

		火焰原子吸收分光光度法 GB/T17139-1997	
10	二噁英	土壤《土壤和沉积物二噁英类的测定同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法》（HJ 77.4-2008）	—
11	六价铬	固体废物 六价铬的测定 碱消解/火焰原子吸收分光光度法 HJ 687-2014	2mg/kg
12	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	0.0013 mg/kg
13	氯仿		0.0011mg/kg
14	1,1-二氯乙烷		0.0012mg/kg
15	1,2-二氯乙烷	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
16	1,1-二氯乙烯		0.001mg/kg
17	（顺）1,2-二氯乙烯		0.0013mg/kg
18	（反）1,2-二氯乙烯		0.0014mg/kg
19	二氯甲烷		0.0015mg/kg
20	1,2-二氯丙烷		0.0011mg/kg
21	1,1,1,2,-四氯乙烷		0.0012mg/kg
22	1,1,2,2,-四氯乙烷		0.0012mg/kg
23	四氯乙烯		0.0014mg/kg
24	1,1,1-三氯乙烷		0.0013mg/kg
25	1,1,2-三氯乙烷		0.0012mg/kg
26	三氯乙烯		0.0012mg/kg
27	1,2,3-三氯丙烷		0.0012mg/kg
28	氯乙烯		0.0010mg/kg
29	苯		0.0019mg/kg
30	氯苯		0.0012mg/kg
31	1,2-二氯苯		0.0015mg/kg
32	1,4-二氯苯		0.0015mg/kg
33	乙苯		0.0012mg/kg
34	苯乙烯		0.0011mg/kg
35	甲苯		0.0013mg/kg
36	对（间）-二甲苯		0.0012mg/kg
37	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	0.09 mg/kg
38	苯并[a]蒽		0.1 mg/kg
39	苯并[b]荧蒽		0.2 mg/kg
40	苯并[a]芘		0.1 mg/kg
41	苯并[k]荧蒽		0.1 mg/kg
42	蒽		0.1 mg/kg
43	二苯并[a,h]蒽		0.1 mg/kg
44	茚并[1,2,3-cd]芘		0.1 mg/kg
45	萘		0.09 mg/kg
46	氰化物	土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法 HJ 745-2015	0.04 mg/kg

3.4.5.5 评价方法及评价标准

采用单项污染指数法对土壤质量现状进行评价。

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中：Pi——土壤中 i 元素单项污染指数；

C_i——i 元素的实际浓度 mg/kg；

S_i——i 元素的评价标准浓度 mg/kg。

项目周边农用地土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018），厂区内土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），土壤中二噁英含量参照执行日本对居住地土壤中的控制标准值，具体见表 1.3-7。

3.4.5.6 监测结果及评价

根据监测结果，项目厂区外监测点满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018），厂区内监测点满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），二噁英监测结果满足日本对居住地土壤中的控制标准值。区域土壤环境质量良好。

3.4.6 生态环境现状调查

为了解项目所在区域的生态环境质量，本评价采用现场调查和查阅资料等相结合的方法，对项目所在区域及其四周外延 500m 的陆域范围以及地表水环境质量评价范围内的水域范围进行调查。

3.4.6.1 生物多样性调查

1、陆生动植物

评价区域属于南亚热带，原生植被为常绿季节性雨林。但由于受人类长期干扰原因，原生生态环境受到严重的破坏，评价内范围内植被复盖率约 80%左右，但已无原生植被，只是在个别村落附近残存有次生的残林（如扁桃），自然林全面退化，取而代之的是次生植被及人工植被，植被构成变得简单，并且以农田植被占的比重最大，森林覆盖率低。

自然植被类型主要为灌丛、草丛、竹丛等。人工植被类型有用材林、竹林、经济果林和农田作物等。

（1）自然植被

灌木：主要种类有五色梅、黄荆、灰毛浆果楝、番石榴、盐肤木、余甘子、白饭树、潺槁树、芮麻扁担杆、小花扁担杆、地桃花、红背山麻杆、大叶千斤拔、山蚂蝗等。

草本：主要种类有飞机草、荩草、白茅、野香茅、类芦、假杜鹃、金发草、胜红蓟、蜈蚣蕨、金丝草、斑茅、野银胶菊、臭根子草、荩草、小飞蓬、牡蒿等。

竹丛：人工种植及或次生天然均有，种类有撑高竹、刺竹等，多分布于江边、水库边、池塘边或村庄附近。

（2）人工植被

桉树林、台湾相思林：评价区有少量分布。

扁桃林：零星分布于村庄周围或田头地角，通常是三五株或十几株集群生长在一起，形成小群落。

芒果：是评价区面积较大的果树，其树冠圆球形，枝叶繁茂，树态美观，也是优良的行道树和城市绿化树种。

龙眼：是当地传统果树之一，过去多属村边屋旁零星种植，现在已发展为大面积连片的果园。

甘蔗：是评价区种植面积最大的农作物。

水稻：为评价区栽培历史悠久，且最重要的农作物之一，种植面积次于甘蔗面积。具有多种多样的栽培组合，如稻—稻—犁冬，稻—稻—冬种（双季稻+蚕豆，双季稻+绿肥，双季稻+冬菜，双季稻+马铃薯，双季稻+油菜，双季稻+小麦，双季稻+烟等）等。

除了甘蔗和水稻外，评价区域内还有多种多样的农作植被，如玉米、花生、黄豆、凤梨、芋、西红柿、瓜类、木薯、红茹等。

（3）野生动物资源

本次调查采用访问林业部门、农民和查阅资料三种方法。

右江河谷是华南区成份动物向桂西北和黔西南扩散渗透的两条重要通道之一，因此历史上曾是生物多样性十分丰富的地区。但由于右江河谷地区经过了长期的开发，自然环境有很大的改变，原生植被已严重破坏，野生动物资源也受到很大的影响。与 20 世纪 80 年代初相比，资源量下降很多，一些对环境变化较为敏感的动物数量锐减甚至在库区绝迹。

本项目位于城市边缘的右江河谷地，评价区域已不见有大型野生动物出没，现较为

常见的是一些鸟类、昆虫类、两栖类、爬行类等小型野生动物，主要种类有：

鸟类：鹧鸪、大杜鹃、乌鹃、小云雀、家燕、喜鹊、秃鼻乌鸦、小嘴乌鸦、画眉等。

昆虫类：蜻蜓、螳螂、蟑螂、螟蛾、蜈蚣、蚱蜢、蝉、蚁、蜂、蝶、尺蠖、蜉蝣、蝎、蜘蛛、萤、蝇、虱、蚤、牛虻、蟋蟀、蜗牛、屎壳郎、水龟、沙虫、水爬虫、水钻虫、臭屁虫、螟虫、青虫、蚜虫、瓢虫、软蛆、毛虫、锯木虫、牛角虫、冬虫、车贝虫、屎蛆。

两栖、爬行类类：鳖、蛤蚧、水蛇、蝮蛇、青竹蛇、青蛙等。

（4）国家保护的珍稀野生动、植物

据调查，评价区陆域内无国家保护的野生动、植物种类，也没有自然保护区和重要野生动物栖息地。规划区覆盖的几乎是农田植被和天然灌、草丛植被，适宜自然珍稀野生动、植物生长繁育的生态环境已遭到严重的破坏，即使是林地，也只是人工林，在这种环境下缺乏国家重点保护野生动、植物的分布是正常的。

2、水生生物

（1）调查方法及资料的有效时间

水生生物现状调查方法主要以历年调查监资料为主。广西水产部门 1981 年对右江流域水生生物进行了普查，1992 年又进行一次调查，重点是在田东至百色江段。2002 年对该河段进行核查，主要内容有饵料生物和鱼类及其产卵场等。据当地渔业部门及有关专家介绍，近几年水生生态环境总的变化不大，有一些新建的水利枢纽造成局部江段的淹没、阻断、使局部生物多样性减少，但对全流域的影响不大。

（2）饵料生物

浮游植物：有 8 门 63 属，以绿藻门和硅藻门种数居多，分别占总数的 38.09%和 33.33%。兰藻门 9 种，占 14.29%，其余裸藻门，甲藻门各为 3 种，黄藻门、金藻门和红藻门各为 1 种，合占总数 14.29%。平均为 66.12 万个/升，重量在 0.5858~1.9780mg/L 之间，平均 1.1455mg/L。其中以硅藻分布最广，数量亦最大，重量占 81.82%，在硅藻类群中出现频次较高的有：直链藻、脆杆藻、舟形藻、卵形藻、桥穹藻、双菱藻、异端藻、针杆藻、弯杆藻和小环藻，为本类优势种群；绿藻门种类繁多，但重量仅为 1.57%，其优势种群以鼓藻、栅列藻和水棉分布最广，其余甲藻门、裸藻门和兰藻门在单位水体里的密度甚小，约占 3~6%。

浮游动物有：枝角类 5 科 15 种（属），占总数的 32.6%；桡足类 3 科 8 种，占总

数 17.39%；轮虫 5 科 13 种，占总数 38.26%；原生动物 6 科 10 种，占总数 21.74%。在单位水体中，就个体数而言，原生动物居多、但重量却是轮虫类，占总重的 90%左右。右江浮游动物单位水体里密度平均为 362.8 个/升，重量为 0.1228mg/L。

浮游动物的优势种群为：枝角类中的网纹蚤、尖额蚤和象鼻蚤；桡足类以剑水蚤幼体、温剑水蚤和镖水蚤较为常见；轮虫类以龟甲轮虫、臂尾轮虫和须足轮虫居多；原生动物以砂壳虫占绝对优势，个体数达到和超过总数的 50%以上。

底栖动物：有 22 种（属、科），其中环节动物 2 种，占总数的 9.09%，软体动物 7 种，占 31.83%；水生昆虫 13 种，占 59.09%，在单位水体中底栖动物生物量平均密度为 644.7g/m³ 和总平均重量为 21.8g/m³，其中环节动物占 57.03%和 4.56%，水生昆虫占 23.73%，和 2.2%，软体动物占 19.23%和 93.15%。表明右江那吉江段，环节动物总数居多，但总重量以软体动物为最，且大大高于前二类动物。

从种类分布来看，优势种群为寡毛类的水绿蚓，尾鳃蚓和水生昆虫中的摇蚊以及瓣鳃类中的河蚌。

水生维管束植物：共采集到 4 种，计有眼子菜科的菹草、眼子菜；水鳖科的密齿苦草；蓼科的丛枝蓼。其中以菹草较为常见。

（3）自然鱼类资源

据 1981 年中科院动物所与广西水产所进行的调查，右江流域共有鱼类 75 种，1984 年广西水产所对右江干支流所作的调查中，采集到鱼类 77 种，200 年近采集到鱼类 72 种，加上文献记载的，右江干支流共有鱼类 81 种。见表 3.4-27。

由表可见，右江鱼类似鲤形目占绝大多数，有 64 种，占总数的 79%。在 16 科中，鲤科鱼类为最大类群，有 8 种，占总数的 72%，其次为鳅科 5 种，占 6.2%，其它各科种类很少。

鱼类区系主要由亚热带平原鱼类区系复合体和江河平原鱼类区系复合体组成。

表3.4-28 右江流域鱼类区系组成

目	鲢形目	鳙形目	鲤形目	鲇形目	合鳃鱼目	鲈形目
种类	1	1	64	6	4	8
占比%	1.2	1.2	79	7.4	1.2	9.9

洄游性鱼类：右江出现一种江海洄游性鱼类鳊鱼，成鱼在江河洄游中性腺成熟，入海产卵，幼鱼于春季进入江河湖泊育肥，可上溯到百色一带。

经济鱼类有：鳊鱼、青鱼、草鱼、赤眼鳟、翘嘴红鲌、海南红鲌、鳊、鲂、刺鱼

巴、倒刺鱼巴、虹彩光唇鱼、南方白甲鱼、珠江鲴形白甲鱼、桂华鲮、盆唇华鲮、似鲮、鲮、卷口鱼、唇鲮、鲤、鳙、鲢、泥鳅、长臀鲮、瓦氏黄颡鱼、黄鲢、大眼鳊、斑鳊、大刺鳊等 34 多种。

据调查，评价河段没有珍稀鱼类自然保护区、大型鱼类产卵场和渔业捕捞场，没有国家重点保护野生鱼类。

3.4.6.2 水土流失现状调查

根据广西壮族自治区人民政府桂政发〔2000〕40 号文“自治区人民政府关于划分水土流失重点防治分区的通知”，园区所在地田阳县属于广西水土保持的重点监督区，主要是加强监督和管理资源开发和基本建设活动，防止人为大量破坏原地貌而造成水土流失。根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL 190-2007)，该区域土壤容许流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。田阳县水土流失以轻度为主，类型基本为水力侵蚀，侵蚀形态主要是面蚀，其次为沟蚀。

3.4.6.3 小结

项目位于城镇边缘，为人类活动干扰频繁区。评价区范围内现有植被以人工林桉树、果树及灌丛群落为主，植被条件较好，植被覆盖率较高。评价区无国家保护的珍稀濒危动、植物种类和自然保护区等特殊生态敏感区，生态结构较为完整，水土流失轻微，生态环境良好。总体而言，项目所在区域生态环境质量较好。

3.5 评价区域污染源调查

3.5.1 评价区域内污染源概况

项目地处城镇边缘，评价范围内工业污染源概况如下：

1、田阳县生活垃圾卫生填埋场

项目生活垃圾拟由环卫部门统一送至田阳县生活垃圾卫生填埋场处置。

田阳县生活垃圾卫生填埋场位于田州镇那塘村沟谷内，距离县人民政府 10 公里，该项目于 2007 年取得环评批复（桂环管〔2007〕265 号），2008 年开工建设，2013 年完成竣工验收（桂环验〔2013〕173 号）。占地面积约 124062 平方米，库容约 108 万立方米，设计规模为日处理生活垃圾 95 吨，年填量 3.47 万吨。垃圾处理工艺主要采用分区、分单元逐日覆土填埋；防渗结构方案采用 HOPE 土工膜+GCL 的防渗衬层系统；垃圾渗滤液处理采用“预处理+二级碟管式反渗透膜(DTRO)”处理工艺。设计规模为日均处理垃圾渗透液 100 吨，处理后的水质均达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）排放标准。根据 2018 年田阳县人民政府颁布的《关于要求全县生活

垃圾统一清运至华润环保（百色）有限公司进行处理》。项目生活垃圾拟由环卫部门统一送至华润环保（百色）有限公司处置。

2、田阳县生活污水处理厂

本项目废水经污水处理站处理后排入中兴环保产业园污水处理厂处理，根据调查，中兴环保产业园污水处理厂与拟建的田阳县深百（南田）众创产业园污水厂共用尾水管，其排污口下游 230m 为田阳县污水处理厂排污口。田阳县污水处理厂位于园区南侧约 4.5km，深百（南田）众创产业园位于园区西南面 2.3km 处。根据田阳县发改委《关于田阳县深百（南田）众创产业园污水处理厂项目可行性研究报告的批复》（阳发改〔2018〕521 号），园区拟建污水处理厂的近期处理规模为 2000m³/d，远期规模 30000m³/d，排水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。田阳南华纸业有限公司白泥、污泥堆放场位于园区西面约 638m，占地面积约 86.2 亩，使用年限为 12 年，该堆放场于 2013 年 1 月投入使用。

区域工业污染源主要污染物排放情况见表 3.5-1~3。

表3.5-1 规划评价范围内工业污染源主要大气污染物排放情况

企业名称名称	废气量（万 m ³ /d）	大气污染物排放量（t/a）		
		SO ₂	NO _x	颗粒物
田阳南华纸业有限公司白泥、污泥堆放场	376.51	54.32	340.80	70.10

表3.5-2 规划评价范围内工业污染源主要水污染物排放情况

企业名称名称	性质		废水量（m ³ /d）	污染物排放标准(mg/L)		污染物排放量(t/a)	
				COD	氨氮	COD	氨氮
深百（南田）众创产业园	拟建	近期	2000	50	5	36.5	3.65
		远期	30000	50	5	547.5	54.75
田阳南华纸业有限公司白泥、污泥堆放场	白泥、污泥堆放		16903.38	《制浆造纸工业水污染物排放标准》表 1 其他制浆和造纸企业标准		802.29	17.32

表3.5-3 规划评价范围内工业污染源固体废物产生量

企业名称名称	产生量（t/a）				处置去向
	锅炉煤渣	苛化白泥	筛选粗渣	中段污泥	
田阳南华纸业有限公司白泥、污泥堆放场	19200	22400	3200	9600	项目库区堆放

4 环境环境影响预测与评价

4.1 施工期环境影响分析

项目在施工期将产生施工扬尘、施工噪声及施工人员生活污水等，对周围空气、水、噪声环境产生一定的影响。

4.1.1 施工期环境空气影响分析

（1）施工扬尘

施工期对大气环境的污染主要是扬尘污染，污染因子为 TSP。这种污染影响是暂时的，工程一结束，污染影响也就随之而停止。但由于平整场地、开挖地基、挖土和填土操作过程中产生的尘埃排放物，还是会在短期内大大影响当地的空气质量。粉尘排放量随施工作业的活动水平、特定操作和主导天气而每天变化很大，而且很大一部分是由于在施工现场临时修筑的道路上，设备车辆往来行驶所引起的。

建筑施工活动的粉尘排放数量是与施工面积和施工水平成比例的。但由于影响粉尘发生量的因素较多，目前还没有用于计算粉尘排放量的经验公式。根据相关工程的现场类比资料调查，施工现场的扬尘的日均浓度可达 $2.7\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过国家空气环境质量标准 8 倍，影响范围大约在距施工中心 50m 的范围内。在距平整土地和混凝土拌合场地 50m 处，产生的扬尘 TSP 可降至 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，水泥储料站扬尘影响范围在距其 150m 处 TSP 浓度即可降为 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。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。

施工期车辆运输过程产生的扬尘约占扬尘总量的 60%，一般情况下，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70% 左右，将有效控制施工扬尘对工地周围的影响。表 4.1-1 为施工场地洒水抑尘的试验结果。可见施工期通过洒水，可以有效地抑制扬尘的散发量

表4.1-1 施工期场地洒水抑尘试验结果

距离		0	20	50	100	200
TSP 小时平均浓度 (mg/Nm^3)	不洒水	11.03	2.89	1.15	0.86	0.56
	洒水	2.11	1.4	0.68	0.6	0.29

（2）运输车辆、施工机械燃料废气

施工中将使用各类大、中、小施工机械，主要以汽油、柴油等燃烧为动力，特别是

大型工程机械将使用柴油作动力,排放的尾气、烟气对区域环境空气有一定的影响。燃料废气中主要含 CO、CO₂、NO_x、HC、烟尘等。在施工过程中必须选用高性能、低污染的施工机械,减轻燃料废气对区域环境空气的影响。施工机械燃料废气污染随着工程的结束而结束。

4.1.2 施工期水环境影响分析

(1) 生活污水

项目施工高峰期人数约 100 人,生活污水排放量按 100L/人·d 计,则生活污水排放量为 10m³/d,主要污染物为 COD 和 NH₃-N 等,通过设置临时化粪池进行处理后,接入园区污水管网处理,不直接在项目周边排放,对环境影响不大。

(2) 施工机械车辆冲洗污水

本工程土石方施工将投入一定数量的机械设备和运输车辆,机械设备和运输车辆在维修养护时将产生冲洗废水。该类废水中含有较高的泥沙和少量油污,直接外排将对周边环境造成影响。因此,要求建议施工单位根据工点分布情况定点设置固定的施工机械、车辆冲洗维修点,对冲洗污水实行统一收集、管理,经沉淀、隔油后,回用于路面洒水或绿化。

(3) 施工场地混凝土搅拌废水

在搅拌混凝土的生产过程及制作预制构件时会有废水产生,其中又以混凝土转筒和料罐的冲洗废水为主要表现形式。混凝土搅拌排放的废水具有悬浮物浓度高、水量小、间歇集中排放、易于沉淀等特点。据有关数据资料显示,混凝土转筒和料罐每次冲洗产生的污水量约 0.5m³,SS 浓度约 5000mg/L, pH 值在 12 左右,废水污染物浓度远远超出了《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级排放标准污染物限值要求。要求废水排放前要沉淀,也可将废水收集用于道路洒水,在加强施工期间相关管理的前提下,混凝土搅拌废水不会对环境造成不利影响。

施工单位必须加强对施工人员的教育和管理,生活污水和施工废水严禁未经处理随地泼洒、排放,做好施工期环境监理工作,施工期污水禁止直接排入拟建场址周围地表水体。

4.1.3 施工期声环境影响分析

施工各阶段均会产生噪声,其强度因操作状态不同而不同,土建施工时噪声影响相对较大。施工期噪声来源于施工机械,施工期主要噪声源来自于挖掘机、打桩机、混凝

土搅拌机、振捣棒、电锯等各种施工机械,其设备噪声值见表4.1-2。

表4.1-2 施工设备噪声值

设备名称	噪声源强[dB(A)]	设备名称	噪声源强[dB(A)]
挖掘机	75~95	电锯	75~95
振捣器	68~90	混凝土搅拌机	100~110
打桩机	90~100		

将施工噪声源近似视为点声源,根据点声源噪声衰减模式和施工机械现场5m距离的源强,可估算出离声源不同距离处的噪声值。预测模式如下:

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20Lg(r/r_0)$$

式中: $L_p(r)$ —距声源 r 米处的施工噪声预测值, dB(A);

$L_p(r_0)$ —距声源5m处的参考声级, dB(A)。

根据上述公式计算了各类施工机械在不同距离处的噪声预测值,预测结果见表4.1-3。

表4.1-3 施工机械在不同距离处的噪声预测值

机械类型	声源特点	噪声预测值[dB(A)]							
		5m	20m	50m	100m	200m	300m	500m	1000m
挖掘机	不稳态源	85	73	65	59	53	49	45	39
振捣器	不稳态源	80	68	60	54	48	44	40	34
打桩机	流动不稳态源	95	83	75	69	63	59	55	49
电锯	不稳态源	85	73	65	59	53	49	45	39
混凝土搅拌机	固定稳态源	100	88	80	74	68	64	60	54

由表4.1-3可见,施工噪声在300m范围内超过《声环境质量标准》(GB3096-2008)的2类标准,项目厂界外扩1000m范围内无敏感点分布,项目的施工对环境的影响不大。

4.1.4 施工期固体废物环境影响分析

施工垃圾主要来自施工场所产生的建筑垃圾(主要指地面挖掘、道路修筑、管道敷设、材料运输、基础工程和房屋建筑等工程施工期间产生的大量废弃的建筑材料,如砂石、石灰、混凝土、木材和土石方等)以及由于施工人员活动产生的生活垃圾等。

根据填埋场的地形、地质条件,在满足库容需求的条件下,确定合理的清场方案,并对规划填埋库区范围内进行土石方清理。根据项目可行性研究报告估算结果,场区清整挖方为28.9万立方米,填方为16.2万立方米。项目不设置取土场,需设置临时堆土场,填埋场填方用土由挖方用土提供。剩余土石方将用于后期填埋场封场覆土、园区绿化及场区土方平整回填,开挖土石方不外排环境。

施工期间产生的建筑垃圾及施工人员带来的生活垃圾如不及时处理会影响环境景观,而且在遇大风干燥天气时,将产生扬尘。建筑垃圾在施工结束后应及时清运,由市

容卫生部门统一处理后,不得随意堆放。在严格按照要求处置施工期产生的固体废物的情况下,本项目施工产生的固体废物对环境产生的影响较小。

4.1.5 施工期生态影响分析

工程在施工建设过程中,生态影响主要表现为:

一是占用土地。项目建设期间该地块范围内植被将遭受铲除、掩埋等一系列人为工程行为的破坏。使植被生物量减少或丧失是工程产生的主要负面影响之一,也是拟建项目所不可避免的,但拟建项目地块属于工业园区用地,现状仍为山林地,施工过程对山林地的开挖,对地表植被进行破坏,使占地内的植被量减少。

二是水土流失。场地平整使原有地表裸露,造成建设期水土流失增加。

因此,施工时应注意以下方面:

- (1) 加强施工管理,尽最大可能保护施工场地的地表植被、土地和生态环境。
- (2) 选定的废弃土堆放场应先做好排水、支挡等防护工程再堆放。
- (3) 弃土应尽量综合利用。
- (4) 施工结束后将弃土整理、恢复,表面用耕植土覆盖。

4.2 大气环境影响分析

4.2.1 评价区域污染气象特征分析

本评价采用田东气象站(59224)资料,气象站位于广西壮族自治区百色市田东县,地理坐标为东经 107.1214 度,北纬 23.5922 度,海拔高度 111.2 米。田东气象站距本园区约 26km,是距园区最近的国家气象站,拥有长期的气象观测资料,以下资料根据 1999~2018 年气象数据统计分析。

表4.2-1 田东气象站常规气象项目统计(1999-2018)

4.2.1.2 风观测数据统计

1、月平均风速

田东气象站月平均风速如表 4.2-2,03 月平均风速最大(2.3m/s),10 月风最小(1.3m/s)。

表4.2-2 田东气象站月平均风速统计(单位 m/s)

2、风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如图 5.1-1 所示,田东气象站主要风向为 E 和 C、ESE、

W，占 69.0%，其中以 E 为主风向，占到全年 24.8%左右。各月风向频率详见表 4.2-3。

表4.2-3 田东气象站年风向频率统计（单位%）

图4.2-1 田东风向玫瑰图（静风频率 18.9 %）

表4.2-4 田东气象站月风向频率统计（单位%）

图4.2-2 田东月风向玫瑰图

3、风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析，田东气象站风速呈现上升趋势，每年上升 0.05%，2010 年年平均风速最大（2.2m/s），1999 年年平均风速最小（1.3m/s），周期为 10 年。

图4.2-3 田东(1999-2018)年平均风速（单位:m/s，虚线为趋势线）

4.2.1.3 气象站温度分析

1、月平均气温与极端气温

田东气象站 07 月气温最高（28.7℃），01 月气温最低（13.7℃），近 20 年极端最高气温出现在 2006-04-12（40.4℃），近 20 年极端最低气温出现在 1999-12-26（0.7℃）。

图4.2-4 田东月平均气温（单位：℃）

2、温度年际变化趋势与周期分析

田东气象站近 20 年气温无明显变化趋势，2015 年年平均气温最高（23.2℃），2008 年年平均气温最低（21.6℃），周期为 4 年。

表4.2-5 田东(1999-2018)年平均气温（单位:℃，虚线为趋势线）

4.2.1.4 气象站降水分析

1、月平均降水与极端降水

田东气象站 06 月降水量最大（222.1mm），02 月降水量最小（18.1mm），近 20 年极端最大日降水出现在 2015-05-23（157.9mm）。

图4.2-5 田东月平均降水量（单位：mm）

2、降水年际变化趋势与周期分析

田东气象站近 20 年年降水总量无明显变化趋势，2018 年年总降水量最大（1502.6mm），2004 年年总降水量最小（838.2mm），周期为 2-3 年。

图4.2-6 田东(1999-2018)年总降水量(单位:mm, 虚线为趋势线)

4.2.1.5 气象站日照分析

1、月日照时数

田东气象站 07 月日照最长(201.2 小时), 01 月日照最短(77.7 小时)。

图4.2-7 田东月日照时数(单位: 小时)

2、日照时数年际变化趋势与周期分析

田东气象站近 20 年年日照时数无明显变化趋势, 2003 年年日照时数最长(1937.6 小时), 2012 年年日照时数最短(1375.0 小时), 周期为 4 年。

图4.2-8 田东(1999-2018)年日照时长(单位:小时, 虚线为趋势线)

4.2.1.6 气象站相对湿度分析

1、月相对湿度分析

田东气象站 06 月平均相对湿度最大(81.5%), 02 月平均相对湿度最小(72.7%)。

图4.2-9 田东月平均相对湿度(纵轴为百分比)

2、相对湿度年际变化趋势与周期分析

田东气象站近 20 年年平均相对湿度无明显变化趋势, 2001 年年平均相对湿度最大(80.0%), 2009 年年平均相对湿度最小(72.0%), 周期为 4 年。

图4.2-10 田东(1999-2018)年平均相对湿度(纵轴为百分比, 虚线为趋势线)

4.2.2 预测因子、范围、周期

4.2.2.1 预测因子

根据项目废气排放特点, 预测因子为 SO_2 、 NO_2 、 CO 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 Cd 、 As 、 Hg 、 Pb 、 VOCs (参照 TVOC)、 HCl 、 HF (参照氟化物)、 H_2S 、 NH_3 、二噁英。

4.2.2.2 预测范围

以用地红线为中心, 自厂界外延 5km 的矩形区域(包括矩形东西×南北: 10km×10km 的矩形区域)。

4.2.2.3 预测周期

选取评价基准年(2018 年)作为预测周期, 预测时段取连续 1 年。

4.2.3 预测模型及基础数据

4.2.3.1 预测模型的选择

结合项目环境影响预测范围、预测因子及推荐模型的适用范围等，本次评价选择 AERMOD 模型进行一次污染物预测。

4.2.3.2 基础数据

1、气象数据

项目采用的是田东县气象站（59224）资料，气象站位于广西壮族自治区百色市，地理坐标为东经 107.1214 度，北纬 23.5922 度，海拔高度 111.2 米。

表4.2-6 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离	海波高度	数据年份	气象要素
田东气象站	59224	一般站	107.1214E	23.5922N	26km	111.2	2018	地面气象数据

表4.2-7 模拟气象数据信息

模拟点坐标/m		相对距离	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
107.1214	23.5922	26km	2018	高空气象数据	数值模式 WRF 模拟

2、地形、地表参数

根据拟建项目所处地理环境，评价区土地利用类型为工业区用地，属于城市用地，地表湿度主要为中等湿度气候，按季计算评价区地面特征参数，见表 4.2-8。

表4.2-8 AERMOD 地面特征参数

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0~360	冬季	.35	.5	1
2	0~360	春季	.14	.5	1
3	0~360	夏季	.16	1	1
4	0~360	秋季	.18	1	1

评价范围内的地形数据采用外部 DEM 文件，并采用 AERMAP 运行计算得出评价范围内各网格及敏感点的地形数据。构建评价范围的预测网格时，采用直角坐标的方式，即坐标形式为（x，y），以厂区中心为（0，0）。

图4.2-11 项目大气预测地形图

4.2.4 预测网格、计算点及污染源清单

4.2.4.1 预测网格

选择环境空气关心点、预测范围内的网格点以及区域最大地面浓度点作为计算点。网格点设置采用采用直角坐标网格、近密远疏法，距离源中心 $\leq 1\text{km}$ ，每 50m 布设 1 个点； $1000\text{m} < \text{距源中心} \leq 2500\text{m}$ ，每 100m 布设一个点； $2500\text{m} < \text{距源中心} \leq 10000\text{m}$ ，每 250m 布设一个点。预测计算点数总计 17164 点。

项目预测网格设置见表 4.2-9。

表4.2-9 网格点选取

预测网格设置方法		直角坐标网格
布点原则		近密远疏法
预测网格点网格距	距源中心 $\leq 1000\text{m}$	50m
	$1000\text{m} < \text{距源中心} \leq 2500\text{m}$	100m
	$2500\text{m} < \text{距源中心} \leq 10000\text{m}$	250m

4.2.4.2 计算点

环境空气保护目标清单见表 4.2-10，环境保护目标坐标取距离厂址最近点位位置。

表4.2-10 环境空气保护目标

名称	坐标/m		保护对象/ 保护内容	环境功能区	相对场 址方位	相对厂界 距离/m
	X	Y				
六合屯	-1308	1901	村庄	《环境空气质量标准》（GB3095-2012） 中二类区		
六谷屯	2865	-585	村庄			
百朝	-2387	-2913	村庄			
那广	-2625	-2714	村庄			

4.2.4.3 污染源清单

（1）正常工况污染源强

项目正常工况：大气污染源强详见表 4.2-11~12。

（2）非正常工况污染源强

项目非正常工况：根据工程分析，非正常工况选取回焚烧车间废气处理系统发生故障或非正常运行，如急冷塔故障、脱酸塔故障、活性炭喷射装置发生堵塞/故障、布袋破损、焚烧炉点火情形中污染物排放速率最大的因子进行预测，以及危废暂存库中无机废物的碱洗+活性炭吸附+光催化废气治理设备发生故障的情形下的 VOCs、 H_2S 、 NH_3 进行预测。源强详见表 4.2-13。

表4.2-11 正常工况：大气污染物排放排放清单（有组织）

编号		点源名称	X	Y	排气筒			烟气 量	烟气 出口 温度	年排 放小 时数	评价因子源强														
					底部海 拔高度	高 度	内 径				PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	CO	HCl	HF	汞	镉	铅	砷	二噁英	NH ₃	H ₂ S	VOC _s	PM _{2.5}
code		name	Xs	Ys	H ₀	H	D	Q	T	Hr	Q _{PM10}	Q _{SO2}	Q _{NO2}	Q _{CO}	Q _{HCL}	Q _{HF}	Q _{Hg}	Q _{Cd}	Q _{Pb}	Q _砷	Q _{二噁英}	Q _{NH3}	Q _{H2S}	Q _{VOCs}	Q _{PM2.5}
单位			m	m	m	m	m	m ³ /h	℃	h	kg/h														
1#	卸料大厅、破碎间、 料坑、混料仓	291	-433	244	15	2.4	160000	25	7920	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.010	0.0004	0.001	/
2#	焚烧车间	271	-335	259	50	1.58	70000	140	7920	2.10	7.0	10.22	1.32	2.45	0.21	0.0007	0.0015	0.021	0.0006	8.050 (μg-TEQ/h)	/	/	/	1.05	
3#	固化\稳定化车间	329	-521	248	15	2.4	160000	25	2640	0.2048	/	/	/	0.0155	/	/	/	/	/	/	/	0.11	0.00024		/
4#	有机废物暂存库、 焚烧预处理车间	456	-496	276	15	2.4	160000	25	7920	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0256	0.0016	0.053	/
5#	1#无机废物暂存库	327	-572	238	15	2.4	160000	25	7920	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.031	0.013	0.004	/
6#	1#甲类废物暂存库	438	-588	259	15	1.5	90000	25	7920	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.011	0.0004	0.001	/
7#	固化\稳定化车间	255	-520	241	15	2.4	160000	25	2640	0.2048	/	/	/	0.0155		/	/	/	/	/	/	0.11	0.00024		/
8#	2#无机废物暂存库	250	-568	228	15	2.4	160000	25	7920	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.031	0.013	0.004	/
9#	2#甲类废物暂存库	438	-636	249	15	1.5	90000	25	7920	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.011	0.0004	0.001	/

表4.2-12 正常工况：大气污染物排放排放清单（无组织）

	编号	面源名称	中心点参数			面源长度	面源宽度	与正北夹角	面源初始排放高度	年排放小时数	评价因子源强（kg/h）				
											NH ₃	H ₂ S	VOC _S	PM ₁₀	HCl
符号	code	name	Xs	Ys	H ₀	Ll	Lw	Arc	H	Hr	Q _{NH3}	Q _{H2S}	Q _{vocs}	Q _{PM10}	Q _{HCL}
单位			m	m	m	m	m	°	m	h	kg/h				
Gu1	焚烧车间		279	-441	243	47	21	0	7.5	7920	0.001	0.0005	0.00007	/	/
Gu2	固化/稳定化车间		347	-499	251	15	4	0	9.6	2640	/	/	/	0.0504	/

	编号	面源名称	中心点参数			面源长度	面源宽度	与正北夹角	面源初始 排放高度	年排放 小时数	评价因子源强（kg/h）				
											NH ₃	H ₂ S	VOC _s	PM ₁₀	HCl
Gu3		固化/稳定化车间	350	-516	251	30	26	0	21.3	2640	0.022	0.00008	/	/	0.0155
Gu4		安全填埋场	/	/	/	/	/	/	7.5	7920	0.00029	0.000058	/	/	/
Gu5		有机废物暂存库、 焚烧预处理车间	425	-504	272	60	50	0	9	7920	0.0054	0.0003	0.0265	/	/
Gu6		1#无机废物暂存库	351	-595	237	74	42	0	9	7920	0.0031	0.0022	0.0020	/	/
Gu7		1#甲类废物暂存库	425	-574	258	36	20	0	9	7920	0.0011	0.0001	0.0005	/	/
Gu8		污水处理站	-112	-593	228	62	44	0	7.5	7920	0.0029	0.0006	/	/	/
Gu9		固化/稳定化车间	265	-494	242	15	4	0	9.6	2640	/	/	/	0.0504	/
Gu10		固化/稳定化车间	272	-516	242	30	26	0	21.3	2640	0.022	0.00008	/	/	0.0155
Gu11		2#无机废物暂存库	274	-598	226	74	42	0	9	7920	0.0031	0.0022	0.0020	/	/
Gu12		2#甲类废物暂存库	423	-624	252	36	20	0	9	7920	0.0011	0.0001	0.0005	/	/

表4.2-13 非正常工况：大气污染物排放清单

编号		点源名称	X	Y	排气筒			烟气量	烟气出口温度	情景	评价因子源强												
					底部海拔高度	高度	内径				PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	HCl	HF	汞	镉	铅	砷	二噁英	H ₂ S	NH ₃	VOC _s
符号	code	name	Xs	Ys	H ₀	H	D	Q	T	/	Q _{PM10}	Q _{SO2}	Q _{NO2}	Q _{HCL}	Q _{HF}	Q _{Hg}	Q _{Cd}	Q _{Pb}	Q _砷	Q _{二噁英}	Q _{H2S}	Q _{NH3}	Q _{VOCS}
单位			m	m	m	m	m	m ³ /h	℃	/	kg/h												
2#	焚烧车间	271	-335	259	50	1.12	35000	150	急冷塔系统发生故障	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	20.13 μg-TEQ /h	/	/	/
									脱酸塔发生故障	/	7	/	3.06	0.525	/	/	/	/	/	/	/	/	/
									活性炭喷射装置 发生堵塞/故障	/	/	/	/	/	0.0009	0.0019	0.027	0.0008	/	/	/	/	
									布袋破损	13.13	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
									焚烧炉点火	2.1		10.22	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
5#	有机废物暂存库	327	-572	238	15	2.4	160000	25	活性炭效率下降	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0303	0.0465	0.02

4.2.5 预测方案及评价内容

1、达标区的评价项目

根据区域环境空气质量现状调查结果,本项目位于环境空气质量达标区域,预测内容主要包括:

(1) 项目正常排放条件下,预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值,评价其最大浓度占标率。

(2) 项目正常排放条件下,预测评价叠加环境空气质量现状浓度+新增污染源-“以新带老”污染源-区域削减污染源+其他在建、拟建项目相关污染源后,环境空气保护目标和网格点主要污染物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况。

(3) 非正常排放情况下,预测环境空气环保目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值,评价其最大浓度占标率。

2、大气环境保护距离

对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值,但厂界外大气污染物短期贡献值浓度超过环境质量浓度限值的,可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域,以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。根据本次预测结果,确定项目是否需设置大气环境保护距离。

3、不同评价对象或排放方案对应预测内容和评价要求。

根据项目的实际情况,设置的预测方案具体见表 4.2-14。

表4.2-14 预测方案设置

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
达标区评价项目	本项目新增污染源	正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、As、Hg、Pb	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
			VOCs、HCl、HF、H ₂ S、NH ₃	短期浓度	最大浓度占标率
			Cd、二噁英	长期浓度	最大浓度占标率
			SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、As、Hg、Pb	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率或短期浓度的达标情况
			CO、VOCs、HCl、HF、H ₂ S、NH ₃	短期浓度	短期浓度的达标情况
			Cd、二噁英	长期浓度	年平均质量浓度的占标

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
					率
	新增污染源-“以新带老”污染源（如有）-区域削减污染源（如有）+其他在建、拟建项目相关污染源	正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、H ₂ S	短期浓度长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率或短期浓度的达标情况
	新增污染源	非正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、HF、HCl、H ₂ S、NH ₃ 、VOCs、二噁英、Hg、Cd、Pb、As	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境防护距离	新增污染源	正常排放	/	短期浓度	大气环境防护距离

4.2.6 预测结果与评价

4.2.6.1 项目新增污染源贡献浓度预测结果与评价

（1）二氧化硫（SO₂）

正常排放情况下，SO₂ 贡献质量浓度预测结果见表 4.2-15。

对于环境空气敏感目标而言，项目排放的 SO₂ 短期浓度（小时、日均）、长期（年均）浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准要求。

区域最大落地浓度网格点，SO₂ 短期浓度（小时、日均）贡献值最大值分别为 85.8502μg/m³、10.4134μg/m³，最大占标率分别为 17.17%、6.94%，最大浓度占标率均 <100%；长期浓度贡献值最大值为 0.871μg/m³，最大占标率为 1.45%，最大浓度占标率 <30%，SO₂ 短期浓度、长期浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准要求。

表4.2-15 正常工况 SO₂ 预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m ³)	占标 率%	是否 超标
1	六合屯	1 小时	2.7585	18120108	500	0.55	达标
		日平均	0.2081	180515	150	0.14	达标
		年平均	0.0237	平均值	60	0.04	达标
2	六谷屯	1 小时	2.3039	18020611	500	0.46	达标
		日平均	0.3177	180815	150	0.21	达标
		年平均	0.0443	平均值	60	0.07	达标
3	百朝	1 小时	2.8153	18100707	500	0.56	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	是否 超标
		日平均	0.1799	181211	150	0.12	达标
		年平均	0.0113	平均值	60	0.02	达标
4	那广	1 小时	2.5973	18100707	500	0.52	达标
		日平均	0.2018	181211	150	0.13	达标
		年平均	0.0112	平均值	60	0.02	达标
5	网格	1 小时	85.8502	18080602	500	17.17	达标
		日平均	10.4134	180915	150	6.94	达标
		年平均	0.871	平均值	60	1.45	达标

(2) 二氧化氮 (NO_2)

正常排放情况下, NO_2 贡献质量浓度预测结果见表 4.2-16。

对于环境空气敏感目标而言, NO_2 短期浓度 (小时、日均)、长期浓度 (年均) 贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单二级标准要求。

区域最大落地浓度网格点, NO_2 短期浓度 (小时平均浓度、日平均浓度) 贡献值最大值分别为 $25.4404\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $3.3214\mu\text{g}/\text{m}^3$, 最大占标率分别为 12.72%、4.15%, 最大浓度占标率均 $<100\%$; 长期浓度贡献值最大值为 $0.6168\mu\text{g}/\text{m}^3$, 最大占标率为 1.54%, 最大浓度占标率 $<30\%$, NO_2 短期浓度、长期浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单二级标准要求。

表4.2-16 正常工况 NO_2 预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	是否 超标
1	六合屯	1 小时	3.5043	18062307	200	1.75	达标
		日平均	0.2735	180515	80	0.34	达标
		年平均	0.0306	平均值	40	0.08	达标
2	六谷屯	1 小时	3.0273	18020611	200	1.51	达标
		日平均	0.417	180815	80	0.52	达标
		年平均	0.057	平均值	40	0.14	达标
3	百朝	1 小时	2.477	18020910	200	1.24	达标
		日平均	0.2364	181211	80	0.3	达标
		年平均	0.0145	平均值	40	0.04	达标
4	那广	1 小时	2.3453	18020910	200	1.17	达标
		日平均	0.2652	181211	80	0.33	达标
		年平均	0.0144	平均值	40	0.04	达标
5	网格	1 小时	25.4404	18022424	200	12.72	达标
		日平均	3.3214	180125	80	4.15	达标
		年平均	0.6168	平均值	40	1.54	达标

(3) 颗粒物 (PM_{10})

正常排放情况下，PM₁₀的预测计算的结果见表 4.2-17。

对于环境空气敏感目标而言，PM₁₀短期浓度（日均）、长期浓度（年均）贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准要求。

区域最大落地浓度网格点，PM₁₀短期浓度（日均）贡献值最大值为 9.3672μg/m³，最大占标率为 6.24%，最大浓度占标率<100%；长期浓度贡献值最大值为 1.0223μg/m³，最大占标率为 1.46%，最大浓度占标率<30%，PM₁₀短期浓度、长期浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准要求。

表4.2-17 正常工况 PM₁₀ 预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m ³)	占标 率%	是否 超标
1	六合屯	日平均	0.3719	180807	150	0.25	达标
		年平均	0.0329	平均值	70	0.05	达标
2	六谷屯	日平均	0.8222	180915	150	0.55	达标
		年平均	0.0671	平均值	70	0.1	达标
3	百朝	日平均	0.174	180722	150	0.12	达标
		年平均	0.0074	平均值	70	0.01	达标
4	那广	日平均	0.1676	180722	150	0.11	达标
		年平均	0.0079	平均值	70	0.01	达标
5	网格	日平均	9.3672	180615	150	6.24	达标
		年平均	1.0223	平均值	70	1.46	达标

（4）颗粒物（PM_{2.5}）

正常排放情况下，PM_{2.5}的预测计算的结果见表 4.2-18。

对于环境空气敏感目标而言，PM_{2.5}短期浓度（日平均浓度）、长期浓度（年平均浓度）贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准要求。

区域最大落地浓度网格点，PM_{2.5}短期浓度（日平均浓度）贡献值最大值为 1.562μg/m³，最大占标率为 2.08%，最大浓度占标率<100%；长期浓度贡献值最大值为 0.1307μg/m³，最大占标率为 0.37%，最大浓度占标率<30%，PM_{2.5}短期浓度、长期浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准要求。

表4.2-18 正常工况 PM_{2.5} 预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m ³)	占标 率%	是否 超标
1	六合屯	日平均	0.0312	180515	75	0.04	达标
		年平均	0.0036	平均值	35	0.01	达标
2	六谷屯	日平均	0.0477	180815	75	0.06	达标
		年平均	0.0067	平均值	35	0.02	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	是否 超标
3	百朝	日平均	0.027	181211	75	0.04	达标
		年平均	0.0017	平均值	35	0	达标
4	那广	日平均	0.0303	181211	75	0.04	达标
		年平均	0.0017	平均值	35	0	达标
5	网格	日平均	1.562	180915	75	2.08	达标
		年平均	0.1307	平均值	35	0.37	达标

(5) 氯化氢 (HCl)

正常排放情况下，HCl 的预测计算的结果见表 4.2-19。

对于环境空气敏感目标而言，HCl 短期浓度（小时、日均）贡献值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其它污染物空气质量浓度参考限值。

区域最大落地浓度网格点，HCl 短期浓度（小时、日均）贡献值最大值分别为 $30.0476\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $3.6452\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率分别为 60.1%、24.3%，最大浓度占标率均 <100%，HCl 短期浓度贡献值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其它污染物空气质量浓度参考限值。

表4.2-19 正常工况 HCl 预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	是否 超标
1	六合屯	1 小时	1.049	18120108	50	2.1	达标
		日平均	0.0836	180707	15	0.56	达标
2	六谷屯	1 小时	0.8721	18020611	50	1.74	达标
		日平均	0.1548	180915	15	1.03	达标
3	百朝	1 小时	1.0814	18100707	50	2.16	达标
		日平均	0.0666	181211	15	0.44	达标
4	那广	1 小时	0.9753	18100707	50	1.95	达标
		日平均	0.0742	181211	15	0.49	达标
5	网格	1 小时	30.0476	18080602	50	60.1	达标
		日平均	3.6452	180915	15	24.3	达标

(6) 硫化氢 (H₂S)

正常排放情况下，H₂S 的预测计算的结果见表 4.2-20。

对于环境空气敏感目标而言，H₂S 短期浓度（小时）贡献值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其它污染物空气质量浓度参考限值。

区域最大落地浓度网格点，H₂S 短期浓度（小时浓度）贡献值最大值为 $6.6552\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 66.55%，最大浓度占标率 <100%，H₂S 短期浓度贡献值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其它污染物空气质量浓度参考限值。

表4.2-20 正常工况 H₂S 预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	是否 超标
1	六合屯	1 小时	0.5422	18080706	10	5.42	达标
2	六谷屯	1 小时	0.6266	18091502	10	6.27	达标
3	百朝	1 小时	0.2387	18072203	10	2.39	达标
4	那广	1 小时	0.2162	18081720	10	2.16	达标
5	网格	1 小时	6.6552	18081223	10	66.55	达标

(7) 氟化物 (HF)

正常排放情况下, HF 的预测计算的结果见表 4.2-21。

对于环境空气敏感目标而言, HF 短期浓度 (小时浓度、日平均浓度) 贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单二级标准要求。

区域最大落地浓度网格点, HF 短期浓度 (小时、日均) 贡献值最大值分别为 $2.5755\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.3124\mu\text{g}/\text{m}^3$, 最大占标率分别为 12.88%、4.46%, 最大浓度占标率均<100%, HF 短期浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单二级标准要求。

表4.2-21 正常工况 HF 预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	是否 超标
1	六合屯	1 小时	0.0828	18120108	20	0.41	达标
		日平均	0.0062	180515	7	0.09	达标
2	六谷屯	1 小时	0.0691	18020611	20	0.35	达标
		日平均	0.0095	180815	7	0.14	达标
3	百朝	1 小时	0.0845	18100707	20	0.42	达标
		日平均	0.0054	181211	7	0.08	达标
4	那广	1 小时	0.0779	18100707	20	0.39	达标
		日平均	0.0061	181211	7	0.09	达标
5	网格	1 小时	2.5755	18080602	20	12.88	达标
		日平均	0.3124	180915	7	4.46	达标

(8) 氨 (NH₃)

正常排放情况下, NH₃ 的预测计算的结果见表 4.2-22。

对于环境空气敏感目标而言, NH₃ 短期浓度 (小时浓度) 贡献值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 其它污染物空气质量浓度参考限值。

区域最大落地浓度网格点, NH₃ 短期浓度 (小时浓度) 贡献值最大值为 $96.6885\mu\text{g}/\text{m}^3$, 最大占标率为 48.34%, 最大浓度占标率<100%, NH₃ 短期浓度贡献值满足《环境影响评

价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其它污染物空气质量浓度参考限值。

表4.2-22 正常工况 NH_3 预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	是否 超标
1	六合屯	1 小时	5.199	18060102	200	2.6	达标
2	六谷屯	1 小时	5.3918	18091502	200	2.7	达标
3	百朝	1 小时	2.5171	18072203	200	1.26	达标
4	那广	1 小时	2.032	18091121	200	1.02	达标
5	网格	1 小时	96.6885	18081223	200	48.34	达标

（9）一氧化碳（CO）

正常排放情况下，CO 的预测计算的结果见表 4.2-23。

对于环境空气敏感目标而言，CO 短期浓度（小时浓度、日均浓度）贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准要求。

区域最大落地浓度网格点，CO 短期浓度（小时浓度、日平均浓度）贡献值最大值分别为 $16.1889\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $1.9637\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率分别为 0.16%、0.05%，最大浓度占标率均<100%。CO 短期浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准要求。

表4.2-23 正常工况 CO 预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	是否 超标
1	六合屯	1 小时	0.5202	18120108	10000	0.01	达标
		日平均	0.0392	180515	4000	0	达标
2	六谷屯	1 小时	0.4345	18020611	10000	0	达标
		日平均	0.0599	180815	4000	0	达标
3	百朝	1 小时	0.5309	18100707	10000	0.01	达标
		日平均	0.0339	181211	4000	0	达标
4	那广	1 小时	0.4898	18100707	10000	0	达标
		日平均	0.0381	181211	4000	0	达标
5	网格	1 小时	16.1889	18080602	10000	0.16	达标
		日平均	1.9637	180915	4000	0.05	达标

（10）铅（Pb）

正常排放情况下，Pb 的预测计算的结果见表 4.2-24。

对于环境空气敏感目标而言，Pb 短期浓度（日均浓度）贡献值满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）居民区有害物质最高允许浓度要求；长期浓度（年均值）贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准要求。

区域最大落地浓度网格点,Pb 短期浓度(日平均浓度)贡献值最大值为 $0.0312\mu\text{g}/\text{m}^3$,最大占标率为 4.46%,最大浓度占标率<100%;长期浓度贡献值最大值为 $0.0026\mu\text{g}/\text{m}^3$,最大占标率为 0.52%,最大浓度占标率<30%, Pb 短期浓度贡献值满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)居民区有害物质最高允许浓度要求;长期浓度(年均值)贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单二级标准要求。

表4.2-24 正常工况 Pb 预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	是否 超标
1	六合屯	日平均	0.0006	180515	0.7	0.09	达标
		年平均	0.0001	平均值	0.5	0.01	达标
2	六谷屯	日平均	0.001	180815	0.7	0.14	达标
		年平均	0.0001	平均值	0.5	0.03	达标
3	百朝	日平均	0.0005	181211	0.7	0.08	达标
		年平均	0	平均值	0.5	0.01	达标
4	那广	日平均	0.0006	181211	0.7	0.09	达标
		年平均	0	平均值	0.5	0.01	达标
5	网格	日平均	0.0312	180915	0.7	4.46	达标
		年平均	0.0026	平均值	0.5	0.52	达标

(11) 汞 (Hg)

正常排放情况下, Hg 的预测计算的结果见表 4.2-25。

对于环境空气敏感目标而言, Hg 短期浓度(日均浓度)贡献值满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)居民区有害物质最高允许浓度要求;长期浓度(年均值)贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单二级标准要求。

区域最大落地浓度网格点,Hg 短期浓度(日平均浓度)贡献值最大值为 $0.00104\mu\text{g}/\text{m}^3$,最大占标率为 0.35%,最大浓度占标率<100%;长期浓度贡献值最大值为 $0.00009\mu\text{g}/\text{m}^3$,最大占标率为 0.18%,最大浓度占标率<30%, Hg 短期浓度贡献值满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)居民区有害物质最高允许浓度要求;长期浓度(年均值)贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单二级标准要求。

表4.2-25 正常工况 Hg 预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	是否 超标
1	六合屯	日平均	0.00002	180515	0.3	0.01	达标
		年平均	0	平均值	0.05	0	达标
2	六谷屯	日平均	0.00003	180815	0.3	0.01	达标
		年平均	0	平均值	0.05	0	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	是否 超标
3	百朝	日平均	0.00002	181211	0.3	0.01	达标
		年平均	0	平均值	0.05	0	达标
4	那广	日平均	0.00002	181211	0.3	0.01	达标
		年平均	0	平均值	0.05	0	达标
5	网格	日平均	0.00104	180915	0.3	0.35	达标
		年平均	0.00009	平均值	0.05	0.18	达标

(12) 砷 (As)

正常排放情况下, As 的预测计算的结果见表 4.2-26。

对于环境空气敏感目标而言, As 短期浓度(日均浓度)贡献值满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)居民区有害物质最高允许浓度要求;长期浓度(年均值)贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单二级标准要求。

区域最大落地浓度网格点, As 短期浓度(日平均浓度)贡献值最大值为 $0.00089\mu\text{g}/\text{m}^3$, 最大占标率为 0.03%, 最大浓度占标率<100%;长期浓度贡献值最大值为 $0.00007\mu\text{g}/\text{m}^3$, 最大占标率为 1.17%, 最大浓度占标率<30%, As 短期浓度贡献值满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)居民区有害物质最高允许浓度要求;长期浓度(年均值)贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单二级标准要求。

表4.2-26 正常工况 As 预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	是否 超标
1	六合屯	日平均	0.00002	180515	3	0	达标
		年平均	0	平均值	0.006	0	达标
2	六谷屯	日平均	0.00003	180815	3	0	达标
		年平均	0	平均值	0.006	0	达标
3	百朝	日平均	0.00002	181211	3	0	达标
		年平均	0	平均值	0.006	0	达标
4	那广	日平均	0.00002	181211	3	0	达标
		年平均	0	平均值	0.006	0	达标
5	网格	日平均	0.00089	180915	3	0.03	达标
		年平均	0.00007	平均值	0.006	1.17	达标

(13) 镉 (Cd)

正常排放情况下, Cd 的预测计算的结果见表 4.2-27。

对于环境空气敏感目标而言, Cd 长期浓度(年平均浓度)贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单二级标准要求。

区域最大落地浓度网格点, Cd 长期浓度贡献值最大值为 $0.00019\mu\text{g}/\text{m}^3$, 最大占标

率为 3.8%，最大浓度占标率<30%，Cd 长期浓度贡献值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准要求。

表4.2-27 正常工况 Cd 预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	是否 超标
1	六合屯	年平均	0.00001	平均值	0.005	0.2	达标
2	六谷屯	年平均	0.00001	平均值	0.005	0.2	达标
3	百朝	年平均	0	平均值	0.005	0	达标
4	那广	年平均	0	平均值	0.005	0	达标
5	网格	年平均	0.00019	平均值	0.005	3.8	达标

(14) VOC_s

正常排放情况下， VOC_s 的预测计算的结果见表 4.2-28。

对于环境空气敏感目标而言， VOC_s 短期浓度（小时浓度）贡献值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其它污染物空气质量浓度参考限值。

区域最大落地浓度网格点， VOC_s 短期浓度（8 小时浓度）贡献值最大值为 $21.7012\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 1.81%，最大浓度占标率<100%， VOC_s 短期浓度贡献值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其它污染物空气质量浓度参考限值。

表4.2-28 正常工况 VOC_s 预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	是否 超标
1	六合屯	8 小时	0.2381	18021024	1200	0.02	达标
2	六谷屯	8 小时	0.3706	18061624	1200	0.03	达标
3	百朝	8 小时	0.0948	18102408	1200	0.01	达标
4	那广	8 小时	0.0815	18102408	1200	0.01	达标
5	网格	8 小时	21.7012	18072308	1200	1.81	达标

(15) 二噁英

正常排放情况下，二噁英的预测计算的结果见表 4.2-29。

对于环境空气敏感目标而言，二噁英长期浓度（年均浓度）贡献值满足日本标准。

区域最大落地浓度网格点，二噁英长期浓度（年均浓度）贡献值最大值为 $0.001\text{TEQpg}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.17%，最大浓度占标率<100%，二噁英长期浓度（年均浓度）贡献值满足日本标准。

表4.2-29 正常工况二噁英预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (TEQpg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (TEQpg/m ³)	占标 率%	是否 超标
1	六合屯	年平均	0.00003	平均值	0.6	0	达标
2	六谷屯	年平均	0.00005	平均值	0.6	0.01	达标
3	百朝	年平均	0.00001	平均值	0.6	0	达标
4	那广	年平均	0.00001	平均值	0.6	0	达标
5	网格	年平均	0.001	平均值	0.6	0.17	达标

4.2.6.2 项目叠加浓度预测结果与评价

考虑本项目新增污染源—区域削减污染源+其他在建、拟建项目相关污染源，同时叠加环境背景浓度，综合考虑项目建成后区域环境影响，进行综合叠加预测。各预测因子的综合叠加预测结果如下：

(1) 二氧化硫（SO₂）

正常排放情况下，SO₂叠加环境质量现状浓度后环境质量浓度预测结果见表 4.2-30、图 4.2-12~4.2-13。

对于环境空气敏感目标而言，叠加环境质量现状浓度后，SO₂保证率日平均、年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准要求。

区域最大落地浓度网格点，叠加环境质量现状浓度后，SO₂保证率日平均、年平均质量浓度分别为 37.8818μg/m³，17.7778μg/m³，最大占标率分别为 25.25%、29.63%，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准要求。

表4.2-30 本项目 SO₂ 叠加后环境质量浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m ³)	背景浓度 (μg/m ³)	叠加背景 后的浓度 (μg/m ³)	评价标准 (μg/m ³)	占标 率%(叠加 背景以后)	是否 超标
1	六合屯	日平均	0	37	37	150	24.67	达标
		年平均	0.0237	16.9069	16.9306	60	28.22	达标
2	六谷屯	日平均	0	37	37	150	24.67	达标
		年平均	0.0443	16.9069	16.9512	60	28.25	达标
3	百朝	日平均	0	37	37	150	24.67	达标
		年平均	0.0113	16.9069	16.9182	60	28.2	达标
4	那广	日平均	0	37	37	150	24.67	达标
		年平均	0.0112	16.9069	16.9181	60	28.2	达标
5	网格	日平均	0.8818	37	37.8818	150	25.25	达标
		年平均	0.871	16.9069	17.7778	60	29.63	达标

图4.2-12 正常排放 SO₂ 保证率日平均质量浓度叠加值（单位：μg/m³）图4.2-13 正常排放 SO₂ 年平均质量浓度叠加值（单位：μg/m³）

（2）二氧化氮（NO₂）

正常排放情况下，NO₂ 叠加环境质量现状浓度及区域拟建（在建）项目正常排放预测结果后环境质量浓度预测结果见表 4.2-31、图 4.2-14~4.2-15。

对于环境空气敏感目标而言，叠加环境质量现状浓度及区域拟建（在建）项目后，NO₂ 保证率日平均、年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准要求。

区域最大落地浓度网格点，叠加环境质量现状浓度后，NO₂ 保证率日平均、年平均质量浓度分别为 40.7465μg/m³，20.6716μg/m³，最大占标率分别为 50.93%、51.68%，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准要求。

表4.2-31 本项目 NO₂ 叠加后环境质量浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m ³)	背景浓度 (μg/m ³)	叠加背景 后的浓度 (μg/m ³)	评价标准 (μg/m ³)	占标 率%(叠加 背景以后)	是否 超标
1	六合屯	日平均	0.0529	40	40.0529	80	50.07	达标
		年平均	0.0306	20.0548	20.0853	40	50.21	达标
2	六谷屯	日平均	0.0294	40	40.0294	80	50.04	达标
		年平均	0.057	20.0548	20.1118	40	50.28	达标
3	百朝	日平均	0.0062	40	40.0062	80	50.01	达标
		年平均	0.0145	20.0548	20.0693	40	50.17	达标
4	那广	日平均	0.0072	40	40.0072	80	50.01	达标
		年平均	0.0144	20.0548	20.0692	40	50.17	达标
5	网格	日平均	0.7465	40	40.7465	80	50.93	达标
		年平均	0.6168	20.0548	20.6716	40	51.68	达标

图4.2-14 正常排放 NO₂ 保证率日平均质量浓度叠加值（单位：μg/m³）图4.2-15 正常排放 NO₂ 年平均质量浓度叠加值（单位：μg/m³）

（3）PM₁₀ 正常排放影响预测结果

正常排放情况下，PM₁₀ 叠加环境质量现状浓度及区域拟建（在建）项目正常排放预测结果后环境质量浓度预测结果见表 4.2-32、图 4.2-14~4.2-15。

对于环境空气敏感目标而言，叠加环境质量现状浓度及区域拟建（在建）项目后，

PM₁₀ 保证率日平均、年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准要求。

区域最大落地浓度网格点，叠加环境质量现状浓度后，PM₁₀ 保证率日平均、年平均质量浓度分别为 115.4632 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，60.0579 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率分别为 76.98%、85.8%，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准要求。

表4.2-32 本项目 PM₁₀ 叠加后环境质量浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%(叠加 背景以后)	是否 超标
1	六合屯	日平均	0.0007	114	114.0007	150	76	达标
		年平均	0.0329	59.0356	59.0685	70	84.38	达标
2	六谷屯	日平均	0.0679	114	114.0679	150	76.05	达标
		年平均	0.0671	59.0356	59.1027	70	84.43	达标
3	百朝	日平均	0	114	114	150	76	达标
		年平均	0.0074	59.0356	59.043	70	84.35	达标
4	那广	日平均	0	114	114	150	76	达标
		年平均	0.0079	59.0356	59.0435	70	84.35	达标
5	网格	日平均	1.4632	114	115.4632	150	76.98	达标
		年平均	1.0223	59.0356	60.0579	70	85.8	达标

图4.2-16 正常排放 PM₁₀ 保证率日平均质量浓度叠加值（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

图4.2-17 正常排放 PM₁₀ 年平均质量浓度叠加值（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

（4）颗粒物（PM_{2.5}）

正常排放情况下，PM_{2.5} 叠加环境质量现状浓度及区域拟建（在建）项目正常排放预测结果后环境质量浓度预测结果见表 4.2-33、图 4.2-18~4.2-19。

对于环境空气敏感目标而言，叠加环境质量现状浓度及区域拟建（在建）项目后，PM_{2.5} 保证率日平均、年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准要求。

区域最大落地浓度网格点，叠加环境质量现状浓度后，PM_{2.5} 保证率日平均、年平均质量浓度分别为 62.2637 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，28.917 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率分别为 83.02%、82.62%，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准要求。

表4.2-33 本项目 PM_{2.5} 叠加后环境质量浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%(叠加 背景以后)	是否 超标
1	六合屯	日平均	0	62	62.0001	75	82.67	达标
		年平均	0.0036	28.7863	28.7899	35	82.26	达标
2	六谷屯	日平均	0	62	62	75	82.67	达标
		年平均	0.0067	28.7863	28.793	35	82.27	达标
3	百朝	日平均	0.0001	62	62.0001	75	82.67	达标
		年平均	0.0017	28.7863	28.788	35	82.25	达标
4	那广	日平均	0.0003	62	62.0003	75	82.67	达标
		年平均	0.0017	28.7863	28.788	35	82.25	达标
5	网格	日平均	0.2637	62	62.2637	75	83.02	达标
		年平均	0.1307	28.7863	28.917	35	82.62	达标

图4.2-18 正常排放 PM_{2.5} 保证率日平均质量浓度叠加值（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）图4.2-19 正常排放 PM₁₀ 年平均质量浓度叠加值（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

(5) 氯化氢 (HCl)

正常排放情况下，HCl 叠加环境质量现状浓度预测结果后环境质量浓度预测结果见表 4.2-34、图 4.2-20~4.2-21。

对于环境空气敏感目标而言，叠加环境质量现状浓度后，HCl 短期浓度（小时浓度、日平均浓度）贡献值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其它污染物空气质量浓度参考限值。

区域最大落地浓度网格点，叠加环境质量现状浓度后，HCl 短期浓度（小时浓度、日平均浓度）贡献值最大值分别为 $30.0886\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $3.6862\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率分别为 61.18%、24.57%，最大浓度占标率均<100%，HCl 短期浓度贡献值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其它污染物空气质量浓度参考限值。

表4.2-34 本项目 HCl 叠加后环境质量浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%(叠加 背景以后)	是否 超标
1	六合屯	1 小时	1.049	0.041	1.09	50	2.18	达标
		日平均	0.0836	0.041	0.1246	15	0.83	达标
2	六谷屯	1 小时	0.8721	0.041	0.9131	50	1.83	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%(叠加 背景以后)	是否 超标
		日平均	0.1548	0.041	0.1958	15	1.31	达标
3	百朝	1 小时	1.0814	0.041	1.1224	50	2.24	达标
		日平均	0.0666	0.041	0.1076	15	0.72	达标
4	那广	1 小时	0.9753	0.041	1.0163	50	2.03	达标
		日平均	0.0742	0.041	0.1152	15	0.77	达标
5	网格	1 小时	30.0476	0.041	30.0886	50	60.18	达标
		日平均	3.6452	0.041	3.6862	15	24.57	达标

图4.2-20 正常排放 HCl 小时值质量浓度叠加值（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）图4.2-21 正常排放 HCl 日平均值质量浓度叠加值（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

（6）硫化氢（ H_2S ）

正常排放情况下， H_2S 叠加环境质量现状浓度及区域拟建（在建）项目预测结果后环境质量浓度预测结果见表 4.2-35、图 4.2-22。

对于环境空气敏感目标而言，叠加环境质量现状浓度后， H_2S 短期浓度（小时浓度）贡献值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其它污染物空气质量浓度参考限值。

区域最大落地浓度网格点，叠加环境质量现状浓度后， H_2S 短期浓度（小时浓度）贡献值最大值为 $6.6622\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率分别为 66.62%，最大浓度占标率均 $<100\%$ ， H_2S 短期浓度贡献值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其它污染物空气质量浓度参考限值。

表4.2-35 本项目 H_2S 叠加后环境质量浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%(叠加 背景以后)	是否 超标
1	六合屯	1 小时	0.5422	0.007	0.5492	10	5.49	达标
2	六谷屯	1 小时	0.6266	0.007	0.6336	10	6.34	达标
3	百朝	1 小时	0.2387	0.007	0.2457	10	2.46	达标
4	那广	1 小时	0.2162	0.007	0.2232	10	2.23	达标
5	网格	1 小时	6.6552	0.007	6.6622	10	66.62	达标

图4.2-22 正常排放 H_2S 小时值质量浓度叠加值（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

(7) 氟化物 (HF)

正常排放情况下，HF 叠加环境质量现状浓度预测结果后环境质量浓度预测结果见表 4.2-36、图 4.2-23~4.2-24。

对于环境空气敏感目标而言，叠加环境质量现状浓度后，HF 短期浓度（小时浓度、日平均浓度）贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准要求。

区域最大落地浓度网格点，叠加环境质量现状浓度后，HF 短期浓度（小时浓度、日平均浓度）贡献值最大值分别为 $3.2155\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， $0.9524\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率分别为 16.08%、13.61%，最大浓度占标率均 $<100\%$ ，HF 短期浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准要求。

表4.2-36 本项目 HF 叠加后环境质量浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%(叠加 背景以后)	是否 超标
1	六合屯	1 小时	0.0828	0.64	0.7228	20	3.61	达标
		日平均	0.0062	0.64	0.6462	7	9.23	达标
2	六谷屯	1 小时	0.0691	0.64	0.7091	20	3.55	达标
		日平均	0.0095	0.64	0.6495	7	9.28	达标
3	百朝	1 小时	0.0845	0.64	0.7245	20	3.62	达标
		日平均	0.0054	0.64	0.6454	7	9.22	达标
4	那广	1 小时	0.0779	0.64	0.7179	20	3.59	达标
		日平均	0.0061	0.64	0.6461	7	9.23	达标
5	网格	1 小时	2.5755	0.64	3.2155	20	16.08	达标
		日平均	0.3124	0.64	0.9524	7	13.61	达标

图4.2-23 正常排放 HF 小时值质量浓度叠加值（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）图4.2-24 正常排放 HF 日平均质量浓度叠加值（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）(8) 氨 (NH_3)

正常排放情况下， NH_3 叠加环境质量现状浓度预测结果后环境质量浓度预测结果见表 4.2-37、图 4.2-25。

对于环境空气敏感目标而言，叠加环境质量现状浓度后， NH_3 短期浓度（小时浓度）

贡献值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其它污染物空气质量浓度参考限值。

区域最大落地浓度网格点，叠加环境质量现状浓度后，NH₃ 短期浓度（小时浓度）贡献值最大值为 96.7885 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率分别为 48.39%，最大浓度占标率均<100%，NH₃ 短期浓度贡献值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其它污染物空气质量浓度参考限值。

表4.2-37 本项目 NH₃ 叠加后环境质量浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%(叠加 背景以后)	是否 超标
1	六合屯	1 小时	5.199	0.1	5.299	200	2.65	达标
2	六谷屯	1 小时	5.3918	0.1	5.4918	200	2.75	达标
3	百朝	1 小时	2.5171	0.1	2.6171	200	1.31	达标
4	那广	1 小时	2.032	0.1	2.132	200	1.07	达标
5	网格	1 小时	96.6885	0.1	96.7885	200	48.39	达标

图4.2-25 正常排放 NH₃ 小时值质量浓度叠加值（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

（9）一氧化碳（CO）

正常排放情况下，CO 叠加环境质量现状浓度预测结果后环境质量浓度预测结果见表 4.2-38、图 4.2-26。

对于环境空气敏感目标而言，叠加环境质量现状浓度后，CO 日保证率浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准要求。

区域最大落地浓度网格点，叠加环境质量现状浓度后，CO 保证率日平均浓度最大值分别为 2000.344 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 50.01%，最大浓度占标率均<100%。CO 保证率日平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准要求。

表4.2-38 本项目 CO 叠加后环境质量浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%(叠加 背景以后)	是否 超标
1	六合屯	日平均	0.0262	2000	2000.026	4000	50	达标
2	六谷屯	日平均	0.0184	2000	2000.018	4000	50	达标
3	百朝	日平均	0.0004	2000	2000	4000	50	达标
4	那广	日平均	0.0007	2000	2000.001	4000	50	达标
5	网格	日平均	0.3439	2000	2000.344	4000	50.01	达标

图4.2-26 正常排放 CO 保证率日平均质量浓度叠加值（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

(10) 铅 (Pb)

正常排放情况下，Pb 叠加环境质量现状浓度预测结果后环境质量浓度预测结果见表 4.2-39，日平均浓度分布见图 4.2-27。

对于环境空气敏感目标而言，叠加环境质量现状浓度后，Pb 短期浓度（日均浓度）满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）居民区有害物质最高允许浓度要求。

区域最大落地浓度网格点，叠加环境质量现状浓度后，Pb 短期浓度（日平均浓度）贡献值最大值为 $0.08024\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 11.46%，满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）居民区有害物质最高允许浓度要求。

表4.2-39 本项目 Pb 叠加后环境质量浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%(叠加 背景以后)	是否 超标
1	六合屯	日平均	0.00062	0.049	0.04962	0.7	7.09	达标
2	六谷屯	日平均	0.00095	0.049	0.04995	0.7	7.14	达标
3	百朝	日平均	0.00054	0.049	0.04954	0.7	7.08	达标
4	那广	日平均	0.00061	0.049	0.04961	0.7	7.09	达标
5	网格	日平均	0.03124	0.049	0.08024	0.7	11.46	达标

图4.2-27 正常排放 Pb 日平均质量浓度叠加值（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

(11) 汞 (Hg)

正常排放情况下，Hg 叠加环境质量现状浓度预测结果后环境质量浓度预测结果见表 4.2-40，日平均浓度分布见图 4.2-28。

对于环境空气敏感目标而言，叠加环境质量现状浓度后，Hg 短期浓度（日均浓度）满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）居民区有害物质最高允许浓度要求。

区域最大落地浓度网格点，叠加环境质量现状浓度后，Hg 短期浓度（日平均浓度）贡献值最大值为 $0.00254\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.85%，满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）居民区有害物质最高允许浓度要求。

表4.2-40 本项目 Hg 叠加后环境质量浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%(叠加 背景以后)	是否 超标
1	六合屯	日平均	0.00002	0.0015	0.00152	0.3	0.51	达标
2	六谷屯	日平均	0.00003	0.0015	0.00153	0.3	0.51	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%(叠加 背景以后)	是否 超标
3	百朝	日平均	0.00002	0.0015	0.00152	0.3	0.51	达标
4	那广	日平均	0.00002	0.0015	0.00152	0.3	0.51	达标
5	网格	日平均	0.00104	0.0015	0.00254	0.3	0.85	达标

图4.2-28 正常排放 Hg 日平均质量浓度叠加值（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

（12）砷（As）

正常排放情况下，As 叠加环境质量现状浓度预测结果后环境质量浓度预测结果见表 4.2-41，日平均浓度分布见图 4.2-29。

对于环境空气敏感目标而言，叠加环境质量现状浓度后，As 短期浓度（日均浓度）满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）居民区有害物质最高允许浓度要求。

区域最大落地浓度网格点，叠加环境质量现状浓度后，As 短期浓度（日平均浓度）贡献值最大值为 $0.02389\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.80%，满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）居民区有害物质最高允许浓度要求。

表4.2-41 本项目 As 叠加后环境质量浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%(叠加 背景以后)	是否 超标
1	六合屯	日平均	0.00002	0.023	0.02302	3	0.77	达标
2	六谷屯	日平均	0.00003	0.023	0.02303	3	0.77	达标
3	百朝	日平均	0.00002	0.023	0.02302	3	0.77	达标
4	那广	日平均	0.00002	0.023	0.02302	3	0.77	达标
5	网格	日平均	0.00089	0.023	0.02389	3	0.8	达标

图4.2-29 正常排放 As 日平均质量浓度叠加值（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

（13）VOC_S

正常排放情况下，VOC_S 叠加环境质量现状浓度预测结果后环境质量浓度预测结果见表 4.2-42，日平均浓度分布见图 4.2-30。

对于环境空气敏感目标而言，叠加环境质量现状浓度后，VOC_S 短期浓度（小时浓度）贡献值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其它污染物空气质量浓度参考限值。

区域最大落地浓度网格点，叠加环境质量现状浓度后，VOC_S 短期浓度（小时浓度）预测最大值为 $147.6654\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 12.31%，VOC_S 短期浓度预测值满足《环

境影响评价技术导则《大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其它污染物空气质量浓度参考限值。

表4.2-42 本项目 VOCs 叠加后环境质量浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%(叠加 背景以后)	是否 超标
1	六合屯	1 小时	1.6951	44.9	46.5951	1200	3.88	达标
2	六谷屯	1 小时	2.0303	44.9	46.9303	1200	3.91	达标
3	百朝	1 小时	0.605	44.9	45.505	1200	3.79	达标
4	那广	1 小时	0.6093	44.9	45.5093	1200	3.79	达标
5	网格	1 小时	102.7654	44.9	147.6654	1200	12.31	达标

图4.2-30 正常排放 VOCs 小时值质量浓度叠加值（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

（14）二噁英

由表 5.1-19 可知，评价范围内二噁英年平均浓度贡献值和叠加后的预测值均达标。叠加现状浓度后二噁英保证率年平均质量浓度分布见图 5.1-26。

表4.2-43 本项目二噁英叠加后环境质量浓度预测结果

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (pg/m^3)	背景浓度 (pg/m^3)	叠加背景 后的浓度 (pg/m^3)	评价标准 (pg/m^3)	占标 率%(叠加 背景以后)	是否 超标
1	六合屯	年平均	0.00003	0.003086	0.003116	0.6	0.52	达标
	六谷屯	年平均	0.00005	0.003086	0.003136	0.6	0.52	达标
2	百朝	年平均	0.00001	0.003086	0.003096	0.6	0.52	达标
	那广	年平均	0.00001	0.003086	0.003096	0.6	0.52	达标
3	网格	年平均	0.001	0.003086	0.004086	0.6	0.68	达标

图4.2-31 正常排放二噁英年平均质量浓度叠加值（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

4.2.6.3 非正常排放预测结果与评价

（1）焚烧车间废气非正常排放

焚烧车间废气非正常排放选取回焚烧车间废气处理系统发生故障或非正常运行，如急冷塔故障、脱酸塔故障、活性炭喷射装置发生堵塞/故障、布袋破损、焚烧炉点火情形中污染物排放速率最大的因子进行预测。

预测结果见表 4.2-44。由预测结果可知，在焚烧车间废气处理系统非正常工况下， SO_2 、 NO_2 、CO、HF 小时落地浓度贡献值在网格点及各敏感点均达到《环境空气质量标准》（GB3096-2012）二级标准；HCl 小时落地浓度值在网格点及各敏感点均达到《环

境影响评价技术导则《大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其它污染物空气质量浓度参考限值。二噁英、Hg、Cd、Pb、As、PM₁₀ 在网格点及各敏感点小时落地浓度贡献值较正常工况均有所增加。

表4.2-44 焚烧烟气非正常排各污染物贡献质量浓度预测结果表（二噁英单位为 pg/m³）

情景及污染物	序号	预测点	平均时段	最大贡献值/(μg/m ³)	出现时间	占标率%	达标情况
急冷塔故障-二噁英	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
脱酸塔故障-1.HF	1	六合屯	1 小时	0.25079	20	1.25	达标
	2	六谷屯	1 小时	0.27191	20	1.36	达标
	3	百朝	1 小时	0.28156	20	1.41	达标
	4	那广	1 小时	0.25888	20	1.29	达标
	5	网格	1 小时	10.1893	20	50.95	达标
脱酸塔故障-2.SO ₂	1	六合屯	1 小时	3.3439	500	0.67	达标
	2	六谷屯	1 小时	3.6255	500	0.73	达标
	3	百朝	1 小时	3.7542	500	0.75	达标
	4	那广	1 小时	3.4517	500	0.69	达标
	5	网格	1 小时	135.8573	500	27.17	达标
脱酸塔故障-3.HCl	1	六合屯	1 小时	1.4618	50	2.92	达标
	2	六谷屯	1 小时	1.5849	50	3.17	达标
	3	百朝	1 小时	1.6411	50	3.28	达标
	4	那广	1 小时	1.5089	50	3.02	达标
	5	网格	1 小时	59.3891	50	118.78	超标
活性炭故障-1.Hg	1	六合屯	1 小时	0.00043	0.3	0.14	达标
	2	六谷屯	1 小时	0.00047	0.3	0.16	达标
	3	百朝	1 小时	0.00048	0.3	0.16	达标
	4	那广	1 小时	0.00044	0.3	0.15	达标
	5	网格	1 小时	0.01747	0.3	5.82	达标
活性炭故障-2.Cd	1	六合屯	1 小时	0.00091	0.03	3.03	达标
	2	六谷屯	1 小时	0.00098	0.03	3.27	达标
	3	百朝	1 小时	0.00102	0.03	3.4	达标
	4	那广	1 小时	0.00094	0.03	3.13	达标
	5	网格	1 小时	0.03688	0.03	122.93	超标
活性炭故障-3.Pb	1	六合屯	1 小时	0.0129	3.0	0.43	达标
	2	六谷屯	1 小时	0.01398	3.0	0.47	达标
	3	百朝	1 小时	0.01448	3.0	0.48	达标
	4	那广	1 小时	0.01331	3.0	0.44	达标
	5	网格	1 小时	0.52402	3.0	17.47	达标

情景及污染物	序号	预测点	平均时段	最大贡献值 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	达标情况
活性炭故障-4.As	1	六合屯	1 小时	0.00038	0.036	1.06	达标
	2	六谷屯	1 小时	0.00041	0.036	1.14	达标
	3	百朝	1 小时	0.00043	0.036	1.19	达标
	4	那广	1 小时	0.00039	0.036	1.08	达标
	5	网格	1 小时	0.01553	0.036	43.14	达标
布袋破损- PM_{10}	1	六合屯	1 小时	0.0063	450	1.39	达标
	2	六谷屯	1 小时	0.0068	450	1.51	达标
	3	百朝	1 小时	0.007	450	1.56	达标
	4	那广	1 小时	0.0065	450	1.44	达标
	5	网格	1 小时	0.2547	450	56.61	达标
焚烧炉点火- $2.\text{NO}_2$	1	六合屯	1 小时	4.3372	200	2.17	达标
	2	六谷屯	1 小时	3.5975	200	1.8	达标
	3	百朝	1 小时	3.0165	200	1.51	达标
	4	那广	1 小时	2.8617	200	1.43	达标
	5	网格	1 小时	30.8225	200	15.41	达标

（2）危废暂存库发生故障（去除效率降低）

非正常情况选取危废暂存库中无机废物的碱洗+活性炭吸附+光催化废气治理设备发生故障的情形下的 VOCs、 H_2S 、 NH_3 进行预测。

预测结果见表 4.2-45。由预测结果可知，在危废暂存库中无机废物的碱洗+活性炭吸附+光催化废气治理设备发生故障的情形下；VOCs、 H_2S 、 NH_3 小时落地浓度值在网格点及各敏感点均达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其它污染物空气质量浓度参考限值。

表4.2-45 危废暂存库废气非正常排放预测结果表

情景及污染物	序号	点名称	预测点	最大贡献值 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	达标情况
有机废物暂存库故障-1. NH_3	1	六合屯	1 小时	4.3053	200	2.15	达标
	2	六谷屯	1 小时	4.1474	200	2.07	达标
	3	百朝	1 小时	1.6808	200	0.84	达标
	4	那广	1 小时	1.6	200	0.8	达标
	5	网格	1 小时	91.3525	200	45.68	达标
有机废物暂存库故障-2. H_2S	1	六合屯	1 小时	2.809	10	28.09	达标
	2	六谷屯	1 小时	2.7059	10	27.06	达标
	3	百朝	1 小时	1.0967	10	10.97	达标
	4	那广	1 小时	1.0439	10	10.44	达标
	5	网格	1 小时	59.6024	10	596.02	超标
有机废物暂存	1	六合屯	1 小时	1.8519	1200	0.15	达标
	2	六谷屯	1 小时	1.784	1200	0.15	达标

情景及污染物	序号	点名称	预测点	最大贡献值 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	达标情况
库故障 -3 VOCS	3	百朝	1 小时	0.723	1200	0.06	达标
	4	那广	1 小时	0.6882	1200	0.06	达标
	5	网格	1 小时	39.2948	1200	3.27	达标

4.2.7 大气防护距离

项目采用进一步预测模型模拟评价基准年内，对本项目所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布，厂界外短期贡献浓度均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准、《环境影响技术评价导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 和《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）标准要求，厂界外无超标区域，无需设置大气环境保护距离。

4.2.8 环境保护距离

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其 2013 年修改单：应依据环境影响评价结论确定危险废物集中贮存设施的位置及其与周围人群的距离，并经具有审批权的环境保护行政主管部门批准，并可作为规划控制的依据。在对危险废物集中贮存设施场址进行环境影响评价时，应重点考虑危险废物集中贮存设施可能产生的有害物质泄漏、大气污染物（含恶臭物质）的产生与扩散以及可能的事故风险等因素，根据其所在地区的环境功能区类别，综合评价其对周围环境、居住人群的身体、生活和生产活动的影响，确定危险废物集中贮存设施与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间合理的位置关系。

本项目采用干法和湿法相结合的烟气净化工艺（SNCR+急冷塔+活性炭喷射+干式脱酸+袋式除尘器+两级湿法脱酸+烟气再热），暂存库和固化车间相对封闭，同时设集气罩收集后，将气体抽出通过废气总管送入废气处理系统进行处理，根据大气影响预测结果，排放的 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 HCl 、 H_2S 、 HF 、 NH_3 、 CO 、 Pb 、 Hg 、 As 、 Cd 、二噁英、VOCs 等因子最大落地浓度均能达标。因此，正常情况下，对农作物影响较小，不需要设置农作物的防护距离。

根据《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）及其 2013 年修改单：应依据环境影响评价结论确定危险废物安全填埋设施的位置及其与周围人群的距离，并经具有审批权的环境保护行政主管部门批准，并可作为规划控制的依据。在对危险废物填埋场场址进行环境影响评价时，应重点考虑危险废物填埋场渗滤液可能产生的风险、填埋

场结构及防渗层长期安全性及其由此造成的渗漏风险等因素，根据其所在地区的环境功能区类别，结合该地区的长期发展规划和填埋场的设计寿命，重点评价其对周围地下水环境、居住人群的身体康、日常生活和生产活动的长期影响，确定其与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间合理的位置关系。本项目安全填埋场由于所填废物品种有机组少，加之本项目危险废物均需进行稳定化、固化预处理成为水泥固化体，在填埋过程几无臭气产生，无需设置大气防护距离。根据地下水环境影响预测结果，渗滤液事故排放情况下，影响的范围主要在填埋场厂区内，不会造成周边区域的地下水环境超标。项目为平原型安全填埋场，发生跨坝等风险事故的可能性较小。综合分析，项目安全填埋场的建设运行对周围地下水环境、地表水环境、土壤环境及周边居民身体健康影响较小，综合考虑不以安全填埋场设置环境保护距离。

根据本环评大气预测、环境保护距离预测的结果，同时参考《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）》（环办环评〔2018〕20号）对环境保护距离的要求，项目以生产及仓储区边界外设置300m环境保护距离，防护距离包络线范围见附图12。根据现场调查，项目防护距离内无集中居民区。

4.2.9 大气污染物排放量核算

本项目大气环境影响评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），需对项目污染物排放量进行核算。

（1）有组织排放量核算

项目大气污染物有组织排放量核算结果见表4.2-46。

表4.2-46 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口		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)
主要排放口						
1	2#排气筒	焚烧车间	烟尘	30	2.100	16.632
			烟尘 (PM _{2.5})	15	1.050	8.316
			一氧化碳 (CO)	18.857	1.320	10.454
			二氧化硫 (SO ₂)	100	7.000	55.440
			氟化氢 (HF)	3	0.210	1.663
			氯化氢 (HCl)	35	2.450	19.404
			氮氧化物 (以 NO ₂ 计)	146	10.220	80.942
			汞及其化合物 (以 Hg 计)	0.0095	0.0007	0.0053
			镉及其化合物 (以 Cd 计)	0.0219	0.0015	0.0121

序号	排放口		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）
			砷、镍及其化合物（以 As+Ni 计）	0.1905	0.0133	0.1056
			砷及其化合物（以 As 计）	0.0090	0.0006	0.0050
			铅及其化合物（以 Pb 计）	0.3000	0.0210	0.1663
			铬、锡、锑、铜、锰及其化合物（以 Cr+Sn+Sb+Cu+Mn 计）	1.7810	0.1247	0.9874
			铬及其化合物（以 Cr 计）	0.2234	0.0078	0.0619
			二噁英类	0.115(ng-T EQ/m ³)	8.050 (μg-TEQ /h)	63.756(mg-TEQ /a)
主要排放口合计			烟尘		16.632	
			烟尘（PM2.5）		8.316	
			一氧化碳（CO）		10.454	
			二氧化硫（SO ₂ ）		55.440	
			氟化氢（HF）		1.663	
			氯化氢（HCl）		19.404	
			氮氧化物（以 NO ₂ 计）		80.942	
			汞及其化合物（以 Hg 计）		0.0053	
			镉及其化合物（以 Cd 计）		0.0121	
			砷、镍及其化合物（以 As+Ni 计）		0.1056	
			砷及其化合物（以 As 计）		0.0050	
			铅及其化合物（以 Pb 计）		0.1663	
			铬、锡、锑、铜、锰及其化合物（以 Cr+Sn+Sb+Cu+Mn 计）		0.9874	
			铬及其化合物（以 Cr 计）		0.0619	
			二噁英类		63.756(mg-TEQ /a)	
一般排放口						
1	1#排气筒	焚烧车间（卸料大厅、破碎间、料坑、混料仓）	NH ₃	0.0625	0.010	0.0792
			H ₂ S	0.0025	0.0004	0.003168
			VOCs	0.006	0.001	0.00792
2	3#排气筒	固化\稳定化车间	粉尘	1.28	0.2048	0.018018
			NH ₃	0.6875	0.11	0.2904
			H ₂ S	0.0015	0.00024	0.000634
			HCl	0.0969	0.0155	0.04092
3	4#排气筒	有机废物暂存库、焚烧预处理车间	NH ₃	0.16	0.0256	0.202752
			H ₂ S	0.0101	0.0016	0.012672
			VOCs	0.3313	0.053	0.41976

序号	排放口		污染物	核算排放浓度（mg/m³）	核算排放速率（kg/h）	核算年排放量（t/a）
4	5#排气筒	1#无机废物暂存库	NH ₃	0.1938	0.031	0.24552
			H ₂ S	0.0813	0.013	0.10296
			VOCs	0.025	0.004	0.03168
5	6#排气筒	1#甲类废物暂存库	NH ₃	0.0688	0.011	0.08712
			H ₂ S	0.0025	0.0004	0.003168
			VOCs	0.0063	0.001	0.00792
6	7#排气筒	固化\稳定化车间	粉尘	1.28	0.2048	0.018018
			NH ₃	0.6875	0.11	0.2904
			H ₂ S	0.0015	0.00024	0.000634
			HCl	0.0969	0.0155	0.04092
7	8#排气筒	2#无机废物暂存库	NH ₃	0.1938	0.031	0.24552
			H ₂ S	0.0813	0.013	0.10296
			VOCs	0.025	0.004	0.03168
8	9#排气筒	2#甲类废物暂存库	NH ₃	0.0688	0.011	0.08712
			H ₂ S	0.0025	0.0004	0.003168
			VOCs	0.0063	0.001	0.00792
一般排放口合计			NH ₃			1.406064
			H ₂ S			0.2261952
			VOCs			0.49896
			粉尘			1.0811
			HCl			0.08184

(2) 无组织排放量核算

项目大气污染物无组织排放量核算结果见表 4.2-47。

表4.2-47 大气污染物无组织排放量核算

序号	污染源编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准	产生量(t/a)
1	Gu1	焚烧车间	NH ₃	车间换气系统, 加强通风, 种植绿化植被	①参照执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014) ②《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) ③《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	0.00792
			H ₂ S			0.00396
			VOCs			0.000554
2	Gu2	固化/稳定化车间	粉尘			0.133056
3	Gu3	固化/稳定化车间	NH ₃			0.05808
			H ₂ S			0.000211
			HCl			0.04092
4	Gu4	安全填埋场	NH ₃			0.002297
			H ₂ S			0.000459
5	Gu5	有机废物暂存库、焚烧预处理车间	NH ₃			0.042768
			H ₂ S			0.002376

序号	污染源 编号	产污环节	污染物	主要污染防 治措施	国家或地方污染 物排放标准	产生量(t/a)
			VOCs			0.20988
6	Gu6	1#无机废物暂存库	NH ₃			0.024552
			H ₂ S			0.017424
			VOCs			0.01584
7	Gu7	1#甲类废物暂存库	NH ₃			0.008712
			H ₂ S			0.000792
			VOCs			0.00396
8	Gu8	污水处理站	NH ₃			0.022968
			H ₂ S			0.004752
9	Gu9	固化/稳定化车间	粉尘			0.133056
10	Gu10	固化/稳定化车间	NH ₃			0.05808
			H ₂ S	0.000211		
			HCl	0.04092		
11	Gu11	2#无机废物暂存库	NH ₃	0.024552		
			H ₂ S	0.017424		
			VOCs	0.01584		
12	Gu12	2#甲类废物暂存库	NH ₃	0.008712		
			H ₂ S	0.000792		
			VOCs	0.00396		
无组织排放合计			粉尘	/	/	0.1008
			NH ₃			0.2586408
			H ₂ S			0.04840176
			VOCs			0.2500344
			HCl			0.08184

(3) 项目大气污染物年排放量核算

表4.2-48 项目大气污染物年排放量核算

序号	污染物	排放量t/a
1	烟尘	17.8139
2	烟尘 (PM _{2.5})	8.316
3	一氧化碳 (CO)	10.454
4	二氧化硫 (SO ₂)	55.440
5	氟化氢 (HF)	1.663
6	氯化氢 (HCl)	19.56768
7	氮氧化物 (以 NO ₂ 计)	80.942
8	汞及其化合物 (以 Hg 计)	0.0053
9	镉及其化合物 (以 Cd 计)	0.0121
10	砷、镍及其化合物 (以 As+Ni 计)	0.1056
11	砷及其化合物 (以 As 计)	0.0050

序号	污染物	排放量t/a
12	铅及其化合物（以 Pb 计）	0.1663
13	铬、锡、锑、铜、锰及其化合物 （以 Cr+Sn+Sb+Cu+Mn 计）	0.9874
14	铬及其化合物（以 Cr 计）	0.0619
15	二噁英类	63.756(mg-TEQ/a)
16	NH ₃	1.6647048
17	H ₂ S	0.27459696
18	VOCs	0.7489944

(4) 非正常排放量核算.

表4.2-49 项目大气污染物非正常排放量核算

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)	持续时间/h	频次/年	应对措施
1	2#排气筒	脱酸塔发生故障	二氧化硫 (SO ₂)	200	7	1	4	日常生产加强管理，及时检修设备事故发生后及时采取应急措施
			氟化氢 (HF)	15	0.525			
			氯化氢 (HCl)	87.42857	3.06			
		活性炭喷射装置发生堵塞/故障	汞及其化合物（以 Hg 计）	0.025714	0.0009			
			镉及其化合物（以 Cd 计）	0.054286	0.0019			
			砷、镍及其化合物（以 As+Ni 计）	0.477143	0.0167			
			砷及其化合物（以 As 计）	0.022857	0.0008			
			铅及其化合物（以 Pb 计）	0.771429	0.027			
			铬、锡、锑、铜、锰及其化合物（以 Cr+Sn+Sb+Cu+Mn 计）	4.454286	0.1559			
			铬及其化合物（以 Cr 计）	0.571429	0.020			
			二噁英	0.575TEQng/h	20.13TEQμg/h			
		布袋破损	烟尘	375	13.125			
		焚烧炉点火	烟尘	60	2.1			
			氮氧化物（以 NO ₂ 计）	292	10.22			
2	6#排气筒	污染物去除效率下降	NH ₃	0.2906	0.0465			
			H ₂ S	0.1896	0.0303			
			VOCs	0.125	0.02			

4.2.10 小结

(1) 大气环境影响评价结论

①项目新增污染源正常排放下 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、HCl、H₂S、HF、NH₃、CO、Pb、Hg、As、VOCs 短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%。

②项目新增污染源正常排放下 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、Pb、Cd、Hg、As、二噁

英年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。

达标区环境影响接受条件判别详见表 4.2-50。

表4.2-50 达标区环境影响接受条件判别表

新增污染源正常排放下污染物短期/长期浓度贡献值最大浓度占标率判定					
序号	污染因子	平均时段	贡献值最大浓度占标率%	判别标准	是否满足
1	SO ₂	1 小时	17.17	$\leq 100\%$	是
		日平均	6.94	$\leq 100\%$	是
		年平均	1.45	$\leq 30\%$	是
2	NO ₂	1 小时	12.72	$\leq 100\%$	是
		日平均	4.15	$\leq 100\%$	是
		年平均	1.54	$\leq 30\%$	是
3	PM ₁₀	日平均	6.24	$\leq 100\%$	是
		年平均	1.46	$\leq 30\%$	是
4	PM _{2.5}	日平均	2.08	$\leq 100\%$	是
		年平均	0.37	$\leq 30\%$	是
5	HCl	1 小时	60.1	$\leq 100\%$	是
		日平均	24.3	$\leq 100\%$	是
6	H ₂ S	1 小时	66.55	$\leq 100\%$	是
7	HF	1 小时	12.88	$\leq 100\%$	是
		日平均	4.46	$\leq 100\%$	是
8	NH ₃	1 小时	48.34	$\leq 100\%$	是
9	CO	1 小时	0.16	$\leq 100\%$	是
		日平均	0.05	$\leq 100\%$	是
10	Pb	日平均	4.46	$\leq 100\%$	是
		年平均	0.52	$\leq 30\%$	是
11	Hg	日平均	0.35	$\leq 100\%$	是
		年平均	0.18	$\leq 30\%$	是
12	As	日平均	0.03	$\leq 100\%$	是
		年平均	1.17	$\leq 30\%$	是
13	Cd	年平均	3.8	$\leq 30\%$	是
14	VOCs	1 小时	1.81	$\leq 100\%$	是
15	二噁英	年平均	0.17	$\leq 30\%$	是

③叠加现状浓度后，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 的保证率日平均、年平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；HF（小时、日均）短期浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；HCl（小时、日均）、H₂S（小时）、NH₃（小时）、VOCs（小时）短期浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其它污染物空气质量浓度参考限值；Pb（日均）、Hg（日均）、As（日均）短期浓度满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）居民区有害物质最高允许浓度要求。

（2）大气环境保护距离

项目采用进一步预测模型模拟评价基准年内，对本项目所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布，厂界外短期贡献浓度均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准、《环境影响技术评价导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 和《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）标准要求，厂界外无超标区域，无需设置大气环境保护距离。

（3）环境保护距离

根据本环评大气预测、环境保护距离的结果，同时参考《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）》（环办环评〔2018〕20 号）对环境保护距离的要求，项目以生产及仓储区边界外设置 300m 环境保护距离，防护距离包络线范围见附图 12。根据现场调查，项目环境保护距离内无集中居民区。

4.3 地表水环境影响分析

根据项目废水产生情况，项目高盐废水采用三效蒸发处理，其他生产废水采用气浮+还原反应+中和反应+絮凝沉淀+MBR+反渗透工艺处理，经处理达到《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019）表2间接排放标准，同时满足园区污水处理厂进水标准后，排至园区污水处理厂处理排放。

4.3.1 废水产生及排放情况

（1）焚烧车间高盐废水

①软水系统浓水（W1）

项目设有一套全自动软水制备系统产出的软水供给锅炉使用根据软水器正常排污为软水制备量的10%左右，则本项目软水器排污约为 $0.8\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为少量盐类，属于清净下水，用于绿化用水。

②湿法喷淋塔废水（W2）

项目一期单条焚烧线湿法脱酸循环水池需处理废水为 $72\text{m}^3/\text{d}$ ，二期两条焚烧线湿法脱酸循环水池需处理废水为 $144\text{m}^3/\text{d}$ 。该部分废水属于高盐废水，进入污水处理站三效蒸发处理工艺处理，蒸发后残留物经过离心分离，残渣送无机危废处理，上清液回调节池，蒸发后冷凝液排入园区污水管网。

③余热锅炉排水（W3）

余热换热器采用软水产生高温蒸汽，部分高温蒸汽经再热器利用后冷凝为低温水，返回软水制备系统循环使用。余热锅炉排污水量一期为 $11.47\text{m}^3/\text{d}$ ，二期为 $22.94\text{m}^3/\text{d}$ ，直接进入厂区污水处理站处理。

（2）其他生产废水

①填埋场渗滤液

项目一期填埋场全年渗滤液产生量约 $36300\text{m}^3/\text{a}$ 。填埋场渗滤液经收集后进入渗滤液调节池后，进入项目污水处理站处理。本项目污水处理站设计最大日处理渗滤液量为 $110\text{m}^3/\text{d}$ 。

②冲洗废水

项目产生冲洗废水主要为地面冲洗水（一期产生量约为 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，二期产生量约为 $20\text{m}^3/\text{d}$ ）、车辆冲洗水（一期产生量约为 $6\text{m}^3/\text{d}$ ，二期产生量约为 $12\text{m}^3/\text{d}$ ）、容器冲洗

水（一期产生量约为 $4.8\text{m}^3/\text{d}$ ，二期产生量约为 $9.6\text{m}^3/\text{d}$ ）、道路及广场冲洗水（废水产生量为 $66\text{m}^3/\text{d}$ ）。冲洗废水进入项目污水处理站处理后排至园区污水处理厂进行进一步处理。

③实验室废水

项目实验室用产生废水量约 $4.8\text{m}^3/\text{d}$ 。实验室废水主要污染物为 COD、SS、重金属等。实验室废水进入污水处理站处理后，进入园区污水处理站进一步处理。

④除臭系统废水

项目焚烧车间、危废暂存库、稳定化/固化车间废气主要采用碱液喷淋+活性炭吸附+光催化处理。除臭系统一期废水产生量为 $13\text{m}^3/\text{d}$ ，二期废水产生量为 $18\text{m}^3/\text{d}$ 。除臭系统废水主要污染物为 pH、COD、SS 等，直接进入厂区污水处理站处理。

⑤生活污水

项目一期劳动定员 103 人，生活污水量约为 $8.24\text{m}^3/\text{d}$ ，二期劳动定员 140 人，生活污水量约为 $11.2\text{m}^3/\text{d}$ 。生活污水经污水处理处理后，排入园区污水管网，进入园区污水处理厂进一步处理。

⑥初期雨水

项目拟设的初期雨水收集池容积为 1400m^3 ，能容纳项目收集的最大初期雨水量。初期雨水收集池设置电动闸门，收集池的容积满足一次降雨产生的初期雨水量，初期雨水经过管道收集进入初期雨水收集池，收集池达到一定液位以后，自动关闭进水闸，清洁雨水进入园区雨水管网系统。

项目初期雨水经收集后进入项目污水处理站，污水处理站物化处理工段在正常情况下每天 8 小时运行，在出现初期雨水情况下，每天 24 小时运行，确保 7 天内将一次初期雨水处理完毕。

4.3.2 废水排入园区污水处理厂可行性分析

4.3.2.1 园区污水处理厂简介

中兴环保（百色）循环经济产业园区污水处理厂项目位于中兴环保（百色）循环经济产业园区内。服务范围为中兴环保（百色）循环经济产业园近期规划范围。该污水厂设计总处理规模为 $6000\text{m}^3/\text{d}$ ，分两期建设，其中一期工程处理规模为 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，二期工程设计处理规模为 $5000\text{m}^3/\text{d}$ 。一期工程采用“调节+A/O 生化处理+反硝化深床滤池+紫外线消毒”工艺；二期工程采用“预处理（混凝沉淀+调节+水解酸化）+A/A/O 生化

处理+芬顿系统+砂滤+紫外线消毒”工艺。处理后尾水排放标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》中的一级 A 标准，处理后达标尾水全部排入右江。项目一期工程建设期为 12 个月，二期建设期为 5 个月。本项目废水主要排入园区污水处理厂一期处理，本项目应在园区污水处理厂建成运营后方可运营。

4.3.2.2 项目废水进入园区污水处理厂可行性分析

本项目废水经厂内污水处理站处理后，达到《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019）表 2 间接排放标准后排放至园区污水处理厂一期工程处理。中兴环保（百色）循环经济产业园区污水处理厂项目一期工程进水标准与本项目外排废水水质对比见下表

表4.3-1 园区污水处理厂综合废水进水水质要求及本项目外排水水质情况一览表

序号	污水参数	单位	园区污水处理厂 纳管标准	本项目一期 外排废水水质	本项目二期外 排废水水质	是否满足接管及标准要求
1	pH	/	6-9	/	/	/
2	BOD ₅	mg/L	50	/	/	/
3	COD _{cr}	mg/L	200	119.336635	134.618580	是
4	总有机碳 (TOC)	mg/L	30	/	/	/
5	悬浮物 (SS)	mg/L	100	65.441320	63.750589	是
6	氨氮	mg/L	30	6.377443	7.452103	是
7	总氮	mg/L	50	/	/	是
8	总铜	mg/L	0.5	0.002928	0.003517	是
9	总锌	mg/L	1	0.002440	0.002887	是
10	总钡	mg/L	1	/	/	是
11	氰化物(以 CN ⁻ 计)	mg/L	0.2	0.040182	0.047055	是
12	总磷 (TP, 以 P 计)	mg/L	3	/	/	/
13	氟化物 (以 F ⁻ 计)	mg/L	1	0.321549	0.292767	是
14	总汞	mg/L	0.001	0.000065	0.000080	是
15	烷基汞	mg/L	不得检出	/		是
16	总砷	mg/L	0.05	0.000282	0.000348	是
17	总镉	mg/L	0.01	0.001261	0.001518	是
18	总铬	mg/L	0.1	0.005446	0.005358	是
19	六价铬	mg/L	0.05	/	/	/
20	总铅	mg/L	0.05	0.011929	0.013526	是
21	总铍	mg/L	0.002	/		是

22	总镍	mg/L	0.05	0.010461	0.015829	是
23	总银	mg/L	0.5	/	/	/
24	苯并(a)芘	mg/L	0.00003	/	/	/
25	石油类	mg/L	/	2.026790	1.668166	/
26	硫化物	mg/L	/	0.152123	0.179950	/
27	盐分	mg/L		244.062381	314.934079	/

由上表对比结果可知，本项目外排废水满足园区污水处理厂废水接管标准要求。本项目一期外排废水量约为 251.44 m³/d（82976.76 m³/a），二期外排废水量约为 336 m³/d（110880 m³/a）。本项目废水主要依托园区污水处理厂一期工程处理，园区污水处理厂一期设计处理规模为 1000m³/d。项目一期及二期外排废水均未超过园区污水处理厂设计规模。

4.3.2.3 园区污水处理厂对右江环境影响分析

本次分析内容主要引用自《中兴环保（百色）循环经济产业园区污水处理厂项目环境影响报告书》。

其预测结果表明园区污水处理厂一期工程建成后、一期二期工程建成后，在丰水期、枯水期预测各项主要污染因子均符合《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅱ类标准。非正常排放情况下，本项目一期工程建成后、一期二期工程建成后，在丰水期、枯水期预测各项主要污染因子均符合《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅱ类标准。园区污水处理厂建设运营对右江的环境影响不大。

4.4 地下水环境影响分析

4.4.1 场地区域地形地貌

项目场地位于百色盆地东部，整体地势北部高南部低，地貌类型主要为低山丘陵，地形波状起伏，丘顶一般高程 190~250m，相对高差 20~60m，丘坡平缓，坡度 10~30°，丘顶大多呈椭圆状，山脊宽厚呈条带状，分水岭明显，山脊间冲沟多成树枝状分布，多成“U”字型，沟底坡降 5%左右。

拟建广西中兴环保（百色）循环经济产业园固体废物（危险废物）处置中心工程位于田阳县田州镇三雷村（田阳往巴马方向 4 公里处 323 国道东侧），广西（百色）环保科产业园内。项目所处的地貌类型为构造侵蚀低山地貌区。

4.4.1.1 安全填埋区地形地貌

拟建安全填埋场项目位于一 Y 型冲沟谷地内部，谷地呈北向南延续，安全填埋场北面为区域性分水岭，北、西、东两侧为丘陵山体环绕，南侧为冲沟谷地，场地总体地形

北高南低。场地周边山体标高为 244.0~361.6m, 冲沟底部高程为 185.06~202.54m。项目区周边山体自然坡度 16~26°, 冲沟底部坡度 1~3°。

4.4.1.2 综合处置区地形地貌

拟建安全焚烧项目位于填埋场东南侧一低山缓丘处, 焚烧项目用地范围东部位于山体分水岭处, 西侧为填埋场项目所处冲沟处, 场地地形上总体呈东高西低, 地形标高 200.0~315.0m, 地形坡度 12~26°。

4.4.2 区域地质条件

4.4.2.1 区域地层

根据项目水文勘察报告, 分布在该地区的主要地层有: 第四系(Q)、下第三系始新统那读组(E_{2n})和三迭系中统河口组(T_{2h}), 各地层岩性分述如下:

1、第四系(Q)

分布于冲沟谷地和坡脚地带的残坡积层主要为粉质粘土(Q^{el+al}), 棕红~棕黄色, 稍湿, 硬塑状, 土质均匀, 土体结构致密, 局部含少量风化岩石碎块, 土体切面较粗糙, 干剪强度高, 韧性中等, 无地震反应。勘察钻孔揭露厚度 1.80~6.00m。

2、下第三系始新统那读组(E_{2n})

该地层由灰黄、棕黄、紫红色、灰色泥岩夹砂岩、粉砂岩组成。在场地周边均有基岩裸露, 出露基岩为泥质、隐晶质结构, 中~薄层状构造, 局部地段表层有 1.0~5.0m 强风化层。场地内测得岩层倾向为 35°, 倾角为 25°。据区域地质资料, 该地层厚度 167~620m, 而勘察钻孔揭露厚度 2.00~26.00m。

3、三迭系中统河口组(T_{2h})

三迭系中统河口组第三段(T_{2h}³): 岩性主要为泥质灰岩夹泥岩, 中风化, 褐黄色、灰色, 泥质结构, 层状构造, 节理裂隙发育, 裂隙面含少量粘粒, 钻孔未能揭穿该层。

三迭系中统河口组第二段(T_{2h}²): 中上部灰绿色泥岩, 砂质泥岩夹粉砂岩, 下部厚层砂质泥岩、粉砂质泥岩。

三迭系中统河口组第一段(T_{2h}¹): 上部灰绿色泥岩夹少量细砂岩粉、粉砂岩, 顶部夹灰岩透镜体, 下部灰绿色砂岩夹泥岩。

4.4.2.2 区域地质构造及地壳稳定性

1. 区域地质构造

调查区处于中新生代百色—田阳断陷盆地(百色盆地)内北东侧, 中新生代百色—

田阳断陷盆地（百色盆地）位。于百色-田阳一带，沿右江河谷展布，往南东延至田东幅内，百色幅内长约 50km，宽 7-13km，总体走向为 300° ，总体呈长条形。盆地内地势低洼平缓，其周围为中低山环绕，显现出明显的盆地。它是由于中生代强烈的断裂活动而形成的断陷盆地，到新生代进一步下沉。该盆地多被第四系冲积层覆盖。下三叠系褶皱极平缓，岩层倾角一般 20° 以下，形态单一，一般为对称褶皱，与盆地走向垂直，表现为横跨褶皱的形态。盆地两侧下古近系对称出露，北翼岩层较南翼陡，翼部岩层较轴部陡，翼部倾角一般 20° 以上，轴部仅十几度或水平。

据区域地质资料，本项目西南侧约 5km 处为那更-里徐断层（8），该断裂为区域性右江活动大断裂的一部分，长达数百公里，区内长 22km，切割地层为三叠系和下第三系，在头塘附近为第四系掩盖，断面舒缓波状，北西段倾向北东，倾角 $30\sim 60^{\circ}$ 。项目区内未发现有断裂构造。项目所处区域构造纲要图见下图 4.4-1。

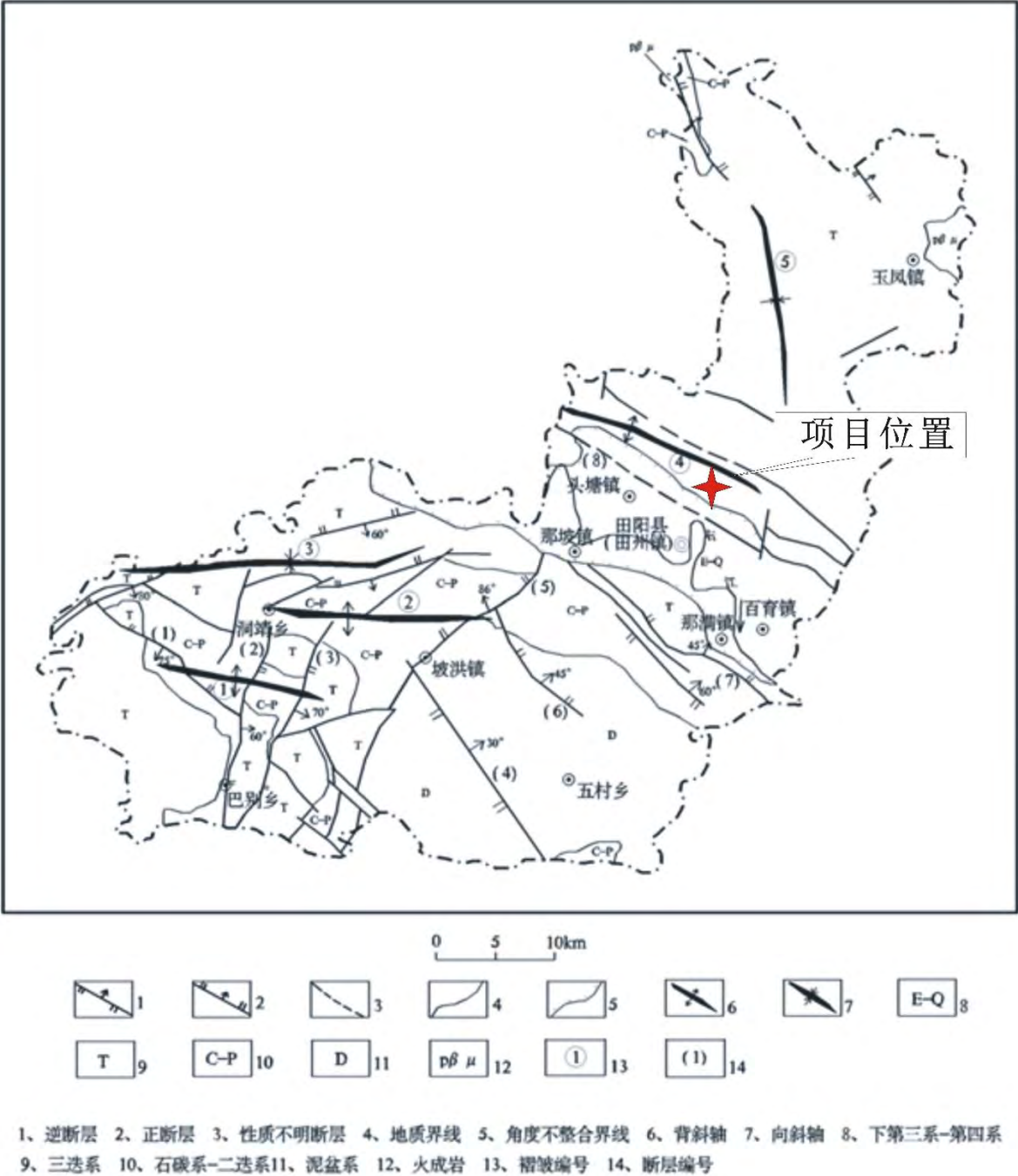


图4.4-1 项目区域构造纲要图

2.地壳稳定性

根据《广西通志·地震志》资料及收集到的区域资料，评估区属于桂西北强震地震构造区，地震活动主要受右江断层控制。评估区及邻近地区有资料记载以来少有地震发生，根据有关资料的记载，评估区及周边 50km 范围内在历史上发生过 10 次地震，详见表 3-1。

表4.4-1 评估区及其周围地震情况表

发生年月 公历	震中位置	地震简况
1524	田阳、平果间	4.5 级地震
1751.2	作登瑶族乡(含田东一部分)	作登瑶族乡东 30 里出露山裂，声大如雷。
1939.8~9	平果果化	4 级地震，果化一三角形封火墙震掉地，那吉有山石滚落，巴龙少量山石滚落。
1943~1944	平果西北	4 级地震，太平乡有房屋倾斜，袍烈人感震动强烈。
1951.3	田阳县境内	那满区露美乡布露村发生 4.75 级地震。
1977.10	平果县境内	发生 5.4 级地震，波及县内的思林、林逢、平马、江城、印茶、祥周等公社(镇)。
1983.6	平果县境内	西部发生 2.5 级地震，田东县部分乡镇受到波及。
1984.10.15	106.57° E, 23.37° N	震级:2.9 级。震中烈度：五度。那满镇政府平房、打铁铺的烟窗被震裂。
1987.2	田阳县境内	因地震波及余震，县政府整个办公大楼均有震动感觉。
2013.2.20	平果、田东之间	4.5 级地震

本项目所在区域为百色市田阳县，根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，本项目地震动峰值加速度为 0.10g（图 3-2），地震动反应谱特征周期为 0.35s（图 3-3），确定本项目区域地震基本烈度为Ⅶ度。再由《活动断层与区域地壳次稳定性调查评价规范》（DD2015-02）表 5、表 6、表 7 确定，本区构造稳定性分级为次稳定，地表稳定性分级为次稳定，区域地壳次稳定。

综上所述，项目区内未发现断裂构造，地震基本烈度为Ⅶ度，地震动峰值加速度 0.10g，区域地壳次稳定，区域地质构造条件较复杂。

图4.4-2 地震动峰值加速度区划图（引自《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)）

图4.4-3 地震动反应谱特征周期区划图（引自《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)）

4.4.3 区域水文地质条件

4.4.3.1 区域水文地质单元划分及其特征

调查区位于右江流域内部，区域内受地形、含水岩组及地下水分水岭控制，调查区内可分为中兴环保产业园水文地质单元Ⅰ、六合水库水文地质单元Ⅱ和百育河水文地质

单元III（详见图 4.4-4），据本次水文地质勘察本建设项目位于中兴环保产业园水文地质单元 I 内部。

右江流域水文地质单元，主要以右江两岸丘陵谷地及各支流流域为补给区，调查区流域内地下水类型主要为松散岩类孔隙水和基岩裂隙孔隙水两种，区域内地下水总体由流域两岸向右江汇流，局部受地表支流及分水岭控制地下水流向有所转向，该区地下水以右江为地下水最低排泄基准面。

中兴环保产业园水文地质单元位于右江左岸流域，为本建设项目所处水文地质单元。中兴环保产业园水文地质单元北侧与东侧以地下水分水岭为界，西南侧以右江河谷为地下水排泄基准面。本项目区地貌类型属构造侵蚀低山地貌区，区内地形起伏较大沟谷纵横分布，项目所处水文地质单元内沟谷主要呈南、西南向发育，区内地下水受山脊分水岭影响，地下水随地势向冲沟谷地内部径流，最终以分散流形式排泄于冲沟底部形成季节性冲沟流水，局部地区地下水于地势低洼处受隔水层岩层或构造影响汇集成下降泉（如 S1 泉点）排泄于冲沟底部，总体上中兴环保产业园水文地质单元地下水流向为自北向南流，局部受次级地下水分水岭影响有所转向，最终地下水向南排泄于右江河谷。

图4.4-4 调查区域水文地质单元划分

4.4.3.2 含水岩组划分及其富水性

根据地层岩性及其组合特征、含水特征的差异，测区内含水层主要为松散岩类孔隙水和碎屑岩构造裂隙水两种类型，其中以碎屑岩构造裂隙水为主。具体分述如下：

松散岩类孔隙水：赋存于松散岩组的孔隙中，主要接受大气降水的补给，其赋水空间有限，在调查区的山脊或斜坡地带一般不含水，在冲沟谷地内残积层、种植层及冲沟谷地两侧粘性土中微含孔隙水，地下水顺应地势径流，其主要以分散流的形式在较低洼地方排出地表。该层地下水季节变化明显，枯水期水量较小，雨季相对较大，但由于地表径流排泄快，雨水下渗透补给地下水的量有限，因此富水性较差，水量贫乏。

碎屑岩构造裂隙水：主要赋存于岩石的风化、构造节理裂隙中，接受大气降水及上层第四系孔隙水的渗入补给。由于含水的介质透水性较弱，其储水空间有限，地下水水量贫乏。

4.4.3.3 区域地下水的补给、径流及排泄条件

调查区内地下水主要接受降雨的补给，其次为水库和渠道水入渗补给。

1.松散岩类孔隙水：主要接受大气降雨补给，在山前及谷地中的第四系地下水还接受侧向碎屑岩构造裂隙水的补给。孔隙水在低洼谷地以泉的形式排泄，在碎屑岩区常以分散流的形式排泄于冲沟底部或谷地内河流。

2.碎屑岩构造裂隙水：主要接受大气降雨补给和上覆第四系孔隙水的入渗补给，地下水运行于岩石的构造裂隙和风化裂隙之中，地下水多在低洼谷以分散流和小泉的形式排出地表。

4.4.3.4 区域地下水动态特征

松散岩类孔隙水主要接受降水和侧向碎屑岩构造裂隙水的补给，其动态变化特征具有明显的季节性。

碎屑岩构造裂隙水主要补给来源为降水和上覆第四系孔隙水的入渗补给，因而具有季节性动态变化特征。枯水期泉流量和溪沟流量变小，丰水期泉流量和溪沟排泄的地下水量增大，年变化系数 2~10 倍，民井水位变幅 0.2~2.5m。调查区内水位监测结果及水位变幅见 3.4.4.4 章节。

4.4.4 场地水文地质条件

4.4.4.1 场地地层岩性

根据项目水文勘察报告，分布在该地区的岩土层自上而下依次为：第四系粘土（第①层， Q^{dl+el} ）和三迭系中统河口组第三段强~中等风化泥质灰岩夹泥岩（第②层， T_2h^3 ）。

1.粘土（第①层， Q^{dl+el} ）：棕黄、棕红、褐黄色，硬塑~坚硬状，结构致密，干强度及韧性中等，摇震无反应，土质较均匀。揭露厚度 1.80~6.0m，场地内均有分布。

2.强~中等风化泥质灰岩夹泥岩（第②层， T_2h^3 ）：褐黄色、灰色，泥岩夹泥质灰岩，中厚层状构造，泥质灰岩局部有方解石脉填充。岩体强-中风化，节理裂隙较发育，裂隙面多为泥岩填充，岩芯呈块状，大小约 3-7cm。顶面埋深 1.80~6.00m，揭露厚度 13.10~22.50m，水平分布连续。

4.4.4.2 场地水文地质单元特征

本项目区位于右江流域中兴环保产业园水文地质单元内。中兴环保产业园水文地质单元北侧与东侧以地下水分水岭为界，西南侧以右江河谷为地下水排泄基准面。

安全填埋场项目位于一 Y 型冲沟谷地内部，谷地呈北向南延续，安全填埋场北面为区域性分水岭，东西两侧为级地下水分水岭，南侧为冲沟谷地，安全填埋场地形总体呈北、西、东三侧环山，中部为冲沟谷地。安全填埋场区地下水受山脊分水岭影响，地下

水随地势由四周山体向冲沟谷地内部径流，最终以分散流形式排泄于冲沟底部形成季节性冲沟流水。

焚烧项目位于填埋场东南侧一低山缓丘处，焚烧项目东部位于山体分水岭处，西侧为填埋场项目所处冲沟处，受地下水分水岭及地势影响，焚烧项目场区地下水水随地势由山脊分水岭处以分散流形式向西侧冲沟谷地处排泄，后随谷地溪沟最终向西南侧谷地处排泄。项目场地水文地质单元边界特征及地下水流向情况详见图 4.4-5。

图4.4-5 本项目所属水文地质单元

4.4.4.3 场地包气带、含水层及其渗透性

1. 场地含水层划分

根据项目区水文地质特征划分为松散岩类孔隙水和碎屑岩构造裂隙水两类。项目区各含水层的特征描述如下：

（1）松散岩类孔隙潜水含水层：岩性上部主要由第四系粘土组成，该层主要接受大气降水的补给，其赋水空间有限，在调查区的山脊或斜坡地带一般不含水，在冲沟谷地内残积层中微含孔隙水，局部存在上层滞水，该层含水量贫乏，松散岩类孔隙水水位埋深较浅，不具统一水位，分布不连续。

（2）碎屑岩构造裂隙水含水层：据本次勘察，碎屑岩构造裂隙水主要赋存于上部强～中等风化泥质灰岩夹泥岩构造裂隙中，该层地下水主要接受大气降水及上层孔隙水的渗入补给。由于场地下伏泥质灰岩夹泥岩含水介质透水性较弱，其水力联系较差，储水空间有限，为相对隔水层。根据钻孔资料场地内水文孔钻孔涌水量小，钻孔抽水即干，钻孔水力联系较差，该区地下水基本由四周山体以分散流形式向中部冲沟谷地汇流，中部冲沟谷地为项目区地下水最低排泄基准面。根据勘察该区地下水山脊及半山腰处为地下水主要补给径流区，因地下水水利坡度较大且水位埋深较深，该区域地下水无法形成地下水潜水面。而冲沟谷地底部排泄区地下水水位埋深较浅，钻孔地下水埋较深 0.50～2.30m。安全填埋场区地下水以分散流形式向沟谷低洼处排泄，安全填埋场区所在冲沟谷地底部及下游一带季节性冲沟流水流量为 0.1～0.3L/s,地下水水量贫乏。

2. 场地包气带及含水层渗透性

本项目区的包气带主要含 2 个岩土层，粘土和泥质灰岩夹泥岩层组成，场地下伏强～

中等风化泥质灰岩夹泥岩为项目区主要的含水岩组。为了解项目区及周围地区岩土体渗透性，本次调查对场地内包气带的岩土层分别进行了 2 组渗水实验，对场地内的 SK4、SK5 和 SK7 水文地质监测钻孔做了注水试验。

用渗水试验计算岩土层渗透系数 K 值，渗水试验是野外测定包气带非饱和岩（土）层渗透的简易方法（如图 4.4-6）。

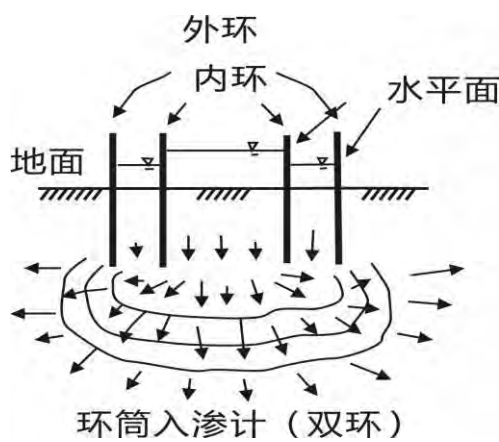


图4.4-6 双环法试验图

渗水试验方法：按一定的时间间隔观测渗入水量。开始时因渗入量大，观测间隔时间要短，稍后可按一定时间间隔比如按时间间隔 5min、10min、15min、20min、30min 等等，记录安全稳定为止，再延续 2~4 小时即可结束试验。稳定标准：渗入流量 Q 呈随机波动变化且变幅<5%。按《水文地质手册》可知，渗透系数计算公式按 5-1 进行计算。

$$K = QL/[F(0.5 \times H_K' + H + L)] \tag{4-1}$$

- 式中：K——岩土层渗透系数（m/d）；
Q——内环最后一次注入流量（m³/d）；
L——渗入深度（m）；
F——内环面积（m²）；
H_K'——土层的毛细上升高度（m）；
H——试验水头（m）；

用注水试验法计算岩土层渗透系数 K 值，根据公式 5-2 进行计算。

$$K = \frac{0.366Q}{HS} \lg \frac{2H}{r_0} \quad 4-2$$

式中： K ——岩土层渗透系数（m/d）；

Q ——注水稳定流量（m³/d）；

S ——试验水头（m）；

H ——试验段长度（m）；

r_0 ——钻孔半径（m）。

渗透试验成果统计见表 4.4-2，注水试验成果统计见表 4.4-3。

表4.4-2 渗透试验成果统计见表

表4.4-3 注水试验成果统计表

4.4.4.4 场地地下水补给、径流及排泄条件

根据项目水文勘察报告，场区地处于在一个半封闭的低山丘陵剥蚀沟谷内，有很明显的地表水和地下水分水岭，整个场区形成一个独立的地下水单元。其具体的补给、径流、排泄特征如下：

补给区：安全填埋场中部和焚烧项目所处周边山体是场区内地下水的主要补给区，大气降水是地下水的直接补给来源，大气降水渗入残坡积层孔隙及碎屑岩构造基岩裂隙中补给地下水，渗入补给量的大小及地下水位埋深受地形地貌、地层岩性及植被条件的制约，场地内由于山体坡度较陡，大气降水形成地表径流较快，加上集水面积较小，因此，入渗补给地下水的水量较少。

迳流区：地下水主要运行于松散岩类孔隙和碎屑岩构造基岩裂隙中，该场地残坡积层厚度较薄，基岩裂隙的张开度、延展性有限，地下水流程短，由于地形坡度较陡，迳流速度快。在地形切割和局部隔水作用下，沿冲沟线状从山坡以分散流形式向沟谷排泄形成季节性冲沟流水。地下水流向与地表水流向基本一致，安全填埋场所处冲沟谷地季节性溪沟流水枯季流量为 0.1~0.3L/s，丰水期流量为 0.5~7L/s，水量随季节性变化明显。

排泄区：场地处在一个三面环山的冲沟内，总体地势北高南低。场地内地下水多以分散渗流形式在沟谷低洼处排泄形成地表迳流后自北向南排出场地外，然后顺应地势向南侧汇流最终汇入右江。

4.4.5 地下水环境影响预测与分析

4.4.5.1 水文地质概念模型

水文地质概念模型是对评价区水文地质条件的简化，使得水文地质条件尽可能简单明了，并符合水文地质预测数学模型，便于预测地下水环境的影响。水文地质概念模型是对地下水系统的科学概化，其核心为边界条件、内部结构、地下水流态三大要素，根据研究区的岩性构造、水动力场、水化学场的分析，可确定概念模型的要素

本项目所处区域为松散岩类孔隙水和碎屑岩构造裂隙水，边界条件较为简单。本项目场区地下水主要赋存并运移于下伏泥质灰岩夹灰岩构造裂隙中，场区地下水主要赋存并运移于下伏三迭系中统河口组泥质灰岩夹泥岩构造裂隙中，其中场地下伏泥质灰岩夹泥岩层为强~中等风化。上部强~中等风化层风化裂隙较发育，为项目区下部提供了良好的赋水空间，地下水在泥质灰岩夹泥岩构造裂隙中埋藏场区由北侧区域性分水岭及东西两侧为级地下水分水岭向埋藏场所处冲沟谷地汇流，最终以分散流形式排泄于冲沟底部形成季节性冲沟流水；而焚烧项目则于所处山体丘陵处，受地下水分水岭及地势影响，地下水水随地势由山脊分水岭处以分散流形式向西侧冲沟谷地处排泄，后随谷地溪沟最终向西南侧谷地处排泄。总之项目区地下水径流方向受地形控制明显，整体自北向南径流。本次勘察基本查明了调查区域内各含水岩组的富水性、水力坡度及渗透系数等。因此将项目区含水层概化为非均质各向同性，地下水流动概化为稳定、二维流动。采用数值法选择项目建成后对地下水水质产生明显影响的因子，对厂区进行地下水环境影响预测评价，主要利用 Visual Modflow 数值模型方法予以分析。

需要说明的是，本次预测评价是在概化的水文地质条件的基础上，重点关注污染物自项目区向下游方向含水层运移的时空分布规律。据现场调查项目区地下水流向下游无集中式饮用水源保护区及分散式村民饮用民井点分布。本建设项目保护目标为项目区下游地下水不受污染。因此本项目建设运营期间如发生地面不均匀沉降等灾害至埋藏场防渗层发生破损、渗滤液调节池发生破损、焚烧项目污水处理站调节池发生破损引发污水渗滤液渗漏有可能对项目区所处位置地下水及下游一带地下水造成影响进而污染项目区及下游水质。

4.4.5.2 含水层概化

项目区所处位置主要含水层为泥质灰岩夹灰岩风化岩裂隙潜水含水层，本次预测评价仅关注污染物在平面二维方向上运动的时空分布规律。考虑项目区泥质灰岩夹灰岩全风

化和中-强风化程度不同，渗透性不同特征，含水层概化为泥质灰岩夹灰岩全风化层（粘土层）和泥质灰岩夹灰岩中-强风化层，为非均质各向同性，本次预测模型概化各含水分布如图

图4.4-7 项目区各含水岩组模型概化分布图

4.4.5.3 边界条件概化

所谓边界，就是将研究区与外部环境区分开来的界线，研究区与外部环境通过该界线发生物质与能量的交换。

侧向边界：评价区北侧及场地内周边以各地下水分水岭概化为等水头边界，冲沟谷地中部季节性溪沟河流概化为定水头边界；

垂向边界：模拟区上边界为潜水面，在该面上发生了大气降水入渗、溪沟渗漏补给、潜水蒸发排泄等垂向水量交换。模拟区底部边界为平行于地下水水平运动的平面，概化为零通量边界。

综上所述，模拟区地下水系统的概念模型可概化成非均质各向同性、稳定的平面二维地下水流系统。

4.4.5.4 水文地质参数

1. 渗透系数：

本次评价工作中的渗透系数选取主要依据水文地质勘察成果，项目区粘土渗透系数 $K=2.70 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ；下伏泥质灰岩夹泥岩的渗透系数 $K=1.26 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ 。

2. 降雨入渗系数

降水入渗补给系数的取值与年降水量大小及年内变化特点、地下水埋深变化、包气带岩性等因素有关。参考文献资料，此次评价中，降雨入渗系数选取为 0.30。

项目区所在地多年平均降雨量为年平均降雨量 1350mm。

3. 地下水流动模型参数

本次勘察未针对各岩组进行地下水流速试验和弥散试验，为了满足环评预测需要，本报告根据国内相关文献类似岩组试验数据分析和论述，结合广西区内一些项目实践的经验值及本次试验数据，综合提供相关参数。本次模拟地下水流速根据达西定律，渗透流速 $u=KJ/n_e$ ，K 为渗透系数，J 为水力坡度本次水文地质勘察取冲沟谷地底部几处水文孔水位实测取值为 2-15%， n_e 为有效孔隙度本次取值为 0.05，碎屑岩构造裂隙水流速为

$u=0.033\text{m/d}$ 。

4. 地下水溶质运移模型参数

地下水溶质运移模型参数主要为弥散系数。通常空隙介质中的弥散度随着溶质运移距离的增加而加大，这种现象称之为水动力弥散尺度效应。其具体表现为：野外弥散试验所求出的弥散度远远大于在实验室所测出的值，相差可达 4-5 个数量级；即使是同一含水层，溶质运移距离越大，所计算出的弥散度也越大。因此，即使是进行野外或室内弥散试验也难以获得准确的弥散系数。因此，模型中参考前人的研究成果本次模拟碎屑岩构造裂隙水中弥散度参数值取 $2\text{m}^2/\text{d}$ 。

4.4.5.5 预测评价范围

根据本次地下水环境影响预测评价目的，结合项目位置及评价区内地下水点分布，以包含项目区最小水文地质单元为边界划定评价范围。本次水文地质勘察以建设项目所在的次级水文地质单元。为本次地下水环境影响预测评价范围：评价范围北侧及西侧以山脊水分水岭为边界，西南侧及东侧以溪沟河流为项目区地下水排泄带。

4.4.5.6 水流运动数学模型

Ω —地下水渗流区域；

H —地下水位（m）；

h —含水层含水厚度（m）；

H_0 —初始时刻水位值（m）；

q_2 —边界流量（ m^3/d ）；

S_2 —模型的第二类边界；

k —渗透系数（ m/d ）；

μ —给水度；

w —源汇项，单位时间在垂向上单位面积含水层中补给（排泄）的水量（ m/d ）。

4.4.5.7 地下水溶质运移模型

上式中，方程左端前三项为弥散项，后三项为对流项，最后为由于化学反应或吸附解析所产生的溶质的增量； D_{xx}, D_{yy}, D_{zz} 分别为 x, y, z 三个主方向的弥散系数； μ_x, μ_y, μ_z 为 x, y, z 方向的实际水流速度； c 为溶质浓度。 Ω 为溶质渗流的区域； Γ_2 为二类边界； c_0 为初始浓度； q 为边界溶质通量； $\bar{v}$ 为渗流速度； $\bar{v}_x, \bar{v}_y, \bar{v}_z$ 为 x, y, z 三个主方向的渗流速度。

联合求解水流方程和溶质运移方程就可得到污染质的运移结果。

4.4.5.8 模拟软件的选择

本次模拟采用加拿大 Waterloo Hydrogeologic 公司 (WHI) 开发 Visual MODFLOW 2011.1 软件。Visual MODFLOW 是三维地下水运动和溶质运移模拟，实际应用中功能完整且易用的专业地下水模拟软件。这个完整的集成软件将 MODFLOW、MODPATH 和 MT3D 同最直观强大的图形用户界面结合在一起。Visual MODFLOW 在 1994 年 8 月首次推出并迅速成为世界范围内 1500 多个咨询公司、教育机构和政府机关用户的标准模拟环境，得到了世界范围内 90 多个国家的地下水专家认可、接受和使用，包括美国地调局 (USGS) 和美国环境保护局 (USEPA) 都成为它的用户之一。

4.4.5.9 模型参数识别

采用地下水流场作为识别方法，将相关水文地质参数的值及模型的边界条件等输入模型，运行模型得到计算流场，与实际测量的地下水流场进行对比，不断调整相关水文地质参数，使计算流场与实测流场相吻合。识别方法采用试估校正法，模型中使用 Visual Modflow 程序中自带的 PEST 子程序包进行。

4.4.5.10 预测结果及分析

(1) 事故情景设计

填埋场防渗层发生破损，填埋场内渗滤液泄露。填埋场防渗膜破裂，渗沥液持续泄漏，一段时间内废水经破损处渗入地下影响地下水水质。本次预测填埋场防渗膜破裂，破损面积为 100 m^2 ，预测渗漏时间为 50d，据填埋场底部包气带粘土层渗透系数

$K=0.0023\text{m/d}$, 则污水渗漏量 $M=100\text{ m}^2 \times 0.0023\text{m/d} \times 50\text{d}=11.5\text{m}^3$ 。该情景下预测因子及浓度见下表 4.4-4。

表4.4-4 情景一预测污染物因子及其浓度 单位: mg/L

序号	项 目	本项目产生浓度	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准
1	COD	1200	≤ 3.0
2	$\text{NH}_3\text{-N}$	200	≤ 0.5
3	汞及其化合物（以总汞计）	0.004	≤ 0.001
4	铅（以总铅计）	1.0	≤ 0.01
5	镉（以总镉计）	0.1	≤ 0.005
6	镍	1.0	≤ 0.02

（2）预测结果

①COD 预测结果

根据模拟结果，渗漏液发生泄漏后，在水动力条件下污染渗漏从填埋场渗漏处向南侧冲沟谷地运移：其中污染晕在泄露 100d 后污染物中心浓度最大为 160mg/L，污染物运移至下游 0-200m 范围内，此时污染晕位于填埋场厂界范围内，SK4 监测孔处可监测到的 COD 浓度为 160.0mg/L；泄露 500d 后污染物中心浓度最大为 18mg/L，污染物运移至下游 50-500m 范围，此时污染晕恰运移至填埋场边界填埋场渗滤液调节池附近及 SK7 监测孔处，SK7 监测孔处可监测到的 COD 浓度为 1.0mg/L；泄露 1000d 后污染物中心浓度最大为 1.4mg/L，污染物运移至下游 300-1400m 范围，此时污染晕大部分出厂界范围外，SK7 监测孔处可监测到的 COD 浓度为 0.2mg/L。在此过程中，污染晕面积由小变大，浓度逐渐降低，且污染晕在 1000d 后运移至南侧冲沟谷地中时 COD 的浓度逐渐降低且浓度小于地下水Ⅲ类标准。

表4.4-5 填埋场 COD 污染物渗漏污染分布时空规律

渗漏液初始浓度 (mg/L)	时间 (d)	COD			
		污染物运移范围 (m)	污染晕面积 (km ²)	污染晕浓度范围 (mg/L)	地下水Ⅲ类标准 (mg/L)
1200	100	0-200	0.012	10-160	≤ 3.0
	500	50-500	0.030	1-18	
	1000	300-1400	0.080	0.2-1.4	

图4.4-8 填埋场渗漏 100d 后 COD 运移路径及浓度

图4.4-9 填埋场渗漏 500d 后 COD 运移路径及浓度

图4.4-10 填埋场渗漏 1000d 后 COD 运移路径及浓度

②氨氮预测结果

根据模拟结果，渗滤液发生泄漏后，在水动力条件下污染渗漏从填埋场渗漏处向南侧冲沟谷地运移：其中污染晕在泄露 100d 后污染物中心浓度最大为 25mg/L，污染物运移至下游 0-200m 范围内，此时污染晕位于填埋场厂界范围内，SK4 监测孔处可监测到的氨氮浓度为 25.0mg/L；泄露 500d 后污染物中心浓度最大为 3mg/L，污染物运移至下游 50-500m 范围，此时污染晕恰运移至填埋场边界填埋场渗滤液调节池附近及 SK7 监测孔处，SK7 监测孔处可监测到的氨氮浓度为 0.5mg/L；泄露 1000d 后污染物中心浓度最大为 0.25mg/L，污染物运移至下游 300-1400m 范围，此时污染晕大部分出厂界范围外，SK7 监测孔处可监测到的氨氮浓度为 0.05mg/L。在此过程中，污染晕面积由小变大，浓度逐渐降低，且污染晕在 1000d 后运移至南侧冲沟谷地中时氨氮的浓度逐渐降低且浓度小于地下水Ⅲ类标准。

渗滤液初始浓度 (mg/L)	时间 (d)	氨氮			
		污染物运移范围 (m)	污染晕面积 (km ²)	污染晕浓度范围 (mg/L)	地下水Ⅲ类标准 (mg/L)
200	100	0-200	0.012	1-25	≤0.5
	500	50-500	0.030	0.5-3	
	1000	300-1400	0.080	0.05-0.25	

表4.4-6 填埋场氨氮污染物渗漏污染分布时空规律

图4.4-11 填埋场渗漏 100d 后氨氮的运移路径及浓度

图4.4-12 填埋场渗漏 500d 后氨氮的运移路径及浓度

图4.4-13 填埋场渗漏 1000d 后氨氮的运移路径及浓度

③镉预测结果

根据模拟结果，渗漏液发生泄漏后，在水动力条件下污染渗漏从填埋场渗漏处向南侧冲沟谷地运移：其中污染晕在泄露 100d 后污染物中心浓度最大为 0.014mg/L，污染物运移至下游 0-200m 范围内，此时污染晕位于填埋场厂界范围内，SK4 监测孔处可监测到的镉浓度为 0.014mg/L；泄露 500d 后污染物中心浓度最大为 0.0014mg/L，污染物运移至下游 50-500m 范围，此时污染晕恰运移至填埋场边界填埋场渗滤液调节池附近及 SK7 监测孔处，SK7 监测孔处可监测到的镉浓度为 0.0002mg/L；在此过程中，污染晕面积由小变大，浓度逐渐降低，且污染晕在 500d 后运移至南侧冲沟谷地中时镉的浓度逐渐降低且浓度小于地下水Ⅲ类标准。

渗漏液初始浓度 (mg/L)	时间 (d)	氨氮			
		污染物运移范围 (m)	污染晕面积 (km ²)	污染晕浓度范围 (mg/L)	地下水Ⅲ类标准 (mg/L)
200	100	0-200	0.012	1-25	≤0.5
	500	50-500	0.030	0.5-3	
	1000	300-1400	0.080	0.05-0.25	

表4.4-7 填埋场镉污染物渗漏污染分布时空规律

图4.4-14 填埋场渗漏 100d 后镉的运移路径及浓度

图4.4-15 填埋场渗漏 500d 后镉的运移路径及浓度

③汞预测结果

根据模拟结果，渗漏液发生泄漏后，在水动力条件下污染渗漏从填埋场渗漏处向南侧冲沟谷地运移：其中污染晕在泄露 100d 后污染物中心浓度最大为 0.0005mg/L，污染物运移至下游 0-200m 范围内，此时污染晕位于填埋场厂界范围内，SK4 监测孔处可监测到的镉浓度为 0.0005mg/L；在此过程中，污染晕面积由小变大，浓度逐渐降低，且污染晕在 100d 后运移至南侧冲沟谷地中时汞的浓度逐渐降低且浓度小于地下水Ⅲ类标准。

		污染物运移范围 (m)	污染晕面积 (km ²)	污染晕浓度范围 (mg/L)	地下水Ⅲ类标准 (mg/L)
0.004	100	0-200	0.012	0.00005-0.0005	≤0.001

表4.4-8 填埋场汞污染物渗漏污染分布时空规律

图4.4-16 填埋场渗漏 100d 后汞的运移路径及浓度

④铅预测结果

根据模拟结果，渗漏液发生泄漏后，在水动力条件下污染渗漏从填埋场渗漏处向南侧冲沟谷地运移：其中污染晕在泄露 100d 后污染物中心浓度最大为 0.14mg/L，污染物运移至下游 0-200m 范围内，此时污染晕位于填埋场厂界范围内，SK4 监测孔处可监测到的铅浓度为 0.14mg/L；泄露 500d 后污染物中心浓度最大为 0.014mg/L，污染物运移至下游 50-500m 范围，此时污染晕恰运移至填埋场边界填埋场渗滤液调节池附近及 SK7 监测孔处，SK7 监测孔处可监测到的铅浓度为 0.002mg/L；泄露 1000d 后污染物中心浓度最大为 0.00004mg/L，污染物运移至下游 300-1400m 范围，此时污染晕大部分出厂界范围外，SK7 监测孔处可监测到的铅浓度为 0.00002mg/L。在此过程中，污染晕面积由小变大，浓度逐渐降低，且污染晕在 1000d 后运移至南侧冲沟谷地中时铅的浓度逐渐降低且浓度小于地下水Ⅲ类标准。

表4.4-9 填埋场铅污染物渗漏污染分布时空规律

渗漏液初始浓度 (mg/L)	时间 (d)	铅			
		污染物运移范围 (m)	污染晕面积 (km ²)	污染晕浓度范围 (mg/L)	地下水Ⅲ类标准 (mg/L)
1.0	100	0-200	0.012	0.02-0.14	≤0.01
	500	50-500	0.030	0.002-0.014	
	1000	300-1400	0.080	0-0.00004	

图4.4-17 填埋场渗漏 100d 后铅的运移路径及浓度

图4.4-18 填埋场渗漏 500d 后铅的运移路径及浓度

图4.4-19 填埋场渗漏 1000d 后铅的运移路径及浓度

⑤镍预测结果

根据模拟结果，渗漏液发生泄漏后，在水动力条件下污染渗漏从填埋场渗漏处向南侧冲沟谷地运移：其中污染晕在泄露 100d 后污染物中心浓度最大为 0.14mg/L，污染物运移至下游 0-200m 范围内，此时污染晕位于填埋场厂界范围内，SK4 监测孔处可监测到的镍浓度为 0.14mg/L；泄露 500d 后污染物中心浓度最大为 0.014mg/L，污染物运移至下游 50-500m 范围，此时污染晕恰运移至填埋场边界填埋场渗滤液调节池附近及 SK7 监测孔处，SK7 监测孔处可监测到镍的浓度为 0.002mg/L；泄露 1000d 后污染物中心浓度最大为 0.00004mg/L，污染物运移至下游 300-1400m 范围，此时污染晕大部分出厂界范围外，SK7 监测孔处可监测到镍的浓度为 0.00002mg/L。在此过程中，污染晕面积由小变大，浓度逐渐降低，且污染晕在 500d、1000d 后运移至南侧冲沟谷地中时铅的浓度逐渐降低且浓度小于地下水Ⅲ类标准。

表4.4-10 填埋场镍污染物渗漏污染分布时空规律

渗漏液初始浓度 (mg/L)	时间 (d)	镍			
		污染物运移范围 (m)	污染晕面积 (km ²)	污染晕浓度范围 (mg/L)	地下水Ⅲ类标准 (mg/L)
1.0	100	0-200	0.012	0.02-0.14	≤0.02
	500	50-500	0.030	0.002-0.014	
	1000	300-1400	0.080	0-0.00004	

图4.4-20 填埋场渗漏 100d 后镍的运移路径及浓度

图4.4-21 填埋场渗漏 500d 后镍的运移路径及浓度

图4.4-22 填埋场渗漏 1000d 后镍的运移路径及浓度

4.4.5.11 小结

根据模拟运移预测。假定填埋场防渗层发生破损致填埋场内渗滤液泄露，对项目运营进行模拟、预测、分析发现：事故工况下填埋场污水渗漏液中 COD、氨氮、镉、汞、铅及镍污染因子在渗漏发生后 100d 内可在 SK4 监测孔处监测到污染因子，且可在 SK4 监测孔处对渗漏污染物进行处理避免污染物继续渗漏至下游；渗漏发生 500d 内可在 SK4、

SK7 监测孔处监测到污染因子，且可在 SK4、SK7 监测孔处对渗漏污染物进行处理避免污染物继续渗漏至下游。在填埋场防渗层发生破损至填埋场内渗滤液泄露过程中，污染晕面积由小变大，浓度逐渐降低，且污染晕运移至南侧溪沟谷地中时污染物的浓度逐渐降低，根据上述预测可知在渗漏发生 100d 后渗漏点下游汞污染物浓度低于地下水Ⅲ类标准；渗漏发生 500d 后渗漏点下游镉、镍污染物浓度低于地下水Ⅲ类标准；渗漏发生 1000d 后渗漏点下游 COD、氨氮、铅污染物浓度低于地下水Ⅲ类标准。通过本次预测模拟，事故工况下填埋场防渗层发生破损至填埋场内渗滤液泄露情景对地下水环境产生一定影响，且污染渗滤液随时间推移往项目区南侧溪沟谷地一带逐渐扩散，但污染物在地下水运移下污染物浓度逐步降低，且在渗漏 1000d 后污染因子浓度均低于地下水Ⅲ类标准。因此在事故工况下，应重点对填埋场内部及下游 SK4、SK7 监测孔及南侧季节性溪沟有计划地进行地下水环境监测，以便发生渗漏后能在下游监测孔、季节性溪沟流水处及时发现污染物渗漏情况，且应第一时间采取措施对填埋场渗漏位置进行拦截封堵，并对渗滤液渗漏范围进行跟踪监测和处理，以免渗滤液污染至项目区南侧冲沟谷地内季节性溪沟。