

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

(附风险专题评价)

(公示稿)

项目名称:	柳钢焦化厂粗苯储销及公辅设施 安全环保改造项目
建设单位:	柳州钢铁股份有限公司
编制日期:	2026 年 7 月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设项目工程分析	14
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	33
四、主要环境影响和保护措施	44
五、环境保护措施监督检查清单	72
六、结论	74

附图:

- 附图 1 项目地理位置示意图
- 附图 2 项目总平面布置图
- 附图 3 项目与柳州市柳北工业区土地规划位置关系图
- 附图 4 项目与柳州市柳北工业区污水管网规划位置关系图
- 附图 5 项目与柳州市柳北工业区雨水管网规划位置关系图
- 附图 6 项目与柳州市城市区域环境空气功能区划位置关系图
- 附图 7 项目与柳州市城市区域声环境功能区划位置关系图
- 附图 8 项目与柳州市水功能区划位置关系图
- 附图 9 项目环境现状监测布点图
- 附图 10 项目风险评价范围及敏感点分布示意图
- 附图 11 项目与柳钢、新游公司位置关系图

附件:

- 附件 1 项目环评委托书
- 附件 2 项目备案证明
- 附件 3 《柳州钢铁股份有限公司焦化废水生化处理系统升级改造工程环境影响报告表的批复》（柳审批环城审字（2017）110 号）

附件 4《柳州钢铁股份有限公司焦化废水生化处理系统升级改造工程竣工环境保护验收意见》（柳钢环验字〔2019〕1 号）

附件 5《焦化 VOCs 治理（二期）建设项目环境影响登记表》（202245020500000055）

附件 6《柳州市生态环境局关于印发〈柳州市柳北工业区规划调整环境影响报告书〉审查意见的函》（柳环函〔2021〕533 号）

附件 7 关于柳钢焦化厂粗苯储销及公辅设施安全环保改造项目研判初步结论

附件 8 项目环境现状监测报告

附表：

附表 1 建设项目污染物排放量汇总表

项目现状照片



柳州市新游化工有限责任公司旧选址现状



柳州市新游化工有限责任公司旧选址现状



柳州钢铁股份有限公司新建选址项目红线范围现状



柳州钢铁股份有限公司新建粗苯储销选址项目西侧现状



柳州钢铁股份有限公司新建粗苯储销选址项目北面现状



柳州钢铁股份有限公司新建粗苯储销选址项目东侧现状



柳州钢铁股份有限公司新建粗苯储销选址项目南侧现状

一、建设项目基本情况

建设项目名称	柳钢焦化厂粗苯储销及公辅设施安全环保改造项目		
项目代码	2512-450205-07-02-958081		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	广西壮族自治区柳州市柳北区北雀路 117 号柳钢厂区内		
地理坐标	(109 度 21 分 50.137 秒, 24 度 23 分 7.347 秒)		
国民经济行业类别	N5942 危险化学品仓储	建设项目行业类别	“五十三、装卸搬运和仓储业”中的“危险品仓储 594（不含加油站的油库；不含加气站的气库）”中的“其他（含有毒、有害、危险品的仓储；含液化天然气库）”
建设性质	☒ 新建 ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	柳州市柳北区工业和信息化局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	2553.00	环保投资（万元）	212.00
环保投资占比（%）	8.3	施工工期	6 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：	用地面积（m ² ）	14406m ²
专项评价设置情况	项目储存的粗苯存储量超过临界量，需设置风险专项评价。		

规划情况	规划名称：《柳州市柳北工业区规划调整（2020-2025）》 审查机关：柳州市人民政府
规划环境影响评价情况	（1）规划环境影响评价文件名称：《柳州市柳北工业区规划调整环境影响报告书》 （2）召集审查机关：柳州市生态环境局 （3）审查文件名称及文号：《柳州市生态环境局关于印发〈柳州市柳北工业区规划调整环境影响报告书〉审查意见的函》（柳环函〔2021〕533号）
规划及规划环境影响评价符合性分析	1.与《柳州市柳北工业区规划调整（2020-2025）》的符合性分析 根据《柳州市柳北工业区规划调整（2020-2025）》，柳北工业区分为白露片区和北外环西片区。其中： 白露片区：主要发展汽车零部件制造及机械加工、服装产业。 北外环西片区：主要发展装配式建筑、钢铁及钢铁深加工产业、废弃资源综合利用业。规划明确“柳钢B区的主要产业布局为废弃资源综合利用业，以柳钢冶炼过程产生的废钢渣、废矿渣、除尘灰等固废作为原料进行再生利用”。 项目位于柳钢B区矿石物流园地块，属于北外环西片区。项目为粗苯储销及公辅设施安全环保改造项目，属于钢铁深加工产业的配套储运设施，符合园区“钢铁及钢铁深加工产业”的产业定位。 2.与《柳州市柳北工业区规划调整环境影响报告书》审查意见的符合性分析 2021年，柳州市生态环境局印发了《柳州市柳北工业区规划调整环境影响报告书》审查意见（柳环函〔2021〕533号）。项目与审查意见的符合性分析如下： 表 1-1 项目与规划环评及审查意见符合性分析

审查意见要求	项目情况	符合性
（一）强化节能环保指标约束，提高节能环保准入门槛；严格实施污染物排放总量控制，将SO ₂ 、NO _x 、烟（粉）尘和VOCs排放是否符合总量控制要求作为环评审批的前置条件。	项目为粗苯仓储项目，不涉及SO ₂ 、NO _x 排放；项目设置一套统一的尾气收集系统，所有尾气（包括储罐呼吸气和装卸区放散气）均通过压力平衡系统收集，经尾气风机增压后，通过独立DN200管道送至焦化厂二化区域低氧VOCs总管，最终进入二化初冷器前负压煤气管道，最大程度削减排放量。	符合
（二）提高企业入区门槛，规划的钢铁及钢铁深加工产业需符合国家产业政策及生态环境保护政策。	项目为焦化厂配套储运设施，属于钢铁深加工产业链的重要环节，符合《焦化行业规范条件（2020年版）》要求。	符合
（三）需要加热的炉、窑等有额外热源需求的入区企业必须使用天然气、液化气、轻质柴油等清洁能源。	项目为仓储项目，无炉窑设施，不涉及燃料使用。氮封用氮气依托柳钢现有管网。	符合
（四）合理布局“三生空间”，居住区、行政办公区与工业用地之间应布置绿化隔离带。园区内具体建设项目必须符合相关大气环境防护距离的要求。	项目位于柳钢厂区内，远离居民区，可有效解决原址异味扰民问题。项目周边500m范围内无居住区、行政办公区等环境敏感目标。项目建设严格执行《石油库设计规范》（GB50074-2014）规定的安全防护距离。	符合
（五）加强VOCs污染防治措施，企业大气污染物必须达标排放。柳钢B区不断改进各类固废处理工艺水平，积极开展清洁生产审核。	项目采用内浮顶罐+氮封减少储罐VOCs排放，装车采用密闭下装式并配套气相平衡管收集，项目设置一套统一的尾气收集系统，所有尾气（包括储罐呼吸气和装卸区放散气）均通过压力平衡系统收集，经尾气风机增压后，通过独立DN200管道送至焦化厂二化区域低氧VOCs总管，最终进入二化初冷器前负压煤气管道。废气治理措施符合《关于推进实施焦化行业超低排放的意见》（环大气〔2024〕5号）要求。	符合
（六）加大环境监测能力建设，安装在线监测设备并与生态环境主管部门联网。建立健全工业园区监测监控体系。	项目将在储罐区、装卸区设置可燃/有毒气体检测报警系统（GDS）；建立完善的环境监测计划。	符合
（七）严格执行“三线一单”管控要求，实施源头控制、分区防治措施，对地下水污染进行监控，建立风险事故应急响应体系。	项目已进行“三线一单”符合性分析（见前文）；实施重点防渗区/一般防渗区分区防渗；设置地下水监控井；建立三级环境风险防控体系（围堰+事故水池+厂区雨排系统），事故水池有效容积680m ³ 。	符合
（八）加强固废、危废管理。危险废物必须运送有资质的危险废物处置单位进行处置，危险废物的临时储存必须设置	检修废物送至柳钢焦化厂现有危废暂存间进行分类暂存，定期委托有资质单位处置，执行危废转移联单制度。	符合

	“危险废物暂存库”。		
	（九）企业应采取“收→调→输→储→处理”方式处置事故泄漏液和事故消防水，设置“三级防控措施”防范事故泄漏液和消防污水进入外环境。	项目设置三级防控体系：①一级防控——罐区防火堤围堰；②二级防控——初期雨水收集池；③三级防控——消防事故水池，确保事故废水不进入外环境。	符合
	（十）在《规划》实施过程中，规划正式实施每五年应依法开展环境影响跟踪评价。	项目属于园区内具体建设项目，将按照环境影响评价及批复要求执行，不属于规划跟踪评价范畴。	/
项目选址位于柳州市柳北区北雀路 117 号柳钢厂区内，符合园区产业定位（钢铁及钢铁深加工产业），符合《柳州市柳北工业区规划调整环境影响报告书》审查意见相关要求。			
其他符合性分析	1.产业政策符合性分析 项目为粗苯储销及公辅设施安全环保改造项目，属于焦化行业配套的危险化学品仓储设施。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目不属于限制类和淘汰类项目，属于允许类。对照《市场准入负面清单（2022 年版）》及《广西壮族自治区建设项目环境准入管理办法》（桂政办发〔2012〕103 号），项目不属于禁止准入类和限制准入类，符合国家及地方产业政策和行业准入条件。项目已按照《焦化行业规范条件（2020 年版）》相关要求设计，粗苯储罐采用内浮顶罐+氮封工艺，装车采用密闭下装式定量装车系统，项目设置一套统一的尾气收集系统，所有尾气（包括储罐呼吸气和装卸区放散气）均通过压力平衡系统收集，经尾气风机增压后，通过独立 DN200 管道送至焦化厂二化区域低氧 VOCs 总管，最终进入二化初冷器前负压煤气管道。综上所述，项目建设符合国家和地方相关产业政策要求。 2.与《广西壮族自治区生态环境分区管控动态更新成果（2023 年）》中西江经济带全部分区管控要求的符合性分析 根据《广西壮族自治区生态环境厅关于印发实施广西壮族自治区生态环境分区管控动态更新成果（2023 年）的通知》（桂环规范〔2024〕3 号）		

中“2.3 西江经济带”部分，西江经济带全部分区适用于柳州市、来宾市、贵港市、梧州市和贺州市。

项目位于柳州市柳北区，适用该分区管控要求，符合性分析如下：

表 1-2 项目与西江经济带生态环境准入及管控要求符合性分析

管控要求类别	生态环境准入及管控要求	项目情况	符合性
空间布局约束	1.坚持高质量绿色发展，打造成为我国西南地区开放发展新的增长极和东西部合作发展示范区，建设区域协调发展和流域生态文明建设示范区。	项目为柳钢焦化厂配套储运设施安全环保改造项目，采用先进的内浮顶罐+氮封工艺和密闭装卸系统，属于绿色低碳环保改造项目，符合高质量绿色发展和流域生态文明建设示范区的发展方向。	符合
	2.涉重金属冶炼企业应向基础设施和环境风险防范措施较完善的工业园区布局。	项目为危险化学品仓储项目，不涉及重金属冶炼。	符合
	3.依法淘汰落后产能和过剩产能，鼓励发展节能环保等新兴产业。加快西江流域产业结构转型升级，严格控制流域内高耗能高排放行业布局。	项目不属于落后产能和过剩产能，不属于高耗能高排放行业。项目为焦化产业链配套储运设施，服务于钢铁产业绿色低碳转型，符合产业结构转型升级方向。	符合
	4.西江流域干流沿岸严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼等项目和相关产业的工业园区建设，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。	项目为粗苯储销及公辅设施安全环保改造项目，属于危险化学品仓储设施。项目选址于柳钢B区矿石物流园地块，位于柳州市柳北工业区北外环西片区，属于合规工业园区。新建粗苯管线沿厂区现有管廊架空敷设，不跨越市政道路，便于巡检和维护。项目建设严格按照《石油库设计规范》（GB50074-2014）进行设计，满足安全防护距离要求，属于危险化学品仓储设施的合理布局。距柳江约 1.6km，不位于西江干流沿岸。	符合
污染物排放管控	1.新建、改建、扩建重点行业建设项目主要污染物排放应控制在区域环境承载能力范围内，实施污染物排放区域削减，保障环境质量达标。	项目不新增 SO ₂ 、NO _x 排放；项目设置一套统一的尾气收集系统，所有尾气（包括储罐呼吸气和装卸区放散气）均通过压力平衡系统收集，经尾气风机增压后，通过独立 DN200 管道送至焦化厂二化区域低氧 VOCs 总管，最终进入二化	符合

			初冷器前负压煤气管道。 VOCs 最大程度削减；生产废水和初期雨水全部收集送柳钢焦化厂污水处理站处理，不外排。	
		2.提升工业园区废水治理水平。加强化工、医药、有色金属冶炼等行业为主的园区初期雨水的收集和处理。新建、升级工业园区应同步规划、建设污水集中处理设施或利用现有的污水集中处理设施。污水处理设施应具备脱氮除磷工艺，并安装自动在线监控装置。	项目排水实施清污分流，新建初期雨水收集池（有效容积 140m ³ ）和消防事故水池（有效容积 680m ³ ），初期雨水及消防事故水收集后送柳钢焦化厂现有污水处理站集中处理。	符合
		3.加快入河排污口规范化建设。推进城镇污水处理设施建设与改造，加强配套管网建设、管网改造与管网完善。推进农村污水处理设施建设。推进污泥处理处置。	项目厂界不设废水排放口，不涉及入河排污口建设。	符合
		4.严格控制农业面源污染，调整种植业结构与布局。	项目为工业项目，不涉及农业生产活动。	符合
		5.加强养殖污染治理，控制化肥农药施用量。强化规模化养殖场污染治理设施建设。控制水产养殖污染。	项目不涉及养殖业。	符合
		6.控制港口和船舶污染，推进黔江、浔江、邕江等支流航道综合治理，开展垃圾接收、转运及处理处置设施建设，提高含油污水、化学品洗舱水等接收处置能力及污染事故应急能力。	项目不涉及港口和船舶污染。	符合
		7.以西江航运干线为重点，加快淘汰老旧船舶，鼓励引导高能耗船舶技术改造升级和提前退出。推动新能源、清洁能源动力船舶应用，加快港口供电设施建设，提高船舶岸电设施使用率。	项目不涉及船舶运输。	符合
		8.珠江—西江经济带城市实施生活污水集中处理设施能力提升全覆盖工程，开展城市污水处理设施差别化精准提标改造。	项目生活污水依托柳钢焦化厂现有污水处理站处理，主要处理生产废水和生活污水，处理后的中水进入公司生产使用。	符合
	环境风险防控	加强西江沿江水环境风险防控，优化高风险产业布局。完善应急处置物资储备库建设，	项目设置三级环境风险防控体系（围堰+事故水池+厂区雨排系统），消防事故水池有效	符合

		加强水环境应急救援队伍建设，强化应急演练，重点提高油品、危险化学品泄漏事故应急能力。	容积 680m³。建成后将编制突发环境事件应急预案并备案，配备应急物资，定期组织演练。企业应急预案与柳钢、柳北区、柳州市应急预案相衔接。距柳江约 1.6km，不位于西江沿岸。	
资源开发利用效率要求		1.加强工业水循环利用。推动钢铁、纺织印染、造纸、石油石化、化工、制革等高耗水企业废水深度处理回用。支持和推动具有经济效益的节水治污技术和示范项目。	项目为仓储项目，用水量极小，不属于高耗水企业。	符合
		2.促进再生水利用。逐步完善再生水利用设施，严格钢铁、火电、化工、制浆造纸、冶炼、印染等建设项目水资源论证，具备再生水使用条件但未充分利用的项目，不得批准其新增取水许可。	项目用水依托柳钢现有供水管网，不新增取水许可。	符合
综上所述，项目建设符合《广西壮族自治区生态环境分区管控动态更新成果（2023 年）》中西江经济带全部分区的各项生态环境准入及管控要求。 3.与柳州市生态环境分区管控动态更新成果（2023 年）的符合性分析 根据《柳州市生态环境局关于印发实施柳州市生态环境分区管控动态更新成果（2023 年）的通知》（柳环规〔2024〕1 号，2024 年 12 月 16 日发布实施），更新后全市共划定 101 个环境管控单元，其中优先保护单元 50 个、重点管控单元 41 个、一般管控单元 10 个。 项目位于柳州市柳北区北雀路 117 号柳钢厂区内，根据广西“生态云”平台建设项目智能研判报告，项目涉及 1 个环境管控单元，即柳州市柳北工业区重点管控单元（环境管控单元编码：ZH45020520001）。				



图 1-1 项目与柳州市环境管控单元位置关系图

项目与柳州市柳北工业区重点管控单元生态环境准入及管控要求的符合性分析如下：

表 1-3 柳州市生态环境准入及管控要求清单

管控维度	生态环境准入及管控要求	项目情况	符合性
空间布局约束	1.入园项目必须符合国家、自治区产业政策、供地政策及园区产业定位。加快布局分散的企业向园区集中。	项目为焦化行业配套储运设施，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》允许类，项目建设地址位于柳钢 B 区矿石物流园地块，用地性质为工业用地，符合园区产业定位。符合“加快布局分散的企业向园区集中”的要求。	符合
	2.产业区与居住区之间规划绿化隔离带，减轻工业生产活动对居住生活的影响。	项目建设地点位于柳钢厂区内，远离居民区，项目周边 500m 范围内无居住区、行政办公区等环境敏感目标。项目建设彻底解决了原址周边居民异味投诉问题。	符合
	3.强化源头管控，新上项目能效需达到国家、自治区相关标准要求。	项目为粗苯储运设施，主要用能为电力和生产用水，年耗电量 255.09×10 ³ kW·h，年耗水量 1314m ³ ，总体能耗水平较低，能效满足相关标	符合

			准要求。	
		4.严把“两高”建设项目环境准入，新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物总量控制、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件等要求。	项目为危险化学品仓储项目，不属于高耗能高排放（“两高”）行业范畴。	符合
		5.园区周边 1 公里范围内临近柳西水厂饮用水水源二级保护区等生态环境敏感区域，应优化产业布局，控制开发强度，新建、改建、扩建项目要采取切实可行的环保措施，降低对周边生态环境敏感区域的影响。	项目位于柳钢 B 区矿石物流园地块，不在柳西水厂饮用水水源保护区范围内。项目生产废水和初期雨水经收集后全部送柳钢焦化厂污水处理站处理，不外排；消防事故水依托新建事故水池收集，确保不进入外环境。项目设置三级环境风险防控体系（围堰+事故水池+厂区雨排系统），对周边水环境敏感区域影响较小。	符合
	污染物排放管控	1.深化园区工业污染治理，持续推进工业污染源全面达标排放，推进各类园区技术、工艺、设备等实施能效提升、清洁生产、循环利用等专项技术改造。	项目采用先进、成熟、可靠的工艺技术和设备，粗苯储罐采用内浮顶罐+氮封减少 VOCs 排放，选用无泄漏屏蔽电泵和波纹管密闭阀减少无组织排放，符合清洁生产要求。	符合
		2.园区及园区企业排放水污染物，要满足国家或者地方规定的水污染物排放标准和重点水污染物排放总量控制指标。	项目排水实施清污分流，生产废水及初期雨水全部收集后送柳钢焦化厂污水处理站处理，不外排。项目厂界不设废水排放口，不新增废水污染物排放总量。	符合
		3.新建、改建、扩建“两高”建设项目新增排放主要污染物的，落实建设项目主要污染物区域削减有关规定。	项目不属于“两高”建设项目，不涉及此项要求。	符合
		4.加快实施低 VOCs 含量原辅材料替代。园区内溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗	项目为危险化学品仓储项目，生产运营过程中不使用涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等含 VOCs 原辅材料，不涉及此项要求。	符合

		剂使用企业制定低VOCs 含量原辅材料替代计划。		
		5.推进园区开展钢铁行业节能降碳改造、工业革新和数字化转型。	项目为柳钢焦化厂配套储运设施，属于钢铁产业链的重要组成部分。项目建设符合国家和地方关于钢铁行业节能降碳改造的政策导向，通过采用内浮顶罐+氮封工艺从源头削减VOCs 排放，通过选用高效节能机电设备降低能耗，助力园区钢铁产业绿色低碳发展。	符合
	环境风险防控	开展环境风险评估，制定突发环境事件应急预案并备案，配备应急能力和物资，建设环境应急队伍，并定期演练。企业、园区与地方人民政府环境应急预案应当有机衔接。	项目建成后将编制《突发环境事件应急预案》并报生态环境主管部门备案，配备应急物资（吸油毡、围油栏、便携式 VOC 检测仪、防毒面具、应急发电机组等），定期组织应急演练（每半年至少 1 次）。企业应急预案将与柳钢、柳北区、柳州市应急预案相衔接，建立区域应急联动机制。	符合
	资源开发效率要求	禁燃区内禁止销售、燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，现有燃用高污染燃料的设施应在规定期限内停止燃用高污染燃料，改用天然气、液化石油气、电或者其他清洁能源。	项目为危险化学品仓储项目，生产运营过程中不涉及燃料使用，项目用能为电能，属于清洁能源，不涉及高污染燃料的燃用。	符合
综上所述，项目的建设符合《柳州市生态环境分区管控动态更新成果（2023 年）》（柳环规〔2024〕1 号）中柳州市柳北工业区重点管控单元的各项生态环境准入及管控要求。 4.与《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）的符合性分析 项目建设 2 座 1000m³粗苯储罐（内浮顶罐+氮封），配套建设装卸泵区、控制室、现场机柜间、泡沫站及消防泵房、事故水池、初期雨水池等设施。粗苯储罐采用 S30408 不锈钢材质，设置液位高低位报警及联锁装置，配备压力平衡系统（微正压）收集放散气。装车采用密闭下装式定量装车系统，卸车采用密闭下卸方式。上述设计满足 GB15603-2022 关于危险化学				

	品储存设施的基本安全要求。项目运营期将建立完善的入库作业、在库管理和出库作业制度，配备专业技术人员和可靠的个人安全防护用品。综上所述，项目建设符合 GB15603-2022 的各项要求。 5.与《危险化学品经营企业安全技术基本要求》（GB18265-2019）的符合性分析 项目设计标准参照执行《危险化学品经营企业安全技术基本要求》（GB18265-2019）。 项目设置工业电视系统，监视点覆盖主要生产岗位、重要生产环节、主要运行设备等，油库装置区周围设置的摄像机具备人员入侵报警功能，满足 GB18265-2019 关于视频监控的要求。项目建设地址位于柳州市柳北区北雀路 117 号柳钢厂区内，与周边公路、铁路、电力设施的距离满足相关法规要求。项目总平面布置满足《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》（GB50160-2008）的相关要求，库区独立成区设置，与周边设施的防火间距符合规范要求。综上所述，项目建设符合 GB18265-2019 的相关安全技术要求。 6.与《地下水管理条例》的符合性分析 根据《地下水管理条例》第四十条的规定，化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测。 项目生产废水和初期雨水经收集后全部送柳钢焦化厂污水处理站处理，不外排；消防事故水依托新建 680m³事故水池收集，确保不进入外环境。项目按照分区防渗原则进行设计：储罐区围堰内、装卸泵区、事故水池、初期雨水池等区域划分为重点防渗区，防渗性能等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数≤1.0×10⁻⁷cm/s；现场机柜间、泡沫站及消防泵房等区域划分为一般防渗区，防渗性能等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数≤1.0×10⁻⁷cm/s。项目建成后依托柳钢现有地下水水质监测井，监测因子包括 pH、COD、苯、甲苯、二甲苯、石油类等，监测频次不少于每年/1 次。综上所述，项目建设符合《地下水管理条例》关于防渗漏措施和地下水水质监测井建设的要
--	--

	求。 7.与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53号）的符合性分析 生态环境部印发的《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53号）要求重点提高涉 VOCs 排放主要工序密闭化水平，加强无组织排放收集，加大含 VOCs 物料储存和装卸治理力度。方案鼓励采用压力罐、浮顶罐等替代固定顶罐储存真实蒸气压较高的有机液体，严格控制储存和装卸过程 VOCs 排放。 项目粗苯储罐采用内浮顶罐+氮封工艺，从源头减少 VOCs 排放；装车采用密闭下装式定量装车系统，卸车采用密闭下卸方式，配备气相平衡管收集装卸废气，有效控制装卸过程 VOCs 排放。项目设置一套统一的尾气收集系统，所有尾气（包括储罐呼吸气和装卸区放散气）均通过压力平衡系统收集，经尾气风机增压后，通过独立 DN200 管道送至焦化厂二化区域低氧 VOCs 总管，最终进入二化初冷器前负压煤气管道。上述废气治理措施实现了含 VOCs 物料储存、装卸全过程密闭管控，符合环大气〔2019〕53号文件的技术要求。综上所述，项目建设符合《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的各项要求。 8.与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）的符合性分析 《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）规定了 VOCs 物料储存无组织排放控制要求、VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求、工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求、设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求，以及 VOCs 无组织排放废气收集系统要求、企业厂区内及周边污染监控要求，从源头、过程到末端对 VOCs 无组织排放实施全过程控制。 在物料储存方面，标准要求 VOCs 物料应储存于密闭的容器、储罐、储库中，储罐排放的废气应收集处理。项目粗苯储罐采用内浮顶罐，设置氮封和压力平衡系统，放散气收集后送至焦炉煤气管道回收利用，储罐区无组织排放得到有效控制，满足标准要求。
--	--

	在物料转移和输送方面，标准要求液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送，装卸过程应采取密闭措施并收集处理废气。项目粗苯采用密闭管道输送，装车采用密闭下装式，卸车采用密闭下卸方式，装卸废气经气相平衡管收集后送处理系统，满足标准要求。 在设备与管线组件泄漏控制方面，项目选用无泄漏屏蔽电泵和波纹管密闭阀，粗苯管道采用 S30408 不锈钢无缝管，从源头减少泄漏。项目建成后开展设备和管线泄漏检测与修复(LDAR)工作，满足标准要求。 在废气收集系统方面，标准要求 VOCs 废气收集系统应与生产工艺设备同步运行，发生故障时对应生产工艺设备应停止运行。项目废气收集系统与储运作业同步运行，关键设备（压力调节阀、风机等）设置备用设备，满足标准要求。 综上所述，项目建设符合 GB37822-2019 的各项控制要求。
--	---

二、建设项目工程分析

建设内容	2.1 项目由来 柳州钢铁股份有限公司（以下简称“柳钢”）焦化厂在生产过程中副产粗苯。此前，柳钢所产粗苯的储存和销售工作交由柳州市新游化工有限责任公司（以下简称“新游公司”）负责，其库区设施承担着粗苯的储运职能。 近年来，新游公司粗苯储罐因投用年限较长（超过 24 年），设备腐蚀老化严重，导致无组织排放问题日益突出，频繁引发周边居民异味投诉，企业已多次受到环保管理部门约谈，储运环节的环境风险及安全隐患亟待解决。 为消除上述环境与安全风险，保障粗苯储运环节的合规、稳定运行，柳钢决定调整粗苯储运管理模式，在自有厂区——柳钢 B 区矿石物流园新地块内，完全新建一套独立、先进的粗苯储运设施。项目规划建设 2 座 1000m³ 内浮顶粗苯储罐（配套氮封），并同步建设装卸泵区、控制室、事故水池等公辅及环保设施，形成 2000m³ 的储存能力及 40000t/a 的周转能力。项目全部采用新设备、新工艺，不利用任何原有老旧设施，严格按照现行最严格的环保与安全标准进行设计建设。 项目建成投运后，柳钢所产粗苯将全部由本项目新建设施进行储存和发运，新游公司原有老旧设施将同步停止使用，从而解决因设施老旧引发的异味扰民等环境问题。 根据《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）等法律法规的有关规定，新建项目应进行环境影响评价工作。根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），项目属于“N5942 危险化学品仓储”。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），项目属于“五十三、装卸搬运和仓储业 59”中的“危险品仓储 594（不含加油站的油库；不含加气站的气库）”中的“其他（含有毒、有害、危险品的仓储；含液化天然气库）”，应编制环境影响报告表。 为此，柳州钢铁股份有限公司委托我公司承担“柳钢焦化厂粗苯储销及公辅
------	---

设施安全环保改造项目”的环境影响评价工作。我公司接受委托后，成立项目环境影响评价工作小组，在组织有关人员进行现场勘查和资料收集的基础上，依据国家和地方相关法律法规及有关规定，严格按照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》要求，编制《柳钢焦化厂粗苯储销及公辅设施安全环保改造项目环境影响报告表》，供建设单位上报审批。

2.2 建设内容及组成

1.建设内容

项目名称：柳钢焦化厂粗苯储销及公辅设施安全环保改造项目

建设单位：柳州钢铁股份有限公司

建设地点：广西壮族自治区柳州市柳北区北雀路 117 号柳钢厂区内

建设性质：新建

总投资：2553.00 万元

建设工期：2026 年 6 月—2026 年 12 月

2.项目组成

项目建设 2 座 1000m³ 粗苯储罐（内浮顶罐+氮封），配套建设 1 座 30m³ 粗苯分离水储罐、1 座 30m³ 放空油槽、装卸泵区、控制室（现有办公楼改造）、现场机柜间、泡沫站及消防泵房、事故水池、初期雨水池，以及外部工艺管道和公用工程管线。粗苯储存能力为 2000m³，年周转量为 40000t。项目基本情况见表 2-1。

表 2-1 项目工程组成一览表

类别	项目名称	建设内容	备注
主体工程	粗苯储罐区	2 座 1000m ³ 粗苯储罐（DN11500 H=12000，内浮顶罐+氮封），材质为 S30408 不锈钢；1 座 30m ³ 粗苯分离水放空槽(DN2500 L=6800)；1 座 30m ³ 放空油槽(DN2500 L=6800)	新建
	粗苯装卸泵区	装卸泵区 1 座，粗苯装车泵 2 台（Q=60m ³ /h H=40m，屏蔽泵）、粗苯卸车泵 2 台（同参数）；密闭下装式定量装车系统 2 套，密闭下卸式卸车系统 1 套；装卸车设施上部设雨棚。	新建
	外部管线单元	粗苯输送管道（DN125 S30408 不锈钢无缝管，全长约 3500m）、尾气管道（DN200 碳钢，全长约 3000m）、废水管道（DN100，约 3000m）、氮气管道（DN50，约 200m），利用现有管廊敷设	新建

	辅助工程	控制室	利用新游公司综合楼一层进行改造，设操作站、大屏幕显示系统。	利旧改造
		现场机柜间	新建 1 栋单层抗爆结构，平面尺寸 13m×9m，建筑面积 125m ² ，建筑高度 6.5m（含司机待装室），内墙采取无机环保型内涂料，外墙采取高弹性涂料。	新建
		泡沫站及消防泵区	新建 1 栋单层，平面尺寸 19.5m×6m，建筑面积 126m ² ，建筑高度 4.8m，内墙采取无机环保型内涂料，外墙采取高弹性涂料。	新建
		库区围墙及大门	实体围墙采用 240mm 厚混凝土实心砖，总长~450m，高 1.8m。外墙采用高弹性外墙涂料。 站区围墙设两处电动伸缩大门，一处钢制手动折叠大门。	
		新建挡雨棚	放空槽上部挡雨棚、泵及风机上部挡雨棚、装卸车挡雨棚、柴油泵区挡雨棚、汽车棚和电动车棚均为单层钢结构，屋面采用 0.6mm 厚 V125 型彩色涂层压型钢板。	
	公用工程	给水系统	生产用水最大 2.5m ³ /h，平均 0.02m ³ /h，接自旧有生产给水管网；生活用水接自现有管网	依托现有
		排水系统	清污分流制。新建初期雨水收集池及事故水池 1 座，平面尺寸 10.8x21.7m，水池深 4.5m，按水位高度 4m 计算水池有效总容量 820m ³ 。其中初期雨水收集池：容积 10x3.5x4.0=140m ³ ，事故水池：容积 10x17x4.0=680m ³ 。生产废水和初期雨水经收集池收集后送柳钢焦化厂污水处理站处理；消防事故水经事故水池收集后送柳钢焦化厂污水处理站处理。	新建收集设施，依托现有处理
		供电系统	新建现场控制柜，两路 380V 电源引自旧有 1#变电所不同母线段备用回路，用电设备总安装容量 134.86kW，计算有功功率 76.45kW。	部分新建
		消防系统	消防用水量 65L/s，火灾延续时间 4h；新建消防水泵组（Q=65L/s H=40m，45kW，1 用 1 备，配柴油泵）、泡沫消防增压泵组（Q=20L/s H=80m，37kW，1 用 1 备）、压力式低倍数泡沫比例混合装置 2 套（混合比 3%，储罐 3000L）；依托柳钢现有消防站。	新建+依托
		氮气系统	压力 0.3~0.7MPa，纯度≥99.9%，耗气量 1Nm ³ /min，接自厂区现有氮气管网。	依托现有
		压缩空气系统	压力 0.6MPa 以上，接自厂区现有压缩空气管网。	依托现有
	储运工程	粗苯输送管道	自焦化厂一化、二化、五化粗苯蒸馏工段产品泵出口接出，主干管 DN125，支管 DN80，沿现有管廊敷设（绕行烧碱厂西面），全长约 3500m。	新建
		尾气管道	DN200 碳钢管道，自油库尾气总管接至焦化厂二化区域低氧 VOCs 总管，全长约 3000m，设计流量 550Nm ³ /h，操作压力最大 10KPa。	新建
		道路运输	新建 6.0m 和 4.0m 宽道路，路面结构：水泥混凝土（重载路面）；回车场及装卸区采用不发火花防渗水泥混凝土地面。	新建
	环保工程	废气处理	储罐及装卸区放散气经压力平衡系统收集后，通过尾气风机（Q=500Nm ³ /h，2 台）增压，经 DN200 管道送至焦化厂二化区域低氧 VOCs 总管，最终进入二化初冷器前负压煤气管道（不设独立排气筒）；尾气总管设在线氧含量分析	新建+依托现有

		及快切阀（氧含量 $\geq 2\%$ 报警， $\geq 3\%$ 自动切至焦炉燃烧系统）。	
	废水处理	粗苯分离水排入分离水放空槽（ 30m^3 ），定期由槽车运至柳钢焦化厂污水处理站；地坪冲洗水和初期雨水经排水沟收集后进入初期雨水池（ 140m^3 ），经提升泵（ $Q=10\text{m}^3/\text{h}$ $H=40\text{m}$ ，2台）送至柳钢焦化厂污水处理站；消防事故水经事故水池（ 680m^3 ）收集后经提升泵（ $Q=15\text{m}^3/\text{h}$ $H=40\text{m}$ ，2台）限流送至柳钢焦化厂污水处理站。	新建收集设施，依托现有处理
	固体废物处置	运营期过滤系统渣样排入分离水放空槽，随分离水送焦化厂处理，不单独作为固体废物管理。设备检修产生的废机油、废润滑油属于危险废物，检修结束后及时清理出油库，送柳钢焦化厂现有危废暂存间分区暂存，定期委托有资质单位处置；含油废手套、废抹布不单独分类收集，混入生活垃圾由环卫部门统一清运处置。	依托现有
	噪声治理	选用低噪声屏蔽泵、防爆轴流风机，泵类设单独基础减振，建筑隔声。	新建
	环境风险防控	三级防控体系：①一级防控——储罐区防火堤围堰（有效容积 $\geq 800\text{m}^3$ ）；②二级防控——初期雨水收集池（ 140m^3 ）；③三级防控——消防事故水池（ 680m^3 ）。分区防渗：重点防渗区（储罐区、装卸区、泵区、事故水池、初期雨水池、放空槽坑）防渗性能等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ；一般防渗区（现场机柜间、泡沫站及消防泵房）防渗性能等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 。配备 DCS/SIS 系统、GDS 系统（可燃/有毒气体检测报警）、工业电视监控系统、火灾自动报警系统、周界报警系统、人员定位系统。	新建
	地下水监控	依托柳钢厂区现有下游设置 1 口地下水水质监测井，监测因子包括 pH、COD、苯、甲苯、二甲苯、石油类等，监测频次不少于每季度 1 次。	依托现有
	绿化	绿化面积 1400m^2 ，绿化率约 9.7%。	新建

表 2-2 主要建构筑物一览表

序号	建筑物名称	层数	占地面积（ m^2 ）	建筑面积（ m^2 ）	建筑高度（ m ）	耐火等级	备注
1	机柜间（抗爆，含司机待装室）	1	125	125	6.5	二级	新建
2	泡沫站及消防泵区	1	126	126	4.8	二级	新建
合计	—	—	251	251	—	—	—

2.3 主要生产设备

表 2-3 主要设备一览表

序号	设备名称及规格	主要材质	台数	备注
1	粗苯储罐 DN11500 H=12000 VN=1000 m^3	S30408	2	内浮顶罐 + 氮封
2	粗苯装车泵 $Q=60\text{m}^3/\text{h}$ $H=40\text{m}$ ，屏蔽泵，变频电机 15kW	304	2	
3	粗苯卸车泵 $Q=60\text{m}^3/\text{h}$ $H=40\text{m}$ ，屏蔽	304	2	

	泵, 变频电机 15kW			
4	放空液槽自吸泵 Q=25m ³ /h H=35m, 屏蔽泵, 电机 11kW	304	1	
5	分离水放空槽自吸泵 Q=25m ³ /h H=30m, 电机 7.5kW	304	1	
6	尾气风机 Q=500Nm ³ /h $\Delta P=10000Pa$, 变频电机 11kW	CS	2	1 开 1 备
7	粗苯汽车槽车装料臂 (底装) DN100	CS	2	
8	粗苯汽车槽车卸料臂 (底卸) DN80	CS	1	
9	粗苯过滤系统 (过滤器×2, 配套阀门)	304	1 套	
10	粗苯分离水放空槽 DN2500 L=6800 VN=30m ³	304	1	
11	放空油槽 DN2500 L=6800 VN=30m ³	304	1	
12	密闭取样设备	304	5	
13	消防水泵组 Q=65L/s H=40m 45kW	—	1 套	1 用 1 备, 配柴油泵
14	泡沫消防增压泵组 Q=20L/s H=80m 37kW	—	1 套	1 用 1 备
15	压力式低倍数泡沫比例混合装置 混合比 3%, 储罐 3000L	—	2 套	
16	立式泡沫发生器 PCL8	—	4 台	
17	生产废水及初期雨水提升泵 Q=10m ³ /h H=40m 4kW	—	2 台	1 开 1 备
18	事故水提升泵 Q=15m ³ /h H=40m 4kW	—	2 台	1 开 1 备
19	电动闸门 DN700	球墨铸铁	1	

2.4 依托工程及可行性分析

项目为柳钢焦化厂配套储运设施, 环保设施部分依托柳钢现有设施。依托工程及可行性分析如下:

建设内容	表 2-4 依托工程及可行性分析一览表				
	依托工程	依托内容	依托方式	可行性分析	结论
	废气处理设施	储罐呼吸气及装卸放散气（尾气）处理	尾气经压力平衡系统收集、风机增压后，通过 DN200 管道送至焦化厂二化区域低氧 VOCs 总管；总管设在线氧含量分析及快切阀，低氧（<2%）入负压煤气管道，高氧（≥3%）切至焦炉燃烧系统	①根据《焦化 VOCs 治理（二期）建设项目环境影响登记表》（备案号：202245020500000055），柳钢已建成覆盖油库、二化、解吸等区域的 VOCs 尾气收集系统。其中油库区域的低氧 VOCs 尾气收集后并入五化低氧 VOCs 主管，进入五化煤气负压系统；二化区域低氧 VOCs 尾气引至二化初冷器前煤气负压管道；高氧 VOCs 尾气经洗涤吸收后送至焦炉燃烧处理。项目尾气方案与该登记表完全一致。 ②二化低氧 VOCs 总管设计处理能力 3000m³/h，项目尾气最大流量 550Nm³/h，仅占 18.3%，余量充足。 ③高氧 VOCs 尾气进焦炉燃烧系统总管设计处理能力 50000m³/h，本项目尾气占比仅 1.1%，系统可完全接纳。 ④氧含量在线分析及快切阀已在该登记表中明确要求（氧含量达 2%报警，达 3%切断进气），项目按此设计，安全可靠。 ⑤该治理工艺符合《关于推进实施焦化行业超低排放的意见》（环大气〔2024〕5 号）要求，技术成熟。	可依托
	废水处理设施	粗苯分离水、地坪冲洗水、初期雨水、消防事故水处理	废水收集后通过管道或槽车送至柳钢焦化厂现有污水处理站（生化处理系统+深度处理系统）处理	①根据《焦化废水生化处理系统升级改造工程环境影响报告表的批复》（柳审批环城审字〔2017〕110 号）及《焦化废水生化处理系统升级改造工程竣工环境保护验收意见》（柳钢环验字〔2019〕1 号），柳钢焦化厂污水处理站已完成升级改造，处理能力达到 180m³/h，采用“除油气浮+两级 A/O+物化处理”工艺，出水水质满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）间接排放标准，全部回用于高炉冲渣，不外排。 ②项目废水总量极小：粗苯分离水 20m³/a（约 0.055m³/d），地坪冲洗水最大 4m³/次，初期雨水约 32.9m³/次。日均废水量远低于处理站能力（4320m³/d），不会对生化系统造成冲击。 ③柳钢焦化厂污水处理站设计进水水质 COD≤4500mg/L、氨氮≤2500mg/L、挥发酚≤1200mg/L，项目废水主要为含苯系物、少量油类	可依托

				的低浓度废水，水质可生化性好，满足进水要求。 ④根据《柳钢焦化厂“三废”综合利用及治理工程废水处理系统技术改造项目环境影响报告表》及批复（桂环管字〔2007〕357号），该处理站已稳定运行多年，且配备事故调节池（2×1058m³），可应对异常来水。	

建设内容

2.5 主要原辅材料及产品

1.主要原辅材料及产品

项目为粗苯储销设施，进出物料仅为粗苯，无其他原辅材料消耗。粗苯为焦化厂副产品，年周转量为 40000t。物料特性如下：

表 2-5 粗苯组分及理化性质

组分	含量范围	闪点（℃）	爆炸极限（V%）	毒性	火灾危险性类别
苯	55%~70%	-11	1.2~8.0	IARC1 类致癌物，MAC=40mg/m³	甲 B
甲苯	12%~22%	4	1.2~7.0	PC-TWA=50mg/m³	甲 B
二甲苯	3%~15%	27	1.0~7.0	PC-TWA=50mg/m³	甲 B
粗苯	100%	≤-11	1.2~8.0	高度危害（Ⅱ级）	甲 B

表 2-6 粗苯储存规模

物料名称	储罐规格	数量	单罐容积（m³）	总容积（m³）	最大储存量（t）	年周转量（t/a）	周转次数
粗苯	DN11500 H=12000	2 座	1000	2000	约 1927（按密度 0.88t/m³计）	40000	约 23 次/年

表 2-7 公用工程消耗一览表

名称	消耗量	来源
水	1314m³/a	现有给水管网
电力	255.09×10³kW·h/a	现有矿石电磁站
氮气	1500×10³m³/a	厂区现有氮气管网

2.项目涉及的危险化学品理化性能指标

项目贮存的粗苯属于高度易燃易爆液体，按照《工作场所毒物危害程度分级标准》（GBZ/T 230—2025）项目危险化学品理化性质指标见下表。

表 2-8 粗苯理化性能指标一览表

序号	类别	指标情况
1	危险化学品分类	1.主要危险类别 （1）易燃液体（类别 2）：粗苯的闪点极低（约-11℃，闭杯法），远低于 23℃，属于“中闪点易燃液体”（GB6944-2012 中 32051 类）。其蒸气与空气易形成爆炸性混合物，遇明火、高热或氧化剂（如高锰酸钾、过氧化氢）极易燃烧爆炸。 （2）致癌性（类别 1A）：粗苯中的主要成分苯已被国际癌症研究机构（IARC）列为“确认人类致癌物”（IARC1 类），长期接触可导致白血病

		（如急性粒细胞性白血病）、再生障碍性贫血等造血系统疾病。 （3）生殖细胞致突变性（类别 1B）：粗苯中的苯等成分可损伤生殖细胞 DNA，增加遗传性疾病风险（如胎儿畸形）。 （4）特异性靶器官毒性—反复接触（类别 1）：长期低浓度接触粗苯可损害造血系统（如白细胞减少、血小板降低）、神经系统（如头痛、头晕、记忆力减退）及肝脏功能。 2. 其他危险类别 （1）皮肤腐蚀/刺激（类别 2）：粗苯对皮肤有轻度腐蚀作用，长期接触可导致皮肤脱脂、干燥、皸裂、皮炎。 （2）严重眼损伤/眼刺激（类别 2A）：粗苯进入眼睛可引起剧烈疼痛、红肿、视力模糊，甚至角膜损伤。 （3）吸入危害（类别 1）：粗苯蒸气具有强烈芳香味，高浓度吸入可导致中枢神经系统麻醉（如昏迷、抽搐），甚至猝死。
2	爆炸极限%(V/V)	粗苯的爆炸极限是指其蒸气与空气混合后，遇火源能发生爆炸的浓度范围。参照《重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则——苯（含粗苯）》（禅城区人民政府，2018 年）及《危险化学品安全技术说明书》（MSDS），粗苯的爆炸极限为：1.2%~8.0%（体积比）。 需注意：（1）爆炸下限（1.2%）：当粗苯蒸气浓度低于 1.2%时，混合气体无法被点燃爆炸；（2）爆炸上限（8.0%）：当浓度高于 8.0%时，混合气体因氧气不足无法爆炸；（3）爆炸危险性：粗苯蒸气比空气重（相对蒸气密度 2.77，空气=1），易在低洼处积聚，遇明火（如静电火花、电气火花）易引发回燃或爆炸。
3	毒性等级	粗苯的毒性主要来自其含有的苯（约 55%—80%）、甲苯（约 12%—22%）等芳烃成分，其中苯的毒性最强。 根据 IARC 及 GBZ2.1-2019《工作场所有害因素职业接触限值》，粗苯的毒性等级如下： 1.致癌性 •IARC 1 类（确认人类致癌物）：苯是粗苯中的主要致癌成分，长期接触可导致白血病（如急性粒细胞性白血病）、淋巴瘤等血液系统恶性肿瘤。 2.急性毒性 •LD50（经口）：大鼠经口摄入粗苯的半数致死量为 3306mg/kg（中等毒性）； •LD50（经皮）：小鼠经皮接触粗苯的半数致死量为 48mg/kg（高毒性）； •LC50（吸入）：大鼠吸入粗苯蒸气 7 小时的半数致死量为 31900mg/m³（中等毒性）。 3. 慢性毒性：•造血系统损害：长期低浓度接触粗苯可导致白细胞减少（<4×10⁹/L）、血小板减少，重者出现再生障碍性贫血（骨髓造血功能衰竭）； •神经系统损害：表现为头痛、头晕、乏力、记忆力减退、失眠等，严重者可出现昏迷、抽搐； •生殖毒性：孕妇长期接触粗苯可增加胎儿畸形、流产风险，男性可出现精子质量下降。 4. 职业接触限值（GBZ2.1-2019） •时间加权平均容许浓度（PC-TWA）：6mg/m³（皮），即工作日内平均接触浓度不得超过 6mg/m³（经皮肤吸收）； •短时间接触容许浓度（PC-STEL）：10mg/m³（皮），即短时间（15 分钟）接触浓度不得超过 10mg/m³（经皮肤吸收）。
3.项目涉及重点监管的危险化学品情况		

(1)重点监管危险化学品 根据原国家安全生产监督管理总局《首批重点监管的危险化学品名录》（安监总管三〔2011〕95号）和《关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号）的规定，粗苯属于原国家安全生产监督管理总局（以下简称“安监总局”）《首批重点监管的危险化学品名录》（安监总管三〔2011〕95号）规定的重点监管危险化学品；不属于《第二批重点监管的危险化学品名录》（安监总管三〔2013〕12号）规定的品种；粗苯属于易燃易爆、有毒危险化学品（爆炸极限 1.2%—8.0%，含强致癌物质苯），其生产、储存、使用过程需严格遵守《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》（安监总管三〔2011〕142号）的要求，落实自动化控制、隐患排查、应急处置等措施。 (2)易制毒化学品 根据《易制毒化学品名录》（2025年7月）、《关于将4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-苯乙基-4-哌啶酮、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮5种物质列入易制毒化学品管理的公告》（公安部、商务部、卫生计生委、海关总署、国家安全监管总局、国家食品药品监管总局2017年12月22日发布，自2018年2月1日起施行）、《关于将3-氧-2-苯基丁酸甲酯、3-氧-2-苯基丁酰胺、2-甲基-3-[3,4-（亚甲二氧基）苯基]缩水甘油酸、2-甲基-3-[3,4-（亚甲二氧基）苯基]缩水甘油酸甲酯、苯乙腈和γ-丁内酯6种物质列入易制毒化学品管理的公告》（公安部、商务部、国家卫生健康委员会、应急管理部、海关总署、国家药品监督管理局2021年8月16日发布，自2021年9月20日起施行）等的相关规定，项目粗苯不属于易制毒化学品。 (3)剧毒品 根据《危险化学品目录》（2022调整版）规定，粗苯不涉及剧毒品。 (4)高毒物品 根据《高毒物品目录》（2003年版），粗苯不属于高毒物品。 (5)易制爆化学品

根据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）的规定，粗苯不涉及易制爆危险化学品。 (6)监控化学品 根据《各类监控化学品名录》《列入第三类监控化学品的新增品种清单》辨识，粗苯未涉及第一、二、三类监控危险化学品。 (7)特别管控危险化学品 根据《特别管控危险化学品目录》（第一版）（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告 2020 年第 3 号）的规定，粗苯不属于特别管控危险化学品。 2.6 厂区总平面布置 项目位于柳州市柳北区北雀路 117 号柳钢厂区内，项目占地面积约 14406m²，主要建设粗苯储罐区（含防火堤及隔堤）、装卸区（含装车鹤管、卸车鹤管、遮雨棚）、泵区及放空区（含粗苯泵区、分离水放空槽、放空油槽）、辅助作业区（抗爆机柜间、泡沫站及消防泵区、尾气风机区）、环保设施（事故水池、初期雨水收集池）、管理区（利旧改造综合楼作控制室，新建汽车棚、电动车棚）以及厂区道路、回车场、围墙大门和绿化。 总平面按功能划分为西侧及中部的油库作业生产区（储罐、装卸、泵区、辅助作业区）和东侧及南部的油库管理区（综合楼、车棚），两区分开布置，减少干扰；各建（构）筑物防火间距满足《石油化工企业设计防火标准》及《石油库设计规范》要求，厂区环形消防通道及回车场满足消防及运输需求。总体而言，项目总平面布置功能分区明确、布局紧凑、流程顺畅、安全合规，合理可行，详见附图 2。 2.7 工作制度和劳动定员 劳动定员：该项目为粗苯储销及公辅设施安全环保改造项目，按不新增定员考虑。项目所需生产操作人员、管理人员由柳钢现有员工调配，依托现有人员编制。项目运营后，操作人员经培训合格后上岗。

工作制度：项目为粗苯储销设施，年运行天数 365 天，装卸车作业为间歇式操作，生产岗位实行三班倒工作制，每班 8 小时，全天 24 小时连续有人值守。

2.8 项目水平衡

1. 给水

项目生产用水主要为装置区地坪冲洗用水。用水接自旧有生产给水管网，供水压力不小于 0.25MPa。生活用水依托现有设施。

项目不新增劳动定员，所需操作人员由新游公司现有员工调配，不新增生活用水。

2. 排水

项目排水采用清污分流制，分为污水系统（含初期雨水）和雨水系统。

（1）粗苯分离水

根据粗苯产品的理化性质，粗苯在储罐静置过程中会析出少量游离水（即粗苯分离水）。项目粗苯年周转量为 40000 吨，按照焦化企业粗苯脱水工艺，粗苯分离水产生率约为粗苯周转量的 0.05%，估算该项目粗苯分离水年产生量约为 20 m³/a，即 0.055 m³/d（按年运行 365 天计）。该废水为间歇性产生。主要污染因子为化学需氧量（COD）、挥发性酚、氨氮，以及特征污染物苯系物（苯、甲苯、二甲苯等）。项目设置 1 座 30m³粗苯分离水储罐。粗苯储罐定期切水排入粗苯分离水储罐内暂存。由专用防爆型槽车定期收集并运输至柳钢焦化厂现有污水处理站进行集中处理。

（2）地坪冲洗废水

工艺装置区地坪需要定期进行冲洗，产生量为 0.06m³/h，最大为 4m³/次（间断）。地坪冲洗废水排入生产废水及初期雨水收集池，与初期雨水一同加压送至柳钢焦化厂现有污水处理站进行集中处理。

表 2-10 废水总收集量核算一览表

废水类别	产生量	排放规律
粗苯分离水	0.055 m ³ /d（20m ³ /a）	间断产生
初期雨水	约 32.9m ³ /次	降雨时产生，间歇排放
地坪冲洗废水	≤4m ³ /次	间断产生
合计	≤36.96m ³ /次	—

初步设计的生产废水及初期雨水收集池有效容积为 140m³。最大一次收集量

约 36.9m³，设计容积满足收集需求。

（3）初期雨水

初期雨水为降雨后前 15min 形成的受污染雨水径流，主要污染物为 COD、SS、石油类等。

根据《石油化工给水排水系统设计规范》（SH/T3015-2019）第 5.2.2 条，一次初期雨水总量宜按污染区面积与 15mm~30mm 降水深度的乘积计算。根据规范条文说明，经过 5min 初期雨水的冲洗后，受污染的区域基本都已冲洗干净，5min 降雨深度大都在 15mm~30mm 之间。环评根据项目所在区域降雨特征，取降雨深度为 20mm 进行计算。

初期雨水计算公式如下：

$$V = F \cdot h \cdot \psi / 1000$$

式中：V——一次初期雨水量，m³；F——汇水面积，m²；h——降雨深度，mm；ψ——径流系数。

表 2-9 初期雨水计算参数选取依据

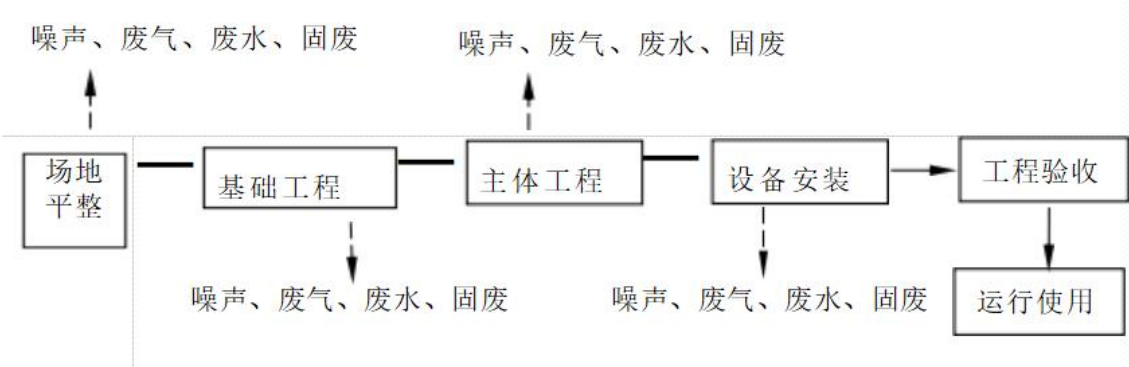
计算参数	取值	取值依据
污染区汇水面积 F	1830m ²	装卸区面积约 200m ² +罐区防火堤内面积约 1630m ²
降雨深度 h	20mm (0.02m)	SH/T3015-2019 推荐值范围，取 20mm
径流系数ψ	0.9	污染区为混凝土地面，按 GB50014-2021 取 0.9

$$V=1830 \times 20 \times 0.9 / 1000 \approx 32.9 \text{m}^3$$

经计算，一次初期雨水量约为 32.9m³。初期雨水经排水管道流至生产废水及初期雨水收集池，与地坪冲洗废水一同加压送至柳钢焦化厂现有污水处理站进行集中处理。生产废水及初期雨水收集池有效容积 140m³，可满足收集需求。

（4）消防水

项目占地小于 100 公顷，消防按同时发生一次火灾考虑。项目消防用水量较大的区域为粗苯槽区及汽车装卸区。

	依据《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008，粗苯槽区设半固定式泡沫灭火系统和移动式冷却水系统，半固定式泡沫灭火系统消防用水量为 16.2L/s，火灾延续供水时间为 60min（其中泡沫消火栓供水时间为 20min），一次性灭火用水量约为 58.32m³；移动式冷却水系统消防用水量为 47L/s，火灾延续供水时间为 4h，一次性灭火用水量约为 676m³。粗苯装车台消防总用水量为 63.2L/s，一次性灭火总用水量约为 735.12m³。 新建初期雨水收集池及事故水池 1 座，平面尺寸 10.8x21.7m，水池深 4.5m，按水位高度 4m 计算水池有效总容量 820m³。其中初期雨水收集池：容积 140m³，事故水池：容积 680m³。
工艺流程和产排污环节	1.施工期工艺流程 项目施工期约 6 个月（2026 年 6 月—2026 年 12 月），主要施工内容包括：场地平整及基础工程、储罐及设备安装、管道敷设及连接、建构筑物施工、电气仪表安装、环保设施建设等。  图 2-1 项目施工期工艺流程图 施工期主要产污环节包括： 废气：施工扬尘（场地平整、土方开挖、材料运输）、施工机械废气、焊接烟尘 废水：施工人员生活污水、施工废水（设备冲洗水等） 噪声：施工机械噪声（推土机、挖掘机、打桩机、混凝土搅拌机等）、运输车辆噪声 固体废物：建筑垃圾、废弃土石方、施工人员生活垃圾

	施工期环境影响随着施工结束而终止，在采取洒水降尘、合理安排施工时间、建筑垃圾分类收集处置等措施后，施工期对周边环境影响较小。施工期不涉及大规模土建工程，无原有储罐拆除，场地原为矿石物流园空地。 2.运营期工艺流程 粗苯储运工艺流程包括收料、储存、发料/装车、卸车及放散气处理，产污环节如下图所示：
--	--

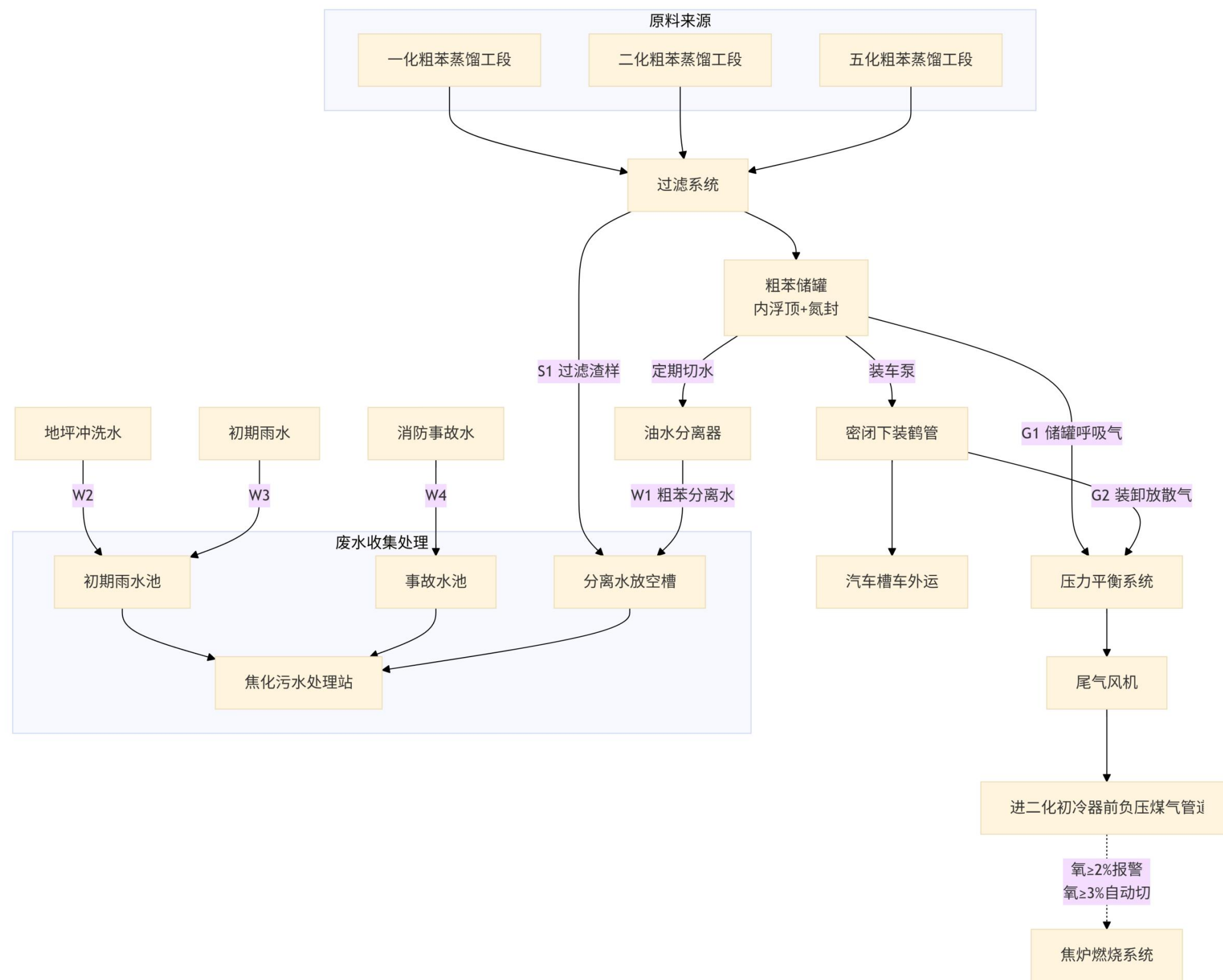


图 2-2 项目运营期工艺流程

工 艺 流 程 和 产 排 污 环 节	工艺流程说明： 收料：焦化厂一化、二化、五化粗苯蒸馏工段的粗苯经管道输送至本项目，先经过滤系统过滤杂质，然后进入粗苯储罐。过滤系统截留的渣样（G1）排入分离水放空槽。 储存：粗苯储罐采用内浮顶罐+氮封，维持微正压（100~500Pa），减少呼吸废气排放。储罐呼吸气（G1）经压力平衡系统收集后进入尾气系统。 装车：储罐内粗苯经装车泵抽出，通过密闭下装鹤管装入汽车槽车外运。装车过程中产生的置换废气（G2）经气相平衡管进入尾气系统。 分离水处理：粗苯储罐定期切水，经油水分离器分离出的粗苯分离水（W1）排入分离水放空槽暂存，定期由槽车运至柳钢焦化厂污水处理站处理。 尾气处理：储罐呼吸气（G1）和装卸放散气（G2）经压力平衡系统收集后，由尾气风机送入尾气总管。尾气总管设在线氧含量分析及快速切断阀，正常情况（氧<2%）下尾气进入二化初冷器前负压煤气管道，最终进入煤气净化系统回收苯系物；当氧含量≥2%时报警，≥3%时自动切换至焦炉燃烧系统，在高温下彻底氧化分解。项目不设独立排气筒。 废水收集：地坪冲洗水（W2）和初期雨水（W3）经排水沟收集进入初期雨水池，由提升泵送至柳钢焦化厂污水处理站处理。消防事故水（W4）进入事故水池暂存，事故后限流送至柳钢焦化厂污水处理站处理。 项目运营期产生的污染因子如下表。					
	表 2-11 项目运营期产污情况一览表					
	类别	编号	产污环节	主要污染物	治理措施及去向	排放特征/备注
	废气	G1	储罐呼吸气	苯、甲苯、二甲苯、NMHC、臭气浓度	氮封+压力平衡系统→独立管道→焦化厂鼓风机前负压煤气管道→洗脱苯工段回收（不设独立排气筒）	间断，低氧废气
		G2	装卸区放散气	苯、甲苯、二甲苯、NMHC	密闭装卸+气相平衡管→风机抽送→焦化厂脱硫再生尾气处理系统（依托该系统现有排气筒排放）	间断，高氧废气
		G3	设备动静密封点泄漏（泵、阀门、法兰等）	苯系物、NMHC	屏蔽泵+波纹管密闭阀+加强密封+开展检测和修复 LDAR	无组织排放

	废水	W1	粗苯分离水	COD、苯系物	收集→废水收集池→槽车送柳钢焦化厂污水处理站	间断
		W2	地坪冲洗废水	pH、COD、SS、苯系物、石油类	收集→废水收集池（有效容积140m³）→加压送柳钢焦化厂污水处理站	间断，不外排
		W3	初期雨水	pH、COD、SS、石油类	收集→废水收集池→加压送柳钢焦化厂污水处理站	降雨时产生，不外排
		W4	消防事故水	COD、苯系物、SS、石油类	收集→事故水池（有效容积680m³）→限流送柳钢焦化厂污水处理站	事故状态，不外排
	固体废物	S1	过滤系统	渣样（水分、灰分、甲苯不溶物）	排入分离水放空槽，随分离水送焦化厂处理	定期产生
		S2	机泵维护	废机油、废润滑油、含油废手套、废抹布	废润滑油送至柳钢焦化厂现有危废暂存间分区暂存，定期委托有资质单位处置；设备维护产生的含油废手套、废抹布，根据豁免管理条件（未分类收集），可混入生活垃圾，由环卫部门统一清运处置。	定期产生
	噪声	N	泵类、风机等	Leq（A）	选用低噪声设备、基础减振、建筑隔声	—
与项目有关的原有环境问题	项目为柳州钢铁股份有限公司在自有厂区新地块内新建的粗苯储运设施，不涉及利旧原有设备，无与项目直接关联的原有污染情况。 1. 原有粗苯储存方式及存在的环境问题 项目建成前，柳钢焦化厂所产粗苯的储存和销售工作委托柳州市新游化工有限责任公司（以下简称“新游公司”）负责。新游公司油库位于柳州市柳北区前锋路12号，库区内粗苯储罐由建于2000年左右的汽油储罐改造而成，投用年限已超24年。近年来，该储运环节暴露出以下主要环境问题： （1）储罐腐蚀破损严重，无组织排放量大 粗苯储罐及其附属管道因长期使用，罐体和管线腐蚀严重，密封性能下降，导致物料泄漏风险高，挥发性有机物无组织排放量较大。厂界异味明显，2024年10月以来频繁遭到周边居民关于异味的投诉，企业已多次受到柳州环保管理部门的约谈。 （2）废气收集处理设施不完善					

原有粗苯储罐未全部采用内浮顶罐，装车系统未实现全密闭，油气回收系统配套氮封后设备运行存在安全隐患。VOCs 无组织排放未得到有效控制。		
(3) 初期雨水收集系统不完善		
原有库区未设置规范的初期雨水收集系统，受污染的初期雨水未能有效收集处理。		
(4) 环境风险防控设施不完善		
原有库区事故废水收集系统不健全，缺乏有效的事故应急池，事故状态下受污染消防水存在外溢风险。		
2. 项目对原有问题的解决措施		
为消除上述环境与安全风险，柳钢决定在自有厂区新地块内新建本粗苯储运设施，通过以下措施彻底解决问题：		
表 2-12 原有储运环节环境问题及本项目解决措施一览表		
序号	原有环境问题	项目解决措施
1	储罐腐蚀破损，异味扰民	在柳钢厂区内内部新地块（远离居民区）新建 2 座 1000m³ S30408 不锈钢内浮顶储罐，采用氮封+压力平衡系统从源头削减 VOCs 排放，配置密闭装卸系统，从根本上杜绝设备腐蚀导致的泄漏和异味问题
2	装卸废气收集不完善	采用密闭下装式定量装车系统，配套气相平衡管收集装卸废气；储罐呼吸气送焦炉负压煤气管道回收利用，高氧装卸废气送脱硫再生尾气处理系统集中处理
3	初期雨水收集不完善	新建初期雨水收集池（有效容积 140m³），受污染初期雨水全部收集后送至柳钢焦化厂污水处理站处理，正常情况下不外排
4	事故废水防控不完善	新建消防事故水池（有效容积 680m³），构建“围堰+初期雨水池+事故水池”三级防控体系，雨排口设置应急切断阀门，确保事故状态下受污染消防水不进入外环境
3. 项目建成后原有设施的处置		
项目建设单位系柳州钢铁股份有限公司，新游公司原有储运设施不属于本项目建设单位所有。项目建成投运后，柳钢所产粗苯将全部转由新建设施储存和发运，新游公司原有老旧粗苯储运设施将同步停止使用。柳钢将协调相关方，确保原有设施按照国家有关法律法规和技术规范的要求完成后续处置工作。		

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域 环境 质量 现状	3.1 大气环境质量现状					
	(1) 区域环境空气质量达标性分析					
	根据《柳州市人民政府关于印发〈柳州市城市环境空气功能区划分调整方案〉的通知》（柳政规〔2020〕29号），项目位于柳北区，所在区域环境空气功能区划为二类区。生态环境部与国家市场监督管理总局于2026年2月24日联合发布了《环境空气质量标准》（GB3095-2026），自2026年3月1日起实施。新标准采用分阶段实施方式，第一阶段自2026年3月1日起至2030年12月31日，执行过渡阶段浓度限值，报告采用GB3095-2026过渡阶段浓度限值对区域环境空气质量进行评价。					
	根据广西壮族自治区生态环境厅《关于通报2025年设区城市及各县（市、区）环境空气质量的函》（桂环函〔2026〕110号），2025年柳州市环境空气质量各项指标见表3-1。					
	表 3-1 2025 年柳州市环境空气质量现状评价表					
	污 染 物	评价指标	现状 浓度	GB3095-2026 过渡阶 段二级限值	占标率 （%）	达标 情况
	SO ₂	年平均浓度（μg/m ³ ）	10	60	16.7	达标
	NO ₂	年平均浓度（μg/m ³ ）	17	40	42.5	达标
	PM ₁₀	年平均浓度（μg/m ³ ）	44	60	73.3	达标
	CO	24 小时平均第 95 百分位数 （mg/m ³ ）	1.1	4	27.5	达标
	O ₃	日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位数（μg/m ³ ）	127	160	79.4	达标
	PM _{2.5}	年平均浓度（μg/m ³ ）	27	30	90	达标
综上，项目区域空气质量现状评价指标均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准的要求，因此项目所在区域环境空气属于达标区。						
(2) 特征污染物补充监测						

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》要求，排放国家、地方环境空气质量标准中有标准限值要求的特征污染物时，需进行特征污染物现状评价。项目排放的特征污染物为苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃（NMHC）。

评价委托广西正大天成检测技术有限公司于2026年1月28日~1月30日在项目所在地西南侧（G1/A1）进行环境空气采样，监测因子为非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯。

①监测点位布设

评价委托广西正大天成检测技术有限公司，在项目所在地设置1个大气环境质量现状监测点，对特征污染物进行现状监测。

监测点位及监测项目见表3-2。

表3-2 监测点位及监测项目一览表

②监测时间和监测频率

监测时间为2026年1月28日~1月30日，每个监测点位连续监测3天，每天采样4次，监测1小时平均浓度。

③采样和分析方法

采样点、采样环境、采样高度按HJ664及相关评价标准规定的环境监测技术规范执行。补充检测因子的分析方法及其最低检出限见表3-3。

表3-3 监测分析方法

监测项目	方法名称及标准号	检出限	主要仪器
非甲烷总烃	《环境空气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定直接进样-气相色谱法》（HJ604-2017）	0.07mg/m ³	气相色谱仪（GC9790Plus）
苯	《环境空气苯系物的测定固体吸附/热脱附-气相色谱法》（HJ583-2010）	5.0×10 ⁻⁴ mg/m ³	气相色谱仪（GC9790Plus）
甲苯	《环境空气苯系物的测定固体吸附/热脱附-气相色谱法》（HJ583-2010）	5.0×10 ⁻⁴ mg/m ³	气相色谱仪（GC9790Plus）
二甲苯	《环境空气苯系物的测定固体吸附/热脱附-气相色谱法》（HJ583-2010）	5.0×10 ⁻⁴ mg/m ³	气相色谱仪（GC9790Plus）

④评价标准

表 3-4 评价标准限值

监测项目	1 小时平均浓度限值 (mg/m ³)	标准来源
非甲烷总烃	2.0	参照《大气污染物综合排放标准详解》
苯	0.11	《环境影响评价技术导则大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D
甲苯	0.2	
二甲苯	0.2	

⑤监测结果

表 3-5 环境空气现状监测数据统计分析结果

由表 3-5 可见，监测点位各监测项目均满足相应评价标准限值要求。

3.2 地表水环境质量状况

项目位于柳州市柳北区北雀路 117 号柳钢厂区内，距离项目厂界最近的地表水体为南侧约 1.6km 的柳江。根据《广西壮族自治区水功能区划》（2016 年），该河段水环境功能区划为Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅲ类标准，主要功能为工业用水和农业用水。

根据《2024 年柳州市生态环境状况公报》，柳州市地表水国控断面水质均达到或优于Ⅱ类标准，市、县级集中式饮用水水源地水质达标率为 100%。项目废水经收集后依托柳钢焦化厂现有污水处理站处理，不直接排入柳江。

综上，项目所在区域地表水环境质量现状良好。

3.3 声环境质量状况

根据《柳州市城市区域声环境功能区划分调整方案》（柳政规〔2023〕10 号），项目位于柳州市柳北区北雀路 117 号柳钢厂区内。项目所在区域西、南、北侧属于 3 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类标准（昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)）；东侧紧邻交通干线柳长路（209 国道/城市主干道），根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014），属于 4a 类声环境功能区，执行 4a 类标准（昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)）。

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，项目厂界外周边 50m 范围内无声环境保护目标，评价在项目地块内设置 1 个噪声

监测点，监测项目所在地声环境质量现状。

（1）监测点位

监测点位信息见表 3-6。

表 3-6 声环境质量现状监测点位信息

（2）监测时间

监测时间为 2026 年 1 月 28 日，昼间和夜间各监测一次。

（3）监测方法

按《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中规定的方法进行监测。监测仪器采用杭州爱华 AWA6228+型多功能声级计（仪器编号：C-26），监测前后使用杭州爱华 AWA6021A 型声级校准器（仪器编号：C-42）进行校准。

（4）监测期间气象条件

监测期间气象条件见表 3-7。

表 3-7 声环境质量现状监测期间气象条件

监测日期	时段	天气	最大风速（m/s）	风向
2026.01.28	昼间	晴	1.18	北风
2026.01.28	夜间	晴	1.07	北风

（5）监测结果与评价

声环境质量现状监测及评价结果见表 3-9。

表 3-9 声环境质量现状监测及评价结果

由表 3-9 可见，项目所在地昼间、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类标准要求。

3.4 土壤环境质量状况

项目为粗苯储销设施，物料跑冒滴漏可能通过入渗途径对土壤环境造成影响。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，存在土壤环境污染途径的建设项目，应结合污染源、保护目标分布情况开展土壤

环境质量现状调查。

(1) 监测方案

1) 监测点位

在项目红线内布置 1 个土壤表层样监测点，监测点位信息见表 3-10。

表 3-10 土壤环境质量现状监测点位信息

2) 监测因子

根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018），监测因子包括 pH 值、砷、镉、铅、铬（六价）、铜、镍、汞、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡、石油烃（C₁₀-C₄₀）。

3) 监测时间与频次

监测时间为 2026 年 1 月 28 日，采样 1 天，每天 1 次。

(2) 采样及分析方法

土壤样品的采集、保存和分析严格按《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）执行。各监测项目分析及检出限见表 3-11。

表 3-11 土壤监测分析及检出限

监测项目	方法名称及标准号	检出限
pH 值	《土壤 pH 值的测定电位法》（HJ962-2018）	—
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
镉	《土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法》（GB/T17141-1997）	0.01mg/kg
铅	同上	0.1mg/kg
铬（六价）	《土壤和沉积物六价铬的测定碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》（HJ1082-2019）	0.5mg/kg
铜	《土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子	1mg/kg

		吸收分光光度法》（HJ491-2019）	
	镍	同上	3mg/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
	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》（HJ605-2011）	1.3μg/kg
	氯仿		1.1μg/kg
	氯甲烷		1.0μg/kg
	1,1-二氯乙烷		1.2μg/kg
	1,2-二氯乙烷		1.3μg/kg
	1,1-二氯乙烯		1.0μg/kg
	顺-1,2-二氯乙烯		1.3μg/kg
	反-1,2-二氯乙烯		1.4μg/kg
	二氯甲烷		1.5μg/kg
	1,2-二氯丙烷		1.1μg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷		1.2μg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷		1.2μg/kg
	四氯乙烯		1.4μg/kg
	1,1,1-三氯乙烷		1.3μg/kg
	1,1,2-三氯乙烷		1.2μg/kg
	三氯乙烯		1.2μg/kg
	1,2,3-三氯丙烷		1.2μg/kg
	氯乙烯		1.0μg/kg
	苯		1.9μg/kg
	氯苯		1.2μg/kg
	1,2-二氯苯		1.5μg/kg
	1,4-二氯苯		1.5μg/kg
	乙苯		1.2μg/kg
	苯乙烯		1.1μg/kg
	甲苯		1.3μg/kg
	间二甲苯+对二甲苯		1.2μg/kg
	邻二甲苯		1.2μg/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》（HJ834-2017）	0.09mg/kg
	苯胺	GLLS-3-H009-2018 半挥发性有机物的测定气相色谱/	0.1mg/kg

	质谱法	
2-氯酚	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》（HJ834-2017）	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
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
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	《土壤和沉积物石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定气相色谱法》（HJ1021-2019）	6mg/kg

（3）评价标准

项目地块属于工业用地，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）中第二类用地筛选值标准。

（4）监测结果与评价

土壤环境质量现状监测及评价结果见表 3-12。

表 3-12 建设用地土壤环境质量现状监测及评价结果

注：注：监测结果中“未检出”表示样品浓度低于方法检出限。

由表 3-12 可知，项目地块各监测项目均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准。

3.5 地下水环境质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，项目原则上不开展地下水环境质量现状调查。项目营运期在严格落实分区防渗措施、加强日常环境管理、设置地下水监控井的前提下，正常工况下无地下水污染途径，对地下水环境影响可接受。

五、生态环境质量现状

项目位于柳州市柳北区北雀路 117 号柳钢厂区内，属于合规工业园区范围内的工业用地。项目地块处于人类开发活动范围内，项目评价区域不涉及自然保护

区、风景名胜区、森林公园、基本农田保护区等法定生态敏感区域。

项目所在区域植被受人类活动干扰明显，原生植被已基本消失，现存植被主要为人工绿化植被、厂区周边零星分布的灌草丛及常见外来入侵物种。场地内有桉树（*Eucalyptus* spp.，人工种植）、白花鬼针草（*Bidens pilosa*，南方地区常见外来入侵杂草，广泛分布于荒地、路旁及受扰动区域）、五节芒（*Miscanthus floridulus*）、构树（*Broussonetia papyrifera*，乡土先锋树种）等。上述物种均为人为干扰环境下的常见广布物种，在该区域内不具有特有性和稀有性。

项目所在区域由于长期受工业生产活动影响，野生动物种类较少，主要为啮齿类（如褐家鼠）、鸟类（如麻雀、白头鹎）等常见物种，无国家及自治区重点保护野生动物分布。

综上，项目所在区域属于典型的城市工业生态系统，生态环境质量一般，敏感程度较低，区域生态系统的结构和功能已受人为活动影响较为明显。

环境保护目标

项目位于广西壮族自治区柳州市柳北区北雀路 117 号柳钢厂区内，评价范围内无自然保护区、水源地保护区、森林公园、风景名胜区、国家生态公益林分布。

厂界外 500m 范围内无大气环境保护目标（项目位于柳钢厂区内部）。

厂界外 50m 范围内无声环境保护目标。

厂界外 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

环境保护目标见表 3-13。

表 3-13 主要环境保护目标

环境要素	环境敏感目标	方位、距离	规模	保护级别
大气环境	厂界外 500m 范围内无大气环境保护目标（项目位于柳钢厂区内部）	—	—	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准
声环境	厂界外 50m 范围内无声环境保护目标	—	—	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类

	地下水环境	厂界外 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源	—	—	《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017）Ⅲ类
	地表水环境	柳江	东南侧约 1.6km	大河	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）Ⅲ类
	土壤环境	周边耕地	—	—	
	生态环境	—	—	—	—
污 染 物 排 放 控 制 标 准	1.废气				
	施工期无组织扬尘（颗粒物）执行《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）表 2 无组织排放监测浓度限值。				
	项目为焦化行业配套储运设施。根据《炼焦化学工业大气污染物排放标准》 （GB16171.1-2024）的规定，该标准适用于现有炼焦化学工业企业或生产设施的大气 污染物排放管理。同时，该标准也适用于钢铁等工业企业炼焦分厂的大气污 染物排放管理。因此，项目储罐呼吸气（G1）和装卸区放散气（G2）执行《炼焦 化学工业大气污染物排放标准》（GB16171.1-2024）。				
	根据该标准规定，新建企业自 2025 年 4 月 1 日起执行，项目按新建企业执 行该标准限值。				
	臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准。				
	表 3-14 有组织大气污染物排放标准限值				
	排放口/废气 类型	污染物项目	排放限值（mg/m³）	执行标准	
	储罐呼吸气、 装卸区依托 焦化厂尾气 处理系统排 气筒	苯	≤3	《炼焦化学工业大气污染 物排放标准》 （GB16171.1-2024）表 2	
		非甲烷总烃 （NMHC）	≤50	GB16171.1-2024 表 2	
	项目无组织废气主要来自储罐区、装卸区等区域，排放的污染物包括：非甲 烷总烃、苯、甲苯、二甲苯和臭气浓度。各项无组织排放控制标准如下表所示。				

表 3-16 无组织大气污染物排放标准限值					
序号	污染源	污染物种类	排放限值	单位	标准来源
1	厂区内（车间外）	非甲烷总烃	6（1 小时平均浓度）20（任意一次浓度值）	mg/m ³	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）
2	企业边界	苯	0.4	mg/m ³	《炼焦化学工业大气污染物排放标准》（GB16171.1-2024） 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
3	企业边界	非甲烷总烃	2.0	mg/m ³	
4	企业边界	甲苯	2.4	mg/m ³	
5	企业边界	二甲苯	1.2	mg/m ³	
6	企业边界	颗粒物	1.0	mg/m ³	
7	企业边界	臭气浓度	20	无量纲	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）

2.废水

项目不新增劳动定员，不新增生活污水。生产废水主要为地坪冲洗水，装置区初期雨水经收集池收集后，与地坪冲洗水一同经泵加压送至柳钢焦化厂现有污水处理站处理后回用，不外排，不设废水排放口，不设接管污染物水质标准要求。

3.噪声

施工期场界噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）。

项目位于柳州市柳北区北雀路 117 号柳钢厂区内，属于以工业生产为主要功能的区域。运营期东面厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准，南面、西面、北面厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

表 3-18 《建筑施工噪声排放标准》单位：dB（A）

噪声限值	
昼间	夜间
70	55

表 3-19 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

场界名	级别	单位	标准限值	
			昼间	夜间
东面、南面、西面、北面厂界	3 类	dB(A)	65	55

	东面厂界	4 类	dB(A)	70	55
	4.固体废物 一般工业固废执行《一般工业固体废物储存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相关要求，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。				
总量控制指标	项目 VOCs（以 NMHC 计）排放量为 1.056 t/a。项目废水经收集后依托现有柳钢焦化厂污水处理站处理回用，不设废水排放口，不新增废水污染物排放总量。项目 VOCs 排放总量控制指标最终以生态环境主管部门审批意见为准。				

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	4.1 施工期环境影响及防护措施 项目为新建项目，施工期约 6 个月。施工内容主要包括：场地平整及基础工程、储罐及设备安装、管道敷设及连接、建构筑物施工、电气仪表安装、环保设施建设等。施工期环境影响随施工结束而终止。 4.1.1 施工期废气 (1) 施工扬尘 施工扬尘主要来自场地平整、土方开挖、建筑材料装卸和运输等作业。根据《广西壮族自治区大气污染防治条例》及柳州市建筑工地扬尘治理相关管理要求，环评要求施工期严格落实以下“六个 100%”控制措施： ①施工方案与信息公示：施工单位应当制定具体的施工扬尘污染防治实施方案，并在施工现场出入口公示施工现场负责人、环保监督员、扬尘污染主要控制措施、举报电话等信息。 ②围挡封闭：施工现场周边设置连续硬质围挡，高度不低于 2.5m。施工场地周边围挡 100%。 ③地面硬化：工地主要出入口道路采用强度等级不低于 C25 的混凝土进行硬化，厚度不小于 20cm。施工现场路面硬化 100%。 ④湿法作业：施工现场配备雾炮车、喷淋设施等降尘设备，在土方开挖、运输和填筑等易产生扬尘工序作业时，应持续进行洒水抑尘。拆除工程湿法作业 100%。气象预报风速达到五级及以上时，停止土石方作业。 ⑤裸露地面与物料覆盖：施工现场内存放的土堆、砂石等易产生扬尘的材料和裸露地面采用密目式防尘网进行覆盖。物料堆放覆盖 100%、裸露地面（含土方）覆盖 100%。 ⑥车辆冲洗与密闭运输：施工场地主要出入口设置冲洗平台，配备大功率洗车设施，出入车辆冲洗 100%。运输建筑垃圾、渣土和散装物料的车辆必须冲洗
-----------	---

干净并采取密闭措施，渣土车辆密闭运输 100%。

⑦商品混凝土使用：施工全过程均采用商品混凝土和预拌砂浆，现场不设临时搅拌站。

⑧场地清理：施工单位应当及时对施工现场进行清理和平整，不得从高处向下倾倒或者抛撒各类物料和建筑垃圾。工程完工后及时清理和平整场地。

（2）施工机械废气

施工机械（推土机、挖掘机、运输车辆等）运行过程中会产生一定量的燃油废气，主要污染物为 CO、NO_x、HC 等。施工单位应选用符合国家排放标准的机械设备和运输车辆，并加强设备、车辆的维护保养，使其始终处于良好的工作状态，严禁使用报废车辆和设备。

（3）焊接烟尘

项目安装过程中涉及少量焊接作业，产生焊接烟尘，主要污染物为颗粒物。焊接烟尘产生量较小，在露天环境下经大气稀释扩散后对周边环境的影响较小。

4.1.2 施工期废水

（1）施工废水

施工废水主要为设备冲洗水、混凝土养护水等，主要污染物为 SS。施工场地设置临时沉淀池，施工废水经沉淀处理后回用于施工场地洒水降尘，不外排。

（2）生活污水

施工人员生活污水依托柳钢厂区内现有生活污水处理系统，不单独外排。

4.1.3 施工期噪声

施工期噪声主要来自推土机、挖掘机、打桩机、混凝土振捣器、电锯等施工机械及运输车辆，源强一般在 70~95dB（A）之间。项目位于柳钢厂区内，周边 200m 范围内无居民区等环境敏感目标。采取以下控制措施：

①加强施工管理，合理安排施工作业时间，禁止在夜间（22:00 至次日 6:00）进行产生环境噪声污染的施工作业。因特殊需要必须连续作业的，需提前向主管

部门申报并公告周边单位。

②尽量采用低噪声施工设备和噪声低的施工方法，合理布局施工设备，选择低噪声机械设备。

③按规定操作机械设备，模板、支架装卸过程中，尽量减少碰撞声音；尽量少用哨子、笛等指挥作业。

④施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），昼间 $\leq 70\text{dB}$ （A），夜间 $\leq 55\text{dB}$ （A），夜间最大声级不得超过 70dB （A）。根据该标准新增强制性要求，当测量结果超过排放限值 3 分贝时，直接评价为超标，不进行背景噪声修正。

4.1.4 施工期固体废物

施工期固体废物主要为建筑垃圾、废弃土石方和施工人员生活垃圾。

①建筑垃圾包括废弃砖头、废弃混凝土、废砂石料、废金属、废包装材料等，分类收集，可回收利用的部分回收利用，不可回收的建筑垃圾及时清运至市政指定的建筑垃圾消纳场处置。

②场地平整及基础开挖产生的土石方尽量回填利用，少量弃方外运至政府指定地点堆放。

③施工人员生活垃圾集中收集，依托柳钢厂区内现有垃圾收集系统，由环卫部门定期清运处理。

4.1.5 施工期生态环境影响及防护措施

项目用地位于柳州市柳北区北雀路 117 号柳钢厂区内，场地现状为人工桉树林，地表有草本植物覆盖。施工期场地清理、基础开挖等活动将破坏原有植被，使地表裸露，如不采取防护措施，雨季施工易引发水土流失。项目所在区域属南方红壤丘陵区，施工期应采取以下水土流失防治措施：

①表土剥离与防护：施工前对场地内表土进行剥离收集，剥离的表土集中堆存于场地内指定区域，采用防尘网覆盖，周围设置临时拦挡和排水沟，防止雨水

	冲刷。剥离的表土用于施工结束后绿化覆土。 ②临时苫盖：对施工期间裸露地面和临时堆土场，采用防尘网或彩条布及时覆盖，减少雨水直接溅蚀。 ③临时排水与沉砂：施工场地四周设置临时排水沟，末端设置简易沉砂池，施工废水经沉淀后排入厂区现有雨水管网。定期清理排水沟和沉砂池，确保排水畅通。 ④施工时序优化：合理安排施工工期，大面积土方开挖尽量避开雨季施工。如无法避免雨季施工，应在施工前完成临时排水系统建设。 ⑤施工后期恢复：施工结束后，对项目用地范围内非建筑物占地区域进行场地平整和绿化恢复，绿化面积 1400m²。绿化树种优先选择本地适生树种和灌草。 在采取上述水土保持措施后，施工期水土流失可得到有效控制，对区域生态环境影响较小。 4.1.6 施工期环境管理要求 施工期建设单位应设立专职环保管理人员，对施工过程中的环境保护措施落实情况进行监督检查。建立健全施工期环境管理台账，记录施工扬尘控制、废水处理、噪声防治、固体废物处置等措施的落实情况。施工期环境监测按照柳州市生态环境主管部门要求执行，重点监控施工扬尘（TSP）和施工噪声。施工期结束后，应及时清理场地，恢复施工区域的绿化。
运营期环境影响和保护措施	4.2 运营期环境影响和保护措施 4.2.1 废气 项目运营期废气主要为储罐呼吸气（G1）、装卸区放散气（G2）、设备动静密封点无组织排放（G3）。 4.2.1.1 储罐呼吸废气（G1） （1）源强核算 项目设置 2 座公称容积为 1000m³ 的粗苯内浮顶储罐，材质为 S30408 不锈钢，

施	采用浮筒式内浮顶，浮顶配备双密封结构，主要采用带机械鞋形密封的边缘密封（包括大补偿弹性密封和二次舌型刮板密封）。同时，储罐设置有氮封保护系统，储罐呼吸阀设置阻火器，压力平衡系统（微正压）将呼出的放散气收集后送至焦化厂鼓风机前负压煤气管道。 根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》（环办〔2015〕104 号）中关于“有机液体储存与调和 VOCs 排放量参考计算表”，内浮顶罐的总损耗包括边缘密封损耗、挂壁损耗、浮盘附件损耗和浮盘缝隙损耗。本次评价采用该指南推荐的公式法进行核算。具体计算公式及参数如下： A.边缘密封损耗（LR）： $L_R = (K_{Ra} + K_{Rb}v^n)DP^*M_VK_C$ 式中：L_R——边缘密封损耗，lb/a；K_{Ra}——零风速边缘密封损耗因子，lb-mol/ft·a；K_{Rb}——有风时边缘密封损耗因子，lb-mol/(mph)ⁿ·ft·a；v——罐点平均环境风速，mph；n——密封相关风速指数，无量纲；D——罐体直径，ft；P*——蒸气压函数，无量纲；M_V——气相分子质量，lb/lb-mol；K_C——产品因子。 B.挂壁损耗（L_{WD}）： $L_{WD} = \frac{0.943QC_SW_L}{D} \left[1 + \frac{N_C F_C}{D} \right]$ 式中：L_{WD}——挂壁损耗，lb/a；Q——年周转量，bbl/a；C_S——罐体油垢因子；W_L——有机液体密度，lb/gal；D——罐体直径，ft；N_C——固定顶支撑柱数量，无量纲；F_C——有效柱直径，取值 1.0。 C.浮盘附件损耗（L_F）： $L_F = F_f P^* M_V K_C$ $F_f = [(N_{F1}K_{F1}) + (N_{F2}K_{F2}) + \cdots + (N_{Fn}K_{Fn})]$ 式中：L_F——浮盘附件损耗，lb/a；F_f——总浮盘附件损耗因子，lb-mol/a；N_{Fi}——特定规格的浮盘附件数，无量纲；K_{Fi}——特定规格的附件损耗因子，
---	--

lb-mol/a; n_f ——不同种类的附件总数，无量纲。

D.浮盘缝隙损耗 (L_D) :

$$L_D = K_D S_D D^2 P^* M_V K_C$$

式中: L_D ——浮盘缝隙损耗, lb/a; K_D ——盘缝损耗单位缝长因子, lb-mol/ft³ a;
 S_D ——盘缝长度因子, ft/ft²; D ——罐体直径, ft。

E.总损耗:

$$L_{\text{总}} = L_R + L_{WD} + L_F + L_D$$

E.蒸气压函数:

$$P^* = \frac{P_{VA}/P_A}{\left(1 + \sqrt{1 - \frac{P_{VA}}{P_A}}\right)^2}$$

式中: P_{VA} ——日平均液体表面蒸气压, psia; P_A ——大气压, psia。

表 4.2-1 储罐 VOCs 损耗计算参数及结果一览表

参数名称	符号	单位	数值	取值依据
储罐容积	V	m^3	1000	初步设计
储罐数量	N	座	2	初步设计
储罐直径	D	ft	34.45	初步设计 (Φ 10.5m=34.45ft)
储罐高度	H	m	12.000	初步设计
边缘密封类型	—	—	机械鞋形密封 (双密封)	初步设计
浮盘类型	—	—	浮筒式内浮顶	初步设计
零风速边缘密封损耗因子	K_{Ra}	lb-mol/ft ³ · a	1.6	环办〔2015〕104 号附表二-15
有风时边缘密封损耗因子	K_{Rb}	lb-mol/(mph) ⁿ · ft ³ · a	0.3	环办〔2015〕104 号附表二-15
密封相关风速指数	n	—	1.6	环办〔2015〕104 号附表二-15
罐点平均环境风速	v	mph	3.57	柳州年均风速 1.6m/s≈3.57mph
储存介质	—	—	粗苯	初步设计
介质密度	ρ	t/m ³	0.88	粗苯理化性质
苯含量	—	%	55~75	粗苯典型组分范围

甲苯含量	—	%	12~22	粗苯典型组分范围
二甲苯含量	—	%	3~9	粗苯典型组分范围
介质饱和蒸气压 (30℃时)	P_{VA}	psia	1.14	苯 30℃时蒸气压约 7.86kPa≈ 1.14psia
大气压	P_A	psia	14.53	柳州年均大气压 100.2kPa≈ 14.53psia
蒸气压函数	P^*	—	0.0777	按公式计算
气相分子质量	M_V	lb/lb-mol	78.1	以苯计, 粗苯主要成分
产品因子	K_C	—	1.0	环办〔2015〕104 号, 取原油默认 值 1.0
年周转量	Q	bbl/a	261438	计算取值
罐体油垢因子	C_S	—	0.0015	环办〔2015〕104 号附表二-16, 轻 锈
有机液体密度	W_L	lb/gal	7.35	粗苯密度 0.88t/m ³ ≈7.35lb/gal
固定顶支撑柱数 量	N_C	个	1	初步设计
有效柱直径	F_C	—	1	环办〔2015〕104 号默认值
计量井	K_{Fa}	lb-mol/a	2.8	环办〔2015〕104 号附表二-17
计量井数量	N_{Fa}	个	1	初步设计
采样井因子	K_{Fb}	lb-mol/a	0.02	环办〔2015〕104 号附表二-17
采样井数量	N_{Fb}	个	1	初步设计
浮盘支腿因子	K_{Fc}	lb-mol/a	7.9	环办〔2015〕104 号附表二-17, 可 调式
浮盘支腿数量	N_{Fc}	个	3	初步设计
真空阀因子	K_{Fd}	lb-mol/a	6.3	环办〔2015〕104 号附表二-17
真空阀数量	N_{Fd}	个	1	初步设计
盘缝损耗单位缝 长因子	K_D	lb-mol/ft·a	0	焊接罐体无盘缝损耗
盘缝长度因子	S_D	ft/ft ²	4.8	环办〔2015〕104 号附表二-17

注：上述参数均参照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》（环办〔2015〕104 号）附录中适用于内浮顶罐的推荐参数进行选取，并结合项目初步设计确定。

根据初步设计，项目设置一套统一的尾气收集系统，所有尾气（包括储罐呼吸气和装卸区放散气）均通过压力平衡系统收集，经尾气风机增压后，通过独立管道送至焦化厂二化区域低氧 VOCs 总管，最终进入二化初冷器前负压煤气管道。尾气总管上设置在线氧含量分析仪及快速切断阀，当氧含量达到 2%时报警，达到 3%时自动切断去负压管道的阀门，同时开启去焦炉燃烧系统的备用阀门。项目不设独立排气筒。

表 4.2-2 储罐呼吸废气损耗产排情况一览表

损耗类型	单位	单罐损耗	双罐合计
边缘密封损耗	lb/a	815	1630
挂壁损耗	lb/a	84	168
浮盘附件损耗	lb/a	2563	5126
浮盘缝隙损耗	lb/a	0	0
总损耗	t/a	1.57	3.14

表 4.2-3 储罐呼吸废气产排情况一览表

污染物	产生量 (t/a)	措施	去除效率	排放量 (t/a)
苯	1.884	密闭装卸+气相平衡管→送脱硫再生尾气处理系统	90%	0.188
甲苯	0.628			0.063
二甲苯	0.314			0.031
NMHC	3.140			0.314

说明：粗苯为多组分混合物，评价根据粗苯典型组分取：苯 60%、甲苯 20%、二甲苯 10%，其余 10%为其他挥发性有机物（以 NMHC 计）。

4.2.1.2 装卸区放散废气（G2）

（1）废气来源与特征

装卸区放散气主要产生于粗苯汽车装车和卸车过程。项目采用密闭下装式定量装车系统和密闭下卸方式，通过鹤管与槽车连接。粗苯装车设计流量为 60m³/h。装车时，液体粗苯进入槽车，槽车内原有的含饱和苯系物的气相被置换而出。

（2）源强核算

评价采用《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》（环办〔2015〕104 号）中有机液体装卸挥发损失的推荐计算方法：

$$E_{\text{装载}} = K_L \times \frac{P \times M}{R \times T} \times Q$$

式中：KL——装载损失系数，无量纲；P——装载温度下物料的真实蒸气压，Pa；M——蒸气分子量，g/mol；R——理想气体常数，8.314J/(mol·K)；T——装载温度，K；Q——年装载体积，m³/a。

产污系数法（参考系数手册）：产污系数取 0.12kg/m³，装车液相置换气中苯系物平均浓度约 150g/m³。则年产生量为 5.45t/a。

表 4.2-4 装卸区废气源强核算参数一览表

参数名称	符号	单位	数值	取值依据
装载方式	—	—	密闭下装式	初步设计
装载状态	—	—	液下装载	采用鹤管底部进油
年周转量	Q	t/a	40000	初步设计
介质密度	ρ	t/m ³	0.88	粗苯理化性质
年装载体积	V	m ³ /a	45454.5	$Q \div \rho$
装车泵流量	—	m ³ /h	60	初步设计
单次装车量	—	m ³ /次	23	按 60m ³ /h, 约 23min/车
年装车次数	—	车次/a	1976	$45454.5 \div 23$
物料温度	T	K	303.15	常温 30℃
真实蒸气压 (苯)	P	Pa	12690	苯 30℃时饱和蒸气压
气相分子质量	M	g/mol	78	以苯计
气体常数	R	J/(mol·K)	8.314	—
排放因子	E _F	kg/m ³	0.12	产污系数, 远低于无措施 喷溅式装载 (1.45kg/m ³)

(3) 治理措施

根据初步设计, 项目设置一套统一的尾气收集系统, 所有尾气 (包括储罐呼吸气和装卸区放散气) 均通过压力平衡系统收集, 经尾气风机增压后, 通过独立 DN200 管道送至焦化厂二化区域低氧 VOCs 总管, 最终进入二化初冷器前负压煤气管道。尾气总管上设置在线氧含量分析仪及快速切断阀, 当氧含量达到 2% 时报警, 达到 3% 时自动切断去负压管道的阀门, 同时开启去焦炉燃烧系统的备用阀门。项目不设独立排气筒。

表 4.2-5 装卸区放散气 (G2) 源强计算结果一览表

工序	污染源	污染物	产生量 (t/a)	治理措施	处理效率	排放量 (t/a)
装卸作业	G2 装卸放散气	苯	3.270	密闭装卸+气相平衡管→送脱硫再生尾气处理系统	90%	0.327
		甲苯	1.090			0.109
		二甲苯	0.545			0.055
		NMHC	5.450			0.545

说明: 粗苯为多组分混合物, 评价根据粗苯典型组分取: 苯 60%、甲苯 20%、二甲苯 10%, 其余 10% 为其他挥发性有机物 (以 NMHC 计)。

4.2.1.3 设备动静密封点泄漏（G3）

（1）废气来源与特征

设备与管线组件的密封点（如泵、阀门、法兰等）在运行过程中可能因密封不严导致少量 VOCs 逸散。

（2）源强核算

依据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017），采用公式法进行核算：

$$E_{\text{设备}} = 0.003 \times \sum_{i=1}^n \left(e_{\text{TOC},i} \times \frac{WF_{\text{VOCs},i}}{WF_{\text{TOC},i}} \times t_i \right)$$

式中： $E_{\text{设备}}$ ——密封点泄漏的 VOCs 年排放量，kg/a； n ——密封点 i 的年运行时间，8000h/a； $e_{\text{TOC},i}$ ——密封点 i 的 TOC 排放速率，kg/h； $WF_{\text{VOCs},i}$ ——流经密封点 i 的物料中 VOCs 平均质量分数； $WF_{\text{TOC},i}$ ——流经密封点 i 的物料中 TOC 平均质量分数。

表 4.2-6 设备动静密封点源强核算参数及结果一览表

密封点类型	排放速率 $e_{\text{TOC},i}$ (kg/h/源)	数量 (个)	TOC 质量分数 (%)	VOCs 排放量 (kg/a)
阀门	0.024	148	100	85.25
输送泵	0.14	4	100	13.44
管道连接系统	0.04	48	100	46.08
废气回收连接系统	0.04	24	100	23.04
法兰	0.04	30	100	28.8
合计	—	254	—	196.61

(1)密封点排放速率 $e_{\text{TOC},i}$ ~取自《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017)中石油炼制工业储运系统的推荐值。

表 4.2-7 设备动静密封点（G3）源强计算结果一览表

染源	污染物	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	面源高度 (m)	治理措施
设备动静密封点（G3）	苯	0.118	0.015	62	60	12	屏蔽泵+波纹管密闭阀，开展检测和修复 LDAR
	甲苯	0.039	0.005				
	二甲苯	0.02	0.003				
	NMHC	0.197	0.025				

4.2.1.4 废气污染物产排情况汇总

将上述各环节废气污染物的产生量、削减量、排放量等核算结果进行汇总。

表 4.2-8 废气污染物产排情况汇总表

污染源	污染物	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	排放方式
G1 储罐呼吸气	苯	1.884	1.696	0.188	焦化厂负压煤气管道或焦炉燃烧系统
	甲苯	0.628	0.565	0.063	
	二甲苯	0.314	0.283	0.031	
	NMHC	3.14	2.826	0.314	
G2 装卸放散气	苯	3.27	2.943	0.327	
	甲苯	1.09	0.981	0.109	
	二甲苯	0.545	0.49	0.055	
	NMHC	5.45	4.905	0.545	
G3 无组织	苯	0.118	0	0.118	无组织
	甲苯	0.039	0	0.039	
	二甲苯	0.02	0	0.02	
	NMHC	0.197	0	0.197	
合计	苯	5.272	4.639	0.633	—
	甲苯	1.757	1.546	0.211	
	二甲苯	0.879	0.773	0.106	
	NMHC	8.787	7.731	1.056	

4.2.1.5 非正常工况分析

正常工况主要考虑尾气总管氧含量分析仪故障或快切阀失效，导致高氧尾气误入负压煤气管道。此时控制系统应自动联锁停止尾气风机，并关闭总管切断阀，同时启动现场报警，待故障排除后方可恢复运行。通过加强日常维护和管理，可有效杜绝非正常排放。

4.2.1.6 废气治理措施可行性分析

项目废气治理采用“压力平衡收集→尾气风机增压→氧含量在线监测→分质切换”的工艺路线，具体流程如下：

① 收集：每台粗苯储罐及放空槽均设置独立的压力平衡系统。供氮管道上设第一调节阀，维持罐内微正压（100~500Pa）；当罐内压力超过设定值时，第二调节阀自动开启，储罐呼吸气（G1）被引入尾气总管。装卸区采用密闭下装/下卸鹤管，装车时槽车内置换出的废气经气相平衡管直接进入尾气总管，不与环境空气接触。

② 输送：尾气总管汇合后，由尾气风机（$Q=500\text{Nm}^3/\text{h}$，$\Delta P=10000\text{Pa}$，2 台，1 开 1 备）增压，通过独立敷设的 DN200 碳钢管道（全长约 3000m）送至焦化厂界接管点。管道低点设干式冷凝液收集器，定期清理冷凝液，防止管道堵塞。 ③ 在线监测与切换：在接管点处设置在线激光氧含量分析仪及快速切断阀（配备弹簧复位气动执行机构，FC 状态）。控制系统设定：氧含量$<2\%\text{Vol}$ 时，阀门保持向“二化低氧 VOCs 总管”通道开启；氧含量达到 $2\%\text{Vol}$ 时，中控室及现场声光报警；氧含量达到 $3\%\text{Vol}$ 时，控制系统自动切断去负压系统的快切阀，同时开启去焦炉燃烧系统的备用快切阀。 ④ 最终处置： 正常工况（氧$<2\%$）：尾气进入焦化厂二化低氧 VOCs 总管，该总管接至二化初冷器前负压煤气管道（压力约$-2\sim-5\text{kPa}$）。尾气与焦炉煤气混合后进入煤气净化系统（冷凝鼓风→脱硫→硫铵→洗脱苯），苯系物在洗脱苯工段被洗油高效吸收回收（吸收效率$\geq 95\%$），不形成独立排放源。 异常工况（氧$\geq 3\%$）：尾气自动切换至“二化、脱硫、解吸区域 VOCs 尾气进二焦焦炉燃烧系统总管”，进入焦炉燃烧系统。焦炉燃烧室温度约 1000°C，有机物在高温下被彻底氧化分解为 CO_2 和 H_2O（处理效率$\geq 90\%$），燃烧尾气经焦炉烟囱达标排放。 可行性分析： ① 技术成熟性：将含 VOCs 尾气送入负压煤气管道回收利用，是《炼焦化学工业大气污染物排放标准》（GB16171.1-2024）明确推荐的治理工艺，也是《关于推进实施焦化行业超低排放的意见》（环大气〔2024〕5 号）中“化产鼓冷、粗苯等工段的低氧废气应采用负压回收的治理工艺”的标准技术路线。焦化厂现有低氧 VOCs 回收系统已稳定运行多年，工艺成熟可靠。高氧尾气切换至焦炉燃烧系统，同样是焦化行业处理高氧废气的成熟方案。 ② 处理能力可行性：焦化厂二化低氧 VOCs 总管设计处理能力为 $3000\text{m}^3/\text{h}$，项目尾气最大流量 $550\text{Nm}^3/\text{h}$，仅占其能力的 18.3%，余量充足。“二化、脱硫、解吸区域 VOCs 尾气进焦炉燃烧系统总管”设计处理能力为 $50000\text{m}^3/\text{h}$，本项目

	尾气占比仅 1.1%，系统完全可接纳。 ③ 安全控制可靠性：尾气总管设置在线氧含量分析仪及双路快切阀，当氧含量超标时自动切换至焦炉燃烧系统，同时切断去负压管道的通路。该设计可彻底杜绝高氧尾气进入负压煤气系统的安全风险。氧含量分析仪与 DCS/SIS 系统联锁，信号冗余配置，阀门执行机构故障安全型（FC），确保在任何故障模式下均能自动切断危险路径。 ④ 运行维护便利性：尾气管道全线沿现有管廊敷设，低点设冷凝液收集器，便于巡检和清理。风机设置一用一备，电源采用双路供电，保障连续运行。 ⑤ 环境效益：项目不设独立排气筒，废气依托焦化厂现有设施处理，实现了 VOCs 的最大化回收或彻底氧化，既避免了厂内新增排放源，又降低了 VOCs 无组织排放量。尾气管道设氧含量在线监测并接入中控室，可实时监控，确保系统安全稳定运行。 （2）无组织排放控制措施可行性 ①控制措施 项目从源头、过程、末端全过程控制无组织排放： 储罐采用内浮顶罐+氮封，从源头减少 VOCs 挥发； 装车采用密闭下装式，卸车采用密闭下卸方式，配备气相平衡管收集装卸废气； 选用无泄漏屏蔽电泵和波纹管密闭阀，粗苯管道采用 S30408 不锈钢无缝管；开展设备和管线泄漏检测与修复(LDAR)工作。 ②可行性分析 屏蔽泵和波纹管密闭阀均属于无泄漏或低泄漏设备，从源头减少 VOCs 逸散。开展设备和管线泄漏检测与修复(LDAR)工作，按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》的规定，对密封点进行定期检测和修复，是控制无组织排放的有效技术管理手段。上述措施已在石化、焦化等化工行业广泛应用，技术成熟可靠。 （3）异味影响分析 项目储存的粗苯含苯、甲苯、二甲苯等具有特殊芳香气味的芳香烃。为提高
--	---

项目的环保水平并避免对周边环境的异味污染，已采取下列源头削减措施：

①储罐采用内浮顶罐+氮封，从源头大幅减少储存废气的排放。

②装卸车采用密闭鹤管+气相平衡管，将装卸过程中可能产生的高浓度含苯系物料的气体进行有效收集，并送入焦化厂的脱硫再生尾气处理系统。

③所有含 VOCs 物料的管道输送均为密闭管道，采用无泄漏屏蔽泵及波纹管密闭阀。

④设备密封点开展设备和管线泄漏检测与修复(LDAR)工作。

此外，项目位于柳钢厂区内，周边为工业厂区，无居民区等环境敏感目标。通过采取上述措施和优化布局，可以有效控制异味向厂界外扩散，对厂界外环境空气质量影响较小。

4.2.1.7 监测计划

对照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）及柳钢焦化厂相关要求，项目废气污染源监测计划见表 4.2-10。

表 4.2-10 运营期废气监测计划一览表

监测类型	监测点位	监测指标	监测频次
无组织	企业边界上风向 1 个点、下风向 3 个点	非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯	1 次/季度
厂区内	储罐区、装卸区	非甲烷总烃（任意一次浓度值）	1 次/季度

4.2.2 废水

4.2.2.1 废水污染源强分析

项目运营期废水主要为地坪冲洗水（W1）、初期雨水（W2）、粗苯分离水（W3）和消防事故水（W4），不新增劳动定员，无新增生活污水。

粗苯在储罐静置过程中会析出少量游离水（即粗苯分离水），主要污染因子为化学需氧量（COD）、挥发性酚、氨氮，以及特征污染物苯系物（苯、甲苯、二甲苯等）。估算该项目粗苯分离水年产生量约为 20 m³/a，即 0.055 m³/d，该废水为间歇性产生，项目设置 1 座 30m³ 粗苯分离水储罐。粗苯储罐定期切水排入粗苯分离水储罐内暂存。由专用防爆型槽车进行收集定期运输至柳钢焦化厂现有污水处理站进行集中处理。

地坪冲洗废水源自装卸区、泵区等区域的定期地面冲洗，主要污染物为 COD、

SS、石油类、苯系物。初期雨水来自罐区防火堤内及装卸区等可能受物料滴漏污染区域的降雨初期径流，主要污染物为 COD、SS、石油类。地坪冲洗废水产生量为 $0.06\text{m}^3/\text{h}$ （最大 $4\text{m}^3/\text{次}$ ，间断），一次初期雨水量约 $32.9\text{m}^3/\text{次}$ 。两者合计最大一次收集量约 36.9m^3 。项目生产废水及初期雨水收集池有效容积 140m^3 。初期雨水与地坪冲洗废水一同加压送至柳钢焦化厂现有污水处理站进行集中处理。

火灾时产生消防事故水，主要污染物为 COD、苯系物、SS、石油类，排入事故水池暂存。

4.2.2.2 废水治理措施

（1）收集系统

项目排水系统按“清污分流、雨污分流”原则进行设计。

项目粗苯分离水年产生量约为 $20\text{m}^3/\text{a}$ ，即 $0.055\text{m}^3/\text{d}$ ，该废水为间歇性产生，项目设置 1 座 30m^3 粗苯分离水储罐，可满足单次废水量的收集需求。

生产废水及初期雨水经收集后排入生产废水及初期雨水池（有效容积 140m^3 ），收集池容积满足单次最大废水量（初期雨水 32.9m^3 + 地坪冲洗废水 4m^3 = 36.9m^3 ）的收集需求。

（2）依托柳钢焦化厂污水处理站可行性

项目产生的粗苯分离水、地坪冲洗水、初期雨水及事故消防水均依托柳钢焦化厂现有的污水处理站进行处理。该处理站是焦化废水生化处理系统升级改造工程的核设施，根据其环评批复（柳审批环城审字〔2017〕110 号）及竣工环保验收意见（柳钢环验字〔2019〕1 号），处理站设计处理能力为 $180\text{m}^3/\text{h}$ ，主体工艺采用“除油气浮+两级 A/O+物化处理”，能够有效去除焦化废水中的 COD、氨氮、挥发酚、氰化物及石油类等污染物。处理后的出水水质稳定满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 2 间接排放限值，并全部回用于柳钢高炉冲渣系统，实现废水零排放，不设对外排放口。

从废水量来看，项目需处理的废水总量很小。粗苯分离水年产生量仅约 20m^3 （日均 0.055m^3 ），地坪冲洗水单次最大 2.5m^3 ，初期雨水单次约 32.9m^3 ，即使将一次初期雨水与冲洗水同时收集，总水量也不超过 36m^3 。而柳钢焦化厂污水

处理站的设计能力为 4320 m³/d（按 180 m³/h×24h 计），本项目最大单次来水量仅占其日处理能力的 0.8%左右，日常连续排水量占比更低，远不足以对处理站造成水量冲击。

从进水浓度兼容性分析，项目废水主要污染物为苯系物、COD、石油类和悬浮物。根据粗苯分离水的水质特点，其 COD 浓度通常在 2000~4000 mg/L，石油类约 50~100 mg/L，仍处于柳钢焦化厂污水处理站设计进水水质范围之内

（COD≤4500 mg/L，氨氮≤2500 mg/L，挥发酚≤1200 mg/L，石油类≤60 mg/L，悬浮物≤250 mg/L）。地坪冲洗水和初期雨水的污染物浓度更低，且具有较好的可生化性，与焦化厂原水水质相近，不会对生化系统的微生物活性产生抑制作用。处理站运行多年，已形成稳定的耐冲击负荷能力，可完全接纳本项目产生的各类废水。

此外，柳钢焦化厂污水处理站自身配备有 2×1058 m³的事故调节池，可临时储存超标或异常来水；项目还单独设置了 680m³的事故应急池，作为前端缓冲和应急拦截设施，确保即使出现非正常排放工况，也能将废水全部截留并分批限流送入处理站，做到在任何情况下均不向外环境排放废水。

综上，从处理工艺的匹配性、废水量的可接纳性、进水水质的兼容性等方面综合分析，项目废水依托柳钢焦化厂污水处理站处理是可行的。

4.2.2.3 废水排放口设置及排放标准

项目厂界内不设置单独的废水排放口，生产及初期雨水全部纳入柳钢厂区现有污水处理与排放系统进行管理。

4.2.2.4 废水监测计划

项目不设置独立的废水排放口，且废水中各类污染物排放总量已纳入柳钢焦化厂现有排污许可证的管理范围。项目运营过程中，按照现有排污许可要求由柳钢焦化厂统一进行监测。

4.2.3 噪声

4.2.3.1 噪声源强及降噪措施

项目运营期噪声源主要为各类机泵和风机，包括粗苯装车泵、粗苯卸车泵、

分离水放空液泵、粗苯放空液泵、初期雨水提升泵、消防事故水提升泵、轴流风机、尾气风机、活性炭吸附风机等，噪声源强约 75~85dB（A）。各设备均布置于室外半敞开环境，仅区域顶部设遮雨棚，采取基础减振、围墙隔声等降噪措施。

表 4.2-11 工业企业噪声源强调查清单

序号	噪声源	数量 (台)	声源 类型	单台源强 dB(A)	位置	降噪措施	治理后 单台 dB(A)
1	粗苯装车泵(屏蔽泵)	2 (1 开 1 备)	室外	75	装卸 泵区	选用低噪声设备、基础减振、 围墙隔声	≤70
2	粗苯卸车泵(屏蔽泵)	2	室外	75	装卸 泵区	同上	≤70
3	分离水放空液 泵	1	室外	78	放空 槽顶 上	室内布置、基 础减振	≤72
4	粗苯放空液泵 (屏蔽泵)	1	室外	75	放空 槽顶 上	室内布置、基 础减振	≤70
5	初期雨水提升 泵	2 (1 开 1 备)	室外	80	水池 旁	选用低噪声设备、基础减振	≤72
6	消防事故水提 升泵	2 (1 开 1 备)	室外	80	水池 旁	选用低噪声设备、基础减振	≤72
7	防爆轴流风机 (泵区)	1	室内	80	泵区 墙	低噪声风机、 柔性连接	≤72
8	尾气风机	3 (2 开 1 备)	室外	85	装卸 区	低噪声风机、 基础减振、隔 声罩	≤75

4.2.3.2 噪声预测

评价采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的噪声预测模式进行预测。

声源有室外声源。

(1)单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式

①如已知声源的倍频带声功率级（从 63Hz 到 8KHz 标称频带中心频率的 8 个倍频带），预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$ 可按公式 (A.1) 计算：

$$L_p(r)=L_w+D_c-A(A.1)$$

$$A=A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc}$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

L_w ——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

D_c ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

②如已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_p(r_0)$ 时，相同方向预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$ 可按公式 (A.2) 计算：

$$L_p(r)=L_p(r_0)-A \quad (A.2)$$

预测点的 A 声级 $L_A(r)$ ，可利用 8 个倍频带的声压级按公式 (A.3) 计算：

$$L_A(r)=10\lg\left\{\sum_{i=1}^8 10^{0.1[L_{pi}(r)-\Delta Li]}\right\} \quad (A.3)$$

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_{pi}(r)$ ——预测点 (r) 处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔLi ——第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB（见附录 B）。

③在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压级，只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时，可按公式 (A.4) 和 (A.5) 作近似计算：

$$L_A(r)=L_{AW}-D_c-A \quad (A.4)$$

$$\text{或 } L_A(r)=L_A(r_0)-A \quad (A.5)$$

可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算，一般可选择中心频率为 500Hz 的倍频带做估算。

评价进行保守预测，不考虑声屏障、遮挡物、空气吸收和地面效应等引起的衰减量 A_{bar} 、 A_{atm} 、 A_{gr} 、 A_{misc} 等。

(2) 噪声贡献值计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，

工程声源对预测点产生的贡献值 (L_{eqg}) 为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 L_{Aj}} \right) \right] \quad (A.11)$$

式中：

t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

M—等效室外声源个数。

4.2.3.3 预测结果

表 4.2-12 项目厂界噪声预测结果 单位：dB(A)

预测点位置	预测贡献值	标准限值		达标情况
东厂界外 1m	49.3	70（昼间）	55（夜间）	达标
南厂界外 1m	48.7	65（昼间）	55（夜间）	达标
西厂界外 1m	50.5	65（昼间）	55（夜间）	达标
北厂界外 1m	45.8	65（昼间）	55（夜间）	达标

根据预测结果，经基础减振、厂房隔声后，运营期项目东厂界噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准，其余厂界噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。项目周边 50m 范围内无居民区等环境敏感目标，项目运营对周边声环境影响不大。

4.2.3.4 噪声污染防治措施可行性分析

①项目总平面已优化整体布局，建议项目采取围墙隔声、基础减振等措施，对声音具有一定的降噪作用。

②选用低噪声设备，从源头控制噪声。

以上噪声治理措施容易实施，技术成熟可靠，投资费用较少，在经济上是可行的。

4.2.3.5 噪声监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017），项目制定了噪声监测计划，详见表 4.2-13。

表 4.2-13 环境噪声监测计划一览表

监测时段	监测类别	监测点位	监测频率	监测项目	监测机构
运营期	噪声	东、南、西、北厂界外 1m 处	1 次/季度	Leq: dB(A)	有资质的监测单位

4.2.4 固体废物

4.2.4.1 固体废物产生情况

项目运营期所产生的固体废物主要为过滤系统渣样和设备维护过程中产生的维修废物。此外，操作人员日常巡检会产生少量生活垃圾，依托柳钢厂区现有垃圾收集系统，由环卫部门定期清运处理。

（1）过滤系统渣样

产生环节：粗苯进料管道上设置的过滤系统（2 台过滤器并联），用于截留粗苯中夹带的机械杂质及焦粉等颗粒物。过滤器进出口设压力差监测，当压差达到设定值时，人工切换过滤器，并将截留的渣样排入分离水放空槽。

产生量：间歇产生，每次排渣量约 20kg，年累计产生量约 0.5t/a。

成分：根据初设提供的数据，渣样主要成分为水分 53.01%、灰分 17.43%、

甲苯不溶物 84.19%（干基），挥发份未检出。

处置方式：该渣样随粗苯分离水一并排入分离水放空槽，混合后作为废水送焦化厂处理，不单独作为固体废物管理。

（2）设备检修废物

产生环节：设备日常维护和定期检修过程中产生的废机油、废润滑油、含油废手套、废抹布等。

产生量：检修废物属偶发产生，废机油、废润滑油年产生量约 0.18t/a，含油废手套、废抹布年产生量约 0.02t/a。

废物属性：根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废机油、废润滑油属于危险废物（HW08，900-249-08）；含油废手套、含油抹布（HW49，900-041-49）在未分类收集的条件下，可全过程不按危险废物管理。

处置方式：废机油、废润滑油不在项目库区内暂存，检修结束后立即清理出油库，由检修单位或建设单位统一收集，送柳钢焦化厂现有危险废物暂存点集中存放，并委托有资质的单位处置。含油废手套、含油抹布不单独分类收集，混入生活垃圾由环卫部门统一清运处置。厂区内不设新的危废暂存间。

4.2.4.2 固体废物产排情况汇总

表 4.2-14 固体废物产生及处置情况一览表

产生环节	名称	属性	废物类别及代码	主要有毒有害物质名称	物理性状	环境危险特性	产生量	贮存方式	处置方式和去向
进料过滤	过滤系统渣样	不列为固体废物（随废水处理）	—	苯系物、甲苯不溶物	半固态	—	0.5t/a	排入分离水放空槽	随粗苯分离水送焦化厂处理
设备检修	废机油、废润滑油	危险废物	HW08 900-249-08	矿物油、苯系物	液态	T，I	0.18t/a	不暂存，及时清理出油库	送柳钢厂区现有危险废物暂存点，委托有资质单位处置
设备	含油	危险废	HW49	矿物油、	固态	T/In	0.02t/	不单	由环卫部

检修	废手套、废抹布	物（豁免类）	900-041-49	苯系物			a	独分类收集，混入生活垃圾	门统一清运处置（未分类收集时可全过程不按危险废物管理）
4.2.4.3 分离水放空槽设置及依托柳钢焦化厂危废暂存间情况 项目设置一座 30m³ 的粗苯分离水放空槽（S30408 不锈钢，DN2500 L=6800，卧式），位于油库作业生产区放空区，槽底及周边按重点防渗区要求施工（等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 K≤1.0×10⁻⁷cm/s）。粗苯储罐油水分离器排出的分离水以及过滤系统排出的渣样均通过管道排入该槽，槽顶设压力平衡系统接入尾气总管，避免 VOCs 逸散。当液位达到设定值时，操作人员启动自吸泵将混合液装入专用防爆槽车，定期（一般每周 1~2 次）运至柳钢焦化厂污水处理站处理，运行台账需记录切水时间、排渣量及转运去向。 项目运营期设备检修产生的废机油、废手套等危险废物不在厂区内暂存，检修结束后立即清理出油库，全部依托柳钢焦化厂现有危险废物暂存间集中收集和转运。柳钢焦化厂已建有规范的危废暂存间，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，且具备完善的台账管理和转移联单制度。因项目位于柳钢厂区内内部，属于柳钢企业建设设施的组成部分，检修废物可直接纳入柳钢现有危险废物管理体系，由柳钢统一收集、转运和处置。 4.2.5 地下水及土壤污染防治措施 4.2.5.1 污染源及污染途径 项目对地下水、土壤可能造成污染的途径主要是储罐区、装卸区、泵区、分离水放空槽坑、放空油槽坑、事故水池、初期雨水池及污水管道等区域在非正常运行状况下发生的物料或污水渗漏。 4.2.5.2 分区防渗措施 针对可能对地下水、土壤造成污染的环节，项目按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则，将建设场地划分为重点防渗区、一般防渗区和简单									

防渗区。

表 4.2-15 项目分区防渗措施一览表

防渗分区	防渗区域	防渗技术要求
重点防渗区	储罐区围堰内、装卸区、泵区、分离水放空槽坑、放空油槽坑、事故水池、初期雨水池、污水管道	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$
一般防渗区	现场机柜间、泡沫站及消防泵房、管廊集中阀门区地面	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$
简单防渗区	厂区道路	一般地面硬化

4.2.5.3 地下水污染监控

项目位于柳钢厂区内，属于柳钢焦化厂配套储运设施，柳钢焦化厂已建设完成 5 口地下水水井。上述监测井中已有位于项目所在区域地下水流向下游的井位，能够有效反映项目对地下水环境的影响。因此，项目不再新建地下水监测井，直接依托柳钢焦化厂现有地下水监控体系，按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）的要求，由柳钢统一组织开展地下水自行监测工作，监测因子包括 pH、COD、氨氮、石油类、苯、甲苯、二甲苯等，监测频次不少于每年 1 次，监测数据纳入柳钢环境监测管理体系。

表 4.2-16 运营期地下水监测计划一览表

监测类型	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
地下水	储罐区下游监测井（依托柳钢现有地下水水井）	pH、COD、氨氮、石油类、苯、甲苯、二甲苯	1 次/年	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类

4.2.6 生态环境影响分析

项目位于工业园区内，且项目评价范围内无自然保护区，因此项目基本不会影响和改变当地生态环境的变化，对生态环境影响可接受。

4.2.7 环境风险

项目涉及的危险物质主要为粗苯（富含苯、甲苯、二甲苯），最大储存量约 1927t。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），危险物质数量与临界量比值（Q）>100，需设置环境风险专项评价。以下为项目环境风险识别、防范措施的简要汇总，详细分析见环境风险专项评价报告。

4.2.7.1 风险识别

表 4.2-17 项目环境风险识别一览表

风险单元	危险物质	最大储存量 (t)	临界量 (t)	Q 值	可能发生的 风险类型
粗苯储罐区	粗苯（含苯、 甲苯、二甲 苯）	约 1927	10（以苯计）	>100	泄漏、火灾、 爆炸

具体 Q 值计算、风险等级判定及风险预测评价详见环境风险专项评价报告。

4.2.7.2 环境风险防范措施

表 4.2-18 项目环境风险防范措施一览表

防范类型	防范措施	具体要求
大气环境 风险防范	储罐安全保障	储罐采用内浮顶+氮封系统，维持微正压（100~500Pa），防止空气进入储罐形成爆炸性气体；储罐设置液位高低位报警及联锁切断装置
	可燃/有毒气体检测报警	储罐区、装卸区、泵区等重点区域设置可燃气体及有毒气体检测报警系统（GDS），信号接入中控室 24 小时监控
	工业电视监控	设置工业电视监控系统，对储罐区、装卸区进行全天候视频监控，摄像机具备人员入侵报警功能
	火灾自动报警	设置火灾自动报警系统及手动报警按钮，信号接入中控室消防控制主机
水环境 风险防范	一级防控	储罐区设置满足规范要求的防火堤/围堰，有效容积不小于罐组内最大罐容量（1000m ³ ）
	二级防控	新建初期雨水及生产废水收集池（有效容积 140m ³ ），收集初期雨水及地坪冲洗水
	三级防控	新建消防事故水池（有效容积 680m ³ ），事故状态下收集受污染消防水，事故后限流送至柳钢焦化厂污水处理站处理；雨排口设置应急切断阀门，确保事故废水不进入外环境
应急预案	预案编制与备案	项目建成后按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号）编制突发环境事件应急预案，报生态环境主管部门备案
	预案衔接	应急预案应与柳钢、柳北区、柳州市应急预案有机衔接
	应急物资	配备吸油毡、围油栏、便携式 VOC 检测仪（至少 2 台）、防毒面具、应急发电机组（100kW，1 台）等应急物资
	应急演练	定期组织应急演练，每年至少 1 次全厂综合演练，每半年至少 1 次专项演练

4.2.7.3 环境风险评价结论

项目在生产过程中涉及的危险物质粗苯具有易燃、易爆、有毒的特性，存在一定环境风险隐患。建设单位在严格落实本报告提出的各项风险防范措施、制

定有效的应急预案并定期演练的前提下，可将事故发生的可能性降至最低，将事故造成的环境影响控制在可接受范围内。项目环境风险可防控。

4.3 项目“三同时”竣工环保验收一览表

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）的要求，建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，项目建成后应按照规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督。

项目竣工环保验收内容包括废气治理设施、废水收集及输送设施、噪声治理设施、固体废物贮存设施、地下水及土壤防渗措施、环境风险防范设施等。“三同时”验收内容见表 4.3-1。

表 4.3-1 项目竣工环保“三同时”验收一览表

类别	污染源	治理措施	验收内容	验收标准
废气	储罐呼吸气（G1）	内浮顶罐+氮封+压力平衡系统+尾气风机+DN200 管道送焦化厂二化低氧 VOCs 总管；总管设在线氧含量分析及快切阀（氧 $\geq 2\%$ 报警， $\geq 3\%$ 自动切至焦炉燃烧系统）	储罐采用内浮顶（双密封）+氮封；压力平衡系统运行正常；尾气管道及氧分析快切阀安装到位；管线连接完好，无直接排空点	废气送入焦化厂负压煤气管道或焦炉燃烧系统，不设独立排气筒
	装卸区放散气（G2）	密闭下装式定量装车系统+气相平衡管+尾气总管（同 G1）	密闭装车系统运行正常；气相平衡管连接完好	
	无组织排放（G3）	屏蔽泵+波纹管密闭阀+开展检测和修复 LDAR 工作	全厂动静密封点台账；开展检测和修复 LDAR 报告	厂界： GB16171.1-2024 表 4；厂区内： GB37822-2019
废水	地坪冲洗水、初期雨水	初期雨水收集池 140m ³	收集池有效容积 $\geq 140\text{m}^3$	废水不外排，全部送入柳钢焦化厂污水处理站
	消防事故水	事故水池 680m ³	事故水池有效容积 $\geq 680\text{m}^3$	事故废水不外排
噪声	泵、风机等设备	低噪声设备+基础减振+建筑隔声	厂界噪声达标	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类
固体	运营期无固	过滤系统渣样排入分离水放	检修废物台账及转	不产生二次污

废物	废产生	空槽送焦化厂处理；检修废物及时清理出油库，依托柳钢焦化厂现有危废暂存间处置	移联单	染，符合危险废物管理要求
地下水及土壤	储罐区、装卸区、泵区、放空槽坑等	分区防渗（重点防渗区/一般防渗区/简单防渗区）	防渗满足相应技术要求；依托柳钢焦化厂现有地下水监测井，监测计划落实	《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）
环境风险	储罐区、装卸区	围堰（有效容积 $\geq 800\text{m}^3$ ）+初期雨水池（ 140m^3 ）+事故水池（ 680m^3 ）；DCS/SIS控制系统；GDS系统（11台固定式气体探测器）；火灾自动报警系统（感烟/感温探测器、火焰探测器、缆式感温电缆）；工业电视监控系统（16台摄像机，2×4拼接大屏幕）；周界红外报警系统（10套）；人员定位系统（蓝牙+信标，5套胸卡）；应急预案备案及应急物资	围堰容积满足要求；事故水池 680m^3 ；GDS系统运行正常；工业电视、火灾报警、周界报警、人员定位系统安装到位；应急预案已备案；应急物资配备齐全	事故状态下不对外环境产生影响
环境管理	全厂	排污许可（登记管理）+自行监测+环境管理台账+信息公开	已取得排污许可证；自行监测方案已制定并实施；台账记录完整	排污许可管理要求

4.4 环境管理及环境监测制度

（1）环境管理机构

项目建设单位柳州钢铁股份有限公司已设有环保管理机构，负责全厂的环保管理工作。项目的环境管理纳入公司现有环境管理体系，不增设独立的环境管理机构。

环境管理机构的主要职责包括：

- ①贯彻执行国家和地方环境保护法律法规、政策、标准；
- ②制定并组织实施项目的环保管理制度；
- ③组织开展污染源监测和环境质量监测工作；
- ④监督检查环保设施的运行情况，确保污染物稳定达标排放；
- ⑤建立环保管理台账，定期向生态环境主管部门报告；
- ⑥组织开展环保培训和宣传工作。

（2）环境监测制度

项目应按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》（HJ853-2017）等相关技术规范的要求，制定并实施自行监测方案，定期开展污染源监测。具体的监测计划已在废气、废水、噪声等各小节中列明，此处不再重复。

（3）环境管理台账

建设单位应建立完善的环境管理台账，记录内容包括：

- ①环保设施的运行情况（运行时间、运行参数、维护保养记录等）；
- ②污染物的排放情况（排放浓度、排放量、达标情况等）；
- ③固体废物的产生量、贮存量和处置去向；
- ④危险废物的转移联单；
- ⑤自行监测结果和达标分析；
- ⑥环境应急演练记录和应急物资台账。

环境管理台账保存期限不少于 5 年。

（4）排污口规范化设置

项目须按照《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）的要求设置废水、废气和噪声的排放口标志，并按要求设置便于采样、监测的采样口和采样平台。

4.5 环保投资估算

项目环保投资约 212.0 万元，约占项目总投资 2553 万元的 8.3%，具体环保投资情况见表 4.5-1。

表 4.5-1 项目环保投资估算一览表

时段	类别	治理对象/设施	主要建设内容及规模	投资金额 (万元)
施工期	扬尘治理	施工扬尘	硬质围挡、道路硬化、车辆冲洗平台、雾炮/喷淋、防尘网覆盖	6
	废水治理	施工废水	临时沉淀池、沉砂池、临时排水沟	2
	噪声控制	施工机械噪声	临时隔声围挡、设备维护	1
	固废处置	建筑垃圾、生活垃圾	分类收集、委托清运	2

		水土保持	施工期水土流失	表土剥离、临时堆土拦挡及排水、苫盖	3
		环境管理	施工期环境管理	落实施工期环境管理要求	4
		小计			18
	运营期	废气治理	储罐区废气	内浮顶罐+氮封+压力平衡系统	20
			装卸区废气	密闭下装式定量装车系统+气相平衡管+鹤管	18
			尾气输送及切换	尾气风机、DN200 管道、氧分析仪及快切阀	15
		废水治理	事故水池、初期雨水池	事故水池 680m³，初期雨水池 140m³，含提升泵、电动阀门、管道及防渗处理	50
		地下水/土壤	分区防渗	重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区施工	15
			地下水监控	依托柳钢现有监测井	0
		噪声治理	泵类、风机等	低噪声设备、基础减振、隔声	5
		固体废物	过滤渣样、检修废物	过滤渣样排入分离水放空槽；检修废物及时清运	1
		环境风险	泡沫消防系统	泡沫站+泡沫比例混合装置+管网	19
			GDS 系统	固定式气体探测器 11 台、报警控制器	6
			火灾自动报警系统	集中报警控制器、探测器、手报、声光、火焰探测器、感温电缆	8
			工业电视监控系统	摄像机 16 台、拼接大屏幕、存储设备	10
			周界报警系统	红外对射探测器 10 套	2
			人员定位系统	蓝牙基站、信标、胸卡 5 套	2
			应急物资	吸油毡、围油栏、便携式 VOC 检测仪、防毒面具、发电机组	4
			应急预案编制	预案编制及备案	3
		绿化	厂区绿化	绿化面积 1400m²	5
		环境管理	排污许可、自行监测、竣工环保验收	排污许可登记、自行监测、验收	8
		小计			194
	合计				212

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	储罐呼吸气(G1)/粗苯储罐区	苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃(NMHC)	内浮顶罐(双密封)+氮封(微正压 100~500Pa)+压力平衡系统→尾气风机→DN200 管道→焦化厂二化低氧 VOCs 总管→进二化初冷器前负压煤气管道(或氧含量≥3%时自动切换至焦炉燃烧系统)。储罐设呼吸阀和阻火器。不设独立排气筒。	废气送入焦化厂负压煤气管道或焦炉燃烧系统, 不设独立排气筒; 厂区内执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)
	装卸区放散气(G2)/密闭装卸系统	苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃(NMHC)	密闭下装式定量装车系统+卸车密闭鹤管+气相平衡管收集→风机抽送焦化厂脱硫再生尾气处理系统(酸洗+碱洗+活性炭吸附/催化氧化)→依托该系统现有排气筒排放	《炼焦化学工业大气污染物排放标准》(GB16171.1-2024) 表 2 要求
	设备动静密封点(G3)/泵、阀门、法兰等	苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃(NMHC)	无泄漏屏蔽电泵+波纹管密闭阀+S30408 不锈钢无缝管; 开展设备和管线泄漏检测与修复(LDAR)工作	厂界无组织执行《炼焦化学工业大气污染物排放标准》(GB16171.1-2024) 表 4 及《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996); 厂区内:《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)
地表水环境	粗苯分离水	COD、苯系物	排入分离水放空槽(30m³)→专用防爆槽车定期运至柳钢焦化厂污水处理站	不外排, 依托柳钢焦化厂污水处理站处理
	地坪冲洗/装卸区、泵区地面冲洗	COD、SS、石油类、苯系物	排水明沟收集→生产废水及初期雨水收集池(有效容积 140m³)→泵加压送至柳钢焦化厂现有污水处理站处理	不外排, 依托柳钢焦化厂污水处理站处理
	初期雨水/罐区防火堤内、装卸区	COD、SS、石油类		
	消防事故水	COD、苯系物、SS、石油类	事故水池(680m³, 合建)→提升泵(Q=15m³/h H=40m, 2 台)→事故后限流送柳钢焦化厂污水处理站; 雨排口设置应急切断阀门	事故废水不外排
声环境	泵类、风机等	等效连续 A 声级(LAeq)	选用低噪声设备(屏蔽泵、低噪声风机); 设备安装基础减振; 风机安装消声器及柔性连接; 泵类、风机等布置于专用设备间内, 利用建筑隔声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3/4 类要求
固体	进料过滤系统	过滤渣样	排入分离水放空槽, 随粗苯分离	不产生二次污染

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
废物			水送焦化厂处理，不单独作为固废管理	
	设备检修	废机油、废润滑油、含油废手套、废抹布	及时清理出油库，依托柳钢焦化厂现有危废暂存间，委托有资质单位处置；执行转移联单制度，含油废手套、废抹布不单独分类收集，混入生活垃圾由环卫部门统一清运处置。	《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2023)相关要求
	日常巡检/生活垃圾	—	垃圾桶收集，依托柳钢厂区现有垃圾收集系统，由环卫部门定期清运	《城市生活垃圾管理办法》
土壤及地下水污染防治措施	重点防渗区：储罐区围堰内、装卸区、泵区、分离水放空槽坑、放空油槽坑、事故水池、初期雨水池、污水管道。防渗要求：等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 。一般防渗区：现场机柜间、泡沫站及消防泵房。防渗要求：等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 。简单防渗区：厂区道路、汽车棚、电动车棚，一般地面硬化。依托柳钢焦化厂现有地下水监测井，按每季度 1 次监测 pH、COD、氨氮、石油类、苯、甲苯、二甲苯，纳入柳钢环境监测体系。			
生态保护措施	厂区绿化	—	施工结束后对非建筑物占地区域进行场地平整和绿化恢复，绿化面积 1400m ² ，绿化率不低于。	—
环境风险防范措施	大气防范：内浮顶罐+氮封；液位报警联锁；DCS/SIS 控制系统；GDS 系统（固定式气体探测器 11 台）；工业电视监控（16 台摄像机，2×4 大屏幕）；火灾自动报警系统（感烟/感温探测器、火焰探测器 8 台、缆式感温电缆 100m）；周界红外报警系统（10 套）；人员定位系统（蓝牙+信标，胸卡 5 套）。水防范：三级防控（围堰有效容积≥800m ³ +初期雨水池 140m ³ +事故水池 680m ³ +雨排切断阀）。应急预案：编制突发环境事件应急预案并备案，配备应急物资（吸油毡、围油栏、便携式 VOC 检测仪 2 台、防毒面具、应急发电机组），定期演练，与柳钢、柳北区、柳州市应急预案相衔接。			
其他环境管理要求	排污许可	—	项目为危险化学品仓储，根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版）属于登记管理。	《排污许可管理条例》 (国务院令第 736 号)
	竣工环保验收	—	项目建成后按《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）要求自主开展竣工环保验收，验收合格后方可正式投入运营。	《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》
	自行监测	—	按照报告表 4.2 章节制定的监测计划定期开展污染源监测和环境质量监测，监测结果及时向社会公开	《排污单位自行监测技术指南总则》 (HJ819-2017)
	环境管理台账	—	建立完善的环境管理台账，记录环保设施运行情况、污染物排放情况、固体废物产生及处置情况、自行监测结果等，台账保存期限不少于 5 年	《排污许可管理条例》

六、结论

柳钢焦化厂粗苯储销及公辅设施安全环保改造项目符合产业政策，选址合理，在运行过程中会产生废水、废气、噪声、固体废物等，在全面落实报告提出的各项环境保护措施的基础上，切实做到“三同时”，并在运营期内持之以恒加强环境管理的前提下，从环境保护角度，项目环境影响可行。

附表 1

建设项目污染物排放量汇总表

项目分类	污染物名称	现有工程排放量 (固体废物产生量) ①	现有工程 许可排放量②	在建工程排放量 (固体废物产生量) ③	项目排放量(固体废物产生量) ④	以新带老削减 量(新建项目不填) ⑤	项目建成后全厂排 放量(固体废物产生量) ⑥	变化 量⑦
废气(有组织)	苯	—	—	—	0.633	—	0.633	0.633
	甲苯	—	—	—	0.211	—	0.211	0.211
	二甲苯	—	—	—	0.106	—	0.106	0.106
	非甲烷总烃 (NMHC)	—	—	—	1.056	—	1.056	1.056
	臭气浓度	—	—	—	少量	—	少量	—
废水	废水量	—	—	—	—	—	—	—
	COD	—	—	—	—	—	—	—
	NH ₃ -N	—	—	—	—	—	—	—
一般工业固体废物	过滤系统渣样	—	—	—	0.5	—	0.5	0.5
危险废物	废机油、废润滑油	—	—	—	0.18	—	0.18	0.18
	含油废手套、废抹布	—	—	—	0.02	—	0.02	0.02

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

柳钢焦化厂粗苯储销及公辅设施安全环保改造项目
环境风险专项评价

目 录

1.风险调查	78
1.1.项目由来	78
1.2.风险调查	79
1.3 生产系统危险性识别	80
2 风险潜势初判	84
2.1.P 的分级确定	84
2.2 环境敏感程度 E 的分级确定	86
2.3 环境风险评价判定	89
3.危险物质识别以及向环境转移的途径识别	91
3.1 风险物质识别	91
3.2 环境风险类型及危害分析	97
3.3 风险物质向环境转移的途径识别	98
4.风险事故情形分析	100
4.1 风险事故情形设定	100
4.2 源项分析	101
4.3 最大可信事故源项汇总	106
5.风险预测与评价	108
5.1 有毒有害物质在大气中的扩散	108
5.2 有毒有害物质在地表水体中的扩散	111
5.3 有毒有害物质在地下水中的扩散	113
5.4 有毒有害物质在土壤中的扩散	117
6.环境风险管理	120
6.1 环境风险管理目标	120
6.2 环境风险防范措施	120
6.3 突发环境事件应急预案编制要求	123
7.评价结论与建议	125
7.1 评价结论	125
7.2 建议	126

1.风险调查

1.1.项目由来

柳州钢铁股份有限公司（以下简称“柳钢”）焦化厂在生产过程中副产粗苯。此前，柳钢所产粗苯的储存和销售工作交由柳州市新游化工有限责任公司（以下简称“新游公司”）负责，其库区设施承担着粗苯的储运职能。

近年来，新游公司粗苯储罐因投用年限较长（超过 24 年），设备腐蚀老化严重，导致无组织排放问题日益突出，频繁引发周边居民异味投诉，企业已多次受到环保管理部门约谈，储运环节的环境风险及安全隐患亟待解决。

为消除上述环境与安全风险，保障粗苯储运环节的合规、稳定运行，柳钢决定调整粗苯储运管理模式，在自有厂区——柳钢 B 区矿石物流园新地块内，完全新建一套独立、先进的粗苯储运设施。项目规划建设 2 座 1000m³ 内浮顶粗苯储罐（配套氮封），并同步建设装卸泵区、控制室、事故水池等公辅及环保设施，形成 2000m³ 的储存能力及 40000t/a 的周转能力。项目全部采用新设备、新工艺，不利用任何原有老旧设施，严格按照现行最严格的环保与安全标准进行设计建设。

项目建成投运后，柳钢所产粗苯将全部由本项目新建设施进行储存和发运，新游公司原有老旧设施将同步停止使用，从而解决因设施老旧引发的异味扰民等环境问题。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 第 682 号）等法律法规的有关规定，新建项目应进行环境影响评价工作。根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），项目属于“N5942 危险化学品仓储”。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），项目属于“五十三、装卸搬运和仓储业 59”中的“危险品仓储 594（不含加油站的油库；不含加气站的气库）”中的“其他（含有毒、有害、危险品的仓储；含液化天然气库）”，应编制环境影响报告表。

为此，柳州钢铁股份有限公司委托我公司承担“柳钢焦化厂粗苯储销及公辅设施安全环保改造项目”的环境影响评价工作。我公司接受委托后，成立项目环境影响评价工作小组，在组织有关人员进行现场勘查和资料收集的基础上，依据国家和地方相关法律法规及

有关规定，严格按照环境影响评价技术导则要求，编制《柳钢焦化厂粗苯储销及公辅设施安全环保改造项目环境影响报告表》，供建设单位上报审批。

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目，则需要设环境风险专项评价。项目储存的粗苯存储量超过临界量，需设置风险专项评价。

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）的要求，环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险防范、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

项目实施后环境风险评价的基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等，其具体如下：

1.项目风险调查。在分析建设项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性的基础上，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级。

2.项目风险识别及风险事故情形分析。明确危险物质在生产系统中的主要分布，筛选具有代表性的风险事故情形，合理设定事故源项。

3.开展预测评价。分析环境风险事故及其可能伴生/次生的环境问题，针对潜在的环境风险进行预测与评价，并分析说明环境风险危害范围与程度。

4.提出环境风险管理目标、环境风险防范措施、突发环境事件应急预案编制要求等环境风险防范、控制、减缓措施，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

5.综合环境风险评价过程，给出评价结论与建议。

1.2.风险调查

1.2.1.风险源调查

1.危险物质识别

项目共计2座粗苯储罐，粗苯为多种芳香烃的混合物，主要组分为苯（55%~70%）、甲苯（12%~22%）、二甲苯（3%~15%）。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B对项目所涉及的危险物质进行调查和识别，筛选出工程危险物质为粗苯（富含苯、甲苯、二甲苯等）。

表 1.2-1 项目危险物质识别依据表

危险物质名称	CAS 号	对应风险导则附录 B 表	临界量 (t)
苯	71-43-2	附录 B.1	10
甲苯	108-88-3	附录 B.1	10
二甲苯	1330-20-7	附录 B.1	10

项目将厂区划分为储罐区和装卸区等风险源单元。各危险单元内危险物质的最大存在量汇总如下表1.2-2。

表 1.2-2 项目危险物质数量及分布情况表

危险单元	危险源	危险物质	最大存在量/t	规格	操作条件
储罐区	2 座 1000m ³ 粗苯储罐（内浮顶罐+氮封）	粗苯（含苯、甲苯、二甲苯等）	约 1927	DN10500×12485mm, S30408 不锈钢	常温、常压、氮封微正压（100~500Pa）
	其中：苯（按 60%计）	苯	1156.2	—	—
	其中：甲苯（按 20%计）	甲苯	385.4	—	—
	其中：二甲苯（按 10%计）	二甲苯	192.7	—	—

2.生产工艺特点

项目为危险化学品储存项目，不涉及物料加工等生产行为，不涉及危险工艺，且不涉及高温、高压过程。

1.3 生产系统危险性识别

1.3.1 储运设施危险性识别

项目储运设施危险性识别主要针对储罐区、装卸区及输送管道。主要事故类型为危险化学品泄漏、火灾及爆炸。储罐发生事故的主要原因包括：

- ①储罐腐蚀破损或焊缝开裂导致粗苯泄漏；
- ②呼吸阀、氮封系统等安全附件失效导致储罐超压或形成爆炸性混合气体；
- ③液位计或高液位报警联锁失效导致冒罐；
- ④管道、法兰、阀门破裂或密封失效导致泄漏；
- ⑤装卸作业过程中鹤管连接不严密导致泄漏。

1.3.2 环保设施危险性识别

项目废气处理设施（压力平衡系统、活性炭吸附装置）若发生故障，可能导致 VOCs 废气超标排放，对周围环境空气造成不利影响。废水收集池及事故水池若防渗层破损，可能导致含油废水下渗污染土壤及地下水。

1.3.3 危险物质向环境转移的途径识别

项目危险物质向环境转移的主要途径包括：

- ①泄漏的液态粗苯及含苯废水通过地面下渗进入土壤和地下水；
- ②泄漏的苯、甲苯、二甲苯挥发进入大气，经扩散对下风向环境空气造成影响；
- ③在火灾或爆炸事故中，粗苯燃烧产物（CO、烟尘等）以及未完全燃烧的苯系物进入大气，对周围环境造成次生/伴生污染；
- ④事故状态下受污染的消防水若不及时收集，可能经雨水管网进入地表水体。

1.4 环境风险保护目标

项目环境风险保护目标包括大气环境风险受体、地表水环境风险受体和地下水环境风险受体。保护目标的保护要求为：避免环境风险事故造成人群伤害及环境质量恶化。

1.4.1 大气环境风险保护目标

项目 5km 范围内主要大气环境风险保护目标见表 1.4-1。

表 1.4-1 项目 5km 范围内大气环境风险保护目标一览表

序号	敏感目标名称	相对方位	距厂界最近距离/m	属性	人口数/规模
1	黄土村	N	693	居住区	3531

序号	敏感目标名称	相对方位	距厂界最近距离/m	属性	人口数/规模
2	松泉小区	NE	1583	居住区	2452
3	新青茅	NE	1936	居住区	1357
4	底村	NE	2470	居住区	2610
5	长塘小学	NE	2472	学校	372
6	小村	NW	2535	居住区	2135
7	星艺社区	SW	613	居住区	1120
8	红星小学	SW	1051	学校	210
9	黄岩	SW	2230	居住区	340
10	滨江西中央公园	SW	1668	居住区	22800
11	柳州市十五中西校区	SW	1866	学校	1100
12	白露新苑	SE	2099	居住区	4078
13	白露村	SE	2419	居住区	1200
14	白露锦苑	SE	2628	居住区	3679

注：项目 5km 范围内人口总数大于 1 万小于 5 万人。

1.4.2 地表水环境风险保护目标

项目所在区域最近地表水体为柳江（位于项目东南侧约 1.6km）。柳江为柳州市市区饮用水水源保护区，设有柳西水厂、城中水厂、柳南水厂、柳东水厂 4 个地表水饮用水水源保护区（含一级保护区、二级保护区和准保护区）。各水厂饮用水水源保护区范围具体如下表所示。

表 1.4-2 地表水环境风险保护目标一览表

序号	保护目标名称	相对方位	距厂界距离	环境功能	保护要求
1	柳江	SE	约 1.6km	III类水体，饮用水水源保护区	事故废水不得进入柳江
2	柳州市市区饮用水水源保护区	SE（柳江下游）	约 2.6~10.0km	饮用水水源保护区	确保饮用水安全

1.4.3 地下水环境风险保护目标

项目所在区域水文地质条件相对简单，厂区地下水类型为第四系孔隙潜水，地下水流向为自北西向南东，水位埋深为 2.0m~5.8m。厂区及周边无集中式饮用水水源地及与地下水环境相关的其他保护区，无分散式饮用水水源地。

表 1.4-3 地下水环境风险保护目标一览表

保护目标	环境功能	保护要求
厂区下游潜水含水层	III类	防止事故废水下渗污染地下水

2 风险潜势初判

2.1.P 的分级确定

2.1.1 危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B中对应临界量的比值Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为Q；

当存在多种危险物质时，则按下面公式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为I。

当 $Q \geq 1$ 时，将Q值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

表 2.1-1 危险物质 Q 值统计表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	Q 值
1	苯（按粗苯中苯含量 60%计）	71-43-2	1156.2	10	115.62
2	甲苯（按粗苯中甲苯含量 20%计）	108-88-3	385.4	10	38.54
3	二甲苯（按粗苯中二甲苯含量 7%计）	1330-20-7	192.7	10	19.27
—	合计	—	1734.3	—	173.43

项目装置区Q值为173.43，属于 $Q \geq 100$ 。

2.1.2.行业及生产工艺 M

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B，分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表5-1评估生产工艺情况，具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将M划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以M1、M2、M3和M4表示。

表 2.1-2 行业及生产工艺 M

行业	评估依据	分值	项目情况	评分
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、烷基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	项目不涉及相关行业	0
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	项目不涉及相关行业	0
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a. 危险物质储存罐区	5/套（罐区）	项目不涉及相关行业	0
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	项目不涉及相关行业	0
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 b（不含城镇燃气管线）	10	项目不涉及相关行业	0
其他	涉及危险物质使用、储存的项目	5	项目涉及危险物质储存	5
合计				5
a: 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（p） $\geq 10.0\text{MPa}$ ； b: 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。				

通过分析项目所属行业及生产工艺特点，根据表1-5。项目涉及危险物质储存，M=5，为M4。

2.13.危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表1-5确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以P1、P2、P3、P4表示。

表 2.1-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

根据前文内容，项目为M4且 $Q \geq 100$ ，属于P3。

2.2 环境敏感程度 E 的分级确定

2.2.1 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1为环境高度敏感区，E2为环境中度敏感区，E3为环境低度敏感区，分级原则见表2.2-1。

表 2.2-1 大气环境敏感程度分级

敏感性	大气环境敏感特征
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人。
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人。
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人。

项目位于柳州市柳北区白露工业园B区（柳州市柳北区北雀路117号柳钢厂区内），周边5公里范围内涵盖白露街道、雀儿山街道、钢城街道、锦绣街道等行政区域，居住区、医疗卫生、文化教育等机构人口总数小于5万人。因此，大气环境敏感程度为E2。

2.2.2.地表水环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录D，地表水环境敏感程度分级见表2.2-2，其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表2.2-3、表2.2-4。

项目所在区域最近地表水体为柳江，距离约1.6km。柳江是柳州市集中式饮用水水源地，设有柳西水厂、城中水厂、柳南水厂、柳东水厂4个地表水饮用水水源地，均已划定饮用水水源保护区（含一级保护区、二级保护区和准保护区）。项目所在区域不在上述饮用水水源保护区范围内，但事故状态下若事故废水进入柳江，排放点下游10公里范围内涉及柳州市市区饮用水水源保护区。事故废水排放进入柳江后，柳江河段水环境功能为Ⅲ类。

项目设有完善的三级防控体系（围堰+40m³收集池+650m³事故池），事故状态下废水可被完全收集，正常情况下事故废水不会进入柳江。但考虑到极端事故状态下防控体系可能失效，风险评价从严判断：地表水功能敏感性为F2（Ⅲ类水体），环境敏感目标分级为S1（下游10km范围内涉及集中式饮用水水源保护区）。综合判定，项目地表水环境敏感程度为E1。

表 2.2-2 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或已发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类为第二类；或已发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 2.2-3 环境敏感目标分级

分级	环境敏感点目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜區；其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

表 2.2-4 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

2.2.3 地下水环境

地下水环境敏感程度分级见表2.4-5，其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表2.4-6、表2.4-7。

项目不在集中式饮用水水源准保护区和补给径流区内，也不涉及特殊地下水资源保护区，地下水功能敏感性分区为不敏感G3。根据可研报告工程地质资料，场地包气层主要由素填土、硬塑状红粘土等组成，依据区域水文地质资料及场地同类土层经验数据，包气带垂向渗透系数大于 $1.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，包气带防污性能分级为D1。综合判定，项目地下水环境敏感程度为E2。

表 2.2-5 地下水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 2.2-6 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区。

a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

表 2.2-7 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0\text{m}$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定
D2	$0.5\text{m} \leq Mb < 1.0\text{m}$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0\text{m}$ ， $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s} < K \leq 1.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb：岩土层单层厚度。K：渗透系数。

项目地下水敏感性属于G3，包气带防污性属D1，则地下水环境敏感程度为E2。

2.3 环境风险评价判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）：4.3环境风险评价工作等级分为一级、二级、三级，根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性P和所在地的环境敏感性E确定环境风险潜势，项目环境风险潜势划分见表2.3-1。

表 2.3-1 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

注：IV+为极高环境风险

风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析，按照下表确定评价工作等级。

表 2.3-2 建设项目环境风险评价等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录A。

2.3.1.评价等级

按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），确定项目风险评价工作级别。

表 2.3-3 评价工作等级划分

项目 P 等级	环境要素	要素环境敏感程度	要素环境风险潜势等级	要素风险评价等级	项目环境风险综合评价等级
P3	大气环境	E2	III	二级	二级
	地表水环境	E1	III	二级	
	地下水环境	E2	III	二级	

项目环境风险潜势综合等级取各要素等级中的最高者，综合等级为III，评价工作等级为二级。

2.3.2.风险评价范围

（1）大气环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，二级评价的大气环境风险评价范围取距项目边界不低于5km的范围。综合考虑项目环境风险潜势等级为III，确定大气环境风险评价范围为距项目边界5km的区域。

（2）地表水环境风险评价范围

项目事故状态下废水通过三级防控体系（围堰+40m³收集池+650m³事故池）可全部有效收集。评价地表水环境风险采取定性分析，主要分析事故废水收集系统的可靠性及对柳江饮用水水源保护区的影响，评价范围涵盖项目厂区至柳江的汇水区域。

（3）地下水环境风险评价范围

地下水环境风险评价范围与《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的二级评价范围保持一致，涵盖项目所在区域的水文地质单元。

3.危险物质识别以及向环境转移的途径识别

3.1 风险物质识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，项目涉及的风险物质为粗苯及其主要组分苯、甲苯、二甲苯。各风险物质的理化性质及危险特性详见表 3.1-1。

表 3.1-1 风险物质危险特性一览表

油品	性质	密度 (kg/m ³)	凝固点 (°C)	沸点 (°C)	闪点 (°C)	火灾危险类别	职业危害程度 级别	爆炸极限 (V%)
苯	易燃液体	791	5.5	80.1	-11	甲 B	I级（极度危害），IARC1 类致癌物	1.2~8.0
甲苯	易燃液体	867	-95	110.6	4	甲 B	II级（高度危害）	1.2~7.0
二甲苯	易燃液体	860~870	-25.2	137~143	27	甲 B	II级（高度危害）	1.0~7.0
粗苯	易燃液体	约 880	—	80~180	≤-11	甲 B	II级（高度危害）	1.2~8.0

安全技术说明书：

表 3.1-2 苯安全技术说明书

标识	中文名：	苯
	英文名：	Benzene
	分子式：	C ₆ H ₆
	分子量：	78.11
	CAS 号：	71-43-2
	UN 编号：	1114
	危险货物编号：	32050
理化性质	外观与性状：	无色透明液体，有强烈芳香气味
	熔点（°C）：	5.5
	沸点（°C）：	80.1
	相对密度（水=1）：	0.88
	相对蒸气密度（空气=1）：	2.77
	饱和蒸气压（kPa）：	13.33(26.1°C)
	溶解性：	不溶于水，溶于乙醇、乙醚、丙酮等多数有机溶剂
燃烧爆炸危险性	燃烧性：	易燃
	闪点（°C）：	-11
	引燃温度（°C）：	560
	爆炸极限（V%）：	1.2~8.0

	危险特性:	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。易产生和积聚静电，有燃烧爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃
	燃烧（分解）产物:	一氧化碳、二氧化碳
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不聚合
	禁忌物:	强氧化剂、酸类、卤素等
	灭火方法:	泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效
包装与储运	危险性类别:	第 3.2 类中闪点易燃液体
	危险货物包装标志:	7
	包装类别:	II
	储运注意事项:	储存于阴凉、通风良好的专用库房内，远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 40mg/m ³ （皮）
	侵入途径:	吸入、食入、经皮吸收
	毒性:	LD50:3306mg/kg（大鼠经口）；48mg/kg（小鼠经皮）。LC50:31900mg/m ³ ，7 小时（大鼠吸入）
	健康危害:	高浓度苯对中枢神经系统有麻醉作用，引起急性中毒；长期接触苯对造血系统有损害，引起慢性中毒。急性中毒：轻者有头痛、头晕、恶心、呕吐、轻度兴奋、步态蹒跚等酒醉状态；严重者发生昏迷、抽搐、血压下降，以至呼吸和循环衰竭。慢性中毒：主要表现为神经衰弱综合征、造血系统改变、白细胞血小板减少，重者出现再生障碍性贫血；少数病例在慢性中毒后可发生白血病。皮肤损害有脱脂、干燥、皲裂、皮炎。可致月经量增多与经期延长。IARC 确认为人类致癌物（1 类）
急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医
	眼睛接触:	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医
	食入:	饮水，禁止催吐。如有不适感，就医
防护措施	工程控制:	生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备
	呼吸系统防护:	空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜
	防护服:	穿防毒物渗透工作服
	手防护:	戴橡胶耐油手套
泄漏处置	消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防毒、防静电服。	

	作业时使用的设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在限制性空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内
--	--

表 3.1-3 甲苯安全技术说明书

标识	中文名：	甲苯
	英文名：	Toluene
	分子式：	C ₇ H ₈
	分子量：	92.14
	CAS 号：	108-88-3
	UN 编号：	1294
	危险货物编号：	32052
理化性质	外观与性状：	无色透明液体，有类似苯的芳香气味
	熔点（℃）：	-94.9
	沸点（℃）：	110.6
	相对密度（水=1）：	0.87
	相对蒸气密度（空气=1）：	3.14
	饱和蒸气压（kPa）：	4.89(30℃)
	溶解性：	不溶于水，溶于苯、乙醇、乙醚、丙酮等多数有机溶剂
燃烧爆炸危险性	燃烧性：	易燃
	闪点（℃）：	4
	引燃温度（℃）：	535
	爆炸极限（V%）：	1.2~7.0
	危险特性：	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃
	燃烧(分解)产物：	一氧化碳、二氧化碳
	稳定性：	稳定
	聚合危害：	不聚合
	禁忌物：	强氧化剂、酸类、卤素等
	灭火方法：	泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效
包装与储运	危险性类别：	第 3.2 类中闪点易燃液体
	危险货物包装标志：	7
	包装类别：	II
	储运注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 37℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料
毒性危害	接触限值：	中国 MAC：100mg/m ³ （皮）
	侵入途径：	吸入、食入、经皮吸收

	毒性:	LD50:5000mg/kg(大鼠经口); 12124mg/kg(兔经皮)。LC50:20003mg/m ³ , 8 小时 (小鼠吸入)
	健康危害:	对皮肤、粘膜有刺激性, 对中枢神经系统有麻醉作用。急性中毒: 短时间内吸入较高浓度本品可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜及咽部充血、头晕、头痛、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、步态蹒跚、意识模糊。重症者可有躁动、抽搐、昏迷。慢性中毒: 长期接触可发生神经衰弱综合征, 肝肿大, 女工月经异常等。皮肤干燥、皲裂、皮炎
急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感, 就医
	眼睛接触:	提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。呼吸、心跳停止, 立即进行心肺复苏术。就医
	食入:	饮水, 禁止催吐。如有不适感, 就医
防护措施	工程控制:	生产过程密闭, 加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备
	呼吸系统防护:	空气中浓度超标时, 佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 应该佩戴空气呼吸器
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜
	防护服:	穿防毒物渗透工作服
	手防护:	戴橡胶耐油手套
泄漏处置	消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区, 无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器, 穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或限制性空间。小量泄漏: 用砂土或其他不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖, 减少蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内	

表 3.1-4 二甲苯安全技术说明书

标识	中文名:	二甲苯 (混合异构体)
	英文名:	Xylene (mixed isomers)
	分子式:	C ₈ H ₁₀
	分子量:	106.17
	CAS 号:	1330-20-7
	UN 编号:	1307
	危险货物编号:	32053
理化性质	外观与性状:	无色透明液体, 有类似甲苯的芳香气味
	熔点 (°C):	-25.5
	沸点 (°C):	137~143
	相对密度 (水=1):	0.86~0.87
	相对蒸气密度 (空气=1):	3.66
	饱和蒸气压 (kPa):	1.33(32°C)
	溶解性:	不溶于水, 溶于乙醇、乙醚、苯等多数有机溶剂
燃烧爆炸危险性	燃烧性:	易燃
	闪点 (°C):	27

	引燃温度 (°C) :	463~525
	爆炸极限 (V%) :	1.0~7.0
	危险特性:	易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快, 容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃
	燃烧(分解) 产物:	一氧化碳、二氧化碳
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不聚合
	禁忌物:	强氧化剂、酸类、卤素等
	灭火方法:	泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效
包装与储运	危险性类别:	第 3.3 类高闪点易燃液体
	危险货物包装 标志:	7
	包装类别:	II
	储运注意事 项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 37°C。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、食用化学品分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 100mg/m ³ (皮)
	侵入途径:	吸入、食入、经皮吸收
	毒性:	LD50:4300mg/kg (大鼠经口); >1680mg/kg (小鼠经皮)。 LC50:5000ppm, 4 小时 (大鼠吸入)
	健康危害:	对皮肤、粘膜有刺激作用, 对中枢神经系统有麻醉作用; 长期作用可影响肝、肾功能。急性中毒: 病人有咳嗽、呼吸困难、流泪、咽干等。同时出现头晕、头痛、恶心、呕吐、腹痛、四肢无力, 重者可有躁动、抽搐或昏迷。慢性影响: 表现有神经衰弱综合征, 女工有月经异常, 工人常发生皮肤干燥、皲裂、皮炎
急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感, 就医
	眼睛接触:	提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。呼吸、心跳停止, 立即进行心肺复苏术。就医
	食入:	饮水, 禁止催吐。如有不适感, 就医
防护措施	工程控制:	生产过程密闭, 加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备
	呼吸系统防 护:	空气中浓度超标时, 佩戴过滤式防毒面具 (半面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 应该佩戴空气呼吸器
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜
	防护服:	穿防毒物渗透工作服
	手防护:	戴橡胶耐油手套

泄漏处置	消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区,无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器,穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或限制性空间。小量泄漏:用砂土或其他不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖,减少蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内
-------------	--

表 3.1-5 粗苯安全技术说明书

标识	中文名:	粗苯
	英文名:	Crudebenzol
	主要成分:	苯(55%~70%)、甲苯(12%~22%)、二甲苯(3%~15%)
	CAS 号:	—(混合物)
	UN 编号:	1114(按苯)
	危险货物编号:	32051
理化性质	外观与性状:	淡黄色透明液体,有特殊芳香气味
	沸点范围(°C):	80~180
	相对密度(水=1):	约 0.88(15°C)
	相对蒸气密度(空气=1):	2.7~3.1
	饱和蒸气压(kPa):	约 13.33(26.1°C,以苯计)
	溶解性:	不溶于水,溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂
燃烧爆炸危险性	燃烧性:	易燃
	闪点(°C):	≤11
	引燃温度(°C):	约 500~560
	爆炸极限(V%):	1.2~8.0
	危险特性:	易燃,其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。易产生和积聚静电。其蒸气比空气重,能在较低处扩散到相当远的地方,遇明火会引着回燃
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不聚合
	禁忌物:	强氧化剂、酸类、卤素等
包装与储运	危险性类别:	第 3.2 类中闪点易燃液体
	危险货物包装标志:	7
	包装类别:	II
	储运注意事项:	储存于阴凉、通风的专用库房内,远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。采用内浮顶罐储存时应配备氮封系统,保持容器密封。应与氧化剂、酸类、食用化学品分开存放。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花

		的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。罐区应设置防火堤、泡沫消防系统及可燃/有毒气体检测报警装置
毒性危害	接触限值:	中国 MAC (苯): 40mg/m ³ (皮)
	侵入途径:	吸入、食入、经皮吸收
	毒性:	参照苯: LD50:3306mg/kg (大鼠经口)。LC50:31900mg/m ³ , 7 小时 (大鼠吸入)。IARC 确认苯为人类致癌物 (1 类)
	健康危害:	粗苯为多种苯系物的混合物, 其健康危害主要表现为苯、甲苯、二甲苯的综合毒性。高浓度蒸气对中枢神经系统有麻醉作用, 引起急性中毒; 长期接触对造血系统有损害, 可引起白细胞减少、血小板减少, 重者出现再生障碍性贫血或白血病。对皮肤有脱脂、干燥、皲裂作用。甲苯和二甲苯对皮肤、粘膜有刺激作用
急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感, 就医
	眼睛接触:	提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。呼吸、心跳停止, 立即进行心肺复苏术。就医
	食入:	饮水, 禁止催吐。如有不适感, 就医
防护措施	工程控制:	生产过程密闭, 加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备
	呼吸系统防护:	空气中浓度超标时, 佩戴过滤式防毒面具 (半面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 应该佩戴空气呼吸器
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜
	防护服:	穿防毒物渗透工作服
	手防护:	戴橡胶耐油手套
泄漏处置	消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区, 无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器, 穿防毒、防静电服。作业时使用的设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或限制性空间。小量泄漏: 用砂土或其他不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖, 减少蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。罐区泄漏时启动应急预案, 关闭雨排阀门, 将泄漏物料控制在防火堤内	

3.2 环境风险类型及危害分析

项目在生产过程中涉及的环境风险类型主要为危险物质泄漏、火灾、爆炸等引发的环境污染事件。

(1) 危险物质泄漏事故

根据物质危险性识别结果, 项目涉及的危险化学品中苯属于I级极度危害物质 (强致癌性), 甲苯和二甲苯属于II级高度危害物质, 同时上述物质均属于甲 B 类易燃液体。结合项目厂区贮存量及物质性质, 将苯、甲苯、二甲苯作为项目的重点风险因子。

表 3.2-1 危险物质泄漏事故识别一览表

序号	设备名称	重要部位和薄弱环节	可能发生事故	潜在危害
1	粗苯储罐(2×1000m³, 内浮顶罐+氮封)	①储罐及其连接的管线和阀门	泄漏及火灾爆炸伴生/次生污染物排放	中毒、环境污染
		②储罐管件和开口部位		
		③储罐安全阀等阀门		
		④储罐接地线、避雷针等		
		⑤储罐罐体及焊缝		

2) 火灾、爆炸次生/伴生事故

粗苯属甲 B 类易燃液体，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。若泄漏的粗苯遇明火、高热或静电火花等，可能引发火灾爆炸事故。火灾爆炸事故将伴生/次生污染物释放，不完全燃烧产物主要为 CO、烟尘及未燃烧完全的苯系物，对大气环境造成严重污染。项目潜在的火灾爆炸事故中的伴生/次生污染事故详见表 3.2-2。

表 3.2-2 伴生/次生事故一览表

序号	设备名称	危险物质	次生危害产物	次生危害途径
1	粗苯储罐	苯、甲苯、二甲苯	CO、烟尘、未燃烧苯系物	环境空气

3.3 风险物质向环境转移的途径识别

3.3.1 大气污染影响途径

风险物质泄漏后，低沸点、高挥发性的苯、甲苯等将迅速挥发进入大气，形成有毒蒸气云团。在不利气象条件（如小风、静风、逆温等）下，有毒蒸气云团向下风向扩散，可能对下风向的居民区等敏感目标造成中毒危害。若泄漏物料被引燃，不完全燃烧将产生大量的 CO、烟尘及未燃烧的苯系物等次生污染物，随高温烟气进入大气环境，扩散影响范围更大。根据当地气象资料，区域全年主导风向为东北风，事故状态下受污染影响较大的下风方位为西南方位。

3.3.2 地表水污染影响途径

项目设置了三级环境风险事故防控体系，正常状况下可有效防范事故废水进入厂外水体。厂区发生火灾或爆炸事故时，在事故水防控系统失效的极端情况下，厂区内泄漏的有毒有害危险品及受污染消防水可能流出厂界，进入周边水体，从而导致一系列继发水体污染事故。距离最近地表水体为柳江（约 1.6km），柳江为柳州市饮用水水源地，下游涉及柳西水厂、城中水厂等饮用水水源保护区。因此，事故废水对柳江饮用水水源的潜在影响是项目地表水环境风险的重点关注对象。

3.3.3 土壤及地下水污染影响途径

项目厂界内除绿化用地以外，其他区域均为混凝土路面。正常工况下，泄漏物料对厂界内的土壤影响有限。但在极端情况下，储罐区防渗层可能因火灾爆炸受损。伴随着防渗层的失效，未燃烧完全的物料可能伴随消防废水通过土壤下渗进入地下水环境，对土壤及地下水产生污染。

项目所在区域包气带渗透性较强（包气带防污性能分级为 D1），一旦发生泄漏下渗，污染物在包气带中的迁移速度较快，对地下水的潜在风险较大。项目下游方向无集中式地下水饮用水水源地，但需关注对区域潜水含水层的影响。通过在地面采取分区防渗措施，并对下游地下水监测井实施定期监控，可有效控制地下水污染风险。

4.风险事故情形分析

4.1 风险事故情形设定

4.1.1 风险事故情形设定原则

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，风险事故情形的设定应在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定为风险事故情形。风险事故情形设定应考虑最大可信事故，并综合考虑事故发生的可能性、事故后果的严重性以及事故对环境的影响程度。

4.1.2 最大可信事故设定

根据本报告第三章的风险识别结果，结合国内外同类储运设施事故统计资料，项目最大可信事故设定为：

粗苯储罐泄漏导致苯挥发中毒事故，以及泄漏后遇明火引发池火灾事故。

具体设定如下：

表 4.1-1 项目最大可信事故情形设定一览表

事故情形	危险单元	危险物质	事故类型	触发事件	影响途径
情形一	粗苯储罐区	粗苯（苯、甲苯、二甲苯）	储罐泄漏导致有毒蒸气扩散中毒	储罐焊缝腐蚀开裂、法兰密封失效、误操作等导致粗苯泄漏，苯系物挥发进入大气	大气扩散，下风向人员中毒
情形二	粗苯储罐区	粗苯（苯、甲苯、二甲苯）	泄漏后遇明火引发池火灾	泄漏的粗苯在防火堤内形成液池，遇明火、静电、雷击等引发池火灾	热辐射、燃烧烟气（CO、烟尘、苯系物）大气扩散

4.1.3 事故概率分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 中泄漏频率表，常压储罐（单包容罐）的泄漏频率如下：

表 4.1-2 常压储罐泄漏频率表

泄漏孔径	泄漏频率	备注
小孔泄漏（10mm 孔径）	1.00×10^{-4} /年	泄漏孔径 10mm
中孔泄漏（50mm 孔径）	5.00×10^{-6} /年	泄漏孔径 50mm
大孔泄漏（150mm 孔径）	1.00×10^{-6} /年	泄漏孔径 150mm
完全破裂	5.00×10^{-7} /年	储罐整体破裂

根据国内油品储运系统事故统计资料（见表 4.1-3），明火、静电是引发油罐火灾爆炸事故的最主要原因，分别占事故比例的 30.3%和 24.2%。

表 4.1-3 国内油罐火灾爆炸事故原因分布表

序号	事故原因	事故件数	事故比例（%）
1	明火	10	30.3
2	静电	8	24.2
3	电气短路火花	5	15.2
4	自燃	3	9.1
5	撞击火花	3	9.1
6	雷击	2	6.1
7	超压	1	3
8	其他	1	3
—	合计	33	100

4.2 源项分析

4.2.1 泄漏源项分析

(1) 泄漏情景设定

综合考虑泄漏概率和事故后果，本次评价选取**储罐出口管道连接处发生小孔泄漏（孔径 10mm）**和**储罐完全破裂**两种情景进行源项计算。小孔泄漏属于发生概率较高的典型泄漏事故，完全破裂属于发生概率极低但后果极端严重的最大可信事故。

(2) 泄漏量计算

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F，液体泄漏速率采用伯努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_L —液体泄漏速度，kg/s；

P —容器内介质压力，Pa；

P_0 —环境压力，Pa；

ρ —泄漏液体密度，kg/m³；

g —重力加速度，9.81m/s²。

h —裂口之上液位高度，m。

C_d —液体泄漏系数。按表F.1液体泄漏系数。

A —裂口面积，m²；

表 4.2-1 液体泄漏计算参数及结果一览表

泄漏情景	裂口面积 (cm ²)	裂口之上液位高度 (m)	泄漏速率 (kg/s)	泄漏时间 (min)	泄漏量 (kg)	泄漏量 (t)
小孔泄漏 (10mm 孔径)	0.785	5	5.02	30	9036	9.04
储罐完全破裂	—	—	—	—	800,000	800

注：储罐完全破裂情况下，泄漏量按单罐最大充装量 800t（充装系数 0.9×880kg/m³×1000m³）计。

(3) 泄漏液体蒸发量计算

粗苯泄漏后，低沸点的苯、甲苯等组分将在液池表面挥发进入大气。泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。液体蒸发速率采用质量蒸发公式计算：

①闪蒸蒸发

液体中闪蒸部分：

$$F_v = \frac{C_p(T_T - T_b)}{H_v}$$

过热液体闪蒸蒸发速率可按下式估算：

$$Q_1 = Q_L \times F_v$$

式中：F_v——泄漏液体的闪蒸比例；

T_T——储存温度，K；

T_b——泄漏液体的沸点，K；

H_v——泄漏液体的蒸发热，J/kg；

C_p——泄漏液体的定压比热容，J/(kg·K)；

Q₁——过热液体闪蒸蒸发速率，kg/s；

Q_L——物质泄漏速率，kg/s。

②热量蒸发

当液体闪蒸不完全，有一部分液体在地面形成液池，并吸收地面热量而汽化，其蒸发速率按下式计算，并应考虑对流传热系数。

$$Q_2 = \frac{\lambda S (T_0 - T_b)}{H \sqrt{\pi \alpha t}}$$

式中：Q₂——热量蒸发速率，kg/s；

T₀——环境温度，K；

T_b——泄漏液体沸点，K；

H——液体汽化热，J/kg；

t——蒸发时间，s；

λ——表面热导系数（水泥地取值1.1），W/(m·K)；

S——液池面积，m²；

α ——表面热扩散系数（水泥地取值 1.29×10^{-7} ），m²/s。

③质量蒸发

质量蒸发速度按下式计算：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：Q₃——质量蒸发速度，kg/s；

p——液体表面蒸气压，Pa；

R——气体常数；J/mol·k；

T₀——环境温度，k；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

u——风速，m/s；

r——液池半径，m。

α ，n——大气稳定度系数；

④液体蒸发总量

液体蒸发总量按下式计算：

$$W_p = Q_1 t_1 + Q_2 t_2 + Q_3 t_3$$

式中：W_p——液体蒸发总量，kg；

Q₁——闪蒸液体蒸发速率，kg/s；

Q₂——热量蒸发速率，kg/s；

Q₃——质量蒸发速率，kg/s；

T₁——闪蒸蒸发时间，s；

T₂——热量蒸发时间，s；

T₃——从液体泄漏到全部清理完毕的时间，s。

表4.2-2液池蒸发模式参数

参数名称	符号	单位	数值	取值依据
泄漏物质	—	—	苯（代表粗苯中主要挥发性组分）	偏保守取值
液体表面蒸气压	p	Pa	12690	苯在 30℃时的饱和蒸气压
摩尔质量	M	kg/mol	0.078	苯的摩尔质量
气体常数	R	J/(mol·K)	8.314	—
环境温度	T ₀	K	303.15	取柳州市夏季平均气温 30℃
风速（最不利气象）	u	m/s	1.5	F 类稳定度
大气稳定度（F 类）	α	—	5.285×10 ⁻³	取稳定条件（F 类）
大气稳定度（F 类）	n	—	0.3	取稳定条件（F 类）
液池面积（围堰内）	A	m ²	800	防火堤内有效面积
液池半径	r	m	16	按围堰面积折算

表4.2-3泄漏液体蒸发量计算结果一览表

污染源	蒸发模式	蒸发速率（kg/s）	蒸发时间(min)	蒸发量（kg）	备注
小孔泄漏	质量蒸发	0.45	30	810	泄漏量 9.04t, 液池深度浅
储罐完全破裂	质量蒸发	2.18	30	3924	泄漏量 800t, 液池充满围堰

4.2.2 火灾爆炸事故源项分析

（1）池火灾源项

若泄漏的粗苯在围堰内形成液池并遇明火引燃，将发生池火灾。池火灾的主要危害为热辐射和燃烧产生的烟气。

（2）燃烧速率计算

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F，液体池火燃烧速率采用下式计算：

$$m_f = \frac{0.001H_c}{C_p(T_b - T_a) + H_{vap}}$$

式中：m_f——燃烧速率，kg/(m²·s)；H_c——燃烧热，J/kg；C_p——液体的定压比热容，J/(kg·K)；T_b——沸点，K；T_a——环境温度，K；H_{vap}——汽化热，J/kg。

粗苯(以苯为代表)的燃烧热 H_c=4.18×10⁷J/kg，定压比热容 C_p=1.72×10³ J/(kg·K)，沸点 T_b=353.3K，环境温度 T_a=303.15K，汽化热 H=3.94×10⁵J/kg。代入计算得：

$$mf=0.001 \times 4.18 \times 10^7 / 1.72 \times 10^3 \times (353.3 - 303.15) + 3.94 \times 10^5 \approx 0.062 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$$

$$= 1.72 \times 10^3 \times (353.3 - 303.15) + 3.94 \times 10^5 \times 0.001 \times 4.18 \times 10^7 \approx 0.062 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$$

(3) 火灾伴生/次生污染物源项

采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录F中火灾伴生/次生污染物产生量的估算公式：

$$G_{CO} = 2330qCQ$$

式中：G_{CO}——氧化碳的产生量，kg/s；q——化学不完全燃烧值，取1.5%；C——物质中碳的含量，苯的碳含量约92.3%；Q——参与燃烧的物质质量，kg/s。

液池面积取围堰内有效面积800m²，参与燃烧的物质质量为 Q=m_f×A=0.062×800=49.6kg/s。代入计算得：

$$G_{CO}=2330 \times 1.5\% \times 92.3\% \times 49.6 \approx 1600 \text{ kg/s}$$

$$G_{CO}=2330 \times 1.5\% \times 92.3\% \times 49.6 \approx 1600 \text{ kg/s}$$

(4) 火灾源项汇总

表 4.2-4 火灾伴生/次生污染物源项一览表

事故类型	伴生/次生污染物	产生速率(kg/s)	持续时间	影响途径
池火灾	CO	1600	持续至物料燃尽或火灾被扑灭	大气扩散
池火灾	烟尘	少量	同上	大气扩散
池火灾	未燃烧苯系物	少量	同上	大气扩散

4.3 最大可信事故源项汇总

表 4.3-1 项目最大可信事故源项汇总表

序号	风险事故情形	危险物质	影响途径	泄漏/释放速率 (kg/s)	泄漏/释放时间 (min)	泄漏/释放量 (kg)	事故概率(次/年)
1	小孔泄漏 (10mm 孔径) →有毒蒸气扩散	苯	大气扩散	蒸发速率: 0.45	30	810	1.00×10^{-4}
2	储罐完全破裂 →有毒蒸气扩散	苯	大气扩散	蒸发速率: 2.18	30	3924	5.00×10^{-7}
3	小孔泄漏→遇明火→池火灾	CO	大气扩散	产生速率: 1600	持续至物料燃尽	—	$1.00 \times 10^{-4} \times$ 点火概率
4	储罐完全破裂 →遇明火→池火灾	CO	大气扩散	产生速率: 1600	持续至物料燃尽	—	$5.00 \times 10^{-7} \times$ 点火概率

5.风险预测与评价

5.1 有毒有害物质在大气中的扩散

5.1.1 预测模型筛选

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），预测计算时应区分重质气体和轻质气体，选择合适的大气预测模型。重质气体采用SLAB模型，轻质气体采用AFTOX模型。

判定烟团/烟羽是否为重质气体，采用理查德森数（Ri）作为标准。对于连续排放：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{1/3}}{U_r}$$

式中： ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ； ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 ； Q ——连续排放烟羽的排放速率， kg/s ； D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径， m ； U_r ——10m 高处风速， m/s 。

当 $Ri \geq 1/6$ 时，为重质气体；当 $Ri < 1/6$ 时，为轻质气体。

经计算，苯泄漏蒸发的理查德森数 $Ri < 1/6$ ，属于轻质气体，采用 AFTOX 模型进行预测。CO 的理查德森数 $Ri < -0.04$ ，也属于轻质气体，同样采用 AFTOX 模型。

5.1.2 预测范围与计算点

（1）预测范围

项目大气环境风险评价等级为二级，预测范围为距项目边界 5km 的区域。

（2）计算点

计算点包括特殊计算点和一般计算点。特殊计算点为项目周边 5km 范围内的主要环境风险保护目标（详见本报告第二章表 2.3-1）。一般计算点指下风向不同距离点，在距离风险源下风向 500m 范围内设置 50m 间距，大于 500m 范围设置 100m 间距。

5.1.3 预测相关参数

（1）事故源参数

表5.1-1 风险事故源强参数表

序号	风险事故情形	危险单元	危险物质	影响途径	排放速率 (kg/s)	排放时间 (min)	排放量 (kg)
1	小孔泄漏→有毒蒸气扩散	粗苯储罐区	苯	大气扩散	0.45	30	810
2	储罐完全破裂→有毒蒸气扩散	粗苯储罐区	苯	大气扩散	2.18	30	3924
3	池火灾→CO扩散	粗苯储罐区	CO	大气扩散	1600	30	—

(2) 气象参数

项目大气风险评价等级为二级，选取**最不利气象条件**进行后果预测。最不利气象条件取：F类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25°C，相对湿度 50%。

(3) 地形参数

泄漏事故发生地位于平坦地形，不考虑地形对扩散的影响。

5.1.4 预测结果与分析

(1) 有毒有害物质（苯）泄漏扩散预测

采用 AFTOX 模型，在最不利气象条件下（F 类稳定度，1.5m/s 风速），对小孔泄漏和储罐完全破裂两种情景进行预测。分别预测苯蒸气的 PAC-2（保护行动标准-2，表示不可逆健康影响）和 PAC-3（保护行动标准-3，表示可致死）浓度对应的下风向最远距离。

表5.1-2 苯泄漏事故大气毒性终点浓度预测结果

事故情形	毒性终点	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离 (m)	到达时间 (s)
小孔泄漏（10mm 孔径，30min）	PAC-2	2600	约 45	16
	PAC-3	13000	未达到该浓度	—
储罐完全破裂 (30min)	PAC-2	2600	约 120	43
	PAC-3	13000	未达到该浓度	—

注：苯的PAC-2为2600mg/m³（持续60min），PAC-3为13000mg/m³（持续60min）。

（2）火灾伴生 CO 扩散预测

采用 AFTOX 模型，在最不利气象条件下，对池火灾伴生的 CO 扩散进行预测。

表5.1-3 池火灾伴生CO扩散预测结果

毒性终点	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离 (m)	到达时间 (s)
PAC-2	95	约 226	3.8
PAC-3	380	约 117	2.0

注：CO的PAC-2为95mg/m³（持续60min），PAC-3为380mg/m³（持续60min）。

（3）对环境保护目标的影响分析

根据预测结果，在设定的最大可信事故情形下，各环境风险保护目标的预测浓度如下：

表5.1-4 风险事故下敏感目标预测浓度一览表

序号	敏感目标名称	相对方位	距厂界最近距离/m	苯最大浓度 (mg/m ³)	CO 最大浓度 (mg/m ³)	是否达到毒性终点浓度
1	黄土村	N	693	10.32	0.78	未达到
2	松泉小区	NE	1583	4.87	0.37	未达到
3	新青茅	NE	1936	3.95	0.3	未达到
4	底村	NE	2470	2.97	0.22	未达到
5	长塘小学	NE	2472	2.96	0.22	未达到
6	小村	NW	2535	2.88	0.21	未达到
7	星艺社区	SW	613	11.75	0.89	未达到
8	红星小学	SW	1051	7.32	0.55	未达到
9	黄岩	SW	2230	3.38	0.25	未达到
10	滨江西中央公园片区	SW	1668	4.61	0.35	未达到
11	柳州市十五中西校区	SW	1866	4.12	0.31	未达到
12	白露新苑	SE	2099	3.6	0.27	未达到
13	白露村	SE	2419	3.05	0.23	未达到
14	白露锦苑	SE	2628	2.76	0.2	未达到

经预测，所有敏感点的苯最大预测浓度介于2.76~11.75 mg/m³之间，均低于毒性终点浓度-2（2,600 mg/m³）；CO最大预测浓度介于0.20~0.89 mg/m³之间，均低于毒性终点浓度-2（95 mg/m³）。

5.2 有毒有害物质在地表水体中的扩散

项目所在区域最近地表水体为柳江，位于项目厂界东南侧约1.6km处。根据《广西壮族自治区水功能区划》（2016年），该河段水环境功能区划为Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。柳江是柳州市集中式饮用水水源地，设有柳西水厂、城中水厂、柳南水厂、柳东水厂4个地表水饮用水水源保护区（含一级保护区、二级保护区和准保护区），保护区具体情况见本报告表3.3.2章节。

5.2.1 事故废水收集系统

项目设置了完善的事故废水三级防控体系，确保事故状态下受污染废水不进入外环境：

（1）一级防控——罐区防火堤围堰

储罐区设置防火堤围堰，根据《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）第6.2.12条，防火堤内的有效容积不应小于罐组内1个最大储罐的容积。项目单个粗苯储罐容积为1000m³，围堰有效容积满足规范要求，可将泄漏物料全部控制在围堰内。

（2）二级防控——初期雨水收集池

新建初期雨水及生产废水收集池（有效容积140m³），收集初期雨水及地坪冲洗水，防止受污染废水直接进入雨水管网。

（3）三级防控——消防事故水池

新建消防事故水池（有效容积680m³），用于收集事故状态下受污染的消防废水和泄漏物料。雨排口设置应急切断阀门，确保事故废水不进入外环境。

5.2.2 事故水池容积校核

根据《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY08190-2019），事故缓冲设施总有效容积按下式计算：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max \left[\frac{V_1}{V_2}, \frac{V_2}{V_1} \right] + V_4 + V_5 \quad V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$$

式中：V_总——事故缓冲设施总有效容积，m³；V₁——收集系统范围内发生事故的物料量，m³；V₂——发生事故的储罐或装置的消防水量，m³；V₃——发生事故时可以

传输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ； V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ； V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 。

(1) 计算参数取值

5.2-1 计算参数取值表

参数	取值	取值依据
V_1 (事故物料量)	$880m^3$	单罐有效容积约 $880m^3$ ($1000m^3 \times 0.88$ 充装系数)
V_2 (消防水量)	$648m^3$	消防水量 $60L/s$ ，火灾延续时间 $3h$ ($60 \times 3 \times 3600 \div 1000 = 648m^3$)
V_3 (可传输物料量)	$800m^3$	围堰有效容积约 $800m^3$
V_4 (生产废水量)	$4m^3$	单次最大地坪冲洗废水量
V_5 (降雨量)	$32.9m^3$	按污染区面积 $1830m^2$ 、降雨深度 $20mm$ 、径流系数 0.9 计算

(2) 计算结果

$$V_{\text{总}} = (880 + 648 - 800) + 4 + 32.9 \approx 765m^3 \quad V'_{\text{总}} = (880 + 648 - 800) + 4 + 32.9 \approx 765m^3$$

(3) 容积充分性判断

上述计算考虑了极端保守情景：单罐全部物料泄漏且围堰仅容纳 $800m^3$ 、暴雨与事故同时发生。实际运行中，围堰有效容积可进一步优化，事故时物料不大可能全部进入事故池，厂区还有初期雨水池 ($140m^3$) 可暂存部分废水，周边区域地势也可提供额外缓冲。因此，设计容积 $680m^3$ 可基本满足极端事故状态下的收集需求，具有可行性。

5.2.3 事故废水收集系统有效性分析

(1) 重力自流

厂区竖向设计采用平坡式布置，地面标高约 $90.50m$ ，事故水池位于厂区较低处，事故状态下消防废水及泄漏物料可通过重力自流沿排水沟汇入事故水池，无需依赖外部动力。

(2) 雨污切换系统

厂区雨水管网排放口设置**应急切断阀门**。正常工况下，初期雨水经收集池收集后送柳钢焦化厂污水处理站处理；事故状态下，立即关闭雨水排放口阀门，将受污染消防水截留在厂区范围内。

(3) 事故后处置

事故结束后，事故水池内的废水根据水质情况，通过提升泵分批限流送至柳钢焦化厂现有污水处理站进行处理。柳钢焦化厂污水处理站设计处理能力充足，可接纳事故废水。

5.2.4 事故废水对柳江的影响分析

项目距柳江约 1.6km，厂区与柳江之间为柳钢厂区及工业园区道路等建成区，不存在直接连通的地表径流通道。

正常运营期，项目废水全部收集后送入柳钢焦化厂污水处理站处理，厂界不设废水排放口，无废水外排。

事故状态下，项目通过三级防控体系逐级设防：第一级围堰截留泄漏物料，第二级收集池和第三级事故水池逐级收集，雨排口应急切断阀门确保截断厂区与外部水体的连通。在三级防控体系正常发挥作用且及时关闭雨排阀门的前提下，事故废水被有效控制于厂界内，不存在进入柳江的途径。

即使考虑极端情景——防控系统失效且雨排阀门未能及时关闭，事故废水需沿园区道路排水沟渠、经 1.6km 输送距离才能到达柳江。该距离远超事故应急响应时间内可完成截断的距离，且沿线存在多处可拦截点位，环境风险总体可控。

此外，为有效防止事故废水可能对柳江饮用水水源保护区造成影响，项目采取以下风险防控措施：

①在厂区雨水总排口设置应急切断阀门和在线监控系统，与中控室联动，事故状态下 5 分钟内可远程关闭；

②在厂区雨水管网关键节点设置可临时封堵的检查井，作为二级拦截措施；

③配备应急水泵和临时管道，事故状态下可将拦截的废水泵送至事故水池暂存；

④制定应急监测方案，事故状态下在下游敏感断面开展水质应急监测，监测因子包括苯、甲苯、二甲苯、石油类、COD 等。

综上所述，在严格落实三级防控体系和各项风险防范措施的前提下，项目事故废水对柳江及饮用水水源保护区的影响可控。

5.3 有毒有害物质在地下水中的扩散

5.3.1 预测情景设定

项目地下水环境风险评价等级为二级。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的规定，二级评价中水文地质条件相对简单时，可采用解析法进行预测。

预测情景：考虑极端事故工况下，粗苯储罐区防渗层因火灾爆炸受损，消防废水夹带泄漏的粗苯（以苯为代表因子）通过受损防渗层下渗进入潜水含水层。

5.3.2 预测因子

选取**苯**作为预测因子。苯是粗苯中含量最高（55%~70%）、毒性最大（I级极度危害、IARC1类致癌物）的组分，也是《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准中有限值要求的指标（苯 $\leq 0.01\text{mg/L}$ ）。以苯的迁移扩散距离代表该项目对地下水环境的最大风险。

5.3.3 预测时段

选取泄漏发生后 **100d、365d、1000d** 作为预测时间节点。

5.3.4 预测源强

假设单个 1000m^3 粗苯储罐发生焊缝开裂，苯在围堰内形成液池，持续下渗进入含水层，泄漏持续 30min 后得到控制。苯在粗苯中含量以 60%计。

表 5.3-1 地下水预测源强参数一览表

参数名称	符号	单位	数值	取值依据
泄漏粗苯量	—	t	800	单罐最大充装量（充装系数 $0.9 \times 880\text{kg/m}^3 \times 1000\text{m}^3$ ）
苯含量	—	%	60	粗苯典型组分范围中值
苯泄漏量	—	t	480	$800 \times 60\%$
下渗率	—	%	10	类比同类事故，约 10% 穿透受损防渗层进入含水层
下渗苯量	—	t	48	$480 \times 10\%$
泄漏持续时间	—	min	30	事故应急响应时间
混合稀释体积	—	m^3	130	按消防水量 648m^3 的 20% 计
苯注入浓度	C_0	mg/L	约 369000	$48\text{t} \div 130\text{m}^3 \approx 369\text{g/L}$ （偏保守估算）

注： C_0 按渗漏苯量与泄漏消防水量（按 648m^3 消防水的 20% 即 130m^3 计）混合后的浓度估算。实际地下水中浓度受弥散、吸附、降解等作用影响会显著降低，取偏保守值。

5.3.5 预测模型

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 D，采用一维稳定流动一维水动力弥散模型，预测污染物在地下水中的迁移。计算公式如下：

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

式中：x——距泄漏点的距离，m；t——时间，d；C(x,t)——t时刻x处的污染物浓度，mg/L；C₀——注入的污染物初始浓度，mg/L；u——地下水实际流速，m/d；D_L——纵向弥散系数，m²/d；erfc()——余误差函数。

5.3.6 水文地质参数

表 5.3-2 地下水预测水文地质参数一览表

参数名称	符号	单位	数值	取值依据
渗透系数	K	m/d	5	参考项目可研报告及区域水文地质资料，包气带及含水层岩性为硬塑状红粘土、强风化灰质白云岩
水力坡度	I	—	0.003	参考柳州市区域水文地质资料，项目所在区域水力坡度约为3‰
渗流速度	V	m/d	0.015	V=K×I=5.0×0.003
有效孔隙度	n _e	—	0.2	参考同类红粘土及风化白云岩含水层经验值
实际流速	u	m/d	0.075	u=V/n _e =0.015/0.2
纵向弥散度	α _L	m	10	参考同类项目及区域水文地质条件
纵向弥散系数	D _L	m ² /d	0.75	D _L =α _L ×u=10×0.075
地下水流向	—	—	自北西向南东	参考区域水文地质资料
含水层岩性	—	—	硬塑状红粘土、强风化灰质白云岩	可研报告工程地质资料
包气带厚度	—	m	2.0~5.8	可研报告工程地质资料

5.3.7 预测结果

5.3.7.1 地下水预测结果

表 5.3-3 苯泄漏后地下水预测结果

预测时段	最大浓度(mg/L)	超标最远距离(m)	厂界下游最近距离(m)	厂界处浓度(mg/L)	厂界是否超标
100d	395833	约 60	约 150	未到达厂界	否
365d	21546	约 210	约 150	0.002	否
1000d	6782	约 530	约 150	0.15	是

注：标准限值为《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准(苯≤0.01mg/L)

5.3.7.2 预测结果分析

由以上预测结果可知：

(1) 泄漏发生 100d 后，苯的最大运移距离约 60m，尚未到达厂界（厂界距泄漏点约 150m），厂界地下水未受到污染影响。

(2) 泄漏发生 365d 后，苯的最大运移距离约 210m，已超出厂界范围。厂界处苯浓度约 0.002mg/L，低于《地下水质量标准》III类标准限值（0.01mg/L）。

(3) 泄漏发生 1000d 后，苯的最大运移距离约 530m，厂界处苯浓度约 0.15mg/L，超过《地下水质量标准》III类标准限值（0.01mg/L）。

(4) 在实际的扩散过程中，含水介质对苯系物具有一定的吸附和生物降解作用，将进一步降低污染物的浓度和迁移距离，预测结果偏保守。

5.3.8 地下水环境风险防控措施的有效性

为有效防控地下水环境风险，项目采取以下综合措施：

(1) 源头控制：储罐采用 S30408 不锈钢材质，内浮顶+氮封系统，配备液位高低位报警及联锁切断装置，从源头减少泄漏的可能性。

(2) 分区防渗：储罐区、装卸区等划为重点防渗区，防渗性能等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ ，确保泄漏物料不直接入渗。

(3) 地下水监控：在储罐区下游设 1 口地下水水质监测井，监测频次为每季度 1 次。监测因子包括苯、甲苯、二甲苯、石油类等，监测频次在事故或发现异常时可加密至每月 1~2 次。常规监测按每季度 1 次执行（约 90 天），低于预测中污染物到达厂界的时间（100d），可在污染物到达厂界前及时发现并启动应急响应。

(4) 应急响应：一旦监控井检出苯浓度异常，立即启动应急响应程序，排查泄漏源，切断泄漏途径，对受污染地下水采取抽出处理等修复措施。

5.3.9 地下水环境风险评价结论

在极端事故工况下（储罐区防渗层因火灾爆炸失效），苯泄漏进入地下水后，在 365d 内厂界处浓度未超过《地下水质量标准》III类标准限值。1000d 后厂界可能出现超标，但通过每季度 1 次的地下水监控计划，可在 100d 内及时发现异常并启动应急响应，在厂界地下水受到显著影响之前采取有效控制措施。

在没有配套地下水监控和应急响应措施的情况下，单次泄漏事故的长期影响可达厂界外约 530m。但通过项目设置的分区防渗+地下水监控+应急响应的综合防控体系，地下水环境风险整体可控，对周边地下水环境的影响可接受。

5.4 有毒有害物质在土壤中的扩散

5.4.1 土壤环境影响途径分析

项目对土壤环境产生风险的途径主要为事故状态下液态粗苯泄漏后渗入土壤。具体情况包括：

（1）储罐区泄漏事故

储罐发生小孔泄漏或完全破裂时，液态粗苯首先在围堰内形成液池。若围堰底部防渗层因长期腐蚀或施工缺陷存在破损点，或围堰内防渗层因火灾爆炸受损，泄漏的粗苯可能通过破损处下渗进入土壤环境。粗苯中的苯、甲苯、二甲苯等苯系物具有较强的迁移能力，一旦进入土壤，将在土壤孔隙中向下运移，部分被土壤有机质吸附，部分可能进一步下渗进入地下水。

（2）装卸区泄漏事故

装卸作业过程中，鹤管连接不严密、卸车软管破裂或误操作等可能导致粗苯泄漏。装卸区地面虽已进行混凝土硬化，但若地面存在裂缝或防渗层破损，泄漏物料仍可能渗入土壤。

（3）消防废水下渗

事故状态下产生的受污染消防废水若未能及时有效收集，可能流散至非防渗区域，通过土壤孔隙下渗，对土壤环境造成污染。

5.4.2 土壤环境影响预测与分析

（1）预测因子

选取**苯**作为预测因子。苯是粗苯中含量最高的组分，具有致癌性，对土壤生态环境危害较大。

（2）预测情景

考虑储罐区发生小孔泄漏，围堰内防渗层存在局部破损的最不利情景。泄漏粗苯在围堰内形成液池，部分物料通过破损处渗入土壤。

(3) 预测内容

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，采用类比分析法对土壤环境影响进行定性分析。粗苯中苯系物的主要物理化学特性如下：

表 5.4-1 苯系物土壤环境行为特性一览表

物质名称	土壤有机碳吸附系数（logK _{oc} ）	土壤中的迁移性	生物降解性	土壤中半衰期（好氧条件）
苯	1.5~2.0	中等~较强	可生物降解	5~16 天
甲苯	2.1~2.7	中等	可生物降解	4~22 天
二甲苯	2.3~3.2	较弱~中等	可生物降解	7~28 天

由上表可知，苯系物在土壤中具有一定的迁移性和生物降解性，好氧条件下半衰期约为 5~28 天，不属于持久性有机污染物。在土壤有机质含量较高的条件下，苯系物可被有效吸附，迁移速度减缓。

(4) 预测结果分析

①项目厂区包气带主要由素填土、硬塑状红粘土等组成，具有一定的防污性能。泄漏物料下渗过程中受到土壤的阻隔和吸附作用，入渗深度有限。

②围堰内设有防渗层（等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数≤1.0×10⁻⁷cm/s），正常情况下可有效阻止物料下渗。

③在围堰防渗层局部破损的极端事故工况下，泄漏物料可能渗入表层土壤（0~0.5m），但由于包气带厚度达 2.0~5.8m，且下部为硬塑状红粘土（渗透系数相对较低），苯系物在迁移过程中逐渐被土壤吸附和生物降解，进入深层土壤和地下水的量较为有限。

④类比同类型粗苯储罐泄漏事故案例，泄漏物料对土壤的影响主要集中在泄漏点周边 10~30m 范围内的表层土壤（0~1.0m），影响范围相对可控。

5.4.3 土壤环境风险防控措施

为有效防控土壤环境风险，项目采取以下措施：

(1) 源头控制

①储罐采用 S30408 不锈钢材质，内浮顶+氮封系统，从源头上减少设备腐蚀泄漏的可能性。

②装卸区配备密闭鹤管和气相平衡系统，减少装卸过程的物料泄漏。

③定期对储罐、管道、阀门等设备进行检查和维护，发现问题及时处理。

(2) 过程阻断

①储罐区设置防火堤围堰，确保泄漏物料被控制在围堰内。

②厂区实行分区防渗，储罐区围堰内、装卸区等区域划为重点防渗区，防渗性能满足等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ 、渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的要求。

③事故水池、初期雨水收集池等均采用防渗设计。

(3) 应急响应

①发生泄漏事故后，立即启动应急预案，采取堵漏、倒罐等措施切断泄漏源。

②及时清理围堰内泄漏物料，防止长时间停留增加下渗风险。

③若发生土壤污染，对受污染土壤进行清理挖掘，委托有资质的单位进行处置。

④污染清除后对场地进行土壤环境调查和风险评估，确认土壤环境质量达标后方可恢复正常使用。

5.4.4 土壤环境风险评价结论

在严格落实源头控制、过程阻断和应急响应的综合防控措施前提下，项目事故状态下对土壤环境的风险可控。

6.环境风险管理

6.1 环境风险管理目标

项目环境风险管理的目标是采用最低合理可行原则管控环境风险,采取的环境风险防范措施与社会经济技术发展水平相适应,运用科学的技术手段和管理方法,对环境风险进行有效的预防、监控和响应,将环境风险控制在可接受的范围内。

6.2 环境风险防范措施

6.2.1 大气环境风险防范措施

(1) 选址与总图布置

项目建设用地为工业用地,位于柳州市柳北区北雀路 117 号柳钢厂区内,属于白露工业园 B 区。项目周边 500m 范围内无村庄、学校等环境敏感点。项目生产装置设施与相邻企业、厂外道路等安全防护距离和防火间距均符合《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008, 2018 年版)要求。

(2) 工艺技术与自动化控制安全防范措施

①储罐区采用先进的分散控制系统(DCS),全部检测、控制信号进入 DCS,参与联锁的信号进入安全仪表系统(SIS)。

②每个储罐设液位高报警,高液位时联锁关闭储罐罐根入口阀门;低液位联锁停泵。

③储罐区、装卸区、泵区等重点区域设置可燃/有毒气体检测报警系统(GDS),选用隔爆型可燃气体探测器探头,配置现场声光报警功能,信号接入中控室 24 小时监控。

④储罐设置氮封保护,维持微正压(100~500Pa),避免储罐抽瘪和空气吸入,保障安全生产。

⑤火灾自动报警系统接收火灾探测器、手动报警按钮的火灾报警信息,与消防联动控制系统通讯,手动控制罐区的消防联动设备。在罐区周围的巡检道路旁设置手动报警按钮、声光报警器,当发生火情时驱动声光报警器发出警报信号。

(3) 事故状态下人员的疏散通道及安置

项目参考大气风险事故影响范围设定环境风险防范区。事故时环境风险防范区内的人群应作为紧急撤离目标,确保能够在 60 分钟内撤离至安全地点。

现场紧急撤离时，按照事故现场、工厂临近的区域人员及公众对毒物应急剂量控制的规定，制定人员紧急撤离、疏散计划和医疗救护程序。厂区在高处设立明显的风向标，事故发生后根据化学品泄漏扩散情况及时通知政府相关部门，通过厂区广播通知周边企业可能受事故影响的人员沿上风向、远离事故发生点的方向疏散。

6.2.2 事故废水环境风险防范措施

（1）一级防控系统

储罐区已设置防火堤，有效容积不小于罐组内最大罐容量。当发生一般泄漏事故时，物料控制在围堰内。

（2）二级防控系统

新建初期雨水及生产废水收集池（有效容积 140m³），当围堰内泄漏的物料流出时，通过排水系统将泄漏的物料和废水排至收集池。

（3）三级防控系统

新建消防事故水池（有效容积 680m³），用于收集事故状态下受污染的消防废水和泄漏物料。事故水池容积满足极端事故状态下的收集需求。雨排口设置应急切断阀门，确保事故废水不进入外环境。

（4）事故泄漏处理

粗苯泄漏后，不仅污染环境，对人体造成伤害，如遇高温或明火，还有引发火灾爆炸的可能。

① **泄漏源控制**：通过关闭有关阀门、停止作业或通过采取改变工艺流程、物料走副线、局部停车、减负荷运行等方法进行泄漏源控制。储罐区一旦发生泄漏，立即采取措施修补和堵塞裂口，制止危险化学品的进一步泄漏。

② **泄漏物处理**：储罐区设置围堰防止物料外流；采用水枪或消防水带向有害物蒸气云喷射雾状水，加速气体扩散；用泡沫覆盖外泄物料，减少蒸发；用隔膜泵将漏出物料抽入备用贮罐；用砂土、干燥石灰或苏打灰混合后收集转移；用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。

6.2.3 地下水环境风险防范措施

（1）源头控制措施

在工艺、管道、设备等采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

(2) 分区防渗措施

储罐区、装卸区、事故水池等划为重点防渗区，防渗性能等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；现场机柜间、泡沫站及消防泵房等划为一般防渗区，防渗性能等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

(3) 地下水污染监控

在储罐区下游设置 1 口地下水水质监测井，监测因子为 pH、COD、氨氮、石油类、苯、甲苯、二甲苯等，监测频次为每季度 1 次。一旦发现污染，立即启动应急预案。

(4) 应急响应措施

一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案，采取应急措施控制地下水污染，包括排查泄漏源、切断泄漏途径、对受污染地下水采取抽出处理等修复措施。

6.2.4 风险监控及应急监测措施

(1) 风险监控

- ①储罐区设置防火堤，地面采用耐腐蚀硬化地面，基础进行防渗设计。
- ②储罐进出口管道采用金属软管连接或柔性连接，设置紧急切断阀。
- ③储罐区设置可燃气体探测器、有毒气体检测报警装置。
- ④各储罐设置呼吸阀、阻火器等安全附件，液位高低位报警装置，温度超限报警装置以及压力超限报警装置。
- ⑤储罐区设备及管道设置静电接地、避雷设施。
- ⑥储罐区设置静电栓，操作人员进入前须导走人体所带静电。
- ⑦在装置区内设置可燃气体探测器，布置应符合《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB/T50493-2019）要求。
- ⑧在变配电所设置感烟探测器、感温探测器、警笛。
- ⑨在控制室内设置感烟探测器、感温探测器与手动报警按钮等报警设备。

(2) 应急监测

当发生突发环境应急事件造成污染物进入周围环境后，应委托具有监测资质的单位进行污染物的跟踪监测，监测结果报建设单位和当地生态环境主管部门。

- ① **大气应急监测：**事故发生时，在事故现场附近及下风向一定范围内设置监测点，大型事故应在下风向生活居住区增设监测点。监测因子为苯、甲苯、二

甲苯、非甲烷总烃、CO 等，监测频次不少于 1 次/h（开始时），待摸清污染物变化规律后可减少频次。

② **地表水应急监测**：事故状态下若存在废水外排风险，应在厂区雨水排放口下游及柳江相关断面设置监测点，监测因子为苯、甲苯、二甲苯、石油类、COD 等。

③ **地下水应急监测**：事故发生后，在事故泄漏发生地区及地下水流向下游地区设置地下水监测点，监测因子为苯、甲苯、二甲苯、石油类等。监测周期需从事故发生至其后的半年至一年时间内定期进行。

(3) 应急监测方案

表 6.2-1 环境风险应急监测方案

类别	监测点位	监测项目	监测频率
环境空气	事故源下风向敏感目标及居民集中区域	苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃、CO	实施 24 小时连续监测，险情得到控制后每 3 天监测一次，直至环境空气质量恢复到事故前水平
地表水	厂区雨水排放口下游、柳江相关断面	苯、甲苯、二甲苯、石油类、COD、pH 值	连续 3 天采样，1 次/2h；险情控制后根据监测结果适当调整频次
地下水	厂区下游监测井（依托）	苯、甲苯、二甲苯、石油类	连续 3 天采样，1 次/2h
土壤	泄漏源周边及下风向区域	苯、甲苯、二甲苯、石油烃	连续 3 天采样，1 次/天

6.3 突发环境事件应急预案编制要求

6.3.1 应急预案编制要求

项目建成后，建设单位应按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号）的要求，编制《突发环境事件应急预案》，并报生态环境主管部门备案。应急预案应包括以下内容：

- ①总则（编制目的、编制依据、适用范围、应急预案体系等）；
- ②基本情况（企业基本情况、环境风险源调查、环境风险等级评估等）；
- ③应急组织指挥体系与职责；
- ④预防与预警机制；
- ⑤应急处置（应急响应程序、应急处置措施、应急监测等）；

- ⑥后期处置；
- ⑦应急保障；
- ⑧监督管理；
- ⑨附则。

6.3.2 与政府相关应急预案的衔接

应急预案的编制应充分考虑与《柳州市突发环境事件应急预案》《柳北区突发环境事件应急预案》《柳钢突发环境事件应急预案》相衔接，明确分级响应程序，实现企业与地方政府环境风险防控设施及管理的有效联动。

（1）建立应急联动机制

建立企业、园区、地方政府三级应急联动机制，当事件超出本企业应急能力时，及时请求园区及当地政府应急指挥部支援。建立与当地环保部门、监测机构的应急联动机制，保障事故能得到快速有效的处置。

（2）建立应急响应机制

根据突发环境事件的可控性、严重程度和影响范围，突发环境事件的应急响应分为特别重大（Ⅰ级响应）、重大（Ⅱ级响应）、较大（Ⅲ级响应）、一般（Ⅳ级响应）四级。

当厂区发生突发环境事故时，经判断事故影响可能或已经造成Ⅳ级及以上突发环境事件，应立即向地方政府及生态环境主管部门报告。

（3）信息报告

突发环境事件发生后，建设单位必须立即采取应对措施，并立即向柳北区人民政府及柳州市生态环境局等相关部门报告，同时通报可能受到污染危害的单位和居民。报告内容包括：事件发生的时间、地点、污染源、主要污染物、污染范围、人员伤亡情况等。

（4）应急终止程序

当事件现场得到控制，事件条件得到消除；污染源的泄漏或释放已降至规定限值内后，由应急指挥部确认后宣布应急终止。应急终止后，继续进行监测、监控和评价工作，直至事件的影响完全消除为止。

7.评价结论与建议

7.1 评价结论

(1) 项目概况

项目为粗苯储销及公辅设施安全环保改造项目，建设 2 座 1000m³粗苯内浮顶储罐，总库容 2000m³，年周转粗苯量 40000t。项目位于柳州市柳北区北雀路 117 号柳钢厂区内。

(2) 危险物质识别

项目涉及的危险物质为粗苯（含苯、甲苯、二甲苯）。粗苯最大储存量约为 1927t，其中苯约 1156.2t、甲苯约 385.4t、二甲苯约 192.7t。

(3) 环境风险等级

经计算，Q 值为 173.43（ $Q \geq 100$ ），M 值为 5（M4），危险物质及工艺系统危险性为 P3；大气环境敏感度为 E1，地表水环境敏感度为 E1，地下水环境敏感度为 E2。大气环境风险潜势为 III，地表水环境风险潜势为 III，地下水环境风险潜势为 III。项目环境风险潜势综合等级为 III，评价工作等级为二级。

(4) 主要风险事故

项目最大可信事故为：粗苯储罐小孔泄漏（10mm 孔径）导致有毒蒸气扩散中毒，以及泄漏后遇明火引发池火灾。发生概率较低，但若发生将造成严重的大气环境影响。

(5) 风险预测与评价

在最不利气象条件下，小孔泄漏事故释放的苯蒸气 PAC-2 最远影响距离约 45m，储罐完全破裂事故 PAC-2 最远影响距离约 120m，池火灾伴生 CO 的 PAC-3 最远影响距离约 117m。在设定的最大可信事故情形下，项目周边各敏感目标的预测浓度均低于毒性终点浓度。

(6) 风险防范措施

项目设置完善的事故废水三级防控体系（围堰+40m³收集池+650m³事故池）、可燃/有毒气体检测报警系统（GDS）、火灾自动报警系统、工业电视监控系统等环境风险防范设施。事故状态下可将泄漏物料和消防废水控制在厂区范围内，不进入外环境。

(7) 应急预案

项目建成后编制突发环境事件应急预案并备案，与地方政府及柳钢应急预案有机衔接，配备应急物资，定期组织应急演练。

(8) 总体结论

项目在生产过程中涉及的危险物质粗苯具有易燃、易爆、有毒的特性，存在一定的环境风险隐患。建设单位在严格落实本报告提出的各项风险防范措施、制定有效的应急预案并定期演练的前提下，可将事故发生的可能性降至最低，将事故造成的环境影响控制在可接受范围内。项目环境风险可防控。

7.2 建议

①项目建成后，建议委托有资质的单位进行安全评价，确保各项安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。

②加强日常安全管理，严格执行安全操作规程，定期检查储罐、管道、阀门等设备的完好性，确保各项安全设施正常有效运行。

③按照本报告提出的管理要求，加强日常巡检和安全生产管理，确保各项风险防范措施落实到位，定期检查和维修安全设施，保证其处于良好运行状态。

④强化应急演练，提高员工应急处置能力。建议每年至少组织 1 次全厂综合应急演练，每半年至少组织 1 次专项应急演练。

⑤在项目运营过程中，持续关注国家及地方生态环境保护法律法规、政策标准的最新动态，及时调整和完善环境管理措施，确保项目运营符合最新的环保要求。

表 7-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况							
风险调查	危险物质	名称	苯	甲苯	二甲苯				
		存在总量/t	1056.2	385.4	192.7				
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 0 人			5km 范围内人口数小于 50000 人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）						/ 人
		地表水	地表水功能敏感性		F1 ☐	F2 ☒		F3 ☐	
			环境敏感目标分级		S1 ☒	S2 ☐		S3 ☐	
		地下	地下水功能敏感性		G1 ☐	G2 ☐		G3 ☒	

		水	包气带防污性能	D1 ☒	D2 ☒	D3 ☐
物质及工艺系统 危险性	Q 值	Q<1 ☐	1≤Q<10 ☐	10≤Q<100 ☐		Q>100 ☒
	M 值	M1 ☐	M2 ☐	M3 ☐		M4 ☒
	P 值	P1 ☐	P2 ☐	P3 ☒		P4 ☐
环境敏感程度	大气	E1 ☐	E2 ☒		E3 ☐	
	地表水	E1 ☒	E2 ☐		E3 ☐	
	地下水	E1 ☐	E2 ☒		E3 ☐	
环境风险潜势	IV+ ☐	IV ☐	III ☒		II ☐	I ☐
评价等级	一级 ☐		二级 ☒		三级 ☐	简单分析 ☐
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒		易燃易爆 ☒		
	环境风险类型	泄漏 ☒		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒		
	影响途径	大气 ☒		地表水 ☒		地下水 ☒
事故影响分析	源强设定方法 ☒		计算法 ☒	经验估算法 ☒	其他估算法 ☒	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB	AFTOX	其他	
		预测结果	AFTOX：苯 PAC-2 最远影响距离约 120m（储罐完全破裂） COPAC-3 最远影响距离约 117m（池火灾）			
	地表水	三级防控体系（围堰+40m³ 收集池+650m³ 事故池），事故废水不进入外环境				
	地下水	下游厂区边界到达时间约 100d；1000d 后厂界可能超标，但通过监控计划可及时发现并应急响应				
重点风险防范措施	①大气风险防范：DCS/SIS/GDS 系统、氮封、液位联锁、火灾自动报警、工业电视监控、应急疏散通道；②地表水风险防范：三级防控体系（围堰+40m³ 收集池+650m³ 事故池+雨排切断阀）；③地下水风险防范：分区防渗+监控井+应急响应机制；④土壤风险防范：源头控制+分区防渗+污染土壤清理与处置；⑤应急预案编制与备案、应急物资储备、定期演练、与区域预案衔接					
评价结论与建议	项目环境风险潜势综合等级为III。在严格落实各项环境风险防范措施和应急管理要求的前提下，环境风险可防控					
注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。						

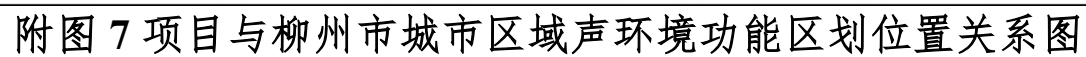


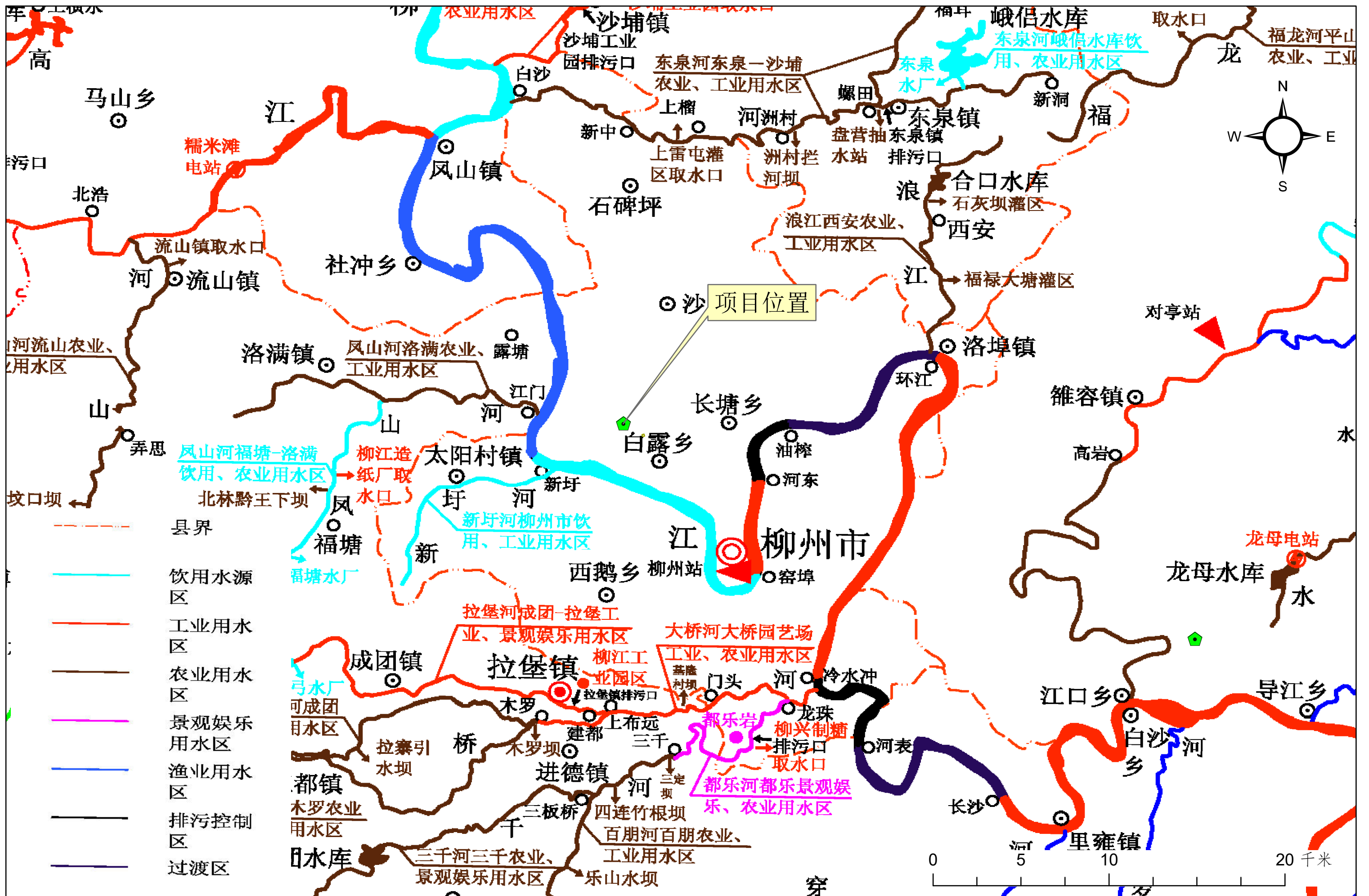
附图 1 项目地理位置示意图



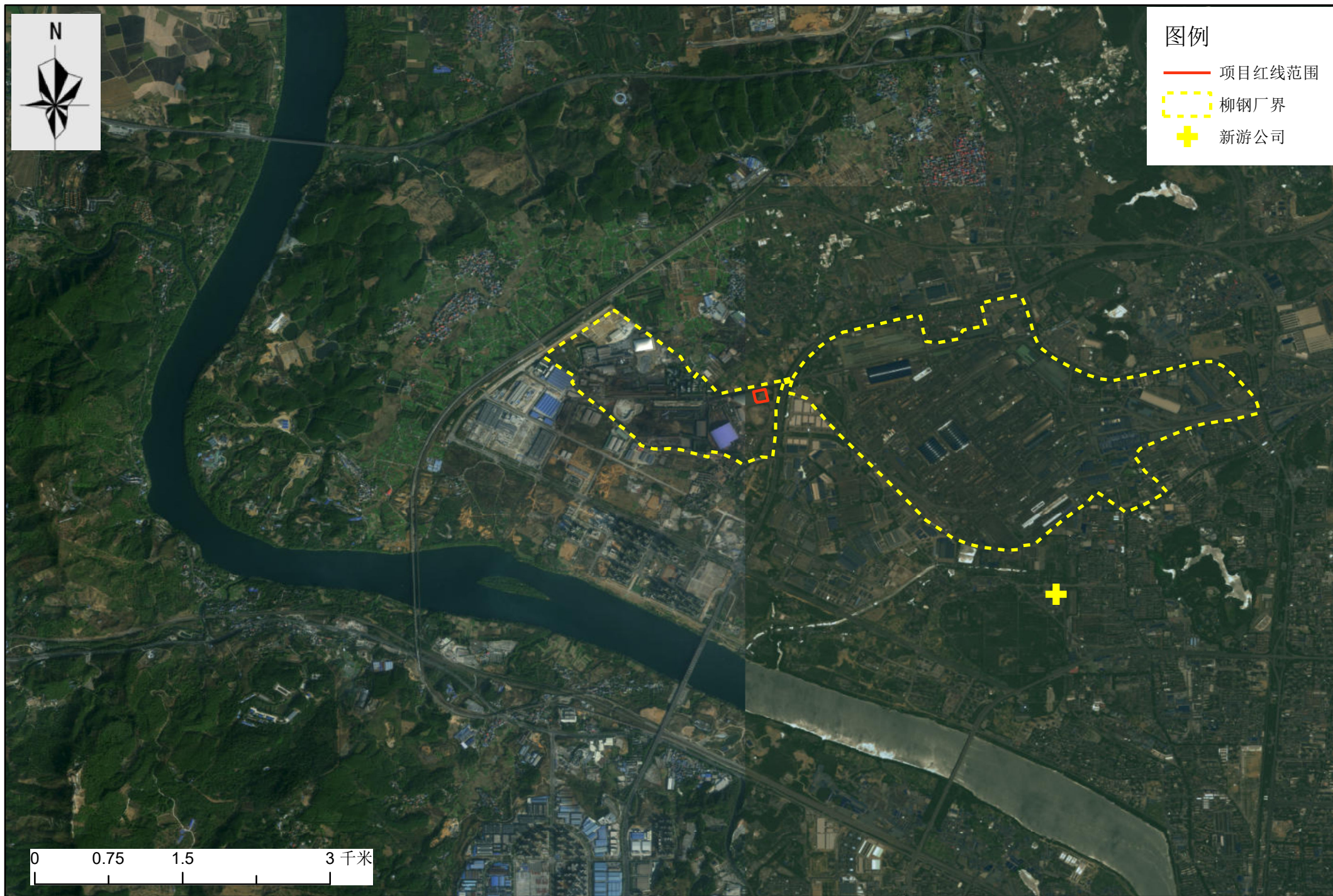
附图 6 项目与柳州市城市区域环境空气功能区划位置关系图

柳北区





附图8项目与柳州市水功能区划位置关系图



附图11项目与柳钢集团、新游公司位置关系图

广西“生态云”平台建设项目智能研判报告

项目名称：柳钢焦化厂粗苯储销及公辅设施
安全环保改造项目

报告日期：2026 年 04 月 29 日

备注：广西“生态云”平台数据按要求进行脱敏偏移处理，本报告中空间分析结果仅供参考。

目 录

1 项目基本信息	1
2 报告初步结论	1
3 研判分析详情	1
3.1 交叠分析	1
3.1.1 三线一单数据	1
3.1.2 基础数据	3
3.1.3 业务数据	4
3.2 空间分析	4
3.2.1 “两高”行业或综合能源消费量在 5 万吨标准煤及以上	4
3.2.2 土地情况	4
3.2.3 污水管网覆盖情况	4
3.2.4 周边水体情况	4
3.2.5 规划环评	5
3.2.6 目标分析	5
3.3 总量分析	5
3.3.1 大气污染物分析（单位：吨/年）	5
3.3.2 水污染物分析（单位：吨/年）	5
3.4 附件	6
3.4.1 环境管控单元管控要求	6
3.4.2 区域环境管控要求	8

1 项目基本信息

项目名称	柳钢焦化厂粗苯储销及公辅设施安全环保改造项目		
报告日期	2026 年 04 月 29 日		
国民经济行业分类	危险化学品仓储	研判类型	自主研判
经度	109.359310	纬度	24.387893
项目建设地址	柳州市柳北区北雀路117号柳钢厂区内		

2 报告初步结论

限制准入:项目选址位于产业园、工业园重点管控单元内,但不符合园区规划主导产业。请咨询属地园区管委会及生态环境部门,项目布局应严格按照生态环境分区环境管控单元清单要求执行。

需要进一步与项目位置、政策变化等因素综合确定为准。

3 研判分析详情

3.1 交叠分析

3.1.1 三线一单数据

该项目涉及 1 个环境管控单元,其中优先保护类 0 个,重点管控类 1 个,一般管控类 0 个。具体管控要求及交叠情况详见附件。

3.1.1.1 涉及环境管控单元列表

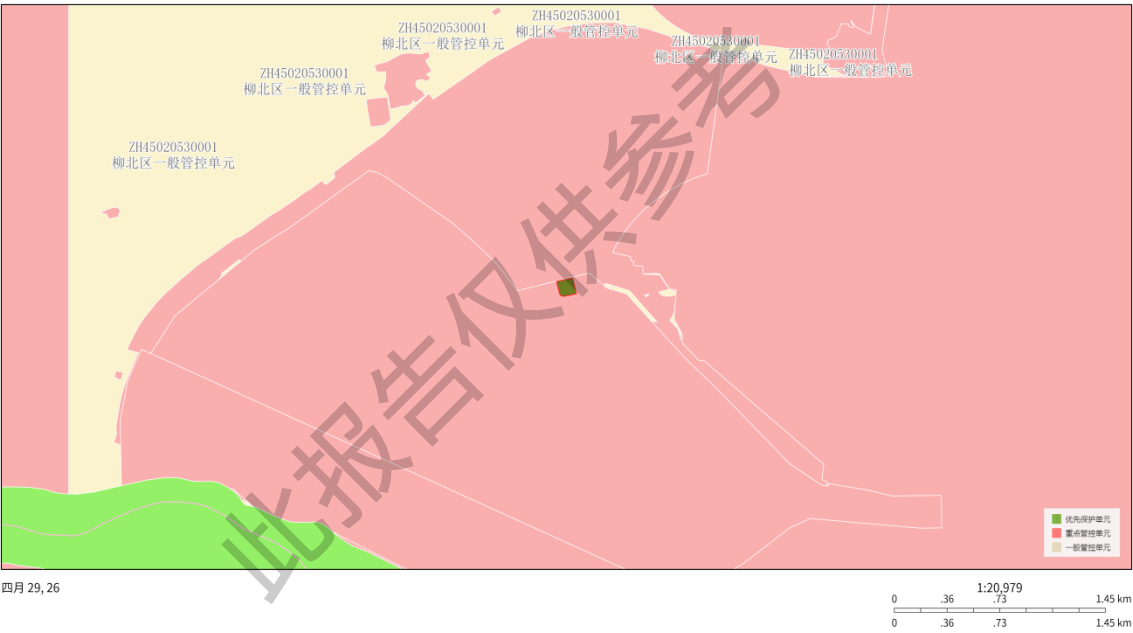
序号	管控单元编码	管控单元名称	管控单元分类	国家标识码
1	ZH45020520001	柳州市柳北工业区重点管控单元	重点管控单元	

3.1.1.2 需关注的要素图层列表

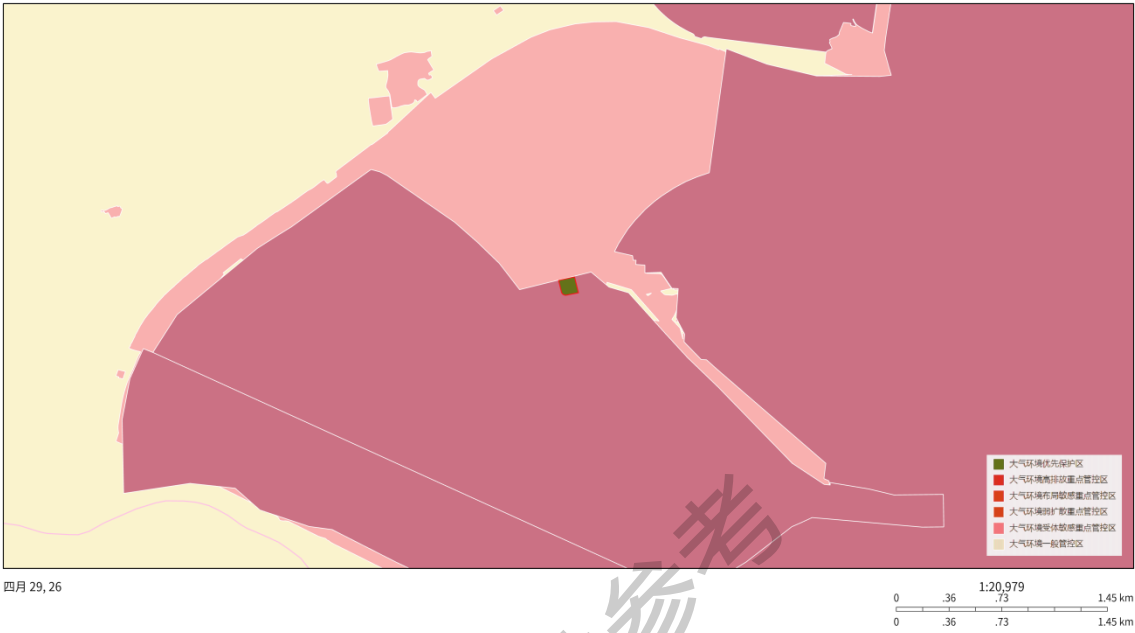
序号	图层类型	要素图层编码	要素图层名称
1	大气环境高排放重点 管控区	YS4502052310001	柳州市柳北区大气环境高排放重点 管控区-柳州市柳北工业区

3.1.1.3 交叠视图

环境管控单元



大气环境管控分区



3.1.2 基础数据

该项目（点位或边界向外扩展 0.0 公里）涉及环境敏感图斑 1 个，其中工业园区 1 个

3.1.2.1 基础数据列表

序号	图斑类型	图斑名称
1	工业园区	柳州市柳北工业区

3.1.2.2 交叠视图

工业园区



3.1.3 业务数据

该项目（点位或边界向外扩展 0.0 公里）涉及业务 0 个。

3.2 空间分析

3.2.1 “两高”行业或综合能源消费量在 5 万吨标准煤及以上

是否属于“两高行业”：否

3.2.2 土地情况

疑似污染地块：否 用地性质：

3.2.3 污水管网覆盖情况

是否位于污水管网规划内：否

3.2.4 周边水体情况

无

3.2.5 规划环评

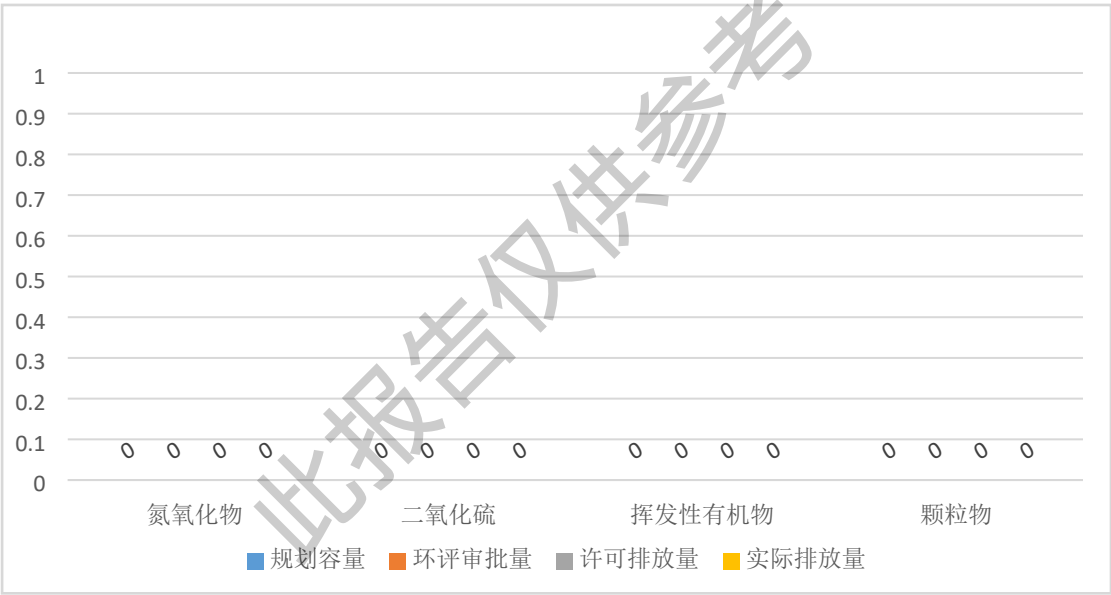
开展规划环评： 否

3.2.6 目标分析

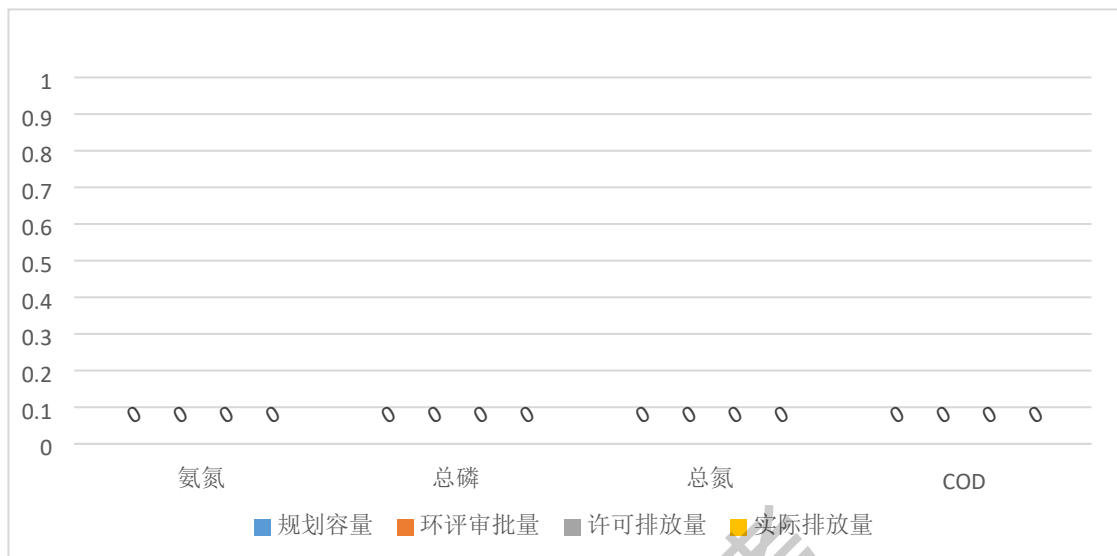
无

3.3 总量分析

3.3.1 大气污染物分析（单位：吨/年）



3.3.2 水污染物分析（单位：吨/年）



3.4 附件

3.4.1 环境管控单元管控要求

(1) 柳州市柳北工业区重点管控单元

空间布局约束：

1. 入园项目必须符合国家、自治区产业政策、供地政策及园区产业定位。加快布局分散的企业向园区集中。
2. 产业区与居住区之间规划绿化隔离带，减轻工业生产活动对居住生活的影响。
3. 强化源头管控，新上项目能效需达到国家、自治区相关标准要求。
4. 严把“两高”建设项目环境准入，新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物总量控制、相关规划环评和相应行业建设项目

环境准入条件等要求。

5. 园区周边 1 公里范围内临近柳西水厂饮用水水源二级保护区等生态环境敏感区域，应优化产业布局，控制开发强度，新建、改建、扩建项目要采取切实可行的环保措施，降低对周边生态环境敏感区域的影响。

污染物排放管控：

1. 深化园区工业污染治理，持续推进工业污染源全面达标排放，推进各类园区技术、工艺、设备等实施能效提升、清洁生产、循环利用等专项技术改造积极推广集中供热，有条件的工业聚集区建设集中喷涂工程中心，配备高效治污设施，替代企业独立喷涂工序。

2. 园区及园区企业排放水污染物，要满足国家或者地方规定的水污染物排放标准和重点水污染物排放总量控制指标。

3. 新建、改建、扩建“两高”建设项目新增排放主要污染物的，落实建设项目主要污染物区域削减有关规定。

4. 加快实施低 VOCs 含量原辅材料替代。园区内溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂使用企业制定低 VOCs 含量原辅材料替代计划。全面推进汽车整车制造底漆、中涂、色漆使用低 VOCs 含量涂料；在汽车零部件、工程机械、钢结构技术成熟的工艺环节，大力推广使用低 VOCs 含量涂料。

5. 推进园区开展钢铁行业节能降碳改造、工业革新和数字化转型。

环境风险防控：

开展环境风险评估，制定突发环境事件应急预案并备案，配备应急能力和物资，建设环境应急队伍，并定期演练。企业、园区与地方人民政府环境应急预案应当有机衔接。

资源开发效率要求：

禁燃区内禁止销售、燃用等高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，现有燃用高污染燃料的设施应在规定期限内停止燃用高污染燃料，改用天然气、液化石油气、电或者其他清洁能源，其余按照《柳州市人民政府关于划定柳州市高污染燃料禁燃区的通告》要求实施管理。

3.4.2 区域环境管控要求

<http://sthjt.gxzf.gov.cn/zfxxgk/zfxxgkgl/fdzdgknr/zcwj/gfxwj/t18841783.shtml>