

建设项目环境影响报告表

(污染影响型)

项目名称：唐山市富凯矿山机械制造有限公司年产 5000 吨精密铸件生产线技术改造项目

建设单位（盖章）：唐山市富凯矿山机械制造有限公司

编制日期：2025 年 2 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	30
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	57
四、主要环境影响和保护措施	57
五、环境保护措施监督检查清单	90
六、结论	111
附表	112

一、建设项目基本情况

建设项目名称	唐山市富凯矿山机械制造有限公司年产 5000 吨精密铸件生产线技术改造项目		
项目代码	2408-130281-89-02-937440		
建设单位联系人	张曦	联系方式	13932562999
建设地点	河北省唐山市遵化市东新庄镇后河北庄村		
地理坐标	(北纬 40 度 3 分 48.613 秒, 东经 117 度 55 分 39.409 秒)		
国民经济行业类别	C3391 黑色金属铸造	建设项目行业类别	三十、金属制品业 33, 68.铸造及其他金属制品制造 339-其他
建设性质	☐ 新建（迁建） ☐ 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）	遵化市数据科技和工业信息化局	项目审批(核准/备案)文号(选填)	遵数工技改备案[2024]10 号
总投资（万元）	600	环保投资(万元)	100
环保投资占比（%）	16.7	施工工期	3 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：	用地（用海）面积（m ² ）	不新增占地
专项评价设置情况	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）》，结合本项目周边环境特征和污染物排放情况可知，本项目排放废气中不含有镉、铅、砷、汞等重金属，不含有二噁英等有毒有害污染物，故项目不需设置大气专项评价； 本项目冷却水经冷却后循环利用不外排，职工盥洗废水就地泼洒抑尘不外排，项目无废水直接排放至外环境，不属于新增工业废		

	水直排建设项目，也不属于新增废水直排的污水集中处理厂项目，因此，无需设地表水专项评价； 本项目主要风险物质为润滑油、液压油、切削液、废润滑油、废液压油。Q 值未超过临界值，因此，无需设环境风险专项评价； 本项目不属于“取水口下游 500 米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目”，因此，无需设生态专项评价； 项目不属于“直接向海排放污染物的海洋工程建设项目”，因此，无需设海洋专项评价； 项目周边不涉及集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区，无需设置地下水专项评价。
规划情况	无
规划环境影响评价情况	无
规划及规划环境影响评价符合性分析	无

其他符合性分析	1、“三线一单”符合性分析 根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评【2016】150号），要求以生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单（以下简称“三线一单”）为手段，强化空间、总量和准入环境管理。 为适应以改善环境质量为核心的环境管理要求，切实加强环境影响评价（以下简称环评）管理，落实“三线一单”约束，建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制（以下简称“三挂钩”机制），更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量，现就有关事项通知如下： (1)生态保护红线 根据《遵化市生态保护红线》遵化市生态保护红线面积341.38km²，占遵化市国土面积的22.55%，包括4个红线区：遵化市清东陵水源涵养土壤保持功能红线区、遵化市卧龙山水源涵养土壤保持功能红线区、遵化市鹞峰山水源涵养土壤保持功能红线区以及黎河河道生态保护红线。本项目位于河北省唐山市遵化市东新庄镇后河北庄村，不在上述管控区范围内，即位于《遵化市生态保护红线》确定的生态红线范围之外，与本项目最近的生态保护红线与项目厂区距离为102m，因此项目建设符合生态红线要求。 (2)环境质量底线 区域地下水环境质量目标为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准；区域大气环境质量目标为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；区域声环境质量目标为《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准。 根据《2023年唐山市生态环境状况公报》可知，本项目所在遵化市细颗粒物达标，本项目建设完成后，通过采取脉冲布袋除尘、
---------	---

	催化燃烧等处理措施处理后，废气污染物均达标排放，对周围大气环境影响较小；本项目冷却水经冷却后循环利用不外排，不会对地表水环境产生影响，厂区采取合理的防渗措施，不会对地下水环境造成影响；噪声达标排放，项目建设完成后，不会改变区域声环境质量；项目固体废物均妥善处置；项目实施后区域环境质量得到整体改善，可改善项目所在地大气环境质量现状。项目对产生的主要废水、废气、噪声、固废等污染物均采取了严格的治理和处置措施，污染物均能达标排放。 综上所述，本项目的建设符合环境质量底线要求。 (3)资源利用上线 本项目厂区用水由后河北庄村供水管网供给，用电由当地电网引入，生产车间不采暖，办公用房采暖、制冷均采用空调。项目于现有厂区内进行建设，故本项目的建设符合资源利用上线。 (4)环境准入负面清单 项目所在区域无相关环境准入负面清单。 (5)与《唐山市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》及与《唐山市生态环境准入清单》（2023 年版)符合性分析 根据《唐山市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（唐政字〔2021〕48 号），加快实施“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单”（以下简称“三线一单”），构建生态环境分区管控体系，推动经济高质量发展和生态环境高水平保护协同并进。全市共划定环境管控单元 228 个，分为优先管控单元、重点管控单元和一般管控单元，唐山市环境管控单元分布图见附图 5。 由唐山市环境管控单元分布图知，本项目属于优先保护单元。本项目与唐山市“三线一单”符合性分析见下表。
--	--

其他 符合性 分析	表 1 与《唐山市生态环境准入清单》（2023 年版）符合性分析				
	要素属性	管控类别	管控要求	本项目实际	结论
	大气环境	染防控目标	2025 年，全市细颗粒物（PM _{2.5} ）平均浓度达到 40 微克/立方米左右，空气质量优良天数比率达到 70%以上，单位地区生产总值二氧化碳排放下降比例达河北省要求。	本项目所在遵化市细颗粒物（PM _{2.5} ）年平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，项目采取措施后可有效降低项目对区域大气环境的影响；项目能源、物料消耗较低，碳排放较低	符合
		空间布局约束	1、全面推进沿海、迁安、滦州、迁西（遵化）4 大片区规划建设，加快推进钢铁企业整合搬迁项目建设，推进“公转铁”、“公转水”和物料集中输送管廊项目建设，形成“沿海临港、铁路沿线”产业新布局	本项目不属于钢铁企业，不属于“公转铁”、“公转水”和物料集中输送管廊项目	符合
			2、严禁违规新增钢铁、焦化、水泥、平板玻璃等产能，依法推动独立焦化、独立石灰、独立球团逐步退出	本项目不新增钢铁、焦化、平板玻璃、水泥、陶瓷产能，不属于《产业结构调整指导目录》（2024 年本）鼓励类、限制类、淘汰类，属允许类项目。项目符合国家产业政策	符合
			3、新（改、扩）建项目严格执行产能置换、煤炭替代和污染物倍量削减替代制度，当地有相关园区规划的，原则上要进入园区并配套建设高效环保治理设施，符合园区规划环评、建设项目环评要求。	本项目所在遵化市细颗粒物（PM _{2.5} ）年平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，项目新增排放污染物严格执行倍量削减方案	符合
			4、基本取缔燃煤热风炉和钢铁行业燃煤供热锅炉，基本淘汰热电联产供热管网覆盖范围内的燃煤加热、烘干炉（窑）	本项目不涉及燃煤热风炉和钢铁行业燃煤供热锅炉	符合
			5、企业事业单位和其他生产经营者应当在规定期限内，淘汰列入河北省淘汰落后生产工艺、设备和产品名录的生产工艺、设备和产品	本项目无落后工艺、设备和产品	符合
			6、全面取缔 35 蒸吨及以下燃煤锅炉，发现一台，拆除一台，确保实现动态“清	本项目不涉及锅炉	符合

		零”；严禁新增 35 蒸吨及以下燃煤锅炉。路南区、路北区、高新区、开平区、古冶区、丰润区、丰南区、曹妃甸区全面取缔燃生物质燃料、燃油（醇基燃料）锅炉，建成区范围内改为电锅炉，其他区域改为燃气锅炉或电锅炉。其他县（市）、开发区（管理区）全面取缔燃用生物质燃料非专用锅炉，改为燃气锅炉或电锅炉		
	污 染 物 排 放 管 控	1、细颗粒物（PM _{2.5} ）年平均浓度不达标的城市，二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物均需进行 2 倍削减替代（燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值的除外）	本项目所在遵化市细颗粒物（PM _{2.5} ）年平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，项目新增污染物严格执行倍量削减方案	符合
		2、35 蒸吨以上燃煤锅炉、燃油（醇基燃料）锅炉、燃用生物质专用锅炉各污染物排放浓度达到《河北省锅炉大气污染物排放标准（DB13/5161）》要求；燃煤气、天然气锅炉各污染物排放浓度达到《唐山市锅炉治理专项实施方案》（唐气领办〔2019〕10 号）要求	本项目不涉及锅炉	符合
		3、加强农村燃煤污染治理：（一）推广使用民用清洁燃烧炉具，加快淘汰低效直燃式高污染炉具，严禁生产、销售、使用不符合环保要求的炉具；（二）加强洁净型煤、优质煤炭的推广使用，实现农村地区洁净型煤配送网点建设全覆盖，严禁使用高硫分和劣质煤炭；（三）推广太阳能、电能、燃气、沼气、地热等使用，加强农作物秸秆能源化，推进农村清洁能源的替代和开发利用	本项目不涉及	/
		4、对保留的工业炉窑开展环保提标改造，配套建设高效脱硫脱硝除尘设施，确保稳定达标排放。加快推进钢铁行业超低排放改造，积极推进平板玻璃行业 and 水泥行业污染治理升级改造。鼓励具备条件的陶瓷企业陶瓷窑、喷雾干燥塔开展超低排放改造。平板玻璃、建筑陶瓷企业逐步取消脱硫脱硝烟气旁路或设置备用脱硫脱硝等设施，鼓励水泥企业实施全流程污染深度治理。推进具备条件的焦化企业实施干熄焦改造。在保证生产安全前提下，钢铁烧结（球团）、高炉、转炉、轧钢工序实施车间封闭生产。对标行业先进，持续推动污染物排放总量降低	本项目不涉及燃料燃烧	符合
		5、推广新能源机动车，建设相应的充电站（桩）、加气站等基础设施，新建居民住宅小区停车位应当建设相应的充电设施；鼓励和支持公共交通、出租车、环境卫生、邮政、快递等行业用车和公务用车率先使用新能源机动车。	项目原料、成品均主要为公路运输，运输均采用新能源汽车或达到国六排放标准的汽车	符合

		加强城市步行和自行车交通系统建设，引导公众绿色、低碳出行。船舶靠港后应当优先使用岸电。新建码头应当规划、设计和建设岸基供电设施；已建成的码头应当逐步实施岸基供电设施改造		
		6、加快油品质量升级。停止销售低于国VI标准的汽柴油，实现车用柴油、普通柴油、部分船舶用油“三油并轨”	本项目不涉及	/
		7、推进矿山综合整治。按照“能关则关、应合尽合、能转则转”的原则，对违反法律法规、列入关闭计划、整改不达标、乱采滥挖的矿山，依法依规坚决关闭取缔	本项目不涉及	/
		8、强化建筑施工扬尘污染防治，严格落实《河北省扬尘污染防治办法》，对城市建成区、县城建筑施工工地实施全面监管。强化道路扬尘综合治理，按照《河北省城市精细化管理标准》有关要求，全面巩固洁净城市创建成果	项目施工期全面做到“六个百分之百”和“两个全覆盖”并加强道路扬尘综合整治	符合
		9、深化重点行业深度治理。巩固钢铁、焦化、煤电、水泥、平板玻璃等重点行业超低排放改造成效，实施工艺全流程深度治理，推进全过程无组织排放管控	本项目不属于钢铁、焦化、煤电、水泥、平板玻璃等重点行业；项目采取车间封闭、喷雾抑尘等措施降低无组织颗粒物排放	符合
		10、加强重污染天气应急联动。加强污染气象条件和空气污染监测、预报预警和评估能力建设，建成全市区域传输监控预警系统，提高重污染天气预报预警的准确度。加大秋冬季工业企业生产调控力度，按照基本抵消新增污染物排放量的原则，对钢铁、建材、焦化、铸造、化工等高排放行业实行强化管控	本项目严格执行重污染天气停限产规定	符合
		11、强化柴油货车污染防治。加快柴油货车治理，推动货运经营整合升级、提质增效，加快规模化发展、连锁化经营。实施清洁柴油车、清洁运输和清洁油品行动，降低污染排放总量	本项目不涉及	/
		12、禁止露天焚烧秸秆、落叶、枯草等产生烟尘污染的物质，以及电子废弃物、油毡、橡胶、塑料、皮革、沥青、垃圾等产生有毒有害、恶臭或者强烈异味气体的物质	本项目不涉及	/
		13、以化工、工业涂装、包装印刷、油品储运销等行业领域为重点，安全高效推进挥发性有机物综合治理，无组织排放和末端深度治理等提升改造工程	本项目不涉及	/
		14、推动大气氨排放控制。加强烟气脱硝和氨法脱硫氨逃逸控制。推进种植业、养殖业大气氨减排，加强源头防控，优化肥料、饲料结构	本项目不涉及	/

	环境 风险 防控	15、严格控制二氧化碳排放强度。加强甲烷等非二氧化碳温室气体管控	本项目不涉及	/	
		完善市、县、乡、村网格化环境监管体系，建立信息全面、要素齐全、处置高效、决策科学的市级大气环境监管大数据平台，实现对各级网格和各类污染源的集中在线监测、全程监控和监管指挥	本项目建成后采取相应的风险防范措施	符合	
		资源 开发 利用	1、国家大气污染防治重点区域内新建、改建、扩建用煤项目的，应当实行煤炭的等量或者减量替代	本项目不涉及煤炭	符合
			2、实施能源消耗总量和强度双控行动。健全节能标准体系，大力开发、推广节能高效技术和产品，实现重点用能行业、设备节能标准全覆盖	本项目不涉及	/
	3、新（改、扩）建项目能耗达到《河北省主要产品能耗限额和设备能效限定值》准入值要求，鼓励达到先进值。对能效不达标的企业限期进行节能提升改造，现有企业单位产品能耗达到《河北省主要产品能耗限额和设备能效限定值》限定值要求，鼓励已达标企业通过节能改造达到先进值。国家或省对重点行业单位产品能源消耗限额进行修订的，行业限定值、准入值、先进值按新标准执行		本项目能耗可达到《河北省主要产品能耗限额和设备能效限定值》准入值要求	符合	
	地表 水环 境	污染 防控 目标	到2025 年全市水生态环境质量持续改善，地表水国家和河北省考核断面，达到或优于Ⅲ类水体断面比例达到 85.71%，劣Ⅴ类水体比例全部消除；城市集中式饮用水水源水质达到或优于Ⅲ类比例为 100%	本项目冷却水经冷却后循环利用不外排，不会对地表水环境产生影响	符合
		空间 布局 约束	1、涉地表水自然保护区、湿地公园、饮用水水源保护区管控参照生态环境空间总体管控要求中各类保护地总体管控要求	本项目不涉及	/
			2、鼓励发展节水高效现代农业、低耗水高新技术产业以及生态保护型旅游业，严格控制缺水地区、水污染严重地区和敏感区域高耗水、高污染行业发展	本项目不涉及	/
			3、全市重点河流沿岸、重要饮用水水源地补给区，严格控制化学原料和化学制品制造、医药制造、制革、造纸、焦化、化学纤维制造、石油加工、纺织印染等项目环境风险，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区，并符合城乡规划和土地利用总体规划	本项目不涉及	/
			4、未按照规定完成污水集中处理设施以及管网建设的工业园区（工业集聚区），暂停审批和核准其增加水污染物排放的建设项目。向污水集中处理设施排放工业废水的，应当按照国家有关规定进行预处理，达到集中处理设施处理工艺要求后方可排放	本项目冷却水经冷却后循环利用不外排，不会对地表水环境产生影响	符合
			5、推进现有企业向依法合规设立、环保设施齐全、符合规划环评要求、满足	本项目冷却水经冷却后循环利	符合

		水法律法规规定的工业集聚区集中，明确涉水工业企业入园时间表；确因不具备入园条件需原地保留的涉水工业企业，明确保留条件，其中直排环境企业应达到排入水体功能区标准	用不外排，不会对地表水环境产生影响	
	污 染 物 排 放 管 控	1、严格控制高污染、高耗水行业新增产能。产能过剩产业实行新增产能等量替代、涉水主要污染物排放同行业倍量替代。对造纸、焦化、氮肥、石油化工、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等“十大”重点行业，新建、改建、扩建项目实行新增主要污染物排放倍量替代。	本项目冷却水经冷却后循环利用不外排，不会对地表水环境产生影响	符合
		2、全面加强城镇污水管网建设，提升污水收集能力。扩大城镇污水管网覆盖范围，推进新建城区、扩建新区以及城乡结合部等污水截留、收集纳管；进一步加强城区支管、毛细管等管网建设，提高污水收集率。推进城镇排水系统雨污分流建设，新建城区、扩建新区、新开发区建设排水管网一律实行雨污分流；强化各县（市、区）城区和重点城镇污水管网建设，新建污水处理设施应与配套管网同步设计、同步建设、同步投运。推进初期雨水收集、处理与资源化利用	本项目不涉及	/
		3、强化工业污水限期达标整治。推进废水直排外环境的工业企业全面达标排放。强化入河排污口监督管理，推动入河排污口规范化建设，取缔非法入河排污口。加大超标排放整治力度，对超标和超总量的企业依法查处，对企业超标现象普遍、超标企业集中地区政府采取挂牌督办、公开约谈等措施。对整治仍不能达到要求且情节严重的企业，由所在地政府依法责令限期关闭。	本项目不涉及	/
		4、推进农业面源污染治理。减少化肥农药使用量，严格控制高毒高风险农药使用，推进有机肥替代化肥、病虫害绿色防控替代化学防治，积极推进废旧农膜回收，完善废旧地膜和包装废弃物等回收处理制度。	本项目不涉及	/
		5、推进养殖废弃物资源化利用。坚持种植和养殖相结合，就地就近消纳利用畜禽养殖废弃物。合理布局水产养殖空间，深入推进生态健康养殖，开展重点河流湖库及近岸海域破坏生态环境的养殖方式综合整治。	本项目不涉及	/
		6、实施总氮排放总量控制，新建、改建、扩建涉及总氮排放的建设项目，实施总氮排放总量指标减量替代，并在相关单位排污许可证中予以明确、严格落实，严控新增总氮排放量	本项目不涉及	/
	环境 风险 防控	有效防控水源地环境风险。每年对集中式饮用水水源保护区开展基础调查与评估，将可能影响水源水质安全的风险源全部列入档案，加强风险应急防控，建立联防联控应急机制。推广供水水厂应急净化技术，储备应急供水专项物	本项目不涉及	/

			资，配置移动式应急净水设备，加强应急抢险专业队伍建设，及时有效处置饮用水水源突发环境事件		
		资源开发利用	1、开展用水效率评估，建立万元工业增加值水耗指标等用水效率评估体系，把节水目标任务完成情况纳入地方政府政绩考核。将再生水、雨水和微咸水等非常规水源纳入水资源统一配置。	本项目不涉及	/
			2、发展农业节水。调整农业种植结构，发展旱作节水农业，推进田间节水设施建设，大力推广耐旱节水品种、耕作保墒、地膜覆盖、秸秆还田、水肥一体化等农业综合节水技术。推广渠道防渗、管道输水、喷灌、微灌、农作物节水抗旱等技术，完善灌溉用水计量设施，推进规模化高效节水灌溉。加快高效节水灌溉示范项目建设，粮食主产区大力推广以高标准管灌为主的节水灌溉工程，蔬菜、果品和经济种植区大力推广微滴灌技术，规模化农场、承包大户积极推广喷灌技术。地上水灌区实施续建配套与节水改造	本项目不涉及	/
	土壤及地下水环境	污染防控目标	2025 年底前，受污染耕地安全利用率完成河北省下达任务，受污染耕地管控措施覆盖率 100%；重点建设用地安全利用得到有效保障，拟开发利用污染地块治理修复或风险管控目标达标率 100%，暂不开发利用污染地块管控措施覆盖率 100%；国家地下水环境质量区域考核点位Ⅴ类水比例控制在 20%以下，“双源”考核点位水质总体保持稳定	本项目不涉及	/
		空间布局约束	1、严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目	本项目不涉及	/
			2、禁止在集中式地下水饮用水水源地建设需要取水的地热能开发利用项目。禁止抽取难以更新的地下水用于需要取水的地热能开发利用项目	本项目不涉及	/
			3、地下水饮用水水源地优先保护区管控参照生态环境空间总体管控要求中地下水饮用水水源地保护区总体管控要求	本项目不涉及	/
		污染排放管控	1、严禁将污泥直接用作肥料，禁止不达标污泥就地堆放，结合污泥处理设施升级改造，逐步取消原生污泥简易填埋等不符合环保要求的处置方式。鼓励利用水泥厂等工业窑炉，开展污泥协同焚烧处置	本项目不涉及	/
			2、严格落实总量控制制度，减少重金属污染物排放。新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目，污染物排放实施等量或倍量替换，对重金属排放量继续上升的地区，暂停审批新增重金属污染物排放的建设项目。加大减排项目督导力度，确保项目按期实施。	本项目不涉及	/
			3、严格危险废物经营许可审批，加强危险废物处置单位规范化管理核查。统	本项目不涉及	/

		筹推进危险废物利用处置能力建设，加快补齐利用处置设施短板。积极推进重点监管源智能监控体系建设，加大危险废物产生、贮存、转运、利用、处置全流程监管力度。规范和完善医疗废物分类收集处置体系。		
		4、建设和运行固体废物处置设施，应当采取防扬散、防流失、防渗漏等措施，依法贮存、利用、处置固体废物。处置生活垃圾，应当优先采用焚烧处理技术，有计划地实现垃圾零填埋，已有的垃圾填埋处置设施应当建设渗滤液收集和处置设施，并采取相应措施防止土壤污染。	企业设置一般固废储存区及危险废物暂存间，按照相关要求依法贮存固体废物	符合
		5、严格危险废物源头管控，优化利用处置结构布局，提高应急保障能力。发展生态循环农业，提升农业废弃物综合利用率。健全完善制度、技术、市场、监管四大政策体系，实现固体废物和危险废物全链条监管	项目厂区危险废物安装要求转移、暂存、系统填报，企业制定有严格的危险废物及固体废物管理制度	符合
	环境 风险 防控	1、每年对集中式饮用水水源保护区开展基础调查与评估，将可能影响水源水质安全的风险源全部列入档案，实行“一案一策”，对每个风险源开展隐患排查、整改，编制风险应急方案，建立联防联控应急机制	本项目不涉及	/
		2、尾矿库运营、管理单位应当按照规定加强尾矿库的安全管理，采取措施防止土壤污染。危库、险库、病库以及其他需要重点监管的尾矿库运营、管理单位应当按照规定进行土壤污染状况监测和定期评估。	本项目不涉及	/
		3、产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的单位，应当依法制定意外事故的防范措施和应急预案，并向所在地生态环境主管部门和其他负有固体废物污染环境防治监督管理职责的部门备案。	项目厂区危险废物安装要求转移、暂存、系统填报，企业制定有严格的危险废物及固体废物管理制度；项目按照要求组织应急预案编制及修订并报管理部门备案	符合
		4、严格落实耕地风险防范措施。对安全利用类耕地，应结合当地主要作物品种和种植习惯，采取农艺调控、低积累品种替代、轮作间作等措施，降低农产品超标风险；对严格管控类耕地，依法划定特定农产品禁止生产区域，鼓励采取调整种植结构、退耕还林还草、退耕还湿、轮作休耕等风险管控措施。	本项目不涉及	/
		5、强化污染地块土壤环境联动监管。抓好退城搬迁工业企业工矿用地土壤环境监督管理，土壤污染重点监管单位拆除设施、设备或者建筑物、构筑物，要制定土壤污染防治工作方案并按要求备案，防范拆除活动造成土壤和地下水污染，切实保障生态环境安全。	本项目不涉及	/

		6、严格建设用地准入管理。加强对土地征收、收回、收购的监督管理，对应当开展土壤污染 状况调查而未进行调查的地块，以及列入疑似污染地块名单、污染地块名录、建设用地土壤污染风险管控和修复名录且未达到规划用途土壤环境质量要求的地块，不得进入供地程序进行再开发利用，未达到土壤污染风险管控、修复目标的地块，禁止开工建设任何与风险管控、修复无关的项目，不得批准环境影响评价技术文件、建设工程规划许可证等事项。涉及成片污染地块分期分批开发或周边土地开发的，要科学设定开发时序，防止受污染土壤及其后续风险管控和修复措施 对周边人群产生影响。	本项目不涉及	/				
		7、加强污染地块风险管控及修复。对暂不开发利用的污染地块，实施以防止污染扩散为目的的风险管控，设立标识、发布公告，并组织开展土壤、地表水、地下水、空气环境监测。对需要实施治理与修复的污染地块，应结合土地利用总体规划和城乡规划编制修复方案并组织实施。加强治理与修复施工的环境监理，并严防治理与修复过程中产生废水、废气和固体废物二次污染	本项目不涉及	/				
		8、县级以上地方人民政府应当根据地下水水源条件和需要，建设应急备用饮用水水源，制定应急预案，确保需要时正常使用。应急备用地下水水源结束应急使用后，应当立即停止取水	本项目不涉及	/				
		9、针对存在地下水污染的化工园区、危险废物处置场和生活垃圾填埋场等，实施地下水污染风险管控，因地制宜选择阻隔、制度控制、渗透反应格栅等技术，阻止污染扩散，加强风险管控后期地下水环境监管	本项目不涉及	/				
		10、地下水污染风险重点管控区执行《唐山市地下水污染防治重点区划定方案（试行）》中管控类区域管理要求	本项目不涉及	/				
表2 与“遵化市生态环境准入负面清单”符合性分析判定表								
编号	区县	乡镇	单元类别	环境要素类别	维度	管控要求	本项目情况	结论
ZH130281100010	遵化市	崔家庄镇、东旧寨镇、东新庄镇、建明镇、刘备寨乡、娘娘庄镇、铁	优先保护单元	水环境优先保护区：黎河遵化市控制单元、还乡河遵	空间布局约束	黎河遵化市控制单元、还乡河遵化市邱庄水库控制单元严格控制化学原料和化学制品制造、医药制造、制革、造纸、焦化、化学纤维制造、石油加工、纺织印染等项目环境风险，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。	本项目属于黑色金属铸造，不属于化学原料和化学制品制造、医药制造、制革、造纸、焦化、化学纤维制造、石油加工、纺织印染等项目，项目无生产废水外排，	符合

		厂镇、团瓢庄镇、小厂乡、新店子镇		化市邱庄水库控制单元			对地表水无影响	
				污染物排放管控	/	/	/	/
				环境风险防控	/	/	/	/
				资源利用效率要求	/	/	/	/

表3 与“《关于加强生态环境分区管控的实施意见》”符合性分析判定表						
文件名称	管控要求			本项目情况	结论	
《关于加强生态环境分区管控的实施意见》	健全生态环境分区管控体系	（一）科学编制生态环境分区管控方案。落实“国家指导、省级统筹、市级落地”原则，全面落实主体功能区战略，充分衔接国土空间规划和用途管制要求，省市两级政府组织编制本行政区域生态环境分区管控方案，分别报上一级生态环境主管部门备案后发布实施。省级方案统筹明确全省优先保护、重点管控、一般管控三类生态环境管控单元的空间分布和面积比例，编制全省和省内重点区域（流域、海域）生态环境准入清单。市级方案在省级方案框架下，确定生态环境管控单元的边界和数量，编制全市和各单元生态环境准入清单。生态环境分区管控方案原则上保持稳定，每5年结合国民经济和社会发展规划、国土空间规划评估情况定期调整。5年内确需更新的，按照“谁发布、谁更新”原则，在充分衔接国民经济和社会发展规划、国土空间规划基础上开展动态更新，同时报上一级生态环境主管部门备案。因重大战略、生态保护目标等发生变化而更新的，应在组织科学论证后更新。			本项目位于优先保护单元	符合
		（二）精准确定生态环境管控单元和准入清单。生态保护红线、各类自然保护地、饮用水水源保护区和重大引水工程、白洋淀入淀河流两侧范围，以及其他重要生态功能区作为优先保护单元，加强生态系统保护和功能维护，严格落实生态保护红线管控要求。以生态环境质量改善压力大、资源能源消耗强度高、污染物排放集中、生态破坏严重、环境风险高的区域为主体，把发展同保护矛盾突出的区域识别出来，确定生态环境重点管控单元，优化产业布局，提升资源利用效率，强化污染物排放管控和环境风险防控。其他区域实施一般管控，以保持区域生态环境质量基本稳定为目标，严格落实区域生态环境保护相关要求。精准编制生态环境准入清单，建立包括省级、重点区域（流域、海域）、市级、管控单元的准入清单管控体系。			本项目属于黑色金属铸造，不属于强污染物排放项目，项目无生产废水外排，对地表水无影响；项目建成后落实各项风险防范措施	符合
		加强生态环境分区管控信息共享。完善省级生态环境分区管控信息平台，强化数据管理、调整更新、实施应用、跟踪评估、监督管理等支撑作用。推动省级平台与国家生态环境分区管控平台以及环评、排污许可、监测、执法等系统信息共享、业务协同，加强生态环境分区管控在环境准入研判、环境影响评价、环境执法监管等方面的应用。强化省级平台与国土空间规划“一张图”系统的业务协同，充分做好衔接，推进互联			不涉及	/

			互通，共享共用生态保护红线等数据。做好省级平台与省一体化政务服务平台对接。积极推进新一代信息技术、人工智能等与生态环境分区管控融合创新。		
		助力 经济社 会高质 量发 展	（四）保障重大战略实施。服务京津冀协同发展重大国家战略，突出区域特征和发展定位，统筹推进分区差异管控。冀西北生态涵养区以建设首都水源涵养功能区和生态环境支撑区为主导，突出生态系统整体性保护；环京津核心功能区对接京津生态环境保护要求，加强环境污染治理与人居环境安全保障，加快推动生态环境根本好转；冀中南功能拓展区以突出生态环境问题为抓手，加大生态修复和环境治理力度，促进环境质量持续改善；沿海率先发展区以产业发展转型和布局优化为导向，实施陆岸海联动、区域一体化的生态环境分区管控。服务高标准高质量推进雄安新区建设，实施白洋淀流域精细化分区管控，持续优化流域产业结构，深化白洋淀生态环境治理和保护，推动雄安新区建设绿色发展城市典范。强化张家口、承德生态治理和保护，严控水资源消费总量，增强水源涵养和生态系统服务功能，筑牢生态安全屏障。	不涉及	/
			（五）推动绿色低碳发展。强化生态环境分区管控措施，推动产业结构深度优化调整，引导重点行业科学布局和有序发展，落实国家高耗能、高排放、低水平项目管理有关制度和政策要求。在生态环境优先保护单元，争取国家生态产品价值实现机制试点，鼓励探索生态产品价值实现模式和路径，提升生态碳汇能力。在生态环境重点管控单元，推进钢铁、焦化、石化、建材等传统产业绿色低碳转型升级和清洁生产改造，推动重点行业环保绩效创 A。强化生态环境准入清单引导作用，鼓励传统产业“退城入园”，实施制造业重大技术改造升级和大规模设备更新，加强简易低效污染治理设施整治，支持信息智能、生物制药、新材料、新能源汽车、高端装备制造等战略性新兴产业发展，支持风电、光伏、氢能、新型储能等清洁能源装备产业在张家口、承德以及沿海地区集群化发展，支持优化海洋产业空间布局，加快建设沿海经济崛起带。	本项目属于黑色金属铸造，不属于钢铁、焦化、石化、建材、信息智能、生物制药、新材料、新能源汽车、高端装备制造、风电、光伏、氢能、新型储能等清洁能源装备等企业	符合
			（六）指导开发建设活动。充分发挥生态环境分区管控在源头预防体系中的基础作用，国土空间规划环评、产业园区规划环评等应衔接落实生态环境分区管控要求，建设项目环评要加强与生态环境分区管控成果的符合性分析。推动生态环境分区管控与规划环评、项目环评及排污许可等管理制度联动，优化管理流程和审批程序。强化生态环境分区管控对企业投资的引导作用，为项目环境准入提供研判服务。在保证生态系统多样性、稳定性、持续性的前提下，支持国家重大战略、重大基础设施、民生保障等项目建设。	不涉及	/
		三、	（七）维护区域生态安全。立足京津冀生态环境支撑区功能定位，筑牢燕山、太行山生态安全屏障，强化张家口、雄安新区生态安全重点保障，加强坝上高原生态防护带、	不涉及	/

	实施生态环境高水平保护	渤海湾海岸海域生态保护带、环首都生态过渡带建设，构建多廊、多心蓝绿生态网络，实施分单元差异化保护修复策略，提升生态系统稳定性和服务功能。严格落实生态保护红线管控要求，持续加强生态保护红线生态环境监督。实施生物多样性保护工程，建立完善基础数据库，健全生物多样性保护网络。加强监测预警，主动适应气候变化。强化重点生态空间保护，严把项目准入关，防范生态环境风险。加强优先保护单元生态功能变化情况评估。对我省境内的北方防沙带和海岸带等重点区域，分单元识别突出环境问题，落实环境治理差异化管控要求。		
		（八）改善生态环境质量。推进生态环境分区管控与各类环境要素管理衔接，支撑改善生态环境质量、提升城乡人居环境品质。综合考虑大气区域传输规律和空间布局敏感性等，强化生态环境分区管控在产业、能源和交通运输结构调整中的应用，加快调整优化不符合生态环境功能定位的产业布局、规模和结构，加强清洁生产工艺和末端治理设施升级改造，降低污染排放强度。深化流域水环境分区管控，强化流域上下游、左右岸协同管理，八大水系干流沿岸、重要饮用水水源地补给区严格控制环境风险，北运河、大清河、子牙河等污染较重的流域及南水北调输水沿线等敏感区域严格控制高耗水、高污染行业发展。优化构建陆海统筹、整体保护、系统治理的海洋生态环境分区管治格局，加强秦皇岛湾、滦河口、唐山湾、沧州湾等河口湾区管理。按照土壤污染程度和相关标准，实施农用地分类管理和建设用地准入管理，开展土壤污染源头防控行动。划定、优化全省地下水污染防治重点区，制定差别化的生态环境准入和污染风险管控要求，并纳入生态环境分区管控体系。加强声环境管理，推动大型交通基础设施、工业集中区等与噪声敏感建筑物集中区域用地布局协调。	不涉及	/
		（九）强化各类政策协同。发展改革、自然资源、水利、林草、工业和信息化、住房城乡建设、交通运输、农业农村等部门要推动本领域相关工作与生态环境分区管控协调联动，在行业发展、政策制定、规划编制时要充分考虑生态环境分区管控要求。加强生态环境分区管控与国土空间规划的动态衔接，针对不同区域开发保护建设活动特点，聚焦生态环境质量改善，实施分单元差异化生态环境管理。强化生态环境保护与生态环境分区管控制度相关政策的协同，将生态环境分区管控要求纳入生态环境有关地方标准、政策等制定修订中。在产业园区、自由贸易试验区等重点管控单元，创新生态环境分区管控与环境影响评价、排污许可、环境监测、执法监管等协调联动模式，探索构建全链条生态环境管理体系。	不涉及	/
		综上所述，本项目满足“三线一单”及《唐山市生态环境准入清单》（2023年版）要求。		

2、相关政策符合性

2.1 产业政策符合性

本项目不属于《产业结构调整指导目录》（2024 年本）中的鼓励类、限制类、淘汰类项目，为允许类项目。项目已取得遵化市数据科技和工业信息化局出具的企业投资项目备案信息（遵数工技改备案[2024]10 号）；综上所述，项目符合国家有关法律、法规和政策规定。

2.2 其他政策符合性分析

2.2.1 与《唐山市钢铁行业整治提升工作方案》（唐气领办〔2021〕15 号）符合性分析

表 4 本项目与《唐山市钢铁行业整治提升工作方案》（唐气领办〔2021〕15 号）符合性分析

序号	分类		相关要求	本项目对应内容	结论
1	生产工艺	熔炼工序污染防治	1、熔炼工序进行封闭处理，内部加装集气装置，形成负压集中收集废气，将出铁口及钢包覆盖在内，烟气集中收集后经过高效袋式除尘设施进行一次除尘，由排气筒排放，颗粒物排放浓度不高于 10mg/Nm ³ 。集气装置和除尘设施的风量和风压应充分满足生产需要，保证无烟尘外溢。 2、熔炼车间内顶部安装集气罩，配套除尘设施进行二次除尘。	项目熔炼工序进行了封闭处理，内部加装集气措施，将出铁口及钢包覆盖在内，烟气负压集中收集后经过高效袋式除尘设施进行一次除尘，由排气筒排放，颗粒物排放浓度不高于 10mg/Nm ³ 。集气装置和除尘设施的风量和风压满足生产需要，无烟尘外溢。	符合
				车间内顶部安装集气罩，配套了二次除尘设施。	符合
		浇注工序污染防治	1、浇注工序设置浇注区或浇注段； 2、浇注和冷却工序采取固定式或移动式集气设备，并配备废气处理设施，待砂型冷却至无可见烟尘外逸时，环保设备方可停止运行。颗粒物排放浓度不高于 10mg/Nm ³ 。	本项目设有专门的浇注工位，工位上方设集气罩，废气引入相应处理设施，无可见烟尘外逸，颗粒物排放浓度不高于 10mg/Nm ³	符合
		造型、落砂、清理等	1.落砂、抛丸清理、砂处理工序应在密闭设备内操作，废气收集至除尘设施；车间不得有可见烟粉尘外逸。 2.清理（去除浇冒口、铲飞边毛刺等）和浇包、渣包的维修等工序在	落砂区设集气罩、筛砂机等密闭设引风管，产生的废气经脉冲布袋除尘器处理后经 15m 高排气筒排放；	符合

		工序污染防治	封闭设备或排风柜内操作，废气收集至除尘设施；	清理工序抛丸机密闭，废气经脉冲布袋除尘器处理后经 15m 高排气筒排放； 消失模制白模、消失模浇注、射芯机制芯、覆膜砂浇注等工序有机废气经入过滤棉箱+活性炭吸附/脱附+催化燃烧设备处理，处理后经 15m 高排气筒排放。 项目 VOCs 排放浓度满足河北省《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）中其他行业要求（非甲烷总烃不高于 80mg/Nm ³ ）。	
			3.制芯（热芯盒）、覆膜砂（壳型）工序 VOCs 采用活性炭吸附或更高效的措施；制芯（冷芯盒）工序 VOCs 采用吸收法或更高效处理措施；		
			4.消失模、实型铸造工艺的浇注工序采用吸附脱附+蓄热燃烧、吸附脱附+催化燃烧、焚烧法等高效处理设施。		
			5.涂装工序采用吸附脱附+蓄热燃烧、吸附脱附+催化燃烧、焚烧法等高效处理设施；如使用水性、粉末、高固体分、无溶剂、辐射固化等低 VOCs 含量的涂料或采用辊涂、静电喷涂、高压无气喷涂、空气辅助无气喷涂、热喷涂等涂装技术的涂装工序可不设置处理措施。	本项目不涉及涂装工序。	-
		铸后热处理工序污染防治	6.VOCs 排放浓度执行河北省《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）中其他行业要求（非甲烷总烃、苯、甲苯与二甲苯合计分别不高于 80mg/Nm ³ 、1mg/Nm ³ 、40mg/Nm ³ ）。	项目 VOCs 排放浓度满足河北省《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）中其他行业要求（非甲烷总烃不高于 80mg/Nm ³ ）。	符合
			热处理炉应使用电或天然气等清洁燃料，颗粒物排放浓度不高于 10mg/Nm ³ 。	本项目采用电退火炉进行退火。	符合
		物料储存	1.煤粉、膨润土、硅砂等粉状物料应袋装或罐装，并储存于封闭空间。 2.生铁、废钢、焦炭和铁合金等粒状、块状散装物料应储存于半封闭储库，半封闭储库应至少两面有围墙（围挡）及屋顶，并对物料采取覆盖或喷淋（雾）等抑尘措施；熔模制造淋砂工序在半封闭空间内操作，配备除尘设施。 3.废钢、回炉料等金属物料切割破碎等原料加工工序应设置封闭操作间，并配套集气和除尘设施；禁止生产车间内散放原料，需采用全封闭式或地下料仓，生产环节必须在封闭车间内运行。	全厂物料均储存在车间，无露天堆放	符合

		物料转移和输送	1.粉状、粒状等易散发粉尘的物料厂内转移、输送时，应采取密闭或覆盖等抑尘措施；转移、输送、装卸过程中应采取集气除尘措施，或喷淋（雾）等抑尘措施。 2.除尘器卸灰口应采取密闭措施，除尘灰不得直接卸落到地面。除尘灰采取袋装、罐装等密闭措施收集、存放和运输。	除尘灰卸灰口采取密闭措施，除尘灰不直接卸落到地面。除尘灰采取袋装密闭收集、存放和运输	符合
		监测监控相关要求	1.建立全厂的无组织排放管控系统，熔炼车间门口1米处、厂区边界主导上、下风向各安装1套TSP、PM₁₀、PM_{2.5}在线监测设备，与生态环境部门联网。厂区边界颗粒物浓度不高于0.5mg/Nm³，熔炼车间外1米处颗粒物浓度不高于1.0mg/Nm³。 2.浇注车间内，设置24小时视频监控，视频资料自行保存半年以上。料场出入口等易产生颗粒物排放环节，安装高清视频监控设施。视频监控数据保存三个月以上。 3.主要生产设施与污染防治设施分表计电。	铸造车间门口安装了颗粒物在线监测设备，厂界上下风向均安装颗粒物在线监测设备，并设置24小时视频监控，视频资料自行保存半年以上。并且主要生产设施与污染防治设施分表计电。	符合
	2	厂容厂貌相关要求	1.厂区路面硬化无破损，增大厂区绿化面积，实现“非硬即绿，以绿为主”，厂区路面采取洒水、水雾喷淋等降尘控制措施。每家企业至少配备一台湿扫车和一台洒水车，每天加强对厂区湿扫、洒水。企业厂区门口至主要交通干道之间车辆行驶路面要全部高标准硬化，并做好湿扫保洁。 2.厂区出入口，安装运输车辆侧向全覆盖式强制喷淋清洗设施，清洗设施应保证车辆冲洗效果，长度不少于6米、高度不低于2.5米，地面至少设置一排花式喷射喷头。喷淋设施应充分考虑冷冻期结冰问题，合理优化地面基础设计，洗车平台应低于地面（呈斜坡状）；清洗完成后车辆应在洗车槽内短暂停留，避免因车身带水过多造成道路湿滑和冬季积水结冰等安全隐患；冲洗介质可使用温水、添加防冻物质等有效防冻措施；冲洗水循环利用，不外排。 3.厂房四面封闭，熔炼车间和原料库出入口安装自动门，在无车辆出入时将门关闭，保证空气合理流动不产生湍流。	1、厂区路面已进行硬化，并做到了“非硬即绿”，厂区路面定期洒水降尘； 2、厂区入口安装车辆清洗措施。车辆冲洗装置已配备洗车废水收集、回用装置； 3、厂房四面封闭，熔炼车间和原料库出入口安装自动门，在无车辆出入时将门关闭，保证空气合理流动不产生湍流	符合
	3	运输方式和运输监管	1.各铸造企业参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁系统和电子台账。厂区所有车辆出入口全部安装重型货车门禁系统，严禁国四及以下排放标准车辆运输，严禁私开偏门进行车辆运输。 2.物料公路运输全部使用国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃	1、厂区设置门禁系统和电子台账。厂区所有车辆出入口全部安装重型货车门禁系统； 2、物料公路运输全部使用国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或	符合

		气)或新能源车辆;厂内运输车辆全部使用国五及以上排放标准(含燃气)或使用新能源车辆;危废运输全部使用国五及以上排放标准或新能源车辆。 3.厂内非道路移动机械全部使用国三及以上排放标准或新能源机械。厂区内所有燃油非道路移动机械必须进行环保登记备案管理,防止尾气超标污染。	新能源车辆;厂内运输车辆全部使用国五及以上排放标准(含燃气)或使用新能源车辆;危废运输全部使用国五及以上排放标准或新能源车辆; 3、厂内非道路移动机械全部使用国四及以上排放标准。厂区内所有燃油非道路移动机械进行环保登记备案管理,防止尾气超标污染。											
4	其他	1.所有排气筒高度应不低于15m,按规范设置检测孔及检测平台。 2.氟化物、铅及其化合物、挥发性有机物等其他大气污染物及无组织排放浓度应满足河北省《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB13/1640-2012)、《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB13/2322-2016)要求。 3.排污口规范化建设,设置明显标识,注明排污口编号、污染物排放种类、排放浓度等相关信息。 4.各企业在厂区门口或明显位置设置电子显示屏,实时发布主要污染物排放信息。	全厂排气筒高度均为15m,并按照规范设置检测孔及检测平台; 排污口规范化建设,建成后设置明显标识,注明排污口编号、污染物排放种类、排放浓度等相关信息; 厂区门口设置了电子显示屏发布主要污染物排放信息	符合										
经以上分析,本项目符合《唐山市钢铁行业整治提升工作方案》(唐气领办〔2021〕15号)的相关要求。 2.2.2 与《工业和信息化部 国家发展和改革委员会 生态环境部关于推动铸造和锻压行业高质量发展的指导意见》(工信部联通装[2023]40号)符合性分析 表 5 本项目与工信部联通装[2023]40号符合性分析结果一览表 <table> <tr> <th>序号</th><th>分类</th><th>相关要求</th><th>本项目对应内容</th><th>结论</th></tr> <tr> <td>1</td><td>开展关键核心技术攻关</td><td> 推进以企业为主体,产学研用相结合的技术创新体系建设。鼓励企业与上游主机装备企业、高校、科研院所开展协同攻关,推动产业链上中下游协同创新、大中小企业融通创新和科技成果转化应用。聚焦国家战略和产业发展需求,通过实施产业基础再造工程,支持关键核心技术攻关,突破行业急需的先进基础工艺和装备、关键基础材料、关键软件等,补齐产业链短板,着力提高装备制造业产业 </td><td>不涉及</td><td>/</td></tr> </table>					序号	分类	相关要求	本项目对应内容	结论	1	开展关键核心技术攻关	推进以企业为主体,产学研用相结合的技术创新体系建设。鼓励企业与上游主机装备企业、高校、科研院所开展协同攻关,推动产业链上中下游协同创新、大中小企业融通创新和科技成果转化应用。聚焦国家战略和产业发展需求,通过实施产业基础再造工程,支持关键核心技术攻关,突破行业急需的先进基础工艺和装备、关键基础材料、关键软件等,补齐产业链短板,着力提高装备制造业产业	不涉及	/
序号	分类	相关要求	本项目对应内容	结论										
1	开展关键核心技术攻关	推进以企业为主体,产学研用相结合的技术创新体系建设。鼓励企业与上游主机装备企业、高校、科研院所开展协同攻关,推动产业链上中下游协同创新、大中小企业融通创新和科技成果转化应用。聚焦国家战略和产业发展需求,通过实施产业基础再造工程,支持关键核心技术攻关,突破行业急需的先进基础工艺和装备、关键基础材料、关键软件等,补齐产业链短板,着力提高装备制造业产业	不涉及	/										

			链供应链韧性，增强产业体系抗冲击能力		
2	发展先进铸造工艺与装备		重点发展高紧实度粘土砂自动化造型、高效自硬砂铸造、精密组芯造型、壳型铸造、离心铸造、金属型铸造、铁模覆砂、消失模/V 法/实型铸造、轻合金高压/挤压/差压/低压/半固态/调压铸造、硅溶胶熔模铸造、短流程铸造、砂型 3D 打印等先进铸造工艺与装备	本项目采用覆膜砂铸造、消失模铸造、V 法铸造、水玻璃自硬砂铸造等先进工艺及设备	符合
3	推进产业结构优化		严格执行节能、环保、质量、安全技术等相关法律法规标准和《产业结构调整指导目录》等政策，依法依规淘汰工艺装备落后、污染物排放不达标、生产安全无保障的落后产能。鼓励大气污染防治重点区域加大淘汰落后力度。铸造企业不得采用无芯工频感应电炉、无磁扼（0.25 吨）铝壳中频感应电炉、水玻璃熔模精密铸造氯化按硬化模壳、铝合金六氯乙烷精炼等淘汰类工艺和装备。加快存量项目升级改造，推进企业合理选择低污染、低能耗、经济高效的先进工艺技术，提升行业竞争能力。	根据《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中的要求，该项目不属于限制类和淘汰类建设项目，为允许类，项目已取得遵化市数据科技和工业信息化局出具的企业投资项目备案信息（遵数工技改备案[2024]10 号），项目的建设符合国家及地方产业政策；本项目使用带磁扼的钢壳中频感应电炉，不属于国家明令淘汰的生产装备；本项目采用覆膜砂铸造、消失模铸造、V 法铸造、水玻璃自硬砂铸造等低污染、低排放、低能耗、经济高效的铸造工艺	符合
4	加快绿色低碳转型		鼓励企业采用高效节能熔炼、热处理等设备，提高余热利用水平。推广短流程铸造，鼓励铸造行业冲天炉(10 吨/小时及以下)改为电炉。推进铸造废砂再生处理技术应用、废旧金属循环再生与利用。	本项目退火炉均为电加热；项目配备完善的砂处理设备	符合
5	提升环保治理水平		依法申领排污许可证，严格持证排污、按证排污并按排污许可证规定落实自行监测、台账记录、执行报告、信息公开等要求。铸造企业严格执行《铸造工业大气污染物排放标准》(GB39726)及地方排放标准，加强无组织排放控制，不能稳定达标排放的，限期完成设施升级改造，不具备改造条件及改造后仍不能达标的，依法依规进行淘汰。鼓励铸造用生铁企业参照钢铁行业超低排放改造要求开展有组织、无组织和清洁运输超低排放改造，支持行业协会公示进展情况。	项目技改完成后，企业依法变更排污许可证，并严格落实持证排污、按证排污并按排污许可证规定落实自行监测、台账记录、执行报告、信息公开等要求。 项目建成后，污染物排放满足《铸造工业大气污染物排放标准》（GB 39726—2020）表 1 相关限值要求，同时满足《唐山市大气污染防治工作领导小组办公室<唐山市钢铁行业整治提升工作方案>等 10 项方案的通知》（唐气领办〔2021〕15 号）中附件 9《唐山市铸造行业整治提升工作方案》相关标准要求	符合

2.2.3 与《关于推动铸造和锻压行业高质量发展的若干措施》（冀工信装〔2023〕127号）符合性分析

表 6 与《关于推动铸造和锻压行业高质量发展的若干措施》（冀工信装〔2023〕127号）符合性分析

文件内容	本项目	结论
（二）发展先进工艺与装备。重点发展高紧实度粘土砂自动化造型、高效自硬砂铸造、精密组芯造型、壳型铸造、离心铸造、金属型铸造、铁模覆砂、消失模/V法/实型铸造、轻合金高压/挤压/差压/低压/半固态/调压铸造、硅溶胶熔模铸造、短流程铸造、砂型3D打印、智能熔炼及金属冶金质量自动检测技术等先进铸造工艺与装备。	本项目选用消失模铸造、覆砂铸造、V法铸造、水玻璃砂铸造等先进铸造工艺与装备。	符合
（四）推进产业结构优化。严格执行节能、环保、质量、安全技术等相关法律法规标准和《产业结构调整指导目录》等政策，依法依规淘汰工艺装备落后、污染物排放不达标、生产安全无保障的落后产能。铸造企业不得采用无芯工频感应电炉、无磁轭（≥0.25吨）铝壳中频感应电炉、水玻璃熔模精密铸造氯化铵硬化模壳、铝合金六氯乙烷精炼等淘汰类工艺和装备。	本项目不在《产业结构调整指导目录（2024年本）》中淘汰类、限制类、鼓励类项目之列，属于允许类项目。选用消失模铸造、覆砂铸造、V法铸造工艺水玻璃砂铸造工艺，为先进铸造工艺。项目新增中频感应电炉非淘汰类工艺和装备。	符合
（十）加快绿色低碳转型。推广短流程铸造，鼓励铸造行业冲天炉（10吨/小时及以下）改为电炉。推进铸造废砂再生处理技术应用、废旧金属循环再生与利用。	项目部分废砂经处理后回用于生产。	符合
（十一）提升环保治理水平。依法申领排污许可证，严格持证排污、按证排污并按排污许可证规定落实自行监测、台账记录、执行报告、信息公开等要求。铸造企业严格执行《铸造工业大气污染物排放标准》（GB 39726）排放标准，加强无组织排放控制，不能稳定达标排放的，限期完成设施升级改造，不具备改造条件及改造后仍不能达标的，依法依规进行淘汰。	项目技改完成后，依法变更排污许可证，严格持证排污、按证排污并按排污许可证规定落实自行监测、台账记录、执行报告、信息公开等要求。企业污染物排放满足《铸造工业大气污染物排放标准》（GB 39726）排放标准要求，并稳定达标排放。	符合

2.2.3 与《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》符合性分析

本项目采用电炉熔炼设备，与铸件企业绩效分级指标对比如下。

表 7 本项目与《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》符合性分析结果一览表

差异化指标	B 级企业		本项目	符合性
装备水平及生产工艺	1、粘土砂工艺（连续生产一个班次 8 小时或者至少 300 件批次连续生产）、消失模工艺采用机械化 ¹ 造型及以上；		本项目建成后消失模采用机械化造型	符合
污染治理技术	1、所使用的生产设备具有高密闭性或具有配套的良好除尘设施的工序可不设二次捕集措施；PM 有逸散工序采取二次捕集措施，捕集排风罩应符合《排风罩的分类及技术条件》（GB/T 16758）的要求；		项目浇注、砂处理等工序废气经集气罩或引风管等引入脉冲布袋除尘器处理，车间顶部安装集气管道，并设置二次除尘	符合
	2、采用袋式除尘、滤筒除尘等高效除尘工艺		项目浇注、砂处理等工序废气经集气罩或引风管等引入脉冲布袋除尘器处理，处理后经 15m 高排气筒排放	符合
	3、制芯（热芯盒）、覆膜砂（壳型）工序 VOCs 采用活性炭吸附或更高效的处理措施；制芯（冷芯盒）工序 VOCs 采用吸收法或更高效处理措施；		覆膜砂制芯、浇注废气引入脉冲布袋除尘器+过滤棉箱+活性炭吸附/脱附+催化燃烧设备处理，处理后经 15m 高排气筒排放。	符合
	4、消失模、实型铸造工艺的浇注工序采用吸附脱附+蓄热燃烧、吸附脱附+催化燃烧、焚烧法等高效处理设施；		消失模浇注等工序废气引入过滤棉箱+活性炭吸附/脱附+催化燃烧设备处理，处理后经 15m 高排气筒排放。	符合
排放限值 ²	1、PM、SO ₂ 、NO _x 排放浓度分别不高于 20、100、300mg/m ³		本项目不涉及	/
	2、在连续一年的监测数据中，车间或生产设施排气筒排放的 NMHC 为 30-40mg/m ³ 、TVOC 为 50-60mg/m ³ ；		本项目技改完成后，有机废气排放浓度满足限值要求	符合
	3、厂区内无组织排放监控点 NMHC 的小时平均浓度值不超过 6mg/m ³ 、任意一次浓度值不超过 20mg/m ³ ；		本项目技改完成后，厂区内无组织排放监控点 NMHC 的小时平均浓度值不超过 6mg/m ³ 、任意一次浓度值不超过 20mg/m ³	符合
无组织排放	1、物料储存	（1）煤粉、膨润土、硅砂等粉状物料应袋装或罐装，并储存于半封闭储库、堆棚及以上措施；	本项目覆膜砂等为袋装储存，置于封闭生产车间内，或储存于密闭砂库内	符合
		（2）生铁、废钢、焦炭和铁合金等粒状、块状散装物料应储存于半封闭储库及以上措施，半封闭储库应至少两面有围墙（围挡）及屋顶，并对	废铁、锰铁等原料置于封闭生产车间内	符合

			物料采取覆盖或喷淋（雾）等抑尘措施；熔模铸造淋砂工序在半封闭空间内操作，配备除尘设施。		
	2、物料转移和输送	(1)	粉状、粒状等易散发粉尘的物料厂内转移、输送时，应采取密闭或覆盖等抑尘措施；转移、输送、装卸过程中应采取集气除尘措施，或喷淋（雾）等抑尘措施；	项目覆膜砂等转运时均密闭，并设置集气管道对废气进行收集引入脉冲布袋除尘器处理后经 15m 高排气筒排放	符合
		(2)	除尘器卸灰口应采取密闭措施，除尘灰不得直接卸落到地面。除尘灰采取袋装、罐装等密闭措施收集、存放和运输；	除尘灰卸灰口采取密闭措施，除尘灰不直接卸落到地面。除尘灰采取袋装、罐装等密闭措施收集、存放和运输	符合
		(3)	厂区道路硬化，并采取清扫、洒水等措施，保持清洁。	项目厂区道路均硬化，并采取清扫、洒水等措施，保持清洁	符合
	3、铸造	(1)	孕育、变质、炉外精炼、除气等金属液预处理工序 PM 排放环节应安装半封闭空间，并配备除尘设施；	项目熔炼工序进行了封闭处理，内部加装集气措施，将出铁口及钢包覆盖在内，烟气负压集中收集后经过高效袋式除尘设施进行一次除尘，由排气筒排放	符合
		(2)	浇注工序设置浇注区或浇注段，用外部罩的罩口应尽可能接近污染源；落砂、抛丸清理、砂处理工序应在密闭设备内操作，废气收集至除尘设施；	项目设置浇注区，浇注区上方设集气罩，产生的废气经脉冲布袋除尘器处理后可达标排放。 落砂区设集气罩、筛砂机等密闭设引风管，产生的废气经脉冲布袋除尘器处理后经 15m 高排气筒排放； 抛丸机密闭，废气经自带脉冲布袋除尘器处理后经 15m 高排气筒排放；	符合
		(3)	对于树脂砂工艺生产特殊尺寸（特大等）铸件或使用地坑造型的，浇注和冷却工序采取固定式或移动式集气设备，并配备废气处理设施，待砂型冷却至无可见烟尘外逸时，环保设备方可停止运行；对于水玻璃砂工艺生产特殊尺寸（特大等）铸件或使用地坑造型的，浇注工序采取固定式或移动式集气设备，并配备除尘设施设置集气罩；落砂工序应采取有效集气除尘或抑尘措施；	项目设置浇注区，浇注区上方设集气罩，产生的颗粒物经脉冲布袋除尘器处理后可达标排放。	符合
		(4)	清理（去除浇冒口、铲飞边毛刺等）和浇包、渣包的维修等工序在封闭设备或排风柜内操作，废气收集至除尘设施；	项目浇包、渣包的维修工序不在厂内进行，清理（去除浇冒口、铲飞边毛刺等）工序在封闭设备内操作，废气收集至除	符合

				尘设施处理后经排气筒排放	
			(5) 车间不得有可见烟粉尘外逸	项目车间内无可见烟粉尘外逸	符合
	监测监控水平	1、料场出入口等易产生 PM 排放环节，安装高清视频监控设施。视频监控数据保存三个月以上；		项目料场出入口等易产生 PM 排放环节，安装高清视频监控设施。视频监控数据保存三个月以上；	符合
		2、主要生产设施与污染防治设施分表计电		项目主要生产设施与污染防治设施安装分表计电	符合
	环境管理水平	环保档案齐全	1、环评批复文件；2、排污许可证及季度、年度执行报告；3、竣工验收文件；4、废气治理设施运行管理规程；5、一年内第三方废气监测报告	项目环保档案齐全	符合
		台账记录	1、完整生产管理台账：生产设备运行台账，原辅材料、燃料使用量，产品产量；2、设备维护记录；3、废气治理设备清单：主要污染治理设备、设计说明书、运行记录、CEMS 小时数据等（如需）；4、耗材记录：包括草酸、磷酸、活性炭等耗材使用量，除尘器滤料更换记录等；5、运输管理电子台账（包括出入厂记录、车牌号、VIN 号、发动机编号和排放阶段等）；6、固废、危废处理记录；7、废气治理设施运行管理规程（至少符合 5 条，其中必须包含 3、5、7）	项目台账记录完整	符合
		人员配置	设置环保部门，配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力	企业设置环保部门，并配备具备相应的环境管理能力专职环保人员	符合
	运输方式	1、物料公路运输使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆比例不低于 80%，其他车辆达到国四排放标准；		项目物料公路运输使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆比例不低于 80%，其他车辆达到国四排放标准	符合
		2、厂内运输车辆达到国五及以上排放标准（含燃气）或使用新能源车辆的比例不低于 80%，其他车辆达到国四排放标准；		项目厂内运输车辆达到国五及以上排放标准（含燃气）或使用新能源车辆的比例不低于 80%，其他车辆达到国四排放标准	符合
		3、危废运输全部使用国五及以上或新能源车辆；		项目危废运输全部使用国五及以上或新能源车辆	符合
		4、厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械		项目厂内非道路移动机械全部达到国四及以上排放标准或使用新能源机械	符合
	运输监管	参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁系统和电子台账		项目参照《重污染天气重点行业移动源	符合

管		应急管理技术指南》要求建立门禁系统和电子台账	
注 1: ¹ 机械化是指使用一台或多台单机造型（含蹦蹦机），有浇注区域或自行添加转运线。粘土砂砂处理设备至少为封闭的设备； 注 2: ² SO ₂ 、NO _x 适用于燃气炉熔炼（化）			
综上对比分析，公司污染治理技术水平达到 B 级标准，应按照 B 级企业标准严格落实减排措施。			
2.2.4 与《铸造工业大气污染防治可行技术指南》（HJ 1292—2023）符合性分析			
表 8 本项目与（HJ 1292—2023）符合性分析结果一览表			
工序	相关规定	本项目	结论
金属熔炼	炉盖与除尘一体化技术：①旋风除尘技术（可选）+ ②袋式除尘技术/滤筒除尘技术	项目熔炼工序进行了封闭处理，内部加装集气措施，将出铁口及钢包覆盖在内，烟气负压集中收集后经过高效袋式除尘设施进行一次除尘，由排气筒排放	可行
造型制芯	①旋风除尘技术（可选）+②袋式除尘技术/滤筒除尘技术	本项目该工序采用脉冲袋式除尘技术。	可行
浇注	①旋风除尘技术（可选）+②袋式除尘技术/滤筒除尘技术	本项目该工序采用脉冲袋式除尘技术。	可行
砂处理	①旋风除尘技术（可选）+②袋式除尘技术/滤筒除尘技术	本项目该工序采用脉冲袋式除尘技术。	可行
2.2.5 与《唐山市铸造行业烟气达标治理工作方案》符合性分析见表 9。			
表 9 本项目与《唐山市铸造行业烟气达标治理工作方案》符合性分析结果一览表			
序号	相关规定	本项目	结论
1	熔炼工序在炉口上方或两侧安装集气罩，集气罩面积应将出铁口覆盖在内，烟气集中收集后经过高效袋式除尘设施进行一次除尘，由排气筒排放，颗粒物排放浓度不高于 10mg/Nm ³ 。鼓励将熔炼工序进行封闭处理，内部加装集气装置，形成负压集中收集废气。	项目熔炼工序进行了封闭处理，内部加装集气措施，将出铁口及钢包覆盖在内，烟气负压集中收集后经过高效袋式除尘设施进行一次除尘，由排气筒排放，颗粒物排放浓度不高 10mg/Nm ³ 。	符合
2	熔炼车间内顶部安装集气罩，配套除尘设施进行二次除尘。车间内不得有可视烟尘逸出，设置 24 小时视频监控，视频资料自行保存半年以上，备查。	车间内顶部安装集气措施，配套除尘设施进行二次除尘。设置 24 小时视频监控，视频资料自行保存半年以上。	符合
3	浇注及冷却区需安装配套集气罩，烟气集中收集后经过除尘设施理，颗粒物排放浓度不高 10mg/Nm ³ ；使用树脂砂、覆膜砂、真空消失模等有机物造型的，烟气经过除尘后，需再经过 VOCs 治理设施处理，由排气筒排	浇注安装配套集气罩，烟气集中收集后经过除尘设施理，颗粒物排放浓度不高 10mg/Nm ³ ；不涉及 VOCs 排放。	符合

		放，VOCs 排放浓度执行河北省《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）中其他行业要求		
4		造型、制芯设备出砂口上方安装集气装置和除尘设施；落砂、磁选、清理（去除浇冒口、铲飞边毛刺等）、旧砂回用、废砂再生工序应设置固定工位，采取封闭措施，并安装集气装置和除尘设施，颗粒物排放浓度不高于 10mg/Nm ³ 。	造型、制芯设备上方安装集气装置和除尘设施；砂处理生产线落砂区设集气罩，砂冷却系统、筛砂机、提升机、砂仓密闭设引风管，颗粒物排放浓度不高于 10mg/Nm ³ 。	符合
5		抛丸工序全密闭，并安装集气装置，经过除尘设施处理，颗粒物排放浓度不高于 10mg/Nm ³ 。	打磨工序全密闭，并安装集气装置，经过除尘设施处理，颗粒物排放浓度不高于 10mg/Nm ³ 。	符合
根据表 9，本项目符合《唐山市铸造行业烟气达标治理工作方案》的相关要求。 2.2.6 与《铸造企业规范条件》（T/CFA0310021-2023）符合性分析 表 10 本项目与《铸造企业规范条件》（T/CFA0310021-2023）符合性分析结果一览表				
序号	分类	相关要求	本项目对应内容	结论
1	建设条件与布局	企业的布局及厂址的确定应符合国家相关法律法规、产业政策以及各地方装备制造业和铸造行业的总体规划要求	本项目属于 C3391 黑色金属铸造，根据中华人民共和国国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的要求，该项目不属于限制类和淘汰类建设项目，为允许类，项目已取得遵化市数据科技和工业信息化局出具的企业投资项目备案信息（遵数工技改备案[2024]10 号）。项目的建设符合国家及地方产业政策。本项目位于现有厂区内建设，项目不新增占地。	符合
		企业生产场所应依法取得土地使用权并符合土地使用性质	项目位于现有厂区内建设，无新增占地	符合
2	企业规模	新建企业生产规模应大于 10000 吨/年（ 企业技改后其规模要求按照现有企业执行，扩建后其规模要求按照新建企业执行 ）	本项目技改完成后，产能不变，全厂产能仍为 0.5 万吨/年	符合
3	生产工艺	企业应根据生产铸件的材质、品种、批量，合理选择低污染、低排放、低能耗、经济高效的铸造工艺	根据铸件的材质、品种等，本项目采用覆膜砂铸造、消失模铸造、V 法铸造、水玻璃砂铸造等低污染、低排放、低能耗、经济高效的铸造工艺	符合
		企业不应使用国家明令淘汰的生产工艺。不应采用粘土砂干型/芯、油砂制芯、七〇砂制型/芯等落后铸造工艺；粘土砂工艺批量生产铸件不应采用手工造型；水玻璃熔模精密铸造模壳硬化不应采用氯化铵硬化工艺；铝合金精炼不应采用六氯	本项目使用覆膜砂、消失模、V 法铸造、水玻璃砂铸造进行造型浇注	符合

			乙烷等有毒有害的精炼剂		
			新（改、扩）建粘土砂型铸造项目应采用自动化造型；新（改、扩）建熔模精密铸造项目不应采用水玻璃熔模精密铸造工艺。	本项目使用覆膜砂、消失模、V 法、水玻璃砂铸造进行造型浇注	符合
	4	生产 装备	企业不应使用国家明令淘汰的生产装备，如：无芯工频感应电炉、0.25 吨及以上无磁轭的铝壳中频感应电炉等	本项目使用带磁轭的钢壳中频感应电炉，不属于国家明令淘汰的生产装备	符合
			企业应配备与生产能力相匹配的熔炼（化）设备，如冲天炉、中频感应电炉、电弧炉、精炼炉（AOD、VOD、LF 等）、电阻炉、燃气炉、保温炉等	本项目建成后，全场共建设 1.5 吨中频感应电炉 4 台（3 用 1 备），1t 电炉 3 台（2 用 1 备）。电炉年工作 300 天，每天 2 班，每班 8h，项目建成后，约有 2000t 小型铸件，为避免能源浪费，采用 1 吨电炉进行熔炼，每炉熔炼时间 0.5h，年运行时间为 500h，3000t 中大型铸件采用 1.5 吨电炉熔炼，每炉熔炼时间 1h，年运行时间为 667h，均可满足熔炼要求。	符合
			企业熔炼（化）设备炉前应配置必要的化学成分分析、金属液温度测量等检测仪器	项目电炉配有炉前分析仪	符合
			企业应配备与产品及生产能力相匹配的造型、制芯及其它成型设备（线），如粘土砂造型机（线）、树脂砂混砂机、壳型（芯）机、铁模覆砂生产线、水玻璃砂生产线、消失模/V 法/实型铸造设备、离心铸造设备、压铸设备、低压铸造设备、重力铸造设备、挤压铸造设备、差压铸造设备、熔模铸造设备（线）、制芯设备、快速成型设备等。	本项目配备了与生产能力相匹配的覆膜砂铸造、消失模铸造、水玻璃砂铸造、V 法铸造设备进行生产	符合
			采用粘土砂、树脂自硬砂、酯硬化水玻璃砂铸造工艺的企业应配备完善的砂处理及砂再生设备，各种旧砂的回用率应达到要求	本项目有完善的砂处理设备，满足要求	符合
	5	环境 保护	企业应按 HJ1115、HJ1200 的要求，取得排污许可证；宜按照 HJ1251 的要求制定自行监测方案	企业建成后按要求变更排污许可证，项目技改完成后，企业按要求制定完善的自行监测方案	符合
			企业大气污染物排放应符合 GB39726 的要求。应配置完善的环保处理装置，废气、废水、噪声、工业固体废物等排放与处置措施应符合国家及地方环保法规和标准的规定。	企业配置了完善的废气、废水、噪声、固体废物、危险废物等环保处理装置	符合

		企业宜参照《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》的要求开展绩效分级管理，制定重污染天气应急减排措施	企业参照《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》的要求开展绩效分级管理，并制定重污染天气应急减排措施	符合
		企业可按照 GB/T 24001 要求建立环境管理体系，通过认证并持续有效运行。	企业建立了完善的环境管理体系	符合

2.2.7 与河北省生态环境厅办公室关于进一步做好沙区建设项目环境影响评价工作的通知符合性分析

表 11 本项目与河北省生态环境厅办公室关于进一步做好沙区建设项目环境影响评价工作的通知符合性分析一览表

分类	相关要求	本项目对应内容	结论
河北省生态环境厅办公室关于进一步做好沙区建设项目环境影响评价工作的通知	环境影响报告应当包括有关防沙治沙的内容”规定，进一步做好沙区建设项目环境影响评价制度执行工作	本项目位于河北省唐山市遵化市东新庄镇后河北庄村，不在沙化土地范围内。项目位于现有厂区内建设，无土建施工，不会对土地沙化造成影响。	符合

本项目不属于《河北省发展和改革委员会关于加强新建“两高”项目管理的通知》（冀发改环资【2022】691 号）内“两高”项目。

综上所述，本项目的建设符合国家及地方产业政策。

其他符合性分析	2.3项目选址合理性分析 2.3.1相关规划符合性 项目位于河北省唐山市遵化市东新庄镇后河北庄村，项目选址不在自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水源保护区范围内。 因此本厂选址符合区域要求。 2.3.2基础设施及交通状况分析 本项目厂区用水由后河北庄村供水管网供给，用电由当地电网引入，生产车间不采暖，办公用房采暖、制冷均采用空调。厂区紧邻道路，交通方便。 2.3.3环境影响评价结果分析 本项目生产过程中采用了较完善的环保治理措施，大气污染物全部达标排放，对评价范围内环境敏感点影响较小；冷却水经冷却后循环利用不外排；项目生产过程对地下水水质影响较小；固体废物合理处置。本项目对周围环境影响较小。 2.3.4环境功能区划符合性分析 本项目拟建场地周围没有文物、古迹、自然保护区等环境敏感点，所在区域为环境空气质量二类功能区，声功能区为2类区，本项目各类污染物经防治措施处理后均符合相关标准。本项目建设不会改变功能区现状，因此项目选址符合环境功能区划要求。 2.3.5与生态红线关系 本项目与生态红线不冲突，符合其保护要求。 2.3.6防护距离要求 本工程无需设置大气环境防护距离。 综上所述，项目选址合理。 2.4项目占地符合性分析 本项目位于遵化市东新庄镇后河北庄村，项目不新增占地，在现有厂区内建设，根据企业提供的土地证（冀2019遵化市不动产权第0011038号）可知，项目占地为工业用地，符合用地要求。
---------	---

二、建设项目工程分析

建设内容

1、项目由来

项目由来：唐山市富凯矿山机械制造有限公司位于唐山市遵化市东新庄镇后河北庄村。现有厂区设置有消失模铸造生产线 2 条，配套砂处理生产线 1 条，年可生产精密铸件 5000 吨。经市场调研，在经济逐步复苏的大环境下，结合项目产品方案，唐山市富凯矿山机械制造有限公司部分产品可利用 V 法铸造、覆膜砂铸造、水玻璃自硬砂铸造工艺替代消失模铸造工艺，从而降低运行成本、提高公司市场竞争力。在此背景下，唐山市富凯矿山机械制造有限公司拟投资 600 万元建设“唐山市富凯矿山机械制造有限公司年产 5000 吨精密铸件生产线技术改造项目”。项目新增覆膜砂铸造生产线、V 法铸造生产线、水玻璃自硬砂铸造生产线，项目建成后全厂产品产能不变、仍为 5000t/a。

按照《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》以及国务院第 682 号令的要求，该项目应进行环境影响评价；根据《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》（部令第 16 号）中有关规定要求，本项目黑色金属铸造属于名录三十、金属制品业 68.铸造及其他金属制品制造-其他，应编制环境影响报告表。唐山市富凯矿山机械制造有限公司委托我公司对该项目进行环境影响评价。我单位接受委托后，立即开展了现场踏勘、资料收集等工作，并按照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》等有关环评技术规范要求，编制完成该项目环境影响报告表。

2、现有工程

（1）现有工程项目组成

表 12 现有工程项目组成一览表

序号	项目组成及名称		内容
1	主体工程	生产车间	建筑面积2600m ² ，钢结构
2	储运工程	原料堆存区	位于生产车间内，占地区域长20m、宽10m，主要用于产品的储存
3		成品暂存区	位于生产车间内，占地区域长15m、宽10m，主要用于原料的储存
4		运输	原料、成品均采用公路运输
5	辅助工程	办公楼	建筑面积350m ² ，砖混结构
6	公用	供水	现有工程用水由后河北庄村供给

7		供电	现有工程用电由当地电网接入		
8		供热、制冷	生产车间不供热，办公室采用空调供热、制冷		
9	环保工程	废气	熔炼、铸件清理、砂处理以及顶吸废气通过脉冲布袋除尘器（40000m³/h）处理后经1根15m高排气筒（DA001）排放		
			浇注工序颗粒物、非甲烷总烃、苯乙烯经活性炭吸附装置（5000m³/h）处理后经15m高排气筒（DA002）排放		
		废水	现有工程冷却水循环利用不外排、洗车用水循环利用不外排		
			职工盥洗废水就地泼洒抑尘不外排		
		噪声	噪声源为主要为电炉、砂处理设备、回火窑、风机、空压机等，设备安装基础减振，风机设置软连接，封闭厂房隔声		
		固体废物	一般固废暂存区	生产车间内部设置一般固废暂存区，尺寸长 1m、宽 4m，占地面积 4m²，用于储存一般固废	
			危废间	生产车间东南侧设置危废间，砖混结构，尺寸长 1.5m、宽 1.6m，砖混结构、占地面积 2.4m²，用于储存危险废物，已严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，危废间地面采用黏土铺底，混凝土上层铺 2mm 厚的高密度聚乙烯膜进行防腐防渗，渗透系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s。	
			一般固废	中频电炉熔炼过程炉渣集中收集后回用；不合格废件、废浇冒口收集后回炉再利用；原料熔炼过程中会产生少量的炉渣、砂处理工序产生废砂收集后外售作为制砖、铺路材料；洗车平台产生的污泥经压滤后存放在一般固废区，外售建材厂；原辅料废包装袋、除尘器产生的除尘灰、废布袋经收集后外售；	
危险废物	废矿物油、废油桶暂存于危废间，委托有资质单位处置				
10	工作制度		现有工程全年工作日300天，每天2班、每班8小时工作制		
11	劳动定员		现有工程劳动定员20人，其中管理人员2人，工作人员18人		

（2）建设规模

现有工程年可生产精密铸件 5000t。

表 13 现有工程产品方案一览表

产品名称	产量（t/a）	生产工艺
精密铸件（矿山配件）	5000	消失模铸造

（3）原辅材料使用情况

现有工程主要原辅材料见下表：

表 14 现有工程主要原材料、能源消耗一览表

序号	原料名称	年消耗量	备注
1	生铁、废钢	5100t/a	外购
2	型砂	126t/a	外购，循环使用，总用量为 3000t/a，损耗量为 126t/a
3	泡塑模具	12.5t/a	成品模具
4	除渣剂	5t/a	桶装
5	EVA 膜	10t/a	外购，造型使用
6	水	810m³/a	后河北庄村供给
7	电	129 万 kwh/a	当地电网引入

8	活性炭	7m ³ /a	有机废气处理设备使用
9	润滑油	0.08t/a	外购，桶装
10	液压油	0.08t/a	外购，桶装
11	切削液	0.1t/a	外购，桶装

(4) 主要设备

现有工程主要设备设施见下表：

表 15 现有工程主要设备设施一览表

序号	设备名称		型号与规格	单位	数量
1	熔炼设备	电炉	1.5t	台	2
2	砂处理设备	料仓	/	台	1
3		振动筛	CW8T	台	1
4		滚筒筛	/	台	1
5		冷却机	/	台	1
6		成品仓	/	台	1
7		斗式提升机	/	台	2
8		皮带输送机	/	台	1
9	消失模铸造	振动平台	/	台	2
10	生产线	真空泵	1BEA1-253, 5.5kW	台	2
11	公用设备	回火炉	RTP001	台	1
12		车床	C6200、W6130	台	12
13	变压器		800kW	台	2
14	放射检测仪		/	台	1
15	脉冲布袋除尘器		40000m ³ /h	台	1
16	活性炭吸附装置		5000m ³ /h	台	1
17	铲车		国四	辆	2
18	洒水车		国四	台	1

(5) 工作制度：现有工程年工作 300 天，每天 2 班，每班 8 小时。

(6) 劳动定员：现有工程劳动定员 20 人。

(7) 给排水

现有工程给排水情况如下：

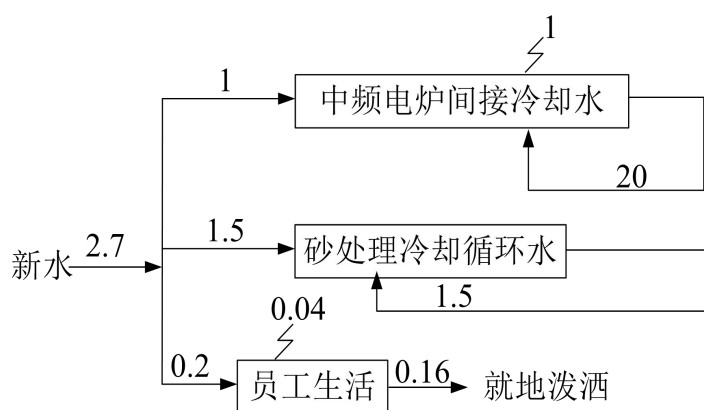


图 1 现有工程水平衡图 单位: m³/d

(8) 现有工程生产工艺及排污节点图。

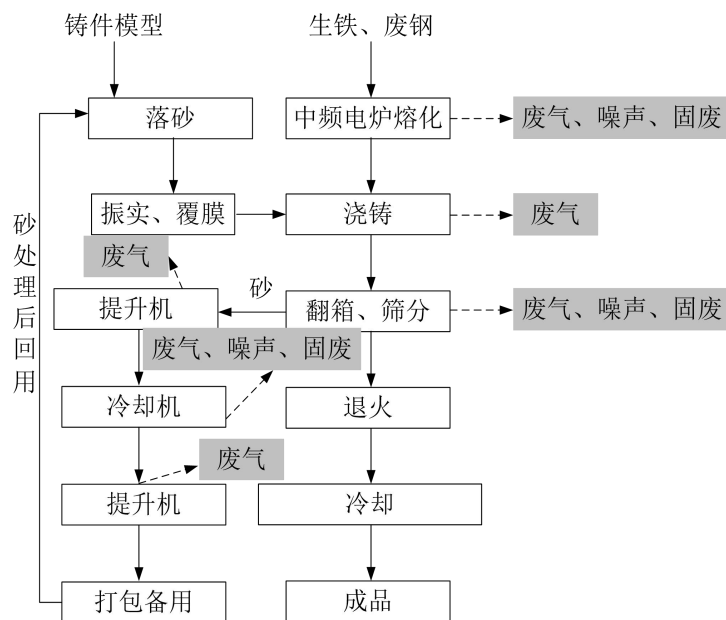


图 2 现有工程工艺流程及产污节点示意图

3、项目工程概况

(1) 项目名称: 唐山市富凯矿山机械制造有限公司年产 5000 吨精密铸件生产线技术改造项目

(2) 建设单位: 唐山市富凯矿山机械制造有限公司

(3) 建设性质: 技术改造

(4) 主要建设内容及规模: 项目新建厂房并对现有铸造工艺升级为自动化造型生产线, 新增覆膜砂、水玻璃自硬砂、消失模、V 法铸造生产工艺, 新增砂

处理生产线，对现有厂区生产工序，生产车间调整建设，新增脉冲布袋除尘器，中频电炉、混砂机、抛丸机、电退火炉等设备。

经建设单位设计，本项目不再新增消失模铸造生产线，厂区新增覆膜砂、水玻璃自硬砂、V法铸造、砂处理生产线各一条，其中水玻璃自硬砂、V法铸造生产线浇注区依托现有消失模浇注区。

项目建设组成一览表见下表。

表 16 项目组成一览表

工程名称		工程内容		备注
主体工程	1#生产车间	项目主要利用现有的生产车间，建筑面积2600m ² ，1.5m高砖混墙体+单层彩钢结构，车间顶部高10m		依托
	2#生产车间	新建，建筑面积3000m ² ，1.5m高砖混墙体+单层彩钢结构，车间顶部高10m		新增
辅助工程	办公楼	本项目依托现有办公楼建筑面积350m ² ，新建175m ² ，用于办公		部分新增
储运工程	成品堆存区	位于生产车间内，占地区域长20m、宽10m，主要用于产品的储存		依托
	原料堆存区	位于生产车间内，占地区域长15m、宽10m，主要用于原料的储存		依托
公用工程	供电	当地电网统一供给		依托线路
	新水	项目用水由后河北庄村供给		依托给水方式
	排水	项目生产水循环利用不外排		不外排
	供暖、制冷	生产车间不供暖，项目办公室供热、制冷均采用空调		供暖、制冷方式不变
环保工程	废气	①电炉（新增2台1.5t，本项目建成后全厂共4台1.5t电炉（3用1备）、新增3台1t（2用1备））熔炼、新增砂处理生产线	1#脉冲布袋除尘器（40000m ³ /h）处理后引入现有15m高排气筒（DA001）排放	依托
		②打磨工序，砂处理（2条）工序，车间二次除尘，消失模、V法、自硬砂铸造共用2个浇注区		
		③消失模浇铸工序有机废气经真空泵抽出	过滤棉+活性炭吸附/脱附处理+催化燃烧设备，处理后经15m高排气筒（DA002）排放	本项目改造
		④制白模工序设置于单独封闭间内，制模间微负压		新增
		⑤覆膜砂射芯制芯工序废气经集气罩引至2#脉冲布袋除尘器		新增
		⑥覆膜砂浇铸工序废气经集气罩捕集至2#脉冲布袋除尘器		新增
		⑦抛丸工序废气经引风管引至3#脉冲布袋除尘器处理后经15m高排气筒（DA003）排放		新增

	噪声		项目噪声主要为设备及风机运行噪声，设备安装基础减振，风机设置软连接，经封闭厂房隔声后，四周厂界昼夜噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准限值要求。		噪声叠加预测
	固废	一般固废暂存区	生产车间内部设置一般固废暂存区，尺寸长 1m、宽 4m，占地面积 4m ² ，用于储存一般固废		依托
		危废间	厂区东南侧设置危废间，砖混结构，尺寸长 1.5m、宽 1.6m，砖混结构、占地面积 2.4m ² ，用于储存危险废物已严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，危废间地面采用黏土铺底，混凝土上层铺 2mm 厚的高密度聚乙烯膜进行防腐防渗，渗透系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s。		依托
		一般固废	覆膜砂铸造生产线产生的废砂集中收集后由厂家回收；砂处理工序产生废砂收集后外售作为制砖、铺路材料；废包装袋、除尘器产生的除尘灰、废布袋、泡沫边角料集中收集后外售、抛丸过程产生的废钢丸集中收集后回用于生产。		新增固废种类，均合理处置
		危险废物	有机废气处理设备产生的废催化剂、废过滤棉、废活性炭、含油金属屑、废润滑油、废液压油、废油桶、废切削液桶为危险废物，暂存于现有危废间，定期交有资质的单位处理。		新增危废种类，均委托处理
依托工程	一般固废暂存区	依托现有一般固废暂存区，尺寸长 1m、宽 4m，占地面积 4m ² ，用于储存一般固废		依托	
	危废间	依托现有一座危废间，砖混结构，尺寸长 1.5m、宽 1.6m，砖混结构、占地面积 2.4m ² ，用于储存危险废物		依托	
	无组织管控措施	依托现有洒水车及无组织在线监测系统		依托现有	

（5）建构筑物

本项目主要构建筑物一览表。

表 17 项目主要建构筑物一览表

序号	名称	占地面积	建筑面积	结构形式
1	1#生产车间	2600m ²	2600m ²	依托现有，1.5m 高砖混结构墙体+单层彩钢结构，内部设置一般固废暂存区、原料储存区、成品储存区
2	2#生产车间	3000m ²	3000m ²	新建，1.5m 高砖混结构墙体+单层彩钢结构
3	办公楼	525m ²	525m ²	依托现有 350m ² ，2F，砖混结构
				新建 175m ² ，2F，砖混结构

（6）产品方案

表 18 项目产品方案一览表

序号	产品		单位	数量	备注
1	精密铸件	集装箱配件	t/a	2000	覆膜砂铸造（本项目新增生产线）
2		矿山机械配件		1000	V 法铸造（本项目新增生产线）
3				1000	消失模铸造（现有工程生产线）
4				1000	水玻璃自硬砂铸造（本项目新增生产线）
合计				5000	/

表 19 项目建成前后全厂产品方案一览表

序号	产品		单位	数量				备注
				现有	本项目	本项目建成后全厂	变化量	
1	精密铸件	集装箱配件	t/a	-	2000	2000	+2000	覆膜砂铸造（本项目新增生产线）
2		矿山机械配件		-	1000	1000	+1000	V 法铸造（本项目新增生产线）
3				5000	1000	1000	-4000	消失模铸造（本项目技改生产线）
4				-	1000	1000	+1000	水玻璃自硬砂铸造（本项目新增生产线）
合计				5000	5000	5000	/	/

（7）原辅材料

本项目原辅材料见下表。

表 20 本项目原辅材料清单

序号	名称		单位	消耗量				备注
				现有	本项目	本项目建成后全厂	变化量	
1	覆膜砂铸造生产线	生铁	t/a	-	2040	2040	+2040	外购
2		覆膜砂	t/a	-	140	140	+140	用于覆膜砂铸造，呋喃树脂砂，袋装，外购
4	水玻璃自硬砂铸造生产线	生铁、废钢	t/a	-	1020	1020	+1020	外购
5		玻璃水	t/a	-	2	2	+2	用于制作砂模、桶装，外购，汽车运输
6		自硬砂	t/a	-	15	15	+15	袋装，外购，汽车运输
8	消失模铸造生产线	生铁、废钢	t/a	5100	1020	1020	-4080	外购
9		消失模水基涂料	t/a	-	20	20	+20	膏状，外购
10		聚苯乙烯泡沫、泡沫板	t/a	-	2.5	2.5	+2.5	外购
11		泡塑模具	t/a	12.5	10	10	-2.5	外购成品

12		模型粘结剂	t/a	0.2	0.1	0.1	-0.1	聚氨酯胶粘剂
13		EVA 膜	t/a	10	2	2	-8	外购成卷 EVA 膜, 存于车间内, 消失模造型使用
14		型砂	t/a	126	25	25	-101	外购
15	V 法铸造生产线	生铁、废钢	t/a	-	1020	1020	+1020	外购
16		EVA 膜	t/a	-	2	2	+2	外购成卷 EVA 膜, 存于车间内, 造型使用
17		型砂	t/a	-	300	300	+300	袋装, 外购, 汽车运输
18	公用工程	钢托	套	若干				用于成品包装, 循环利用
19		钢丸	t/a	-	10	10	+10	外购
20		电	万 KWh	129	200	329	+200	当地电网
21		水	t/a	810	579	1389	+579	后河北庄村供给
22		活性炭	m³/a	7	14	21	+14	有机废气处理设备使用
23		过滤棉	t/a	0	0.7	0.7	+0.7	有机废气处理设备使用
24		催化剂	t/a	0	0.7	0.7	+0.7	有机废气处理设备使用
25		润滑油	t/a	0.08	0.2	0.28	+0.08	外购, 桶装
26		液压油	t/a	0.08	0.1	0.18	+0.1	外购, 桶装
27		切削液	t/a	0	0.2	0.2	+0.2	外购, 桶装
28		除渣剂	t/a	5	-	5	+0	用于熔炼工序清除铁水里、钢水里的杂质, 主要成份为硅酸盐

DA001

0.026

↑

0.038

↑

有机废气治理设备

0.505

↑

0.79

↑

集气措施

1.274

↑

1.274

↑

聚乙烯泡沫

→

造型、浇注

↑

废气

图例

- - - →

苯乙烯走向

- - - →

非甲烷总烃走向

图 3 本项目消失模铸造苯乙烯、非甲烷总烃物料平衡图 单位: t/a

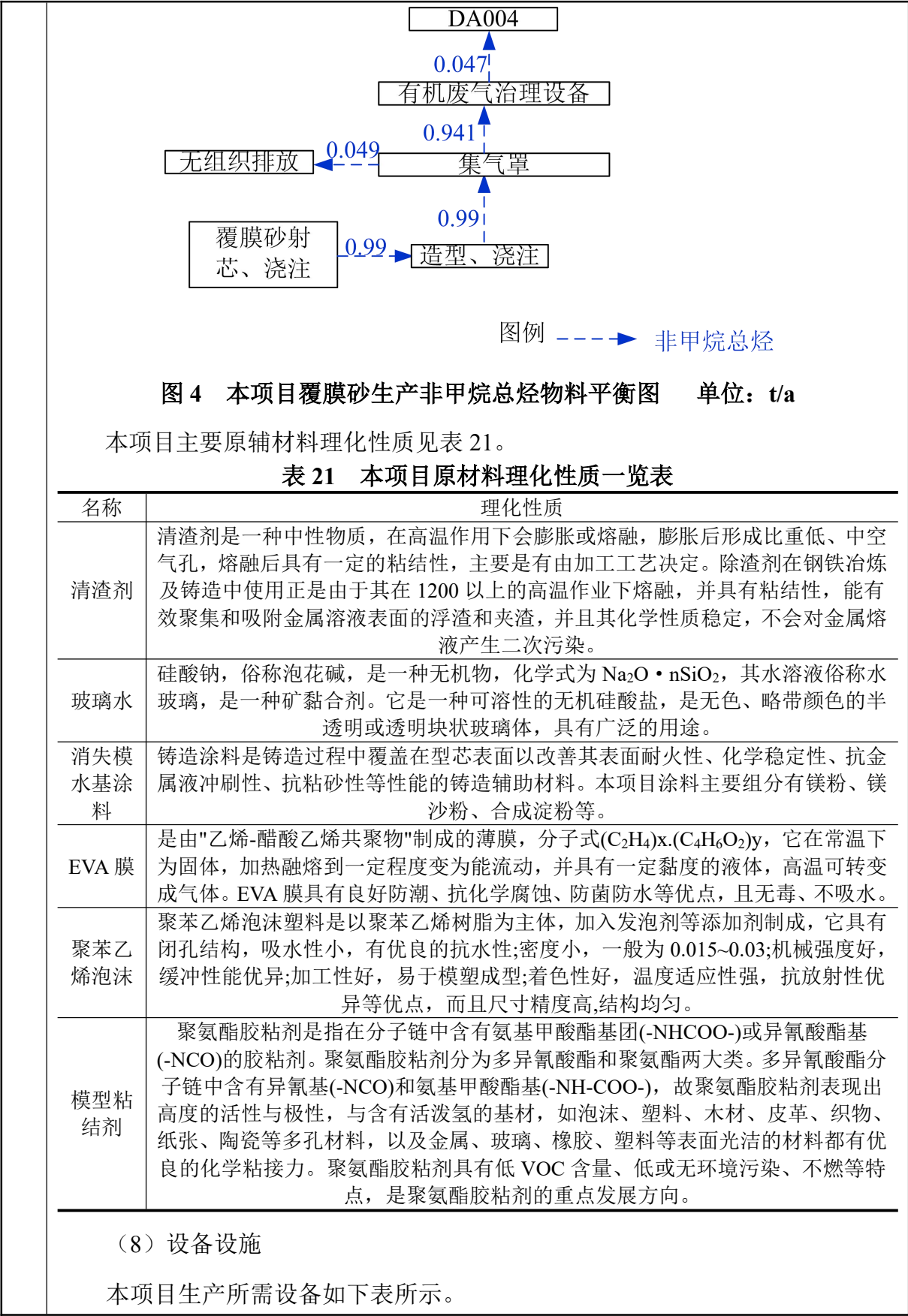


表 22 本项目建成后全厂设备、设施一览表						
序号	设备名称		型号与规格	单位	数量	备注
1	熔炼设备	铁水包	/	个	10	新增
2		铁模具	/	个	30	新增
3		电炉	1.5t	台	4	现有 2 台, 新增 2 台, 3 用 1 备
4			1t	台	3	新增, 2 用 1 备
5	砂处理设备	料仓	/	台	2	现有 1 台, 新增 1 台
6		振动筛	CW8T	台	2	现有 1 台, 新增 1 台
7		滚筒筛	/	台	2	现有 1 台, 新增 1 台
8		冷却机	/	台	2	现有 1 台, 新增 1 台
9		成品仓	/	台	2	现有 1 台, 新增 1 台
10		斗式提升机	/	台	4	现有 2 台, 新增 2 台
11		皮带输送机	/	台	2	现有 1 台, 新增 1 台
12	消失模铸造生产线	消失模切割机	Q12.5×4	台	2	新增
13		涂料搅拌机	/	台	2	现有 1 台, 新增 1 台
14		振动平台	/	台	2	现有
15		真空泵	1BEA1-253, 5.5kW	台	2	现有
16	V 法铸造生产线	木模	/	若干		新增
17		铝模	/	若干		新增
18		真空泵	1BEA1-253, 5.5kW	台	1	依托现有消失模生产线真空泵
19		振动平台	/	台	1	依托现有消失模生产线真空泵
20	水玻璃硬砂铸造生产线	皮带输送机	/	台	1	新增
21		混砂机	500kg/h	台	3	新增
22		造型机	/	台	1	新增
23		模具	/	若干		
24		风镐	/	台	4	新增
25	覆膜砂铸造生产线	射芯机	/	台	4	新增, 电加热, 用 3 备 1
26		空压机		台	1	新增
27	公用设备	回火炉	RTP001	台	3	现有 1 台, 新增 2 台
28		天车		台	6	新增
29	抛丸机			台	3	新增
30	机加工设备	手持砂轮式打磨机		台	8	新增
31		铣床	/	台	6	新增
32		车床	C6200、W6130	台	12	新增
33	1#脉冲布袋除尘器		40000m ³ /h, 过滤风速为 0.8m/min, 过滤面积 833m ²	套	1	现有, 用于处理熔炼、消失模浇铸、V 法浇铸、自硬砂浇铸、打磨、车间二次除尘

34	2#脉冲布袋除尘器	25000m ³ /h, 过滤风速为 0.8m/min, 过滤面积 521m ²	套	1	新增, 用于处理覆膜砂铸造射芯、浇铸工序废气
35	过滤棉+活性炭吸附/脱附处理+催化燃烧设备	30000m ³ /h	套	1	新增, 用于处理消失模浇铸真空泵引出有机废气、制白模有机废气、覆膜砂铸造射芯及浇铸工序有机废气
36	3#脉冲袋式除尘器	15000m ³ /h, 过滤风速为 0.8m/min, 过滤面积 313m ²	套	1	新增, 用于处理抛丸工序废气
37	铲车	国四	辆	2	利旧
38	变压器	800KW	台	2	现有
39	洒水车	国四	台	1	利旧
40	叉车	国四	台	2	新增

本项目建成后, 全场共建设 1.5 吨中频感应电炉 4 台 (3 用 1 备), 1t 电炉 3 台 (2 用 1 备)。电炉年工作 300 天, 每天 2 班, 每班 8h, 项目建成后, 约有 2000t 小型铸件, 为避免能源浪费, 采用 1 吨电炉进行熔炼, 每炉熔炼时间 0.5h, 年运行时间为 500h, 3000t 中大型铸件采用 1.5 吨电炉熔炼, 每炉熔炼时间 1h, 年运行时间为 667h, 均可满足熔炼要求。

(10) 生产规模: 年产精密铸件 5000t。

(11) 工作制度: 项目全年工作日 300 天, 每天 2 班、每班 8 小时工作制。

(12) 劳动定员: 不新增劳动定员。

(13) 周边关系: 项目于现有车间进行建设, 厂区北侧为乡村路, 西侧、东侧均为空地, 南侧为唐山沣源生物科技有限公司。距离项目最近的敏感点为西北方位 410 米的前毛庄村。

(14) 平面布置: 项目大门设置于厂区东侧, 生产车间位于厂区西侧, 危险废物暂存间位于车间外东南侧。

4、公辅工程:

①给排水: 项目无新增生活用排水, 主要为生产用水。

生产废水: 本项目建成后生产用水主要电炉、砂处理冷却用水、消失模涂料调

配用水，由于本项目新增砂处理生产线，砂处理冷却用水量有所增加，建成后全厂冷却用水量为 $27\text{m}^3/\text{d}$ ，冷却用水循环使用不外排，新水补充量为 $4\text{m}^3/\text{d}$ ；消失模涂料调配用水量为 $15\text{m}^3/\text{a}$ ($0.05\text{m}^3/\text{d}$)。本项目建成后全厂给排水平衡图见图 3。

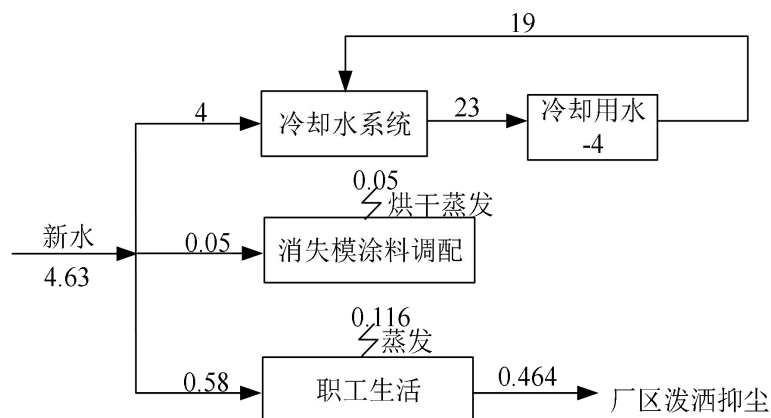


图 5 本项目建成后全厂给排水平衡图 单位： m^3/d

- ②供电：项目用电由当地电网供给，项目新增耗电量为 200 万 kWh。
- ③供暖、制冷：生产车间不供暖，项目办公室供热、制冷均采用空调。

工 艺 流 程 和 产 排 污 环 节	工艺流程简述(图示): 本项目建成后现有消失模生产线产能变小，其工艺不发生变化，新增消失模生产线配套砂处理生产线 1 条；本项目新增覆膜砂生产线 1 条，V 法铸造生产线 1 条，水玻璃自硬砂铸造生产线 1 条，本项目生产工艺过程简述如下： 一、覆膜砂制造工艺 1、覆膜砂铸造 ①造型射芯：覆膜砂制芯是将芯砂吹入加热的芯盒中保持一定的结壳时间，待形成薄壳后而形成中空的薄壳砂芯，制芯温度为 50℃，为电加热。 产排污节点：制芯过程的颗粒物、非甲烷总烃；射芯机、风机运行产生的噪声；除尘设施产生的除尘灰、废布袋、有机废气治理设施产生的废催化剂、废活性炭、废过滤棉。 ②熔炼：原料废铁利用天车转运至电炉，进行熔炼、拨渣、清除钢水中的杂质，熔炼成合格的铁水。 产排污节点：电炉熔炼过程废气；电炉熔炼渣及冷却水；设备运行产生的噪声。 ③浇注：将合格的铁水倒入铁水包中，天车将铁水包送往浇注工序，将熔炼好的铁水浇注到模具中成型。 产排污节点：浇注过程的颗粒物、非甲烷总烃；天车、风机产生的噪声；除尘设施产生的除尘灰、废布袋、有机废气治理设施产生的废催化剂、废活性炭、废过滤棉。 ④清砂、脱模 浇注完成后，对铸件进行清砂处理，清砂后的半成品铸件进入清理工段后，集中自然冷却后去除浇冒口，去浇冒口工序在封闭区域内进行，废气引入砂处理生产线废气治理设施进行处理；人工检验产品合格情况，将合格半成品集中进行退火处理。 产排污节点：清砂、浇冒口去除过程产生的颗粒物；设备、风机运行时产生
--	---

的噪声；废浇冒口、不合格废件、除尘设施产生的除尘灰、废布袋、废砂。

⑤退火：由于冷速过快，铸态下存在较多的残余奥氏体，所以铸件冷却后，需进行退火处理，使之在缓冷条件下，通过马氏体转变区间，将残余奥氏体转变成马氏体。热处理工艺为将铸件以 10~15°C/h 的加热速度升温至 480~650°C 后保温，保温时间随铸件厚度不同而不同。保温后在炉内冷却至 100°C。铸件在转变成马氏体后，产生相变应力，铸件需进行消除应力处理。将铸件升温至 450~550°C 后保温，保温时间随铸件厚度不同而不同。保温后在炉内冷却至约 100°C，以消除铸件相变应力。退火炉加热方式为电加热。

⑥抛丸：退火后的工件送至抛丸区进行抛丸。

产排污节点：抛丸过程产生的颗粒物、废钢丸、金属屑，除尘设施产生的除尘灰、废布袋，抛丸机、风机运行过程产生的噪声。

⑦机加工：抛丸后的工件根据生产需要，使用车床、铣床等进行机加工处理。

产排污节点：机加工过程产生的噪声；机加工过程产生的含油金属屑、废润滑油、废液压油、废切削液、废油桶、废切削液桶。

⑧成品：机加工后的即为成品，置于成品区待售。

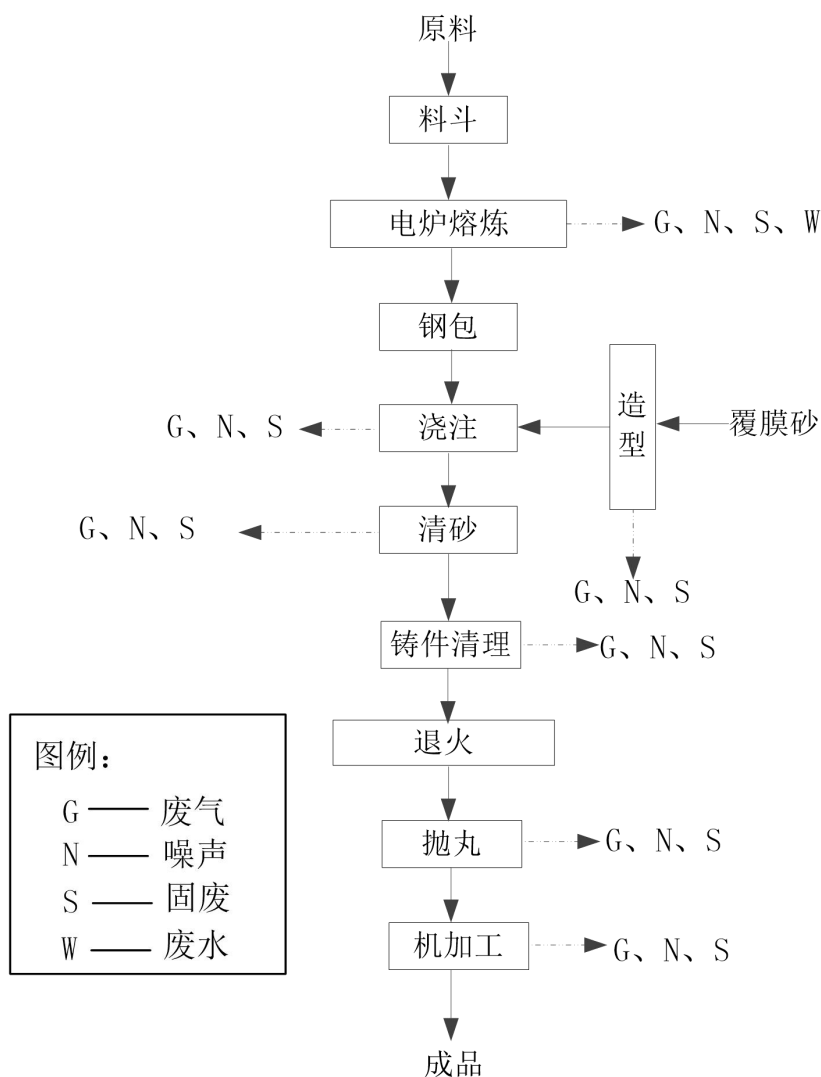


图 6 覆膜砂铸造生产工艺及产排污节点图

二、消失模铸造生产工艺

本项目消失模铸造工艺无变化,项目新增 2 台消失模切割机用于白模热切割,新增 1 台涂料搅拌机用于白模外涂料搅拌。

①制模：项目部分模具外购，体积小的模具自制。外购聚苯乙烯泡沫，本项目制模为人工制模是使用消失模切割机（切割原理为电阻丝加热）将泡沫板材切割成所需的形状，随后使用模型粘结剂将各部分进行粘接，使之成为模型。

②模型组合成簇：将自行加工好的泡沫模型与浇冒口模型组合粘结在一起，形成模型簇，所用的粘结材料为模型粘结剂等。

③模型涂层、烘干：对铸造泡沫模型表面涂一层一定厚度的涂料，形成铸型内壳。其涂层的作用是为了提高模型的强度和刚度，提高模型表面抗型砂冲刷能力，防止加砂过程中模型表面破损及振动造型及负压定型时模型的变形，确保铸件的尺寸精度。本项目所用消失模水基涂料为膏状，在涂料搅拌机内加水搅拌，使其得到合适的粘度。搅拌的涂料放入容器内，用浸、刷、淋和喷的方法将模型组涂覆。使涂层厚度为 0.5-2mm。据铸件种类、结构形状及尺寸大小不同选定。涂层在电烘干室内 40-50℃下烘干。消失模水基涂料主要成分为镁粉、镁沙粉、合成淀粉等，刷涂料及烘干过程无有机废气产生。

④振动造型：将带有抽气室的砂箱放在振动台上，底部放入一定厚度的底砂（一般砂床厚度在 50-100mm 以上），振动紧实。按工艺要求放置聚苯乙烯模型组，并培砂固定。加入干砂同时振动（X、Y、Z 三个方向），使型砂充满模型的各个部位，且使型砂的堆积密度增加。砂箱表面用 EVA 膜密封，用真空泵将砂箱内抽成一定程度的真空，靠大气压力与铸型内压力之差将砂粒“粘结”在一起，维持铸型浇注过程不崩散，使之“负压定型”。造型在浇注区完成。

产排污节点：泡沫切割、粘结工序废气，振动造型过程产生的颗粒物；设备运行时产生的噪声；切割泡沫边角料、除尘设施产生的除尘灰、废布袋、有机废气治理设施产生的废催化剂、废活性炭、废过滤棉。

⑤熔炼：原料生铁、废钢利用天车转运至电炉，进行熔炼、拨渣、清除铁水中的杂质，熔炼成合格的铁水。

产排污节点：电炉熔炼过程废气；电炉熔炼渣及冷却水；设备运行产生的噪声。

⑥浇注置换：将炉前化验合格的铁水倒入铁水包中，天车将铁水包送往浇注工序，将熔炼好的铁水浇注到模具中成型。在液体金属的热作用下，聚苯乙烯模型发生热解气化，产生大量气体，在铸型、模型及金属间隙内形成一定气压，液体金属不断地占据模型位置，向前推进，发生液体金属与模型的置换过程。置换的最终结果是形成铸件。项目在浇注区下方设置真空泵对热解气化后的废气进行收集，废气不断通过型砂进入真空泵抽气管道，然后进入废气治理设施中治理后

	通过排气筒外排。 浇注工序设置浇注区，浇注区上方设置移动式集气罩并连接引风管道。 产排污节点：浇注过程产生的废气；天车及风机运行过程产生的噪声；除尘设施产生的除尘灰、废布袋、有机废气治理设施产生的废催化剂、废活性炭、废过滤棉。 ⑦清砂、脱模：浇注完成后，对铸件进行清砂处理，清砂后的半成品铸件进入清理工段，集中冷却后去除浇冒口，去浇冒口工序在封闭区域内进行，废气引入砂处理生产线废气治理设施进行处理；人工检验产品合格情况，将合格半成品送退火工序进行处理。 产排污节点：清砂、浇冒口去除过程产生的颗粒物；设备、风机运行时产生的噪声；废浇冒口、不合格废件、除尘设施产生的除尘灰、废布袋。 ⑧退火：由于冷速过快，铸态下存在较多的残余奥氏体，所以铸件冷却后，需进行退火处理，使之在缓冷条件下，通过马氏体转变区间，将残余奥氏体转变成马氏体。热处理工艺为将铸件以 10~15℃/h 的加热速度升温至 480~650℃后保温，保温时间随铸件厚度不同而不同。保温后在炉内冷却至 100℃。铸件在转变成马氏体后，产生相变应力，铸件需进行消除应力处理。将铸件升温至 450~550℃后保温，保温时间随铸件厚度不同而不同。保温后在炉内冷却至约 100℃，以消除铸件相变应力。退火炉加热方式为电加热。 ⑨抛丸：退火后的工件利用抛丸机进行抛丸打磨。 产排污节点：抛丸过程产生的颗粒物、废钢丸、金属屑、除尘设施产生的除尘灰、废布袋；抛丸机、风机运行噪声。 ⑩机加工：抛丸后的工件根据生产需要，使用铣床、车床进行机加工处理后即为成品。 产排污节点：设备运行时产生的噪声；机加工过程产生的含油金属屑、废润滑油、废液压油、废切削液、废油桶、废切削液桶。
--	---

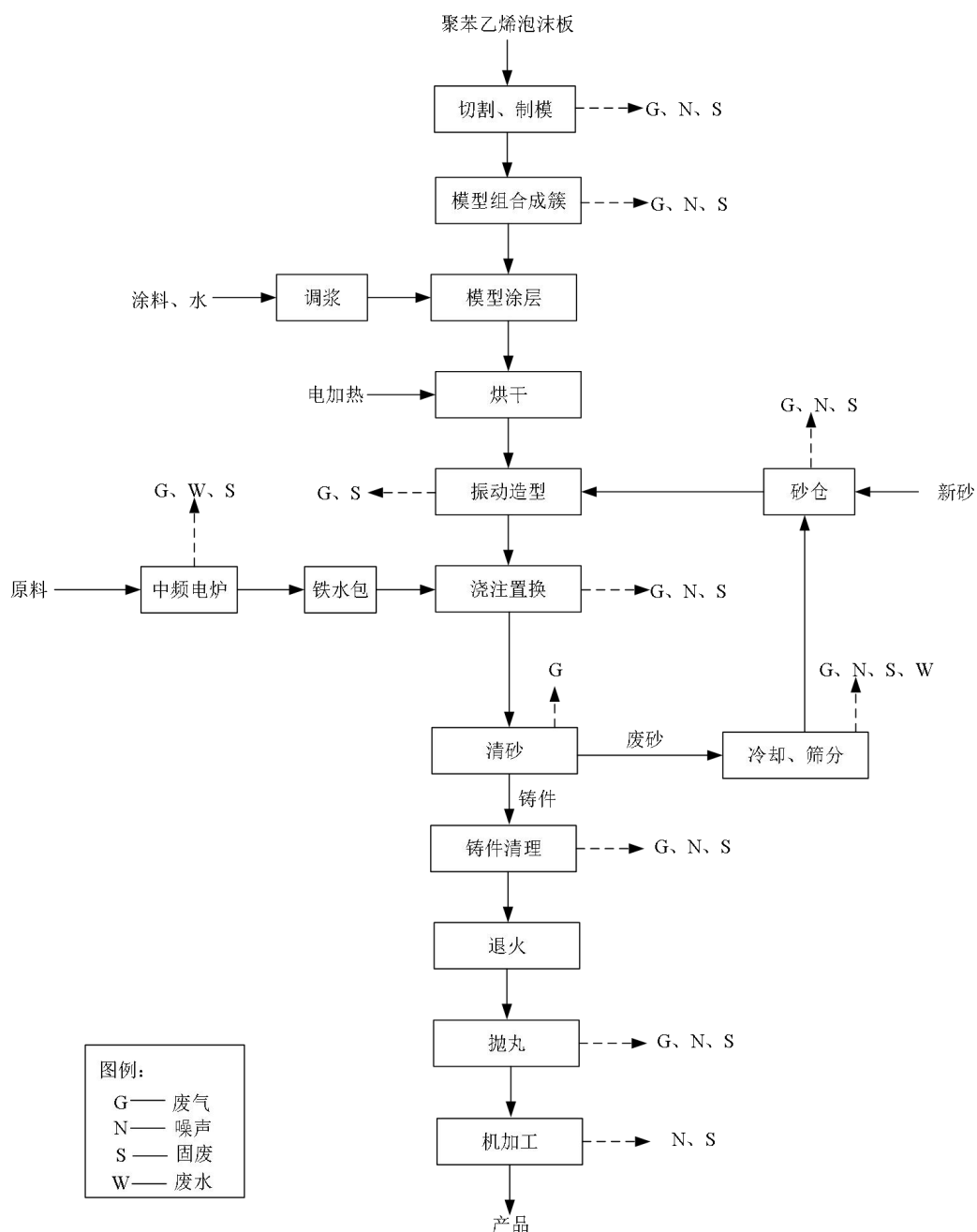


图 7 消失模铸造生产工艺及产排污节点图

三、V 法铸造

①制模

本项目采用木模、铝模，均为外购

②放砂箱

将带有过滤抽气管的砂箱放在已覆好塑料薄膜的模型上。

③加砂振实

将填充效率较好，粒度为 100~200 目的石英砂放入砂箱内，然后借微震使砂紧实。

产排污节点：振砂过程产生的废气；设备运行产生的噪声。

④盖膜

开浇口杯，刮平砂层表面，盖上塑料薄膜，以封闭砂箱

⑤起模

打开阀门抽去砂箱内空气，使铸型内外存在压力差。起模时，释放负压箱真空，解除模板对薄膜的吸附力，而后顶箱起模，完成一个铸型。铸型要继续抽真空直到浇注的铸件凝固为止。

产排污节点：起膜过程废气。

⑥熔炼：原料生铁、废钢利用天车转运至电炉，进行熔炼、拨渣、清除铁水中的杂质，熔炼成合格的铁水。

产排污节点：电炉熔炼过程废气；电炉熔炼渣及冷却水；设备运行产生的噪声。

⑦合箱浇注

将上下箱合起来，形成一个有浇冒口和型腔的铸型，在真空状态下浇注。

产排污节点：浇注过程产生的废气。

⑧脱箱落砂

待金属凝固后，停止对铸型抽气，型内压力大于大气压时，铸型将自行溃散，存下一个无砂块、无机械粘砂的清洁铸件。砂子经冷却后可再使用。

产排污节点：脱箱过程中产生的废气；脱砂过程中产生的固体废物。

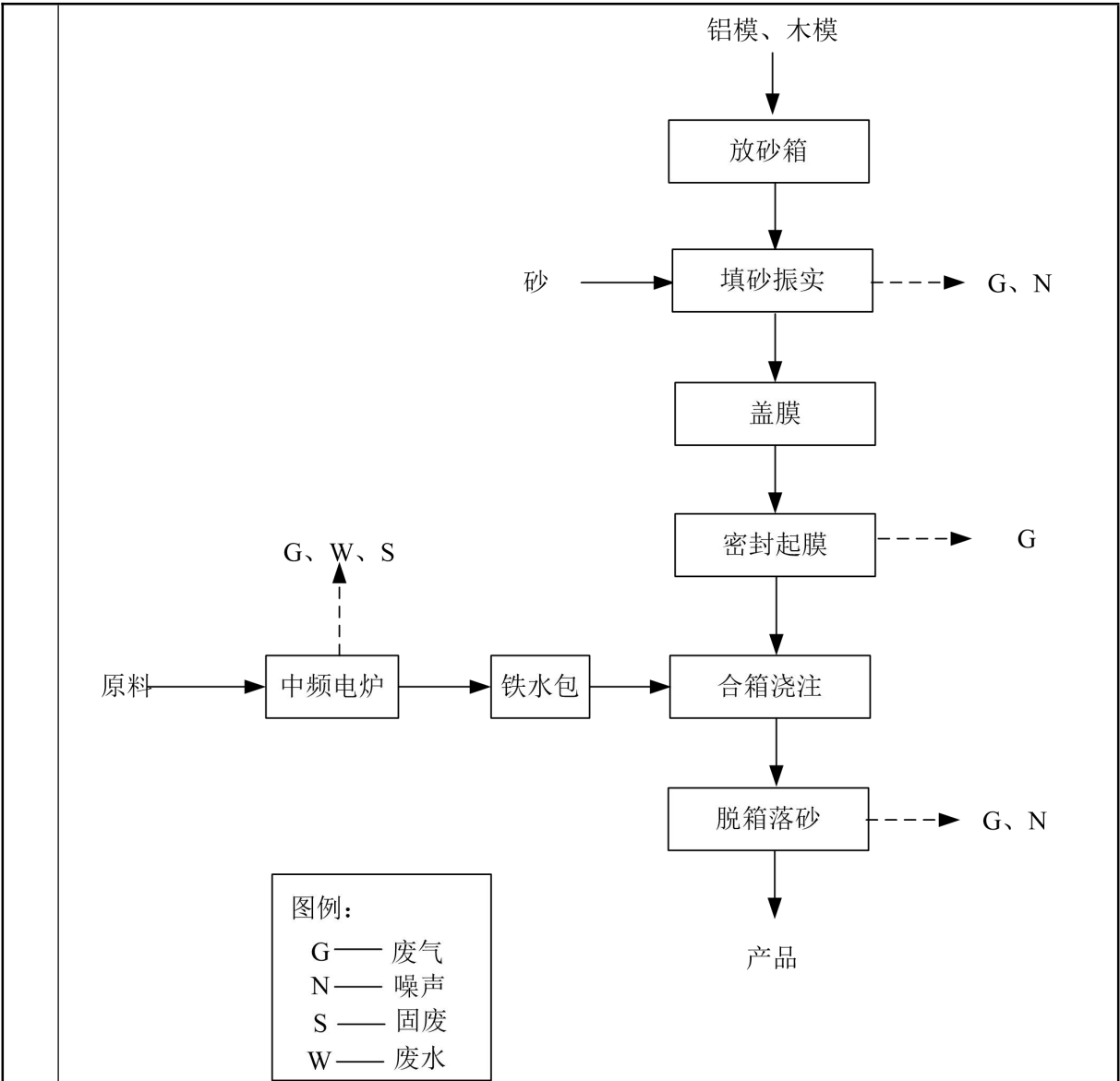


图8 V法铸造生产工艺流程及排污节点图

四、水玻璃硬砂铸造

①制砂模工序

将外购的模具运至生产车间备用。石英砂由铲车送到全封闭皮带输送机上，经皮带输送进入混砂机进行搅拌，搅拌过程中按比例加入玻璃水，充分混合后成水玻璃砂，准备造型。在砂箱中放入指定的模具，并在模具周边填满砂子，利用震击式造型机进行造型，水玻璃砂变硬后取出模具，扣箱，留出浇冒口。

排污节点：混砂过程产生的颗粒物，砂模制作中产生的废砂，皮带输送机、混砂机、震击式造型机产生的噪声。

②熔炼：原料生铁、废钢利用天车转运至电炉，进行熔炼、拨渣、清除铁水中的杂质，熔炼成合格的铁水。

产排污节点：电炉熔炼过程废气；电炉熔炼渣及冷却水；设备运行产生的噪声。

③浇注工序：熔化好的铁水进入浇注线，倒入准备好的砂模型内，待冷却即可。倾斜倒入砂模内。铁水经自然冷却凝固，冷却时间约为 1~4 小时不等。

产排污节点：浇注过程的废气；天车、风机产生的噪声；除尘设施产生的除尘灰、废布袋。

④脱模

浇注后的模具在浇注区自然降温，冷却至 300℃以下，借助风镐敲打砂型模具将毛坯件从模具取出。

排污节点：主要为振动脱模噪声；脱模过程产生的废砂。

⑤热处理：分离出的毛坯铸件经检验合格后进行切冒口处理，由天车转运至电热退火炉进行退火处理，以保证铸件的性能，最终得到成品暂存于成品库待售。

产排污节点：浇冒口去除过程产生的颗粒物。

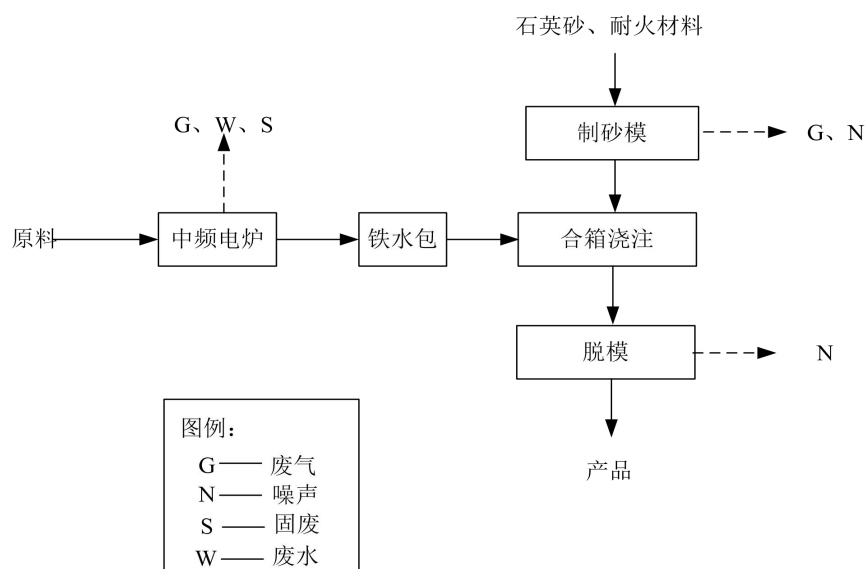


图9 水玻璃自硬砂工艺流程及排污节点图

五、砂处理工艺

	本项目覆膜砂铸造生产线废砂经厂家回收，其他砂经砂处理后循环使用。 ①上料：项目生产工序均位于一座生产车间内，不存在露天转运物料。人工用铲车将砂从砂堆送入上料仓。 排污节点：主要为铲车倒砂过程产生的废气。 ②振筛：上料仓落料口打开，砂自流至下方的振动筛，振动筛将大块杂物与砂初步分离，振动筛为封闭装置，仅有进出料口，进料口与上料仓落料口采用软管封闭连接。振动筛设有一定角度，经振动处理的砂自然落入斗提机，振动筛出料口与斗提机入料口封闭连接。 排污节点：主要为振动筛筛分过程产生的废气，振动筛产生的噪声及筛出的砂粒杂物。 ③滚筛：斗提机将砂提升后倒入滚筒筛，斗提机出料口与滚筒筛入料口封闭连接。滚筒筛将砂与杂物再次分离。滚筒筛为封闭装置，仅有进出料口。滚筒筛设有一定角度，经滚动处理的砂自然落入冷却滚筒。 排污节点：主要为滚筒筛筛分过程产生的废气，设备运行时产生的噪声及筛出的杂物。 ④冷却：冷却滚筒采用水冷却方式，冷却水循环使用不外排。冷却后的砂进入斗提机。 排污节点：主要为冷却滚筒出料产生的废气。 ⑤入仓：斗提机将砂提升至成品仓，成品仓封闭设置，提升机出料口与成品仓入料口封闭连接。 排污节点：斗提机运行时产生的噪声。 ⑥落砂：打开成品仓落料口，落砂经皮带输送至混砂机中，进入熔铸生产线；皮带输送机采用封闭的皮带通廊，成品仓落料口与皮带通廊入料口封闭连接。 排污节点：主要为落砂过程产生废气。
--	--

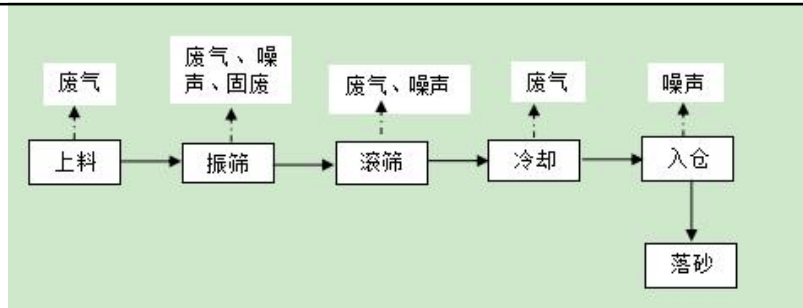


图 10 砂处理工艺流程及排污节点图

项目污染源及防治措施见表 23。

表 23 本项目污染源及防治措施一览表

序号	类别	污染源名称	污染因子	排放特征	治理措施
1	废气	电炉熔炼	颗粒物	间断	熔炼工序每个电炉上方均设置集气罩（1t 电炉上方集气罩尺寸为 0.8m×0.8m，1.5t 电炉上方集气罩尺寸为 0.9m×0.9m，捕集效率为 95%），废气经集气罩引入
2		消失模、V 法、自硬砂铸造共用 2 个浇注区（上方集气罩）	颗粒物	间断	废气经集气罩（2 个浇注区分别设置 0.9m×0.9m，捕集效率为 95%）
3		打磨工序	颗粒物	间断	该工序在封闭区域内进行，封闭间内设置引风管（0.1m）
4		砂处理（2 条）工序	颗粒物	间断	每条生产线落砂区上方均设置集气罩（2 个集气罩尺寸均为 1m×1m，捕集效率为 95%）收集落砂过程产生的颗粒物，滚砂机、筛砂机密闭设引风管（直径 0.1m，捕集效率为 99%）
5		车间二次除尘	颗粒物	间断	生产车间顶部设置引风管（0.3m，共 1 处），对熔炼、浇注及砂处理等工序产生的无组织颗粒物进行收集处理（引风管集气效率为 80%）
6		消失模浇铸（真空泵）	非甲烷总烃 苯乙炔	间断	真空泵将废气引出，经引风管引至
7		消失模制白模	非甲烷总烃 苯乙炔	间断	设置于单独封闭间内，制模间微负压
8		覆膜砂射芯制芯	颗粒物 非甲烷总烃	间断	废气经集气罩引至 2#脉冲布袋除尘器（25000m³/h，处理效率为 99%），经除

1#脉冲布袋除尘器（40000m³/h，处理效率为 99%），废气经处理后经一根 15m 高排气筒排放（DA001）

过滤棉箱+活性炭吸附/脱附+催化燃烧设备处理，处理后经 15m 高排气筒排放（DA002）

					尘处理后	
9		覆膜砂浇铸	颗粒物 非甲烷总烃	间断	废气经集气罩捕集至 2#脉冲布袋除尘器（25000m³/h，处理效率为 99%），经除尘处理后	
10		抛丸	颗粒物	间断	抛丸机密闭，产生的废气经 3#脉冲布袋除尘器（15000m³/h，处理效率为 99%）处理后经 15m 高排气筒（DA003）排放	
11		生产车间无组织废气	颗粒物	间断	生产车间全封闭，生产时车间出入口处于关闭状态，加强废气收集效率，车间设二次除尘装置；厂区道路硬化，并采取清扫、洒水等措施，保持清洁；生产车间主要出入口等易产生 PM 排放环节，企业已安装高清视频监控设施。视频监控数据保存六个月以上主要生产设施与污染防治设施分表计电	
12	废水	冷却用水	SS	间断	循环使用不外排	
13	噪声	设备运行产生的噪声	厂房隔声、基础减振	间断	-	
14	固废	抛丸	废钢渣	间断	集中收集后回用于生产	
15		砂处理	废砂	间断	集中收集后外售作为制砖	
16		覆膜砂铸造	废砂	间断	集中收集后由厂家回收	
17		原辅料包装	废包装袋	间断	集中收集后外售	
18		造型	废 EVA 膜	间断		
19		脉冲布袋除尘	除尘灰	间断		
20			废布袋	间断		
21		消失模切割	废泡沫边角料	间断		
22		有机废气处理设备	废催化剂	间断	采用专用容器密封储存，暂存于危废间内，定期交有资质单位统一处理	
23			废过滤棉	间断		
24			废活性炭	间断		
25		机加工	含油金属屑	间断		
26		设备维护及保养过程	废润滑油	间断		
27			废液压油	间断		
28			废切削液	间断		
29			废油桶	间断		
30			废切削液桶	间断		
			一般固废			
			危险废物			

与项目有关的原有环境问题	一、现有工程环保手续情况 1、现有项目概况 唐山市富凯矿山机械制造有限公司位于河北省唐山市遵化市东新庄镇后河北庄村，厂区现有工程年产精密铸件 5000t。唐山市富凯矿山机械制造有限公司于 2015 年 6 月委托相关单位编制《唐山市富凯矿山机械制造有限公司 年产 5000 吨精密铸件新建项目环评报告表》，项目于 2015 年 12 月 10 日取得遵化市环境保护局（现唐山市生态环境局遵化市分局）批复，批复文号：遵环发[2015]136 号；项目建成后于 2018 年通过了验收（遵环验[2018]168 号）。唐山市富凯矿山机械制造有限公司整治提升竣工验收。 2、项目原有污染情况 无组织颗粒物经封闭车间沉降，设置自动感应门，已设置无组织排放管控系统，于厂界处安装扬尘在线监测设备，并配备洒水车对厂区地面进行抑尘。 由企业 2020 年度排污许可年报可知，现有工程污染物排放情况如下： （1）废气 根据排污许可执行报告及现有工程检测报告，现有工程 DA001 颗粒物排放浓度为 8.35mg/m³；DA002 颗粒物排放浓度为 7.85mg/m³，满足《铸造工业大气污染物排放标准》（GB 39726—2020）表 1 排放限值要求，同时满足《唐山市大气污染防治工作领导小组办公室<唐山市钢铁行业整治提升工作方案>等 10 项方案的通知》（唐气领办〔2021〕15 号）中附件 9《唐山市铸造行业整治提升工作方案》相关标准要求：10mg/m³；DA002 非甲烷总烃排放浓度为 3.52mg/m³，满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 1 中其他行业排放标准，同时满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（2021 年修订版）中铸件企业绩效分级指标（采用天然气、电炉熔化设备）B 级企业要求。 根据河北尚源检测技术服务有限公司于 2024 年 7 月对唐山市富凯矿山机械制造有限公司废气进行监测，报告编号 SYJC2024J0791，厂界无组织颗粒物最大检测浓度为 0.341mg/m³，满足《铸造工业大气污染物排放标准》（GB 39726—2020）排放限值要求，同时满足《唐山市大气污染防治工作领导小组办公室<唐山市钢铁行业整治提升工作方案>等 10 项方案的通知》（唐气领办〔2021〕15 号）中附
--------------	--

件 9《唐山市铸造行业整治提升工作方案》相关标准要求。

表 24 现有有组织污染物排放量一览表

序号	污染物	排放量 t/a
1	颗粒物	0.372
2	非甲烷总烃	0.186

(2) 废水

现有工程无生产废水外排。

(3) 噪声

根据河北尚源检测技术服务有限公司于 2024 年 7 月对唐山市富凯矿山机械制造有限公司噪声进行监测，报告编号 SYJC2024J0791，经监测，现有工程四周厂界昼间噪声值为 54~57dB（A），夜间未生产，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中 2 类标准限值。

(4) 固体废物

现有工程固体废物排放情况见下表。

表 25 现有主要固体废物及治理效果一览表

序号	名 称		产生量 t/a	处置处理方法
1	一般 固废	除尘灰	27.819	集中收集后回用
		熔炼渣	270	集中收集后外售
		不合格废件、废浇冒口、金属屑	1.5	
		废 EVA 膜	10	集中收集后外售
		废布袋	0.2	交由环卫部门处理
		生活垃圾	4.5	
2	危险 废物	废油桶	0.01	暂存于危废间，定期交由有资质单位处理
		废液压油	0.06	
		废润滑油	0.02	

现有工程固体废物均得到合理处置。

3、现有工程总量控制指标

现有工程总量控制指标为：SO₂：0t/a，NO_x：0t/a，COD：0t/a，NH₃-N：0t/a，VOCs：0.624t/a，颗粒物：2.16t/a。

4、原有项目存在的主要环境问题及整改措施

经现场调查，企业运行至今没有环保投诉和环境处罚，无信访问题产生；现有工程已落实环境风险防范措施，各排放口已进行规范化建设，厂区现有危险废物暂存间已进行重点防渗，按照《危险废物贮存污染控制标准》的相关要求，进

行防腐防渗，危废间地面和裙角采用抗渗混凝土硬化处理，四周设置围堰，地面、裙角和围堰并涂环氧树脂漆防腐，渗透系数 $K \leq 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

现有工程有机废气经活性炭吸附装置处理后经 15m 高排气筒排放，不符合现行环保要求，本项目将有机废气治理设施整改为过滤棉+活性炭吸附/脱附处理+催化燃烧设备。

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

1 环境空气

(1) 空气质量达标区判定

根据《2023 年唐山市生态环境状况公报》：

2023 年，全市优良天数 249 天，优良天数比例为 68.2%。重度污染以上天数 13 天，占比 3.6%。全市空气质量综合指数 4.65。

各县（市、区）环境空气质量综合指数在 3.99~4.83 之间，细颗粒物（PM_{2.5}）年均浓度在 27~41 微克/立方米之间；可吸入颗粒物（PM₁₀）年均浓度在 60~80 微克/立方米之间；二氧化硫（SO₂）年均浓度在 7~13 微克/立方米之间；二氧化氮（NO₂）年均浓度在 23~42 微克/立方米之间；一氧化碳（CO）日均值第 95 百分位浓度平均在 1.1~2.0 毫克/立方米之间；臭氧（O₃）日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度平均在 173~190 微克/立方米之间。评价结果见下表。

表26 区域空气质量现状评价一览表

污染物	年评价指标	现状浓度 (μg/m ³)	标准值 (μg/m ³)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度值	7	60	达标
NO ₂	年平均质量浓度值	33	40	达标
CO	第95百分位浓度日平均浓度值	600	4000	达标
O ₃	日最大8小时平均第90百分位浓度	181	160	不达标
PM ₁₀	年平均质量浓度值	74	70	不达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度值	40	35	不达标

由上表可知，项目所在区域环境质量为不达标区，超标因子为PM_{2.5}、PM₁₀、O₃。

(二)项目所在区域污染物环境质量现状

本项目基本污染物环境质量现状数据使用《2023 年唐山市生态环境状况公报》中遵化市 2023 年常规污染物年均浓度以及在相应保证率下各个污染物的日均浓度的达标情况，结果见下表。

表27 遵化市2023年常规污染物年均值统计				
污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度值	10	60	达标
NO ₂	年平均质量浓度值	34	40	达标
CO	第95百分位浓度日平均浓度值	1700	4000	达标
O ₃	日最大8小时平均第90百分位浓度	175	160	不达标
PM ₁₀	年平均质量浓度值	71	70	不达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度值	30	35	达标

由上表可知，2023 年遵化市常规污染物监测数据显示，遵化市 SO₂ 年平均质量浓度、NO₂ 年平均质量浓度、CO 第 95 百分位浓度日平均浓度值、PM_{2.5} 年平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度超标、PM₁₀ 年平均质量浓度超标，不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

（3）其他污染物环境质量现状监测与评价

本次评价中 TSP 环境质量现状监测数据引用《唐山市富凯矿山机械有限公司环境质量现状监测报告》中环境质量现状监测数据，监测点位为本项目厂区外。引用数据符合“建设项目周边 5 千米范围内近 3 年的现有监测数据”要求，监测数据有效可行。该环境质量现状由河北尚源检测技术有限公司进行监测，检测报告编号为：SYJC2024H0117，大气监测时间为 2024 年 9 月 20 日~2024 年 9 月 22 日。

①监测位置、监测因子、监测频率见下表。

表 28 其他污染物监测点位基本信息			
监测点位	相对于本项目方位及距离	检测项目	
		24 小时平均浓度	1 小时平均浓度
项目厂区外	东侧	TSP	非甲烷总烃

②监测及分析

监测采样方法按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）、《环境监测技术规范》和《空气及废气监测分析方法》中规定的方法进行。

③监测结果数据统计分析与评价

评价方法：采用单因子污染指数法进行评价。

污染指数 P_i 的定义如下：

$$P_i = C_i / C_{oi}$$

式中： P_i —某污染物的标准指数；

C_i —某污染因子现状监测浓度， mg/m^3 ；

C_{oi} —某污染因子的环境质量标准， mg/m^3 。

评价标准：TSP 采用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准及修改单要求；非甲烷总烃采用《环境空气质量非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）二级标准要求。

表 29 大气环境质量现状监测统计结果一览表

监测点名称	监测因子	平均时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准指数 P_i	超标率 (%)	达标情况
本项目厂区内	TSP	24h 平均	300	92~102	0.31~0.34	0	达标
	非甲烷总烃	1h 平均	2000	550~630	0.275~0.315	0	达标

根据检测结果，监测期间评价区域内环境空气中 TSP24 小时平均监测值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单要求。

2、地表水环境

本项目冷却水经冷却后循环利用不外排，项目无废水直接排入地表水，因此未对区域地表水环境质量现状进行调查。

3、声环境质量现状

本项目所在区域声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准要求。项目厂界 50m 范围内无声环境敏感点，不需要对声环境质量现状进行监测。

4、生态环境

本项目为在现有厂区内建设，不新增占地，因此，不进行生态现状调查。

5、电磁辐射

项目不属于电磁辐射类项目，因此不开展电磁辐射现状监测与评价。

6、地下水、土壤环境

项目危废间、冷却循环水池、生产车间区域地面严格执行环评提出的分区防渗措施后，无土壤、地下水环境污染途径，因此不开展环境质量现状调查。

环境
保护
目
标

本项目厂界外 50 米范围内没有声环境保护目标。本项目厂界外 500 米范围内没有地下集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。本项目位于河北省唐山市遵化市东新庄镇后河北庄村，根据工程性质和周围环境特征，确定环境保护目标和保护级别见下表。

1、大气环境保护目标

表 30 大气环境保护目标一览表

环境要素	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离
		东经/°	北纬/°					
环境空气	前毛庄村	117.920559	40.067171	居住区	2386人	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准	NW	410m
地下水	厂区占地范围内地下水				潜水	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) I II 类	/	/

2、声环境保护目标

建设项目厂界外 50 米范围内无声环境保护目标。

3、地下水环境保护目标

本项目厂界外 500 米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等地下水环境保护目标，项目地下水保护目标为项目厂区范围内地下水环境。

4、生态环境保护目标

项目利用现有建设用地进行建设，占地范围内无生态保护目标。

污 染 物 排 放 控 制 标 准	1 废气排放标准 项目熔炼、制芯、造型、浇注、清砂、砂处理、铸件清理过程、水玻璃自硬砂铸造生产线颗粒物执行《铸造工业大气污染物排放标准》（GB 39726—2020）表 1 排放限值要求，同时需满足《唐山市大气污染防治工作领导小组办公室<唐山市钢铁行业整治提升工作方案>等 10 项方案的通知》（唐气领办〔2021〕15 号）中附件 9《唐山市铸造行业整治提升工作方案》相关标准要求：10mg/m³。 抛丸过程颗粒物参照执行《钢铁工业大气污染物超低排放标准》（DB13/2169-2018）中表 1 排放限值要求：10mg/m³。 覆膜砂浇注、制芯、消失模铸造浇注工序产生的非甲烷总烃排放执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 1 中其他行业排放标准，同时需满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（2021 年修订版）中铸件企业绩效分级指标（采用天然气、电炉熔化设备）B 级企业要求；消失模浇注过程产生的苯乙烯排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 限值要求。 无组织颗粒物排放执行《铸造工业大气污染物排放标准》（GB 39726—2020）附录 A 限值要求，同时需满足《唐山市大气污染防治工作领导小组办公室<唐山市钢铁行业整治提升工作方案>等 10 项方案的通知》（唐气领办〔2021〕15 号）中附件 9《唐山市铸造行业整治提升工作方案》相关标准要求：厂区边界颗粒物浓度不高于 0.5mg/m³，车间边界颗粒物浓度不高于 1.0mg/m³。 无组织非甲烷总烃排放执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 2 其他行业标准限值要求；企业同时承诺无组织非甲烷总烃排放执行《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（2021 年修订版）中铸件企业绩效分级指标（采用天然气、电炉熔化设备）B 级企业要求。 标准限值见下表：
---	---

表 31 废气污染物排放标准				
类别	污染源	污染物名称	标准值	标准来源
废气	熔炼、制芯、造型、浇注、清砂、砂处理、铸件清理、水玻璃自硬砂铸造	颗粒物	10mg/m ³	《铸造工业大气污染物排放标准》（GB 39726—2020）表1/《唐山市大气污染防治工作领导小组办公室<唐山市钢铁行业整治提升工作方案>等10项方案的通知》（唐气领办〔2021〕15号）中附件9《唐山市铸造行业整治提升工作方案》相关标准要求
	抛丸过程	颗粒物	10mg/m ³	《钢铁工业大气污染物超低排放标准》（DB13/2169-2018）中表1排放限值要求
	覆膜砂浇注、制芯、消失模浇注	非甲烷总烃	40mg/m ³	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表1其他行业/《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（2021 年修订版）中铸件企业绩效分级指标（采用天然气、电炉熔化设备）B级企业要求
	消失模铸造浇注	苯乙烯	6.5kg/h （15m高排气筒）	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表2
	车间界无组织	颗粒物	1.0mg/m ³	《铸造工业大气污染物排放标准》（GB 39726—2020）附录A/《唐山市大气污染防治工作领导小组办公室<唐山市钢铁行业整治提升工作方案>等10项方案的通知》（唐气领办〔2021〕15号）中附件9《唐山市铸造行业整治提升工作方案》
	厂界无组织	颗粒物	0.5mg/m ³	《唐山市大气污染防治工作领导小组办公室<唐山市钢铁行业整治提升工作方案>等10项方案的通知》（唐气领办〔2021〕15号）中附件9《唐山市铸造行业整治提升工作方案》
		非甲烷总烃	2.0mg/m ³	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表2
	厂房外监测点处1h平均浓度	非甲烷总烃	6.0mg/m ³	企业承诺无组织非甲烷总烃排放执行《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（2021 年修订版）中铸件企业绩效分级指标（采用天然气、电炉熔化设备）B级企业要求
	厂房外监测点处任意一次浓度	非甲烷总烃	20.0mg/m ³	
2 噪声排放标准				
施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的标准限值。				
表 32 噪声污染物排放标准 单位：dB（A）				
类别	污染因子	级别	标准值	标准名称
施工期	Leq	-	昼间 70；夜间 55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)

	营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准。其标准值见下表。 表 33 噪声污染物排放标准 单位：dB（A） <table><tr><th>类别</th><th>污染因子</th><th>级别</th><th>标准值</th><th>标准名称</th></tr><tr><td>运营期</td><td>Leq</td><td>2 类</td><td>昼间60；夜间50</td><td>《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)</td></tr></table> 4 固体废物排放标准 本项目一般固体废物执行《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ1200-2021）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）中相关要求。	类别	污染因子	级别	标准值	标准名称	运营期	Leq	2 类	昼间60；夜间50	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)
类别	污染因子	级别	标准值	标准名称							
运营期	Leq	2 类	昼间60；夜间50	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)							
总量控制指标	根据《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》(环发[2014]197 号)规定：“火电、钢铁、水泥、造纸、印染行业建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标采用绩效方法核定。其他行业依据国家或地方污染物排放标准及单位产品基准排水量(行业最高允许排水量)、烟气量等予以核定。”本项目污染物排放总量按照国家或地方污染物排放标准核定。 （1）大气污染物总量控制目标值的确定 ①核算标准：本项目颗粒物排放执行《铸造工业大气污染物排放标准》（GB 39726—2020）表 1/《唐山市大气污染防治工作领导小组办公室<唐山市钢铁行业整治提升工作方案>等 10 项方案的通知》（唐气领办〔2021〕15 号）中附件 9《唐山市铸造行业整治提升工作方案》相关标准要求：10mg/m³。 非甲烷总烃排放执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 1 中其他行业排放标准，同时满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（2021 年修订版）中铸件企业绩效分级指标（采用天然气、电炉熔化设备）B 级企业要求：40mg/m³。 苯乙烯排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 限值要求：6.5kg/h（15m 高排气筒）。 ②核算方法 本评价核定公式如下：										

$$M=K \times Q / 10^9$$

其中：M—总量控制目标值，t/a；

K—核定标准值，mg/m³；

Q—废气量，Nm³/a；

③废气量及核算结果

表 34 废气量及核算结果一览表

污染源名称	生产工序	污染物	标准限值 mg/m³	年工作时间 h/a	风机风量 m³/h	全厂废气 量万 m³/a	核算结果 t/a
DA001	1t 电炉熔炼	颗粒物	10	867	2711	235.0437	
	1t 电炉熔炼	颗粒物	10	867	2711	235.0437	
	1.5t 电炉熔炼	颗粒物	10	867	3431	297.4677	
	1.5t 电炉熔炼	颗粒物	10	867	3431	297.4677	
	1.5t 电炉熔炼	颗粒物	10	867	3431	297.4677	
	1#浇铸区	颗粒物	10	1280	3431	439.168	
	2#浇铸区	颗粒物	10	1380	3431	473.478	
	现有砂处理	颗粒物	10	900	4235	381.15	
		颗粒物	10	900	532	47.88	
		颗粒物	10	900	532	47.88	
	新增砂处理	颗粒物	10	900	4235	381.15	
		颗粒物	10	900	532	47.88	
		颗粒物	10	900	532	47.88	
打磨	颗粒物	10	800	532	42.56		
二次除尘	颗粒物	10	4800	4788	2298.24		
DA002	制白模封闭间	非甲烷总烃	40	600	2128	127.68	颗粒物： 0.985t/a 非甲烷 总烃： 0.982t/a
		苯乙烯	6.5kg/h				
	1#浇铸区真空泵	非甲烷总烃	40	480	2128	102.144	
		苯乙烯	6.5kg/h				
	2#浇铸区真空泵	非甲烷总烃	40	480	2128	102.144	
		苯乙烯	6.5kg/h				
	1#射芯工位	颗粒物	10	300	2711	81.33	
		非甲烷总烃	40				
	2#射芯工位	颗粒物	10	300	2711	81.33	
		非甲烷总烃	40				
	3#射芯工位	颗粒物	10	300	2711	81.33	
		非甲烷总烃	40				
	4#射芯工位	颗粒物	10	300	2711	81.33	
		非甲烷总烃	40				
	5#射芯工位	颗粒物	10	300	2711	81.33	
		非甲烷总烃	40				
覆膜砂浇铸区	颗粒物	10	1800	9529	1715.22		
	非甲烷总烃	40					
DA003	1#抛丸机	颗粒物	10	1500	4788	718.2	

合计	2#抛丸机	颗粒物	10	1500	4788	718.2	
	3#抛丸机	颗粒物	10	1500	4788	718.2	
	/	颗粒物	/	/	/	/	0.985
	/	非甲烷总烃	/	/	/	/	0.982

综上所述，建议本项目建成后全厂总量控制指标为：颗粒物：0.985t/a、非甲烷总烃：0.982t/a、SO₂：0t/a；NO_x：0t/a。

技改完成后本项目总量控制指标变化情况如下：

污染物	现有工程总量控制指标 t/a	技改后总量控制指标 t/a	技改前后变化量 t/a
颗粒物	2.16	0.985	-1.175
非甲烷总烃	0.624	0.982	+0.358
SO ₂	0	0	0
NO _x	0	0	0

（2）废水污染物总量控制目标值的确定

本项目无生产废水外排，生活污水泼洒抑尘、不外排。因此本评价建议废水污染物总量控制目标值为：COD 0t/a、氨氮 0t/a。

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	项目不设施工营地，施工期对周边环境产生的影响主要为：废水、废气、噪声、固体废物。 1 废水影响 施工人员废水：施工场地工作人员产生的生活废水直接泼洒抑尘。 混凝土养护废水：封闭混凝土中水分不蒸发外逸，水泥依靠混凝土中水分完成水化作用，因水量较小，故废水排放量小，可以不需专门处理。对周边环境无影响。 2 废气影响 施工期大气污染源主要为施工扬尘。主要来源有：场地平整、土方挖掘、建筑垃圾和建筑材料的运输。 施工严格按照《河北省扬尘污染防治办法》(河北省人民政府令[2020]第 1 号)、《关于印发<2024 年建筑施工扬尘污染防治工作方案>的通知》(冀建质安函〔2024〕115 号)及同类施工场地采取的抑尘措施，采取如下防尘和抑尘措施： ①必须在施工现场出入口明显位置设置扬尘防治公示牌，内容包括建设、施工、监理及监管等单位名称、扬尘防治负责人的名称、联系电话、举报电话等。 ②施工现场连续设置硬质围挡，围挡应坚固、美观，严禁围挡不严或敞开式施工。 ③施工现场出入口配备车辆冲洗设施，设置排水、泥浆污水罐等设施，建立冲洗制度并设专人管理，严禁车辆带泥上路。 ④施工现场集中堆放的土方和裸露场地必须采取覆盖、固化或绿化等防尘措施，严禁裸露。 ⑤基坑开挖作业过程中，四周应采取洒水、喷淋等降尘措施。
-----------	---

	⑥施工现场易飞扬的细颗粒建筑材料必须密闭存放或严密覆盖，严禁露天放置；搬运时应有降尘措施，余料及时回收。 ⑦施工现场运送土方、渣土的车辆必须封闭或遮盖严密，严禁使用未办理相关手续的渣土等运输车辆，严禁沿路遗撒和随意倾倒。 ⑧建筑物内应保持干净整洁，清扫垃圾时要洒水抑尘。 ⑨施工现场的建筑垃圾必须设置垃圾存放点，集中堆放并严密覆盖，及时清运。生活垃圾应用封闭式容器存放，日产日清，严禁随意丢弃。 ⑩建筑工程主体外侧脚手架及临边防护栏杆必须使用符合标准的密目式安全网封闭施工，并保持整洁、牢固、无破损。 ⑪遇有 4 级以上大风或重污染天气预警时，必须采取扬尘防治应急措施，严禁土方开挖、土方回填、材料切割、金属焊接或其他有可能产生扬尘的作业。 施工场地扬尘排放应符合《施工场地扬尘排放标准》（DB13/2934—2019）中规定的浓度限值。 根据河北省《扬尘在线监测系统建设及运行技术规范》（DB 13/T 2935—2019）要求：监测点位应设置于施工区域围栏安全范围内，可直接监控施工场地主要施工活动。监测点位不宜轻易变动，以保证监测的连续性和数据的可比性；监测点位应优先设置于车辆进出口处。监测点数量多于车辆进出口数量时，其它监测点位应结合常年主导风向，设置在工地所在区域主导风向下风向的施工场地边界，兼顾扬尘最大落地浓度；当与其他施工场地相邻或施工场地外侧是交通道路且受道路扬尘影响较大时，应避开在相邻边界处设置监测点；采样口离地面的高度应在 3m~5m 范围内。施工场地扬尘监测点数量宜符合下表要求。
--	--

表 35 施工场地扬尘监测点数量设置

占地面积 S (m ²)	监测点数量(个)
S≤5000	≥1
5000<S≤10000	≥2
10000<S≤100000	≥4
S>100000	在 10 万平方米最少设置 4 个监测点的基础上，每增加 10 万平方米最少增设 1 个监测点（不足 10 万平方米的部分按 10 万平方米计）。

本项目占地面积为 3175m²，根据河北省《扬尘在线监测系统建设及运行技术规范》（DB 13/T 2935—2019），项目施工期场区设置 1 个废气监测点位监测施工扬尘，于厂区出入口设置一个监测点。

3 噪声影响分析及降噪措施

为最大限度避免和减轻施工和交通噪声对施工场地周围环境的影响，本评价对施工噪声的控制提出以下要求和建

议：

施工期建设单位合理安排施工计划和施工机械设备组合以及施工时间，避免同一时间集中使用大量的动力机械设备。施工单位严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，在施工过程中，尽量减少运行动力机械设备的数量，尽可能使动力机械设备比较均匀地使用。

①建设招标单位将投标方的低噪声、低振动施工设备和相应技术作为中标的重要内容考虑，将施工过程所用各类机械及其噪声值列入招标文件中；

②合理安排施工时间，中午和夜间禁止施工；

③使用商品混凝土及商品砂浆，避免混凝土及砂浆生产时噪声的影响；

④运载建筑材料及建筑垃圾的车辆要合适的时间路线进行运输，运输车辆行驶路线应尽量避免沿途可能的居民点和环境敏感点。

采取以上措施后，施工噪声对周围环境影响较小，且将随着施工期的结束而消失，对敏感点影响较小。

4 固体废物影响分析

施工期固体废物主要为新建厂房施工建筑垃圾。

施工期建筑垃圾主要包括施工中的下脚料，如废弃的堆土、砖瓦、混凝土块等，对于这些废物，应集中处理，分类收集并尽可能的回收再利用，不能回收再利用的则应及时清理出施工现场。本次评价提出措施如下：

- ①对钢筋、钢板、木材等下角料可分类回收利用。对于其它不能回收利用的要集中收集，定时清运。
- ②对混凝土废料、含砖、石、砂的杂土应集中堆放，定时清运到城市建设监管部门指定的地点。

采取上述措施，施工期产生的固废都可得到合理处置，对外界环境影响较小。

运营 期环 境影 响和 保护 措施	1、废气													
	1.1 污染物排放情况													
	表 36 废气污染物排放源情况一览表													
	产污环 节	污 染 物 种 类	产生情况		排 放 形 式	污染治理设施				排放情况			有 组 织 排 放 口 编 号	排 放 标 准
			产生 浓度 mg/m³	产生量 t/a		治理设施 名称	处理能 力 (m³/h)	收集 效率 (%)	治理工 艺去 除率 (%)	是否可 行技术	排放 浓度 mg/m³	排放 速率 kg/h		
熔炼	颗 粒 物	430	14.928	有 组 织	1#脉冲布袋除尘器 +15m 高 排气筒	40000	95/99 /80	99	是	4.3	0.172	0.275	DA001	《铸造工业大气污染物排放 标准》（GB 39726—2020） 表 1/《唐山市大气污染防治 工作领导小组办公室<唐山 市钢铁行业整治提升工作方 案>等 10 项方案的通知》 （唐气领办〔2021〕15 号） 中附件 9《唐山市铸造行业 整治提升工作方案》相关标 准要求
车间二次除尘、砂处理、 打磨、消失模浇注废气、 V 法浇注、自硬砂浇铸 （浇筑区上方）	颗 粒 物													
消失模造型、消失模浇注区 下方真空泵、覆	非 甲 烷 总 烃	52.9	1.446		射芯、覆膜砂浇铸工序废气 经脉冲布袋除尘器处理后与	脉冲布袋除尘器风量为 25000，有机废	100/9 5	95%	是	2.67	0.08	0.073	DA002	《工业企业挥发性有机物排 放控制标准》（DB13/2322- 2016）表 1 其他行业标准， 同时满足《重污染天气重点 行业应急减排措施制定技术 指南》（2021

	膜砂射 芯、覆膜 砂浇铸				其他废气 一并引至 过滤棉箱 +活性炭 吸附/脱附 +催化燃 烧设备处 理+15m 高排气筒	气治理 装置风 量为 30000								年修订版)中铸件企业绩效 分级指标(采用天然气、电 炉熔化设备)B级企业要求: 40mg/m ³ ,排气筒不低于 15m
		苯 乙 烯	51.2	0.769						2.53	0.076	0.038		《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)中表2
		颗 粒 物	68.5	2.25	脉冲布袋 除尘器+ 过滤棉箱 +活性炭 吸附/脱附 +催化燃 烧设备处 理+15m 高排气筒			99%		0.7	0.021	0.023	DA004	《铸造工业大气污染物排放 标准》(GB 39726—2020) 表1/《唐山市大气污染防治 工作领导小组办公室<唐山 市钢铁行业整治提升工作方 案>等10项方案的通知》(唐 气领办〔2021〕15号)中附 件9《唐山市铸造行业整治 提升工作方案》相关标准要 求
	抛丸工 序	颗 粒 物	240.1	5.203	脉冲布袋 除尘器 +15m高 排气筒	15000	99%	99%	是	2.4	0.036	0.052	DA003	《钢铁工业大气污染物超低 排放标准》 (DB13/2169-2018)中表1 排放限值要求
	无组织	颗 粒 物	/	/	无 组 织 封闭车间	/	/	/	/	/	0.027	0.131	/	《铸造工业大气污染物排放 标准》(GB 39726—2020) 附录A/《唐山市大气污染防 治工作领导小组办公室<唐 山市钢铁行业整治提升工作 方案>等10项方案的通知》 (唐气领办〔2021〕15号)

														中附件9《唐山市铸造行业整治提升工作方案》
	非甲烷总烃	/	/			/	/	/	/	/	0.028	0.049	/	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB13/2322-2016)表2其他行业/企业同时承诺无组织非甲烷总烃排放执行《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》(2021 年修订版)中铸件企业绩效分级指标(采用天然气、电炉熔化设备)B级企业要求

表37 废气排放口基本情况一览表							
排放口编号	污染物种类	排放口地理坐标		排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)	排气温度 (℃)	排放口类型
		经度 (°)	纬度 (°)				
DA001	颗粒物	117.927245	40.063390	15	1.0	20	一般排放口
DA002	颗粒物、非甲烷总烃、苯乙烯	117.927552	40.063578	15	0.8	50	一般排放口
DA003	颗粒物	117.927529	40.063212	15	0.6	20	一般排放口

表38 污染源非正常排放量核算表							
污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 (mg/m³)	非正常排放速率/(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次 /次	应对措施
DA001	设施故障（除尘器异常，去除效率 50%；过滤棉箱+活性炭吸附/脱附+催化燃烧设备异常，去除效率 0）	颗粒物	215	8.6	0.5	1	采用双路供电，并加强日常对废气处理设备的维护，加强日常检查和管理，及时发现设备异常停产维修
DA002		颗粒物	34.25	1.0275	0.5	1	
		非甲烷总烃	26.45	0.7935	0.5	1	
		苯乙烯	25.6	0.768	0.5	1	
DA004		颗粒物	120.05	1.801	0.5	1	

1.2 废气影响分析

本项目现有消失模铸造生产线 2 条，配套 2 个浇注区；本项目新增 1 条覆膜砂生产线（单独设置浇注区）、1 条 V 法铸造生产线（依托现有消失模铸造浇注区）、1 条自硬砂铸造生产线（依托现有消失模铸造浇注区）、一条消失模砂处理生产线。本项目建成后，厂区共设置 3 个浇注区。

厂区现有 2 台 1.5t 电炉，本项目新增 2 台 1.5t 电炉及 3 台 1t 电炉，本项目建成后 4 台 1.5t 电炉 3 用 1 备，3 台 1t 电炉 2 用 1 备。

由于本项目建成后改变厂区产品结构，故本次评价对本项目建成后全厂污染情况整体进行分析。

本项目涉及有组织废气为熔炼废气，消失模造型、消失模铸造浇注废气，射芯机制芯废气，覆膜砂铸造浇注废气，V 法铸造浇注废气，水玻璃自硬砂铸造浇注废气，抛丸废气，砂处理废气。

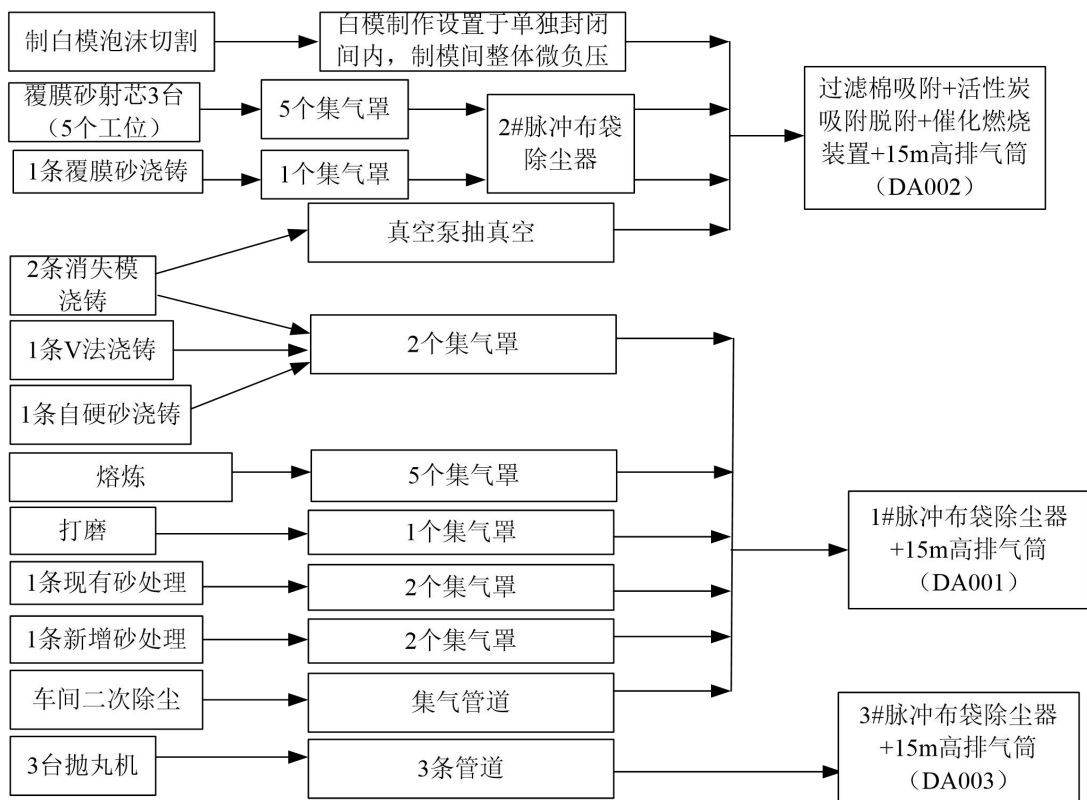


图 11 本项目建成后全厂废气走向图

（1）有组织废气源强

①电炉（4 台 1.5t 电炉工作制度为 3 用 1 备，3 台 1t 电炉工作制度为 2 用

1 备)

由于本项目新增 2 台 1.5t 电炉、3 台 1t 电炉，项目建成后产能仍为 5000t/a。

颗粒物排放参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》机械行业产污系数表-01 铸造核算环节中熔炼(感应电炉/电阻炉及其他)对应系数：

表39 熔炼过程废气核算环节系数

核算环节	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标项目	系数单位	产污系数
铸造	铸件	生铁、废钢、铁合金、中间合金锭、石灰石、增碳剂、电解铜	熔炼(感应电炉/电阻炉及其他)	所有规模	颗粒物	千克/吨-产品	0.479

产品量为 5000t/a，则颗粒物产生量为 2.395t/a，熔炼工序每个电炉上方均设置集气罩（1t 电炉上方集气罩尺寸为 0.8m×0.8m，1.5t 电炉上方集气罩尺寸为 0.9m×0.9m，捕集效率为 95%），废气经集气罩引入 1#脉冲布袋除尘器（40000m³/h，处理效率为 99%），废气经处理后经一根 15m 高排气筒排放（DA001）。

熔炼工序颗粒物产生量为 2.395t/a，捕集量为 2.275t/a，排放量为 0.023t/a，未被捕集量为 0.12t/a，项目熔炼工序 5 台电炉全年平均工作时间均为 867h，则每台电炉平均有组织颗粒物排放速率均为 0.005kg/h。

②消失模铸造浇注、自硬砂铸造浇注、V 法铸造浇注

项目设置 2 条消失模铸造浇注区，本项目建成后，自硬砂铸造、V 法铸造依托现有 2 条消失模铸造浇注区进行浇注。本项目建成后消失模铸造产品产能为 1000t/a，自硬砂铸造产品产能为 1000t/a，V 法铸造产品产能为 1000t/a。

其中消失模铸造浇注工序产生颗粒物及非甲烷总烃、苯乙烯，自硬砂铸造、V 法铸造浇注工序均仅产生颗粒物。

a 消失模铸造浇注

项目消失模浇注过程废气排放参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》机械行业产污系数表-01 铸造核算环节中消失模造型/浇注对应系数：

表40 消失模造型/浇注废气核算环节系数							
核算环节	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标项目	系数单位	产污系数
铸造	铸件	原砂、再生砂、树脂、硬化剂、涂料、白模	造型/浇注(消失模/实型)	所有规模	颗粒物	千克/吨-产品	0.967
					挥发性有机物	千克/吨-产品	0.453

本项目建成后消失模铸件为 1000t/a，则浇注过程颗粒物产生量为 0.967t/a，非甲烷总烃产生量为 0.453t/a；参照《负压消失模工艺中 ESP 热解产物的研究》，分解 1t 聚苯乙烯泡沫苯乙烯的产生量为 0.0513t，项目聚苯乙烯泡沫用量为 12.5t/a，则本项目苯乙烯产生量为 0.641t/a；浇注过程采用真空浇注，浇注区上方设置集气罩（2 个浇注区分别设置 0.9m×0.9m，捕集效率为 95%），集气罩收集废气引入 1#脉冲布袋除尘器（处理效率为 99%）处理，处理后经 15m 高排气筒排放（DA001）。

本项目消失模铸造浇注为真空浇注，真空泵（2 个真空泵抽风管道直径均为 0.2m，捕集效率为 99%）抽走的有机废气经过滤棉箱+活性炭吸附/脱附+催化燃烧设备处理（处理效率为 95%），处理后经 15m 高排气筒排放（DA002）。

消失模浇注工序颗粒物产生量为 0.967t/a，捕集量为 0.919t/a，排放量为 0.009t/a（每个浇注区颗粒物排放量为 0.0045t/a），未被捕集量为 0.048t/a，项目每个消失模浇注区浇注全年平均工作时间均为 480h，则 2 个消失模浇注区有组织颗粒物排放速率均为 0.009kg/h。

消失模浇注工序非甲烷总烃产生量为 0.453t/a，排放量为 0.023t/a（每个浇注区非甲烷总烃排放量为 0.0115t/a），项目每个消失模浇注区浇注全年平均工作时间均为 480h，则 2 个消失模浇注区有组织非甲烷总烃排放速率均为 0.024kg/h。

消失模浇注工序苯乙烯产生量为 0.641t/a，排放量为 0.032t/a（每个浇注区苯乙烯排放量为 0.016t/a），项目每个消失模浇注区浇注全年平均工作时间均为 480h，则 2 个消失模浇注区有组织苯乙烯排放速率均为 0.033kg/h。

b 自硬砂铸造浇注

项目自硬砂铸造过程颗粒物排放参照《排放源统计调查产排污核算方法和

系数手册》机械行业产污系数表-01 铸造核算环节中砂处理(干砂:熔模)、造型 / 浇注 (熔 模)对应系数:

表41 水玻璃铸造废气核算环节系数

核算环节	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标项目	系数单位	产污系数
铸造	铸件	模料、水玻璃、硅溶胶、原砂、再生砂、硬化剂、其他辅助材料	造型 / 浇注 (熔 模)	所有规模	颗粒物	千克/吨-产品	0.56

项目自硬砂铸件为 1000t/a，造型、浇注过程颗粒物产生量为 0.56t/a，浇注区（依托现有消失模铸造浇注区）上方设置集气罩（0.9m×0.9m，捕集效率为 95%），集气罩收集废气引入 1#脉冲布袋除尘器（处理效率为 99%）处理，处理后经 15m 高排气筒排放（DA001）。

自硬砂浇注工序颗粒物产生量为 0.56t/a，捕集量为 0.532t/a，排放量为 0.005t/a，未被捕集量为 0.028t/a，项目自硬砂浇注工作时间均为 800h，自硬砂浇注区有组织颗粒物排放速率均为 0.006kg/h。

c V 法铸造

本项目 V 法浇注过程 EVA 膜为抽真空提供空气阻挡，浇注过程不熔，故 V 法浇注过程废气仅为颗粒物。废气排放参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》机械行业产污系数表-01 铸造核算环节中 V 法造型/浇注对应系数:

表42 V法造型/浇注废气核算环节系数

核算环节	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标项目	系数单位	产污系数
铸造	铸件	原砂、再生砂、塑料薄膜、涂料	造型/浇注 (V法)	所有规模	颗粒物	千克/吨-产品	0.566

项目 V 法铸件为 1000t/a，则造型、浇注过程颗粒物产生量为 0.566t/a，浇注区（依托现有消失模铸造浇注区）上方设置集气罩（0.9m×0.9m，捕集效率为 95%），集气罩收集废气引入 1#脉冲布袋除尘器（处理效率为 99%）处理，处理后经 15m 高排气筒排放（DA001）。

V 法浇注工序颗粒物产生量为 0.566t/a，捕集量为 0.538t/a，排放量为 0.005t/a，未被捕集量为 0.028t/a，项目 V 法浇注工作时间均为 900h，V 法浇注区有组织颗粒物排放速率均为 0.006kg/h。

③砂处理（现有 1 条、新增 1 条）、铸件打磨处理、二次除尘废气

a、消失模清砂、砂处理过程废气：项目消失模清砂、砂处理过程颗粒物排放参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》机械行业产污系数表-01 铸造核算环节中砂处理(干砂:消失模/V 法) 对应系数：

表43 消失模处理废气核算环节系数

核算环节	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标项目	系数单位	产污系数
铸造	铸件	原砂	砂处理(干砂:消失模/V法)	所有规模	颗粒物	千克/吨-产品	7.9

本项目建成后消失模铸件为 1000t/a，则颗粒物产生量为 7.9t/a，现有设置 1 条砂处理生产线、本项目新增 1 条砂处理生产线，每条生产线落砂区上方均设置集气罩（2 个集气罩尺寸均为 1m×1m，捕集效率为 95%）收集落砂过程产生的颗粒物，滚砂机、筛砂机密闭设引风管（直径 0.1m，捕集效率为 99%），产生的废气引至一 1#脉冲布袋除尘器（处理效率为 99%）处理后经 15m 高排气筒（DA001）排放。

消失模浇注砂处理工序颗粒物产生量为 7.9t/a，捕集量为 7.663t/a，排放量为 0.077t/a（每条砂处理生产线颗粒物排放量为 0.0385t/a），未被捕集量为 0.237t/a，项目每条砂处理生产线全年平均工作时间均为 900h，则 2 条砂处理生产线有组织颗粒物排放速率均为 0.043kg/h。

b 项目清砂后的铸件需通过打磨去除浇冒口，去浇冒口过程会有颗粒物产生，类比同类型项目，颗粒物产生量按产品的 0.05%计，产品量为 5000t/a，则颗粒物产生量为 2.5t/a。该工序在封闭区域内进行，封闭间内设置引风管（0.1m），产生的废气经引风管引至 1#脉冲布袋除尘器（处理效率为 99%）处理后经 15m 高排气筒（DA001）排放。

打磨工序颗粒物产生量为 2.5t/a，捕集量为 2.475t/a，排放量为 0.025t/a，未被捕集量为 0.025t/a，项目打磨工序工作时间为 800h，打磨工序有组织颗粒物排放速率为 0.03kg/h。

c二次除尘

生产车间顶部设置引风管（0.3m，共 1 处），对熔炼、浇注及砂处理等工序产生的无组织颗粒物进行收集处理，废气经 1#脉冲布袋除尘处理后由 15m 高

排气筒（DA001）排放。

项目熔炼工序未被捕集颗粒物量为 0.12t/a，消失模浇铸工序未被捕集颗粒物量为 0.048t/a，自硬砂铸造浇筑工序未被捕集颗粒物量为 0.028t/a，V 法铸造浇筑工序未被捕集颗粒物量为 0.028t/a，2 条砂处理生产线未被捕集颗粒物量为 0.237t/a，打磨工序未被捕集颗粒物量为 0.025t/a，射芯工序未被捕集颗粒物量为 0.015t/a，覆膜砂铸造浇注工序未被捕集颗粒物量为 0.103t/a，抛丸工序未被捕集颗粒物量为 0.053t/a；则合计车间未被捕集颗粒物量为 0.657t/a。

引风管集气效率为 80%，脉冲布袋除尘器处理效率为 99%，经核算，项目生产车间无组织颗粒物产生量为 0.657t/a，捕集量为 0.526t/a，未收集的无组织排放量为 0.131t/a，经处理后，颗粒物排放量为 0.005t/a，二次除尘年工作时间为 4800h，颗粒物排放速率为 0.001kg/h。

④消失模白模制作废气

项目设置 2 台热切割机用于小件白模制造，年加工白模 2.5t。

项目消失模制白模过程废气排放参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》机械行业产污系数表-01 铸造核算环节中消失模造型/浇注对应系数；本项目建成后消失模制白模量为 2.5t/a，则制白模过程非甲烷总烃产生量为 0.052t/a；参照《负压消失模工艺中 ESP 热解产物的研究》，分解 1t 聚苯乙烯泡沫苯乙烯的产生量为 0.0513t，项目制白模聚苯乙烯泡沫用量为 2.5t/a，则本项目制白模工序苯乙烯产生量为 0.128t/a。

项目将 2 台切割装置设置于封闭间内，封闭间微负压设置引风管（引风管道直径均为 0.2m，捕集效率为 99%）将废气引至过滤棉+活性炭吸附脱附+催化燃烧装置（处理效率为 95%）处理后经 15m 高排气筒 DA002 排放。。

制白模工序非甲烷总烃产生量为 0.052t/a，排放量为 0.003t/a，项目制白模工序全年平均工作时间为 600h，则制白模工序有组织非甲烷总烃排放速率为 0.005kg/h。

制白模工序苯乙烯产生量为 0.128t/a，排放量为 0.006t/a，项目制白模工序全年平均工作时间均为 600h，则制白模工序有组织苯乙烯排放速率为 0.01kg/h。

⑤覆膜砂铸造制芯、浇注工序废气

项目覆膜砂制芯、浇注过程废气排放参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》机械行业产污系数表-01 铸造核算环节中覆膜砂制芯、浇注对应系数：

表44 覆膜砂制芯造型、浇注废气核算环节系数

核算环节	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标项目	系数单位	产污系数
铸造	铸件	树脂、原砂、再生砂、硬化剂	制芯(树脂砂制芯;呋喃、酚醛)	所有规模	颗粒物	千克/吨-产品	0.154
		原砂、再生砂、树脂、硬化剂、涂料、脱模剂	造型/浇注(树脂砂)	所有规模	颗粒物	千克/吨-产品	1.03
					挥发性有机物	千克/吨-产品	0.495

项目覆膜砂（呋喃树脂砂）铸件为 2000t/a，则制芯过程颗粒物产生量为 0.308t/a，造型及浇注过程中颗粒物产生量为 2.06t/a，非甲烷总烃产生量为 0.99t/a，射芯机上方设置集气罩（0.8m×0.8m，捕集效率 95%，共 5 个），覆膜砂浇注区设集气罩（尺寸为 1.5m×1.5m，捕集效率 95%，共 1 个）收集产生的颗粒物及有机废气，废气引入 2#脉冲布袋除尘器（处理效率为 99%）处理后引入过滤棉箱+活性炭吸附/脱附+催化燃烧设备处理（处理效率为 95%），处理后经 15m 高排气筒排放（DA002）。

项目覆膜砂铸造全年制芯（3 台射芯机、5 个射芯工位）平均时间均为 300h，浇注时间 1800h。

制芯工序颗粒物产生量为 0.308t/a，捕集量为 0.293t/a，排放量为 0.003t/a，未被捕集量为 0.015t/a，项目共设置 3 台射芯机、5 个射芯工位，每个射芯工位平均年工作时间均为 300h，每个制芯工位有组织颗粒物排放速率均为 0.002kg/h。

造型及浇注颗粒物产生量为 2.06t/a，捕集量为 1.957t/a，排放量为 0.02t/a，未被捕集量为 0.103t/a，项目覆膜砂铸造造型及浇注工序工作时间均为 1800h，覆膜砂铸造造型及浇注工序有组织颗粒物排放速率为 0.011kg/h。

造型及浇注非甲烷总烃产生量为 0.99t/a，捕集量为 0.941t/a，排放量为

0.047t/a，未被捕集量为 0.049t/a，项目覆膜砂铸造造型及浇注工序工作时间均为 1800h，覆膜砂铸造造型及浇注工序有组织非甲烷总烃排放速率为 0.027kg/h。

⑥抛丸过程废气

项目设置 3 台抛丸机对退火后的工件进行抛丸处理，抛丸机密闭，产生的废气经集气管道（直径 0.3m，捕集效率为 99%）收集，引至 3#脉冲布袋除尘器（处理效率为 99%）处理后经 15m 高排气筒（DA003）排放。

抛丸过程颗粒物产生量参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》机械行业产污系数表-06 预处理核算环节系数，具体参数见下表。

表45 抛丸废气核算环节-06预处理核算环节系数

核算环节	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	系数单位	产污系数
预处理	干式预处理	钢板、其他金属材料	抛丸、喷砂、打磨	所有规模	颗粒物	千克/吨-原料	2.19

项目抛丸工件量为 2400t/a，根据上表计算，抛丸机颗粒物产生量为 5.256t/a。

抛丸工序颗粒物产生量为 5.256t/a，捕集量为 5.203t/a，排放量为 0.052t/a，未被捕集量为 0.053t/a，项目 3 台抛丸机平均年工作时间均为 1500h，抛丸工序每台抛丸机有组织颗粒物排放速率均为 0.012kg/h。

（2）废气治理设施风量分析

集气罩上吸风量的计算公式：

$$Q=3600AV_{p1}$$

式中：Q：吸风量 m³/h；

A：罩口面积，m²；

V_{p1}：罩口周边截面上的平均风速 m/s，本次取 1.0m/s，风损约 10%~20%，本次取 15%。

引风管吸风量的计算公式：

$$Q=3600 \times V \pi r^2$$

式中：Q-集气管道吸风量，m³/h；

πr²-管道截面积，m²；

V-管道截面上的平均风速 m/s，视具体情况而定，一般取 15-20m/s。

本项目取 16m/s。根据经验，风机引风过程，风损约 10%~20%，本次取 15%。

①1#脉冲布袋除尘器风量分析

项目建成后，消失模铸造、V 法铸造、自硬砂铸造共用 2 个浇铸区废气、熔炼工序废气、打磨工序废气、2 条砂处理生产线废气、车间二次除尘废气均引至 1#脉冲布袋除尘器处置。各工序集气罩及引风管到参数如下表。

表46 风管管道直径、集气罩面积、风速、风量、风损情况一览表

构筑物	风管直径(m)	集气罩尺寸(m)	风速(m/s)	分配风量(m ³ /h)	风损 (%)	所需风量
1t电炉熔炼	/	0.8×0.8	1	2304	15	2711
1t电炉熔炼	/	0.8×0.8	1	2304	15	2711
1.5t电炉熔炼	/	0.9×0.9	1	2916	15	3431
1.5t电炉熔炼	/	0.9×0.9	1	2916	15	3431
1.5t电炉熔炼	/	0.9×0.9	1	2916	15	3431
1#浇铸区	/	0.9×0.9	1	2916	15	3431
2#浇铸区	/	0.9×0.9	1	2916	15	3431
现有砂处理	/	1×1	1	3600	15	4235
	0.1	/	16	452	15	532
	0.1	/	16	452	15	532
新增砂处理	/	1×1	1	3600	15	4235
	0.1	/	16	452	15	532
	0.1	/	16	452	15	532
打磨	0.1	/	16	452	15	532
二次除尘	0.3	/	16	4069	15	4788
合计				/	/	38495

经分析，本项目 1#脉冲布袋除尘器风量设置为 40000m³/h 可行。

②2#脉冲布袋除尘器及有机废气治理设施风量分析

项目建成后，覆膜砂铸造射芯机制芯工序废气经 5 个集气罩引至 2#脉冲布袋除尘器，覆膜砂浇铸区设置集气罩将浇注废气引至 2#脉冲布袋除尘器，废气经 2#脉冲布袋除尘器处理后一并引至有机废气治理装置处理。

项目消失模铸造制白模工序有机废气经封闭间+引风管将非甲烷总烃及苯乙烯引至有机废气治理装置处理；

2 条消失模铸造生产线浇铸区下方分别设置真空泵，浇注工序非甲烷总烃及苯乙烯经引风管引至有机废气治理装置处理。

各工序集气罩及引风管到参数如下表。

表47 风管管道直径、集气罩面积、风速、风量、风损情况一览表

构筑物	风管直径(m)	集气罩尺寸(m)	风速(m/s)	分配风量(m ³ /h)	风损(%)	所需风量
制白模封闭间	0.2	/	16	1809	15	2128
1#浇铸区真空泵	0.2	/	16	1809	15	2128
2#浇铸区真空泵	0.2	/	16	1809	15	2128
1#射芯工位	/	0.8×0.8	1	2304	15	2711
2#射芯工位	/	0.8×0.8	1	2304	15	2711
3#射芯工位	/	0.8×0.8	1	2304	15	2711
4#射芯工位		0.8×0.8	1	2304	15	2711
5#射芯工位		0.8×0.8	1	2304	15	2711
覆膜砂浇铸区		1.5×1.5	1	8100	15	9529
合计				/	/	29468

经分析，本项目 2#脉冲布袋除尘器风量设置为 25000m³/h、过滤棉+活性炭吸附脱附+催化燃烧装置风量设置为 30000m³/h 可行。

③3#脉冲布袋除尘器风量分析

项目建成后，3 台抛丸机废气均经管道引至 3#脉冲布袋除尘器处理。

各工序集气罩及引风管到参数如下表。

表48 风管管道直径、风速、风量、风损情况一览表

构筑物	风管直径(m)	集气罩尺寸(m)	风速(m/s)	分配风量(m ³ /h)	风损(%)	所需风量
1#抛丸机	0.3	/	16	4069	15	4788
2#抛丸机	0.3	/	16	4069	15	4788
3#抛丸机	0.3	/	16	4069	15	4788
合计				/	/	14364

经分析，本项目 3 脉冲布袋除尘器风量设置为 15000m³/h 可行。

(3) 废气达标性分析

①1#脉冲布袋除尘器对应污染情况

项目建成后，消失模铸造、V 法铸造、自硬砂铸造共用 2 个浇铸区废气、熔炼工序废气、打磨工序废气、2 条砂处理生产线废气、车间二次除尘废气均引至 1#脉冲布袋除尘器处置。

颗粒物产排情况见下表。

表49 1#脉冲布袋除尘器颗粒物产生及排放情况一览表					
产污节点	颗粒物产生量(t/a)	捕集效率(%)	颗粒物捕集量(t/a)	颗粒物排放量(t/a)	颗粒物排放速率(kg/h)
1t电炉熔炼	2.395	95	2.275	0.023	0.005
1t电炉熔炼					0.005
1.5t电炉熔炼					0.005
1.5t电炉熔炼					0.005
1.5t电炉熔炼					0.005
1#消失模浇铸	0.967	95	0.919	0.009	0.009
2#消失模浇铸					0.009
自硬砂浇铸	0.56	95	0.532	0.005	0.006
V法浇铸	0.566	95	0.538	0.005	0.006
现有砂处理	7.9	95/99	7.663	0.077	0.043
新增砂处理					0.043
打磨	2.5	99	2.475	0.025	0.03
二次除尘	0.657	80	0.526	0.131	0.001
合计	15.545	/	14.928	0.275	0.172

项目有组织颗粒物排放量为0.275t/a，排放速率为0.172kg/h，项目1#脉冲布袋除尘器风量为40000m³/h，则颗粒物排放浓度为4.3mg/m³，满足《铸造工业大气污染物排放标准》（GB 39726—2020）表1排放限值要求，同时满足《唐山市大气污染防治工作领导小组办公室<唐山市钢铁行业整治提升工作方案>等10项方案的通知》（唐气领办〔2021〕15号）中附件9《唐山市铸造行业整治提升工作方案》相关标准要求：10mg/m³。

②2#脉冲布袋除尘器及有机废气污染情况

项目建成后，覆膜砂铸造射芯机制芯工序废气经5个集气罩引至2#脉冲布袋除尘器，覆膜砂浇铸区设置集气罩将浇注废气引至2#脉冲布袋除尘器，废气经2#脉冲布袋除尘器处理后一并引至有机废气治理装置处理。

项目消失模铸造制白模工序有机废气经封闭间+引风管将非甲烷总烃及苯乙烯引至有机废气治理装置处理；

2条消失模铸造生产线浇铸区下方分别设置真空泵，浇注工序非甲烷总烃及苯乙烯经引风管引至有机废气治理装置处理。

颗粒物、非甲烷总烃、苯乙烯产排情况见下表。

表50 2#脉冲布袋除尘器颗粒物产生及排放情况一览表					
产污节点	颗粒物产生量(t/a)	捕集效率(%)	颗粒物捕集量(t/a)	颗粒物排放量(t/a)	颗粒物排放速率(kg/h)
1#射芯工位	0.308	95	0.293	0.003	0.002
2#射芯工位					0.002
3#射芯工位					0.002
4#射芯工位					0.002
5#射芯工位					0.002
覆膜砂浇铸区	2.06	95	1.957	0.02	0.011
合计	2.368	/	2.25	0.023	0.021
表51 有机废气治理装置非甲烷总烃产生及排放情况一览表					
产污节点	非甲烷总烃产生量(t/a)	捕集效率(%)	非甲烷总烃捕集量(t/a)	非甲烷总烃排放量(t/a)	非甲烷总烃排放速率(kg/h)
制白模封闭间	0.052	100	0.052	0.003	0.005
1#浇铸区真空泵	0.453	100	0.453	0.023	0.024
2#浇铸区真空泵					0.024
1#射芯工位	0.99	95	0.941	0.047	0.027
2#射芯工位					
3#射芯工位					
4#射芯工位					
5#射芯工位					
覆膜砂浇铸区					
合计	1.495	/	1.446	0.073	0.08
表52 有机废气治理装置苯乙烯产生及排放情况一览表					
产污节点	苯乙烯产生量(t/a)	捕集效率(%)	苯乙烯捕集量(t/a)	苯乙烯排放量(t/a)	苯乙烯排放速率(kg/h)
制白模封闭间	0.128	100	0.128	0.006	0.01
1#浇铸区真空泵	0.641	100	0.641	0.032	0.033
2#浇铸区真空泵					0.033
合计	0.769	/	0.769	0.038	0.076
项目有组织颗粒物排放量为 0.023t/a，排放速率为 0.021kg/h，项目有机废气治理装置确定风量为 30000m³/h，则颗粒物排放浓度为 0.7mg/m³，满足《铸造工业大气污染物排放标准》（GB 39726—2020）表 1 排放限值要求，同时满足《唐山市大气污染防治工作领导小组办公室<唐山市钢铁行业整治提升工作方案>等 10 项方案的通知》（唐气领办〔2021〕15 号）中附件 9《唐山市铸造行业整治提升工作方案》相关标准要求：10mg/m³。 项目共设置 2 个活性炭箱（尺寸为 2.1×2.1×1.6），活性炭填充量约为 14m³，活性炭每年更换一次。活性炭性能指标见下表。					

表53 活性炭性能指标			
序号	项目	单位	数值
1	碘吸附值	mg/g	650
2	亚甲基蓝吸附率	mL/0.1g	9.4
		mg/g	141
3	粒度	2.0mm-0.80mm	95%
		0.80mm 以下	5%
4	强度	%	95.8
5	表观密度	g/mL	0.47
6	灰份	%	2.1
7	水分	%	8.1
8	PH 值	-	6.5

脱附方式为在线脱附。废气处理工艺流程图见下图。

图 12 有机废气处理工艺流程图

项目有组织非甲烷总烃排放量为 0.073t/a 排放速率为 0.08kg/h，项目有机废气治理装置确定风量为 30000m³/h，则非甲烷总烃排放浓度为 2.67mg/m³，满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 1 中其他行业排放标准，同时满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（2021 年修订版）中铸件企业绩效分级指标（采用天然气、电炉熔化设备）B 级企业要求。

项目有组织苯乙烯排放量为 0.038t/a 排放速率为 0.076kg/h，项目有机废气治理装置确定风量为 30000m³/h，则苯乙烯排放浓度为 2.53mg/m³，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 限值要求，6.5kg/h（15m 高排气筒）。

③3#脉冲布袋除尘器对应污染情况

项目建成后，3 台抛丸机废气均引至 3#脉冲布袋除尘器处置。

颗粒物产排情况见下表。

表54 3#脉冲布袋除尘器颗粒物产生及排放情况一览表

产污节点	颗粒物产生量(t/a)	捕集效率(%)	颗粒物捕集量(t/a)	颗粒物排放量(t/a)	颗粒物排放速率(kg/h)
1#抛丸机	5.256	99	5.203	0.052	0.012
2#抛丸机					0.012
3#抛丸机					0.012
合计	5.256	/	5.203	0.052	0.036

项目有组织颗粒物排放量为0.052t/a，排放速率为0.036kg/h，项目3#脉冲布袋除尘器风量为15000m³/h，则颗粒物排放浓度为2.4mg/m³，满足《钢铁工业大气污染物超低排放标准》（DB13/2169-2018）中表1排放限值要求，即10mg/m³。

（4）无组织颗粒物

项目未被车间二次除尘捕集的颗粒物无组织排放，无组织颗粒物排放量为0.131t/a，排放速率为0.027kg/h。

项目提出控制无组织排放的相关管控要求：

项目于厂区边界主导上、下风向各安装1套TSP、PM₁₀、PM_{2.5}在线监测设备，配备1台联网的计算机，安装无组织排放监测系统软件（在线设施须有环境保护产品认证证书），与市、县环保指挥中心联网。厂区边界颗粒物浓度不高于0.5mg/Nm³。

厂房四面封闭，通道口安装卷帘门、推拉门等封闭性良好且便于开关的硬质门，在无车辆出入时将门关闭，保证空气合理流动不产生湍流。

除尘器卸灰不直接卸落到地面，卸灰区封闭，除尘灰采用吨包、气力输送、罐车等密闭方式运输。

厂区出入口安装运输车辆侧向全覆盖式强制喷淋清洗设施，清洗设施应保证车辆冲洗效果，长度不少于6米、高度不低于2.5米，地面至少设置一排花式喷射喷头。

厂区地面非绿即硬，企业厂区门口至主要交通干道之间车辆行驶路面要全部高标准硬化，并做好湿扫保洁。

在厂区门口或明显位置设置电子显示屏，实时发布主要污染物排放信息。

其他管控要求严格按照《唐山市铸造行业整治提升工作方案》的相关要求

落实。

经采取措施后，厂区无组织颗粒物排放满足《唐山市大气污染防治工作领导小组办公室<唐山市钢铁行业整治提升工作方案>等 10 项方案的通知》（唐气领办〔2021〕15 号）中附件 9《唐山市铸造行业整治提升工作方案》：0.5mg/m³。

（5）无组织非甲烷总烃

项目未被捕集非甲烷总烃无组织排放，无组织排放量为 0.049t/a，排放速率为 0.028kg/h，经预测，企业边界非甲烷总烃无组织排放满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 2 中企业边界大气污染物浓度限值，即：其他企业无组织排放监控浓度限值≤2.0mg/m³。

（6）无组织苯乙烯

项目逸散苯乙烯无组织排放。

（7）废气检测计划

表 55 本项目废气检测计划

监测点位	监测因子	标准	监测频次	执行排放标准
DA001	颗粒物	10mg/m ³	1 次/半年	《铸造工业大气污染物排放标准》（GB 39726—2020）表 1/《唐山市大气污染防治工作领导小组办公室<唐山市钢铁行业整治提升工作方案>等 10 项方案的通知》（唐气领办〔2021〕15 号）中附件 9《唐山市铸造行业整治提升工作方案》相关标准要求
DA002	颗粒物	10mg/m ³	1 次/半年	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 1 其他行业标准/《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（2021 年修订版）中铸件企业绩效分级指标（采用天然气、电炉熔化设备）B 级企业要求
	非甲烷总烃	40mg/m ³	1 次/半年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2
	苯乙烯	6.5kg/h	1 次/半年	《钢铁工业大气污染物超低排放标准》（DB13/2169-2018）中表 1 排放限值要求
DA003	颗粒物	10mg/m ³	1 次/半年	《铸造工业大气污染物排放标准》（GB 39726—2020）附录 A/《唐山市大气污染防治工作
车间界无组织	颗粒物	1.0mg/m ³	1 次/年	

				领导小组办公室<唐山市钢铁行业整治提升工作方案>等10项方案的通知》（唐气领办〔2021〕15号）中附件9《唐山市铸造行业整治提升工作方案》
厂界无组织	颗粒物	0.5mg/m³	1次/年	《唐山市大气污染防治工作领导小组办公室<唐山市钢铁行业整治提升工作方案>等10项方案的通知》（唐气领办〔2021〕15号）中附件9《唐山市铸造行业整治提升工作方案》
	非甲烷总烃	2.0mg/m³	1次/年	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB13/2322-2016)表 2
厂房外监测点处 1h 平均浓度	非甲烷总烃	6mg/m³	1次/年	《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（2021 年修订版）中铸件企业绩效分级指标（采用天然气、电炉熔化设备）B 级企业要求
厂房外监测点处任意一次浓度	非甲烷总烃	20mg/m³	1次/年	

（8）非正常工况

废气非正常工况考虑污染物种类多、排放量较大的砂处理废气处理系统出现事故，废气净化效率为 50%，大气污染物按原始产生浓度排出，预计发现非正常情况后立即停产。

（9）污染治理设施技术可行性

本项目颗粒物废气采用脉冲袋式除尘器处理（布袋选用覆膜材质），属于《排污许可证申请与核发技术规范 金属铸造工业》（HJ1115-2020）及《铸造工业大气污染防治可行技术指南》（HJ1292-2023）推荐的可行技术。

（10）本项目建成前后污染物排放变化情况

表 56 项目建成前后废气污染物排放变化情况一览表

序号	污染物种类		现有工程 排放量(t/a)	本项目排 放量(t/a)	以新带老排 放量（t/a）	本项目建成后 全厂排放量(t/a)	变化量 (t/a)
1	颗粒 物	有组织	0.527	0.35	0.527	0.35	-0.177
		无组织	0.038	0.131	0.038	0.131	+0.093
		合计	0.565	0.481	0.565	0.481	-0.084
2	非甲 烷总 烃	有组织	0.113	0.073	0.113	0.073	-0.04
		无组织	0.340	0.049	0.340	0.049	-0.291
		合计	0.453	0.122	0.453	0.122	-0.331

2、水环境影响分析

本项目生产废水循环使用，不外排，不会对区域水环境造成不利影响。

3、噪声

(1) 噪声源强及降噪措施

本项目噪声源主要为砂处理设备、造型机、滚砂机、混砂机、天车、打磨机、风机、空压机等，源强为 85-95dB(A)，项目选用低噪声设备，主要产噪设备置于单层彩钢板结构封闭间内，加装减振基础，可综合降噪 15dB (A)。项目以厂区西南角为坐标原点 (0, 0, 0)，具体噪声源强及治理措施见下表。

运营 期环 境影 响和 保护 措施	表 57 本项目工业企业噪声源强调查清单（室内声源）															
	序 号	建 筑 物 名 称	声源名称	型号	声功 率级 /dB(A)	声源 控制 措施	空间相对位置/m			距室内边界距离		室内 边界 声级 /dB(A)	运 行 时 段	建筑物 插入损 失 /dB(A)	建筑物外噪声	
							X	Y	Z	边界	距离/m				声压 级 /dB(A)	建筑 物外 距离 /m
	1	1#生 产车 间	砂处理生 产线 （筛砂机、 混砂机、提 升机等）	全自动	95	置于 密闭 车间 内， 设备 基础 安装 减 振， 风机 风口 软连 接	13	40	1	东	40	63.0	昼 夜	15	48	1
										南	10	75.0			60	1
										西	12	73.4			58.4	1
										北	2	89.0			74	1
			抛丸机（3 台）	/	95		15	39	1	东	37	58.6	昼 夜	15	43.6	1
										南	9	70.9			55.9	1
										西	14	67.1			52.1	1
										北	2	84.0			69.0	1
			风机（3台）	15000m³/h、 30000m³/h、 25000m³/h	90		36	42	1	东	20	59.0	昼 夜	20	39	1
										南	12	63.4			43.4	1
										西	35	54.1			34.1	1
										北	2	79.0			59.0	1
			空压机	/	85		38	42	1	东	18	59.9	昼 夜	15	44.9	1
										南	12	63.4			48.4	1
										西	37	53.6			38.6	1
										北	2	79.0			64.0	1
			真空泵（2 台）	/	80		19	33	1	东	32	49.9	昼 夜	15	34.9	1
										南	3	70.5			55.5	1
										西	18	54.9			39.9	1
										北	10	60.0			45.0	1
			皮带输送 机	/	75		23	33	1	东	28	46.1	昼 夜	15	31.1	1
										南	3	65.5			50.5	1
										西	22	48.2			33.2	1

										北	8	56.9			41.9	1		
			混砂机	/	85		23	33	1	东	28	46.1			昼夜	15	31.1	1
										南	3	65.5					50.5	1
										西	22	48.2					33.2	1
										北	8	56.9					41.9	1
			造型机	/	85		23	33	1	东	28	46.1			昼夜	15	31.1	1
										南	3	65.5					50.5	1
										西	22	48.2					33.2	1
										北	8	56.9					41.9	1
			涂料搅拌机	/	85		21	33	1	东	26	66.7			昼夜	15	51.7	1
										南	3	85.5					70.5	1
										西	20	69.0					54.0	1
										北	8	76.9					61.9	1
			切割机（2台）	/	85		18	33	1	东	24	57.4			昼夜	15	42.4	1
										南	3	75.5					60.5	1
										西	17	60.4					45.4	1
										北	8	66.9					51.9	1
			制模机	/	85		21	33	1	东	36	53.9			昼夜	15	38.9	1
										南	3	75.5					60.5	1
										西	20	59.0					44.0	1
										北	7	68.1					53.1	1
			手持砂轮式打磨机（8台）	/	85		19	35	1	东	33	54.6			昼夜	15	39.6	1
										南	5	71.0					56.0	1
										西	18	59.9					44.9	1
										北	7	68.1					53.1	1
							17	35	1	东	34	54.4			昼夜	15	39.4	1
										南	5	71.0					56.0	1
										西	16	61.0					46.0	1
										北	7	68.1					53.1	1
			铣床(5台)	/	85		19	35	1	东	33	54.6			昼夜	15	39.6	1
										南	5	71.0					56.0	1

									西	18	59.9			44.9	1
									北	7	68.1			53.1	1
		车床（12台）	/	85		19	35	1	东	33	54.6	昼	15	39.6	1
									南	5	71.0	夜		56.0	1
									西	18	59.9			44.9	1
									北	7	68.1			53.1	1
	2#生产车间	射芯机（3台）	/	85		23	33	1	东	28	46.1	昼	15	31.1	1
									南	3	65.5	夜		50.5	1
									西	22	48.2			33.2	1
									北	8	56.9			41.9	1

本项目所在区域周边 50m 范围内无声环境敏感目标，本次评价对四侧厂界外 1m 进行厂界达标论证。

表 58 厂界噪声贡献值预测结果 单位：dB(A)

预测点	贡献值		现状值		预测值		标准值		达标情况	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
东厂界	48.6	48.6	55	-	55.9	48.6	60	50	达标	/
南厂界	42.0	42.0	54	-	54.3	42.0	60	50	达标	/
西厂界	44.3	44.3	56	-	56.3	44.3	60	50	达标	/
北厂界	47.3	47.3	57	-	57.4	47.3	60	50	达标	/

由上表可知，四周厂界昼间噪声为 54.3-57.4B（A），夜间噪声为 42.0-48.6B（A），均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中 2 标准。

（2）噪声监测计划

本项目噪声监测计划一览表见下表。

表 59 本项目噪声监测计划一览表

监测点位	监测因子	监测频次	执行排放标准
厂界外 1m 处	等效连续 A 声级	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求

4、固体废物

(1) 固废产生及治理情况

除尘器除尘灰产生量为 22.031t/a,集中收集后外售;废布袋产生量为 0.5t/a,泡沫边角料产生量为 0.5t/a,废 EVA 膜产生量为 3t/a,集中收集后外售;熔炼渣产生量为 270t/a,集中收集后作为废品外售;不合格废件、废浇冒口、金属屑产生量为 1.5t/a,集中收集后作为原料回用;覆膜砂铸造生产线产生的废砂集中收集后由厂家回收,产生量为 138t/a;抛丸工序废钢丸产生量为 2.5t/a,集中收集后回炉再利用。

固体废物产生量及处置措施情况见下表 60。

表 60 固体废物产生量及处置措施一览表

固体废物名称	属性	主要有害 物质名称	物理 性状	环境 危险 特性	产生量 (t/a)	贮存 方式	利用 处置 方式	处置去 向
除尘灰	一般工业固体废物 SW59/900-099-S59	/	固体	/	22.031	密闭 灰仓	委托 利用	集中收 集后外 售
熔炼渣	一般工业固体废物 SW59/900-099-S59	/	固体	/	270	袋装	外售	作为废 品外售
不合格废 件、废浇冒 口、金属屑	一般工业固体废物 SW59/900-099-S59	/	固体	/	1.5	袋装	自行 利用	回用熔 炼
废钢丸	一般工业固体废物 SW17/900-001-S17	/	固体	/	1.5	袋装	自行 利用	回用熔 炼
覆膜砂铸造 废砂	一般工业固体废物 SW59/900-001-S59	/	固体	/	138	袋装	外售	外售制 砂单位
废 EVA 膜	一般工业固体废物 SW59/900-001-S59	/	固体	/	3	袋装	外售	作为废 品外售
废布袋	一般工业固体废物 SW59/900-009-S59	/	固体	/	0.5	袋装	外售	作为废 品外售
泡沫边角料	一般工业固体废物 SW59/900-001-S59	/	固体	/	0.5	袋装	外售	作为废 品外售

(2) 危险废物影响分析

①危险废物情况

项目危险废物汇总情况见表 61。

表 61 项目危险废物汇总情况一览表									
序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	有害成分	危险特性	污染防治措施
1	废润滑油	HW08	900-217-08	0.05	机械设 备维修 及维护	液态	苯系 物、多 环芳烃	T/I	采用专用容器收 集，于废油桶一起 暂存于厂区危险废 物暂存间，委托有 资质的危险废物处 置单位处置
2	废液压油	HW08	900-218-08	0.08		液态		T/I	
3	废切削液	HW09	900-006-09	0.05		液态		T/I	
4	废油桶	HW08	900-249-08	0.03		固态		T/I	
5	含油金属屑	HW09	900-006-09	0.8		固态		/	
6	废切削液桶	HW49	900-041-49	0.03		固态		T/In	
7	废活性炭	HW49	900-039-49	1.2	有机废 气处理 设备	固态	非甲烷 总烃	T/In	采用专用容器收 集，于废油桶一起 暂存于厂区危险废 物暂存间，委托有 资质的危险废物处 置单位处置
8	废过滤棉	HW49	900-041-49	0.05		固态	非甲烷 总烃	T/In	
9	废催化剂	HW50	772-007-50	0.1		固态	重金属	T/In	

②贮存场所环境影响分析

I、贮存场所基本情况

危险废物暂存间位于厂区南侧，危险废物暂存间占地面积为 2.4m²，储存能力为 2t，现有储存能力为 0.35t，本项目新增 1.59t，全厂一共 1.94t，现有危废间能够满足储存要求，因此，依托现有危废间措施可行。

危险废物在收集和贮存过程中按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)相关要求张贴对应标签，包括危废类别、主要成分、危险情况、安全措施、数量等内容。项目危险废物贮存场所基本情况具体见表 62。

表 62 项目危险废物暂存间危废储存情况一览表										
来源	危废名称	危废类别	危险特性	包装方式	年产生量(t/a)	最大量(t/a)	周转周期	转运情况	处置单位	
生产设备维修及维护	废润滑油	900-217-08	T/I	钢制桶装	0.05	0.05	300d	1 次/a	具有相应资质	
	废液压油	900-218-08	T/I		0.08	0.08	300d	1 次/a		
	废切削液	900-006-09	T/I		0.05	0.05	300d	1 次/a		
	废油桶	900-249-08	T/I		0.03	0.03	300d	1 次/a		
	废切削液桶	900-041-49	T/In		0.03	0.03	300d	1 次/a		
加工	含油金属屑	900-006-09	/		0.8	0.8	300d	1 次/a		
有机废气处理设备	废活性炭	900-039-49	T/In		1.2	1.2	300d	1 次/a		
	废过滤棉	900-041-49	T/In		0.05	0.05	300d	1 次/a		
	废催化剂	772-007-50	T/In		0.1	0.1	300d	1 次/a		

注：最大储存量通过转运周期换算而来

	II、危险废物贮存能力环境影响分析 厂区危险废物暂存间位于生产车间外东南侧，占地面积为 2.4m²，项目产生少量废矿物油和废油桶，危废间存储面积可以满足危险废物存储需求。危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的相关要求采取防火、防雨、防渗处理，设有防渗透、防溢流围堰，配有消防栓、消防沙等消防应急物资，并设立危险废物警示标志，由专人进行管理，并建有危险废物排放量及处置记录等，危险废物暂存间的地面和四周裙角均需进行防渗处理，保证防渗层渗透系数小于等于 1×10⁻¹⁰cm/s。 ③运输过程影响分析 厂区产生的危险废物经收集后通过运至危险废物暂存间贮存，运输路线较短，且路线不经过办公区等人员密集区，转运结束后及时对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物散落或泄漏在转运路线上。危险废物运输过程中全部采用密闭容器储存，正常情况下不会发生散落或泄漏，同时本项目车间内全部硬化，可有效阻止泄漏后危险废物的下渗，因此危险废物在运输过程中发生散落或泄漏时，及时清理，不会对周边环境产生明显影响。 ④委托处置的环境影响分析 项目产生的危险废物中废矿物油、废油桶委托有资质单位处理处理，危险废物处置单位危险废物经营许可范围应包含项目危险废物类别，且许可证在有效期范围内，满足上述要求后，能够满足委托处置要求，不会对周边环境产生明显影响。 (2) 环境管理要求 ①一般固废环境管理要求 项目产生的一般固废集中收集后暂存于生产车间内部一般工业固废暂存区。 一般固废暂存满足以下要求： 为防止一般工业固体废物在厂内临时存储过程中对环境产生污染影响，厂内一般固体废弃物应按规定设置一般工业固体废物临时贮存场所，并专人负责
--	--

固体废物的收集、贮存，同时配合地方要求进行集中处置。一般工业固体废物贮存应满足以下要求：

- 1)加强监督管理，贮存场所设置环境保护图形标志；
- 2)一般工业固体废物贮存，禁止危险废物和生活垃圾混入；
- 3)一般工业固体废物贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；
- 4)应建立检查维护制度；
- 5)应建立档案制度，应将一般工业固体废物的种类和数量等资料详细记录在案，长期保存，供随时查阅。

②危险废物环境管理要求

为防止危险废物在厂内临时存储过程中对环境产生污染影响，根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)相关内容，本评价要求公司危险废物环境管理应满足以下要求：

- 1)危险废物暂存于生产车间外东南侧设置一座 2.4m² 危险废物暂存间暂存，根据调查，按照《危险废物贮存污染控制标准》的相关要求，危险废物暂存间的地面和裙脚已进行防腐防渗处理，同时设置明沟和泄漏液体的收集设施。



图 13 危险废物贮存场所标识示意图

- 2)按照危险废物贮存污染控制标准要求，废矿物油采用容器密闭收集，与废油桶一起暂存于危险废物暂存间，危险废物暂存间内进行分区，不相容的危险废物分开存放，并设有隔断隔离。
- 3)盛放危险废物的容器应按要求设置明显的表明危险废物相关信息的标

签，标签信息应填写完整翔实。

4)装载液体、半固体的危险废物的容器内必须留足够的空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间；

5)危险废物的产生、贮存、运移通道等按照《关于印发全省危险废物智能监控体系数据联网规范的通知》(冀环办字函[2018]203 号)相关要求安装视频监控、智能地磅、电子液位计等设备并将有关数据实时传输至河北省固体废物动态管理信息平台；

6)危险废物的贮存要建立台账制度，危险废物的出入库交接记录。

综合以上分析，项目产生的固体废物全部妥善处置。

5、地下水、土壤

项目可能涉及地下水和土壤污染的途径主要为润滑油及危险废物。通过工程分析可知，本项目废气为颗粒物，不涉及重金属，项目地下水和土壤污染识别见下表。

表 63 地下水污染识别结果

识别情景	识别内容	运行阶段	
		施工期	运营期
	特征因子	/	石油烃
正常状况	污染途径	/	/
非正常状况		/	防腐防渗措施失效，垂直入渗

表 64 土壤环境影响及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
润滑油、液压油、切削液	生产车间内润滑油储存区	使用油类物质的设备区，因油跑、冒、滴、漏，发生垂直入渗	石油烃	石油烃	事故
废润滑油、废液压油、废切削液、废油桶、废切削液桶	危险废物暂存	包装损坏、防渗失效，发生垂直入渗	石油烃	石油烃	事故

根据上表分析可知，本项目涉及土壤污染的途径为润滑油、废润滑油、液压油、废液压油、废切削液等物质垂直入渗。根据生产装置、辅助设施可能泄漏特殊的性质将污染区设为重点污染防治区，对污染防治区采取防渗方案：

(1) 地下水、土壤污染防治措施

	根据导则要求，地下水、土壤防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制，尽可能从源头上减少污染物的产生，防止环境污染，严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构建筑物采取相应措施，避免由于泄漏造成物料下渗污染地下水、土壤。 为防止有机物、油类物质对区域地下水、土壤产生污染影响，本项目提出地下水防护措施如下： ①加强设施的维护和管理，防止污染物的跑、冒、滴、漏和非正常排放。 ②建设单位全厂分区防渗管控，具体分区防渗管控情况如下： 厂区内防渗情况应该分为重点防治区、一般防治区和简单防渗区。 重点防渗区（生产车间内润滑油储存区及危险废物暂存间）防渗技术要求：等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$；$K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$。 一般防渗区：生产车间防渗技术要求：等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$；$K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$， 简单防渗区：其它区域均为简单防渗区，一般地面硬化即可。 （2）环境影响分析结论 综上，本项目采取上述防控措施后，项目实施无污染土壤及地下水环境的途径，不会对土壤及地下水环境产生明显影响为。 6、生态 本项目位于现有厂区内建设，不新增占地，不会对区域内生态环境造成明显影响。 7、环境风险 （1）建设项目风险物质调查及 Q 值计算 项目所涉及的风险物质主要为润滑油、废矿物油、废油桶，润滑油储存于生产车间内润滑油储存区，危险废物暂存危险废物暂存间。本项目涉及的风险物质概况见下表。
--	---

表65 建设项目风险源调查概况一览表

序号	危险物质名称	分布的生产单元	最大储存量(t)	生产工艺特点
1	润滑油	储存区	0.28	涉及危险物质贮存
2	液压油		0.18	涉及危险物质贮存
3	切削液		0.2	涉及危险物质贮存
4	废润滑油	危险废物暂存间	0.05	涉及危险物质贮存
5	废液压油		0.08	涉及危险物质贮存
6	废切削液		0.05	涉及危险物质贮存

项目风险物质数量与临界量比值 Q 见下表。

表66 风险物质数量与临界量比值一览表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 $q_n(t)$	临界量 $Q_n(t)$	该种危险物质 Q 值
1	润滑油	—	0.28	2500	0.000112
2	液压油	—	0.18	2500	0.000072
3	切削液	—	0.2	2500	0.00008
4	废润滑油	—	0.05	100	0.0005
5	废液压油	—	0.08	100	0.0008
6	废切削液	—	0.05	100	0.0005
项目 Q 值Σ					0.002064

经计算，项目 Q 值为 0.002064，故项目风险物质数量与临界量比值 <1 ，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）》中专项评价设置原则表，项目无需开展环境风险专项评价。

（2）建设项目风险及影响环境的途径识别

风险识别内容包括物质危险性识别、生产系统危险性识别及危险物质向环境转移的途径识别。

①物质危险性识别

本项目涉及的危险物质主要为油类物质等，其危险特性、分布情况见下表。

表67 物质危险性识别结果一览表

序号	危险物质名称	易燃易爆性	有毒有害性	分布
1	油类物质	发生热裂解反应，生成易挥发及较低闪点的低聚物	--	生产车间储存区、危废间

②生产系统危险性识别

根据本项目工艺流程及平面布置功能分区，并结合物质危险性识别，确定危险单元包括生产车间内润滑油储存区、危险废物暂存间。

③危险物质向环境转移的途径识别

根据本项目危险物质及生产系统危险性识别结果，项目涉及的环境风险类型涉及危险物质泄漏以及火灾爆炸引发的次生污染物排放。危险物质向环境转移的可能途径及影响方式主要有以下几个方面：

大气扩散：油类物质发生火灾或爆炸后产生的次生污染物进入大气环境，通过大气扩散对周围环境造成影响。

水环境扩散：项目泄漏物料和泄漏物料发生火灾事故时产生的消防废水以及初期雨水未得到有效收集而进入外环境，对周围水环境造成影响。

土壤扩散：项目油类物质泄漏后聚积地面，在防渗层失效情况下，通过地表渗透进入土壤或地下水，对土壤、地下水环境造成影响。

④风险识别结果

本项目物质及生产系统危险性识别结果见下表。

表68 本项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	生产车间储存区	润滑油、液压油、切削液	油类物质	泄漏、火灾	大气、地表水、地下水	居民区、地表水、地下水
2	危险废物暂存间	废润滑油、废液压油、废切削液	油类物质	泄漏、火灾	大气、地表水、地下水	居民区、地表水、地下水

（3）环境风险影响分析

油类物质储存设施可能发生泄漏事故，排放的油类物质下渗进入地下水环境或土壤，引起地下水和土壤污染，油类物质泄漏排放遇到明火发生火灾，可能会对周边大气环境产生影响，但本项目生产车间内润滑油储存区及危险废物暂存间均采取严格的防渗措施，并设置堵截泄漏的裙脚，油类物质无入渗地下水的通道；油类物质泄漏排放遇到明火发生火灾，但油类物质着火点相对较高，且生产车间内润滑油储存区及危险废物暂存间内无明火产生，因此油类物质泄漏发生次生危害的概率极小。

（4）环境风险管理

风险管理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应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地预防、监控、响应。

	①大气环境风险防范措施 项目油类物质泄漏排放遇到明火发生火灾，可能会对周边大气环境产生影响，但油类物质着火点相对较高，且生产车间内润滑油储存区及危险废物暂存间由专人进行看管并配备了灭火器、消防沙等灭火设备，若发生泄漏或火灾，可在第一时间发现并进行处理，因此油类物质泄漏发生次生危害的概率极小，不会对大气环境产生明显影响。 ②地表水环境风险防范措施 生产车间内润滑油储存区及危险废物暂存间均采取有效防腐防渗措施，危险废物暂存间设置有隔断、导流槽、围堰、收集井等风险防范措施，泄漏油类物质经截流沟围截进入收集井，泵送入备用存储桶后及时送有资质的危险废物处置单位处置，可确保事故状态下油类物质不会泄漏至外环境，不会对区域地表水产生污染影响。 ③地下水环境风险防范措施 a.源头控制措施 本项目对风险区域进行严格排查，有质量问题的及时更换，盛装容器采用优质耐腐蚀材料制成的产品。对项目生产车间内润滑油储存区及危险废物暂存间等采取相应的物料控制措施，便于发现污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降至最低限度。 b.分区防控措施 为避免油类物质对地下水造成污染影响，采取了分区防渗措施如下： 厂区内防渗情况应该分为重点防治区、一般防治区和简单防治区。 重点防渗区（生产车间内油类储存区及危险废物暂存间）防渗技术要求：等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$；$K \leq 1 \times 10^{-10}cm/s$。 一般防渗区（生产车间）防渗技术要求：等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$；$K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$， 简单防渗区：其它区域均为简单防渗区，一般地面硬化即可。 ④人员疏散通道及安置厂址
--	--

	结合气象条件及区域道路制定人员疏散通道，一旦发生重大风险事故，应立即停产，立即通知下风向各敏感点，有效组织人员疏散并进行安置，并迅速启动应急预案，通知环境监测部门进驻事故现场，在现场周围布点监测，掌握事故情况下空气环境恶化状况。 ⑤环境风险应急预案 本评价建议结合本项目所涉及到的风险源，编制突发环境事件应急预案。 （5）评价结论及建议 ①项目危险因素 本项目主要风险物质为油类物质，风险物质主要分布在生产车间内润滑油储存区及危险废物暂存间。针对本项目危险因素，建设单位按照《建筑设计防火规范》(GB50016-2006)和其它安全卫生规范的要求，进行了平面布局，实现事故状态下危险单元能够与其他危险单元的分割，降低环境风险。 ②环境敏感性与事故环境影响 根据风险分析内容，分别提出了大气环境、地表水环境、地下水环境风险保护措施及要求。 ③环境风险防范措施和应急预案 针对本项目可能存在环境风险事故情形，分别采取了大气、地表水和地下水环境风险防范措施，提出了突发环境事件应急预案编制要求。 ④环境风险评价结论与建议 综合环境风险评价工作过程，本项目环境风险可防控，建设单位应针对环境风险事故采取多种防范措施。建议企业强化管理意识，通过加强事故应急演练增强风险防范能力。
--	--

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	内 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	电炉熔炼	颗粒物	熔炼工序每个电炉上方均设置集气罩（1t 电炉上方集气罩尺寸为 0.8m×0.8m，1.5t 电炉上方集气罩尺寸为 0.9m×0.9m，捕集效率为 95%），废气经集气罩引入	《铸造工业大气污染物排放标准》（GB 39726—2020）表 1/《唐山市大气污染防治工作领导小组办公室<唐山市钢铁行业整治提升工作方案>等 10 项方案的通知》（唐气领办〔2021〕15 号）中附件 9《唐山市铸造行业整治提升工作方案》相关标准要求： 10mg/m ³
	消失模、V 法、自硬砂铸造共用 2 个浇注区（上方集气罩）	颗粒物	废气经集气罩（2 个浇注区分别设置 0.9m×0.9m，捕集效率为 95%）	
	打磨工序	颗粒物	该工序在封闭区域内进行，封闭间内设置引风管（0.1m）	
	砂处理（2 条）工序	颗粒物	每条生产线落砂区上方均设置集气罩（2 个集气罩尺寸均为 1m×1m，捕集效率为 95%）收集落砂过程产生的颗粒物，滚砂机、	
			1#脉冲布袋除尘器（40000m ³ /h，处理效率为 99%），废气经处理后经一根 15m 高排气筒排放（DA001）	

			筛砂机密闭设引风管（直径 0.1m，捕集效率为 99%）		
	车间二次除尘	颗粒物	生产车间顶部设置引风管（0.3m，共 1 处），对熔炼、浇注及砂处理等工序产生的无组织颗粒物进行收集处理（引风管集气效率为 80%）		
	消失模浇铸（真空泵）	非甲烷总烃 苯乙烯	真空泵将废气引出，经引风管引至	过滤棉箱+活性炭吸附/脱附+催化燃烧设备处理，处理后经 15m 高排气筒排放（DA002）	非甲烷总烃《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 1 其他行业标准/《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（2021 年修订版）中铸件企业绩效分级指标（采用天然气、电炉熔化设备）B 级企业要求： 40mg/m ³ 苯乙烯：《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 限值要求：6.5kg/h 颗粒物：《铸造工业大气污染物排放标准》（GB 39726—2020）表 1/《唐山市大气污染防治工作领导小组办公室<唐山市钢铁行业整治提升工作
	消失模制白模	非甲烷总烃 苯乙烯	设置于单独封闭间内，制模间微负压		
	覆膜砂射芯制芯	颗粒物 非甲烷总烃	废气经集气罩引至 2#脉冲布袋除尘器（25000m ³ /h，处理效率为 99%），经除尘处理后		
	覆膜砂浇铸	颗粒物 非甲烷总烃	废气经集气罩捕集至 2#脉冲布袋除尘器（25000m ³ /h，处理效率为 99%），经除尘处理后		

					方案>等 10 项方案的通知》（唐气领办（2021）15 号）中附件 9《唐山市铸造行业整治提升工作方案》相关标准要求： 10mg/m ³
	抛丸	颗粒物	抛丸机密闭，产生的废气经 3#脉冲布袋除尘器（15000m ³ /h，处理效率为 99%）处理后经 15m 高排气筒（DA003）排放		《钢铁工业大气污染物超低排放标准》（DB13/2169-2018）中表 1 排放限值要求： 10mg/m ³
	车间界无组织	颗粒物	封闭车间		《铸造工业大气污染物排放标准》（GB 39726—2020）附录 A/《唐山市大气污染防治工作领导小组办公室<唐山市钢铁行业整治提升工作方案>等 10 项方案的通知》（唐气领办（2021）15 号）中附件 9《唐山市铸造行业整治提升工作方案》相关标准要求：1.0mg/m ³
	厂界无组织	颗粒物			《唐山市大气污染防治工作领导小组办公室<唐山市钢铁行业整治提升工作方案>等 10 项方案的通知》（唐气领办（2021）15 号）中附件 9《唐山市铸造行业整治提升工作方案》相关标准要求：0.5mg/m ³
		非甲烷			《工业企业挥发性有机

		总烃		物排放控制标准》 (DB13/2322-2016)表 2 污 染物浓度限值：2.0mg/m ³
	厂房外 监测点 处 1h 平 均浓度	非甲烷 总烃		企业承诺无组织非甲烷 总烃排放执行《重污染天 气重点行业应急减排措 施制定技术指南》（2021 年修订版）中铸件企业绩 效分级指标（采用天然 气、电炉熔化设备）B 级 企业要求： 6.0mg/m ³ /20.0mg/m ³
	厂区内 任意一 点	非甲烷 总烃		
	分表计电		项目建成能后，主要用能设 备安装分表计电装置	/
地表 水环 境	冷却用 水	SS	循环使用不外排	/
声环 境	生产设 备及风 机等设 备	连续等 效 A 声 级	设备加装减振基础，置于封闭 厂房内，风机风口软连接	《工业企业厂界环境噪 声排放标准》 (GB12348-2008)2 标准 限值要求
电磁 辐射	/	/	/	/
固体 废物	一般固废：除尘器除尘灰集中收集后外售；废布袋、泡沫边角料、废EVA膜集中收集后外售；熔炼渣集中收集后作为废品外售；不合格废件、废浇冒口、金属屑集中收集后作为原料回用；覆膜砂铸造生产线产生的废砂集中收集后由厂家回收；抛丸工序废钢丸集中收集后回炉再利用。 危险废物：有机废气处理设备产生的废催化剂、废过滤棉、废活性炭、含油金属屑、废润滑油、废液压油、废油桶、废切削液桶为危险废物，暂存于现有危废间，定期交有资质的单位处理。			

土壤及地下水污染防治措施	(1) 重点防渗区 危废间：已严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，危废间地面采用黏土铺底，混凝土上层铺2mm厚的高密度聚乙烯膜进行防腐防渗，渗透系数$\leq 10^{-10}$cm/s。 (2) 一般防渗区 车间地面：采用抗渗混凝土进行硬化，机加工区域下方设置接油盘防止设备渗油落地，渗透系数$\leq 1 \times 10^{-7}$cm/s。
生态保护措施	/
环境风险防范措施	风险管理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应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地预防、监控、响应。 ①大气环境风险防范措施 项目油类物质泄漏排放遇到明火发生火灾，可能会对周边大气环境产生影响，但油类物质着火点相对较高，且生产车间内润滑油储存区及危险废物暂存间由专人进行看管并配备了灭火器、消防沙等灭火设备，若发生泄漏或火灾，可在第一时间发现并进行处理，因此油类物质泄漏发生次生危害的概率极小，不会对大气环境产生明显影响。 ②地表水环境风险防范措施 生产车间内润滑油储存区及危险废物暂存间均采取有效防腐防渗措施，危险废物暂存间设置有隔断、导流槽、围堰、收集井等风险防范措施，泄漏油类物质经截流沟围截进入收集井，泵送入备用存储桶后及时送有资质的危险废物处置单位处置，可确保事故状态下油类物质不会泄漏至外环境，不会对区域地表水产生污染影响。 ③地下水环境风险防范措施 a.源头控制措施 本项目对风险区域进行严格排查，有质量问题的及时更换，盛装容器采

	用优质耐腐蚀材料制成的产品。对项目生产车间内润滑油储存区及危险废物暂存间等采取相应的物料控制措施，便于发现污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降至最低限度。 b.分区防控措施 为避免油类物质对地下水造成污染影响，采取了分区防渗措施如下： 厂区内防渗情况应该分为重点防治区、一般防治区和简单防渗区。 重点防渗区（生产车间内润滑油储存区及危险废物暂存间）防渗技术要求：等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$；$K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$。 一般防渗区（生产车间）防渗技术要求：等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$；$K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$， 简单防渗区：其它区域均为简单防渗区，一般地面硬化即可。 ④人员疏散通道及安置厂址 结合气象条件及区域道路制定人员疏散通道，一旦发生重大风险事故，应立即停产，立即通知下风向各敏感点，有效组织人员疏散并进行安置，并迅速启动应急预案，通知环境监测部门进驻事故现场，在现场周围布点监测，掌握事故情况下空气环境恶化状况。 ⑤环境风险应急预案 本评价建议结合本项目所涉及到的风险源，编制突发环境事件应急预案。
其他环境管理要求	1、企业环境信息公开 企业事业单位应当建立健全本单位环境信息公开制度，指定机构负责本单位环境信息公开日常工作。根据企业特点，应在本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕或其他便于公众及时、准确获得信息的场所和方式公开基础信息以及排污信息。 如若公司的环境信息发生变更或有新生成时，应在环境信息生成或者变更之日起三十日内予以公开。环境保护主管部门应当宣传和引导公众监督企业事业单位环境信息公开工作。 2、排污口规范化 按照《排污口规范化整治技术要求（试行）》（环监[1996]470号）要求，

并参考其它相关规定，提出以下废气排放口规范化建设要求： （1）排气筒应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。当采样平台设置在离地面高度$\geq 5\text{m}$的位置时，应有通往平台的 Z 字梯/旋梯/升降梯。 （2）采样孔、点数目和位置应按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）的规定设置。 （3）废气排放口的环境保护图形标志牌应设在排气筒附近地面醒目处。 （4）拟建项目生产过程中排放的污染物为废气、噪声、固废。 废气：保证排气筒高度达到标准要求，并在环保技术人员指导下设定废气的监测口位置，按标准设置采样口及采样平台，并在排气筒上设环境保护图形牌。 固废：固废及危险废物贮存场所分别设置并按照相关要求采取防晒、防淋、防渗等措施，按环保管理要求设立标志牌等。 排污口监测孔设置要求：监测孔位置应便于开展监测工作，在规则的圆形或矩形烟道垂直管段上，距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 6 倍当量述直径和距上部件上游方向不小于 3 倍当量直径处。 监测平台设置要求：监测平台设置在监测孔的正下方 1.2m~1.3m 处，可操作面积不小于 2m^2，平台长度和宽度不小于 1.2m，永久、安全、便于采样及测试。 各排放口设置标志牌如表 69：		
表 69 排放口标志牌示例		
排放口名称	图形标志	要求
排气筒		辅助标志内容（1）排放口标志名称；（2）单位名称；（3）编号；（4）污染物种类； 辅助标志字型：黑体字； 标志牌尺寸：（1）
噪声源		

	固废堆放场所		提示标志： 480×300mm；（2） 警告标志：边长 420mm； 标志牌材料： 1.5~2mm 冷轧钢板， 表面采用搪瓷或反光贴膜。
	危险废物堆放场所		

3、与排污许可衔接

根据《排污许可管理办法（试行）》（部令第 48 号）、环境保护部办公厅《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84 号）要求，建设项目发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污，环境保护部门通过对企事业单位发放排污许可证并依证监管实施排污许可制。

本项目建成后，企业应当在本项目建成后及时在全国排污许可证管理信息平台进行排污信息变更。

六、结论

综合以上分析,唐山市富凯矿山机械制造有限公司年产 5000 吨精密铸件生产线技术改造项目符合国家和地方相关产业政策要求;选址可行;采取了完善的环保治理措施,可确保各类污染源的稳定达标排放,项目实施后不会对周围环境产生明显影响。因此,本评价从环保角度分析认为项目的建设是可行的。

附表

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	本项目排放量 (固体废物产生量)④	以新带老削减量 (新建项目不填)⑤	本项目建成后全 厂排放量(固体废物产生量)⑥	变化量 ⑦
废气	颗粒物	0.565t/a	-	-	0.481t/a	0.565t/a	0.481t/a	-0.084t/a
	非甲烷总烃	0.453t/a			0.122t/a	0.453t/a	0.122t/a	-0.331t/a
	SO ₂	-	-	-	-	-	-	-
	NO _x	-	-	-	-	-	-	-
废水	COD	-	-	-	-	-	-	-
	SS	-	-	-	-	-	-	-
	氨氮	-	-	-	-	-	-	-
固体废物	除尘灰	27.819t/a	-	-	22.031t/a	27.819t/a	22.031t/a	-5.788t/a
	熔炼渣	270t/a	-	-	270t/a	270t/a	270t/a	0t/a
	不合格废件、废浇冒口、金属屑	1.5t/a	-	-	1.5t/a	1.5t/a	1.5t/a	0t/a
	废钢丸	-	-	-	1.5t/a	-	1.5t/a	+1.5t/a
	覆膜砂铸造废砂	-	-	-	138t/a	-	138t/a	+138t/a
	废 EVA 膜	10t/a	-	-	3t/a	10t/a	3t/a	-7t/a
	废布袋	0.2t/a	-	-	0.5t/a	0.2t/a	0.5t/a	+0.3t/a
	泡沫切割	-	-	-	0.5t/a	-	0.5t/a	+0.5t/a
	生活垃圾	4.5t/a	-	-	4.5t/a	4.5t/a	4.5t/a	0
	废润滑油	0.02t/a	-	-	0.05t/a	0.02t/a	0.05t/a	+0.03t/a
	废液压油	0.06/a	-	-	0.08t/a	0.06/a	0.08t/a	+0.02t/a
	废切削液	-	-	-	0.05t/a	-	0.05t/a	+0.05t/a

	含油金属屑	-	-	-	0.8t/a	-	0.8t/a	+0.8t/a
	废油桶	0.01t/a	-	-	0.03t/a	-	0.01t/a	+0.02t/a
	废切削液桶	-	-	-	0.03t/a	-	0.03t/a	+0.03t/a
	废活性炭	-	-	-	1.2t/a	-	1.2t/a	+1.2t/a
	废过滤棉	-	-	-	0.05t/a	-	0.05t/a	+0.05t/a
	废催化剂	-	-	-	0.1t/a	-	0.1t/a	+0.1t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①