

# 建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 动车组涂装工艺优化提升项目

建设单位(盖章): 中车青岛四方机车车辆股份有限公司

编制日期: 2025年3月

中华人民共和国生态环境部制



打印编号: 1747731978000

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	0p531g
------	--------

# 建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位青岛华益环保科技有限公司（统一社会信用代码  
91370202MA3C251Y2Y）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境



## 编制单位承诺书

## 编制人员承诺书

## 编制人员承诺书



## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	动车组涂装工艺优化提升项目		
项目代码	2501-370214-04-02-659406		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	青岛市城阳区锦宏东路 88 号		
地理坐标	(120 度 16 分 33.600 秒, 36 度 19 分 55.200 秒)		
国民经济行业类别	C3360 金属表面处理及热处理加工	建设项目行业类别	三十、金属制品业 33-金属表面处理及热处理加工-其他
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	青岛轨道交通产业示范区管委	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2501-370214-04-02-659406
总投资（万元）	8910	环保投资（万元）	345
环保投资占比（%）	3.9	施工工期	2025.7~2026.7（12 个月）
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）	0（在原有厂房进行技术改造，本次不新增用地）
专项评价设置情况	无		
规划情况	规划名称：《青岛市城阳区棘洪滩街道东片区控制性详细规划（已批成果）》； 审批机关：青岛市人民政府； 审批文号：青政函[2021]188号； 审批时间：2021年12月1日。		
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	项目位于青岛市城阳区锦宏东路88号，根据建设单位提供的不动产权证（鲁（2023）青岛市城阳区不动产权第0011456号，详见附件3）载明，项目用地性质为工业用地。根据青岛市城阳区棘洪滩街道东片		

	<p>区控制性详细规划土地利用规划图，项目区用地规划为工业用地，项目用地性质符合规划，项目与青岛市城阳区棘洪滩街道东片区控制性详细规划相对位置图见附图9。</p>
<p>其他符合性分析</p>	<p><b>1、产业政策符合性</b></p> <p>本项目为动车组涂装工艺优化提升项目，技改内容主要为将原有油性漆更换为水性漆，不在《产业结构调整指导目录》（2024年本）中“鼓励类、限制类、淘汰类”之列，属于允许建设项目，符合产业政策的要求。项目已取得青岛轨道交通产业示范区管委备案文件（编码：2501-370214-04-02-659406），符合产业政策的要求。</p> <p><b>2、项目选址合理性分析</b></p> <p>项目位于城阳区锦宏东路88号中车青岛四方机车车辆股份有限公司北厂区B1、B4车间内。根据建设单位提供的不动产权证（鲁（2023）青岛市城阳区不动产权第0011456号）可知，项目用地性质为工业用地，项目用地符合要求。</p> <p>项目建设不占用基本农田，根据自然资源部 国家发展和改革委员会 国家林业和草原局关于印发《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024年本）》的通知（自然资发[2024]273号），本项目的建设不属于限制用地和禁止用地范围。</p> <p>通过与《城阳区国土空间总体规划“三区三线”划定成果》对比，项目位于城镇开发边界内，不占用永久基本农田，不涉及生态保护红线，符合“三区三线”要求，见附图3。</p> <p>项目对B1、B4厂房内现有喷漆工艺技术改造，将涂装工序原用的油性漆更换为水性漆，生产过程中采取有效的污染防治措施后，对周围环境影响较小；周边电力供应有保障，交通便利等条件；距离厂区最近的环境保护目标为厂区北侧约74m处的风情蓝庭（距离风情蓝庭最近的排气筒为厂区内B5车间DA604排气筒，距离为350m），项目厂界距离西侧棘洪滩水库二级水源地保护区4.45km，最近的项目合理布局，在采取各污染防治措施后，对其影响较小；项目周围无自然保护区、饮用水源保护区、生态脆弱带等。</p> <p>因此，项目选址符合要求。</p>

### 3、“三线一单”符合性

本项目与《青岛市“三线一单”生态环境分区管控方案》（2023年版）、《青岛市环境管控单元生态环境准入清单》（2023年版）及《青岛市生态环境局关于印发青岛市“三线一单”生态环境分区管控方案和青岛市环境管控单元生态环境准入清单修改单（2023年版）的通知》（青环发[2024]20号）符合性分析详见下表。

表1 本项目与“三线一单”管控要求符合性分析一览表

“三线一单”	主要内容及管控要求	本项目符合性分析
生态保护红线及生态空间	确保“生态功能不降低、面积不减少、性质不改变”，生态空间格局保持基本稳定。	项目利用建成厂房对现有喷漆工艺进行技术改造，项目施工期仅安装设备，施工期较短，不会对生态环境产生影响。
	生态保护红线。落实国家《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》等要求，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动；红线内其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。	根据《城阳区国土空间总体规划“三区三线”划定成果》，项目不在生态保护红线、永久基本农田、耕地保护目标范围之内，位于城镇开发边界，符合城阳区国土空间总体规划。本项目与“三区三线”图相对位置见附图3。
	一般生态空间。应突出生态保护，鼓励向有利于生态功能提升的用途方向转变，生态服务保障能力逐渐提高。涉及占用一般生态空间的，依法依规办理。	与生态空间图相对位置见附图1，由图可知，项目不在生态保护红线及一般生态空间范围内。
环境质量底线	1、水环境质量底线。以水环境质量不断改善为原则，到2025年，全市地表水国控断面水质优良（达到或好于III类）比例达到71.4%，地表水国、省控断面劣V类水体消除，城镇以上集中式饮用水水源水质达标率100%；到2035年，集中式饮用水水源水质保持稳定达标，全市重点河流达到水功能区划要求。	项目所在区域为环境空气质量达标区，项目的利用建成厂房对现有喷漆工艺进行技术改造，将涂装工序原用的油性漆更换为水性漆，换成水性漆后，废气排放量减少，

		<p>2、大气环境质量底线。以改善城市空气质量、保护人体健康为基本出发点，到2025年，PM<sub>2.5</sub>底线目标为30μg/m<sup>3</sup>；到2035年，PM<sub>2.5</sub>底线目标为25μg/m<sup>3</sup>。</p>	<p>可改善城市空气质量，因此，本项目的建设符合环境质量底线的要求。</p>
	<p>资源利用上线</p>	<p>3、土壤环境风险防控底线。聚焦土壤环境质量改善和风险管控，到2025年，受污染耕地安全利用率达到95%左右，污染地块安全利用率达到95%以上；到2035年，保持稳定达标，并适量提升。</p> <p>相关目标指标要求达到国家、省下达的目标要求。</p> <p>（1）水资源利用上线。衔接落实最严格水资源管理制度的用水总量、用水效率等相关要求，落实国家、省关于重点河流生态水量保障工作有关要求。</p> <p>（2）能源利用上线。加快清洁能源、新能源和可再生能源推广利用，提高其在能源消费结构中的比重，严格能源消耗总量和煤炭消耗量控制要求。</p> <p>（3）土地资源利用上线。衔接国土空间规划、土地资源开发利用总量及强度管控要求，确定耕地保有量、永久基本农田保护面积、建设用地总规模、城乡建设用地规模、人均城镇工矿用地规模、中心城区规划建设用地规模等控制上线目标。</p>	<p>1、项目生产用水外购去离子水。</p> <p>2、项目使用能源电能、天然气，用电由市政供电线路供给天然气由燃气公司供给，公司严格控制能源消耗量，满足能源利用上线要求。</p> <p>3、项目用地利用现有厂房进行技术改造，不新增占地面积，可满足土地资源利用上线要求。</p>
	<p>环境准入清单</p>	<p>结合区域特点和功能定位，统筹划定陆域和海域环境管控单元，建立1+146+34生态环境准入清单体系，即1个市级生态环境总体准入清单，146个陆域环境管控单元和34个海域环境管控单元的生态环境准入清单。</p> <p>（二）重点管控单元。陆域重点管控单元95个，面积为4512.32平方公里，占陆域面积39.95%，主要包括城镇生活区、工业园区（工业集聚区）等人口密度大、资源开发强度和污染物排放强度高的区域。重点管控单元应建立差别化的产业准入条件，优化区域产业布局，合理规划居住区与工业功能区。加快污水处理设施建设与提标改造。强化工业园区和工业集聚区内企业环境风险防范措施建设和管理，加强倾倒区等区域的海洋环境监测及风险防</p>	<p>本项目与青岛市环境管控单元相对位置见附图2，由图可知项目处于环境管控单元中的重点管控单元。项目采取有效的三废防治措施，用地为工业用地，符合国家产业政策，项目符合青岛市市级生态环境总体准入清单中的准入要求。</p>

范。深入推进园区循环化改造和企业清洁生产审核，提高资源能源利用效率。

由上表可见，本项目满足“三线一单”的相关要求。

根据《青岛市环境管控单元生态环境准入清单》（2023年版），项目与棘洪滩街道管控要求的符合性分析见下表。

**表2 与《青岛市环境管控单元生态环境准入清单》（2023年版，棘洪滩街道 ZH37021420005）符合性分析一览表**

类别	管控要求	本项目	符合性
空间布局约束	1.新建有污染物排放的工业项目，除在安全生产等方面有特殊要求的以外，应当进入工业园区或者工业集聚区。	项目东侧、南侧均为工业企业，属于工业集聚区。	符合
	2.饮用水水源保护区按照《中华人民共和国水污染防治法》《山东省水污染防治条例》《青岛市生活饮用水源环境保护条例》及相关法律法规实施保护管理。	项目不涉及饮用水水源保护区，厂界距离棘洪滩水库二级水源地保护区4.45km。	
污染物排放管	1.食品加工行业加强臭气异味的处理和防治。安装净化装置或者采取其他措施，防止排放恶臭气体。对产生的含盐废水进行处理，做到达标排放。	项目不属于。	符合
	2.橡胶企业原料破碎、过筛、搅拌等工段产生的废气在除尘后需经恶臭污染物治理设施处理后外排。密炼、硫化工序产生的废气，宜在过滤除尘、化学洗涤预处理后，采用浓缩结合燃烧法等工艺进行处理。治污工艺宜采用喷淋降温+化学洗涤等预处理工艺，结合催化燃烧法、低温等离子、生物法等工艺进行处理。		
	3.做好工业固废和生活垃圾的分类收集、转运、综合利用和无害化处理。推行清洁生产，减少固废产生量，提升固体废物的资源化综合利用率。		
环境风险防控	1.产生、利用或处置固体废物（含危险废物）的企业，在贮存、转移、利用、处置固体废物（含危险废物）过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。	本项目危废暂存于危废间，定期委托有资质的单位处置。	符合
	2.建立健全环境风险事故防范措施和应急预案，严防环境安全事故发生。	项目建成投运后修订环境风险应急预案，并到相关主管部	

		门备案。	
资源开发效率要求	<p>1.推广集中供能和清洁能源利用，实施热、电行业超低排放改造。</p> <p>2.加快漏损管网改造，减少管网漏损率、普及节水型器具。</p> <p>3.全面开展节水型社会建设，促进再生水利用。</p>	本项目能源主要为电、天然气，用能较少，污染物排放量较少。	符合
<b>4、与相关环保政策符合性分析</b> 项目环境保护规范符合性分析见下表。			
<b>表 3 与相关环保政策相符性一览表</b>			
规范	相关要求	符合情况	符合性
《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53号）	提高废气收集率。遵循“应收尽收、分质收集”的原则，科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速应不低于 0.3m/s，有行业要求的按相关规定执行。	项目废气采用负压收集，收集效率约为 95%，废气收集效率较高。	符合
	低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高 VOCs 浓度后净化处理；采用一次性活性炭吸附技术的，应定期更换活性炭，废旧活性炭应再生或处理处置。规范工程设计。采用吸附处理工艺的，应满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》要求。	本项目采用水性漆，VOCs 含量较低，废气采用“活性炭吸附”处理有机废气，并定期更换活性炭，废活性炭定期委托有资质单位处理处置。	符合
	推进建设适宜高效的治污设施。喷涂废气应设置高效漆雾处理装置。喷涂、晾（风）干废气宜采用吸附浓缩+燃烧处理方式，小风量的可采用一次性活性炭吸附等工艺。调配、流平等废气可与喷涂、晾（风）干废气一并处理。使用溶剂型涂生产线，烘干废气宜采用燃烧方式单独处理，具备条件的可采用回收式热力燃烧装置。	本项目采用“过滤棉+活性炭吸附装置”处理，有机废气可得到有效处理。	符合
	《山东省工业企业无组织排	通过使用水性、粉末、高固体分、无溶剂、辐射固化等低 VOCs 含量的涂料替代溶剂型涂料，从源头减少	项目将涂装工序原用的油性漆更换为水性漆，从源

	放分行业 管控指导 意见》 (鲁环发 [2020]30 号)	VOCs 产生。 含挥发性有机物 (VOCs) 物料储存于 密闭容器、包装袋, 高效密封储罐, 封闭式储库、料仓等; 封闭式储库、 料仓设置 VOCs 有效收集治理设施。 含 VOCs 物料输送, 采用密闭管道或 密闭容器、罐车等。	头减少 VOCs 的 产生, 且漆料均采用 桶密封, 储存在 原料库内。	
	青岛市生 态环境局 《关于开 展挥发性 有机物总 量动态管 理工作的 通知》(青 环发 [2020]8 号)	新(扩、改)建涉及挥发性有机物排 放建设项目, 必须采用先进可行的环 境保护措施, 满足区域环境质量改善 的目标管理要求。鼓励使用沸石转轮 吸附、活性炭吸附、减风增浓等技术 将废气浓缩后进行高温焚烧、活性炭 吸附/脱附-催化燃烧处置; 使用其他 治理技术的, 必须论证治理技术的先 进性和可行性; 低温等离子、光催化、 光氧化等技术主要适用于恶臭异味的 治理。	废气采用密闭车 间收集, 废气净化 装置为“活性炭吸 附装置”。	符 合
	《山东省 涉挥发性 有机物企 业分行业 治理指导 意见》鲁 环发 [2019]146 号	<b>表面涂装行业。</b> 表面涂装行业是在加 工对象表面覆以涂料膜层的行业。主 要生产工艺为原料调配、喷涂(辊涂、 人工涂布、电泳)、烘干固化等。主 要污染物为苯系物、酯类、醇类等。 针对该行业污染物产生特点, 提出以 下收集、治理意见: (1) 鼓励推进源头替代。通过使用水 性、粉末、高固体分、无溶剂、辐射 固化等低 VOCs 含量的涂料替代溶剂 型涂料, 从源头减少 VOCs 产生。 (2) 涂料、稀释剂、清洗剂等原辅材 料应密闭存储, 调配、使用、回收等 过程应采用密闭设备或在密闭空间内 操作, 采用密闭管道或密闭容器等输 送, 废气宜采用下吸风方式进行有效 收集。	将涂装工序原 用的油性漆更 换为水性漆, 从源头减少 VOCs 的产 生, 且漆料均 采用桶密封, 储存在原料 库内。喷涂在 密闭喷漆间 内进行, 喷 漆间内采用 负压收集方 式进行有效 收集。	符 合
	《青岛市 涂装行业 挥发性有 机物治理 工作方案 的通知》	根据涂装工艺的不同, 通过使用水性、 高固体分、粉末、紫外光固化等环 境友好型涂料, 使用水性胶粘剂或无 溶剂胶粘剂, 从工艺的源头减少原 辅材料挥发性有机物含量。	本项目将涂装 工序原用的油 性漆更换为水 性漆, 从源 头减少 VOCs 的产生。	符 合
		涂装工序原则上应在配备有效挥发性	项目涂装工序挥	符

	<p>(青环办发[2020]20号)</p>	<p>有机物收集系统的全密闭符合空间内进行，鼓励企业采用密闭型自动化连续生产装置。若涂装工序无法做到全密闭（如吊线、滑轨等），则应保持该工序所在生产车间全封闭、微负压。</p>	<p>发废气采用负压收集，经室内引风管道对废气进行收集，收集效率可以达到95%以上。</p> <p>合</p>
<p>综上，本项目符合相关环保政策要求。</p>			

## 二、建设项目工程分析

建设内容	<p><b>1、项目基本情况</b></p> <p>中车青岛四方机车车辆股份有限公司成立于 2002 年 7 月 22 日，前身为南车青岛四方机车车辆股份有限公司，是中国中车股份有限公司的核心企业，中国高速列车产业化基地，高档铁路客车主导设计制造企业、城市轨道交通车辆制造商和国家轨道交通装备产品重要出口基地。公司主营业务为铁路机车、客车、动车组、城市轨道交通设备的设计、制造、修理、销售等。</p> <p>现有工程情况：公司包括南厂区、北厂区、东厂区、创新中心共 4 个区，总占地面积约 178 万 m<sup>2</sup>，其中南厂区、北厂区、东厂区位于城阳区锦宏东路 88 号，占地面积合计约 174 万 m<sup>2</sup>，创新中心位于城阳区锦宏西路 18 号，占地面积约 4 万 m<sup>2</sup>，用地位于青岛高新技术产业开发区、城阳区棘洪滩街道两区域辖区内。本次以南厂区、北厂区、东厂区内项目作为本项目的现有工程。</p> <p>公司于 2020 年 7 月 30 日首次申领排污许可证，最近一次变更为 2024 年 5 月 13 日，企业排污许可管理类别为重点管理，根据青岛市生态环境局关于印发《青岛市 2025 年环境监管重点单位名录的通知》，中车青岛四方机车车辆股份有限公司属于环境监管重点单位，重点监管的环境要素为水环境、大气环境、环境风险管控。</p> <p>南厂区、北厂区、东厂区现有项目共 24 个，分别为高速列车系统集成国家工程实验室建设项目、时速 300 公里及以上高速动车组产业化技术改造项目、时速 350 公里高速动车组产业化建设项目、提升高速动车组制造水平和延伸服务能力建设项目、提升高速动车组检修能力建设项目、提升高速动车组试验验证能力建设项目、跨座式单轨车辆动态试验线项目、高速列车轮对制造智能化生产线技术改造项目、悬挂式空轨车辆试验线建设项目、运营管理中心项目、污水站办公楼及配电所、综合办公楼配电所建设项目、质检中心建设项目、高速动车组表面处理生产线项目、动车组次轮五级检修建设项目、高速动车组关键零部件智能制造新模式应用项目、B 区二号压风站供风能力提升建设项目、B9-2 号厂房西侧安装转向架换装设备建设项目、东区职工餐厅建设项目、动车组专项检修建设项目、环保和职业病危害防护设施升级改造项目、车体技术改造建设项目、碳钢车体生产线技术改造项目、新一代市域列车产业化升级建设项目。上述项目均已获得环评批复，新一代市域列车产业化升级建设项目和碳钢车体生产线技术改造项目不再建设外，其他项目均完成竣工环保验收并投入生产。</p>
------	---

本项目情况：四方股份公司涂装工序目前多为人工作业，根据公司自身能力发展及市场需要，公司在北厂区利用现有 B1 和 B4 厂房对公司动车组车体、构架涂装生产线进行自动化升级改造，并将原有涂装工序使用的油性漆更换为水性漆，更新及新增废气处理设备（活性炭吸附设备），项目建成后主要从事高速动车组表面处理，全厂产品生产种类、设计生产能力、喷涂能力均保持不变。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年 1 月 1 日起施行），本项目属于“三十、金属制品业 33-金属表面处理及热处理加工-其他”，项目水性漆用量共 664t/a，需编制环境影响报告表。因此，中车青岛四方机车车辆股份有限公司委托青岛华益环保科技有限公司承担《中车青岛四方机车车辆股份有限公司动车组涂装工艺优化提升项目环境影响报告表》的编制工作，青岛华益环保科技有限公司经过现场勘察及工程分析，依据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）编制了项目的环境影响报告表。

## 2、项目组成

建设内容：项目对北厂区 B1、B4（B4-1）车间内动车组车体、构架涂装生产线部分设备进行自动化升级改造，并将原有涂装工序原用的油性漆更换为水性漆，B1 车间腻子、腻子打磨设备未发生变动，B4-1 车间抛丸工序原料未发生变动，抛丸设备升级后废气处理设施随设备一起更新（更新设备废气处理设施与现有项目相同），更新后废气收集及处理效率不变，因此腻子、腻子打磨及抛丸工序产排污量不变，与现有工程相同，本次环评对仅涂装工序变动情况进行评价，项目依托 B1、B4 厂房内现有生产线、原料暂存间进行本项目的技术改造，项目用电及员工办公室场所、取暖均依托现有，项目组成见下表。

表 4 项目组成一览表

序号	工程类别	组成	建设内容		备注
			现有项目	技改项目	
1	主体工程	B1 厂房	B1 车间设置 1 间底漆手工喷砂室、2 间底漆喷烤漆室、3 间面漆喷涂漆室、4 间烘干室等。现有工程涂装工序均为手动生产，涂装原料采用油性漆。	本次技改依托现有 B1 厂房，淘汰现有 4 间烘干室，其他作业工位/房保留。上述淘汰设备拆除后，B1 厂房进行重新布局，新建 1 间自动喷砂室、1 间底漆自动喷涂室、1 间中	依托 B1 厂房进行技改。

				漆面漆自动喷涂房、1 间底漆烘干室、4 间中漆面漆烘干室。车间技改完成后,将原有涂装工序原使用的油性漆更换为水性漆,手动涂装生产线变更为自动涂装生产线。	
		B4 厂房	<p>B4-1 车间设置为大件涂装流水线,车间现有主要设备为喷漆室(2 间,分底漆喷涂室、面漆清漆喷涂室)、烘干室(2 间,底漆烘干室、面漆清漆烘干室),用于构架底漆、面漆、清漆的喷涂、烘干作业。</p> <p>目前现有工程涂装工序均为手动生产,涂装原料采用油性漆。</p>	<p>本次技改依托现有 B4-1 厂房,本次将 B4-1 厂房内设备全部淘汰,并进行重新布局。</p> <p>新建人工喷漆室(3 间,分底漆、面漆、清漆)、自动喷漆室(3 间,分底漆、面漆、清漆)、烘干室(3 间,分底漆、面漆、清漆)等,用于构架底漆、面漆、清漆的喷涂、烘干、检测作业。</p> <p>车间技改完成后,除底漆、面漆、清漆找补工序手动作业外,其余涂装工序升级为自动涂装,并将原有涂装工序原使用的油性漆更换为水性漆。</p>	依托 B4-1 厂房进行技改。
2	储运工程	原料暂存	<p>B1 厂房所用漆均为当日用料配送后立即使用,剩余物料在 B1 厂房北侧调漆间暂存,面积约为 45m<sup>2</sup>。</p> <p>B4 厂房所用漆在 B5 厂房北侧附跨储存,面积约为 20m<sup>2</sup>。</p>	依托现有 B1 厂房北侧调漆间、B5 厂房北侧附跨储存暂存漆料,技改后不发生变化。	依托现有。
3	公用工程	办公室	北厂区现有办公楼用于人员办公及休息。	依托北厂区现有办公楼,用于人员办公及休息。	依托现有。
		给水	现有工程涂装工序不涉及用水,员工用	技改后,本项目水性漆调配需要增加	/

				水来自自来水管网。	10%~20%的去离子水,去离子水全部外购,项目员工从厂区现有工程进行调配,不新增员工,因此不新增生活用水。	
			用电	由市政电网供应,厂区现有配电室进行供电。	本项目技改完成后,依托厂区现有配电室进行供电。	依托现有。
			供热	办公室及车间采用集中供热采暖。	办公室及车间依托现有集中供热采暖。	依托现有。
				现有 B1 车间现有 2 间手工喷烤间及 2 间面漆喷涂漆室采用现有 10 台天然气低氮燃烧器间接加热,1 间面漆喷涂漆室采用蒸汽间接加热(蒸汽由供热公司提供)。	项目技改完成后, B1 车间手工喷烤漆房仍采用天然气低氮燃烧器、蒸汽间接加热,与现有工程相同,本项目新增的自动喷漆室维持恒温及烘干室加热采用新增的 16 台天然气低氮燃烧器燃烧天然气主供热,电辅助供热的形式进行间接加热。	技改情况: 现有工程手工喷漆间供热方式不发生改变。本次新增自动喷漆室及烘干室均为天然气低氮燃烧器主供热,电辅助供热的形式进行间接加热。技改完成后, B1 车间内共 26 台天然气低氮燃烧器。
				现有 B4 车间烘干间均采用电加热。	B4 车间喷漆间和烘干间加热形式不变,仍为电加热。	依托现有。
4	环保工程	废气	B1 厂房	1) 喷砂废气 现有项目 1 座手工喷砂室废气经负压收集后进入 2 套滤筒除尘器后由现有 2 根 15m 排气筒 DA023、DA024 排放。喷砂房现有工程每天作业 8 小时。	1) 喷砂废气 本次新建 1 座自动喷砂室废气经负压收集后进入 1 套滤筒除尘器后利用现有 1 根 15m 排气筒 DA092 排放。 <b>DA092 排气筒原为烘干废气排气筒,本次将 DA092 更名为 DA038。技改后,烘干废气由 1 只新建的 15m 排气筒 DA035 排放。</b>	技改情况: 现有 1 座手工喷砂房、环保设备及 DA023、DA024 排气筒保留; 新增 1 座自动喷砂房,及配套环保设施,排气筒利用现有工程烘干废气排气筒 DA092 排放,为方便管理,本次将 DA092 更名为 DA038。技改后,现有手工喷砂房每天作业 2 小时,自动喷砂房每天作业 6 小时。
				2) 底漆喷烤废气 现有工程 2 座手工底漆喷烤房底漆喷烤废气经“活性炭吸	2) 底漆喷涂废气 本次新建自动喷漆房底漆喷涂废气经负压收集后进入新	技改情况: 现有工程 2 座手工底漆喷烤房可进行喷漆和烘干作业、本次保留,其环

			<p>附/脱附-催化燃烧”设备(4套)处理后,通过1支16米高排气筒DA087排放。现有手工底漆喷烤室每天作业8小时。</p>	<p>增的1#“过滤棉+活性炭吸附”设备(1套)处理后由1支新建15米高排气筒(DA034)排放。</p> <p>3)底漆烘干废气 本次新建1座底漆烘干室,底漆烘干废气经更新的2#“过滤棉+活性炭吸附”设备(1套)处理后并入上述新建15米高排气筒(DA034)排放。</p>	<p>保设备及排气筒也保留;本次新增1座自动底漆喷漆房、1座底漆烘干房、新增2套活性炭吸附设备并新建1支15m排气筒DA034。技改后,现有手工喷底漆烤漆房每天作业4小时,本次新增自动底漆喷漆房及底漆烘干间每天作业4小时。</p>
			<p>3)中漆、面漆喷涂废气 现有工程1座手工中漆面漆喷涂室废气经“活性炭吸附/脱附-催化燃烧(6套)”设备处理后,通过1支20米高排气筒DA018排放;2座手工中漆面漆喷涂室废气经“过滤棉+活性炭吸附(8套)”设备处理后,通过2支23米高排气筒DA020、DA088排放。现有工程手工中漆面漆喷涂室每天作业8小时。</p>	<p>4)中漆面漆喷涂废气 本次新增1座自动中漆面漆喷涂室,中漆、面漆喷涂废气经新增的4套“过滤棉+活性炭吸附”设备处理后,由1支新建15米高排气筒(DA035)排放。</p>	<p>技改情况:现有工程3座手工中漆面漆喷涂室、环保设备及排气筒保留;本次新增1座中漆面漆喷涂室,新增4套过滤棉+活性炭吸附设备并新建1支15m排气筒DA035。技改后,现有手工中漆面漆喷涂室每天作业4小时,本次新增自动中漆面漆喷涂室每天作业4小时。</p>
			<p>B1车间现有工程不进行中漆打磨作业,现有16个腻子打磨台位产生的腻子打磨废气由6根15m高排气筒DA001、DA014、DA013、DA015、DA016、DA017排放。</p>	<p>5)中漆打磨废气 本次在车间新增6台中漆自动打磨设备,打磨废气经集气罩收集后中央集尘设备处理后于车间内无组织排放。</p>	<p>技改情况:本次新增打磨工序,废气经收集处理后于车间无组织排放。本次技改拆除现有使用频率较低的10台腻子打磨工位及对应的4根15m高排气筒DA001、DA014、DA013、DA015,现有使用频率较高的6台腻子工位及2根15m高DA016、DA017排气筒保留继续使用。</p>

			<p>4) 中漆烘干废气 现有工程 2 座中漆烘干室烘干废气经“过滤棉+活性炭吸附”设备(1套)处理后,通过 1 支 15 米高排气筒(DA092)排放;</p> <p>5) 面漆烘干废气 现有工程 2 座面漆烘干室烘干废气经“过滤棉+活性炭吸附”设备(1套)处理后,通过 1 支 17 米高排气筒(DA028)排放。</p>	<p>6) 中漆、面漆烘干废气 本次更新 4 座中漆面漆烘干室,中漆、面漆烘干废气经更新的“过滤棉+活性炭吸附”(4套)设备处理后,合并到 1 支新建的 15 米高排气筒(DA035)排放。</p>	<p>技改情况: 现有工程 4 座烘干室、环保设备及 DA028 拆除, DA092 保留; 本次技改由原有的分房作业改为共用烘干房作业, 废气处理措施由原有的“过滤棉+活性炭吸附(2套)”变更为“过滤棉+活性炭吸附”(4套), 废气排放由原有 2 支 DA092、DA028 排气筒改为新建排气筒 DA035 排放, 原有 DA092 变更为本次新增喷砂废气排气筒并更名为 DA038, DA028 排气筒拆除。</p>
			<p>6) 天然气燃烧废气 10 台天然气低氮燃烧器燃烧废气经低氮燃烧设备处理后经 3 支 15 米高排气筒 DA006、DA002、DA033 排放。每天运行 8 小时</p>	<p>7) 天然气燃烧废气 16 台天然气低氮燃烧器燃烧废气经新建 2 支 15 米高排气筒(DA036、DA037)排放。</p>	<p>技改情况: 现有工程 2 座底漆喷烤漆房及 2 座中漆面漆喷漆房采用天然气低氮燃烧器间接加热, 本次新增喷漆房及烘干间也采用天然气低氮燃烧器间接加热, 本次技改后, 现有天然气低氮燃烧器及其排气筒均保留, 每天运行 4 小时, 本项目新增天然气低氮燃烧器每天运行 4 小时。</p>
			<p>7) 枪头清洗废气 现有工程枪头清洗在手工底漆喷漆室进行, 清洗废气与底漆喷烤废气一并进入“过滤棉+活性炭吸附/脱附-催化燃烧”设备(1套)处理后, 通过 1 支 16 米高排气筒 DA087 排放。</p>	<p>8) 枪头清洗废气 本次枪头清洗在依然在手工底漆喷漆室进行, 清洗废气与底漆喷烤废气一并进入现有“过滤棉+活性炭吸附/脱附-催化燃烧”设备(1套)处理后, 通过 1 支 16 米高排气筒 DA087 排放。</p>	<p>该工序作业位置未发生变化, 因原料改为水性漆, 枪头清洗剂用量有所减少。</p>

			B4 厂 房	<p>1) 底漆喷涂废气 现有工程 1 间手工底漆喷涂室废气经“过滤棉+活性炭吸附”设备 (1 套) 处理后, 通过 1 支 16 米 高 排 气 筒 (DA657) 排放;</p> <p>2) 底漆烘干废气 现有工程 1 间底漆烘干室废气经“过滤棉+活性炭吸附”设备 (1 套) 处理后, 通过 1 支 16 米高排气筒 (DA624) 排放。</p> <p>3) 面漆清漆喷涂废气 现有工程 1 间面漆清漆烘干废气经“过滤棉+活性炭吸附”设备 (1 套) 处理后, 通过 1 支 16 米高排气筒 (DA623) 排放;</p> <p>4) 流平废气 现有工程 1 间流平室, 流平废气经“过滤棉+活性炭吸附”设备 (1 套) 处理后, 通过 1 支 16 米高排气筒 (DA629) 排放;</p> <p>5) 面漆清漆烘干废气 现有工程 1 间面漆清漆烘干间, 废气经“过滤棉+活性炭吸附”设备 (1 套) 处理后, 通过 1 支 16 米 高 排 气 筒 (DA625) 排放。</p> <p>6) 枪头清洗废气 现有工程枪头清洗在手工底漆喷漆室、手工面漆清漆喷漆室进行, 清洗废气与底漆喷漆废气、面漆清</p>	<p>1) 底漆喷涂及烘干废气 本次更新 1 间人工底漆喷涂室、1 间自动底漆喷涂室, 及 1 间底漆烘干室, 喷漆及烘干废气经“过滤棉+活性炭吸附”设备 (1 套) 处理后, 通过 1 支 15m 高排气筒 (DA755) 排放。</p> <p>2) 面漆喷涂、流平及烘干废气 本次新建 1 间人工面漆喷涂室、1 间自动面漆喷涂室及 1 间面漆烘干室, 面漆喷涂、流平及烘干废气经“过滤棉+活性炭吸附”设备 (1 套) 处理后, 通过 1 支 15m 高 排 气 筒 (DA756) 排放。</p> <p>3) 清漆喷涂及烘干废气 本次新建 1 间人工清漆喷涂室、1 间自动清漆喷涂室及 1 间清漆烘干室, 清漆喷涂烘干废气经“过滤棉+活性炭吸附”设备 (1 套) 处理后, 通过 1 支 15m 高排气筒 (DA757) 排放。</p> <p>4) 枪头清洗废气 本次枪头清洗在更新人工喷漆室 (3 间, 分底漆、面漆、清漆)、自动喷漆室 (3 间, 分底漆、面</p>	<p>技改情况: 现有工程 B4-1 车间的作业间、配套环保设施、排气筒全部拆除, 本次新建人工喷漆室 (3 间, 分底漆、面漆、清漆)、自动喷漆室 (3 间, 分底漆、面漆、清漆)、烘干室 (3 间, 分底漆、面漆、清漆) 车间原有 5 套活性炭设备变更为 3 套, 废气排气筒由原有的 5 根排气筒变更为 3 根, 技改后, 底漆喷涂烘干由 DA755 排放, 面漆喷涂流平烘干废气由 DA756 排放, 清漆喷涂烘干废气由 DA757 排放。</p> <p>该工序因原料改为水性漆, 枪头清洗剂用量有所减少。</p>
--	--	--	--------------	---	---	---

		漆喷漆废气一并经“过滤棉+活性炭吸附”设备（2套）处理后，通过2支16米高排气筒（DA657、DA623）排放。	漆、清漆）进行，清洗废气与喷漆废气一并进入“过滤棉+活性炭吸附”设备（3套）处理后，通过3支15m高排气筒（DA755、DA756、DA757）排放。	
	噪声	选用低噪声设备，采用隔声减振等措施。	选用低噪声设备，采用隔声减振等措施。	/
	固体废物	项目产生的一般工业固废暂存在车间内一般固废周转箱内暂存后由相关单位回收利用。 项目产生的危险废物集中运输到南厂区C9危废库房存放，危废库面积510m <sup>2</sup> ，在危废暂存间暂存后定期委托有资质单位处理处置。	本项目产生的一般工业固废依托车间内一般固废周转箱内暂存后由相关单位回收利用。 项目产生的危险废物依托南厂区C9危废库房存放，在危废暂存间暂存后定期委托有资质单位处理处置。	依托现有。

### 3、项目地理位置及周边环境

本项目位于青岛市城阳区棘洪滩街道办事处锦宏东路88号中车青岛四方机车车辆股份有限公司北厂区B1厂房和B4厂房内，B1厂房位于北厂区东南角、B4厂房位于北厂区中南侧，其中B4厂房在B4-1区进行改造，该区块位于B4厂房西侧。

项目厂界北侧为锦宏东路，隔路为中车小镇及风情蓝庭小区，西侧由北往南依次为海之源集团公司、青岛新城志卓轨道交通装备股份有限公司、青岛亚通达等企业，隔企业为祥茂河，南侧为科兴路，隔道路为企业，东侧为山东石鑫装饰石材科技园、青岛海玉制盐有限公司、青岛赫迪实业集团等企业。项目地理位置图见附图4，周边关系图见附图5。

### 4、项目平面布置

B1厂房由南至北分别为喷砂底漆区、腻子功能区、密封阻尼区、涂装功能区、其他功能区，本项目在喷砂底漆区设置喷砂设备、喷砂过程自动检测设备、底漆过程自动检测设备、封闭底漆自动喷涂室（长35m×宽6.6m×高5.8m）、封闭底漆烘干室（长30m×宽5m×高5.8m）各1座，封闭手工底漆喷烤室（长

30m×宽 5.4m×高 6.6m) 2 台, 在涂装功能区设置封闭中漆面漆自动喷涂房(长 30m×宽 7.1m×高 5.8m)1 台、封闭中漆面漆烘干室(长 30m×宽 5.5m×高 5.8m) 4 座、手工中漆、面漆手工喷涂室(长 30m×宽 6.5m×高 6.5m、长 30m×宽 5.7m×高 6.6m) 3 座、中漆面漆过程自动检测设备 1 台, 其他功能区设置横向移动设备 3 台。

在 B4 厂房西侧 B4-1 大件涂装流水线区进行改造, 该区域由南北至南呈 L 型, 内设抛丸区、喷漆区、清漆补漆区等, 在 B4-1 区设置构架涂装产线线体、抛丸清丸一体设备、产线控制系统设备各 1 台, 构架自动喷涂设备、构架涂层检测设备、集中供漆设备各 3 台, 构架 AGV 输送设备 5 台。

本项目 B1、B4 车间共设置多个出入口, 方便各工位员工进出, 项目危险废物依托南厂区西侧的 C9 危废库房存放, 项目布置合理, 功能分区明确, 厂区平面布置图见附图 7, 本项目生产场地平面图见附图 8。

### 5、涂装方案

项目技改完成后, 喷涂件数量及规格不发生改变, 主要喷漆件情况详见下表。

表 5 产品及产能一览表

厂房	喷漆件	规格	涉及表面处理工艺	单件喷涂面积(m <sup>2</sup> )	喷涂厚度	件数
B1	动车组	28.4m×3.36m×3.815m	喷砂、喷漆	790	300um	1200
B4	构架件	3.5m×3m×1.2m	抛丸、喷漆	23	300um	3300
合计						



图 1 架构件

## 6、原辅材料

项目技改完成后，上漆率提高约 15%~20%，B1 车间新增喷漆及烘干房为天然气低氮燃烧器（燃烧天然气）主供热，电辅助供热的形式进行间接加热，本项目与现有工程主要原辅材料消耗情况详见下表。

表 6 原辅材料用量变动情况一览表

车间名称	名称	现有工程用量 (t/a)	本项目用量 (t/a)	优化提升后总 用量 (t/a)
B1 厂房	水性漆	0	721	721
	油性漆	649	0	0
	天然气	73.44 万 Nm <sup>3</sup> /a	91.92 万 Nm <sup>3</sup> /a	91.92 万 Nm <sup>3</sup> /a
	枪头清洗剂	3	2.4	2.4
B4 厂房	水性漆	46	53.4	53.4
	油性漆	14.4	0	0
	枪头清洗剂	10	3	3

本项目主要原辅材料见下表。

表 7 主要原辅材料用量表

名称	年用量 (t)	形态	包装/储 存规格	最大储 存量 (kg)	储存 位置	涉及工艺	
B1 厂房	水性环氧底漆	100	液态	18kg/桶	342	调漆 间	喷漆、烘 干
	水性环氧底漆 固化剂	20	液态	18kg/桶	72	调漆 间	喷漆、烘 干
	水性聚氨酯中 涂漆	80	液态	20kg/桶	280	调漆 间	喷漆、烘 干
	水性聚氨酯中 涂漆固化剂	16	液态	20kg/桶	60	调漆 间	喷漆、烘 干
	水性聚氨酯面 漆	335	液态	20kg/桶	1120	调漆 间	喷漆、烘 干
	水性聚氨酯面 漆固化剂	67	液态	20kg/桶	240	调漆 间	喷漆、烘 干
	枪头清洗剂	2.4	液态	16kg/桶	48	调漆 间	喷漆枪头 清洗
B4 厂房	水性环氧底漆	12.5	液态	15kg/桶	45	调漆 间	喷漆、烘 干
	水性环氧底漆 固化剂	2.5	液态	3kg/桶	9	调漆 间	喷漆、烘 干
	水性聚氨酯面	7.5	液态	12kg/桶	24	调漆	喷漆、烘

	漆					间	干
	水性聚氨酯面漆固化剂	2.5	液态	4kg/桶	8	调漆间	喷漆、烘干
	水性环氧弹性面漆	12.5	液态	15kg/桶	45	调漆间	喷漆、烘干
	水性环氧弹性面漆固化剂	2.5	液态	3kg/桶	9	调漆间	喷漆、烘干
	水性抗结冰清漆	4.5	液态	12kg/桶	24	调漆间	喷漆、烘干
	水性抗结冰清漆固化剂	1.5	液态	4kg/桶	8	调漆间	喷漆、烘干
	枪头清洗剂	3	液态	16kg/桶	48	调漆间	喷漆枪头清洗
<b>能源消耗</b>							
B1 厂房	天然气	91.92 万 Nm <sup>3</sup> /a	/	/	/	/	/
/	去离子水	110t	本项目水性漆调配需要加用漆量的 10%~20% 的去离子水，本项目保守按 20% 计，项目用漆量共 552t（不含固化剂），计算去离子水用量约为 110.4t/a，外购				

根据建设单位提供 MSDS，项目所用各类原料成分占比见下表。

表 8 项目未经稀释的原辅料成分一览表

名称	成分质量含量
水性环氧底漆	氧化铁红 5~10% 滑石粉 5~8% 颜料防锈颜填料 15~25% 水性环氧树脂 30~50% 水性分散剂 2~3% 水性消泡剂 0.1~0.5% 水性触变剂 0.1~0.5% 水性流平剂 0.3~0.8% 去离子水 10~15% <b>醇醚类溶剂 2-5%</b>
水性环氧底漆固化剂	聚酰胺树脂 60%~75% 丙二醇甲醚 10%~15% 沸点 125°C 乙二醇丁醚 5%~10% 沸点 231°C
水性聚氨酯中涂漆	丙烯酸聚合物乳液 10~50% 钛白粉 5~20% 二元酯 1~5% 沸点约 300°C 去离子水 10~15%
水性聚氨酯中涂漆固化剂	异氰酸酯三聚体 50~70 二元酯 30~50 沸点约 300°C

水性聚氨酯面漆	颜填料 10%~30% 水性丙烯酸树脂 45%~65% <b>醇醚类溶剂 5%~10%</b> 水 10%~20% 流平剂 1%~2% 消泡剂 0.2%~0.5% 分散剂 1%~2%				
水性聚氨酯面漆固化剂	异氰酸酯树脂 60%~70% 乙二醇丁醚醋酸酯 30~40% 沸点 245°C 助剂 / 0.5~1.0%				
水性环氧弹性面漆	钛白粉 10~15% 滑石粉 3~6% 硫酸钡 0.5~1% 炭黑 少量 水性环氧树脂 30~50% 水性分散剂 2~3% 水性消泡剂 0.1~0.5% 水性触变剂 0.1~0.5% 水性流平剂 0.5~1% 去离子水 20~25% <b>醇醚类溶剂 2~3%</b>				
水性环氧弹性面漆固化剂	聚酰胺树脂 55%~65% 乙二醇丁醚 5%~15% 沸点 231°C 水 25%~35%				
水性抗结冰清漆	水性丙烯酸树脂 75%~85% <b>醇醚类溶剂 5%~10%</b> 水 5%~10% 流平剂 1%~2% 消泡剂 0.2%~0.5% 分散剂 1%~2%				
水性抗结冰清漆固化剂	异氰酸酯树脂 80%~90% 乙二醇丁醚醋酸酯 10~20% 沸点 245°C 助剂 0.5~1.0%				
枪头清洗剂	二甲苯 40%~50% 丁醇 15%~30% 三甲苯 10%~20%				
<p>根据上表计算水性漆、固化剂的调漆配比及项目原辅材料一览表计算水性漆主及其固化剂用量主要成分含量见下表。</p> <p><b>表 9 水性漆与固化剂调漆后主要成分含量一览表</b></p>					
水性漆种类	水性漆主剂用量 (t/a)	固化剂用量 (t/a)	主要成分重量 (t/a)		
			固体份	VOC <sub>s</sub>	水分

B1 厂房	水性环氧底漆	100	20	101.5	6	12.5
	水性聚氨酯中涂漆	80	16	80.4	5.6	10
	水性聚氨酯面漆	335	67	303.01	48.69	50.3
B4 厂房	水性环氧底漆	12.5	2.5	12.65	0.75	1.6
	水性聚氨酯面漆	7.5	2.5	7.46	1.44	1.1
	水性环氧弹性面漆	12.5	2.5	11.94	0.56	2.8
	水性抗结冰清漆	4.5	1.5	5.06	0.57	0.37
合计		552	112	522.02	63.61	78.67

根据各漆料用量及表 8（挥发性有机物按表 8 平均值进行计算）计算水性漆调漆后有机物所占比值，参照《环境标志产品技术要求 水性涂料》（HJ 2537-2014）表 2 工业涂料中有害物质限值-汽车涂料的水性漆限值，确定本项目是否满足水性漆限值要求，计算结果见下表。

表 10 水性漆调漆后有机物所占比值计算表

名称		年用量 (t)	去离子 水添加 量 (t)	混合后 总量(t)	挥发性 有机物 占比%	挥发性 有机物 占比 (g/L)	标准值 (g/L)
B1 厂房	水性环氧底漆	100	20	140	4	47.2	75
	水性环氧底漆固化剂	20					
	水性聚氨酯中涂漆	80	16	112	5	59	100
	水性聚氨酯中涂漆固化剂	16					
	水性聚氨酯面漆	335	67	469	6	70.8	150
	水性聚氨酯面漆固化剂	67					
B4 厂房	水性环氧底漆	12.5	2.5	17.5	4	47.2	75
	水性环氧底漆固化剂	2.5					
	水性聚氨酯面漆	7.5	1.5	11.5	10	118	150
	水性聚氨酯面漆固化剂	2.5					
	水性环氧弹性面漆	12.5	2.5	17.5	3	35.4	150
	水性环氧弹性面漆固化剂	2.5					
	水性抗结冰清漆	4.5	0.9	6.9	8	94.4	150
	水性抗结冰清漆固化剂	1.5					

剂

根据上表可知，本项目漆料配比完成后满足水性漆限值要求。

**漆料用量核算**

项目调漆后固体份占比情况，见下表。

**表 11 固体份占比计算一览表**

名称	年用量 (t)	去离子水添加量 (t)	混合后总量 (t)	固体份 (t)	固体份占比%	
B1 厂房	水性环氧底漆	100	20	140	101.5	73
	水性环氧底漆固化剂	20				
	水性聚氨酯中涂漆	80	16	112	80.4	72
	水性聚氨酯中涂漆固化剂	16				
	水性聚氨酯面漆	335	67	469	303.01	65
	水性聚氨酯面漆固化剂	67				
B4 厂房	水性环氧底漆	12.5	2.5	17.5	12.65	72
	水性环氧底漆固化剂	2.5				
	水性聚氨酯面漆	7.5	1.5	11.5	7.46	65
	水性聚氨酯面漆固化剂	2.5				
	水性环氧弹性面漆	12.5	2.5	17.5	11.94	68
	水性环氧弹性面漆固化剂	2.5				
	水性抗结冰清漆	4.5	0.9	6.9	5.06	73
	水性抗结冰清漆固化剂	1.5				
平均值					70	

项目调漆后所用水性漆料固体份取平均值 70%，密度为 1.18g/cm<sup>3</sup>。漆料核算：本项目动车组底漆、中漆、面漆各喷涂 1 遍、构架件底漆、面漆、清漆各喷涂 1 遍。参考喷涂计算公式如下：

$$m = \rho \delta s \eta \times 10^{-6} / (NV \cdot \varepsilon)$$

其中：m——漆用量 (t/a)；ρ——该漆密度，单位：g/cm<sup>3</sup>；

δ——涂层厚度 (μm)；s——涂装面积 (m<sup>2</sup>/a)；

η——该漆组份所占漆料比例，取 1；

NV——油漆中（调配后）的体积固体份；ε——上漆率。

项目动车组喷涂方式为手工喷涂及静电喷涂两种方式作业，架构件主要采用高压气体喷涂（手持喷涂用于预喷涂死角，用漆量较小，本次不计入漆量核算），动车组手工喷涂上漆率取 60%，目前中车株洲电力机车有限公司已使用本项目相同自动化喷涂设备并采用静电喷涂及高压气体喷涂方式喷漆，上漆率可达到 75%，因此本项目类比该企业上漆率，上漆率取值 75%，其中采用漆核算情况见下表。

表 12 漆理论用量核算表

产品	数量 (件)	喷涂 次数	每件喷涂 面积 (m <sup>2</sup> )	固体 份	密度 (g/cm <sup>3</sup> )	上漆 率	漆膜厚 度(μm)	理论用漆 量 (t/a)
动车组	600	3	790	70%	1.18	75%	300	319.6
	600	3	790	70%	1.18	60%	300	399.5
构架件	3300	3	23	70%	1.18	75%	300	51.2
合计								770.3

根据上表计算结果可知，理论用漆量 770.3t/a，本项目调漆年消耗量约 774.4t，与理论计算值相差不大。

## 7、项目主要设备

项目主要设备情况见下表。

表 13 项目主要生产设各一览表

序号	厂房	名称	规格/型号	数量	用途	备注
1	B1 厂房	自动喷砂设备	/	1	自动喷砂	新增
2		喷砂过程自动检测设备	/	1	粗糙度自动检测	新增
3		底漆自动喷涂室	长 35m×宽 6.6m× 高 5.8m	1	喷漆	新增
4		中漆面漆自动喷涂房	长 30m×宽 7.1m× 高 5.8m	1	喷漆	新增
5		底漆烘干室	长 30m×宽 5m× 高 5.8m	1	烘干	更新
6		底漆过程自动检测设备	/	1	厚度自动检测	新增
7		中漆面漆烘干室	长 30m×宽 5.5m× 高 5.8m	4	烘干	更新
8		自动打磨设备	/	6	自动打磨	新增
9		横向移动设备	/	3	车辆移动	新增
10		纵向移动设备	/	8	车辆移动	新增
11		腻子台位	/	4	腻子	利旧

12		手工喷砂室	/	1	喷砂	利旧
13		手工底漆喷烤室	长 30m×宽 5.4m× 高 6.6m	2	喷漆	利旧
14		手工中漆、面漆手工喷 涂室	长 30m×宽 6.5m× 高 6.5m	2	喷漆	利旧
			长 30m×宽 5.7m× 高 6.6m	1		
15		天然气低氮燃烧器	RS45M BLU	16	供热	新增
16		天然气低氮燃烧器	RS35M BLU	10	供热	利旧
1	B4 厂房	构架涂装产线线体	/	1	室体	更新
2		抛丸清丸一体设备	/	1	抛丸	更新
3		产线控制系统	/	1	产线控制	新增
4		底漆预喷涂间	长 7m×宽 6m×高 5m	1	喷漆	更新
5		底漆自动喷涂间	长 7m×宽 6m×高 5m	1	喷漆	更新
6		底漆烘干间	长 13m×宽 4.5m× 高 5m	1	烘干	更新
7		面漆预喷涂间	长 7m×宽 6m×高 5m	1	喷漆	更新
8		面漆自动喷涂间	长 7m×宽 6m×高 5m	1	喷漆	更新
9		面漆烘干间	长 13m×宽 4.5m× 高 5m	1	烘干	更新
10		清漆预喷涂间	长 7m×宽 6m×高 5m	1	喷漆	新增
11		清漆自动喷涂间	长 7m×宽 6m×高 5m	1	喷漆	新增
12		清漆烘干间	长 13m×宽 4.5m× 高 5m	1	烘干	新增
13		构架涂层检测设备	/	3	涂层厚度检测	新增
14		集中供漆设备	/	3	集中供漆	新增
合计				81	/	/
<b>环保辅助设备</b>						
1		风机	变频风机	20	车间手工喷漆间及喷砂 间 4 台风机新增，其余 16 台风机更新或利旧	
<b>环保设备</b>						
1	B1 车	底漆自动 喷涂室废	1#过滤棉 +活性炭	活性炭床尺寸 4.4m×4.5m×0.6m	1	配备 1 台 3 万风 量的风机进行作
						新增

	间	气处理设备	处理装置	处理风量：3万		业	
2		底漆烘干室废气处理设备	2#过滤棉+活性炭处理装置	活性炭床尺寸 1.5m×1.5m× 0.5m 处理风量：0.7万	1	配备1台0.7万风量的风机进行作业	新增
4		中漆、面漆自动喷涂室	3、4、5、6#过滤棉+活性炭处理装置	活性炭床尺寸 2.9m×2.5m× 0.5m 处理风量：3万	4	4套活性炭设备（并联作业）配备1台3万风量的风机进行作业	新增
5		中漆涂面漆烘干室1	7#过滤棉+活性炭处理装置	活性炭床尺寸 1.5m×1.5m× 0.5m 处理风量：0.8万	1	配备1台0.8万风量的风机进行作业	更新
6		中漆面漆烘干室2	8#过滤棉+活性炭处理装置	活性炭床尺寸 1.5m×1.5m× 0.5m 处理风量：0.8万	1	配备1台0.8万风量的风机进行作业	更新
7		中漆面漆烘干室3	9#过滤棉+活性炭处理装置	活性炭床尺寸 1.5m×1.5m× 0.5m 处理风量：0.8万	1	配备1台0.8万风量的风机进行作业	更新
8		中漆面漆烘干室4	10#过滤棉+活性炭处理装置	活性炭床尺寸 1.5m×1.5m× 0.5m 处理风量：0.8万	1	配备1台0.8万风量的风机进行作业	更新
9		中漆打磨设备	中央集尘设备	/	1	/	新增
10		自动喷砂室废气处理设备	防静电滤筒式过滤除尘器	处理风量：16万	1	配备1台16万风量的风机进行作业	新增
11		现有手工喷砂废气处理设备	防静电滤筒式过滤除尘器	处理风量：11万	2	配备2台11万风量的风机进行作业	利旧
12		现有手工底漆烤漆废气处理设备	活性炭吸附/脱附-催化燃烧	活性炭床尺寸 3m×2.5m×0.8m 处理风量：4万	4	4套“活性炭吸附/脱附-催化燃烧”设备（并联作业）配备1台4万风量的风机进行作业	利旧
13		现有工程手工中漆面漆喷涂废气	过滤棉+活性炭处理装置	活性炭床尺寸 2.6m×1.8m×0.8m 处理风量：3万	4	4套活性炭设备（并联作业）配备1台3万风量的风机进行作业	利旧

			过滤棉+活性炭处理装置	活性炭床尺寸 2.6m×1.8m×0.8m 处理风量：3万	4	4套活性炭设备（并联作业）配备1台3万风量的风机进行作业	利旧
			活性炭吸附/脱附-催化燃烧	活性炭床尺寸 2.5m×2.5m×0.8m 处理风量：3万	6	6套“活性炭吸附/脱附-催化燃烧”设备（并联作业）配备1台3万风量的风机进行作业	利旧
14		配备低氮燃烧控制技术			16	/	新增
15		配备低氮燃烧控制技术			10	/	利旧
1	B4 车间	底漆预喷涂、喷涂间	11#过滤棉+活性炭处理装置	活性炭床尺寸 2.24m×2.24m×0.6m 处理风量：1万	1	底漆预喷涂、喷涂间配1台0.5万风量风机，烘干间配1台0.5万风量风机	更新
2		底漆烘干间					
3		面漆预喷涂、喷涂间	12#过滤棉+活性炭处理装置	活性炭床尺寸 2.24m×2.24m×0.6m 处理风量：1万	1	面漆预喷涂、喷涂间配1台0.5万风量风机，烘干间配1台0.5万风量风机	更新
4		面漆烘干间					
5		清漆预喷涂间、喷涂间	13#过滤棉+活性炭处理装置	活性炭床尺寸 2.24m×2.24m×0.6m 处理风量：1万	1	清漆预喷涂、喷涂间配1台0.5万风量风机，烘干间配1台0.5万风量风机	更新
6		清漆烘干间					

### 8、用电及供暖

项目用电约 200 万 kW·h/a，项目用电由城阳区市政电网统一供给，项目区配备变配电室、变压器等用电设施，电力资源充足，用电有保证。

现有 B1 车间现有 2 间手工喷烤间及 2 间面漆喷涂漆室采用现有 10 台天然气低氮燃烧器燃烧天然气主供热，1 间面漆喷涂漆室采用蒸汽加热（蒸汽由供热公司提供），供热方式不发生改变。本次新增自动喷漆室及烘干室均由新增 16 套天然气低氮燃烧器主供热，电辅助供热的形式进行间接加热。现有天然气低氮燃烧器及本项目新增天然气低氮燃烧器每天分别运行 4 小时，现有工程 10 台天然气低氮燃烧器，其中 2 台天然气消耗量为 37Nm<sup>3</sup>/h，另外 8 台天然气消耗量为 29Nm<sup>3</sup>/h，本次新增其中喷漆房天然气消耗量为 80Nm<sup>3</sup>/h，烘干间天然气消耗量为 60Nm<sup>3</sup>/h，经计算，本项目天然气消耗量共 91.92 万 Nm<sup>3</sup>/a；B4 车间喷漆间

和烘干间全部为电加热；办公室及车间依托现有集中供热采暖。

### 9、环保工程

项目总投资 8910 万元人民币，其中环保投资约 345 万元，主要用于废气、噪声的治理，具体见下表。

表 14 项目环保投资一览表

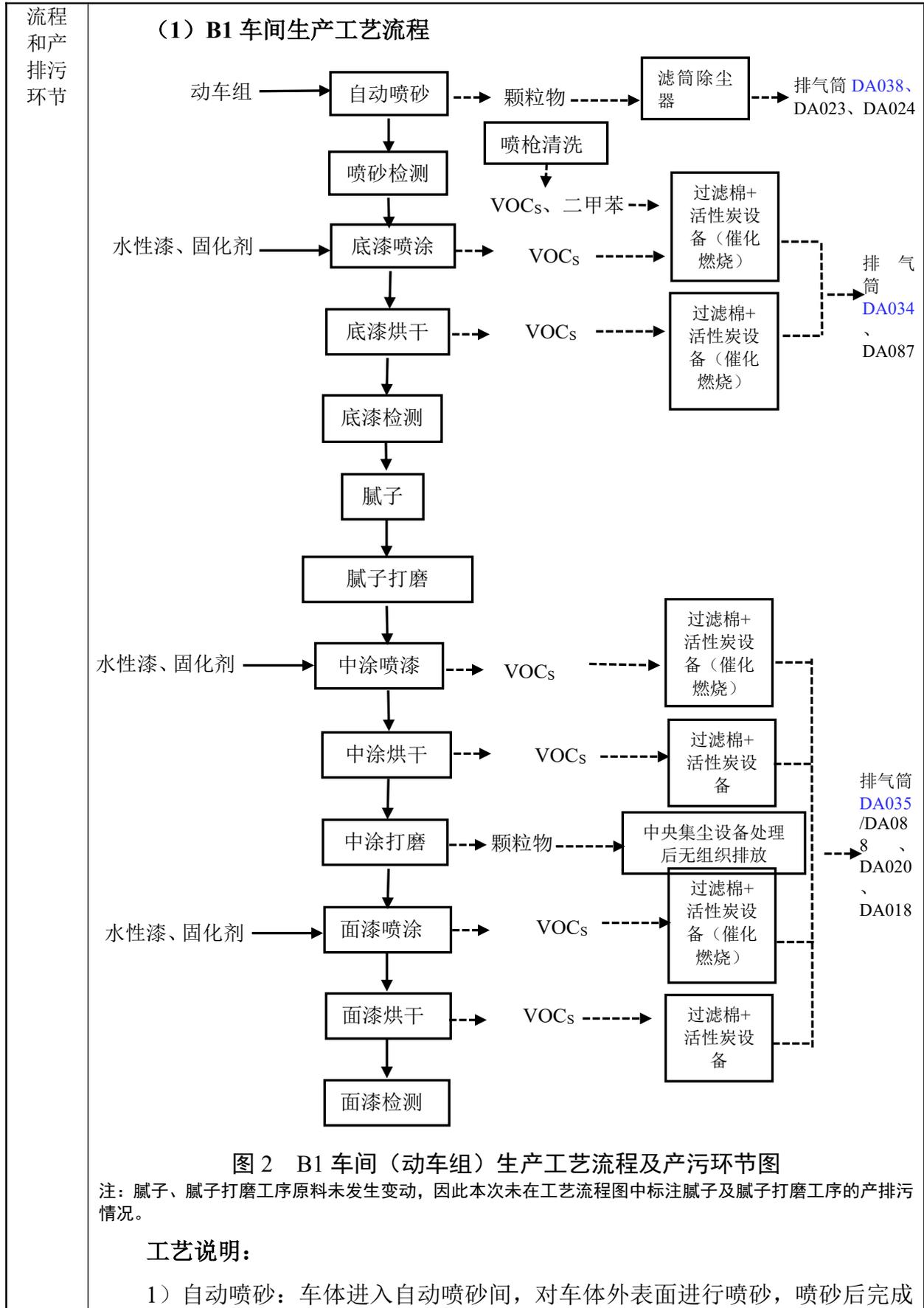
序号	项目	投资内容	投资（万元）
1	废气处理设施	13 套“过滤棉+活性炭”处理废气处理设备+新建 7 根 15m 高排气筒	301
		新增 1 台防静电滤筒式过滤除尘器	10
		新增 1 台中央集尘设备	20
		新增天然气低氮燃烧器配备低氮燃烧器控制技术	4
2	噪声治理设施	设备减振、隔声	10
合计			345

### 10、劳动定员及工作制度

项目员工从厂区现有工程进行调配，不新增员工，B1 车间年工作 300 天，每天工作 8h，B4 车间年工作 300 天，双班制，每班工作 8h，每天工作 16 小时。

工艺

### 1、生产工艺流程



自动清砂。除尘系统与现有工程相同，采用两套防静电滤筒式过滤除尘器，配有压缩空气连续自动反吹清洁系统，现有手工喷砂间每天工作 2 小时，废气经 2 台防静电滤筒式过滤除尘器处理后，经 2 根 15m 高排气筒 DA023、DA024 排放，本次新增自动喷砂间每天工作 6 小时，喷砂废气经 1 台防静电滤筒式过滤除尘器处理后，经 1 根 15m 高排气筒 DA038 排放。

2) 喷砂检测：车体通过喷砂自动检测设备，对车辆表面粗糙度进行检测。

3) 底漆喷涂：现有手工底漆喷漆（烤漆）在密闭喷烤漆间内进行，每天作业 4 小时，由手动完成，上漆率 60%，其余以漆雾形式逸散到喷漆间内，其中 10%被废气收集系统收集，剩余 30%在沉降以漆渣形式残留在喷漆间形成固废。喷烤间密闭负压，内设送排风系统，喷漆废气经现有 4 套“过滤棉+活性炭吸附/脱附-催化燃烧”处理后通过 1 根 16m 高排气筒 DA087 排放。现有 2 间手工底漆喷烤漆房由 2 台天然气低氮燃烧器供热，天然气燃烧废气经 1 根现有 15m 高排气筒 DA033 排放。

本次新增底漆自动喷涂在密闭喷漆间内进行，每天作业 4 小时，由机械手自动完成。底漆喷涂采用静电喷涂工艺，上漆率 75%以上，其余以漆雾形式逸散到喷漆间内，其中 5%被废气收集系统收集，剩余 20%在沉降以漆渣形式残留在喷漆间形成固废。喷漆间密闭负压，内设送排风系统，喷漆废气经新增 1 套 1#“过滤棉+活性炭处理装置”处理后通过 1 根 15m 高 DA034 排气筒排放。

4) 底漆烘干：烘干在新增密闭烘干间内进行，车体完成底漆喷漆后通过牵车台移动到底漆烘干间（烘干温度 60℃）内烘干 120min。烘干废气经 1 套 2#“过滤棉+活性炭处理装置”处理后与自动底漆喷涂废气一并通过 1 根 15m 高 DA034 排气筒排放。新增底漆喷漆、烘干房由 4 台天然气低氮燃烧器供热，天然气燃烧废气新建 1 根 15m 高排气筒 DA036 排放。

5) 底漆检测：车体通过底漆自动检测设备，对底漆漆膜厚度进行检测。

6) 腻子：腻子刮涂在相对密闭空间内进行，由人工完成，配备通风系统，（与现有工程相同，本次不做产排污分析）。

7) 腻子打磨：腻子自动打磨在非密闭空间内进行，由机械手自动完成。配置中央集尘系统，通过集尘管道与安装在机器人前端的打磨头连接，实现打磨粉尘的自动收集，废气经滤芯过滤除尘设备净化后，通过现有排气筒有组织排放（此工序为现有工程内容，本次不做产排污分析）。

8) 中漆喷涂: 现有手工中漆喷涂在密闭喷漆间内进行 (中漆面涂共用喷漆室), 每天作业 4 小时, 由手动完成, 上漆率 60%, 其余以漆雾形式逸散到喷漆间内, 其中 10%被废气收集系统收集, 剩余 30%在沉降以漆渣形式残留在喷漆间形成固废。喷漆间密闭负压, 内设送排风系统, 中漆喷漆废气分别经现有 6 套“活性炭吸附/脱附-催化燃烧”处理后通过 1 根 20m 高排气筒 DA018 排放、现有 8 套“过滤棉+活性炭处理装置”处理后通过 2 支 23 米高排气筒 DA020、DA088 排放。

本次新增中漆自动喷涂在密闭喷漆间内进行 (中漆面漆共用 1 间喷漆室), 每天作业 4 小时, 由机械手自动完成。中漆喷涂采用静电喷涂工艺, 上漆率 75% 以上, 其余以漆雾形式逸散到喷漆间内, 其中 5%被废气收集系统收集, 剩余 20% 在沉降以漆渣形式残留在喷漆间形成固废。喷漆间密闭负压, 内设送排风系统, 中漆喷漆废气经 3、4、5、6#4 套“过滤棉+活性炭处理装置”处理后通过 1 根 15m 高 DA035 排气筒排放。

9) 中涂烘干: 烘干在新增密闭烘干间内进行 (中涂、面涂烘干共用 4 间烘干室), 车体完成底漆喷漆后通过车辆通过横向移动设备移动至相邻股道, 再通过纵向移动设备移动到中漆面漆烘干间 1、2、3、4 (烘干温度 60°C) 内烘干 120min。烘干废气经 7、8、9、10#4 套“过滤棉+活性炭处理装置”处理后一并通过 1 根 15m 高 DA035 排气筒排放。

10) 中漆打磨: 中漆喷涂烘干后, 需要对喷涂面进行打磨, 打磨粉尘由集气罩收集后, 进入 1 套中央集尘设备处理后于车间无组织排放。

11) 中涂检测: 车体通过中涂自动检测设备, 对中涂漆膜厚度进行检测。

12) 面漆喷涂: 现有手工面漆喷涂在密闭喷漆间内进行 (中涂面涂共用喷漆室), 每天作业 4 小时, 由手动完成, 上漆率 60%, 其余以漆雾形式逸散到喷漆间内, 其中 10%被废气收集系统收集, 剩余 30%在沉降以漆渣形式残留在喷漆间形成固废。喷漆间密闭负压, 内设送排风系统, 中涂喷漆废气分别经现有 1 套“活性炭吸附/脱附-催化燃烧”处理后通过 1 根 20m 高排气筒 DA018 排放、现有 2 套“过滤棉+活性炭处理装置”处理后通过 2 支 23 米高排气筒 DA020、DA088 排放。现有 2 间手工中漆面漆喷涂房由 8 台天然气低氮燃烧器供热, 天然气燃烧废气经 2 根现有 15m 高排气筒 DA002、DA006 排放。

本次新增面漆自动喷涂在密闭喷漆间内进行 (与中涂共用 1 间喷涂室),

每天工作 4 小时，由机械手自动完成。面漆喷涂采用静电喷涂工艺，上漆率 75% 以上，其余以漆雾形式逸散到喷漆间内，其中 5% 被废气收集系统收集，剩余 20% 在沉降以漆渣形式残留在喷漆间形成固废。喷漆间密闭负压，内设送排风系统，漆喷涂废气由 7、8、9、10#4 套“过滤棉+活性炭处理装置”处理废气后通过 1 根 15m 高 DA035 排气筒排放。

13) 面漆烘干：烘干在新增密闭烘干间内进行（与中涂烘干共用 4 间烘干室），车体完成中涂喷漆后通过车辆通过横向移动设备移动至相邻股道，再通过纵向移动设备移动到中涂面漆烘干间 1、2、3、4（烘干温度 60°C）内烘干 120min。烘干废气由 7、8、9、10#4 套“过滤棉+活性炭处理装置”处理废气后通过 1 根 15m 高 DA035 排气筒排放。新增中漆面漆喷涂室烘干室由 12 台天然气低氮燃烧器供热，天然气燃烧废气新建 1 根 15m 高排气筒 DA037 排放。

14) 面漆检测：车体通过面漆自动检测设备，对面漆漆膜厚度进行检测。

15) 喷枪清洗：项目喷枪清洗采用喷枪清洗剂进行清洗，该工序在现有手工底漆喷漆（烤漆）在密闭喷烤漆间内进行，喷枪清洗废气，与喷漆废气一并经现有 1 套“活性炭吸附/脱附-催化燃烧”处理后通过 1 根 16m 高排气筒 DA087 排放。

## (2) B4 车间生产工艺流程

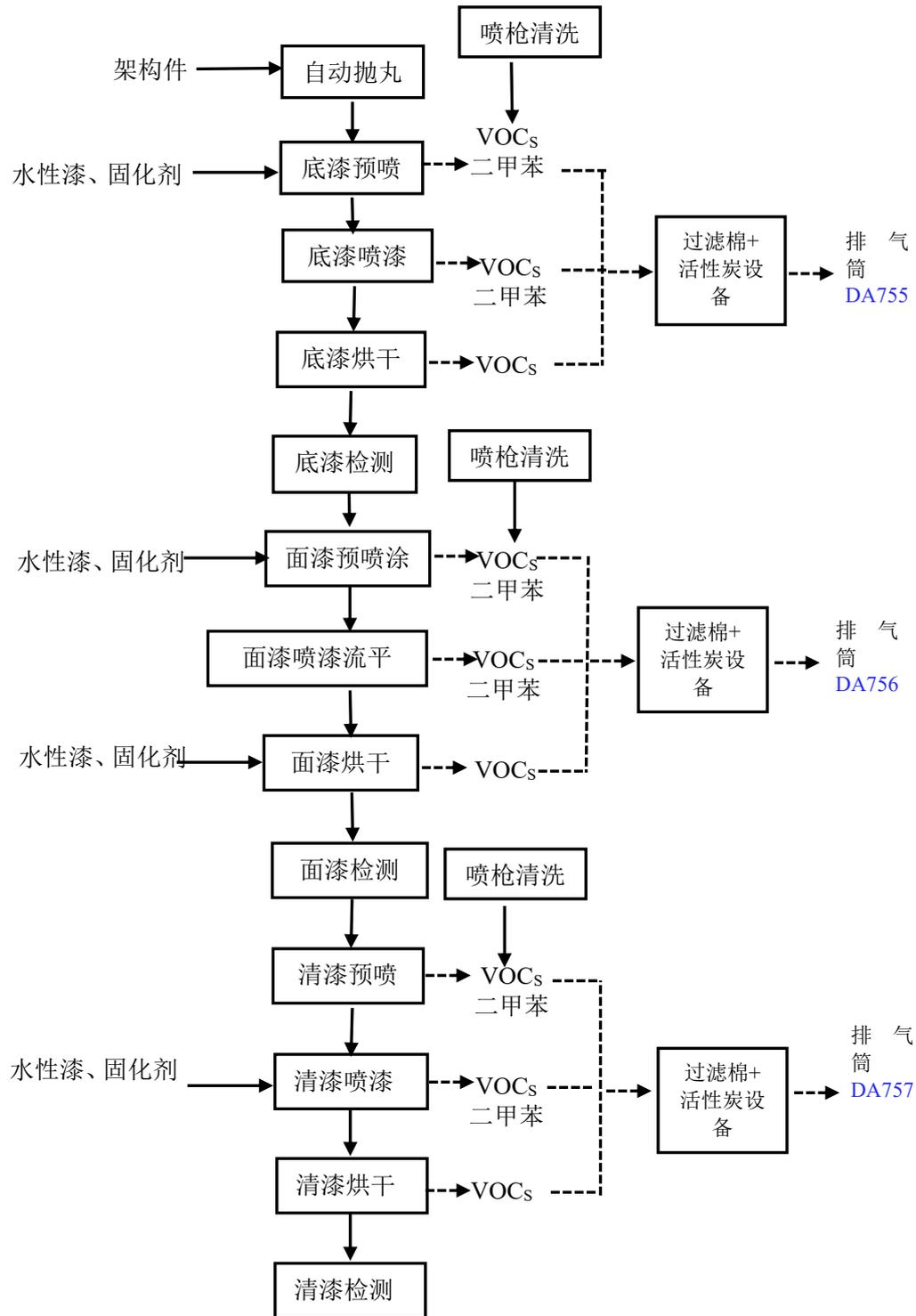


图3 B4 车间（架构件）生产工艺流程及产污环节图

注：抛丸工序原料未发生变动，设备升级后废气处理设施及废气收集及处理效率与现有工程一致，因此本次未在工艺流程图中标注抛丸工序的产排污情况。

工艺说明：

1) 抛丸、清丸：按照抛丸设备自动模式，对构架外表面进行抛丸，抛丸后完成自动清丸，抛丸粉尘采用脉冲反吹布袋除尘设备净化后，通过 15m 高专用排气筒有组织排放（与现有工程相同，本次不做产排污分析）。

2) 底漆预喷涂：底漆预喷涂在密闭喷漆间内进行，底漆预喷涂采用空气喷枪进行预喷涂，人工手持喷枪进行喷涂，喷涂 1 遍，上漆率取 45%，其余以漆雾形式逸散到喷漆间内，其中 10%被废气收集系统收集，剩余 45%在沉降以漆渣形式残留在喷漆间形成固废。喷漆间密闭负压，内设送排风系统，废气经 1 套 11#“过滤棉+活性炭处理装置”处理后通过 1 根 15m 高排气筒 DA755 排放。

3) 底漆自动喷涂：底漆自动喷涂在密闭喷漆间内进行，由机械手自动完成。底漆喷涂采用高压混气式喷涂工艺，上漆率取 75%，其余以漆雾形式逸散到喷漆间内，其中 5%被废气收集系统收集，剩余 20%在沉降以漆渣形式残留在喷漆间形成固废。喷漆间密闭负压，内设送排风系统，废气与底漆预喷涂废气一并进入 11#“过滤棉+活性炭处理装置”处理后通过 1 根 15m 高排气筒 DA755 排放。

4) 底漆烘干：烘干在密闭烘干间内进行，工件完成喷漆后经喷漆间与烘干间的中间门传送至烘干间（烘干温度 60℃）内烘干 90min。废气与底漆喷漆废气一并进入 11#“过滤棉+活性炭处理装置”处理后通过 1 根 15m 高排气筒 DA755 排放。

5) 底漆检测：利用机械手对漆膜厚度进行自动检测。

6) 面漆预喷涂：面漆预喷涂在密闭喷漆间内进行，面漆预喷涂采用空气喷枪进行预喷涂，人工手持喷枪进行喷涂，喷涂 1 遍，上漆率取 45%，其余以漆雾形式逸散到喷漆间内，其中 10%被废气收集系统收集，剩余 45%在沉降以漆渣形式残留在喷漆间形成固废。喷漆间密闭负压，内设送排风系统，废气经 1 套 12#“过滤棉+活性炭处理装置”处理后通过 1 根 15m 排气筒 DA756 排放。

7) 面漆自动喷涂：面漆自动喷涂在密闭喷漆间内进行，由机械手自动完成。面漆喷涂采用高压混气式喷涂工艺，上漆率取 75%，其余以漆雾形式逸散到喷漆间内，其中 5%被废气收集系统收集，剩余 20%在沉降以漆渣形式残留在喷漆间形成固废。喷漆间密闭负压，内设送排风系统，废气与面漆预喷涂废气一并进入 12#“过滤棉+活性炭处理装置”处理后通过 1 根 15m 排气筒 DA756 排放。

8) 面漆烘干：烘干在密闭烘干间内进行，工件完成喷漆后经喷漆间与烘干间的中间门传送至烘干间（烘干温度 60℃）内烘干 90min。废气与面漆喷漆废

气一并进入 12#“过滤棉+活性炭处理装置”处理，废气通过 1 根 15m 高排气筒 DA756 排放。

9) 面漆检测：利用机械手对漆膜厚度进行自动检测。

10) 清漆预喷涂：清漆预喷涂在密闭喷漆间内进行，清漆预喷涂采用空气喷枪进行预喷涂，人工手持喷枪进行喷涂，喷涂 1 遍，上漆率取 45%，其余以漆雾形式逸散到喷漆间内，其中 10%被废气收集系统收集，剩余 45%在沉降以漆渣形式残留在喷漆间形成固废。喷漆间密闭负压，内设送排风系统，废气经 1 套 13#“过滤棉+活性炭处理装置”处理后通过 1 根 15m 排气筒 DA757 排放。

11) 清漆自动喷涂：清漆自动喷涂在密闭喷漆间内进行，由机械手自动完成。清漆喷涂采用高压混气式喷涂工艺，上漆率取 75%，其余以漆雾形式逸散到喷漆间内，其中 5%被废气收集系统收集，剩余 20%在沉降以漆渣形式残留在喷漆间形成固废。喷漆间密闭负压，内设送排风系统，废气与预喷涂废气一并经 13#“过滤棉+活性炭处理装置”处理后通过 1 根 15m 高排气筒 DA757 排放。

12) 清漆烘干：烘干在密闭烘干间内进行，工件完成喷漆后经喷漆间与烘干间的中间门传送至烘干间（烘干温度 60℃）内烘干 90min。废气与清漆喷漆废气一并进入 1 套 13#“过滤棉+活性炭处理装置”处理，废气通过 1 根 15m 高排气筒 DA757 排放。

13) 喷枪清洗：项目喷枪清洗采用喷枪清洗剂进行清洗，该工序在人工喷漆室（3 间，分底漆、面漆、清漆）、自动喷漆室（3 间，分底漆、面漆、清漆）进行，喷枪清洗废气与喷漆废气一并经 3 套 11、12、13#“过滤棉+活性炭处理装置”处理后通过 3 根 15m 高排气筒 DA755、DA756、DA757 排放。

## 2、营运期主要产污环节

项目技改前废气污染产排污见下表。

表 15 技改前废气产污环节一览表

类型	产污环节	名称	主要污染物	收集	废气处置设施	排放去向（排气筒编号）
废气	B1 厂房	喷砂废气	颗粒物	负压收集	2 套滤筒除尘器	由 2 根 15m 排气筒 DA023、DA024 排放
		底漆喷涂、烘干	手工底漆喷涂、烘干废气	VOCs	负压收集	4 套“活性炭吸附/脱附-催化燃

			喷枪清洗 废气	VOCs、 二甲苯			
		中漆、面 漆喷涂	手工中漆 面漆喷涂 废气	VOCs	负压 收集	6套“过滤 棉+活性炭 吸附/脱附- 催化燃烧” 设备	通过1支20米高 排气筒 DA018 排 放
						8套“过滤 棉+活性 炭”吸附设 备	通过2支23米高 排气筒 DA020、 DA088 排放
		中漆烘干	面漆烘干 废气	VOCs	负压 收集	1套“过滤 棉+活性 炭”吸附设 备	通过1支15米高 排气筒 DA092 排 放
		面漆烘干	面漆烘干 废气	VOCs	负压 收集	1套“过滤 棉+活性 炭”吸附设 备	通过1支17米高 排气筒 DA028 排 放
		腻子打磨	打磨废气	颗粒物	集气 罩收 集	滤芯过滤 除尘设备	由6根15m高排气 筒 DA001、 DA014、DA013、 DA015、DA016、 DA017 排放
		现有天然 气低氮燃 烧器作业	天然气燃 烧废气	颗粒物、 SO <sub>2</sub> 、 NO <sub>x</sub>	/	低氮燃烧	废气通过3根15m 高排气筒 DA006、 DA002、DA033 排 放
	B4 厂 房	喷枪清洗	喷枪清洗 废气	VOCs、 二甲苯	负压 收集	1套“过滤 棉+活性 炭”吸附设 备	废气通过1根16m 高排气筒 DA657 排放
		手工底漆 喷涂	底漆喷涂 废气	VOCs			
		底漆烘干	底漆烘干 废气	VOCs	负压 收集	1套“过滤 棉+活性 炭”吸附设 备	废气通过1根16m 高排气筒 DA624 排放
		喷枪清洗	喷枪清洗 废气	VOCs、 二甲苯	负压 收集	1套“过滤 棉+活性 炭”吸附设 备	废气通过1根16m 高排气筒 DA623 排放
		手工面 漆、清漆 喷涂	面漆、清 漆喷涂废 气	VOCs			

		流平	流平废气	VOCs	负压收集	1套“过滤棉+活性炭”吸附设备	废气通过1根16m高排气筒DA629排放
		面漆、清漆烘干	面漆、清漆烘干废气	VOCs	负压收集	1套“过滤棉+活性炭”吸附设备	废气通过1根16m高排气筒DA625排放

项目技改后主要污染物见下表。

表 16 生产过程产污环节一览表

类型	产污环节	名称	主要污染物	收集	废气处置设施	排放去向(排气筒编号)	
废气	B1 厂房	喷砂废气	现有喷砂废气	颗粒物	负压收集	2套现有滤筒除尘器	由现有2根15m排气筒DA023、DA024排放
			本次新增喷砂废气	颗粒物	负压收集	1套新增滤筒除尘器	利用现有1根15m排气筒DA038排放
	底漆喷涂、烘干	现有手工底漆喷涂、烘干废气	VOCs	负压收集	4套现有活性炭吸附/脱附-催化燃烧	通过现有1支16米高排气筒DA087排放	
		喷枪清洗废气	VOCs、二甲苯				
	底漆烘干	本次新增自动底漆喷涂废气	VOCs	负压收集	新增1套1#过滤棉+活性炭	废气通过1根新增15m高排气筒DA034排放	
		本次新增底漆烘干废气	VOCs	负压收集	新增1套2#过滤棉+活性炭	废气通过1根新增15m高排气筒DA034排放	
	中漆、面漆喷涂	现有手工中漆面漆喷涂废气	VOCs	负压收集	现有6套活性炭吸附/脱附-催化燃烧	通过现有1支20米高排气筒DA018排放	
					现有8套过滤棉+活性炭吸附	通过现有2支23米高排气筒DA020、DA088排放	
			本次新增中漆面漆喷涂废气	VOCs	负压收集	新增4套3、4、5、6#过滤棉+活性炭	废气通过新增1根15m高排气筒DA035排放

		中漆面漆烘干	中漆面漆烘干废气	VOCs	负压收集	7、8、9、10#过滤棉+活性炭	
		中漆打磨	本次新增打磨废气	颗粒物	集气罩收集	中央集尘设备	车间无组织排放
		现有天然气低氮燃烧器作业	天然气燃烧废气	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	/	低氮燃烧	废气通过3根15m高排气筒DA006、DA002、DA033排放
		天然气低氮燃烧器作业	天然气燃烧废气	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	/	低氮燃烧	废气通过2根15m高排气筒DA036、DA037排放
	B4 厂房	喷枪清洗	喷枪清洗废气	VOCs、二甲苯	负压收集	11#过滤棉+活性炭	废气通过1根15m高排气筒DA755排放
		底漆预喷涂	底漆喷涂废气	VOCs			
		底漆自动喷涂					
		底漆烘干	底漆烘干废气				
		喷枪清洗	喷枪清洗废气	VOCs、二甲苯	负压收集	12#过滤棉+活性炭	废气通过1根15m高排气筒DA756排放
		面漆预喷涂	面漆喷涂废气	VOCs			
		面漆自动喷涂					
		面漆烘干	面漆烘干废气				
		喷枪清洗	喷枪清洗废气	VOCs、二甲苯	负压收集	13#过滤棉+活性炭	废气通过1根15m高排气筒DA757排放
		清漆预喷涂	清漆喷涂废气	VOCs			
		清漆自动喷涂					
		清漆烘干	清漆烘干废气				
	固废	原料拆包	一般工业固废	废水性漆桶	暂存于一般固废周转箱内，由相关单位回收利用		
		喷漆、中漆打磨		废水性漆渣			
		废气处理	危险废物		废活性炭	暂存于危废间内，委托有资质单位进行处置	

			废过滤棉	
	枪头清洗		废清洗剂	
			清洗剂包装桶	
噪声	生产设备、风机等	噪声	噪声	选用低噪声设备、隔声、减振

项目有关的原有环境污染问题	<p><b>1、现有项目环评手续履行情况</b></p> <p><b>(1) 现有项目</b></p> <p>中车青岛四方机车车辆股份有限公司公司包括南厂区、北厂区、东厂区、创新中心共 4 个区，总占地面积约 178 万 m<sup>2</sup>，其中南厂区、北厂区、东厂区位于城阳区锦宏东路 88 号，占地面积合计约 174 万 m<sup>2</sup>。本次技改项目位于北厂区，南厂区、北厂区、东厂区为项目现有工程，目前现有项目共 24 个，均已获得环评批复，其中已全部建成并运行的项目 22 个，分别为高速列车系统集成国家工程实验室建设项目、时速 300 公里及以上高速动车组产业化技术改造项目、时速 350 公里高速动车组产业化建设项目、提升高速动车组制造水平和延伸服务能力建设项目、提升高速动车组检修能力建设项目、提升高速动车组试验验证能力建设项目、跨座式单轨车辆动态试验线项目、高速列车轮对制造智能化生产线技术改造项目、悬挂式空轨车辆试验线建设项目、运营管理中心项目、污水站办公楼及配电所、综合办公楼配电所建设项目、质检中心建设项目、高速动车组表面处理生产线项目、高速动车组关键零部件智能制造新模式应用项目、B 区二号压风站供风能力提升建设项目、B9-2 号厂房西侧安装转向架换装设备建设项目、车体技术改造建设项目、东区职工餐厅建设项目、动车组专项检修建设项目、环保和职业病危害防护设施升级改造项目；新一代市域列车产业化升级建设项目、碳钢车体生产线技术改造项目不再建设。</p> <p>现有工程生产能力为高速动车组 180 列/年（8 辆编组）、铝合金城轨地铁车辆 400 辆/年、不锈钢城轨地铁 400 辆/年、高档客车及内燃动车组 300 辆/年；产品检修能力为动车组四级检修 200 列/年、首轮五级检修 250 列/年、次轮五级检修 200 列/年。厂区现有环保手续及验收情况如下。</p>									
	<p style="text-align: center;"><b>表 17 现有及在建项目环评及验收履行情况一览表</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>项目名称</th> <th>类型</th> <th>批复情况</th> <th>验收情况</th> <th>项目所在厂区</th> </tr> </thead> </table>					序号	项目名称	类型	批复情况	验收情况
序号	项目名称	类型	批复情况	验收情况	项目所在厂区					

1	高速列车系统集成国家工程实验室建设项目	报告表	2007年5月29日 青岛市环境保护局 青环评字[2007]50号	2012年8月22日 青环验[2012]70号	北厂区
2	时速300公里及以上高速动车组产业化技术改造项目	报告表	2007年8月15日 青岛市环境保护局 青环评字[2007]81号	2013年3月22日 青环验[2013]38号	北厂区
3	时速350公里高速动车组产业化建设项目	报告书	2009年8月3日 青岛市环境保护局 青环评字[2009]143号	2012年8月22日 青环验[2012]68号	南、北厂区
4	提升高速动车组制造水平和延伸服务能力建设项目	报告书	2011年5月25日 青岛市环境保护局 青环审[2011]100号	2013年9月11日 青环验[2013]81号	南厂区
5	提升高速动车组检修能力建设项目	报告表	2014年1月14日 青岛市环境保护局 青环审[2014]1号	2014年10月31日 青环验[2014]60号	南厂区
6	提升高速动车组试验验证能力建设项目	报告表	2014年4月16日 青岛市环境保护局 青环审[2014]18号	2017年8月16日 青环验[2017]34号	南厂区
7	跨座式单轨车辆动态试验线项目	报告表	2015年7月2日 青岛市环境保护局 青环审[2015]33号	2017年8月16日 青环验[2017]33号	南厂区
8	高速列车轮对制造智能化生产线技术改造项目	报告表	2015年4月29日 青岛市环境保护局 青环审[2015]14号	2021年1月21日 自主验收	北厂区
9	悬挂式空轨车辆试验线建设项目	报告表	2015年12月4日 青岛市环境保护局高新区分局 青环高新审[2015]96号	2017年8月18日 青环高新验[2017]57号	南厂区
10	运营管理中心项目	登记表	2015年7月25日 青岛市环境保护局城阳分局 青环城审[2015]175号	2016年12月12日 青环城验[2016]112号	北厂区
11	污水站办公楼及配电所、综合办公楼配电所建设项目	登记表	2015年9月7日 青岛市环境保护局城阳分局 青环城审[2015]203号	2016年12月13日 青环城验[2016]113号	北厂区
12	质检中心建设项目	登记表	2015年10月29日 青岛市环境保护局城阳分局 青环城审[2015]241号	2016年12月12日 青环城验[2016]114号	北厂区
13	高速动车组表面处理生产线项目	报告书	2016年5月26日 青岛市环境保护局城阳分局 青环城审[2016]135号	2018年1月9日 自主验收	北厂区
14	动车组次轮五级检修建设项目	报告书	2016年6月21日 青岛市环境保护局 青环审[2016]9号	2018年1月9日完成 一期自主验收 2019年6月20日完	东厂区 东厂区

				成二期自主验收	
15	高速动车组关键零部件智能制造新模式应用项目	报告表	2016年8月25日 青岛市环境保护局 青环审[2016]19号	2021年7月12日 自主验收	东厂区
16	B区二号压风站供风能力提升建设项目	登记表	2016年6月20日 青岛市环境保护局城阳分局 青环城审[2016]147号	2017年7月5日 青环城验[2017]054号	北厂区
17	B9-2号厂房西侧安装转向架换装设备建设项目	登记表	2016年6月20日 青岛市环境保护局城阳分局 青环城审[2016]148号	2017年9月4日 青环城验[2017]138号	北厂区
18	车体技术改造建设项目	报告表	2016年9月27日 青岛市环境保护局 青环审[2016]21号	2018年3月14日 自主验收	南厂区
20	东区职工餐厅建设项目	报告表	2017年1月9日 青岛市环境保护局高新区分局 青环高新审[2017]6号	2017年9月6日 青环高新验[2017]76号	东厂区
21	动车组专项检修建设项目	报告表	2019年3月8日 青岛市生态环境局高新区分局 青环高新审[2019]23号	2020年6月11日 自主验收	南厂区
22	环保和职业病危害防护设施升级改造项目	报告表	2019年3月28日 青岛市生态环境局 青环审[2019]8号	2020年11月 自主验收	东、南、北厂区
23	碳钢车体生产线技术改造项目	报告表	2019年11月25日 青岛市生态环境局高新区分局 青环高新审[2019]75号	不再建设	/
24	新一代市域列车产业化升级建设项目	报告表	2021年5月20日 青岛市生态环境局城阳分局 青环城审[2021]72号	不再建设	/

表 18 生产规模一览表

类别	名称	环评规模		验收规模	
产品规模	高速动车组（铝合金车体）	1140 辆/a	180 列/a (1440 辆/a)	1140 辆/a	180 列/a (1440 辆/a)
	市域列车	300 辆/a	/a)	300 辆/a	/a)
	城轨地铁车辆	800 辆/a		800 辆/a	
	高档客车及内燃动车组（碳钢车体）	300 辆/a		不再建设	
检修能力	四级检修	200 列/a	5200 辆/a	200 列/a	5200 辆/a
	首轮五级检修	250 列/a		250 列/a	
	次轮五级检修	200 列/a		200 列/a	

## 2、现有已建项目污染物排放情况

公司 3 个厂区主要产污环节及污染物处理措施见下表。

表 19 公司主要产污环节及污染物分析汇总表

类型	产污环节	名称	污染因子	处置措施
废气	抛丸、焊接、打磨、喷砂、腻子打磨等	含尘废气	颗粒物	设 82 台滤筒除尘或布袋除尘，处理后废气分别经 147 根不低于 15m 高排气筒排放
	燃烧器	天然气燃烧废气	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 等	燃烧废气经 57 根不低于 15m 高排气筒排放
	喷漆、流平等涂装工序	有机废气	颗粒物、苯、甲苯、二甲苯、VOCs 等	设 20 套“过滤棉+活性炭吸附”、21 套“过滤棉+活性炭吸附+催化燃烧”，处理废气分别经 95 根不低于 15m 高排气筒排放
	烘干	有机废气	苯、甲苯、二甲苯、VOCs 等	设 8 套“过滤棉+活性炭吸附”、8 套“过滤棉+活性炭吸附+催化燃烧”，处理废气分别经 14 根不低于 15m 高排气筒排放
	调漆、脱漆、阻尼等	有机废气	VOCs	设 5 套过滤棉+活性炭吸附、2 套过滤棉活性炭、1 套活性炭吸附，处理后废气分别经 18 根不低于 15m 高排气筒排放
	腻子间、地板布等	含尘、VOCs 废气	颗粒物、VOCs	设 7 套活性炭过滤棉、1 套过滤棉+活性炭吸附、4 套滤筒除尘+活性炭吸附，处理后废气分别经 28 根不低于 15m 高排气筒排放
	污水站废气	污水站废气	氨、硫化氢、臭气浓度等	设 1 套“碱喷淋+生物滤池”，处理废气经 1 根 15m 高排气筒排放
	危废暂存库	有机废气	VOCs	设 1 套活性炭吸附，处理后废气经 1 根 15m 高排气筒排放
		无组织废气		颗粒物、VOCs、氨、硫化氢、臭气浓度等 无组织排放

废水	表面处理外排废水		COD <sub>Cr</sub> 、SS、矿物油类	东厂区转向架清洗废水经隔油沉淀处理后排入污水一体机处理装置预处理，北厂区和东厂区餐饮废水经隔油沉淀处理，预处理后废水与其余废水一同排入北厂区污水处理站及中水回用系统，中水回用于厂区绿化、冲厕及景观用水等，其余废水再通过市政管网排入高新区污水处理厂
	喷漆雾净化废水		COD <sub>Cr</sub> 、SS等	
	试压废水		SS等	
	淋雨试验废水		COD <sub>Cr</sub> 、SS、矿物油类	
	清洗废水		COD <sub>Cr</sub> 、SS、矿物油类	
	餐饮废水、职工生活等		COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、动植物油、LAS	
固废	原料脱包装	水性漆废包装桶	一般工业固废	暂存于一般工业固废库，外售相关单位综合利用或处置
	生产过程	水性漆渣		
	废气处理	收集粉尘		
	其他过程	废螺栓、螺母等紧固件		
	废气处理	清灰净化装置尘灰		
	废气处理	除尘器废滤芯		
	污水处理站	污泥		
	生产过程	原料下角废料		
	生产过程	废抛丸钢屑		
	原料脱包装	废包装材料		
	废气处理	废活性炭	危险废物	暂存于危废暂存库，委托青岛海湾新材料科技有限公司等有资质单位处置
	废气处理及生产过程	废过滤棉、涂装防护物等		
	生产过程	油漆沾染物		
	生产过程	废乳化液、切削液等		
	原料脱包装	废油漆桶、包装桶		
	生产过程	废化学品		
	生产过程、检修等	废油类、清洗油		
	生产过程、检修等	废矿物油		
	生产过程	废日光灯管		
	生产过程	废显定影液		
生产过程	油漆渣/腻子渣（喷漆）			

	生产过程	油漆渣(脱漆)		
	生产过程	铅酸蓄电池		
	日常生活	生活垃圾	生活垃圾	环卫统一清运
噪声	机加工设备、抛丸、喷砂设备、空压机、风机、泵类等	设备噪声	/	优化选型、隔声、减震、消声等

(1) 废气

1) 有组织废气

公司各厂区有组织废气监测频率每半年1次，2024年1月1日~12月31日例行监测数据见下表。

表 20 有组织排放废气污染物排放情况一览表

工序	排气筒数量(个)	污染因子	2024年监测结果		排放限值		
			浓度mg/m <sup>3</sup>	速率kg/h	浓度mg/m <sup>3</sup>	速率kg/h	
含尘废气	焊接	91	颗粒物	1.2~3.2(平均值2.2)	0.021~0.056(平均值0.039)	10	/
	车间除尘	12	颗粒物	1.3~4.6(平均值2.95)	0.025~0.179(平均值0.06)		
	漆面打磨及其他含尘废气	17	颗粒物	1.3~3.2(平均值2.2)	0.028~0.116(平均值0.06)		
	喷砂、抛丸	9	颗粒物	1.3~3.2(平均值2.2)	0.016~0.08(平均值0.05)		
	打磨、腻子打磨等	19	颗粒物	1.0~3.1(平均值2.15)	0.018~0.07(平均值0.04)		
天然气燃烧废气	57	氮氧化物	34~50(平均值44)	0.0281~0.101(平均值0.64)	100	/	
		二氧化硫	未检出(<3)~40	0.00032~0.094(平均值0.008)	50	/	
		颗粒物	未检出~2.7	0.0193~0.0721(平均值0.046)	10	/	
喷漆、喷涂、流平等涂装	95	苯	未检出(<0.0015)~0.02	$4.9 \times 10^{-7} \sim 8.6 \times 10^{-3}$ (平均值 $2.5 \times 10^{-5}$ )	0.5	0.3	
		甲苯	未检出(<0.0015)~0.22	$9.3 \times 10^{-6} \sim 0.01$ ( $3.83 \times 10^{-4}$ )	5.0	0.6	
		二甲苯	未检出(<0.0015)~4.71	$9.25 \times 10^{-6} \sim 0.339$ (平均值 $7.48 \times 10^{-3}$ )	15	0.8	

		VOCs	0.2~17.6 (平均值 8.9)	0.002~1.27 (平均值 0.189)	70	2.4
		颗粒物	1.3~4.6 (平均值 2.95)	0.005~0.30 (平均值 0.111)	10	/
烘干	14	苯	未检出	/	0.5	0.3
		甲苯	未检出	/	5.0	0.6
		二甲苯	未检出~0.0108	<0.0016	15	0.8
		VOCs	8.39~10.4 (平均值 9.395)	0.0004~0.24 (平均值 0.022)	70	2.4
调漆、脱漆、退漆等	17	VOCs	0.5~4.6 (平均值 2.55)	0.0003~0.34 (平均值 0.14)	70	2.4
阻尼	1	VOCs	3.1~5.9 (平均值 4.5)	0.0612~0.1184 (平均值 0.09)	70	2.4
腻子间	20	颗粒物	1.5~2.8 (平均值 2.15)	0.027~0.069 (平均值 0.042)	10	/
		VOCs	2.34~6.5 (平均值 4.42)	0.039~0.103 (平均值 0.07)	70	2.4
地板布	8	颗粒物	1.5~2.6 (平均值 2.15)	0.02~0.153 (平均值 0.043)	10	/
		VOCs	1.47~8.3 (平均值 4.9)	0.016~0.145 (平均值 0.075)	70	2.4
污水站	1	臭气浓度	550~977 (无量纲) (平均值 763)		2000 (无量纲)	
		氨	2.16~4.94 (平均值 3.56)	0.011~0.033 (平均值 0.022)	/	4.9
		硫化氢	未检出 (<0.0002)	/	/	0.33
危废暂存库	1	VOCs	3.53~5.96 (平均值 4.75)	0.071~0.119 (平均值 0.1)	70	2.4
总计	362	/	/	/	/	/

由上表可知，有组织排放废气中苯、甲苯、二甲苯、VOCs 排放浓度及排放速率满足《挥发性有机物排放标准 第 5 部分：表面涂装行业》（DB37/2801.5-2018）表 2 中“铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业”标准限值；颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 “重点控制区”标准限值；氨、硫化氢、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 排放限值。

#### 在线监测数据

公司废气设 3 套在线监测装置，在线监测数据见下表。

表 21 有机废气排气筒在线监测数据（2024 年）

排气筒	时间	非甲烷总烃小时浓度 mg/m <sup>3</sup>		非甲烷总烃排放量 kg/a
		范围值	平均值	

1号喷漆房（喷漆排放口 DA337）	2024.1.1~2024.12.31	0.173~5.85	1.94	75.6
D4-22股（烘干排放口 DA3319）	2024.1.1~2024.12.31	2.33~19.5	0.49	5.01
D4-25股（喷漆排放口 DA333）	2024.1.1~2024.12.31	0.326~17.8	1.79	41.6
合计		0.173~19.5		122.21

## 2) 无组织排放废气

公司厂区 2024 年 5 月、11 月无组织排放监测数据汇总见下表。

表 22 无组织排放情况一览表

监测点位	监测因子	单位	2024 例行监测结果		标准值
			2024.5.27	2024.11.11	
1#厂界上风向	VOCs	mg/m <sup>3</sup>	0.21	0.19	2.0
	氨	mg/m <sup>3</sup>	0.03	<0.01	1.5
	苯	mg/m <sup>3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	0.1
	苯乙烯	mg/m <sup>3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	5.0
	对间-二甲苯	mg/m <sup>3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	0.2
	邻二甲苯	mg/m <sup>3</sup>			0.2
	甲苯	mg/m <sup>3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	0.2
	颗粒物	mg/m <sup>3</sup>	0.18	0.205	1.0
	硫化氢	mg/m <sup>3</sup>	0.002	0.003	0.06
	臭气浓度	无量纲	<10	<10	20
2#厂界下风向	VOCs	mg/m <sup>3</sup>	0.79	0.58	2.0
	氨	mg/m <sup>3</sup>	0.06	<0.01	1.5
	苯	mg/m <sup>3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	0.1
	苯乙烯	mg/m <sup>3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	5.0
	对间-二甲苯	mg/m <sup>3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	0.2
	邻二甲苯	mg/m <sup>3</sup>			0.2
	甲苯	mg/m <sup>3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	0.2
	颗粒物	mg/m <sup>3</sup>	0.225	0.257	1.0
	硫化氢	mg/m <sup>3</sup>	0.006	0.006	0.06
	臭气浓度	无量纲	<10	<10	20
3#厂界下风向	VOCs	mg/m <sup>3</sup>	0.76	0.37	2.0
	氨	mg/m <sup>3</sup>	0.06	<0.01	1.5
	苯	mg/m <sup>3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	0.1
	苯乙烯	mg/m <sup>3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	5.0
	对间-二甲苯	mg/m <sup>3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	0.2
	邻二甲苯	mg/m <sup>3</sup>			0.2
	甲苯	mg/m <sup>3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	0.2
	颗粒物	mg/m <sup>3</sup>	0.262	0.260	1.0
	硫化氢	mg/m <sup>3</sup>	0.005	0.006	0.06
	臭气浓度	无量纲	<10	<10	20

4#厂界下风向	VOCs	mg/m <sup>3</sup>	0.7	0.4	2.0
	氨	mg/m <sup>3</sup>	0.005	<0.01	1.5
	苯	mg/m <sup>3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	0.1
	苯乙烯	mg/m <sup>3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	5.0
	对间-二甲苯	mg/m <sup>3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	0.2
	邻二甲苯	mg/m <sup>3</sup>			0.2
	甲苯	mg/m <sup>3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	<1.5×10 <sup>-3</sup>	0.2
	颗粒物	mg/m <sup>3</sup>	0.247	0.278	1.0
	硫化氢	mg/m <sup>3</sup>	0.006	0.007	0.06
	臭气浓度	无量纲	<10	<10	20

由上表可知，厂界苯、甲苯、二甲苯、VOCs 满足《挥发性有机物排放标准第 5 部分：表面涂装行业》（DB37/2801.5-2018）表 3 厂界监控点浓度限值；厂界颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值要求；苯乙烯、氨、硫化氢、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 厂界标准值。

### 3) 废气污染物排放量

通过对原环评数据的整理与分析，原环评中颗粒物排放量包括焊接、抛丸、喷砂、打磨工序产生的含尘废气量及天然气燃烧废气，VOCs 排放量包括喷漆及烘干、涂装、流平、调漆工序产生的有机废气量。

根据公司 2024 年例行监测数据、各工序生产负荷进行污染物排放量核算，根据企业提供资料，2024 年生产负荷约为 50%，废气污染物排放量核算情况见下表。

表 23 废气污染物排放量情况

序号	污染物	2024 年现状排放量 (t/a)	2024 年满负荷排放量 (t/a)
1	颗粒物	28.257	56.514
2	SO <sub>2</sub>	0.156	0.312
3	NO <sub>x</sub>	2.109	4.218
4	VOCs	18.1	36.2
5	苯	0.004	0.008
6	甲苯	0.07	0.14
7	二甲苯	1.31	2.62
8	苯乙烯	/	/

### (2) 废水污染物排放量

### 1) 废水种类

公司包括北厂区、南厂区和东厂区。其中北厂区外排废水主要包括转向架中小部件表面处理外排废水、B4 转向架厂房喷漆雾净化废水、试压废水、淋雨试验废水等生产废水，餐饮废水和生活污水；南厂区废水主要为生活污水、车体清洗废水、淋雨试验废水和车体试压废水；东厂区外排废水主要为车体清洗废水、转向架清洗废水、车身淋雨试验废水、试压废水、食堂餐饮废水和职工生活污水等。

东厂区转向架清洗废水经隔油沉淀处理后排入污水一体机处理装置预处理，预处理后与车体清洗废水一同排入污水站；北厂区和东厂区餐饮废水经隔油沉淀处理，预处理后废水与其余废水一同排入污水处理站处理，再通过市政管网排入高新区污水处理厂。

### 2) 废水收集措施

企业化工库、危废暂存库四周设废水收集系统，收集系统与消防水池相连；车间地面、沟槽、管线及相关构筑物均采取耐腐蚀、防渗漏措施。

### 3) 厂区污水处理站

公司设 1 座污水处理站及中水回用处理系统。污水处理站处理规模为 5000m<sup>3</sup>/d、处理工艺为“调节+水解酸化+AAO 生化+沉淀”，中水回用设计能力为出水 30%即 1500m<sup>3</sup>/d，工艺为“砂滤+超滤+消毒”。中水回用水水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18290-2002）表 1“车辆冲洗”水质标准要求后，回用于厂区绿化、冲厕及景观用水，少量用于维修洗车用水；其余出水水质均满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准及青岛高新区污水处理厂进水水质标准。

### 4) 达标情况

#### ① 例行监测

本次评价引用 2024 年度进行 2 次监测，例行监测数据，见下表。

表 24 废水监测结果统计

监测点位	监测指标	单位	监测值		平均值	标准限值	标准来源	达标判断
			2024.4.30	2024.11.16				
污水总	pH 值	无量纲	6.9~7	7.3~8	7.3	6.5-9.5	《污水综合排放标准》 (GB8978-	达标
	COD <sub>Cr</sub>	mg/L	25~28	12~14	19.7	500		达标

排 口					5		1996) 表 4 中三级标准 及高新区污 水处理厂进 水水质标准	
	BOD <sub>5</sub>	mg/L	5.4~5.8	2.6~2.9	4.18	300		达标
	SS	mg/L	6~7	8~10	7.75	400		达标
	氨氮	mg/L	0.054~0.094	3.64~3.78	1.89	45		达标
	总氮	mg/L	8.02~8.12	14.1~14.5	11.19	70		达标
	总磷	mg/L	0.22~0.25	0.22~0.24	0.23	8		达标
	阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	20		达标
	石油类	mg/L	0.06L	0.06L	0.06L	20		达标
动植物油	mg/L	0.06L	0.06L	0.06L	100	达标		

由监测结果可知，污水总排口废水水质排放浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准及高新区污水处理厂进水水质标准。

#### ②在线监测

厂区污水总排口 2024 年在线监测数据见下表：

表 25 废水在线监测结果统计（2024 年）

监测点位	监测指标	单位	在线监测值		标准限值	标准来源	达标判断
			范围值	平均值			
污水总排口	pH 值	无量纲	6.38~8.21	7.21	6.5-9.5	pH、COD <sub>Cr</sub> 执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996） 氨氮、总磷执行高新区污水处理厂进水水质要求	达标
	COD <sub>Cr</sub>	mg/L	1.86~38	11.4	500		达标
	氨氮	mg/L	0.009~12.8	0.621	45		达标
	总磷	mg/L	0.03~3.37	0.62	8		达标

根据上表在线监测数据可知，废水排放满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准及高新区污水处理厂进水水质标准。

#### 5) 污染物排放量

本次收集了公司 2024 年排污许可执行报告，排污许可执行报告中废水污染物排放量列表如下：

表 26 现有已建工程污染物排放总量合规性情况一览表

单位: t/a

类别	污染因子	2024 年排污许可年报
废水	废水量	/
	COD	8.703
	氨氮	0.43
	总氮	6.919
	总磷	/

**(3) 噪声排放情况**

公司厂区内噪声源主要来自原材料下料、切割等机加工工序的设备,抛丸、喷砂设备,厂区辅助设备如空压机、风机、泵类等。通过选用低噪声设备、安装时加防振垫,并合理布置各产噪设备,对强噪声设备采取隔声、吸声、减振、消音等措施。

2024 年例行检测,对厂区界外 1m 处进行监测,监测结果如下表所示。

表 27 厂界噪声监测结果

点位编号	点位位置	2024.3.14		2024.5.27		2024.9.23		2024.12.11		评价标准		达标情况
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1#	北厂界	61	51	61	49	61	52	59	50	70	55	达标
2#	东厂界	58	52	56	50	63	52	57	50	70	55	
3#	南厂界	57	49	53	44	53	44	59	44	65	55	
4#	西厂界	57	47	56	48	56	48	58	41	65	55	

由上表可知,公司厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中的 3 类标准及 4 类标准。

**(4) 固体废物产生量**

公司产生的固体废物包括一般工业固废、危险废物和生活垃圾。固体废物产生及处置情况见下表。

表 28 公司固体废物产生及处置情况一览表

固废性质	固废名称	产污环节	类别代码	2024 年实际产生量	2024 年折算满负荷产生	处置方式
------	------	------	------	-------------	---------------	------

				(t/a)	量 (t/a)	
一般工业固废	水性漆废包装桶	原料脱包装	SW17	16689.64	33379.28	暂存于一般固废暂存间内，由相关单位回收利用
	水性漆渣	生产过程	SW17			
	收集粉尘	废气处理	SW17			
	废螺栓、螺母等紧固件	其他过程	SW17			
	清灰净化装置尘灰	废气处理	SW17			
	除尘器废滤芯	废气处理	SW17			
	污泥	污水处理站	SW07			
	原料下角废料	生产过程	SW17			
	废抛丸钢屑	生产过程	SW17			
	废包装材料	原料脱包装	SW17			
生活垃圾	生活垃圾	职工生活	/	3765.67	3765.67	由环卫部门清运
危险废物	废活性炭	废气处理	900-039-49	69.128	108.5	暂存于1座510m <sup>2</sup> 危废暂存库，交由有资质单位处理处置
	废过滤棉、涂装防护物等	废气处理及生产过程	900-041-49	59.366	118.732	
	油漆沾染物	生产过程	900-251-12	284.218	568.436	
	废乳化液、切削液等	生产过程	900-006-09	303.781	607.562	
	废油漆桶、包装桶	原料脱包装	900-041-49	484.597	969.194	
	废化学品	生产过程	900-999-49	0.247	0.494	
	废油类、清洗油	生产过程、检修等	900-201-08	78.142	156.284	
	废矿物油	生产过程、检修等	900-249-08	85.297	170.594	
	废日光灯管	生产过程	900-023-29	0.29	0.58	
	废显定影液	生产过程	900-019-16	1.01	2.02	

油漆渣/ 腻子渣 (喷漆)	生产过程	900-252-12	51.035	102.07
油漆渣 (脱漆)	生产过程	900-256-12	10.443	20.886
铅酸蓄电 池	生产过程	900-052-31	14.999	29.998
含油污泥	生产过程	900-014-13	0.357	0.714
<b>危险废物合计</b>			<b>1442.91</b>	<b>2856.06</b>

### 3、污染物排放量

厂区现状废气污染物排放量核算依据为自动监测数据及例行监测数据，结果汇总情况如下表所示。

表 29 厂区污染物现状排放量核算结果

环境要素	污染物	2024 年折算满负荷排放量 (t/a)
废水	废水量	/
	COD	8.703
	BOD <sub>5</sub>	/
	SS	/
	氨氮	0.43
	总氮	6.919
	总磷	/
废气	颗粒物	56.514
	二氧化硫	0.312
	氮氧化物	4.218
	VOCs	36.2
	苯	0.008
	甲苯	0.14
	二甲苯	2.62
	苯乙烯	/
	氨	/
	硫化氢	/
固废	生活垃圾	3765.67
	一般工业固废	33379.28
	危险废物	<b>2856.06</b>

注：表中废水、废气为排放量，固废为产生量。

#### 4、现有工程 B1、B4 厂房污染物排放源强核算

##### (1) B1、B4 厂房废气污染物源强核算

根据公司 2024 年 B1、B4 厂房例行监测数据、各工序生产负荷进行污染物排放量核算，根据企业提供资料，2024 年生产负荷约为 50%，B1、B4 厂房废气污染物排放量核算情况见下表。

表 30 现有污染物产生情况

项目分类			污染物名称	24 年污染物排放量 (t/a)	现有工程满负荷排放量 (t/a)
B1 厂房	废气	喷漆烘干废气	VOCs	2.93	5.86
			二甲苯	0.5	1
B4 厂房		喷漆烘干废气	VOCs	2.23	4.46
			二甲苯	0.1	0.2
合计			VOCs	5.16	10.32
			二甲苯	0.6	1.2

##### (2) B1、B4 厂房固废污染物源强核算

根据 B1、B4 厂房固体污染物产生量统计，计算 B1、B4 厂房现有固体废物污染物产生情况。

表 31 固体废物产生情况

项目分类			污染物名称	24 年污染物产生量 (t/a)	现有工程满负荷产生量 (t/a)
B1 厂房		/	/		/
B4 厂房	一般工业固体废物	喷漆工序	水性漆包装桶	0.4	0.8
			水性漆渣	1.2	2.4
B1、B4 厂房	危险废物	废气处理	废过滤棉	32.2	64.4
			废活性炭	46	92
		喷漆	油漆渣	43.45	86.9
			油漆桶	52	104

#### 5、排污许可及应急预案

现有项目已经取得排污许可证（重点管理，证书编号：91370200740365750X002V），并按时提交了季报年报，本项目发生实际排污之前，及时变更排污许可证。

企业 2022 年 8 月编制应急预案并备案（370241-2022-4012-L）。

#### **6、现有工程存在的环境问题与整改措施**

经现场勘察，企业现有工程环保手续齐全，严格落实了“三同时”制度，按照要求建设了污染防治设施；企业已取得排污许可证（证书编号：91370200740365750X002V），同时按照自行监测方案开展了废气、废水、噪声例行监测，监测结果满足相关标准限值要求。企业设置了符合标准要求的危废暂存库、一般工业固废周转箱，并建立了固废转移台账，签订了废物处置协议，各类固体废物去向合理；企业设置了有效的环境风险防控措施，编制了突发环境事件应急预案并取得了备案文件（备案编号：370241-2022-4012-L）并定期演练。

### 三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

<p>区域 环境 质量 现状</p>	<p><b>1、大气环境</b></p> <p>根据青岛市生态环境局发布的《2023 年青岛市生态环境状况公报》，2023 年青岛市环境空气中 PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、二氧化硫、二氧化氮、臭氧浓度分别为 29、58、8、29、169 微克/立方米，一氧化碳浓度为 1.1 毫克/立方米。六项污染物中，PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，臭氧浓度超过级标准 0.06 倍，2024 年，青岛市臭氧浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。青岛市 2024 年为环境空气质量达标区。</p> <p><b>2、声环境</b></p> <p>本项目为技改项目，本项目厂界外周边 50 米范围内无声环境保护目标，根据青岛市城阳区人民政府关于印发《青岛市城阳区声环境功能区划》的通知（青城政发[2021]31 号）可知，项目所在区域为 3 类声环境功能区，项目厂界北侧锦宏东路执行 4 类标准。</p> <p><b>3、地表水</b></p> <p>项目厂界西侧紧邻祥茂河，根据《青岛市城阳区水功能区划》中祥茂河（胶济铁路--正阳路桥），祥茂河城阳段执行 V 类水质标准。</p> <p><b>4、地下水及土壤</b></p> <p>项目厂区根据生产功能实施分区防渗，其中生产车间地面全部采取硬化防渗措施，危险废物暂存间等已实行重点防渗，厂区其他部位采取一般防渗，阻断各污染物污染地下水及土壤的途径。</p> <p>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）》，本项目不存在地下水及土壤环境污染途径，不需要进行现状监测。</p>
<p>环境 保护 目标</p>	<p>(1) 大气环境：项目厂界外 500m 范围内无自然保护区、风景名胜区、文化区等大气环境保护目标。距离项目最近的敏感点见下表。</p> <p>(2) 声环境：项目厂界外 50m 范围内无声环境保护目标。</p> <p>(3) 地下水环境：项目厂界外 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。</p> <p>(4) 生态环境：项目不涉及生态敏感区，周边无生态敏感保护目标。</p>

表 32 主要环境敏感保护目标					
范围	保护目标	方位	距厂界距离 (m)	人口 (人)	功能
环境空气	中车小镇	N	70	350	居住
	风情蓝庭	N	77	1550	居住
	碧桂园	N	475	2200	居住
	港东社区	NW	460	850	居住
地表水	祥茂河	W	紧邻	/	地表水 V 类
地下水	公司项目周边浅层地下水				地下水 IV 类

污染物排放控制标准	<p><b>1、废气</b></p> <p>本项目主体行业为运输设备制造业（C37），排气筒中 VOCs、二甲苯排放浓度及排放速率执行《挥发性有机物排放标准第 5 部分：表面涂装行业》（DB37/2801.5-2018）表 2 中“铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业（C37）”的排放限值要求（VOCs 有组织排放浓度限值 70mg/m<sup>3</sup>，VOCs 有组织排放速率限值 2.4kg/h；二甲苯有组织排放浓度限值 15mg/m<sup>3</sup>，二甲苯有组织排放速率限值 0.8kg/h）；B1 车间 DA036、DA037 排气筒中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物有组织排放浓度执行山东省《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 中“重点控制区”的排放浓度限值（10mg/m<sup>3</sup>；50mg/m<sup>3</sup>；100mg/m<sup>3</sup>）。喷砂废气颗粒物有组织排放浓度执行山东省《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 中“重点控制区”的排放浓度限值（10mg/m<sup>3</sup>）。</p> <p>VOCs、二甲苯厂界监控浓度执行《挥发性有机物排放标准第 5 部分：表面涂装行业》（DB37/2801.5-2018）表 3 排放限值要求（VOCs 厂界监控浓度 2.0mg/m<sup>3</sup>、二甲苯厂界监控浓度 0.2mg/m<sup>3</sup>）；厂界颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值要求（颗粒物厂界监控浓度 1.0mg/m<sup>3</sup>）。</p> <p>厂区内（厂房外）NMHC 监控浓度执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 表 A.1 中排放限值要求（厂房外 NMHC 监控点处 1h 平均浓度值：10mg/m<sup>3</sup>；监控点处任意一次浓度值：30mg/m<sup>3</sup>）。</p> <p>项目废气排放标准见下表。</p>
-----------	---

表 33 废气排放标准

特征因子	有组织排放浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	速率限值 (kg/h)	排气筒编号	厂界监控点浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	标准来源
VOCs	70	2.4	DA034、 DA035、 DA755、 DA756、 DA757、 DA087、 DA088、 DA018、 DA020	2.0	DB37/2801.5-2018
二甲苯	15	0.8	DA087、 DA755、 DA756、 DA757	0.2	
颗粒物	10	/	DA006、 DA002、	/	DB37/2376-2019
SO <sub>2</sub>	50	/	DA033、 DA036、	/	
NO <sub>x</sub>	100	/	DA037	/	
颗粒物	10	/	DA023、 DA024、 DA038	1.0	DB37/2376-2019 GB16297-1996
NMHC	/	/	/	厂房外 NMHC 监控点处 1h 平均浓度值： 10mg/m <sup>3</sup> ；监控点处任意一次浓度值： 30mg/m <sup>3</sup>	GB37822-2019

## 2、噪声

根据《青岛市城阳区声环境功能区划》可知，运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准（昼间 65dB(A)；夜间 55dB(A)），北侧锦宏东路执行 4 类标准（昼间 70dB(A)；夜间 55dB(A)）。

## 3、固体废物

项目一般工业固体废物贮存按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中的有关规定进行处置，危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

本项目建成后，公司总量变化情况见下表。

表 34 总量变化情况一览表

污染物名称	现有工程及在建工程污染物总量 (t/a)	本项目污染物排放量 (t/a)	本项目建成后污染物总量 (t/a)	新增总量 (t/a)
颗粒物	56.514	8.25	57.054	+0.54
二氧化硫	0.312	0.18	0.344	+0.032
氮氧化物	4.218	0.65	4.356	+0.14
VOCs	36.2	9.97	35.85	-0.35

项目建成后 VOCs 实现减排，无需申请总量，项目所在地 2024 年环境空气质量为达标区，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物实施等量替代，替代量分别为 0.54t、0.032t、0.14t。

总量  
控制  
指标

#### 四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	<p>施工期主要为设备的安装和调试，以及配套管路、组件、电气系统等辅助设施的建设，工程量较小，产污环节主要为设备安装过程中产生的噪声，对周围环境影响较小。</p>
-----------	---

项目废气排放情况见下表。

表 35 有组织废气排放情况

产污环节	污染物	产生情况	治理设施					排放情况			排放口基本情况				排放标准		监测要求				
		产生量 (t/a)	风机风量 (m³/h)	收集效率 (%)	净化效率 (%)	治理措施	是否可行技术	浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	编号及名称	类型	坐标	浓度 (mg/m³)	速率 (kg/h)	监测点位	监测因子	监测频次
现有喷砂废气	颗粒物	18.72	11000	95	98	滤筒除尘器	是	2.88	0.21	0.19	15	2	25	DA023	一般排放口	120.285°E 36.331°N	10	/	DA023	颗粒物	1次/半年
			11000	95	98	滤筒除尘器	是	2.88	0.21	0.19	15	2	25	DA024	一般排放口	120.286°E 36.331°N	10	/	DA024	颗粒物	1次/半年
本次新增喷砂废气	颗粒物	56.17	16000	95	98	滤筒除尘器	是	3.89	0.62	1.12	15	2	25	DA038	一般排放口	120.285°E 36.331°N	10	/	DA038	颗粒物	1次/半年
现有手工底漆喷涂废气、喷枪清洗废气	二甲苯	1.026	40000	95	90	过滤棉+活性炭吸附/脱附-催化燃烧	是	2.08	0.08	0.1	15	2	30	DA087	一般排放口	120.286°E 36.331°N	15	0.8	DA087	二甲苯	1次/半年
	VOCs (含二甲苯)	4.73		95	90		是	9.79	0.39	0.47							70	2.4		VOCs	
本项目新增底漆喷涂、烘干废气	VOCs	2.85	37000	95	90	过滤棉+活性炭吸附	是	6.53	0.24	0.29	15	2	30	DA034	一般排放口	120.285°E 36.331°N	70	2.4	DA034	VOCs	1次/半年
现有手工中漆、面漆喷涂废气	VOCs	2.57	30000	95	90	过滤棉+活性炭吸附	是	7.22	0.22	0.26	23	2	30	DA088	一般排放口	120.287°E 36.331°N	70	2.4	DA088	VOCs	1次/半年
	VOCs	2.57	30000	95	90	过滤棉+活性炭吸附	是	7.22	0.22	0.26	23	2	30	DA020	一般排放口	120.286°E 36.331°N	70	2.4	DA020	VOCs	1次/半年

		VOCs	2.57	30000	95	90	过滤棉+活性炭吸附/脱附-催化燃烧	是	7.22	0.22	0.26	20	2	30	DA018	一般排放口	120.285°E 36.331°N	70	2.4	DA018	VOCs	1次/半年
本次新增自动中漆、面漆喷涂及烘干废气		VOCs	44.26	62000	95	90	过滤棉+活性炭吸附	是	68.67	2.15	4.39	15	2	30	DA035	一般排放口	120.285°E 36.331°N	70	2.4	DA035	VOCs	1次/半年
底漆喷涂、烘干、枪头清洗废气	二甲苯	0.043	10000	95	90	过滤棉+活性炭吸附	是	0.9	0.009	0.043	15	2	20	DA055	一般排放口	120.275°E 36.333°N	15	0.8	DA055	二甲苯	1次/半年	
	VOCs (含二甲苯)	1.5						3.13	0.031	0.15							70	2.4		VOCs		
面漆喷涂、面漆烘干废气、枪头清洗废气	二甲苯	0.043	10000	95	90	过滤棉+活性炭吸附	是	0.9	0.009	0.043	15	2	20	DA056	一般排放口	120.275°E 36.332°N	15	0.8	DA056	二甲苯	1次/半年	
	VOCs (含二甲苯)	2.69						5.63	0.056	0.27							70	2.4		VOCs		
清漆喷涂、清漆烘干废气、枪头清洗废气	二甲苯	0.043	10000	95	90	过滤棉+活性炭吸附	是	0.9	0.009	0.043	15	2	20	DA057	一般排放口	120.275°E 36.332°N	15	0.8	DA057	二甲苯	1次/半年	
	VOCs (含二甲苯)	1.33						2.71	0.027	0.13							70	2.4		VOCs		
天然气燃烧废气	颗粒物	0.091	797.33	100	/	低氮燃烧器	是	9.51	0.0076	0.091	15	0.4	25	DA033	一般排放口	120.285°E 36.330°N	10	/	DA033	颗粒物	1次/半年	
	SO <sub>2</sub>	0.018						18.81	0.015	0.018							50	/		SO <sub>2</sub>		
	NO <sub>x</sub>	0.062						64.8	0.052	0.062							100	/		NO <sub>x</sub>		
天然气燃烧	颗粒物	0.014	1249.9	100	/	低氮燃	是	9.33	0.012	0.01	15	0.4	25	DA0	一般	120.283°E	10	/	D	颗粒	1次/	

废气						烧器			4				02	排放口	36.330°N		A002	物	半年		
	SO <sub>2</sub>	0.028						18.67	0.023	0.028					50	/		SO <sub>2</sub>			
	NO <sub>x</sub>	0.097						64.67	0.081	0.097					100	/		NO <sub>x</sub>			
天然气燃烧废气	颗粒物	0.014	1249.9	100	/	低氮燃烧器	是	9.33	0.012	0.014	15	0.4	25	DA006	一般排放口	120.282°E 36.330°N	10	/	D A006	颗粒物	1次/半年
	SO <sub>2</sub>	0.028						18.67	0.023	0.028							50	/		SO <sub>2</sub>	
	NO <sub>x</sub>	0.097						64.67	0.081	0.097							100	/		NO <sub>x</sub>	
天然气燃烧废气	颗粒物	0.017	1508.58	100	/	低氮燃烧器	是	9.39	0.014	0.017	15	0.4	25	DA036	一般排放口	120.284°E 36.330°N	10	/	D A036	颗粒物	1次/半年
	SO <sub>2</sub>	0.034						18.78	0.028	0.034							50	/		SO <sub>2</sub>	
	NO <sub>x</sub>	0.12						66.29	0.1	0.12							100	/		NO <sub>x</sub>	
天然气燃烧废气	颗粒物	0.04	3448.08	100	/	低氮燃烧器	是	9.67	0.033	0.04	15	0.4	25	DA037	一般排放口	120.286°E 36.330°N	10	/	D A037	颗粒物	1次/半年
	SO <sub>2</sub>	0.077						18.61	0.064	0.077							50	/		SO <sub>2</sub>	
	NO <sub>x</sub>	0.27						65.25	0.23	0.27							100	/		NO <sub>x</sub>	

表 36 无组织废气排放情况表

面源编号	名称	污染物	面源情况			年排放小时 (h)	排放情况		厂界排放浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	监测要求		
			面源长度 (m)	面源宽度 (m)	有效高度 (m)		排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)		监测点位	监测因子	监测频次

B1	车间	VOCs	150	75	12 (各车间高度)	2400	1.3	3.13	2.0	厂界	VOCs 二甲苯 颗粒物	1次/半年
		二甲苯					0.023	0.054	0.2			
		颗粒物					1.85	4.45	1.0			
B4	车间	VOCs	200	120	12 (各车间高度)	4800	0.06	0.29	2.0	厂界	VOCs 二甲苯	1次/半年
		二甲苯					0.014	0.068	0.2			

## 1、废气污染源源强核算

## (1) B1 车间喷砂废气排放情况

## 1) 现有手工喷砂废气排放情况

喷砂粉尘产生系数可参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部 2021 年 6 月）中“33-37 机械行业系数手册-06 预处理”，金属材料和构件抛丸、喷砂、打磨的颗粒物产污系数为 2.19kg/t-原料，现有工程手工喷砂房每天运行 2 小时，负责 25%的喷砂作业，每年喷砂量为 300 件动车组车体，单件动车组车体重量为 30t，则喷砂粉尘产生量为 19.7t/a。考虑喷砂机密闭，收集效率按 95%算，且喷砂粉尘多为金属粉尘，质量较重，根据调查滤筒除尘器实际处理效率为 98%，本工序年工作约 600h（2h/d），喷砂房设 2 套滤筒除尘器同时作业，分别配备 1 台 11 万风量的风机，并分别由 2 根排气筒 DA023、DA024 排放，本次按 2 根排气筒各处理一半废气考虑，则喷砂废气排放情况见下表。

表 37 手工喷砂废气产排污情况一览表

污染物	废气产生量 (t/a)	废气收集效率	废气处理效率	排气筒编号	有组织废气排放量 (t/a)	无组织废气排放量 (t/a)
颗粒物	19.7	95%	98%	DA023	0.19	0.99
				DA024	0.19	

本工序年工作时间 600h，则 DA023、DA024 排气筒颗粒物排放量分别为 0.19t/a，排放速率均为 0.21kg/h，排放浓度分别为 2.88mg/m<sup>3</sup>。

## 2) 本项目新增自动喷砂废气排放情况

喷砂粉尘产生系数同上取 2.19kg/t-原料，自动喷砂房每天运行 6 小时，负责 75%的喷砂作业，每年喷砂量为 900 件动车组车体，单件动车组车体重量为 30t，则喷砂粉尘产生量为 59.13t/a。考虑喷砂机密闭，收集效率按 95%算，且喷砂粉尘多为金属粉尘，质量较重，滤筒除尘器处理效率 98%，本工序年工作约 1800h（6h/d），喷砂房设 1 套滤筒除尘器，配备 1 台 16 万风量的风机，由 1 根排气筒 DA038 排放，则喷砂废气排放情况见下表。

表 38 自动喷砂废气产排污情况一览表

污染物	废气产生量 (t/a)	废气收集效率	废气处理效率	排气筒编号	有组织废气排放量 (t/a)	无组织废气排放量 (t/a)

颗粒物	59.13	95%	98%	DA038	1.12	2.96
-----	-------	-----	-----	-------	------	------

本工序年工作时间 1800h, 则 DA038 排气筒颗粒物排放量为 1.12t/a, 排放速率为 0.62kg/h, 排放浓度为 3.89mg/m<sup>3</sup>。

## (2) B1 车间底漆喷涂、烘干废气排放情况

### 1) 现有手工底漆喷涂废气、喷枪清洗废气排放情况

底漆喷烤, 喷枪清洗工序作业过程产生有机废气, 均在现有密闭操作间内进行, 作业时间为每天 4 小时, 负责 50%的底漆涂装作业。

现有手动动车组喷涂底漆年计划用量 50t, 底漆中易挥发成分醇醚类溶剂占用漆量的 2~5%, 年计划底漆固化剂用量为 10t, 其中易挥发成分丙二醇甲醚占用漆量的 10~15%; 喷枪清洗剂年用量 2.4t, 其中易挥发成分二甲苯 40%~50%、丁醇 15%~30%、三甲苯 10%~20%, 本项目各易挥发成分考虑占前述比例的中间值, 按最不利全部挥发计算, 废气收集措施为负压收集 (收集效率按 95%计) 废气处理设备过滤棉+活性炭+催化燃烧处理效率按 90%计, 则本项目手动底漆喷烤废气、喷枪清洗废气产排污情况见下表。

表 39 手动底漆喷烤废气、喷枪清洗废气产排污情况一览表

原料	年用量(t)	易挥发成分	易挥发成分占比取值	废气产生量 (t/a)	废气收集效率	废气处理效率	有组织废气排放量 (t/a)	无组织废气排放量 (t/a)
底漆	50	醇醚类溶剂	3.5%	1.75	95%	90%	VOCs (含二甲苯): 0.47 二甲苯: 0.1	VOCs (含二甲苯): 0.25 二甲苯: 0.054
底漆固化剂	10	丙二醇甲醚	12.5%	1.25				
喷枪清洗剂	2.4	二甲苯 丁醇 三甲苯	45% 22.5% 15%	1.98 (含二甲苯 1.08)				

**风量计算:** B1 车间内设置手工底漆喷烤漆室 2 间, 根据《青岛市环境保护委员会办公室关于印发青岛市工业企业挥发性有机物污染防治规划 (2018-2020 年) 的通知》(青环委办发[2018]34 号) 中工业涂装行业可知, 密封区域内换风次数原则上不少于 8 次/h。本项目换气次数取 8 次/h, 风量计算情况见下表。

表 40 风量计算情况一览表

作业间名称	数量	房间尺寸	工作间体积 (m <sup>3</sup> )	小时换风次数	所需风量 (m <sup>3</sup> /h)	项目配备风机	配备风机能否满足所需
-------	----	------	-------------------------	--------	--------------------------	--------	------------

						风量 (m <sup>3</sup> /h)	风量
底漆喷 烤漆室	2	长 30m×宽 5.4m×高 6.6m	2138.4	8	17107.2	40000	满足
DA034 排气筒风量						40000	/

经计算手动底漆喷烤废气、喷枪清洗废气产生量共 4.98t/a（含二甲苯 1.08t/a），废气收集效率 95%计算，经“过滤棉+活性炭+催化燃烧”处理后通过排气 DA087 排放，本工序年工作时间按 1200h 计，活性炭处理效率按 90%计，则 DA087 排气筒 VOCs 排放量为 0.47t/a（含二甲苯 0.1t/a），排放速率为 0.39kg/h（二甲苯 0.08kg/h），排放浓度为 9.79mg/m<sup>3</sup>（二甲苯 2.08mg/m<sup>3</sup>）。

## 2) 本项目新增底漆喷涂废气、底漆烘干废气

底漆喷涂、烘干工序作业过程产生有机废气，均在密闭操作间内进行，作业时间为每天 4 小时，负责 50%的底漆涂装作业。自动喷涂动车组底漆年计划用量 50t，底漆中易挥发成分醇醚类溶剂占用漆量的 2~5%，年计划底漆固化剂用量为 10t，其中易挥发成分丙二醇甲醚占用漆量的 10~15%，本项目各易挥发成分考虑占前述比例的中间值，按最不利全部挥发计算，废气收集措施为负压收集（收集效率按 95%计）废气处理设备过滤棉+活性炭处理效率按 90%计，则本项目底漆喷涂废气、底漆烘干废气产排污情况见下表。

表 41 底漆喷涂、烘干废气产排污情况一览表

原料	年用量(t)	易挥发成分	易挥发成分占比取值	废气产生量 (t/a)	废气收集效率	废气处理效率	有组织废气排放量 (t/a)	无组织废气排放量 (t/a)
底漆	50	醇醚类溶剂	3.5%	1.75	95%	90%	VOCs: 0.29	VOCs: 0.15
底漆固化剂	10	丙二醇甲醚	12.5%	1.25				

**风量计算：**B1 车间内新增自动底漆喷漆室 1 间，底漆烘干室 1 间。根据《青岛市环境保护委员会办公室关于印发青岛市工业企业挥发性有机物污染防治规划（2018-2020 年）的通知》（青环委办发[2018]34 号）中工业涂装行业可知，密封区域内换气次数原则上不少于 8 次/h。本项目换气次数取 8 次/h，风量计算情况见下表。

表 42 风量计算情况一览表

作业间名称	数量	房间尺寸	工作间体积 (m <sup>3</sup> )	小时换气次数	所需风量 (m <sup>3</sup> /h)	项目配备风机风量	配备风机能否满足所需风量

						(m <sup>3</sup> /h)	
底漆喷涂室	1	长 35m×宽 6.6m×高 5.8m	1339.8	8	10718.4	30000	满足
底漆烘干室	1	长 30m×宽 5m×高 5.8m	870	8	6960	7000	满足
DA034 排气筒风量						37000	/

经计算，底漆喷涂废气、底漆烘干废气产生量共 3t/a，废气收集效率 95%计算，经“1#2#活性炭”处理后通过 15m 高排气筒 DA034 排放，本工序年工作时间按 1200h 计，活性炭处理效率按 90%计，则 DA034 排气筒 VOCs 排放量为 0.29t/a，排放速率为 0.24kg/h，排放浓度为 6.53mg/m<sup>3</sup>。

### (3) B1 车间中漆、面漆喷涂及烘干废气排放情况

#### 1) 现有手工中漆、面漆喷涂排放情况

现有手工中漆、面漆喷涂工序作业过程产生有机废气，均在密闭操作间内进行，作业时间为每天 4 小时，负责 50%的中漆、面漆涂装作业。

根据项目中涂漆及其固化剂的组成成分所示，手工喷涂中涂漆（年用 40t）及其固化剂（年用 8t）所含的二元酯分别占用量的 1~5%、30~50%，因水性漆以水为主要溶剂，二元酯作为助溶剂或成膜助剂，含量较少，因此整体挥发性较低，本项目保守考按二元酯最低含量全部挥发考虑。项目手工喷涂面漆年计划面漆用量为 167.5t，其中易挥发的醇醚类溶剂占总量的 5%~10%，面漆固化剂用量为 33.5t，其中挥发成分乙二醇丁醚醋酸酯占固化剂量的 30~40%，本项目面漆及其固化剂各易挥发成分考虑占前述比例的中间值，按最不利全部挥发计算，废气收集措施为负压收集（收集效率按 95%计）废气处理设备经 3 套过滤棉+活性炭处理（活性炭吸附/脱附-催化燃烧）处理，处理效率按 90%计，手工中漆、面漆喷涂工序在 3 间密闭操作间内进行，废气分别经 3 根排气筒 DA088、DA020、DA018 分别排放，本次考虑现有手工中漆、面漆涂装过程挥发量占总挥发量的 30%（3 间喷涂室每间各占 10%），后续烘干过程挥发量占总挥发量的 70%，本项目手工中漆、面漆喷涂废气产排污情况见下表。

表 43 手工中漆、面漆喷涂废气产污情况一览表

原料	年用量 (t)	挥发成分	挥发成分占比取值	废气产生量 (t/a)
中涂漆	40	二元酯	0.3%	0.12
中涂漆固化剂	8	二元酯	9%	0.72
面漆	167.5	醇醚类溶剂	2.25%	3.77
面漆固化剂	33.5	乙二醇丁醚醋酸酯	10.5%	3.52

合计

8.13

表 44 手工中漆、面漆喷涂及烘干废气排污情况一览表

手工中漆面漆喷漆间序号	废气产生量 (t/a)	废气收集效率	废气处理效率	有组织废气排放量 (t/a)	排气筒编号	无组织废气排放量 (t/a)
1	2.71	95%	90%	0.26	DA088	0.14
2	2.71			0.26	DA020	0.14
3	2.71			0.26	DA018	0.14

**风量计算：**B1 车间内设置手工中漆、面漆喷涂室 3 间。根据《青岛市环境保护委员会办公室关于印发青岛市工业企业挥发性有机物污染防治规划（2018-2020 年）的通知》（青环委办发[2018]34 号）中工业涂装行业可知，密封区域内换风次数原则上不少于 8 次/h。本项目换气次数取 8 次/h，风量计算情况见下表。

表 45 风量计算情况一览表

作业间名称	数量	房间尺寸	工作间体积 (m <sup>3</sup> )	小时换风次数	所需风量 (m <sup>3</sup> /h)	项目配备风机风量 (m <sup>3</sup> /h)	对应排气筒编号	配备风机能否满足所需风量
中漆、面漆手工喷涂室	1	长 30m×宽 6.5m×高 6.5m	1267.5	8	10140	30000	DA088	满足
	1	长 30m×宽 6.5m×高 6.5m	1267.5		10140	30000	DA020	
	1	长 30m×宽 5.7m×高 6.6m	1128.6		9028.8	30000	DA018	

经计算，手工中漆、面漆喷涂废气有组织排放量分别为 0.26t/a，排放速率分别为 0.22kg/h，本工序年工作时间按 1200h 计，VOCs 排放浓度分别为 7.22mg/m<sup>3</sup>。

## 2) 本次新增自动中漆、面漆喷涂及烘干废气产生情况

自动中漆、面漆喷涂工序作业过程产生有机废气，均在密闭操作间内进行，作业时间为每天 4 小时，负责 50%的中漆、面漆涂装作业；中漆、面漆烘干房每天负责烘干现有手工及本次新增自动中期面漆烘干，作业时间为每天 8 小时。中漆、面漆喷涂及烘干废气均在排气筒 DA035 排放，DA035 排气筒废气排放情况见下文。

项目自动喷涂中涂漆（年用 40t）及其固化剂（年用 8t）所含的二元酯分别占用量的 1~5%、30~50%，因水性漆以水为主要溶剂，二元酯作为助溶剂或成膜助剂，含量较少，因此整体挥发性较低，本项目保守考按二元酯最低含量全部挥发考虑。自动喷面漆用量为 167.5t，其中易挥发的醇醚类溶剂占总量的 5%~10%，面漆固化剂用量

为 33.5t，其中挥发成分乙二醇丁醚醋酸酯占固化剂量的 30~40%，本项目面漆及其固化剂各易挥发成分考虑占前述比例的中间值，按最不利全部挥发计算。

现有手工中漆、面漆烘干过程有机物挥发量占总挥发量的 70%，废气收集措施为负压收集（收集效率按 95%计）废气处理设备过滤棉+活性炭（过滤棉+活性炭吸附/脱附-催化燃烧）处理效率按 90%计，则本项目中漆、面漆喷涂及烘干废气产排污情况见下表。

表 46 中漆、面漆喷涂及烘干废气产排污情况一览表

生产工序	原料	年用量(t)	挥发成分	挥发成分占比取值	废气产生量(t/a)	废气收集效率	废气处理效率	有组织废气排放量(t/a)	无组织废气排放量(t/a)
自动喷涂烘干	中涂漆	40	二元酯	1%	0.4	95%	90%	VOCs: 4.39	VOCs: 2.31
	中涂漆固化剂	8	二元酯	30%	2.4				
	面漆	167.5	醇醚类溶剂	7.5%	12.6				
	面漆固化剂	33.5	乙二醇丁醚醋酸酯	35%	11.8				
现有手工中漆、面漆烘干	中涂漆	40	二元酯	0.7%	0.28				
	中涂漆固化剂	8	二元酯	21%	1.68				
	面漆	167.5	醇醚类溶剂	5.25%	8.79				
	面漆固化剂	33.5	乙二醇丁醚醋酸酯	24.5%	8.21				

**风量计算：**B1 车间内设置中漆、面漆自动喷涂室 1 间，中漆面漆烘干室 4 间。根据《青岛市环境保护委员会办公室关于印发青岛市工业企业挥发性有机物污染防治规划（2018-2020 年）的通知》（青环委办发[2018]34 号）中工业涂装行业可知，密封区域内换风次数原则上不少于 8 次/h。本项目换气次数取 8 次/h，风量计算情况见下表。

表 47 风量计算情况一览表

作业间名称	数量	房间尺寸	工作间体积(m <sup>3</sup> )	小时换气次数	所需风量(m <sup>3</sup> /h)	项目配备风机	配备风机能否满足所需
-------	----	------	------------------------	--------	-------------------------	--------	------------

						风量 (m <sup>3</sup> /h)	风量
中漆、 面漆自 动喷涂 室	1	长 30m×宽 7.1m×高 5.8m	1235.4	8	9883.2	30000	满足
中漆面 漆烘干 室	4	长 30m×宽 5.5m×高 5.8m	957	8	30624	32000	满足
DA035 排气筒风量						62000	/

经计算，中漆、面漆喷涂及烘干废气产生量共 46.16t/a，其中自动喷涂废气产生量为 8.16t/a（按总挥发量的 30%计），烘干废气产生量为 38t/a（废气收集效率 95%计算，经“3~10#过滤棉+活性炭”处理后通过 15m 高排气筒 DA035 排放，活性炭处理效率按 90%计，自动喷涂间年工作时间 1200h，烘干间年工作 2400h，本次按同时作业计算最大排放速率及浓度，计算结果见下表。

表 48 中漆、面漆喷涂及烘干废气产排污情况一览表

生产工序	年运行时间	废气产生量 (t/a)	废气排放量 (t/a)	废气排放 速率 (kg/h)	废气排放 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
中漆面漆自 动喷涂	1200h	8.16	0.78	0.65	21.67
中漆、面漆烘 干	2400h	38	3.61	1.5	47
合计			4.39	2.15	68.67

则 DA035 排气筒 VOCs 排放量为 4.39t/a，最大排放速率为 2.15kg/h，最大排放浓度为 68.67mg/m<sup>3</sup>。

#### (4) B1 车间天然气燃烧废气

##### 1) 现有 10 台天然气低氮燃烧器废气排放情况

现有 2 间手工底漆喷烤漆房由 2 台天然气低氮燃烧器供热，天然气燃烧废气经 1 根现有 15m 高排气筒 DA033 排放。每间手工底漆喷烤漆房天然气消耗量为 37Nm<sup>3</sup>/h，每天作业 4 小时，经计算 2 间手工底漆喷烤漆房年用天然气约 8.88 万 Nm<sup>3</sup>/a。

现有 2 间手工中漆面漆喷涂房由 4 台天然气低氮燃烧器供热，天然气燃烧废气经 1 根现有 15m 高排气筒 DA002 排放。每台天然气低氮燃烧器消耗量为 29Nm<sup>3</sup>/h，每天作业 4 小时，经计算 2 间手工底漆喷烤漆房年用天然气约 13.92 万 Nm<sup>3</sup>/a。

现有 1 间手工中漆面漆喷涂房由 4 台天然气低氮燃烧器供热，天然气燃烧废气

经 1 根现有 15m 高排气筒 DA006 排放。每台天然气低氮燃烧器消耗量为 29Nm<sup>3</sup>/h，每天作业 4 小时，经计算 1 间手工底漆喷烤漆房年用天然气约 13.92 万 Nm<sup>3</sup>/a。

根据《纳入排污许可管理的火电等 17 个行业污染物实际排放量计算方法（含排污系数、物料衡算方法）（试行）》附录 A 表 A.1 废气污染物排放产污系数一览表，每燃烧 1m<sup>3</sup> 天然气，烟尘产生量为 103.9mg，同时参照《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》中 4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产排污系数表-燃气工业锅炉，对本项目天然气低氮燃烧器产排污量进行计算。

表 49 天然气燃烧废气污染物源强一览表

年消耗量	污染物	产污系数	排气筒编号	排放量	排放速率	排放浓度
8.88 万 Nm <sup>3</sup>	烟气量	10.7753 万 m <sup>3</sup> /万 Nm <sup>3</sup>	DA033	95.68 万 m <sup>3</sup>	/	/
	颗粒物	1.03kg/万 Nm <sup>3</sup>		0.0091t	0.0076kg/h	9.51mg/m <sup>3</sup>
	二氧化硫	2kg/万 Nm <sup>3</sup>		0.018t	0.015kg/h	18.81mg/m <sup>3</sup>
	氮氧化物 (低氮燃烧-国内领先)	6.97kg/万 Nm <sup>3</sup>		0.062t	0.052kg/h	64.8mg/m <sup>3</sup>
13.92 万 Nm <sup>3</sup>	烟气量	10.7753 万 m <sup>3</sup> /万 Nm <sup>3</sup>	DA002	149.99 万 m <sup>3</sup>	/	/
	颗粒物	1.03kg/万 Nm <sup>3</sup>		0.014t	0.012kg/h	9.33mg/m <sup>3</sup>
	二氧化硫	2kg/万 Nm <sup>3</sup>		0.028t	0.023kg/h	18.67mg/m <sup>3</sup>
	氮氧化物 (低氮燃烧-国内领先)	6.97kg/万 Nm <sup>3</sup>		0.097t	0.081kg/h	64.67mg/m <sup>3</sup>
13.92 万 Nm <sup>3</sup>	烟气量	10.7753 万 m <sup>3</sup> /万 Nm <sup>3</sup>	DA006	149.99 万 m <sup>3</sup>	/	/
	颗粒物	1.03kg/万 Nm <sup>3</sup>		0.014t	0.012kg/h	9.33mg/m <sup>3</sup>
	二氧化硫	2kg/万 Nm <sup>3</sup>		0.028t	0.023kg/h	18.67mg/m <sup>3</sup>
	氮氧化物 (低氮燃烧-国内领先)	6.97kg/万 Nm <sup>3</sup>		0.097t	0.081kg/h	64.67mg/m <sup>3</sup>

## 2) 本次新增天然气低氮燃烧器废气排放情况

项目天然气低氮燃烧器配套燃烧器采用低氮燃烧，喷漆房烘干采用间接加热方式，天然气燃烧废气经烟道收集通过 1 支 15m 高排气筒 DA036 排放。B1 车间喷漆房天然气消耗量为 80Nm<sup>3</sup>/h，烘干间天然气消耗量为 60Nm<sup>3</sup>/h，每天作业 4 小时，经计

算项目年用天然气约 55.2 万 Nm<sup>3</sup>/a，其中底漆喷漆间、烘干间用气量 16.8 万 Nm<sup>3</sup>/a，废气由一根 15m 高排气筒 DA036 排放；中漆面漆烘干间自动喷涂间用气量 38.4 万 Nm<sup>3</sup>/a，废气由一根 15m 高排气筒 DA037 排放；天然气燃烧废气污染物产生情况计算见下表。

表 50 天然气燃烧废气污染物源强一览表

排气筒编号	年消耗量	污染物	产污系数	排放量	排放速率	排放浓度
DA036	16.8 万 Nm <sup>3</sup>	烟气量	10.7753 万 m <sup>3</sup> /万 Nm <sup>3</sup>	181.03 万 m <sup>3</sup>	/	/
		颗粒物	1.03kg/万 Nm <sup>3</sup>	0.017t	0.014kg/h	9.39mg/m <sup>3</sup>
		二氧化硫	2kg/万 Nm <sup>3</sup>	0.034t	0.028kg/h	18.78mg/m <sup>3</sup>
		氮氧化物	6.97kg/万 Nm <sup>3</sup> (低氮燃烧-国内领先)	0.12t	0.1kg/h	66.29mg/m <sup>3</sup>
DA037	38.4 万 Nm <sup>3</sup>	烟气量	10.7753 万 m <sup>3</sup> /万 Nm <sup>3</sup>	413.77 万 m <sup>3</sup>	/	/
		颗粒物	1.03kg/万 Nm <sup>3</sup>	0.04t	0.033kg/h	9.67mg/m <sup>3</sup>
		二氧化硫	2kg/万 Nm <sup>3</sup>	0.077t	0.064kg/h	18.61mg/m <sup>3</sup>
		氮氧化物	6.97kg/万 Nm <sup>3</sup> (低氮燃烧-国内领先)	0.27t	0.23kg/h	65.25mg/m <sup>3</sup>

#### (5) 打磨废气

项目中漆烘干后需进行打磨，根据企业提供资料，打磨掉约中漆总喷涂厚度的 10%，项目中漆总用量 96t/a，其中固体份 70%，上漆率总体为 68%，则中漆打磨粉尘产生量为 4.6t/a，废气经集气罩（收集效率 90%）收集后由 1 套中央集尘设备（处理下效率 99%）处理后于车间内无组织排放，则打磨工序无组织粉尘排放量为 0.5t/a。

#### (6) B4 车间 DA755 排气筒废气排放情况

##### 底漆喷涂、烘干废气、喷枪清洗废气产生情况

底漆喷涂、烘干及喷枪清洗工序作业过程产生有机废气，均在密闭操作间内进行。

项目底漆年用量 12.5t，其中易挥发的醇醚类溶剂占总量的 2%~5%，年计划底漆固化剂用量为 2.5t，其中易挥发成分丙二醇甲醚占用漆量的 10~15%；喷枪清洗剂年用量 1t，其中易挥发成分二甲苯 40%~50%、丁醇 15%~30%、三甲苯 10%~20%，本项目各易挥发成分考虑占前述比例的中间值，按最不利全部挥发计算，废气收集措施为负压收集（收集效率按 95%计）废气处理设备过滤棉+活性炭处理效率按 90%计，则本项目底漆喷涂、烘干废气排污情况见下表。

表 51 底漆喷涂、烘干废气产排污情况一览表

原料	年用量(t)	挥发成分	挥发成分占比取值	废气产生量 (t/a)	废气收集效率	废气处理效率	有组织废气排放量 (t/a)	无组织废气排放量 (t/a)
底漆	12.5	醇醚类溶剂	3.5%	0.44	95%	90%	VOCs (含二甲苯): 0.15	VOCs (含二甲苯): 0.079
底漆固化剂	2.5	丙二醇甲醚	12.5%	0.31				
喷枪清洗剂	1	二甲苯	45%	0.83(含二甲苯 0.45)				
		丁醇	22.5%					
		三甲苯	15%					

**风量计算：**B4 车间内设置底漆预喷涂室 1 间、底漆自动喷涂室 1 间，底漆烘干室 1 间。根据《青岛市环境保护委员会办公室关于印发青岛市工业企业挥发性有机物污染防治规划（2018-2020 年）的通知》（青环委办发[2018]34 号）中工业涂装行业可知，密封区域内换风次数原则上不少于 8 次/h。本项目换气次数取 8 次/h，风量计算情况见下表。

表 52 风量计算情况一览表

作业间名称	数量	房间尺寸	工作间体积 (m <sup>3</sup> )	小时换风次数	所需风量 (m <sup>3</sup> /h)	项目配备风机风量 (m <sup>3</sup> /h)	配备风机能否满足所需风量
底漆预喷涂室	1	长 7m×宽 6m×高 5m	210	8	1680	5000	满足
底漆自动喷涂室	1	长 7m×宽 6m×高 5m	210	8	1680		满足
底漆烘干室	1	长 13m×宽 4.5m×高 5m	292.5	8	2340	5000	满足
DA755 排气筒风量						10000	/

经计算手动底漆喷烤废气、喷枪清洗废气产生量共 1.58t/a（含二甲苯 0.45t/a），废气收集效率 95%计算，经“过滤棉+活性炭”处理后通过排气 DA755 排放，本工序年工作时间按 4800h 计，活性炭处理效率按 90%计，则 DA755 排气筒 VOCs 排放量为 0.15t/a（含二甲苯 0.043t/a），排放速率为 0.031kg/h（二甲苯 0.009kg/h），排放浓度为 3.13mg/m<sup>3</sup>（二甲苯 0.9mg/m<sup>3</sup>）。

(7) B4 车间 DA756 排气筒废气排放情况

面漆喷涂、烘干废气产生情况：面漆喷涂及烘干工序作业过程产生有机废气，均

在密闭操作间内进行。

项目水性聚氨酯面漆年用量 7.5t，其中易挥发的醇醚类溶剂占总量的 5%~10%，年水性聚氨酯面漆固化剂用量为 2.5t，其中挥发成分乙二醇丁醚醋酸酯占固化剂量的 30~40%；年用水性环氧弹性面漆 12.5t，其中易挥发的醇醚类溶剂占总量的 2%~3%，年用水性环氧弹性面漆固化剂 2.5t，其中易挥发成分乙二醇丁醚用量的 5~15%；喷枪清洗剂年用量 1t，其中易挥发成分二甲苯 40%~50%、丁醇 15%~30%、三甲苯 10%~20%，本项目各易挥发成分考虑占前述比例的中间值，按最不利全部挥发计算，废气收集措施为负压收集（收集效率按 95%计）废气处理设备过滤棉+活性炭处理效率按 90%计，则本项目面漆喷涂、烘干废气排污情况见下表。

表 53 面漆喷涂、烘干废气产排污情况一览表

原料	年用量 (t)	挥发成分	挥发成分占比取值	废气产生量 (t/a)	废气收集效率	废气处理效率	有组织废气排放量 (t/a)	无组织废气排放量 (t/a)
水性聚氨酯面漆	7.5	醇醚类溶剂	7.5%	0.56	95%	90%	VOCs (含二甲苯): 0.27 二甲苯: 0.043	VOCs (含二甲苯): 0.14 二甲苯: 0.023
水性聚氨酯面漆固化剂	2.5	乙二醇丁醚醋酸酯	35%	0.88				
水性环氧弹性面漆	12.5	醇醚类溶剂	2.5%	0.31				
水性环氧弹性面漆固化剂	2.5	乙二醇丁醚	10%	0.25				
喷枪清洗剂	1	二甲苯	45%	0.83 (含二甲苯 0.45)				
		丁醇	22.5%					
		三甲苯	15%					

**风量计算：**B4 车间内设置面漆预喷涂室 1 间、面漆自动喷涂室 1 间，面漆烘干室 1 间。根据《青岛市环境保护委员会办公室关于印发青岛市工业企业挥发性有机物污染防治规划（2018-2020 年）的通知》（青环委办发[2018]34 号）中工业涂装行业可知，密封区域内换风次数原则上不少于 8 次/h。本项目换气次数取 8 次/h，风量计算情况见下表。

表 54 风量计算情况一览表

作业间名称	数量	房间尺寸	工作间体积 (m <sup>3</sup> )	小时换气次数	所需风量 (m <sup>3</sup> /h)	项目配备风机风量	配备风机能否满足所需风量

						(m <sup>3</sup> /h)	
面漆预喷涂室	1	长 7m×宽 6m×高 5m	210	8	1680	5000	满足
面漆自动喷涂室	1	长 7m×宽 6m×高 5m	210	8	1680		满足
面漆烘干室	1	长 13m×宽 4.5m×高 5m	292.5	8	2340		满足
DA756 排气筒风量						10000	/

经计算，底漆喷涂及烘干废气产生量共 2.83t/a，废气收集效率 95% 计算，经“16# 过滤棉+活性炭”处理后通过 1 根 15m 高排气筒 DA756 排放，本工序年工作时间按 4800h 计，活性炭处理效率按 90% 计，则 DA756 排气筒 VOCs 排放量为 0.27t/a（含二甲苯 0.043t/a），排放速率为 0.056kg/h（二甲苯 0.009kg/h），排放浓度为 5.63mg/m<sup>3</sup>（二甲苯 0.9mg/m<sup>3</sup>）。

#### (8) B4 车间 DA757 排气筒废气排放情况

清漆喷涂、烘干废气产生情况：清漆喷涂及烘干工序作业过程产生有机废气，均在密闭操作间内进行。

项目清漆年用量 4.5t，其中易挥发的醇醚类溶剂占总量的 5%~10%，年清漆固化剂用量为 1.5t，其中挥发成分乙二醇丁醚醋酸酯占固化剂量的 10~20%；喷枪清洗剂年用量 1t，其中易挥发成分二甲苯 40%~50%、丁醇 15%~30%、三甲苯 10%~20%，本项目各易挥发成分考虑占前述比例的中间值，按最不利全部挥发计算，废气收集措施为负压收集（收集效率按 95% 计）废气处理设备过滤棉+活性炭处理效率按 90% 计，则本项目清漆喷涂、烘干废气排污情况见下表。

表 55 清漆喷涂、烘干废气产排污情况一览表

原料	年用量 (t)	挥发成分	挥发成分占比取值	废气产生量 (t/a)	废气收集效率	废气处理效率	有组织废气排放量 (t/a)	无组织废气排放量 (t/a)
清漆	4.5	醇醚类溶剂	7.5%	0.34	95%	90%	VOCs (含二甲苯): 0.13 二甲苯: 0.043	VOCs (含二甲苯): 0.07 二甲苯: 0.023
清漆固化剂	1.5	乙二醇丁醚醋酸酯	15%	0.23				
喷枪清洗剂	1	二甲苯 丁醇 三甲苯	45% 22.5% 15%	0.83 (含二甲苯 0.45)				

**风量计算：**B4 车间内设置清漆预喷涂室 1 间、清漆自动喷涂室 1 间，清漆烘干室 1 间。根据《青岛市环境保护委员会办公室关于印发青岛市工业企业挥发性有机物污染防治规划（2018-2020 年）的通知》（青环委办发[2018]34 号）中工业涂装行业可知，密封区域内换风次数原则上不少于 8 次/h。本项目换气次数取 8 次/h，风量计算情况见下表。

表 56 风量计算情况一览表

作业间名称	数量	房间尺寸	工作间体积 (m <sup>3</sup> )	小时换风次数	所需风量 (m <sup>3</sup> /h)	项目配备风机风量 (m <sup>3</sup> /h)	配备风机能否满足所需风量
清漆预喷涂室	1	长 7m×宽 6m×高 5m	210	8	1680	5000	满足
清漆自动喷涂室	1	长 7m×宽 6m×高 5m	210	8	1680		满足
清漆烘干室	1	长 13m×宽 4.5m×高 5m	292.5	8	2340	5000	满足
DA757 排气筒风量						10000	/

经计算，底漆喷涂及烘干废气产生量共 1.4t/a，废气收集效率 95%计算，经“17# 过滤棉+活性炭”处理后通过 1 根 15m 高排气筒 DA757 排放，本工序年工作时间按 4800h 计，活性炭处理效率按 90%计，则 DA757 排气筒 VOCs 排放量为 0.13t/a（含二甲苯 0.043t/a），排放速率为 0.027kg/h（二甲苯 0.009kg/h），排放浓度为 2.71mg/m<sup>3</sup>（二甲苯 0.9mg/m<sup>3</sup>）。

本项目废气处理情况见下表。

表 57 污染物排放情况汇总表

排放节点	产污环节	污染物	产生量(t/a)	风量 (m <sup>3</sup> /h)	排放量 (t/a)		
DA023	现有手工喷砂	颗粒物	19.7	110000	1.93	有组织	0.47
DA024				110000		有组织	0.47
/				/		无组织	0.99
DA038	本次新增自动喷砂	颗粒物	59.13	160000	5.76	有组织	2.8
						无组织	2.96
DA087	现有手工底漆喷涂废气、喷枪清洗废气	VOCs（含二甲苯）	4.98	40000	0.72	有组织	0.47
						无组织	0.25
		二甲苯	1.08			0.154	有组织
						无组织	0.054

DA034	本项目新增底漆喷涂废气、底漆烘干废气	VOCs	3	37000	0.44	有组织	0.29	
						无组织	0.15	
DA088		VOCs	2.71	30000	0.4	有组织	0.26	
						无组织	0.14	
DA020	现有手工中漆、面漆喷涂	VOCs	2.71	30000	0.4	有组织	0.26	
						无组织	0.14	
DA018		VOCs	2.71	30000	0.4	有组织	0.26	
						无组织	0.14	
DA035	本次新增自动中漆、面漆喷涂及烘干废气	VOCs	46.16	62000	6.7	有组织	4.39	
						无组织	2.31	
DA755	底漆喷涂、烘干	VOCs (含二甲苯)	1.58	10000	0.23	有组织	0.15	
						无组织	0.079	
		二甲苯	0.45		0.066	有组织	0.043	
					无组织	0.023		
DA756	面漆喷涂、烘干	VOCs (含二甲苯)	2.83	10000	0.41	有组织	0.27	
						无组织	0.14	
		二甲苯	0.45		0.066	有组织	0.043	
					无组织	0.023		
DA757	清漆喷涂、烘干	VOCs (含二甲苯)	1.4	10000	0.2	有组织	0.13	
						无组织	0.07	
		二甲苯	0.45		0.066	有组织	0.043	
					无组织	0.023		
DA033	天然气燃烧	颗粒物	0.0091	797.33	0.0091	有组织	0.0091	
		二氧化硫	0.018			0.018	有组织	0.018
		氮氧化物	0.062			0.062	有组织	0.062
DA002	天然气燃烧	颗粒物	0.014	1249.92	0.014	有组织	0.014	
		二氧化硫	0.028			0.028	有组织	0.028
		氮氧化物	0.097			0.097	有组织	0.097
DA006	天然气燃烧	颗粒物	0.014	1249.92	0.014	有组织	0.014	
		二氧化硫	0.028			0.028	有组织	0.028
		氮氧化物	0.097			0.097	有组织	0.097
DA036	天然气燃烧	颗粒物	0.017	1508.58	0.017	有组织	0.017	
		二氧化硫	0.034			0.034	有组织	0.034
		氮氧化物	0.12			0.12	有组织	0.12
DA037	天然气燃烧	颗粒物	0.04	3448.08	0.04	有组织	0.04	
		二氧化硫	0.077			0.077	有组织	0.077
		氮氧化物	0.27			0.27	有组织	0.27

/	中漆打磨	颗粒物	4.6	/	0.5	无组织	0.5
合计		VOCs (含二甲苯)	68.07	/	9.97	有组织	6.48
						无组织	3.49
		二甲苯	2.43		0.35	有组织	0.23
						无组织	0.12
		颗粒物	83.47		8.23	有组织	3.78
						无组织	4.45
二氧化硫	0.18	0.18	有组织	0.18			
氮氧化物	0.65	0.65	有组织	0.65			

本项目漆料用量采用调配后总量（含水性漆、固化剂、去离子水）进行计算，B4车间手持喷枪预喷涂工序漆料用量较少，本次核算按照自动喷漆漆料物料平衡见下图。

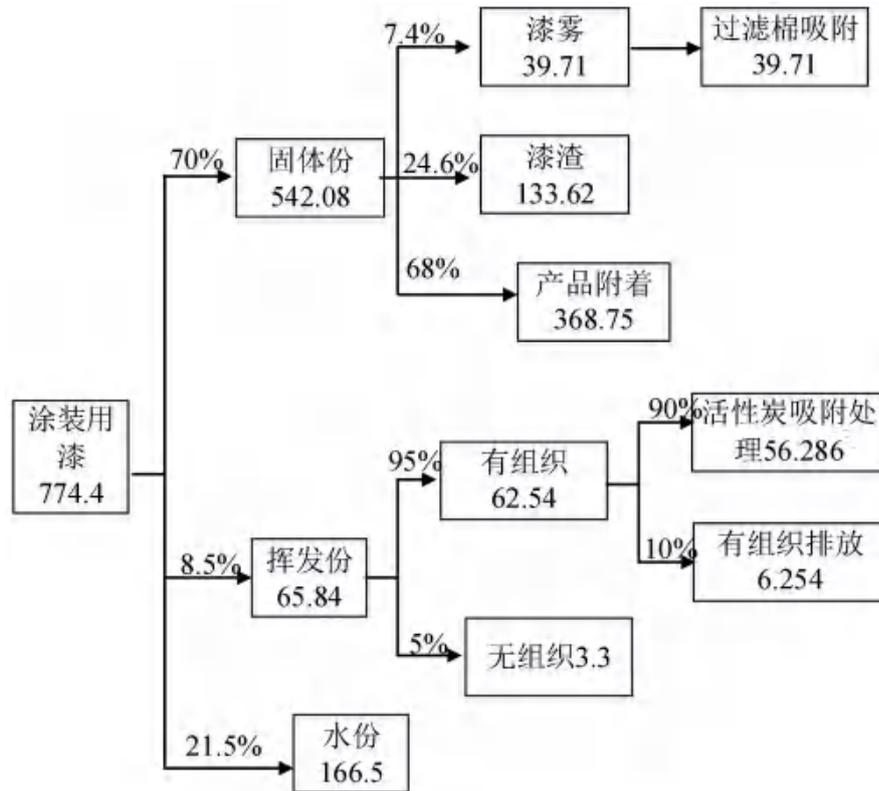


图 4 项目漆料物料平衡

#### (8) 达标情况分析

有机废气排气筒中 VOCs、二甲苯排放浓度及排放速率满足《挥发性有机物排放标准第 5 部分：表面涂装行业》（DB37/2801.5-2018）表 2 中“铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业（C37）”的排放限值要求（VOCs 有组织排放浓度限值

70mg/m<sup>3</sup>，VOCs 有组织排放速率限值 2.4kg/h；二甲苯有组织排放浓度限值 15mg/m<sup>3</sup>，二甲苯有组织排放速率限值 0.8kg/h）。天然气低氮燃烧器排气筒中颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 2 中“重点控制区”的排放浓度限值。喷砂废气颗粒物有组织排放浓度满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 中“重点控制区”的排放浓度限值（10mg/m<sup>3</sup>）；

项目对所有废气均采取了有效的收集措施，且生产工序均设置于车间内，无组织排放量较少，根据同类项目调查，未收集的废气于车间内无组织排放，VOCs 厂界无组织排放最大浓度可满足《挥发性有机物排放标准第 5 部分：表面涂装行业》（DB37/2801.5-2018）表 3 排放限值要求（VOCs 厂界监控浓度 2.0mg/m<sup>3</sup>、二甲苯厂界监控浓度 0.2mg/m<sup>3</sup>）；厂界颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值要求（颗粒物厂界监控浓度 1.0mg/m<sup>3</sup>）。

综合分析，本项目建成后废气污染物达标排放，对周围大气环境影响较小。

#### （9）污染防治技术可行性分析

项目有机废气产生环节主要有喷漆工序及烘干工序，废气收集后经负压收集后引入废气处理装置处理，尾气分别通过排气筒排放。

**活性炭吸附装置：**项目拟采用过滤棉预处理喷漆产生的漆雾，然后活性炭吸附装置进行有机废气的吸附，项目使用活性炭为蜂窝状，根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）要求，采用蜂窝状吸附剂时，气流流速宜低于 1.2m/s，进入吸附装置的废气温度宜低于 40℃，烘干过程温度为 60℃，烘干废气在管道中运输过程中自然冷却，一般可低于 40℃，各活性炭装置气体流速见下表。

表 58 活性炭设备风量

活性炭吸附装置名称	活性炭床规格	活性炭吸附床截面积 (m <sup>2</sup> )	风机风量 (m <sup>3</sup> /h)	风速 (m/s)	
本次新增/更新活性炭	1#活性炭	4.4m×4.5m×0.6m	19.8	30000	0.42
	2#活性炭	1.5m×1.5m×0.5m	2.25	7000	0.86
	3#活性炭	2.9m×2.5m×0.5m	29	30000	0.29
	4#活性炭	2.9m×2.5m×0.5m			0.29
	5#活性炭	2.9m×2.5m×0.5m			0.29
	6#活性炭	2.9m×2.5m×0.5m			0.29
	7#活性炭	1.5m×1.5m×0.5m	2.25	8000	0.99

	8#活性炭	1.5m×1.5m×0.5m	2.25	8000	0.99
	9#活性炭	1.5m×1.5m×0.5m	2.25	8000	0.99
	10#活性炭	1.5m×1.5m×0.5m	2.25	8000	0.99
	11#活性炭	2.24m×2.24m×0.6m	5	10000	0.55
	12#活性炭	2.24m×2.24m×0.6m	5	10000	0.55
	13#活性炭	2.24m×2.24m×0.6m	5	10000	0.55
原有利旧活性炭	活性炭	3m×2.5m×0.8m	30	40000	0.37
	活性炭	3m×2.5m×0.8m			0.37
	活性炭	3m×2.5m×0.8m			0.37
	活性炭	3m×2.5m×0.8m			0.37
	活性炭	2.6m×1.8m×0.8m	18.72	30000	0.45
	活性炭	2.6m×1.8m×0.8m			0.45
	活性炭	2.6m×1.8m×0.8m			0.45
	活性炭	2.6m×1.8m×0.8m			0.45
	活性炭	2.6m×1.8m×0.8m	18.72	30000	0.45
	活性炭	2.6m×1.8m×0.8m			0.45
	活性炭	2.6m×1.8m×0.8m			0.45
	活性炭	2.6m×1.8m×0.8m			0.45
	活性炭	2.5m×2.5m×0.8m	37.5	30000	0.22
	活性炭	2.5m×2.5m×0.8m			0.22
	活性炭	2.5m×2.5m×0.8m			0.22
	活性炭	2.5m×2.5m×0.8m			0.22
	活性炭	2.5m×2.5m×0.8m			0.22
	活性炭	2.5m×2.5m×0.8m			0.22

根据上表可知，活性炭设备内风速均小于 1.2m/s，设计满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）要求。

参考《排污许可证申请与核发技术规范 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》（HJ 1124-2020）表 5 工业排污单位废气污染防治可行技术参考表中“涂装 废气-挥发性有机物污染防治可行技术（有机废气治理设施，活性炭吸附、吸附/浓缩+热力燃烧/催化氧化）”，本项目设活性炭吸附污染治理设施为可行技术。

### (10) 非正常工况

项目废气非正常排放主要为废气处理设施失灵时的排放，本项目按非正常工况为活性炭设备吸附设备完全失效考虑，非正常排放量核算详见下表。

表 59 项目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/m <sup>3</sup> )	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间	年发生频次	应对措施
DA023	净化设备故障	颗粒物	141.82	15.6	<1h	<1次	停产、检修
DA024	净化设备故障	颗粒物	141.82	15.6	<1h	<1次	停产、检修
DA038	净化设备故障	颗粒物	195.03	31.2	<1h	<1次	停产、检修
DA087	净化设备故障	VOCs	98.54	3.94	<1h	<1次	停产、检修
		二甲苯	21.38	0.89			
DA034	净化设备故障	VOCs	64.19	2.38	<1h	<1次	停产、检修
DA088	净化设备故障	VOCs	71.39	2.14	<1h	<1次	停产、检修
DA020	净化设备故障	VOCs	71.39	2.14	<1h	<1次	停产、检修
DA018	净化设备故障	VOCs	71.39	2.14	<1h	<1次	停产、检修
DA035	净化设备故障	VOCs	297.44	36.88	<1h	<1次	停产、检修
DA755	净化设备故障	VOCs	31.25	0.31	<1h	<1次	停产、检修
		二甲苯	0.9	0.009			
DA756	净化设备故障	VOCs	56.04	0.56	<1h	<1次	停产、检修
		二甲苯	0.9	0.009			
DA757	净化设备故障	VOCs	27.7	0.28	<1h	<1次	停产、检修
		二甲苯	0.9	0.009			

针对非正常工况，为保证净化设施的正常运行，要求企业：定期对废气净化设施进行检查，确保其正常工作状态；设置专人负责，保证正常去除效率。检查、核查等工作做好记录，一旦发现问题，应立即停止生产工序，待净化设施等恢复正常工作并稳定废气去除效率后，开工生产，杜绝废气排放事故发生。加强企业的运行管理，设立专门人员负责厂内环保设施管理、监测等工作。

### 2、噪声环境影响及保护措施

项目部分设备利旧及部分风机为更新，因此利旧更新设备的噪声不纳入本次噪声预测。为减少噪声对周围声环境的影响，新增设备在选型时通过选用低噪声设备，设置减振、厂房隔声等相关的防噪措施。本项目各种声源的产生及治理情况详见下表。

表 60 项目厂区室内点声源调查表															
序号	声源名称	数量 台/套	单台设备 声源源强 dB(A)	声源控制措施	空间相对位置			运行时段	建筑物 插入损 失 dB(A)	建筑物外噪声		与各厂界的最近 距离 (m)			
					X	Y	Z			声压级 dB(A)	建筑物外距 离 m	东	西	南	北
1	天然气低氮 燃烧器	16	75	减振、隔声	923	15	0.5	昼间 (每天运行 4h)	20	54.2	1	80	1260	661	310
2	自动喷砂设 备	1	75	减振、隔声	925	27	0.5	昼间 (每天运行 6h)	20	49.8	1	80	1260	661	310
3	底漆自动喷 涂室	1	70	减振、隔声	927	36	0.5	昼间 (每天运行 4h)	20	44.5	1	80	1260	661	310
4	中漆面漆自 动喷涂房	1	70	减振、隔声	935	25	0.5	昼间 (每天运行 4h)	20	44.5	1	80	1260	661	310
5	喷砂风机	1	80	减振、隔声	922	24	0.5	昼间 (每天运行 6h)	20	53.6	1	80	1260	661	310
	喷漆风机	1	80	减振、隔声	928	24	0.5	昼间 (每天运行 4h)	20	53.6	1	80	1260	661	310
	烘干风机	1	80	减振、隔声	932	24	0.5	昼间 (每天运行 4h)	20	53.6	1	80	1260	661	310
	喷漆风机	1	80	减振、隔声	935	24	0.5	昼间 (每天运行 4h)	20	53.6	1	80	1260	661	310
6	清漆自动喷 涂设备	1	70	减振、隔声	20	5	0.5	昼夜 (每天运行 16h)	20	44.1	1	848	400	700	290
7	清漆烘干间	1	75	减振、隔声	13	10	0.5		20	46.9	1	848	400	700	290

注：噪声预测原点位于 B4 车间西南角。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），项目周边 50m 范围内无声环境保护目标，因此本次评价仅预测厂界噪声达标情况。

### （1）噪声源分析

项目运营期为减少噪声对周围声环境的影响，设备在选型时通过选用低噪声设备、安装时设置减振、厂房隔声等相关的防噪措施。

### （2）噪声预测

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），对项目的噪声源进行预测，分析项目噪声源-室内生产设备对厂界的影响。

#### 1) 噪声户外传播声级衰减计算方法

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中： $L_p(r)$ ——距声源  $r$  处的  $A$  声级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置  $r_0$  处的  $A$  声级，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；

$A_{div}$ ——几何发散引起的衰减，dB；

$A_{bar}$ ——障碍物屏蔽引起的衰减，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；

$A_{misc}$ ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

#### 2) 声源声级与背景值叠加后的预测点的等效声级

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中： $L_{eqg}$ ——项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB；

$L_{eqb}$ ——预测点的背景值，dB。

#### 3) 室内声源向室外传播的计算

若声源所在室内声场近似扩散声场， $L_{p1}$ 、 $L_{p2}$  分别为靠近开口处（或窗户）室内、室外的声级，则  $L_{p2}$  可表示为：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中： $TL$ ——隔墙（或窗户）的穿透损失（dB）；

$L_{p1}$  可以是测量值或计算值，若为计算值，有如下计算公式：

$$L_{P1} = L_w + 10 \lg \left( \frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中：Q——方向性因素；

R——房间常数。

### (3) 预测结果

本次取 2024 年全年监测最大值作为现状监测值，目前技改 B4 厂房正常运行，B1 厂房于 2025 年 1 月拆除，噪声现状监测值含 B1、B4 现有工程设备噪声，因此用新增设备噪声贡献值与现状监测噪声的叠加值作为本项目技改后的噪声预测结果，预测结果见下表。

表 61 项目厂界噪声预测结果

预测点		贡献值 (dB(A))	现状值 (dB(A))	预测值 (dB(A))	标准值 (dB(A))	达标情况
					昼间, 夜间	
东厂界	昼间	34	63	63	65, 55	达标
	夜间	10	52	52		
西厂界	昼间	21	57	57		
	夜间	17	48	48		
南厂界	昼间	16	57	57		
	夜间	12	49	49		
北厂界	昼间	25	61	61	70, 55	
	夜间	19	52	52		

由上表可知，项目在采取了基础减振、建筑阻隔等治理措施后，东、西、南厂界噪声预测值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值要求，北厂界能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准限值要求，项目噪声不会对周边环境造成明显不利影响。

## 4、固体废物

项目腻子工序设备及原料本次未发生变动，因此腻子包装不纳入本次固废分析。本项目固体废物为一般工业固废（废水性漆桶、水性漆渣）及危险废物（废活性炭、废过滤棉、废清洗剂、废清洗剂包装桶）等。

### (1) 一般工业固废

#### 1) 水性漆桶

生产水性漆产生水性漆桶，本项目所用水性漆不具有毒性、腐蚀性、易燃性、反应性或者感染性，可作为一般工业固废管理。根据原料用量及规格计算，漆料桶产生量约为 36990 个，单个桶重量平均为 1kg，则漆桶产生量约为 37t/a，暂存于一般固废周转箱内，定期由相关单位回收利用。

## 2) 水性漆渣

根据物料平衡可知，水性漆渣产生量为 133.62t/a，附着于喷漆间地面及墙壁，中漆打磨集尘器下灰（中漆粉尘）产生量为 4.28t/a，水性漆渣产生量共 137.9t/a，暂存于一般固废周转箱内，定期由相关单位回收利用。

## (2) 危险废物

1) 废过滤棉：项目喷漆过程漆雾采用过滤棉进行吸附处理，过滤棉吸附漆雾效率 100%，项目由过滤棉进行处理，单次过滤棉填充面积约为 1240m<sup>2</sup>，每平方米重量约为 2kg（项目配备的过滤棉较厚，为高效过滤棉，吸附能力强，1 公斤过滤棉最大可吸附 4 公斤漆雾），项目过滤棉每年更换 10 次，漆雾产生量根据漆料平衡计算所得，项目废过滤棉及废漆渣产生情况见下表。

表 62 项目废过滤棉产生量

漆雾产生量 (t/a)	过滤棉填充量 (t/a)	废过滤棉产生量 (t/a)
39.71	24.8	60.61

项目废过滤棉产生量为 60.61t/a，废过滤棉属于危险废物（废物类别：HW49 废物代码：900-041-49），产生后暂存于危废暂存间，定期委托有危险废物处理资质的单位进行处置。

2) 废活性炭：本项目采用蜂窝状活性炭，活性炭密度按 0.5t/m<sup>3</sup> 计，活性炭有效吸附系数为 0.15kg/kg 活性炭，项目废活性炭产生情况见下表。

表 63 项目废活性炭产生量

活性炭吸附装置编号	活性炭床规格	装填量(t)	年更换次数	废气吸附量(t/a)	产生量(t/a)
1#	4.4m×4.5m×0.6m	5.4	3	2.57	19.87
2#	1.5m×1.5m×0.5m	0.55	2		
3#	2.9m×2.5m×0.5m	1.6	31	39.51	303.36
4#	2.9m×2.5m×0.5m	1.6	31		
5#	2.9m×2.5m×0.5m	1.6	31		

6#	2.9m×2.5m×0.5m	1.6	31				
7#	1.5m×1.5m×0.5m	0.55	30				
8#	1.5m×1.5m×0.5m	0.55	30				
9#	1.5m×1.5m×0.5m	0.55	30				
10#	1.5m×1.5m×0.5m	0.55	29				
11#	2.24m×2.24m×0.6m	1.5	13	2.79	22.29		
12#	2.24m×2.24m×0.6m	1.5	8	1.71	13.71		
13#	2.24m×2.24m×0.6m	1.5	3	0.49	4.99		
现有利旧活性炭	手工底漆喷漆烘干废气处理装置	活性炭吸附/脱附-催化燃烧	3m×2.5m×0.8m	2	2年更换一次	/	1
			3m×2.5m×0.8m	2			1
			3m×2.5m×0.8m	2			1
			3m×2.5m×0.8m	2			1
	现有工程中漆面漆喷涂废气处理装置	2.6m×1.8m×0.8m	1.3	3	4.63	35.83	
			1.3	3			
			1.3	3			
			1.3	3			
			1.3	3			
			1.3	3			
			1.3	3			
			1.3	3			
		活性炭吸附/脱附-催化燃烧	2.5m×2.5m×0.8m	1.5	2年更换一次	/	0.75
							0.75
							0.75
							0.75
							0.75
							0.75
							0.75

合计

408.55

根据上表可知，废活性炭年产生量 408.55t，废活性炭属于危险废物（废物类别：HW49 废物代码：900-039-49），产生后暂存于危废暂存间，定期委托有危险废物处理资质的单位进行处置。

### 3) 废清洗剂

根据前述计算，清洗剂年用量共 5.4t/a，82.5%挥发，剩余 0.95t（废物类别：HW06 废物代码：900-402-06）收集至密闭包装桶后暂存在危废暂存间，定期交由有资质单位处置。

### 4) 废清洗剂包装桶

根据原料用量及规格计算，废清洗剂包装桶产生量约为 338 个，单个桶重量平均为 1kg，则废清洗剂包装桶产生量约为 0.34t/a（废物类别：HW49 废物代码：900-041-49），暂存在危废暂存间，定期交由有资质单位处置。

项目固废汇总情况见表 64。危险废物贮存场所基本情况见表 65。

表 64 项目固废产生情况汇总表

序号	固废名称	固废类别	代码	产生源	产生量 (t/a)	危险特性	处理处置措施
1	废水性漆桶	一般工业固废	SW59 900-009-S59	原料使用	37	/	暂存于一般固废周转箱内，
2	废漆渣		SW59 900-009-S59	喷漆、中漆打磨	137.9	/	定期由相关单位回收利用
1	废过滤棉	危险废物	HW49 900-041-49	废气处理	60.61	I	暂存在危废暂存间，委托有资质单位进行处置
2	废活性炭		HW49 900-039-49		408.55	I	
3	废清洗剂		HW06 900-402-06	喷枪清洗	0.95	T	
4	废清洗剂包装桶		HW49 900-041-49		0.34	T	

表 65 项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所名称	占地面积	危险废物名称、类别、代码	贮存方式	贮存周期
1	危废暂存间	510m <sup>2</sup>	废过滤棉 HW49（900-041-49）	密闭袋装	10 天
2			废活性炭 HW49（900-039-49）	密闭袋装	10 天
3			废清洗剂 HW06（900-402-06）	密闭桶装	15 天

4	废清洗剂包装桶 HW49 (900-041-49)	加盖密闭	15 天
---	------------------------------	------	------

### (3) 危废暂存依托可行性分析

本项目危险废物依托南厂区危废暂存间（占地面积 510m<sup>2</sup>）进行暂存，定期委托有资质单位处理，现危废暂存间总容积 1275m<sup>3</sup>（有效面积 510m<sup>2</sup>，有效高度 2m），企业现有工程危险废物的最大储存量约为 150t，总体积约为 260m<sup>3</sup>。本项目危险废物约每 10~15 天委托转运 1 次，危险废物最大储存量约为 50t，总体积约 120m<sup>3</sup>，固废库剩余库容可以满足本项目危险废物的储存需求。

### (4) 工业固体废物管理台账制度

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.09.01 施行），建设单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用处置全过程的污染环境防治责任制度，企业已建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询，并采取防治工业固体废物污染环境的措施。同时，委托他人运输、利用、处置工业固体废物，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。

### (5) 危险废物贮存场所环境影响分析

项目依托的危废暂存间已严格按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》和《危险废物贮存污染控制标准》的要求建设，已做好防风、防雨、防晒、防渗漏等防止二次污染的措施。地面采用坚固、防渗、耐腐蚀、绝缘的材料建造，并设计有堵截泄漏的裙脚、围堰等设施。危险废物储存和转运环节均做好防渗漏、防遗撒措施，严格执行危险废物转移联单制度。项目产生的危险废物按照类别分别放置在专门的收集容器和贮存设施内，张贴废物识别标志、标明具体物质名称，并设置危险废物警示标志。建设单位每年定期委托有资质的单位对项目产生的危险废物进行外运处置。

企业设专人负责危险废物的收集和管理，确保各贮存容器密闭性良好，制定废液等泄漏时的应急预案和补救办法，防止临时存放过程的二次污染。危险废物的收集、贮存、运输、处置全过程严格按照危废各项法律制度，进行规范化监督管理，做好危险废物电子联单存档备查。

综上，在严格落实危险废物贮存要求的前提下，项目危险废物贮存过程不会对外环境造成不利影响。

### (6) 固体废物去向合理性分析

项目一般工业固体废物在一般固废在一般固废周转箱暂存后，定期由相关物资回收单位回收；危险废物由专门容器储存后转移至危险废物暂存间储存，其他危险废物分类分区集中存放于危废暂存间内。企业已与具有HW49、HW06类别危险废物处置资质的企业签订危险废物处置协议，定期委托处置。

### 5、本项目建成后 B1、B4 厂房污染物变化情况

根据现有工程 B1、B4 厂房废气排放量计算及固体污染物排放统计，计算本项目建成后 B1、B4 厂房污染物变化情况，详见下表。

表 66 项目污染物变化情况

项目分类		污染物名称	现有工程 B1/B4 车间排放量	项目技改完成后排放量(t/a)	以新带老削减量(t/a)	变化情况(t/a)
废气	喷漆烘干、 喷枪清洗废 气	VOCs (含二甲 苯)	10.32	9.97	10.23	-0.35
		二甲苯	1.2	0.35	1.2	-0.85
	天然气燃烧 废气	颗粒物	0.0742	0.614	0.0742	+0.54
		二氧化硫	0.148	0.18	0.148	+0.032
		氮氧化物	0.512	0.65	0.512	+0.138
一般工 业固 体 废 物	喷漆工序	水性漆包装桶	0.8	37	0.8	+36.2
		水性漆渣	2.4	137.9	2.4	+135.5
危险 废 物	废气处理	废过滤棉	64.4	60.61	64.4	-3.79
		废活性炭	92	408.55	92	+316.55
	喷漆	油漆渣	86.9	0	86.9	-86.9
		油漆桶	104	1.29	104	-102.71

注：喷砂原料用量及环保设备相同，因此未考虑喷砂废气削减量。

### 6、地下水、土壤

#### (1) 污染途径

本项目不用水，对地下水资源量无影响，项目所有生产工序均在生产车间内进行，车间地面均已硬化，不直接与地表接触，对周围土壤环境影响较小。

因此，项目对地下水、土壤的可能影响途径主要为：

- ①水性漆运输、使用和贮存过程出现泄漏，渗入地下从而引起地下水污染。
- ②危废暂存间发生事故，导致危险废物渗滤液渗入地下。
- ③项目废气污染物 VOCs 可能通过大气沉降污染项目周围土壤。

## (2) 污染防治措施与对策

### ①源头控制

对液体物料做到密封存放，项目在生产过程中，加强管理，严防污水跑、冒、滴、漏等现象的发生，保护地下水不受污染。严格管理原料在运输、存储过程中的洒漏，做好容器的防漏、防渗、防破损等措施。

### ②分区防治

针对不同生产环节的污染防治要求，应有针对性的采取不同的防腐、防渗工程措施，具体见下表。

表 67 项目地下水、土壤污染防渗分区

防渗分区	防渗单位	防渗要求
重点防渗区	危废暂存间等	等效粘土防渗层 $\geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，或参照 GB18598 执行
一般防渗区	生产车间地面	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；或参照 GB16889 执行

### ③确保废气达标排放

制定日常巡检计划，若废气处理设施停止运行或出现故障时，可及时发现，停止产生废气的各工序。按时更换活性炭，确保项目产生的废气经净化后达标排放。

④危废暂存间、生产区域做好防渗层的检查维护工作，及时对破损的防渗层进行修补。生产过程中的各种物料及污染物均须确保与天然土壤隔离，不会通过裸露区渗入土壤中，尽可能避免对土壤环境造成不利影响。

⑤采取分区防渗措施。A.重点防渗区：危废暂存间为重点防渗区，地面及裙角等均采取防腐、防渗、防漏处理，采用防渗技术达到等效黏土防渗层  $M_b \geq 6\text{m}$ 、渗透系数  $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$  的防渗措施。B.一般防渗区：除重点防渗区以外的生产车间地面为一般防渗区，采取防渗技术达到等效黏土防渗层  $M_b \geq 1.5\text{m}$  的防渗措施。

### ⑥出现泄漏等事故时，立即启动应急预案。

项目不取用地下水，对地下水水位和水量不会产生影响。项目对可能产生地下水、土壤影响的各项途径均进行有效预防，各项防渗措施可以有效防止对区域地下水造成污染。综上所述，项目对周围地下水、土壤环境造成污染影响较小。

## 7、生态环境

本项目在现有已建成厂区进行建设，不改变土地利用类型，无生态影响。

## 8、环境风险

根据《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(国环发[2012]77

号)的要求,本次风险评价按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)要求,通过分析项目中主要物料的危险性、毒性和储存使用量,确定评价等级,进行项目风险识别,并就最大可信事故的概率和发生后果进行影响预测,并提出有针对性的、操作性较强的防范措施,达到降低风险、减轻危害、保障安全、保护环境的目的。

### (1) 风险调查

项目所用的原辅料主要为水性漆及其固化剂、喷枪清洗剂等。项目水性漆不含《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169—2018)附录 B 中风险物质,喷枪清洗剂中二甲苯涉及附录 B 中风险物质,固化剂最大存在量为 0.406t,二甲苯最大存在量为 0.043t。根据建设单位提供资料,该项目环境风险物资最大储存总量和临界量情况见下表。

表 68 项目涉及危险物质基本情况

序号	名称	储存位置	存储方式	最大存在量 (t)	临界量 (t)	Q
1	二甲苯	漆料暂存库	密闭桶装	0.043	10	0.0043
2	固化剂			0.406	200	0.002
总计						0.0063

#### ①环境风险潜势初判

经计算全厂风险物质数量与临界量比值  $Q=0.0063 < 1$ ,判定全厂环境风险潜势为I。

#### ②评级等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)表 1 中等级划分要求,本项目环境风险评价等级为简单分析。

### (2) 环境风险识别

本项目存在的风险主要原料储存泄漏对土壤、地下水造成污染;危废间存在表面处理废物泄漏事故,泄漏物料有入渗污染地下水的风险,进入土壤则可影响土壤结构,导致土壤污染等;厂区内化粪池可能发生意外破损,可能对土壤、地下水造成污染。

### (3) 环境风险防范措施

风险防范措施要求主要如下所述:

①制定环保设备的运行操作规程并严格执行,确保各项工艺指标正常;当发生

危险废物泄漏时，应及时收集到干燥洁净可以密封的容器中，避免对大气环境、地下水环境和土壤环境造成污染。

②严格按照工艺要求进行药液的添加使用，尽可能杜绝洒落。

③制定各项安全生产管理制度、严格的生产操作规则和完善的事故应急计划及相应的应急处理手段和设施，同时加强安全教育，以增强职工的安全意识和安全防范能力。

④危废存储场所按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求采取相应的防晒、防渗、防淋、防风等措施，避免产生二次污染。加强对危险废物临时存储设施的管理，避免出现危险固废随意处置现象。危险废物的储存处置必须遵守国务院下达的《危险化学品安全管理条例》，设专人负责。危险废物不得与其他垃圾混存，委托具有危废处理资质的单位回收进行处置，禁止私自处理。

⑤完善风险管理，严格落实环境风险防范措施，修订突发环境事件应急预案，并报送至环境主管部门进行备案，根据预案要求定期组织突发环境事件演练。

在认真落实项目拟采取的安全措施及评价所提出的安全措施及安全对策后，项目环境风险属于可接受水平。

## 9、电磁辐射

本项目不涉及电磁辐射相关内容。

## 10、监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 涂装》（HJ1086-2020）对项目污染物进行监测，项目建成后本项目监测计划见表 69、全厂监测计划见表 70。

表 69 项目环境监测计划表

类别	车间/工序	监测点位数量 (个)	编号	排放口类别	监测指标	监测频次要求
废气（有组织）	（B1 车间）喷砂废气	3	DA023、 DA024、 DA038	一般排放口	颗粒物	1 次/半年
	（B1 车间）天然气燃烧废气	5	DA006、 DA002、 DA033、 DA036、 DA037（B1 厂房本次新	一般排放口	氮氧化物、 二氧化硫、 颗粒物	1 次/半年

			增)			
	(B1、B4车间)喷漆、喷涂、烘干、喷枪清洗	9	DA018、DA020、DA088、DA034、DA035 (B1厂房)	一般排放口	VOCs等特征污染物	1次/半年
			DA087 (B1厂房)、DA755、DA756、DA757 (B4厂房)	一般排放口	二甲苯、VOCs等特征污染物	1次/半年
废气(无组织)	厂界	/	/		二甲苯、VOCs、颗粒物等	1次/半年
噪声	厂界	/	/		厂界噪声	1次/季度

表 70 全厂环境监测计划表

类别	车间/工序	监测点位数量(个)	编号	监测指标	监测频次要求
废气(有组织)	焊接	91	DA401~DA420 (B8 厂房)、DA421~DA428 (B6 厂房)、DA471~DA482 (C7 厂房)、DA483~DA490 (C8 厂房)、DA539~DA542 (D5 厂房)、DA545~DA552 (D3 厂房)、DA601~DA610 (B5 厂房)、DA615~DA620 (B10 厂房)、DA630~DA639 (B5 厂房)、DA640~DA645 (B10 厂房)、DA874 (焊接实验室)	颗粒物	1次/半年
	车间除尘	12	DA080~DA086 (B12 厂房)、DA361~DA362 (D5 厂房)、DA340~DA341 (D9 厂房)、DA398 (C1 厂房)		
	漆面打磨及其他含尘废气	17	DA051~DA057 (B13 厂房)、DA302 (D4 厂房)、DA306 (D4 厂房)、DA308~DA309 (D4 厂房)、DA311 (C1 厂房)、DA315 (C1 厂房)、DA317 (C1 厂房)、DA318 (D4 厂房)、DA307 (D4 厂房)、DA316 (C1 厂房)		

	喷砂	7	DA154~DA155 (C1 厂房)、 DA342~DA343 (D4 厂房)、 DA023~DA024 (B1 厂房)、 DA038 (B1 厂房)		
	抛丸	3	DA652 (B4 厂房) DA611、DA614 (B5 厂房)		
	腻子打磨	15	DA207~DA212 (C1 厂房)、 DA357~DA359 (D4 厂房)、 DA012、DA016~DA017 (B1 厂房)、DA057、 DA053~DA054 (B13 厂房)	颗粒物	1 次/半 年
	加热炉天然 气燃烧废气	59	DA002~DA009 (B1 厂房)、 DA033、DA036、DA037 (B1 厂房)、DA010~DA011 (C1 厂房)、DA030~DA032 (B13 厂房)、DA040~DA043 (B2 厂房)、DA071~DA074 (B13 厂房)、DA079 (B13 厂房)、 DA094~DA100 ( B13 厂 房)、DA129 (C1 厂房)、 DA205~DA206 ( C14 厂 房)、DA215~DA221 (C1 厂房)、DA225 (C1 厂房)、 DA226~228 (C1 厂房)、 DA229~DA231 (C1 厂房)、 DA363~DA388 (D4 厂房)、 DA389~DA400 (D4 厂房)、 DA648 (B7 厂房)、 DA748 (D6 厂房)、 DA951~DA955 (B13 厂 房)、DA956~DA957 (B2 厂房)、DA961~DA992 (D4 厂房)	氮氧化物、二 氧化硫、颗粒 物	1 次/半 年
	喷漆、喷涂、 烘干	108	DA646~DA647 (B7 厂房)、 DA649~DA650 (B5 厂房)、 DA018 (B1 厂房)、 DA020 (B1 厂房)、 DA087~088 (B1 厂房)、 DA089~091 (B2 厂房)、 DA119~123 (C1 厂房)、 DA124~DA127 (C1 厂房)、 DA128 (C1 厂房)、 DA144~DA153 (C1 厂房)、 DA156~DA160 (C1 厂房)、 DA179 (C1 厂房)、 DA184 (C1 厂房)、 DA203~DA204 (C1 厂房)、 DA222~DA224 (C1 厂房)、 DA320~DA337 (D4 厂房)、	颗粒物、苯、 甲苯、二甲 苯、VOCs 等 特征污染物	主要排 放口： VOCs 自动监 测、其余 污染物 1 次/季 度； 一般排 放口：1 次/半年 <sup>a</sup>

		DA344~DA345 (D4 厂房)、 DA346~DA349 (D4 厂房)、 DA350~DA353 (D4 厂房)、 DA612~DA613 (B5 厂房)、 DA034、DA035 (B1 厂房)、 DA062~DA063 (B13 厂房)		
		DA755、DA756、DA757 (B4 厂房)、 DA627~DA628 (B7 厂房)、 DA671~DA672 (C4 厂房)、 DA675~DA676 (C4 厂房)、 DA747 (D9 厂房)、 DA749 (D6 厂房)、 DA750 (D9 厂房) DA058~DA059 (B13 厂房)、 DA060~DA063 (B13 厂房)、 DA068~DA069 (B13 厂房)、 DA070 (B13 厂房)、 DA236~DA237 (C14 厂房)、 DA319 (D4 厂房)、 DA673 (C4 厂房)、 DA354~DA356 (D4 厂房)、 DA103~DA104 (C1 厂房)、 DA161~DA162 (C1 厂房)		
	调漆	8	DA003 (B1 厂房)、 DA005 (B2 厂房)、 DA651 (B5 厂房)、 DA626 (B4 厂房)、 DA021、DA099 (C1 厂房)、 DA997 (C14 厂房)、 DA019 (D4 厂房)	VOCs 1 次/半年
	脱漆、退漆	9	DA674 (C4 厂房)、 DA741~DA746 (D6 厂房)、 DA338~DA339 (D9 厂房)	VOCs 1 次/半年
	阻尼	1	DA360 (D4 厂房)	VOCs 1 次/半年
	腻子间	20	DA105~DA118 (C1 厂房)、 DA055~DA056 (B13 厂房)、 DA055~DA056 (B13 厂房)、 DA304~DA305 (D4 厂房)、 DA313~DA314 (D4 厂房)	颗粒物、 VOCs 1 次/半年
	地板布	7	DA026~DA027、 DA029 (B2 厂房)、 DA301 (D4 厂房)、 DA310 (D4 厂房)、 DA188~DA187 (C12 厂房)	颗粒物、 VOCs 1 次/半年
	污水站	1	DA115 (污水站)	臭气浓度、 1 次/半年

				氨、硫化氢	年
	危废暂存库	1	DA463 (危废暂存库)	VOCs	1次/半年
废气(无组织)	厂界	/	/	臭气浓度、氨、硫化氢、苯、甲苯、二甲苯、挥发性有机物、颗粒物、苯乙烯等	1次/半年
废水	污水总排放口	1	DW001	流量、pH值、化学需氧量、氨氮、总磷	自动监测
				总氮、悬浮物、石油类、阴离子表面活性剂(LAS)等	1次/季度
雨水	各厂区雨水排放口	32	/	pH值、悬浮物、化学需氧量	1次/月 <sup>b</sup>
噪声	厂界	/	/	厂界噪声	1次/季度

注：a 项目主要排放口监测因子包括苯、甲苯、二甲苯、VOCs、颗粒物；一般排放口监测因子包括 VOCs、颗粒物等；本项目均为一般排放口，其中 DA087 (B1 厂房)、DA755、DA756、DA757 (B4 厂房) 排气筒监测因子包括二甲苯、VOCs，DA018、DA020、DA088、DA034、DA035 (B1 厂房) 监测因子为 VOCs；

b 雨水排放口有流动水排放时则按月监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。

### 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	有组织	DA023 DA024 DA038	颗粒物	喷砂废气经滤筒除尘器废气通过 3 根 15m 高排气筒 DA023、DA024、DA038 排放	颗粒物执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 2 中“重点控制区”的排放浓度限值  VOCs、二甲苯有组织排放浓度及排放速率执行《挥发性有机物排放标准第 5 部分：表面涂装行业》（DB37/2801.5-2018）表 2 中“铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业（C37）”的排放限值要求
		DA087	VOCs、二甲苯	底漆喷涂废气、底漆烘干废气经由 4 套活性炭吸附/脱附-催化燃烧设备，废气通过 1 根 16m 高排气筒 DA087 排放	
		DA018 DA020 DA088	VOCs	中漆面漆喷涂室废气经“活性炭吸附/脱附-催化燃烧（6 套）”设备处理后，通过 1 支 20 米高排气筒 DA018 排放；2 座手工中漆面漆喷涂室废气经“过滤棉+活性炭吸附（8 套）”设备处理后，通过 2 支 23 米高排气筒 DA020、DA088 排放	
		DA034	VOCs	底漆喷涂废气、底漆烘干废气经由 2 套过滤棉+活性炭处理装置处理，废气通过 1 根 15m 高排气筒 DA034 排放	
		DA035	VOCs	中漆面漆喷涂废气、中漆面漆烘干废气经 8 套过滤	

			棉+活性炭处理装置处理， 废气通过 1 根 15m 高排气 筒 DA035 排放	
		DA755	底漆喷涂废气、底漆烘干 废气经 1 套过滤棉+活性炭 处理装置处理，废气通过 1 根 15m 高排气筒 DA755 排 放	
		DA756	VOCs、 二甲苯 面漆喷涂废气、面漆烘干 废气经 1 套过滤棉+活性炭 处理装置处理，废气通过 1 根 15m 排气筒 DA756 排放	
		DA757	清漆喷涂废气、清漆烘干 废气经 1 套过滤棉+活性炭 处理装置处理，废气通过 1 支 15m 高排气筒 DA757 排 放	
		DA006 DA002 DA033 DA036 DA037	颗粒 物、 SO <sub>2</sub> 、 NO <sub>x</sub> 天然气燃烧废气经低氮燃 烧器处理后废气通过 15m 高排气筒排放	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 执行 《区域性大气污染物综合 排放标准》 (DB37/2376-2019) 表 2 中“重点控制区”的排放 浓度限值
	无 组 织	生产车 间	VOCs、 二甲苯 项目喷漆烘干工序均在密 闭车间内进行，中漆打磨 粉尘由中央集尘器处理后 于车间无组织排放	厂界 VOCs、二甲苯排放 浓度执行《挥发性有机物 排放标准第 5 部分：表面 涂装行业》 (DB37/2801.5-2018) 表 3 排放限值要求
		颗粒物		《大气污染物综合排放标

				准》(GB16297-1996)表2无组织排放监控浓度限值要求
		厂区内	NMHC	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)附录A表A.1中排放限值要求
地表水环境	/	/	/	/
声环境	生产设备及环保设备风机	噪声	采取减振、隔声等措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类、4类标准
电磁辐射	无	/	/	/
固体废物	本次项目固体废物为一般工业固废、危险废物，一般工业固废于车间内一般工业固废周转箱内存储，危险废物暂存于危废暂存间内			
土壤及地下水污染防治措施	生产车间硬化防渗，危废间等均进行防渗处理，可有效防止垂直入渗			
生态保护措施	无			
环境风险防范措施	<p>1) 严格遵守“三同时”制度，建设单位应对生产设备、电线线路及设备线路定期进行检查</p> <p>2) 加强对环保装置等设备的定期检修和维护，以防意外事故的发生，发现故障，应立即维修更换</p> <p>3) 要有充分的应急措施，项目应按照相关规定设置逃生系统，并能够有足够匹配的消防器材及备用应急电源</p>			
其他环境管理要求	<p><b>1、排放口信息化、规范化</b></p> <p>根据国家环境保护总局《关于开展排放口规范化整治工作的通知》、《排放口规范化整治技术要求(试行)》等规定，一切新建、扩建、改建的排污单位以及限期治理的排污单位必须在建设污染治理设施的同时，建设规范化排放</p>			

口。因此，建设项目产生的各类污染物排放口必须规范化，而且规范化工作的完成必须与污染治理设施同步。

(1) 废气排气筒应设置永久性采样口、采样平台。排气筒高度按照规范化要求设置，达到标准要求高度，设置便于采样、监测的采样口，并在排气筒附近醒目处设置环保标志牌；监测采样平台面积不小于 1.5m<sup>2</sup>，并设有 1.1m 高的护栏，采样孔距平台面约 1.2~1.3m。

(2) 主要固定噪声源附近应设置环境保护图形标志牌。

(3) 固体废物在厂内暂存期间应设置专门的储存设施或堆放场所、运输通道。存放场地应采取防扬散、防流失措施，并在存放场地设置环保标志牌。

项目按照有关规定在各气、声排污口（源）挂牌标识，做到各排污口（源）的环保标志明显，便于企业管理和公众监督。

(4) 项目应使用国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志牌登记证》，并按要求填写有关内容。根据排污口管理档案内容要求，项目投产后，应将上述所有污染物排放口名称、位置，以及排放污染物名称、数量、浓度、排放去向等内容进行统计，并登记上报所在地环境保护行政主管部门，以便进行验收和排放口的规范化管理，并接受社会监督。

## 2、台账管理

企业建立台账，记录生产原料、辅料的使用量、废弃量、去向。

排污单位应当按照排污许可证中关于台账记录的要求，根据生产特点和污染物排放特点，按照排污口或者无组织排放源进行记录。记录主要包括以下内容：

(1) 与污染物排放相关的主要生产设施运行情况；发生异常情况的，应当记录原因和采取的措施；

(2) 污染防治设施运行情况及管理信息；发生异常情况的，应当记录原因和采取的措施；

(3) 污染物实际排放浓度和排放量；发生超标排放情况的，应当记录超标原因和采取的措施；

(4) 其他按照相关技术规范应当记录的信息。

台账保存期限不得少于 5 年。

## 3、企业自行监测方案的编制

建设单位应根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 涂装》（HJ1086-2020），在项目投入生产或使用并产生实际排污行为之前编制自行监测方案，并完成相关准备工作。自行监测方案主要内容包括：单位基本情况、监测点位及示意图、监测指标、执行标准及其限值、监测频次、采样和样品保存方法、监测分析方法和仪器、质量保证与质量控制等。相关要求如下：

（1）建设单位应查清所有污染源，确定主要污染源及主要监测指标。

（2）应建立自行监测质量管理体系，按照相关技术规范要求做好监测质量保证与质量控制。

（3）应做好与监测相关的数据记录，按照规定进行保存，并依据相关法规向社会公开监测结果。

（4）应按照规定设置满足开展监测所需要的监测设施。

（5）废水排放口，废气（采样）监测平台、监测断面和监测孔的设置应符合监测规范要求。监测平台应便于开展监测活动，应能保证监测人员的安全。

（6）持有排污许可证的企业自行监测年度报告内容可以在排污许可证年度执行报告中体现。

（7）建设单位可利用自有人员、场所和设备自行监测；也可委托其他有资质的检（监）测机构代其开展自行监测。

#### 4、排污许可证申请

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，本项目主体行业属于该名录范围内的“三十二、铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造 37-铁路运输设备制造 371-纳入重点排污单位名录的”，项目实施重点管理。中车青岛四方机车车辆股份有限公司应在本项目审批通过后，在本项目发生实际排污行为前，及时进行排污许可的重新申请。

#### 5、环保竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》（2017年7月16日修订），建设项目设计和施工中应严格落实“三同时”制度，建设单位应按照国家及本市有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书（表）和审批决定等要求，自主开展相关验收工作。建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，

不得投入生产或者使用。

建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）、《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（生态环境部办公厅2018年5月16日印发）中规定的程序和标准，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，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责。

#### 6、环境污染防治设施安全运行生产情况

为保证环境污染防治设施安全运行，建设单位应对环境污染防治设施进行安全管理，并定期开展评价评估、隐患排查治理。

①企业设置专门的部门负责环境保护设施的安全运行管理，确保环保设施安全稳定运行，对环保设施的使用、运行效果进行监督、指导，确保污染物的排放达标。

②企业主要负责人对本单位环保设施安全评估、隐患排查治理工作全面负责，应保证隐患治理的资金投入，及时掌握重大隐患治理情况，治理重大隐患前要督促有关部门制定有效的防范措施，并明确分管负责人。

通过对环境污染防治设施进行安全管理，定期开展评价评估、隐患排查治理，最终实现“人员无伤害、系统无缺陷、管理无漏洞、设备无障碍、风险可控、人机环境和谐统一”。

## 六、结论

项目建设内容符合用地性质相关规划要求，为零增地技术改造项目，在采取各项污染防治措施后能做到各类污染物稳定达标排放，污染物排放对环境的影响程度和范围均较小；环境风险可控。在落实报告中提出的各项环保治理措施后，从环境保护方面角度出发，本项目建设是可行的。

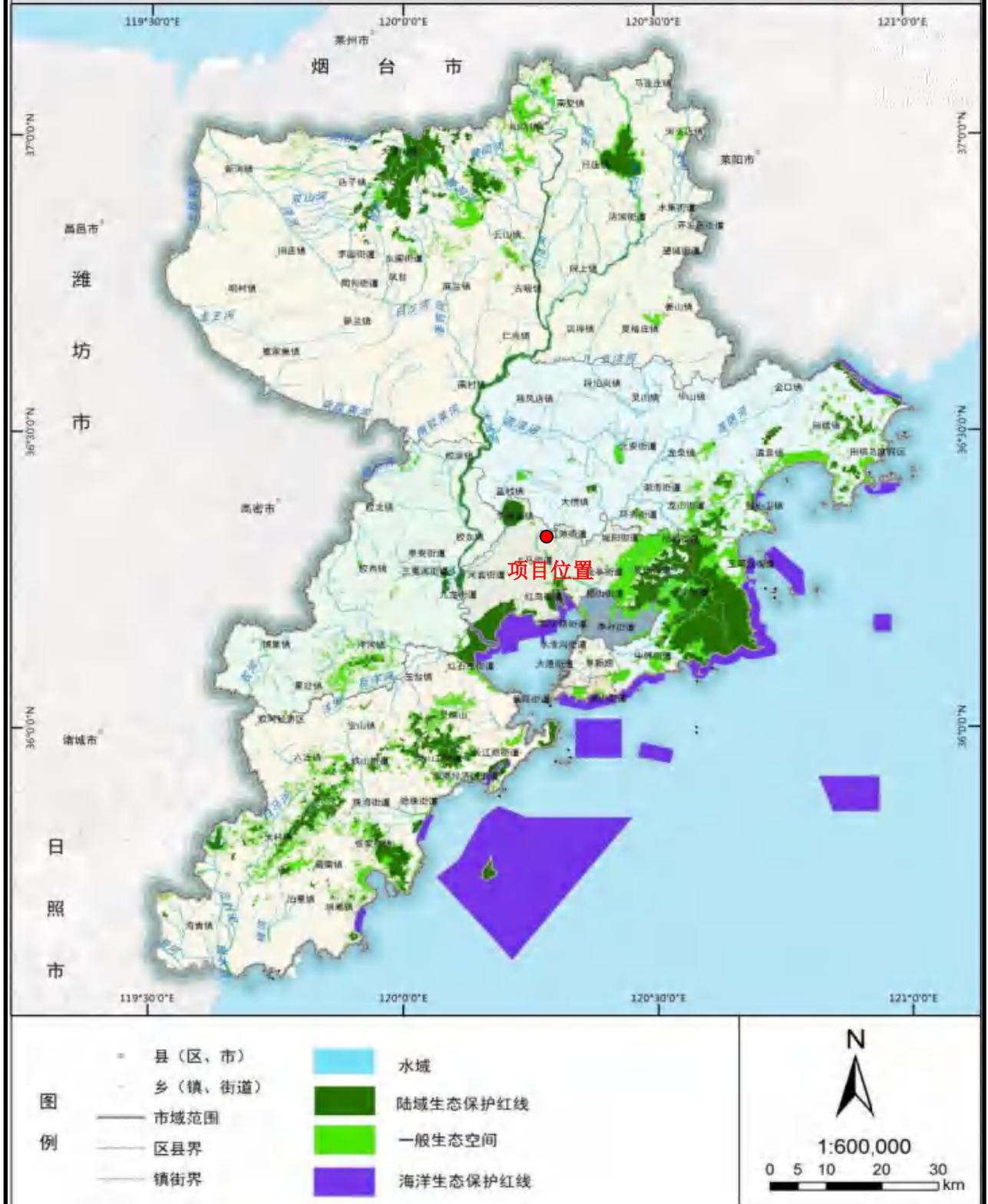
## 附表

建设项目污染物排放量汇总表

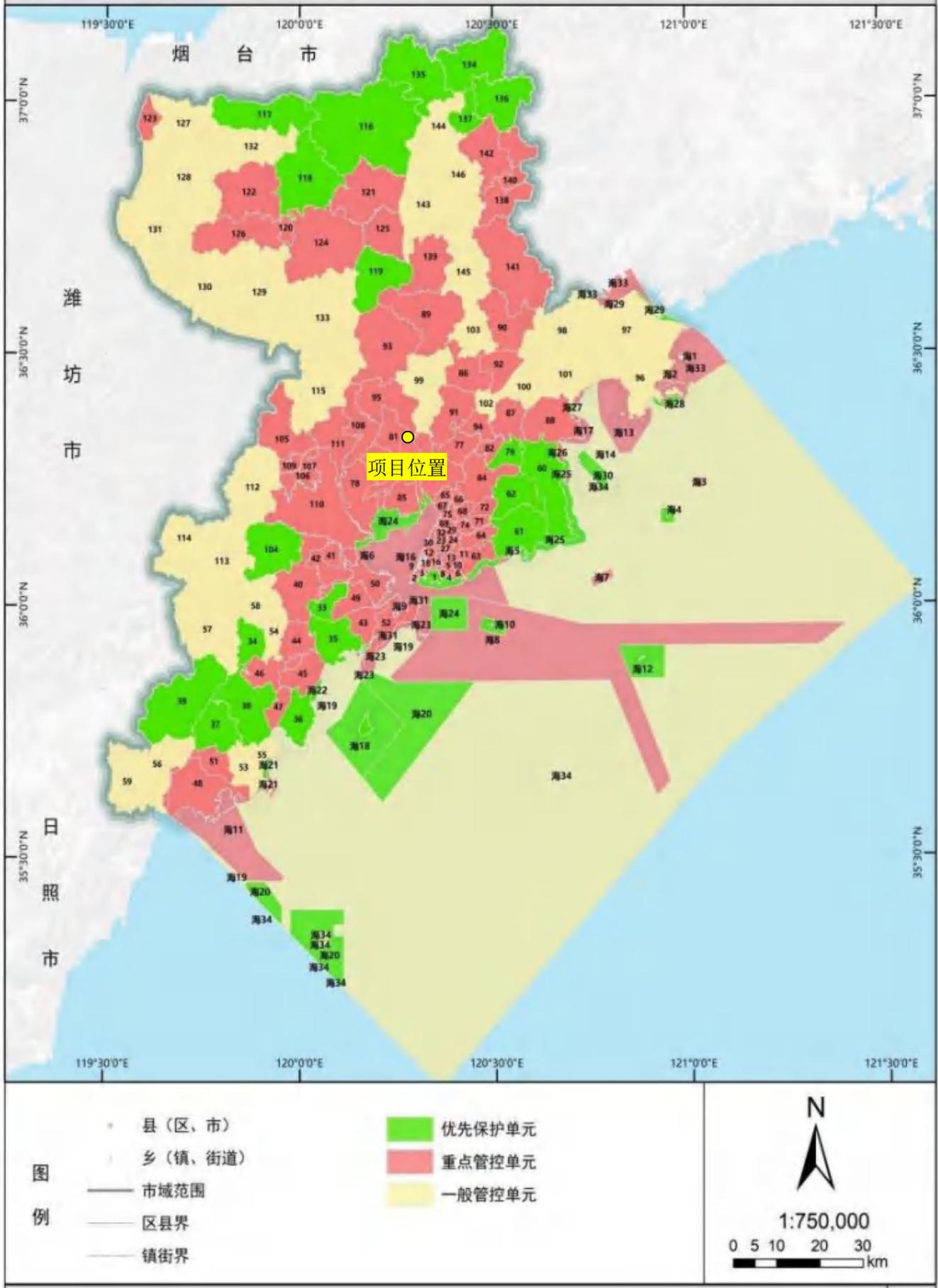
t/a

分类	项目	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	56.514	/	/	8.23	7.71	57.034	+0.52
		二氧化硫	0.312	/	/	0.18	0.148	0.344	+0.032
		氮氧化物	4.218	/	/	0.65	0.512	4.356	+0.14
		VOCs	36.2	/	/	9.97	10.32	35.85	-0.35
		苯	0.008	/	/	/	/	0.008	0
		甲苯	0.14	/	/	/	/	0.14	0
		二甲苯	2.62	/	/	0.35	1.2	1.77	-0.85
		苯乙烯	/	/	/	/	/	/	/
废水		COD	8.703	/	/	/	/	/	/
		氨氮	0.43	/	/	/	/	/	/
		总氮	6.919	/	/	/	/	/	/
固体废物		一般工业 固体废物	33379.28	/	/	174.9	3.2	33550.98	+171.7
		危险废物	<b>2856.06</b>	/	/	470.45	347.3	2979.21	+123.15

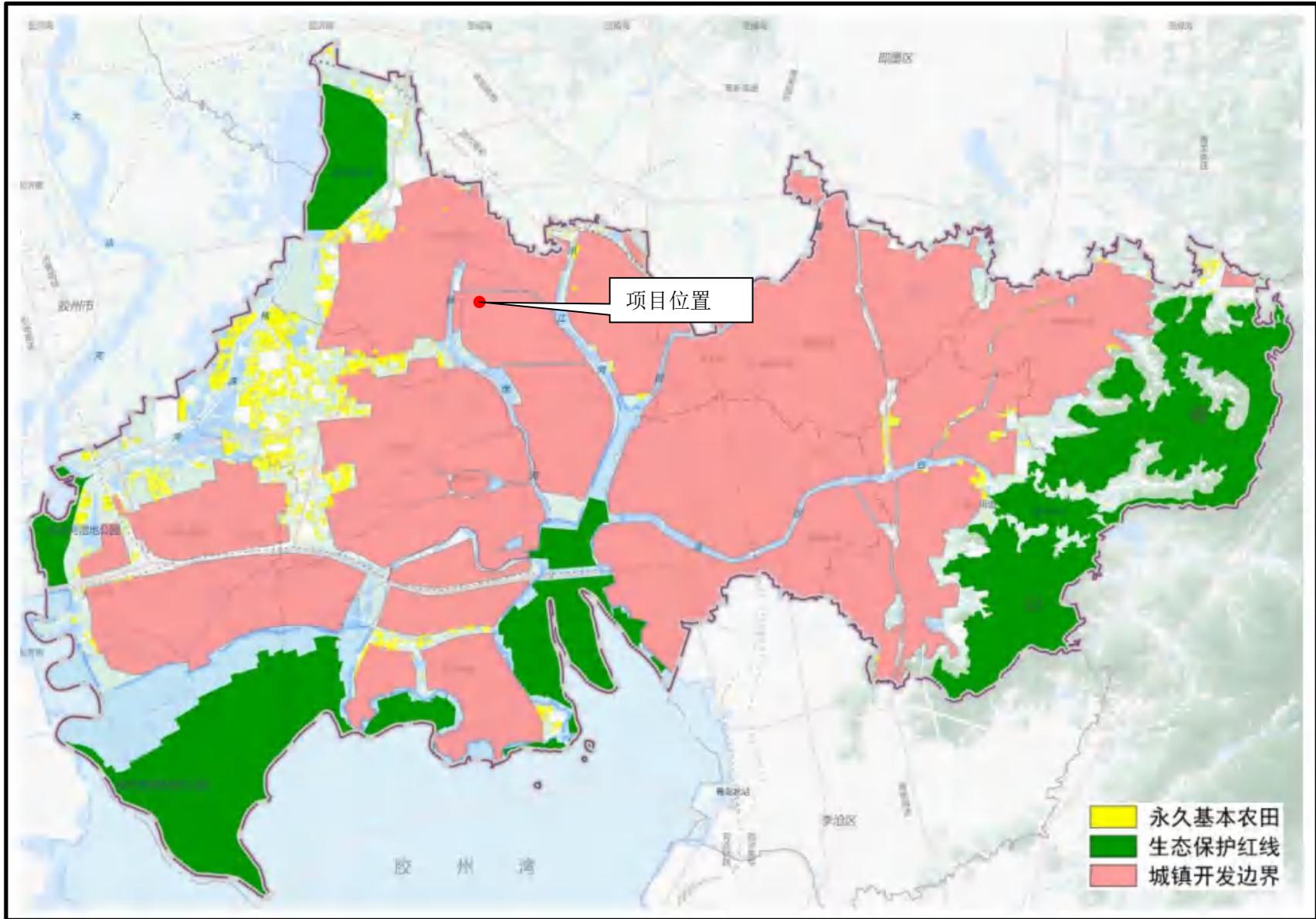
注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①



附图1 项目与青岛市生态空间位置关系图



附图2 项目与青岛市环境管控单元位置关系图



附图3 项目与三区三线相对位置图

# 城阳区地图



审图号：青高S(2022)022号

附图4 项目地理位置图

青岛自然资源规划局 编制 青岛自然资源研究院青岛自然资源地理信息与遥感中心 编制

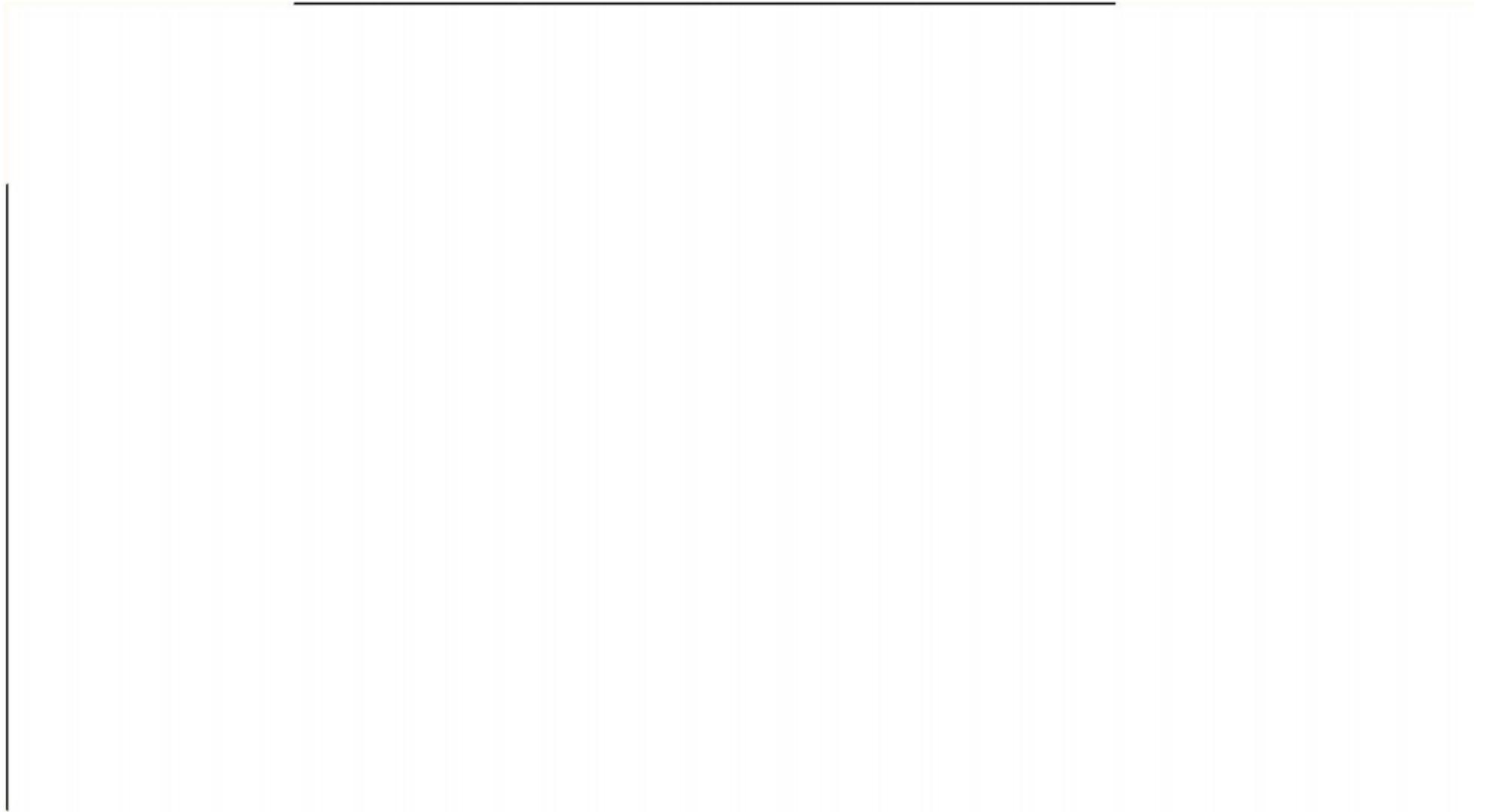




附图 6 项目区域环境敏感目标分布图







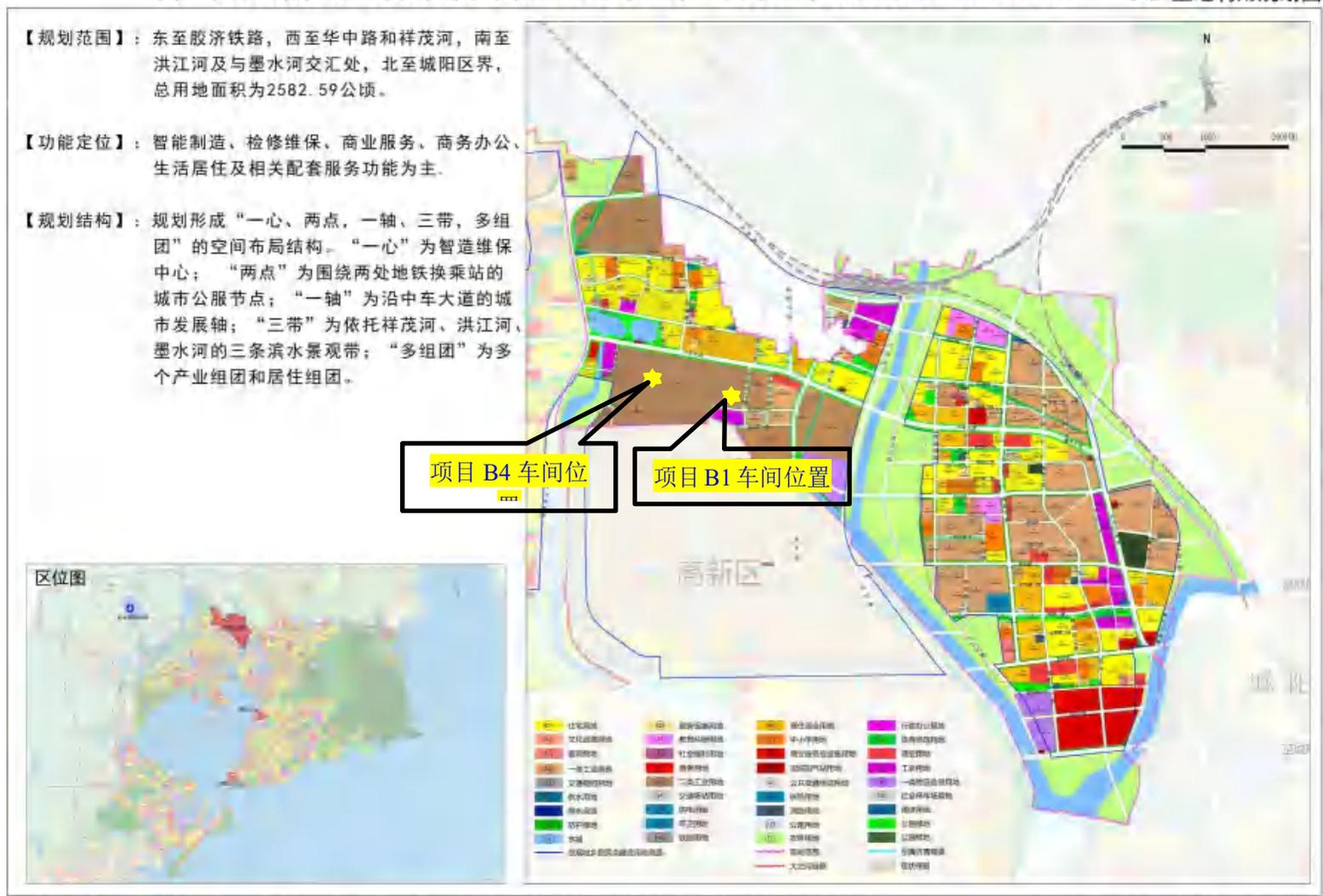


Blank lined page with horizontal ruling lines.

Blank lined page with horizontal ruling lines.



## 青岛市城阳区棘洪滩街道东片区控制性详细规划（已批成果） 3-2 土地利用规划图



附图9 项目与青岛市城阳区棘洪滩街道东片区控制性详细规划相对位置图

