

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：维斯塔斯风力技术（中国）有限公司 V136 叶片真空灌注工艺技术改造项目

建设单位（盖章）：维斯塔斯风力技术（中国）有限公司

编制日期：二〇二一年十二月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	维斯塔斯风力技术（中国）有限公司 V136 叶片真空灌注工艺技术改造		
项目代码	2107-120316-89-05-112911		
建设单位联系人	李慧	联系方式	15922035215
建设地点	天津市经济技术开发区西区新兴路 9 号		
地理坐标	（东经 <u>117</u> 度 <u>33</u> 分 <u>08.851</u> 秒，北纬 <u>39</u> 度 <u>4</u> 分 <u>46.943</u> 秒）		
国民经济行业类别	发电机及发电机组制造 C3811	建设项目行业类别	三十五、电气机械和器材制造业 38/77 电机制造 381/其他（仅分割、年用非溶剂型低 VOCs 含量涂料 10 吨以下的除外）
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）	天津经济技术开发区（南港工业区）管理委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	津开审批[2021]11322 号
总投资（万元）	2285	环保投资（万元）	75
环保投资占比（%）	3.28	施工工期	2022.2-2022.3
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____	用地（用海）面积（m ² ）	不新增用地（占地面积 30414.36m ² ）
专项评价设置情况	1) 大气：本项目排放废气不含有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气，且厂界外500m范围内无环境空气保护环保目标；因此无需设置大气评价专项评价； 2) 地表水：本项目无新增工业废水直排，因此无需设置地表水专项评价； 3) 环境风险：本项目Q值为0.0497，危险物质数量与临界量比值Q < 1，无需设置环境风险专项评价；		

	<p>4) 地下水: 本项目不涉及集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区, 无需设置地下水专项评价;</p> <p>5) 生态: 本项目无取水口, 无需设置生态评价专章;</p> <p>6) 海洋: 本项目不属于直接向海排放污染物的海洋工程建设项目, 无需设置海洋评价专章。</p>
规划情况	无
规划环境影响评价情况	<p>规划环评文件名称: 天津市先进制造业产业区总体规划环境影响报告书</p> <p>规划环评召集审查机关: 天津市环境保护局滨海新区分局</p> <p>规划环评审查文件名称: 关于对天津市先进制造业产业区总体规划环境影响报告书的复函</p> <p>规划环评审查文件文号: 津环保滨监函[2007]9号</p>
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>本项目位于天津市经济技术开发区西区新兴路9号现有厂区内, 天津市环境保护局滨海分局已于2007年11月16日出具了《关于对<天津市先进制造业产业区总体规划环境影响报告书>的复函》(津环保滨监函[2007]9号)。根据规划环境影响评价, 天津市先进制造业产业区由东区(天津经济技术开发区东区)、中区(塘沽海洋高新技术开发区)、西区(天津经济技术开发区西区)、南区(海河下游现代冶金产业区)四部分组成。先进产业区由六大产业构成, 分别为电子信息产业、汽车和装备制造产业、石油钢管和优质钢材产业、生物技术与现代医药产业、新型能源和新型材料产业和数字化与虚拟制造产业。维斯塔斯叶片厂国民经济行业类别为“发电机及发电机组制造C3811”, 产品为叶片, 属于新型能源和新型材料产业, 符合当地区域规划要求。</p>
其他符合性分析	<p>(1) 与《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》的符合性分析</p> <p>根据《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(津政规</p>

[2020]9号),可知全市共划分优先保护、重点管控、一般管控三类311个生态环境管控单元(区),其中陆域生态环境管控单元281个,近岸海域生态环境管控区30个。

根据意见,重点管控单元(区)指涉及水、大气、土壤、海洋及自然资源等资源环境要素重点管控的区域,共180个,其中陆域重点管控单元165个,主要包括中心城区、城镇开发区域、工业园区等开发强度高、污染排放强度大,以及环境问题相对集中的区域;近岸海域重点管控区15个,主要包括工业与城镇用海、港口及特殊利用区域。重点管控单元(区)以产业高质量发展和环境污染治理为主,加强污染物排放控制和环境风险防控,进一步提升资源利用效率。深入推进中心城区、城镇开发区域初期雨水收集处理及生活、交通等领域污染减排,严格管控城镇面源污染;优化工业园区空间布局,强化污染治理,促进产业转型升级改造;加强沿海区域环境风险防范。在重点管控单元有针对性地加强污染物排放控制和环境风险防控,重点解决生态环境突出问题,推动生态环境质量持续改善。

本项目位于天津经济技术开发区西区,属于重点管控单元-工业园区。根据本评价后续分析预测章节可知,本项目运营期间产生的废气、噪声均能实现达标排放,固体废物能够得到妥善处置,上述环境因子均不会对周边环境产生较大影响;同时本评价针对项目存在的环境风险进行了简要分析,提出在落实一系列事故防范措施,制定完备的环境风险应急预案和应急组织结构,保证事故防范措施等的前提下,本项目环境风险可防控。

综上所述,本项目建设与《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(津政规[2020]9号)中要求的“在重点管控单元有针对性地加强污染物排放控制和环境风险防控,重点解决生态环境突出问题,切实推动生态环境质量持续改善,促进经济社会高质量发展”等步调一致。

本项目在环境管控单元图中的位置如下图所示。

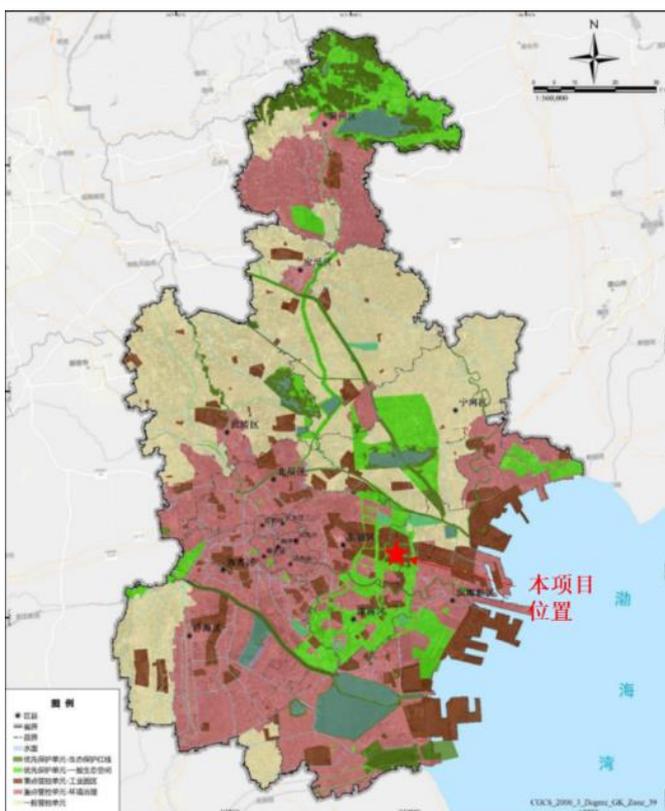


图 1-1 本项目在“三线一单”生态环境分区管控图中的位置

(2) 与《天津市滨海新区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（修订稿）的符合性分析

根据《天津市滨海新区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（修订稿）（津滨政发[2021]21号），全区陆域共划分优先保护、重点管控和一般管控三类86个环境管控单元。优先保护单元23个，主要包括生态保护红线和自然保护地、饮用水源保护区、水库和重要河流等各类生态用地。重点管控单元62个，主要包括城镇开发区域、工业园区等开发强度高、污染排放强度大、以及环境问题相对集中的区域。一般管控单元1个，是除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域。

本项目位于天津市经济技术开发区西区新兴路 9 号，属于重点管控（国家级开发区-天津经济技术开发区西区），本项目在“滨海新区三线一单”环境管控单元图中位置如下图所示。本项目与天津市经

济技术开发区西区管控要求符合性分析见下表。

表1-1 本项目与天津市经济技术开发区西区管控要求符合性分析

维度	管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	1、执行总体生态环境准入清单空间布局约束准入要求。 2、天津市双城中间绿色生态屏障区依据《天津市绿色生态屏障管控地区管理若干规定》进行管理；按照《天津市双城中间绿色生态屏障区规划（2018—2035年）》中的二级管控区、三级管控区进行空间布局优化与调整。 3、新建项目应符合天津经济技术开发区和西区的相关发展规划。	本项目位于天津经济技术开发区西区，为技改项目，在厂区现有车间内进行，不涉及占压生态保护红线和永久性保护生态区域，符合总体生态环境准入清单空间布局约束准入要求。本项目位于《天津市双城中间绿色生态屏障区规划（2018—2035年）》中的三级管控区，经对照，符合双城中间绿色生态屏障区专项规划相应要求。	符合
	4、执行总体生态环境准入清单污染物排放管控准入要求。	本项目位于天津经济技术开发区西区，为技改项目，在厂区现有车间内进行，不涉及占压生态保护红线和永久性保护生态区域，符合总体生态环境准入清单空间布局约束准入要求。	符合
污染物排放管控	5、加强区内因管网错接、漏接等造成的雨污管网混排的排查和升级改造，实行雨污分流。结合开发建设，推动管网空白区的排水管网建设。 7、加快区内断头河建设，构建辖区内水系循环体系，加大生态补水力度。	本项目无新增废水排放，厂区现状实行雨污分流。	符合
	6、加强园区工业固体废物综合利用及危险废物处理处置管理。	本项目一般固废依托厂区现有的一般固废存放罩棚存放，危险废物依托现有危废暂存间。	符合
	7、围绕家具制造、集装箱、机械设备制造、包装印刷等重点行业企业，积极推广使用低VOCs含量涂料、油墨、胶粘剂和清洗剂。	本项目使用的胶黏剂均符合《胶黏剂挥发性有机化合物限量》（GB33372-2020）规定的标准限值。	符合
	8、建立并完善工业固体废物	本项目一般固废依托厂区	符合

	物堆存场所污染防控方案，完善防扬撒、防流失、防渗漏等设施。	现有的一般固废存放罩棚存放，危险废物依托现有危废暂存间。现有固废存放罩棚满足防渗漏、防雨淋、防扬尘的要求，现有危废暂存间已进行了防渗处理。	
	9、推动生活垃圾分类和统一收集处理，强化一般工业固废和危险废物处置管理。	本项目无新增员工，无新增生活垃圾。厂区现有生活垃圾分类存放，交城市管理委员会处理。	符合
	10、完善天津经济技术开发区环境风险防控体系，加强滨海新区、天津经济技术开发区、西区以及企业风险防控联动；完善企业风险预案，强化区内环境风险企业的风险防控应急管理。	公司已建立相关巡检制度，有效防范泄漏、火灾爆炸事故发生。在化学品库、现有仓库、车间等环境风险区域建立了相应的风险防控和应急措施制度。针对不同的突发环境事件建立了相应的响应机制；明确了环境风险防控重点岗位责任人，并落实了定期巡检和维护责任制度。	符合

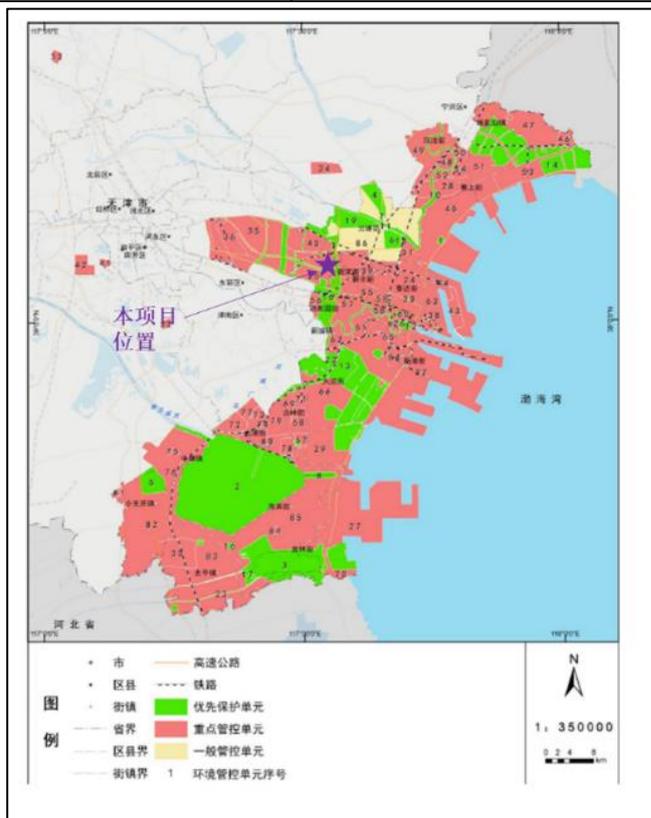


图 1-2 本项目在“滨海新区三线一单”环境管控单元图中的位置

(3) 与天津市双城中间绿色生态屏障的符合性分析

根据<天津市人民政府关于《天津市双城中间绿色生态屏障区造林绿化专项规划（2018—2035年）》>（津政函〔2021〕9号），屏障区现状工业用地50平方千米，区域内有65个工业园区（集聚区），占全市工业园区（集聚区）数量的20.7%，其中位于一级管控区35个，二、三级管控区30个。本项目位于天津市经济技术开发区西区新兴路9号，属于三级管控区。

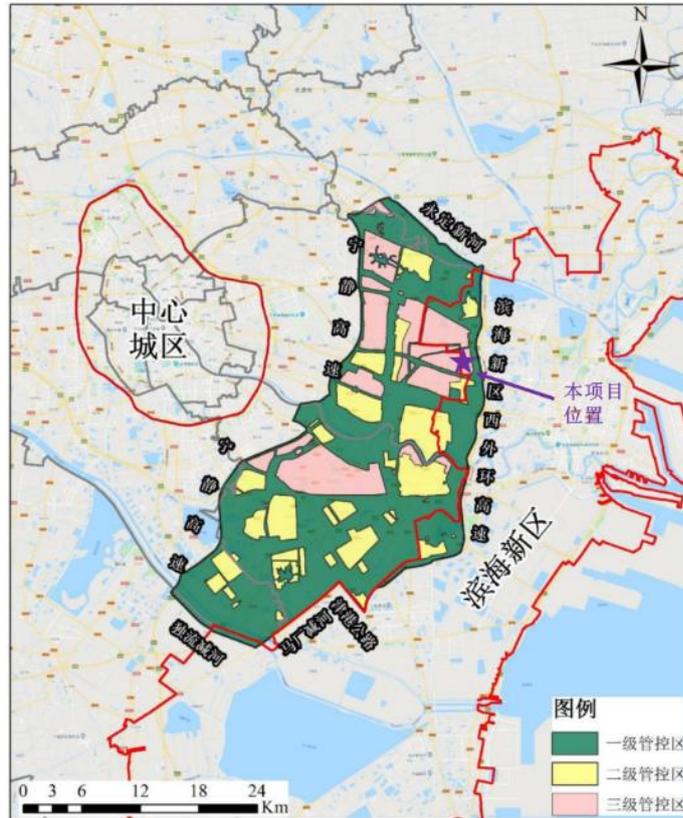


图 1-3 本项目屏障区规划范围图中的位置

本项目与屏障区规划的符合性分析见下表。

表1-2 本项目与生态环境保护政策符合性分析

序号	项目	要求	本项目情况	符合性
1	预防源头污染	二三级管控区新建工业项目全部进入规划保留和整合的园区内，严格禁止工业园区以外区域新建工业项目。二三级管控区严格落实“三线一单”要求，并按照屏障区定位适当提高	本项目为技改项目，在厂区现有车间内新增设备，对工艺进行技术改造。本项目符合“三线一单”的要求。	符合

		项目准入门槛，制定实施差别化环境准入政策，鼓励发展清洁生产水平高、资源能源利用率高、单位面积产值高的高质量绿色产业。	
2	强化工业污染治理	严格落实排污许可制度，坚决打击超标、超总量等违法排污行为。	企业为简化管理，已于2020年6月获得排污许可证，编号为：911201167736467000。本项目实施后，应在投产排污前进行排污许可的重新申请。符合

(4) 与永久性保护生态区域符合性分析

根据《天津市人民政府关于印发天津市永久性保护生态区域管理规定的通知》（津政发[2019]23号）中规定，永久性保护生态区域指山地、河流、水库和湖泊、湿地和盐田、郊野公园和城市公园、林带六类区域，永久性保护生态区域分为红线区与黄线区，其界限分别以市人民政府公布的《天津市生态用地保护红线划定方案》中确定界线为准。

《天津市生态用地保护红线划定方案》（天津市人民代表大会常务委员会，2014年1月23日）中规定，将高速公路、快速路、铁路两侧的交通干线防护林带纳入生态用地保护范围，高速公路（快速路）非城镇段每侧林带控制宽度不低于100米，城镇段控制宽度不低于50米；普通铁路每侧控制宽度不低于30米，高速铁路每侧控制宽度不低于100米。距离本项目厂区边界最近的生态红线为京津塘高速林带，本项目厂界距离京津塘高速林带边界距离约为130m，不在红线范围内。

本项目与天津市永久性保护生态区域的位置关系见下图。



图 1-4 本项目与天津市永久性保护生态区域的位置关系

(5) 与生态保护红线的符合性分析

根据《天津市人民政府关于发布天津市生态保护红线的通知》（津政发[2018]21号），天津市生态保护红线空间基本格局为“三区一带多点”：“三区”为北部蓟州的山地丘陵区、中部七里海-大黄堡湿地区区和南部团泊洼-北大港湿地区。其中中部七里海-大黄堡湿地区主要分布于宁河区、武清区、宝坻区，包括七里海湿地生物多样性维护生态保护红线、大黄堡湿地生物多样性维护生态保护红线、上马台湿地生物多样性维护生态保护红线、尔王庄水库水源涵养和供水生态保护红线、引滦明渠水源涵养和输水生态保护红线，以及蓟运河、潮白新河、青龙湾减河、北运河、永定河、永定新河、海河等7条一级河道构成的河滨岸带生态保护红线。红线内涉及古海岸与湿地国家级自然保护区、大黄堡湿地自然保护区、引滦明渠饮用水水源保护区一级区。本项目距离最近的天津市生态保护红线区域为南侧约8.3km的海河。本项目不占用天津市生态保护红线用地。

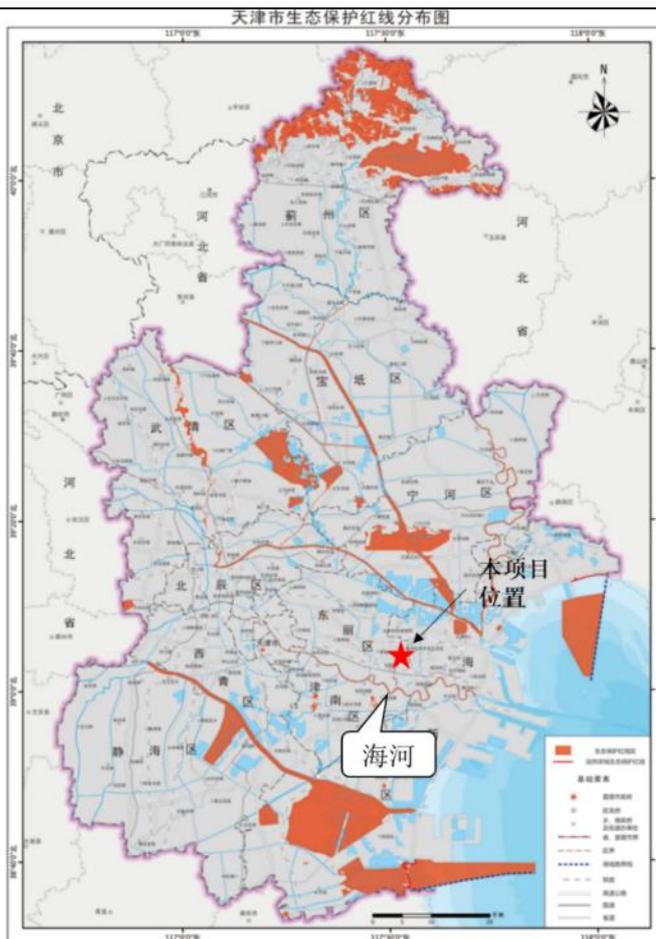


图1-5 本项目与天津市生态保护红线位置关系图

(6) 与生态环境保护政策符合性分析

本项目与现行生态环境保护政策的符合性分析见下表。

表 1-3 本项目与生态环境保护政策符合性分析

序号	《天津市“十三五”挥发性有机污染防治工作实施方案》(津气分指函(2018)18号)		本项目情况	符合性
	项目	要求		
1	加大产业结构调整力度	严格建设项目环境准入。对新、改、扩建涉 VOCs 排放项目全面加强源头控制,无论直排是否达标,全程中产生的 VOCs,处理后可部应按照规定安装、使用污染防治设施,并使用低(无)VOCs 含量的原辅材料。	本项目依托在建的 4 套三级干式过滤器+固定分子筛吸附床+CO 装置分别处理龙骨、从边龙骨和叶片生产过程中的 VOCs,处理后可达标排放。无法固定收集的废气用车间整体收集的方式收集后,由空调碳纤维一级过滤后再经活性炭箱处理,且本项目按照规定使用低	符合

			VOCs 含量的原辅材料。	
2	建立健全 VOCs 管理体系	实施排污许可制度。推进企业持证、按证排污，严厉处罚无证和不按证排污行为。	企业已于 2020 年 6 月获得排污许可证，编号为：911201167736467000。本项目建成后，需重新申领排污许可证。	符合
序号	《关于印发天津市打好污染防治攻坚战 2021 年工作计划的通知》（津污防攻坚指（2021）2 号）		本项目情况	符合性
	项目	要求		
1	深入推进产业结构和布局调整	严格项目准入。新建、改建、扩建项目须落实 SO ₂ 、NO _x 、VOCs 等污染物排放总量倍量替代要求。	本项目为改建项目，产生的 VOCs、NO _x 实施排放总量倍量替代。	符合
2	深化 VOCs 污染防治	持续加大源头控制力度。禁止建设生产和使用不符合国家和地方 VOCs 含量相关标准要求的涂料、油墨、胶黏剂等项目。在工业领域推广生产和使用符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）等标准或环境标志产品技术要求的涂料、油墨和胶黏剂。	本项目使用的胶黏剂均符合《胶黏剂挥发性有机化合物限量》（GB33372-2020）规定的标准限值。	符合
序号	关于印发《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》的通知（环大气（2020）33 号）》		本项目情况	符合性
	项目	要求		
1	大力推进源头替代，有效减少 VOCs 产生	大力推进低（无）VOCs 含量原辅材料替代。	本项目使用的胶黏剂均符合《胶黏剂挥发性有机化合物限量》（GB33372-2020）规定的标准限值。	符合
2	全面落实标准要求，强化无组织排放控制	企业在无组织排放排查整治过程中，在保证安全的前提下，加强含 VOCs 物料全方位、全链条、全环节密闭管理。储存环节应采用密闭容器、包装袋，	本项目使用的原辅材料采用密闭包装，转移过程物料也为密闭包装，生产和使用过程中，考虑本项目生产特点，重点产污点位采取局部收集的措施，无法固定收集的废	符合

			高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。装卸、转移和输送环节应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。生产和使用环节应采用密闭设备，或在密闭空间中操作并有效收集废气，或进行局部气体收集；非取用状态时容器应密闭。	气用车间整体收集的方式收集，有效避免了无组织排放。	
	3	聚焦治污设施“三率”，提升综合治理效率	按照“应收尽收”的原则提升废气收集率。将无组织排放转变为有组织排放进行控制，优先采用密闭设备、在密闭空间中操作或采用全密闭集气罩收集方式。	本项目龙骨、从边龙骨和叶片生产过程中产生的真空包加热固化废气、从边龙骨生产过程中从边腹板和 RF 板粘贴固化废气经真空管道收集；叶片生产过程中的合模加热固化废气经管道收集；无法固定收集的废气用车间整体收集的方式收集，有效避免了无组织排放。	符合
	序号	关于印发《2021-2022 年秋冬季大气污染综合治理攻坚方案》的通知		本项目情况	符合性
		项目	要求		
	1	扎实推进 VOCs 治理突出问题排查治理	严格落实《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题》有关要求，高质量完成排查治理工作。加强国家和地方涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等产品 VOCs 含量限值标准执行情况的监督检查。	本项目使用的胶黏剂均符合《胶黏剂挥发性有机化合物限量》(GB33372-2020)规定的标准限值。	符合
	序号	《胶黏剂挥发性有机化合物限量》(GB33372-2020)		本项目情况	符合性
		项目	要求		
	1	溶剂型胶黏剂 VOC 含量限量	表 1 溶剂型胶黏剂 VOC 含量限量：装配业，苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物橡胶类，限量值为 550g/L	本项目使用的 3M 77 喷胶属于苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物橡胶类溶剂型胶黏剂，根据 SGS 测试报告 (SHAEC2018735802, 2020 年 9 月 25 日)，其 VOC 含量为 501g/L，小于标准限量值。	符合
	2		表 1 本体型胶黏剂 VOC	本项目使用的胶粘剂 (7050,	符合

		<p>含量限量：装配业，其他， 限量值为 50g/kg</p>	<p>FLANGE GLUE) 和胶粘剂 (7818 L7, FLANGE GLUE) 为本体型胶黏剂，根据两种胶黏剂的 VOCs 监测报告可知，胶粘剂 (7050, FLANGE GLUE) VOC 含量为 5.7g/kg, 胶粘剂 (7818 L7, FLANGE GLUE) VOC 含量为 6.25g/kg, 均小于标准限量值；本项目使用的环氧树脂 (760E) 和固化剂 (7613H) 混合物为环氧树脂类本体型胶黏剂，根据对其混合物的 VOCs 监测报告可知，VOC 含量为 2g/kg, 小于标准限量值。本项目涂胶衣使用的基料 (GELCOAT EPOXY BASE TRANSL) 和固化剂 (GELCOAT HARDNER TRANSL) 混合物为本体型胶黏剂，根据对其混合物的 VOCs 监测报告可知，VOC 含量为 8g/kg, 小于标准限量值。</p>	
--	--	-------------------------------------	--	--

二、建设项目工程分析

建设内容	<p>维斯塔斯集团位于丹麦，是世界风力技术领域的先驱和发展风力发电工业的驱动力，也是目前占据世界风能市场份额最大的风机生产厂商，核心业务是风力发电系统的开发、制造、销售、市场开拓和维护，其生产工厂遍布于丹麦、德国、意大利、苏格兰、英国、西班牙、瑞典、挪威、印度及澳大利亚等国家；维斯塔斯战略是以标准化风机以及优化、经济的发电模式为基础，为客户提供个性化的风电解决方案。伴随着维斯塔斯集团在中国投资战略的实施，于 2005 年 6 月在天津经济技术开发区西区成立维斯塔斯风力技术（中国）有限公司，该公司是丹麦维斯塔斯叶片有限公司在华投资的独资企业；发展至今，已拥有生产发电机、叶片、机舱、轮毂和控制系统的的能力，基本涵盖了所有风机主要部件的生产，逐步形成中国最大的风电设备制造外商，占有市场份额超过 45%。截止目前，维斯塔斯风力技术（中国）有限公司已成为维斯塔斯集团在亚太地区的生产基地之一。</p> <p>维斯塔斯公司叶片厂占地面积为 191109.55m²，通过叶片一期项目、叶片二期扩建项目、叶片二期追加项目、叶片三期项目、叶片四期项目、叶片工厂 V52 转型 V100 技术改造工程项目、2MW 风机叶片生产平台技术改造项目，新建喷漆车间项目、V136 叶片-产品升级项目和 V136 叶片-产品升级二期项目的陆续完成，目前厂区已建设有叶片生产车间、切割车间、打磨车间、组装车间、龙骨架生产车间、根部连接件生产车间、喷漆车间、行政楼等。厂区主要产品为 V136 叶片，年产量为 920 片/年。</p> <p>维斯塔斯叶片厂 V136 叶片产品生产工艺主要由根部连接件生产、干料切割、龙骨生产、从边龙骨生产、叶片生产、表面研磨、喷漆和组装几部分组成。本项目仅涉及龙骨、从边龙骨和叶片的生产工艺，分别位于龙骨架生产车间、切割车间、叶片生产车间（一）和叶片生产车间（二）。目前，龙骨、从边龙骨、叶片生产采取的主要工艺为人工在模具上铺贴预浸料（干料预浸树脂）后抽真空，然后进行加热固化。维斯塔斯公司为了实现全球一体化战略，在全世界范围内统一叶片生产工艺，从而实现叶片生产的标准化作业，同时</p>
------	--

为节约能源，降低成本，实现公司利益最大化，维斯塔斯叶片厂拟投资 2285 万元建设“维斯塔斯风力技术（中国）有限公司 V136 叶片真空灌注工艺技术改造项目”（以下简称本项目），本项目主要建设内容为在现有厂房内对叶片生产工艺进行优化改造，新增排气机、灌注机等设备，用铺贴干玻璃纤维后现场灌注树脂的方式，替代现有的预浸料铺贴工艺。

现有工程龙骨、从边龙骨和叶片生产过程中产生的有机废气均为无组织排放。为解决现有环境问题，控制有机废气的无组织排放，企业新建 4 套三级干式过滤器+固定分子筛吸附床+CO 装置及 4 根排气筒，对龙骨、从边龙骨和叶片生产过程产生的有机废气进行收集处理，废气治理设施建设已履行了环评登记表手续，目前废气治理设施处于在建状态，建成后的三级干式过滤器+固定分子筛吸附床+CO 装置用于处理本项目技术改造后产生的有机废气。另外，本项目在叶片生产车间（一）和叶片生产车间（二）新增 2 套活性炭吸附装置和 2 套布袋除尘器，用于处理车间整体收集后外排的有机废气和切割颗粒物。本报告对真空灌注技改工艺及龙骨、从边龙骨和叶片既有生产过程产生的有机废气一并进行评价。

本项目建成后全厂叶片产能保持不变，为 920 片/年。本项目拟于 2022 年 2 月开工建设，预计 2022 年 3 月投入试运行。

1、工程内容

本项目在现有厂房内对龙骨、从边龙骨、叶片生产工艺进行优化改造，用铺贴干玻璃纤维和现场真空灌注树脂的工艺替代现有的铺贴预浸料工艺。本项目涉及工艺改造的车间有叶片生产车间（一）、叶片车间（二）、龙骨架生产车间和切割车间。

本项目工程内容如表 2-1 所示。

表 2-1 本项目工程组成一览表

单元		项目建设内容	备注
主体工程	龙骨架生产车间	主龙骨生产过程中，在龙骨架生产车间闲置区域新增灌注机等设备，实现用铺贴干玻璃纤维和现场真空灌注树脂的工艺替代现有的铺贴预浸料工艺。	依托现有厂房，新增建设
	切割车间	从边龙骨生产过程中，在切割车间闲置区域新增灌注机等设备，实现用铺贴干玻璃纤维和现场真空灌注树脂的工艺替代现有的铺贴预浸料工艺。	

		叶片生产车间（一）	叶片生产过程中，在叶片生产车间（一）闲置区域新增灌注机、排气机等设备，实现用铺贴干玻璃纤维和现场真空灌注树脂的工艺替代现有的铺贴预浸料工艺。	备。	
		叶片生产车间（二）	叶片生产过程中，在叶片生产车间（二）闲置区域新增灌注机等设备，实现用铺贴干玻璃纤维和现场真空灌注树脂的工艺替代现有的铺贴预浸料工艺。		
辅助工程	仓储	本项目涉及的现有原辅材料在厂区现有化学品库存储。厂区东南角新建一 IBC 仓库，用于存放本项目新增的真空灌注物料。		依托/新增	
	食堂	依托厂区现有食堂		依托	
公用工程	给水工程	本项目无新增用水，现有工程用水由开发区西区市政供水管网提供。		依托	
	排水工程	本项目无新增排水。		依托	
	供电工程	依托开发区西区市政电网。		依托	
	供热制冷	办公区供热制冷均使用空调，生产车间保持温度用热由燃气锅炉提供，本项目工艺改造后，无新增供热需求。		依托	
环保工程	废水	本项目无新增废水排放。		/	
	废气	龙骨生产车间：龙骨生产过程中产生的真空包加热固化废气经真空管道排口的集气管收集，废液柜内树脂固化废气经与设备相连的管道收集后，均由在建的一套三级干式过滤器+固定分子筛吸附床+CO 装置处理后，由 1 根在建的 18m 高排气筒 DA022 排放。		依托在建	
		切割车间：从边龙骨生产过程中产生的真空包加热固化废气、RF 板粘贴固化废气均经真空管道排口的集气管收集，废液柜内树脂固化废气经与设备相连的管道收集后，均由在建的一套三级干式过滤器+固定分子筛吸附床+CO 装置处理后，由 1 根在建的 18m 高排气筒 DA023 排放。		依托在建	
		叶片生产车间（一）	叶片生产过程中产生的真空包加热固化废气经真空管道排口的集气管收集、合模粘贴固化废气经管道收集、排气机运行产生的废气和废液柜内树脂固化废气经与设备相连的管道收集后，一并由在建的一套三级干式过滤器+固定分子筛吸附床+CO 装置处理后，由 1 根在建的 18m 高排气筒 DA024 排放。		依托在建
			涂胶衣过程产生的废气、喷 3M 胶过程产生的废气、龙骨粘贴固化废气和切割工序未收集的颗粒物由车间整体换风系统经空调碳纤维一次净化后，再经过新增的活性炭吸附装置处理后，通过新建的 1 根 20m 高排气筒 DA028 排放。		新增
			切割过程产生的颗粒物由新增的可移动收集系统收集后，由新增的布袋除尘装置处理后，由新建的 1 根 19m 高排气筒 DA026 排放。		新增

	叶片生产车间 (二)	叶片生产过程中产生的真空包加热固化废气经真空管道排口的集气管收集、合模粘贴固化废气经管道收集、废液柜内树脂固化废气经与设备相连的管道收集后，一并由在建的一套三级干式过滤器+固定分子筛吸附床+CO 装置处理后，由 1 根在建的 18m 高排气筒 DA025 排放。	依托在建
		涂胶衣过程产生的废气、喷 3M 胶过程产生的废气、龙骨粘贴固化废气和切割工序未收集的颗粒物，由车间整体换风系统经空调碳纤维一次净化后，再经过新增的活性炭吸附装置处理后，由 1 根新建的 20m 高排气筒 DA029 排放。	新增
		切割过程产生的颗粒物由新增的可移动收集系统收集后，由新建的布袋除尘装置处理后，由新建的 1 根 17m 高排气筒 DA027 排放。	新增
	噪声	选用低噪声设备，采取隔声、减振措施	新增
	固废	一般固废依托厂区现有的一般固废存放罩棚存放，危险废物依托现有危废暂存间。	依托

本项目依托厂区现有工程情况见下表：

表 2-2 本项目依托现有工程情况表

序号	依托的工程内容	依托可行性
1	龙骨架生产车间、切割车间、叶片生产车间（一）、叶片生产车间（二）	龙骨架生产车间、切割车间、叶片生产车间（一）、叶片生产车间（二）均有空置区域，可容纳本项目新增的灌注机，可依托。现有铺贴预浸料工艺采用的是人工铺贴，无设备拆除和迁移。
2	化学品库	化学品库占地面积为 211m ² ，现状已用 150m ² ，剩余 61m ² ，本项目在化学品库存放新增的 3M 胶，需 3m ² ，具有依托可行性。
3	一般固废存放罩棚	厂区现有一般固废存放罩棚占地面积为 702m ² ，现状已用 220m ² ，剩余 482m ² ，本项目新增的一般固废主要有废拆真空包和灌注材料、固化后的环氧树脂、废布袋等，需 30 m ² ，具有依托可行性。
4	危险废物暂存间	厂区现有的危废暂存间总占地面积为 201m ² ，现有危废占地面积约 120m ² ，剩余 81m ² 。本项目新增危险废物占地需 25m ² ，剩余面积满足本项目需要，可依托。
5	在建的 4 套三级干式过滤器+固定分子筛吸附床+CO 装置及 4 根排气筒	为控制现有工程龙骨、从边龙骨和叶片生产过程中产生的有机废气无组织排放，企业在建 4 套三级干式过滤器+固定分子筛吸附床+CO 装置及 4 根排气筒，截止到 2021 年 12 月，龙骨车间、切割车间（从边龙骨生产）和叶片生产车间（一）废气治理设施和排气筒均已完成建设，叶片生产车间（二）废气治理设施和排气筒预计 2022 年 2

月完成。本项目预计 2022 年 3 月底完成建设，本项目建设完成之前，在建的废气治理设施均已建设完成，具有依托可行性。

2、平面布局

本项目在现有生产车间内新增设备对龙骨、从边龙骨和叶片生产工艺进行改造，不新增用地，不改变厂区现有布局，厂区内现有建筑物一览表如下：

表 2-3 厂区内建筑物一览表

序号	厂房名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	建筑高度 (m)	层数	主要功能	备注
1	叶片生产车间 (一)	9902.74	11591.45	18	单层, 局部二层	主要用于 V136 叶片的生产和龙骨基板的切割。	本项目工艺改造涉及
2	叶片生产车间 (二)	9353.62	11096.71	16	单层, 局部二层	主要用于 V136 叶片的生产和龙骨基板的切割。	本项目工艺改造涉及
3	龙骨架生产车间	2878	3623	16	单层, 局部二层	主要用于 V136 叶片主龙骨架的生产。	本项目工艺改造涉及
4	打磨车间	8280	9617	16	单层, 局部二层	主要用于叶片打磨、研磨。	/
5	切割车间	4173	4665	16	单层, 局部二层	主要用于从边龙骨的生产以及干玻璃纤维等干料的切割。	本项目工艺改造涉及
6	喷漆车间	2226	2226	16	单层	用于 V136 叶片的喷漆和烘干。	/
7	调漆室	183	183	16	单层	用于涂料和固化剂的调和。	/
8	叶片最终组装车间	3687.3	4041.7	16	单层, 局部二层	叶片的组装和称重。	/
9	根部连接件生产车间	7939	9258	16	单层, 局部二层	主要用于 V136 叶片根部连接件的生产。	/
10	物料设备间	2301.49	2301.49	16	单层	用于存放消耗品物料 (大棉、PVC 等) 及暂	/

						停使用的机器设备。	
11	仓库	1458	1941	/	单层,局部二层	用于物料(树脂、固化剂等)的储存。	本项目依托
12	化学品库	211	211	/	单层	用于存放化学品(漆料等)。	本项目依托
13	行政楼	1072.52	2169.04	8	二层	用于日常办公。	/
14	一般固废存放罩棚	702	257	/	单层	用于一般工业固体废物的暂存。	本项目依托
15	危废暂存间	201	201	/	单层	用于危险废物的存放。	本项目依托
16	锅炉房	327	327	10	单层	/	/
17	IBC 仓库	278.57	278.57	7.65	单层	本项目新建,用于存放真空灌注使用的环氧树脂和固化剂等物料	本项目使用

3、主要产品及产能

本项目仅对叶片生产过程工艺进行优化改造,本项目建成后全厂产品方案不变,详见下表。

表 2-4 本项目产品方案一览表

序号	产品名称	产量
1	V136 叶片 (3.0MW)	920 片/年

4、生产设备

本项目新增设备主要用于真空灌注树脂,包括灌注机、排气机等。由于本项目对龙骨、从边龙骨和叶片生产过程产生的有机废气一并进行评价,因此将现有工程设备列出,具体情况详见下表。

表 2-5 本项目主要生产设备一览表

序号	设备名称	型号	数量 (台)	生产工序	分布位置
本项目新增设备					
1	①灌注机	XE-5000-99-004 XE-2000-99-004	8	真空灌注工序	叶片生产车间 (一) 2 台、 叶片生产车间 (二) 2 台、 龙骨架生产车间 2 台、切割 车间 2 台

2	②排气机	E10-VTP-3-ST	1	对树脂原材料进行排气脱泡处理	叶片生产车间（一）
3	废液存储柜	/	4	灌注后剩余树脂和固化剂静置固化用	叶片生产车间（一）1个、叶片生产车间（二）1个、龙骨架生产车间1个、切割车间1个
现有工程设备					
1	切割机	/	4	切割工序	叶片生产车间（一）2台，叶片生产车间（二）2台
2	V136 叶片模具	V136	4	叶片生产	叶片生产车间（一）2个，叶片生产车间（二）2个
3	V136 龙骨吊梁	/	2	吊具	叶片生产车间（一）1个，叶片生产车间（二）1个
4	胶机	/	3	涂胶衣	叶片生产车间（一）1台，叶片生产车间（二）2台
5	主龙骨模具	/	2	主龙骨生产	龙骨生产车间
6	龙骨吊梁	/	1	吊具	龙骨生产车间
7	从边龙骨模具	/	3	从边龙骨生产	切割车间
8	RF 板模具	/	1	从边龙骨生产	切割车间
9	从边插入件模具	/	2	从边龙骨生产	切割车间
10	TIP 模具	/	2	从边龙骨生产	切割车间
11	天车	15T/2T	16	吊具	叶片生产车间（一）、叶片生产车间（二）、龙骨架生产车间、切割车间
12	激光探伤仪	/	2	检验	叶片生产车间（一）1台，叶片生产车间（二）1台
注：①灌注机有灌注和混胶功能；②树脂均需在叶片生产车间（一）内的排气机中进行排气脱泡处理。					
表 2-6 本项目涉及的主要环保设备一览表					
序号	车间	设备名称	数量（台）	处理工序	备注
1	龙骨生产车间	三级干式过滤器+固定分子筛吸附床+CO 装置	1	真空包加热固化、废液柜内树脂固化	依托在建

2	切割车间	三级干式过滤器+固定分子筛吸附床+CO 装置	1	真空包加热固化、RF 板粘贴固化、废液柜内树脂固化	依托在建
3	叶片生产车间（一）	三级干式过滤器+固定分子筛吸附床+CO 装置	1	真空包加热固化、合模后加热固化、排气机运行、废液柜内树脂固化	依托在建
		活性炭吸附装置	1	涂胶衣过程、3M 胶喷胶过程、龙骨粘贴固化、切割过程	新增
		布袋除尘装置	1	切割过程	新增
4	叶片生产车间（二）	三级干式过滤器+固定分子筛吸附床+CO 装置	1	真空包加热固化、合模后加热固化、废液柜内树脂固化	依托在建
		活性炭吸附装置	1	涂胶衣过程、3M 胶喷胶过程、龙骨粘贴固化、切割过程	新增
		布袋除尘装置	1	切割过程	新增

5、原辅材料

根据生态环境部、发展改革委、工业和信息化部公告 2021 年 第 44 号《中国受控消耗臭氧层物质清单》，本项目所使用的原辅材料均不涉及《中国受控消耗臭氧层物质清单》文件中所列物质。

本项目原辅材料包括真空灌注工艺新增原辅材料和涉及的现有工程原辅材料。新增原辅材料主要为真空灌注的树脂、固化剂和干料粘贴用 3M 胶等。未改造工艺过程使用的原辅材料，由于工艺改动导致现有部分原辅材料用量发生变化，具体情况详见下表。

表 2-7 本项目原辅材料消耗情况一览表

类别	序号	名称	规格	状态	年用量 (t/a)			最大存储量	存储位置	使用工序	备注
					现有工程	本项目	本项目建成后				
本项目新增	1	3M 胶	416g/个	液	0	9.691	9.691	0.624t	化学品库	铺贴干料	叶片生产用 9.18t/a
											龙骨生产用 0.128t/a
											从边龙骨生产用 0.383 t/a
	2	环氧树脂 (760E)	1200kg/桶	液	0	2902.41	2902.41	120t	IBC 仓库	灌注树脂	叶片生产用 2297.16t/a
											龙骨生产用 223.74t/a,
											从边龙骨生产 381.51t/a
	3	固化剂 (7613H)	1200kg/桶	液	0	918.35	918.35	36t	IBC 仓库	灌注树脂	叶片生产用 730.70t/a,
											龙骨生产用 70.656t/a
											从边龙骨生产用 116.996t/a
	4	灌注导流网	40.96 克/米	固	0	570400m	570400m	23560m	IBC 仓库	灌注树脂	导流作用
本项目涉及的现有	1	预浸材料	/	固	58843 卷	0	0	/	/	铺贴预浸料	本项目实施后不再使用
	2	水性脱模剂	18L/桶	液	8.28	0	0	0	仓库	脱模	本项目实施后, 脱模剂型号更换, 龙
	3	脱模剂 (WP-	18L/桶	液	0	16	16	0.6	仓库	脱模	

工程 原辅 材料		985)									骨生产用 4t/a, 从 边龙骨生产用 8t/a, 叶片生产用 4t/a。
	4	胶粘剂 (7050, FLANGE GLUE)	250kg/桶	液	13.36	0	13.36	0.5	仓库	混合使用, 叶片 生产中用于 粘合卡 子	/
	5	胶粘剂 (7818 L7,FLANGE GLUE)	240kg/桶	液	12.83	0	12.83	0.48	仓库		/
	6	树脂 (BPR535)	220kg/桶	液	401.08	0	401.08	16.5	仓库	混合使用, 叶片 生产用于 粘合龙骨 架和从边 龙骨, 从 边龙骨生 产用于粘 合从边腹 板和 RF 板	叶片生产 309.61t/a; 从边龙 骨生产 91.47t/a
	7	固化剂 (BPH536)	200kg/桶	固	180.94	0	180.94	7.4	仓库		叶片生产 114.51t/a; 从边龙 骨生产 66.43t/a
	8	固化剂 (GELCOAT HARDNER TRANSL)	600kg/桶	液	41.78	0	41.78	1.8	仓库	叶片生产 涂胶衣	/
	9	基料 (GELCOAT	200kg/桶	液	159.7	0	159.7	6.6	仓库		/

		EPOXY BASE TRANSL)									
10	干玻璃纤维布	/	固	3065	6735	9800	180	仓库	铺贴干料	本项目实施后，干 玻璃纤维布用量增 加	
11	聚氯乙烯 (PVC) 泡沫	700kg/箱	固	2925 箱	0	2925 箱	121 箱	仓库		/	
12	可剥离保护层	92g/m ²	固	74520m ² (34852 卷)	0	74520m ²	3078m ²	仓库		/	
13	吸脂棉	150g/m ²	固	224544 m ²	-166584 m ²	57960m ²	2394m ²	仓库		本项目实施后，用 量减少	
14	碳纤维	/	固	22178kg	0	22178kg	916.42	仓库		/	
15	塑料膜	/	固	14727 卷	0	14727 卷	608 卷	仓库		/	
16	铝网	/	固	3680 卷	0	3680 卷	200 卷	仓库		/	

主要化学品原料的理化性质如下：

表 2-8 主要化学品原料的理化性质一览表

序号	原材料名称	主要成分	理化性质
1	3M 胶	2-甲基戊烷, 15-40%	芳香气味浅奶油色液体 (气溶胶); pH 值约为 6.7; 沸点 36.1°C; 闪点 $\geq -41^\circ\text{C}$; 相对密度 (水=1) 0.697; 稳定, 急性毒性: LD50, 大鼠经口, $>2000\text{mg/kg}$ 。
		环己烷, 10-20%	
		丙烷, 7-20%	
		甲醚, 5-15%	
		非挥发性烯烃类聚合物, 5-15%	
		非挥发性环烃类聚合物, 5-10%	
		非挥发性甘油酯类聚合物, 5-10%	
		正丁烷, $<7\%$	
		异丁烷, $<5\%$	
		正己烷, $<2\%$	
		石灰石, $<2\%$	
		戊烷, $<2\%$	
2	环氧树脂 (760E)	2,2'-[(1-甲基亚乙基)双(4,1-亚苯基甲醛)]双环氧乙烷的均聚物, $>75\%$	白色至黄色液体, 相对密度 (水=1) 1.15, 蒸气压 5hPa, 急性毒性: LD50, 大鼠经口, $>5000\text{mg/kg}$ 。
		2,2'-[1,4-丁二基二(氧亚甲基)]二-环氧乙烷, $<25\%$	
3	固化剂 (7613H)	α -(2-氨基乙基)- ω -(2-氨基乙氧基)聚[氧(甲基-1,2-亚乙基)], 50%—70%	蓝色至绿色液体, 胺味, 沸点 $>200^\circ\text{C}$, 闪点 $>117^\circ\text{C}$, 蒸气压 $<90\text{Pa}$, 相对密度 (水=1) 为 0.95; 急性毒性: LD50, 大鼠经口, $>1000\text{mg/kg}$ 。
		5-氨基-1,3,3-三甲基环己甲胺, 30%—50%	
		1,3-苯二甲胺, 3%—5%	
		1,3-二羟基苯, 0.5%—3%	
		苯乙烯化苯酚, 0.25%—1%	
		二(异丙基)萘, 0.25%—1%	
4	脱模剂 (WP-985)	改性低聚反应性聚合物, 20%	液体, 沸点为 100°C , 闪点 $>100^\circ\text{C}$, 密度为 0.996g/cm^3 。
		水, 74.93%	
		乳化剂, 4%	
		润湿剂, 1%	
		灭菌剂 (5-氯-2-甲基-3 (2H))	

建设内容

		异噻唑酮, 2-甲基-3 (2H) 异噻唑酮混合物), 0.07%	
5	胶粘剂 (7050, FLANGE GLUE)	二苯甲烷二异氰酸酯、异构体和同系物, 50-70% 二苯基甲烷-4,4'-二异氰酸酯, 10-20% 1-异氰酸基-2-[(4-异氰酸基苯基)甲基]苯, 1-10% 2,2'-亚甲基二苯基二异氰酸酯, 1-10%	棕色糊状物; 闪点 > 200°C; 密度约 1.22g/cm ³ ; 不溶于水, 化学性质稳定, 急性毒性: LD50, 大鼠经口, > 10000mg/kg, LD50, 家兔经皮, > 9400mg/kg。
6	胶粘剂 (7818 L7, FLANGE GLUE)	三羟基聚氧化丙烯醚, 20-30% 乙二胺丙氧酯, 1-10%	杂色糊状物; 闪点 > 180°C; 密度约 1.25g/cm ³ ; 不溶于水, 化学性质稳定, 急性毒性: LD50, 大鼠经口, > 2001mg/kg, LD50, 家兔经皮, > 2001mg/kg。
7	树脂 (BPR535)	4,4'-(1-甲基亚乙基)双苯酚与(氯甲基)环氧乙烷的聚合物, 70-100% 甲醛与环氧氯丙烷和苯酚的聚合物, 5-10%	微黄色糊状物, 相对密度 1.15; 在通常状态下储存与使用不会发生危险化学反应; 急性毒性: (4,4'-(1-甲基亚乙基)双苯酚与(氯甲基)环氧乙烷的聚合物) LD50, 大鼠经口, 11400mg/kg, (甲醛与环氧氯丙烷和苯酚的聚合物) LD50, 大鼠经口, > 2000mg/kg。
8	固化剂 (BPH536)	C18-不饱和脂肪酸二聚物与妥尔油脂 肪酸和三乙烯四胺的聚合物, 25-50% 聚氧基丙烷基二胺, 25—50% 异佛尔酮二胺, 0-5%	蓝色糊状体, 胺味, 闪点 > 100°C, 在正常状态下储存与使用不会发生危险化学反应; 急性毒性: LD50, 大鼠经口, > 1030mg/kg。
9	固化剂 (GELCOAT HARDNER TRANSL)	5-氨基-1,3,3-三甲基环己甲胺, >=50% 硝酸钙, 3-5% 乙醇, 3-5%	胺味液体, 闪点 101°C, 密度 0.96g/cm ³ ; 在正常使用、储存于运输条件下不具反应性; 急性毒性: LD50, 大鼠经口, > 1030mg/kg。
10	基料 (GELCOAT EPOXY BASE TRANSL)	4,4'-(1-甲基亚乙基)双苯酚与(氯甲基)环氧乙烷的聚合物, 25-50% 2,2'-[1,4-丁二基二(氧亚甲基)]二—环氧乙烷, 10-25%	灰色液体, 闪点 101°C, 密度 1.12g/cm ³ ; 在正常使用、储存于运输条件下不具反应性; 急性毒性: LD50, 大鼠经口, > 2000mg/kg。

		二甲苯, <1%	
11	干玻璃纤维布	主要为二氧化硅以及无机硅酸盐化合物	化学稳定性好, 抗碱、耐酸、耐水、耐水泥浸蚀、及抗其他化学腐蚀, 耐高温 180℃。
12	塑料膜	尼龙 PA6	尼龙薄膜是一种非常坚韧的薄膜, 透明性好, 具有良好的光泽, 抗张强度、拉伸强度较高, 具有较好的耐热性、耐寒性、耐油性和耐有机溶剂性, 耐磨性、耐穿刺性优良, 耐高温 150℃。

6、公用工程

(1) 给排水

①给水

本项目无生产用水, 本项目不新增工作人员, 不新增生活用水。

②排水

本项目生产工艺不用水, 无生产废水产生; 无新增员工, 无新增生活污水排放。

(2) 供电

依托开发区西区市政电网。

(3) 供热制冷

办公区供热制冷均使用空调, 生产车间保持温度用热由燃气锅炉提供。本项目工艺改造后, 无新增供热需求。

(4) 燃气

本项目不使用天然气。厂区现有锅炉产生的热源仅为维持生产车间温度使用, 不涉及生产加工。本项目建成后, 全厂天然气用量不变。

7、劳动定员及工作制度

本项目不新增员工, 厂区现有职工 710 人, 全年工作 350 天, 四班两运转, 实行 24 小时/天的生产制度。本项目涉及的主要产污工序年运行时间如下表所示。

表 2-9 本项目主要产污工序年运行时间				
主要产污工序		单个叶片产污时长	920 个叶片年产污时长 (h/a)	最大工况产污时长 (h/a)
龙骨生产	3M 胶涂胶过程	/	38.3	38.3
	真空包加热固化过程	3h	2760	1380
	废液柜内固化	/	8400	8400
从边龙骨生产 (每套)	3M 胶涂胶过程	/	23	23
	真空包加热固化过程	4h	3680	1840
	从边腹板和 RF 板粘贴、固化过程	30min	460	460
	废液柜内固化	/	8400	8400
叶片生产车间 (一)	涂胶衣过程	2h	920	920
	3M 胶涂胶过程	15min	115	115
	真空包加热固化过程	6h	2760	2760
	龙骨粘贴固化过程	2h	920	920
	合模后的加热固化过程	40min	306.7	306.7
	废液柜内固化	/	8400	8400
	排气机运行	/	7500	7500
	切割	15min	115	115
叶片生产车间 (二)	涂胶衣过程	2h	920	920
	3M 胶涂胶过程	15min	115	115
	真空包加热固化过程	6h	2760	2760
	龙骨粘贴固化过程	2h	920	920
	合模后的加热固化过程	40min	306.7	306.7
	废液柜内固化	/	8400	8400
	切割	15min	115	115
工艺和产	<p>维斯塔斯叶片厂 V136 叶片产品生产工艺主要由干料切割、根部连接件生产、龙骨生产、从边龙骨生产、叶片生产、表面研磨、喷漆和组装几部分组成。本项目涉及工艺改造和废气收集的步骤包括龙骨生产、从边龙骨生产和叶片生产三步，主要新增排气机、灌注机等设备，用铺贴干玻璃纤维后现场灌注树脂的方式，替代现有的预浸料铺贴工艺，新增活性炭吸附装置和布袋除尘器，并依托在建的废气治理设施，对主龙骨、从边龙骨和叶片生产过程产生的有机废</p>			

排
污
环
节

气进行收集处理。

本部分涉密，不予公开！

本项目涉及的工艺流程和产排污环节如下：

(1) 龙骨生产线（龙骨架生产车间）

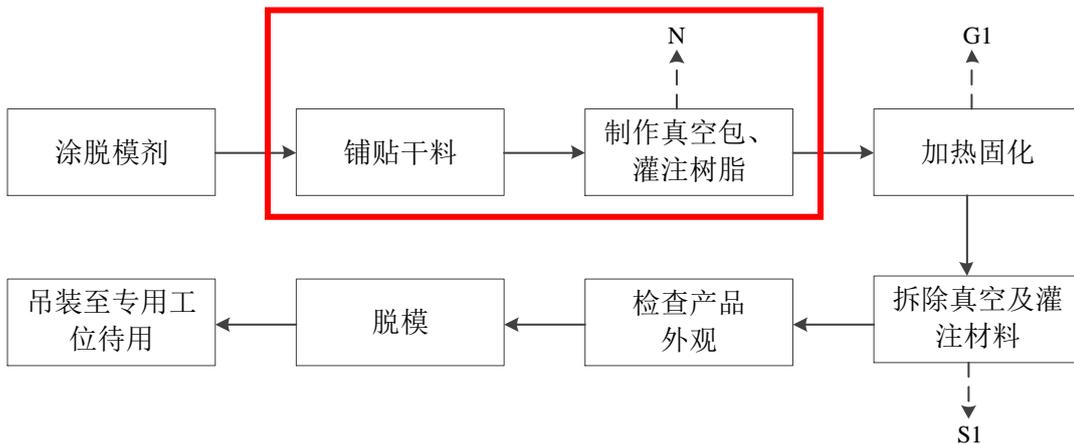


图 2-1 龙骨生产工艺及产污节点图

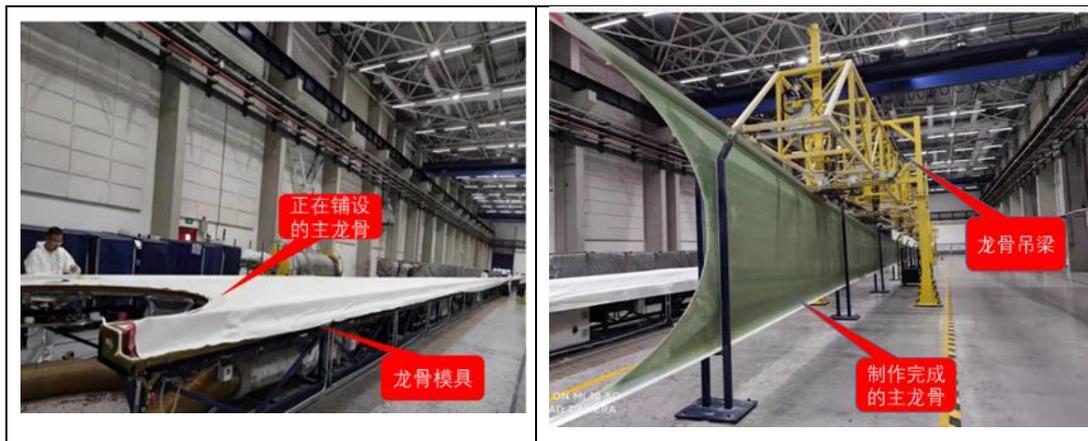


图 2-2 龙骨生产示意图

(2) 从边龙骨生产线（切割车间）

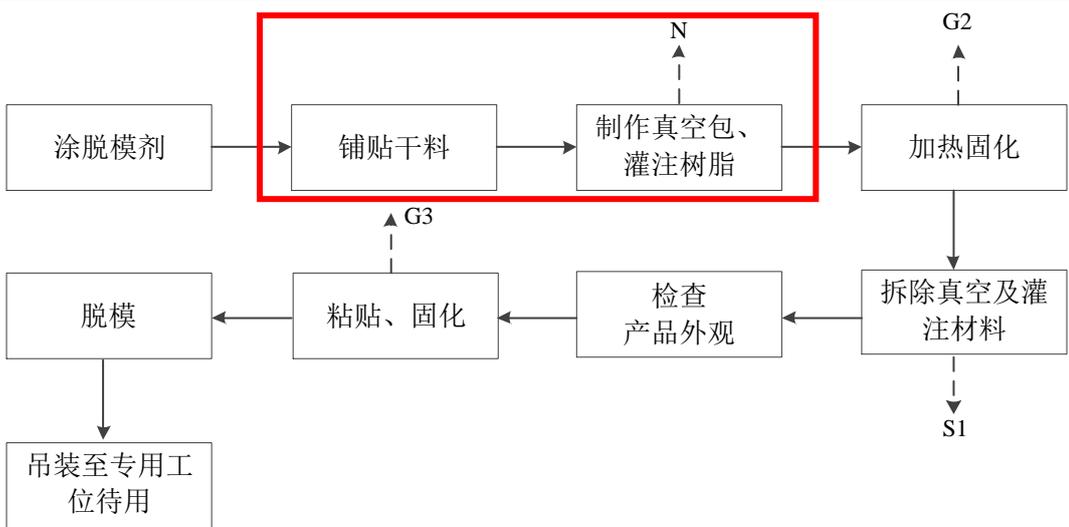


图 2-3 从边龙骨生产工艺及产污节点图

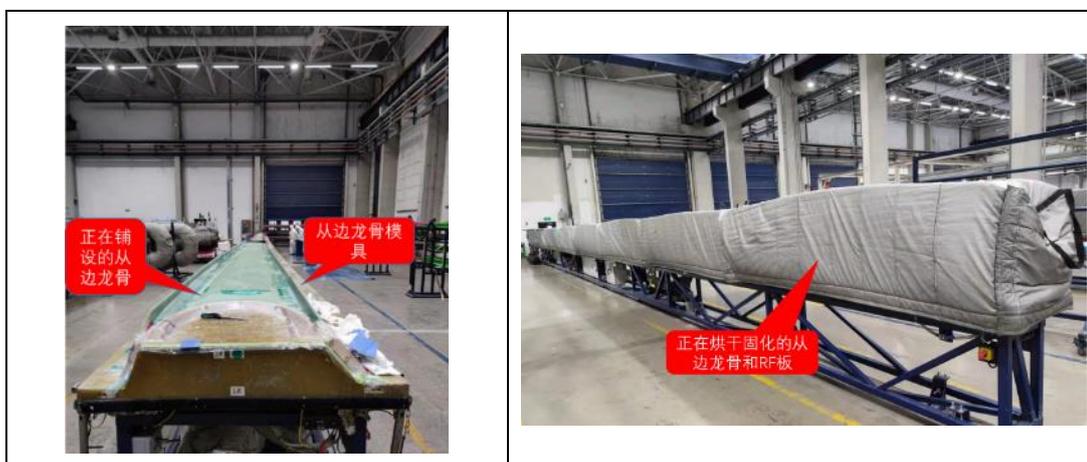


图 2-4 从边龙骨生产示意图

注： 为本项目技改工艺，G1~G3 为产生的废气，N 为噪声，S1 为固废。

本部分涉密，不予公开！

从边腹板、RF 板、TIP 板和从边插入件成品如图所示：



从边腹板	RF 板
	
TIP 板	从边插入件

图 2-5 从边龙骨各部件示意图

(3) 叶片生产线（叶片生产车间一和叶片生产车间二）

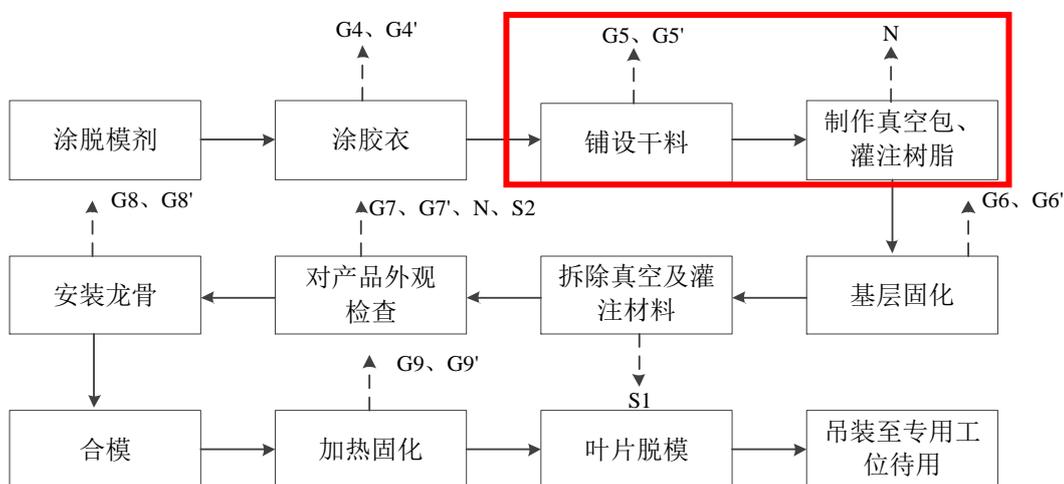


图 2-7 叶片生产工艺及产污节点图

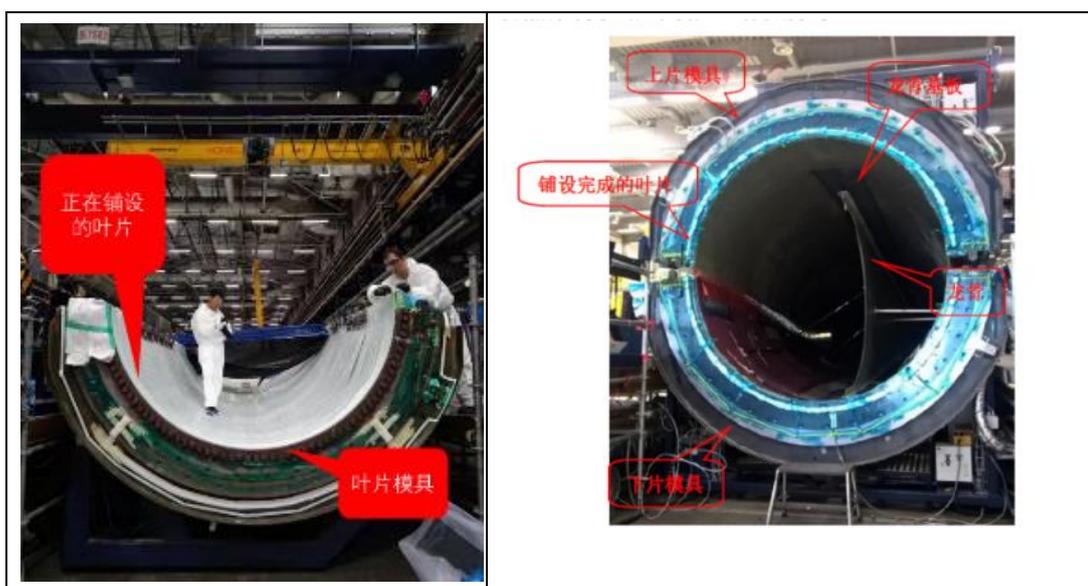




图 2-8 叶片生产示意图

注：[] 为本项目技改工艺，G4-G9 为叶片生产车间（一）新增废气，G4'-G9'为叶片生产车间（二）新增废气，N 为噪声，S1、S2 为本项目新增固废。

厂区共有 2 个叶片生产车间，每个叶片生产车间各有 2 条生产线（2 组模具），叶片生产具体工艺流程描述如下：

本部分涉密，不予公开！

本项目产排污环节汇总如下：

表 2-10 本项目废气产生及治理情况一览表

废气产生点位		污染物	收集方式	处理措施	排气筒
龙骨架生产车间	真空包加热固化废气 G1	TRVOC, 非甲烷总烃、臭气浓度	在真空管道排口设置集气管收集	在建的一套三级干式过滤器+固定分子筛吸附床+CO	在建 1 根 18m 高排气筒 DA022
	废液存储柜		与设备相连的管道收集		
切割车间（从边龙骨生产）	真空包加热固化废气 G2	TRVOC, 非甲烷总烃、臭气浓度	在真空管道排口设置集气管收集	在建的一套三级干式过滤器+固定分子筛吸附床+CO	在建 1 根 18m 高排气筒 DA023
	从边龙骨板和 RF 板粘贴、固化废气 G3		与设备相连的管道收集		
叶片生产车间（一）	涂胶衣废气 G4	TRVOC, 非甲烷总烃、二甲苯、臭气浓度	车间整体收集	新增的活性炭吸附装置	新增的 1 根 20m 高排气筒 DA028
	3M 胶涂胶废气 G5	TRVOC, 非甲烷总烃、臭气浓度			

		龙骨粘贴、 固化废气 G8	TRVOC, 非甲烷总 烃、臭气 浓度					
		真空包加热 固化废气 G6	TRVOC, 非甲烷总 烃、二甲 苯、臭气 浓度	在真空管道 排口设置集 气管收集	在建的一套三 级干式过滤器+ 固定分子筛吸 附床+CO	在建 1 根 18m 高排气 筒 DA024		
		合模过程粘 贴、固化废 气 G9	TRVOC, 非甲烷总 烃、臭气 浓度	利用管道抽 取密闭空间 的有机废气				
		排气机	TRVOC, 非甲烷总 烃、臭气 浓度	与设备相连 的管道收集				
		废液存储柜	TRVOC, 非甲烷总 烃、臭气 浓度	与设备相连 的管道收集				
		切割废气 G7	颗粒物	可移动集气 管收集			新增的布袋除 尘	新增的 1 根 19m 排气筒 DA026
	叶片生产 车间 (二)	涂胶衣废气 G4'	TRVOC, 非甲烷总 烃、二甲 苯、臭气 浓度	车间整体收 集	新增的活性炭 吸附装置	新增的 1 根 20m 高排气 筒 DA029		
		3M 胶涂胶废 气 G5'	TRVOC, 非甲烷总 烃、臭气 浓度					
		龙骨粘贴、 固化废气 G8'	TRVOC, 非甲烷总 烃、臭气 浓度					
			真空包加热 固化废气 G6'	TRVOC, 非甲烷总 烃、二甲 苯、臭气 浓度	在真空管道 排口设置集 气管收集	在建的一套三 级干式过滤器+ 固定分子筛吸 附床+CO	在建 1 根 18m 高排气 筒 DA025	
			合模过程粘 贴、固化废 气 G9'	TRVOC, 非甲烷总 烃、臭气 浓度	利用管道抽 取密闭空间 的有机废气			
			废液存储柜	TRVOC, 非甲烷总 烃、臭气 浓度	与设备相连 的管道收集			
			切割废气 G7'	颗粒物	可移动集气 管收集			新增的布袋除 尘

注：根据本项目原辅材料MSDS可知，本项目原辅材料中含有机胺物质，挥发进入CO装置燃烧后，会生成NO_x，详见后序源强分析章节。

表 2-11 新增噪声产生及治理情况一览表

新增噪声产生点位	分布位置	治理措施
灌注机 8 台	叶片生产车间（一）内部 2 台	选用低噪声设备，建筑隔声
	叶片生产车间（二）内部 2 台	
	切割车间内部 2 台	
	龙骨架生产车间内部 2 台	
排气机 1 台	叶片生产车间（一）内部	选用低噪声设备，建筑隔声
环保设施风机 10 台	叶片生产车间（一）外 4 台	选用低噪声设备
	叶片生产车间（二）外 4 台	
	切割车间外 1 台	
	龙骨架生产车间外 1 台	

表 2-12 新增固废产生及去向情况一览表

新增固废产生点位	编号	固废名称	固废种类	去向
包装	S3	废包装桶	危险废物	交有资质单位处理
环氧树脂使用	S4	废环氧树脂		
废气处理设施	S5	废过滤棉		
	S6	废活性炭		
	S7	废分子筛		
	S8	废催化剂		
拆真空包	S1	废拆真空包材料	一般工业固废	物资部门回收处理
切割	S2	废边角料（树脂固化后的材料）		
废气处理设施	S9	废布袋		
废液存储柜	S10	已固化的树脂材料		

与
项
目
有
关
的
原
有

维斯塔斯风力技术（中国）有限公司坐落于天津经济技术开发区西区，工
设置三个厂区，总占地面积约 35.4 万 m²，具体包括叶片厂、机舱长、发电机厂
及控制系统厂等四个生产厂区，总建筑面积约 9.3 万 m²，其中机舱厂和发电机
厂为共用一个厂区。本项目由维斯塔斯风力技术（中国）有限公司叶片厂投资
建设，叶片厂为完全独立的厂区，不存在与其他厂区生产及配套设施的依托关
系。

1、叶片厂现有工程环保手续履行情况

（1）环评及验收手续履行情况

环 境 污 染 问 题	维斯塔斯叶片厂截止目前已履行了十一个工程项目的环保手续，均为正常运行状态，具体见下表。		
	表 2-13 维斯塔斯公司叶片厂现有工程环评及验收情况一览表		
	编号	项目名称	通过环评批复文号及时间
	1	维斯塔斯风力发电设备（中国）有限公司年产 450 个 39 米风车叶片项目	津开环评[2005]067 号， 2005.7.21
	2	维斯塔斯风力发电设备（中国）有限公司叶片二期扩建项目	津开环评[2006]094 号， 2006.9.4
	3	维斯塔斯风力发电设备（中国）有限公司叶片二期追加项目	津开环评[2007]055 号， 2007.5.31
	4	维斯塔斯风力技术（中国）有限公司叶片三期项目	津开环评[2008]109 号， 2008.10.23
	5	维斯塔斯风力技术（中国）有限公司叶片四期项目	津开环评[2009]042 号， 2009.4.29
	6	维斯塔斯风力技术（中国）有限公司叶片工厂 V52 转型 V100 技术改造工程项目	津开环评书[2015]1 号， 2015.1.14
	7	维斯塔斯风力技术（中国）有限公司叶片工厂 V52 转型 V100 技术改造工程项目环境影响补充报告	/
	8	维斯塔斯风力技术（中国）有限公司 2MW 风机叶片生产平台技术改造项目	津开环评书[2015]7 号， 2015.2.27
	9	维斯塔斯风力技术（中国）有限公司 V136 叶片新喷漆车间项目	津开环评[2016]21 号， 2016.12.9
	10	维斯塔斯 V136 叶片-产品升级项目	津开环评[2017]49 号， 2017.6.20
11	维斯塔斯风力技术中国有限公司 V136 叶片-产品升级二期项目	津开环评[2018]21 号， 2018.10.12	
12	VOC 催化氧化处理装置	建设项目环境影响登记表，备案号： 20211201000100000155， 2021.09.15	
(2) 排污许可手续			
按照《固定污染源排污许可证分类管理名录》（2019 年版）（生态环境部令第 11 号），维斯塔斯风力技术（中国）有限公司叶片厂属于“三十三、电气机械和器材制造业 38 /87 电机制造 381/ 涉及通用工序简化管理的”，并涉及			

“五十一 通用工序 111 表面处理，年使用 10 吨及以上有机溶剂的”，为简化管理。企业已于 2020 年 6 月 17 日获得排污许可证，编号为 911201167736467000002X，并按证排污。

2、叶片厂现有工程工艺流程图

现有工程厂区主要生产 V136 叶片，整个叶片生产工艺流程如下：



图 2-9 整个叶片生产工艺流程图

(1) 预浸料的切割

预浸料根据龙骨和叶片的形状要求用程序切割机进行切割，材料切割过程中会产生边角料（S1）。

(2) 根部连接件生产

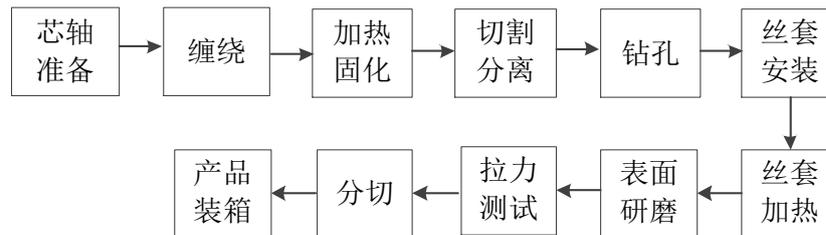


图 2-10 根部连接件生产线流程图

首先将玻璃纤维铺设在芯轴上，自动化转动芯轴的同时，环氧树脂和固化剂从罐中通过独立的管道送入缠绕机，使用缠绕机将附着有胶的玻璃纤维随着芯轴运动进行缠绕，直到达到要求的厚度。通过电能烤炉加热（100℃）空气，对根部连接件进行加热固化。将加热硬化后的芯轴放置到切割台，用切割机将其一切为二；用切割机将多余的材料清除，将芯轴固定到钻孔机上，用钻孔机对金属芯轴进行钻孔；机械手臂自动抓取丝套、取胶，通过旋转按压将丝套安装到钻孔中；通过丝套固化炉加热空气，对丝套进行加热固化；用研磨机对芯轴表面进行研磨，用拉力仪对已加热的金属丝套进行拉力测试，用研磨机对芯轴表面进行研磨直到厚度符合要求，然后用切割机对芯轴进行切割。检验合格后放入成品包装箱。

(3) 龙骨生产（包括龙骨和从边龙骨）

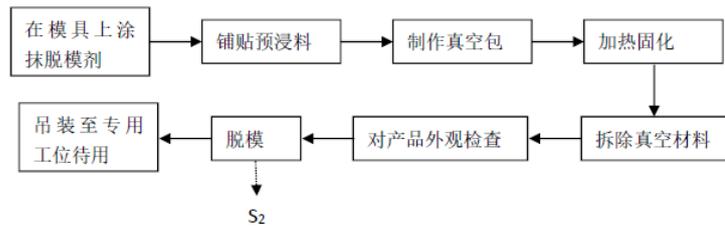


图 2-11 龙骨生产线流程图

首先在龙骨模具表面涂一层脱模剂，之后在模具表面人工铺设裁切好的预浸料，预浸料铺设完成后在表面铺设可剥离保护层、吸脂棉、塑料膜，制作成真空包，利用设备的真空泵把铺设的预浸料之间的空气抽出，来保证预浸料之间完全接合，然后用加热袋进行加热固化，加热温度约 85℃，固化后拆除可剥离保护层、吸脂棉、塑料膜，产生固体废物 S2。去除真空包后对产品表面进行检查，检查合格后将制作好的龙骨与模具分开，去除龙骨边多余材料，制作完成的龙骨架吊装至专用的龙骨架上待用。

(4) 碳板生产（叶片生产车间（一）和叶片生产车间（二））

购买的成品（碳纤维）通过设备绕开后进入负压切割箱内进行切割。基板被切割成定尺寸后从负压切割箱出来后平铺在基板架上备用。切割过程产生的碳纤维粉尘经除尘过滤器过滤后通过排气筒 DA017 和 DA018 排放。

(5) 叶片生产

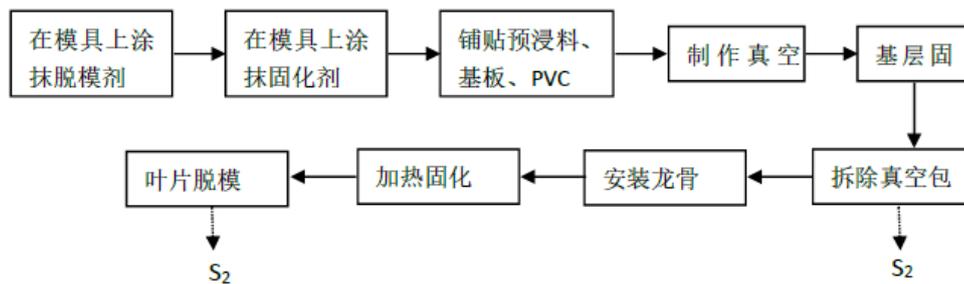


图 2-12 叶片生产线流程图

在模具表面先涂一层脱模剂，再涂一层固化剂，之后再铺贴预浸料、龙骨基板和 PVC，将铝网页铺设在其中，铝网起避雷作用。在铺好的材料表面用可剥离保护层、吸脂棉、塑料膜，制作成真空包，然后用真空泵将材料之间的空气抽出并将材料压实。用绝热毯将模具的两个壳体覆盖，进行加热固化，加热

温度约 85℃，固化结束后将绝热毯拆除，然后去除几层表面的真空包材料，产生固体废物（S2）。在叶壳连接处和内部涂抹胶黏剂，将龙骨粘合在叶壳内部，然后闭合模具，模具加热对叶壳进行固化，固化结束后将叶片从模具中脱离出来，去除表面多余的材料，产生固体废物（S2）。生产过程中，生产模具定期用水清洗，废水通过厂区污水处理站处理后排放。

（6）表面处理

对叶片表面进行细部处理，主要利用研磨机研磨。研磨过程产生的颗粒物由研磨设备自带集气罩收集后，经除尘过滤器过滤后通过排气筒 DA008 排放。

（7）喷漆

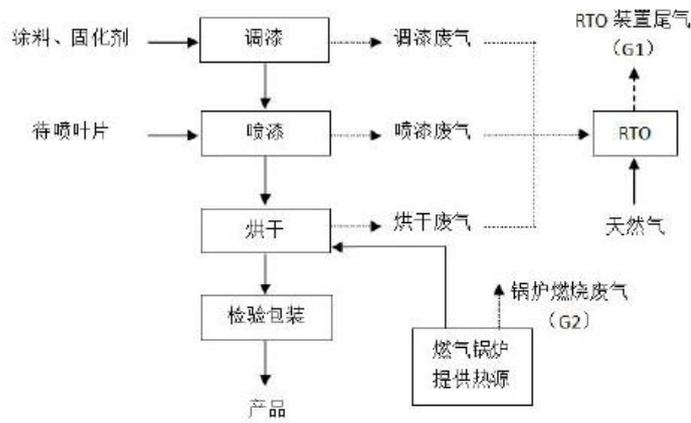


图 2-13 喷漆生产线流程图

原料涂料和固化剂再调漆室内按照一定的比例在密闭的调漆室进行调和，用泵将调好的漆料从调漆室抽到喷漆车间，将叶片送入喷漆车间内进行人工喷漆，喷漆采用上送风下排风的模式，喷漆房为负压状态，喷漆厚度约 300 μm 。喷漆工序结束后进行养护烘干工序，热源为天然气锅炉提供的热量，油漆干燥后，叶片包装在聚乙烯胶袋中储存或待运。另外，喷漆车间和调漆间内的管路定期使用乙酸正丁酯进行清洗，喷枪会定期用稀料进行清洗。喷漆房为全密闭设计且生产过程中不允许开关门，喷漆间风机为 24h 运行，车间一直保持微负压吸风状态，即使生产结束后需要人员开关门进出，也不会出现有废气从门排放的情况。

调漆、喷漆、烘干废气经沸石转轮吸附浓缩+RTO 装置处理后，由一根 21m

高排气筒 DA001 排放。烘干过程天然气燃烧废气分别通过 2 根 21m 高排气筒 DA015、DA016 排放。

(8) 组装

叶片安装前的最终根部铣销及配重。

3、叶片厂现有工程产排污环节

叶片厂现有工程主要生产设施产排污环节汇总如下表所示。

表 2-14 厂区现有工程主要生产设施产排污环节汇总表

废气					
序号	排放口编号	高度 (m)	污染源	污染物因子	处理措施
1	DA001	20	喷漆废气	TRVOC、非甲烷总烃、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、林格曼黑度、臭气浓度	沸石转轮吸附浓缩+RTO
2	DA003	15	叶片生产车间(二)锅炉燃气废气	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、林格曼黑度	/
3	DA004	15	最终组装车间打磨	颗粒物	布袋除尘
4	DA005	15	打磨车间锅炉燃气废气	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、林格曼黑度	/
5	DA006	16	根部连接件生产车间钻孔废气	颗粒物	布袋除尘
6	DA008	17	打磨车间研磨粉尘	颗粒物	布袋除尘
7	DA010	15	龙骨架生产车间燃气锅炉	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、林格曼黑度	/
8	DA012	16	根部连接件生产车间钻孔废气	颗粒物	布袋除尘
9	DA014	17	根部连接件生产车间表面处理废气	颗粒物	布袋除尘
10	DA015	20	喷漆间锅炉燃气废气	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、林格曼黑度	/
11	DA016	20			

12	DA017	17	叶片生产车间 (二) 碳板切割 废气	颗粒物	布袋除尘
13	DA018	17	叶片生产车间 (一) 碳板切割 废气	颗粒物	布袋除尘
14	DA019	17	根部连接件生产 车间表面处理废 气	颗粒物	布袋除尘
15	DA021	15	叶片生产车间 (一) 锅炉燃气 废气	二氧化硫、氮氧 化物、颗粒物、 林格曼黑度	/
16	喷漆车间 界	/	/	非甲烷总烃	/
17	厂界	/	/	臭气浓度	/
废水					
序号	排放口编 号	污染源		污染物因子	处理措施
1	DW001 (北侧排 口)	厂区 无生产 废水, 仅有生 活污水	叶片生产车间(一)、叶片 生产车间(二)、切割车 间、喷漆车间、最终组装车 间、根部连接件生产车间、 龙骨架生产车间和锅炉房的 污水	pH、SS、 CODcr、 BOD ₅ 、氨氮、 总磷、总氮、 石油类、动植 物油类	污水处 理站
2	DW011 (东侧排 口)		打磨车间生活污水	pH、SS、 CODcr、 BOD ₅ 、氨氮、 总磷、总氮、 石油类、动植 物油类	化粪池
噪声					
序号	厂界	污染源		污染物因子	处理措施
1	东、南、 西、北侧	切割机、切料机、除尘器等设备		噪声	选用低噪 声设备, 建筑隔声
固体废物					
序号	固废类别	固废名称		处理措施	
1	危险废物	沾染废物、含树脂废液、废活性炭、含漆废 水、废机油、废包装桶(塑料桶和铁桶)、废		暂存于危废暂存间, 交天津滨海合佳威立	

		环氧树脂、医疗废物、废电容	雅环境服务有限公司处理
2	一般固废	树脂边角料、收集的粉尘、可回收废物（铁、纸箱等）、废滤芯、废布袋	暂存于一般固废暂存罩棚，交物资回收部门处理
3	生活垃圾	生活垃圾	交城市管理委员会处理

4、叶片厂现有工程污染物排放情况

根据 2021 年 5 月、6 月，废气监测报告（编号 TJSDB-20210510-005-2），现有工程各废气排放口及厂界处污染物监测数据满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB12/556-2015）、《锅炉大气污染物排放标准》（DB12/151-2020）、《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）相关限值要求。

根据 2021 年 9 月废水监测报告（编号：TJGN-HJ20210442），现有工程 DW001 废水总排放口中 pH、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、石油类、悬浮物、动植物油类，DW011 废水总排放口中 pH、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、石油类、悬浮物、动植物油类的监测数据均可满足《污水综合排放标准》（DB 12/356-2018）三级标准相关限值要求。

根据 2021 年 5 月噪声监测报告（编号：TJGN-HJ20210196d），企业四侧厂界昼、夜间监测结果满足《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。

5、叶片厂现有工程排放口规范化

现有工程排气筒、污水排口、一般固废暂存罩棚和危废暂存间均已进行了规范化设置，如下图所示。



DA001 排气筒



DA001 排气筒标识牌



DA003 排气筒



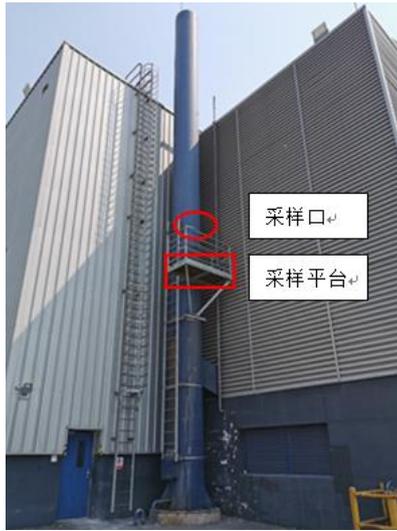
DA003 排气筒标识牌



DA004 排气筒



DA004 排气筒标识牌



DA005 排气筒



DA005 排气筒标识牌



DA006 排气筒



DA006 排气筒标识牌



DA008 排气筒



DA008 排气筒标识牌



DA010 排气筒



DA010 排气筒标识牌



DA012 排气筒



DA012 排气筒标识牌



DA014 排气筒



DA014 排气筒标识牌



DA015 排气筒



DA015 排气筒标识牌



DA016 排气筒



DA016 排气筒标识牌



DA017 排气筒



DA017 排气筒标识牌



DA018 排气筒



DA018 排气筒标识牌



DA019 排气筒



DA019 排气筒标识牌



DA021 排气筒



DA021 排气筒标识牌



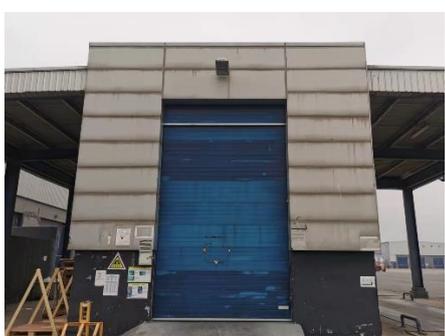
DW001 (北侧排口)



DW011 (东侧排口)



一般固废存放罩棚



危废暂存间

6、叶片厂现有工程污染物实际排放总量

根据维斯塔斯叶片厂已建项目环评批复、现有排放总量数据，对现有工程排放总量进行核算，污染物排放情况如下：

表 2-15 叶片厂现有工程现状污染物环评批复量

类别	年产450个39米风车叶片项目	二期扩建项目	二期追加项目	三期项目	四期项目	V52转型V100技改项目	2MW风机叶片生产平台技改项目	V136叶片新喷漆车间项目	V136叶片-产品升级项目	V136叶片-产品升级二期项目	合计	
废水	CODcr	0.9	1.38	0.23	2.0	0.17	0.44	/	0.0123	/	/	4.6923
	氨氮	0.15	/	/	0.15	0.013	0.03	/	0.001	/	/	0.314
	总氮	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	总磷	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
废气	颗粒物	0.65	0.85	0.01	0.665	0.16	0.056	0.0085	0.054	0.0274	/	2.4164
	SO ₂	/	/	/	1.37	/	/	/	0.12	/	/	1.49
	NO _x	/	/	/	4.02	/	/	/	4.536	/	/	8.556
	VOCs	/	/	/	/	/	1.381	0.7	19.527	/	1.49	19.527

注：维斯塔斯叶片厂现有工程履行的环评手续中，“年产 450 个 39 米风车叶片项目”、“二期扩建项目”、“二期追加项目”、“三期项目”、“四期项目”均无环评批复总量，表中给出的均为环评中的计算总量；“V52 转型 V100 技改项目”、“2MW 风机叶片生产平台技改项目”和“V136 叶片-产品升级二期项目”环评批复中总量由企业已核定项目的总量指标中平衡，无新增，不计入合计值中。

表 2-16 叶片厂现状污染物排放总量

类别	污染因子	叶片厂现有工程排放总量 t/a	叶片厂的环评批复总量 t/a
废水	CODcr	2.770	4.6923
	氨氮	0.104	0.314
	总磷	0.196	/
	总氮	0.677	/
废气	颗粒物	4.85×10 ⁻³	2.4164
	SO ₂	/	1.49
	NO _x	0.697	8.556
	VOCs	3.973	19.527

注：现有工程排放量是根据日常监测报告进行计算。

①引用维斯塔斯叶片厂最近废水监测报告（编号：TJGN-HJ20210442），计算 CODcr、氨氮、总磷和总氮排放量。根据企业统计，实际排水量为 43743t/a，其中北侧排口排水量为 35932 t/a，东侧排口排水量为 7811 t/a，则

$$\text{CODcr: } (74 \text{ mg/L} \times 7811 \text{ t/a} + 61 \text{ mg/L} \times 35932 \text{ t/a}) \times 10^{-6} = 2.770 \text{ t/a}$$

$$\text{氨氮: } (7.78 \text{ mg/L} \times 7811 \text{ t/a} + 1.21 \text{ mg/L} \times 35932 \text{ t/a}) \times 10^{-6} = 0.104 \text{ t/a}$$

$$\text{总磷: } (4.87 \text{ mg/L} \times 7811 \text{ t/a} + 4.40 \text{ mg/L} \times 35932 \text{ t/a}) \times 10^{-6} = 0.196 \text{ t/a}$$

$$\text{总氮: } (17.7 \text{ mg/L} \times 7811 \text{ t/a} + 15.0 \text{ mg/L} \times 35932 \text{ t/a}) \times 10^{-6} = 0.677 \text{ t/a}$$

②引用 2021 年 5、6 月废气监测报告（编号：TJSDB-20210510-005-2）计算颗粒物、SO₂、

NO_x 和 VOCs 排放量。生产时间保守均按 8400h/a 计。

颗粒物（大部分均为未检出）： $(7.45 \times 10^{-4} + 5.77 \times 10^{-4}) \text{ kg/h} \times 8400 \text{ h/a} \times 10^{-3} = 4.85 \times 10^{-3} \text{ t/a}$

SO₂: 均为未检出，不再进行总量计算。

NO_x: $(2.98 \times 10^{-2} + 6.59 \times 10^{-3} + 2.66 \times 10^{-2} + 1.17 \times 10^{-2} + 8.32 \times 10^{-3}) \text{ kg/h} \times 8400 \text{ h/a} \times 10^{-3} = 0.697 \text{ t/a}$

VOCs: $0.473 \text{ kg/h} \times 8400 \text{ h/a} \times 10^{-3} = 3.973 \text{ t/a}$

综上，现有工程污染物排放总量均未超过环评批复总量。

6、厂区应急预案

企业已建立较为完善的事故防范及事故应急措施，已按照要求编制突发环境事件应急预案，风险等级为一般风险，并于 2020 年 6 月 8 日向天津经济技术开发区局进行了备案，备案编号为 120116-KF-2020-074-L。

7、现有环境问题及整改措施

根据对建设单位现场踏勘情况及查阅的环保资料，并对照现行法律法规和标准，现有工程均已通过环保审批和验收；废气、废水中各类污染物达标排放、厂界噪声满足标准限值要求；固体废物均有合理明确的处置去向，危废暂存间能够满足现有危险废物暂存要求；应急预案已进行备案；已按照要求取得了排污许可证，定期在国家排污许可证管理信息平台填报信息，编制排污许可证执行报告并进行公开；废气、废水污染物排放总量满足环评批复总量控制要求；环境管理制度完善，能够满足日常环境管理要求；厂区正常使用的 15 个废气排放口、2 个废水总排放口、1 个一般固废暂存罩棚、1 个危废暂存间，均已设置标识牌和规范化采样平台，危废暂存间内地面均进行了防腐防渗处理，满足排污口规范化要求。

综上，维斯塔斯叶片厂无现有环境问题。

--	--

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域 环境 质量 现状	1、大气环境																																										
	(1) 常规污染物:																																										
	根据《2020年天津市生态环境状况公报》，滨海新区环境空气常规污染物具体监测统计结果如下。																																										
	表 3-1 滨海新区环境空气质量公报																																										
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">污染物</th> <th style="width: 20%;">年评价指标</th> <th style="width: 10%;">2020年浓度</th> <th style="width: 10%;">标准值</th> <th style="width: 10%;">占标率</th> <th style="width: 10%;">达标情况</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PM₁₀ (μg/m³)</td> <td>年平均质量浓度</td> <td>66</td> <td>70</td> <td>94.3%</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>PM_{2.5} (μg/m³)</td> <td>年平均质量浓度</td> <td>49</td> <td>35</td> <td>140%</td> <td>不达标</td> </tr> <tr> <td>SO₂ (μg/m³)</td> <td>年平均质量浓度</td> <td>9</td> <td>60</td> <td>15%</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>NO₂ (μg/m³)</td> <td>年平均质量浓度</td> <td>41</td> <td>40</td> <td>102.5%</td> <td>不达标</td> </tr> <tr> <td>CO (mg/m³)</td> <td>24小时平均质量浓度</td> <td>1.7</td> <td>4</td> <td>42.5%</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>O₃ (μg/m³)</td> <td>8小时平均质量浓度</td> <td>183</td> <td>160</td> <td>114.4%</td> <td>不达标</td> </tr> </tbody> </table>	污染物	年评价指标	2020年浓度	标准值	占标率	达标情况	PM ₁₀ (μg/m ³)	年平均质量浓度	66	70	94.3%	达标	PM _{2.5} (μg/m ³)	年平均质量浓度	49	35	140%	不达标	SO ₂ (μg/m ³)	年平均质量浓度	9	60	15%	达标	NO ₂ (μg/m ³)	年平均质量浓度	41	40	102.5%	不达标	CO (mg/m ³)	24小时平均质量浓度	1.7	4	42.5%	达标	O ₃ (μg/m ³)	8小时平均质量浓度	183	160	114.4%	不达标
	污染物	年评价指标	2020年浓度	标准值	占标率	达标情况																																					
	PM ₁₀ (μg/m ³)	年平均质量浓度	66	70	94.3%	达标																																					
	PM _{2.5} (μg/m ³)	年平均质量浓度	49	35	140%	不达标																																					
	SO ₂ (μg/m ³)	年平均质量浓度	9	60	15%	达标																																					
	NO ₂ (μg/m ³)	年平均质量浓度	41	40	102.5%	不达标																																					
CO (mg/m ³)	24小时平均质量浓度	1.7	4	42.5%	达标																																						
O ₃ (μg/m ³)	8小时平均质量浓度	183	160	114.4%	不达标																																						
注：SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 4项污染物为浓度均值，CO为24小时平均浓度第95百分位数，O ₃ 为日最大8小时平均浓度第90百分位数。																																											
由上表可知，滨海新区环境空气中PM ₁₀ 年平均浓度为66μg/m ³ ，SO ₂ 年平均浓度为9μg/m ³ ，能够达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准年平均浓度标准；NO ₂ 年平均浓度为41μg/m ³ ，PM _{2.5} 年平均浓度为49μg/m ³ ，均不满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准年平均浓度标准；CO 24小时平均浓度第95百分位数为1.7 mg/m ³ ，能够达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准24小时平均浓度标准；O ₃ 日最大8小时平均浓度第90百分位数范围在183μg/m ³ ，不满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准日最大8小时平均浓度标准。																																											

为改善环境空气质量，天津市大力推进《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》(国发〔2018〕22号)、《关于印发〈2021-2022年秋季大气污染防治攻坚方案〉的通知》(环大气〔2021〕104号)、《天津市人民政府办公厅关于印发天津市重污染天气应急预案的通知》(津政办发〔2019〕40号)等工作的实施，通过加强施工扬尘管理、逐步淘汰燃煤锅炉、推进热电联产以及锅炉煤改燃等措施全面落实，加快以细颗粒物(PM_{2.5})为重点的大气污染治理，改善本市大气环境质量，减少重污染天数，实现全市环境空气质量持续改善。

(2) 特征污染物

本项目大气特征污染物主要为挥发性有机污染物和二甲苯，挥发性有机物现状质量监测因子以非甲烷总烃计。

本次评价引用距离项目东北侧0.8km的海燕公寓处的非甲烷总烃和二甲苯的监测数据，二甲苯的监测日期为2019年1月6日~1月12日，监测单位为天津津滨华测产品检测中心有限公司，监测报告编号为A2180227048103C；非甲烷总烃的监测日期为2019年7月10日~7月16日，监测单位为天津津滨华测产品检测中心有限公司，监测报告编号为A2180227048115C，具体方案及结果如下。

① 监测点位



图 3-1 环境空气现状补充监测点位图

项目所在地 20 年统计的主导风向为西南风，采样点为下风向海燕公寓处监测点位详见下表。

表 3-2 环境空气质量现状监测点位信息

监测点名称	监测点坐标		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离 (m)
	经度	纬度				
海燕公寓	117°54'83.67"	39°9'19.30"	二甲苯	2019 年 1 月 6 日-12 日	北	800
			非甲烷总烃	2019 年 7 月 10 日-16 日		

②监测因子、监测时间及监测频率

表 3-3 监测方案一览表

监测点位	监测项目	监测频率	备注
海燕公寓	非甲烷总烃、二甲苯	连续监测 7 天，每天监测四个时间段 01:00~02:00、 07:00~08:00、 13:00~14:00、19:00~20:00	同步记录：(1) 监测期间气象参数 (包括气温、气压、风向、风速、天气状况)；(2) 各点位监测现场照片；(3) 监测点位的经纬度；(4) 采样和监测方法、以及检出限。

③监测数据

本次大气其他污染物监测数据如下表所示。

表 3-4 环境空气其他污染物监测数据

监测点位	污染物	监测时间	监测浓度			
			第一次	第二次	第三次	第四次
海燕公寓	二甲苯 (mg/m ³)	2019.1.6	6.78×10 ⁻³	4.83×10 ⁻³	5.80×10 ⁻³	4.58×10 ⁻³
		2019.1.7	8.31×10 ⁻³	4.55×10 ⁻³	4.72×10 ⁻³	4.28×10 ⁻³
		2019.1.8	ND	ND	ND	ND
		2019.1.9	3.61×10 ⁻³	6.43×10 ⁻³	1.05×10 ⁻²	1.23×10 ⁻²
		2019.1.10	ND	ND	4.37×10 ⁻³	4.10×10 ⁻³
		2019.1.11	1.43×10 ⁻²	1.21×10 ⁻²	9.44×10 ⁻³	ND
		2019.1.12	ND	1.42×10 ⁻²	ND	1.20×10 ⁻²
	非甲烷总 烃 (mg/m ³)	2019.7.10	0.35	0.31	0.32	0.41
		2019.7.11	0.48	0.45	0.41	0.45
		2019.7.12	0.43	0.43	0.37	0.58
		2019.7.13	0.52	0.66	0.51	0.60
		2019.7.14	0.56	0.56	0.48	0.39
		2019.7.15	0.44	0.43	0.48	0.48
2019.7.16	0.45	0.46	0.45	0.43		

④监测结果

本次大气其他污染物监测结果如下表所示。

表 3-5 环境空气其他污染物监测统计结果

监测点位	污染物	评价时间	评价标准	监测浓度范围	最大浓度占标率%	超标率%	达标情况
海燕公寓	非甲烷总 烃 (mg/m ³)	2019.7.10~ 2019.7.16	2.0	0.31~0.66	33	0	达标
	二甲苯 (mg/m ³)	2019.1.6~ 2019.1.12	0.2	ND~1.43×10 ⁻²	7.15	0	达标

由监测结果可看出，监测范围内环境空气特征污染物非甲烷总烃浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中环境标准限值要求，二甲苯浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值。

2、声环境

	<p>本项目厂界外周边 50 米范围内不存在声环境保护目标，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）》，无需开展声环境质量现状评价。</p> <p>3、地下水、土壤环境</p> <p>本项目生产车间地面已进行防渗处理，无地下或半地下生产设施，不存在土壤、地下水环境污染途径，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）》，故不需开展环境质量现状调查。</p>																													
<p>环境 保护 目标</p>	<p>1、大气环境保护目标</p> <p>本项目厂界外 500 米范围内无大气环境保护目标</p> <p>2、声环境保护目标</p> <p>本项目厂界外 50 米范围内无声环境保护目标。</p> <p>3、地下水环境保护目标</p> <p>本项目厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。</p>																													
<p>污染 物排 放控 制标 准</p>	<p>1、废气</p> <p>龙骨、从边龙骨和叶片生产过程中排放的非甲烷总烃、TRVOC 和二甲苯执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）“其他行业”相应标准限值，具体如下。</p> <p style="text-align: center;">表 3-6 有组织废气执行标准相应标准限值</p> <table border="1" data-bbox="331 1384 1394 1933"> <thead> <tr> <th>排气筒</th> <th>污染物</th> <th>排气筒高度 m</th> <th>最高允许排放浓度 (mg/m³)</th> <th>最高允许排放速率 (kg/h)</th> <th>执行标准</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">DA022、 DA023、 DA024、 DA025</td> <td>非甲烷总烃</td> <td rowspan="3">18</td> <td>50</td> <td>*2.64</td> <td rowspan="6">《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB12/524-2020)</td> </tr> <tr> <td>TRVOC</td> <td>60</td> <td>*3.18</td> </tr> <tr> <td>甲苯与二甲苯合计</td> <td>40</td> <td>*1.66</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">DA028、 DA029</td> <td>非甲烷总烃</td> <td rowspan="3">20</td> <td>50</td> <td>3.4</td> </tr> <tr> <td>TRVOC</td> <td>60</td> <td>4.1</td> </tr> <tr> <td>甲苯与二甲苯合计</td> <td>40</td> <td>2.1</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：（1）本项目依托在建的 4 根排气筒 DA022、DA023、DA024、DA025 高度均为 18m，新建的 2 根排气筒 DA028、DA029 高度均为 20m，满足《工业企业挥发性有机物排放</p>	排气筒	污染物	排气筒高度 m	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)	执行标准	DA022、 DA023、 DA024、 DA025	非甲烷总烃	18	50	*2.64	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB12/524-2020)	TRVOC	60	*3.18	甲苯与二甲苯合计	40	*1.66	DA028、 DA029	非甲烷总烃	20	50	3.4	TRVOC	60	4.1	甲苯与二甲苯合计	40	2.1
排气筒	污染物	排气筒高度 m	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)	执行标准																									
DA022、 DA023、 DA024、 DA025	非甲烷总烃	18	50	*2.64	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB12/524-2020)																									
	TRVOC		60	*3.18																										
	甲苯与二甲苯合计		40	*1.66																										
DA028、 DA029	非甲烷总烃	20	50	3.4																										
	TRVOC		60	4.1																										
	甲苯与二甲苯合计		40	2.1																										

控制标准》(DB12/524-2020)中“排气筒高度不低于15m的要求”。(2)*最高允许排放速率按照内插法计算得到。

DA022、DA023、DA024、DA025挥发的有机物中含有胺类物质,经CO炉燃烧后会产生NO_x,NO_x执行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)表2中二级相应标准限值;新建的2根排气筒DA026和DA027排放的颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)表2中二级相应标准限值。

表 3-7 NO_x 和颗粒物执行标准相应标准限值

排气筒	排气筒高度(m)	污染物	最高允许排放浓度(mg/m ³)	最高允许排放速率(kg/h)	执行标准
DA022、DA023、DA024、DA025	18	NO _x	240	*0.544	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)
DA026	19	颗粒物	60(玻璃棉尘、石英粉尘、矿渣棉尘)	*1.43	
DA027	17	颗粒物		*1.19	
DA028、DA029	20	颗粒物		1.55	

注:(1)*最高允许排放速率按照内插法计算得到。(2)排气筒DA023-DA029周围200m半径范围内的最高建筑为叶片生产车间(一),高度为18m,DA022周围200m半径范围内的最高建筑为叶片生产车间(二),高度为16m,均不满足“高出周围200m半径范围的建筑5m以上”的要求,排放速率标准值按照严格50%执行。

排气筒DA022、DA023、DA024、DA025、DA028、DA029排放的臭气浓度和厂界臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)相应限值。

表 3-8 臭气浓度执行标准限值

控制项目	监控点位	标准限值	执行标准
臭气浓度	DA022、DA023、DA024、DA025、DA028、DA029	1000(无量纲)	《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)

周界 20 (无量纲)

本项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 相关符合性分析如下表。

表 3-9 本项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 相关符合性分析

序号	《挥发性有机物无组织排放控制标准》 (GB37822-2019)		本项目情况	符合性
	项目	要求		
1	基本要求	VOCs 物料应存储于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中;盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内,或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地,盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口,保持密闭。	本项目 VOCs 物料密闭存储,且存放在化学品库、仓库及 IBC 仓库中,非使用时保持密闭状态。	符合
2	工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求	真空系统应采用干式真空泵,真空排气至 VOCs 废气收集处理系统。	本项目龙骨、从边龙骨和叶片生产过程中产生的真空包加热固化废气经真空管道排口的集气管 100%收集后,进入废气治理设施处理。	符合

2、废水

本项目无生产废水和生活污水外排。

3、噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011),标准限值详见下表。

表 3-10 建筑施工场界环境噪声排放标准

标准	噪声限值 dB(A)	
	昼间	夜间
GB12523-2011	70	55

依据津环保固函[2015]590号《天津市<声环境质量标准>使用区域划分》,本项目所在区域为3类声功能区,运营期东、南、西、北四侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准限值详见下表。

表 3-11 工业企业厂界环境噪声排放标准

厂界	声环境功能区类别	噪声限值 dB(A)	
		昼间	夜间
东、南、西、北四侧	3 类	65	55

4、固体废物

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020), 本项目一般工业固废贮存过程所应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001) 及 2013 年修改单和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ 2025-2012)。

<p>总量 控制 指标</p>	<p>结合本项目污染物排放的实际情况，确定本项目废气总量控制因子为 VOCs 和颗粒物，无废水总量控制因子。</p> <p>企业新建 4 套三级干式过滤器+固定分子筛吸附床+CO 装置，将龙骨、从边龙骨和叶片生产过程中产生的有机废气由无组织排放变为有组织排放，废气治理设施建设已履行了环评登记表手续，但未进行废气总量核算。本评价中将该部分废气产排污情况一并进行核算，并进行总量申请。</p> <p>1、废气</p> <p>(1) 按预测值计算</p> <p>① VOCs 计算：</p> <p>DA022~DA025:</p> <p>根据 DA022~DA025 这 4 根排气筒对应的 VOCs 产生量经过固定床分子筛吸附（吸附效率 95%），再经脱附燃烧（处理效率 97%）后的排放量计算总量。</p> $(697.611+1774.843+7453.823+7450.921) \text{ kg/a} \times (1-95\%) \times 10^{-3} + (697.611 + 1774.843 + 7453.823 + 7450.921) \text{ kg/a} \times 95\% \times (1-97\%) \times 10^{-3} = 1.365 \text{ t/a}$ <p>DA028: $0.0121 \text{ kg/h} \times 920 \text{ h/a} \times 10^{-3} + 0.401 \text{ kg/h} \times 115 \text{ h/a} \times 10^{-3} + 0.0767 \text{ kg/h} \times 920 \text{ h/a} \times 10^{-3} = 0.128 \text{ t/a}$</p> <p>DA029: $0.0121 \text{ kg/h} \times 920 \text{ h/a} \times 10^{-3} + 0.401 \text{ kg/h} \times 115 \text{ h/a} \times 10^{-3} + 0.0767 \text{ kg/h} \times 920 \text{ h/a} \times 10^{-3} = 0.128 \text{ t/a}$</p> <p>本项目新增 VOCs 总量为: $1.365 \text{ t/a} + 0.128 \text{ t/a} + 0.128 \text{ t/a} = 1.621 \text{ t/a}$</p> <p>② 颗粒物计算:</p> <p>DA026: $0.0051 \text{ kg/h} \times 115 \text{ h/a} \times 10^{-3} = 0.00059 \text{ t/a}$</p> <p>DA027: $0.0051 \text{ kg/h} \times 115 \text{ h/a} \times 10^{-3} = 0.00059 \text{ t/a}$</p> <p>DA028: $0.0255 \text{ kg/h} \times 115 \text{ h/a} \times 10^{-3} = 0.00294 \text{ t/a}$</p> <p>DA029: $0.0255 \text{ kg/h} \times 115 \text{ h/a} \times 10^{-3} = 0.00294 \text{ t/a}$</p> <p>本项目新增颗粒物总量为:</p> $0.00059 \text{ t/a} + 0.00059 \text{ t/a} + 0.00294 \text{ t/a} + 0.00294 \text{ t/a} = 0.00706 \text{ t/a}$ <p>③ NOx 计算:</p>
-------------------------	---

$$\text{DA022: } 0.0562\text{kg/h} \times 1200\text{h/a} \times 10^{-3} = 0.0674\text{t/a}$$

$$\text{DA023: } 0.0483\text{kg/h} \times 3360\text{h/a} \times 10^{-3} = 0.1623\text{t/a}$$

$$\text{DA024: } 0.133\text{kg/h} \times 3360\text{h/a} \times 10^{-3} = 0.4469\text{t/a}$$

$$\text{DA025: } 0.133\text{kg/h} \times 3360\text{h/a} \times 10^{-3} = 0.4469\text{t/a}$$

本项目新增 NO_x 总量为:

$$0.06744\text{t/a} + 0.1623\text{t/a} + 0.4469\text{t/a} + 0.4469\text{t/a} = 1.1235\text{t/a}$$

(2) 按标准值计算

①VOCs:

$$\text{DA022: } 60\text{mg/m}^3 \times 2000\text{m}^3/\text{h} \times 1380\text{h} \times 10^{-9} = 0.1656\text{t/a}$$

$$\text{DA023: } 60\text{mg/m}^3 \times 5000\text{m}^3/\text{h} \times 1840\text{h} \times 10^{-9} = 0.552\text{t/a}$$

$$\text{DA024: } 60\text{mg/m}^3 \times 10000\text{m}^3/\text{h} \times 2670\text{h} \times 10^{-9} = 1.602\text{t/a}$$

$$\text{DA025: } 60\text{mg/m}^3 \times 10000\text{m}^3/\text{h} \times 2670\text{h} \times 10^{-9} = 1.602\text{t/a}$$

$$\text{DA028: } 60\text{mg/m}^3 \times 10000\text{m}^3/\text{h} \times 920\text{h} \times 10^{-9} = 0.552\text{t/a}$$

$$\text{DA029: } 60\text{mg/m}^3 \times 10000\text{m}^3/\text{h} \times 920\text{h} \times 10^{-9} = 0.552\text{t/a}$$

$$\text{合计: } 0.1656\text{t/a} + 0.552\text{t/a} + 1.602\text{t/a} + 1.602\text{t/a} + 0.552\text{t/a} + 0.552\text{t/a} = 5.0256\text{t/a}$$

②颗粒物:

$$\text{DA026: } 60\text{mg/m}^3 \times 4000\text{m}^3/\text{h} \times 115\text{h} \times 10^{-9} = 0.0276\text{t/a}$$

$$\text{DA027: } 60\text{mg/m}^3 \times 4000\text{m}^3/\text{h} \times 115\text{h} \times 10^{-9} = 0.0276\text{t/a}$$

$$\text{DA028: } 60\text{mg/m}^3 \times 10000\text{m}^3/\text{h} \times 115\text{h} \times 10^{-9} = 0.069\text{t/a}$$

$$\text{DA029: } 60\text{mg/m}^3 \times 10000\text{m}^3/\text{h} \times 115\text{h} \times 10^{-9} = 0.069\text{t/a}$$

$$\text{合计: } 0.0276\text{t/a} + 0.0276\text{t/a} + 0.069\text{t/a} + 0.069\text{t/a} = 0.1932\text{t/a}$$

③NO_x:

$$\text{DA022: } 240\text{mg/m}^3 \times 3000\text{m}^3/\text{h} \times 1200\text{h} \times 10^{-9} = 0.864\text{t/a}$$

$$\text{DA023: } 240\text{mg/m}^3 \times 6000\text{m}^3/\text{h} \times 3360\text{h} \times 10^{-9} = 4.8384\text{t/a}$$

$$\text{DA024: } 240\text{mg/m}^3 \times 11500\text{m}^3/\text{h} \times 3360\text{h} \times 10^{-9} = 9.2736\text{t/a}$$

$$\text{DA025: } 240\text{mg/m}^3 \times 11500\text{m}^3/\text{h} \times 3360\text{h} \times 10^{-9} = 9.2736\text{t/a}$$

$$\text{合计: } 0.864\text{t/a} + 4.8384\text{t/a} + 9.2736\text{t/a} + 9.2736\text{t/a} = 24.2496\text{t/a}$$

2、污染物总量汇总表

本项目实施后全厂废气污染物排放总量情况如下：

表 3-12 本项目污染物排放总量一览表

污染物类别	污染物名称	本项目产生量 t/a	本项目自身削减量 t/a	本项目排放量 t/a	本项目标准排放量 t/a
废气	VOCs	18.303	16.682	1.621	5.0256
	颗粒物	0.0294	0.02234	0.00706	0.1932
	NOx	1.1235	0	1.1235	24.249

本项目实施前，龙骨、从边龙骨和叶片生产采用铺贴预浸料的方式，生产过程产生的有机废气均为无组织排放。本项目实施后，生产方式由铺贴预浸料改为真空灌注树脂，增加了 3M 胶的使用，所有废气均经治理设施处理后排放，本项目技改前后废气污染物排放量变化情况如下表所示：

表 3-13 本项目技改前后龙骨、从边龙骨、叶片生产过程污染物排放总量变化表

污染物类别	污染物名称	本项目实施前排放量 t/a	本项目实施后排放量 t/a	本项目削减量 t/a
废气	VOCs	^[1] 11.353	1.621	-9.732
	颗粒物	^[2] 0.0294	0.00706	-0.02234
排放方式		无组织排放	有组织排放	/

注：[1]本项目实施前 VOCs 产生量主要来自于脱模剂、胶粘剂（7050，FLANGE GLUE）、胶粘剂（7818 L7，FLANGE GLUE）、树脂（BPR535）、固化剂（BPH536）、固化剂（GELCOAT HARDNER TRANSL）、基料（GELCOAT EPOXY BASE TRANSL）和预浸树脂材料加热工序，其中预浸料是预浸渍树脂的干料，固化过程 VOCs 产生量保守按照本项目真空灌注树脂 VOCs 产生量计，本项目实施前 VOCs 无组织排放量=本项目产生量-3M 胶产生量=18.303-6.95=11.353t/a。[2]本项目实施前切割产生的颗粒物为无组织排放，排放量为本项目产生量。

本项目污染物“三本账”统计如下表所示。

表 3-14 项目污染物“三本账”统计

类别	污染物	现有工程		本项目排放量 (t/a)	*以新老削减量 t/a	本项目实施后全厂总量 t/a	增减量 t/a
		环评批复总量 (t/a)	实际排放量 (t/a)				
废水	CODcr	4.6923	2.770	0	0	4.6923	/
	氨氮	0.314	0.104	0	0	0.314	/
	总磷	/	0.196	0	0	/	/
	总氮	/	0.677	0	0	/	/
废气	颗粒物	2.4164	4.85×10 ⁻³	0.00706	0	2.4235	+0.00706
	SO ₂	1.49	/	0	0	1.49	/
	NOx	8.556	0.697	1.1235	0	9.6795	+1.1235
	VOCs	19.527	3.973	1.621	0	21.148	+1.621

	<p>综上，本项目新增的 VOCs 排放量 1.621t/a，新增颗粒物排放量为 0.00706t/a，新增 NO_x 排放量为 1.1235t/a。</p>
--	---

四、主要环境影响和保护措施

施工 期环 境保 护措 施	<p>本项目施工期包含 IBC 仓库的建设及厂房内设备和治理设施的安装等，施工期主要环境影响为 IBC 仓库的建设产生的少量扬尘、及设备安装过程产生的噪声以及施工过程产生的生活污水、建筑垃圾和生活垃圾等，其过程较为短暂，将随着安装的结束，影响将得以消除。因此，只要加强设备安装期间的管理，项目施工期不会对周围环境产生影响。</p> <p>为减轻施工扬尘对环境的影响，建设单位在装修过程中应加强管理，制定并实施建筑工地扬尘污染治理工作方案，严格落实《天津市大气污染物防治条例》([2002]19 号)、《天津市建设工程施工现场防治扬尘管理暂行办法》([2004]149 号)、《天津市建设工程文明施工管理规定》(天津市人民政府令第 100 号)、《天津市人民政府关于印发天津市清新空气行动方案的通知》(津政发〔2013〕35 号)、《天津市人民政府办公厅关于印发天津市重污染天气应急预案的通知》(津政办规〔2020〕22 号)的要求，根据本工程具体情况，提出如下建议：(1) 施工现场采取洒水措施；(2) 施工单位运输工程渣土、建筑垃圾及砂、石等散体建筑材料，应全部采用密闭运输车辆，并按指定路线行驶；(3) 建筑垃圾、弃土及时清运，减少产生尘源点；(4) 禁止现场搅拌混凝土，应使用预拌混凝土。因施工活动是短期的，因此施工扬尘的影响也是暂时的，随着施工期的结束，扬尘污染也将停止。</p> <p>为减轻施工噪声对环境的影响，应做好如下防治噪声污染工作：(1) 选用低噪声设备和工作方式，加强设备的维护与管理，把噪声污染减少到最低程度。如施工联络方式采用旗帜、无线电通信等方式，严禁使用鸣笛等联络方式。(2) 现场装卸设备机具时，应轻装慢放，不得随意乱扔发出巨响。施工现场要提倡文明施工，建立健全控制人为噪声的管理制度，尽量减少人为的大声喧哗，增强全体施工人员防噪声扰民的自觉意识。</p> <p>为减轻施工废水的影响，应做好以下防治污染工作：施工期人员生活污水依托厂区内现有排水系统，排入市政污水管网，最终排入天津经济技术开发区西区污水处理厂，排水去向明确。预计本项目施工期废水不会对施工现</p>
---------------------------	---

场周围水环境产生不利影响。

为减轻施工固体废物的影响，应做好以下防治污染工作：（1）及时清运建设工程废弃物，在工程竣工验收前，应将所产生的建设工程废弃物全部清除，防止污染环境。（2）运输建设工程废弃物应当使用密闭车辆；建设、施工单位不得将建设工程废弃物交给未经核准从事运送建设工程废弃物的单位和个人运输。（3）不得将建设工程废弃物混入其他生活废弃物中，不得将危险废弃物混入建设工程废弃物，不得擅自设置接纳建设工程废弃物的场地。（4）施工期间产生的各种固体废物采取有效处置措施集中收集、及时清运，避免露天长期堆放可能产生的二次污染。对于施工垃圾、废弃建材，要求分类收集和处理，其中可利用的物料，应重点就近利用，纸质、木质、金属质和玻璃质的垃圾可外卖给收购站。

1、废气

本项目废气排放量、处理措施排放方式如下：

表 4-1 废气污染源情况一览表

产排污环节		污染物种类	产生浓度 mg/m ³	产生量 kg/h	排放形式	收集方式	治理设施					排放浓度 mg/m ³	排放量 kg/h
							名称	处理能力	收集效率	治理工艺去除率	是否为可行技术		
车间	工序												
龙骨生产车间	龙骨生产真空包加热固化、废液柜内树脂固化	TRVOC	241.614	0.483	有组织，排气筒 DA022	管路收集	三级干式过滤器+固定分子筛吸附床+CO 装置	2000 m ³ /h	100%	吸附效率 95%， 燃烧效率 97%	是	38.454	0.115
		非甲烷总烃	241.614	0.483								38.454	0.115
		NOx	/	/								18.741	0.0562
		臭气浓度	/	/								200（无量纲）	
切割车间	从边龙骨生产真空包加热固化、RF 板粘贴加热	TRVOC	342.326	1.712	有组织，排气筒 DA023	管路收集	三级干式过滤器+固定分子筛吸附床+CO 装置	5000 m ³ /h	100%	吸附效率 95%， 燃烧效率	是	29.464	0.177
		非甲烷总烃	342.326	1.712								29.464	0.177

		固化、废液柜内树脂固化	NOx	/	/						97%		8.063	0.0483	
			臭气浓度	/	/								300 (无量纲)		
	叶片生产车间 (一)	真空包加热、固化、合模过程粘贴固化、排气机和废液柜运行	二甲苯	27.316	0.273	有组织, 排气筒 DA024	管路收集	三级干式过滤器+固定分子筛吸附床+CO装置	10000 m ³ /h	100%	吸附效率95%, 燃烧效率97%	是	18.474	0.185	
				TRVOC	401.175								4.012	37.159	0.372
				非甲烷总烃	401.175								4.012	37.159	0.372
				NOx	/								/	11.598	0.133
				臭气浓度	/								/	300 (无量纲)	
	涂胶衣、3M 喷胶、龙骨粘贴固化、切割	二甲苯	0.253	0.0430	有组织, 排气筒 DA028	车间整体收集	碳纤维+活性炭装置	10000 m ³ /h	100%	72%	是	0.0708	0.0120		
			TRVOC	10.295								1.750	2.883	0.490	
			非甲烷总烃	10.295								1.750	2.883	0.490	
			臭气浓度	/								/	300 (无量纲)		
			颗粒物										/	/	2.55
	切割	颗粒物	31.875	0.1275	有组织, 排气筒 DA026	管道收集	布袋除尘	4000 m ³ /h	80%	95%	是	1.275	0.0051		

叶片生产车间 (二)	真空包加热、固化和合模过程粘贴固化、废液柜运行	二甲苯	27.316	0.273	有组织，排气筒 DA025	管路收集	三级干式过滤器+固定分子筛吸附床+CO装置	10000 m ³ /h	100%	95%	是	18.474	0.185
		TRVOC	401.251	4.013								37.164	0.372
		非甲烷总烃	401.251	4.013								37.164	0.372
		NOx	/	/								11.598	0.133
		臭气浓度	/	/								300（无量纲）	
	涂胶衣、3M喷胶、龙骨粘贴固化、切割	二甲苯	0.253	0.0430	有组织，排气筒 DA029	车间整体收集	碳纤维+活性炭装置	10000 m ³ /h	100%	72%	是	0.0708	0.0120
		TRVOC	10.295	1.750								2.883	0.490
		非甲烷总烃	10.295	1.750								2.883	0.490
		臭气浓度	/	/								300（无量纲）	
		颗粒物	31.875	0.1275								/	/
	切割	颗粒物			有组织，排气筒 DA027	管道收集	布袋除尘	4000 m ³ /h	80%	95%	是	1.275	0.0051

注：DA022~DA024 排气筒的排放量按照最大工况统计。

表 4-2 排放口基本情况一览表

排气筒编号	排气筒名称	高度 m	排气筒内径 m	排气温度℃	排放口类型	坐标
DA022	龙骨架车间有机废气排气筒	18	0.4	25	一般排放口	经度：117°33'25.29" 纬度：39°4'48.03"
DA023	从边龙骨生产有机废气排气筒	18	0.4	25	一般排放口	经度：117°33'21.01" 纬度：39°4'59.36"
DA024	叶片生产车间（一）有机废气排气筒	18	0.6	25	一般排放口	经度：117°33'31.63" 纬度：39°4'56.54"

DA025	叶片生产车间（二）有机废气排气筒	18	0.6	25	一般排放口	经度：117°33'29.58" 纬度：39°4'52.43"
DA026	叶片生产车间（一）切割排气筒	19	0.25	25	一般排放口	经度：117°33'05.67" 纬度：39°4'52.57"
DA027	叶片生产车间（二）切割排气筒	17	0.25	25	一般排放口	经度：117°33'04.49" 纬度：39°4'50.07"
DA028	叶片生产车间（一）有机废气排气筒	20	0.8	25	一般排放口	经度：117°33'23.92" 纬度：39°4'54.40"
DA029	叶片生产车间（二）有机废气排气筒	20	0.8	25	一般排放口	经度：117°33'23.25" 纬度：39°4'52.42"

1.1 源强核算过程

(1) 龙骨生产线（龙骨架生产车间），DA022 排气筒

龙骨生产过程中会使用脱模剂、少量的 3M 胶粘贴干料，真空包树脂灌注过程使用环氧树脂（760E）和固化剂（7613H）的混合物，这些物料在加热固化阶段会产生有机废气 G1（非甲烷总烃和 TRVOC），未使用完的树脂和固化剂混合物在密闭废液柜中完成固化，这个过程会产生有机废气 G11，根据企业提供，主龙骨未使用完的树脂和固化剂总量约为 18.4t/a，其中未使用完的树脂为 13.94t/a，固化剂为 4.46t/a。3M 胶加热固化阶段挥发量为 0.12544 t/a，具体使用量及有机废气挥发量如下：

表 4-3 龙骨生产过程挥发性物料使用量及挥发成分表

工序	物料	年用量 (t/a)	挥发组分	年挥发量 (kg/a)
加热 固化	脱模剂 ¹	4	4.8g/L (4.8g/kg)	19.2
	3M 胶 ²	0.12544	501g/L (718g/kg)	90.066
	环氧树脂 (760E) ³	209.576	2g/kg	551.545
	固化剂 (7613H) ³	66.196		
小计		/	/	660.811
废液 柜内 固化	环氧树脂 (760E) ³	13.94	2g/kg	36.8
	固化剂 (7613H) ³	4.46		

注：1、根据原料厂家提供的 VOCs 含量计算。2、根据 SGS 对 3M 胶的 VOCs 监测报告（报告编号：SHAEC2018735802，2020 年 9 月 25 日），挥发性有机化合物含量为 501g/L，根据物料 MSDS，密度为 0.697g/cm³，经核算，挥发性有机化合物含量为 718g/kg。3、根据必维申美商品检测（上海）有限公司对环氧树脂（760E）和固化剂（7613H）即用状态下的挥发性有机化合物的监测可知，在环氧树脂（760E）：固化剂（7613H）为 100：32，加热固化条件下，VOCs 含量为 2g/kg。本项目生产条件与测试条件相似，参考监测报告中 VOCs 含量值进行源强计算。

龙骨生产加热固化过程中产生的有机废气经真空管道排口上方的集气管口收集后（集气管口比真空管外径大 2-5cm，直接套在真空管道排气口，收集效率可达 100%），经在建的一套三级干式过滤器+固定分子筛吸附床+CO 装置处理后，由在建的一根 18m 高排气筒 DA022 排放。废液柜一天 24h 开启，年运行时间为 8400h。龙骨车间共有 2 条生产线，2 条生产线同时进行真空包加热固化工序为最大工况，生产线年运行时间为 1380h/a。

龙骨生产车间三级干式过滤器+固定分子筛吸附床+CO 装置为在线连续吸、脱附，根据设计单位提供，单个分子筛吸附床沸石填充量为 0.32m³，分子筛吸附能力为 10kgTRVOC/1 m³ 分子筛，吸附效率为 95%（根据设计单位提供及参考文献[王旭,吴玉帅,杨欣,陈汇勇,张建波,马晓迅.沸石分子筛用于 VOCs 吸附脱除的应用研究进展 [J]. 化工进展 ,2021,40(05):2813-2826.DOI:10.16085/j.issn.1000-6613.2020-1145.]），则单个固定分子筛吸附床 TRVOC 饱和吸附量为 3.04kg，根据下表计算，龙骨生产过程最大工况下产生速率为 0.483kg/h，则吸附饱和时间约为 6h，饱和后开始脱附燃烧，脱附燃烧时间为 1h/次，燃烧效率为 97%，则燃烧后有机废气排放速率为 0.0912 kg/h。

根据治理设施运行特点，污染物排放有两个工况，工况一为只吸附，工况二为吸附和脱附同时进行。龙骨生产过程中具体产、排情况如下表。

表 4-4 龙骨生产过程有机废气产、排情况一览表

产污工序	排气筒编号	污染物	产生情况			风量 (m ³ /h)	年工时数 (h/a)	排放情况		
			产生量 kg/a	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h			排放量 kg/a	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h
工况一：只吸附（95%处理效率）										
龙骨生产加热固化	DA022 (18m)	非甲烷总烃	660.811	239.424	0.479	2000	1380	33.041	11.971	0.0239
		TRVOC	660.811	239.424	0.479			33.041	11.971	0.0239
废液柜内固化		非甲烷总烃	36.8	2.190	0.0044		8400	1.84	0.11	0.00022
		TRVOC	36.8	2.190	0.0044			1.84	0.11	0.0022
合计	DA022 (18m)	非甲烷总烃	697.611	241.614	0.483	2000	/	34.881	12.081	0.0241
		TRVOC	697.611	241.614	0.483		/	34.881	12.081	0.0241
工况二：吸附（95%处理效率）+脱附燃烧（97%处理效率）										

合计	DA022 (18 m)	非甲烷 总烃	697.611	241.614	0.483	*3000	/	/	38.454	0.115
		TRVOC	697.611	241.614	0.483		/	/	38.454	0.115

注：脱附风量为 1000 m³/h。

(2) 从边龙骨生产线（切割车间），DA023 排气筒

从边龙骨生产过程中会使用脱模剂、少量的 3M 胶粘贴干料，真空包树脂灌注过程使用环氧树脂（760E）和固化剂（7613H）的混合物，这些物料在加热固化阶段会产生有机废气 G2（非甲烷总烃和 TRVOC）；从边龙骨生产中还需将 RF 板粘贴到从边龙骨板上，粘贴使用物料是树脂（BPR535）和固化剂（BPH536）的混合物，然后进行加热固化。该过程会产生有机废气 G3（非甲烷总烃和 TRVOC）。未使用完的环氧树脂（760E）和固化剂（7613H）、树脂（BPR535）和固化剂（BPH536）混合物在密闭废液柜中完成固化，这个过程会产生有机废气 G12。根据企业提供，从边龙骨未使用完的环氧树脂（760E）和固化剂（7613H）总量约为 18.4t/a，其中未使用完的环氧树脂（760E）为 13.94t/a，固化剂（7613H）为 4.46t/a；未使用完的树脂（BPR535）约为 0.91t/a，固化剂（BPH536）0.66t/a，3M 胶加热固化阶段挥发量为 0.37534 t/a，具体使用量及有机废气挥发量如下：

表 4-5 从边龙骨生产过程挥发性物料使用量及挥发成分表

产污工艺	物料	年用量 (t/a)	挥发组分	年挥发量 (kg/a)
真空包加热固化	脱模剂	8	4.8g/L (4.8g/kg)	38.4
	3M 胶	0.37534	501g/L (718g/kg)	269.494
	环氧树脂（760E）	367.188	2g/kg	956.449
	固化剂（7613H）	112.536		
小计	/	/	/	1264.343
从边龙骨板和 RF 板粘贴、固化	*树脂（BPR535）	90.56	3g/L (3g/kg)	468.99
	*固化剂（BPH536）	65.77		
废液柜内固化	环氧树脂（760E）	13.94	2g/kg	36.8
	固化剂（7613H）	4.46		
	*树脂（BPR535）	0.91	3g/L (3g/kg)	4.71
	*固化剂（BPH536）	0.66		
小计	/	/	/	41.51

注：*根据国家涂料质量监督检验中心对树脂（BPR535）/固化剂（BPH536）混合物的 VOCs 监测报告（报告编号：TW204372-5W1，2020 年 12 月 14 日）可知，在树脂（BPR535）：固化剂（BPH536）为 100：37，挥发性有机化合物含量为 3g/L，混合物密度按 1g/cm³ 计，核算挥发性有机化合物含量为 3g/kg。

从边龙骨生产真空包加热固化过程、从边腹板和 RF 板粘贴、固化过程中产生的有机废气经真空管道排口上方的集气管口收集（集气管口比真空管外径大 2-5cm，直接套在真空管道排气口，收集效率可达 100%），经在建的一套三级干式过滤器+固定分子筛吸附床+CO 装置处理后，由一根在建的 18m 高排气筒 DA023 排放。从边龙骨真空包加热固化工序年运行时间为 3680h/a，从边腹板和 RF 板粘贴、固化完成后，产生的有机废气在较短时间内集中排放，有机废气排放时间约 460h/a，废液柜一天 24h 开启，年运行时间为 8400h。最大工况为从边龙骨 2 套模具同时在进行真空包加热固化，同时有从边腹板和 RF 板粘贴、固化工序进行，废液柜运行。

从边龙骨车间三级干式过滤器+固定分子筛吸附床+CO 装置为在线连续吸、脱附，根据设计单位提供，单个分子筛吸附床沸石填充量为 0.32m³，分子筛吸附能力为 10kgTRVOC/ 1 m³ 分子筛，吸附效率为 95%，则单个固定分子筛吸附床 TRVOC 饱和吸附量为 3.04kg，根据下表计算，从边龙骨生产过程最大工况下产生速率为 1.712kg/h，则吸附饱和时间约为 1.5h，饱和后开始脱附燃烧，脱附燃烧时间为 1h/次，燃烧效率为 97%，则燃烧后有机废气排放速率为 0.0912 kg/h。

根据治理设施运行特点，污染物排放有两个工况，工况一为只吸附，工况二为吸附和脱附同时进行。从边龙骨生产过程中具体产、排放情况如下表。

表 4-6 从边龙骨生产过程有机废气产、排情况一览表

产污工序	排气筒编号	污染物	产生情况			风量 (m ³ /h)	年工时数 (h/a)	排放情况		
			产生量 kg/a	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h			排放量 kg/a	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h
工况一：只吸附（95%处理效率）										
从边龙骨真空包	DA023（18m）	非甲烷总烃	1264.34 3	137.42 9	0.687	5000	1840	63.21 7	6.871	0.0344
		TRVOC	1264.34 3	137.42 9	0.687			63.21 7	6.871	0.0344

加热固化										
从边龙骨板和RF板粘贴、固化		非甲烷总烃	468.99	203.909	1.020	460	23.450	10.195	0.0510	
		TRVOC	468.99	203.909	1.020		23.450	10.195	0.0510	
废液柜内固化		非甲烷总烃	41.51	0.988	0.0049	8400	2.076	0.0494	0.00025	
		TRVOC	41.51	0.988	0.0049		2.076	0.0494	0.00025	
合计	DA023 (18m)	非甲烷总烃	1774.843	342.326	1.712	5000	/	88.742	17.116	0.0856
		TRVOC	1774.843	342.326	1.712		/	88.742	17.116	0.0856
工况二：吸附（95%处理效率）+脱附燃烧（97%处理效率）										
合计	DA023 (18m)	非甲烷总烃	1774.843	342.326	1.712	*6000	/	/	29.464	0.177
		TRVOC	1774.843	342.326	1.712		/	/	29.464	0.177

注：脱附风量为 1000 m³/h。

(3) 叶片生产，DA024~DA029 排气筒

叶片生产车间（一）生产过程中，叶片真空包加热固化过程、合模后的加热固化过程、排气机脱泡过程和树脂在废液存储柜固化过程产生的有机废气经管道收集后，排至在建的一套三级干式过滤器+固定分子筛吸附床+CO 装置处理后，

由 1 根在建的 18m 高排气筒 DA024 排放；叶片生产车间（二）生产过程中，叶片真空包加热固化过程、合模后的加热固化过程、树脂在废液存储柜固化过程产生的有机废气经管道收集后，排至在建的一套三级干式过滤器+固定分子筛吸附床+CO 装置处理后，由 1 根在建的 18m 高排气筒 DA025 排放；无法进行局部收集的有机废气排放至车间，由车间整体换风系统经空调碳纤维一次净化后（净化效率 30%），进入新增的活性炭吸附装置处理后（处理效率 60%），分别由 2 根新建的 20m 高排气筒 DA028 和 DA029 排放。切割产生的颗粒物由 2 套新增的布袋除尘装置处理后，分别由 1 根新建的 19m 高排气筒 DA026（叶片生产车间（一））和 1 根 17m 高排气筒 DA027（叶片生产车间（二））排放。

本项目所用树脂均在叶片生产车间（一）内的排气机中进行排气处理，排气机内部自带活性炭吸附装置，排放的少量有机废气 G10 经活性炭吸附后的气体进入叶片生产车间（一）外的三级干式过滤器+固定分子筛吸附床+CO 装置后，由 1 根在建的 18m 高排气筒 DA024 排放。

叶片生产过程中会涂胶衣，涂胶衣的原料是基料（GELCOAT EPOXY BASE TRANSL）和固化剂（GELCOAT HARDNER TRANSL）以 100:25 配比的混合物，同时会使用 3M 胶粘贴干料，涂胶衣过程中会产生有机废气 G4 和 G4'（非甲烷总烃、TRVOC 和二甲苯），3M 胶喷涂过程会产生有机废气 G5 和 G5'（非甲烷总烃、TRVOC），真空包树脂灌注过程使用环氧树脂（760E）和固化剂（7613H）的混合物，以上物料在加热固化阶段会产生有机废气 G6 和 G6'（非甲烷总烃、TRVOC 和二甲苯）。以上工序挥发性有机物具体使用量及有机废气挥发量如下：

表 4-7 叶片生产涂胶衣、喷 3M 胶、真空固化过程挥发性物料使用量及挥发成分表

产物工序	物料	年用量 (t/a)	挥发组分	挥发量 (kg/a)	各过程挥发比例		各过程挥发量 (kg/a)
*涂胶衣	基料 (GELCOAT EPOXY BASE TRANSL)	79.05	8g/kg (其中二甲苯为基料的 1%)	798.28 (其中二甲苯为 790.5)	涂胶	5%	39.914 (其中二甲苯 39.525)

	固化剂 (GELCOAT HARDNER TRANSL)	20.735			加热 固化	95%	758.366 (其中二 甲苯 750.975)
喷 3M 胶	3M 胶	4.59	501g/L (718g/kg)	3295.62	喷胶	5%	164.781
					加热 固化	95%	3130.839
真 空 包 加 热 固 化	环氧树脂 (760E)	1140.462	2g/kg	3070.316	均为加热固 化阶段挥发		3070.316
	固化剂 (7613H)	394.696					
小计							
产污工序		产污时间 (h/a)	污染物	挥发量 (kg/a)	收集排放方式		
涂胶衣		920	二甲苯	39.525	车间整体收集， 空调碳纤维一次 净化，再经活性 炭吸附，20m 高 排气筒 DA028 和 DA029		
			挥发性有机 物	39.914			
3M 喷胶		115	挥发性有机 物	164.781			
真空包加热固化		2760	二甲苯	750.975			
			挥发性有机 物	6959.521			
注：*根据 SGS 对即用状态下对基料（GELCOAT EPOXY BASE TRANSL）和固化剂（GELCOAT HARDNER TRANSL）的挥发性有机化合物的监测可知，VOCs 含量为 8g/kg。							
叶片生产过程中粘贴龙骨时会使用树脂（BPR535）和固化剂（BPH536）的混合物涂抹在一半叶片上，然后进行加热固化。该过程会产生有机废气 G7 和 G7'（非甲烷总烃和 TRVOC），未使用完的树脂（BPR535）和固化剂（BPH536）在废液柜内混合；合模前会在放稳的龙骨上和叶片两边再涂胶，同时会使用胶粘剂（7050，FLANGE GLUE）和胶粘剂（7818 L7，FLANGE GLUE）的混合物粘贴卡子，做标记用，粘龙骨的胶和胶黏剂在合模加热固化阶段会挥发出有机废气 G6 和 G6'（非甲烷总烃和 TRVOC），以上过程挥发性有机物具体使用量及有机废气							

挥发量如下：

表 4-8 叶片生产粘贴龙骨加热固化、合模加热固化过程挥发性物料使用量及挥发成分表

产污工艺	物料	年用量 (t/a)	挥发组分	挥发量 (kg/a)
粘贴龙骨 加热固化	树脂 (BPR535)	61.303	3g/kg	251.927
	固化剂 (BPH536)	22.673		
合模过程 加热固化	树脂 (BPR535)	91.954	3g/kg	377.891
	固化剂 (BPH536)	34.009		
	胶粘剂 (7050, FLANGE GLUE)	6.68	5.7g/kg	38.076
	胶粘剂 (7818 L7, FLANGE GLUE)	6.415	6.2g/kg	39.773
小计				
产污工序	单个叶片 产污时间	污染物	挥发量 (kg/a)	收集排放方式
粘贴龙骨 加热固化	920	挥发性有机物	251.927	车间整体收集，空调碳纤维一次净化，再经活性炭吸附，20m 高排气筒 DA028 和 DA029
合模过程 加热固化	306.7	挥发性有机物	455.740	管道收集，三级干式过滤器+固定分子筛吸附床+CO 装置，18m 高排气筒 DA024 和 DA025

叶片生产车间（一）内，排气机年工时数为 7500h/a，根据企业提供，排气机将树脂中的气体和水蒸气排出后，约有 0.1%的有机废气排出。另外未使用完的树脂和固化剂混合物在密闭废液柜中完成固化，这个过程会产生有机废气 G13、G14，根据企业提供，叶片生产中每个车间未使用完的环氧树脂（760E）和固化剂（7613H）总量约为 9.2t/a，其中未使用完的环氧树脂（760E）为 6.97t/a，固化剂（7613H）为 2.23t/a；未使用完的基料（GELCOAT EPOXY BASE TRANSL）为 0.80t/a，未使用完的固化剂（GELCOAT HARDNER TRANSL）为 0.2t/a；未使用完的树脂（BPR535）为 1.55t/a，未使用完的固化剂（BPH536）为 0.57t/a，以上过程挥发性有机物具体使用量及有机废气挥发量如下：

表 4-9 排气机、废液柜固化过程挥发性物料使用量及挥发成分表

产污工艺	物料	年用 (kg/a)	挥发组 分	挥发量 (kg/a)	收集排放方式
排气机	环氧树 (760E)	2902.41	0.1%	2.902	自带活性炭吸附+三级干式过滤器+固定分子筛吸附床+CO 装

					置，18m 高排气筒 DA024
废液柜	环氧树 (760E)	6.97	2g/kg	18.4	管道收集，三级干式 过滤器+固定分子筛 吸附床+CO 装置， 18m 高排气筒 DA024 和 DA025
	固化剂 (7613H)	2.23			
	树脂 (BPR535)	1.55	3g/kg	6.36	
	固化剂 (BPH536)	0.57			
	基料 (GELCOAT EPOXY BASE TRANSL)	0.8	8g/kg (其中 二甲苯 为基料 的1%)	8(其中二 甲苯8)	
	固化剂 (GELCOAT HARDNER TRANSL)	0.2			
小计	/	/	/	35.66	

①DA024、DA025

叶片生产过程中真空包加热固化过程中产生的有机废气经真空管道排口上方的集气管口收集(集气管口比真空管外径大 2-5cm, 直接套在真空管道排气口, 收集效率可达 100%), 合模加热固化产生的废气通过管道抽取后(收集效率 100%), 密闭废液柜内树脂固化产生的废气经管道收集后(收集效率 100%), 排气机排出的有机废气经管道收集后(收集效率 100%, 叶片生产车间一), 均经在建的一套三级干式过滤器+固定分子筛吸附床+CO 装置处理后(根据设计, 处理效率 95%), 由 1 根在建的 18m 高排气筒 DA024 排放(叶片生产车间(二)是排气筒 DA025)排放。每个叶片生产车间有 2 条生产线(2 组模具)同时运行, 叶片生产车间(一)生产过程中的最大工况为一组模具在进行真空包加热固化, 一组模具在进行合模固化, 排气机和废液柜同时在运行。叶片生产车间(二)生产过程中的最大工况为一组模具在进行真空包加热固化, 一组模具在进行合模固化, 废液柜同时在运行。

叶片车间三级干式过滤器+固定分子筛吸附床+CO 装置为在线连续吸、脱附, 根据设计单位提供, 单个分子筛吸附床沸石填充量为 0.6m³, 分子筛吸附能力为

10kgTRVOC/ 1 m³分子筛，吸附效率为 95%，则单个固定分子筛吸附床 TRVOC 饱和吸附量为 5.7kg，根据下表计算，叶片生产车间（一）过程最大工况下产生速率为 4.013kg/h，则吸附饱和时间约为 1.5h，饱和后开始脱附燃烧，脱附燃烧时间为 1h/次，燃烧效率为 97%，则燃烧后有机废气排放速率为 0.171 kg/h。

根据治理设施运行特点，污染物排放有两个工况，工况一为只吸附，工况二为吸附和脱附同时进行。叶片生产过程中具体产、排放情况如下表。

表 4-10 叶片生产过程有机废气产排情况一览表（叶片生产车间（一））

产污工序	排气筒编号	污染物	产生情况			风量 (m ³ /h)	产污时长 (h/a)	排放情况		
			产生量 kg/a	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h			排放量 kg/a	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h
工况一：只吸附（95%处理效率）										
叶片真空包加热固化	DA024 (18m)	二甲苯	750.975	27.209	0.272	10000	2760	37.549	1.360	0.0136
		非甲烷总烃	6959.521	252.157	2.522			347.976	12.608	0.126
		[1]TRVOC	6959.521	252.157	2.522			347.976	12.608	0.126
合模过程粘帖、固化废气		非甲烷总烃	455.740	148.595	1.486		306.7	22.778	7.430	0.074
		TRVOC	455.740	148.595	1.486			22.778	7.430	0.074
排气机		非甲烷总烃	2.902	0.0387	0.0004		7500	0.1451	0.0019	1.93×10 ⁻⁵
		TRVOC	2.902	0.0387	0.0004			0.1451	0.0019	1.93×10 ⁻⁵
废液柜		二甲苯	8	0.107	0.001		8400	0.4	0.0047	4.76×10 ⁻⁴
		非甲烷总烃	35.66	0.425	0.0042			1.783	0.0212	2.12×10 ⁻⁴
	TRVOC	35.66	0.425	0.0042	1.783	0.0212		2.12×10 ⁻⁴		
最大工况	DA024 (18m)	二甲苯	758.975	27.316	0.273	10000	/	37.949	1.365	0.0137
		非甲烷总烃	7453.823	401.214	4.012			372.691	20.061	0.201

		TRVOC	7453.823	401.214	4.012			372.691	20.061	0.201
工况二：吸附（95%处理效率）+脱附燃烧（97%处理效率）										
合计	DA024 (18 m)	二甲苯	758.975	27.316	0.273	*11500	/	/	18.474	0.185
		非甲烷 总烃	7453.823	401.214	4.012			/	37.161	0.372
		TRVOC	7453.823	401.214	4.012			/	37.161	0.372
注： ^[1] TRVOC中包含二甲苯；[2]脱附风量为1500m ³ /h。										
表 4-11 叶片生产过程有机废气产排情况一览表（叶片生产车间（二））										
产污 工序	排气 筒编 号	污染物	产生情况			风量 (m ³ /h)	产污时 长 (h/a)	排放情况		
			产生量 kg/a	产生浓 度 mg/m ³	产生 速率 kg/h			排放量 kg/a	排放 浓度 mg/m ³	排放 速率 kg/h
工况一：只吸附（95%处理效率）										
叶片 真空 包加 热固 化		二甲苯	750.975	27.209	0.272	10000	2760	37.549	1.360	0.0136
		非甲烷 总烃	6959.521	252.157	2.522			347.976	12.608	0.126
		[1]TRV OC	6959.521	252.157	2.522			347.976	12.608	0.126
合模 过程 粘 贴、 固化 废气	DA025 (18 m)	非甲烷 总烃	455.740	148.595	1.486	10000	306.7	22.778	7.430	0.074
		TRVOC	455.740	148.595	1.486			22.778	7.430	0.074
废液 柜		二甲苯	8	0.107	0.001	8400		0.4	0.0047	4.76× 10 ⁻⁴
		非甲烷 总烃	41.96	0.425	0.0042			1.783	0.0212	2.12× 10 ⁻⁴
		TRVOC	41.96	0.425	0.0042			1.783	0.0212	2.12× 10 ⁻⁴
最大 工况	DA025 (18 m)	二甲苯	758.975	27.316	0.273	10000	/	37.949	1.365	0.0137
		非甲烷 总烃	7450.921	401.175	4.012			372.546	20.059	0.200
		TRVOC	7450.921	401.175	4.012			372.546	20.059	0.200
工况二：吸附（95%处理效率）+脱附燃烧（97%处理效率）										

合计	DA025 (18 m)	二甲苯	758.975	27.316	0.273	*11500	/	/	18.474	0.185
		非甲烷 总烃	7450.921	401.175	4.012			/	37.159	0.372
		TRVOC	7450.921	401.175	4.012			/	37.159	0.372

②DA028、DA029

叶片生产中的涂胶衣过程、3M 胶喷涂过程和叶片与龙骨架粘贴固化过程中，由于叶片模具较大，操作过程中无法实现定点收集，以上三步产生的少量有机废气排放至车间，由车间整体换风系统经空调碳纤维一次净化（净化效率为 30%）后，再进入新增的活性炭装置处理后（处理效率 60%），分别由 2 根新增的 20m 高排气筒 DA028（叶片生产车间一）和 DA029（叶片生产车间二）排放。

为保证车间生产所需温度、湿度要求，根据设计，整体引风排风量为 10000m³/h。叶片生产车间（一）或（二）总体积保守按照 17 万 m³ 计，则需 17h 完成一次整体换风。17h 内最大产污工况为一个模具完成涂胶衣和喷胶，另一个模具完成龙骨粘贴固化。具体产排污情况如下：

表 4-12 叶片生产过程有机废气产排情况一览表（叶片生产车间（一）和（二））

产污 工序	排气 筒编号	污染物	产生情况			产污时 长 (h/a)	排放情况		
			产生量 kg/a	产生浓 度 mg/m ³	产生 速率 kg/h		排放量 kg/a	排放浓 度 mg/m ³	排放 速率 kg/h
涂胶 衣	DA028 (20 m)	二甲苯	39.525	0.253	0.0430	920	11.067	0.0708	0.0120
		非甲烷总 烃	39.914	0.255	0.0434		11.176	0.0715	0.0121
		*TRVOC	39.914	0.255	0.0434		11.176	0.0715	0.0121
喷 3M 胶	/DA029 (20m)	非甲烷总 烃	164.781	8.429	1.433	115	46.139	2.360	0.401
		TRVOC	164.781	8.429	1.433		46.139	2.360	0.401
龙骨 粘贴 固化		非甲烷总 烃	251.927	1.611	0.274	920	70.5396	0.4510	0.0767
		TRVOC	251.927	1.611	0.274		70.5396	0.4510	0.0767
最大 工况	DA028 (20 m)	二甲苯	39.525	0.253	0.0430	/	11.067	0.0708	0.0120
		非甲烷总	456.622	10.295	1.750		127.854	2.883	0.490

	/DA029 (20m)	烃						
		TRVOC	456.622	10.295	1.750		127.854	2.883

③有机废气处理过程二次污染物的分析

根据所用物料的 MSDS，其挥发性组分中含有机胺，N 元素在燃烧过程中会产生 NO_x，按其中 N 元素全部转化为 NO₂ 计算，经统计，含 N 元素原辅材料及 N 元素占比详见下表：

表 4-13 含 N 元素原辅材料及 N 元素占比

原辅料名称	含 N 元素主要成分	成分占比	分子式	N 元素占比 (以 NO ₂ 计)
固化剂 (7613H)	α-(2-氨基乙基)-ω-(2-氨基乙氧基)聚[氧(甲基-1,2-亚乙基)]	66%	(C ₃ H ₆ O) _n C ₆ H ₁₆ N ₂ O	0.320
	5-氨基-1,3,3-三甲基环己甲胺)	30%	C ₁₀ H ₂₂ N ₂	0.162
	1,3-苯二甲胺	3%	C ₈ H ₁₂ N ₂	0.020
	合计	/	/	0.502
胶粘剂 (7818 L7, FLANGE GLUE)	乙二胺丙氧酯	10%	C ₁₄ H ₃₂ N ₂ O ₄	0.0315
固化剂 (BPH536)	聚氧基丙烯基二胺	50%	(C ₃ H ₆ O) _n C ₆ H ₁₆ N ₂ O	0.242
	异佛尔酮二胺	5%	C ₁₀ H ₂₂ N ₂	0.0271
	合计	/	/	0.269
固化剂 (GELCOAT HARDNER TRANSL)	5-氨基-1,3,3-三甲基环己甲胺	50%	C ₁₀ H ₂₂ N ₂	0.271

注：（1）原辅材料中含 N 元素成分占比取 MSDS 中的最大占比。固化剂（7613H）中各成分占比综合考虑为 α-(2-氨基乙基)-ω-(2-氨基乙氧基)聚[氧(甲基-1,2-亚乙基)]66%，5-氨基-1,3,3-三甲基环己甲胺 30%，1,3-苯二甲胺 3%，1,3-二羟基苯 0.5%，苯乙烯化苯酚 0.25%，二(异丙基)萘 0.25%。（2）固化剂（BPH536）中的 C18-不饱和脂肪酸二聚物与妥尔油脂脂肪酸和三乙烯四胺的聚合物为多种物质的高聚物，考虑本项目生产所需温度较低，高聚物不挥发，且该高聚物无固定分子式，故不再考虑其燃烧产生的 NO_x。其他低聚物中 N 元素占比按其单体进行计算（保守考虑按 n=1 计）。

根据 DA022-DA025 四根排气筒中以上挥发物料的排放量核算 NO_x 排放量

(以 NO₂ 计), 详见下表:

表 4-14 DA022-DA025 排气筒 NO_x 排放情况一览表

排气筒	物料	*排放速率 (kg/h)	N 元素占比 (以 NO ₂ 计)	燃烧状态 下风量 (m ³ /h)	NO _x 排放 速率 (kg/h)	NO _x 排放 浓度 (mg/m ³)
DA022	固化剂 (7613H)	0.112	0.502	3000	0.0562	18.741
DA023	固化剂 (7613H)	0.0662	0.502	6000	0.0332	5.539
	固化剂 (BPH536)	0.0563	0.269		0.0151	2.524
	合计	/	/		0.0483	8.063
DA024 /DA025	固化剂 (7613H)	0.225	0.502	11500	0.113	9.822
	固化剂 (BPH536)	0.0293	0.269		0.00788	0.685
	胶粘剂 (7818 L7, FLANGE GLUE)	0.0112	0.0315		0.00035	0.0307
	固化剂 (GELCOAT HARDNER TRANSL)	0.0450	0.271		0.0122	1.060
	合计	/	/		0.133	11.598

注: 排放速率=物料年挥发量/年燃烧时间*95% (吸附效率) *100% (燃烧效率) (考虑最不利工况情形, 即分子筛吸附床吸附的有机物 100%燃烧), 其中年燃烧时间=350 天*24h/(吸附时间+燃烧时间)*燃烧时间, DA022 对应的 CO 装置年燃烧时间为 1200h, DA023-DA025 对应的 CO 装置年燃烧时间均为 3360h。

④DA026、DA027

检查工序会对叶片固化后的产品边角进行切割, 切割过程产生的切割粉尘 G7、G7' 由可移动收集系统收集 (收集效率为 80%) 后, 由新增的布袋除尘装置处理 (处理效率取 95%), 分别由 1 根新建的 19m 高排气筒 DA026 (叶片生产车间 (一)) 和 1 根 17m 高排气筒 DA027 (叶片生产车间 (二)) 排放。未收集的颗粒物经车间整体换风系统, 分别由 2 根新增的 20m 高排气筒 DA028 (叶片生产车间一) 和 DA029 (叶片生产车间二) 排放。

颗粒物排放速率类比厂区打磨车间现有 DA008 排气筒排放的打磨粉尘监测

数据(报告编号: TJGN-HJ20200354f, 天津国纳产品检测技术服务有限公司, 2020年11月23日), 打磨车间颗粒物产生量大于叶片车间切割产生的颗粒物, 打磨车间颗粒物经布袋除尘器处理, 与叶片车间除尘方式一致, 具有类比可行性。

表 4-15 打磨车间打磨粉尘排口 DA008 监测数据

污染物	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
颗粒物	1.4	0.0051

表 4-16 本项目叶片车间切割废气产排情况一览表 (叶片生产车间 (一) 和 (二))

产污工序	排气筒编号	污染物	产生情况			风量 (m ³ /h)	年工数 (h/a)	排放情况		
			产生量 kg/a	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h			排放量 kg/a	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h
切割	DA026 (19m) /DA027 (17m)	颗粒物	14.663	31.875	0.1275	4000	115	0.587	1.275	0.0051
未收集的颗粒物	DA028 (20m) /DA029 (20m)					10000	115	2.933	2.55	0.0255

(4) 臭气浓度分析

本项目在建的四根排气筒 (DA022-DA025) 和新建的 2 根排气筒 (DA028 和 DA029) 排放的臭气浓度主要来源于 3M 胶、环氧树脂 (7613H)、固化剂 (BPH536)、固化剂 (GELCOAT HARDNER TRANSL) 和基料 (GELCOAT EPOXY BASE TRANSL) 等原料, 其组分嗅阈值与质量浓度情况见下表。

表 4-17 嗅阈值与质量浓度折算一览表

排气筒	物料名称	组分	嗅阈值 /ppm	相对分子质量	折算质量浓度 (mg/m ³)	[4]预测排放浓度 (mg/m ³)
DA022	3M 胶	丙烷	2953	44.10	5813.7	0.326
		正丁烷	3114	58.122	8079.9	0.114
		正己烷	5.8	86.18	22.3	0.0326
		戊烷	4.54	72.15	14.6	0.0326
	[1]固化剂 (7613H)		11	99.17	48.7	2.398

DA023	3M 胶	丙烷	2953	44.10	5813.7	0.293
		正丁烷	3114	58.122	8079.9	0.103
		正己烷	5.8	86.18	22.3	0.0293
		戊烷	4.54	72.15	14.6	0.0293
	[1]固化剂 (7613H)		11	99.17	48.7	1.223
	[2]固化剂 (BPH536)		0.066	45.084	0.13	4.332
DA024 /DA025	3M 胶	丙烷	2953	44.10	5813.7	1.134
		正丁烷	3114	58.122	8079.9	0.397
		正己烷	5.8	86.18	22.3	0.113
		戊烷	4.54	72.15	14.6	0.113
	[1]固化剂 (7613H)		11	99.17	48.7	1.430
	[2]固化剂 (BPH536)		0.066	45.084	0.13	1.682
	[3]固化剂 (GELCOAT HARDNER TRANSL)	/	11	99.17	48.7	5.765
		乙醇	1.1	46.07	2.3	0.288
基料 (GELCOAT EPOXY BASE TRANSL)	二甲苯	0.43	106.17	2.0	0.220	
DA028 /DA029	3M 胶	丙烷	2953	44.10	5813.7	0.472
		正丁烷	3114	58.122	8079.9	0.165
		正己烷	5.8	86.18	22.3	0.047
		戊烷	4.54	72.15	14.6	0.047
	[2]固化剂 (BPH536)		0.066	45.084	0.13	0.133
	[3]固化剂 (GELCOAT HARDNER TRANSL)	/	11	99.17	48.7	0.01492
		乙醇	1.1	46.07	2.3	0.00075
	基料 (GELCOAT EPOXY BASE TRANSL)	二甲苯	0.43	106.17	2.0	0.0006

注：[1] 固化剂 (7613H) 组分中有胺，且具有胺味，根据组分参考环己胺的嗅域值进行浓度折算；[2] 固化剂 (BPH536) 组分中有胺，且具有胺味，根据组分参考二甲胺的嗅域值进行浓度折算；[3] 固化剂 (GELCOAT HARDNER TRANSL) 组分中有胺，且具有胺味，根据组分参考环己胺的嗅域值进行浓度折算。[4]各组分预测排放浓度通过原料排放浓度和组分含量计算得到。

由上表可知，DA022 排气筒各污染物预测排放浓度远低于嗅阈值对应的质量浓度，保守估计 DA022 排气筒臭气浓度按<200 计（无量纲）。DA023、DA024、

DA025、DA028、DA029 五根排气筒固化剂（BPH536）参考环二甲胺的嗅域值计算得到的质量浓度小于预测浓度，稀释 15 倍后可达到嗅域值对应的质量浓度。保守估计，DA023、DA024、DA025、DA028、DA029 五根排气筒臭气浓度按<300 计（无量纲）。

(5) 厂界异味分析

本项目产生的有机废气均经相应治理设施处理后排放，有效避免了无组织排放。因此，本项目建设后厂界异味分析可类比现有厂界臭气浓度监测数据（编号：TJSDB-2021-0510-005-2），保守考虑，臭气浓度按<20（无量纲）计。

1.2 废气排放达标论证

以各生产状态下的最大工况进行达标论证，具体如下。

表 4-18 本项目建成后各排气筒污染物达标排放论证

排气筒	排气筒高度 m	风量 m ³ /h	污染因子	预测排放		排放标准		
				浓度 mg/m ³	速率 kg/h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	是否达标
DA022	18	2000	TRVOC	38.454	0.115	60	3.18	是
			非甲烷总烃	38.454	0.115	50	2.64	是
			NOx	18.741	0.0562	240	0.544	是
			臭气浓度	200（无量纲）		1000（无量纲）		是
DA023	18	5000	TRVOC	29.464	0.177	60	3.18	是
			非甲烷总烃	29.464	0.177	50	2.64	是
			NOx	8.063	0.0483	240	0.544	是
			臭气浓度	300（无量纲）		1000（无量纲）		是
DA024	18	10000	二甲苯	18.474	0.185	40（甲苯与二甲苯合计）	1.66（甲苯与二甲苯合计）	是
			TRVOC	37.161	0.372	60	3.18	是
			非甲烷总烃	37.161	0.372	50	2.64	是
			NOx	11.598	0.133	240	0.544	是
			臭气浓度	300（无量纲）		1000（无量纲）		是
DA025	18	10000	二甲苯	18.474	0.185	40（甲苯与二甲苯合计）	1.66（甲苯）	是

						合计	与二甲苯合计	
			TRVOC	37.159	0.372	60	3.18	是
			非甲烷总烃	37.159	0.372	50	2.64	是
			NOx	11.598	0.133	240	0.544	是
			臭气浓度	300（无量纲）		1000（无量纲）		是
DA026	19	4000	颗粒物	1.275	0.0051	60	1.43	是
DA027	17	4000	颗粒物	1.275	0.0051	60	1.19	是
DA028	20	10000	二甲苯	0.0708	0.012	40（甲苯与二甲苯合计）	2.1（甲苯与二甲苯合计）	是
			TRVOC	2.883	0.490	60	4.1	是
			非甲烷总烃	2.883	0.490	50	3.4	是
			颗粒物	2.55	0.0255	60	1.55	是
			臭气浓度	300（无量纲）		1000（无量纲）		是
DA029	20	10000	二甲苯	0.0708	0.012	40（甲苯与二甲苯合计）	2.1（甲苯与二甲苯合计）	是
			TRVOC	2.883	0.491	60	4.1	是
			非甲烷总烃	2.883	0.491	50	3.4	是
			颗粒物	2.55	0.0255	60	1.55	是
			臭气浓度	300（无量纲）		1000（无量纲）		是
厂界			臭气浓度	<20		20（无量纲）		是

由上表可以看出，DA022、DA023、DA024、DA025、DA027 和 DA028 排气筒排放的 TRVOC、非甲烷总烃、二甲苯可满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）“其他行业”相关限值要求；臭气浓度可满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）相关限值要求。DA026、DA027、DA028、DA029 排气筒排放的颗粒物可满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中二级相应标准限值；DA022、DA023、DA024、DA025 排气筒排放的 NOx 可满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中二级相应标准限值；厂界臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）相关限值要求。

1.3 非正常工况

本项目非正常工况为废气治理措施失效，各排气筒在非正常工况下的排放参数如下表所示。

表 4-19 非正常工况排放参数表

污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/ (mg/m ³)	非正常排放速率/ (kg/h)	单次持续时间	年发生频次	应对措施
DA022	环保设施故障	TRVOC	241.614	0.483	1h	1次	立即停产检修
		非甲烷总烃	241.614	0.483			
DA023	环保设施故障	TRVOC	342.326	1.712	1h	1次	立即停产检修
		非甲烷总烃	342.326	1.712			
DA024	环保设施故障	二甲苯	27.316	0.273	1h	1次	立即停产检修
		TRVOC	401.214	4.012			
		非甲烷总烃	401.214	4.012			
DA025	环保设施故障	二甲苯	27.316	0.273	1h	1次	立即停产检修
		TRVOC	401.175	4.012			
		非甲烷总烃	401.175	4.012			
DA026	环保设施故障	颗粒物	29.325	0.102	1h	1次	立即停产检修
DA027	环保设施故障	颗粒物	29.325	0.102	1h	1次	立即停产检修
DA028	环保设施故障	二甲苯	0.253	0.0430	1h	1次	立即停产检修
		TRVOC	10.295	1.750			
		非甲烷总烃	10.295	1.750			
		颗粒物	2.55	0.0255			
DA029	环保设施故障	二甲苯	0.253	0.0430	1h	1次	立即停产检修
		TRVOC	10.295	1.750			
		非甲烷总烃	10.295	1.750			
		颗粒物	2.55	0.0255			

1.4 废气治理设施可行性分析

(1) 收集过程可行性分析

a、龙骨、从边龙骨和叶片生产过程中产生的真空包加热固化废气、从边龙骨生产过程中从边腹板和 RF 板粘贴固化废气均经真空管道排口上方的集气管口收集后，集气管口设计外径比真空管外径约大 2-5cm，直接套在真空管道排气口，可有效收集有机废气，收集效率可达 100%。

b、叶片生产过程中的合模加热固化工序，需要将整个模具加盖保温罩密封后，通过热风循环系统为模具提供一部分热量。加热过程中热风循环不外排，当

停止加热时，将废气收集管道直接接到热排风管道处，有机废气通过管道 1 收集后送至废气治理设施处理。保温罩通过支撑结构驾于模具上方，底部与模具连接处用魔术贴粘合后，再封装一层塑料薄膜，保证热风不逸散，同时也保证了废气可 100%收集至管道。

c、排气机和废液柜运行过程均为密闭状态，产生的有机废气经设备上方案道直接连接至废气收集管路，收集效率可达 100%。

d、考虑涂胶衣和喷 3M 胶过程为不连续、不定点操作，龙骨粘贴固化过程工作人员需在模具上时刻操作等作业方式，因此叶片生产涂胶衣过程、3M 胶喷胶过程和龙骨架粘贴加热固化过程无法通过固定点位收集的方式进行废气收集。这三个工序产生的少量有机废气挥发至车间后，由车间整体换风系统经空调碳纤维一次净化后，再经活性炭吸附装置处理后排放，可实现有机废气的 100%收集。

叶片生产车间（一）和叶片生产车间（二）现状各安装有 20 组空调系统，用于保证车间生产的温、湿度要求，每组空调系统风量为 10000 m³/h，空调风经车间内部现有滤网净化后，在车间内循环，以 10000 m³/h 的风量定期外排。本项目实施后，为不影响生产要求，在现有空调滤网处新增碳纤维材料，并新增活性炭治理设施和排气筒，将车间排风进行二次处理。

叶片生产中的切割工序产生的颗粒物由可移动式收集系统收集，可移动式收集系统前端为手持集气罩口，连接着排放管道。人工切割时，手持集气罩口近距离对着切割点位，颗粒物收集效率为 80%，20%未被收集的颗粒物，经车间整体换风系统排出。

各车间的风量平衡图如下：

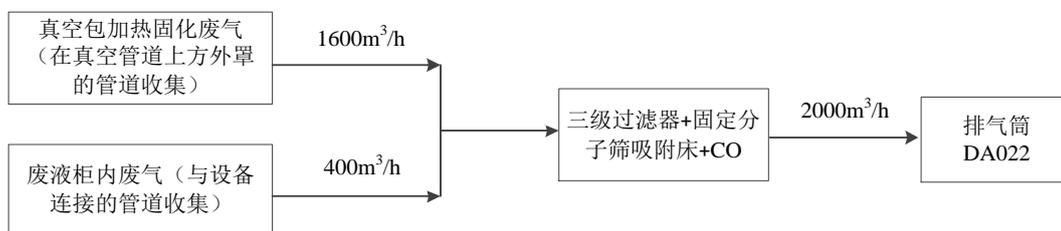


图 4-1 龙骨架生产车间（DA022 排气筒）风量平衡图

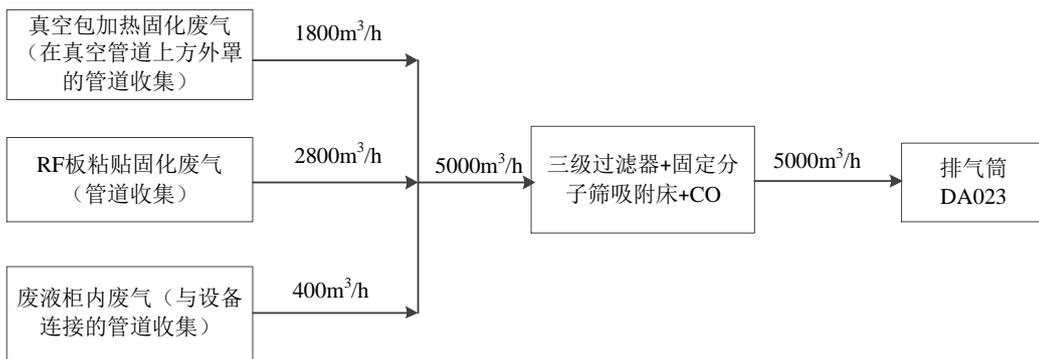


图 4-2 切割生产车间（从边龙骨生产，DA023 排气筒）风量平衡图

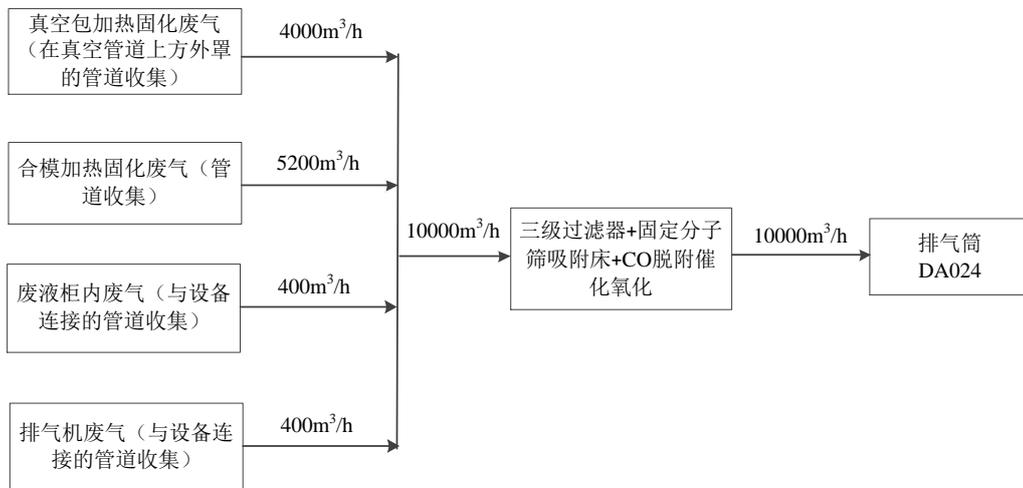


图 4-3 叶片生产车间（一）DA024 排气筒风量平衡图

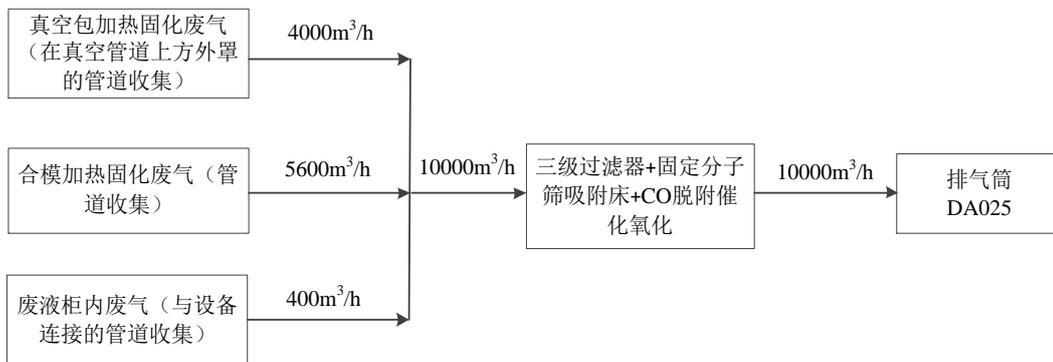


图 4-4 叶片生产车间（二）DA025 排气筒风量平衡图

(2) 废气治理过程可行性分析

① 三级干式过滤器+固定分子筛吸附床+CO 装置

本项目依托在建的三级干式过滤器+固定分子筛吸附床+CO装置工艺流程示意图如下：



图 4-5 废气处理设置工艺流程图

a、三级过滤

过滤器设置三级过滤，过滤等级分别为一级 G4、一级 F7、一级 F9 不同过滤器为模块化设计，组装方便。当达设定的报警值时，8 小时内必须进行滤料更换，否则系统立即停止运行。过滤材料为有机合成纤维和微纤构成的无纺布过滤棉，呈逐渐递增纤维结构，平均捕捉率要求 95%以上，耐高温 100℃。本项目共需 4 套 G4 过滤棉、4 套 F7 过滤棉（袋装形式）和 4 套 F9 过滤棉（袋装形式），一级过滤棉更换周期为一月一次，二、三级过滤棉更换周期为三月一次。

b、分子筛吸附

利用分子筛多微孔的吸附特性吸附有机废气是一种最有效的工业处理手段。瓦楞纸涂覆沸石分子筛具有性能稳定、抗腐蚀和耐高速气流冲击的优点，沸石分子筛具有较大的比表面积，对于吸附的物质具有较大的选择性，并且具备多次长期吸脱附的特性，采用沸石分子筛固定床，可以充分发挥沸石分子筛静态吸附饱和量大的特点，在吸附效率有效的情况下，最大量进行吸附，延长脱附时间间隔，节约脱附能源，且固定分子筛吸附床无传动部件，运行稳定造价低。因此，本项目采用固定分子筛吸附床对有机废气进行吸附处理，净化效率高达 95%以上。

c、CO 脱附催化氧化

沸石分子筛吸附饱和后可用热空气脱附再生。再生后沸石分子筛重新投入使用，通过控制脱附过程流量可将有机废气浓度浓缩 5-10 倍，脱附气流经催化床的燃烧机装置加热至 300℃左右，在催化剂作用下起燃，催化燃烧过程净化效率可达 97%以上，催化燃烧后生成 CO₂ 和 H₂O 并释放出大量热量，该热量通过催化燃烧床内的热交换器一部分再用来加热脱附出的高浓度废气，另外一部分加热室外来的空气做沸石分子筛脱附气体使用，一般达到脱附~催化燃烧自平衡过

程须启动燃烧器 1 小时左右。

CO 系统性能的关键是使用专用的、浸渍在鞍状或蜂窝状陶瓷上的贵金属或过渡金属作为催化剂，氧化发生在 250~350°C 低温条件，降低了燃料消耗与设备的造价。当脱附废气浓度足够高时，有机物可利用自身氧化释放出的热量维持自身热分解反应，则 CO 正常使用下需要很少的电功率甚至不需要电功率加热，做到真正的节能、环保。

本项目废气主要成分为大分子物质和高沸点物质为主，宜采用高温脱附方式进行脱附和催化燃烧，在保证正常吸脱附系统运行的前提下，适合采用沸石分子筛催化燃烧设备，本项目依托在建的三级干式过滤器+固定分子筛吸附床+CO 装置，为一吸一脱在线脱附，可有效保证有机废气达标排放，是可行技术。

本项目各车间废气治理设施沸石和催化剂装填量详见下表：

表 4-20 各车间废气治理设施沸石和催化剂装填量参数表

车间名称	龙骨架生产车间 (龙骨生产)	切割车间(从 边龙骨生产)	叶片生产车间 (一)(叶片生 产)	叶片生产车间 (二)(叶片生 产)
风量	2000m ³ /h	5000m ³ /h	10000m ³ /h	10000m ³ /h
沸石总填 充量	0.64 m ³	0.64 m ³	1.2 m ³	1.2 m ³
催化剂填 充量	0.22 m ³	0.22 m ³	0.36 m ³	0.36 m ³

②碳纤维+活性炭装置

本项目无法定点收集的少量有机废气，由车间整体换风系统经空调碳纤维一次净化后，再经过新增的活性炭吸附装置处理后排放。车间循环风经碳纤维一级净化，净化效率约为 30%。在排气筒前段设置活性炭箱，活性炭装填量为 1t，可对有机废气进行二级处理，处理效率为 60%，综合处理效率为 72%，可对少量排至车间的有机废气进行处理，是可行技术。

③布袋除尘装置

本项目新建的布袋除尘装置用于处理叶片切割过程产生的颗粒物。布袋除尘器是一种干式除尘装置，适用于捕集细小、干燥非纤维性粉尘。滤袋采用纺织的滤布制成，利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤，当含尘气体进入布袋除尘器，颗粒大、比重大的粉尘，由于重力的作用沉降下来，落入灰斗，含有较

细小粉尘的气体在通过滤料时，粉尘被阻留，使气体得到净化。布袋除尘器对颗粒物的处理效率可达 99%，本项目保守按 95%计，布袋除尘器可高效处理本项目切割过程产生的颗粒物，有效保证颗粒物达标排放，是可行技术。

1.5 废气监测计划

为了检验环保设施的治理效果、考察污染物的排放情况，需要定期对环保设施的运行情况和污染物排放情况进行监测。通过监测发现环保设施运行过程中存在的问题，以便采取改进措施。依据《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017),《关于印发天津市涉气工业污染自动监控系统建设工作方案的通知》(2019年9月)中的要求，本项目实施后全厂废气监测计划表如下。

表 4-21 本项目实施后全厂废气监测计划表

监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
DA001	TRVOC	1次/年	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB12/524-2020)
	非甲烷总烃	1次/年	
	SO ₂	1次/年	《工业炉窑大气污染物排放标准》 (DB12/556-2015)
	NO _x	1次/年	
	颗粒物	1次/年	
	林格曼黑度	1次/年	
	臭气浓度	1次/年	《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)
DA003	SO ₂	1次/年	《锅炉大气污染物排放标准》(DB12/151-2020)
	NO _x	1次/月	
	颗粒物	1次/年	
	林格曼黑度	1次/年	
DA004	颗粒物	1次/年	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
DA005	SO ₂	1次/年	《锅炉大气污染物排放标准》(DB12/151-2020)
	NO _x	1次/月	
	颗粒物	1次/年	
	林格曼黑度	1次/年	
DA006	颗粒物	1次/年	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
DA008	颗粒物	1次/年	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
DA010	SO ₂	1次/年	《锅炉大气污染物排放标准》(DB12/151-2020)
	NO _x	1次/月	
	颗粒物	1次/年	
	林格曼黑度	1次/年	
DA012	颗粒物	1次/年	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
DA014	颗粒物	1次/年	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)

			1996)
DA015	SO ₂	1次/年	《锅炉大气污染物排放标准》(DB12/151-2020)
	NO _x	1次/月	
	颗粒物	1次/年	
	林格曼黑度	1次/年	
DA016	SO ₂	1次/年	《锅炉大气污染物排放标准》(DB12/151-2020)
	NO _x	1次/月	
	颗粒物	1次/年	
	林格曼黑度	1次/年	
DA017	颗粒物	1次/年	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
DA018	颗粒物	1次/年	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
DA019	颗粒物	1次/年	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
DA021	SO ₂	1次/年	《锅炉大气污染物排放标准》(DB12/151-2020)
	NO _x	1次/月	
	颗粒物	1次/年	
	林格曼黑度	1次/年	
DA022	TRVOC	1次/年	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)
	非甲烷总烃	1次/年	
	NO _x	1次/年	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
	臭气浓度	1次/年	《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)
DA023	TRVOC	1次/年	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)
	非甲烷总烃	1次/年	
	NO _x	1次/年	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
	臭气浓度	1次/年	《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)
DA024	二甲苯	1次/年	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)
	TRVOC	1次/年	
	非甲烷总烃	1次/年	
	NO _x	1次/年	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
	臭气浓度	1次/年	《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)
DA025	二甲苯	1次/年	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)
	TRVOC	1次/年	
	非甲烷总烃	1次/年	
	NO _x	1次/年	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
	臭气浓度	1次/年	《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)
DA026	颗粒物	1次/年	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
DA027	颗粒物	1次/年	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
DA028	二甲苯	1次/年	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)
	TRVOC	1次/年	

	非甲烷总烃	1次/年	
	颗粒物	1次/年	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)
	臭气浓度	1次/年	《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)
DA029	二甲苯	1次/年	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)
	TRVOC	1次/年	
	非甲烷总烃	1次/年	
	颗粒物	1次/年	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)
	臭气浓度	1次/年	《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)
车间界*	非甲烷总烃	1次/年	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)
厂界*	臭气浓度	1次/年	《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)

注：*本项目不涉及无组织排放，但根据主管部门要求，需对厂界进行监管。

2、废水

本项目无新增废水外排。

3、噪声

(1) 噪声源强

本项目运营期新增噪声源为新增的8台灌注机、1台排气机和10台风机（在建的4台，新增的6台），源强范围为75-85dB(A)。本项目设备噪声源强及治理情况如下表所示。

表 4-22 本项目设备噪声情况一览表

序号	噪声源	产噪设备	单台设备源强 dB(A)	数量 (台)	复合噪声 dB (A)	治理措施	削减量 dB (A)	复合外放源强 dB(A)	位置	持续时间
1	龙骨架生产车间	灌注机	75	2	78	选用低噪声设备，建筑隔声	15	63	室内	8h/d
2		环保设施风机	85	1	85	隔声罩	10	75	室外	24h/d
3	切割车间	灌注机	75	2	78	选用低噪声设备，建筑隔声	15	63	室内	8h/d
4		环保设施风机	85	1	85	隔声罩	10	75	室外	24h/d
5	叶片生	灌注机	75	2	78	选用低	15	65	室	8h/d

	产车间 (一)					噪声设备, 建筑隔声	15		内	
		排气机	75	1	75				室内	
		环保设施风机	85	4	91	隔声罩	10	81	室外	24h/d
6	叶片生产车间 (二)	灌注机	75	2	78	选用低噪声设备, 建筑隔声	15	63	室内	8h/d
		环保设施风机	85	4	91	隔声罩	10	81	室外	24h/d

(2) 噪声预测结果及评价

本评价采用噪声距离衰减模式和噪声叠加公式计算噪声源对厂界的噪声影响值。

(a) 点声源噪声距离衰减模式

$$L_p = L - 20 \lg(r/r_0) - R$$

式中: L_p —受声点 (即被影响点) 的 A 声级, dB(A);

L —距噪声源 1m 点的 A 声级, dB(A);

r —声源至受声点的距离, m;

r_0 —参考位置的距离, 取 1m;

R —噪声源的防护结构及房屋的隔声量;

(b) 噪声叠加模式:

$$L_{\text{叠加}} = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{P_i/10}$$

式中: $L_{\text{叠加}}$ —叠加后的声级, dB(A);

P_i —第 i 个噪声源的声级, dB(A);

n —噪声源的个数。

本项目厂界噪声影响预测结果见下表。

表 4-23 噪声影响预测一览表

厂界位置	噪声源	源强声级 dB(A)	距厂界距离 m	贡献值 dB(A)	*背景值 dB(A)	叠加预测值 dB(A)	执行标准 dB(A)	是否达标
------	-----	---------------	------------	--------------	---------------	----------------	---------------	------

东厂界	龙骨架生产车间	生产设备混响	63	126	48	昼间 56 夜间 49	昼间 57 夜间 52	3类 昼间 65 夜间 55	达标
		风机	75	130					
	切割车间	生产设备混响	63	336					
		风机	75	327					
	叶片生产车间(一)	生产设备混响	65	149					
		风机	81	65					
叶片生产车间(二)	生产设备混响	63	144						
	风机	81	70						
南厂界	龙骨架生产车间	生产设备混响	63	186	37	昼间 54 夜间 47	昼间 54 夜间 48	3类 昼间 65 夜间 55	达标
		风机	75	111					
	切割车间	生产设备混响	63	383					
		风机	75	415					
	叶片生产车间(一)	生产设备混响	65	380					
		风机	81	401					
叶片生产车间(二)	生产设备混响	63	299						
	风机	81	281						
西厂界	龙骨架生产车间	生产设备混响	63	329	33	昼间 52 夜间 48	昼间 52 夜间 48	3类 昼间 65 夜间 55	达标
		风机	75	330					
	切割车间	生产设备混响	63	234					
		风机	75	258					
	叶片生产车间(一)	生产设备混响	65	421					
		风机	81	510					
叶片生产车间(二)	生产设备混响	63	327						
	风机	81	458						
北厂	龙骨架生产车间	生产设备混响	63	340	51	昼间 57	昼间 58 夜间 54	3类 昼间 65	达标

界	间	风机	75	327	夜间 51	夜间 55
	切割车间	生产设备混响	63	58		
		风机	75	29		
	叶片生产车间（一）	生产设备混响	65	58		
		风机	81	36		
	叶片生产车间（二）	生产设备混响	63	132		
		风机	81	156		

注：背景值来源于企业日常检测报告（报告编号：TJGN-HJ20210196d，天津国纳产品检测技术服务有限公司，2021.5.24）

由以上计算结果可知，本项目投入运营后，厂区东、南、西、北侧四侧厂界昼、夜间噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。

（3）监测要求

本项目噪声监测计划如下表所示：

表 4-24 噪声监测计划

监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
四侧厂界外 1m	连续等效 A 声级	1 次/季度	东、南、西、北四侧厂界执行 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 3 类

4、固体废物

（1）主要固体废物产生量、种类及去向

本项目新增固体废物主要包括废拆真空包材料 S1、废边角料 S2、废包装桶 S3、废环氧树脂 S4、废过滤棉 S5、废活性炭 S6、废分子筛 S7、废催化剂 S8、废布袋 S9 和废液柜内已固化的树脂材料 S10。

①废拆真空包材料 S1

废拆真空包材料主要来源于拆真空包过程，主要为树脂固化后的材料，本项目产生量约为 30t/a，废拆真空包材料为一般固废，由物资部门回收处理。

②废边角料 S2、废液柜内已固化的树脂材料 S10

叶片生产中外观检查过程会产生废边角料，主要为树脂固化后的材料，根据企业提供，本项目新增量约为 5t/a，废液柜内已固化的树脂材料产生量为 65.2t/a，

均为一般固废，由物资部门回收处理。

③废包装桶 S3

主要为树脂和其他原辅材料包装桶，产生量约为 5t/a，作为危险废物交由有资质单位处理。

④废环氧树脂 S4

主要为生产过程中包装桶内残留的环氧树脂以及叶片修补时临时使用的环氧树脂，新增量约 10t/a，作为危险废物交由有资质单位处理。

⑤废过滤棉 S5

本项目依托在建的 4 套三级过滤装置，根据设计单位提供，一级过滤棉更换频次为 1 个月/次，每次更换量为 12kg，年产生量为 0.144t/a；二、三级过滤棉更换频次为 3 个月/次，每次更换量为 24kg，年产生量为 0.096 t/a。废过滤棉总产生量为 0.24t/a，作为危险废物交由有资质单位处理。

⑥废活性炭 S6

本项目新增的空调碳纤维板和活性炭使用过程中需要定期更换，根据设计单位提供，空调碳纤维板更换频次为 4 次/a，更换量为 0.5t/a。活性炭箱单个填充量为 1m³/个（0.5t/个），叶片生产车间（一）和叶片生产车间（二）各有一个。活性炭吸附容量为 20~30%，计算单个活性炭箱吸附量为 0.1~0.15t TRVOC。本项目吸附容量按 20%计算，根据预测本项目单个车间整体收集废气总削减量为 0.33t/a（活性炭去除效率以 60%计算）；保守估算活性炭更换周期为 7 个月/次（ $0.33 \div 0.2 \approx 1.7$ 次/年），年更换量约 1.7 t/a（ $0.5\text{t/个} \times 1.7 \text{次/a} \times 2 \text{个} = 1.7 \text{t/a}$ ），活性炭（包括碳板）总更换量为 2.2t/a，作为危险废物交由有资质单位处理。

⑦废分子筛 S7

根据设计单位提供，本项目在建的 4 套废气治理设施，沸石分子筛总填充量为 3.68m³，密度约为 0.5g/mL，沸石分子筛通常使用寿命为 5-8 年，本项目保守估计每 5 年更换一次，更换量为 1.84t，作为危险废物交由有资质单位处理。

⑧废催化剂 S8

本项目在建的 CO 使用贵金属铂或钯作为催化剂，根据设计单位提供，催化剂使用寿命约为 5 年。每 5 年更换一次，更换量为 0.3t。废催化剂作为危险废物交由有资质

单位处理。

⑨废布袋 S9

本项目依托的布袋除尘器需定期更换布袋，更换量约为 0.05t/a，废布袋为一般固体废物，交由厂家回收处理。

本项目固体废物基本情况详见下表。

表 4-25 本项目固体废物汇总及性质鉴别一览表

序号	固废名称	属性	危废类别	危废代码	产生量 t/a	产废周期	产生环节	物理性状	主要有毒有害名称	环境危险特性	贮存方式
1	废包装桶	危险废物	HW49 其他废物	900-041-49	5	每周	生产	固态	树脂、胶黏剂等	T/In	200L 桶
2	废环氧树脂		HW13 有机树脂类废物	265-101-13	10	每周	生产	液态	树脂、	T	200L 桶
3	废过滤棉		HW49 其他废物	900-041-49	0.24	每月	废气处理设施	固态	有机物	T	20L 桶
4	废活性炭		HW49 其他废物	900-039-49	2.2	每季度	废气处理设施	固态	有机物	T	200L 桶
5	废分子筛		HW49 其他废物	900-041-49	1.84/5 年	每 5 年	废气处理设施	固态	有机物	T	200L 桶
6	废催化剂		HW49 其他废物	900-041-49	0.3t/5 年	每 5 年	废气处理设施	固态	有机物	T	20L 桶
7	废拆真空包材料	一般工业固体废物	/	/	30	每天	拆真空包	固态	/	/	200L 桶
8	废边角料		/	/	5	每天	生产	固态	/	/	200L 桶
9	废液柜内已固		/	/	65.2	每天	生产	固态	/	/	200L 桶

	化的树脂材料										
10	废布袋	/	/	0.05t/a	每年	废气处理设施	固态	/	/	20L桶	

本项目建成前后全厂固体废物产生情况如下表所示。

表 4-26 本项目建成后全厂固体废物产生情况对比表

序号	废物类别	名称	*本项目建成前年产生量 t/a	本项目建成后年产生量 t/a	变化量 t/a
1	危险废物	废过滤棉	0	0.24	+0.24
2		废分子筛	0	1.84/5 年	+1.84/5 年
3		废催化剂	0	0.3t/5 年	+0.3t/5 年
4		其他沾染性废物	10	10	/
5		含树脂废液	200	200	/
6		废活性炭	20	22.2	+2.2
7		含漆废水	300	300	/
8		废机油	1	1	/
9		废包装桶（塑料桶和铁桶）	88	93	+5
10		废环氧树脂	100	110	+10
11		医疗废物	0.01	0.01	/
12		废电容	0.3/3 年	0.3/3 年	/
13	一般固体废物	废拆真空包材料	120	150	+30
14		废边角料	130	135	+5
15		废液柜内已固化的树脂材料	0	65.2	+65.2
16		收集的粉尘	50	50	/
17		可回收废物（铁、纸箱等）	500	500	/
18		废滤芯	0.8	0.8	/
19		废布袋	1	1.05	+0.05
20	生活垃圾	生活垃圾	20	20	/

本项目依托的现有危废暂存间总占地面积为 201m²，现有危废占地面积约 120m²，剩余 81m²。本项目危险废物需要 25m²，剩余面积满足本项目需要，因此

现有危废暂存间存储可满足本项目需求，本项目固体废物不会对外环境产生二次污染。

本项目建成后危废暂存间存储情况如下表所示：

表 4-27 本项目建成后危废暂存间基本情况一览表

序号	贮存场所名称	位置	占地面积	危险废物名称	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	叶片生产车间（二）北侧	145 m ² （总面积 201m ² ）	废过滤棉	20L 桶	0.15t	半年
2				*废分子筛	20L 桶	1.84t	1 周
3				*废催化剂	20L 桶	0.3t	1 周
4				其他沾染性废物	200L 桶/吨桶	1.5t	1.5 个月
5				含树脂废液	200L 桶/吨桶	5t	1 周
6				废活性炭	20L 桶	1t	半个月
7				含漆废水	200L 桶/吨桶	4.5t	5 天
8				废机油	20L 桶	0.1t	1 个月
9				废包装桶（塑料桶和铁桶）	200L 桶/吨桶	3t	1 周
10				废环氧树脂	200L 桶/吨桶	3t	1 周
11				医疗废物	20L 桶	0.01t	半年
12				废电容	20L 桶	0.3t	半年

注：*废分子筛和废催化剂每 5 年更换一次，更换后随近期的危废一并转移，贮存周期保守估计为 1 周。

固体废物在厂内的处置措施如下：一般固废定期由物资回收部门或厂家处理；危险废物储存在危险废物暂存间内，并及时转运至有资质的危废处置单位。

本项目产生的危险废物依托厂区现有的危废暂存间存储，其已做防腐防渗处理，已按照《危险废物贮存污染控制标准》（2013 年修订）（GB18597-2001）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）及相关法律法规要求进行设置。

2) 固体废物管理措施

A. 一般工业固体废物：

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）等有关文件进行收集和处置：

- ①危险废物和生活垃圾不得进入一般工业固体废物贮存场。
- ②不相容的一般工业固体废物应设置不同的分区进行贮存。
- ③企业应建立档案管理制度，并按照国家档案管理等法律法规进行整理与归

档，永久保存。

④贮存场的环境保护图形标志应符合 GB 15562.2 规定，并应定期检查和维
护。

B. 危险废物：

1) 暂存及管理要求

本项目依托的危险废物贮存设施的运行与管理应按照下列要求执行：

①不得将不相容的废物混合或合并存放；

②需做好危险废物情况的记录，记录上需注明危险废物的名称、源、数量、
特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。
危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年；

③必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，
应及时采取措施清理更换。

本项目运营期产生的危险废物在转移过程中，应严格执行《危险废物转移联
单管理办法》（原国家环境保护总局令第 5 号）的相关规定。

综上所述，在建设单位严格对项目产生的危险废物进行全过程管理并落实相
关要求的条件下，本项目危险废物处理可行、贮存合理，不会对环境造成二次污
染。

2) 厂内转移过程环境管理要求

危险废物产生后应及时转移至密闭容器中，并进行记录；危险废物在产生环
节收集后应及时转移至厂内暂存场所。在采取上述措施后，可有效减少危险废物
厂内转运中可能出现的泄漏、遗洒等情况，对环境的影响可接受，不会引起二次
污染。

3) 运输过程环境管理要求

本项目危险废物运输由企业委托的有资质危险废物处置单位进行运输，建设
单位应配合运输单位员工进行危险废物中转作业，中转装卸及运输过程应遵守如
下技术要求：

①装卸危险废物的工作人员应熟悉危险废物的属性，并配备适当的个人防护
装备。

②装卸区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。

③危险废物装卸区应设置必要的隔离设施。

4) 委托处置过程环境管理要求

本项目危险废物均由具有相应处理资质的单位进行处置。该有资质单位必须能提供专业收集、运输、贮存、处理处置及综合利用危险废物及相关环境服务的企业。须持有环保部颁发的《危险废物经营许可证》，具有收集、运输、贮存、处理处置及综合利用本项目危险废物的资质。

5、环境风险

5.1 环境风险物质调查

根据本项目所涉及的原辅材料、燃料、危险废物等物质的危险特性，参考《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，对本项目涉及的原辅材料、危险废物及次生衍生物进行危险性识别，由于本项目物料依托现有化学品库存放，危废依托现有危废暂存间存放，因此将化学品库在存物料和危废间在存危废一并识别，筛选结果详见下表：

表 4-28 本项目涉及危险物质一览表

序号	名称	性状	包装规格	最大存储量 t	存储位置	危险物质成分	备注
1	3M 胶	液体	416g/个	0.624	化学品库	环己烷 10-20%， 0.1248t	本项目涉及
						丙烷 7-20%， 0.1248t	
						甲醚 5-15%， 0.0936t	
						正丁烷 <7%， 0.04368t	
						异丁烷 <5%， 0.0312t	
						正己烷 <2%， 0.01248t	
						戊烷 <2%， 0.01248t	
2-甲基戊烷， 15-40%， 0.2496t							
2	基料 (GELCOAT EPOXY BASE	液体	200kg/ 桶	6.6	仓库	二甲苯 <1%， 0.066t	

	TRANSL)						
3	固化剂 (GELCOAT HARDNER TRANSL)	液体	600kg/ 桶	1.8	仓库	乙醇, 3-5%, 0.09t	
4	环氧树脂 (760E)	液体	1200kg/ 桶	120	IBC 仓 库	/	
5	固化剂 (7613H)	液体	1200kg/ 桶	36	IBC 仓 库	/	
6	胶粘剂 (7050, FLANGE GLUE)	液体	250kg/ 桶	0.5	仓库	/	
7	胶粘剂 (7818 L7,FLANGE GLUE)	液体	240kg/ 桶	0.48	仓库	/	
8	树脂 (BPR535)	液体	220kg/ 桶	16.5	仓库	/	
9	固化剂 (BPH536)	液体	200kg/ 桶	7.4	仓库	/	
10	废环氧树脂	液体	200L/桶	2	危废暂 存间	废环氧树脂	
11	*涂料	液体	200kg/ 桶	3.2	化学品 库	乙酸正丁酯 40- 50%, 1.6t	现有
12	废乳化液	液体	20L/桶	0.1	危废暂 存间	废清洗剂	
13	废清洗剂	液体	200L/桶	0.75	危废暂 存间	废清洗剂	

注：（1）*数据来源于《维斯塔斯风力技术（中国）有限公司 V136 叶片-产品二期升级项目环境影响报告书》

5.2 环境风险潜势判定

（1）危险物质数量与临界量比值

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），需要计算项目涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下述公式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q1、q2.....qn—每种危险物质的最大存在总量，t。

Q1、Q2.....Qn—每种危险物质的临界量，t。

当Q<1时，该项目环境风险潜势为I。

当Q≥1时，将Q值划分为：1≤Q<10；10≤Q<100；Q≥100。

表 4-29 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大储存量 t	临界量 Q _n /t	该种危险物质 Q 值	
1	3M 胶	环己烷	110-82-7	0.1248	10	0.01248
2		丙烷	74-98-6	0.1248	10	0.01248
3		甲醚	115-10-6	0.0936	10	0.00936
4		正丁烷	106-97-8	0.04368	10	0.004368
5		异丁烷	75-28-5	0.0312	10	0.000312
6		正己烷	110-54-3	0.01248	10	0.001248
7		戊烷	109-66-0	0.01248	10	0.001248
8	基料 (GELCOAT EPOXY BASE TRANSL)	二甲苯	1330-20-7	0.066	10	0.0066
9	*涂料	乙酸正丁酯	/	1.6	1000	0.0016
项目 Q 值Σ					0.0497	

由上表可知，本项目危险物质数量与临界量比值 Q<1，无需设置环境风险专项评价。

(2) 环境风险识别

本项目危险物质 3M 胶存储在现有的化学品库，基料 (GELCOAT EPOXY BASE TRANSL)、固化剂 (GELCOAT HARDNER TRANSL) 等物质存储在现有仓库。本项目新增的真空灌注环氧树脂 (760E) 和固化剂 (7613H) 存储在新建的 IBC 仓库存储，危险废物暂存于危废暂存间。本项目风险单元为化学品库、仓库、IBC 仓库和危废暂存间，可能影响环境的途径见下表：

表 4-30 环境风险识别结果一览表

序号	物质名称	危险物质成份	风险类型	风险单元	可能影响环境的途径
1	3M 胶、涂料	环己烷、丙烷、甲醚、正丁烷、异丁烷、正己烷、戊烷、乙酸正丁酯、2-甲基戊烷	泄漏、火灾	化学品库	在贮存和搬运过程中包装破损发生泄漏，未及时发现，导致化学试剂泄漏，可能通过雨水管网排出厂外；或遇明火发生火灾，燃烧产生的烟尘等有毒有害气体对大气环境造成影响，消防产生的消防废水可能进入雨水管网，造成地表水污染
2	基料（GELCOAT EPOXY BASE TRANSL）、固化剂（GELCOAT HARDNER TRANSL）、胶黏剂、树脂、固化剂等	二甲苯、乙醇	泄漏、火灾	仓库	在贮存和搬运过程中包装破损发生泄漏，未及时发现，导致化学试剂泄漏，可能通过雨水管网排出厂外；或遇明火发生火灾，燃烧产生的烟尘等有毒有害气体对大气环境造成影响，消防产生的消防废水可能进入雨水管网，造成地表水污染
3	环氧树脂（760E）、固化剂（7613H）	/	泄漏、火灾	IBC 仓库	在贮存和搬运过程中包装破损发生泄漏，未及时发现，导致化学试剂泄漏，可能通过雨水管网排出厂外；或遇明火发生火灾，燃烧产生的烟尘等有毒有害气体对大气环境造成影响，消防产生的消防废水可能进入雨水管网，造成地表水污染
4	废环氧树脂、废乳化液、废清洗剂	/	泄漏、火灾	危废暂存间	在贮存和搬运过程中包装破损发生泄漏，未及时发现，导致危险废物泄漏，可能通过雨水管网排出厂外；或遇明火发生火灾，燃烧产生的烟尘等有毒有害气体对大气环境造成影响，消防产生的消防废水可能进入雨水管网，造成地表水污染

(3) 环境风险分析

① 泄漏事故影响分析

化学品库、仓库、IBC 仓库内的物料和危废暂存间内的危险废物包装桶发生泄漏，泄漏物料可被收集在室内，不会对下游水体产生影响。液体物料泄漏后挥发可能对环境空气造成一定影响。

本项目危险单元地面和车间外道路均已做硬化处理，发生泄漏事故后化学品不会对土壤和地下水环境产生影响。

②火灾爆炸事故次生/伴生污染环境风险分析

泄漏的化学品遇明火或者高温引发火灾爆炸事故，燃烧生成的 CO、CO₂ 等气体进入大气中可能对环境空气造成一定影响。火灾产生的消防废水若截流不当可能进入雨水管网排出厂区进入下游中心桥北干渠，最终排入永定新河。

(4) 环境风险防范措施及应急要求

1) 现有厂区环境风险防范措施

①公司已建立相关巡检制度，有效防范泄漏、火灾爆炸事故发生。在化学品库、现有仓库、车间等环境风险区域建立了相应的风险防控和应急措施制度。针对不同的突发环境事件建立了相应的响应机制；明确了环境风险防控重点岗位责任人，并落实了定期巡检和维护责任制度。

②化学品库、仓库和危废暂存间地面均进行了防渗处理，化学品库设置有边沟，物料桶底部设置有托盘。

在化学品库、仓库和危废暂存间中，若化学品/危险废物少量洒出时，现场工作人员可及时佩戴防护手套利用专用抹布进行擦除；若泄漏量较多时，现场工作人员可佩戴好防护手套、防护服等，在做好个人防护的前提下，迅速将包装桶倾斜，使破损处朝上，避免物料继续泄漏，然后将破损桶移至到空桶内。发生以上情况时，当泄漏得到控制，现场工作人员对于已经泄漏的液体原料采取砂土围堵、吸附处理，用铁铲收集废吸附材料，并将泄漏物料收集到收容桶中。清理所用抹布，吸附后的沙土存储于收集桶中，作为危废处理。

③厂区雨、污水排放口设置有控制阀，并设置专人巡查且有沙袋在应急情况下进行封堵，可在事故状态下截断雨污水去向，防止水污染物流向厂外。厂区内设有一座 872m³ 的事故水池，根据《维斯塔斯风力技术（中国）有限公司环境风险评估报告》，火灾时最大消防水量产生于叶片厂喷漆车间，产生的消防废水量为 742 m³，事故水池可以

满足事故废水的暂存需求。火灾爆炸事故发生时消防废水可由厂区内的事故水池进行收集，收集后的消防废水经厂内废水处理站处理或委托处理达标后方可经污水总排口排放。若截止不及时，导致少量含化学品的消防废水流出厂区进入下游中心桥北干渠，此时建设单位立即上报经开区生态环境局，启动经开区应急预案，实现厂内与经开区环境风险防控设施及管理的有效联动，可有效防控环境风险。

经以上分析，化学品库、仓库、危废暂存间及厂内现有风险防范措施可行，具有依托有效性，满足项目要求。

2) 本项目环境风险防范要求

本项目新建一个 IBC 仓库存放真空灌注的环氧树脂和固化剂，IBC 仓库地面应进行防腐防渗处理，物料置于托盘上，设置沙袋、吸附棉等应急物资，同时做好出、入库台账管理等。

本项目新建 IBC 仓库中存储的环氧树脂（760E）和固化剂（7613H）遇明火或者高温引发火灾爆炸事故，根据设计，IBC 仓库消防废水产生量约为 325 m³。厂区发生火灾次生、衍生污染事故的最不利情况为喷漆车间发生火灾，由上述可知，事故水池可以满足事故废水的暂存需求。收集后的消防废水经厂内废水处理站处理或委托处理达标后方可经污水总排口排放。

(5) 突发环境事件应急预案

维斯塔斯风力技术（中国）有限公司突发环境事件应急预案已于 2020 年 6 月 8 日向天津经济技术开发区局进行了备案，备案编号为 120116-KF-2020-074-L。

本项目实施后，建议建设单位应根据环保部《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第 34 号）、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号）、环保部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）、《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）等的规定和要求，对现有应急预案进行修订。同时注意编制的应急预案应与沿线各区域、各相关企业、地方政府应急系统衔接，并保证在事故状态下的环境监测计划的实施。

(6) 环境风险评价小结

本评价针对环境风险情况提出了风险防范措施，在切实落实上述风险防范措施后，项目环境风险可防控。

7、环保投资

本项目总投资 2285 万元，其中环保投资 75 万元，分别用于废气治理措施、设备噪声消声减振措施、排污口规范化措施、风险防范措施等，环保投资约占总投资 3.28%。环保投资明细详见下表：

表 4-31 环保投资明细表

序号	项目	投资（万元）	备注
1	废气治理措施	50	活性炭箱、布袋除尘器、集气管路及排气筒 DA026-DA029 的建设
2	设备噪声消声减振措施	5	消音减噪
3	排污口规范化	10	DA026-DA029 排气筒标识及检测平台、检测孔建设
4	风险防范措施	10	IBC 仓库设置的应急设施等
	总计	75	/

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	DA022 (龙骨架生产真空包加热固化、废液柜内树脂固化)	TRVOC、非甲烷总烃、NO _x 、臭气浓度	三级干式过滤器+固定分子筛吸附床+CO装置	TRVOC、非甲烷总烃执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020); 臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018); NO _x 执行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)
	DA023 (从边龙骨生产真空包加热固化、RF板粘贴加热固化、废液柜内树脂固化)	TRVOC、非甲烷总烃、NO _x 、臭气浓度	三级干式过滤器+固定分子筛吸附床+CO装置	二甲基苯、TRVOC、非甲烷总烃执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020); 臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018); NO _x 执行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)
	DA024 (叶片生产车间(一)真空包加热固化、合模过程粘贴固化、排气机和废液柜运行)	TRVOC、非甲烷总烃、二甲苯、NO _x 、臭气浓度	三级干式过滤器+固定分子筛吸附床+CO装置	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)
	DA025 (叶片生产车间(二)真空包加热固化、合模过程粘贴固化、废液柜内树脂固化)	TRVOC、非甲烷总烃、二甲苯、NO _x 、臭气浓度	三级干式过滤器+固定分子筛吸附床+CO装置	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)
	DA026 (叶片生产车间(一)切割)	颗粒物	布袋除尘	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)
	DA027 (叶片生产车间(二)切割)	颗粒物	布袋除尘	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)
	DA028 (叶片生产车间(一)涂胶衣、喷3M胶、龙骨粘贴固化、切割)	TRVOC、非甲烷总烃、二甲苯、臭气浓度、颗粒物	碳纤维+活性炭箱	二甲基苯、TRVOC、非甲烷总烃执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020); 臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018); 颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)
	DA029 (叶片生	TRVOC、非甲烷	碳纤维+活性	二甲基苯、TRVOC、

	产车间（二）涂胶衣、喷 3M 胶、龙骨粘贴固化、切割）	总烃、二甲苯、臭气浓度、颗粒物	炭箱	非甲烷总烃执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）；臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）；颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）
地表水环境	/	/	/	/
声环境	灌注机、排气机、环保风机	噪声	选用低噪声设备，建筑隔声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	本项目新增的固体废物包括废拆真空包材料、废边角料、废包装桶、废环氧树脂、废过滤棉、废活性炭、废分子筛、废催化剂、废布袋和固化的废树脂材料，其中废包装桶、废环氧树脂、废过滤棉、废活性炭、废分子筛和废催化剂为危险废物，暂存于厂区现有危废暂存间，定期交有资质单位处理处置；废拆真空包材料、废边角料、固化的废树脂材料和废布袋为一般固体废物，暂存于一般固废暂存间，由物资部门回收处理。			
土壤及地下水污染防治措施	无			
生态保护措施	无			
环境风险防范措施	<p>1、依托的现有风险防范措施：</p> <p>①公司已建立相关巡检制度，有效防范泄漏、火灾爆炸事故发生。在化学品库、现有仓库、车间等环境风险区域建立了相应的风险防控和应急措施制度。针对不同的突发环境事件建立了相应的响应机制；明确了环境风险防控重点岗位责任人，并落实了定期巡检和维护责任制度。</p> <p>②化学品库、仓库和危废暂存间地面均进行了防渗处理，化学品库设置有边沟，物料桶底部设置有托盘。</p> <p>在化学品库、仓库和危废暂存间中，若化学品/危险废物少量洒出时，现场工作人员可及时佩戴防护手套利用专用抹布进行擦除；若化学品库泄漏量较多时，现场工作人员可佩戴好防护手套、防护服等，在做好个人防护的前提下，迅速将包装桶倾斜，使破损处朝上，避免原料继续泄漏，然后将破损桶移至到空桶内。发生以上情况时，当泄漏得到控制，现场工作人员对于已经泄漏的液体原料采取砂土围堵、吸附处理，用铁铲收集废吸附材料，并将泄漏物料收集到收容桶中。清理所用抹布，吸附后的沙土存储于收集桶中，作为危废处理。</p> <p>③厂区雨、污水排放口设置有控制阀，并设置专人巡查且有沙包在应急情况下进行封堵，可在事故状态下截断雨污水去向，防止水污染物流向厂外。厂区内设有一座 872m³ 的事故水池，火灾爆炸事故发生时消防废水可由厂区内的事故水池进行收集，收集后的消防废水经厂内废水处理站处理或委托处理达标后方可经污水总排口排放。若截止不及时，导致少量含化学</p>			

	<p>品的消防废水流出厂区进入下游中心桥北干渠，此时建设单位立即上报经开区生态环境局，启动经开区应急预案，实现厂内与经开区环境风险防控设施及管理的有效联动，可有效防控环境风险。</p> <p>2、本项目新增的风险防范措施</p> <p>本项目新建一个 IBC 仓库存放真空灌注的环氧树脂和固化剂，IBC 仓库地面应进行防腐防渗处理，物料置于托盘上，设置沙袋、吸附棉等应急物资，同时做好出、入库台账管理等。</p> <p>本项目新建 IBC 仓库中存储的环氧树脂（760E）和固化剂（7613H）遇明火或者高温引发火灾爆炸事故，产生的消防废水依托厂区现有事故水池（872m³）存放，收集后的消防废水经厂内废水处理站处理或委托处理达标后方可经污水总排口排放。</p>
其他环境管理要求	<p>(1) 排污口规范化</p> <p>本项目依托在建的 4 根排气筒 DA022、DA023、DA024、DA025 和新增的 4 根排气筒 DA026、DA027、DA028 和 DA029 建设后应按照《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》（津环保监理[2002]71 号）以及《关于发布“天津市污染源排放口规范化技术要求”的通知》（津环保监测[2007]57 号）要求实施排污口规范化。具体为：</p> <p>①建设单位应按照环境监测管理规定和技术规范的要求设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。当采样平台设置在离地面高度≥5m 的位置时，应有通往平台的 Z 字梯/旋梯/升降梯。</p> <p>②采样孔、点数目和位置应按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）的规定设置。</p> <p>③废气排放口的环境保护图形标志牌应设在排气筒附近地面醒目处。</p> <p>④排气筒应设置编号铭牌，并注明排放的污染物种类。</p> <p>(2) 排污许可制度衔接</p> <p>1) 排污许可证的申领</p> <p>根据《固定污染源排污许可证分类管理名录（2019 年版）》（生态环境部令第 11 号），建设单位属于“三十三、电气机械和器材制造业 38；87 电机制造 381；涉及通用工序简化管理的”，“五十一、通用工序；111 表面处理；年使用 10 吨及以上有机溶剂的”，为简化管理，已于 2020 年 6 月获得排污许可证，编号为：911201167736467000。</p> <p>根据《排污许可管理条例》（2021 年）、环境保护部办公厅《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84 号）和天津市环保局《关于环评文件落实与排污许可制衔接具体要求的通知》（津环保便函[2018]22 号）要求，本项目属于技术改造项目，且新增了污染物排放口数量、排放量等，本项目在通过环境影响评价审批后，产生实际排污行为之前应当重新申领取得排污许可证。</p> <p>2) 排污许可证的延续、变更、重新申请</p> <p>根据《排污许可管理条例》（2021 年），排污许可证有效期为 5 年，有效期届满，排污单位需要继续排放污染物的，应当于排污许可证有效期届满 60 日前向审批部门提出申请。审批部门应当自受理申请之日起 20 日内完成审查；对符合条件的予以延续，对不符合条件的不予延续并书面说明理由。</p> <p>排污单位变更名称、住所、法定代表人或者主要负责人的，应当自变</p>

	<p>更之日起 30 日内，向审批部门申请办理排污许可证变更手续。</p> <p>排污单位适用的污染物排放标准、重点污染物总量控制要求发生变化，需要对排污许可证进行变更的，审批部门可以依法对排污许可证相应事项进行变更。</p> <p>在排污许可证有效期内，排污单位有下列情形之一的，应当重新申请取得排污许可证：</p> <p>①新建、改建、扩建排放污染物的项目；</p> <p>②生产经营场所、污染物排放口位置或者污染物排放方式、排放去向发生变化；</p> <p>③污染物排放口数量或者污染物排放种类、排放量、排放浓度增加。</p> <p>3) 其他相关要求</p> <p>①污染物排放口位置和数量、污染物排放方式和排放去向应当与排污许可证规定相符。</p> <p>②排污单位应当按照排污许可证规定和有关标准规范，依法开展自行监测，并保存原始监测记录。原始监测记录保存期限不得少于 5 年。</p> <p>③实行排污许可重点管理的排污单位，应当依法安装、使用、维护污染物排放自动监测设备，并与生态环境主管部门的监控设备联网。排污单位发现污染物排放自动监测设备传输数据异常的，应当及时报告生态环境主管部门，并进行检查、修复。</p> <p>④排污单位应当建立环境管理台账记录制度，按照排污许可证规定的格式、内容和频次，如实记录主要生产设施、污染防治设施运行情况以及污染物排放浓度、排放量。环境管理台账记录保存期限不得少于 5 年。</p> <p>⑤排污单位发现污染物排放超过污染物排放标准等异常情况时，应当立即采取措施消除、减轻危害后果，如实进行环境管理台账记录，并报告生态环境主管部门，说明原因。超过污染物排放标准等异常情况下的污染物排放计入排污单位的污染物排放量。</p> <p>⑥排污单位应当按照排污许可证规定的内容、频次和时间要求，向审批部门提交排污许可证执行报告，如实报告污染物排放行为、排放浓度、排放量等。排污许可证有效期内发生停产的，排污单位应当在排污许可证执行报告中如实报告污染物排放变化情况并说明原因。</p> <p>⑦排污单位应当按照排污许可证规定，如实在全国排污许可证管理信息平台上公开污染物排放信息。污染物排放信息应当包括污染物排放种类、排放浓度和排放量，以及污染防治设施的建设运行情况、排污许可证执行报告、自行监测数据等；其中，水污染物排入市政排水管网的，还应当包括污水接入市政排水管网位置、排放方式等信息。</p> <p>⑧法律法规规定的其他义务。</p> <p>4) 本项目排污许可管理要求</p> <p>本项目属于技术改造项目，但由于将车间有机废气无组织变有组织排放，污染物排放口数量增加，根据《排污许可管理条例》（2021 年），本项目应在投产排污前进行排污许可的重新申请。</p> <p>(3) 环境保护竣工验收</p> <p>依据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环环评〔2017〕4 号）和《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</p>
--	--

部公告 2018 年第 9 号），建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照本办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收。

建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测（调查）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投产或者使用，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。环境保护设施未与主体工程同时建成的，或者应当取得排污许可证但未取得的，建设单位不得对该建设项目环境保护设施进行调试。建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，其主体工程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。

除需要取得排污许可证的水和大气污染防治设施外，其他环境保护设施的验收期限一般不超过 3 个月；需要对该类环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限可以适当延期，但最长不超过 12 个月。

（4）本项目建成后应按《关于印发天津市涉气工业污染源自动监控系统建设工作方案的通知》要求完成自动监控系统建设。

六、结论

本项目符合国家和地方产业政策；项目建成后大气污染物能够达标排放；不新增外排废水；主要设备产生的噪声经减震等措施后可以满足厂界达标排放；固体废物处理方式合理，不会对周边环境产生二次污染；环境风险是可防控的。

从环境保护角度分析，在认真落实报告中提出的各项污染防治措施的前提下，该项目建设具备环境可行性。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

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	4.85×10 ⁻³ t/a	2.4164 t/a	/	0.00706 t/a	/	0.01191 t/a	+0.00706t/a
		SO ₂	/	1.49 t/a	/	/	/	/	0
		NO _x	0.697 t/a	8.556 t/a	/	1.1235 t/a	/	1.8205 t/a	+1.1235 t/a
		VOCs	3.973 t/a	19.527 t/a	/	1.621t/a	/	5.594t/a	+1.621t/a
废水		CODcr	2.770 t/a	4.6923t/a	/	/	/	2.770 t/a	0
		氨氮	0.104 t/a	0.314 t/a	/	/	/	0.104 t/a	0
		总磷	0.196 t/a	/	/	/	/	0.196 t/a	0
		总氮	0.677 t/a	/	/	/	/	0.677 t/a	0
一般工业固体废物		废拆真空包材料	120t/a	/	/	30t/a	/	150t/a	+30t/a
		废边角料	130t/a	/	/	5t/a	/	135t/a	+5t/a
		废液柜内已固化的树脂材料	/	/	/	65.2t/a	/	65.2t/a	+65.2t/a
		收集的粉尘	50t/a	/	/	/	/	50t/a	0
		可回收废物（铁、纸箱等）	500 t/a	/	/	/	/	500 t/a	0

	废滤芯	0.8t/a	/	/	/	/	0.8t/a	0
	废布袋	1t	/	/	0.05t/a	/	1.05t/a	+0.05t/a
危险废物	废过滤棉	/	/	/	0.24 t/a	/	0.24t/a	+0.24t/a
	废分子筛	/	/	/	1.84t/5 年	/	1.84t/5 年	+1.84t/5 年
	废催化剂	/	/	/	0.3t/5 年	/	0.3t/5 年	+0.3t/5 年
	其他沾染性 废物	10t/a	/	/	10t/a	/	10t/a	/
	含树脂废液	200t/a	/	/	/	/	200t/a	/
	废活性炭	20t/a	/	/	2.2 t/a	/	22.2 t/a	+2.2t/a
	含漆废水	300t/a	/	/	/	/	300t/a	0
	废机油	1t/a	/	/	/	/	1t/a	0
	废包装桶 (塑料桶和 铁桶)	88t/a	/	/	5t/a	/	93 t/a	+5t/a
	废环氧树脂	100t/a	/	/	10t/a	/	110 t/a	+10t/a
	医疗废物	0.01t/a	/	/	/	/	0.01t/a	0
	废电容	0.3t/3a	/	/	/	/	0.3t/3 年	0

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①