

如东小洋口风电母港海上风电场
配套设备生产基地项目
竣工环境保护验收监测报告

项目名称：如东小洋口风电母港海上风电场
配套设备生产基地项目

建设单位：江苏海力海上风电装备制造有限公司

2023年8月

建设单位法人代表：丁飞

项目负责人：翟佳伟

现场监测人：汤懋林、张葛祥、陆啸天、姜泽龙、张鹏

建设单位：江苏海力海上风电装备制造有限公司

电话：15190976680

传真：—

邮编：226400

地址：江苏省如东沿海经济开发区通海六路北侧风电母港内

目录

1 项目概况	4
2 验收依据	6
3 项目建设情况	8
3.1 地理位置及平面布置	8
3.2 建设内容	11
3.3 主要原辅材料及设备	12
3.4 水源及水平衡	32
3.5 生产工艺	33
3.6 项目变动情况	34
4 环境保护措施	44
4.1 污染物治理/处置设施	44
4.1.1 废水	44
4.1.2 废气	44
4.1.3 噪声	45
4.1.4 固（液）体废物	46
4.2 其他环保设施	47
4.2.1 环境风险防范设施	43
4.2.2 规范化排污口、监测设施及在线监测装置	43
4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况	49
5 建设项目环评报告书的主要结论与建议及审批部门审批决定	52
5.1 建设项目环评报告书的主要结论与建议	52
5.2 审批部门审批决定	52
6 验收执行标准	56
6.1 废气	56
6.2 废水	57
6.3 噪声	58
6.4 固废贮存与控制标准	59
6.5 总量	59
7 验收监测内容	60
7.1 环境保护设施调试运行效果	60
7.1.1 废水	60
7.1.2 废气	60
7.1.3 厂界噪声	60
8 质量保证和质量控制	62
8.1 监测分析方法	62
8.1.1 废水监测分析方法	62
8.1.2 废气监测分析方法	63
8.1.3 噪声监测方法	63
8.2 监测仪器	64
8.3 监测分析过程中的质量保证和质量控制	64

9.验收监测结果.....	66
9.1 生产工况.....	67
9.2 环保设施调试运行效果.....	68
9.2.1 环保设施处理效率监测结果.....	68
9.2.1.1 废水治理设施.....	68
9.2.1.2 废气治理设施.....	68
9.2.2 污染物排放监测结果.....	70
9.2.2.1 废水.....	70
9.2.2.2 废气.....	72
9.2.2.3 噪声.....	84
9.2.2.4 污染物排放总量核算.....	85
9.3 工程建设对环境的影响.....	85
10 验收监测结论.....	87
10.1 环保设施调试运行效果.....	87
10.1.1 环保设施处理效率监测结果.....	87
10.1.2 污染物排放监测结果.....	87
10.1.2.1 废水监测.....	87
10.1.2.2 废气监测.....	87
10.1.2.3 噪声监测.....	88
10.1.2.4 总量控制.....	89
10.2 工程建设对环境的影响.....	91
10.3 建议.....	91

1 项目概况

江苏海力海上风电装备制造有限公司成立于 2018 年 4 月 8 日，位于江苏省如东沿海经济开发区通海六路北侧风电母港内，公司主要经营范围为海洋工程专用设备、风力发电设备、通用机械设备生产、销售、研发；农业机械、环境保护专用设备生产、销售；钢结构件、机电设备安装；装卸搬运；钢材销售；房屋租赁、机械设备租赁。

为满足市场需求，江苏海力海上风电装备制造有限公司租赁南通洋口环港投资开发有限公司标准厂房，建设如东小洋口风电母港海上风电场配套设备生产基地项目。项目已经获得如东县行政审批局项目代码（项目代码：2019-320623-34-03-610597），项目备案号为东行审投[2019]61 号，项目备案生产能力为年产风机塔筒 600 台（套）、风电单桩 100 台（套）、导管架 50 台（套）。2020 年 3 月，江苏海力海上风电装备制造有限公司委托安徽显润环境工程有限公司编制了《江苏海力海上风电装备制造有限公司如东小洋口风电母港海上风电场配套设备生产基地项目环境影响报告表》。2020 年 4 月，如东县行政审批局以（东行审环批（2020）27 号）文予以批复。

由于公司整体布局规划调整，原计划年产风机塔筒 600 台（套），现调整为年产风机塔筒 150 台（套），风电单桩、导管架生产能力不变，根据公司规划调整后的生产能力，项目建成达产后，预计可形成年产风机塔筒 150 台（套）、风电单桩 100 台（套）、导管架 50 台（套）的生产能力。且项目原环评原料使用的水性漆，存在耐水性差、涂料稳定性差、涂装在大型钢件表面易流挂、起皱以及干膜厚度不易控制的问题，项目现采用低挥发性的油性涂料进行防腐喷涂。根据《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》的通知（环办环评函[2020]688 号）文件要求，本项目属于重大变动，按照现有审批权限重新报批环境影响评价文件。

2021 年 8 月，江苏海力海上风电装备制造有限公司重新委托南通叁陆零环保技术有限公司重新编制了《江苏海力海上风电装备制造有限公司如东小洋口风电母港海上风电场配套设备生产基地项目环境影响报告书》。2022 年 8 月 1 日，如东县行政审批局以（东行审环（2022）18 号）文予以批复。

江苏泰洁检测技术股份有限公司承担江苏海力海上风电装备制造有限公司如东小洋口风电母港海上风电场配套设备生产基地项目的竣工环境保护验收监

测工作。江苏泰洁检测技术股份有限公司于 2023 年 4 月对该工程项目的生产装置、环保设施建成情况及污染物产生、排放环节和周边环境进行了踏勘，各类环保治理设施与主体工程均已正常运行，建设项目生产能力已达到设计规模的 75% 以上，具备“三同时”验收监测条件。在现场勘查和收集、研读有关资料的基础上，江苏泰洁检测技术股份有限公司对该项目进行了验收监测方案的编制，根据企业环保设施及其生产状况，我公司于 2023 年 5 月 10、11 日对该项目雨水、废气及噪声进行了验收监测，2023 年 7 月 10、11 日对该项目废水进行了验收监测。其中，无组织非甲烷总烃于 2023 年 5 月 25、26 日分包江苏荟泽检测技术有限公司进行监测。

2 验收依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订）；
- (2) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修订）；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订）；
- (6) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第253号，第682号令，2017年7月16日修订）；
- (7) 关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告（国环规环评[2017]4号，2017年11月20日）；
- (8) 《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》（苏环控[1997]122号文）；
- (9) 《省生态环境厅关于加强涉变动项目环评与排污许可管理衔接的通知》（苏环办[2021]122号）；
- (10) 《关于进一步优化建设项目竣工环境保护验收监测（调查）相关工作的通知》（苏环规[2015]3号）；
- (11) 关于公开征求《关于规范建设单位自主开展建设项目竣工环境保护验收的通知（征求意见稿）》意见的通知，环境保护部办公厅函环办环评函[2017]1235号，2017年8月3日；
- (12) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》（生态环境部公告2018年第9号，2018年5月16日）；
- (13) 《关于建设项目竣工环境保护验收有关事项的通知》（苏环办[2018]34号2018年1月26日）；
- (14) 《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》（江苏省生态环境厅，苏环办(2019)327号，2019年9月）；
- (15) 《国家危险废物名录》（环保部令[2016]第39号，2016年6月14日）；
- (16) 《排污单位自行监测技术指南》（HJ819-2017）；
- (17) 《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版）；
- (18) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；

(19)《江苏海力海上风电装备制造有限公司如东小洋口风电母港海上风电场配套设备生产基地项目环境影响报告书》(南通叁陆零环保技术有限公司,2021年8月)；

(20)《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597—2023)；

(21)《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276—2022)；

(20)《江苏海力海上风电装备制造有限公司如东小洋口风电母港海上风电场配套设备生产基地项目环境影响报告书审批意见》(如东县行政审批局,东行审环〔2022〕18号,2022年8月1日)。

3 项目建设情况

3.1 地理位置及平面布置

江苏海力海上风电装备制造有限公司位于江苏省如东沿海经济开发区通海六路北侧风电母港内。

项目地理位置见附图 1，单位周边环境见附图 2。



附图一 项目地理位置



附图二 单位周边环境

3.2 建设内容

江苏海力海上风电装备制造有限公司位于江苏省如东沿海经济开发区通海六路北侧风电母港内，公司主要经营范围为海洋工程专用设备、风力发电设备、通用机械设备生产、销售、研发；农业机械、环境保护专用设备生产、销售；钢结构件、机电设备安装；装卸搬运；钢材销售；房屋租赁、机械设备租赁。项目建成后，可形成年产风机塔筒 150 台（套）、风电单桩 100 台（套）、导管架 50 台（套）的生产能力。

本项目职工人数为 300 人，实行两班制，每班工作 9 小时，全年运行约 360 天。建设情况见表 3.2-1，公用及辅助工程组成一览表见表 3.2-2

表 3.2-1 项目建设情况表

序号	项目	执行情况
年产 400 吨六氟化钨和 40 吨全氟丁二烯项目	环评	2021 年 8 月由南通叁陆零环保技术有限公司编制了《江苏海力海上风电装备制造有限公司如东小洋口风电母港海上风电场配套设备生产基地项目环境影响报告书
	环评批复	2022 年 8 月 1 日获得如东县行政审批局同意项目建设批文(东行审环(2022)18 号)
	项目性质	已建（重新报批）
	项目开工时间	2020 年 4 月
	项目竣工时间	2020 年 10 月
	项目调试时间	2020 年 12 月

表 3.2-2 本项目公用及辅助工程表

工程类别	建设内容		设计能力	备注
主体工程	生产车间	厂房一	1 层, 建筑面积 16441.12m ² , 分区内设置下料、坡口加工、筒体卷制、纵缝焊接、环缝焊接、探伤检测等	已建
		厂房二	1 层, 建筑面积 4621.33m ² , 分区内设置喷砂、喷锌、喷漆、废气处理等区域; 其中设置 1 个喷砂房、1 个喷锌房、两个喷漆房, 每个喷漆房尺寸 42.2m×9.95m×12.2m, 喷砂房、喷锌房尺寸均为 46m×26.4m×34.2m	
辅助工程	辅助用房		配电房、空压机房、五金仓库、原料仓库设置在辅助用房一楼, 办公区设置在辅助用房二楼; 总建筑面积 1654.64m ²	已建
贮运工程	运输		社会物流、汽车运入	/
	五金仓库		五金仓库设置在辅助用房一楼, 面积约 20m ² ;	已建
	原料仓库		原料仓库设置在辅助用房一楼, 面积约 80m ² ;	已建
	丙烷气站		丙烷气站占地面积约 48m ² ; 50kg/瓶, 最多储存 100 瓶	已建
	罐区		20m ³ 二氧化碳储罐 1 个、20m ³ 液氧储罐 1 个及其汽化器占地面积共约 96m ² ;	已建
	材料堆存区		钢板等原料储存, 占地面积约 11194.82 m ²	已建
	外运作业区		产品堆放, 占地面积 20105.1 m ²	已建
公辅工程	给水工程		5400t/a	市政给水管网
	排水工程		雨污分流, 雨水经雨水管网排入黄海, 生活污水经化粪池预处理后拖运至如东深水环境科技有限公司处理	/
	供电系统		用电量约 200 万 kW·h/a	电网供给
	空压系统		2 套 10kg, 24m ³ 空压机; 1 套 10kg, 12m ³ 空压机;	已设置
	消防系统		配置不同种类的手提式灭火器	已设置
	供热系统		1 台燃气有机热载体锅炉	停用
	绿化		/	/
环保工程	废气处理	有组织	喷漆废气采取干式过滤+活性炭吸附-解吸+催化燃烧装置处理+40m 排气筒 (1#)	/
			喷砂、喷锌废气采取滤筒式除尘装置+40m 排气筒 (2#)	
			危废仓库废气采取活性炭吸附装置+15m 排气筒 (4#)	
	无组织	厂房一切割烟尘、焊接烟尘、打磨粉尘通过移动式工业除尘器处理后无组织排放; 厂房二未收集的喷漆废气、喷砂废气、喷锌废气通过加强车间通风; 外场焊接、补漆废气通过优化施工组织设计, 减少露天施工现场焊接、补漆工作环节		
废水处理		生活污水经化粪池预处理后拖运至如东深水环境科技有限公司处理		/

	噪声	隔声、消声、减振、距离衰减措施，厂界达标	/
	固废处理	危废仓库 240m ² 一般固废仓库 200m ²	满足环境 管理要求
其他	排污口 规范化	规范化废气、废水排口	排放口设 采样口、 监测平台
环境 风险	事故应急池	企业设有一座 181m ³ 的应急池及 273m ³ 的初期雨水池	/
	初期雨水池		

3.3 主要原辅材料及设备

本项目已建设完成，主要设备情况、主要原辅材料情况及理化性质表分别见表 3.3-1、表 3.3-2 和表 3.3-3。

表 3.3-1 生产设备对照表

序号	设备名称	型号	单位	数量
1	磁吸吊	50 吨	套	2
2	桥式起重机(双梁行车)	50T+15T	台	6
3	桥式起重机(双梁行车)	75T+20T	台	2
4	门式起重机（龙门起重机）	800T	台	2
5	门式起重机（龙门起重机）	500（250/25+250/50）T	台	1
6	门式起重机（半门式行车）	80T+10T	台	1
7	门式起重机（半门式行车）	50T+10T	台	1
8	门式起重机（半门式行车）	20T+5T	台	1
9	数控火焰切割机	BOND- 7000*29000/BOND-5000*22000MM	套	3
10	微型数控切割机	HNC-1500W-J	套	1
11	数控等离子切割机	7m×30m	套	1
12	数控切割平台	7m×30m	套	2
13	坡口切割平台	2m×4m	件	12
14	电动平板车	100 吨/3m×10m	台	1
15	二氧焊机	500	台	61
16	自动埋弧焊机	1250	台	50
17	碳弧气刨机	1250	台	39
18	半自动切割机	/	台	5
19	型材切割机	Y102L-2/	台	3
20	双电压手工焊	ZX7-315D	台	3
21	逆变式脉冲氩弧焊机	WSM-200a	台	1
22	电磁铁	MW84-20050L/1-100	个	14
23	行走式从动滚轮架	KT-500X/ZKT-500X	台	17
24	行走式从动滚轮架	ZKT-250	台	52
25	固定式从动滚轮架	ZKT-500X	台	8
26	固定式从动滚轮架	KT-500/KT-250	台	12
27	组对滚轮架	250	台	6
28	主动式滚轮架	250	台	6
29	从动式滚轮架	KT-500X/ KT-1000	台	6
30	主动式滚轮架	KT-500X /KT-1000	台	5
31	固定自调试滚轮架	60T	台	5
32	固定式滚轮架	60T	台	5
33	行走悬臂焊接平台	高 10m	套	6
34	内纵焊缝焊接托架	/	件	5
35	卷板机	180*3500	台	1

序号	设备名称	型号	单位	数量
36	卷板机	140*3500	台	1
37	卷板机	100*3500	台	1
38	电动平板车	100 吨/3m×10m	台	2
39	龙门式外环焊缝焊接架	净 H=10m B=10m	套	2
40	法兰组对平台	10m*10m	个	1
41	法兰焊接十字架	10m*6m	套	2
42	法兰焊接靠轮组	/	套	2
43	角向砂轮机	125/150/180	台	27
44	千斤顶	20T/32T/50T	台	10
45	尼龙吊带	5T/10T	台	4
46	高强度扁平吊带	/	台	8
47	焊接操作台	CZ22-12X6	台	1
48	升降作业平台	GTJZ12	台	1
49	升降机	SJY0.48-12	台	1
50	磁座钻	JG-16RE	台	1
51	喷砂及除尘设备	/	套	2
52	喷漆设备(无气喷涂机)	QPT6528K	套	7
53	喷锌设备(电弧喷涂机)	QD8-D-500	套	4
54	油漆房加温设备 (燃气有机热载体炉)	YYW-1400Y.Q	套	1
55	轮式装载机	L938	台	1
56	废气处理设备	/	套	2
57	喷油双螺杆空压机	PMVT132-10	个	2
58	空气压缩机	PMVF75-II	个	1
59	储气罐	180FL-20/22-298/Y22F190009	台	2
60	冷冻式压缩空气干燥机	KSAD-40SF/KSAD-30SF/KSA D-20SF	台	3
61	吸入式自控焊剂烘干机	YJJ-A-500/YJJ-A-300	台	4
62	除湿机	MCH-7960B/MCH-7180B	台	4
63	二氧化碳气站设备	/	套	1
64	氧气气站设备	/	套	1
65	丙烷组气站设备	/	套	1
66	叉车	15 吨	台	1
67	叉车	5 吨	台	1
68	叉车	10 吨	台	1
69	叉车	3 吨	台	1
70	红外线激光测平仪	/	台	1
71	UT 机	/	台	3
72	RT 机	3505	台	0

表 3.3-2 项目主要原辅材料消耗表

序号	名称	规格/含量	物态	环评年用量	实际年用量	最大储存量	包装方式	储存地点
1	钢板	/	固	192667t	192667t	5000t	堆放	材料堆存区
2	焊剂	/	固	300t	300t	30t	袋装	五金仓库
3	焊丝	/	固	250t	250t	10t	盒装	
4	锌丝	锌	固	5t	5t	3t	盒装	
5	内饰件	平台板、横梁、爬梯等	固	150t	150t	10t	堆放	材料仓库
6	砂	钢砂	固	50t	50t	5t	砂库	喷砂房
7	底漆	基料：锌粉（稳定型）50~75%，中等分子量环氧树脂 5~10%，二甲苯 5~10%，氧化锌 3~5%，乙苯 1~3%，1-丁醇 1~3%，(C12-C14)烷基缩水甘油醚 1~3%；其他为未列明的添加剂	液	66.17t	66.17t	4.14t	20L 桶装	化学品仓库
		固化剂：二甲苯 25~50%，1-甲氧基-2-丙醇 10~20%，乙苯 5~10%，2, 4, 6-三（二甲基氨基甲基）苯酚 5~10%，三乙烯四胺 1~3%；其他为未列明的添加剂	液	4.27t	4.27t	0.38t	20L 桶装	
		稀释剂名称及配比为二甲苯：丁醇=7:3（质量比）	液	1.28t	1.28t	0.34t	20L 桶装	

8	中漆	基料：钛白粉 10~25%、双酚 A 型环氧树脂 (MW=<700) 10~25%、中分子环氧树脂 (MMW 700-1200) 5~10%、二甲苯 5~10%、正丁醇 3~5%、乙苯 1~3%、1,3-双(12-羟基八癸酰胺-氮-亚甲基)苯<1%；其他为未列明的添加剂	液	90.71t	90.71t	36.52t	20L 桶装	化学品 仓库
		固化剂：脂肪酸 C18 不饱和反应产品与三甲基苯丙胺 25~50%，二甲苯 10~25%，2, 4, 6-三(二甲基氨基甲基)苯酚 5~10%，正丁醇 3~5%、乙醇 3~5%、乙苯 1~3%、4-叔丁基苯酚 1~3%、间苯二甲胺 1~2.5%、三乙烯四胺 1~2.4%、水杨酸 1~3%、二[(二甲氨基)-甲基]苯酚 1~3%、三甲基六亚甲基二胺<1%、乙二胺<1%、腰果籽油≤0.3%、脂肪酸, C18-不饱和, 二聚氰胺, 反应产品与 N, N-二甲基-1, 3-丙烷胺和 1, 3 丙烷胺≤0.3%、甲苯≤0.3%；其他为未列明的添加剂	液	16.84t	16.84t	2.59t	20L 桶装	
9	面漆	基料：石脑油 10~14%、二甲苯 3~4.7%、乙苯<1%、1,2,4-三甲苯 1~3.8%、1,2,3-三甲苯≤1.3%；磷酸锌 1~2.4%、双(1, 2, 2, 6, 6-五甲基-4-哌啶基)癸二酸酯≤0.64%；其他为聚氨酯及未列明的添加剂	液	70.3t	70.3t	3.9t	20L 桶装	化学品 仓库
		固化剂：己撑-1,6-二异氰酸均聚物 75~90%，乙酸正丁酯 5~10%，石脑油 3~5%、六亚甲基二异氰酸酯≤0.3%；其他为未列明的添加剂	液	7.87t	7.87t	0.34t	20L 桶装	
		稀释剂：二甲苯	液	2.4t	2.4t	0.2t	20L 桶装	
10	清洗剂	丁酮	液	2.9t	2.9t	0.16t	20L 桶装	化学品 仓库
11	丙烷	50kg/瓶	气	925t	/	5t	气瓶	丙烷气站

12	液氧	/	液	486t	486t	15t	低温储罐	液氧罐区
13	二氧化碳	/	气	486t	486t	15t	低温储罐	二氧化碳罐区
14	机油	齿轮油	液	15 桶	15 桶	3 桶	桶装	机修间

表 3.3-3 项目主要原辅材料理化性质表

序号	原辅料名称	CAS号	理化性质	燃烧爆炸性	毒性毒理
1	环氧树脂 [C ₅₄ H ₆₀ O ₉]	25068-38-6	无色半固体溶化到溶液，密度：1.18 g/cm ³ ；沸点：400.8°C at 760 mmHg；分子量853.049；闪点78°C；	易燃。遇明火、高能燃烧，受高热分解放出有毒的气体。粉体与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定浓度时，遇火星会发生爆炸	LD ₅₀ : 13600mg/kg（大鼠经口）； LC ₅₀ : 无资料
2	氧化锌 [ZnO]	1314-13-2	白色固体，相对密度5.6g/cm ³ ，闪点1436°C，难溶于水	/	急性毒性：LD ₅₀ 7950mg/kg(小鼠经口)
3	1-丁醇 [CH ₃ (CH ₂) ₃ OH]	71-36-3	无色透明液体，具有特殊气味，熔点-88.9°C，沸点117.5°C，相对密度（水=1）0.81，相对蒸气密度（空气=1）2.55，分子量74.12，饱和蒸气压(25°C)0.82KPa，临界温度287°C，燃烧热2673.2kJ/mol，临界压力4.90MPa，辛醇/水分配系数的对数值0.88，闪点35°C，引燃温度340°C，爆炸上限12%（V/V），爆炸下限1.4%（V/V），微溶于水，溶于乙醇、醚、多数有机溶剂；用于制取脂类、塑料增塑剂、医药、喷漆、以及用作溶剂；禁配物，强酸、酰基氯、酸酐、强氧化剂	闪点35°C，易燃，具有刺激性，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高能引起燃烧爆炸	LD ₅₀ : 4360mg/kg(大鼠经口)， 3400mg/kg（兔经皮）； LC ₅₀ : 24240mg/m ³ ，4小时（大鼠吸入）

序号	原辅料名称	CAS号	理化性质	燃烧爆炸性	毒性毒理
4	二甲苯 [C ₈ H ₁₀]	1330-20-7	分子量106.17，无色透明液体，有类似甲苯的气味。蒸汽压1.16kPa/25°C，闪点25°C，熔点13.3°C，沸点138.4°C。不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿等大多数有机溶剂。相对密度（水=1）0.86；相对密度（空气=1）3.66。	闪点25°C，高闪点易燃液体。引燃温度 525°C，燃烧（分解）产物：CO、CO ₂ 。	LD ₅₀ : 4300mg/kg(大鼠经口)； LC ₅₀ : 2119mg/kg(大鼠经口)；
5	甲苯 [C ₇ H ₈]	108-88-3	外观与性状：无色透明液体，有类似苯的芳香气味。熔点(°C)：-94.9；相对密度（水=1）：0.87；沸点(°C)：110.6；相对蒸气密度（空气=1）：3.14；饱和蒸气压(kPa)：4.89(30°C)；燃烧热(kJ/mol)：3905.0；临界温度(°C)：318.6；临界压力(MPa)：4.11；溶解性：不溶于水，可混溶于苯、醇、醚等大多数有机溶剂。	闪点(°C)：4；易燃，引燃温度(°C)：535； 爆炸上限%(V/V)：7.0； 爆炸下限%(V/V)：1.2；	LD ₅₀ : 5000mg/kg(大鼠经口)， 12124mg/kg（兔经皮）； LC ₅₀ : 2000mg/m ³ （8小时小鼠吸入）；

序号	原辅料名称	CAS号	理化性质	燃烧爆炸性	毒性毒理
6	乙苯 [C ₆ H ₅ C ₂ H ₅]	100-41-4	乙苯是一个芳香族的有机化合物，主要用途是在石油化学工业作为生产苯乙烯的中间体，所制成的苯乙烯一般被用来制备常用的塑料制品——聚苯乙烯。尽管在原油里存在少量的乙苯，但大批量生产仍然是靠在酸催化下苯与乙烯反应。乙苯经过催化脱氢，生成氢气和苯乙烯。乙苯也存在与某些颜料中。外观与性状：无色液体，有芳香气味。熔点(°C)：-94.9；沸点(°C)：136.2；相对密度(水=1)：0.87；相对蒸气密度(空气=1)：3.66；饱和蒸气压(kPa)：1.33(25.9°C)；临界温度(°C)：343.1；临界压力(MPa)：3.70；辛醇/水分配系数的对数值：3.15；闪点(°C)：15；引燃温度(°C)：432；爆炸上限%(V/V)：6.7；爆炸下限%(V/V)：1.0；溶解性：不溶于水，可混溶于乙醇、醚等大多数有机溶剂。	闪点15°C，易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。与氧化剂接触剧烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。	急性毒性：LD ₅₀ ： 3500 mg/kg(大鼠经口)； 5 g/kg(兔经皮)。 亚急性和慢性毒性：动物慢性毒性表现为肝肾及睾丸轻度损害。
7	缩水甘油 12-14 烷基醚[C ₄₈ H ₉₆ O ₆]	68609-97-2	无色无气味的透明液体，分子量769.272，闪点>230 °F，相对密度0.89，饱和蒸气压0.00164mmHg at 25°C。	无资料	无资料

序号	原辅料名称	CAS号	理化性质	燃烧爆炸性	毒性毒理
8	1-甲氧基-2-丙醇 [C ₄ H ₁₀ O ₂]	107-98-2	性状：无色透明液体；密度(g/mL,20/4℃):0.922；相对蒸汽密度(g/mL,空气=1):3.12；相对密度(25℃,4℃):0.919；熔点(℃,流动点):-97；沸点(℃,常压):118；折射率(20℃):1.4034；黏度(mPa·s,25℃):1.75；闪点(℃,开口):39；蒸发热(KJ/mol):40.6；比热容(KJ/(kg·K),25℃,定压):2.56；蒸气压(kPa,2℃):1.01；蒸气压(kPa,21.7℃):1.33；常温折射率(n ₂₅):1.4017；溶解性:与水混溶。爆炸上限:16%(V)，爆炸下限:1.8%(V)；能溶解油脂、橡胶、天然树脂、乙基纤维素、硝酸纤维素、聚乙烯酯、聚乙烯醇缩丁醛、醇酸树脂、酚醛树脂、脲醛树脂等。	易燃	属微毒类，大鼠经口 LD ₅₀ 为 6.6g/kg。对皮肤刺激不明显，但中毒剂量可通过皮肤吸收。动物中毒后主要表现为抑制和不完全麻醉。大鼠暴露于 40.18g/m ³ 的蒸气浓度中 5~6 小时，有半数死亡
9	2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚 [C ₁₅ H ₂₇ N ₃ O]	90-72-2	无色或浅黄色至淡红色透明粘稠液体，具有氨臭味；密度(g/mL,20℃):0.972~0.978；沸点(℃,常压):250；沸点(℃,133.3Pa):130~135；折射率:1.5162；闪点(℃):155；溶于醇、苯、丙酮等有机溶剂和冷水，微溶于热水。	可燃	急性毒性； 半数致死剂量(LD ₅₀)经口 - 大鼠 -2,169 mg/kg； 备注:肺,胸,或者呼吸系统: 呼吸困难

序号	原辅料名称	CAS号	理化性质	燃烧爆炸性	毒性毒理
10	三乙烯四胺 [C ₆ H ₁₈ N ₄]	112-24-3	无色至淡黄色或琥珀色粘性液体，pH值：14，熔点（℃）：12，沸点（℃）：267，相对密度（水=1）：0.99，相对蒸气密度（空气=1）：5.04，临界压力（MPa）：3.17，辛醇/水分配系数：-2.65，闪点（℃）：135，引燃温度（℃）：338，爆炸上限（%）：6.5，爆炸下限（%）：1，溶解性：与水混溶，微溶于乙醚，溶于乙醇、酸；	易燃	LD ₅₀ : 4340mg/kg(大鼠经口); 805mg/kg (兔经皮)
11	钛白粉	13463-67-7	无色至白色晶体粉末。熔点/凝固点：1855℃；沸点、初沸点和沸程：2500~3000℃；相对密度(水以1计)：3.9~4.3g/cm ³ ；溶解性：不溶；	不可燃	无资料
12	双酚A型环氧树脂 [C ₂₁ H ₂₄ O ₄]	1675-54-3	无色或淡黄色、棕色液体，熔点：40-44℃，密度：1.17 g/cm ³ ；折射率：1.5735，闪光点：148.5℃；不溶于水。	在空气中可能形成可燃性 粉尘浓度	LD ₅₀ 经口 - 大鼠 -> 4,000 mg/kg 吸入: 无数据资料 LD ₅₀ 经皮 - 家兔 - 20,000 mg/kg

序号	原辅料名称	CAS号	理化性质	燃烧爆炸性	毒性毒理
13	乙醇 [C ₂ H ₆ O]	64-17-5	工业乙醇为无色透明液体，有酒香味，熔点-114℃；初沸点78℃；闪点 13℃ - 闭杯；蒸气压 0.57 百帕 在 19.6℃；密度 0.789 g/mL 在 25℃；自燃温度 455℃；	易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸（闪爆）。爆炸上限: 13.5%(V)，爆炸下限: 2.5%(V)	LD ₅₀ 经口 -兔 - 7060 mg/kg; LC ₅₀ 吸入 - 大鼠 - 雄性和雌性 - 10小时 - 37620 mg/m ³
14	4-叔丁基苯酚 [C ₁₀ H ₁₄ O]	98-54-4	白色粉末，熔点: 96 - 101℃；初沸点和沸程 236 - 238℃；闪点 113℃ - 闭杯；密度 0.908 g/mL 在 25℃；	不易燃	LD ₅₀ 经口 - 大鼠 - > 2,000 mg/kg
15	间苯二甲胺 [C ₈ H ₁₂ N ₂]	1477-55-0	无色澄清液体，胺样气味，熔点: 14℃；初沸点和沸程 265℃；闪点 113℃ - 闭杯；密度 1.032 g/cm ³ ；自燃温度 395 - 405℃；	可燃	LD ₅₀ 经口 - 大鼠 - 930 mg/kg; LD ₅₀ 经皮 - 大鼠 - 雄性和雌性 - > 3,100 mg/kg
16	水杨酸 [C ₇ H ₆ O ₃]	69-72-7	白色至灰白色结晶粉末。熔点/凝固点: 159℃；沸点、初沸点: 256℃；自燃温度: 549℃。闪点: 37℃(lit.); 相对密度(水以1计): 1.44。蒸气密度(空气以1计): 4.8;	可燃，微细分散的颗粒物在空气中形成爆炸性混合物。	经口: LD ₅₀ - rat (male) - 891 mg/kg bw. 吸入: LCLo - rat (female) - > 700 mg/m ³ air (nominal). 经皮: LD ₅₀ - rat (male/female) - > 2 000 mg/kg bw.
17	二[(二甲氨基)-甲基]苯酚 [C ₁₂ H ₂₀ N ₂ O]	71074-89-0	沸点、初沸点和沸程: 276.5℃ at 760 mmHg; 相对密度(水以1计): 1.036 g/cm ³ ;	可燃	无资料

序号	原辅料名称	CAS号	理化性质	燃烧爆炸性	毒性毒理
18	三甲基六亚甲基二胺 [C ₉ H ₂₂ N ₂]	25513-64-8	无色液体, 熔点/凝固点: -80°C; 沸点、初沸点和沸程: 236.1°C; 自燃温度: 365°C; 闪点: 107°C; 相对密度(水以1计): 867.9公斤/立方米。	可燃	经口: LD ₅₀ - rat (male) - 910 mg/kg bw
19	乙二胺 [C ₂ H ₈ N ₂]	107-15-3	无色透明粘稠液体, 有类似氨的气味, 熔点/凝固点: 8.5 °C(lit.); 沸点、初沸点: 118 °C(lit.); 自燃温度: 385°C; 闪点: 93 °F; 饱和蒸气压: 15.778mmHg at 25°C; 相对密度(水以1计): 0.899 g/mL at 25°C(lit.); 蒸气密度(空气以1计): 2.1; 具有吸湿性和强碱性。	易燃; 爆炸极限 [% (体积分数)]: 空气中2.5%~16.6% (体积);	经口: LD ₅₀ Rat oral 500 mg/kg
20	腰果籽油 [C ₂₁ H ₃₄ O]	8007-24-7	从腰果中提炼所得, 具有浓郁独特的香味, 含有丰富的油脂和维生素A, 是优良的抗氧化剂。	可燃	无资料
21	聚氨酯树脂 [(C ₃ H ₈ N ₂ O) _n]	9009-54-5	英文名: Polyurethane foam。是由异氰酸酯(单体)与羟基化合物聚合而成。主链含—NHCOO—重复结构单元的一类聚合物。分子量: 88.11; 密度 1.005 g/cm ³ ; 沸点: 136.3°C; 闪点: 36.2°C; 蒸气压: 7.44mmHg。	可燃	/

序号	原辅料名称	CAS号	理化性质	燃烧爆炸性	毒性毒理
22	锌 [Zn]	7740-66-6	熔点(°C): 419.6; 沸点(°C): 907; 相对密度(水=1): 7.13; 相对蒸气密度(空气=1): 无资料; 分子量65.38; 饱和蒸气压(kPa): 0.13(487°C); 引燃温度(°C): 500; 爆炸上限%(V/V): 无资料; 爆炸下限%(V/V): 212-284mg/m ³ ; 溶于酸、碱; 用作催化剂、还原剂和用于有机合成, 也用于制备有色金属合金; 禁配物: 胺类、硫、氯代烃、强酸、强碱、氧化物、强氧化剂、空气; 避免接触潮湿空气	遇湿易燃, 具有刺激性; 与水、酸类或碱金属氢氧化物接触能放出易燃的氢气; 与氧化剂、硫磺反应会引起燃烧或爆炸; 粉末与空气能形成爆炸性混合物, 易被明火点燃引起爆炸; 潮湿粉尘在空气中易自行发热燃烧	无资料
23	1,2,4-三甲苯 [C ₉ H ₁₂]	95-63-6	透明液体, 有芳香味。熔点(°C): -43.8; 沸点(°C): 168.9; 相对密度(水=1): 0.88; 相对蒸气密度(空气=1): 4.1; 饱和蒸气压(kPa): 1.33(51.6°C); 燃烧热(kJ/mol): -5190.3; 临界温度(°C): 376.13; 临界压力(MPa): 3.23; 辛醇/水分配系数: 3.8; 闪点(°C): 44; 引燃温度(°C): 500; 爆炸上限(%): 6.4; 爆炸下限(%): 0.9; 不溶于水, 可混溶于丙酮、石油醚, 溶于乙醇、乙醚、苯等大多数有机溶剂; 黏度(mPa·s, 20°C): 1.01; 比热容(KJ/(kg·K)): 1.7734;	闪点44°C, 易燃	.急性毒性LC ₅₀ : 18000mg/m ³ (大鼠吸入, 4h)

序号	原辅料名称	CAS号	理化性质	燃烧爆炸性	毒性毒理
24	1,2,3-三甲苯 [C ₉ H ₁₂]	526-73-8	无色液体,有芳香味。熔点(°C): -25.4, 沸点(°C): 176.1, 相对密度(水=1): 0.89, 相对蒸气密度(空气=1): 4.15, 饱和蒸气压(kPa): 0.18(20°C), 临界温度(°C): 395, 临界压力(MPa): 3.45, 辛醇/水分配系数: 3.7, 闪点(°C): 44, 引燃温度(°C): 470, 爆炸上限(%): 6.6, 爆炸下限(%): 0.8, 不溶于水, 可混溶于乙醇、乙醚、苯、酮、四氯化碳、石油醚等。	易燃, 具刺激性	无资料
25	溶剂石脑油	/	石脑油在常温、常压下为无色透明或微黄色液体, 有特殊气味, 不溶于水。密度在 650-750 kg/m ³ , 硫含量不大于 0.08%, 烷烃含量不超过 60%, 芳烃含量不超过 12%, 烯烃含量不大于 1.0%。主要用途: 可分离出多种有机原料, 如汽油、苯、煤油、沥青等。石脑油是一种轻质油品, 由原油蒸馏或石油二次加工切取相应馏分而得。其沸点范围依需要而定, 通常为较宽的馏程, 如 30-220°C。	易燃。其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重, 能沿地面扩散, 并积聚在低洼处和限制性地区。蒸气能传播到相当远的地方, 遇火源会着火回燃。	无资料

序号	原辅料名称	CAS号	理化性质	燃烧爆炸性	毒性毒理
26	磷酸锌 [O ₈ P ₂ Zn ₃]	7779-90-0	无色斜方晶系结晶或白色微晶粉末，密度（g/mL 25°C）：3.998，熔点（°C）：900，溶于无机酸、氨水、铵盐溶液；沸点158°C at 760 mmHg，不溶于乙醇；水中几乎不溶，其溶解度随温度上升而减小	无资料	无资料
27	双（1，2，2，6，6-五甲基-4-哌啶基）癸二酸酯 [C ₃₀ H ₅₆ N ₂ O ₄]	41556-26-7	透明液体，密度 1.0±0.1 g/cm ³ ，沸点 501.6±50.0 °C at 760 mmHg，熔点（°C）：900，闪点 257.1±30.1 °C	可燃，燃烧或高温下可能分解产生毒烟。	无资料
28	己撑-1,6-二异氰酸均聚物 [C ₈ H ₁₂ N ₂ O ₂]	28182-81-2	密度（g/mL,25/4°C）：1.169，折射率：1.506，闪点（°C）：113，	/	/
29	乙酸丁酯 （醋酸丁酯） [C ₆ H ₁₂ O ₂]	123-86-4	无色透明液体，有果子香味，分子量：116.16，蒸汽压：2.00kPa/25°C，熔点：-73.5°C，沸点：126.1°C，溶解性：微溶于水，溶于醇、醚等多数有机溶剂，相对密度(水=1)0.88，相对密度(空气=1)4.1	闪点：22°C，易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸，其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃，爆炸极限：1.4-8.0%	急性毒性：LD ₅₀ ： 13100mg/kg(大鼠经口)；LC ₅₀ ： 9480mg/kg(大鼠经口)

序号	原辅料名称	CAS号	理化性质	燃烧爆炸性	毒性毒理
30	六亚甲基二异氰酸酯[C ₈ H ₁₂ N ₂ O ₂]	822-06-0	无色透明液体，稍有刺激性臭味，密度（g/mL,20/4℃）：1.047，熔点（℃）：-67，沸点（℃,101.3kPa）：255，折射率（20℃）：1.4530，闪点（℃）：140，蒸气压（25℃）：0.05 mm Hg，不溶于冷水，溶于苯、甲苯、氯苯等有机溶剂。	可燃，高热时有燃烧爆炸危险。与胺类、醇、碱类和温水反应剧烈，能引起燃烧或爆炸。加热或燃烧时可分解生成有毒气体。	LD ₅₀ : 890mg / kg(小鼠经口); 710~910mg / kg(大鼠经口) LC ₅₀ : 0.28g / m ³ , 1小时(大鼠吸入)
31	丁酮 [C ₄ H ₈ O]	78-93-3	又称甲基乙基酮，无色透明液体。有类似丙酮气味，易挥发。能与乙醇、乙醚、苯、氯仿、油类混溶。溶于4份水中，但温度升高时溶解度降低。能与水形成共沸混合物(含水11.3%)，共沸点73.4℃(含丁酮88.7%)。相对密度0.805。凝固点-86℃。沸点79.6℃。折光率1.3814。闪点1.1℃。	蒸气与空气可形成爆炸性混合物。爆炸极限1.81%~11.5%，	低毒，大鼠经口3300mg/kg，易燃，高浓度蒸汽有麻醉性

序号	原辅料名称	CAS号	理化性质	燃烧爆炸性	毒性毒理
32	丙烷 [C ₃ H ₈]	74-98-6	纯的丙烷为无色气体，纯品无臭，熔点(°C):-187.6(85.5K)，沸点(°C):-42.09(231.1K)，相对密度(水=1)：0.58g/cm ³ (-44.5°C)，燃点(°C)：450，易燃，相对蒸气密度(空气=1)：1.56g/cm ³ ，饱和蒸气压(kPa)：53.32(-55.6°C)，燃烧热(kJ/mol)：2217.8，临界温度(°C)：96.8，临界压力(MPa)：4.25，闪点(°C)：-104，引燃温度(°C)：450，爆炸上限%(VV)：9.5，爆炸下限%(VIVV)：2.1，溶解性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚	闪点 104°C，易燃气体，与空气形成爆炸性混合物	毒性：属微毒类。 急性毒性：LD ₅₀ ： 5800mg/kg(大鼠经口)； 20000mg/kg(兔经皮)。LC ₅₀ ： 8.6~30mg/L (96h) (鱼)
33	液氧 [O ₂]	7782-44-7	外观与性状：无色无臭气体，分子量：32.00，蒸汽压：506.62kPa(-164°C)，熔点：-218.8°C，沸点：-183.1°C，溶解性：微溶于水、乙醇，相对密度(水=1)1.14(-183°C)，相对密度(空气=1)1.43	不燃，与易燃物(如乙炔、甲烷等)形成有爆炸性的混合物	常压下，当氧的浓度超过 40% 时，有可能发生氧中毒。

序号	原辅料名称	CAS号	理化性质	燃烧爆炸性	毒性毒理
34	二氧化碳 [CO ₂]	124-38-9	一种碳氧化合物，化学式为CO ₂ ，化学式量为44.0095，常温常压下是一种无色无味或无色无嗅（嗅不出味道）而略有酸味的气体，也是一种常见的温室气体，还是空气的组分之一（占大气总体积的0.03%-0.04%）。在物理性质方面，二氧化碳的沸点为-78.°C，熔点为-56.6°C，密度比空气密度大（标准条件下），溶于水。在化学性质方面，二氧化碳的化学性质不活泼，热稳定性很高（2000°C时仅有1.8%分解），不能燃烧，通常也不支持燃烧，属于酸性氧化物，具有酸性氧化物的通性，因与水反应生成的是碳酸，所以是碳酸的酸酐。	不可燃，通常也不支持燃烧。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	低浓度时无毒性
35	机油	/	油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味；一般由基础油和添加剂两部分组成，基础油是润滑油的主要成分，决定着润滑油的基本性质，添加剂则可弥补或改善基础油性能方面的不足。可燃，闪点76°C，引燃温度248°C，燃烧极限下限[%(V/V)]: 1.5(312°C)，上限[%(V/V)]: 10.6(312°C)；，相对密度（水=1）0.88~0.94g/cm ³ 。用于机械的摩擦部分，起润滑、冷却和密封作用。	遇高热、明火可燃	/

3.4 水源及水平衡

项目生产过程新鲜水消耗主要为生活用水，项目水平衡图见 3.4-1。

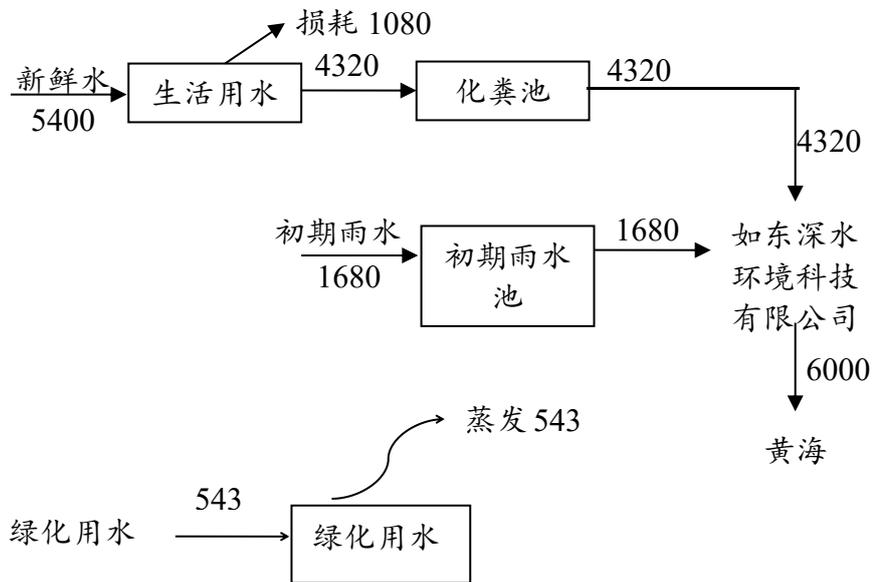


图 3.4-1 项目水平衡图 (t/a)

3.5 生产工艺

本项目生产工艺流程及产污环节具体见图 3.5-1。

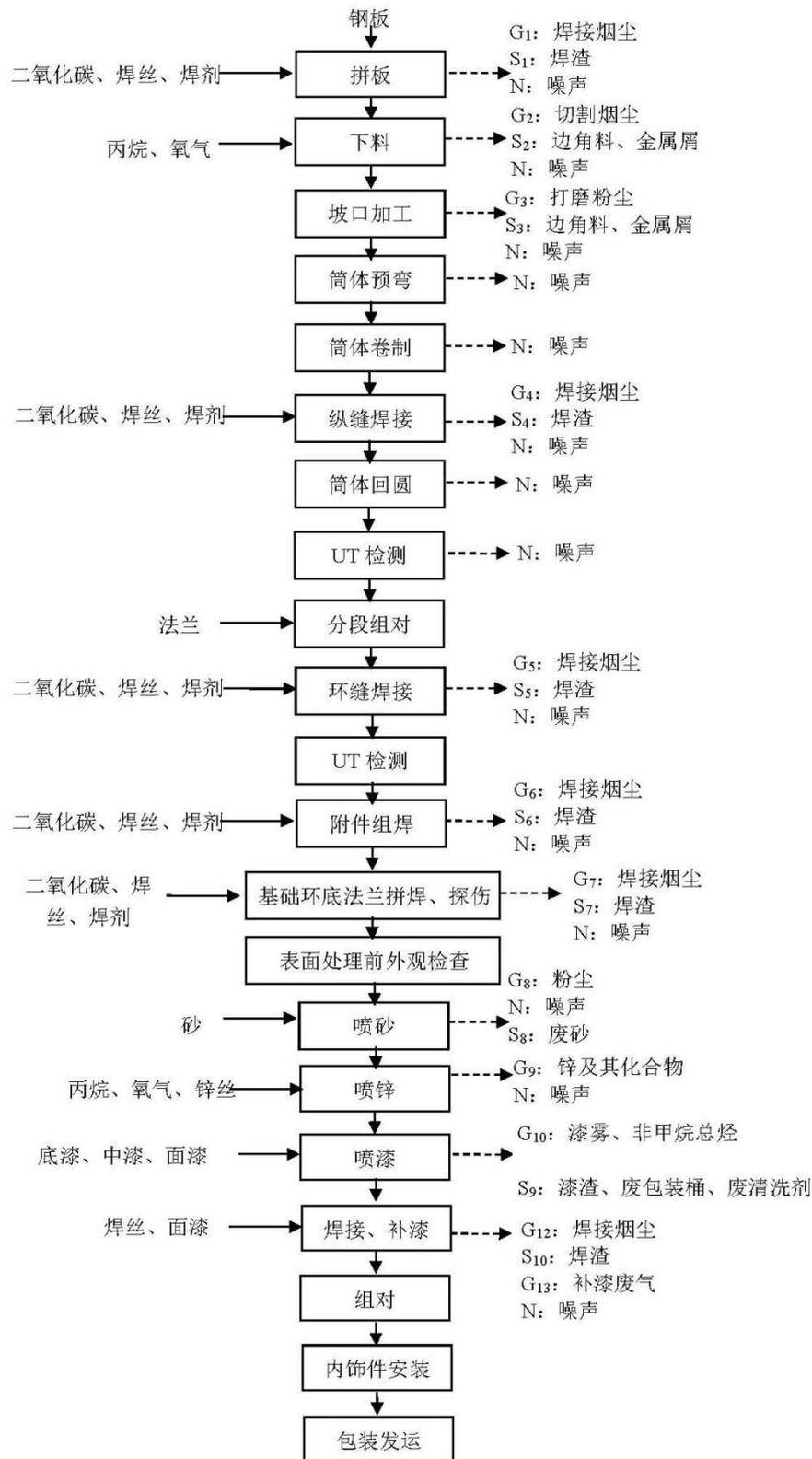


图 3.5-1 生产工艺流程与产污环节图

生产工艺流程简述：

(1) 拼板：对原材料钢板验收合格后，根据需求，采用焊接设备对原料进行拼板。此过程产生焊接烟尘（G₁）、焊渣（S₁）、噪声（N）。

(2) 下料：根据所需生产规格的工件计算出所需钢板的量，根据计算结果，按照工件展开的实际尺寸将所需钢板展开、排列好，接着采用数控等离子切割机、数控火焰切割机等将钢板切割成所需形状和尺寸。本项目选用数控火焰/等离子切割机，用丙烷和氧气作为熔融焰。此过程产生切割烟尘（G₂）、边角料、金属屑（S₂）以及机械运行产生的噪声（N）。

(3) 坡口加工：为便于卷筒连接，用坡口切割平台、半自动切割机将直角形的切割口加工成一定倒角的切割口，采用切割机对筒体的待焊部位进行切割纵缝坡口加工，并使用砂轮机对坡口进行打磨，将坡口打磨光滑，要求坡口表面光滑平整呈金属光泽。坡口加工主要是为了焊接工序，保证焊接度。此过程产生少量打磨粉尘（G₃）、边角料、金属屑（S₃）以及机械运行产生的噪声（N）。

(4) 筒体预弯、卷制：使用卷板机对钢板按图纸和技术要求进行预弯和卷制，将钢板卷制成所需的圆环，筒节卷制方向应与钢板预弯方向一致，此过程产生噪声（N）。

(5) 纵缝焊接：用二氧化碳焊机、埋弧焊机等焊接设备对工件进行焊接。此过程产生焊接烟尘（G₄）、焊渣（S₄）、噪声（N）。

(6) 筒体回圆：焊接后对筒体圆度进行检查，回圆矫正，此过程产生噪声（N）。

(7) UT 检测：用 UT 机对工件进行检测，此过程产生噪声（N）。

(8) 分段组对：根据产品的要求，分段进行组对。

(9) 环缝焊接：组对后，用焊接设备对工件进行焊接。此过程产生焊接烟尘（G₅）、焊渣（S₅）、噪声（N）。

(10) UT 检测：用 UT 机对工件进行检测，检查焊缝是否存在缺陷。

(11) 附件组焊：用焊机对附件进行组焊。此过程产生焊接烟尘（G₆）、焊渣（S₆）、噪声（N）。

(12) 基础环底法兰拼焊、探伤：将法兰与筒节焊接在一起，此过程产生焊接烟尘（G₇）、焊渣（S₇）、噪声。并超声波探伤，检查焊缝是否有缺陷。

(13) 表面处理前外观检查：对工件进行检查，是否存在裂纹、气孔等缺陷。

(14) 喷砂：使用喷砂设备对基础段的内壁和外壁进行喷砂处理。喷砂设备利用高速砂流的冲击作用清理和粗化基体表面。采用压缩空气为动力，以形成高速喷射束将钢砂高速喷射到需要处理的工件表面，由于钢砂对工件表面的冲击和切削作用，使工件的表面获得一定的清洁度和不同的粗糙度，使工件表面的机械性能得到改善，因此提高了工件的抗疲劳性，增加了它和涂层之间的附着力，延长了涂膜的耐久性，也有利于涂料的流平和装饰。喷砂后应将滞留在筒节表面的丸粒、灰尘等杂物吹净，使筒节表面无油污、氧化皮及其他杂物，具有金属底材的光泽。喷砂过程产生粉尘（G₈）、废砂（S₈）及噪声（N）。

(15) 喷锌：喷砂后，根据要求，部分工件采用热喷锌工艺。喷锌前需要清除表面的灰尘和颗粒，涂层厚度为 60μm。选用电弧喷涂枪，以电产生电弧热源，将金属丝熔化，以压缩空气进行雾化及冷却，将需喷涂用金属丝吹成微细颗粒，高速喷向经过预处理工件表面，获得所需要的理想涂层。将锌丝由后手管放入喷枪并伸出枪嘴 8mm，最长不得超过 12mm。用氧气、丙烷作为熔融焰，用净化过的压缩空气（5-6kgf/c m²），推动锌丝前进，并使熔融的部分形成一种雾状喷射到基体金属表面上，形成均匀涂层。喷锌工序在密闭喷锌室内进行。锌丝直径 Φ=3mm，纯度要求 99.99%。此过程产生锌及其化合物（G₉）及噪声（N）。项目仅部分工件需进行喷锌加工。

(16) 喷漆：将需要喷漆的工件送入喷漆房后，采用喷涂机进行喷涂底漆、中间漆、面漆 3 道漆，中间间隔 8 小时，喷漆后进行自然晾干，天气较冷时采用锅炉间接加热烘干（本项目锅炉现已停用）。

喷枪清洗：每天作业完成后，使用清洗剂对喷枪进行清洗，喷枪清洗在喷漆室内进行，清洗过程产生的少量挥发性有机废气通过喷漆室配套的废气处理措施处理后排放，少量的废清洗剂作为危废处理。

因此，喷漆过程有非甲烷总烃、漆雾（G₁₀）、废包装桶、废清洗剂（S₉）产生。

(17) 塔筒在外场区进行焊接装配，使用埋弧焊，拼接后需要对焊口局部表面毛刺进行人工打磨处理，此工序会有打磨粉尘产生。由于需打磨的面积较少，且产生的打磨粉尘粒径较大，易沉降，打磨粉尘基本沉降在操作点周边。因此打磨粉尘仅进行定性分析。该过程有焊接烟尘（G₁₂）、焊渣（S₁₀）产生；再进行局部补漆，补漆在外场室外露天施工，该过程会产生少量补漆废气（G₁₃），由

于拼接后的塔筒规模较大，超出了喷漆房所能容纳的体积，局部打磨后无法重回喷漆房进行喷漆作业，故补漆只能在外场区室外露天施工。

（18）组对、内饰件安装、发运：喷漆处理后，根据需要进行组对，并将平台板、横梁、爬梯等内饰件安装在塔筒上，最后包装后发运。

3.6 项目变动情况

2019年，项目获得如东县行政审批局备案，备案号为东行审投[2019]61号。项目备案生产能力为年产风机塔筒600台（套）、风电单桩100台（套）、导管架50台（套）。2020年3月，江苏海力海上风电装备制造有限公司委托安徽显闰环境工程有限公司编制了《江苏海力海上风电装备制造有限公司如东小洋口风电母港海上风电场配套设备生产基地项目环境影响报告表》。2020年4月，如东县行政审批局以（东行审环批〔2020〕27号）文予以批复。

由于公司整体布局规划调整，原计划年产风机塔筒600台（套），现调整为年产风机塔筒150台（套），风电单桩、导管架生产能力不变，根据公司规模调整后的生产能力，项目建成达产后，预计可形成年产风机塔筒150台（套）、风电单桩100台（套）、导管架50台（套）的生产能力。且项目原环评原料使用的水性漆，存在耐水性差、涂料稳定性差、涂装在大型钢件表面易流挂、起皱以及干膜厚度不易控制的问题，项目现采用低挥发性的油性涂料进行防腐喷涂。根据《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》的通知（环办环评函[2020]688号）文件要求，本项目属于重大变动，按照现有审批权限重新报批环境影响评价文件。

2021年8月，江苏海力海上风电装备制造有限公司重新委托南通叁陆零环保技术有限公司重新编制了《江苏海力海上风电装备制造有限公司如东小洋口风电母港海上风电场配套设备生产基地项目环境影响报告书》。2022年8月1日，如东县行政审批局以（东行审环〔2022〕18号）文予以批复。

根据调查企业当前实际运行情况，对比《江苏海力海上风电装备制造有限公司如东小洋口风电母港海上风电场配套设施生产基地项目竣工环境保护验收监测报告书》，本项目主要变动如下：

表 3.6-1 项目变动环境分析表

属于重大变动的情况	环评	实际	变动情况	是否重大变动
建设项目开发、使用功能发生变化的	风机塔筒、风电单桩及导管架	风机塔筒、风电单桩及导管架	/	否
生产、处置或储存能力增大 30% 及以上的	年产风机塔筒 150 台（套）、风电单桩 100 台（套）、导管架 50 台（套）	年产风机塔筒 150 台（套）、风电单桩 100 台（套）、导管架 50 台（套）	/	否

<p>生产、处置或储存能力增大，导致废水第一类污染物排放量增加的</p>	<p>/</p>	<p>废水：本项目废水主要为员工产生的生活用水及食堂废水。食堂废水经隔油池预处理与生活污水一并进入化粪池沉淀后同初期雨水委托如东深水环境科技有限公司处理拖运及处理；雨水通过雨水管网排入附近水体。</p> <p>废气：项目喷漆废气经“干式过滤+活性炭吸附-解吸+催化燃烧”处理后由1#排气筒高空排放；喷砂、喷锌废气经“滤筒式除尘”处理后由2#排气筒高空排放；危废仓库产生的废气经“活性炭吸附”处理后由4#排气筒高空排放；厂房一切割烟尘、焊接烟尘、打磨粉尘通过移动式工业除尘器处理后无组织排放；厂房二未收集的喷漆废气、喷砂废气、喷锌废气通过加强车间通风进行无组织排放；</p> <p>固废：区已建1座危废暂存处，已经按照《危险废物贮存污染控制标准》</p>	<p>/</p>	<p>否</p>
--------------------------------------	----------	---	----------	----------

		<p>(GB18597-2023)、《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置场)》(GB15562.2-1995)、《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》(苏环办[2019]327号)等管理要求进行建设,并按照《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)场》(GB 15562.2-1995)和危险废物识别标识设置规范设置标志,具有防雨、防雷、防扬散、防渗漏装置及泄漏液体收集沟槽或其它设施(如托盘等);产生的各类固废按照危废类别,分类收集、分区存放。</p>		
--	--	--	--	--

<p>位于环境质量不达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致相应污染物排放量增加的（细颗粒物不达标区，相应污染物为二氧化硫、氮氧化物、可吸入颗粒物、挥发性有机物；臭氧不达标区，相应污染物为氮氧化物、挥发性有机物；其他大气、水污染物因子不达标区，相应污染物为超标污染因子）；位于达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致污染物排放量增加 10%及以上的</p>	<p>建设项目处于达标区</p>	<p>项目所在区域环境质量现状总体较好，尚有环境容量，可以满足项目建设需要</p>	<p>与环评一致</p>	<p>否</p>
<p>重新选址；在原厂址附近调整（包括总平面布置变化）导致环境保护距离范围变化且新增敏感点的。</p>	<p>江苏省如东沿海经济开发区通海六路北侧风电母港内； 无敏感目标</p>	<p>江苏省如东沿海经济开发区通海六路北侧风电母港内； 无敏感目标</p>	<p>与环评一致</p>	<p>否</p>
<p>新增产品品种或生产工艺（含主要生产装置、设备及配套设施）、主要原辅材料、燃料变化，导致以下情形之一： （1）新增排放污染物种类的（毒性，挥发性降低的除外）；（2）位于环境质量不达标区的建设项目相应污染物排放量增加的；（3）</p>	<p>/</p>	<p>本项目未新增污染物种类及污染物排放；项目不涉及一类污染物；项目所在区域环境质量现状总体较好，尚有环境容量，可以满足项目建设需要排放。</p>	<p>/</p>	<p>否</p>

废水第一类污染物排放量增加的；（4）其他污染物排放量增加10%及以上的				
物料运输、装卸、贮存方式变化，导致大气污染物无组织排放量增加10%及以上的	运输：委托有运输资质和经验的单位运输；装卸：有经过培训的专业人员负责驾驶、装卸；贮存：厂区固废暂存场所	运输：委托有运输资质和经验的单位运输；装卸：有经过培训的专业人员负责驾驶、装卸；贮存：厂区固废暂存场所	/	否
废气、废水污染防治措施变化，导致第6条中所列情形之一（废气无组织排放改为有组织排放、污染防治措施强化或改进的除外）或大气污染物无组织排放量增加10%及以上的	/	本项目未新增污染物或增加污染物排放量	/	否
新增废水直接排放口；废水由间接排放改为直接排放；废水直接排放口位置变化，导致不利环境影响加重的	/	本期项目无新增废水直接排放口	/	否
新增废气主要排放口（废气无组织排放改为有组织排放的除外）；主要排放口排气筒高度降低10%及以上的	/	本项目未新增污染物或增加污染物排放量	/	否
噪声、土壤或地下水污染防治措施变化，导致不利环境影响加重	/	/	/	否

的				
固体废物利用处置方式由委托外单位利用处置改为自行利用处置的（自行利用处置设施单独开展环境影响评价的除外）；固体废物自行处置方式变化，导致不利环境影响加重的。	设有一危废仓库 240m ²	厂区已建 1 座危废暂存处，设有标志，具有防雨、防雷、防扬散、防渗漏装置及泄漏液体收集沟槽或其它设施（如托盘等）；产生的各类固废按照危废类别，分类收集、分区存放。	/	否
事故废水暂存能力或拦截设施变化，导致环境风险防范能力弱化或降低的。	245m ³ 应急池	企业设有一座 181m ³ 的应急池及 273m ³ 的初期雨水池	/	否

4 环境保护措施

4.1 污染物治理/处置设施

4.1.1 废水

本项目废水主要为员工产生的生活用水及食堂废水。食堂废水经隔油池预处理与生活污水一并进入化粪池沉淀后同初期雨水委托如东深水环境科技有限公司处理拖运及处理；雨水通过雨水管网排入附近水体。项目废水处理方式见表4.1.1-1。

表 4.1.1-1 项目废水来源及处理方式

废水名称	处理措施		去向
生活污水	/	化粪池	拖运至如东深水环境科技有限公司处理
食堂废水	隔油池		
初期雨水	初期雨水池		
雨水	/		附近水体

4.1.2 废气

项目喷漆废气经“干式过滤+活性炭吸附-解吸+催化燃烧”处理后由1#排气筒高空排放；喷砂、喷锌废气经“滤筒式除尘”处理后由2#排气筒高空排放；危废仓库产生的废气经“活性炭吸附”处理后由4#排气筒高空排放；厂房一切割烟尘、焊接烟尘、打磨粉尘通过移动式工业除尘器处理后无组织排放；厂房二未收集的喷漆废气、喷砂废气、喷锌废气通过加强车间通风进行无组织排放，具体处置方式见表4.1.2-1。

表 4.1.2-1 废气来源及处理方式

污染源名称	主要污染因子	处理措施及去向
1#排气筒	颗粒物、甲苯、二甲苯、苯系物	干式过滤+活性炭吸附-解吸+催化燃烧+40m 高空排放
2#排气筒	颗粒物、锌及其化合物	滤筒式除尘+40m 高空排放
4#排气筒	非甲烷总烃	活性炭吸附+15m 高空排放
厂房一	颗粒物	移动式工业除尘器
厂房二	非甲烷总烃	加强车间通风

4.1.3 噪声

本项目主要噪声机械设备运行产生的噪声。项目选用低噪声设备，采取建筑隔声、距离衰减、合理布局等措施降噪。

4.1.4 固（液）体废物

厂区已建 1 座危废暂存处，已经按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置场）》（GB15562.2-1995）、《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》（苏环办[2019]327 号）等管理要求进行建设，并按照《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）和危险废物识别标识设置规范设置标志，具有防雨、防雷、防扬散、防渗漏装置及泄漏液体收集沟槽或其它设施（如托盘等）；产生的各类固废按照危废类别，分类收集、分区存放。

本项目的固废具体产生量见表 4.1.4-1:

表 4.1.4-1 本期项目固废产生情况表

序号	固废名称	产生工序及装置	形态	危险特性	废物类别	废物代码	环评产生量 t/a	实际产生量 t/a	产废周期	治理措施
1	废金属边角料 (含金属屑)	下料、坡口加工	固态	/	09	341-999-09	2591.71	2591.71	每天	泰州市文景环保服务有限公司
2	焊渣	焊接	固态	/	99	341-999-99	32.73	32.73	每天	
3	废焊丝盘	原料包装	固态	/	99	341-999-99	4.6	4.6	每天	
4	除尘灰	废气处理	固态	/	66	341-999-66	85.165	85.165	每天	
5	废砂	喷砂	固态	/	99	341-999-99	37.5	37.5	每天	
6	废机油	设备保养	液态	T, I	HW08	900-214-08	3	3	每半年	南通润启环保服务有限公司、南通南大华科环
7	废包装桶	原料包装	固态	T/In	HW49	900-041-49	13.29	13.29	每天	
8	漆渣	喷漆	固态	T, I	HW12	900-252-12	60.1877	60.1877	每天	
9	废清洗剂	喷枪清洗	液态	T, I, R	HW06	900-402-06	2.03	2.03	每天	
10	废过滤棉	废气处理	固态	T, I	HW12	900-252-12	7.186	7.186	每半年	

11	废活性炭	废气处理	固态	T	HW49	900-039-49	10.56/两年	10.56/两年	每两年（喷漆房）	保科技有限公司、江苏信炜能源发展有限公司
							0.319	0.319	每季度（危废仓库）	
12	废催化剂	废气处理	固态	T/In	HW49	900-041-49	0.16/三年	0.16/三年	每三年	
13	废含油抹布手套	各车间	固态	T, I	HW08	900-249-08	0.26	0.26	每天	
14	生活垃圾	办公	固态	/	99	900-999-99	54	54	每天	环卫清运

4.2 其他环保设施

4.2.1 环境风险防范设施

企业已建立健全环境保护监管机构、环境管理各项规章制度，并制定了突发环境事件应急预案，备案号为：320623-2022-247-L。

4.2.2 规范化排污口、监测设施及在线监测装置

本项目涉及的废气排放口均设置了标志牌，且预留了监测采样口。

4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况

本项目环保投资的具体情况见表 4.3-1:

表 4.3-1 建设项目“三同时”验收一览表

项目名称	江苏海力海上风电装备制造有限公司如东小洋口风电母港海上风电场配套设备生产基地项目			
类别	污染源	治理措施(设施数量、规模、处理能力等)	完成时间	
废气	有组织	喷漆废气	密闭车间，干式过滤+活性炭吸附-解吸+催化燃烧， 处理后经1根40米高排气筒排放	与建设项 目同时设 计、施工、 运行
		喷砂、喷锌 废气	密闭车间，滤筒式除尘器处理，处理后经 1 根 40 米高排气筒排放	
		危废仓库	活性炭吸附处理，处理后经 1 根 15 米高排气筒排放	
	无组织	厂房一	移动式工业除尘器处理后无组织排放	
		厂房二	加强车间通风	
废水	生活污水	化粪池		
	食堂废水	隔油池+化粪池		
	初期雨水	初期雨水池		

噪声	设备噪声	采用低噪声设备；车间隔声、减振、吸声以及绿化隔离等措施
固废	一般固废	一般固废仓库
	生活垃圾	环卫清运
	危险固废	危废仓库
地下水	落实各种防渗措施	
绿化	/	
事故应急措施	181m ³ 应急池	
环境管理	厂区内设置专门环境管理机构和专职环保人员，负责环境保护监督管理工作。本工程运营期的环境保护和防治污染设施由建设单位实施，环保监督部门为当地环保主管部门。	
清污分流、排污口规划化设置	清污分流；设置雨水排口、污水排口，3个排气筒	
“以新带老”	/	
区域解决问题	/	
卫生防护距离设置	分别以厂房一、危废仓库为边界执行50 m的卫生防护距离以及分别以厂房二、外场区为边界执行100 m的卫生防护距离	

5 建设项目环评报告书的主要结论与建议及审批部门审批决定

5.1 建设项目环评报告书的主要结论与建议

综上所述，本项目不违反国家产业政策；选址符合园区规划及产业定位；本项目生产运行过程中产生的污染在采取有效的三废治理措施之后，对周围环境影响较小。因此，在各项环保措施真正落实的基础上，从环保的角度出发，本项目的建设是可行的。

5.2 审批部门审批决定

项目于 2022 年 8 月 1 日通过如东县行政审批局审批，详细审批意见及要求见附件（东行审环（2022）18 号）。主要批复要求及落实情况见表 5.2-1。

表 5.2-1 项目“环评审批”落实情况检查

序号	检查内容	执行情况
1	该项目属于重新报批，项目使用的底漆、中漆和面漆中 VOCs 含量须满足《低挥发性有机化合物含量料产品技术要求》（GB/T38597-2020）表 2 溶剂型涂料中 VOC 含量要求，清洗剂中 VOCs 含量须满足《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB38508-2020）中相关 VOC 含量要求。项目建成投产后，预计可形成年产风电塔筒 150 台（套）、风电单桩 100 台（套）、导管架 50 台（套）的生产能力。	本项目所用油漆的产品说明见附件，项目建成投产后，可形成年产风电塔筒 150 台（套）、风电单桩 100 台（套）、导管架 50 台（套）的生产能力。
2	实行“雨污分流、清污分流”。该项目无工艺废水产生，生活污水经化粪池预处理后，和初期雨水一并须达如东深水环境科技有限公司接管标准后，近期委托槽罐车拖运至如东深水环境科技有限公司集中处理，远期待污水管网敷设到位后，纳入污水管网送如东深水环境科技有限公司集中处理。	本项目废水主要为员工产生的生活用水及食堂废水。食堂废水经隔油池预处理与生活污水一并进入化粪池沉淀后同初期雨水委托如东深水环境科技有限公司处理拖运及处理；雨水通过雨水管网排入附近水体。 验收监测表明，本项目废水各项污染物经预处理后均符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 等级标准；项目雨水符合南通市环境管理要求：COD≤40mg/L、SS≤30mg/L。

3	<p>该项目的喷漆工序中产生的漆雾、挥发性有机废气经有效收集后进入废气处理装置处理，处理达标后经40米高排气筒（1#）排放；喷砂、喷锌工序中产生的废气各自经有效收集后分别进入废气处理装置处理，处理达标后一并经40米高排气筒（2#）排放；锅炉以丙烷为燃料，锅炉燃烧废气经低氮燃烧器处理达标后，通过11米高排气筒（3#）排放；焊接烟尘、切割烟尘、打磨粉尘、危废仓库废气、补漆废气等经有效收集处理达标后排放；同时你公司须加强全过程管理，在确保安全的前提下采取有效措施尽可能减少废气的无组织排放。</p> <p>该项目产生的非甲烷总烃、颗粒物、二甲苯、甲苯、苯系物排放执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表1大气污染物有组织排放限值及表3单位边界大气污染物排放监控浓度限值；喷锌产生的锌及其化合物有组织排放参照执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表4中大气污染物特别排放限值，锌及其化合物排放速率执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表1中颗粒物（其他）有组织排放限值，其无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表3中颗粒物（其他）单位边界大气污染物排放监控浓度限值；臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准；厂区内非甲烷总烃无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表2标准要求；锅炉燃烧废气中的SO₂、颗粒物排放执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表3中燃气锅炉标准，氮氧化物执行《市政府办公室关于印发南通市2020年大气污染防治工作计划的通知》（通政办发【2020】34号）中燃气锅炉低氮改造后氮氧化物排放浓度不高于50mg/m³的管理要求。</p>	<p>项目喷漆废气经“干式过滤+活性炭吸附-解吸+催化燃烧”处理后由1#排气筒高空排放；喷砂、喷锌废气经“滤筒式除尘”处理后由2#排气筒高空排放；危废仓库产生的废气经“活性炭吸附”处理后由4#排气筒高空排放；厂房一切割烟尘、焊接烟尘、打磨粉尘通过移动式工业除尘器处理后无组织排放；厂房二未收集的喷漆废气、喷砂废气、喷锌废气通过加强车间通风进行无组织排放。因企业考虑安全问题，本项目1#、2#排气筒不具备监测条件。企业承诺，待具备监测条件后，重新考核废气处理装置的处理效率。危废仓库废气处理装置的处理效率为50%</p> <p>验收监测表明，项目喷砂、喷锌产生的有组织颗粒物符合《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041—2021）表1中标准限值；有组织锌及其化合物排放浓度符合《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表4标准限值；有组织锌及其化合物排放速率符合《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表1中颗粒物（其他）标准限值；喷漆产生的有组织颗粒物符合《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表1中（碳黑尘、染料尘）标准限值；喷漆及危废仓库产生的有组织非甲烷总烃符合《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表1中（其他）标准限值；厂界无组织颗粒物、非甲烷总烃符合《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041—2021）表3中（其他）标准限值；厂界无组织锌及其化合物符合《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041—2021）表3中颗粒物（其他）标准限值；厂区内非甲烷总烃符合《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041—2021）表2标准限值；厂界无组织非甲烷总烃符合《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表3标准限值；甲苯、二甲苯及苯系物符合《大气污</p>
---	--	--

		染 物 综 合 排 放 标 准 》 (DB32/4041-2021)表 1 中标准限值 及表 3 中的标准；臭气浓度符合《恶 臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 二级新扩改建标准限值。
4	你公司须合理安排厂区总体平面 布局, 优选低噪声设备, 高噪声源设 备应尽量远离居民, 并采取屏障隔声、 降噪减振等有效措施, 确保该项目运 营期厂界噪声达到《工业企业厂界环 境噪声排放标准》(GB12348-2008) 表 1 中的 3 类标准, 且不得降低周围 环境敏感点声环境质量。	本项目主要噪声机械设备运行产 生的噪声。项目选用低噪声设备, 采 取建筑隔声、距离衰减、合理布局等 措施降噪。 验收监测表明, 项目厂界四周符 合《工业企业厂界噪声标准》 (GB12348- 2008)中 3 类标准。
5	按“减量化、资源化、无害化” 的处置原则, 落实运营期产生的各类 固体废物, 尤其是危险废物的收集、 处置和综合利用措施, 建设专门的危 废堆放场所, 防止造成二次污染。按 要求对一般固废进行回收利用或综合 治理, 危险废物须委托有资质单位处 置, 生活垃圾由环卫部门统一清运。	本项目各类固废均得到妥善处 置, 具体协议见附件。
6	按照环评报告提出的要求, 建议 该项目分别以厂房一、危废仓库边界 设置 50m 的卫生防护距离, 分别以厂 房二、外场区边界设置 100m 的卫生 防护距离, 卫生防护距离范围内的相 关管理要求按有关部门的政策规定执 行。	项目所在区域环境质量现状总体 较好, 尚有环境容量, 可以满足项目 建设需要。 厂房一、危废仓库已设置 50m 的 卫生防护距离, 厂房二、外场区边界 已设置 100m 的卫生防护距离。
7	按照《江苏省排污口设置及规范 化整治管理办法》要求, 规范设置排 污口, 设置排口标志牌, 排气筒预留 监测采样口。	企业已建设环境管理机构, 涉及 的废气排放口均设置了标志牌, 且预 留了监测采样口。

8	<p>制度建立与风险防范。你公司须认真落实《报告表》中提出的各项事故应急防范措施，严格按照环境风险管理的有关规定制定环境事故应急预案，按相关规定采取有效的防腐、防渗措施，设置事故应急池，配备相应装备并定期进行演练,防止因事故发生污染环境事件。</p>	<p>企业已建立健全环境保护监管机构、环境管理各项规章制度，并制定了突发环境事件应急预案，备案号为：320623-2022-247-L。</p>
9	<p>该项目建成后，全厂污染物排放总量控制指标初步核定如下：废水污染物排放量（接管量）：废水量6421t/a、COD 1.2901t/a、SS 0.8581t/a、氨氮 0.0864t/a、总氮 0.216t/a、总磷 0.0173t/a；废水污染物排放量（外排量）：废水量 6421t/a, COD 0.3211t/a、SS 0.1284t/a、氨氮 0.0321t/a、总氮 0.0963t/a、总磷 0.0032t/a；有组织废气：颗粒物 0.848t/a、VOCs 2.921t/a、SO₂ 0.007t/a、NO_x 0.303t/a;其他污染物不得超出《报告书》中预测的排放量。</p>	<p>项目各类污染物排放总量具体见表 9.2.2-6。</p>

6 验收执行标准

6.1 废气

本项目喷砂、喷锌产生的有组织颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041—2021）表 1 中（其他）标准限值；有组织锌及其化合物排放浓度执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 4 标准限值；有组织锌及其化合物排放速率参照执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041—2021）表 1 中颗粒物（其他）标准限值；喷漆产生的有组织颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041—2021）表 1 中（碳黑尘、染料尘）标准限值；喷漆及危废仓库产生的有组织非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041—2021）表 1 中（其他）标准限值；厂界无组织颗粒物、非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041—2021）表 3 中（其他）标准限值；厂界无组织锌及其化合物参照执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041—2021）表 3 中颗粒物（其他）标准限值；厂区内非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041—2021）表 2 标准限值；厂界无组织非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041—2021）表 3 标准限值；甲苯、二甲苯及苯系物执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041—2021）表 1 中（其他）标准限值及表 3 中的标准限值；臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建，具体见表 6.1-1。

表 6.1-1 大气污染物排放标准

污染物名称	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率		无组织监控浓度 mg/m ³
		排气筒高度 (m)	速率 (kg/h)	
颗粒物（喷砂、喷锌）	20	40	1.0	0.5
颗粒物（喷漆）	15	40	0.51	肉眼不可见
甲苯	10	40	0.72	0.2
二甲苯	10	40	0.72	0.2
苯系物	25	40	1.6	0.4
非甲烷总烃	60	15	3	4.0
非甲烷总烃（厂区）	/	/	/	6.0
锌及其化合物	5.0	40	1.0	0.5
臭气浓度	/	/	/	20（无量纲）

6.2 废水

本项目的废水经预处理达标后拖运至如东深水环境科技有限公司处理；项目后期雨水根据南通市环境管理要求： $COD \leq 40\text{mg/L}$ 、 $SS \leq 30\text{mg/L}$ 。具体见表 6.2-1、表 6.2-2。

表 6.2-1 污水排放标准

监测点位	污染物名称	排放标准（pH 无量纲，其他 mg/L）
废水总排口	pH	6-9
	COD	500
	SS	400
	NH ₃ -N	45
	TN	70
	TP	8.0
	动植物油	100
	LAS	20

表 6.2-2 雨水执行要求

监测点位	污染物名称	排放标准（pH 无量纲，其他 mg/L）
清下水排口	COD	40
	SS	30

6.3 噪声

项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。具体标准数值见表 6.3-1。

表 6.3-1 厂界噪声排放标准 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
3	65	55

6.4 固废贮存与控制标准

根据固废的类别，一般固废在厂区内暂存、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

危险废物在厂区内暂存执行危险废物贮存污染控制标准（GB 18597—2023）。

生活垃圾处理参照执行《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（建城[2000]120号）和《生活垃圾处理技术指南》（建城[2010]61号）以及国家、省市关于固体废物污染环境防治的法律法规。

6.5 总量

项目各项污染物排放总量批复要求具体见表 6.5-1 及表 6.5-2。

表 6.5-1 项目废水污染物排放总量

污染物	废水排放量（吨/年）
废水量	6421
COD	1.2901
SS	0.8581
NH3-N	0.0864
TN	0.216
TP	0.0173

表 6.5-2 项目废气污染物排放总量

污染物	废气排放量（吨/年）
颗粒物	0.848
二甲苯	1.2164
甲苯	0.0023
苯系物	1.6613
VOCs（非甲烷总烃）	2.921

7 验收监测内容

7.1 环境保护设施调试运行效果

此次竣工验收监测是江苏海力海上风电装备制造有限公司如东小洋口风电母港海上风电场配套设备生产基地项目环保设施的建设、运行和管理进行全面考核，对环保设施的处理效果和排污状况进行现场监测，以检查各种污染防治措施是否达到设计能力和预期效果，并评价其污染物排放是否符合国家相关标准和总量控制指标。

7.1.1 废水

项目废水监测项目和频次见表 7.1.1-1。

表 7.1.1-1 废水监测项目及频次

污染源名称	监测点位	监测项目	监测频次
废水	废水总排口	pH 值、COD、氨氮、总磷、SS、总氮、动植物油、LAS	监测 2 天，每天 4 次
雨水	雨水排口	pH 值、COD、SS	监测 2 天，每天 4 次

7.1.2 废气

项目废气监测项目和频次见表 7.1.2-1。

表 7.1.2-1 废气监测项目及频次

污染源名称	监测点位	监测项目	监测频次
有组织废气	1#排气筒	颗粒物、甲苯、二甲苯、乙苯、苯系物	监测 2 天，每天 3 次
	2#排气筒	颗粒物、锌及其化合物	
	4#排气筒（进出口）	非甲烷总烃	
无组织废气	厂界四周	颗粒物、非甲烷总烃、锌及其化合物、臭气浓度、甲苯、二甲苯、乙苯、苯系物	监测 2 天，每天 3 次
	厂区	非甲烷总烃	

注：本项目 1#、2#废气处理设施处理效率不具备监测条件。

7.1.3 厂界噪声

项目厂界噪声监测项目和频次见表 7.1.3-1。

表 7.1.3-1 噪声监测项目及频次

污染源名称	监测点位	监测项目	监测频次
噪声	厂界 (Z1-Z4)	昼夜间连续等效 (A) 声级	监测 2 天, 每天 昼夜各监测 1 次

8 质量保证和质量控制

8.1 监测分析方法

8.1.1 废水监测分析方法

表 8.1-1 水污染物监测方法

序号	监测项目	分析方法	方法来源
1	pH 值	水质 pH 值的测定 玻璃电极法	GB/T6920-1986
2	COD	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	HJ828-2017
3	SS	水质 悬浮物的测定 重量法	GB/T11901-1989
4	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009
5	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	GB11893-1989
6	总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	HJ 636-2012

8.1.2 废气监测分析方法

表 8.1-2 大气污染物监测方法

序号	监测项目	分析方法	方法来源
1	颗粒物	固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法	HJ 836-2017
		环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法	HJ 1263-2022
2	非甲烷总烃	固定污染源废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 气相色谱法	HJ 38-2017
3	锌及其化合物	空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 777-2015
4	甲苯、二甲苯、乙苯、苯系物	固定污染源废气 挥发性有机物的测定 固相吸附-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 734-2014
		环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013
5	臭气浓度	空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法	GB/T 14675-1993

8.1.3 噪声监测方法

表 8.1-3 噪声监测方法

序号	监测项目	分析方法	方法来源
1	厂界噪声	仪器法	GB12348-2008 工业企业厂界环境噪声排放标准

8.2 监测仪器

项目监测所使用仪器情况见表 8.2-1。

表 8.2-1 仪器情况一览表

监测项目	监测仪器	仪器型号	仪器检定情况
厂界噪声	声级计	AWA6228	已检
风向风速	轻便三杯风向风速表	FYF-1 型	已检
无组织废气	环境空气颗粒物综合采样器	ZR-3924 型	已检
	2050 型综合采样器	崂应 2050 型	
有组织废气	烟尘测试仪	崂应 3012H 型	已检
		ZR-3260 型	
	智能吸附管法 VOCs 采样仪	崂应 3038B 型	已检
废水/雨水	便携式 pH 计	PHB-4	已检

8.3 监测分析过程中的质量保证和质量控制

质控措施按国家《环境监测技术规范》执行。监测质量保证严格根据国家环保总局颁布的《环境监测质量管理技术导则》（HJ630-2011）实施全过程的质量保证技术。样品的采集、运输、保存和分析按环保部《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）、《工业污染源现场检查技术规范》（HJ606-2011）、《环境空气质量手工监测技术规范》以及江苏泰洁检测技术股份有限公司编制的质量体系文件相关要求进行了。

监测人员经考核并持有合格证书；所有监测仪器经过计量部门检定并在有效期内；监测数据实行三级审核。废水现场采集 10%的平行样，实验室加测 10%平行样、10%加标回收样，废气采样仪器进现场前做好校核工作，噪声测量仪器性能符合 GB3875 和 GB/T17181 对 2 型仪器的要求，在测量前后进行声校准。具体情况见表 8.3-1。

表 8.3-1 质量控制情况统计表（单位：个，%）

污染物	样品数	平行				加标回收		质控样		全程序空白	
		现场	合格率	实验室	合格率	个数	合格率	个数	合格率	个数	合格率
pH 值	8	/	/	/	/	/	/	2	100%	/	/
COD	8	2	100%	2	100%	/	/	/	/	2	100%
SS	8	2	100%	/	100%	/	/	/	/	/	100%
NH ₃ -N	8	2	100%	2	/	/	/	/	/	2	100%
TP	8	2	100%	2	100%	/	/	/	/	2	100%
TN	8	2	100%	/	100%	/	/	2	100%	2	100%

续表 8.3-1 质量控制情况统计表 (单位: 个, %)

污染物	样品数	平行				标样		全程序空白		
		现场	合格率%	实验室	合格率%	个数	合格率%	个数	合格率%	
废气	颗粒物 (无组织)	24	/	/	/	/	/	2	100	
	颗粒物 (有组织)	18	/	/	/	/	/	2	100	
	锌及其 化合物	24	6	100	/	/	2	100	/	/
	甲苯、二甲 苯、乙苯、 苯系物(无 组织)	24	6	100	/	/	2	100	2	100
	甲苯、二甲 苯、乙苯、 苯系物(有 组织)	18	4	100	/	/	2	100	2	100
	非甲烷总 烃(有组织)	24	2	100	/	/	2	100	2	100
	臭气浓度	24	/	/	/	/	/	/	2	100

续表 8.3-1 质量控制情况统计表

噪声	监测日期	测量前	测量后
	2023.5.10	93.8	93.8
	2023.5.11	93.8	93.8

9. 验收监测结果

9.1 生产工况

本项目验收监测期间各类环保治理设施与主体工程均正常运行。

9.2 环保设施调试运行效果

9.2.1 环保设施处理监测结果

9.2.1.1 废水治理设施

本项目废水主要为员工产生的生活用水及食堂废水。食堂废水经隔油池预处理与生活污水一并进入化粪池沉淀后同初期雨水委托如东深水环境科技有限公司处理拖运及处理；雨水通过雨水管网排入附近水体。验收监测表明，本项目废水各项污染物经预处理后均符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1中B等级标准；项目雨水符合南通市环境管理要求： $COD \leq 40mg/L$ 、 $SS \leq 30mg/L$ 。

9.2.1.2 废气治理设施

项目喷漆废气经“干式过滤+活性炭吸附-解吸+催化燃烧”处理后由1#排气筒高空排放；喷砂、喷锌废气经“滤筒式除尘”处理后由2#排气筒高空排放；危废仓库产生的废气经“活性炭吸附”处理后由4#排气筒高空排放；厂房一切割烟尘、焊接烟尘、打磨粉尘通过移动式工业除尘器处理后无组织排放；厂房二未收集的喷漆废气、喷砂废气、喷锌废气通过加强车间通风进行无组织排放。验收监测表明，项目喷砂、喷锌产生的有组织颗粒物符合《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041—2021）表1中（其他）标准限值；有组织锌及其化合物排放浓度符合《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表4标准限值；有组织锌及其化合物排放速率符合《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041—2021）表1中颗粒物（其他）标准限值；喷漆产生的有组织颗粒物符合《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041—2021）表1中（碳黑尘、染料尘）标准限值；喷漆及危废仓库产生的有组织非甲烷总烃符合《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041—2021）表1中（其他）标准限值；厂界无组织颗粒物、非甲烷总烃符合《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041—2021）表3中（其他）标准限值；厂界无组织锌及其化合物符合《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041—2021）表3中颗粒物（其他）标准限值；厂区内非甲烷总烃符合《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041—2021）表2标准限值；厂界无组织非甲烷总烃符合《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041—2021）表3标准限值；甲苯、二

甲苯及苯系物符合《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041—2021）表 1 中（其他）标准限值及表 3 中的标准限值；臭气浓度符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建标准限值。

9.2.2 污染物排放监测结果

9.2.2.1 废水

废水、雨水监测结果见表 9.2.2-1。

表 9.2.2-1 废水、雨水监测结果

监测点位	监测日期	监测因子	监测结果（单位 mg/L，pH 值无量纲）						
			1	2	3	4	均值	排放标准	达标情况
总排口	2023.7.10	pH 值	7.4	7.4	7.2	7.3	—	6~9	达标
		化学需氧量	19	17	16	19	18	500	达标
		悬浮物	6	6	5	5	6	400	达标
		氨氮	8.84	8.55	8.64	8.34	8.59	45	达标
		总磷	0.88	0.87	0.89	0.84	0.87	8	达标
		总氮	18.4	19.6	17.2	17.7	18.2	70	达标
总排口	2023.7.11	pH 值	7.3	7.3	7.3	7.4	—	6~9	达标
		化学需氧量	16	17	18	17	17	500	达标
		悬浮物	7	6	8	7	7	400	达标
		氨氮	8.26	8.17	8.07	8.11	8.15	45	达标
		总磷	0.78	0.81	0.78	0.80	0.79	8	达标
		总氮	16.4	16.0	16.2	16.3	16.2	70	达标
雨水排口	2023.5.10	pH 值	6.7	6.7	6.8	6.7	—	—	达标
		化学需氧量	23	22	21	23	22	40	达标
		悬浮物	10	11	10	10	10	30	达标

雨水排口	2023.5.11	pH 值	7.2	7.3	7.2	7.1	—	—	达标
		化学需氧量	16	18	17	16	17	40	达标
		悬浮物	10	10	9	9	10	30	达标

9.2.2.2 废气

验收期间，项目有组织废气监测结果见表 9.2.2-2，无组织监测结果见表 9.2.2-3。

(1) 有组织废气监测结果

表 9.2.2-2 有组织废气监测结果 (1)

检测项目	检测结果			均值	执行标准	
	2023.5.10					
检测位置	1#排气筒			/	/	
排气筒高度(m)	40			/	/	
烟气温度 (°C)	31.2	31.5	31.3	/	/	
烟气流速 (m/s)	3.2	3.9	3.5	/	/	
含湿量 (%)	2.1	2.1	2.0	/	/	
标干烟气流量 (m ³ /h)	35935	43697	38416	/	/	
颗粒物	排放浓度 (mg/m ³)	6.8	11.4	9.3	/	15
	排放速率 (kg/h)	0.244	0.498	0.357	/	0.51
非甲烷总烃	排放浓度 (mg/m ³)	0.60	0.58	0.51	/	60
	排放速率 (kg/h)	2.16×10 ⁻²	2.53×10 ⁻²	1.96×10 ⁻²	/	3
苯	排放浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	/	1
	排放速率 (kg/h)	<1.08×10 ⁻⁴	<1.31×10 ⁻⁴	<1.15×10 ⁻⁴	/	0.1
甲苯	排放浓度 (mg/m ³)	ND	0.003	ND	/	10
	排放速率 (kg/h)	<1.08×10 ⁻⁴	1.31×10 ⁻⁴	<1.15×10 ⁻⁴	/	0.2
二甲苯	排放浓度 (mg/m ³)	0.417	0.489	0.482	/	10
	排放速率 (kg/h)	1.50×10 ⁻²	2.14×10 ⁻²	1.85×10 ⁻²	/	0.72

乙苯	排放浓度 (mg/m ³)	0.041	0.050	0.049	/	—
	排放速率 (kg/h)	1.47×10 ⁻³	2.18×10 ⁻³	1.88×10 ⁻³	/	—
苯系物	排放浓度 (mg/m ³)	<0.464	<0.545	<0.537	/	25
	排放速率 (kg/h)	<1.67×10 ⁻²	<2.38×10 ⁻²	<2.06×10 ⁻²	/	0.6

注：表中 ND 表示苯、甲苯检测值低于其检出限 0.003mg/m³。苯、甲苯、二甲苯、乙苯在南通开发区中央路 52 号科技创新中心三楼检测。二甲苯检测值为（邻、对、间-二甲苯之和），苯系物检测值为苯、甲苯、二甲苯、乙苯之和。

续表 9.2.2-2 有组织废气监测结果 (2)

检测项目		检测结果			均值	执行标准
		2023.5.11				
检测位置		1#排气筒			/	/
排气筒高度(m)		40			/	/
烟气温度 (°C)		30.8	30.1	29.9	30.3	/
烟气流速 (m/s)		3.6	3.8	4.1	3.8	/
含湿量 (%)		2.0	2.2	2.2	2.1	/
标干烟气流量(m ³ /h)		39955	41781	45155	/	/
颗粒物	排放浓度 (mg/m ³)	12.5	12.1	11.1	/	15
	排放速率 (kg/h)	0.499	0.506	0.501	/	0.51
非甲烷总烃	排放浓度 (mg/m ³)	0.38	0.17	0.12	/	60
	排放速率 (kg/h)	1.52×10 ⁻²	7.10×10 ⁻³	5.42×10 ⁻³	/	3
苯	排放浓度 (mg/m ³)	ND	0.003	0.003	/	1
	排放速率 (kg/h)	<1.20×10 ⁻⁴	1.25×10 ⁻⁴	1.35×10 ⁻⁴	/	0.1
甲苯	排放浓度 (mg/m ³)	0.008	0.010	0.009	/	10
	排放速率 (kg/h)	3.20×10 ⁻⁴	4.18×10 ⁻⁴	4.06×10 ⁻⁴	/	0.2
二甲苯	排放浓度 (mg/m ³)	3.563	4.626	4.442	/	10
	排放速率 (kg/h)	0.142	0.193	0.201	/	0.72
乙苯	排放浓度 (mg/m ³)	0.365	0.481	0.458	/	—
	排放速率 (kg/h)	1.46×10 ⁻²	2.01×10 ⁻²	2.07×10 ⁻²	/	—
苯系物	排放浓度 (mg/m ³)	<3.939	5.12	4.912	/	25
	排放速率 (kg/h)	<0.157	0.214	0.224	/	0.6

续表 9.2.2-2 有组织废气监测结果 (3)

检测项目		检测结果			均值	执行标准
		2023.5.10				
检测位置		2#排气筒			/	/
排气筒高度(m)		30			/	/
烟气温度 (°C)		33.7	33.5	33.0	33.4	/
烟气流速 (m/s)		4.7	4.9	4.5	4.7	/
含湿量 (%)		2.4	2.4	2.3	2.4	/
标干烟气流量(m ³ /h)		51049	54104	49549	/	/
颗粒物	排放浓度 (mg/m ³)	6.5	10.0	8.2	/	20
	排放速率 (kg/h)	0.332	0.541	0.406	/	1.0

续表 9.2.2-2 有组织废气监测结果 (4)

检测项目		检测结果			均值	执行标准
		2023.5.10				
检测位置		2#排气筒			/	/
排气筒高度(m)		30			/	/
烟气温度 (°C)		32.2	32.6	32.2	32.3	/
烟气流速 (m/s)		5.2	5.3	5.6	5.4	/
含湿量 (%)		2.3	2.3	2.2	2.3	/
标干烟气流量 (m ³ /h)		56648	58067	61101	/	/
锌及其化合物	排放浓度 (mg/m ³)	0.197	0.146	0.144	/	5.0
	排放速率 (kg/h)	1.12×10 ⁻²	8.48×10 ⁻³	8.80×10 ⁻³	/	1.0

续表 9.2.2-2 有组织废气监测结果 (5)

检测项目		检测结果			均值	执行标准
		2023.5.11				
检测位置		2#排气筒			/	/
排气筒高度(m)		30			/	/
烟气温度 (°C)		31.6	31.9	32.1	31.9	/
烟气流速 (m/s)		4.6	4.8	5.3	4.9	/
含湿量 (%)		2.0	2.1	2.1	2.1	/
标干烟气流量(m ³ /h)		50647	53221	58001	/	/
颗粒物	排放浓度 (mg/m ³)	13.6	8.0	9.41	/	20
	排放速率 (kg/h)	0.689	0.426	0.546	/	1.0

续表 9.2.2-2 有组织废气监测结果 (6)

检测项目		检测结果			均值	执行标准
		2023.5.11				
检测位置		2#排气筒			/	/
排气筒高度(m)		30			/	/
烟气温度 (°C)		32.2	32.4	32.9	32.5	/
烟气流速 (m/s)		5.5	5.5	5.4	5.5	/
含湿量 (%)		2.2	2.2	2.2	2.2	/
标干烟气流量 (m ³ /h)		60220	60537	59312	/	/
锌及其化合物	排放浓度 (mg/m ³)	0.148	0.135	0.174	/	5.0
	排放速率 (kg/h)	8.91×10 ⁻³	8.17×10 ⁻³	1.03×10 ⁻²	/	1.0

续表 9.2.2-2 有组织废气监测结果 (7)

检测项目		检测结果			均值	执行标准
		2023.5.10				
检测位置		4#排气筒 (进口)			/	/
排气筒高度(m)		15			/	/
烟气温度 (°C)		32.6	32.9	33.0	32.8	/
烟气流速 (m/s)		3.2	3.3	3.3	3.3	/
含湿量 (%)		2.3	2.3	2.4	2.3	/
标干烟气流量(m ³ /h)		2850	2951	2923	/	/
非甲烷总烃	排放浓度 (mg/m ³)	0.69	0.61	0.69	/	/
	排放速率 (kg/h)	1.97×10 ⁻³	1.80×10 ⁻³	2.02×10 ⁻³	/	/

续表 9.2.2-2 有组织废气监测结果 (8)

检测项目		检测结果			均值	执行标准
		2023.5.10				
检测位置		4#排气筒 (出口)			/	/
排气筒高度(m)		15			/	/
烟气温度 (°C)		29.1	29.3	28.9	29.1	/
烟气流速 (m/s)		2.9	2.9	3.0	2.9	/
含湿量 (%)		2.1	2.0	2.0	2.0	/
标干烟气流量(m ³ /h)		2595	2622	2721	/	/
非甲烷总烃	排放浓度 (mg/m ³)	0.32	0.30	0.44	/	60
	排放速率 (kg/h)	8.30×10 ⁻⁴	7.87×10 ⁻⁴	1.20×10 ⁻³	/	3

续表 9.2.2-2 有组织废气监测结果 (9)

检测项目		检测结果			均值	执行标准
		2023.5.11				
检测位置		4#排气筒 (进口)			/	/
排气筒高度(m)		15			/	/
烟气温度 (°C)		31.9	32.1	32.6	32.2	/
烟气流速 (m/s)		3.2	3.4	3.2	3.3	/
含湿量 (%)		2.2	2.2	2.2	2.2	/
标干烟气流量(m ³ /h)		2889	3060	2883	/	/
非甲烷总烃	排放浓度 (mg/m ³)	0.18	0.11	0.14	/	/
	排放速率 (kg/h)	5.20×10 ⁻⁴	3.37×10 ⁻⁴	4.04×10 ⁻⁴	/	/

续表 9.2.2-2 有组织废气监测结果 (10)

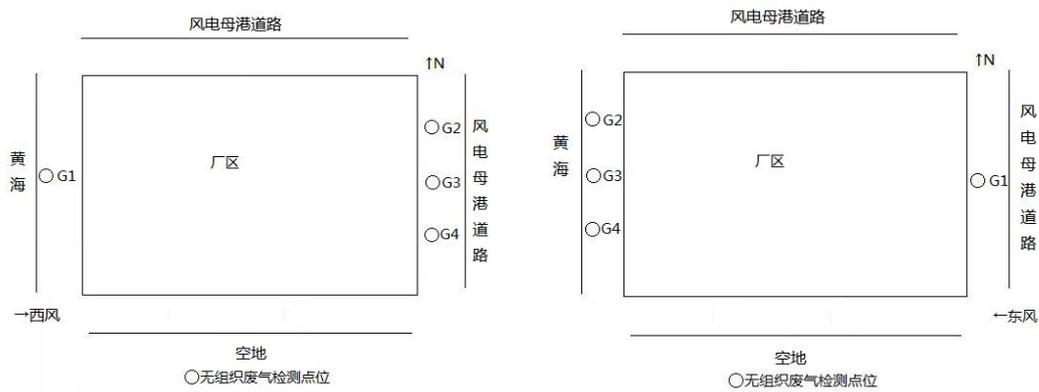
检测项目		检测结果			均值	执行标准
		2023.5.11				
检测位置		4#排气筒 (出口)			/	/
排气筒高度(m)		15			/	/
烟气温度 (°C)		29.3	29.4	29.7	29.5	/
烟气流速 (m/s)		2.8	2.8	2.5	2.7	/
含湿量 (%)		2.1	2.1	2.2	2.1	/
标干烟气流量(m ³ /h)		2523	2510	2217	/	/
非甲烷总烃	排放浓度 (mg/m ³)	0.10	0.10	0.07	/	60
	排放速率 (kg/h)	2.52×10 ⁻⁴	2.51×10 ⁻⁴	1.55×10 ⁻⁴	/	3

(2) 无组织废气排放

1. 监测期间气象参数

表 9.2.2-3 监测期间气象参数

监测日期	监测时间	气温 (°C)	气压 (kPa)	风向	风速(m/s)
2023.5.10	8:46	20.6	101.7	W	2.9
	11:51	21.6	101.7	W	2.9
	16:07	21.0	101.7	W	2.8
2023.5.11	8:52	19.2	102.0	E	2.9
	11:57	20.3	102.0	E	2.8
	16:10	17.4	102.0	E	2.9



5月11、12日无组织点位示意图

2. 无组织监测结果

表 9.2.2-4 无组织监测结果表 (1)

采样日期	检测项目	检测位置	检测结果				执行标准
			1	2	3	最大值	
2023. 5.10	颗粒物	参照点 G1	0.09	0.10	0.10	0.13	0.5
		检测点 G2	0.12	0.11	0.13		
		检测点 G3	0.12	0.11	0.12		
		检测点 G4	0.11	0.11	0.12		
	锌及其化合物	参照点 G1	ND	ND	ND	0.80×10 ⁻³	0.5
		检测点 G2	0.79×10 ⁻³	0.80×10 ⁻³	0.78×10 ⁻³		
		检测点 G3	ND	ND	ND		
		检测点 G4	ND	ND	ND		
	臭气浓度 (无量纲)	参照点 G1	13	13	13	15	20
		检测点 G2	14	13	14		
		检测点 G3	14	14	15		
		检测点 G4	15	15	15		
	苯	参照点 G1	ND*	ND	ND	0.7×10 ⁻³	0.1
		检测点 G2	0.7×10 ⁻³	0.5×10 ⁻³	0.5×10 ⁻³		
		检测点 G3	0.6×10 ⁻³	0.5×10 ⁻³	0.5×10 ⁻³		
		检测点 G4	ND	0.5×10 ⁻³	0.6×10 ⁻³		
	甲苯	参照点 G1	ND*	ND	ND	8.8×10 ⁻³	0.2
		检测点 G2	8.8×10 ⁻³	1.8×10 ⁻³	0.4×10 ⁻³		
		检测点 G3	1.6×10 ⁻³	0.8×10 ⁻³	0.7×10 ⁻³		
		检测点 G4	2.2×10 ⁻³	0.6×10 ⁻³	0.6×10 ⁻³		
乙苯	参照点 G1	ND**	ND	ND	0.3×10 ⁻³	/	
	检测点 G2	0.3×10 ⁻³	ND	ND			
	检测点 G3	ND	ND	ND			
	检测点 G4	ND	ND	ND			

注：表中 ND 表示锌及其化合物检测值低于其检出限 0.50×10⁻³mg/m³。其中锌及其化合物、臭气浓度在南通开发区中央路 52 号科技创业中心三楼检测，颗粒物在南通开发区通盛大道 188 号 B 幢检测。ND*表示苯、甲苯检测值低于其检出限 0.4×10⁻³mg/m³,ND**表示乙苯检测值低于其检出限 0.3×10⁻³mg/m³。其中苯、甲苯、乙苯在南通开发区中央路 52 号科技创业中心三楼检测。

表 9.2.2-4 无组织监测结果表 (2)

采样日期	检测项目	检测位置	检测结果				执行标准
			1	2	3	最大值	
2023.5.10	二甲苯	参照点 G1	ND	ND	ND	0.13	0.5
		检测点 G2	$<2.4 \times 10^{-3}$	ND	ND		
		检测点 G3	ND	ND	ND		
		检测点 G4	ND	ND	$<2.0 \times 10^{-3}$		
	苯系物	参照点 G1	ND	ND	ND	0.80×10^{-3}	0.5
		检测点 G2	$<1.22 \times 10^{-2}$	$<4.4 \times 10^{-3}$	$<3.0 \times 10^{-3}$		
		检测点 G3	$<4.3 \times 10^{-3}$	$<3.4 \times 10^{-3}$	$<3.3 \times 10^{-3}$		
		检测点 G4	$<4.7 \times 10^{-3}$	$<3.2 \times 10^{-3}$	$<3.5 \times 10^{-3}$		
	非甲烷总烃	参照点 G1	0.40	0.44	0.33	0.68	4
		检测点 G2	0.65	0.6	0.58		
		检测点 G3	0.68	0.65	0.65		
		检测点 G4	0.66	0.57	0.58		

注：表中 ND*表示二甲苯检测值低于其检出限 $1.8 \times 10^{-3} \text{mg/m}^3$ （邻、对、间-二甲苯之和），其中邻、间、对-二甲苯检测值低于其检出限 $0.6 \times 10^{-3} \text{mg/m}^3$ 。ND**表示苯系物检测值低于其检出限 $2.9 \times 10^{-3} \text{mg/m}^3$ （苯、甲苯、二甲苯、乙苯之和），其中苯、甲苯检测值低于其检出限 $0.4 \times 10^{-3} \text{mg/m}^3$ ，乙苯检测值低于其检出限 $0.3 \times 10^{-3} \text{mg/m}^3$ 。苯、甲苯、二甲苯、乙苯在南通开发区中央路 52 号科技创业中心三楼检测。苯系物检测值为。其中二甲苯在南通开发区中央路 52 号科技创业中心三楼检测。

表 9.2.2-4 无组织监测结果表 (3)

采样日期	检测项目	检测位置	检测结果				执行标准
			1	2	3	最大值	
2023. 5.11	颗粒物	参照点 G1	0.11	0.10	0.10	0.14	0.5
		检测点 G2	0.14	0.12	0.11		
		检测点 G3	0.13	0.12	0.12		
		检测点 G4	0.12	0.11	0.13		
	锌及其化合物	参照点 G1	ND	ND	ND	4.10 × 10 ⁻³	0.5
		检测点 G2	4.10 × 10 ⁻³	4.08 × 10 ⁻³	1.65 × 10 ⁻³		
		检测点 G3	0.63 × 10 ⁻³	0.66 × 10 ⁻³	2.10 × 10 ⁻³		
		检测点 G4	ND	0.58 × 10 ⁻³	0.77 × 10 ⁻³		
	臭气浓度 (无量纲)	参照点 G1	14	13	13	15	20
		检测点 G2	14	14	14		
		检测点 G3	15	15	14		
		检测点 G4	15	15	15		
	苯	参照点 G1	0.5 × 10 ⁻³	ND*	ND	0.7 × 10 ⁻³	0.1
		检测点 G2	0.5 × 10 ⁻³	0.4 × 10 ⁻³	0.7 × 10 ⁻³		
		检测点 G3	0.4 × 10 ⁻³	0.5 × 10 ⁻³	0.6 × 10 ⁻³		
		检测点 G4	0.4 × 10 ⁻³	0.5 × 10 ⁻³	0.7 × 10 ⁻³		
	甲苯	参照点 G1	0.7 × 10 ⁻³	0.4 × 10 ⁻³	0.5 × 10 ⁻³	2.3 × 10 ⁻³	0.2
		检测点 G2	2.2 × 10 ⁻³	1.4 × 10 ⁻³	1.0 × 10 ⁻³		
		检测点 G3	2.3 × 10 ⁻³	0.7 × 10 ⁻³	1.0 × 10 ⁻³		
		检测点 G4	1.3 × 10 ⁻³	1.0 × 10 ⁻³	0.9 × 10 ⁻³		
乙苯	参照点 G1	ND**	ND	ND	ND	/	
	检测点 G2	ND	ND	ND			
	检测点 G3	ND	ND	ND			
	检测点 G4	ND	ND	ND			

表 9.2.2-4 无组织监测结果表 (4)

采样日期	检测项目	检测位置	检测结果				执行标准
			1	2	3	最大值	
2023.5.11	二甲苯	参照点 G1	ND	ND	ND	ND	0.5
		检测点 G2	ND	ND	ND		
		检测点 G3	ND	ND	ND		
		检测点 G4	ND	ND	ND		
	苯系物	参照点 G1	$<3.3 \times 10^{-3}$	$<2.9 \times 10^{-3}$	$<3.0 \times 10^{-3}$	$<4.8 \times 10^{-3}$	0.5
		检测点 G2	$<4.8 \times 10^{-3}$	$<3.6 \times 10^{-3}$	$<3.8 \times 10^{-3}$		
		检测点 G3	$<4.8 \times 10^{-3}$	$<3.3 \times 10^{-3}$	$<3.7 \times 10^{-3}$		
		检测点 G4	$<3.8 \times 10^{-3}$	$<3.6 \times 10^{-3}$	$<3.7 \times 10^{-3}$		
	非甲烷总烃	参照点 G1	0.36	0.43	0.39	0.70	4
		检测点 G2	0.61	0.70	0.69		
		检测点 G3	0.64	0.65	0.61		
		检测点 G4	0.64	0.65	0.64		

表 9.2.2-4 无组织监测结果表 (5)

采样日期	检测项目	检测位置	检测结果					执行标准
			1	2	3	4	均值	
2023.5.10	非甲烷总烃	检测点 G5	0.90	0.97	0.91	0.94	0.93	6
		检测点 G6	0.91	0.94	0.88	0.89	0.91	
2023.5.11		检测点 G5	0.94	0.95	0.94	0.92	0.94	
		检测点 G6	0.90	0.97	0.92	0.88	0.92	

9.2.2.3 噪声

噪声监测结果见表 9.2.2-5。

表 9.2.2-5 厂界噪声监测结果 单位：dB (A)

测点	日期	等效 (A) 声级				评价结果
		昼间结果	执行标准	夜间结果	执行标准	
北厂界外 1 米	2023.5.10	53.5	65	48.0	55	达标
东厂界外 1 米		55.5	65	49.0	55	达标
南厂界外 1 米		53.9	65	49.2	55	达标
西厂界外 1 米		52.4	65	48.2	55	达标
北厂界外 1 米	2023.5.11	54.3	65	48.6	55	达标
东厂界外 1 米		56.3	65	49.3	55	达标
南厂界外 1 米		55.2	65	48.7	55	达标
西厂界外 1 米		56.0	65	48.3	55	达标

9.2.2.4 污染物排放总量核算

本项目各污染物排放量的核算具体见表 9.2.2-6。

表 9.2.2-6 本期项目污染物排放总量情况

种类	污染物名称	实际排放浓度 (mg/m ³)	实际排放速率 (kg/h)	实际排放量(t/a)	核定排放量 (t/a)
废气	颗粒物 (1#)	10.5	0.45	6.02	0.848
	颗粒物 (2#)	9.26	0.48		
	VOCs (1#)	0.41	1.56×10 ⁻²	0.105	2.921
	VOCs (4#)	0.22	5.8×10 ⁻⁴		
	二氧化硫	/	/	/	0.007
	氮氧化物	/	/	/	0.303
种类	污染物名称	实际排放 浓度(mg/L)	允许排放 浓度(mg/L)	实际排放 量(t/a)	核定排放量 (t/a)
废水	废水量	/	/	6000	6421
	化学需氧量	17.5	500	0.105	1.2901
	悬浮物	6.5	400	3.9×10 ⁻²	0.8581
	氨氮	8.37	45	5.02×10 ⁻²	0.0864
	总磷	0.83	8	4.98×10 ⁻³	0.0173
	总氮	17.2	70	0.103	0.216

注：本项目供热锅炉已停用，不在本次验收范围内，故未核算二氧化硫及氮氧化物的排放量；非甲烷总烃以 VOCs 计；项目环评中颗粒物排放浓度分别为 0.1 mg/m³ (1#)、0.7 mg/m³ (2#)，其浓度远低于检出限值，且以检出限值计算实际排放量，亦超出核定排放总量 0.848t/a，建议及时向有关部门上报备案。

9.3 工程建设对环境的影响

本期项目生产运行过程中产生的污染在采取有效的三废治理措施之后,对周围环境影响很小。因此,在各项环保措施落实的基础上,从环保的角度出发,对环境空气质量影响较小。

10 验收监测结论

10.1 环保设施调试运行效果

10.1.1 环保设施处理效率监测结果

因企业考虑安全问题，本项目 1#、2#排气筒不具备监测条件。企业承诺，待具备监测条件后，重新考核废气处理装置的处理效率。危废仓库废气处理装置的处理效率见表 10-1。

表 10-1 废气处理装置效率（危废仓库）

污染物种类	进口排放速率 (kg/h)	出口排放速率 (kg/h)	处理效率 (%)
VOCs	1.16×10^{-3}	5.8×10^{-4}	50

注：非甲烷总烃以 VOCs 计。

10.1.2 污染物排放监测结果

10.1.2.1 废水监测

项目废水主要为员工产生的生活用水及食堂废水。食堂废水经隔油池预处理与生活污水一并进入化粪池沉淀后同初期雨水委托如东深水环境科技有限公司处理拖运及处理；雨水通过雨水管网排入附近水体。

验收监测表明，本项目废水各项污染物经预处理后均符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 等级标准；项目雨水符合南通市环境管理要求：COD \leq 40mg/L、SS \leq 30mg/L。

10.1.2.2 废气监测

项目喷漆废气经“干式过滤+活性炭吸附-解吸+催化燃烧”处理后由 1#排气筒高空排放；喷砂、喷锌废气经“滤筒式除尘”处理后由 2#排气筒高空排放；危废仓库产生的废气经“活性炭吸附”处理后由 4#排气筒高空排放；厂房一切割烟尘、焊接烟尘、打磨粉尘通过移动式工业除尘器处理后无组织排放；厂房二未收集的喷漆废气、喷砂废气、喷锌废气通过加强车间通风进行无组织排放。

验收监测表明，项目喷砂、喷锌产生的有组织颗粒物符合《大气污染物综合

排放标准》（DB32/4041—2021）表 1 中（其他）标准限值；有组织锌及其化合物排放浓度符合《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 4 标准限值；有组织锌及其化合物排放速率符合《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041—2021）表 1 中颗粒物（其他）标准限值；喷漆产生的有组织颗粒物符合《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041—2021）表 1 中（碳黑尘、染料尘）标准限值；喷漆及危废仓库产生的有组织非甲烷总烃符合《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041—2021）表 1 中（其他）标准限值；厂界无组织颗粒物、非甲烷总烃符合《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041—2021）表 3 中（其他）标准限值；厂界无组织锌及其化合物符合《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041—2021）表 3 中颗粒物（其他）标准限值；厂区内非甲烷总烃符合《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041—2021）表 2 标准限值；厂界无组织非甲烷总烃符合《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041—2021）表 3 标准限值；甲苯、二甲苯及苯系物符合《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041—2021）表 1 中（其他）标准限值及表 3 中的标准限值；臭气浓度符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建标准限值。

10.1.2.3 噪声监测

验收期间，项目厂界噪声昼夜连续等效（A）声级值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。

10.1.2.4 固废排放结果

本项目各类固废均得到妥善处置，固废零排放，具体协议见附件。

10.1.2.5 总量控制

本项目污染物排放总量及环评批复中污染物核定排放总量具体见表 10-3。

表 10-3 本期项目污染物排放总量情况

种类	污染物名称	实际排放浓度 (mg/m ³)	实际排放速率 (kg/h)	实际排放量 (t/a)	核定排放量 (t/a)	达标情况
废气	颗粒物 (1#)	10.5	0.45	6.02	/	/
	颗粒物 (2#)	9.26	0.48			
	VOCs (1#)	0.41	1.56×10 ⁻²	0.105	2.921	达标
	VOCs (4#)	0.22	5.8×10 ⁻⁴			
	二氧化硫	/	/	/	0.007	/
	氮氧化物	/	/	/	0.303	/
种类	污染物名称	实际排放浓度 (mg/L)	允许排放浓度 (mg/L)	实际排放量 (t/a)	核定排放量 (t/a)	达标情况
废水	废水量	/	/	6000	6421	达标
	化学需氧量	17.5	500	0.105	1.2901	达标
	悬浮物	6.5	400	3.9×10 ⁻²	0.8581	达标
	氨氮	8.37	45	5.02×10 ⁻²	0.0864	达标
	总磷	0.83	8	4.98×10 ⁻³	0.0173	达标
	总氮	17.2	70	0.103	0.216	达标

注：本项目供热锅炉已停用，不在本次验收范围内，故未核算二氧化硫及氮氧化物的排放量；非甲烷总烃以 VOCs 计；项目环评中颗粒物排放浓度分别为 0.1 mg/m³ (1#)、0.7 mg/m³ (2#)，其浓度远低于检出限值，且以检出限值计算实际排放量，亦超出核定排放总量 0.848t/a，建议及时向有关部门上报备案。

10.2 工程建设对环境的影响

本期项目各项污染物均得到有效的处置，因此在各项环保措施落实的基础上，从环保的角度出发，对环境空气质量影响较小。

10.3 建议

- 1、加强日常对各项污染物处理设施的维护与保养，确保达标排放。
- 2、上述项目产能、工艺等若发生变动，建议及时向有关部门备案。
- 3、完善自行监测计划，重视环境风险防范工作，落实各项防范措施和环境风险管理的有关规定，制定相关环保管理规章制度及事故应急预案。
- 4、固废按照《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》（苏环控[1997]122号文）与《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求将固废分类有序堆放。
- 5、项目环评中颗粒物排放浓度分别为 0.1 mg/m^3 （1#）、 0.7 mg/m^3 （2#），其浓度远低于检出限值，且以检出限值（ 1.0 mg/m^3 ）计算实际排放量，亦超出核定排放总量 0.848t/a ，建议及时向有关部门上报备案

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建 设 项 目	项目名称	如东小洋口风电母港海上风电场 配套设备生产基地项目		项目代码	2019-320623-3 4-03-610597	建设地点	江苏省如东沿海经济开发区通海 六路北侧风电母港内
	行业类别	[C34]通用设备制造业中 [C3415]风能原动设备制造		建设性质	<input type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造 <input checked="" type="checkbox"/> 已建（重新报批）		
	设计生产能力	年产风机塔筒 150 台（套）、风电单桩 100 台（套）、导管架 50 台（套）		实际生产能力	年产风机塔筒 150 台 （套）、风电单桩 100 台 （套）、导管架 50 台（套）	环评单位	南通叁陆零环保技术有限公司
	环评文件 审批机关	如东县行政审批局		审批文号	东行审环（2022）18 号	环评文件类型	编制报告书
	开工日期	2020 年 5 月		竣工日期	2020 年 10 月	排污许可证申领时间	
	环保设施 设计单位	/		环保设施 施工单位	/	本工程排污许可证编号	/
	验收单位	江苏海力海上风电装备制造有限公司		环保设施 监测单位	江苏泰洁检测技术 股份有限公司	验收监测时工况	正常生产
	投资总概算 （万元）	10145		环保投资总概 算（万元）	358	所占比例%	3.53%
	实际总投资 （万元）	10145		实际环保投资 （万元）	358	所占比例%	3.53%
	新增废水 处理设施能力	/		新增废气处理设施能力	/	年平均工作时	6480
运营单位	江苏海力海上风电装备制造 有限公司	运营单位社会统一信用代码 （或组织机构代码）		91320623MA1WBEX06C	验收时间	2020 年 4 月 26、27 日	

污染物排放达标与总量控制	污染物	原有排放量 (1)	本期工程实际排放浓度 (2)	本期工程允许排放浓度 (3)	本期工程产生量 (4)	本期工程自身削减量 (5)	本期工程实际排放总量 (6)	本期工程核定排放总量 (7)	本期工程“以新带老”削减量 (8)	全厂实际排放总量 (9)	全厂核定排放总量 (10)	区域平衡替代削减量 (11)	排放增减量 (12)	
	废水量	/	/	/	/	/	0.6	0.6421	/	0.6	0.6421	/	+0.6	
	COD	/	17.5	500	/	/	0.105	1.2901	/	0.105	1.2901	/	+0.105	
	SS	/	6.5	400	/	/	3.9×10^{-2}	0.8581	/	3.9×10^{-2}	0.8581	/	$+3.9 \times 10^{-2}$	
	氨氮	/	8.37	45	/	/	5.02×10^{-2}	0.0864	/	5.02×10^{-2}	0.0864	/	$+5.02 \times 10^{-2}$	
	总磷	/	0.83	8	/	/	4.98×10^{-3}	0.0173	/	4.98×10^{-3}	0.0173	/	$+4.98 \times 10^{-3}$	
	总氮	/	17.2	70	/	/	0.103	0.216	/	0.103	0.216	/	+0.103	
	颗粒物 (1#)	/	10.5	15	/	/	6.02	/	/	6.02	0.848	/	+6.02	
	颗粒物 (2#)	/	9.26	20	/	/			/			/		
	VOCs (1#)	/	0.41	60	/	/	0.105	2.921	/	0.105	2.921	/	+0.105	
	VOCs (4#)	/	0.22	60	/	/			/			/		
	废金属边角料 (含金属屑)	/	/	/	2591.71	2591.71	0	0	/	0	0	/	0	
	焊渣	/	/	/	32.73	32.73	0	0	/	0	0	/	0	
	废焊丝盘	/	/	/	4.6	4.6	0	0	/	0	0	/	0	
	除尘灰	/	/	/	85.165	85.165	0	0	/	0	0	/	0	
	废砂	/	/	/	37.5	37.5	0	0	/	0	0	/	0	
	废机油	/	/	/	3	3	0	0	/	0	0	/	0	
	废包装桶	/	/	/	13.29	13.29	0	0	/	0	0	/	0	
漆渣	/	/	/	60.1877	60.1877	0	0	/	0	0	/	0		
废清洗剂	/	/	/	2.03	2.03	0	0	/	0	0	/	0		
废过滤棉	/	/	/	7.186	7.186	0	0	/	0	0	/	0		

废活性炭	/	/	/	10.56/两年	10.56/两年	0	0	/	0	0	/	0
				0.319	0.319							
废催化剂	/	/	/	0.16/三年	0.16/三年	0	0	/	0	0	/	0
废含油抹布手套	/	/	/	0.26	0.26	0	0	/	0	0	/	0
生活垃圾	/	/	/	54	54	0	0	/	0	0	/	0

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。

2、（12）=（6）-（8）-（11） （9）=（4）-（5）-（8）-（11）+（1）

3、计量单位：废水量—万吨/年；废气排放量—万标立方米/年；工业固体废物排放量—万吨/年；水污染物排放浓度—毫克/升