

无锡东恒新能源科技有限公司
碳纳米管、CNT 浆料扩建项目
一般变动环境影响分析报告

无锡东恒新能源科技有限公司
二〇二三年十二月

无锡东恒新能源科技有限公司
一般变动环境影响分析

建设单位（盖章）：无锡东恒新能源科技有限公司

法人代表（签章）：

负责人（签字）：

编制单位（盖章）：无锡新视野环保有限公司

编制人员（签字）：

无锡东恒新能源科技有限公司
碳纳米管、CNT 浆料扩建项目
一般变动环境影响分析报告审核人员签字表

姓名	单位	职称	联系方式	签字

目 录

1 前言	1
2 建设项目变动情况	8
2.1 性质	8
2.2 规模	8
2.3 地点	8
2.4 生产工艺	8
2.5 环境保护措施	20
2.6 总量变动情况	21
3 评价要素	21
4 环境影响分析说明	21
4.1 大气	22
4.2 固废	26
4.3 环境风险	29
5 结论	31
6 附图	33
7 附件	33

1 前言

无锡东恒新能源科技有限公司成立于 2011 年 8 月，位于无锡市江海西路金山北科技园 29-30 号，主要从事碳纳米材料和新能源材料研发、应用与销售。公司租赁无锡市东恒纺织有限公司现有厂房（建筑面积 18300m²），建设碳纳米管、CNT 浆料扩建项目。该项目环境影响评价报告书已于 2023 年 2 月 2 日取得无锡市行政审批局的批复（锡行审环许[2023]3001 号），项目建成后，公司设计生产能力为年产碳纳米管 300t、CNT 浆料 10000t。

公司已于 2022 年 9 月 16 日延续了排污许可证，证书编号为 913202005795291489001V，属于简化管理。

公司各期项目环保手续履行情况见表 1-1：

表 1-1 公司现有各期项目环保手续履行情况一览表

序号	项目	审批情况	验收情况	建设情况
1	无锡东恒新能源科技有限公司新建CNT浆料生产线项目环境影响报告表	无锡市北塘区环境保护局：2013 年 10 月 16 日	于 2015 年 12 月 30 日通过无锡市北塘区环境监察大队的验收。	通过竣工验收
2	无锡东恒新能源科技有限公司新建CNT浆料生产线项目变更环境影响分析报告	/		
3	碳纳米管、CNT 浆料扩建项目环境影响报告书	无锡市行政审批局：2023 年 2 月 2 日，锡行审环许[2023]3001 号	建设中	

本次一般变动环境影响分析针对公司《碳纳米管、CNT 浆料扩建项目》（以下简称本项目），本项目在建设过程中，与环评及批复相比，进行了以下变动：

（1）原辅材料的变化及其环境影响分析：

环评申报中：碳纳米管生产过程中碳沉积工序使用氮气作为保护气，氮气使用量为 31.68t/a（2.5344 万立方米/a）。由于碳沉积废气处理设施中“燃气发电机”变动为“SOFC 发电系统”，SOFC 发电系统需通入氮气作为反应保护气。根据设计单位提供资料，单台整机氮气用量为 30 立方米/年，则碳纳米管生产氮气使用量由 31.68t/a（2.5344 万立方米/a）增至 31.7175t/a（2.5374 万立方米/a）。

以上变化未导致污染因子或污染因子排放量的增加，不会对环境产生不利影响。

(2) 废气处理措施的变化及其环境影响分析：

环评申报中：搅拌浓缩工序产生的氮氧化物及烘干工序产生的颗粒物经“一级碱喷淋装置”处理与焙烧工序产生的氮氧化物、颗粒物一同进入“脱硝装置（SCR）”处理后，尾气通过 15 米排气筒 DA001 排放。碳沉积工序产生的废气进入“布袋除尘装置+燃气发电机”处理后，尾气通过 25 米排气筒 DA003 排放。

本次变动调整为：搅拌浓缩工序产生的氮氧化物及烘干工序产生的颗粒物经“三级碱喷淋装置”处理后，与焙烧工序产生的氮氧化物、颗粒物一同通过“布袋除尘装置+脱硝装置（SCR）”处理后，尾气通过 15 米高排气筒 DA001 排放。碳沉积工序产生的废气进入“气体精密过滤器+SOFC 发电系统”处理后，尾气通过 25 米排气筒 DA003 排放。

以上变动未增加废气污染因子及废气产排量，不会对大气环境产生不利影响。

(3) 水平衡的变化及其环境影响分析：

喷淋用水：由于本项目废气处理设施“一级碱喷淋装置”变动为“三级碱喷淋装置”，装置气液比由 $2\text{L}/\text{m}^3$ 变动为 $3.75\text{L}/\text{m}^3$ ，则喷淋用水由 1830t/a 增至 3489t/a。

SOFC 发电系统反应生成水：本项目“燃气发电机”变动为“SOFC 发电系统”，SOFC 发电系统电化学反应产生水，反应生成水不接触废气，部分满足内循环反应需求，其余回用于厂内冷却用水，不外排。回用水约为 1152.4t/a。

(4) 固体废物的变化及其环境影响分析：

喷淋废液：由于本项目 DA001 配套废气处理设施“一级碱喷淋装置”变动为“三级碱喷淋装置”，喷淋废液产生量由 30t/a 增至 114t/a。

废催化剂（含镍）：由于本项目 DA003 配套发电装置“燃气发电机”变动为“SOFC 发电系统”，SOFC 发电系统使用催化剂，根据设计单位提供资料，催化剂每 40000 小时更换 1 次，填充量为 50kg，则发电系统废催化剂产生量约 0.05t/40000h。废催化剂属性为危险废物，废物类别为 HW46，废物代码为 900-037-46。

废滤芯：由于本项目 DA003 配套废气处理设施“布袋除尘装置”变动为“气体精密过滤器”，气体精密过滤器中滤芯需要定期更换，每 1 个月更换 1 次，每次更换 1 个，每个约 1.5kg，产生量约为 0.018t/a，废滤芯为属性为危险废物，废物类别为 HW49，废物代码为 900-041-49。

废布袋：DA001 新增一套布袋除尘装置，DA003 的布袋除尘装置因变动为气体精密过滤器不再设置，由于每套装置废布袋更换周期及更换数量一致，则**废布袋产生量仍为 2t/3a**。

以上危险废物，均委托有资质单位处置，零排放。

表 1-2 一般变动情况一览表

序号	项目	重大变动清单	环评及批复情况	现场情况	是否属于重大变动
1	性质	建设项目开发、使用功能发生变化的。	不涉及	不涉及	否
2	规模	生产、处置或储存能力增大 30%及以上的	不涉及	不涉及	否
		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			否
		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			否
3	地点	重新选址；在原厂址附近调整（包括总平面布置变化）导致环境防护距离范围变化且新增敏感点的	不涉及	不涉及	否
4	生产工艺	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）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。	环评申报中： 主要原辅材料： 九水硝酸铁 18t/a、六水硝酸钴 12.97t/a、九水硝酸铝 5.35t/a、六水硝酸镁 47.91t/a、无水柠檬酸 107.79t/a、LNG（液化天然气）1000t/a、二氧化碳 50t/a、 氮气（碳纳米管）31.68t/a（2.5344 万立方米/a）、N-甲	变动后，主要原辅材料： 九水硝酸铁 18t/a、六水硝酸钴 12.97t/a、九水硝酸铝 5.35t/a、六水硝酸镁 47.91t/a、无水柠檬酸 107.79t/a、LNG（液化天然气）1000t/a、二氧化碳 50t/a、 氮气（碳纳米管）31.7175t/a（2.5374 万立方米/a）、N-甲基吡咯烷酮 9450t/a、聚乙烯吡咯烷酮 126t/a、碳纳米管 504t/a、液氮 29.2t/a、氮气（检验）0.001t/a、氢气 0.000036t/a、机油 0.1t/a、	否

			基吡咯烷酮 9450t/a、聚乙烯吡咯烷酮 126t/a、碳纳米管 504t/a、液氮 29.2t/a、氮气(检验)0.001t/a、氢气 0.000036t/a、机油 0.1t/a、尿素 38.22t/a。	尿素 38.22t/a。	
		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	不涉及	不涉及	否
5	环境保护措施	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。	废气: ①碳纳米管生产过程中搅拌浓缩、烘干产生的废气经“一级碱喷淋装置”处理与焙烧产生的废气一同进入“脱硝装置(SCR)”处理后, 尾气通过 15 米排气筒 DA001 排放。 ②碳纳米管生产过程中过筛破碎、装袋封口、过筛除磁、干料粉碎以及 CNT 浆料生产过程中投料、混料、球磨、砂磨分装产生的废气一起进入“布袋除尘装置+二级活性炭吸附装置”处理后, 尾气通过 25 米排气筒 DA002 排放。 ③碳纳米管生产过程中碳沉积产生的废气进入“布袋除尘装置+燃气发电机”处理后, 尾气通过 25 米排气筒 DA003 排放。 ④食堂油烟废气经风机引入高效油烟净化器处理后, 通过 15 米高排气筒 DA004 排放。 ⑤危废仓库废气经收集后经二级活性炭吸附装置处理后, 通过 15 米高排气筒 DA005 排放。	废气: ①碳纳米管生产过程中搅拌浓缩、烘干产生的废气经“三级碱喷淋装置”处理与焙烧产生的废气一同进入“布袋除尘装置+脱硝装置(SCR)”处理后, 尾气通过 15 米排气筒 DA001 排放。 ②碳纳米管生产过程中过筛破碎、装袋封口、过筛除磁、干料粉碎以及 CNT 浆料生产过程中投料、混料、球磨、砂磨分装产生的废气一起进入“布袋除尘装置+二级活性炭吸附装置”处理后, 尾气通过 25 米排气筒 DA002 排放。 ③碳纳米管生产过程中碳沉积产生的废气进入“气体精密过滤器+SOFC 发电系统”处理后, 尾气通过 25 米排气筒 DA003 排放。 ④食堂油烟废气经风机引入高效油烟净化器处理后, 通过 15 米高排气筒 DA004 排放。 ⑤危废仓库废气经收集后经二级活性炭吸附装置处理后, 通过 15 米高排气筒 DA005 排放。 废水: 新增 SOFC 发电系统反应生成水,	否

				回用于厂内冷却用水，不外排。其中部分满足内循环反应需求，其余回用至厂内冷却用水；新增喷淋塔用水和喷淋废液。变动后全厂用水量增加，排水情况不变。以上变动未对环境产生不利影响。	
	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。	不涉及		不涉及	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	不涉及		不涉及	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的	不涉及		不涉及	否
	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	环评核定产生量：洗罐废液 28.666t/a、含杂质浆料 59.525t/a、 喷淋废液 30t/a 、废过滤材料 0.5t/a、废活性炭 43.8564t/a、 废布袋 2t/3a 、清洗废液 27t/a、废包装材料 189.1028t/a、废机油 0.08t/a、废抹布手套 0.05t/a、空压机废液 1t/a、废催化剂（脱硝装置）3t/3a、废料 35t/a、粉尘 16.5289t/a、制纯水废过滤材料 0.5t/a、一般包装材料 15t/a、厨余垃圾、废油 29.3t/a、生活垃圾 73.8t/a。	企业变动后：洗罐废液 28.666t/a、含杂质浆料 59.525t/a、 喷淋废液 114t/a 、废过滤材料 0.5t/a、废活性炭 43.8564t/a、 废布袋 2t/3a 、 废滤芯 0.018t/a 、清洗废液 27t/a、废包装材料 189.1028t/a、废机油 0.08t/a、废抹布手套 0.05t/a、空压机废液 1t/a、废催化剂(脱硝装置)3t/3a、 废催化剂(SOFC发电系统) 0.05t/40000h 、废料 35t/a、粉尘 16.5289t/a、制纯水废过滤材料 0.5t/a、一般包装材料 15t/a、厨余垃圾、废油 29.3t/a、生活垃圾 73.8t/a。	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	不涉及		不涉及	否

由上表可见，根据中华人民共和国生态环境部办公厅《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函〔2020〕688号），本项目性质、规模、地点、生产工艺及环境保护措施均未发生重大变动。我公司根据《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）编制了《无锡东恒新能源科技有限公司碳纳米管、CNT 浆料扩建项目一般变动环境影响分析报告》，为后期环保管理提供依据。

2 建设项目变动情况

本报告主要针对项目变化的情况进行梳理分析,且本项目的变动主要为:(1)原辅材料的变化;(2)废气处理措施的变化;(3)水平衡的变化;(4)固体废物的变化。报告未提及的问题均按照原环评报告和审批文件执行。

对照中华人民共和国生态环境部办公厅《污染影响类建设项目重大变动清单(试行)》(环办环评函〔2020〕688号)污染影响类建设项目重大变动清单,本项目变动情况如下:

2.1 性质

环评申报中本项目性质为改扩建,本项目性质不变,行业类别仍为C3091石墨及碳素制品制造。

2.2 规模

本项目产品规模与原环评一致,未发生变动。

2.3 地点

本项目仍位于无锡市江海西路金山北科技园29-30号,未重新选址,总平面布置未发生变化。

2.4 生产工艺

2.4.1 主要原辅材料及燃料

本项目原辅材料变动情况见表2-1。

表2-1 本项目原辅材料变动情况

序号	名称		年用量(t/a)		
			变动前	变动后	变化量
1	碳纳米管	九水硝酸铁	18	18	0
2		六水硝酸钴	12.97	12.97	0
3		九水硝酸铝	5.35	5.35	0
4		六水硝酸镁	47.91	47.91	0
5		无水柠檬酸	107.79	107.79	0
6		LNG(液化天然气)	1000t/a(149.522万立方米/a)	1000t/a(149.522万立方米/a)	0
7		二氧化碳	50	50	0
8		氮气	31.68t/a(2.5344万立方米/a)	31.7175t/a(2.5374万立方米/a)	+0.0375t/a(0.003万立方米/a)
9	CNT浆	N-甲基吡咯	9450	9450	0

	料	烷酮（NMP）			
10		聚乙烯吡咯烷酮（PVP）	126	126	0
11		碳纳米管	504	504	0
12	检验	液氮	29.2	29.2	0
13		氮气	0.001（20 瓶）	0.001（20 瓶）	0
14		氢气	0.000036（10 瓶）	0.000036（10 瓶）	0
15	设备维护	机油	0.1	0.1	0
16	脱硝装置（SCR）	尿素	38.22	38.22	0

由于碳沉积废气处理设施中“燃气发电机”变动为“SOFC 发电系统”，SOFC 发电系统需通入氮气作为反应保护气。根据设计单位提供资料，单台整机氮气用量为 30 立方米/年，则碳纳米管生产氮气使用量由 31.68t/a（2.5344 万立方米/a）增至 31.7175t/a（2.5374 万立方米/a）。以上变化未导致污染因子或污染因子排放量的增加，不会对环境产生不利影响，不属于重大变动。

2.4.2 物料运输、装卸、贮存方式

本项目物料运输、装卸、贮存方式与原环评一致，未发生变动。

2.4.3 生产工艺

本项目生产工艺与原环评一致，未发生变动。

2.4.4 生产设备

本项目生产设备与原环评一致，未发生变动。

2.4.5 公辅工程

本项目公辅工程变动见表 2-1。

表 2-2 本项目公辅工程变动情况

工程类型	名称	环评建设内容及规模	变动后建设内容及规模	变化情况	备注
主体工程	生产厂房	15597 m ²	15597 m ²	无变化	利用原有厂房改造，未新增建筑物，车间一火灾危险性等级丙类，耐火等级二级；车间二火灾危险性等级丙类，耐火等级二级
贮运工程	原材料仓库	1400 m ²	1400 m ²	无变化	利用原有厂房改造，未新增建筑物，位于生产车间二二层和三层的中间区域
	成品仓库	600 m ²	600 m ²	无变化	利用原有厂房改造，未新增建筑物，位于生产车间二二层和三层的南侧
公用及辅助工程	给水	141708.2t/a	142214.8t/a	+506.6t/a	喷淋用水增加
	废水	19929.81t/a	19929.81t/a	0	变动后，增加 SOFC 发电系统反应生成水，回用于冷却，不外排。
	供电	663 万 kwh/a（其中 415 万 kwh/a 来自燃气发电机发电）	663 万 kwh/a（其中 530 万 kwh/a 来自 SOFC 发电系统发电）	发电系统发电增加 115kwh/a	“燃气发电机”变动为“SOFC 发电系统”
	LNG（高纯度液化天然气）	149.522 万 m ³ /a	149.522 万 m ³ /a	无变化	/
	空压机	4 台（72Nm ³ /h）	4 台（72Nm ³ /h）	无变化	辅助设备
	冷水机	17 台（90m ³ /h）、1 台蒸发冷箱型冷水一体机（90m ³ /h）	17 台（90m ³ /h）、1 台蒸发冷箱型冷水一体机（90m ³ /h）	无变化	用于设备间接冷却
	纯水设备	2 台（1m ³ /h）	2 台（1m ³ /h）	无变化	制备纯水

环保工程		LNG 气站	50m ³ 储罐 1 个/1350 m ²	50m ³ 储罐 1 个/1350 m ²	无变化	气体贮存，利用原有厂房改造
		氮气储罐	1 个，5 m ²	1 个，5 m ²	无变化	气体贮存，位于生产车间一空旷区域
		二氧化碳储罐	1 个，3 m ²	1 个，3 m ²	无变化	
	废气	搅拌浓缩	搅拌浓缩、烘干废气经“一级碱喷淋装置”处理与焙烧废气一同进入“脱硝装置（SCR）”处理，25000m ³ /h	搅拌浓缩、烘干废气经“三级碱喷淋装置”处理与焙烧废气一同进入“布袋除尘装置+脱硝装置（SCR）”处理，25000m ³ /h	“一级碱喷淋装置”调整为“三级碱喷淋装置”，新增 1 套“布袋除尘装置”，风量不变	通过 15m 高排气筒 DA001 高空排放
		焙烧				
		烘干				
		过筛破碎	布袋除尘装置+二级活性炭吸附装置，25000m ³ /h	布袋除尘装置+二级活性炭吸附装置，25000m ³ /h	无变化	通过 25m 高排气筒 DA002 高空排放
		装袋封口				
		过筛除磁				
		干料粉碎				
		投料、混料				
		球磨				
		砂磨				
		分装				
		碳沉积	布袋除尘装置+燃气发电机，2100m ³ /h	气体精密过滤器+SOFC 发电系统，2100m ³ /h	“布袋除尘装置+燃气发电机”调整为“气体精密过滤器+SOFC 发电系统”，风量不变	通过 25m 高排气筒 DA003 高空排放
		食堂	油烟净化器，6000m ³ /h	油烟净化器，6000m ³ /h	无变化	通过 15m 高排气筒 DA004 高空排放
		危废仓库	二级活性炭吸附装置，2200m ³ /h	二级活性炭吸附装置，2200m ³ /h	无变化	通过 15m 高排气筒 DA005 高空排放
	废水	生活污水	化粪池 20m ³	化粪池 20m ³	无变化	/

		食堂废水	隔油池 10m ³	隔油池 10m ³	无变化	/
		雨污分流、规范化接管口	雨水口 1 个, 污水口 1 个	雨水口 1 个, 污水口 1 个	无变化	/
	噪声		采取选用低噪声设备、隔声、减震等措施	采取选用低噪声设备、隔声、减震等措施	无变化	厂界噪声达标
	固废	一般固废仓库	30 m ²	30 m ²	无变化	/
		危险废物仓库	150 m ²	150 m ²	无变化	/
	环境风险应急		事故应急池, 120m ³	事故应急池, 120m ³	无变化	/
	消防		消防水池, 450 m ³	消防水池, 450 m ³	无变化	/
	绿化工程 ^②		500 m ²	500 m ²	无变化	/

本次变动后, 实际公辅工程建设与环评相比: ①给水的变化: 增加了喷淋用水, 产生喷淋废液, 委托有资质单位处置, 零排放。SOFC 发电系统反应生成水回用至厂内冷却用水, 不外排, 冷却用水补水减少; ②供电的变化: 发电系统增加发电量; ③废气处理设施的变化: DA001 配套废气处理设施“一级碱喷淋装置”调整为“三级碱喷淋装置”, 新增 1 套“布袋除尘装置”, DA003 配套废气处理设施“布袋除尘装置+燃气发电机”调整为“气体精密过滤器+SOFC 发电系统”。以上变动均未增加污染因子种类及其排放量, 对环境不会产生不利的影响, 不属于重大变动。

2.4.6 水量平衡图

本次变动主要为：喷淋装置用水增加，喷淋废液增加；燃气发电机变为 SOFC 发电系统反应生成水回用至厂内冷却用水，不外排。

①喷淋装置用水：根据企业提供的资料，“三级碱喷淋装置”气液比均为 $3.75\text{L}/\text{m}^3$ ，风机风量为 $25000\text{m}^3/\text{h}$ ，工作时间为 $7200\text{h}/\text{a}$ ，废气量为 $1.8 \times 10^8\text{m}^3/\text{a}$ ，循环用水量为 $675000\text{t}/\text{a}$ ，喷淋水循环使用，根据损耗情况定期补充，损耗水量约为循环水量的 0.5% ，且碱喷淋装置的废水每月排放一次，即碱喷淋装置每年排放 12 次，每次约 9.5t ，则产生喷淋废液约 $114\text{t}/\text{a}$ ，需补充新鲜水量为 $3489\text{t}/\text{a}$ 。

②SOFC 发电系统反应生成水：根据企业提供的资料，发电系统自带水量为 200L ，发电系统利用设备自带水，进行重整、电化学反应，SOFC 发电系统电化学反应产生水，反应生成水不接触废气，部分满足内循环反应需求，其余回用于厂内冷却用水，不外排。回用水约为 $1152.4\text{t}/\text{a}$ 。

变动前后水量平衡图见图 2-1、2-2。

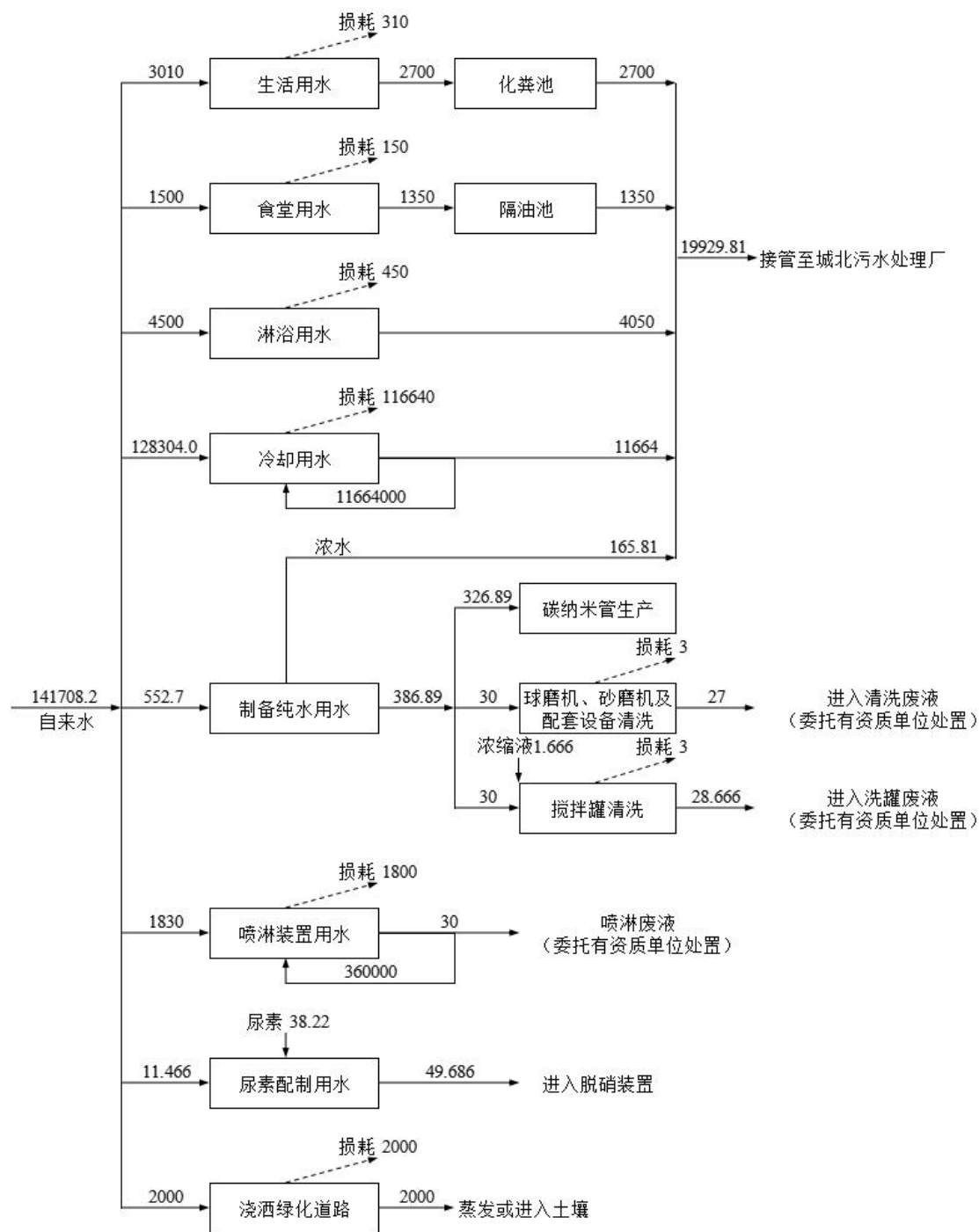


图 2-1 变动前全厂水量平衡图 (t/a)

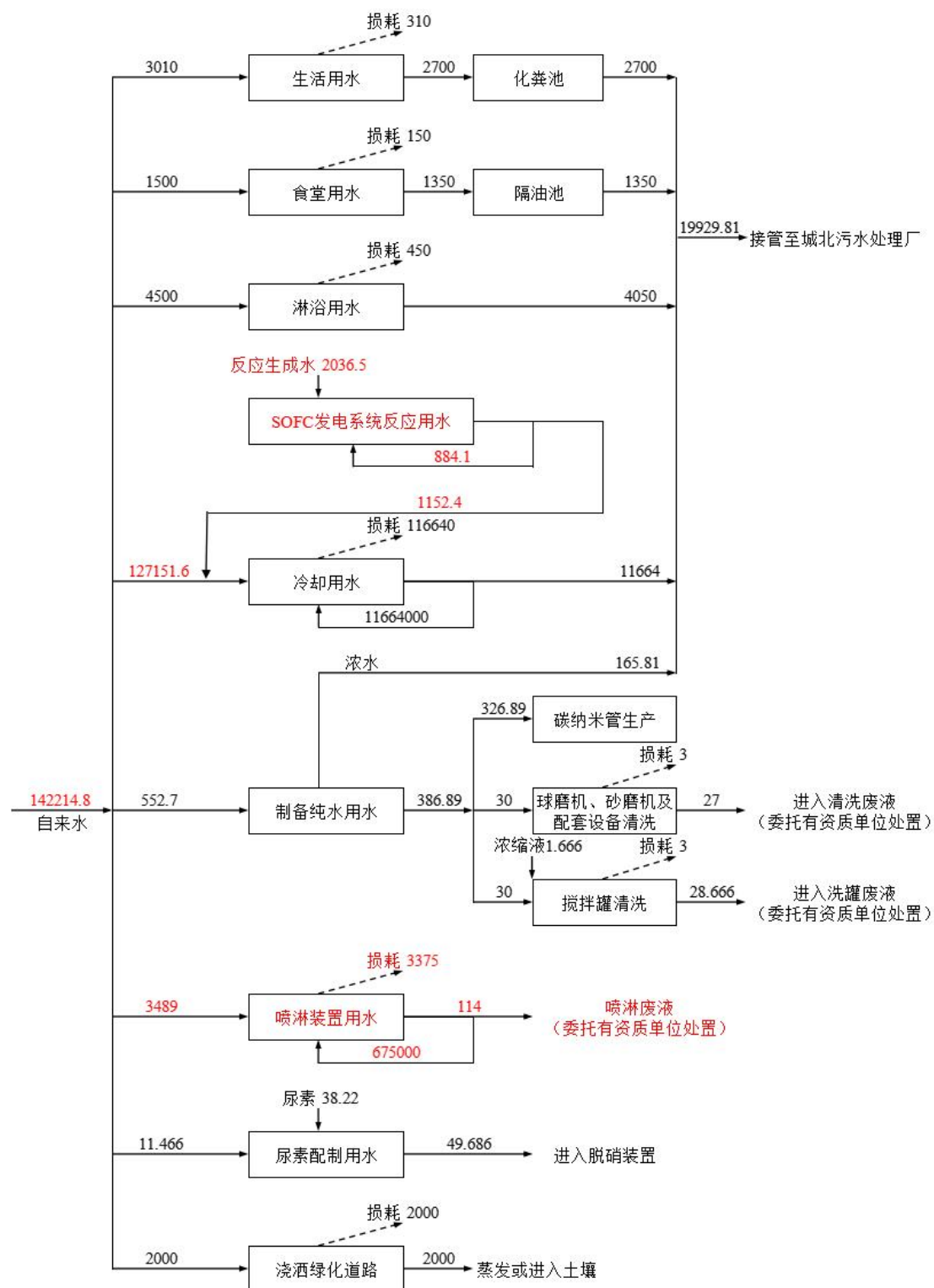


图 2-2 变动后全厂水量平衡图 (t/a)

2.4.7 产排污变动情况

1、废气

根据环评，本项目废气碳纳米管生产废气（搅拌浓缩废气、焙烧废气、过筛破碎废气、装袋封口废气、碳沉积废气、过筛除磁废气、烘干废气、干料粉碎废气）、CNT 浆料生产废气（投料、混料废气、球磨废气、砂磨废气、分装废气）、脱硝装置（SCR）未反应废气、食堂废气、危废仓库废气。

（1）本次仅涉及搅拌浓缩、烘干、焙烧、碳沉积工段废气处理设施的变动。

①搅拌浓缩、烘干、焙烧废气

搅拌浓缩、烘干废气经“一级碱喷淋装置”处理与焙烧废气一同进入“脱硝装置（SCR）”处理，变动为搅拌浓缩、烘干废气经“三级碱喷淋装置”处理与焙烧废气一同进入“布袋除尘装置+脱硝装置（SCR）”处理。以上工段原辅材料种类及使用量未发生变化，则废气产生及排放情况未发生变化。

②碳沉积废气

碳沉积废气进入“布袋除尘装置+燃气发电机”处理，变动为碳沉积废气进入“气体精密过滤器+SOFC 发电系统”处理。碳沉积工段原辅材料种类及使用量未发生变化，则废气产生及排放情况未发生变化。同时，考虑到发电过程中，周围空气中有少量 N_2 在高温下氧化而成氮氧化物、碳氢化合物在氧气不足的条件下产生颗粒物。发电系统变动后，尾气处理后的颗粒物和氮氧化物的排放情况未发生变化。

综上，变动后废气污染物产生及排放情况不变，不属于重大变动。

（2）其他废气产生及排放情况均不变动，详见原环评。

2、废水

与环评相比：①废气处理设施“一级碱喷淋装置”变动为“三级碱喷淋装置”，装置气液比变化，喷淋用水由 1830t/a 增至 3489t/a。②“燃气发电机”变动为“SOFC 发电系统”，发电系统反应生成的水，部分满足内循环反应需求，其余回用于厂内冷却用水，不外排。未新增废水污染物排放种类，该变动不属于重大变动。

3、噪声

本项目噪声产生及排放情况未发生变动，详见原环评。

4、固体废物

与环评相比：由于废气处理设施变化，喷淋废液产生量由 30t/a 增至 114t/a，

新增废催化剂（含镍）0.05t/40000h、废滤芯 0.018t/a。以上危险废物，委托江苏盈天环保科技有限公司处置，零排放。其他固体废物的产生情况均不变动。变动前后固体废物产生情况见表 2-1。

表 2-1 变动前后全厂固体废物产生情况

序号	固废名称	属性	产生工序	废物类别	废物代码	变动前产生量 (t/a)	变动后产生量 (t/a)	变化量 (t/a)	备注
1	洗罐废液	危险废物	搅拌罐清洗	HW06	900-404-06	28.666	28.666	0	与环评一致
2	含杂质浆料		砂磨	HW49	900-041-49	59.525	59.525	0	与环评一致
3	喷淋废液		废气处理	HW35	900-399-35	30	114	+84	碱喷淋装置变化
4	废过滤材料		废气处理	HW49	900-041-49	0.5	0.5	0	与环评一致
5	废活性炭		废气处理	HW49	900-039-49	43.8564	43.8564	0	与环评一致
6	废布袋		废气处理	HW49	900-041-49	2t/3a	2t/3a	0	DA003 配套的布袋除尘装置变为气体精密过滤器
7	废滤芯		废气处理	HW49	900-041-49	0	0.018	+0.018	
8	清洗废液		设备清洗	HW06	900-404-06	27	27	0	与环评一致
9	废包装材料		原料包装	HW49	900-041-49	189.1028	189.1028	0	与环评一致
10	废机油		设备维护	HW08	900-249-08	0.08	0.08	0	与环评一致
11	废抹布手套		设备维护	HW49	900-041-49	0.05	0.05	0	与环评一致
12	空压机废液		空压机维护	HW09	900-005-09	1	1	0	与环评一致
13	废催化剂		脱硝装置 (SCR)	HW50	772-007-50	3t/3a	3t/3a	0	与环评一致
14	废催化剂 (含镍)		SOFC 发电系统	HW46	900-037-46	0	0.05t/40000h	+0.05t/40000h	发电装置变化, 催化剂定期更换
15	废料	一般固废	过筛除磁	其他废物	900-999-99	35	35	0	与环评一致
16	粉尘		废气处理	工业粉尘	900-999-66	16.5289	16.5289	0	与环评一致
17	制纯水废过滤材料		纯水制备	其他废物	900-999-99	0.5	0.5	0	与环评一致
18	一般包装材料		原料包装	其他废物	900-999-99	15	15	0	与环评一致

19	厨余垃圾、废油		食堂	其他废物	900-999-99	29.3	29.3	0	与环评一致
20	生活垃圾		员工生活	其他废物	900-999-99	73.8	73.8	0	与环评一致

本次变动新增险废物均委托有资质单位处置，零排放。不会对环境产生不利影响，不属于重大变动。

2.5 环境保护措施

2.5.1 废气

本项目废气处理措施变动如下：

(1) 环评申报中：搅拌浓缩工序产生的氮氧化物及烘干工序产生的颗粒物经“一级碱喷淋装置”处理与焙烧工序产生的氮氧化物、颗粒物一同进入“脱硝装置（SCR）”处理后，尾气通过 15 米排气筒 DA001 排放。企业调整后，搅拌浓缩工序产生的氮氧化物及烘干工序产生的颗粒物经“三级碱喷淋装置”处理后，与焙烧工序产生的氮氧化物、颗粒物一同通过“布袋除尘装置+脱硝装置（SCR）”处理后，尾气通过 15 米高排气筒 DA001 排放。

(2) 环评申报中：碳沉积工序产生的废气进入“布袋除尘装置+燃气发电机”处理后，尾气通过 25 米排气筒 DA003 排放。企业调整后，碳沉积工序产生的废气进入“气体精密过滤器+SOFC 发电系统”处理后，尾气通过 25 米排气筒 DA003 排放。

具体变动情况见表 2-5，其他废气的污染防治措施不变，详见原环评。

表 2-5 本项目废气治理措施变动情况

废气种类	污染物	治理设施		废气排放形式	备注
		变动前	变动后		
搅拌浓缩、焙烧、烘干	氮氧化物、颗粒物、氨	搅拌浓缩、烘干废气经“一级碱喷淋装置”处理与焙烧废气一同进入“脱硝装置（SCR）”处理	搅拌浓缩、烘干废气经“三级碱喷淋装置”处理与焙烧废气一同进入“布袋除尘装置+脱硝装置（SCR）”处理	15m 高 DA001 排放	“一级碱喷淋装置”调整为“三级碱喷淋装置”，并新增 1 套“布袋除尘装置”
碳沉积	颗粒物、氮氧化物	布袋除尘装置+燃气发电机	气体精密过滤器+SOFC 发电系统	25m 高排气筒 DA003	“燃气发电机”调整为“SOFC 发电系统”

本次变动未增加废气污染因子及废气产排量，不会对大气环境产生不利影响，不属于重大变动。

2.5.2 废水

本项目变动后，SOFC 发电系统反应生成的水，部分满足内循环反应需求，其余回用于厂内冷却用水，不外排。以上变动未增加废水污染因子及污染因子排放量，不会对环境产生不利影响，不属于重大变动。

其余废水污染防治措施未发生变动，详见原环评。

2.5.3 噪声

本项目噪声污染防治措施未发生变动，详见原环评。

2.5.4 固体废物

增加的喷淋废液、废催化剂（含镍）、废滤芯为危险废物，委托有资质单位处置，对环境无影响，不属于重大变动。其余固体废物的产生、排放情况以及污染防治措施均不变动，详见原环评。

2.6 总量变动情况

项目变动前后，污染物排放见表 2-6。

表 2-6 项目变动前后污染物排放总量变化表（t/a）

类别	项目		项目排放量		变动前后排放增减量
			变动前（t/a）	变动后（t/a）	
废水	接管废水	废水量	19929.81	19929.81	0
		COD	3.9999	3.9999	0
		SS	3.1526	3.1526	0
		氨氮	0.2835	0.2835	0
		总氮	0.3645	0.3645	0
		总磷	0.0405	0.0405	0
		动植物油	0.1080	0.1080	0
		LAS	0.0405	0.0405	0
废气	有组织	氮氧化物	3.2405	3.2405	0
		颗粒物	0.4451	0.4451	0
		非甲烷总烃	0.4889	0.4889	0
		氨	0.1800	0.1800	0
		油烟	0.0192	0.0192	0
	无组织	氮氧化物	0.1549	0.1549	0
		颗粒物	0.3443	0.3443	0
		非甲烷总烃	0.0998	0.0998	0
固废	一般固废		0	0	0
	危险废物		0	0	0
	生活垃圾		0	0	0

本次变动后，未新增污染因子或导致污染物排放量的增加，对环境未产生不利影响。

3 评价要素

本项目环评中评价等级、评价范围、评价标准均未发生变化，详见原环评。

4 环境影响分析说明

本项目涉及的环境要素包括：大气、地表水、地下水、土壤、噪声、固体废物、环境风险，其中涉及变动的为大气、固体废物、环境风险，未涉及变动的环境要素的影响分析结论不变，详见原环评。

4.1 大气

4.1.1 污染防治措施可行性分析

本次废气污染防治措施变动参照《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119-2020）来确定污染防治技术的可行性，具体如下：

表 4-1 废气种类及治理措施一览表

产生点	污染物	治理措施	是否为可行性技术	判定依据
搅拌浓缩、焙烧、烘干	氮氧化物、颗粒物、氨	搅拌浓缩、烘干废气经“三级碱喷淋装置”处理与焙烧废气一同进入“布袋除尘装置+脱硝装置（SCR）”处理	是 ☒ 否 ☐	《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119-2020）
碳沉积	颗粒物、氮氧化物	气体精密过滤器+SOFC发电系统	是 ☒ 否 ☐	

由上表可见，涉及变动的废气治理设施在《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119-2020）中为废气防治可行技术明确可行技术，本报告简要分析。

变动涉及的废气主要包括搅拌浓缩、焙烧、烘干、碳沉积工序产生的废气。

（1）搅拌浓缩、焙烧、烘干废气（氮氧化物和颗粒物）

方案调整前，搅拌浓缩工序产生的氮氧化物及烘干工序产生的颗粒物经“一级碱喷淋装置”处理与焙烧工序产生的氮氧化物、颗粒物一同进入“脱硝装置（SCR）”处理后，尾气通过 15 米排气筒 DA001 排放。调整后，搅拌浓缩工序产生的氮氧化物及烘干工序产生的颗粒物经“三级碱喷淋装置”处理后，与焙烧工序产生的氮氧化物、颗粒物一同通过“布袋除尘装置+脱硝装置（SCR）”处理后，尾气通过 15 米高排气筒 DA001 排放。即“一级碱喷淋装置”调整为“三级碱喷淋装置”，并新增 1 套“布袋除尘装置”。

三级碱喷淋塔装置工作原理：喷淋塔采用 NaOH 溶液为吸收中和液来净化氮氧化物和颗粒物。单塔（塔内 2 层填料层）净化顺序过程：产生源—进风管道—风机—进风段第一段滤料层（第一级中和反应段）旋流板—出风帽盖—排风管。液体从塔顶经液体分布器喷淋到填料上，并沿填料表面流下。气体从塔底送入，至第一滤料层，与液体呈逆流连续通过填料层的空隙，在填料表面上，气液两相密切接触进行传质，氮氧化物气体与碱液接触发生中和反应。然后通过旋流板，由风帽和排风管排入大气中。

当液体沿填料层向下流动时，有时会出现壁流现象，壁流效应造成气液两相在填料层中分布不均，从而使传质效率下降。因此，喷淋塔内的填料层分为两段，中间设置再分布装置，经重新分布后喷淋到下层填料上。喷淋塔内填料层作为气液两相间接接触构件的传质设备。填

料塔底部装有填料支承板，填料以乱堆方式放置在支承板上。填料的上方安装填料压板，以防被上升气流吹动。中和反应后的吸收液通过循环泵由塔底输送至塔顶喷淋装置内循环使用，并根据吸收液的 pH 值小于 7/大于 7 时，由计量泵自动补充碱液。当吸收液循环使用一段时间后，由于液体中的无机盐浓度增加，影响其吸收效率，故应定期排放，并补充新鲜水。两级喷淋塔，让废气和吸收液接触时间更长，接触面积更大，保证了废气的充分吸收，其独特的设计让废气的吸收效率更高。

布袋除尘装置工作原理：布袋除尘器主要由净气室（上箱体）、尘气室、灰斗、喷吹装置、滤袋及滤袋框架、输灰装置等部件组成。含尘气体由除尘器进风口进入尘气室后，由于气流断面的突然扩大，气流中一部分大颗粒粉尘因惯性而落入灰斗，颗粒小的粉尘进入滤袋室后，通过筛分、惯性、粘附、扩散和静电等作用而被收集、阻留在滤袋外侧，净化后的气体则进入袋内，汇集到净气室，经出口管道排出，滤袋内有骨架，防止负压运行时被吸瘪，滤袋经一定过滤操作时间后，由于粘附等作用，尘粒在滤布网孔间产生架桥现象，使气流通过滤布的孔径变小，滤布网孔及表面迅速截留粉尘形成粉尘层，随着滤袋外表面的粉尘不断增加，设备阻力上升，当运行到设定的时间或压差达到设定值时，压力控制仪发出信号，喷吹装置工作，压缩空气从气包通过脉冲阀经喷吹管上的喷嘴射入各滤袋内，由于膨胀产生的加速度和反向气流的作用，附在滤袋外表面的粉尘脱离滤袋落入灰斗，经输灰装置排出，喷吹结束后，滤袋即恢复过滤状态。

由于粉尘爆炸的特性，废气处理设施的设计、运行和管理须严格按照《粉尘防爆危险场所所用除尘系统安全技术规范》（AQ 4273-2016）等相关规范进行。

①除尘设施应规范设置监测报警装置、控制装置和防爆装置，并定期校验；各设备及风管、集气罩、支架等有防静电措施。

②建立严格规范的清理制度，及时清理除尘设施和管道等处的粉尘，防止粉尘积聚，清理作业应采用不产生扬尘的清扫方式和不产生火花的清扫工具，清扫收集的粉尘须装入经防锈处理的非铝质金属材料或防静电材料制成的容器内安全存放于独立干燥的堆放场所。

③除尘设备应当先于加工设备启动，在加工设备停车后再停止。

本次变动后，DA001 配套废气处理设施“一级碱喷淋装置”变为“三级碱喷淋装置”，新增一套“布袋除尘装置”，对废气处理措施进行了提升改造。根据分析，搅拌浓缩、焙烧、烘干废气采用的废气处理措施为可行技术。

（2）碳沉积废气（天然气、颗粒物、氢气、氮气、一氧化碳）

由于碳沉积工艺产生的废气成分主要为氢气、甲烷。直接排放第一存在安全风险，第二不符合“碳达峰”“碳中和”的相关政策要求。方案调整前，为了降本增效，也为了提高资

源回收利用率，无锡东恒新能源科技有限公司通过碳沉积工艺废气进入燃气发电机燃烧后发电。本项目碳沉积工序产生的天然气、颗粒物、氢气、氮气、一氧化碳等经设备自带管道进入“布袋除尘装置+燃气发电机”处理后产生颗粒物、氮氧化物通过 25 米高排气筒 DA003 排放。

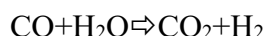
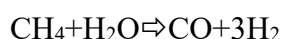
方案调整后，本项目碳沉积工序产生的天然气、颗粒物、氢气、氮气、一氧化碳等经设备自带管道进入“气体精密过滤器+SOFC 燃料电池发电系统”处理后产生颗粒物、氮氧化物通过 25 米高排气筒 DA003 排放。

气体精密过滤器工作原理：精密过滤器主要由滤芯和滤壳两部分组成。上游含尘气体经进气口和滤芯上端的通气孔进入滤芯，由于滤芯由多层不同作用的过滤材料构成，含尘气体通过拦截、惯性、重力、扩散及吸附等效应，使其中的尘埃等物质被阻隔截留，纯净的压缩气体通过滤芯从滤壳压盖的出气通道进入下游，源源不断供应气动装置使用，被截留的尘埃等有害物质被收集在滤壳筒体的底部。滤壳的进出气通道有隔板和 O 型橡胶滤芯密封圈隔开。滤壳均按压力容器的有关技术标准进行设计和检测滤芯是一种由多层不同材料构成的管装零件，按不同的过滤功能分成 C、T、A、H 四种基本规格。

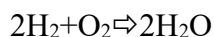
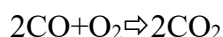
SOFC 发电系统原理：

固体氧化物燃料电池（Solid Oxide Fuel Cell, SOFC）是一种通过电化学反应将化学能直接变成电能的全固态发电器件。SOFC 发电系统主要包含机柜、控制柜、燃料处理模块、空气供应模块、电堆发电模块等。废气经稳压风机引风后，进入重整器转化为中间燃料气，之后通入燃料电池产生电化学反应产生电能，参与反应气进入重整器进行补燃提供热量。采用氮气作为保护气，空气作为助燃剂（O₂ 占比约为 21%）。空气过量比采用 1.2 倍。

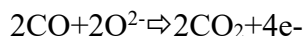
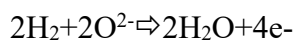
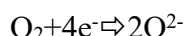
重整反应：



重整器补燃反应：



电化学反应：



为确保废气安全有效收集处理需关注重点如下：

(1) 废气输送管需设置压力表并与稳压风机联锁控制, 保证体系为微正压 (200—400Pa) 输送, 并能够在系统异常情况下即时切换至紧急旁路。

(2) 管道上需设置阻火器、静电接地等相关安全措施。

(3) 管道上除尘过滤器需设置压力表联锁, 滤芯定期及时更换, 避免管路堵塞。

根据《工程燃烧学》(2023 年出版, 苏福永作) 中附表 3 可燃气体的主要热工特性。甲烷发热量为 35715.11kJ/m^3 、氢气发热量为 10760.59kJ/m^3 。若甲烷密度为 0.77kg/m^3 、氢气密度为 0.0899kg/m^3 。根据环评, 进入 SOFC 发电系统的甲烷约为 499.6450t/a ($90.12\text{m}^3/\text{h}$)、氢气约 125.0460t/a ($193.19\text{m}^3/\text{h}$), 工作时间为 7200h , 燃料能量输出为 1471.52kw , 折合 1059.5 万 kwh , 按照发电效率 50% 计算, 则可约 530 万 kwh 。

本次变动后, DA003 配套废气处理设施“布袋除尘装置”变动为“气体精密过滤器”、“燃气发电机”变动为“SOFC 发电系统”, 变动后的废气处理设施能满足碳沉积废气处理要求。根据分析, 碳沉积废气采用的废气处理措施为可行技术。

4.1.2 排放口基本情况及达标分析

变动后, 废气污染物排放情况未发生变化, 本项目排放的氮氧化物、颗粒物、非甲烷总烃可达到江苏省地方标准《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021) 表 1 标准, 油烟可达到《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001) 中相应的标准要求。氨、臭气浓度可达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 标准。

4.1.3 卫生防护距离

本次变动后, 卫生防护距离未发生变化, 本项目卫生防护距离仍为生产车间一外 100 米、生产车间二外 100 米及危废仓库外 50 米形成的包络线范围。在该卫生防护距离范围内无敏感点, 可满足卫生防护距离的要求。

4.1.4 大气环境影响分析结论

本次变动仅涉及废气防治措施的变化, 防治措施可行, 废气产排情况不变, 大气评价预测范围和因子、废气产生及排放源强、估算模型参数、DEM 文件等与原环评一致, 本次变动后, 各污染物排放情况未发生变化, 大气环境影响评价相关内容及卫生防护距离等仍按照原环评执行(详见原环评), 未加重环境影响。

4.2 固废

4.2.1 固废产生、处置利用情况

变动后，全厂的固废产生、处置利用汇总情况见下表：

表 4-3 变动后全厂固体废物产生、利用处置情况汇总表

编号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	废物类别	废物代码	产生量（吨/年）			处理处置方式	利用处置单位
								变动前	变动后	变化量		
1	洗罐废液	危险废物	搅拌罐清洗	液态	浓缩液、纯水	HW06	900-404-06	28.666	28.666	0	安全处置	委托有资质单位处置
2	含杂质浆料		砂磨	液态	浆料	HW49	900-041-49	59.525	59.525	0		
3	喷淋废液		废气处理	液态	碱液、水、酸性废气	HW35	900-399-35	30	30	0		
4	废过滤材料		废气处理	半固态	碱液、水、酸性废气、过滤材料	HW49	900-041-49	0.5	0.5	0		
5	废活性炭		废气处理	固态	有机废气、活性炭	HW49	900-039-49	43.8564	43.8564	0		
6	废布袋		废气处理	固态	布袋、颗粒物、有机废气等	HW49	900-041-49	2t/3a	2t/3a	0		
7	废滤芯		废气处理	固态	布袋、颗粒物等	HW49	900-041-49	0	0.018	+0.018		
8	清洗废液		设备清洗	液态	水、NMP、	HW06	900-404-06	27	27	0		
9	废包装材料		原料包装	固态	塑料、铁、NMP、机油等	HW49	900-041-49	189.1028	189.1028	0		
10	废机油		设备维护	液态	机油	HW08	900-249-08	0.08	0.08	0		
11	废抹布手套		设备维护	固态	油、抹布、手套	HW49	900-041-49	0.05	0.05	0		
12	空压机废液		空压机维护	液态	机油、水	HW09	900-005-09	1	1	0		
13	废催化剂		脱硝装置（SCR）	固态	催化剂	HW50	772-007-50	3t/3a	3t/3a	0		
14	废催化剂（含镍）		SOFC 发电系统	固态	含镍催化剂	HW46	900-037-46	0	0.05t/4000h	+0.05t/4000h		
15	废料	一般固废	过筛除磁	固态	碳纳米管、金属、催化剂	其他废物	900-999-99	35	35	0	外卖资源利用	废旧物资回收单位
16	粉尘		废气处理	固态	颗粒物	工业粉尘	900-999-66	16.5289	16.5289	0		

17	制纯水废过滤材料		纯水制备	半固态	石英砂、活性炭、RO膜、水等	其他废物	900-999-99	0.5	0.5	0		
18	一般包装材料		原料包装	固态	塑料、纸、铝等	其他废物	900-999-99	15	15	0		
19	厨余垃圾、废油		食堂	固态	废动物残渣、动植物油、水等	其他废物	900-999-99	29.3	29.3	0	综合利用	由专业单位处置
20	生活垃圾		员工生活	固态	生活垃圾	其他废物	900-999-99	73.8	73.8	0	环卫部门处置	环卫部门

由上表可见，变动后全厂固废均能得到有效利用或妥善处置，在严格管理下，全厂的固体废物对周围环境不会产生二次污染。

4.2.2 贮存场所的环境影响

企业危废仓库已设有危险固体废弃物标志牌，危险废物暂存场所的设置符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）和《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]、《省生态环境厅关于做好江苏省危险废物全生命周期监控系统上线运行工作的通知》（苏环办〔2020〕401号）的有关要求，危废仓库具备防雨、防渗、防漏设施，并在危废仓库内部已设置视频监控。危废仓库已设置灭火器、照明等设施。

企业危废贮存在危废仓库中，变动后企业危废贮存设施贮存能力情况见下表：

表 4-2 本项目危险废物贮存场所基本情况表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	洗罐废液	HW06	900-404-06	28.666	办公楼一层	150 m ²	桶装	150 m ³	2 个月
2	含杂质浆料	HW49	900-041-49	59.525			桶装		2 个月
3	喷淋废液	HW35	900-399-35	114			桶装		2 个月
4	废过滤材料	HW49	900-041-49	0.5			桶装		2 个月
5	废活性炭	HW49	900-039-49	43.8564			袋装		3 个月
6	废布袋	HW49	900-041-49	2t/3a			袋装		1 年
7	废滤芯	HW49	900-041-49	0.018			袋装		1 年
8	清洗废液	HW06	900-404-06	27			桶装		2 个月
9	废包装材料	HW49	900-041-49	189.1028			袋装		1 个月
10	废机油	HW08	900-249-08	0.08			桶装		2 个月
11	废抹布手套	HW49	900-041-49	0.05			袋装		半年
12	空压机废液	HW09	900-005-09	1			桶装		2 个月
13	废催化剂	HW50	772-007-50	3t/3a			袋装		1 年
14	废催化剂（含镍）	HW46	900-037-46	0.05t/40000h			袋装		1 年

本项目利用现有危废仓库，变动后，根据上表中各类危废的贮存周期，厂区内各类危险废物的最大储存量约为 70.2096t，平均密度约为 0.8t/m³，则危废所需储存体积约 56.1677m³；危废仓库面积为 150 m²，堆放高度以 1m 计，则储存能力为 150m³。因此，本项目设置的危废堆场满足各类危废储存要求。

综上，公司喷淋废液、废催化剂增加后仍可满足危废贮存要求。

4.2.3 运输过程中的环境影响

危险废物的收集、运输按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求进行。在运输过程中，按照《江苏省固体废物污染环境防治条例》中对危险废物的包装、运输的有关标准、技术规范和要求进行，有效防止危险废物转移过程中污染环境。项目需处理的危险废物采用专门的车辆，密闭运输，严格禁止抛洒滴漏，杜绝在运输过程中造成环境的二次污染。在危险废物的运输中执行《危险废物转移联单管理办法》中有关的规定和要求。建设单位须针对此对员工进行培训，加强安全生产及防止污染的意识，培训通过后方可上岗。

4.2.4 委托处置的环境影响

本项目各类危废均已委托有资质单位安全处置并签订处置协议，按照规范要求进行处置，不产生二次污染；危险废物能够保证按照规范要求进行处置，不产生二次污染。

全厂产生的危险废物，按国家有关规定进行运输、转移，委托具有江苏省环保厅颁发的危险废物处置许可证的危废处置单位进行处置，运输、转移、处置全程受控，不会对周围环境产生二次污染。

4.2.5 结论

本项目固废采取上述治理措施后，各类固废均能得到合理处置，不产生二次污染，不会对周围环境产生影响。

4.3 环境风险

（1）环境风险识别

本次变动主要增加了原辅材料氮气 30 立方米/年，增加了危险废物喷淋废液 84t/a、含镍废催化剂 0.05t/40000h、废滤芯 0.018t/a。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C，计算本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，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots \frac{q_n}{Q_n} \quad (C.1)$$

式中： q_1 、 q_2 、... q_n ——每种环境风险物质的存在量，t；

Q_1 、 Q_2 、... Q_n ——每种风险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

本项目涉及的主要危险物质，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，本项目各物质的临界量计算如下：

表 4-3 变动后全厂主要风险物质的最大存在量和辨识情况

序号	种类	名 称	CAS 号	最大存在总量 q_n /t	临界量 Q_n /t	Q 值
1	主要原辅材料	九水硝酸铁	7782-61-8	1.525	—	—
2		六水硝酸钴	10026-22-9	1.106 (其中钴 0.224)	钴 0.25	0.8968
3		九水硝酸铝	7784-27-2	0.471	—	—
4		六水硝酸镁	13446-18-9	4.017	—	—
5		无水柠檬酸	77-92-9	9.008	—	—
6		LNG(液化天然气)(其中甲烷 99.9%、乙烷 0.09%)	—	22.500(其中甲烷 22.4775、乙烷 0.0203)	甲烷 10、乙烷 10	2.2498
7		二氧化碳	124-38-9	4.167	—	—
8		氮气	7727-37-9	2.640	—	—
9		NMP	872-50-4	788.5	—	—
10		PVP	9003-39-8	10.525	—	—
11		碳纳米管	—	42.010	—	—
12	检验	液氮	7727-37-9	2.401	—	—
13		氮气	7727-37-9	0.00002	—	—
14		氢气	1333-74-0	0.00001	—	—
15	设备维护	机油	—	0.025	油类物质 2500	0.00001
16	脱硝装置(SCR)	尿素	57-13-6	3	—	—
17	危险废物	洗罐废液	—	4.7777	100(参照危害水环境物质急性毒性类别 1)	0.048
18		含杂质浆料	—	9.9208	—	—
19		喷淋废液	—	19	100(参照危害水环境物质急性毒性类别 1)	0.19
20		废过滤材料	—	0.0833	—	—

21		废活性炭	—	10.9641	—	—
22		废布袋	—	2	—	—
23		废滤芯	—	0.018	—	—
24		清洗废液	—	4.5	100（参照危害水环境物质急性毒性类别1）	0.045
25		废包装材料	—	15.7586	—	—
26		废机油	—	0.0133	油类物质 2500	5.333×10^{-6}
27		废抹布手套	—	0.0250	—	—
28		空压机废液	—	0.1667	100（参照危害水环境物质急性毒性类别1）	0.00167
29		废催化剂	—	—	—	—
30		废催化剂（含镍）	—	0.05	0.25（镍及其化合物）	0.2
$Q = \sum qn / Q_n$						3.6511

由上表可知变动后，本项目 Q 仍属于 $1 \leq Q < 10$ ，不会导致公司风险等级变化。

（2）环境风险识别

本次变动涉及的主要风险物质环境风险识别见下表：

表 4-4 本次变动涉及的主要风险物质环境风险识别

风险单元	涉及风险物质	环境风险类型	可能影响的环境途径
废气处理设施	氮气	泄漏、火灾、爆炸	大气、土壤、地表水、地下水环境
危废仓库	喷淋废液、废催化剂（含镍）、废滤芯	泄漏、环境污染	大气、土壤、地表水、地下水环境

（3）环境风险分析

经识别，本次变动涉及的主要风险物质为氮气、喷淋废液、废催化剂（含镍）。氮气大量泄漏，会造成人员窒息，在一定浓度范围内，氮气与空气混合后可能形成爆炸性混合物，遇明火或高温会引发燃烧、爆炸，燃烧废气主要有一氧化碳、二氧化碳、烟尘、氮氧化物等。喷淋废液可能发生泄漏，污染水环境。

（4）环境风险防范应急措施

氮气为密闭管道通入，喷淋废液为桶装。企业需定期检查，加强风险源监控。现有危险废物储存场所按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关规定已做好“防风、防雨、防腐、防渗、防泄漏”，且有专人负责管理；地面已铺设环氧地坪、设置导流槽，液态危废存储桶下均设有托盘；能有效减少

火灾、泄漏、爆炸事故的发生。我公司现有防范措施能满足新增风险物质发生的环境风险防范要求。

(5) 风险结论

综上所述，我公司现有环境风险防范措施可行。在各环境风险防范措施落实到位的情况下，可最大程度减少对环境可能造成的危害，变动后对环境的风险影响可接受。

5 结论

无锡东恒新能源科技有限公司成立于 2011 年 8 月，位于无锡市江海西路金山北科技园 29-30 号，主要从事碳纳米材料和新能源材料研发、应用与销售。公司租赁无锡市东恒纺织有限公司现有厂房（建筑面积 18300m²），建设碳纳米管、CNT 浆料扩建项目。公司设计产能为年产碳纳米管 300t、CNT 浆料 10000t。

公司已于 2022 年 9 月 16 日延续了排污许可证，证书编号为 913202005795291489001V，属于简化管理。

本次一般变动影响分析进行以下调整：（1）原辅材料的变化；（2）废气处理措施的变化；（3）水平衡的变化；（4）固体废物的变化。经分析，项目变动后，均符合原建设项目环境影响评价结论及批复要求。

综上所述，对照中华人民共和国生态环境部办公厅《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函〔2020〕688 号）污染影响类建设项目重大变动清单，项目的建设性质、规模、地点、污染物的产生种类及排放量等均未发生重大变动。根据《排污许可管理条例》（国令第 736 号）第十五条，本公司属于重新申请排污许可证的情形。

本项目基本上按照原环评申报情况进行建设，部分变化的情况经过完善措施处理后对外环境影响较小，从环保的角度是可以接受的在今后的生产过程中，公司会按照环保要求做好污染防治措施的运营和管理，保证其在良好状态下运行，以最大限度的减少污染物的排放量与对环境的影响。

6 附图

附图 1 项目地理位置图

附图 2 公司周围环境图

7 附件

附件 1、环评审批意见

附件 2、排污许可证

附件 3、委托编制技术服务协议

附件 4、危废处置合同

附件 5、发电装置对比论证意见、SOFC 尾气发电系统技术方案

附件 6、确认单

附件 7、承诺书

附件 8、公示截图