

浙江长鸿生物材料有限公司 PBAT 生物
降解黑色母粒技术改造项目
变动分析报告

建设单位：浙江长鸿生物材料有限公司
编制单位：浙江清雨环保工程技术有限公司
二〇二五年十一月



1、概述

浙江长鸿生物材料有限公司成立于2020年10月，主要经营范围为生物基材料制造；生物基材料销售；生物基材料技术研发；生物基材料聚合技术研发等。浙江长鸿生物材料有限公司于2021年实施年产60万吨PBAT建设项目（一期），并委托浙江仁欣环科院有限责任公司编制了《浙江长鸿生物材料有限公司年产60万吨PBAT建设项目（一期）环境影响报告书》，该项目环评于2021年6月18日审批通过，审批文号“绍市环审[2021]37号”，并于2022年11月完成第一阶段的自主验收工作。

企业于2023年11月委托编制了《浙江长鸿生物材料有限公司PBAT生物降解黑色母粒技术改造项目环境影响报告书》，该项目环评于2023年12月1日审批通过，审批文号“嵊环建(2023)74号”。该项目行业类别属于初级形态塑料及合成树脂制造C2651（不属于石油炼制与石油化工）。

项目建设地点位于绍兴市嵊州市剡湖街道明心岭路618号，年产60万吨PBAT建设项目（一期）分批建设，PBAT生物降解黑色母粒技术改造项目已基本建成，结合2个项目环评报告和实际情况，各产品生产装置实际建设情况如下：

表 1-1 项目产品方案及实际建设情况 单位: 万 t/a

序号	产品名称	所在车间/位置	环评审批产量	已建成产量	排污许可证已许可产量	已验收产量	实际建设一致性情况	备注
1	PBAT	酯化车间 1、2、3 (仅酯化车间 1 建成)	30 (其中 3 用于制 PBAT 黑色母粒, 出厂 27)	12 (其中 3 用于制 PBAT 黑色母粒, 出厂 9)	12	12 (其中 3 用于制 PBAT 黑色母粒, 出厂 9)	分期建设, 未超过环评审批量, 与排污许可、验收量一致	年产 60 万吨 PBAT 建设项目 (一期)
2	四氢呋喃	厂区西侧空地	3.3	1.32	1.32	1.32	收量一致	
3	炭黑粒子	厂区北侧空地	中间产量 3, 出厂 0	中间产量 3, 出厂 0	0	0	与环评审批量一致, 正在办理排污许可证重新申领与验收	PBAT 生物降解黑色母粒技术改造项目
4	PBAT 黑色母粒	酯化车间 1	6	6	0	0		
5	蒸汽	厂区北侧空地	12.16 (自用)	12.16 (自用)	0	0		

项目建设过程中废气处理措施、排气筒参数、废气处理药剂、固废产生情况与环评相比发生了变动，其余建设内容与环评一致。现就变动情况对照《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）进行分析判定，判定项目变动是否属于重大变动。

2、项目变动情况

2.1 废气处理措施变动情况

全厂废气处理设施变化情况具体如下表：

表 2-1 废气处理措施变化情况

排气筒及废气类型	环评、验收中措施	调整后处理措施	备注	变化情况
DA001汽提、淋洗等废气、储罐呼吸废气、干燥炉燃气、尾气锅炉排气、天然气燃烧废气、改性挤出废气	汽提、淋洗等废气、储罐呼吸废气、挤出废气接入尾气锅炉后和其他废气汇总通过SNCR脱硝+余热锅炉+SCR脱硫+双层碱液喷淋+石灰石-石膏法脱硫+布袋除尘	汽提、淋洗等废气、储罐呼吸废气、挤出废气接入尾气锅炉后和其他废气汇总通过SNCR脱硝+余热锅炉+SCR脱硫+双层碱液喷淋+石灰石-石膏法脱硫+湿式电除尘	年产60万吨PBAT建设项目（一期）、PBAT生物降解黑色母粒技术改造项目	半干法脱硫+布袋除尘变为石灰石-石膏法脱硫+湿式电除尘
DA002投料粉尘	布袋除尘	布袋除尘	年产60万吨PBAT建设项目（一期）	与环评一致
DA003污水站废气	碱液喷淋塔+水喷淋塔+活性炭吸附	碱液喷淋塔+水喷淋塔+活性炭吸附	年产60万吨PBAT建设项目（一期）、PBAT生物降解黑色母粒技术改造项目	与环评一致
DA004干燥包装废气	布袋除尘	布袋除尘	年产60万吨PBAT建设项目（一期）	与环评一致
DA005危废仓库废气	活性炭吸附	活性炭吸附	年产60万吨PBAT建设项目（一期）、PBAT生物降解黑色母粒技术改造项目	与环评一致
DA006干燥废气	布袋除尘器	布袋除尘器	PBAT生物降解黑色母粒技术改造项目	与环评一致
DA007包装粉尘	布袋除尘器	布袋除尘器	PBAT生物降解黑色母粒技术改造项目	与环评一致
DA008脱硫药剂粉仓排气	布袋除尘器	布袋除尘器	PBAT生物降解黑色母粒技术改造项目	与环评一致

表 2-2 废气处理措施变化情况汇总

废气种类	环评、验收中措施	调整后处理措施	变化情况
DA001汽提、淋洗等废气、储罐呼吸废气、干燥机燃烧废气、尾气锅炉排气、天然气燃烧废气、改性挤出废气	汽提、淋洗等废气、储罐呼吸废气、挤出废气接入尾气锅炉后和其他废气汇总通过SNCR脱硝+余热锅炉+SCR脱硝+双层碱液喷淋+半干法脱硫+布袋除尘	汽提、淋洗等废气、储罐呼吸废气、挤出废气接入尾气锅炉后和其他废气汇总通过SNCR脱硝+余热锅炉+SCR脱硝+双层碱液喷淋+石灰石-石膏法脱硫+湿式电除尘	半干法脱硫+布袋除尘变为石灰石-石膏法脱硫+湿式电除尘

2.2 排气筒高度变动情况

根据调查，排气筒 DA001 参数与环评相比发生了变化，具体变化如下表：

表 2-3 排气筒参数变化情况

环评、验收要求			调整后情况				变化情况	
排气筒及废气类型	风量 (m³/h)	出口内 径(m)	高度(m)	排气筒及废气类型	风量 (m³/h)	出口内径 (m)		高度(m)
DA001汽提、淋洗等废气、储罐呼吸废气、干燥机燃烧废气、尾气锅炉排气、天然气燃烧废气、改性挤出废气	106634	1.6	45	DA001汽提、淋洗等废气、储罐呼吸废气、干燥机燃烧废气、尾气锅炉排气、天然气燃烧废气、改性挤出废气	106634	1.6	63	排气筒高度由45m增加值53m，其他参数不变
DA002投料粉尘	3000	0.16	25	DA002投料粉尘	3000	0.16	25	
DA003污水站废气	5000	0.4	20	DA003污水站废气	5000	0.4	20	
DA004干燥包装废气	20000	0.27	25	DA004干燥包装废气	20000	0.27	25	
DA005危废仓库废气	5000	0.3	15	DA005危废仓库废气	5000	0.3	15	
DA006干燥废气	38536	0.9	15	DA006干燥废气	38536	0.9	15	
DA007包装粉尘	2500	0.3	15	DA007包装粉尘	2500	0.3	15	
DA008脱硫药剂粉仓排气	4000	0.4	15	DA008脱硫药剂粉仓排气	4000	0.4	15	
说明：废气处理措施风量、排气筒内径与三废设计方案中参数一致。								

说明：废气处理措施风量、排气筒内径与三废设计方案中参数一致。

2.3 原辅材料变动情况

项目调整后主体工程的原辅材料种类和用量与环评审批一致，废气处理药剂的消石灰粉变更为石灰石粉末。

表 2-4 项目调整前后主要原辅材料消耗变化情况一览表

序号	系统	物料名称	审批、验收消耗量 (t/a)	调整后消耗量 (t/a)	备注	变化情况
1	主体工程	PTA (对苯二甲酸)	109500 (43800)	109500 (43800)	年产 60 万吨 PBAT 建设项目 (一期), 括号内为第一阶段验收量	与环评一致
2		AA (己二酸)	119400 (47760)	119400 (47760)		与环评一致
3		BDO (1,4-丁二醇)	178500 (71400)	178500 (71400)		与环评一致
4		催化剂	1200 (480)	1200 (480)		与环评一致
5		重质芳烃	10.586 万	10.586 万	PEAT 生物降解黑色母粒技术改造项目	与环评一致
6		碳酸钾	40	40		与环评一致
7		糖蜜	1200	1200		与环评一致
8		PBAT (年产 60 万吨 PBAT 建设项目 (一期) 的产品)	3 万	3 万		与环评一致
9	设备维护	机油	0.5	0.5	共用	与环评一致
10	废气处理	SCR 脱硝剂 (8%氨水)	1600	1600	共用	与环评一致
11		SNCR 脱硝剂 (10%氨水)	3200	3200	共用	与环评一致
12		脱硝催化剂	3	3	共用	与环评一致
13		脱硫酸碱液 (30%NaOH)	400	400	共用	与环评一致
14		半干法脱硫剂 (消石灰粉)	2072	0	共用	不再使用半干法脱硫, 无需使用消石灰粉
15		滤袋	2.5	2.5	共用	与环评一致
16		石灰石粉末	0	2800	共用	石灰石-石膏法脱硫需要使用石灰石粉末

表 2-5 项目调整前后主要原辅材料消耗变化情况汇总表

序号	系统	物料名称	审批、验收消耗量 (t/a)	调整后消耗量 (t/a)	变化情况
1	废气处 理	半干法脱硫剂 (消石灰粉)	2072	0	不再使用半干法脱硫, 无需 使用消石灰粉
2		石灰石粉末	0	2800	石灰石-石膏法脱硫需要使 用石灰石粉末

2.4 固废变化情况

项目调整后主体工程的固废产生情况不发生变化, 废气脱硫方式从双层碱液喷淋+半干法脱硫变为双层碱液喷淋+石灰石-石膏法脱硫+湿式电除尘, 脱硫固废变化情况如下。

表 2-6 废气处理措施变化后脱硫固废变化情况汇总

脱硫固废主要指标	调整前 (半干法)	调整后 (湿法)	变化情况
主要成分	CaSO ₄ 、CaSO ₃ 、Na ₂ S ₂ O ₃ 、 Na ₂ SO ₃ 的混合物	CaSO ₄ · 2H ₂ O	调整后脱硫固废变 得单一
形态、性质	复杂、不稳定的混合物, 干 粉末状	稳定的单一物质, 湿滤饼, 晶体状	调整后脱硫固废更 稳定
资源化价值	低, 较难利用	高, 可直接用于生产石膏板、 水泥缓凝剂等	调整后脱硫固废资 源化价值更高
产生量	5293t/a	6775t/a	脱硫固废增加 1482t/a

注: 半干法的主要产物是亚硫酸钙, 按最不利100%生成亚硫酸钙, $\text{SO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaSO}_3 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O} + 1/2\text{H}_2\text{O}$, 1吨SO₂理论上产生约2.02吨的干基脱硫固废 (考虑到含其他杂质, 实际约2.5吨), 湿法的主要产物是二水硫酸钙, $\text{SO}_2 + \text{CaCO}_3 + 1/2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$, 1吨SO₂理论上产生约2.69吨的干基脱硫固废 (考虑含水20%, 实际约3.2吨), 故半干法的脱硫固废和湿法的脱硫固废产生比例约为1:1.28。

由上表可知, 脱硫废气处理措施调整后, 脱硫固废成分更单一、性质更稳定, 可资源化价值更高。

2.5 项目相关排放标准更新情况

1、《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)

《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015) 于 2024 年 7 月 1 日修编, 相关污染物排放限值未发生变化, 有组织排放控制要求变化如下:

表 2-6 《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及 2024 修改单变化情况

有组织排放控制要求（其他要求）	
修改前	修改后
无	废气不得稀释排放。对于 VOCs 燃烧（焚烧、氧化）装置处理废气，向燃烧（焚烧、氧化）装置内或在其后端补充空气的，排气筒中实测大气污染物排放浓度，应按式（2）换算成基准含氧量为 3% 的大气污染物基准排放浓度；不向燃烧（焚烧、氧化）装置内补充空气的（燃烧器的助燃空气不属于补充空气的情形），以实测浓度作为达标判定依据，但装置出口烟气含氧量不得高于装置进口废气含氧量。 利用锅炉、工业炉窑、固废焚烧炉处理有机废气的，烟气基准含氧量按其排放标准规定执行。 VOCs 燃烧（焚烧、氧化）装置的燃烧温度以及废气停留时间应满足设计的要求。

2、《锅炉大气污染物排放标准》（DB33/1415—2025）

《锅炉大气污染物排放标准》（DB33/1415—2025）已于 2025 年 5 月 1 日实施，DA001 相关污染物排放要求从严执行，其余排放口排放标准不变，详见表 2-7。

锅炉大气污染物实测排放浓度，按照公式换算为基准氧含量状态下的大气污染物排放浓度，并以此作为达标判定依据。

$$\rho = \rho' \times \frac{21 - \varphi(O_2)}{21 - \varphi'(O_2)}$$

式中： ρ ——大气污染物基准氧含量排放浓度， mg/m^3 ；

ρ' ——大气污染物实测排放浓度， mg/m^3 ；

$\varphi'(O_2)$ ——实测的氧含量，%；

$\varphi(O_2)$ ——基准氧含量，%，本项目尾气锅炉出力为 46~59MW，取 3.0%。

表 2-7 本项目废气排放标准变化情况表 单位: mg/m³

排气筒编号	污染物	审批情况		标准更新后情况		变化内容
		排放浓度限值	标准文号	排放浓度限值	标准文号	
DA001 (淋洗汽提等废气、储罐大小呼吸气、反应炉尾气、袋滤器排气、干燥机燃烧废气、尾气锅炉排气、挤出废气) 63m 高	烟 (粉) 尘	18	GB16297-1996	5	DB33/1415—2025	浓度限值由 18 提升到 5, 要求变严
	SO ₂	50	GB 13271-2014	35	DB33/1415—2025	浓度限值由 50 提升到 35, 要求变严
	NO _x	50	绍兴市环发 (2019) 37 号	50	DB33/1415—2025	限值要求不变
	非甲烷总烃	60	GB31572-2015	60	GB31572-2015 及 2024 修改单	限值要求不变
	四氢呋喃	50	GB31572-2015	50	GB31572-2015 及 2024 修改单	限值要求不变
	逃逸氨	2.5	HJ562-2010	2.5	HJ562-2010	限值要求不变
DA002 投料粉尘 25m 高	臭气浓度	2000 (无量纲)	GB14554-93 及征求意见稿 见稿	2000 (无量纲)	GB14554-93 及征求意见稿 见稿	限值要求不变
DA003 包装废气 25m 高	颗粒物	20	GB31572-2015	20	GB31572-2015 及 2024 修改单	限值要求不变
DA004 污水处理站废气 20m	氨	4.9kg/h	GB14554-93	4.9kg/h	GB14554-93	排放速率要求不变
	硫化氢	0.33kg/h		0.33kg/h		排放速率要求不变
	臭气浓度	2000 (无量纲)		2000 (无量纲)		限值要求不变
DA005 危废仓库废气 15m 高	非甲烷总烃	60	GB31572-2015	60	GB31572-2015 及 2024 修改单	限值要求不变
DA006 干燥废气 15m 高	烟 (粉) 尘 (碳黑尘)	18	GB16297-1996	18	GB16297-1996	限值要求不变
DA007 包装粉尘 15m 高	烟 (粉) 尘 (碳黑尘)	18	GB16297-1996	18	GB16297-1996	限值要求不变
DA008 粉仓废气 15m 高	烟 (粉) 尘	20	GB31572-2015	20	GB31572-2015 及 2024 修改单	限值要求不变

表 2-8 本项目废气排放标准变化情况总结表 单位: mg/m³

排气筒编号	污染物	审批情况		标准更新后情况		变化内容
		排放浓度限值	标准文号	排放浓度限值	标准文号	
DA001 (淋洗汽提等废气、储罐大小呼吸气、反应炉尾气、袋滤器排气、干燥机燃烧废气、尾气锅炉排气、挤出废气) 63m 高	烟 (粉) 尘	18	GB16297-1996	5	DB33/1415—2025	浓度限值由 18 提升到 5, 要求变严
	SO ₂	50	GB 13271-2014	35	DB33/1415—2025	浓度限值由 50 提升到 35, 要求变严
	NO _x	50	绍市环发 (2019) 37 号	50	DB33/1415—2025	限值要求不变
	非甲烷总烃	60	GB31572-2015	60	GB31572-2015 及 2024 修改单	限值要求不变
	四氢呋喃	50	GB31572-2015	50	GB31572-2015 及 2024 修改单	限值要求不变
	逃逸氨	2.5	HJ562-2010	2.5	HJ562-2010	限值要求不变
	臭气浓度	2000 (无量纲)	GB14554-93 及 征求意见稿	2000 (无量纲)	GB14554-93 及 征求意见稿	限值要求不变
	其他控制要求	无		废气不得稀释排放。对于 VOCs 燃烧 (焚烧、氧化) 装置处理废气, 向燃烧 (焚烧、氧化) 装置内或在其后端补充空气的, 排气筒中实测大气污染物排放浓度, 应按式 (2) 换算成基准含氧量为 3% 的大气污染物基准排放浓度; 不向燃烧 (焚烧、氧化) 装置内补充空气的 (燃烧器的助燃空气不属于补充空气的情形), 以实测浓度作为达标判定依据, 但装置出口烟气含氧量不得高于装置进口废气含氧量。利用锅炉、工业炉窑、固废焚烧炉处理有机废气的, 烟气基准含氧量按其排放标准规定执行。VOCs 燃烧 (焚烧、氧化) 装置的燃烧温度以及废气停留时间应满足设计的要求。		

考虑到 DA001 废气排放标准的更新, 结合原环评, 项目调整后 DA001 废气排放浓度也能够满足相应排放标准, 具体达标性情况见下表。

表 2-9 废气达标排放情况分析

排气筒编号	污染物	环评工程分析有组织最大排放情况		更新前执行标准		更新后执行标准		是否达到更新后的标准
		排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	
DA001 储罐大小呼吸气、反应炉尾气、袋滤器排气、干燥机燃烧废气、尾气锅炉排气、挤出废气、现有项目汽提、淋洗等废气	烟 (粉) 尘	0.483	5	/	18	/	5	达标
	SO ₂	0.966	10	/	50	/	35	达标
	NO _x	2.899	30	/	50	/	50	达标
	非甲烷总烃	1.577	14.8	/	60	/	60	达标
	四氢呋喃	0.148	1.4	/	50	/	50	达标
	逃逸氨	0.242	2.5	/	2.5	/	2.5	达标
	臭气浓度	少量	少量	/	2000 (无量纲)	/	2000 (无量纲)	达标

3、重大变动判定

3.1 对照《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》

项目行业类别属于初级形态塑料及合成树脂制造 2651，因此参照《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》对生产设施、原辅材料、废气处理措施等变动进行分析，判定是否构成重大变动。

3.1.1 规模

1、判定条件：建设项目开发、使用功能发生变化的。

对照分析：本项目为工业改建项目，项目开发、使用功能与环评一致，未发生变化。

判定结果：不涉及重大变动。

3.1.2 性质

2、判定条件：生产、处置能力增加 30%及以上。

对照分析：项目各产品生产工艺不变，产能控制工段和主要产能设备不变，各产品的生产能力与环评一致。

判定结果：不涉及重大变动。

3、判定条件：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。

对照分析：产品生产能力不变，与环评一致，且不涉及废水第一类污染物。

判定结果：不涉及重大变动。

4、判定条件：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。

对照分析：项目位于环境质量达标区，且产品生产能力不变，不增加新的污染因子，同时也不会导致污染物排放量的增加。

判定结果：不涉及重大变动。

3.1.3 建设地点

5、判定条件：项目重新选址；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。

对照分析：项目建设地址与环评一致，且总平面布置与环评一致。根据项目环评，

项目实施后厂界外无需设置大气防护距离，由于本项目实施过程中建设地点未调整，大气污染物种类、强度不变，排气排放高度增加，无组织排放源不变，理论上不会导致防护距离范围的变化，故不会导致防护距离内新增敏感点。

考虑到 DA001 排放高度的变化，本次分析通过 AERSCREEN 估算模式，对比变化前后各污染物最大落地浓度和占标率的变化情况，本次环评估算模型参数见表 3-1、点源预测参数见表 3-2，预测结果见表 3-3。

表 3-1 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	69 万
最高环境温度/℃		40.7
最低环境温度/℃		-10.1
土地利用类型		城市
区域湿度条件		湿润
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90×90
是否考虑海岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/°	/

表 3-2 项目点源预测参数清单

项目	点源 编号	X 坐标	Y 坐标	排气筒 高度	排气 筒内 径	烟气出 口速度	烟气 出口 温度	年排 放小 时数	排放 工况	评价因子源强				
										颗粒 物	SO ₂	NO ₂	非甲 烷总 烃	氨
符号	Code	Px	Py	H	D	V	T	T	--	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
单位	--	m	m	m	m	m ³ /h	℃	h	--	g/s	g/s	g/s	g/s	g/s
废气数 据(变更 前)	DA001	288282.02	3278271.43	45	1.6	106634	80	8000	正常	0.134	0.268	0.725	0.438	0.067
废气数 据(变更 后)	DA001	288282.02	3278271.43	63	1.6	106634	80	8000	正常	0.134	0.268	0.725	0.438	0.067

表 3-3 变更前后估算预测结果对比一览表

排放 部位	污染物	质量标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	高度变更前			高度变更后			变化情况
			最大落地 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P_{max}		最大落地 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P_{max}		
				占标 率%	下风距 离 m		占标 率%	下风距 离 m	
DA00 i	颗粒物	450	1.220	0.271	63	0.870	0.193	77	落地浓 度、占标 率减少， 最大落地 距离增加
	SO ₂	500	2.439	0.488	63	1.741	0.348	77	
	NO ₂	200	6.598	3.299	63	4.709	2.355	77	
	非甲烷总烃	2000	3.986	0.199	63	2.845	0.142	77	
	氨	450	0.491	0.246	63	0.351	0.175	77	

通过对比估算预测结果可知，排气筒排放高度由 45m 提高到 63m，其他排放参数不变的情况下，各污染物落地浓度均有不同程度的减少，同时最大落地距离也增加（最大落地距离 63m 范围内无敏感点），因此对环境的影响是有所改善的，不会导致大气防护距离的增加。

判定结果：不涉及重大变动。

3.1.4 生产工艺

6、判定条件：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。

对照分析：项目未新增产品品种，且生产工艺、燃料不变，原辅材料仅废气处理药剂 2072t/a 消石灰粉末变为 2800t/a 石灰石粉末，变更前的消石灰粉尘、变更后的石灰石粉末均使用料仓储存，料仓规格未发生变化，物料进出过程有粉尘产生。

变更前消石灰粉末堆积密度约为 $0.5 \text{ t}/\text{m}^3$ ，结构蓬松、多孔，容易起尘；变更后石灰石粉末堆积密度约为 $1.1 \text{ t}/\text{m}^3$ ，且结构致密、不规则但更坚实，因此变更后的石灰石粉末相对更重，料仓内粉尘相对容易沉降，不易被气流夹带，产生的粉尘量相对更少。因此不增加新的污染因子，也不会导致污染物排放量的增加。

项目变化前后均不涉及废水第一类污染物。

判定结果：不涉及重大变动。

7、判定条件：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。

对照分析：物料运输、装卸、贮存方式与环评一致，大气污染物无组织排放量不变。

判定结果：不涉及重大变动。

3.1.5 环境保护措施

8、判定条件：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。

对照分析：废水处理工艺不变。废气脱硫措施由双层碱液喷淋+循环流化床半干法烟气脱硫改成双层碱液喷淋+石灰石-石膏法脱硫+湿式电除尘，脱硫及除尘效率未下降，排放高度由45m变为63m，不会影响对应生产工段的污染源强和废气处理设施的收集效率、处理效率，故不会导致新增污染物种类和污染物排放量的增加。

（1）脱硫工艺变动说明

原环评审批为主要排放口废气处理设施为“储罐呼吸废气、挤出废气接入尾气锅炉后和其他废气汇总通过SNCR脱硝+余热锅炉+SCR脱硝+双层碱液喷淋+半干法脱硫+布袋除尘处理后通过45m高排气筒排放”，其中脱硫采用“双层碱液喷淋+半干法脱硫”，设计脱硫效率为99.5%，除尘效率为98%。

企业在该项目调试期间发现，废气处理设施存在以下隐患：半干法脱硫装置抗波动能力差，当上游装置联锁后停车时，半干法脱硫装置恢复时间长，不能及时投料生产，造成生产装置生产工况波动大。故将循环流化床半干法烟气脱硫改成双层碱液喷淋+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式电除尘。石灰石-石膏湿法脱硫工艺是目前应用广泛和可靠的工艺，该工艺以石灰石浆液作为吸收剂，通过石灰石浆液在吸收塔内对烟气进行洗涤，发生反应，以去除烟气中的 SO_2 ，反应产生的亚硫酸钙通过强制氧化生成含两个结晶水的硫酸钙（石膏）。

石灰石-石膏湿法脱硫工艺与其他脱硫工艺相比，其主要特点为：

1) 具有较高的脱硫效率，脱硫效率可达99%以上，结合前道双层碱液喷淋，整体脱硫效率能够满足**环评要求的99.5%，且更稳定**（废气处理技术协议中设计二氧化硫排放浓度 $\leq 5\text{mg}/\text{m}^3$ ，低于环评审批的 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）；

2) 具有较低的吸收剂化学计量比；

3) 较大幅度降低了液/气比（L/G），使脱硫系统的能耗降低；

4) 可得到纯度很高的脱硫副产品—石膏，为脱硫副产品的综合利用创造了有利条件；

5) 采用空塔型式，使得烟气流速有较大幅度的提高，吸收塔内径有大幅度的减小，同时占地面积有一定程度的减少；

6) 采用价廉易得的石灰石作为吸收剂，能够有效地控制运行成本；

7) 系统具有较高的可靠性，系统可用率可达98%以上。

8) 对锅炉负荷变化有良好的适应性，在不同的烟气负荷及SO₂浓度下，脱硫系统仍可保持较高的脱硫效率及系统稳定性。

9) 改成石灰石石膏法之后，每小时多消耗工艺水4t/h，这部分水会被烟气带入空气中；石灰石—石膏法压出的滤液返回脱硫塔继续使用，废水产生量不变。

10) 当上游装置联锁停车后，不会对脱硫产生影响，且湿法脱硫投用时间短，不会对生产产生影响。

(2) 除尘工艺变动说明

脱硫净化后的含尘烟气含水量较高，含有微量的SO₂、SO₃等酸性成分，同时炭黑烟尘具有粘性和可燃性，用传统的布袋除尘工艺可能导致出现糊袋现象，因此改用湿式电除尘工艺，其主要特点为：

1) 对超细颗粒物(PM_{2.5})和酸雾的协同去除能力：布袋除尘器对气态/液态的酸雾基本无效，而湿式电除尘器通过其静电作用和水膜冲洗，可以高效捕集这些亚微米级的酸雾液滴，去除率可达95%以上。这对于解决视觉污染和二次颗粒物形成至关重要。对于0.1-1μm的微细颗粒物(包括炭黑)，湿式电除尘器的捕集效率依然非常高。其工作原理使得它在处理亚微米级颗粒时，比布袋略有优势，因为部分超细颗粒可能穿透滤料或通过清灰过程逸出，因此除尘效率能够**满足环评要求的98%**(废气处理技术协议中设计烟尘排放浓度≤4mg/m³，低于环评审批的5mg/m³)。

2) 无物理阻力，系统能耗低：湿式电除尘器内部是空旷的，气流通道直接，其压力损失通常只有200-500Pa，远低于布袋除尘器的1000-1500Pa。降低风机能耗，运行成本相对较低。

3) 无滤袋更换和破损风险，运行稳定性高：布袋除尘器的核心运维成本是定期更换滤袋(通常3-4年)。滤袋是易损件，一旦破损就会导致排放超标，湿式电除尘器没有需要定期更换的“过滤”核心部件，其阳极板和阴极线设计寿命很长。只要供电和水循环系统正常，湿电的性能衰减很慢。它不存在布袋除尘器面临的“糊袋”、“板结”或“烧袋”

等风险，对烟气条件的瞬时波动（如温度、湿度）容忍度更高。

4) 彻底解决粘性粉尘问题：无论是粘性的炭黑，还是潮湿的石膏颗粒，在湿式电除尘器中都会被连续或间歇的水膜直接冲刷带走，完全不存在清灰困难的问题。这是它相对于干式电除尘器和在某些工况下的布袋除尘器的绝对优势。

5) 无二次扬尘风险

布袋除尘器在脉冲喷吹清灰时，会将一部分粉尘抖落，如果清灰设计不当或气流分布不均，可能产生瞬间的“二次扬尘”。湿式电除尘器通过水将粉尘直接冲入浆液，收集过程在液相中进行，从根本上杜绝了二次扬尘的可能。

6) 改成湿式电除尘之后，每小时多消耗工艺水 0.1t/h，这部分水返回脱硫塔继续使用，废水产生量不变。

判定结果：不涉及重大变动。

9、判定条件：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。

对照分析：项目不涉及废水直接排放口，废水间接排入污水管网后进入污水处理厂进一步处理。废水排放方式与环评一致。

判定结果：不涉及重大变动。

10、判定条件：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。

对照分析：项目废气排放口数量与环评一致，未新增排放口。目前废气主要排放口有 DA001 高度由 45 米升高至 63 米。

判定结果：不涉及重大变动。

11、判定条件：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。

对照分析：主要产噪设施采用基础减震、厂房隔声等措施控制噪声影响，防治措施与环评一致。土壤和地下水采取分区防渗措施，重点区域防腐防渗，且制定了土壤、地下水自行监测计划，按要求定期对土壤、地下水进行监控，防控措施与环评要求一致。

判定结果：不涉及重大变动。

12、判定条件：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。

对照分析：固体废物全部委托外单位综合利用或处置，其中危险废物全部委托有资

质第三方单位安全利用或处置，不涉及自行利用处置。

判定结果：不涉及重大变动。

13、判定条件：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。

对照分析：按照环评要求设置了足够容积的事故应急池，雨水外排口阀门等拦截设施符合环评及应急要求，没有降低和弱化风险防范能力。

判定结果：不涉及重大变动。

3.2 对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》的分析

项目实施过程中涉及的废气处理措施、排气筒高度和废气处理药剂的变动情况，对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》相关条款内容，属于“四十七、生态保护和环境治理业——100、脱硫、脱硝、除尘、VOCs治理等大气污染治理工程——全部”，应填报环境影响登记表，建设单位已在建设项目环境影响登记表备案系统填报相关内容并备案，备案号 202533068300000111。

4、结论

综上，本项目实施过程中废气处理措施、排气筒高度、废气处理药剂、脱硫固废的变动不涉及产能控制设备，不会影响生产能力的变化，也不会导致新增污染物种类和污染物排放量的增加。对照《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），项目建设过程中发生的变动不属于重大变动，企业项目发生变动后不需要重新环评或重新报批环境影响评价文件。同时，对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，建设单位已在建设项目环境影响登记表备案系统填报相关内容并备案。

831001