

# 福建永荣科技有限公司 60 万吨/年己内酰胺项目变更 竣工环境保护验收意见

2024 年 6 月 29 日，福建永荣科技有限公司组织召开福建永荣科技有限公司 60 万吨/年己内酰胺项目变更竣工环境保护验收会，参加会议的有苏州苏净环保工程有限公司（环保设计单位）、浙江华建工程管理有限公司（环境监理单位）、福建省环境科学研究院（编制单位）、福建正源环境检测集团有限公司（监测单位）等代表及邀请的 5 名专家，共计 16 人，会议成立了项目竣工环保验收组（名单附后）。与会代表和专家对主体工程、配套工程及环保设施等进行了现场踏看，听取了建设单位关于项目环境保护“三同时”执行情况的汇报和验收监测单位对项目竣工环保验收监测报告主要内容的介绍，审阅并核实了相关资料，经认真审议，形成如下验收意见：

## 一、项目基本情况

### （一）建设地点、规模、主要建设内容

福建永荣科技有限公司 60 万吨/年己内酰胺项目变更位于福建省莆田市秀屿区石门澳产业园区化工新材料片区，变更后一期年产己内酰胺 28 万吨，二期年产己内酰胺 30 万吨，合计产能为 58 万/a。各配套工程根据己内酰胺规模进行相应调整。

### （二）环保审批情况

2022 年 2 月由福建省金皇环保科技有限公司编制完成《福建永荣科技有限公司 60 万吨/年己内酰胺项目变更环境影响报告书》，2022 年 2 月 23 日，莆田市生态环境局以《莆田市生态环境局关于福建永荣科技有限公司 60 万吨/年己内酰胺项目变更环境影响报告书的批复》（莆环审〔2022〕4 号）对报告书作出了批复。

## 二、工程变动情况

(一) 环评中要求二期环己酮水合催化剂再生废气“去焚烧炉焚烧”，变更为“并入环己酮导热油炉焚烧”。该股废气间歇性排放，废气量较小，有机物含量较低，变更后废气处理方式不变，不会导致污染物排放增加。

(二) 环评中要求一期废液焚烧烟气进锅炉烟气前设置HCl、O<sub>2</sub>、CO在线监控，在一期废液焚烧尾气处理措施增加活性炭吸附床控制二噁英。实际试生产过程中永荣公司向莆田市生态环境局提出申请，一期废液焚烧炉停运备用，并已变更排污许可证相应内容。同时，永荣公司已立项新增湿式氧化处理设施替代焚烧炉烟气设施。

(三) 环评中要求一期硫酸装置增加低温余热锅炉，实际建设中未增加余热锅炉。分析其原因，永荣公司硫酸装置产出的硫酸作为中间产品且发烟硫酸占比为99%以上，不能有效地回收低温余热，按照中国硫酸工业协会关于《发烟硫酸如何执行硫酸能耗标准的询问函》的回复，《工业硫酸单位产品能源消耗限额标准》(GB29141-2012)规定的能耗限值，针对的是92.5%或98%的硫酸，不包括发烟硫酸。同时根据福建省工业和信息化厅对永荣公司开展的重点用能企业专项监察笔录表示，对其单位产品能耗限额（包括吨酸电耗）标准执行情况不与考核。因此，一期硫酸装置不增加余热回收，该情况已向莆田市生态环境局报备。

## 三、环境保护设施建设情况

### (一) 有组织废气控制措施

#### 1. 发烟硫酸装置硫磺制酸尾气

硫酸装置制酸尾气一期采用现有湿式氨法吸收单元，二期改为双氧水氧化工艺，净化尾气由60 m高烟囱排放。

#### 2. 双氧水装置废气

(1) 氢化尾气：氢化尾气中氢气含量为93~95%，其中含少量芳烃，送火炬燃烧。

(2) 氧化尾气：氧化尾气采用冷却器冷却+膨胀机组膨胀降温冷却+活性炭尾气回收装置回收芳烃后，由35m高排气筒排放。

### 3.煤制氢及合成氨联合装置废气

(1) 磨煤机干燥系统煤仓排气：原煤破碎煤、干燥过程中产生的粉尘经集气收集由布袋除尘后高空排放。

(2) 磨煤机干燥系统惰性气体排气：经袋式除尘器后连续排放，通过94m高排气筒排放。

(3) 渣及灰水处理单元真空闪蒸废气：高空连续排放。

(4) 渣及灰水处理单元低压闪蒸气：正常时送湿法制酸，事故时送火炬燃烧排放。

(5) 变换汽提塔尾气：正常时送湿法制酸，事故时送火炬燃烧排放。

(6) 低温甲醇洗排气：通过水洗涤后经80m高排气筒高空排放。

(7) 热再生塔H<sub>2</sub>S酸性气脱除尾气：该股废气送湿法制酸回收装置，事故时排火炬。

(8) 湿法制硫酸尾气：尾气采用双氧水氧化喷淋净化处理后，由不低于40 m高烟囱排放。

(9) PSA解吸气：正常送变换单元回收有效气，事故时去低压火炬燃烧。

(10) 液氮洗尾气：作为热风炉加热惰性气体的燃料气。

(11) 合成氨弛放气：经降温冷却后，氨从弛放气中分离出来，H<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>、Ar等惰性组分，间歇排放，送入火炬燃烧后排放。

### 4.烯法环己酮装置废气

(1) 环己醇闪蒸罐废气：主要组分为氢气约75%、甲烷约23%及C<sub>6</sub>约2%，作为燃料气进入导热油炉燃烧。

(2) 装置各分离塔和蒸馏塔等工艺不凝气，中间贮罐放空气等送废液废气焚烧炉焚烧处理。

(3) 水合催化剂再生放空气：一期由20m排气筒排放，二期收集后进入工艺废气总管，并入环己酮导热油炉焚烧处理。

(4) 环己醇脱氢装置导热油炉烟气：以环己醇闪蒸气和清洁天然气作为燃料，由20m烟囱排放。

(5) 酮塔、醇塔真空泵不凝气：酮塔、醇塔蒸出物料采用二级以上冷却器冷凝回收，并采用水环式真空泵，有机组分大部分可溶于水中而转移到废水中，真空泵不凝气组分主要为微量的环己酮、环己醇，其余为N<sub>2</sub>，送废液废气焚烧炉焚烧处理。

#### 5. 己内酰胺装置废气

(1) 氨肟化反应器尾气洗涤吸收塔排放气：不凝气送到尾气洗涤吸收塔，用脱盐水在常压下洗涤。氨，采用二级以上冷却器冷凝回收，不凝气再接至反应器尾气洗涤吸收塔吸收处理。最终洗涤塔尾气（含TBA）送废液废气焚烧炉焚烧处理。

(2) 氨肟化工段精馏塔、甲苯脱肟塔和废水汽提塔等工艺不凝气，以及各中间甲苯贮罐、甲苯水罐放空气等工艺废气，主要含有机溶剂甲苯。其中本装置各精馏分离塔、汽提塔蒸出物料分别采用二级以上冷却器冷凝回收，再通过设置尾气工艺总管收集各不凝放空气，送废液废气焚烧炉焚烧处理。

(3) 重排工段苯蒸馏塔、苯汽提塔、冷凝液汽提塔等工艺不凝气，以及各中间苯贮罐、苯己罐放空气等工艺废气，主要含有机溶剂苯。本装

置各精馏分离塔、汽提塔蒸出物料分别采用二级以上冷却器冷凝回收，再通过设置工艺尾气总管收集各不凝放空气，送废液废气焚烧炉焚烧处理。

(4) 中和结晶器水环真空泵排放气，主要污染物为含少量的氨，尾气并入硫酸铵干燥系统尾气洗涤塔，通过水洗涤吸收达标后高空排放。

(5) 硫酸铵干燥尾气，主要污染物为硫酸铵颗粒物，从硫酸铵干燥器出来的干燥废气用引风机抽吸、经旋风分离器分离出硫酸铵颗粒，尾气送至湿式除尘器内经喷淋洗涤除尘脱氨，净化尾气由30m高排气管排入大气。

(6) 重排精制加氢反应釜放空气送火炬燃烧排放。

(7) 己内酰胺蒸馏工段真空系统排放气，采用四级冷凝后由30米高的排气筒排放。

(8) 废液浓缩氨吸收塔尾气，主要污染物为氨，采用水喷淋吸收后由25米高的排气筒排放。

## 6.废液废气焚烧炉烟气

本项目各有机烃类废液、废气采用焚烧炉焚烧。一期停运备用，二期采用低氮燃烧+SNCR+四电场静电除尘+活性炭吸附床+碱法脱酸净化后由50m高烟囱排放。

## 7.火炬系统

非正常工况和事故应急情况下的可燃性泄放气应排放火炬系统，经过火炬充分燃烧后排放。

## 8.贮煤、备煤系统粉尘控制

煤制气和合成氨联合装置原煤通过专用的全封闭输煤廊道送至厂区内煤库，原煤在卸料场翻卸时采用水喷雾抑尘设施。

原煤带式输送机系统采用全封闭廊道带式输送机，在各转运落料点设相应的除尘设施，设置缓冲锁气挡板等；各转运站、碎煤机室、煤磨室、煤仓进行全封闭，设置机械除尘装置，并与皮带机联锁。每个转运站、碎

煤机室、煤磨室内分别安装一套收尘和喷雾装置等。煤仓排气采用布袋除尘器将废气除尘后通过厂房顶高空排放。

同时转运站、栈桥、碎煤机室、煤磨室、煤仓间等地采用水力清扫，冲洗水经集水坑由泥砂泵排入煤水处理池经沉淀澄清后循环利用。

## （二）无组织废气控制措施

### 1. 废水废液废渣系统逸散废气治理

废水废液废渣收集、储存、处理处置过程中，对逸散VOCs和产生异味的主要环节采取密闭与收集措施，确保废气经收集处理后达到标准要求。

对污水处理站调节池、事故池、水解池、厌氧池、缺氧池、好氧池、污泥池、污泥脱水间等产生含挥发性有机物、恶臭物质的构筑物、建筑物，采取加盖封闭、局部隔离及负压抽吸等措施，抽排产生的废气采用生物技术处理+活性炭吸附工艺净化后由20m高排气筒排放。

### 2. 生产装置区减少无组织排放控制措施

（1）对于生产装置的干燥塔、精馏塔、闪蒸塔、汽提塔等不凝气及抽真空尾气等，采用集中收集净化后高空排放、或燃烧后排放。

（2）对生产装置的管线法兰、阀门、泵、压缩机、开口阀或开口管线、泄压设备等可能泄漏点开展泄漏检测与修复控制。

### 3. 罐区大小呼吸无组织废气控制

（1）对储罐区内挥发性较大的有机物料储罐采用内浮顶结构，内浮顶罐的浮盘与罐壁之间采用高效密封方式；对在各装置内容积较小的原料及中间品储罐，采取采用充氮保护和在罐顶安装冷凝设备，对储罐挥发气体进行冷凝回收。

（2）对于苯、甲苯等易挥发性有机物料储罐、中间槽等排放气，分别设置各单体尾气收集管网与冷凝回收装置，不凝气送焚烧炉；环己烷、环己酮等易挥发性有机物料储罐、中间槽等排放气经收集压缩后送焚烧炉；

#### 4.减少挥发性有机液体装载逸散控制措施

挥发性有机液体装车采用顶部浸没式或底部装载方式，顶部浸没式装载出油口距离罐底高度小于200 mm。挥发性有机液体装卸栈桥对汽车罐车进行装载时密闭并设置有机废气收集后去焚烧炉。

### （三）废水

#### 1.硫酸装置废水预处理系统

设置1套中和沉淀预处理车间地面冲洗废水和余热锅炉排污水混合后纳入厂内综合污水站。

#### 2.一期污水处理站

污水站新增氨肟化废水和双氧水废水酸化预处理工艺，新增一套处理规模为130t/h气浮设备。

#### 3.二期污水处理站

预处理后的各装置工艺废水（合成氨装置废水除外）、罐区废水、地面冲洗废水、初期雨水、生活污水，采用生化处理为主体并辅以深度处理的组合型处理工艺，生化处理工艺采用“二段A/O+序批池+混凝+沉淀”工艺；深度处理采用“过滤+臭氧改性催化+曝气生物滤池（BAF）+臭氧催化强氧化”工艺。

#### 4.合成氨污水处理站

合成氨装置工艺废水、生活污水收集后进入污水站，采用“二段A/O+序批池+混凝+沉淀”工艺，尾水达标后单独在建监控后与二期综合污水站尾水混合后接入园区市政污水管网。

### （三）噪声

#### 1.选用低噪声设备。

#### 2.在总图布置中，将高噪声设备布置在远离敏感目标的位置。

3.对于高噪声设备采用隔声罩、厂房隔声等；风机采用风管软联接方式、出口安装消声器等；火炬、蒸汽放空口安装消声器等措施降低噪声。

#### （四）固体废物

1.废催化剂、废导热油全部由厂家回收处理；己内酰胺装置废液浓缩液、污水油水分离废油等有机废液由废液废气焚烧炉焚烧处理；废活性炭、废离子交换树脂、机修废机械油、化学品包装物等委托有资质单位处置；

3.双氧水白土床废白土和综合污水处理站污泥作为一般工业固体废物，外运综合利用；原水净化站污泥送莆田垃圾处置场处置。合成氨装置污水站属性需进行鉴别，未鉴别之前在厂区暂按危废管理。

4.煤气化渣、布袋除尘器收集灰渣等出售给建材厂为作建筑材料综合利用；

5.危险废物严格执行危险废物转移电子联单制度，强化危险废物运输的环境保护措施，确保运输过程不发生环境安全事故。

6.按规范设置一般固废临时储存场和危险废物临时储存场。

#### （五）地下水防治

1.按照项目性质，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和简单污染防治区。

2.一般工业固废临时堆放置防渗措施按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)要求；危废临时贮存场防渗措施按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)要求。

#### （六）环境风险

1.工艺装置装备集散控制系统、安全自动控制和安全连锁报警装置，按规范设置可燃、有毒有害气体泄漏自动监测、报警、紧急切断及紧急停车系统，以及防火、防爆、防中毒等事故处理系统；配备消防器材等。

2.修编了环境风险应急预案并备案，与石门澳产业园、地方政府应急联动，定期开展应急演练。

#### 四、验收监测结果

本次验收监测期间，生产工况正常，各项环保设施运行正常，符合验收要求。

##### （一）废气和环境空气监测结果

###### 1.有组织废气

各石化生产工艺装置、加热炉等有组织排放废气均符合《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)中表5的特别排放限值，特征污染物执行表6排放限值。

硫酸装置废气排放符合《硫酸工业污染物排放标准》(GB 26132-2010)中表5的排放限值、表7单位产品基准排气量。

废液废气焚烧装置废气排放符合《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)表3中对于焚烧量的污染物排放限值标准，其中二噁英符合北京市地标《危险废物焚烧大气污染物排放标准》(DB11/503-2007)从严控制，NMHC符合《北京市炼油与石油化学工业大气污染物排放标准》(DB11/447-2015)限值。

煤制氢及合成氨装置磨煤及煤仓排气、煤加压及进煤尾气中的颗粒物排放符合《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)中表3排放限值从严（颗粒物 $20\text{mg}/\text{m}^3$ ）。低温甲醇洗排气、污水处理厂臭气处理系统排气中的 $\text{H}_2\text{S}$ 排放符合《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)中表4排放限值。气化工序新增热风炉排气符合《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)中表3排放限值。

己内酰胺装置的中和结晶水环泵排气、硫胺干燥尾气中的 $\text{NH}_3$ 排放符合《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)中表3排放限值。

污水处理厂臭气处理系统排气中的NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S排放符合《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)中表4排放限值。NMHC排放符合《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)中表5的特别排放限值。

## 2.厂界无组织废气

厂界无组织排放污染物浓度均符合项目涉及的各行业污染物排放标准中（《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)、《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)、《硫酸工业污染物排放标准》(GB 26132-2010)最严格的限值。

厂内装置无组织NMHC均符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019)表A.1特别排放限值。

## 3.环境空气

周边村庄环境空气各污染物指标均符合相关标准要求。

## 4.废水和地下水监测结果

一期污水站、二期污水站各污染物监测指标均符合《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)中表1的间接排放限值及表3有机特征污染物排放限值和石门澳园区污水处理厂纳管要求中最严格的浓度限值。

合成氨污水站各污染物监测指标均符合《合成氨工业水污染物排放标准》(GB 13458-2013)中表2的间接排放限值和石门澳园区二期污水处理厂纳管要求中最严格的浓度限值。

场内各地下水监测点与项目有关的各特征污染物监测浓度均能符合《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中IV类标准。部分点位总硬度、溶解性总固体、钠、氯化物指标出现不同程度的超标情况。

周边村庄各地下水监测点监测浓度均能符合《地下水质量标准》(GB14848-2017)中III类标准。

## (三) 噪声

厂界噪声所有测点昼间和夜间监测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类区标准限值的要求。

敏感点环境噪声昼间和夜间监测值均能符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类区标准限值的要求。

#### (四) 固体废物

根据永荣公司固废记录台账，一期工程2023年共计产生危险废物42652吨，一般固体废物3130吨；2024年第一季度产生危险废物10530吨，一般固体废物1023吨，待鉴别固废112.46吨（已按危废进行处置）。二期工程共计产生危险废物15589吨，一般固体废物53661吨，待鉴别固体废物28.3吨。上述固体废物均按照规范要求进行了贮存或处置。

#### (五) 总量控制

根据核算结果，全厂废水COD排放量为273.84t/a，氨氮排放量为41.08t/a。全厂废气SO<sub>2</sub>排放量为77.15t/a，NO<sub>x</sub>排放量为78.76t/a，符合环评及批复中提出的排放量控制指标要求。

#### (六) 公众参与

建设单位在企业官网上进行福建永荣科技有限公司60万吨/年己内酰胺项目变更验收公示，同时在附近村庄宣传栏粘贴项目公示，公示内容包括项目建设内容，环境保护设施竣工和调试时间公示等。在公示期间，没有人对本工程及采取的环保措施提出反对意见或建议。

### 五、验收结论

验收组认为该项目环境保护手续齐全，执行了“三同时”制度，总体符合环评及批复文件要求，环保设施运行正常，对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号），不存在不予验收的情形，同意通过竣工环保验收。

### 六、建议与要求

1、与园区管委会做好沟通工作，加快园区污水厂扩建工程，必要时配合园区通过控制生产等措施减少废水的排放。

2、加强对污染治理设施的维护和管理，确保各项污染物长期稳定达标排放。

3、定期开展环境风险应急演练，提升环境应急处置能力。

福建永荣科技有限公司60万吨/年己内酰胺项目变更  
竣工环保验收评审会  
验收组签到表  
2024年6月29日

	姓名	单位(部门)	职务/职称	电话
专家	甘健彪	省环境检测中心站(退休)	高工	13003822890
	白亮	省环境检测中心站	教高	12559126591
	张水清	福建省生态环境监测中心站	工程师	(519593067)
	高文达	福建省生态环境应急与事故调查中心	高工	18965390696
	陈学刚	莆田市生态环境局	记	13062293388
建设单位	吴润成	永荣科技有限公司	生总造	18005943052
	黄兰平	永荣科技	副总	13860945522
	张泽新	福建永荣科技有限公司	HSE经理	19959539122
	杨龙军	福建永荣科技有限公司	环保管理工程师	15024430015
	郑力峰	福建永原科技有限公司	环保员	19959581570
验收监测单位				
	叶滔	福建省环科院	工程师	15880433008
	肖颖	福建省环科院	高工	18600069728
相关单位	陈总	福建正源检测集团有限公司	总经理	13702087289
	陈少林	苏州科环环保科技有限公司	副经理	18296113720
	秦杨欣	苏州科环环保工程有限公司	工程师	15250091006
	刘彦超	浙江华建	工程师	1366371196