



浙江大为药业有限公司  
Zhejiang Davi Pharmaceutical Co., Ltd.

# 挥发性有机污染物（VOCs）治理

## 备案资料

浙江大为药业有限公司

二〇一六年六月

## 目 录

- 一 信息公开表
- 二 整治绩效评估报告
- 三 企业整治达标承诺书

## 附件 3

## 信息公开表

## 化工企业 VOCs 污染整治项目信息公开表

企业名称	浙江大为药业有限公司		
所在县(市、区)	开发区	地理位置	新竹路 818 号
企业法人	费学良	电话	2229777
联系人	柴志善	电话	2229077
企业基本情况	<p>公司创建于 2004 年 12 月，是一家专业从事化学原料药以及各类医药中间体的研发、生产和销售的高新技术企业。2006 年 9 月由湖州市环保局批准同意建设，植物甾醇生产能力为 250t/a。2010 年 4 月 6 日由浙江省环境保护厅批准同意建设，核准植物甾醇生产能力为 200t/a、年产 5 吨亚叶酸钙项目。2015 年 5 月由环保局开发区分局批准同意建设年产 180 吨饲料添加剂用叶酸技术改造项目。</p> <p>目前，公司植物甾醇项目生产线因技术改造现已淘汰；亚叶酸钙项目于 2015 年 1 月由省环保厅组织通过环保设施竣工验收，项目涉及 VOCs 产生和排放量分别为 5292 kg/a 和 559 kg/a，经省环境监测中心现场采样监测，各项指标排放浓度均符合相关标准；叶酸项目于 2015 年 8 月完成生产设备安装，该项目生产工艺未涉及 VOCs 的产生及排放。</p>		
企业 VOCs 污染治理概况	<p>2013 年以来公司依据《浙江省印染造纸制革化工等行业整治提升方案》的相关整治要求开展了行业整治提升专项整改，重点对生产经营过程中涉及的各项政策法规的符合性、污染物的污染防治、环境风险防范、综合环境管理等方面开展整治。通过实施清洁生产方案，对关键工艺设备采用专利技术应用，不仅提高了生产效率和产品品质，而且减少了各类溶剂用量、处理量和排放量达到了节能减排效果。生产过程中将反应过程、反应后放空产生的废气收集接入废气管路，固体投料口设置了吸风罩，将投料过程中产生的废气收集接入废气管路，采用二级冷凝+碱喷淋的处理工艺进行集中处理，处理后经 15 米高排气筒高空排放。污水处理站采用加盖密闭，恶臭废气经收集后纳入废气总管处理后排放。废气处理设施日常运行稳定，并制定了定期检维修计划，指派专人负责对设施进行定期清理和维护保养。经省环境监测中心对项目产生的废水、废气、噪声进行现场监测，各项指标符合国家相关标准，并于 2015 年 1 月通过省环保厅的竣工验收。</p>		
公开资料清单	<p>1、企业整治达标承诺书 2、整治绩效评估结论</p>		

填表人：柴志善

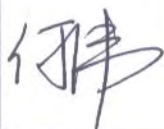
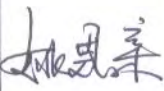
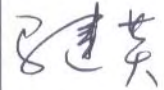
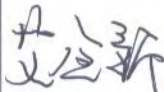
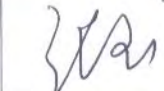
申请时间：2016 年 5 月 10 日

该表格请加盖公司公章。

浙江大为生物化学有限公司年产 5 吨亚叶酸钙项目环保设施

竣工验收组名单

2015 年 1 月 13 日

	姓名	单位	职务/职称	签名
组长	何 伟	省环境执法稽查总队	科 员	
成员	姚恩亲	湖州市环保局	高 工	
	马建英	湖州市环保局环境监察支队	工程师	
	艾全新	开发区环保分局	大队长	
	张 莹	开发区经发局	局 长	

# 浙江大为生物化学有限公司年产 5 吨亚叶酸钙项目环 境保护设施验收现场检查 意见

## 一、 验收检查范围

本次检查针对《浙江大为药业有限公司年产 5 吨亚叶酸钙项目环境影响报告书审查意见的函》（浙环建〔2010〕26 号）所批复的建设内容。

## 二、 存在问题

- 1、厂区危险固废堆放场所不规范。
- 2、车间反应釜等设施废气收集措施不完善。

## 三、 整改要求

- 1、进一步提升装备水平，完善投料、离心产生的废气收集处置。
- 2、规范危险固废暂存场所。
- 3、环境影响补充分析可作为验收补充依据。

赵伟亮  
专家组 曹海彬  
2014 年 11 月 13 日

# 浙江省环境保护厅

---

浙环竣验〔2015〕14号

## 关于浙江大为生物化学有限公司年产5吨亚叶酸钙项目环境保护设施竣工验收意见的函

浙江大为药业有限公司（原浙江大为生物化学有限公司）：

你单位《关于年产5吨亚叶酸钙项目环境保护设施竣工验收的申请》（大为办字〔2014〕10号）及其它相关材料悉。根据《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收管理办法》和《浙江省建设项目环境保护管理办法》等有关法规和该项目环境保护设施竣工验收申请、验收监测报告、环境监理总结报告等材料以及环境保护设施竣工验收现场检查意见，经研究，现将验收意见函复如下：

一、该项目位于湖州经济开发区。根据省环保厅《关于浙江大为生物化学有限公司年产5吨亚叶酸钙项目环境影响报告书审查意见的函》（浙环建〔2010〕26号），项目批复建设内容为：新建年产5吨亚叶酸钙项目，同时原年产250吨1058植物甾醇调整为年产200吨，并取消植物甾醇生产工艺中的水洗工序。实际建设内容与批复基本一致，针对本项目生产设备等变化情况编制了环境影响补充分析。

二、省环境监测中心编制的《浙江大为生物化学有限公司

---

年产 5 吨亚叶酸钙项目环境保护设施竣工验收监测报告（修正稿）》和浙江环境监测工程有限公司编制的《浙江大为生物化学有限公司年产 5 吨亚叶酸钙项目环境监理总结报告（修正稿）》表明：

### （一）废水

1. 厂区污水处理设施排放口中的 pH 值及悬浮物、五日生化需氧量、石油类、动植物油和总磷排放浓度均符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准；氨氮、化学需氧量符合环评批复要求。

2. 雨水排放口中的 pH、悬浮物、化学需氧量、氨氮、石油类、动植物油和总磷排放浓度均符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。

### （二）废气

1. 废气处理设施出口中氯化氢排放浓度和排放速率均符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源二级排放标准；甲酸、乙醇、丙酮排放浓度和排放速率低于环评报告建议值。

2. 污水处理站废气处理设施出口中氯化氢和氨的排放速率及臭气浓度均符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准。

3. 厂界无组织废气中的颗粒物排放浓度和排放速率均符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织控制

值要求；硫化氢排放浓度和臭气浓度均符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准；甲酸、乙醇、丙酮排放浓度低于环评报告建议值。

### （三）噪声

该项目昼间、夜间厂界噪声监测结果均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。

### （四）固废

项目产生的固废包括一般固废和危险废物。一般固废为生活垃圾和生化污泥，委托环卫部门进行清运和综合利用；危险废物为硅藻土、废活性炭、废溶剂、硼氢化钾包装桶等，均由有资质单位处置。

### （五）污染物排放总量

项目实施后，你公司废水排放量 0.886 万吨/年，化学需氧量外排量 0.443 吨/年，氨氮外排量 0.06 吨/年，均符合环评批复的总量控制要求。

### （六）环境风险防范设施和应急措施

该项目落实了环评批复中环境应急工作相关要求，厂区建成 150 立方米的事事故应急池，编制突发环境事件污染应急预案，并报湖州市环保局湖州经济开发区分局备案。

三、该项目基本落实了环评及批复提出的主要环保措施，原则同意该项目建成配套环保设施投入运行。

四、项目投运后，你单位应做好以下工作：

(一) 加强环境管理，建立企业环境监督员制度，强化对生产和治污设施的运行管理，落实长效管理机制，开展自行监测，确保污染物稳定达标排放，杜绝跑冒滴漏。

(二) 进一步加强厂区生产和污染治理设施废气的收集处理，减少无组织排放。

(三) 完善固废管理台账制度，严格依法处置危险废物，办理转移报批手续，执行转移联单制度，防止产生二次污染。

(四) 做好环境信息公开，主动向社会公布企业环境信息。

(五) 加强环境风险防范，定期进行环境应急演练，杜绝事故性排放。

五、请湖州市环保局、湖州市环保局湖州经济开发区分局负责该项目运营期日常环境监管工作，加强危险废物监管，请湖州经济开发区管委会积极做好厂区周边用地的规划控制工作，项目卫生防护距离内不得新建学校、医院、住宅等环境敏感点，确保社会稳定。



抄送：湖州市环保局，湖州经济开发区管委会，湖州市环保局湖州经济开发区分局，省环境监测中心。



浙江大为药业有限公司  
Zhejiang Davi Pharmaceutical Co., Ltd.

# 挥发性有机物（VOCs）整治

## 绩效评估报告

浙江大为药业有限公司

二〇一六年六月

# 目 录

## 1 总论

### 1.1 企业介绍

### 1.2 工作由来

### 1.3 评价目的

## 2 企业现状工程分析

### 2.1 企业现状概况

### 2.2 主要生产设备及原辅料消耗情况

### 2.3 生产工艺流程

### 2.4 挥发性有机物污染防治措施

### 2.5 生产过程中 VOCs 排放量

## 3 挥发性有机物污染整治规范符合性分析

### 3.1 有机废气达标分析

### 3.2 整治规范符合性分析

## 4 结论

# 1 总论

## 1.1 企业介绍

浙江大为药业有限公司（原名为“浙江大为生物化学有限公司”，2010年2月更名为“浙江大为药业有限公司”，以下简称“大为公司”）是一家外商独资，专业从事天然产物有效成分的分离提取和原料药（API）以及各类医药中间体的研发、生产和销售的国家重点扶持的高新技术企业、浙江省科技型中小企业、湖州市重点农业龙头企业。公司位于湖州经济技术开发区新竹路818号，注册资本1120万美元，占地面积约54亩。公司现有职工75人，其中技术开发人员19人。

2006年9月由湖州市环保局以湖建管（2006）191号《关于浙江大为生物化学有限公司年产250吨1058植物甾醇项目环境影响报告书审查意见的函》批准同意建设，植物甾醇生产能力为250t/a，脂肪酸甲酯（植物甾醇副产物）为2068.8t/a。2010年，大为公司根据市场需求，及时调整产品结构，在现有厂区实施技改，由浙江省环境保护厅以浙环建[2010]26号《关于浙江大为生物化学有限公司年产5吨亚叶酸钙项目环境影响报告书审查意见的函》批准同意建设，核准植物甾醇生产能力为200t/a、年产5吨亚叶酸钙项目。2015年4月，大为公司为进一步调整产品结构，提高市场竞争能力，通过取消年产200吨植物甾醇，由湖州经济开发区以湖环开建[2015]30号《年产180吨饲料添加剂用叶酸技术改造项目环境影响报告书的批复》批准同意建设，目前项目处于设施调试中。

该企业通过审批的产品方案详见表1。

表1 浙江大为药业有限公司现有产品审批情况

产品名称	环评批复产量(t/a)	审批文号	验收文号	是否在本次整治范围内
植物甾醇	250	湖建管[2006]191号	湖环建验[2008]43号	否（该项目生产线从2014年开始停产）
亚叶酸钙	甾醇200t/亚叶酸钙5t	浙环建[2010]26号	浙环竣验[2015]14号	是
叶酸	180	湖环开建[2015]30号	项目调试中	否（项目未涉及挥发性有机溶剂）

## 1.2 工作由来

为进一步贯彻落实《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37号）、《浙江省大气污染防治行动计划（2013-2017年）》（浙政发〔2013〕59号）、《浙江省挥

发性有机物污染整治方案》（浙环发〔2013〕54号）等文件精神，也为了规范环保手续，浙江大为药业有限公司在环保专业机构的支持下开展挥发性有机物污染整治绩效评估。

目前，浙江省还未颁布医药化工行业挥发性有机物污染整治规范，故本次评估报告参考《台州市医药化工行业挥发性有机物污染整治规范》。在对该公司生产车间的生产工艺、物料消耗、生产情况的调查，以及废气处理设施处理效果调查的基础上，在得到当地相关环保管理部门的认可的前提下，依据《台州市医药化工行业挥发性有机物污染整治规范》等文件和相关规范的要求，编制了该公司的挥发性有机物污染整治绩效评估报告以供环保管理部门审查及备案。

### 1.3 评价目的

本报告针对企业实际建设内容进行评估，对实际运行的生产车间污染物产生和排放量进行调查和核算。主要对企业医药生产线排污情况进行分析，明确生产工艺所产生及排放的VOCs情况、环境影响情况、整治绩效情况，从而给出企业是否符合浙江省医药化工行业挥发性有机物污染整治规范（目前无省规范，因此参考《台州市医药化工行业挥发性有机物污染整治规范》，且得到湖州市开发区相关环保管理部门的认可）要求的结论。

## 2 企业现状工程分析

### 2.1 企业现状概况

#### 一、基本情况

企业年工作日为300天，生产班制实行24小时三班制；职工人数共76人，其中管理人员15人，操作人员51人。

#### 二、产能

企业生产能力见表2.1。

表 2.1 企业生产能力情况

产品名称	单位	产量	备注	是否在本次整治范围内
植物甾醇	t/a	200	已验收	否
亚叶酸钙	t/a	5	已验收	是
叶酸	t/a	180	调试中	否

### 2.2 主要生产设备及其原辅料消耗情况

本次评价仅对涉及本次VOCs整治范围内的项目开展。

## 2.2.1 生产设备清单

现有生产设备情况详见表 2.2。

表 2.2 现状生产设备清单

序号	设备名称	型号、规格	数量（台/套）	材质
1	不锈钢反应釜	500L	1	304
2	搪玻璃反应釜	500L	1	搪玻璃
3	电子秤	TCS-60	1	
4	搪玻璃反应釜	500L	1	搪玻璃
5	不锈钢结晶釜	500L	1	304
6	不锈钢水槽	2000X1300X800	1	304
7	不锈钢溶解槽	300L	1	304
8	袋式过滤机	DL-4P1S	2	304
9	PPR 接收罐	500L	1	PPR
10	不锈钢计量罐	300L	1	304
11	PPR 计量罐	500L	1	PPR
12	PPR 接收罐	500L	1	PPR
13	真空干燥箱	YZG1000	2	304
14	不锈钢离心机	SB600	2	304
15	三维混合机	SYH50	1	304
16	真空机组	SPBL-W-180	1	PPR
17	真空机组	SPBL-W-280	1	PPR
18	碟式过滤器	300	1	304
19	储液罐	100L	1	304
20	超滤膜		1	组合件
21	不锈钢离心机	SB1000	2	304
22	微型粉碎机	WK-1200A	1	
23	电子台秤	TCS-10	1	
24	二级反渗透纯化水系统	1T/hr	1	
25	冷冻机组	N4	1	
26	盐水箱（带保温）	2000L	1	304
27	冷却水循环泵	SLS-40	1	
28	预冷水箱	2m <sup>3</sup>	1	A3
29	预冷水循环泵	SLS-50	1	
29	乙醇贮罐	20m <sup>3</sup>	1	
30	废水输送泵	40FP-18	1	
31	紫外分光光度计	754N	1	
32	灭菌箱	LDZX-75KBS	1	

33	液相色谱仪	LC20A	1	
34	恒温培养箱		1	
35	恒温光照箱		1	
36	净化设备		2	含工程
37	不锈钢水槽	1300×1300×800	1	304

### 2.2.2 原辅材料消耗情况

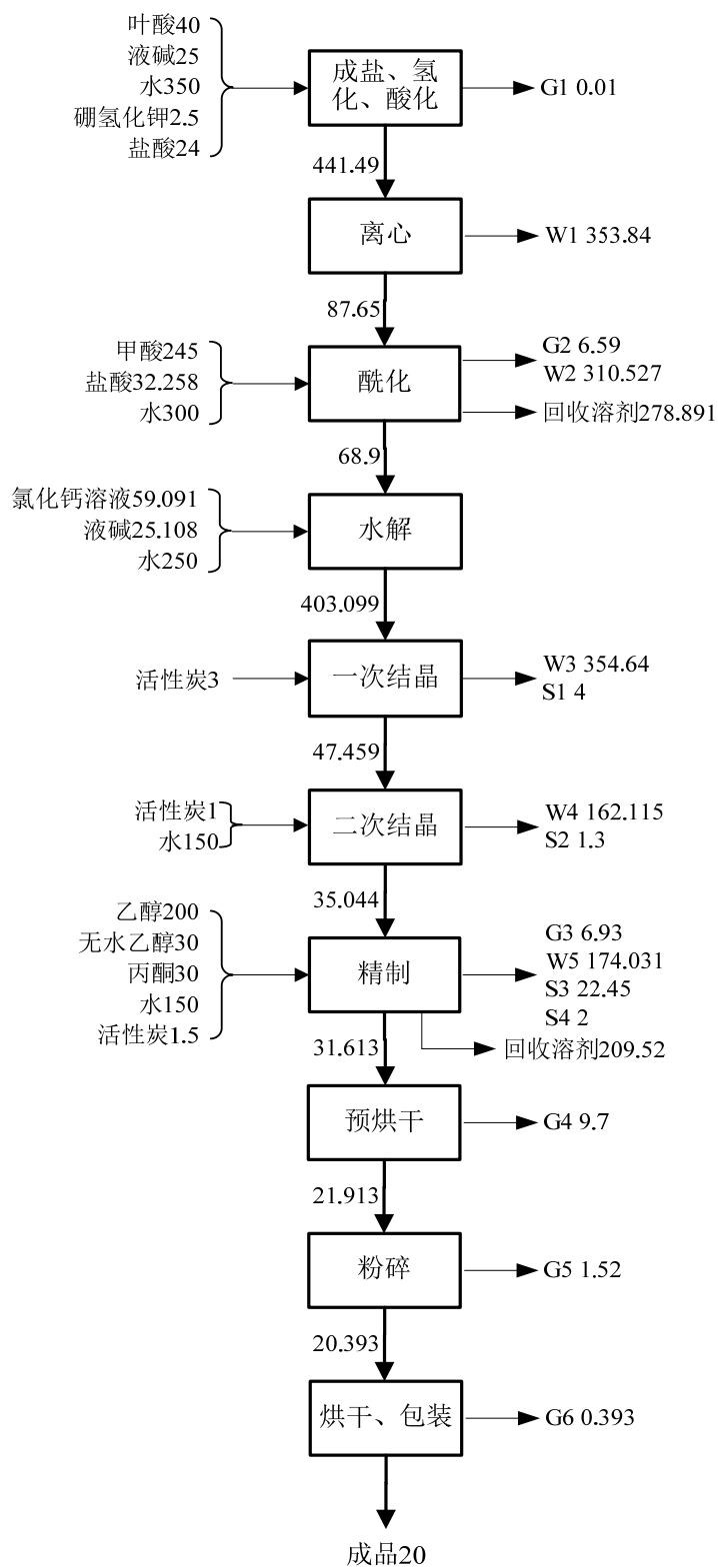
根据核查，企业原辅材料消耗及能耗情况详见表 2.3。

表 2.3 原辅材料消耗量

序号	名称	规格	年用量(t/a)	实际用量(t/a)
1	叶酸	99.0%	10	10
2	硼氢化钾	99.5%	0.625	1.2
3	甲酸	90.0%	3.15	3
4	氯化钙	99.0%	2.25	2
5	氢氧化钠	96.0%	3.8	3
6	盐酸	31.0%	14.06	12
7	乙醇	99.5%	2.62	2.7
8	丙酮	99.0%	7.5	1.5

## 2.3 生产工艺流程

亚叶酸钙工艺流程及污染物产生流程图：



(kg/批)

工艺流程简述:

本产品生产工艺主要由 6 大工序组成:

(1) 成盐、酸化工序

反应：将叶酸加入纯化水中，溶解，然后滴加配制好的氢氧化钠溶液，进行碱化反应（控制温度 16-18℃，常压，终点 pH 约 7，加碱时间约半小时，保温 15-16℃ 2 小时），然后缓慢加入硼氢化钾进行加氢反应（<18℃，常压，投加时间 2 小时，反应 12 小时，控制微碱性），然后滴加盐酸溶液，进行酸化（常压，降温到 3℃，调 pH 约 3，时间 2 小时）。

离心：将调酸完成的反应物，降温至 0℃，然后进行离心，将四氢叶酸与酸性废水进行分离。

## （2）酰化工序

酰化：将四氢叶酸加入甲酸中进行酰化反应（投加时间 10 分钟，搅拌，静置 20 小时），然后将多余的甲酸通过蒸馏进行回收，然后加入配制好的稀盐酸溶液进行结晶（静置 12 小时）。

离心：将酰化结晶出的中间体通过离心与酸性废水进行分离，得到中间体。

## （3）水解工序

水解：将中间体加入纯化水中，调节 PH 值为中性后，进行水解反应 2 小时，加入氯化钙溶液。

## （4）结晶工序

一次结晶：将水解后的溶液采用活性炭脱色后通过降温结晶，然后固液分离得到一次晶体。

二次结晶：将一次晶体加入纯化水中升温溶解，活性炭脱色，然后再通过结晶，然后固液分离得到二次晶体。

## （5）精制工序

精制：将二次晶体加入纯化水中升温溶解，活性炭脱色，然后通过过滤压入 95%乙醇中析晶 12 小时，然后通过离心、无水乙醇、丙酮洗涤，得到湿品。

## （6）干燥、包装工序

预烘干：将湿品放入烘箱 60℃ 预烘干 2 小时。

粉碎：将预烘干的产品，用高速粉碎机粉碎。

烘干：将粉碎的产品放入干燥箱中 35-45℃ 烘干 10 小时，将水分烘干到要求。

总混：将烘干的产品进行混合均匀。

包装：将总混后的成品进行包装。

## 2.4 挥发性有机物污染防治措施

工艺废气主要以有机溶剂废气为主，对医药企业而言，治理有机溶剂废气的最好办法是提高系统的密闭性，同时尽可能提高回收率。由于产生废气的污染源各不相同，工艺废气的物性千差万别，因此，对生产过程中排放的废气，应根据不同排放源，设置不同集气方式，并进行处理。

(1)工艺废气：水溶性废气和非水溶性废气分类收集；蒸馏、过滤废气作为高浓度有机废气进行收集后，经车间冷凝处理后接入车间废气管道，其他废气直接接入车间废气管道。

(2)溶剂储罐呼吸气：溶剂储罐放空口必须安装呼吸阀，并设置冷凝器，经冷凝后接入废气总管。

(3)废水处理站废气：主要来源于高浓度废水调节池，这些废气包括高浓度废水在调节均质过程中散发出来的有机物，其中不但含有机物质，还含有有机物质分解产生的恶臭物质，因此必须进行收集，再接入废气总管处理。

(4)固废堆场废气：首先对于各类危险固废采用密闭容器。

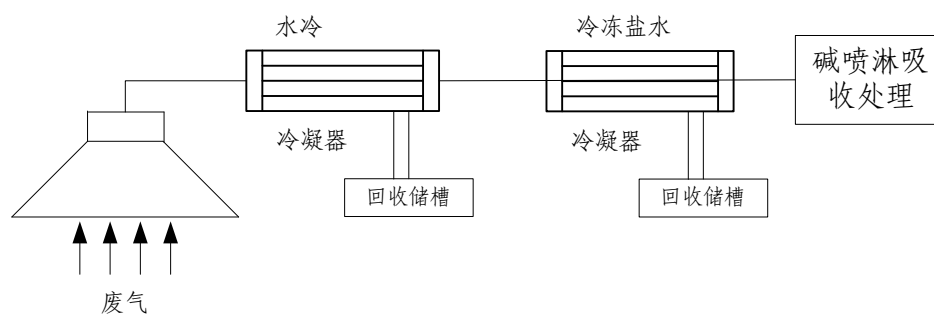
集气方式汇总如下表2.4。

表2.4 废气污染源种类及集气方式

工艺过程	方式	污染物排放方式	集气方式
物料贮存	密闭贮罐受液时	间歇	溶剂储罐设置呼吸阀+冷凝后接入废气管路
	非密闭贮槽、贮罐	连续	设置集气罩
物料输送	泵输送	贮槽处间歇排放	设呼吸阀门
投料	泵投料	反应釜中物料连续排放	通过废气管路排放
反应过程	常压反应	间歇	两级梯度冷凝后、接入废气管路
反应后放空	常压反应	间歇	设呼吸阀门、接入废气管路
减压回收	水环泵抽气	连续	水环泵排气口接入废气管道、呼吸口接入废气管路
减压回收	呼吸口，放空罐	连续	两级梯度冷凝后、接入废气管路
过滤	挥发	间歇	集风罩接废气管路
污水处理	无组织散放	连续	引风至总废气处理系统
固废堆放	无组织散放	连续	密闭容器、固定场所

有机废气主要是各种溶剂废气，要采用加强冷凝回收的方法进行预处理回收，具体措施如下：

足够低的冷凝温度是保证物料回收率的基础条件。冷凝回收必须分二级或三级进行，第一级回收温度可稍高，回收大部分物料，然后尾气进缓冲罐后进入深冷回收系统，经预处理后的尾气接入总废气吸入系统。有机废气冷凝回收工艺如下图：



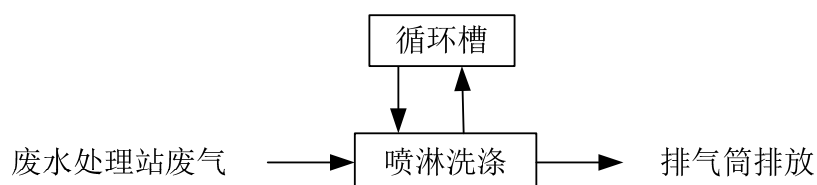
本公司废气主要源于挥发性原料的挥发和溶剂回收过程的损失，排放点多、种类较多。采用全厂性废气收集系统收集处理，储罐进出料过程采用平衡管或纳入相应的处理系统处理；过滤、干燥等工序采用密闭设备，产生的废气经收集后进入相应的废气处理系统处理。由于产生的有机废气均为水溶性废气，所以采用冷凝后碱喷淋吸收的处理工艺进行处理，处理工艺技术成熟，其处理效果汇总表2.5：

表 2.5 废气污染物排放情况一览表

污染因子	处理方法	去除率
氯化氢、乙醇、丙酮、甲酸等水溶性废气	二级冷凝-碱洗	氯化氢 95%，其余 90%

注：冷凝采用二级冷凝，一级冷凝温度为5℃，二级冷凝温度为-15℃。

废水处理站的调节池密闭收集的废气经喷淋洗涤后通过排气筒排放，工艺流程详见下图。该处理方法在很多污水处理站的废气处理上面成功应用，可以做到达标排放，解决污水处理过程中产生的恶臭气体影响。



## 2.5 生产过程中VOCs排放量

### 2.5.1 工艺废气排放量

由物料衡算可知,生产过程中采用的溶剂主要有丙酮和乙醇以及参与反应的甲酸,在生产过程中会有相应的有机废气排放。甲酸是作为酰化原料在酰化反应时投入反应釜的,反应结束后先蒸馏回收甲酸,蒸出反应体系中的甲酸后在投入稀盐酸溶液进行结晶分离,易产生有机废气排放的工序——固液分离工序中甲酸含量已经很少,同时由于甲酸的沸点较高,因此甲酸的损耗较小,但由于甲酸参与反应,酰化反应消耗甲酸,因此总的损耗率在5%左右;乙醇和丙酮都是在产品析晶精制过程是先后投入的,工艺工程较简单,析晶分离后乙醇用精馏塔回收,损耗较小,损耗率在5%左右,损耗乙醇中的大部分作为结晶产品含湿组分,在烘干过程中作为废气排放,小部分在固液分离过程中成为废气排放及去到精制废水中;丙酮由于使用量很少,使用后不再自行回收处理,损耗丙酮中的大部分在使用后作为固废送有资质的单位进行处置。生成过程中的乙醇、丙酮和甲酸在中转过程中产生呼吸废气,根据中转产生的呼吸废气量及其相应的饱和蒸气压,计算得到乙醇、丙酮和甲酸的呼吸废气产生量分别为7.47kg/a、4.85kg/a、6.27kg/a。污水处理站的污水处理量较小,无组织废气散逸量较少,且主要无组织废气散逸单元进行加盖集气收集处理后排放,对周围环境空气的影响很小,因此污水站废气不在此进行定量计算。

以上废气经处理后,排放的生产工艺废气量汇总下表 2.6:

表2.6 工艺VOC<sub>s</sub>产生及排放情况一览表

污染因子	发生量 Kg/a	削减量 Kg/a	排放量 Kg/a
乙醇	2252.47	2013.75	238.72
丙酮	1917.35	1714.5	202.85
甲酸	1090.02	975.375	114.645
合计	5259.84	4703.625	556.215

根据上表所示,工艺 VOC<sub>s</sub> 排放量为 556.22kg/a。

### 2.5.2 贮存废气排放量

公司乙醇设 4 个 20m<sup>3</sup> 贮罐。

装卸工作损耗(大呼吸)可按下公式计算:

$$L_w = 4.188 \times 10^{-7} \text{ MPK}_v \text{Kc} \times V_L$$

式中： $L_w$ —化工产品储罐的年呼吸量， $m^3/a$ ；

$M$ —储罐内产品蒸气分子量；

$P$ —大量液体状态下，真实的蒸气压力，Pa；

$V_L$ —溶剂送入储罐量， $m^3/a$ ；

$K_N$ —周转因子，若周转次数  $K$  小于 36，取 1；若  $K$  小 220，则  $K_N = 11.467 \times K^{-0.7026}$ ，若  $K$  大于 220， $K_N \approx 0.26$ ；

$K_C$ —产品因子(石油原油 0.65，其他有机液体 1.0)；

储罐储存损耗(小呼吸)可按下公式计算。

$$L_y = 0.191M \left( \frac{P}{100910-P} \right)^{0.68} D^{1.73} H^{0.51} T^{0.45} F_p C K_C$$

式中： $L_y$ —储罐的年挥发量 ( $m^3/a$ )；

$M$ —储罐内产品蒸气分子量；

$P$ —大量液体状态下，真实的蒸气压力，Pa；

$D$ —储罐直径，m；

$H$ —平均蒸气空间高度(或罐高度)；

$T$ —每日大气温度变化的年平均值；

$F_p$ —涂层系数(1~1.5，铅漆 1.39，白漆 1.02)；

$C$ —用于小直径罐的调节因子(直径在 0~9m 之间， $C=1-0.0123 \times (D-9)^2$ ，罐径大于 9， $C$  为 1)，按照  $C=1-0.0123 \times (D-9)^2$  计算；

$K_C$ —产品因子(石油原油 0.65，其他有机液体 1.0)。

根据公式估算，乙醇的大、小呼吸废气产生量合计为 130.8kg/a。

### 2.5.3 废水处理站 VOCs 排放量

废水处理过程 VOCs 无组织排放量为各废水处理单元 VOCs 无组织排放量之和，各废水处理单元 VOCs 无组织排放量计算公式如下：

$$E_{\text{废水}} = COD_{in} \times T \times \delta \times EF_{\text{废水}} \times 10^{-5}$$

式中： $E_{\text{废水}}$ —废水处理单元 VOCs 无组织排放量，kg；

$COD_{in}$ —废水处理单元进口 COD 值，mg/L；

$T$ —废水处理设施运行天数；

$\delta$ —行业修正系数；

$EF_{\text{废水}}$ —处理单元的 VOCs 排放系数，与废水处理池的敞口面积（分别以  $S_{\text{曝气池}}$ 、 $S_{\text{非曝气池}}$ ）有关，计算公式如下：

$$EF_{\text{废水}} = S_{\text{曝气池}} \times \kappa_1 \times (1 - ER_1) + S_{\text{非曝气池}} \times \kappa_2 \times (1 - ER_2) + (S_{\text{曝气池}} \times \kappa_1 \times ER_1 + S_{\text{非曝气池}} \times \kappa_2 \times ER_2) \times (1 - \eta)$$

$S_{\text{曝气池}}$ —好氧池之前的所有曝气池（包括气浮池）表面积之和， $m^2$ 。

$S_{\text{非曝气池}}$ —好氧池之前的所有非曝气池（包括调节池、沉淀池等）的表面积之和， $m^2$ 。

$\kappa_1$ —曝气池的排放系数，取值为 3。

$\kappa_2$ —非曝气池的排放系数，取值为 1。

$ER_1$ —曝气池的 VOCs 收集效率，计算方法为：

$$\frac{\text{曝气池加盖面积}}{\text{曝气池总面积}} \times 90\%$$

，如所有曝气池全面加盖，收集效率为 90%；如所有曝气池都未加盖，收集效率为 0。

$ER_2$ —非曝气池的 VOCs 收集效率，计算方法为：

$$\frac{\text{非曝气池加盖面积}}{\text{非曝气池总面积}} \times 90\%$$

，如所有非曝气池全面加盖，收集效率为 90%；如所有曝气池都未加盖，收集效率为 0。

$\eta$ —废水站废气处理效率，%。

根据上述公式，废水处理站 VOCs 排放量计算如下：

$$EF_{\text{废水}} = 0 + 180 \times 1 \times (1 - 72/180 \times 0.9) + (0 + 180 \times 1 \times 72/180 \times 0.9) \times (1 - 0.5) = 147$$

$$E_{\text{废水}} = 2500 \times 300 \times 7 \times EF_{\text{废水}} \times 10^{-5} = 2500 \times 300 \times 7 \times 147 \times 10^{-5} = 772 \text{kg/a}$$

#### 2.5.4 公司 VOCs 产生及排放情况小结

公司 VOCs 排放总量=生产过程中 VOCs 排放量+工艺废水处理站 VOCs 排放量+储罐 VOCs 排放量=556.22kg/a + 772kg/a + 130.8kg/a = 1459kg/a。

### 3 挥发性有机物污染整治规范符合性分析

#### 3.1 有机废气达标分析

### 3.1.1 监测内容

在公司工艺废气处理设施进出口各设置1个监测断面，监测指标为甲酸、乙醇、丙酮，监测2个周期，每个周期采3个样品。进出口同时采样，由于出口管径较小（0.2m），出口风量参考进口风量。

在公司厂界四周设4个无组织废气监测点位（○1~4），监测项目为甲酸、乙醇、丙酮，监测频次为每天4次，监测2天，同时测量气象参数。

### 3.1.2 监测分析方法

监测分析方法见表3.1。

序号	项目	监测分析方法	方法标准号或来源	备注
1	甲酸	气相色谱法	空气和废气监测分析方法(第四版)	
2	乙醇	气相色谱法	空气和废气监测分析方法(第四版)	
3	丙酮	气相色谱法	空气和废气监测分析方法(第四版)	

### 3.1.3 监测结果

#### (1) 有组织废气监测情况

测试项目	监测结果				标准 限值	达标 情况	
	周期 1		周期 2				
	进口	出口	进口	出口			
监测断面							
标干废气量 $Q_{std}(\text{m}^3/\text{h})$	363	363	394	394	/	/	
HCl	排放浓度( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	1.66	3.93	2.07	2.21	100	达标
	排放速率( $\text{kg}/\text{h}$ )	$6.03 \times 10^{-4}$	$1.43 \times 10^{-3}$	$8.16 \times 10^{-4}$	$8.71 \times 10^{-4}$	0.33	达标
甲酸	排放浓度( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	401	<0.308	15	<0.308	9	达标
	排放速率( $\text{kg}/\text{h}$ )	0.146	< $1.12 \times 10^{-4}$	$5.91 \times 10^{-3}$	< $1.21 \times 10^{-4}$	0.991	达标
乙醇	排放浓度( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	96.0	54.3	91.7	61.1	1900	达标
	排放速率( $\text{kg}/\text{h}$ )	0.035	0.020	0.036	0.024	42	达标
丙酮	排放浓度( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	10.7	26.6	17.0	18.1	590	达标
	排放速率( $\text{kg}/\text{h}$ )	$3.88 \times 10^{-3}$	$9.66 \times 10^{-3}$	$6.70 \times 10^{-3}$	$7.13 \times 10^{-3}$	6.7	达标
氨	排放浓度( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	1.26	1.54	3.10	0.80	/	/
	排放速率( $\text{kg}/\text{h}$ )	$4.57 \times 10^{-4}$	$5.59 \times 10^{-4}$	$1.22 \times 10^{-3}$	$3.15 \times 10^{-4}$	4.9	达标
硫化氢	排放浓度( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	0.0877	<0.015	0.0734	<0.015	/	/
	排放速率( $\text{kg}/\text{h}$ )	$3.18 \times 10^{-5}$	< $5.45 \times 10^{-6}$	$2.89 \times 10^{-5}$	< $5.91 \times 10^{-6}$	0.33	达标
臭气浓度	4169~5495	977~1318	2344~4169	741~977	2000	达标	

#### (2) 无组织废气监测情况

测点	监测次数	硫化氢	氨	甲酸	乙醇	丙酮	颗粒物	臭气浓度
1#监测点	1	0.003	0.085	<0.024	<0.06	1.54	0.142	14
	2	0.008	0.031	<0.024	<0.06	2.34	0.142	14
	3	0.004	0.174	<0.024	<0.06	2.73	0.160	16
	4	0.006	0.050	<0.024	<0.06	2.43	0.124	15
	5	<0.002	0.166	<0.024	<0.06	3.04	0.160	13
	6	<0.002	0.282	<0.024	<0.06	2.74	0.089	13
	7	0.002	0.153	<0.024	<0.06	2.18	0.090	14
	8	0.003	0.163	<0.024	<0.06	2.00	0.179	15
2#监测点	1	0.002	0.115	<0.024	<0.06	1.76	0.106	23
	2	0.002	0.120	<0.024	<0.06	1.91	0.124	22
	3	0.005	0.084	<0.024	<0.06	2.13	0.089	17
	4	0.003	0.093	<0.024	<0.06	2.47	0.319	24
	5	0.005	0.135	<0.024	<0.06	1.96	0.125	22
	6	0.002	0.111	<0.024	<0.06	2.63	0.107	24
	7	0.003	0.069	<0.024	<0.06	2.69	0.161	25
	8	0.002	0.137	<0.024	<0.06	2.58	0.144	21
3#监测点	1	0.005	0.102	<0.024	<0.06	1.58	0.106	17
	2	0.005	0.127	<0.024	<0.06	1.62	0.107	17
	3	0.005	0.105	<0.024	<0.06	3.02	0.124	19
	4	0.004	0.119	<0.024	<0.06	2.80	0.071	18
	5	0.003	0.077	<0.024	<0.06	3.19	0.053	16
	6	0.004	0.176	<0.024	<0.06	1.89	0.125	18
	7	0.003	0.054	<0.024	<0.06	3.12	0.090	18
	8	0.002	0.262	<0.024	<0.06	2.88	0.126	19
4#监测点	1	0.005	0.119	<0.024	<0.06	1.31	0.230	24
	2	0.005	0.052	<0.024	<0.06	3.06	0.107	22
	3	0.004	0.037	<0.024	<0.06	2.87	0.391	25
	4	0.004	0.089	<0.024	<0.06	2.45	0.142	24
	5	<0.002	0.074	<0.024	<0.06	2.86	0.071	22
	6	0.003	0.221	<0.024	<0.06	2.44	0.107	18
	7	0.002	0.107	<0.024	<0.06	1.96	0.144	24
	8	<0.002	0.170	<0.024	<0.06	2.25	0.144	25
最大值		<b>0.008</b>	<b>0.282</b>	<b>&lt;0.024</b>	<b>&lt;0.06</b>	<b>3.19</b>	<b>0.391</b>	<b>25</b>
标准值		0.06	1.5	0.472	20	3.2	1.0	20

### 3.1.4 监测结论

工艺废气处理设施排放废气中，氯化氢排放浓度和排放速率均符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的新扩改二级标准限值要求。甲酸、乙醇、丙酮排放浓度和排放速率均符合环评要求。污水处理站废气经处理后，臭气浓度、硫化氢排放速率、氨排放速率，均符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中相应限值要求。

厂界4个无组织排放监控点的颗粒物浓度符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的无组织控制值要求;甲酸、乙醇、丙酮浓度,均符合环评中无组织控制值要求;臭气浓度、硫化氢浓度、氨浓度,均符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)中相应限值要求。

### 3.2 整治规范符合性分析

目前,浙江省还未颁布医药化工行业挥发性有机物污染整治规范,故本次评估报告参考《台州市医药化工行业挥发性有机物污染整治规范》。医药化工行业挥发性有机物污染整治要求如下:

类别	序号	内容	判断依据	整治措施	是否符合	
源头控制	1	物料储存	挥发性有机化学品原则上要求储存于配备氮封、压力调节系统和相应安全装置的储罐中,并设置平衡管。	密闭桶装	符合	
	2		固定顶储罐须设置储罐控温和罐顶废气回收或预处理设施,并设置氮气保护系统。	无固定顶储罐	符合	
	3		生产车间内原则上不应存放液体桶装物料(200L及以下),宜采用中间储罐中转存放,并采用管道输送	中间储罐、管道输送	符合	
	4	投料方式	对于有毒、腐蚀、易燃、易爆以及易挥发的桶装物料,应设置物料输送小间,并设置局部强制通风设施,并设置专用的桶装泵,物料输送采用平衡管技术,并采用氮气保护。	隔间,集气接入尾气系统	符合	
	5		禁止使用负压的方式输送易燃及有毒、有害液体化工物料。	采用隔膜泵输送	是	
	6		原则上禁止使用高位槽和计量罐,优先选用先进的自动化的计量装置。除工艺上特殊要求除外	高位罐尾气收集	基本符合	
	7		粉体物料投料时,严禁采用敞开式人工投料,须根据物料的特性、包装方式和投料量大小选用不同的密闭投料方式和设备。	密闭投料	符合	
	8		优先采用密闭性较好的真空设备,泵后须安装缓冲罐及冷凝装置。	无油机械真空泵	符合	
	9		投料和出料均应设密封装置或设置密闭区域,不能实现密闭的应采用负压排气并收集至尾气处理系统处理。	密闭区域,集气后接入尾气	符合	
	10		真空系统	原则上淘汰水冲泵,物料特别要求配置的除外,必须要求配置水冲泵的车间,不得超过两台,并同时向当地环保部门进行备案。	无油机械真空泵	符合
	11			优先使用液环泵、无油立式机械真空泵等密闭性较好的真空设备,安装缓冲罐并设置两级冷凝装置。	无油机械真空泵	符合
	12		固液	涉及挥发有机溶剂的固液分离不得采用敞口设	密闭储罐,尾	符合

类别	序号	内容	判断依据	整治措施	是否符合
		分离	备，母液必须密闭的储罐收集。	气集气	
	13		压滤机不得采用敞口压滤机、板框式的明流压滤机；应选用密闭式、自动化程度较高的压滤机。	密闭式离心机	符合
	14		离心机不得采用敞开式、人工卸料离心机；应采用密闭式、自动化程度较高的离心机。	密闭式离心机	符合
	15		液液分离设备，建议采用连续密闭分离装置，优先采用萃取离心机、连续萃取塔等。原则淘汰普通釜式分离的设备。	连续萃取塔	符合
	16	物料干燥	含溶剂的湿物料须采用密闭的容器或者包装袋进行中转，严禁敞开式中转。	密闭容器中转	符合
	17		含有机溶剂的物料禁止使用热风循环烘箱。	废气冷凝回收	符合
	18		鼓励使用先进干燥设备，干燥过程中产生的挥发性溶剂废气须冷凝回收有效成份后接入废气处理系统。	废气冷凝回收	符合
	19		废水收集、暂存系统须采用密闭管道收集，收集装置须采用架空中转罐。	密闭管道收集	符合
	20	“三废”收集、处置系统	完善危险固废的包装形式，危险固废包装必须采用密封的容器或双层密封塑料袋包装。	双层密封塑料袋包装	符合
	21		废水处理系统液面与环境空气之间应采取隔离措施，VOCs和恶臭污染物排放单元应加盖密闭，并收集废气净化处理。废水处理系统中调节池、厌氧池、好氧池、污泥压滤房产生的废气须经收集后，采用适宜的废气处理系统进行处理	加盖废气接入尾气系统	符合
末端治理	22	高浓度废气	采用冷凝、吸附回收等技术回收利用，并辅以其 他治理技术，总净化效率达到95%以上。	二级冷凝回收	基本符合
	23	中等浓度废气	采用吸附技术回收有机溶剂，或采用催化燃烧和 热力焚烧技术，总净化效率达到90%以上。	二级冷凝回收	基本符合
	24	低浓度废气	有回收价值的采用吸附技术回收处理，无回收价 值的优先采用吸附浓缩——燃烧技术处理，也可 采用低温等离子体技术或生物处理技术，总净化 效率达75%以上。	二级冷凝回收	基本符合
	25	含非水 溶性组 分的废 气	不得仅采用水或水溶液洗涤吸收方式处理。	碱液	符合
	26		禁止将高浓度废气直接与大风量、低浓度废气混 合后，采用水或水溶液洗涤、低温等离子体技术 或生物处理技术等中低效技术处理。	二级冷凝回收	符合
	27	其他	凡配套吸附处理单元的含尘、含气溶胶、高湿废 气，采用高效除尘、除雾装置进行预处理。	除尘、除雾装 置	符合
	28		催化燃烧和高温焚烧过程中产生的含硫、氮、氯 等的无机废气应处理达标后排放。	无	符合
监测与管	29		凡采用焚烧（含热氧化）、吸附、等离子、光催 化氧化等方式处理的必须建设中控系统，分阶段	无	符合

类别	序号	内容	判断依据	整治措施	是否符合
理			设置 VOCs 在线监测系统。第一阶段，标杆式企业先进行安装，第二阶段，全面推进 VOCs 在线监测系统。		
	30		采用焚烧（含热氧化）方式处理的必须对焚烧温度实施在线监控。	无	符合
	31		凡采用非焚烧方式处理的重点监控企业，推广安装 TVOCs 浓度在线连续检测装置，并设置进出口废气采样设施。	非重点监控	符合
	32		企业的 VOC 实时监测浓度及相关废气处理设施建设内容及时动态对外信息公开。	已公示	符合
	33		示范性企业须率先推行 LDAR( 泄漏检测与修复 ) 技术。	无	符合

## 4 结论

通过对浙江大为药业有限公司的现状进行调查摸底，对企业的现有生产规模、产品产量、挥发性有机物产生及排放量、挥发性有机物污染防治措施及达标情况、总量等各个方面进行了调查。浙江大为药业有限公司参照《台州市医药化工行业挥发性有机物污染整治规范》的中相应的要求，组织开展整治改造，现已基本完成医药化工行业挥发性有机物整治规范。产生的有机废气经相应措施处理后均能做到达标排放，有机废气经治理达标后排放对当地的环境影响不大，环境质量仍能维持现状。

## VOCs 治理达标承诺书

我单位郑重承诺，已按照相关行业挥发性有机物污染整治规范要求，完成挥发性有机物污染整治，通过检测和专家评审。今后将严格执行整治规范要求，加强日常监管，确保挥发性有机物污染整治长保实效。

企业名称（加盖公章）  
日期

