

## 4 本项目的工程分析

### 4.1 本项目概况

#### 4.1.1 基本情况

##### 4.1.1.1 基本情况

本项目是在现有厂区 1400m<sup>2</sup> 已建厂房基础上的改建项目，本项目基本情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 本项目基本情况一览表

序号	项目	内容	
1	项目名称	年产甲灭酸500吨、去氧氟尿苷20吨、邻羟基苯基苯丙酮150吨项目	
2	项目性质	改建	
3	所属行业	十五、化学原料和化学制品制造业	
4	建设单位	上海锦帝九州药业（安阳）有限公司	
5	建设地点	汤阴县产业集聚区上海锦帝九州药业（安阳）有限公司现有厂区内，不需新增土地	
6	占地面积	厂区总占地面积130亩，其中本项目占地面积1400m <sup>2</sup>	
7	原辅材料	甲灭酸	甲苯、邻氯苯甲酸、碳酸钠、2,3-二甲基苯胺、盐酸、DMF等
		去氧氟尿苷	5-氟尿嘧啶、三乙酰核糖、二硅胺烷、四氯化钛、二氯甲烷、碳酸钠、乙醇等
		邻羟基苯基苯丙酮	氢氧化钠、邻羟基苯乙酮、苯甲醛、乙醇等
8	生产工艺	甲灭酸	成盐—缩合—酸化—水洗—精制—成品等
		去氧氟尿苷	缩合—蒸馏—缩合—中和—离心—蒸馏—氢化—过滤—结晶—成品等
		邻羟基苯基苯丙酮	缩合—离心—粉碎—氢化—蒸馏—成品等
9	主要生产设备	反应釜、冷凝器、蒸馏釜、洗涤釜、离心机、脱色釜、结晶釜、粉碎机、干燥机等	
10	产品方案	年产甲灭酸500吨、去氧氟尿苷20吨、邻羟基苯基苯丙酮150吨	
11	工作时数	年工作日300天，每天24h，三班两运转，年产甲灭酸690批、去氧氟尿苷178批、邻羟基苯基苯丙酮1475批	
12	总投资	项目总投资3000万元，环保投资约为83万元，占总投资的2.77%	
13	劳动定员	职工60人，新增劳动定员	
14	建设周期	3个月	

##### 4.1.1.2 项目组成

本项目主要包括主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程、储运工程及依托工程等。本项目主要工程组成情况见表 4.1-2。

表 4.1-2 本项目主要工程组成一览表

类型	名称	设计型式、规模	备注	
主体工程	甲灭酸粗品间	252m <sup>2</sup>	一条年产500吨甲灭酸生产线	
	甲灭酸精制间	336m <sup>2</sup>		
	去氧氟尿苷粗品间	224m <sup>2</sup>	一条年产20吨去氧氟尿苷生产线	
	去氧氟尿苷精制间	154m <sup>2</sup>		
	邻羟基苯基苯丙酮间	350m <sup>2</sup>	一条年产150吨邻羟基苯基苯丙酮生产线	新建
	物料中转间	84m <sup>2</sup>	存放生产过程中间体	新建
公用工程	锅炉房	1台6t/h, 一台4t/h, 均为燃气锅炉		依托现有
	配电间	10kV		依托现有
	给水	厂内自备水井, 取自地下水		依托现有
	冷冻机组	采用冷冻盐水		新建
	办公楼	4500m <sup>2</sup>		依托现有
	绿化	26000m <sup>2</sup>		依托现有
	循环冷却水系统	循环冷却水补水量16.32m <sup>3</sup> /d, 水循环量960m <sup>3</sup> /d		新建
贮运工程	仓库	甲类仓库	264m <sup>2</sup>	依托现有
		综合仓库	1650m <sup>2</sup>	依托现有
		危险品库区	500m <sup>2</sup>	依托现有
		原料库	3500m <sup>2</sup>	依托现有
	运输	原辅材料、产品运输主要靠汽车运输		依托现有
依托工程	锅炉房	天然气为燃料, 1台6t/h, 一台4t/h		依托现有
	危废堆存间	60m <sup>2</sup> 危废暂存间及10m <sup>2</sup> 飞灰暂存间		依托现有
	废水处理站	600m <sup>3</sup> /d		依托现有
	事故池	3个300m <sup>3</sup>		依托现有
	消防水池	2000m <sup>3</sup>		依托现有
	雨污分流系统			依托现有
环保工程	废气	一套低温冷凝(配套反应釜和接收罐)+碱喷淋+UV光解+活性炭吸附装置, 两套粉碎设备自带袋式除尘器装置, 一根0.30m直径高26m排气筒		新建
	废水	车间废水预处理设施: 废水浓缩装置+80m <sup>3</sup> 调节池		新建
	固废	60m <sup>2</sup> 危废暂存间及10m <sup>2</sup> 飞灰暂存间		依托现有
	噪声	减振、消声、隔声等措施		新建

#### 4.1.2 本项目主要生产设备

本项目主要生产设备见表 4.1-3。

表 4.1-3

本项目主要生产设备一览表

序号	产品	设备名称	数量	规格型号材质	备注	
/	年产甲灭 酸 500 吨	粗品			新建	
1		反应釜	2 台	3T 搪瓷		
2		冷凝器	2 台	搪瓷片式 20m <sup>2</sup>		
3		分水器	2 台	2L 玻璃		
4		甲苯蒸馏釜	1 台	2T 搪瓷		
5		冷凝器	1 台	搪瓷片式 30m <sup>2</sup>		
6		甲苯高位槽	1 台	1T 碳钢		
7		高位槽	1 台	500LPP		
8		热水罐	1 台	1.5T 碳钢		
9		甲苯母液贮罐	1 台	2T 碳钢		
10		甲苯接收罐	1 台	2T 碳钢		
11		玻璃冷凝器	1 台	1.5m <sup>2</sup> 玻璃		
12		甲苯分水罐	1 台	2T 碳钢锥形		
13		管道泵	1 台	ISW80-160 碳钢		
14		洗涤釜	2 台	5T 搪瓷		
15		玻璃冷凝器	2 台	1.5m <sup>2</sup> 玻璃		
16		盐酸计量罐	2 台	1.5TPP		
17		离心机淋洗罐	1 台	0.5T 碳钢		
18		平板离心机	3 台	PS1200-N		
19		离心母液池	1 台	2.5m×2.5m×2m PP		
21		水循环真空泵	2 台	排气量 180m <sup>3</sup> /min		
22		空压机	1 台	W-0.9/8 7.5kw		
/			精制			
23		脱色釜	1 台	5T 搪瓷		
24		冷凝器	1 台	搪瓷片式 20m <sup>2</sup>		
25		过滤器	1 台	不锈钢 20m <sup>2</sup>		
26		DMF 蒸馏釜	2 台	2T 搪瓷		
27		冷凝器	2 台	搪瓷片式 30m <sup>2</sup>		
28		DMF 接收罐	2 台	2T 碳钢		
29		玻璃冷凝器	2 台	1.5m <sup>2</sup> 玻璃		
30		DMF 母液接收罐	4 台	2T 立式碳钢		
31		脱色釜	1 台	2T 搪瓷		
32		冷凝器	2 台	搪瓷片式 20m <sup>2</sup>		
33		过滤器	1 台	不锈钢 10m <sup>2</sup>		
34		结晶釜	3 台	3T 搪瓷		
35		结晶釜	1 台	2T 搪瓷		
36		甲苯接收罐	1 台	2T 碳钢		
37		平板离心机	4 台	PS1000-N		
38		水循环真空泵	2 台	RPP65-280		
40		沸腾干燥机	4 台	GFG120 型		
41		接收槽	2 台	2m×1.2m×0.35m 不锈钢		
42		粉碎机	1 台	20B 万能粉碎机		
43		冷凝器（干燥用）	4 台	10m <sup>2</sup> 唐钢		
44		离心母液池	1 台	1.5m×1m×1m PP		
45		空压机	2 台	Y132S2-2 7.5KW		
46	去氧氟脲 苷	反应釜	5 台	3000L 搪瓷		
47		反应釜	6 台	2000L 搪瓷		
48		冷凝器	1 台	搪瓷片式 10m <sup>2</sup>		
49		回流冷凝器	8 台	3m <sup>2</sup> 玻璃		

50		水循环真空泵	2台	RPP65-280		
51		空压机	1台	Y132S2-2 7.5KW		
52		烘箱	2台	CT-C-2		
53		双锥真空回转干燥器	1台	SZG-2000 不锈钢		
54		二氯甲烷接收罐	1台	2T 搪瓷		
55		粉碎机	1台	20B 万能粉碎机		
56		过滤器	1台	5m <sup>2</sup> 不锈钢		
57		密闭抽滤缸	2台	Φ2m×1m PP		
58		平板离心机	4台	PS1200-N		
59		离心母液池	1台	1m <sup>3</sup> PP		
/		缩合				
60		反应釜	5台	2000L 搪玻璃		
61		高位罐	2台	塑料(聚丙烯) 500L		
62		平板离心机	4台	PS1200-N		
63		离心母液池	1台	1m <sup>3</sup> PP		
64		蒸馏釜	5台	2000L 搪瓷		
65		搪玻璃片式冷凝器	2台	搪玻璃 10m <sup>2</sup>		
/		氢化				
66	邻羟基苯基苯丙酮	氢化反应釜	1台	1000L 不锈钢		
67		过滤器	1台	5m <sup>2</sup> 不锈钢		
68		浓缩釜	1台	2000L 搪瓷		
69		搪玻璃片式冷凝器	1台	10m <sup>2</sup> 搪玻璃		
70		接受罐	1台	2000L 不锈钢		
/		回收				
71		乙醇回收装置	1台	2000L 不锈钢		
72		搪玻璃片式冷凝器	1台	10m <sup>2</sup> 搪玻璃		
73		水循环真空泵	2台	RPP65-280		
74	公共系统设备	冷冻机组	冷冻机	1台	27 万大卡	新建
75			水泵	2台	ISW80-160, 5.5KW 电机	
76		循环水系统	盐水池	1座	50m <sup>3</sup>	
77			循环水池	1座	100m <sup>3</sup> 钢混	
78			水泵	2台	ISW80-160	
79		冷却塔	一座	150m <sup>3</sup> /h		
80		引风机组	引风机组	1套	BF4-72-6C 2 万 m <sup>3</sup> /h 风机(共用)	

#### 4.1.3 本项目产品方案

##### 4.1.3.1 产品生产规模及质量标准

本项目生产规模为年产 500 吨甲灭酸、20 吨去氧氟尿苷、150 吨邻羟基苯基苯丙酮原料药，产品及生产规模见表 4.1-4。

表 4.1-4 本项目主要产品情况一览表

类别	产品名称	类别	生产规模(t/a)	产品包装	生产车间	生产时间(h/批)	生产批次(批/年)
原料药	甲灭酸	医药	500	25kg/桶, Φ36cm~h55cm	甲灭酸粗品、精制间	21	690
	去氧氟尿苷		20	25kg/桶, Φ36cm~h55cm	去氧氟尿苷间	41	178

邻羟基苯基苯丙酮	150	25kg/桶, Φ36cm~h55cm	邻羟基苯基苯丙酮间	5	1475
----------	-----	------------------------	-----------	---	------

表 4.1-5 甲灭酸质量标准一览表

检验项目	质量标准	
性状	本品为白色或类白色结晶。几乎不溶于水,微溶于乙醇(96%)和二氯甲烷。它溶于稀溶液碱性氢氧化物。	
鉴别	本品的红外光吸收图谱与对照品的图谱一致。	
干燥失重	减失重量不得过 0.5%。	
炽灼残渣	不得过 0.1%。	
密度 (m/v)	松密度	≥0.40m/v
	敲击密度	≥0.64m/v
相关物质	2-氯苯甲酸 (杂质 C)	≤0.1%
	苯甲酸(杂 D)	≤0.1%
	2, 3-二甲基苯胺 (杂质 A)	≤100PPm
	其它未知单杂	≤0.1%
	总杂	≤0.2%
含量	按干燥品计算, 含 C <sub>15</sub> H <sub>15</sub> NO <sub>2</sub> 应为 99.0~100.5%	

表 4.1-6 去氧氟尿苷质量标准一览表

检验项目	质量标准
性状	本品为 5-去氧氟尿苷。为白色或无色结晶性粉末。易溶与 DMF, 溶于水 和甲醇微溶于乙醇, 几乎不溶与乙醚。
鉴别	1) 在 5-去氧氟尿苷溶液 (1→250) 中加 0.2ml 溴试剂, 应为无色 2) 紫外吸收最大波长 267nm-271nm, 最小波长 232nm-236nm
酸度	4.2-5.2 (1%溶液)
纯度	0.2g→5ml 水为无色透明
干燥失重	减失重量不得过 0.5%
熔点	188°C-193°C
有关物质 (HPLC)	按面积归一法计算最大单个杂质≤0.5%, 总杂≤1.0%
含量 (滴定法)	按干燥品计算, 含 C <sub>9</sub> H <sub>11</sub> FN <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 含应为 98.5%

表 4.1-7 邻羟基苯基苯丙酮质量标准一览表

检验项目	质量标准
性状	应为淡黄色油状液体或结晶体; 低温下易结晶。
相对密度	应为 1.100~1.200
含量 (气相)	含 C <sub>15</sub> H <sub>14</sub> O <sub>2</sub> 不得少于 98.0%

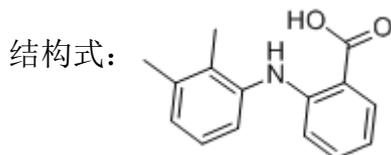
#### 4.1.3.2 产品特性

##### (1) 甲灭酸产品特性

中文通用名: 甲灭酸、甲芬那酸、扑湿痛

化学名称: N-(2,3-二甲苯基)-2-氨基苯甲酸

外观: 常温下为白色结晶或结晶性粉末



分子式: C<sub>15</sub>H<sub>15</sub>NO<sub>2</sub>

分子量: 241.29

EINECS 号: 200-513-1

CAS 编号: 61-68-7

理化性质: 熔点 230-231℃, 常温下为白色结晶或结晶性粉末, 无臭, 在水中不溶, 在乙醇、氯仿中微溶, 在乙醚中略溶。

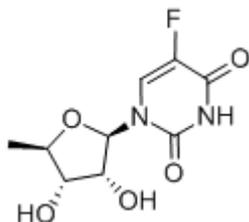
用途与作用机理: 甲灭酸是一种消炎镇痛药, 具有解热、镇痛和抗炎作用。镇痛作用较强, 解热持久, 但消炎作用不及保泰松和氟芬那酸。作用机制是通过抑制前列腺素合成, 抑制蛋白质分解酶, 稳定细胞膜的蛋白质结构, 干扰组织代谢过程而发挥作用。用于风湿性、类风湿性关节炎及头痛、牙痛、神经痛、月经痛、分娩后疼痛、骨盆痛的治疗等。

## (2) 去氧氟尿苷产品特性

中文通用名: 去氧氟尿苷

外观: 针状结晶

结构式:



分子式: C<sub>9</sub>H<sub>11</sub>FN<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

分子量: 246.19

EINECS 号: 221-440-1

CAS 编号: 3094-09-5

理化性质: 从甲醇-乙酸乙酯中得针状结晶, 熔点 192~193℃; 从乙酸乙酯中结晶, 熔点 189~190℃; 从 2-丙醇结晶, 熔点 186~188℃。[α]<sub>D</sub><sup>23</sup>+18.4°(C=0.419, 水)。pKa 7.4。UV 最大吸收(甲醇): 268~269nm(ε 8550)。急性毒性 LD<sub>50</sub>(14 天)(mg/kg):

小鼠，静注>1000，皮下注射>2000；大鼠，静注>1000，皮下注射>2000。急性毒性 LD50(mg/kg)：雄小鼠，经口>5000；雌小鼠，经口>5000；雄大鼠，经口 3471；雌大鼠，经口 3390。

存储方式：密闭于阴凉干燥环境中

用途与作用机理：1.氟尿嘧啶类抗肿瘤药，为氟尿嘧啶的前体药物。在肿瘤组织内存在着的胸腺嘧啶核苷磷酸化酶，对其进行作用而使其在肿瘤内转化为氟尿嘧啶，从而发挥抗肿瘤的作用。其抗肿瘤的专一性较强，毒性较低。临床用于胃癌、结肠直肠癌、乳腺癌，缓解率可达 30%以上。2.医药中间体。3.本品为抗肿瘤药，是氟尿嘧啶(5-FU)的前体药物，在肿瘤组织内受嘧啶核苷磷酸化酶的作用，转化成游离氟尿嘧啶，从而抑制肿瘤细胞 DNA、RNA 的生物合成，显示其抗肿瘤作用。由于这种酶的活性在肿瘤组织中较正常组织高，故本品在肿瘤内转化为 5-FU 的速度快而对肿瘤有选择性作用。用于乳癌、胃癌、直肠癌的治疗，其毒性低。

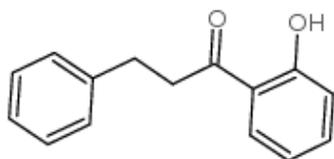
### (3) 邻羟基苯基苯丙酮产品特性

中文通用名：邻羟基苯基苯丙酮

中文别名：2'-羟基-3-苯基苯丙酮

外观：略黄色晶体

结构式：



分子式：C<sub>15</sub>H<sub>14</sub>O<sub>2</sub>

分子量：226.27

EINECS 号：222-521-4

CAS 编号：3516-95-8

理化性质：密度：1.15g/cm<sup>3</sup>，熔点：36-37℃，沸点：381.1℃ at 760 mmHg，闪点：162.7℃，蒸汽压：2.38E-06mmHg at 25℃。

存储方式：密闭，阴凉干燥处保存

用途：作为医药中间体，用于有机合成

#### 4.1.4 原辅料消耗

本项目主要原辅材料及资源能源消耗情况见表 4.1-7，主要原辅材料的理化性质与毒性特性见表 4.1-8。

表 4.1-7 本项目主要原辅材料及能源消耗情况一览表

名称	产品	名称	规格 (%)	贮存方式	单耗 (t/t 产品)	年耗量 (t/a)	包装方式	储存方式	来源及运输
1	甲灭酸	邻氯苯甲酸	≥99.0%	25kg/袋	0.69	345	编织袋	危险品库区	河南、汽车
2		纯碱	≥98%	50kg/袋	0.46	230.1	编织袋	原料库	河南、汽车
3		甲苯	≥99%	170kg/桶	0.04	27.8 (循环量 690)	PVC桶	危险品库区	河南、汽车
4		2,3-二甲基苯胺	≥98.5%	200kg/桶	0.53	266.7	铁桶	危险品库区	河南、汽车
5		盐酸	≥30%	300kg/桶	1.11	553.2	桶	危险品库区	河南、汽车
6		DMF	≥99.5%	170kg/桶	0.02	14.7 (循环量 868.5)	铁桶	危险品库区	河南、汽车
7		活性炭	炽灼残渣 ≤7.0%，氯化物 ≤0.2%	25kg/袋	0.01	5.5	编织袋	原料库	河南、汽车
8	去氧氟尿苷	5-氟尿嘧啶	≥98.5%	25kg/桶	0.57	11.4	纸板桶	原料库	河南、汽车
9		二氯甲烷	≥99.5%	250kg/桶	0.38	8.0 (循环量 115.7)	镀锌桶	危险品库区	河南、汽车
10		三乙酰核糖	≥98.5%	25kg/桶	1.22	24.4	纸板桶	原料库	河南、汽车
11		四氯化锡	≥98.0%	50kg/桶	0.89	17.8	PVC桶	原料库	河南、汽车
12		乙醇	≥95%	170kg/桶	0.09	2.9 (循环量 103.9)	铁桶	危险品库区	河南、汽车
13		液氨	≥99%	250kg/	0.24	4.8	钢瓶	危险品	河南、

				钢瓶				库区	汽车
14		活性炭	炽灼残渣 ≤7.0%，氯 化物≤ 0.2%	25kg/袋	0.04	0.9	编织袋	原料库	河南、 汽车
15	邻 羟 基 苯 基 苯 丙 酮	邻羟基苯 乙酮	≥98%	25kg/桶	0.67	100.3	纸板桶	原料库	河南、 汽车
16		苯甲醛	≥98%	170kg/ 桶	0.52	78.2	铁桶	原料库	河南、 汽车
17		氢氧化钠	≥96.0%	25kg/袋	0.72	107.7	编织袋	原料库	河南、 汽车
18		31%盐酸	≥31%	300kg/ 桶	2.13	318.9	桶	危险品 库区	河南、 汽车
19		乙醇	≥95%	170kg/ 桶	0.23	72.4 (循 环量 1065.2)	铁桶	危险品 库区	河南、 汽车
20		氢气	≥99%	250kg/ 瓶	0.03	4.4	钢瓶	危险品 库区	河南、 汽车
21		钯炭	/	5kg/桶	/	0.003	桶	危险品 库区	河南、 汽车
动力消耗									
22	水 (m <sup>3</sup> )	水			11595m <sup>3</sup> /a (循环冷 却水循环量 960m <sup>3</sup> /d)		地下水		
23	天然气 (万 m <sup>3</sup> /a)	天然气			43.2		集聚区管道供应		
24	电 (万KWh)	电			480万/年		市政供电系统		

**表 4.1-8 主要原辅材料的理化性质与毒性特性一览表**

物质名称	分子式	理化性质	危险特性	毒性特性
邻氯苯甲 酸	C <sub>7</sub> H <sub>5</sub> ClO <sub>2</sub>	外观与性状：白色粗粉末，易升华； 分子量：156.57；熔点(°C)：142；沸 点(°C)：285；相对密度(水=1)：1.5355； 闪点(°C)：173；不溶于水，溶于甲醇、 无水乙醇、乙醚等有机溶剂；用于有 机合成，杀菌剂，分析试剂。	遇明火、高热可燃。 受高热分解，放出腐 蚀性、刺激性的烟 雾。	有毒， 急性毒性： LD <sub>50</sub> : 6460mg/kg (大鼠经口)
甲苯	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub>	外观与性状：无色透明液体，有类似 苯的芳香气味；分子量：92.14；熔点 (°C)：-94.9；沸点(°C)：110.6；相对密 度(水=1)：0.87；相对蒸气密度(空气 =1)：3.14；闪点(°C)：4。16°C时在水 中的溶解度为 500ppm，即 500mg/L， 可混溶于苯、醇、醚等大多数有机溶剂。	易燃，蒸气能与空气 形成爆炸性混合物， 爆炸极限 1.2%~ 7.0% (体积)，具刺 激性。	低毒类， 急性毒性：LD <sub>50</sub> 5000mg/kg (大鼠经口)

物质名称	分子式	理化性质	危险特性	毒性特性
2,3-二甲苯胺	C <sub>8</sub> H <sub>11</sub> N	外观与性状: 无色至淡黄色油状液体, 有刺激性臭味, 在空气中或阳光下易氧化使色泽变深; 分子量: 121.18; 熔点(°C): 2.5; 沸点(°C): 193.1; 相对密度(水=1): 0.96; 闪点(°C): 62.8; 能溶解多种有机合成物, 微溶于水。	遇明火、高热或与氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸的危险。受热分解放出有毒的氧化氮烟气。	低毒类, 急性毒性: LD <sub>50</sub> : 400mg/kg(大鼠经口)
DMF	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> NO	外观与性状: 无色液体, 有微弱的特殊臭味; 分子量: 73.10; 熔点(°C): -60.5; 沸点(°C): 152.8; 密度: 0.948; 与水混溶, 可混溶于多数有机溶剂。	遇明火、高热可引起燃烧爆炸。能与浓硫酸、发烟硝酸剧烈反应甚至发生爆炸。	低毒类, 急性毒性: LD <sub>50</sub> : 4000mg/kg(大鼠经口)
5-氟尿嘧啶	C <sub>4</sub> H <sub>3</sub> FN <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	外观与性状: 白色或类白色的结晶或结晶性粉末; 分子量: 130.08; 熔点: 282~286°C; 沸点: -85.00°C; 在水中略溶。	/	中等毒, LD <sub>50</sub> : 230mg/kg(小鼠, 腹腔)。
二氯甲烷	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	外观与性状: 无色透明液体, 有芳香气味; 分子量: 84.93; 熔点: -97°C; 沸点: 39.75°C; 相对密度(水=1): 1.33; 闪点(°C): -4; 微溶于水 20°C水中溶解度为 2%。	遇明火高热可燃。受热分解能发出剧毒的光气。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。	毒性很小, LD <sub>50</sub> : 1.6mL/kg(大鼠经口)。
四氯化锡	SnCl <sub>4</sub>	外观与性状: 无色或淡黄色的液体, 有强烈的刺激性; 分子量: 260.50; 熔点: -34.07°C; 沸点: 114.15°C; 相对密度(水=1): 2.226; 易溶于水。	受高热分解产生有毒的腐蚀性气体。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。	低毒类。急性毒性: LD <sub>50</sub> : 99mg/kg(小鼠静注); LC <sub>50</sub> : 2300mg/m <sup>3</sup> (大鼠吸入, 10min)
邻羟基苯乙酮	C <sub>8</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	外观与性状: 淡黄色油状液体; 分子量: 136.15; 熔点: 4-6°C; 沸点: 218.4°C; 相对密度(水=1): 1.14; 闪点(°C): 87.5。	/	/
苯甲醛	C <sub>7</sub> H <sub>6</sub> O	外观与性状: 纯品为无色液体, 工业品为无色至淡黄色液体, 有苦杏仁气味; 分子量: 106.12; 熔点: -26°C; 沸点: 178.7°C; 相对密度(水=1): 1.049; 微溶于水。	易燃液体, 遇明火、高热可燃; 若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。	有毒, 具刺激性。
乙醇	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O	外观与性状: 无色透明液体, 具有特殊香味, 并略带刺激; 微甘, 并伴有刺激的辛辣滋味; 分子量: 46.07; 熔点: -114°C; 沸点: 78°C; 相对密度(水=1): 0.789; 能与水以任意比互溶。	易燃, 具刺激性。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。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中, 受热的容器有爆炸危险。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。	低毒, 急性毒性: LD <sub>50</sub> 7060mg/kg(大鼠经口); 7340mg/kg(兔经皮); LC <sub>50</sub> 37620mg/m <sup>3</sup> , 10小时(大鼠吸入)
盐酸	HCl	外观与性状: 无色至淡黄色清澈液体, 有强烈的刺鼻气味, 具有较高的腐蚀	能与一些活性金属粉末发生反应, 放出	/

物质名称	分子式	理化性质	危险特性	毒性特性
		性；分子量：36.5；熔点：-27.32℃；沸点：110℃；相对密度（水=1）：1.18；能与水以任意比互溶。	氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。	
液氨	NH <sub>3</sub>	外观与性状：无色液体，有强烈刺激性气味；分子量：17.04；熔点：-77.7℃；沸点：-33.42℃；相对密度（水=1）：0.603；易溶于水。	具有腐蚀性且容易挥发，化学事故发生率很高。	急性毒性：LD <sub>50</sub> 350mg/kg(大鼠经口)；LC <sub>50</sub> 1390mg/m <sup>3</sup> ，4小时，(大鼠吸入)。
氢氧化钠	NaOH	外观与性状：白色半透明结晶状固体；分子量：39.996；熔点：318.4℃；沸点：1390℃；相对密度（水=1）：2.13；闪点：176-178℃；极易溶于水。	属于强碱性物质，具有强腐蚀性。	/
氢气	H <sub>2</sub>	外观与性状：无色气体；分子量：2.016；熔点：-259.2℃；沸点：-252.77℃；相对密度（水=1）：0.0899；难溶于水。	高温易燃易爆，和氟气、氯气、氧气、一氧化碳以及空气混合均有爆炸的危险。	/
钯炭	/	外观与性状：银白色金属；熔点：1554℃；沸点：2800℃；相对密度（水=1）：11.4-11.9；不溶于乙酸、盐酸，溶于浓硝酸等。	粉体遇高温、明火能燃烧，具刺激性。	/

#### 4.1.5 本项目平面布置

##### (1) 厂区总平面布置

本项目所在厂区平面布置以因地制宜、紧凑合理，节约占地，有利于生产、管理为原则，在满足工艺流程、设备安装检修、消防、环保、卫生、安全、节能等方面要求下，力求物流顺畅、合理利用土地。

本项目拟建位置位于上海锦帝九州药业(安阳)有限公司现有厂区内东南部位，将现有预留厂房改建为本项目生产车间。公司办公楼位于厂内西北侧，靠近西边扁鹊路，远离发酵车间、渣场等污染区域，减少对工作人员的身体影响。本项目生产车间北侧为现有项目的合成车间，西侧为现有的配电室和蓄水池等，东侧围墙外为农田。本项目厂区平面布置图见附图二。

##### (2) 本项目设备平面布置图

本项目所在厂房由东向西设置分为甲灭酸生产区、去氧氟尿苷生产区和邻羟基苯基苯丙酮生产区。设备主要包括反应釜、蒸馏釜、洗涤釜、离心机、脱色釜、结晶釜、粉碎机、干燥器等。本项目设备平面布置图见图 4.1-1。

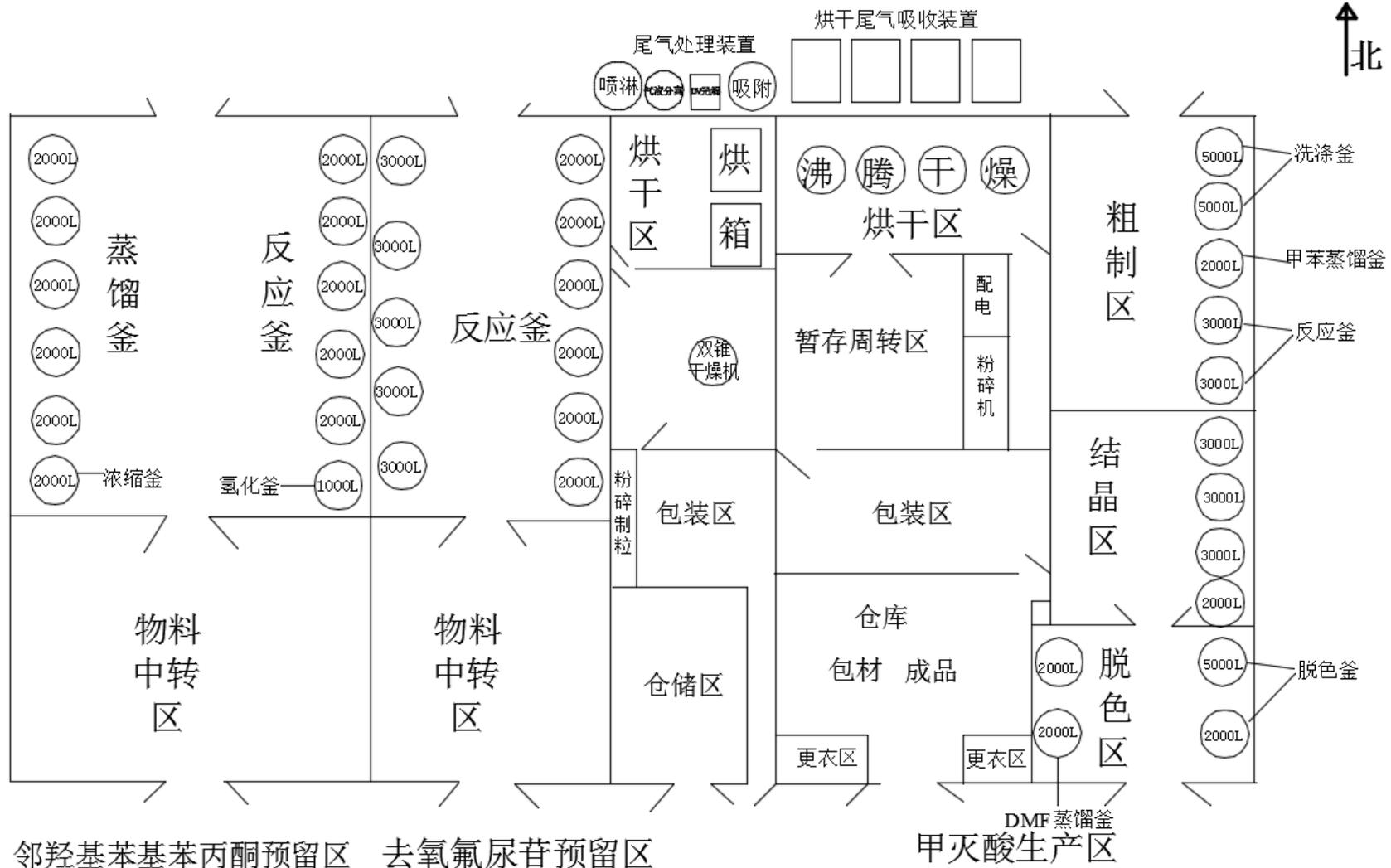


图 4.1-1 本项目设备平面布置示意图

#### 4.1.6 本项目公用工程

##### (1) 给水

本项目用水总量为  $38.65\text{m}^3/\text{d}$ ，年用量  $11595\text{m}^3/\text{a}$ 。主要包括以下用水：

##### a、生活用水

本项目生活用水来自厂内地下水，本项目拟采用员工 60 人，新增劳动定员，生活污水主要为管理人员与工人洗澡等生活排水。根据《建筑给水排水设计规范》：车间工人用水定额可取  $120\text{L}/\text{人}$ ，年用水量为  $2160\text{m}^3/\text{a}$ ，折合  $7.2\text{m}^3/\text{d}$ 。

##### b、工艺用水

根据工艺流程分析，本项目工艺用水量共为  $5.76\text{m}^3/\text{d}$ ，年用量  $1728\text{m}^3/\text{a}$ 。其中，甲灭酸工艺用水为  $4.6\text{m}^3/\text{d}$ （年用量  $1728\text{m}^3/\text{a}$ ）、去氧氟尿苷工艺用水为  $0.18\text{m}^3/\text{d}$ （年用量  $54\text{m}^3/\text{a}$ ）、邻羟基苯基苯丙酮工艺用水为  $0.98\text{m}^3/\text{d}$ （年用量  $294\text{m}^3/\text{a}$ ）。

##### c、车间地面清洗用水

本项目生产车间建筑面积为  $1400\text{m}^2$ ，据与建设单位沟通，车间烘干间、精烘包等区域不用拖地，故需拖地的车间面积约为  $1000\text{m}^2$ ，车间内地面每周用拖布清洗，两次地面，用水按  $3\text{L}/\text{m}^2$  次计，则车间地面清洗用水量为  $312.9\text{m}^3/\text{a}$ ，折合  $0.95\text{m}^3/\text{d}$ 。

##### d、循环水池用水

据与建设单位沟通，循环水池循环水主要用于列管冷凝器及冷冻机组，本项目所用循环水池水循环量为  $960\text{m}^3/\text{d}$ ，折合为  $288000\text{m}^3/\text{a}$ 。根据相关经验系数循环水池存在蒸发损失  $0.7\sim 2\%$ ，本次取  $1.5\%$ ，排污率按  $0.2\sim 0.4\%$  设计，本次取  $0.2\%$ ，循环水池需要定期补水，经计算，补水量为  $16.32\text{m}^3/\text{d}$ （年用量  $4896\text{m}^3/\text{a}$ ），其中，有  $16.2\text{m}^3/\text{d}$ （年用量  $4860\text{m}^3/\text{a}$ ）来自于蒸汽冷凝水回用， $0.12\text{m}^3/\text{d}$ （年用量  $36\text{m}^3/\text{a}$ ）来自于一次水。

##### e、离子交换锅炉用水

锅炉产生蒸汽需要补水，一次水经离子交换处理后加入锅炉中，补水量为  $21.56\text{m}^3/\text{d}$ 。

#### f、水循环真空泵补水

本项目所用水循环真空泵水箱为 400L 容积，计划半月换一次水，考虑水循环散失需要补水，综合考虑，每台真空泵需要补水  $0.04\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目拟新建 9 台水循环真空泵，故水循环真空泵补水共计  $0.36\text{m}^3/\text{d}$ 。

经现场踏勘，本项目生产和生活用水均来源于厂区内的地下水。本项目工艺用水为地下水，利用厂内自备水井。由于目前汤阴县产业集聚区未实现集中供水，但是已有集中供水的规划，汤阴县第二水厂正在建设，厂址位于中华路东侧、南绕城路北侧，设计供水规模为 5 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，水源以南水北调水为主，地下水作补充，规划向产业集聚区供水。供水管道尚未铺设，预计 2019 年建成运行。评价建议待集聚区集中供水实施后，本项目完成与汤阴县产业集聚区集中供水的对接，待集聚区供水系统建成后，本项目采用集聚区集中供水作为水源，自备水井作为备用水源。

#### (2) 排水

本项目实施后总排水为  $20.82\text{m}^3/\text{d}$ （年排放量  $6246\text{m}^3/\text{a}$ ），均排入厂内污水处理站处理后排入汤阴县产业集聚区工业污水处理厂进一步处理。

##### a、生活用水排水

生活用水排水量按用水量的 80% 计，则有  $1728\text{m}^3/\text{a}$ （ $5.76\text{m}^3/\text{d}$ ）生活污水排入厂内污水处理站处理。

##### b、工艺用水排水

甲灭酸生产中排放的废水主要包括成盐生成水、缩合生成水、酸化分层排水、一次洗涤排水、二次洗涤排水等。其中，酸化分层排水和一次洗涤排水含盐量较高，经车间废水浓缩装去除盐分后再经调节池进入厂内污水处理站。甲灭酸工艺排水量为  $6.3\text{m}^3/\text{d}$ 。

去氧氟尿苷生产过程排水主要是分层分出水层排水，排入车间调节池后排入厂内污水处理站，排水量为  $0.16\text{m}^3/\text{d}$ 。

邻羟基苯基苯丙酮生产过程中排水主要是水洗后排水、乙醇蒸馏后排水及缩合排水等，水洗后排水及乙醇蒸馏后排水含盐量较高，该废水排入车间设置的废水浓

缩装置处理后去除盐分再排入车间调节池再进入厂内污水处理站处理；缩合排水直接排入车间调节池后排入厂内污水处理站处理。排水量为 1.92m<sup>3</sup>/d。

综上，本项目生产产品工艺用水排水总量为 8.38m<sup>3</sup>/d，折合 2514m<sup>3</sup>/a。

#### c、车间地面清洗用水排水

车间地面清洗用水排水按 0.9 的排污系数计算，则车间地面清洗废水量为 0.86m<sup>3</sup>/d、折合 258m<sup>3</sup>/a。

#### d、循环水池排污水

根据相关经验系数循环水池存在蒸发损失 0.7~2%，本次取 1.0%，排污率按 0.2~0.4%设计，本次取 0.2%，经计算，循环水池需要定期排污水量为 1.92m<sup>3</sup>/d，折合 576m<sup>3</sup>/a。

#### e、蒸汽冷凝水排水

本项目建成后用热 5400t/a，本项目利用蒸汽加热过程中，蒸汽冷却变为水滴，根据经验系数，按照 25%的散失率，年排放量 4050m<sup>3</sup>/a（13.5m<sup>3</sup>/d），为清净下水，冷凝后回用于循环水池补水。本项目产生蒸汽冷凝水平衡图见下图。

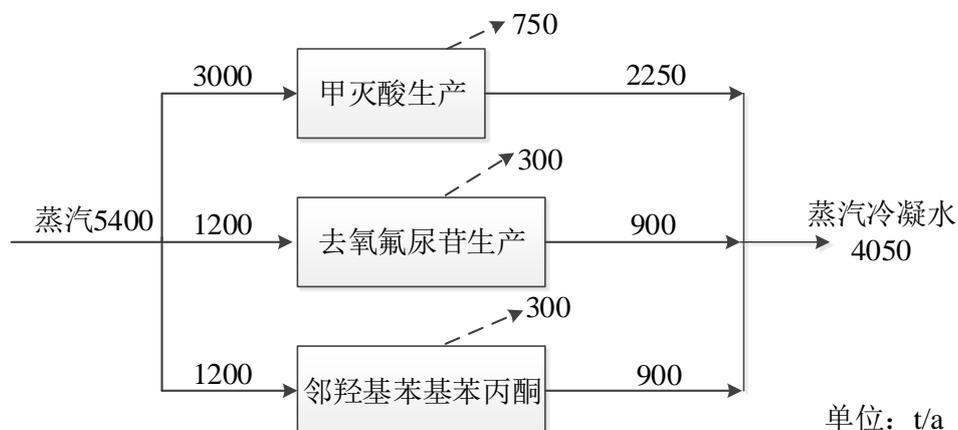


图 4.1-2 本项目所用蒸汽产生蒸汽冷凝水平衡图

#### f、离子交换排水

离子交换处理一次水后排放的废水量为 3.56m<sup>3</sup>/d，排入厂内污水处理站处理。

#### g、水循环真空泵排水

水循环真空泵水散失约为 5%，则水循环真空泵排水量为补水量的 95%，水循环真空泵排水量为 0.34m<sup>3</sup>/d。

本项目废水经厂区污水处理站处理后排入汤阴县产业集聚区工业污水处理厂进一步处理。本项目排入污水处理站废水排放量为 20.82m<sup>3</sup>/d，现有项目废水排放量为 433.388m<sup>3</sup>/d，厂区内污水处理站设计处理能力为 600m<sup>3</sup>/d，可以满足设计处理要求。

### (3) 供热

本项目建成后用热 5400t/a。供热依托现有厂区内 2 台共 10t/h（一台 6t/h+一台 4t/h）燃气锅炉，锅炉可供热负荷为 79200t/a，厂区内现有项目所需（硫氰酸红霉素产能削减前）供热负荷为 41250t/a，厂区内现有项目（硫氰酸红霉素产能削减后）所需供热负荷为 35934t/a，本项目建成后全厂所需用热负荷为 41334t/a，厂内锅炉可满足厂内用热负荷。本项目所用蒸汽平衡图见图 4.1-3，本项目完成后全厂蒸汽平衡图见图 4.1-4。

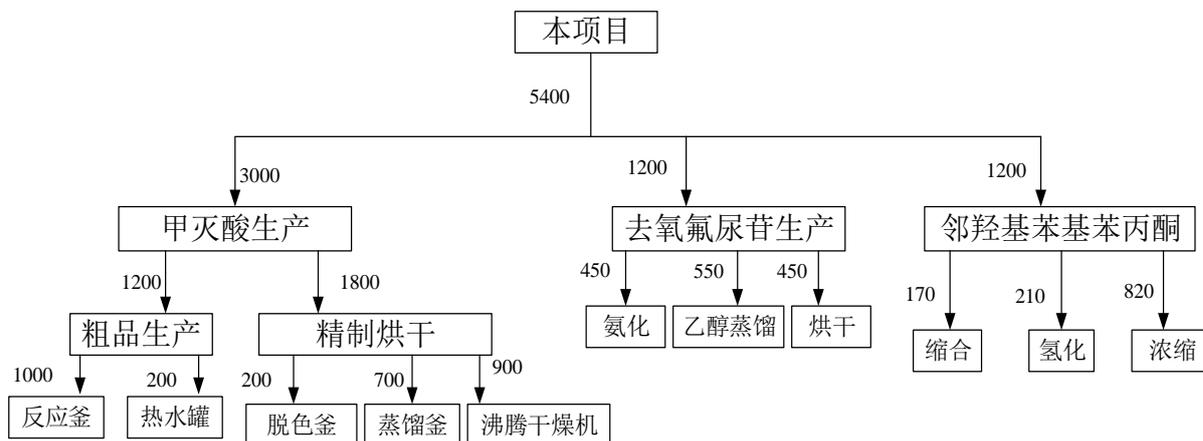


图 4.1-3 本项目蒸汽平衡图 单位: t/a

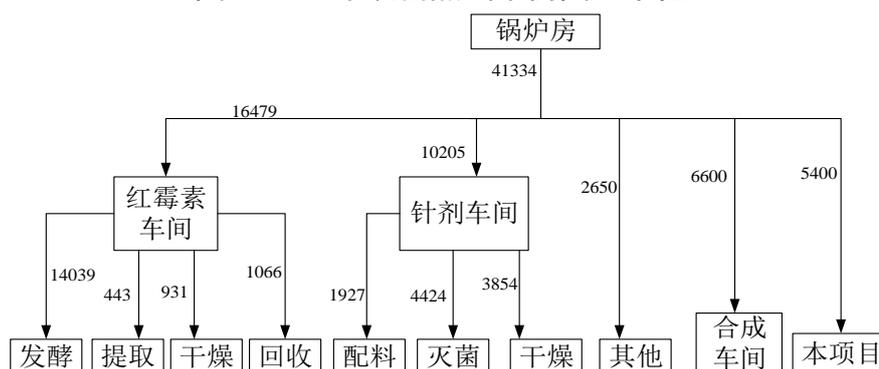


图 4.1-4 本项目完成后全厂蒸汽平衡图 单位: t/a

### (4) 供电

本项目供电由汤阴县变电所引入，年耗电量为 480 万 KWh。

### (5) 原辅料存放

本项目原辅材主要依托厂内现有危险品库区和原料库区存放，危险品库区存放的原料主要是桶装，设计存放能力为 60t，现有项目存放量为 10t，富裕量为 50t；原料库比较大，设计存放能力为 800t，存放的原辅料以袋装为主，现有工程使用量为 50t，富裕量为 750t。本项目需要存放的原辅料所需危险品库区为 35t，原料库为 15t，现有厂区富裕量可满足本项目需要。

## 4.2 污染影响因素分析

以下各产品生产工艺介绍各产品各步化学反应式下的实际投料量、反应量、剩余量都是按批次计的，单位均为 kg。

### 4.2.1 甲灭酸生产工艺

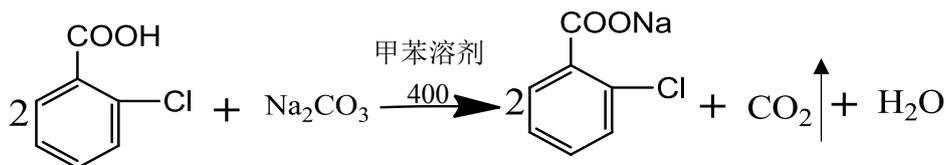
甲灭酸生产主要由原辅材料邻氯苯甲酸、纯碱、甲苯等经过成盐、缩合、酸化、水洗等工序制成甲灭酸粗品，甲灭酸粗品经过精制得到甲灭酸产品。

#### 4.2.1.1 甲灭酸粗品生产工艺规程

具体操作规程涉商业秘密，不公开

#### (1) 成盐

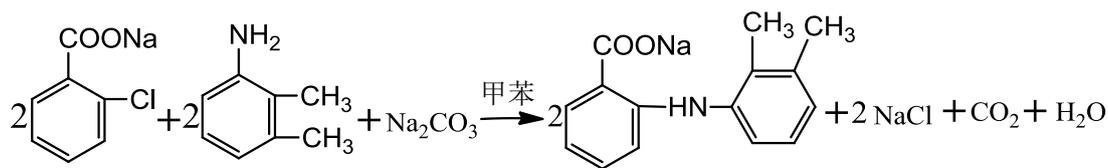
成盐反应化学方程式如下：



名称：	邻氯苯甲酸	碳酸钠	邻氯苯甲酸钠	二氧化碳	水
分子量：	313	106	357	44	18
投料量	500	333.42			
反应量	492.27	166.71	561.47	69.20	28.31
剩余量	7.73	166.71			

#### (2) 缩合

缩合反应化学方程式如下：

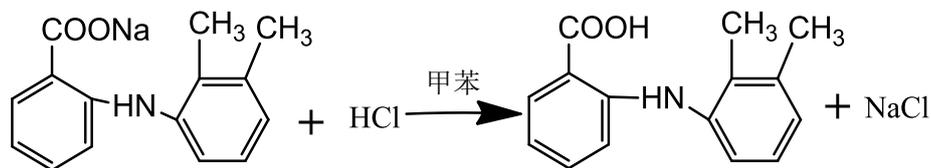


名称：邻氯苯甲酸钠 2,3-二甲基苯胺 碳酸钠 N-(2,3-二甲苯基)-2-氨基苯甲酸钠

分子量：	357	242	106	526	117	44	18
投料量	561.47	386.58	166.71				
反应量	561.47	380.6	166.71	827.26	184.01	69.2	28.31
剩余量	0	5.98	0				

### (3) 酸化、水洗

酸化反应化学方程式如下：

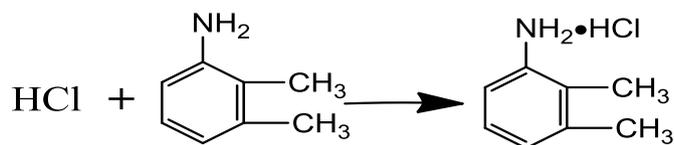


名称：N-(2,3-二甲苯基)-2-氨基苯甲酸钠 N-(2,3-二甲苯基)-2-氨基苯甲酸

分子量	263	36.5	241	58.5
投料量	827.26	120		
反应量	827.26	114.81	758.06	184.01
剩余量	0	5.19		

缩合反应剩余的 2,3-二甲基苯胺与此步未反应完全的氯化氢发生副反应，生成了 2,3-二甲基苯胺的盐酸盐，溶于水中。还有少量未反应的 2,3-二甲基苯胺一部分进入一次洗涤废水排出，一部分进入二次洗涤排出。

副反应：



名称：氯化氢 2,3-二甲基苯胺 2,3-二甲基苯胺盐

分子量：	36.5	121	157.5
------	------	-----	-------

投料量	5.19	5.98	
反应量	1.63	5.40	7.03
剩余量	3.56	0.58	

#### (4) 离心

##### 4.2.1.2 甲灭酸粗品精制工艺规程

具体操作规程涉商业秘密，不公开

#### (1) 溶解脱色

#### (2) 过滤、结晶

#### (3) 离心

#### (4) 烘干、粉碎、检测、包装

#### (5) 溶剂回收套用

##### 4.2.1.3 生产工艺流程及产污节点图

甲灭酸粗品制备生产工艺流程及产污节点见图 4.2-1。甲灭酸粗品精制生产工艺流程及产污节点见图 4.2-2。

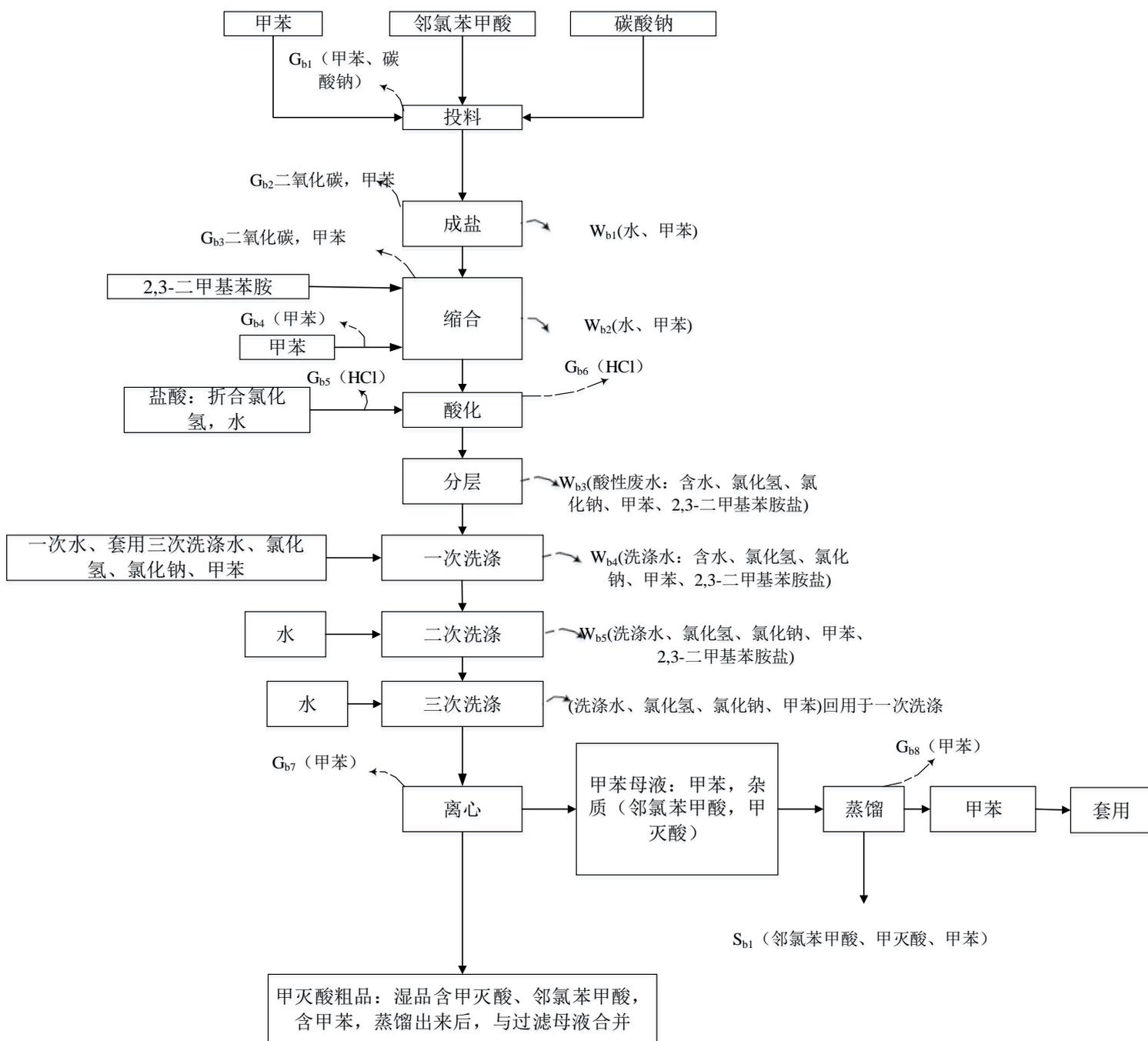


图 4.2-1 甲灭酸粗品制备生产工艺流程及产污节点示意图

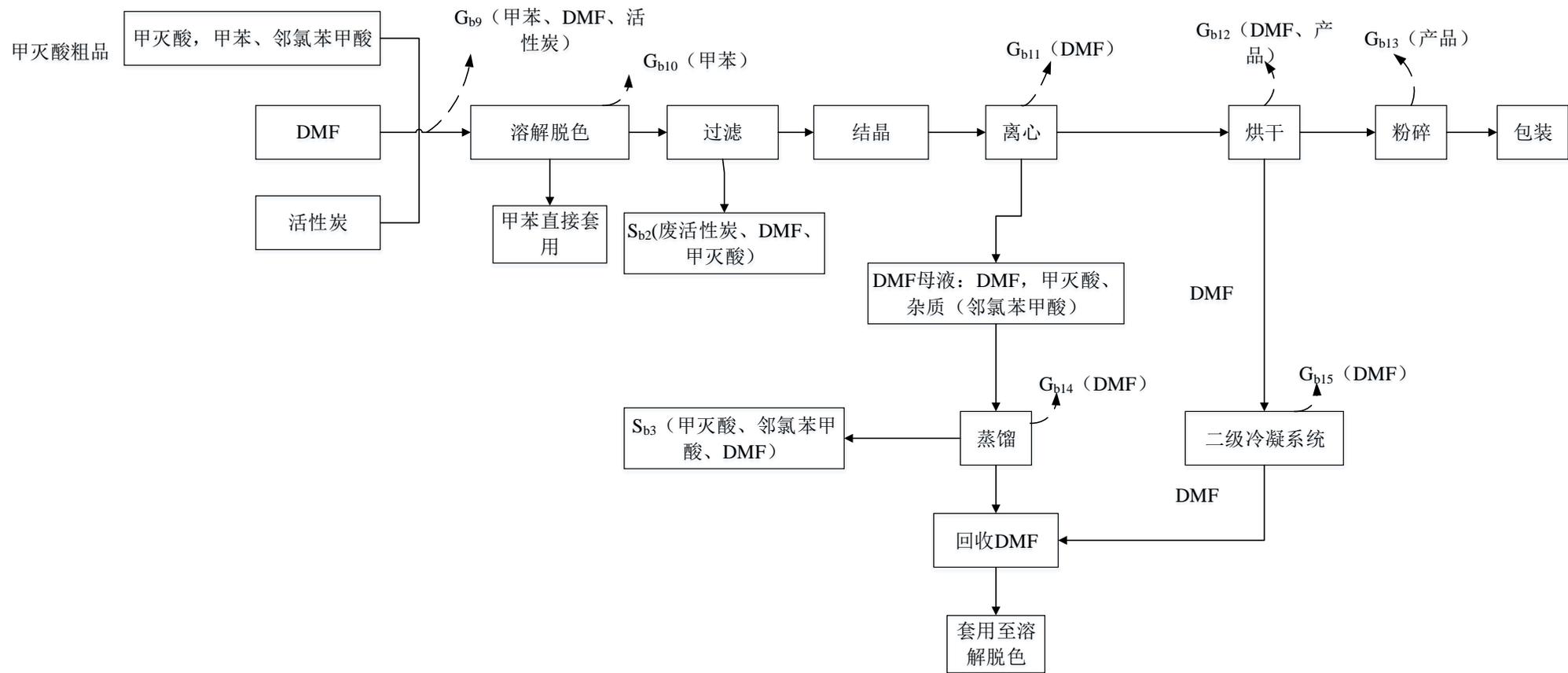


图 4.2-2 甲灭酸粗品精制生产工艺流程及产污节点示意图

## 4.2.2 去氧氟尿苷生产工艺

去氧氟尿苷主要由原辅材料 5-氟尿嘧啶、三乙酰核糖、四氯化锡、二氯甲烷、乙醇等经缩合反应和氨解反应生成去氧氟尿苷产品。

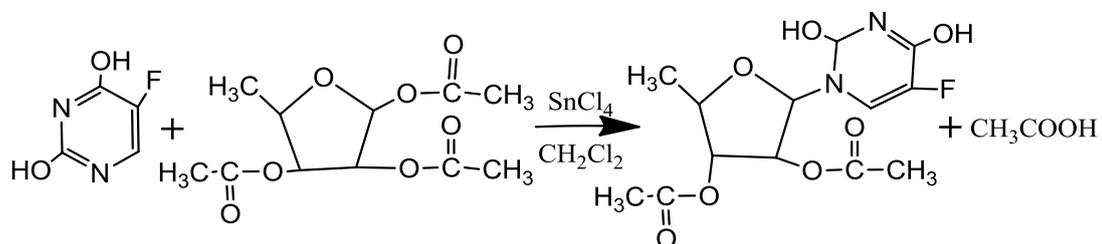
### 4.2.2.1 生产工艺规程

具体操作规程涉商业秘密，不公开

#### (1) 缩合

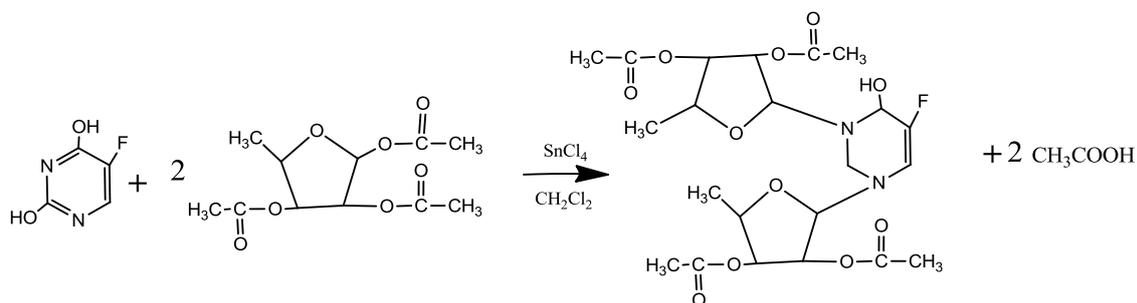
缩合反应化学方程式如下：

正反应方程式：



名称：5-氟尿嘧啶	三乙酰核糖	二乙酰基去氧氟尿苷	醋酸
分子量 130.08	260.24	330.19	60.05
投料量 64.31	137.27		
反应量 60	120	152.3	27.7
剩余量 4.31	17.27		

副反应方程式：



名称：5-氟尿嘧啶	三乙酰核糖	二核糖-5-氟尿嘧啶	醋酸
分子量 130.08	520.48	530.56	120
投料量 4.31	17.27		

反应量 4.31                      17.27                                      17.60                                      3.98

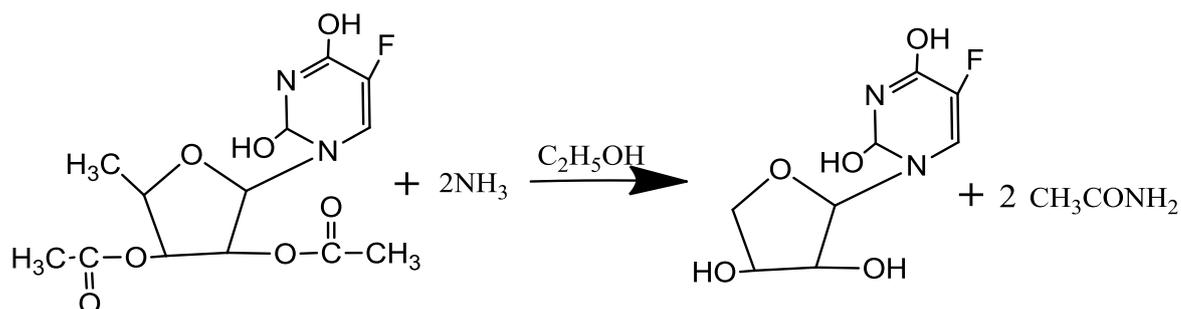
剩余量 0                              0

(2) 离心

(3) 氨解、脱色

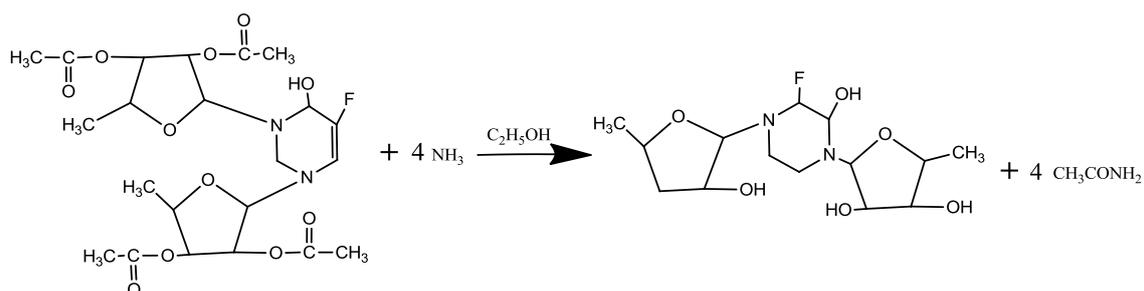
氨解反应方程式如下：

正反应化学方程式：



名称：	二乙酰基去氧氟脲苷	氨	去氧氟尿苷	乙酰胺
分子量	330.19	34	246.19	118
投料量	152.3	17.94		
反应量	152.3	15.68	113.56	54.42
剩余量	0	2.26		

氨解副反应化学方程式：



名称：	二核糖-5-氟尿嘧啶	氨	双核糖去氧氟尿苷	乙酰胺
分子量	530.56	68	362.56	236
投料量	17.6	2.26		
反应量	17.6	2.26	12.03	7.83
剩余量	0	0		

(4) 结晶、离心

(5) 干燥、粉碎

(6) 乙醇回收

#### 4.2.2.2 生产工艺流程及产污节点

去氧氟尿苷制备生产工艺流程及产污节点见图 4.2-3。

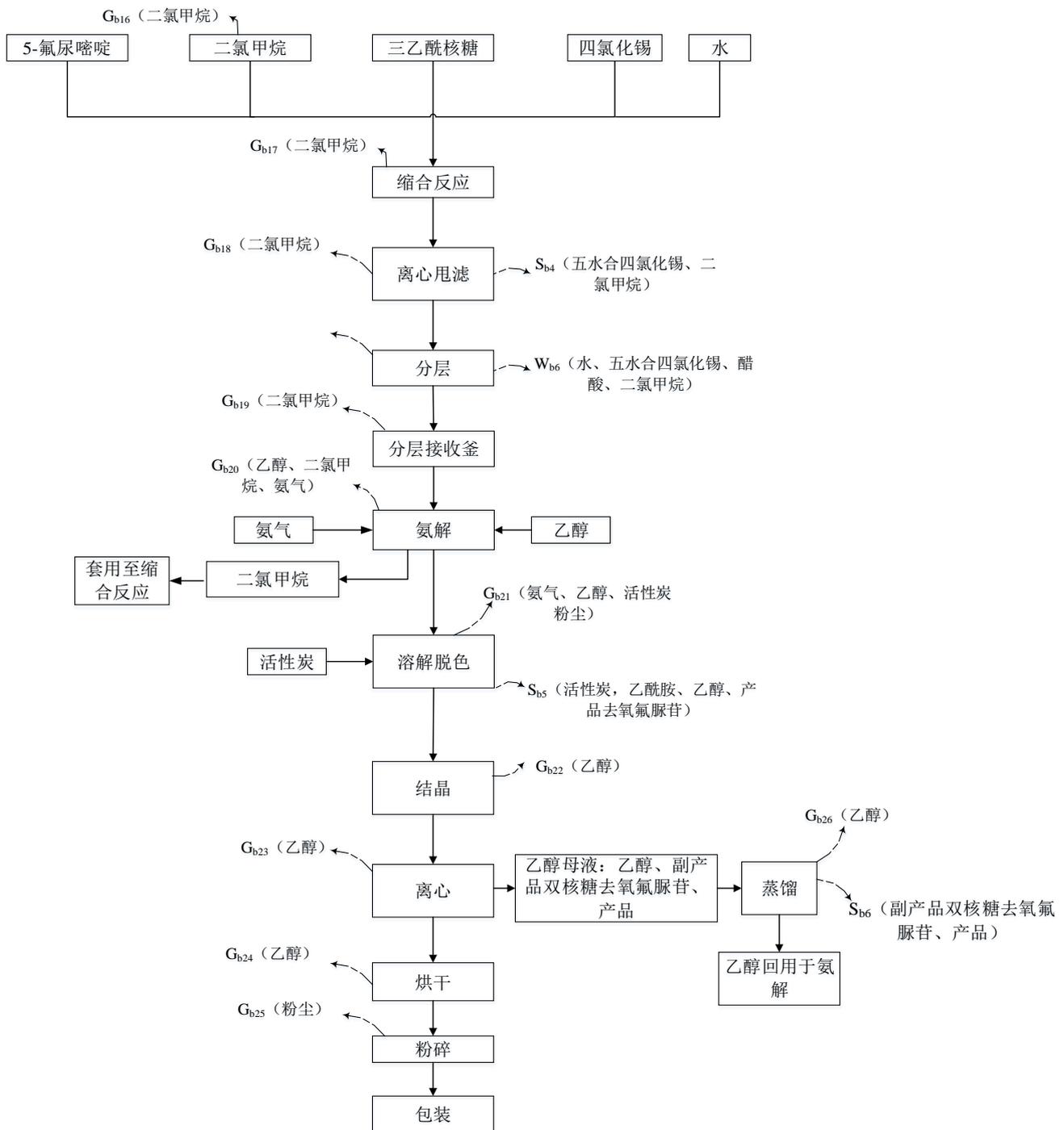


图 4.2-3 去氧氟尿苷制备生产工艺流程及产污节点示意图

### 4.2.3 邻羟基苯基苯丙酮生产工艺

邻羟基苯基苯丙酮主要由原辅材料邻羟基苯乙酮、苯甲醛、氢氧化钠、乙醇等进行缩合反应、氢化反应等制备邻羟基苯基苯丙酮。

### 4.2.3.1 生产工艺流程

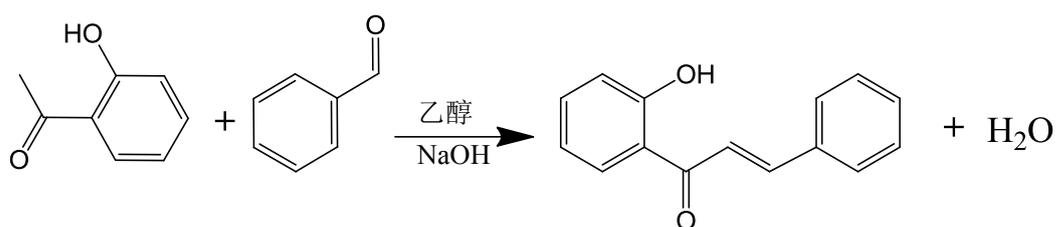
具体操作规程涉商业秘密，不公开

#### (1) 缩合

#### (2) 离心、水洗

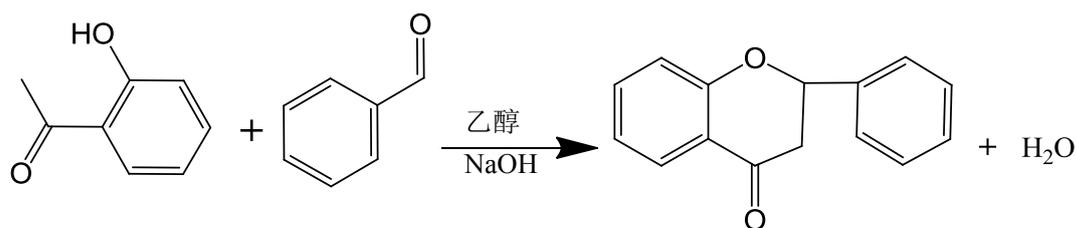
缩合反应化学方程式如下：

a、缩合正反应化学方程式如下：



名称	邻羟基苯乙酮	苯甲醛	2-羟基查尔酮	水
	$C_8H_8O_2$	$C_7H_6O$	$C_{15}H_{12}O_2$	$H_2O$
分子量	136.15	106.12	224.27	18
投料量	68	53		
反应量	61.2	47.7	100.8	8.1
剩余量	6.8	5.3		

b、缩合副反应化学方程式



名称	邻羟基苯乙酮	苯甲醛	2-羟基查尔酮环合物	水
	$C_8H_8O_2$	$C_7H_6O$	$C_{15}H_{12}O_2$	$H_2O$
分子量	136.15	106.12	224.27	18
投料量	6.8	5.3		
反应量	6.8	5.3	11.2	0.9
剩余量	0	0		

c、中和反应

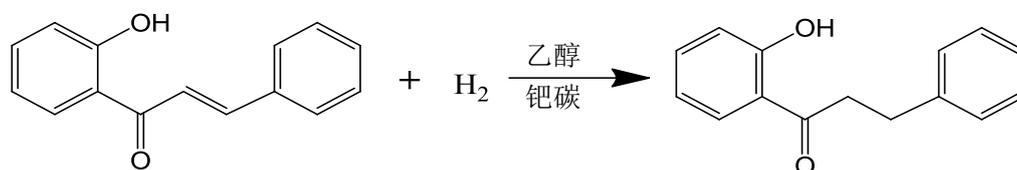


分子量	40	36.5	58.5	18
投料量	73	66.62		
反应量	73	66.62	106.77	32.85
剩余量	0	0		

### (3) 氢化

### (4) 浓缩

氢化反应化学方程式如下：



名称：	2-羟基查尔酮	氢气	邻羟基苯基苯丙酮
分子量	224.27	2	226.27
投加量	100.8	3	
反应量	100.8	0.9	101.7
剩余量	0	2.1	

#### 4.2.3.2 生产工艺流程及产污节点

邻羟基苯基苯丙酮制备生产工艺流程及产污节点见图 4.2-4。

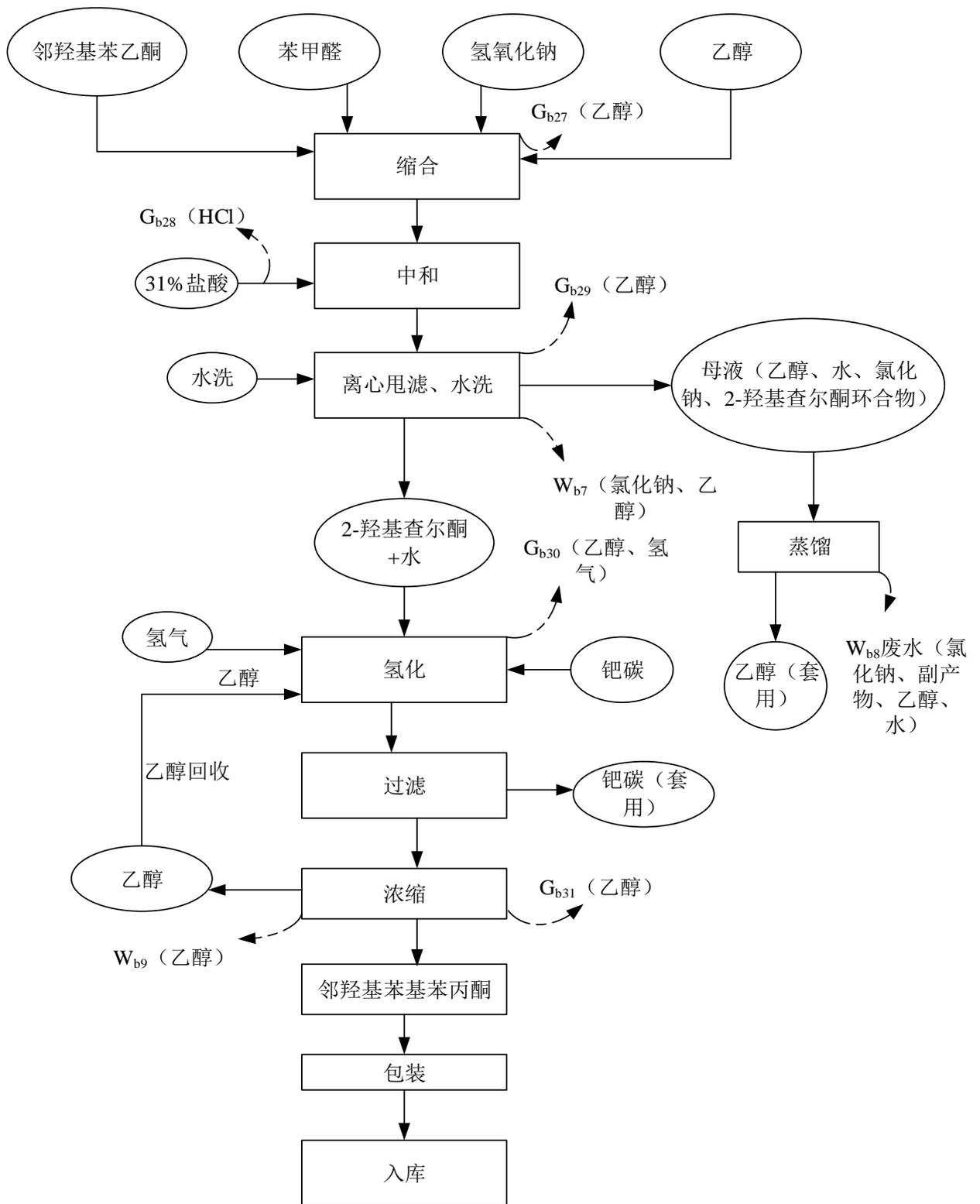


图 4.2-4 邻羟基苯基苯丙酮制备生产工艺流程及产污节点示意图 (单位: kg/批)

## 4.2.4 污染物排放及环保措施

### 4.2.4.1 污染物排放

生产过程中产生的污染物主要是：

#### ①废气

有组织废气：

#### a、甲灭酸

甲灭酸粗品生产成盐、缩合、酸化工序原料纯碱、甲苯、盐酸等投料过程及反应过程中产生的废气，主要污染物为粉尘、甲苯、HCl 等；离心工序离心过程以及粗制品装袋过程中产生的废气，主要污染物质为甲苯。甲灭酸脱色工序粗品投加、活性炭投加、DMF 投加过程中产生的废气，主要污染物为甲苯、DMF、粉尘等；粗品离心工序离心过程以及产品装袋过程中产生的废气，主要污染物质为 DMF；烘干产品投料及出料及烘干过程中产生的废气，主要为 DMF；粉碎工序产生的粉尘，主要是甲灭酸产品。甲苯蒸馏回收过程中会产生少量不凝的甲苯废气，DMF 蒸馏回收过程中会产生少量不凝的 DMF 废气。

#### b、去氧氟尿苷

去氧氟尿苷生产过程中缩合工序二氯甲烷投料及反应过程废气，主要污染物为二氯甲烷；离心工序离心过程、离心母液转移、离心固废取出等产生废气，主要污染物为二氯甲烷；分层工序含产品溶剂转移过程中废气，主要污染物为二氯甲烷；氨解工序乙醇投料、氨气投加及氨解过程中废气，主要污染物为乙醇、氨气、二氯甲烷等；溶解脱色工序脱色过程中及活性炭投料废气，主要污染物为乙醇、氨气、粉尘；离心工序离心过程中及产品取出过程废气，主要污染物为乙醇；干燥工序产品投加及烘干过程中废气，主要污染物乙醇；粉碎工序粉碎过程中产生的粉尘，主要污染物是去氧氟尿苷产品。

#### c、邻羟基苯基苯丙酮

邻羟基苯基苯丙酮生产过程中缩合工序抽真空投加乙醇、盐酸投加及缩合反应产生的废气，主要污染物质为 HCl、乙醇等；离心工序离心及缩合物取出过程中产

生的废气，主要污染物为乙醇。氢化投料及反应过程中、浓缩过程中及乙醇蒸馏回收过程中产生的废气，主要是乙醇等。

#### d、锅炉废气

本项目所用蒸汽依托厂内现有燃气锅炉，故本项目建成后燃气锅炉排放的污染物 SO<sub>2</sub>、氮氧化物、颗粒物量将增加。

#### 无组织废气：

本项目三种产品在生产过程中产生废气不能采用密闭管道收集的用集气罩收集，集气罩收集效率取 90%，未被集气罩收集进入管道的废气作为无组织废气在车间逸散。甲灭酸和邻羟基苯基苯丙酮生产使用盐酸原料，盐酸原料桶挥发的 HCl 作为车间无组织排放。去氧氟尿苷氨气在钢瓶转移的过程中产生 NH<sub>3</sub>，作为车间无组织排放。车间无组织废气通过车间排气口引入废气处理设施，进一步减少无组织的排放。没有通过车间排气口被收集进入废气处理设施的废气通过车间厂房逸散作为无组织废气排放。

#### ②环保措施

本项目对甲灭酸、去氧氟尿苷、邻羟基苯基苯丙酮三条生产线生产过程中产生的废气，主要污染物为粉尘（纯碱、活性炭、甲灭酸、去氧氟尿苷）、甲苯、HCl、DMF、二氯甲烷、乙醇、氨气等，通过密闭管道收集，不能用密闭管道收集的采用集气罩收集，废气收集后进入车间新建的一套低温冷凝（反应釜及接收罐上配套加装冷凝器）碱吸收+UV 光解+活性炭吸附装置处理达标后通过 26m 排气筒排放。甲灭酸烘干过程产生的 DMF 经二级冷凝系统（常温冷却水+冷冻盐水）冷凝进入 DMF 暂存罐收集后套用。

项目无组织废气主要未被收集到的粉尘、甲苯、DMF、二氯甲烷、乙醇、HCl、NH<sub>3</sub>等，无组织废气通过车间通风引入废气处理设施，进行有效收集、控制与治理。

#### (2) 废水

##### ①废水排放

甲灭酸生产过程中排放的废水有成盐生成水、缩合生成水、酸化分层排水、一次洗涤排水、二次洗涤排水等。其中，酸化分层排水及一次洗涤排水等含盐量较高，

故经车间设置的废水浓缩装置+废水调节池处理后去除盐分再排入厂内污水处理站，成盐生成水、缩合生成水及二次洗涤排水含盐量低，排入车间调节池调节后排入厂内污水处理站。

去氧氟尿苷生产过程排水主要是分层分出水层排水，主要含五水合四氯化锡、醋酸等，排入车间废水浓缩装置去除四氯化锡后排入调节池调节后进入厂内污水处理站处理。

邻羟基苯基苯丙酮生产过程中排水主要是水洗后排水、乙醇蒸馏后排水及缩合排水等，水洗后排水及乙醇蒸馏后排水含盐量较高，该废水排入车间设置的废水浓缩装置+废水调节池处理后去除盐分再进入厂内污水处理站处理；缩合排水直接排入车间调节池后进入厂内污水处理站处理。

## ②环保措施

车间设置一套废水浓缩装置去除含盐量高废水中的盐分，然后经废水调节池与其它废水一同排入厂内污水处理站。废水浓缩产生的少量减压蒸馏废气经管道收集后引入废气处理措施集中处理。

## (3) 噪声

### ①噪声源

本项目高噪声设备主要有生产过程中的离心机、真空泵、空压机、引风机、干燥机、粉碎机、冷冻机、冷却塔等。其等效 A 声级在 65~95dB(A)。

### ②环保措施

针对本项目高噪声设备，采取基础减振、隔声、消声等措施降低噪声对周围环境的贡献值。对离心机、真空泵、冷冻机、干燥机、粉碎机、冷却塔、引风机等采用基础减振、隔声等措施减少噪声污染源强。

## (4) 固体废物

### ①固体废物产生

甲灭酸生产在甲苯蒸馏回收的过程中分离出了甲苯母液中携带的杂质，主要是未参与反应的原料（邻氯苯甲酸、甲灭酸、甲苯等）；溶解脱色后过滤出来的杂质，

主要是含 DMF 和甲灭酸的废活性炭；DMF 蒸馏产生的杂质，主要是含甲灭酸、邻氯苯甲酸、DMF 等。

去氧氟尿苷生产中产生的离心后固废，主要是含五水合四氯化锡、二氯甲烷等；溶解脱色固废，主要是废活性炭、乙酰胺、乙醇、去氧氟尿苷等；乙醇蒸馏杂质，主要是副产品双核糖去氧氟尿苷、产品去氧氟尿苷等。

邻羟基苯基苯丙酮生产产生的过滤钡碳，回用于工艺。

另外，废气处理设施采用活性炭吸附定期更换将会产生废活性炭。

## ②环保措施

本项目危险废物主要委托有资质单位处理，危废依托现有的危废暂存间暂存，现有危废暂存间具有“防风、防雨、防晒、防渗漏”功能，能够有效防止危险废物污染外环境。目前厂内危废主要依托河南中环信环保科技股份有限公司处置。

甲灭酸生产过程中产污环节及采取措施情况见表 4.2-1。

表 4.2-1 本项目甲灭酸产污环节及采取措施情况一览表

类别				产污环节	主要污染物	产生量 (kg/批)	拟采取治理措施		排放方式	
							收集方式	废气处理装置		
废气	有组织废气	粗品生产	成盐	G <sub>b1</sub>	纯碱投料	纯碱粉尘	0.1	集气罩收集	低温冷凝+碱吸收+UV光解+活性炭吸附+26m排气筒	间歇
				G <sub>b1</sub>	甲苯通过抽真空投料	甲苯	0.1	密闭管道收集		间歇
				G <sub>b2</sub>	甲苯和水分离	甲苯 CO <sub>2</sub>	0.01 69.2	密闭管道收集		间歇
			缩合	G <sub>b3</sub>	甲苯和水分离	甲苯 CO <sub>2</sub>	0.01 69.2	密闭管道收集		间歇
				G <sub>b4</sub>	甲苯通过抽真空投料	甲苯	0.2	密闭管道收集		间歇
			酸化	G <sub>b5</sub>	盐酸抽真空投料	HCl	0.4	密闭管道收集		间歇
				G <sub>b6</sub>	酸化过程中	HCl	0.05	密闭管道收集		间歇
			离心	G <sub>b7</sub>	离心过程中	甲苯	10.9	密闭管道收集		间歇
					真空抽离心出甲苯母液	甲苯	0.8	密闭管道收集		间歇
		离心后粗制品装袋			甲苯	1.0	集气罩收集	间歇		
		蒸馏	G <sub>b8</sub>	甲苯蒸馏过程中	甲苯	10.5	密闭管道收集	间歇		
		粗脱色	G <sub>b9</sub>	粗品投加	甲苯	0.2	集气罩收集	间歇		

	品精制			活性炭投加	活性炭粉尘	0.02		间歇	
				抽真空投加 DMF	甲苯	0.5	密闭管道收集	间歇	
				DMF	1.5	间歇			
		G <sub>b10</sub>	溶解回收甲苯过程中	甲苯	1.5	密闭管道收集	间歇		
		离心	G <sub>b11</sub>	离心过程中	DMF	4.0	密闭管道收集	间歇	
				真空抽离心出 DMF 母液	DMF	0.5	密闭管道收集	间歇	
				离心后产品装袋	DMF	0.5	集气罩收集	间歇	
		烘干	G <sub>b12</sub>	湿品加料	DMF	0.3	集气罩收集	间歇	
				烘干后产品倒入接收槽	甲灭酸粉尘	0.2	集气罩收集	间歇	
		粉碎	G <sub>b13</sub>	粉碎过程中	甲灭酸粉尘	0.02	集气罩收集+设备自带布袋收尘器+集粉器	间歇	
		烘干	/	烘干过程中	DMF	123.7	经二级冷凝系统(常温冷却水+冷冻盐水)冷凝进入 DMF 暂存罐收集后套用	间歇	
		蒸馏	G <sub>b14</sub>	DMF 回收过程中	DMF	6.5	密闭管道收集	进废气处理系统	
		二级冷凝	G <sub>b15</sub>	DMF 回收过程中	DMF	0.6	密闭管道收集		
		无组织废气		工艺过程中未收集进管道的废气		粉尘、甲苯、DMF	/	加强通风,引入废气处理设施	连续
				G <sub>b5</sub> 酸化工序盐酸原料桶挥发		HCl	0.1		间歇
废水	W <sub>b1</sub>	成盐生成水	甲苯等	28.32	经管道收集后进入车间调节池排入厂内污水处理站	间歇			
	W <sub>b2</sub>	缩合生成水	甲苯等	28.32	经管道收集后进入车间调节池排入厂内污水处理站	间歇			
	W <sub>b3</sub>	酸化分层排水	氯化氢、氯化钠、甲苯、2,3-二甲基苯胺盐酸盐	1050.97	经管道收集后进入车间废水浓缩装置除盐后进调节池排入厂内污水处理站	间歇			
	W <sub>b4</sub>	一次洗涤排水	氯化氢、氯化钠、甲苯、2,3-二甲基苯胺等	1010.18	经管道收集后进入车间调节池排入厂内污水处理站	间歇			
	W <sub>b5</sub>	二次洗涤排水	氯化氢、氯化钠、甲苯、2,3-二甲基苯胺等	1001.6	管道收集后进入车间调节池排入厂内污水处理站	间歇			
固废	S <sub>b1</sub>	蒸馏杂质	邻氯苯甲酸、甲灭酸、甲苯等	26.21	委托有资质单位处理	间歇			
	S <sub>b2</sub>	过滤杂质	废活性炭、DMF、甲灭	9.28		间歇			

			酸等			
	S <sub>b3</sub>	蒸馏杂质	甲灭酸、邻氯苯甲酸、DMF等	21.56		间歇
噪声	离心机、真空泵、冷冻机、干燥机、粉碎机空压机等		机械噪声	/	基础减振、隔声等	连续

注：低温冷凝措施加装在各反应釜和接收罐上，以上产生量是以低温冷凝后的量计算的。

去氧氟尿苷生产过程中产污环节及采取措施情况见表 4.2-2。

表 4.2-2 本项目去氧氟尿苷产污环节及采取措施情况一览表

类别	产污环节		主要污染物	产生量 (kg/批)	拟采取治理措施		排放方式	
					收集方式	废气处理装置		
有组织废气	缩合	G <sub>b16</sub>	二氯甲烷通过抽真空投料	二氯甲烷	5	密闭管道收集	低温 冷凝+ 碱吸 收+UV 光解+ 活性炭 吸附 +26m 排气筒	间歇
		G <sub>b17</sub>	缩合反应过程中	二氯甲烷	0.5	密闭管道收集		间歇
	离心	G <sub>b18</sub>	离心过程中	二氯甲烷	20	密闭管道收集		间歇
			离心母液转移至分层釜	二氯甲烷	5	密闭管道收集		间歇
			离心固废取出过程	二氯甲烷	0.6	集气罩收集		间歇
	分层	G <sub>b19</sub>	含产品溶剂真空转移至下一分层釜	二氯甲烷	5	密闭管道收集		间歇
	氨解	G <sub>b20</sub>	乙醇通过真空投料	乙醇	0.6	密闭管道收集		间歇
			氨气投加	氨气	3.09	密闭管道收集		间歇
			氨解过程中	二氯甲烷	0.8	密闭管道收集		间歇
	溶解脱色	G <sub>b21</sub>	氨气	5.75	密闭管道收集	间歇		
			乙醇	0.2	密闭管道收集	间歇		
	活性炭投料	G <sub>b21</sub>	活性炭投料	活性炭粉尘	0.01	集气罩收集		间歇
			结晶过程中	乙醇	0.1	密闭管道收集		间歇
	离心	G <sub>b23</sub>	离心过程中	乙醇	0.8	密闭管道收集		间歇
			离心后产品取出装桶	乙醇	0.1	集气罩收集		间歇
	干燥	G <sub>b24</sub>	产品加入干燥机	乙醇	0.1	集气罩收集		间歇
烘干过程中			乙醇	8.15	密闭管道收集	间歇		
粉碎	G <sub>b25</sub>	产品粉碎过程中	去氧氟尿苷粉尘	0.01	集气罩收集+设备自带布袋收尘器+集粉器	间歇		
蒸馏	G <sub>b26</sub>	乙醇回收过程中	乙醇	6.2	密闭管道收集	间歇		
无组织废气	工艺过程中未收集进管道的废气		粉尘、二氯甲烷、乙醇等	/	加强通风，引入废气处理设施		间歇	
	G <sub>b20</sub> 氨气投加过程中		氨气	0.2			间歇	
废水	W <sub>b6</sub>	分层分出水层	五水合四氯化锡、醋酸、二氯甲烷等	304.55	管道收集后进入进入车间废水浓缩装置除四氯化锡后经车间调节池排入厂内污水处理站		间歇	
固废	S <sub>b4</sub>	离心后固废	五水合四氯化锡、二氯甲烷等	135.03	委托有资质单位处理		间歇	

	S <sub>b5</sub>	溶解脱色固废	废活性炭、乙醇、去氧氟尿苷等	67.3		间歇
	S <sub>b6</sub>	乙醇蒸馏杂质	副产品双核糖去氧氟尿苷、产品去氧氟尿苷等	13.23		间歇
噪声	离心机、真空泵、干燥器、粉碎机空压机等		机械噪声	/	基础减振、隔声等	连续

注：低温冷凝措施加装在各反应釜和接收罐上，以上产生量是以低温冷凝后的量计算的。

邻羟基苯基苯丙酮生产过程中产污环节及采取措施情况见表 4.2-3。

表 4.2-3 本项目邻羟基苯基苯丙酮产污环节及采取措施情况一览表

类别			产污环节	主要污染物	产生量 (kg/批)	拟采取治理措施		排放方式
						收集方式	废气处理装置	
废气	有组织废气	缩合	G <sub>b27</sub> 抽真空投加乙醇	乙醇	2.0	密闭管道收集	低温冷凝+碱吸收+UV光解+活性炭吸附+26m排气筒	间歇
			缩合反应过程中	乙醇	0.8	密闭管道收集		间歇
			G <sub>b28</sub> 抽真空投加盐酸	HCl	0.3	密闭管道收集		间歇
		离心	G <sub>b29</sub> 离心过程中	乙醇	3.8	密闭管道收集		间歇
			缩合物取出过程中	乙醇	1.1	集气罩收集		间歇
		氢化	G <sub>b30</sub> 真空抽入乙醇	乙醇	0.4	密闭管道收集		间歇
			反应过程中	乙醇	0.4	密闭管道收集		间歇
	浓缩	G <sub>b31</sub> 浓缩过程中	乙醇	1.5	密闭管道收集	间歇		
	蒸馏	G <sub>b32</sub> 乙醇回收过程	乙醇	2.0	密闭管道收集	间歇		
	无组织废气		工艺过程中未收集进管道的废气	乙醇等	/	加强通风,引入废气处理设施		间歇
		G <sub>b28</sub> 盐酸原料桶挥发	HCl	0.1			间歇	
废水	W <sub>b7</sub>	水洗后排水	氯化钠、乙醇等	249.07	管道收集后进入车间废水浓缩装置进调节池后排入厂内污水处理站		间歇	
	W <sub>b8</sub>	乙醇蒸馏后排水	氯化钠、羟基查尔酮环合物、乙醇等	290.82			间歇	
	W <sub>b9</sub>	浓缩排水	乙醇等	6.2	管道收集后进入车间调节池后排入厂内污水处理站		间歇	
固废	S <sub>b7</sub>	过滤钡碳	钡碳	3	回用		间歇	
噪声	离心机、真空泵、空压机、蒸馏釜等		机械噪声	/	基础减振、隔声等		连续	

注：低温冷凝措施加装在各反应釜和接收罐上，以上产生量是以低温冷凝后的量计算的。

#### 4.2.2.2 装卸过程

本项目所用原辅材料主要是采用桶装或者袋装形式，装卸过程密闭操作，在严格管理装卸过程，加强控制的情况下，不会发生原辅材料化学品的泄露或散漏，不会对环境产生污染。

#### 4.2.2.3 储存过程

本项目主要原辅材料及产品储存在原料库、危险品库区和产品仓库，现有原料库、危险品库区地面均经过水泥硬化，原辅材料储存于仓库中，密闭保存，不会对环境产生污染。

#### 4.2.2.4 运输过程

本项目生产过程使用的原辅材料全部为外购，根据国家和地方对于危险化学品的相关运输要求，涉及危险化学品的运输，委托具有危险化学品运输资质的专业运输单位承运。

本项目主要原辅材料储运情况见表 4.2-1。

表 4.2-1 本项目主要原辅材料储运情况一览表

名称	产品	重要组分	规格 (%)	贮存方式	物质形态	年耗量 (t/a)	最大贮存量 (t)	存储时间(天)	储存方式
1	甲灭酸	邻氯苯甲酸	≥99.0%	25kg/袋	固态	345	8	7	危险品库区
2		纯碱	≥98%	50kg/袋	固态	230.1	6	8	原料库
3		甲苯	≥99%	170kg/桶	液态	27.8	1	10	危险品库区
4		2,3-二甲基苯胺	≥98.5%	200kg/桶	液态	266.7	6	7	危险品库区
5		盐酸	≥30%	300kg/桶	液态	553.2	12	7	危险品库区
6		DMF	≥99.5%	170kg/桶	液态	14.7	0.5	10	危险品库区
7		活性炭	炽灼残渣 ≤7.0%，氯化物 ≤0.2%	25kg/袋	固态	5.5	0.5	27	原料库
8	去氧氟尿	5-氟尿嘧啶	≥98.5%	25kg/桶	固态	11.4	0.25	7	原料库
9		二氯甲烷	≥99.5%	250kg/桶	液态	8.0	0.25	10	危险品库区

10	昔	三乙酰核糖	≥98.5%	25kg/桶	固态	24.4	0.6	7	原料库
11		四氯化锡	≥98.0%	50kg/桶	液态	17.8	0.5	8	原料库
12		乙醇	≥95%	170kg/桶	液态	2.9	0.17	18	危险品库区
13		液氨	≥99%	250kg/钢瓶	液态	4.8	0.25	16	危险品库区
14		活性炭	炽灼残渣≤7.0%，氯化物≤0.2%	25kg/袋	固态	0.9	0.05	17	原料库
15	邻羟基苯基苯丙酮	邻羟基苯乙酮	≥98%	25kg/桶	液态	100.3	2.5	7	原料库
16		苯甲醛	≥98%	170kg/桶	液态	78.2	1.7	7	原料库
17		氢氧化钠	≥96.0%	25kg/袋	固态	107.7	2.5	7	原料库
18		31%盐酸	≥31%	300kg/桶	液态	318.9	6	6	危险品库区
19		乙醇	≥95%	170kg/桶	液态	72.4	1.2	5	危险品库区
20		氢气	≥99%	250kg/瓶	气态	4.4	0.25	17	危险品库区
21		钹炭	/	5kg/桶	固态	0.003	0	/	危险品库区

## 4.3 清洁生产

### 4.3.1 推行清洁生产的意义

联合国环境署工业与环境规划中心对清洁生产下的定义为：“清洁生产是指将综合预防的环境策略持续应用于生产过程和产品中，以便减少对人类和环境的风险。”对生产过程而言，清洁生产包括节约原材料和能源，淘汰有毒原材料，并在全部排放物和废物离开生产过程以前减少它的数量和毒性。对于产品而言，清洁生产策略旨在减少产品在整个生产周期过程中，从原料的提炼到产品的最终处置对人类和环境的影响。从上述意义可以看出，实行清洁生产包括清洁生产过程和清洁产品两个方面。对生产过程而言，它要求采用清洁工艺和清洁生产技术，提高能源、资源利用率，通过消减污染产生源废物的产生量和减少其毒性。从而避免后续的处理处置。

对产品而言，要考虑产品的配方设计、包装与消耗方式，直接废弃后的资源回收利用等环节，从而实现经济与环境协调发展。

#### 4.3.2 清洁生产分析思路

根据《中华人民共和国清洁生产促进法》第十八条规定，新建项目应当进行环境影响评价，对原料使用、资源消耗、资源综合利用以及污染物产生与处置等进行分析论证，优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备。同时根据该法第十九条的规定，企业在进行技术改造过程中，应当采取以下清洁生产措施：

- ①采用无毒、无害或者低毒、低害的原料，替代毒性大、危害严重的原料；
- ②采用资源利用率高、污染物产生量少的工艺和设备，替代资源利用率低、污染物产生量多的工艺和设备；
- ③对生产过程中产生的废物、废水和余热等进行综合利用或者循环使用；
- ④采用能够达到国家或者地方规定的污染物排放标准和污染物排放总量控制指标的污染防治技术。

本项目包括项目的生产装置及配套的废水、废气处理装置，其生产过程需要消耗大量的有机溶剂，在溶剂使用过程中有溶剂挥发产生的废气等。因此，加强溶剂回收，减少工艺废气的排放、溶剂的回收率，减少废气排放量是本项目实现清洁生产的根本所在。

本评价将结合项目所在区域的环境特点，充分利用已有较可靠资料，从其生产规模、原材料的选用、生产工艺的合理性、设备先进性及过程控制、水循环利用、溶剂回收利用及“三废”回收、节能增效、减少废气和废水污染物外排量等方面，对其清洁生产水平进行分析，并提出相应措施，使项目的建设符合“清洁生产、达标排放、总量控制”的环境保护原则，实现项目生产的优化控制。

#### 4.3.3 源头防控

- (1) 原材料

①对原材料进仓前进行严格检验，防止劣质原料进入生产线造成资源浪费、排污量增加。

②采用低毒、无毒、易于采购的原料（如三乙酰核糖、氢气、乙醇等），减少药物的溶剂残留可能对人体的损害，提高产品的国际竞争力。

## （2）工艺技术和设备方面

本项目根据操作条件、工艺介质特性和产品要求，本项目建设中尽量采用通用定型设备，如搪瓷反应釜、不锈钢离心机、碳钢真空泵等。各种设备原则上采用标准化产品，非标准设备按国家有关标准另行设计。

a、项目选用国内先进设备，生产工艺和设备选型方面充分考虑了各操作步骤之间的协调性，根据反应物料量进行合理的搭配，减少了各生产环节中的跑、冒、滴、漏。

本项目产品生产装置生产工艺控制采用现场仪表显示和集中显示方式，主要设备装有温度和压力控制点并通过DCS自控系统对所有温度点和压力点进行实时监控和实时记录，自控系统安装声光报警装置，保证了生产能按照工艺要求进行，安全生产也得到保证。本项目各产品的主反应釜、结晶釜、滴加罐等设备都单独设置，生产设备的配置方案和严格的生产管理，避免了生产中的交叉污染问题，确保了产品质量。

b、本项目主要反应容器、离心机、干燥机等选择了不锈钢、搪瓷材料，进一步降低反应物料对设备的腐蚀，保证反应安全进行。

c、溶剂回收系统：对甲苯、DMF、乙醇、二氯甲烷等溶剂采用溶剂回收系统进行回收，甲苯、DMF、乙醇和二氯甲烷回收效率分别为96.13%、98.34%、97.27%和93.55%，可大大减少溶剂原料的使用量，降低甲苯、DMF、乙醇、二氯甲烷等废气对环境的危害。

d、选用国内外先进节能设备，变、配电设备选用低耗节能产品，以降低能源消耗。

e、合理选择配电设备，配电线路，导线截面，合理设置无功功率补偿装置，减少线路损耗。

本项目采取成熟的技术工艺，严格控制物料的投料量，加强中控分析，确保每工段的投料比处于最佳，避免原材料过剩，从源头减少污染物产生量。

### (3) 产品指标

根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修订），本项目不属于限制类和淘汰类，可视为允许类。本项目生产用水量和蒸汽用量均不大，在制药行业中属低水、能消耗产品，对照国家环保总局 2008 年发布的“高污染、高环境风险”产品目录，本项目产品均不在 141 种“双高”产品名录内。产品所用原料以及设备也不在国家明令淘汰的产品目录之内，已由汤阴县发展和改革委员会备案，项目建设符合国家产业政策。

本项目产品包装选用无毒害、易降解及便于回收利用的包装设计，充分考虑了产品生命周期对人类健康和环境的影响，满足清洁生产要求。

#### 4.3.4 过程控制

本项目的过程控制主要体现在对车间内主要生产过程中的温度、压力、流量、液位等参数进行检测及自动控制；对进车间内的蒸汽、循环水、制冷水、生产水等动力能源参数进行计量；使生产过程安全稳定、确保达到预期目的，降低能耗，提高产品质量及劳动生产率。各车间均采用先进、可靠、性能优良的国产仪表进行检测控制，以就地检测控制方式为主。

在生产过程中，企业采取有效措施，尽可能的节约原料、水、电、蒸汽等资源，提高了资源利用效率。具体有以下主要措施：

- ①本项目生产过程中采用溶剂回收装置回收溶剂，大大减少溶剂的消耗量。
- ②生产过程中加强水资源循环利用，减少新鲜水的使用量；将蒸汽冷凝水收集后回用于循环水池补水，降低了一次水的使用量。
- ③利用厂内现有分析检测中心，进一步研发新的生产工艺及最佳物料配比，减少原辅材料的消耗量。
- ④清洁地面、设备采用拖布，可有效减少新鲜水的使用量。

#### 4.3.5 末端处理

①针对项目生产中排出的含有甲苯、DMF、乙醇、二氯甲烷、HCl、氨等废气，项目拟采用“低温冷凝+碱喷淋+UV 光解+活性炭吸附”装置吸收处理废气，降低废气的环境排放量，降低环境污染。

②针对本项目产生的废水，拟建一套车间废水浓缩装置+调节池处理设施，将产生的高含盐废水进入车间废水浓缩装置去除废水中的盐分后进入调节池调节后排入厂内污水处理站处理，厂内污水处理站采用“初沉+酸化+UMAR+中沉+A/O+二沉+Fenton 氧化+中和混凝+三沉”的处理工艺，可有效控制排口废水水质，满足达标排放。

③本项目产生的危险废物主要依托厂内现有厂区危废暂存间暂存，最终委托有资质单位处置。

#### 4.3.6 回收利用

①生产过程中的甲苯、DMF、乙醇、二氯甲烷等溶剂经蒸馏装置或二级冷凝系统（常温冷却水+冷冻盐水）冷凝回收后回用于生产工序。

②粉碎阶段产生的粉尘主要是产品，经集气罩收集+设备自带布袋收尘器+集粉器收集后回用于产品包装，减少了产品的损失。

③项目所用循环水池补水使用蒸汽冷凝水，减少一次新鲜水的使用。

#### 4.3.7 其它清洁生产和节能降耗措施

①尽可能缩小洁净区面积，降低空调系统能耗。

②洁净区与空调、变配电室等动力设施相邻，以节省能源。各工序分区域布置，可以灵活开车以减少能耗。

③照明选用带有无功补偿的高效节能灯具，并合理配置照明开关，在保证工作需要的前提下尽可能节省电力。

④工艺布置在满足工艺要求的前提下，尽可能利用厂房高差，实现物料自流以减少输送设备，各生产线按生产工艺流程的顺序合理配置，以减少物料重复往返。

⑤产品质量监控采用先进检测仪器及其他常用仪器。

#### 4.3.8 清洁生产管理方面

①加强工艺管理，严格工艺操作，保证职工严格按规定的工艺参数操作。

②逐步建立和完善清洁生产管理制度。提高管理水平，加强环境管理。

③建立清洁生产激励机制，将清洁生产工作的成效列入各个工段、班组的业绩考核，直接与职工的利益挂钩。使环境管理从被动所迫变为主动要求，从注重末端治理变为注重源头和过程控制。

④制定持续清洁生产计划，把计划目标层层分到班组，并制定考核成绩表和工资挂钩，调动员工积极性。

⑤加强对水、电、汽等能源和资源的管理，最大限度的提高空压机和冷冻机等耗能大的设备的工作效率，做好节能、清洁工作。

⑥严格物料领用制度，减少原材料消耗量：技术部门根据生产工艺和实际情况制度合理的物料、能源消耗指标，由企管部门把指标分解到各一线车间和班组岗位，使物料领用和能源消耗严格按计划定额领用，各班组物料、能源消耗指标按月评比，并与个人工资奖金挂钩。

⑦加强供水、供汽管道和车间设备的维修管理，及时更换损坏的阀门，禁止水和蒸汽的“跑”、“冒”、“滴”、“漏”。

⑧建立循环水使用考核奖励制度，鼓励各车间积极使用二次水，并按计量给予奖励，促使员工主动参与节水、节能、减污、增效工作。

⑨大力宣传清洁生产，提高全体员工清洁生产意识，调动员工参与清洁生产的积极性和自觉性。

企业根据环保法律法规要求，制定生产过程环境管理和风险管理制度，采用达标排放和污染物排放总量控制指标的污染防治技术，通过工程节能措施达到节能的效果，能够对污染源制订有效的监控方案，落实相关监控和措施，达到节能减排的效果。

### 4.3.9 项目清洁生产水平分析与评价

据调查，我国尚未制定出甲灭酸、去氧氟尿苷、邻羟基苯基苯丙酮等相关药品生产的“清洁生产标准”或“清洁生产技术要求”。上海锦帝九州药业（安阳）有限公司依靠其工艺技术的先进性保证了在市场竞争中优势地位。

表 4.3-1 甲灭酸清洁生产水平对比分析表

对比	单位产品水消耗 t/t	单位产品蒸汽消耗 t/t	单位产品废水量 t/t	数据来源
本项目	2.76	6	3.78	上海锦帝九州药业（安阳）有限公司
国内同行	6.63	10	5.07	海门慧聚药业有限公司
对比结果	国内先进	国内先进	国内先进	/

根据国内同行业物耗、能耗水平和产污水平，甲灭酸项目与国内同类产品清洁生产水平对比见上表。本项目的清洁生产水平与国内同行对比，从单位产品水耗、蒸汽消耗量等指标分析处于国内先进水平，说明本项目的清洁生产水平处于国内先进水平。

综上所述，本项目通过采取上述源头防治、过程控制、末端处理、回收利用等措施后，可有效防止浪费潜在的可用的材料，降低原材料的消耗，降低能源的使用，降低污染物质的产生，符合清洁生产要求。

## 4.4 污染源源强核算

### 4.4.1 物料平衡和水平衡

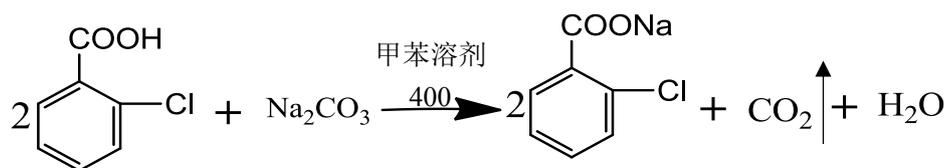
#### 4.4.1.1 物料平衡

以下各产品生产工艺介绍各产品各步化学反应式下的实际投料量、反应量、剩余量都是按批次计的，单位均为 kg。

##### (1) 甲灭酸

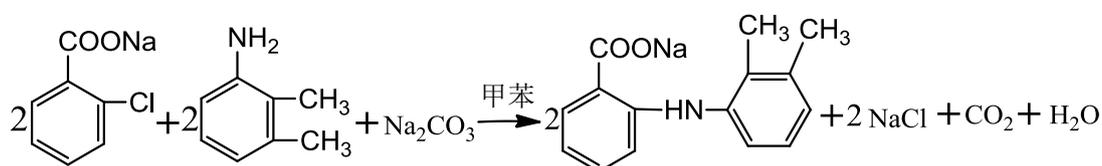
本项目建成后年产 500 吨甲灭酸原药，计划生产批次为 690 批/年。本项目主要反应原理及反应质量关系如下：

a、成盐反应化学方程式如下：



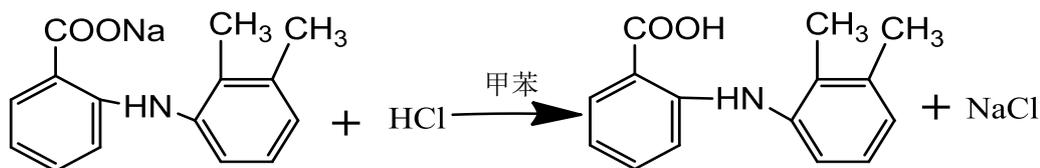
名称:	邻氯苯甲酸	碳酸钠	邻氯苯甲酸钠	二氧化碳	水
分子量:	313	106	357	44	18
投料量	500	333.42			
反应量	492.27	166.71	561.47	69.20	28.31
剩余量	7.73	166.71			

b、缩合反应化学方程式如下:



名称:	邻氯苯甲酸钠	2,3-二甲基苯胺	碳酸钠	N-(2,3-二甲苯基)-2-氨基苯甲酸钠			
分子量:	357	242	106	526	117	44	18
投料量	561.47	386.58	166.71				
反应量	561.47	380.6	166.71	827.26	184.01	69.2	28.31
剩余量	0	5.98	0				

c、酸化反应化学方程式如下:

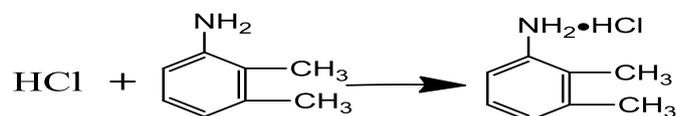


名称:	N-(2,3-二甲苯基)-2-氨基苯甲酸钠		N-(2,3-二甲苯基)-2-氨基苯甲酸	
分子量	263	36.5	241	58.5
投料量	827.26	120		
反应量	827.26	114.81	758.06	184.01
剩余量	0	5.19		

缩合反应剩余的 2,3-二甲基苯胺与此步未反应完全的氯化氢发生副反应, 生成

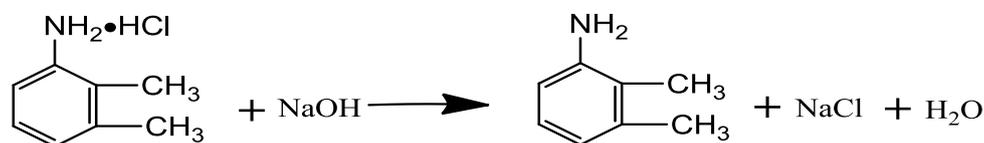
2,3-二甲基苯胺的盐酸盐，溶于水中。少量未反应的 2,3-二甲基苯胺一部分进入一次洗涤废水中经车间废水浓缩装置浓缩后随着固废排出，一部分进入二次洗涤废水经车间调节池后进入污水处理站随废水排出。

副反应：



名称：	氯化氢	2,3-二甲基苯胺	2,3-二甲基苯胺盐
分子量：	36.5	121	157.5
投料量	5.19	5.98	
反应量	1.63	5.40	7.03
剩余量	3.56	0.58	

在废水预处理时，酸性废水和一次洗涤废水进入废水蒸馏罐后，用片碱（氢氧化钠）中和至 pH≈7 左右，2,3-二甲基苯胺又从 2,3-二甲基苯胺盐酸盐的形式中游离出来。2,3-二甲基苯胺沸点 221℃，不能与水形成共沸物。因此在沸水蒸馏过程中，2,3-二甲基苯胺附在氯化钠中，形成危废排出。反应方程式如下：



名称：	2,3-二甲基苯胺盐	氢氧化钠	2,3-二甲基苯胺	氯化钠	水
分子量：	157.5	40	121	58.5	18
投料量	7.03	1.78			
反应量	7.03	1.78	5.40	2.61	0.80
剩余量	0	0			

本项目甲灭酸每批次物料平衡表见表 4.4-1，每批次甲灭酸粗品生产物料平衡图见图 4.4-1，甲灭酸粗品生产甲苯溶剂物料平衡图见图 4.4-2，甲灭酸粗品精制物料平衡图见图 4.4-3。甲灭酸粗品精制 DMF 溶剂物料平衡图见图 4.4-4。

表 4.4-1 本项目甲灭酸生产每批次物料平衡表 (kg/批次)

投入		产出	
物料名称	数量(Kg/批)	物料名称	数量(Kg/批)
甲苯	400.1	甲苯回收	1000.05
邻氯苯甲酸	500	DMF回收	1258.7
碳酸钠	333.52	废气	53.01
2,3-二甲基苯胺	386.58	二氧化碳	138.4
甲苯	640.2	废水	3119.39
盐酸	803.4		
一次水	2000	固废	57.05
DMF	1280		
活性炭	8	产品	725.2
合计	6351.8	合计	6351.8

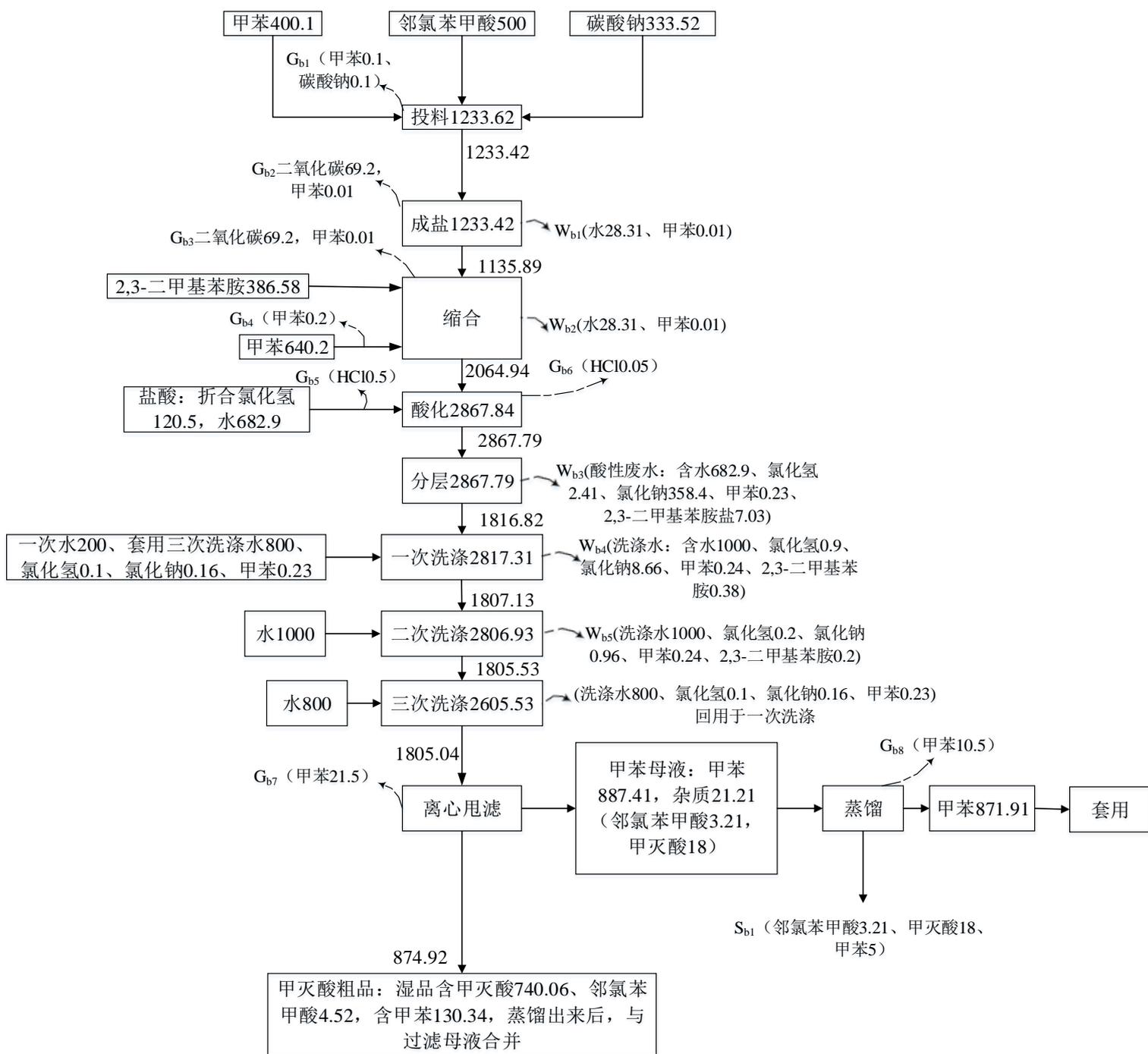


图 4.4-1 甲灭酸粗品制备生产物料平衡示意图（单位：kg/批）

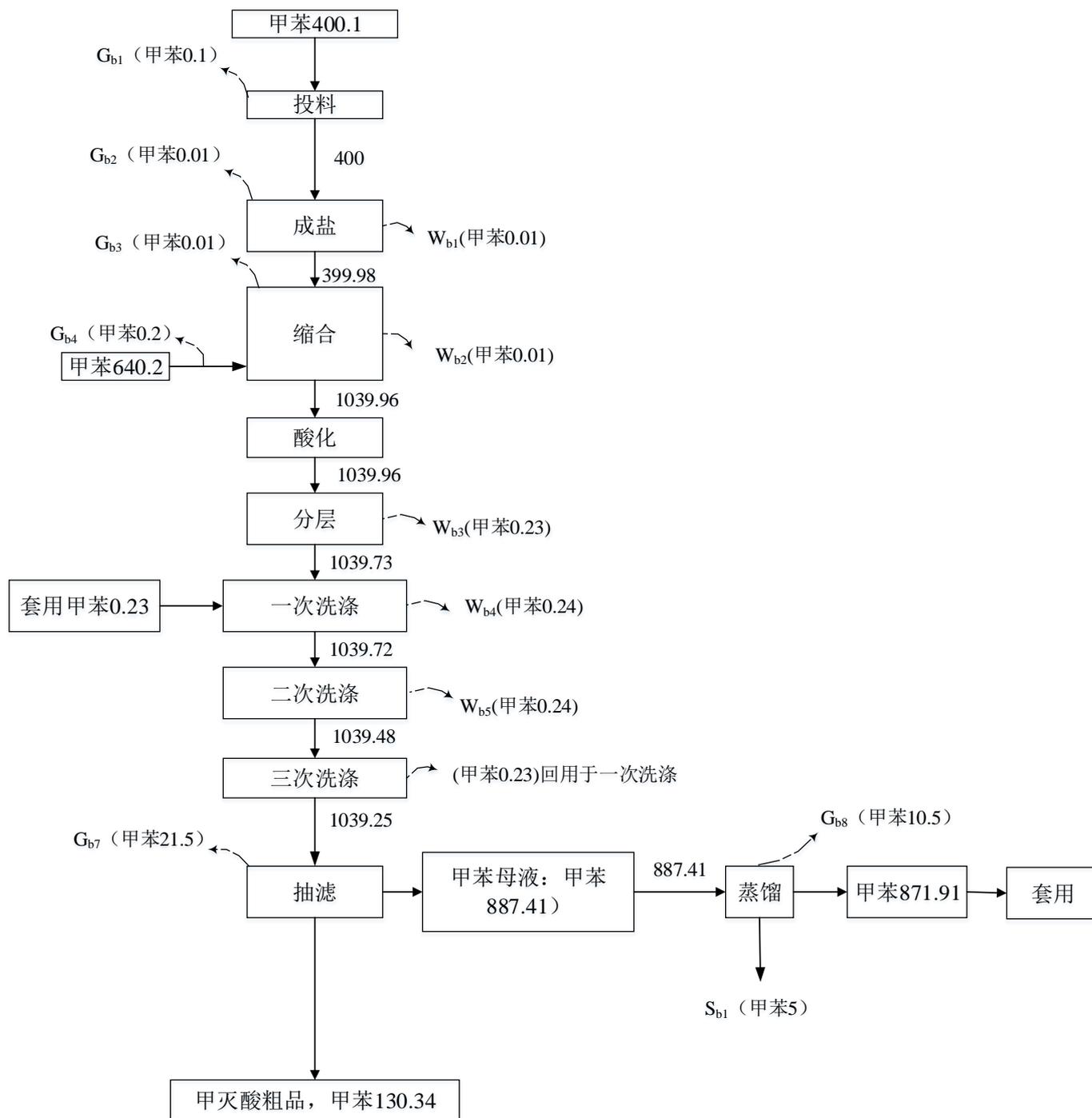


图 4.4-2 甲灭酸粗品制备生产甲苯物料平衡示意图 (单位: kg/批)

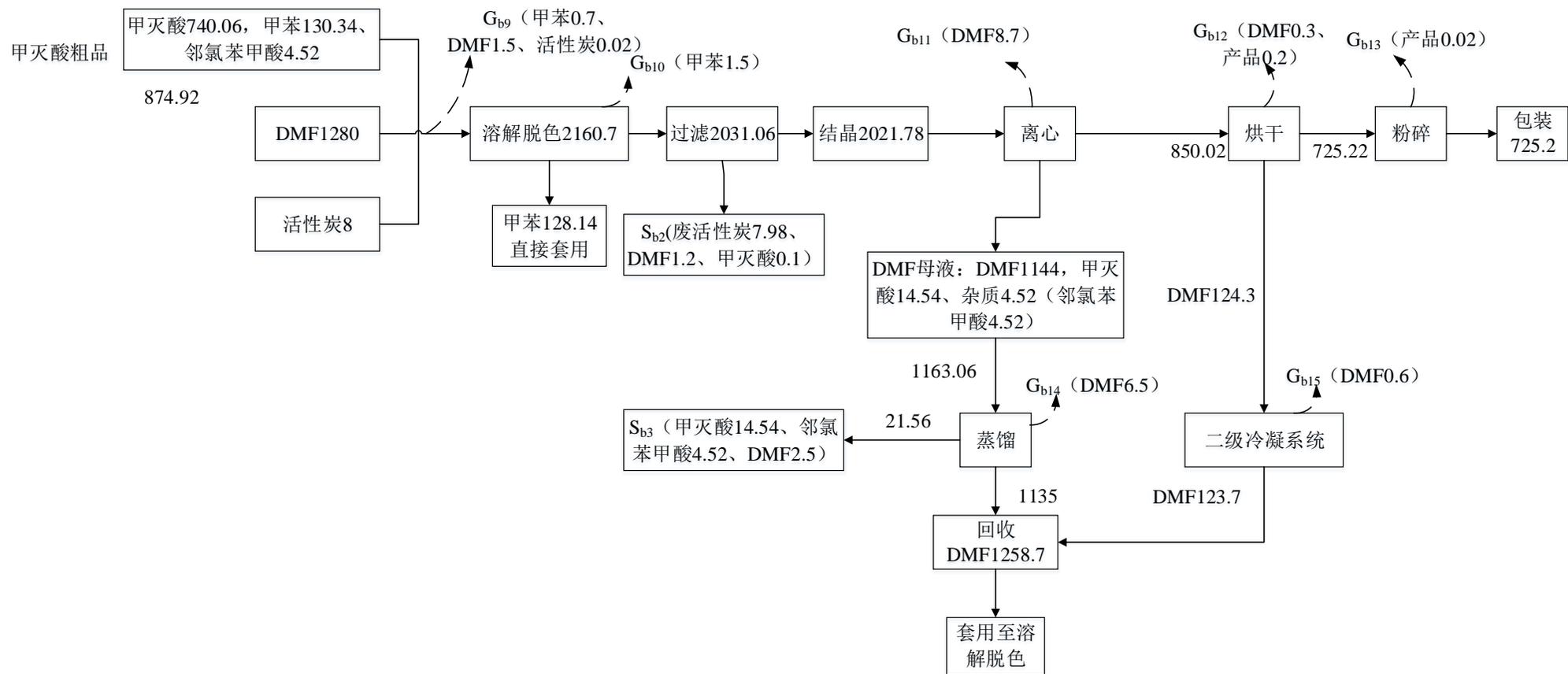


图 4.4-3 甲灭酸粗品精制生产物料平衡示意图 (单位: kg/批)

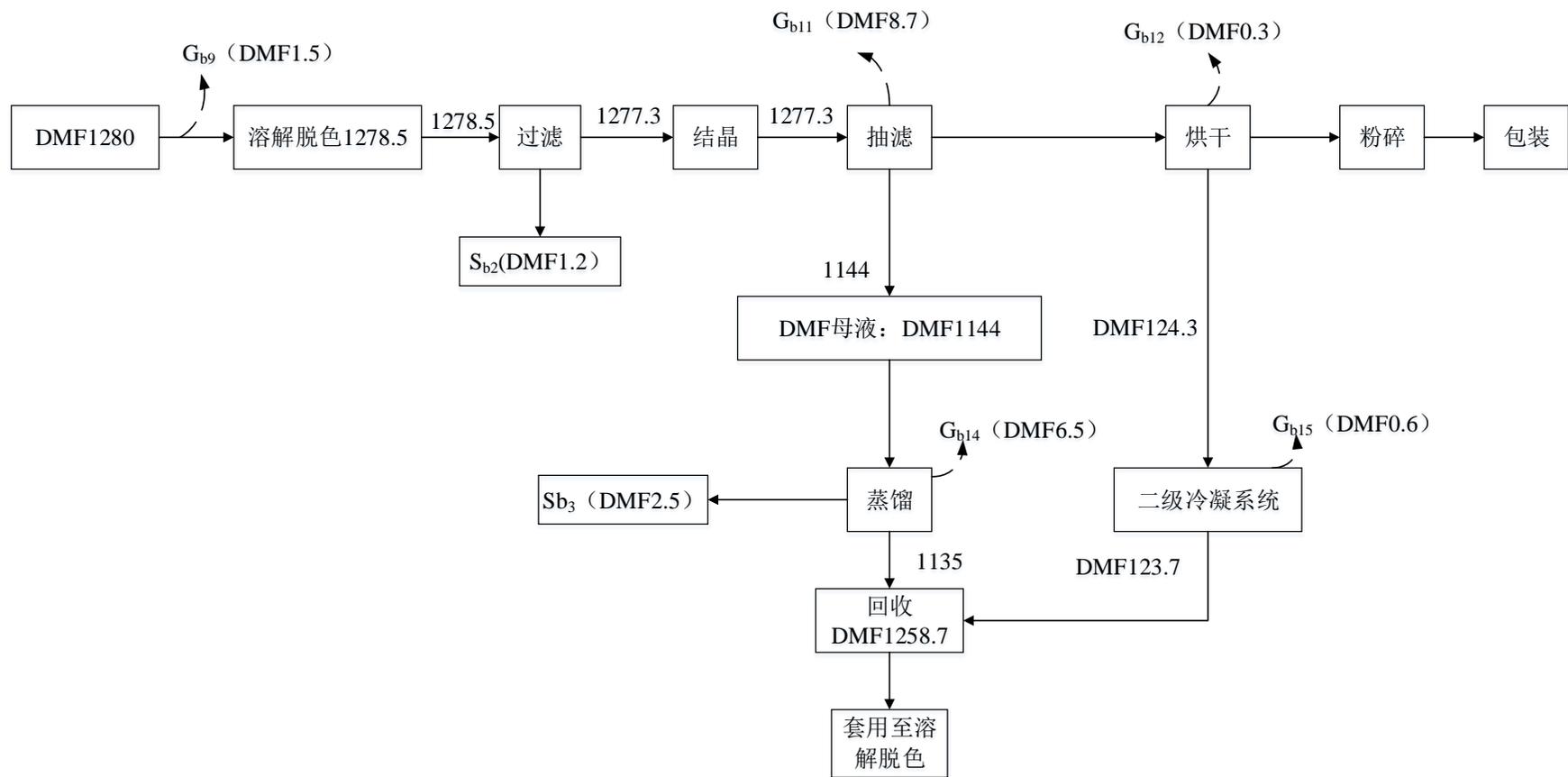


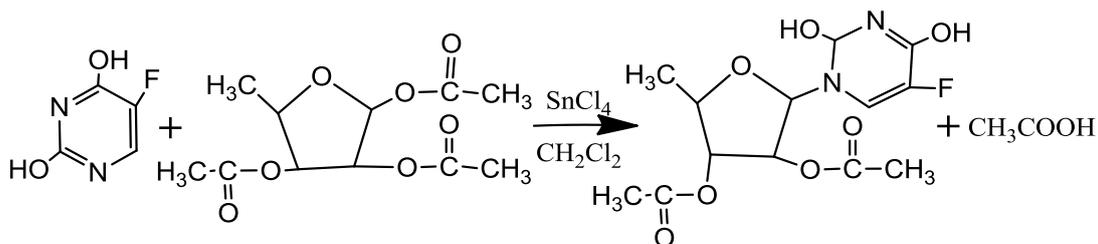
图 4.4-4 甲灭酸粗品精制生产 DMF 物料平衡示意图 (单位: kg/批)

(2) 去氧氟尿苷

本项目建成后年产 20 吨去氧氟尿苷原药，计划生产批次为 178 批/年。本项目主要反应方程式及反应质量关系如下：

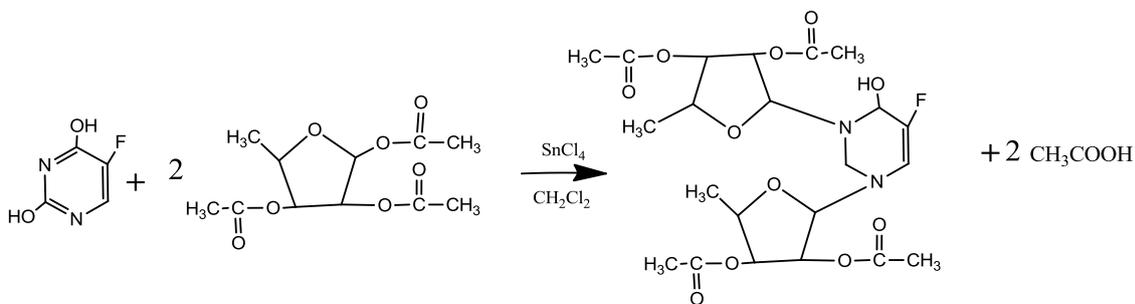
a、缩合反应化学方程式如下：

正反应方程式：



名称：5-氟尿嘧啶	三乙酰核糖	二乙酰基去氧氟尿苷	醋酸
分子量 130.08	260.24	330.19	60.05
投料量 64.31	137.27		
反应量 60	120	152.3	27.7
剩余量 4.31	17.27		

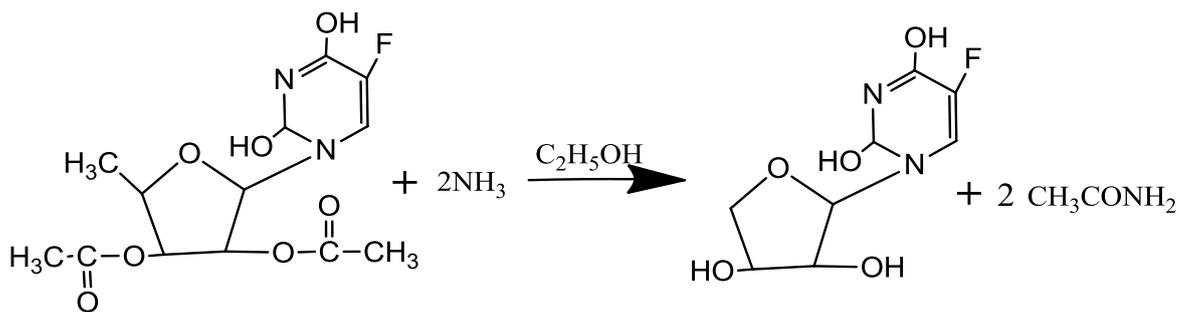
副反应方程式：



名称：5-氟尿嘧啶	三乙酰核糖	二核糖-5-氟尿嘧啶	醋酸
分子量 130.08	520.48	530.56	120
投料量 4.31	17.27		
反应量 4.31	17.27	17.60	3.98
剩余量 0	0		

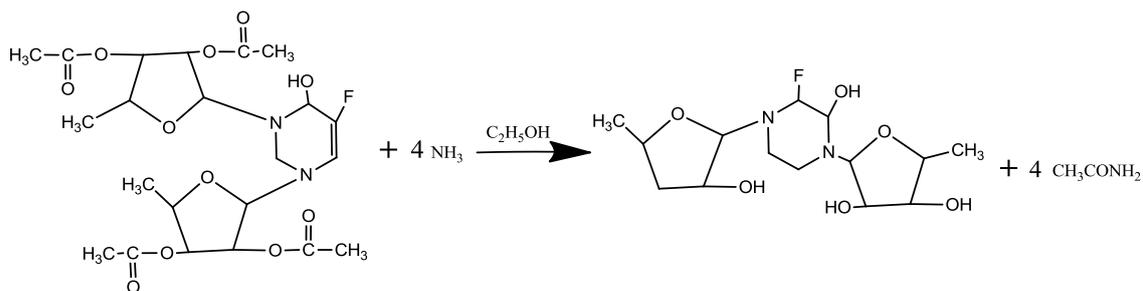
b、氨解反应化学方程式如下：

正反应化学方程式：



名称:	二乙酰基去氧氟尿苷	氨	去氧氟尿苷	乙酰胺
分子量	330.19	34	246.19	118
投料量	152.3	17.94		
反应量	152.3	15.68	113.56	54.42
剩余量	0	2.26		

副反应化学方程式:



名称:	二核糖-5-氟尿嘧啶	氨	双核糖去氧氟尿苷	乙酰胺
分子量	530.56	68	362.56	236
投料量	17.6	2.26		
反应量	17.6	2.26	12.03	7.83
剩余量	0	0		

本项目去氧氟尿苷每批次物料平衡表见表 4.4-2，每批次去氧氟尿苷产品生产物料平衡图见图 4.4-5。去氧氟尿苷产品生产二氯甲烷、乙醇溶剂物料平衡图见图 4.4-6。

表 4.4-2 本项目去氧氟尿苷生产每批次物料平衡表 (kg/批次)

投入		产出	
物料名称	数量(Kg/批)	物料名称	数量(Kg/批)
5-氟尿嘧啶	64.31	二氯甲烷回收	650.2
二氯甲烷	700	乙醇回收	583.6
三乙酰核糖	137.27	废气	67.33
四氯化锡	100	废水	304.55
一次水	300		
氨气	27		
乙醇	600	固废	215.56
活性炭	5	产品	112.34
合计	1933.58	合计	1933.58

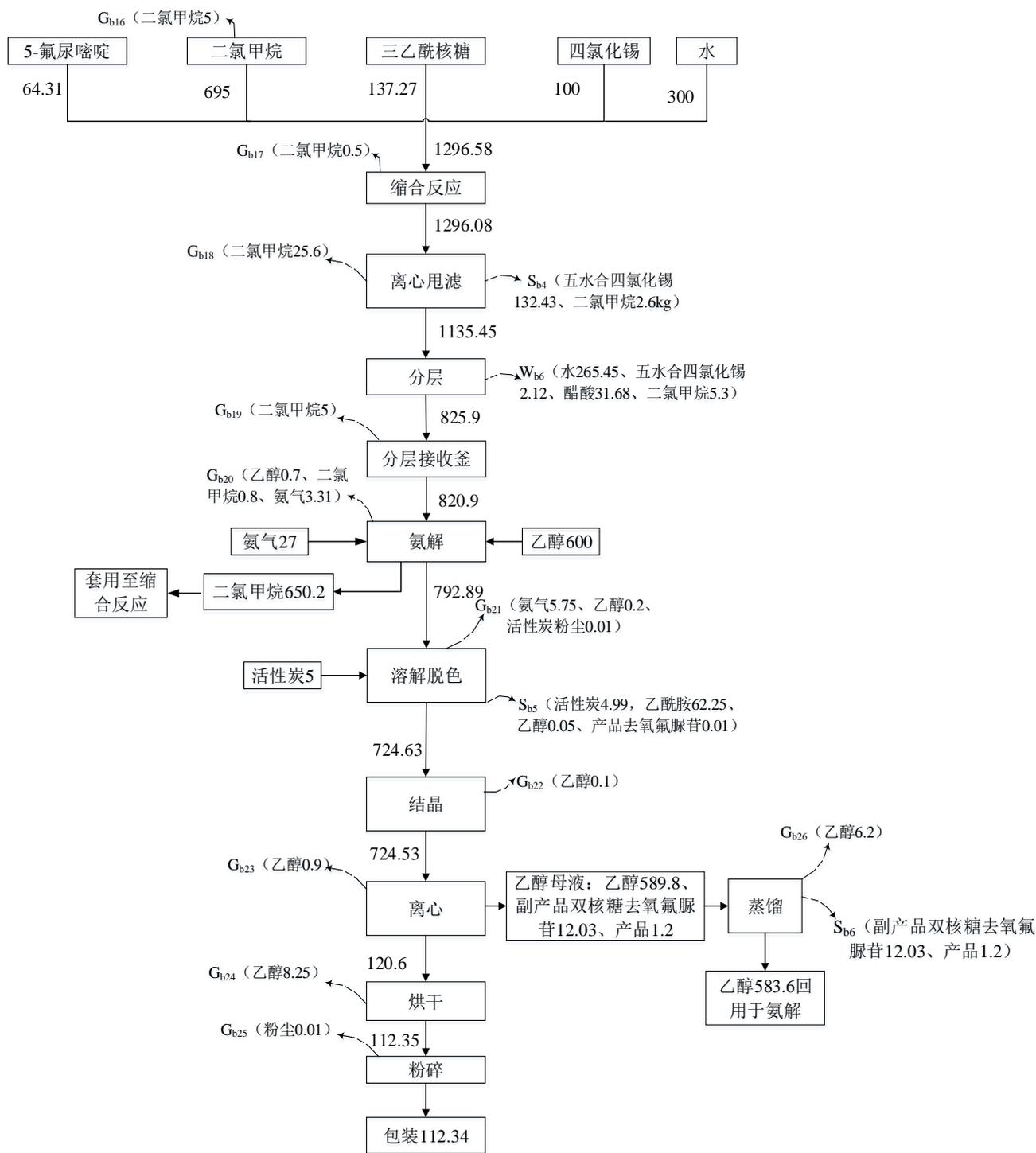


图 4.4-5 去氧氟尿苷制备生产物料平衡示意图 (单位: kg/批)

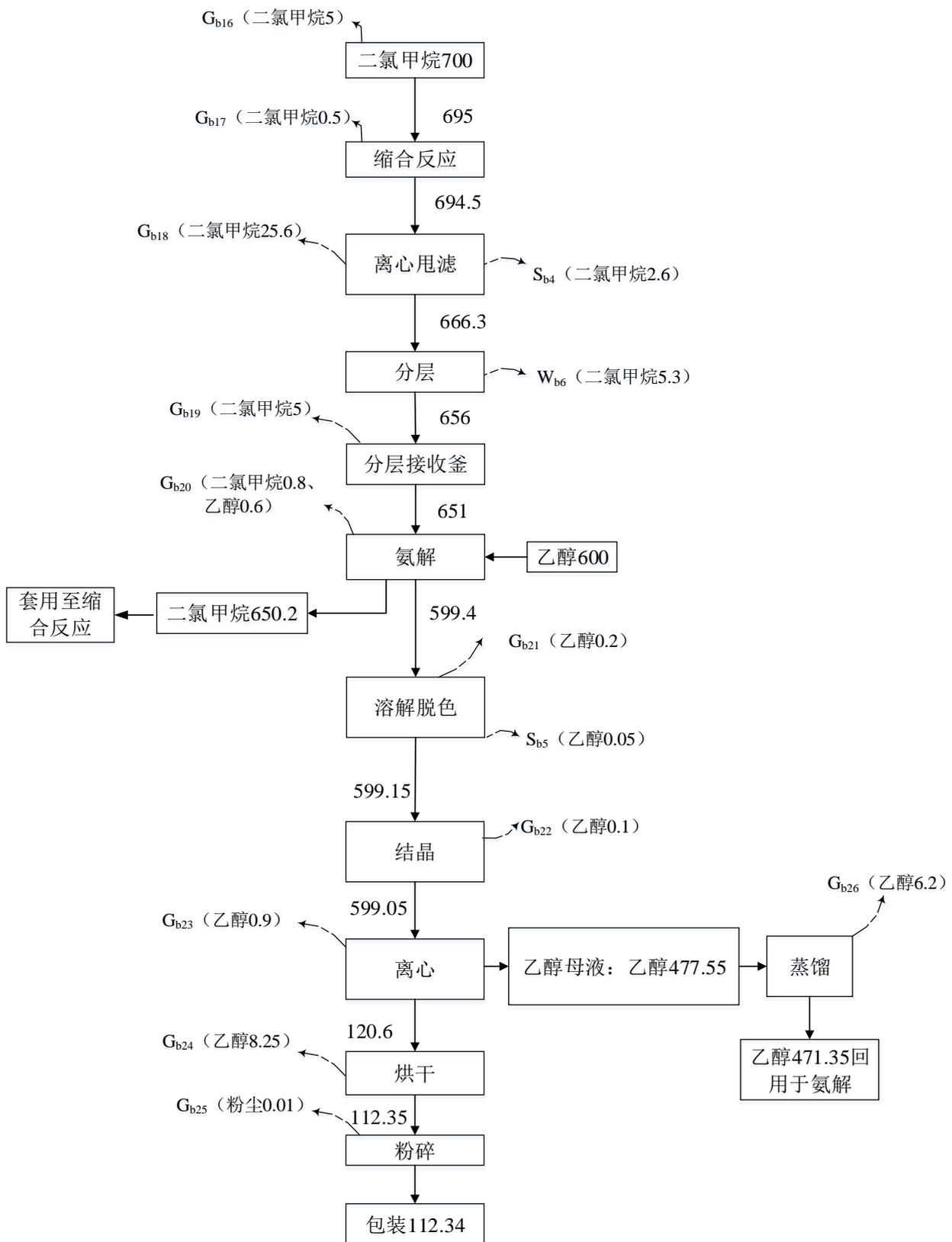


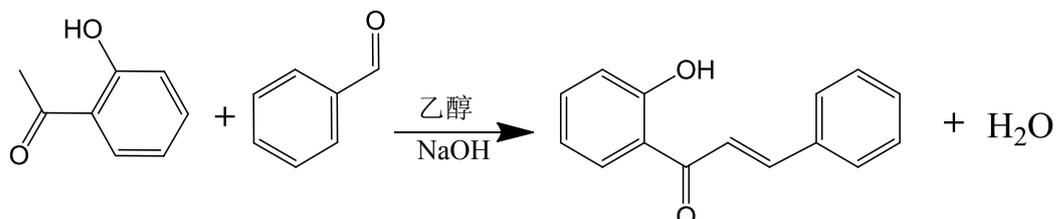
图 4.4-6 去氧氟尿苷制备生产二氯甲烷、乙醇物料平衡示意图 (单位: kg/批)

### (3) 邻羟基苯基苯丙酮

本项目建成后年产 150 吨邻羟基苯基苯丙酮原药，计划生产批次为 1475 批/年。

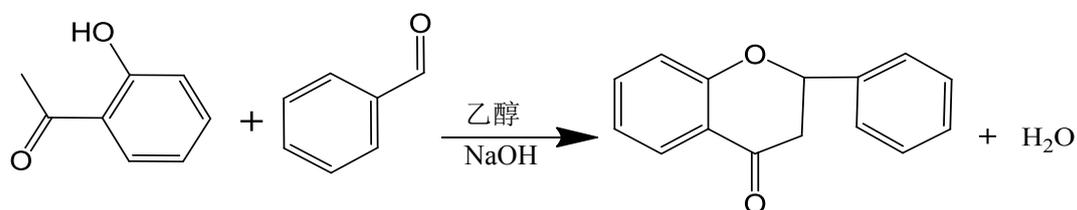
本项目主要反应方程式及反应质量关系如下：

#### a、缩合正反应化学方程式



名称	邻羟基苯乙酮	苯甲醛	2-羟基查尔酮	水
	$C_8H_8O_2$	$C_7H_6O$	$C_{15}H_{12}O_2$	$H_2O$
分子量	136.15	106.12	224.27	18
投料量	68	53		
反应量	61.2	47.7	100.8	8.1
剩余量	6.8	5.3		

#### b、缩合副反应化学方程式



名称	邻羟基苯乙酮	苯甲醛	2-羟基查尔酮环合物杂质	水
分子量	136.15	106.12	224.27	18
投料量	6.8	5.3		
反应量	6.8	5.3	11.2	0.9
剩余量	0	0		

#### c、中和反应

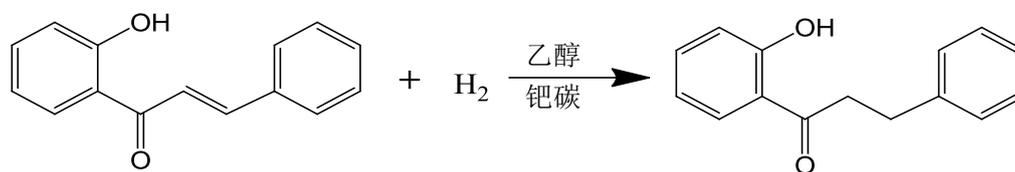


分子量	40	36.5	58.5	18
投料量	73	66.62		

反应量 73 66.62 106.77 32.85

剩余量 0 0

d、氢化反应化学方程式



名称:	2-羟基查尔酮	氢气	邻羟基苯基苯丙酮
分子量	224.27	2	226.27
投加量	100.8	3	
反应量	100.8	0.9	101.7
剩余量	0	2.1	

本项目邻羟基苯基苯丙酮每批次物料平衡表见表 4.4-3，每批次邻羟基苯基苯丙酮产品生产物料平衡图见图 4.4-7。邻羟基苯基苯丙酮产品生产乙醇物料平衡图见图 4.4-8。

表 4.4-3 本项目邻羟基苯基苯丙酮生产每批次物料平衡表 (kg/批次)

投入		产出	
物料名称	数量(Kg/批)	物料名称	数量(Kg/批)
邻羟基苯乙酮	68	乙醇回收	476.4
苯甲醛	53		
氢氧化钠	73	氢气	2.1
乙醇	525.5	废气	12.4
31%盐酸	216.19	废水	546.59
一次水	200		
氢气	3	钯碳	3 (回用)
钯碳	3	产品	101.7
合计	1141.69	合计	1141.69

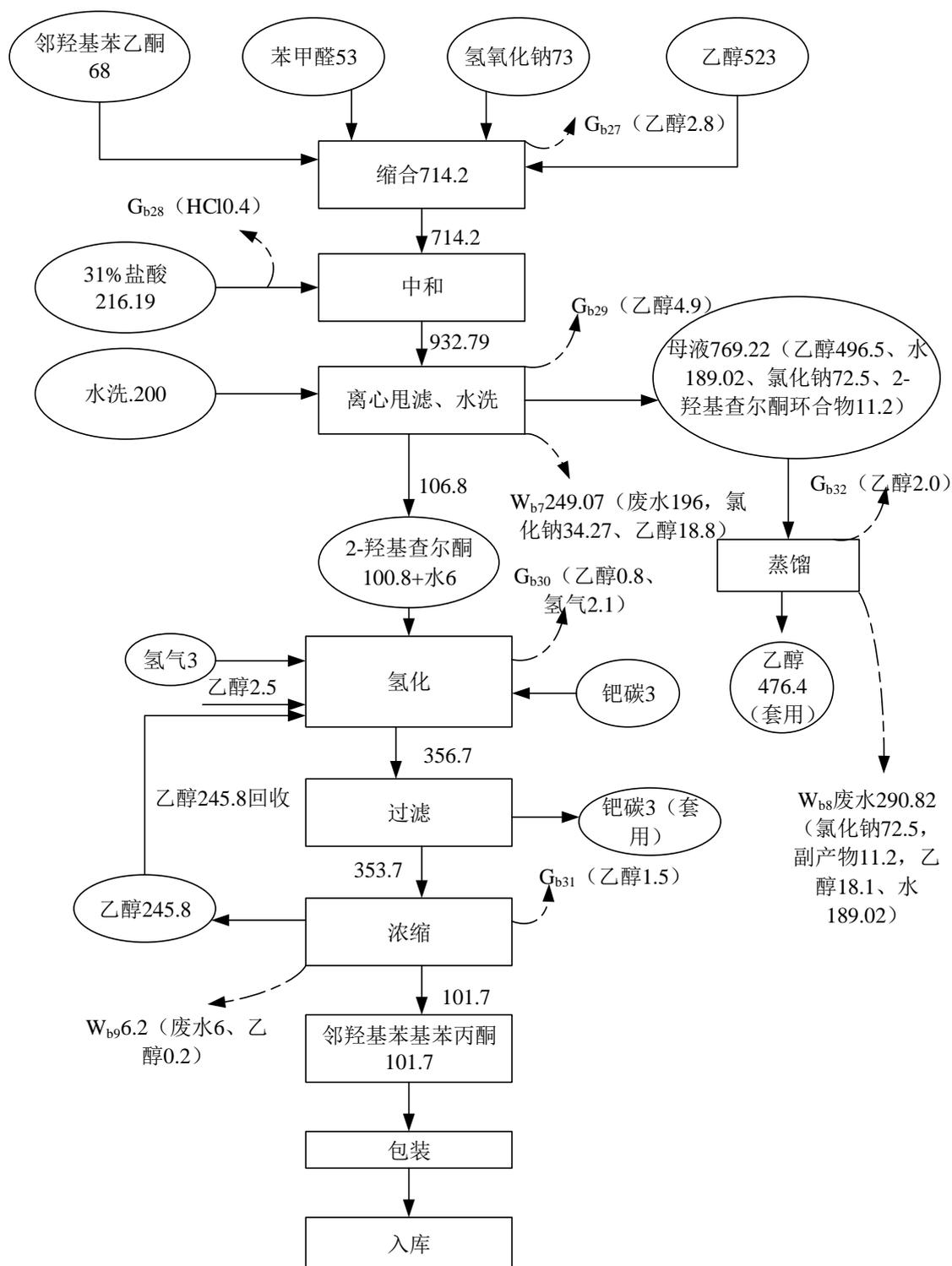


图 4.4-7 邻羟基苯基苯丙酮制备生产物料平衡示意图 (单位: kg/批)

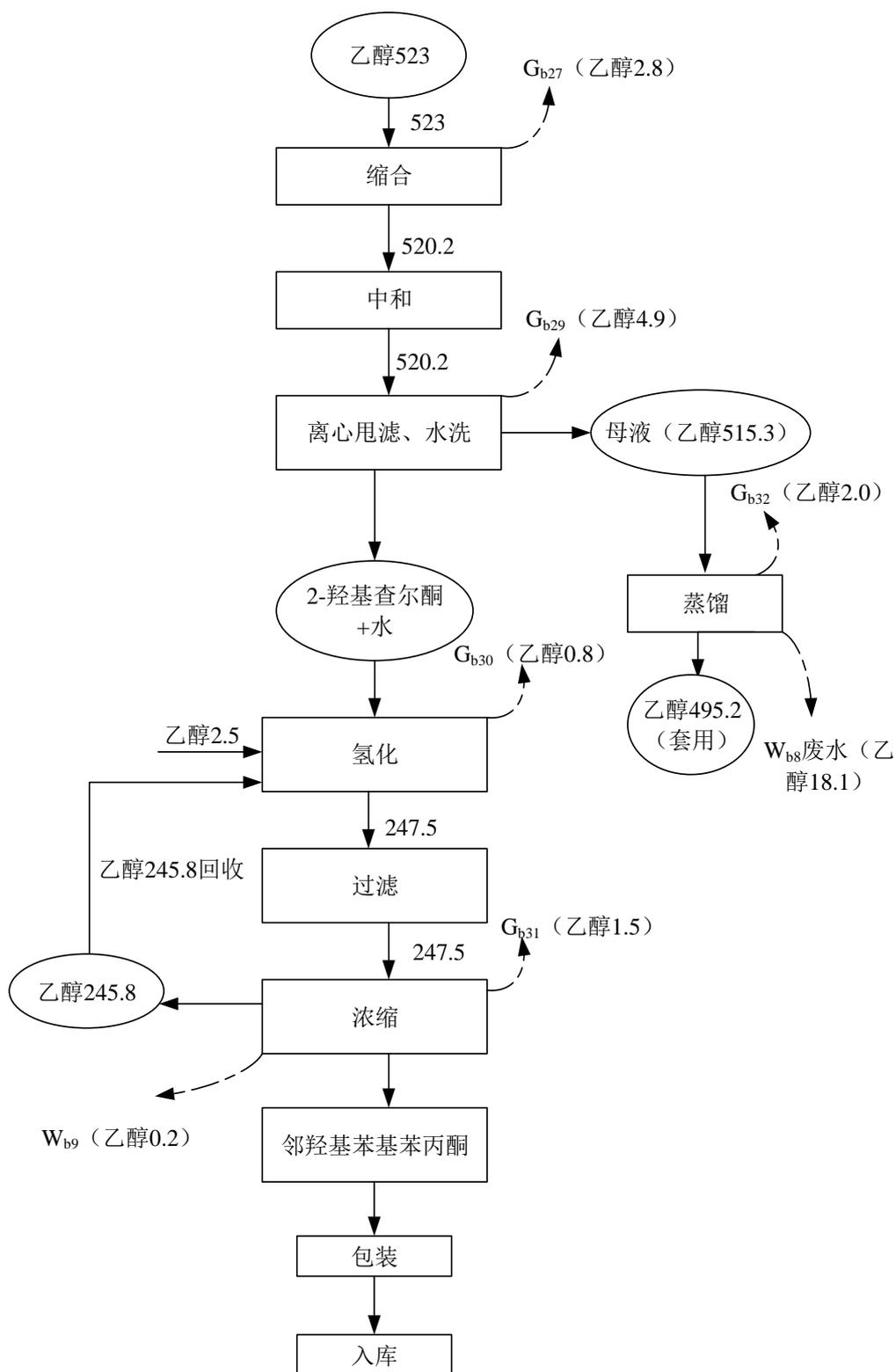


图 4.4-8 邻羟基苯基苯丙酮制备生产乙醇物料平衡示意图 (单位: kg/批)

#### 4.4.1.2 水平衡

本项目水平衡示意图见图 4.4-9，本项目给、排水情况见表 4.4-4，本项目完成后全厂水平衡图见图 4.4-10。

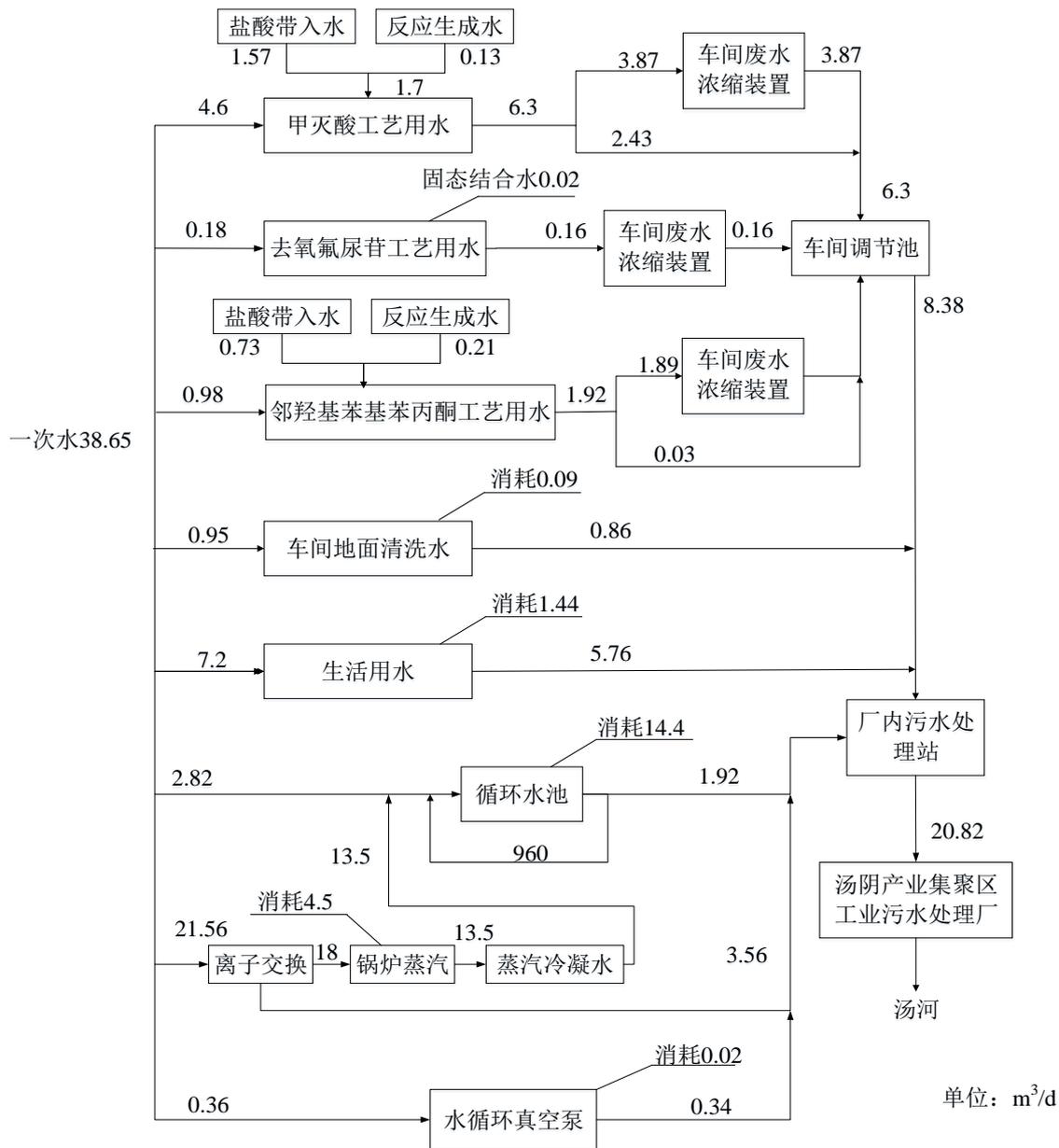


图 4.4-9 本项目水平衡示意图 (单位: m³/d)

表 4.4-4

本项目给、排水情况一览表

产品	类别		单位		
			kg/批	m <sup>3</sup> /a	m <sup>3</sup> /d
甲灭酸	工艺用水	盐酸带入水	682.9	471.2	1.57
		反应生成水	56.62	39.07	0.13
		一次水	2000	1380	4.60
	用水总量		2739.52	1890.3	6.30
	消耗		0	0	0
	排水		2739.52	1890.3	6.30
去氧氟尿苷	工艺用水	一次水	300	53.40	0.18
	用水总量		300	53.40	0.18
	消耗（固态结合水）		34.55	6.15	0.02
	排水		265.45	47.25	0.16
邻羟基苯基苯丙酮	工艺用水	盐酸带入水	149.17	220.03	0.73
		一次水	200	295	0.98
		反应生成水	61.73	61.73	0.21
	用水总量		391.02	576.75	1.92
	消耗		0	0	0
	排水		391.02	576.75	1.92
本项目合计	用水	工艺用水	/	1728	5.76
		循环水池用水	/	4896	16.32
		车间地面清洗水	/	285	0.95
		生活用水	/	2160	7.2
		离子交换锅炉用水	/	6468	21.56
	蒸汽冷凝水回用		/	4050	13.5
	一次水用水总量		/	11595	38.65
	消耗		/	5349	17.83
	排水		/	6246	20.82

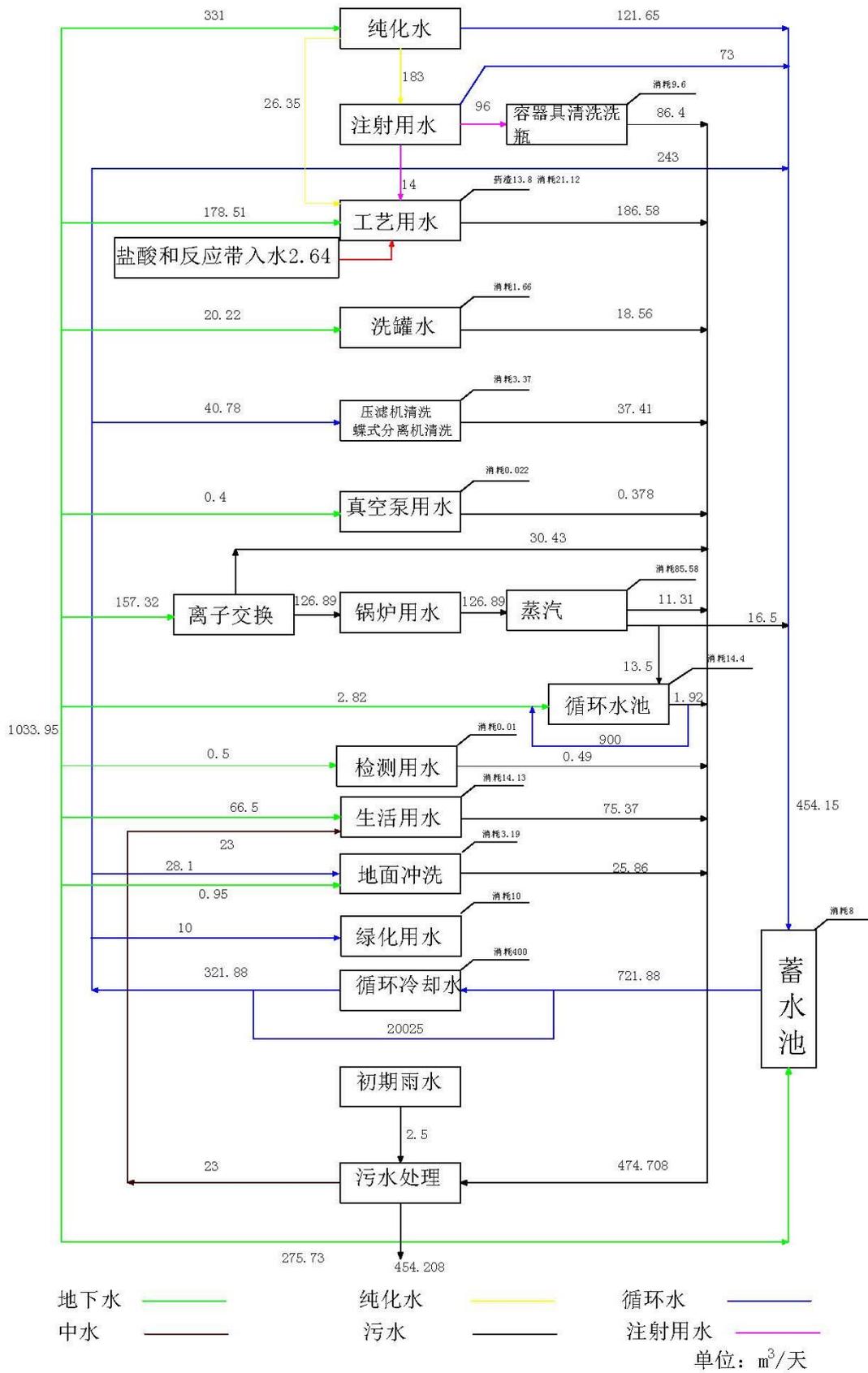


图 4.4-9 本项目完成后全厂水平衡图

#### 4.4.2 污染源源强核算结果

根据本项目甲灭酸、去氧氟尿苷、邻羟基苯基苯丙酮的生产工艺过程、主反应方程式、物料平衡及物料转化率、收率，结合各物料的理化性质，在充分考虑各生产单元操作的技术、装备等多项因素的基础上，合理估算各物料的去向，同时类比同类型项目中相关数据，得到以下源强分析。

##### 4.4.2.1 废气污染源源强核算

甲灭酸、去氧氟尿苷、邻羟基苯基苯丙酮三条生产线生产过程中产生的废气，主要污染物为粉尘（纯碱、活性炭、甲灭酸、去氧氟尿苷）、甲苯、HCl、DMF、二氯甲烷、乙醇、氨气等，均为间歇性排放，通过密闭管道收集或集气罩收集后进入车间新建的一套低温冷凝（配套反应釜和接收罐）+碱吸收+UV光解+活性炭吸附装置处理达标后通过直径0.7m高26m排气筒排放，集气罩收集效率选取90%。甲灭酸烘干过程产生的DMF经二级冷凝系统（常温冷却水+冷冻盐水）冷凝进入DMF暂存罐收集后套用。甲灭酸年生产690批，去氧氟尿苷年生产178批，邻羟基苯基苯丙酮年生产1475批。

本项目三种产品在生产过程中产生废气未被集气罩收集进入管道的废气作为无组织废气在车间排放，再经过车间排气口将部分车间无组织废气收集进入废气处理设施，假设该部分废气有50%进入废气处理设施，未被有效收集的废气在车间逸散作为无组织废气排放。项目无组织废气主要未被收集到的粉尘、甲苯、DMF、二氯甲烷、乙醇、HCl、NH<sub>3</sub>等。

根据物料平衡，结合同类项目行业特点（如《海门慧聚药业有限公司年产4.1吨原料药、100吨/年甲灭酸技改项目环境影响报告书》，该项目主要是采用缩合、酸化、分层、结晶、脱色、干燥等工艺生产甲灭酸，与本项目工艺相似，具有可类比性），本项目废气产生情况见表4.4-5，废气污染物产生排放情况详见表4.4-6。本项目废气处理系统为连续运行，排气量为引风机风量，连续引风。

表 4.4-5

废气污染物产生情况一览表

类别			产污环节	主要污染物	产生量 (kg/ 批)	产生量 (t/a)	拟采取治 理措施		
甲 灭 酸	有 组 织 废 气	粗 品 生 产	成 盐	G <sub>b1</sub>	纯碱投料	纯碱粉尘	0.1	0.069	低 温 冷 凝 + 碱 吸 收 + UV 光 解 + 活 性 炭 吸 附 + 26m 排 气 筒
					甲苯通过抽真空投料	甲苯	0.1	0.069	
			G <sub>b2</sub>	甲苯和水分离	甲苯	0.01	0.0069		
					CO <sub>2</sub>	69.2	47.748		
			缩 合	G <sub>b3</sub>	甲苯和水分离	甲苯	0.01	0.0069	
						CO <sub>2</sub>	69.2	47.748	
			G <sub>b4</sub>	甲苯通过抽真空投料	甲苯	0.2	0.138		
			酸 化	G <sub>b5</sub>	盐酸抽真空投料	HCl	0.4	0.276	
				G <sub>b6</sub>	酸化过程中	HCl	0.05	0.0345	
			离 心	G <sub>b7</sub>	离心过程中	甲苯	19.7	13.59	
		真空抽离心出甲苯母液			甲苯	0.8	0.552		
		离心后粗制品装袋			甲苯	1	0.69		
		蒸 馏	G <sub>b8</sub>	甲苯蒸馏过程中	甲苯	10.5	7.245		
		粗 品 精 制	脱 色	G <sub>b9</sub>	粗品投加	甲苯	0.2	0.138	
					活性炭投加	活性炭粉 尘	0.02	0.0138	
					抽真空投加 DMF	甲苯	0.5	0.345	
				DMF		1.5	1.035		
			G <sub>b10</sub>	溶解回收甲苯过程中	甲苯	1.5	1.035		
			离 心	G <sub>b11</sub>	离心过程中	DMF	7.7	5.31	
					真空抽离心出 DMF 母液	DMF	0.5	0.345	
离心后产品装袋	DMF				0.5	0.345			
烘 干	G <sub>b12</sub>		湿品加料	DMF	0.3	0.207			
			烘干后产品倒入接收槽	甲灭酸粉 尘	0.2	0.138			
粉 碎	G <sub>b13</sub>	粉碎过程中	甲灭酸粉 尘	0.02	0.0138				
蒸 馏	G <sub>b14</sub>	DMF 回收过程中	DMF	6.5	4.485				
二 级 冷	G <sub>b15</sub>	DMF 回收过程中	DMF	0.6	0.414				

		凝						
		烘干	/	烘干过程中	DMF	123.7	85.353	经二级冷凝系统(常温冷却水+冷冻盐水)冷凝进入暂存罐收集套用
	无组织废气			工艺过程中未收集进管道的废气	粉尘	/	0.023	加强通风, 通过车间排气口引入废气处理装置(收集效率取50%)
甲苯					0.262			
DMF					0.159			
				G <sub>b5</sub> 酸化工序盐酸原料桶挥发	HCl	0.1	0.069	
去氧氟尿苷	有组织废气	缩合	G <sub>b16</sub>	二氯甲烷通过抽真空投料	二氯甲烷	5	0.89	低温冷凝+碱吸收+UV光解+活性炭吸附+26m排气筒
			G <sub>b17</sub>	缩合反应过程中	二氯甲烷	0.5	0.089	
		离心	G <sub>b18</sub>	离心过程中	二氯甲烷	20	3.56	
				离心母液转移至分层釜	二氯甲烷	5	0.89	
				离心固废取出过程	二氯甲烷	0.6	0.1068	
		分层	G <sub>b19</sub>	含产品溶剂真空转移至下一分层釜	二氯甲烷	5	0.89	
		氨解	G <sub>b20</sub>	乙醇通过真空投料	乙醇	0.6	0.1068	
				氨气投加	氨气	3.09	0.550	
				氨解过程中	二氯甲烷	0.8	0.1424	
		溶解脱色	G <sub>b21</sub>	乙醇	0.1	0.0178		
				氨气	5.75	1.0235		
				活性炭投料	活性炭粉尘	0.01	0.0018	
				乙醇	0.2	0.0356		
		结晶	G <sub>b22</sub>	结晶过程中	乙醇	0.1	0.0178	
		离心	G <sub>b23</sub>	离心过程中	乙醇	0.8	0.1424	
离心后产品取出装桶	乙醇			0.1	0.0178			
干燥	G <sub>b24</sub>	产品加入干燥机	乙醇	0.1	0.0178			
		烘干过程中	乙醇	8.15	1.4507			
粉碎	G <sub>b25</sub>	产品粉碎过程中	去氧氟尿苷粉尘	0.01	0.0018			
蒸馏	G <sub>b26</sub>	乙醇回收过程中	乙醇	6.2	1.1036			

	无组织废气		工艺过程中未收集进管道的废气	粉尘		0.0004	加强通风, 通过车间排气口引入废气处理装置(收集效率取50%)	
				二氯甲烷	/	0.011		
				乙醇		0.004		
			G <sub>b20</sub> 氨气投加过程中	氨气	0.2	0.0356		
邻羟基苯基苯丙酮	有组织废气	缩合	G <sub>b27</sub>	抽真空投加乙醇	乙醇	2	2.95	低温冷凝+碱吸收+UV 光解+活性炭吸附+26m 排气筒
				缩合反应过程中	乙醇	0.8	1.18	
			G <sub>b28</sub>	抽真空投加盐酸	HCl	0.3	0.4425	
		离心	G <sub>b29</sub>	离心过程中	乙醇	3.8	5.605	
				缩合物取出过程中	乙醇	1.1	1.6225	
		氢化	G <sub>b30</sub>	真空抽入乙醇	乙醇	0.4	0.59	
				反应过程中	乙醇	0.4	0.59	
	浓缩	G <sub>b31</sub>	浓缩过程中	乙醇	1.5	2.2125		
	蒸馏	G <sub>b32</sub>	乙醇回收过程	乙醇	2	2.95		
		无组织废气		工艺过程中未收集进管道的废气	乙醇	/	0.162	
			G <sub>b28</sub> 盐酸原料桶挥发	HCl	0.1	0.1475		
废水处理	减压蒸馏废气		乙醇		/	0.5	低温冷凝+碱吸收+UV 光解+活性炭吸附+26m 排气筒	

### 燃气锅炉废气产排污分析:

本项目所用蒸汽依托厂内现有燃气锅炉, 故本项目建成后燃气锅炉排放的污染物 SO<sub>2</sub>、氮氧化物、颗粒物量将增加。根据现有企业实际生产情况, 硫氰酸红霉素产能削减前现有厂内所需供热负荷为 41250t/a, 锅炉年工作时间约 4125h, 消耗的天然气量为 330 万 m<sup>3</sup>/a, 参考《工业污染源产排污系数手册》(2010 年修订), 经计算, 燃烧 1 万 m<sup>3</sup> 天然气产生的烟气量为 136259.17m<sup>3</sup>, 产生的 SO<sub>2</sub> 量为 0.02Skg (S 为含硫量, 取 200), 产生的氮氧化物为 18.71kg、产生的颗粒物量为 2.4kg。

硫氰酸红霉素产能削减后现有厂内所需供热负荷为 35934t/a，根据折算，消耗的天然气量为 287 万 m<sup>3</sup>/a，根据上述参数计算，硫氰酸红霉素产能削减后天然气燃烧产生的污染物量为：SO<sub>2</sub>：1.15t/a、NO<sub>x</sub>：5.37t/a、颗粒物：0.69t/a，烟气量 3.9×10<sup>7</sup>m<sup>3</sup>/a。

本项目所需供热负荷为 5400t/a，根据折算，消耗的天然气量为 43.2 万 m<sup>3</sup>/a，根据上述参数计算，本项目建成后增加的天然气燃烧产生的污染物量为：SO<sub>2</sub>：0.17t/a、NO<sub>x</sub>：0.81t/a、颗粒物：0.10t/a，烟气量 0.6×10<sup>7</sup>m<sup>3</sup>/a。产生浓度分别为 SO<sub>2</sub>：28.3mg/m<sup>3</sup>、NO<sub>x</sub>：135mg/m<sup>3</sup>、颗粒物：16.7mg/m<sup>3</sup>。根据要求锅炉采用低氮燃烧器+烟气循环技术以降低氮氧化物的排放浓度及排放量，厂区锅炉采用低氮燃烧器+烟气循环技术后，污染物排放浓度符合《汤阴县 2018 年大气污染防治攻坚战实施方案》（汤政办〔2018〕14 号）和《2018 年工业企业超低排放深度治理实施方案》（安环攻坚〔2018〕6 号）的要求，排放浓度分别为 SO<sub>2</sub>：1.5mg/m<sup>3</sup>、NO<sub>x</sub>：25mg/m<sup>3</sup>、颗粒物：3.4mg/m<sup>3</sup>。

根据当地环保管理部门要求，本项目氮氧化物排放浓度执行《汤阴县 2018 年大气污染防治攻坚战实施方案》（汤政办〔2018〕14 号）和《锅炉大气污染物排放标准》（GB13297—2014）表 3 大气特别限值要求（NO<sub>x</sub> 150mg/m<sup>3</sup>）：燃煤锅炉改为燃天然气的，或者新建天然气锅炉的，要同步实现低氮改造或安装除尘脱硝设施。经核算本项目建成后新增天然气燃烧的污染物排放量为：SO<sub>2</sub>：0.17t/a、NO<sub>x</sub>：0.81t/a、颗粒物：0.10t/a。

表 4.4-6

本项目废气污染源强核算结果及相关参数一览表

废气排放类型	污染物	核算方法	产生废气量 (m <sup>3</sup> /h)	污染物产生			治理措施		污染物排放			执行标准			排放方式及排放时间 (h/年)
				浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	工艺	效率 (%)	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	标准名称	标准限值 (mg/m <sup>3</sup> )	标准限值 (kg/h)	
生产车间有组织排放	粉尘	类比法、物料衡算法	20000	1.57	0.0314	0.226	低温冷凝+碱吸收+UV光解+活性炭吸附装置+26m排气筒	60	0.63	0.01	0.091	《大气污染物综合排放标准》(GB116297-1996)	120	16.16	各股废气为间歇排放, 喷淋吸收塔、UV光解和活性炭吸附装置连续运行, 运行时数为7200小时/年
	甲苯			165.1	3.30	23.778		92	13.21	0.264	1.902		40	12.88	
	HCl			5.98	0.1196	0.861		85	0.90	0.02	0.129		100	1.132	
	DMF			81.74	1.635	11.77		95	4.09	0.08	0.589	参照《环境影响评价技术导则-制药建设项目》(HJ611-2011)多介质环境目标值	126	/	
	二氯甲烷			45.58	0.9115	6.563		90	4.56	0.09	0.656	72	/		
	乙醇			146.35	2.927	21.077		93	10.24	0.205	1.475	317.7	/		
	氨气			11.05	0.221	1.591		90	1.11	0.02	0.159	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	/	15.2	
	VOCs			438.8	8.776	63.188		90	32	0.64	4.622	《安阳市污染防治攻坚战指挥部办公室关于印发重点行业挥发性有机物控制治理指导意见的通知》(安环攻坚战办〔2017〕439号)表2	40	8.5	
燃气锅炉	SO <sub>2</sub>	经验	0.6×10 <sup>7</sup> m <sup>3</sup> /a	28.3	0.04	0.17	低氮燃烧	95	1.5	0.002	0.01	《锅炉大气污染物排放标	10	/	间歇排放, 年工作
	NO <sub>x</sub>			135	0.2	0.81		82	25	0.036	0.15		30	/	

废气排放类型	污染物	核算方法	产生废气量 (m <sup>3</sup> /h)	污染物产生			治理措施		污染物排放			执行标准			排放方式及排放时间 (h/年)
				浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	工艺	效率 (%)	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	标准名称	标准限值 (mg/m <sup>3</sup> )	标准限值 (kg/h)	
有组织排放	颗粒物	系数法		16.7	0.02	0.10	器+烟气循环技术	80	3.4	0.005	0.02	准》(GB13297-2014)表3大气特别限值要求(NOx 150mg/m <sup>3</sup> )和《汤阴县2018年大气污染防治攻坚战实施方案》(汤政办〔2018〕14号)、《2018年工业企业超低排放深度治理实施方案》(安环攻坚〔2018〕6号)	5	/	4125h
有组织排放总计															
有组织排放总计				颗粒物							0.191				
				VOCs							4.622				
				SO <sub>2</sub>							0.17				
				NOx							0.81				

续表 4.4-6

无组织废气污染物排放源强一览表

产污环节	污染源	污染物	主要污染防治措施	排放标准		产生量 (t/a)	面源面积 (m <sup>2</sup> )	面源高度 (m)
				标准名称	浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )			
生产过程中未被收集的污染物	生产车间	粉尘	车间密闭, 加强通风	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	1.0	0.012	1400 (长50m×28m)	10
		甲苯		《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》(豫环攻坚办〔2017〕162号)	0.6	0.041		
		DMF		参照《环境影响评价技术导则-制药建设项目》(HJ611-2011)	126	0.029		
		二氯甲烷			72	0.005		
		乙醇			317.7	0.083		
		氨气		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	1.5	0.018		
		HCl		《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	0.2	0.108		
无组织排放总计								
无组织排放总计			颗粒物			0.012		
			VOC <sub>s</sub>			0.158		

#### 4.4.2.2 废水污染源源强核算结果

本项目产生的废水主要是车间洗地面清洗水、各个产品生产线工艺用水、生活用水、蒸汽冷凝水、循环水池排污水等，生产工艺用水中的高含盐废水先经车间设置的废水浓缩装置去除盐分后再经调节池调节废水的酸碱性后排入厂内污水处理站进一步处理。

##### (1) 工艺排水

###### ①甲灭酸

甲灭酸生产中排放的废水主要包括成盐生成水、缩合生成水、酸化分层排水、一次洗涤排水、二次洗涤排水等。其中，酸化分层排水和一次洗涤排水含盐量较高，

经车间废水浓缩装去除盐分后再经调节池进入厂内污水处理站。

甲灭酸排放废水中主要是含甲苯有机物、氯化氢、氯化钠，根据《化学物质环境数据简表 2010》（乌锡康编，华东理工大学）甲苯的环境数据 COD1.7~1.88g/g，BOD<sub>5</sub>0~1.23g/g，结合同类型项目水质情况，选取 COD1.7g/g，BOD<sub>5</sub>0.5g/g，甲苯水中溶解度 526mg/L/25℃，氯化氢水中溶解度 67.3 克/100 克水/30℃，氯化钠水中溶解度 35.7g/100mL 水/0℃，39.12g/100mL 水/100℃，二甲基苯胺（C<sub>8</sub>H<sub>11</sub>N）的环境数据为 COD<sub>Cr</sub>2.13g/g，BOD<sub>5</sub>0g/g，TN 为 0.1155g/g，水溶性 30g/L(20℃)。根据以上数据，经核算，甲灭酸生产工艺各废水排放量及水质见下表：悬浮物主要是未溶解的盐分氯化钠。

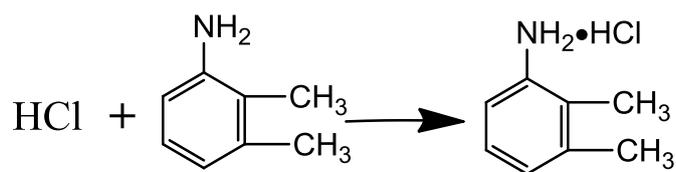
表 4.4-7 甲灭酸废水污染源强核算结果一览表

项目类型	水量 (m <sup>3</sup> /a)	pH	COD (mg/L)	BOD <sub>5</sub> (mg/L)	SS(mg/L)	盐分氯化钠 (mg/L)	氯化氢 (mg/L)	苯胺类 (mg/L)	色度	总氮 (mg/L)	甲苯 (mg/L)
成盐生成水排水	20	6~9	894	263	/	/	/	/	10	/	526
缩合生成水排水	20	6~9	894	263	/	/	/	/	10	/	526
酸化分层排水	470	0~1	894	263	160168	366000	3531	0	20	0	526
一次洗涤排水	690	1~2	2080	263	/	8660	900	0	10	0	526
二次洗涤排水	690	2~3	1518	263	/	960	200	200	10	23	526
合计	1890	6~9	1555	263	39894	94671	1281	73	12	8	526

甲灭酸酸化分层排水、一次洗涤排水含盐量较高，经车间设置的废水浓缩装置蒸馏去除盐分后与其他废水进入车间调节池调节酸碱性后进入厂内污水处理站。

缩合反应剩余的 2,3-二甲基苯胺与此步未反应完全的氯化氢发生副反应，生成了 2,3-二甲基苯胺的盐酸盐，溶于水中。还有少量未反应的 2,3-二甲基苯胺一部分进入一次洗涤废水排出，一部分进入二次洗涤排出。

副反应：



名称:	氯化氢	2,3-二甲基苯胺	2,3-二甲基苯胺盐
分子量:	36.5	121	157.5
投料量	5.19	5.98	
反应量	1.63	5.40	7.03
剩余量	3.56	0.58	

在废水预处理时，酸性废水和一次洗涤废水进入废水蒸馏罐后，用片碱（氢氧化钠）中和至 pH≈7 左右，2,3-二甲基苯胺又从 2,3-二甲基苯胺盐酸盐的形式中游离出来。2,3-二甲基苯胺沸点 221℃，不能与水形成共沸物。因此在沸水蒸馏过程中，2,3-二甲基苯胺附在氯化钠中，形成危废排出。故甲灭酸生产酸洗废水和一次洗涤废水经预处理蒸馏处理后，废水中不含有 2,3-二甲基苯胺。二次洗涤废水中含有 2,3-二甲基苯胺，进入调节池调节后进入污水处理站。

甲灭酸工艺废水进入厂内污水处理站前水量为 1891m<sup>3</sup>/a，水质为 pH6~9，污染物浓度分别为色度 12、COD1555mg/L、BOD<sub>5</sub>263mg/L、甲苯 526mg/L、苯胺类 73mg/L、总氮 8mg/L。

## ②去氧氟尿苷

去氧氟尿苷生产排水主要是分层分出水层排水，主要含五水合四氯化锡、醋酸等，排入车间废水蒸馏装置后进调节池后排入厂内污水处理站。根据物料平衡图和《化学物质环境数据简表 2010》（乌锡康编，华东理工大学）醋酸的环境数据 COD1.07g/g，BOD<sub>5</sub>0.34~0.88g/g，结合同类型项目水质特点，取 BOD<sub>5</sub>0.34g/g，醋酸与水互溶，核算可得分层分出水层排水水量为 48m<sup>3</sup>/a，污染物浓度为 COD125704mg/L、BOD<sub>5</sub>39943mg/L、二氯甲烷 20000mg/L、四氯化锡 7500mg/L、pH0~1。

四氯化锡系发烟的苛性液体，对眼睛、皮肤、粘膜和呼吸道有强烈的刺激作用。长期接触易灼伤皮肤，吸入可引起咽喉或支气管痉挛、水肿、化学性肺炎、肺水肿，

严重时可以致死。食入易灼伤消化道，并引起头痛、恶心和呕吐。Sn<sup>4+</sup>属于重金属离子，能够与微生物细胞内的蛋白质结合而使其变性，从而导致酶失活。另外，高浓度的氯离子能够通过升高渗透压而破坏微生物的细胞膜和菌体内的酶。对环境有危害，应特别注意对水体的污染。工业废水不但有毒还易造成环境污染，故本项目采取蒸馏的方式使四氯化锡留在固相作为危废排出，不进入废水中，降低对废水的微生物毒害，防止对土壤的污染。

去氧氟尿苷生产废水经车间废水蒸馏装置后，由于四氯化锡沸点 114.15℃，故蒸馏后四氯化锡附着在氯化钠中，形成危废排出，车间调节池调节酸碱性后排入厂内污水处理站，排入厂内污水处理站的水量为 48m<sup>3</sup>/a，水质为 pH6~9，污染物浓度为 COD125704mg/L、BOD<sub>5</sub>39943mg/L、二氯甲烷 20000mg/L。

二氯甲烷在水体中，它不易吸附于悬浮固体及沉积物上，在自然界中它可以进行生物降解，但与挥发过程相比速度要慢得多。水体表面的挥发过程相关半衰期，在模拟河流及湖泊中分别为 1 小时及 4 天。生物富集性较弱。在好氧条件下，二氯甲烷可以在 6 小时及 7 天的期间可以完全生物降解。在厌氧条件下 86~92%的二氯甲烷可以转化成二氧化碳。故二氯甲烷对废水生化处理的影响较小。

### ③邻羟基苯基苯丙酮

邻羟基苯基苯丙酮生产排水主要是水洗后排水、乙醇蒸馏后排水以及浓缩排水等，主要包括氯化钠、羟基查尔酮环合物、乙醇等。根据物料平衡，氯化钠水中溶解度 35.7g/100mL 水/0℃，39.12g/100mL 水/100℃，经核算，选取氯化钠溶解度 36.6g/100mL，根据羟基查尔酮环合物分子式 C<sub>15</sub>H<sub>12</sub>O<sub>2</sub>，乙醇分子式 C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH，乙醇环境数据 COD2.08g/g，BOD<sub>5</sub>1.82g/g，经核算，得出邻羟基苯基苯丙酮废水污染物数据见下表：悬浮物主要是未溶解的盐分氯化钠。

表 4.4-8 邻羟基苯基苯丙酮废水污染源源强核算结果一览表

项目 类型	水量 (m <sup>3</sup> /a)	pH	COD (mg/L)	BOD <sub>5</sub> (mg/L)	SS (mg/L)	盐分氯化 钠 (mg/L)
水洗后排水	289	6~9	199579	174632	/	174907
乙醇蒸馏后排水	278	6~9	199751	174782	18667	366000
浓缩排水	9	6~9	68178	59656	/	/
合计	576	6~9	197609	172908	9009	264403

水洗后排水及乙醇蒸馏后排水含盐量较高，该废水排入车间设置的废水浓缩装置去除盐分后进入车间废水调节池处理后再排入厂内污水处理站。则邻羟基苯基苯丙酮排入厂内污水处理站的水量为  $576\text{m}^3/\text{a}$ ，水质为  $\text{pH}6\sim 9$ ，污染物浓度为  $\text{COD}197609\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5172980\text{mg/L}$ 。

#### (2) 车间地面清洗废水

本项目生产车间建筑面积为  $1400\text{m}^2$ ，据与建设单位沟通，车间烘干间、精烘包等区域不用拖地，故需拖地的车间面积约为  $1000\text{m}^2$ ，车间内地面每周用拖布清洗两次地面，用水按  $3\text{L}/\text{m}^2$  次计，则车间地面清洗用水量为  $312.9\text{m}^3/\text{a}$ ，折合  $0.95\text{m}^3/\text{d}$ 。

车间地面清洗用水排水按 0.9 的排污系数计算，则车间地面清洗废水量为  $0.86\text{m}^3/\text{d}$ 、折合  $258\text{m}^3/\text{a}$ 。根据同类行业比较可知， $\text{COD}300\text{mg/L}$ ， $\text{SS}100\text{mg/L}$ ， $\text{NH}_3\text{-N}20\text{mg/L}$ 、 $\text{TN}30\text{mg/L}$ 。

#### (3) 生活用水

本项目员工 60 人，为新增劳动定员。根据《建筑给水排水设计规范》：车间工人用水定额可取  $120\text{L}/\text{人}$ ；年用水量为  $2160\text{m}^3/\text{a}$ ，折合  $7.2\text{m}^3/\text{d}$ ，排水量按 80% 计， $1728\text{m}^3/\text{a}$  ( $5.76\text{m}^3/\text{d}$ ) 排入厂内污水处理站。废水中主要污染物浓度分别为  $\text{COD}350\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5200\text{mg/L}$ 、 $\text{SS}250\text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}30\text{mg/L}$ 、 $\text{TP}15\text{mg/L}$ 、 $\text{TN}50\text{mg/L}$ 。生活废水与其它废水一起进入厂内污水处理站处理。

#### (4) 循环水池排污水

据与建设单位沟通，循环水池循环水主要用于列管冷凝器及冷冻机组，本项目所用循环水池水循环量为  $960\text{m}^3/\text{d}$ ，折合为  $288000\text{m}^3/\text{a}$ 。根据相关经验系数循环水池按蒸发损失  $0.7\sim 2\%$ ，本次取  $1.5\%$ ，排污率按  $0.2\sim 0.4\%$  设计，本次取  $0.2\%$ ，经计算，循环水池排污水为  $1.92\text{m}^3/\text{d}$ ， $\text{COD}40\text{mg/L}$ ， $\text{SS}50\text{mg/L}$  左右，循环水池排水排入厂内污水处理站处理。

#### (5) 离子交换排水

一次水进锅炉前先经过离子交换处理，离子交换处理产生废水量约为  $3.56\text{m}^3/\text{d}$ ，根据同类型废水比较可知， $\text{COD}50\text{mg/L}$ ， $\text{SS}50\text{mg/L}$ ，为清净下水，全部进入污水处理站处理。

#### (6) 蒸汽冷凝水排水

本项目利用蒸汽加热过程中，蒸汽冷却变为水滴，根据经验系数，按照 25%的散失率，蒸汽冷凝水年排放量为 4050m<sup>3</sup>/a，为清净下水，冷凝后收集回用于循环水池补水。

#### (7) 水循环真空泵排水

本项目所用水循环真空泵水箱为 400L 容积，计划半月换一次水，考虑水循环散失需要补水，综合考虑，每台真空泵需要补水 0.04m<sup>3</sup>/d，本项目拟新建 9 台水循环真空泵，故水循环真空泵补水共计 0.36m<sup>3</sup>/d。水循环真空泵水散失约为 5%，则水循环真空泵排水量为 0.34m<sup>3</sup>/d。真空系统循环废水主要成分包含甲苯、乙醇、DMF、二氯甲烷等。根据同类型项目数据集合物料平衡类比该股废水水质大致为 pH6~9、COD8000mg/L、BOD<sub>5</sub>1500mg/L、SS10mg/L、甲苯 100mg/L、总氮 50mg/L，二氯甲烷 200mg/L、苯胺类 0.1mg/L。该股废水直接排入污水处理站处理。

本项目含盐废水经车间内废水浓缩装置和调节池调节后排入厂内污水处理站前污染源源强核算结果及达标排放情况见表 4.4-8。

表 4.4-8

本项目废水污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序/ 生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放					排放 时间 (h)	达标情况		
				核算 方法	产生废 水量 (m <sup>3</sup> /a)	产生浓 度 (mg/L)	产生量 (kg/h)	工艺	效率 (%)	核算 方法	进水水质	废水 量 (m <sup>3</sup> / a)	浓度 (m g/L)		排放 量 (kg/h)	执行 标准	标准限 值排放 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
污水 处理 站	甲灭酸 生产工 艺	甲灭酸 生产 线	pH	物料 衡算 法、经 验系 数法	1890	6~9		初沉 +酸 化 +U MA R+ 中沉 +A/ O+ 二沉 + Fent on 氧化 +中 和混 凝+ 三沉	去除效 率分别 为 COD99. 0%、 SS84.1 %、氨氮 90.0%、 BOD <sub>5</sub> 99 .5%、总 磷 94.7%、 总氮 80.0%、 苯胺类 48.6%、 二氯甲 烷 97.0%	类比 法、 物料 衡算 法、 经验 系数 法	色度 20, pH6~9, 水 温常温, COD19909 mg/L、 SS85.1mg/L 、 BOD <sub>5</sub> 16419 mg/L、总氮 18mg/L、氨 氮 8.8mg/L、 二氯甲烷 157mg/L、苯 胺类 22.1mg/L、 总磷 4.1mg/L	废水量 6246m <sup>3</sup> /a, 色度 19, pH6~9, 水温常温, 污染物浓度分别为色度 19、COD143.6mg/L、 悬浮物 47.3mg/L、氨氮 13.5mg/L、 BOD <sub>5</sub> 22.4mg/L、总磷 1.3mg/L、总氮 33mg/L、 苯胺类 0.5mg/L、二氯 甲烷 0.2mg/L	7200	河南省《化 学合 成类 制药 工业 水污 染物 间接 排放 标准》 (DB 41/756 -2012 )	色度 50, pH6~ 9, COD180 mg/L、 SS100m g/L、 BOD <sub>5</sub> 30 mg/L、 总氮 40mg/L 、氨氮 25mg/L 、二氯甲 烷 0.3mg/L 、苯胺类 2.0mg/L 、总磷 2.0mg/L	是	
			COD			1555	0.4084										
			BOD <sub>5</sub>			263	0.0691										
			苯胺类			73	0.0192										
	总氮	8	0.0021														
	去氧氟 尿昔生 产工艺	去氧氟 尿昔生 产 线	pH	物料 衡算 法、经 验系 数法	48	6~9											
			COD			125704	0.8380										
			BOD <sub>5</sub>			39943	0.2663										
			二氯甲烷			20000	0.1333										
	邻羟基 苯基苯 丙酮生 产工艺	邻羟基 苯基苯 丙酮生 产 线	pH	物料 衡算 法、经 验系 数法	576	6~9											
			COD			197609	15.8087										
			BOD <sub>5</sub>			172980	13.8384										
	车间地 面	车间地 面清 洗 水	pH	经验 系数 法	258	6~9											
			COD			300	0.0068										
			SS			100	0.0023										
			TN			30	0.0007										
生活用 水	工作人 员生 活 用 水	pH	经验 系数 法	1728	6~9												
		COD			350	0.0840											
		氨氮			30	0.0072											
		总氮			50	0.012											

		SS			250	0.060															
		BOD <sub>5</sub>			200	0.048															
		TP			15	0.0036															
循环水池	循环水池排污水	pH	经验系数法	576	6~9																
		COD			40	0.0032															
		SS			50	0.004															
锅炉	离子交换排水	pH	经验系数法	1068	6~9																
		COD			50	0.0074															
		SS			50	0.0074															
真空泵	真空泵排水	pH	经验系数法	102	6~9																
		COD			8000	0.1144															
		SS			10	0.0001															
		BOD <sub>5</sub>			1500	0.0215															
		总氮			50	0.0007															
		二氯甲烷			200	0.0029															
		苯胺类			0.1	0.000001															

#### 4.4.2.3 噪声污染源源强核算结果

本项目高噪声设备主要有离心机、真空泵、空压机、引风机、干燥机、粉碎机、冷冻机等。其等效声级在 65~95dB(A)。本项目噪声污染源源强核算结果见表 4.4-9。

表 4.4-9 本项目噪声污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序/生产线	装置	噪声源	数量	声源类型	产生量		降噪措施		噪声排放量		持续时间(h)
					核算方法	声源表达量 dB(A)	工艺	降噪效果	核算方法	声源表达量 dB(A)	
生产车间	离心机	离心机	15	频发	类比法	65	基础减振、隔声	-15	类比法	50	7200
	真空泵	真空泵	6	频发	类比法	75	基础减振、隔声	-20	类比法	55	7200
	空压机	空压机	4	频发	类比法	95	基础减振、隔声	-20	类比法	75	7200
	引风机组	引风机	1	频发	类比法	95	基础减振、消声	-20	类比法	75	7200
	干燥机	干燥机	5	频发	类比法	70	基础减振、隔声	-20	类比法	50	7200
	粉碎机	粉碎机	2	频发	类比法	85	基础减振、隔声	-20	类比法	65	7200
	冷冻机组	冷冻机	1	频发	类比法	85	基础减振、隔声	-20	类比法	65	7200
		水泵	2	频发	类比法	75	基础减振、隔声	-20	类比法	55	7200
	循环水系统	水泵	2	频发	类比法	75	基础减振、隔声	-20	类比法	55	7200

#### 4.4.2.4 固体废物污染源源强核算结果

甲灭酸生产在甲苯蒸馏回收的过程中分离出了甲苯母液中携带的杂质，主要是未参与反应的原料（邻氯苯甲酸、甲灭酸、甲苯等）；溶解脱色后过滤出来的杂质，主要是含 DMF 和甲灭酸的废活性炭；DMF 蒸馏产生的杂质，主要是含甲灭酸、邻氯苯甲酸、DMF 等。

去氧氟尿苷生产中产生的离心后固废，主要是含五水合四氯化锡、二氯甲烷等；溶解脱色固废，主要是废活性炭、乙醇、去氧氟尿苷、乙酰胺等；乙醇蒸馏杂质，主要是副产品双核糖去氧氟尿苷、产品去氧氟尿苷等。

另外，废气处理设施采用活性炭吸附将会产生废活性炭，属于危险固体废物；车间废水浓缩装置蒸馏产生盐分，也作为危险废物处理。

新增员工会产生新增的生活垃圾，根据同行业类比资料，生活垃圾按按0.5kg/(人·d)计，全年按300天计，本项目生活垃圾产生量为9t/a。

本项目危险废物主要是收集后暂存于厂内设置的危废暂存间，定期委托有资质单位处理处置。由于本项目产生的危险废物含盐量高，不适于焚烧处置。一般固体废物交由环卫部门定期清运。

本项目固体废物污染源强核算结果见表4.4-10。本项目危险废物产生情况见表4.4-11。

表4.4-10 本项目固体废物污染源强核算结果及相关参数一览表

工序/ 生产线	装置	固体废物名称	固废属性	产生量		处置措施		最终去向	达标情况	
				核算方法	产生量(t/a)	工艺	处置量(t/a)		执行标准	是否达标
甲灭酸生产线	甲苯母液蒸馏	杂质 S <sub>b1</sub>	危险废物	物料衡算法	18.1	暂存于危废暂存间	18.1	送有资质单位安全处理处置 有资质单位安全处理处置	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013修改单	是
	过滤	废活性炭 S <sub>b2</sub>	危险废物	物料衡算法	6.4		6.4			
	DMF母液蒸馏	杂质 S <sub>b3</sub>	危险废物	物料衡算法	14.9		14.9			
去氧氟苷生产线	离心甩滤	杂质 S <sub>b4</sub>	危险废物	物料衡算法	24		24			
	加热溶解脱色	废活性炭等 S <sub>b5</sub>	危险废物	物料衡算法	12		12			
	乙醇母液蒸馏	杂质 S <sub>b6</sub>	危险废物	物料衡算法	2.4		2.4			
废气处理装置	活性炭吸附装置	废活性炭	危险废物	类比法	3.0		3.0			
车间废水预处理	废水浓缩装置	盐分	危险废物	物料衡算法	416		416			
原材料	废包装材料	邻氯苯甲酸、纯碱等	危险废物	物料衡算法	2.3		2.3			
污水处理站	二沉池	污泥	危险废物	经验系数法	7		7			
员工生活	员工生活	生活垃圾	一般废物	经验系数法	9	环卫部门定期清运	9	环卫部门定期清运	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及2013修改单	
合计					515	/	515	/	/	/

表 4.4-11

本项目危险废物产生一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	产废 周期	危险 特性	污染防治 措施	适用处 理处置 方法
1	杂质 S <sub>b1</sub>	HW02	271-001-02	18.1	甲苯母液蒸馏	固体	邻氯苯甲酸、甲灭酸、甲苯等	每天	毒性	转移环节 密闭运 输、暂存 于具有 “防风、 防雨、防 晒、防渗 漏”的危 废暂存间	焚烧处 置、 非焚烧 处置
2	废活性炭 S <sub>b2</sub>		271-003-02	6.4	过滤	固体	废活性炭、DMF、甲灭酸等	每天	毒性		
3	杂质 S <sub>b3</sub>		271-001-02	14.9	DMF 母液蒸馏	固体	甲灭酸、邻氯苯甲酸、DMF 等	每天	毒性		
4	杂质 S <sub>b4</sub>		271-001-02	24	离心甩滤	固体	五水合四氯化锡、二氯甲烷等	每天	毒性		
5	废活性炭等 S <sub>b5</sub>		271-003-02	12	加热溶解脱色	固体	废活性炭、乙醇、去氧氟尿苷、乙酰胺等	每天	毒性		
6	杂质 S <sub>b6</sub>		271-001-02	2.4	乙醇母液蒸馏	固体	副产品双核糖去氧氟尿苷、产品去氧氟尿苷等	每天	毒性		
7	废活性炭		271-004-02	3.0	活性炭吸附装置	固体	废活性炭等	每天	毒性		
8	盐分		271-001-02	416	废水浓缩装置	固体	氯化钠、四氯化锡等	每天	毒性		
9	污水站污泥		271-002-2	7	污水处理站二沉池	固体	氯化钠、二氯甲烷等	三个月	毒性		
10	废包装材料	HW49	900-041-49	2.3	原辅料使用	固体	邻氯苯甲酸、纯碱等	每天	毒性		
合计				506	/						

注：根据《危险废物处置工程技术导则(HJ2042-2014)》资料性附录中，附表一《危险废物处理处置技术适用表》中得出上表 HW02 类别的危险废物适用处理处置方法。

#### 4.4.2.5 非正常工况排放情况分析

本项目非正常工况大致有以下几种情况：开停车、停电、设备故障等情况。

##### (1) 开停车时非正常排放

由于项目产品生产步骤较少，各段过程相对简单。建设单位在凭借丰富的化工单元操作经验和提高自动控制水平外，在各生产工艺之间配备有缓冲回收设施，有利于稳定生产，因此，只要严格按照操作规程进行生产操作，即可实现顺利开车。

为保证对污染物的有效处理，评价要求环保设施早于生产设施启动，晚于生产装置停运。

##### (2) 停电事故非正常排放

停电包括计划性停电和突发性停电两种情况，计划性停电，可通过事先计划停车或备电切换，避免事故性非正常排放。

突发性停电，可能造成设备突然停车，生产物料可暂存在设备内，待生产正常后重新返回生产系统。

##### (3) 设备故障时非正常排放

物料输送等设备故障，需停车维修，待设备正常运行后可继续进行加工。因此停车维修而产生的设备置换废气同装置开停车情况。

对于控制和削减污染物排放量的环保设备故障，污染物去除率将下降甚至完全失效。本项目环保设施主要为低温冷凝+碱吸收+UV 光解+活性炭吸附装置，非正常排放主要考虑活性炭吸附装置吸附故障导致处理效率下降。生产过程中应采取加强管理、严格操作等方法，尽量缩短和避免非正常排放的发生。

本项目非正常工况活性炭吸附出现故障，UV 光解对氨气的去除效率有 90%，对有机物的去除效率还有 80%，由于 DMF 易溶于水，故 DMF 去除效率取 95%，本项目非正常工况下污染物排放见表 4.4-12。

表 4.4-12 本项目非正常工况下污染物排放一览表

工序 / 生产线	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放				
		核算方法	产生废气量 (m <sup>3</sup> /h)	产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生速率 (kg/h)	工艺	效率 (%)	核算方法	排放废气量 (m <sup>3</sup> /h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)
本项目生产车间	粉尘	类比法、物料衡算法	20000	1.57	0.0314	低温冷凝+碱吸	60	类比法、物料衡算法	20000	0.63	0.01
	甲苯			165.1	3.30	收+UV	80			33.02	0.66
	HCl			5.98	0.1196	光解+活性炭吸附装置	85			0.90	0.02
	DMF			81.74	1.635	+26m 排气筒	90			8.17	0.16
	二氯甲烷			45.58	0.9115		80			9.12	0.18
	乙醇			142.55	2.851		80			28.51	0.57
	氨气			11.05	0.221		90			1.11	0.02

表 4.4-13 本项目污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 / (μg/m <sup>3</sup> )	非正常排放速率 / (kg/h)	单次持续时间 / h	年发生频次 / 次	应对措施
1	生产车间排气筒	环保措施故障	粉尘	0.63	0.01	72	1	定期检修、及时更换
2			甲苯	33.02	0.66		1	
3			HCl	0.90	0.02		1	
4			DMF	4.09	0.08		1	
5			二氯甲烷	9.12	0.18		1	
6			乙醇	28.51	0.57		1	
7			氨气	1.11	0.02		1	

#### 4.5 本项目实施后全厂污染物排放达标情况分析

本项目实施后，全厂废气污染物达标排放情况见表 4.5-1，废水污染物达标排放情况分析见表 4.5-2。

表 4.5-1 本项目实施后全厂废气污染物排放达标分析一览表

类别	污染源	排气筒参数	污染物	排放情况		标准值		是否达标	执行标准
				mg/m <sup>3</sup>	kg/h	mg/m <sup>3</sup>	kg/h		
现有项目	发酵段	直径 0.3m 高 26m	H <sub>2</sub> S	0.0354~0.0566	6.69×10 <sup>-4</sup> ~1.21×10 <sup>-3</sup>	-	0.98	达标	恶臭污染物排放标准 (GB14554-93)
			NH <sub>3</sub>	1.01~1.44	0.0202~0.0271	-	15.2	达标	
			臭气 (无量纲)	-	120~174	-	6900	达标	
	通风、压滤、成盐、干燥工	直径 0.3m 高 26m	H <sub>2</sub> S	0.0377~0.0589	4.45×10 <sup>-4</sup> ~7.26×10 <sup>-4</sup>	-	0.98	达标	恶臭污染物排放标准 (GB14554-93)
			NH <sub>3</sub>	1.07~1.46	0.0124~0.0178	-	15.2	达标	
			臭气 (无量纲)	-	76~95	-	6900	达标	

本项目	段		醋酸丁酯	ND~0.0537	$3.13 \times 10^{-4} \sim 6.33 \times 10^{-4}$	-	1.44	达标	
			丙酮	0.306~0.826	$3.74 \times 10^{-3} \sim 9.74 \times 10^{-3}$	-	11.52	达标	
	制粒、干燥工段	直径0.3m 高26m	粉尘	10.7~17	$2.49 \times 10^{-3} \sim 4.08 \times 10^{-3}$	-	19.44	达标	大气污染物综合排放标准 (GB16297-1996)
	锅炉	直径0.1m 高9m	烟尘	3.4	/	5	-	达标	锅炉大气污染物排放标准 (GB13271-2014)、《汤阴县 2018 年大气污染防治攻坚战实施方案》(汤政办〔2018〕14 号)、《2018 年工业企业超低排放深度治理实施方案》的通知 (安环攻坚〔2018〕6 号)
			NO <sub>x</sub>	25	/	30	-	达标	
			SO <sub>2</sub>	1.5	/	10	-	达标	
	污水处理厂	直径0.1m 高15m	H <sub>2</sub> S	0.095~0.108	$1.15 \times 10^{-3} \sim 1.45 \times 10^{-3}$	-	0.33	达标	恶臭污染物排放标准 (GB14554-93)
			NH <sub>3</sub>	1.52~2.39	0.0206~0.0322	-	4.9	达标	
			臭气 (无量纲)	-	309~432	-	2000	达标	
	生产车间	直径0.3m 高26m	粉尘	0.63	0.01	120	16.16	达标	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级标准
			甲苯	13.21	0.264	40	12.88	达标	
			HCl	0.90	0.02	100	1.132	达标	
			DMF	4.09	0.08	126	-	达标	参照《环境影响评价技术导则-制药建设项目》(HJ611-2011) 多介质环境目标值
二氯甲烷			4.56	0.09	72	-	达标		
乙醇			9.98	0.20	317.7	-	达标	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	
氨气			1.11	0.02	-	15.2	达标		

表 4.5-2 本项目实施后废水污染物排放达标分析一览表

工序 / 生产线	废水量 (m <sup>3</sup> /d)	污染物	治理措施		核算方法	污染物排放浓度 (mg/L)	执行标准			全厂	是否达标	
			处理措施	效率 (%)			执行标准	标准限值 (mg/m <sup>3</sup> )	执行标准			标准限值 (mg/m <sup>3</sup> )
全厂污水处理站出口	454.208	pH	初沉	/	类比法、物料衡算法	6~9	河南省《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》(DB41/756-2012) 和	河南省《发酵类制药工业水污染物间接排放标准》(DB41/758-2012)	6~9	6~9	是	
		COD	+酸化	99.0		143.6			180	180	180	是
		氨氮	+UMAR+	90.0		13.5			25	25	25	是
		SS	中沉+A/O	84.1		47.3			100	120	100	是
		BO <sub>5</sub>	+二沉	99.5		22.4			30	45	30	是
		TP	+Fenton 氧化	93.8		1.6			2.0	2.0	2.0	是
		总氮	化+中和	80.0		33.0			40	50	40	是
		苯胺	混凝+三	48.6		0.5			2	/	2	是

工序 / 生产线	废水量 (m <sup>3</sup> /d)	污染物	治理措施		核算方法	污染物排放浓度 (mg/L)	执行标准				是否达标	
			处理措施	效率 (%)			执行标准	标准限值 (mg/m <sup>3</sup> )	执行标准	标准限值 (mg/m <sup>3</sup> )		标准限值 (mg/m <sup>3</sup> )
		类	沉									
		二氯甲烷		97.0		0.2		0.3		/	0.3	是
		色度		46.5		19		50		60	50	是

#### 4.6 污染物排放“三本帐”

##### (1) 现有项目污染物排放量

根据安阳市环保局颁发的排污许可证（编号：91410523706582188B001P，2017年12月31日），现有项目许可排放污染物总量分别为 COD24.045t/a、氨氮 2.77t/a、总磷 0.203t/a、SO<sub>2</sub>42.86t/a、NO<sub>x</sub>42.99t/a、颗粒物 6.45t/a、VOCs24.18t/a。

##### (2) 现有项目削减污染源污染物排放削减量

###### ① 燃煤锅炉改造完成后污染物削减量

由于厂区内锅炉由原来的燃煤锅炉提标改造为燃气锅炉，故颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>排放量均大大降低，根据《上海锦帝九州药业（安阳）有限公司新建蒸汽锅炉项目环境影响报告表》及其批复，锅炉改造完成后可削减的污染物排量为颗粒物 5.63t/a、SO<sub>2</sub>41.45t/a、NO<sub>x</sub>36.6t/a。

###### ② 硫氰酸红霉素减少产能后污染物削减量

拟将现有厂区内硫氰酸红霉素产能由 200 吨/年减少为 110 吨/年，产能减少 90 吨/年。硫氰酸红霉素产能削减后污染物削减量为 COD3.505t/a、氨氮 0.84t/a、总磷 0.017t/a，VOCs7.7t/a、SO<sub>2</sub>0.17t/a、NO<sub>x</sub>0.8t/a、颗粒物 0.1t/a。

综上所述，锅炉提标改造污染物削减量为颗粒物 5.63t/a、SO<sub>2</sub>41.45t/a、NO<sub>x</sub>36.6t/a；硫氰酸红霉素产能削减后污染物削减量为 COD3.505t/a、氨氮 0.84t/a、总磷 0.017t/a，VOCs7.7t/a、SO<sub>2</sub>0.17t/a、NO<sub>x</sub>0.8t/a、颗粒物 0.1t/a。

本项目建设拟要替代的污染源情况见下表 4.6-1。

表 4.6-1 本项目建设拟要替代的污染源情况一览表

替代污染源名称	位置	排放污染物	削减排放量 (t/a)	拟被替代时间
年产 90 吨硫氰酸红霉素	发酵车间	VOCs	7.7	目前已停产未拆除
		COD	3.505	
		氨氮	0.84	
		总磷	0.017	
	燃气锅炉	SO <sub>2</sub>	0.17	/
		NO <sub>x</sub>	0.8	
		颗粒物	0.1	

厂区内现有项目污染物排放情况见下表 4.6-2。

表 4.6-2 现有项目污染物排放量一览表

类别	污染物		排污许可证许可排放量 (包含燃煤锅炉和焚烧炉)	现有项目污染物排放情况 (锅炉已改造后)	抗生素车间优化产品结构, 削减现有产能后污染物排放情况 (包含燃煤焚烧炉总量)
废气	废气量 (万 m <sup>3</sup> /a)		52193.3	41087.9	32899.3
	SO <sub>2</sub> (t/a)		42.86	1.41	1.24
	NO <sub>x</sub> (t/a)		42.99	6.39	5.59
	颗粒物 (t/a)		6.45	0.82	0.72
	VOCs (t/a)		24.18	24.18	16.48
废水	废水量 (万 m <sup>3</sup> /a)		15.41	15.41	14.29
	COD (t/a)		24.045	24.045	20.54
	氨氮 (t/a)		2.77	2.77	1.93
	总磷 (t/a)		0.203	0.203	0.186
固体废物	一般固废 (t/a)	处置量 120	0	0	0
	危险废物 (t/a)	处置量 7418.5	0	0	0

(3) 本项目污染物排放“三本帐”

本项目污染物排放“三本帐”见表 4.6-3。

表 4.6-3 本项目污染物排放“三本帐”一览表

类别	项目	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	
废气	有组织	废气量 (万 m <sup>3</sup> /a)	15000	/	15000
		粉尘	0.326	0.135	0.191
		甲苯	23.778	21.876	1.902
		HCl	0.861	0.732	0.129
		DMF	11.77	11.181	0.589

类别	项目	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	
	二氯甲烷	6.563	5.907	0.656	
	乙醇	21.077	19.602	1.475	
	氨气	1.591	1.432	0.159	
	SO <sub>2</sub>	0.17	0	0.17	
	NO <sub>x</sub>	0.81	0	0.81	
	无组织	粉尘	0.012	0	0.012
		甲苯	0.041	0	0.041
		DMF	0.029	0	0.029
		二氯甲烷	0.005	0	0.005
		乙醇	0.083	0	0.083
		氨气	0.018	0	0.018
		HCl	0.108	0	0.108
	废水	废水量 (万 m <sup>3</sup> /a)	0.6246	/	0.6246
COD		92.247	91.350	0.897	
SS		1.861	1.565	0.296	
氨氮		0.843	0.759	0.084	
总磷		0.156	0.148	0.008	
BOD <sub>5</sub>		30.755	30.615	0.140	
总氮		1.031	0.825	0.206	
苯胺类		0.006	0.003	0.003	
二氯甲烷		0.044	0.043	0.001	
危险废物	甲苯母液蒸馏杂质	18.1	18.1	0	
	过滤废活性炭	6.4	6.4	0	
	DMF 母液蒸馏杂质	14.9	14.9	0	
	离心甩滤杂质	24	24	0	
	加热溶解脱色废活性炭	12	12	0	
	乙醇母液蒸馏杂质	2.4	2.4	0	
	活性炭吸附装置废活性炭	3.0	3.0	0	
	废水浓缩装置盐分	416	416	0	
	污水站污泥	7	7	0	
一般废物	生活垃圾	9	9	0	

(4) 本项目实施后全厂污染物排放“三本帐”

本项目实施后全厂污染物排放“三本帐”见表 4.6-4。

表 4.6-4 本项目实施后全厂污染物排放“三本帐”一览表

类别	污染物名称	现有工程 许可排放 量 (t/a)	拟建项目 排放量 (t/a)	“以新带 老” 削减 量 (t/a)	拟建项目完 成后全厂排 放量 (t/a)	增减量 (t/a)
废气	废气量 (万 m <sup>3</sup> /a)	52193.3	15000	19294	47899.3	-4294
	粉尘	6.45	0.203	5.73	0.923	-5.527
	氮氧化物	42.99	0.81	37.4	6.40	-36.59
	二氧化硫	42.86	0.17	41.62	1.41	-41.45
	VOC <sub>s</sub>	24.18	4.78	7.7	21.26	-2.92
废水	废水量 (万 m <sup>3</sup> /a)	15.41	0.6246	1.12	14.9146	-0.4954
	氨氮	2.77	0.084	0.84	2.014	-0.756
	COD	24.045	0.897	3.505	21.437	-2.608
	总磷	0.203	0.008	0.017	0.194	-0.009
固体 废物	危险废物 (处置量)	21788	506	14369.5	7924.5	-13863.5
	一般废物 (处置量)	14853	9	14733	129	-14724
	排放量	0	0	/	0	0

## 5 环境现状调查与评价

### 5.1 自然环境现状调查与评价

#### 5.1.1 地理位置

本工程所在地汤阴县位于河南省北部，华北平原与太行山脉交汇的山前地带，地处北纬 35°45′~36°01′，东经 114°13′~114°42′，总面积 645.86km<sup>2</sup>。北与安阳县和安阳市文峰区、龙安区接壤，东至卫河与内黄县隔河相望，东南至五陵镇与内黄、浚县交界，南至大盖族，西南至龙堂西，北至王佐，与鹤壁市交界，与省会郑州相距 180km。

本项目厂址位于汤阴县产业集聚区内，地理位置见附图一。

#### 5.1.2 地形地貌

汤阴县县境东西修长（约 35km），南北狭窄（约 20km），地势总体上西高东低，以京广线为界，大致可以分为西部太行山东麓丘陵山区和东部山前洪积——冲积平原区两大部分，整个地势由西南向东北倾斜，海拔高程最低点 54m，最高点 186.4m，包括丘陵、平原和泊洼三种地貌类型。

丘陵地区主要分布在县域西部和中南部，因分别位于县城东部和西部而合称东西二岗。其中京广线以西的五里岗丘陵区属太行山余脉，海拔 78~186.4m。县域中南部的火龙岗丘陵区面积相对较小，海拔 77~111.8m。两片丘陵岗地均为南北走向，丘陵区合计占全县土地总面积的 29.6%。

京广铁路以东、卫河以西的县域中北部为广阔的平原区，占全县土地总面积 53.4%。平原区土壤肥沃，土层深厚，是优质农田集中分布的地区。平原区海拔高程 60~75m，沉积物以黄土物质为主。

县域东部和东南部，因历史上为黄河故道，河道纵横，古河床之间，留存下众多大小不一的湖泊洼地，干涸之后经多年耕作利用和改造，形成今天的泊洼地貌。泊洼地海拔高程 54~65m，地势低洼，土层深厚，土质较好，泊洼区面积合计占全县土地总面积的 17.0%。汤阴县地貌构成情况见表 5.1-1。

表 5.1-1 汤阴县地貌类型构成一览表

地貌类型	面积（万亩）	构成比例（%）
丘陵岗地	28.64	29.6
平原	51.57	53.4
泊洼地	16.49	17.0

本工程位于汤阴县产业集聚区，位于汤阴县县城的东南部，整体上位于汤阴县的中部，属于汤阴县广阔的平原地区，地形条件较好。

### 5.1.3 地质

汤阴县域范围处于华北的第二沉降带与第三隆起带之间，县境内分布着汤东断裂与汤西断裂带，汤阴县地质构造属汤阴地堑，西有青羊口断裂，东有汤东断裂，由于岩层错动，使第三纪湖泊（泥灰岩等）和河湖相（砂砾岩等）上升为丘陵，形成县境西部五里岗和东部火龙岗，中部下沉，充填巨厚的第三纪沉积物和第四纪河流相沉积物，表层地层为第四系砂土、粘土、亚粘土、亚砂土。

### 5.1.4 水文

#### （1）地表水

汤阴县属海河流域漳卫河水系，主要河流有汤河、永通河、淤泥河和姜河，本次规划集聚区排水涉及河流有汤河、永通河、淤泥河和汤阴县生活污水纳污河流陈王沟。

汤河，发源于鹤壁市牟山麓，自西向东流经汤阴县城，于任固镇故城村东南注入卫河，河流全长 69.2km，其中汤阴县域内河段长 51.2km，总流域面积 1190km<sup>2</sup>，其上游为汤河水库，目前水质现状较好。汤河汤阴段控制断面为石辛庄桥市控断面，水体功能规划为 V 类。

永通河发源于鹤壁市境内的黑山，自西南边界进入汤阴县境，经宜沟、伏道于菜园镇双石桥处汇入汤河。永通河全长 37km，其中 30km 的河段位于汤阴境内，河流总流域面积 353km<sup>2</sup>，该河流为季节性河流，无天然径流，枯水期水量较小，水体功能规划为 V 类。

陈王沟，是汤阴县城市生活污水的排放沟，无天然径流，由城区内污水汇集而成。

经了解，目前汤阴县产业集聚区内废水主要依托汤阴永兴源污水净化有限公司和汤阴东方环宇污水处理有限公司进行处理，其中汤阴永兴源污水净化有限公司排水经陈王沟进入永通河，汤阴东方环宇污水处理有限公司排水经淤泥河进入永通河，永通河最终汇入汤河。汤阴县产业集聚区规划在集聚区内新建工业污水处理厂一座，目前已建成正在调试中，工业污水厂排水经孔村沟进入永通河，最终汇入汤河。

## (2) 地下水

汤阴县地下水资源比较丰富。县城地下水赋存状况可分为平原区和丘陵区两种类型。以五里岗和火龙岗为中心的两片丘陵地区都属于地下水量较少的平水区和贫水区，为第三纪风化岩石裂缝水。平原地区地下水量丰富，为第四纪松散含水层，沿姜河、汤河两岸及淇河故道附近为富水区和极强富水区，其余平原及湖洼地基本上都属于一般富水区。

本工程所在区域地下水流向为由西南向东北，浅层地下水埋深约 10~20m，目前，地下水是汤阴县工农业生产用水和城乡居民生活用水的主要水源。

### 5.1.5 气候特征

汤阴县域处于暖温带，属于大陆性季风气候区。受地形条件的影响，汤阴具有较明显的低山丘陵与平原交接地带的过渡性地方气候特征，春季干旱多风，夏季高温多雨，秋季天高气爽，冬季寒冷干燥，四季变化分明。区域风频玫瑰图见图 5.1-1。

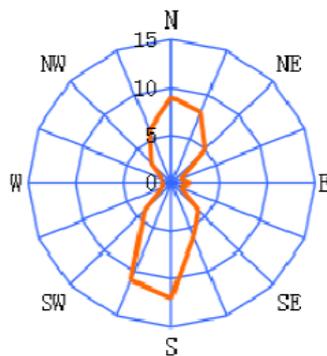


图 5.1-1 本项目所在区域风频玫瑰示意图

### 5.1.6 土壤

汤阴县土壤性质可划分为两合土、黑粘土、白干土、黄粘土、沙壤土和盐碱

土六类。各类土壤的分布及性状特征见表 5.1-2。

表 5.1-2 汤阴县土壤性状及分布一览表

土壤类别	面积 (万亩)	占农耕地 面积比例 (%)	有机质含量 (%)	空间分布	适种性
两合土	20.80	32.73	0.9-1.6	京广线以东,永通河以南	适种作物广泛
黑粘土	16.86	26.43	0.8-1.9	泊洼地区	粮食作物
白干土	9.86	5.45	0.7-1.1	西部岗丘	适种作物较广
黄粘土	8.66	13.57	0.6-1.2	火龙岗旱作区	适种作物较广
沙壤土	4.69	7.35	0.6-0.9	五陵、任固交界地带	棉花、花生
盐碱土	2.85	4.47	0.4-0.6	零星分布	耐盐碱作物

本工程位于汤阴县产业集聚区，汤阴县域的中部，所在区域的土壤以两合土和黑粘土为主。

## 5.2 环境保护目标调查

(1) 本项目位于南水北调右岸，本项目西边界距中线工程主干渠约 6820m，距二级保护区边界 5620m，不在南水北调二级保护区内。

(2) 本项目距离汤阴县集中式饮用水源地保护区最近距离为 5.5km，不在其饮用水源地保护区范围内。本项目边界距白营镇集中饮用水源地地下水井的最近距离为 4000m，距离伏道镇集中饮用水源地地下水井最近距离为 1200m，不在其保护范围内。本项目与汤阴县乡镇集中式饮用水水源地位置关系图见附图五。

(3) 根据调查，本项目厂址周围 1km 范围内无自然保护区、风景名胜区、文物、古树名木等环境保护目标。

## 5.3 环境质量现状调查与评价

### 5.3.1 大气环境质量现状

#### 5.3.1.1 达标区、不达标区判定

根据 2017 年安阳市环境状况公报，2017 年，城市环境空气质量优良天数为 185 天，同比增加 7 天；PM<sub>10</sub> 年日均浓度值 132 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 14.3%；PM<sub>2.5</sub> 年日均浓度值 79 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 8.1%。2017 年 10 月 1 日至 12 月 31 日，安阳

市 PM<sub>2.5</sub> 累计浓度值为 85μg/m<sup>3</sup>，比 2016 年同期（138μg/m<sup>3</sup>）下降 38.4%，下降率在“2+26 城市”排名第七，完成秋冬季 PM<sub>2.5</sub> 下降 20% 的目标；共出现 11 天重污染天气，比 2016 年同期的 28 天相比下降 60.7%，完成秋冬季重污染天气削减 18% 的目标。

根据汤阴县环境空气自动监测站提供的监测资料显示（见附件 15），汤阴县自动监测站位于汤阴县产业集聚区管委会以西，安居苑保障房小区以北，距离本项目厂址约 450m。汤阴县 2016~2017 年近两年的环境空气中 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、臭氧各指标的年均浓度见表 5.3-1。

表 5.3-1 汤阴县自动监测站各指标年均浓度一览表

年份	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	臭氧	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>
2016	32	33	2.1	120	109.0	81.5
2017	24	31	2.4	116	115.60	63.98
标准限值	60	40	/	/	70	35
达标情况	达标	达标	/	/	超标	超标

由监测结果可知，汤阴近两年 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、臭氧、PM<sub>2.5</sub> 因子环境质量有变好的趋势，但 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 还是超标。故判定汤阴县属于不达标区。

### 5.3.1.2 监测点位的布设

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），并结合项目所在地周围敏感点分布情况，环境空气质量现状监测在西官庄村、小屯村、南陈王村、小李庄、安居苑小区和西石得村布设 6 个点，区域年主导风向为南风，监测点具体位置见表 5.3-2。

表 5.3-2 环境空气监测点位一览表

序号	点位名称	与本项目位置关系	监测因子
1	西官庄村	S1750m	TSP、CO、甲苯、HCl、DMF、乙醇、二氯甲烷、苯胺类、非甲烷总烃
2	小屯村	E1580m	
3	南陈王村	N850m	
5	小李庄	N1500	
4	安居苑小区	W510	TSP、PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、氨气、CO、甲苯、HCl、DMF、乙醇、二氯甲烷、苯胺类、非甲烷总烃
6	西石得村	N1500	



图 5.3-1 大气环境质量监测布点示意图

### 5.3.1.3 监测项目及分析方法

环境空气质量监测按照《环境空气质量标准》(GB3095—2012)和《空气与废气监测分析方法》(第四版)中有关规定进行。具体分析方法见表 5.3-3。

表 5.3-3 环境空气现状监测分析方法一览表

序号	项目	分析方法	方法来源	最低检出浓度
1	甲苯	气相色谱法	HJ 584-2010	$1.25 \times 10^{-3} \text{mg/m}^3$
2	HCl	离子色谱法	HJ 549-2016	1 小时均值: $1.71 \times 10^{-3} \text{mg/m}^3$ 24 小时均值: $1.55 \times 10^{-3} \text{mg/m}^3$
3	非甲烷总烃	气相色谱法	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版)	$0.0192 \text{mg/m}^3$
4	CO	非分散红外法	GB 9801-1988	$0.125 \text{mg/m}^3$
5	二甲基甲酰胺	气相色谱法	GBZ/T 160.62-2004	$0.0147 \text{mg/m}^3$
6	二氯甲烷	气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	$9.3 \times 10^{-4} \text{mg/m}^3$
7	苯胺类	盐酸萘乙二胺分光光度法	GB/T 15502-1995	1 小时均值: $5.56 \mu\text{g/m}^3$ 24 小时均值: $2.53 \mu\text{g/m}^3$
8	TSP	重量法	GB/T 15432-1995	$7.77 \mu\text{g/m}^3$
9	SO <sub>2</sub>	甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法	HJ 482-2009	1 小时均值: $3.86 \mu\text{g/m}^3$ 24 小时均值: $1.76 \mu\text{g/m}^3$
10	NO <sub>2</sub>	盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ 479-2009	1 小时均值: $4.54 \mu\text{g/m}^3$ 24 小时均值: $2.06 \mu\text{g/m}^3$
11	NH <sub>3</sub>	纳氏试剂分光光度法	HJ 533-2009	$0.0286 \text{mg/m}^3$

序号	项目	分析方法	方法来源	最低检出浓度
		度法		
12	PM <sub>10</sub>	重量法	HJ 618-2011	9.31μg/m <sup>3</sup>
13	乙醇	气相色谱法	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版)	1 小时均值:0.0248mg/m <sup>3</sup> 24 小时均值:4.01×10 <sup>-3</sup> mg/m <sup>3</sup>

#### 5.3.1.4 监测时间及频率

郑州德析检测技术有限公司于 2017 年 11 月 08 日~11 月 14 日对本项目周围环境空气质量现状进行监测,其中西官庄村、小屯村、南陈王村和小李庄四个监测点位中的 PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 和氨气监测数据参考汤阴县产业集聚区于 2017 年 2 月 8 日~2 月 14 日的监测数据。监测内容见表 5.3-4。PM<sub>2.5</sub> 现状监测引用《河南东泰制药有限公司年产 2000 吨双氯芬酸系列原料药迁建项目》对周边环境空气的监测结果。

表 5.3-4 监测内容一览表

监测因子	取值时间	监测频率
SO <sub>2</sub>	日平均	连续监测 7 天, 每日至少有 20 个小时平均浓度值或采样时间
	小时平均	连续监测 7 天, 每天 02、08、14、20 时各监测一次, 每小时至少有 45 分钟的采样时间
NO <sub>2</sub>	日平均	连续监测 7 天, 每日至少有 20 个小时平均浓度值或采样时间
	小时平均	连续监测 7 天, 每天 02、08、14、20 时各监测一次, 每小时至少有 45 分钟的采样时间
PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub>	日平均	连续监测 7 天, 每日至少有 20 个小时平均浓度值或采样时间
TSP	日平均	连续监测 7 天, 每日应有 24 小时的采样时间
CO	日平均	连续监测 7 天, 每日应有 20 小时的采样时间
HCl	日平均	连续监测 7 天, 每日至少有 20 个小时平均浓度值或采样时间
	一次浓度	连续监测 7 天, 每天 02、08、14、20 时各监测一次, 每小时至少有 45min 的采样时间
非甲烷总烃	一次浓度	连续监测 7 天, 每天 02、08、14、20 时各监测一次, 每小时至少有 45min 的采样时间
甲苯	日平均	连续监测 7 天, 每日至少有 20 个小时平均浓度值或采样时间
	一次浓度	连续监测 7 天, 每天 02、08、14、20 时各监测一次, 每小时至少有 45 分钟的采样时间
乙醇	日平均	连续监测 7 天, 每日至少有 20 个小时平均浓度值或采样时间
	一次浓度	连续监测 7 天, 每天 02、08、14、20 时各监测一次, 每小时至少有 45 分钟的采样时间
氨气	一次浓度	连续监测 7 天, 每天 02、08、14、20 时各监测一次, 每小时至少有 45 分钟的采样时间
DMF	一次浓度	连续监测 7 天, 每天 02、08、14、20 时各监测一次, 每小时至少有 45 分钟的采样时间
二氯甲烷	一次浓度	连续监测 7 天, 每天 02、08、14、20 时各监测一次, 每小时至少有 45 分钟的采样时间

苯胺类	一次浓度	连续监测 7 天，每天 02、08、14、20 时各监测一次，每小时至少要有 45 分钟的采样时间
-----	------	---

因 6 个监测点位的空气气象监测数据差别较小，故监测期间的环境空气气象状况以安居苑小区为例，详见表 5.3-5。

表 5.3-5 监测期间的环境空气气象状况一览表

监测点位		安居苑小区						
监测时间		*气温 (°C)	*气压 (kPa)	*风速 (m/s)	*风向	*总云 量	*低云 量	*天气 状况
2017. 11.09	02:00	11.2	101.46	3.6	南风	/	/	阴
	08:00	14.3	100.83	3.6	南风	8	4	阴
	14:00	18.8	100.46	3.7	南风	8	4	阴
	20:00	13.0	101.07	3.7	南风	/	/	阴
2017. 11.10	02:00	3.6	101.93	3.1	北风	/	/	多云
	08:00	9.5	101.38	3.5	北风	6	3	多云
	14:00	15.4	100.73	3.7	北风	6	3	多云
	20:00	9.5	101.37	3.9	北风	/	/	多云
2017. 11.11	02:00	3.3	102.06	3.3	南风	/	/	多云
	08:00	7.4	101.51	3.6	南风	6	3	多云
	14:00	11.3	101.17	3.7	南风	6	3	多云
	20:00	9.0	101.52	3.5	南风	/	/	多云
2017. 11.12	02:00	6.2	101.83	2.1	南风	/	/	晴
	08:00	9.6	101.33	2.3	南风	2	1	晴
	14:00	15.3	100.76	2.3	南风	2	1	晴
	20:00	9.2	101.36	2.7	南风	/	/	晴
2017. 11.13	02:00	6.1	100.93	1.3	南风	/	/	多云
	08:00	10.5	100.37	1.5	南风	6	3	多云
	14:00	16.7	100.67	1.6	南风	6	3	多云
	20:00	10.6	101.24	1.7	南风	/	/	多云
2017. 11.14	02:00	5.2	101.78	1.3	南风	/	/	多云
	08:00	10.5	101.12	1.4	南风	6	3	多云
	14:00	16.4	100.52	1.8	南风	6	3	多云
	20:00	10.7	101.17	1.6	南风	/	/	多云
2017. 11.15	02:00	1.2	102.22	2.6	东南风	/	/	晴
	08:00	5.1	101.66	2.3	东南风	2	1	晴
	14:00	12.7	100.99	2.0	东南风	2	1	晴
	20:00	7.0	101.55	2.2	东南风	/	/	晴

### 5.3.1.5 评价标准

本项目监测因子执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准、《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)、《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》(CH245-71)《环境影响评价技术导则-制药建设项目》(HJ611-2011)多介质环境目标值以及《大气污染物综合排放标准详解》。环境空气质量现状评价标准详见表 5.3-6。

表 5.3-6 环境空气质量现状评价标准一览表

序号	污染物名称	日均浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	小时平均/一次浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	标准名称
1	SO <sub>2</sub>	0.15	0.5	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级
2	NO <sub>2</sub>	0.08	0.2	
3	TSP	0.3	/	
4	PM <sub>10</sub>	0.15	/	
5	PM <sub>2.5</sub>	0.075	/	
6	CO	4	10.0	
7	非甲烷总烃	/	2.0	《大气污染物综合排放标准详解》
8	HCl	0.015	0.05	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D
9	苯胺类	0.03	0.10	
10	氨	/	0.20	
11	甲苯	/	0.2	
12	乙醇	5.0	5.0	《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》(CH245-71)
13	甲苯	0.6	/	
14	DMF	0.03	0.03	
15	二氯甲烷	0.1712	0.5136	《环境影响评价技术导则-制药建设项目》多介质环境目标值 (HJ611-2011)

### 5.3.1.6 评价方法

采用单因子指数法，其计算公式如下：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中：P<sub>i</sub>—i 种污染物的单因子指数；

C<sub>i</sub>—i 种污染物的实测浓度 (mg/Nm<sup>3</sup>)；

S<sub>i</sub>—i 种污染物的评价标准 (mg/Nm<sup>3</sup>)；

### 5.3.1.7 评价结果

根据上述计算方法，环境空气质量现状监测结果统计见表 5.3-7。

表 5.3-7 环境质量现状监测统计结果一览表

监测点位	监测因子	取值类型	统计个数	测值范围 (μg/m <sup>3</sup> )	标准限值 (μg/m <sup>3</sup> )	单因子指数	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况
西	SO <sub>2</sub>	日平均	7	20~28	150	0.13~0.19	0	/	达标

监测点位	监测因子	取值类型	统计个数	测值范围 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准限值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	单因子指数	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况
官庄村		小时平均	28	19~39	500	0.04~0.08	0	/	达标
	NO <sub>2</sub>	日平均	7	34~61	80	0.43~0.76	0	/	达标
		小时平均	28	38~71	200	0.19~0.36	0	/	达标
	NH <sub>3</sub>	一次浓度	28	76~146	200	0.38~0.73	0	/	达标
	PM <sub>10</sub>	日平均	7	90~138	150	0.60~0.92	0	/	达标
	乙醇	日平均	7	ND~14	5000	未检出 ~0.0028	0	/	达标
		小时平均	28	ND~94.6	5000	未检出 ~0.0189	0	/	达标
	甲苯	日平均	7	ND	600	/	0	/	达标
		小时平均	28	ND	200	/	0	/	达标
	HCl	日平均	7	ND~6.22	15	0~0.41	0	/	达标
		小时平均	28	ND~6.29	50	0~0.13	0	/	达标
	TSP	日平均	7	177~207	300	0.59~0.69	0	/	达标
	CO	日平均	7	950~980	4000	0.238~0.245	0	/	达标
	非甲烷总烃	一次浓度值	28	417~584	2000	0.209~0.292	0	/	达标
DMF	一次浓度值	28	ND	30	/	0	/	达标	
二氯甲烷	小时平均	28	ND	513.6	/	0	/	达标	
苯胺类	小时平均	28	ND	100	/	0	/	达标	
小屯村	SO <sub>2</sub>	日平均	7	28.1~58.5	150	0.187~0.390	0	/	达标
		小时平均	28	20.8~55.4	500	0.042~0.111	0	/	达标
	NO <sub>2</sub>	日平均	7	29.1~48.5	80	0.364~0.606	0	/	达标
		小时平均	28	28.1~58.5	200	0.141~0.293	0	/	达标
	TSP	日平均	7	181~211	300	0.603~0.703	0	/	达标
	NH <sub>3</sub>	一次浓度	28	57.8~99.4	200	0.289~0.497	0	/	达标
	PM <sub>10</sub>	日平均	7	68.7~119	150	0.458~0.793	0	/	达标
	乙醇	日平均	7	ND~17.4	5000	未检出 ~0.0035	0	/	达标
		小时平均	28	ND~90.8	5000	未检出 ~0.0182	0	/	达标
	CO	日均值	7	920~980	4000	0.230~0.245	0	/	达标
	甲苯	日平均	7	ND	600	/	0	/	达标
		小时平均	28	ND	200	/	0	/	达标
	HCl	日平均	7	ND~7.15	15	0~0.48	0	/	达标
		一次浓度值	28	ND~7.19	50	0~0.14	0	/	达标
	二氯甲烷	小时平均	28	ND	513.6	/	0	/	达标
	苯胺类	小时平均	28	ND	100	/	0	/	达标
DMF	一次浓度值	24	ND	30	/	0	/	达标	

监测点位	监测因子	取值类型	统计个数	测值范围 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准限值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	单因子指数	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况
	非甲烷总烃	一次浓度值	28	400~589	2000	0.2~0.295	0	0	达标
南陈王村	SO <sub>2</sub>	日平均	7	21~34	150	0.14~0.23	0	0	达标
		小时平均	28	18~40	500	0.04~0.08	0	0	达标
	NO <sub>2</sub>	日平均	7	32~43	80	0.40~0.54	0	0	达标
		小时平均	28	28~49	200	0.14~0.25	0	0	达标
	TSP	日平均	7	182~213	300	0.61~0.71	0	0	达标
	NH <sub>3</sub>	一次浓度值	28	57~131	200	0.29~0.66	0	0	达标
	PM <sub>10</sub>	日平均	7	90~117	150	0.60~0.78	0	0	达标
	乙醇	日平均	7	ND~15.1	5000	未检出~0.0030	0	/	达标
		小时平均	28	ND~92.2	5000	未检出~0.0184	0	/	达标
	CO	日均值	7	920~1010	4000	0.230~0.253	0	0	达标
	甲苯	日平均	7	ND	600	/	0	/	达标
		小时平均	28	ND	200	/	0	/	达标
	HCl	日平均	7	ND	15	/	0	/	达标
		一次浓度值	28	ND~6.24	50	0~0.125	0	0	达标
	二氯甲烷	小时平均	28	ND	513.6	/	0	/	达标
	苯胺类	小时平均	28	ND	100	/	0	/	达标
DMF	一次浓度值	28	ND	30	/	/	/	达标	
非甲烷总烃	一次浓度值	28	406~595	2000	0.203~0.298	0	0	达标	
小李庄	SO <sub>2</sub>	日平均	7	25.6~41.2	150	0.171~0.275	0	0	达标
		小时平均	28	20.8~52.8	500	0.042~0.106	0	0	达标
	NO <sub>2</sub>	日平均	7	33.2~46.3	80	0.415~0.579	0	0	达标
		小时平均	28	27.5~57.2	200	0.138~0.286	0	0	达标
	NH <sub>3</sub>	一次浓度值	28	57.8~99.3	200	0.289~0.497	0	/	达标
	TSP	日平均	7	181~211	300	0.603~0.703	0	0	达标
	PM <sub>10</sub>	日平均	7	69.7~122	150	0.465~0.813	0	0	达标
	乙醇	日平均	7	ND~16.9	5000	未检出~0.0034	0	/	达标
		小时平均	28	ND~84.4	5000	未检出~0.0169	0	/	达标
	CO	日均值	7	940~1080	4000	0.235~0.270	0	0	达标
	HCl	日平均	7	ND	15	/	0	/	达标
		一次浓度值	28	ND~6.29	50	0~0.13	0	0	达标
	甲苯	日平均	7	ND	600	/	0	/	达标
小时平均		28	ND	200	/	0	/	达标	

监测点位	监测因子	取值类型	统计个数	测值范围 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准限值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	单因子指数	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况
	二氯甲烷	小时平均	28	ND	513.6	/	0	/	达标
	苯胺类	小时平均	28	ND	100	/	0	/	达标
	DMF	一次浓度值	28	ND	30	/	/	/	达标
	非甲烷总烃	一次浓度值	28	423~584	2000	0.212~0.292	0	0	达标
安居苑小区	SO <sub>2</sub>	日平均	7	23.8~37.4	150	0.16~0.25	0	0	达标
		小时平均	28	15.4~48.4	500	0.03~0.10	0	0	达标
	NO <sub>2</sub>	日平均	7	22.3~41.4	80	0.28~0.52	0	0	达标
		小时平均	28	20.0~53.2	200	0.10~0.27	0	0	达标
	NH <sub>3</sub>	一次浓度	28	59~98.3	200	0.30~0.49	0	0	达标
	PM <sub>10</sub>	日平均	7	83.7~117	150	0.56~0.78	0	0	达标
	TSP	日平均	7	177~208	300	0.59~0.69	0	0	达标
	乙醇	日平均	7	ND~15.8	5000	未检出~0.0032	0	/	达标
		小时平均	28	ND~86.0	5000	未检出~0.0172	0	/	达标
	甲苯	日平均	7	ND	600	/	0	/	达标
		小时平均	28	ND	200	/	0	/	达标
	HCl	日平均	7	ND~7.03	15	0~0.47	0	/	达标
		一次浓度值	28	ND~7.23	50	0~0.14	0	/	达标
	CO	日均值	7	920~980	4000	0.230~0.245	0	/	达标
	二氯甲烷	小时平均	28	ND	513.6	/	0	/	达标
	苯胺类	小时平均	28	ND	100	/	0	/	达标
DMF	一次浓度值	28	ND	30	/	0	/	达标	
非甲烷总烃	一次浓度值	28	406~591	2000	0.203~0.295	0	/	达标	
西石得村	SO <sub>2</sub>	日平均	7	21.4~34.8	150	0.143~0.232	0	/	达标
		小时平均	28	16.8~46.8	500	0.034~0.094	0	/	达标
	NO <sub>2</sub>	日平均	7	24.9~42.0	80	0.311~0.525	0	/	达标
		小时平均	28	20.8~50.2	200	0.104~0.251	0	/	达标
	NH <sub>3</sub>	一次浓度	28	57.9~98.8	200	0.29~0.49	0	/	达标
	PM <sub>10</sub>	日平均	7	87.6~122	150	0.58~0.81	0	/	达标
	TSP	日平均	7	176~212	300	0.59~0.71	0	/	达标
	乙醇	日平均	7	ND~12.0	5000	未检出~0.0024	0	/	达标

监测点位	监测因子	取值类型	统计个数	测值范围 (μg/m <sup>3</sup> )	标准限值 (μg/m <sup>3</sup> )	单因子指数	超标率 (%)	最大超标倍数	达标情况
		小时平均	28	ND~76.8	5000	未检出 ~0.0154	0	/	达标
	CO	日均值	7	890~990	4000	0.223~0.248	0	0	达标
	甲苯	日平均	7	ND	600	/	0	/	达标
		小时平均	28	ND	200	/	0	/	达标
	HCl	日平均	7	ND~6.21	15	0~0.41	0	/	达标
		一次浓度值	28	ND~6.96	50	0~0.14	0	/	达标
	二氯甲烷	小时平均	28	ND	513.6	/	0	/	达标
	苯胺类	小时平均	28	ND	100	/	0	/	达标
	DMF	一次浓度值	28	ND	30	/	0	/	达标
	非甲烷总烃	一次浓度值	28	402~587	2000	0.201~0.294	0	/	达标

续表 5.3-7 PM<sub>2.5</sub> 现状监测统计结果一览表 (引用数据)

监测点	PM <sub>2.5</sub> 日平均浓度 (mg/m <sup>3</sup> )			
	浓度范围 (mg/m <sup>3</sup> )	超标率 (%)	标准指数范围	最大超标倍数
苏孔村	0.066~0.072	0	0.88~0.96	0
小屯村	0.064~0.072	0	0.85~0.96	0
西石得村	0.063~0.071	0	0.84~0.95	0
同家庄村	0.065~0.072	0	0.87~0.96	0
南陈王村	0.065~0.071	0	0.87~0.95	0
五里村	0.062~0.071	0	0.83~0.95	0
标准	0.075			

由以上监测结果可以看出, 6 个监测点位中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO 的 24 小时平均值和 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 1 小时平均值均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准要求; 6 个监测点位中苯胺类小时平均浓度均未检出, HCl 一次浓度最高值为 7.23μg/m<sup>3</sup>, NH<sub>3</sub> 一次浓度最高值为 146μg/m<sup>3</sup>, 甲苯小时平均浓度未检出, 均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 标准要求; 6 个监测点位甲苯日平均浓度均未检出, DMF、二氯甲烷小时平均值均未检出, DMF、甲苯 (昼夜平均值)、乙醇满足《前苏联

居民区大气中有害物质的最大允许浓度》(CH245-71)标准限值。6个监测点位非甲烷总烃监测因子一次浓度最高值为 595 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准详解》。二氯甲烷满足《环境影响评价技术导则-制药建设项目》(HJ611-2011)多介质环境目标值。

安阳市以及汤阴县人民政府已经制定了大气污染防治攻坚战实施方案，《安阳市人民政府办公室关于印发安阳市 2018 年大气污染防治攻坚战实施方案的通知》和《汤阴县人民政府办公室关于印发汤阴县 2018 年大气污染防治攻坚战实施方案的通知》(汤政办〔2018〕14号)来改善当地环境质量；根据环境环保部办公厅《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(环办[2014]30号)“排放二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机污染物的项目，必须落实相关污染物总量减排方案，上一年度环境空气质量相关污染物年平均浓度不达标的城市，应进行倍量削减替代。”以及河南省河南省人民政府《关于印发河南省污染防治攻坚战三年行动计划(2018—2020年)的通知》(豫政〔2018〕30号)的规定，新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代。根据汤阴县环保局要求，拟建项目完成后全厂要实现“增产不增污”的要求，故项目所在厂区拟通过燃煤锅炉提标改造以及削减现有项目硫氰酸红霉素产能来替代本项目新增污染物排放量，满足要求。

### 5.3.2 地表水环境质量现状

#### 5.3.2.1 地表水监测布点

目前，项目所在厂区处理出水经汤阴东方环宇污水处理有限公司进一步处理后排入淤泥沟后排入永通河，最终汇入汤河。汤河为 V 类水体。本次评价在淤泥河、永通河上共设置 4 个监测断面。具体见表 5.3-7。

表 5.3-7 地表水监测断面布设情况一览表

编号	监测水体	监测因子	断面位置
1#断面	淤泥河	监测因子为 pH、COD、氨氮、BOD <sub>5</sub> 、总磷、氟化物、石油类、挥发酚，同步监测河水流	汤阴东方环宇污水处理有限公司废水入淤泥河口上游 200m
2#断面			汤阴东方环宇污水处理有限公司废水入淤泥河口下游 200m

编号	监测水体	监测因子	断面位置
3#断面		量、流速、水温、河宽、水深等水文参数。	淤泥河与永通河交汇处淤泥河上游200m
4#断面	永通河		淤泥河与永通河交汇处永通河上游200m

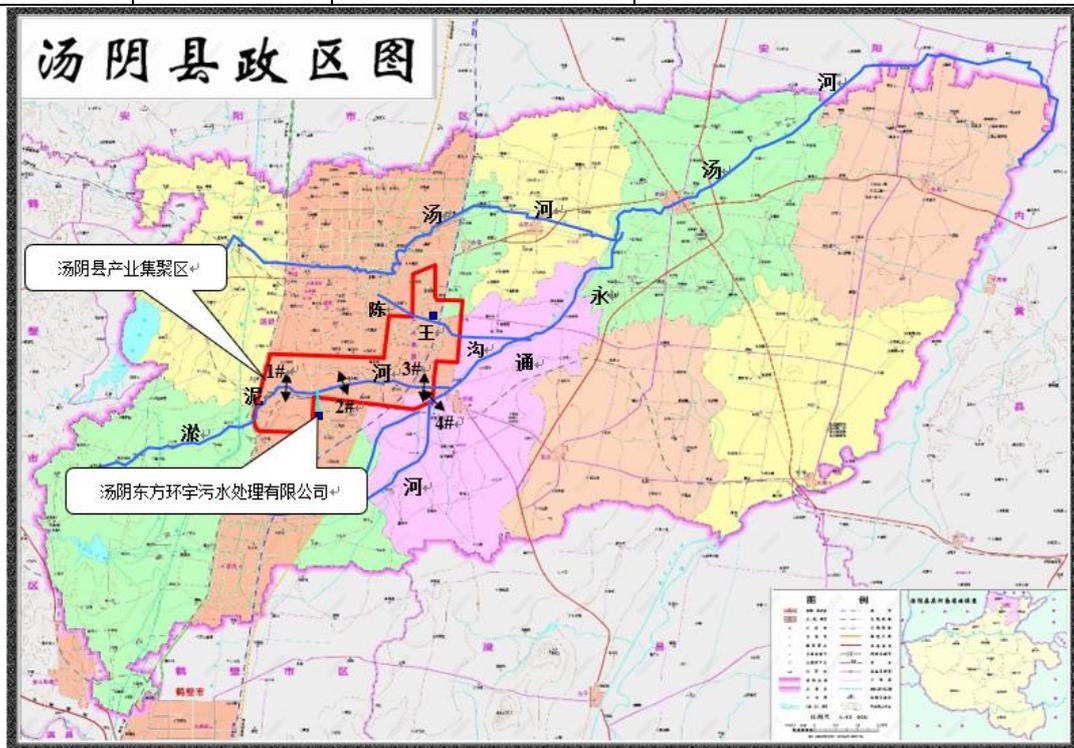


图 5.3-2 本次评价地表水环境质量监测断面布设示意图

### 5.3.2.2 监测因子

监测因子为 pH、COD、氨氮、BOD<sub>5</sub>、总磷、氟化物、石油类、挥发酚，同步监测河流流量、流速、水温、河宽、水深等水文参数。

### 5.3.2.3 监测时段与监测方法

郑州德析检测技术有限公司于 2017 年 11 月 08 日~11 月 10 日对本项目周围地表水环境质量现状进行了监测，连续监测 3 天，每天采样一次。

### 5.3.2.4 监测与分析方法

地表水监测分析按照国家标准和《水和废水检测分析方法》要求进行，采取全过程质控措施。地表水监测分析方法见表 5.3-8。

表 5.3-8 地表水监测分析方法一览表 单位：mg/L (pH 除外)

序号	监测项目	监测分析方法	最低检出浓度	方法依据
1	pH	玻璃电极法	/	GB 6920-86

2	氨氮	纳氏试剂分光光度法	0.0400	HJ 535-2009
3	COD	重铬酸盐法	4	HJ 828-2017
4	BOD <sub>5</sub>	非稀释法	0.5	HJ 505-2009
		稀释与接种法	0.5	HJ 505-2009
5	挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	8.08×10 <sup>-4</sup>	HJ 503-2009
6	总磷	钼酸铵分光光度法	0.01	GB 11893-89
7	氟化物	离子选择电极法	0.05	GB 7484-87
8	石油类	红外分光光度法	0.0205	HJ 637-2012

### 5.3.2.5 评价标准

本次现状评价地表水执行标准为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的V类标准。

### 5.3.2.6 评价方法

根据现状监测数据，采用标准指数法对各评价因子进行单项水质参数评价，分析地表水水质状况。

标准指数法计算公式如下：

（1）单项水质参数的标准指数为：

$$S_i = C_i / C_{0i}$$

其中：  
 $S_i$  --- 污染物单因子指数；  
 $C_i$  --- 污染物的实际浓度；  
 $C_{0i}$  --- 污染物的评价标准。

（2）pH 的标准指数为：

$$S_i = (pH_i - 7) / (pH_{su} - 7) \quad pH_i > 7 \text{ 时；}$$

$$S_i = (7 - pH_i) / (7 - pH_{sd}) \quad pH_i \leq 7 \text{ 时。}$$

其中：  
 $pH_i$  --- 污染物的实际值；  
 $pH_{su}$  --- 标准浓度上限值；  
 $pH_{sd}$  --- 标准浓度下限值。

### 5.3.2.7 评价结果及分析

地表水评价结果见表 5.3-9。

表5.3-9

地表水现状评价结果一览表

单位: mg/L (pH除外)

监测 点位	监测 因子	流量 (m <sup>3</sup> /s)	流速 (m/s)	水温 (°C)	河宽 (m)	水深 (m)	pH	氨氮	COD	BOD <sub>5</sub>	总磷	氟化物	石油类	挥发酚
	地表水环境质量 标准》 (GB3838-2002) V类标准	/	/	/	/	/	6~9	2.0	40	10	0.4	1.5	1.0	0.1
汤阴东方 环宇污水 处理有限 公司废水 入淤泥河 口上游 200m	监测 结果	1.75	0.10	15.7 ~16.1	7	2.5	7.29 ~7.31	0.529 ~0.552	19 ~21	3.5 ~3.9	1.10 ~1.20	0.587 ~0.603	0.0377 ~0.0447	ND
	标准 指数	/	/	/	/	/	0.810 ~0.812	0.265 ~0.276	0.475 ~0.525	0.35 ~0.39	2.75 ~3.00	0.391 ~0.402	0.0377 ~0.0447	/
	达标 分析	/	/	/	/	/	达标	达标	达标	达标	超标	达标	达标	达标
汤阴东方 环宇污水 处理有限 公司废水 入淤泥河 口下游 200m	监测 结果	14.8 ~15.3	0.59 ~0.61	14.75 ~15.25	10	2.5	7.31 ~7.34	0.600 ~0.638	25 ~27	5.2 ~5.7	1.32 ~1.40	0.613 ~0.627	0.115 ~0.171	ND
	标准 指数	/	/	/	/	/	0.812 ~0.816	0.300 ~0.319	0.625 ~0.675	0.52 ~0.57	3.30 ~6.05	0.409 ~0.418	0.115 ~0.171	/
	达标 分析	/	/	/	/	/	达标	达标	达标	达标	超标	达标	达标	达标
淤泥河与 永通河交 汇处淤泥	监测 结果	15.5 ~15.9	0.75 ~0.77	16.0 ~16.8	9	2.3	7.23 ~7.26	0.556 ~0.609	50 ~53	10.4 ~12.0	2.67 ~2.80	0.662 ~0.685	0.256 ~0.280	ND
	标准 指数	/	/	/	/	/	0.803 ~0.807	0.278 ~0.305	1.25 ~1.33	1.04 ~1.20	6.68 ~7.00	0.441 ~0.457	0.256 ~0.280	/

河上游 200m	达标 分析	/	/	/	/	/	达标	达标	超标	超标	超标	达标	达标	达标
淤泥河与 永通河交 汇处永通 河上游 200m	监测 结果	15.0 ~15.8	0.40 ~0.42	16.2 ~16.9	15	2.5	7.22 ~7.25	0.650 ~0.691	34 ~37	7.2 ~8.0	2.42 ~2.56	0.702 ~0.718	0.226 ~0.248	ND
	标准 指数	/	/	/	/	/	0.802 ~0.806	0.325 ~0.346	0.85 ~0.93	0.72 ~0.80	6.05 ~6.40	0.402 ~0.447	0.226 ~0.248	/
	达标 分析	/	/	/	/	/	达标	达标	达标	达标	超标	达标	达标	达标

项目所在区域地表水总氮指标引用《汤阴县产业集聚区发展规划调整方案（2017-2020）环境影响报告书》中由河南光远环保科技有限公司于2017年2月11日~2月13日进行的地表水监测断面水质，结果见下续表5.3-9。

续表 5.3-9

地表水环境质量总氮监测结果统计情况一览表

单位: mg/L

监测断面	1#汤阴县城南污水处理厂排放口上游 100m						监测断面	2#汤阴县城南污水处理厂排污口下游 100m					
监测项目	监测值范围	均值	标准限值	均值标准指数	超标率 (%)	最大超标倍数	监测项目	监测值范围	均值	标准限值	均值标准指数	超标率 (%)	最大超标倍数
总氮	23.9~26.2	25.1	2	12.55	100	12.1	总氮	17.9~19.5	18.6	2	9.3	100	8.75
监测断面	3#淤泥河与永通河交叉口上游 100m (淤泥河)						监测断面	4#永通河与淤泥河交叉口上游 100m (永通河)					
监测项目	监测值范围	均值	标准限值	均值标准指数	超标率 (%)	最大超标倍数	监测项目	监测值范围	均值	标准限值	均值标准指数	超标率 (%)	最大超标倍数
总氮	17.3~19.7	18.4	2	9.2	100	8.85	总氮	17.8~19.1	18.4	2	9.2	100	8.55
监测断面	5#永通河与淤泥河交叉口下游 100m (永通河)						监测断面	6#陈王沟与永通河交叉口上游 100m (陈王沟)					
监测项目	监测值范围	均值	标准限值	均值标准指数	超标率 (%)	最大超标倍数	监测项目	监测值范围	均值	标准限值	均值标准指数	超标率 (%)	最大超标倍数
总氮	16.3~18.7	17.5	2	8.75	100	8.35	总氮	18.6~20.0	19.2	2	8.6	100	9
监测断面	7#陈王沟与永通河交叉口下游 100m (永通河)						监测断面	8#永通河与汤河交叉口上游 100m (永通河)					
监测项目	监测值范围	均值	标准限值	均值标准指数	超标率 (%)	最大超标倍数	监测项目	监测值范围	均值	标准限值	均值标准指数	超标率 (%)	最大超标倍数
总氮	16.1~18.6	17.4	2	8.7	100	8.3	总氮	13.9~15.2	14.6	2	7.3	100	6.6
监测断面	9#永通河与汤河交叉口下游 100m (汤河)						监测断面	10#汤河石辛庄市控断面 (汤河)					
监测项目	监测值范围	均值	标准限值	均值标准指数	超标率 (%)	最大超标倍数	监测项目	监测值范围	均值	标准限值	均值标准指数	超标率 (%)	最大超标倍数
总氮	11.5~12.2	11.9	2	5.95	100	5.1	总氮	13.5~15.1	14.4	2	7.2	100	6.55

由上表统计结果可知,本次在淤泥河、永通河上设置的4个监测断面中pH、氨氮、氟化物、石油类、挥发性酚等监测因子均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)V类水质标准的要求,其中,挥发性酚未检出。

现状监测的4个断面中总磷含量均超标,淤泥河与永通河交汇处淤泥河上游200m断面总磷、COD和BOD<sub>5</sub>含量的检测值最高,均超标。其中总磷最高检测值为2.80mg/L,标准指数为7.00,COD最高检测值为53.0mg/L,标准指数为1.33,BOD<sub>5</sub>最高检测值为12.0mg/L,标准指数为1.20。淤泥河与永通河的监测断面中总氮均有不同程度的超标。经了解,淤泥河、永通河、陈王沟以及汤河为汤阴县主要纳污河流,且沿途分布有宜沟镇工业园区、汤阴县产业集聚区、古贤镇工业园区,接纳了大量污水处理厂排水及部分工业废水,且汤阴县城区及沿途各镇区的部分未收集至污水处理厂的生活污水以及沿途的部分农业面源污水也直接排入上述四条河流,这是导致淤泥河、永通河超标的主要原因。

#### 5.3.2.7 汤河石辛庄市控断面水质回顾性评价

本次评价收集到了汤河石辛庄市控断面2017年15周-2018年15周的常规监测数据,其统计结果详见表5.3-10,常规监测数据随时间的变化情况见图5.3-3、图5.3-4和图5.3-5。

表 5.3-10 汤河石辛庄市控断面常规监测数据统计结果一览表

时间	COD (mg/L)	NH <sub>3</sub> -N (mg/L)	TP (mg/L)
2017年15周	28.8	3.00	0.39
2017年16周	35.2	1.87	0.35
2017年17周	36.0	1.15	0.34
2017年18周	17.0	1.09	0.1
2017年19周	33	1.26	0.57
2017年20周	33	2.29	0.1
2017年21周	断流	/	/
2017年22周	17	0.81	0.2
2017年23周	断流	/	/
2017年24周	断流	/	/

2017年25周	断流	/	/
2017年26周	断流	/	/
2017年27周	13	0.46	0.44
2017年28周	断流	/	/
2017年29周	34	1.18	/
2017年30周	37	1.45	0.26
2017年31周	10	0.70	0.18
2017年32周	故障	0.37	0.40
2017年33周	33	2.38	0.27
2017年34周	35	2.59	0.24
2017年35周	37	2.45	0.26
2017年36周	27	8.07	1.06
2017年37周	34	1.49	0.36
2017年38周	/	/	/
2017年39周	36	1.64	0.27
2017年40周	36	1.70	0.28
2017年41周	/	/	/
2017年42周	28	0.72	0.29
2017年43周	27	1.83	0.24
2017年44周	23	0.06	0.28
2017年45周	24	0.17	0.27
2017年46周	35	0.80	0.26
2017年47周	35	0.96	0.22
2017年48周	35	0.96	0.29
2017年49周	38	1.69	0.27
2017年50周	34	1.77	0.28
2017年51周	33	1.08	0.26
2017年52周	38	1.52	0.28

2018年1周	20	1.80	0.19
2018年2周	28	2.66	0.12
2018年3周	26	0.38	0.03
2018年4周	30	2.13	0.21
2018年5周	33	2.21	0.25
2018年6周	42	2.47	0.37
2018年7周	25	1.04	0.08
2018年8周	24	0.76	0.06
2018年9周	35	1.71	0.60
2018年10周	30	1.02	0.74
2018年11周	28	0.62	0.78
2018年12周	32	1.09	0.32
2018年13周	35	1.34	0.31
2018年14周	42	0.47	0.34
2018年15周	44	0.60	0.39
水体功能目标	40	2	0.4

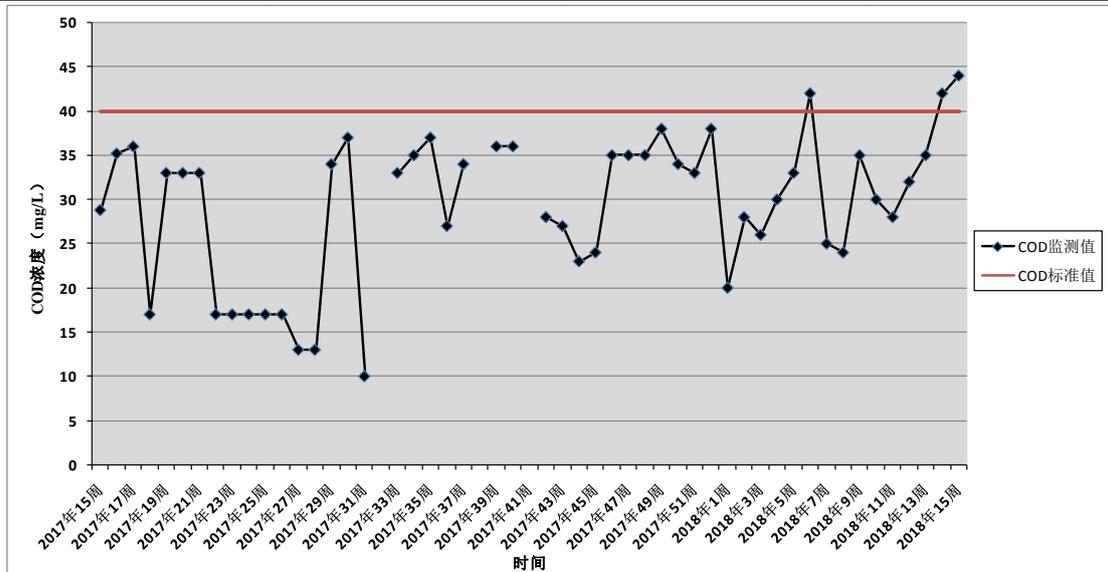


图 5.3-3 汤河石辛庄市控断面 COD 浓度变化趋势图

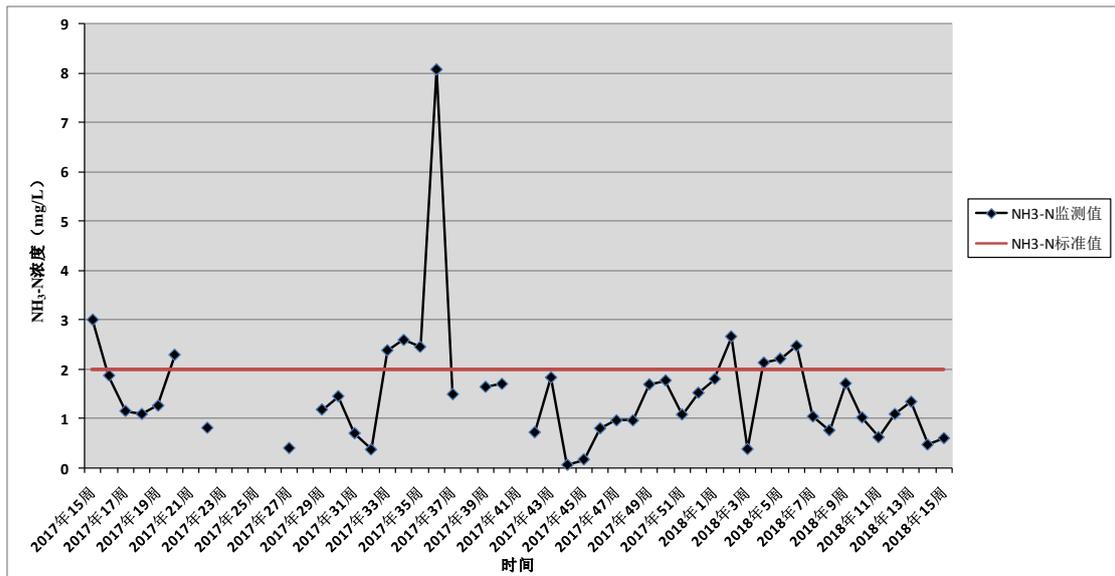


图 5.3-4 汤河石辛庄市控断面氨氮浓度变化趋势图

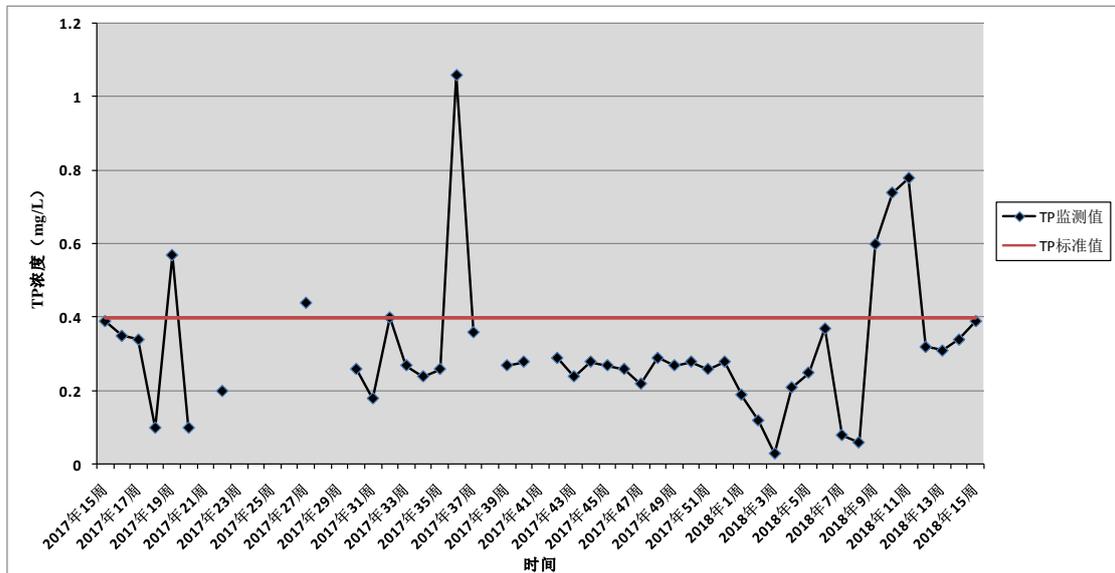


图 5.3-5 汤河石辛庄市控断面总磷浓度变化趋势图

从表 5.3-10、图 5.3-3~5.3-5 可以看出，①汤河石辛庄市控断面 COD、氨氮、总磷浓度值随时间的变化有一定的波动；②石辛庄断面 COD、氨氮、总磷浓度值个别月份超标外，其他月份均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准的要求。

由上述分析，汤河石辛庄市控断面 COD、氨氮随时间的变化有一定的波动并存在超标现象。经了解，近年来安阳市及汤阴县不断加大对汤河水体的治理力度，且在 2016 年完成了汤阴县城市污水处理厂和汤阴县城南污水处理厂的扩建运行工作，使得汤河水体不断得到改善。随着本次集聚区规划的逐步实施以及安阳市水污染防治攻坚战地开展，汤河水质将会进一步改善，并最终满足其水体功

能区划的要求。

据了解，近年来安阳市和汤阴县人民政府不断加大对淤泥河、永通河、陈王沟以及汤河水体的治理力度。按照《安阳市人民政府办公室关于印发安阳市 2018 年持续打好打赢水污染防治攻坚战实施方案的通知》（安政办〔2018〕20 号），“2018 年底前，完成陈王沟、汤河以及淤泥河的清淤、截污纳管、水面漂浮物打捞等治理内容，2019 年底前，完成永通河水环境治理工程以及汤河河道治理与生态修复工程，对汤河水库至南水北调总干渠段 6.1 公里，整治面积 656.73 公顷进行整治和修复，治理永通河伏道镇至双石桥段，陈王沟净化湿地、淤泥河净化湿地、河道生态系统构建和重点面源污染净化、河道底泥清淤和处置工程建设。……”

按照《汤阴县人民政府办公室关于印发汤阴县 2018 年持续打好打赢水污染防治攻坚战实施方案的通知》（汤政办〔2018〕15 号），2018 年，地表水汤河水库责任目标断面达到Ⅳ类水质、汤河石辛庄桥责任目标断面达到Ⅴ类水质；消除汤河流域劣Ⅴ类水质；进一步提升永通河水质；县级集中式饮用水水源水质达到或优于Ⅲ类比例高于 98%，南水北调中线总干渠（汤阴段）水质稳定达到Ⅱ类；县城基本完成黑臭水体截污纳管工作；地下水水质保持稳定。2018 年底前，城市建成区内陈王沟、孔村沟、兰村沟、汤河、淤泥河完成黑臭水体截污纳管工作，并进行清理，建立垃圾清理的常态化机制。另外，城市建成区外汤河、姜河、永通河、兰村沟、孔村沟、陈王沟、淤泥河等流域沿河沟渠排污口全部实施封堵；2018 年 8 月底前，完成汤阴东方环宇污水处理有限公司技术改造工程建设。2018 年 5 月底前，对化工、钢铁、食品、纺织（染整）、制药等行业企业用水情况进行摸底调查，建立重点用水企业数据库。2018 年 10 月底前，8 家重点用水企业建设排污总量监控系统。

随着安阳市和汤阴县水污染防治攻坚战地开展，汤阴县水体水质将会得到改善。

### 5.3.3 地下水环境质量现状

#### 5.3.3.1 监测布点

河南光远环保科技有限公司于 2018 年 09 月 30 日对本项目周边地下水环境

进行了监测，共布设 10 个水质监测点位（7 个浅层水和 3 个深层水）和周围村庄焦孔村、五里村、西官庄村、尧石得村、全家庄村、苏孔村、后小滩村、前小滩村 8 个村庄进行水位调查。水质监测布点及监测布点示意图详见表 5.3-11 和图 5.3-6。

表 5.3-11 地下水水质监测布点一览表

点号	监测目标	点位名称	监测点相对位置	与项目厂区相对位置	监测因子	备注
QY1	厂址内及 周边浅层水	安居苑小区	厂址地下水径流方向上游	西 510m	水深、水位、K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量（高锰酸盐指数）、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、氟化物、色、苯、甲苯、二氯甲烷。	区域内找水井进行取样检测
QY2		南陈王村	厂址地下水径流方向左侧	北 850m		
QY3		科邦集团	厂区附近	厂区北临		
QY4		伏道一街村	厂址地下水径流方向右侧	东南 1780m		
QY5		小屯村	厂址地下水径流方向下游	东 1580m		
QY6		小李庄	厂址地下水径流方向下游	北 1500m		
QY7		西石得村	厂址地下水径流方向下游	北 1500m		
SY1	厂址及 周边深层水	厂区内	厂址	厂区内		
SY2		伏道镇饮用水源地	厂址地下水径流方向侧向	东南 1200m		
SY3		小李庄	厂址地下水径流方向下游	北 1500m		

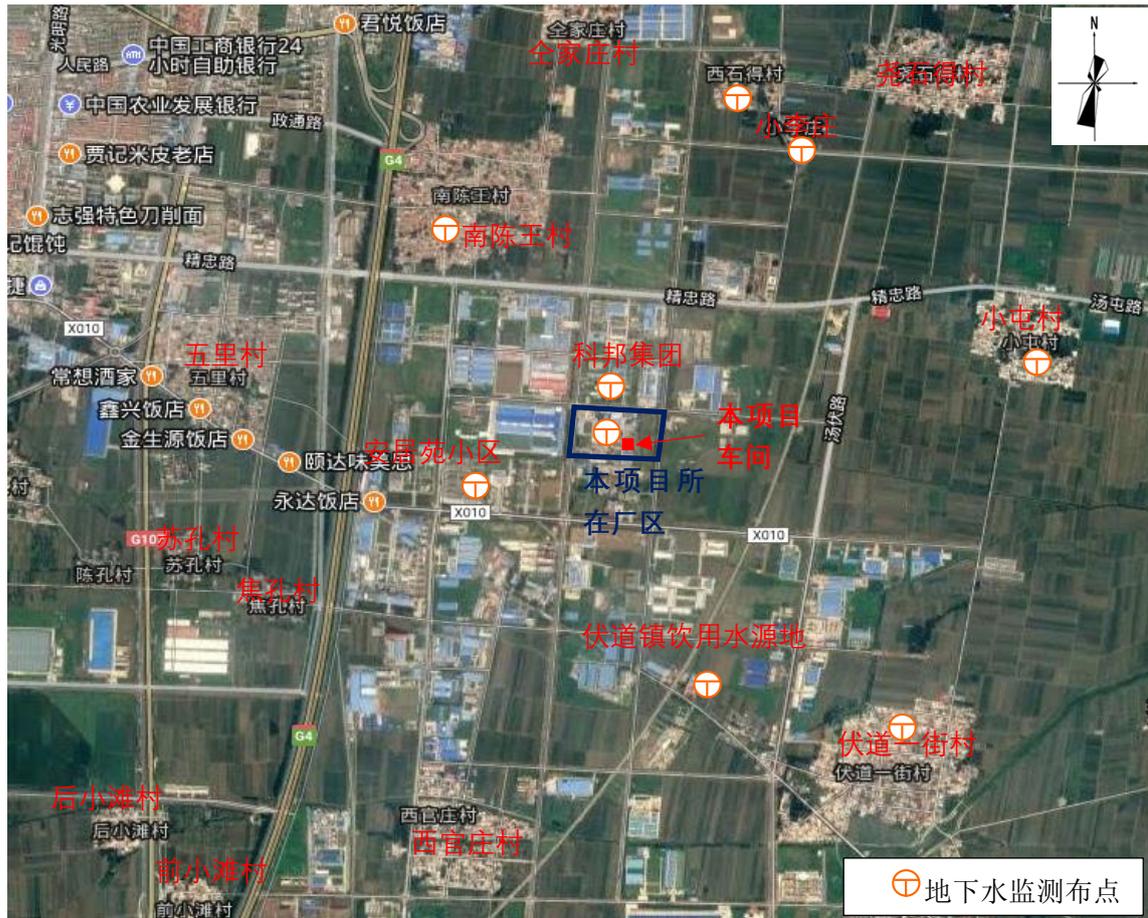


图 5.3-6 地下水水质及水位监测布点示意图

### 5.3.3.2 监测因子

本次评价地下水监测因子为： $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量（高锰酸盐指数）、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、氟化物、色、苯、甲苯、二氯甲烷等，同步监测水位。

### 5.3.3.3 监测时间及频率

地下水监测时间为 2018 年 09 月 30 日，监测 1 天。

### 5.3.3.4 监测方法

地下水监测分析方法见表 5.3-12。

表 5.3-12 地下水监测分析方法一览表

序号	检测项目	检测分析方法	检测依据	检出限
1	色度	水质 色度的测定（铂钴比色法）	GB/T 11903-1989	5 度
2	pH	水质 pH 值的测定 玻璃电极法	GB/T 6920-1986	/
3	耗氧量	水质 高锰酸盐指数的测定	GB/T	0.5 mg/L

			11892-1989	
4	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025 mg/L
5	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	GB/T 7477-1987	5.005 mg/L
6	溶解性 总固体	103~105℃烘干的可滤残渣 重量 法《水和废水监测分析方法》(第 四版增补版) 国家环境保护总局 (2002 年)	《水和废水监测 分析方法》 (第四版增补 版)	5 mg/L
7	硝酸根	水质 无机阴离子(F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sup>2-</sup> 、 Br <sup>-</sup> 、NO <sup>3-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	0.016 mg/L
8	亚硝酸根			0.018 mg/L
9	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>			0.007 mg/L
10	Cl <sup>-</sup>			0.006 mg/L
11	F <sup>-</sup>			
12	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法	GB/T 7484-87	0.05 mg/L
13	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法	HJ 484-2009	0.004 mg/L
14	氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定 法	GB/T 11896-1989	10 mg/L
15	硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法(试行)	HJ/T 342-2007	8 mg/L
16	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替吡啉分光光度法	HJ 503-2009	0.0003 mg/L
17	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	酸碱指示剂滴定法 《水和废水监测分析方法》 (第四版增补版) 国家环境保护总局(2002 年)	《水和废水监测 分析方法》(第四 版增补版)	/
18	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>			
19	K <sup>+</sup>	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.05 mg/L
20	Na <sup>+</sup>			0.03 mg/L
21	Ca <sup>2+</sup>			0.02 mg/L
22	Mg <sup>2+</sup>			0.003 mg/L
23	铁			0.02 mg/L
24	锰			0.004 mg/L
25	铅	水质 铜、铅、锌、镉的测定 (第二部分 螯合萃取法)	GB/T 7475-1987	10 μg/L
26	镉			1.0 μg/L
27	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.3 μg/L
28	汞			0.04 μg/L
29	铬(六价)	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二 肼分光光度法	GB/T 7467-1987	0.004 mg/L
30	总大肠 菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物 指标 (2.1 总大肠菌群 多管发酵法)	GB/T 5750.12-2006	/
31	二氯甲烷	水质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 810-2016	0.6 μg/L
32	苯	生活饮用水标准检验方法 有机物指标(18.4 苯 顶空-毛细管柱气相色谱法)	GB/T 5750.8-2006	0.7 μg/L
33	甲苯			1 μg/L

34	菌落总数	培养法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局(2002年)	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)	/
----	------	--	----------------------	---

### 5.3.3.5 地下水评价方法

根据地下水监测数据的统计结果,采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中规定的评价方法对地下水现状进行评价。

标准指数法计算公式如下:

$$i \quad P_i = C_i / C_{0i}$$

其中:  $P_i$  --- 污染物单因子指数;  
 $C_i$  --- 污染物的实际浓度;  
 $C_{0i}$  --- 污染物的评价标准。

ii pH值的计算公式:

$$P_i = (pH_i - 7) / (pH_{su} - 7) \quad pH_i > 7 \text{ 时};$$

$$P_i = (7 - pH_i) / (7 - pH_{sd}) \quad pH_i \leq 7 \text{ 时}。$$

其中:  $pH_i$  --- 污染物的实际值;  
 $pH_{su}$  --- 标准浓度上限值;  
 $pH_{sd}$  --- 标准浓度下限值。

### 5.3.3.6 地下水评价标准

地下水环境现状评价依据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准限值进行评价。

### 5.3.3.7 监测结果

经实测,2018年5月30日产业集聚区周围地下水环境水位数据见下表表

5.3-13。

表 5.3-13 地下水质量现状水位监测统计结果表

位置	安居苑小区	伏道一街村	小李庄	厂区内	五里村	仝家庄村	苏孔村	焦孔村
水位(m)	13	19	17	39	18	23	19	19
位置	南陈王村	小屯村	西石得村	科邦集团	西官庄村	尧石得村	后小滩村	前小滩村
水位(m)	18	9	20	16	26	17	66	29

地下水监测统计结果见表 5.3-14~5.3-15。

表 5.3-14

地下水检测分析结果一览表

单位: mg/L (pH 除外)

采样点位	采样时间	色度 度	pH	耗 氧量 mg/L	氨氮 mg/L	总硬度 mg/L	溶解性 总固体 mg/L	硝酸盐 mg/L	亚硝 酸盐 mg/L	硫 酸盐 mg/L	挥发酚 mg/L	氰化物 mg/L	氟 离子 mg/L	Cl <sup>-</sup> mg /L	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> mg/L
1#安居苑小区 (浅层水)	2018 年 09 月 30 日	<5	7.74	1.3	0.057	435	957	12.5	未检出	84.1	未检出	未检出	0.55	121	78.8
2#南陈王村 (浅层水)		6	7.67	1.2	0.072	427	939	15.6	未检出	95.2	未检出	未检出	0.49	113	89.2
3#科邦集团 (浅层水)		8	7.43	1.1	0.404	368	810	7.8	未检出	53.2	未检出	未检出	0.36	81.2	46.9
4#伏道一街村 (浅层水)		<5	7.62	1.2	0.185	441	970	18.9	未检出	233	未检出	未检出	0.15	131	221
5#小屯村 (浅层水)		<5	7.59	1.1	0.052	406	893	17.3	未检出	77.5	未检出	未检出	0.40	93.2	68.5
6#小李庄 (浅层水)		<5	7.80	1.0	0.052	440	968	18.2	未检出	156	未检出	未检出	0.22	208	141
7#西石得村 (浅层水)		<5	7.55	1.2	0.044	445	979	17.1	未检出	124	未检出	未检出	0.14	113	118
8#厂区内 (深层水)		6	7.51	0.9	0.464	305	671	6.39	未检出	37.6	未检出	未检出	0.13	55.0	34.2
9#伏道镇饮用 水源地(深层 水)		<5	7.39	0.9	0.072	444	977	6.32	未检出	101	未检出	未检出	0.68	202	98.7
10#小李庄 (深层水)		<5	7.21	1.0	0.438	328	779	3.32	未检出	78.5	未检出	未检出	0.60	50.3	71.2
《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)III 类标准		15	6.5~8 .5	3.0	0.5	450	1000	20	1.0	250	0.002	0.05	/	/	/
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	/	/

续表 5.3-14

地下水检测分析结果一览表

单位: mg/L

采样点位	采样时间	氯化物 mg/L	氟化物 mg/L	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> mg/L	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> mg/L	K <sup>+</sup> mg/L	Na <sup>+</sup> mg/L	Ca <sup>2+</sup> mg/L	Mg <sup>2+</sup> mg/L	铁 mg/L	锰 mg/L	苯 mg/L	甲苯 mg/L	二氯 甲烷 mg/L
1#安居苑小区 (浅层水)	2018 年 09 月 30 日	136	0.59	未检出	391	1.75	81.6	68.1	63.8	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
2#南陈王村 (浅层水)		127	0.53	未检出	377	1.51	86.3	73.2	57.7	未检出	0.07	未检出	未检出	未检出
3#科邦集团 (浅层水)		97.5	0.45	未检出	361	2.61	66.8	76.3	41.2	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
4#伏道一街村 (浅层水)		141	0.21	未检出	303	2.03	112	81.5	56.3	未检出	0.02	未检出	未检出	未检出
5#小屯村 (浅层水)		109	0.48	未检出	332	1.13	60.6	76.5	51.3	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
6#小李庄 (浅层水)		221	0.31	未检出	318	1.36	133	94.4	49.3	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
7#西石得村 (浅层水)		122	0.22	未检出	298	3.02	53.7	79.6	58.5	0.01	未检出	未检出	未检出	未检出
8#厂区内 (深层水)		61.5	0.21	未检出	367	4.35	72.1	70.9	29.6	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
9#伏道镇饮用 水源地(深层 水)		216	0.75	未检出	272	4.12	91.7	74.3	61.6	0.02	未检出	未检出	未检出	未检出
10#小李庄 (深层水)		53.3	0.68	未检出	266	1.19	36.6	43.2	53.5	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III 类标准	250	1.0	/	/	/	/	/	/	/	0.3	0.1	10.0	700	20
达标情况	达标	达标	/	/	/	/	/	/	/	达标	达标	达标	达标	达标

续表 5.3-14

地下水检测分析结果一览表

单位: mg/L

采样点位	采样时间	铅 mg/L	镉 mg/L	砷 mg/L	汞 mg/L	铬 (六价) mg/L	总大肠 菌群 MPN/100mL	菌落 总数 CFU/mL	井深 m	水位 m
1#安居苑小区(浅层水)	2018年09月 30日	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	<2.2	46	19	11
2#南陈王村(浅层水)		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	<2.2	52	25	15
3#科邦集团(浅层水)		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	<2.2	61	20	14
4#伏道一街村(浅层水)		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	<2.2	61	30	17
5#小屯村(浅层水)		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	<2.2	70	23	7
6#小李庄(浅层水)		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	<2.2	79	20	15
7#西石得村(浅层水)		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	<2.2	55	30	18
8#厂区内(深层水)		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	<2.2	未检出	130	37
9#伏道镇饮用水源地(深层水)		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	<2.2	未检出	154	63
10#小李庄(深层水)		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	<2.2	未检出	120	32
《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准		0.01	0.005	0.01	0.001	0.05	3.0	100	/	/
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	/

表 5.3-15

地下水水位统计结果一览表

监测点位	焦孔村	五里村	西官庄村	尧石得村	全家庄村	苏孔村	后小滩村	前小滩村	监测时间
*水位(m)	17	16	23	15	20	17	63	27	2018年9月30日

由上表可知，项目所在区域地下水监测结果，各监测点各监测因子均未超标，能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

### 5.3.4 厂界噪声现状监测

#### 5.3.4.1 监测点的布设

在项目所在厂区东、西、南、北四个厂界分别设置 1 个监测点。厂界噪声现状监测布点情况见表 5.3-16。

表 5.3-16 厂界噪声现状监测布点情况一览表

序号	监测点位	与厂址方位及距离(m)	监测项目	监测频次	分析方法	方法标准
1	东厂界	厂界外 1m	项目周围区域声环境	每天昼、夜各 1 次，连续 2 天	《声环境质量标准》	GB3096-2008
2	西厂界					
3	南厂界					
4	北厂界					

#### 5.3.4.2 监测时间及频率

厂界噪声现状监测于 2017 年 11 月 09 日~2017 年 11 月 10 日连续监测 2 天，每天昼夜各 1 次。

#### 5.3.4.3 监测方法

厂界噪声监测按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）监测方法进行。

#### 5.3.4.4 评价方法

厂界噪声现状评价方法采用各点监测的等效声级与评价标准比较的方法进行。

#### 5.3.4.5 评价标准

厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，即昼间 65dB（A），夜间 55dB（A）。

#### 5.3.4.6 厂界噪声监测结果

本项目厂界噪声监测及评价结果见表 5.3-17。

表 5.3-17 厂界噪声现状监测及评价结果一览表 单位：dB（A）

监测点位	监测结果 $L_{Aeq}$ [dB (A)]		评价标准		评价结果
	昼间	夜间	昼间	夜间	
东厂界	51.3-51.6	40.3-40.6	65	55	达标
南厂界	52.4-52.9	42.2-42.5			
西厂界	53.5-53.8	43.1-43.5			
北厂界	52.0-52.1	41.3-41.7			

由上表可以看出，本项目所在厂区厂界昼夜噪声监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准要求。

### 5.3.5 土壤环境质量现状

#### 5.3.5.1 监测布点

河南光远环保科技有限公司于2018年9月30日对本项目厂区内及周围土壤环境质量现状进行了监测，具体采样位置和监测因子见下表表5.3-18。

表 5.3-18 土壤环境质量现状监测点位一览表

编号	采样地点	与本项目相对位置	监测因子	监测频次
1#	上海锦帝九州药业（安阳）有限公司厂区内发酵车间附近	所在厂区内	基本项目（45项）：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘； 其他项目：氰化物	采样点为柱状样，分取三个土样：表层样（0~20cm），中层样（20~60cm），深层样（60~100cm）
2#	本项目厂房周边	所在厂区内		
3#	上海锦帝九州药业（安阳）有限公司厂区内污水处理站附近	所在厂区内		
4#	主导风向下风向空地	东北 400m		表层样（0~20cm）
5#	主导风向上风向空地	西南 400m		
备注：采样点为设施附近土壤，位置由企业核定				



图 5.3-7 本次评价土壤环境质量监测点位布设示意图

### 5.3.5.2 监测时间及频率

厂内土壤现状监测于 2018 年 9 月 30 日现场取样，监测 1 天，采样一次。

### 5.3.5.3 监测方法

土壤现状监测方法按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004) 要求进行监测，见表 5.3-19。

表 5.3-19 土壤监测分析方法一览表

序号	检测项目	检测分析方法	检测依据	检出限
1	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.01 mg/kg
2	铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.1 mg/kg
3	汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的 测定 原子荧光法 第 1 部分 土壤中总 汞的测定	GB/T 22105.1-2008	0.002 mg/kg

4	砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分 土壤中总砷的测定	GB/T 22105.2-2008	0.01 mg/kg
5	铜	土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17138-1997	1 mg/kg
6	镍	土壤质量 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17139-1997	5 mg/kg
7	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法	HJ 741-2015	0.03 mg/kg
8	苯	土壤和沉积物 挥发性芳香烃的测定 顶空/气相色谱法	HJ 742-2015	3.1 µg/kg
9	甲苯			3.2 µg/kg
10	邻-二甲苯			4.7 µg/kg
11	间-二甲苯			4.4 µg/kg
12	对-二甲苯			3.5 µg/kg
13	乙苯			4.6 µg/kg
14	苯乙烯			3.0 µg/kg
15	氯苯			3.9 µg/kg
16	1,2-二氯苯			3.6 µg/kg
17	1,4-二氯苯			4.3 µg/kg
18	2-氯酚	土壤和沉积物 酚类化合物的测定 气相色谱法	HJ 703-2014	0.04 mg/kg
19	1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	2 µg/kg
20	顺-1,2-二氯乙烯			3 µg/kg
21	反-1,2-二氯乙烯			3 µg/kg
22	氯仿			2 µg/kg
23	氯甲烷			3 µg/kg
24	1,1-二氯乙烷			2 µg/kg
25	1, 2-二氯乙烷			3 µg/kg
26	二氯甲烷			3 µg/kg
27	1,2-二氯丙烷			2 µg/kg
28	1,1,1,2-四氯乙烷			3 µg/kg
29	1,1,2,2-四氯乙烷			3 µg/kg
30	1,1,1-三氯乙烷			2 µg/kg
31	1,1,2-三氯乙烷			2 µg/kg
32	三氯乙烯			2 µg/kg
33	四氯乙烯			2 µg/kg
34	1, 2, 3-三氯丙烷			3 µg/kg
35	氯乙烯			2 µg/kg
36	苯胺			土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法
37	硝基苯	0.09 mg/kg		
38	苯并(a)蒽	0.1 mg/kg		

39	苯并(a)芘			0.1 mg/kg
40	苯并(b)荧蒽			0.2 mg/kg
41	苯并(k)荧蒽			0.1 mg/kg
42	茚并(1,2,3-cd)芘			0.1 mg/kg
43	萘			0.09 mg/kg
44	蒽			0.1 mg/kg
45	二苯并[a,h]蒽			0.1 mg/kg
46	氰化物	土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法	HJ 745-2015	0.04 mg/kg
47	铬(六价)	比色法测定六价铬	EPA Method 7196	/

#### 5.3.5.4 评价方法

厂内土壤评价方法采用各点土壤监测值与评价标准比较的方法进行。

#### 5.3.5.5 评价标准

厂内土壤现状监测因子砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1 二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、氰化物、石油烃执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(HJ36600-2018)筛选值第二类用地标准要求。

#### 5.3.5.6 评价方法

采用单因子标准指数法，公式如下：

$$P_i = C_i / S_{oi} \times 100\%$$

式中：P<sub>i</sub>——第 i 种污染物的标准指数，%；

C<sub>i</sub>——第 i 种污染物的最大地面浓度，mg/m<sup>3</sup>；

S<sub>oi</sub>——第 i 种污染物的评价标准，mg/m<sup>3</sup>。

#### 5.3.5.7 厂内土壤现状监测结果

本项目厂内土壤现状监测结果见表 5.3-20。

表 5.3-20

厂区所在区域土壤现状监测结果一览表

单位: mg/kg

采样时间	采样点位		pH	砷 mg/kg	镉 mg/kg	铜 mg/kg	铅 mg/kg	汞 mg/kg	镍 mg/kg	氰化物 mg/kg	四氯化碳 mg/kg	氯仿 mg/kg	氯甲烷 mg/kg	1,1-二氯乙烷 mg/kg
09月30日	1#上海锦帝九州药业(安阳)有限公司厂区内发酵车间附近	表层样(0~20cm)	7.89	7.76	0.16	10	12.5	未检出	16	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		中层样(20~60cm)	7.94	7.68	0.08	14	12.7	未检出	26	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		深层样(60~100cm)	8.02	7.57	0.11	9	9.7	未检出	17	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2#本项目厂房周边	表层样(0~20cm)	8.13	8.16	0.13	13	11.8	未检出	22	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		中层样(20~60cm)	7.99	7.58	0.12	12	10.9	未检出	19	未检出	未检出	未检出	未检出	0.04
		深层样(60~100cm)	7.99	6.63	0.09	8	9.3	未检出	16	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	3#上海锦帝九州药业(安阳)有限公司厂区内污水处理站附近	表层样(0~20cm)	7.96	8.62	0.14	12	12.7	未检出	28	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		中层样(20~60cm)	7.97	7.25	0.09	12	10.6	未检出	24	未检出	未检出	未检出	未检出	0.05
		深层样(60~100cm)	8.08	6.81	0.08	9	8.0	未检出	21	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	4#主导风向下风向空地	表层样(0~20cm)	8.12	7.77	0.15	10	15.2	未检出	21	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
5#主导风向上风向空地	表层样(0~20cm)	8.07	6.99	0.18	12	13.6	未检出	23	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(HJ36600-2018)筛选值第二类用地相应标准			/	60	65	18000	800	38	900	135	2.8	0.9	37	9
达标情况			/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
采样时间	采样点位		1,2-二氯乙烷 mg/kg	1,1-二氯乙烯 mg/kg	顺-1,2-二氯乙烯 mg/kg	反-1,2-二氯乙烯 mg/kg	二氯甲烷 mg/kg	1,2-二氯丙烷 mg/kg	1,1,1,2-四氯乙烷 mg/kg	1,1,2,2-四氯乙烷 mg/kg	四氯乙烯 mg/kg	1,1,1-三氯乙烷 mg/kg	1,1,2-三氯乙烷 mg/kg	三氯乙烯 mg/kg
09月30日	1#上海锦帝九州药业(安阳)有限公司厂区内发酵车间附近	表层样(0~20cm)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		中层样(20~60cm)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		深层样(60~100cm)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2#本项目厂房周边	表层样(0~20cm)	0.03	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		中层样(20~60cm)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		深层样(60~100cm)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
3#上海锦帝九州药业	表层样(0~20cm)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.02	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	

	(安阳)有限公司厂区内污水处理站附近	中层样(20~60cm)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
		深层样(60~100cm)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	4#主导风向下风向空地	表层样(0~20cm)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
	5#主导风向上风向空地	表层样(0~20cm)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(HJ36600-2018)筛选值第二类用地相应标准			5	66	596	54	616	5	10	6.8	53	840	2.8	2.8	
达标情况			达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
采样时间	采样点位		1,2,3-三氯丙烷 mg/kg	氯乙烯 mg/kg	苯 mg/kg	氯苯 mg/kg	1,2-二氯苯 mg/kg	1,4-二氯苯 mg/kg	乙苯 mg/kg	苯乙烯 mg/kg	甲苯 mg/kg	间二甲苯+对二甲苯 mg/kg	邻二甲苯 mg/kg	硝基苯 mg/kg	
09月30日	1#上海锦帝九州药业(安阳)有限公司厂区内发酵车间附近	表层样(0~20cm)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
		中层样(20~60cm)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
		深层样(60~100cm)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
	2#本项目厂房周边	表层样(0~20cm)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
		中层样(20~60cm)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
		深层样(60~100cm)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
	3#上海锦帝九州药业(安阳)有限公司厂区内污水处理站附近	表层样(0~20cm)	0.09	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.02	未检出	未检出
		中层样(20~60cm)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		深层样(60~100cm)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	4#主导风向下风向空地	表层样(0~20cm)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
5#主导风向上风向空地	表层样(0~20cm)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出		
《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(HJ36600-2018)筛选值第二类用地相应标准			0.5	0.43	4	270	560	20	28	1290	1200	570	640	76	
达标情况			达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	

采样时间	采样点位		苯胺 mg/kg	2-氯酚 mg/kg	苯并 (a)葱 mg/kg	苯并 (a)芘 mg/kg	苯并 (b)荧 葱 mg/kg	苯并(k) 荧葱 mg/kg	二苯并 (a, h) 葱 mg/kg	茚并 (1,2,3- cd)芘 mg/kg	蒽 mg/kg	萘 mg/kg	铬(六 价) mg/kg		
09月 30日	1#上海锦帝九州药业 (安阳)有限公司厂区内 发酵车间附近	表层样(0~20cm)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出		
		中层样(20~60cm)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
		深层样(60~100cm)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
	2#本项目厂房周边	表层样(0~20cm)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
		中层样(20~60cm)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
		深层样(60~100cm)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
	3#上海锦帝九州药业 (安阳)有限公司厂区内 污水处理站附近	表层样(0~20cm)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
		中层样(20~60cm)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
		深层样(60~100cm)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
	4#主导风向下风向空地	表层样(0~20cm)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
	5#主导风向上风向空地	表层样(0~20cm)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(HJ36600-2018)筛选值第二类用地相应标准			260	2256	15	1.5	15	151	1.5	15	1293	70	5.7	
达标情况			达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标		

由监测结果可知，本项目所在厂区及周边环境监测点各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（HJ36600-2018）筛选值第二类用地标准要求。

根据《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》，《生态环境部关于<工矿用地土壤环境管理办法（试行）>的回复》，本项目需开展土壤和地下水现状调查，编制调查报告，土壤和地下水现状调查报告由企业根据环保要求另行编制。

## 5.4 区域污染源调查

根据现场调查及咨询，评价区域内主要工业废气、废水污染源情况见表 5.4-1 和表 5.4-2。汤阴县产业集聚区目前医药企业主要有九州制药、科伦药业、东泰制药、诺利如一（安阳）生物科技有限公司、河南普绿通生物科技有限公司、创新药业、上海安丁药业、恒诺平原药业、安阳中帅医药、兰州正丰兽药、安阳尼普洛昌达医药包装有限公司等为代表的医药企业，主要产品有羟喜树碱原料药、大豆肽、生酮粉、植物免疫增产蛋白、乙肝新型蓝芪复肝颗粒、三黄片、黄连上清片、枸橼酸锌片、盐酸吗啉胍、沃氏氧化物、红霉素原料药等。

表 5.4-1 评价区域内主要工业废水、废气污染源情况一览表

序号	企业名称	污染物	废水排放量			废气排放量 (t/a)			
			废水量 (t/a)	COD	氨氮	烟(粉)尘	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	VOC <sub>s</sub>
1	安阳世纪西昊食品有限公司		11066	0.553	0.055	/	0.056	1.048	/
2	汤阴县冠昌彩印包装有限责任公司（仅生活污水，经厂内污水站处理后绿化）		235.2	0.0823	0.0071	/	/	/	/
3	安阳普莱电子照明有限公司（仅生活污水，经厂内污水站处理后绿化）		1180.8	0.413	0.035	/	/	/	/
4	安阳光事达照明电器有限公司		1296	0.078	/	/	/	/	/
5	安阳安飞照明电气有限公司		1296	0.078	/	/	/	/	/
6	安阳欣源电器有限公司		1296	0.078	/	/	/	/	/
7	河南利康生物医药有限公司		5190	0.29	0.00031	/	0.073	1.248	0.021

	司							
8	河南云霄包装制品有限公司	1056	0.0528	0.0053	/	/	/	/
9	汤阴永新化工有限公司	118500	17.3	2.6	17.2	31.9	14.18	0.185
10	安阳众品食业有限公司	737300	36.7	6.2	18.6	32.5	14.1	/
11	华润雪花啤酒（河南）有限公司	1284300	64	3.8	45.3	42.8	/	/
12	河南科伦药业有限公司	146000	2.28	0.0018	13.392	57.53	55.55	0.3121
13	河南东泰制药有限公司	5800	0.29	/	0.76	1.24	/	3.721
14	诺利如一（安阳）生物科技有限公司	8964	0.538	0.072	1.2t/a	0.5t/a	/	0.1
15	河南省佳多农林科技有限公司	4176	0.73	0.13	/	/	/	/
16	汤阴县亿隆粮贸有限公司	864	0.043	0.0043	/	/	/	/
17	圣火科技（河南）有限责任公司	504	0.1764	0.0151	/	/	/	/
18	河南普绿通生物科技有限公司	21000	1.68	0.11	5.1	1.21	3.74	0.004
19	河南创新药业有限公司	86800	6.65	0.114	1.542	1.954	9.242	/
20	河南科邦生物科技股份有限公司	19900	2.51	0.036	0.36	1.21	5.75	/
21	安阳恒诺平原药业有限公司	134440	18.68	2.28	9.95	15.3	27.2	/
22	河南嘉士利食品有限公司	7191	1.05	0.12	0.46	/	/	/
23	上海锦帝九州药业（安阳）有限公司	142900	22.9	2.57	0.82	1.41	6.39	16.55
24	河南新博宇电子科技有限公司	2160	0.3	0.03	/	/	/	/
25	无咎（汤阴）医药大健康发展有限公司	54594	2.73	0.273	/	/	/	/
26	河南永达清真食品有限公司	398900	35.03	/	1.89	6.79	/	/
27	河南新东方食品股份有限公司	5717	0.443	0.107	0.236	0.631	/	/
28	安阳市晶鑫农科实业有限公司	1316	0.07	0.007	/	/	/	/

29	河南可旺食品有限责任公司	86862	4.34	0.43	/	/	/	/
30	汤阴县超贝工程设备有限公司	/	/	/	0.05	0.27	/	/
31	河南莱菲特食品有限公司	15825	0.791	0.079	0.3077	2.4264	2.6043	/
32	安阳市天弘洗涤有限责任公司	1730.4	0.086	0.004	0.257	0.349	0.977	/
33	安阳尼普洛昌达医药包装有限公司（昌盛包装）	3120	0.87	/	/	0.00865	/	/
34	河南坤之元生物科技有限公司	63362	4.2836	0.1072	0.683	0.0768	1.4369	/
35	河南嘉盛服饰有限公司	3960	0.198	0.0198	/	/	/	/
36	河南浩欣服饰有限公司	4080	0.204	0.0204	/	/	/	/
37	河南省兆峰纺织有限公司	984	0.0492	0.0049	/	/	/	/
38	河南豪辰服饰有限公司	3744	0.1872	0.01872	/	/	/	/
39	兰州正丰（汤阴）中兽药生物科技有限公司	380	0.019	0.0019	/	/	/	/
40	安阳中帅医药有限责任公司	20360	1.02	0.102	0.25	0.45	4.4	/
41	安阳汇德科技有限公司	1080	0.054	0.0054	/	/	/	/
42	安阳鑫炬环保设备制造有限公司	240	0.012	0.0012	0.08	/	/	/
43	安阳市万山畜牧食品有限公司	59925	3.0	0.3	0.152	0.062	0.39	/
44	河南新高峰饲料有限公司	244.8	0.015	0.002	0.07	0.0595	0.357	/
45	河南御成重型机械有限公司	672	0.2688	0.020	/	/	/	/
46	河南德安奇人防设备制造有限公司	2534.4	0.88	0.076	/	/	/	/
47	河南省庆忠建筑安装工程有限公司汤阴分公司	1782	0.089	0.0089	0.091	/	/	/
48	今麦郎面粉（安阳）有限公司	8100	0.367	0.092	/	/	/	/
49	益海嘉里（安阳）食品工业有限公司	4900	0.39	/	60.48	/	/	/
50	安阳六和永达饲料有限公司	1440	0.19	/	3.38	14.25	/	/

51	河南大行食品有限公司	30723	4.332	0.439	0.065	0.058	0.81	/
52	安阳市诺金食品有限责任公司	1530	0.06	0.006	0.93	3.73	/	/
53	汤阴东升食品有限公司	42000	6.3	0.63	9.9	44.55	/	/
54	安阳安成生物技术有限公司	648	0.0324	0.00324	/	/	/	/
55	河南容大牧业有限责任公司	374	0.0955	0.0109	1.3627	0.42825	1.176	/
56	河南省鲲华生物技术有限公司	4901	0.74	0.07	10.37	9.216	17.51	/
57	上海安丁生物(汤阴)药业有限公司	7843	0.424	0.078	0.12	/	/	/
58	安阳九头仙艾业有限公司	1280	0.353	0.032	0.54	/	/	/
59	河南阳光油脂集团安阳植物蛋白有限公司	138720	16.616	2.0736	62.82	60.19	/	/
60	安阳天利石油化工销售有限公司	2327	0.19	/	/	/	/	/
61	安阳三泰食品有限公司	11301	0.678	0.090	/	0.01281	0.14939	/
62	安阳市豫北农业生产资料有限责任公司	144	0.0432	0.00432	/	/	/	/
63	安阳绿色中原芽菜有限公司	21210	1.2726	0.1697	/	/	/	/
64	河南金百合生物科技有限公司	7101	0.68	0.037	6.6	0.25	1.2	/
65	安阳市康贝儿生物科技有限公司	72	0.0216	0.0022	7.215	/	/	/
66	汤阴县亿燊食品有限公司	17788	1.067	0.142	/	0.125	1.875	/
67	河南万庄安阳物流园有限公司	1260	0.063	0.0063	/	/	/	/
68	四川濠吉集团汤阴玖玖爱食品有限公司	8008	0.48	0.064	/	0.39	7.297	/
69	安阳博大面业有限公司	12936	0.7762	0.1035	1.0022	0.2784	5.2089	/
70	今麦郎饮品(汤阴)有限公司	3660	0.2196	0.0293	0.1089	0.0454	0.8487	/
71	安阳市华中药业有限公司	1320	0.306	0.0348	/	/	/	/
72	安阳精中液压电磁元件有限公司	48	0.0024	0.00024	/	/	/	/

73	汤阴县忠武建筑涂料有限公司	40	0.002	0.0002	0.0012	0.005	0.0032	/
74	安阳市忠孝酒业有限公司	2800	0.17	0.02	/	/	/	/
75	尤西雅（安阳）精密机械有限公司	1005	0.2856	0.0279	/	/	/	/
76	安阳市万创实业有限公司	1200	0.072	0.0096	/	/	/	/
77	河南省志兴消防器材有限公司	312	0.016	0.0016	/	/	/	/
78	安阳市睿恒数控机床有限公司	1200	0.072	0.010	/	/	/	/
79	河南米禾生物技术有限公司	4089	0.2450	0.0327	0.046	0.0192	0.355	/
80	河南蕴华金属制品有限公司	1755	0.1053	0.0140	0.1968	0.328	1.5342	/
81	安阳市金佰佳工贸有限公司	10050	0.603	0.0804	0.2788	0.948	1.423	/
82	河南荣安能源有限公司	2936	0.1762	0.0235	/	/	/	/
83	河南正弘药用辅料有限公司	1920	0.322	0.037	/	0.02	0.126	/
84	河南亚新钢铁实业有限公司	31390	4.02	0.78	154.7	591.6	1081	/
85	华能安阳热电（2×12MW） 燃煤背压机组工程（在建）	2.159	1.08	0.075	7.86	46.73	64.90	/
合计		3781658	261.6359	22.57933	935.6454	923.8044	1263.083	20.89