

排放标准》（GB12348-2008）3类区排放限值。监测结果见表 3.4-4。

表 3.4-4 现有项目厂界噪声监测结果一览表

检测日期	编号	点位名称	检测结果 L_{Aeq}	
			昼间/dB (A)	夜间/dB (A)
2020.10.12	N1	厂界东侧外 1m		
	N2	厂界南侧外 1m		
	N3	厂界西侧外 1m		
	N4	厂界北侧外 1m		
2020.10.13	N1	厂界东侧外 1m		
	N2	厂界南侧外 1m		
	N3	厂界西侧外 1m		
	N4	厂界北侧外 1m		
标准限值			≤65	≤55
达标情况			达标	达标

3.4.4 固体废物

现有项目固体废物主要包括废硅胶、废活性炭、废树脂、浓缩釜残液、废冷凝液、废母液和生活垃圾等。现有项目固体废物产生及处置情况见表 3.4-5。

表 3.4-5 现有项目固体废物产生及处置情况一览表

序号	污染物名称	危废代码	产生来源	产生量(t/a)	处置去向
1	废硅胶	271-004-02	洗脱工序	2.27	委托福建省固体废物处置有限公司处置
2	废活性炭	271-003-02	脱色工序	0.09	
3	废树脂	271-004-02	洗脱工序	0.87	
4	浓缩釜残液	271-001-02	非纯组分浓缩	11.12	
5	废冷凝液	900-403-06	精制浓缩	1.63	
6	废母液	271-002-02	结晶、洗晶	0.81	
7	实验室废试液	900-047-49	检验检测	0.1	
8	生活垃圾	/	办公生活	7.83	委托环卫部门清运

3.4.5 现有项目厂区内地下水环境质量状况

根据福建省闽环试验检测有限公司于 2020 年 10 月 16 日至 17 日对现有项目厂区内地下水环境质量现状监测结果表明，厂区内的地下水环境质量现状监测结果满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准。监测结果见表 3.4-6。

表 3.4-6 现有项目地下水环境质量现状监测结果一览表

检测项目 时间及点位	单位	GW1		GW2		GW3		III类 标准	达标情况
		10.16	10.17	10.16	10.17	10.16	10.17		
pH 值	无量纲								
氨氮	mg/L								
硝酸盐	mg/L								
亚硝酸盐	mg/L								
挥发性酚类	mg/L								
氰化物	mg/L								
砷	mg/L								
汞	mg/L								
铬（六价）	mg/L								
总硬度	mg/L								
铅	mg/L								
氟	mg/L								
镉	mg/L								
铁	mg/L								
锰	mg/L								
溶解性总固体	mg/L								
耗氧量	mg/L								
硫酸盐	mg/L								
氯化物	mg/L								
甲苯	mg/L								
二甲苯（总量）	mg/L								

3.4.6 现有项目厂区内及周边土壤环境质量状况

根据福建省闽环试验检测有限公司于 2020 年 10 月 12 日对现有项目厂区内生产车间附近、厂区南侧的牛宅村、厂区西北侧的山下村的土壤环境质量现状监测结果表明，厂区内的土壤环境质量现状监测结果满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地土壤污染风险筛选值限值要求，牛宅村、山下村的土壤环境质量现状监测结果满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类用地土壤污染分风险筛选值限值要求。

监测结果见表 3.4-7。

表 3.4-7 现有项目土壤环境质量现状监测结果一览表

监测点位	检测项目	单位	检测结果	标准值	达标情况
S1 (生产车间)	砷	mg/kg			
	镉	mg/kg			
	铬(六价)	mg/kg			
	铜	mg/kg			
	铅	mg/kg			
	汞	mg/kg			
	镍	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			
	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			
	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			
	苯胺	mg/kg			

监测点位	检测项目	单位	检测结果	标准值	达标情况
	2-氯酚	mg/kg			
	苯并[a]蒽	mg/kg			
	苯并[a]芘	mg/kg			
	苯并[b]荧蒽	mg/kg			
	苯并[k]荧蒽	mg/kg			
	蒽	mg/kg			
	二苯并[a,h]蒽	mg/kg			
	茚并[1,2,3-c,d]芘	mg/kg			
	萘	mg/kg			
S2 (牛宅村)	砷	mg/kg			
	镉	mg/kg			
	铬(六价)	mg/kg			
	铜	mg/kg			
	铅	mg/kg			
	汞	mg/kg			
	镍	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			
	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			
	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			
	1,4-四氯苯	mg/kg			

监测点位	检测项目	单位	检测结果	标准值	达标情况
	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			
	苯胺	mg/kg			
	2-氯酚	mg/kg			
	苯并[a]蒽	mg/kg			
	苯并[a]芘	mg/kg			
	苯并[b]荧蒽	mg/kg			
	苯并[k]荧蒽	mg/kg			
	蒽	mg/kg			
	二苯并[a,h]蒽	mg/kg			
	茚并[1,2,3-c,d]芘	mg/kg			
	萘	mg/kg			
	S3 (山下)	甲苯	mg/kg		
间二甲苯+对二甲苯		mg/kg			

3.5 现有项目污染物排放量

3.5.1 废水污染物排放量

现有项目生产废水排放量约 1080t/a，生活污水排放量约 783t/a，现有项目水污染排放量见表 3.5-1。

表 3.5-1 现有项目水污染物排放情况一览表

名称	污染物名称	排放量 (t/a)
生产废水 (1080t/a)	COD	0.1623
	BOD ₅	0.0383
	SS	0.0140
	氨氮	0.0026
	总磷	0.0052
生活污水 (783t/a)	COD	0.200
	BOD ₅	0.120
	SS	0.082
	氨氮	0.019

3.5.2 废气污染物排放量

现有项目废气污染物主要为无组织排放的非甲烷总烃，其排放量见表 3.5-2。

表 3.5-2 现有项目废气污染物排放情况一览表

废气类型	污染物名称	排放量 (t/a)
无组织排放	非甲烷总烃	3.85

3.5.3 固体废物

现有项目固体废物产生情况见上述表 3.4-5。

3.6 现有项目污染物排放汇总

现有项目污染物排放汇总见表 3.6-1。

表 3.6-1 现有项目污染物排放汇总一览表 单位:t/a

类别	污染物	产生量	排放量
废水	COD	0.3623	0.3623
	BOD ₅	0.1583	0.1583
	SS	0.096	0.096
	氨氮	0.0216	0.0216
	总磷	0.0052	0.0052
废气	非甲烷总烃	3.85	3.85
固废	危险废物 (t/a)	16.89	0
	生活垃圾 (t/a)	7.83	0

3.7 现有项目存在主要环保问题

根据现场踏勘，现有项目存在的主要环保问题如下：

- (1) 现有项目生产过程产生的工艺废气以无组织的形式排放，未采取措施进行收集处理；
- (2) 车间内的无组织废气收集装置已损坏，未采取措施进行收集处理；
- (3) 现有项目的水环真空泵循环水未采取专门措施处理，循环水在水池里无限循环，使得循环水中的有机物浓度过高，有机物直接在水池里蒸发。

3.8 现有项目退役的建议要求

(1) 退役期环境影响分析

现有项目厂房（老厂）应于新厂建成投产之前停产退役，随着老厂退役后，原厂废水、废气、噪声将不再产生，根据目前企业生产特点，主要考虑土壤和地下水的累积性影响。因此，老厂退役前需对厂区内土壤和地下水进行了监测，厂区范围内土壤监测结果各监测因子均需低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地土壤污染风险筛选值限值要求，地下水监测结果应满足《地下水质量标准》（GB 14848-2017）中Ⅲ类标准，老厂房方可进一步用作其他工业用途进行使用。

老厂在拆除过程中，存在的主要环境问题为未使用完的原辅材料、没有及时处理的生产固废和生活垃圾、生产设备的处理、公用设施的处置及土地后续开发遗留环境问题。因此，在服务期满后应采取环境保护措施防止对环境造成污染。

剩余的原辅材料可用于迁建后项目使用的，可暂存在仓库备用，其余可由原料供应厂家回购；老厂拆除过程中产生的危险废物应及时委托具有相应危险废物处理资质的单位进行处置；生活垃圾由当地环卫部门统一收集处理；老厂现有生产设备均作淘汰处理，一些可利用的非淘汰机器设备可以外售给其他同类企业，明令淘汰的落后设备必须淘汰，割铁变卖，不得转售。老厂需采取相应措施将污染减少到最低限度，以免对环境产生不利影响。

老厂区日后变更土地使用权或改变土地性质或用途变更为住宅、公共服务和公共管理用地时，应对老厂区进行初步的专项场地环境调查评价，针对原厂址依法进行土壤污染状况调查，内容包括遗留在原址和地下的污染物种类、范围和土壤污染程度；老厂区地下管线埋藏情况和土壤、地下水污染现状等评价情况；建议建设单位根据其现有工程厂区内的地下管线、生产装置等设施的埋藏和分布情况，进行详细的现状调查，编制企业搬迁后原厂址污染消除实施方案。此外，还应根据生产装置、辅助及公用装置的特点，组织编制固体废物的处置方案、二次污染防治方案、安全防范措施及应急预案，并组织相关技术和管理人员进行讨论和完善，确保各类方案和预案的科学合理。

(2) 对策和建议

根据《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作

的通知》（环发[2014]66 号）和《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》，项目老厂退役期的环境影响及推荐的环保措施建议如下：

①建议企业组织编制《企业拆除活动污染防治方案》和《拆除活动环境应急预案》。

企业关停搬迁前应认真排查搬迁过程中可能引发突发环境事件的风险源和风险因素，根据各种情形制定有针对性的专项环境应急预案，报所在地生态环境部门备案，储备必要的应急装备、物资，落实应急救援人员，加强搬迁、运输过程中的风险防控，同时提供生产期内厂区总平面布置图、主要产品、原辅材料、工艺设备、主要污染物及污染防治措施等环境信息资料。搬迁过程中如遇到紧急或不明情况，应及时应对处置并向当地政府和生态环境部门报告。

②采取措施保护老厂周边环境及环境敏感点

老厂拆除的设备内部物料应先进行移出放空，并进行无害化清洗，防止挥发性有机污染物、有毒有害气体污染大气环境，从而保护周边环境特别是周边的环境敏感点。老厂拆除现场周围应采取围挡措施，物料堆放应采取覆盖措施，路面应先进行硬化，出入车辆应进行清洗，渣土车辆应密闭运输，建（构）筑物拆除施工实行提前浇水闷透的湿法拆除、湿法运输作业等，从而有效控制老厂拆除现场产生的扬尘影响。

③规范各类设施拆除流程，防止废水、固体废物污染土壤

拆除活动应充分利用原有雨污分流、废水收集及处理系统，对拆除现场及拆除过程中产生的各类废水（含清洗废水）、污水、积水收集处理，禁止随意排放。没有收集处理系统或原有收集处理系统不可用的，应采取临时收集处理措施。物料放空、拆解、清洗、临时堆放等区域，应设置适当的防雨、防渗、拦挡等隔离措施，必要时设置围堰，防止废水外溢或渗漏。对现场遗留的污水、废水以及拆除过程产生的废水等，应当制定后续处理方案。

拆除活动中应尽量减少固体废物的产生。对遗留的固体废物，以及拆除活动产生的建筑垃圾、第 I 类一般工业固体废物、第 II 类一般工业固体废物、危险废物需要现场暂存的，应当分类贮存，贮存区域应当采取必要的防渗漏（如水泥硬化）等措施，并分别制定后续处理或利用处置方案。

④加大信息公开力度

现有项目（老厂）关停时应公开搬迁过程中的污染防治信息，及时公开场地的土壤和地下水环境质量状况。

现有项目（老厂）退役需严格执行《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》（原环保部公告 78 号）并进行场地污染调查，根据污染调查结论，采取相应的退役期环境保护与生态修复措施。

4 迁建项目工程概况与工程分析

4.1 项目工程概况

4.1.1 项目基本情况

- (1) 项目名称：福建科瑞药业有限公司年产原料药 72.5 吨项目
- (2) 建设单位：福建科瑞药业有限公司
- (3) 产品规模：年产环孢素 2800kg/a、西罗莫司 420kg/a、他克莫司 112.5kg/a、霉酚酸 64000kg/a、吗替麦考酚酯 4860kg/a
- (4) 建设地点：江阴港城经济区（福建省福州市福清市江阴镇）。
- (5) 经济指标：本项目总投资 35000 万元，其中环保投资 1975 万元，占项目投资的 5.6%，项目建成投产后，年均利润 11742.88 万元。
- (6) 建设性质：迁建
- (7) 占地面积：53333m²
- (8) 建设期：3 年
- (9) 生产班次：年生产 300 天（其中环孢素 280 天、西罗莫司 300 天、他克莫司 300 天、霉酚酸 300 天、吗替麦考酚酯 300 天），每天生产 24 小时，四班三运转倒班制，全厂职工 150 人。

4.1.2 产品方案和生产规模

本次迁建项目产品方案见表 4.1-1。

表 4.1-1 本次迁建工程产品方案一览表

序号	产品类别	产品名称	生产规模 (kg/a)	备注
1	发酵类	环孢素	2800	/
2		西罗莫司	420	/
3		他克莫司	112.5	/
4		霉酚酸	64000	其中 5400kg 作为 吗替麦考酚酯生产原料
5	合成类	吗替麦考酚酯	4860	/

4.1.2.1 环孢素

(1) 产品简介

产品名称: 环孢素 (英文名: Cyclosporin)

化学名: 环[(E)-(2S, 3R, 4R)-3-羟基-4-甲基-2-(甲氨基)-6-辛烯酰]-L-2-氨基丁酰-N-甲基甘氨酸酰-N-甲基-L-亮氨酸酰-L-缬氨酸酰-N-甲基-L-亮氨酸酰-L-丙氨酸酰-D-丙氨酸酰-N-甲基-L-亮氨酸酰-N-甲基-L-亮氨酸酰-N-甲基-L-缬氨酸酰]

分子式: $C_{62}H_{111}N_{11}O_{12}$

分子量: 1202.63

结构式: 见图 4.1-1。

性状: 本品为白色或类白色粉末。在甲醇、乙腈、乙酸乙酯中极易溶解, 在四氢呋喃中易溶, 在水中几乎不溶。

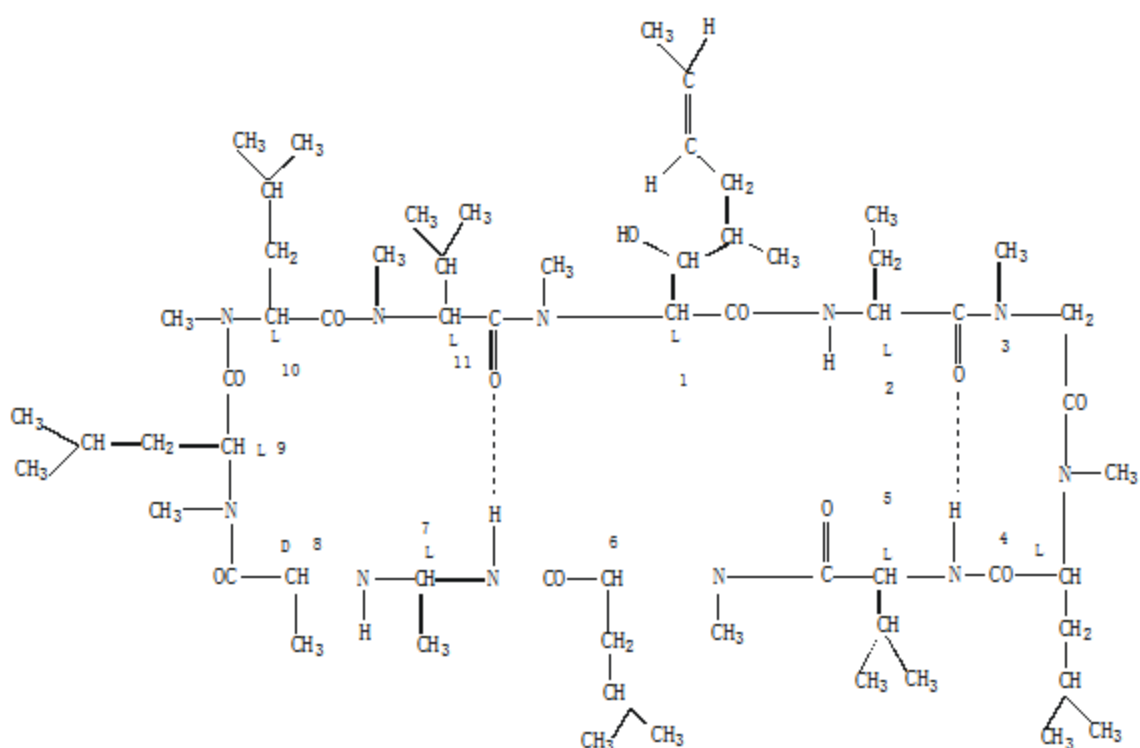


图 4.1-1 环孢素结构式

(2) 产品单耗

环孢素产品单耗量见表 4.1-2。

表 4.1-2 环孢素产品单耗一览表

序号	物料名称	单耗 (kg/kg)	年消耗量 (t/a)
----	------	------------	------------

序号	物料名称	单耗 (kg/kg)	年消耗量 (t/a)
1	饮用水		
2	葡萄糖		
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18	碳酸氢钠水溶液		
19	氯化钠水溶液		
20	丙酮		
21	AR 丙酮		
22	石油醚		
23	活性炭		
24	硅胶		

(3) 产品收率

项目环孢素提炼收率 80%，纯化收率 60%，精制收率 70%。

(4) 生产周期

环孢素生产线配置 2 套发酵提炼设备同时进行 2 批次发酵提炼后，进行 1 次纯化精制（2 批次一起纯化精制），发酵提炼和纯化精制交替生产，本产品发酵提炼时长 210 小时（其中发酵 170 小时，提炼 40 小时，2 批次同时发酵提炼），纯化精制时长 402 小时（其中纯化 209 小时，精制 112 小时，2 批次同时纯化精制），则平均每 4 批次用时为 612 小时（一个完整的生产周期），则平均约为 7 天一个批次周期。项目环孢素共 40 批次，年生产 280 天。

4.1.2.2 西罗莫司

(1) 产品简介

产品名称: 西罗莫司 (英文名: Sirolimus)

化学名: [3S[3R*[S*(1R*, 3S*, 4S*), 6S*, 7E, 9S*, 10S*, 12S*, 14R*, 15E, 17E, 19E, 21R*, 23R*, 26S*, 27S*, 34aR*]]9, 10, 12, 13, 14, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 32, 33, 34, 34a-十六氢-9, 27-二羟基-3-[2-(4-羟基-3-甲氧基环己基)-1-甲基乙基]-10, 21-二甲氧基-6, 8, 12, 14, 20, 26-六甲基-23, 27-环氧-3H-吡啶并[2, 1-c][1, 4]氧杂氮杂环三十一-1, 5, 11, 28, 29 (4H, 6H, 31H)-五酮顺反异构的混合物。

分子式: C₅₁H₇₉NO₁₃

分子量: 914.19

结构式: 见图 4.1-2。

性状: 本品为无嗅、白色到黄色结晶性粉末, 易溶于甲醇、乙醇、丙酮、乙酸乙酯、二氯甲烷、三氯甲烷等, 几乎不溶于乙醚、己烷、石油醚, 不溶于水。

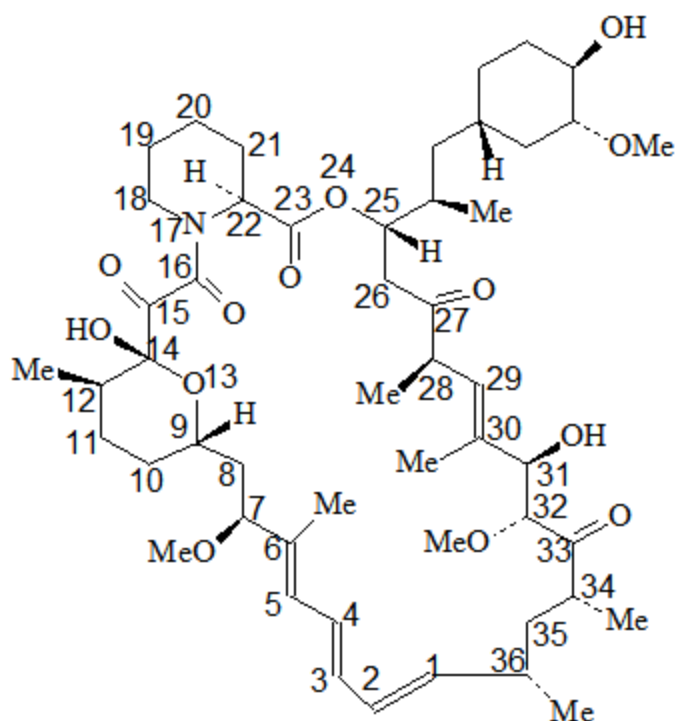


图 4.1-2 西罗莫司结构式

(2) 产品单耗

西罗莫司产品单耗量见表 4.1-3。

表 4.1-3 西罗莫司产品单耗一览表

序号	物料名称	单耗 (kg/kg)	年消耗量 (t/a)
1	饮用水		
2	葡萄糖		
3			
4			
5			
6			
7			
8	泡敌		
9			
10			
11			
12			
13	磷酸二氢钾		
14			
15			
16	珍珠岩		
17	硫酸锌水溶液		
18	氯化钙水溶液		
19	70%工业乙醇		
20	乙酸乙酯		
21	碳酸氢钠水溶液		
22	氯化钠水溶液		
23	丙酮		
24			
25			
26	活性炭		
27	AR 乙醚		
28	树脂		

(3) 产品收率

项目西罗莫司提炼收率 80%，纯化收率 60%，精制收率 70%。

(4) 生产周期

西罗莫司生产线配置 2 套发酵提炼设备进行 4 批次发酵提炼后，进行 1 次纯化精制（4 批次一起纯化精制），发酵提炼和纯化精制交替生产，本产品主要控制产能的

工艺环节为纯化、精制工序，时长 640 小时（其中纯化 578 小时，精制 62 小时），则每 4 批次用时为 640 小时，则平均约为 7 天一个批次周期。项目西罗莫司共 42 批次，年生产约 300 天。

4.1.2.3 他克莫司

(1) 产品简介

产品名称：他克莫司（英文名：Tacrolimus）

化学名：[3S-[3R*[E(1S*,3S*,4S*)],4S*,5R*,8S*,9E,12R*,14R*,15S*,16R*,18S*,19S*,26aR*]]-5,6,8,11,12,13,14,15,16,17,18,19,24,25,26,26a-十六氢-5,19-二羟基-3-[2-(4-羟基-3-甲氧环己基)-1-甲乙烯基]-14,16-二甲氧基-4,10,12,18-四甲基-8-(2-丙烯基)-15,19-环氧-3H-吡啶并[2,1-c][1,4]氧杂氮杂环二十三碳烯-1,7,20,21(4H,23H)-四酮，一水合物。

分子式： $C_{44}H_{69}NO_{12} \cdot H_2O$

分子量：822.05

结构式：见图 4.1-3。

性状：本品为无嗅、白色结晶性粉末。本品易溶于甲醇、乙醇、丙酮、乙酸乙酯、乙醚、氯仿、二氯甲烷等，微溶于正己烷和石油醚，不溶于水。

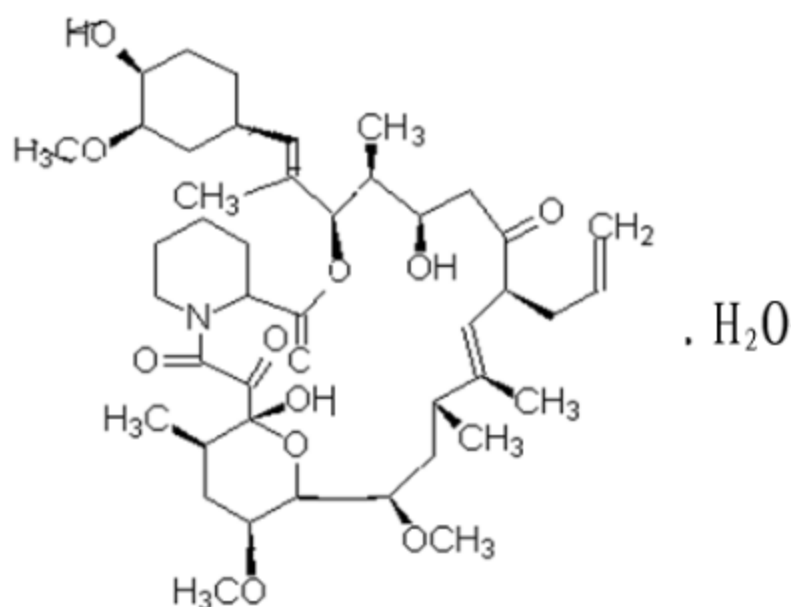


图 4.1-3 他克莫司结构式

(2) 产品单耗

他克莫司产品单耗量见表 4.1-4。

表 4.1-4 他克莫司产品单耗一览表

序号	物料名称	单耗 (kg/kg)	年消耗量 (t/a)
1	饮用水		
2	葡萄糖		
3			
4			
5			
6			
7			
8	氢氧化钠		
9			
10	泡敌		
11			
12	树脂		
13	盐酸 (1mol/L)		
14	珍珠岩		
15	硫酸锌水溶液		
16	氯化钙水溶液		
17	70%工业乙醇		
18	乙酸丁酯		
19	碳酸氢钠水溶液		
20	氯化钠水溶液		
21	丙酮		
22			
23	乙醇		
24			
25			

(3) 产品收率

项目他克莫司提炼收率 80%，纯化收率 40%，精制收率 60%。

(4) 生产周期

他克莫司生产线配置 2 套发酵提炼设备同时进行 2 批次发酵提炼后，进行 1 次纯化精制（2 批次一起纯化精制），发酵提炼和纯化精制交替生产，本产品主要控制产能的工艺环节为纯化、精制工序，时长 958 小时（其中纯化 902 小时，精制 56 小时），则每 2 批次用时为 958 小时，则平均约为 20 天一个批次周期。项目他克莫司共 15 批次，年生产 300 天。

4.1.2.4 霉酚酸

(1) 产品简介

产品名称：霉酚酸（英文名：Mycophenolic Acid）

化学名：6-(4-羟基-6-甲氧基-7-甲基-3-氧代-5-异苯并呋喃基)-4-甲基-4-己烯酸。

分子式：C₁₇H₂₀O₆

分子量：320.34

结构式：图 4.1-4。

性状：本品为白色或类白色结晶性粉末，溶于甲醇、乙醇，微溶于醚、氯仿，难溶于苯、甲苯，几乎不溶于冷水。

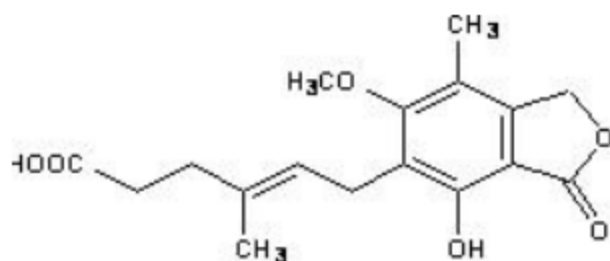


图 4.1-4 霉酚酸结构式

(2) 产品单耗

霉酚酸产品单耗量见表 4.1-5。

表 4.1-5 霉酚酸产品单耗一览表

序号	物料名称	单耗 (kg/kg)	年消耗量 (t/a)
1	饮用水		
2	葡萄糖		
3			
4			
5			
6	蒸汽		
7			
8			
9			
10	碳酸钙		
11	磷酸二氢钾		
12	珍珠岩		
13	70%工业乙醇		
14	乙酸乙酯		
15	活性炭		

(3) 产品收率

项目霉酚酸提炼收率 90%，精制收率 90%。

(4) 生产周期

霉酚酸生产线配置 4 套发酵提炼设备同时进行 4 批次发酵提炼后，进行 1 次精制（4 批次一起精制），发酵提炼和精制交替生产，本产品主要控制产能的工艺环节为发酵工序，时长 144 小时，项目每 4 批次用时为 144 小时，则平均约为 1.5 天一个批次周期。项目霉酚酸共 200 批次，年生产 300 天。

4.1.2.5 吗替麦考酚酯

(1) 产品简介

产品名称：吗替麦考酚酯（英文名：Mycophenolate Mofetil）

化学名：2-吗啉代乙基（E）-6-（1, 3-二氢-4-羟基-6-甲氧基-7-甲基-3-氧代-5-异苯并喃基）-4-甲基-4-己烯盐。

分子式： C₂₃H₃₁NO₇

分子量： 433.50

结构式： 见图 4.1-5。

性状： 本品为白色或类白色结晶性粉末。本品易溶于二氯甲烷、三氯甲烷；溶解于丙酮、乙酸乙酯；略溶于甲醇；微溶解于乙醇；水中几乎不溶或不溶。

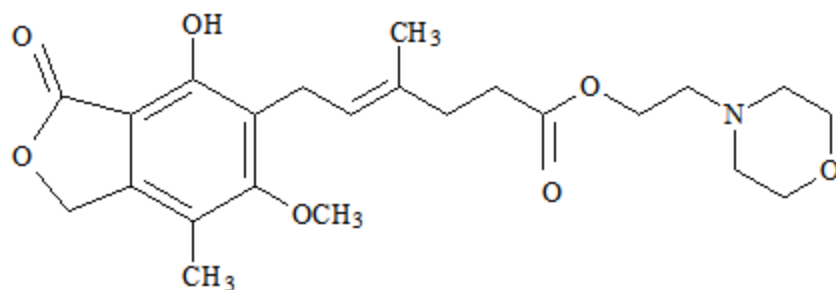


图 4.1-5 吗替麦考酚酯结构式

(2) 产品单耗

吗替麦考酚酯产品单耗量见表 4.1-6。

表 4.1-6 吗替麦考酚酯产品单耗一览表

序号	物料名称	单耗 (kg/kg)	年消耗量 (t/a)
1	霉酚酸		
2	吗啉		

序号	物料名称	单耗 (kg/kg)	年消耗量 (t/a)
3	甲苯		
4	对二甲苯		
5	乙酸乙酯		
6	活性炭		
7	碳酸氢钠水溶液		
8	饮用水		
9	AR 乙酸乙酯		

(3) 产品收率

项目吗替麦考酚酯收率为 80%。

(4) 生产周期

吗替麦考酚酯配置 2 套合成设备交替生产，每进行 1 批次合成后，进行 1 批次精制，本产品合成工序时长 120 小时，精制时长 87 小时，合成和精制交替生产，则平均每批次用时为 120 小时，则平均约为 5 天一个批次周期。项目吗替麦考酚酯共 60 批次，年生产 300 天。

4.1.3 项目建设内容

本次迁建工程生产设施包括各产品的生产装置，主体工程厂房，以及配套的辅助工程、储运工程、公用工程、环保工程等。主要建设内容包括发酵车间 (A1#)、提炼纯化车间 (甲类车间 B1#)、办公宿舍楼 (A2#)、丙类车间 (二) (A3#)、动力车间 (C1#)、综合仓库 (C2#)、化学品仓库 (C3#)、综合研发楼 (D3#)、污水处理站 (E6#) 等，其中丙类车间 (二) (A3#)、综合研发楼 (D3#) 为二期预留，办公宿舍楼 (A2#) 仅 1F 作为宿舍办公室楼使用，其他楼层为二期预留，项目具体组成详见表 4.1-7。主要构筑物见表 4.1-8，经济技术指标见表 4.1-9。

表 4.1-7 项目工程组成一览表

工程类型	工程内容	规模及建设内容
主体工程	发酵车间 (A1#)	占地面积 1842.33m ² ，共 4 楼，建设 4 条发酵生产线 (环孢素、西罗莫司、他克莫司、霉酚酸各 1 条)。
	提炼纯化车间 (甲类车间 B1#)	占地面积 3007.93m ² ，共 4 楼，建设 4 条提炼纯化生产线 (环孢素、西罗莫司、他克莫司、霉酚酸各 1 条) 及 1 条吗替麦考酚酯合成生产线。
辅助工程	动力车间	占地面积 1131.81m ² ，共 3 楼，主要建设空压机房、冷冻机房、泵房等。
	办公宿舍楼 (A2#)	占地面积 3355.08 m ² ，共 5 楼，1F 用于宿舍办公，其他楼层为二期预留。

公用工程	供电系统	由园区变电站供电，供电线路从厂址东面进站，由一条 10kV 电缆引至项目开闭所，再统筹分配给车间。
	给水系统	由园区供水管网提供，由厂区南侧引一路 DN100 给水管，供厂区生活生产用水及消防用水补水。
	排水系统	采用雨污分流、清污分流排水制，废水经处理达标后排入园区污水管网，纳入江阴工业集中区污水处理厂。
	供热系统	由园区集中供热，供热蒸汽来自园区公共管廊，自外管引 1 路 DN200 的蒸汽管道。
储运工程	化学品仓库	占地面积 614.60m ² ，共 1 楼，主要用于存放桶装的有机原辅材料。
	综合仓库	占地面积 1294.32m ² ，共 4 楼，主要用于存放袋装原辅材料。
	危险品罐区	占地面积 418.6m ² ，采用埋地式储罐，主要用于存放使用量大的有机溶剂。
	临时危废间	占地面积 67m ² ，位于化学品仓库内部的西南角。
环保工程	污水处理措施	污水处理站占地面积 1435m ² ，拟采用“沉淀池+调节池+水解酸化+IC+SBR+紫外消毒”处理工艺，其中高磷废水先经过“调节池+絮凝沉淀”预处理。 初期雨水池，占地面积 120m ² ，容积 350m ³ 。
	废气处理措施	发酵废气：采用“水洗+氧化+碱洗”处理； 提炼纯化废气：采用“沸石转轮吸附+脱附燃烧（RTO）”处理； 干燥废气：采用“旋风除尘+布袋除尘+活性炭吸附”处理； 污水站恶臭气体：采用生物滴滤装置
	噪声治理措施	采用隔声、减震、消声等
环境风险防范措施	事故应急池	占地面积 900m ² ，容积 2500m ³ 。
	罐区围堰	有机溶剂储罐区设置 0.2m 高的围堰。
地面防渗措施	重点防渗	参照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001) 及 2013 年修改单进行防渗设计：人工合成材料应采用高密度聚乙烯膜，厚度不小于 2mm，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。
	一般防渗	参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020) III 类场进行设计：人工合成材料应采用高密度聚乙烯膜，厚度不小于 1.5mm，并满足 GB T17643 规定的技术指标要求。

表 4.1-8 项目主要构筑物一览表

序号	建筑物名称	火灾类别	结构形式	建筑高度 (m)	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	备注
1	发酵车间	丙类	建筑物	23.9	1842.33	7517.42	
2	提炼纯化车间	甲类	建筑物	23.9	3007.93	12225.88	
3	动力车间	丙类	建筑物	15.3	1131.81	3490.91	
4	办公宿舍楼	丙类	建筑物	23.9	3355.08	16677.67	1F 使用，2F-4F 为二期预留
5	化学品仓库	甲类	建筑物	6.2	614.60	614.60	
6	综合仓库	丙类	建筑物	23.9	1294.32	5318.6	
7	危险品罐区	甲类	构筑物		418.6		

8	临时危废间	甲类	建筑物	6.2	70	70	
9	污水处理站	戊类	构筑物	/	1435	/	
10	控制室	/	建筑物	5.6	135.96	135.96	
11	主入口门卫	民用	建筑物	8	114.07	114.07	
12	次入口门卫	民用	建筑物	3.3	30.2	30.2	
13	应急池	戊类	构筑物	/	900	/	

表 4.1-9 项目经济技术指标一览表

序号	名称	单位	数量	备注
1	规划建设红线面积	m ²	53333	合 80 亩
2	实际建设用地面积	m ²	53333	
3	建构筑物占地面积	m ²	22539.9	
4	总建筑面积	m ²	68300.31	含地下面积 1950
5	计容面积	m ²	73882.97	
6	道路及停回车场面积	m ²	11350	
7	绿化用地面积	m ²	10709.8	
8	建筑系数	%	41.9	
9	绿地率	%	20	

4.1.4 主要原辅材料及理化性质

4.1.4.1 主要原辅材料

本项目主要原辅材料消耗见表 4.1-10、表 4.1-11。

表 4.1-10 项目各产品主要原辅材料消耗一览表

产品名称	序号	物料名称	每批次消耗量 (kg)
一、发酵类			
1.环孢素	1.1	葡萄糖	
	1.2		
	1.3		
	1.4	磷酸二氢钾	
	1.5	硫酸镁	
	1.6		
	1.7		
	1.8	泡敌	
	1.9	氢氧化钠	
	1.10	盐酸 (1mol/L)	
	1.11	硫酸锌	
	1.12	黄血盐	

产品名称	序号	物料名称	每批次消耗量 (kg)
	1.13	碳酸氢钠	
	1.14	70%工业乙醇	
	1.15	乙酸丁酯	
	1.16	珍珠岩	
	1.17	水	
	1.18	石油醚	
	1.19	丙酮	
	1.20	硅胶	
	1.21	活性炭	
	1.22	AR 丙酮	
2.他克莫司	2.1	葡萄糖	
	2.2		
	2.3		
	2.4		
	2.5	酵母粉	
	2.6	碳酸钙	
	2.7	蛋白胨	
	2.8		
	2.9	氢氧化钠	
	2.10		
	2.11	泡敌	
	2.12	盐酸 (1mol/L)	
	2.13	70%工业乙醇	
	2.14	硫酸锌	
	2.15	氯化钙	
	2.16	乙醇	
	2.17		
	2.18	珍珠岩	
	2.19	水	
	2.20	丙酮	
	2.21	活性炭	
	2.22		
3.西罗莫司	3.1		
	3.2	葡萄糖	
	3.3		
	3.4		
	3.5	氯化钠	
	3.6		

产品名称	序号	物料名称	每批次消耗量 (kg)	
	3.7	磷酸氢二钾		
	3.8	硫酸镁		
	3.9	蛋白胨		
	3.10	甘油		
	3.11	泡敌		
	3.12	玉米淀粉		
	3.13			
	3.14			
	3.15	硫酸锌		
	3.16	氯化钙		
	3.17	珍珠岩		
	3.18	70%工业乙醇		
	3.19	乙酸乙酯		
	3.20	碳酸氢钠		
	3.21			
	3.22			
	3.23	水		
	3.24			
	3.25	丙酮		
	3.26			
	3.27			
	4.霉酚酸	4.1	饮用水	
		4.2	葡萄糖	
		4.3		
		4.4		
		4.5		
		4.6	蒸汽	
4.7		蔗糖		
4.8				
4.9				
4.10		碳酸钙		
4.11		磷酸二氢钾		
4.12		珍珠岩		
4.13		70%工业乙醇		
4.14		乙酸乙酯		
4.15		活性炭		
二、合成类				
5.吗替麦考酚酯	5.1	霉酚酸		

产品名称	序号	物料名称	每批次消耗量 (kg)
	5.2	甲苯	
	5.3		
	5.4		
	5.5	碳酸氢钠	
	5.6	水	
	5.7	乙酸乙酯	
	5.8	活性炭	
	5.9	AR 乙酸乙酯	

表 4.1-11 项目主要原辅材料消耗汇总表

序号	名称	年消耗量 (t/a)	序号	名称	年消耗量 (t/a)
1	水		24	碳酸钙	
2	葡萄糖		25	蛋白胨	
3			26		
4	麦芽糊精		27		
5	磷酸二氢钾		28	氯化钙	
6	硫酸镁		29		
7			30	氯化钠	
8	硫酸铵		31	磷酸氢二钾	
9	泡敌		32	甘油	
10	氢氧化钠		33		
11	工业盐酸		34		
12	硫酸锌		35		
13	黄血盐		36	乙酸乙酯	
14	碳酸氢钠		37	AR 丙酮	
15	乙醇		38	AR 乙酸乙酯	
16	乙酸丁酯		39	AR 乙醚	
17	珍珠岩		40	霉酚酸	
18	石油醚		41	甲苯	
19	丙酮		42	对二甲苯	
20	硅胶		43		
21	活性炭		44		
22			45	蔗糖	
23	酵母粉				

4.1.4.2 理化性质

主要原辅材料理化性质见表 4.1-12。

表 4.1-12 主要原辅材料理化性质一览表

4.1.4.3 挥发性有机物的判定

本项目涉及的挥发性有机物主要包括乙醇、乙酸丁酯、石油醚、丙酮、乙醚、乙酸乙酯、正庚烷、甲苯、对二甲苯等 9 种，储存真实蒸汽压均小于 76.6kPa，其中乙醇、丙酮、石油醚、乙酸乙酯、正庚烷等 5 种采用地埋式卧式储罐储存，储罐容积均为 30m³，其余的乙酸丁酯、乙醚、甲苯、对二甲采用桶装储存于化学品库。以上物质中 27.6kPa≤储存真实蒸汽压<76.6kPa 的有 4 种，主要包括乙酸丁酯、丙酮、石油醚、乙醚，5.2kPa≤储存真实蒸汽压<27.6kPa 的有 3 种，主要包括乙醇、乙酸乙酯、正庚烷。

对照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）第 5.2.2 条，具体如下：

5.2.2 储罐特别控制要求

5.2.2.1 储存真实蒸气压≥76.6kPa 的挥发性有机液体储罐，应采用低压罐、压力罐或其他等效措施。

5.2.2.2 储存真实蒸气压≥27.6kPa 但<76.6kPa 且储罐容积≥75m³的挥发性有机液体储罐，以及储存真实蒸气压≥5.2kPa 但<27.6kPa 且储罐容积≥150m³的挥发性有机液体储罐，应符合下列规定之一：

a) 采用浮顶罐。对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式；对于外浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用双重密封，且一次密封应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式。

b) 采用固定顶罐，排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足 GB 16297 的要求），或者处理效率不低于 90%。

c) 采用气相平衡系统。

d) 采取其他等效措施。

根据项目所用原辅材料情况，对照挥发性有机物相关判定，本项目建设符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）第 5.2.2 条的相关规定。挥发性有机物判定情况见表 4.1-13。

表 4.1-13 挥发性有机物判定情况

序号	名称	化学式	分子量	蒸气压 (25℃, kPa)	挥发性 有机液体判定 ($<0.3\text{kPa}$)	储存真实蒸气压			储罐容积 (m^3)	储存方式
						$\geq 76.6\text{kPa}$	$\geq 27.6\text{kPa}$ 但 $<76.6\text{kPa}$	$\geq 5.2\text{kPa}$ 但 $<27.6\text{kPa}$		
1	乙醇	$\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$	46.07	7.87	是			✓	30	埋地式卧式储罐
2	乙酸丁酯	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$	116.16	28.39	是		✓			(桶装) 化学品库
3	*石油醚	/	/	68.20	是		✓		30	埋地式卧式储罐
4	丙酮	$\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$	58.08	30.59	是		✓		30	埋地式卧式储罐
5	乙醚	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5$	74.12	71.06	是		✓			(桶装) 化学品库
6	乙酸乙酯	$\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$	88.1	12.88	是			✓	30	埋地式卧式储罐
7	正庚烷	C_7H_{16}	100.2	6.10	是			✓	30	埋地式卧式储罐
8	甲苯	C_7H_8	92.14	3.78	是					(桶装) 化学品库
9	对二甲苯	C_8H_{10}	106.165	1.16	是					(桶装) 化学品库

*注：石油醚是一种轻质石油产品，主要为戊烷和己烷的混合物，本次评价以戊烷进行计算判定。

4.1.5 主要设备

本项目主要设备见表 4.1-14。

对照《产业结构调整指导目录》（2019 年本），本项目所使用的主要生产设备均不属于“淘汰类”中的“落后生产工艺装备”中规定的生产设备，本项目主要生产设备均符合国家的产业政策要求。

表 4.1-14 本次迁建工程主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	材质	数量	使用工段
一、环孢素					
1	热水罐	5m ³	不锈钢	1	发酵工段
2	配料罐	6m ³	不锈钢	2	发酵工段
3	种子罐	1m ³	不锈钢	2	发酵工段
4	繁殖罐	3m ³	不锈钢	2	发酵工段
5	发酵罐	30m ³	不锈钢	2	发酵工段
6	配料泵	/	/	1	发酵工段
7	酸化罐	40m ³	不锈钢镀四氟	4	提炼工段
8	压滤机	7780×1770×1750	/	2	提炼工段
9	周转罐	10m ³	不锈钢	2	提炼工段
10	刮壁浓缩器	4m ²	不锈钢	2	提炼工段
11	刮壁浓缩器	2m ²	不锈钢	1	提炼工段
12	回收溶剂罐	3m ³	不锈钢	2	提炼工段
13	萃取罐	10m ³	不锈钢	2	提炼工段
14	蒸馏塔	6m ³ /批次	不锈钢	2	提炼工段
15	回收溶剂罐	20m ³	不锈钢	1	提炼工段
16	配料罐	6m ³	不锈钢	2	纯化工段
17	上柱罐	6m ³	不锈钢	1	纯化工段
18	层析柱	/	不锈钢	30	纯化工段
19	收集罐	6m ³	不锈钢	2	纯化工段
20	浓缩锅	4m ³	不锈钢	6	纯化工段
21	溶剂收集罐	1.5m ³	不锈钢	6	纯化工段
22	周转罐	1.5m ³	不锈钢	2	纯化工段
23	储罐	0.5m ³	不锈钢	1	精制工段
24	旋转蒸发仪	0.05m ³	玻璃	4	精制工段
25	浓缩结晶罐	0.5m ³	不锈钢	2	精制工段
26	热风干燥箱	2 门 4 车	不锈钢	1	精制工段
27	摇摆颗粒机	YK-60	不锈钢	1	精制工段
28	双锥干燥器	0.6m ³	不锈钢	1	精制工段

序号	设备名称	规格型号	材质	数量	使用工段
29	防爆水环真空泵	/	/	3	提炼、纯化、精制
30	塑薄膜自动连续封口机	FRL-10WL	/	1	包装工序
31	红外线快速干燥箱	W7602 型双管	/	1	包装工序
32	铝罐封口机	/	/	1	包装工序
33	输送泵	/	/	22	物料输送
34	粗提物计量泵	/	/	1	物料输送
二、西罗莫司					
35	热水罐	5m ³	不锈钢	1	发酵工段
36	配料罐	6m ³	不锈钢	2	发酵工段
37	种子罐	1m ³	不锈钢	2	发酵工段
38	繁殖罐	3m ³	不锈钢	2	发酵工段
39	发酵罐	30m ³	不锈钢	2	发酵工段
40	配料泵	/	/	1	发酵工段
41	酸化罐	40m ³	不锈钢镀四氟	4	提炼工段
42	压滤机	7780×1770×1750	/	2	提炼工段
43	周转罐	10m ³	不锈钢	2	提炼工段
44	刮壁浓缩器	4m ²	不锈钢	2	提炼工段
45	刮壁浓缩器	2m ²	不锈钢	1	提炼工段
46	回收溶剂罐	3m ³	不锈钢	2	提炼工段
47	萃取罐	10m ³	不锈钢	2	提炼工段
48	蒸馏塔	6m ³ /批次	不锈钢	2	提炼工段
49	回收溶剂罐	20m ³	不锈钢	1	提炼工段
50	配料罐	6m ³	不锈钢	4	纯化工段
51	上柱罐	6m ³	不锈钢	2	纯化工段
52	层析柱	/	不锈钢	36	纯化工段
53	收集罐	6m ³	不锈钢	4	纯化工段
54	刮壁浓缩器	2m ²	不锈钢	6	纯化工段
55	浓缩锅	4m ³	不锈钢	4	纯化工段
56	溶剂收集罐	1.5m ³	不锈钢	10	纯化工段
57	周转罐	1.5m ³	不锈钢	3	纯化工段
58	旋转蒸发仪	0.05m ³	玻璃	3	精制工段
59	浓缩结晶罐	0.1m ³	不锈钢	2	精制工段
60	真空干燥箱	1门2车	不锈钢	1	精制工段
61	摇摆颗粒机	YK-60	不锈钢	1	精制工段
62	双锥干燥器	0.1m ³	不锈钢	1	精制工段
63	防爆水环真空泵	/	/	3	提炼、纯化、精制
64	塑薄膜自动连续封口机	FRL-10WL	/	1	包装工序

序号	设备名称	规格型号	材质	数量	使用工段
65	输送泵	/	/	27	物料输送
66	粗提物计量泵	/	/	1	物料输送
三、他克莫司					
67	热水罐	5m ³	不锈钢	1	发酵工段
68	配料罐	6m ³	不锈钢	2	发酵工段
69	种子罐	1m ³	不锈钢	2	发酵工段
70	繁殖罐	3m ³	不锈钢	2	发酵工段
71	发酵罐	30m ³	不锈钢	2	发酵工段
72	配料泵	/	/	1	发酵工段
73	酸化罐	40m ³	不锈钢镀四氟	4	提炼工段
74	压滤机	7780×1770×1750	/	2	提炼工段
75	周转罐	10m ³	不锈钢	2	提炼工段
76	刮壁浓缩器	4m ²	不锈钢	2	提炼工段
77	回收溶剂罐	3m ³	不锈钢	2	提炼工段
78	萃取罐	10m ³	不锈钢	2	提炼工段
79	刮壁浓缩器	2m ²	不锈钢	1	提炼工段
80	蒸馏塔	6m ³ /批次	不锈钢	2	提炼工段
81	回收溶剂罐	20m ³	不锈钢	1	提炼工段
82	配料罐	6m ³	不锈钢	2	纯化工段
83	上柱罐	6m ³	不锈钢	1	纯化工段
84	层析柱	/	不锈钢	45	纯化工段
85	收集罐	6m ³	不锈钢	2	纯化工段
86	刮壁浓缩器	2m ²	不锈钢	3	纯化工段
87	浓缩锅	3m ³	不锈钢	2	纯化工段
88	溶剂收集罐	1.5m ³	不锈钢	5	纯化工段
89	周转罐	1.5m ³	不锈钢	2	纯化工段
90	储罐	0.5m ³	不锈钢	1	精制工段
91	旋转蒸发仪	0.05m ³	玻璃	3	精制工段
92	浓缩结晶罐	0.1m ³	不锈钢	2	精制工段
93	真空干燥箱	1门2车	不锈钢	1	精制工段
94	摇摆颗粒机	YK-60	不锈钢	1	精制工段
95	双锥干燥器	0.1m ³	不锈钢	1	精制工段
96	防爆水环真空泵	/	/	3	提炼、纯化、精制
97	红外线快速干燥箱	W7602型双管	/	1	包装工序
98	塑薄膜自动连续封口机	FRL-10W/L	/	1	包装工序
99	输送泵	/	/	19	物料输送
100	粗提物计量泵	/	/	1	物料输送
四、霉酚酸					

序号	设备名称	规格型号	材质	数量	使用工段
101	种子罐	1m ³	不锈钢	2	发酵工段
102	发酵罐	30m ³	不锈钢	4	发酵工段
103	配料泵	/	/	1	发酵工段
104	酸化罐	35 m ³	不锈钢镀四氟	2	提炼工段
105	压滤机	7780×1770×1750	/	4	提炼工段
106	刮壁薄膜蒸发器	2m ²	不锈钢	4	提炼工段
107	萃取罐	3 m ³	不锈钢	2	纯化工段
108	脱色罐	3 m ³	不锈钢	1	纯化工段
109	周转罐	3 m ³	不锈钢	2	纯化工段
110	结晶罐	3 m ³	不锈钢	1	精制工段
111	防爆水环真空泵	/	/	3	提炼、纯化、精制
112	输送泵	/	/	20	物料输送
113	热风干燥箱	24 门	不锈钢	1	精制工段
114	摇摆颗粒机	YK-60	不锈钢	1	精制工段
五、吗替麦考酚酯					
115	反应罐	1.5m ³	不锈钢	2	合成工段
116	浓缩罐	2m ³	不锈钢	4	合成工段
117	脱色罐	2m ³	不锈钢	2	合成工段
118	结晶罐	0.5m ³	不锈钢	2	精制工段
119	热风干燥箱	2 门 4 车	不锈钢	1	精制工段
120	摇摆颗粒机	/	不锈钢	1	精制工段
121	双锥干燥器	0.6m ³	不锈钢	1	精制工段
122	防爆水环真空泵	/	/	3	合成、精制
123	输送泵	/	/	5	物料输送
六、公用设备					
124	空压机	20m ³	/	4	动力车间
125	空压机	60m ³	/	2	动力车间
126	空压机	10m ³	/	2	动力车间
127	螺杆冷水机	LSBLG630, 制冷量: 634.9KW (546014Kcal); 功率: 110KW		5	动力车间
128	循环水泵 (冷水机配套)	/	不锈钢	8	动力车间
129	循环水泵 (空压机配套)	/	不锈钢	8	动力车间
130	发电机	500KV	/	1	动力车间

4.1.6 总平面布置及合理性分析

项目厂区建设按照国家有关规范标准，依据工厂发展的规划要求进行总平面布置。

满足工艺生产及运输要求，合理布局，使流程、管线及道路短捷顺畅。在设计中结合防火防爆、安全卫生、交通运输、地形地貌、水文气象等方面的因素，力求布置紧凑，整体协调、美观。项目平面布置分为厂前管理区、生产区、仓库区、储罐区及辅助区。

(1) 厂前管理区：厂前区为综合楼 1 座，布置在厂区西南面主要出入口附近，方便对外联络，对内管理。综合楼前设置绿地花坛或小广场、停车场地及企业标志的旗杆座等。厂前管理区是对外联络、对内管理、树立公司良好形象的重点所在，要求具有较好的空间视野和便利的对外交通条件。

(2) 生产区：布置在厂区的中部，包括提炼纯化车间（甲类车间 B1#）、发酵车间及二期预留的丙类车间，其中提炼纯化车间位于北面，二期预留的丙类生产车间位于中间。各车间相邻布置，工艺流程合理，可以缩短管线或运输长度。

(3) 仓库区：包括化学品仓库和综合仓库各 1 座，其中化学品仓库位于提炼纯化车间西面，临时危废间设置于化学品仓库内，均远离主入口及交通干道，降低对周围环境的影响。综合仓库位于提炼纯化车间南侧，间距均符合规范要求。

(4) 储罐区：埋地危险品罐区 12 个，其中预留 7 个。布置在厂区西北侧，储罐区的东面设有宽敞的回转场地。罐区设置远离主入口及交通干道，减少无组织废气对周围环境的影响。

(5) 辅助区：主要有动力车间 1 座（包括空压机房、冷冻机房、泵房）；布置在厂区东南面，靠近干道，清净水池及污水处理池等布置在厂区内西北角较低处，远离交通干道，降低对周围环境的影响。

本项目厂区平面布置按医药相关规范及消防间距要求进行设计，生产车间布置紧凑，工艺流程合理，物料进出顺畅，管线简捷、管理方便。所有建筑物之间距离均按规范要求布置，确保安全生产。同时把对周围环境存在较大影响的甲类车间、储罐区及废水处理站等设置于厂区北面，远离主入口及交通干道，降低其无组织废气对周围环境的影响。项目平面布置图见附图 1。

结合以上分析，项目厂区平面布置基本合理。

4.1.7 公用工程

4.1.7.1 储运工程

本迁建工程储运工程主要包括危险品罐区、综合仓库和化学品仓库。详见表

4.1-15、表 4.1-16。

表 4.1-15 本迁建工程储罐信息一览表

序号	罐区	储存物料	数量 (个)	容积 (m ³)	尺寸 (m×m)	储存条件	临时最大 储存量 (t)	罐型	材质	贮存周期 (天)	火灾类型
1	危险品罐区	乙醇	1	30	Φ2.4×7.5	常温常压	20	埋地、卧式固定顶罐	不锈钢	15	甲类
2		丙酮	1	30	Φ2.4×7.5	常温常压	20	埋地、卧式固定顶罐	不锈钢	15	甲类
3		石油醚	1	30	Φ2.4×7.5	常温常压	20	埋地、卧式固定顶罐	不锈钢	15	甲类
4		乙酸乙酯	1	30	Φ2.4×7.5	常温常压	20	埋地、卧式固定顶罐	不锈钢	15	甲类
5		正庚烷	1	30	Φ2.4×7.5	常温常压	20	埋地、卧式固定顶罐	不锈钢	15	甲类

表 4.1-16 本迁建工程仓库信息一览表

序号	仓库名称	类别	储存物料	年最大消耗量 (t)	包装	临时最大储存量 (t)
1	综合仓库	丙类			袋装	
2	综合仓库	丙类			袋装	
3	综合仓库	丙类			袋装	
4	综合仓库	丙类			袋装	
5	综合仓库	丙类			袋装	
6	综合仓库	丙类			袋装	
7	综合仓库	丙类			袋装	
8	综合仓库	丙类			袋装	
9	综合仓库	丙类			袋装	
10	综合仓库	丙类			桶装	
11	综合仓库	丙类			桶装	
12	综合仓库	丙类			袋装	
13	综合仓库	丙类			袋装	
14	综合仓库	丙类			袋装	
15	综合仓库	丙类			袋装	
16	综合仓库	丙类			袋装	
17	综合仓库	丙类			袋装	
18	综合仓库	丙类			袋装	
19	综合仓库	丙类			桶装	
20	综合仓库	丙类			袋装	
21	综合仓库	丙类			袋装	
22	综合仓库	丙类			袋装	
23	综合仓库	丙类			袋装	
24	综合仓库	丙类			袋装	
25	综合仓库	丙类			袋装	
26	综合仓库	丙类			袋装	
27	综合仓库	丙类			袋装	
28	综合仓库	丙类			袋装	
29	综合仓库	丙类			袋装	
30	综合仓库	丙类			桶装	
31	化学品仓库	甲类	乙酸丁酯		桶装	
32	化学品仓库	甲类	甲苯		桶装	
33	化学品仓库	甲类	对二甲苯		桶装	
34	化学品仓库	甲类	4-(2-羟乙基)吗啉		桶装	
35	化学品仓库	甲类	AR 乙酸乙酯		瓶装	
36	化学品仓库	甲类	AR 乙醚		瓶装	

序号	仓库名称	类别	储存物料	年最大消耗量 (t)	包装	临时最大储存量 (t)
37	化学品仓库	甲类	AR 丙酮		瓶装	
38	化学品仓库	甲类	盐酸		桶装	

4.1.7.2 给排水工程

(1) 给水系统

本项目给水由工业区市政供水管网提供，由厂区南面南港大道路边上引一路 DN200 给水管，供厂区生活生产用水及消防用水补水，水压 $\geq 0.25\text{MPa}$ 。生活给水和工艺用水合用一个系统，系统由市政自来水管网直接供给，水质符合《生活饮用水卫生标准》(GB 5749-2006)。自来水管网独立设置，采用直接供给方式供水，用水管网采用枝状管网敷设。室内部分采用 PPR 管，热熔连接；室外地下部分的管道选用 PE 管，热熔接口；室外明装部分管道采用衬塑钢管，法兰连接。

(2) 消防水系统

本项目消防水源来自市政供水管网，厂区设置有 1 座总容积 648m^3 消防水池，补水时间不超过 48h。消防水池上设一个供消防车取水的消防取水口。本项目消防泵房独立设置，耐火等级不小于二级，且消防水泵房有直接对外的出口。消防泵房内设 2 台消防给水用水泵 XBD7.6/60-150-460(L)，流量 60L/s，扬程 0.76MPa，功率 75KW（一用一备），总供水能力 60L/s，扬程 0.76Mpa。

(3) 排水系统

本项目厂区排水采用雨污分流排水。雨水经厂区雨水管网收集后集中排入工业园区内雨水管网。厂区各车间内污水排放至厂内污水调节池，污水经污水处理站处理达标后排入园区污水管网，纳入江阴污水处理厂。项目雨污管线布置图见附图 2。

(4) 循环冷却水

本项目冷却水主要满足工艺设备和制冷机的冷却需要，采用循环供水方式。根据项目可行性研究报告，本项目生产用循环冷却水量约 1000t/h ，循环水系统由冷却塔、循环水池、循环水泵及循环水管网等组成，需补充的新鲜水为 543t/d 。循环水系统设备选型为：选用 2 组玻璃钢冷却塔，单组型号为 LBCM-HS-700， $N=7.5\text{KW}\times 2$ ，共 2 组，利于节能使用，均设置于循环水池上。单台用量为 500t/h ，供水温度 28°C ，回水温度 42°C ，总供水量为 1000t/h 。循环冷水泵：选用多级管道泵 KQL250/370-90/4，3 台，二开一备，其性能参数为： $Q=500\text{T/H}$ ， $H=44\text{m}$ ， $N=90\text{KW}$ ，效率 84%，其中一台泵采

用变频控制。循环水供水加压系统统一设置，由总管接至各车间用水。循环水站设置一套循环水旁滤处理装置，旁滤流量设计按总循环量的 5%-10%设计，滤速可根据系统水质情况按 20~35m/h 设计。在天气温度较高的季节采用冷冻水，选用 5 台 LSBLG630 冷水机，4 开 1 备，并各配套 4 台冷冻水泵，3 开 1 备，可满足本项目对冷冻量的需要。冷水机采用 R507 环保型制冷剂，每年用量 60L/a，其 ODP 值为零，不含任何破坏臭氧层的物质，较于传统型制冷剂具有清洁、低毒、不燃、制冷效果好等特点，大量用于中低温冷冻系统。

循环冷却水工艺流程图见图 4.1-6。

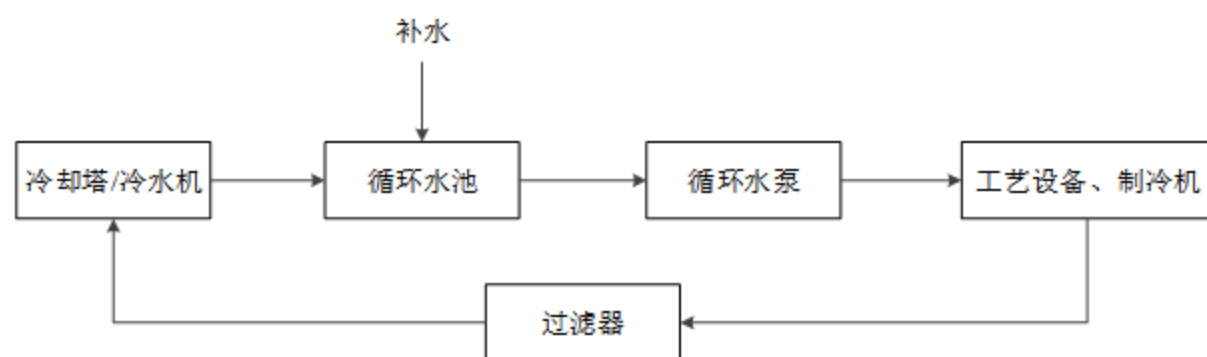


图 4.1-6 循环冷却水工艺流程图

(5) 污水处理站

本项目建设一座污水处理站处理厂区废水，采用“沉淀池+调节池+水解酸化+IC+SBR+紫外消毒”处理工艺，其中高磷废水采用混凝沉淀法预处理后，纳入污水处理站一起处理，处理后废水排放达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准和江阴污水处理厂进水指标要求。

4.1.7.3 供热工程

本项目所需的蒸汽全部依托园区集中供给，不新建供热锅炉，蒸汽用量为 6099.73t/a，日最大用量 20.33t/d。

4.1.7.4 供电

本项目由工业区市政电网供电，接入两回路 10kV 电源，项目在动力车间设置高压配电室，内置 2 台 10/0.4KV-1000KVA 变压器、2 台 10/0.4KV-1600KVA 变压器，变压器负载率 $\eta=70.9\%$ ，各车间分散设置变配电室。

4.1.8 主要技术经济指标

本项目总投资 35000 万元，其中固定资产投资 22949.17 万元。项目达产后年平均利润总额 14044.32 万元，新增税收 2106.65 万元。主要技术经济指标见表 4.1-17。

表 4.1-17 本迁建工程主要技术经济指标一览表

序号	项目名称	单位	数量
1	产品方案及生产规模		
1.1	环孢素	kg/a	2800
1.2	西罗莫司	kg/a	420
1.3	他克莫司	kg/a	112.5
1.4	霉酚酸	kg/a	6400
1.5	吗替麦考酚酯	kg/a	4860
2	动力及燃料		
2.1	饮用水	t/a	196265.07
2.2	电	KWh/a	430×10 ⁴
2.3	蒸汽	t/a	6099.73
3	定员	名	150
3.1	管理人员	名	12
3.2	研发人员	名	10
3.3	技术人员	名	15
3.4	生产人员	名	80
3.5	销售人员	名	10
3.6	其他人员（保安、后勤和维修等）	名	23
4	年工作日	天	300
5	项目总投资	万元	35000
6	项目固定资产投资	万元	22949.17
7	年平均销售收入	万元	24884.96
8	年平均所得税	万元	2612.42
9	年平均利润总额	万元	14060.2
10	总投资收益率	%	41.36
11	投资利税率	%	14.81
12	税后投资回收期	年	6.45
13	税后财务内部收益率	%	23.37
14	税后财务净现值（I=12%）	万元	20471.60

4.2 施工组织

4.2.1 施工条件

(1) 外部交通

项目厂址位于江阴港城经济区，南面紧邻南港大道，项目东侧有高港大道，西侧有华兴路，交通便利。

(2) 建筑材料

本工程所需的材料主要有钢材、水泥、砂石、骨料、块石、条石、装饰材料等均可直接从当地建材市场购买，修配和加工可租用当地设施，劳动力和生活必需品充足，承包市场活跃，施工环境良好。项目施工使用商品混凝土。

(3) 供水、供电

施工用水由工业园区市政给水管网就近接入，施工供电由附近工业园区市政电网就近接入。

(4) 施工设备

主要施工机械设备有：夯扩桩机、空压机、推土机、挖掘机、刨头机、装载机、搅拌机、振捣棒、塔吊及各类装载车等。

(5) 施工总体布置

施工布置原则：依据施工流程划分施工区域线，减少各区域之间的相互干扰，充分利用现有场地，保证施工组合场及设备堆放场的面积，合理利用自然地形，注重永临结合，改善现场条件，保证文明施工，满足安全、消防等要求。项目区内场地开阔，可利用建筑物间的空地布置各种临建设施。

4.2.2 施工方案

先进行施工准备，包括施工所需的供水、供电、道路、临建设施的建成配套，以及备料等。施工大体分三个阶段进行：第一阶段，进行桩基工程的施工建设；第二阶段，厂房、辅助设施等地面构筑物建设；第三阶段，进行设备安装、调试。

具体为：场地平整→地基处理→主体结构施工→装修→绿化施工、道路施工及各类管线施工→设备安装。

4.2.3 施工进度

本项目施工期为 24 个月，其中厂房等土建部分施工时间为 2022 年 3 月~2023 年 12 月，生产设备安装时间为 2024 年 1 月~2024 年 2 月。

4.3 工程分析

4.3.1 项目生产工艺流程及产污环节分析

4.3.1.1 环孢素

略。

环孢素工艺流程及产污环节见表 4.3-1 及图 4.3-1，工艺设备流程图见图 4.3-2。

表 4.3-1 环孢素生产线主要污染环节及污染因子

类别	污染源	编号	污染因子
废气	种子罐发酵废气	G1-1	非甲烷总烃、颗粒物
	繁殖罐发酵废气	G1-2	非甲烷总烃、颗粒物
	发酵罐发酵废气	G1-3	非甲烷总烃、颗粒物
	乙醇投料废气	G1-4	乙醇
	压滤废气	G1-5	乙醇
	压滤后浓缩真空不凝气	G1-6	乙醇
	萃取投料废气	G1-7	乙酸丁酯
	盐洗后浓缩真空不凝气	G1-8	乙酸丁酯
	洗脱投料废气	G1-9	丙酮、石油醚
	溶媒回收真空不凝气	G1-10	丙酮、石油醚
	洗脱后浓缩真空不凝气	G1-11	丙酮、石油醚
	脱色投料废气	G1-12	丙酮
	脱色后浓缩真空不凝气	G1-13	丙酮
	洗晶投料废气	G1-14	丙酮
	干燥粉碎废气	G1-15	丙酮、颗粒物
废水	压滤废水	W1-1	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、总磷
	萃取废水	W1-2	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、总磷
	碱洗、水洗、盐洗废水	W1-3	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、总磷
	发酵设备清洗废水	W1-4	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、总磷
	提炼设备清洗废水	W1-5	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、总磷
固体废物	压滤菌丝渣	S1-1	废菌丝渣
	洗脱废硅胶	S1-2	废硅胶
	非纯组分洗脱液浓缩釜残液	S1-3	浓缩釜残液

	脱色废活性炭	S1-4	废活性炭
	浓缩冷凝废溶媒	S1-5	废溶媒
	结晶洗晶废母液	S1-6	废母液
噪声	泵、风机等设备噪声	N	等效连续 A 声级(dB)

图 4.3-1 环孢素工艺流程及产污环节图

图 4.3-2 环孢素工艺设备流程图

4.3.1.2 西罗莫司

略。

西罗莫司工艺流程及产污环节见表 4.3-2 及图 4.3-3，工艺设备流程图见图 4.3-4。

表 4.3-2 西罗莫司生产线主要污染环节及污染因子

类别	污染源	编号	污染因子
废气	种子罐发酵废气	G2-1	非甲烷总烃、颗粒物
	繁殖罐发酵废气	G2-2	非甲烷总烃、颗粒物
	发酵罐发酵废气	G2-3	非甲烷总烃、颗粒物
	乙醇投料废气	G2-4	乙醇
	压滤废气	G2-5	乙醇
	压滤后浓缩真空不凝气	G2-6	乙醇
	萃取投料废气	G2-7	乙酸乙酯
	盐洗后浓缩真空不凝气	G2-8	乙酸乙酯
	硅胶洗脱投料废气	G2-9	丙酮、正庚烷
	硅胶洗脱后溶媒回收真空不凝气	G2-10	丙酮、正庚烷
	硅胶洗脱后浓缩真空不凝气	G2-11	丙酮、正庚烷
	树脂洗脱投料废气	G2-12	丙酮
	树脂洗脱后溶媒回收真空不凝气	G2-13	丙酮
	树脂洗脱后浓缩真空不凝气	G2-14	丙酮
	脱色投料废气	G2-15	乙酸乙酯
	脱色后浓缩真空不凝气	G2-16	乙酸乙酯
	洗晶投料废气	G2-17	乙醚
	干燥粉碎废气	G2-18	乙醚、颗粒物
废水	压滤废水	W2-1	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、总磷
	萃取废水	W2-2	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、总磷
	碱洗、水洗、盐洗废水	W2-3	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、总磷
	洗脱废水	W2-4	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、总磷
	发酵设备清洗废水	W2-5	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、总磷
	提炼设备清洗废水	W2-6	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、总磷
固体废物	压滤菌丝渣	S2-1	废菌丝渣
	洗脱废硅胶	S2-2	废硅胶
	非纯组分洗脱液浓缩釜残液 (硅胶洗脱)	S2-3	浓缩釜残液
	洗脱废树脂	S2-4	废树脂
	非纯组分洗脱液浓缩釜残液 (树脂洗脱)	S2-5	浓缩釜残液
	脱色废活性炭	S2-6	废活性炭
	浓缩冷凝废溶媒	S2-7	废溶媒

	结晶洗晶废母液	S2-8	废母液
噪声	泵、风机等设备噪声	N	等效连续 A 声级(dB)

图 4.3-3 西罗莫司工艺流程及产污环节图

图 4.3-4 西罗莫司工艺设备流程图

4.3.1.3 他克莫司

略。

他克莫司工艺流程及产污环节见表 4.3-3、图 4.3-5，工艺设备流程图见图 4.3-6。

表 4.3-3 他克莫司生产线主要污染环节及污染因子

类别	污染源	编号	污染因子
废气	种子罐发酵废气	G3-1	非甲烷总烃、颗粒物
	繁殖罐发酵废气	G3-2	非甲烷总烃、颗粒物
	发酵罐发酵废气	G3-3	非甲烷总烃、颗粒物
	乙醇投料废气	G3-4	乙醇
	压滤废气	G3-5	乙醇
	压滤后浓缩真空不凝气	G3-6	乙醇
	萃取投料废气	G3-7	乙酸丁酯
	盐洗后浓缩真空不凝气	G3-8	乙酸丁酯
	洗脱投料废气	G3-9	丙酮
	洗脱后溶媒回收真空不凝气	G3-10	丙酮
	硅胶洗脱后浓缩真空不凝气	G3-11	丙酮
	脱色投料废气	G3-12	乙醇
	脱色后浓缩真空不凝气	G3-13	乙醇
	洗晶投料废气	G3-14	乙醚
	干燥粉碎废气	G3-15	乙醚、颗粒物
废水	压滤废水	W3-1	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS
	萃取废水	W3-2	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS
	碱洗、水洗、盐洗废水	W3-3	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS
	洗脱废水	W3-4	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS
	发酵设备清洗废水	W3-5	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS
	提炼设备清洗废水	W3-6	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS
固体废物	压滤菌丝渣	S3-1	废菌丝渣
	洗脱废树脂	S3-2	废树脂
	非纯组分洗脱液浓缩釜残液	S3-3	浓缩釜残液
	脱色废活性炭	S3-4	废活性炭
	浓缩冷凝废溶媒	S3-5	废溶媒
	结晶洗晶废母液	S3-6	废母液
噪声	泵、风机等设备噪声	N	等效连续 A 声级(dB)

图 4.3-5 他克莫司工艺流程及产污环节图