

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

环境影响报告书

（征求意见稿）

建设单位：利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

环评机构：河南省化工研究所有限责任公司

编制日期：二〇二一年四月

1 项目建设概况

建设单位河南利华制药有限公司成立于 1994 年，是一家集甾体激素原料药和中间体研发、生产、销售于一体的国家高新技术企业及安阳市创新龙头企业、海关 AA 类管理企业。2015 年，河南利华制药有限公司被上市公司广东溢多利生物科技有限公司（300381）全资收购，现为其子公司。

公司拥有先进的 GMP 及生产质量管理理念，注重质量策划和风险评估管理，注重产品设计、生产、质量检验全过程质量控制。秉承以质量为核心，严格坚持按 GMP、ICH、ISO9001、ISO14001、OHSAS18001、欧盟 GMP、美国 FDA 等国内外先进管理体系及标准开展生产和质量管理工作。公司相继通过了 GMP、ISO9001、ISO14001、德国 GMP，美国 cGMP 等国内外先进标准管理体系认证，公司主导产品均已通过欧盟 CEP 产品认证，产品远销全球各地。

河南利华制药公司现有包括东、西两个厂区，其中西厂区建于 1994 年，位于安阳市安汤路北段李七里店村，采用微生物发酵和化学合成技术生产强的松龙、醋酸强的松、氢化可的松、泼尼松龙磷酸钠、甲基泼尼松龙等 5 种皮质激素系列原料药和核心中间体。随着国家对药品生产环境要求的提高，西厂区的狭窄场地限制了企业发展，2004 年在安阳市开发区黄河大道中段易地扩建河南利华制药有限公司东厂区，主要产品包括泼尼松、醋酸泼尼松(又名“醋酸强的松”)、泼尼松龙(又名“强的松龙”)、醋酸泼尼松龙、泼尼松龙磷酸钠、氢化可的松和醋酸氢化可的松等 7 种，均为皮质激素类原料药。在 2015 年 10 月被广东溢多利生物科技股份有限公司收购，成为溢多利的全资子公司。

公司现有东、西两个厂址所处位置均已基本被周边居民区所包围，存在一定的环境风险，根据国家及省内大气污染防治攻坚战和安全生产的要求，推进城市建成区重污染企业搬迁改造，河南利华制药有限公司拟退城入园，调整优化升级产品结构，将现有东、西两厂区全部搬迁改造，投资 40000 万元在安阳市汤阴县产业集聚区建设“利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）”。

本次拟选厂址占地 208 亩，项目厂址南临精忠路，西临扁鹊路，北临益民街、东临兴隆路。产品主要包括泼尼松龙、醋酸泼尼松等 48 种皮质激素原料药，合计生产规模为 256.6 吨/年。本次工程属于新建性质。

本项目达产后，年销售收入 7.28 亿元，年利润总额 7070 万元，项目具有良好的经济效益和社会效益。

2 现有工程回顾

2.1.2 现有厂区项目介绍

2.1.2.1 西厂区项目介绍

西厂区“强的松龙项目”环评于 1994 年 2 月获安阳市环保局批复（安环管字第 4 号），于 1994 年 6 月通过竣工环保验收；“醋酸强的松生产线项目”环评于 1995 年 8 月获安阳市环保局批复（安环管字第 41 号），于 1995 年 10 月通过竣工环保验收；2002 年原有 2t/h 燃煤手烧炉淘汰，原有 6t/h 燃煤机械链条炉作为备用，新增 1 台 10t/h 燃煤锅炉，“新增一台 10t/h 锅炉项目”环评于 2002 年 11 月获安阳市环保局批复，于 2003 年 1 月通过竣工环保验收；2005 年新增一座综合废水处理工程对全厂废水进行处理，“废水治理工程项目”环评于 2005 年 7 月获安阳市环保局批复，于 2008 年 7 月通过竣工环保验收（安环环建验〔2008〕62 号）；2006 年建设单位新增激素系列产品，“皮质激素原料药生产线扩产项目”环评于 2006 年 12 月获安阳市环保局批复（安环建表〔2006〕253 号），并委托安阳市环境科学研究所于 2013 年 10 月对“皮质激素原料药生产线扩产项目”进行了补充说明，“皮质激素原料药生产线扩产项目”环评于 2014 年 5 月通过竣工环保验收（安环建验〔2014〕18 号）；2008 年又对厂区污水处理站进行扩容改造，对废水进行深度治理，“废水深度治理项目”环评于 2008 年 11 月获安阳市环保局批复（安环建表〔2008〕255 号），于 2009 年 11 月通过竣工环保验收；2018 年建设单位淘汰原有 6 吨燃煤锅炉一台及 10 吨燃煤锅炉一台，新建 4 台 4t/h 燃气锅炉（实际建设为 2 台）为厂区供热系统提供蒸汽，“锅炉技改项目”环评于 2018 年 2 月获安阳市龙安区环保局批复（龙环建表〔2018〕12 号），建设单

位于 2018 年 2 月自主进行了竣工环保验收；企业于 2018 年拟对厂区现有 2 台燃气锅炉安装低氮燃烧设备+烟气循环，对未封闭的车间顶窗进行封闭，对旧离心机、真空泵进行更换或密闭，新建蓄热式热力焚烧炉（RTO）替代厂区现有 6 套有机废气处理环保设施，“（西厂区）废气处理设施升级改造项目”于 2020 年 7 月获安阳市龙安区环保局批复（龙环建表〔2020〕21 号）。现有西厂区环保手续履行情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 企业西厂区环保手续履行情况一览表

序号	项目名称	环境影响报告表	批复、验收日期及文号
1	强的松龙项目	环境影响报告表	1995 年 8 月，安环管字第 41 号。
		竣工环保验收	1994 年 6 月通过
2	醋酸强的松生产线项目	环境影响报告表	1995 年 8 月，安环管字第 41 号。
		竣工环保验收	1995 年 10 月通过
3	新增一台 10t/h 锅炉项目	环境影响报告表	2002 年 11 月获批
		竣工环保验收	2003 年 1 月通过
4	废水治理工程项目	环境影响报告表	2005 年 7 月获批
		竣工环保验收	2008 年 7 月，安环建验 [2008]62 号。
5	皮质激素原料药生产线扩产项目	环境影响报告表	2006 年 12 月，安环建表〔2006〕253 号。
		环境影响补充说明	/
		竣工环保验收	2014 年 5 月，安环建验〔2014〕18 号。
6	废水深度治理项目	环境影响报告表	2008 年 11 月，安环建表〔2008〕255 号。
		竣工环保验收	2009 年 11 月通过
7	锅炉技改项目	环境影响报告表	2018 年 2 月，龙环建表〔2018〕12 号。
8	（西厂区）废气处理设施升级改造	环境影响报告表	2020 年 7 月，龙环建表〔2020〕21 号。

2.1.2.2 东厂区项目介绍

东厂区“易地扩建年产 75 吨泼尼松龙系列原料药生产线项目”环评于 2003 年 12 月获安阳市环保局批复，于 2006 年 8 月通过竣工环保验收（安环验〔2006〕34 号）；2006 年建设单位针对酸性废气安装酸雾净化塔进行处理，“酸雾净化塔项目”环评于

2006 年获批复，于 2006 年 11 月通过竣工环保验收；新增 1 台 2t/h 天然气锅炉，“2 吨天然气锅炉项目”环评于 2008 年 7 月获安阳高新技术产业开发区管委会环保办公室批复，并于 2009 年 11 月通过竣工环保验收；2019 年建设单位拟对东厂区环保设施进行升级改造，采用蓄热式热力焚烧炉（RTO）处理厂区生产废气，为减少厂区无组织排放，加强车间废气收集系统，离心与真空设备进行密闭性改造，“（东厂区）环保设施升级改造项目”于 2019 年 8 月获得安阳市文峰区批复（文住建环建表（2019）28 号），现有东厂区环保手续履行情况见表 2.1-2。

表 2.1-2 企业东厂区环保手续履行情况一览表

序号	项目名称		批复、验收日期及文号
1	易地扩建年产 75 吨泼尼松龙系列原料药生产线项目	环境影响报告表	2003 年 12 月获批
		竣工环保验收	2006 年 8 月通过
2	酸雾净化塔项目	环境影响登记表	2006 年获批
		竣工环保验收	2006 年 11 月通过
3	2 吨天然气锅炉项目	环境影响登记表	2008 年 7 月获批
		竣工环保验收	2009 年 11 月通过
4	（东厂区）环保设施升级改造项目	环境影响报告表	2019 年 8 月，文住建环建表（2019）28 号。

2.2 现有工程回顾

2.2.1 西厂区现有工程回顾

2.2.1.1 西厂区现有工程产品方案及规模

现有西厂区产品方案及生产规模见表 2.2-1。

表 2.2-1 现有西厂区产品方案及生产规模

序号	产品方案	生产规模（t/a）	备 注
1	强的松龙	40	发酵合成工艺
2	醋酸强的松	30	发酵合成工艺 (中间体醋酸可的松自制，工艺为化学合成)
3	氢化可的松	20	化学合成工艺
4	泼尼松龙磷酸钠	5	化学合成工艺
5	甲基泼尼松龙	2.4	化学合成工艺

			(中间体甲基泼尼松龙脱氢精制物自制， 工艺为发酵合成)
合计		97.4	

2.2.2 东厂区现有工程回顾

2.2.1.1 东厂区现有工程产品方案及规模

现有东厂区产品方案及生产规模见表 2.2-13。

表 2.2-13 现有东厂区产品方案及生产规模

序号	产品方案	生产规模 (t/a)	备 注
1	泼尼松	10	化学合成工艺
2	泼尼松龙	25	化学合成工艺
3	醋酸泼尼松龙	3	化学合成工艺
4	泼尼松龙磷酸钠	2	化学合成工艺
5	氢化可的松	20	化学合成工艺
6	醋酸氢化可的松	5	化学合成工艺
合计		65	

2.2.4 两厂区现有工程存在的环保问题

根据《制药工业污染防治技术政策》（公告 2012 年），“粉碎、筛分、总混、过滤、干燥、包装等工序产生的含药尘废气，应安装袋式、湿式等高效除尘器捕集”。现有东、西两厂区均存在包装废气不经处理或利用移动除尘器进行处理的情况，不符合《制药工业污染防治技术政策》关于含药尘废气的处理要求——“粉碎、筛分、总混、过滤、干燥、包装等工序产生的含药尘废气，应安装袋式、湿式等高效除尘器捕集”。但是现有的包装工段设置于洁净区，洁净区配套有高效空调净化机组，药尘不会外排。

待本次新建工程建成运营后，现有两厂区将停产，现有生产装置进行拆除，原有环保问题将不存在。

2.2.5 现有工程设施拆除活动的监管要求

本次工程完成后将把现有工程两个厂区内的设施、设备全部拆除。企业在对现有工程拆除活动中应严格按照环保部公告 2017 年【78 号】《企业拆除活动污染防治技术规定》和豫环文【2019】88 号文《关于进一步加强对土壤环境重点监管单位拆除

活动监管的通知》中有关要求进行。

企业对现有工程拆除前应编制《企业拆除活动污染防治方案》和《拆除活动环境应急预案》，进行可行性审查后方可开展拆除活动。企业现有工程《企业拆除活动污染防治方案》和《拆除活动环境应急预案》另行编制，不在本次环境影响评价之列。

企业在对现有工程拆除活动中应明确拆除设备、构筑物 and 污染治理设施的基本情况，拆除活动全过程土壤污染防治技术要求，针对周边环境的污染防治要求，防止措施等内容。拆除活动环境应急管理应执行《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号）有关要求。土壤环境重点监管单位拆除活动应当实施残留物料和污染物、污染设备和设施的安全处理处置，做好拆除活动记录，记录应长期保存。土壤环境重点监管单位拆除活动环境应急预案应包括检测预警、应急队伍分工，信息报告和先期处置特点，不同情境下的应对流程和措施等。拆除活动结束后，应编制企业拆除活动环境保护工作总结报告。

3 本次工程分析

3.1 工程概况

3.1.1 工程基本情况及选址现状

项目名称：利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）。项目基本情况见表 3.1.1-1。

表 3.1.1-1 本次工程基本情况一览表

序号	项目	内容
1	建设单位	河南利华制药有限公司
2	建设地点	安阳市汤阴县产业集聚区，精忠路与兴隆路交叉口西北方位
3	总投资	4.0 亿
4	占地面积	208 亩
5	生产规模	256.6t/a，分为可的松、地塞米松、倍他米松、甲基泼尼松龙、奈德、氟轻松和小产品等共 7 大系列，48 个产品。

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

6	主要原材料	丙酮、甲醇、THF、DMF、二氯甲烷、乙酸乙酯、吡啶、二溴海因、乙酸、70%氟化氢、盐酸等		
7	建设性质	迁建		
8	建设内容	原料药车间（1、2）、发酵车间、溶剂回收（专项废水处理）车间，危险品仓库、甲类罐区、循环水站、制冷、机修车间，办公楼、原料及成品库等		
9	工作制度	年工作 300 天，每天 24 小时，7200h/a		
10	项目定员	共 510 人、三班制		
11	环保工程	废气	车间 VOC _s 废气	RTO 焚烧
			危废暂存间废气	
			污水处理站恶臭	
			含氢工艺废气	两级水喷淋吸收
			质检废气	碱喷淋+活性炭吸附
			RTO 尾气	碱洗+气液分离+活性炭吸附
		废水	设计处理规模为 1000m ³ /d，“隔油+调节+气浮+催化氧化+调节+水解+厌氧反应器+两级 A/O(MBBR)+芬顿系统”	
固废	一座 456m ² 危废暂存间，一座 100m ² 一般固废暂存间			
12	排水去向	经厂内污水处理站处理达标后排出集聚区污水处理厂二次处理，出水经孔村沟排入永通河，最终汇入汤河。		

企业目前选址占地约 208 亩，位于精忠路与兴隆路交叉口西北方位。根据实地踏勘，目前选址有 4 栋钢架构，5 栋彩钢板房，两栋在建砖混房，目前仅为框架，没有进行生产活动。选址已有建筑为汤阴产业集聚区弘达投资有限公司建设，目前产权属已转移到利华制药。本次项目建设中，拟将其全部进行拆除，不使用。本项目目前并未进行土建施工等建设。

3.1.2 本次工程较搬迁前技术提升内容

本次工程为搬迁项目，搬迁后老厂全部拆除，本次工程搬迁后，较搬迁前现有工程全面进行技术提升改造，其具体内容见表 3.1.2-1。

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

表 3.1.2-1

本次工程技术提升改造内容

序号	提升改造方案
1	产品方面
2	根据目前市场形式，增加奈德、倍他米松和地塞米松系列产品，淘汰部分高能耗，低附加值产品，多元化原料药生产品种，在现有原料药基础上，优化至 7 大类 48 个品种，大大增强了企业市场竞争力。
3	本次搬迁扩建将注重从厂区布局设计、厂房设计、物料输送、车间布局、生产线设计、ESH（安全、环保）等方面结合现代化设计理念进行施工，工艺方面改进较突出的有：
4	1.泼尼松龙生产线采用新的生产工艺及淘汰高耗能老工艺，增大投料量、实现短平快。每年可节省原辅料及能源费用约470万。产能可增加30%。 2.泼尼松F工艺将以质量稳定、步骤简单、节省人力等优势替代B工艺。F工艺将比B工艺原辅料费用节约15%，产品收率增加2-3个百分点。 3.泼尼松龙磷酸钠C工艺将以简化工艺步骤及采用单一溶剂成盐（利于溶剂回收套用）代替A工艺。C工艺将比A工艺原辅料费用节约30-40%，产品收率增加7-9个百分点。产能提高1倍。 4.倍他米松衍生物系列，由原来的大环、开环分步反应变为大环开环同时进行，同时采用四氢呋喃代替高氮的 DMF，废水减少 80%以上，成本节约 30%，劳动强度大大降低； 5.包括倍他米松、氟米松、地塞米松等上氟反应后，采用 KOH 溶液代替氨水进行中和，不再产生高氮废水； 6.采用生物发酵法生产泼尼松龙的技术方案，相比传统合成方案在环保、安全、成本控制方面有显著优势，填补国内技术空白。
5	将会从安全、环保、节约人工等方面进行更换较为先进的设备，例：车间自动温控系统、真空上料机、全自动立式刮刀离心机、全自动过滤 洗涤 干燥三合一、平板式真空干燥箱、液环式真空泵、螺杆式真空泵、自控灌装系统、自动温控系统等）
6	迁建后工程多数产品为独立的生产设备，会减少共用生产设备的情况，将会明显改善设备清洗废水量的产生。减轻环保废水处理量。
7	大部分产品离心工序采用三合一或二合一设备，单独设置离心工序则大部分采用全自动刮刀式离心机，具有全自动上下料功能。杜绝运行中 VOCs 的无组织排放，并且由机械取代人工铲料的工作，节省员工劳动力。
8	设备方面
9	过滤工序除少量发酵产品需压滤物料外，其他产品过滤工艺均采用密闭袋式过滤器进行过滤，过滤过程产生的 VOCs 废气可妥善收集并送 RTO 处理，最大限度减小过滤过程中 VOCs 无组织挥发。
10	部分生产线采用自动计量进料系统，不需设置计量罐等中间计量环节，减少负压抽取形成的大量 VOCs 的尾气产生。减轻 RTO 的尾气处理压力。
11	上料泵采用隔膜泵和离心泵上料。抽真空大部分采用油式或无油式真空泵。真空泵配备冷凝装置，进一步收集抽真空过程中有机溶剂，工程在酸碱岗位物料输送和上料等环节，由于工艺需要，采用少量水环式真空泵，水环式真空泵水箱采密闭设计，可最大限度减小真空泵尾气中 VOCs 气体排放。
12	自动化方面
13	车间部分工段和工序采用自动化控制系统，减少频繁、重复类的人工活动，提高生产控制精度。
14	节能降耗方面
15	动力设备及长时间运行的电气设备采用永磁电机+变频调速+联控自动启停等措施，减低电能消耗。
16	蒸汽/制冷共用一种冷热媒，减少溢出冷媒池子的情况，同时蒸汽通过换热器冷凝下来的药剂和纯水的混合物重新套会锅炉进水端，将纯水、药剂、热量完全利用。
17	循环水系统采用全闭路循环、加药系统，排放量与现有相比有所降低。
18	环保治理
19	车间部分采用垂直流设计，设备密封性更好。
20	选用“三合一”或“二合一”等密封性更好的生产设备。
	对离心机及板框压滤机等采用二次封闭。
	采用蒸发效率更高，密封性更好的多效蒸发器用于专项废水处理。
	工程罐区呼吸尾气全部收集并送至 RTO 焚烧。储罐呼吸口采用正负压水封或氮封，防止常压储罐出现较大的正压或者负压。储罐正压呼吸口废气均送往 RTO，负压呼吸口则补充氮气。在正压呼吸口和 RTO 炉之间设置安全水封隔断两套系统，以防止回火。

3.1.3 工程产品种类、规模

本工程产品共分 7 大系列，48 个产品，按工艺生产线则分为还原、水解、酯化、氟化、磷酸化、上碘线、发酵线等 10 个工艺路线。工程产品种类、规模和生产方案及各产品对应工艺线名称详见表 3.1.3-1。副产品种类和规模详见表 3.1.3-2。工程 48 个产品实际生产量为 660.3t/a，其中部分产品作为原料用于其他产品生产，经统计最终年商品量为 256.6t/a。迁建前后工程产品对比情况见表 3.1.3-3。工程各系列产品之间生产关系详见图 3.1.3-1 至图 3.1.3-7。

表 3.1.3-1 工程产品、副产品种类、规模和生产方案

序号	系列名称	产品名称	对应工艺代码	实际产能 (t/年)	自用量 (t/年)	商品量 (t/年)	单批次罐数 (个)	单批次产能 (kg/批)	总生产批次 (批次/年)	合计年运行时间 (天)	合计年运行时间 (h)	去向	安排生产线
1.	可的松系列	醋酸可的松	MH4	120.9	120.9	0.0	3.0	480.0	252	180.0	4320.0	醋酸泼尼松	溴化线
2.			H5	50.0	50.0	0.0	12.0	435.0	115	80.0	1920.0		碘化线
3.			NCTO	30.0	30.0	0.0	4.0	588.0	51	50.0	1200.0		
4.		醋酸泼尼松		181.0	131.0	50.0	15.0	750.0	241	300.0	7200.0	自用生产泼尼松、泼尼松龙，剩余外售醋酸泼尼松。	发酵线
5.		泼尼松	B/F	20.0	0.0	20.0	6.0	250.0	80	60.0	1440.0		水解线
6.			C	5.0	0.0	5.0	7.0	76.0	66	45.0	1080.0		
7.		泼尼松龙	M	30.0	0.0	30.0	8.0	375.0	80	90.0	2160.0		发酵线、水解线
8.			A/I/H/F	68.0	18.0	50.0	14.0	310.0	220	252.0	6048.0	泼尼松龙磷酸钠、醋酸泼尼松龙、泼尼松龙醋酸戊酸酯	还原线
9.		泼尼松龙磷酸钠	C	10.0	0.0	10.0	7.0	210.0	48	150.0	3600.0		磷酸化线
10.		泼尼松龙醋酸戊酸酯		2.0	0.0	2.0	10.0	105.0	19	28.0	672.0		酯化线
11.		醋酸泼尼松龙	A/D	5.0	0.0	5.0	5.0	105.0	48	75.0	1800.0		
12.		醋酸氢化可的松	A/B	2.0	0.0	2.0	5.0	105.0	19	30.0	720.0		酯化线
13.			M	3.0	0.0	3.0	3.0	190.0	16	21.0	504.0		

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

14.		氢化可的松琥珀酸钠	A	3.0	0.0	3.0	12.0	36.0	83	128.5	3083.3		新产品线
15.		氢化可的松戊酸酯		0.3	0.0	0.3	11.0	80.0	4	10.0	240.0		酯化线
16.		丁酸氢化可的松	B	0.1	0.0	0.1	8.0	102.0	1	6.0	144.0		酯化线
17.		醋酸氟氢可的松		1.0	0.0	1.0	9.0	23.0	44	51.0	1224.0		新产品线
18.		地夫可特		1.0	0.0	1.0	4.0	85.0	12	15.0	360.0		碘化线
19.	合计			532.3	349.9	182.4							
20.		甲基泼尼松龙脱氢物		23.1	18.1	5.0	5.0	260.0	89	267	6408.4	部分用于氟米龙、甲基泼尼松龙生产	发酵线
21.	甲基泼尼松龙系列	氟米龙		0.5	0.0	0.5	7.0	20.0	25	41.0	984.0		氟化线
22.		醋酸甲基泼尼松龙	A	1.5	0.0	1.5	10.0	350.0	4	60.0	1440.0		碘化线
23.		甲基泼尼松龙	C	9.5	4.5	5.0	11.0	280.0	34	40.0	960.0		
24.		六甲基泼尼松龙琥珀酸钠		3.0	0.0	3.0	14.0	35.0	86	95.0	2280.0		新产品线
25.	合计			37.6	22.6	15.0							
26.		倍他米松	D	18.9	8.9	10.0	11.0	175.0	108	123.0	2952.0	倍他米松戊酸酯、倍他米松磷酸酯、醋酸倍他米松、倍他米松二丙酸酯、氯倍他索丙酸酯	氟化线
27.		倍他米松戊酸酯		3.0	0.0	3.0	10.0	120.0	25	30.0	720.0		酯化线
28.		倍他米松磷酸酯		1.0	0.0	1.0	2.0	120.0	8	10.0	240.0		磷酰化线
29.		醋酸倍他米松		1.5	0.0	1.5	3.0	104.0	14	20.0	480.0		酯化线
30.	倍他米松系列	倍他米松二丙酸酯		0.5	0.0	0.5	8.0	100.0	5	15.0	360.0		酯化线
31.		倍氯米松二丙酸酯		0.5	0.0	0.5	9.0	115.0	4	13.0	312.0		新产品线
32.		甲基泼尼松		0.3	0.0	0.3	11.0	24.0	13	23.0	552.0		
33.		二氟拉松		1.3	0.8	0.5	11.0	53.0	24	43.0	1032.0		
34.		卤倍他索丙酸酯		0.5	0.0	0.5	8.0	80.0	6	14.0	336.0		

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

35.		氯倍他索丙酸酯		1.0	0.0	1.0	6.0	300.0	3	15.0	360.0		
36.	合计			28.5	9.7	18.8							
37.	地塞米松系列	地塞米松	A	27	17.0	10.0	11.0	175.0	153	195.0	4680.0		新产品线
38.		地塞米松磷酸钠		10.0	0.0	10.0	5.0	230.0	44	135.0	3240.0		磷酸化线
39.		地塞米松磷酸酯	B	5.0	0.0	5.0	2.0	120.0	42	54.0	1296.0		磷酸化线
40.		醋酸地塞米松		2.0	0.0	2.0	6.0	80.0	25	30.0	720.0		酯化线
41.		氟米松		3.2	2.2	1.0	18.0	65.0	49	72.0	1728.0	氟米松酸	新产品线
42.		氟米松酸		1.9	0.9	1.0	25.0	55.0	35	66.0	1584.0	糠酸氟替卡松、丙酸氟替卡松	新产品线
43.		丙酸氟替卡松		0.3	0.0	0.3	12.0	64.0	5	15.0	360.0		新产品线
44.		糠酸氟替卡松		0.2	0.0	0.2	12.0	40.0	5	15.0	360.0		新产品线
45.		糠酸莫米松		2.0	0.0	2.0	5.0	220.0	9	18.0	432.0		新产品线
46.	合计			51.3	19.8	31.5							
47.	奈德系列	哈西奈德缩物酮		2.3	1.3	1.0	13.0	60.0	39	75.0	1800.0		新产品线
48.		哈西奈德		1.0	0.0	1.0	4.0	40.0	25	30.0	720.0		新产品线
49.		布地奈德		1.0	0.0	1.0	20.0	45.0	22	38.0	912.0		新产品线
50.		地奈德		1.0	0.0	1.0	18.0	50.0	20	35.0	840.0		新产品线
51.		曲安奈德		0.5	0.0	0.5	18.0	75.0	7	20.0	480.0		新产品线
52.		环索奈德		1.0	0.0	1.0	21.0	45.0	22	38.0	912.0		新产品线
53.	合计			6.8	1.3	5.5							
54.	氟轻松系列	醋酸氟轻松		0.5	0.3	0.2	10.0	57.0	9	20.0	480.0	氟轻松	新产品线
55.		氟轻松		0.2	0.0	0.2	7.0	16.0	13	18.0	432.0		新产品线
56.	合计			0.7	0.3	0.4							新产品线
57.	小产品系列	二氟可龙戊酸酯		1.0	0.0	1.0	4.0	100.0	10	15.0	360.0		新产品线
58.		二氟泼尼酯		0.5	0.0	0.5	6.0	100.0	5	11.0	264.0		新产品线
59.		氯可托龙		0.5	0.0	0.5	2.0	100.0	5	9.0	216.0		新产品线
60.		氟泼尼定		1.0	0.0	1.0	5.0	80.0	13	17.0	408.0		新产品线
61.	合计			3.0	0.0	3.0							
总计				660.3		256.6							

表 3.1.3-2

副产品生产规模及方案以及产生环节

编号	副产品名称	产生工序	主要成分	产生量 t/a	主要组分 ≥W%
副 1	碘化钾	碘化钾回收	碘化钾	13.5	99.0%
副 2	氢氧化铬	硫酸铬、DMF 废水专项处理	氢氧化铬和少量杂盐	19.0	98.7%

表 3.1.3-3 本次新建工程与企业现有工程产品规模及种类对比情况

名称	单位	现有东西厂区生产量	本次工程生产	变化情况
强的松龙（泼尼松龙）	t/a	65.0	98.0	33.0
醋酸强的松（醋酸泼尼松）	t/a	40.0	181.0	141.0
氢化可的松	t/a	40.0	0	-40
泼尼松龙磷酸钠	t/a	7.0	10.0	3.0
甲基泼尼松龙	t/a	2.4	9.5	7.1
泼尼松	t/a	10.0	25.0	15.0
醋酸氢化可的松	t/a	5.0	5.0	0.0
醋酸泼尼松龙	t/a	3.0	5.0	2.0
BF 离子液体	t/a	6.0	0.0	-6.0
醋酸可的松	t/a	0.0	200.9	200.9
泼尼松龙醋酸戊酸酯	t/a	0.0	2.0	2.0
氢化可的松琥珀酸钠	t/a	0.0	3.0	3.0
氢化可的松戊酸酯	t/a	0.0	0.3	0.3
丁酸氢化可的松	t/a	0.0	0.1	0.1
醋酸氟氢可的松	t/a	0.0	1.0	1.0
地夫可特	t/a	0.0	1.0	1.0
甲基泼尼松龙脱氢物	t/a	0.0	23.1	23.1
氟米龙	t/a	0.0	0.5	0.5
醋酸甲基泼尼松龙	t/a	0.0	1.5	1.5
六甲基泼尼松龙琥珀酸钠	t/a	0.0	3.0	3.0
倍他米松	t/a	0.0	18.9	18.9
倍他米松戊酸酯	t/a	0.0	3.0	3.0
倍他米松磷酸酯	t/a	0.0	1.0	1.0
醋酸倍他米松	t/a	0.0	1.5	1.5
倍他米松二丙酸酯	t/a	0.0	0.5	0.5
倍氯米松二丙酸酯	t/a	0.0	0.5	0.5
甲基泼尼松	t/a	0.0	0.3	0.3
二氟拉松	t/a	0.0	1.3	1.3
卤倍他索丙酸酯	t/a	0.0	0.5	0.5
氯倍他索丙酸酯	t/a	0.0	1.0	1.0
地塞米松	t/a	0.0	26.7	26.7
地塞米松磷酸钠	t/a	0.0	10.0	10.0
地塞米松磷酸酯	t/a	0.0	5.0	5.0
醋酸地塞米松	t/a	0.0	2.0	2.0
氟米松	t/a	0.0	3.2	3.2
氟米松酸	t/a	0.0	1.9	1.9
丙酸氟替卡松	t/a	0.0	0.3	0.3
糠酸氟替卡松	t/a	0.0	0.2	0.2
糠酸莫米松	t/a	0.0	2.0	2.0
哈西奈德缩物酮	t/a	0.0	2.3	2.3
哈西奈德	t/a	0.0	1.0	1.0
布地奈德	t/a	0.0	1.0	1.0
地奈德	t/a	0.0	1.0	1.0
曲安奈德	t/a	0.0	0.5	0.5
环索奈德	t/a	0.0	1.0	1.0

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

醋酸氟轻松	t/a	0.0	0.5	0.5
氟轻松	t/a	0.0	0.2	0.2
二氟可龙戊酸酯	t/a	0.0	1.0	1.0
二氟泼尼酯	t/a	0.0	0.5	0.5
氯可托龙	t/a	0.0	0.5	0.5
氟泼尼定	t/a	0.0	1.0	1.0
合计		178.4	660.3	481.9

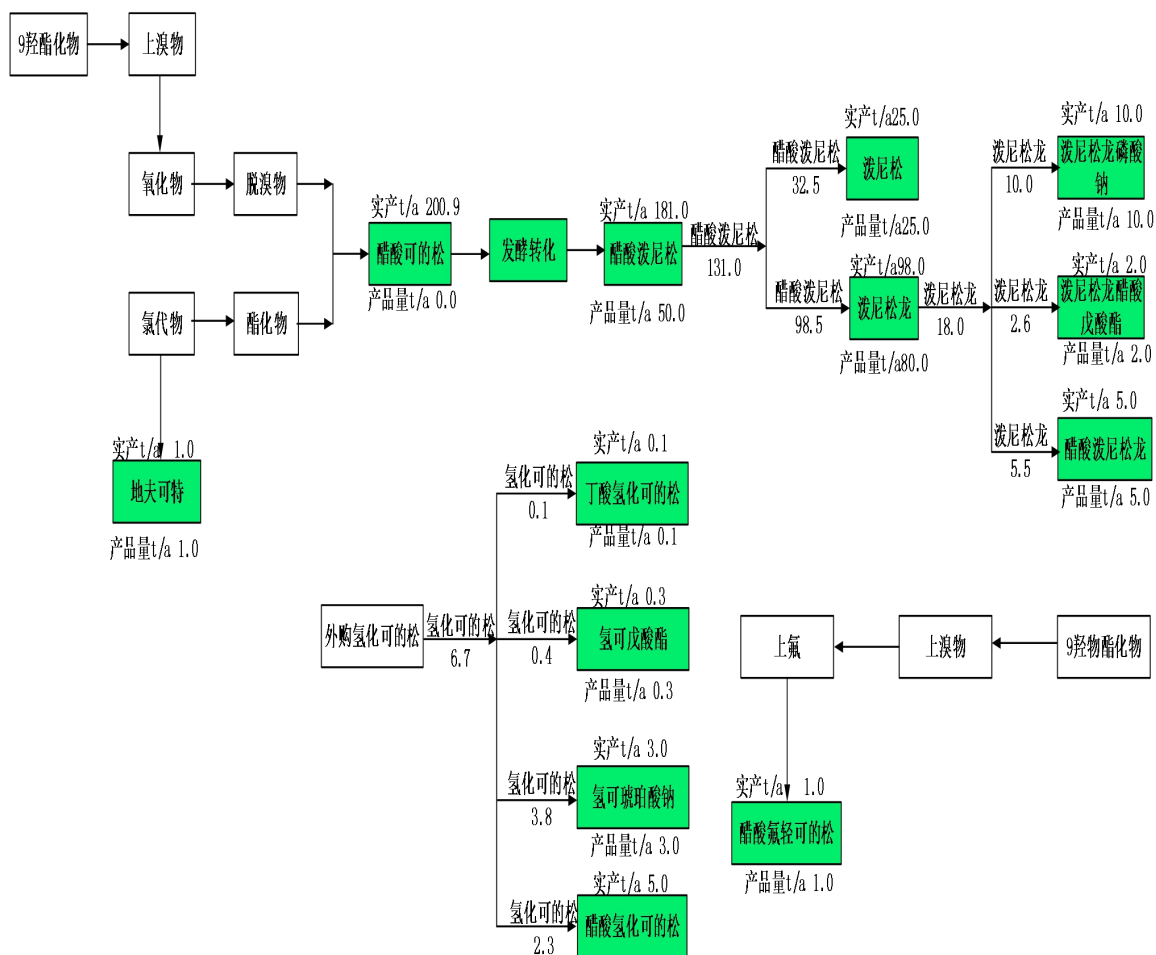


图 3.1.3-1

可的松系列产品生产关系

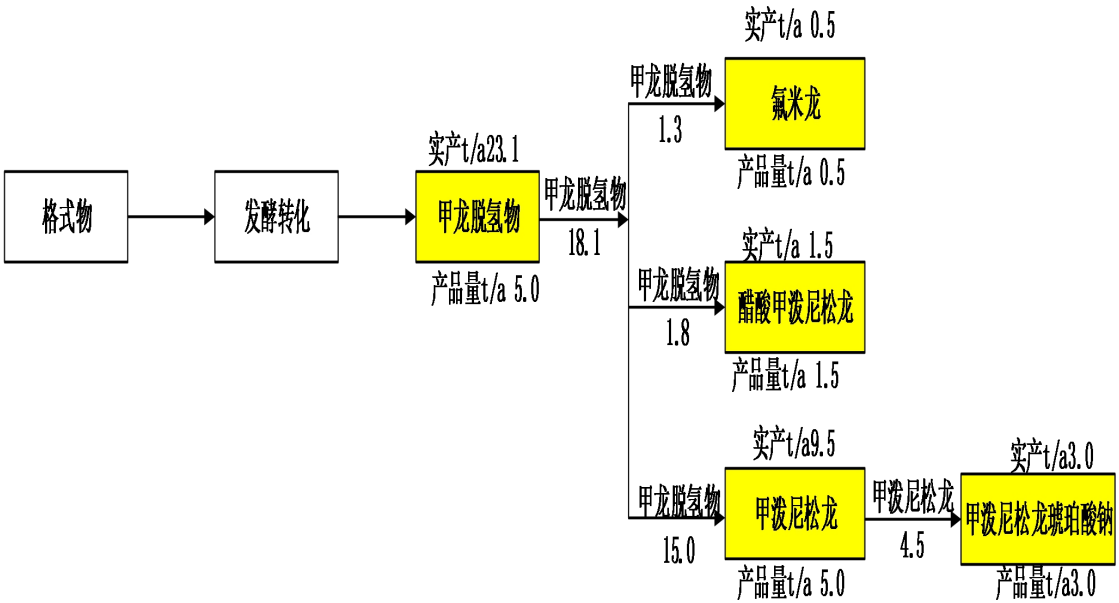


图 3.1.3-2 甲基泼尼松龙系列产品生产关系

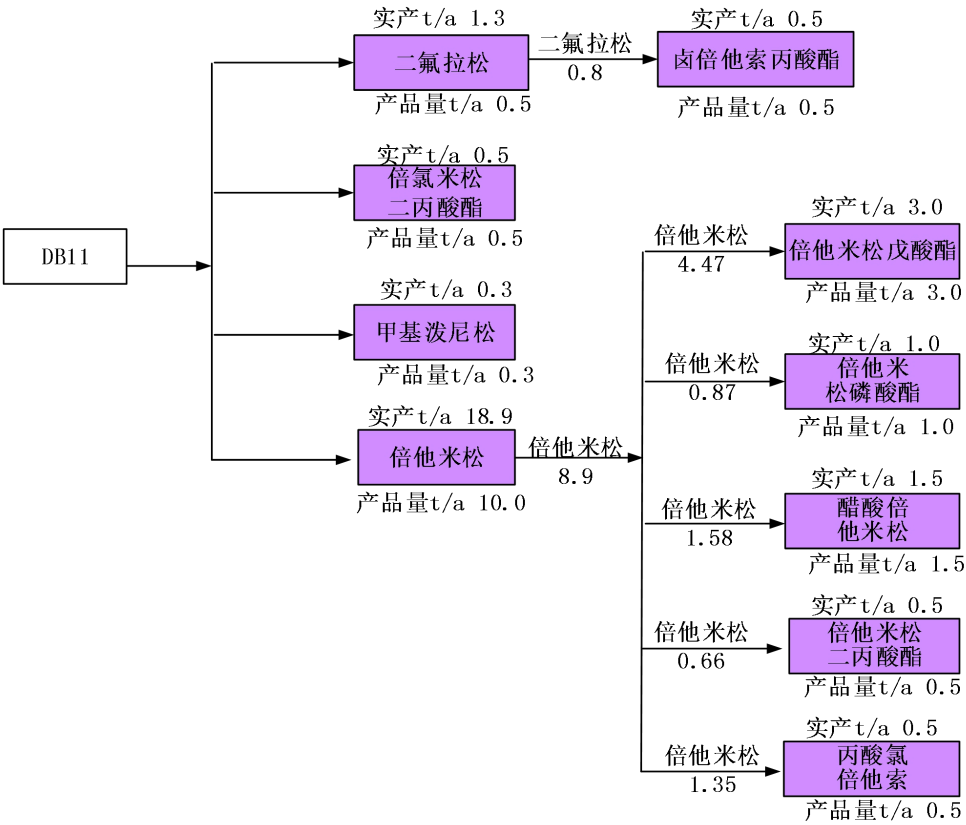


图 3.1.3-3 倍他米松系列产品生产关系

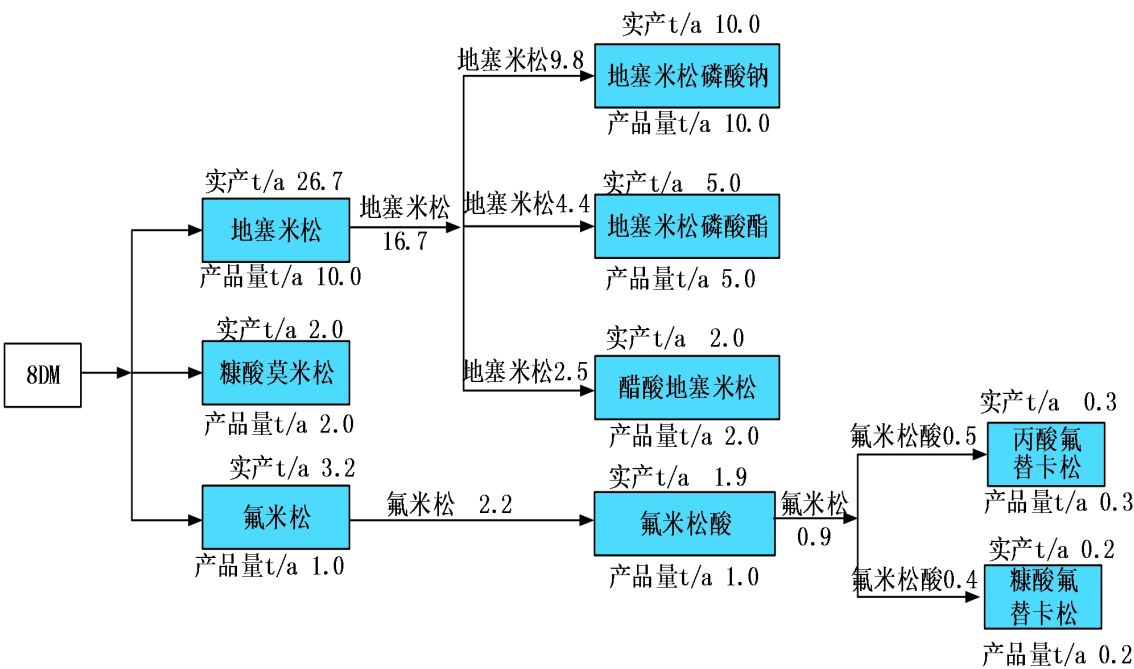


图 3.1.3-4 地塞米松系列产品生产关系

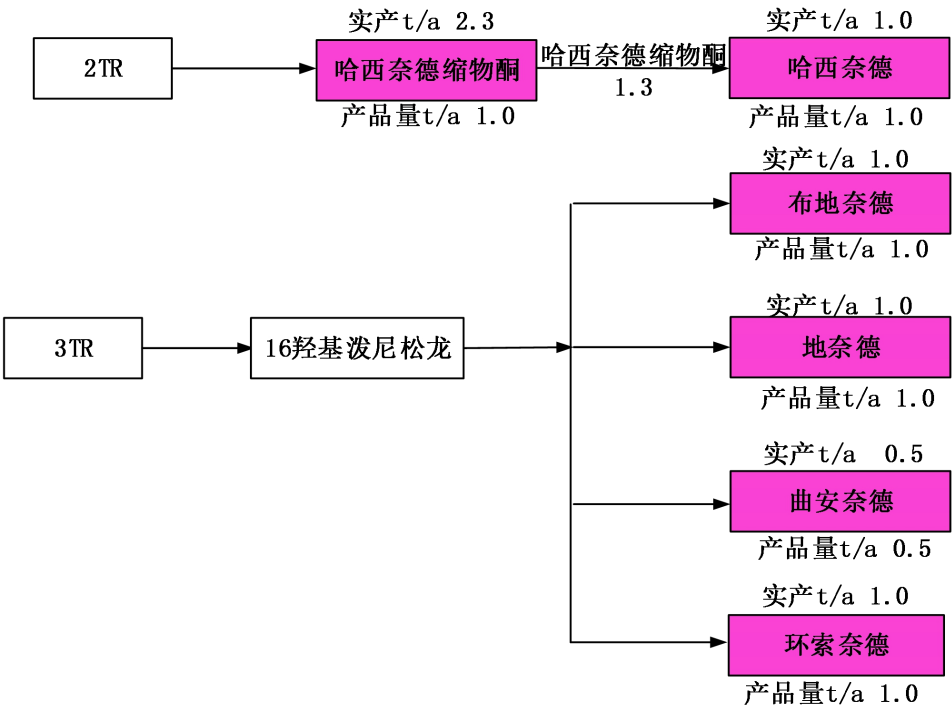


图 3.1.3-5 奈德系列产品生产关系

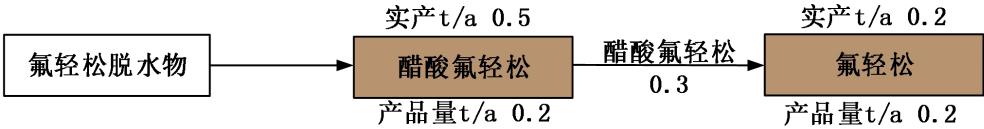


图 3.1.3-6 氟轻松系列产品生产关系

实产t/a 1.0	实产t/a 0.5	实产t/a 0.5	实产t/a 1.0
二氟可龙戊酸酯	二氟泼尼酯	氯可托龙	氟泼尼定
产品量t/a 1.0	产品量t/a 0.5	产品量t/a 0.5	产品量t/a 1.0

图 3.1.3-7 小产品系列生产关系

3.1.6 项目各产品原材料消耗及能耗

项目产品原材料消耗见表 3.1.6-1 至表 3.1.6-8，项目全厂动力及能耗见表 3.1.6-9.

表 3.1.6-1 可的松系列产品原材料消耗

产品及中间体名称		原料名称	规格	消耗（折百）		
产品	中间体			Kg/批	t/t 产品	t/a
H5 醋酸可的松	上溴物	二溴海因	98.0%	250.0	0.6	28.7
		高氯酸	98.0%	26.5	0.1	3.0
		9 羟酯化物	99.0%	535.7	1.2	61.6
		丙酮	99.0%	130.5	0.3	15.0
		亚硫酸钠	98.0%	100.0	0.2	11.5
		新鲜水		7400.0	17.0	850.6
	氧化物	上溴物	95.0%	670.3	1.5	77.0
		铬酸酐	99.0%	150.0	0.3	17.2
		硫酸	98.0%	225.0	0.5	25.9
		三氯甲烷	99.0%	67.3	0.2	7.7
		丙酮	99.0%	12.9	0.0	1.5
		亚硫酸钠	98.0%	150.0	0.3	17.2
		新鲜水		7450.0	17.1	856.3
	脱溴物	氧化物	95.0%	634.1	1.5	72.9
		冰乙酸	98.0%	120.2	0.3	13.8
		二氯甲烷	99.0%	91.7	0.2	10.5
		甲醇	98.0%	61.5	0.1	7.1
		锌粉	99.0%	100.0	0.2	11.5
		新鲜水		2000.0	4.6	229.9
	除杂、精制	脱溴物溶液	13.3%	3628.5	8.3	417.1
		冰乙酸	98.0%	100.0	0.2	11.5
		甲醇	98.0%	549.3	1.3	63.1
		次钠	10.0%	150.0	0.3	17.2
		纯水		7000.0	16.1	804.6
M 醋酸可的松	醋酸可的松置换物	MH4	98.0%	528.6	1.1	133.1
		乙酸乙酯	98.0%	75.4	0.2	19.0
		四丁基溴化铵	99.0%	5.0	0.0	1.3
		乙酸钾	99.0%	144.5	0.3	36.4
		碘化钾	99.0%	30.0	0.1	7.6
		新鲜水		12500.0	26.0	3147.3
	醋酸可的松置换精制物-产品	置换物	93.8%	568.7	1.2	143.2
		冰乙酸	98.0%	5.0	0.0	1.3
		甲醇	98.0%	213.6	0.4	53.8
		二氯甲烷	99.0%	52.3	0.1	13.2
		纯水		8000.0	16.7	2014.3
NCTO 醋酸可的松	上碘物	甲醇	98.0%	2200.0	3.7	112.2
		无水氯化钙	98.0%	190.0	0.3	9.7

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

		碘	99.0%	217.3	0.4	11.1
		溴素	99.0%	140.0	0.2	7.1
		三氯甲烷	99.0%	109.4	0.2	5.6
		氧化钙	98.0%	60.0	0.1	3.1
		氯化铵	98.0%	100.0	0.2	5.1
		NCTO	98.0%	653.9	1.1	33.4
		新鲜水		3000.0	5.1	153.1
	置换物	上碘物	82.4%	976.0	1.7	49.8
		DMF	98.0%	434.7	0.7	22.2
		乙酸钾	99.0%	187.4	0.3	9.6
		冰乙酸	98.0%	38.0	0.1	1.9
		环己烷	99.0%	10.0	0.0	0.5
		新鲜水		2080.0	3.5	106.1
		纯水		40000.0	68.0	2040.8
A、B 醋酸氢化可的松	氢化可的松粗品	DMF	98.0%	150.0	1.4	2.9
		吡啶	98.0%	23.1	0.2	0.4
		氢化可的松	99.0%	123.0	1.2	2.3
		乙酸酐	98.0%	147.3	1.4	2.8
		新鲜水		8000.0	76.2	152.4
	氢化可的松产品	粗品	88.3%	132.1	1.3	2.5
		丙酮	98.0%	103.6	1.0	2.0
		纯水		420.0	4.0	8.0
M 醋酸氢化可的松	/	活性炭		6.0	0.1	0.1
		醋酸氢化可的松粗品	90.0%	222.2	1.2	3.5
		丙酮	98.0%	172.6	0.9	2.7
		纯化水		400.0	2.1	6.3
醋酸泼尼松	发酵液制备	活性炭		12.0	0.1	0.2
		葡萄糖	96.0%	60.0	0.1	14.5
		玉米浆		90.0	0.1	21.7
		蛋白胨	97.0%	60.0	0.1	14.5
		磷酸二氢钾	98.0%	7.5	0.0	1.8
		消泡剂	99.0%	4.0	0.0	1.0
		氢氧化钠	98.0%	7.0	0.0	1.7
		乙醇	98.0%	160.0	0.2	38.6
	脱氢物粗品	新鲜水		1500.0	2.0	362.0
		发酵液	/	1874.8	2.5	452.5
		醋酸可的松	99.0%	832.3	1.1	200.9
		水		10500.0	14.0	2534.1
	成品	粗品	70.1%	1069.6	1.4	258.1
		乙酸乙酯	98.0%	256.5	0.3	61.9
		活性炭		15.0	0.0	3.6
		新鲜水		800.0	1.1	193.1
B/F 泼尼松	粗品	甲醇	98.0%	240.5	1.0	19.2
		氢氧化钾	98.0%	60.7	0.2	4.9
		冰乙酸	98.0%	80.0	0.3	6.4
		醋酸泼尼松	99.0%	316.3	1.3	25.3
		三氯甲烷	99.0%	30.1	0.1	2.4
		新鲜水		2500.0	10.0	200.0
	精品	粗品	82.3%	330.3	1.3	26.4
		丙酮	99.0%	63.6	0.3	5.1
		活性炭		12.0	0.0	1.0
		纯化水		650.0	2.6	52.0
C 泼尼松	粗品	甲醇	98.0%	580.0	7.6	38.2

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

		氢氧化钾	98.0%	21.0	0.3	1.4
		冰乙酸	98.0%	80.0	1.1	5.3
		醋酸泼尼松	99.0%	109.2	1.4	7.2
		三氯甲烷	99.0%	10.2	0.1	0.7
		新鲜水		3500.0	46.1	230.3
	精品	粗品	99.5%	84.9	1.1	5.6
		丙酮	99.0%	87.2	1.1	5.7
		活性炭		16.0	0.2	1.1
		新鲜水		2000.0	26.3	131.6
		纯化水		810.0	10.7	53.3
AIHF 泼尼松龙	缩合还原物	甲醇	98.0%	485.2	1.6	106.5
		氢氧化钠	98.0%	100.0	0.3	21.9
		盐酸氨基脲	98.0%	321.7	1.0	70.6
		醋酸泼尼松	99.0%	448.9	1.4	98.5
		冰乙酸	98.0%	100.0	0.3	21.9
		新鲜水		7650.0	24.7	1679.0
	水解物	缩合还原物	72.5%	657.9	2.1	144.4
		盐酸	31.0%	300.0	1.0	65.8
		亚硝酸钠	98.0%	10.0	0.0	2.2
		新鲜水		7240.0	23.4	1589.0
	酸化物	水解物	62.4%	550.3	1.8	120.8
		甲醇	98.0%	57.2	0.2	12.6
		二氯甲烷	99.0%	17.4	0.1	3.8
		亚硝酸钠	0.0%	10.0	0.0	2.2
		盐酸	31.0%	150.0	0.5	32.9
		新鲜水		1000.0	3.2	219.5
	成品	酸化物	94.0%	347.1	1.1	76.2
		甲醇	98.0%	48.1	0.2	10.6
		二氯甲烷	99.0%	22.2	0.1	4.9
		活性炭		20.0	0.1	4.4
		纯水		690.0	2.2	151.4
		新鲜水		1000.0	3.2	219.5
M 泼尼松龙	发酵液制备	葡萄糖	96.0%	60.0	0.2	4.8
		玉米浆	96.0%	90.0	0.2	7.2
		蛋白胨	97.0%	60.0	0.2	4.8
		磷酸二氢钾	98.0%	37.5	0.1	3.0
		消泡剂	99.0%	4.0	0.0	0.3
		氢氧化钠	98.0%	7.0	0.0	0.6
		新鲜水		15000.0	40.0	1200.0
	脱氢物粗品	发酵液	/	15251.7	40.7	1220.1
		醋酸氢化可的松	99.0%	547.7	1.5	43.8
		水		3000.0	8.0	240.0
	成品	粗品	94.1%	557.7	1.5	44.6
		甲醇	98.0%	279.9	0.7	22.4
		二氯甲烷	99.0%	37.6	0.1	3.0
		乙酸	98.0%	20.0	0.1	1.6
		吉拉尔试剂	98.0%	50.0	0.1	4.0
		活性炭		50.0	0.1	4.0
		丙酮	99.0%	60.0	0.2	4.8
		新鲜水		4560.0	12.2	364.8
A 醋酸泼尼松龙	酰化物	吡啶	98.0%	250.0	2.4	6.0
		泼尼松龙	99.0%	119.5	1.1	2.8
		乙酸酐	98.0%	71.5	0.7	1.7

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

	成品精制	新鲜水		7000.0	66.7	166.7
		粗品	84.4%	150.2	1.4	3.6
		甲醇	98.0%	186.5	1.8	4.4
		冰乙酸	98.0%	50.0	0.5	1.2
		活性炭		37.0	0.4	0.9
		DMF	98.0%	540.0	5.1	12.9
		纯水		5900.0	56.2	140.5
D 醋酸泼尼松龙	酰化物	吡啶	98.0%	300.0	2.9	7.1
		泼尼松龙	99.0%	110.0	1.0	2.6
		乙酸酐	98.0%	65.8	0.6	1.6
		新鲜水		8000.0	76.2	190.5
	成品精制	粗品	84.4%	138.2	1.3	3.3
		丙酮	99.0%	107.6	1.0	2.6
		活性炭		6.0	0.1	0.1
		纯水		420.0	4.0	10.0
C 泼尼松龙磷酸钠	酯化物	THF	98.0%	20.9	0.2	2.0
		泼尼松龙	99.0%	104.8	1.0	10.0
		焦磷酸氯	98.0%	84.4	0.8	8.0
		新鲜水		2000.0	19.0	190.5
		活性炭		15.0	0.1	1.4
		纯水		900.0	8.6	85.7
		盐酸	31.0%	100.0	1.0	9.5
	成盐物	酯化物	79.2%	297.8	1.4	14.2
		丙酮	98.0%	53.6	0.3	2.6
		活性炭		27.0	0.1	1.3
		NaOH	98.0%	42.0	0.2	2.0
		纯水		0.0	0.0	0.0
		新鲜水		400.0	1.9	19.0
	成品	粗品	75.2%	310.3	1.5	14.8
		丙酮	98.0%	239.9	1.1	11.4
		活性炭		10.0	0.0	0.5
氢化可的松琥珀酸钠	酯化物	DMF	98.0%	380.0	2.4	7.1
		氢化可的松	99.0%	202.8	1.3	3.8
		三乙胺	98.0%	60.0	0.4	1.1
		丁二酸酐	98.0%	95.2	0.6	1.8
		新鲜水		5000.0	31.0	93.0
		丙酮	98.0%	117.5	3.3	9.8
		活性炭		36.0	1.0	3.0
		纯水		900.0	25.0	75.0
	成盐物	酯化物	99.6%	49.3	1.4	4.1
		纯水		100.0	2.8	8.3
		碳酸氢钠	98.0%	6.2	0.2	0.5
		乙酸乙酯	98.0%	12.1	0.3	1.0
丁酸氢化可的松	环化物	DMF	98.0%	75.0	/	7.4E-02
		氢化可的松	99.0%	150.7	/	1.5E-01
		对甲苯磺酸	99.0%	0.2	/	2.0E-04
		原丁酸三乙酯	98.0%	118.7	/	1.2E-01
		新鲜水		900.0	/	8.8E-01
	开环物	环化物	69.0%	250.0	/	2.5E-01
		甲醇	98.0%	52.3	/	5.1E-02
		三氯化铝	98.0%	0.5	/	4.9E-04
		新鲜水		1050.0	/	1.0E+00
	成品	粗品	67.1%	217.3	/	2.1E-01

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

		乙酸乙酯	98.0%	37.3	/	3.7E-02
		活性炭		1.5	/	1.5E-03
氢化可的松戊酸酯	环化物	DMF	98.0%	1045.0	/	3.9
		氢化可的松	99.0%	114.5	/	0.4
		对甲苯磺酸	98.0%	2.0	/	0.0
		原戊酸三甲酯	99.0%	76.9	/	0.3
		三乙胺	98.0%	15.0	/	0.1
		新鲜水		13000.0	/	48.8
	开环物	环化物	89.2%	146.8	/	0.6
		乙醇	98.0%	193.0	/	0.7
		三氯化铝	97.0%	8.4	/	0.0
		新鲜水		3000.0	/	11.3
	成品	粗品	89.7%	127.4	/	0.5
		乙酸乙酯	98.0%	428.9	/	1.6
		活性炭		18.0	/	0.1
泼尼松龙戊酸酯	环化物	DMF	98.0%	760.0	7.2	14.5
		原戊酸三甲酯	99.0%	100.0	1.0	1.9
		泼尼松龙	99.0%	136.1	1.3	2.6
		对甲苯磺酸	98.0%	4.0	0.0	0.1
		三乙胺	98.0%	14.0	0.1	0.3
		新鲜水		8800.0	83.8	167.6
	开环物	环化物	89.9%	188.8	1.8	3.6
		乙醇	98.0%	193.7	1.8	3.7
		三氯化铝	97.0%	8.4	0.1	0.2
		新鲜水		5000.0	47.6	95.2
	酰化物	开环物	96.7%	153.1	1.5	2.9
		DMF	98.0%	230.0	2.2	4.4
		三乙胺	98.0%	70.0	0.7	1.3
		乙酸酐	98.0%	76.5	0.7	1.5
		新鲜水		9000.0	85.7	171.4
	成品	粗品	92.5%	157.7	1.5	3.0
		乙酸乙酯	98.0%	157.2	1.5	3.0
		乙醇	98.0%	41.1	0.4	0.8
		活性炭		18.0	0.2	0.3
		异丙醚	98.0%	131.1	1.2	2.5
		纯水		1200.0	11.4	22.9
醋酸氟氢可的松	上溴物	高氯酸	98.0%	5.0	0.2	0.2
		丙酮	98.0%	28.7	1.2	1.2
		二溴海因	99.0%	28.2	1.2	1.2
		9 羟酯化物	98.0%	70.1	3.0	3.0
		新鲜水		5060.0	220.0	220.0
		上溴物	84.2%	95.9	4.2	4.2
	环氧物	二氯甲烷	99.0%	11.9	0.5	0.5
		甲醇	98.0%	187.1	8.1	8.1
		氢氧化钾	98.0%	26.6	1.2	1.2
		次钠	10.0%	30.0	1.3	1.3
		冰醋酸	98.0%	30.0	1.3	1.3
		新鲜水		4040.0	175.7	175.7
		环氧物	97.4%	47.3	2.1	2.1
	上氟物	氢氟酸	70.0%	120.0	5.2	5.2
		丙酮	98.0%	25.0	1.1	1.1
		氢氧化钾	98.0%	222.4	9.7	9.7
		新鲜水		7800.0	339.1	339.1

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

	乙酰化物	上氟物	97.7%	39.9	1.7	1.7	
		二氯甲烷	99.0%	10.2	0.4	0.4	
		三乙胺	98.0%	25.0	1.1	1.1	
		乙酸酐	98.0%	24.4	1.1	1.1	
		甲醇	98.0%	221.8	9.6	9.6	
		新鲜水		4600.0	200.0	200.0	
	成品	粗品	86.7%	34.9	1.5	1.5	
		二氯甲烷	99.0%	16.5	0.7	0.7	
		甲醇	98.0%	114.7	5.0	5.0	
		乙酸乙酯	98.0%	123.3	5.4	5.4	
		活性炭		17.0	0.7	0.7	
		新鲜水		25.0	1.1	1.1	
	地夫可特	上碘物	二氯甲烷	99.0%	6.2	0.1	0.1
			甲醇	98.0%	42.2	0.5	0.5
氯化钙			98.0%	50.0	0.6	0.6	
D5			99.0%	113.9	1.3	1.3	
氧化钙			98.0%	55.0	0.6	0.6	
碘			99.0%	34.0	0.4	0.4	
溴			99.0%	35.0	0.4	0.4	
氯化铵			98.0%	120.0	1.4	1.4	
乙酸			98.0%	80.0	0.9	0.9	
新鲜水				8830.0	103.9	103.9	
置换物		上碘物	89.3%	152.7	1.8	1.8	
		丙酮	98.0%	85.9	1.0	1.0	
		甲醇	98.0%	48.4	0.6	0.6	
		乙酸钾	99.0%	59.0	0.7	0.7	
		冰乙酸	98.0%	32.0	0.4	0.4	
		新鲜水		2400.0	28.2	28.2	
成品		粗品	98.7%	107.6	1.3	1.3	
		二氯甲烷	99.0%	9.9	0.1	0.1	
		甲醇	98.0%	95.2	1.1	1.1	
		活性炭		10.0	0.1	0.1	

表 3.1.6-2

甲基泼尼松龙系列产品原材料消耗

产品及中间体名称		原料名称	规格	消耗（折百）		
产品	中间体			Kg/批	t/t 产品	t/a
甲龙脱氢物	发酵液制备	葡萄糖	96.0%	160.0	0.6	14.2
		玉米浆	96.0%	270.0	1.0	24.0
		蛋白胨	97.0%	70.0	0.3	6.2
		磷酸二氢钾	98.0%	38.3	0.1	3.4
		消泡剂	99.0%	3.0	0.0	0.3
		氢氧化钠	98.0%	20.0	0.1	1.8
	脱氢物粗品	发酵液	/	557.5	2.1	49.6
		甲泼尼龙格式物	99.0%	291.1	1.1	25.9
		水		26000.0	100.0	2314.1
	成品	粗品	46.6%	428.6	1.6	38.1
		甲醇	98.0%	519.5	2.0	46.2
		吉拉尔特试剂 T	97.0%	50.0	0.2	4.5
		冰乙酸	98.0%	135.0	0.5	12.0
		活性炭		28.0	0.1	2.5
		硫酸	98.0%	40.0	0.2	3.6
		碳酸氢钠	98.0%	10.0	0.0	0.9
		新鲜水		29600.0	113.8	2634.5

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

甲泼尼松龙	上碘物	二氯甲烷	99.0%	39.5	0.1	1.3
		甲醇	98.0%	381.6	1.4	12.9
		氯化钙	99.0%	140.0	0.5	4.7
		甲泼尼龙脱氢精制物	99.0%	444.0	1.6	15.0
		氧化钙	98.0%	220.0	0.8	7.5
		碘	99.0%	141.8	0.5	4.8
		溴	99.0%	100.0	0.4	3.4
		氯化铵	96.0%	500.0	1.8	16.9
		乙酸	98.0%	50.0	0.2	1.7
		新鲜水		12000.0	42.9	406.6
	置换物	上碘物	89.3%	605.2	2.2	20.5
		丙酮	98.0%	74.2	0.3	2.5
		乙酸	98.0%	154.0	0.6	5.2
		三乙胺	98.0%	480.0	1.7	16.3
		甲醇	98.0%	255.7	0.9	8.7
		二氯甲烷	99.0%	47.3	0.2	1.6
		活性炭		40.0	0.1	1.4
		新鲜水		16800.0	60.0	569.3
	水解物	置换物	94.4%	407.3	1.5	13.8
		甲醇	98.0%	285.2	1.0	9.7
		二氯甲烷	99.0%	35.9	0.1	1.2
		烧碱	98.0%	40.0	0.1	1.4
		乙酸	98.0%	40.0	0.1	1.4
		新鲜水		14000.0	50.0	474.4
	成品	粗品	94.3%	330.0	1.2	11.2
		乙醇	98.0%	140.5	0.5	4.8
		活性炭		4.0	0.0	0.1
甲泼尼松龙琥珀酸钠	酯化物	DMF	98.0%	560.0	4.3	13.0
		甲基泼尼松龙	99.0%	192.9	1.5	4.5
		三乙胺	98.0%	30.0	0.2	0.7
		丁二酸酐	98.0%	92.8	0.7	2.2
		新鲜水		5000.0	38.8	116.4
		甲醇	98.0%	432.8	12.4	37.1
		纯化水		2700.0	77.1	231.4
		活性炭		36.0	0.3	0.8
	成盐物	酯化物	98.9%	42.3	1.2	3.6
		纯水		60.0	1.7	5.1
		碳酸氢钠	98.0%	6.0	0.2	0.5
		乙酸乙酯	98.0%	1.5	0.0	0.1
醋酸甲基泼尼松龙	上碘物	二氯甲烷	99.0%	6.9	0.0	0.0
		甲醇	98.0%	239.2	0.7	1.0
		氯化钙	98.0%	32.0	0.1	0.1
		甲泼尼龙脱氢精制物	99.0%	413.2	1.2	1.8
		氧化钙	98.0%	55.0	0.2	0.2
		碘	99.0%	131.9	0.4	0.6
		溴	99.0%	90.0	0.3	0.4
		氯化铵	97.0%	130.0	0.4	0.6
		乙酸	98.0%	2.5	0.0	0.0
		新鲜水		3000.0	8.6	12.9
	置换物	上碘物	89.3%	563.2	1.6	2.4
		丙酮	98.0%	78.1	0.2	0.3
		乙酸	98.0%	93.5	0.3	0.4
		三乙胺	98.0%	100.0	0.3	0.4

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

		新鲜水		3700.0	10.6	15.9
	成品	粗品	98.7%	393.9	1.1	1.7
		甲醇	98.0%	259.0	0.7	1.1
		二氯甲烷	99.0%	28.4	0.1	0.1
		活性炭		20.0	0.1	0.1
氟米龙	消除物	四氢呋喃	98.0%	258.3	/	6.5
		甲泼尼龙脱氢精制物	99.0%	53.0	/	1.3
		五氯化磷	98.0%	85.0	/	2.1
		烧碱	30.0%	450.0	/	11.3
		甲醇	98.0%	200.0	/	5.0
		消除物	98.7%	41.3	/	1.0
	上溴环氧物	DMF	98.0%	210.0	/	5.3
		高氯酸	70.0%	19.0	/	0.5
		二溴海因	98.0%	21.3	/	0.5
		甲醇	98.0%	463.1	/	11.6
		亚硫酸钠	98.0%	25.0	/	0.6
		碱液	30.0%	70.0	/	1.8
		冰乙酸	98.0%	42.0	/	1.1
		新鲜水		1400.0	/	35.0
		二氯甲烷	99.0%	7.0	/	0.2
		上溴环氧物	99.8%	33.5	/	0.8
		丙酮	98.0%	125.0	/	3.1
	氟化物	氢氟酸	70.0%	9.4	/	0.2
		氢氧化钾	98.0%	40.0	/	1.0
		新鲜水		3800.0	/	95.0
		二氯甲烷	99.0%	1.6	/	0.0
		甲醇	98.0%	132.3	/	3.3

表 3.1.6-3

倍他米松系列产品原材料消耗

产品及中间体名称		原料名称	规格	消耗（折百）		
产品	中间体			Kg/批	t/t 产品	t/a
甲基泼尼松	上溴物	二氯甲烷	99.0%	11.4	/	0.1
		DB-11	99.0%	61.6	/	0.8
		二甲氨基吡啶	99.0%	10.0	/	0.1
		乙酸酐	98.0%	30.5	/	0.4
		甲醇	98.0%	500.0	/	6.3
		溴氢酸	20.0%	67.5	/	0.8
		DMF	98.0%	105.0	/	1.3
		新鲜水		6425.0	/	80.3
	氧化物	上溴物	53.2%	109.5	/	1.4
		丙酮	98.0%	42.1	/	0.5
		三氯甲烷	99.0%	19.8	/	0.2
		铬酸酐	98.0%	35.0	/	0.4
		浓硫酸	98.0%	60.0	/	0.8
		亚硫酸钠	98.0%	80.0	/	1.0
		新鲜水		1270.0	/	15.9
	脱溴物	氧化物	98.4%	50.3	/	0.6
		冰乙酸	98.0%	50.0	/	0.6
		二氯甲烷	99.0%	4.9	/	0.1
		甲醇	98.0%	27.4	/	0.3
		锌粉	99.0%	10.0	/	0.1
		新鲜水		1000.0	/	12.5

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

	除杂物	脱溴物	97.8%	35.7	/	0.4
		二氯甲烷	99.0%	10.8	/	0.1
		甲醇	98.0%	53.6	/	0.7
		冰乙酸	98.0%	32.0	/	0.4
		次钠	10.0%	48.0	/	0.6
		纯水		940.0	/	11.8
	水解物	除杂物	99.0%	34.9	/	0.4
		二氯甲烷	99.0%	15.1	/	0.2
		甲醇	98.0%	46.5	/	0.6
		氢氧化钠	98.0%	2.4	/	0.0
		碳酸钾	98.0%	3.6	/	0.0
		冰乙酸	98.0%	2.4	/	0.0
		新鲜水		1040.0	/	13.0
	成品	粗品	68.7%	38.8	/	0.5
		丙酮	98.0%	63.6	/	0.8
		纯水		100.0	/	1.3
		活性炭		10.0	/	0.1
倍他米松	上氟物	氢氟酸	70.0%	73.8	0.4	8.0
		丙酮	98.0%	60.0	0.3	6.5
		DB11	99.0%	226.1	1.3	24.5
		氢氧化钾	98.0%	150.0	0.9	16.2
		新鲜水		11000.0	62.9	1190.5
	成品	粗品	60.0%	337.8	1.9	36.6
		甲醇	98.0%	274.6	1.6	29.7
		二氯甲烷	99.0%	30.1	0.2	3.3
		丙酮	98.0%	149.5	0.9	16.2
		活性炭		12.0	0.1	1.3
		新鲜水		6600.0	37.7	714.3
		纯水		500.0	2.9	54.1
倍他米松戊酸酯	大环物	DMF	98.0%	800.0	6.7	20.0
		原戊酸三甲酯	99.0%	120.9	1.0	3.0
		PTS	99.0%	4.0	0.0	0.1
		吡啶	98.0%	1.6	0.0	0.0
		倍他米松	99.0%	178.8	1.5	4.5
		新鲜水		12000.0	100.0	300.0
	开环物	大环物	83.9%	239.8	2.0	6.0
		甲醇	98.0%	56.5	0.5	1.4
		乙醇	98.0%	33.6	0.3	0.8
		三氯化铝	97.0%	4.2	0.0	0.1
		新鲜水		5500.0	45.8	137.5
	成品	粗品	91.7%	181.2	1.5	4.5
		甲醇	98.0%	167.5	1.4	4.2
		乙酯	98.0%	117.0	1.0	2.9
		活性炭		20.0	0.2	0.5
倍他米松磷酸酯	成品	THF	98.0%	53.8	/	0.4
		倍他米松	99.0%	104.9	/	0.9
		焦磷酸氯	98.0%	160.2	/	1.3
		纯水		2500.0	/	20.8
醋酸倍他米松	酰化物	二氯甲烷	99.0%	17.2	/	0.2
		三乙胺	98.0%	25.0	/	0.4
		倍他米松	99.0%	109.9	/	1.6
		乙酸酐	98.0%	128.6	/	1.9
		甲醇	98.0%	90.0	/	1.3

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

	成品	新鲜水		2000.0	/	28.8
		粗品	88.7%	123.5	/	1.8
		甲醇	98.0%	83.5	/	1.2
		乙酸	98.0%	10.0	/	0.1
		活性炭		10.0	/	0.1
倍他米松二丙酸酯	大环物	THF	98.0%	18.3	/	0.1
		原丙酸三乙酯	99.0%	76.1	/	0.4
		对甲苯磺酸	98.0%	4.0	/	0.0
		三氯化铝	97.0%	9.0	/	0.0
		倍他米松	99.0%	131.8	/	0.7
		新鲜水		1500.0	/	7.5
	丙酰化物	大环物	91.1%	148.7	/	0.7
		丙酸酐	98.0%	55.7	/	0.3
		丙酮	98.0%	78.1	/	0.4
		碳酸氢钠	98.0%	35.0	/	0.2
		新鲜水		6560.0	/	32.8
	成品	粗品	79.5%	163.1	/	0.8
		丙酮	98.0%	114.1	/	0.6
		正庚烷	99.0%	104.9	/	0.5
		活性炭		24.0	/	0.1
		纯水		3300.0	/	16.5
氯倍他索丙酸酯	环化、开环物	THF	98.0%	18.5	/	0.1
		原丙酸三乙酯	99.0%	234.2	/	0.8
		倍他米松	99.0%	405.7	/	1.4
		三氯化铝	97.0%	8.0	/	0.0
		对甲苯磺酸	98.0%	4.0	/	0.0
		新鲜水		1400.0	/	4.7
	磺化、氯代物	环化、开环物	91.1%	457.9	/	1.5
		盐酸	31.0%	30.0	/	0.1
		二氯甲烷	99.0%	19.7	/	0.1
		对甲苯磺酰氯	98.0%	301.7	/	1.0
		三乙胺	98.0%	50.0	/	0.2
		氯化锂	99.0%	30.3	/	0.1
		DMF	98.0%	540.0	/	1.8
		新鲜水		3070.0	/	10.2
	成品	粗品	68.4%	485.6	/	1.6
		乙醇	98.0%	213.4	/	0.7
		活性炭		22.0	/	0.1
		纯水		2200.0	/	7.3
倍氯米松二丙酸酯	氯化物	DB11	99.0%	174.5	/	0.8
		盐酸	31.0%	300.0	/	1.3
		甲醇	98.0%	231.7	/	1.0
		二氯甲烷	99.0%	28.8	/	0.1
		新鲜水		5000.0	/	21.7
	大环物	氯化物	98.3%	157.9	/	0.7
		THF	98.0%	29.2	/	0.1
		原丙酸三乙酯	98.0%	107.0	/	0.5
		对甲苯磺酸	98.0%	4.0	/	0.0
		无水三氯化铝	97.0%	8.0	/	0.0
		新鲜水		2000.0	/	8.7
	酰化物	大环物	82.0%	172.3	/	0.7
		丙酮	98.0%	200.0	/	0.9
		碳酸氢钠	98.0%	66.0	/	0.3

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

		丙酸酐	98.0%	67.2	/	0.3
		新鲜水		2100.0	/	9.1
	成品	酰化物	72.0%	186.7	/	0.8
		二氯甲烷	99.0%	25.8	/	0.1
		乙酸乙酯	98.0%	21.2	/	0.1
		丙酮	98.0%	190.2	/	0.8
		活性炭		12.0	/	0.1
		纯水		1650.0	/	7.2
二氟拉松	酯化物	二氯甲烷	99.0%	4.8	/	0.1
		DMAP	99.0%	4.0	/	0.1
		DB11	99.0%	122.6	/	2.9
		醋酐	98.0%	60.5	/	1.4
		甲醇	98.0%	84.7	/	2.0
		新鲜水		1000.0	/	23.7
	6 氟物	酯化物	98.4%	124.8	/	3.0
		吡啶	98.0%	80.0	/	1.9
		乙腈	98.0%	49.7	/	1.2
		苯甲酰氯	98.0%	117.2	/	2.8
		甲醇	98.0%	66.8	/	1.6
		氟试剂		145.9	/	3.5
		新鲜水		1204.8	/	28.6
	9 氟物	6 氟物	99.3%	104.6	/	2.5
		氢氟酸	70.0%	100.0	/	2.4
		丙酮	98.0%	40.0	/	0.9
		碳酸钾	98.0%	300.0	/	7.1
		新鲜水		10450.0	/	248.2
		乙醇	98.0%	54.1	/	1.3
		甲醇	98.0%	270.0	/	6.4
		二氯甲烷	99.0%	19.0	/	0.5
		活性炭		2.0	/	0.0
		9 氟物	89.7%	88.2	/	2.1
	水解物	甲醇	98.0%	240.0	/	5.7
		二氯甲烷	99.0%	7.1	/	0.2
		乙酸	98.0%	3.0	/	0.1
		氢氧化钾	5.0%	60.0	/	1.4
		新鲜水		800.0	/	19.0
		水解物	86.8%	67.8	/	1.6
	成品	甲醇	98.0%	380.0	/	9.0
		二氯甲烷	99.0%	11.3	/	0.3
		纯水		1200.0	/	28.5
卤倍他索丙酸酯	环化、开环物	THF	98.0%	18.1	/	0.1
		原丙酸三乙酯	98.0%	67.0	/	0.4
		二氟拉松	99.0%	121.4	/	0.8
		三氯化铝	97.0%	8.0	/	0.1
		对甲苯磺酸	98.0%	4.0	/	0.0
		新鲜水		2000.0	/	12.5
	磺化、氯代物	环化、开环物	91.1%	136.3	/	0.9
		盐酸	31.0%	30.0	/	0.2
		二氯甲烷	99.0%	22.6	/	0.1
		对甲苯磺酰氯	98.0%	86.3	/	0.5
		三乙胺	98.0%	50.0	/	0.3
		氯化锂	99.0%	8.7	/	0.1
		DMF	98.0%	540.0	/	3.4

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

		新鲜水		910.0	/	5.7
	成品	粗品	65.5%	150.7	/	0.9
		乙醇	98.0%	143.7	/	0.9
		活性炭		22.0	/	0.1
		纯水		2200.0	/	13.8

表 3.1.6-4

地塞米松系列产品原材料消耗

产品及中间体名称		原料名称	规格	消耗（折百）		
产品	中间体			Kg/批	t/t 产品	t/a
地塞米松	上氟物	二氯甲烷	99.0%	21.8	0.1	3.3
		8DM	99.0%	193.7	1.1	29.5
		氢氟酸	70.0%	70.7	0.4	10.8
		氢氧化钾	98.0%	150.0	0.9	22.9
		新鲜水		3200.0	18.3	488.1
	成品	粗品	85.7%	226.2	1.3	34.5
		甲醇	98.0%	64.3	0.4	9.8
		二氯甲烷	99.0%	56.2	0.3	8.6
		丙酮	98.0%	38.7	0.2	5.9
		活性炭		6.0	0.0	0.9
		纯水		230.0	1.3	35.1
		新鲜水		3400.0	19.4	518.6
地塞米松磷酸钠	酯化物	THF	98.0%	25.0	0.1	1.1
		焦磷酸氯	98.0%	172.9	0.8	7.5
		地塞米松	99.0%	226.4	1.0	9.8
		纯水		2500.0	10.9	108.7
	成盐物	酯化物	95.8%	270.3	1.2	11.8
		甲醇	98.0%	444.8	1.9	19.3
		活性炭		32.0	0.1	1.4
		氢氧化钠	98.0%	45.0	0.2	2.0
		丙酮	98.0%	314.6	1.4	13.7
		纯水		2500.0	10.9	108.7
地塞米松磷酸酯	酯化物	THF	98.0%	36.9	0.3	1.5
		焦磷酸氯	98.0%	80.1	0.7	3.3
		地塞米松	99.0%	104.9	0.9	4.4
		纯水		2500.0	20.8	104.2
醋酸地塞米松	酰化物	丙酮	98.0%	48.4	0.6	1.2
		乙酸酐	98.0%	46.4	0.6	1.2
		地塞米松	99.0%	99.1	1.2	2.5
		碳酸氢钠	98.0%	60.0	0.8	1.5
		新鲜水		6100.0	76.3	152.5
	成品	粗品	84.9%	116.3	1.5	2.9
		甲醇	98.0%	207.9	2.6	5.2
		活性炭		10.0	0.1	0.3
		乙酸	98.0%	10.0	0.1	0.3
		纯水		400.0	5.0	10.0
糠酸莫米松	磺化/氯化物	二氯甲烷	99.0%	43.9	0.2	0.4
		对甲苯磺酰氯	98.0%	175.2	0.8	1.6
		8DM	99.0%	281.7	1.3	2.6
		三乙胺	98.0%	170.0	0.8	1.5
		糠酰氯	98.0%	108.0	0.5	1.0
		盐酸	31.0%	190.0	0.9	1.7
		新鲜水		810.0	3.7	7.4

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

	开环物	磺化/氯化物	10.4%	2695.4	12.3	24.5
		盐酸	31.0%	200.0	0.9	1.8
		乙酸	98.0%	100.0	0.5	0.9
		二氯甲烷	99.0%	8.6	0.0	0.1
		甲醇	98.0%	195.5	0.9	1.8
		新鲜水		2200.0	10.0	20.0
	成品	粗品	91.7%	266.6	1.2	2.4
		二氯甲烷	99.0%	15.7	0.1	0.1
		甲醇	98.0%	253.6	1.2	2.3
		活性炭		10.0	0.0	0.1
氟米松	酯化物	二氯甲烷	99.0%	4.8	0.1	0.2
		DMAP	99.0%	4.0	0.1	0.2
		8DM	99.0%	144.7	2.2	7.1
		醋酐	98.0%	74.2	1.1	3.6
		甲醇	98.0%	130.7	2.0	6.4
		新鲜水		1100.0	16.9	54.0
	6 氟物	酯化物	95.3%	152.8	2.4	7.5
		吡啶	98.0%	25.0	0.4	1.2
		乙腈	98.0%	46.6	0.7	2.3
		苯甲酰氯	98.0%	131.4	2.0	6.5
		甲醇	98.0%	73.5	1.1	3.6
		氟试剂	99.0%	178.9	2.8	8.8
		新鲜水		1205.9	18.6	59.2
	9 氟物	6 氟物	99.3%	124.1	1.9	6.1
		氢氟酸	70.0%	37.9	0.6	1.9
		丙酮	98.0%	33.0	0.5	1.6
		碳酸钾	98.0%	100.0	1.5	4.9
		新鲜水		10450.0	160.8	513.2
		乙醇	98.0%	53.9	0.8	2.6
		甲醇	98.0%	190.1	2.9	9.3
		二氯甲烷	99.0%	11.4	0.2	0.6
		活性炭		2.0	0.0	0.1
	水解物	9 氟物	89.7%	104.9	1.6	5.1
		甲醇	98.0%	240.0	3.7	11.8
		二氯甲烷	99.0%	9.9	0.2	0.5
		乙酸	98.0%	3.0	0.0	0.1
		氢氧化钾	25.0%	60.0	0.9	2.9
		新鲜水		800.0	12.3	39.3
	成品	粗品	86.9%	83.1	1.3	4.1
		甲醇	98.0%	380.0	5.8	18.7
		二氯甲烷	99.0%	15.8	0.2	0.8
		纯水		1200.0	18.5	58.9
氟米松酸	氧化物	高碘酸钠	98.0%	120.0	2.2	4.2
		THF	98.0%	20.7	0.4	0.7
		氟米松	99.0%	63.3	1.2	2.2
		新鲜水		2550.0	46.4	88.4
	成品	粗品	80.7%	68.1	1.2	2.4
		碳酸氢钠	98.0%	160.0	2.9	5.5
		乙酸乙酯	98.0%	38.9	0.7	1.3
		二氯甲烷	99.0%	10.8	0.2	0.4
		盐酸	31.0%	200.0	3.6	6.9
		新鲜水		1000.0	18.2	34.7
		纯水		800.0	14.5	27.7
		丙酮	98.0%	59.3		0.3
丙酸氟替卡松	酰化物	氟米松酸	99.0%	116.2		0.5
		三乙胺	98.0%	105.0		0.5
		丙酸酐	98.0%	68.7		0.3

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

		二乙胺	98.0%	45.0		0.2
		盐酸	31.0%	200.0		0.9
		新鲜水		900.0		4.2
	酯化物	酰化物	82.0%	145.5		0.7
		丙酮	98.0%	126.6		0.6
		N,N-二甲基硫代甲酰氯	99.0%	41.9		0.2
		三乙胺	98.0%	80.0		0.4
		碘化钾	98.0%	48.0		0.2
		新鲜水		6330.0		29.7
	水解物	酯化物	98.2%	130.5		0.6
		甲醇	98.0%	92.9		0.4
		碳酸钾	98.0%	110.0		0.5
		甲苯	98.0%	35.0		0.2
		盐酸	31.0%	170.0		0.8
		新鲜水		4820.0		22.6
	成盐物	水解物	88.7%	112.9		0.5
		三乙胺	98.0%	20.7		0.1
		乙酸乙酯	98.0%	107.7		0.5
	取代物	成盐物	98.4%	106.8		0.5
		甲醇	98.0%	78.3		0.4
		丙酮	98.0%	39.2		0.2
		碳酸钾	98.0%	60.0		0.3
		氟溴甲烷	98.0%	18.8		0.1
		新鲜水		4800.0		22.5
	成品	粗品	87.6%	95.0		0.4
		甲醇	98.0%	193.0		0.9
		二氯甲烷	99.0%	38.8		0.2
		乙酸乙酯	98.0%	97.0		0.5
		活性炭		27.0		0.1
糠酸氟替卡松	酯化物	丙酮	98.0%	22.0		0.1
		N,N-二甲基硫代甲酰氯	99.0%	40.5		0.2
		氟米松酸	99.0%	72.2		0.4
		三乙胺	98.0%	55.0		0.3
		碘化钾	98.0%	4.0		0.0
		新鲜水		4250.0		21.3
	水解物	酯化物	91.7%	86.5		0.4
		DMAC	99.0%	150.0		0.8
		硫化钠水合物	99.0%	70.0		0.4
		甲苯	98.0%	13.9		0.1
		盐酸	31.0%	250.0		1.3
		氢氧化钠	32.0%	147.2		0.7
		新鲜水		4540.0		22.7
	糠酰化物	水解物	99.0%	60.9		0.3
		丙酮	98.0%	36.6		0.2
		三乙胺	98.0%	75.0		0.4
		4-二甲氨基吡啶	98.0%	5.0		0.0
		糠酰氯	98.0%	28.9		0.1
		二乙醇胺	98.0%	20.0		0.1
		盐酸	31.0%	80.0		0.4
		新鲜水		1500.0		7.5
	成盐物	糠酰化物	91.7%	73.4		0.4
		三乙胺	98.0%	11.4		0.1
		乙酸乙酯	98.0%	356.5		1.8
	取代物	成盐物	97.4%	63.4		0.3
		乙酸异丙酯	98.0%	87.8		0.4
		四丁基溴化铵	99.0%	2.0		0.0
		氟溴甲烷	99.0%	10.3		0.1
		盐酸	31.0%	55.0		0.3

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

		碳酸氢钠	98.0%	50.0		0.3
		新鲜水		2750.0		13.8
	成品	粗品	87.3%	56.4		0.3
		丁酮	98.0%	63.7		0.3
		乙酸乙酯	98.0%	151.4		0.8
		活性炭		20.0		0.1

表 3.1.6-5 奈德系列产品原材料消耗

产品及中间体名称		原料名称	规格	消耗（折百）		
产品	中间体			Kg/批	t/t 产品	t/a
哈西奈德缩酮物	双羟氧化物	高锰酸钾	99.0%	43.3	0.7	1.7
		丙酮	98.0%	116.1	1.9	4.5
		亚硫酸钠	98.0%	50.0	0.8	1.9
		醋酸三烯	99.0%	95.3	1.6	3.7
		新鲜水		6900.0	115.0	267.0
	溴羟物	双羟氧化物	98.0%	95.6	1.6	3.7
		亚硫酸钠	98.0%	30.0	0.5	1.2
		DMF	98.0%	350.0	5.8	13.5
		高氯酸	99.0%	25.0	0.4	1.0
		二溴海因	98.0%	40.0	0.7	1.5
		新鲜水		7000.0	116.7	270.9
	环氧物	溴羟物	98.2%	106.5	1.8	4.1
		氢氧化钠	98.0%	30.0	0.5	1.2
		甲醇	98.0%	381.6	6.4	14.8
		二氯甲烷	99.0%	14.4	0.2	0.6
		冰乙酸	98.0%	30.0	0.5	1.2
		新鲜水		1460.0	24.3	56.5
	上氟缩酮物	环氧物	87.1%	81.4	1.4	3.2
		氢氟酸	70.0%	87.4	1.5	3.4
		DMF	98.0%	0.0	0.0	0.0
		丙酮	98.0%	44.3	0.7	1.7
		碳酸钾	98.0%	200.0	3.3	7.7
		新鲜水		5000.0	83.3	193.5
	成品	粗品	88.3%	75.5	1.3	2.9
		甲醇	98.0%	115.7	1.9	4.5
		二氯甲烷	99.0%	10.8	0.2	0.4
		活性炭		5.0	0.1	0.2
哈西奈德	磺化物	哈西缩酮物	99.0%	52.9	1.3	1.3
		二氯甲烷	99.0%	21.5	0.5	0.5
		三乙胺	98.0%	20.0	0.5	0.5
		甲磺酰氯	98.0%	17.8	0.4	0.4
		甲醇	98.0%	50.0	1.3	1.3
		新鲜水		1000.0	25.0	25.0
	氯代物	磺化物	91.4%	61.4	1.5	1.5
		DMF	98.0%	250.0	6.3	6.3
		无水氯化锂	99.0%	13.9	0.3	0.3
		新鲜水		3500.0	87.5	87.5
	成品	粗品	80.3%	55.3	1.4	1.4
		丙酮	98.0%	14.3	0.4	0.4
		活性炭		5.0	0.1	0.1
		正庚烷	98.0%	26.8	0.7	0.7
布地奈德	双羟物	高锰酸钾	99.0%	40.0	0.9	0.9
		丙酮	98.0%	125.6	2.8	2.8

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

		亚硫酸钠	98.0%	50.0	1.1	1.1
		醋酸四稀物	99.0%	85.6	1.9	1.9
		甲酸	98.0%	35.0	0.8	0.8
		新鲜水		3700.0	82.2	82.2
	溴羟物	双羟物	96.7%	90.0	2.0	2.0
		丙酮	98.0%	33.9	0.8	0.8
		二溴海因	98.0%	43.1	1.0	1.0
		高氯酸	99.0%	2.0	0.0	0.0
		新鲜水		3150.0	70.0	70.0
	脱溴物	溴羟物	82.6%	117.8	2.6	2.6
		DMF	98.0%	490.0	10.9	10.9
		六水合氯化铬	98.0%	24.0	0.5	0.5
		硫代乙醇酸	98.0%	16.2	0.4	0.4
		锌粉	99.0%	24.5	0.5	0.5
		盐酸	31.0%	30.0	0.7	0.7
		新鲜水		6200.0	137.8	137.8
	除杂物	脱溴物	80.0%	92.1	2.0	2.0
		甲醇	98.0%	94.1	2.1	2.1
		二氯甲烷	99.0%	27.3	0.6	0.6
		活性炭		5.0	0.1	0.1
		冰乙酸	98.0%	30.0	0.7	0.7
		次氯酸钠	10.0%	60.0	1.3	1.3
	水解物	除杂物	98.6%	67.3	1.5	1.5
		甲醇	98.0%	26.6	0.6	0.6
		二氯甲烷	99.0%	11.3	0.3	0.3
		氢氧化钠	98.0%	8.7	0.2	0.2
		盐酸	31.0%	8.0	0.2	0.2
		新鲜水		500.0	11.1	11.1
	缩醛物	水解物	99.2%	51.4	1.1	1.1
		盐酸	31.0%	37.0	0.8	0.8
		正丁醛	98.0%	12.6	0.3	0.3
		二氯甲烷	99.0%	7.1	0.2	0.2
		异丙醚	98.0%	31.0	0.7	0.7
		新鲜水		1580.0	35.1	35.1
	成品	粗品	90.7%	55.0	1.2	1.2
		甲醇	98.0%	140.6	3.1	3.1
		活性炭		5.0	0.1	0.1
		高锰酸钾	99.0%	45.0	0.9	0.9
地奈德	双羟物	丙酮	98.0%	128.5	2.6	2.6
		亚硫酸钠	98.0%	50.0	1.0	1.0
		醋酸四稀物	99.0%	101.6	2.0	2.0
		甲酸	98.0%	35.0	0.7	0.7
		新鲜水		3700.0	74.0	74.0
		双羟物	95.2%	105.0	2.1	2.1
	溴羟物	丙酮	98.0%	33.9	0.7	0.7
		二溴海因	98.0%	49.5	1.0	1.0
		高氯酸	99.0%	2.0	0.0	0.0
		新鲜水		3150.0	63.0	63.0
		溴羟物	87.2%	128.2	2.6	2.6
	脱溴物	DMF	98.0%	490.0	9.8	9.8
		六水合氯化铬	98.0%	24.0	0.5	0.5
		硫代乙醇酸	98.0%	18.6	0.4	0.4
		锌粉	99.0%	27.4	0.5	0.5

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

		盐酸	31.0%	30.0	0.6	0.6
		新鲜水		6200.0	124.0	124.0
	除杂物	脱溴物	80.0%	105.8	2.1	2.1
		甲醇	98.0%	94.3	1.9	1.9
		二氯甲烷	99.0%	25.3	0.5	0.5
		活性炭		5.0	0.1	0.1
		冰乙酸	98.0%	30.0	0.6	0.6
		次氯酸钠	10%%	60.0	1.2	1.2
	水解物	除杂物	95.8%	79.5	1.6	1.6
		甲醇	98.0%	62.8	1.3	1.3
		二氯甲烷	99.0%	11.3	0.2	0.2
		氢氧化钠	98.0%	9.6	0.2	0.2
		盐酸	31.0%	8.0	0.2	0.2
		新鲜水		500.0	10.0	10.0
	缩酮物	水解物	98.8%	59.3	1.2	1.2
		丙酮	98.0%	56.5	1.1	1.1
		高氯酸	98.0%	15.0	0.3	0.3
		三乙胺	98.0%	21.0	0.4	0.4
		新鲜水		2500.0	50.0	50.0
	成品	粗品	90.9%	64.2	1.3	1.3
		甲醇	98.0%	66.1	1.3	1.3
		二氯甲烷	99.0%	12.7	0.3	0.3
		活性炭		5.0	0.1	0.1
曲安奈德	双羟物	高锰酸钾	99.0%	50.0	/	0.3
		丙酮	98.0%	150.0	/	1.0
		亚硫酸钠	98.0%	50.0	/	0.3
		醋酸四稀物	99.0%	112.4	/	0.7
		甲酸	98.0%	38.0	/	0.3
		新鲜水		3700.0	/	24.7
	溴羟物	双羟物	97.0%	114.0	/	0.8
		亚硫酸钠	98.0%	32.0	/	0.2
		丙酮	98.0%	95.7	/	0.6
		二溴海因	99.0%	54.7	/	0.4
		高氯酸	98.0%	5.0	/	0.0
		新鲜水		7450.0	/	49.7
	环氧水解物	溴羟物	97.4%	127.0	/	0.8
		甲醇	98.0%	57.5	/	0.4
		二氯甲烷	99.0%	14.4	/	0.1
		烧碱	98.0%	35.8	/	0.2
		冰醋酸	98.0%	60.0	/	0.4
		新鲜水		460.0	/	3.1
	除杂物	环氧水解物	84.2%	99.4	/	0.7
		甲醇	98.0%	94.0	/	0.6
		二氯甲烷	99.0%	30.4	/	0.2
		活性炭		8.0	/	0.1
		冰乙酸	98.0%	10.0	/	0.1
		次氯酸钠	10.0%	24.0	/	0.2
		新鲜水		0.0	/	0.0
	上氟、缩酮物	除杂物	98.5%	85.0	/	0.6
		二氯甲烷	99.0%	7.6	/	0.1
		氢氟酸	70.0%	28.8	/	0.2
		丙酮	98.0%	50.0	/	0.3
		氢氧化钾	98.0%	60.0	/	0.4

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

		新鲜水		1270.0	/	8.5
	成品	粗品	63.9%	136.9	/	0.9
		甲醇	98.0%	114.7	/	0.8
		二氯甲烷	99.0%	30.7	/	0.2
		丙酮	98.0%	48.1	/	0.3
		活性炭		13.0	/	0.1
		纯水		530.0	/	3.5
环索奈德	双羟物	高锰酸钾	99.0%	50.0	1.1	1.1
		丙酮	98.0%	125.6	2.8	2.8
		亚硫酸钠	98.0%	50.0	1.1	1.1
		醋酸四稀物	99.0%	83.9	1.9	1.9
		甲酸	98.0%	30.0	0.7	0.7
		新鲜水		3700.0	82.2	82.2
	溴羟物	双羟物	95.2%	86.7	1.9	1.9
		丙酮	98.0%	95.7	2.1	2.1
		二溴海因	98.0%	40.9	0.9	0.9
		高氯酸	98.0%	2.0	0.0	0.0
		新鲜水		3150.0	70.0	70.0
	脱溴物	溴羟物	87.2%	105.8	2.4	2.4
		DMF	98.0%	490.0	10.9	10.9
		六水合氯化铬	99.0%	24.0	0.5	0.5
		硫代乙醇酸	98.0%	15.4	0.3	0.3
		锌粉	99.0%	22.6	0.5	0.5
		盐酸	31.0%	30.0	0.7	0.7
		新鲜水		6200.0	137.8	137.8
	除杂物	脱溴物	80.0%	87.3	1.9	1.9
		甲醇	98.0%	94.0	2.1	2.1
		二氯甲烷	99.0%	27.3	0.6	0.6
		活性炭		5.0	0.1	0.1
		冰乙酸	98.0%	30.0	0.7	0.7
		次氯酸钠	10.0%	60.0	1.3	1.3
	水解物	除杂物	98.6%	63.8	1.4	1.4
		甲醇	98.0%	62.9	1.4	1.4
		二氯甲烷	99.0%	11.3	0.3	0.3
		氢氧化钠	98.0%	10.0	0.2	0.2
		盐酸	31.0%	13.5	0.3	0.3
		新鲜水		500.0	11.1	11.1
	缩酮物	水解物	98.5%	49.1	1.1	1.1
		二氯甲烷	99.0%	8.9	0.2	0.2
		盐酸	31.0%	60.0	1.3	1.3
		正丁醛	98.0%	21.6	0.5	0.5
		异丙醚	98.0%	30.1	0.7	0.7
		新鲜水		2500.0	55.6	55.6
	酯化物	缩酮物	95.7%	56.8	1.3	1.3
		二氯甲烷	99.0%	8.6	0.2	0.2
		三乙胺	98.0%	20.0	0.4	0.4
		异丁酸酐	98.0%	27.4	0.6	0.6
		甲醇	98.0%	50.0	1.1	1.1
		新鲜水		500.0	11.1	11.1
	成品	粗品	93.5%	60.2	1.3	1.3
		甲醇	98.0%	24.3	0.5	0.5
		活性炭		3.0	0.1	0.1

表 3.1.6-6 氟轻松系列产品原材料消耗

产品及中间体名称		原料名称	规格	消耗（折百）		
产品	中间体			Kg/批	t/t 产品	t/a
醋酸氟轻松	氧化物	高锰酸钾	99.0%	50.0	/	0.5
		丙酮	98.0%	223.5	/	2.1
		亚硫酸钠	98.0%	50.0	/	0.5
		醋酸氟轻松脱水物	99.0%	82.1	/	0.8
		甲酸	98.0%	25.0	/	0.2
		新鲜水		3700.0	/	34.6
	缩酮物	氧化物	95.1%	83.9	/	0.8
		丙酮	98.0%	61.3	/	0.6
		碳酸氢钠	98.0%	25.0	/	0.2
		高氯酸	99.0%	25.0	/	0.2
		新鲜水		2800.0	/	26.2
	成品	粗品	86.6%	90.3	/	0.8
		丙酮	98.0%	168.0	/	1.6
氟轻松	水解物	甲醇	98.0%	26.3	/	0.3
		二氯甲烷	99.0%	4.5	/	0.1
		醋酸氟轻松	99.0%	26.7	/	0.3
		氢氧化钠	98.0%	3.0	/	0.0
		亚硫酸钠	98.0%	6.0	/	0.1
		冰醋酸	98.0%	6.0	/	0.1
		新鲜水		2035.0	/	25.4
	成品	粗品	89.2%	24.6	/	0.3
		甲醇	98.0%	44.8	/	0.6
		二氯甲烷	99.0%	4.9	/	0.1
		丙酮	98.0%	10.8	/	0.1
		纯水		1330.0	/	16.6

表 3.1.6-7 小产品系列产品原材料消耗

产品及中间体名称		原料名称	规格	消耗（折百）		
产品	中间体			Kg/批	t/t 产品	t/a
二氟泼尼酯	上氟物	二氯甲烷	99.0%	11.4	/	0.1
		环氧物	99.0%	101.6	/	0.5
		氢氟酸	70.0%	63.8	/	0.3
		氢氧化钾	98.0%	110.0	/	0.6
		新鲜水		2100.0	/	10.5
	乙酰化物	上氟物	98.1%	106.0	/	0.5
		二氯甲烷	99.0%	8.6	/	0.0
		三乙胺	98.0%	10.0	/	0.1
		乙酸酐	98.0%	37.2	/	0.2
		新鲜水		1500.0	/	7.5
	成品	粗品	67.5%	164.6	/	0.8
		甲醇	98.0%	82.8	/	0.4
		活性炭		5.0	/	0.0
氯可托	上氟物	甲醇	98.0%	160.0	/	0.8

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

龙		盐酸	31.0%	318.7	/	1.6
		氯可托龙环氧物	99.0%	103.3	/	0.5
		新鲜水		1600.0	/	8.0
	成品	粗品	88.4%	125.8	/	0.6
		甲醇	98.0%	71.6	/	0.4
氟泼尼定	上氟物	丙酮	98.0%	40.0	0.5	0.5
		氟泼尼定还原物	99.0%	86.8	1.1	1.1
		氢氟酸	70.0%	54.5	0.7	0.7
		氢氧化钾	98.0%	110.0	1.4	1.4
		新鲜水		3600.0	45.0	45.0
	成品	粗品	98.1%	90.6	1.1	1.1
		甲醇	98.0%	71.3	0.9	0.9
		活性炭		5.0	0.1	0.1
二氟可龙戊酸酯	戊酰化物	DMF	98.0%	13.0	0.1	0.1
		吡啶	98.0%	11.6	0.1	0.1
		二氟可龙粗品	99.0%	96.4	1.0	1.0
		戊酸酐	98.0%	144.1	1.4	1.4
		新鲜水		6000.0	60.0	60.0
	成品	粗品	86.3%	128.8	1.3	1.3
		甲醇	98.0%	71.3	0.7	0.7
		活性炭		5.0	0.1	0.1

表 3.1.6-8 其他消耗

名称	规格	年耗	备注
NaOH	32.0%	360.4	废水专项处理消耗
HF	5.0%	110.9	
盐酸	31.0%	146.4	
二氯甲烷	99%	0.5	质检室消耗
甲醇	98%	1.0	
丙酮	98%	0.5	
乙酸乙酯	98%	0.2	
其他有机溶剂	/	0.3	
盐酸	31%	0.2	
烧碱	32%	0.3	

表 3.1.6-9 项目动力及能耗

序号	原料名称	规格	单位	年耗量
1	电	380V/10kV, 50Hz	万 kW	2000
2	蒸汽	0.6MPa	万 t	3.7
3	循环水	33/41°C, 0.5/0.3MPa	m ³ /h	2000.0
4	新鲜水	/	万 m ³	44.0
5	天然气	/	万 m ³	329.1

3.1.7 项目生产设施建设情况

项目建设包括生产车间、罐区、甲丙类仓库、循环水站等。项目各装置区建设情况见表

3.1.7-1.

表 3.1.7-1 项目生产设施建设情况

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

序号	建（构）筑物名称	长 m	宽 m	占地面积 m ²	建筑面积 m ²	层数
1	原药车间 1	71.4	20.7	1478.0	5911.9	4
2	原药车间 2	71.4	20.7	1478.0	5911.9	4
3	发酵车间	71.4	20.7	1478.0	2956.0	2
4	溶剂及废水专项处理车间	30.3	20.4	618.1	2472.5	4
5	原料及成品库	71.4	30.3	2163.4	8653.7	4
6	综合库房	71.4	30.3	2163.4	4326.8	2
7	危险品库一	57	26.1	1487.7	1487.7	1
8	危险品库二	29	21	609.0	609.0	1
9	危险品库三	21	8	168.0	168.0	1
10	危废仓库一	24	19	456.0	456	1
11	动力车间	71.4	20.7	1478.0	2956.0	2
12	废水处理站	154.6	103.8	16047.5	16047.5	1
13	RTO 装置区	50	30.5	1525.0	1525.0	1
14	罐区	69	10.8	745.2	745.2	1
15	消防、事故及前期雨水池	16	10	160.0	160.0	1
16	综合楼	57	55	3135.0	9405.0	3
17	办公质检楼	69	36	2484.0	19872.0	8
18	锅炉房	20	30	600	600	
19	循环水池	20	10	200.0	200.0	1

3.1.8 项目设备情况

企业搬迁后生产设备均为购买全新设备，仅一台 2t/h 和两台 4t/h 燃气锅炉利旧，其他生产及辅助设备均重新购买。

本项目共 7 大类 48 个产品，企业分别建设三座生产车间，并根据产能需要建设 9 条合成生产线和一条发酵提取线。其中合成线包括还原线、水解线、酯化线、磷酸化线、氟化线、碘化线、溴化线及两条新产品线等。其中溴化线、酯化线、氟化线及新产品线位于一车间，其他位于二车间，发酵线位于发酵车间。各产品公用生产线分配情况详见表 3.1.8-1。各生产线对应设备见表 3.1.8-2 至表 3.1.8-5，废水专项车间见表 3.1.8-6，罐区设施见表 3.1.8-7，公用工程及环保设备见表 3.1.8-8。

表 3.1.8-1 各产品公用生产线分配情况

生产线名称	对应产品	对应工艺代码	实际产能 (t/年)	自用量 (t/年)	商品量 (t/年)	总生产批次 (批次/年)
溴化线	醋酸可的松	MH4	120.9	120.9	0	252
		H5	50	50	0	115
碘化线	醋酸可的松	NCTO	30	30	0	51
	地夫可特		1	0	1	12
	醋酸甲基泼尼松龙	A	1.5	0	1.5	4
	甲基泼尼松龙	C	9.5	4.5	5	34
水解线	泼尼松	B/F	20	0	20	80

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

		C	5	0	5	66
还原线	泼尼松龙	A/I/H/F	68	18	50	220
磷酸化线	泼尼松龙磷酸钠	C	10	0	10	48
	倍他米松磷酸酯		1	0	1	8
	地塞米松磷酸钠		10	0	10	44
	地塞米松磷酸酯		5	0	5	42
酯化线	泼尼松龙醋酸戊酸酯		2	0	2	19
	醋酸泼尼松龙	A/D	5	0	5	48
	醋酸氢化可的松	A/B	2	0	2	19
		M	3	0	3	16
	氢化可的松戊酸酯		0.3	0	0.3	4
	丁酸氢化可的松	B	0.1	0	0.1	1
	倍他米松戊酸酯		3	0	3	25
	醋酸倍他米松		1.5	0	1.5	14
	倍他米松二丙酸酯		0.5	0	0.5	5
	醋酸地塞米松		2	0	2	25
氟化线	倍他米松	D	18.9	8.9	10	108
	氟米龙		0.5	0	0.5	25
发酵线	醋酸泼尼松		181	131	50	241
	泼尼松龙	M	30	0	30	80
	甲基泼尼松龙脱氢物		23.1	18.1	5	89
新产品线	氢化可的松琥珀酸钠	A	3	0	3	83
	醋酸氟氢可的松		1	0	1	44
	六甲基泼尼松龙琥珀酸钠		3	0	3	86
	倍氯米松二丙酸酯		0.5	0	0.5	4
	甲基泼尼松		0.3	0	0.3	13
	二氟拉松		1.3	0.8	0.5	24
	卤倍他索丙酸酯		0.5	0	0.5	6
	氯倍他索丙酸酯		1	0	1	3
	地塞米松		27	17	10	153
	氟米松		3.2	2.2	1	49
	氟米松酸		1.9	0.9	1	35
	丙酸氟替卡松		0.3	0	0.3	5
	糠酸氟替卡松		0.2	0	0.2	5
	糠酸莫米松		2	0	2	9
	哈西奈德缩合物酮		2.3	1.3	1	39
	哈西奈德		1	0	1	25
	布地奈德		1	0	1	22
	地奈德		1	0	1	20
	曲安奈德		0.5	0	0.5	7
	环索奈德		1	0	1	22
	醋酸氟轻松		0.5	0.3	0.2	9
	氟轻松		0.2	0	0.2	13
	二氟可龙戊酸酯		1	0	1	10
	二氟泼尼酯		0.5	0	0.5	5
	氯可托龙		0.5	0	0.5	5
	氟泼尼定		1	0	1	13

表 3.1.8-2 一车间配套生产线及相关设备

序号	岗位	设备名称	拟规格型号	数量	材质
1		一、酰化线设览表			
2		酯化线一般区设备			

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

3	岗位	设 备 名 称	拟规格型号	数量	材质
4	乙酰化	乙酰化罐	SS-1500L	1	不锈钢
5		稀释罐	SS-7000L	1	不锈钢
6		乙酰化离心机	SS-1250 下卸料	1	不锈钢
7		母液收集箱	200 升	1	PP/聚丙
8		储罐	4m ³	1	不锈钢
9		换热器	20 m ²	1	不锈钢
10		换热器	20 m ²	1	不锈钢
11		计量罐	0.2m ³	1	不锈钢
12		真空泵	螺杆	1	
13		隔膜泵	DN50	1	
14		废水收集箱	15 方	1	
15		废水收集箱	15 方	1	
16		自控自吸泵	DN50	1	不锈钢
17	一\二\三精制	一次精制回流罐	SS-3000L	1	不锈钢
18		一次精制浓缩罐	SS-3000L	1	不锈钢
19		过滤器	φ600mm×600mm	1	不锈钢
20		换热器	20 m ²	3	不锈钢
21		储罐	3m ³	1	不锈钢
22		精制离心机	/	1	不锈钢
23		二次精制回流罐	SS-3000L	1	不锈钢
24		二次精制浓缩罐	SS-3000L	1	不锈钢
25		过滤器	φ600mm×600mm	1	不锈钢
26		精制离心机	/	1	不锈钢
27		换热器	20 m ²	3	不锈钢
28		储罐	3m ³	1	不锈钢
29		三次精制回流罐	SS-3000L	1	不锈钢
30		三次精制浓缩罐	SS-3000L	1	不锈钢
31		过滤器	φ600mm×602mm	1	不锈钢
32		精制离心机	/	1	不锈钢
33		换热器	20 m ²	3	不锈钢
34		储罐	3m ³	1	不锈钢
35		真空泵	螺杆	1	
36		真空泵	螺杆	1	
37		母液收集箱	200 升	3	不锈钢
38	干燥岗位	双锥真空干燥箱	1000L	1	不锈钢
39		真空泵	液环	1	
40	母液回收岗位	母液收集罐	SS-3000L	1	不锈钢
41		母液离心机	SS-1000L	1	不锈钢
42		母液收集箱	200 升	1	不锈钢
43		储罐	2m ³	1	不锈钢
44		换热器	20 m ²	1	不锈钢
45	共用	换热器	20 m ²	1	不锈钢
46		隔膜泵	DN50	4	不锈钢
47		管道泵	DN40	1	不锈钢
48		升降机		1	
49		各种器具		1	
50		电子秤		1	
51	酯化线洁净区设备				
52		设 备 名 称	拟规格型号		材质
53	微晶岗位	微晶溶解罐	SS-5000L	1	316 不锈钢
54		微晶稀释罐	SS-5000L	1	316 不锈钢
55		微晶溶解罐	SS-1500L	1	316 不锈钢
56		微晶稀释罐	SS-1500L	1	316 不锈钢
57		过滤器	Φ600mm×600mm	1	不锈钢

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

58		精密过滤器	9 芯 5 英寸孔径 0.45um	1	聚四氟乙烯
59		换热器	20 m ²	5	不锈钢
60		储罐	5m ³	1	不锈钢
61		热水箱	SS-2 方	1	不锈钢
62		储罐	1m ³	1	不锈钢
63		离心机	SS-1250	1	不锈钢
64		三合一	2000L	1	不锈钢
65		真空泵	螺杆	1	
66		真空泵	螺杆	1	
67		计量罐	0.2m ³	1	316 不锈钢、镜面
68		计量罐	0.2m ³	1	316 不锈钢、镜面
69	干燥粉混岗 位	双锥真空干燥机	1000L	1	不锈钢
70		热风循环干燥箱	48 盘	1	不锈钢
71		气流粉碎机	QYF-260	1	不锈钢
72		气流粉碎机	AJM400	1	不锈钢
73		混合机	SYH-1000L	1	不锈钢
74	共用	缓冲罐	0.2m ³	6	PP/聚丙
75		各种器具			
76		电子秤			
77	溴化线				
78		高氯酸配制罐	K-500L	1	搪玻璃
79		亚硫酸钠配制罐	K-2000L	1	搪玻璃
80	上溴	工业丙酮计量罐	SS-4000L	1	不锈钢
81		上溴罐	K-5000L	1	搪玻璃
82		上溴罐	K-5000L	1	搪玻璃
83		储罐	SS-3000L	1	不锈钢
84		储罐	SS-3000L	1	不锈钢
85		换热器	25 m ²	4	不锈钢
86		上溴稀释罐	K-10000L	1	搪玻璃
87		上溴稀释罐	K-10000L	1	搪玻璃
88		储罐	SS-9000	1	不锈钢
89		储罐	SS-9000	1	不锈钢
90		换热器	25 m ²	4	不锈钢
91		母液中转罐	1000L	1	搪瓷/PP
92		二合一		1	不锈钢
93		二合一		1	不锈钢
94		环保型真空泵		1	
95		环保型真空泵		1	
96		储罐	500L	1	不锈钢
97		一次丙酮回收罐	K-10000L	1	搪玻璃
98		一次储罐	SS-2000L	1	不锈钢
99		一次储罐	SS-2000L	1	不锈钢
100		二次丙酮回收罐	K-5000L	1	搪玻璃
101		二次储罐	SS-2000L	1	不锈钢
102		二次储罐	SS-2000L	1	不锈钢
103		换热器	30 m ²	1	不锈钢
104		换热器	30 m ²	1	不锈钢
105		换热器	25 m ²	1	不锈钢
106		换热器	25 m ²	1	不锈钢
107		隔膜泵	SS-DN50	5	不锈钢
108		环保型真空泵	/	1	PP
109		环保型真空泵	/	1	PP
110	氧化	亚硫酸钠配制罐	K-2000L	1	搪玻璃
111		溶铬酸罐	K-1000L	1	搪玻璃
112		琼斯试剂滴加罐	K-1000L	1	四氟

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

113		三氯甲烷计量罐	4000L	1	不锈钢
114		氧化罐	K-6000L	1	搪玻璃
115		氧化罐	K-6000L	1	搪玻璃
116		储罐	SS-3000L	1	不锈钢
117		储罐	SS-3000L	1	不锈钢
118		换热器	25 m ²	4	不锈钢
119		氧化浓缩罐	K-6000L	1	搪玻璃
120		氧化浓缩罐	K-6000L	1	搪玻璃
121		储罐	5000L	1	不锈钢
122		储罐	5000L	1	不锈钢
123		换热器	25 m ²	4	不锈钢
124		二合一		1	不锈钢
125		二合一		1	不锈钢
126		隔膜泵	SS-DN50	1	不锈钢
127		隔膜泵	SS-DN50	1	不锈钢
128		隔膜泵	SS-DN50	1	不锈钢
129		环保型真空泵		1	PP
130		环保型真空泵		1	PP
131		真空储罐	500L	1	PP
132		甲醇计量罐	4000L	1	不锈钢
133		二氯甲烷计量罐	4000L	1	不锈钢
134		次氯酸钠滴加罐	1000L	1	PP
135		脱溴罐	K-6000L	1	搪玻璃
136		脱溴罐	K-6000L	1	搪玻璃
137		储罐	SS-3000L	1	不锈钢
138		储罐	SS-3000L	1	不锈钢
139		换热器	25 m ²	4	不锈钢
140		除杂罐	K-8000L	1	搪玻璃
141		除杂罐	K-8000L	1	搪玻璃
142		储罐	5000L	1	不锈钢
143		储罐	5000L	1	不锈钢
144		过滤器	2m ²	1	不锈钢
145		过滤器	2m ²	1	不锈钢
146		换热器	25m ²	4	不锈钢
147		母液收集罐	4000L	1	搪玻璃
148		储罐	3000L	1	不锈钢
149		换热器	25m ²	1	不锈钢
150	脱溴除杂	换热器	25m ²	1	不锈钢
151		母液缓存罐	200L	1	不锈钢
152		三合一	2000L	1	不锈钢
153		三合一	2000L	1	不锈钢
154		三合一	2000L	1	不锈钢
155		环保型真空泵	/	1	PP
156		环保型真空泵	/	1	PP
157		储罐	500L	1	不锈钢
158		离心机	SS-1250	1	不锈钢
159		隔膜泵	SS-DN50	3	不锈钢
160		真空泵	液环	1	不锈钢
161		真空泵	液环	1	不锈钢
162		真空缓冲罐	500L	1	不锈钢
163		电子秤	100kg	1	
164		电子秤	400kg	1	
165		干燥箱	3 门 6 车	1	不锈钢
166		干燥箱	3 门 6 车	1	不锈钢
167		电子秤	100kg	1	
168		自吸泵	DN50 ,耐酸碱	1	

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

169		自吸泵	DN510,耐酸碱	1	
170		专项废水池	10T		
171		工艺废水池	50m ²	1	
172		升降机	1000kg	1	
173		隔膜泵	DN25	6	PP
174	三、氟化线设备一览表				
175	氟化线一般区设备				
176	岗位	设 备 名 称	拟规格型号	数量 (台)	材质
177	上氟岗位	上氟反应罐	SS-1000L	1	不锈钢衬四氟，增加内盘管
178		上氟反应罐	SS-2000L	1	不锈钢衬四氟 增加内盘管
179		上氟稀释罐	10000L	1	碳钢衬四氟(内盘管外夹套)
180		上氟稀释罐	10000L	1	碳钢衬四氟(内盘管外夹套)
181		分层储罐	5000L	1	不锈钢
182		氢氧化钾溶液配制罐	SS-6000L	1	304 不锈钢
183		计量罐	500L	1	PP/聚丙
184		计量罐	SS-2000L	1	PP/聚丙
185		隔膜泵	DN40	1	PP/聚丙
186		隔膜泵	DN40	1	PP/聚丙
187		隔膜泵	DN40	1	PP/聚丙
188		自动自吸泵	DN50	1	不锈钢
189		隔膜泵	DN40	1	PE
190		上氟离心机	SS-1250L	1	不锈钢
191		上氟离心机	SS-1250L	1	不锈钢
192		母液收集箱	500 升	1	不锈钢
193		废水箱	25 方	1	
194		环保真空泵		1	
195	一次精制岗位	一次精制回流罐	SS-5000L	1	304 不锈钢
196		一次精制稀释罐	SS-8000L	1	304 不锈钢
197		过滤器	600*600mm	1	不锈钢
198		翻转式钛棒过滤器	30 芯	1	不锈钢
199		翻转式钛棒过滤器	30 芯	1	不锈钢
200		一次精制母液收集罐	SS-8000L	1	不锈钢
201		回收（二氯）分层罐	SS-5000L	1	不锈钢
202		回收（二氯）浓缩罐	SS-5000L	1	不锈钢
203		一次精制离心机	SS-1250L	1	不锈钢
204		一次精制离心机	SS-1000L	1	不锈钢
205		换热器	20 m ²	1	不锈钢
206		换热器	20 m ²	1	不锈钢
207		换热器	20 m ²	1	不锈钢
208		换热器	15 m ²	1	不锈钢
209		换热器	20 m ²	1	不锈钢
210		换热器	15 m ²	1	不锈钢
211		换热器	20 m ²	1	不锈钢
212		储罐	SS-4000L	1	不锈钢
213		储罐	SS-4000L	1	不锈钢
214		储罐	SS-4000L	1	不锈钢
215		真空泵	螺杆	1	不锈钢
216		真空泵	螺杆	1	不锈钢
217		隔膜泵	DN50	5	不锈钢
218		母液收集箱	200 升	1	不锈钢
219		母液收集箱	200 升	1	不锈钢
220		废水箱	16 方	1	
221		自动自吸泵	DN50	1	
222	共用	各种器具		1	
223		电子秤		1	

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

224		升降机		1	
225	洁净区设备一览表（5000L 和 1000L 各一套釜）				
226	岗位	设备名称	拟规格型号	数量	材质
227	精制岗位	二次精制回流罐	SS-5000L	1	316 不锈钢
228		二次精制浓缩罐	SS-5000L	1	316 不锈钢
229		二次精制回流罐	SS-1000L	1	316 不锈钢
230		二次精制浓缩罐	SS-1000L	1	316 不锈钢
231		热水箱	SS-2 方	1	不锈钢
232		母液收集罐	SS-3000L	1	不锈钢
233		二次精制离心机	SS-1200L	1	不锈钢
234		三合一	2000L	1	不锈钢
235		母液离心机	SS-1000L	1	不锈钢
236		母液收集箱	200 升	1	PP/聚丙
237		隔膜泵	DN50	1	不锈钢
238		储罐	SS-5000L	1	不锈钢
239		储罐	SS-1000L	1	
240		储罐	2000L	1	不锈钢
241		计量罐	SS-200L	1	316 不锈钢、镜面
242		计量罐	SS-200L	1	316 不锈钢、镜面
243		过滤器	Φ600mm×600mm	1	不锈钢
244		精密过滤器	9 芯 5 英寸孔径 0.45um	1	聚四氟乙烯
245		双锥干燥机	1000L	1	不锈钢
246	粉碎	气流粉碎机	QYF-260	1	不锈钢
247		气流粉碎机	AJM400	1	不锈钢
248		混合机	SYH-1000L	1	不锈钢
249	共用	真空泵	螺杆	1	/
250		真空泵	螺杆	1	/
251		换热器	20 m²	7	不锈钢
252		缓冲罐	0.2m³	1	PP/聚丙
253		缓冲罐	0.2m³	1	PP/聚丙
254		缓冲罐	0.2m³	1	PP/聚丙
255		缓冲罐	0.2m³	1	PP/聚丙
256		各种器具		1	
257		电子秤		1	
258	喷雾线洁净区设备一览表（该区再设计一套研发用的多功能精干包线）				
259	岗位	设备名称	拟规格型号	数量	材质
260	成盐	成盐罐	200L	1	玻璃
261		分液罐	200L	1	玻璃/316L 不锈钢
262		集液罐	SS-200L	1	不锈钢
263		集液罐	SS-200L	1	不锈钢
264		自然过滤器	六口式	1	不锈钢
265		精密过滤器	0.22um	1	聚四氟乙烯
266	喷雾干燥	喷雾干燥塔	每小时 15L	1	不锈钢，镜面
267		真空干燥箱	48 盘双箱体	1	不锈钢，镜面
268	末次精制	二次精制回流罐	SS-1000L	1	316 不锈钢，镜面。
269		二次精制浓缩罐	SS-1000L	1	316 不锈钢，镜面。
270		二次精制浓缩罐	SS-500L	1	316 不锈钢，镜面。
271		母液收集罐	SS-500L	1	不锈钢
272		换热器	20 m²	1	不锈钢
273		换热器	20 m²	1	不锈钢
274		换热器	20 m²	1	不锈钢
275		二次精制离心机	SS-1000L	1	不锈钢
276		母液离心机	SS-1000L	1	不锈钢
277		母液收集箱	200L	1	不锈钢

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

278		隔膜泵	DN50	1	不锈钢
279		储罐	SS-1000L	1	不锈钢
280		储罐	500L	1	不锈钢
281		计量罐	SS-200L	1	316 不锈钢，镜面。
282		计量罐	SS-200L	1	316 不锈钢，镜面。
283		过滤器	600*600mm	1	316 不锈钢，镜面。
284		精密过滤器	0.45um JFF	1	聚四氟乙烯
285	干燥粉碎	热风循环干燥箱	CT-C 48 盘	1	不锈钢，镜面。
286		双锥干燥机	1000L	1	不锈钢，镜面。
287		气流粉碎机	QYF-260	1	不锈钢，镜面。
288		混合机	SYH-1000L	1	不锈钢
289	共用	真空泵	螺杆	1	/
290		真空泵	螺杆	1	/
291		缓冲罐	200L	1	PP
292		缓冲罐	200L	1	PP
293		热水箱	2 方	1	电加热
294		真空泵		1	
295		真空泵		1	

表 3.1.8-2 一车间配套生产线及相关设备（新生产线）

序 号	设 备 名 称	拟规格型号	数量	材质
1	反应罐	300L	1	搪玻璃
2	反应罐	500L	1	搪玻璃
3	反应罐	1000L	1	搪玻璃
4	反应罐	2000L	1	搪玻璃
5	反应罐	5000L	1	搪玻璃
6	反应罐	3000L	1	搪玻璃
7	反应罐	8000L	1	搪玻璃
8	反应罐	5000L	1	不锈钢
9	反应罐	3000L	1	搪玻璃
10	反应罐	2000L	1	搪玻璃
11	反应罐	1000L	1	搪玻璃
12	反应罐	2000L	1	不锈钢
13	反应罐	1000L	1	不锈钢
14	精制回流罐	1500L	1	不锈钢
15	精制浓缩罐	1500L	1	不锈钢
16	精制回流罐	1500L	1	不锈钢
17	精制浓缩罐	1500L	1	不锈钢
18	反应罐	5000L	1	搪玻璃
19	精馏塔		1	不锈钢
20	冷凝器	20 m ²	14	不锈钢
34	储罐	1000L	3	不锈钢
37	储罐	2000L	4	不锈钢
41	储罐	4000L	1	不锈钢
42	储罐	4000L	1	不锈钢
43	储罐	5000L	1	不锈钢
44	离心机	SS-1000	1	/
45	离心机	SS-1000	1	/
52	计量罐	SS-200L	6	不锈钢
58	过滤器	500*500	1	不锈钢
59	过滤器	500*500	1	不锈钢
60	隔膜泵	40	1	PE
61	隔膜泵	40	1	PE
62	废水收集池	10000L	1	PVC

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

63	浓废收集桶	1000L	1	吨桶
64	真空泵	水环式	2	PVC
66	真空泵	液环	1	不锈钢
67	真空缓冲罐		1	不锈钢
68	真空缓冲罐		1	不锈钢
69	干燥箱	热风循环恒温	1	不锈钢
70	干燥箱	热风循环恒温	1	不锈钢
71	真空干燥箱		1	不锈钢
72	电子秤		1	
73	精馏塔		1	不锈钢
74	升降机		1	
上氟生产线设备一览表				
序 号	设 备 名 称	拟规格型号	数量	材 质
1	上氟反应罐	500L	1	不锈钢衬四氟（低温）
2	上氟反应罐	1000L	1	不锈钢衬四氟（低温）
3	上氟稀释罐	5000L	1	SS
4	上氟稀释（浓缩）罐	5000L	1	SS
5	氢氧化钾溶液配制罐	2000L	1	不锈钢
6	计量罐	200L	1	SS
7	上氟离心机	SS-1000	1	/
8	上氟离心机	SS-1000	1	/
9	储罐	3000L	1	SS
10	冷凝器	20 m ²	1	SS
11	废液收集桶	1000L	1	吨桶
12	废水收集池	10000L	1	
13	电子秤		1	
酯化生产线设备一览表				
序 号	设 备 名 称	拟规格型号	数量	材 质
1	成酯反应罐	500L	1	不锈钢（低温）
2	稀释（浓缩）罐	2000L	1	搪玻璃
3	计量罐	200L	1	SS
4	计量罐	200L	1	PVC
5	成酯离心机		1	
6	储罐	2000L	1	SS
7	冷凝器	20 m ²	1	耐酸
8	废酸液收集桶	1000L	1	吨桶
9	废水收集池	10000L	1	
10	电子秤		1	
洁净区生产线设备一览表				
序 号	设 备 名 称	拟规格型号		材 质
1	精制回流罐	SS-1500L		不锈钢
2	精制浓缩罐	SS-1500L		不锈钢
3	冷凝器	20 m ²		SS
4	冷凝器	20 m ²		SS
5	计量罐	SS-200L		SS
7	储罐	SS-1000		SS
8	精制离心机	SS-1000		SS
9	过滤器	500*500		SS
10	精密过滤器	0.45um JFF		聚四氟乙烯
11	干燥机	500L		SS
12	气流粉碎机			SS

表 3.1.8-3

二车间配套生产线及相关设备

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

序号	岗位	设备名称	拟规格型号	数量	材质
1	一	还原线一般区设备			
2	缩合还原 岗位	碱液配制罐	SS-2000L	1	不锈钢
3		缩合/还原反应罐	K-12500L	1	搪玻璃
4		缩合/还原反应罐	K-12500L	1	搪玻璃
5		缩合/还原反应罐	K-12500L	1	搪玻璃
6		缩合/还原反应罐	K-12500L	1	搪玻璃
7		无尘投料器		1	不锈钢
8		换热器	30 m ²	8	304 不锈钢
9		储罐	6m ³	4	304 不锈钢
10		计量罐	0.8m ³	1	PP/聚丙
11		二合一	容积 5000L; 滤板 4-5 m ²	1	316L 不锈钢
12		隔膜泵	DN80	2	PP
13		储罐	5m ³	1	不锈钢
14		母液收集箱	200 升	1	PP
15		真空泵	螺杆	3	带溶剂回收
16		隔膜泵	DN50	1	-
17		自控自吸泵	DN50	8	-
18		浓废收集桶	20 方	1	PP
19		精馏塔	每小时 1000L	1	不锈钢
20		待精馏罐	15T	1	不锈钢
21		精馏甲醇罐	15T	1	不锈钢
22		待精馏罐	15T	1	不锈钢
23		精馏甲醇罐	15T	1	不锈钢
24		塔底废液收集池	20 方	1	
25		自控自吸泵	DN50	1	不锈钢
26		淡废液收集池	20 方	1	PP
27	水解岗位	水解反应罐	K-15000L	1	搪玻璃
28		水解反应罐	K-15000L	1	搪玻璃
29		水解反应罐	K-15000L	1	搪玻璃
30		亚硝酸钠配液罐	SS-3500L	1	不锈钢
31		压滤机	滤板 1 米*1 米、 50 块	1	/
32		计量罐	4m ³	1	PP
33		真空泵		1	PP
34		隔膜泵	DN50	1	PP
35		隔膜泵	DN50	1	PP
36		隔膜泵	DN50	1	PP
37		浓废收集桶	20m ³	1	PP 方 箱
38		自动自吸泵	DN50	1	耐酸
39		自动自吸泵	DN50	2	耐酸
40		酸水处理池		1	耐酸
41		酸雾塔吸收系统	/	1	/
42		电葫芦	/	1	/
43		盐酸储罐	20 m ²	1	耐酸
44	一次精制岗位	一次精制反应罐	K-5000L	1	搪玻璃
45		一次精制反应罐	K-5000L	1	搪玻璃
46		一次母液收集罐	K-5000L	1	搪玻璃
47		二氯甲烷浓缩罐	SS—5000L	1	不锈钢
48		二氯甲烷分层罐	SS—5000L	1	不锈钢
49		储罐	2m ³	2	搪玻璃
50		储罐	4m ³	3	不锈钢

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

51		换热器	20 m²	8	耐酸钢
52		离心机	SS-1350	1	不锈钢（下卸料）
53		离心机	SS-1350	1	
54		计量罐	1.6m³	1	PP
55		计量罐	0.4m³	1	
56		过滤器	φ600mm×600mm	1	不锈钢
57		隔膜泵	DN50	1	PP
58		隔膜泵	DN50	1	
59		浓废收集桶	10m³	1	
60		母液收集箱	500 升	1	
61		共用设备	管道泵		
62			管道泵		1
63	升降机			1	
64	各种器具			1	
65	电子秤			1	
66	还原线洁净区设备				
67	岗 位	设 备 名 称	拟规格型号	数量	材 质
68	精制岗位	精制回流罐	SS—4000L	1	316 不锈钢
69		精制浓缩罐	SS—4000L	1	316 不锈钢
70		三合一设备	SS—2000L	1	316 不锈钢
71		储罐	4m³	1	不锈钢
72		换热器	20 m²	4	不锈钢
73		离心机	SS-1200	1	不锈钢
74		母液收集箱	500 升	1	不锈钢
75		隔膜泵	DN50	2	不锈钢
76		反应罐	SS-4000	1	不锈钢
77		储罐	4m³	1	不锈钢
78		离心机	SS-1000	1	不锈钢
79		母液收集箱	200 升	1	不锈钢
80		过滤器	Φ600mm×600mm	1	不锈钢
81		精密过滤器	9 芯 5 英寸孔径 0.45um	1	不锈钢
82		真空泵	螺杆	1	/
83		真空泵	螺杆	1	/
84	干燥岗位	双锥真空干燥机	1000L	1	不锈钢
85		真空泵	螺杆	1	/
86	粉碎混合	气流粉碎机	QYF-348	1	不锈钢
87		气流粉碎机	AJM400	1	不锈钢
88		混合机	SYH-1000L	1	不锈钢
89	共用岗位	计量罐	0.2m³	1	316 不锈钢、镜面
90		计量罐	0.2m³	1	
91		缓冲罐	0.2m³	5	PP/聚丙
92		计量罐	2m³	1	316 不锈钢
93		缓冲罐	0.2m³	3	PP/聚丙
94		热水箱	SS-2 方	1	不锈钢
95		储罐	SS-5000L	5	不锈钢
96		备品仓库		1	
97	二	水解线			
98	岗 位	设 备 名 称	拟规格型号	数量	材 质
99	水解 1 岗位	碱液配制罐	SS-800L	1	不锈钢
100		水解反应浓缩罐	SS-6000L	1	不锈钢
101		水解浓缩罐	SS-6000L	1	不锈钢
102		溶剂中转罐	SS-4000L	1	不锈钢

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

103		溶剂中转罐	SS-4000L	1	不锈钢
104		水解离心机	SS-1250	1	不锈钢
105		母液收集箱	200 升	1	不锈钢
106		隔膜泵	DN50	1	不锈钢
107		废水收集桶	10 方	1	PP
108		储罐	4m ³	2	不锈钢
109		储罐	3m ³	2	不锈钢
110		换热器	25 m ²	4	不锈钢
111		换热器	20 m ²	4	不锈钢
112		计量罐	0.2m ³	1	PP
113		真空泵	螺杆	1	
114		真空泵	螺杆	1	
115		隔膜泵	DN40	2	
116		离心泵	DN40	2	不锈钢
117		计量罐	0.6m ³	1	PP
118	水解 2 岗位	水解反应浓缩罐	SS-6000L	1	不锈钢
119		水解浓缩罐	SS-6000L	1	不锈钢
120		溶剂中转罐	k-4000L	1	不锈钢
121		溶剂中转罐	SS-4000L	1	不锈钢
122		碱液配制罐	SS-4000L	1	不锈钢
123		水解离心机	SS-1250	1	不锈钢
124		水解离心机	SS-1000	1	不锈钢
125		热水箱	SS-2 方	1	不锈钢
126		母液收集箱	200 升	1	PP/聚丙烯
127		母液收集箱	200 升	1	PP/聚丙烯
128		隔膜泵	DN50	1	不锈钢
129		隔膜泵	DN50	2	不锈钢
130		废水收集桶	10 方	1	
131		储罐	4m ³	5	不锈钢
132		换热器	25 m ²	9	不锈钢
133		计量罐	0.6m ³	1	不锈钢
134		计量罐	0.2m ³	1	PP/聚丙烯
135		真空泵	螺杆	1	
136		真空泵	螺杆	1	
137		真空泵	螺杆	1	
138	干燥	双锥干燥机	1000L	1	不锈钢
139	共用	管道泵	DN40	1	
140		管道泵	DN40	1	
141		隔膜泵	DN40	4	
142		自控自吸泵	DN50	1	不锈钢
143		自控自吸泵	DN50	1	不锈钢
144		升降机		1	
145		各种器具		1	
146		电子秤		1	
147	水解线洁净区设备				
148	岗位	设 备 名 称	拟规格型号	数量	材质
149	末次精制	精制回流罐	SS-5000L	1	不锈钢
150		精制浓缩罐	SS-5000L	1	不锈钢
151		过滤器	Φ600mm×600mm	1	316L 不锈钢
152		精密过滤器	9 芯 5 英寸孔径 0.45um	1	聚四氟乙烯
153		精制离心机	SS-1250	1	不锈钢
154		三合一	2000L	1	不锈钢

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

155		换热器	20 m²	1	不锈钢
156		换热器	20 m²	1	不锈钢
157		换热器	20 m²	1	不锈钢
158		真空泵	螺杆	1	
159		真空泵	螺杆	1	
160		计量罐	0.2m³	1	316 不锈钢、镜面
161		储罐	5m³	1	不锈钢
162		计量罐	0.2m³	1	316 不锈钢
163	母液回收	热水箱	SS-2 方	1	不锈钢
164		换热器	20 m²	1	不锈钢
165		母液浓缩罐	SS-3000L	1	不锈钢
166		精制母液离心机	SS-1000	1	不锈钢
167		储罐	3m³	1	不锈钢
168		母液收集箱	200 升	1	不锈钢
169		隔膜泵	DN50	1	不锈钢
170		隔膜泵	DN50	1	不锈钢
171	干燥	废水收集桶	10 方	1	PP/聚丙烯
172		真空泵	螺杆	1	
173		双锥干燥箱	1000L	1	不锈钢
174	粉碎	气流粉碎机	QYF-260	1	不锈钢
175	混料	气流粉碎机	AJM400	1	不锈钢
176		混合机	SYH-1000L	1	不锈钢
177	共用	缓冲罐	0.2m³	8	PP/聚丙烯
178	二、磷酸化线设备一览表				
179	岗位	设备名称	型号	数量	材质
180	成酯	低温反应罐	SS-1600L	1	不锈钢
181		低温反应罐	SS-1600L	1	不锈钢
182		储罐	500L	1	PP
183		储罐	500L	1	PP
184		计量罐	200L	1	PP
185		计量罐	200L	1	PP
186		稀释罐	K-4000L	1	搪玻璃
187		换热器	20 m²	1	不锈钢
188		换热器	20 m²	1	不锈钢
189		储罐	SS-2000L	1	PP
190		浓缩罐	K-4000L	1	搪玻璃
191		换热器	20 m²	1	不锈钢
192		换热器	20 m²	1	不锈钢
193		储罐	SS-2000L	1	PP
194		浓缩罐	K-4000L	1	搪玻璃
195		换热器	20 m²	1	不锈钢
196		换热器	20 m²	1	不锈钢
197		储罐	SS-2000L	1	PP
198		浓缩罐	K-4000L	1	搪玻璃
199		换热器	20 m²	1	不锈钢
200		换热器	20 m²	1	不锈钢
201		储罐	SS-2000L	1	PP
202		离心机	SS-1250	1	不锈钢
203		离心机	SS-1250	1	不锈钢
204		母液收集箱	200 升	1	PP
205		母液收集箱	200 升	1	PP
206		隔膜泵	DN50	1	PP
207		隔膜泵	DN50	1	PP

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

208		过滤器	500*600mm	1	不锈钢
209		过滤器	500*600mm	1	不锈钢
210		计量罐	500L	1	PP
211		计量罐	500L	1	PP
212		环保真空泵		1	
213		环保真空泵		1	
214		环保真空泵		1	
215		真空干燥箱		1	不锈钢
216		自动自吸泵	DN50	1	不锈钢
217		浓废收集桶	10m³	1	PP
218	回收	计量罐	SS-5000L	1	不锈钢
219		稀释罐	K-5000L	4	搪玻璃
220		换热器	20 m²	6	不锈钢
221		储罐	SS-4000L	4	不锈钢
222		隔膜泵	DN50	1	PP
223		隔膜泵	DN50	1	PP
224		浓废收集桶	5m³	1	PP
225		自动自吸泵	DN50	1	PP
226		升降机		1	
227		各种器具		1	
228		电子秤		1	
229	磷酸化线洁净区设备				
230	岗位	设备名称	型号	数量	材质
231	成盐	配碱罐	SS-800L	1	316 不锈钢、镜面
232		成盐溶解罐	SS-1500L	1	不锈钢、镜面
233		成盐罐	SS-3000L	1	不锈钢、镜面
234		滤液罐	SS-3000L	1	不锈钢、镜面
235		酸度计		1	
236		碱液滴加罐	SS-500L	1	不锈钢、镜面
237		过滤器	SS-500*500mm	1	不锈钢、镜面
238		精密过滤器	0.45um JFF	1	聚四氟乙烯
239		稀释罐	SS-7000L	1	不锈钢、镜面
240		碱液滴加罐	SS-500L	1	不锈钢、镜面
241		计量罐	SS-200L	1	不锈钢、镜面
242		计量罐	SS-200L	1	不锈钢、镜面
243		碱液滴加罐	SS-200L	1	不锈钢、镜面
244		离心机	SS-1350	1	不锈钢、镜面
245		离心机	SS-1350	1	不锈钢
246	干燥粉碎	真空干燥箱	SS-200 盘	1	不锈钢、镜面
247		换热器	20 m²	1	不锈钢
248		换热器	20 m²	1	不锈钢
249		储罐	SS-500L	1	不锈钢
250		储罐	SS-500L	1	不锈钢
251		真空干燥箱	SS-200 盘	1	不锈钢、镜面
252		换热器	20 m²	1	不锈钢
253		换热器	20 m²	1	不锈钢
254		储罐	SS-500L	1	不锈钢
255		储罐	SS-500L	1	不锈钢
256		真空干燥箱	SS-200 盘	1	不锈钢、镜面
257		换热器	20 m²	1	不锈钢
258		换热器	20 m²	1	不锈钢
259		储罐	SS-500L	1	不锈钢
260		储罐	SS-500L	1	不锈钢

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

261		真空泵	液环泵	1	
262		真空泵	液环泵	1	
263		缓冲罐	0.2m³	1	PP
264		缓冲罐	0.2m³	1	PP
265		回收丙酮罐	SS-8000L	1	不锈钢
266		隔膜泵	DN50	1	
267		换热器	20-30 m²	1	不锈钢
268		换热器	20-30 m²	1	不锈钢
269		储罐	SS-8000L	1	不锈钢
270		储罐	SS-8000L	1	不锈钢
271		粉碎机	B30	1	不锈钢、 镜面
272		混合机	SYH-1000L	1	不锈钢、 镜面
273	溶剂回收	储罐	50T	6	不锈钢
274		回收塔	1000L/h	1	不锈钢
275		储罐	15T	1	不锈钢
276		储罐	15T	1	不锈钢
277		储罐	10T	1	不锈钢
278		回收塔	500L/h	1	不锈钢
279		储罐	10T	3	不锈钢
280	回收溶剂周转罐	储罐	5T	8	不锈钢
281	碘化线				
282	岗位	设 备 名 称	拟规格型号	数量	材质
283	上碘岗位	上碘罐	SS-10000L	1	不锈钢
284		甲醇计量罐	SS-3000L	1	不锈钢
285		二氯甲烷计量罐	SS-3000L	1	不锈钢
286		三氯甲烷计量罐	SS-3000L	1	不锈钢
287		溶氯化钙罐	SS-2000L	1	不锈钢
288		溶氯化铵罐	SS-4000L	1	不锈钢
289		溶碘罐	K-2000L	1	搪玻璃
290		储罐	SS-800L	1	不锈钢
291		储罐	ss-1000L	1	不锈钢
292		下卸料离心机	SS-1250	1	不锈钢
293		下卸料离心机	SS-1250	1	不锈钢
294		环保型真空泵		1	PP
295		环保型真空泵		1	PP
296		缓冲罐	500L	1	不锈钢
297		离心机	SS-1250	1	不锈钢
298		离心机	SS-1250	1	不锈钢
299		上碘浓缩罐	SS-10000L	1	不锈钢
300		上碘浓缩罐	SS-10000L	1	不锈钢
301		储罐	SS-5000L	1	不锈钢
302		储罐	SS-5000L	1	不锈钢
303		换热器	30 m²	4	不锈钢
304		冰乙酸配制罐	K-3000L	1	搪玻璃
305		丙酮计量罐	SS-4000L	1	不锈钢
306		三乙胺滴加罐	1000L	1	PP
307		离心机	SS-1250	4	不锈钢
308		置换反应罐	SS-8000L	1	不锈钢
309		置换反应罐	SS-8000L	1	不锈钢
310		储罐	SS-5000L	1	不锈钢
311		储罐	SS-5000L	1	不锈钢
312		换热器	30 m²	4	不锈钢

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

313		干燥箱	3 门 6 车	2	不锈钢
314		真空泵	液环	1	不锈钢
315		真空泵	液环	1	不锈钢
316		缓冲罐	500L	1	不锈钢
317		储罐	500L	1	不锈钢
318		换热器	10 m²	1	不锈钢
319	置换	置换溶解罐	SS-6000L	1	不锈钢
320		置换浓缩罐	SS-6000L	1	不锈钢
321		置换浓缩罐	SS-6000L	1	不锈钢
322		二氯甲烷计量罐	SS-4000L	1	不锈钢
323		换热器	30 m²	5	不锈钢
324		储罐	SS-4000L	1	不锈钢
325		储罐	SS-4000L	1	不锈钢
326		过滤器	φ0.6m*0.6m	1	不锈钢
327		废 DMF 计量罐	SS-2000L	1	不锈钢
328		母液地罐	1500L	1	不锈钢
329		离心机	SS-1250	1	不锈钢
330		离心机	SS-1250	1	不锈钢
331		置换罐	SS-5000L	1	不锈钢
332		换热器	25 m²	1	不锈钢
333		换热器	25 m²	1	不锈钢
334		储罐	SS-3000L	1	不锈钢
335		储罐	SS-3000L	1	不锈钢
336		换热器	25 m²	1	不锈钢
337		换热器	25 m²	1	不锈钢
338		置换罐	SS-5000L	1	不锈钢
339		真空泵	液环	1	不锈钢
340		真空泵	液环	1	不锈钢
341		缓冲罐	500L	1	不锈钢
342		储罐	500L	1	不锈钢
343		换热器	10 m²	1	不锈钢
344		二甲基甲酰胺计量罐	SS-2000L	1	不锈钢
345		自吸泵	DN50	1	不锈钢
346		隔膜泵	DN50	1	不锈钢
347		化工泵	DN50	1	不锈钢
348		隔膜泵	DN50	4	不锈钢
349		粉碎机	30B	1	不锈钢
350		粉碎机	30B	1	不锈钢
351		双锥混料机	SZG-500	1	不锈钢
352		二次精制溶解罐	SS-6000L	1	不锈钢
353		换热器	25 m²	1	不锈钢
354		二次精制浓缩罐	SS-6000L	1	不锈钢
355		换热器	25 m²	1	不锈钢
356		换热器	25 m²	1	不锈钢
357		储罐	SS-3000L	1	不锈钢
358		电子秤	100kg	1	
359		电子秤	100kg	1	
360		电子秤	400kg	1	
361		碘水池	20T	1	
362		三乙胺废水池	20T	1	
363		自吸泵	DN50	1	
364		自吸泵	DN50	1	
365		自吸泵	DN50	1	

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

366		隔膜泵	DN50	1	不锈钢
367		隔膜泵	DN25	1	不锈钢
368		隔膜泵	DN25	1	不锈钢
369		升降机	1000kg	1	不锈钢
370	碘化线洁净区				
371	岗位	设备名称	拟规格型号	数量	材质
372	精制岗位	精制回流罐	SS—5000L	1	316 不锈钢
373		精制浓缩罐	SS—5000L	1	316 不锈钢
374		精制回流罐	SS—1000L	1	316 不锈钢
375		精制浓缩罐	SS—1000L	1	316 不锈钢
376		母液罐	SS—3000L	1	316 不锈钢
377		母液离心机	SS-1000	1	不锈钢
378		母液收集箱	200 升	1	PP
379		三合一设备	SS—2000L	1	316 不锈钢
380		离心机	SS-1250	1	不锈钢
381		双锥干燥机	SS-1000	1	不锈钢
382		储罐	5m ³	1	不锈钢
383		储罐	1m ³	1	不锈钢
384		储罐	2m ³	1	不锈钢
385		换热器	20 m ²	5	不锈钢
386		换热器	30 m ²	1	不锈钢
387		过滤器	Φ600mm×600mm	1	不锈钢
388		精密过滤器	孔径 0.45um	1	不锈钢
389		电子秤	50kg	1	不锈钢
390		电子秤	400kg	1	不锈钢
391		真空泵	螺杆 500L/S	1	不锈钢
392		真空泵	螺杆 500L/S	1	不锈钢
393	粉碎混合	气流粉碎机	QYF-260	1	不锈钢
394		气流粉碎机	AJM400	1	不锈钢
395		混合机	SZG-1000L	1	不锈钢
396		缓冲罐	200L	1	PP
397		缓冲罐	200L	1	PP
398	热水箱	SS-2 方	1		
399	计量罐	0.2m ³	1	1	
400	计量罐	0.2m ³	1		
401		隔膜泵	DN25	4	不锈钢
402	溶剂回收				
403	回收甲醇	精馏塔	500L/h	1	不锈钢
404		储罐	SS-10000L	1	不锈钢
405		储罐	SS-6000L	1	不锈钢
406		储罐	SS-6000L	1	不锈钢
407		精馏塔	500L/h	1	不锈钢
408		储罐	SS-10000L	1	不锈钢
409		储罐	SS-6000L	1	不锈钢
410		储罐	SS-6000L	1	不锈钢
411		储罐	SS-10000L	1	不锈钢
412		化工泵	DN50	4	
413	回收三氯甲烷	储罐	SS-10000L	1	不锈钢
414		回收三氯甲烷浓缩罐	SS-5000L	1	不锈钢
415		换热器	20 m ²	1	不锈钢
416		换热器	20 m ²	1	不锈钢
417		储罐	SS-5000L	1	不锈钢
418		回收三氯甲烷浓缩罐	SS-5000L	1	不锈钢

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

419		换热器	20 m ²	1	不锈钢
420		换热器	20 m ²	1	不锈钢
421		储罐	SS-5000L	1	不锈钢
422		液环真空泵	700m ³ /H	1	不锈钢
423		液环真空泵	700m ³ /H	1	不锈钢
424		化工泵	出口 DN50	1	不锈钢
425		化工泵	出口 DN50	1	不锈钢
426		储罐	SS-8000L	1	不锈钢

表 3.1.8-4

发酵车间设备情况

序 号	岗 位	设 备 名 称	拟规格型号	数量	材质
一	醋酸泼尼松				
1	节杆发酵 岗位	发酵罐	50000L	1	不锈钢
2		发酵罐	50000L	1	不锈钢
3		种子罐	6000L	1	不锈钢
4		溶料罐	10000L	1	不锈钢
5		发酵罐	50000L	1	不锈钢
6		发酵罐	50000L	1	不锈钢
7		种子罐	6000L	1	不锈钢
8		溶料罐	10000L	1	不锈钢
9		发酵罐	20000L	1	不锈钢
10		发酵罐	20000L	1	不锈钢
11		种子罐	3000L	1	不锈钢
12		溶料罐	6000L	1	不锈钢
13		发酵罐	50000L	1	不锈钢
14		发酵罐	50000L	1	不锈钢
15		种子罐	6000L	1	不锈钢
16		溶料罐	10000L	1	不锈钢
17		压滤机	XMY340/1500-U 带自洗	1	聚乙烯
18		压滤机	XMY340/1500-U 自洗	1	聚乙烯
19		压滤机	XMZ100/1250/UK 自洗	1	聚乙烯
20		压滤机	XMZ100/1250/UK 自洗	1	聚乙烯
21		隔膜泵	DVDF 式 DN80	6	/
27		循环罐	5T	1	不锈钢
28		循环罐	5T	1	不锈钢
29		计量罐	3000L	1	不锈钢
30		计量罐	2000L	1	不锈钢
31		计量罐	200L	1	不锈钢
32		一级过滤器	JLS-YUD-30	12	不锈钢
33		二级过滤器	JLS-YUD-30	12	不锈钢
31		三级过滤器	JLS-YUD-30	12	不锈钢
65		过滤器	ZC-01-1	12	不锈钢
78		乙醇过滤器		1	不锈钢
79		旋风分离器		4	不锈钢
83		螺旋板换热器	50 m ²	3	不锈钢

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

86		废水池	100T	1	防腐处理
87		地磅	500 KG	1	
88		热风循环干燥箱	3 门六车	1	不锈钢
89		热风循环干燥箱	3 门六车	1	不锈钢
90		管道泵	DN100	1	
91		管道泵	DN100	1	
92		化工泵	出口 DN80	1	
93		真空泵	500m³/h	1	不锈钢
94		板框接料车	长 2 米宽 1.5 米	1	不锈钢
95		隔膜泵	DN25	1	不锈钢
96		隔膜泵	DN25	1	不锈钢
1	精制岗位	一次溶解罐	25000L	3	不锈钢
4		二次溶解罐	20000L	3	不锈钢
7		三次溶解罐	20000L	3	不锈钢
10		四次溶解罐	20000L	1	不锈钢
13		乳化罐	5000L	1	不锈钢
14		乙酸乙酯回收罐	5000L	1	不锈钢
15		一次母液收集罐	5000L	3	不锈钢
18		二次母液收集罐	5000L	1	不锈钢
19		三次母液收集罐	5000L	1	不锈钢
20		四次母液收集罐	5000L	1	不锈钢
21		末次母液收集罐	5000L	1	不锈钢
22		老母液罐	5000L	1	不锈钢
23		换热器	80 m²	20	不锈钢
43		换热器	30 m²	17	不锈钢
60		储罐	15000L	8	不锈钢
68		储罐	5000L	7	不锈钢
70		储罐	20000L	1	不锈钢
75		储罐	3000L	1	不锈钢
76		储罐	3000L	1	不锈钢
77		过滤器	φ800mm×800mm	5	304 不锈钢
82		二合一设备	5000L	1	不锈钢
83		二合一设备	5000L	1	不锈钢
84		三合一设备	DN2600mm	1	不锈钢
85		三合一设备	DN2600mm	1	不锈钢
86		螺带干燥机	500kg 料	1	不锈钢
87		下卸料离心机	ss1250	1	不锈钢
88		离心机	ss1250	1	不锈钢
89		液环真空泵	液环 700m³/h	5	不锈钢
93		膜系统回收	利旧	1	
94		摇摆颗粒机	YK-160C	1	不锈钢
95		粉碎机	30BV	1	不锈钢
96	共用设备	隔膜泵	DN50	1	
97		隔膜泵	DN80	4	
101		隔膜泵	DN25	1	
102		隔膜泵	DN50	1	
103		化工泵	DN50	4	
107		自吸泵	DN50	1	
108		地磅	1000KG	1	
109		航吊	1T	1	
110		废水池	10T	1	
111		电子秤	50KG	1	不锈钢
一	醋酸泼尼松洁净区				

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

1	精制岗位	精制回流罐	SS—5000L	1	316L 不锈钢
2		精制浓缩罐	SS—5000L	1	316L 不锈钢
3		三合一设备	SS—2000L	1	316L 不锈钢
4		计量罐	5m ³	1	316L 不锈钢
5		储罐	5m ³	1	316L 不锈钢
6		换热器	20 m ²	1	316L 不锈钢
7		换热器	20 m ²	1	316L 不锈钢
8		换热器	20 m ²	1	316L 不锈钢
9		滤斗	Φ600mm×800mm	1	不锈钢
10		精密过滤器	MF20"×5 支装	1	316L 不锈钢
11		真空泵	LG-70	1	不锈钢
12	粉碎混合	气流粉碎机	QYF-260	1	不锈钢
13		混合机	HZG-1000L	1	不锈钢
18	甲龙脱氢/M 泼尼龙				
19	缩合还原 岗位	碱液配制罐	SS-（1000-2000L）	1	不锈钢
20		缩合/还原反应罐	K-15000L	1	搪玻璃
21		缩合/还原反应罐	K-15000L	1	搪玻璃
22		缩合/还原反应罐	K-15001L	1	搪玻璃
23		缩合/还原反应罐	K-15000L	1	搪玻璃/不锈钢
24		换热器	30~50 m ²	8	不锈钢
32		储罐	5-8m ³	4	不锈钢
36		计量罐	2m ³	1	PP/聚丙
37		离心机	1250	4	PLD
41		集料釜	1000L	4	不锈钢
45		真空泵	液环 750	1	-
46		真空泵	液环 750	1	-
47	隔膜泵	隔膜泵	DN50	1	-
48		隔膜泵	DN40	4	-
52	流量计	流量计		1	
53		精馏塔	每小时 800L	1	
54		待精馏罐	30T	1	
55		废甲醇存放	30T	1	
56		精馏甲醇	30T	1	
57	水解岗位	水解反应罐	K-20000L	1	搪玻璃
58		水解反应罐	K-20000L	1	搪玻璃
59		水解反应罐	K-20000L	1	搪玻璃
60		亚硝酸钠配液罐	SS-3500L	1	不锈钢
61		压滤机		1	
62		计量罐	2.5m ³	1	PP
63		计量罐	4m ³	1	不锈钢
64		真空泵		1	
65		隔膜泵	DN50	1	-
66	一次精制岗位	一次精制反应罐	K-5000L	1	搪玻璃
67		一次精制反应罐	K-5000L	1	搪玻璃
68		一次母液收集罐	K—（5000~10000L）	1	搪玻璃
69		二氯甲烷浓缩罐	SS—5000L	1	不锈钢
70		二氯甲烷分层罐	SS—5000L	1	不锈钢
71		储罐	2m ³	1	PP
72		储罐	5m ³	1	不锈钢
73		储罐	5m ³	1	不锈钢
74		储罐	5m ³	1	PP
75		换热器	30 m ²	7	耐酸钢
82		离心机	SS-1350	1	不锈钢

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

83		离心机	SS-1350	1	不锈钢
84		计量罐	1.6m³	1	PVC
85		计量罐	0.4m³	1	PVC
86		真空泵		1	
87		隔膜泵		1	
88		隔膜泵		1	
14		ZC0109001	除尘器	1	PL-II 型
1		甲醇计量罐	SS-4000L	1	不锈钢
2	甲龙脱氢 精制	溶解罐	K-10000L	1	搪玻璃
3		换热器	30 m²	1	不锈钢
4		换热器	30 m²	1	不锈钢
5		一次浓缩罐	K-10000L	1	搪玻璃
6		一次浓缩罐	K-10000L	1	搪玻璃
7		储罐	SS-8000L	1	不锈钢
8		储罐	SS-8000L	1	不锈钢
9		换热器	30 m²	1	不锈钢
10		换热器	30 m²	1	不锈钢
11		换热器	30 m²	1	不锈钢
12		换热器	30 m²	1	不锈钢
13		过滤器		1	不锈钢
14		二次浓缩罐	K-4000L	1	搪玻璃
15		储罐	SS-3000L	1	不锈钢
16		换热器	25 m²	1	不锈钢
17		换热器	25 m²	1	不锈钢
18		下卸料离心机	SS-1250	1	不锈钢
19		母液精制罐	K-3000L	1	搪玻璃
20		储罐	SS-2000L	1	不锈钢
21		换热器	25 m²	1	不锈钢
22		换热器	25 m²	1	不锈钢
23		过滤器		1	不锈钢
24		母液收集罐	K-3000L	1	搪玻璃
25		储罐	SS-2000L	1	不锈钢
26		换热器	25 m²	1	不锈钢
27		换热器	25 m²	1	不锈钢
28		老母液罐	K-3000L	1	搪玻璃
29		储罐	SS-2000L	1	不锈钢
30		换热器	25 m²	1	不锈钢
31		换热器	25 m²	1	不锈钢
32		离心机	SS-1250	1	不锈钢
33		离心机	SS-1250	1	不锈钢
34		母液缓冲罐	SS-500L	1	不锈钢
35		液环真空泵	700m³/H	1	不锈钢
36		液环真空泵	700m³/H	1	不锈钢
37		缓冲罐	500L	1	不锈钢
38		电子秤	100kg	1	
39		电子秤	400kg	1	
40		热风循环干燥箱	3 门 6 车	1	不锈钢
41		热风循环干燥箱	2 门 4 车	1	不锈钢
42		母液罐	K-3000L	1	搪玻璃
43		储罐	SS-2000L	1	不锈钢
44		换热器	25 m²	1	不锈钢
45		换热器	25 m²	1	不锈钢
46		隔膜泵	DN50	5	不锈钢

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

51		热水箱	2000L	1	不锈钢
52		隔膜泵	DN50	1	不锈钢
53		电子秤	100kg	1	
54		干燥箱	3 门 6 车	1	不锈钢
55		干燥箱	3 门 6 车	1	不锈钢
56		隔膜泵	DN25	1	不锈钢
57		隔膜泵	DN25	1	不锈钢
58		升降机	1000kg	1	

表 3.1.8-5 废水专项车间见表 3.1.8-5

序号	设备名称	拟规格型号	数量	设备材质	设备选型要求	设备用途
1	储罐	50000L	1	碳钢	内衬防腐材料	收集储存含铬废水，专用。
2	反应罐	10000L	2	搪玻璃	耐强酸，如硫酸	处置含铬废水，调 PH，沉淀，专用。
3	储罐	1000L	2	不锈钢	/	真空缓冲罐，专用。
4	螺旋板冷凝器	30m ²	2	不锈钢	耐强酸，如硫酸	反应罐尾气冷凝，专用。
5	板框压滤机	120m ²	1	塑料	滤布质密	处置含铬废水，压滤铬泥，专用设备。
6	蒸馏釜	5000L	4	不锈钢	/	处置含铬废水，蒸馏浓缩压滤后的滤液，专用设备。
7	储罐	2000L	4	不锈钢		收集蒸馏后的水，专用。
8	离心机	LZB-1250	1	不锈钢	/	处置含铬废水，甩滤蒸馏浓缩后的药渣，专用设备。
9	热风循环烘箱	CT-C-II	1	不锈钢	/	烘干氢氧化铬，专用设备。
10	双效蒸发器	1 吨/时	1 套	钛材或不锈钢	耐氟腐蚀	处置 KF/丙酮废水，专用
11	真空泵	J2YK-12B	2	不锈钢	/	配套双效蒸发器，抽真空，2 台交替使用，专用。
12	离心机	LZB-1250	1	不锈钢	/	甩滤浓缩后的氟盐，专用。
13	热风循环烘箱	CT-C-II	1	不锈钢	/	烘干含氟盐，通用。
14	储罐	30000L	1	不锈钢	耐氟腐蚀	储存副产品设备，专用。
15	双效蒸发器或 MVR 蒸发器	2 吨/时	1 套	不锈钢	耐腐蚀	处置泼尼松龙产品的还原废水、提取浓缩液等需要除盐的废水。通用设备。
16	反应罐	5000L	2	搪玻璃	耐强酸，如硫酸	除盐调 PH，通用设备
17	螺旋板冷凝器	30m ²	2	不锈钢	/	冷凝
18	滴加罐	500L	2	PP	耐酸碱	滴加酸液
19	水环真空泵	J2YK-12B	2	不锈钢	/	配套双效蒸发器，专用。
20	板框压滤机	120m ²	1	塑料	滤布质密	压滤药渣，通用。
21	反应罐	10000L	2	搪玻璃	耐强酸，如硫酸	处置上碘废水，2 个 PH 调节罐，专用设备。
22	反应罐	5000L	3	不锈钢	耐强酸，如硫酸	处置上碘废水，3 个蒸馏罐，专用设备。
23	螺旋板冷凝器	30m ²	5	不锈钢	/	冷凝

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

24	耳式硫酸滴加罐	500L	1	PP	耐腐蚀	搪玻璃罐配套
25	精馏塔	φ800×12300X6	1套	不锈钢	/	甲醇
26	储罐	5000L	2	不锈钢	/	甲醇，精馏塔配套储罐。
27	吹脱塔		1套		根据水质情况设计	
28	双效蒸发器	10000L	2	不锈钢	耐腐蚀	处置 KF/丙酮废水，通用
29	反应罐	3000L	2	不锈钢	耐腐蚀	处置 KF/丙酮废水，通用
30	储罐	3500L	2	不锈钢	耐腐蚀	处置 KF/丙酮废水，通用
31	储罐	500L	1	不锈钢	耐腐蚀	处置 KF/丙酮废水，通用
32	二效加热器	50m ²	1	不锈钢	耐腐蚀	处置 KF/丙酮废水，通用
33	一效加热器	40m ²	1	不锈钢	耐腐蚀	处置 KF/丙酮废水，通用
34	列管冷凝器	90m ²	1	不锈钢	耐腐蚀	处置 KF/丙酮废水，通用
35	水环真空泵	J2YK-12B	2	不锈钢	/	处置 KF/丙酮废水，通用
36	反应罐	5000L	2	不锈钢	耐腐蚀	处置小品种废水，通用设备。
37	螺旋板冷凝器	30方	2	不锈钢	/	冷凝
38	储罐	2000L	2	不锈钢	/	配套反应罐。
39	反应罐	5000L	2	搪玻璃	耐腐蚀	处置吡啶废水，通用设备。
40	搪瓷冷凝器	30方	2	搪玻璃	/	冷凝
41	储罐	2000L	2	不锈钢	/	配套反应罐。
42	离心机	LZB-1250	1	不锈钢	耐腐蚀	离心药渣，通用设备。
43	反应罐	3000L	1	不锈钢		回收甲醇、乙醇、吡啶等
44	反应罐	3000L	1	不锈钢		回收甲醇、乙醇、吡啶等
45	蒸发器	10m ³	1	不锈钢		回收甲醇、乙醇、吡啶等
46	回收碘化钾浓缩罐	SS-5000L	1	不锈钢	两层桨式搅拌	浓缩废 DMF
47	换热器	20 m ²	1	不锈钢	螺旋板	冷凝
48	换热器	20 m ²	1	不锈钢	螺旋板	冷凝
49	储罐	SS-3000L	1	不锈钢	卧式+液位计	储存低沸点
50	抽滤斗	φ1×0.9	1	不锈钢		过滤碘化钾油
51	化工泵	DN50	1	不锈钢	防爆，耐腐蚀	打废 DMF
52	碘化钾罐	SS-3000L	1	不锈钢	带框式搅拌，全夹套	
53	碘化钾罐	SS-3000L	1	不锈钢	不带搅拌，全夹套	
54	换热器	20 m ²	4	不锈钢	螺旋板	冷凝
58	储罐	SS-1000	1	不锈钢	卧式+液位计	储存废液
59	储罐	SS-1000	1	不锈钢	卧式+液位计	储存废液
60	碘化钾蒸锅	1.5m ³	1	不锈钢		蒸碘化钾用
61	碘化钾蒸锅	1.5m ³	1	不锈钢		蒸碘化钾用
62	离心机	SS-1250	1	不锈钢	/	甩碘化钾
63	储罐	30000L	2	不锈钢	/	副产品专用
64	储罐	50000L	3	碳钢	/	废水收集
65	集水池	50 立方	1	/	防腐、防渗漏	处理后的废水收集
66	集水池	50 立方	1	/	防腐、防渗漏	蒸汽冷凝水收集
67	集水池	50 立方	1	/	防腐、防渗漏	备用

表 3.1.8-6 项目各罐区储罐规格型号一览表

序号	原料名称	储罐或容器规格	储存容器容积 m ³	数量	储存温度℃	储存压力 Pa	安装形式(卧式罐还是立式罐)	容器种类(是否为内浮顶)	材质	备注
1	甲醇	50	50	2	常温	常压	立式	固定顶储罐	304	氮气保护
2	丙酮	50	50	1	常温	常压	立式	固定顶储罐	304	
3	乙酸乙酯	40	40	1	常温	常压	立式	固定顶储罐	304	

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

4	二氯甲烷	40	40	1	常温	常压	立式	固定顶储罐	304
5	乙醇	40	40	1	常温	常压	立式	固定顶储罐	304
6	四氢呋喃	40	40	1	常温	常压	立式	固定顶储罐	304
7	DMF	50	50	1	常温	常压	立式	固定顶储罐	304
8	副产甲醇	50	50	1	常温	常压	立式	固定顶储罐	304
9	副产丙酮	50	50	1	常温	常压	立式	固定顶储罐	304
10	副产含氯甲醇 (含氯甲醇)	50	50	1	常温	常压	立式	固定顶储罐	304
11	回收甲醇(清洁)	50	50	1	常温	常压	立式	固定顶储罐	304
12	回收甲醇(AI 周转)	50	50	2	常温	常压	立式	固定顶储罐	304
13	回收丙酮	40	40	1	常温	常压	立式	固定顶储罐	304

表 3.1.8-7 公用工程和环保工程设备一览表

序号	设备名称			规格型号	数量(台)	备注
1.	公用工程	循环水站	冷却塔	Q=1000m ³ /h	3	/
2.			循环水泵	Q=500m ³ /h	5	/
3.			加药机组	95L/h	1	/
4.			消防水罐	500 m ³	2	/
5.			消防加压泵	Q=120m ³ /h	2	/
6.			消防稳压泵	Q=35m ³ /h	2	/
7.		制冷	制冷机组	制冷量 9000KW	1 套	采用 507
8.			冷媒储罐	60m ³	1 座	冷媒为改性醇类
9.		纯水制备		2t/h	2 套	/
10.		备用电源		/	1 套	/
11.	车间净化	净化组合式空调机组		风量 3600m ³ /h	2 套	变频
12.				风量 20000m ³ /h	8 套	变频
13.		一体化双冷高效冷水机组		冷量 506.1kW;	2 套	
14.		小型风冷式冷水机组		冷量 31.5kW;	2 套	
15.	公用环保工程	废气	全厂 VOCs 处理	“三室”RTO 装置+碱液吸收+活性炭	1 套	/
16.			污水处理站恶臭		1 套	
17.			含氢 VOCs 废气	两级水喷淋吸收	1 套	
18.			质检室废气	碱喷淋+活性炭吸附	1 套	/
19.			产品粉碎及包装工序粉尘	脉冲袋式除尘器	10 套	/
20.		废水	污水处理站	“隔油+调节+气浮+催化氧化+调节+水解酸化+厌氧+A2/O+芬顿系统”	1 座	处理规模 1000m ³ /d
21.		固废	危废暂存间	456m ³	1 座	/
22.			一般固废暂存间	100m ³	1 座	/

3.1.9 项目公用工程情况

3.1.9.1 供排水

①供水

项目总用水量为 1465.9m³/d，主要为工艺用水，车间地面清洁用水，职工日常生活用水，循环

冷却用水等。企业工程用水均由开发区供水系统供给。规划供水管网采用环状和枝状管网相结合的布置方式，目前已敷设至新厂位置。

循环水和消防水：项目厂区室内外最大消防用水量 50L/s，火灾延续时间为 3h，需消防水量为 540m³。项目设置 800m³ 消防水池，满足工程消防用水的供给。

工程总需循环水量为 2000m³/h，设置一座 1000m³ 循环水池，满足工程冷却循环用水的供给。

②排水

项目总外排废水量为 750.3m³/d（以 300 天计），主要为各产品工艺废水，车间地面清洁废水，职工日常生活废水，抽真空外排废水和尾气碱液喷淋吸收废液等。工程生产废水和其他废水一起进入污水处理站，经治理达标后，由开发区下水管网汇入集聚区污水处理厂，出水经孔村沟排入永通河，最终汇入汤河。

工程全厂水平衡详见图 3.1.9-1。

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

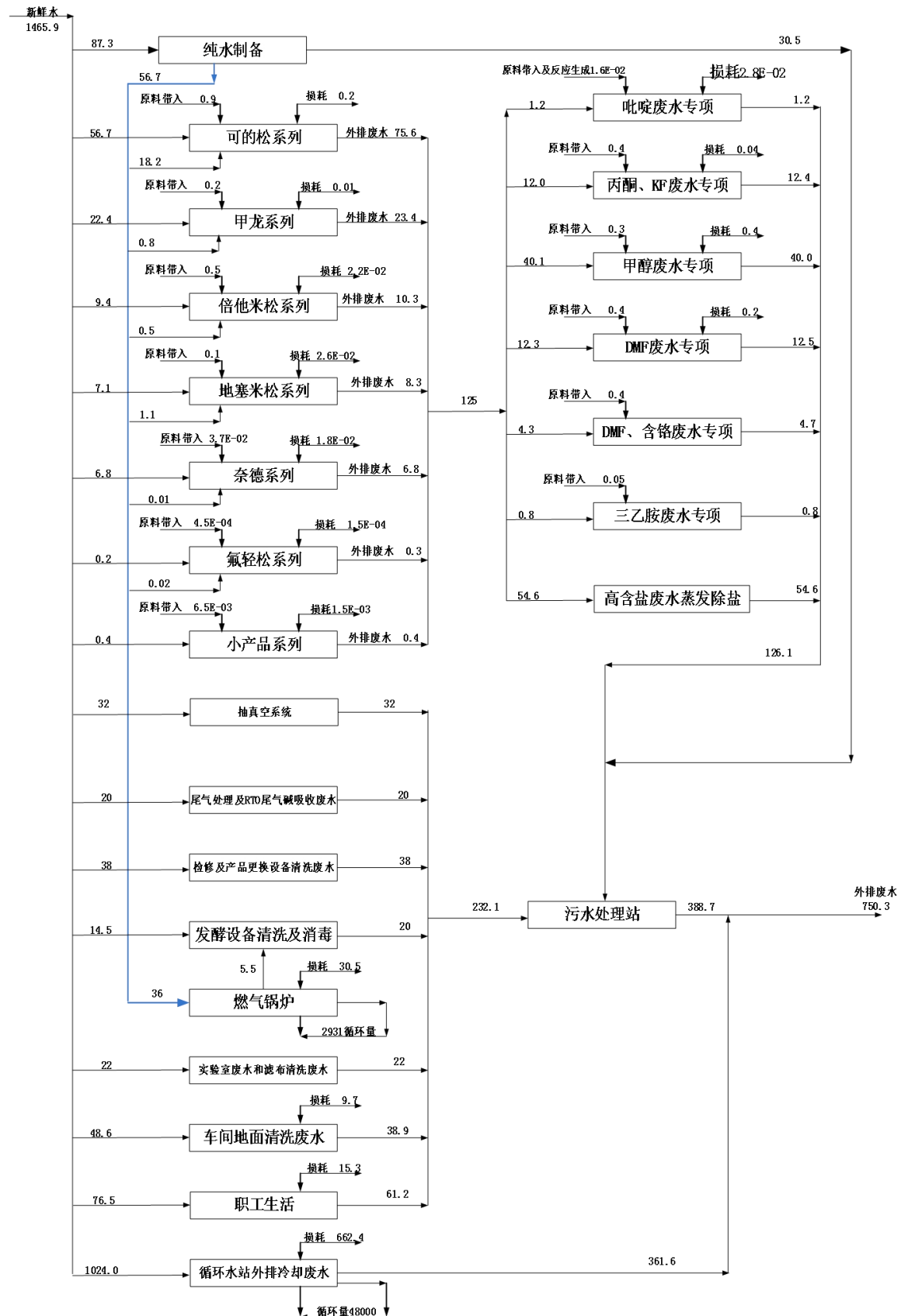


图 3.1.9-1

工程全厂水平衡

单位:m³/d

3.1.9.2 供电

本项目位于汤阴县产业集聚区内，目前此区域已形成 110KV 变电站为枢纽，35KV 变电站为骨架的供电网络。项目用电来自汤阴县产业集聚区变电站，厂区采用 10KV 双回路供电，项目用电总负荷 3500 kW，拟设置的变压器规格型号 SCB15-2500/10/0.4，变压器数量 2 台，变压器容量 2500kVA。系统接地采用 TN-S 系统，用电设备电压等级包括 0.38、0.22 kV，供电系统可满足项目生产用电需求。

3.1.9.3 供热

项目生产过程中部分环节采用蒸汽加热，原计划采用汤阴县产业集聚区集中供热（华能安阳热电有限责任公司）。集中供热项目位于产业集聚区众品大道与汤伏路交叉口东北侧，规划装机容量为 2×12MW 燃煤背压机组，安装 3 台高效节能环保循环流化床锅炉，并配套建设汤阴县城镇集中供热管网工程，满足全县居民和企事业单位冬季采暖需要，同时新建 27.23 千米蒸汽管网，保障产业集聚区内各企业生产用热。

根据了解，目前已建成一台高效节能环保循环流化床锅炉，且已处于满负荷运行。本次项目企业预计 2023 年上旬建成并投入试运行，蒸汽由自建燃气锅炉供给，企业与集中供热公司进行沟通，目前后续集中供热设施建设时间不确定，因此介于后续集中供热设施建设与本次项目建设进度衔接的不确定性，同时企业有发酵工艺，所需蒸汽为食品级蒸汽，对蒸汽品质要求较高，依据企业与汤阴县人民政府签订征地协议，企业拟自建燃气锅炉供热。

本项目自建燃气锅炉为利用企业老厂现有的一台 2t/h 和两台 4t/h 燃气锅炉供汽。工程总需蒸汽量为 5.08t/h，供热所需天然气用量为 293.1 万 m³/a，天然气由华润天然气公司供给。工程蒸汽平衡详见表 3.1.9-1。

表 3.1.9-1 蒸汽平衡表 单位：t/d

产品名称	产品蒸汽消耗量		
	(t/a)	理论 300 天计 t/d	各产品实际生产天数计 t/d
醋酸可的松	4927.9	16.4	27.4
	3368.7	11.2	42.1
	1211.8	4.0	24.2
醋酸泼尼松	8236.0	27.5	27.5
泼尼松	807.9	2.7	13.5
	202.0	0.7	4.5
泼尼松龙	1531.8	5.1	17.0

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

	2706.3	9.0	10.7
泼尼松龙磷酸钠	403.9	1.3	2.7
泼尼松龙醋酸戊酸酯	80.8	0.3	2.9
醋酸泼尼松龙（A/D）	202.0	0.7	2.7
醋酸氢化可的松	80.8	0.3	2.7
	121.2	0.4	5.8
氢化可的松琥珀酸钠	121.2	0.4	0.9
氢化可的松戊酸酯	12.1	0.0	1.2
丁酸氢化可的松	4.0	0.0	0.7
醋酸氟氢可的松	40.4	0.1	0.8
地夫可特	40.4	0.1	2.7
糠酸莫米松	80.8	0.3	4.5
氯倍他索丙酸酯	40.4	0.1	2.7
甲基泼尼松龙脱氢物	1083.1	3.6	4.1
氟米龙	20.2	0.1	0.5
醋酸甲基泼尼松龙	484.7	1.6	8.1
甲基泼尼松龙	323.1	1.1	0.0
六甲基泼尼松龙琥珀酸钠	121.2	0.4	1.3
倍他米松	686.7	2.3	5.6
倍他米松戊酸酯	121.2	0.4	4.0
倍他米松磷酸酯	40.4	0.1	4.0
醋酸倍他米松	60.6	0.2	3.0
倍他米松二丙酸酯	20.2	0.1	1.3
倍氯米松二丙酸酯	20.2	0.1	1.6
甲基泼尼松	12.1	0.0	0.5
二氟拉松	40.4	0.1	0.9
卤倍他索丙酸酯	20.2	0.1	1.4
地塞米松	1090.6	3.6	5.6
地塞米松磷酸钠	403.9	1.3	3.0
地塞米松磷酸酯	202.0	0.7	3.7
醋酸地塞米松	80.8	0.3	2.7
氟米松	101.0	0.3	1.4
氟米松酸	60.6	0.2	0.9
丙酸氟替卡松	12.1	0.0	0.8
糠酸氟替卡松	8.1	0.0	0.5
哈西奈德缩物酮	80.8	0.3	1.1
哈西奈德	40.4	0.1	1.3
布地奈德	40.4	0.1	1.1
地奈德	40.4	0.1	1.2
曲安奈德	20.2	0.1	1.0
环索奈德	40.4	0.1	1.1
醋酸氟轻松	16.2	0.1	0.8
氟轻松	8.1	0.0	0.4
二氟可龙戊酸酯	40.4	0.1	2.7
二氟泼尼酯	20.2	0.1	1.8
氯可托龙	20.2	0.1	2.2
氟泼尼定	40.4	0.1	2.4
小计	29641.4	98.8	269.3
公用工程	1500.0	5.0	5.0
环保工程	5500.0	18.3	18.3
总计	36641.4	122.1	292.7

3.1.9.3 制冷

根据设计，本次工程制冷设备拟采用 3 台氟利昂制冷螺杆压缩机撬块组，制冷量 9000KW，冷媒采用氟利昂 R507，制冷剂采用改性醇类，并配套一座 60m³ 储罐。

3.1.9.3 制氮

氮气采用 2 套空压机+PSA 制氮机（99%）的模式，产气量 80Nm³/min，联机模式，完全可满足本次工程工艺所需氮气和仪表控制等所需。

3.1.9.4 储运

工程完成后全厂原材料及产品储运情况见表 3.1.9-2 和表 3.1.9-3。

表 3.1.9-2 工程完成后全厂原料储运情况一览表

序号	名称	状态	包装规格	最大库存量 (kg)	备注
1	高氯酸	液体	30KG/桶	750	危险化学品库
2	环己烷	液体	160KG/桶	1000	
3	四氢呋喃	液体	180KG/桶	10000	
4	异丙醚	液体	145KG/桶	750	
5	吡啶	液体	200kg/桶	2000	
6	三乙胺	液体	140KG/桶	700	
7	异丙醇	液体	160KG/桶	5000	
8	哌啶	液体	170KG/桶	500	
9	原丙酸三乙酯	液体	25KG/桶	1500	
10	硼氢化钾	固体	25KG/桶	3000	
11	锌粉	固体	50KG/桶	1500	
12	过氧化氢	液体	220KG/桶	3000	
13	铬酸酐	固体	50KG/桶	4000	
14	亚硝酸钠	固体	50KG/袋	8000	
15	氯酸钠	固体	50KG/袋	1000	
16	氯乙酸乙酯	液体	200KG/桶	600	
17	硫代乙醇酸	液体	260KG/桶	5000	
18	丙酸酐	液体	200KG/桶	1000	
19	冰乙酸	液体	200kg/桶	3000	
20	乙酸酐	液体	200kg/桶	3000	
21	三氟化硼乙醚	液体	25KG/桶	500	
22	氟溴甲烷	压缩气体	1KG/瓶	10 瓶	
23	高锰酸钾	固体	500g/瓶	—	
24	哌啶	液体	170KG/桶	169	
25	甲基乙基酮（丁酮）	液体	160KG/桶	58	
26	盐酸(工业)	液体	200kg/桶	10000	
27	硫酸	液体	220KG/桶	10000	
28	溴素	液体	30kg/坛	3000	
29	乙酸酐	液体	200kg/桶	3000	
30	三氯甲烷	液体	200kg/桶	2000	
31	甲基磺酰氯	液体	200kg/桶	2654.6	

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

32	高氯酸	液体	30KG/桶	2000	
33	硼氢化钾	固体	20kg/桶	2000	
34	锌粉	固体	50KG/桶	3000	
35	糠酰氯	液体	100kg/桶	500	化学品库
36	氢氟酸	液体	200kg/桶	10000	
37	对甲苯磺酸	固体	25kg/桶	100	
38	碘	固体	50kg/桶	3000	
39	氧化钙	固体	50kg/桶	4000	
40	氢氧化钠	固体	25kg/桶	10000	
41	氢氧化钾	固体	25kg/桶	10000	
42	次氯酸钠	液体	1000kg/桶	15000	
43	硫代硫酸钠	固体	25KG/袋	10000	
44	醋酸泼尼松 03	固体	25KG/袋	10000	
45	四甲基哌啶氧化物	固体	25KG/桶	500	
46	四烯物	固体	25KG/桶	2000	
47	氯化铵	固体	50KG/袋	500	
48	氧化钙	固体	50KG/桶	1000	
49	无水氯化钙	固体	25KG/桶	1000	
50	碘	固体	50KG/桶	1000	
51	DB11	固体	25KG/桶	2000	
52	碳酸钾	固体	25KG/袋	2000	
53	DB11(01)	固体	25KG/桶	2000	
54	无水亚硫酸钠	固体	25KG/袋	1000	
55	丁二酸酐	固体	25KG/桶	2000	
56	磷酸二氢钾	固体	25KG/袋	3000	
57	16a 羟基泼尼松龙	固体	25KG/桶	1000	
58	二溴海因	固体	25KG/袋	5000	
59	9 羟酯化物	固体	25KG/袋	2000	
60	倍他米松粗品 02	固体	25KG/袋	200	
61	醋酸可的松	固体	25KG/袋	1000	
62	无水氯化锂	固体	25KG/桶	500	
63	六水合氯化铬	固体	25KG/袋	500	
64	碘化钾	固体	25KG/桶	2000	
65	对甲苯磺酰氯	固体	25KG/桶	3000	
66	甲泼尼龙格氏物	固体	25KG/桶	1000	
67	氟轻松脱水物	固体	25KG/桶	100	
68	8DM 醋酸酯	固体	25KG/桶	200	
69	吉拉尔特试剂 T	固体	25KG/桶	200	
70	聚合氯化铝	固体	25KG/袋	500	
71	四丁基溴化铵	固体	25KG/桶	100	

表 3.1.9-3 工程完成后全厂产品和副产品储运情况一览表

系列名称	产品名称	储存	储存容器	储存容器	一次最大储存量 (t)	运输方式
		方式	容积 kg	数量(个)		
可的松系列	醋酸可的松	袋装	20	20	3	汽运
	醋酸泼尼松	袋装	20	20	5	汽运
	泼尼松龙	袋装	20	20	6	汽运
	泼尼松龙磷酸钠	袋装	25	5	1	汽运
	泼尼松龙醋酸戊酸酯	袋装	20	4	0.4	汽运
	醋酸泼尼松龙	袋装	20	25	2	汽运
	醋酸氢化可的松	袋装	20	20	2	汽运

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

	氢化可的松琥珀酸钠	袋装	10	30	1	汽运
	氢化可的松戊酸酯	袋装	25	20	1	汽运
	丁酸氢化可的松	袋装	25	20	1	汽运
	醋酸氟氢可的松	袋装	10	20	1	汽运
	地夫可特	袋装	20	20	1	汽运
甲基泼尼松龙系列	甲基泼尼松龙脱氢物	袋装	25	20	1	汽运
	氟米龙	袋装	25	20	1	汽运
	醋酸甲基泼尼松龙	袋装	25	20	1	汽运
	甲基泼尼松龙	袋装	25	20	1	汽运
	六甲基泼尼松龙琥珀酸钠	袋装	5	20	1	汽运
倍他米松系列	倍他米松	袋装	25	20	3	汽运
	倍他米松戊酸酯	袋装	20	20	1	汽运
	倍他米松磷酸酯	袋装	25	20	1	汽运
	醋酸倍他米松	袋装	10	20	1	汽运
	倍他米松二丙酸酯	袋装	20	20	1	汽运
	倍氯米松二丙酸酯	袋装	20	20	1	汽运
	甲基泼尼松	袋装	10	20	0.5	汽运
	二氟拉松	袋装	5	20	0.5	汽运
	卤倍他索丙酸酯	袋装	20	20	0.5	汽运
	氯倍他索丙酸酯	袋装	10	20	0.5	汽运
地塞米松系列	地塞米松	袋装	25	20	2	汽运
	地塞米松磷酸钠	袋装	10	20	1	汽运
	地塞米松磷酸酯	袋装	25	20	1	汽运
	醋酸地塞米松	袋装	20	20	0.5	汽运
	氟米松	袋装	10	20	0.5	汽运
	氟米松酸	袋装	10	20	0.5	汽运
	丙酸氟替卡松	袋装	10	20	0.5	汽运
	糠酸氟替卡松	袋装	5	20	0.5	汽运
	糠酸莫米松	袋装	5	20	0.5	汽运
奈德系列	哈西奈德缩物酮	袋装	10	20	0.5	汽运
	哈西奈德	袋装	10	20	0.5	汽运
	布地奈德	袋装	10	20	0.5	汽运
	地奈德	袋装	20	20	0.5	汽运
	曲安奈德	袋装	20	20	0.5	汽运
	环索奈德	袋装	10	20	0.5	汽运
氟轻松系列	醋酸氟轻松	袋装	10	20	0.5	汽运
	氟轻松	袋装	20	20	0.5	汽运
小产品系列	二氟可龙戊酸酯	袋装	10	20	0.5	汽运
	二氟泼尼酯	袋装	10	20	0.5	汽运
	氯可托龙	袋装	10	20	0.5	汽运
	氟泼尼定	袋装	10	20	0.5	汽运
副产品	碘化钾	袋装	100	5	2	汽运
	氟化钾	袋装	100	5	2	汽运
	氢氧化铬	袋装	50	5	0.5	汽运
	甲醇	储罐	50m3	4	160	槽车
	丙酮	储罐	50m3	3	120	槽车
	醇/氯烷	储罐	20m3	1	15	槽车

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

	DMF	储罐	10m ³	1	7	槽车
	吡啶	储罐	10m ³	1	7	槽车
	乙醇	储罐	50m ³	1	40	槽车
	乙酸乙酯	储罐	5m ³	1	4	槽车

3.2 主体工程分析

以下各产品源强确定依据为：本次工程与企业现有厂区相同的产品，强的松龙（泼尼松龙）、醋酸强的松（醋酸泼尼松）、泼尼松龙磷酸钠、甲基泼尼松龙、泼尼松、醋酸氢化可的松、醋酸泼尼松龙，由于采用的工艺基本相同，投加原料种类基本相同，因此本次工程对于和现有工程相同的产品“三废”产生情况，均类比现有工程实际生产参数。对于现有厂区没有生产的产品，由于此类产品企业在现有厂区均已进行小试，本次新建工程为小试工艺放大生产，本次工程采用的工艺技术和各环节工艺参数基本利用小试运行参数，因此小试过程中“三废”情况对于本次同类产品生产具有可类比性。本次工程对于此类产品“三废”参数情况均类比小试运行参数进行核算，同时废水水质情况类比小试过程中实测水质数据。

对于本次工程各产品生产过程中投料、反应尾气、溶剂缓存罐缓存尾气分别参考《污染源强核算技术指南 制药工业》（HJ992-2018），投料过程挥发性有机物产生量和加热过程中挥发性有机物产生量计算公式进行核算（见指南 P10、第 5.3.2.1.1 和 5.3.2.1.2 章节），离心尾气产生量则根据溶剂沸点不同分别按 2.5%-10%进行核算（类比企业老厂运行参数）。

主体生产工艺及产生由于企业专利原因为保密。不再列出。

3.3 公用工程分析

全厂公用工程包括溶剂更换回收工程、发酵产品设备清洗工程、产品粉碎包装工程、空分装置、循环冷却水站、纯水制备系统，制冷站、甲类储罐区以及办公、食堂。

3.3.1 公用工程工艺简述

3.3.1.1 溶剂更换、回收工程

本项目共规划建设 9 条合成线和一条发酵提取线，合成线包括还原线、水解线、酯化线、磷酸化线、氟化线、碘化线、溴化线及两条新产品线。其中还原线策划生产 AIFH 泼尼松龙，水解线策划生产泼尼松、M 泼尼松龙、氟轻松等不同工艺产品，酯化线策划生产 AD 醋酸泼尼松龙、氢化可得松琥珀酸单酯、丁酸氢化可得松等 11 个不同工艺的品种，磷酸化线策划生产泼尼松龙磷酸钠、地塞米松磷酸钠、倍他米松磷酸酯、地塞米松磷酸酯 4 个不同工艺的品种，氟化线策划生产倍他米松、地塞米松 2 个不同工艺的品种，溴化线策划生产丙酸氯倍他索、FH 醋酸可的松、糠酸莫米松 3 个不同工艺的品种，碘化线策划生产 A 醋酸可的松、甲泼尼龙、醋酸甲泼尼龙、地夫可特 4 个不同工艺的产品，两条新产品线策划生产奈德系列、小产品系列等 18 个不同工艺的品种，发酵线策划生产醋酸泼尼松、甲泼尼龙脱氢物粗品、泼尼松龙 M 粗品 3 个不同工艺的品种，以上各条生产线按计划依次进行生产，需做约 50 次更换品种清洁，若客户有紧急需求还需做大量的临时更换品种清洗，预计做 20 次，每年共需约 70 次更换品种。

每次更换品种时需对设备进行清洗，首先采用甲醇清洗，然后再采用水清洗。根据类比企业老厂区实际生产参数，本项目更换品种时需清洗用甲醇 8t/次。

工程产品生产过程中需要使用大量溶剂，其中部分产品反应采用混合溶剂进行生产，工程对生产使用溶剂采用蒸馏回收，回收后套用，但是随着套用次数增加，溶剂中不可避免含有一部分杂质，长期使用会影响反应收率和产品质量，因此企业对部分产品溶剂定期更换，更换下来的溶剂再经蒸馏处理后，进行危废鉴定，如为危废则按危废处置，如为一般固废，则通过企业制定相应副产品标准，由需求企业收购。本项目设备清洗所用溶剂甲醇以及部分需更换的溶剂收集后，处理所需相关设备分别布设在一、二车间和发酵车间。

工程溶剂更换及清洗频次、更换量以及涉及产品详见表 3.3.1-1.

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

表 3.3.1-1 工程溶剂更换及清洗频次、更换量以及涉及产品情况

名称	来源（岗位）	套用次数/批	数量 kg/次	更换频次	总更换量 t/a	处理方法	备注
回收甲醇	共线产品更换品种	不套用	8000	70	560	蒸馏处理。	/
	泼尼松龙末次精制	5	3346	16	54		M 工艺
	泼尼松龙还原	10	5515	22	121		AIHF 工艺
	甲龙脱氢精制	10	6645	9	59		B 工艺
	醋酸泼尼松龙一、二次精制	10	7153	2	17		A 工艺
回收丙酮	泼尼松末次精制	20	2626	4	11		B、F 工艺
	泼尼松末次精制	2	3153	33	104		C 工艺
	醋酸氢化可的松末次精制	10	9504	3	33		A、B、M 工艺
	醋酸泼尼松龙末次精制岗位	10	2842	5	14		A、D 工艺
	倍他米松末次精制	10	2916	11	32		D 工艺
	甲泼尼龙置换反应	10	1926	3	7		C 工艺
	H5 醋可上溴	20	1469	6	8		H 工艺
	泼尼松龙磷酸钠成盐	10	3827	5	18		C 工艺
	氢化可的松琥珀酸单酯一次、二次、三次精制岗位	3	3682	28	102		A 工艺
	甲泼尼龙精制	10	2360	3	8		C 工艺
回收乙醇	甲泼尼龙精制	10	2360	3	8		C 工艺
回收三氯甲烷-甲醇	泼尼松水解	10	3069	8	25		B、F 工艺
回收二氯甲烷-甲醇	甲泼尼龙精制	6	3369	6	19		C 工艺
	H5 醋可	20	3747	6	22		H 工艺
回收四氢呋喃	泼尼松龙磷酸酯	10	679	20	14		C 工艺
回收乙酸乙酯	MH4 醋可	30	5425	8	46		F 工艺
回收三氯甲烷-丙酮	H5 醋可	10	3320	11	38		H 工艺
回收(DMF)二甲基甲酰胺	NCTO 醋可	2	1365	26	35		A 工艺

3.3.1.2 发酵产品设备清洗工程

工程涉及发酵产品为醋酸泼尼松、M 泼尼松龙和甲龙脱氢物。其中醋酸泼尼松为单独一套设备，M 泼尼松龙和甲龙脱氢物为公用设备。

为了避免染菌事故，发酵生产在每批料生产结束后，均需对主要生产设备如发酵罐等进行清洗，蒸汽消毒。M 泼尼松龙和甲龙脱氢物在产品更换生产时，也需对发酵设备进行清洗，蒸汽消毒。清洗采用新鲜水冲洗。在清洗和杀菌过程中。会有部分废水产生。

根据类比现有发酵工程运行参数，本次工程发酵产品每批料生产结束后，对发酵罐清洗水量平均为 10m³/次（发酵罐 50m³，清洗水量按 20%），产品更换对发酵罐清洗水量为 25m³/次，产品更换频次为 10 次/年。消毒时间为 2h/次，蒸汽消耗量为 2t/h。工程发酵产品设备清洗及蒸汽消毒频次和所需清洗水量，蒸汽量详见表 3.3.1-2。

表 3.3.1-2 发酵产品设备清洗及蒸汽消毒频次和所需清洗水量

产品名称	批次	发酵清洗水 m ³ /a	杀菌蒸汽量 m ³ /a	清洗杀菌水和蒸汽量	
				m ³ /a	m ³ /d
醋酸泼尼松	241	2413.4	965.4	3378.7	11.3
M 泼尼松龙	80	800.0	320.0	1120.0	3.7
甲龙脱氢物	89	890.0	356.0	1246.1	4.2
更换产品清洗废水量	6	250	/	250	0.8
合计					28.2

3.3.1.3 产品粉碎包装工程

工程生产过程中，最终产品均需粉碎和包装处理。工程对各产品粉碎采用气流粉碎，包装均采用全自动包装机，其中除了醋酸泼尼松和醋酸可的松粉碎包装位于车间生产区外，其他产品均位于洁净区。工程产品需粉碎包装量及位置和排气筒布设情况见表 3.3.1-3。

表 3.3.1-3 工程产品需粉碎包装量及位置和排气筒布设情况

产品名称	产品工艺编码	需粉碎量 t/a	合计 t/a	排气筒位置	编号	对应生产线
醋酸可的松	MH4/H5/NCT	200.9	200.9	二车间	P _± 1a	溴化线/碘化

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

	O					线
醋酸泼尼松	/	131.0	131.0	发酵车间	P _± 1b	发酵线
		50.0	50.0	发酵车间洁净区	P _± 2a	
泼尼松	B/F、C	25.0	83.0	一车间洁净区	P _± 3a	水解线
M 泼尼松龙	M	30.0		一车间洁净区		
泼尼松龙	A/I/H/F	50.0	52.0	一车间洁净区	P _± 3b	还原线
泼尼松龙磷酸钠	/	10.0	26.0	一车间洁净区	P _± 4a	磷酰化线
倍他米松磷酸酯	/	1.0		一车间洁净区		
地塞米松磷酸钠	/	10.0		一车间洁净区		
地塞米松磷酸酯	/	5.0		一车间洁净区		
泼尼松龙醋酸戊酸酯	/	2.0	19.4	一车间洁净区	P _± 2b	酯化线
醋酸泼尼松龙	A/D	5.0		一车间洁净区		
醋酸氢化可的松	A/B、M	5.0		一车间洁净区		
氢化可的松戊酸酯	/	0.3		一车间洁净区		
丁酸氢化可的松	/	0.1		一车间洁净区		
倍他米松戊酸酯	/	3.0		一车间洁净区		
醋酸倍他米松	/	1.5		一车间洁净区		
倍他米松二丙酸酯	/	0.5		一车间洁净区		
醋酸地塞米松	/	2.0		一车间洁净区		
地夫可特	/	1.0	7.5	二车间洁净区	P _± 4b	碘化线
醋酸甲基泼尼松龙	A	1.5		二车间洁净区		
甲基泼尼松龙	C	5.0		二车间洁净区		
氟米龙	/	0.5	10.5	一车间洁净区	P _± 5a	氟化线
倍他米松	/	10.0		一车间洁净区		
氢化可的松琥珀酸钠	/	3.0	33.2	二车间洁净区	P _± 5b	新产品线
醋酸氟氢可的松	/	1.0		二车间洁净区		
六甲基泼尼松龙琥珀酸钠	/	3.0		二车间洁净区		
倍氯米松二丙酸酯	/	0.5		二车间洁净区		
甲基泼尼松	/	0.3		二车间洁净区		
二氟拉松	/	0.5		二车间洁净区		
卤倍他索丙酸酯	/	0.5		二车间洁净区		
氯倍他索丙酸酯	/	1.0		二车间洁净区		
地塞米松	/	10.0		二车间洁净区		
氟米松	/	1.0		二车间洁净区		
氟米松酸	/	1.0		二车间洁净区		
丙酸氟替卡松	/	0.3		二车间洁净区		
糠酸氟替卡松	/	0.2		二车间洁净区		
糠酸莫米松	/	2.0		二车间洁净区		
哈西奈德缩物酮	/	1.0		二车间洁净区		
哈西奈德	/	1.0		二车间洁净区		
布地奈德	/	1.0		二车间洁净区		
地奈德	/	1.0		二车间洁净区		
曲安奈德	/	0.5		二车间洁净区		
环索奈德	/	1.0		二车间洁净区		
醋酸氟轻松	/	0.2		二车间洁净区		
氟轻松	/	0.2		二车间洁净区		
二氟可龙戊酸酯	/	1.0		二车间洁净区		
二氟泼尼酯	/	0.5		二车间洁净区		
氯可托龙	/	0.5		二车间洁净区		
氟泼尼定	/	1.0		二车间洁净区		

3.3.1.4 纯水制备工程

本工程采用纯水制备工艺为两级 RO 工艺，其工艺流程及产污环节见图 3.3.1-1。该工序污染物主要为纯水制备过程中产生的含盐废水。

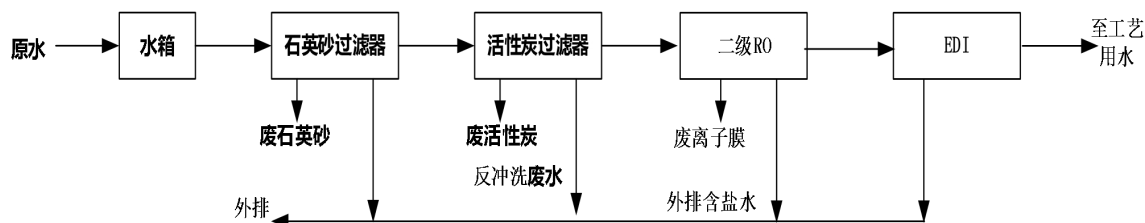


图 3.3.1-1 纯水制备工程工艺流程及产污环节示意图

3.3.1.5 制冷工艺

项目工艺制冷设置专用制冷间供给，冷媒采用改性醇，并配有 3 台共 9000KW 制冷机组，以及冷媒储罐 60m³1 个，制冷剂采用 R507 环保型制冷剂。工程制冷过程中污染主要为设备噪声。

3.3.1.6 存储

项目设置 1 座甲类罐区、三座危险品仓库。甲类罐区主要建设甲醇、丙酮、DMF、乙醇、乙酸乙酯、二氯甲烷等有机溶剂储罐各一座，同时建设稀液碱、氢氧化钾和盐酸储罐各一座。危险品仓库主要存放三氯甲烷、THF、乙酸、三乙胺、二乙胺等易燃的原料。项目溶剂回收设备设置在一、二车间，同时配备回收溶剂缓存罐，主要存放甲醇、丙酮、二氯甲烷/甲醇、三氯甲烷/丙酮、二氯甲烷/丙酮。项目储罐区储罐和溶剂回收中间储罐存储过程中主要污染物为储罐大小呼吸。

3.3.1.7 质检

本工程设置质检室，用于对中间产品及最终产品进行质检（仅为产品质量检测，不进行药品小试、中试），质检过程中使用到酸碱溶液及有机溶剂，会产生挥发性有机废气。根据企业现有厂区质检室年溶剂使用及消耗情况可知，质检室主要溶剂为甲醇、二氯甲烷、丙酮、乙酸乙酯

等，酸碱溶液为 31%盐酸和 32%烧碱。工程质检过程中会有少量 VOC_s 废气和少量废水产生。

3.3.1.7 食堂

本工程在综合楼设置职工食堂，工程职工人数为 510 人，基本均在厂内食宿，工程职工食堂设置规模为中型，供给人数为 510 名职工。食堂污染为食物烹饪、加工过程中产生的油烟废气。

3.3.2 公用工程工艺及产排污情况

3.3.2.1 公用工程产污环节

公用工程产污环节详见表 3.3.2-1。

表 3.3.2-1 公用工程产污环节

项目	污染源				污染因子	排放方式	治理措施
	产生单元	污染源名称	产生环节	编号			
废气	溶剂及专项废水车间	溶剂回收尾气	溶剂蒸馏回收	G1	甲醇、乙醇、丙酮、二氯甲烷、非甲烷总烃等	间歇	送 RTO 焚烧。
	储罐	大小呼吸	溶剂在储罐储存	G2	甲醇、乙醇、二氯甲烷、丙酮、非甲烷总烃等	间歇	送 RTO 焚烧
	质检室	检测废气	质检	G3	二氯甲烷、甲醇、丙酮、非甲烷总烃等	间歇	碱喷淋+活性炭吸附
	产品粉碎包装	粉碎尾气	粉碎包装	G4	粉尘	间歇	脉冲袋式除尘器收尘后排放
	食堂	油烟	灶头	G5	油烟	间歇	油烟处理装置收集并处理后自一座 15m 排气筒排放
	锅炉房	锅炉烟气	锅炉运行	G6	SO ₂ 、NO ₂ 、烟尘	间歇	采用低氮燃烧后，自一座 15m 排气筒排放
废水	发酵生产车间	发酵设备清洗和消毒废水	设备消毒和清洗	W1	COD、BOD、氨氮等	间歇	送污水处理站
	生产车间	设备检修及产品更换清洗废水	设备检修和产品更换	W2	COD、BOD、氨氮等	间歇	
		车间地面清洗废水	地面清洁	W3	COD、氨氮等	间歇	
	生产车间	滤布清洗废水	离心过滤	W4	COD、BOD、氨氮等	间歇	
	质检室	检测实验废水	产品质检	W5	COD、BOD、氨氮等	间歇	
	办公楼	职工办公生活废水	办公等	W6	COD、SS、BOD、氨氮、总磷	连续	
	生产车间	抽真空系统外排废水	水环式真空泵	W7	COD、BOD、氨氮等		
	RO 反渗透	含盐废水	纯水制备	W8	COD、SS	连续	
	循环水站	外排循环废水	循环冷却	W9	COD、SS	间歇	
固废	包装	废包装桶、包装袋	包装、上料	S1	/	间歇	有资质单位处置

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

项目	污染源				污染因子	排放方式	治理措施
	产生单元	污染源名称	产生环节	编号			
	纯水制备	废石英砂、废活性炭、废离子膜	更换	S2	/	间歇	部分回收部分卫生填埋
	溶剂回收及废水专项车间	釜残	溶剂回收	S3	高沸物	间歇	有资质单位处置
	生产车间	滤布、滤袋	离心、过滤	S4	滤布、滤袋和有机物	间歇	有资质单位处置
噪声		机械噪声	机械设备	/	/	连续	隔声，减震，距离衰减

3.3.2.2 公用工程污染物产生及排放情况

(1) 废气

A、溶剂更换回收蒸馏不凝气 G1

工程清洗设备用甲醇和部分产品更换下来的废溶剂，经收集后送蒸馏（精馏）装置（分别位于各自车间），精制处理并满足企业制定标准后，做为副产品销售。溶剂更换回收蒸馏（精馏）过程中，对馏分均采用二级冷凝回收，其中涉及二氯甲烷则采用二级深冷，回收过程中会有部分不凝气产生，其产生情况详见表 3.3.2-2。从部分不凝气由车间风管输送至 RTO 焚烧处理。

表 3.3.2-2 溶剂更换回收处理废气产排情况

污染源		污染物	核算方法	产生速率 kg/h	产生量 t/a	治理措施	治理效率	排放速率 kg/h	排放量 t/a	运行时间 h/a
甲醇溶剂更换精制	精馏塔不凝气	甲醇	物料衡算	3.3	4.0	/	/	3.3	4.0	1200.0
丙酮溶剂更换精制	精馏塔不凝气	丙酮	物料衡算	1.3	1.6	/	/	1.3	1.6	
乙醇溶剂更换精制	精馏塔不凝气	乙醇	物料衡算	0.03	0.04	/	/	0.03	0.04	
三氯甲烷、甲醇溶剂更换精制	精馏塔不凝气	三氯甲烷	物料衡算	0.05	0.1	/	/	0.0	0.1	
	精馏塔不凝气	甲醇	物料衡算	0.05	0.1	/	/	0.0	0.1	
二氯甲烷、甲醇溶剂更换精制	精馏塔不凝气	二氯甲烷	物料衡算	0.2	0.3	/	/	0.2	0.3	
	精馏塔不凝气	甲醇	物料衡算	0.2	0.3	/	/	0.2	0.3	
THF 溶剂更换精制	精馏塔不凝气	THF	物料衡算	0.1	0.1	/	/	0.1	0.1	
乙酸乙酯溶剂更换精制	精馏塔不凝气	乙酸乙酯	物料衡算	0.2	0.2	/	/	0.2	0.2	
三氯甲烷、丙酮溶剂更换精制	精馏塔不凝气	三氯甲烷	物料衡算	0.1	0.1	/	/	0.1	0.1	
	精馏塔不凝气	丙酮	物料衡算	0.1	0.1	/	/	0.1	0.1	
DMF 溶剂更换精制	精馏塔不凝气	DMF	物料衡算	5.7E-03	6.9E-03	/	/	5.7E-03	6.9E-03	
公共	无组织排放	甲醇	产污系数	0.3	0.4	/	/	0.3	0.4	
		丙酮	产污系数	0.1	0.1	/	/	0.1	0.1	

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

		二氯甲烷	产污系数	0.03	0.03	/	/	0.03	0.03	
		DMF	产污系数	0.1	0.07	/	/	0.1	0.1	

B、罐区大小呼吸 G2

① 罐区大小呼吸排放

项目罐区有机溶剂储罐均采用固定顶罐，需计算其大小呼吸排放量。

根据《环境保护计算手册》，其大、小呼吸量计算公式说明如下：

小呼吸：贮罐由于温度和大气压力变化会引起蒸气的膨胀和收缩而产生蒸气排出，即小呼吸废气。该废气量可用下式进行估算：

$$LB=0.191 \times M(P/(100910-P))^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times FP \times C \times KC$$

式中：LB—固定顶罐的呼吸排放量（kg/a）；

M—储罐内蒸气的分子量；

P—在大量液体状态下，真实的蒸气压力(Pa)；

D—罐的直径(m)；储罐直径取 3.3m。

H—平均蒸气空间高度(m)；本处取 1m；

ΔT —一天之内的平均温度差(℃)；本处取 15℃；

FP—涂层因子(无量纲)，根据油漆状况取值在 1~1.5 之间；本处为 1.25；

C—用于小直径罐的调节因子(无量纲)；直径在 0~9m 之间的罐体，C=

1-0.0123(D-9)²；罐径大于 9m 的 C=1；

KC—产品因子(石油原油 KC 取 0.65，其他液体取 1.0)。

大呼吸排放是在人为装卸物料的过程中产生的损失。包括装料的原因，罐内压力超过释放压力时，蒸汽从罐内排出；以及卸料时由于液面排出，空气被抽入罐体内，空气因成为有机蒸汽饱和的气体而膨胀，超过蒸汽空间容纳能力而排出。固定顶罐的大呼吸计算方法如下式：

$$LW=4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times KN \times KC$$

式中：LW—固定顶罐的工作损失（kg/m³ 投入量）；

KN—周转因子(无量纲)，取值按年周转次数（K）确定；

K≤36，KN=1；K>220，KN=0.26。

36<K≤220，KN=11.467×K^{-0.7026}；

根据上式，并结合原料的周转次数，经计算，工程罐区储罐大、小呼吸排放量见表 3.3.2-3。

表 3.3.2-3 工程涉及储罐大小呼吸量

储罐名称		大呼吸 kg/a/个	小呼吸 kg/a/个	总排放量 t/a
储罐区储罐	甲醇储罐	232.2	40.9	0.5
	丙酮储罐	140.0	126.6	0.3
	乙酸乙酯储罐	39.5	88.6	0.1
	二氯甲烷储罐	106.3	403.6	0.5
	乙醇储罐	10.5	33.0	0.0
	四氢呋喃储罐	9.4	113.5	0.1
	DMF 储罐	2.6	8.0	0.0
	副产甲醇储罐	322.6	40.9	0.4
	副产丙酮储罐	261.6	126.6	0.4
	副产含氯甲醇储罐	70.3	277.8	0.3
	回收甲醇（清洁）储罐	231.1	40.9	0.3
	回收甲醇（AI 周转）储罐	231.1	40.9	0.5
	回收丙酮储罐	169.8	74.2	0.2
车间溶剂回收中间储罐	甲醇	403.2	40.9	0.4
	丙酮	348.8	126.6	0.5
	三氯甲烷/甲醇	34.0	403.6	0.4
	二氯甲烷/甲醇	63.7	403.6	0.5
	三氯甲烷/丙酮	59.9	403.6	0.5
合计	/	/	/	6.1

工程有机原料储罐呼吸口采用正负压水封或氮封，防止常压储罐出现较大的正压或者负压。

储罐正压呼吸口废气均送往 RTO，负压呼吸口则补充氮气。在正压呼吸口和 RTO 之间设置安全水封隔断两套系统，以防止回火。

C、质检废气 G3

根据企业质检室年溶剂用量，参考现有工程质检室有机溶剂挥发量按照物料使用量的 20% 估算，则质检室废气产生量为二氯甲烷 0.01kg/h，甲醇 0.03kg/h、丙酮 0.01kg/h，质检过程在微负压通风橱内进行，废气经通风橱和管道收集并经 500m³/h 风机抽至废气处理装置（碱喷淋+活性炭吸附），经处理后自一座 15m 排气筒排放。

经治理后废气中主要污染物二氯甲烷、甲醇、丙酮、TVOC、NMHC 排放浓度可以满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 标准限值（其中 TVOC、NMHC 排放浓度严格标准值 50%执行）和豫环攻坚办[2017]162 号中相关标准限值，TVOC 排放速率满足《安阳市重点行业挥发性有机物（VOC_s）控制治理指导意见》（安环攻坚办〔2017〕439 号）（TVOC 排放速率<1.5kg/h）

要求。

质检室废气产生及治理排放情况详见表 3.3.2-4.

表 3.3.2-4

质检室废气产生及治理排放情况

工序/生产线	排放源	核算方法	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放						运行时间
				产生废气量 (m³/h)	产生浓度 (mg/m³)	产生量 (kg/h)	治理工艺	效率 (%)	排气筒 标号	排气筒参数 高度/内径/ 温度	排放浓度 (mg/m³)	排放量 (kg/h)	排放标准		
													mg/m³	Kg/h	
质检室废气	质检室排放口	类比法	二氯甲烷	500.0	27.78	0.01	碱喷淋 +活性炭吸附	80.0%	P _{有机} 3	15m/0.4m/30℃	5.56	0.00	72.0		7200.0
		类比法	甲醇		55.56	0.03		80.0%			11.11	0.01	20.0		
		类比法	丙酮		27.78	0.01		80.0%			5.56	0.00	60.0		
		类比法	TVOC		136.11	0.07		80.0%			27.22	0.01	50.0	1.5	
		类比法	NMHC		81.67	0.04		80.0%			16.33	0.01	30.0		

D、产品粉碎包装尾气 G4

工程各产品粉碎采用气流粉碎，包装采用全自动包装机，工程粉碎包装过程会有少量粉尘产生，工程粉碎包装均在密闭条件下进行，产生的粉尘可由集气系统送设备自带的脉冲袋式除尘器收尘，经类比企业现有工程，产品粉碎过程中产生系数为需粉碎产品量的 0.2%，经计算工程各产品粉碎包装尾气经自带脉冲袋式除尘器收尘后，主要污染因子粉尘均可满足《2019 年推进全市工业企业超低排放深度治理实施方案》（安环攻坚办〔2019〕205 号）中颗粒物<10mg/m³标准的要求，分别自一座 15m 排气筒达标排放。

脉冲袋式除尘器收尘量为 1.2t/a，均为产品，由于各产品粉碎包装过程为独立进行，在产品粉碎包装过程中，相关设备为专一使用，因此此部分收尘可作为产品全部回收。工程将部分治理后的粉碎尾气合并后自 15m 排气筒排放，其合并方式详见图 3.3.2-1。

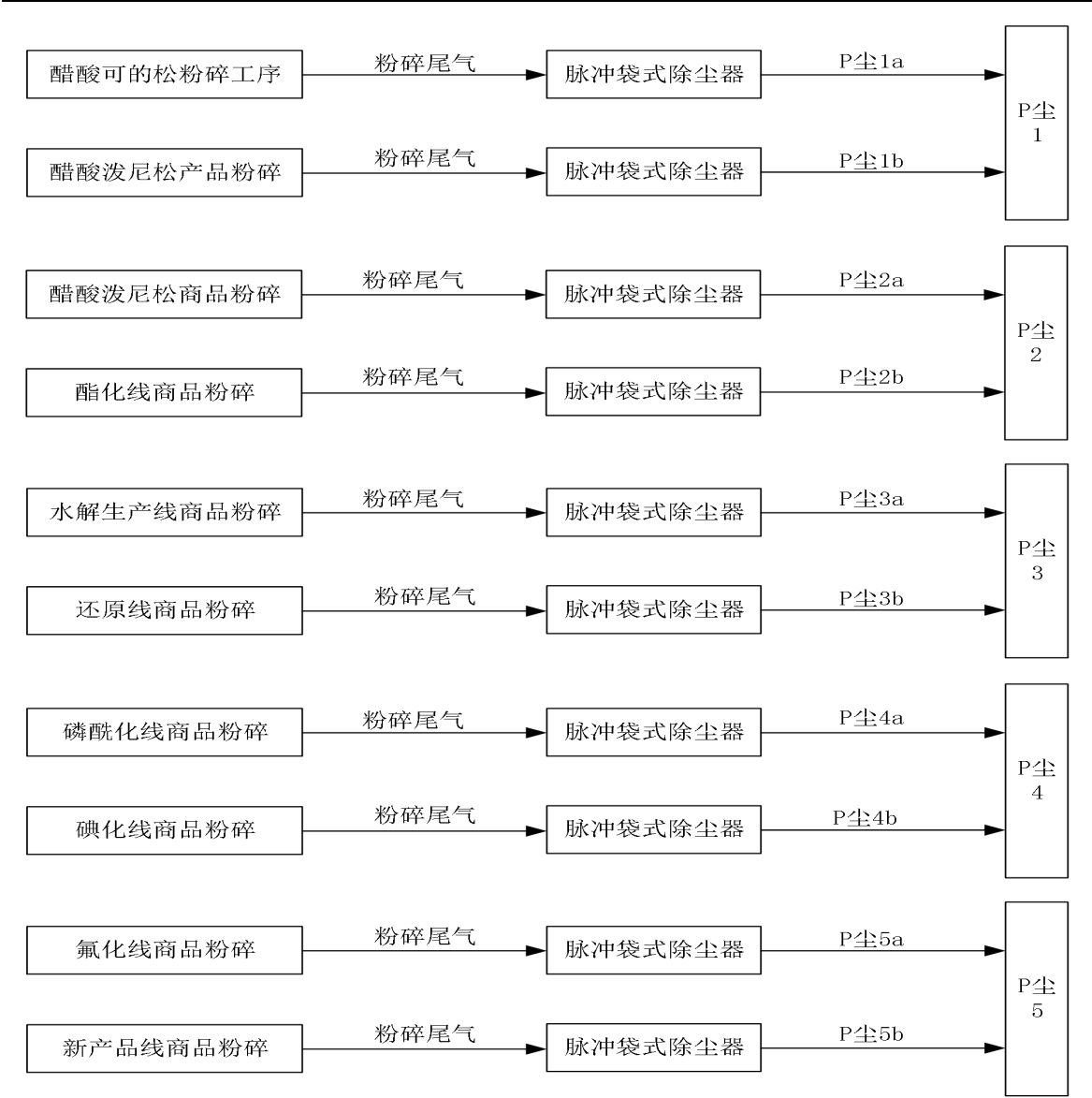


图 3.3.2-1 粉碎尾气排气筒合并情况

工程产品粉碎包装尾气主要污染因子粉尘产生及排放情况详见表 3.3.2-5.

表 3.3.2-4

粉碎包装尾气中粉尘产生及排放情况

工序/生产线	排放源	核算方法	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放						运行时间
				产生废气量（m³/h）	产生浓度（mg/m³）	产生量（kg/h）	治理工艺	效率（%）	排气筒标号	排气筒参数 高度/内径/温度	排放浓度（mg/m³）	排放量（kg/h）	排放标准		
													mg/m³	Kg/h	
醋酸可的松粉碎工序	醋酸可的松生产车间粉碎尾气排放口	类比法	粉尘	1000.0	401.7	0.4	脉冲袋式除尘器	99.0%	P 尘 1a	15m/0.4m/30℃	4.0	0.004	10.0		1000.0
醋酸泼尼松产品粉碎	醋酸泼尼松生产车间粉碎尾气排放口	类比法	粉尘	1000.0	436.7	0.4	脉冲袋式除尘器	99.0%	P 尘 1b	15m/0.4m/30℃	4.4	0.004	10.0		600.0
醋酸可的松/醋酸泼尼松产品粉碎	粉碎尾气排放口	类比法	粉尘	2000.0	331.9	0.7	脉冲袋式除尘器	1.0	P 尘 1	15m/0.4m/30℃	3.3	0.01	10.0		1000.0
醋酸泼尼松商品粉碎	商品在洁净区粉碎尾气排放口	类比法	粉尘	1000.0	500.0	0.5	脉冲袋式除尘器	99.0%	P 尘 2a	15m/0.4m/30℃	5.0	0.005	10.0		200.0
酯化线	酯化线洁净区粉碎尾气排放口	类比法	粉尘	1000.0	388.0	0.4	脉冲袋式除尘器	99.0%	P 尘 2b	15m/0.4m/30℃	3.9	0.004	10.0		100.0
醋酸泼尼松商品/酯化线产品粉碎	粉碎尾气排放口	类比法	粉尘	2000.0	347.0	0.7	脉冲袋式除尘器	1.0	P 尘 2	15m/0.4m/30℃	3.5	0.01	10.0		200.0
水解生产线	水解线洁净区粉碎尾气	类比法	粉尘	1000.0	366.7	0.4	脉冲袋式除尘器	99.0%	P 尘 3a	15m/0.4m/30℃	3.7	0.004	10.0		300.0

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

	排放口														
还原线	还原线洁净区粉碎尾气排放口	类比法	粉尘	1000.0	500.0	0.5	脉冲袋式除尘器	99.0%	P 尘 3b	15m/0.4m/30℃	5.0	0.005	10.0		200.0
水解生产线/还原线产品粉碎	粉碎尾气排放口	类比法	粉尘	2000.0	350.0	0.7	脉冲袋式除尘器	1.0	P 尘 3	15m/0.4m/30℃	3.5	0.01	10.0		300.0
磷酸化线	磷酸化线洁净区粉碎尾气排放口	类比法	粉尘	1000.0	520.0	0.5	脉冲袋式除尘器	99.0%	P 尘 4a	15m/0.4m/30℃	5.2	0.005	10.0		100.0
碘化线	碘化线洁净区粉碎尾气排放口	类比法	粉尘	1000.0	150.0	0.2	脉冲袋式除尘器	99.0%	P 尘 4b	15m/0.4m/30℃	1.5	0.002	10.0		100.0
磷酸化线/碘化线产品粉碎	粉碎尾气排放口	类比法	粉尘	2000.0	335.0	0.7	脉冲袋式除尘器	1.0	P 尘 4	15m/0.4m/30℃	3.4	0.01	10.0		100.0
氟化线	氟化线洁净区粉碎尾气排放口	类比法	粉尘	1000.0	210.0	0.2	脉冲袋式除尘器	99.0%	P 尘 5a	15m/0.4m/30℃	2.1	0.002	10.0		100.0
新产品线	新产品线洁净区粉碎尾气排放口	类比法	粉尘	1000.0	664.0	0.7	脉冲袋式除尘器	99.0%	P 尘 5b	15m/0.4m/30℃	6.6	0.007	10.0		100.0
氟化线/新产品线产品粉碎	粉碎尾气排放口	类比法	粉尘	2000.0	437.0	0.9	脉冲袋式除尘器	1.0	P 尘 5	15m/0.4m/30℃	4.4	0.01	10.0		100.0

E、食堂油烟 G5

公司职工 510 人，均在厂内食宿，食堂餐厅座位设置约 250 个，规模属中型，食堂油烟由一套油烟净化系统治理后，自一座 15m 高排气筒排放，配备的风机通风量 8000m³/h，油烟净化系统油烟去除率约为 95%。按照目前居民人均食用油用量 30g/人·d 的标准估算，类比调查餐饮行业油烟挥发量一般为用油量的 2-4%，平均为 2.83%左右。灶头每天满负荷运营约为 3h，年运营时间为 900h，油烟的产生量为 0.1kg/h、NMHC0.1kg/h，餐饮油烟产生浓度为 17.7mg/m³、NMHC 为 8mg/m³，经油烟净化器治理后油烟和 NMHC 排放浓度和排放速率均可满足《饮食业油烟排放标准》（DB41/1604-2018）限值要求。工程食堂油烟产生及排放情况详见表 3.3.2-5。

F、燃气锅炉烟气

工程设置一座 2t/h、两座 4t/h 燃气锅炉用于工程生产用蒸汽。工程燃气锅炉年耗天然气量为 293.1 万 m³/a，工程天然气锅炉运行时间为 7200h/a，采用超低氮燃烧炉型和循环烟气燃烧技术，根据设备厂家提供参数和类比其他同类锅炉验收监测数据，其尾气中主要污染物 SO₂、烟尘和 NO_x 排放浓度分别为 4.5mg/m³、9.0mg/m³ 和 28mg/m³，均可满足《河南省生态环境厅关于印发河南省工业大气污染防治 6 个专项方案的通知》（豫环文[2019]84 号）文中有关要求。由一座 15m 排气筒达标排放。工程锅炉烟气产生及排放情况详见表 3.3.2-6。

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

表 3.3.2-5

工程食堂油烟产生及排放情况

工序/ 生产线	排放 源	核算 方法	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放						运行 时间
				产生废气量 (m³/h)	产生浓度 (mg/m³)	产生量 (kg/h)	治理 工艺	效率 (%)	排气筒 标号	排气筒参 数	排放 浓度 (mg/ m³)	排放 量 (kg/ h)	排放标 准		
										高度/内 径/温度			mg/ m³	Kg /h	
职工食 堂	食堂 油烟	产污 系数	油烟	8000.0	17.7	0.14	油烟 净化 器	95%	P _{有机} 4	15m/0.4 m/40℃	0.9	0.01	1.0		900.0
		类比 法	非甲烷 总烃		8.0	0.06		0%			8.0	0.06	10. 0		

表 3.3.2-6

工程锅炉烟气产生及排放情况

工序/生产线	排放源	核算方法	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放						运行时间
				产生废气量 (m³/h)	产生浓度 (mg/m³)	产生量 (kg/h)	治理工艺	效率 (%)	排气筒 标号	排气筒参 数 高度/内 径/温度	排放 浓度 (mg/ m³)	排放 量 (kg/ h)	排放标 准		
													mg/ m³	Kg /h	
锅炉房	锅炉房烟气	类 比 法	烟 尘	4185.2	4.5	0.02	低 氮 燃 烧	/	p5	15m/0.6m /80℃	4.5	0.02	5.0		7200. 0
			SO ₂		9.0	0.04					9.0	0.04	10. 0		
			NO _x		28.0	0.12					28.0	0.12	30. 0		

（2）废水

A、发酵设备清洗和消毒废水

根据公用工程分析可知，工程发酵设备清洗和消毒废水总产生量为 $19.98\text{m}^3/\text{d}$ ，经类比企业现有工程发酵设备清洗废水水质，此部分废水中主要污染物浓度为 $\text{COD}15000\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{BOD}5000\text{mg}/\text{m}^3$ 、氨氮 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 、总氮 $200\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{TP}10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{SS}1200\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{TOC}4500\text{mg}/\text{m}^3$ 。全部送污水处理站发酵废水预处理环节。

B、设备检修及产品更换清洗废水

共线产品更换先用溶剂甲醇清洗设备后，再用水进一步清洗，根据企业设计参数，本项目共线产品总更换频次为 ≤ 120 次/年，每次清洗用水量为 $75\text{m}^3/\text{次}$ ，设备停工检修为 4 次/年，每次清洗用水量为 $600\text{m}^3/\text{次}$ ，经折算项目设备检修及产品更换清洗废水量为 $38\text{m}^3/\text{d}$ ，经类比现有工程同类水质检测数据，此部分废水中主要污染物浓度为 $\text{COD}3000\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{BOD}500\text{mg}/\text{m}^3$ 、氨氮 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 、总氮 $75\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{SS}100\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{TOC}900\text{mg}/\text{m}^3$ ，全部送污水处理站。

C、车间地面清洗废水

根据《建筑给水排水设计手册》（中国建筑工业出版社），车间地面冲洗废水产生量为 $1.0\sim 1.5\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{次}$ ，取最大值 $1.5\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{次}$ 。经计算工程车间地面清洗用水量为 $48.6\text{m}^3/\text{d}$ ，按 20% 损耗，工程车间地面清洗废水产生量为 $38.9\text{m}^3/\text{d}$ 。根据类比同类企业检测数据，工程车间地面清洗废水水质为 $\text{COD}500\text{mg}/\text{l}$ 、 $\text{SS}200\text{mg}/\text{l}$ 。全部送污水处理站。

D、滤布清洗废水

工程各产品生产过程中，每批料生产完成后，对离心机或板框压滤机滤布进行清洗，根据类比企业现有工程运行参数，滤布清洗废水量为 $20\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物浓度为 $\text{COD}2500\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{BOD}400\text{mg}/\text{m}^3$ 、氨氮 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 、总氮 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{SS}200\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{TOC}750\text{mg}/\text{m}^3$ ，全部送污水处理站。

E、质检废水

本工程分析化验室用水量为 $600\text{m}^3/\text{a}$ ，分析化验废水全部排放，经类比现有工程分析化验室外排废水水质，本工程分析化验室外排废水主要污染物浓度分别为 $\text{COD}1000\text{mg}/\text{L}$ 、 $\text{BOD}_5200\text{mg}/\text{L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}50\text{mg}/\text{L}$ 、总氮 $150\text{mg}/\text{L}$ 、 $\text{SS}20\text{mg}/\text{l}$ 、 $\text{TOC}300\text{mg}/\text{l}$ ，全部送进厂内污水处理站处理。

F、职工生活废水

本工程劳动定员 510 人，工作制度为三班连续运行，工程设置职工宿舍，职工基本全部在厂内食宿。根据《河南省用水定额》和项目所处位置，项目生活用水按 150L/d·人计，排水按用水量的 80%计，则项目生活污水排放量为 61.2m³/d。生活废水水质为：COD300mg/L、BOD₅200mg/L、SS250mg/L、NH₃-N30mg/L、总氮 45mg/l、总磷 10 mg/L、TOC90mg/l。工程生活废水全部进入污水处理站处。

G、抽真空系统外排废水

工程部分产品在减压蒸馏、精馏工序，工艺所需真空由水环真空泵供给，根据企业提供参数，工程水环真空泵共 32 套，每套机组配备一座 2m³ 循环水箱，抽真空用水循环使用，部分外排，外排量为 32m³/d。其水质为 COD2000mg/L、BOD₅500mg/L、氨氮 10 mg/L、总氮 30mg/l，SS200mg/l，TOC600mg/l。

H、循环水系统和纯水制备系统外排废水

工程循环水用于空分装置、反应设备，制冷机等设备降温，工程设计循环量为 2000m³/h，冷却水外排水量为 361.6m³/d。循环冷却水外排水水质为 COD50mg/L、SS40mg/L，作为清净下水直接外排。工程纯水制备系统外排含盐水量为 30.6m³/d，水质为 COD40mg/L、SS50mg/L，全部送污水处理站。

项目公用工程废水产生量及水质汇总情况见表 3.3.2-5。

表 3.3.2-5 公用工程废水产生量及水质汇总情况

项目	排放量 (m³/d)	污染因子						
		COD	BOD ₅	氨氮	总氮	总磷	SS	TOC
发酵设备清洗和消毒废水	19.98	15000.0	5000.0	100.0	200.0	10.0	1200	4500
设备检修及产品更换清洗废水	38	3000.0	500.0	30.0	75.0	0.0	100.0	900
车间地面清洗废水	38.9	500.0	0.0	0.0	0.0	0.0	200.0	150
滤布清洗废水	20	2500.0	400.0	50.0	100.0	0.0	200.0	750
抽真空系统外排废水	32	2000	500	10	30	0	200	600
质检废水	2	1000	200	50	150		20	300
职工办公生活废水	61.2	300.0	200.0	30.0	45.0	10.0	250.0	90
纯水制备外排废水	30.6	40	0	0	0	0	50	12
循环水站外排废水	361.6	50	0	0	0	0	40	15

(3) 固废

公用工程固废主要为包装和上料过程中产生的废包装桶、包装袋、以及纯水制备工序产生

的废离子膜和溶剂回收过程中产生的釜残等。公用工程运行过程中固废具体产生情况、固废属性判定情况以及处理措施分别见表 3.3.2-6。

本项目员工在日常生活过程中会产生生活垃圾，员工人数共计 510 人，人均生活垃圾产生量按照 0.54kg/人.d 计算，则项目员工生活垃圾产生量为 82.6t/a，生活垃圾产生后由环卫收集送往汤阴县生活垃圾填埋场处理。

根据《固体废物鉴别标准 通则》，由于溶剂更换蒸馏提纯工序产生的回收甲醇、丙酮、乙醇、THF、二氯甲烷/甲醇、三氯甲烷/甲醇等溶剂目前无国家、地方制定或行业通行的产品质量标准，根据了解目前仅有企业制定的企业标准，因此此部分回收的溶剂也应按固废进行管理。待企业对其固废性质鉴定后，做相应处理。

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

表 3.3.2-6

公用工程运行过程中固废产生情况汇总表

序号	固废名称	固废判定依据	产生工序	形态	主要成分	属性	产生量 t/a	危废类型	危废代码	危险特性	去向
1.	精馏塔残液	《固体废物鉴别标准通则》4.2-c)-2)	部分产品更换溶剂回收	液态	高沸物	危废	28.4	HW02	271-001-02	T	有资质单位处置
2.	废活性炭	《固体废物鉴别标准通则》4.3-L)	质检尾气治理	固态	活性炭、有机物	危废	2	HW49	900-039-49	T	
3.	废滤布、滤袋	《固体废物鉴别标准通则》4.1-h)	离心、过滤	固态	滤布、有机物	危废	2	HW02	271-003-02	T	
4.	废包装材料	《固体废物鉴别标准通则》4.1-h)	包装工序和原料装卸工序	固态	包装材料、有机物	危废	5.0	HW49	900-041-49	T/In	
5.	废机油	《固体废物鉴别标准通则》4.1-h)	机械设备等	液态	废润滑油等	危废	0.2	HW08	900-214-08	T, I	
6.	过期试剂	《固体废物鉴别标准通则》4.1-h)	质检室	液态	废药剂等	危废	0.05	HW49	900-047-49	T/C/I/R	
7.	回收甲醇	《固体废物鉴别标准通则》6.1-a)	溶剂回收	液态	丙酮、杂质	危废性质鉴定	811	进行危废鉴定、如为危废则按危废管理处置，如为一般固废，企业根据需求进行综合利用。性质鉴定前，按危废管理。			
8.	回收丙酮	《固体废物鉴别标准通则》6.1-a)	溶剂回收	液态	甲醇、杂质		328				
9.	回收 DMF	《固体废物鉴别标准通则》6.1-a)	溶剂回收	液态	DMF、杂质		35				
10.	回收乙醇	《固体废物鉴别标准通则》6.1-a)	溶剂回收	液态	乙醇、杂质		8				
11.	回收三氯甲烷/甲醇	《固体废物鉴别标准通则》6.1-a)	溶剂回收	液态	三氯甲烷/甲醇、杂质		25				
12.	回收二氯甲烷/甲醇	《固体废物鉴别标准通则》6.1-a)	溶剂回收	液态	二氯甲烷/甲醇、杂质		41				
13.	回收 THF	《固体废物鉴别标准通则》6.1-a)	溶剂回收	液态	THF、杂质		14				
14.	回收乙酸乙酯	《固体废物鉴别标准通则》6.1-a)	溶剂回收	液态	乙酸乙酯、杂质		46				
15.	回收三氯甲烷/丙酮	《固体废物鉴别标准通则》6.1-a)	溶剂回收	液态	三氯甲烷/丙酮、杂质		38				
16.	废分子筛	《固体废物鉴别标准通则》4.1-h)	空分装置	固态	分子筛	一般固废	2	/	/	/	卫生填埋

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

17.	废石英砂	《固体废物鉴别标准通则》4.1-h)	纯水制备	固态	石英砂		3	/	/	/	卫生填埋
18.	废离子膜	《固体废物鉴别标准通则》4.1-h)		固态	离子膜		1.2	/	/	/	厂家回收
19.	生活垃圾	《固体废物鉴别标准通则》4.1-h)	职工生活	固态	/		82.6	/	/	/	汤阴县生活垃圾填埋场

（4）噪声

项目公用工程噪声主要为制氮机、凉水塔、泵类、风机等机械噪声。其噪声源强在 90-110dB(A)，经采用减震基础、厂房隔音后，可以降噪 15-25dB(A)。公用工程高噪声设备源强及治理措施详见表 3.3.2-7。

表 3.3.2-7 公用工程高噪声设备源强及治理情况

位置	噪声源	台数	设备源强（dB(A)）	治理措施	治理后（dB(A)）
空压机房	制氮机	2	105	减振、消声	80
锅炉房	风机	6	100	减振、隔音	75
循环水站	凉水塔	4	95	减振、隔音	80
	水泵	若干	90	减振、隔音	75
制冷车间	制冷机	2	90	减振、隔音	75

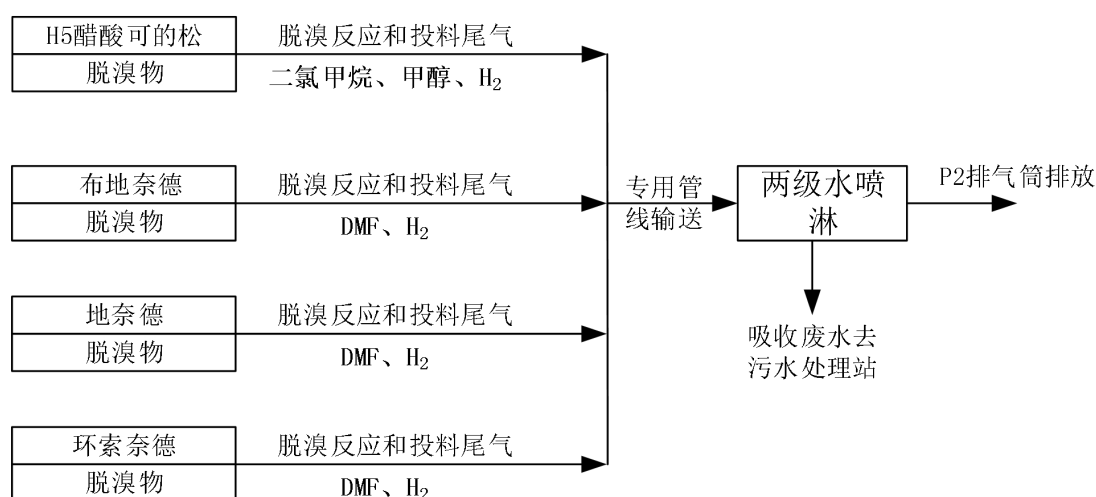
3.4 公用环保工程分析

本项目公用废气环保工程主要为 VOC_s 废气处理和含氢 VOC_s 废气处理，废水环保工程主要为专项废水处理和污水处理站。

3.4.1 含氢 VOC_s 处理工艺简述

工程 H5 醋酸可的松、布地奈德、地奈德和环索奈德在脱溴反应工序，B 氢化可的松在缩合还原工序，会有少量含氢 VOC_s 废气产生。工程首先根据工艺要求优化反应温度，控制此环节反应在低温环境下进行，尽量减小因反应温度升高造成的有机溶剂挥发，在反应过程中产生的少量 VOC_s 气体（含 H₂），由专用管线输送至二级水喷淋吸收塔，进一步吸收废气中易溶于水的有机物，然后自一座 15m 排气筒排放。含氢 VOC_s 处理过程中污染因子为含氢 VOC_s 尾气和喷淋吸收废水。

工程含氢 VOC_s 废气处理工艺流程示意图见图 3.4.1-1。

图3.4.1-1 工程含氢VOC_s废气处理工艺流程示意图

3.4.2 含酸性 VOC_s 废气处理和其他 VOC_s 废气处理工艺

3.4.2.1 工艺简介

企业拟建设一套国家推荐的蓄热式燃烧装置对本次工程各产品蒸馏、精馏、离心、干燥、溶剂缓存等工序产生的不含氢 VOC_s 废气收集后进行治理。根据多方调研，企业拟采用“三箱式”RTO 燃烧装置。

根据工程分析可知，工程部分产品在生产过程中会有少量含酸性 VOC_s 废气产生，部分为不含酸性的 VOC_s 废气，其中含酸性 VOC_s 废气中酸性物质为 SO₂、NO、NO₂、HCl 和 HF，为了尽量减小酸性物质对 RTO 焚烧装置的影响，工程将此部分含酸性 VOC_s 废气先经二级碱液喷淋吸收后，再送 RTO 焚烧装置。不含酸性的 VOC_s 废气直接进入 RTO 装置。

蓄热材料的直接换热，是国外上世纪九十年代才出来的新技术。企业采用的“三厢反吹蓄热式”RTO 燃烧装置是在消化蓄换热原理、热力焚烧炉技术基础上，针对低浓度有机废气处理量大、焚烧能耗高、间接换热余热回收效率低等不足，开发的具有自主知识产权的旋转蓄热式焚烧炉，该装置适合于成分复杂、含有腐蚀性或卤素、硫、磷、砷等对催化剂有毒物质的低浓度、大风量的有机废气治理，也非常适用需要高温氧化才能消除气味的某些特殊臭气。这种炉型工艺先进、运行长期稳定、运行成本低廉，系统实现 PLC 全自动控制。

工程现有两个厂区均采用同类型的“三箱式”RTO 燃烧装置，企业在实际生产过程中积累了大量 RTO 装置运行经验，可保证 RTO 装置稳定运行。工程拟建一套有机废气蓄热焚烧装置，用

于全厂 VOC_s 废气的治理。VOC_s 废气经蓄热室预热到 850℃左右，进入燃烧室充分燃烧，产生的烟气进入另一组蓄热室，与蓄热陶瓷填料进行换热后进入排烟管路。

工程待焚烧废气中含有 C、H、O、N 等元素，以天然气为助燃剂，焚烧产物包括 NO_x、SO₂、HCl、非甲烷总烃等。本工程焚烧废气成份详见表 3.4.2-1。

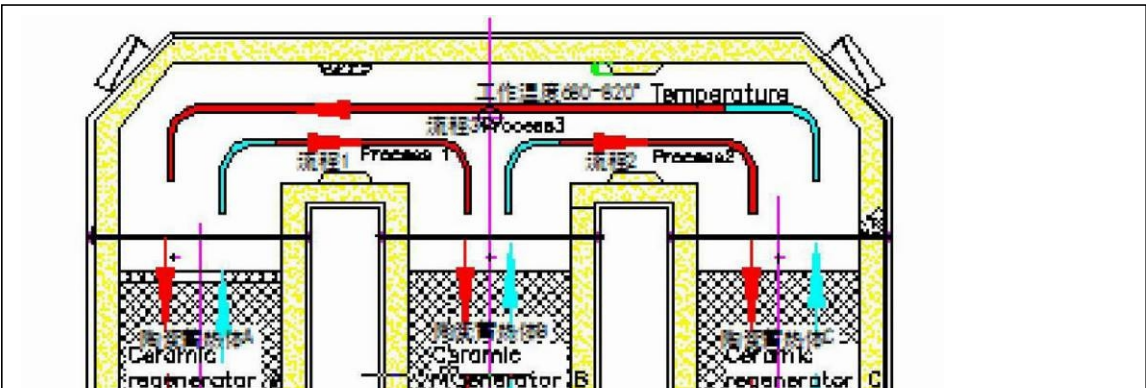
表 3.4.2-1 本项目 VOC_s 废气进 RTO 成分一览表

名称		主要成分
各生产车间和溶剂车间	各产品不凝气、离心尾气、溶剂缓存尾气，蒸馏、精馏不凝气等	THF、丙酮、甲醇、二氯甲烷、乙酸乙酯、非甲烷总烃等
罐区	储罐呼吸尾气	丙酮、DMF、甲醇、二氯甲烷、乙醇、乙酸乙酯等
车间中间储罐		丙酮、甲醇、二氯甲烷、三氯甲烷等

RTO 焚烧过程中排放烟气中主要污染物为烟尘、SO₂、NO_x、二噁英，对污染物的控制主要从控制燃烧条件、酸性气体净化、有毒有害物质的吸附这三个方面着手。目前企业蓄热式焚烧系统烟气采用碱液填料吸收塔吸收+气液分离+活性炭吸附工艺处理后经 35m 高排气筒排放，同时辅以燃烧工况控制等管理措施。

3.4.2.2 原理简介

蓄热式焚烧炉的工作原理：把有机废气预热至 850℃左右，在燃烧室加热升温至 900℃以上，使废气中的 VOC 氧化分解成为无害的 CO₂ 和 H₂O；氧化时的高温气体的热量被蓄热体“贮存”起来，用于预热新进入的有机废气，从而节省升温所需要的燃料消耗，降低运行成本。设备的工作过程（参见工艺原理图）介绍如下：



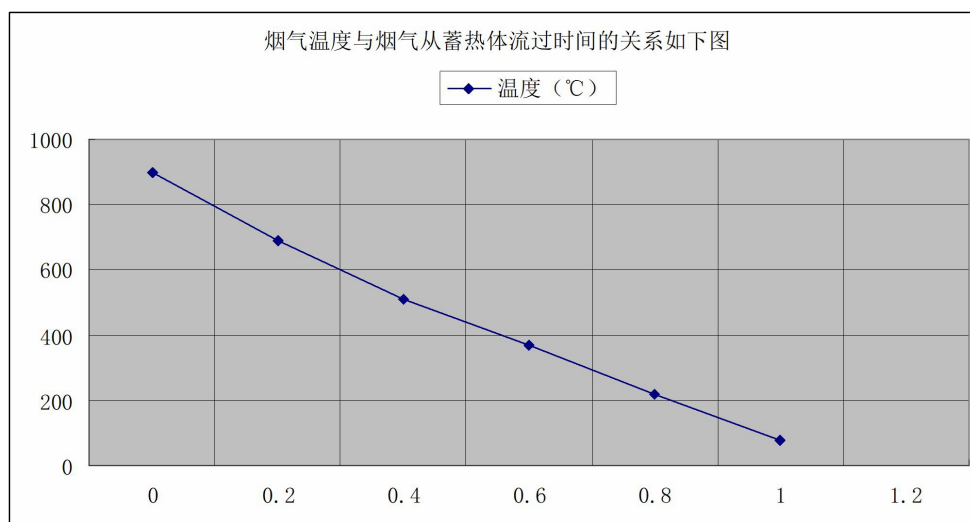
本工艺为三室蓄热陶瓷热力焚烧装置。一个焚烧炉膛，三个能量回用体（陶瓷蓄热体），通过阀门的切换，回收高温烟气温度，达到节能净化效果。待处理有机废气经废气风机进入蓄热室 A 的陶瓷介质层（该陶瓷介质“贮存”了上一循环的热量），陶瓷释放热量，温度降低，而有机废气吸收热量，温度升高，废气离开蓄热室后以较高的温度进入氧化室，此时废气温度的高低取决于陶瓷体体积、废气流速和陶瓷体的几何结构。在氧化室中，有机废气再由燃烧器补燃，加热升温至设定的氧化温度。使其中的有机物被分解成二氧化碳和水。由于废气已在蓄热室内预热，燃烧器的燃料用量大为减少。氧化室有两个作用：一是保证废气能达到设定的氧化温度，二是保证有足够的停留时间使废气中的 VOC 充分氧化，本工程设计停留时间大于 1.2 秒。废气流经蓄热室 A 升温后进入氧化室焚烧，成为净化的高温气体后离开氧化室，进入蓄热室 B（在前面的循环中已被冷却），释放热量，降温后排出，而蓄热室 B 吸收大量热量后升温（用于下一个循环加热废气）。处理后气体离开蓄热室 B，经烟囱排入大气。

一般情况下排气温度比进气温度高约 50℃左右。循环完成后，进气与出气阀门进行一次切换，进入下一个循环，废气由蓄热室 B 进入，蓄热室 C 排出，能量被 C 炉内的陶瓷蓄热体截留，用于下一次循环。如此交替循环，产生的能量全部被蓄热体贮存起来，用于预热需要处理的废气，

以达到节能效果。

处理装置上设定温度检测元件等装置，保证设备正常安全运行。

3.4.2.3 二噁英控制工艺



二噁英为多苯有机化合物，它是剧毒的物质，是含氯废料在燃烧过程中产生的。二噁英气体在 700℃ 以上分解，烟气在 500~200℃ 时又有少量合成。防止二噁英的生成，烟气从 500℃ 在降温到 200℃ 时间控制在 1S 之内，根据上表关系图可以看出 500℃ 降温到 200℃ 时间为 0.4S 符合二噁英的再生控制标准。

项目废气中同时含“含氯有机物”、“含苯（或呋喃）环有机物”，满足二噁英再合成条件的原料条件，受 RTO 系统工艺条件的限制，系统排烟可能存在“二噁英”不达标风险。因此本套系统在 RTO 尾气处理工序增加活性炭吸附工艺，其对二噁英去除效率可达 90% 以上，可确保二噁英达标排放。

3.4.2.4 RTO 尾气处理工艺

根据项目全厂 VOCs 特点，项目 VOCs 废气经 RTO 焚烧后产生的尾气治理工艺采用“碱液喷淋+气液分离+活性炭吸附”治理后经一座 35m 排气筒排放。

RTO 尾气脱硝采用非催化氧化还原法控制 NOx，脱硝装置包括喷射装置、储存及送装置，

同时在烟气加热器后端预留炉外脱硝场地。

脱硝系统主要由尿素溶液制备罐、尿素溶液储罐、输送泵、喷枪等组成。尿素溶液制备罐高位布置，配备好的尿素溶液通过管路流入储罐，最后通过输送喷枪，进入余热锅炉第一回程内与烟气中 NO_x 发生化学反应，达到脱硝目的系统配置一套尿素溶液配制罐，配制罐上安装有搅拌器。袋装尿素倒入配制通过搅拌器对尿素和软水进行搅拌，配制好的尿素溶液通过尿素溶液给料泵输送到尿素溶液储罐中储存。为保证系统脱硝效率及稳定运行，尿素溶液储罐中的尿素溶液需要根据实际工况与少量去盐水按比例混合后才喷入锅炉中。双流体将尿素溶液雾化后喷入。在 $950\text{--}1100^\circ\text{C}$ 以上的高温的环境下，烟气与雾化的尿素溶液充分混合，烟气中 NO_x 组分在 O_2 的存在下与尿素发生还原反应与此同时尿素溶液水分全部被烟气汽化并带走。在尿素与 NO_x 的比例在 2.1 时 NO_x 的还原效率在 40-60%。多余的尿素转化为 NH_3 ，在低温段进一步与发生还原反应，减少 NO_x 的排放浓度。

碱液吸收塔采用喷淋洗涤形式，首先在填料下部将碱液加压后通过螺旋喷头洗涤性烟气，然后在填料上部将碱液加压后通过螺旋喷头喷入吸收装置内的填料上，在料表面形成水膜，烟气与水膜充分接触，烟气中的酸性成分与碱液反应生成无机盐物质被液膜吸附，采用此吸收装置酸性气体去除率高，产生的无机盐定期收集，废循环利用，定期外排。碱洗塔出口设有脱水填料，降低烟气的带水，减少对后续活性炭吸附工序的影响。

为了保证尾气中二噁英达标排放，在碱液喷淋吸收工序后增设了气液分离+活性炭吸附工艺，采用一座活性炭吸附塔对尾气中二噁英进一步吸收，吸收并保证二噁英达标后排放。活性炭吸附塔设计填装活性炭 2t，每年更换三次。

3.4.2.5 其他

项目废气中含酸源气体（如：二氯甲烷、三氯甲烷）在燃烧过程中会产生 HCl ，项目生产可能含氮类有机物（如：三乙胺、吡啶等），含氮类有机物在燃烧过程中会产生 NH_3 ， HCl 和 NH_3 同时存在会反应生成铵盐类气溶胶，在蓄热体 200°C 左右的温度区间内会产生铵盐类固体造成蓄热体堵塞；所以本套治理工艺设置预留独立的鞍环填料层减缓气溶胶等对蓄热体的堵塞。

项目蓄热式焚烧系统设计气量为 30000 至 $40000\text{m}^3/\text{h}$ 之间，进口 VOC_s 废气浓度设计为 $>$

800mg/m³，设计 VOC_s 焚烧效率可达 99%以上，助燃天然气为 36-56m³/h。工程需焚烧 VOC_s 废气浓度较高，在 30000mg/m³ 风量条件下，TVOC 进口浓度可达 1800mg/m³ 以上，且废气中多为甲醇、丙酮等易燃、热值较高的物质，经类比同类采用 RTO 焚烧系统企业实际运行数据，综合考虑以 98%作为 RTO 装置对 VOC_s 废气的去除效率（其中二氯甲烷和三氯甲烷 RTO 去除效率取 96%）。

工程 RTO 处理工艺流程示意图见图 3.4.2-1.

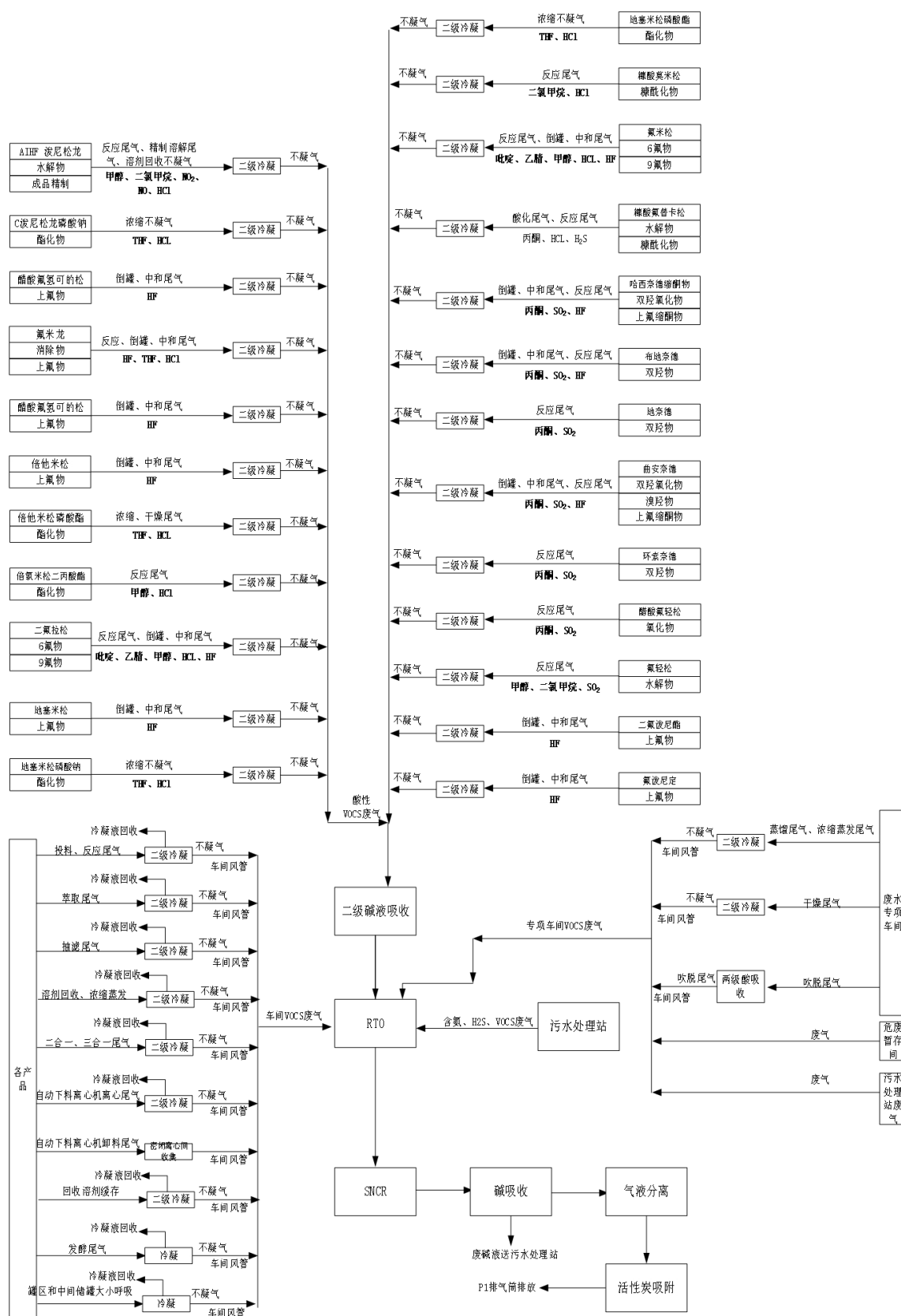


图 3.4.2-1

项目 VOC_s 废气收集及治理工艺流程示意图

3.4.3 专项废水处理工艺简述

根据工程分析可知，本工程各产品生产过程中，会产生部分含有较高丙酮、甲醇、DMF、三乙胺等有机溶剂的废水，此部分废水如果直接进入污水处理站，如高浓度三乙胺和 DMF 废水等，不易生化处理，会严重影响污水处理站厌氧和好氧工序的去除效率，影响污水处理站正常运行，同时部分废水含有硫酸铬，属于含重金属废水，需将铬处理达标后，才可进入污水处理站。综合考虑，工程将部分废水根据其成分不同，分别进行预处理，待去除其中较难处理或具有回收价值物质后，再送污水处理站。

工程在溶剂车间（主要功能为废水专项处理）设置丙酮/KF，甲醇，DMF，含铬/DMF，三乙胺，吡啶废水专项处理工序。

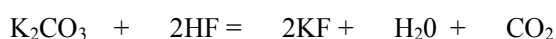
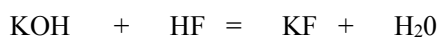
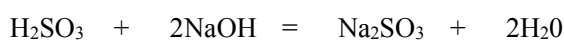
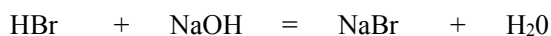
3.4.3.1 含丙酮/KF 专项废水处理

工程产品 H5 醋酸可的松废水 W1、W2 和产品倍他米松 W3 废水中富含丙酮，同时含有少量亚硫酸、溴化氢等酸性物质。工程将此部分废水收集至废液缓存罐缓存后，送中和釜，加入 32%烧碱调节 PH 为中性后，送蒸馏釜蒸馏，控制温度进行减压蒸馏，收集馏分同时对收集液进行检测，待收集的丙酮浓度小于 70%后，停止蒸馏，将釜内剩余残液送至浓缩蒸发，蒸发后再经结晶、离心后得到部分钠盐，此部分钠盐属于污盐，作为危废处置，浓缩过程中冷凝液为污冷凝水，送污水处理站。

工程其他产品如地塞米松 W1、哈西奈德缩酮物 W6 等为富含丙酮和 KF 的废水，废水中其他物质多为氢氧化钾、碳酸钾等碱性物质，工程将此部分废水收集至废液缓存罐缓存后，送中和釜，加入 5%HF 调节 PH 为中性后，送蒸馏釜蒸馏，控制温度进行减压蒸馏，收集馏分同时对收集液进行检测，待收集的丙酮浓度小于 70%后，停止蒸馏，将釜内剩余残液送至浓缩蒸发，蒸发后再经结晶、离心后得到钾盐，此部分钾盐为 KF，且纯度较高，再经干燥脱水后，KF 纯度可达 98%以上。浓缩过程中冷凝液和干燥过程中冷凝液均为污冷凝水，送污水处理站。

本工序废气为干燥不凝气，浓缩蒸发和蒸馏不凝气，废水为污冷凝水。

本工序涉及化学反应方程式如下：



工程含丙酮/KF 专项废水处理工艺流程示意图见图 3.4.3-1.工程需专项处理的含丙酮/KF 废水来源及成分详见表 3.4.3-1.

表 3.4.3-1 工程需专项处理的含丙酮/KF 废水来源及成分

产生源			产生量	主要成分名称及产生量		
所属产品	产生环节	废水源代码	m ³ /a	项目	名称	t/a
H5 醋酸可的松	溴化物制备	W1、W2	869.0	需回收溶剂	丙酮	10.9
				盐类	硫酸钠、氯化钠等	14.1
				酸类	亚硫酸	1.2
					溴化氢	4.0
				有机物	9 羟酯化物	3.1
					二甲基海因	12.9
倍他米松	上氟物制备	W1	1185.8	需回收溶剂	丙酮	6.5
				碱类	氢氧化钾	4.3
				盐、碱类	KF	12.3
	成品精制	W3	62.8	需回收溶剂	丙酮	7.9
				其他有机物	倍他米松	0.8
					DB11	0.5
二氟拉松	9 氟物	W5、W6	96.38	需回收溶剂	丙酮	0.95
				盐、碱类	碳酸钾	2.01
					KF	4.30
地塞米松	上氟物	W1	493.07	盐、碱类	氢氧化钾	6.82
					KF	16.63
氟米松	9 氟物	W5、W6	197.46	需回收溶剂	丙酮	1.62
				盐、碱类	碳酸钾	1.50
					KF	2.87
哈西奈德缩酮物	上氟缩酮物	W6	195.29	需回收溶剂	丙酮	1.37
				盐、碱类	KF	6.19
					碳酸钾	0.37
					环氧物	0.20
				其他有机物	溴羟物	0.02
二氟泼尼酯	上氟物	W1	10.77	盐、碱类	KF	0.55
					氢氧化钾	0.02
氟泼尼定	上氟物	W1	45.57	需回收溶剂	丙酮	0.50
				盐、碱类	KF	1.18
					氢氧化钾	0.23
醋酸氟氢可的松	上氟物	W4、W5	343.7	需回收溶剂	丙酮	1.1
				盐、碱类	KF	9.8
					氢氧化钾	0.2
					上溴物	0.1
				其他有机物	水解物	0.4
氟米龙	上氟物	W3、W4	93.9	需回收溶剂	丙酮	0.6
				盐、碱类	KF	0.3
					氢氧化钾	0.7
					环氧物	0.2
				其他有机物	消除物	0.0
曲安奈德	上氟物	W4	8.37	需回收溶剂	丙酮	0.26
				盐、碱类	KF	0.30
					氢氧化钾	0.11
					溴羟物	0.01

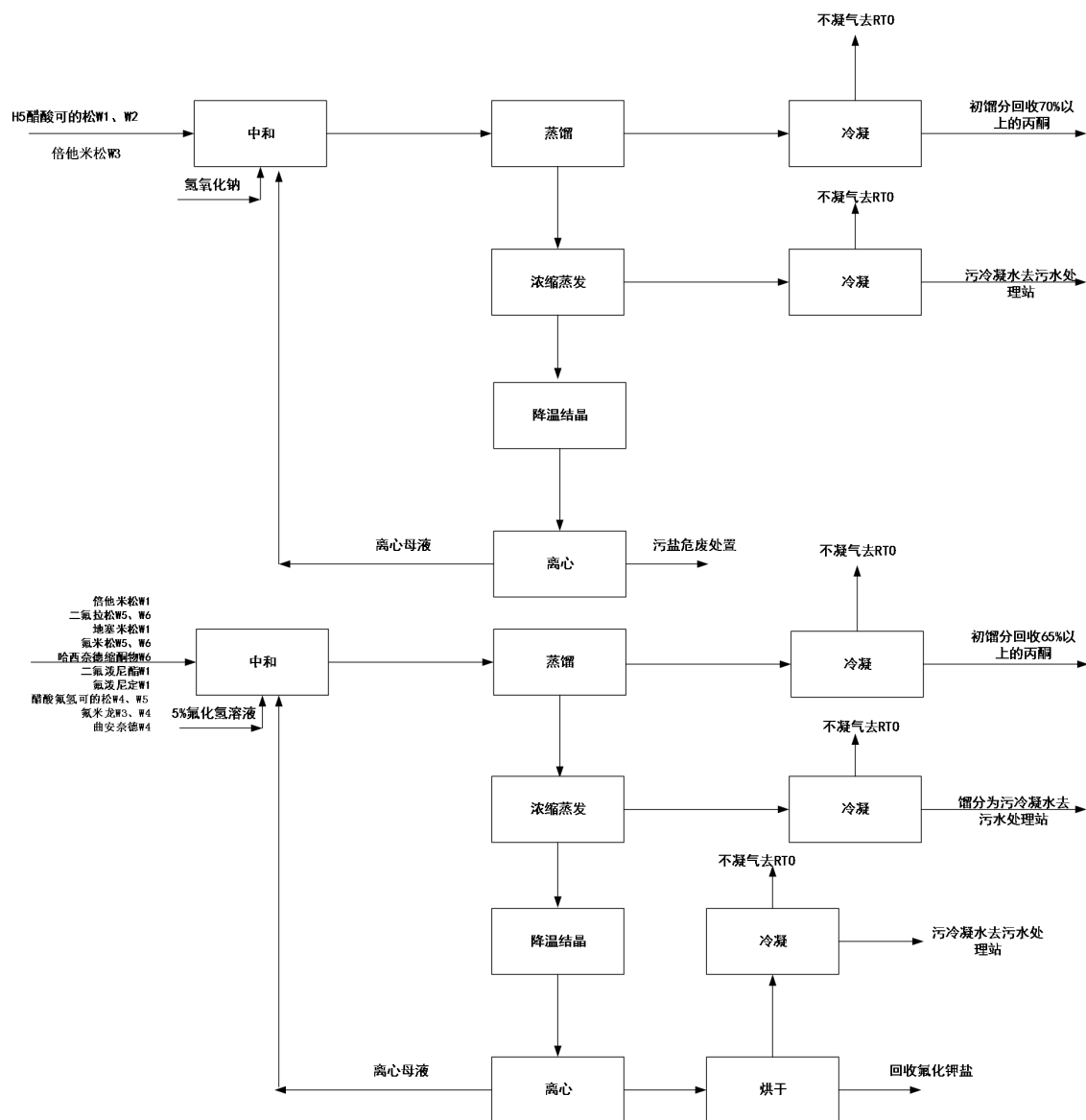


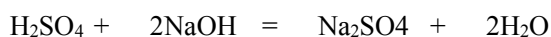
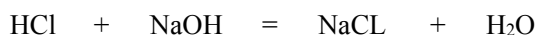
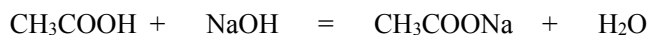
图3.4.3-1 工程含丙酮/KF专项废水处理工艺流程示意图

3.4.3.2 含甲醇专项废水处理

工程部分产品生产废水中甲醇浓度较高，具有回收价值，工程将此部分废水收集至废液缓存罐缓存后，送中和釜，加入 32%烧碱调节 PH 为中性后，送蒸馏釜蒸馏，控制温度进行减压蒸馏，收集馏分至同时对收集液进行检测，待收集的甲醇浓度小于 80%后，停止蒸馏，将釜内剩余残液送至浓缩蒸发，蒸发后再经结晶、离心后得到部分钠盐，此部分钠盐属于污盐，作为危废处置，浓缩过程中冷凝液为污冷凝水，送污水处理站。本工序废气为浓缩蒸发和蒸馏不凝气，废

水为污冷凝水。

本工序涉及化学反应方程式如下：



工程含甲醇专项废水处理工艺流程示意图见图 3.4.3-2.工程需专项处理的含甲醇废水来源及成分详见表 3.4.3-2.

表 3.4.3-2 工程需专项处理的含甲醇废水来源及成分

产生源			产生量 m ³ /a	主要成分名称及产生量		
所属产品	产生环节	废水源代码		项目	名称	t/a
H5 醋酸可的松	氧化物制备	W5、W6	1033.5	需回收溶剂	甲醇	64.9
				盐类	锌盐等	35.3
				酸类	冰醋酸	0.9
				其他有机物	氧化物钠盐	0.7
M 醋酸可的松	精制	W2	2014.3	需回收溶剂	甲醇	23.7
NCTO 醋酸可的松	上碘物制备	W1、W2	296.9	需回收溶剂	甲醇	105.7
	置换物制备	W5	85.9	需回收溶剂	甲醇	5.2
				其他有机物	冰乙酸	1.9
					醋酸可的松	0.4
					还原物	0.5
B/F 泼尼松	水解物制备	W1	196.6	需回收溶剂	甲醇	15.2
				盐类	醋酸钾	8.5
				酸类	冰醋酸	4.8
				其他有机物	醋酸泼尼松	0.0
C 泼尼松	水解物制备	W1	362.0	需回收溶剂	甲醇	38.0
				盐类	醋酸钾	2.4
				酸类	冰醋酸	4.8
				其他有机物	醋酸泼尼松	0.9
AIHF 泼尼松龙	缩合还原物制备	W1、W2	1664.2	需回收溶剂	甲醇	73.1
	成品精制	W4、W5	643.6	盐类	钠盐	35.3
				酸类	乙酸	28.9
				其他有机物	盐酸氨基脲	21.2
					醋酸泼尼松	9.5
					还原物	5.2
					泼尼松	7.4
醋酸氟氢可的松	乙酰物制备	W6、W7	199.8	需回收溶剂	甲醇	9.6
				盐类	乙酸三乙胺盐	1.8
				酸类	乙酸	0.2
				其他有机物	水解物	0.0
					上氟物	0.5
甲龙脱氢物	成品	W2、W3、W4	2633.9	需回收溶剂	甲醇	19.6
				盐类	钠盐	0.9
				酸类	冰乙酸	1.3
					硫酸	3.6
				其他有机物	发酵物料	2.5

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

					吉拉尔试剂	4.5
甲泼尼松龙	上碘物	W1	195.8	需回收溶剂	甲醇	21.6
	水解物	W5	474.5	盐类	钙盐	9.8
					氯化铵	2.2
					溴	0.4
					醋酸钠	2.8
				酸类	醋酸	1.0
				其他有机物	脱氢精制物	1.4
					置换物	1.2
					碘化物	1.3
甲泼尼松龙琥珀酸钠	成品精制	W2	233.2	需回收溶剂	甲醇	16.3
				其他有机物	甲基泼尼松龙	0.2
					琥珀酸甲泼尼松	1.5
甲基泼尼松	酰化物	W1	7.2	需回收溶剂	甲醇	5.9
				酸类	乙酸酐	0.2
					乙酸	0.1
					DB-11	0.1
				其他有机物	4-二甲氨基吡啶	0.1
倍他米松	成品精制	W2	716.6	需回收溶剂	甲醇	28.8
二氟拉松	9 氟物精制	W7、W8	158.18	需回收溶剂	甲醇	21.04
	成品	W9	43.81	酸类	乙酸	0.20
				盐类	乙酸钾	0.12
				其他有机物	二氟拉松	0.14
					二氟拉松六氟物	0.03
					二氟拉松 9 氟物	0.21
					乙醇	0.30
地塞米松	成品精制 1	W2	518.9	需回收溶剂	甲醇	9.27
				其他有机物	8DM	1.26
					地塞米松	1.48
醋酸地塞米松	成品	W2	10.29	需回收溶剂	甲醇	4.13
				酸类	乙酸	0.25
				其他有机物	地塞米松	0.15
					醋酸地塞米松	0.47
氟米松	酯化物	W1、W2	54.03	需回收溶剂	甲醇	6.36
				酸类	醋酐	1.82
					乙酸	1.07
					DMAP	0.20
				其他有机物	8DM	0.36
	9 氟物精制	W7、W8	327.26	需回收溶剂	甲醇	39.68
	成品	W9	89.96	盐类	乙酸钾	0.73
				酸类	乙酸	0.40
				其他有机物	二氟拉松六氟物	0.09
					二氟拉松 9 氟物	1.33
					二氟拉松	0.35
哈西奈德缩酮物	环氧物	W4、W5	56.89	需回收溶剂	甲醇	11.13
				盐类	NaBr	0.75
					乙酸钠	1.78
				酸类	冰乙酸	0.30
				其他有机物	双羟物	0.07

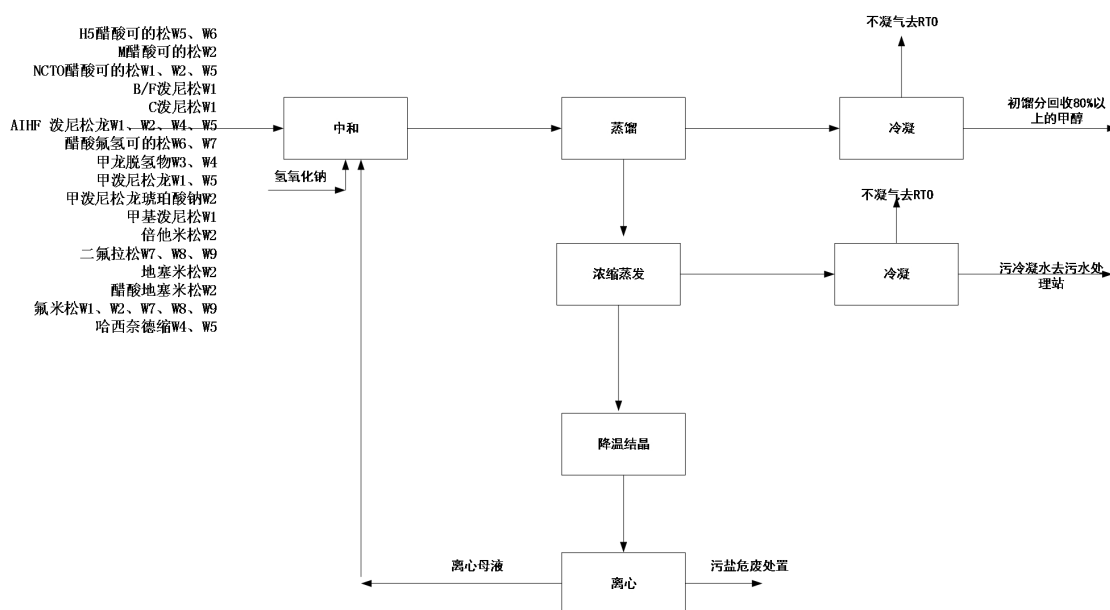


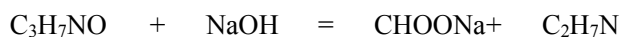
图3.4.3-2 工程含甲醇专项废水处理工艺流程示意图

3.4.3.3 含 DMF 专项废水处理

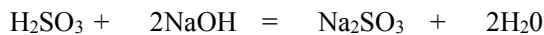
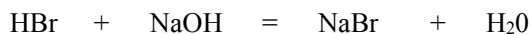
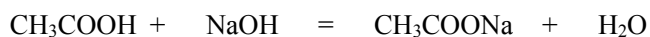
工程部分产品生产废水中 DMF 浓度较高，具有一定回收价值。工程将此部分废水收集至废液缓存罐缓存后，送蒸馏釜，控制温度进行减压蒸馏，收集馏分同时对收集液进行检测，待收集的 DMF 浓度小于 45%后，停止蒸馏，将釜内剩余残液送至碱解釜中，加入 32%烧碱调节 PH 为碱性条件，并升温进行碱解反应，DMF 在碱性条件下分解为甲酸钠和二甲胺，同时在碱解釜内鼓如氮气进行吹脱，吹脱出的二甲胺经风机抽入二级 31%盐酸吸收塔喷淋吸收，吸收后尾气经气液分离器分离后，送 RTO，酸洗液定期更换。经检测碱解釜内 DMF 浓度低于 1%后，停止鼓入氮气，将吹脱液和更换的酸洗液一起送中和釜，加入酸碱调节 PH 为中性后，送浓缩蒸发，蒸发后再经结晶、离心后得到部分钠盐，此部分钠盐属于污盐，作为危废处置，浓缩过程中冷凝液为污冷凝水，送污水处理站。本工序废气为浓缩蒸发和蒸馏不凝气，酸洗尾气，废水为污冷凝水。

本工序涉及化学反应方程式如下：

主反应：



副反应：



工程含 DMF 专项废水处理工艺流程示意图见图 3.4.3-3.工程需专项处理的含 DMF 废水来源及成分详见表 3.4.3-3.

表 3.4.3-3 工程需专项处理的含 DMF 废水来源及成分

产生源			产生量	主要成分名称及产生量		
所属产品	产生环节	废水源代码	m ³ /a	项目	名称	t/a
NCTO 醋酸可的松	置换物制备	W3、W4	2061.1	需处理溶剂	DMF	14.0
				盐类	KI	0.3
					乙酸钾	1.4
A、B 醋酸氢化可的松	酰化物制备	W1	113.5	需处理溶剂	DMF	2.7
				酸类	乙酸酐	2.2
					乙酸	0.3
				其他有机物	吡啶	0.1
					氢化可的松	0.4
A 醋酸泼尼松龙	成品精制	W3	141.0	需处理溶剂	DMF	12.8
				其他有机物	甲醇	0.2
					泼尼松龙	0.0
					醋酸泼尼松龙	0.3
氢化可的松琥珀酸钠	酯化物制备	W1	92.2	需处理溶剂	DMF	7.1
				其他有机物	三乙胺	1.1
					丁二酸酐	0.9
					氢化可的松	0.5
氢化可的松戊酸酯	酯化物	W1	48.7	需处理溶剂	DMF	3.9
				盐类	对甲苯磺酸三乙胺盐	0.1
				其他有机物	甲醇	0.1
					原戊酸三甲酯	0.1
					氢化可的松	0.0
泼尼松龙戊酸酯	环化物制备	W1、W2	167.3	需处理溶剂	DMF	18.9
	酰化物制备	W5、W6	171.4	酸类	乙酸酐	0.9
				其他有机物	甲醇	0.5
					泼尼松龙	0.0
					对甲苯磺酸三乙胺盐	0.3
					原戊酸三甲酯	0.8
					环化物	0.1

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

					泼尼松龙戊酸酯	0.1
					三乙胺乙酸盐	1.7
甲泼尼松龙琥珀酸钠	酯化物	W1	114.6	需处理溶剂	DMF	13.0
					三乙胺	0.7
				其他有机物	氢化可的松	0.2
					丁二酸酐	1.1
氟米龙	上溴物制备	W2	36.2	需处理溶剂	DMF	5.2
				盐类	亚硫酸钠	0.4
					乙酸钠	0.8
					高氯酸钠	0.4
					硫酸钠	0.2
					NaBr	0.4
				酸类	乙酸	0.5
				其他有机物	甲醇	7.0
					P1	0.0
					消除物	0.1
海因	0.2					
甲基泼尼松	上溴物	W2、W3	73.8	需处理溶剂	DMF	1.3
				酸类	溴氢酸	0.1
				其他有机物	甲醇	0.3
					DB-11	0.0
					乙酰化物	0.1
倍他米松戊酸酯	大环物	W1、W2	299.1	需处理溶剂	DMF	19.0
				其他有机物	甲醇	0.7
					倍他米松	0.4
					PTS	0.1
					原戊酸三甲酯	1.4
					吡啶	0.0
哈西奈德缩酮物	溴羟物	W2、W3	270.70	需处理溶剂	DMF	13.54
				盐类	亚硫酸钠	0.21
					高氯酸钠	1.18
					Na2SO4	0.38
				酸类	H2SO3	0.39
					HBr	0.22
				其他有机物	醋酸三烯	0.07
					双羟物	0.29
					二甲基海因	0.69
哈西奈德	氯代物	W2	87.50	需处理溶剂	DMF	6.25
				盐类	甲磺酸锂	0.25
					氯化锂	0.24

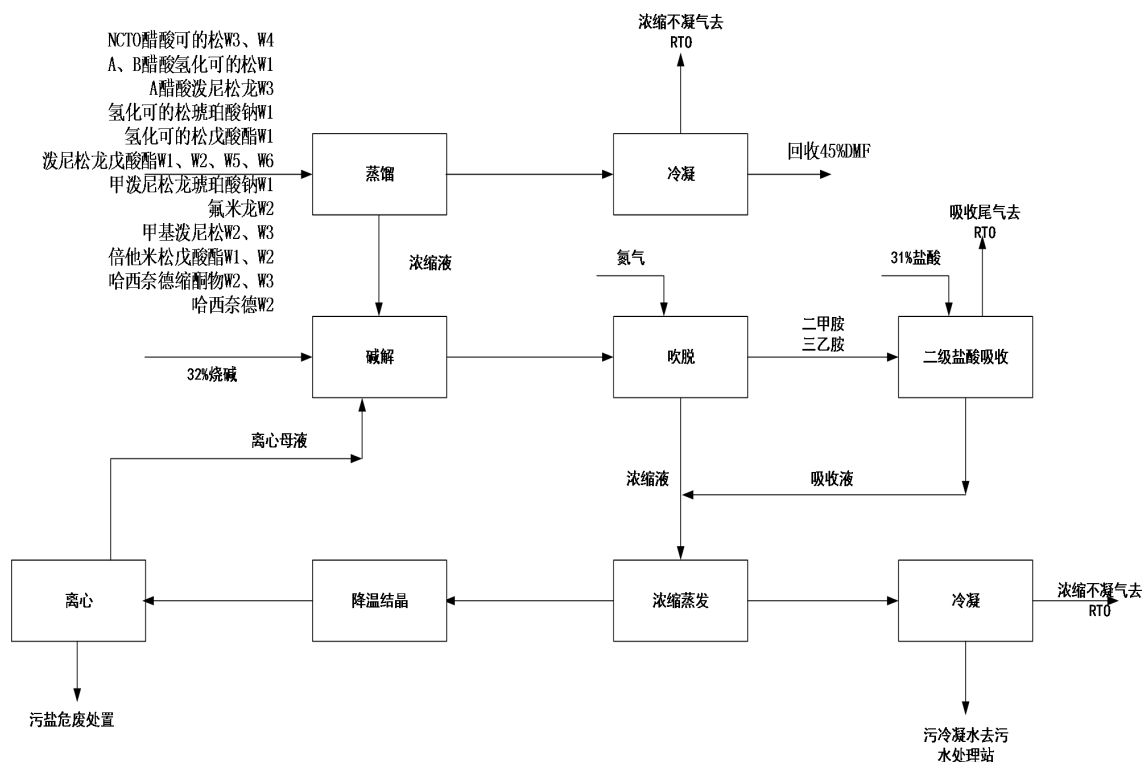


图 3.4.3-3 工程含 DMF 专项废水处理工艺流程示意图

3.4.3.4 含铬/DMF 专项废水处理

工程 H5 醋酸可的松氧化物制备工序和甲基泼尼松氧化物制备工序，需投加原料铬酸酐，铬酸酐随着反应过程会生成铬酸，工程在氧化工序投加过量的亚硫酸钠和硫酸，亚硫酸钠在酸性条件下，会与铬酸以及过量的铬酸酐反应生成硫酸铬，因此工程 H5 醋酸可的松氧化物制备工序和甲基泼尼松氧化物制备工序的离心母液和离心洗涤废水中的铬是以三价形态存在。

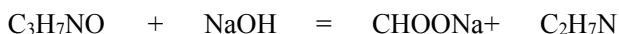
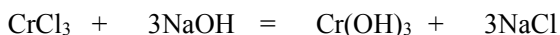
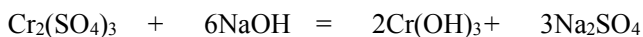
工程部分产品生产废水中含有 DMF、硫酸铬和氯化铬（三价铬），属于含重金属废水。工程将此部分废水收集至废液缓存罐缓存后，送中和釜，加入 32% 烧碱中和至 PH 中性后，送板块压滤机压滤，压滤后固相为氢氧化铬，再经烘干脱水后，满足企业制定标准，作为副产品销售。

滤液送碱解釜，加入 32% 烧碱并调 PH 为碱性条件下后，并升温进行碱解反应，DMF 在碱性条件下分解为甲酸钠和二甲胺，同时在碱解釜内鼓如氮气进行吹脱，吹脱出的二甲胺经风机抽入二级 31% 盐酸吸收塔喷淋吸收，吸收后尾气经气液分离器分离后，送 RTO，酸洗液定期更换。经检测碱解釜内 DMF 浓度低于 1% 后，停止鼓入氮气，将吹脱液和更换的酸洗液一起送中和釜，加入酸碱调节 PH 为中性后，送浓缩蒸发，蒸发后再经结晶、离心后得到部分钠盐，此部

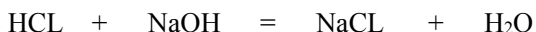
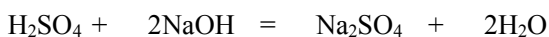
分钠盐属于污盐，作为危废处置，浓缩过程中冷凝液和干燥过程中冷凝液均为污冷凝水，送污水处理站。本工序废气为干燥不凝气，浓缩蒸发不凝气，酸洗尾气，废水为污冷凝水。

本工序涉及化学反应方程式如下：

主反应：



副反应：



工程含 DMF/铬专项废水处理工艺流程示意图见图 3.4.3-4.工程需专项处理的含 DMF/铬废水来源及成分详见表 3.4.4-4.

表 3.4.3-4 工程需专项处理的含 DMF/铬 废水来源及成分

产生源			产生量	主要成分名称及产生量		
所属产品	产生环节	废水源代码	m ³ /a	项目	名称	t/a
H5 醋酸可的松	氧化物制备	W3、W4	863.8	含铬物质	硫酸铬	33.8
				酸类	硫酸	0.5
				盐类	硫酸钠	15.5
					亚硫酸钠	3.6
				其他有机物	丙酮	0.5
					溴羟物	3.7
甲基泼尼松	氧化物	W4	17.9	含铬物质	硫酸铬	0.9
				酸类	浓硫酸	0.1
				盐类	硫酸钠	0.8
					亚硫酸钠	0.3
				其他有机物	丙酮	0.4
					三氯甲烷	0.2
					乙酰化物	0.0
					上溴物	0.1
布地奈德	脱溴物	W3、W4	138.72	含铬物质	氯化铬	0.32
				酸类	HCL	0.02
				盐类	ZnBr2	0.44

					硫代乙醇酸锌	0.61
					ZNCL2	0.34
				其他有机物	DMF	10.89
地奈德	脱溴物	W3、W4	124.74	含铬物质	氯化铬	0.29
				酸类	HCL	0.01
				盐类	ZnBr2	0.46
					硫代乙醇酸锌	0.63
					ZNCL2	0.32
				其他有机物	DMF	9.80
环索奈德	脱溴物	W3、W4	138.57	含铬物质	氯化铬	0.32
				酸类	HCL	0.05
				盐类	ZnBr2	0.42
					硫代乙醇酸锌	0.58
					ZNCL2	0.29
					DMF	10.89

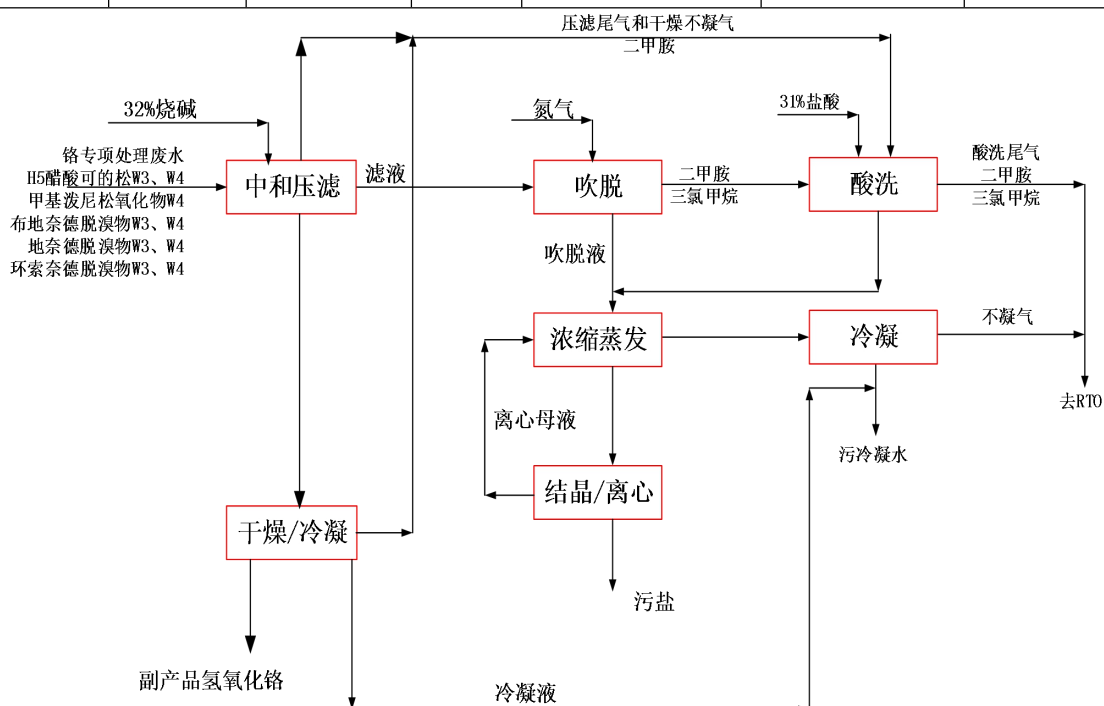


图 3.4.4-4 工程含 DMF/铬专项废水处理工艺流程示意图

3.4.3.5 含三乙胺专项废水处理

工程部分产品生产废水中三乙胺浓度较高，三乙胺难以生化处理，不能直接进入污水处理站。工程将此部分废水收集至废液缓存罐缓存后，送中和釜，加入 32%烧碱调节 PH 为碱性条件，并升温同时在碱解釜内鼓如氮气进行吹脱，吹脱出的三乙胺经风机抽入二级 31%盐酸吸收塔喷

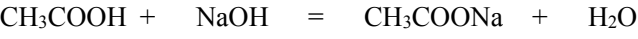
淋吸收，吸收后尾气经气液分离器分离后，送 RTO，酸洗液定期更换。经检测碱解釜内三乙胺浓度低于 1%后，停止鼓入氮气，将吹脱液和更换的酸洗液一起送中和釜，加入酸碱调节 PH 为中性后，送浓缩蒸发，蒸发后再经结晶、离心后得到部分钠盐，此部分钠盐属于污盐，作为危废处置，浓缩过程中冷凝液为污冷凝水，送污水处理站。本工序废气为浓缩蒸发不凝气，酸洗尾气，废水为污冷凝水。

本工序涉及化学反应方程式如下：

主反应：



副反应：



工程含三乙胺专项废水处理工艺流程示意图见图 3.4.4-5.工程需专项处理的含三乙胺废水来源及成分详见表 3.4.4-5.

表 3.4.3-5 工程需专项处理的含三乙胺废水来源及成分

产生源			产生量	主要成分名称及产生量		
所属产品	产生环节	废水源代码	m³/a	项目	名称	t/a
甲泼尼松龙	置换物	W3	226.2	需处理溶剂	三乙胺	12.4
					丙酮	1.0
				酸类	冰乙酸	3.1
				盐类	三乙胺碘酸盐	8.0
				其他有机物	碘化物	1.3
					甲泼尼松龙脱氢精制物	0.2

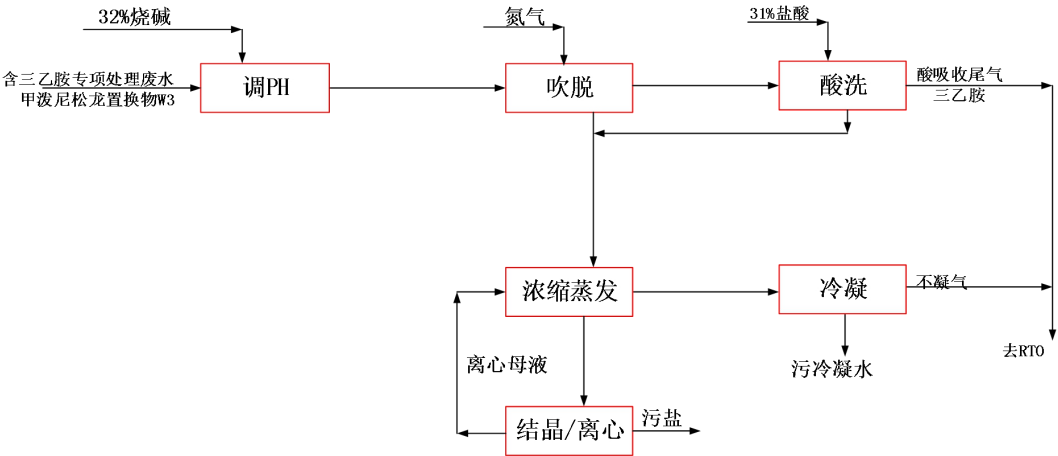


图3.4.3-5 工程含三乙胺专项废水处理工艺流程示意图

3.4.3.6 含吡啶专项废水处理

工程部分产品生产废水中吡啶浓度较高，具有一定回收价值。工程将此部分废水收集至废液缓存罐缓存后，送蒸馏釜，加入氢氧化钠调节 PH 为中性后，控制温度进行减压蒸馏，收集馏分同时对收集液进行检测，待收集的吡啶浓度小于 60%后，停止蒸馏，将釜内剩余残液送污水处理站处理。本工序废气为蒸馏不凝气，废水为蒸馏回收废水。

工程含吡啶专项废水处理工艺流程示意图见图 3.4.4-6.工程需专项处理的含吡啶废水来源及成分详见表 3.4.4-6.

表 3.4.4-6 工程需专项处理的含吡啶废水来源及成分

产生源			产生量	主要成分名称及产生量		
所属产品	产生环节	废水源代码	m³/a	项目	名称	t/a
A 醋酸泼尼松龙	酰化物制备	W1	166.1	需处理溶剂	吡啶	5.9
				其他有机物	波尼松龙	0.1
					乙酸酐	0.9
					乙酸	0.5
D 醋酸泼尼松龙	酰化物制备	W1	190.0	需处理溶剂	吡啶	7.1
					波尼松龙	0.1
					乙酸酐	0.9
					乙酸	0.4

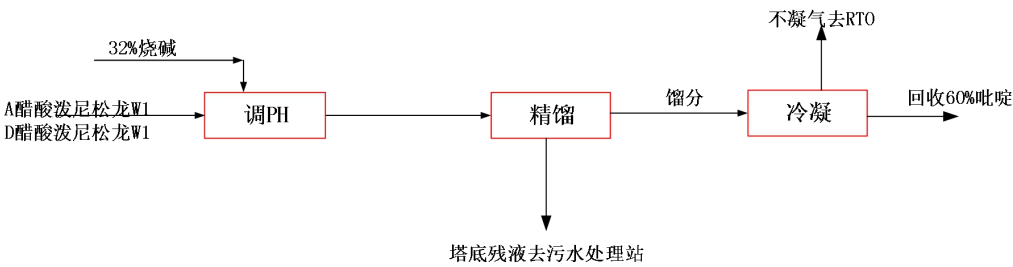


图 3.4.4-6 工程含吡啶专项废水处理工艺流程示意图

3.4.4 污水处理工艺简述

考虑到工程废水特点，工程将发酵废水和高含盐有机废水分别进行处理。其中发酵废水具有 COD 浓度高，SS 浓度高，水质成分复杂。基于以上特点，企业拟采用“隔油沉淀+调节+气浮”

工艺作为发酵废水预处理的主工艺。企业根据现有工程污水处理工艺运行情况，同时类比国内同类企业废水处理工艺，拟对全厂污水处理站处理工艺采用先进、成熟的“水解+厌氧反应器+两级A/O(MBBR)”工艺作为废水处理的主工艺，废水深度处理工艺拟采用“Fenton 催化氧化系统”工艺作为深度处理的主工艺。考虑到工程废水产生量波动性较大，设计污水处理站处理规模为1000m³/d。

工程发酵废水、发酵设备清洗及消毒废水送“隔油沉淀+调节+气浮”工艺进行预处理。经浓缩蒸发预处理的高含盐有机废水、其他工艺有机废水和专项废水处理车间出水一起进“气浮+微电解处理系统”预处理后，和预处理后的发酵废水一起进入调节池，调节池加入地面清洗废水、抽真空外排废水和质检室废水混合，然后进入“水解+厌氧”，进行处理，出水和生活废水混合后进入两级A/O(MBBR)，进行好氧处理，处理完毕后进入深度处理“Fenton 催化氧化系统”，治理达标后和循环水站外排水等清净下水混合后，由厂总排放口排出。

本项目污水处理工艺流程示意图见图 3.4.4-7。

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

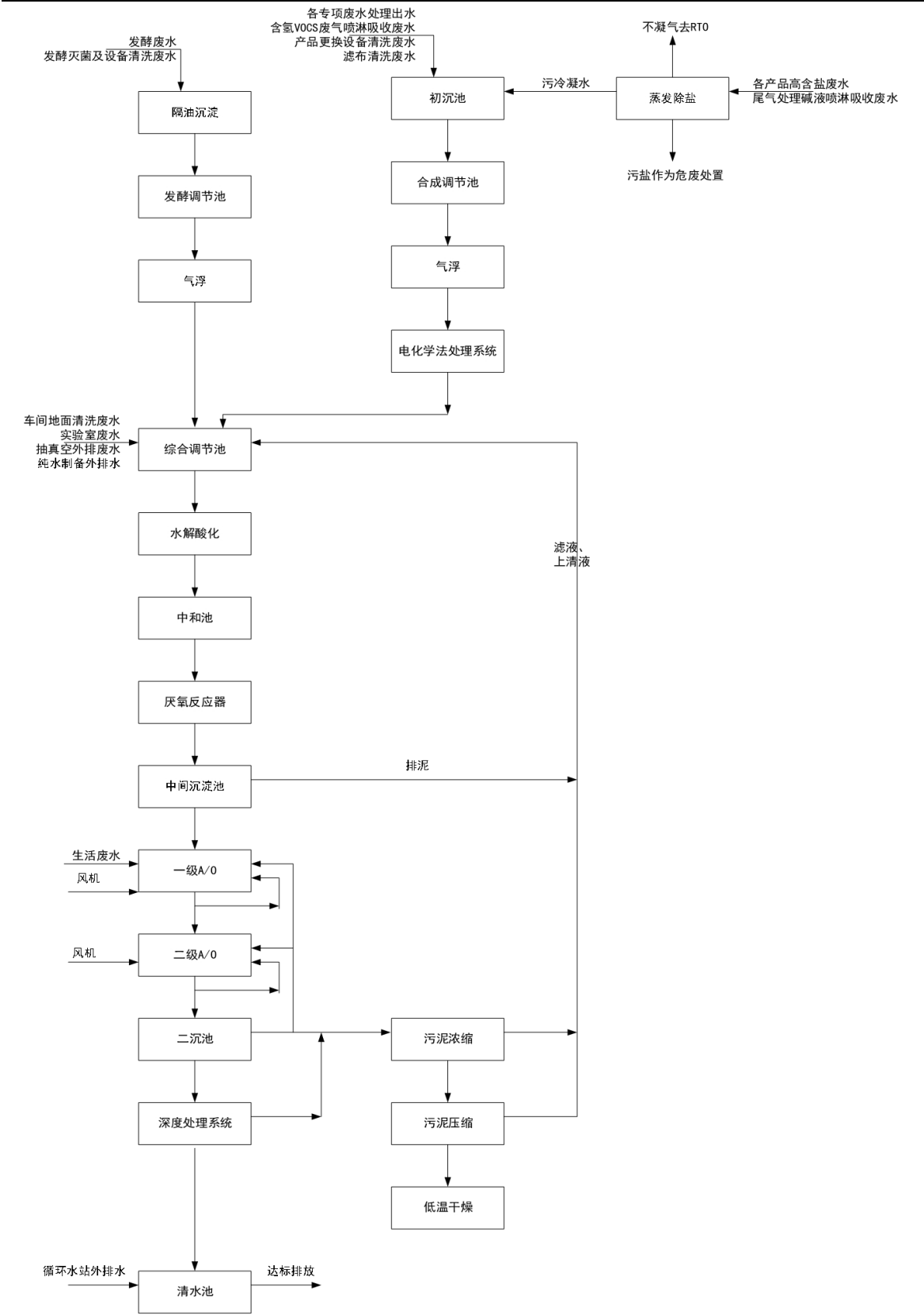


图 3.4.4-7 项目污水处理工艺流程示意图

3.4.5 厌氧工序副产沼气处理工艺介绍

工程污水处理工艺采用厌氧工艺，在运行过程中会有部分沼气产生。根据有关参数，厌氧环节每去除 1kgCOD，会产生 0.5m³ 沼气，经计算工程厌氧环节副产沼气 26.9 万 m³/a 沼气。工程厌氧副产沼气处理工艺为先经污水处理站自带沼气净化系统净化后，由管线输送至 RTO 焚烧处理。沼气净化系统由含湿式阻火器、脱水罐、脱硫罐构成。其中脱硫工艺采用干法脱硫，利用氧化铁或氧化锌作为脱硫剂，对沼气中硫化氢去除效率可达 99% 以上，脱硫后洁净的沼气在一座沼气双膜柜缓存后，再送 RTO 焚烧。

3.4.6 公用环保设施产污环节及涉及元素平衡

本项目全厂“三废”污染物中铬、F、Br、P 元素平衡及去向见表 3.4.6-1 至表 3.4.6-4，RTO 氮平衡见表 3.4.6-5。相关物料平衡见图 3.4.6-1 至图 3.4.6-6。

表 3.4.6-1 铬平衡

产品名称	投入含铬原料名称	投入原料含铬量 t/a	产出含铬源	产出物料含铬量 t/a	产出含铬物	去向
H5 醋酸可的松	铬酸酐	8.97	离心母液	8.97	硫酸铬	去铬废水专项，制备氢氧化铬副产品
甲基泼尼松	铬酸酐	0.23	离心母液	0.23	硫酸铬	
布地奈德	六水合氯化铬	0.10	离心母液、洗涤废水	0.10	氯化铬	
地奈德	六水合氯化铬	0.09	离心母液、洗涤废水	0.09	氯化铬	
环索奈德	六水合氯化铬	0.10	离心母液、洗涤废水	0.10	氯化铬	
含铬废水专项	硫酸铬	9.19	氢氧化铬成品	9.49		
	氯化铬	0.30		0.00		
	合计	9.49	合计	9.49		

表 3.4.6-2 溴平衡

产品名称	投入含铬原料名称	投入原料含溴量 t/a	产出含溴源	产出物料含溴量 t/a	备注	去向
H5 醋酸可的松	二溴海因	16.08	母液	16.08	溴羟物、溴化氢、溴化锌等	水相中溴化物浓缩蒸发后进入污盐，和固废中溴化物
M 醋酸可的松	四丁基溴化铵	0.31	母液	0.31	四丁基溴化铵	
NCTO 醋酸可的松	溴	7.14	母液	7.14	溴化钙等	
醋酸氟氢可的松	二溴海因	0.69	母液	0.20	上溴物、溴化钾等	
		0.00	固废	0.48		
	合计	0.69	合计	0.69		
地夫可特	溴	0.41	母液	0.41	溴化钙等	
甲泼尼松龙	溴	3.39	母液	3.39	溴化钙等	

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

醋酸甲基泼尼松龙	溴	0.39	母液	0.39	溴化钙等	一起作 为危废 处置
氟米龙	二溴海因	0.30	母液	0.30	溴化钠、溴羟物等	
甲基泼尼松	溴氢酸	0.83	母液	0.83	上溴物、溴化锌等	
丙酸氟替卡松	氟溴甲烷	0.06	溶剂回收废水	0.06	溴化钾等	
糠酸氟替卡松	氟溴甲烷	0.04	溶剂回收废水	0.04	溴化氢、四丁基溴化铵等	
	四丁基溴化铵	0.00		0.00		
	合计	0.04	合计	0.04		
哈西奈德缩酮物	二溴海因	0.87	母液	0.80	溴化钠等	
		0.00	固废	0.06	溴化物等	
	合计	0.87		0.87		
布地奈德	二溴海因	0.54	母液	0.50	HOBr、溴化锌等	
		0.00	固废	0.03	溴羟物等	
	合计	0.54	合计	0.54		
地奈德	二溴海因	0.55	母液	0.53	HOBr、溴化锌等	
		0.00	固废	0.03	溴羟物等	
	合计	0.55	合计	0.55		
曲安奈德	二溴海因	0.20	溶剂回收废水	0.07	溴化钠、溴羟物等	
		0.00	固废	0.13	溴化钠、溴羟物等	
	合计	0.20	合计	0.20		
环索奈德	二溴海因	0.51	母液	0.48	HOBr、溴化锌等	
		0.00	固废	0.03	溴羟物等	
	合计	0.51	合计	0.51		

表 3.4.6-3

氟平衡

产品名称	投入含铬原料名称	投入原料含溴量 t/a	产出含溴源	产出物料含溴量 t/a	备注
醋酸氟氢可的松	氢氟酸	3.47	废气	0.17	HF
		0.00	废水	3.30	上氟物
		0.00	固废	0.00	上氟物
	合计	3.47	合计	3.47	
氟米龙	氢氟酸	0.22	废气	0.01	HF
		0.00	废水	0.11	氟化钾
		0.00	固废	0.07	氟化物等
		0.00	成品带走	0.03	
	合计	0.22	合计	0.22	
倍他米松	氢氟酸	5.31	废气	0.21	HF
		0.00	废水	4.08	氟化钾
		0.00	固废	0.11	氟化物等
		0.00	成品带走	0.92	氟化物等
	合计	5.31	合计	5.31	
倍他米松戊酸酯	倍他米松	0.22	废水	0.08	
		0.00	固废	0.01	
		0.00	成品带走	0.12	
	合计	0.22	合计	0.22	
倍他米松磷酸酯	倍他米松	0.04	废水	0.00	
		0.00		0.00	
		0.00	成品带走	0.04	
	合计	0.04	合计	0.04	
醋酸倍他米松	倍他米松	0.08	废水	0.01	
		0.00	固废	0.00	
		0.00	成品带走	0.07	
	合计	0.08	合计	0.08	
倍他米松二丙酸酯	倍他米松	0.03	废水	0.00	
		0.00	固废	0.01	
		0.00	成品带走	0.02	

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

	合计	0.03	合计	0.03	
氯倍他索 丙酸酯	倍他米松	0.07	废水	0.01	
		0.00	固废	0.02	
		0.00	成品带走	0.04	
	合计	0.07	合计	0.07	
二氟拉松	氟试剂	0.48	废气	0.07	
	氢氟酸	1.58	废水	1.12	
		0.00	固废	0.75	
		0.00	成品带走	0.12	
卤倍他索 丙酸酯	合计	2.06	合计	2.06	
	二氟拉松	0.07	废水	0.03	
		0	固废	0.01	
		0.00	成品带走	0.04	
地塞米松	合计	0.07	合计	0.07	
	氢氟酸	7.17	废气	0.29	钾盐类、中间体等
		0.00	废水	5.59	
		0.00	固废	0.00	
地塞米松 磷酸钠		0.00	成品带走	1.29	
		7.17	合计	7.17	
	地塞米松	0.48	废水	0.00	
		0.00	固废	0.11	
地塞米松 磷酸酯		0.00	成品带走	0.37	
	合计	0.48	合计	0.48	
	地塞米松	0.21	废水	0.01	
		0.00	固废	0.00	
醋酸地塞 米松		0.00	成品带走	0.20	
	合计	0.21	合计	0.21	
	地塞米松	0.12	废水	0.03	
		0.00	固废	0.00	
氟米松		0.00	成品带走	0.09	
	合计	0.12	合计	0.12	
	氢氟酸	1.24	废气	0.05	
	氟试剂	1.22	废水	1.99	
氟米松酸		0.00	固废	0.12	
		0.00	成品带走	0.30	
	合计	2.46	合计	2.46	
	氟米松	0.20	废水	0.00	
丙酸氟替 卡松		0.00	固废	0.02	
		0.00	成品带走	0.18	
	合计	0.20	合计	0.20	
	氟米松酸	0.05	废水	0.02	
糠酸氟替 卡松	氟溴甲烷	0.02	固废	0.02	
		0.00	成品带走	0.03	
	合计	0.07	合计	0.07	
	氟米松酸	0.03	废水	0.01	
哈西奈德 缩酮物	氟溴甲烷	0.01	固废	0.02	
		0.00	成品带走	0.02	
	合计	0.04	合计	0.04	
	氢氟酸	2.25	废气	0.11	氟化钾等
哈西奈德		0.00	废水	2.03	
		0.00	固废	0.01	
		0.00	成品带走	0.10	
曲安奈德	合计	2.25	合计	2.25	
	哈西奈德缩酮物	0.06	废水	0.00	
		0.00	固废	0.02	
		0.00	成品带走	0.03	
曲安奈德	合计	0.06	合计	0.06	
	氢氟酸	0.13	废气	0.01	

		0.00	废水	0.03	
		0.00	固废	0.08	
		0.00	成品带走	0.02	
	合计	0.13	合计	0.13	
醋酸氟轻松	醋酸氟轻松脱水物	0.07	废水	0.02	
		0.00	固废	0.00	
		0.00	成品带走	0.04	
	合计	0.07	合计	0.07	
氟轻松	醋酸氟轻松	0.03	废水	0.00	
		0.00	固废	0.00	
		0.00	成品带走	0.02	
	合计	0.03	合计	0.03	
二氟泼尼酯	氢氟酸	0.21	废气	0.01	
		0.00	废水	0.16	
		0.00	固废	0.00	
	合计	0.21	成品带走	0.04	
氯可托龙	氯可托龙环氧物	0.03	合计	0.21	
		0.00	废水	0.00	
		0.00	固废	0.00	
	合计	0.03	成品带走	0.02	
氟泼尼定	环氧物	0.05	合计	0.03	
	氢氟酸	0.45	废气	0.020386266	
		0.00	废水	0.39	
		0.00	固废	0.01	
二氟可龙戊酸酯	合计	0.00	成品带走	0.08	
	二氟可龙	0.50	合计	0.50	
		0.09	废水	0.00	
		0.00	固废	0.01	
	合计	0.00	成品带走	0.08	
		0.09	合计	0.09	

表 3.4.6-4

磷平衡

产品名称	投入含氮原料名称	投入原料含氮量 t/a	产出含氮源	产出物料含氮量 t/a
醋酸泼尼松	磷酸二氢钾	0.41	离心母液	0.41
M 泼尼松龙	磷酸二氢钾	0.68	离心母液	0.68
C 泼尼松龙磷酸钠	焦磷酸氯	1.98	废水	1.25
		0.00	固废	0.08
		0.00	成品带走	0.64
	合计	1.98	合计	1.98
甲龙脱氢物	磷酸二氢钾	0.78	离心母液	0.61
氟米龙	五氯化磷	0.32	废水	0.32
倍他米松磷酸酯	焦磷酸氯	0.33	废水	0.26
		0.00	固废	0.00
		0.00	成品带走	0.07
	合计	0.33	合计	0.33
地塞米松磷酸钠	焦磷酸氯	1.85	废水	1.02
		0.00	固废	0.18
		0.00	成品带走	0.66
	合计	1.85	合计	1.85
地塞米松磷酸酯	焦磷酸氯	0.82	废水	0.49
		0.00	固废	0.00
		0.00	成品带走	0.33
	合计	0.82	合计	0.82

表 3.4.6-5 进 RTO 氮平衡

产品名称	投入含氮原料名称	投入原料含氮量 t/a	产出含氮源	产出物料含氮量 t/a
进 RTO 含氮量	DMF	0.11	进 RTO 尾气	3.80
	吡啶	0.03	进吸收废液	0.26
	乙腈	0.30		0.00
	二甲胺	1.53		0.00
	三乙胺	0.16		0.00
	氨气	1.04		0.00
	NO	0.45		0.00
	NO2	0.45		0.00
	天然气燃烧含氮	1.0E-03		0.0
	合计	4.06		4.06

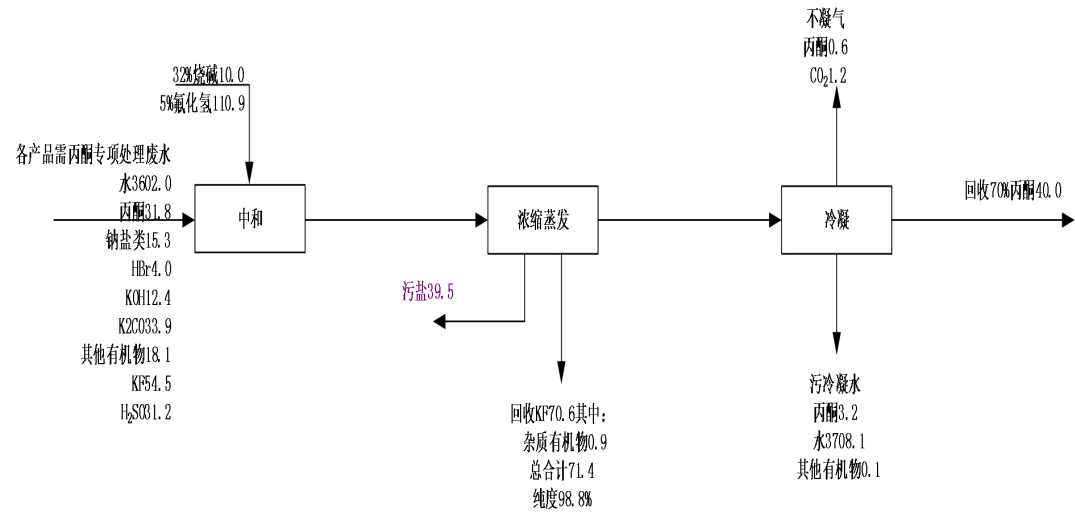


图 3.4.6-1 工程含丙酮/KF 专项废水处理工艺物料平衡图 单位：t/a

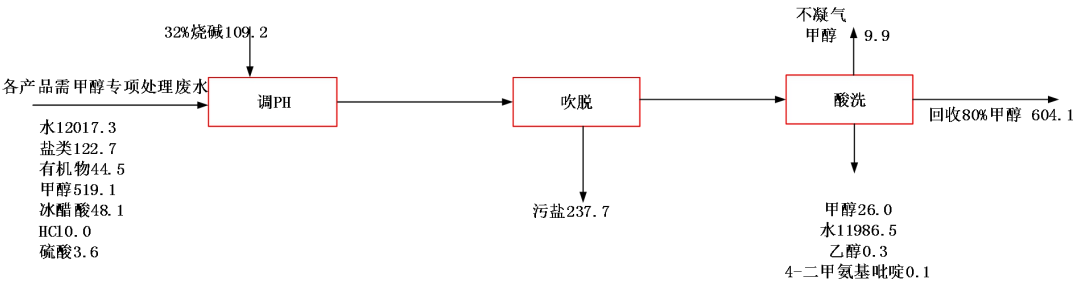


图 3.4.6-2 工程含甲醇专项废水处理工艺物料平衡图 单位：t/a

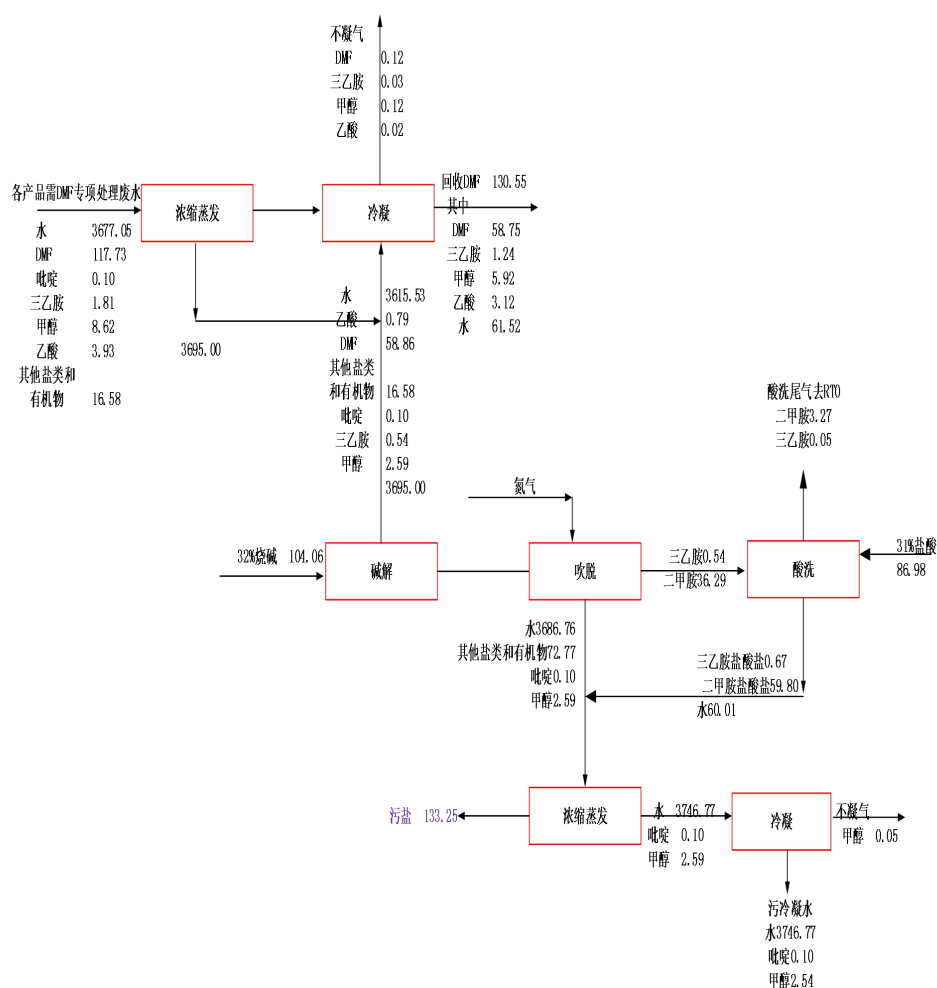


图 3.4.6-3 工程含 DMF 专项废水处理工艺物料平衡图 单位：t/a

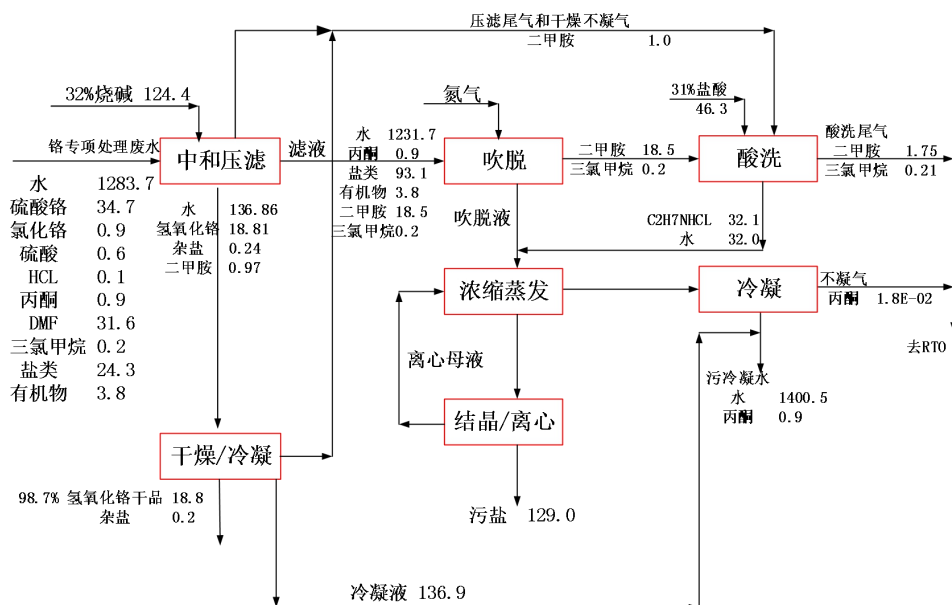


图 3.4.6-4 工程含铬/DMF 专项废水处理工艺物料平衡图 单位：t/a

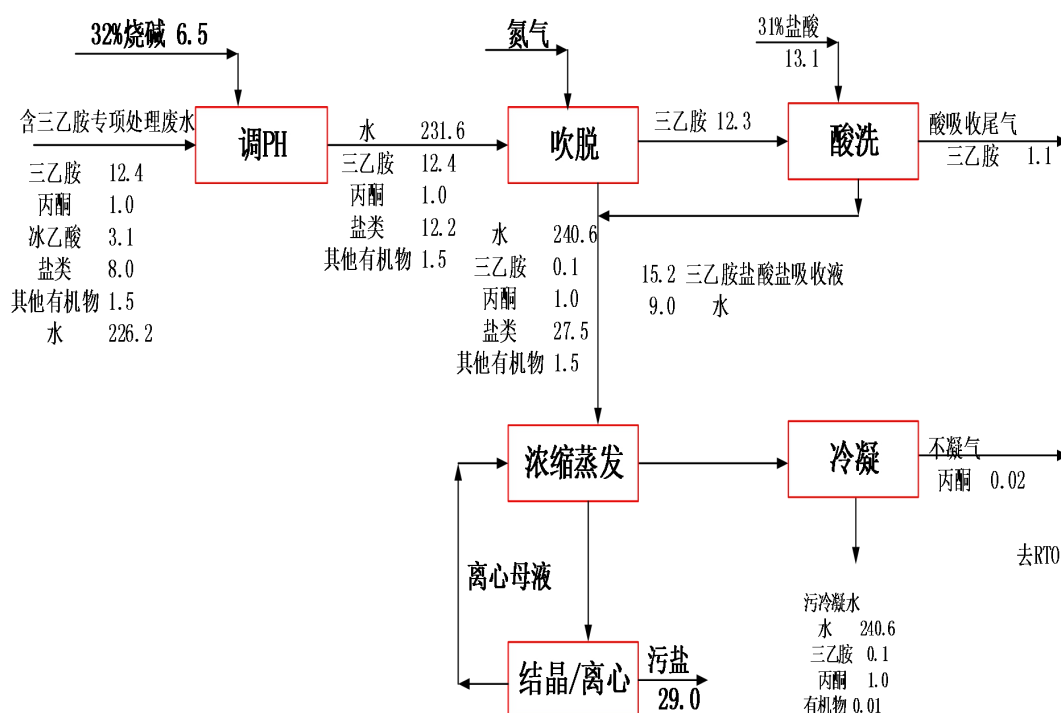


图 3.4.6-5 工程含三乙胺专项废水处理工艺物料平衡图 单位：t/a

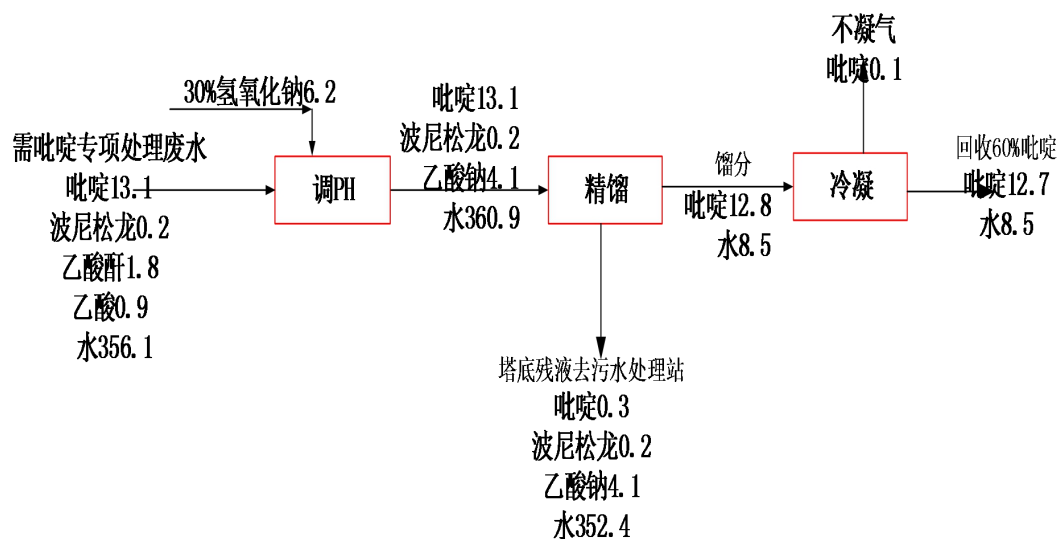


图 3.4.6-6 工程含吡啶专项废水处理工艺物料平衡图 单位：t/a

3.4.7 环保设施产污环节

环保设施产污环节见表 3.4.7-1。

表 3.4.7-1 公用环保设施产污环节

项目	污染源			污染因子	排放方式	治理措施
	名称	产污环节	编号			
废气	RTO 尾气	RTO	G1	NO ₂ 、SO ₂ 、烟尘、甲醇、丙酮、非甲烷总烃等	连续	共用一座 35m 排气筒排放
	含氢 VOCs 废气	两级水喷淋吸收	G2	甲醇、二氯甲烷、非甲烷总烃等	连续	一座 15m 排气筒排放
	污水处理站恶臭	污水处理站	G3	H ₂ S、NH ₃	连续	送 RTO
	废水专项处理不凝气	废水专项处理蒸馏、浓缩蒸发、干燥等环节	G4	甲醇、丙酮、三乙胺、二甲胺、非甲烷总烃等	间歇	送 RTO
	废水处理车间无组织排放		G5	甲醇、丙酮、非甲烷总烃等	连续	
废水	废水专项车间出水	丙酮/KF 专项废水处理环节	W1	COD、BOD、氨氮、TN 等	连续	送污水处理站
		甲醇专项废水处理环节	W2	COD、BOD、氨氮、TN 等	连续	
		DMF 专项废水处理环节	W3	COD、BOD、氨氮、TN 等	连续	
		DMF/铬专项废水处理环节	W4	COD、BOD、氨氮、TN 等	连续	
		三乙胺专项废水处理环节	W5	COD、BOD、氨氮、TN 等	连续	
		吡啶专项废水处理环节	W6	COD、BOD、氨氮、TN 等	连续	
	废碱液	RTO 燃烧废气预处理和尾气处理工序	W7	COD、BOD、钠盐等	连续	送浓缩蒸发除盐后进污水处理站
	喷淋废水	含氢 VOCs 废气处理	W8	COD、BOD 等	连续	送污水处理站
固废	污泥	污水处理站	S1	有机物、污泥	间歇	性质鉴定，鉴定前以危废管理
	污盐	浓缩蒸发	S2	钠盐等	间歇	有资质单位处置
	废活性炭	RTO 尾气处理	S3	废活性炭、有机物	间歇	有资质单位处置
噪声	机械噪声	机械设备	/	/	连续	隔声，减震，距离衰减

3.4.8 工程公用环保设施产排污情况

3.4.8.1 废气

1、废水专项处理不凝气

工程对需专项处理废水进行调 PH、蒸馏、浓缩蒸发、干燥等处理，在运行过程中会有不凝气产生，主要污染因子为甲醇、丙酮、DMF、三乙胺、二甲胺和非甲烷总烃等，由车间风管全部输送 RTO 燃烧处置。工程废水处理车间不凝气产生及排放情况详见表 3.4.8-1。

表 3.4.8-1 工程废水处理车间不凝气产生及排放情况

对应中间体或产品	污染源	污染物	核算方法	产生速率 kg/h	产生量 t/a	治理措施	治理	排放速率	排放量 t/a	运行时间	备注
----------	-----	-----	------	-----------	---------	------	----	------	---------	------	----

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

							效率	kg/h		h/a	
丙酮专项废水处理	浓缩蒸发不凝气	丙酮	物料衡算	0.1	0.6	/	/	0.1	0.6	7200.0	送RTO
甲醇专项废水处理	浓缩蒸发不凝气	甲醇	物料衡算	1.4	9.9	/	/	1.4	9.9		
DMF 专项废水处理	酸洗尾气	二甲胺	物料衡算	5.0	36.3	两级 31%盐酸喷淋吸收	91.0%	5.0	3.3		
		三乙胺	物料衡算	0.1	0.5	/	/	0.1	0.0		
	浓缩蒸发不凝气	DMF	物料衡算	0.0	0.1	/	/	0.0	0.1		
		三乙胺	物料衡算	0.0	0.0	/	/	0.0	0.0		
		甲醇	物料衡算	0.0	0.2	/	/	0.0	0.2		
		乙酸	物料衡算	0.0	0.0	/	/	0.0	0.0		
三乙胺废水专项	酸洗尾气	三乙胺	物料衡算	1.7	12.3	两级 31%盐酸喷淋吸收	91.0%	1.7	1.1		
	浓缩蒸发不凝气	丙酮	物料衡算	2.7E-03	2.0E-02	/	/	2.7E-03	2.0E-02		
铬、DMF 废水专项处理	酸洗尾气	二甲胺	物料衡算	2.7	19.5	两级 31%盐酸喷淋吸收	91.0%	2.7	1.8		
		三氯甲烷	物料衡算	0.0	0.2	/	/	0.0	0.2		
	浓缩蒸发不凝气	丙酮	物料衡算	2.5E-03	1.8E-02	/	/	2.5E-03	1.8E-02		
吡啶废水专项	精馏不凝气	吡啶	物料衡算	1.3E-02	0.1	/	/	0.0	0.1		

2、含氢 VOC_s 废气

工程含氢 VOC_s 废气中主要污染物为甲醇、乙醇、DMF 等易溶于水的有机物，工程采用两级水喷淋吸收对此部分 VOC_s 废气进行处理，在保证安全的前提下，尽量减少废气中 VOC_s 排放。参考《污染物实际排放量核算方法 农药制造业》表 4 中 挥发性有机物净化效率，采用水喷淋对水溶性有机物吸收效率可达 10-70%，本项目采用两级水喷淋，评价以 50%作为两级水喷淋对含氢 VOC_s 废气中水溶性有机物的去除效率。经计算含氢 VOC_s 废气经利两级水喷淋吸收后，主要污染物甲醇排放浓度可满足豫环攻坚办[2017]162 号中医药制造行业限值要求，NMHC 排放浓度、排放速率分别可满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）和《安阳市重点行业挥发性有机物（VOC_s）控制治理指导意见》（安环攻坚办〔2017〕439 号）（TVOC 排放速率<1.5kg/h）要求（其中 NMHC 排放浓度严格标准值 50%执行），其他因子排放浓度可以满足《环境影响评价技术导则 制药建设项目》（HJ611-2011）附录 C 多介质环境目标值估算标准。工程含氢 VOC_s 废气产生及排放情况详见表 3.4.8-2。

表 3.4.8-2 工程含氢 VOC_s 废气产生及排放情况

工序/生 产线	排 放 源	核 算 方 法	污 染 物	污染物产生			治理措施		污染物排放						运行 时间
				产生废气量 (m³/h)	产生浓度 (mg/m³)	产生量 (kg/h)	治理 工艺	效率 (%)	排气筒 标号	排气筒参 数	排放 浓度 (mg/ m³)	排放 量 (kg/ h)	排放标 准		
													mg/ m³	Kg /h	
各产品 含氢废 气	含氢废气 喷淋设施 排放口	物 料 衡算	二氯 甲烷	6000.0	19.8	1.2E-01	二 级 水 喷 淋	0.0%	P _{有机} 2	15m/0.8 m/30℃	19.8	1.2E-01	72.0		7200.0
		物 料 衡算	甲 醇		0.8	4.8E-03		50.0%			0.4	2.4E-03	20.0		
		物 料 衡算	乙 醇		0.0	0.0E+00		50.0%			0.0	0.0E+00			
		物 料 衡算	DMF		0.1	3.7E-04		50.0%			0.03	1.9E-04	18.0		
		物 料 衡算	TVO C		20.6	0.12		/			20.2	0.12	50.0	1.5	
		物 料 衡算	NMH C		12.4	0.07		/			12.1	0.07	30.0		

3、污水处理站恶臭废气

污水站运行过程有恶臭气体产生，恶臭气体的主要成分为 H_2S 、 NH_3 、臭气浓度、非甲烷总烃。本项目污水处理系统各恶臭产生单元密封后，将其产生恶臭气体抽至 RTO。

根据美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究，每处理 1gBOD_5 可产生 0.0031gNH_3 和 $0.00012\text{gH}_2\text{S}$ 。根据工程废水在污水站 BOD_5 削减量计算，污水站恶臭气体 NH_3 和 H_2S 的产生量约为 1.16t/a 、 0.04t/a 。臭气浓度为类比同类企业为 100。污水站废气中挥发性有机物（以 NMHC 计）参考《石化行业 VOC_s 污染源排查工作指南》，石化废水处理设施挥发性有机物逸散量排放系数取 0.005kg/m^3 ，结合本项目废水处理规模，核算废水处理过程中 NMHC 产生速率为 0.08kg/h 。工程污水处理站各恶臭产生环节均加盖密封，将污水处理过程中产生恶臭由风机抽至 RTO 焚烧处理。

4、RTO 尾气

RTO 燃烧过程中采用天然气作为助燃剂，天然气用量为 $50\text{m}^3/\text{h}$ ，烟气设计产生量为 $30000\text{--}40000\text{m}^3/\text{h}$ ，天然气燃烧产气量为 $514\text{m}^3/\text{h}$ ，本次评价 RTO 气量计算基准为 $30000\text{m}^3/\text{h}$ 。RTO 尾气中主要污染因子为 SO_2 、 NO_2 、 HCL 和非甲烷总烃等。

项目 RTO 源强数据中非甲烷总烃类、 SO_2 污染因子采用物料衡算。 NO_x 参考进 RTO 氮元素平衡，以含氮物质中氮元素全部转化为二氧化氮来确定氮氧化物源强。臭气浓度则类比企业现有工程检测数据。

由于本工程有部分含酸性 VOC_s 废气，需先进入二级碱液吸收后再进入 RTO，因此工程酸性 VOC_s 废气两级碱液吸收处理情况详见表 3.4.8-3，二级碱液吸收处理后和其他不含酸性 VOC_s 废气一起进入 RTO，其治理情况详见表 3.4.8-4，工程 VOC_s 废气经 RTO 处理后，尾气达标情况详见表 3.4.8-5。

表 3.4.8-3 工程酸性 VOC_s 废气两级碱液吸收处理情况

序号	项目	废气污染因子	产生量 t/a	预处理碱液吸收效率	治理后排放量 t/a	碱液吸附量	备注
1.	含酸 VOC_s 废气	二氯甲烷	7.3	0.0%	7.3	0.0	碱液吸收后送 RTO
2.		甲醇	1.3	20.0%	1.1	0.3	
3.		THF	2.8	0.0%	2.8	0.0	
4.		吡啶	$1.4\text{E-}03$	0.0%	0.0	0.0	
5.		乙腈	$4.3\text{E-}02$	0.0%	0.0	0.0	
6.		丙酮	0.8	20.0%	0.6	0.2	
7.		NO_2	1.5	10.0%	1.3	0.1	

8.	不含酸性 VOC _s 废气（包括罐区大小呼吸和污水处理站废气）	NO	1.0	0.0%	1.0	0.0	
9.		HCl	11.9	99.0%	0.1	11.8	
10.		HF	1.0	95.0%	0.0	0.9	
11.		H ₂ S	0.2	80.0%	0.0	0.1	
12.		SO ₂	2.4	80.0%	0.5	1.9	
13.		丙酮	70.1	/	/	/	送 RTO
14.		三氯甲烷	17.1	/	/	/	
15.		甲醇	150.0	/	/	/	
16.		二氯甲烷	61.0	/	/	/	
17.		乙酸乙酯	62.2	/	/	/	
18.		DMF	0.6	/	/	/	
19.		THF	1.0	/	/	/	
20.		吡啶	0.2	/	/	/	
21.		二甲胺	5.0	/	/	/	
22.		三乙胺	1.2	/	/	/	
23.		乙腈	0.9	/	/	/	
24.		氨气	1.4	/	/	/	
25.		TVOC	398.1	/	/	/	
26.		H ₂ S	0.04	/	/	/	

表 3.4.8-4

RTO 对全厂 VOC_s 废气治理情况

进 RTO 污染因子	产生量 t/a	RTO 效率	RTO 出口排放量 t/a	RTO 消减量 t/a	碱液吸收+水吸收效率	碱液+水吸收污染物量	总外排量 t/a
二氯甲烷	68.4	96.0%	2.7	65.6	0.0%	0.00	2.7E+00
甲醇	151.1	98.0%	3.0	148.1	20.0%	0.60	2.4E+00
丙酮	70.8	98.0%	1.4	69.3	20.0%	0.28	1.1E+00
三氯甲烷	17.1	96.0%	0.7	16.4	0.0%	0.00	6.8E-01
乙酸乙酯	62.2	98.0%	1.2	60.9	20.0%	0.25	9.9E-01
DMF	0.6	98.0%	0.0	0.5	0.0%	0.00	1.1E-02
THF	1.0	98.0%	0.0	0.9	0.0%	0.00	1.9E-02
吡啶	0.2	98.0%	0.0	0.2	0.0%	0.00	3.5E-03
乙腈	0.9	98.0%	0.0	0.9	0.0%	0.00	1.8E-02
二甲胺	5.0	98.0%	0.1	4.9	0.0%	0.00	1.0E-01
三乙胺	1.2	98.0%	0.0	1.1	0.0%	0.00	2.3E-02
氨气	2.5	50.0%	1.3	1.3	0.0%	0.00	1.3E+00
臭气浓度（无量纲）	17000.0	90.0%	0.0	17000.0	0.0%	0.00	0.0E+00
TVOC	410.0	97.7%	9.3	400.8	12.3%	1.1	8.1E+00
NO ₂	1.3	/	1.3	0.0	10.0%	0.1	1.2E+00
燃烧生成 NO ₂	/	/	12.5	0.0	10.0%	1.3	1.1E+01
HCl	0.1	/	0.1	0.0	99.0%	0.1	1.2E-03
燃烧生成 HCL	/	/	72.7	0.0	99%	72.0	7.3E-01
HF	5.0E-02	/	5.0E-02	0.0	95.0%	4.7E-02	2.5E-03
SO ₂	0.5	/	0.5	0.0	80.0%	0.4	9.6E-02
燃烧生成 SO ₂	/	/	0.4	0.0	80.0%	0.3	7.5E-02
H ₂ S	0.2	70.0%	0.1	0.1	80.0%	0.0	1.0E-02

表 3.4.8-5 全厂 VOCs 废气经 RTO 处理达标排放情况

工序/ 生产 线	排 放 源	核 算 方 法	污 染 物	污 染 物 产 生			治 理 措 施		污 染 物 排 放						运 行 时 间
				产 生 废 气 量 （m³/h）	产 生 浓 度 （mg/m³）	产 生 量 （kg/h）	治 理 工 艺	效 率 （%）	排 气 筒 标 号	排 气 筒 参 数	排 放 浓 度 （mg/m³）	排 放 量 （kg/h）	排 放 标 准		
										高 度 /内 径 /温 度			mg/ m³	K g/ h	
各 产 品 VOCS 废 气	RT O 焚 烧 系 统 排 放 口	物 料 衡 算	二 氯 甲 烷	30000.0	316.5	9.5	碱 液 吸 收 + 气 液 分 离 + 活 性 炭 吸 附	96.0 %	P _{有 机} 1	35m/1.2 m/100℃	12.7	0.38	72		7200
		物 料 衡 算	甲 醇		699.4	21.0		98.4 %			11.2	0.34	20		
		物 料 衡 算	丙 酮		327.6	9.8		98.4 %			5.2	0.16	60		
		物 料 衡 算	三 氯 甲 烷		79.0	2.4		96.0 %			3.2	0.09	41		
		物 料 衡 算	DMF		2.6	0.1		98.0 %			0.05	0.002	18		
		物 料 衡 算	二 甲 胺		23.2	0.7		98.0 %			0.5	0.01	14		
		物 料 衡 算	三 乙 胺		5.4	0.2		98.0 %			0.1	0.003	21		
		物 料 衡 算	氨 气		11.7	0.4		50.0 %			5.9	0.18	20	27 .0	
		类 比 法	臭 气 浓 度 （无 量 纲）		2000.0			62.5 %			750.0		150 00		
		物 料 衡 算	TVOC		1898.3	56.9		98.0 %			37.7	1.13	50	15 .3	
		物 料 衡 算	NHMC		1139.0	34.2		98.0 %			22.6	0.68	30		
		物 料 衡 算	NO2		64.2	1.9		10.0 %			57.7	1.73	200		
		物 料 衡 算	HCl		337.3	10.1		99.0 %			3.4	0.10	30		
		物 料	HF		0.23	0.01		95.0			1.2E-02	3.5E-04	9	0.	

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

		衡算					%						8	
			H2S		0.80	0.02	70.0%			0.24	7.2E-03	5	1.8	
		物料衡算	SO2		3.9	0.1	80.0%			0.8	0.02	200		
		类比法	二噁英		3.2E-07	9.6E-09	90.0%			3.2E-08	9.6E-10	1.0E-07		
		类比法	颗粒物		93.3	2.8	0.9			9.3	0.3	10.0		

由上表可看出，RTO 尾气中，TVOC、NMHC、HCl、H₂S、氨、SO₂、NO₂ 和二噁英排放浓度均可满足《制药工业大气污染物排放标准》GB37823-2019 中表 1 和表 3 燃烧装置大气污染物排放限值（其中 TVOC、NMHC 排放浓度严格按标准 50%执行），HF 排放浓度和排放速率均可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准，丙酮和甲醇排放浓度均可满足豫环攻坚办【2017】162 号中，制药行业类别中有关标准要求，TVOC 排放速率可满足《安阳市重点行业挥发性有机物（VOC_s）控制治理指导意见》（安环攻坚办〔2017〕439 号）（TVOC 排放速率<1.5kg/h）要求，其他因子排放浓度可以满足《环境影响评价技术导则 制药建设项目》（HJ611-2011）附录 C 多介质环境目标值估算标准。项目 RTO 尾气中主要污染物排放浓度和排放速率均可满足相应环保标准，由 1 根 35m 高排气筒达标排放。

5、废水处理车间无组织排放

废水专项处理过程中，阀门或管线密闭不严导致跑冒滴漏现象，会有少量有机原料的无组织挥发。根据类比企业现有工程运行参数，废水专项处理车间无组织排放量为甲醇 0.4t/a、丙酮 0.1t/a、DMF0.1t/a。

3.4.8.2 废水

1、废水专项治理出水

工程各需专项处理废水经专项废水处理车间治理后，出水情况详见表 3.4.8-6.专项处理车间出水进污水处理站。

表 3.4.8-6 各需专项处理废水经专项处理后出水情况

产品	废水量 (m ³ /d)	污染物浓度 (mg/L)							
		pH	COD	BOD ₅	氨氮	TN	SS	TOC	氟化物
丙酮专项废水处理出水	12.36	6-9	1713.6	959.6	75.9	227.6	100.0	514.1	10.3
甲醇专项废水处理出水	39.95	6-9	3248.0	1667.3	426.2	1278.6	100	974.4	19.2
DMF、KF 专项废水处理出水	12.49	6-9	1014.9	521.0	98.1	294.4	100.0	304.5	12.9
含铬、DMF 废水专项	4.67	6-9	1266.6	701.8	432.3	1297.0	100.0	380.0	0.0
含三乙胺废水专项处理出水	0.80	6-9	9641.6	4508.1	71.6	516.7	100.0	2892.5	0.0
含吡啶废水专项	1.17	6-9	9260.4	6009.7	131.6	742.6	100.0	2778.1	/
专项废水处理出水水质汇总	71.45	6-9	2633.4	1384.7	299.8	908.6	100	790.0	14.8

2、尾气处理更换废碱液

工程尾气处理更换废碱液主要为含酸性 VOCs 废气预处理碱液喷淋，质检室尾气碱液喷淋，RTO 尾气碱液喷淋工序产生的废碱液，其产生总量为 15m³/d，中和后送污水处理站。经类比同类企业此部分废碱液监测数据，该废碱液中和后水质为：COD15000mg/L、BOD₅10000mg/L，含盐量 49450.5 mg/l，TOC4500mg/l。此部分废水送浓缩蒸发除盐后，全部送污水处理站。

3、含氢 VOCs 废气处理废水

含氢 VOCs 废气处理废水为两级水喷淋工序更换的废水，更换量为 5m³/d，其废水水质为 COD2000mg/L、BOD₅200mg/L，TOC600mg/l。全部送污水处理站

3.4.7.3 固废

工程部分需专项处理废水在蒸馏工序会回收部分甲醇、丙酮、吡啶和 DMF 等溶剂，由于此部分溶剂均为水溶性溶剂，回收过程中，馏分会带有部分水分，企业对其处理措施为：对此部分馏分中有机溶剂的浓度进行严格控制，待其溶剂浓度小于一定标准后，停止蒸馏，蒸馏残液送后续处理，经冷凝后，废水专项车间可回收溶剂为 75%以上丙酮，80%以上甲醇、45%以上 DMF。

根据《固废废物鉴别标准 通则》中要求，废水专项处理回收溶剂目前无国家、地方制定或行业通行的产品质量标准，根据了解目前仅有企业制定的企业标准，因此项目副产回收的溶剂也应按固废进行管理。在此建议企业对其进行危废鉴别，如为一般固废，则可根据企业需要综合处置，在此之前按危废管理。

另外 NCTO 醋酸可的松置换工序产生的上碘溶液中富含 KI，具有回收价值，工程 KI 回收工艺为：置换工序产生的上碘溶液，先经蒸馏后出去溶液中绝大部分有机溶剂，得到的釜底残液加水稀释搅拌溶解，经压滤后，滤液为纯度较高的 KI 溶液，滤渣则为不溶于水的上碘物等杂质，作为危废处置，KI 溶液送蒸发器浓缩蒸发并烘干得到干燥的 KI 成品，此部分 KI 纯度较高，根据企业检测其纯度可达 98%以上。由于 KI 目前未有国家制定工业级标准，企业经过精制和无害化处理后，参考《化工行业废盐环境管理指南（征求意见稿）》第 5.2 章节要求，依据《危险废物鉴别标准》（GB5085.1-7）进行鉴别，在不属于危险废物前提下，可综合处置或利用。

工程其他公用环保设施固废为废水预处理产生污盐，污水处理站污泥等。工程公用环保设施固废产生情况、性质判定及处理情况见表 3.4.8-7。

表 3.4.8-7 工程公用环保设施固废产生情况、性质判定及处理情况

产生环节	固废名称	固废判定依据	产生工序	形态	主要成分	属性	产生量 t/a	危废类型	危废代码	危险特性
RTO 尾气吸收	废活性炭	《固体废物鉴别标准通则》4.3-L)	RTO 尾气治理	固态	活性炭、有机物	危废	20.0	HW49	900-039-49	T
污泥	污水处理站污泥	《固体废物鉴别标准通则》4.3-e))	污水处理站	固态	污泥、有机物	723.7t/a（含水 50%），进行危废鉴定，鉴定前按照危废管理				T
废水预处理	污盐	《固体废物鉴别标准通则》4.3-e)	高盐废水浓缩蒸发	固态	钠盐等	危废	723	HW02	271-001-02	T
废水专项处理	回收 80% 甲醇	《固体废物鉴别标准通则》6.1-a)	浓缩蒸发	液态	甲醇、水、杂质	性质鉴定	604.1	进行危废鉴定、如为危废则按危废管理处置，如为一般固废，企业根据需求进行综合利用。性质鉴定前，按危废管理。		
	回收 75% 丙酮	《固体废物鉴别标准通则》6.1-a)	浓缩蒸发	液态	丙酮、水、杂质		40			
	回收 45%DMF	《固体废物鉴别标准通则》6.1-a)	浓缩蒸发	液态	DMF、水、杂质		130.6			
	KI 回收	《固体废物鉴别标准通则》6.1-a)	浓缩蒸发	固态	KI、杂盐		13.5			

3.4.8.4 噪声

工程公用环保设施高噪声设备主要为风机和泵类, 噪声源强在 80~95dB(A), 经采用减震基础、厂房隔声后, 可以降噪 15~20dB(A)。环保工程高噪声设备源强及治理措施详见表 3.4.8-8。

表 3.4.8-8 工程公用环保设施高噪声设备治理情况

位置	噪声源	台数	设备源强 (dB(A))	治理措施	治理后 (dB(A))
溶剂回收和废水专项车间	风机	5	100	减振、隔音	75
	真空泵	8	85	减振、隔音	70
RTO	风机	3	100	减振、消声	80
	泵类	2	80	减振、隔声	75
污水处理站	风机	4	100	减振、消声	80
	泵类	若干	90	减振、隔声	75

由上表可看出, 经采取措施治理后, 工程各噪声源噪声值可满足《工业企业噪声卫生标准》85dB(A)的限值要求。

3.4.9 副产品处理分析

3.4.9.1 KF 回收可行性分析

工程部分产品废水为富含 KF 废水, 根据工程分析可知, 其中杂质主要为丙酮和氢氧化钾、

碳酸钾等，经加入稀氟化氢溶液中和后，再经浓缩蒸发除去丙酮，并干燥脱水后，可得到纯度较高的 KF，根据企业现有工程对 KF 回收运行情况，此环节回收的 KF 纯度可达 98%以上，可满足 HGT2829-2008 中的合格品标准，作为副产品出售。工程 KF 回收过程中产生的浓缩蒸发不凝气可送 RTO 处置，干燥冷凝水可送污水处理站。

根据《化工行业废盐环境管理指南（征求意见稿）》中有关内容，本项目副产 KF 均不在第 4.2 章 表 2 所列废盐名录内。参考第 5.1 和第 5.2 章节，本项目副产 KF 不属于《国家危废名录》，经去溶剂、浓缩蒸发、离心干燥脱水等精制和无害化处理后，KF 可满足 HGT2829-2008 中的合格品标准（为国家产品强制标准），作为副产品可行。作为副产品的 KF 主要用于 KF 生产企业精制生产使用。其指标对比详见表 3.4.9-1。

表 3.4.9-1 工程副产 KF 标准分析

项目		HGT2829-2008	工程副产 KF 指标
		合格品	
氟化钾，W%	≥	98	98
氯化物（以 CL 计），W%	≤	0.7	/
水分，W%	≤	0.7	0.5
游离酸（以 HF 计），w%	≤	0.5	/
游离碱（以 KOH 计），W%	≤	0.1	0.05
硫酸盐（以 SO ₄ 计），W%	≤	0.3	/

3.4.9.2 氢氧化铬回收可行性分析

根据工程分析可知，工程含铬废水中铬是以硫酸铬和氯化钙形式存在，其他杂质为 DMF 和钠盐类（氯化钠和硫酸钠、亚硫酸钠等）加入氢氧化钠后，可得到氢氧化铬沉淀物，中和产生的钠盐则溶于水中，经压滤后，氢氧化铬得到脱除，压滤出的氢氧化铬再经干燥脱水后纯度较高，可>98%满足企业制定的相关标准，回收的氢氧化铬杂质主要为压滤过程中带出少量钠盐。工程氢氧化铬回收过程中产生的浓缩蒸发不凝气可送 RTO 处置，滤液可送后续含铬/DMF 废水专项处理的碱解环节，干燥冷凝水可送污水处理站。

根据《化工行业废盐环境管理指南（征求意见稿）》中有关内容，本项目副产氢氧化铬不在第 4.2 章 表 2 所列废盐名录内。参考第 5.1 和第 5.2 章节，本项目副产氢氧化铬不属于《国家危废名录》，经中和、压滤、干燥、脱水等精制和无害化处理后，可满足 T/HCER001-2019 《再生工业级氢氧化铬》（湖南省循环经济研究会发布 团体标准）可作为副产品销售。工程作为副产品的氢氧化铬主要用于氢氧化铬生产企业精制使用。其指标对比详见表 3.4.9-2。

表 3.4.9-2 副产氢氧化铬参考标准对比

检验项目	质量标准	工程副产氢氧化铬
铬含量（以三氧化二铬计）（干基），w/%	≥42	≥90
含水率，w/%	≤35	≤10
CaO，w/%	≤0.1	/
铁（Fe），w/%	≤0.5	/
铜（Cu），w/%	≤0.5	/
镍（Ni），w/%	≤0.5	/
锌（Zn），w/%	≤0.5	/
砷（As），w/%	≤0.002	/
铅（Pb），w/%	≤0.05	/
镉（Cd），w/%	≤0.001	/
汞（Hg），w/%	≤0.0001	/
铊（Tl），w/%	≤0.0001	/
水溶性铬（以 Cr 计），w/%	≤0.03	≤0.01
备注	标准来自团体标准《再生工业级氢氧化铬》（T/HCER001-2019）湖南省循环经济研究会发布	

3.5 工程 VOC_s 计算

本项目挥发性有机物排放总量核算参照《石化行业建设项目挥发性有机物（VOC_s）排放量估算方法技术指南》推荐的方法，储存过程 VOC_s 的排放量根据《石油库节能设计导则》（SH/T 3002-2000）进行估算。

3.5.1 有组织排放源

本项目生产过程有组织 VOC_s 排放源主要包括生产过程有组织工艺废气排放。本项目正常运行时，工艺尾气排放的 VOC_s 见表 3.5.1-1。

表 3.5.1-1 项目生产过程有组织 VOC_s 排放量

序号	装置名称	污染源名称	排放量 (m ³ /h)	VOC _s		
				污染物	排放浓度(mg/Nm ³)	排放量(t/a)
1	RTO	RTO 尾气	30000	非甲烷总烃	37.67	8.14
2	餐厅	餐厅油烟	8000	非甲烷总烃	8.00	0.06
3	水喷淋	含氢废气	6000	非甲烷总烃	20.19	0.87
4	质检室	质检室尾气	500	非甲烷总烃	27.22	0.10
5	合计	/	/	/	/	9.16

3.5.2 无组织排放源

本项目生产过程无组织 VOC_s 排放源主要包括以下部分：

- （1）设备动静密封点泄露；
- （2）装卸过程损失；
- （3）采样过程损失。
- （4）废水集输、储存和处理过程逸散

3.5.3 无组织排放源计算

3.5.3.1 设备动静密封点泄露

无组织挥发性有机物（VOC_s）排放量估算：

本次项目生产过程中无组织 VOC_s 排放源主要包括以下部分：（1）机泵、阀门、法兰等生产设备泄漏；（2）储存、装卸过程损失；（3）检修过程逸散。

- （1）机泵、阀门、压缩机等生产设备泄漏

本项目挥发性有机物排放量根据《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》提供的平均系数法，结合实际情况对 VOC_s 进行核算。

计算公式为：

$$E_{\text{设备}} = 0.003 \times \sum_{i=1}^n (e_{\text{TOC},i} \times \frac{WF_{\text{VOCs},i}}{WF_{\text{TOC},i}} \times t_i)$$

式中：

$E_{\text{设备}}$ ——设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年排放量，kg/a；

$e_{\text{TOC},i}$ ——密封点 i 的总有机碳（TOC）排放速率，kg/h，见《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》“表 4”；

$WF_{\text{VOCs},i}$ ——流经密封点 i 的物料中挥发性有机物平均质量分数；

$WF_{\text{TOC},i}$ ——流经密封点 i 的物料中总有机碳（TOC）平均质量分数；

这里按照 100%计算；

n ——挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数。

t_i ——密封点 i 的年运行时间，h/a。本次项目按照 7200h/a

本项目的阀门数量类比现有工程四分公司项目，其余设备参考本项目可行性研究报告，计算结果见表 3.5.3-1。

表 3.5.3-1 本项目生产设备泄露 VOC_s 一览表

一、1 车间				
设备类型	排放速率 $e_{\text{roc}, i}$ / (kg/h/排放源)	数量	年排放 kg/a	年排放 t/a
气体阀门	0.024	120	62.21	0.06
开口阀或开口管线	0.03	350	226.80	0.23
有机液体阀门	0.036	400	311.04	0.31
法兰或连接件	0.044	1000	950.40	0.95
泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	0.14	100	302.40	0.30
其他	0.013	300	84.24	0.08
小计			1937.09	1.94
二、2 车间				
设备类型	排放速率 $e_{\text{roc}, i}$ / (kg/h/排放源)	数量	年排放 kg/a	年排放 t/a
气体阀门	0.024	100	51.84	0.05
开口阀或开口管线	0.03	300	194.40	0.19
有机液体阀门	0.036	400	311.04	0.31
法兰或连接件	0.044	800	760.32	0.76
泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	0.14	100	302.40	0.30
其他	0.013	200	56.16	0.06
小计			1676.16	1.68
三、废水专项处理车间				
设备类型	排放速率 $e_{\text{roc}, i}$ / (kg/h/排放源)	数量	年排放 kg/a	年排放 t/a
气体阀门	0.024	40	20.736	0.02
开口阀或开口管线	0.03	80	51.84	0.05
有机液体阀门	0.036	50	38.88	0.04
法兰或连接件	0.044	600	570.24	0.57
泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	0.14	30	90.72	0.09
其他	0.013	100	28.08	0.03
小计			800.496	0.80
四、发酵车间				
设备类型	排放速率 $e_{\text{roc}, i}$ / (kg/h/排放源)	数量	年排放 kg/a	年排放 t/a
气体阀门	0.024	30	15.552	0.02
开口阀或开口管线	0.03	60	38.88	0.04
有机液体阀门	0.036	50	38.88	0.04

法兰或连接件	0.044	300	285.12	0.29
泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	0.14	15	45.36	0.05
其他	0.013	20	5.616	0.01
小计			429.408	0.43

3.5.3.2 装卸过程损失

装卸过程中 VOC_s 排放可以使用以下公式进行估算：

$$E_{\text{装卸 VOCs}} = \frac{L_L N}{1000} (1 - F_{\text{eff}})$$

式中：

$E_{\text{装卸}}$ ——装卸过程 VOC_s 排放量，t/a；

L_L ——装载损耗排放因子，kg/m³；

N ——年周转量，m³/a；

F_{eff} ——设置油气回收系统时的控制效率，取 95%。

若使用公式计算 L_L 的缺少必要参数时，装载损耗因子 L_L 可采用排放系数法进行估算。计算过程详见表 3.5.3-2。

表 3.5.3-2 装卸过程损失计算一览表

序号	污染因子	装载损耗排放因子 kg/m ³	装卸过程中真实蒸气压 pa	物质分子量	装卸温度	L_L	年周转量 m ³ /a	设置油气回收系统时的控制效率%	装卸过程损失 t/a
1	甲醇	1.45	16800	32	25	0.313743	3530.72	90.00%	1.1E-01
2	丙酮	1.45	30752	58	25	1.040916	751.50	90.00%	7.8E-02
3	乙酸乙酯	1.45	12426	88	25	0.638158	77.86	90.00%	5.0E-03
4	二氯甲烷	1.45	58411	85	25	2.89753	132.88	90.00%	3.9E-02
5	乙醇	1.45	7927	46	25	0.212805	56.21	90.00%	1.2E-03
6	四氢呋喃	1.45	21540	72	25	0.905092	19.76	90.00%	1.8E-03
7	DMF	1.45	543	73	25	0.023133	148.74	90.00%	3.4E-04
8	合计								0.24

3.5.3.3 采样过程损失

本项目采用密闭采样工艺，VOC_s 挥发量可以忽略。

3.5.3.4 废水集输、储存和处理过程逸散

废水中的 VOC_s 在废水收集、储存及处理过程中可能从液体中挥发出来。本项目含油污水、含盐污水处理设施均设置在本项目厂区内。污水处理场油水分离池部分排放系数为 0.6VOC_s kg/m³ 废水，污水处理部分排放系数为 0.005 VOC_s kg/m³。

本项目污水处理场含油污水经过隔油、气浮预处理后，进入生化处理系统，污水处理过程采取加盖除臭措施，其密闭收集效率为 95%，设施投运率达 100%。经计算废水集输、储存和处理过程逸散 VOC_s 量为 0.03t/a。

3.5.3.5 工程 VOC_s 计算汇总

本项目无组织 VOC_s 排放量汇总详见表 3.5.3-3。

表 3.5.3-3 项目无组织 VOC_s 排放量汇总 单位：t/a

序号	VOC _s 来源	本工程 t/a	计算方法
1	装卸过程损失	0.24	类比估算法
2	废水收集及处理工程	0.03	公式法
3	设备动静密封点泄露	4.84	类比估算法
合计	/	5.11	/

3.6 全厂“三废”治理情况汇总

3.6.1 工程全厂“三废”及噪声治理达标情况汇总

3.6.1.1 全厂废气治理及排放汇总

全厂废气治理及排放汇总情况见表 3.6.1-1。

表 3.6.1-1 全厂废气治理及排放汇总情况（点源）

工序/生 产线	排放源	核算方法	污染物	污染物产生			治理措施		排气筒 标号	排气筒参 数 高度/内径/ 温度	污染物排放				运行 时 间							
				产生废气 量（m³/h）	产生浓度 （mg/m³）	产生量 （kg/h）	治理工艺	效率（%）			排放浓度 （mg/m³）	排放量 （kg/h）	排放标准									
													mg/m³	Kg/h								
各产品 VOCs 废 气	RTO 焚烧 系统排放 口	物料衡算	二氯甲烷	30000.0	316.5	9.5	碱液吸收+ 气液分离+ 活性炭吸附	96.0%	P _{有机1}	35m/1.2m/ 100℃	12.7	0.38	72		7200							
		物料衡算	甲醇		699.4	21.0		98.4%			11.2	0.34	20									
		物料衡算	丙酮		327.6	9.8		98.4%			5.2	0.16	60									
		物料衡算	三氯甲烷		79.0	2.4		96.0%			3.2	0.09	41									
		物料衡算	DMF		2.6	0.1		98.0%			0.05	0.002	18									
		物料衡算	二甲胺		23.2	0.7		98.0%			0.5	0.01	14									
		物料衡算	三乙胺		5.4	0.2		98.0%			0.1	0.003	21									
		物料衡算	氨气		11.7	0.4		50.0%			5.9	0.18	20	27.0								
		类比法	臭气浓度 （无量纲）		2000.0			62.5%			750.0		15000									
		物料衡算	TVOC		1898.3	56.9		98.0%			37.7	1.13	50	15.3								
		物料衡算	NHMC		1139.0	34.2		98.0%			22.6	0.68	30									
		物料衡算	NO2		64.2	1.9		10.0%			57.7	1.73	200									
		物料衡算	HCl		337.3	10.1		99.0%			3.4	0.10	30									
		物料衡算	HF		0.23	0.01		95.0%			1.2E-02	3.5E-04	9	0.8								
		产污系数	H2S		0.80	0.02		70.0%			0.24	7.2E-03	5	1.8								
		物料衡算	SO2		3.9	0.1		80.0%			0.8	0.02	200									
		类比法	二噁英		3.2E-07	9.6E-09		90.0%			3.2E-08	9.6E-10	1.0E-07									
		类比法	烟尘		93.3	2.8		90.0%			8.0	0.3	10.0									
		各产品 含氢废 气	含氢废气 喷淋设施 排放口		物料衡算	二氯甲烷		6000.0			19.8	1.2E-01	二级水喷淋	0.0%		P _{有机2}	15m/0.8m/ 30℃	19.8	1.2E-01	72.0		7200.0
					物料衡算	甲醇					0.8	4.8E-03		50.0%				0.4	2.4E-03	20.0		
物料衡算	DMF			0.1	3.7E-04	50.0%	0.03		1.9E-04	18.0												
物料衡算	TVOC			20.6	0.12	/	20.2		0.12	50.0	1.5											
物料衡算	NHMC			12.4	0.07	/	12.1		0.07	30.0												
质检室 废气	质检室排 放口	类比法	二氯甲烷	500.0	27.78	0.01	碱喷淋+活 性炭吸附	80.0%	P _{有机3}	15m/0.4m/ 30℃	5.56	0.00	72.0		7200.0							
		类比法	甲醇		55.56	0.03		80.0%			11.11	0.01	20.0									
		类比法	丙酮		27.78	0.01		80.0%			5.56	0.00	60.0									

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

		类比法	TVOC		136.11	0.07		80.0%			27.22	0.01	50.0	1.5	
		类比法	NMHC		81.67	0.04		80.0%			16.33	0.01	30.0		
职工食堂	食堂油烟	产污系数	油烟	8000.0	17.7	0.14	油烟净化器	95%	P _{有机} 4	15m/0.4m/ 40℃	0.9	0.01	1.0		900.0
		类比法	非甲烷总烃		8.0	0.06		0%			8.0	0.06	10.0		
锅炉房	锅炉房烟气	类比法	烟尘	4185.2	4.5	0.02	低氮燃烧	/	p5	15m/0.6m/ 80℃	4.5	0.02	5.0		7200
			SO ₂		9.0	0.04		/			9.0	0.04	10.0		
			NO _x		28.0	0.12		/			28.0	0.12	30.0		
醋酸可的松/醋酸泼尼松产品粉碎	粉碎尾气排放口	类比法	粉尘	2000.0	331.9	0.7	脉冲袋式除尘器	1.0	P _尘 1	15m/0.4m/ 30℃	3.3	0.01	10.0		1000.0
醋酸泼尼松商品/酯化线产品粉碎	粉碎尾气排放口	类比法	粉尘	2000.0	347.0	0.7	脉冲袋式除尘器	1.0	P _尘 2	15m/0.4m/ 30℃	3.5	0.01	10.0		200.0
水解生产线/还原线产品粉碎	粉碎尾气排放口	类比法	粉尘	2000.0	350.0	0.7	脉冲袋式除尘器	1.0	P _尘 3	15m/0.4m/ 30℃	3.5	0.01	10.0		300.0
磷酸化线/碘化线产品粉碎	粉碎尾气排放口	类比法	粉尘	2000.0	335.0	0.7	脉冲袋式除尘器	1.0	P _尘 4	15m/0.4m/ 30℃	3.4	0.01	10.0		100.0
氟化线/新产品线产品粉碎	粉碎尾气排放口	类比法	粉尘	2000.0	437.0	0.9	脉冲袋式除尘器	1.0	P _尘 5	15m/0.4m/ 30℃	4.4	0.01	10.0		100.0

由上表可知，RTO 尾气中，TVOC、NMHC、HCl、H₂S、氨、SO₂、NO₂ 和二噁英排放浓度均可满足《制药工业大气污染物排放标准》

GB37823-2019 中表 1 和表 3 燃烧装置大气污染物排放限值（其中 TVOC、NMHC 排放浓度严格标准值 50%执行），HF 排放浓度和排放速率均可满

足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准，丙酮和甲醇排放浓度均可满足豫环攻坚办【2017】162 号中，制药行业类别中有相关要求，TVOC 排放速率可满足《安阳市重点行业挥发性有机物（VOC_s）控制治理指导意见》（安环攻坚办〔2017〕439 号）（TVOC 排放速率＜1.5kg/h）要求，臭气浓度可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中相应标准要求。其他因子排放浓度可以满足《环境影响评价技术导则 制药建设项目》（HJ611-2011）附录 C 多介质环境目标值估算标准。项目 RTO 尾气中主要污染物排放浓度和排放速率均可满足相应环保标准，由 1 根 35m 高排气筒达标排放。

经治理后质检废气中主要污染物二氯甲烷、甲醇、丙酮、TVOC、NMHC 排放浓度可以满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 标准限值（其中 TVOC、NMHC 排放浓度严格标准值 50%执行）和豫环攻坚办[2017]162 号中相关标准限值，TVOC 排放速率满足《安阳市重点行业挥发性有机物（VOC_s）控制治理指导意见》（安环攻坚办〔2017〕439 号）（TVOC 排放速率＜1.5kg/h）要求。

含氢 VOC_s 废气主要污染物甲醇排放浓度可满足豫环攻坚办[2017]162 号中医药制造行业限值要求，TVOC、NMHC 排放浓度、排放速率分别可满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）（其中 TVOC、NMHC 排放浓度严格标准值 50%执行）和《安阳市重点行业挥发性有机物（VOC_s）控制治理指导意见》（安环攻坚办〔2017〕439 号）（TVOC 排放速率＜1.5kg/h）要求，其他因子排放浓度可以满足《环境影响评价技术导则 制药建设项目》（HJ611-2011）附录 C 多介质环境目标值估算标准。

工程各产品粉碎包装尾气经自带脉冲袋式除尘器收尘后，主要污染因子粉尘均可满足《2019 年推进全市工业企业超低排放深度治理实施方案》（安环攻坚办〔2019〕205 号）中颗粒物＜10mg/m³ 标准的要求，分别自一座 15m 排气筒达标排放。

工程食堂油烟经油烟净化器治理后油烟和 NMHC 排放浓度和排放速率均可满足《饮食业油烟排放标准》（DB41/1604-2018）限值要求。

工程燃气锅炉采用超低氮燃烧炉型和循环烟气燃烧技术，其烟气中主要污染因子均可满足《河南省生态环境厅关于印发河南省工业大气污染防治 6 个专项方案的通知》（豫环文[2019]84 号）文中有关要求。由一座 15m 排气筒达标排放。

表 3.6.1-1 全厂废气治理及排放汇总情况（面源）

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

污染物	一车间		二车间		发酵车间		废水及溶剂回收车间	
	Kg/h	t/a	Kg/h	t/a	Kg/h	t/a	Kg/h	t/a
三氯甲烷	0.0E+00	0.0E+00	9.3E-03	6.7E-02	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.00
丙酮	8.0E-03	5.8E-02	7.5E-03	5.4E-02	6.7E-04	4.8E-03	1.1E-02	0.08
二氯甲烷	1.7E-02	1.2E-01	4.9E-02	3.6E-01	4.2E-03	3.0E-02	4.5E-03	0.03
甲醇	1.4E-02	1.0E-01	3.9E-02	2.8E-01	4.8E-03	3.4E-02	5.6E-02	0.41
乙酸乙酯	0.0E+00	0.0E+00	1.3E-02	9.5E-02	4.3E-02	3.1E-01	0.0E+00	0.00
DMF	1.4E-03	1.0E-02	3.0E-03	2.2E-02	0.0E+00	0.0E+00	1.0E-02	0.07
吡啶	4.4E-04	3.2E-03	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.00
乙酸	1.5E-03	1.1E-02	4.4E-04	3.2E-03	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.00
THF	5.6E-04	4.0E-03	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.00
TVOC	0.27	1.94	0.23	1.68	0.06	0.43	0.11	0.80
HCl	0.1	0.7	/	/	/	/	/	/

3.6.1.2 全厂废水治理及排放汇总

全厂废水水质情况汇总见表 3.6.1-2，治理及排放情况见表 3.6.1-3。

表 3.6.1-2

全厂废水水质情况汇总

产品	废水量 (m³/d)	污染物浓度 (mg/L)											
		pH	COD	BOD ₅	氨氮	TN	TP	SS	二氯甲烷	硫化物	总锌	全盐量	TOC
发酵废水汇总	22.42	6-9	105000.0	56602.2	374.1	591.4	278.5	6000.0	/	/	/	/	21992.6
发酵消毒和发酵设备洗涤废水	19.98	6-9	15000.0	5000.0	100.0	200.0	10.0	1200.0	/	/	/	/	4500.0
其他需预处理废水汇总	32.19	6-9	29758.7	13322.3	481.9	2590.2	679.5	978.1	1.8	63.2	12.9	16651.7	9634.8
专项处理废水出水汇总	71.4	6-9	2633.4	1384.7	299.8	908.6	/	100.0	/	/	/	/	790
酸性 VOC _s 废气预处理及 RTO 尾气处理废碱液	15.0	9-11	15000.0	1000.0	/	/	/	1000.0	/	/	/	49450.5	4500.0
含氢 VOC _s 废气喷淋吸收废水	5.0	6-9	2000.0	200.0	/	/	/	200.0	/	/	/	/	600.0
产品更换设备清洗和设备检修清洗废水	38.0	6-9	3000.0	500.0	30.0	75.0	/	100.0	/	/	/	/	900.0
滤布清洗废水	20.0	6-9	2500.0	400.0	50.0	100.0	0.0	200.0	/	/	/	/	750.0
生活废水	61.2	6-9	300.0	200.0	30.0	45.0	10.0	250.0	/	/	/	/	90.0
车间地面清洗废水	38.9	6-9	500.0	/	/	/	/	200.0	/	/	/	/	150.0
化验室废水	2.0	6-9	1000	200	50	150	/	20	/	/	/	/	300.0
纯水制备外排含盐废水	30.6	6-9	40.0	/	/	/	/	50.0	/	/	/	/	12.0
循环水站外排废水	361.6	6-9	50.0	/	/	/	/	40.0	/	/	/	/	15.0
抽真空系统外排废水	32.0	6-9	2000.0	500.0	10.0	30.0	/	200.0	/	/	/	/	600.0

表 3.6.1-3

全厂废水治理及排放汇总情况

各废水源		废水量 (m³/d)	污染物浓度（mg/L）											
			COD	BOD ₅	氨氮	TN	TP	SS	二氯甲烷	硫化物	总锌	全盐量	TOC	急性毒性
其他需预处理废水汇总		32.2	29758.7	13322.3	481.9	2590.2	679.5	978.1	1.8	63.2	12.9	16651.7	9634.8	/
酸性 VOCs 废气预处理及 RTO 尾气处理废碱液		15.0	15000.0	1000.0	/	/	/	1000.0	/	/	/	31158.3	4500.0	/
浓缩蒸发	进口	47.2	25067.5	9405.6	328.7	1766.9	463.5	985.1	1.2	43.1	8.8	21262.7	8002.6	/
	%		20.0%	20.0%	/	60.0%	99.0%	60.0%	/	90.0%	90.0%	99.0%	20.0%	/
	出口	47.2	20054.0	7524.5	328.7	706.7	4.6	394.0	1.2	4.3	0.9	212.6	6402.1	/
发酵废水汇总		22.4	105000.0	56602.2	374.1	591.4	278.5	6000.0	/	/	/	/	21992.6	/
发酵消毒和发酵设备洗涤废水		20.0	15000.0	5000.0	100.0	200.0	10.0	1200.0	/	/	/	/	4500.0	/

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

隔油沉淀 +调节 + 高效浅层 气浮	进口	42.4	62590.0	32286.1	244.9	406.9	152.0	/	/	/	/	0.0	13749.7	/
	%	%	40.0%	45.0%	10.0%	10.0%	40.0%	/	/	/	/	0.0%	40.0%	/
	出口	42.4	37554.0	17757.3	220.4	366.3	91.2	747.6	/	/	/	/	8249.8	/
专项处理废水出水汇总		71.4	2633.4	1384.7	299.8	908.6	/	100.0	/	/	/	/	/	/
含氢 VOCS 废气喷淋吸 收废水		5.0	2000.0	200.0	/	/	/	200.0	/	/	/	/	/	/
产品更换设备清洗和设 备检修清洗废水		38.0	3000.0	500.0	30.0	75.0	/	100.0	/	/	/	/	/	/
滤布清洗废水		20.0	2500.0	400.0	50.0	100.0	/	200.0	/	/	/	/	750.0	/
预处理后的高含盐废水		47.2	20054.0	7524.5	328.7	706.7	4.6	394.0	1.2	4.3	0.9	212.6	6402.1	/
调节+气 浮+微电 解催化氧 化	进口	181.6	7203.9	2653.7	215.1	567.7	1.2	190.2	0.3	1.1	0.2	55.2	2261.4	0.1
	%		35.0%	30.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	80.0%	0.0%	0.0%	35.0%	0
	出口	181.6	4682.5	1857.6	215.1	567.7	1.2	190.2	0.3	0.2	0.2	55.2	1469.9	0.10
发酵废水预处理出水		42.4	37554.0	17757.3	220.4	366.3	91.2	747.6	/	/	/	/	8249.8	0.05
车间地面清洗废水		38.9	500.0	/	/	/	/	200.0	/	/	/	/	150.0	0
化验室废水		2.0	1000.0	200.0	50.0	150.0	/	20.0	/	/	/	/	300.0	0
抽真空系统外排废水		32.0	2000.0	500.0	10.0	30.0	/	200.0	/	/	/	/	600.0	0
纯水制备外排含盐废水		30.5	40.0	/	/	/	/	50.0	/	/	/	/	12.0	0
调节+水 解酸化+ 厌氧反应	进口	327.5	7724.6	3379.8	149.1	366.2	12.5	250.4	0.2	0.1	0.1	30.6	1962.9	0.06
	%		70.0%	75.0%	0.0%	0.0%	0.0%	50.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	70.0%	0.00
	出口	327.5	2317.4	844.9	149.1	366.2	12.5	125.2	0.2	0.1	0.1	30.6	588.9	0.06
生活废水		61.2	300.0	200.0	30.0	45.0	10.0	250.0	0.0	0.0	0.0	0.0	90.0	0
中间水池 A2/O+二 沉	进口	388.7	1999.7	743.4	130.4	315.6	12.1	144.8	0.1	0.1	0.1	25.8	510.3	0.05
	%		85.0%	92.0%	80.0%	90.0%	80.0%	50.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	85.0%	0.00
	出口	388.7	300.0	59.5	26.1	31.6	2.4	72.4	0.1	0.1	0.1	25.8	76.5	0.05
芬顿氧化 +沉淀单 元	进口	388.7	300.0	59.5	26.1	31.6	2.4	72.4	0.1	0.1	0.1	25.8	76.5	0.05
	%		30.0%	35.0%	10.0%	20.0%	40.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	30.0%	0.00
	出口	388.7	210.0	38.7	23.5	25.2	1.5	72.4	0.1	0.1	0.1	25.8	53.6	0.05
循环水站外排废水		361.6	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.0	0
污水处理站出水水质		750.3	132.9	20.0	12.2	13.1	0.8	56.8	0.08	0.1	0.1	13.4	35.0	0.03
排放标准			220.0	40.0	35.0	50.0	2.0	100.0	0.3		0.5		50.0	0.07

由上表可看出，工程废水经处理后，主要污染物去除效率可达 COD99.0%、BOD99.6%、氨氮 83.8%、总氮 97.1%、总磷 99.9%、总锌 90%，TOC99.2%，经治理后厂总排放口水质为 COD132.9mg/l、BOD20.0mg/l、氨氮 12.2mg/l，总氮 13.1mg/l、总磷 0.8mg/l、二氯甲烷 0.08mg/l、总锌 0.1mg/l、TOC35.0mg/l，急性毒性 0.03mg/l，可以满足《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》（DB41/756-2012）表 1 标准 B 和汤阴县产业集聚区工业污水处理厂进水水质要求。

本项目为激素类原料药制造，激素类原料药和其中间体具有一定的急性毒性，激素类原料药或其中间体均为高沸点和难溶类物质，生产过程中大部分残留在釜残中，作为危废处置，微量进入工艺废水中。此部分废水均为高浓度、高含盐有机废水，不能直接进入污水处理站生化处理系统。因此工程将含有微量激素类废水全部送预处理，根据此部分废水成分不同，溶剂含量较高具有回收价值和含铬的废水进入专项废水处理，回收废水中的溶剂，并进行除铬、除盐处置，最终产生的污冷凝水送后续污水处理站生化处理系统。剩余高含盐有机废水则送浓缩蒸发，除盐后产生的污冷凝水送污水处理站生化处理系统。

工程工艺废水（含微量激素类原料药和其中间体）经预处理后，含具有急性毒性激素类原料药和其中间体随着浓缩蒸发产生的污盐一起作为危废处置，不会进入后续污水处理站生化处理系统，不会对后续生化处理产生影响。企业现有西厂区污水处理站出水已进行急性毒性监测，监测三个水样，取水位置为西厂区污水处理站出口处，监测浓度值均在 0.03mg/l 左右。

现有西厂区产品为强的松龙（泼尼松龙）、醋酸强的松（醋酸泼尼松）、泼尼松龙磷酸钠、甲基泼尼松龙、泼尼松、醋酸氢化可的松、醋酸泼尼松龙，和本次项目产品相同，且均为产量较大的产品（详见表 3.1.3-3），其废水水质中急性毒性因子具有可类比性，因此本项目废水治理达标分析中，急性毒性因子类比现有工程西厂区监测数据。

3.6.1.3 全厂固废治理及排放汇总

全厂固废治理及排放汇总情况见表 3.6.1-4。

表 3.6.1-4 全厂固废治理及排放汇总情况						
项目	主要成分	产生量 (t/a)	形态	固废 性质	代码	处理处 置措施
滤渣	活性炭、有机物	58.3	固态	危废	HW02 271-003-02	有资质 单位无 害化处
釜残	高沸物	280.5	固态	危废	HW02 271-001-02	
高浓度废液	水、有机物、盐类	62.1	液态	危废	HW02 271-002-02	

利华甾体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

污盐	钠盐等	708.5	固态	危废	HW02 271-001-02	置
废活性炭	活性炭、有机物	22.0	固态	危废	HW49 900-039-49	
废滤布	滤布、有机物	2.0	固态	危废	HW02 271-003-02	
废机油	废润滑油等	0.2	液态	危废	HW08 900-214-08	
过期试剂	废药剂等	0.05	液态	危废	HW49 900-047-49	
废包装材料	包装材质、有机物	5.0	固态	危废	HW49 900-041-49	
回收 KI	KI	13.5	固态	参考《化工行业废盐环境管理指南（征求意见稿）》第 5.2 章节要求，依据《危险废物鉴别标准》（GB5085.1-7）进行鉴别，在不属于危险废物前提下，如满足业自行制定的企业标准，则可作为副产品销售，在鉴定前应按危废进行管理。		
回收甲醇	甲醇、杂质	811	液态	进行危废鉴定、如为危废则按危废管理处置，如为一般固废，企业根据需求进行综合利用。性质鉴定前，按危废管理。		
回收丙酮	丙酮、杂质	328	液态			
回收 DMF	DMF、杂质	35	液态			
回收乙醇	乙醇、杂质	8	液态			
回收三氯甲烷/甲醇	三氯甲烷/甲醇、杂质	25	液态			
回收二氯甲烷/甲醇	二氯甲烷/甲醇、杂质	41	液态			
回收 THF	THF、杂质	14	液态			
回收乙酸乙酯	乙酸乙酯、杂质	46	液态			
回收三氯甲烷/丙酮	三氯甲烷/丙酮、杂质	38	液态			
回收 80%甲醇	甲醇、水、杂质	604.1	液态			
回收 75%丙酮	丙酮、水、杂质	40	液态			
回收 45%DMF	DMF、水、杂质	130.6	液态			
污水处理站污泥	污泥、有机物	723.7	固态	进行危废鉴定，鉴定前按照危废管理		
废分子筛	分子筛	2.0	固态	一般固废	/	卫生填埋
废石英砂	石英砂	3.0	固态	一般固废	/	
废离子膜	离子膜	1.2	固态	一般固废	/	厂家回收
生活垃圾	/	82.6	固态	一般固废	/	汤阴县生活垃圾填埋场处理

由上表可知，工程危废在危废暂存间妥善保存后，可全部由有资质单位无害化处置，一般固废在一般固废暂存间暂存后，可全部得到妥善处置，工程固废不会对区域环境造成不良影响。工程危废暂存过程中会有少量有机气体挥发，危废暂存间密闭设计，并配置集气设施，将危废暂存间废气收集后，自管线输送至 RTO 焚烧。

3.6.1.4 全厂噪声治理及排放汇总

全厂噪声治理及排放汇总情况见表 3.6.1-5。

表 3.6.1-5 全厂噪声治理及排放汇总情况

利华甬体激素原料药生产基地新建项目（第一期）

位置	噪声源	台数	设备源强（dB(A)）	治理措施	治理后（dB(A)）
一车间	离心机	39	85	减振、隔音	70
	真空泵	58	85	减振、隔音	70
	隔膜泵	40	85	减振、隔音	70
	风机	12	100	减振、隔音	75
二车间	离心机	14	85	减振、隔音	70
	真空泵	20	85	减振、隔音	70
	隔膜泵	27	85	减振、隔音	70
	风机	12	100	减振、隔音	75
发酵车间	离心机	11	85	减振、隔音	70
	真空泵	12	85	减振、隔音	70
	隔膜泵	30	85	减振、隔音	70
	风机	8	100	减振、隔音	75
溶剂回收和废水专项车间	风机	5	100	减振、隔音	75
	真空泵	8	85	减振、隔音	70
空压机房	制氮机	2	105	减振、消声	80
锅炉房	风机	6	100	减振、隔音	75
循环水站	凉水塔	4	95	减振、隔音	80
	水泵	若干	90	减振、隔音	75
制冷车间	制冷机	2	90	减振、隔音	75
RTO	风机	3	100	减振、消声	80
	泵类	2	80	减振、隔声	70
污水处理站	风机	4	100	减振、消声	80
	泵类	若干	90	减振、隔声	75

3.6.2 工程完成后全厂“三笔账”

工程完成后“三笔账”详见表 3.6.2-1。搬迁前后“三废”对比情况见表 3.6.2-2。

表 3.6.2-1 工程完成后“三笔账”

项目名称		产生量(t/a)	削减量(t/a)	排放量(t/a)
废水	废水量(万 m ³ /a)	22.51	0.00	22.51
	COD	1277.16	1247.25	29.91
	氨氮	15.42	12.68	2.74
	总磷	8.68	8.51	0.17
	总氮	52.04	49.09	2.94
废气	废气排放量（万 m ³ /a）	27270.00	0.00	27270.00
	烟尘/粉尘	3.32	1.16	2.16
	SO ₂	1.12	0.68	0.44
	NO ₂	14.70	1.39	13.32
	氨气	2.53	1.27	1.27
	H ₂ S	0.17	0.16	0.01
	VOCS	411.47	397.20	14.27
	二氯甲烷	69.85	65.71	4.15
	HCL	72.86	72.13	0.73
	二噁英 g/a	0.069	0.063	0.007
固废	一般固废	88.8	88.8	0.00
	危险固废	4013.59	4013.59	0.00

表 3.6.2-2 迁建前后“三废”总量变化情况

项目名称		现有工程排放 (t/a)	迁建后排放(t/a)	变化情况(t/a)
废水	COD	12.58	29.91	17.33
	NH ₃ -N	1.20	2.74	1.54
	总磷	0.13	0.17	0.04
废气	颗粒物	4.16	2.16	-1.99
	SO ₂	1.60	0.44	-1.16
	NO _x	15.91	13.32	-2.59
	H ₂ S	0.28	0.01	-0.27
	NH ₃	0.47	1.27	0.80
	VOCS	1.95	14.27	12.32
	二噁英 (mg)	1.55	6.95	5.39
	危险固废	0.00	0.00	0.00
固废	一般固废	0.00	0.00	0.00

4、环境质量现状

4.1 环境空气

(1) 根据河南省生态环境厅发布的《2018年河南省生态环境状况公报》中的数据，本项目所在区域2018年SO₂、CO均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其2018年修改单二级标准要求，PM₁₀、PM_{2.5}、NO₂、O₃存在超标现象。因此，判断项目所在区域属于不达标区。

(2) 根据监测结果：

① 氯化氢、甲醇、丙酮、NH₃、H₂S 因子的 1 小时浓度，HCl、甲醇因子的日平均浓度均可以达到《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值。

② 非甲烷总烃 1 小时浓度可以满足《大气污染物综合排放标准详解》非甲烷总烃推荐值要求。

③ 臭气浓度可以满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 二级新建项目标准要求。

④ 三乙胺、四氢呋喃、二氯甲烷、DMF、三氯甲烷、氟化物短期浓度能满足多介质环境目标值估算的要求。

⑤ 二噁英日均值浓度能满足日本 1 小时浓度值标准折算值。

4.2 地表水

本次地表水环境质量监测共设置了 3 处监测断面，其中 1#、2#断面氨氮因子超标，1#断面氨氮均值标准指数为 1.96，2#断面氨氮均值标准指数为 1.99；其余本次监测因子能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准要求。

评价另收集了 2019 年 1 月至 12 月汤河石辛庄断面常规因子监测数据，其中

COD 浓度范围为 13.0~52.0mg/L，氨氮浓度为 0.03~3.38mg/L，总磷浓度为 0.07~0.45mg/L，对照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准（COD40mg/L、氨氮 2mg/L、总磷 0.4mg/L），COD、氨氮、总磷出现不同程度的超标现象，超标率分别为 16.7%、16.7%、3.3%；最大超标倍数分别为 0.3、0.69、0.125，不能稳定满足 V 类标准要求。为改善区域水环境质量，安阳市污染防治攻坚战指挥部办公室下发了《安阳市 2020 年水污染防治攻坚战实施方案》，提出了一系列措施保证汤河石辛庄断面的水质达标。

4.3 地下水

本次地下水监测设置 7 个水质监测点位中伏道乡总硬度、溶解性总固体两项因子超标，最大值标准指数分别为 1.87、1.40，小屯村总硬度因子超标，最大值标准指数为 1.33。其余监测的指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求。

结合《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》，对区域地下水环境回顾分析可知，溶解性总固体因子有逐年上升的趋势，说明集聚区的开发对地下水环境有一定的影响，但各因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III 类标准的要求。

4.4 土壤质量现状调查

根据监测统计结果，厂区内各监测点及厂区外两处监测点：城东污水处理厂北侧的绿化带、恒诺平原药业南侧绿化地的各污染物含量均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 建设用地风险筛选值（第

二类用地）要求，满足标准要求；厂区外两处监测点：厂区东侧 190m 处农田、厂区西北侧 540m 处农田的污染物含量均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值要求，满足标准要求。

4.5 声环境

项目厂址四周声环境质量现状昼、夜监测结果均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求，区域声环境质量现状良好。

5 污染治理及达标情况

5.1 废气治理措施及排放情况

本次工程废气包括 VOCs 废气，含氢尾气，质检尾气，锅炉烟气、产品粉碎和包装尾气等。各废气治理措施及排放情况如下：

（1）工程 VOCs 废气包括各产品生产过程中工艺废气、溶剂回收不凝气、专项废水处理车间酸吸收尾气以及污水处理站恶臭废气等。此部分废气包括部分含 HCl、HF、SO₂、NO₂ 等酸性 VOCs 废气。工程先将此部分酸性 VOCs 废气收集后送两级碱液吸收，吸收后再和其他 VOCs 废气一起送 RTO 焚烧。经 RTO 焚烧后，RTO 尾气经“碱液吸收+气液分离+活性炭吸附”措施治理后，尾气中主要污染物排放浓度分别为 SO₂0.8mg/m³、NO₂57.7mg/m³、HCL3.4mg/m³、氨气 5.9mg/m³、二噁英 3.2E-08mg/m³、二氯甲烷 12.7mg/m³、甲醇 11.2mg/m³、丙酮 5.2mg/m³、二甲胺 0.5 mg/m³、三乙胺 0.1 mg/m³、NMHC22.6mg/m³、TVOC37.7 mg/m³，其中 TVOC、NMHC、HCl、H₂S、氨、SO₂、NO₂ 和二噁英排放浓度均可满足《制药工业大气污染物排放标准》GB37823-2019 中表 1 和表 3 燃烧装置大气污染物排放限值（其中 TVOC、NMHC 排放浓度严格标准值 50% 执行），HF 排放浓度和排放速率均可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准，丙酮和甲醇排放浓度均可满足豫环攻坚办【2017】162 号中，制药行业类别中有关标准要求，TVOC 排放速率可满足《安阳市重点行业挥发性有机物（VOCs）控制治理指导意见》（安环攻坚办〔2017〕439 号）（TVOC 排放速率<15.3kg/h，排气筒高度 35m）要求，臭气浓度可满足《恶臭污染物排放标准》

（GB14554-93）中相应标准要求。其他因子排放浓度可以满足《环境影响评价技术导则 制药建设项目》（HJ611-2011）附录 C 多介质环境目标值估算标准。项目 RTO 尾气中主要污染物排放浓度和排放速率均可满足相应环保标准，由 1 根 35m 高排气筒达标排放。

（2）含氢气废气：工程含氢 VOCs 废气中主要污染物为甲醇、乙醇、DMF 等易溶于水的有机物，工程采用两级水喷淋吸收对此部分 VOCs 废气进行处理，在保证安全的前提下，尽量减少废气中 VOCs 排放。本项目采用两级水喷淋，评价以 50% 作为两级水喷淋对含氢 VOCs 废气中水溶性有机物的去除效率。经计算含氢 VOCs 废气经利两级水喷淋吸收后，主要污染物甲醇排放浓度可满足豫环攻坚办[2017]162 号中医药制造行业限值要求，TVOC、NMHC 排放浓度、排放速率分别可满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）和《安阳市重点行业挥发性有机物（VOCs）控制治理指导意见》（安环攻坚办〔2017〕439 号）（TVOC 排放速率 $<1.5\text{kg/h}$ ，排气筒高度 15m）要求（其中 TVOC、NMHC 排放浓度严格标准值 50% 执行），其他因子排放浓度可以满足《环境影响评价技术导则 制药建设项目》（HJ611-2011）附录 C 多介质环境目标值估算标准。

（3）污水处理站恶臭废气：污水站运行过程有恶臭气体产生，恶臭气体的主要成分为 H_2S 、 NH_3 、臭气浓度、非甲烷总烃。本项目污水处理系统各恶臭产生单元密封后，将其产生恶臭气体抽至 RTO。

根据美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究，每处理 1gBOD_5 可产生 0.0031gNH_3 和 $0.00012\text{gH}_2\text{S}$ 。根据工程废水在污水站 BOD_5 削减量计算，污水站恶臭气体 NH_3 和 H_2S 的产生量约为 1.16t/a 、 0.04t/a 。臭气浓度为类比同类企业为 100。污水站废气中挥发性有机物（以 NMHC 计）参考《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》，石化废水处理设施挥发性有机物逸散量排放系数取 0.005kg/m^3 ，结合本项目废水处理规模，核算废水处理过程中 NMHC 产生速率为 0.082kg/h 。工程污水处理站各恶臭产生环节均加盖密封，将污水处理过程中产生恶臭由风机抽至 RTO 焚烧

处理。

（4）质检废气：根据企业质检室年溶剂用量，参考现有工程质检室有机溶剂挥发量按照物料使用量的 20%估算，则质检室废气产生量为二氯甲烷 0.01kg/h，甲醇 0.03kg/h、丙酮 0.01kg/h，质检过程在微负压通风橱内进行，废气经通风橱和管道收集并经 500m³/h 风机抽至废气处理装置（碱喷淋+活性炭吸附），经处理后自一座 15m 排气筒排放。

经治理后废气中主要污染物二氯甲烷、甲醇、丙酮、TVOC、NMHC 排放浓度可以满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 标准限值（其中 TVOC、NMHC 排放浓度严格标准值 50%执行）和豫环攻坚办[2017]162 号中相关标准限值，TVOC 排放速率满足《安阳市重点行业挥发性有机物（VOC_s）控制治理指导意见》（安环攻坚办〔2017〕439 号）（TVOC 排放速率<1.5kg/h，排气筒高度 15m）要求。

（5）含粉尘废气：工程各产品粉碎采用气流粉碎，包装采用全自动包装机，工程粉碎包装过程会有少量粉尘产生，工程粉碎包装均在密闭条件下进行，产生的粉尘可由集气系统送设备自带的脉冲袋式除尘器收尘，经类比企业现有工程，产品粉碎过程中产生系数为需粉碎产品量的 0.2%，经计算工程各产品粉碎包装尾气经自带脉冲袋式除尘器收尘后，各产品含尘尾气中主要污染物粉尘排放浓度和排放速率为 3-4.4mg/m³，0.007-0.009kg/h，均可满足《2019 年推进全市工业企业超低排放深度治理实施方案》（安环攻坚办〔2019〕205 号）中颗粒物<10mg/m³ 标准的要求，分别自一座 15m 排气筒达标排放。

（6）食堂油烟：公司职工 510 人，均在厂内食宿，食堂餐厅座位设置 250 个，规模属中型，食堂油烟由一套油烟净化系统治理后，自一座 15m 高排气筒排放，配备的风机通风量 8000m³/h，油烟净化系统油烟去除率约为 95%。按照目前居民人均食用油用量 30g/人•d 的标准估算，类比调查餐饮行业油烟挥发量一般为用油量的 2-4%，平均为 2.83%左右。灶头每天满负荷运营约为 3h，年运营时间为 900h，油烟的产生量为 0.1kg/h、NMHC0.1kg/h，餐饮油烟产生浓度为 17.7mg/m³、NMHC 为

8mg/m³，经油烟净化器治理后油烟和 NMHC 排放浓度和排放速率均可满足《饮食业油烟排放标准》（DB41/1604-2018）限值要求。

（7）燃气锅炉烟气：工程设置一座 2t/h，两座 4t/h 燃气锅炉用于工程生产用蒸汽。工程燃气锅炉年耗天然气量为 293.1 万 m³/a 工程天然气锅炉运行时间为 7200h/a，采用超低氮燃烧炉型和循环烟气燃烧技术，根据设备厂家提供参数和类比其他同类锅炉验收监测数据，其尾气中主要污染物 SO₂、烟尘和 NO_x 排放浓度分别为 4.5mg/m³、9.0mg/m³ 和 28mg/m³，均可满足《河南省生态环境厅关于印发河南省工业大气污染防治 6 个专项方案的通知》（豫环文[2019]84 号）文中有关要求。由一座 15m 排气筒达标排放。

（8）无组织排放废气：本评价针对本次生产装置区的设备与管线组件密封点泄漏、工艺装置、储存环节挥发性有机物提出相关的控制措施：包括源头控制主要是设备选型、管理过程控制主要是排放监控、末端治理主要是收集措施、效率等减少无组织挥发。

5.2 工程废水治理措施及达标排放情况

针对工程废水特点，工程将高浓度甲醇、丙酮、KF、DMF 以及含铬废水送废水专项车间进行预处理，回收废水中溶剂，并除盐、除铬后，使此部分废水水质中 COD、氨氮浓度大为降低，易于生化处理，然后送污水处理站。

工程发酵废水有机物浓度高，悬浮物浓度高，水质成分复杂，影响厌氧反应器中产甲烷菌正常的活性，需预处理。工程其他高浓度有机废水中有三乙胺、DMF 等难以生化处理的物质，需通过微电解等物化处理工艺处理后再送后续生化环节。根据工程废水特点，对废水进行预处理、物化处理、深度处理组合工艺。

污水处理站设计处理能力为 1000m³/d。工程发酵废水、发酵设备清洗及消毒废水送“隔油沉淀+调节+高效浅层气浮”工艺进行预处理。经浓缩蒸发预处理的高含盐有机废水、其他工艺有机废水和专项废水处理车间出水一起进“气浮+微电解催化氧化处理系统”预处理后，和预处理后的发酵废水一起进入调节池，调节池加入地

面清洗废水、抽真空外排废水和实验室废水混合，然后进入“水解+厌氧”，进行厌氧处理，出水和生活废水混合后进入两级 A/O(MBBR)，进行好氧处理，处理完毕后进入深度处理“芬顿系统”，治理达标后和循环水站外排水等清净下水混合后，由厂总排放口排出。

工程废水经处理后，工程废水经处理后，工程废水经处理后，主要污染物去除效率可达 COD99.0%、BOD99.6%、氨氮 83.8%、总氮 97.1%、总磷 99.9%、总锌 90%，TOC99.2%，经治理后厂总排放口水质为 COD132.9mg/l、BOD20.0mg/l、氨氮 12.2mg/l，总氮 13.1mg/l、总磷 0.8mg/l、二氯甲烷 0.08mg/l、总锌 0.1mg/l、TOC35.0mg/l，急性毒性 0.03mg/l，可以满足《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》（DB41/756-2012）表 1 标准 B 和汤阴县产业集聚区工业污水处理厂进水水质要求。经二次处理后，出水经孔村沟排入永通河，最终汇入汤河。

5.3 工程固废处理措施及排放情况

本次工程固废包括蒸馏残液、废气治理产生的废活性炭、蒸发浓缩的污盐、污水处理站污泥、废滤布、废包装桶等，均属于危险废物。一般固废为废分子筛、废石英砂和废离子膜等。

评价建议在厂内建设 1 座 456m² 的危废暂存间，该危废暂存间为全封闭仓库，并按照《危险废物贮存污染控制标准》要求进行防渗处理，危废暂存间的建设满足危废临时贮存要求。工程一般固废为造气炉炉渣，废脱硫剂等，其中造气炉炉渣由运渣车及时外运，其他一般固废在一座 100m³ 一般固废仓库暂存后妥善处置，企业一般固废仓库按照《一般工业固体废物贮存处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）要求进行建设。

评价认为工程固体废物处置措施是可行的。

5.4 工程噪声治理及达标情况

本次工程新增高噪声设备主要是真空泵、风机、化工泵等，部分设备声源值超过了《工业企业噪声卫生标准》85 dB(A)的限值。评价建议采取加装隔声罩、减震垫、

厂房隔音等降噪措施，以减少工程噪声对厂址周围声环境的影响。

本项目生产过程中产生的废气、废水、固废和噪声，经采取有效的环保治理措施后，可以做到达标排放或妥善处置，对区域环境影响较小。

6 主要环境影响

6.1 环境空气影响预测

（1）根据河南省环境保护厅发布的《2018 年度河南省环境质量公报》，2018 年安阳市环境空气中 PM_{2.5}、PM₁₀、臭氧因子超标，属于环境空气质量非达标区，评价采用导则推荐模式清单中的估算模式计算本项目大气环境影响评价等级为一级。

（2）本项目新增主要污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 100\%$ ；本项目新增主要污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 30\%$ ；本项目主要大气污染物因子颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、甲醇、丙酮、二氯甲烷、三氯甲烷、二甲胺、三乙胺、DMF、氯化氢、氟化氢、氨、硫化氢、非甲烷总烃、二噁英经过叠加计算，各项目污染物短期、长期质量浓度占标率满足相应环境质量要求。

（3）评价单位按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）要求进行计算，PM₁₀ 评价年平均质量浓度变化率 $K \leq -20\%$ ，NO₂ 实施削减后预测范围的年平均浓度变化率 $k = -77.58\%$ ，评价区域内 PM₁₀、NO₂ 浓度变化率 $k \leq -20\%$ ，因此区域环境质量整体改善。

（4）根据进一步预测结果，氯化氢对评价区域厂界外网格点影响出现超标现象，因此本项目针对氯化氢设置大气防护距离 72m。经过现场踏勘，目前该防护距离内没有环境敏感点。

（5）非正常工况下 RTO 装置对大气评价范围内环境保护目标、网格点短期浓度值影响没有超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，没有出现超标现象。因此，运营期内建设单位应该加强设备维护、管理，避免非正常工况的出现，降低对区域大气环境保护目标的影响。

（6）综上所述，从大气环境影响评价角度分析该项目环境影响可以接受，项目建设可行。

6.2 地表水影响分析

本项目污水排放方式属于间接排放，对照表5.2-1可以判定本项目地表水环境影响评价等级为三级 B。本项目废水经自建的一座1000m³/d 污水处理站处理达标后，再和循环水排水等清净水混合由厂总排放口外排，废水中污染因子均可满足《化学合成类制药工业水污染物间接排放标准》（DB41/756-2012）表1B 中有关限值要求，同时满足汤阴县产业集聚区工业污水处理厂进水水质指标。

工程废水经集聚区纳污管网进入集聚区污水处理厂，评价从水质、水量角度分析，排水水质、水量不会对集聚区污水处理厂造成冲击。因此，评价认为本项目排外水对区域地表水环境影响较小，项目排水方案可行。项目废水经集聚区污水处理厂二次处理后出水再经孔村沟排入永通河，最终汇入汤河。工程外排废水对地表水体造成的影响可接受。

6.3 地下水预测影响评价

（1）建设项目建设项目属于“M 医药，90、化学药品制造；生物、生化制品制造”中的“化学药品制造”，地下水环境影响评价项目类别为 I 类，地下水敏感程度为“较敏感”，综合判定建设项目建设项目地下水环境影响评价工作等级“一级”。

（2）本工程保护目标调查评价范围内的伏道镇和白营镇 2 处地下水集中式饮用水水源地及其保护区，南陈王村、小屯等 14 处地下水集中式生活饮用水水源地，南韩庄 1 处地下水分散式饮用水水源地，以及区内的地下水松散岩类孔隙水浅层水含水层。

（3）本次模拟预测主要针对非正常工况和风险事故状态下污染物泄露的情景进行了模拟预测，预测结果如下：

非正常工况下，污水处理站调节池泄漏，泄露点附近地下水中污染物耗氧量检测到超标，但影响范围有限，厂界处未超标；氨氮未检测到超标。其中，耗氧量 739

天运移至厂址区下游边界，至 7300 天厂址区下游边界未检测到污染物超标；最大运移距离为 200 m，与拟建项目区下游最近敏感点（小屯村分散式水源井）的距离为 1.86 km。

风险事故状态下，二氯甲烷储罐泄漏，泄露点附近地下水中污染物二氯甲烷检测到超标，但影响范围有限，厂界处未超标；溶剂回收车间母液储罐泄漏，六价铬均低于检出限值 0.004mg/L。其中，二氯甲烷 317 天运移至厂址区下游边界，至 7300 天厂址区下游边界未检测到超标；最大运移距离为 703m，与拟建项目区下游最近敏感点（小屯村分散式水源井）的距离为 1.48 km。

综合分析，设定非正常工况和事故状况下，污染物泄露对地下水环境有一定影响，但影响范围有限。同时，从泄漏概率、地面破损概率综合考虑，废水池渗入地下是概率很小的事件，如果采取适当的预防措施和应急处理措施，可以把对地下水环境的影响控制到地下水环境容量可以接受的程度。

6.4 噪声影响分析

预测结果表明，运营期对各厂界最大贡献值分别为东厂界 36~39dB（A）、南厂界 33~36dB（A）、西厂界 36~39dB（A），北厂界 33~36dB（A）；预测结果表明，运营期内本项目厂界声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求，本次环评针对高噪声设备提出得减震、降噪措施有效可行，从声环境影响角度分析，本项目建设可行。

6.5 固废影响分析

本次工程固废包括蒸馏残液、废气治理产生的废活性炭、蒸发浓缩的污盐、污水处理站污泥、废包装等，均属于危险废物，均委托有资质单位处理。

评价建议在厂内建设 1 座 456m² 的危废暂存间，该危废暂存间为全封闭仓库，并按照《危险废物贮存污染控制标准》要求进行防渗处理，危废暂存间的建设满足危废临时贮存要求。工程一般固废为废分子筛、废石英砂等，工程一般固废在一座 100m³ 一般固废仓库暂存后妥善处置，企业一般固废仓库按照《一般工业固体废物贮

存处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）要求进行建设。

企业在危废运输处理过程中应严格按照《危险废物转移联单管理办法》及《危险化学品安全管理条例》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定制定危险废物管理计划，做好记录，办理危险固废转移联单，并向当地环保局申报危险废物的名称、种类、产生量、流向、贮存和处置等有关资料，主动接受当地环保部门及接收固废单位的环保管理部门的监督。

综上所述，本工程固废能够有效利用或合理处置，并采取相应的固废污染防治措施，预计不会对周边环境产生明显的不良影响。

6.6 土壤环境影响结论

（1）本项目属于污染影响型建设项目，根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级为一级评价。

（2）本项目拟建场址位于安阳市汤阴县产业集聚区内，根据导则要求土壤现状调查范围为场址占地区域及周边 1.0km 范围，共计 590.93hm²。

（3）经过对拟建场址及周边土壤环境现状监测，建设项目占地范围内及厂区周边调查地块土壤中各污染物项目均能满足《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准限值标准要求。

（4）本项目运营期内土壤环境影响识别为大气沉降和垂直入渗，评价选择颗粒物因子对土壤环境评价范围内进行定量计算，在本次土壤环境影响预测设定的年限（10a）内，土壤环境影响评价范围内颗粒物增量 ΔS 为 0.12g/kg；

（5）本次评价模拟时间段内污染物 COD、氨氮、氟化物污染物随入渗时间、土壤深度、土壤底层浓度通量变化趋势说明土壤对污染物的运移有一定的阻滞作用，拟建场址处的地层结构包气带防污性能较好，初期对污染物有一定拦截作用。

（6）建设项目各不同阶段，土壤环境敏感目标处且占地范围内各评价因子均满足相关标准要求。评价认为，本项目拟建场址建设对土壤环境的影响可以接受。

7 环境风险评价

本工程在生产过程中涉及多种有毒有害、易燃易爆物质，根据导则分析，项目环境影响风险评价为一级评价。

（1）大气环境风险结论

项目大气分别对项目区内较大存在量及物质毒性重点浓度影响较大的甲醇、二氯甲烷、DMF、乙酸乙酯储罐泄漏、乙腈计量罐（桶）泄漏风险事故进行预测。预测结果如下：

最不利气象条件下：①甲醇下风向最大浓度为 65.387mg/m^3 ，出现距离为 60m；毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 均未出现。②二氯甲烷下风向最大浓度为 12023mg/m^3 ，出现距离为 10m；毒性终点浓度-1 未出现、毒性终点浓度-2 的影响范围为 260m，此范围内无环境敏感点。③DMF 下风向最大浓度为 549.62mg/m^3 ，出现距离为 60m；毒性终点浓度-1 未出现、毒性终点浓度-2 的影响范围为 230m，此范围内无环境敏感点。④乙酸乙酯下风向最大浓度为 20764mg/m^3 ，出现距离为 60m；毒性终点浓度-1 未出现、毒性终点浓度-2 的影响范围为 160m，此范围内无环境敏感点。⑤乙腈下风向最大浓度为 926.32mg/m^3 ，出现距离为 60m；毒性终点浓度-1、-2 的影响范围分别为 380m 和 810m。毒性终点浓度-1 范围内不涉及环境敏感点，毒性终点浓度-2 范围内涉及环境敏感点南陈王村，最大浓度 189.19mg/m^3 在事故发生 10 分钟后到达，25 分钟后浓度逐渐减小至毒性终点浓度-2 以下，超标持续时间 15 分钟。在事故发生时，企业应及时采取相应处理措施，并通知相关应急部门配合疏散影响范围内敏感点的居民，最大限度减少对周围环境的影响。

最常见气象条件下：①甲醇下风向最大浓度为 32.429mg/m^3 ，出现距离为 60m；毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 均未出现。②二氯甲烷下风向最大浓度为 13949mg/m^3 ，出现距离为 10m；毒性终点浓度-1 未出现、毒性终点浓度-2 的影响范围为 110m，此范围内无环境敏感点。③DMF 下风向最大浓度为 343.51mg/m^3 ，出现距离为 60m；毒性终点浓度-1 未出现、毒性终点浓度-2 的影响范围为 130m，此范围内无环境敏感点。④乙酸乙酯下风向最大浓度为 16502mg/m^3 ，出现距离为 60m；毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 的影响范围分别为 20m 和 120m，此范围内无环境敏感点。⑤乙腈下风向最大浓度为 497.04mg/m^3 ，出现距离为 60m；毒性终点浓度-1、-2 的影

响范围分别为 130m 和 290m，此范围内无环境敏感点。在事故发生时，企业采取相应处理措施后不会对周边人员安全造成较大影响。

（2）地表水环境风险结论

本项目污水经过厂内污水处理装置处理达标后，经过污水管网排入汤阴县产业集聚区污水处理厂进一步处理，达标后经孔村沟进入永通河，最终汇入汤河。本项目地表水环境影响属于水污染影响，排放方式属于间接排放，项目纳污水体为汤河，汤河水体功能为 V 类。本次地表水风险评价范围设定为：汤阴县产业集聚区工业污水处理厂排入永通河处至汤河石辛庄断面，约 17km。

综上，企业在采取完善的防护措施基础上，工程生产过程中产生的事故废水、消防废水、前期雨水和污水处理站事故废水可得到有效的收集和治理，不会直接进入地表水体。本工程废水不会对地表水源产生影响。

（3）地下水环境风险结论

风险事故状态下，二氯甲烷储罐泄漏，污染物二氯甲烷预测结果不超标；溶剂回收车间母液储罐泄漏，总铬预测结果未达到检出限。污染物二氯甲烷在第 317 天运移至厂址区下游边界，至 7300 天下游边界未检测到超标；20 年最大运移距离为 703m，与拟建项目区下游最近敏感点（小屯村分散式水源井）的距离为 1.48 km。

由于本项目设定的泄漏情形不考虑工程防渗措施、地层的土壤吸附作用、化学反应及生物降解作用、包气带的阻滞作用，一旦出现泄漏事故对地下水环境影响较大。因此评价要求采取保护优先、预防为主的原则，对生产装置区、储罐区等重点区域按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）进行强化防渗。评价认为建设单位严格落实各项地下水污染防治措施后，运营期内对地下水环境影响很小。

8 公众参与调查符合要求

根据《环境影响评价公众参与暂行办法》（生态环境部令第4号）的要求，于2020年12月2日在郑州商都网（网站）进行了项目一次公示。于2021年2月23日在安阳信息港（网站）进行了项目二次公示。于2021年2月24日及2月25日在安阳日报进行了不少于2次的纸质媒体公示。项目整个公众参与调查程序符合生态环境部第4号令《环境影响评价公众参与暂行办法》有关规定。公示期间均未收到附近群众及代表的意见和建议。

9 环境经济损益分析

本次工程的建设符合国家产业政策和环境保护政策的要求，项目实施后年销售收入达到72804.37万元，在促进地方经济发展的同时，为社会提供就业岗位，具有良好的社会效益。该项目市场前景良好，并有较好的赢利能力、清偿能力和抗风险能力，从社会经济角度看是可行的。项目在保证环保投资的前提下，污染物能够达标排放，从环境经济角度来看也是合理可行的。综上所述，从环境与经济分析情况来看，本项目可行。

10 环境管理与监测计划

本项目属新建性质，公司应成立环境管理部门，应针对本次项目制定环境管理制度，包括废水、废气处理设施运行维护、环境事故风险应急等相关管理制度，并保证落实到位。另外针对项目环保设施运行制定专门的用款制度，对于设备设施的维护制定专门的财务计划，保障环保设施正常运行的费用及时落实到位。日常监测包括对主要污染产生设施的控制参数检测和记录，对污染物处理设施和排放的监测和记录，不具备监测能力的可委外监测。因此本次技改项目环境管理与监测计划可行。

11 污染物排放总量

工程出厂总量指标为COD29.91t/a，氨氮2.74 t/a、NOX13.32t/a，SO20.44t/a，VOCs14.27t/a，进入外环境污染物总量为：COD11.25t/a，氨氮1.13 t/a、NOX13.32t/a，SO20.44t/a，VOCs14.27t/a。由于现有工程两个厂区全部拆除，企业现有工程总量可作为本次技改工程使用，因此根据企业现有工程排污许可总量情况，本项目不需新申请总量。

10.9 评价总结论

本项目的建设符合国家产业政策，厂址选址符合相关规划，在认真落实评价提出的各项污染防治措施和环境风险防范措施后，各种污染物能够达标排放，环境风险可以接受，生产满足清洁生产、达标排放、总量控制的要求。本项目的实施后具有良好的环境效益和经济效益。在严格执行环保“三同时”的情况下，从环保角度分析，本项目建设具有环境可行性。

