

苏州第四制药厂有限公司

年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐
卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、
20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目

(实际实施年产300kg卡泊酚净、3t多西拉敏、2t西他列汀)

设立安全评价报告

建设单位：苏州第四制药厂有限公司

建设单位法定代表人：车佳伟

建设项目单位：苏州第四制药厂有限公司

建设项目单位主要负责人：郑明

建设项目单位联系人：王敏

建设项目单位联系电话：17751175019

(建设单位公章)

二〇二一年四月十二日

文件号: QMSKX-C08/YPJ

编 号: 210118

秘 级: 秘密

苏州第四制药厂有限公司

年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐
卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、
20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目

(实际实施年产300kg卡泊酚净、3t多西拉敏、2t西他列汀)

设立安全评价报告

评价机构名称: 苏州科信安全评价有限公司

资质证书编号: APJ-(苏)-004

法定代表人: 施剑波

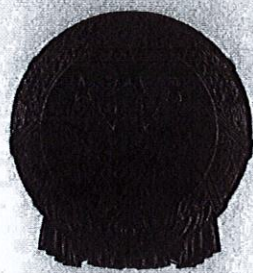
技术负责人: 刘 莉

评价负责人: 王 帅

评价机构联系电话: 0512-65207138

(安全评价机构公章)

二〇二一年四月十二日



安全评价机构 资质证书

(副本) (1-1)

统一社会信用代码: 91320508762402620J

机构名称: 苏州科信安全评价有限公司

办公地址: 苏州市东环路 657 号创智赢家 1 幢 503 室

法定代表人: 施剑波

证书编号: APJ-(苏)-004

首次发证: 2005 年 07 月 08 日

有效期至: 2025 年 02 月 18 日

业务范围: 石油加工业, 化学原料、化学品及医药制造业

本资质仅限苏州科信安全评价有限公司
使用
发印无效, 项目编号: 210118
苏州科信安全评价有限公司



苏州第四制药厂有限公司年产 300kg 卡泊酚净、150kg 卡泊三醇、500kg 比伐卢定、200kg 醋酸去氨加压素、40t 右旋布洛芬、20t 多西拉敏、50t

西他列汀的技术改造项目设立安全评价

评价人员

姓名	组内职务	职称	专业特长	资格证书编号	签字
项目组成员					
王 帅	组长	工程师 注册安全工程师	土木工程	1800000000200407	王帅
张晓庆	组员	高级工程师 注册安全工程师	化工工艺	1100000000200585	张晓庆
洪 涛	组员	高级工程师 注册安全工程师	化工机械	1100000000202170	洪涛
李 英	组员	工程师	电 气	1700000000301262	李英
吴 洪	组员	高级工程师 注册安全工程师	仪表自动化	0800000000303946	吴洪
汪小勇	组员	工程师 注册安全工程师	安 全	S011032000110192001005	汪小勇
编制人员					
王 帅	组长	工程师 注册安全工程师	土木工程	1800000000200407	王帅
张晓庆	组员	高级工程师 注册安全工程师	化工工艺	1100000000200585	张晓庆
内部审核					
张惠明	——	高级工程师 注册安全工程师	化工机械	0800000000204868	张惠明
技术负责人					
刘 莉	——	高级工程师 注册安全工程师	化工工艺	1700000000100076	刘莉
过程控制负责人					
何 清	组员	注册安全工程师	安 全	1700000000300755	何清

前 言

苏州第四制药厂有限公司位于江苏常熟新材料产业园内，专业从事原料药和制剂的生产、研发，致力于为人类的健康生活提供优质的医药产品。

企业现有项目环评于2013年通过常熟市环保局审批，批复生产内容为年产5亿片盐酸克林霉素、富马酸喹硫平、奥氮平、度洛西汀、阿卡波糖、盐酸文拉法辛片剂、2亿粒右旋布洛芬、盐酸文拉法辛胶囊、2000万支克林霉素磷酸酯、氧氟沙星、米诺地尔凝胶剂，140吨盐酸克林霉素、克林霉素磷酸酯、富马酸喹硫平原料药精烘包及研发平台。后续因市场原因“140吨盐酸克林霉素、克林霉素磷酸酯、富马酸喹硫平原料药精烘包及研发平台”部分内容车间已经建成，但原料药精烘包项目最终未实施，制剂部分即“年产5亿片盐酸克林霉素、富马酸喹硫平、奥氮平、度洛西汀、阿卡波糖、盐酸文拉法辛片剂、2亿粒右旋布洛芬、盐酸文拉法辛胶囊、2000万支克林霉素磷酸酯、氧氟沙星、米诺地尔凝胶剂以及部分研发平台”2017年7月6日通过环保验收。

企业以新产品开发为龙头，“逐步拓展国内普药市场，择机进入国际高端市场，本次拟采用新的原料药项目代替现有获批准的“140吨盐酸克林霉素、克林霉素磷酸酯、富马酸喹硫平原料药精烘包及研发平台项目”。具体技改内容为利用现有获批的140吨盐酸克林霉素、克林霉素磷酸酯、富马酸喹硫平原料药精烘包及研发平台项目的部分设备；并利用该车间安装新设备用于合成生产年产300kg卡泊酚净，精烘包生产年产多西拉敏3吨（琥珀酸多西拉敏）和西他列汀2吨；原立项中其他原料药等产品因投资等原因，本次放弃，根据备案企业建设内容为年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀。但因投资等限制，最终企业仅建设合成生产年产300kg卡泊酚净，精烘包年产多西拉敏3吨和西他列汀2吨，其余备案产品均放弃建设。本技改将在公司现有场地内进行，主要是对现有原料药车间进行改造，另新建一综合楼。

本项目产品卡泊酚净的生产技术来源于台州市德翔医化有限公司，已在台州市德翔医化有限公司成熟使用；多西拉敏、西他列汀的生产技术来源于山东沾化普润药业有限公司，已在山东沾化普润药业有限公司成熟使用，因此，项目产品

工艺和技术成熟可靠。

项目建成后，企业产品及生产能力：

工 程 名称	产品名称	产能			年生产 时间 h	年 最 大 生 产 批次	批 次 周 期h	同 时 运 转 批 次 数
		原环评 批准	本次技 改变化 量	最 终 全厂				
片剂 (5亿片)	奥氮平缓释片	5000万片	0	5000万片	585	连续	-	-
	盐酸文拉法辛缓释片	1亿片	0	1亿片	1215	连续	-	-
	度洛西汀肠溶片	1.5亿片	0	1.5亿片	1823	连续	-	-
	富马酸喹硫平缓释片	1亿片	0	1亿片	1200	连续	-	-
	阿卡波糖片	5000万片	0	5000万片	600	连续	-	-
	盐酸克林霉素片	5000万片	0	5000万片	600	连续	-	-
胶囊剂 (2亿粒)	右旋布洛芬胶囊	15000万粒	0	15000万粒	3600	连续	-	-
	盐酸文拉法辛胶囊	5000万粒	0	5000万粒	585	连续	-	-
凝胶剂 (2000万支)	克林霉素磷酸酯凝胶	1250万支	0	1250万支	3800	连续	-	-
	氧氟沙星凝胶	500万支	0	500万支	1500	连续	-	-
	米诺地尔凝胶	250万支	0	250万支	760	连续	-	-
原 料 药 生 产	盐酸克林霉素	60吨	-60吨	0	2880	-	-	-
	克林霉素磷酸酯	40吨	-40吨	0	3192	-	-	-
	富马酸喹硫平	40吨	-40吨	0	3840	-	-	-
	卡泊酚净	0	0.3吨	0.3吨	2400	19	126	1
	多西拉敏	0	3吨	3吨	960	50	48	2
	西他列汀	0	2吨	2吨	1200	40	48	2

安全生产许可证的说明：本项目生产的产品均未列入《危险化学品目录》（2015年版）中，根据《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局令第41号，2011年12月1日施行）和“关于印发《江苏省

危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》的通知(苏安监〔2017〕1号)”的有关规定，本建设项目无需申领《危险化学品安全生产许可证》。

重点监管的危险化工工艺说明：根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116号）和《国家安监总局公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3号）文关于对危险化工工艺的要求辨识后，本项目未涉及“116号文”和“3号文”文件内定义的重点监管的危险化工工艺。

重点监管危险化学品说明：根据《首批重点监管的危险化学品名录》（安监总管三〔2011〕95号）文和《第二批重点监管的危险化学品名录》（安监总管三〔2013〕12号）文，对本项目生产、使用、储存的重点监管危险化学品进行辨识，本项目甲醇、乙酸乙酯为重点监管的危险化学品。

重大危险源说明：根据GB18218—2018《危险化学品重大危险源辨识》表1、2中所列辨识标准要求，对本项目生产、使用、贮存危险化学品进行计算，本项目未构成重大危险源。

本项目产品工艺有技术转让协议。本项目产品工艺不需做工艺安全性论证。

本项目生产、使用、储存的危险化学品有盐酸、乙醇、甲醇等，因此，在生产过程中存在着火灾、爆炸、中毒等危险、有害因素。

根据《易制爆危险化学品名录》（2017年版）名录，本项目涉及易制爆危险化学品1, 2-乙二胺。

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令第445号，经666号令修订，国办函〔2017〕120号增补），本项目涉及易制毒化学品：盐酸（第三类）、丙酮（第三类）。

根据《特别管控化学品目录》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告，2020年第1号），本项目特别管控危险化学品为甲醇、乙醇。

根据《高毒物品目录》（2003版），本项目三氟乙酸为高毒物品。

根据《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》（安监总管三〔2013〕76号）文件，本项目因使用到甲醇等易燃液体，客观存在火灾爆炸的危险性，为具有爆炸危险性的建设项目，依据《省应急管理厅关于精细化工企

业防火间距适用标准有关问题的复函》（苏应急函〔2020〕129号）第四条“企业原有厂房、仓库或储罐设计符合当时标准规范要求，且不构成重大危险源、不涉及硝化危险化工工艺，企业可利用原有厂房、仓库或储罐进行不涉及重大危险源或硝化化工工艺的技术改造，新增装置及设施应符合现行标准规范的要求。”，本项目依据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018年版）、GB51283-2020《精细化工企业工程设计防火标准》对建构筑物防火间距进行复核。

为保证本项目实施后能安全可靠运行，保证生产、储存过程中潜在的危险有害因素得到有效控制，依据《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品建设项目安全安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第45号，79号修订）、《关于印发江苏省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则的通知》（苏安监规〔2017〕1号）等国家安全生产法律、法规的要求，苏州科信安全评价有限公司受该公司委托承担了本项目的设立安全评价修编工作。本编制组在公司有效、积极配合协助下，经过现场勘查、查验和安全条件等方面的检查、调研，对公司本建设项目内在的危险、有害因素对周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响和周边单位生产、经营活动或者居民生活对建设项目的影 响及当地自然条件对建设项目的影 响等安全条件审查，在此基础上编制完成了《苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价报告》。

本报告的编制完成，得到了苏州市应急管理局、常熟市应急管理局的关心和支持，同时得到了苏州第四制药厂有限公司相关人员的有效配合和协助，在此一并表示我们诚挚的感谢！

目 录

前 言	1
目 录	5
常用的术语、符号和代号说明	7
1.1 术语和定义	7
1.2 符号和代号说明	8
第1章 安全评价工作经过	9
1.1 建设项目安全评价和前期准备情况	9
1.2 评价对象及范围	9
1.3 项目设立安全评价程序	10
第2章 建设项目概况	12
2.1 项目建设单位简介	12
2.2 工艺流程及主要装置（设备）和设施	26
2.3 配套和辅助工程	60
2.4 危险化学品的理化性能指标和包装、储运要求	65
第3章 危险、有害因素辨识	70
3.1 危险、有害因素分析的目的	70
3.2 危险化学品危险性类别	70
3.3 爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素分析	71
3.4 主要职业危害因素	83
3.5 其它危险、有害因素	85
3.6 危险、有害因素分布	86
3.7 重大危险源辨识	87
3.8 重点监管的危险化学品和危险化工工艺辨识	90
3.9 易制毒危险化学品辨识	92
3.10 易制爆危险化学品辨识	92
3.11 特别管控危险化学品辨识	92
3.12 建设项目是否为爆炸危险性建设项目辨识	93
第4章 评价单元划分和评价方法的确定	94
4.1 评价单元划分	94
4.2 本项目安全评价方法选择	95
第5章 定性、定量分析固有危险、有害程度	96
5.1 固有危险程度分析	96
5.2 风险程度的分析	101
第6章 建设项目安全条件分析	104
6.1 建设项目的情况符合性检查	104
6.2 建设项目的安全条件分析	105
6.3 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施及其安全可靠性	110
第7章 安全对策与建议	112

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价

文件号: QMSKX-C08/YPJ-210118

7.1	安全对策、建议要求和原则	112
7.2	法规符合性对策和建议	112
7.3	总图布置和建筑安全对策措施和建议	114
7.4	安全管理方面的对策措施	115
7.5	施工的安全对策措施	117
7.6	主要技术、工艺和装置、设备、设施方面的对策和建议	117
7.7	生产或者储存过程配套和辅助工程方面对策和建议	120
7.8	主要装置、设备、设施的布局对策和建议	133
7.9	重点监管的危险化学品安全措施及应急处置方案	136
7.10	事故应急救援措施和器材、设备	139
7.11	职业卫生方面的对策措施	148
第8章	安全评价结论	150
8.1	本项目主要危险、有害要素	150
8.2	定性定量分析评价结果	150
8.3	评价结论	151
第9章	与建设单位的交换意见情况	153
附件	安全评价报告附件	154
第10章	安全评价过程制作的图表	154
10.1	图表目录	154
10.2	图表附件	154
第11章	选用的安全评价方法简介	157
11.1	采用的安全评价方法	157
11.2	安全评价方法简介	157
11.3	本项目安全评价方法选择理由	159
第12章	定性、定量分析危险、有害程度的过程	162
12.1	预先危险性分析	162
12.2	作业条件危险性分析	176
12.3	定量风险评价法	180
第13章	依据的国家现行安全生产法律、法规和部门规章及标准	189
13.1	国家法律	189
13.2	行政法规	189
13.3	部门规章	189
13.4	技术标准	190
第14章	收集的文件资料目录	193
第15章	危险化学品的理化性质和包装、储运技术要求	194

常用的术语、符号和代号说明

1.1 术语和定义

序号	常用的术语、符号和代号	说明	备注
1	化学品	指各种化学元素、由元素组成的化合物及其混合物，包括天然的或者人造的	
2	危险化学品	具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品	
3	新建项目	指拟依法设立的企业建设伴有危险化学品产生的化学品或者危险化学品生产、储存装置（设施）和现有企业（单位）拟建与现有生产、储存活动不同的伴有危险化学品产生的化学品或者危险化学品生产、储存装置（设施）的建设项目	
4	改建项目	指企业对在役伴有危险化学品产生的化学品或者危险化学品生产、储存装置（设施），在原址或者易地更新技术、工艺和改变原设计的生产、储存危险化学品种类及主要装置（设施、设备）、危险化学品作业场所的建设项目	
5	扩建项目	指企业（单位）拟建与现有伴有危险化学品产生的化学品或者危险化学品品种相同且生产、储存装置（设施）相对独立的建设项目	
6	安全设施	指企业（单位）在生产经营活动中将危险因素、有害因素控制在安全范围内以及预防、减少、消除危害所配备的装置（设备）和采取的措施	
7	作业场所	指可能使从业人员接触危险化学品的任何作业活动场所，包括从事危险化学品的生产、操作、处置、储存、搬运、运输、废弃危险化学品的处置或者处理等场所	
8	安全评价单元	根据建设项目安全评价的需要，将建设项目划分为一些相对独立部分，其中每个相对独立部分称为评价单元	
9	危险化学品事故	指由一种或数种危险化学品或其能量意外释放造成的人身伤亡、财产损失或环境污染事故	
10	应急救援	指在发生事故时，采取的消除、减少事故危害和防止事故恶化，最大限度降低事故损失的措施	

序号	常用的术语、符号和代号	说明	备注
11	危险化学品重大危险源	长期或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元	
12	危险目标	指因危险性质、数量可能引起事故的危险化学品所在场所或设施	
13	预案	指根据预测危险源、危险目标可能发生事故的类别、危害程度，而制定的事故应急救援方案。要充分考虑现有物质、人员及危险源的具体条件，能及时、有效地统筹指导事故应急救援行动	
14	分类	指对因危险化学品种类不同或同一种危险化学品引起事故的方式不同发生危险化学品事故而划分的类别	
15	分级	指对同一类别危险化学品事故危害程度划分的级别	

1.2 符号和代号说明

序号	符号和代号	说明	备注	序号	符号和代号	说明	备注
1	t、ton	吨		2	kg	公斤	
3	g	克		4	L、l	升	
5	m	米		6	m ³	立方米	
7	m ²	平方米		8	Φ、D	直径	
9	a	每年		10	H、hr、h	小时	
11	min	分钟		12	s	秒	
13	DN	公称通径	mm	14	rpm	每分钟转速	
15	kW·h	度	电量	16	pcs	片	
17	bar, atm	巴，大气压	压力	18	MPa	兆帕	压力
19	ppm	百万分之一		20	Nm ³	标准立方米	体积
21	R	半径		22	J	焦	能量
23	Ω	欧姆	电阻	24	W	瓦	功率
25	℃	摄氏度	温度	26	°F	华氏度	温度

第1章 安全评价工作经过

1.1 建设项目安全评价和前期准备情况

- 1) 明确评价对象及其评价范围；
- 2) 组建评价组（详见安全评价人员组成）；
- 3) 建设项目相关资料的收集：
 - a) 收集国内外相关法律法规、标准、规章、规范；
 - b) 收集并分析评价对象的基础资料、相关事故案例；
 - c) 项目建设单位基本情况资料的收集：
 - 基本情况，包括隶属关系、职工人数、所在地区及其交通情况等；
 - 生产经营活动合法证明材料，包括：企业名称预先核准文件；
 - 立项批准文件、规划设计文件等。
 - d) 建设项目可行性研究报告。
- 4) 对建设项目选址和周边环境等进行实地调查。

1.2 评价对象及范围

根据苏州第四制药厂有限公司与苏州科信安全评价有限公司签定的《建设项目设立安全评价合同》的规定，同时依据AQ8001—2007《安全评价通则》、AQ8002—2007《安全预评价导则》的要求，本设立安全评价确定的评价对象和范围为：

- 1) 苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目（实际实施年产300kg卡泊酚净、3t多西拉敏、2t西他列汀）涉及的生产、工艺设备和储存装置、配套和辅助工程、安全生产条件等单元，具体包括：

评价范围一览表

序号	单元名称	评价范围对象	备注
1	生产装置	卡泊酚净原料药生产装置、多西拉敏、西他列汀精烘包装装置	

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价
文件号：QMSKX-C08/YPJ-210118

序号	单元名称	评价范围对象	备注
2	储存设施	甲类仓库、制剂车间1及仓库	
3	配套辅助设施	给排水系统、消防水系统、循环水系统、供冷系统、蒸汽系统、空压系统、供电系统、废气废水处理系统	
4	主要建构筑物	甲类仓库、制剂车间1及仓库、合成及精烘包车间、综合楼等	

2) 本建设项目所涉及的环境保护、职业健康、消防设施方面的内容，本安全评价报告中仅进行叙述和提出相应的建议措施，具体要求以环境保护、消防监督管理等部门的批复、技术文件、审核验收意见为准。

1.3 项目设立安全评价程序

1) 准备阶段

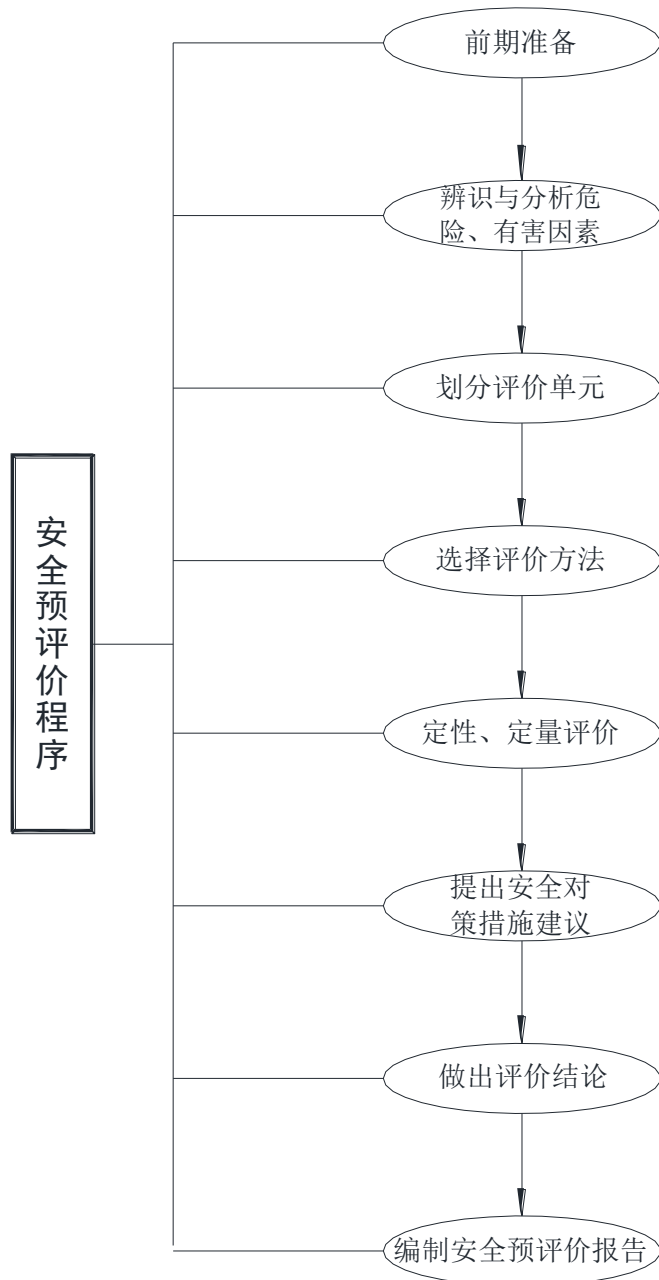
2) 安全评价

- a) 危险、有害因素识别与分析
- b) 划分评价单元
- c) 确定评价方法
- d) 定性、定量分析危险有害程度
- e) 分析安全条件和安全生产条件
- f) 与建设单位交换意见
- g) 提出安全对策及建议
- h) 整理归纳安全评价结论

3) 编制设立安全评价报告

4) 本项目设立安全评价程序见图1.3。

图1.3 建设项目安全预评价程序框图



第2章 建设项目概况

2.1 项目建设单位简介

苏州第四制药厂有限公司位于江苏常熟新材料产业园内，专业从事原料药和制剂的生产、研发，致力于为人类的健康生活提供优质的医药产品。

企业现有项目环评于2013年通过常熟市环保局审批，批复生产内容为年产5亿片盐酸克林霉素、富马酸喹硫平、奥氮平、度洛西汀、阿卡波糖、盐酸文拉法辛片剂、2亿粒右旋布洛芬、盐酸文拉法辛胶囊、2000万支克林霉素磷酸酯、氧氟沙星、米诺地尔凝胶剂，140吨盐酸克林霉素、克林霉素磷酸酯、富马酸喹硫平原料药精烘包及研发平台。后续因市场原因“140吨盐酸克林霉素、克林霉素磷酸酯、富马酸喹硫平原料药精烘包及研发平台”部分内容车间已经建成，但原料药精烘包项目最终未实施，制剂部分即“年产5亿片盐酸克林霉素、富马酸喹硫平、奥氮平、度洛西汀、阿卡波糖、盐酸文拉法辛片剂、2亿粒右旋布洛芬、盐酸文拉法辛胶囊、2000万支克林霉素磷酸酯、氧氟沙星、米诺地尔凝胶剂以及部分研发平台”2017年7月6日通过环保验收。

企业以新产品开发为龙头，“逐步拓展国内普药市场，择机进入国际高端市场，本次拟采用新的原料药项目代替现有获批准的“140吨盐酸克林霉素、克林霉素磷酸酯、富马酸喹硫平原料药精烘包及研发平台项目”。具体技改内容为利用现有获批的140吨盐酸克林霉素、克林霉素磷酸酯、富马酸喹硫平原料药精烘包及研发平台项目的部分设备；并利用该车间安装新设备用于合成生产年产300kg卡泊酚净，精烘包生产年产多西拉敏3吨和西他列汀2吨；原立项中其他原料药等产品因投资等原因，本次放弃，根据备案企业建设内容为年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀。但因投资等限制，最终企业仅建设合成生产年产300kg卡泊酚净，精烘包年产多西拉敏3吨和西他列汀2吨，其余备案产品均放弃建设。本技改将在公司现有场地内进行，主要是对现有原料药车间进行改造，另新建一综合楼。

本项目产品卡泊酚净的生产技术来源于台州市德翔医化有限公司，已在台州市德翔医化有限公司成熟使用；多西拉敏、西他列汀的生产技术来源于山东沾化

普润药业有限公司，已在山东沾化普润药业有限公司成熟使用，因此，项目产品工艺和技术成熟可靠，可以满足生产要。

2.1.1 项目概况

- 1) 建设项目名称：苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目（实际年产300kg卡泊酚净，精烘包年产多西拉敏3吨和西他列汀2吨）
- 2) 建设项目性质：改建项目
- 3) 项目建设单位：苏州第四制药厂有限公司
- 4) 项目建设地点：江苏常熟新材料产业园海新路2号
- 5) 本项目总投资：3500万人民币
- 6) 本项目总占地面积：约6170.08平方米
- 7) 本项目建筑面积：20668.22平方米
- 8) 本期项目经营规模和生产能力：年产300kg卡泊酚净，精烘包年产多西拉敏3吨和西他列汀2吨
- 9) 企业现有人员：公司员工300人，本项目不新增员工，人员在现有项目内调剂22人。
- 10) 工作制度：年工作300天、每天24小时、每班8小时（四班三倒），装置年运行时数7200h。

2.1.2 地理位置、周边环境安全条件

2.1.2.1 项目地理位置

- 1) 项目位于江苏常熟新材料产业园海新路2号，区位优势得天独厚，项目所在地交通运输十分便利。东至上海，西至南京方便快捷。项目地址地理位置十分优越。
- 2) 具体区域位置情况详见附件10.1-1）：苏州第四制药厂有限公司新建项目地理位置图。

2.1.2.2 项目选址和周边环境

- 1) 项目区域位置和交通

本项目位于常熟市海虞镇海新路2号，为政府规划的工业区内。公司周边交通便利。公司周边环境情况：公司东侧为纵二路路对面苏虞医药产业园，南侧为海新路、对面绿地，西侧为纵三路、对面空地，北侧为海创路、对面常熟盈赛生物科技有限公司。该公司位于政府规划的化学工业园内，周围500米范围内无学校、医院、居住区等重要公共设施。周围环境对本项目安全影响很小，周边人员活动很少。

项目所在区域位置和交通情况见附件10.1-2：项目区域环境和交通情况图。

2) 建设企业周边24小时内生产经营活动和居民生活的情况

企业周边24小时内生产经营活动和居民生活的情况见下表：

表2.2.2.2-1 企业周边环境及人员活动情况表

序号	方位	周边环境 建筑、设施情况	与本企业建 筑物距离 (米)	规范符合性	周边人员数量 (人)	备注
----	----	-----------------	----------------------	-------	---------------	----

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价
文件号：QMSKX-C08/YPJ-210118

序号	方位	周边环境 建筑、设施情况	与本企业建 筑物距离 (米)	规范符合性	周边人员数量 (人)	备注
1	东	纵二路、路对面苏虞医药产业园	本公司公用 工程楼距路 边25m	无规范要求	1-10	
2	南	海新路、对面绿地	本公司制剂 车间及仓库 楼距路边 18.66m	无规范要求	0	
3	西	纵三路、对面空地	本公司制剂 车间1及仓库 楼距路边 15.88m 本公司甲类 仓库距路边 20.76m	无规范要求	0	
4	北	海创路、对面常熟盈赛生物科技 有限公司	本公司公用 工程楼距路 边10m，距盈 赛生物综合 楼60m（精细 标4.1.6要求 20m）； 本公司合成 及精烘包车 间距路边 15m，距盈赛 生物综合楼 65m（精细标 4.1.6要求 20m）；	符合	0	
5	周边	企业所居属区域为政府规划的 工业区，周边500米之内无 学校、居民区等重要建筑设施	——	——	——	

2.1.3 总图布置和建（构）筑物

2.1.3.1 总图布置情况

- 1) 苏州第四制药厂有限公司整个厂址占地面积为44331m²。主要包括：公用工程楼、合成及精烘包车间、甲类仓库、制剂车间1及仓库等。

- 2) 具体布置为：地块趋于南北向直角梯形，自南向北依次为制剂车间1及仓库、甲类仓库、污水处理区域及合成及精烘包车间、公用工程楼。厂区设有2个出入口，其中东侧的作为货流出入口，供物流、消防出入，南侧为人流出入口。厂区内建构筑物四周均设有环形道路，可以满足运输通行、消防车停靠和通行的要求。
- 3) 企业总控制室位于本期新建综合楼。
- 4) 公司建设项目总平面示意位置见附件10.1-3)：建设项目总平面布置图。

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价

文件号：QMSKX—C08/YPJ—210118

2.1.3.2 项目主要建构筑物

表2.1.3.2—1 公司原有主要建（构）筑物一览表

序号	建筑物名称	建筑面积 (m ²)	占地面积 (m ²)	耐火等级	用途	火灾危险	层数	建筑高度 (m)	消防验收文号	备注
1	制剂车间1及仓库	9881.8	3230.7	二级	生产、储存	丙类	3	20.3	苏公消验字（2015）第1004号	包衣区域为甲类，该区域面积36.7m ² ，小于5%
2	合成及精烘包车间	3950.72	987.68	一级	生产	甲类	3	23.16	苏公消验字（2015）第1004号	目前空置
3	甲类物品库	730.7	730.7	二级	储存	甲类	1	5.58	苏公消验字（2015）第1004号	
4	公用工程楼	1628.93	806.94	二级	辅助	丙类	2	10.17	苏公消验字（2015）第1004号	主要为高压配电、蒸汽减压降温室、五金仓储、机修
5	消防水池及泵房	80	400	二级	辅助	戊类	1	——	苏公消验字（2015）第1004号	消防水池有效容积866m ³
6	应急池	——	320	——	辅助	——	地下	——	苏公消验字（2015）第1004号	体积为540m ³
7	废水处理站	263	1400	——	辅助	丙类	1	——	苏公消验字（2015）第1004号	
8	人流门卫	78.8	78.8	二级	辅助	民用	1	——	苏公消验字（2015）第1004号	

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价

文件号：QMSKX—C08/YPJ—210118

9	货流门卫	41.2	41.2	二级	辅助	民用	1	——	苏公消验字（2015）第1004号	
---	------	------	------	----	----	----	---	----	-------------------	--

本项目涉及主要建（构）筑物情况见表2.1.3.2—2。

表2.1.3.2—2 本项目涉及的主要建（构）筑物一览表

序号	建（构）筑物名称	建筑面积 (m ²)	占地面积(m ²)	用途	耐火 等级	火灾 危险	层数	建筑高度 (m)	消防验收文号	备注
1	合成及精烘包车间	3950.72	987.68	生产	一级	甲类	3	23.16	苏 公 消 验 字 (2015) 第1004号	本项目使用
2	甲类物品库	730.7	730.7	储存	二级	甲类	1	5.58	苏 公 消 验 字 (2015) 第 1004 号	
3	制剂车间1及仓库	9881.8	3230.7	二级	生产、储 存	丙类	3	20.3	苏 公 消 验 字 (2015) 第 1004 号	利用其丙类 仓库
4	综合楼	6105	1221	二级	辅助	民用	5	16	——	本期新建

2.1.4 项目所在地的自然条件

常熟市位于长江下游平原地区，周围地势平坦，河道纵横，为江南水乡河网地区。地处北亚热带的沿海地区，季风盛行，四季分明，光照充足，雨量充沛，无霜期长；每年6月下旬到7月中旬为梅雨季节。

表2.1.4 项目所在地气象、水文、地质情况表

序号	项目	情况和数据	备注
1	气候	属亚热带季风海洋性气候	
2	地质	杂填土（以粘土为主） 0.7~0.8 m	
		素填土 1.5~1.7 m	
		承载力 18~24 t/m ²	
		地标高度 3~5m（黄海高程）	
3	地震	从历史上地震看，常熟市周围发生的地震频率低，强度较弱；地区及周围历史上属无灾害性地震区域，历史记录4.75级地震共3次。依据GB18306-2015《中国地震动参数区划图》所在地的地震基本设防烈度为Ⅶ度	
4	气温	平均气温 15.4℃	
		年平均最高气温 18.1℃	
		年平均最低气温 14.9℃	
		极端最高气温 40.1℃	
		极端最低气温 -12.7℃	
5	风	年平均风速 3.6 m/s	
		年最大平均风速 4.7 m/s	
		年最小平均风速 2.0 m/s	
		年主导风向 SE	
		基本风压 0.4 kN/m ²	
6	降水	年平均降水量 1055.8mm	
		年最大降水量 1694.2mm	

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价
文件号：QMSKX-C08/YPJ-210118

序号	项目	情况和数据	备注
		日最大降水量 298.0mm	
7	雷雨	该地区年平均雷电天数为 25.6天	
8	湿度	年平均相对湿度 80%	
9	水文	平均水位（吴淞标高）： 2.76 m	水文站历年观测资料统计（近50年平均水位）
		最高年平均水位： 3.75 m	
		最低年平均水位： 2.28 m	
		历史最高水位： 4.41m	（百年一遇的洪水位）
		历史最低水位： 1.89m	
10	大气环境	项目所在地大气环境质量基本达到GB3095-2012《环境空气质量标准》标准	

2.1.5 项目产品和主要原辅材料

2.1.5.1 项目产品方案及生产规模

表2.1.5.1-1 公司此次产能调整后产品方案生产和规模情况表

序号	工程名称	产品名称	产能			年生产时间 h	年最大生产批次	批次周期h	同时运转批次数
			原立项批准	本次技改变化量	最终全厂				
1	片剂 (5亿片)	奥氮平缓释片	5000万片	0	5000万片	585	连续	—	—
2		盐酸文拉法辛缓释片	1亿片	0	1亿片	1215	连续	—	—
3		度洛西汀肠溶片	1.5亿片	0	1.5亿片	1823	连续	—	—
4		富马酸喹硫平缓释片	1亿片	0	1亿片	1200	连续	—	—
5		阿卡波糖片	5000万片	0	5000万片	600	连续	—	—
6		盐酸克林霉素片	5000万片	0	5000万片	600	连续	—	—
7	胶囊剂 (2亿粒)	右旋布洛芬胶囊	15000万粒	0	15000万粒	3600	连续	—	—
8		盐酸文拉法辛胶囊	5000万粒	0	5000万粒	585	连续	—	—
9	凝胶剂 (2000万支)	克林霉素磷酸酯凝胶	1250万支	0	1250万支	3800	连续	—	—
10		氧氟沙星凝胶	500万支	0	500万支	1500	连续	—	—
11		米诺地尔凝胶	250万支	0	250万支	760	连续	—	—
12	原料药生产	盐酸克林霉素	60吨	-60吨	0	2880	—	—	—
13		克林霉素磷酸酯	40吨	-40吨	0	3192	—	—	—
14		富马酸喹硫平	40吨	-40吨	0	3840	—	—	—
15		卡泊酚净	0	0.3吨	0.3吨	2400	19	126	1
16		多西拉敏	0	3吨	3吨	960	50	48	2
17		西他列汀	0	2吨	2吨	1200	40	48	2

表2.1.5.1-2 本项目产品方案生产和规模情况表

序	工程	产品名	产能	包装规格	物	产品指标	储存场所	最大
---	----	-----	----	------	---	------	------	----

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价

文件号：QMSKX—C08/YPJ—210118

号	名称	称	原立项批准	本次技改变量	最终全厂		态			储存量(t)
1	原料生产	卡泊酚净	0	0.3吨	0.3吨	25公斤/桶	固态	水分 ≤10.0%、总杂 ≤1.5%、【含量】96.5%~101.5%	制剂车间1及仓库	0.3
2		多西拉敏	0	3吨	3吨	25公斤/桶	固态	水分 ≤0.5% 总杂≤0.5% 含量：≥99%	制剂车间1及仓库	3
3		西他列汀	0	2吨	2吨	25公斤/桶	固态	水分 ≤0.5% 总杂≤0.7% 【含量】 99.0%~101.0%(以无水物计)	制剂车间1及仓库	2

本项目生产的产品均未列入《危险化学品目录》（2015年版）中，根据《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局令第41号，2011年12月1日施行）和“关于印发《江苏省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》的通知(苏安监〔2017〕1号)”的有关规定，本建设项目无需申领《危险化学品安全生产许可证》。

2.1.5.2 主要原辅材料和贮存情况

表2.1.5.2 主要原辅材料情况表

序号	类别	原料名称	2015 版危化品序号	物态	重要组分、规格、指标	年耗量(t/a)	单耗量(t/t)	最大储存量t	最小安全储存量(t)	储存位置	运输方式	规格
1	卡泊酚净	三氟甲磺酸	——	液体	99%	0.158	0.526667	0.2	0.05	甲类仓库防火分区2	汽运	50Kg/桶
2		乙腈	2622	液体	99%	18.994	63.313	19	1.6	甲类仓库防火分区1	汽运	160 Kg/桶

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价

文件号：QMSKX—C08/YPJ—210118

3	纽莫康定	——	固体	99%	0.975	3.25	0.5	0.2	丙类仓库	汽运	50Kg/桶
4	对甲苯硫酚	1021	固体	99%	0.131	0.436667	0.15	0.05	甲类仓库 防火分区2	汽运	50Kg/桶
5	苯硼酸	——	固体	99%	0.114	0.38	0.15	0.05	丙类仓库	汽运	50Kg/桶
6	水	——	液体	—	72.581	241.9367	—	—	—	汽运	—
7	醋酸钠	——	固体	99%	0.079	0.263333	0.1	0.05	丙类仓库	汽运	50Kg/桶
8	四氢呋喃	2071	液体	99%	5.625	18.75	5.94	1	甲类仓库 防火分区1	汽运	180Kg/桶
9	三甲基硅烷基三氟乙酸	——	液体	99%	0.157	0.523333	0.2	0.2	甲类仓库 防火分区2	汽运	50Kg/桶
10	1M硼烷四氢呋喃	——	液体	—	0.547	1.823333	0.55	0.1	甲类仓库 防火分区2	汽运	50Kg/桶
11	盐酸	2507	液体	36%	0.469	1.563333	5	1	甲类仓库 防火分区5	汽运	25 Kg/桶
12	三水合醋酸钠	——	固体	99%	0.17625	0.5875	0.18	0.05	丙类仓库	汽运	50Kg/桶
13	氯化钠	——	固体	99%	0.4875	1.625	0.55	0.1	丙类仓库	汽运	50Kg/桶
14	甲醇	1022	液体	99%	39.144	130.48	25	3	甲类仓库 防火分区6	汽运	160Kg/桶
15	乙二胺	2572	液体	99%	0.878	2.926667	0.9	0.1	甲类仓库 防火分区3	汽运	50Kg/桶
16	乙醇	2568	液体	99%	4.581	15.27	10	1	甲类仓库 防火分区2	汽运	160 Kg/ 桶
17	乙酸乙酯	2651	液体	99%	4.635	15.45	4.8	1	甲类仓库 防火分区2	汽运	160 Kg/ 桶

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价

文件号: QMSKX-C08/YPJ-210118

18		三氟乙酸	1789	液体	3%	2.438	8.126667	2.45	0.4	甲类仓库 防火分区6	汽运	50Kg/桶
19		醋酸	2630	液体	30%	1.125	3.75	1.125	1	甲类仓库 防火分区6	汽运	25Kg/桶
20		琥珀酸多西拉敏粗品	——	固体	药用级 (≥99%)	3.2	1.066667	1	0.5	丙类仓库	汽运	25Kg/桶
21	多西拉敏 精烘包	丙酮	137	液体	工业级 (≥99%)	10.5	3.10	5.1	0.2	甲类仓库 防火分区1	汽运	150Kg/桶
22		琥珀酸	——	固体	药用级 (≥99%)	0.225	0.075	0.225	0.2	丙类仓库	汽运	25Kg/桶
23	西他列汀 精烘包	西他列汀粗品	——	固体	药用级 (≥99%)	2.25	1.125	1	0.4	丙类仓库	汽运	25Kg/桶
24		正庚烷	2782	液体	工业级 (≥99%)	4.947	2.47	5.07	0.2	甲类仓库 防火分区1	汽运	137Kg/桶
25	质检分析	乙腈	2622	液体	99%	0.005	0.0025	19	1.6	甲类仓库 防火分区1	汽运	160Kg/桶
26		甲醇	1022	液体	99%	0.005	0.0025	25	3	甲类仓库 防火分区6	汽运	160Kg/桶
27		柴油	1674	液体	——	6	——	3	3	甲类仓库 防火分区1	汽运	160Kg/桶
28		乙二醇	——	液体	——	6	——	3	3	甲类仓库 防火分区1	汽运	1tg/箱
29	公辅	盐酸	2507	液体	36%	0.469	1.563333	5	1	甲类仓库 防火分区4	汽运	25 Kg/桶
30		氢氧化钠溶液	1669	液体	——	24	——	10	5	甲类仓库 防火分区2	汽运	1tg/箱
31		次氯酸钠	166	液体	——	14.4	——	2	1	三废处理站	汽运	25 Kg/桶
32		活性炭	——	固体	——	5	——	4	1	甲类仓库 防火分区2	汽运	25 Kg/袋

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价
文件号：QMSKX—C08/YPJ—210118

33		氮气	172	戊	气体	工业级	——	0.648	——	车间现场单独隔间	汽运	汽运
----	--	----	-----	---	----	-----	----	-------	----	----------	----	----

注：最小安全储存量参考GB 50475-2008《石油化工全厂性仓库及堆场设计规范》、SHT 3007-2014《石油化工储运系统罐区设计规范》，考虑企业实际后确定。

2.2 工艺流程及主要装置（设备）和设施

2.2.1 设计上采用的主要技术、工艺和国内、外同类建设项目水平对比情况

2.2.1.1 技术来源

本项目工艺引进国内成熟工艺，有技术转让协议，不需要做首次工艺论证。

2.2.1.2 建设项目水平对比情况

- 1) 本项目建设的原则符合我国行业产业政策，遵从市场经济规律，以调整和优化结构为目的，加快科技进步，提高经济效益和竞争力，加快发展、控制和调整市场产品，加强环保节能，确保可持续发展。苏州第四制药厂有限公司具有比较完善的管理体系和较强的开发能力，符合国家的可持续发展战略。
- 2) 生产过程中采用的工艺技术成熟、生产工序操作采用机械化、自动化，提高安全性、可靠性。苏州第四制药厂有限公司拟采用的工艺技术具有国内领先水平。
 - a) 本项目生产工艺拟采用DCS控制系统（主要控制参数为温度、压力），同时采用安全联锁、自动报警等安全设施，提高本质安全度。控制室位于本期新建综合楼。
 - b) 干燥、烘干工艺，设备设置温度监控。设备、管道材质符合要求，同时采取有效的防静电措施。
 - c) 本项目涉及甲乙类易燃易爆物料的装置，均采取有效的接地措施，导除可能产生的静电。
 - d) 公司设置有事故应急池。
 - e) 消防报警连锁控制：火灾报警连锁包括火灾报警系统及火灾消防系统。
 - f) 设备的明露转动部件设有安全护罩或隔离设施；设备噪声源设有隔声罩、消声器或减振设施。
 - g) 本项目涉及易燃易爆有机溶剂的装置，均采取有效的防静电接地措施，导除可能产生的静电。

2.2.2 本项目产品生产工艺

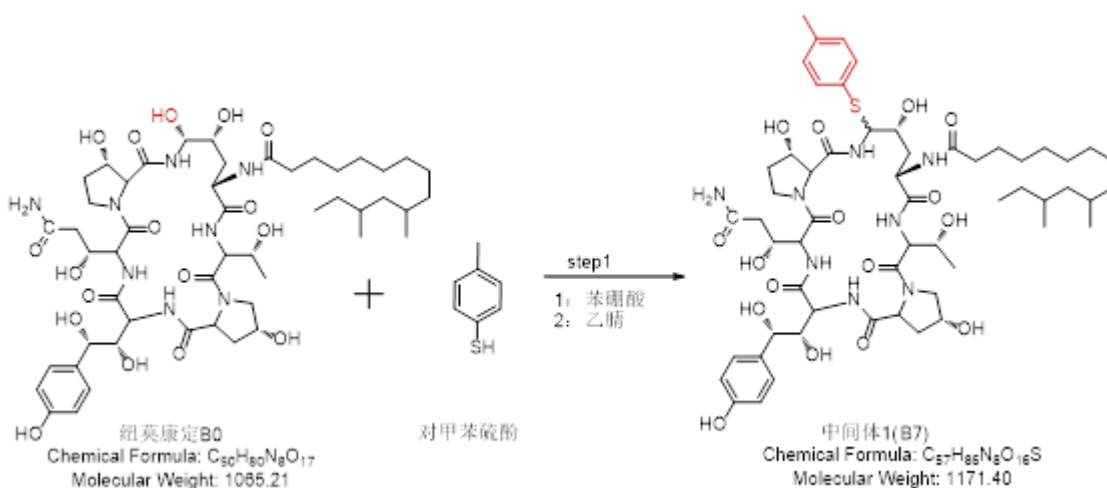
2.2.2.1 卡泊酚净

1) 工艺原理及化学反应方程式

卡泊酚净生产包括3个主要工段。

① 卡泊酚净中间体1 (B7) 合成

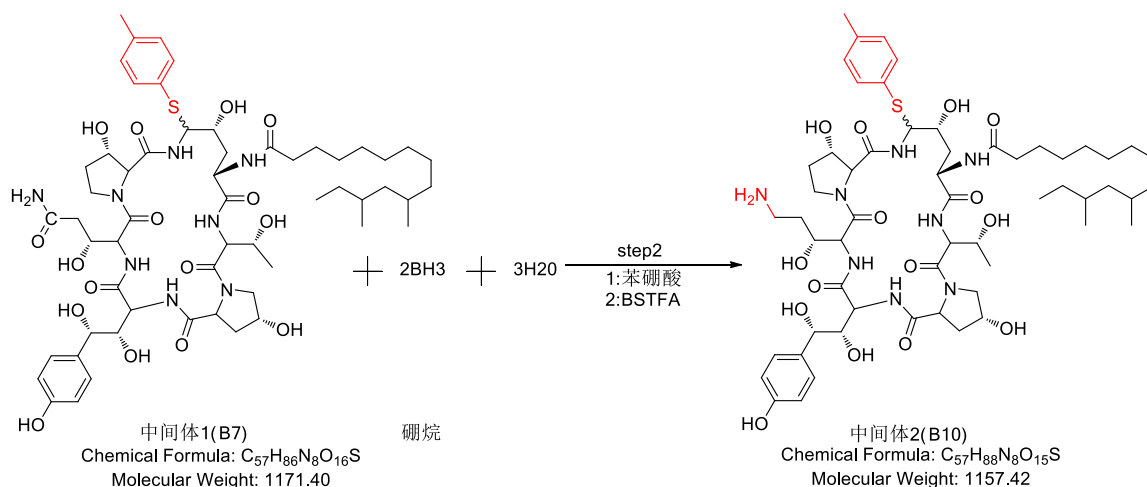
卡泊酚净中间体1合成: 反应釜中, 加组莫康定(B0)、苯硼酸、对甲苯硫酚, 发生取代反应生成B7, 反应式如下:



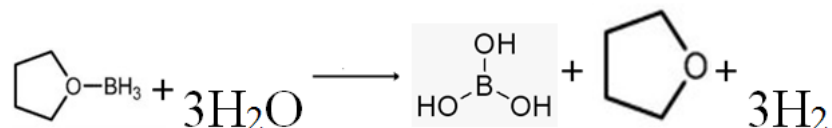
本过程无明显的副反应, 原料组莫康定略微过量, 主反应mol转化率为87%。

② 卡泊酚净中间体2 (B10) 合成

B10合成: 向反应釜中加入B7和苯硼酸THF作溶剂加热到回流, 降温加入三甲基硅烷基三氟乙酸搅拌1~2h。滴入1M硼烷的四氢呋喃络合物溶液进行还原反应。转化率为: 60%, 主反应式如下:



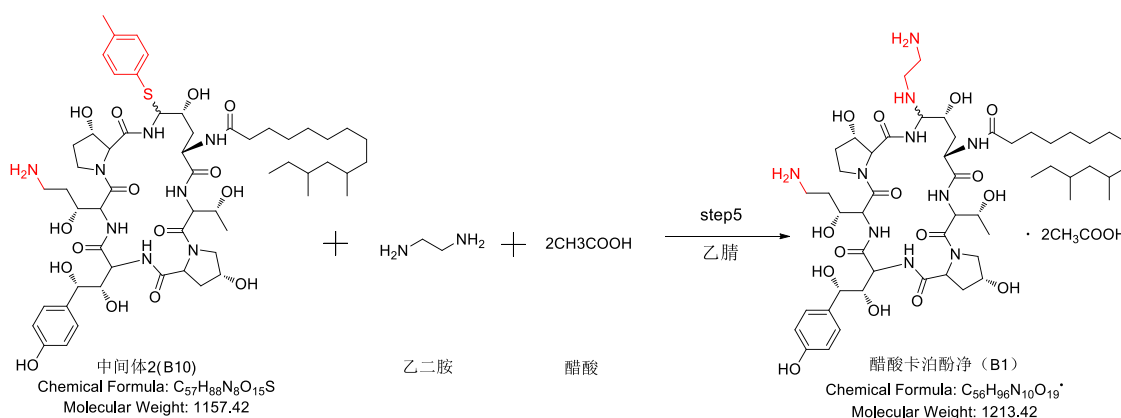
水和硼烷的四氢呋喃络合物产生如下副反应如下：



硼烷的四氢呋喃络合物 硼酸 四氢呋喃 氢气

③ 卡泊酚净合成

B10加水溶解入乙二胺开启搅拌进行取代反应，反应式如下：



卡泊酚净合成其主反应转化率约为50%，合成过程中发生降解反应生成杂质A和杂质B，后通过分离去除。

2) 生产工艺及流程说明

卡泊酚净中间体1合成：

向反应釜中通过隔膜泵泵入乙腈306kg，投入纽莫康定52kg，4.6kg苯硼酸，7kg对甲苯硫酚，开启搅拌，并降内温至 -10°C 。

向滴加罐1中泵入三氟甲磺酸8.4kg、乙腈14kg，备用。

在专用桶中投入三水合醋酸钠4.2kg、饮用水20L，溶解，溶清后抽入滴加罐2中备用。

控制内温 -10°C ，通过重力缓慢滴加三氟甲磺酸乙腈溶液，滴加结束，维持内温至 -10°C ，滴加结束，维持内外 -10°C ，反应时间约为3~4h。

反应结束，滴加醋酸钠水溶液淬灭反应。滴加结束，升内温至 17°C 后保温1h，随后冷却至 0°C 再保温0.5h。母液重力放料至离心机，离心得到乙腈母液；固体反应产物用水40L淋洗，母液和淋洗母液合并回收溶剂H1-1。湿粉经热风循环式

烘箱干燥，干燥过程控制温度 $\leq 45^{\circ}\text{C}$ ，干燥时间10~12小时，得白色粉状固体 B7 约50kg。

反应釜放空、离心和烘干过程分别产生废气G1-1~G1-4，主要污染物为乙腈。废气通过反应釜的放空口经两级冷却冷凝，并且通过釜的放空管连接自动控制气动调节阀，正常情况下保持微正压运行，无任何废气释放；超过设定值后会有极少量废气释放至相应的废气收集总管。

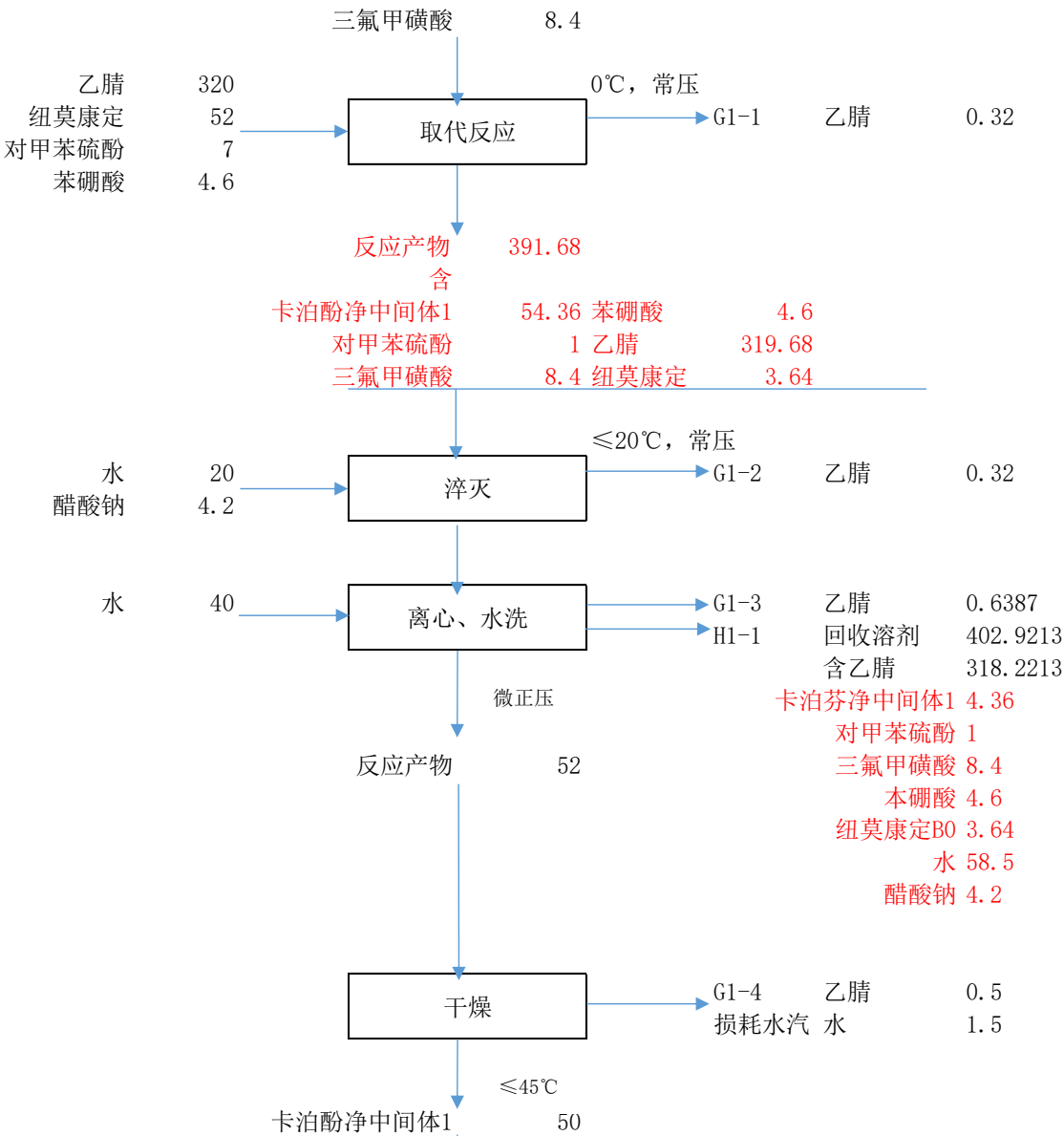


图2.2.2.1-1卡泊酚净中间体1（B7）合成工艺流程图（KG/批次）

卡泊酚净中间体2合成：

向反应釜中投入上步产生卡泊酚净中间体1(B7)，泵入四氢呋喃 300kg，并

投入苯硼酸1.5kg，加热到回流，回流2h后。

氮气保护，降温至20~30℃，泵入三甲基硅烷基三氟乙酸8.35kg，搅拌1~2h。冷却到-5~0℃，开始滴入1M硼烷的四氢呋喃络合物溶液29.16 kg，维持-5~0℃搅拌3h。

向滴加罐1中泵入盐酸25kg、饮用水20kg，备用。

向滴加罐2中抽入含有三水合醋酸钠9.4kg、加入饮用水67kg溶液，备用。

反应结束后，向反应釜中缓慢滴加盐酸水溶液，维持0±5℃条件下反应2 h，维持0±5℃条件下缓慢滴加醋酸钠水溶液，调节PH值5~7，充分搅拌0.5h后淬灭反应后，分液去水层收集套用；有机层在用氯化钠溶液（含有氯化钠26kg、饮用水100kg）洗涤一次，分液得到水层收集套用，有机层减压蒸馏去除溶剂至干得到内白色固体B10粗品，溶剂四氢呋喃经3级冷凝收集后有机溶剂H1-2直接套用。分液和洗涤得到的水层分别套用至相应的工段中，套用2遍后作为废液S1-1。因盐酸是体系中的唯一强酸，其氢离子会取代体系中醋酸根和硼酸根结合的钠离子，最终形成氯化钠，因此最终水层在有机层下方，因此过程中基本无HCl产生。

卡泊酚净中间体2(B10)粗品加入甲醇190kg溶解，溶清后，加入130 L 3%三氟乙酸稀释溶解后通过隔膜泵以固定流速输送至层析柱。采用甲醇水溶液进行洗脱（甲醇1400kg、纯化水224kg）。因不同结构的化学品在制备柱的流速不同，因此通过层析可以分别得到富含B10的甲醇溶液和含有杂质的废母液。

得到的B10甲醇溶液，加入纯化水稀释，再次通过隔膜泵输送层析柱富集B10，采用甲醇水溶液（甲醇1090kg、纯化水750kg）洗脱。一次制备与2次层析产生废母液合并为S1-2。S1-2为废液。

收集层析液样品抽样进行气象色谱，色谱分析当含量≥95%，收集为产品溶液。产品溶液控制外温40℃，减压浓缩至干，浓缩过程中产生的甲醇经3级冷凝回收后H1-3直接套用。固体泵入40kg乙腈室温搅拌30分钟，后降温至0℃搅拌析晶1小时，过滤，固体再用8kg冰乙腈淋洗滤饼，得到湿品。湿品经干燥箱干燥，干燥过程控制温度≤45℃，干燥时间10~12小时。乙腈母液H1-4，进入溶剂回收系统。

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价
文件号：QMSKX-C08/YPJ-210118

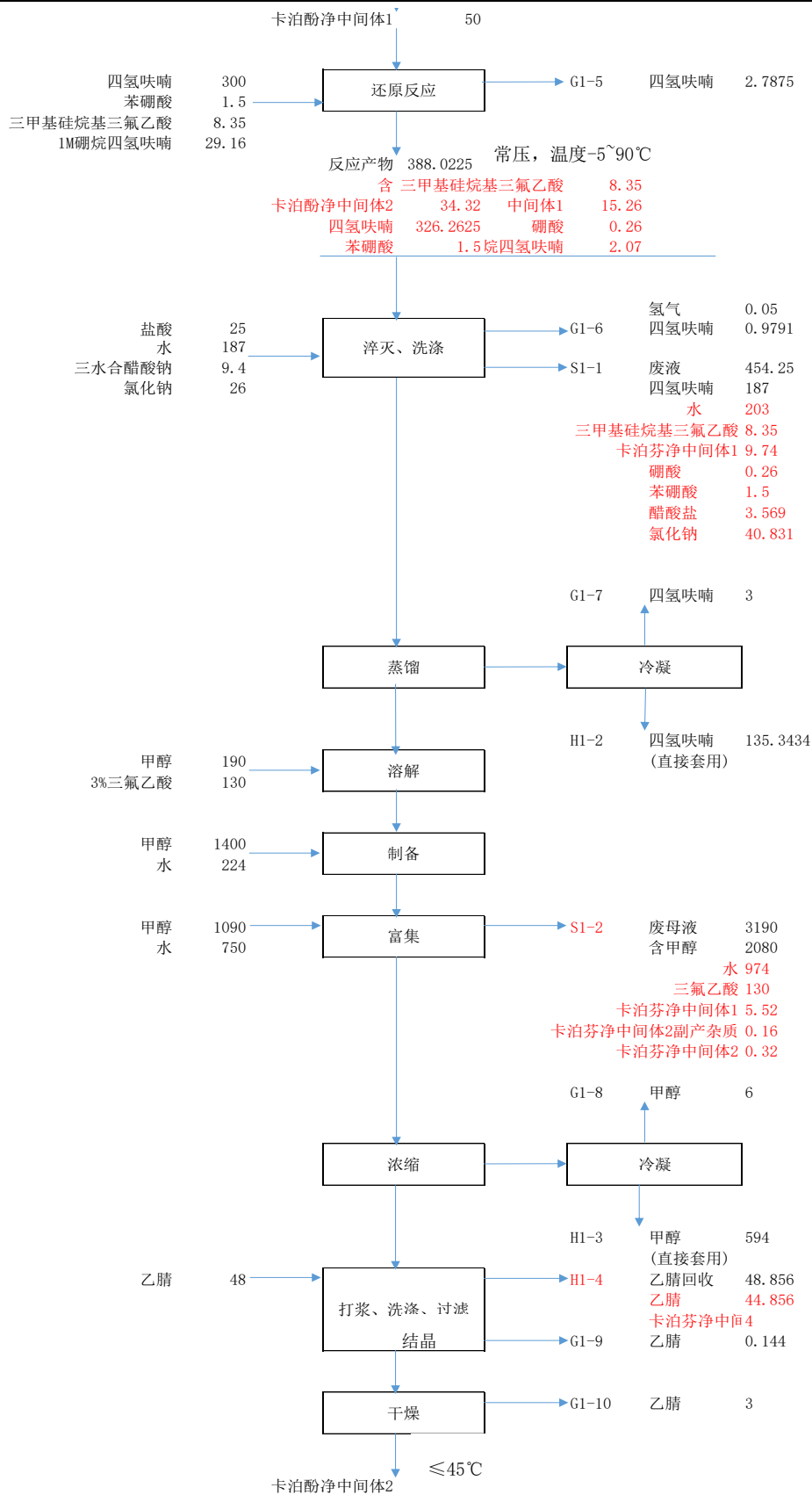


图2.2.2.1-2卡泊酚净中间体2合成工艺流程图 (KG/批次)

卡泊酚净合成：

向反应釜泵入乙二胺46.8kg，开启搅拌，控温20℃，将卡泊酚净中间体2(B10)投入密闭的反应釜中，维持20℃反应10h。反应结束后，将反应液泵入装有240kg乙腈的反应釜高位滴加罐中，控制温度0℃滴加，有白色固体析出，滴加完毕搅拌0.5h，再控温0℃搅拌1h，抽滤，粗品用冰乙腈5kg洗涤。得湿白色固体。母液与淋洗液与后续制备步骤废液合并为S1-3。

B1粗品用60kg 30%冰醋酸溶解，通过隔膜泵泵入制备系统液体进样罐中备用。开启制备系统，将样品进入制备体系，采用乙腈水溶液（乙腈400kg、纯化水2500kg），需控制内温在0-15℃，洗脱杂质，洗脱液色谱检验含量 $\geq 99\%$ ，得到产品一次制备溶液，控制内温0-15℃，其他溶液为废液S1-3。S1-3、H1-1与H1-4经精馏塔回收溶剂后套用至本工艺。

产品一次制备溶液加入纯化稀释后，再次进入制备系统，采用95%乙醇水溶液，控制内温0-15℃混合液进行二次洗脱杂质，得到废母液S1-4。杂质洗脱完毕后采用乙醇2800kg，控制内温0-15℃洗脱产物，收集，经分析合格馏分，不合格馏分H1-5作为母液套用至二次洗脱。合格馏分经两次纳滤后，转移至旋转蒸发器中，在10~15℃减压浓缩除去乙醇，浓缩结束，得到白色固体湿品。不凝气经3级冷凝后得到溶剂H1-6直接套用至本步骤。

将固体湿粉投入反应釜中，加入乙醇35kg溶解，降温至0~-5℃，缓慢滴加乙酸乙酯234kg，析晶，维持温度-5~0℃，搅拌1~2h，过滤。用乙醇：乙酸乙酯=1:4溶剂16.5kg淋洗，结晶母液和淋洗母液合并作为废液S1-5。

取出滤饼，用20L纯化水溶解。溶解后经压滤器压至洁净区中，用少量纯化水淋洗管道，待用。

开启冻干机，将溶液均匀分布在冻干托盘上，置于-20℃条件下预冻，按照预先设置的冻干曲线将样品冻干。冻干结束后，将产品放入10公斤双层聚乙烯袋中，密封后装桶包装。

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价
文件号：QMSKX-C08/YPJ-210118

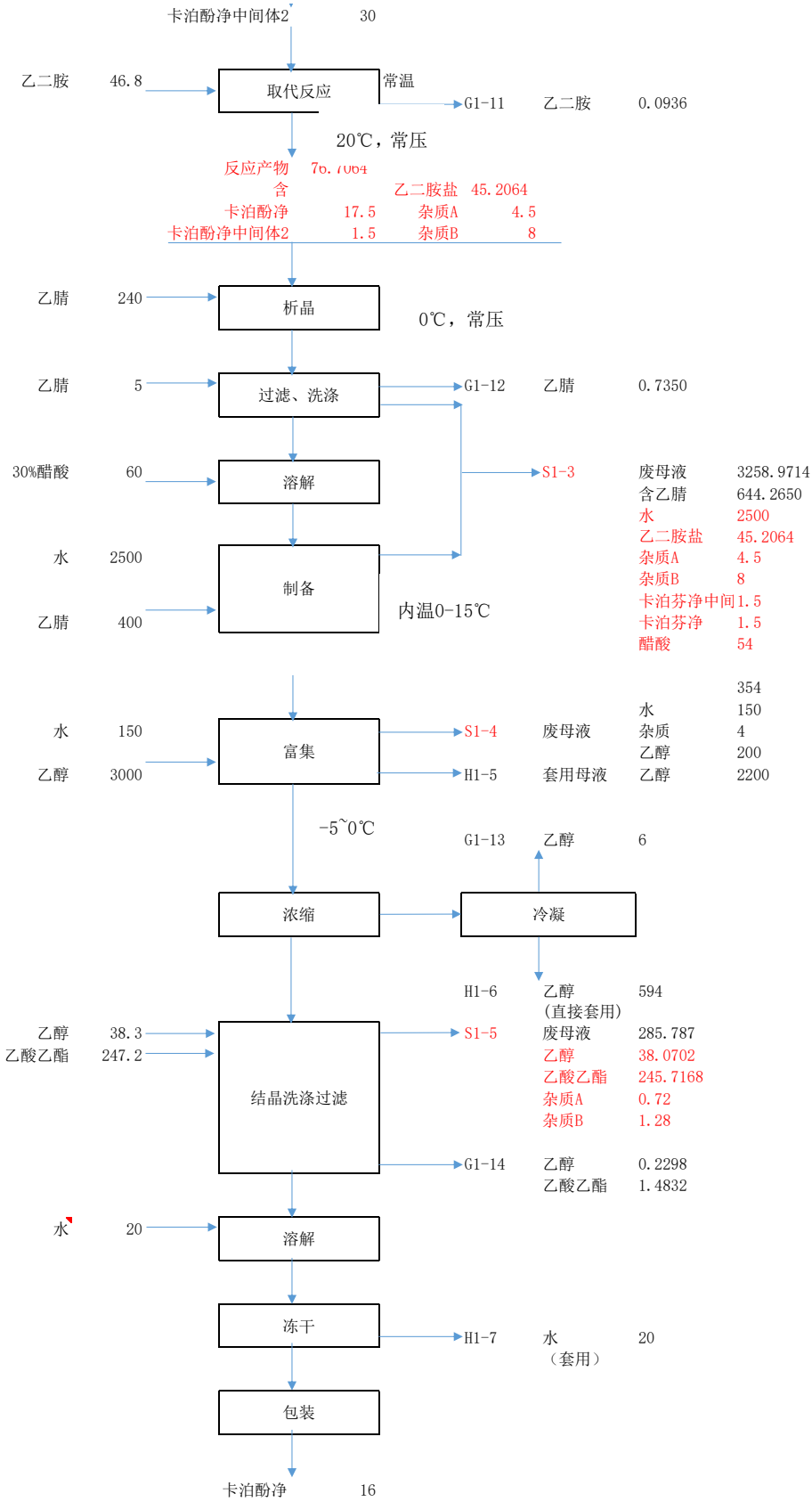


图2.2.2.1-3卡泊酚净合成工艺流程图 (KG/批次)

项目全年共生产卡泊酚净19批次，每批次24小时，合计产能为0.3吨/年，物料平衡表见表2.2.2.1.

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价

文件号：QMSKX—C08/YPJ—210118

表2.2.2.1 卡泊酚净物料平衡表

序号	物料名称	消耗量	套 用 量	套 用 来源	kg/批次	吨/年	类别		名称	kg/批次	吨/年
		吨/年	吨/年		19批/年					19批/年	
1	三氟甲磺酸	0.158	0		8.4	0.158	产品		卡泊酚净	16	0.300
2	乙腈	6.000	0		320	6.000	废气	G1-1	乙腈	0.32	0.006
3	纽莫康定	0.975	0		52	0.975		G1-2	乙腈	0.32	0.006
4	对甲苯硫酚	0.131	0		7	0.131		G1-3	乙腈	0.6387	0.012
5	苯硼酸	0.086	0		4.6	0.086		G1-4	乙腈	0.5	0.009
6	水	0.375	0		20	0.375		G1-5	四氢呋喃	2.7875	0.052
7	醋酸钠	0.079	0		4.2	0.079		G1-6	氢气	0.0500	0.001
8	水	0.750	0		40	0.750			四氢呋喃	0.9791	0.018
9	四氢呋喃	3.054	2.571	H1-2	300	5.625		G1-7	四氢呋喃	3	0.056
10	苯硼酸	0.028	0		1.5	0.028		G1-8	甲醇	6	0.113
11	三甲基硅烷基三氟乙酸	0.157	0		8.35	0.157		G1-9	乙腈	0.144	0.003
12	1M 硼烷四氢呋喃	0.547	0		29.16	0.547		G1-10	乙腈	3	0.056
13	盐酸	0.469	0		25	0.469		G1-11	乙二胺	0.0936	0.002
14	水	3.506	0		187	3.506		G1-12	乙腈	0.7350	0.014
1	三水合醋酸	0.176	0		9.4	0.176		G1-13	乙醇	6	0.113

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价

文件号: QMSKX-C08/YPJ-210118

5	钠											
1 6	氯化钠	0.488	0		26	0.488			G1-14	乙醇	0.2298	0.004
1 7	甲醇	3.563	0		190	3.563				乙 酸 乙 酯	1.4832	0.028
1 8	3%三氟乙酸	2.438	0		130	2.438			损 耗 水 汽	水汽	1.5	0.028
1 9	甲醇	15.113	11.13 8	H1-3	1400	26.250	固废	S1-1	废液	454.25	8.517	
2 0	水	4.200	0		224	4.200		S1-2	废母液	3190	59.81 3	
2 1	甲醇	20.438	0		1090	20.438		S1-3	废母液	3258.97 14	61.10 6	
2 2	水	14.063	0		750	14.063		S1-4	废母液	354	6.638	
2 3	乙腈	0.900	0		48	0.900		S1-5	废母液	285.787	5.359	
2 4	乙二胺	0.878	0		46.8	0.878	*回收	H1-1	回 收 溶 剂	402.921 3	7.555	
2 5	乙腈	4.500	0		240	4.500		H1-2	四 氢 呋 喃	137.138 0	2.571	
2 6	乙腈	0.094	0		5	0.094		H1-3	甲醇	594	11.13 8	
2 7	30%醋酸溶液	1.125	0		60	1.125		H1-4	乙 腈 回 收	48.856	0.916	
2 8	水	46.875	0		2500	46.875		H1-5	套 用 乙 醇	2200	41.25 0	
2 9	乙腈	7.500	0		400	7.500		H1-6	乙醇	594	11.13 8	
3 0	水	2.813	0		150	2.813		H1-7	水	20	0.375	

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价

文件号：QMSKX—C08/YPJ—210118

3 1	乙醇	3.862	52.38 8	H1-5、 H1-6	3000	56.250					
3 2	乙醇	0.718	0		38.3	0.718					
3 3	乙酸乙酯	4.635	0		247.2	4.635					
3 4	水	0.000	0.375	H1-7	20	0.375					
合 计					11581.91	217.161				11581.9 1	217.1 61

2.2.2.2 多西拉敏和西他列汀精烘包工艺

拟建项目多西拉敏和西他列汀为精烘包工艺，其生产过程基本包括溶解、过滤、结晶、过滤、干燥和质检，其共用2套精烘包设备，分时生产。

1) 多西拉敏精烘包工艺

将反应罐氮气置换，向反应罐泵入255kg丙酮，投入86kg琥珀酸多西拉敏粗品固体和22.5kg琥珀酸，升内温至45~55℃溶解，溶解搅拌过程产生废气G2-1，主要污染物为溶剂丙酮。用氮气将料液经过微孔过滤器压至结晶罐中，将结晶罐氮气置换，控制搅拌降温至25℃以下，析出大量固体后，然后缓慢降温至0~5℃，保温2±0.5小时，过滤，结晶罐放空和氮气置换产生废气G2-2。滤饼维持50~55℃真空干燥4~5小时，得到白色固体即为多西拉敏。干燥过程中溶剂废气经冷凝得到溶剂套用，产生少量不凝气G2-3。

每批次产品均会抽取少量的样品，送样至现有分析实验室进行质检分析，主要检测内容有液相色谱仪，原子吸收光谱仪，测定有效成分、杂质和水分含量等指标，还有就是理化检测等内容。检测过程有会产生不合格药品S2-3和监测分析废液S2-4。

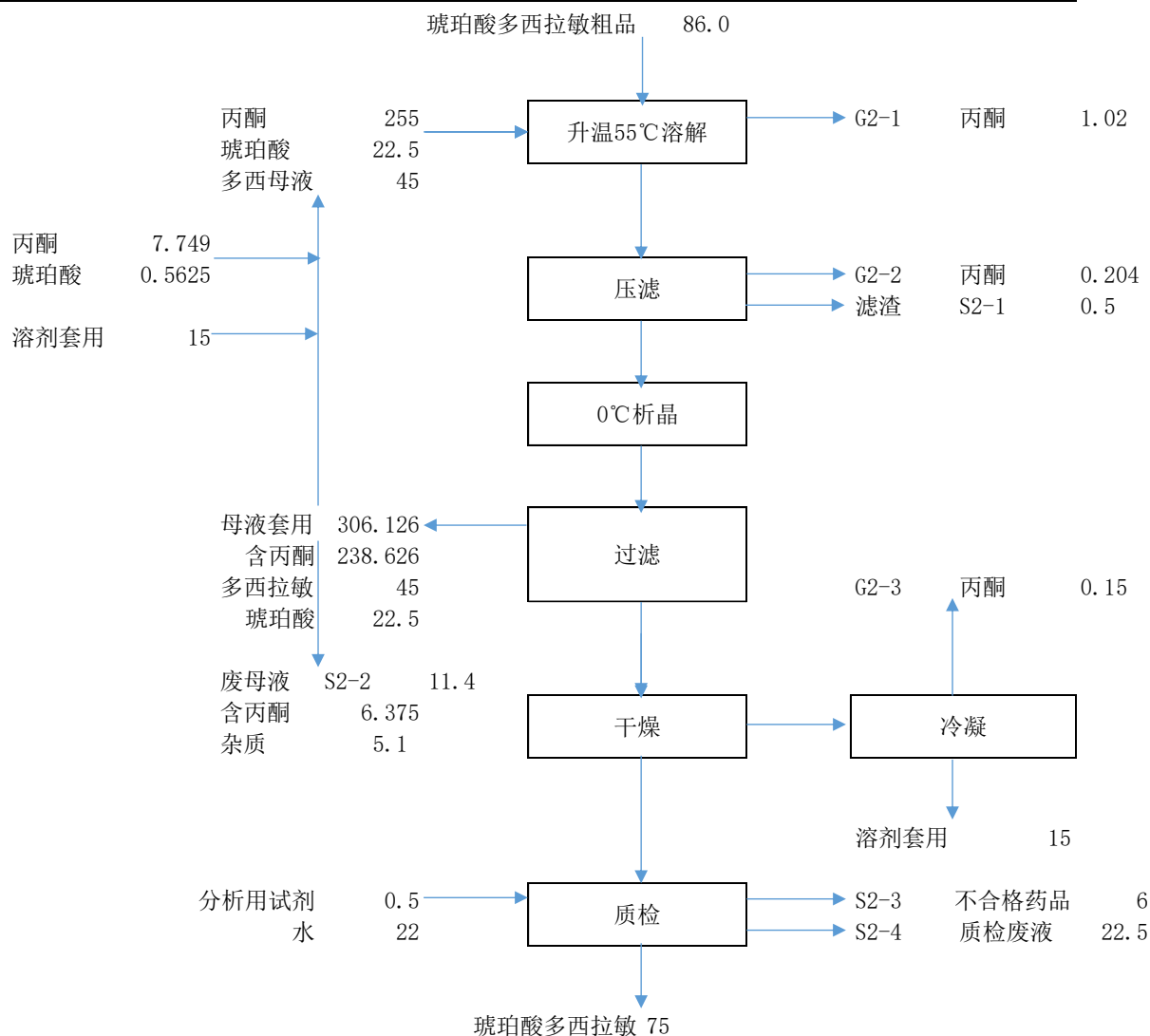


图2.2.2.2-1 多西拉敏精烘包工艺流程图 (kg/批次)

多西拉敏物料平衡见表2.2.2.2-1：

表2.2.2.2-1 多西拉敏物料平衡表

序号	物料名称	kg/批次	吨/年	类别	名称	kg/ 批次	吨/年
		40批/年				40批 / 年	
1	琥珀酸多西拉敏粗品	86.0	3.44	产品	琥珀酸多西拉敏	75.0	3
2	丙酮	262.749	10.5	废气	G2-1 丙酮	0.0408	0.0408
3	琥珀酸	0.5625	0.0225		G2-2 丙酮	0.0082	0.0082
4	分析用试剂	0.5	0.0200		G2-3 丙酮	0.0060	0.0024
5	水	22	0.8800	固废	S2-1 滤渣	0.5	0.0200
6					S2-2 废母液	11.4	0.4575
7					S2-3 不合格药品	6	0.24
8					S2-4 质检废液	22.5	0.9
		116.8	4.6725			116.8	4.6725

2) 西他列汀精烘包工艺

将反应罐氮气置换，向反应罐投入48.2kg西他列汀粗品，泵入96kg正庚烷加热至50~60℃溶解，溶解搅拌过程产生废气G2-4,主要污染物为溶剂正庚烷。经压滤器过滤器压入结晶罐，夹套缓慢冷却，物料降温至-3℃，继续搅拌不少于2小时。静置4小时，过滤，结晶罐放空和氮气置换产生废气G2-5。滤饼维持35~45℃真空干燥5~6小时，得到白色固体即为西他列汀。干燥过程中溶剂废气经冷凝得到溶剂套用，产生少量不凝气G2-6。

每批次产品均会抽取少量的样品，送样至现有分析实验室进行质检分析，主要检测内容有液相色谱仪，原子吸收光谱仪，测定有效成分、杂质和水分含量等指标，还有就是理化检测等内容。检测过程有会产生不合格药品S2-7和监测分析废液S2-8。

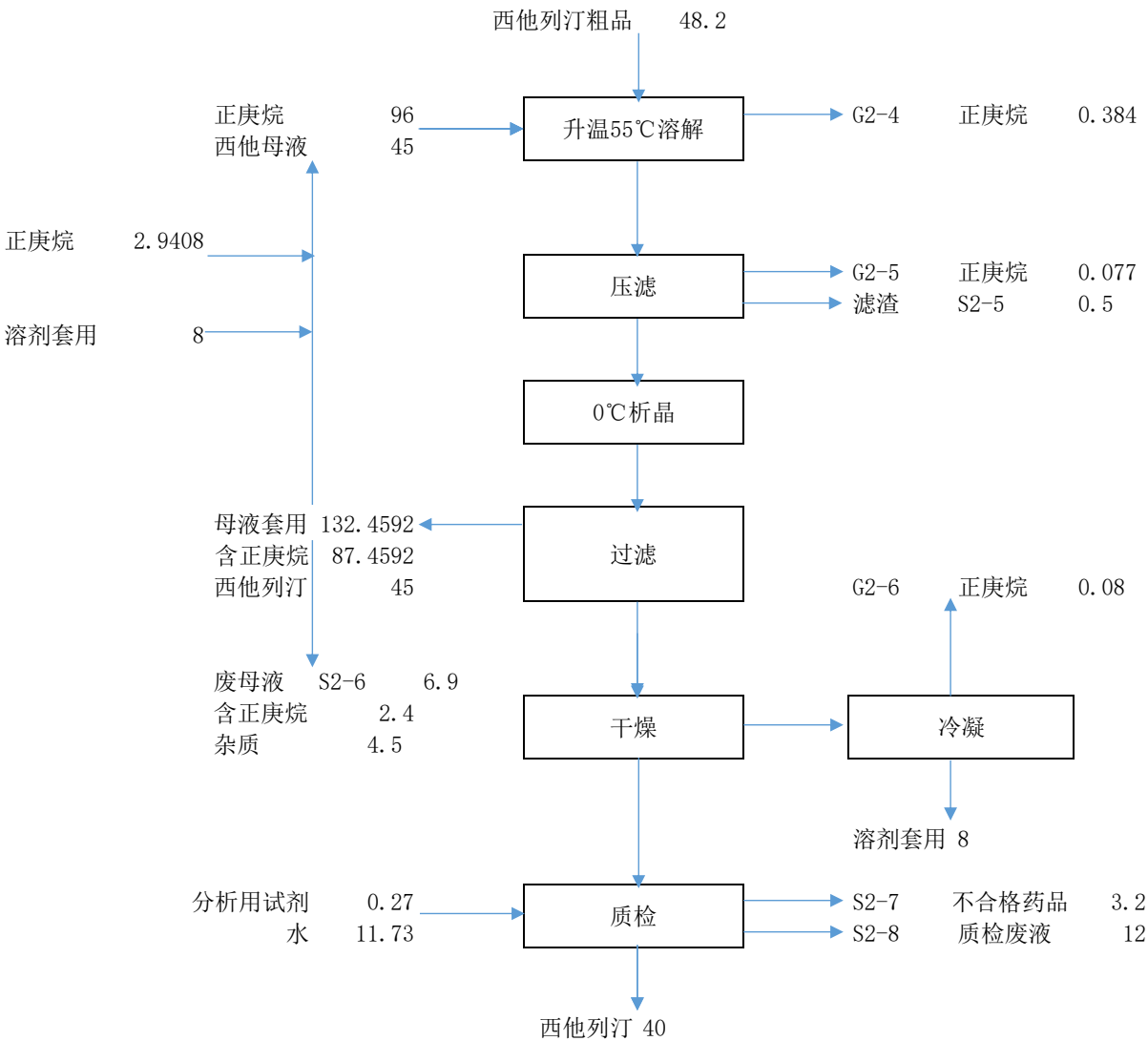


图2.2.2.2-1 西他列汀精烘包工艺流程图（kg/批次）

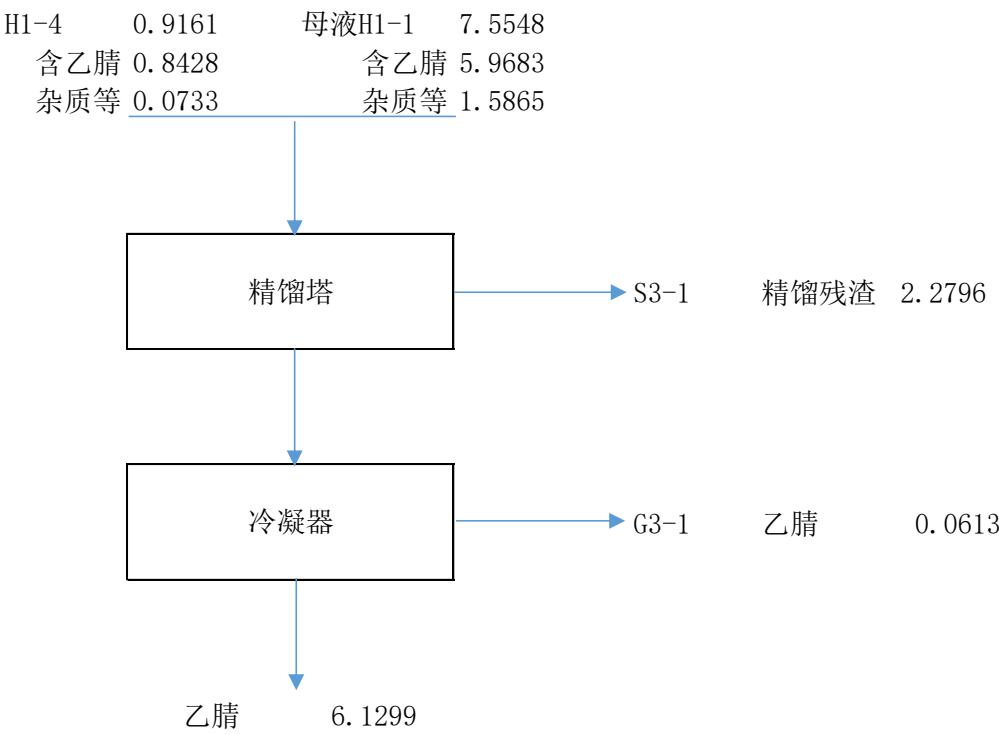
西他列汀物料平衡见表2.2.2.2-2:

表2.2.2.2-2 西他列汀物料平衡表

序号	物料名称	kg/批次	吨/年	类别	名称	kg/ 批次	吨/年
		50批/年				50 批 / 年	
1	西他列汀粗品	48.2	2.41	产品	西他列汀	40.0	2
2	正庚烷	98.9408	4.947	废气	G2-4 正庚烷	0.384	0.0192
3	分析用试剂	0.27	0.0135		G2-5 正庚烷	0.0768	0.0038
4	水	11.73	0.5865		G2-6 正庚烷	0.08	0.0040
5				固废	S2-5 滤渣	0.5	0.025
6					S2-6 废母液	6.9	0.345
7					S2-7 不合格药品	3.2	0.160
8					S2-8 质检废液	12	0.600
		63.1	3.1570			63.1	3.1570

2.2.2.3 乙腈回收工艺

因为企业在卡泊酚净产生的乙腈母液H1-1、H1-4含有一定量的杂质，通常生产线配套的减压蒸馏无法达到回收效果，需进行进一步溶剂回收。因此企业拟采用一套常压精馏装置对以上进行回收，其工艺流程如下：



项目最终需要回收的溶剂主要是乙腈母液。精馏回收过程基本采用常压精馏，溶剂在精馏塔中部进料，通过蒸汽加热塔釜，使塔釜升温至90℃后开启全回流，釜内各溶剂因分子量和沸点不同，可以通过塔内特定的板塔结构得到分离，杂质在塔底部富集，相应的溶剂在塔顶得到富集。当塔顶温度达到80~81℃，开启收集阀，收集馏分即为乙腈，塔底杂质即为精馏残渣S3-1。全回流的不凝气产生量较少，在溶剂放料进入相应接受罐时，接受罐放空会产生不凝气G3-1，污染物为乙腈。

2.2.3 废气处理

2.2.3.1 废气产生环节

本项目分为工艺废气和综合废气两类。其中工艺废气主要来源于各生产过程中的放空、精馏、离心过滤等环节，废气污染物主要有甲醇、丙酮、乙酸酯类、乙腈、非甲烷总烃；综合废气主要为污水处理站和危险固废暂存区的废气，废气污染物主要为非甲烷总烃。

2.2.3.2 废气收集处理情况

（一）、工艺废气的收集：

项目生产设备分布在原料药车间的1-4楼，其进料装置大部分位于4楼，项目液体投料均采用管道及隔膜泵输送，固体投料均采用固体的投料器或投料车，因此其投料过程中产生的废气极少；物料转运大部分通过重力放料，并用氮气维持压力平衡。项目在运行过程中的主要废气经过分类后主要以下5种产生环节：①合成及后处理（淬灭、溶解、富集、水洗、过滤）、②蒸馏回收、③干燥、④离心和⑤包装（含破碎）。

合成、后处理操作主要在反应釜内进行，在惰性气体保护条件下，其废气在釜内产生，在反应釜的放空口及真空泵出口设计冷凝器。生产过程中回流反应釜采用两级冷却冷凝，冷凝物料直接回流至反应釜，并且通过釜的放空管连接自动控制气动调节阀，正常情况下保持微正压运行，无任何废气释放；超过设定值后会有极少量废气释放直接通过管道接至相应的废气处理装置；仅离心等不适宜管道直连的导管也通过软连接至集气罩底部。

蒸馏回收主要有常压蒸馏和减压蒸馏2种，通过两级低温冷凝器后，减压蒸

馏废气主要产生部位为真空泵放空口，并且在真空排放口再安装相应的低温冷凝器，对尾气进行第三次冷凝收集；常压蒸馏废气主要产生部位主要为液体溶剂接受罐的放空口，连接相应的低温冷凝器进行冷凝收集，其最终通过真空泵放空口或者接受罐的放空口经过低温冷凝器收集后至相应的废气处理装置，其设计三级冷凝综合回收效率可达99%。

两级冷凝为：一级冷凝采取循环冷却水做冷媒、二级冷凝采取低温水做冷媒；三级冷凝：在两级冷凝的基础上加一级冰盐水做冷媒进行冷凝。

项目干燥工序主要在锥形干燥器和热风循环烘箱，其干燥过程中产生的废气通过锥形干燥器和热风循环烘箱的真空管连接相应的低温冷凝器对尾气进行收集，然后再连至相应的废气处理装置。

企业离心机为封闭式平板离心机，其进出料均采用惰性气体保护，固体出料口也配备有封闭用的连续出料套袋系统，离心过程中产生的溶剂废气随惰性保护气从离心机放空口排出，经过低温冷凝器收集后由管道连至相应的废气处理装置，离心废气收集率为95%。

（二）、综合废气的收集：

项目综合废气主要来源于污水处理站和固废仓库，本次拟在企业现有污水处理的生化装置和本次拟建的中水处理装置的生化段，加盖收集，通过引风机收集后；危险固废暂存区主要通过安装在储存仓库内安装负压换气装置，以上废气设计收集效率在90%以上。

（三）、废气收集风量

项目工艺废气大部分采用硬联接，其实际风量较小，但为了保证废气输送的动力，其分配采用3500立方/小时的风量提供抽送动力；污水处理站废气采用集气罩收集，其设计风量为3000立方/小时，确保边缘风量不小于0.3m/s；危废暂存区采用负压换气装置，根据设计其每小时换气次数不小于12次，其最小换气量为1800立方/小时，设计采用2000立方/小时。

项目废气收集和处理走向图见下图：

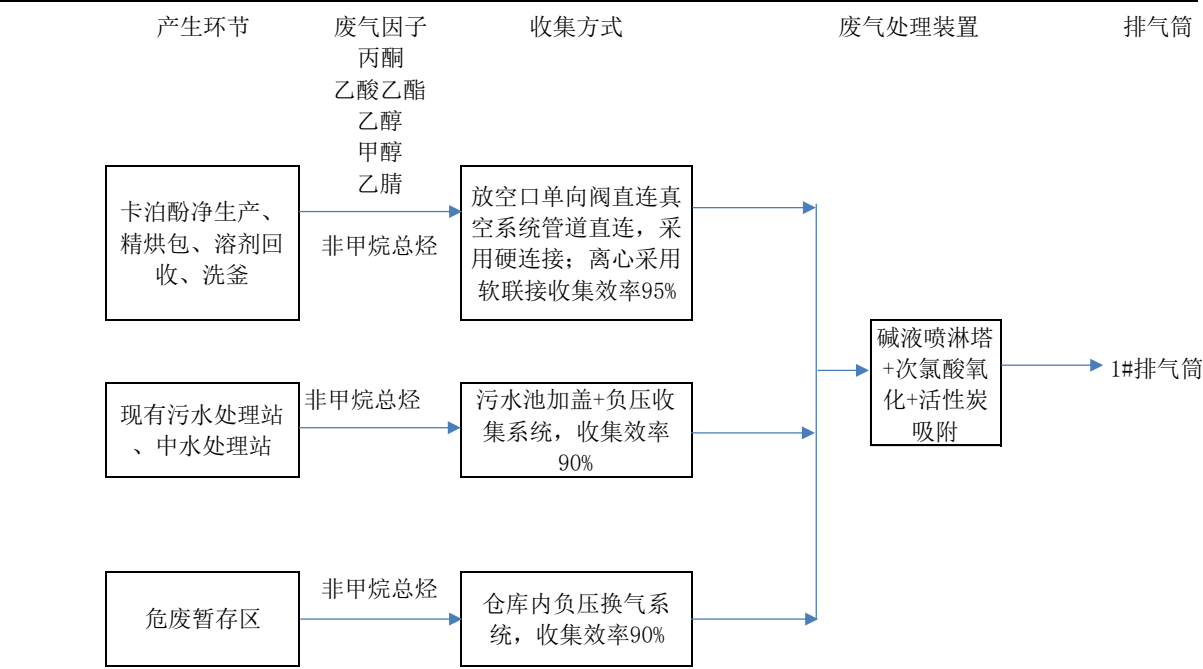


图2.2.3 废气收集和处理走向图

2.2.4 废水产生及处理情况

2.2.4.1 废水产生情况

- 本次技改后本项目产生的废水根据其是否含氮磷分类后主要为：
- ① 含氮磷工业废水：真空泵废水、废气喷淋废水、设备清洗水、含氮磷初期雨水；
 - ② 不含工业氮磷废水：不含氮磷初期雨水、R0装置弃水和冷却塔弃水。

2.2.4.2 废水收集处理情况

在各废水产生环节和车间根据废水是否含工业氮磷分别设置污水收集池，将含氮磷工业废水和不含工业氮磷废水分开收集；初期雨水根据区域是否涉及含氮磷物质将原料药车间和其他区域分开收集，设置独立的雨水收集管路，再通过不同的明管分别输送至对应的污（中）水处理装置，并在污水池和管路上进行相应的标注。

1) 含氮磷废水的处理

根据《江苏省太湖水污染防治条例（修订）》，其中含氮磷废水主要有真空泵废水、废气喷淋废水、设备清洗水和含氮磷初期雨水，以上废水进入中水处理装置采用水解+厌氧（EGSB）+两级好氧（MBBR+MBR）+EDR脱盐组合工艺处理达到回

用水标准后回用于尾气喷淋塔，最终不排放。其设计进水水质COD≤6000 mg/L，中水回用水执行《城市污水再生利用 工业用水水质标准》（GB/T19923-2005）表1的“洗涤用水”标准限值。

含氮磷废水处理工艺流程见下图：

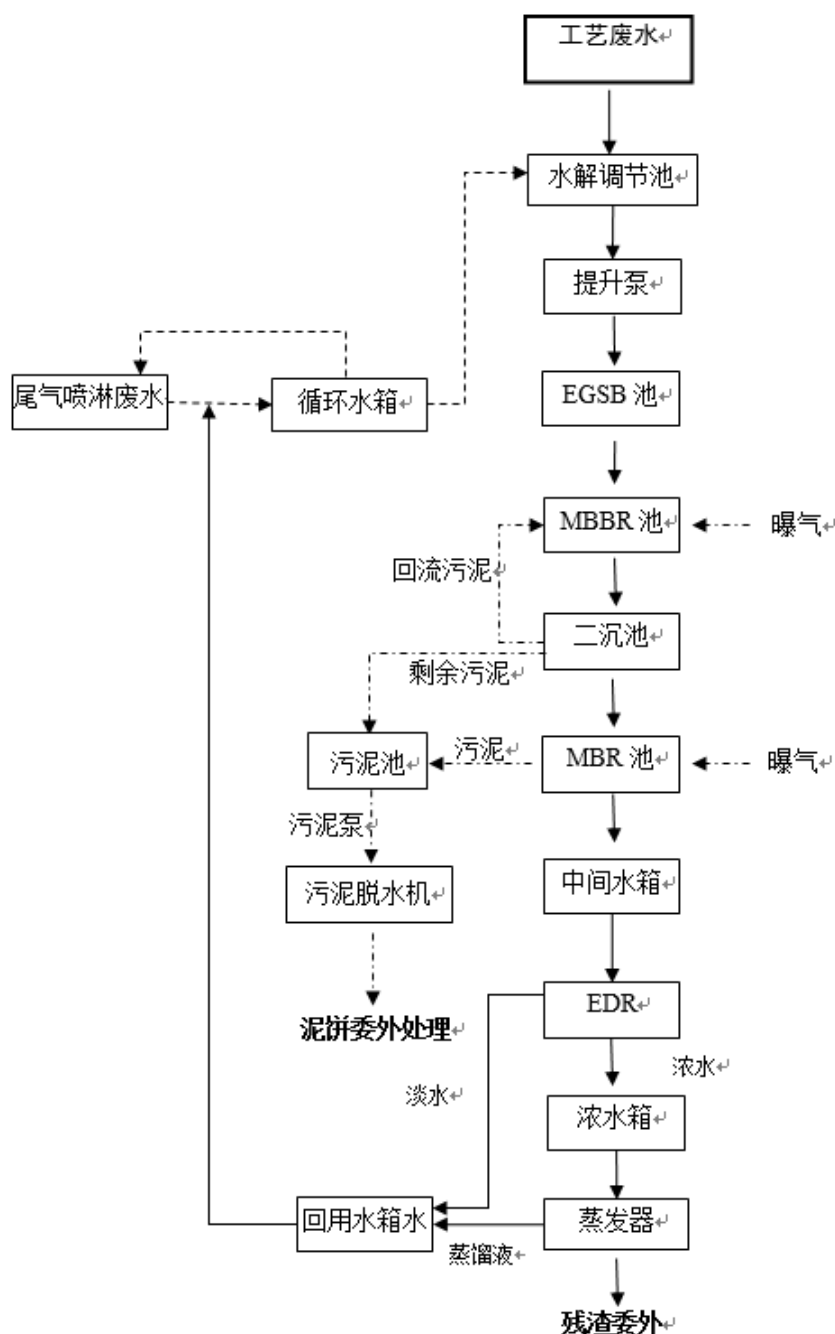


图2.2.4.2-1 氮磷废水处理工艺流程图

2) 不含氮磷废水的处理

企业产生的不含氮磷废水主要有初期雨水其依托经厂内现有的一套300t/d

污水处理站，其采用臭氧氧化+缺氧水解+活性污泥+PAC组合工艺达标后和R0装置弃水和冷却塔弃水合并排入园区污水处理厂（常熟中法工业废水处理有限公司）。

依托可行性分析：

① 水量：

该污水处理站设计处理能力为300t/d，目前实际处理废水量约为48t/d，本项目建成后最终接纳废水量为56.2 t/d，尚有余量。

② 水质

以上污水处理站为处理原料药污水设计，采用臭氧氧化+缺氧水解+活性污泥+PAC组合工艺。设计接纳COD不大于10000mg/L。项目废水最终混合污水COD在1600 mg/L左右，其进水与企业目前日常运行进水水质基本一致。

臭氧氧化处理：通过臭氧氧化破坏废水中难降解污染物的化学结构，为后续生化处理创造条件。

臭氧池底部采用6套150钛板臭氧扩散器，实现臭氧在废水中的有效吸收和氧化。臭氧氧化后废水自流进入综合废水均质池。

生化进水池：臭氧氧化出水和其他低浓度废水一起进入生化进水池进行均质混合，控制生化进水平均COD浓度不大于1800mg/L，设计考虑生化进水池最大水量达到300吨/天，同时在生化进水池内投加高效菌种所需要的营养元素。

缺氧水解处理工艺：生化进水池出水泵提至缺氧水解池。缺氧水解工艺利用缺氧微生物对废水中的难降解污染物进行水解，实现将难降解的大分子污染物水解成为小分子易降解物质。设计考虑废水在缺氧水解池内停留时间24小时，总有效容积300m³，有效水深4.5米。采用推流式循环绕流反应流型。

设计考虑在缺氧水解池内设置复叶推流搅拌机4台，同时采用内部气提大流量回流，使废水在低负荷条件进行预降解。

活性污泥处理工艺：缺氧水解出水自流进入活性污泥池。设计考虑活性污泥处理池水力停留时间72小时，总有效容积900立方米，有效水深4.5米。采用推流式反应流型。反应池内采用鼓风曝气充氧，活性污泥池采用独立平流沉淀池和空气气提回流系统（2套气提系统），设计考虑最大污泥回流比150%，沉淀池设计水量按20t/h计算，设计沉淀池表面负荷1.2m³/m²·h，沉淀池有效容积约75m³。

考虑到化工废水进水冲击难以避免的问题，设计考虑在二沉池之前设置大流

量混合液回流系统，设计考虑单独设置2套气提回流系统。

PACT工艺处理系统：经过前期缺氧和好氧工艺处理后，废水中的有机污染负荷得到大幅度降解，为了使出水能够稳定达到设计要求，需要进入低负荷生化降解工序。

设计考虑采用PACT处理工艺，在PACT工艺中粉末碳作为高效菌种的凝聚核心，同时吸附废水中的难降解有机污染物和高效降解微生物，在碳核吸附中心实现难生化降解有机物的快速降解，同时也可以防止在处理过程中由于操作失误造成的高效菌种流失，提高了废水处理系统的稳定性。

废水在PACT反应器内水力停留时间36小时，反应器有效容积450立方米，废水经过PACT处理后可以确保出水中COD浓度小于500mg/l的目标。

2.2.5 固废产生及处理情况

本项目固体废弃物主要有：精馏废物2.2796 t/a、萃取、层析废液138.383 t/a、废滤芯0.045 t/a、废母液0.8025 t/a、水处理污泥60 t/a、地面清洗废物0.2 t/a、废包装袋0.6 t/a、废包装桶4 t/a、废机油0.05 t/a、含油抹布0.01 t/a、沾染化学品的劳保用品0.05 t/a、废试剂瓶等3 t/a、废活性炭1.8 t/a、废药品0.4 t/a、设备清洗废液3 t/a、质控分析废液1.5 t/a。

上述固体废物中危险固废为216.1201吨，交由有资质的固废单位妥善处理。

上述危险固废分类储存于危险固废暂存仓库中，设置固废名称标牌，定期运出。同时，加强固废储存场所的通风。

表6.4-1企业危废储存和周转情况

	甲类废物暂存仓库	丙类危废暂存库
设计面积	35.22平方	25平方
设计最大储存量	25吨	25吨
危废产生情况（吨/年）	现有 30+ 拟建 145.9651	现有19.3+70.155
设计最大周转周期	45天	90天
预计现场储存量	22吨	22.4吨

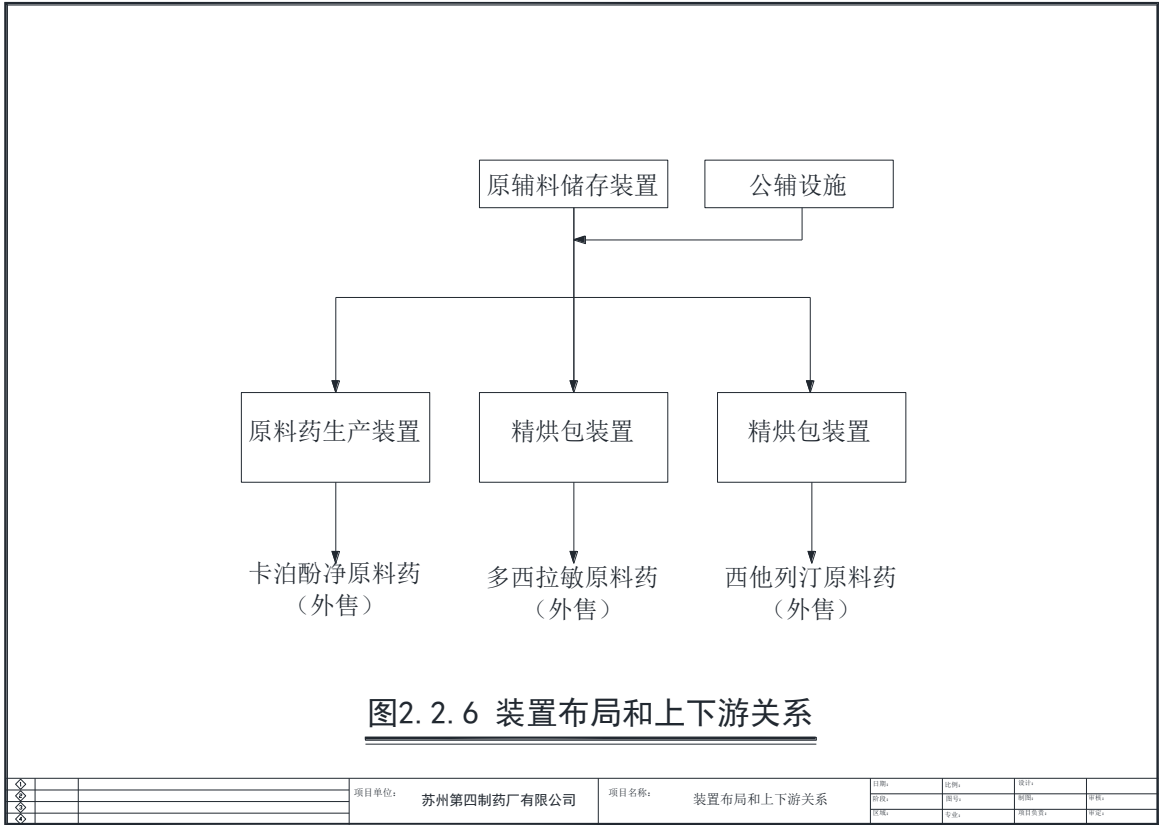
根据企业环评，企业现有危废产生量约为49.3吨，其中甲类危废30吨，丙类19.3吨，本次拟建项目危险废物产生量约为216.1201吨，其中甲类危废145.9651吨、丙类70.155吨。按最保守的周转周期估算，甲类危废库最大暂存周期不超过45天，丙类危废库最大暂存周期不超过90天。目前的危险废物储存场可以满足本项目技改后全厂的危废储存要求。

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价
文件号：QMSKX-C08/YPJ-210118

序号	贮存场所	危废名称	类别	代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存区	水处理污泥	HW49	900-041-49	丙类危废暂存区	25平方	袋	25吨	3月
2		废包装袋	HW49	900-041-49			/		
3		废包装桶	HW49	900-041-49			/		
4		废机油	HW08	900-214-08			桶		
5		含油抹布	HW49	900-041-49			袋装		
6		沾染化学品的劳保用品	HW49	900-041-49			袋装		
7		废试剂瓶等	HW49	900-041-49			袋装		
8		不合格原料	HW02	271-005-02			桶		
9		滤渣	HW02	271-003-02			桶		
10		地面清洗废物	HW49	900-041-49			袋装		
11		废药品	HW03	900-002-03			袋装		
12		药品粉尘	HW02	272-005-02			袋装		
13		废活性炭	HW49	900-039-49			桶		
14		质检废液	HW06	900-402-06	甲类危废暂存区	35.22平方	桶	25吨	1.5月
15		废母液	HW02	271-002-02			桶		
16		设备清洗废液	HW06	900-402-06			桶		
17		萃取废液	HW02	272-002-02			吨桶		
18		精馏废物	HW02	271-001-02			吨桶		

2.2.6 装置布局和上下游关系

- 1) 从本项目总平面布置来看，各建筑、设施、装置等总体布局合理，公用工程容量充裕；
- 2) 主装置的上游装置为公用工程装置，主要包括：供水、供电设施以及原料储存设施，具体配置细节详见2.3节。
- 3) 生产装置的上下游布局情况详见下图：



2.2.7 项目物料储存方案

- 1) 危险化学品仓库总面积730.7m²，分为7个防火分区。
- a) 危险化学品仓库降温采用的是设置防爆空调的方式。
 - b) 危险化学品库主要使用的灭火剂为消防水、二氧化碳、干粉及沙土。
 - c) 甲类原料仓库物料储存情况见下表。

表2.2.7 甲类原料仓库储存物料情况表

仓库建筑面积：730.7m ²			火灾危险类别：甲类			耐火等级：二级		
序号	分区	储存物质	2015版序号	包装规格	储存面积m ²	最大储存量（t）	储存状态	备注
1	防火分区1 142.29 m ²	乙腈	2622	160kg/桶	40	19（本项目）	液体	划区域 隔开距 离存
2		四氢呋喃	2071	160kg/桶	12	5.94（本项目）	液体	划区域 隔开距 离存
3		丙酮	137	160kg/桶	10	5.1（本项目）	液体	划区域 隔开距

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价
文件号：QMSKX—C08/YPJ—210118

								离存
4		正庚烷	2782	160kg/桶	10	5.07（本项目）	液体	划区域 隔开距 离存
5		柴油	1674	160kg/桶	6	3（本项目）	液体	划区域 隔开距 离存
6		乙二醇	——	1t/箱	6	3（本项目）	液体	划区域 隔开距 离存
7		活性炭	——	25kg/桶	10	5（含本项目 4t）	固体	划区域 隔开距 离存
8		乙醇	2568	160kg/桶	40	20（含本项 目10t）	液体	划区域 隔开距 离存
9		乙酸乙 酯	2651	160kg/桶	10	4.8（本项 目）	液体	划区域 隔开距 离存
10		氢氧化 钠	1669	25kg/桶	8	4	固体	划区域 隔开距 离存
11		氢氧化 钠溶液	1669	1t/箱	5	10（本项目）	液体	划区域 隔开距 离存
12	防火分区2 164.36m ²	三氟甲 磺酸		25kg/桶	0.4	0.2（本项 目）	固体	划区域 隔开距 离存
13		对甲苯 硫酚	1021	25kg/桶	0.3	0.15（本项 目）	固体	划区域 隔开距 离存
14		三甲基 硅烷基 三氟乙 酸	——	25kg/桶	0.4	0.2（本项 目）	液体	划区域 隔开距 离存
15		1M硼烷 四氢呋 喃	——	25kg/桶	1.1	0.55（本项 目）	液体	划区域 隔开距 离存
16		三乙醇 胺	——	——	1.7	0.85	液体	划区域 隔开距 离存
17	防火分区3 35.22m ²	乙二胺	2572	50kg/桶	2	1（含本项目 0.9）	液体	划区域 隔开距 离存
18		高锰酸 钾	813	5kg/桶	0.1	0.5kg	液态	划区域 隔开距 离存

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价
文件号：QMSKX-C08/YPJ-210118

19		硼氢化钠	1608	25kg/桶	1	500kg	固态	划区域 隔开距 离存
20		硼氢化钾	1605	——	0.1	10kg	固态	划区域 隔开距 离存
21		硝酸	2285	——	0.1	4.97kg	液态	划区域 隔开距 离存
22		硝酸银	2340	——	0.1	2 kg	固态	划区域 隔开距 离存
23		硝酸钾	2303	——	0.1	2 kg	固态	划区域 隔开距 离存
24		重铬酸钾	2817	——	0.1	1 kg	固态	划区域 隔开距 离存
25		高氯酸钠	806	——	0.1	1 kg	固态	划区域 隔开距 离存
26		硝酸镁	2309	——	0.1	2 kg	固态	划区域 隔开距 离存
27		高氯酸	798	——	0.1	10 kg	液态	划区域 隔开距 离存
28		过氧化氢溶液 含量>8%	903	——	0.1	5 kg	液态	划区域 隔开距 离存
29		硝酸铅	2319	——	0.1	0.025 kg	液态	划区域 隔开距 离存
30	防火分区4 35.22m ²	化学分析废液	HW06 900-402-06	160kg/桶 或1吨/箱	4	2	液体	划区域 隔开距 离存
31		废母液	HW02	160kg/桶 或1吨/箱	12	6	液体	划区域 隔开距 离存
32			272-002-02					
33		设备清洗废液	HW06 900-402-06	160kg/桶 或1吨/箱	6	3	液体	划区域 隔开距 离存
34		萃取废液	HW02	160kg/桶 或1吨/箱	12	6	液体	划区域 隔开距 离存
35			272-002-02					
36		精馏废	HW02	160kg/桶	2	1	液体	划区域

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价
文件号：QMSKX-C08/YPJ-210118

37		物	272-001-02	或1吨/箱				隔开距离存
38	防火分区5 70.44m ²	盐酸	2507	50kg/桶	20	10(本项目)	液体	划区域隔开距离存
39	防火分区6 140.88m ²	丙二醇	——	25kg/桶	10	5	液体	划区域隔开距离存
40		异丙醇	111	160kg/桶	8	4	液体	划区域隔开距离存
41		三氟乙酸	1789	25kg/桶	4.9	2.45(本项目)	液体	划区域隔开距离存
42		甲醇	1022	160kg/桶	50	25(本项目)	液体	划区域隔开距离存
43	防火分区7 142.29m ²	醋酸	2630	25kg/桶	2.25	1.125(本项目)	液体	划区域隔开距离存
44		空桶	——	——	——	——	——	划区域隔开距离存

2) 丙类仓库面积1070m²，分为一个防火分区，位于制剂车间1及仓库一层。

- a) 主要使用的灭火剂为消防水、二氧化碳、干粉及沙土。
- b) 物料储存情况见下表。

表2.2.7-2 丙类仓库储存物料情况表

仓库建筑面积：1070m ²			火灾危险类别：丙类			耐火等级：二级		
序号	仓库储存分区	物料名称	危化品序号	包装方式	存放面积(m ²)	最大储存量(t)	储存状态	备注
1	面积 1070m ²)	纽莫康定	——	25kg/桶	1	0.5	固体	划区域隔开距离存
2		琥珀酸多西拉敏粗品	——	25kg/桶	2	1	固体	划区域隔开距离存
3		西他列汀粗品	——	25kg/桶	2	1	固体	划区域隔开距离存
4		卡泊酚净	——	25kg/桶	1	0.3	固体	划区域隔开距离存
5		多西拉敏	——	25kg/桶	6	3	固体	划区域隔开距离存

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价
文件号：QMSKX-C08/YPJ-210118

仓库建筑面积：1070m²			火灾危险类别：丙类			耐火等级：二级		
序号	仓库储存分区	物料名称	危化品序号	包装方式	存放面积(m²)	最大储存量(t)	储存状态	备注
								离存
6		西他列汀	——	25kg/桶	2	1	固体	划区域隔开距离存
7		苯硼酸		50Kg/桶	0.25	0.15	固体	划区域隔开距离存
8		醋酸钠		50Kg/桶	0.2	0.1	固体	划区域隔开距离存
9		三水合醋酸钠		50Kg/桶	0.4	0.18	固体	划区域隔开距离存
10		氯化钠		50Kg/桶	1	0.5	固体	划区域隔开距离存
11		琥珀酸		50Kg/桶	0.4	0.225	固体	划区域隔开距离存

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价

文件号：QMSKX—C08/YPJ—210118

2.2.8 主要装置（设备）和设施

表2.2.8 本项目主要生产设备清单

装置	编号	设备名称	规格 L	数量	介质	温度	压力	材质	用途	备注
卡波芬净	1	反应罐	500	1	四氢呋喃	-10~90	-0.08~常压	搪玻璃	中间体2还原	利旧
	2	反应罐	200	1	醋酸钠、水	-10~90	-0.08~常压	搪玻璃	中间体2醋酸钠配制	利旧
	3	反应罐	200	1	水、醋酸钠	0-90	-0.08~常压	搪玻璃	卡泊芬净粗品溶解过滤	利旧
	4	反应罐	500	1	乙二胺、乙腈	-10~90	-0.08~常压	搪玻璃	卡波酚净淬灭析晶	利旧
	5	反应罐	300	1	乙腈	-10~90	-0.08~常压	搪玻璃	中间体2打浆	利旧
	6	反应罐	200	1	乙二胺	-10~90	-0.08~常压	搪玻璃	卡泊芬净取代	利旧
	7	反应罐	100	1	醋酸钠、水	-10~90	-0.08~常压	搪玻璃	中间体1醋酸钠配制	利旧
	8	反应罐	50	1	水	-20~90	-0.08~常压	搪玻璃	冻干前淋洗液	利旧
	9	反应罐	200	1	水	-20~90	-0.08~常压	搪玻璃	冻干前过滤溶解	利旧
	10	反应罐	500	1	乙腈、水	-20~90	-0.08~常压	搪玻璃	中间体1缩合	利旧
	11	双锥干燥器	250	1	中间体2	0~90	-0.095~常压	不锈钢	中间体2干燥	利旧
	12	反应罐	1000	1	乙醇、水	0~90	-0.08~常压	搪玻璃	卡泊芬净二次洗脱液暂存	新增
	13	反应罐	500	1	乙酸乙酯、乙醇	0~90	-0.08~常压	搪玻璃	卡泊芬净结晶	新增
	14	反应罐	500	1	氯化钠、水	0~90	-0.08~常压	不锈钢	中间体2氯化钠配制	新增
	15	热风循环干燥	/	1	中间体1	0~90	-0.095~常压	不锈钢	中间体1干燥	新增

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价

文件号：QMSKX—C08/YPJ—210118

		器								
	16	制备系统	/	1	中间体2制备	0~50	0.2Mpa	不锈钢	中间体2富集	利旧
	17	反应罐	30	1	乙腈	0~90	常压	玻璃	卡泊芬净结晶淋洗液配制	新增
	18	反应罐	50	1	盐酸、水	-20~90	-0.08~常压	玻璃	中间体2盐酸配制	利旧
	19	反应罐	20	1	乙腈、三氟甲磺酸	0~90	-0.08~常压	玻璃	中间体1三氟甲磺酸配制	新增
	20	反应罐	10	1	乙腈	-10~90	-0.08~常压	玻璃	中间体2冰乙腈配制	新增
	21	反应罐	20	1	乙腈、三氟甲磺酸	0~90	-0.08~常压	玻璃	中间体1三氟甲磺酸配制	新增
	22	旋转蒸发器	50	1	乙醇、水	0~90	-0.08~常压	玻璃	卡泊芬净蒸馏旋转蒸发器	新增
	23	旋转蒸发器	50	1	乙醇、水	0~90	-0.08~常压	玻璃	卡泊芬净蒸馏旋转蒸发器	新增
	24	反应罐	100	1	醋酸钠、水	-10~90	-0.08~常压	玻璃	中间体1醋酸钠配制	新增
	25	旋转蒸发器	50	1	乙醇、水	0~90	-0.08~常压	玻璃	卡泊芬净蒸馏旋转蒸发器	新增
	26	反应罐	200	1	水	0~90	-0.08~常压	不锈钢	卡泊芬净冻干前储存	利旧
	27	反应罐	50	1	水	0~90	-0.08~常压	不锈钢	卡泊芬净冻干前储存	利旧
	28	双锥干燥器	200	1	卡泊芬净	0-80	-0.08~常压	不锈钢	卡泊芬净混合	利旧
	29	冻干机	2m²	1	水	-100~25	-0.1~常压	不锈钢	卡泊芬净冻干机	利旧
	30	粉碎机	WF-180	1	卡泊芬净	常温	常压	不锈钢	卡泊芬净粉碎机	利旧

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价

文件号：QMSKX—C08/YPJ—210118

31	反应罐	500	1	氢氧化钠、水	0~90	-0.08~常压	不锈钢	活化柱子氢氧化钠配制	新增
32	反应罐	1000	1	甲醇、水	-10~90	-0.095~常压	搪玻璃	中间体2蒸馏浓缩	新增
33	反应罐	1000	1	乙醇、水	-10~90	-0.08~常压	搪玻璃	中间体2富集废液收集	新增
34	反应罐	1000	1	乙醇、水	-10~90	-0.08~常压	搪玻璃	中间体2富集液收集	新增
35	反应罐	1000	1	乙醇、水	-10~90	-0.08~常压	搪玻璃	卡泊芬净二次洗脱液配制	新增
36	反应罐	1000	1	乙醇、水	-10~90	-0.08~常压	搪玻璃	卡泊芬净二次洗脱液配制	新增
37	反应罐	2000	1	甲醇、水	-10~90	-0.08~常压	搪玻璃	中间体2富集液配制	新增
38	反应罐	2000	1	甲醇、水	-10~90	-0.08~常压	搪玻璃	中间体2富集液配制	新增
39	反应罐	2000	1	甲醇、水	-10~90	-0.08~常压	搪玻璃	中间体2层析液配制	新增
40	反应罐	2000	1	甲醇、水	-10~90	-0.08~常压	搪玻璃	中间体2层析液配制	新增
41	反应罐	3000	1	乙醇、水	-10~90	-0.08~常压	搪玻璃	卡波芬净二次洗脱液收集	新增
42	反应罐	1000	1	乙醇、水	-10~90	-0.08~常压	搪玻璃	卡波芬净二次洗脱液收集	新增
43	反应罐	2000	1	乙腈	-10~90	-0.08~常压	搪玻璃	卡泊一次洗脱液配置	新增
44	反应罐	2000	1	乙腈	-10~90	-0.08~常压	搪玻璃	卡泊一次洗脱液配置	新增
45	反应罐	3000	1	乙腈	-10~90	-0.08~常压	搪玻璃	卡泊一次洗脱液收集	新增

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价

文件号：QMSKX—C08/YPJ—210118

	46	反应罐	3000	1	乙腈	-10~90	-0.08~常压	搪玻璃	卡泊一次洗脱液收集	新增
	47	反应罐	2000	1	甲醇、水	-10~90	-0.08~常压	搪玻璃	中间体2层析液收集	新增
	48	反应罐	2000	1	甲醇、水	-10~90	-0.08~常压	搪玻璃	中间体2层析液收集	新增
	49	层析柱	/	1	甲醇、水	-10~常温	常压	组装件	中间体2层析	新增
	50	制备柱	/	1	乙醇、水	-10-常温	常压	组装件	卡泊二次洗脱	新增
	51	制备柱	/	1	乙醇、水	-10-常温	常压	组装件	卡泊二次洗脱	新增
	52	纳滤装置	/	1	乙醇、水	-10~90	-0.13~常压	不锈钢	卡泊芬净二次洗脱液浓缩	依托
	53	纳滤装置	/	1	乙醇、水	-10~90	-0.13~常压	不锈钢	卡泊芬净二次洗脱液浓缩	依托
	54	制备系统	/	1	乙醇、水	-10~90	0.2Mpa	组装件	卡泊二次洗脱	新增
	55	抽滤缸	/	1	水、醋酸钠	常温	常压	不锈钢	卡泊芬净粗品溶解过滤	依托
	56	抽滤缸	/	1	甲醇、三氟醋酸	常温	常压	不锈钢	中间体2层析前抽滤	依托
	57	离心机	LB600	1	水、醋酸钠	常温	常压	不锈钢	卡波酚净淬灭析晶	依托
	58	离心机	LB600	1	乙腈、水	常温	常压	不锈钢	中间体1缩合	依托
	59	离心机	LB600	1	乙酸乙酯	常温	常压	不锈钢	卡泊芬净结晶	依托
	60	离心机	LB600	1	乙醇、水	常温	常压	不锈钢	卡泊芬净二次洗脱液钠滤前过滤	依托
	61	离心机	LB600	1	乙醇、水	常温	常压	不锈钢	卡泊芬净二次洗脱液钠滤前过滤	新增
	62	离心机	LB600	1	乙醇、水	常温	常压	不锈钢	卡泊芬净二次洗脱液钠滤前过滤	新增
西他列汀/琥珀酸	1	西他列汀溶解	500	1	丙酮、多西拉敏粗品	-10~90	-0.08~常压	搪玻璃	西他列汀溶解	新增

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价

文件号：QMSKX—C08/YPJ—210118

多西拉敏精烘包设备	2	琥珀酸多西拉敏溶解	1000	1	正庚烷、西他列汀粗品	-10~90	-0.08~常压	搪玻璃	琥珀酸多西拉敏溶解	新增
	3	琥珀酸多西拉敏结晶	1000	1	丙酮、多西拉敏粗品	-10~90	-0.08~常压	搪玻璃	琥珀酸多西拉敏结晶	新增
	4	西他列汀结晶	500	1	正庚烷、西他列汀粗品	-10~90	-0.08~常压	搪玻璃	西他列汀结晶	新增
	5	离心机	LB600	1	琥珀酸多西拉敏、西他列汀	10-70	常压	不锈钢	过滤	新增
	6	西他/多西干燥双锥干燥器	1000	1	琥珀酸多西拉敏、西他列汀	0-80	-0.08~常压	不锈钢	西他/多西干燥双锥干燥器	新增
公用系统	1	溶剂回收塔	——	1	乙腈	0-90	-0.08~常压	搪玻璃	公辅	利旧
	2	净化空调	——	2	——	常温	常压	组合件	公辅	利旧1台 新增1台
	3	冷冻机	——	5	——	常温	常压	组合件	公辅	利旧3台, 新增1台
	4	空压机	——	1	——	常温	常压	组合件	公辅	新增
	5	多效蒸馏塔(废水处理)	——	1	——	常温	-0.095~常压	组合件	公辅	新增
	6	真空泵	——	7	——	常温	0.1pa~常压	组合件	公辅	新增
	7	-40~200℃ 高温	——	3	——	-40~200	常压	组合件	公辅	新增

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价

文件号：QMSKX—C08/YPJ—210118

		一体机								
	8	纯水制备系统	2m3/h	1	——	常温	常压	组合件	公辅	利旧
	9	冷却塔	500m3/h	4	——	常温	常压	组合件	公辅	利旧2台 新增2台
	10	废气回收塔	——	1	——	常温	常压	组合件	公辅	新增
	11	中水回用装置	——	1	——	常温	常压	组合件	公辅	新增

2.3 配套和辅助工程

2.3.1 配套和辅助工程设备设施情况

公司配套和辅助设施主要包括：供水、变配电、消防等公用工程设施和存储设施（仓库），厂区配套和辅助设施能满足本项目生产工艺的需求。

1) 给水系统

本技改项目新鲜水用水量为27469t/a，本项目生产给水接自厂区外园区生产给水总管网，接入点为厂区界限外1米，接管管径为DN250，压力为0.30MPa(G)，温度为常温。

2) 排水系统

本项目厂区排水采用“清污分流、雨污分流”制。清洁雨水经雨水管道收集排入附近水体；本项目新增初期雨水2500 t/a，初期雨水经厂内污水处理站处理后和冷却塔弃水等低浓度废水8671 t/a混合后通过规范的排污口排入园区污水处理厂（常熟中法工业废水处理有限公司）进行集中处理，尾水最终排入长江。

本项目厂区污水排口必须按照《关于印发〈江苏省排污口设置及规范化整治管理办法〉的通知》（苏环控[97]122号）的要求进行设置，即本项目厂区内只能设置一个污水排口。

3) 供热

本项目用汽量为10000t/a，主要用于生产装置加热，由常熟金陵海虞热电有限公司供热管网提供。

4) 供电

本项目厂区内设一座10/0.4kV变电所，由不同区域的供电电网，采用电缆埋地引至本工程界区内10kV变电所，全厂用电量540万kWh/年，柴油机房配备1台400kVA柴油发电机作为二级负荷设备的备用电源。

5) 循环冷却系统

企业目前建有2座500 m³/h循环冷却塔，循环给水温度为31℃，回水温度为36℃。包括相应设置循环水池、管网等。环给、回水管均枝状埋地敷设可到达至

本项目各用水点，尚有900 m³/h。本次技改依托现有冷却水系统，使用量约为400m³/h。

6) 供氮气

本项目建成后，全厂氮气用量2000m³/a，主要用于反应体系的保护用。设400L液氮杜瓦瓶2个，一备一用。

7) 空压站

本项目厂区设有空压机组一套，最大供应能力为6m³/min，供应压力0.6～0.7MPa。

8) 制冷

本项目厂区现有-19℃冷冻盐水装置和7℃冷冻水装置各一套，冷量分别为：-19℃等级为210kw，功率97kw（采用一台机组）、7℃等级为322kw，功率67kw（采用一台机组）。本项目新增一台-19℃冷冻盐水装置，本项目制冷装置采用环保型制冷剂R134a，冷媒采用水乙二醇。

9) 消防

本项目依托原有消防泵2台，一备一用，功率75kw，出水流量72L/s，扬程73米。稳压泵数量2台。消防水池容积840m³，事故水池面积容量540m³，消防水源是自来水。

本期建设项目建设工程公用工程主要是水、电、蒸汽、压缩空气等，主要公用工程见表2.3.1-1。

表2.3.1-1 建设项目公辅工程一览表

类别	建设名称	现有设计能力	目前使用量	本次技改	备注
贮运工程	丙类仓库（制剂车间1及仓库）	1668m ²	目前用量 500 m ²	最大可依托 800 m ² ，用于存放原料药和其他初始原料	总能力 1668 m ² ，存放丙类原料和产品，本项目使用到其 1070 m ² 的一个隔间
	综合仓库	5726m ²	待建	不涉及	-
	甲类仓库	730.7m ²	目前用量 125 m ²	最大可依托 605.7 m ² ，存放各类危险化学品	总能力 730.7 m ² ，存放乙类以上原料
	运输	原料与产品均通过汽车运输			-
公用工程	给水	159692 吨/年	22595 吨/年	27469 吨/年	总用量，51844 吨/年，常熟给水管网
	排水	119653 吨/年	18000 吨/年	11171 吨/年	总排放量 29170 吨/年，园区污

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价
文件号：QMSKX—C08/YPJ—210118

					水管网
供电	2929.3 万度/年	500 万度/年	250 万度/年		总用量, 750 万度/年, 常熟供电局
供气	天然气 1.9 万 m ³ /年	0	—		因食堂待建, 暂时没使用, 后期仍将建设
蒸汽	年耗蒸汽 16941.25t/a	2500 吨/年	10000 吨/年		总用量, 12500 吨/年, 常熟金陵海虞热电有限公司
纯水制备	2m ³ /h*2	0.2 m ³ /h	0.01 m ³ /h		采用二级反渗透工艺
循环冷却系统	设置 2 套 500 m ³ /h 循环塔, 总循环能力为 1000m ³ /h	100 m ³ /h	依托, 使用量约 400 m ³ /h		—
绿化	8870 平方米	环评一致	依托		绿化率约 20%
质检实验室	1000 平方	依托	依托		液相色谱, 原子吸收光谱和理化检测等能力
冷冻	97kw -19℃冷冻盐水装置和 67kw 7℃冷冻水装置各一套		新增-19℃冷冻盐水装置		
废水处理	采用臭氧氧化+缺氧水解+活性污泥+PAC 工艺, 处理能力 300 t/d	18000t/a (60 t/d)	依托处理不含氮磷初期雨水 2500t/a (8.3 t/d), 接管新增 11171 t/a		食堂废水经隔油池处理后和生活污水、地面冲洗水、设备清洗水经厂区废水处理设施处理后, 和纯水制备浓水、循环冷却排污水排入园区污水处理厂
中水零排放系统	—	—	采用水解+厌氧 (EGSB)+两级好氧 (MBBR+MBR)+EDR 脱盐, 处理能力 20 t/d, 本次利用 12.07t/d		真空系统废水、精馏装置清洗废水、含氮磷初期雨水和尾气喷淋废水经该装置处理后回用, 最终不排放
环保工程	废气处理	—	1 套碱液喷淋+活性炭吸附装置		用于处置全厂各类废气, 处理后尾气通过 30 米高的排气筒 1# 排放
	空调过滤系统	环评一致	配套建设		—
	油烟净化装置	待建	后续待建		因食堂待建, 因此配套装置未建, 后续仍按环评实施
	固废处理	危险危废暂存区	25 平方 1 座 (丙类), 35.22 平方 1 座 (甲类)		全厂合计 60.22 平方
降噪措施	采用低噪声设备、隔声减振、距离衰减等措施				
事故应急	540m ³ 消防尾水收集池	依托	依托		

表2.3.1-2 建设项目公辅工程设备表

装置	序号	设备名称	型号	数量	介质	操作工况		材质	用途
						温度℃	压力 MPa		
公用	1	溶剂回收塔	——	1	乙腈	0~90	-0.08~常压	搪玻璃	公辅

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价
文件号：QMSKX—C08/YPJ—210118

系统	2	净化空调	——	1	——	常温	常压	组合件	公辅
	3	冷冻机	——	5	——	常温	常压	组合件	公辅
	4	空压机	——	1	——	常温	常压	组合件	公辅
	5	多效蒸馏塔 (废水处理)	——	1	——	常温	-0.095~常压	组合件	公辅
	6	真空泵	——	7	——	常温	0.1pa~常压	组合件	公辅
	9	组合式空气处理机组	——	1	——	常温	常压	组合件	公辅
	10	25℃循环冷冻槽	——	3	——	25℃	常压	组合件	公辅
	11	-40~200℃ 高低温一体机	——	3	——	-40~200℃	常压	组合件	公辅
	12	组合式空气处理机组	——	1	——	常温	常压	组合件	公辅
	16	循环冷却塔	——	2	——	常温	常压	组合件	公辅
	17	纯化水系统	——	1	——	常温	-0.08~常压	组合件	公辅
	19	纯水制备系统	2m3/h	2	——	常温	常压	组合件	公辅
	20	循环冷却系统	500m3/h	2	——	常温	常压	组合件	公辅
	21	列管冷凝器	——	1	——	常温	常压	组合件	公辅
	22	净化空调	——	1	——	常温	常压	组合件	公辅
		柴油发电机	400kVA	1	——	常温	常压	组合件	公辅

2.3.2 特种设备汇总

表2.3-2 建设项目特种设备一览表

序号	名称	数量 (台、套)	规格型号	材质	备注
----	----	-------------	------	----	----

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价
文件号：QMSKX-C08/YPJ-210118

1	内燃平衡式叉车	1	CPC30	组合件	
2	冷冻机	2	-19℃为210kw，功率97kw（采用一台机组）、7℃等级为322kw，功率67kw（采用一台机组）	组合件	压力容器
3	冷冻机	1	210kw，功率97kw（采用一台机组）	组合件	压力容器
4	压缩空气储罐	1	3m³ 储气罐，工作压力0.6Mpa	组合件	压力容器
5	液氮杜瓦瓶	2	400 L	组合件	压力容器
6	螺杆式盐水机组	3	——	组合件	压力容器
7	反应罐	1	1000L	搪玻璃	压力容器
8	反应罐	2	3000L	搪玻璃	压力容器
9	反应罐	1	500L	搪玻璃	压力容器
10	反应罐	2	300L	搪玻璃	压力容器
11	压力管道	——	——	金属	

2.4 危险化学品的理化性能指标和包装、储运要求

2.4.1 本项目使用储存的危险化学品的理化性能指标

表2.4.1 危险化学品的理化性能指标

序号	危化品名称	相对密度		熔点 (℃)	闪点 (℃)	沸点 (℃)	引燃温度 (℃)	爆炸极限(V%)		危险性类别
		水=1	空气=1					下限	上限	
1.	乙腈	0.79	1.42	-45.7	2	81.1	524	3	16	易燃液体, 类别2 严重眼损伤/眼刺激, 类别2
2.	4-甲苯硫酚	无资料	6.2	39-45	70	195	无资料	无资料	无资料	严重眼损伤/眼刺激, 类别2
3.	四氢呋喃	0.89	2.5	-108.5	-20	66	230	1.8	11.8	易燃液体, 类别2 严重眼损伤/眼刺激, 类别2 致癌性, 类别2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别3 (呼吸道刺激)
4.	盐酸	1.2	1.26	-114.8	无意义	108.6	无意义	无意义	无意义	皮肤腐蚀/刺激, 类别1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别3 (呼吸道刺激)

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价

文件号: QMSKX—C08/YPJ—210118

序号	危化品名称	相对密度		熔点(℃)	闪点(℃)	沸点(℃)	引燃温度(℃)	爆炸极限(V%)		危险性类别
		水=1	空气=1					下限	上限	
										危害水生环境-急性危害, 类别2
5.	甲醇	0.79	1.1	-97.8	12	64.8	464	5.5	44	易燃液体, 类别2 急性毒性-经口, 类别3* 急性毒性-经皮, 类别3* 急性毒性-吸入, 类别3* 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别1
6.	1,2-乙二胺	0.9	2.07	8.5	43	117.2	385	2.7	16.6	易燃液体, 类别3 皮肤腐蚀/刺激, 类别1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别1 呼吸道致敏物, 类别1 皮肤致敏物, 类别1 危害水生环境-急性危害, 类别2 危害水生环境-长期危害, 类别3
7.	乙醇[无水]	0.79	1.59	-114.1	13	78.3	363	3.3	19	易燃液体, 类别2
8.	乙酸乙酯	0.9	3.04	-83.6	-4	77.2	426.7	2.2	11.5	易燃液体, 类别2 严重眼损伤/眼刺激, 类别2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别3 (麻醉效应)

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价

文件号: QMSKX-C08/YPJ-210118

序号	危化品名称	相对密度		熔点(℃)	闪点(℃)	沸点(℃)	引燃温度(℃)	爆炸极限(V%)		危险性类别
		水=1	空气=1					下限	上限	
9.	三氟乙酸	1.489	3.9	-15	无资料	72	无资料	无资料	无资料	皮肤腐蚀/刺激, 类别1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别1 危害水生环境-长期危害, 类别3
10.	乙酸[含量30%]	1.05	2.07	16.7	无资料	118.1	463	4	17	皮肤腐蚀/刺激, 类别1 严重眼损伤/眼刺激, 类别1
11.	丙酮	0.8	2	-94.6	-20	56.5	465	2.5	13	易燃液体, 类别2 严重眼损伤/眼刺激, 类别2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别3 (麻醉效应)
12.	正庚烷	0.68	3.45	-90	-4	98.5	204	1.1	6.7	易燃液体, 类别2 皮肤腐蚀/刺激, 类别2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别3 (麻醉效应) 吸入危害, 类别1 危害水生环境-急性危害, 类别1 危害水生环境-长期危害, 类别1
13.	氮气	0.809	0.97	-209.85	无意义	-195.75	无意义	无意义	无意义	加压气体

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价

文件号: QMSKX—C08/YPJ—210118

序号	危化品名称	相对密度		熔点(℃)	闪点(℃)	沸点(℃)	引燃温度(℃)	爆炸极限(V%)		危险性类别
		水=1	空气=1					下限	上限	
14.	1M硼烷四氢呋喃	无资料	无资料	无资料	-17	65.5-66.5	无资料	1.58	12.42	易燃液体 (类别 2) 遇水放出易燃气体的物质和混合物 (类别 1) 急性毒性, 经口 (类别 4) 皮肤腐蚀/刺激 (类别 3) 严重眼睛损伤/眼睛刺激性 (类别 1) 特异性靶器官系统毒性 (一次接触) (类别 3), 呼吸系统
15.	柴油	0.87-0.9	无资料	-18	60	282-338	257	无资料	无资料	易燃液体, 类别3

注: 以上危险化学品的理化性质表主要来源于危化品的理化性质表、企业提供资料及《危险化学品分类信息表》(2015版)。

2.4.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求

本建设项目涉及的原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品的物理性质、化学性质和危险性和危险类别、包装、储运的技术要求及数据来源详见第15章节内容和列表。

第3章 危险、有害因素辨识

3.1 危险、有害因素分析的目的

- 1) 危险、有害因素分析是对项目的装置、物料、工艺过程及公用工程中的危险、有害因素，以及能量失控时出现的危险、有害因素的性质、类别、条件及其可能造成的后果进行分析。
- 2) 危险因素分析的目的是对系统中存在的潜在危险进行辨识，并根据其危险等级确定防止这些危险发展成事故的对策和建议。
- 3) 有害因素分析的目的是找出生产活动中对作业人员可能产生的各种有害因素，并评价其等级，从而进一步提出改善劳动条件和加强防护措施的要求。通过贯彻实施，防止产生职业危害，保障作业人员的安全和健康。

3.2 危险化学品危险性类别

表3.2 危险化学品危险性类别表

序号	化学品名称	序号	火灾危险类别	毒性危害程度	剧毒化学品	高毒化学品	易制毒化学品	监控化学品	易制爆品	重点监管危化品	特别管控危险化学品
1.	乙腈	2622	甲类	Ⅳ级 轻度危害	——	——	——	——	——	——	——
2.	4-甲苯硫酚	1021	丙类	Ⅳ级 轻度危害	——	——	——	——	——	——	——
3.	四氢呋喃	2071	甲类	Ⅳ级 轻度危害	——	——	——	——	——	——	——
4.	盐酸	2507	戊类	Ⅲ级 中度危害	——	——	第三类	——	——	——	——
5.	甲醇	1022	甲类	Ⅲ级 中度危害	——	——	——	——	——	首批 序号13	序号 19
6.	1,2-乙二胺	2572	乙类	Ⅲ级 中度危害	——	——	7.12	——	——	——	——
7.	乙醇[无水]	2568	甲类	Ⅳ级 轻度危害	——	——	——	——	——	——	序号 20

序号	化学品名称	序号	火灾危险类别	毒性危害程度	剧毒化学品	高毒化学品	易制毒化学品	监控化学品	易制爆品	重点监管危化品	特别管控危险化学品
8.	乙酸乙酯	2651	甲类	IV级 轻度危害	——	——	——	——	——	首批 序号52	——
9.	三氟乙酸	1789	丙类	IV级 轻度危害	——	是	——	——	——	——	——
10.	乙酸[含量 30%]	2630	乙类	IV级 轻度危害	——	——	——	——	——	——	——
11.	丙酮	137	甲类	IV级 轻度危害	——	——	第三类	——	——	——	——
12.	正庚烷	2782	甲类	IV级 轻度危害	——	——	——	——	——	——	——
13.	氮气	172	戊类	IV级 轻度危害	——	——	——	——	——	——	——
14.	1M硼烷四 氢呋喃	——	甲类	IV级 轻度危害	——	——	——	——	——	——	——
15.	柴油	1674	丙类	IV级 轻度危害	——	——	——	——	——	——	——
16.	次氯酸钠	166	戊类	IV级 轻度危害	——	——	——	——	——	——	——

- 1) 危险化学品——《危险化学品目录》(2015版)
- 2) 火灾危险类别——GB50016-2014《建筑设计防火规范》(2018年版)、GB51283-2020《精细化工企业工程设计防火标准》
- 3) 毒性危害程度——GBZ230《职业性接触毒物危害程度分级》
- 4) 剧毒品——《危险化学品目录》(2015版)
- 5) 高毒化学品——《高毒物品目录》(2003版)
- 6) 易制毒化学品——《易制毒化学品管理条例》(国务院令445号,经666号令修订,国办函〔2017〕120号增补)
- 7) 监控化学品管理——《各类监控化学品名录》(中华人民共和国工业和信息化部令第52号)
- 8) 易制爆品——《易制爆危险化学品名录》(2017年版)
- 9) 重点监管的危险化学品——《首批重点监管的危险化学品名录》(安监总管三〔2011〕95号)和《第二批重点监管危险化学品名录》(安监总管三〔2013〕12号)
- 10)《特别管控化学品目录》(应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告,2020年第1号)

3.3 爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素分析

本项目依据生产过程的特点,综合考虑事故的起因物、诱导因素,运用危险、

有害因素辨识的科学方法，辨识建设项目可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素。

3.3.1 易燃物料危险性

3.3.1.1 易燃液体物料危险性

本项目生产过程中使用到甲醇等易燃液体，此类物质基于其本身固有危险特性，遇高温、明火、静电火花等情况可发生燃烧、爆炸。此类物质固有危险特性如下：

- 1) 易燃性：易燃液体的燃烧是通过其挥发的蒸气与空气形成可燃混合物，达到一定的浓度后遇火源而实现的，实质上是液体蒸气与氧发生的氧化反应。由于易燃液体的沸点都很低，易燃液体很容易挥发出易燃蒸气，其着火所需的能量极小，因此，易燃液体都具有高度的易燃性。
- 2) 蒸气的爆炸性：由于易燃液体具有挥发性，挥发的蒸气易与空气形成爆炸性混合物，所以易燃液体存在着爆炸的危险性。挥发性越强，爆炸的危险就越大。不同的液体的蒸发速度因温度、沸点、比重、压力的不同而发生变化。
- 3) 热膨胀性：易燃液体和其他液体一样，也有受热膨胀性。储存于密闭容器中的易燃液体受热后，体积膨胀，蒸气压力增加，若超过容器的压力限度，就会造成容器膨胀，以致爆破。
- 4) 流动性：易燃液体的粘度一般都很小，不仅本身极易流动，还因渗透、浸润及毛细现象等作用，即使容器只有极细微裂纹，易燃液体也会渗出容器壁外，扩大面积，并源源不断地挥发，使空气中的易燃液体蒸气浓度增高，从而增加了燃烧爆炸的危险性。
- 5) 静电性：多数易燃液体都是非电介质，在管道输送、搅拌等流动过程中能够产生静电，静电积聚到一定程度时就会放电，引起着火或爆炸。本项目反应釜涉及材质有搪玻璃等，管道涉及，易燃液体在此类容器中流动、搅拌等可引发静电，如不能及时导出，则会引发相应的火灾、爆炸事故。
- 6) 毒害性：易燃液体大多本身（或蒸气）具有毒害性。
- 7) 本项目涉及易燃物料情况：
 - a) 甲醇：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受

热的容器有爆炸危险。蒸气比空气重，沿地面扩散并易积存于低洼处，遇火源会着火回燃。

- b) 乙醇：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。蒸气比空气重，沿地面扩散并易积存于低洼处，遇火源会着火回燃。
- c) 乙腈：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。与氧化剂能发生强烈反应。燃烧时有发光火焰。与硫酸、发烟硫酸、氯磺酸、过氯酸盐等反应剧烈。
- d) 四氢呋喃：极易燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物。其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇高热、明火及强氧化剂易引起燃烧。接触空气或在光照条件下可生成具有潜在爆炸危险性的过氧化物。与酸类接触能发生反应。与氢氧化钾、氢氧化钠反应剧烈。蒸气比空气重，沿地面扩散并易积存于低洼处，遇火源会着火回燃。
- e) 乙二胺：遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。与乙酸、乙酸酐、二硫化碳、氯磺酸、盐酸、硝酸、硫酸、发烟硫酸、过氯酸等剧烈反应。以腐蚀铜及其合金。
- f) 丙酮：其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引起回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
- g) 正庚烷：易燃，其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸的危险。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。高速冲击、流动、激荡后可因产生静电火花放电引起燃烧爆炸。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
- h) 乙酸：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与铬酸、过氧化钠、硝酸或其它氧化剂接触，有引起爆炸的危险。具有腐蚀性。

- i) 乙酸乙酯：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。蒸气比空气重，沿地面扩散并易积存于低洼处，遇火源会着火回燃。
- j) 柴油：遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
- k) 1M硼烷四氢呋喃：使用时可能形成易燃/易爆的蒸气-空气混合物。可能产生易爆过氧化物。

3.3.2 粉尘的危险性分析

本项目生产过程中使用到固体物料：琥珀酸多西拉敏粗品、西他列汀粗品、氯化钠、对甲苯硫酚等。其中琥珀酸多西拉敏粗品、西他列汀粗品存在一定的可燃性，物质粒径不均衡，在固体投料环节存在少量可燃性固体粉末。因此认定本项目存在爆炸性粉尘环境。但企业周边安全防护距离经计算符合苏安监[2014]221号文要求，防火间距符合安监总管三〔2013〕76号、苏应急函〔2020〕129号文等规定。涉及爆炸性粉尘作业场所按照GB15577《粉尘防爆安全规程》和GB12158-2006《防静电事故通用导则》提出相关对策措施符合相关要求。

3.3.3 腐蚀性、毒性物料的危险性

本项目生产、储存、使用到具有腐蚀性、毒性的危险化学品有：盐酸、乙酸、三氟乙酸、甲醇等，这些物质在使用、贮存过程中一旦发生意外泄漏，极易导致腐蚀和中毒危害等事故。这些物质的主要固有危险有害特性如下：

- 1) 盐酸能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。
- 2) 乙酸：对皮肤有腐蚀性，对眼、呼吸道和食道有刺激作用。
- 3) 三氟乙酸：具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。
- 4) 甲醇短期内吸入高浓度蒸气或容器破裂泄漏经皮肤吸收大量溶液亦可引起急性或亚急性中毒。中枢神经系统损害轻者表现为头痛、眩晕、乏力、嗜睡和轻度意识等。重者出现昏迷和癫痫样抽搐。眼部最初表现为眼前黑影、飞雪感、闪光感、视物模糊、眼球疼痛、羞明、幻视等。重者视力急剧下降，甚至失明。视神经损害严重者可出现视神经萎缩。引起代谢性酸中毒。高浓度对眼和上呼吸道轻度刺激症状。口服中毒者恶心、呕吐和上腹部疼痛等胃肠道症状较明显，

并发急性胰腺炎的比例较高。

3.3.4 窒息性物料的危险性

本项目生产过程涉及氮气等气体，此类气体物料泄漏后未及时发现除可导致火灾等事故外，可引发泄漏区域氧含量降低，引起人员缺氧窒息。

3.3.5 工艺过程危险有害因素分析

3.3.5.1 卡泊酚净原料药生产工艺危险性分析

卡泊酚净生产过程未涉及国家重点监管工艺。主要有还原反应、取代反应、蒸馏、冷凝、离心、干燥等工序。

- 1) 所涉及反应均为常压反应，反应温度较低，反应较温和，但由于涉及易燃物料，遇设备温度、压力、搅拌控制失常，设备静电接地异常，有可能发生容器超压爆炸、火灾、可燃蒸汽引发爆炸等事故。
- 2) 水和硼烷的四氢呋喃络合物产生副反应生成氢气，氢气未妥善处理排放，积聚在设备、厂房内遇明火、高温易发生火灾事故。
- 3) 水和硼烷的四氢呋喃络合物使用过程可能产生易爆过氧化物，应予以定期监测过氧化物的产生情况，并且妥善处理产生的过氧化物。如未定期监测，可导致火灾等事故。
- 4) 蒸馏工艺采用减压蒸馏，蒸馏设备不合格，受力壁厚不均可能发生设备炸裂事故。蒸馏过程中，物料由于处于沸腾状态，体系内始终呈现气—液共存状态，若因设备破裂或操作失误，使物料外泄或吸入空气，或由于冷凝、冷却不足，使大量蒸气经贮槽等部位逸出，均可形成爆炸性气体混合物，遇点火源就会发生容器内或外的爆炸燃烧。蒸馏设备的出口管道、放空管等被凝结、堵塞，会造成设备内压力升高，发生爆炸火灾。高温的蒸馏设备内，若冷凝器内漏致使冷水或其他低沸点物质进入，瞬间会大量气化，因内压骤升而出现爆炸火灾。
- 5) 离心机下料不均匀，转鼓负荷过重，偏心运转，致使转鼓与机壳摩擦起火，引起机内可燃性气体爆炸。可燃性物料泄漏到离心机内，形成爆炸性混合气体，离心机高速运转时，产生静电火花而爆炸。超速运行引起转鼓爆炸，转鼓的转速一般都很高，如超速（超过最大安全转速）而使其应力超过转鼓材料的许用应力时，将引起转鼓爆炸。
- 6) 生产过程干燥、烘干温度较高，干燥过程中半成品内含一定量的易燃有机溶剂，

温度控制失常可发生火灾、爆炸事故。

- 7) 反应过程反应釜通氮气保护，遇氮气管道、反应釜等破损泄漏，氮气外溢未及时发现，人员进入泄漏区域可发生窒息事故。
- 8) 此外，原料药生产过程各环节涉及到一些共性的危险性：
 - a) 使用的电气设备如果不符合相应的防爆等级要求，如果接地不良、绝缘不好，可发生短路，过载发热和燃烧；如果使用了易产生火花的泵，机械设备和工具；由于震动、摩擦以及设备容器等碰撞会产生火花、高热；当过程中因设备、管线、法兰、阀门、密封件、包装件等因损坏发生物料泄漏或因密封不好，而使逸出的挥发蒸气与空气的混合物遇上述产生的火源热源，会引起火灾和爆炸。
 - b) 生产过程中原辅材料有腐蚀性液体，对设施、设备、管道、容器的腐蚀性极大，如果因腐蚀导致设备、管道、泵等破裂和损坏，造成物料泄漏，有可能发生中毒、灼伤事故。
 - c) 在泵机管道输送过程中，若发生泄漏，遇明火，极易发生火灾、爆炸。
 - d) 若作业人员进入车间未穿防静电工作服或消除人身静电作业，有发生火灾、爆炸的可能。

3.3.5.2 精烘包生产工艺危险性分析

原料药精烘包：整个过程在洁净车间进行，主要包括溶解、压滤、结晶、过滤、干燥和质检。此过程风险性较小。洁净车间的风险分析详见3.3.6节。

精烘包工艺简单，危险性较低。但客观存在以下危险性：

- 1) 违章用火、明火等原因引发火灾、爆炸危险。
- 2) 设备、设施管理不善或未定期检修，因此有可能引起物料跑、冒、滴、漏易引起危险。
- 3) 厂房内抽风设施效果不好、抽风设施损坏未及时修复、操作人员未按规定正常使用局部通风设备，有毒有害气体积聚，可造成人员受伤。
- 4) 作业员工未穿戴劳动防护用品，可发生职业危害事故。
- 5) 设备漏电等可导致人员触电。

3.3.6 洁净车间危险有害因素分析

本项目生产为洁净环境，精烘包为D级洁净区。洁净车间内生产工艺对厂房的密闭性能有特殊要求，导致洁净厂房存在下列危险性：

- 1) 洁净厂房内部房间、隔墙大都采用胶合板等高分子易燃材料装修，风管保温也常使用聚苯乙烯等可燃材料，增加了建筑物的火灾载荷，一旦发生火灾，燃烧猛烈，火势难以控制。
- 2) 洁净厂房密闭性强，火灾发生后室内温度迅速升高，热量难以散发，使可燃物很快达到燃点而促使火势扩大，且火势沿内部风管迅速蔓延至各个角落，烟雾覆盖面积大，能见度低，致使人员疏散困难，极易窒息。
- 3) 进医药洁净厂房必须经过换鞋、更衣、洗手、更换洁净工作服、手消毒、气闸室等隔离间，平面布置复杂，分割多，增加了疏散路线上的障碍，延长了安全疏散的距离和时间；且由于洁净无菌的要求，人员入口处的门不能向疏散方向开启，火灾时通过入口疏散极为复杂和困难。
- 4) 洁净厂房装修大都采用高洁净度，外表美观、无菌、无尘的材料，生产涉及的也是先进设备仪器，一般价格不菲。一旦发生火灾经济损失严重。

3.3.7 生产装置及设备的危险有害因素分析

3.3.7.1 静设备的危险、有害因素分析

本项目生产装置的静设备主要有反应罐、中转罐、溶解罐等等组成，存在以下危险有害因素：

- 1) 当设备存在缺陷，设备的安全性降低会造成事故的发生。
- 2) 装置故障或损坏，会导致物料泄漏，导致火灾、爆炸、中毒、灼烫事故的发生。
- 3) 设备安全联锁、温度压力控制装置失常会导致火灾、爆炸事故、中毒窒息事故的发生。
- 4) 设备连接部位因振动而松弛引起泄漏，设备主体受腐蚀洞穿，受腐蚀壁厚减薄承压能力下降，仪表、计量装置、安全附件动作失灵等均可导致火灾、爆炸、中毒、灼烫等事故的发生。

3.3.7.2 动设备的危险、有害因素分析

本项目生产装置的动设备主要有物料输送泵、离心机等。存在以下危险有害因素：

- 1) 泵、压缩机选型不当或使用介质不当会造成火灾、爆炸、灼烫、中毒等事故的发生；泵、压缩机的密封不良会导致物料泄漏，导致事故的发生；泵机润滑不良、泵机发热，在输送易燃、有毒物料时导致火灾、爆炸事故的发生，泵机润滑不良还会产生较强的噪声。
- 2) 离心机等选型不当，或者操作人员对发现的设备故障没有采取有效的措施，生产过程中设备过载，也可能会造成安全事故。设备在检修时意外启动等，均可能造成机械伤害事故。设备维修时，如果缺乏有效的变更审批手续，在爆炸危险环境内被换上非防爆的电机或者机油泵电机，破坏设备的整体防爆性能。设备漏电，也可能引起触电事故。另外，设备运转过程中产生的噪声危害。

3.3.8 危险化学品库房的危险、有害因素分析

3.3.8.1 甲类仓库危险有害因素辨识

本项目的甲类危险化学品库房危险化学品储存场所储存养护措施不当、储存未执行禁忌配伍规定发生火灾爆炸危险。

- 1) 储存场所或堆放不符规范（未执行隔离、隔开、分离贮存要求），带来潜在的危害。
- 2) 危险化学品储存场所未按规定设置防雷、避雷装置。
- 3) 危险化学品仓库未在明显地方设置规范的安全警示警告标志、告知牌等而导致的危险。
- 4) 甲类危险化学品贮存库房防火防爆消防安全技术管理措施不当，贮存、搬运工艺作业指导书和安全规程未得到有效实施、安全管理措施未落实和违章作业等原因引发的事故危险。
- 5) 物料泄漏：易燃液体在贮存、搬运、装卸、堆垛、运输等过程中，包装容器破损和泄漏、以及各种原因引发的危险化学品泄漏，易燃液体散发的可燃蒸气，与空气形成爆炸性可燃气体，遇明火会引起火灾、爆炸、中毒等事故。
- 6) 危险化学品库房等防火、防爆设施没有达到甲类火灾危险防护规范和技术标准要求，如库房内电器设备的配置不符合防爆要求、未采用不发火地坪、通风换气设施缺失或失修等原因，极易导致火灾爆炸和中毒的危险。
- 7) 贮存养护人员防火意识不强，动用明火不慎或吸烟引起火灾；各种火源、火

种、火花（如运输车辆未戴防火罩、使用产生火花的工具、电气火花）等引起的火灾爆炸危险。

- 8) 储存物品的包装如果不紧固不密封，进库前或堆放时碰撞造成包装破损而使物质渗漏；堆放高度、堆放间距不符合规定；多层堆放不规范造成重压倾倒等引发的事故。
- 9) 在危险化学品库房内违章进行分装或换包装引发的火灾爆炸事故。
- 10) 夏季高温期间，库房没有采取相应的防止高温的安全措施或降温设施系统发生故障引发的事故。其中本项目使用到的1M硼烷四氢呋喃储存温度按MSDS建议的贮存温度为2~8° C，应设置专用的储存设施保证储存温度。未按储存温度储存，可导致火灾、爆炸事故。
- 11) 危险化学品库房在贮存养护作业过程中还存在触电、物体打击、车辆伤害等危险性。
- 12) 易制爆危险化学品应设置专门的储存场所，配备监控、设置公安联网等管控措施，未按规定存储可导致遗失等事故。
- 13) 本项目使用的1M硼烷四氢呋喃遇水可发生反应引发事故，不可使用水灭火，未考虑物质特性选择灭火器材，未按储存禁忌储存物料可引发事故。

3.3.8.2 其他化学品储存危险有害因素辨识

- 1) 危险化学品储存场所储存养护措施不当、储存未执行禁忌配伍规定发生火灾爆炸危险（如酸碱未分开储存等）。
- 2) 储存场所或堆放不符规范（未执行隔离、隔开、分离贮存要求），带来潜在的危害。
- 3) 危险化学品储存场所未按规定设置防雷、避雷装置。
- 4) 危险化学品仓库未在明显地方设置规范的安全警示警告标志、告知牌等而导致的危险。
- 5) 危险化学品贮存库房防火防爆消防安全技术管理措施不当，贮存、搬运工艺作业指导书和安全规程未得到有效实施、安全管理措施未落实和违章作业等原因引发的事故危险。
- 6) 贮存养护人员防火意识不强，动用明火不慎或吸烟引起火灾；各种火源、火种、火花（如运输车辆未戴防火罩、使用产生火花的工具、电气火花）等引起

的火灾爆炸危险。

- 7) 储存物品的包装如果不紧固不密封，进库前或堆放时碰撞造成包装破损而使物质渗漏；堆放高度、堆放间距不符合规定；多层堆放不规范造成重压倾倒等引发的事故。
- 8) 夏季高温期间，库房没有采取相应的防止高温的安全措施或降温设施系统发生故障引发的事故。
- 9) 危险化学品库房在贮存养护作业过程中还存在触电、物体打击、车辆伤害等危险性。

3.3.9 公用辅助设施危险有害因素辨识

3.3.9.1 电气危险性分析

厂区电气危险因素一般包括：触电、电磁场伤害、静电危害、雷击和电路故障所引起的人身伤害，并造成设备损坏和电气火灾。一旦变配电系统发生故障，生产系统全面停车，而对本项目生产和公用工程特殊性而言更可能引发各类事故。

- 1) 本项目使用的设备装置、电气设备多，由于以下原因会引起事故危险：
 - a) 电气系统产生过电压引起电力、电气设备绝缘击穿，发生短路故障，电气设备过载、故障或焊接不小心等引起火灾、爆炸事故或人员伤亡；
 - b) 电气设备缺相运行或传动机械设备咬死，造成过载，温度骤升，绝缘老化造成热击穿的短路或接地，造成设备烧毁，火灾、爆炸、触电等事故；
 - c) 电缆设计、选择和敷设不合理，易引起短路造成火灾事故；
 - d) 作业人员与带电设备的裸露部分安全距离不足；
 - e) 配电系统的变压器、开关、电容器、熔断器、电缆或电缆头有可能引起短路放炮爆炸事故。
- 2) 触电：电气设备外露可导电部分故障带电、保护接零措施失效、电气设备安装不当、保养不当引起的绝缘性能降低、操作不当、电气检修时安全技术措施不当等引起触电事故，导致电气设备烧毁，发生火灾或爆炸事故，形成大面积停电、停产。

- 3) 电弧灼伤：人为误操作、违章操作，如带负荷断开隔离刀闸，引起两相或三相弧光短路，造成严重的人身伤害事故和设备事故。
- 4) 静电：易燃液体（如甲醇等）在用使用、物料贮存容器作业等情况下容易积聚静电而产生静电火花，导致火灾爆炸事故。
- 5) 雷击：苏州地区年平均雷电30天以上，因此本项目存在着雷击的可能性并造成人员伤亡、财产损失，并将导致生产装置、贮存库房等引发火灾、爆炸。
- 6) 电路故障：电路接触不良，绝缘损坏引起的断路、过热、短路等造成电源失电、控制失灵、电压波动产生工艺流程的异常现象导致火灾和爆炸事件。
- 7) 如突然停电，应急电源故障，可能引起火灾、爆炸、中毒事故。

3.3.9.2 空压机的危险、有害因素辨识

- 1) 由于其气体压力超过材质破坏强度极限引起系统中附属设备、管道、阀门等的物理爆炸危险。
- 2) 空压机循环油系统润滑故障、汽缸润滑不良等引发的空压机事故，并引发火灾爆炸事故的危险。
- 3) 空压机空气过滤器选用不当、未定期更换、失效等发生的汽缸损坏事故。
- 4) 空压机电气系统、电气电缆损坏引发的电气伤害和火灾事故。
- 5) 空压机的动力传递部分造成的机械伤害。
- 6) 空压机运行过程中产生的噪声对长期在岗作业人员听力造成一定损害。

3.3.9.3 氮气系统的危险有害因素分析

- 1) 由于气化器及其输送管线、阀门等密封不良或受外力撞击损坏等原因，易导致低温液体或气体泄漏；如安全阀、放空阀等质量缺陷造成过量放散等，将会引发相关事故的发生。
- 2) 由于压力表、安全阀缺陷或操作失误，造成液化气体超量输入气化器导致气化器内的液位超限，气压增高，易形成超压运行，一旦处置不及时且安全阀失灵，有可能会发生气化器超压爆炸事故。
- 3) 气化器超过气化能力的运行，有可能使输出的气体中夹带有较多的液相气，会导致输气压力升高，也有可能引发系统相关事故。
- 4) 气化器出口温度低、气化器内液态气体未完全气化导致气化器出气温度过低并进入管道中，有可能导致管道脆化和管道中突然气化压力增加从而导致压

力管道破裂，造成相关事故的发生。

3.3.9.4 压力容器危险性分析

- 1) 压力容器的工作条件复杂，介质危险性大，一旦发生事故，后果十分严重。
- 2) 超温超压是引起压力容器事故的主要原因：
 - a) 操作未按规程操作，工艺条件未得到有效控制，造成温度、压力升高，结果使容器所受载荷增大或材料本身强度下降。
 - b) 盲目提高温度、压力，引发压力容器事故。
 - c) 设备的压力因失控而超压，引起容器内压力上升。
- 3) 压力容器受到严重腐蚀、安全泄压系统有故障、压力表故障等，存在较大的危险性。
- 4) 安全附件未装、失效及腐蚀产生的事故。

3.3.9.5 升降梯危险性分析

- 1) 因各种原因存在以下几种危险、有害因素：
- 2) 因机械或电气的某种原因，如断绳或失控使升降机超速下降，当下降速度达到一定值时，限速器和安全钳将轿厢掣停在导轨上，若限速器或安全钳一方失效，将引起高处坠落的伤害。
- 3) 门系统事故是发生频率最高的，因每一次运行过程均开门两次，关门两次，使得门锁使用频繁，老化速度快，使得门锁保护装置动作不可靠，若维修更换不及时，升降机带隐患运行，容易发生事故。
- 4) 升降机易发生溜车事故。产生溜车的原因有两种。第一种溜车现象：曳引轮绳槽严重磨损引起曳引机曳引力不足的溜车，绳轮槽严重磨损时绳槽能由V型变为U型，其后果是造成曳引力严重下降，然而，靠曳引力来拖动负载的曳引机显然因为曳引条件失去平衡而发生溜车。第二种溜车现象：制动器制动力不足引起的溜车。

3.3.9.6 冷冻系统危险性分析

- 1) 制冷设备中的制冷剂具有较大的可压缩性，受压后体积收缩积聚能量，当容器的容积较大时，一旦遇到意外情况，容器或系统管道爆破，制冷剂就会瞬间急剧膨胀，释放出巨大的能量，引发物理爆炸事故。

- 2) 制冷空调系统运行中，操作人员违反安全操作规程，违章作业导致设备系统超压，若安全装置失灵，其压力超过设备强度，造成设备系统爆炸。
- 3) 液体制冷剂溅到人的皮肤上会造成冻伤事故。液体制冷剂与皮肤接触，造成皮肤和表面肌肉组织的损伤。

3.3.9.7 叉车危险性分析

- 1) 人的危险因素：超速行驶、情况判断不准、技术不熟练、违章行车或酒后驾驶、心理及生理状态不佳等造成事故。
- 2) 车辆技术状况不佳，制动器、转向器、警告音响、喇叭、灯光故障等都会影响交通事故发生。
- 3) 货物在叉车上不稳定，车辆超载，装运货物的高度、宽度和长度超过规定引发的事故。
- 4) 叉车有多个操作手柄，驾驶员经常使用一只手操纵方向盘，而另一手操纵控制器，有发生误操作的可能。
- 5) 叉车运输距离较短，经常带载行驶，经常前进、后退、左右转弯，同时常在狭窄的通道中作业，在后退时易发生碰撞事故。
- 6) 行驶速度过快或叉车违章载人，均易出现车辆伤害事故。
- 7) 在不符合叉车稳定性的状况或场所行驶，例如：地面、坡度、载荷（超载）等违反规定要求。
- 8) 叉车不符合防爆要求，进入甲类生产防爆区域，可能发生爆炸火灾事故。
- 9) 叉车为特种设备，必须制定叉车安全操作规则和叉车运行安全规则，防止发生意外或违章造成事故。

3.4 主要职业危害因素

3.4.1 中毒、窒息

本项目原辅材料用到甲醇、氮气、盐酸、三氟乙酸、乙酸等，此类物料具有一定的毒性、腐蚀性；且本项目使用氮气作为保护、置换气体，此类气体在使用、储存过程中泄漏可发生人员中毒、窒息事故。

- 1) 甲醇短期内吸入高浓度甲醇蒸气或容器破裂泄漏经皮肤吸收大量甲醇溶液亦可引起急性或亚急性中毒。中枢神经系统损害轻者表现为头痛、眩晕、乏力、

嗜睡和轻度意识等。重者出现昏迷和癫痫样抽搐。眼部最初表现为眼前黑影、飞雪感、闪光感、视物模糊、眼球疼痛、羞明、幻视等。重者视力急剧下降，甚至失明。视神经损害严重者可出现视神经萎缩。引起代谢性酸中毒。高浓度对眼和上呼吸道轻度刺激症状。口服中毒者恶心、呕吐和上腹部疼痛等胃肠道症状较明显，并发急性胰腺炎的比例较高。慢性影响主要为神经系统症状，有头晕、无力、眩晕、震颤性麻痹及视神经损害。皮肤反复接触甲醇溶液，可引起局部脱脂和皮炎。

- 2) 盐酸能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。
- 3) 乙酸：对皮肤有腐蚀性，对眼、呼吸道和食道有刺激作用。
- 4) 三氟乙酸：具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。
- 5) 氮气为窒息性气体，吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速昏迷、因呼吸和心跳停止而死亡。潜水员深潜时，可发生氮的麻醉作用；若从高压环境下过快转入常压环境，体内会形成氮气气泡，压迫神经、血管或造成微血管阻塞，发生“减压病”。

3.4.2 噪声

- 1) 噪声能引起人体听力受损，对神经、心血管有一定影响，同时导致人员在各种作业过程中的失误率上升。
- 2) 本项目的噪声设备主要集中在泵运转、公用工程系统，主要噪声源有空压机、生产车间的换气风机等。

3.4.3 高温灼烫、化学灼伤

- 1) 员工操作不注意接触高温设备器壁，可能会造成烫伤，导致组织伤害。
- 2) 高温设备保温缺失或损坏，人员触及，可能造成高温灼烫事故。
- 3) 员工未按规定穿戴劳动保护用品，触及高温设备和管道，可能造成高温灼烫事故。
- 4) 本项目生产使用盐酸、三氟乙酸等腐蚀性物质，对人皮肤有灼伤作用，人员误接触可导致皮肤灼伤。

3.4.4 低温冻伤

- 1) 本项目冷冻机组等如未采取有效的保温措施，作业人员触碰设备，容易发生低温冻伤事故。另外，在低温液体装卸过程中，如低温液体发生泄露，有可能发生人员的冻伤事故，由于温度很低，与皮肤接触时会引起严重冻伤，对细胞组织有严重的破坏作用。

3.4.5 粉尘

- 1) 本项目使用到固体粉末状物料、粉碎工段产生少量粉尘。
- 2) 长期吸入一定浓度的粉尘会引起皮肤、粘膜、上呼吸道、角膜的刺激作用，吸入的粉尘首先进入呼吸道刺激呼吸道粘膜，使粘膜毛细血管扩张，粘液分泌增加，发生粘膜营养不良而致萎缩，形成萎缩性鼻炎。硬度较大，边缘锐利的粉尘颗粒还可机械性的直接损伤粘膜细胞引起鼻炎，咽炎，喉炎、角膜炎。以至于导致“尘性慢性支气管炎”，以至于尘肺。尘肺以肺部弥漫性纤维化改变为特征的全身性疾病，也是最常见和危害最大的一类职业病。

3.5 其它危险、有害因素

3.5.1 检维修过程危险有害因素分析

- 1) 本项目检修时需登高装置，登高装置存在自身结构方面的设计缺陷、支撑基础下沉或毁坏，不恰当地选择了不够安全的作业方法，悬挂系统结构失效，因安装、检查、维护不当而造成结构失效，因不平衡造成结构失效、负载爬高、攀登方式不对或脚上穿着物不合适，不清洁造成高处坠落事故的发生。
- 2) 涉及受限空间作业时人员培训不到位，未提前接受受限空间作业规程进行气体检测等违章情况，可发生人员受伤、死亡事故。
- 3) 检修用电设备的电压过高，导致裸露会造成触电事故，进入容器的梯子未安放好会造成作业人员滑跌等。
- 4) 动火作业若罐内或作业环境有易燃物料或可燃物料动火时会发生火灾、爆炸事故，动火设备电线裸露会造成触电、火灾，检修设备与其他设备联接电焊时放弧引起火灾、爆炸。动火结束后，动火区域高温焊渣清理不净会引起火灾、爆炸事故。
- 5) 检修更换设备时需使用起重机械，起重机械存在翻倒超载、碰撞、基础损

坏、操作失误、负载失落等危险有害因素。

3.5.2 机械伤害

- 1) 本项目生产装置使用的机械设备、风机、流程泵等的旋转部位造成机械伤害。
- 2) 动力设备皮带传动装置造成的伤害：如皮带与传动轮的入角处危险性较大，人员因未正确使用防护用品和防护罩缺失，或违章操作等原因，造成肢体、头发卷入伤害事故。

3.5.3 车辆伤害

公司使用、生产的危险化学品原料由运输车辆和槽罐车辆运输，其危险因素：

- 1) 车辆在厂区内强行超车、回车或超速、超重而发生车辆碰撞等事故，同时会引起化学品的次生事故。
- 2) 车况缺陷、驾驶员违章等不安全因素等引发的车辆伤害事故。

3.6 危险、有害因素分布

依据GB6441-1986《企业职工伤亡事故分类标准》，运用危险、有害因素辨识的科学方法，对本建设项目可能造成爆炸、火灾、中毒、窒息、灼烫事故的危险、有害因素进行了辨识，其在项目中的分布情况如下：

3.6.1 爆炸、火灾、中毒、窒息、灼烫、低温冻伤事故的危险、有害因素分布

表3.6.1 本项目火灾、爆炸、中毒、窒息、灼烫、低温冻伤危险、有害因素分布表

序号	危险有害因素	存在部位、场所	备注
1	火灾	生产装置区域、危险化学品库、变配电所	
2	爆炸	生产装置区域、危险化学品库、变配电所	
3	中毒、窒息	生产装置区域、危险化学品库	
4	腐蚀	生产装置区域、危险化学品库	
5	灼烫	蒸汽管道、高温设备等	

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价
文件号：QMSKX-C08/YPJ-210118

序号	危险有害因素	存在部位、场所	备注
6	低温冻伤	冷冻机组、冷却器等	

3.6.2 其他危险、有害因素分布

表3.6.2 本项目其它危险、有害因素分布情况

序号	危险有害因素	存在部位、场所	备注
1	触电	变配电系统、电力、电气系统	
2	机械伤害	公用辅助设施的机械设施和其它机械设备	
3	高处坠落	操作、检修、维修登高作业	
4	车辆伤害	原料和产品等运输车辆	
5	噪声	机械设备、动力系统等	

3.7 重大危险源辨识

3.7.1 重大危险源辨识过程

3.7.1.1 重大危险源辨识定义

根据GB18218-2018《危险化学品重大危险源辨识》的定义：长期或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

1) 辨识方法

根据重大危险源辨识标准第一种情况：单元内存在危险物质为单一危险化学品种，若单元内危险物质的总量，等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源；第二种情况：单元内存在的危险物质为多种，则按下式计算，若满足下面公式，则定为重大危险源：

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_N}{Q_N} \geq 1$$

式中：q1, q2, …, qn —— 每种危险物质实际存在量，t；

Q1, Q2, ……………, Qn —— 与各危险物质相对应的生产场所或贮存区的临界量, t。

3.7.1.2 危险化学品重大危险源辨识

本评价根据公司涉及的危险化学品情况和GB18218—2018《危险化学品重大危险源辨识》，对本项目分为1个生产单元（原料药车间）、和1个储存单元（甲类仓库）进行分开辨识。参照该辨识标准表一、表二进行危险化学品重大危险源的辨识，具体辨识过程如下：

1) 生产单元危险化学品重大危险源辨识

根据GB18218—2018《危险化学品重大危险源辨识》标准表1、表2，生产单元危险化学品重大危险源具体辨识如下：

表3.7.1.2-1 生产单元危险化学品重大危险源临界量辨识表（单位：吨）

序号	单元	危化品名称	类别和符号	数量qn	临界量Qn	Qn/Qn	备注
1.	原料药车间合成工段	乙腈	表2, 易燃液体 W5.1(工作温度高于沸点)	0.05	10	0.005	
2.		乙腈	表2, 易燃液体 W5.3	1.013	1000	0.001013	
3.		四氢呋喃	表2, 易燃液体 W5.3	0.3	1000	0.0003	
4.		1M硼烷四氢呋喃	表2, 遇水放出易燃气体的物质和混合物W11	0.029	200	0.000145	
5.		甲醇	表1, 序号65	0.05	500	0.0001	
6.		1, 2-乙二胺	表2, 易燃液体 W5.4	0.0468	5000	0.00000936	
7.		乙醇[无水]	表1, 序号67	3.038	500	0.006076	
8.		乙酸乙酯	表1, 序号69	0.247	500	0.000494	
9.		合计	S=0.0.13<1（未构成重大危险源）				
10.	原料药车间精烘包工段	丙酮	表1, 序号59	0.262749	500	0.000525498	
11.		正庚烷	表2, 易燃液体 W5.3	0.0989	1000	0.0000989	
12.		合计	S=0.000624<1（未构成重大危险源）				

根据上述表格数据，参照GB18218—2018《危险化学品重大危险源辨识》辨识标准，苏州第四制药厂有限公司生产单元未构成危险化学品重大危险源。

2) 储存单元危险化学品重大危险源辨识

根据GB18218—2018《危险化学品重大危险源辨识》标准表1、表2，储存单元危险化学品重大危险源具体辨识如下：

表3.7.1.2-2 储存单元危险化学品重大危险源临界量辨识表（单位：吨）

序号	单元	危化品名称	类别和符号	数量qn	临界量Qn	Qn/Qn	备注
1.	甲类危险品仓库	乙腈	表2, 易燃液体 W5.3	19	1000	0.019	本项目
2.		四氢呋喃	表2, 易燃液体 W5.3	5.94	1000	0.00594	本项目
3.		甲醇	表1, 序号65	25	500	0.05	本项目
4.		乙醇[无水]	表1, 序号67	10	500	0.02	原有+本项目
5.		乙酸乙酯	表1, 序号69	4.8	500	0.0096	本项目
6.		丙酮	表1, 序号59	5.1	500	0.01	本项目
7.		正庚烷	表2, 易燃液体 W5.3	5.07	1000	0.01	本项目
8.		1, 2-乙二胺	表2, 易燃液体 W5.4	0.9	5000	0.00018	原有+本项目
9.		异丙醇	表2, 易燃液体 W5.3	4	1000	0.004	原有
10.		高锰酸钾	表2, 氧化性固体 W9.2	0.0005	200	0.0000025	原有
11.		硼氢化钠	表2, 遇水放出 易燃气体的物质 和混合物 W11	0.5	200	0.0025	原有
12.		硼氢化钾	表2, 遇水放出 易燃气体的物质 和混合物 W11	0.01	200	0.00005	原有
13.		硝酸	表1, 序号81	0.005	100	0.00005	原有
14.		硝酸银	表2, 氧化性固	0.002	200	0.00001	原有

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价
文件号：QMSKX—C08/YPJ—210118

序号	单元	危化品名称	类别和符号	数量qn	临界量Qn	Qn/Qn	备注
			体类别2				
15.		硝酸钾	表1, 序号46	0.002	1000	0.000002	原有
16.		重铬酸钾	表2, 氧化性固体类别2	0.001	200	0.000005	原有
17.		高氯酸钠	表2, 氧化性固体类别1	0.001	50	0.00002	原有
18.		硝酸镁	表2, 氧化性固体类别2	0.002	200	0.00001	原有
19.		高氯酸	表2, 氧化性液体类别1	0.01	50	0.0002	原有
20.		过氧化氢溶液	表2, 氧化性液体类别3	0.005	200	0.000025	原有
21.		硝酸铅	表2, 氧化性固体类别2	0.00025	200	0.00000125	原有
22.		柴油	表2, 易燃液体W5.4	3	5000	0.0006	本项目
23.		1M 硼烷四氢呋喃	表2, 遇水放出易燃气体的物质和混合物W11	0.55	200	0.00275	本项目
24.		合计	S=0.135<1 (未构成重大危险源)				

根据上述表格数据, 参照GB18218—2018《危险化学品重大危险源辨识》辨识标准, 苏州第四制药厂有限公司储存单元甲类仓库未构成危险化学品重大危险源。

3.8 重点监管的危险化学品和危险化工工艺辨识

表3.8 重点监管的危险化学品和危险化工工艺辨识分析表

序号	辨识内容	规范依据	实际情况	备注
1	本项目生产、经营涉及的危险化学品种类	《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》安监总管三	本项目涉及重点监管危险化学品: 甲醇、乙酸乙酯	

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价
文件号：QMSKX-C08/YPJ-210118

序号	辨识内容	规范依据	实际情况	备注
		(2011) 95号 《第二批重点监管危险化学品名录》（安监总管三[2013]12号）		
2	国家首批重点监管的危险化工工艺目录是：光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺	《国家安监总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三（2009）116号）	本项目未涉及危险化工工艺	
3	国家第二批重点监管的危险化工工艺目录：新型煤化工工艺：煤制油（甲醇制汽油、费托合成油）、煤制烯烃（甲醇制烯烃）、煤制二甲醚、煤制乙二醇（合成气制乙二醇）、煤制甲烷气（煤气甲烷化）、煤制甲醇、甲醇制醋酸等工艺；电石生产工艺；偶氮化工艺	《国家安监总局公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3号）附件1	本项目不涉及第二批重点监管的危险化工工艺	
4	一、涉及涂料、粘合剂、油漆等产品的常压条件生产工艺不再列入“聚合工艺”。 二、将“异氰酸酯的制备”列入“光气及光气化工艺”的典型工艺中。 三、将“次氯酸、次氯酸钠或N-氯代丁二酰亚胺与胺反应制备N-氯化物”、“氯化亚砷作为氯化剂制备氯化物”列入“氯化工艺”的典型工艺中。 四、将“硝酸胍、硝基胍的制备”、“浓硝酸、亚硝酸钠和甲醇制备亚硝酸甲酯”列入“硝化工艺”的典型工艺中。 五、将“三氟化硼的制备”列入“氟化工艺”的典型工艺中。 六、将“克劳斯法气体脱硫”、“一氧化氮、氧气和甲（乙）醇制备亚硝酸甲（乙）酯”、“以双氧水或有机过氧化物为氧化剂生产环氧丙烷、环氧氯丙烷”的列入“氧化工艺”的典型工艺。 七、将“叔丁醇与双氧水制备叔丁基过氧化氢”列入“过氧化工艺”	《国家安监总局公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3号）附件3	本项目不涉及部分调整的典型工艺	

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价
文件号：QMSKX-C08/YPJ-210118

序号	辨识内容	规范依据	实际情况	备注
	的典型工艺中。 八、将“氯氨法生产甲基肼”列入“胺基化工艺”的典型工艺中			

综上所述，本项目涉及首批重点监管危险化学品甲醇、乙酸乙酯；本项目未涉及危险化工工艺。

据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》安监总管三〔2011〕95号、《第二批重点监管危险化学品名录》（安监总管三〔2013〕12号），本项目涉及的重点监管危险化学品甲醇、乙酸乙酯储存装置严格设备管理，。

3.9 易制毒危险化学品辨识

本项目易制毒危险化学品辨识如下：

表3.9 易制毒危险化学品辨识表

序号	危化品名称	序号 2015版	重点监管化学品			备注
			第一类	第二类	第三类	
1	盐酸	2507	——	——	√	
2	丙酮	137	——	——	√	

注：易制毒化学品——《易制毒化学品管理条例》（国务院令第445号，经666号令修订，国办函〔2017〕120号增补）

3.10 易制爆危险化学品辨识

根据中华人民共和国公安部公布的《易制爆化学品目录》（2017版），本项目涉及易制爆化学品1, 2-乙二胺。

3.11 特别管控危险化学品辨识

根据《特别管控化学品目录》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告，2020年第1号），本项目特别管控危险化学品为甲醇、乙醇。

3.12 建设项目是否为爆炸危险性建设项目辨识

根据《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》（安监总管三〔2013〕76号）文件，本项目因使用到甲醇等易燃液体，客观存在火灾爆炸的危险性，为具有爆炸危险性的建设项目，依据《省应急管理厅关于精细化工企业防火间距适用标准有关问题的复函》（苏应急函〔2020〕129号）第四条“企业原有厂房、仓库或储罐设计符合当时标准规范要求，且不构成重大危险源、不涉及硝化危险化工工艺，企业可利用原有厂房、仓库或储罐进行不涉及重大危险源或硝化化工工艺的技术改造，新增装置及设施应符合现行标准规范的要求。”，本项目依据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018年版）、GB51283-2020《精细化工企业工程设计防火标准》对建筑物防火间距进行复核。

第4章 评价单元划分和评价方法的确定

4.1 评价单元划分

4.1.1 评价单元划分原则

4.1.1.1 以危险、有害因素的类别为主划分评价单元

- 1) 对工艺方案、总体布置及自然条件、环境对系统的影响等综合方面的危险、有害因素的分析和评价，可将整个系统作为一个评价单元。
- 2) 将具有共性危险、有害因素的场所和装置划为一个单元。

4.1.1.2 以装置和物质特性划分评价单元

- 1) 按工艺装置功能进行单元的划分。
- 2) 按布置的相对独立性进行单元的划分。
- 3) 按工艺条件进行单元的划分。
- 4) 按储存、处理危险物品的潜在化学能、毒性进行单元的划分。

4.1.2 本项目评价单元划分结果

依据苏州第四制药厂有限公司建设项目生产工艺、装置、设备等固有特点和生产的危险化学品特性，结合AQ8001-2007《安全评价通则》的要求，同时根据相关工程技术资料，对本项目评价单元进行了不同类别的划分，具体见下表：

表4.1.2 评价单元的划分

序号	评价单元	评价主要对象	备注
1	外部安全条件	项目选址、外部情况、周边环境、自然条件和周边重要场所的间距情况	
2	总平面布置	建设项目平面布置情况、安全防护间距	
3	主要生产装置（设施）	技术、工艺、装置、设备、设施、作业场所	
4	主要储存设施	化学品库房、危险化学品的装卸和贮存	
5	配套和辅助设施	变配电、供水、消防设施等辅助和配套设施	

序号	评价单元	评价主要对象	备注
6	安全生产条件	产业政策和法律法规符合性；主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施及其安全性、从业人员条件、工艺和储存设施	

4.2 本项目安全评价方法选择

根据本评价报告第三章对苏州第四制药厂有限公司建设项目生产、储存过程中可能存在的危险、有害性分析，结合国内外评价方法，本项目评价将采用定性、定量相结合的方法进行项目综合安全评价。

本项目安全评价选择的评价方法和评价对象见下表：

表 4.2 本项目安全评价选择的评价方法和评价对象

序号	评价单元	评价主要对象	采用的评价方法	备注
1	外部安全条件	选址、外部情况、周边环境、自然条件和周边重要场所的间距情况	安全检查表法	
2	总平面布置	建构筑物情况、平面布置情况、安全防护间距	安全检查表法	
3	主要生产装置（设施）	技术、工艺、装置、设备、设施、作业场所	作业条件危险性分析	
4	主要储存设施	危险化学品贮存库房和装卸、贮存过程	1) 预先危险性分析法； 2) 作业条件危险性分析法； 3) 事故后果模拟分析法 4) 区域总体定量分析法	
5	配套和辅助设施	变配电、供水、消防设施等辅助和配套设施	1) 作业条件危险性分析法； 2) 分析论证法	
6	安全生产条件	产业政策和法律法规符合性；主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施及其安全性、从业人员条件、工艺和储存设施	1) 主要采用安全检查表法； 2) 分析论证法	

第5章 定性、定量分析固有危险、有害程度

5.1 固有危险程度分析

5.1.1 建设项目中具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品的固有危险程度分析见下表：

表5.1.1 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品的固有危险程度分析表

序号	名称	规格 (%)	介质状态	作业场所或部位	数量 (t)	备注
1	乙腈	99%	液态	原料药车间	2	严重眼损伤/眼刺激, 类别2
				甲类危险品库	19	
2	4-甲苯硫酚	99%	固态	原料药车间	0.01	易燃液体, 类别2
				甲类危险品库	0.15	严重眼损伤/眼刺激, 类别2
3	四氢呋喃	99%	液态	原料药车间	0.326	易燃液体, 类别2 严重眼损伤/眼刺激, 类别2
				甲类危险品库	5.94	致癌性, 类别2 特异性靶器官毒性—一次接触, 类别3 (呼吸道刺激)
4	盐酸	36%	液态	原料药车间	0.025	皮肤腐蚀/刺激, 类别1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别1
				甲类危险品库	5	特异性靶器官毒性—一次接触, 类别3 (呼吸道刺激) 危害水生环境—急性危害, 类别2
5	甲醇	99%	液态	原料药车间	2.68	易燃液体, 类别2 急性毒性—经口, 类别3*
				甲类危险品库	25	急性毒性—经皮, 类别3* 急性毒性—吸入, 类别3* 特异性靶器官毒性—一次接触, 类别1
6	1,2-乙二胺	99%	液态	原料药车间	0.2	易燃液体, 类别3 皮肤腐蚀/刺激, 类别1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别1
				甲类危险品库	0.9	呼吸道致敏物, 类别1 皮肤致敏物, 类别1 危害水生环境—急性危害, 类别2 危害水生环境—长期危害, 类别3

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价
文件号：QMSKX—C08/YPJ—210118

序号	名称	规格 (%)	介质状态	作业场所或部位	数量 (t)	备注
7	乙醇[无水]	99%	液态	原料药车间	3	易燃液体, 类别2
				甲类危险品库	10	
8	乙酸乙酯	99%	液态	原料药车间	0.25	易燃液体, 类别2 严重眼损伤/眼刺激, 类别2 特异性靶器官毒性—一次接触, 类别3 (麻醉效应)
				甲类危险品库	4.8	
9	三氟乙酸	3%	液态	原料药车间	0.2	皮肤腐蚀/刺激, 类别1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别1 危害水生环境—长期危害, 类别3
				甲类危险品库	2.45	
10	乙酸[含量30%]	30%	液态	原料药车间	0.1	皮肤腐蚀/刺激, 类别1 严重眼损伤/眼刺激, 类别1
				甲类危险品库	1.125	
11	丙酮	药用级($\geq 99\%$)	液态	原料药车间	1	易燃液体, 类别2 严重眼损伤/眼刺激, 类别2 特异性靶器官毒性—一次接触, 类别3 (麻醉效应)
				甲类危险品库	5.1	
12	正庚烷	药用级($\geq 99\%$)	液态	原料药车间	0.5	易燃液体, 类别2 皮肤腐蚀/刺激, 类别2 特异性靶器官毒性—一次接触, 类别3 (麻醉效应) 吸入危害, 类别1 危害水生环境—急性危害, 类别1 危害水生环境—长期危害, 类别1
				甲类危险品库	5.07	
13	氮气	工业级	气态	液氮杜瓦瓶	0.6	加压气体
14	1M硼烷四氢呋喃	工业级	液态	原料药车间	0.1	易燃液体 (类别 2) 遇水放出易燃气体的物质和混合物 (类别 1) 急性毒性, 经口 (类别 4) 皮肤腐蚀/刺激 (类别 3) 严重眼睛损伤/眼睛刺激性 (类别 1) 特异性靶器官系统毒性 (一次接触) (类别 3) 呼吸系统
				甲类危险品库	0.55	
15	柴油	工业级	液态	甲类危险品库	3	易燃液体, 类别2
16	氢氧化钠溶液	工业级	液态	甲类危险品库	10	皮肤腐蚀/刺激, 类别1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别1

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价
文件号：QMSKX-C08/YPJ-210118

序号	名称	规格 (%)	介质状态	作业场所或部位	数量 (t)	备注
17	次氯酸钠	工业级	液态	三废处理站	2	皮肤腐蚀/刺激, 类别1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别1 危害水生环境-急性危害, 类别1 危害水生环境-长期危害, 类别1

建设项目中具有爆炸性化学品的TNT当量、燃烧热和质量见下表：

表5.1.2 具有爆炸性化学品的TNT当量、燃烧热和质量表

序号	爆炸性化学品	燃烧热 (KJ/mol)	燃烧热 (kJ/kg)	质量 (t)	TNT当量 (kg)	备注
1	乙腈	1264	30791.72	21	10300.24	
2	四氢呋喃	2515.2	34880.04	5.951	3306.437	
3	甲醇	723	22565.54	27.68	9949.607	
4	乙醇[无水]	1365.5	29639.68	23	10859.13	
5	乙酸乙酯	2244.2	25473.33	3.25	1318.75	
6	丙酮	1788.7	30797.18	6	2943.445	
7	正庚烷	4806.6	47965.27	5.5	4202.259	
8	1, 2-乙二胺	1891.9	31479.20	1.2	601.7236	
9	1M硼烷四氢呋喃	无资料	无资料	0.65	无法计算	
10	柴油	无资料	无资料	3	无法计算	

本项目具有可燃性的化学品最大储存量及燃烧后放出的热量见下表：

表5.1.3可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量表

序号	可燃性化学品	燃烧热 (KJ/mol)	燃烧热 (kJ/kg)	质量 (t)	总燃烧热 (KJ)	备注
1	乙腈	1264	30791.72	21	646626065.8	
2	四氢呋喃	2515.2	34880.04	5.951	207571144.1	
3	甲醇	723	22565.54	27.68	624614232.2	
4	乙醇[无水]	1365.5	29639.68	23	681712611.3	

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价
文件号：QMSKX-C08/YPJ-210118

序号	可燃性化学品	燃烧热 (KJ/mol)	燃烧热 (kJ/kg)	质量 (t)	总燃烧热 (KJ)	备注
5	乙酸乙酯	2244.2	25473.33	3.25	82788308.74	
6	丙酮	1788.7	30797.18	6	184783057.8	
7	正庚烷	4806.6	47965.27	5.5	263809001.1	
8	1, 2-乙二胺	1891.9	31479.20	1.2	37775041.59	
9	醋酸	873.7	14537.44	1.125	15409683.86	
10	1M硼烷四氢呋喃	无资料	无资料	0.65	无法计算	
11	柴油	无资料	无资料	3	无法计算	

具有毒性的化学品的浓度及质量

表 5.1.4 具有毒性物质的浓度和质量表

序号	名称	规格 (%)	介质 状态	作业场所 或部位	数量 (t)	备注
1	甲醇	99%	液态	原料药车间	2.68	易燃液体, 类别2 急性毒性-经口, 类别3* 急性毒性-经皮, 类别3* 急性毒性-吸入, 类别3* 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别1
				甲类危险品库	25	
2	硼烷四氢呋喃	工业级	液态	原料药车间	0.1	易燃液体 (类别 2) 遇水放出易燃气体的物质和混合物 (类别 1) 急性毒性, 经口 (类别 4) 皮肤腐蚀/刺激 (类别 3) 严重眼睛损伤/眼睛刺激性 (类别 1) 特异性靶器官系统毒性 (一次接触) (类别 3) 呼吸系统
				甲类危险品库	0.55	

具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

表 5.1.5 具有腐蚀性物质的浓度和质量表

序号	名称	规格 (%)	介质 状态	作业场所 或部位	数量 (t)	备注
1	盐酸	36%	液态	原料药车间	0.025	皮肤腐蚀/刺激, 类别1B

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价
文件号: QMSKX-C08/YPJ-210118

序号	名称	规格 (%)	介质状态	作业场所或部位	数量 (t)	备注
				甲类危险品库	5	严重眼损伤/眼刺激, 类别1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害, 类别2
2	1,2-乙二胺	99%	液态	原料药车间	0.2	易燃液体, 类别3 皮肤腐蚀/刺激, 类别1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别1 呼吸道致敏物, 类别1 皮肤致敏物, 类别1 危害水生环境-急性危害, 类别2 危害水生环境-长期危害, 类别3
				甲类危险品库	0.9	
3	三氟乙酸	3%	液态	原料药车间	0.2	皮肤腐蚀/刺激, 类别1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别1 危害水生环境-长期危害, 类别3
				甲类危险品库	2.45	
4	乙酸[含量30%]	30%	液态	原料药车间	0.1	皮肤腐蚀/刺激, 类别1 严重眼损伤/眼刺激, 类别1
				甲类危险品库	1.125	
5	正庚烷	药用级($\geq 99\%$)	液态	原料药车间	0.5	易燃液体, 类别2 皮肤腐蚀/刺激, 类别2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别3 (麻醉效应) 吸入危害, 类别1 危害水生环境-急性危害, 类别1 危害水生环境-长期危害, 类别1
				甲类危险品库	5	
6	硼烷四氢呋喃	工业级	液态	原料药车间	0.1	易燃液体 (类别 2) 遇水放出易燃气体的物质和混合物 (类别 1) 急性毒性, 经口 (类别 4) 皮肤腐蚀/刺激 (类别 3) 严重眼睛损伤/眼睛刺激性 (类别 1) 特异性靶器官系统毒性 (一次接触) (类别 3) 呼吸系统
				甲类危险品库	0.55	
7	氢氧化钠溶液	工业级	液态	甲类危险品库	10	皮肤腐蚀/刺激, 类别1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别1

序号	名称	规格 (%)	介质 状态	作业场所 或部位	数量 (t)	备注
8	次氯酸钠	工业级	液态	三废处理站	2	皮肤腐蚀/刺激, 类别1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别1 危害水生环境-急性危害, 类别1 危害水生环境-长期危害, 类别1

5.2 风险程度的分析

5.2.1 定性定量分析结果

5.2.1.1 预先危险性评价小结

- 1) 灾难性的 (IV级): 火灾爆炸;
- 2) 危险的 (III级): 腐蚀、中毒、窒息、车辆伤害、高处坠落、触电、自然灾害、烫伤、粉尘;
- 3) 临界的 (II级): 机械伤害、物体打击、噪声、低温冻伤。
- 4) 各单元系统危险度具体分析评价详见12.1章节。

5.2.1.2 作业条件分析评价小结

1) 依据作业条件危险性分析:

可能危险作业共计3项, 具体如下: 设备清洁, 物料储存操作单元, 装置异常工况处置。

稍有危险作业共计30项, 具体如下: 卡泊酚净中间体1合成工序的取代反应, 淬灭, 离心、水洗, 干燥, 卡泊酚净中间体2合成工序的, 还原反应, 淬灭、洗涤, 蒸馏, 溶解, 制备, 卡泊酚净合成工序的取代反应, 过滤、洗涤, 溶解, 浓缩, 结晶过滤, 冻干, 原料药精烘包工序的溶解, 除菌过滤; 纯水制备; 氮气供气; 检修作业; 成品入库; 废气废水处置单元; 固废处理; 维修操作单元; 电工维修单元; 公用工程单元; 安全管理单元。

2) 作业条件具体危险性分析评价详见12.2章节。

5.2.2 建设项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性

5.2.2.1 化学品泄漏的可能性分析

由于桶、袋等损坏或密封点不严、操作失误而引起易燃易爆、有毒物质泄漏释放，造成火灾、爆炸、中毒等重大事故的发生。物料输送过程中，由于包装质量未达到要求、连接件密封不良及外力破坏等因数，均可导致介质的泄漏，造成事故。

5.2.2.2 化学品泄漏的途径

- 1) 贮存装置磨损、疲劳破坏与变形、骤冷或急热使材质强度下降与老化等引发泄漏；
- 2) 贮存装置受到外力（如车辆撞击、物体倒落）、自然灾害（如冰冻、雷击、暴风雨雪等）或人为因素所致，造成贮存装置损坏。
- 3) 违章作业、违章指挥、违反劳动纪律、操作人员误操作而引起摩擦、震动、撞击等。

5.2.2.3 化学品泄漏的可能性概率分析

从泄漏原因分析中可看出，造成火灾、爆炸、中毒等重大事故发生的主要因素为储气装置、管道发生泄漏，而火灾爆炸等重大事故发生的概率与上述设备设施等泄漏的概率具有密切联系，本项目采用《定量风险评价中泄漏概率的确定方法探讨》中设施设备的泄漏概率，通过类比分析来进行因设施设备泄漏而可能引发中毒、火灾爆炸等事故概率分析。各类风险事故的设施设备泄漏概率情况见下表：

表5.2.2.3 不同泄漏事故发生概率统计表

序号	部件类型	泄漏模式	泄漏概率（次/年）	备注
1	容器	泄漏孔径1mm	5×10^{-4}	
		泄漏孔径10mm	1×10^{-5}	
		泄漏孔径50mm	5×10^{-6}	
		整体破裂	1×10^{-6}	

最大可信事故所造成的危害在所有预测的事故中最严重，并且发生该事故的概率不为零，本项目最大可信事故设定为物料包装桶泄漏并引起燃烧爆炸、中毒。根据以上概率分析并结合公司目前的工艺技术水平、管理水平和防范风险能力，

确定本项目最大可信事故为包装容器泄漏引发事故概率为 5×10^{-4} （次/年）。

5.2.3 出现具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间

5.2.3.1 出现具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件

1) 本项目储存过程中有易燃易爆物料甲醇等危险化学品，生产环境可能存在下列引起危险发生的因素：

- a) 含易燃液体的蒸气或薄雾等易燃物质与空气混合形成爆炸性气体混合物。
- b) 闪点低于或等于环境温度的可燃液体的蒸气或薄雾与空气混合形成爆炸性气体混合物；受热、接触明火、或受到摩擦、震动、撞击时可发生爆炸。

2) 在易燃易爆环境中产生爆炸必须同时存在下列条件：

- a) 存在易燃气体易燃液体的蒸气或薄雾其浓度在爆炸极限以内；
- b) 存在爆炸性混合物；
- c) 存在足以点燃爆炸性混合物的火花或高温。

3) 作业场所区域环境通风不良，若有物料泄漏，遇火源、高温会引发爆炸、燃烧事故。

4) 发生火灾爆炸所需要的条件为可燃物、助燃物以及所需要达到的最小激发能量（可燃物的最小点燃能量）。

5) 违章用火、明火、可能产生火花的工具撞击产生火花引发火灾、爆炸危险；

6) 生产防火防爆技术措施不当、地坪未采用不发火材料、使用非防爆电器仪表等引发的火灾爆炸事故。

5.2.3.2 出现具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故情况

1) 发生火灾爆炸所需要的条件为可燃物、助燃物以及所需要达到的最小激发能量（可燃物的最小点燃能量）。

2) 具体分析计算过程参见12.3章节内容。

第6章 建设项目安全条件分析

6.1 建设项目的情况符合性检查

6.1.1 项目周边生产经营活动和居民生活的情况

建设项目周边生产经营活动和居民生活的情况详见第2.1.2章节。

6.1.2 项目所在地的自然条件情况

建设项目所在地的自然条件详见第2.1.4章节。

6.1.3 建设项目中危险化学品生产装置和储存设施与周边重要场所、区域的距离

表6.1.3 生产装置、储存设施与周边重要场所、区域的符合性检查表

序号	检查项目	规范依据	实际情况	检查结果	备注
1	根据企业物流、人流状况，和人行道及其安全设施	GB/12801-2008《生产过程安全卫生要求总则》第5.2.1条f.	本项目已规范了厂区内交通运输、人行道路，设置了人流出口、物流出口	符合	
2	具有或能产生危险和有害因素的生产装置和场所，应根据生产特点，在保证从业人员和公众安全、卫生的原则下合理布置	GB/12801-2008《生产过程安全卫生要求总则》第5.2.2条b.	各建筑物布局合理	符合	
3	在新建、改建和扩建厂矿企业时，厂房(装置、单元、作业场地、设备设施)之间的防火距离、消防通道、消防给水及有关设施均应符合有关标准的规定	GB/T12801-2008《生产过程安全卫生要求总则》第5.2.2条d.	厂房(装置、单元、作业场地、设备设施)之间的防火距离、消防通道、消防给水及有关设施均应符合有关标准的规定	符合	
4	具有或能产生危险和有害因素源的车间、装置和设施与控制室、变配电室、仓库、办公室休息室、试验室等公用设	GB/T12801-2008《生产过程安全卫生要求总则》第5.2.2条e.	符合防火、防爆、防尘、防毒、防振、防辐射、防触电和防噪声等规定	符合	

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价
文件号：QMSKX-C08/YPJ-210118

序号	检查项目	规范依据	实际情况	检查结果	备注
	施的距离必须符合防火、防爆、防尘、防毒、防振、防辐射、防触电和防噪声等规定				
5	建筑物之间的距离应符合通风、采光和防火规定	GB/T12801-2008 《生产过程安全卫生要求总则》 第5.2.2条g.	本项目建筑物之间的距离符合通风、采光和防火规定	符合	
6	厂址应根据企业、相邻企业或设施的特点和火灾危险类别，结合风向与地形等自然条件合理确定	《精细化工企业工程设计防火标准》第4.1.2条	本项目建构筑物与相邻企业建筑设施的距离在考虑地形风向的基础上严格按照精细标的距离要求进行布置	符合	

经检查，本项目生产、储存装置设施与周边重要场所的周边安全生产条件符合性检查项目选址符合要求。

6.2 建设项目的安全条件分析

6.2.1 法规符合性分析

- 1) 本项目立项文件：《江苏省投资项目备案证》（备案证号：苏州工信备[2019]5号）。
- 2) 本项目环保文件：苏行审环评[2021]3号。
- 3) 本项目的产品未列入《苏州市产业发展导向目录（2007年本）》第四类中规定的淘汰类项目目录。符合国家和地方产业政策。
- 4) 苏州第四制药厂有限公司位于江苏常熟新材料产业园海新路2号。公司东侧为纵二路路对面苏虞医药产业园，南侧为海新路、对面绿地，西侧为纵三路、对面空地，北侧为海创路、对面常熟盈赛生物科技有限公司。该公司位于政府规划的化学工业园内，周围500米范围内无学校、医院、居住区等重要公共设施。本项目地块属于规划的工业用地，符合土地利用规划和城市总体规划的要求。

5) 根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB 36894-2018)的要求:

- a) 根据苏州第四制药厂有限公司提供的相应资料, 本项目内容未涉及爆炸物、易燃气体, 经计算未构成重大危险源, 故只需执行相关标准规范有关距离的要求即可。本项目不涉及新建建(构)筑物, 仅对原有车间生产装置内部进行改造提升、车间设备重新设置。原装置防火间距进行复核后均满足GB50016-2014《建筑设计防火规范》(2018版)、GB51283-2020《精细化工企业工程设计防火标准》的要求。
- b) 本公司周边安全防护距离范围内无相关场所, 因此, 满足苏安监〔2014〕221号文要求。

6.2.2 建设项目是否需要进行安全风险评估、安全可靠论证的分析

根据《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》(安监总管三〔2017〕1号)、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》(国家总局令41号)、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》(总局令45号)、《关于危险化学品企业贯彻落实〈国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知〉》(安监总管三〔2010〕186号)对本项目进行分析, 分析情况见下表:

表6.2.2 建设项目是否需要进行安全风险评估、安全可靠论证检查表

序号	检查项目	规范依据	实际情况	检查结果	备注
1	企业中涉及重点监管危险化工工艺和金属有机物合成反应(包括格氏反应)的间歇和半间歇反应, 国内首次使用的新工艺、新配方投入工业化生产的以及国外首次引进的新工艺且未进行过反应安全风险评估的	《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》(安监总管三〔2017〕1号)第二条(一)款	本项目生产工艺未涉及重点监管工艺	依据此条, 本项目不需要进行安全风险评估	
2	企业中涉及重点监管危险化工工艺和金属有机物合成反应(包括格氏反应)的间歇和半间歇	《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的	本项目生产工艺未涉及重点监管工艺	依据此条, 本项目不需要进行安全风险评估	

序号	检查项目	规范依据	实际情况	检查结果	备注
	反应，现有的工艺路线、工艺参数或装置能力发生变更，且没有反应安全风险评估报告的	指导意见》（安监总管三（2017）1号）第二条（一）款			
3	企业中涉及重点监管危险化工工艺和金属有机物合成反应（包括格氏反应）的间歇和半间歇反应，因反应工艺问题，发生过生产安全事故的。	《国家安全生产监督管理总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三（2017）1号）第二条（一）款	本项目生产工艺未涉及重点监管工艺	依据此条，本项目不需要进行安全风险评估	
4	国内首次使用的化工工艺，必须经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证	《危险化学品生产企业安全许可实施办法》第九条序号二	本项目生产非国内首次使用的新工艺	依据此条，本项目生产工艺不需要进行安全可靠性论证	
5	国内首次使用的化工工艺，未经省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证的，安全条件审查不予通过	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（总局令45号）第十三条序号四	本项目生产非国内首次使用的新工艺	依据此条，本项目生产工艺不需要进行安全可靠性论证	
6	国内首次使用的化工工艺，要经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证	《关于危险化学品企业贯彻落实〈国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知〉》（安监总管三[2010]186号）序号9	本项目生产非国内首次使用的新工艺	依据此条，本项目生产工艺不需要进行安全可靠性论证	

通过以上分析，本项目生产工艺不需要进行安全风险评估、不需要做工艺可靠性论证。

6.2.3 建设项目内在的危险、有害因素和建设项目可能发生的各类事故，对建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响

依据第5章节定性定量分析，本建设项目生产运行过程中一旦发生安全事故，对周边相邻生产装置影响较小，在可以接受的范围内。

6.2.4 周边单位生产、经营活动或者居民生活对建设项目投入生产或者使用后的影响

从目前的周围环境的平面布置分析，本项目周边无居民生活区。苏州第四制药厂有限公司位于公司东侧为纵二路路对面苏虞医药产业园，南侧为海新路、对面绿地，西侧为纵三路、对面空地，北侧为海创路、对面常熟盈赛生物科技有限公司。该公司位于政府规划的化学工业园内，周围500米范围内无学校、医院、居住区等重要公共设施。厂址选择较为合理。

1) 由于周边外部其他单位生产、经营活动的固有危险程度较低，也没有较大的危险生产装置和有害设施。因此外部周边环境目前对本建设项目的生产装置、储存设施的影响较小。

2) 本项目生产贮存装置与周边建构筑物防火间距

依据《省应急管理厅关于精细化工企业防火间距适用标准有关问题的复函》（苏应急函〔2020〕129号）第四条“企业原有厂房、仓库或储罐设计符合当时标准规范要求，且不构成重大危险源、不涉及硝化危险化工工艺，企业可利用原有厂房、仓库或储罐进行不涉及重大危险源或硝化化工工艺的技术改造，新增装置及设施应符合现行标准规范的要求。”，本项目依据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018年版）对建构筑物防火间距进行复核。具体间距情况详见下表：

表 6.2.4-2 本项目生产贮存装置与周边建构筑物和设施防火间距情况表

序号	名称	与周边建筑物和设施	规范要求间距（米）	设计防护间距（米）	符合性	备注
1	二级耐火等级及仓库（丙类，制剂车间）	东北：甲类仓库（二级）	15	67.63	符合	《精细标》表4.2.9
2		东北：预留丙类仓库（二级）	10	17.82	符合	《精细标》表4.2.9注9
3		东南：综合楼	10	36.3	符合	《精细标》表4.2.9
4		西南：厂区围墙	10	15.88	符合	《精细标》表4.2.9
5		西北：厂区围墙	10	18.66	符合	《精细标》表4.2.9
6	烘包合成及精制车间	东北：厂区围墙	15	15	符合	《精细标》表4.2.9
7		东南：公用工程楼（丙类，二级）	15	15.76	符合	《精细标》表4.2.9

序号	名称	与周边建筑物和设施	规范要求 间距(米)	设计防护 间距(米)	符 合 性	备注
8		西南：甲类物品库（二级耐火等级）	15	20.76	符合	《精细标》表4.2.9
9		西北： 废水处理站	15	15.7	符合	《精细标》表4.2.9
10	甲类物品库（二级耐火等级）	东北：合成及精烘包车间（甲类，一级耐火等级）	15	20.76	符合	《精细标》表4.2.9
11		东南：预留生产车间（甲类）	15	36.3	符合	《精细标》表4.2.9
12		西南：剂车间1及仓库（丙类，二级耐火等级）	15	67.63	符合	《精细标》表4.2.9
13		西南：预留丙类仓库（二级）	15	16.61	符合	《建规》表3.5.1
14		西北：主要道路	10	10.82	符合	《精细标》表4.3.2
15		西北：厂区围墙	15	20.62	符合	《精细标》表4.2.9
16	综合楼（民用）	东北：泵房	15	39.22	符合	《精细标》表4.2.9
17		东北：预留制剂车间2（丙类）	10	16.25	符合	《精细标》表4.2.9
18		东南：厂区围墙	5	21.12	符合	《建规》3.4.12
19		西南：门卫	6	28.71	符合	《建规》表5.2.2
20		西北：制剂车间1及仓库（丙类，二级耐火等级）	10	36.3	符合	《精细标》表4.2.9

6.2.5 建设项目所在地的自然条件对建设项目投入生产或者使用后的影响

- 1) 地震：本项目地址的地震抗震设防烈度为Ⅶ度，地震对企业的建筑、设备和设施造成严重破坏，同时可能伴随发生其它事故，如火灾、爆炸、泄漏中毒、触电、坍塌、物体打击等二次灾害，严重威胁财产和人的生命安全。新建构筑物设计中必须考虑抗震。
- 2) 台风和暴雨：台风和暴雨对生产装置、设施和公用工程设施造成破坏和影响，导致建筑物倒塌、设备管道破裂泄漏、人员伤亡、火灾爆炸、电气设备事故及停产事故。
- 3) 汛期洪水：一般洪水发生在夏季汛期，在苏州地区的梅雨季节和台风季节降

雨量大，甚至出现暴雨，会发生洪水灾害，设计中必须考虑。

- 4) 积雪、冰冻：大雪对生产装置、容器、管路等造成危害。同时由于积雪，建筑、构筑物抗雪灾能力不够而造成坍塌和次生事故。
- 5) 夏季高温期间如防护措施不力，易引起储罐爆炸和火灾事故的发生。
- 6) 雷击：苏州地区年平均雷电30天以上，雷击会造成人员伤亡、财产损失，并将导致生产装置、储存库房等引发火灾、爆炸。
- 7) 湿度：苏州常熟地区平均湿度为80%，特别是梅雨季节，电气设备易发生短路等电气事故；同时对生产、公用动力装置设备、安全设施等造成侵害、腐蚀而引发事故导致影响正常生产、设备受损和人员伤害。

6.3 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施及其安全可靠性的

6.3.1 项目技术、工艺和装置、设备、设施的安全可靠性

- 1) 本项目生产工艺未涉及重点监管工艺，有技术转让协议，技术成熟可靠。
- 2) 对各生产工艺采用机械化、自动控制，减少了人为因素的干扰，保证操作安全可靠。
- 3) 装置本身具备必要的防护、净化、保险、联锁、信号、监测等可靠的安全、卫生装置。对有突然超温或瞬间爆炸危险的设备，还设置符合标准要求的泄压、防爆等安全装置。
- 4) 甲类场所设置可燃气体报警探测器和采取防静电措施等设施。
- 5) 甲类车间、甲类仓库拟设置可燃气体报警探测器与事故通风联锁。
- 6) 本项目生产工艺拟采用DCS控制系统（主要控制参数为温度、压力），同时采用安全联锁、自动报警等安全设施，提高本质安全度。
- 7) 干燥、烘干工艺，设备设置温度监控。设备、管道材质符合要求，同时采取有效的防静电措施。
- 8) 本项目涉及甲乙类易燃易爆物料的装置，均采取有效的接地措施，导除可能产生的静电。
- 9) 公司设置有事故应急池。
- 10) 消防报警连锁控制：火灾报警连锁包括火灾报警系统及火灾消防系统。
- 11) 设备的明露转动部件设有安全护罩或隔离设施；设备噪声源设有隔声罩、消

声器或减振设施。

6.3.2 主要装置、设备或者设施与危险化学品生产或者储存过程的匹配情况

企业共计300人，已设置专职安全管理机构、配备安全总监、6名专职安全管理员、配备注册安全工程师。公司为本建设项目提供了人员、技术和生产管理的保证。本项目主要设备采用成套设备，配套建设的公用工程配套辅助设施容量充裕。

6.3.3 配套和辅助工程能否满足安全生产的需要情况

- 1) 本项目具体配套和辅助工程情况见第2.3章节。本项目变配电、供水、消防、废气处理等公用工程配套辅助设施容量充裕。
- 2) 公司本项目的原料及产品储存在甲类危化品仓库、产品仓库，能满足本项目储存需要（具体见2.2.6节）。
- 3) 生产装置区设有消防水管及室内外消火栓，并设有环形消防车道。生产装置和建筑的主要部位，按《建筑灭火器配置设计规范》设置必要数量的灭火器。
- 4) 根据分析，拟建的配套和辅助工程供电、供水系统和消防等系统和储存设施，能满足本建设项目安全生产的需求。

第7章 安全对策与建议

通过定性定量分析固有危险有害程度、建设项目的安全条件的安全评价的结果，从以下几方面提出采用（取）安全设施的安全对策与建议：

7.1 安全对策、建议要求和原则

7.1.1 安全对策和建议基本要求

- 1) 能消除或减弱危险化学品生产、使用、储存过程中产生的危险、有害因素；
- 2) 预防生产装置失灵和操作失误产生的危险、危害；
- 3) 能有效地预防重大事故和职业健康危害的发生；
- 4) 发生意外事故时，能为遇险人员提供自救和互救的条件；
- 5) 最大限度地保护人员和财产安全；
- 6) 最大限度地防止事故发生。

7.1.2 安全对策和建议原则

- 1) 安全技术措施等级顺序；
- 2) 根据安全技术措施等级顺序的应遵循的具体原则；
- 3) 安全对策和建议应具有针对性、可操作性、和经济合理性；
- 4) 安全对策和建议应符合国家有关法规、标准及设计规范的规定。

7.2 法规符合性对策和建议

参照危险化学品建设项目应严格执行的《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安监局45号令）、《江苏省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（苏安监规〔2018〕1号）、《省安监局关于进一步加强危险化学品建设项目安全监督管理工作的通知》（苏安监〔2018〕32号）的相关规定：

- 1) 建设单位应当在建设项目的可行性阶段，委托具备相应资质的安全评价机构对建设项目进行安全评价。
- 2) 已经通过安全条件审查的建设项目有下列情形之一的，建设单位应当重新进

行安全条件论证和安全评价，并申请审查：

- a) 建设项目周边条件发生重大变化的；
 - b) 变更建设地址的；
 - c) 主要技术、工艺路线、产品方案或者装置规模发生重大变化的；
 - d) 建设项目在安全条件审查意见书有效期内未开工建设，期限届满后需要开工建设的。
- 3) 涉及重点监管危险化工工艺、重点监管危险化学品或者危险化学品重大危险源的建设项目，应当由具有甲级资质的石油化工医药行业相应资质的设计单位设计。
 - 4) 设计单位应当根据有关安全生产的法律、法规、规章和国家标准、行业标准以及建设项目安全条件审查意见书，按照《化工建设项目安全设计管理导则》（AQ/T3033），对建设项目安全设施进行设计，并编制建设项目安全设施设计专篇。建设项目安全设施设计专篇应当符合《危险化学品建设项目安全设施设计专篇编制导则》的要求。
 - 5) 建设单位应当在建设项目初步设计完成后、详细设计开始前，向出具建设项目安全条件审查意见书的安全生产监督管理部门申请建设项目安全设施设计审查。
 - 6) 建设项目安全设施的监理应当由取得相应工程施工资质的监理单位进行，并应当编制建设项目监理情况报告；
 - 7) 建设项目安全设施的施工应当由取得相应工程施工资质的施工单位进行，并应当编制建设项目安全设施施工情况报告；
 - 8) 建设项目安全设施施工完成后，建设单位应当按照有关安全生产法律、法规、规章和国家标准、行业标准的规定，对建设项目安全设施进行检验、检测，保证建设项目安全设施满足危险化学品生产、储存的安全要求，并处于正常适用状态。
 - 9) 建设单位应当组织建设项目的设计、施工、监理等有关单位和专家，研究提出建设项目试生产（使用）（以下简称试生产〈使用〉）可能出现的安全问题及对策，并按照有关安全生产法律、法规、规章和国家标准、行业标准的规定，制定周密的试生产（使用）方案。

- 10) 建设单位应当在试生产（使用）前，编制试生产（使用）方案，并组织专家进行试生产前审查。
- 11) 建设项目安全设施施工完成后，施工单位应当编制建设项目安全设施施工情况报告。
- 12) 建设项目试生产期间，建设单位应当按照本办法的规定委托有相应资质的安全评价机构对建设项目及其安全设施试生产（使用）情况进行安全验收评价。
- 13) 建设单位应当在建设项目试生产期限结束前组织专家进行安全设施竣工验收。
- 14) 建设项目主要工艺技术属于国内首次使用的，建设单位应按照《关于印发〈江苏省危险化学品建设项目工艺安全可靠性论证实施办法（试行）〉的通知》要求，对工艺技术进行安全可靠性论证，作为安全条件评价和安全设施设计的依据，并作为安全条件审查申请的附件资料。

7.3 总图布置和建筑安全对策措施和建议

7.3.1 总图布置和建筑安全对策措施

- 1) 项目选址应符合国家的工业布局、城乡总体规划及土地利用总体规划的要求，充分考虑本项目对周边环境的影响以及周边环境、相邻厂房和建筑对本项目的影响。
- 2) 总平面布置应在总体规划的基础上，根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护，以及防火、安全、卫生、节能、施工、检修、厂区发展等要求，结合场地自然条件，经技术经济比较后择优确定。
- 3) 生产车间、储存危险化学品的仓库等建筑，应按相应的火灾危险类别根据“建规”要求的防火间距进行布置，考虑对周围生产场所、建构筑物 and 厂内外道路可能产生的事故影响。
- 4) 产生高温、有害气体、烟、雾、粉尘的生产设施，应布置在厂区全年最小频率风向的上风侧，且地势开阔、通风条件良好的地段。
- 5) 本项目厂区道路、车间通道的设计，应符合有关规范要求，甲类厂房、甲类仓库、丙类仓库等与厂内道路路边间距应满足《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）、GB51283-2020《精细化工企业工程设计防火标准》

规定。危险区域内要管制车辆的进入，车辆要装好阻火器方准进入。

- 6) 总图布置的消防要求、安全疏散要求严格按《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) (2018年版) 设计。
- 7) 与有火灾爆炸危险的厂房等相毗连的其它建筑之间应有足够的间距，且应符合《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) (2018年版)、GB51283-2020《精细化工企业工程设计防火标准》要求。
- 8) 本项目甲类生产、储存场所，应注意在甲类车间或仓库周边30米内不应建设可能有明火或产生火花的生产装置和场所。
- 9) 甲乙类物料生产、使用、储存场所(甲类仓库)应采用不发火地面，其泄压面积符合规范要求。有爆炸危险的甲类生产车间、仓库应设置泄压设施。泄压设施宜采用轻质屋面板、轻质墙体和易于泄压的门、窗等，不应采用普通玻璃。泄压面积符合规范要求。
- 10) 甲类危险品仓库等机动车辆频繁进出的设施，应布置在生产装置区域的边缘。
- 11) 厂内道路的布置应合理组织人流和车流，并满足消防要求。
- 12) 本项目消防用水量应按照《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014)，核实计算。
- 13) 建构筑物内消防要求、防火分区划分应符合《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) (2018年修订) 要求，并应申报消防审核和验收。
- 14) 装置的控制室、化验室、办公室等宜布置在装置外，并宜全厂性或区域性统一设置。当装置的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等布置在装置内时，应布置在装置的一侧，位于爆炸危险区范围以外，并宜位于可燃气体、和甲_B、乙_A类设备全年最小频率风向的下风侧。
- 15) 本项目设置在原有合成车间，建议应对建构筑物载荷情况予以复核。

7.4 安全管理方面的对策措施

- 1) 公司应设置安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员，建立和健全安全管理网络。公司主要负责人、分管安全负责人和安全管理员应接受安全生产法律法规和危化品安全管理知识的教育培训，经应急管理部门考核合格，取得主要负责人安全资格证书。

- 2) 公司应制定并落实各级岗位安全生产责任制，明确安全生产第一责任人及分管领导的责任，做到责任明确、权利明确、奖罚明确。
- 3) 公司应在装置建成试车前6个月(至少)完成全部管理人员和操作人员的聘用、招工工作，进行安全培训，经考核合格后，方可上岗作业。
- 4) 加强全员安全教育和安全技术培训工作。针对本装置的生产工艺特点和物质的危险危害特性，企业领导必须参加政府相关部门的专业培训，并经考试合格，取得上岗资格。定期对职工进行工艺、设备、安全、技术、管理、操作等安全教育，对职工进行危化品特性专业教育，不断提高职工的安全意识和安全技能。
- 5) 建立健全安全生产规章制度。建立的工艺操作规程、安全技术规程、设备维修技术规程和岗位操作规程，应定期修订完善并严格执行；建立和健全安全检查、安全考核、安全奖惩、安全教育培训、安全检修、动火作业安全管理制度、安全值班、直接作业环节安全管理、事故调查处理、安全隐患治理、危险作业、设备安全管理等制度，并得到认真贯彻执行，同时应建立相关管理台帐；危险作业安全管理制度、设备安全管理制度应得到切实落实。
- 6) 公司应组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案，并向当地安全生产监督管理部门备案。
- 7) 特种作业（设备）人员（特种设备安全管理负责人（A）、叉车操作工（N2）、固定式压力容器操作（R1）、空调与制冷作业、高压电工、低压电工、防爆电气作业）、化工自动化控制仪表作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得操作资格证书，方可上岗作业。
- 8) 公司新建、改建、扩建工程项目的安全设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，安全设施投资应当纳入建设项目概算。
- 9) 公司应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程；并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。
- 10) 公司必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。
- 11) 安全生产管理人员应当对公司安全生产状况进行经常性检查；对检查中发现

的安全问题，应当立即处理；不能处理的，应当及时报告有关负责人。

7.5 施工的安全对策措施

- 1) 与施工单位签订安全管理责任书，明确管理责任。
- 2) 施工单位应严格执行《建设工程施工现场消防安全技术规范》(GB50720—2011)的规定。
- 3) 本项目在建筑施工前，应根据作业性质办理《吊装安全作业证》、《动火安全作业证》、《动土安全作业证》、《高处安全作业证》等危险作业许可证。
- 4) 施工中应尽量减少交叉作业。必需交叉时，施工负责人应事先组织交叉作业各方，商定各方的施工范围及安全注意事项；各工序应密切配合，施工场地尽量错开，以减少干扰；无法错开的垂直交叉作业，层间必须搭设严密、牢固的防护隔离设施。
- 5) 交叉作业场所的通道应保持畅通；有危险的出入口处应设围栏或悬挂警告牌。
- 6) 生产区、施工区应隔离开来，设置围栏、悬挂警示标示。

7.6 主要技术、工艺和装置、设备、设施方面的对策和建议

7.6.1 工艺、技术方面对策和建议

- 1) 严格贯彻执行安全操作规程，防止因违章作业引发的各类中毒、腐蚀、火灾爆炸等事故。
- 2) 生产工艺安全对策应考虑：
 - a) 首先应使产生火灾或爆炸的条件同时出现的可能性减到最小程度；
 - b) 工艺设计中应采取消除或减少可燃物质的产生及积聚的措施；
 - c) 工艺流程中将可燃物质限制在密闭容器内；
 - d) 工艺布置应限制和缩小爆炸危险区域的范围并宜将不同等级的爆炸危险区或爆炸危险区与非爆炸危险区分隔在各自的厂房或界区内；
 - e) 对工艺生产的主要参数：温度、压力等工艺参数进行自动化监视控制和安全联锁。
- 3) 溶剂回收精馏对策措施
 - a) 精馏（蒸馏）塔应设进料流量自动控制阀，调节塔的进料流量。连续

进料或出料的精馏（蒸馏）塔应设置液位自动控制回路，通过调节塔釜进料或釜液抽出量调节液位。

- b) 连续进料或出料的精馏（蒸馏）塔应设置塔釜温度自动控制回路，通过热媒调节塔釜温度。塔顶冷凝（却）器应设冷媒流量控制阀，用物料出口温度控制冷却水（冷媒）控制阀的开度，宜设冷却水（冷媒）中断报警。
- 4) 生产设备装置产生的废气等不应直接排入大气，应采用相应的吸附吸收和其它有效的废气治理装置；
- 5) 生产设备装置应设置可靠的静电接地线，以导出生产过程中产生的静电。
- 6) 对于有毒气体可能积聚的场所须设置有效的通风技术措施，防止有毒气体的积聚而引发中毒事故。局部机械通风在降低有毒性气体混合物浓度方面比自然通风和一般机械通风更为有效时，可采用局部机械通风降低中毒危险的风险。
- 7) 使用有毒物品会产生有毒物气体的工艺装置区域应设置有毒气体浓度检漏报警装置；储存可燃液体、有可能产生可燃蒸汽的工艺装置区域内，应设置可燃气体检测报警仪，具体执行《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB/T50493-2019）的要求，有毒气体检测报警仪设置优先于可燃气体检测报警器。甲类车间、甲类仓库设置可燃气体报警探测器与事故通风连锁。
- 8) DCS岗位设置的控制室宜独立设置。
- 9) 操作过程防火防爆安全对策措施
- a) 严格按照原料计量配方和顺序进行投料，做到准确无误，防止料比不准或投错料，引发事故发生。
- b) 固体投料作业时，应按操作规程缓慢加入固体物料，并开启除尘设备，以免粉尘扩散而在操作场所、空间形成可燃爆的混合物。
- 10) 生产过程中为防止生产物料相互禁忌，应采取必要的隔离措施。

7.6.2 装置、设备、设施防火防爆防尘防中毒安全对策和建议

- 1) 严格执行进厂设备、备件、材料的质量检查验收制度，防止不合格的设备等进入生产车间使用。
- 2) 生产中使用的装置、管道、管件应选择规定的材质、密封形式、连接方法，

防止生产过程中有物料渗漏发生事故。

- 3) 本项目危险化学品生产装置、设备，应根据其危险特性采取相应预防措施：
 - a) 实行密闭；
 - b) 杜绝跑、冒、滴、漏；
 - c) 配置监测报警设施（如高低液位、压力、温度等报警和连锁装置）；
 - d) 避免摩擦撞击；
- 4) 设备之间的分布间距，应考虑防火、防爆距离及安全疏散通道，有足够的通道和空间满足作业人员操作和检修。
- 5) 应有防止工作人员直接接触具有或能产生危险和有害因素的设备、设施、的措施。
- 6) 本项目所用原辅材料易燃液体较多，具有一定的火灾、爆炸危险，应根据生产、贮存场所爆炸和火灾危险区域的分区、电气设备的种类和防爆结构的要求应选择相应的防爆电气设备，并进行等电位连接、接入防静电网。
- 7) 根据生产、贮存场所爆炸和火灾危险区域的分区、电气设备的种类和防爆结构的要求应选择相应的防爆电气设备，并进行等电位连接、接入防静电网。
- 8) 装置、设备使用的安全阀、压力表、温度表、爆破片等安全设施和附件，应进行定期校验，有破损的应及时更换。
- 9) 压力容器必须选择有资质生产单位的产品，必须有产品合格证并经有资质单位检验合格，领取使用许可证后方可使用。
- 10) 本项目涉及可燃性固体粉末投料环节应设置收尘设施。收尘设施应考虑静电接地、电气应为粉尘防爆型。

7.6.3 工艺管线安全对策和建议

- 1) 配置的物流工艺管线，不应对人员造成危险，管线和管线系统的附件、控制装置等设施，应便于操作、检查和维修。
- 2) 工艺管线的设计应考虑抗震和管线振动脆性、破裂、温度压力、失稳、腐蚀破裂及密封泄漏等因素。
- 3) 具有危险和有害因素的液体管线不得穿过与其无关的生产车间、仓库等区域，其地下管线上不得修建构筑物。
- 4) 生产装置管道选用合理的材质，生产装置及其原料辅助装置的管道敷设应符合

合下列规定：

- a) 工艺管道等宜采用架空敷设，必要时可沿地敷设，但不宜埋地敷设；
 - b) 工艺管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥在已敷设的管道下面；
 - c) 不得修建与装置管道无关的建（构）筑物和设施堆放易燃、易爆物品；
 - d) 管道应充分考虑消除静电接地装置和等电位跨接；
 - e) 管道不应靠近热源敷设；
 - f) 管道与其它工艺管路在同一支架或栈桥上敷设时，其垂直和水平净距应符合化工工艺设计相关的规定；
- 5) 装置管道应按相应的规程进行试漏和试压试验。
- 6) 输送易燃、易爆介质的管道、管件、阀门、泵等连接处应严密，管道系统应采取防静电接地措施。

7.6.4 自动化控制系统对策和建议

7.6.4.1 一般要求

- 1) 建议企业按苏安监[2018]87号、苏应急[2019]53要求，综合考虑全流程自动化控制要求。
- 2) 本项目采用的DCS自动化控制系统应对生产装置的温度、压力进行控制，物料投料也建议设置自动化联锁控制。
- 3) DCS自动化控制系统控制室不可与设有甲类设备的房间布置在同一建筑内，宜全厂性或区域性统一设置。
- 4) 设立专门技术人员、维护人员负责DCS自动化控制系统的日常点检、维护保养、检修等工作。
- 5) 负责仪表设备施工的单位必须具有相应的施工资质，具有按设计要求进行施工的能力，具有健全的工程质量保证体系。

7.7 生产或者储存过程配套和辅助工程方面对策和建议

7.7.1 电气仪表对策和建议

7.7.1.1 电气对策措施

- 1) 对生产和贮存的危险区域按工艺和物质的危险程度，按GB50058—2014《爆炸危险环境电力装置设计规范》划出爆炸危险区域等级；
- 2) 根据生产、贮存场所爆炸和火灾危险区域的分区、电气设备的种类和防爆结构的要求应选择相应等级的防爆电气设备；爆炸性气体环境内设置的防爆电气设备的选型、配线和接地应符合国家《爆炸危险环境电力装置设计规范》的有关规定。
- 3) 爆炸性气体环境电气线路设计时，当易燃物质比空气比重大时，电气线路应在较高处敷设或直接埋地，架空敷设时宜采用电缆桥架，电缆沟敷设时沟内应充砂并宜设置排水措施；当易燃物质比空气轻时电气线路宜在较低处敷设或电缆沟敷设。
- 4) 电气线路宜在有爆炸危险的建（构）筑物的墙外敷设。
- 5) 电气设备的金属外壳应可靠接地，场所内的所有电气设备以及爆炸性气体环境区内除照明灯具以外的其它电气设备应采用专门的接地线。
- 6) 电气设备正常不带电的金属外壳和安装在已接地的金属结构上的电气设备应进行接地。
- 7) 接地：电气装置采用接地故障保护时，应做总等电位连接。
- 8) 电气设备施工后出现的孔洞，要用阻燃性材料封堵。
- 9) 生产过程如突然停电，立即开启应急电源，关闭系统装置，物料进行安全泄放。

7.7.1.2 仪表对策措施

- 1) 应设置反应釜的温度、压力等参数的联锁自动控制装备，包括物料的自动切断或转移等。
- 2) 当温度、压力等工艺参数偏离正常参数时，应及时能够报警并启动相应的联锁装置。
- 3) 加热系统应采用自动控制。
- 4) 系统应设报警和自动停车的联锁设施和紧急停车控制措施。
- 5) 定期校验可燃气体报警仪，保证处于完好状态。
- 6) 水和硼烷的四氢呋喃络合物产生副反应生成氢气，氢气应妥善处理排放，建议设置氢气探测器，予以监测。
- 7) 水和硼烷的四氢呋喃络合物使用过程可能产生易爆过氧化物，应予以定期监

测过氧化物的产生情况，并且妥善处理产生的过氧化物。

7.7.2 防雷防静电对策和建议

7.7.2.1 防雷对策措施

- 1) 甲类化学品仓库、甲类厂房等均属第二类防雷建筑物，要有防直接雷、感应雷的措施；引线冲击接地电阻不大于10欧姆。
- 2) 电气设备的接地装置与防止直接雷击的独立避雷针的接地装置应分开设置；与装设在建筑物上防止直接雷击的避雷针的接地装置可合并设置，与防雷电感应的接地装置亦可合并设置。
- 3) 按规范要求定期对全厂避雷设施进行全面检查、检测。
- 4) 独立安装或安装在混凝土框架内、顶部高出框架的钢制塔体，其壁厚大于或等于4mm时，应以塔体本身作为接闪器。
- 5) 金属罐体应做防直击雷接地，接地点不应少于2处，并应沿罐体周边均匀布置，引下线的间距不应大于18m。每根引下线的冲击接地电阻不应大于10 Ω 。
- 6) 钢框架、管架应通过立柱与接地装置相连，其连接应采用接地连接件9连接件应焊接在立柱上高出地面不低于450mm的地方，接地点间距不应大于18m。每组框架、管架的接地点不应少于2处。
- 7) 管道防雷设计应符合下列规定：
 - a) 每根金属管道均应与已接地的管架做等电位连接，其连接应采用接地连接件；多根金属管道可互相连接后，应再与已接地的管架做等电位连接；
 - b) 平行敷设的金属管道，其净间距小于100mm时，应每隔30m用金属线连接。管道交叉点净距小于100mm时，其交叉点应用金属线跨接；
 - c) 管架上敷设输送可燃性介质的金属管道，在始端、末端、分支处，均应设置防雷电感应的接地装置，其工频接地电阻不应大于30 Ω ；
 - d) 进、出生产装置的金属管道，在装置的外侧应接地，并应与电气设备的保护接地装置和防雷电感应的接地装置相连接。

7.7.2.2 防静电对策和建议

- 1) 在设计和制作工艺装置或设备时，应尽量避免存在静电放电的条件，如在容

器内避免出现细长的导电性突出物和避免物料高速剥离等。

- 2) 可燃液体输送过程的设施和管路应采取限制流速的措施。
- 3) 在重点防火防爆岗位的入门处，应设消除人体静电导除装置。
- 4) 当用软管输送易燃液体时，应使用导电软管或内附金属丝、网的橡胶管，且在相接时注意静电的导通性。
- 5) 电气设备的接地装置与防止直接雷击的独立避雷针的接地装置应分开设置；与装设在建筑物上防止直接雷击的避雷针的接地装置可合并设置，与防雷电感应的接地装置亦可合并设置。
- 6) 生产、贮存场所内按用途分有电气设备工作(系统)接地、保护接地、雷电保护接地、防静电接地。不同用途接地共用一个总的接地装置时，其接地电阻应符合其中最小值。
- 7) 易燃易爆场所出入口，应设置消除人体静电装置。

7.7.3 空压机系统安全对策措施

- 1) 选购有资质单位设计、制造的空气压缩机进行安装。
- 2) 储气罐无严重腐蚀，储气罐支撑平稳、焊接处无裂纹技术资料齐全，并建立贮气罐等压力容器的档案。
- 3) 加强运行过程的作业和操作安全管理，经常检查供水系统运行是否正常可靠，对运行情况进行记录。
- 4) 采用必要的减噪措施（如隔离、吸声等），把生产区噪声降至85dB(A)以下，定期对作业人员进行职业健康检查，特别是听力检查，必要时佩戴个人听力防护用品。
- 5) 定期按操作说明书进行更换空气过滤器，对空压机定期进行维修保养，经常保持运行设备的清洁、润滑和良好的作业工况。
- 6) 制定电气运行和操作的各项规章制度如：巡回检查制度、检修制度、运行安全操作规程等。
- 7) 空压机组的正常运行、开停机必须严格按操作作业指导书、说明书要求进行操作，同时制订企业安全操作规程。
- 8) 严格控制工艺控制指标安全装置灵敏可靠，并定期校验。

7.7.4 冷冻机组安全对策措施

- 1) 冷冻机组操作应有经过培训的专业人员进行，且穿戴必要的防护器具。
- 2) 应定期检查，维修设备，确保设备在正常情况下运行，严禁带病运行。
- 3) 冷冻系统所用阀门、仪表、安全装置必须齐全，定期校正维护，保证处于正产工作状态。

7.7.5 危险化学品储运对策措施

7.7.5.1 甲类危险品仓库贮存养护对策和建议

- 1) 危险品仓库应设置明显警示标志、防爆型温度湿度计。
- 2) 甲类仓库应采用轻质不燃材料屋顶，库内应保持阴凉、通风，安全出口门应采用外开式防火门。
- 3) 甲类仓库的窗户宜采用上下两层窗户；上层为安全玻璃窗，便于观察，并应避免货物被阳光直射；下层采用通风百叶窗，有利于自然通风。
- 4) 照明灯具应采用冷光源，不得使用碘钨灯和白炽灯；灯具宜设置在通道上方，灯具垂直下方水平距离0.5m 范围内禁止堆放物料；当采用货架储存货物时，照明灯具布置在两个货架之间；在满足照度要求的情况，照明灯具布置不宜过多。
- 5) 危险品仓库应设置有效防止易燃液体流散的装置，并与外部雨水污水管道相隔离。
- 6) 储存场所应严格按照GB15603—1995《常用化学危险品储存通则》规定，对不同性质及灭火方法不同的物质隔开、隔离或分离贮存。根据各类化学品的不同性质、库房条件、灭火方法等进行严格的分区分类，库房内物品的堆放要执行“五距”规定。
- 7) 原料、成品的包装容器应当牢固、密封，发现破损、残缺、变形和物品变质、分解等情况时，应当及时进行安全处理，防止跑、冒、滴、漏。
- 8) 仓库内醒目位置保存所储存物料的安全技术说明书，化学品外包装上应张贴储存介质的安全标签。
- 9) 不得在库房内对贮存的化学品分装、改装、开箱（桶）检查作业。
- 10) 储存危险化学品的库房，应冬暖夏凉、干燥、易于通风、密封和避光，防止阳光直接照射。
- 11) 危险品仓库应采用不发火地坪，库房内应安装可燃气体泄漏检测报警仪等，报

警仪的选型、布点应符合相关规范要求，并与所储存的危险化学品种类相适应，其安装高度应距离地坪0.3m-0.6m。；库房等门要采用外开式，设置洗眼和冲淋设施；电器应采用防爆型电气，照明开关应设置在库房外，配电箱采用防爆型，并设置外壳接地。

- 12) 甲类危险品仓库设置的消防设施、器材应当有专人管理、负责检查保养、更新和添置，确保完好有效的消防器材应当设置于明显和便于取用的地点，周围不得堆放物品和杂物。
- 13) 甲仓库应设置可燃气体报警，并设置一级报警、二级报警，其中二级报警与事故通风连锁。
- 14) 针对能与水相互溶的物料产生的火灾，应设抗溶泡沫灭火装置。
- 15) 贮存危险化学品的仓库应设置通风设施、降温、测温设施等防护设施，甲类仓库宜采取设置防爆空调、屋顶水喷淋等措施控制夏季温度在35℃以下。
- 16) 本项目使用到的1M硼烷四氢呋喃储存温度按MSDS建议的贮存温度为2~8℃，应设置专用的储存设施保证储存温度。
- 17) 甲类仓库通风装置等应设置静电接地。
- 18) 甲类仓库中“硼氢化钠”、“硼氢化钾”等忌水物料建议单独隔间存放，或采取其他分隔措施。硼氢化钠和硼氢化钾不能用水灭火，应配备专用灭火器材。

7.7.5.2 一般化学品仓库贮存养护对策和建议

- 1) 仓库应设置明显警示标志、温度湿度计；库房每个防火分区应有二个以上的出口。
- 2) 贮存化学品的仓库应设置通风设施、降温、测温设施等防护设施。
- 3) 仓库应设置有效防止易燃液体流散的装置，并与外部雨水污水管道相隔离。
- 4) 照明灯具应采用冷光源，不得使用碘钨灯和白炽灯；灯具宜设置在通道上方，灯具垂直下方水平距离0.5m 范围内禁止堆放物料；当采用货架储存货物时，照明灯具布置在两个货架之间；在满足照度要求的情况，照明灯具布置不宜过多。
- 5) 储存场所应严格按照GB15603—1995《常用化学危险品储存通则》规定，对不同性质及灭火方法不同的物质隔开、隔离或分离贮存。根据各类化学品的不同性质、库房条件、灭火方法等进行严格的分区分类，库房内物品的堆放要

执行“五距”规定。

- 6) 仓库的建筑宜安装通风设备。
- 7) 原料、成品的包装容器应当牢固、密封，发现破损、残缺、变形和物品变质、分解等情况时，应当及时进行安全处理，防止跑、冒、滴、漏。货架储存桶装化学品时，高层货架的上部货物必须采用缠绕膜加固，防止料桶跌落，造成物体打击。
- 8) 仓库内醒目位置保存所储存物料的安全技术说明书，化学品外包装上应张贴储存介质的安全标签。
- 9) 仓库的消防设施、器材应当有专人管理、负责检查保养、更新和添置，确保完好有效的消防器材应当设置于明显和便于取用的地点。
- 10) 不得在库房内对贮存的化学品分装、改装、开箱（桶）检查作业。
- 11) 储存化学品的库房，应冬暖夏凉、干燥、易于通风、密封和避光。
- 12) 仓库应采用不发火地坪，库房等门要采用外开式，设置洗眼和冲淋设施。

7.7.5.3 危险品废弃物仓库对策措施

- 1) 危废仓库应设置明显警示标志、防爆型温度湿度计。
- 2) 危废仓库应采用轻质不燃材料屋顶，库内应保持阴凉、通风，安全出口门应采用外开式防火门。
- 3) 危废仓库的窗户宜采用上下两层窗户；上层为安全玻璃窗，便于观察，并应避免货物被阳光直射；下层采用通风百叶窗，有利于自然通风。
- 4) 照明灯具应采用冷光源，不得使用碘钨灯和白炽灯；灯具宜设置在通道上方，灯具垂直下方水平距离0.5m 范围内禁止堆放物料；当采用货架储存货物时，照明灯具布置在两个货架之间；在满足照度要求的情况，照明灯具布置不宜过多。
- 5) 应设置有效防止易燃液体流散的装置，并与外部雨水污水管道相隔离。
- 6) 储存场所应严格按照GB15603—1995《常用化学危险品储存通则》规定，对不同性质及灭火方法不同的物质隔开、隔离或分离贮存。根据各类化学品的不同性质、库房条件、灭火方法等进行严格的分区分类，库房内物品的堆放要执行“五距”规定。
- 7) 废弃物的包装容器应当牢固、密封，发现破损、残缺、变形和物品变质、分

解等情况时，应当及时进行安全处理，防止跑、冒、滴、漏。

- 8) 不得在库房内对贮存物品分装、改装、开箱（桶）检查作业。
- 9) 仓库应采用不发火地坪，库房内应安装可燃气体泄漏检测报警仪等，报警仪的选型、布点应符合相关规范要求，并与所储存的危险化学品种类相适应，其安装高度应距地坪0.3m-0.6m。；库房等门要采用外开式，设置洗眼和冲淋设施；电器应采用防爆型电气，照明开关应设置在库房外，配电箱采用防爆型，并设置外壳接地。
- 10) 危废仓库设置的消防设施、器材应当有专人管理、负责检查保养、更新和添置，确保完好有效的消防器材应当设置于明显和便于取用的地点，周围不得堆放物品和杂物。
- 11) 危废仓库应设置可燃气体报警，并设置一级报警、二级报警，其中二级报警与事故通风连锁。
- 12) 针对能与水相互溶的物料产生的火灾，应设抗溶泡沫灭火装置。
- 13) 仓库应设置通风设施、降温、测温设施等防护设施。
- 14) 仓库通风装置等应设置静电接地。
- 15) 应分类收集、贮存危险废弃物，装载废弃物的包装容器应确保完好无损。
- 16) 收集、贮存设施场所及危险废物的包装容器必须设置危险废物识别标识。

7.7.6 特种设备对策和建议

7.7.6.1 压力容器对策和建议

1) 压力容器选购和安装

- a) 须选购持有相应级别的压力容器设计许可证单位设计，并由持有相应级别制造许可证单位生产的压力容器；
- b) 应根据本单位生产工艺要求选购压力容器。选购的压力容器应能满足使用过程中的最高工作压力，最高或最低工作温度及对材料的耐腐蚀性能要求；
- c) 容器的安装应由持有安装许可证的专业单位承担；

2) 建立台帐

企业必须按照国家《特种设备安全监察条例》要求，按“一机一档”建立压力容器技术档案，内容应包括：

- a) 压力容器的设计文件，制造单位的产品质量合格证明，产品质量检验证书，使用、维护说明文件，安装技术文件和资料等；
- b) 压力容器定期检验报告和自行检查记录；
- c) 设备安装图、竣工图，使用登记证；
- d) 压力容器日常使用状况记录和保养记录；
- e) 安全附件校验、修理更换记录；
- f) 压力容器运行故障和事故记录等；

3) 压力容器安全管理

- a) 结合本单位生产工艺要求及容器安全技术状况制定完整的切合本单位实际情况的工艺规程和岗位操作规程，并严格执行。
- b) 按《特种设备使用单位安全管理准则》（DB 32 1253-2009）的规定，压力容器使用单位应在压力容器投运前，携带有关文件、资料向市级质技监局申报、办理使用登记注册发证手续，领取“压力容器使用证”。
- c) 在用压力容器按《固定式压力容器安全技术监察规程》规定，定期由当地锅炉压力容器检验机构进行检验，并出具“在用压力容器检验报告书”。
- d) 压力容器操作人员必须按《特种设备作业人员监督管理办法》（国家质监总局令第140号）定期进行专业培训，进行考核领取操作证，做到持证上岗。

4) 其它

- a) 压力容器由于使用特点及内部介质的化学、工艺特性，需要装设一些安全装置和测试，控制仪表来监控，以保证压力容器使用安全和工艺过程正常进行。
- b) 压力容器用的安全附件如安全阀、爆破片、压力表、液面计和测温仪表等，应符合《固定式压力容器安全技术监察规程》和相应标准规定，并定期进行检测，确保完好。
- c) 各类贮气罐、贮罐投入使用前，须进行强度试验、气密性试验、除锈、脱脂、吹扫干净，并在内壁涂好不燃防锈涂料。

7.7.6.2 压力管道对策措施

- 1) 根据《压力管道安全技术监察规程-工业管道》规定，输送介质为蒸汽、液化气体和可燃、易燃、有毒、有腐蚀性的液体的管道为压力管道，其中凡有以下情况之一者，压力管道上应当设置安全泄放装置：
 - a) 出口可能被关断的容积式和压缩机的出口管道；
 - b) 设计压力小于系统外部压力源的压力，出口可能被关断或者堵塞的容器和管道系统；
 - c) 因冷却水或者回流中断，或者再沸器输入热量过多引起超压的蒸馏塔顶气相管道系统；
 - d) 因不凝气积聚产生超压的容器和管道系统；
 - e) 因两端切断阀关闭受环境温度、阳光辐射或者伴热影响产生热膨胀或者汽化的管道系统；
 - f) 放热反应可能失控的反应器出口切断阀上游的管道；
 - g) 管程可能破裂的热交换器低压侧出口管道。
- 2) 压力管道的设计、制造、安装及使用管理等应符合《特种设备安全监察条例》、《压力管道安全技术监察规定-工业管道》的有关规定。
- 3) 压力管道必须由具有相应资质的施工单位安装，管道在运行前应认真审核其水压、气密试验报告、质量证明(包括焊接材料、安装质量说明书)和图纸、强度计算、施工记录、验收报告等技术资料是否与实物相符，各项质量指标是否达到有关规定要求。压力管道焊接后必须按照规定进行外观检查 and 无损探伤检查，并做好详细记录。
- 4) 压力管道运行前应由具有资质的单位进行检测，以确认各安全生产装置、控制附件等是否安全，启动是否灵敏、准确、可靠。压力表、安全阀、液位计等安全技术要求是否符合规定，各控制阀的开关装置是否正确。
- 5) 压力管道运行前应检查容器内的施工遗留物如焊条头、焊渣、铁锈、木板、棉纱等是否清理干净。
- 6) 压力管道的使用单位必须在投入使用前或在投入使用后30日内，应向当地质量技术监督部门登记备案，并申领特种设备使用证且置于或者附着于该特种设备的显著位置。

7.7.6.3 特种设备（包括叉车）的其他对策措施

- 1) 特种设备使用单位应当使用符合安全技术规范要求的特种设备，必须购买由相应资质的专业生产单位生产的产品。
- 2) 特种设备使用单位应当建立健全特种设备安全管理制度和岗位安全责任制。
- 3) 特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案，针对每一台特种设备，建立完整、准确的特种设备技术档案，并长期保存(即“一机一档”)。
- 4) 特种设备使用单位应当按照安全技术规范的定期检验要求，在安全检验合格有效期届满前1个月向特种设备检验检测机构提出定期检验要求。
- 5) 特种设备作业人员，都必须经过专业培训，经考试合格，取得特种设备作业人员资格证，持证上岗。
- 6) 该企业设有2个甲类仓库、1个乙类危废仓库、5个甲类生产单元，叉车建议配备防爆型，以满足正生产要求。

7.7.7 安全色、安全标志对策措施

- 1) 各类管道应按GB7231—2003《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》、GB2894—2008《安全标志及其使用导则》和GB2893—2008《安全色》要求涂刷相应的色标和明显的流向标志；
- 2) 机械设备易产生危险的部位，必须设有安全标志；
- 3) 爆炸危险场所和其它存在危险的场所必须设置标有危险等级的警示牌和注意事项的标志牌；
- 4) 正确使用安全色、安全标志，要清晰持久，使人员能迅速分辨和发现，及时得到提醒和警告，防止事故、危害的发生。

7.7.8 消防对策和建议

- 1) 根据GB50140—2005《建筑灭火器配置设计规范》、GB51283-2020《精细化工企业工程设计防火标准》、GB50016-2014《建筑设计防火规范》(2018年版)、GB50974-2014《消防给水及消火栓技术规范》的规定，生产车间等场所应配置足量的泡沫、干粉等灭火器、消防设施，控制室、机柜间、计算机室、电信站、化验室等宜设置气体型灭火器，并保持完好状态。
- 2) 在生产车间等室内设置符合要求的消火栓；室内消火栓采用DN65/50型明装挂式消火栓。

- 3) 本项目宜设置独立的稳高压消防给水系统, 其压力宜为0.7-1.2MPa, 消防给水系统不应与循环冷却水系统合并, 且不应用于其他用途。
- 4) 消防给水管道及消火栓设置应满足GB50160-2008《石油化工企业设计防火标准》8.5的要求。
- 5) 消防尾水池容量应满足《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2009)要求。
- 6) 本项目设置总控室, 总控室应设置消防应急照明。应设置火灾自动报警系统, 且报警信号应设在24h有人值班场所。
- 7) 全厂性消防控制中心宜设置在中央控制室或生产调度中心, 宜配置可显示全厂消防报警平面图的终端。
- 8) 本项目生产车间使用忌水物料1M硼烷四氢呋喃, 甲类仓库储存有本项目的1M硼烷四氢呋喃以及质检用的硼氢化钠、硼氢化钾, 均不可使用水灭火, 应考虑消防灭火情况。

7.7.9 三废处理对策和建议

1) 废气

本项目生产的产品涉及到原辅材料种类多, 生产过程产生的废气种类较多, 主要有甲醇、非甲烷总烃等等。

- a) 采用密闭式生产装置, 泵排气等采用密闭管输送, 工段废气设置集气罩收集, 输送至废气处理系统处理。
- b) 对无组织排放废气: 现有项目挥发性物质无组织排放的形式中主要有车间分装工段无组织排放, 即小呼吸无组织排放。

本项目废气采用喷淋+活性炭吸附装置, 应加强废气处理设施的巡检, 完善操作规程, 加强人员培训。废活性炭作为危废应妥善管理。

2) 废水

本项目废水种类及产生量较多, 应妥善利用废水处理站及配套管道等进行处理。

本项目新增含磷废水处理装置。采用水解+厌氧(EGSB)+两级好氧(MBBR+MBR)+EDR脱盐组合工艺处理。处理区域应加强有限空间的辨识与管理, 处理作业应明确操作规程, 防止发生意外事故。

3) 固废

- a) 产生固体废物的单位和个人，应当采取措施，防止或者减少固体废物对环境的污染。
- b) 对收集、贮存、运输、处置固体废物的设施、设备和场所，应当加强管理和维护，保证其正常运行和使用。
- c) 产生工业固体废物的单位应当建立、健全污染环境防治责任制度，采取防治工业固体废物污染环境的措施。
- d) 国家实行工业固体废物申报登记制度。产生工业固体废物的单位必须按照国务院环境保护行政主管部门的规定，向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门提供工业固体废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。
- e) 对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、运输、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志。
- f) 产生危险废物的单位，必须按照国家有关规定处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放。
- g) 危险废物产生单位应按规定申报危险废物产生、贮存、转移、利用处置等信息，制定危险废物年度管理计划，并在“江苏省危险废物动态管理信息系统”中备案
- h) 危险废物产生企业应结合自身实际，建立危险废物台账，如实记载危险废物的种类、数量、性质、产生环节、流向、贮存、利用处置等信息，并在“江苏省危险废物动态管理信息系统”中进行如实规范申报，申报数据应与台账、管理计划数据相一致。
- i) 在厂区门口显著位置设置危险废物信息公开栏，主动公开危险废物产生、利用处置等情况。
- j) 按照《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）和危险废物识别标识设置规范设置标志。
- k) 配备通讯设备、照明设施和消防设施。
- l) 出入口、设施内部、危险废物运输车辆通道等关键位置按照危险废物贮存设施视频监控布设要求设置视频监控，并与中控室联网。

- m) 企业应根据危险废物的种类和特性进行分区、分类贮存，设置防雨、防火、防雷、防扬散、防渗漏装置及泄漏液体收集装置。
- n) 储存易燃易爆危险废弃物应配置有机气体报警、火灾报警装置和导出静电的接地装置。
- o) 产生工业固体废物的单位委托他人运输、利用、处置工业固体废物的，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。
- p) 产生工业固体废物的单位应当取得排污许可证。
- q) 收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位和其他生产经营者，应当加强对相关设施、设备和场所的管理和维护，保证其正常运行和使用。
- r) 产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的单位，应当依法制定意外事故的防范措施和应急预案，并向所在地生态环境主管部门和其他负有固体废物污染环境防治监督管理职责的部门备案。
- s) 存放在甲类仓库的危险废弃物应划区域单独放置，不应与原辅材混放。

7.8 主要装置、设备、设施的布局对策和建议

7.8.1 装置、设备布置原则

- 1) 根据风向条件确定设备、设施与建筑物的相对位置。
- 2) 根据气温、降水量、风沙等气候条件和生产过程或某些设备的特殊要求，决定是否采用室内布置。
- 3) 根据装置竖向布置，确定装置地面零点标高与绝对标高的关系。
- 4) 根据地质条件，合理布置重荷载和有震动的设备。
- 5) 设备、建筑物、构筑物宜布置在同一地平面上。当受到地形限制时，应将控制室、变配电室、化验间、生活间等布置在较高的地平面上；装置储罐宜布置在较低的地平面上。

7.8.2 主要装置、设备、设施的布局对策措施

7.8.2.1 一般要求

- 1) 产生有害气体的生产设施，应布置在通风条件良好的地段，并应避免采用封闭式布置形式。
- 2) 易燃、易爆危险品生产设施的布置，应保证生产人员的安全操作及疏散方便，并应符合国家现行的有关标准的规定。
- 3) 车间维修设施，在确保生产安全前提下，应靠近主要用户布置。
- 4) 装置的控制室、变配电室、化验室、办公室和生活间等，应布置在装置的一侧，并位于爆炸危险区范围以外，并宜位于甲类设备全年最小频率风向的下风侧。

7.8.3 立式容器的布置

- 1) 单排布置的立式容器，当其平台单独布置时，宜中心线对齐；当联合布置时，宜中心线对齐或切线对齐。
- 2) 对于直径较小、本体较高的立式容器，可双排布置或三角形布置，利用平台把容器、塔设备联系在一起以提高其稳定性。
- 3) 容器之间或容器与其它相邻设备之间的距离，除应满足管道、平台、仪表和小型设备等布置和安装要求外，尚应满足操作、维修通道和基础布置的需要。
- 4) 沿主管廊布置的立式容器，如主管廊上方无设备，可布置在主管廊的两侧；如上方有设备，应在主管廊的一侧留出管廊上方设备的检修场地或通道。
- 5) 立式容器的安装高度应符合下列要求：
 - a) 当利用内压或流体重力将物料送往其它设备或管道时，应由其内压和被送往设备或管道的压力和高度确定。
 - b) 当用泵抽吸时，应由泵的气蚀余量和吸入管道的压力降确定设备的安装高度。
 - c) 应满足容器底部管道安装和操作所需的最小净空。

7.8.4 反应器的布置

- 1) 根据生产过程需要，反应器的构架可设棚顶，也可布置在厂房外。
- 2) 成组的反应器应中心线对齐成排布置在同一构架内。
- 3) 对于布置在厂房内的反应器，应设置吊车并在楼板上设置吊装孔，吊装孔应靠近厂房大门和运输通道。

- 4) 反应器一侧应有运输物料所需的场地和通道。
- 5) 对于内部装有搅拌器或输送机的反应器，应在顶部或侧面留出搅拌或输送机械的轴和电机的拆卸、起吊等检修所需的空间和场地。
- 6) 反应器的裙座支撑宜采用同径裙座。直径较小的反应器宜采用支腿或支耳支撑。

7.8.5 冷凝器、换热器的布置

- 1) 二种物料进行热交换的换热器，宜布置在二种物料进出口管道最近的位置。
- 2) 用水或冷剂冷却几组不同物料的冷却器，宜成组布置。一种物料与几种不同物料进行换热的管壳式换热器应成组布置。
- 3) 在构架上布置的换热器应按一端支座基础中心线对齐；地面布置的换热器可按一端支座基础中心线对齐，或管程进出口中心线对齐。
- 4) 两台换热器根据需要重叠布置。壳直径大于1.2m 的换热器不宜重叠布置。
- 5) 操作温度高于自燃点的换热器的上方，如无楼板或平台隔开，不应布置其它设备。
- 6) 换热器之间、换热器与其它设备之间的净距不宜小于0.7m。

7.8.6 卧式容器的布置

- 1) 卧式容器成组布置时，宜按支座基础中心线对齐或按封头顶端对齐，并考虑便于设置联合平台。卧式容器之间的净距不宜小于0.7m。
- 2) 确定卧式容器的安装高度时，除应符合物料中重力流或泵吸入高度等要求外，尚应符合下列要求。
 - a) 容器下有集液包时，应有集液包的操作和检测仪表所需的足够空间。
 - b) 容器下方需设置操作通道时，容器底部配管距离地面的净空不应小于2.2m。
 - c) 不同直径的卧式容器成组布置在地面或同一楼板或平台上，直径较小的卧式容器中心标高可适当提高，使之直径较大的卧式容器筒体顶部标高一致，以便于设置联合平台。

7.8.7 泵的布置

- 1) 泵宜露天布置。多雨地区可布置在雨棚内。
- 2) 成排布置的泵应按防火要求、操作条件和物料特性分组布置。
- 3) 泵双排布置时，宜将泵端出入口中心线取齐或泵端基础对齐；宜将两排泵的动力端相对，在中间留出检修通道；宜将两排泵端动力端相对，每排中间分别留出检修通道和操作通道。
- 4) 泵布置在室内时，二排泵净距不应小于2m。泵端或泵侧与墙之间的净距应满足操作、检修要求，且不宜小于1m。
- 5) 除安装在联合基础上的小型泵外，两台泵之间的净距不宜小于0.7m。

7.9 重点监管的危险化学品安全措施及应急处置方案

本项目使用的甲醇、乙酸乙酯属首批重点监控的危险化学品，其安全措施及应急处置方案如下：

7.9.1 甲醇

7.9.1.1 一般要求

- 1) 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。
- 2) 密闭操作，防止泄漏，加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套，建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。
- 3) 储罐等压力设备应设置压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，
- 4) 避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。
- 5) 生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

7.9.1.2 储存安全

- 1) 储存于阴凉、通风良好的专用库房或储罐内，远离火种、热源。库房温度不宜超过37℃，保持容器密封。
- 2) 应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。在甲醇储罐四周设置围堰，

围堰的容积等于储罐的容积。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

- 3) 注意防雷、防静电，厂(车间)内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》(GB 50057)的规定设置防雷防静电设施。

7.9.1.3 急救措施

- 1) 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
- 2) 食入：饮足量温水，催吐。用清水或 1% 硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。
- 3) 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。
- 4) 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。

7.9.1.4 灭火方法

- 1) 尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。
- 2) 灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。

7.9.1.5 泄漏应急处置

消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物。

作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为50m。如果为大量泄漏，在初始隔离距离的基础上加大下风向的疏散距离。

7.9.2 乙酸乙酯

7.9.2.1 一般要求

- 1) 操作人员必须经过专门培训，应具有防火、防爆、防静电事故和预防职业病

的知识和操作能力，严格遵守操作规程。

- 2) 生产过程密闭，全面通风。防止乙酸乙酯蒸气泄漏到工作场所空气中；在有乙酸乙酯存在或使用乙酸乙酯的场所，设置可燃气体检测报警仪，并与应急通风联锁。禁止接触高温和明火。可能接触其蒸气时，应佩戴自吸过滤式防毒面具，穿防静电工作服。戴乳胶手套。工作现场禁止吸烟。工作毕，沐浴更衣。注意个人清洁卫生。紧急事态抢救或撤离时，应佩戴正压自给式空气呼吸器。戴化学安全防护眼镜。提供安全淋浴和洗眼设备。
- 3) 储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。
- 4) 避免与强氧化剂、酸类、碱类接触。
- 5) 生产、储存区域应设置安全警示标志。禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。进入作业场所时，应去除身体携带的静电。

7.9.2.2 储存安全

- 1) 储存于阴凉，通风的库房。远离火种，热源。库房内温度不宜超过30℃。保持容器密封。
- 2) 应与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。库房内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在室外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。定期检查是否有泄漏现象。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

7.9.2.3 急救措施

- 1) 吸入：将患者移到空气新鲜处。保持呼吸道通畅，如果呼吸困难，给氧。若呼吸、心跳停止、给予心肺复苏。就医。
- 2) 食入：饮足量温水，催吐。尽快就医。
- 3) 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤至少15分钟。如有不适感，就医。
- 4) 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。

7.9.2.4 灭火方法

采用抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土灭火。用水灭火无效，但可用水保持火场中容器冷却。

7.9.2.5 泄漏应急处置

消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物。

7.10 事故应急救援措施和器材、设备

7.10.1 事故应急救援处置程序

本项目在生产、贮存、运输等过程中存在着易燃、易爆、有毒物料，可能发生火灾、爆炸或人员中毒事故，造成人员伤亡和财产损失，应根据GB/T29639—2013《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》、《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部第2号令）编制企业生产安全事故应急预案，明确企业内各类生产安全事故应急响应程序，可能发生的主要事故及应急救援处置程序见表7.10.1。

表7.10.1 主要事故及应急救援处置程序

序号	事故类型	处置程序	备注
1	火灾爆炸	1) 控制和消除火源 2) 隔离、疏散火灾爆炸区域的人群 3) 人员防护 4) 人员急救 5) 与消防部门配合或本企业自行救援 6) 现场洗消	

序号	事故类型	处置程序	备注
2	物料泄漏	1) 泄露源控制，设立隔离区域 2) 泄漏物处置：泄漏被控制后，要及时将现场泄漏物进行覆盖、收容、稀释、处理使泄漏物得到安全可靠的处置，防止二次事故的发生 3) 如泄漏量大，应疏散有关人员至安全处 4) 现场洗消	
3	中毒窒息	1) 查明泄漏点，切断相关阀门，消除泄漏源，及时报告，划出隔离带 2) 采取有效正确的急救方法进行中毒人员救援工作 3) 在特殊场合下（如在有毒场所抢救、急救等），要正确佩戴相应的防毒过滤器和穿戴好劳动防护用品 4) 加强对毒物的检测，有毒设备的检查	

7.10.2 事故应急救援措施和建议

7.10.2.1 火灾、爆炸事故应急措施

1) 隔离、疏散

a) 建立警戒区域：事故发生后，应根据火焰热辐射所涉及到的范围建立警戒区，并在通往事故现场的主要干道上实行交通管制，建立警戒区域时应注意以下几项：警戒区域的边界应设警示标识，并有专人警戒；除消防、应急处理人员以及必须坚守岗位的人员外，其他人员禁止进入警戒区；泄漏溢出的化学品为易燃品时，区域内严禁火种。

b) 紧急疏散：迅速将警戒区及污染区内与事故应急处理无关的人员撤离，以减少不必要的人员伤亡。紧急疏散时应注意：如事故物质有毒时，需要佩戴个体防护用品或采用简易有效的防护措施，并有相应的监护措施；应向侧上风方向转移，明确专人引导和护送人员到安全区，并在疏散或撤离的路线上设立哨位，指明方向；不要在低洼处滞留；要查清是否有人留在污染区与着火区。

2) 防护：根据事故物质的毒性及划定的危险区域，确定相应的防护等级，并根据防护等级按标准配备相应的防护器具。防护等级划分标准见表7.10.2.1—1。

表7.10.2.1—1 防护等级划分标准和防护标准表

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价
文件号：QMSKX—C08/YPJ—210118

序号	毒性程度	重度危险区	中度危险区	轻度危险区	备注
1	剧毒	一级	一级	二级	
2	高毒	一级	一级	二级	
3	中毒	一级	二级	二级	
4	低毒	二级	三级	三级	
5	微毒	二级	三级	三级	

事故应急救援防护标准见表7.10.2.1—2。

表7.10.2.1—2 防护标准表

序号	级别	形式	防化服	防护服	防护面具	备注
1	一级	全身	内置式重型防化服	全棉防静电内外衣	正压式空气呼吸器或全防型滤毒罐	
2	二级	全身	封闭式防化服	全棉防静电内外衣	正压式空气呼吸器或全防型滤毒罐	
3	三级	呼吸	简易防化服	战斗服	简易滤毒罐、面罩或口罩、毛巾等防护器材	

3) 询情和侦检：

- a) 询问遇险人员情况、容器储量、泄漏量、泄漏时间、部位、形式、扩散范围，周边电源、火源等情况，消防设施、工艺措施、到场人员处置意见。
- b) 使用检测仪器测定泄漏物质、浓度、扩散范围。确认设施、建（构）筑物险情及可能引发爆炸燃烧的各种危险源。
- c) 确认消防设施运行情况。

4) 现场急救：

- a) 在事故现场，化学品对人体可能造成的伤害为：中毒、窒息、化学灼伤、烧伤等。进行急救时，不论患者还是救援人员都需要进行适当的防护。
- b) 现场急救注意事项：选择有利地形设置急救点；做好自身及伤病员

的个体防护；防止发生继发性损害；应至少2-3人为一组集体行动，以便相互照应；所用的救援器材需具备防爆功能。

- c) 现场处理：迅速将患者脱离现场至空气新鲜处；呼吸困难时给氧，呼吸停止时立即进行人工呼吸，心脏骤停时立即进行心脏按摩；皮肤污染时，脱去污染的衣服，用流动的清水冲洗，冲洗要及时、彻底、反复多次；头面部灼伤时，要注意眼、耳、鼻、口腔的清洗；当人员发生烧伤时，应迅速将患者衣服脱去，用流动的清水冲洗降温，用清洁布覆盖创伤面，避免伤面污染，不要任意把水疱弄破。患者口渴时，可适量饮水或含盐饮料；使用特效药物治疗，对症治疗，严重者送医院观察治疗。

7.10.2.2 泄漏事故应急措施

危险化学品泄漏后，不仅污染环境，对人体造成伤害，如遇可燃物质，还有引发火灾爆炸的可能，因此对泄漏事故应及时、正确处理。防止事故扩大。泄漏处理一般包括泄漏源控制及泄漏物处理两大部分。

1) 泄漏源控制

- a) 可能时，通过控制泄漏源来消除化学品的溢出或泄漏。
- b) 在厂调度室的指令下，通过关阀门、停止作业或通过采取改变工艺流程、物料走副线、局部停车、打循环、减负荷运行等方法进行泄漏源控制。
- c) 容器发生泄漏后，采取措施修补和堵塞裂口。制止化学品的进一步泄漏，对整个应急处理是非常关键的，能否成功的进行堵漏取决于几个因素：接近泄漏点的危险程度、泄漏孔的尺寸、泄漏点处实际的或潜在的压力、泄漏物质的特性。常用堵漏方法如下表7.10.2.2。

表7.10.2.2 常用堵漏方法

序号	部位	形式	方法	备注
1	罐 (釜、炉) 体	砂眼	使用螺丝加粘合剂旋进堵漏	
		缝隙	使用外封式堵漏袋、电磁式堵漏工具组、粘贴式堵漏密封胶（适用于高压）、潮湿绷带冷凝法或堵漏夹具、金属堵漏锥堵漏	

序号	部位	形式	方法	备注
2	管道	孔洞	使用各式木楔、堵漏夹具、粘贴式堵漏密封胶（适用于高压）、金属堵漏锥堵漏	
		裂口	使用外封式堵漏袋、电磁式堵漏工具组、粘贴式堵漏密封胶（适用于高压）	
		砂眼	使用螺丝加粘合剂旋进堵漏	
		缝隙	使用外封式堵漏袋、金属封堵套管、电磁式堵漏工具组、潮湿绷带冷凝法或堵漏夹具	
3	阀门		使用阀门堵漏工具组、注入式堵漏胶、堵漏夹具堵漏	
4	法兰		使用专用法兰夹具、注入式堵漏胶堵漏	

2) 泄漏物处置

- a) 现场泄漏物要及时进行覆盖、收容、稀释、处理，使泄漏物得到安全可靠的处置，防止二次事故的发生。泄漏物处置主要有4种方法：
- b) 围堤堵漏：如果为液体化学品，泄漏到地面上时会四处蔓延扩散，难以收集处理。为此，需要筑堤截或者引流到安全地点。发生液体泄漏时，要及时关闭雨水阀，防止物流沿明沟外流。
- c) 稀释与覆盖：为减少大气污染，通常采用水枪或消防水带向有害物蒸气云喷射雾状水，加速气体向高空扩散，使其在安全地带扩散。在使用这一技术时，将产生大量的被污染水，因此应疏通污水排放系统。对于可燃物，也可以在现场施放大量水蒸气或氮气，破坏燃烧条件。对于液体泄漏，为降低物料向大气中的蒸发速度，可用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发。
- d) 收容（集）：对于大型泄漏，可选择用隔膜泵将泄漏出的物料抽入容器内或槽车内当泄漏量小时，可用沙子、吸附材料、中和材料等吸收中和。
- e) 废弃：将收集的泄漏物运至废物处理场所处置。用消防水冲洗剩下

的少量物料，冲洗水排入污水系统处理。

3) 泄漏处理注意事项

- a) 进入现场人员必须配备必要的个人防护器具；
- b) 如果泄漏物是易燃易爆的，应严禁火种；
- c) 应急处理时严禁单独行动，要有监护人，必要时用水枪、水炮掩护。

7.10.2.3 中毒事故应急措施

- 1) 控制危险源：毒物泄漏容易造成职业中毒事故，应及时控制造成事故的危险源，尽快组织工程抢险队和技术人员及时堵漏。
- 2) 查明事故原因：应尽快检测中毒的化学物质及其浓度，测出事故的危害区域，提供有关数据。迅速查明事故原因、危害程度及波及范围，指定救援方案。
- 3) 控制事故现场：如果是固体或液体毒物，应立即停止作业；如是气体和液体毒物泄漏，应停止作业，尽快堵塞；如是易燃易爆等危险性化学物质，同时应防火防爆，灭火救险。同时封存造成职业中毒事故的材料、设备和工具等。
- 4) 抢救受害人员：在采取安全防护措施时，救援人员迅速将中毒者救出现场，尽快将其移至上风向或空气新鲜的场所，保持呼吸道畅通，脱去被污染衣服，用清水冲洗污染的皮肤和眼睛，采取紧急措施施行心脏脑复苏，立即在监护下送往医疗机构进行治疗
- 5) 组织作业人员撤离：疏通应急撤离通道应标识清楚，组织作业人员撤离，如果可能泄漏毒物的弥散、流动现有方向性和规律性，可以根据需要，按照毒物的流向，在远离人群、重要财产设施和相对较为安全的地方设置泄险区，用于吸纳、消除、处理毒物，减少事故造成的伤亡和损失。
- 6) 应急人员的安全防护：考虑毒物的弥散和流动，应急救援人员应根据毒物的性质和可能浓度采取个人防护。佩戴好防毒面具、防毒服、防毒靴等。采用一定的通风设施和报警装置，备用应急照明、现场急救用品、洗眼器、淋浴装置等设施。非应急救援人员不要进入中毒现场。医务人员可在相对安全区域紧急抢救伤者。同时对遭受或者可能遭受中毒的救援人员及时组织救治，

进行健康检查和医学观察。

7.10.3 事故应急救援器材、设备

企业应根据本建设项目危险化学品的种类、数量和危险化学品事故可能造成的危害配置应急救援物资，应符合实用性、功能性、安全性、耐用性，应依据GB30077—2013《危险化学品单位应急救援物资配备要求》苏州第四制药厂有限公司属于第二类危险化学品单位配备。作业场所应配备的应急物资见表7.10.3-1、7.10.3-2、7.10.3-3。

表7.10.3-1 作业场所救援物资配备表

序号	物资名称	技术要求或功能要求	配备	备注
1	正压式空气呼吸器	技术性能符合GB/T18664要求	2套	
2	化学防护服	技术性能符合AQ/T6107要求	2套	具有有毒、腐蚀性危险化学品的作业场所
3	过滤式防毒面具	技术性能符合GB/T18664要求	1个/人	类型根据有毒有害物质确定，数量根据当班人数确定
4	气体浓度检测仪	检测气体浓度	2台	根据作业场所的气体确定
5	手电筒	易燃易爆场所—防爆	1个/人	根据当班人数确定
6	对讲机	易燃易爆场所—防爆	4台	
7	急救箱或急救包	物资清单见GBZ1	1包	
8	吸附材料或堵漏器材	处理化学品泄漏	*	以工作介质理化性质选择吸附材料。常用吸附材料为干沙土（具有爆炸危险性的除外）
9	洗消设施或清洗剂	洗消受污染或可能受污染的人员、设备和器材	*	在工作地点配置
10	应急处置工具箱	工作箱内配备常用工具或专业处置工具	*	防爆场所应配置无火花工具

注：“*”表示由单位根据实际需要进行配置。

表7.10.3-2 应急救援人员个体防护装备配备标准

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价
文件号：QMSKX—C08/YPJ—210118

序号	名称	主要用途	配备	备份比	备注
1	头盔	头部、面部及颈部的安全防护	1顶/人	4:1	
2	二级化学防护服	化学灾害现场作业时的躯体防护	1套/10人	4:1	1) 以值勤人员数量确定 2) 至少配备2套
3	一级化学防护服	重度化学灾害现场全身防护	*		
4	灭火防护服	灭火救援作业时的身体防护	1套/人	3:1	指挥员可选配消防指挥服
5	防静电内衣	可燃气体、粉尘、蒸汽等易燃易爆场所作业时的躯体内层防护	1套/人	4:1	
6	防化手套	手部及腕部防护	2副/人		
7	防化靴	事故现场作业时的脚部和小腿防护	1双/人	4:1	易燃易爆场所应配备防静电靴
8	安全腰带	登梯作业和逃生自救	1根/人	4:1	
9	正压式空气呼吸器	缺氧或有毒现场作业时的呼吸防护	1具/人	5:1	1) 以值勤人员数量确定 2) 备用气瓶按照正压式空气呼吸器总量1:1备份
10	佩戴式防爆照明灯	单人作业照明	1个/人	5:1	
11	轻型安全绳	救援人员的救生、自救和逃生	1根/人	4:1	
12	消防腰斧	破拆和自救	1把/人	5:1	

注1：表中“备份比”是指应急救援人员防护装备配备投入使用数量与备用数量之比。

注2：根据备份比计算的备份数量为非整数时应向上取整。

注3：第三类危险化学品单位应急救援人员可佩戴作业场所的个体防护装备，不配备该表的装备。

注4：*表示由单位根据实际需要进行配置，本标准不作规定。

7.10.3-3 第二类危险化学品单位抢险救援物资配备标准

序号	种类	物资名称	主要用途或技术要求	配备	备注
1	侦检	有毒气体探测仪	具备自动识别、防水、防爆性能。能探测有毒、有害气体及氧含量	2台	根据企业有毒有害气体的种类配备
2		可燃气体检测仪	检测事故现场易燃易爆气体，可检测多种易燃易爆气体的浓度	2台	根据企业是否存在可燃气体确定是否配备
3	警戒	各类警示牌	灾害事故现场警戒警示	1套	
4		隔离警示带	灾害事故现场警戒，双面反光。	5盘	备用2盘

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价
文件号：QMSKX—C08/YPJ—210118

5	灭火	移动式消防炮	扑救可燃化学品火灾	1个	
6		水带	消防用水的输送	1200米	
7		常规器材工具, 扳手、水枪等	按所配车辆技术标准要求配备	1套	扳手、水枪、分水器、接口、包布、护桥等常规器材工具
8	通信	移动电话	易燃易爆环境必须防爆	2部	
9		对讲机	易燃易爆环境必须防爆	2台	
10	救生	缓降器	高处救人和自救。安全负荷不低于1300 N, 绳索防火、耐磨	2套	
11		逃生面罩	灾害事故现场被救人员呼吸防护	10个	备用5个
12		折叠式担架	运送事故现场'受伤人员。为金属框架, 高分子材料表面质材, 便于洗消, 承重不小于100kg	1架	
13		救援三角架	金属框架, 配有手摇式绞盘, 牵引滑轮最大承载2500N, 绳索长度不小于30m	1个	
14		救生软梯	登高救生作业	1个	
15		安全绳	50米	2组	
16		医药急救箱	盛放常规外伤和化学伤害急救所需的敷料、药品和器械等	1个	
17	破拆	液压破拆工具组	灾害现场破拆作业	1套	三项根据企业实际情况选择一项
18		无齿锯	切割金属和混凝土材料		
19		手动破拆工具组	灾害现场破拆作业		
20	堵漏	木制堵漏楔	各类孔洞状较低压力的堵漏作业。经专门绝缘处理, 防裂, 不变形	1套	每套不少于28种规格
21		无火花工具	易燃易爆事故现场的手动作业, 铜制材料	1套	
22		粘贴式堵漏工具	各种罐体和管道表面点状、线状泄漏的堵漏作业。无火花材料	*	
23		注入式堵漏工具	间门或法兰盘堵漏作业。无火花材料。配有手动液压泵, 泵缸压力 $\geq 74\text{MPa}$, 使用温度 $-100\sim 400^{\circ}\text{C}$	*	

24	输转	输转泵	吸附、输转各种液体，安全防爆	1台	
25		有毒物质密封桶	装载有毒有害物质，可防酸碱，耐高温	1个	
26		吸附垫	小范围内的吸附酸、碱和其他腐蚀性液体	2箱	
27	洗消	洗消帐篷	消防人员洗消。配有电动充气泵、喷淋、照明等系统	1顶	
28	排烟照明	移动式排烟机	灾害现场的排烟和送风，配有相应口径的风管	1台	
29		移动照明灯组	灾害现场的作业照明，照度符合作业要求	1组	
30		移动发电机	灾害现场等的照明	*	
31	其它	水幕水带	阻挡或稀释有毒和易燃易爆气体或液体蒸汽	1套	

注1：*表示由单位根据实际需要进行配置，本标准不作规定。

7.11 职业卫生方面的对策措施

- 1) 单位应当与劳动者订立劳动合同，将工作过程中可能产生的职业中毒危害及其后果、职业中毒危害防护措施和待遇等如实告知劳动者，并在劳动合同中写明，不得隐瞒或者欺骗。
- 2) 单位应当对劳动者进行上岗前的职业卫生培训和在岗期间的定期职业卫生培训，督促劳动者遵守有关法律、法规和操作规程，指导劳动者正确使用职业中毒危害防护设备和个人使用的职业中毒危害防护用品。
- 3) 对有毒化学品摸清毒物生产、储存、使用及运输情况，建立有毒化学品档案。
- 4) 对容易发生中毒事故的岗位，制定相应的预防措施及现场应急处理与医疗应急救援行动方案。
- 5) 建立一支训练有素、业务过硬、机动性强的应急小组，并充分做好急救物资的准备，通讯器材、交通工具、急救器械、药品及防护装置，一旦发生中毒事故，能立即投入使用。
- 6) 单位应当配备应急救援人员和必要的应急救援器材、设备，制定事故应急救援

援预案，并根据实际情况变化对应应急救援预案适时进行修订，定期组织演练。事故应急救援预案和演练记录应当报当地卫生行政部门、安全生产监督管理部门和公安部门备案。

- 7) 对生产工人及各级领导等进行安全生产及有关中毒防治的教育，并通过各种宣传方式对职工普及化学中毒急救知识，提高防范意识。
- 8) 从事使用有毒物品作业的用人单位应当对有毒作业场所进行职业中毒危害因素检测；每年进行一次职业中毒危害控制效果评价。
- 9) 从事有毒物品作业的用人单位应当设置淋浴间和更衣室，并设置清洗、存放或者处理从事使用有毒物品作业劳动者的工作服、工作鞋帽等物品的专用间。
- 10) 公司应当组织从事使用有毒物品作业的员工进行上岗前、在岗期间和离岗职业健康检查，并建立员工职业健康监护档案。
- 11) 用人单位应当为从事使用有毒物品作业的劳动者提供符合国家职业卫生标准的防护用品，并确保劳动者正确使用。
- 12) 作业场所张贴危险化学品的安全告知卡。
- 13) 使用有毒物品作业场所应当设置黄色区域警示线、警示标识和中文警示说明。警示说明应当载明产生职业中毒危害的种类、后果、预防以及应急救治措施等内容。高毒作业场所应当设置红色区域警示线、警示标识和中文警示说明，并设置通讯报警设备。
- 14) 单位应当确保职业中毒危害防护设备、应急救援设施、通讯报警装置处于正常适用状态，不得擅自拆除或者停止运行。
- 15) 固体投料过程，采用局部密闭抽风除尘办法防止粉尘飞扬，降低作业环境粉尘浓度。
- 16) 存在噪声危害作业场所，应为员工配置耳塞，作业场所应尽量采取降噪措施。

第8章 安全评价结论

8.1 本项目主要危险、有害要素

本建设项目设立安全评价报告根据苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目的生产、贮存和其他化学品贮存和公用工程生产过程及危险、有害因素分析，可以看出：

- 1) 生产过程中使用的危险化学品有：易燃液体物料甲醇、乙醇；毒性腐蚀性物料有盐酸、三氟乙酸等；窒息性物料氮气。
- 2) 这些物质在使用、贮存过程中一旦发生意外泄漏或保管中发生事故，极易导致：火灾、爆炸、中毒、窒息、粉尘危害、触电、物体打击、机械伤害等事故的可能性。
- 3) 另外作业现场的有毒物等有害因素对作业人员的健康也构成潜在危害。

8.2 定性定量分析评价结果

1) 预先危险性分析

- a) 灾难性的（Ⅳ级）：火灾爆炸；
- b) 危险的（Ⅲ级）：腐蚀、中毒、窒息、车辆伤害、高处坠落、触电、自然灾害、烫伤、粉尘；
- c) 临界的（Ⅱ级）：机械伤害、物体打击、噪声、低温冻伤。

2) 作业条件分析

- a) 可能危险作业共计3项，具体如下：设备清洁，物料储存操作单元，装置异常工况处置。
- b) 稍有危险作业共计30项，具体如下：卡泊酚净中间体1合成工序的取代反应，淬灭，离心、水洗，干燥，卡泊酚净中间体2合成工序的，还原反应，淬灭、洗涤，蒸馏，溶解，制备，卡泊酚净合成工序的取代反应，过滤、洗涤，溶解，浓缩，结晶过滤，冻干，原料药精烘包工序的溶解，除菌过滤；纯水制备；氮气供气；检修作业；成品入库；废气废水处置单元；固废处理；维修操作单元；电工维修单元；公用工程单

元；安全管理单元。

8.3 评价结论

通过此次苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目的设立安全评价，并根据本评价报告对危险、有害因素所采取的各种定性定量分析评价，针对本项目使用、生产化学品的特点，本项目设立安全评价认为：

- 1) 本项目选址在江苏常熟新材料产业园海新路2号，根据现有用地规划情况，本拟建项目所在地块属化工集中区，符合所在地的产业定位。
- 2) 本项目生产的产品未列入《苏州市产业发展导向目录（2007年本）》第四类中规定的淘汰类项目目录，符合国家和地方产业政策。
- 3) 根据《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（安监总局令第41号，第79号修正）、《关于印发江苏省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则的通知》（苏安监规〔2017〕1号）、《危险化学品经营许可证管理办法》（安监总局令第55号，第79号修正）。本项目产品不属于2015版危化品目录中危化品，不需申领安全生产许可证。
- 4) 根据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》安监总管三〔2009〕116号和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3号）文件，本项目未涉及危险化工工艺。
- 5) 根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号）文件，本项目涉及首批重点监管危险化学品甲醇、乙酸乙酯，不涉及第二批重点监管危化品。
- 6) 根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令第445号，经666号令修订，国办函〔2017〕120号增补）本项目涉及第三类易制毒化学品盐酸、丙酮。
- 7) 根据中华人民共和国公安部公布的《易制爆化学品目录》（2017版），本项目涉及易制爆化学品1,2-乙二胺。
- 8) 按照GB18218—2018《危险化学品重大危险源辨识》标准的辨识，苏州第四制

药厂有限公司生产单元、储存单元均未构成危险化学品重大危险源。

- 9) 本项目在初步设计、施工设计、工程建设、工程监理、安装、装置试车、投入运行和检修维修等过程中, 由于客观存在一定的危险、有害因素, 因此项目实施过程应严格执行国家的有关法律、法规和规范标准, 加强对本项目化学品和危险有害、因素的监控管理, 制订完善的事故应急预案, 健全安全生产责任制, 加强员工的安全素质、安全意识和能力培训, 保证项目工程质量, 做好项目竣工验收、试车投产各项准备工作, 使项目工程实施并运行后, 能满足各项安全生产的要求。建设单位应按安全生产法律法规规范标准进行项目建设, 并积极采纳本报告提出的安全对策措施。

综上, 本评价认为: 苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目(实际实施年产300kg卡泊酚净、3t多西拉敏、2t西他列汀)应按照国家法律法规、规范标准予以建设和运行, 并在建设中积极落实、重视和采用本评价报告中提出的对策和建议, 本建设项目的安全风险可以降至可接受的程度。

第9章 与建设单位的交换意见情况

本评价就该建设项目安全评价中各个方面的情况,与建设单位反复、充分交换了意见,具体情况参见下表:

表9 与建设单位意见交换表

序号	交换意见内容	结果	备注
1	报告收集的建设项目资料文件和情况是否与建设项目现场和实际情况一致、真实有效	与实际情况一致、真实有效	
2	安全设立评价报告中对企业、建设项目的情况描述、分析是否和企业提供的资料一致	与企业提供的资料和实际情况一致	
3	危险有害因素辨识是否充分并符合建设项目特点、实际情况	危险有害因素辨识符合项目特点	
4	报告提出的对策措施是否符合本项目的特点、具有针对性和可操作性	对策措施符合法律法规的要求	
5	评价结论是否客观、正确并符合实际情况	结论符合实际情况	

被评价单位主要负责人(签字):



2021年4月12日
(单位盖章)

安全评价单位主要负责人(签字):

张剑波



附件 安全评价报告附件

第10章 安全评价过程制作的图表

10.1 图表目录

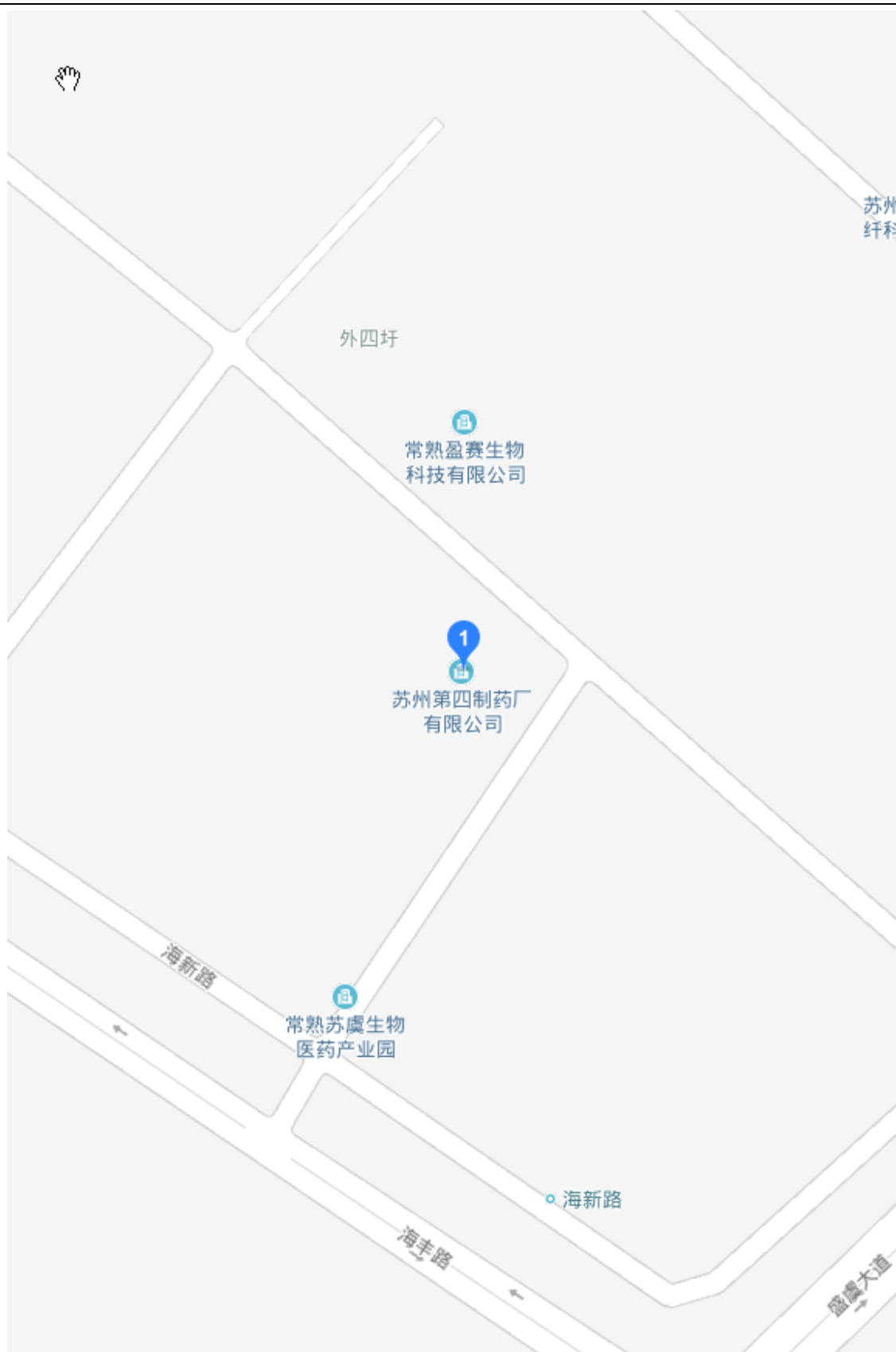
- 1) 建设项目地理位置图
- 2) 项目周边环境图
- 3) 总平面布置图

10.2 图表附件

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价
文件号: QMSKX-C08/YPJ-210118



图10. 1-1苏州第四制药厂有限公司项目地理位置图



附图10.1-2 苏州第四制药厂有限公司区域位置和交通情况图

第11章 选用的安全评价方法简介

11.1 采用的安全评价方法

11.2 安全评价方法简介

安全评价方法是进行定性、定量安全评价的工具。

安全评价方法分类的目的是为了根据安全评价对象选择适用的评价方法。安全评价方法的分类方法很多，常用的有按评价结果的量化程度分类法、按评价的推理过程分类法、按针对的系统性质分类法、按安全评价要达到的目的分类法等。

11.2.1 按照安全评价结果的量化程度分类

按照安全评价结果的量化程度，安全评价方法可分为定性安全评价方法和定量安全评价方法。

11.2.1.1 定性安全评价方法

定性安全评价方法主要是根据经验和直观判断能力对生产系统的工艺、设备、设施、环境、人员和管理等方面的状况进行定性的分析，安全评价的结果是一些定性的指标，如是否达到了某项安全指标、事故类别和导致事故发生的因素等。属于定性安全评价方法的有安全检查表、专家现场询问观察法、因素图分析法、事故引发和发展分析、作业条件危险性评价法（格雷厄姆-金尼法或LEC法）、故障类型和影响分析、危险可操作性研究等。

定性安全评价方法的特点是容易理解、便于掌握，评价过程简单。

11.2.1.2 定量安全评价方法

定量安全评价方法是运用基于大量的实验结果和广泛的事事故资料统计分析获得的指标或规律（数学模型），对生产系统的工艺、设备、设施、环境、人员和管理等方面的状况进行定量的计算，安全评价的结果是一些定量的指标，如事故发生的概率、事故的伤害（或破坏）范围、定量的危险性、事故致因因素的事故关联度或重要度等。

按照安全评价给出的定量结果的类别不同，定量安全评价方法还可以分为概率风险评价法、伤害（或破坏）范围评价法和危险指数评价法。

1) 概率风险评价法

概率风险评价法是根据事故的基本致因因素的事故发生概率，应用数理统计中的概率分析方法，求取事故基本致因因素的关联度（或重要度）或整个评价系统的事故发生概率的安全评价方法。故障类型及影响分析、故障树分析、逻辑树分析、概率理论分析、马尔可夫模型分析、模糊矩阵法、统计图表分析法等都可以用基本致因因素的事故发生概率来计算整个评价系统的事故发生概率。

概率风险评价法是建立在大量的实验数据和事故统计分析基础之上的，因此评价结果的可信程度较高。

2) 伤害（或破坏）范围评价法

伤害（或破坏）范围评价法是根据事故的数学模型，应用计算数学方法，求取事故对人员的伤害范围或对物体的破坏范围的安全评价方法。液体泄漏模型、气体泄漏模型、气体绝热扩散模型、池火火焰与辐射强度评价模型、火球爆炸伤害模型、爆炸冲击波超压伤害模型、蒸气云爆炸超压破坏模型、毒物泄漏扩散模型和锅炉爆炸伤害TNT当量法都属于伤害（或破坏）范围评价法。

伤害（或破坏）范围评价法是应用数学模型进行计算，只要计算模型以及计算所需要的初值和边值选择合理，就可以获得可信的评价结果。

3) 危险指数评价法

危险指数评价法应用系统的事故危险指数模型，根据系统及其物质、设备（设施）和工艺的基本性质和状态，采用推算的办法，逐步给出事故的可能损失、引起事故发生或使事故扩大的设备、事故的危险性以及采取安全措施的有效性的安全评价方法。常用的危险指数评价法有道化学公司火灾爆炸危险指数评价法，蒙德火灾爆炸毒性指数评价法，易燃、易爆、有毒重大危险源评价法。

在危险指数评价法中，由于指数的采用，使得系统结构复杂，难以用概率计算事故可能性的问题，通过划分为若干个评价单元的办法得到了解决。

11.2.2 其它安全评价分类法

按照安全评价的逻辑推理过程，安全评价方法可分为归纳推理评价法和演绎推理评价法。

按照安全评价要达到的目的，安全评价方法可分为事故致因因素安全评价方法、危险性分级安全评价方法和事故后果安全评价方法。

按照评价对象的不同，安全评价方法可分为设备（设施或工艺）故障率评价法、人员失误率评价法、物质系数评价法、系统危险性评价法等。

11.3 本项目安全评价方法选择理由

不同的被评价系统，选择不同的安全评价方法，安全评价方法选择过程有所不同，一般可按所示的步骤选择安全评价方法。一般评价方法的选择经过以下几个步骤：

- 1) 分析被评价系统
- 2) 收集安全评价方法
- 3) 分析安全评价方法
- 4) 明确被评价系统能够提供基础数据和资料
- 5) 选择安全评价方法

在选择安全评价方法时，应首先详细分析被评价的系统，明确通过安全评价要达到目标，即通过安全评价需要给出哪些、什么样的安全评价结果；然后应收集尽量多的安全评价方法；将安全评价方法进行分类整理；明确被评价的系统能够提供的基础数据、工艺和其他资料；根据安全评价要达到的目标以及所需的基础数据、工艺和其他资料，选择适用的安全评价方法。常用安全评价方法的对比见下表：

表11.3 常用安全评价方法的选择和对比表

序号	评价方法	评价目标	定性 定量	方法特点	适用范围	应用条件	优缺点
1	安全检查表	危险有害因素分析安全等级	定性 定量	按事先编制的有标准要求的检查表逐项检查按规定赋分标准赋分评定安全等级	各类系统的设计、验收、运行、管理、事故调查	有事先编制的各类检查表有赋分、评级标准	简便、易于掌握、编制检查表难度及工作量大
2	预先危险性分析 (PHA)	危险有害因素分析危险性等级	定性	讨论分析系统存在的危险、有害因素、触发条件、事故类型，评定危险性等级	各类系统设计，施工、生产、维修前的概略分析和评价	分析评价人员熟悉系统，有丰富的知识和实践经验	简便易行，受分析评价人员主观因素影响
3	事故树 (FTA)	事故原因事故	定性 定量	演绎法，由事故和基本事件逻辑	宇航、核电、工艺、设	熟练掌握方法和事故、	复杂、工作量大、精确

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价
文件号：QMSKX—C08/YPJ—210118

序号	评价方法	评价目标	定性定量	方法特点	适用范围	应用条件	优缺点
		概率		推断事故原因，由基本事件概率计算事故概率	备等复杂系统事故分析	基本事件间的联系，有基本事件概率数据	。事故树编制有误易失真
4	作业条件危险性评价	危险性等级	定性半定量	按规定对系统的事故发生可能性、人员暴露状况、危险程序赋分，计算后评定危险性等级	各类生产作业条件	赋分人员熟悉系统，对安全生产有丰富知识和实践经验	简便、实用，受分析评价人员主观因素影响
5	道化学公司法(DOW)	火灾爆炸危险性等级事故损失	定量	根据物质、工艺危险性计算火灾爆炸指数，判定采取措施前后的系统整体危险性，由影响范围、单元破坏系数计算系统整体经济、停产损失	生产、贮存、处理燃爆、化学活泼性、有毒物质的工艺过程及其他有关工艺系统	熟练掌握方法、熟悉系统、有丰富知识和良好的判断能力，须有各类企业装置经济损失目标值	大量使用图表、简捷明了、参数取值宽、因人而异，只能对系统整体宏观评价
6	系统危险度评价法	危险性等级	定性定量	检查表法定性评价，基准局法定量评价，采取措施，用类比资料复评、1级危险性装置用ETA，FTA等方法再评价	化工厂和有关装置	熟悉系统、掌握有关方法、具有相关知识和经验有类比资料	综合应用几种办法反复评价，准确性高、工作量大
7	定量风险评价法(QRA)(事故后果模拟分析)	火灾爆炸危险性等级	定量	将风险的大小完全量化，涉及泄漏、火灾、爆炸和扩散等方面的危险风险模型计算得出的数学模型，有着很强的可信度。可根据风险的严重程度对可能发生的故事进行分级，有助于制定降低风险的措施。	生产、贮存、处理燃爆、化学活泼性工艺过程及其他有关工艺系统	熟悉系统，对安全生产有丰富知识和实践经验	进行数学模型计算，准确性高、工作量大

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价
文件号：QMSKX—C08/YPJ—210118

序号	评价方法	评价目标	定性 定量	方法特点	适用范围	应用条件	优缺点
8	危险性与可操作性研究	偏离及其原因、后果、对系统的影响	定性	通过讨论，分析系统可能出现的偏离、偏离原因、偏离后果及对整个系统的影响	化工系统、热力、水力系统的安全分析	分析评价人熟悉系统、有丰富的知识和实践经验	简便、易行，受分析评价人员主观因素影响

第12章 定性、定量分析危险、有害程度的过程

12.1 预先危险性分析

12.1.1 方法简介

系统预先危险性分析（Preliminary Hazard Analysis，PHA）又称初步危险分析。它是用来识别系统中的主要危险，并对其严重性及可能性进行分析，从而提出改进系统的建议。所以，开发新系统或改造原有系统时，在初步设计过程中，就预计系统的各个时期和各个部位可能存在的危害就显得尤为重要。应用此评价方法分析其危害发生的可能性和危险等级，并在此基础上，提出预防措施，以完善初步设计的安全对策，确保今后施工运行的安全性。

12.1.2 预先危险分析法主要作用

- 1) 大体识别与本评价有关的主要危险；
- 2) 鉴别出产生危险的原因；
- 3) 估计事故出现对人体及设备设施产生的影响；
- 4) 判定已识别的危险性等级，并提出消除或控制危险性的措施。

12.1.3 预先危险性分析步骤

- 1) 对系统的生产目的、操作条件和周围环境进行调研；
- 2) 查找能够造成故障、物质损失和人员伤亡的危险性；
- 3) 根据经验、技术诊断等方法确定危险源；
- 4) 识别危险形成条件，研究危险因素转变成事故的触发条件；
- 5) 进行危险性分级，确定其危险程度，找出重点控制的危险源；
- 6) 制定危险防范措施。

12.1.4 预先危险性危险等级

在分析系统危险性时，为了衡量危险性的大小及其对系统的破坏程度，将各类危险性划分为四个等级，见下表：

表12.1.4 危险性等级划分表

序号	级别	危险程度	可能导致的后果
1	I	安全的	不会造成人员伤亡和系统损坏
2	II	临界的	处于事故的边缘状态，暂不至于造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能，但应予以排除，或采取控制措施
3	III	危险的	会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范措施
4	IV	灾难性的	造成人员重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故，必须予以果断排除并进行重点防范

12.1.5 本项目预先危险性分析

根据评价范围，对本项目危化品生产、使用、贮运、装卸和可能发生的其它事故等进行预先危险性分析，预先危险性分析结果见表12.1.5-1~9。

表12.1.5-1 预先危险性分析表

单 位：苏州第四制药厂有限公司 系 统： 年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目		预先危险分析表 (PHA)	状态： 编号：YXFX-01
潜在事故	火灾、爆炸		
危险因素	乙醇、甲醇等易燃易爆危险化学品		
触发事件 (1)	1 危化品贮存设施故障泄漏 2 贮存桶破裂、泄漏 3 堆垛不符合规范、造成泄漏 4 桶质量问题（如材质、制造加工、焊接等）不符合规范要求 5 受到外力（如车辆撞击、物体倒落）或人为因素所致 6 违章作业、违章指挥、违反劳动纪律而引起事故 7 工艺过程工艺参数设置错误、异常工况未及时处理，控制系统故障等		
发生条件	1 易燃易爆化学品泄漏，在空气中形成可燃蒸气达到爆炸极限 2 易燃易爆化学品或可燃气体遇明火 3 摩擦、震动、撞击等产生火花 4 作业场所等产生火源而引燃引爆 5 危险能积聚		
触发事件 (2)	1 明火源 1) 点火吸烟 3) 人员违章带入火种或蓄意破坏带入火种 4) 人员违章动火 5) 其它火种火源		

	2 产生火花 1) 穿带铁掌鞋子 2) 搬运、装卸等用钢制工具或其它可能产生火花的工具撞击产生火花 3) 电气产生火花 4) 在潮湿天气电气形成飞火 5) 电线老化、破损、短路、绝缘等产生火花 6) 切割、打磨等产生火花 7) 静电火花（如化纤工作服） 8) 雷击 9) 运输车辆未戴阻火器，排烟带出火花
事故后果	建筑物、设施毁坏、人员伤亡、造成严重经济损失
危险等级	IV
防范措施	1 采用先进的安全设计技术、消防设施和措施。 2 控制火种和火源 1) 严格执行有关杜绝火种、火源的规定和制度 2) 不得吸烟、不得带入火种、不穿带铁掌的鞋进入易燃易爆区域 3) 按规定储存危化品，保持通风，采取降温保护措施 4) 设备检修和维护中，使用防止产生火花的作业工具 5) 电气按电气作业规程进行 6) 贮存库房使用符合要求的防爆电器 7) 按规程进行电器维护、检测和更换，保证电器正常使用和完好 8) 危险品库房按规定安装避雷装置，并按规定检测，平时经常进行检查、检测和维护，保持导体的接地电阻不超过4欧姆 9) 运输车辆进入易燃易爆区域，佩戴阻火罩 10) 危险品设施检修按动火作业执行“十不准”，按相应的动火作证程序进行，杜绝违章用火 11) 员工疏导和交流，防止极端行为 3 加强使用危化品使用和贮存库房规范管理 1) 安全附属设施、检漏报警仪等按规范进行检测和检查 2) 加强危险品仓库和设施巡检、维护和保养，防止形成事故隐患 3) 加强作业场所装置和设施巡检、维护和保养，防止形成事故隐患 4) 选择符合质量的包装容器和设施 5) 按规程要求进行安全防护设施的检修、检查并记录 6) 作业场所、库房检测按规定要求进行检测和维护、检修，保持完好 7) 各项作业严格执行检修、动火作业、高处作业、搬运作业规程 8) 定期检查，保证设施完好 9) 保证作业规程、岗位责任制、安全操作和贮存作业指导书等有效实施 10) 经常进行员工安全意识、素质和能力的培训教育 11) 对危险化学品事故应急救援预案按要求进行修改，并实施演练

表12.1.5—2 预先危险性分析表

单 位：苏州第四制药厂有限公司	预先危险分析表	状态：
-----------------	---------	-----

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价
文件号：QMSKX-C08/YPJ-210118

系 统： 年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目	(PHA)	编号：YXFX-02
潜在事故	中毒、窒息	
危险因素	甲醇、氮气等有毒、窒息性物质	
触发事件(1)	1 泄漏原因同上项“火灾爆炸”中触发事件； 2 检修、抢修时，对现场的有毒物质未彻底清洗干净。	
发生条件	有毒物质超过容许浓度人体摄入毒物	
触发事件(2)	1 储存、作业场所空气等中有毒物质浓度超标； 2 对有毒物质泄漏没有应急措施或措施不当； 3 储存、作业场所通风不良，比空气重的有毒物质易积聚； 4 检修、抢修设备装置未进行气体分析，作业时无人监护和没有应急救援措施等； 5 作业人员缺乏对有毒物质的危害性及其应急预防方法的知识； 6 在有毒物质场所没有防毒防护用品，用具选型不当； 7 防毒防护用品、用具损坏或失效，未能及时更换和处置； 8 作业人员未配戴防毒防护用品、用品或使用不当，救护不当或不及时。	
事故后果	人员中毒、物料跑损、造成一定经济损失	
危险等级	III	
防范措施	1 严格控制包装材质量，消除泄漏，措施同“火灾、爆炸”项中防范措施； 2 保证工艺生产装置安全运行，防止泄漏，措施同“火灾、爆炸”项中的防范措施； 3 防毒措施 1) 组织管理措施 a) 加强安全生产责任制，在组织生产中要改善劳动条件，防止职业中毒； b) 加强防毒的宣传教育，建立健全防毒管理制度； c) 检修设备或处理事故时，要彻底清洗干净有毒物质，检测有害物质浓度、氧含量，合格后方可作业，同时要采取通风和有人监护； d) 建立进入有毒、存在窒息物质场所的防毒、监护制度，要有抢救后备措施；在特殊场合下（如在有毒物场所抢修、急救等），要有应急预案、正确进行抢险；发现泄漏量大，应疏散有关人员立即至安全处。 2) 防毒、窒息技术措施 a) 生产过程密闭化与控制尘毒源、通风排毒和净化回收、隔离操作和仪表自动化系统是项目设计中的重要防毒措施。 b) 安装有毒气体浓度自动检测报警仪。 3) 加强个体防护 a) 皮肤防护，即人体不接触有毒、窒息物质，注意个人卫生； b) 呼吸防护，即正确配戴防毒防护用品、用具；	

	c) 掌握中毒、窒息急救知识和急救医药器材。 d) 加强对有毒物质、窒息性物质、氧含量的监测，超标时要查明原因，采取有效措施。 4 其它相应的安全防护和技术措施
--	---

表12.1.5-3 预先危险性分析表

单 位：苏州第四制药厂有限公司 系 统：年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目		预先危险分析表 (PHA)	状态： 编号：YXFX-03
潜在事故	腐蚀灼伤		
危险因素	盐酸等腐蚀性物料		
触发事件 (1)	1 设备泄漏 1) 储存设施、瓶罐等泄漏或破裂； 2) 设备、设施、瓶罐的质量、加工、安装不符合要求造成泄漏； 3) 撞击（如车辆撞击、瓶罐跌落、撞击等）造成设施、瓶罐破裂导致泄漏； 4) 自然灾害（如台风、雷击等）造成设备、设施、瓶罐破裂而泄漏； 2 其它运行等情况泄漏； 3 作业时接触危险化学品。		
发生条件	人体接触泄漏物料		
触发事件 (2)	1 个体防护不当或防护用品使用不当； 2 缺乏泄漏物相关特性和应急预防知识、方法。		
事故后果	人员灼伤		
危险等级	III		
防范措施	1 保证设备、设施的安装质量，加强装置、设施、设备巡检、维护和保养，做好设备检修、维修、保养等记录防止形成事故隐患，严格防止泄漏事故和隐患，采取相应的防止泄漏措施； 2 根据国际第170号国际公约和国务院第591号令，在危险场所设置告知牌和标识，设置安全标识和标志； 3 加强泄漏应急和急救措施预案的培训和演练； 4 加强员工相关有毒物预防和急救方法的培训和教育，提高员工的应急能力和自我防范能力； 5 作业场所加强管理和检测等防护技术措施；		

	6 相关操作、作业场所配备规定数量和种类急救器材、用品和器械，保证职业健康安全防护用具的完好； 7 健全安全作业规程，保证工艺规程、岗位纪律、安全规程的有效实施； 9 其它相应的安全防护和技术措施。
--	---

表12.1.5-4 预先危险性分析表

单 位：苏州第四制药厂有限公司 系 统：年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目		预先危险分析表 (PHA)	状态： 编号：YXFX-04
潜在事故	车辆伤害		
危险因素	车辆撞人、撞物体		
触发事件 (1)	1 车辆有故障，如刹车、离合器、转向装置等失效，仪表、照明、信号及附属装置性能差； 2 超速、超载行驶； 3 驾驶员违章：酗酒、疲劳驾驶、思想不集中、情绪波动等； 4 运输易燃易爆物品、不符合车辆要求； 5 道路有缺陷、障碍物、冰雪等。		
发生条件	车辆撞击人及物		
触发事件 (2)	1 驾驶员违章行驶； 2 驾驶员精力不集中、酒后驾车、疲劳驾车，以及其它原因； 3 非驾驶员驾车。		
事故后果	人员伤亡，撞坏设备、管线等		
危险等级	III		
防范措施	1 驾驶员遵守交通规则，不违章行驶； 2 制订厂区内车辆安全行驶规程； 3 车辆年检记录齐全有效； 4 危化品运输的作业人员、驾驶员、押运员等须经专业培训考试合格 5 加强检查、维修，保证车辆装置有安全可靠的优良性能； 6 设立交通标志、警告标志； 7 加强对驾驶员教育和管理； 8 严禁非驾驶员驾车； 9 道路路面状况良好，无障碍物、冰雪等。		

表12.1.5—5 预先危险性分析表

单 位：苏州第四制药厂有限公司 系 统：年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目	预先危险分析表 (PHA)	状态： 编号：YXFX—05
潜在事故	机械伤害	
危险因素	生产设备绞、碰、轧、压伤人体	
触发事件 (1)	1 反应釜、泵等设备、机械的转动部位裸露或防护设施不齐全； 2 安全防护设施损坏未能及时修复； 3 电气联锁制动、限位、限速装置失灵或不齐全； 4 检修结束未及时安装安全防护设施而进行运转操作。	
发生条件	人体接触转动移动部位	
触发事件 (2)	1 对生产设备、机械操作不当； 2 在检查生产设备、机械时不注意或未切断电源； 3 违反操作规程、检修规定； 4 作业人员注意力不集中，错误使用劳动防护用品； 5 身体部位卷入设备或接触旋转设备； 6 身体衣物被绞入转动、旋转设备装置； 7 身体被设备、机械突出部位、锋锐处、毛坯处碰伤。	
事故后果	人员受伤	
危险等级	II	
防范措施	1 生产设备、机械的转动部位应有完整完好的安全防护设施； 2 严格执行操作规程和检修制度； 3 严格执行岗位巡回检查规定，发现隐患及时整改； 4 加强对职工安全教育和技术培训，防止误操作，正确穿戴职业安全防护用品； 5 精心操作，正确使用劳动防护用品； 6 有能控制生产机械设备传动系统的操作机构和紧急制动的连锁保护装置； 7 加强设备维护、检修管理，保证设备质量，保证设备性能符合安全要求。	

表12.1.5—6 预先危险性分析表

单 位：苏州第四制药厂有限公司	预先危险分析表	状态：
-----------------	---------	-----

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价
文件号：QMSKX—C08/YPJ—210118

系 统： 年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目	(PHA)	编号：YXFX—06
潜在事故	高处坠落	
危险因素	高处及登高作业	
触发事件 (1)	1 在高空作业场所临边无护栏或高度不够； 2 无脚手架、板或人站在石棉瓦等不牢固支撑物上； 3 梯无防滑措施或强度不够； 4 钢梯不符标准规定； 5 作业时违章或注意力不集中； 6 劳动防护用品使用不当； 7 升降（吊装）口、坑、井、池、沟、洞的高处作业无盖、无护栏、无警示标识； 8 气候条件恶劣时作业。	
发生条件	2米及以上作业下面是设备机械或硬质地面	
触发事件 (2)	1 违反登高作业规定； 2 登高作业未系安全带或结扎不牢，挂结不牢靠； 3 安全带、安全网损坏或不合格； 4 “三违”； 5 登高人员有禁忌症； 6 在无立足点或无牢靠立足点的条件下进行的悬空高处作业； 7 作业人员情绪不稳、疲劳过度、视力不佳及酒后作业。	
事故后果	人员伤亡	
危险等级	III	
防范措施	1 高处作业场所，要做到“有洞必有盖，有边必有栏”，防止坠落； 2 脚手架、脚手板要符合搭设规定，安全可靠； 3 要使用质量可靠、无损坏的安全带、安全网； 4 正确配戴劳动防护用品，安全帽和安全带必须戴好，系结牢靠； 5 上、下层同时进行立体交叉作业，中间必须搭设严密牢固的中间隔板等隔离措施； 6 严格执行高处作业制度，定期检查栏杆、平台、通道及安全带等，确保完好状态； 7 梯要有防滑措施，钢梯护栏要符合国家标准； 8 六级以上大风和自然气候环境恶劣时严禁登高作业； 9 禁止有禁忌症人员进行登高作业，严格执行“十不登高”作业； 10 作业人员情绪不稳、疲劳过度、视力不佳及酒后等情况下不得进行高处作业； 11 加强对登高作业人员的安全教育、培训。	

表12.1.5—7 预先危险性分析表

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价
文件号：QMSKX—C08/YPJ—210118

单 位：苏州第四制药厂有限公司 系 统：年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目		预先危险分析表 (PHA)	状态： 编号：YXFX—07
潜在事故	物体打击		
危险因素	物体坠落或脱落飞出		
触发事件 (1)	1 设备、机械等转动部位连接件、紧固螺丝等脱落飞出； 2 工具、物体等上下抛掷； 3 起重作业，物品捆扎不牢或起吊物上有浮物； 4 起重工具强度不够或受损、缺陷、故障等； 5 起重超负荷或斜吊斜拉致使物体倾覆或坠落； 6 高处有未被固定的浮物，因受外力作用而坠落； 7 高处作业时，作业人员不慎引起工具、物件坠落； 8 违章作业、违章指挥、违反劳动纪律。		
发生条件	坠落物飞出物击中人体		
触发事件 (2)	1 设备、机械转动部位有脱落物飞出； 2 起重工具有严重缺陷、损坏或选用不当； 3 有人在起重作业或高处作业区域内行进或停留； 4 在高处有浮物的地方有人行进或停留； 5 未戴安全帽； 6 违反起重作业规定。		
事故后果	人身伤亡		
危险等级	II		
防范措施	1 设备、机械等的转动部位应有可靠的防护设施； 2 起重设备、工具等规定进行检查、检测，保持完好状态； 3 起重作业人员要持证上岗，严格遵守“十不吊”； 4 人不在起重作业、高处作业、高处有浮物的地方、区域等场所行进或停留； 5 高处需要的物件要摆放固定好； 6 严禁上、下抛掷工具、物体； 7 作业人员要正确配戴劳动防护用品； 8 加强防止物体打击的检查和安全管理； 9 加强安全教育，杜绝“三违”。		

表12.1.5—8 预先危险性分析表

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价
文件号：QMSKX—C08/YPJ—210118

单 位：苏州第四制药厂有限公司 系 统：年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目	预先危险分析表 (PHA)	状态： 编号：YXFX—8
潜在事故	噪声危害	
危险因素	空压机等装置噪声	
触发事件 (1)	1 产生噪声的装置没有降噪减振设施； 2 降噪减振设施设计选用不当，效果差或安装不符合规范；	
发生条件	没有合理治理噪声，缺乏个体防护设施	
触发事件 (2)	1 作业场所噪声超标； 2 降噪减振设施故障、损坏、失效； 3 未戴个人防护用品或使用不当； 4 对噪声源场所管理不善。	
事故后果	危害人的健康和损伤听力	
危险等级	II	
防范措施	1 贯彻执行工业企业噪声卫生标准，厂房设计时合理规划和配置有噪声源的设备； 2 控制和消除噪声源，选用低噪声源的泵机，采取有效的防噪减振的治理方法和设施； 3 正确选用和佩戴个人防护用品，实行减少人员停留的时间防护； 4 加强管理定期监测，噪声超标必须查明原因，及时整改。	

表12.1.5—9 预先危险性分析表

单 位：苏州第四制药厂有限公司 系 统：年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目	预先危险分析表 (PHA)	状态： 编号：YXFX—09
潜在事故	触电	
危险因素	电压、电流	

触发事件 (1)	1 设备漏电，电气设备设施绝缘老化、损坏 2 电气设备装置安全保护距离不符合要求 3 电气设备保护接地、接零不符合规范要求 4 违章使用电动工具，违章接线、拉线 5 雷电电击、设备漏电 6 安全距离不够（如架空线路、室内线路、配电设备、用电设备及检修的安全距离等） 7 绝缘损坏、老化 8 保护接地、接零不当 9 建筑结构未做到“四防一通”（即防火、防汛、防雨雪、防小动物和通风良好）
发生条件	1 人员接触带电物体和直接接触电气设备被电击 2 电气设备故障 3 电流强度通过人体超过50mA·s 4 安全距离不够，空气击穿
触发事件 (2)	1 进入潮湿工况环境时没有按规定使用安全电压的照明设施和用具（12V手持电动工具） 2 违章使用电动工具或电动工具漏电 3 在夏季进行电焊作业时不注意、无人监护 4 电工违章作业 5 雷电（直接雷、感应雷、雷电波侵入）等
事故后果	触电人员灼伤和伤亡
危险等级	III
防范措施	1 电气设备装置符合相关电气规程 2 按规定和规程进行电气设备、用电设备设施的检修、维护和保养，保持设施完好 3 对建筑物、用电设备、管线的绝缘、接零、防雷静电接地等定期检测、检查，保持完好 4 执行用电和电气规程和安全管理规定，正确使用、佩戴电气作业职业防护安全用具和用品 5 加强临时用电管理，加强手动电具使用管理和规范并使用漏电保护装置 6 建立和健全安全用电管理和电气作业规程，并严格执行 7 员工的安全意识、各类气体危险品的常识和能力培训 8 根据作业场所正确选择 I、II、III类手持电动工具，安装漏电保护器并根据有关要求正确作业，做到安全可靠 9 对员工进行电气安全教育，掌握触电急救方法 10 定期进行安全检查，杜绝“三违” 11 对静电接地、防雷装置定期进行检查、检测，并保持完好状态，使之有可靠的保护作用 12 严禁非电工进行电气作业

表12.1.5—10 预先危险性分析表

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价
文件号：QMSKX—C08/YPJ—210118

单 位：苏州第四制药厂有限公司 系 统：年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目		预先危险分析表 (PHA)	状态： 编号：YXFX—10
潜在事故	自然灾害		
危险因素	暴雨成灾，防洪堤损坏、台风、6级以上大风等		
触发事件 (1)	1 雨季、暴雨成灾，无排涝措施或排涝能力不足； 2 防洪堤受到损坏，洪水泄入厂区； 3 刮倒厂房、屋顶掀翻； 4 道路两侧树被刮倒； 5 电线杆被刮倒		
发生条件	1 暴雨暴风； 2 工厂受涝，设备设施受淹； 3 洪水侵入淹涝； 4 引发二次事故； 5 停产停电		
触发事件 (2)	1 排洪涝措施不到位； 2 排洪涝措施失效； 3 防洪防涝设施失效 4 未落实防台风措施； 5 人员未及时防护		
事故后果	厂房、设备遭到破坏，停水停电引发二次事故		
危险等级	III		
防范措施	1 厂房的设计、施工，设备安装，要按规范要求，符合标准； 2 足够的排涝泵站，并保持其完好； 3 定期检查排水系统，确保排水系统畅通 4 在接到台风预报后，要制定合适的防台风措施； 5 台风时，工人要撤到安全地方，不得到室外作业		

表12.1.5—11 预先危险性分析表

单 位：苏州第四制药厂有限公司 系 统：年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目		预先危险分析表 (PHA)	状态： 编号：YXFX—11
---	--	------------------	-------------------

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价
文件号：QMSKX—C08/YPJ—210118

潜在事故	灼烫
危险因素	工作温度较高的设备
触发事件(1)	1 高温设备未进行保温隔热处理； 2 隔热设施发生破损； 3 高温设备未设置安全警示标志； 4 高温液体泄漏。
发生条件	工作人员接触高温物体
触发事件(2)	1 个体防护不当或防护用品使用不当； 2 作业人员违章作业、违章指挥、违反劳动纪律； 3 作业人员误接触高温物体。
事故后果	人员受伤
危险等级	III
防范措施	1 高温设备表面进行保温隔热处理； 2 及时修复破损的隔热设备； 3 高温设备设置安全警示标志； 4 健全安全作业规程，保证工艺规程、岗位纪律、安全规程的有效实施； 5 加强设备巡回检查和保养，做好设备检修、维修、保养等记录； 6 加强对职工的安全教育，杜绝“三违”。

表12.1.5—12 预先危险性分析表

单 位：苏州第四制药厂有限公司 系 统： 年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目		预先危险分析表 (PHA)	状态： 编号：YXFX—12
潜在事故	粉尘危害		
危险因素	原辅材料粉尘。		
触发事件(1)	1 产生粉尘的装置没有相关除尘设施； 2 除尘设施设计选用不当，效果差或安装不符规范；		
发生	工作人员暴露于粉尘环境中		

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价
文件号：QMSKX-C08/YPJ-210118

条件	
触发事件 (2)	1 个体防护不当或防护用品使用不当； 2 作业人员违章作业、违章指挥、违反劳动纪律； 3 通风排风设备故障
事故后果	人员身体健康受损
危险等级	II
防范措施	1 设备设置正确的除尘排尘设备； 2 及时修复破损设备； 3 设备设置安全警示标志； 4 健全安全作业规程，保证工艺规程、岗位纪律、安全规程的有效实施； 5 加强设备巡回检查和保养，做好设备检修、维修、保养等记录； 6 加强对职工的安全教育，杜绝“三违”。

表12.1.5-13 预先危险性分析表

单 位：苏州第四制药厂有限公司 系 统：年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目		预先危险分析表 (PHA)	状态： 编号：YXFX-13
潜在事故	低温冻伤		
危险因素	液氮等		
触发事件 (1)	1 低温设备未进行保温处理； 2 隔断设施发生破损； 3 低温设备未设置安全警示标志； 4 低温液体泄漏。		
发生条件	工作人员接触低温物体、低温液体		
触发事件 (2)	1 个体防护不当或防护用品使用不当； 2 作业人员违章作业、违章指挥、违反劳动纪律； 3 作业人员误接触低温物体。		
事故后果	人员受伤		
危险等级	II		

防范措施	1 高温设备表面进行保温处理； 2 及时修复破损的保温设备； 3 低温设备设置安全警示标志； 4 健全安全作业规程，保证工艺规程、岗位纪律、安全规程的有效实施； 5 加强设备巡回检查和保养，做好设备检修、维修、保养等记录； 6 加强对职工的安全教育，杜绝“三违”。
------	---

12.1.6 预先危险性评价小结

表12.1.6 预先危险分析评价结果

序号	级别	危险程度	危险种类	备注
1	I	安全的		
2	II	临界的	机械伤害、物体打击、噪声、低温冻伤	
3	III	危险的	腐蚀、中毒、窒息、车辆伤害、高处坠落、触电、自然灾害、烫伤、粉尘	
4	IV	灾难性的	火灾爆炸	

- 1) 通过预先危险性分析可知：本项目存在着火灾爆炸、腐蚀、中毒、窒息、车辆伤害、高处坠落、触电、粉尘、噪声、机械伤害、物体打击、自然灾害、烫伤、低温冻伤等危险、有害因素。
- 2) 主要的危险、有害因素火灾爆炸，其危险等级为IV级（灾难性级）。
- 3) 腐蚀、中毒、窒息、车辆伤害、高处坠落、触电、自然灾害、烫伤、粉尘其危险等级为III级（危险的）。
- 4) 机械伤害、物体打击、噪声、低温冻伤其危险等级为II级（临界的）。因此，必须加强防火防爆安全管理，杜绝和及时发现引发火灾爆炸事故的隐患，同时加强操作作业、电气及运输作业规程，以达到项目建设、生产的安全。

12.2 作业条件危险性分析

12.2.1 简介

作业条件的危险性评价法（格雷厄姆——金尼法）是作业人员在具有潜在危险性环境中进行作业时的一种危险性半定量评价方法。它是由美国人格雷厄姆（K. J. Graham）和金尼（G. F. Kinney）提出的，他们认为影响作业条件危险性的

因素有三个：

- 1) 发生事故或危险事件的可能性（L）；
- 2) 人员暴露于危险环境的频繁程度（E）；
- 3) 事故一旦发生可能产生的后果（C）。

用这三个因素分值的乘积 $D=L \times E \times C$ 来评价作业条件的危险性，D值越大，作业条件的危险性越大。

式中，D为作业条件的危险性；L为事故或危险事件发生的可能性；E为暴露于危险环境的频率；C为发生事故或危险事件的可能结果。

12.2.2取值与计算方法

1) 发生事故或危险事件的可能性

事故或危险事件发生的可能性与其实际发生的概率相关。在实际生产条件中，事故或危险事件发生的可能性范围非常广泛，将事故或危险事件发生可能性的分值从实际上不可能的事件为0.1，经过完全意外有极少可能的分值1，确定到完全会被预料到的分值10为止（表12.2.2-1）。

表12.2.2-1 事故发生的可能性分值（L）

分数值	10	6	3	1	0.5	0.2	0.1
事故生的可能性	完全会被预料到	相当可能	不经常但可能	完全意外极少可能	可以设想很少可能	极不可能	实际上不可能

2) 暴露于危险环境的频率

作业人员暴露于危险作业条件的次数越多、时间越长，则受到伤害的可能性也就越大。为此，K·J·格雷厄姆和G·F·金尼规定了连续出现在潜在危险环境的暴露频率分值为10，一年仅出现几次非常稀少的暴露频率分值为1。暴露于潜在危险环境的分值见表12.2.2-2。

表12.2.2-2 暴露于危险环境的频繁程度分值（E）

分数值	10	6	3	2	1	0.5
暴露于危险环境的频繁程度	连续暴露	逐日工作时间内暴露	每周一次或偶然暴露	每月暴露一次	每年几次暴露	非常罕见地暴露

3) 发生事故或危险事件的可能结果

造成事故或危险事故的人身伤害或物质损失可在很大范围内变化，以工伤事故而言，可以从轻微伤害到许多人死亡，其范围非常宽广。因此，K·J·格雷厄姆和G·F·金尼需要救护的轻微伤害的可能结果，它值规定为1，以此为一个基准点；而将造成许多人死亡的可能结果规定为分值100，作为另一个参考点。在两个参考点1~100之间，插入相应的中间值，列出表12.2.2-3 所示的可能结果的分值。

表12.2.2-3 事故造成的后果分值（C）

分数值	100	40	15	7	3	1
事故造成后果	大灾难，许多人死亡	灾难，数人死亡	非常严重，一人死亡	严重，严重伤害	重大，有伤残	轻伤，需救护

4) 危险性

确定了上述3个具有潜在危险性的作业条件的分值，并按公式进行计算，即可得危险性分值。据此，要确定其危险性程度时，则按下述标准进行评定。

危险性分值在20以下的环境属低危险性，一般可以被人们接受，当危险性分值在20~70时，则需要加以注意；危险性分值70~160的情况时，则有明显的危险，需要采取措施进行整改；当危险性分值在160~320的作业条件属高度危险的作业条件，必须立即采取措施进行整改；危险性分值在320以上时，则表示该作业条件极其危险，应该立即停止作业直到作业条件得到改善为止，详见表12.2.2-4。

表12.2.2-4 危险性等级划分标准

危险性分值D	>320	160—320	70—160	20—70	<20
危险程度	极其危险，不能继续作业	高度危险，需要立即整改	显著危险，需要整改	可能危险，需要注意	稍有危险，或许可以接受
危险等级	5级	4级	3级	2级	1级

LEC法以类比作业条件进行比较为基础的，由熟悉类比作业条件和设备、生产、安全技术人员组成的专家组凭经验给L、E、C分别打分，从而求出危险性分值(D)，从而来评价作业条件的危险性等级；由于它主要是根据评价人员的经验，因此具有一定的局限性，但该法简单易行，危险程度的级别划分比较清楚、醒目，故在评价中经常使用。

12.2.3 评价内容

根据格雷尼姆——金尼法采用的评价程序和原则，以及苏州第四制药厂有限公司提供的本项目过程和工厂有关资料，评价组人员到现场实地查勘，结合项目的具体情况，对本项目的生产作业、公用工程作业等所具有的潜在危险性，列表进行作业危险性综合分析评价。评价结果见下表：

表12.2.3 作业条件危险性评价结果汇总表

序号	作业名称		L	E	C	$D=L \times E \times C$	危险等级
1	卡泊酚净 中间体1 合成	取代反应	1	6	3	18	1级，稍有危险
2		淬灭	1	6	3	18	1级，稍有危险
3		离心、水洗	1	6	3	18	1级，稍有危险
4		干燥	1	6	3	18	1级，稍有危险
5	卡泊酚净 中间体2 合成	还原反应	1	6	3	18	1级，稍有危险
6		淬灭、洗涤	1	6	3	18	1级，稍有危险
7		蒸馏	1	6	3	18	1级，稍有危险
8		溶解	1	6	1	9	1级，稍有危险
9		制备	1	6	1	9	1级，稍有危险
10	卡泊酚净 合成	取代反应	1	6	3	18	1级，稍有危险
11		过滤、洗涤	1	6	1	9	1级，稍有危险
12		溶解	1	6	1	9	1级，稍有危险
13		浓缩	1	6	3	18	1级，稍有危险
14		结晶过滤	1	6	1	9	1级，稍有危险
15		冻干	1	6	3	18	1级，稍有危险
16	原料药精	溶解	1	6	3	18	1级，稍有危险

17	烘包	除菌过滤	1	6	3	18	1级，稍有危险
18	纯水制备		1	6	1	6	1级，稍有危险
19	氮气供气		1	6	3	18	1级，稍有危险
20	检修作业		3	6	1	18	1级，稍有危险
21	成品入库		1	6	1	6	1级，稍有危险
22	设备清洁		3	6	3	54	2级，可能危险
23	废气废水处置单元	通风装置	1	6	1	6	1级，稍有危险
24		废气处理	1	6	3	18	1级，稍有危险
25		废水处理	1	6	3	18	1级，稍有危险
26		市政污水管网	1	6	3	18	1级，稍有危险
27	固废处理		1	6	3	18	1级，稍有危险
28	物料储存操作单元		1	6	7	42	2级，稍有危险
29	装置异常工况处置		3	3	3	27	2级，可能危险
30	维修操作单元		3	6	1	18	1级，稍有危险
31	电工维修单元		1	3	3	9	1级，稍有危险
32	公用工程单元		3	6	1	18	1级，稍有危险
33	安全管理单元		1	6	1	6	1级，稍有危险

综上：可能危险作业共计3项，具体如下：设备清洁，物料储存操作单元，装置异常工况处置。

稍有危险作业共计30项，具体如下：卡泊酚净中间体1合成工序的取代反应，淬灭，离心、水洗，干燥，卡泊酚净中间体2合成工序的，还原反应，淬灭、洗涤，蒸馏，溶解，制备，卡泊酚净合成工序的取代反应，过滤、洗涤，溶解，浓缩，结晶过滤，冻干，原料药精烘包工序的溶解，除菌过滤；纯水制备；氮气供气；检修作业；成品入库；废气废水处置单元；固废处理；维修操作单元；电工维修单元；公用工程单元；安全管理单元。

12.3 定量风险评价法

12.3.1 评价方法的选择

根据GB/T37243-2019《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》第4.1条：外部安全防护距离确定流程，详见图12.3.1。

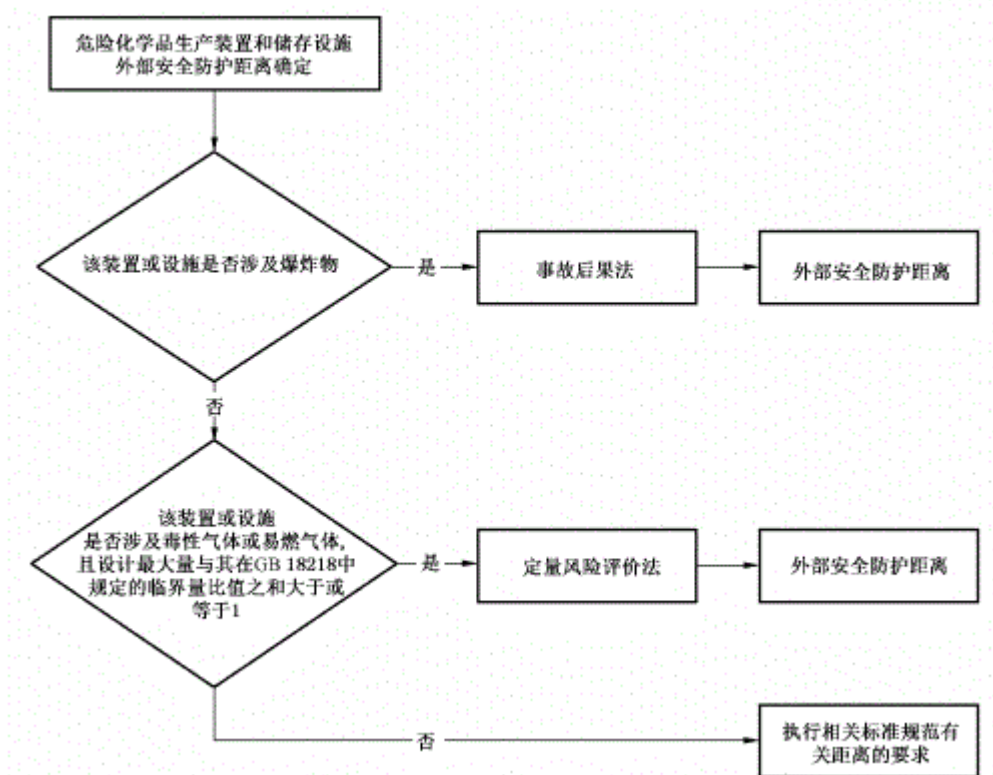


图12.3.1危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定

根据苏州第四制药厂有限公司提供的相应资料，本项目内容未涉及爆炸物、易燃气体，经计算未构成重大危险源，故只需执行相关标准规范有关距离的要求即可。

本项目对原有车间生产装置内部进行改造提升、车间设备重新设置。原装置防火间距进行复核后均满足GB50016-2014《建筑设计防火规范》（2018版）、GB51283-2020《精细化工企业工程设计防火标准》的要求。

根据《化工园区安全风险排查治理导则（试行）》第4.4项，对本项目采用定量风险评价法进行评价。

12.3.2 可接受风险标准

12.3.2.1 适用范围

《危险化学品生产、储存装置个人可接受风险标准和社会可接受风险标准（试行）》用于确定陆上危险化学品企业新建、改建、扩建和在役生产、储存装

置的外部安全防护距离。

12.3.2.2 个人可接受风险标准

个人风险：是指因危险化学品生产、储存装置各种潜在的火灾、爆炸、有毒气体泄漏事故造成区域内某一固定位置人员的个体死亡概率，即单位时间内（通常为一年）的个体死亡率。通常用个人风险等值线表示。

表12.3.2.2 我国个人可接受风险标准值表

防护目标	个人可接受风险标准（概率值）	
	新建装置（每年） $\leq$	在役装置（每年） $\leq$
低密度人员场所（人数 <30 人）：单个或少量暴露人员	1×10^{-5}	3×10^{-5}
居住类高密度场所（ $30 \text{人} \leq \text{人数} < 100 \text{人}$ ）：居民区、宾馆、度假村等。 公众聚集类高密度场所（ $30 \text{人} \leq \text{人数} < 100 \text{人}$ ）：办公场所、商场、饭店、娱乐场所等	3×10^{-6}	1×10^{-5}
高敏感场所：学校、医院、幼儿园、养老院、监狱等。 重要目标：军事禁区、军事管理区、文物保护单位等。 特殊高密度场所（人数 ≥ 100 人）：大型体育场、交通枢纽、露天市场、居住区、宾馆、度假村、办公场所、商场、饭店、娱乐场所等。	3×10^{-7}	3×10^{-5}

12.3.2.3 社会可接受风险标准

社会风险：是对个人风险的补充，指在个人风险确定的基础上，考虑到危险源周边区域的人口密度，以免发生群死群伤事故的概率超过社会公众的可接受范围。通常用累积频率和死亡人数之间的关系曲线（F-N曲线）表示。

标准名称：中国（2019年3月新实施）

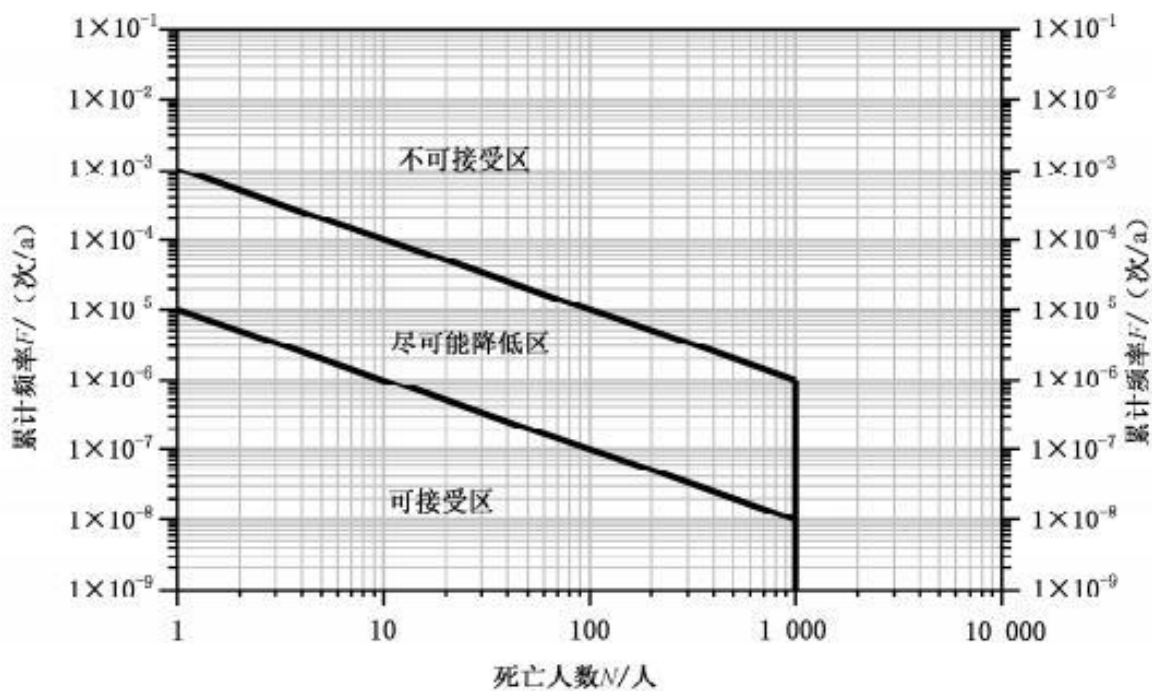


图12.3.2.3 我国社会可接受风险标准图

12.3.3 计算参数

12.3.3.1 气象条件

参数名称	参数取值
所在区域	常熟
地面类型	草原、平坦开阔地
辐射强度	中等(白天日照)
大气稳定度	C
环境压力 (pa)	101000
环境平均风速 (m/s)	3
环境大气密度 (kg/m3)	1.293
环境温度 (K)	298
建筑物占地百分比	0.3

12.3.3.2 人口区域密度

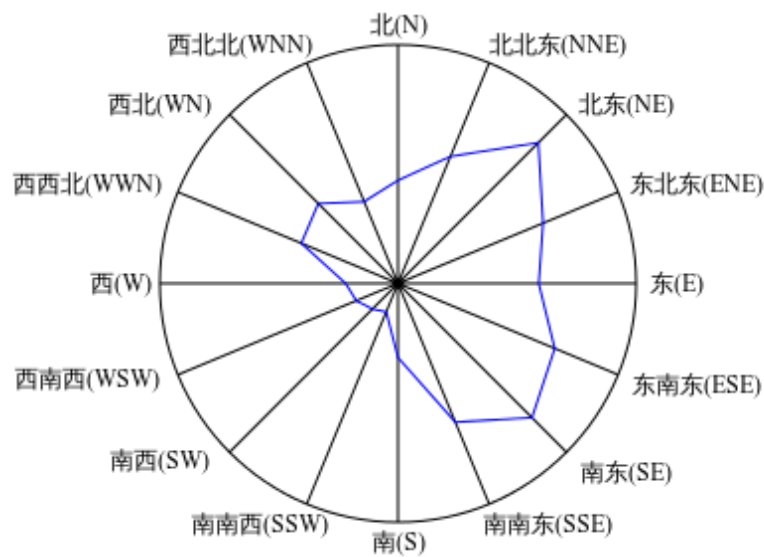
划分人口区块

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价
文件号：QMSKX-C08/YPJ-210118

区块名称	总人数	全天人员存在率	热辐射抵消系数	冲击波抵消系数
综合楼	50	0.5	0.5	0.5

12.3.3.3 风向玫瑰图

风向玫瑰图所属地域：常熟



12.3.4 计算结果

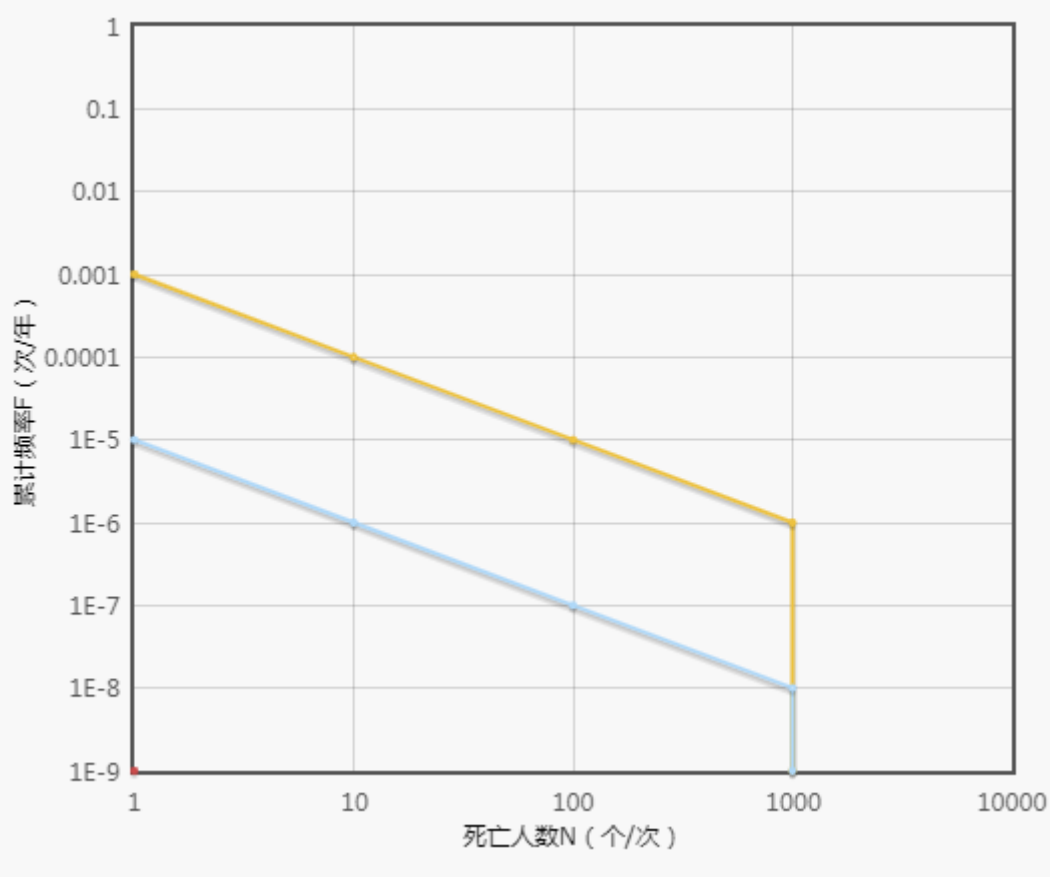
12.3.4.1 区域总体风险模拟结果

考虑多米诺效应

1) 个人风险模拟结果



2) 社会风险模拟结果



潜在生命损失 (PLL): 0.000e+0

12.3.4.2 确定外部防护距离

根据个人风险和社会风险的计算结果，从而确定本公司于各类防护目标的安全防护距离，具体见表12.3.4.2。

表12.3.4.2 外部安全防护距离表

防护目标	可接受风险 (每年) ≤	外部安全防 护距离 (m)	备注
低密度人员场所 (人数<30人): 单个或少量暴露人员	1×10^{-5}	11	
居住类高密度场所 (30人≤人数<100人): 居民区、宾馆、度假村等。 公众聚集类高密度场所 (30人≤人数<100人): 办公场所、商场、饭店、娱乐场所等	3×10^{-6}	13	

防护目标	可接受风险 (每年) ≤	外部安全防 护距离 (m)	备注
高敏感场所：学校、医院、幼儿园、养老院、监狱等。 重要目标：军事禁区、军事管理区、文物保护单位等。 特殊高密度场所（人数≥100人）：大型体育场、交通枢纽、露天市场、居住区、宾馆、度假村、办公场所、商场、饭店、娱乐场所等。	3×10^{-7}	15	

12.3.4.3 考虑多米诺效应后主要装置多米诺半径

表12.3.4.3 主要装置多米诺半径情况表

序号	装置	装置类型	多米诺半径 (m)	备注
1	配制釜3000L	常压容器	3.5	
2	反应釜3000L	常压容器	2.5	
3	反应釜2000L	常压容器	1.7	
4	反应釜1000L	常压容器	1.15	
5	配制釜500L	常压容器	1.22	

多米诺影响结果：公司东侧为纵二路路对面苏虞医药产业园，南侧为海新路、对面绿地，西侧为纵三路、对面空地，北侧为海创路、对面常熟盈赛生物科技有限公司。项目周围500m范围内无居民等环境敏感点。根据计算结果，本项目装置事故的多米诺半径均在厂区内部，不会对周边设施产生影响。同时根据多米诺效应分析，对本项目装置布局进行优化，将危险性较大的生产装置布局进行调整，集中布局在工厂中间位置，保证本项目装置事故的多米诺半径均在厂区内部，不会对周边设施产生影响。在后续项目进行设立阶段，均应进行多米诺影响结果分析论证。

12.3.5 考虑多米诺效应分析

12.3.5.1 主要装置多米诺半径情况

表12.3.5.1 主要装置多米诺半径情况表

序号	装置	装置类型	多米诺半径 (m)	备注
6	配制釜3000L	常压容器	3.5	
7	反应釜3000L	常压容器	2.5	
8	反应釜2000L	常压容器	1.7	
9	反应釜1000L	常压容器	1.15	
10	配制釜500L	常压容器	1.22	

12.3.5.2 多米诺影响结果分析（对周边企业）

多米诺影响结果：公司东侧为纵二路路对面苏虞医药产业园，南侧为海新路、对面绿地，西侧为纵三路、对面空地，北侧为海创路、对面常熟盈赛生物科技有限公司。项目周围500m范围内无居民等环境敏感点。根据计算结果，本项目装置事故的多米诺半径均在厂区内部，不会对周边设施产生影响。同时根据多米诺效应分析，对本项目装置布局进行优化，将危险性较大的生产装置布局进行调整，集中布局在工厂中间位置，保证本项目装置事故的多米诺半径均在厂区内部，不会对周边设施产生影响。在后续项目进行设立阶段，均应进行多米诺影响结果分析论证。

12.3.5.3 周边企业多米诺效应影响范围

苏州第四制药厂有限公司东侧为纵二路路对面苏虞医药产业园，南侧为海新路、对面绿地，西侧为纵三路、对面空地，北侧为海创路、对面常熟盈赛生物科技有限公司。周边企业多米诺效应对本项目不构成影响。

12.3.5.4 平面布局优化建议

本项目未涉及甲乙类罐区、本项目装置事故的多米诺半径均在厂区内部，建议主要生产装置集中布局，项目总控室、人员办公区应远离事故多米诺半径较大的生产装置。

第13章 依据的国家现行安全生产法律、法规和部门规章及标准

13.1 国家法律

- 1) 《中华人民共和国消防法》（国家主席令第6号，第29号令修订）
- 2) 《中华人民共和国劳动法》（国家主席令第28号，第48号修改）
- 3) 《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令第13号）
- 4) 《中华人民共和国职业病防治法》（国家主席令第24号）
- 5) 《中华人民共和国特种设备安全法》（国主席令第4号）

13.2 行政法规

- 1) 《各类监控化学品名录》（中华人民共和国工业和信息化部令第52号）
- 2) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第591号）
- 3) 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令第352号）
- 4) 《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第393号）
- 5) 《易制毒化学品管理条例》（国务院令第445号，第563、666号修改，国办函〔2017〕120号增补）
- 6) 《特种设备安全监察条例》（国务院令第549号）
- 7) 《江苏省安全生产条例》（江苏省人大常委会公告第45号）
- 8) 《关于进一步加强全市危险化学品安全监管工作的意见》（苏府〔2006〕62号）
- 9) 《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录》（2012本）
- 10) 《苏州市产业发展导向目录（2007年本）》

13.3 部门规章

- 1) 《危险化学品目录》（2015版）
- 2) 《产业结构调整指导目录（2013年修改本）》（国务院发改委令21号）
- 3) 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安监总局令 第36号，第77号修改）
- 4) 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安监总局令第45号）
- 5) 《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监

总管三[2011]95号)

- 6) 《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》(安监总厅管三〔2011〕142号)
- 7) 《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》(安监总管三〔2009〕116号)
- 8) 《易制爆危险化学品名录》(2017年版)
- 9) 《特别管控危险化学品目录(第一版)》(应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部)(2020年第1号)
- 10) 《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》(安监总管三〔2013〕3号)
- 11) 《第二批重点监管危险化学品名录》(安监总管三[2013]12号)
- 12) 《特种设备目录》(质检总局2014年第114号)
- 13) 《关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》(安监总管三[2014]116号)
- 14) 《关于危险化学品建设项目安全监管有关问题的通知》(苏安监[2006]203号)
- 15) 《关于规范危险化学品生产企业从业人员安全生产基本从业条件的意见》(苏安监[2008]14号)
- 16) 《关于进一步加强危险化学品建设项目安全监督管理工作的通知》(苏安监〔2018〕32号)
- 17) 《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》(安监总管三〔2017〕1号)
- 18) 《江苏省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》(苏安监规[2018]1号)
- 19) 《生产安全事故应急预案管理办法》(2016年6月3日国家安全生产监督管理总局令第88号公布,根据2019年7月11日应急管理部令第2号《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》修正)

13.4 技术标准

- 1) AQ3009—2007《危险场所电气防爆安全规范》
- 2) AQ8001—2007《安全评价通则》
- 3) AQ8002—2007《安全预评价导则》
- 4) DB 32 1253—2009《特种设备使用单位安全管理准则》

- 5) GB12158—2006《防止静电事故通用导则》
- 6) GB15603—1995《常用化学危险品贮存通则》
- 7) GB15630—1995《消防安全标志设置要求》
- 8) GB17914—2013《易燃易爆性商品储藏养护技术条件》
- 9) GB17915—2013《腐蚀性商品储藏养护技术条件》
- 10) GB17916—2013《毒害性商品储藏养护技术条件》
- 11) GB18218—2018《危险化学品重大危险源辨识》
- 12) GB2893—2008《安全色》
- 13) GB2894—2008《安全标志及其使用导则》
- 14) GB50011—2010《建筑抗震设计规范》
- 15) GB50016—2014《建筑设计防火规范》（2018年版）
- 16) GB51283-2020《精细化工企业工程设计防火标准》
- 17) GB50019-2015《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》
- 18) GB50033—2013《建筑采光设计标准》
- 19) GB50034—2013《建筑照明设计标准》
- 20) GB50054—2011《低压配电设计规范》
- 21) GB50053—2013《20KV及以下变电所设计规范》
- 22) GB50057-2010《建筑物防雷设计规范》
- 23) GB50453-2008《石油化工建（构）筑物抗震设防分类标准》
- 24) GB50058—2014《爆炸危险环境电力装置设计规范》
- 25) GB50116—2013《火灾自动报警系统设计规范》
- 26) GB50140—2005《建筑灭火器配置设计规范》
- 27) GB 36894-2018《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》
- 28) GB / T 37243-2019《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》
- 29) GBZ 230—2010《职业性接触毒物危害程度分级》
- 30) GB/T50493—2019《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》
- 31) GBZ2.1-2019《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》
- 32) GBZ 2.2—2007《工作场所有害因素职业接触限值第2部分：物理因素》

- 33) GB/T11651—2008《个体防护装备选用规范》
- 34) GB/T12801—2008《生产过程安全卫生要求总则》
- 35) GB/T29639—2013《生产经营单位安全生产事故应急救援预案编制导则》
- 36) TSG21—2016《固定式压力容器安全技术监察规程》

第14章 收集的文件资料目录

- 1) 《营业执照》
- 2) 立项文件
- 3) 环评批复
- 4) 消防验收文件
- 5) 技术共享说明
- 6) 从业告知书
- 7) 化治办意见

第15章 危险化学品的理化性质和包装、储运技术要求

原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品的物理性质、化学性质和危险性和危险类别、包装、储存、运输的技术要求见附件内容。

1) 甲醇的理化性质表

物质安全数据表			
MATERIAL SAFETY DATA SHEET			
标识	中文名：甲醇；木精		英文名：methyl alcohol；methanol
	分子式：CH ₃ O		分子量：32.04 UN编号：1230
	序号：1022		RTECS号： CAS号：67-56-1
理化性质	性 状：无色透明液体，有刺激性气味。		
	熔点/℃：-97.8		溶解性：溶于水，可混溶于醇、醚、等多数有机溶剂。
	沸点/℃：64.8		相对密度（水=1）：0.79
	饱和蒸汽压/kPa：13.33（21.2℃）		相对密度（空气=1）：1.1
	临界温度/℃：240		燃烧热（kJ/mol）：723
	临界压力/MPa：7.95		最小引燃能/mJ：0.215
燃爆特性	燃 烧 性：易燃		燃烧分解产物：一氧化碳。
	闪 点/℃：12		聚合危害：不聚合
	爆炸极限%（V/V）：5.5~44.0		稳定性：稳定
	引燃温度/℃：464		禁忌物：酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属。
	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。蒸气比空气重，沿地面扩散并易积存于低洼处，遇火源会着火回燃。		
	建规火灾危险性分类：甲类		
	灭火方法： 灭 火 剂：用抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火。		
毒性	接触限值：MAC(mg/m ³): PC-TWA(mg/m ³): 25 PC-STEL(mg/m ³): 50		LD ₅₀ : 5600 mg/kg（大鼠经口） 7300 mg/kg（小鼠经口） LC ₅₀ : 83776 mg/m ³ , 4小时(大鼠吸入)
	健康危害：吸入、食入、经皮吸收。 急性中毒：大多数为饮用掺有甲醇的酒或饮料所致口服中毒。短期内吸入高浓度甲醇蒸气或容器破裂泄漏经皮肤吸收大量甲醇溶液亦可引起急性或亚急性中毒。中枢神经系统损害轻者表现为头痛、眩晕、乏力、嗜睡和轻度意识等。重者出现昏迷和癫痫样抽搐。眼部最初表现为眼前黑影、飞雪感、闪光感、视物模糊、眼球疼痛、羞明、幻视等。重者视力急剧下降，甚至失明。视神经损害严重者可出现视神经萎缩。引起代谢性酸中毒。高浓度对眼和上呼吸道轻度刺激症状。口服中毒者恶心、呕吐和上腹部疼痛等胃肠道症状较明显，并发急性胰腺炎的比例较高。 慢性影响：主要为神经系统症状，有头晕、无力、眩晕、震颤性麻痹及视神经损害。皮肤反复接触甲醇溶液，可引起局部脱脂和皮炎。		
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。		
	眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。如有不适感，就医。		
	吸 入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。		
	食 入：2%碳酸氢钠洗胃，硫酸镁导泻。就医。		
防护	工程控制：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。		
	呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。 个人防护：戴化学安全防护眼镜。穿防静电工作服。戴橡胶手套。 其它防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。		
泄漏处理	消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物。		
储运	储存于阴凉、通风良好的专用库房内，远离火种、热源。库温不宜超过37℃，保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。		
装包	包装类别：Ⅱ类包装；包装标志：易燃液体；有毒品；包装方法：小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。		

2) 乙醇的理化性质表

物质安全数据表			
MATERIAL SAFETY DATA SHEET			
标识	中文名：乙醇；酒精		英文名：ethyl alcohol；ethanol
	分子式：C ₂ H ₆ O		分子量：46.07
	UN编号：1170		分子式：C ₂ H ₆ O
理化性质	序号：2568		RTECS号：CAS号：64—17—5
	性 状：无色液体，有酒香。		
	熔点/℃：-114.1		溶解性：与水混溶，可混溶于醚、氯仿等多数有机溶剂。
	沸点/℃：78.3		相对密度（水=1）：0.79
	饱和蒸汽压/kPa：5.8(20℃)		相对密度（空气=1）：1.59
	临界温度/℃：243.1		燃烧热（kJ/mol）：1365.5
燃爆特性	临界压力/MPa：6.38		最小引燃能/mJ：无资料
	燃 烧 性：易燃		燃烧分解产物：一氧化碳。
	闪 点/℃：13		聚合危害：不聚合
	爆炸极限%（V/V）：3.3~19.0		稳定性：稳定
	引燃温度/℃：363		禁忌物：强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类。
	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。蒸气比空气重，沿地面扩散并易积存于低洼处，遇火源会着火回燃。		
	建规火灾危险性分类：甲类		
	灭火方法：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。		
	灭 火 剂：用抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火。		
毒性	接触限值：MAC(mg/m ³)： PC-TWA(mg/m ³)： PC-STEL(mg/m ³)：		LD ₅₀ ：7060mg/kg（大鼠经口） 3450 mg/kg（小鼠经口） LC ₅₀ ：37620mg/m ³ ，10小时(大鼠吸入)
	健康危害：吸入、食入。本品为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋，随后抑制。 急性中毒：主要见于过量饮酒者，职业中毒者少见。轻度中毒和中毒早期表现为兴奋、欣快、言语增多、颜面潮红或苍白、步态不稳、轻度动作不协调、判断力障碍、语无伦次、眼球震颤，甚至昏睡。重度中毒可出现昏迷、呼吸表浅或呈潮式呼吸，并可因呼吸麻痹或循环衰竭而死亡。吸入高浓度乙醇蒸气可出现酒醉感、头昏、乏力、兴奋和轻度的眼、上呼吸道粘膜刺激等症状， 慢性影响：长期酗酒者可见面部毛细血管扩张，皮肤营养障碍，慢性胃炎，胃溃疡，肝炎，肝硬化，肝功能衰竭，心肌损害，肌病，多发性神经病等。皮肤长期反复接触乙醇液体，可引起局部干燥、脱屑、皲裂和皮炎。		
对人体危害	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。		
	眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。如有不适感，就医。		
急救	吸 入：迅速脱离现场至空气新鲜处。就医。		
	食 入：饮足量温水，催吐。就医。		
防护	工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。		
	呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 个人防护：一般不需特殊防护。穿防静电工作服。戴一般作业防护手套。 其他防护：工作现场严禁吸烟。		
泄漏处理	消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物。		
	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过37℃，保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属、胺类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。		
储运	包装类别：Ⅱ类包装；包装标志：易燃液体；包装方法：小开口钢桶；小开口铝桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。		
	包装类别：Ⅱ类包装；包装标志：易燃液体；包装方法：小开口钢桶；小开口铝桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。		

3) 乙腈的理化性质表

物质安全数据表			
MATERIAL SAFETY DATA SHEET			
标识	中文名：乙腈；甲基氰		英文名：Acetonitrile; Methyl cyanide
	分子式：C ₂ H ₃ N		分子量：41.05 UN编号：1648
	序号：2622		RTECS号： CAS号：75-05-8
理化性质	性 状：无色液体，有刺激性气味。		
	熔点/℃：-45.7		溶解性：与水混溶，溶于醇等多数有机溶剂。
	沸点/℃：81.1		相对密度（水=1）：0.79
	饱和蒸汽压/kPa：13.33(27℃)		相对密度（空气=1）：1.42
	临界温度/℃：274.7		燃烧热（kJ/mol）：1264.0
燃爆特性	临界压力/MPa：4.83		最小引燃能/mJ：无资料
	燃 烧 性： 易燃		燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳、氧化氮、氰化氢
	闪 点/℃：2		聚合危害：不聚合
	爆炸极限%（V/V）：3.0～16.0		稳定性：稳定
	引燃温度/℃：524		禁忌物：酸类、碱类、强氧化剂、强还原剂、碱金属。
	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。与氧化剂能发生强烈反应。燃烧时有发光火焰。与硫酸、发烟硫酸、氯磺酸、过氧酸盐等反应剧烈。		
	建规火灾危险性分类：甲类		
	灭火方法：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。 灭 火 剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。		
毒性	接触限值：MAC（mg/m ³ ）： PC-TWA（mg/m ³ ）：10 PC-STEL（mg/m ³ ）：25		LD ₅₀ ：2730mg/kg(大鼠经口) 1250mg/kg(兔经皮) LC ₅₀ ：12663mg/m ³ ,8小时(大鼠吸入)
	健康危害：吸入、食入、经皮吸收。乙腈急性中毒发病较氢氰酸慢，可有数小时潜伏期。主要症状为衰弱、无力、面色灰白、恶心、呕吐、腹痛、腹泻、胸闷、胸痛；严重者呼吸及循环系统紊乱，呼吸浅、慢而不规则，血压下降，脉搏细而慢，体温下降，阵发性抽搐，昏迷。可有尿频、蛋白尿等。 急性中毒： 慢性影响：		
急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。		
	眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。		
	吸 入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食 入：饮足量水，催吐，用1:5000高锰酸钾或5%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。		
防护	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。尽可能机械化、自动化。提供淋浴和洗眼设备。		
	呼吸系统防护：可能接触毒物时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）、自给式呼吸器或通风式呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，佩戴空气呼吸器。 个人防护：穿胶布防毒衣。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，彻底清洗。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。车间应配备急救设备及药品。作业人员应学会自救互救。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄露物。尽可能切断泄露源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄露：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸气、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过30℃。防止阳光直射。要特别注意包装完整，防止渗透引起中毒。应与氧化剂、酸类分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。定期检查是否有泄漏现象。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。运输按规定路线行驶，中途不得停留。		
包装	包装类别：Ⅱ类包装；包装标志：易燃液体；包装方法：小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。		

4) 四氢呋喃的理化性质表

物质安全数据表				
MATERIAL SAFETY DATA SHEET				
标识	中文名：四氢呋喃；氧杂环戊烷		英文名：Tetrahydrofuran; Tetramethylene oxide	
	分子式：C ₄ H ₈ O		分子量：72.11 UN编号：2056	
	序号：2071		RTECS号： CAS号：109-99-9	
理化性质	性 状：无色易挥发液体，有类似乙醚的气味。			
	熔点/℃：-108.5		溶解性：溶于水、乙醇、乙醚、丙酮、苯等有机溶剂。	
	沸点/℃：66		相对密度（水=1）：0.89	
	饱和蒸汽压/kPa：19.3(20℃)		相对密度（空气=1）：2.5	
	临界温度/℃：268		燃烧热（kJ/mol）：2515.2	
	临界压力/MPa：5.19		最小引燃能/mJ：0.54	
燃爆特性	燃 烧 性：易燃		燃烧分解产物：一氧化碳。	
	闪 点/℃：-20		聚合危害：不聚合	
	爆炸极限%（V/V）：1.8~11.8		稳定性：稳定	
	引燃温度/℃：230		禁忌物：酸类、碱、强氧化剂、氧。	
	危险特性：极易燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物。其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇高热、明火及强氧化剂易引起燃烧。接触空气或在光照条件下可生成具有潜在爆炸危险性的过氧化物。与酸类接触能发生反应。与氢氧化钾、氢氧化钠反应剧烈。蒸气比空气重，沿地面扩散并易积存于低洼处，遇火源会着火回燃。			
	建规火灾危险性分类：甲类			
	灭火方法：消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。			
	灭 火 剂：用抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土灭火。			
	毒性	接触限值：MAC(mg/m ³): PC-TWA(mg/m ³): 300 PC-STEL(mg/m ³): 450		LD ₅₀ : 1650mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ : 61740mg/m ³ , 3小时(大鼠吸入)
		健康危害：吸入、食入、经皮吸收。本品具有刺激和麻醉作用。吸入后引起上呼吸道刺激、恶心、头晕、头痛和中枢神经系统抑制。能引起肝、肾损害。液体或高浓度蒸气对眼有刺激性。长期反复皮肤接触，可因脱脂作用而发生皮炎。		
对人体危害	急性中毒：			
	慢性影响：			
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。			
	眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。如有不适感，就医。			
	吸 入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。			
	食 入：饮水，禁止催吐。如有不适感，就医。			
防护	工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。			
	呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。必要时配戴空气呼吸器。			
	个人防护：眼睛一般不需特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。穿防静电工作服。戴橡胶耐油手套。			
	其他防护：工作现场严禁吸烟。工作毕，淋浴更衣。注意个人卫生。			
泄漏处理	消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物。			
储运	通常商品加有阻聚剂。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过29℃，包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、碱类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。			
包装	包装类别：II类包装；包装标志：易燃液体；包装方法：小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。			

5) 盐酸的理化性质表

物质安全数据表			
MATERIAL SAFETY DATA SHEET			
标识	中文名：盐酸		英文名：Hydrochloric acid
	分子式：HCl		分子量：35.46 UN编号：1789
	序号：2507		RTECS号： CAS号： 7647—01—0
理化性质	性 状：无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。		
	熔点/℃：－114.8（纯）		溶解性：与水混溶，溶于碱液。
	沸点/℃：108.6（20％）		相对密度（水＝1）：1.20
	饱和蒸汽压/kPa：30.66(21℃)		相对密度（空气＝1）：1.26
	临界温度/℃：		燃烧热（kJ/mol）：无意义
	临界压力/MPa：		最小引燃能/mJ：无意义
燃爆特性	燃 烧 性：不燃		燃烧分解产物：氯化氢。
	闪 点/℃：无意义		聚合危害：不聚合
	爆炸极限％（V/V）：无意义		稳定性：稳定
	引燃温度/℃：无意义		禁忌物：碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。
	危险特性：能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。		
	建规火灾危险性分类：		
	灭火方法：消防人员必须佩戴氧气呼吸器、穿全身防护服。用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。		
	灭 火 剂：		
毒性	接触限值：MAC(mg/m ³): 7.5 PC－TWA(mg/m ³): PC－STEL(mg/m ³):		LD ₅₀ : 900mg/kg(兔经口) LC ₅₀ : 3124ppm/1h（大鼠吸入）
	对人体危害		
急救	健康危害：吸入、食入。接触其蒸汽或烟雾，可出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄，齿龈出血，气管炎等。误食可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。		
	急性中毒：		
	慢性影响：长期接触，可引起鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀及皮肤损害。		
	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少15分钟。就医。		
防护	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动的清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。		
	吸 入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
	食 入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
	工程控制：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。		
泄漏处理	呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。		
	个人防护：穿橡胶耐酸碱服、戴橡胶耐酸碱手套。		
	其它防护：工作场所禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。		
	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。		
储运	小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；有泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
	储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。应与碱类、金属粉末、卤素（氟、氯、溴）、易燃或可燃物等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻放卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶。		
包装	包装类别：Ⅱ类包装；包装标志：腐蚀品；包装方法：耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱；玻璃瓶或塑料桶（罐）外普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。		

6) 乙二胺的理化性质表

物质安全数据表			
MATERIAL SAFETY DATA SHEET			
标识	中文名：1,2-乙二胺；1,2-二氨基乙烷	英文名：1,2-Ethylenediamine；1,2-Diaminoethane	
	分子式：C ₂ H ₈ N ₂	分子量：60.10	UN编号：1604
	序号：2572	RTECS号：	CAS号：107－15－3
理化性质	性 状：无色或微黄色粘稠液体，有类似氨的气味。		
	熔点/℃：8.5	溶解性：溶于水、醇，不溶于苯，微溶于乙醚。	
	沸点/℃：117.2	相对密度（水＝1）：0.90	
	饱和蒸汽压/kPa：1.43(20℃)	相对密度（空气＝1）：2.07	
	临界温度/℃：	燃烧热（kJ/mol）：1891.9	
	临界压力/MPa：	最小引燃能/mJ：无资料	
燃爆特性	燃 烧 性：易燃	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳、氧化氮。	
	闪 点/℃：43	聚合危害：不聚合	
	爆炸极限%（V/V）：2.7～16.6	稳定性：稳定	
	引燃温度/℃：385	禁忌物：酸类、酰基氯、酸酐、强氧化剂。	
	危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。与乙酸、乙酸酐、二硫化碳、氯磺酸、盐酸、硝酸、硫酸、发烟硫酸、过氯酸等剧烈反应。以腐蚀铜及其合金。		
	建规火灾危险性分类：		
	灭火方法：用雾状水保持火场容器冷却，用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员。		
	灭 火 剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效，但可用水保持火场中容器冷却。		
毒性	接触限值：MAC(mg/m ³):	LD ₅₀ : 500 mg/kg（大鼠经口）	
	PC－TWA(mg/m ³): 4[皮]	730 mg/kg（兔经皮）	
对人体危害	PC－STEL(mg/m ³): 10[皮]	LC ₅₀ : 300mg/m ³ , 8小时(小鼠吸入)	
	健康危害：吸入、食入、经皮吸收。本品蒸气对粘膜和皮肤有强烈刺激性。接触本品蒸气引起结膜炎、支气管炎、肺炎或肺水肿，并可发生接触性皮炎。可有肝、肾损害。皮肤和眼直接接触其液体可致灼伤。本品可引起职业性哮喘。		
急救	急性中毒：		
	慢性影响：		
	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水清洗，至少15分钟。就医。		
	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。		
防护	吸 入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
	食 入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
	工程控制：密闭操作，注意通风。提供安全淋浴和洗眼设备。		
	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。		
泄漏处理	个人防护：呼吸系统防护中已作防护。穿防腐工作服。戴橡胶手套。		
	其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检。		
储运	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄露物。尽可能切断泄露源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄露：用砂土、蛭石或其他惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄露：构筑围堤或挖坑收容；用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
	储 存：储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。远离火种、热源，防止阳光直射。保持容器密封。应与酸类、金属粉末等分开存放。露天贮罐夏季要有降温措施。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。		
包装	包装类别：Ⅱ类包装；包装标志：腐蚀品、易燃液体。包装方法：小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱		

7) 丙酮的理化性质表

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价
文件号：QMSKX—C08/YPJ—210118

物质安全数据表			
MATERIAL SAFETY DATA SHEET			
标识	中文名：丙酮；阿西通		英文名：Acetone
	分子式：C ₂ H ₆ O		分子量：58.08
	UN编号：1090		序号：137
RTECS号：		CAS号：67-64-1	
理化性质	性 状：无色透明易流动液体，有芳香气味，极易挥发。		
	熔点/℃：-94.6		溶解性：与水混溶，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿、油类、烃类等多数有机溶剂。
	沸点/℃：56.5		相对密度（水=1）：0.80
	饱和蒸汽压：53.32(39.5℃)		相对密度（空气=1）：2.00
	临界温度/℃：235.5		燃烧热（kJ/mol）：1788.7
	临界压力/MPa：4.72		最小引燃能/mJ：1.157
燃烧爆炸特性	燃 烧 性：易燃		燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。
	闪 点/℃：-20		聚合危害：不聚合
	爆炸极限%（V/V）：2.5~13.0		稳定性：稳定
	引燃温度/℃：465		禁忌物：强氧化剂、强还原剂、碱。
	危险特性：其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引起回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	火灾危险性分类：甲类		
	灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。		
毒性	灭 火 剂：干粉、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。		
	接触限值：MAC(mg/m ³): PC-TWA(mg/m ³): 300 PC-STEL(mg/m ³): 450		LD ₅₀ : 5800mg/kg（大鼠经口） 20000 mg/kg（兔经皮） LC ₅₀ :
对人体危害	健康危害：吸入、食入、经皮吸收。 急性中毒：主要表现为中枢神经系统的麻醉作用，出现乏力、头痛、恶心、头晕、易激动。重者发生呕吐、气急、痉挛，甚至昏迷。对眼、鼻、喉有刺激性。口服后，口唇、咽喉有烧灼感，然后出现口干、呕吐、昏迷、酸中毒和酮症。 慢性影响：长期接触该品出现眩晕、灼烧感、咽炎、支气管炎、乏力、易激动等。皮肤长期反复接触可致皮炎。		
急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸 入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食 入：饮足量温水，催吐，就医。		
防护	工程控制：生产过程密闭，全面通风。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 个人防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。穿防静电工作服。戴橡胶手套。 其它防护：工作现场严禁吸烟。注意个人卫生。避免长期反复接触。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸汽灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
储运	储存于阴凉、通风仓库内。远离火种、热源。仓间温度不宜超过30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。		
包装	包装类别：Ⅱ类包装；包装标志：易燃液体；包装方法：小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。		

8) 正庚烷的理化性质表

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价
文件号：QMSKX—C08/YPJ—210118

物质安全数据表			
MATERIAL SAFETY DATA SHEET			
标识	中文名：正庚烷；庚烷	英文名：n-Heptane	
	分子式：C ₇ H ₁₆	分子量：100.21	UN编号：1206
	序号：2782	RTECS号：MI7700000	CAS号：142-82-5
理化性质	性 状：无色易挥发液体。		
	熔点/℃：-90.5	溶解性：不溶于水，溶于醇，可混溶于氯仿、乙醚。	
	沸点/℃：98.5	相对密度（水=1）：0.68	
	饱和蒸汽压/kPa：5.33(22.3℃)	相对密度（空气=1）：3.45	
	临界温度/℃：201.7	燃烧热（kJ/mol）：4806.6	
	临界压力/MPa：1.62	最小引燃能/mJ：	
燃爆特性	燃 烧 性：易燃		燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。
	闪 点/℃：-4		聚合危害：不能出现
	爆炸极限%（V/V）：1.1~6.7		稳定性：稳定
	引燃温度/℃：204		禁忌物：强氧化剂。
	危险特性：易燃，其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸的危险。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。高速冲击、流动、激荡后可因产生静电火花放电引起燃烧爆炸。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	建规火灾危险性分类：甲类		
	灭火方法：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷外。外在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。		
	灭 火 剂：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。		
毒性	接触限值：MAC(mg/m ³): PC-TWA(mg/m ³): 500 PC-STEL(mg/m ³): 1000		LD ₅₀ : 222mg/kg（小鼠静脉） LC ₅₀ : 75000mg/m ³ , 2小时（小鼠吸入）
对人体危害	健康危害：吸入、食入、经皮吸收。本品有麻醉作用和刺激性。		
	急性中毒：吸入本品蒸气可引起眩晕、恶心、厌食、欣快感和步态蹒跚，甚至出现意识丧失和木僵状态。对皮肤有轻度刺激性。		
急救	慢性影响：长期接触可引起神经衰弱综合症，少数人有轻度中性白细胞减少、消化不良。		
	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗皮肤。若有灼伤，就医治疗。		
	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗。就医。		
	吸 入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅，呼吸困难时给输氧。呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
	食 入：误服者给饮大量温水，催吐，就医。		
防护	工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。		
	呼吸系统防护：空气中浓度较高时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 个人防护：戴安全防护眼镜。穿防静电工作服。戴乳胶手套。 其他防护：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专收集器内，回收或到运至废物处理场所处置。		
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。定期检查是否有泄漏现象。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。		
包装	包装类别：II类包装；包装标志：易燃液体；包装方法：小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。		

9) 乙酸溶液的理化性质表

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价
文件号：QMSKX—C08/YPJ—210118

物质安全数据表

MATERIAL SAFETY DATA SHEET

标识	中文名：乙酸溶液；醋酸溶液	英文名：	
	分子式：C ₂ H ₄ O ₂	分子量：60.05	UN编号：2790
	序号：2630	RTECS号：	CAS号：
理化性质	性 状：无色透明液体，有刺激性酸臭。		
	熔点/℃：16.7	溶解性：溶于水、醚、甘油，不溶于二硫化碳。	
	沸点/℃：118.1	相对密度（水=1）：1.05	
	饱和蒸汽压/kPa：1.52(20℃)	相对密度（空气=1）：2.07	
	临界温度/℃：321.6	燃烧热（kJ/mol）：873.7	
	临界压力/MPa：5.78	最小引燃能/mJ：0.62	
燃爆特性	燃 烧 性：易燃		燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。
	闪 点/℃：		聚合危害：不聚合
	爆炸极限%（V/V）：4.0～17.0		稳定性：稳定
	引燃温度/℃：463		禁忌物：碱类，强氧化剂。
	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与铬酸、过氧化钠、硝酸或其它氧化剂接触，有引起爆炸的危险。具有腐蚀性。		
	建规火灾危险性分类：乙类		
	灭火方法：用雾状水保持火场容器冷却，用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员。		
	灭 火 剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。		
毒性	接触限值：中国PC—TWA：10mg/m ³ ；PC—STEL：20mg/m ³ 美国TLV—TWA：OSHA 10ppm，25mg/m ³ ACGIH 10ppm，25mg/m ³ 美国TLV—STEL：ACGIH 15ppm，37mg/m ³	LD ₅₀ ：3530mg/kg(大鼠经口) 1060mg/kg(兔经皮) LC ₅₀ ：13791mg/m ³ ，1小时（小鼠吸入）	
	健康危害：吸入、食入、经皮吸收。吸入本品蒸气对鼻、喉和呼吸道有刺激性。对眼有强烈刺激作用。皮肤接触，轻者出现红斑，重者引起化学灼伤。误服浓乙酸，口腔和消化道可产生糜烂，重者可因休克而致死。		
对人体危害	急性中毒：		
	慢性影响：眼睑水肿、结膜充血、慢性咽炎和支气管炎。长期反复接触，可致皮肤干燥、脱脂和皮炎。		
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水清洗，至少15分钟。就医。		
	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。		
	吸 入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
	食 入：误服者用水漱口，就医。		
防护	工程控制：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。		
	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩带自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，佩带空气呼吸器。		
	个人防护：戴化学安全防护眼镜。穿防酸碱塑料工作服。戴橡胶耐酸碱手套。		
	其他防护：工作现场严禁吸烟。工作毕，淋浴更衣。注意个人卫生。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄露物。尽可能切断泄露源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄露：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。大量泄露：构筑围堤或挖坑收容；喷雾状水冷却和稀释蒸气、保护现场人员、把泄露物稀释成不燃物。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓间温度不宜超过30℃。冬天要做好防冻工作，防止冻结。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。		
包装	包装类别：Ⅱ类包装；包装标志：腐蚀品；易燃液体；包装方法：小开口铝桶；玻璃瓶或塑料桶（罐）外普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。		

10) 乙酸乙酯的理化性质

物质安全数据表			
MATERIAL SAFETY DATA SHEET			
标识	中文名： 乙酸乙酯；醋酸乙酯		英文名：Ethyl acetate; Acetic ester
	分子式：C ₄ H ₈ O ₂		分子量：88.10 UN编号：1173
	序号：2651		RTECS号： CAS号：141-78-6
理化性质	性 状：无色澄清液体，有芳香气味，易挥发。		
	熔点/℃：-83.6		溶解性：微溶于水，溶于醇、酮、醚、氯仿等有机溶剂。
	沸点/℃：77.2		相对密度（水=1）：0.90
	饱和蒸汽压/kPa：10.1 (20℃)		相对密度（空气=1）：3.04
	临界温度/℃：250.1		燃烧热（kJ/mol）：2244.2
	临界压力/MPa：3.83		最小引燃能/mJ：0.46
燃爆特性	燃 烧 性：易燃		燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。
	闪 点/℃：-4		聚合危害：不聚合
	爆炸极限%（V/V）：2.2~11.5		稳定性：稳定
	引燃温度/℃：426.7		禁忌物：强氧化剂、碱类、酸类。
	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。蒸气比空气重，沿地面扩散并易积存于低洼处，遇火源会着火回燃。		
	建规火灾危险性分类：甲类		
	灭火方法：消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。用水灭火无效。 灭 火 剂：用泡沫、二氧化碳、干粉、砂土灭火。		
毒性	接触限值：MAC(mg/m ³) PC-TWA(mg/m ³)：200 PC-STEL(mg/m ³)：300		LD ₅₀ ：5600 mg/kg（大鼠经口） 4100 mg/kg（小鼠经口） LC ₅₀ ：23520 mg/m ³ ，8小时(小鼠吸入)
对人体危害	健康危害：吸入、食入。对眼、鼻、咽喉有刺激作用。高浓度吸入可引进行性麻醉作用，急性肺水肿，肝、肾损害。持续大量吸入，可致呼吸麻痹。误服者可产生恶心、呕吐、腹痛、腹泻等。有致敏作用，因血管神经障碍而致牙龈出血；可致湿疹样皮炎。 急性中毒： 慢性影响：长期接触本品有时可致角膜混浊、继发性贫血、白细胞增多等。		
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。如有不适感，就医。 吸 入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。 食 入：饮足量温水，催吐。就医。		
防护	工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。 个人防护：戴化学安全防护眼镜。穿防静电工作服。戴橡胶耐油手套。 其他防护：工作现场严禁吸烟。工作完毕，淋浴更衣。注意个人卫生。		
泄漏处理	消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物。		
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过37℃，保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。		

包装	包装类别：II类包装；包装标志：易燃液体；包装方法：小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。
----	--

11) 氮气的理化性质表

物质安全数据表			
MATERIAL SAFETY DATA SHEET			
标识	中文名：氮；氮气	英文名：Nitrogen	
	分子式：N ₂	分子量：28.01	UN编号：1066
	序号：172	RTECS号：	CAS号：7727-37-9
理化性质	性 状：无色无臭气体。		
	熔点/℃：-209.8	溶解性：微溶于水、乙醇。	
	沸点/℃：-195.6	相对密度（水=1）：0.81（-173℃）	
	饱和蒸汽压/kPa：1026.42（-173℃）	相对密度（空气=1）：0.97	
	临界温度/℃：-147	燃烧热（kJ/mol）：无意义	
	临界压力/MPa：3.40	最小引燃能/mJ：无意义	
燃爆特性	燃 烧 性：不燃		燃烧分解产物：氮气。
	闪 点/℃：无意义		聚合危害：不聚合
	爆炸极限%（V/V）：无意义		稳定性：稳定
	引燃温度/℃：无意义		禁忌物：
	危险特性：若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	建规火灾危险性分类：戊类		
	灭火方法：本品不燃。用雾状水保持火场中容器冷却。 灭 火 剂：		
毒性	接触限值：MAC： PC-TWA： PC-STEL：		LD ₅₀ ： LC ₅₀ ：
	健康危害：吸入。空气中氮气含量过高，使吸入氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速出现昏迷、呼吸心跳停止而致死亡。潜水员深潜时，可发生氮的麻醉作用；若从高压环境下过快转入常压环境，体内会形成氮气气泡，压迫神经、血管或造成血管阻塞，发生“减压病”。 急性中毒： 慢性影响：		
急救	皮肤接触： 眼睛接触： 吸 入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。 食 入：		
	工程控制：密闭操作。提供良好的自然通风条件。 呼吸系统防护：一般不需特殊防护。当作业场所空气中氧气浓度低于18%时，必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。 个人防护：一般不需特殊防护。穿一般作业工作服。戴一般作业防护手套。 其他防护：避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。		
处理 泄漏	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		
储运	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。		

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价
文件号：QMSKX-C08/YPJ-210118

包 装	包装类别：III类包装；包装标志：不燃气体。包装方法：钢质气瓶；安瓿瓶外普通木箱小开口钢桶； 螺纹口
--------	---

12) 柴油的理化性质表

苏州第四制药厂有限公司年产300kg卡泊酚净、150kg卡泊三醇、500kg比伐卢定、200kg醋酸去氨加压素、40t右旋布洛芬、20t多西拉敏、50t西他列汀的技术改造项目设立安全评价
文件号：QMSKX-C08/YPJ-210118

物质安全数据表

MATERIAL SAFETY DATA SHEET

标识	中文名：柴油		英文名：Diesel oil; Diesel fuel	
	分子式：		分子量：	UN 编号：
	序号：1674		RTECS 号：HZ1770000	CAS 号：
理化性质	性 状：稍有粘性的浅黄至棕色液体。			
	熔点/℃：-18		溶解性：	
	沸点/℃：282～338		相对密度（水=1）：0.87～0.9	
	饱和蒸汽压/kPa：		相对密度（空气=1）：	
	临界温度/℃：		燃烧热（kJ/mol）：	
	临界压力/MPa：		最小引燃能/mJ：	
燃爆特性	燃 烧 性：易燃		燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	闪 点/℃：60		聚合危害：不能出现	
	爆炸极限%（V/V）：无资料		稳定性：稳定	
	引燃温度/℃：257		禁忌物：强氧化剂、卤素。	
	危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。			
	建规火灾危险性分类：丙类			
	灭火方法： 灭 火 剂：泡沫、二氧化碳、干粉、1211 灭火剂、砂土。			
毒性	接触限值：中国 PC—MAC：未制订标准 美国 TLV—TWA：未制订标准 美国 TLV—STEL：未制订标准		LD ₅₀ ： LC ₅₀ ：	
对人体危害	健康危害：吸入、食入、经皮吸收。皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮，吸入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。 急性中毒： 慢性影响：			
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水及大量清水清洗污染皮肤。 眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。 吸 入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。保暖并休息。呼吸困难时结输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。 食 入：误服者饮牛奶或植物油，洗胃并灌肠。就医。			
防护	工程控制：密闭操作，注意通风。 呼吸系统防护：一般不需特殊防护，但建议特殊情况下，佩带供气式呼吸器。 个人防护：必要时戴安全防护眼镜，穿工作服，必要时戴防护手套。 其他防护：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。			
处理 泄 漏	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。在确保安全情况下堵漏。用活性炭或其它惰性材料吸收，然后收集运到空旷处焚烧。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。			
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。充装时要控制流速，要有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。			