评价报告网上公开信息表

<table>
<tr><td>过控编号</td><td colspan="3">皖 WH20250400177</td></tr>
<tr><td>项目名称</td><td colspan="3">安徽中汇发新材料有限公司 45 万吨/年轻烃醇化一体化项目（一期、二期）安全条件评价（项目编号：AY2025025）</td></tr>
<tr><td>项目简介</td><td colspan="3">为紧跟市场行情，提高公司的经济效益，中汇发新材料拟投资 115500 万元在厂区内建设“45 万吨/年轻烃醇化一体化项目”，该项目已于 2024 年 12 月 13 日取得“来安县工业和信息化局项目备案表”，项目代码：2412-341122-07-02-680040。“45 万吨/年轻烃醇化一体化项目”拟分为三期建设，其中：一期主要新建 20 万吨/年异丙醇装置 1 套；二期主要建设内容主要是对现有甲乙酮装置、MIBK 联合装置进行技改，改造不新增装置产能，不改变现有工艺技术方案；三期主要新建 15 万吨/年甲乙酮装置 1 套。</td></tr>
<tr><td>评价报告提交时间</td><td colspan="3">2025 年 5 月 28 日</td></tr>
<tr><td colspan="4">一、参与人员</td></tr>
<tr><td>承担的主要工作</td><td>姓名</td><td>安全评价师</td><td>注册安全工程师</td></tr>
<tr><td>项目负责人</td><td>陶　远</td><td>是</td><td>是</td></tr>
<tr><td rowspan="6">项目组成员</td><td>陶　远</td><td>是</td><td>是</td></tr>
<tr><td>孟　颖</td><td>是</td><td>是</td></tr>
<tr><td>何柏云</td><td>否</td><td>是</td></tr>
<tr><td>丁　卫</td><td>是</td><td>否</td></tr>
<tr><td>郭　瑞</td><td>是</td><td>是</td></tr>
<tr><td>李玉环</td><td>是</td><td>否</td></tr>
<tr><td>编制人</td><td>陶　远</td><td>是</td><td>是</td></tr>
<tr><td>审核人</td><td>王　雪</td><td>是</td><td>是</td></tr>
<tr><td>技术负责人</td><td>陈钟毓</td><td>是</td><td>是</td></tr>
<tr><td>过程控制负责人</td><td>谢　丹</td><td>是</td><td>是</td></tr>
<tr><td colspan="4">二、到现场开展工作情况</td></tr>
<tr><td>人员</td><td>陶远、郭瑞</td><td>时间</td><td>2025 年 3 月 14 日</td></tr>
<tr><td>主要任务</td><td colspan="3">现场收集了被评价单位基本信息，对被评价单位周边及内部进行了实地检查，采集了现场影像资料。对建设项目中的危险、有害因素的种类及程度进行分析、评价；对本建设项目中的危险、有害程度较大的单元进行重点定性、定量分析评价；对存在的事故隐患和管理缺陷，提出整改要求；对本建设项目提出安全对策措施与建议。</td></tr>
<tr><td colspan="4">三、其他内容</td></tr>
<tr><td colspan="4">2025 年 5 月 15 日，滁州市应急管理局在来安县组织召开了本项目专家审查会，评审结果为“原则通过”。</td></tr>
<tr><td colspan="4">备注：其他内容为安全评价机构认为有必要公开的内容。</td></tr>
</table>

安徽中汇发新材料有限公司45万吨/年轻烃醇化一体化项目（一期、二期）安全条件评价（项目编号：AY2025025）

图 1 厂区大门-1

图 2 厂区大门-2

图 3 厂区东北面安徽金邦医药化工有限公司

图 4 厂区东面滁州润达溶剂有限公司

图 5 厂区东南面创业路

图 6 厂区东南面安徽诘森家具有限公司

图 7 厂区东南面安徽狐宝文具有限公司

图 8 厂区东南面滁州鑫阳新型装饰材料有限公司

图 9 厂区北面空地

图 10 厂区西面空地和宁洛高速

图 11MIBK 装置

图 12 甲乙酮装置

图 13MIBK 罐区

图 14 碳四罐区

图 15 脱盐水站、工艺水再生

图 16 甲乙酮机柜间

图 17 项目负责人陶远及现场勘查人员郭瑞照片-1

图 18 项目负责人陶远及现场勘查人员郭瑞照片-2

图 19 项目负责人陶远及现场勘查人员郭瑞照片-3

皖 WH20250400177

安徽中汇发新材料有限公司

45 万吨/年轻烃醇化一体化项目（一期、二期）

安全条件评价报告

（备案稿）

建设单位：安徽中汇发新材料有限公司

建设单位法定代表人：[redacted]

建设项目单位：安徽中汇发新材料有限公司

建设项目单位主要负责人：[redacted]

建设项目单位联系人：[redacted]

建设项目单位联系电话：[redacted]

（建设单位公章）

2025 年 5 月 28 日

安全评价机构

资质证书

（副　本）（1-1）

统一社会信用代码：91340100677553272D

机构名称：安徽实华安全评价有限责任公司

办公地址：安徽省合肥市包河区杭州路与西藏路交口东北角滨湖时代广场C3楼1001号

法定代表人：汪竑

证书编号：APJ-（皖）-002

首次发证：2020年01月06日

有效期至：2030年01月05日

业务范围：石油加工业，化学原料、化学品及医药制造业。

再次复印无效

安徽实华安全评价有限责任公司

仅用于安徽中汇发新材料有限公司40万吨/年轻烃醇化一体化项目（一期、二期）安全条件评价

2024年12月13日（发证机关盖章）

年　月　日

严禁复制

安徽中汇发新材料有限公司

45 万吨/年轻烃醇化一体化项目（一期、二期）

安全条件评价报告

（AY2025025）

严禁复印

评价机构名称：安徽实华安全评价有限责任公司

资质证书编号：APJ-（皖）-002

法定代表人：汪　竑

审核定稿人：[redacted]（技术负责人）

评价负责人：[redacted]

评价机构联系电话：0551-65708619

（安全评价机构公章）

2025 年 5 月 28 日

安徽中汇发新材料有限公司

45万吨/年轻烃醇化一体化项目（一期、二期）安全条件评价报告

评 价 人 员

	姓 名	专业能力	职称	资格证书号	从业登记编号	签 字
项目负责人	[redacted]					
项目组成员						
报告编制人						
报告审核人						
过程控制负责人						
技术负责人						

安徽中汇发新材料有限公司

45万吨/年轻烃醇化一体化项目（一期、二期）

安全条件评价报告专家审查意见修改说明

2025年5月15日，滁州市应急管理局组织专家对安徽中汇发新材料有限公司45万吨/年轻烃醇化一体化项目（一期、二期）安全条件评价报告进行审查，现根据专家审查意见对评价报告进行修改，修改说明见下表。

序号	审查意见	修改情况
一	专家组意见	
1	完善评价依据，明确评价范围，细化评价具体内容；完善安全生产许可的危险化学品品种及其产能。	已修改。 ① 在10.4.2节补充了序号（30）《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第三批）》（征求意见）作为评价依据，P349； ② 在10.4.4节将序号（28）GB12158更新为《防止静电事故通用要求》（GB12158-2024），补充了序号（73）《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB17681-2024）、序号（85）《化工企业液化烃储罐区安全管理规范》（AQ3059-2023）、序号（86）《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB/T 50779-2022）、序号（87）《蒸馏、蒸发单元操作机械化、自动化设计方案指南》(T/CCSAS 031-2023)、序号（87）《蒸馏、蒸发单元操作机械化、自动化设计方案指南》（T/CCSAS 031-2023）、序号（88）《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）、序号（89）《石油化工可燃性气体排放系统设计规范》（SH3009-2013），P354、P356~357； ③ 在1.2节取消厂际管线评价范围，明确丙烯管道由中汇发新材料另行立项实施，不在本次评价范围内，细化了本项目评价范围内的主要建设内容，P1~3； ④ 在2.2.1.2节的表2.2-2和2.2.3.3节的表2.2-5中完善了本项目实施后，新建20万吨/年异丙醇装置涉及的安全生产许可的危险化学品品种及其产能，其中：产品：20万t/a异丙醇，副产品：2.07万t/a异丙醚（二异丙醚）、1.884万t/a粗丙烷（液化石油气）、0.5614万t/a燃料油（主要成分异丙醇71.2%、二异丙醚23.3%、碳六4.5%），P11、P26；
2	完善工艺技术来源及安全	已修改。

序号	审查意见	修改情况
	可靠性分析；补充完善淘汰落后的危险化学品安全生产工艺技术设备、重点监管危险化工工艺辨识；完善工艺流程说明、主要设备一览表、特种设备一览表。	① 在2.2.2.1节完善了工艺技术来源，明确本次拟采用的单台反应器的处理能力未超出其他企业单台反应器产能，中国科学院大连化学物理研究所出具了工艺可靠性说明，因此，本项目拟采取的生产工艺技术安全可靠，P16； ② 在2.2.2.2节根据《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第三批）》（征求意见）补充了淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备的辨识内容，P19； ③ 在2.2.2.2节补充了厂内现有甲乙酮装置和5万吨/年甲基异丁基酮项目涉及的重点监管的危险化工工艺（加氢工艺）辨识内容，P20； ④ 在2.2.5.1节补充了新建异丙醇装置的主反应、副反应的反应方程式，在工艺流程说明中补充了主要设备的操作温度、操作压力等参数，P33~37； ⑤ 在2.2.9节完善了主要设备一览表，补充了进料混合器、DIPE成品输送泵、燃料油输送泵等设备，补充了依托的MIBK储罐和MIBK日储罐，由于厂际丙烯管道由中汇发新材料另行立项实施，不在本次评价范围内，因此删除了厂际管道特性表，P111~112、P122； ⑥ 在2.2.10节补充了特种设备一览表，P124~128；
3	完善依托的控制室、氮气、仪表气源等匹配性评价；完善一、二级用电负荷辨识及供配电系统符合性评价；完善项目DCS、SIS系统配置相关评价内容。	已修改。 ① 在第2.2.7.9节补充了依托的控制室评价内容，本项目仅在现有控制室增加1台DCS操作站，1台DCS工程师站；1台SIS操作站，一台SIS工程师站和一台GDS操作站。本项目不涉及控制室的结构改造，因此，依托现有控制室可满足本项目需求，P97~99； ② 在2.2.7.7节对氮气、仪表空气的供应能力、负荷进行了核算，在7.2.3节采用综合评议法对氮气、仪表空气的供应能力、负荷进行了分析评价，依托企业现有空压系统、制氮系统可满足本项目需求，P93~94、P272； ③ 在2.2.7.3节补充了用电负荷辨识及供配电系统符合性评价内容，本项目新建异丙醇装置及配套设施新增用电负荷为11088.54kW（计算负荷），其中：8797.5kW为10kV计算容量，2291.04kW为0.4kV计算容量，均为常用负荷计算。10kV用电设备由10kV开关柜直接供电，0.4kV用电设备由10/0.4kV变压器供电，新建配电室设置4台1600kVA变压器，0.4kV系统采用单母线分段，单台变压器负荷率在35.8%左右。其中一级负荷为85.6kW，二级负荷为10909.94kW，三级负荷为93kW。甲乙酮装置和MIBK装置改造新增用电

序号	审查意见	修改情况
		负荷为2875.1kW，均为二级负荷，用电均接自现有10kV变电所（310），变电所目前的装机总容量剩余5275.64kW。供配电系统供电能力可满足本项目需求，P90~91； ④ 在第2.2.7.9节完善了分散控制系统（DCS）、安全仪表系统（SIS）、可燃和有毒气体检测报警系统（GDS）的设置情况，P97~99；
4	增加MIBK罐区单元，核实危险化学品不同工况最大在线量，完善重大危险源辨识评价；完善周边现有装置的多米诺效应等相互影响分析。	已修改。 ① 在3.8.2节增加了MIBK罐区单元，对该罐区进行了危险化学品重大危险源辨识，辨识结果为不构成危险化学品重大危险源，P185、P188； ② 在3.8.2节将异丙醇装置、异丙醇罐区分别作为生产单元和储存单元进行辨识，对异丙醇装置、异丙醇罐区的最大工况在线量进行了核实，在表3.8-3、表3.8-10完善了重大危险源辨识表，P185、P192； ③ 在7.1.6节补充了建设项目与厂区内原有项目的相互影响分析，分析了装置间的多米诺效应相互影响，P257~258； ④ 在7.1.1.5节对中汇发新材料与周边企业安徽金邦医药化工有限公司、滁州市润达溶剂有限公司的多米诺效应影响进行分析，经分析，中汇发新材料与周边企业相互之间不会产生多米诺效应，P231~248；
5	完善周边环境图和内、外部防火间距、外部安全防护距离符合性评价。	已修改。 ① 已补充周边环境图作为附图； ② 在7.1.1.3节对现有火炬与外部设施的防火间距、现有甲乙酮装置和MIBK装置与南侧架空电力线的防火间距进行了检查，P221； ③ 在7.1.2节根据《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第5.3.3条对新建异丙醇循环水站和周边异丙醇装置、MIBK装置的防火间距进行了检查，异丙醇罐区按照《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB50160-2008）第4.2.12条检查与周边装置设施的防火间距，P250~251； ④ 在7.1.2节对汽车装卸站和产品运输道路的防火间距进行了检查，P253； ⑤ 在7.1.1.4节根据个人风险模拟结果对中汇发新材料外部安全防护距离进行了检查，各条个人风险基准值等值线范围内不涉及对应的高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标、高敏感场所、重要目标、特殊高密度场所、居住类高密度场所（如居住区、宾馆、度假村等）；公众聚集类高密

严禁复制

序号	审查意见	修改情况
		度场所（如办公场所、商场、饭店、娱乐场所等），P226~227；
6	补充依托设施安全符合性分析评价。补充现有装置技术改造上下游间匹配性分析和改造过程中危险有害因素辨识，并提出相应安全对策与建议。	已修改。 ① 在 7.2.1 节补充了本项目依托及改造的异丙醇储罐、MIBK 储罐和 LPG 球罐安全设施符合性分析内容，P262~263； ② 在 7.2.2 节补充了本项目依托的 LPG 球罐、MIBK 储罐和重质物储罐的储运匹配性分析，P265~266； ③ 在 7.2.2 节补充了甲乙酮装置新增一台水合反应器的产能匹配性分析，对反应器进料泵进料流量、反应器总体负荷进行了核算，根据计算，反应器进料泵设计流量 203m³/h，原单台反应器单台进料泵，反应器最大进料流量 203m³/h，技术改造后三台反应器共用两台进料泵并联运行，单台反应器最大进料流量 135m³/h，三台水合反应器总体负荷未变，未新增产能，因此新增水合反应器未增加下游设备设施负荷，与上下游生产能力匹配，P264； ④ 在 3.3.1.1 节补充了甲乙酮装置新增水合反应器改造过程中因管道清洗、置换不彻底或者管道焊接缺陷可能导致的火灾爆炸事故，P151； ⑤ 在 8.1.2 节表 8.1-6 序号（29）补充了动火作业隔绝、清洗、置换的建议措施，P295；
7	补充完善反应、精馏、压缩、罐区、火炬系统等安全控制措施与建议；细化重大危险源安全监控、建筑物抗爆、防火、防爆、防中毒、防雷、防静电等安全对策与建议。	已修改。 ① 在 8.1.2 节表 8.1-3 序号（7）、（8）针对水合反应补充了控制物料流速、进料比例的对策措施，P282； ② 在 8.1.2 节表 8.1-3 序号（14）~（18）补充了精馏塔、再沸器、冷凝器和回流罐的流量、温度、压力等工艺参数监控措施，P282~283； ③ 在 8.1.2 节表 8.1-3 序号（31）~（36）补充了压缩机的布置、安装高度等方面的对策措施，P284； ④ 在 8.1.2 节表 8.1-3 序号（43）~（54）补充了异丙醇罐区、成品罐区、碳四罐区的液位、氮封、静电消除、火焰监测、联锁停泵等设置的对策措施，P285； ⑤ 在 8.1.2 节表 8.1-3 序号（71）~（84）补充了火炬系统分液罐、水封罐、点火器、长明灯等内容的对策措施，P286~287； ⑥ 在 8.1.2 节表 8.1-3 序号（49）~（50）补充了依托 LPG 球罐液位报警及联锁设置的对策措施，在表 8.1-4 序号（40）~（43）补充了生产装置和储存设施的 BPCS、SIS 和 GDS 等安全监控的对策措施，P285、P290~291； ⑦ 在 8.1.2 节表 8.1-2 序号（15）补充了开展全厂爆炸安全

序号	审查意见	修改情况
		性评估的建议措施，P281； ⑧ 在 8.1.2 节表 8.1-3 序号（81）~（84）补充了高架火炬设置长明灯、燃料气管线设置压力调节阀、火炬系统必须采取防止回火的措施等防火防爆对策措施，P287； ⑨ 在表 8.1-4 序号（11）、（30）、（31）补充了本项目新建异丙醇装置、异丙醇罐区、机柜间等建构筑物均属于第二类防雷建筑物，配电室等辅助设施属于第三类防雷建筑物，应按照《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）的要求，做好保护接地、工作接地，防静电接地、防雷接地设计，防止可燃气体积聚、电缆采用阻燃型的建议措施，P288、P290； ⑩ 在表 8.1-4 序号（28）~（29）补充了新建机柜间和配电室、新建装置设置的消防设施建议措施，P290； ⑪ 在表 8.1-6 序号（29）补充了管线改造前需要进行的隔绝、清洗、置换等建议措施，P295； ⑫ 在表 8.1-6 序号（32）补充了受限空间作业防中毒窒息的对策措施，P295；
二	专家个人意见（钱先锋）	钱先锋
1	丙烯输送管道建设项目应执行国家安监总局 43 号令；	已修改。 在 1.2 节取消厂际管线评价范围，明确丙烯管道由中汇发新材料另行立项实施，不在本次评价范围内，细化了本项目评价范围内的主要建设内容，P1~3； 全文已删除丙烯管线评价内容。
2	增加 1 台水合反应器，补充分析甲乙酮产能没有增加的原因；	在 7.2.2 节补充了甲乙酮装置新增一台水合反应器的匹配性分析，对反应器进料泵进料流量、反应器总体负荷进行了核算，根据计算，反应器进料泵设计流量 203m³/h，原单台反应器单台进料泵，反应器最大进料流量 203m³/h，技术改造后三台反应器共用两台进料泵并联运行，单台反应器最大进料流量 135m³/h，三台水合反应器总体负荷未变，未新增产能，因此新增水合反应器未增加下游设备设施负荷，与上下游生产能力匹配，P264；
3	核实异丙醇装置重大危险源辨识单元划分及辨识结果；	已修改。 在 3.8.2 节将异丙醇装置、异丙醇罐区分别作为生产单元和储存单元进行辨识，对异丙醇装置、异丙醇罐区的最大工况在线量进行了核实，在表 3.8-3、表 3.8-10 完善了重大危险源辨识表，P185、P192；
4	补充建设项目与上下游装置相互影响分析，如新增 1 台水合反应器；	已修改。 在 3.6 节补充了新增水合反应器，可能导致单台水合反应器负荷降低，若物料在反应器内停留时间过长，可能导致副反

序号	审查意见	修改情况
		应增加，造成反应效率降低，影响下游装置正常生产的分析内容，P182；
5	核实涉及安全许可的品种及产能，如粗丙烷、燃料油；	已修改。 ① 粗丙烷按液化石油气取证，燃料油主要成分异丙醇71.2%、二异丙醚23.3%、碳六4.5%、正丙醇0.35%、4-甲基-2戊醇0.6%、水0.05%，已在8.1.2节表8.1-6序号（30）补充了燃料油应进行物理危险性鉴定，明确其火灾危险性类别的对策措施，P295； ② 在2.2.1.2节的表2.2-2和2.2.3.3节的表2.2-6中完善了本项目实施后，新建20万吨/年异丙醇装置涉及的安全生产许可的危险化学品品种及其产能，其中：产品：20万t/a异丙醇，副产品：2.07万t/a异丙醚（二异丙醚）、1.884万t/a粗丙烷（液化石油气）、0.5614万t/a燃料油（主要成分异丙醇71.2%、二异丙醚23.3%、碳六4.5%），P11、P26；
6	燃料油建议进行物理危险性鉴定；	已修改。 燃料油主要成分异丙醇71.2%、二异丙醚23.3%、碳六4.5%、正丙醇0.35%、4-甲基-2戊醇0.6%、水0.05%，已在8.1.2节表8.1-6序号（30）补充了燃料油应进行物理危险性鉴定，明确其火灾危险性类别的对策措施，P295；
7	补充依托设施安全可靠性分析，如异丙醇储罐；	已修改。 在7.2.1节补充了本项目依托及改造的异丙醇储罐、MIBK储罐和LPG球罐安全设施符合性分析内容，P262~263；
8	中间罐组应考虑对上下游装置安全影响，设置安全联锁P275；	已修改。 ① 中间罐组已调整为独立的异丙醇罐区，在7.1.2节按照GB50160第4.2.12条检查其与周边装置、设施的防火间距，P250； ② 在8.1.2节表8.1-3序号（43）~（45）补充了异丙醇罐区的液位、氮封等设置的对策措施，P285；
9	核实中间罐组与周边距离符合性，与液化烃装置要求25米；	已修改。 中间罐组已调整为独立的异丙醇罐区，在7.1.2节按照GB50160第4.2.12条检查其与周边装置、设施的防火间距，P250；
三	**专家个人意见（汪宇清）**	汪宇清
1	细化完善新建项目、技改及依托具体内容介绍，现有5万吨/年甲基异丁基酮项目与该项目装置改造间相互关系及影响；	已修改。 ① 在1.2节完善了本项目新建、改造及依托建设内容，P1~2； ② 在2.2.2.1节补充了为提高MIBK装置产品纯度，同时对副产物进行回收，本次技改拟在5万吨/年甲基异丁基酮项目验收后，在MIBK装置新增MIBK精馏、MIBK副产物回收

序号	审查意见	修改情况
		工艺的表述，P17； ③ 在 3.6 节补充了 MIBK 改造内容与现有 MIBK 装置之间的相互影响分析，P181~182；
2	明确评价范围，细化评价内容。需明确从相邻企业输送的丙烯管道（厂际管道）是否包括在此次评价范围内；	已修改。 在 1.2 节取消厂际管线评价范围，明确丙烯管道由中汇发新材料另行立项实施，不在本次评价范围内，细化了本项目评价范围内的主要建设内容，P1~3； 全文已删除丙烯管线评价内容。
3	完善本项目是否涉及淘汰落后的安全生产工艺技术、设备的分析评价内容。	已修改。 在 2.2.2.2 节根据《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第三批）》（征求意见），完善了淘汰落后的安全生产工艺技术、设备的评价内容，P19；
4	根据相关文件要求及反应机理，重新判定 MIBK（100 单元）中丙酮和 H_2 反应是否属于加氢反应危险工艺。	已修改。 在 2.2.2.2 节补充了厂内现有甲乙酮装置和 5 万吨/年甲基异丁基酮项目涉及的重点监管的危险化工工艺（加氢工艺）辨识内容，P20；
5	重大危险源辨识单元补充 MIBK 罐区单元，补充完善重大危险源辨识评价；	已修改。 ① 在 3.8.2 节增加了 MIBK 罐区单元，对该罐区进行了危险化学品重大危险源辨识，辨识结果为不构成危险化学品重大危险源，P185、P188； ② 在 3.8.2 节将异丙醇装置、异丙醇罐区分别作为生产单元和储存单元进行辨识，对异丙醇装置、异丙醇罐区的最大工况在线量进行了核实，在表 3.8-3、表 3.8-10 完善了重大危险源辨识表，P185、P192；
6	完善内外部防火间距检查评价；	已修改。 ① 在 7.1.1.3 节对现有火炬与外部设施的防火间距、现有甲乙酮装置和 MIBK 装置与南侧架空电力线的防火间距进行了检查，P221； ② 在 7.1.2 节根据《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 5.3.3 条对新建异丙醇循环水站和周边异丙醇装置、MIBK 装置的防火间距进行了检查，异丙醇罐区按照《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）第 4.2.12 条检查与周边装置设施的防火间距，P250~251； ③ 在 7.1.2 节对汽车装卸站和产品运输道路的防火间距进行了检查，P253；
7	根据最新发布标准规范，补充完善防火、防中毒窒息、	已修改。 ① 在 8.1.2 节表 8.1-3 序号（81）~（84）补充了高架火炬设

严禁复制

序号	审查意见	修改情况
	防雷防静电、自控、消防等安全对策措施建议。	置长明灯、燃料气管线设置压力调节阀、火炬系统必须采取防止回火的措施等防火防爆对策措施，P287； ② 在表 8.1-4 序号（11）、（30）、（31）补充了本项目新建异丙醇装置、异丙醇罐区、机柜间等建构筑物均属于第二类防雷建筑物，配电室等辅助设施属于第三类防雷建筑物，应按照《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）的要求，做好保护接地、工作接地，防静电接地、防雷接地设计，防止可燃气体积聚、电缆采用阻燃型的建议措施，P288、P290； ③ 在表 8.1-4 序号（28）~（29）补充了新建机柜间和配电室、新建装置设置的消防设施建议措施，P290； ④ 在表 8.1-4 序号（40）~（43）补充了生产装置和储存设施的 BPCS、SIS 和 GDS 等安全监控的对策措施，P290~291； ⑤ 在表 8.1-6 序号（29）补充了管线改造前需要进行的隔绝、清洗、置换等建议措施，在表 8.1-6 序号（32）补充了受限空间作业防中毒窒息的对策措施，P295；
8	根据《石油化工建筑物抗爆设计规范》等，补充提出全厂开展爆炸风险分析评估的建议；	已修改。 在 8.1.2 节表 8.1-2 序号（15）补充了开展全厂爆炸安全性评估的建议措施，P281；
9	补充完善评价依据的标准规范等，如《化工企业液化烃储罐区安全管理规范》（AQ3059-2023）；P347 序号 28GB12158 标准已过期；	已修改。 在 10.4.4 节将序号（28）GB12158 更新为《防止静电事故通用要求》（GB12158-2024），补充了序号（85）《化工企业液化烃储罐区安全管理规范》（AQ3059-2023），P354、P357；
四	**专家个人意见（胡忠玉）**	
1	完善评价依据：GB/T50779-2022、T/CCSAS031-2023、GB17681-2024、AQ3059-2023；	已修改。 在 10.4.4 节补充了序号（73）《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB17681-2024）、序号（85）《化工企业液化烃储罐区安全管理规范》（AQ3059-2023）、序号（86）《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB/T 50779-2022）、序号（87）《蒸馏、蒸发单元操作机械化、自动化设计方案指南》（T/CCSAS 031-2023），P356~357；
2	完善技术来源及安全可靠性分析，补充单套产能的对比分析；	已修改。 在 2.2.2.1 节完善了工艺技术来源，明确本次拟采用的单台反应器的处理能力未超出其他企业单台反应器产能，中国科学院大连化学物理研究所出具了工艺可靠性说明，因此，本项目拟采取的生产工艺技术安全可靠，P16；

序号	审查意见	修改情况
3	细化异丙醇工艺流程说明、工艺参数，明确本项目选用的工艺路线；	已修改。 ① 在 2.2.5.1 节补充异丙醇装置主反应、副反应的反应原理，在工艺流程简述中补充了主要设备操作温度和压力等工艺参数，P33~37； ② 在 2.2.2.1 节明确本项目选用的工艺路线为丙烯直接水合法（气-液混相法），P15；
4	补充依托的储运设施匹配性、符合性评价；	已修改。 ① 在 7.2.1 节补充了本项目依托及改造的异丙醇储罐、MIBK 储罐和 LPG 球罐安全设施符合性分析内容，P262~263； ② 在 7.2.2 节补充了本项目依托的 LPG 球罐、MIBK 储罐和重质物储罐的储运匹配性分析，P265~266；
5	细化低压火炬系统选型，完善其高压串低压等安全对策措施与建议；	已修改。 在 2.2.9.6 节完善了低压火炬系统设备一览表，P123； 在 8.1.2 节表 8.1-3 序号（79）中补充了防止高压串低压的建议措施，P287；
6	完善内外部防火间距检查，补充周边环境图；	已修改。 ① 在 7.1.1.3 节对现有火炬与外部设施的防火间距、现有甲乙酮装置和 MIBK 装置与南侧架空电力线的防火间距进行了检查，P221； ② 在 7.1.2 节根据《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 5.3.3 条对新建异丙醇循环水站和周边异丙醇装置、MIBK 装置的防火间距进行了检查，异丙醇罐区按照《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）第 4.2.12 条检查与周边装置设施的防火间距，P250~251； ③ 在 7.1.2 节对汽车装卸站和产品运输道路的防火间距进行了检查，P253； ④ 已补充周边环境图作为附图；
7	补充与相邻装置多米诺相互影响分析；	已修改。 ① 在 7.1.6 节补充了建设项目与厂区内原有项目的相互影响分析，分析了装置间的多米诺效应相互影响，P257~258； ② 在 7.1.1.5 节对中汇发新材料与周边企业安徽金邦医药化工有限公司、滁州市润达溶剂有限公司的多米诺效应影响进行分析，经分析，中汇发新材料与周边企业相互之间不会产生多米诺效应，P231~248；
8	补充完善精馏系统、液化烃储罐、压缩机系统安全措施	已修改。 ① 在 8.1.2 节表 8.1-3 序号（14）~（18）补充了精馏塔、再

严禁复制

序号	审查意见	修改情况
	与建议；	沸器、冷凝器和回流罐的流量、温度、压力等工艺参数监控措施，P282~283； ② 在 8.1.2 节表 8.1-3 序号（31）~（36）补充了压缩机的布置、安装高度等方面的对策措施，P284； ③ 在 8.1.2 节表 8.1-3 序号（49）~（54）补充了依托 LPG 球罐液位报警及联锁设置的对策措施，P285；
9	完善重大危险源辨识及其重大危险源监控措施与建议；	已修改。 ① 在 3.8.2 节增加了 MIBK 罐区单元，对该罐区进行了危险化学品重大危险源辨识，辨识结果为不构成危险化学品重大危险源，P185、P188； ② 在 3.8.2 节将异丙醇装置、异丙醇罐区分别作为生产单元和储存单元进行辨识，对异丙醇装置、异丙醇罐区的最大工况在线量进行了核实，在表 3.8-3、表 3.8-10 完善了重大危险源辨识表，P185、P192； ③ 在 8.1.2 节表 8.1-3 序号（36）、（43）、（44）、（49）、（50）根据《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB17681-2024）、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全监管总局令第 40 号），补充了针对异丙醇罐区、成品罐区、碳四罐区的液位等设置的对策措施，补充了配备温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置的对策措施，P284~285； ④ 在表 8.1-4 序号（40）~（43）补充了生产装置和储存设施的 BPCS、SIS 和 GDS 等安全监控的对策措施，P290~291；
五	专家个人意见（王方良）	
1	完善评价范围，如厂外管道等；	已修改。 在 1.2 节取消厂际管线评价范围，明确丙烯管道由中汇发新材料另行立项实施，不在本次评价范围内，细化了本项目评价范围内的主要建设内容，P1~3； 全文已删除丙烯管线评价内容。
2	完善供配电系统匹配性、符合性评价，核实本项目装机用电负荷总量与供配电系统匹配性；	已修改。 在 2.2.7.3 节补充了用电负荷辨识及供配电系统符合性评价内容，本项目新建异丙醇装置及配套设施新增用电负荷为 11088.54kW（计算负荷），其中：8797.5kW 为 10kV 计算容量，2291.04kW 为 0.4kV 计算容量，均为常用负荷计算。10kV 用电设备由 10kV 开关柜直接供电，0.4kV 用电设备由 10/0.4kV 变压器供电，新建配电室设置 4 台 1600kVA 变压器，0.4kV 系统采用单母线分段，单台变压器负荷率在 35.8%

序号	审查意见	修改情况
		左右。其中一级负荷为 85.6kW，二级负荷为 10909.94kW，三级负荷为 93kW。甲乙酮装置和 MIBK 装置改造新增用电负荷为 2875.1kW，均为二级负荷，用电均接自现有 10kV 变电所（310），变电所目前的装机总容量剩余 5275.64kW。供配电系统供电能力可满足本项目需求，P90~91；
3	完善一、二次用电负荷辨识；	已修改。 本项目新建异丙醇装置及配套设施新增用电负荷为 11088.54kW（计算负荷），其中一级负荷为 85.6kW，二级负荷为 10909.94kW，三级负荷为 93kW；甲乙酮装置和 MIBK 装置改造新增用电负荷为 2875.1kW，均为二级负荷，P90~91；
4	建议提升新建机柜间防雷等级；	已修改。 在 2.2.7.3 节提升了机柜间防雷等级，机柜间按照第二类防雷建筑物进行设计，P91；
5	完善 DCS、SIS 控制系统配置合理性评价；SIS 系统如果依托原有 SIS，应充分考虑安装、调试过程风险，保证原有 SIS 系统安全运行；建议异丙醇装置 DCS、SIS 独立设置，与原有系统并网；	已修改。 在第 2.2.7.9 节补充了分散控制系统（DCS）、安全仪表系统（SIS）、可燃和有毒气体检测报警系统（GDS）的设置情况，P97~99；
6	完善重大危险源、控制系统、GDS 系统、液化烃等相关对策措施与建议；	已修改。 ① 在 8.1.2 节表 8.1-3 序号（36）、（43）、（44）、（49）、（50）根据《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB17681-2024）、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全监管总局令第 40 号），补充了针对异丙醇罐区、成品罐区、碳四罐区的液位等设置的对策措施，补充了配备温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置的对策措施，P284~285； ② 在表 8.1-4 序号（40）~（43）补充了生产装置和储存设施的 BPCS、SIS 和 GDS 等安全监控的对策措施，P290~291； ③ 在表 8.1-6 序号（31）根据《化工企业液化烃储罐区安全管理规范》（AQ3059-2023）补充了主要负责人应对碳四罐区的安全管理工作全面负责，建议采取物理隔离、电子围栏、人员定位或其他措施，防止无关人员进行碳四罐区的建议措施，P295；

严禁复制

序号	审查意见	修改情况
		④ 在 8.1.2 节表 8.1-3 序号（49）~（54）补充了依托 LPG 球罐液位报警及联锁设置的对策措施，P285；
六	专家个人意见（刘维）	
1	明确评价范围，明确产品、产能、许可品种；补充燃料油的危险性分析；水合助剂危险性；	已修改。 ① 在 1.2 节取消厂际管线评价范围，明确丙烯管道由中汇发新材料另行立项实施，不在本次评价范围内，P3； ② 在 2.2.1.2 节的表 2.2-2 和 2.2.3.3 节的表 2.2-6 中完善了本项目实施后，新建 20 万吨/年异丙醇装置涉及的安全生产许可的危险化学品品种及其产能，其中：产品：20 万 t/a 异丙醇，副产品：2.07 万 t/a 异丙醚（二异丙醚）、1.884 万 t/a 粗丙烷（液化石油气）、0.5614 万 t/a 燃料油（主要成分异丙醇 71.2%、二异丙醚 23.3%、碳六 4.5%），P11、P26； ③ 燃料油主要成分异丙醇 71.2%、二异丙醚 23.3%、碳六 4.5%、正丙醇 0.35%、4-甲基-2 戊醇 0.6%、水 0.05%，已在 8.1.2 节表 8.1-6 序号（30）补充了燃料油应进行物理危险性鉴定，明确其火灾危险性类别的对策措施，P295； ④ 水合助剂主要成分为双十八烷基二甲基氯化铵，不属于危险化学品，已在 2.2.4 节补充其主要成分，P30；
2	修改完善工艺流程描述，补充全部主反应、副反应的反应原理，且进行危险化工工艺辨识；	已修改。 ① 在 2.2.5.1 节补充了新建异丙醇装置的主反应、副反应的反应方程式，在工艺流程说明中补充了主要设备的操作温度、操作压力等参数，P33~37； ② 在 2.2.2.2 节补充说明了本项目不涉及重点监管危险化工工艺，P20；
3	明确异丙醇装置中间罐组设置的符合性，直接装卸不满足中间储罐概念；	已修改。 中间罐组已调整为独立的异丙醇罐区，在 7.1.2 节按照 GB50160 第 4.2.12 条检查其与周边装置、设施的防火间距，P250；
4	修改物料危险性表，补充毒性危害等级、沸点等；	已修改。 在 3.1.1 节表 3.1-1 危险化学品的理化性能指标、危险性及危险性类别表中补充了沸点、毒性等级等参数，P138~142；
5	细化项目与周边相互影响分析；	已修改。 在 7.1.6 节补充了本项目与厂区内原有项目的相互影响分析，P257~258；
6	结合物料危险性、工艺条件，重新辨识、分级重大危险源，如少燃料油、甲乙酮装置仲丁醇（超压）等；	已修改。 在 3.8.2 节将异丙醇装置、异丙醇罐区分别作为生产单元和储存单元进行辨识，对异丙醇装置、异丙醇罐区的最大工况在线量进行了核实，在表 3.8-3 完善了重大危险源辨识表，

序号	审查意见	修改情况
		补充了燃料油辨识内容，补充了仲丁醇超压的临界量，在表3.8-3、表3.8-10完善了重大危险源辨识表，P185~186、P192~193；
7	修改完善内外部防火间距，如电力线、厂际管道（埋地还是架空）、罐与泵和鹤管、装置与中间罐组、运输道路、主次道路、循环冷却水塔（总图运输）；	已修改。 ①在7.1.1.3节对甲乙酮装置、MIBK装置与厂区南侧架空电力线之间的防火间距进行了检查，P221； ② 丙烯管道由中汇发新材料另行立项实施，不在本次评价范围内，在1.2节取消厂际管线评价范围，因此，本项目不涉及厂际管道，P1~3； ③ 中间罐组已调整为独立的异丙醇罐区，按照GB50160第4.2.12条检查其与周边装置、设施的防火间距，在7.1.2节对新建异丙醇罐区和泵区、新建异丙醇装置之间的防火间距进行了检查，P250； ④ 中汇发新材料厂区设有汽车装卸区，生产区无原料及产品运输车辆进入，装置及罐区周边道路均为消防道路，不涉及主要道路和次要道路，对汽车装卸站装卸鹤管与原料及产品运输道路防火间距进行了检查，P253； ⑤ 在7.1.2节根据《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第5.3.3条对新建异丙醇循环水站和周边异丙醇装置、MIBK装置的防火间距进行了检查，P251；
8	细化本项目生产装置、设施与产品、产能的匹配性；	已修改。 ① 在7.2.2节补充了甲乙酮装置新增一台水合反应器的匹配性分析，对反应器进料泵进料流量、反应器总体负荷进行了核算，根据计算，反应器进料泵设计流量203m3/h，原单台反应器单台进料泵，反应器最大进料流量203m3/h，技术改造后三台反应器共用两台进料泵并联运行，单台反应器最大进料流量135m3/h，三台水合反应器总体负荷未变，未新增产能，因此新增水合反应器未增加下游设备设施负荷，与上下游生产能力匹配，P264； ② 在7.2.2节补充了本项目依托的LPG球罐、MIBK储罐和重质物储罐的储运匹配性分析，P265~266；
9	按GB17681-2024、AQ3059、“两重点一重大”等标准、文件要求，补充完善相关对策、措施。	已修改。 ① 在8.1.2节表8.1-3序号（43）~（54）根据《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB17681-2024）、《化工企业液化烃储罐区安全管理规范》（AQ3059-2023）、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全监管总局令第40号），补充了针对异丙醇罐区、成品罐区、碳四罐区的液位等设置的对策措施，补充了碳四罐区远程停泵、

序号	审查意见	修改情况
		双阀、静电消除和温度、火焰探测器等建议措施，补充了配备温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置的对策措施，P285； ② 在表 8.1-4 序号（40）~（43）补充了生产装置和储存设施的 BPCS、SIS 和 GDS 等安全监控的对策措施，P290~291；在表 8.1-6 序号（31）根据《化工企业液化烃储罐区安全管理规范》（AQ3059-2023）补充了主要负责人应对碳四罐区的安全管理工作全面负责，建议采取物理隔离、电子围栏、人员定位或其他措施，防止无关人员进行碳四罐区的建议措施，P295；
报告已按专家意见修改完毕。 安徽实华安全评价有限责任公司 日期：2025 年 5 月 28 日		
专家组确认意见：已按要求修改。 专家（组）签字： 日期：2025 年 5 月 28 日		

严禁复制

前　言

安徽中汇发新材料有限公司（以下简称“中汇发新材料”）成立于2018年07月05日，法定代表人严俊，注册资本伍亿圆整，企业类型为有限责任公司，厂址位于滁州来安化工园区创业路90号。

为紧跟市场行情，提高公司的经济效益，中汇发新材料拟投资115500万元在厂区内建设“45万吨/年轻烃醇化一体化项目”，该项目已于2024年12月13日取得“来安县工业和信息化局项目备案表”，项目代码：2412-341122-07-02-680040。“45万吨/年轻烃醇化一体化项目”拟分为三期建设，其中：一期主要建设内容为：新建20万吨/年异丙醇装置1套，主产品为20万吨/年异丙醇，副产品为2.017万吨/年异丙醚（二异丙醚）、18840吨/年粗丙烷（液化石油气）、5614吨/年燃料油，配套建设异丙醇罐区、异丙醇装置循环水站、化学水处理厂房、配电室、机柜间、火炬系统等设施；二期主要建设内容主要是对现有甲乙酮装置、MIBK联合装置进行技改，改造内容具体包括：在甲乙酮装置水合工段（991）增加甲乙酮工艺水提纯设施、水合反应器一台，在甲乙酮装置丁烯提浓工段（990）增加NFM再生回收设施，在甲乙酮装置水合工段（991）脱丁烯塔、精制工段（995）SBE塔、甲乙酮工段（992）MEK塔增加热泵，在MIBK装置东侧增加MIBK副产物回收、MIBK精馏设施等，改造不新增装置产能，不改变现有工艺技术方案；三期主要建设内容为新建15万吨/年甲乙酮装置1套，主产品为15万吨/年甲乙酮，副产品为8万吨/年甲基叔丁基醚、0.5万吨/年氢气、0.5万吨/年重质物、0.5万吨/年仲丁醚。

本次评价范围为该项目一期、二期建设内容（以下简称“本项目”），三期建设内容不在本次评价范围内。本项目产品异丙醇、甲基异丁基酮、

副产品异丙醚（二异丙醚）、粗丙烷（液化石油气）和燃料油（主要成分异丙醇 71.2%、二异丙醚 23.3%、碳六 4.5%）等均为危险化学品。因此，本项目属于新建危险化学品生产项目。

根据《中华人民共和国安全生产法（2021 年修正本）》（中华人民共和国主席令第八十八号）、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安全监管总局令第 45 号，2015 年修正本）的规定，安徽中汇发新材料有限公司委托安徽实华安全评价有限责任公司对其 45 万吨/年轻烃醇化一体化项目（一期、二期）进行安全评价。

评价合同签订后，我公司即组建项目组，认真分析研究项目有关资料，实地查看现场，并与建设单位就项目的有关情况进行了多次意见交换。在此基础上，按照《安全预评价导则》（AQ8002-2007）、《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（原安监总危化〔2007〕255 号）、《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52 号）等有关文件、标准、规范的要求，编制完成本项目安全条件评价报告。

本报告运用安全系统工程的原理和方法，进行了危险、有害因素的辨识、分析，对危险、有害因素导致事故发生的可能性和严重程度进行定性、定量评价，提出了安全对策与建议，最后得出了安全条件评价结论。

本项目评价涉及的有关原始资料由安徽中汇发新材料有限公司提供，并对其完整性、真实性负责。评价过程中，我们得到了应急管理部门的关心支持，得到了有关专家的指导帮助以及建设单位的积极配合，项目组在此表示衷心感谢！

非常用专业术语说明

1、IPA：异丙醇

2、DIPE：二异丙醚；异丙醚

3、NFM：N-甲酰吗啉

4、MIBK：甲基异丁基酮

5、SBE：仲丁醚

6、MIBC：4-甲基-2-戊醇

7、ACETONE：丙酮

8、DIBK：二异丁基酮

9、MEK：甲乙酮

10、SBA：仲丁醇

严禁复制

目 录

1 安全评价工作经过 1

1.1 前期准备 1

1.2 评价对象、范围 1

1.3 评价工作经过和程序 3

2 建设项目概况 5

2.1 建设单位基本情况 5

2.2 建设项目概况 8

3 危险有害因素的辨识结果及依据说明 134

3.1 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品理化性能、危险性和危险类别及数据来源134

3.2 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源145

3.3 建设项目可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素及其分布 147

3.4 建设项目可能造成作业人员伤亡的其他危险、有害因素及其分布 171

3.5 环保治理设施的危险性分析 178

3.6 生产装置相互影响危险性分析 181

3.7 与上游中普公司相互影响危险性分析 182

3.8 危险化学品重大危险源辨识与分级结果 183

4 安全评价单元划分结果及理由说明 195

5 采用的安全评价方法及理由说明 196

6 定性、定量分析危险、有害程度的结果 197

6.1 固有危险程度的分析 197

6.2 风险程度的分析 202

6.3 事故案例 211

7 安全条件的分析结果 216

7.1 建设项目的安全条件 216

7.2 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠性 258

7.3 事故应急救援 273

8 安全对策与建议和结论 277

8.1 安全对策与建议 277

8.2 结论 298

严禁复制

9 与建设单位交换意见情况 300
10 安全评价报告附件 301
10.1 安全评价图表 301
10.2 选用的安全评价方法简介 314
10.3 定性、定量分析危险、有害程度的过程 317
10.4 安全评价依据的国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准的目录 346
10.5 收集的文件、资料目录 359
10.6 其他附件 ..... 错误！未定义书签。

严禁复制

1 安全评价工作经过

1.1 前期准备

安全条件评价的目的是贯彻“安全第一，预防为主，综合治理”方针，为建设项目的安全设施设计提供科学依据，为建设单位在项目建成投产后组织安全生产提供决策信息，为应急管理部门实施安全监察和管理提供技术支持，以提高建设项目本质安全程度。

为实施好该项目安全条件评价，我公司组建了项目组开展前期准备工作。项目组对建设项目的可行性研究报告及相关资料进行了认真的分析研究，在明确评价对象及评价范围的基础上，开展了相关法律、法规、标准、规范及同类项目情况的收集和整理工作，并对建设项目场地及其周边情况进行了实地考察和调研。

1.2 评价对象、范围

本次安全条件评价对象：安徽中汇发新材料有限公司 45 万吨/年轻烃醇化一体化项目（一期、二期）。

本次安全条件评价范围：45 万吨/年轻烃醇化一体化项目一期、二期的外部安全条件、总平面布置、主要工艺技术、生产装置、配套及辅助工程设施，三期建设内容不在本次评价范围。

本项目主要建设内容如下：

表1.2-1 本次评价范围内的建设内容

序号	名称	规模及说明	备注
一	生产装置		
1	异丙醇装置	新建 20 万吨/年异丙醇装置 1 套，主要设备包括丙烯进料罐、水合反应器、高分罐、低分罐、丙烯回收塔、共沸塔、IPA 脱水塔、IPA 脱轻塔、IPA 脱重塔、DIPE 脱轻塔、DIPE 脱重塔、	新建

序号	名称	规模及说明	备注
		DIPE 精制塔等；	
2	甲乙酮装置	本项目对甲乙酮装置的改造不新增装置产能，不改变现有工艺技术方案，改造内容如下： 1、在甲乙酮装置水合工段（991）新增甲乙酮工艺水提纯设施 1 套，新增水合反应器 1 台； 2、在甲乙酮装置丁烯提浓工段（990）增加 NFM 再生回收设施； 3、在甲乙酮装置水合工段（991）脱丁烯塔、精制工段（995）SBE 塔和甲乙酮工段（992）MEK 塔增加热泵；	改造
3	MIBK 装置	本项目对 MIBK 装置的改造不新增装置产能，不改变现有工艺技术方案，改造内容如下： 在 MIBk 装置东侧增加 MIBK 副产物回收、MIBK 精馏设施；	改造
二	**储运设施**		
4	异丙醇罐区	新建异丙醇罐区（1 台 350m^3 粗 IPA 缓冲罐、1 台 350m^3DIPE 成品储罐、2 台 200m^3IPA 产品检验罐、1 台 200m^3DIPE 产品检验罐、1 台 200m^3 燃料油储罐）	新建
5	成品罐区、MIBK 罐区	1、将现有成品罐区 T-9301B 甲乙酮储罐变更为异丙醇储罐并新建储罐与装置间的物料连接管线（供新建异丙醇装置使用）； 2、MIBK 装置改造后产品甲基异丁基酮（MIBK）依托 MIBK 罐区 MIBK 日储罐 T-503A/B 或成品罐区 MIBK 储罐 T-9301C 储存；	依托、改造
6	汽车装卸站	1、对汽车装卸站进行改造，将 X-9602A/B 鹤位改造为异丙醇装车鹤位；新增二异丙醚和燃料油装车鹤位，以满足本项目产品装车需求； 2、为满足现有 LPG 装车需求，本次拟将 X-9601G~H 碳四卸车鹤位改造为 LPG 装车鹤位；	改造
7	碳四罐区	本项目异丙醇装置副产品粗丙烷（液化石油气）拟依托现有碳四罐区 LPG 球罐 T-9203 储存；	依托
三	**公用工程设施**		
8	异丙醇循环水站	异丙醇循环水站 1 座，设钢筋混凝土机械通风逆流冷却塔 2 座，单塔处理能力为 2000m^3/h；	新建
9	化学水处理厂房	新建化学水处理厂房 1 座，钢筋混凝土结构，1 层，火险类别为戊类，耐火等级为二级，占地面积 752.12m^2，建筑面积 752.12m^2；	新建
10	配电室	新建配电室 1 座，钢筋混凝土结构，4 层，火险类别为丁类，耐火等级为二级，占地面积 1440m^2，建筑面积 5760m^2；	新建
11	机柜间	新建机柜间 1 座，钢筋混凝土结构，2 层，火险类别为丁类，耐火等级为一级，占地面积 388.81m^2，建筑面积 777.62m^2；	新建
四	**环保设施**		
12	火炬	新建低压火炬系统 1 套，与原火炬共用塔架安装，火炬系统最大处理能力为 315t/h；	新建
注	本项目建设内容还包含与该项目相关的电气、仪表、自控等配套设施。		

本项目异丙醇装置使用的原料丙烯拟自安徽中普石油能源有限公司通过管道供应，以中汇发新材料围墙处为界，围墙外的厂际丙烯管道由中汇发新材料另行立项实施，不在本次评价外围内。

甲乙酮装置、MIBK 装置技改部分新增设备均在本次评价范围内，甲乙酮装置和 MIBK 装置现有装置设施不在本次评价范围内。

本项目还涉及依托中汇发新材料现有供配电、给排水、供汽、供风、消防、控制室等配套及辅助工程设施，依托内容在 35 万吨/年轻烃裂解制苯乙烯项目（一期 8 万吨/年甲乙酮装置）已通过安全设施竣工验收。本次评价仅对以上依托设施的配套符合性进行分析。

1.3 评价工作经过和程序

本项目安全条件评价的工作经过和程序见图 1.3-1。

严禁复制

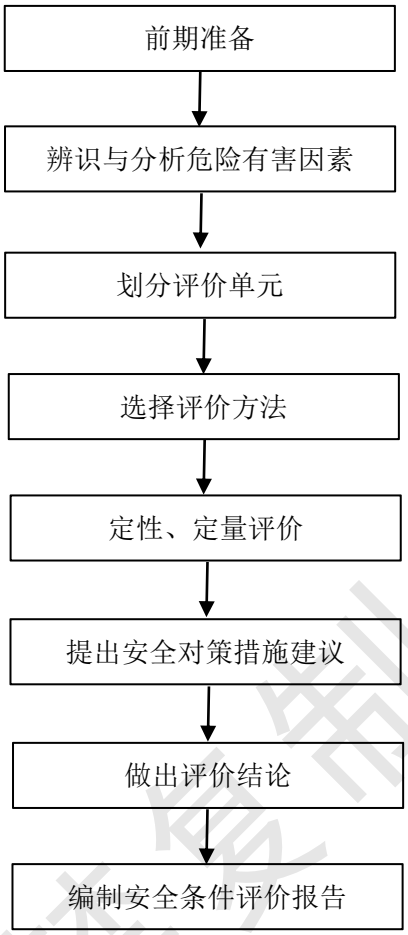


图1.3-1 安全评价工作经过和程序一览表

严禁复制

2 建设项目概况

2.1 建设单位基本情况

安徽中汇发新材料有限公司（以下简称“中汇发新材料”）成立于 2018 年 07 月 05 日，法定代表人严俊，注册资本伍亿圆整，企业类型为有限责任公司，地址为安徽省滁州市来安县经济开发区创业路 90 号。

经营范围：危险化学品生产；危险化学品经营（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：货物进出口；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）。

中汇发新材料厂区位于滁州来安化工园区（D 级），现有占地面积 157200m^2（235.8 亩），目前建设有 35 万吨/年轻烃裂解制苯乙烯项目（一期 8 万吨/年甲乙酮装置）和 5 万吨/年甲基异丁基酮项目。其中：一期 8 万吨/年甲乙酮装置已建设完成，并于 2024 年 5 月通过安全设施竣工验收，目前处于正常生产状态。5 万吨/年甲基异丁基酮项目已建设完成，暂未进行试生产。

中汇发新材料于 2024 年 5 月 21 日首次取得安徽省应急管理厅颁发的《安全生产许可证》，编号：（皖 M）WH 安许证字〔2024〕18 号，有效期：2024 年 5 月 21 日至 2027 年 5 月 20 日。安全生产许可情况详见下表：

表 2.1-1 中汇发新材料已取证产品品种、生产能力一览表

序号	产品类别	产品名称	产量（万 t/a）	备注
1	产品	甲乙酮	8	已取证
2	中间产品	正丁烯	8.9376	已取证

严禁复制

序号	产品类别	产品名称	产量（万 t/a）	备注
3		仲丁醇	12.304	已取证
4	副产品	甲基叔丁基醚	5	已取证
5		液化石油气	10.333	已取证
6		碳五	0.43	已取证
7		重质物（以辛烯计）	0.36944	已取证
8		粗仲丁醚	0.5816	已取证
9		混合氢气	0.38	已取证
10	回收套用	甲醇	0.336	已取证

5 万吨/年甲基异丁基酮项目已建设完成（暂未进行试生产）。本项目拟在 5 万吨/年甲基异丁基酮项目竣工验收后实施。本项目实施后，中汇发新材料安全生产许可品种及规模将发生变化，变化情况见表 2.2-8。

中汇发新材料现有员工总人数约 140 人，中汇发新材料设置有安全环保部、生产部、电仪部、设管部、营销部、财务部、质检部等部门。

中汇发新材料实行总经理全面负责制，法定代表人（总经理）[redacted]是公司的安全生产第一负责人，对公司安全生产负全面领导责任。中汇发新材料成立有安全生产委员会，并设置安委会办公室，办公室设在安全环保部。安全环保部为中汇发新材料安全生产管理机构，设置 3 名专职安全管理人员，安全环保部经理及 3 名专职安全管理人员均取得了化工安全类注册安全工程师职业资格，安全环保部具体负责全公司日常安全管理工作。

安徽中汇发新材料有限公司组织机构图见图 2.1-1。

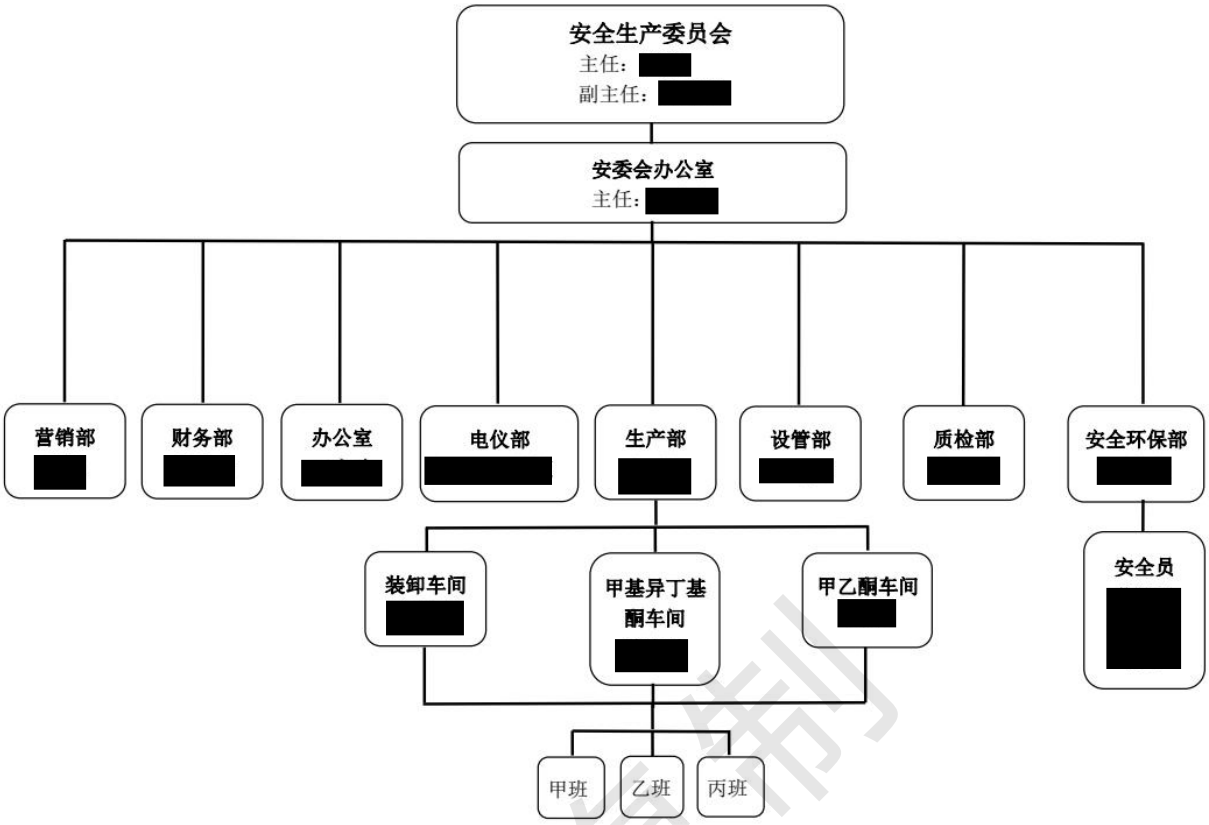


图2.1-1 组织机构图

安徽中汇发新材料有限公司基本概况见表 2.1-1。

表 2.1-2 企业基本情况一览表

企业名称	安徽中汇发新材料有限公司		
注册地址	安徽省滁州市来安县经济开发区创业路 90 号		
类型	有限责任公司(自然人投资或控股)		
法定代表人	[redacted]	主要负责人	[redacted]
联系人	[redacted]	联系电话	[redacted]
注册资本	伍亿圆整	职工人数	[redacted]
经营范围	经营范围：危险化学品生产；危险化学品经营（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：货物进出口；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）。		
专职安全管理人员人数	3 人	注册安全工程师人数	4 人

2.2 建设项目概况

2.2.1 项目基本情况

2.2.1.1 项目背景

1、异丙醇生产

异丙醇（Isopropyl Alcohol，简称IPA）又名仲丙醇、二甲基甲醇，是一种性能优良的有机溶剂，广泛用作虫胶、硝基纤维素、生物碱、橡胶以及油脂等的溶剂。异丙醇还是生产多种有机化合物的重要中间体，可用作合成甘油、乙酸异丙酯以及丙酮等的原料，还广泛用作石油燃料的防冻添加剂，用于汽车和航空燃料等方面。此外，异丙醇还可用于制造杀菌剂、杀虫剂、清洁剂和消毒防腐剂等，它可以单独使用，也可以与其他醇、表面活性剂并用，在农药、电子工业、医药、涂料、日用化工以及有机合成领域具有广泛的用途，开发利用前景广阔。

近年来，我国异丙醇消费量一直保持高速增长势头，尤其新型冠状病毒疫情以来，消费增长显著增加。随着电子工业的发展以及电子级异丙醇在去水痕与粒子方面的优异性能，异丙醇被用于多种应用。电子级异丙醇是半导体、二极管、线路板生产过程中一项重要的电子化学品，主要用于芯片、液晶、磁头等精密电子元器件的超净清洗、干燥、净化间等。

2、甲乙酮装置、MIBK联合装置技改

中汇发新材料现有甲乙酮装置自投料开车以来，存在甲乙酮产能达产不稳定，装置精馏存在能耗优化降低的可能，工艺水、萃取剂长期运行杂质过高影响装置稳定运行；另外，计划对MIBK装置产品甲基异丁基酮和副产物进行进一步的加工，以提高装置效益。

2.2.1.2 项目情况介绍

为紧跟市场行情，提高公司的经济效益，中汇发新材料拟计划投资115500万元在厂区内建设“45万吨/年轻烃醇化一体化项目”,该项目已于2024年12月13日取得“来安县工业和信息化局项目备案表”，项目代码：2412-341122-07-02-680040，“45万吨/年轻烃醇化一体化项目”拟分为三期建设，其中：一期主要建设内容为：新建20万吨/年异丙醇装置1套，主产品为20万吨/年异丙醇，副产品为2.017万吨/年异丙醚（二异丙醚）、18840吨/年粗丙烷（液化石油气）、5614吨/年燃料油，配套建设异丙醇罐区、异丙醇装置循环水站、化学水处理厂房、配电室、机柜间、火炬系统等设施；二期主要建设内容主要是对现有甲乙酮装置、MIBK联合装置进行技改，改造内容具体包括：在甲乙酮装置水合工段（991）增加甲乙酮工艺水提纯设施、水合反应器一台，在甲乙酮装置丁烯提浓工段（990）增加NFM再生回收设施，在甲乙酮装置水合工段（991）脱丁烯塔、精制工段（995）SBE塔、甲乙酮工段（992）MEK塔增加热泵，在MIBK装置东侧增加MIBK副产物回收、MIBK精馏设施等，改造不新增装置产能，不改变现有工艺技术方案；三期主要建设内容为新建15万吨/年甲乙酮装置1套，主产品为15万吨/年甲乙酮，副产品为8万吨/年甲基叔丁基醚、0.5万吨/年氢气、0.5万吨/年重质物、0.5万吨/年仲丁醚。

本次评价范围为该项目一期、二期建设内容（以下简称“本项目”），三期建设内容不在本次评价范围内。本项目产品异丙醇、甲基异丁基酮、副产品异丙醚（二异丙醚）、粗丙烷（液化石油气）和燃料油（主要成分异丙醇71.2%、二异丙醚23.3%、碳六4.5%）等均为危险化学品。因此，本项目属

于新建危险化学品生产项目。

本项目计划新增定员50人，其中管理人员1人，技术人员2人，仪表人员2人，设备人员1人，采用白班制。生产操作人员44人，操作班次按四班三运转设置。其他部门人员依托中汇发新材料现有人员。拟建异丙醇装置年操作时间为8000小时，装置操作弹性：60~120%。

表2.2-1 岗位定员表

序号	岗位名称	每班人数	班数	总人数
1	管理人员	1		1
2	技术员	2		2
3	班长	1	4	4
4	内操人员	3	4	12
5	外操人员	6	4	24
6	仪表	2		2
7	分析化验	1	4	4
8	设备	1		1
	总计			50

本项目基本情况见表 2.2-2。

表2.2-2 建设项目基本情况表

序号	项目	内容
1	项目名称	安徽中汇发新材料有限公司 45 万吨/年轻烃醇化一体化项目（一期、二期）
2	项目总投资	项目总投资 115500 万元，其中一期、二期项目投资 40368 万元。
3	投资单位及出资比例	安徽中汇发新材料有限公司，100%
4	项目建设地点	安徽中汇发新材料有限公司厂区内
5	项目类型	新建危险化学品生产项目
6	建设规模及主要内容	本项目主要建设内容为： 1）新建 20 万吨/年异丙醇装置 1 套，新建异丙醇罐区（1 台 350m^3 粗 IPA 缓冲罐、1 台 350m^{3}DIPE 成品储罐、2 台 200m^{3}IPA 产品检验罐、1 台 200m^{3}DIPE 产品检验罐、1 台 200m^3 燃料油储罐），新建化学水处理厂房 1 座，新建机柜间 1 座，新建配电室 1 座，新建异丙醇循环水站 1 座，新建火炬系统 1 套，同时配套完善管道系统、电信系统等。 2）对现有甲乙酮装置、MIBK 联合装置进行技改，具体包括：在甲乙酮装置水合工段（991）增加甲乙酮工艺水提纯设施 1 套，增加水合反应器 1 台；在甲

序号	项目	内容
		乙酮装置丁烯提浓工段（990）增加 NFM 再生回收设施；在甲乙酮装置水合工段（991）脱丁烯塔、精制工段（995）SBE 塔、甲乙酮工段（992）MEK 塔增加热泵；在 MIBK 装置东侧增加 MIBK 副产物回收、MIBK 精馏设施。 3）对成品罐区进行改造，将现有成品罐区 T-9301B 甲乙酮储罐变更为异丙醇储罐（供新建异丙醇装置使用）； 4）对汽车装卸站进行改造，将 X-9602A/B 鹤位改造为异丙醇装车鹤位；新增二异丙醚和燃料油装车鹤位，以满足本项目产品装车需求；为满足现有 LPG 装车需求，本次拟将 X-9601G~H 碳四卸车鹤位改造为 LPG 装车鹤位。
7	主要原辅材料	1）新建 20 万吨/年异丙醇装置： 主要原料：丙烯、工艺水； 辅助材料：稳定剂（对苯二酚）、水合助剂（双十八烷基二甲基氯化铵）、水合催化剂（磺酸型树脂催化剂）； 2）甲乙酮装置： 主要原料：碳四原料、甲醇； 辅助材料：醚化催化剂、加氢催化剂、加氢保护剂； 3）MIBK 装置： 主要原料：氢气、丙酮； 辅助材料：催化剂、氢气提纯吸附剂、冷却剂（20%乙二醇溶液）、氢氧化钠；
8	主要产品	1）新建 20 万吨/年异丙醇装置： 产品：异丙醇； 副产品：异丙醚（二异丙醚）、粗丙烷（液化石油气）、燃料油（主要成分异丙醇 71.2%、二异丙醚 23.3%、碳六 4.5%）； 2）甲乙酮装置： 产品：甲乙酮； 中间产品：正丁烯、仲丁醇 副产品：甲基叔丁基醚、液化石油气、碳五、粗仲丁醚、重质物、混合氢气； 回收套用：甲醇 3）MIBK 装置： 产品：甲基异丁基酮（MIBK）； 副产品：二异丁基酮（DIBK）、重质物、氢气（99.999%）
9	涉及安全许可的危险化学品及其产能	1）新建 20 万吨/年异丙醇装置： 产品：20 万 t/a 异丙醇 副产品：2.07 万 t/a 异丙醚（二异丙醚）、1.884 万 t/a 粗丙烷（液化石油气）、0.5614 万 t/a 燃料油（主要成分异丙醇 71.2%、二异丙醚 23.3%、碳六 4.5%） 2）甲乙酮装置（本次改造未新增产能，不改变现有生产品种及数量）： 产品：8 万 t/a 甲乙酮； 中间产品：8.9376 万 t/a 正丁烯、12.304 万 t/a 仲丁醇； 副产品：5 万 t/a 甲基叔丁基醚、10.333 万 t/a 液化石油气、0.43 万 t/a 碳五、0.5816 万 t/a 粗仲丁醚、0.36944 万 t/a 重质物、0.38 万 t/a 混合氢气； 回收套用：0.336 万 t/a 甲醇； 3）MIBK 装置（本次改造未新增产能，不改变现有生产品种，但数量有变化）： 产品：4.5712 万 t/a 甲基异丁基酮（MIBK）； 副产品：0.1124 万 t/a 二异丁基酮（DIBK）、0.14841 万 t/a 重质物、12045600Nm^3/a 氢气（99.999%）

序号	项目	内容
10	可行性研究报告编制单位	山东富海石化工程有限公司，工程咨询单位证书编号：工咨甲 11820080052
11	项目备案文件	《来安县工业和信息化局项目备案表》（项目代码：2412-341122-07-02-680040），来安县工业和信息化局，2024 年 12 月 13 日

2.2.2 采用的主要技术、工艺水平对比

2.2.2.1 项目采用的工艺技术对比情况

1、国内外工艺技术情况

一、异丙醇生产

目前异丙醇生产技术主要有四种，即：丙烯间接水合法、丙烯直接水合法、丙酮加氢法以及醋酸异丙酯氢化法。其中丙烯直接水合法又因其反应原料状态不同分为：气相水合法、液相水合法、气液混相水合法。目前，市场上应用的生产技术主要为丙烯直接水合法以及丙酮加氢法，醋酸异丙酯氢化法。

1、丙烯间接水合法

丙烯间接水合法又名丙烯硫酸水合法，是将丙烯溶解在硫酸溶液中发生酯化反应生成硫酸氢异丙酯和硫酸二异丙酯，再经水解制得粗异丙醇，最后经精制得到高纯度的异丙醇产品。水解所得的稀硫酸，经浓缩并除去固体或胶状物后可回收利用。由于硫酸的存在，丙烯易发生低聚、中间产品热解等副反应，反应生成的中间体与异丙醇反应生成二异丙醚。采用丙烯硫酸间接水合法生产异丙醇，因所采用硫酸浓度的不同有两种方法，一种是浓硫酸两步法，另一种是稀硫酸法。两种方法的主要区别在于酯化过程的不同。浓硫酸两步法采用质量分数>80%（一般为 92%）的硫酸，在反应温度 20~30℃、反应压力 1~1.2MPa 下，采用两个反应器吸收丙烯，得到

严禁复制

硫酸异丙酯。稀酸一步法采用质量分数 60%~80%的硫酸，在 60~65℃以及 2.5MPa 下进行吸收酯化反应。虽然两种过程异丙醇的选择性均大于 90%，但由于浓硫酸两步法酸提浓及本身损失以及冷冻能耗较高，因此一般情况下采用稀酸法进行生产。

丙烯间接水合法的优点是可以利用廉价低质量分数的丙烯以及廉价的硫酸，丙烯转化率达 90%以上，所得粗异丙醇质量分数可以达到 50%~60%，减少了精制费用。不足之处是流程复杂，选择性较低，水解酯类和硫酸再生需要消耗大量的蒸汽，设备腐蚀严重，废水和废气处理较为困难，对环境有一定的污染，且原料消耗和生产成本较高。20 世纪 80 年代后该法被逐渐淘汰。

2、丙烯直接水合法

丙烯直接水合法是目前工业上生产异丙醇的主要方法，它是使丙烯在催化剂存在下直接发生水合反应生成异丙醇。丙烯直接水合法可分为气相直接水合法、液相直接水合法和气-液混相水合法三种。气相直接水合法以德国维巴公司开发的维巴法为代表，液相直接水合法以日本德山曹达公司溶液催化法为代表，气-液混相法以美国德士古德国分公司（DeutcheTexaco）的离子交换树脂法为代表。

（1）气相直接水合法（维巴法）

维巴气相直接水合法是目前世界上生产异丙醇的主要方法之一，我国锦州石化公司即采用此法进行生产。该法采用磷酸/硅藻土为催化剂，催化剂磷酸质量分数为 20%~30%，反应时催化剂表面上的磷酸饱和蒸气压起主要作用。该法与间接水合法相比，选择性好，副产物少，丙烯总转化率达

97%，生成异丙醇的选择性达 98%~99%，设备的腐蚀和污染问题大为改善，同时流程短，设备简单，且经过改进可用于生产乙醇。不足之处是直接水合法为防止磷酸溶出，需要把水转为气态，故采用了对平衡不利的高温低压反应条件，致使转化率较低，大量未反应的丙烯需循环使用，耗能量大；为了减少副产物的生成量，原料丙烯质量分数要求在 99%以上；磷酸不断流失，故生产上需补加磷酸。

（2）液相直接水合法

液相直接水合法由日本德山曹达公司在 20 世纪 70 年代开发成功。该法采用钨系多阴离子的水溶液（如钨硅酸）为催化剂（pH=2~3），其中[Si（W_3O_{10}）$_4$]在水中的浓度为（1/4000~1/100）mol/L。该法的优点是催化剂活性高，丙烯和多阴离子活性络合，与通常采用的在硫酸等酸性水溶液中进行水合相比较，在同一氢离子浓度的情况下，反应速度增大 2~3 倍；丙烯单程转化率高，选择性高，改进了催化剂的流失问题；催化剂较稳定，可循环使用，寿命长；无公害，反应过程虽需高压，但设备并不需要特殊材质，且无腐蚀性问题。缺点是耗电量大，粗产物含大量水，蒸馏时热量消耗量大，可采用节能型精馏技术，降低能耗。

（3）气-液混相法

气-液混相法以美国德士古德国分公司（DeutcheTexaco）离子交换树脂法为代表。采用活性阳离子交换树脂作催化剂。由于催化剂具有良好的活性和耐水性，故可在较低的反应温度和较大的水烯配比条件下反应。与维巴、德山曹达两方法相比，无需高纯度丙烯及大量未反应的丙烯循环，反应条件相对缓和，丙烯转化率高，能耗低，缺点是催化剂价格昂贵，寿命

较短。

3、丙酮加氢法

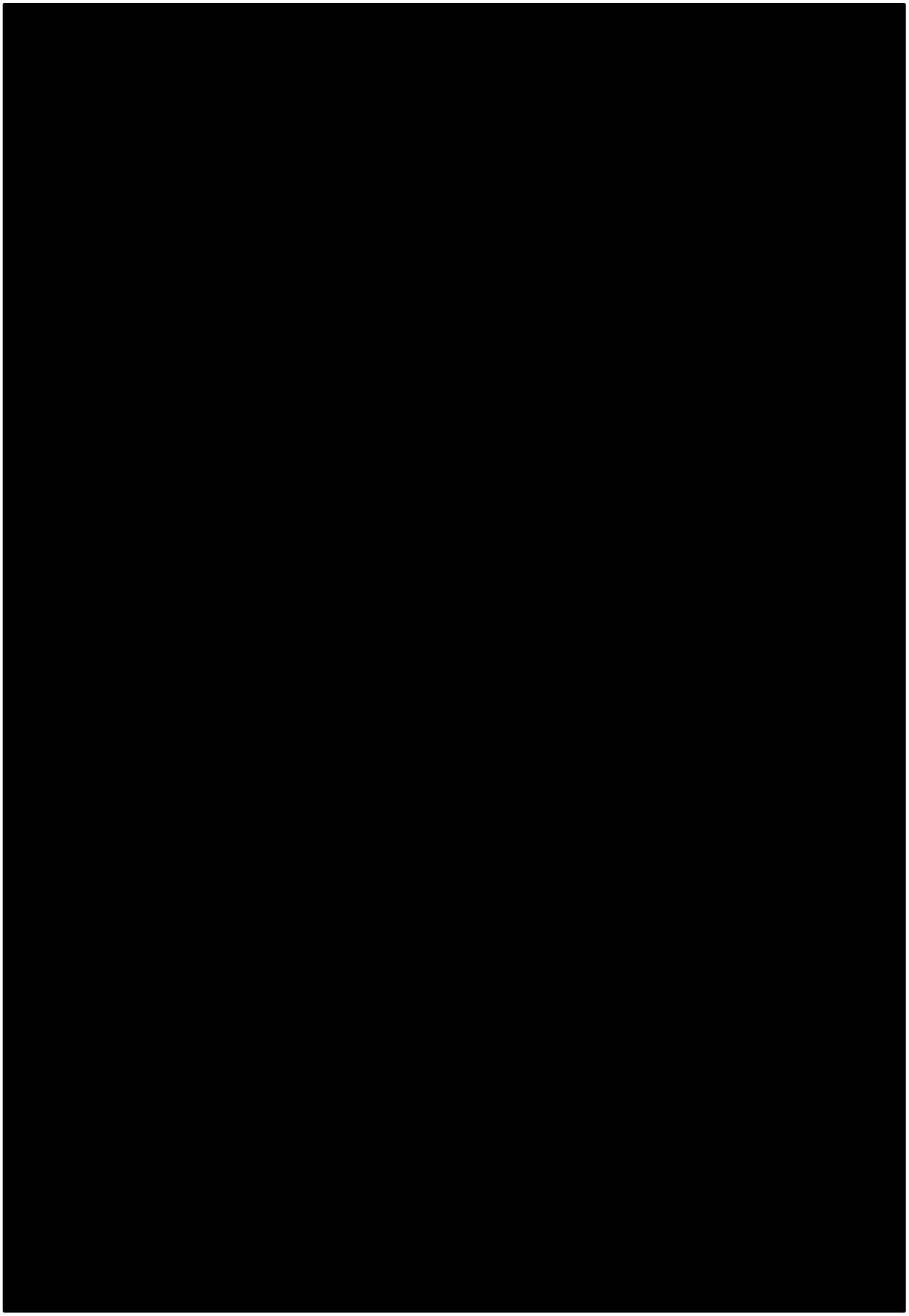
丙酮加氢法流程简单，反应及精馏过程能耗较低，设备投资少，污染小，催化剂转化率、选择性高，缺点是原料丙酮价格较高，经济效益不好，很多丙酮加氢法的装置因效益不好常年停产。

4、醋酸异丙酯氢化法

醋酸异丙酯氢化法流程简单，反应条件温和，产物分离容易，催化剂转化率、选择性高，污染小，缺点是催化剂制备条件苛刻，耐高压设备投资大，碱性固体催化剂易失活，重复使用性低，容易在塔内析出堵塞塔釜和填料，原料来源受限，乙醇和异丙醇分离难度大，脱水过程也比较复杂，该种工艺目前基本已淘汰。

经过对比，本项目选用丙烯直接水合法（气-液混相法）。

[redacted]



综上，本项目拟采用的工艺属于国内广泛使用的成熟技术。因此，本项目拟采取的生产工艺技术安全可靠。

2.2.2.2 工艺技术政策法规符合性分析

（1）根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号），本项目不在限制类和淘汰类之列，符合国家产业政策。

（2）根据《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75 号）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（安监总科技〔2016〕137 号）、《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》（原国家安全生产监督管理总局、中华人民共和国科学技术部、中华人民共和国工业和信息化部公告〔2017〕第 19 号）、《应急管理部办公厅关于印发<淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）>的通知》（应急厅〔2020〕38 号）、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》（应急厅〔2024〕86 号）和《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第三批）》（征求意见），本项目拟采用的工艺技术和设备不属于淘汰、落后类。具体判定情况如下表所示。

表2.2-4 淘汰、落后工艺、设备判定表

序号	文件名称	淘汰工艺、设备	本项目情况

序号	文件名称	淘汰工艺、设备	本项目情况
1	《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75 号）	合成氨半水煤气氨水液相脱硫工艺	本项目不涉及
2		合成氨固定层间歇式煤气化装置	本项目不涉及
3		焦油加工工艺中的硫酸分解工艺	本项目不涉及
4		合成氨一氧化碳常压变换及全中温变换（高温变换）工艺	本项目不涉及
5		合成氨 L 型 HN 气压缩机	本项目不涉及
6		硫酸间接法生产仲丁醇	本项目不涉及
7		液氯釜式汽化工艺	本项目不涉及
8		液氯压料包装工艺	本项目不涉及
9		5-氯-2-甲基苯胺铁粉还原工艺设备	本项目不涉及
10		釜式夹套加热液氯气化工艺	本项目不涉及
11		液氯钢瓶手动充装设备	本项目不涉及
12		三足式离心机	本项目不涉及
13	《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（安监总科技〔2016〕137 号）	间歇焦炭法二硫化碳工艺	本项目不涉及
14	《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（2017 年）》、《推广先进和淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》（原国家安全监管局、中华人民共和国科技部、中华人民共和国工业和信息化部〔2017〕19 号公告）	定量斗式主井箕斗装载设备	本项目不涉及
15		无除尘设施的干法石材加工（含宝石加工）工艺技术	本项目不涉及
16		铅酸蓄电池生产中铸板、输粉、灌粉、涂板、刷板、配酸灌酸、外化成、称板、包板等人工作业工艺	本项目不涉及
17	《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》（应急厅〔2020〕38 号）	采用氨冷冻盐水的氯气液化工艺	本项目不涉及
18		用火直接加热的涂料用树脂生产工艺	本项目不涉及
19		常压固定床间歇煤气化工艺	本项目不涉及
20		常压中和法硝酸铵生产工艺	本项目不涉及
21		敞开式离心机	本项目不涉及
22		多节钟罩的氯乙烯气柜	本项目不涉及
23		煤制甲醇装置气体净化工序三元换热器	本项目不涉及
24		未设置密闭及自动吸收系统的液氯储存仓库	本项目不涉及
25		采用明火高温加热方式生产石油制品的釜式蒸馏装置	本项目不涉及

评审专用 禁止复制

序号	文件名称	淘汰工艺、设备	本项目情况
26		开放式（又称敞开式）、内燃式（又称半密闭式或半开放式）电石炉	本项目不涉及
27		无火焰监测和熄火保护系统的燃气加热炉、导热油炉	本项目不涉及
28		液化烃、液氯、液氨管道用软管	本项目液化烃管道不使用软管，不涉及淘汰设备
29	限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》（中华人民共和国工业和信息化部〔2021〕第25号公告）	废旧橡胶和塑料土法炼油工艺	本项目不涉及
30		间歇焦炭法二硫化碳工艺	本项目不涉及
31		高汞催化剂生产设备（氯化汞含量6.5%以上）	本项目不涉及
32		使用高汞催化剂的乙炔法聚氯乙烯生产装置	本项目不涉及
33		有钙焙烧铬化合物生产装置	本项目不涉及
34		使用汞或汞化合物的甲醇钠、甲醇钾、乙醇钠、乙醇钾、聚氨酯、乙醛、烧碱、农药生产装置	本项目不涉及
35	《应急管理部办公厅关于印发〈淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）〉的通知》（应急厅〔2024〕86号）	酸碱交替的固定床过氧化氢生产工艺	本项目不涉及
36		有机硅浆渣人工扒渣卸料技术和敞开式浆渣水解技术	本项目不涉及
37		间歇碳化法碳酸锶、碳酸钡生产工艺（使用硫化氢湿式气柜的）	本项目不涉及
38		间歇或半间歇釜式硝化工艺	本项目不涉及
39		无冷却措施的内注导热油式电加热反应釜（油浴反应釜、油浴锅）	本项目不涉及
40		油库的内浮顶储罐采用浅盘式或敞口隔舱式内浮顶	本项目不涉及
41		单端面机械密封离心泵和填料密封离心泵（液下泵除外）	本项目不涉及
42	《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第三批）》（征求意见）	人工投料、手动调控工艺参数的铝锭法三氯化铝生产工艺	本项目不涉及
43		合成氨固定层间歇式煤气化工艺	本项目不涉及
44		间歇或半间歇釜式硝化工艺	本项目不涉及
45		长轴液下泵	本项目不涉及
46		敞口式抽滤设备	本项目不涉及
47		电石炉循环冷却水开式系统	本项目不涉及

（3）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》（原安监总管三〔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》（原安监总管三〔2013〕3 号），本项目新建 20 万吨/年异丙醇装置不涉及重点监管危险化工工艺；中汇发新材料现有甲乙酮装置和 MIBK 联合装置均涉及首批重点监管的危险化工工艺（加氢工艺），本项目对现有甲乙酮装置、MIBK 装置进行技改，技改部分不涉及重点监管危险化工工艺。

（4）本项目涉及的丙烯、氢气、液化石油气、甲醇、甲基叔丁基醚属于重点监管的危险化学品，本项目涉及的丙酮、甲乙酮属于第三类易制毒化学品，本项目涉及的液化石油气、甲醇属于特别管控危险化学品，其中甲醇属于应强化运输管理的危化品；本项目不涉及易制爆化学品、高毒物品、剧毒化学品、监控化学品，本项目涉及的丙烯、丙酮、二异丁基酮、氢氧化钠属于滁州市限制和控制危险化学品，其中：丙酮、二异丁基酮、氢氧化钠属于中汇发新材料 5 万吨/年甲基异丁基酮项目原料，该项目按照规定履行了安全设施“三同时”手续并获得相关审批文件。本项目涉及的丙烯为新建异丙醇装置原料，本次评价认为本项目安全风险可控。综上所述：本项目涉及的丙烯、丙酮、二异丁基酮、氢氧化钠符合滁州市地方政策。

2.2.3 地理位置、用地面积、生产规模

2.2.3.1 地理位置

安徽中汇发新材料有限公司位于滁州来安化工园区创业路 90 号。

来安县地处安徽省东部，隶属于滁州市，其地理坐标为东经118°18′~118°42′，北纬32°11′~32°41′。东与天长市和江苏省六合区交界，西和滁州市、明光市相连，南隔滁河与江苏省浦口区相望，北同江苏省盱眙县连接。距离南京市区60km、京沪铁路滁州站18km、南京禄口国际机场80km、沪宁洛高速公路来安出入口5km，104国道从南京长江大桥自东向西贯穿全境，312省道纵穿南北与宁连高速公路衔接，内河航道汊河港距南京港20公里；来安县是南京“1小时都市圈”的核心层。

滁州来安化工园区批准面积227.00公顷，包含三个区块，其中区块一（东区）面积94.12公顷，四至范围为：东至新来河西岸，南至北大堤，西至顿丘路，北至陈郢水库灌溉渠：区块二（西区）面积84.19公顷，四至范围为：东至迎宾大道，南至工业大道，西至宁洛高速，北至西环路；区块三（西区）面积48.69公顷，四至范围为：东至宁洛高速，南至裕安西路，西至来安县与琅琊区边界河湾，北至来安县平洋村与琅琊区边界。

安徽中汇发新材料有限公司位于滁州来安化工园区区块二（西区）内，地理位置图如图2.2-1所示。

资料仅供参考

图2.2-1 项目地理位置图

中汇发新材料东北侧隔环城西路为安徽金邦医药化工有限公司（同类企业，以下简称“金邦医药”），东侧为滁州润达溶剂有限公司（同类企业，以下简称“润达溶剂”），东南侧隔创业路为安徽诘森家具有限公司（非同类企业，一般防护目标中的三类防护目标，以下简称“诘森家具”）、安徽狐宝文具有限公司（非同类企业，一般防护目标中的三类防护目标，以下简称“狐宝文具”）、滁州鑫阳新型装饰材料有限公司（非同类企业，一般防护目标中的三类防护目标，以下简称“鑫阳装饰”），西南侧为宁洛高速，与中普公司隔宁洛高速相望，西北侧、北侧为空地。

中汇发新材料周边环境图及周边照片如下：

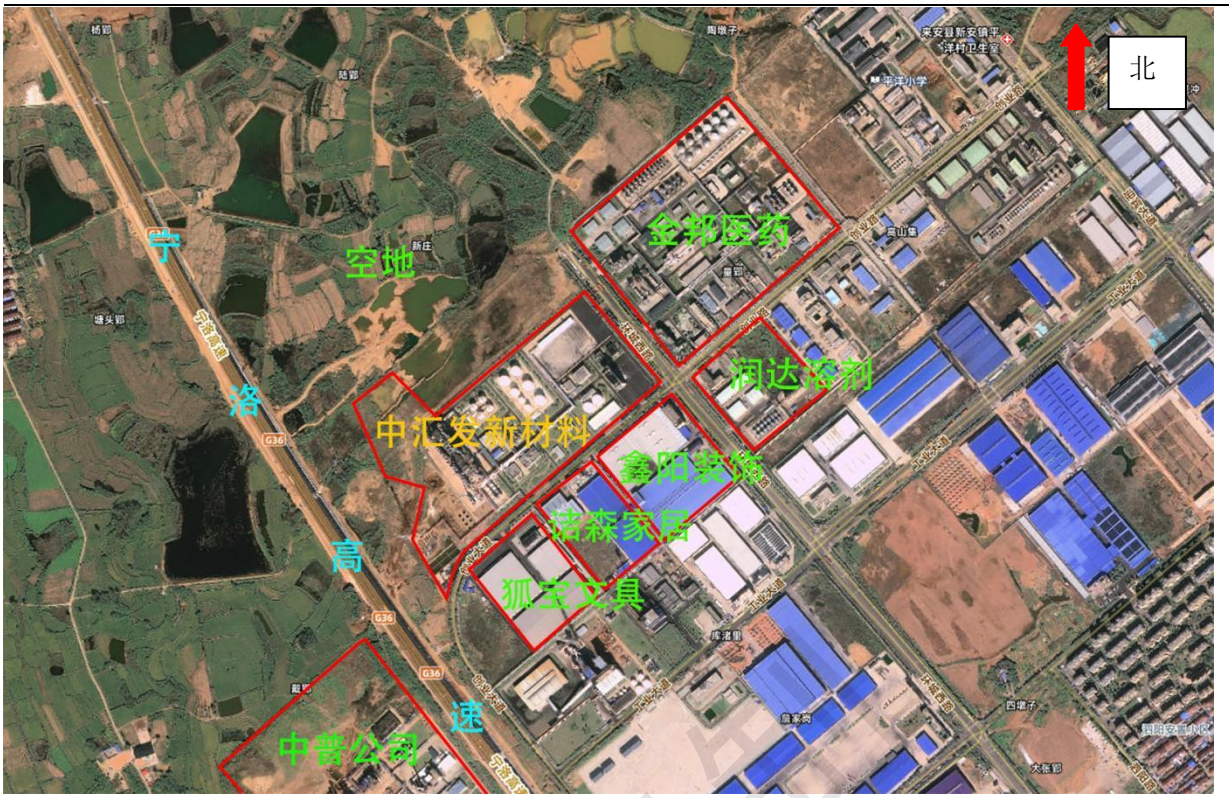


图2.2-1 周边环境关系图

厂区东北侧安徽金邦医药化工有限公司

厂区东侧滁州润达溶剂有限公司

厂区东侧面创业路

厂区东南侧安徽诺森家具有限公司

厂区东南侧安徽狐宝文具有限公司

厂区东南侧滁州鑫阳新型装饰材料有限公司

厂区北侧、西北侧空地

厂区西南侧空地和宁洛高速

图2.2-2 中汇发新材料周边环境照片

本项目位于中汇发新材料厂区内，拟建的异丙醇装置位于中汇发新材料厂区西北侧新增用地内，该装置建东侧为拟建异丙醇罐区，异丙醇罐区东侧为拟建机柜间和拟建配电室；建南侧为拟建异丙醇循环水站和现有MIBK 循环水站，建西侧为拟建化学水处理厂房和拟建厂区围墙，建北侧为拟建厂区围墙。

本项目涉及改造的甲乙酮装置位于厂区西部，装置建东侧自北向南布置有碳四罐区、脱盐水站、工艺水再生、甲乙酮机柜间，建南侧为厂区围墙，建西侧自北向南布置有拟建异丙醇装置、现有 MIBK 循环水站、MIBK 装置和 MIBK 罐区，建北侧为拟建配电室。

本项目涉及改造的 MIBK 装置位于厂区西部，装置建东侧为现有甲乙

酮装置，建南侧为 MIBK 罐区，建西侧为现有高架火炬，建北侧为现有 MIBK 循环水站。

本项目涉及改造的成品罐区位于厂区中部，罐区建东侧为现有氢气充装站、汽车装卸站和空压站氮气站，建南侧为现有循环水站和危废暂存库，建西侧为现有碳四罐区、泡沫站和热媒站，建北侧为现有厂区围墙。

本项目依托的碳四罐区位于厂区中部，罐区建东侧为现有成品罐区，建南侧为现有脱盐水站和泡沫站，建西侧为甲乙酮装置，建北侧为现有厂区围墙。

异丙醇装置南侧MIBK装置

异丙醇装置南侧甲乙酮装置

甲乙酮装置西侧MIBK罐区

甲乙酮装置东侧碳四罐区

非经复制

甲乙酮装置东侧脱盐水站、工艺水再生

甲乙酮装置东侧甲乙酮机柜间

图2.2-3 本项目四周照片

2.2.3.2 用地面积

本项目新建 20 万吨/年异丙醇装置区及配套设施位于中汇发新材料厂区新增用地内，该地块位于中汇发新材料现有厂区西北侧，占地面积 27528m^2，新增用地已取得不动产权证书，编号：皖（2025）滁州市不动产权第 0003178 号，具体见附件。

甲乙酮装置、MIBK 装置改造均在现有甲乙酮装置、MIBK 装置区内进行改造，不新增用地。

2.2.3.3 生产规模

本项目生产规模见下表。

表2.2-5 建设项目生产规模一览表

序号	产品名称	产品类别	生产规模（10^4t/a）	是否属于安全许可品种	危化品目录序号	备注
一	**20 万吨/年异丙醇装置**					
1	异丙醇	产品	20	是	111	≥99.9wt%
2	二异丙醚	副产品	2.07	是	2692	≥99wt%
3	液化石油气（粗丙烷）	副产品	1.884	是	2548	丙烷 95wt%，丙烯 5wt%
4	燃料油	副产品	0.5614	是	/	异丙醇 71.2%、二异丙醚 23.3%、碳六 4.5%、正丙醇 0.35%、4-甲基-2 戊

序号	产品名称	产品类别	生产规模（10^4t/a）	是否属于安全许可品种	危化品目录序号	备注
						醇 0.6%、水 0.05%
二	MIBK 装置（改造后）					
5	甲基异丁基酮（MIBK）	产品	4.5236	是	1059	99.6%
6	二异丁基酮（DIBK）	副产品	0.1124	是	713	99.4%
7	重质物	副产品	0.19601	是	2828	
8	氢气	副产品	0.10829（约 12045600Nm^3/a）	是	1648	99.999%
9	丙酮	回收套用	3.999638	是	137	
注	1、甲乙酮装置改造内容不改变装置现有生产品种及数量； 2、MIBK 装置设计甲基异丁基酮（MIBK）产量为 4.5712 万 t/a，重质物产量为 1484.1t/a，本项目改造后，由于产品纯度提高，甲基异丁基酮（MIBK）产量变为 4.5236 万 t/a，重质物产量为 1960.1t/a。					

5万吨/年甲基异丁基酮项目已建设完成（暂未进行试生产）。本项目拟在5万吨/年甲基异丁基酮项目竣工验收后实施。本项目实施后，中汇发新材料安全生产许可品种及规模将发生变化，变化情况如下：

说明：本报告中关于5万吨/年甲基异丁基酮项目验收后中汇发新材料安全生产许可品种及规模相关信息来源于《安徽中汇发新材料有限公司5万吨/年甲基异丁基酮项目安全设施设计专篇》（北京众联盛化工工程有限公司），最终许可内容以应急管理部门核发的危险化学品安全生产许可证为准。

严禁复制

表2.2-6 本项目实施后生产规模变化情况一览表

序号	现有安全生产许可情况			5 万吨/年甲基异丁基酮项目验收后生产规模			本项目实施后生产规模			备注
	产品类别	产品名称	产量（万 t/a）	产品类别	产品名称	产量（万 t/a）	产品类别	产品名称	产量（万 t/a）	
1	产品	甲乙酮	8	产品	甲乙酮	8	产品	甲乙酮	8	不变
2		—	—		甲基异丁基酮（MIBK）	4.5712		甲基异丁基酮（MIBK）	4.5236	由于纯度提高，本项目MIBK装置改造后产量减少476t/a
3		—	—		—	—		异丙醇	20	本项目异丙醇装置新增品种
4	中间产品	正丁烯	8.9376	中间产品	正丁烯	8.9376	中间产品	正丁烯	8.9376	不变
5		仲丁醇	12.304		仲丁醇	12.304		仲丁醇	12.304	不变
6	副产品	甲基叔丁基醚	5	副产品	甲基叔丁基醚	5	副产品	甲基叔丁基醚	5	不变
7		液化石油气	10.333		液化石油气	10.333		液化石油气	12.217	本项目副产品粗丙烷，作为液化石油气出售，新增产量 1.884 万吨
8		碳五	0.43		碳五	0.43		碳五	0.43	不变
9		重质物（以辛烯计）	0.36944		重质物（主要成分为甲基异丁基甲醇、二异丁基酮、仲丁醚）	1.09945		重质物（主要成分为甲基异丁基甲醇、二异丁基酮、仲丁醚）	1.14705	本项目 MIBK 装置改造后新增产量 476t/a
10		粗仲丁醚	0.5816		—	—		—	—	注 1
11		混合氢气	0.38		氢气（99.999%）	0.10829		氢气（99.999%）	0.10829	不变
12		—	—		二异丁基酮（DIBK）	0.1124		二异丁基酮（DIBK）	0.1124	不变

严禁复制

序号	现有安全生产许可情况			5 万吨/年甲基异丁基酮项目验收后生产规模			本项目实施后生产规模			备注
	产品类别	产品名称	产量（万 t/a）	产品类别	产品名称	产量（万 t/a）	产品类别	产品名称	产量（万 t/a）	
13		—	—		—	—		二异丙醚	2.07	本项目异丙醇装置新增品种
14		—	—		—	—		燃料油（主要成分二异丙醚）	0.5614	本项目异丙醇装置新增品种
15	回收套用	甲醇	0.336	回收套用	甲醇	0.336	回收套用	甲醇	0.336	不变
16		丙酮	3.999638		丙酮	3.999638		丙酮	3.999638	不变
说明	1、甲乙酮装置现有重质物产能为 0.36944 万吨/年，粗仲丁醚产能为 0.5816 万吨/年，5 万吨/年甲基异丁基酮项目实施后，甲乙酮装置副产重质物、粗仲丁醚以及 MIBK 装置副产重质物，均送至 MIBK 罐区重质物储罐储存，统一作为重质物出售。 2、甲乙酮装置混合氢气产量3800吨/年，MIBK装置实施后，其PSA工段提纯后2964吨/年，甲乙酮装置使用量252.2吨/年、MIBK项目使用量1628.9吨/年、剩余量1082.9吨/年（约12045600 Nm^3/a）。									

严禁复制

2.2.4 主要原辅材料和产品的品种名称、数量、储存

表2.2-7 主要原辅材料及产品一览表

序号	名称	危化品目录序号	性状	规格	年用（产）量（万 t/a）	储存量（t）	储存(包装)方式	来源或去向
一	**20 万吨/年异丙醇装置**							
1）	**原辅材料**							
1	丙烯	140	液	90%	17.9904	/	不储存，管道直供	自中普公司来
2	工艺水	/	液	氧含量≤50ppb（v）	17.0112	/	不储存	自本项目化学水处理厂房来
3	稳定剂	58	固	主要成分：对苯二酚	0.65t/a	/	不储存	一次性装填
4	水合助剂	/	固	主要成分：双十八烷基二甲基氯化铵	16.00t/a	/	不储存	一次性配制，连续添加
5	水合催化剂	/	固	主要成分：磺酸型树脂催化剂	371.00t/a	/	不储存	一次性装填
2）	**产品**							
6	异丙醇	111	液	≥99.9%	20	3931.5	储罐	去成品罐区 T-9301B 储罐
3）	**副产品**							
7	异丙醚	2692	液	≥99.0%	2.07	253.75	储罐	去新建异丙醇罐区 350m^3 二异丙醚储罐
8	液化石油气（粗丙烷）	2548	气	≤95%	1.884	1084	储罐	去碳四罐区 LPG 球罐 T-9203
9	燃料油	/	液	异丙醇 71.2%、二异丙醚 23.3%、碳六 4.5%、正丙醇 0.35%、4-甲基-2 戊醇 0.6%、水 0.05%	0.5614	160	储罐	去新建异丙醇罐区 200m^3 燃料油储罐
二	**甲乙酮装置**							
1）	**原辅材料**							

严禁复制

序号	名称	危化品目录序号	性状	规格	年用（产）量（万 t/a）	储存量（t）	储存(包装)方式	来源或去向
10	碳四原料	2778	液	/	20.8	2304	储罐	自碳四罐区 T-9201A/B 来
11	甲醇	1022	液	/	1.818	948	储罐	自成品罐区 T-9304 来
12	醚化催化剂（散堆）	/	固	/	61m^3/a	/	不储存	一次性填装
13	醚化催化剂（捆包）	/	固	/	92m^3/3a	/	不储存	一次性填装
14	加氢催化剂	/	固	/	10m^3/6a	/	不储存	一次性填装
15	加氢保护剂	/	固	/	1m^3/6a	/	不储存	一次性填装
2）	**产品**							
16	甲乙酮	236	液	/	8	4235.25	储罐	自成品罐区 T-9301A 来
3）	**中间产品**							
17	正丁烯	238	液	/	8.9376	1188	储罐	去碳四罐区 T-9202
18	仲丁醇	219	液	/	12.304	2636	储罐	去成品罐区 T-9302
4）	**副产品**							
19	甲基叔丁基醚	1148	液	/	5	3766	储罐	去成品罐区 T-9305
20	液化石油气	2548	液	/	10.333	1084	储罐	去碳四罐区 T-9203
21	碳五	2182	液	/	0.43	14.886	储罐	去甲乙酮装置 V-094A/B
22	粗仲丁醚	2828	液	/	0.5816	268.192	储罐	去 MIBK 罐区 T-502
23	重质物	2355	液	/	0.36944	268.192	储罐	去 MIBK 罐区 T-502
24	混合氢气	1648	液	氢气：~78%、液化气：～12%	0.38	/	不储存	去 MIBK 装置 PSA 工段
三	**MIBK 装置**							
1）	**原辅材料**							
25	氢气	99.5%	气	氢气：~78%、液	0.16289	/	不储存	自甲乙酮装置来

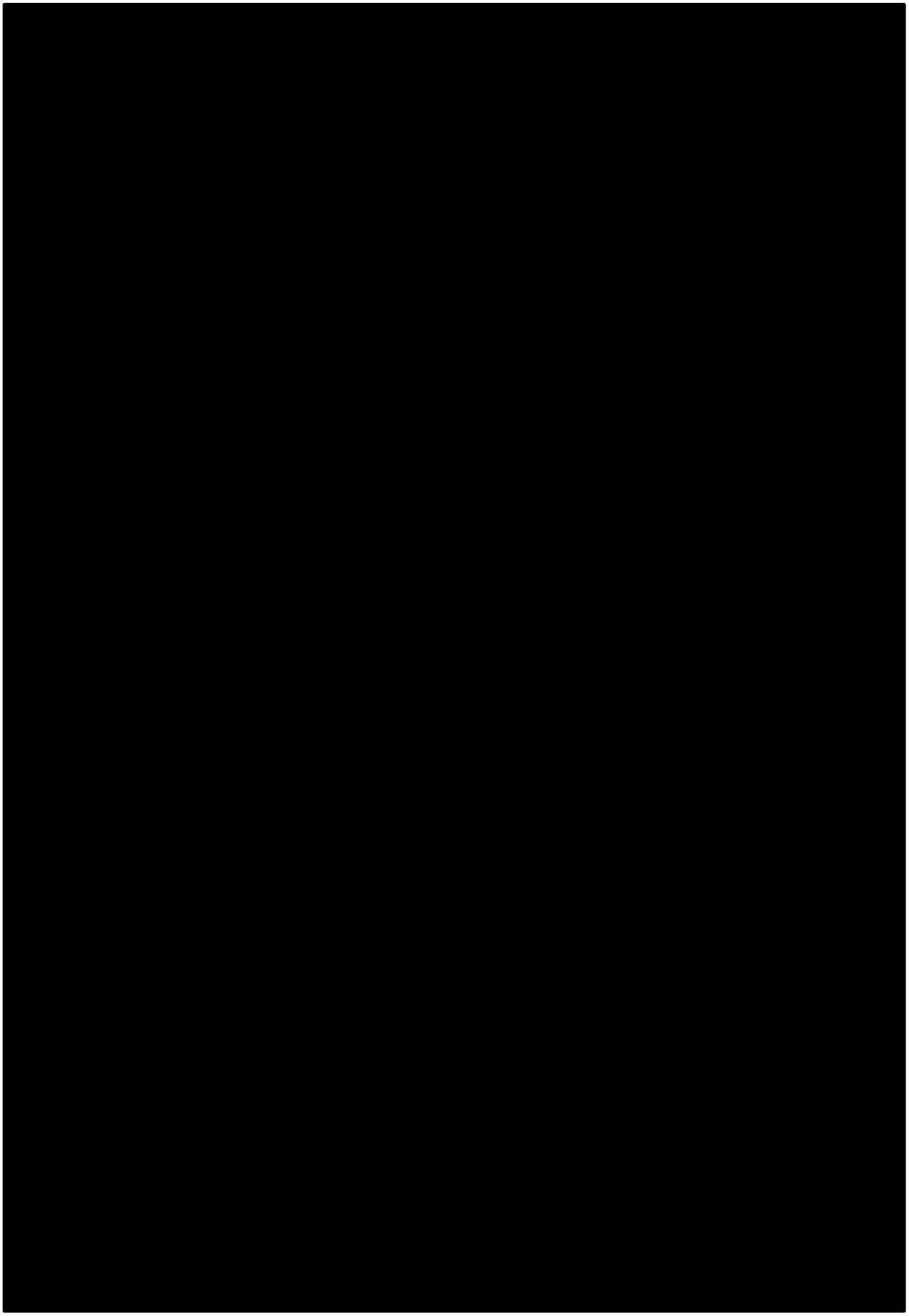
严禁复制

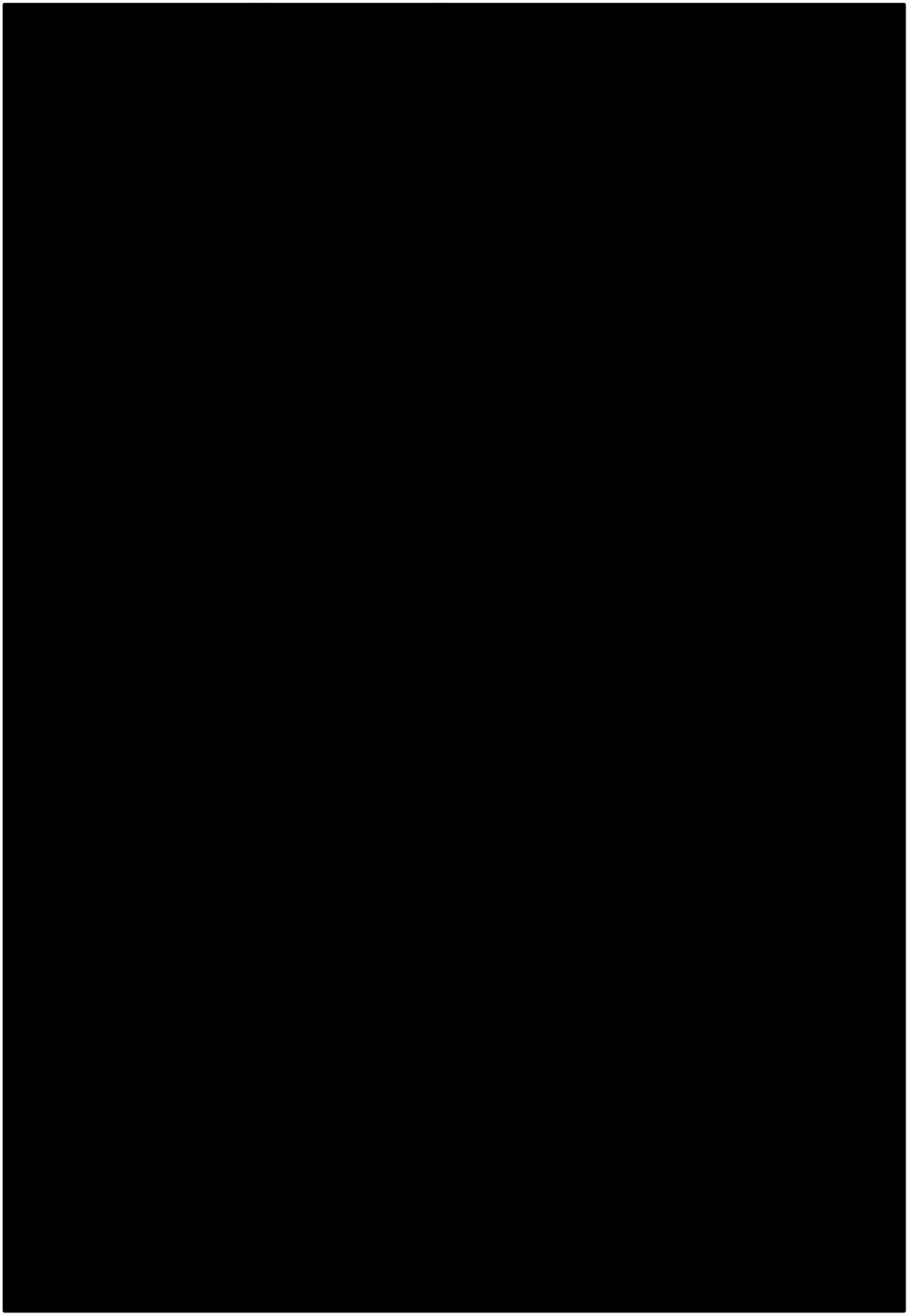
序号	名称	危化品目录序号	性状	规格	年用（产）量（万 t/a）	储存量（t）	储存(包装)方式	来源或去向
				化气：～12%				
26	丙酮	137	液	99.5%	5.71234	1241.248	储罐	自 MIBK 罐区 T-501A/B，成品罐区 T-9303 来
27	催化剂	/	固	/	27m^3/a	/	不储存	一次性填装
28	氢气提纯吸附剂	/	液	/	14.7m^3/a	/	不储存	一次性填装
29	冷却剂	/	液	20%乙二醇溶液	365040（循环量）	/	不储存	一次性填装
30	氢氧化钠	1669	固	片碱	0.00695	/	不储存	一次性配制
2）	**产品**							
31	甲基异丁基酮（MIBK）	1059	液	99.6%	4.5236	3325.44	储罐	去 MIBK 罐区 T-503A/B，成品罐区 T-9301C
2）	**副产品**							
32	二异丁基酮（DIBK）	713	液	99.4%	0.1124	158.746	储罐	MIBK 罐区 T-506
33	重质物	2828	液	/	0.19601	268.192	储罐	去 MIBK 罐区 T-502
34	氢气	1648	气	99.999%	1082.9（约 12045600 Nm^3/a）	/	不储存	氢气一部分满足 MIBK 装置氢气用量，剩余经提纯后送至氢气充装站出售

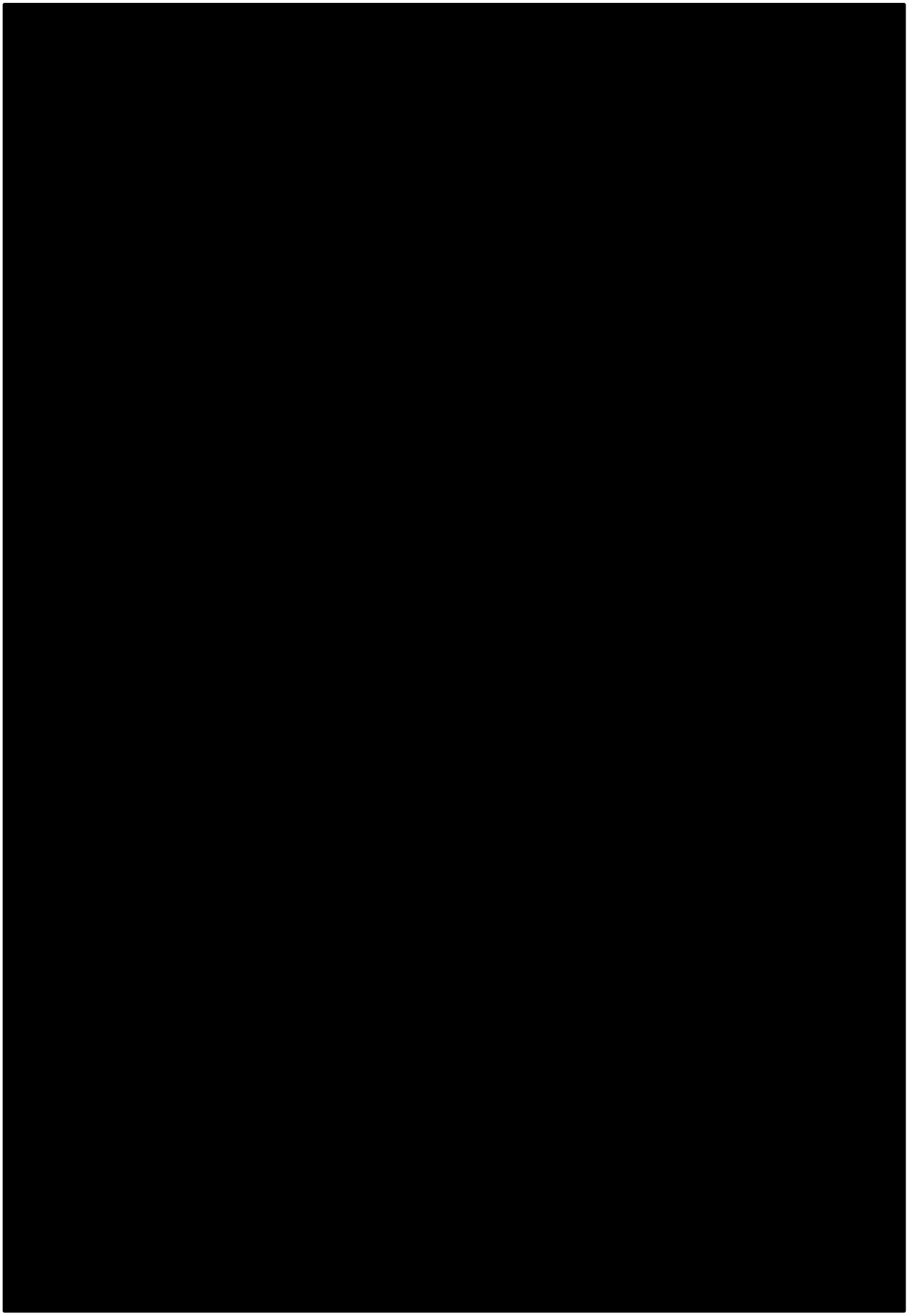
2.2.5 工艺流程、主要装置和设施的布局、及其与上下游生产装置的关系

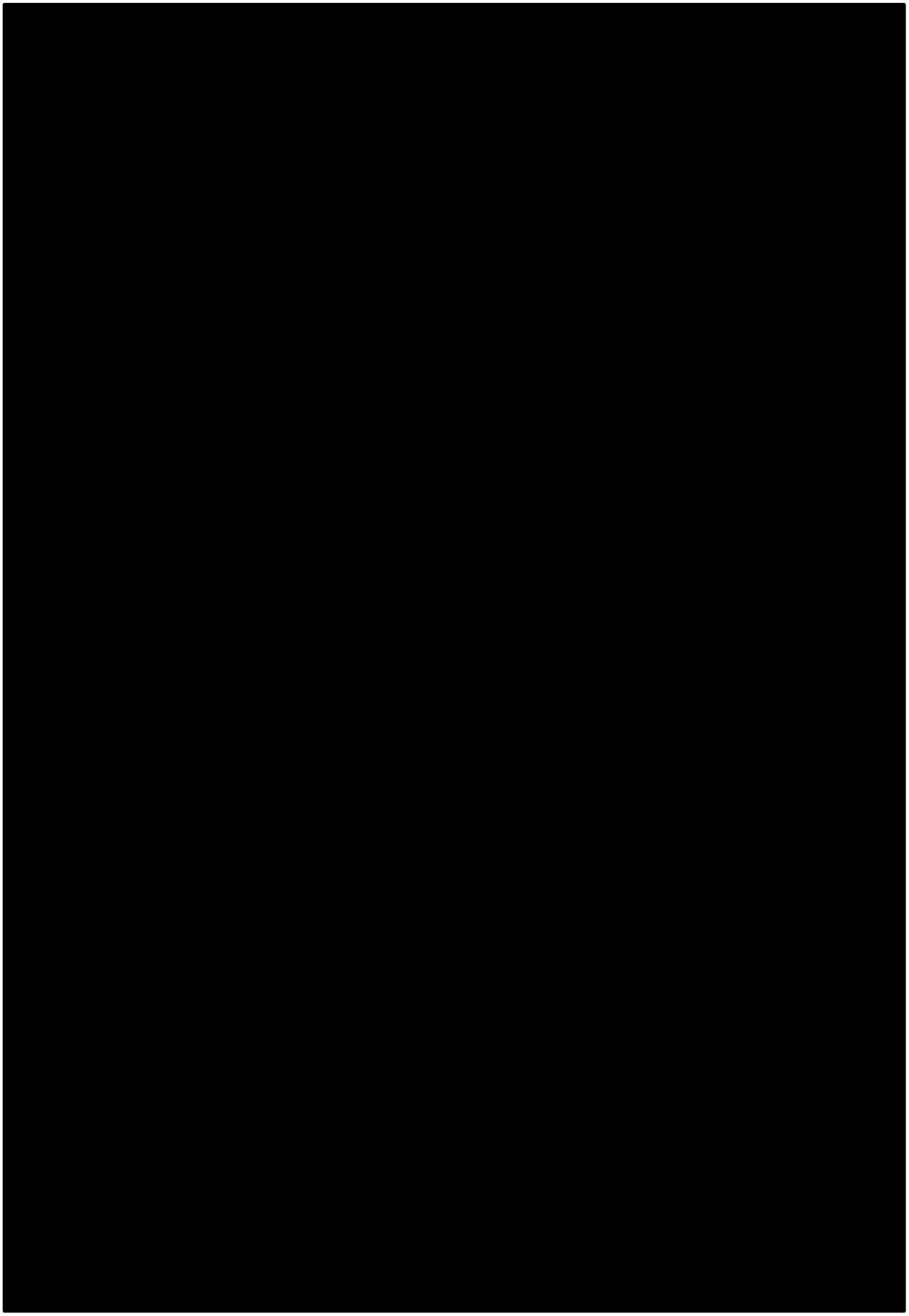
2.2.5.1 异丙醇装置工艺流程

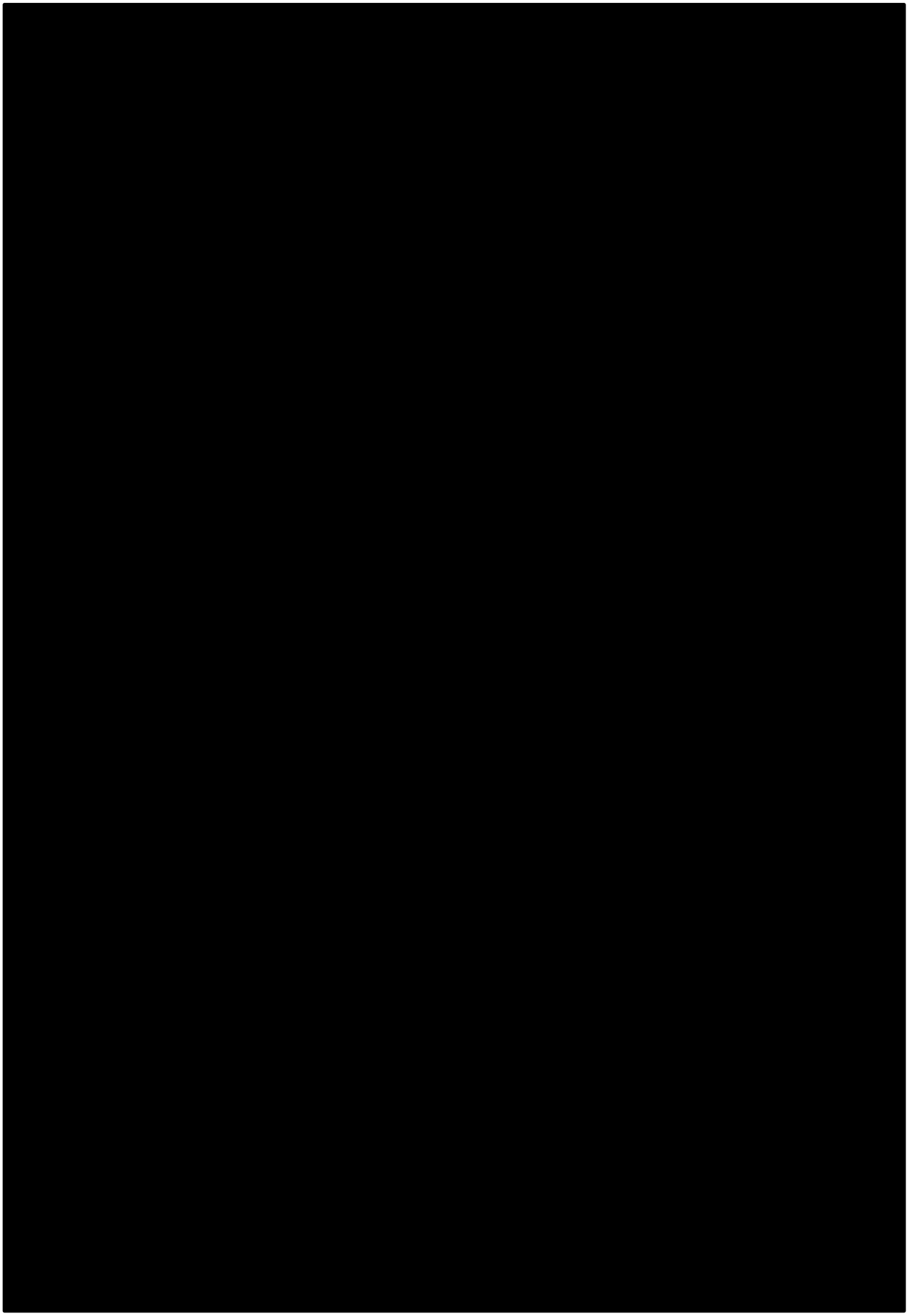
严禁复制



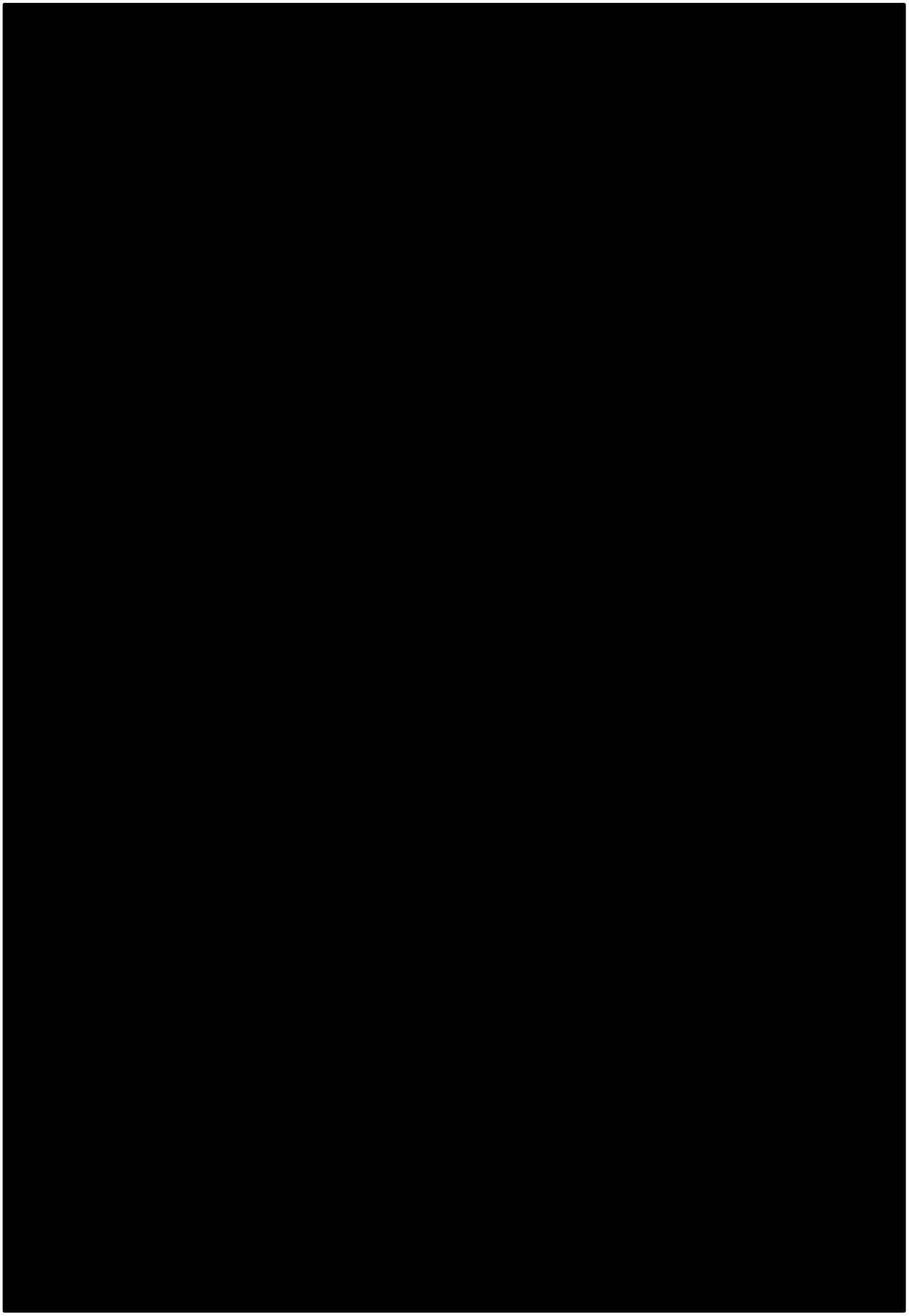


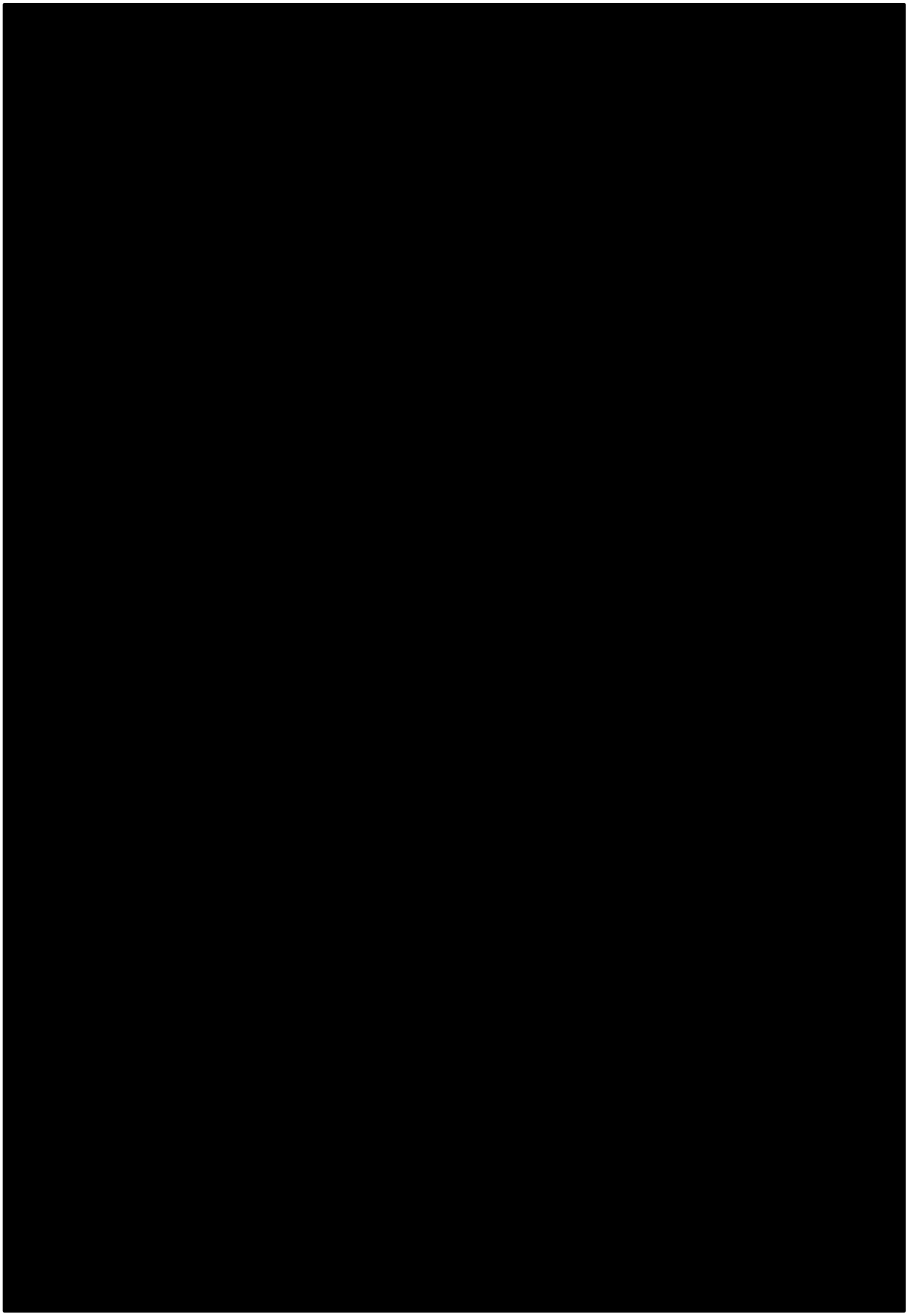


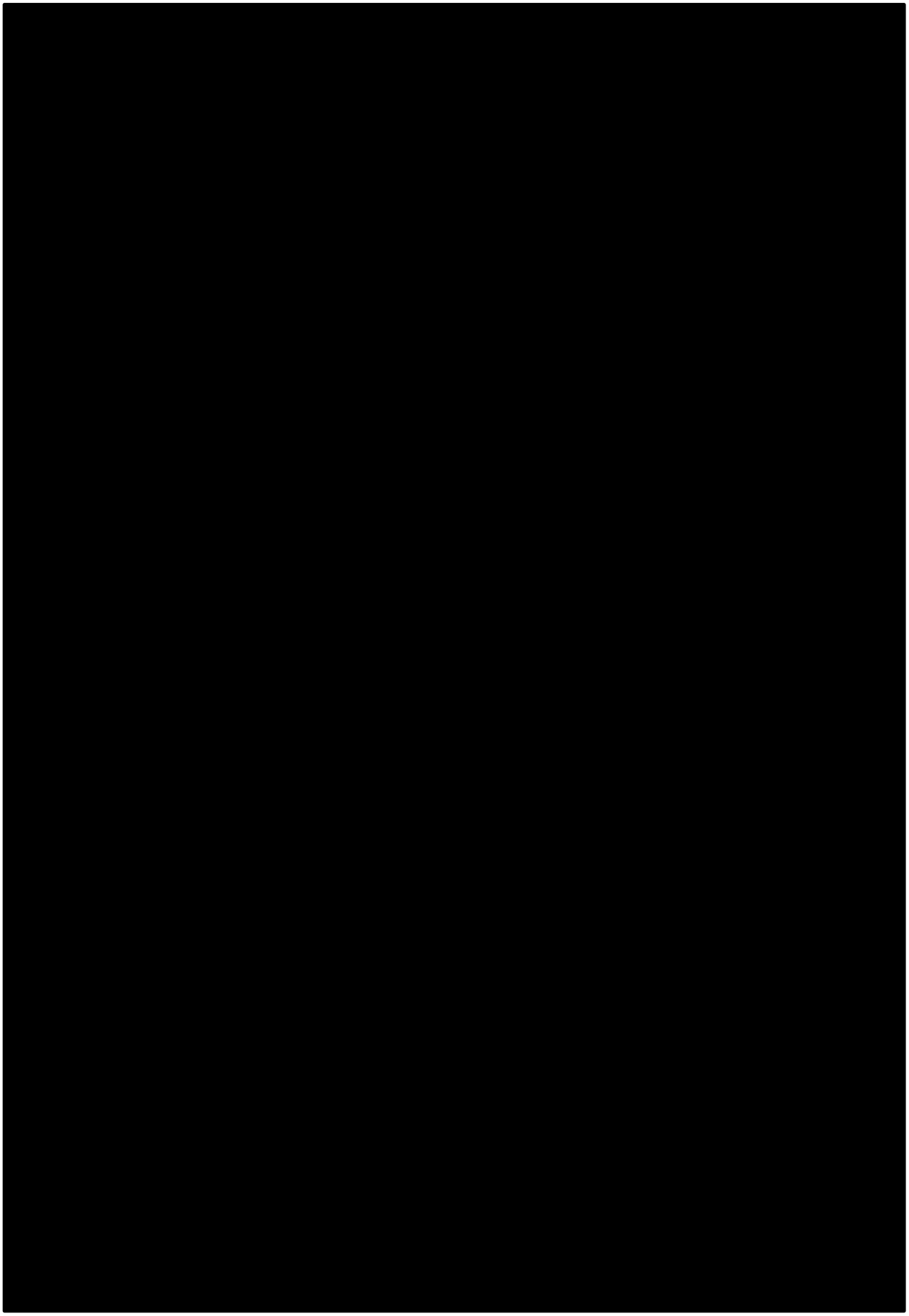


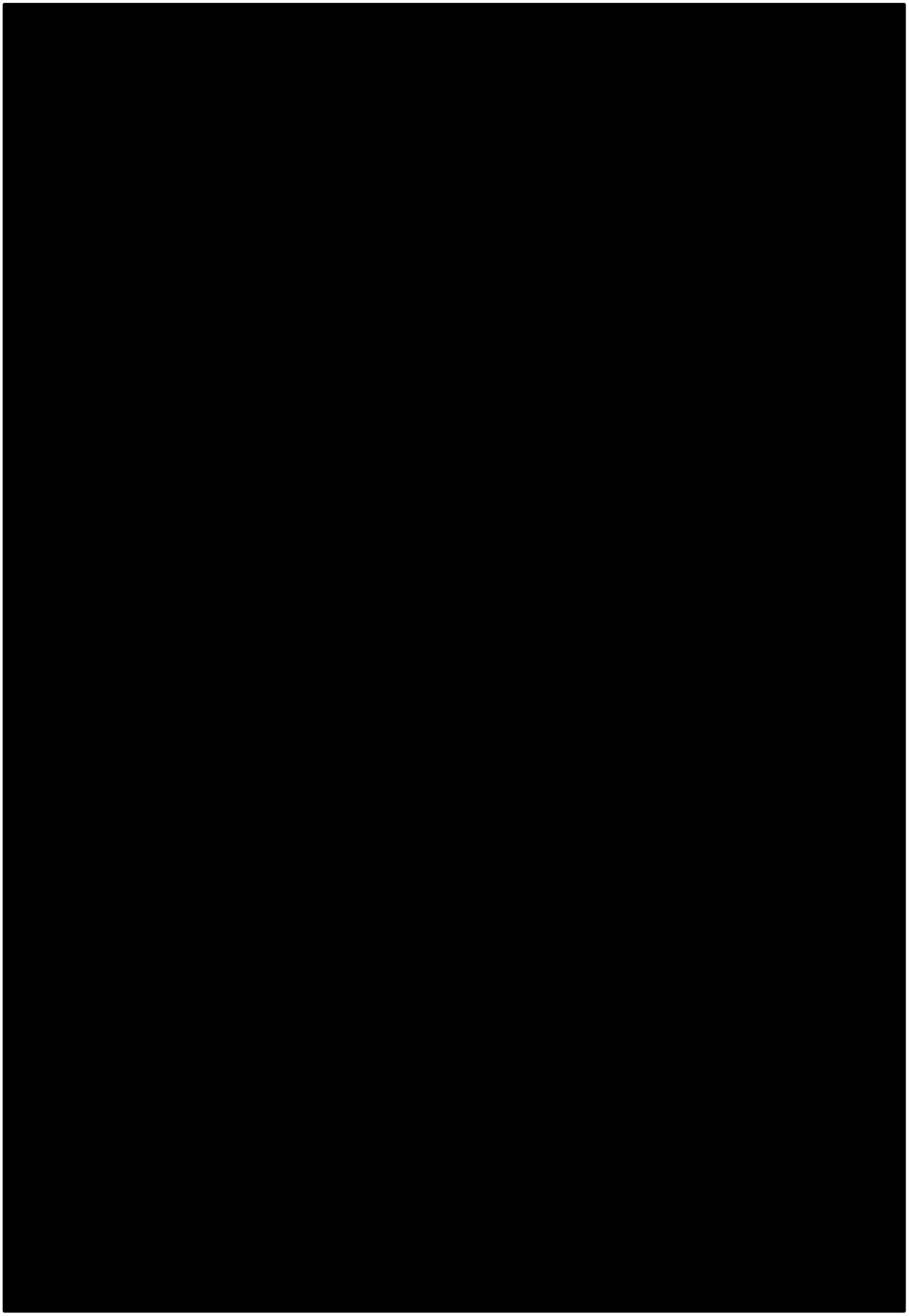


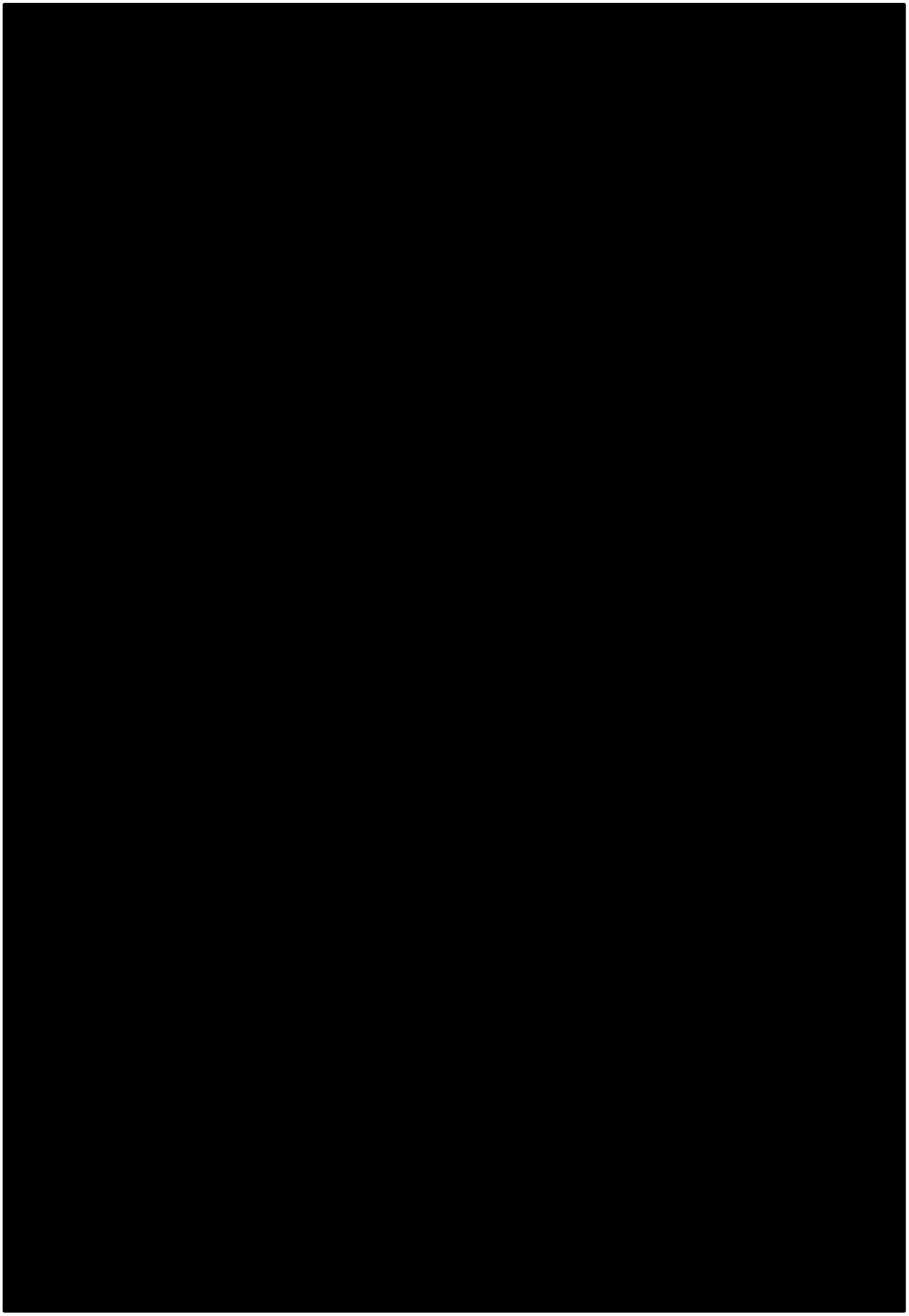
序号	设备位号	设备名称	操作温度℃	操作压力MPa.G
[redacted]				

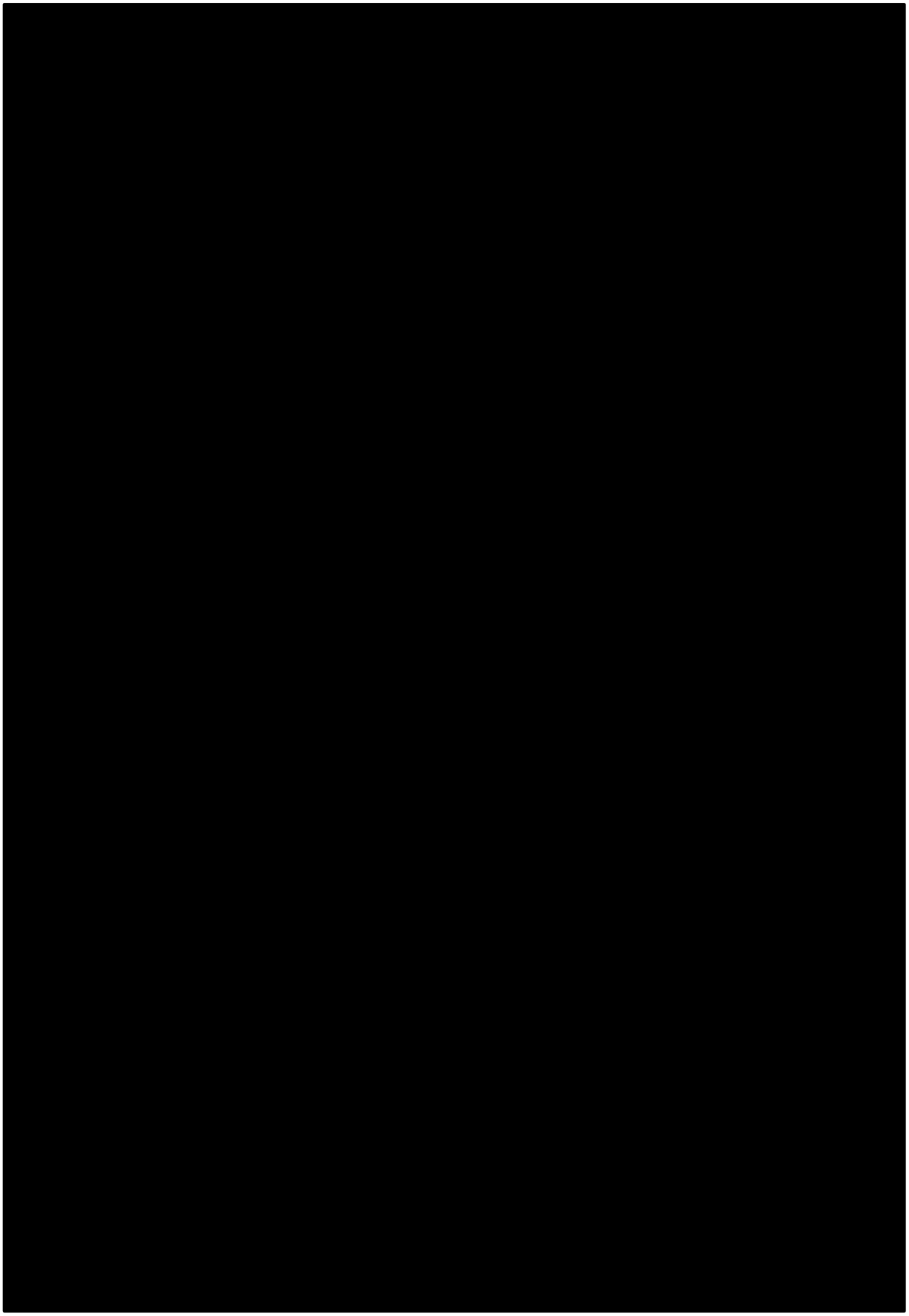


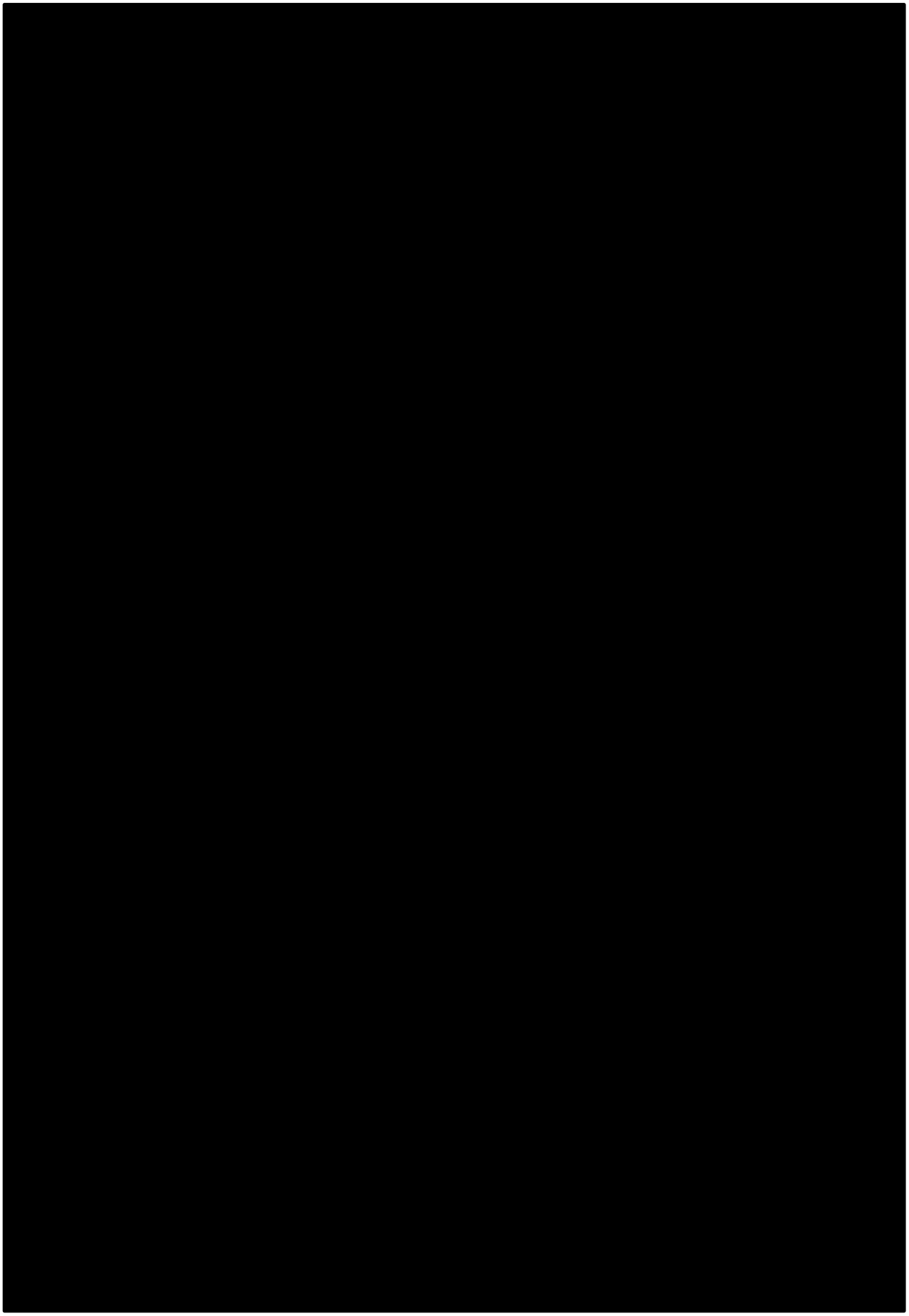


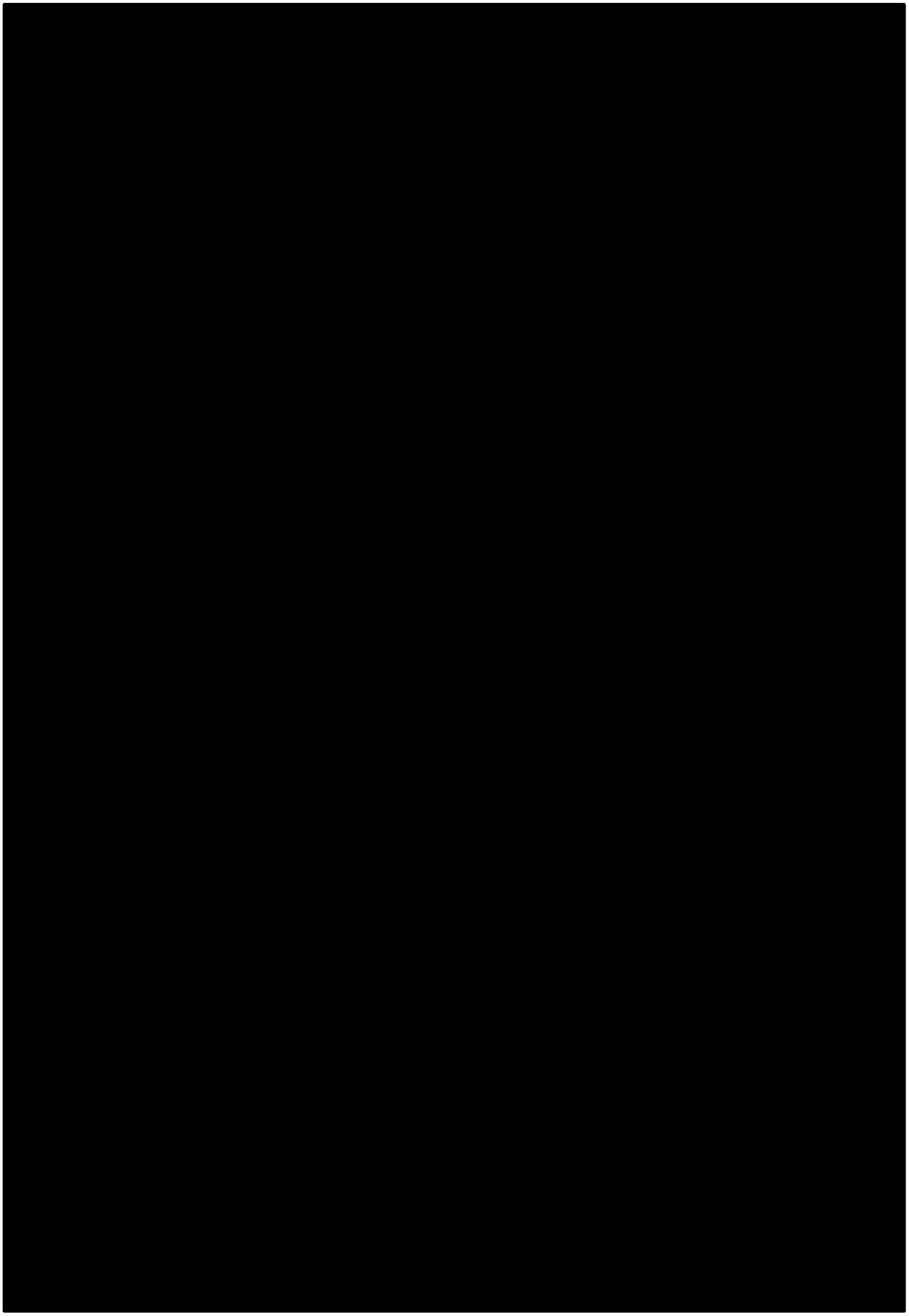


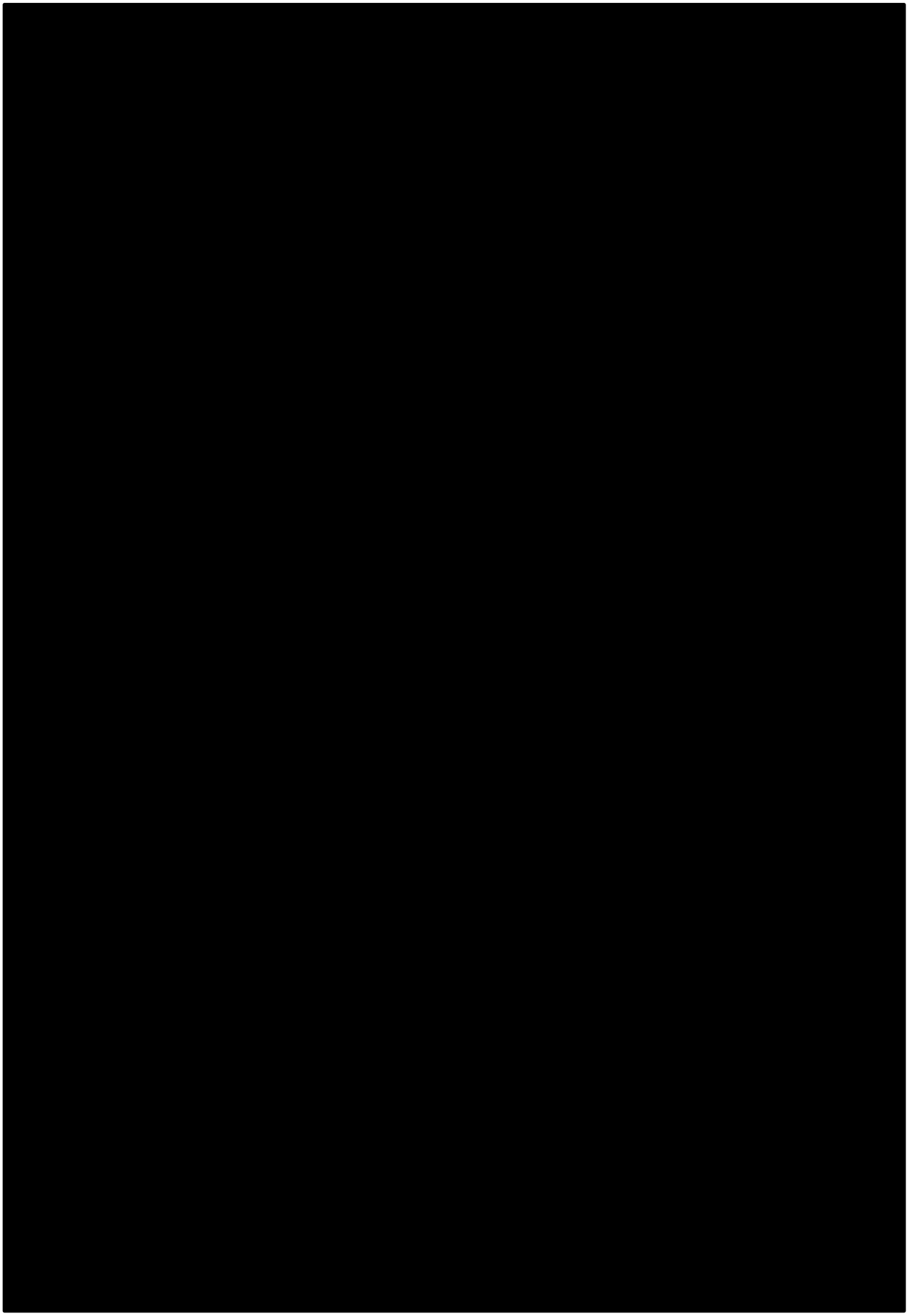


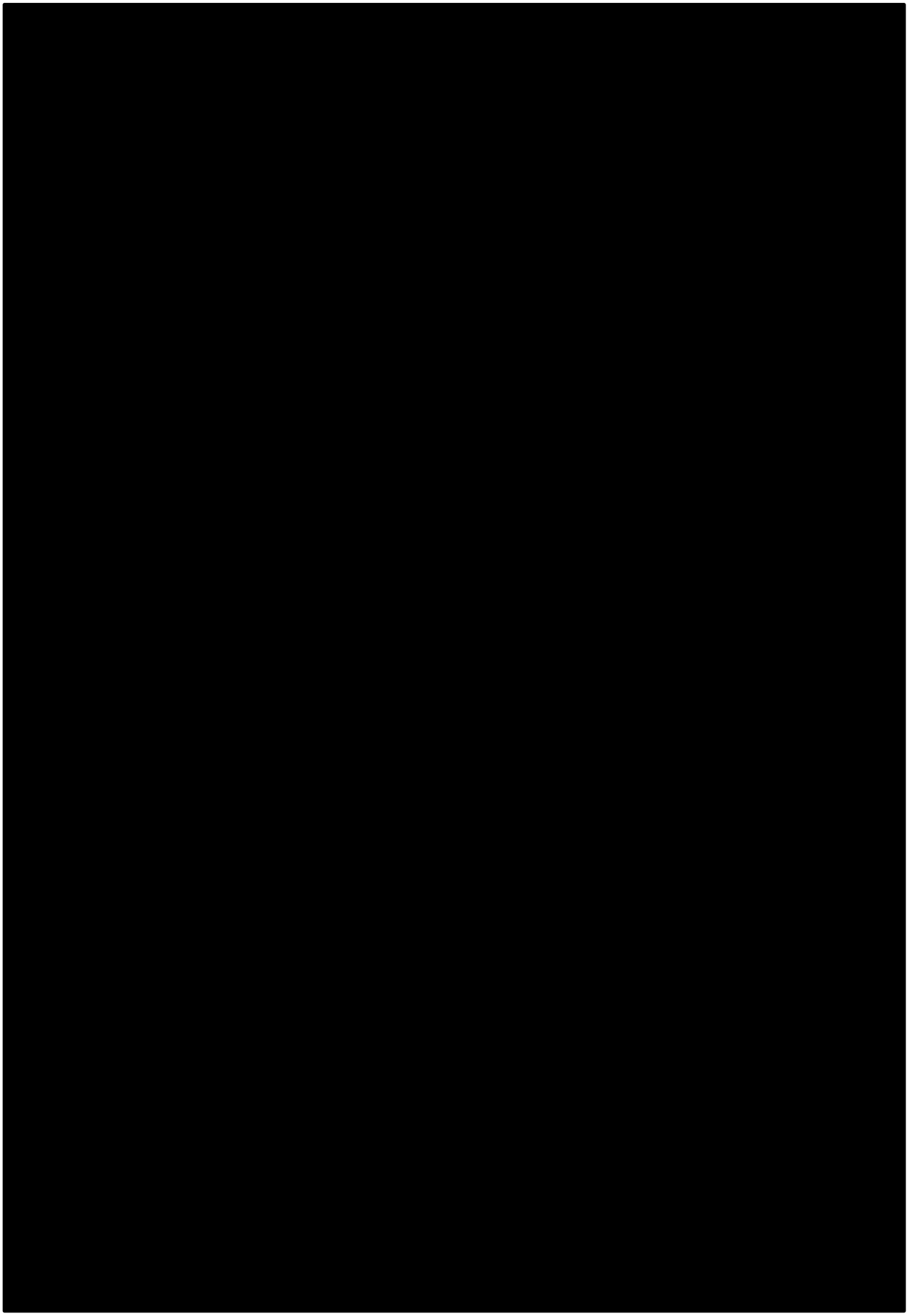


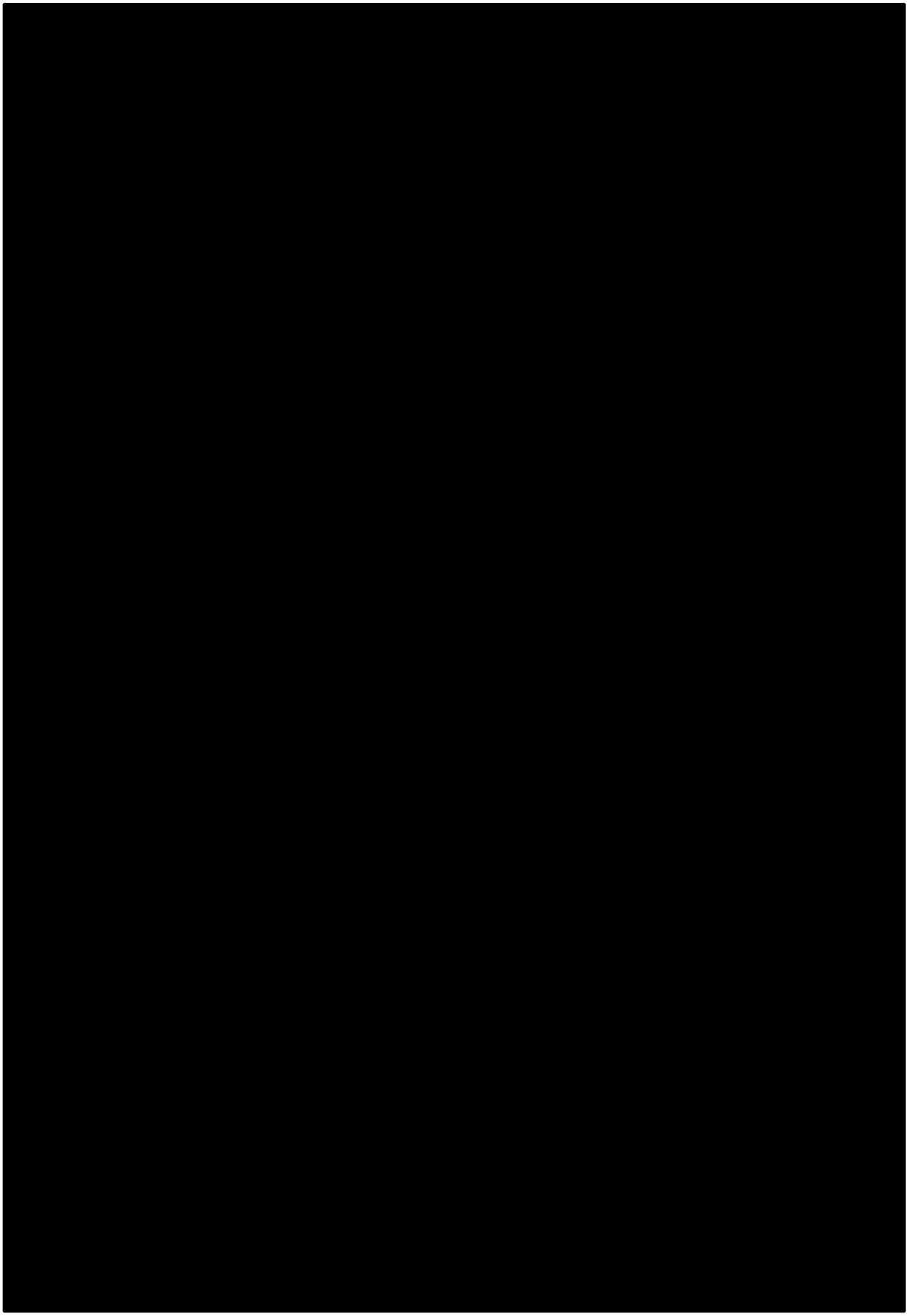


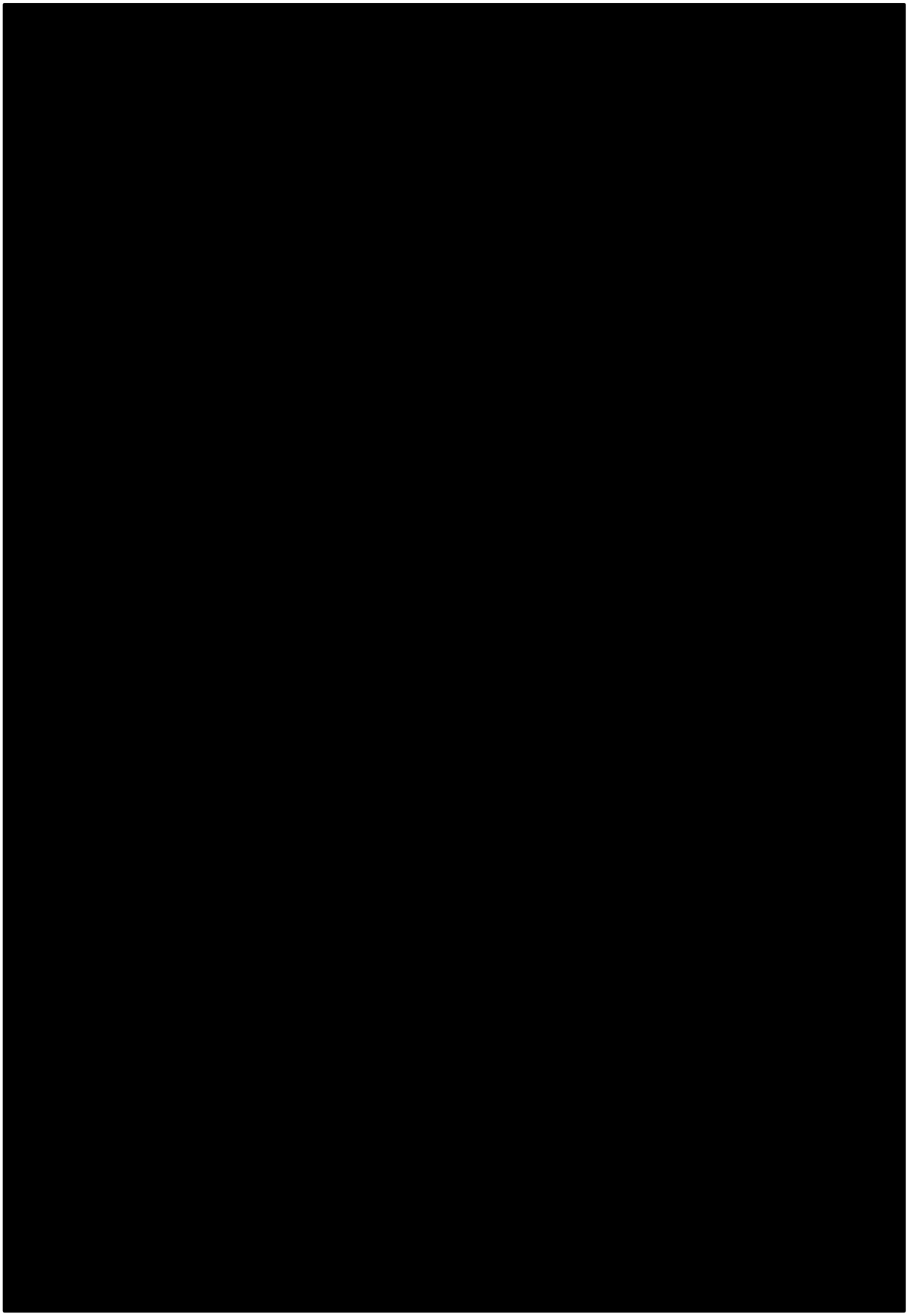


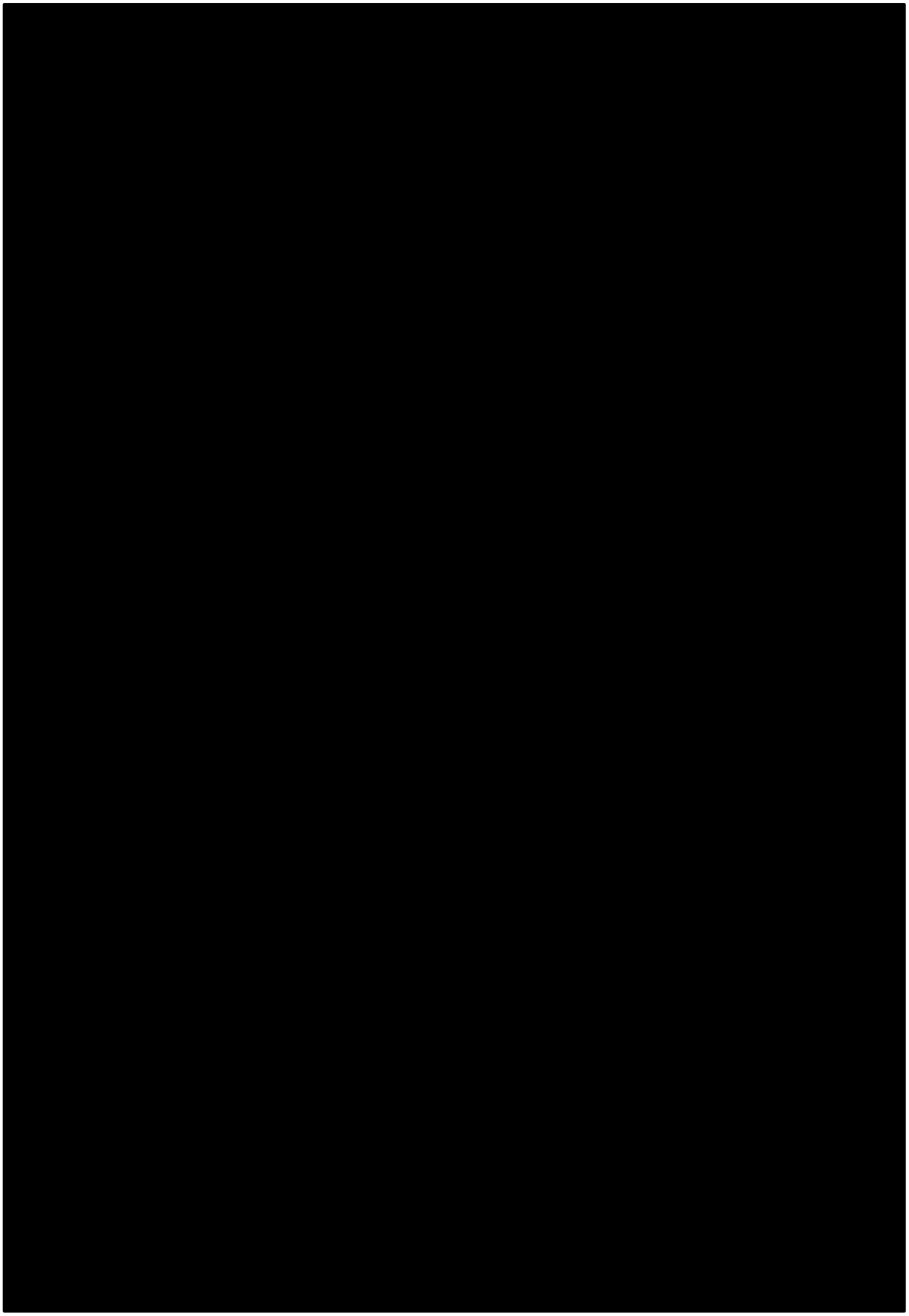


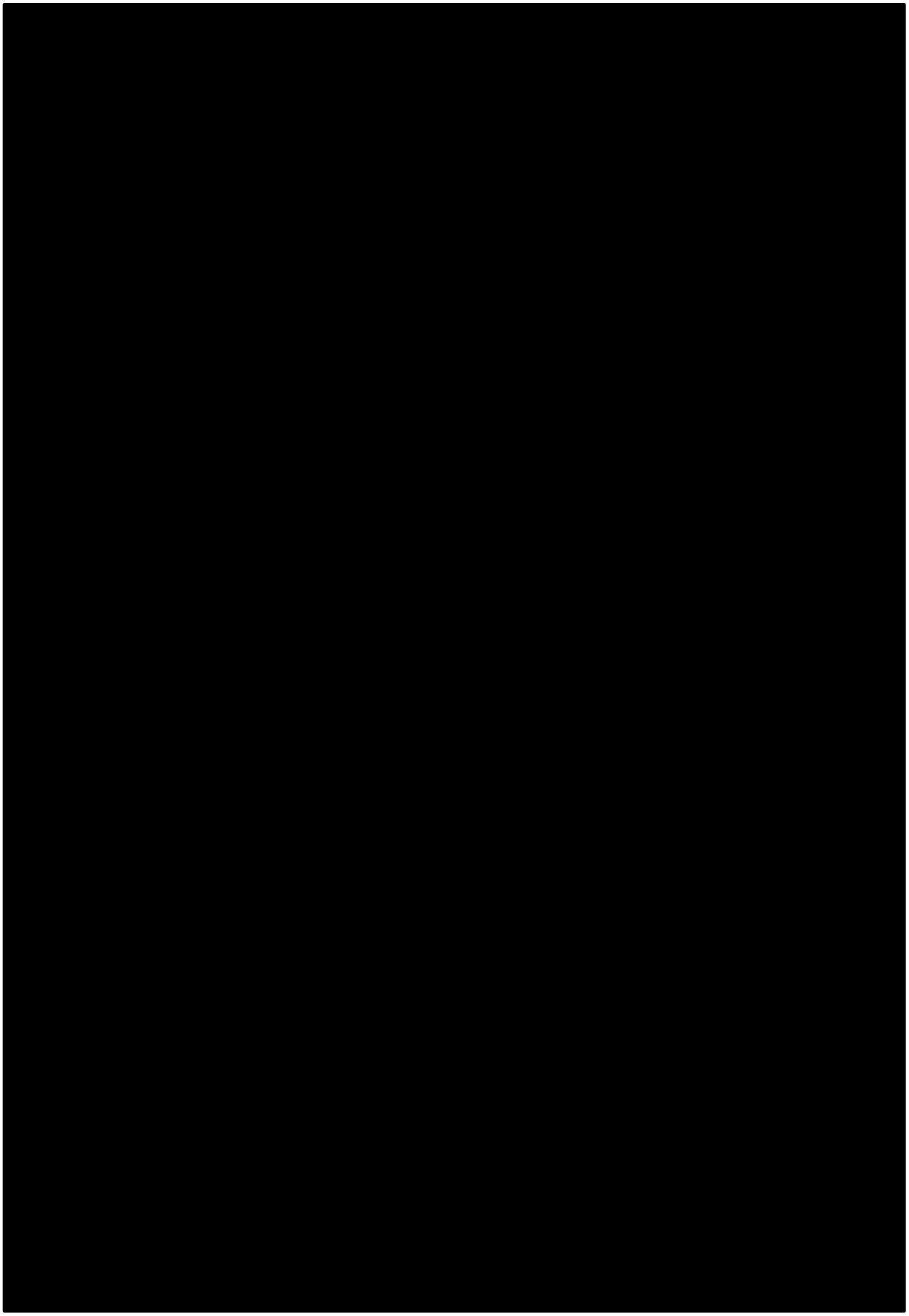


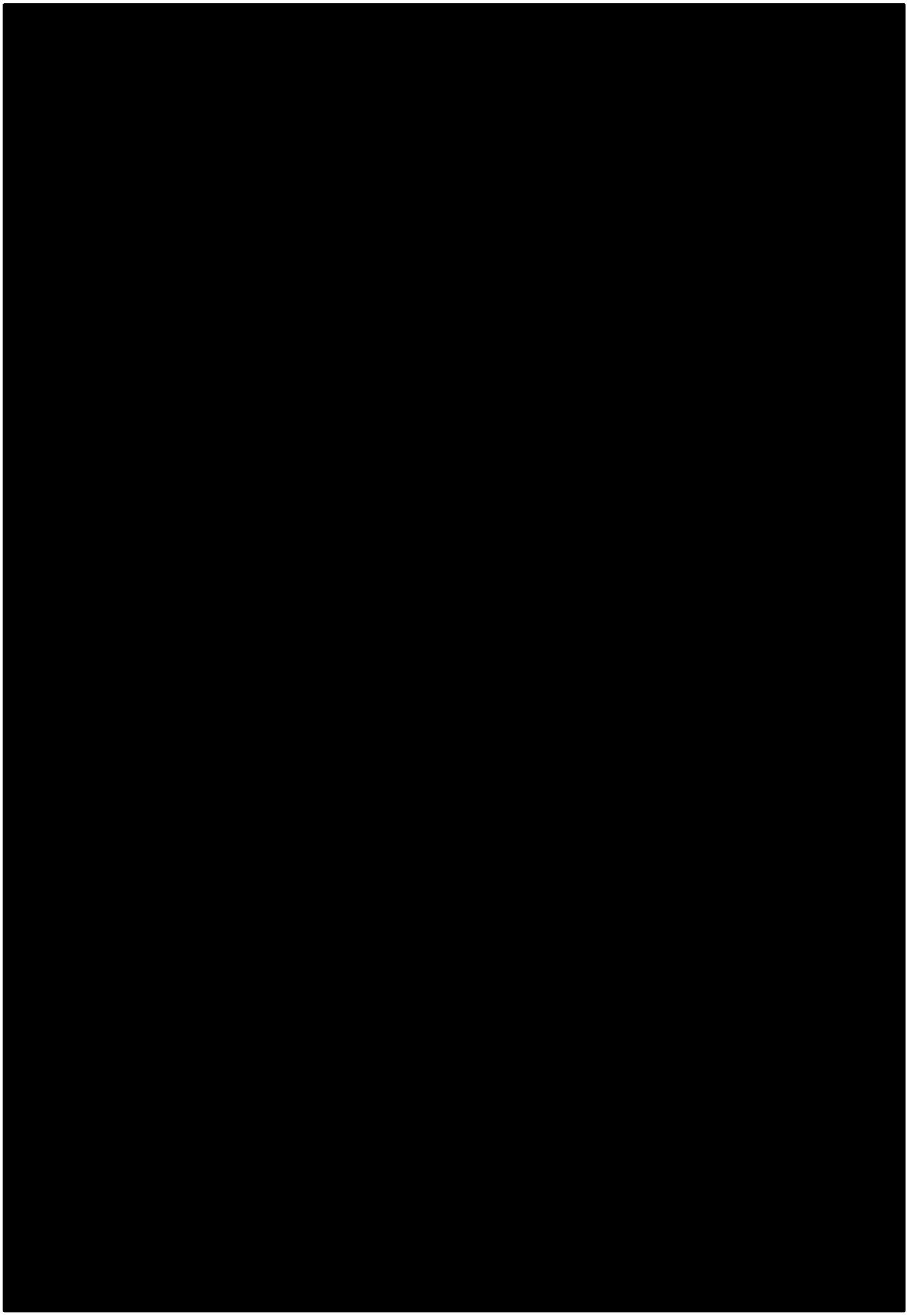


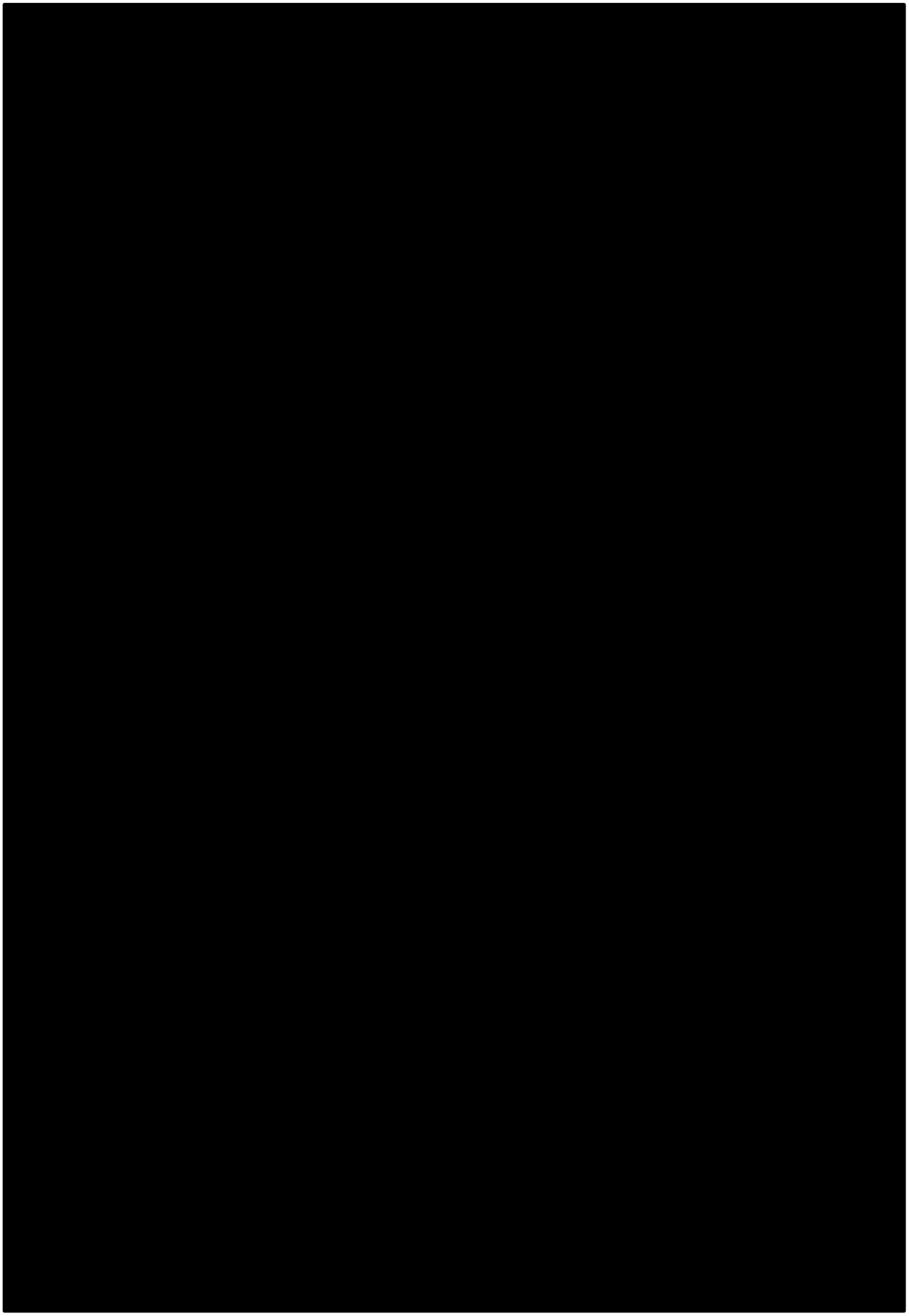


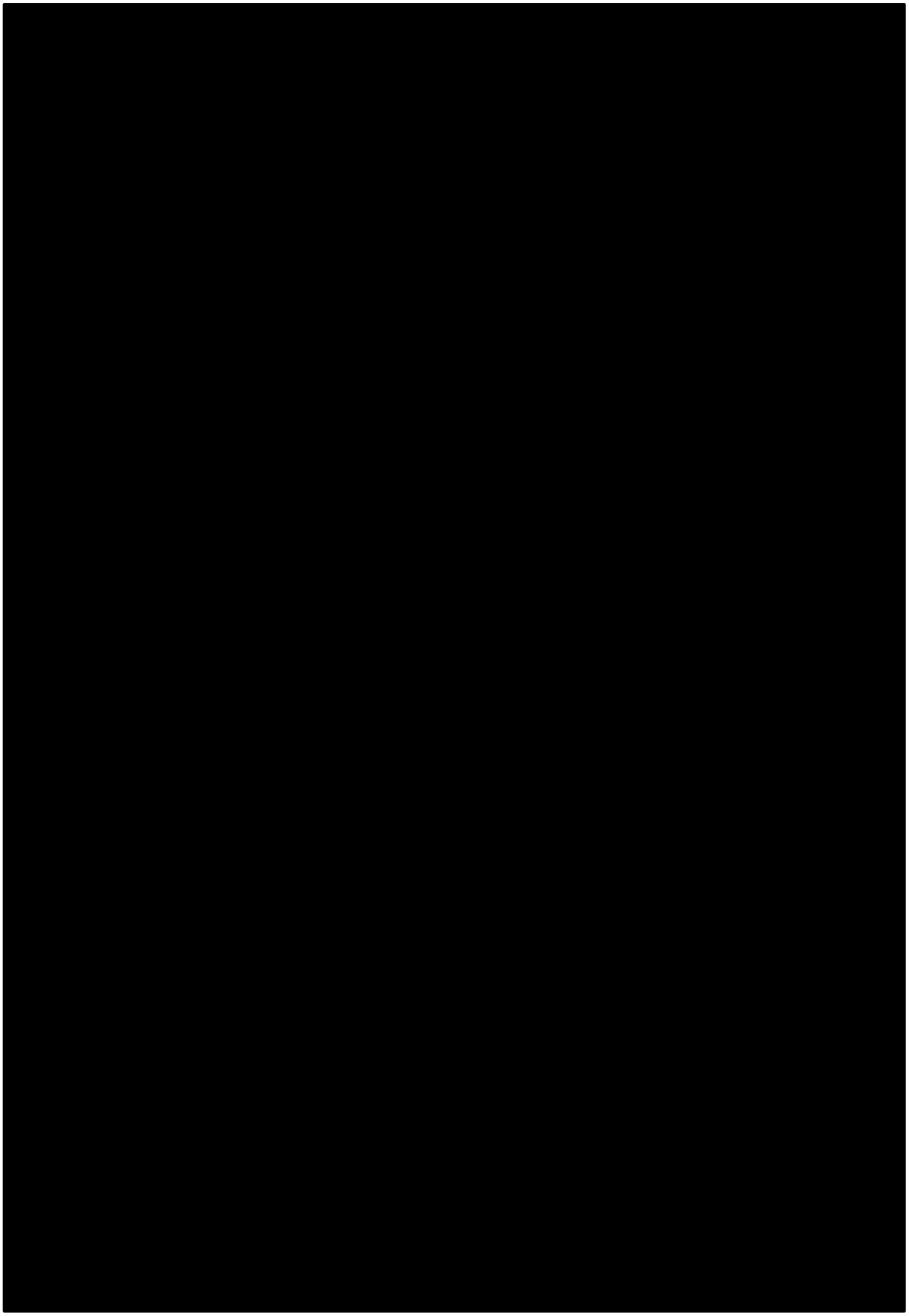


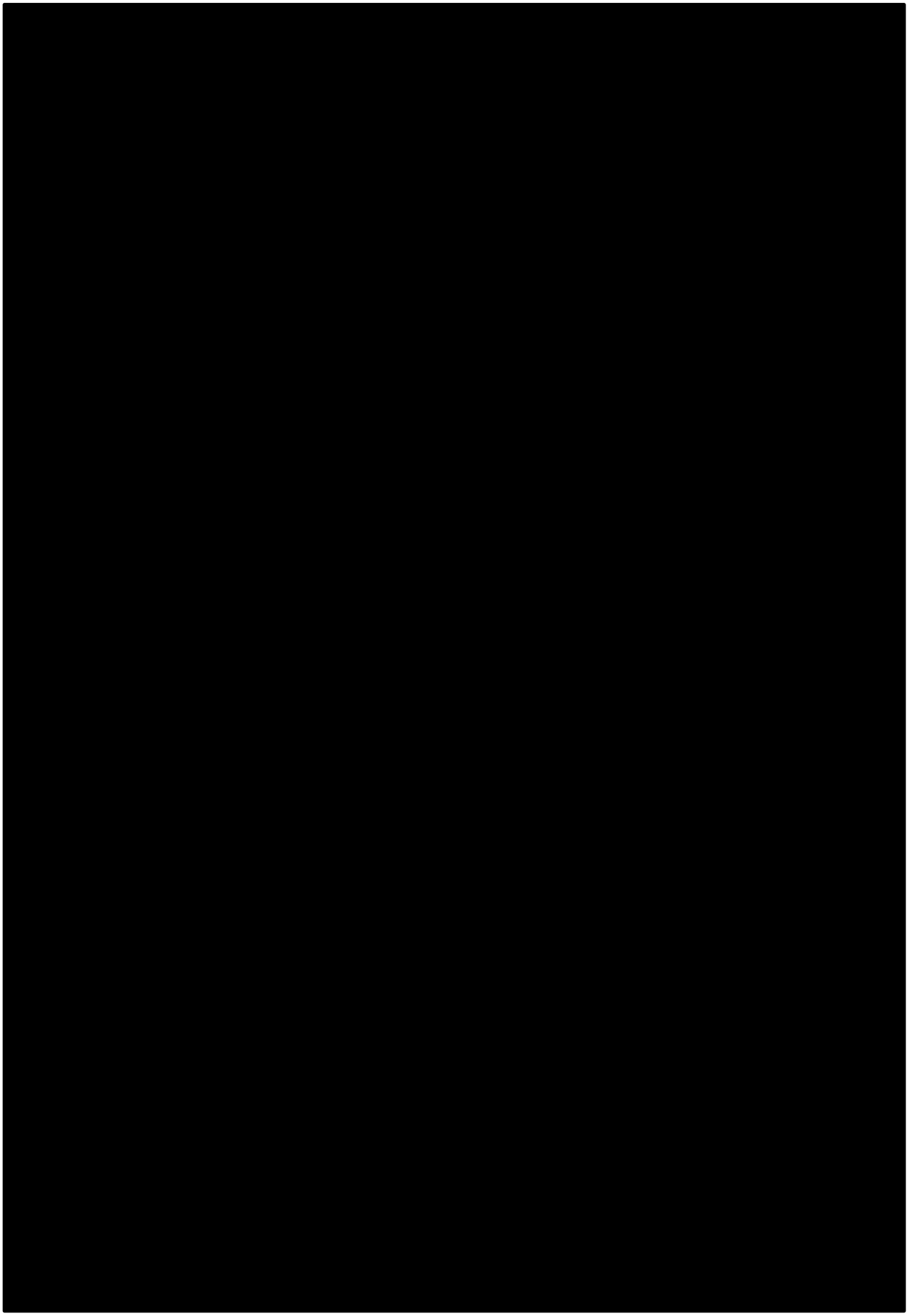


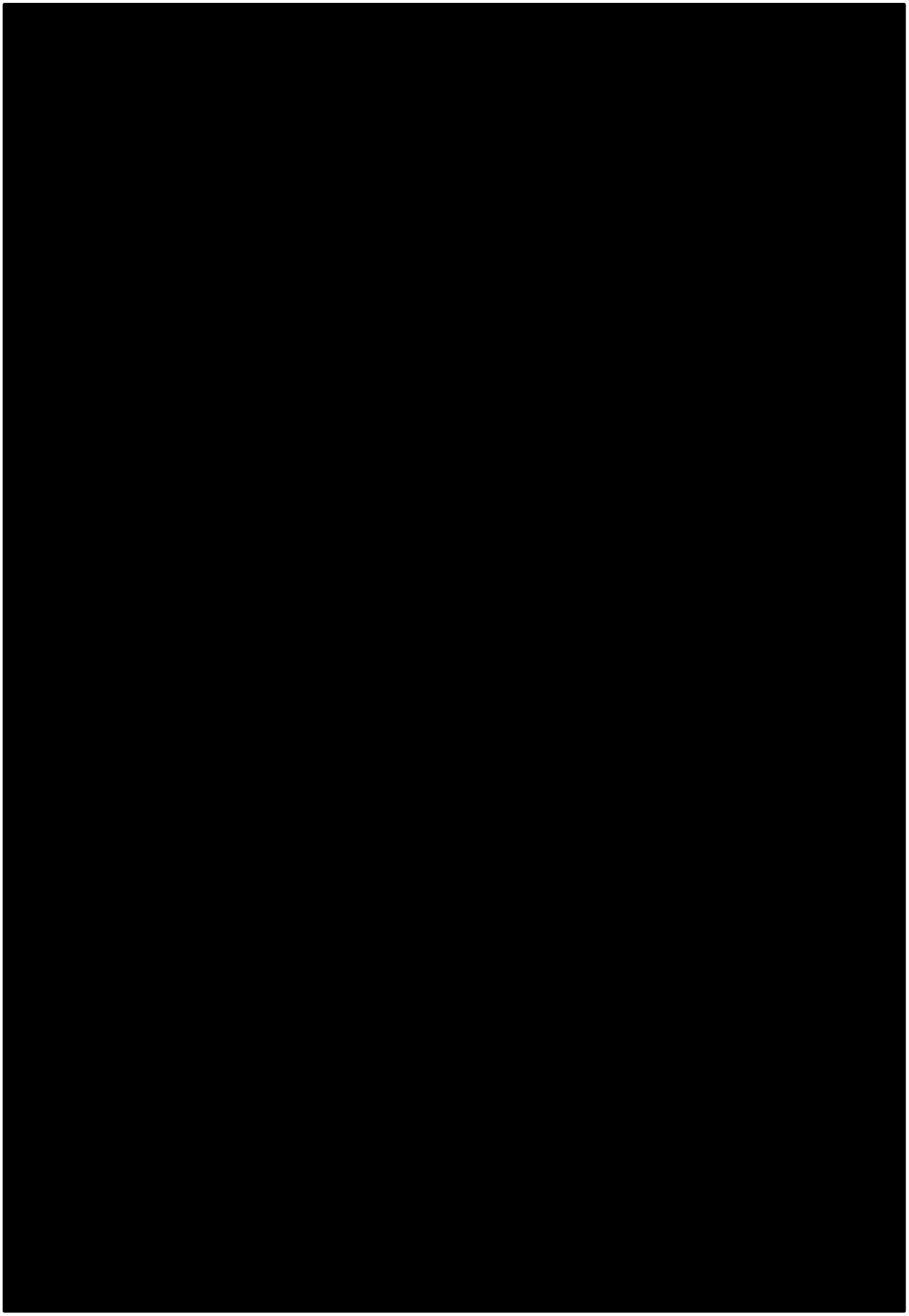


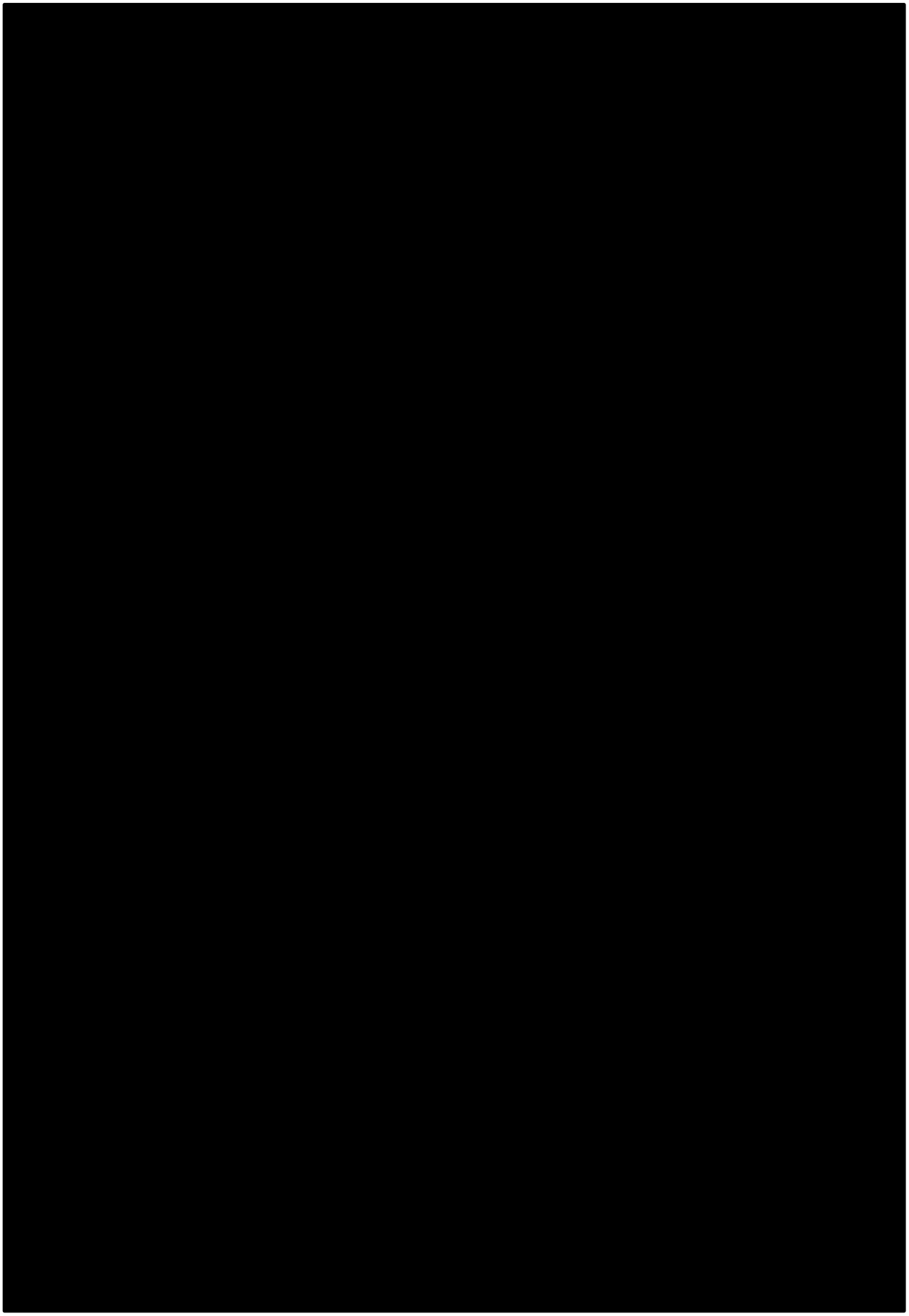


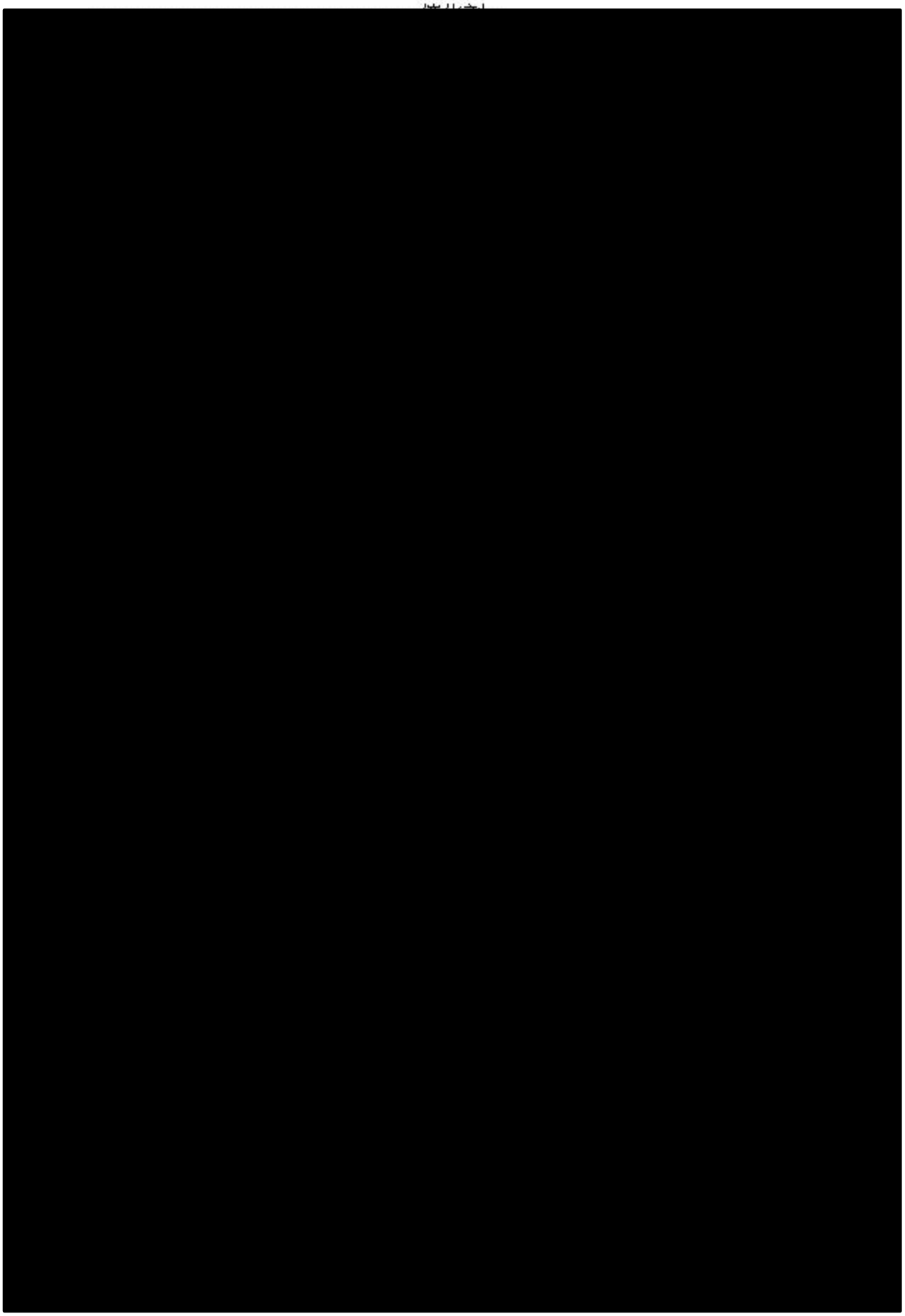


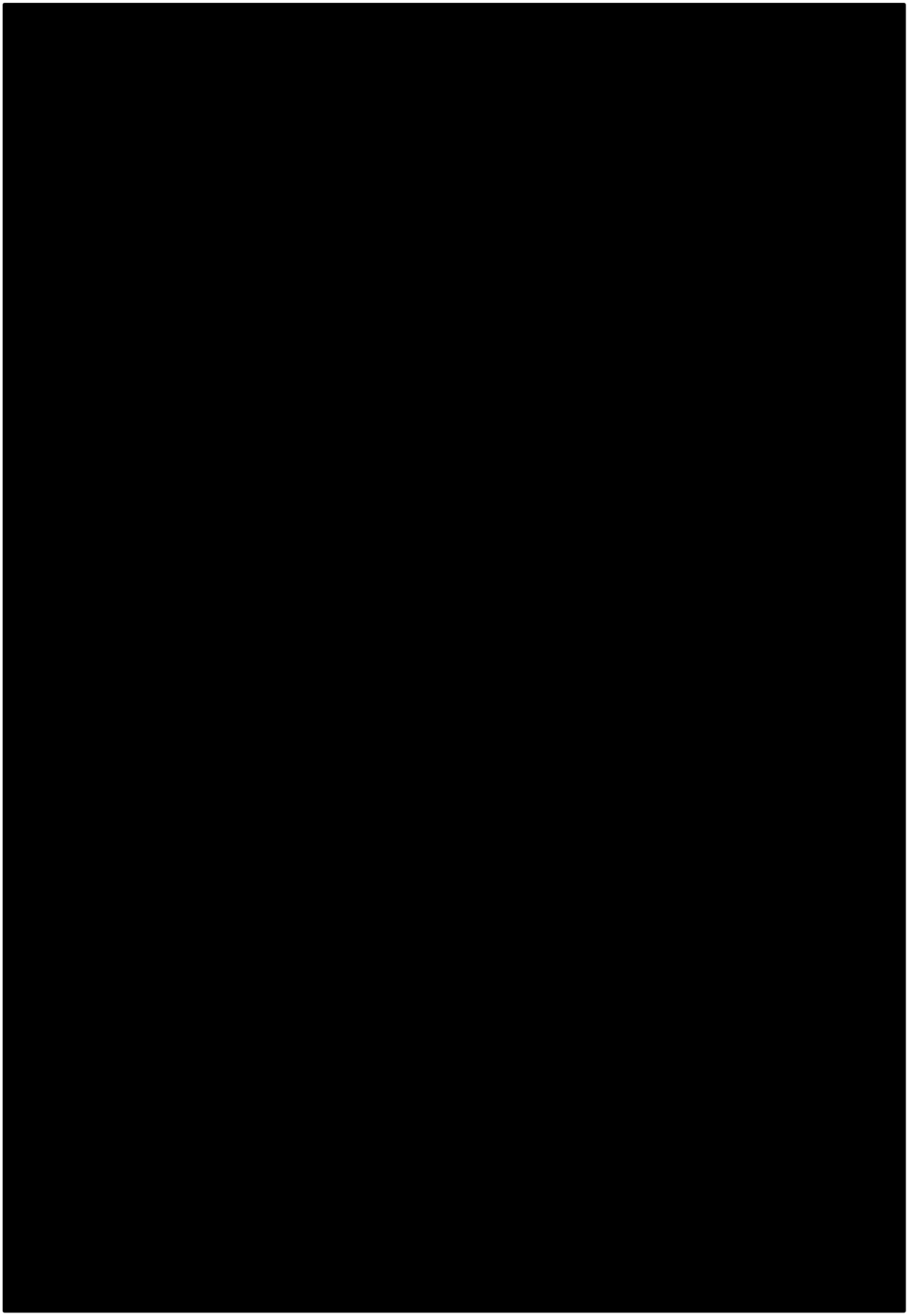




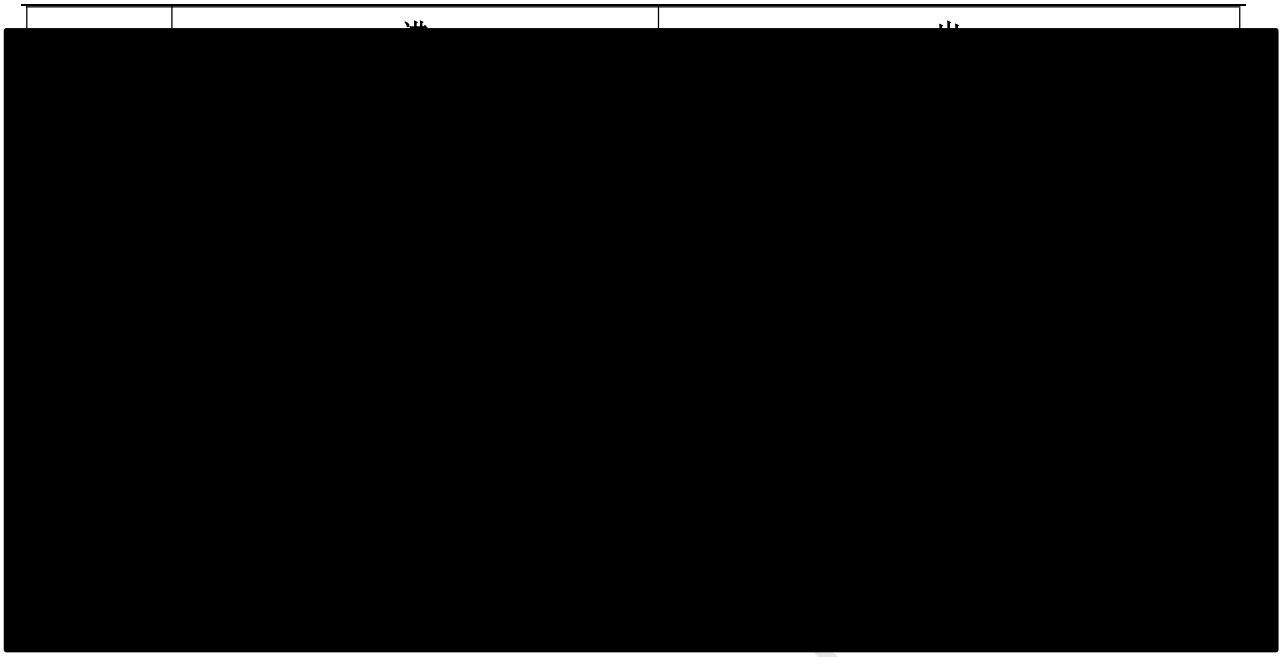






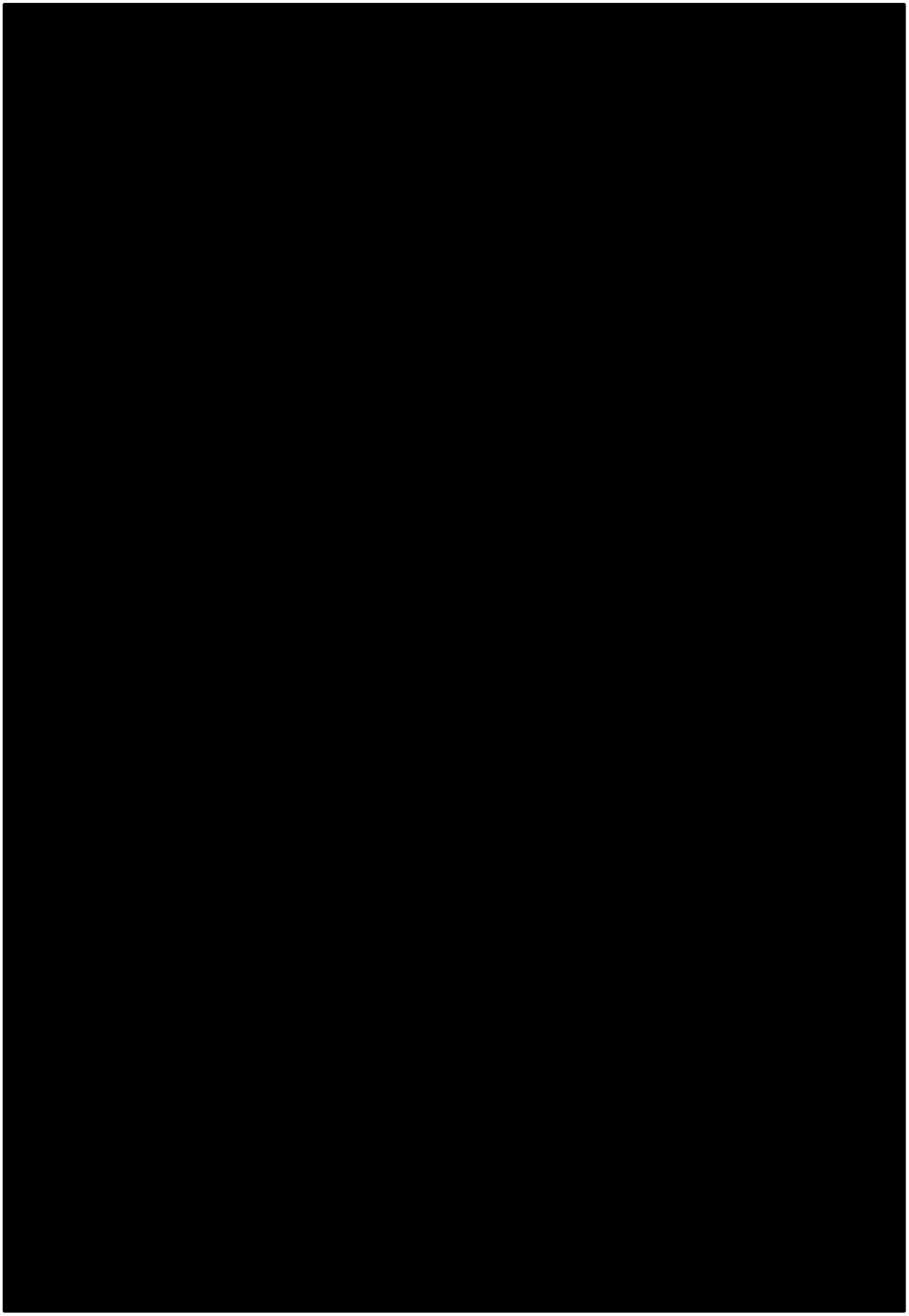


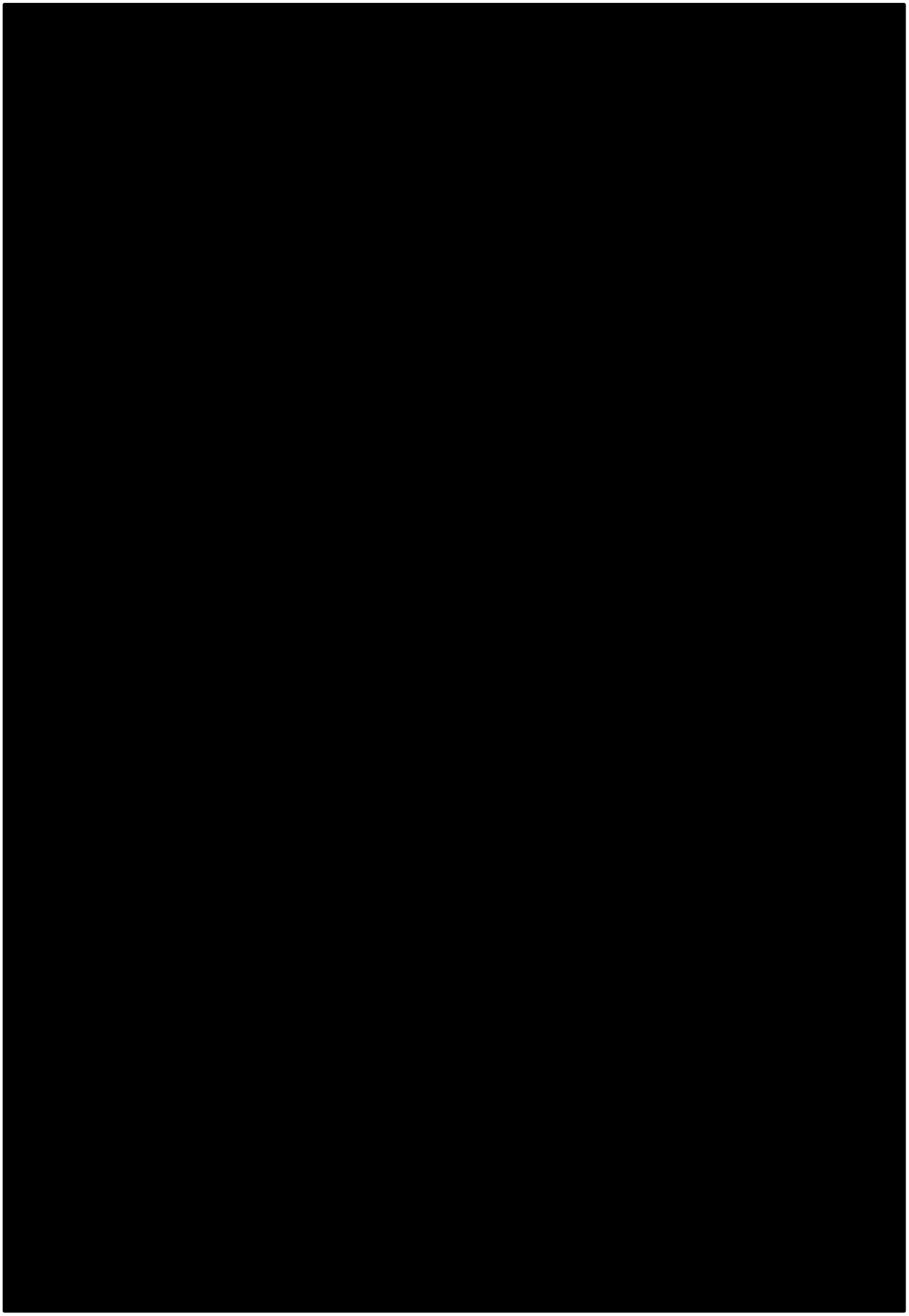
[redacted]

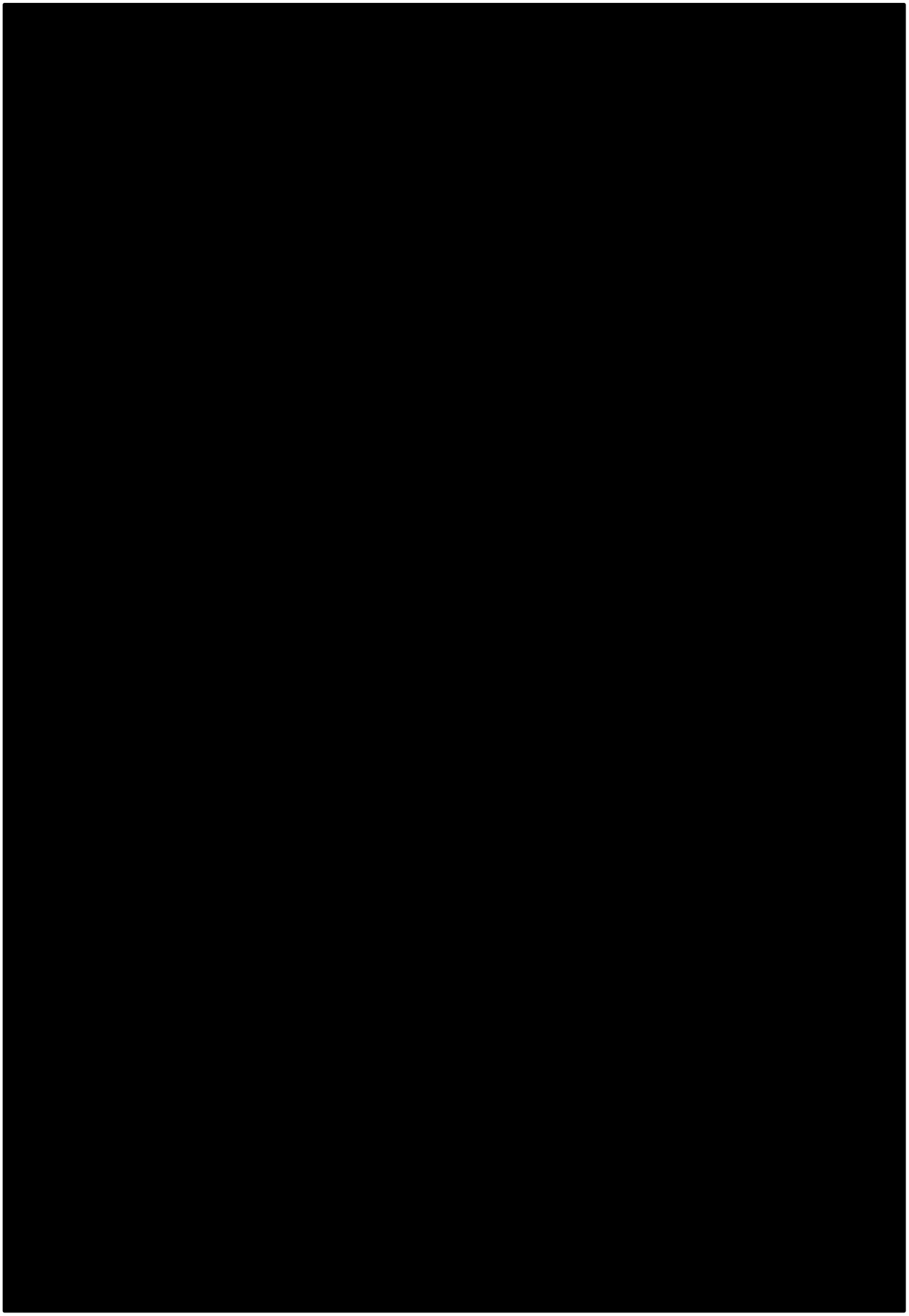


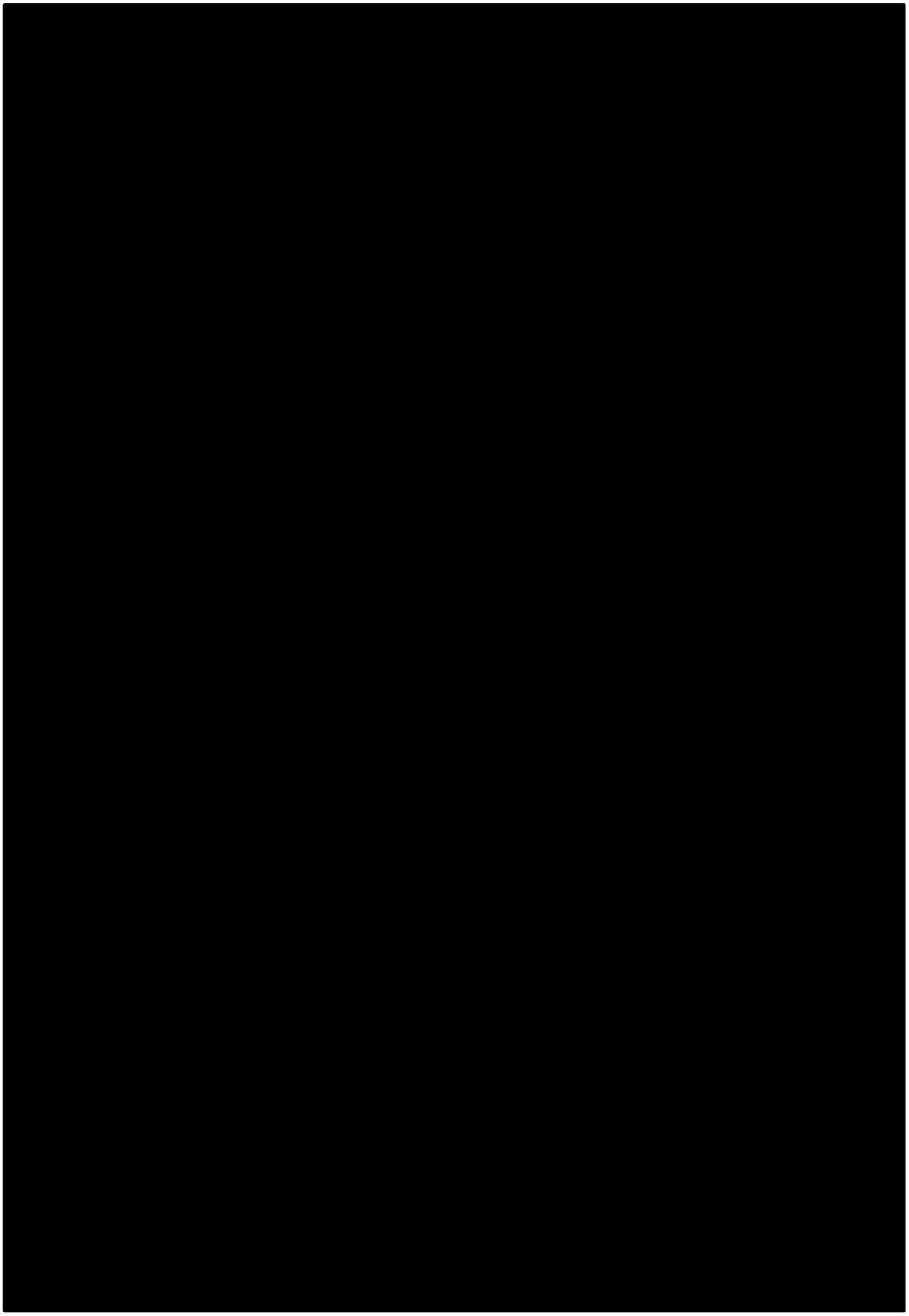
严禁复制

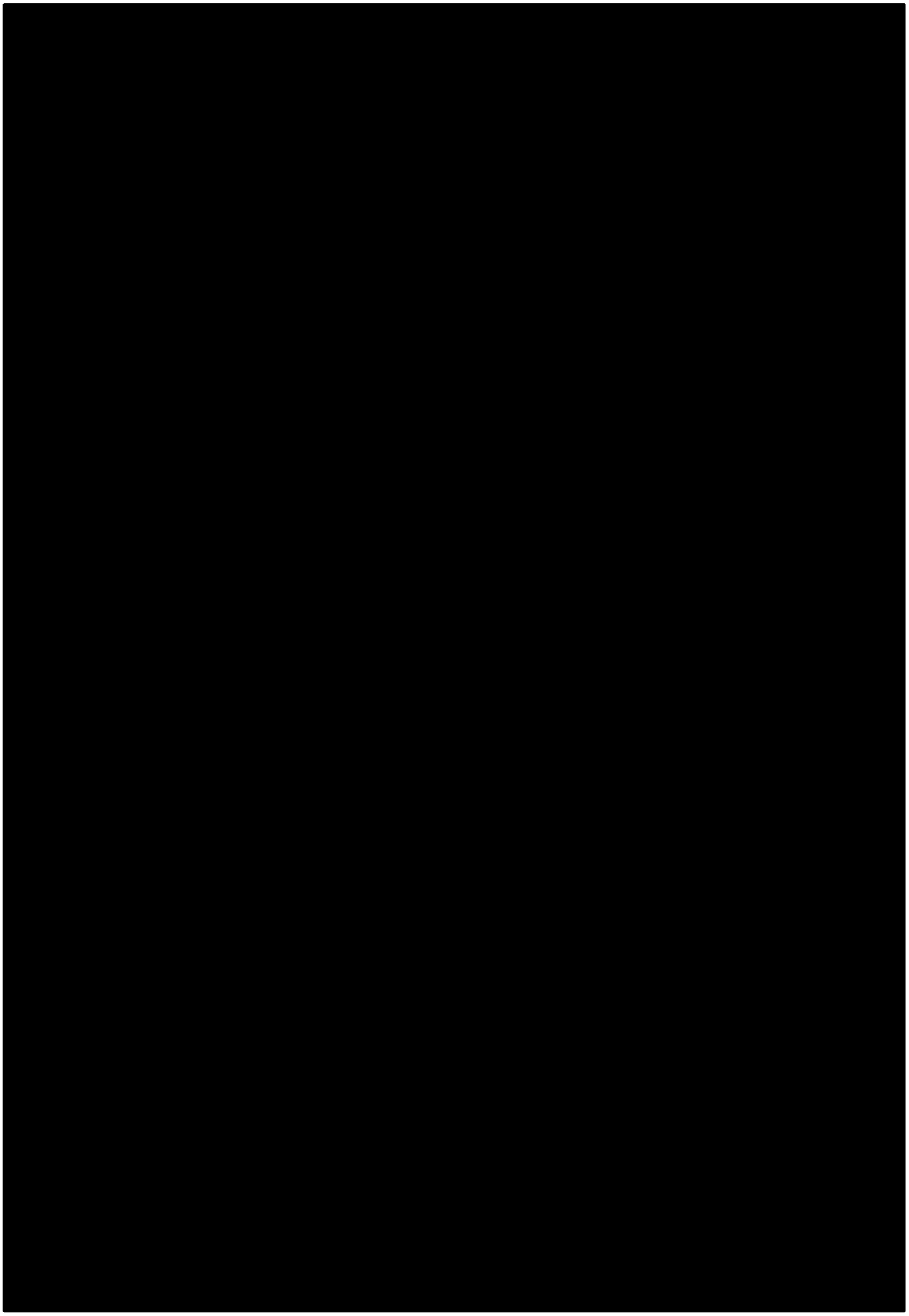
图2.2-5 改造后的甲乙酮装置工艺流程框图











[redacted]

严禁外

图2.2-6 改造后的MIBK装置工艺流程图

2.2.5.3 主要装置和设施的布局及上下游生产装置的关系

1、主要装置和设施的组成与布局

（1）厂区平面布置

中汇发新材料整个厂区分为四大功能分区，主生产区、公用工程及辅助生产区、液体储存及装卸区、行政管理区等。具体划分如下：

1）主生产区

主生产区位于厂区中西部，其中：MIBK 装置布置在生产区西侧，按工艺流程可分为氢气变压吸附、MIBK 反应系统、丙酮精馏系统、MIBK 精馏系统、丙酮回收系统等工段；甲乙酮装置布置在 MIBK 装置东侧，按工艺流程自北向南依次布置的是丁烯提浓工段、水合工段、精制工段、甲乙酮工段、异丙醇罐区以及氢压机房等。

2）公用工程及辅助生产区

主要包括污水处理站、事故池及初雨收集池、全厂火炬、脱盐水站、工艺水再生、泡沫站、热媒站、现场机柜间、装置变电所、循环水站、消防水泵站、空压站氮气站以及综合仓库等。其中污水处理站、事故池及初雨收集池、全厂火炬布置在全厂的西南角，此处地势最低且为主导风向的下风向。脱盐水站、工艺水再生、泡沫站、热媒站集中布置在主装置的东侧碳四罐区的南侧。现场机柜间、装置变电所、危废暂存库、循环水站、消防水泵站以及综合仓库自西向东依次布置在厂区的最南侧，空压站氮气站布置在消防水泵房的北侧，成品罐区的东侧。MIBK 循环水站布置在 MIBK 装置北侧。

3）液体储存及装卸区

主要包括碳四罐区、成品罐区、MIBK 罐区、氢气充装站、汽车装卸站等。碳四球罐及成品罐区并列布置在厂区的北侧边缘位置，MIBK 罐区布置在 MIBK 装置南侧，汽车装卸站和氢气充装站集中布置在厂区的东北角，设置独立围墙并单独面向东面厂外道路开设出入口，从而便于运输和安全管理。

4）行政管理区

集中设置在厂区东南，主要设有控制室、质检楼、食堂以及研发实验楼（综合办公楼）等。此区域位于主导风向的上风向，且位于创业路和环城西路的交叉口。行政管理区与生产区域以围墙分隔，在研发实验楼西侧设置二道门。

5）厂区道路及出入口设置

中汇发新材料厂区主要道路宽度为 9m，一般道路为 6 米，车间引道为 4m。主要道路贯穿全厂东西走向，厂内其余道路环绕生产和辅助生产区等各功能区布置，以满足消防和运输需求。在主装置区围墙内周边布置有环形路，厂区通过内部环形路并与厂外道路连接，实现与外界的联络。

厂区道路交叉口转弯半径为 12 米，满足消防要求。

整个厂区周边设有围墙与外界相隔。

厂区设出入口 3 处，行政管理区南侧为人流出入口，厂区东侧液体装卸区为物流出入口，主要用于成品和原料的运输，在甲乙酮装置的东南角为常闭式消防出入口，主要用于消防车的快速出入。厂区内人货、原料与成品运输均分流设置，互不干扰。

（2）本项目平面布置

1、新建装置设施

本项目拟建异丙醇装置位于中汇发新材料厂区西北侧新增用地内，该装置建东侧为拟建异丙醇罐区，异丙醇罐区东侧为拟建机柜间和拟建配电室；建南侧为拟建异丙醇循环水站和现有 MIBK 循环水站，建西侧为拟建化学水处理厂房和拟建厂区围墙，建北侧为拟建厂区围墙。

2、改造装置设施

本项目涉及改造的甲乙酮装置位于厂区西部，装置建东侧自北向南布置有碳四罐区、脱盐水站、工艺水再生、甲乙酮机柜间，建南侧为厂区围墙，建西侧自北向南布置有拟建异丙醇装置、现有 MIBK 循环水站、MIBK 装置和 MIBK 罐区，建北侧为拟建配电室。甲乙酮装置按工艺流程自北向南依次布置的是原料净化工段（988）、水合工段（991）、丁烯提浓工段（990）、冷冻站（223）、精制工段（995）、甲乙酮工段（992）、中间罐区（993）、系统及内管廊（999）以及氢气压机房等。

本项目新增工艺水处理设施和为脱丁烯塔增加热泵改造内容拟布置在甲乙酮装置 991 工段，新增 NFM 再生回收设施拟布置在甲乙酮装置 990 工段，新增 SBE 塔增加热泵改造内容拟布置在甲乙酮装置 995 工段，新增 MEK 塔增加热泵改造内容拟布置在甲乙酮装置 992 工段，新增 MIBK 副产物回收、MIBK 精馏设施拟布置在 MIBK 装置东侧空地。

本项目涉及改造的 MIBK 装置位于厂区西部，装置建东侧为现有甲乙酮装置，建南侧为 MIBK 罐区，建西侧为现有高架火炬，建北侧为现有 MIBK 循环水站。

本项目涉及改造的成品罐区位于厂区中部，罐区建东侧为现有氢气充

装站、汽车装卸站和空压站氮气站，建南侧为现有循环水站和危废暂存库，建西侧为现有碳四罐区、泡沫站和热媒站，建北侧为现有厂区围墙。

3、依托设施

本项目依托的碳四罐区位于厂区中部，罐区建东侧为现有成品罐区，建南侧为现有脱盐水站和泡沫站，建西侧为甲乙酮装置，建北侧为现有厂区围墙。

本项目平面布置示意图如下，详细布置见附图——建设项目总平面布置图。

严禁复制

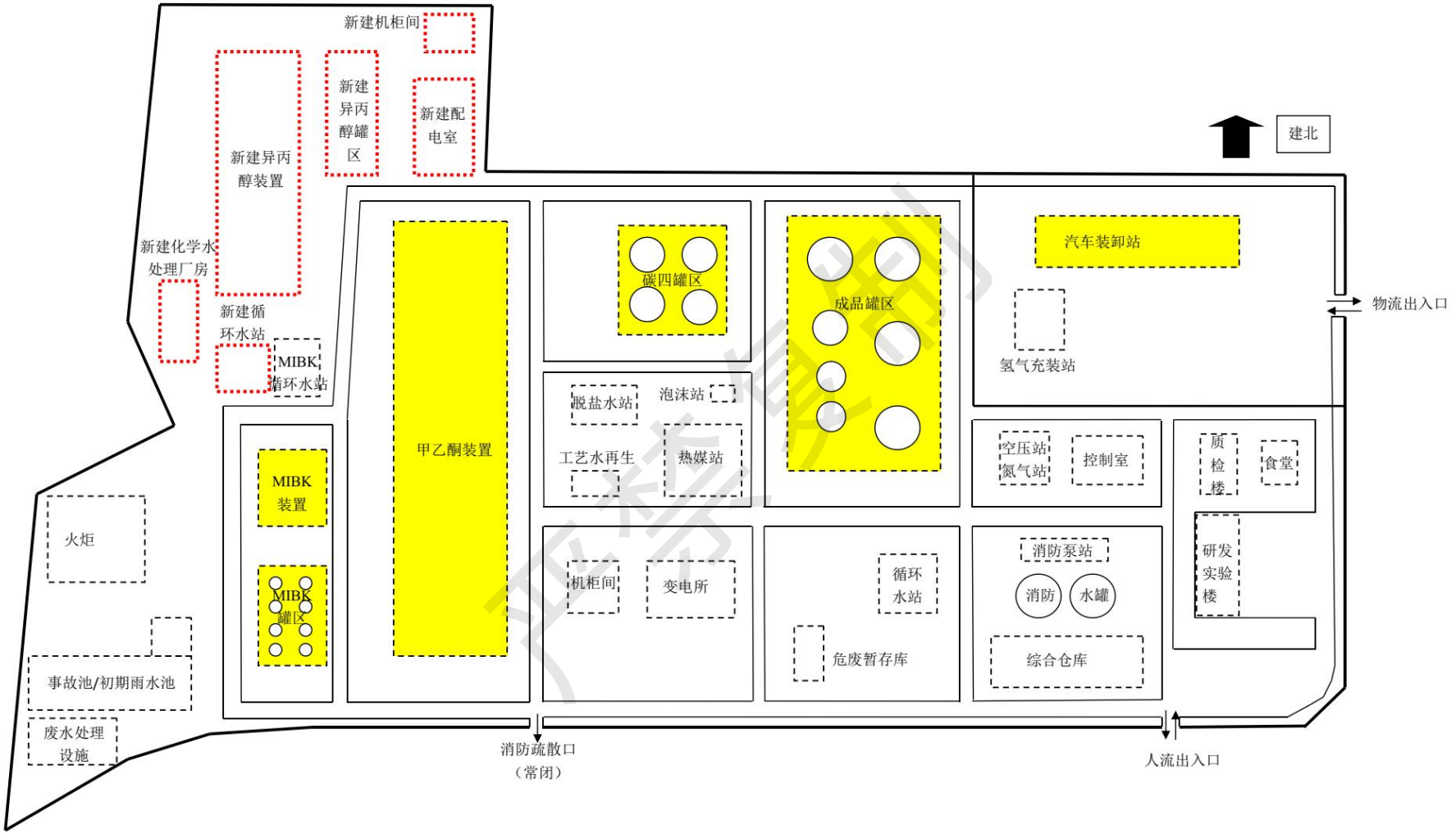


图2.2-7 本项目平面布局示意图（红线虚线为新建装置设施，黄底部分为改造及依托装置设施）

2、上下游生产装置的关系

（1）新建异丙醇装置

本项目原料中丙烯来自中普公司，工艺水自现有脱盐水站来，本项目产品异丙醇送至成品罐区 T-9301B 罐储存，副产品二异丙醚、燃料油送至新建异丙醇罐区储存，粗丙烷送至碳四罐区 LPG 球罐 T-9203 储存，待处理工艺水送至新建化学水处理厂房。

本项目异丙醇装置上下游生产装置的关系框图如下所示：

严禁复制

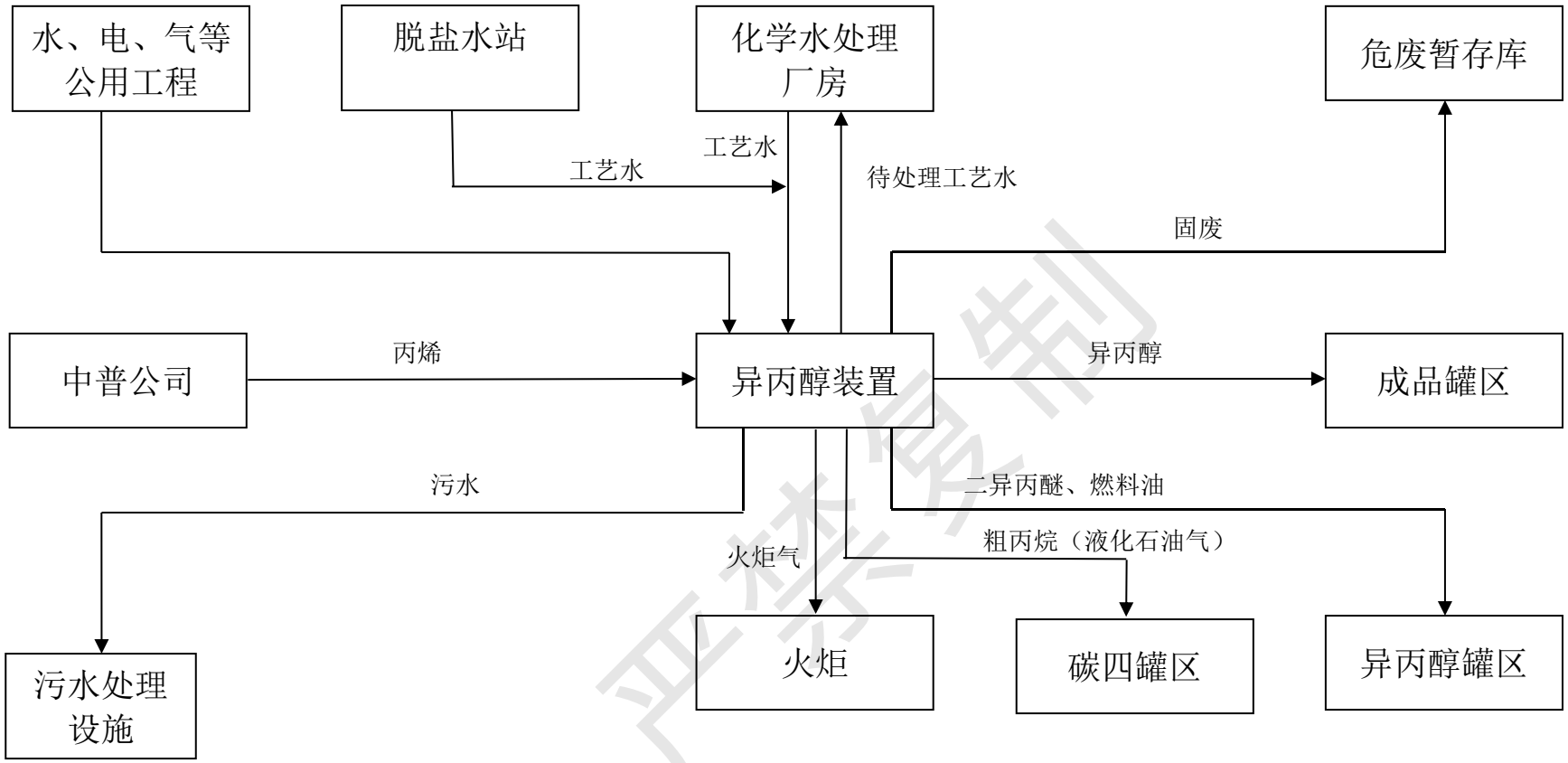


图2.2-8 异丙醇装置上下游关系框图

（2）改造后的甲乙酮装置、MIBK 装置上下游关系

1、改造后的甲乙酮装置上下游生产装置的关系示意图如下：

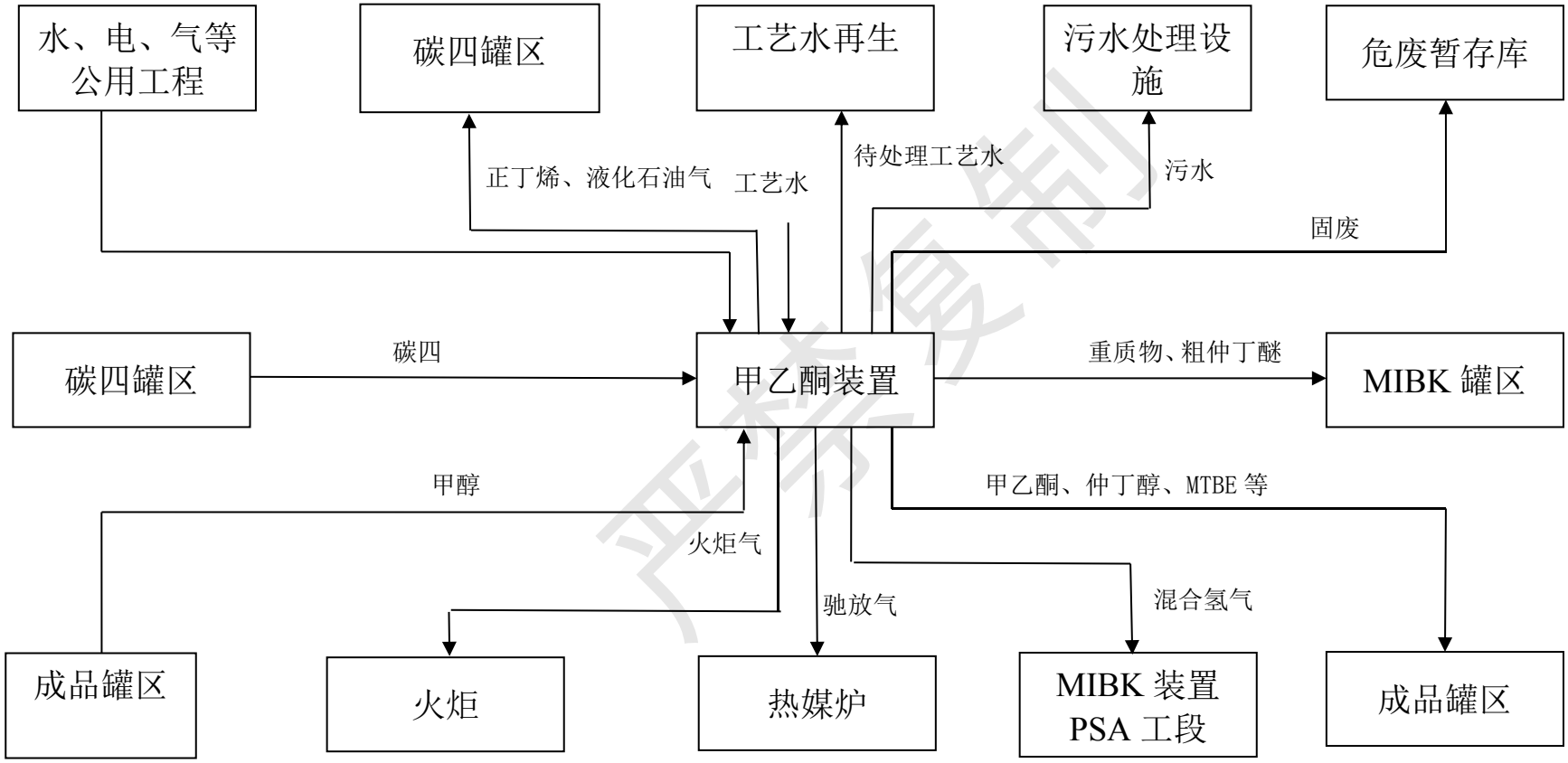


图2.2-9 改造后的甲乙酮装置上下游关系框图

2、改造后的 MIBK 装置上下游生产装置的关系示意图如下：

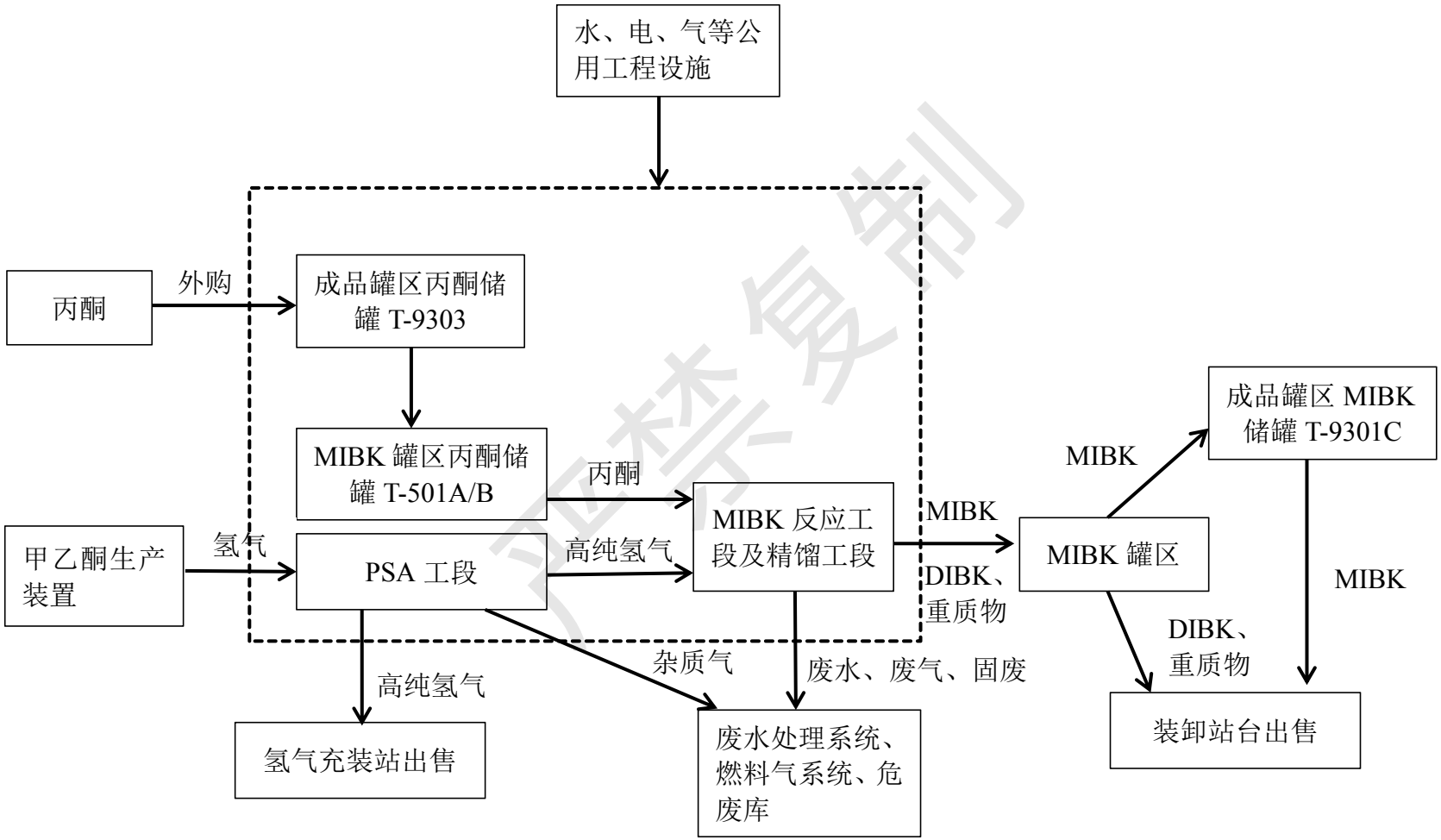


图2.2-10 改造后的MIBK装置上下游关系框图

严禁复制

2.2.6 储运设施

2.2.6.1 企业现有储运设施情况

中汇发新材料现有储运设施主要包括碳四罐区、成品罐区和MIBK罐区三个罐区，1个氢气充装站，1个汽车装卸站以及系统管廊，另外还建有1座综合仓库，1座危废暂存库。现有储运设施情况如下：

（1）罐区

表2.2-13 企业现有储罐一览表

序号	区域	储罐位号	设备名称	储存介质	数量	公称容积(m^3)	储罐类型	火灾危险性
1	碳四罐区	T-9201A/B	碳四原料球罐	碳四原料	2	2000	球罐	甲 B
2		T-9202	丁烯球罐	丁烯	1	2000	球罐	甲 B
3		T-9203	LPG 球罐	液化石油气（LPG）	1	2000	球罐	甲 B
4	成品罐区	T-9301A/B	MEK 储罐	甲乙酮（MEK）	2	5000	立式内浮顶	甲 B
5		T-9301C	MIBK 储罐	甲基异丁基酮（MIBK）	1	5000	立式内浮顶	甲 B
6		T-9302	SBA 储罐	仲丁醇（SBA）	1	3000	立式内浮顶	甲 B
7		T-9303	丙酮储罐	丙酮	1	1500	立式内浮顶	甲 B
8		T-9304	甲醇储罐	甲醇	1	1500	立式内浮顶	甲 B
9		T-9305	MTBE 储罐	甲基叔丁基醚（MTBE）	1	5000	立式内浮顶	甲 B
10	MIBK罐区	T-501A/B	丙酮储罐	丙酮	2	232	立式固定顶	甲 B
		T-502A/B	重质物储罐	重质物	2	232	立式固定顶	甲 B
11		T-503A/B	MIBK 日储罐	甲基异丁基酮（MIBK）	2	98	立式固定顶	甲 B
		T-505	中间罐	不合格 MIBK	1	232	立式固定顶	甲 B
12		T-506	DIBK 储罐	二异丁基酮（DIBK）	1	232	立式固定顶	甲 B

（2）汽车装卸站

汽车装卸站内共设置19个鹤管，装车物料为液化石油气、碳五、MTBE、MEK、粗SBE、重质物、MIBK、DIBK，卸车物料为碳四原料、甲醇、丙酮，

具体如下：

表2.2-14 汽车装卸鹤管一览表

序号	设备名称	设备位号	数量	介质	鹤管口径	备注
1	碳四原料卸车鹤管	X-9601B~H	7	碳四原料	液相 DN50，气相 DN50	下部密闭卸车
2	碳五装车鹤管	X-9608	1	碳五	液相 DN50，气相 DN50	下部密闭装车
3	LPG 装车鹤管	X-9602 A~B	2	LPG	液相 DN50，气相 DN50	下部密闭装车
4	丙酮卸车鹤管	X-9602C	1	丙酮	液相 DN100	下部密闭卸车
5	MIBK 装车鹤管	X-9602 D	1	MIBK	液相 DN100，气相 DN80	下部密闭装车
6	MEK 装车鹤管	X-9603 A~B	2	MEK	液相 DN100，气相 DN80	下部密闭装车
7	MTBE 装车鹤管	X-9604	1	MTBE	液相 DN100，气相 DN80	下部密闭装车
8	粗 SBE 装车鹤管	X-9605	1	粗 SBE	液相 DN100，气相 DN80	下部密闭装车
9	重质物装车鹤管	X-9606	1	重质物	液相 DN100，气相 DN80	下部密闭装车
10	甲醇卸车鹤管	X-9607	1	甲醇	液相 DN80	下部密闭卸车
11	DIBK 装车鹤管	X-9602E	1	DIBK	液相 DN100，气相 DN80	下部密闭装车
注	MIBK 装置投产后，X-9605 粗 SBE 装车鹤管改为重质物装车鹤位。					

（3）氢气充装站

氢气充装站设有3台单进口，双出口氢气充装柜，设计最大充装鱼雷车6辆，压力20MPa，单车最大充装量300kg。

表2.2-15 氢气充装站设备一览表

序号	设备位号	设备名称	数量	规格型号	工艺介质	操作温度℃	操作压力MPa
1	PA-601A/B/C	氢气充装柜	3	双系统,配备单进口，双出口 1624x598x1847	氢气	40	22

（4）系统管廊

中汇发新材料厂区内主要设置四条南北向、四条东西向系统管廊，其中南北向管廊沿成品罐区东侧、甲乙酮装置东侧、MIBK罐区西侧布置，东西

向系统管廊沿成品罐区南侧、甲乙酮装置北侧、甲乙酮装置南侧和火炬东侧布置。

（5）综合仓库

综合仓库布置在消防泵站南侧，主要储存备品备件，不涉及危险化学品。

（6）危废暂存库

危废暂存库布置在成品罐区南侧，目前储存醚化废催化剂、加氢废催化剂、水合废催化剂、脱氢废催化剂、脱硝废催化剂、废离子交换树脂、废萃取剂、废碱渣、废酸液、废活性炭、污泥、废油、废包装等。

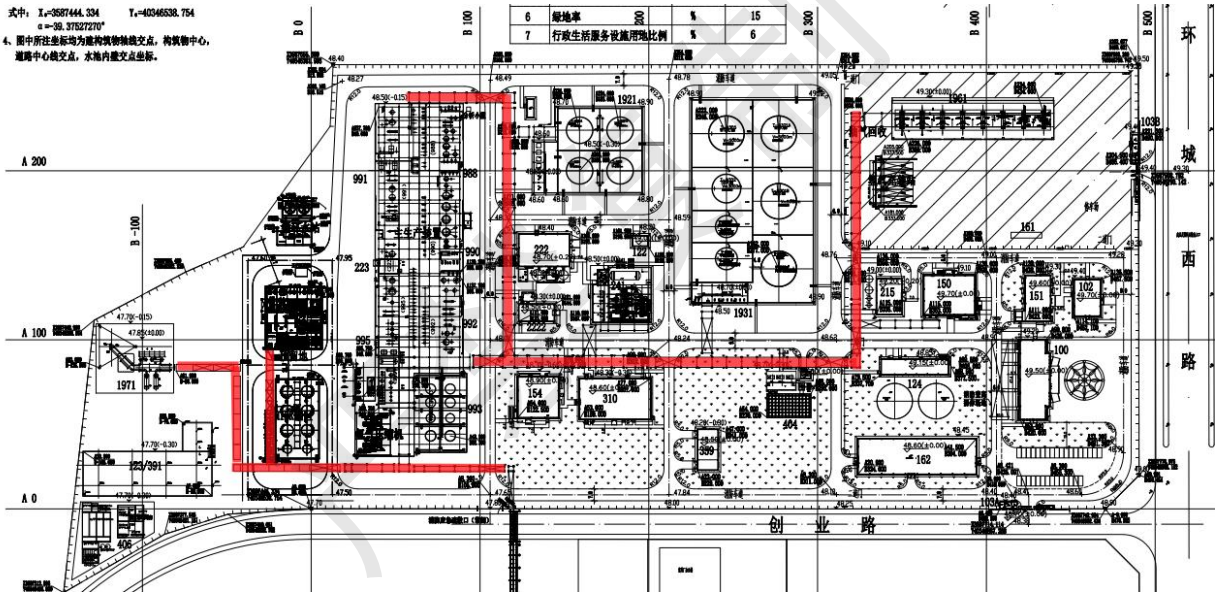


图2.2-11 中汇发新材料管廊位置图

2.2.6.2 本项目新建、改造及依托的储运设施情况

（1）罐区

本项目拟新建异丙醇罐区，罐组内布置6台储罐，均为内浮顶立式储罐，自北向南依次布置为1台200m^{3}燃料油储罐，1台200m^{3}DIPE产品检验罐，2台200m^{3}IPA产品检验罐，1台350m^{3}DIPE成品储罐，1台350m^{3}粗IPA储罐。另外，对成品罐区进行改造，将现有成品罐区T-9301B甲乙酮储罐变更为异丙醇储

罐（供新建异丙醇装置使用）。本项目副产品粗丙烷拟作为液化石油气出售，依托现有碳四罐区T-9203LPG球罐储存。

本项目不涉及依托中汇发新材料其他储罐，本项目危废拟依托现有危废暂存库储存，具体见2.2.8节。

表2.2-16 本项目新建、改造及依托储罐一览表

序号	区域	储罐位号	设备名称	储存介质	数量	公称容积(m^3)	储罐类型	火灾危险性	备注
12	异丙醇罐区	V-241A	粗 IPA 缓冲罐	异丙醇	1	350	立式内浮顶	甲 B	新建
13		V-241B	DIPE 成品罐	二异丙醚	1	350	立式内浮顶	甲 B	新建
14		V-242A/B	IPA 产品检验罐	异丙醇	2	200	立式内浮顶	甲 B	新建
15		V-243A	DIPE 产品检验罐	二异丙醚	1	200	立式内浮顶	甲 B	新建
16		V-243B	燃料油储罐	燃料油	1	200	立式内浮顶	甲 B	新建
17	成品罐区	T-9301B	异丙醇储罐	异丙醇	1	5000	立式内浮顶	甲 B	改造
18		T-9301C	MIBK 储罐	甲基异丁基酮（MIBK）	1	5000	立式内浮顶	甲 B	依托
19	碳四罐区	T-9203	LPG 球罐	LPG（液化石油气）	1	2000	球罐	甲 A	依托
20	MIBK 罐区	T-503A/B	MIBK 日储罐	甲基异丁基酮（MIBK）	2	98	立式固定顶	甲 B	依托

（2）汽车装卸站

本次拟对汽车装卸站进行改造，将LPG鹤位X-9602A/B改造为异丙醇装车鹤位；同时，在汽车装卸站新增二异丙醚和燃料油装车鹤位，以满足本项目产品装车需求；

为满足甲乙酮装置副产品LPG装车需求，本次拟将现有碳四卸车鹤位X-9601G~H改造为LPG装车鹤位。

2.2.7 配套和辅助工程名称、能力、介质来源

本项目配套及辅助工程主要包括给排水、供配电、供风、供热、供氮、消防、电信等。本项目的配套和辅助工程具体情况如下：

2.2.7.1 给水

本项目用水主要为生活用水、生产用水、循环冷却水用水、消防用水。给水系统包括生活水系统、生产水系统、循环冷却水系统、脱盐水系统和稳高压消防给水系统。

（1）生活水、生产水系统

中汇发新材料厂区现有完善的给水系统，生产、生活给水系统水源接自开发区自来水管网，一根 DN200 的自来水管经计量后送至厂区生产、生活给水管网系统，管网水压 0.30MPa，供水能力约 200m^3/h。现有装置设施生活用水量平均 3.2m^3/h，生产用水量平均 90.4m^3/h。本项目新增生活用水量 5.5m^3/h，生产用水量 90m^3/h。因此给水系统可满足本项目对于生活水、生产水系统的要求。

（2）稳高压消防给水系统

中汇发新材料设置稳高压消防给水系统，具体内容见 2.2.6.8 节。

（3）循环冷却水系统

①甲乙酮装置和 MIBK 装置

中汇发新材料现有 2 座循环水站：循环水站（404）和 MIBK 循环水站。其中：

循环水站（404）用于供应甲乙酮装置循环水，甲乙酮装置循环水用水量为 4100m^3/h。循环水站（404）设置 2 座冷却塔，单塔水处理能力 2200m^3/h，

总供水能力 4400m³/h，本次技改新增工艺水提纯和 NMF 再生回收所需循环水用量为 240m³/h，因此现有循环水站（404）可满足需要。

MIBK 循环水站用于供应 MIBK 装置循环水，MIBK 装置循环水用水量为 1757m³/h。MIBK 循环水站设置 2 座冷却塔，单塔水处理能力 1000m³/h，总供水能力 2000m³/h，本次技改新增 MIBK 副产物回收所需循环水用量为 237m³/h，因此现有循环水站（404）可满足需要。

②异丙醇装置

本项目拟建异丙醇装置的正常循环水用水量为 3180m³/h，最大循环水用水量为 3790m³/h，本项目拟新建循环水站 1 座，设钢筋混凝土机械通风逆流冷却塔 2 座，单塔处理能力为 2000m³/h，循环给水温度 33℃，压力 0.45MPaG；循环回水温度 43℃，压力 0.25MPaG。

新建循环水站拟设置循环水给水泵 4 台（两台大循环水泵参数：Q=2000m³/h，H=46m，500kW，10kV；两台小循环水泵参数：Q=1000m³/h，H=46m，250kW，10kV），三开一备。

新建循环水站可满足异丙醇装置的需求。

（4）脱盐水系统

中汇发新材料目前设有脱盐水站 1 座，另外还依托开发区现有脱盐水管网，经管道输送至厂区脱盐水站，统一供应全厂使用，脱盐水供应能力为 70m³/h，供水总管 DN200，管网压力≥0.6MPa，现有甲乙酮装置脱盐水用量为 30m³/h，MIBK 装置脱盐水用量为 4.2m³/h，脱盐水供应能力余量为 35.8m³/h。

本项目拟建异丙醇装置的脱盐水用量为 21.3m³/h，甲乙酮装置和 MIBK

装置改造后脱盐水用量不变，现有脱盐水供应能力可满足本项目脱盐水使用量的需要。

（5）工艺水再生系统

本项目新建化学水处理厂房，水处理能力为 245t/h，用于处理拟建的异丙醇装置产生的待处理工艺水，待处理工艺水产生量为 190.25t/h（152.2014 万 t/a），因此，新建化学水处理厂房的处理能力可满足本项目需求。

2.2.7.2 排水

本项目依托中汇发新材料现有排水系统。按清污分流、污污分流的原则，厂区排水系统划分为生活污水排水系统、生产污水排水系统、初期污染雨水排水系统、和雨水排水系统等四个管网系统。具体内容如下：

（1）生活污水

中汇发新材料的生活污水经管网收集，送至园区污水处理厂处理。

（2）生产废水

中汇发新材料现有生产废水主要是各装置产生的废水、地面冲洗水、洗眼器排水等，污水量为 18m^3/h（间断），排出的生产污水经重力流收集，排入厂区生产污水管网，送至厂区污水处理站，厂区现有污水处理站处理能力为 50m^3/h，达到污水处理场接管标准后园区污水处理站处理达标后排放。

本项目拟建装置无连续的生产污水排放，新增污水量主要为装置地面冲洗水、检维修废水等，产生量为 10m^3/h（间断），甲乙酮装置和 MIBK 装置改造不新增生产污水排放量，依托现有污水处理设施满足需求。

（3）初期污染雨水排水系统

本项目拟建异丙醇装置区污染面积为 5076m^2，一次污染雨水收集量约 152m^3/次；罐区污染面积为 1497m^2，一次污染雨水收集量约 45m^3/次。一次降雨最大初期污染雨水量为 197m^3，本项目依托厂区现有初期雨水池一座，有效容积 1500m^3，甲乙酮装置已用 690m^3，富余 810m^3，可满足本项目需求。

本项目初期污染雨水系统依托厂区现有初期污染雨水池及污染雨水提升泵，通过阀门实现切换清污分流，收集后的初期雨水提升至界区外园区污水处理站处理。

（4）雨水系统

本项目甲乙酮装置和 MIBK 装置技改部分依托中汇发新材料现有清净雨水排水系统，主要用于收集和排放装置及辅助设施非污染区雨水和污染区降雨后期未受污染的清净雨水。装置内非污染区清净雨水通过重力收集直接汇入厂区清净雨水排水系统。装置内污染区的后期清净雨水通过初期污染雨水池前切换井排至厂区清净雨水排水系统。

本项目新建异丙醇装置拟设置雨水排水系统收集界区内的道路清净雨水和装置区后期清净雨水，雨水排水系统与厂区现有清净雨水排水系统相连。

（5）污水处理系统

中汇发新材料设置污水处理站 1 座，厂区现有污水处理站的处理工艺流程为：集水池→调节池→气浮→芬顿氧化池→中和池→混凝池→沉淀池→AO 池→二沉池→巴氏槽→开发区污水处理厂。厂区现有污水处理站处理

严禁复制

能力为 50m³/h，现有装置设施污水量为 18m³/h（间断），拟建装置新增污水量为 10m³/h（间断），依托厂区现有污水处理设施可满足本项目要求。

（6）事故水

工厂设置消防排水收集、储存、监控及处理设施，防范和控制企业发生火灾事故时和事故处理过程中产生的物料泄漏和污水对周边水体环境的污染和危害，降低环境风险。生产装置、罐区等污染区域的消防事故排水管道与生产污水管道、污染雨水管结合设置，发生消防事故时，有污染的各生产装置和辅助生产设施界区内消防排水、事故污水直接通过开启事故池阀门进入事故池。

对事故池储水进行检测，当无污染（满足排放标准）时，由所设事故池污水泵提升外排出厂，当检测超过排放标准，由所设事故池污水泵提升排入项目所设污水处理站。

根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB 50016-2014）和《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008），中汇发新材料占地面积小于 100 公顷，根据规范要求，同一时间内的火灾次数按一次考虑。中汇发新材料全厂消防水量最大处为现有碳四罐区，消防水量取 400L/s，消防持续时间 6 小时，一次消防用水量为 8640m³，本项目拟建异丙醇装置其最大消防用水量为 400L/s，火灾持续时间 3h，一次消防水量为 4320m³，未新增事故水量。中汇发新材料厂区现有事故池 1 座，有效容积为 10500m³，可满足本项目事故水收集要求。

2.2.7.3 供配电

1、电源

中汇发新材料外供电源为双电源，一路电源引自广山变 110 kV 变电站，一路电源引自永阳变 110 kV 变电站。每一路电源均能带全部的一级、二级负荷。

2、供配电系统

中汇发新材料现有 10kV 变电所（310）1 座，为全厂供、配电中心，为各装置提供 10kV、380V 电源。变电所（310）内设四台 10/0.4kV SCB14-2500kVA 变压器，变电所负责向装置区所有的 10kV 和 0.4kV 用电负荷供电；在研发实验楼（100）设置一台 10/0.4kV 变压器，负责向厂前区各建筑供电。

本项目拟新建配电室（10kV 变电所）1 座，位于甲乙酮装置北侧，新建配电室设置 10/0.4kV 1600kVA 变压器 4 台，负责向拟建异丙醇装置各用电设备供电，新建配电室进线电源引自安徽中普不同 10kV 母线段。每回电源具有 100%的供电能力。变电所包括 10kV 配电系统和 10/0.4kV 变、配电系统。

2、用电负荷

根据装置各工段的用电负荷统计情况，中汇发新材料现有装置用电负荷共 7882.76kW。

本项目新建异丙醇装置及配套设施新增用电负荷为 11088.54kW（计算负荷），其中：8797.5kW 为 10kV 计算容量，2291.04kW 为 0.4kV 计算容量，均为常用负荷计算。10kV 用电设备由 10kV 开关柜直接供电，0.4kV

用电设备由 10/0.4kV 变压器供电，新建配电室设置 4 台 1600kVA 变压器，0.4kV 系统采用单母线分段，单台变压器负荷率在 35.8%左右。其中一级负荷为 85.6kW，二级负荷为 10909.94kW，三级负荷为 93kW。

甲乙酮装置和 MIBK 装置改造新增用电负荷为 2875.1kW，均为二级负荷。用电均接自现有 10kV 变电所（310），变电所目前的装机总容量剩余 5275.64kW。

本项目新增用电负荷中，大多数生产设备为二级负荷，少数生产设备及辅助性生产设备为三级负荷，仪表控制系统为一级负荷中的重要负荷，供配电系统供电能力可满足本项目需求。

安全仪表系统（SIS）、分散控制系统（DCS）、可燃和有毒气体检测报警系统（GDS）、火灾报警系统等设不间断电源（UPS）供电，在电源事故期间，UPS 电池至少可供系统正常工作 30min。

3、防雷防静电设施

本项目新建异丙醇装置、异丙醇罐区、机柜间等建构筑物均属于第二类防雷建筑物，配电室等辅助设施属于第三类防雷建筑物，建筑物按要求设避雷装置，高出装置的金属设备及管道上做防雷接地，并与全厂接地网相连，接地电阻不大于 4 欧姆。

本项目所有电气装置正常不带电的外露可导电部分、钢结构、支架、穿线钢管等均应进行可靠接地，对输送、储存易燃易爆的物料管线和设备等采取相应防静电接地措施。仪表接地采用等电位接地。工作接地、保护接地、防静电接地及防雷接地共用一个接地网，总的接地电阻不大于4Ω。

接地装置连接采用焊接方式，接地装置由接地体、接地引下线、接地

严禁复制

干线和设备接地支线组成。

2.2.7.4 电信

本项目依托中汇发新材料现有工业电视监控系统（含消防应急广播系统）、火灾自动报警系统等电信系统及电信线路。

（1）工业电视监控系统（含消防应急广播系统）

本项目新建异丙醇装置及配套设施的重要部位均设置摄像机，处在爆炸危险区域内的摄像仪采用防爆型，视频信号引至中汇发新材料控制室内现有工业电视监控系统（含消防应急广播系统），在控制室设有大屏幕电视墙、大屏控制器用于画面分割和轮切观看。

（2）火灾自动报警系统

本项目新建机柜间内拟设置一台火灾报警控制器，配电室、机柜间等屋内设感烟探测器；装置区内设置防爆火灾报警按钮，发生火灾时，火灾报警探测器动作或按下火灾报警按钮，火灾报警控制器会发出声、光信号，并将报警信息传送给消防报警中心。

甲乙酮装置和 MIBK 装置改造依托装置现有的火灾报警系统。装置区设置隔爆型手动报警按钮，以便在发现火情时能及时报到控制中心。

2.2.7.5 供热

中汇发新材料使用的蒸汽来自园区滁州中金热电有限公司，通过管廊输送进厂。滁州中金热电有限公司外送 1.6MPa、220℃过热蒸汽（DN500，正常 83.82t/h、最大 136.18t/h），富裕能力约为 40t/h。

甲乙酮装置现有蒸汽用量中压蒸汽（1.6MPaG）24.8t/h，低压蒸汽（0.4MPaG）58.4t/h，MIBK 装置蒸汽用量中压蒸汽（1.6MPaG）2.844t/h。

甲乙酮装置和 MIBK 装置改造中，脱丁烯塔增加热泵减少的中压蒸汽用量为 14t/h，SBE 塔和 MEK 塔增加热泵减少的低压蒸汽用量为 41.9t/h，因此，甲乙酮装置和 MIBK 装置蒸汽用量共减少 55.9t/h，改造后蒸汽用量为 30.144t/h。

本项目拟建异丙醇装置新增蒸汽用量约为 16.97t/h；因此依托中汇发新材料现有蒸汽管网可满足本项目的需求。

2.2.7.6 供冷

本项目冷冻水依托甲乙酮装置冷冻站，原冷冻站设有螺杆冷冻机组两台，一用一备，制冷量 550kW/台（供冷工况下），供冷温度-15℃，回水温度-10℃，制冷剂采用 R507A，载冷剂采用 40wt%的乙二醇溶液。

原冷冻站制冷量 550kW，甲乙酮装置已用冷量 259kW，余量 241kW，本装置需要冷量 223kW，能力能满足本装置检修需求。

2.2.7.7 供气

本项目依托厂区已有空压系统、制氮系统。中汇发新材料建有空压站氮气站 1 座。

（1）氮气

空压站氮气站的氮气供应能力为 1000Nm^3/h，压力为 0.6MPa，站内设有 168.3m^3 氮气储罐。甲乙酮装置氮气用量为 300Nm^3/h，MIBK 装置氮气用量为 38.9Nm^3/h，拟建异丙醇装置氮气用量为 150Nm^3/h，因此，本项目实施后全厂氮气用量为 488.9m^3/h，现有氮气系统供应能力能满足本项目要求。

（2）仪表空气、压缩空气

严禁复制

空压站氮气站设置了 3 台螺杆式空气压缩机（2 用 1 备），供气量为 50Nm^3/min，供气压力为 0.8MPa（G），压缩空气供应能力为 6000Nm^3/h。正常生产不需要压缩空气，仅装置停车检修吹扫时使用，因此压缩空气系统供应能力能满足本项目要求。

空压站氮气站设置了 2 套微热再生吸附式干燥机组（1 用 1 备），处理气量为 32Nm^3/min。仪表空气总供应能力为 1920Nm^3/h。甲乙酮装置仪表空气用量为 600Nm^3/h，MIBK 装置仪表空气用量为 250Nm^3/h，拟建异丙醇装置仪表空气用量为 400Nm^3/h。因此，本项目实施后全厂仪表空气用量为 1250m^3/h，现有仪表空气系统供应能力能满足本项目要求。

2.2.7.8 消防及气防

（1）稳高压消防给水系统

①消防给水系统

中汇发新材料设置稳高压消防给水系统，厂区现有 2 座 5000m^3 的地上式消防水罐。消防泵房现有 4 台消防水泵（2 用 2 备，2 台电动消防水泵，2 台柴油消防泵），电动高压消防水泵参数：Q=200L/s，P=1.1MPa；柴油机高压消防水泵参数：Q=200L/s，P=1.1MPa，柴油机的油料储备能满足机组连续运转 6h 的要求。

厂区现有稳压泵 2 台（1 备 1 用），Q=15L/s，P=0.8MPa，并配有稳压罐及自动控制系统一套。

自消防泵房接出 2 根 DN500 的消防主管，沿厂区道路环状布置，沿线设置地上式室外消火栓，间距不大于 60m。

②消防水管网、消火栓、消防水炮

中汇发新材料在装置区及罐区周边消防道路布置DN500环状稳高压消防给水管网，各装置消防给水管网就近引入，沿界区内道路环状敷设。消防水管网上布置 SSFT150/80-1.6 地上防冻稳压式消火栓，其设置间距不大于 60 米。每套室外消火栓配套设置钢制消防箱一组，箱内配：水/雾两用水枪、衬胶消防水龙带和消防扳手等；在装置及罐区周围均布置 PS50W 固定式直流-水雾两用防冻型消防水炮，分别布置装置区周围、人易接近的地点，并距被保护设备至少 15 米的安全距离，根据灭火需要可喷射出直线水流和雾状水流，用于保护可燃液体设备高大构架和设备群，室外消火栓、消防水炮均设置防撞柱保护；消火栓按 40~50 米间距设置。

③消防竖管

本项目拟建异丙醇装置框架平台高度大于 15m，拟设置半固定式消防给水竖管，在每层平台均设置消火栓箱，箱内配备消火栓、手持水枪和水带。

④消防用水量

中汇发新材料厂区占地面积小于 100 公顷，同一时间内的火灾次数按一次考虑，全厂消防水量最大处为现有 C4 球罐区，其最大消防用水量为 400L/s，火灾持续时间 6h，一次消防水量为 8640m^3。

本项目拟建异丙醇装置其最大消防用水量为 400L/s，火灾持续时间 3h，一次消防水量为 4320m^3。

因此，依托现有稳高压消防水给水系统可满足本项目消防用水需要。

（2）火灾报警系统

本项目新建机柜间内拟设置一台火灾报警控制器，配电室、机柜间等

严禁复制

屋内设感烟探测器；装置区内设置防爆火灾报警按钮，发生火灾时，火灾报警探测器动作或按下火灾报警按钮，火灾报警控制器会发出声、光信号，并将报警信息传送给依托的消防控制室。

甲乙酮装置和 MIBK 装置改造依托装置现有的火灾报警系统。装置区设置隔爆型手动报警按钮，以便在发现火情时能及时报到控制中心。

（3）消防器材

本项目根据装置的生产性质及危险等级，设置足够数量的、不同种类灭火剂的手提式及推车式灭火器，便于快速应急使用，供操作人员及时扑灭初期火灾，减少损失。在工艺装置区采用干粉、二氧化碳灭火器，在控制室、机柜间、配电室等处设置二氧化碳灭火器用以扑灭初期小型火灾。

（4）消防道路

本项目新建装置、罐区等设施周边拟设置消防、检修道路，路宽 6m，与四周环形消防道相连。

（5）消防站

中汇发新材料未设置消防站，依托来安化工园区现有消防站。

滁州来安化工园区消防站位于开发区工业大道以南、西干渠以西，距离化工园区西区约 1 公里。总用地面积 8 亩，总建筑面积 2328.63 ㎡，等级为一级消防站。园区消防站内设消防车库 5 个，备用车库 1 个，消防战斗班 4 个，消防器材室 1 个、训练塔 1 个；25 吨泡沫消防车 1 辆、25 吨水罐消防车 1 辆、干粉 41 泡沫联用消防车 1 辆、42 米举高喷射消防车 1 辆；拥有消防人员 33 名（消防战斗员 27 名、消防车驾驶员 5 名、食堂炊事员 1 名）。

严禁复制

消防站配备气防车 1 辆，并随车配备防毒面具、二级化学防护服、全密封防化服、空气呼吸器、有毒气体检测仪、急救包等防护、检测、急救装备。

2.2.7.9 自控

本项目新建异丙醇装置拟设置分散控制系统（DCS）、安全仪表系统（SIS）、可燃和有毒气体检测报警系统（GDS），采用“中心控制室（CCR）和现场机柜室（FRR）分离设置方式”，机柜室用于安装本装置所有控制系统，如DCS、SIS、GDS等的控制站、I/O 机柜、接线端子柜、安全栅柜、电源分配柜、通讯设备机柜、继电器柜等辅助机柜，在现有控制室内设置DCS系统操作站、SIS系统操作站、SIS工程师站、GDS操作站，改造装置拟依托中汇发新材料现有分散控制系统（DCS）、安全仪表系统（SIS）、可燃和有毒气体检测报警系统（GDS）。

（1）分散控制系统（DCS）

本项目针对新建异丙醇装置拟在新建机柜间内设置机柜，在现有控制室内设置DCS系统操作站，新建装置的设备设施主要工艺操作参数信号传到新建机柜间，再从新建机柜间传到现有控制室。

针对甲乙酮装置、MIBK装置改造部分拟对现有分散控制系统（DCS）扩容改造，在现有系统新增机柜和相应的IO卡件等，将新增设备设施主要工艺操作参数信号接入DCS。装置内新增设备的运行状态均在DCS上进行显示。

本项目通过DCS进行实时控制，完成数据采集、信息处理、过程控制、过程报警等系统功能。对影响装置正常操作或产品质量的工艺参数在DCS系统内均设置越限报警。

（2）安全仪表系统（SIS）

本项目针对新建异丙醇装置拟在新建机柜间内设置机柜，在现有控制室内设置SIS系统操作站、SIS工程师站，针对甲乙酮装置、MIBK装置改造部分拟依托现有安全仪表系统（SIS），对其进行扩容改造。

（3）可燃和有毒气体检测报警系统（GDS）

本项目新建异丙醇装置拟设置可燃和有毒气体检测报警系统（GDS），在可能泄漏或聚集可燃、有毒气体的场所，设置可燃/有毒气体检测报警器，在现有控制室内设置GDS操作站，现场GDS报警信号可通过现场机柜间接至控制室，在现场和控制室内实现声光报警。针对甲乙酮装置、MIBK装置改造部分拟依托现有可燃和有毒气体检测报警系统（GDS），在可能泄漏或聚集可燃、有毒气体的场所，增加报警器点位。

（4）控制室、机柜间

本项目依托现有控制室（150），控制室采用抗爆结构，建筑面积为690m^2。主要由操作室、机柜室、工程师室、UPS电源室等房间组成，本项目仅增加1台DCS操作站，1台DCS工程师站；1台SIS操作站，一台SIS工程师站和一台GDS操作站。本项目不涉及控制室的结构改造，因此，依托现有控制室可满足本项目需求。

甲乙酮装置和MIBK装置依托现有现场机柜间（154），抗爆结构，建筑面积为576m^2。现场机柜间布置在非爆炸、无火灾危险的区域内，采用抗爆结构，设置火灾报警器。新风入口处设置可燃/有毒气体检测报警设置火灾报警器。

本项目拟新建机柜间1座，建筑面积为442m^2，用于安装异丙醇装置所有

控制系统，如DCS、SIS、GDS等的控制站、I/O 机柜、接线端子柜、安全栅柜、电源分配柜、通讯设备机柜、继电器柜等辅助机柜。

2.2.8 环保设施

（1）废气

本项目产生的废气主要是新建异丙醇装置事故工况的安全阀泄放气，火炬气最大排放量为312.26t/h，由于现有火炬系统处理能力不足，本项目新增1套低压火炬系统，与原火炬共用塔架安装，新增低压火炬系统最大处理能力为315t/h，因此本项目新建火炬系统可满足需求。

（2）固废

本项目固废主要为废水合催化剂、定期更换的水合助剂等填料等，年产生量约 467m^3，对每次更换下来的固废全部装入密闭容器，并在容器外壁贴上明显标签，慎防同其他固废混淆，外委有资质的单位处理，不排入外环境。如不能及时运出，依托厂区现有危废暂存库储存。

（3）废液

本项目产生的废水主要有生产废水，包括工艺装置区地面冲洗水，水合反应器装卸催化剂排放的废水。依托厂区的污水处理站处理后，达到污水处理场接管标准后送到园区污水处理站处理达标后排放。

2.2.9 主要设备和设施

2.2.9.1 异丙醇装置主要设备设施

本项目新建异丙醇装置主要设备设施详见下表。

严禁复制

表2.2-17 异丙醇装置主要设备、设施一览表

序号	位号	名称	规格型号	主体材质	数量	工作介质	操作参数		是否属于特种设备	备注
							温度℃	压力 MPa		
一	**容器**									
1	R-101A/B	水合反应器	Φ3800*32950	Q345R+904L	2	丙烯、水、异丙醇	135~170	7.0~8.4	是	新建
二	**容器**									
2	V-101	丙烯进料罐	卧式，内径（mm）：1500，长度（mm）：5600	C.S	1	丙烯	常温	1.6	是	新建
3	V-102	工艺水进料罐	卧式，内径（mm）：2600，长度（mm）：7400	S30408	1	工艺水	常温	常压	否	新建
4	V-103A/B	高分罐	卧式，内径（mm）：2400，长度（mm）：7400	C.S+S31703	2	粗产品	140~170	7.0~8.4	是	新建
5	V-104	低分罐	卧式，内径（mm）：3000，长度（mm）：10000	C.S+S31703	1	粗产品	109	2.33	是	新建
6	V-105	粗产品缓冲罐	卧式，内径（mm）：3000，长度（mm）：10000	S31603	1	粗产品	105	0.14	是	新建
7	V-106	压缩机入口缓冲罐	立式，内径（mm）：1600，长度（mm）：3600	S30403	1	不凝气	40	0.14	是	新建
8	V-107	脱丙烯塔回流罐	卧式，内径（mm）：1700，长度（mm）：5600	C.S	1	丙烯	40	1.7	是	新建
9	V-108	丙烯回收塔回流罐	卧式，内径（mm）：1500，长度（mm）：5000	C.S	1	丙烯、丙烷	40	1.7	是	新建
10	V-109A/B	添加剂稀释罐	立式，内径（mm）：2000，长度（mm）：2200	S30408	1	添加剂、IPA、水	常温	常压	否	新建
11	V-201	共沸塔回流罐	卧式，内径（mm）：2300，长度（mm）：6200	C.S	1	共沸物	102.9	0.2	是	新建

严禁复制

序号	位号	名称	规格型号	主体材质	数量	工作介质	操作参数		是否属于特种设备	备注
							温度℃	压力 MPa		
12	V-202	IPA 脱水塔回流罐	卧式，内径（mm）：3400，长度（mm）：14200	C.S	1	二异丙醚、异丙醇、水	40	0.01	否	新建
13	V-203	IPA 脱轻塔回流罐	卧式，内径（mm）：1400，长度（mm）：3400	C.S	1	IPA 轻组分	72.2	0.01	否	新建
14	V-204	IPA 脱重塔回流罐	卧式，内径（mm）：1600，长度（mm）：5600	C.S	1	异丙醇	75.6	0.01	否	新建
15	V-205	DIPE 脱轻塔回流罐	卧式，内径（mm）：1500，长度（mm）：4000	C.S	1	DIPE 轻组分	40	0.31	是	新建
16	V-206	DIPE 脱重塔回流罐	卧式，内径（mm）：1400，长度（mm）：3400	C.S	1	DIPE	61.4	0.01	否	新建
17	V-207	E201 冷凝水罐	立式，内径（mm）：1000，长度（mm）：2000	C.S	1	冷凝水	143	0.3	是	新建
18	V-208	DIPE 精制塔回流罐	卧式，内径（mm）：1200，长度（mm）：3200	C.S	1	DIPE 轻组分	40	0.01	否	新建
19	V-209	地下槽	卧式，内径（mm）：2400，长度（mm）：8000	S30403	1	排污物料	常温~180	常压	否	新建
20	V-210	DIPE 脱轻塔进料罐	卧式，内径（mm）：1000，长度（mm）：2800	C.S	1	DIPE 轻组分	40.1	0.3	是	新建
21	V-901	冷凝水闪蒸罐	立式，内径（mm）：2200，长度（mm）：4600	CS	1	冷凝水	151.9	0.4	是	新建
22	V-902	凝结水回收罐	卧式，内径（mm）：2400，长度（mm）：6200	C.S	1	凝结水	100	常压	否	新建
23	V-211	E202 冷凝水罐	立式，内径（mm）：1000，长度（mm）：2000	C.S	1	凝结水	143	0.3	是	新建
24	V-903	火炬气分液罐	卧式，内径（mm）：3000，长度（mm）：9000	C.S	1	异丙醇、二异丙醚、丙烯、丙烷等	40	0.05/FV	否	新建

严禁复制

序号	位号	名称	规格型号	主体材质	数量	工作介质	操作参数		是否属于特种设备	备注
							温度℃	压力 MPa		
25	V-231	共沸塔热泵压缩机入口闪蒸罐	立式，内径（mm）：2800，长度（mm）：4000	C.S	1	水	69.1	-0.07MPa	否	新建
26	V-232	IPA 脱水塔热泵压缩机入口闪蒸罐	立式，内径（mm）：3600，长度（mm）：5000	C.S	1	异丙醇	54.6	-0.07MPa	否	新建
27	V-233	IPA 脱轻塔热泵压缩机入口闪蒸罐	立式，内径（mm）：1800，长度（mm）：3000	C.S	1	异丙醇	72.1	-0.033MPa	否	新建
28	V-234	IPA 脱轻塔热泵压缩机入口闪蒸罐	立式，内径（mm）：1400，长度（mm）：2200	C.S	1	异丙醇	86.6	0.021MPa	否	新建
三	塔器									
29	T-101	脱丙烯塔	板式塔，直径（mm）：上部 1300、下部 800，高度（mm）：25750	C.S+S30403	1	丙烯、丙烷、异丙醇、水	44.9/166	1.71~1.73	是	新建
30	T-102	丙烯回收塔	板式塔，直径（mm）：1400，高度（mm）：51850	C.S	1	丙烯、丙烷	44.5/53.3	1.71~1.77	是	新建
31	T-201	共沸塔	板式塔，直径（mm）：3200，高度（mm）：42500	C.S+S31603	1	共沸物、工艺水	82/107	0.008/0.03	是	新建
32	T-202	IPA 脱水塔	板式塔，直径（mm）：4700，高度（mm）：65100	C.S	1	DIPE、IPA、水等粗 IPA	69/99	0.025~0.089	否	新建
33	T-203	IPA 脱轻塔	填料塔，直径（mm）：2100，高度（mm）：28450	C.S	1	IPA 轻组分/粗 IPA	83.9/86.6	0.015~0.02	否	新建
34	T-204	IPA 脱重塔	填料塔，直径（mm）：2900，高度（mm）：33900	C.S	1	IPA/IPA 重组分	87.7/95.5	0.02~0.026	否	新建
35	T-205	DIPE 萃取塔	填料塔，直径（mm）：1500，高度（mm）：16500	S30408	1	DIPE 轻组分/水、IPA、DIPE 等	40.1/42.4	0.3~0.55	是	新建
36	T-206	DIPE 脱轻塔	填料塔，直径（mm）：1800，高度（mm）：34000	C.S	1	DIPE 轻组分/粗 DIPE	105.1/122.6	0.32~0.35	是	新建
37	T-207	DIPE 脱重塔	填料塔，直径（mm）：1900，	C.S	1	DIPE/DIPE 重组分	72.8/74.8	0.015~0.022	否	新建

序号	位号	名称	规格型号	主体材质	数量	工作介质	操作参数		是否属于特种设备	备注
							温度℃	压力 MPa		
			高度（mm）：33800							
38	T-208	DIPE 精制塔	填料塔，直径（mm）：1700，高度（mm）：33750	C.S	1	DIPE 轻组分/DIPE	72.8/74.9	0.015~0.023	否	新建
四	**换热器**									
39	E-101	丙烯预热器	NEU，Φ800*7200，547.8m²	壳侧：S31703 管侧：C.S	1	壳侧：粗产品 管侧：丙烯	壳侧：168.6~157.8 管侧：46.3~165	壳侧：2.4 管侧：8.69	是	新建
40	E-102	丙烯进料加热器	NEU，Φ500*8000，106m²	壳侧：C.S 管侧：C.S	1	壳侧：蒸汽 管侧：丙烯	壳侧：184 管侧：141.7~165	壳侧：1.0 管侧：9.7	是	新建
41	E-103	工艺水预热器	NEN，Φ700*7500，225.6m²	壳侧：S31603 管侧：S30408	1	壳侧：待净化工艺水 管侧：工艺水	壳侧：93.7~77.4 管侧：40.53~60	壳侧：0.46 管侧：8.73	否	新建
42	E-104	工艺水热交换器	NEN，Φ1100*7000，1142.8m²	壳侧：S31703 管侧：S30408	1	壳侧：粗产品 管侧：工艺水	壳侧：157.8~109 管侧：60~136	壳侧：2.39 管侧：8.71	是	新建
43	E-105	工艺水进料加热器	NEN，Φ700*7500，225.0m²	壳侧：C.S 管侧：S30408	1	壳侧：蒸汽 管侧：工艺水	壳侧：184.07~183.92 管侧：136~165	壳侧：1.0 管侧：8.78	是	新建
44	E-106	闪蒸气冷凝器	BEM，Φ800*6000，252.6m²	壳侧：S30403	1	壳侧：闪蒸气	壳侧：104.8~40	壳侧：0.14	是	新建

严禁复制

序号	位号	名称	规格型号	主体材质	数量	工作介质	操作参数		是否属于特种设备	备注
							温度℃	压力 MPa		
				管侧：C.S		管侧：循环水	管侧：32~40	管侧：0.4		
45	E-107	脱丙烯塔再沸器	BEM，Φ800*2500，91.6m^2	壳侧：C.S	1	壳侧：蒸汽	壳侧：184.07~184.05	壳侧：1.0	是	新建
				管侧：S30403		管侧：丙烯	管侧：166.04~166.36	管侧：1.76		
46	E-108	脱丙烯塔冷凝器	BEM，Φ1200*7500，798.5m^2	壳侧：C.S	1	壳侧：丙烯、丙烷	壳侧：44.8~40	壳侧：1.71	是	新建
				管侧：C.S		管侧：循环水	管侧：32~40	管侧：0.4		
47	E-109	丙烯回收塔冷凝器	BEM，Φ1000*7000，509.9m^2	壳侧：C.S	1	壳侧：丙烯、丙烷	壳侧：44.5~50	壳侧：1.71	是	新建
				管侧：C.S		管侧：循环水	管侧：32~40	管侧：0.4		
48	E-110	丙烯回收塔再沸器	BEM，Φ700*2500，70.8m^2	壳侧：S31603	1	壳侧：工艺水	壳侧：101.3~97	壳侧：0.47	是	新建
				管侧：C.S		管侧：丙烷、丙烯	管侧：53.26~53.29	管侧：1.78		
49	E-201	共沸塔再沸器	BXU，Φ1200*8000，1307.5m^2	壳侧：S31703	1	壳侧：水、异丙醇、二异丙醚	壳侧：106.89~107.01	壳侧：0.047	是	新建
				管侧：C.S		管侧：蒸汽	管侧：143.22~142.83	管侧：0.3		
50	E-202	IPA 脱水塔再沸器	BXU，Φ2100*9000，2339m^2	壳侧：C.S	1	壳侧：异丙醇、水、二异丙醚	壳侧：98.7~97.82	壳侧：0.1	是	新建
				管侧：C.S		管侧：低压蒸汽	管侧：	管侧：0.3		

严禁复制

序号	位号	名称	规格型号	主体材质	数量	工作介质	操作参数		是否属于特种设备	备注
							温度℃	压力 MPa		
							143.22~142.36			
51	E-205	IPA 脱轻塔再沸器	BEM，Φ1800*2500，507.9m²	壳侧：S31603	1	壳侧：低压蒸汽	壳侧：143.22~143.07	壳侧：0.3	是	新建
				管侧：C.S		管侧：粗异丙醇	管侧：86.61~86.62	管侧：0.051		
52	E-206	IPA 脱轻塔冷凝器	BJM，Φ700*6500，198.8m²	壳侧：C.S	1	壳侧：异丙醇、二异丙醚、碳六	壳侧：84.62-69.5	壳侧：0.02	是	新建
				管侧：C.S		管侧：循环水	管侧：30	管侧：0.4		
53	E-207	IPA 脱重塔再沸器	BEM，Φ1500*3000，425.9m²	壳侧：S31603	1	壳侧：低压蒸汽	壳侧：143.22~142.91	壳侧：0.3	是	新建
				管侧：C.S		管侧：IPA 重组分	管侧：88.59~88.65	管侧：0.052		
54	E-208	IPA 冷却器	BFM，Φ700*4800，168.5m²	壳侧：C.S	1	壳侧：异丙醇	壳侧：75.6~40	壳侧：0.5	是	新建
				管侧：C.S		管侧：循环水	管侧：32~40	管侧：0.4		
55	E-209	DIPE 脱轻塔再沸器	BEM，Φ900*2500，117.5m²	壳侧：C.S	1	壳侧：低压蒸汽	壳侧：158~143.17	壳侧：0.3	是	新建
				管侧：C.S		管侧：粗二异丙醚	管侧：120.7~120.71	管侧：0.35		
56	E-210	DIPE 脱轻塔冷凝器	BEM，Φ700*4500，146.2m²	壳侧：C.S	1	壳侧：DIPE 轻组分	壳侧：105~40	壳侧：0.32	是	新建
				管侧：C.S		管侧：循环水	壳侧：32~40	壳侧：0.4		

严禁复制

序号	位号	名称	规格型号	主体材质	数量	工作介质	操作参数		是否属于特种设备	备注
							温度℃	压力 MPa		
57	E-211	DIPE 脱重塔再沸器	BEM，Φ1000*2800，173.7m²	壳侧：S31603	1	壳侧：工艺水	壳侧：107~101	壳侧：0.48	是	新建
				管侧：C.S		管侧：DIPE 重组分	管侧：74.43~74.44	管侧：0.03		
58	E-212	DIPE 脱重塔冷凝器	BJM，Φ700*4000，122.2m²	壳侧：C.S	1	壳侧：粗 DIPE	壳侧：72.79~61.4	壳侧：0.015	是	新建
				管侧：C.S		管侧：循环水	壳侧：32~40	壳侧：0.4		
59	E-213	IPA 重组分冷却器	BEM，Φ325*2500，16.0m²	壳侧：C.S	1	壳侧：IPA 重组分	壳侧：89.7-40	壳侧：0.319	是	新建
				管侧：C.S		管侧：循环水	壳侧：32~40	壳侧：0.4		
60	E-214	工艺水外送冷却器	BEM，Φ1400*8000，1138.7m²	壳侧：C.S	1	壳侧：循环水	壳侧：32~40	壳侧：0.4	是	新建
				管侧：S31603		管侧：工艺水	管侧：72.54~40	管侧：0.45		
61	E-215	萃取水冷却器	BEM，Φ500*3500，57.5m²	壳侧：C.S	1	壳侧：循环水	壳侧：32~40	壳侧：0.4	是	新建
				管侧：S31603		管侧：工艺水	管侧：77.47~40	管侧：0.45		
62	E-217	DIPE 重组分冷却器	BEM，Φ325*2000，9.4m²	壳侧：C.S	1	壳侧：DIPE 重组分	壳侧：75.43~40	壳侧：0.3	是	新建
				管侧：C.S		管侧：循环水	壳侧：32~40	壳侧：0.4		
63	E-218	DIPE 精制塔再沸器	BEM，Φ1200*2500，222.5m²	壳侧：C.S	1	壳侧：凝结水	壳侧：99.55~85	壳侧：0.42	是	新建
				管侧：C.S		管侧：DIPE	管侧：74.9~74.93	管侧：0.03		
64	E-219	DIPE 精制塔冷凝器	BJM，Φ600*6000，141.2m²	壳侧：C.S	1	壳侧：DIPE 轻组分	壳侧：72.76~40	壳侧：0.015	是	新建
				管侧：C.S		管侧：循环水	管侧：32~40	管侧：0.4		

严禁复制

序号	位号	名称	规格型号	主体材质	数量	工作介质	操作参数		是否属于特种设备	备注
							温度℃	压力 MPa		
65	E-220	DIPE 产品冷却器	BEM，Φ325*4000，23.6m^2	壳侧：C.S	1	壳侧：DIPE	壳侧：75.7~40	壳侧：0.379	是	新建
				管侧：C.S		管侧：循环水	管侧：32~40	管侧：0.4		
66	E-221	IPA 轻组分冷却器	BEM，Φ219*3000，6.5m^2	壳侧：C.S	1	壳侧：IPA 轻组分	壳侧：72.65~40	壳侧：0.449	是	新建
				管侧：C.S		管侧：循环水	管侧：32~40	管侧：0.4		
67	E-901	蒸汽闪蒸冷凝器	BJM，Φ800*3500，131.1m^2	壳侧：C.S	1	壳侧：蒸汽	壳侧：99.6~50	壳侧：-0.001	是	新建
				管侧：C.S		管侧：循环水	管侧：32~40	管侧：0.4		
68	E-902	凝结水冷却器	BFM，Φ1000*5500，428.8m^2	壳侧：C.S	1	壳侧：凝结水	壳侧：97.9~40	壳侧：0.419	是	新建
				管侧：C.S		管侧：循环水	管侧：32~40	管侧：0.4		
69	E-222	粗 IPA 冷却器	BES，Φ1000*6000，277m^2	壳侧：C.S	1	壳侧：IPA 粗产品	壳侧：62~40	壳侧：0.7	是	新建
				管侧：C.S		管侧：循环水	管侧：32~40	管侧：0.4		
70	E-223	共沸塔顶不凝气深冷器	AEL，Φ500*3000，38m^2	壳侧：C.S	1	壳侧：IPA、不凝气	壳侧：62~12	壳侧：0.008	是	新建
				管侧：C.S		管侧：冷冻水	管侧：5~10	管侧：0.45		
71	E-224	IPA 脱水塔顶不凝气深冷器	AEL，Φ500*3000，38m^2	壳侧：C.S	1	壳侧：DIPE、不凝气	壳侧：40~12	壳侧：0.025	是	新建
				管侧：C.S		管侧：冷冻水	管侧：5~10	管侧：0.45		
72	E-225	IPA 脱轻塔顶不凝气深冷器	AEL，Φ500*3000，38m^2	壳侧：C.S	1	壳侧：DIPE、不凝气	壳侧：69.5~12	壳侧：0.015	是	新建
				管侧：C.S		管侧：冷冻水	管侧：5~10	管侧：0.45		
73	E-226	IPA 脱重塔顶不凝气深冷器	AEL，Φ500*3000，38m^2	壳侧：C.S	1	壳侧：IPA、不凝气	壳侧：75.6~12	壳侧：0.01	是	新建
				管侧：C.S		管侧：冷冻水	管侧：5~10	管侧：0.45		

严禁复制

序号	位号	名称	规格型号	主体材质	数量	工作介质	操作参数		是否属于特种设备	备注
							温度℃	压力 MPa		
74	E-231AB	共沸塔顶换热器	BEM，Φ1800*7500，1027.2m²	壳侧：S304L 管侧：S304L	2	壳侧：异丙醇、水 管侧：水	壳侧：82.1 管侧：69.1	壳侧：0.01 管侧：-0.07	否	新建
75	E-232AB	IPA 脱水塔顶换热器	BEM，Φ2400*9000，2205.6m²	壳侧：S304L 管侧：S304L	2	壳侧：异丙醇、水 管侧：异丙醇	壳侧：67.8 管侧：54.6	壳侧：0.026 管侧：-0.07	否	新建
76	E-233	IPA 脱轻塔顶换热器	BEM，Φ1400*9000，743.6m²	壳侧：S304L 管侧：S304L	1	壳侧：异丙醇 管侧：异丙醇	壳侧：84.8 管侧：72.1	壳侧：0.016 管侧：-0.033	否	新建
77	E-234	IPA 脱重塔降膜再沸器	BEM，Φ1600*9000，975.2m²	壳侧：S304L 管侧：S304L	1	壳侧：异丙醇 管侧：异丙醇	壳侧：112.4 管侧：88.7	壳侧：0.142 管侧：0.03	是	新建
五	**空冷器**									
78	A-201	共沸塔空冷器	管束类型：高翅片，功率：30×12kW	Q345R	1	共沸塔塔顶气	62~82.1	0.008	否	新建
79	A-202	IPA 脱水塔空冷器	管束类型：高翅片，功率：30×16kW	Q345R	1	粗 DIPE	40~67.8	0.025	否	新建
80	A-203	IPA 脱重塔空冷器	管束类型：高翅片，功率：30×4kW	Q345R	1	粗 DIPE	74.4~87.7	0.025	否	新建
六	**泵类**									
81	P-101A/B	丙烯进料泵	高速泵	C.S	2	丙烯	40	8.96	否	新建
82	P-102A/B	工艺水进料泵	高速泵	S30408	2	工艺水	75	9.19	否	新建
83	P-103A/B	急冷水进料泵	高速泵	S30408	2	工艺水	75	9.19	否	新建
84	P-104A/B	丙烯回收塔回流泵	屏蔽泵	C.S	2	丙烯、丙烷	40	2.3	否	新建
85	P-105	添加剂循环泵	屏蔽泵	S30408	1	添加剂、异丙醇、水	40	0.13	否	新建
86	P-106A/B/C	添加剂泵	计量泵	S30408	3	添加剂、异丙醇、水	40	9.1	否	新建

严禁复制

序号	位号	名称	规格型号	主体材质	数量	工作介质	操作参数		是否属于特种设备	备注
							温度℃	压力 MPa		
87	P-107A/B	粗产品泵	屏蔽泵	S31603	2	异丙醇、二异丙醚、水	104.8	0.881	否	新建
88	P-108A/B	脱丙烯塔回流泵	屏蔽泵	C.S	2	丙烯、丙烷	40	2.16	否	新建
89	P-201AB	工艺水外送泵	屏蔽泵	S31603	2	工艺水	107	0.6	否	新建
90	P-202A/B	共沸塔回流泵	屏蔽泵	C.S	2	异丙醇、水、二异丙醚	66.5	0.9	否	新建
91	P-203A/B	IPA 脱水塔底泵	屏蔽泵	C.S	2	粗异丙醇	98.7	0.38	否	新建
92	P-204A/B	IPA 脱水塔回流泵	屏蔽泵	C.S	2	二异丙醚、异丙醇、水	40	0.68	否	新建
93	P-205A/B	含醇水输送泵	屏蔽泵	C.S	2	水、二异丙醚、异丙醇、	40	0.81	否	新建
94	P-206A/B	IPA 脱轻塔底泵	屏蔽泵	C.S	2	粗异丙醇	86.7	0.36	否	新建
95	P-207A/B	IPA 脱轻塔回流泵	屏蔽泵	C.S	2	异丙醇、二异丙醚、碳六	72.2	0.45	否	新建
96	P-208A/B	IPA 脱重塔底泵	往复泵	S30408	2	IPA 重组分	88.6	0.32	否	新建
97	P-209A/B	IPA 脱重塔回流泵	屏蔽泵	C.S	2	异丙醇	74.4	0.51	否	新建
98	P-210A/B	DIPE 脱轻塔回流泵	屏蔽泵	C.S	2	DIPE 轻组分	40	0.79	否	新建
99	P-212A/B	DIPE 脱重塔回流泵	屏蔽泵	C.S	2	二异丙醚	61.4	0.47	否	新建
100	P-213A/B	DIPE 脱重塔底泵	屏蔽泵	S30408	2	DIPE 重组分	74.6	0.31	否	新建
101	P-214A/B	萃取塔底泵	屏蔽泵	S30408	2	水、异丙醇、二异丙醚	42.4	0.79	否	新建
102	P-215A/B	DIPE 精制塔回流	屏蔽泵	C.S	2	二异丙醚、水、异	40	0.72	否	新建

严禁复制

序号	位号	名称	规格型号	主体材质	数量	工作介质	操作参数		是否属于特种设备	备注
							温度℃	压力 MPa		
		泵				丙醇				
103	P-216A/B	DIPE 产品泵	屏蔽泵	C.S	2	二异丙醚	74.9	0.38	否	新建
104	P-218A/B	DIPE 脱轻塔进料泵	屏蔽泵	C.S	2	粗二异丙醚	40.3	0.61	否	新建
105	P-901A/B	凝结水外送泵	屏蔽泵	C.S	2	凝结水	99.5	0.975	否	新建
106	P-231A/B/C	V-231 循环泵	离心泵	C.S	3	水	69.1	0.17	否	新建
107	P-232	V-231 排料泵	离心泵	C.S	1	水	69.1	0.17	否	新建
108	P-233A/B/C	V-232 循环泵	离心泵	C.S	3	异丙醇	54.6	0.13	否	新建
109	P-234	V-232 排料泵	离心泵	C.S	1	异丙醇	54.6	0.17	否	新建
110	P-235A/B	V-233 循环泵	离心泵	C.S	2	异丙醇	72.1	0.16	否	新建
111	P-236	V-233 排料泵	离心泵	C.S	1	异丙醇	72.1	0.16	否	新建
112	P-237A/B	IPA 脱重塔热泵循环泵	离心泵	C.S	2	异丙醇、甲基异丁基甲醇	88.7	0.22	否	新建
113	P-238	V-234 液相输送泵	离心泵	C.S	1	异丙醇	86.6	0.2	否	新建
七	**压缩机类**									
114	C-101A/B	闪蒸气压缩机	往复式	C.S	2	丙烯、二异丙醚、异丙醇	40	入口：0.04 出口：1.9	否	新建
115	C-231	共沸塔热泵压缩机	离心机	C.S	1	水蒸汽	69.11	入口：0.03 出口：0.14	否	新建
116	C-232	共沸塔热泵压缩机	离心机	C.S	1	异丙醇	54.57	入口：0.03 出口：0.2	否	新建
117	C-233	IPA 脱轻塔热泵压缩机	离心机	C.S	1	异丙醇	72.06	入口：0.067 出口：0.13	否	新建

严禁复制

序号	位号	名称	规格型号	主体材质	数量	工作介质	操作参数		是否属于特种设备	备注
							温度℃	压力 MPa		
118	C-234	IPA 脱重塔热泵压缩机	离心机	C.S	1	异丙醇	86.57	入口：0.121 出口：0.2420	否	新建
八	其他									
119	M-101	进料混合器	/	/	1	丙烯	170	8.4	否	新建

2.2.9.2 异丙醇罐区主要设备设施

表2.2-18 异丙醇罐区主要设备、设施一览表

序号	位号	名称	规格型号	主体材质	数量	工作介质	操作参数		是否属于特种设备	备注
							温度℃	压力 MPa		
1	V-241A	粗 IPA 缓冲罐	内浮顶，氮封，内径（mm）：6500，长度（mm）：115000	C.S	1	异丙醇	30	0.0015	否	新建
2	V-241B	DIPE 成品罐	内浮顶，氮封，内径（mm）：6500，长度（mm）：115000	C.S	1	二异丙醚	30	0.0015	否	新建
3	V-242A/B	IPA 产品检验罐	内浮顶，氮封，内径（mm）：5500，长度（mm）：10500	C.S	2	异丙醇	30	0.0015	否	新建
4	V-243A	DIPE 产品检验罐	内浮顶，氮封，内径（mm）：5500，长度（mm）：10500	C.S	1	二异丙醚	30	0.0015	否	新建
5	V-243B	燃料油储罐	内浮顶，氮封，内径（mm）：5500，长度（mm）：10500	C.S	1	燃料油	30	0.0015	否	新建
6	P-241A	粗 IPA 输送泵	屏蔽泵	C.S	1	粗异丙醇	42	0.807	否	新建
7	P-241B	DIPE 成品输送泵	屏蔽泵	C.S	1	二异丙醚	42	0.807	否	新建
8	P-242A/B	IPA 产品输送泵	屏蔽泵	C.S	2	异丙醇	40	0.7	否	新建

严禁复制

序号	位号	名称	规格型号	主体材质	数量	工作介质	操作参数		是否属于特种设备	备注
							温度℃	压力 MPa		
9	P-243A	DIPE 产品输送泵	屏蔽泵	C.S	1	二异丙醚	40	0.7	否	新建
10	P-243B	燃料油输送泵	屏蔽泵	C.S	1	燃料油	40	0.7	否	新建

2.2.9.3 甲乙酮装置、MIBK 装置改造涉及的主要设备设施

本项目甲乙酮装置、MIBK 装置改造涉及的主要设备设施详见下表。

表2.2-19 甲乙酮装置、MIBK装置改造涉及的主要设备、设施一览表

序号	位号	名称	规格型号	主体材质	数量	工作介质	操作参数		是否属于特种设备	备注
							温度℃	压力 MPa		
一	工艺水系统									
1	V-103A	循环水分离器	Φ2200*15432	碳钢	1	循环水	80-90	0.65/0.02	是	依托
2	E-115	共沸塔再沸器	φ800*5127 F=110m^2	Q345R+S31703	1	低压蒸汽（壳） 工艺水（管）	194（壳） 105（管）	0.8（壳） 0.02（管）	是	新建
3	E-114	共沸塔冷凝器	φ500*5672 F=110.5m^2	Q345R	1	仲丁醇、水、丁烯（壳） 循环水（管）	90-50（壳） 循环水 24-30（管程）	0.01（壳） 0.4（管）	是	新建
4	E-116	共沸塔后冷却器	φ700*3770 F=130m^2	Q345R	1	仲丁醇、丁烯（壳） 循环水（管）	50-30（壳） 循环水 24-30（管程）	0.01（壳） 0.4（管）	是	新建
5	E-118	共沸塔预热器	φ500*7253 F=2*104.9m^2	S31703	1	水、微量 SBA(壳） 丁烯、水、SBA（管）	105-60（壳） 90-100（管）	0.9 壳 0.65（管）	是	新建
6	E-119	共沸塔水冷器	板式换热器 F=30m^2	904L+Q345R	1	工艺水 循环水	60-45	0.9	是	新建

严禁复制

序号	位号	名称	规格型号	主体材质	数量	工作介质	操作参数		是否属于特种设备	备注
							温度℃	压力 MPa		
7	E-120	BH 冷却器	φ325*1936.2 F=3.48m^2	Q245R	1	冷冻水（壳） BH 气（管）	-15（壳） 30-24（管）	0.4（壳） 0.07（管）	是	新建
8	V-108	共沸塔回流罐	φ2400*7737mm F=10.5m^3	Q345R	1	工艺水、仲丁醇	43	0.01	否	新建
9	V-109	共沸塔后冷分液罐	φ1000*7737mm F=2.5m^3	Q345R	1	工艺水、仲丁醇	30	0.01	否	新建
10	C-102	循环水共沸塔	φ1400*27733mm F=56.5m^3	Q345R+S31703+S30408	1	仲丁醇、水、少量丁烯	90-105	0.01-0.02	否	新建
11	P-110A/B	共沸塔回流泵	B0506T-317,扬程 45m，流量 22m^3/h	C.S	2	仲丁醇、水	45	0.6	否	新建
二	**新增水合反应器**									
12	R-3101	SBA 水合反应器	φ2974×33400mm	904L+Q345R	1	丁烯、水	140-160	6.0	是	新建
13	E-3101A	反应器进出料换热器	φ1000*18200 F=1049m^2	Q345R	1	仲丁醇、丁烯、丁烷（壳） 丁烯、水（管）	160(壳) 155(管)	5.9(壳) 8.12(管)	是	新建
14	E-3101B	反应器进出料换热器	φ1000*18200 F=1049m^2	Q345R	1	仲丁醇、丁烯、丁烷（壳） 丁烯、水（管）	160(壳) 155(管)	5.9(壳) 8.12(管)	是	新建
15	E-3102	反应器进料加热器	φ600*6067 F=69.1m^2	Q345R+S31703	1	中压蒸汽（壳） 丁烯、水（管）	205(壳) 168(管)	1.6(壳) 8.0(管)	是	新建
三	**NFM 再生系统**									
16	V-005A/B	萃取剂罐	φ6000*14758，立式	碳钢	2	萃取剂	20-160	0.1-0.3	是	依托
17	C-092	再生塔	φ1200×46535mm F=45.7m^3	Q345R	1	甲乙酮、N-甲酰吗啉、重质物等	85-176	0.2	是	新建
18	V-041	脱杂质塔釜罐	V=3.65m^3	Q345R	1	甲乙酮、N-甲酰吗	176	0.3	是	新建

严禁复制

序号	位号	名称	规格型号	主体材质	数量	工作介质	操作参数		是否属于特种设备	备注
							温度℃	压力 MPa		
						啉、重质物等				
19	E-041	脱杂质塔釜罐加热器	F=18m^2	Q345R	1	壳程：甲乙酮、N-甲酰吗啉、重质物等 管程：中压蒸汽	176（壳） 204（管）	0.3（壳） 2.0（管）	是	新建
20	C-041	脱杂质塔	Φ450×8428mm	Q345R	1	甲乙酮、N-甲酰吗啉、重质物等	46-176	0.22	是	新建
21	V-044	混合罐	φ1400×3224mm V=3.18m³	Q345R	1	MEK、,NFM	85-125 32-40(盘管）	0.01 0.45-0.25(盘管）	否	新建
22	V-042	脱杂质塔回流罐	φ1400×2999mm V=3.26m³	Q345R	1	SBA	40-50 32-40(盘管）	0.05 0.45-0.25(盘管）	否	新建
23	V-043	水洗罐	φ800×2358mm V=0.74m³	Q345R	1	脱盐水	40 184(盘管）	0.01 1(盘管）	否	新建
24	V-093	再生塔回流罐	φ1800×4855mm V=10m³	Q345R	1	MEK	40	0.2	是	新建
25	E-044	再生塔换热器	φ800×4782mm F=112.5m2	Q345R	1	壳程：中压蒸汽 管程：NFM,重质物	204.4（壳） 154.3-176.3（管）	1.635（壳） 0.222（管）	否	新建
26	E-095	再生塔冷凝器	φ900×7333mm F=222 m2	Q345R	1	壳程：MEK 管程：水	85（壳） 32-39.7（管）	0.02（壳） 0.45（管）	否	新建
27	E-042	NFM 冷却器	φ325×2305mm F=6.1 m2	Q245R	1	壳程：NFM 管程：水	176-80（壳） 32-39.7（管）	0.02（壳） 0.45（管）	否	新建
28	E-043	脱杂质塔顶冷却器	φ600×4159mm F=51 m2	Q345R	1	壳程：MEK,SBA 管程：水	69-45（壳） 32-40（管）	-0.1~0.3（壳） 0.25~0.45（管）	否	新建

严禁复制

序号	位号	名称	规格型号	主体材质	数量	工作介质	操作参数		是否属于特种设备	备注
							温度℃	压力 MPa		
29	P-094A/B	再生塔底泵	Q=10.4m3/h H=60m	C.S	2	N-甲酰吗啉、重质物等	176	0.5	否	新建
30	P-093A/B	再生塔回流泵	Q=20m3/h H=85m	C.S	2	甲乙酮	40	0.7	否	新建
31	P-045A/B	再生萃取剂泵	Q=3.47m3/h H=25m	C.S	2	萃取剂	40	0.2	否	新建
32	P-044A/B	再生塔釜循环泵	Q=44m3/h H=8m	C.S	2	萃取剂	176	0.22	否	新建
33	P-043A/B	脱杂质塔回流泵	Q=1m3/h H=55m	C.S	2	萃取剂	40	0.4	否	新建
34	P-042A/B	混合泵	Q=2.4m3/h H=80m	C.S	2	萃取剂	40	0.7	否	新建
35	PU-041A/B	真空泵	Q=1.5m3/h H=/m	C.S	2	仲丁醇、甲乙酮	40	0.125	否	新建
四	**脱丁烯塔、SBE 塔&MEK 塔增加热泵**									
36	C-151	SBE 塔	浮阀塔，φ3400*66704	碳钢	1	SBE、SBA、水、重质物	78-115	0.02	否	改造
37	C-252	MEK 塔	φ3400*54654	C.S	1	甲乙酮/仲丁醇	80-113	0.02	否	改造
38	C-1101/2101	脱丁烯塔	浮阀塔，φ3550×40800	碳钢	2	丁烯、丁烷、仲丁醇、水等	60-170	0.5-0.65	是	改造
39	V-1108/2108	除沫罐	Φ800×1600mm，1m^3，立式，带丝网除沫器	304	2	丁烯、丁烷等	60	0.69	是	新建
40	V-1109/2109	进料分相罐	Φ1600×2200mm，5m^3，立式，带丝网除沫器	304	2	丁烯、丁烷、仲丁醇等	85	0.73	是	新建
41	E-1114/2114	中间再沸器	1580m^2，立式降膜蒸发器	304	2	丁烯、丁烷、仲丁醇等	管 60-80 壳 90-60	管 0.73 壳 1.4	是	新建
42	P-1103A/B P-2103A/B	循环泵	500m^3/h，20m，屏蔽泵	304	4	丁烯、丁烷、仲丁醇等	80	0.9	否	新建
43	C-101/C-201	热泵压缩机	5372Am^3/h	/	2	丁烯、丁烷等	60	1.4	否	新建

正稿 仅供审阅

序号	位号	名称	规格型号	主体材质	数量	工作介质	操作参数		是否属于特种设备	备注
							温度℃	压力 MPa		
44	V-151	除沫罐	φ1400×2000mm	C.S	1	仲丁醇、仲丁醚、水	90.6	0.02	否	新建
45	V-252	除沫罐	φ1600×2000mm	C.S	1	甲乙酮	95	0.025	否	新建
46	E-151A/B	降膜蒸发器	NEUφ1800×7000mm,F=1800m2	304	2	仲丁醇、仲丁醚、水（壳） 仲丁醇（管）	143（壳） 111（管）	0.284（壳） 0.05（管）	否	新建
47	E-252A/B	降膜蒸发器	NEUφ2000×7000mm,F=2100m2	304	2	甲乙酮（壳） 仲丁醇（管）	128（壳） 111（管）	0.238（壳） 0.05（管）	否	新建
48	C-01	151 塔热泵压缩机	Q=19800m³/h P1/P2 MPaA：0.12/0.384，1400kW	C.S	1	仲丁醇、仲丁醚、水	90.6	0.3	否	新建
49	C-02	252 塔热泵压缩机	Q=27000m³/h P1/P2 MPaA：0.125/0.338，1600kW	C.S	1	甲乙酮	95	0.3	否	新建
50	P-155A/B/C	151 塔釜循环泵	Q=180m³/h H=15m，45kW	C.S	2	仲丁醇、水	111	0.24	否	新建
51	P-255A/B/C	252 塔釜循环泵	Q=500m³/h H=15m，65kW	C.S	3	仲丁醇、甲乙酮	111	0.24	否	新建
五	**新增 MIBK 副产物回收和 MIBK 精馏系统**									
52	C-7101	脱丙酮塔	D:800mm H:13950mm	壳体：Q345R 内件：S30408	1	丙酮、重质物、甲基异丁基酮、微量杂质，水	58/87	常压	否	新建
53	C-7201	膜前塔	D:600mm H:12462mm	壳体：Q345R 内件：S30408	1	丙酮、重质物、甲基异丁基酮、微量杂质，水	112/150	0.2/0.35	否	新建
54	C-7401	膜后塔	D:800mm H:31450mm	壳体：Q345R 内件：S30408	1	重质物、甲基异丁基酮、微量水	82/122	常压	否	新建
55	T-101	MIBK 塔	D:1200mm	壳体：Q345R	1	MIBK、重质物、	86/126.2	0.02/0.04	否	新建

严禁复制

序号	位号	名称	规格型号	主体材质	数量	工作介质	操作参数		是否属于特种设备	备注
							温度℃	压力 MPa		
			H:21000mm	内件：S30408		水等				
56	E7101	脱丙酮塔再沸器	BEMφ500*1500 换热管：φ25*1500, F=20 m2	管程：S30408 壳程：Q345R	1	水蒸汽（壳） 丙酮、重质物、MIBK、微量杂质、水（管）	166（壳） 88（管）	0.5（壳） 常压（管）	是	新建
57	E7102	脱丙酮塔塔顶一级冷凝器	BEMφ500*2800 换热管：φ19*2800, F=45 m2	管程：S30408 壳程：Q345R	1	有机溶剂（壳） 冷媒（管）	58/58（壳） 32/42（管）	常压（壳） 0.4（管）	否	新建
58	E7103	脱丙酮塔塔顶二级冷凝器	BEMφ377*1200 换热管：φ19*1200, F=10 m2	管程：S30408 壳程：Q345R	1	有机溶剂（壳） 冷媒（管）	58/58（壳） 7/17（管）	常压（壳） 0.4（管）	否	新建
59	E7104	脱丙酮塔外采冷却器	BEMφ277*800 换热管：φ19*800, F=3 m2	管程：S30408 壳程：Q345R	1	冷媒（壳） 有机溶剂（管）	7/17（壳） 58/25（管）	0.4（壳） 0.32（管）	是	新建
60	E7105	脱丙酮塔预热器	BEMφ273*1200 换热管：φ19*1200, F=5 m2	管程：S30408 壳程：Q345R	1	丙酮、重质物、MIBK（壳） 微量杂质、水（管）	30/65（壳） 148/70（管）	0.4（壳） 0.4（管）	是	新建
61	E7106	脱丙酮塔余热再沸器	BEMφ600*1500 换热管：φ25*1500, F=30 m2	管程：S30408 壳程：Q345R	1	重质物、MIBK、水、微量杂质（壳） 丙酮、重质物、MIBK、微量杂质、水（管）	126/112（壳） 88/88（管）	0.25-0.35（壳） 常压（管）	是	新建
62	E7201	膜前塔再沸器	BEMφ700*1800 换热管：φ25*1800, F=50 m2	管程：S30408 壳程：Q345R	1	水蒸汽（壳） 重质物、MIBK、微量杂质（管）	166/166（壳） 126/150（管）	0.5（壳） 0.37（管）	是	新建

严禁复制

序号	位号	名称	规格型号	主体材质	数量	工作介质	操作参数		是否属于特种设备	备注
							温度℃	压力 MPa		
63	E7202	膜前塔塔分凝器	BEMφ273*1200 换热管：φ19*1200, F=5 m2	管程： S30408 壳程：Q345R	1	重质物、MIBK、水（壳） 循环水（管）	112/112（壳） 32/42（管）	0.2-0.35（壳） 0.4（管）	是	新建
64	E7203	膜前塔塔釜冷却器	BEMφ273*1200 换热管：φ19*1200, F=5 m2	管程： 20 壳程：Q345R	1	微量杂质、水（壳） 循环水（管）	32/42（壳） 75/45（管）	0.4（壳） 0.4（管）	是	新建
65	E7401	膜后塔再沸器	BEMφ600*2000 换热管：φ25*6000, F=50 m2	管程： 20 壳程：Q345R	1	水蒸汽（壳） 重质物、甲基异丁基酮、水（管）	166（壳） 122（管）	0.5（壳） 常压（管）	是	新建
66	E7402	膜后塔塔顶一级冷凝器	BEMφ500*2500 换热管：φ25*2500, F=40 m2	管程： 20 壳程：Q345R	1	重质物、水（壳） 循环水（管）	83（壳） 32/42（管）	常压（壳） 0.4（管）	否	新建
67	E7403	膜后塔塔顶二级冷凝器	BEMφ377*1200 换热管：φ19*1200, F=40 m2	管程： 20 壳程：Q345R	1	重质物、水（壳） 循环水（管）	83（壳） 7/17（管）	常压（壳） 0.4（管）	否	新建
68	E7404	膜后塔侧采冷却器	BEMφ273*1200 换热管：φ19*1200, F=5 m2	管程： 20 壳程：Q345R	1	重质物、水（壳） 循环水（管）	84/45（壳） 32/42（管）	常压（壳） 0.4（管）	否	新建
69	E7405	膜后塔塔釜冷却器	BEMφ273*1200 换热管：φ19*1200, F=5 m2	管程： 20 壳程：Q345R	1	甲基异丁基酮(壳) 循环水（管）	122/45（壳） 32/42（管）	0.6（壳） 0.4（管）	是	新建
70	E7301	过热器	BEMΦ273*1200 换热管:φ19*1200, F=5 m2	管程:S30408 壳程:S30408	1	水蒸汽（壳） 重质物、MIBK 蒸汽（管）	175.5（壳） 112/127（管）	0.5（壳） 0.25-0.35（管）	是	新建
71	E7302A~E7302F	补热器	BEM219*800 换热管:φ19*800.	管程： S30408	6	重质物、MIBK 蒸汽（壳）	112/127（壳） 175.5（管）	0.25-0.35（壳）	是	新建

严禁复制

序号	位号	名称	规格型号	主体材质	数量	工作介质	操作参数		是否属于特种设备	备注
							温度℃	压力 MPa		
			F=l m2	壳程：S30408		水蒸汽（管）		0.5（管）		
72	E7303A	渗透液冷凝器 1	BEM219*800 换热管:φ19*800. F=l m2	管程：S31603 壳程：S30408	1	水蒸汽（壳） 重质物、MIBK、水（管）	166（壳） 122（管）	0.5（壳） 常压（管）	否	新建
73	E7303B	渗透液冷凝器 2	φ325*1200 换热管:φ12*1200. F=15 m2	管程：S31603 壳程：S30408	1	水蒸汽（壳） 重质物、MIBK、水（管）	166（壳） 122（管）	0.5（壳） 常压（管）	否	新建
74	E7303C	渗透液冷凝器 3	φ325*1200 换热管:p12*1200, F=15 m2	管程：S31603 壳程：S30408	1	水蒸汽（壳） 重质物、MIBK、水（管）	166（壳） 122（管）	0.5（壳） 常压（管）	否	新建
75	E-101	MIBK 塔冷凝器	AESφ500*4500 换热管：φ25*4500, F=36.6 m2	管程：10 壳程：Q345R	1	甲基异丁基酮、丙酮、水（壳） 循环水（管）	87/42（壳） 32/40（管）	0.02（壳） 0.35（管）	否	新建
76	E-102	MIBK 塔再沸器	BEMφ500*2000 换热管：φ25*2000, F=25.7 m2	管程：10 壳程：Q345R	1	低压蒸汽（壳） 甲基异丁基酮(管)	175/175（壳） 126/126（管）	0.8（壳） 0.04（管）	是	新建
77	E-103	MIBK 产品冷却器	AESφ600*4500 换热管：φ25*4500, F=62.8 m2	管程：10 壳程：Q345R	1	甲基异丁基酮(壳) 循环水（管）	127/42（壳） 32/40（管）	0.46（壳） 0.4（管）	是	新建
78	D7101	脱丙酮塔原料罐	⌀ 900*1550	Q345R	1	丙酮、重质物、MIBK、微量杂质、水	常温	常压	否	新建

严禁复制

序号	位号	名称	规格型号	主体材质	数量	工作介质	操作参数		是否属于特种设备	备注
							温度℃	压力 MPa		
79	D7102	脱丙酮塔回流罐	⌀ 900*1550	Q345R	1	丙酮、水	58	常压	否	新建
80	D7103	脱丙酮塔萃取水罐	⌀ 900*1550	Q345R	1	水	72.3	常压	否	新建
81	D7201	膜前塔回流罐	⌀ 900*1550	Q345R	1	重质物、MIBK、水	112.3	0.2-0.35	是	新建
82	D7401	膜后塔回流罐	⌀ 900*1550	Q345R	1	重质物、水	77	常压	否	新建
83	D7402	膜后塔重质物罐	⌀ 900*1550	Q345R	1	重质物	40	常压	否	新建
84	D7301	渗透液罐	⌀ 900*1550	Q345R	1	少量水、重质物、MIBK	0-10	0-3kPa	否	新建
85	V-101	MIBK 塔回流罐	⌀ 800*2200 下部分液包：⌀ 400*500	Q345R	1	MIBK、丙酮、水等	40	0.02	否	新建
86	M7301~M7312	膜组件	卧式换热面积 20 m^2	S30408/陶瓷	1	重质物、MIBK、水	112/132(壳）80/90 管	/	否	新建
87	P7101A/B	脱丙酮塔进料泵	屏蔽泵 H=40m；Q=2m3/h	过流 S30408	2	丙酮、重质物、MIBK、微量高沸物、水	30	0.37（出）	否	新建
88	P7102A/B	脱丙酮塔回流泵	屏蔽泵 H=50m；Q=4m3/h	过流 S30408	2	丙酮、水	58	0.41（出）	否	新建
89	P7103A/B	脱丙酮塔塔釜泵	屏蔽泵 H=65m；Q=3.5m3/h	过流 S30408	2	重质物、MIBK、微量高沸物、水	88	0.59（出）	否	新建
90	P7104A/B	脱丙酮塔工艺水泵	屏蔽泵 H=32m；Q=0.4m3/h	过流 S30408，PTFE 膜片	2	工艺水	72	0.41（出）	否	新建
91	P7105A/B	脱丙酮塔萃取水	屏蔽泵	过流 S30408	2	水、微量高沸物	72	0.41（出）	否	新建

严禁复制

序号	位号	名称	规格型号	主体材质	数量	工作介质	操作参数		是否属于特种设备	备注
							温度℃	压力 MPa		
		水泵	H=32m；Q=1.6m3/h							
92	P7201A/B	膜前塔回流泵	屏蔽泵 H=32m；Q=1.8m3/h	过流 S30408	2	重质物、MIBK、水	112	0.64（出）	否	新建
93	P7202A/B	膜前塔塔釜泵	屏蔽泵 H=40m；Q=1.6m3/h	过流 S30408	2	微量高沸物、水	135	0.62（出）	否	新建
94	P7401A/B	膜后塔回流泵	屏蔽泵 H=55m；Q=6.5m3/h	过流 S30408	2	重质物、水	79.7	0.44（出）	否	新建
95	P7402A/B	膜后塔塔釜泵	屏蔽泵 H=60m；Q=1.2m3/h	过流 S30408	2	MIBK、重质物	125	0.46（出）	否	新建
96	P7403A/B	重质物转料泵	屏蔽泵 H=50m；Q=4m3/h	过流 S30408	2	重质物	43	0.32（出）	否	新建
97	P-101A/B	MIBK 塔回流泵	屏蔽泵 H=45.8m；Q=2.73m3/h	CS	2	丙酮、甲基异丁基酮、水	40	0.44（出）	否	新建
98	P-102A/B	MIBK 塔底泵	屏蔽泵 H=58.5m；Q=12m3/h	CS	2	甲基异丁基酮	126.2	0.47（出）	否	新建
99	P7301A/B	负压泵	YOT-FB，扬程 18m,流量 3t/h	304	2	水	5	10Pa	否	新建
100	P7302	真空机	LGB180-H，极限真空 10Pa，抽气速率 180L/S	304	1	水、重质物、甲基异丁基酮	50	10Pa	否	新建
101	P7303	真空机	ZJP300-PE,抽气速率 300L/S	304	1	水、重质物、甲基异丁基酮	50	10Pa	否	新建
102	P7304	真空机	ZJP600-PE，抽气速率 600L/S	304	1	水、重质物、甲基异丁基酮	50	10Pa	否	新建

2.2.9.4 依托及改造储罐设施

表2.2-20 依托及改造储罐设施一览表

序号	设备位号	名称	规格型号	主体材质	数量	工作介质	操作参数		是否属于特种设备	备注
							温度℃	压力 MPa		
一	**碳四罐区**									
1	T-9203	LPG 球罐	V=2000m³	Q370R	1	LPG	40	0.56	是	依托
二	**成品罐区**									
2	T-9301B	异丙醇储罐	内浮顶，φ21000×16500	Q235B	1	异丙醇	35	0.001	否	改造
3	T-9303	MIBK 储罐	内浮顶，φ21000×16500	Q235B	1	甲基异丁基酮（MIBK）	35	0.001	否	依托
三	**MIBK罐区**									
4	T-503A/B	MIBK 日储罐	固定顶 V=98m³ Φ5000×5000	Q345R	2	甲基异丁基酮（MIBK）	45	0.002	否	依托

2.2.9.5 公辅工程主要设备设施

表2.2-21 公辅工程主要设备、设施一览表

序号	名称	规格型号	主体材质	数量	工作介质	操作参数		是否属于特种设备	备注
						温度℃	压力 MPa		
一	**供配电**								
1	变压器	10/0.4kV 1600kVA	/	4	/	常温	常压	否	新建
二	**化学水处理**								
2	工艺水过滤器	Φ1400，多介质过滤器	/	12	工艺水	40~42	0.3	否	新建
3	阳离子交换器	Φ1800，填装阳树脂	/	8	工艺水	40~42	0.3	否	新建
4	阳树脂再生塔	Φ1800，设计压力 0.6MPa	/	2	工艺水	40~42	0.3	否	新建

严禁复制

序号	名称	规格型号	主体材质	数量	工作介质	操作参数		是否属于特种设备	备注
						温度℃	压力 MPa		
5	阴离子交换器	φ1800，填装阴树脂	/	12	工艺水	40~42	0.3	否	新建
6	阳树脂再生塔	φ1800，设计压力 0.3MPa	/	2	工艺水	40~42	0.3	否	新建
三	**循环水**								
7	冷却塔	Q=2000m³/h，风机功率 90kW	/	2	循环水	33~43	常压	否	新建
8	循环水泵	Q=2000m³/h，H=46m，功率 500kW	/	2	循环水	33	0.45	否	新建
9	循环水泵	Q=1000m³/h，H=46m，功率 250kW	/	2	循环水	33	0.45	否	新建
10	旁滤器	浅层砂过滤器 Q=200m³/h	/	1	循环水	33	常压	否	新建

2.2.9.6 环保设施主要设备设施

表2.2-22 环保设施主要设备、设施一览表

序号	名称	规格型号	主体材质	数量	工作介质	操作参数		是否属于特种设备	备注
						温度℃	压力 MPa		
一	**火炬**								
1	低压火炬燃烧器	DN500×H5000	310SS/304SS	1	火炬气	/	/	否	新建
2	低压火炬分子封	DN500/DN1000×H5000	Q345R	1	火炬气	120	0.7	是	新建
3	低压火炬筒体	DN500×135000	Q345R	1	火炬气	120	0.7	是	新建
4	低压火炬分液罐	DN1600×4800	Q345R	1	火炬气	120	0.35/-0.03	是	新建
5	低压火炬水封罐	DN1600×4800	Q345R	1	火炬气	120	0.7/-0.03	是	新建

严禁复制

2.2.10 主要特种设备

1、压力容器

在第 2.2.8 节对是否涉及压力容器进行了判定。

2、压力管道

本项目工艺管线因项目尚未进行工程设计，暂无法判定是否属于特种设备。根据《特种设备目录》，若后续选用的管道符合下述定义则属于特种设备。

压力管道，是指利用一定的压力，用于输送气体或者液体的管状设备，其范围规定为最高工作压力大于或者等于 0.1MPa（表压），介质为气体、液化气体、蒸汽或者可燃、易爆、有毒、有腐蚀性、最高工作温度高于或者等于标准沸点的液体，且公称直径大于或者等于 50mm 的管道。公称直径小于 150mm，且其最高工作压力小于 1.6MPa（表压）的输送无毒、不可燃、无腐蚀性气体的管道和设备本体所属管道除外。

3、安全附件

本项目涉及的特种设备还包括配置的安全阀等安全附件。

4、其他

本项目涉及的主要特种设备除上表所列特种设备外，还包括生产、检维修过程中使用的气瓶、起重机械和厂内专用机动车辆。

本项目涉及的特种设备一览表如下：

表2.2-23 特种设备一览表

序号	位号	名称	规格型号	数量（台）	是否属于特种设备	备注
一	异丙醇装置					
1	R-101A/B	水合反应器	Φ3800*32950	2	是	新建

序号	位号	名称	规格型号	数量（台）	是否属于特种设备	备注
2	V-101	丙烯进料罐	卧式，内径（mm）：1500，长度（mm）：5600	1	是	新建
3	V-103A/B	高分罐	卧式，内径（mm）：2400，长度（mm）：7400	2	是	新建
4	V-104	低分罐	卧式，内径（mm）：3000，长度（mm）：10000	1	是	新建
5	V-105	粗产品缓冲罐	卧式，内径（mm）：3000，长度（mm）：10000	1	是	新建
6	V-106	压缩机入口缓冲罐	立式，内径（mm）：1600，长度（mm）：3600	1	是	新建
7	V-107	脱丙烯塔回流罐	卧式，内径（mm）：1700，长度（mm）：5600	1	是	新建
8	V-108	丙烯回收塔回流罐	卧式，内径（mm）：1500，长度（mm）：5000	1	是	新建
9	V-201	共沸塔回流罐	卧式，内径（mm）：2300，长度（mm）：6200	1	是	新建
10	V-205	DIPE 脱轻塔回流罐	卧式，内径（mm）：1500，长度（mm）：4000	1	是	新建
11	V-207	E201 冷凝水罐	立式，内径（mm）：1000，长度（mm）：2000	1	是	新建
12	V-210	DIPE 脱轻塔进料罐	卧式，内径（mm）：1000，长度（mm）：2800	1	是	新建
13	V-901	冷凝水闪蒸罐	立式，内径（mm）：2200，长度（mm）：4600	1	是	新建
14	V-211	E202 冷凝水罐	立式，内径（mm）：1000，长度（mm）：2000	1	是	新建
15	T-101	脱丙烯塔	板式塔，直径（mm）：上部 1300、下部 800，高度（mm）：25750	1	是	新建
16	T-102	丙烯回收塔	板式塔，直径（mm）：1400，高度（mm）：51850	1	是	新建
17	T-201	共沸塔	板式塔，直径（mm）：3200，高度（mm）：42500	1	是	新建
18	T-205	DIPE 萃取塔	填料塔，直径（mm）：1500，高度（mm）：16500	1	是	新建
19	T-206	DIPE 脱轻塔	填料塔，直径（mm）：1800，高度（mm）：34000	1	是	新建
20	E-101	丙烯预热器	NEU，Φ800*7200，547.8m^2	1	是	新建
21	E-102	丙烯进料加热器	NEU，Φ500*8000，106m^2	1	是	新建
22	E-104	工艺水热交换器	NEN，Φ1100*7000，1142.8m^2	1	是	新建
23	E-105	工艺水进料加热器	NEN，Φ700*7500，225.0m^2	1	是	新建

严禁复制

序号	位号	名称	规格型号	数量（台）	是否属于特种设备	备注
24	E-106	闪蒸气冷凝器	BEM，Φ800*6000，252.6m^2	1	是	新建
25	E-107	脱丙烯塔再沸器	BEM，Φ800*2500，91.6m^2	1	是	新建
26	E-108	脱丙烯塔冷凝器	BEM，Φ1200*7500，798.5m^2	1	是	新建
27	E-109	丙烯回收塔冷凝器	BEM，Φ1000*7000，509.9m^2	1	是	新建
28	E-110	丙烯回收塔再沸器	BEM，Φ700*2500，70.8m^2	1	是	新建
29	E-201	共沸塔再沸器	BXU，Φ1200*8000，1307.5m^2	1	是	新建
30	E-202	IPA 脱水塔再沸器	BXU，Φ2100*9000，2339m^2	1	是	新建
31	E-205	IPA 脱轻塔再沸器	BEM，Φ1800*2500，507.9m^2	1	是	新建
32	E-206	IPA 脱轻塔冷凝器	BJM，Φ700*6500，198.8m^2	1	是	新建
33	E-207	IPA 脱重塔再沸器	BEM，Φ1500*3000，425.9m^2	1	是	新建
34	E-208	IPA 冷却器	BFM，Φ700*4800，168.5m^2	1	是	新建
35	E-209	DIPE 脱轻塔再沸器	BEM，Φ900*2500，117.5m^2	1	是	新建
36	E-210	DIPE 脱轻塔冷凝器	BEM，Φ700*4500，146.2m^2	1	是	新建
37	E-211	DIPE 脱重塔再沸器	BEM，Φ1000*2800，173.7m^2	1	是	新建
38	E-212	DIPE 脱重塔冷凝器	BJM，Φ700*4000，122.2m^2	1	是	新建
39	E-213	IPA 重组分冷却器	BEM，Φ325*2500，16.0m^2	1	是	新建
40	E-214	工艺水外送冷却器	BEM，Φ1400*8000，1138.7m^2	1	是	新建
41	E-215	萃取水冷却器	BEM，Φ500*3500，57.5m^2	1	是	新建
42	E-217	DIPE 重组分冷却器	BEM，Φ325*2000，9.4m^2	1	是	新建
43	E-218	DIPE 精制塔再沸器	BEM，Φ1200*2500，222.5m^2	1	是	新建
44	E-219	DIPE 精制塔冷凝器	BJM，Φ600*6000，141.2m^2	1	是	新建
45	E-220	DIPE 产品冷却器	BEM，Φ325*4000，23.6m^2	1	是	新建
46	E-221	IPA 轻组分冷却器	BEM，Φ219*3000，6.5m^2	1	是	新建
47	E-901	蒸汽闪蒸冷凝器	BJM，Φ800*3500，131.1m^2	1	是	新建
48	E-902	凝结水冷却器	BFM，Φ1000*5500，428.8m^2	1	是	新建
49	E-222	粗 IPA 冷却器	BES，Φ1000*6000，277m^2	1	是	新建
50	E-223	共沸塔顶不凝气	AEL，Φ500*3000，38m^2	1	是	新建

序号	位号	名称	规格型号	数量（台）	是否属于特种设备	备注
		深冷器				
51	E-224	IPA 脱水塔顶不凝气深冷器	AEL，Φ500*3000，38m^2	1	是	新建
52	E-225	IPA 脱轻塔顶不凝气深冷器	AEL，Φ500*3000，38m^2	1	是	新建
53	E-226	IPA 脱重塔顶不凝气深冷器	AEL，Φ500*3000，38m^2	1	是	新建
54	E-234	IPA 脱重塔降膜再沸器	BEM，Φ1600*9000，975.2m^2	1	是	新建
二	**甲乙酮装置技改部分**					
55	V-103A	循环水分离器	Φ2200*15432	1	是	新建
56	E-115	共沸塔再沸器	φ800*5127 F=110m^2	1	是	新建
57	E-114	共沸塔冷凝器	φ500*5672 F=110.5m^2	1	是	新建
58	E-116	共沸塔后冷却器	φ700*3770 F=130m^2	1	是	新建
59	E-118	共沸塔预热器	φ500*7253 F=2*104.9m^2	1	是	新建
60	E-119	共沸塔水冷器	板式换热器 F=30m^2	1	是	新建
61	E-120	BH 冷却器	φ325*1936.2 F=3.48m^2	1	是	新建
62	R-3101	SBA 水合反应器	φ2974×33400mm	1	是	新建
63	E-3101A	反应器进出料换热器	φ1000*18200 F=1049m^2	1	是	新建
64	E-3101B	反应器进出料换热器	φ1000*18200 F=1049m^2	1	是	新建
65	E-3102	反应器进料加热器	φ600*6067 F=69.1m^2	1	是	新建
66	V-005A/B	萃取剂罐	φ6000*14758，立式	2	是	依托
67	C-092	再生塔	φ1200×46535mm F=45.7m^3	1	是	新建
68	V-041	脱杂质塔釜罐	V=3.65m^3	1	是	新建
69	E-041	脱杂质塔釜罐加热器	F=18m^2	1	是	新建
70	C-041	脱杂质塔	Φ450×8428mm	1	是	新建
71	V-093	再生塔回流罐	φ1800×4855mm V=10m^3	1	是	新建
72	C-1101/2101	脱丁烯塔	浮阀塔，φ3550×40800	2	是	新建
73	V-1108/2108	除沫罐	Φ800×1600mm，1m^3，立式，带丝网除沫器	2	是	新建
74	V-1109/2109	进料分相罐	Φ1600×2200mm，5m^3，立式，带丝网除沫器	2	是	新建

非禁复制

序号	位号	名称	规格型号	数量（台）	是否属于特种设备	备注
75	E-1114/2114	中间再沸器	1580m^2，立式降膜蒸发器	2	是	新建
三	**MIBK 装置技改部分**					
76	E7101	脱丙酮塔再沸器	BEMφ500*1500 换热管：φ25*1500，F=20 m2	1	是	新建
77	E7104	脱丙酮塔外采冷却器	BEMφ277*800 换热管：φ19*800,F=3 m2	1	是	新建
78	E7105	脱丙酮塔预热器	BEMφ273*1200 换热管：φ19*1200,F=5 m2	1	是	新建
79	E7106	脱丙酮塔余热再沸器	BEMφ600*1500 换热管：φ25*1500,F=30 m2	1	是	新建
80	E7201	膜前塔再沸器	BEMφ700*1800 换热管：φ25*1800,F=50 m2	1	是	新建
81	E7202	膜前塔塔分凝器	BEMφ273*1200 换热管：φ19*1200,F=5 m2	1	是	新建
82	E7203	膜前塔塔釜冷却器	BEMφ273*1200 换热管：φ19*1200,F=5 m2	1	是	新建
83	E7401	膜后塔再沸器	BEMφ600*2000 换热管：φ25*6000,F=50 m2	1	是	新建
84	E7405	膜后塔塔釜冷却器	BEMφ273*1200 换热管：φ19*1200,F=5 m2	1	是	新建
85	E7301	过热器	BEMΦ273*1200 换热管:φ19*1200,F=5 m2	1	是	新建
86	E7302A~E7302F	补热器	BEM219*800 换热管:φ19*800.F=l m2	6	是	新建
87	E-102	MIBK 塔再沸器	BEMφ500*2000 换热管：φ25*2000,F=25.7 m2	1	是	新建
88	E-103	MIBK 产品冷却器	AESφ600*4500 换热管：φ25*4500,F=62.8 m2	1	是	新建
89	D7201	膜前塔回流罐	⌀ 900*1550	1	是	新建
四	**碳四罐区**					
90	T-9203	LPG 球罐	V=2000m^3	1	是	依托
五	**火炬**					
91	/	低压火炬分子封	DN500/DN1000×H5000	1	是	新建
92	/	低压火炬筒体	DN500×135000	1	是	新建
93	/	低压火炬分液罐	DN1600×4800	1	是	新建
94	/	低压火炬水封罐	DN1600×4800	1	是	新建
说明	由于项目尚未进行工程设计，暂无法判定哪些管道属于工艺管道，安全阀、起重机械和厂内专用机动车辆选型尚未明确，因此本表未列出。					

严禁复制

2.2.11 主要建、构筑物

本项目新建建、构筑物主要包括异丙醇装置框架、异丙醇罐区、机柜间、配电室、化学水处理厂房等，新建及依托建构筑物具体如下：

表2.2-24 主要建构筑物一览表

序号	名称	火灾危险性类别	层数	耐火等级	结构形式	占地面积 m^2	建筑面积 m^2	备注
1	异丙醇装置	甲类	4	二级	钢框架	5880	/	新建
2	异丙醇罐区	甲类	/	二级	钢筋混凝土设备基础	1621	/	新建
3	机柜间	丁类	2	一级	钢筋混凝土抗爆结构	388.81	777.62	新建
4	配电室	丁类	4	二级	钢筋混凝土框架	1440	5760	新建
5	化学水处理厂房	戊类	1	二级	钢筋混凝土框架	752.12	752.12	新建
6	异丙醇循环水站	戊类	/	/	/	593	/	新建
7	火炬	甲类	/	/	钢筋混凝土设备基础	1395	/	依托改造
8	成品罐区	甲类	/	/	钢筋混凝土设备基础	8633	/	依托改造
9	碳四罐区	甲类	/	/	钢筋混凝土设备基础	2946	/	依托
10	控制室（150）	丁类	主体1层，局部二层	一级	钢筋混凝土抗爆结构	789.5	1333.5	依托
11	现场机柜间（154）	丁类	1	二级	钢筋混凝土抗爆结构	668	645	依托
12	甲乙酮装置	甲类	3	二级	钢框架	11415	/	依托改造
13	MIBK装置	甲类	5	二级	钢框架	1261	/	依托改造
14	管廊架	甲类	/	/	钢框架	/	/	新建+依托

2.2.12 建设项目所在地的自然条件

2.2.12.1 气象

来安县四季分明，气候温和，雨量适中，雨热同季，但降水不均匀，

日照多，相对湿度 77%，全年无霜期 220 天左右。为季风气候显著的副热带（北亚热带）向暖温带过渡的湿润与半湿润型气候。气温：年平均气温 14.9℃。最热是 7 月份，平均气温 27.7℃；最冷是 1 月份，平均气温 1.3℃；历史最高气温 40.6℃（1959 年 8 月 23 日），历史最低气温-16.3℃（1969 年 2 月 6 日）。风向风速：季风气候显著，静风较多，全年主导风向为东北－偏东。

大风风向以西北风为多，东北风次之。春季三、四两月大风最多，夏季次之，年平均风速 2.1m/s。最大风速 29.4m/s（风力 11 级），出现在 1974 年 6 月 18 日。降水量：年平均降水量 975.3mm。由于受季风气候影响，各季降水量分配极不均匀，夏季最多，冬季最少，夏季是水灾多发季节，特别六、七月份为大雨、暴雨、特大暴雨集中月份。年平均相对湿度为 83%。冻土深度：最大冻土深度-15cm。

表2.2-25 主要气象数据表

序号	类别	名称	参数
1	气温	年平均气温	14.9℃
		极端最高气温	40.6℃
		极端最高气温	-16.3℃
		最热月平均气温	28.2℃
		最冷月平均气温	1.9℃
1	湿度	年平均相对湿度	83%
2	降水	年平均降水量	975.3mm
3	积雪	最大积雪深度	20cm
		基本雪压	0.34kPa
4	气压	历年平均大气压	101.2kPa
		冬季平均气压	102.1kPa
		夏季平均气压	100.0kPa
5	风速	年平均风速	2.1m/s
6	风向	全年主导风向	东北－偏东

序号	类别	名称	参数
7	冻土	土壤最大冻土深度	15.00cm

2.2.12.2 水文

来安县水利资源较为丰富，北部丘陵地区建有大小水库二十余座，中南部分布着许多小河流和灌溉渠。来安县河流属长江、淮河两大水系，总长 226km，流域总面积 1481 平方公里，其中属长江水系的有滁河、新来河、清流河、五加河、施河、皂河，总流域面积 1220 平方公里，属淮河水系的有白塔河，流域面积 261 平方公里。来安县大部分地面系第四季下蜀系粘土层覆盖，降水渗入甚微，储水量小，含水层差。据统计，全县径流量最丰年 8.23 亿 m^3，平水年为 4.37 亿 m^3，枯水年为 1.72 亿 m^3。按平均水量计算，人均拥有地表水 10 亿 m^3，比全省和全国人均拥有地表水量低 368m^3 和 1608m^3。

新来河是来安县境内最大、最长的河流，源于马岭山，源水主要来自屯仓水库，流经新安镇时与来自陈郢水库的水流汇合，向东流经新河、水口等地，来河水口闸历史最高水位 16.5m，保证水位 16.0m。分别由毛渡和陈沟两处入清流河，再入控制站汊河，汊河的历史最高洪水位 12.56m。来河全长 70.2 公里，流域面积 507.4 平方公里。来河属季节性河流，无结冰期，河床最宽处约 100 米；枯水季节，流量较小，丰水期水量猛增，流量可达 250m^3/s，水口以下河段可全年通航；来河主要用于泄洪，泄洪能力为 500m^3/s，河上建有闸槛，用于节制水位，便于灌溉、通航和工业用水。

化工园区区块二、三（西区）附近水库为平阳水库。平阳水库是一座。中型水库，来水面积 65 平方公里，扣除上游水库塘坝拦蓄面积 12 平方公里，还有 53 平方公里，总库容 3244 万 m^3，兴利库容 1425 万 m^3，年蓄水

严禁复制

量800万m^3。平阳水库位于来城西4km，距离滁来路3.2km，坝顶高程40.90m，防浪墙高程41.40m，最高洪水位38.50m，设计洪水位39.01m，死水位32.10m。

2.2.12.3 地质地貌

中汇发新材料处于冲积平原，地形平坦，地层结构简单，上部为硬壳层，中部为软弱土层，下部为砂砾层及老粘土，在压缩层内有高压缩性软弱下卧层，厚度约 6cm。

该地域具有长江中下游冲积地形，上面是大约 5 米的淤泥，中间是一层大约 15 米厚的含砂粘土，下面是粘土层。

该县境内地层发育较为齐全，除缺失晚元古代早期青白口系沉积外，自中元古代起各时代地层均有发育，但大部分被第四纪地层覆盖，出露甚少。地表所见有中元古界、震旦系、奥陶系、白垩系、第三系和第四系，此外，在半塔河丫口勘查石油的钻孔中见到寒武系灰色条带状结晶灰岩。中元古界在本县复兴和练子山以北、龙王山以南有所出露。天然地基允许承载能力为 80-100kN/m^2(MPa)。

2.2.12.4 地震

滁州市地域处于郯庐断裂带（1959 年命名），其南段（宿迁－广济段）斜贯滁州市中部。主要活动断裂有四组：北北东向、北东向、北西向、近东西向。其中北西向：来安－溧阳断裂，全长 300 公里。北东向：滁河断裂为基底断裂，沿滁河至高邮。来安－溧阳断裂与滁河断裂交汇处，近几年相继发生了 4 次小震群，尤其是 2002 年 5 月和 2003 年 5 月两次小震群，与该断裂带关系密切。2012 年 07 月 20 日 8 时 11 分，在江苏省扬州市高邮市、宝应县交界发生 4.9 级地震，震源深度 5 公里，我省滁州市、天长市、

严禁复制

明光市、来安县等地震感强烈。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）及《建筑抗震设计标准（2024 年版）》（GB 50011-2010）附录 A，我国主要城镇抗震设防烈度设计基本地震加速度和设计地震分组，本项目建设所在区域的抗震设防烈度为 6 度。设计地震基本加速度值为 0.05g。

严禁复制

3 危险有害因素的辨识结果及依据说明

3.1 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品理化性能、危险性和危险类别及数据来源

3.1.1 项目涉及的危险化学品及性质

本项目新建异丙醇装置涉及的原辅材料及产品主要如下：

1）原辅料：丙烯、工艺水、稳定剂（对苯二酚）、水合助剂（DICP002P）、水合催化剂（磺酸型树脂催化剂）；

2）产品：异丙醇；

3）副产品：二异丙醚、粗丙烷（液化石油气）、燃料油（主要成分异丙醇、二异丙醚）。

本项目涉及甲乙酮装置和 MIBK 装置改造，甲乙酮装置的原辅材料及产品主要如下：

1）原辅料：碳四原料（以正丁烷计）、甲醇、醚化催化剂（散堆）、醚化催化剂（捆包）、加氢催化剂、加氢保护剂；

2）产品：甲乙酮；

3）中间产品：正丁烯、仲丁醇；

4）副产品：甲基叔丁基醚、液化石油气、碳五、粗仲丁醚、重质物、混合氢气；

MIBK 装置的原辅材料及产品主要如下：

1）原辅料：氢气、丙酮、催化剂、氢气提纯吸附剂、冷却剂、氢氧化钠；

2）产品：甲基异丁基酮；

严禁复制

3）副产品：二异丁基酮、重质物、氢气。

公辅工程还涉及使用柴油、氮[压缩的]。

（1）危险化学品：根据《危险化学品目录（2015 版）》（2022 年调整），本项目涉及的丙烯（140）、异丙醇（111）、二异丙醚（2692）、粗丙烷（液化石油气，2548）、碳四原料（以正丁烷计，2778）、甲醇（1022）、甲乙酮（236）、正丁烯（238）、仲丁醇（219）、甲基叔丁基醚（1148）、液化石油气（2548）、碳五（2182）、粗仲丁醚（2828）、重质物（以辛烯计，2355）、混合氢气（1648）、氢气（1648）、丙酮（137）、氢氧化钠（1669）、甲基异丁基酮（1059）、重质物（2828）、二异丁基酮（713）、稳定剂（对苯二酚）、氮[压缩的]（172）属于危险化学品。

（2）重点监管的危险化学品：根据《重点监管的危险化学品名录（2013 年完整版）》，本项目涉及的丙烯、氢气、液化石油气、甲醇、甲基叔丁基醚属于重点监管的危险化学品。

（3）易制毒化学品：根据《易制毒化学品管理条例（2018 年修正本）》（中华人民共和国国务院令第 445 号）、《非药品类易制毒化学品生产、经营许可办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 5 号）、《国务院办公厅关于同意将 N-苯乙基-4-哌啶酮、4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函〔2017〕120 号）、《国务院办公厅关于同意将α-苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函〔2021〕58 号）和《关于将 4-(N-苯基氨基)哌啶、1-叔丁氧羰基-4-(N-苯基氨基)哌啶、N-苯基-N-(4-哌啶基)丙酰胺、大麻二酚、2-甲基-3-苯基缩水甘油酸及其酯类、3-

氧-2-苯基丁酸及其酯类、2-甲基-3-[3,4-(亚甲二氧基)苯基]缩水甘油酸酯类列入易制毒化学品管理的公告》（公安部、商务部、国家卫生健康委员会、应急管理部、海关总署、国家药品监督管理局，2024 年 9 月 1 日起执行），本项目涉及的丙酮、甲乙酮属于第三类易制毒化学品。

（4）剧毒化学品：根据《危险化学品目录（2015 版）》（2022 年调整），本项目不涉及剧毒危险化学品。

（5）高毒物品：根据《高毒物品目录》（卫法监发〔2003〕142 号），本项目不涉及高毒物品。

（6）易制爆化学品：根据《易制爆危险化学品名录》（中华人民共和国公安部编制，2017 年版），本项目不涉及易制爆危险化学品。

（7）监控化学品：根据《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）和《列入第三类监控化学品的新增品种清单》（国家石油和化学工业局令第 1 号），本项目不涉及一、二、三类监控化学品。

（8）特别管控的危险化学品：根据《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、交通运输部公告 2020 年第 3 号），本项目涉及的液化石油气、甲醇属于特别管控危险化学品，其中甲醇属于应强化运输管理的危化品。

（9）高危细分领域危险化学品：根据《关于推动建立高危细分领域安全风险防控长效机制的通知》（应急管理部危化监管一司 2023 年 3 月 21 日）、《安徽省安全生产委员会关于印发<安徽省危险化学品安全风险集中治理实施方案>的通知》（皖安〔2022〕3 号），本项目不涉及高危细分领域危险化学品。

（10）滁州市禁止、限制和控制危险化学品：根据《滁州市禁止、限制和控制目录（试行）》（滁安办〔2025〕31 号），本项目不涉及禁止危险化学品，本项目涉及的丙烯、丙酮、二异丁基酮、氢氧化钠属于限制和控制危险化学品。

该文件中明确：确需增加使用限制和控制部分危险化学品的，应向主管部门或属地政府进行信息报送，并符合下列条件：

1.项目不属于国家、省、市规定的限制类、淘汰类产业，或项目涉及国计民生。

2.已通过评估，项目安全风险处于可控状态。

本项目不属于淘汰、限制类产业，丙酮、二异丁基酮、氢氧化钠属于中汇发新材料 5 万吨/年甲基异丁基酮项目原料，该项目按照规定履行了安全设施“三同时”手续并获得相关审批文件。本项目涉及的丙烯为新建异丙醇装置原料，本次评价认为本项目安全风险可控。

综上所述：本项目涉及的丙烯、丙酮、二异丁基酮、氢氧化钠符合滁州市地方政策。

本项目涉及的危险化学品理化性能及危险特性简述见表 3.1-1，危险化学品的详细特性见附件 10.1.2、10.1.3。

产权复制

表3.1-1 危险化学品的理化性能指标、危险性及危险性类别表

序号	化学品名称	危险化学品序号	CAS 号	化学品分类	化学品理化性能和毒性指标							火灾危险性	毒性等级	危险性类别
					状态	闪点℃	沸点℃	爆炸极限%（V）	毒性 mg/m³					
									MAC	PC-TWA	PC-STEL			
1	丙烯	140	115-07-1	重点监管、滁州限制和控制化学品	液	-108	-47.7	1.0~4.62	—	—	—	甲	Ⅳ	易燃气体,类别 1 加压气体
2	异丙醇	111	67-63-0	/	液	12	82.5	2.0~4.76	—	350	700	甲$_B$	Ⅳ	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）
3	二异丙醚	2692	108-20-3	/	液	-12	68.5	1.0~2.74	—	—	—	甲$_B$	Ⅳ	易燃液体,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（麻醉效应） 危害水生环境-长期危害,类别 3
4	粗丙烷（液化石油气）	2548	68476-85-7	特别管控	液	-74	-42.1	5~33	—	1000	1500	甲$_A$	Ⅳ	易燃气体,类别 1 加压气体 生殖细胞致突变性,类别 1B
5	碳四原料（以正丁烷计）	2778	106-97-8	/	液	-60	-0.5	1.9~8.5	—	—	—	甲	Ⅳ	易燃气体,类别 1 加压气体
6	甲醇	1022	67-56-1	重点监管、特别管控	液	12	64.8	6~36.5	—	25	50	甲$_B$	Ⅳ	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

严禁复制

序号	化学品名称	危险化学品序号	CAS 号	化学品分类	化学品理化性能和毒性指标							火灾危险性	毒性等级	危险性类别
					状态	闪点℃	沸点℃	爆炸极限%（V）	毒性 mg/m³					
									MAC	PC-TWA	PC-STEL			
														触,类别 1
7	甲乙酮	236	78-93-3	易制毒	液	-9	79.6	1.8~11.5	—	300	600	甲B	Ⅳ	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）
8	正丁烯	238	106-98-9	/	液	-80	-6.3	1.6~10	—	100	—	甲	Ⅳ	易燃气体,类别 1 加压气体
9	仲丁醇	219	78-92-2	/	液	24	99.5	1.7~9.8	—	—	—	甲B	Ⅳ	易燃液体,类别 3 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（呼吸道刺激、麻醉效应）
10	甲基叔丁基醚	1148	1634-04-4	/	液	-34~-28	53~56	1~8	—	180	270	甲B	Ⅳ	易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2
11	液化石油气	2548	68476-85-7	特别管控	液	-74	-42.1	5~33	—	1000	1500	甲A	Ⅳ	易燃气体,类别 1 加压气体 生殖细胞致突变性,类别 1B
12	碳五（以戊烯计）	2182	109-67-1	/	液	-28	30.1	1.4~8.7	—	—	—	甲B	Ⅳ	易燃液体,类别 1 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-长期危害,类别 3
13	粗仲丁醚	2828	628-55-7	/	液	25	121	1.5~7.6	—	—	—	甲B	Ⅳ	易燃液体，类别 3

严禁复制

序号	化学品名称	危险化学品序号	CAS 号	化学品分类	化学品理化性能和毒性指标							火灾危险性	毒性等级	危险性类别
					状态	闪点℃	沸点℃	爆炸极限%（V）	毒性 mg/m³					
									MAC	PC-TWA	PC-STEL			
14	重质物（以辛烯计）	2355	111-66-0	/	液	21	121.3	0.7~3.9	—	—	—	甲B	Ⅳ	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） 吸入危害,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 2
15	混合氢气、氢气	1648	1333-74-0	重点监管	气	/	-252.8	4.1~74.1	—	—	—	甲	Ⅳ	易燃气体,类别 1 加压气体
16	丙酮	137	67-64-1	易制毒、滁州限制和控制化学品	液	-20	56.5	2.5~13	—	300	450	甲B	Ⅳ	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）
17	氢氧化钠	1669	/	滁州限制和控制化学品	液	/	1390	/	—	—	—	丁	Ⅳ	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
18	甲基异丁基酮	1059	108-10-1	/	液	15.6	116.5	1.35~3.27	—	—	—	甲B	Ⅳ	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（呼吸道刺激）
19	重质物	2828	/	/	液	/	—	/	/	/	/	甲B	Ⅳ	易燃液体,类别 3

严禁复制

序号	化学品名称		危险化学品序号	CAS 号	化学品分类	化学品理化性能和毒性指标							火灾危险性	毒性等级	危险性类别
						状态	闪点℃	沸点℃	爆炸极限%（V）	毒性 mg/m³					
										MAC	PC-TWA	PC-STEL			
20	二异丁基酮		713	108-83-8	滁州限制和控制化学品	液	49	160.9	0.8~7.1	—	145	—	乙B	Ⅳ	易燃液体,类别 3 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（呼吸道刺激）
21	柴油		1674	/	/	液	55~60	282	/	—	—	—	乙 B	Ⅳ	易燃液体,类别 3
22	对苯二酚		58	123-31-9	/	液	/	285	/	—	—	—	丁	Ⅱ	严重眼损伤/眼刺激,类别 1 皮肤致敏物,类别 1 生殖细胞致突变性,类别 2 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
23	燃料油	异丙醇	111	67-63-0	/	液	12	82.5	2.0~4.76	—	350	700	甲B	Ⅳ	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）
		二异丙醚	2692	108-20-3	/	液	-12	68.5	1.0~2.74	—	—	—	甲B	Ⅳ	易燃液体,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（麻醉效应） 危害水生环境-长期危害,类别 3
		1-己烯	1006	592-41-6	/	液	-20	64.5	1.2~	—	—	—	甲B	Ⅳ	易燃液体,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（呼吸道刺激、麻醉效应）

严禁复制

序号	化学品名称	危险化学品序号	CAS 号	化学品分类	化学品理化性能和毒性指标							火灾危险性	毒性等级	危险性类别
					状态	闪点℃	沸点℃	爆炸极限%（V）	毒性 mg/m³					
									MAC	PC-TWA	PC-STEL			
														吸入危害,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 2
	2-己烯	1007	592-43-8	/	液	-20	68.5	/	—	—	—	甲B	Ⅳ	易燃液体,类别 2
	正丙醇	110	71-23-8	/	液	15	97.1	2.0~13.7	—	—	—	甲B	Ⅳ	易燃液体,类别 2 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（麻醉效应）
24	氮[压缩的]	172	7727-37-9	/	气	/	-195.6	/	—	—	—	戊	Ⅳ	加压气体
备注	1、表中 “/”表示此项无意义，“—”表示此项无资料。 2、表中数据来源于： （1）《危险化学品安全技术全书》及物质的 MSDS 表； （2）《危险化学品目录（2015 版）》（2022 年调整）； （3）《重点监管的危险化学品名录（2013 年完整版）》； （4）《易制爆危险化学品名录》（中华人民共和国公安部公告，2017 年版）； （5）《易制毒化学品管理条例（2018 年修正本）》（国务院令第 703 号）； （6）《非药品类易制毒化学品生产、经营许可办法》（原国家安全监管总局令第 5 号）； （7）《国务院办公厅关于同意将 N-苯乙基-4-哌啶酮、4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函〔2017〕120 号）； （8）《国务院办公厅关于同意将 α-苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函〔2021〕58 号）； （9）《高毒物品目录》（卫法监发〔2003〕142 号）； （10）《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，2020）； （11）《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公告 2020 年第 3 号）；													

严禁复制

序号	化学品名称	危险化学品序号	CAS 号	化学品分类	化学品理化性能和毒性指标							火灾危险性	毒性等级	危险性类别
					状态	闪点℃	沸点℃	爆炸极限%（V）	毒性 mg/m³					
									MAC	PC-TWA	PC-STEL			
	（12）《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）； （13）《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）； （14）物质的危险性类别依据《应急管理部办公厅关于修改<危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）>涉及柴油部分内容的通知》（　　应急厅函〔2022〕300 号）确定。													

严禁复制

3.1.2 危险化学品的危险、有害性分析

3.1.2.1 物理危险

（1）加压气体

本项目公辅工程中涉及的氮[压缩的]属于加压气体，若管道超压使用，可能发生管道物理性爆炸。

（2）易燃气体

本项目涉及的丙烯、粗丙烷（液化石油气）、碳四原料、正丁烯、液化石油气、氢气属于易燃气体，输送过程中一旦出现泄漏，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源、明火、静电等有燃烧爆炸的危险。引起燃烧爆炸的点火源有明火、静电火花、电气火花、摩擦及撞击火花、高温表面、雷电等。因此，防止易燃物质泄漏，控制火源是本项目安全防范的重点。

（3）易燃液体

本项目生产过程中涉及的异丙醇、二异丙醚、甲醇、甲乙酮、仲丁醇、甲基叔丁基醚、碳五（以戊烯计）、粗仲丁醚、重质物（以辛烯计）、甲基异丁基酮、丙酮、重质物、二异丁基酮、柴油等均为可燃、易燃液体，其挥发出的蒸汽与空气混合，极易形成爆炸性混合物，一旦达到爆炸极限，遇点火源就会引起火灾、爆炸事故。

3.1.2.2 健康危害

（1）急性毒性

本项目涉及的甲醇具有急性毒性，对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代谢性酸中毒。急性中毒：短时大量吸入出现轻度眼上呼吸道刺激症状（口服有胃肠道刺激症状）；

经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄，甚至昏迷。视神经及视网膜病变，可有视物模糊、复视等，重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸加速等。慢性影响：神经衰弱综合征，植物神经功能失调，粘膜刺激，视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等。

（2）特异性靶器官毒性

本项目涉及的异丙醇、二异丙醚、仲丁醇、甲乙酮、甲基异丁基酮、丙酮、碳五（以戊烯计）、重质物（以辛烯计）、二异丁基酮、甲醇等对特异性靶器官具有毒性，长期接触会对特定器官造成损伤。

（3）皮肤腐蚀/刺激、严重眼损伤/眼刺激

本项目涉及的异丙醇、仲丁醇、甲乙酮、甲基叔丁基醚、重质物（以辛烯计）、氢氧化钠、甲基异丁基酮、丙酮、柴油具有刺激性和腐蚀性，可导致皮肤腐蚀/刺激和严重眼损伤/眼刺激。

（4）危害水生环境-急性危害

本项目涉及的二异丙醚、重质物（以辛烯计）、碳五（以戊烯计）、柴油等可造成危害水生环境危害。

（5）生殖细胞致突变性

本项目涉及的液化石油气具有生殖细胞致突变性。

3.2 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源

本项目涉及的危险化学品的包装、储存、运输技术要求及信息来源见下表。

3.2.1 包装技术要求

本项目甲乙酮装置和 MIBK 装置改造未新增产品品种，原有装置产品、中间产品、副产品等采用的包装方式在前期项目“三同时”中已进行详细描述，本次不再赘述。本次仅对新建异丙醇装置生产过程中涉及各化学品拟采用的包装方式进行说明：

表3.2-1 本项目涉及危险化学品拟采用的包装方式

序号	拟采取的包装方式	危险化学品名称
1	罐装	异丙醇、二异丙醚、燃料油、粗丙烷（液化石油气）
2	管道输送，不储存	丙烯

3.2.2 储存技术要求

本项目甲乙酮装置和 MIBK 装置改造未新增产品品种，原有装置产品、中间产品、副产品等采用的储存方式及其储存技术在前期项目“三同时”中已进行详细描述，本次不再赘述。本次仅对新建异丙醇装置生产过程中涉及各化学品拟采用的储存方式及其储存技术要求详见下表：

表3.2-2 本项目危险化学品拟采用的储存方式及其储存要求

序号	储存场所	物料名称	相互禁忌物质
1	成品罐区	异丙醇	与罐区现有物料不存在禁忌性
2	异丙醇罐区	异丙醇、二异丙醚、燃料油	不存在禁忌性
3	碳四罐区	粗丙烷（液化石油气）	与罐区现有物料不存在禁忌性
4	管道输送，不储存	丙烯	/
注：具体储存要求详见附件 10.1.2、10.1.2.3 节。			

3.2.3 运输技术要求

本项目各原料、辅料、产品、危废等危险化学品运输均拟委托有资质运输单位运输。

本项目涉及槽车运输的危险化学品，起运时装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与强酸、强碱等混装

严禁复制

混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口密集区停留。

本项目涉及的其他非危险化学品运输过程中亦应检查包装容器是否完整、密封。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与食品及食品添加剂等混运。运输途中应防暴晒、雨淋、防高温。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

3.3 建设项目可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素及其分布

生产过程存在的危险、有害因素受工艺介质的危险性、工艺条件、设备设施状况、操作环境、人员及不可抗力等因素影响。本次评价主要依据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-86）、《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）以及职业危害分类，结合项目实际情况对存在的危险、有害因素进行分析。本项目生产过程可能发生的主要事故为：火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫、腐蚀等，可能造成事故的危险、有害因素具体分析如下：

3.3.1 火灾、爆炸

3.3.1.1 工艺过程火灾爆炸危险性

1.水合反应的火灾、爆炸危险性

本项目新建异丙醇装置拟采用丙烯和工艺水经水合反应制备异丙醇，针对水合反应进行火灾、爆炸危险性分析如下：

（1）本项目大量使用的高压液态丙烯极易挥发，丙烷属于易燃易爆气

体，涉及丙烯、丙烷等可燃气体的设备设施因设备缺陷、密封不良、安全防护设施缺陷造成可燃气体泄漏积聚，遇火源发生火灾爆炸事故；

（2）水合反应器的材质选择不当，反应器可能因腐蚀引发泄漏爆炸事故；

（3）水合反应器工作压力最高为 8.4MPa，如果反应过程中设备出现超压，但压力控制措施发生故障，易引起超压爆炸；

（4）水合反应过程中若反应温度大于 170℃，造成设备超温运行，控制不当可能导致设备压力增大，发生火灾爆炸事故；

（5）若水合反应器进料比例控制失效，丙烯进料过多，易引起超压爆炸；

（6）丙烯在水合反应过程中，若丙烯发生自聚，会消耗原料丙烯，降低水合反应的产率，同时自聚产物还可能堵塞管道，引起系统压力过高导致超压爆炸事故；

（7）水合反应过程中，若催化剂加入过多或催化剂活性过高或加入水合助剂过多，可能会使丙烯水合反应速率加快，单位时间内释放出的热量增多，若反应热量不能及时撤出，会在反应器内积聚，导致反应温度迅速升高，引发“飞温”现象，使反应失去控制，甚至可能导致爆炸等事故。

（8）若反应器填料堵塞反应器管道，可能会导致系统压力过高引起超压爆炸事故；

（9）管道腐蚀穿孔、破裂或受外力破坏造成物料泄漏，遇明火引发火灾、爆炸；

（10）生产装置区火源控制不到位，主要包括人员吸烟、违章动火等明

火源，设备接地不良等各种原因产生的静电，在防爆区域内临时乱接不防爆的电气设施；

（11）装置运行过程中，当水合反应器中高压气体反串至低压系统时，由于设备、管线的压力差距较大，静密封点、压力容器在超压情况下易出现丙烯泄漏，可燃气体泄漏后，在一定范围内聚集，遇明火点燃源导致闪爆、火灾等重大事故发生；

2.进料、闪蒸等过程火灾爆炸危险性分析

（1）原料丙烯自中普公司经管道输送至本项目异丙醇装置丙烯进料罐，若输送过程中设备、管线发生泄漏，遇点火源会发生火灾爆炸事故；丙烯物料输送过程中易产生静电，若物料输送速度过快，设备管道等设施的防静电措施失效或缺失，防雷防静电系统未定期检测或失效，静电未能及时导出，产生积聚，有可能导致火灾、爆炸事故。

（2）若丙烯进料罐、高分罐、低分罐等压力容器因安全附件（安全阀或爆破片、压力表等）因设置或安装缺陷造成失效、失控、金属材料腐蚀、疲劳或维护保养不当时，存在发生爆炸或爆破的危险性。

（3）本项目涉及采用高分罐、低分罐等进行闪蒸，液体闪蒸时体积急剧膨胀，可能导致系统压力瞬间升高，有可能导致容器因超压破裂发生火灾、爆炸事故。

（4）闪蒸释放的丙烯、丙烷等气体在输送过程中，若因管道腐蚀穿孔、破裂或受外力破坏造成物料泄漏，遇明火可造成火灾、爆炸。

3.脱轻、脱重、精制、MIBK 副产物回收、MIBK 精馏等过程火灾爆炸危险性分析

本项目脱轻、脱重、精制等工艺过程涉及蒸馏、精馏等，火灾爆炸危险性如下：

（1）脱轻、脱重、精制工序不涉及化学反应，主要危险物料为异丙醇、二异丙醚等，若系统发生泄漏，有可能发生火灾、爆炸及中毒事故。

（2）精馏过程中，循环泵、管道及相关设备和作业场所易产生静电，若物料输送速度过快，设备管道等设施的防静电措施失效或缺失，防雷防静电系统未定期检测或失效，静电未能及时导出，产生积聚，有可能导致火灾、爆炸事故。

（3）本项目塔类设备多，介质中均含有大量可燃、易燃易爆物料，火灾、爆炸危险性较高。在苛刻的条件下长期工作，可能一热应力、腐蚀等因素而产生裂纹、穿孔，导致介质渗漏，造成火灾、爆炸事故。除塔器本体外，其附件、密封件缺陷，也可能引起渗漏，工艺操作不当，倒错流程，可能引起系统失控，超温超压而发生外泄，甚至导致爆炸。

（4）设备设施缺陷、密封不良、安全防护设施缺陷造成可燃气体泄漏积聚，遇火源发生火灾爆炸事故。

（5）管道腐蚀穿孔、破裂、氢腐蚀或受外力破坏造成物料泄漏，引起在场人员中毒，遇明火引发火灾、爆炸。

（6）生产装置区火源控制不到位，主要包括人员吸烟、违章动火等明火源，设备接地不良等各种原因产生的静电，在防爆区域内临时乱接不防爆的电气设施。

（7）精馏过程中涉及的易燃易爆物料，精馏过程中由于处于沸腾状态，塔器内处于气液共存状态，若设备破裂或操作失误，使物料外泄或吸入空

气，或由于冷凝不足，使大量蒸汽经塔器储槽内逸出，均可能形成爆炸性气体混合物，遇点火源就会发生容器内爆炸燃烧。

（8）精馏设备内可燃气体或易燃气体蒸汽未置换或置换不彻底，使爆炸性混合物积聚，遇点火源发生火灾爆炸。

（9）精馏过程中若各精馏塔控制温度过高，可能造成超压爆炸、泛液、过热分解及自燃等风险，甚至由于操作失控而引起爆炸。若各精馏塔温度控制过低，则可能造成淹塔的危险。

4.甲乙酮装置技改内容火灾爆炸危险性分析

本项目在甲乙酮装置中拟增加工艺水系统、增加水合反应器，增加 NFM 再生系统，其火灾、爆炸危险性分析如下：

（1）本项目工艺水系统回收的仲丁醇、NFM 再生过程中回收的甲乙酮在输送过程中易产生静电，若物料输送速度过快，设备管道等设施的防静电措施失效或缺失，防雷防静电系统未定期检测或失效，静电未能及时导出，产生集聚，有可能导致火灾、爆炸事故。

（2）本项目新增水合反应器进料为丁烯和工艺水，出料为仲丁醇，丁烯属于易燃易爆气体，若设备设施因设备缺陷、密封不良、安全防护设施缺陷造成可燃气体泄漏积聚，遇火源可能发生火灾爆炸事故；

（3）新增水合反应器需要从现有管线上引出管道，涉及动火作业，若作业前管道清洗、置换不彻底，残留可燃蒸汽，与空气混合后，若浓度达到爆炸极限，动火时火花可能引发火灾爆炸事故；

（4）若新旧管道接口在焊接过程中未焊透或者产生气孔、夹渣等缺陷，可能导致后期运行中焊口泄漏，遇火源可能发生火灾爆炸事故；

（5）本项目新增 SBA 水合反应器工作压力最高为 6.0MPa，如果反应过程中设备出现超压，但压力控制措施发生故障，易引起超压爆炸；

（6）若水合反应过程温度过高，造成设备超温运行，控制不当可能导致设备压力增大，发生火灾爆炸事故；

（7）水合反应过程中，若催化剂加入过多或催化剂活性过高或加入水合助剂过多，可能会使丁烯水合反应速率加快，单位时间内释放出的热量增多，若反应热量不能及时撤出，会在反应器内积聚，导致反应温度迅速升高，引发“飞温”现象，使反应失去控制，甚至可能导致爆炸等事故。

（8）管道腐蚀穿孔、破裂或受外力破坏造成丁烯、仲丁醇、甲乙酮等介质泄漏，遇明火引发火灾、爆炸；

（9）生产装置区火源控制不到位，主要包括人员吸烟、违章动火等明火源，设备接地不良等各种原因产生的静电，在防爆区域内临时乱接不防爆的电气设施；

（10）装置运行过程中，当水合反应器中高压气体反串至低压系统时，由于设备、管线的压力差距较大，静密封点、压力容器在超压情况下易出现丙烯泄漏，可燃气体泄漏后，在一定范围内聚集，遇明火点燃源导致闪爆、火灾等重大事故发生；

5.生产过程中其他火灾爆炸危险性分析

（1）装置新建时，各大型塔设备、装置储罐基础未按规范设计及施工，造成设备倾斜甚至倒塌，导致易燃物料泄漏；装置储罐等设备进出口未采用柔性连接，连接处、阀门、法兰等密封不严或破损，使物料发生跑、冒、滴、漏；产品输送泵密封件由于安装不当、损坏或老化、密封不良导致物

料发生泄漏，装置储罐等设备拆除时，若未对设备和附属管道进行彻底的清洗及置换，设备及管道残存有易燃液体发生泄漏，泄漏的易燃液体遇点火源会发生火灾爆炸事故。

（2）工艺指标控制不严、作业人员操作失误、工艺管理欠缺等原因，可导致物料外泄，造成火灾、爆炸、中毒、灼烫、腐蚀等事故，联锁装置失效、检测报警系统失灵，都可能导致火灾、爆炸事故的发生。

（3）作业人员违反规定穿戴易产生静电的衣物等上岗而产生的静电火花、检修时的动火作业等可能导致火灾爆炸事故。作业过程中使用铁制器具、敲打设备和管道等产生火花，可引起易燃物、爆炸性混合物火灾、爆炸。

（4）压力容器或管道因安全附件（安全阀或爆破片、压力表等）因设置或安装缺陷造成失效、失控、金属材料腐蚀、疲劳或维护保养不当时，存在发生爆炸或爆破的危险性。

（5）各设备的安装（检修）及操作不当等可造成部件和机械密封损坏，引起易燃物料泄漏，遇明火发生闪燃、爆炸。

（6）生产系统的污水系统未采取水封等措施，易燃易爆介质可能被排放到污水处理系统，这些危险介质遇点火源可能引发火灾爆炸事故。

（7）生产系统中的防雷、防静电设施不符合规范要求或失效，有引起火灾、爆炸的危险。

（8）易燃易爆场所内的电气设备、电缆、照明等设施，设置、安装不符合要求，未采用防爆电器，或防爆等级不足，存在引发火灾爆炸的危险；易燃易爆场所内的电气电缆设置于电缆沟内，未采取防止可燃气体积聚的

措施，电缆腐蚀、损坏、打火，存在造成火灾爆炸的危险。

（9）生产过程中使用易产生火花工具，运输车辆未戴防火帽进入厂区，有发生火灾、爆炸的危险。

（10）爆炸危险区域未设置可燃气体检测报警仪或未定期对其有效性进行校验，当发生易燃物料泄漏时，未能及时检测、报警，容易引发火灾、爆炸事故。

（11）设备开停车时，操作参数不稳定，操作步骤较多，如装置、设备没有进行彻底隔离、置换、清洗和易燃气体检测，或操作人员不遵守操作规程，有发生火灾爆炸的危险。

（12）操作人员违章作业或操作失误，造成设备、储罐等处于非正常运行状态，易燃易爆物质溢出，遇明火、火花、高温等易引发火灾爆炸。

（13）生产过程中若公辅工程发生故障，如氮气压力损失或供应中断、仪表空气压力损失或中断，可能导致氮封装置故障失去效果，气动调节阀开关不到位或不动作，将会导致生产事故，甚至引发火灾爆炸事故。

3.3.1.2 储运系统的火灾爆炸危险性

1. 储罐区

本项目产品异丙醇为易燃液体，拟对成品罐区 MEK 储罐变更储存介质，用于储存异丙醇，副产品二异丙醚和燃料油储存于新建异丙醇罐区，粗丙烷依托碳四罐区现有 LPG 球罐储存，在储存过程中泄漏易发生火灾爆炸事故。

1）新建异丙醇罐区、现有成品罐区

（1）成品罐区设有固定式液上喷射泡沫灭火系统，若未按照要求对泡

沫系统进行维护管理检查，系统故障隐患未及时发现处理，在储罐发生初期火灾时未能及时有效的进行灭火，将导致火灾爆炸事故扩大。

（2）本项目需要对成品罐区现有 MEK 储罐变更储存介质，若在变更后，该储罐及相关设施的操作规程、控制系统监控参数及措施、现场指示及警示标识未及时更新，操作人员未经专门培训，可能导致操作人员对变更后的储存介质特性不熟悉、操作不熟练等，操作人员可能因误操作而引发事故。

（3）如新建异丙醇罐区、现有成品罐区储罐防雷防静电接地不良，管线防静电措施失效，可能因雷击或静电放电导致火灾爆炸事故。

（4）新建异丙醇罐区、现有成品罐区防火堤因质量问题破裂，如遇泄漏事故，易燃液体四处流散会加剧火灾爆炸事故的后果；罐区排水管道若未设置安全水封的设施，储罐泄漏的易燃易爆介质可能进入到排水系统，引起事故扩大。

（5）新建异丙醇罐区、现有成品罐区存在点火源，如违章检修动火、进入罐区周边的汽车排气管未安装阻火器、电瓶车产生的电火花、人员违章吸烟、爆炸危险区域未使用防爆电气等，均可能引发火灾爆炸。

（6）储罐检修时需隔离、清洗、置换，办理检修、动火等相关安全作业票证，如违章作业，很有可能引发火灾、爆炸或窒息事故。

（7）储罐连接处、阀门、法兰等密封不严或破损，使物料发生跑、冒、滴、漏；产品输送泵密封件由于损坏或老化、密封不良导致物料发生泄漏，泄漏的易燃液体遇点火源会发生火灾爆炸事故。

（8）处在火场中的储罐、内压增大，也有发生爆炸的危险。

（9）储罐区可燃气体检测报警设施若失效，储罐区易燃易爆蒸气泄漏积聚未能及时预警，遇点火源可能引发火灾爆炸事故。

（10）储罐液位监测报警连锁系统若失效，可能满溢引起火灾、爆炸。

（11）储罐氮封装置若失效，储罐在正常运行过程中吸进空气，形成爆炸性气体，遇到点火源时，可能导致火灾爆炸；氮封装置压力调节阀故障，导致储罐超压泄漏，有发生火灾爆炸的风险。

（12）罐体基础沉降可造成罐体倾斜甚至倒塌，导致介质泄漏；储罐进出口连接处、阀门、法兰等密封不严或破损，使介质发生跑、冒、滴、漏；机泵密封件损坏或老化、密封不良导致介质发生泄漏。泄漏的介质遇点火源会发生火灾爆炸事故。

（13）本项目涉及改造的成品罐区现有 MEK 储罐为内浮顶储罐，若改造为异丙醇储罐后浮顶密封不严或密封措施损坏，容易导致异丙醇泄漏；若浮盘与拱顶之间未采取氮封措施或氮封失效，异丙醇与空气混合达到爆炸极限时遇明火、雷电、静电等可能引发爆炸事故。

1）碳四罐区 LPG 球罐

（1）丙烷等液态烃属于甲 $_A$ 类火灾危险性物质，常温、常压下为气态，在球罐中液态储存，一旦泄漏易形成爆炸性气体混合物，遇点火源发生火灾、爆炸事故。

（2）球罐属于压力容器，在制造过程中如焊缝应力未消除，或液化石油气中硫含量超标，会造成焊缝应力腐蚀，导致球罐耐压能力降低，易引发事故。

（3）球罐超温、超装，球罐安全阀、液位计等安全附件失效等，可导

致球罐超压泄漏，甚至可能发生物理爆炸，液态烃大量泄漏极易发生火灾、爆炸事故。

（4）液态烃在设备、管道里发生绝热膨胀，可能造成设备、管道低温脆裂。球罐首次收料时，罐内应加压充入氮气，以防液态烃进罐后因压力低突然汽化，造成球罐低温脆裂而大量泄漏，导致火灾、爆炸事故。

（5）液化石油气储罐切水作业时未密闭排放，或因阀门故障、界面模糊、误操作或违章作业等，均有可能导致切水时带出液化石油气，液化石油气在罐区蔓延扩散，遇点火源会发生火灾、爆炸事故。

（6）球罐底部阀门、法兰、垫片处如发生泄漏，液态烃大量喷出挥发，现场较难控制和处理，极易引发火灾、爆炸事故。由于维护不当、人员操作失误等原因，注水措施未及时投入使用，可能导致事故扩大。

（7）液态烃泵的端面密封处易泄漏。如泄漏量大未及时处理或处理不当，会发生火灾、爆炸事故。

（8）液态烃罐区防雷、防静电设施失效，雷电或静电放电可引发罐区火灾、爆炸事故。

2.装卸区

本项目产品异丙醇、副产品二异丙醚、粗丙烷（液化石油气）和燃料油由汽车装卸站装车出厂。

（1）若槽车未经过定期检验或日常检查、维护，造成槽车存在安全隐患，如安全附件失效、连接阀门松动、运行部件疲劳、密封连接失效等，均有可能造成装车时物料泄漏，进而导致火灾、爆炸事故。

（2）装车过程中，如槽车液位计和计量仪表失灵、误操作或违章作业，

导致槽车满溢，易燃液体泄漏，一旦遇点火源，就有引发火灾、爆炸的可能。

（3）异丙醇、二异丙醚、粗丙烷（液化石油气）和燃料油等易燃物料在槽车装车过程中因流动、振荡、摩擦或在输送过程中流速过快，未设静电接地设施或静电接地设施不完善，造成静电积聚，静电放电，有引起火灾、爆炸的危险。

（4）进入装车点的车辆如未安装静电接地、阻火器等安全设施或安装连接不当，卸车作业时可能发生火灾、爆炸事故。

（5）装车泵的密封件由于安装或使用时间较长受损或老化，导致密封不良；装卸车泵区电气设备不防爆，运行时产生的电气火花，会引燃易燃液体从而引发火灾爆炸。

（6）槽车在装车时发生溜车或误启动，拉坏装车系统管道，导致易燃物料泄漏，可导致火灾爆炸事故。

（7）管道充装系统发生事故，导致装车时易燃物质泄漏，可导致火灾爆炸事故。

（8）驾驶员违章或车辆本身故障，可能导致车辆刮蹭、碰撞装卸区设备及管线导致易燃物料泄漏，可引发火灾爆炸事故。

3.工艺管道输送危险、有害因素分析

（1）管道破裂、泄漏时易导致火灾和爆炸、灼伤、中毒事故。管道经常发生破裂泄漏的部位主要有：与设备连接的焊缝处；阀门密封垫片处；管段的变径和弯头处；管道阀门、法兰、长期接触腐蚀性介质的管段等。

1）管道质量因素泄漏，如设计不合理，管道的结构、管件与阀门的连

接形式不合理或螺纹制式不一致，未考虑管道受热膨胀问题；材料本身缺陷，管壁太薄、有砂眼，材质不符合要求；加工不良，内外壁有划伤；焊接质量低劣；阀门、法兰等处密封失效。

2）管道工艺因素泄漏，如管道中高速流动的介质冲击与磨损；反复应力的作用；腐蚀性介质的腐蚀；长期在高温下工作发生蠕变；老化变质。

3）外来因素破坏，如外来飞行物、狂风等外力冲击；设备与机器的振动、气流脉动引起振动、摇摆；施工造成破坏；地震，地基下沉、车辆撞击等。

4）操作失误引起泄漏，如错误操作阀门使物料漏出；超温、超压、超速、超负荷运转；维护不周，不及时维修，超期和带病运转等。

5）管道支架强度不够，造成管道下垂、晃动。

（2）道路上方架空管道高度不够受车辆撞击等，可能导致易燃易爆、有毒物质泄漏，会造成火灾、爆炸事故。

（3）检修时，操作不当，对一处检修时，其他相连的管道、法兰受牵连而造成新的泄漏点。

（4）管道内发生堵塞，会使系统压力急剧增大，导致爆炸、破裂事故。

（5）易燃介质管道输送速度过快，容易导致产生的静电量增多，若管道或管架静电导除设施损坏等无法及时导除静电，则可能由于静电放电发生火灾、爆炸事故；

（6）管道、管架等防雷设施故障或设置不符合要求，也可能由于雷击导致火灾、爆炸事故。

3.3.1.4 公辅工程系统火灾爆炸危险性分析

1.变配电系统

本项目异丙醇装置配套建设配电室 1 座，甲乙酮装置和 MIBK 装置技改需要对现有配电设施进行改造，生产过程中存在发生电气火灾的可能性，电气设备引起火灾的主要原因如下：

（1）若本项目实际装机容量超过变压器供给能力，变压器超负荷运行，可能造成用电设备欠压，影响生产安全甚至导致变压器过热烧毁；

（2）变配电设施故障或突然停电，备用电源未能及时启动，可能会造成火灾爆炸事故的发生；

（3）电气线路短路。电气线路中相线与相线、相线与零线之间短接起来，在短路点处会产生强烈的电弧和电火花放电，其温度使金属导线被融化或汽化，所形成的熔珠、火星四处飞溅，不仅使电气设备或导线外的绝缘层被烧毁，同时还会引起周围的可燃物燃烧，从而构成电气火灾；

（4）过载。也称过负荷运行，是指超过电气线路和设备允许负荷运行的现象。线路发生过载的主要原因是导线截面积选用过小，实际负荷远远超出了导线的安全载流量。或在线路中又加入过多或功率过大的设备等原因所造成的。因此要想避免此类电气火灾的发生，就应该合理选用导线截面，不准乱拉电线和随意增加负荷；

（5）各种高低压配电装置、电气设备、电器、照明设施、电缆、电气线路等，如果安装不当、外部火源移近、运行中正常的闭合与分断、不正常运行的过负荷、短路、过电压、接地故障、接触不良等，均可产生电气火花、电弧或者过热，若防护不当，可能发生电气火灾或引燃周围的可燃物质，造成火灾事故；在有过载电流流过时，还可能使导线（含母线、开关）过热，金属迅速气化而引起爆炸；

（6）变配电装置、配线（缆）、构架、配电箱及电气室都有遭受雷击的可能。若防雷设计不合理、施工不规范、接地电阻值不符合规范要求，则雷电过电压在雷电波及范围内会严重破坏建筑物及设备设施，并可能危及人身安全乃至有致命的危险，巨大的雷电流流入地下，会在雷击点及其连接的金属部分产生极高的对地电压，可能导致接触电压或跨步电压的触电事故；雷电流的热效应还能引起电气火灾及爆炸。

2.消防设施

本项目新建装置构架，并新增部分消防设施。

（1）若改造后消防设施保护半径不能满足要求，事故发生时可能无法及时扑救导致事故扩大；

（2）若消防水池、消防水罐容量不足，补水不及时，将影响应急救援的有效实施，导致事故扩大；

（3）消防备用泵未定期维护，主泵发生故障，将无法实施有效的消防救援，造成灾难性的后果；

（4）若消防蓄水池体承载力弱，地基不稳定，可能导致发生坍塌事故。作业人员如未定期清理，水中漂浮物会使过滤器堵塞，影响消防救援。

3.仪表空气

本项目新增仪表空气用量，若供气不足，不能维持仪表正常工作，将无法正确判断装置内的温度、压力等工艺参数，若误操作则可能酿成事故。

4.压缩空气

本项目新建异丙醇装置需设置压缩空气储罐，若储罐因温度过高等原因导致超压，可能造成物理爆炸事故。

5.自控、仪表、电讯的危险、有害因素分析

（1）本项目新建机柜间1座，采用DCS、SIS系统进行自动控制，对要求强制性检测的安全阀、压力表、液位计等仪器、仪表若未定期检定、检修，造成各点温度、压力、流量、液位的仪表指示失真，各控制系统自控仪表出现故障，可能导致超温、超压、联锁保护失效、工艺运行失控甚至设备损坏，造成易燃易爆、有毒物料泄漏等后果，引发火灾、爆炸及中毒窒息事故；

（2）装置各可燃、有毒气体报警器失灵或设置点位不足，可能延误处理早期事故的时机，造成火灾爆炸、中毒窒息等事故后果的扩大；

（3）电讯系统故障，人员误操作或信息不能及时传递，易发生各种事故；

（4）移动电讯工具不防爆，在易燃易爆场所使用，有可能引发火灾、爆炸事故；

（5）若新增的仪表选型不当，或安装不合理，或自控参数及联锁设置与工艺不相匹配，在生产过程中，均会导致事故的发生；

（6）因腐蚀性气体、尘埃、温度、湿度影响，可损害密封线路及其相关附件，影响散热、引起接触不良、短路或导致电阻器额定功率和绝缘性能下降等，可导致自动控制系统失灵，导致事故的发生；

（7）若仪表控制系统稳定性差，则会影响检测数据的有效性，影响操作人员判断以及其操作，从而导致事故的发生，此外关键点检测和控制元件等方面若不进行冗余设计，可能因控制元件故障造成整个监测、控制系统的故障；

（8）仪表及自控系统操作过程中，若其作业人员不具有相应的理论、技术应用、操作控制及维护管理等方面的知识，则会影响仪表及自控系统的正常运行，严重时会导致事故的发生。此外若作业人员责任心不强，当仪表及

自控系统发生故障或发生警报时，作业人员未能及时处理，也易导致事故的发生；

（9）若过分依赖设备的自动控制系统，而忽略了现场巡回检查，易发生火灾、爆炸事故；

（10）自控装置的稳定性、可靠性会直接影响到系统的安全运行，如自控装置的接线断裂、外接仪表故障、自控参数设置错误，或内部元件损坏，均可能造成自控装置显示错误或作出错误指令，导致危险。

3.3.2 中毒和窒息

3.3.2.1 生产场所中毒和窒息危险性

（1）本项目涉及的异丙醇、二异丙醚、丙酮、甲醇等具有一定的毒性，醇醚等物质通常具有神经毒性，长期或大量接触可能影响神经系统功能。可能出现头痛、头晕、乏力、失眠、记忆力减退等症状，严重时甚至会导致抽搐、昏迷等，尤其是甲醇具有急性毒性，一旦泄漏能导致操作人员发生中毒事故。

（2）本项目生产过程中需使用氮气，若设备或氮气管道在制造、安装环节存在缺陷，或相关人员在操作过程中未遵守操作规程，违章操作，均有可能造成氮气的泄漏。氮气泄漏扩散有造成人员窒息的危险。

（3）本项目涉及取样分析过程，如取样的介质中涉及有毒有害介质，或取样、分析过程中未按照操作规程进行操作，或采样阀门发生泄漏等，均有可能导致取样和分析人员发生中毒事故。

（4）本项目原辅材料中涉及多种具有毒害性的物质，在生产操作、事故处理过程中，若现场作业人员未按规定穿戴防护用品、防护用品选型不当或失效，存在人员中毒的可能。

（5）生产作业场所通风不良或局部通风不畅导致作业环境有毒物质浓度超标，人员长时间吸入，有发生中毒的危险。

（6）操作人员违反操作规程，造成物料泄漏或生产过程中的操作失误，造成大量物料泄漏，存在发生中毒的可能。

3.3.2.2 储运场所中毒和窒息危险性

（1）本项目新建异丙醇罐区和依托的成品罐区、MIBK 罐区储罐都采用氮封，若储罐损坏或氮气管线破损造成氮气泄漏，可能会造成窒息事故。

（2）本项目罐组储罐、装置内物料装置储罐等检修时如未办理相关安全作业票证、违章作业，也有可能引发中毒或窒息事故。

（3）本项目罐组内、装置内物料装置储罐等储罐进出口连接处、阀门、法兰等密封不严或破损，使物料发生跑、冒、滴、漏；产品输送泵密封件由于安装不当、损坏或老化、密封不良导致物料发生泄漏，储罐拆除时，若未对储罐和附属管道进行彻底的清洗及置换，储罐及管道残存介质发生泄漏，均有可能引发中毒和窒息事故。

（4）本项目罐组内未设置气体检测报警设施或气体检测报警设施失效，罐组内储罐发生泄漏后，储存的液体四处流散，挥发的气体在地面层聚集，有发生中毒窒息事故的风险。

3.3.3 灼烫和腐蚀危害

3.3.3.1 灼烫

本项目高温主要来自于各装置的高温容器、加热器等设备、高温管道及蒸汽系统等，如蒸汽系统温度高达 184℃，可造成高温烫伤，作业场所发生灼烫事故的可能性、途径分析如下：

（1）蒸汽管道的保温材质选材不当、保温层破损，导致保温失效，人员接触设备及管道外壁造成灼伤。

（2）高温物料或蒸汽等泄漏，操作人员接触造成烫伤等。

3.3.3.2 腐蚀

本项目设备、管线选材不当，或未采取相应的防腐蚀措施，均有可能在使用过程中造成设备、管线的腐蚀。腐蚀的危险有害因素分析如下：

①腐蚀会造成管道、容器、设备、连接部件等损坏，轻则造成跑、冒、滴、漏，易燃易爆或毒性物质缓慢泄漏，重则由于设备强度降低发生破裂，造成易燃易爆或毒性物质的大量泄漏，导致火灾爆炸等事故的发生；

②腐蚀性物质的泄漏，还会使装置区的钢质框架、平台、楼梯、栏杆等因受腐蚀而松动、强度减弱，引发高处坠落等事故。

③腐蚀会使电气仪表受损，动作失灵，使绝缘损坏，造成短路，产生电火花导致事故发生；

④当腐蚀发生在内部表面时，如测厚漏项而造成设备或管道破裂而导致火灾爆炸事故的发生。

3.3.4 施工和检维修过程的风险分析

（1）施工组织：如施工前安全组织不到位，施工方案中无有效的安全技术措施，建设单位施工交底及技术交底不落实，可能造成施工管理混乱，进而加大事故风险。

（2）分析危险源：施工前如未对施工现场临近危险区域的危险因素进行分析或分析不全面，可能导致制定的安全防范措施不全面不到位，稍不注意可能引发火灾爆炸事故；

装置区设置的排水沟等，容易造成比空气重的可燃气体及可燃液体的积聚，如果在附近进行动火作业，可能会引起火灾爆炸。

（3）安全管理措施：

①如建筑机械、各种施工材料以及待安装的设备随意堆放，堵塞原料运输道路，可能影响现有周边装置的正常运转；堵塞消防通道，可能导致事故后果扩大。

②如施工单位违规在施工区域或毗邻生产区域搭建临时宿舍或容留施工人员住宿，火源、热源、电气设备管理不善，可能增加点火源；

③如临时电气线路随意敷设，各种电源或动力导线未按用途、电压/电流等级进行分类，未装设单独的开关和过流保护器，电源线绝缘层破损等可能引发电气火花；

④施工前未对承包商及施工人员进行培训教育或者施工现场安全管理不到位，容易造成现场施工人员存在不安全行为，主要表现有：在改造施工现场吸烟、乱动装置的工艺管线和阀门，违章蛮干等行为，也易引发火灾爆炸事故。上下班途中未按规定路线行走，可能造成意外事故。

⑤施工现场存在交叉作业，如施工动火作业现场附近进行排空或化验采样作业，在动火作业现场附近进行油漆作业等，均存在火灾爆炸的危险。

⑥双边工程也容易出现交叉作业的情况。不同作业面之间可能存在物体打击、碰撞等风险。交叉作业时，如果协调管理不到位，施工人员可能会被上方掉落的物体砸伤，或者在移动过程中发生碰撞事故。

（4）特殊作业

①施工过程中难免会进行动火作业，如动火危险性作业未严格履行审

批手续，或未采取有效的防范措施，或人员违章动火、动火时采取的安全措施失效，设备内物料未置换干净等，均可导致本项目周边装置发生火灾、爆炸事故，影响本项目周边装置的正常运转。

电焊、气焊等作业产生的电气火花、地面开挖时产生的撞击火花等都可能成为火灾爆炸事故的点火源。

②施工过程中，会涉及到大型设备的吊装。如吊装作业中，若未制定合理有效的吊装方案或未严格执行，吊装作业存在疏忽、吊具存在缺陷而未进行检查等，有可能造成物体打击事故。

③高处作业时未系安全带，或安全带挂系不牢，发生高处坠落事故。

④受限空间：

本项目存在储罐、反应器等受限空间，在开停工过程中和大检修时，如果装置未经空气置换、置换不合格、氮气管线阀门开关错误或关闭不严，作业人员进入受限空间内作业时，容易造成作业人员窒息，严重时会导致死亡。

受限空间内可能存在可燃物质、如遇引火源，就可能导致火灾甚至爆炸。在受限空间中的引火源包括：产生热量的工作活动、焊接、切割等作业、打火工具、光源、电动工具、电子仪器，甚至静电。

过冷、过热、潮湿的受限空间有可能对人员造成危害；在受限空间时间长了以后，会由于受冻、受热、受潮，致使体力不支。在具有湿滑的表面的受限空间作业，有导致人员摔伤、磕碰等的危险。作业现场电气防护装置失效或误操作，电气线路短路、超负荷运行、雷击等等都有可能发生电流对人体的伤害，而造成伤亡事故的危险。

⑤临时用电

作业前：未按规定要求办理临时用电作业许可证，乱接电源；电工不掌握使用设备的性能或缺乏相应专业知识。

作业中：电源线路、绝缘不符合要求，有断裂破损情况；电工个人防护用品佩戴不齐或佩戴不当；电箱安装位置不当，现场重要或危险部位，没有醒目电气安全标志；电箱安装位置不当，现场重要或危险部位，没有醒目电气安全标志；停电时未挂警示牌，带电作业现场无监护人；电缆过路无保护措施；搬迁或移动用电设备未切断电源、未经电工妥善处理；36V安全电压照明线路混乱和接头处未用绝缘胶布包扎；在潮湿场所不使用安全电压等。

完工后：没有及时拆除临时用电设施；非电工人员拆除临时用电设施。

以上危害可能导致触电，造成人员伤害。

（5）本项目新增水合反应器及其他设施时动火作业、吊装作业、高处作业等，如果未办理正规手续或防护措施和监督工作不到位、或者施工人员的疏忽，可能会导致火灾爆炸事故的发生；新增设备涉及吊装作业，吊装作业受环境影响，因作业空间狭小，安装高度大，存在吊装危险及对周围设备和管线造成损坏，高温高压物料一旦泄漏，将发生火灾和爆炸事故；二期建设时涉及多处新增设备、管线与现有设备、管线的连接，如果设备、管线等吹扫不完全就进行动火，残留的可燃物也会引发火灾爆炸事故。

（6）本项目自动化系统施工过程中，如一次元件、变送器仪表未经校验合格、仪表选型不合理、安装位置选择不合适，可能造成仪表取值不准或无信号；直接安装在工艺管道上的仪表，如未在工艺管道吹扫、清洗、

试压前安装，固定时受力不均匀，安装完毕后未与工艺一起进行耐压试验，有可能导致安装不稳固。

自动化控制仪表如出现如下问题，可能导致工艺参数的检测与控制失效，造成设备损坏、火灾爆炸事故：如仪表接线端子接线不牢，报警设定器、中间继电器触点不动作，I/O 卡件插接不实，信号缆线损坏等；调节阀不动作或动作不到位；电气转换器、阀门定位器失电、失气、失灵，电磁阀失电，仪表气源压力不符合要求，调节阀芯被卡、阀杆连接脱落等；安全联锁控制回路失效；自动控制系统发生电气火灾；控制系统操作人员误操作或违章操作。

（7）本次项目涉及成品罐区储罐变更介质，清罐作业中，清罐工作人员不是专业清罐人员，清罐作业人员穿戴化纤服装、使用化纤物品，摩擦产生静电火花，高温导致火灾爆炸。清罐作业中，作业空间狭小，照明不够，劳动防护不当，通风不良致油气浓度在爆炸极限内油气中毒、窒息等，导致人员伤亡事故。人员进入油罐前未进行通风置换，油罐内空气达不到安全要求，人员进入油罐内，会导致人员窒息死亡。

（8）本次项目管道线路改造，若施工前对管道清洗吹扫不完全就进行作业，残留的可燃物也会引发火灾爆炸事故。

（9）反应器催化剂和填料更换可能涉及受限空间作业，催化剂和填料可能吸附或残留着各种有害气体，在更换过程中，如果通风不良，这些有害气体可能会释放，导致作业人员中毒或因氧气不足而发生窒息事故。

（10）在一些大型的反应器或塔器中更换催化剂、填料时，作业人员可能需要在高处进行作业。如果没有采取有效的防坠落措施，如系好安全

带、设置安全网等，就有可能发生高处坠落事故。

（11）催化剂和填料在装卸过程中容易产生粉尘，这些粉尘如果扩散到周围环境中，不仅会对作业人员的呼吸系统造成危害，还可能污染空气，影响周边的环境质量。长期吸入这些粉尘还可能导致尘肺病等职业病。

3.3.5 主要危险、有害因素分布情况汇总

根据以上分析，本项目存在的主要危险有害因素为火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫。本项目主要危险有害因素及其分布情况见下表：

表3.3-1 主要危险、有害因素及其分布一览表

建设项目原辅材料、副产品、产品等物料危险性及其分布			
序号	**物料危险特性**	**是否存在**	**物料名称**
1	爆炸物（含爆炸性粉尘）	□是☑否	/
2	易燃气体	☑是□否	丙烯、粗丙烷（液化石油气）、碳四原料、正丁烯、液化石油气、氢气
3	气溶胶（又称气雾剂）	□是☑否	/
4	氧化性气体	□是☑否	/
5	加压气体	☑是□否	丙烯、粗丙烷（液化石油气）、碳四原料（以正丁烷计）、正丁烯、氢气、氮[压缩的]
6	易燃液体	☑是□否	异丙醇、二异丙醚、甲醇、甲乙酮、仲丁醇、甲基叔丁基醚、碳五（以戊烯计）、粗仲丁醚、重质物（以辛烯计）、甲基异丁基酮、丙酮、重质物、二异丁基酮、柴油
7	易燃固体	□是☑否	/
8	自反应物质和混合物	□是☑否	/
9	自燃液体	□是☑否	/
10	自燃固体	□是☑否	/
11	自热物质和混合物	□是☑否	/
12	遇水放出易燃气体的物质或混合物（含铝粉和镁屑等）	□是☑否	/
13	氧化性液体	□是☑否	/
14	氧化性固体	□是☑否	/
15	有机过氧化物	□是☑否	/
16	金属腐蚀物	□是☑否	/

17	急性毒性	☑是□否	甲醇
18	皮肤腐蚀/刺激	□是☑否	/
19	其他危险性物料	☑是□否	以下危化品存在眼损伤眼刺激、特异性靶器官中毒刺激等危害性：异丙醇、二异丙醚、仲丁醇、甲乙酮、甲基叔丁基醚、重质物（以辛烯计）、碳五（以戊烯计）、二异丁基酮、甲醇、丙酮、氢氧化钠、甲基异丁基酮、柴油等

建设项目运行过程中可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险因素及其分布

序号	主要危险因素		是否存在	可能存在场所（部位）
1	火灾		☑是□否	异丙醇装置、异丙醇罐区、成品罐区、甲乙酮装置、MIBK 装置、机柜间、配电室
2	爆炸	危化品爆炸	☑是□否	异丙醇装置区、异丙醇罐区、成品罐区、甲乙酮装置、MIBK 装置
3		粉尘爆炸	□是☑否	/
4		锅炉爆炸	□是☑否	/
5		容器爆炸	☑是□否	异丙醇装置、甲乙酮装置、MIBK 装置
6	中毒和窒息		☑是□否	异丙醇装置、异丙醇罐区、成品罐区、MIBK 罐区、机柜间、配电室
7	灼烫、腐蚀		☑是□否	包括蒸汽管道在内的高温设备表面

3.4 建设项目可能造成作业人员伤亡的其他危险、有害因素及其分布

本项目除火灾、爆炸、中毒和窒息、腐蚀灼烫等危险、有害因素外，还存在触电和电气火灾、静电危害、机械伤害、物体打击、高处坠落、坍塌、车辆伤害、起重伤害、噪声、高温危害、人的不安全行为、自然灾害等危险、有害因素。

3.4.1 触电和电气火灾

3.4.1.1 触电

本项目涉及机泵等电气设备，作业过程中导致触电事故的主要原因如下：

（1）电气线路或设备在设计、安装上存在缺陷，如电力线路敷设不合理、电缆沟、槽盒设计不合理等；或在运行中缺乏必要的检修维护，使设备或线路存漏电、过热、短路、接头松脱、断线碰壳、绝缘击穿等隐患。

（2）用电设备在运行过程中安全防护装置不全或发生故障，接地、漏电保护器等设施不合格。

（3）电气设备的外壳接地损坏、输电线路外皮的绝缘损坏、线路短路或不按规定装设漏电保护器。

（4）电气线路因老化、机械损坏等原因造成损坏、裸露且没有及时更换、检修出现隐患的电气设施设备。

（5）忽视安全管理工作，电工安全意识差，作业中没有穿戴使用安全防护用品，检修作业活动中使用的电动工具，如电焊机、手钻、打磨机等发生漏电，是发生触电事故的主要原因。

（6）在工程建设时期和装置投产检修或抢修时，会使用临时电源，使用不当会发生触电事故。

3.4.1.2 电气火灾

本项目生产过程中存在发生电气火灾的可能性，电气设备引起火灾的主要原因如下：

（1）电气线路短路。电气线路中相线与相线、相线与零线之间短接起来，在短路点处会产生强烈的电弧和电火花放电，其温度使金属导线被熔化或气化，所形成的熔珠、火星四处飞溅，不仅使电气设备或导线外的绝缘层被烧毁，同时还会引起周围的可燃物燃烧，从而构成电气火灾。

（2）过载。也称过负荷运行，是指超过电气线路和设备允许负荷运行的现象。线路发生过载的主要原因是导线截面积选用过小，实际负荷远远超出了导线的安全载流量。或在线路中又加入过多或功率过大的设备等原因所造成的。因此要想避免此类电气火灾的发生，就应该合理选用导线截

严禁复制

面，不准乱拉电线和随意增加负荷。

3.4.2 静电危害

本项目涉及的异丙醇、二异丙醚、仲丁醇、甲乙酮、甲基异丁基酮、丙酮等易燃、可燃液体的输送过程中易产生静电；设备、管道等没有防静电跨接和接地，静电放电可导致火灾爆炸事故。

在爆炸危险场所的作业人员违规穿戴易产生静电的服装和鞋靴，工作人员作业前未消除人体所带静电，可能导致静电放电进而引发火灾爆炸事故。

3.4.3 机械伤害

装置使用的物料输送泵、压缩机等机械装置都有可能对人造成机械伤害。机械设备存在设计、制造缺陷、外露运动部件无防护措施、安全防护装置有缺陷、设备带病或超负荷运转、安全标志不齐全、作业人员违章操作或操作失误、人员工作注意力不集中等均可导致机械伤害事故的发生。另外，工程建设、设备安装以及装置建成后进行检修时，在场人员立体交叉作业，起吊频繁，泵大修较多，都存在着机械伤害危险。

3.4.4 物体打击

物体打击常发生在检修作业过程。从事交叉作业时，高处工具、零部件、物品摆放不符合规定、传送不符合规范、未及时清除高处不固定物等，都可能造成下方人员遭受物体打击伤害。

在正常生产过程中，平台或设备的非固定物坠落、垂直传送工具、物料等均可能造成人员遭受物体打击伤害。

严禁复制

3.4.5 高处坠落

本项目在工艺巡检、采样、设备维修、保养等作业过程中存在登高作业，管道在管线维修、保养、施工等作业过程中存在登高作业。主要危险部位：平台的钢直梯、平台边缘、检修时搭建的临时支架、高于基准面 2 米的设备、装置等部位。若存在设计、制造、安装、维护缺陷，平台上防护栏杆缺损、高处作业人员思想麻痹、注意力不集中、地面湿滑、照明不良、登高作业不按规定系安全带等，都有可能导致高处坠落事故。

3.4.6 坍塌

本项目新建及改造的装置区内建（构）筑物因自身强度不够、结构稳定性受到破坏，在大风、大雪、受到撞击或地震等情况下可能发生坍塌。本项目在建设施工以及检修维护时使用到的脚手架，因自身强度不够或结构稳定性受到破坏等造成坍塌。若坍塌时周边设备受到撞击还会引发火灾、爆炸等其他事故发生。

厂内管道管架发生坍塌的情况有两种，一是基础工程设计施工问题造成不均匀沉降或断裂，二是钢结构承重架未按规定刷涂防火涂层，发生火灾时，整体框架坍塌。这两种情况下都将会造成人员伤亡、设备损坏的严重后果。

3.4.7 车辆伤害

本项目原料、产品进出厂区采用货车运输，厂区道路及装卸区存在车辆伤害的危险，车辆伤害的类型有刮蹭、碰撞、碾压等。

机动车辆安全技术状况不良（如制动、转向、灯光、喇叭等失灵）；厂区道路环境不良（如占用道路堆物、无交通信号标志、道路过于拥挤等）；

车辆违章行驶（如货物超高、超宽、车辆超载、超速等）；人员违章（无证违章驾驶机动车、作业人员与机动车抢道）等，都可能导致车辆刮蹭、碰撞、碾压人员或设备设施。

3.4.8 起重伤害

本项目在工程建设、设备安装、检修时，需使用起重机械。如起重机械本身质量问题、基础不牢、超载、运行时碰撞、操作失误、负载失落等，可能导致起重伤害。

3.4.9 噪声与振动

本项目使用机泵、压缩机等多种产生噪声与振动的设备，设备、管线运行期间振动也会产生噪声。噪声对人的危害是多方面的，不仅有可能造成职业性耳聋，还会引起其他多种疾病，是不容忽视的一种职业危害。

噪声妨碍正常的工作和休息。在噪声环境中工作，容易感觉疲乏、烦躁，造成注意力不集中、反应迟钝、准确性降低，直接影响作业能力和效率。由于噪声干扰作业人员交谈清晰度，影响作业指挥信号、警示信号的准确传递，从而导致作业人员操作配合失误，增加了工伤事故发生的概率。长期接触强烈噪声会对人体产生有害的影响。噪声的有害作用主要是对听力系统的损害。据统计，噪声级在 85dB 的条件下，有 10%的人可能产生职业性耳聋；在 90dB 的条件下，有 20%的人可能产生职业性耳聋。

3.4.10 高温危害

（1）高温主要来自装置区的塔器、再沸器、蒸汽系统等。如未落实防护设施、保温层缺损不全、操作人员近距离操作、意外接触等，有造成人员烫伤的危险；

（2）高温物料发生泄漏或喷溅，也可造成人员烫伤；

（3）设备检修过程中冷却降温不彻底，检修人员在设备外或进入设备内部未按规程实施检修作业，易造成高温烫伤；

（4）生产过程中操作人员未按规定穿戴劳保用品，近距离操作或接触高温设施有造成烫伤的危险；

（5）存在高温设备的场所缺少安全警示标志，工作人员作业时未配备必要的防护用品或未正确使用防护用品、违章作业、操作失误等，均可能导致高温烫伤。

（6）夏季作业场所高温辐射可导致操作人员中暑。

3.4.11 低温危害

（1）当地冬季温度较低，作业人员要经受一定低温危害，在低温环境会引起冻伤，操作功能明显降低，操作失误率增高。

（2）本项目丙烯泄漏会导致周边温度急剧降低，操作人员近距离接触有可能冻伤。

（3）本项目粗丙烷作为液化石油气装车出厂，若在装卸过程中，管线发生破损，物料泄漏大量泄漏，可能导致周边温度急剧降低，操作人员近距离接触有可能冻伤。

（4）本项目涉及冷冻水，若冷冻水管线缺少保冷措施，操作人员在缺少防护的情况接触可能导致人员冻伤。

3.4.12 淹溺

本项目新建异丙醇装置循环水站，如因循环水池栏杆、盖板等安全防护设施缺失或损坏、人员违章等原因，可能造成人员落入池中发生淹溺事

故。

3.4.13 人的不安全行为

生产过程中人员的失误具有随机性和偶然性，往往是不可预测的意外行为。按照《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022），导致人的不安全行为的危险、有害因素如下：

（1）心理、生理性危险、有害因素。因工作负荷超限、健康状况异常、从事禁忌作业、心理异常、辨别功能缺陷等导致不安全行为，继而引发事故。

（2）行为性危险、有害因素。因存在指挥错误，操作错误、监护错误及其他错误等不安全行为，最后酿成事故。如生产过程中存在违章指挥、违章作业、违反劳动纪律等“三违”现象。

3.4.14 自然灾害

自然灾害主要包括暑热、寒冷、洪水、大风、雷击、地震、不良地质的破坏等。自然灾害难以避免，但通过事先采取针对性的预防措施，可以减轻自然灾害的影响。

本项目设备设施在雷雨季节有遭受雷击的可能；多雨季节潮湿的环境会造成电器绝缘强度降低及设备腐蚀加剧；夏天高温酷暑、冬季寒冷的气候对作业人员的正常生产操作有不利影响。

3.4.15 其他危险、有害因素分布情况汇总

根据以上分析，本项目存在触电和电气火灾、静电危害、机械伤害、物体打击、高处坠落、坍塌、车辆伤害、起重伤害、噪声与振动、高温危害、人的不安全行为、自然灾害等其他危险有害因素，分布情况见下表。

严禁复制

表3.4-1 其他危险、有害因素及其分布一览表

序号	主要危险因素		是否存在	可能存在场所（部位）
1	其他危险因素	触电和电气火灾	☑是□否	异丙醇装置区、异丙醇罐区、成品罐区、甲乙酮装置、MIBK 装置、机柜间、配电室涉及的配电线路、机电设备、照明线路及照明器具、防雷防静电接地等。
2		静电危害	☑是□否	异丙醇装置区、异丙醇罐区、成品罐区、甲乙酮装置、MIBK 装置
3		机械伤害	☑是□否	丙烯进料泵、丙烯回收塔回流泵等机电设备
4		物体打击	☑是□否	异丙醇装置区、异丙醇罐区、成品罐区、甲乙酮装置、MIBK 装置、机柜间、配电室
5		高处坠落	☑是□否	厂区 2m 以上的操作平台等。
6		坍塌	☑是□否	异丙醇装置区、异丙醇罐区、成品罐区、甲乙酮装置、MIBK 装置、机柜间、配电室
7		车辆伤害	☑是□否	本项目周边厂区道路
8		起重伤害	☑是□否	异丙醇装置区、异丙醇罐区、成品罐区、甲乙酮装置、MIBK 装置、机柜间、配电室
9		噪声与振动	☑是□否	丙烯进料泵、丙烯回收塔回流泵等机电设备
10		高温危害	☑是□否	异丙醇装置区
11		人的不安全行为	☑是□否	异丙醇装置区、异丙醇罐区、成品罐区、甲乙酮装置、MIBK 装置、机柜间、配电室
12		自然灾害	☑是□否	异丙醇装置区、异丙醇罐区、成品罐区、甲乙酮装置、MIBK 装置、机柜间、配电室
检维修及施工作业中危险作业辨识				
序号	**危险作业名称**		**是否存在**	**可能存在场所（部位）**
1	动火作业		☑是□否	安装作业、检维修作业时
2	受限空间作业		☑是□否	进入受限空间
3	临时用电作业		☑是□否	安装作业、检维修作业时
4	高处作业		☑是□否	安装作业、检维修作业时
5	吊装作业		☑是□否	安装作业、检维修作业时
6	盲板抽堵作业		☑是□否	检维修作业时
7	交叉作业		☑是□否	安装作业、检维修作业过程中
8	爆破作业		□是☑否	/
9	其他危险性作业		□是☑否	/

3.5 环保治理设施的危险性分析

3.5.1 废气处理系统的危险性分析

为满足生产过程或开停车状态及事故状态下排出的可燃气体排放处理，

该项目设置火炬系统，并设置分液罐、水封罐和凝液泵等。火炬系统运行过程中的火灾、爆炸危险性分析如下：

火炬分液罐是排放气中液体成分在其中分离和储存的设备；水封罐是隔离装置与火炬之间的安全设备。操作介质均为各生产装置的排放气，其主要组分为易燃、易爆的气体和液体。如果操作不当，易引起排放气带液至火炬，影响火炬的燃烧，甚至引起“火雨”，如“火雨”落至地面的其他易燃易爆物体上，有引发火灾爆炸事故的危险；如法兰、阀门泄漏，以及可能的设备材质不良造成腐蚀、泄漏等，导致易燃、易爆气体外泄，积聚达到爆炸极限，遇明火或火花有发生火灾、爆炸的危险。

如火炬气大量带液至火炬的垂直筒体，若未及时排放，液体大量积累，有使火炬管网超压的可能，从而引发火灾爆炸事故；同样，若火炬排放气管网的某个节点由于不可预测的各种原因堵塞，该节点前的火炬排放气管网也存在超压的可能，导致火灾爆炸的可能。如果残液泵设计输送能力过小、打量不足或不打量，会导致分液罐液位过高或满罐，易引起排放气带液至火炬，影响火炬燃烧，甚至引起熄火，引发事故。

在火炬的正常运行过程中，当火炬系统内可燃气体的排放量急剧减少，导致火炬系统内可燃气体排放流速降低，减少到一定值时，就可能会引起回火而造成爆炸事故。火炬点火过程也易发生回火爆炸，因为火炬系统内在点火前存在可燃气体，当达到爆炸范围时，点火后就有可能产生回火引起爆炸。

易燃、易爆的燃料气在管道中流动，流速过快，产生一定的静电，若静电接地设施失效或无接地设施，则有因静电聚集引起火灾、爆炸事故的

可能。若燃料气来源发生变化，酸性组分增多，则容易造成设备和管道被逐渐腐蚀，引起燃料气泄漏，而有可能发生火灾、爆炸和人员中毒事故。

①火炬系统最可能出现的危险是“回火爆炸”，造成火炬设施及管线损伤，甚至危及装置的安全。火炬系统产生回火爆炸的原因主要包括以下几方面：

a.火炬系统内可燃气体排放流速过低或排放流速过快使燃烧火炬灭火，再遇激发能源引发爆炸；

b.系统内产生负压导致空气串入管线筒体；

c.火炬系统未设置阻火设施、或阻火设施失效；

d.火炬筒体与阻火设备间的管线因严重腐蚀穿孔，导致空气大量串入；

e.在火炬点火过程中，由于吹扫不彻底，造成火炬气中存在的可燃气体达到爆炸范围；

f.使用水蒸气扫线时形成负压。

②火炬系统流动的介质主要为易燃易爆或有毒气体，若其系统容器或管道泄漏，遇到明火极易发生火灾、爆炸事故。

③火炬系统容器或管道泄漏，有毒气体扩散，可能造成人员中毒窒息事故。

④如果火炬系统可燃气体放空管道的凝结液密闭回收设施失效，致使凝结液随地泄漏，易造成环境污染、火灾、爆炸等事故。

⑤如果火炬点火系统不可靠，即电打火或信号弹打火等点火方式失效，使可燃气体直接排入大气，造成环境污染，遇激发能源引发火灾、爆炸事故。

严禁复制

⑥火炬分液罐属压力容器，若超压运行或安全泄放设施失灵，可能造成容器爆炸事故。

3.5.2 污水处理系统的危险性分析

本项目产生的污水依托厂区现有污水处理设施处理，污水系统中含有较多易燃、可燃物质；在处理过程中会产生一定量的易燃易爆气体，若废水系统的池类设备通风不良可能导致易燃易爆气体积聚，遇明火等发生爆炸事故。

3.5.3 危废库

本项目产生的危废依托厂区内现有危废暂存库储存，危废暂存库中的危险废物具有有毒、有害的属性，若危废库未设置相应的防毒设施，危废长期存放未定期处理造成包装物损坏，危废泄漏，或人员未配备相应的劳动防护用品，均有可能导致中毒事故。

3.6 生产装置相互影响危险性分析

（1）本项目异丙醇储存位于现有成品罐区，若其中一台储罐泄漏发生火灾、爆炸事故，可能引起其他储罐发生火灾、爆炸事故；

（2）本项目储罐发生火灾后，对附近储罐均有影响，可能导致装置无法出料/进料而停产；

（3）本项目实施涉及对现有甲乙酮装置进行改造，增加甲乙酮工艺水提纯设施、水合反应器一台，在甲乙酮装置丁烯提浓工段（990）增加 NFM 再生回收设施，在甲乙酮装置水合工段（991）脱丁烯塔、精制工段（995）SBE 塔、甲乙酮工段（992）MEK 塔增加热泵，在 MIBK 装置东侧增加 MIBK 副产物回收、MIBK 精馏设施等和成品罐区的改造，若在改造过程中，

未管道进行彻底隔离、吹扫置换，在施工过程中可能会导致管道残余气体与空气混合达到爆炸极限，一旦遇到点火源可能发生火灾爆炸事故。

（5）新增水合反应器，可能导致单台水合反应器负荷降低，若物料在反应器内停留时间过长，可能导致副反应增加，造成反应效率降低，影响下游装置正常生产；

（4）运行过程中相互影响危险性分析

从 10.3.3 小节事故后果模拟分析可知：如异丙醇装置 V-104 低分罐因整体破裂发生云爆事故最大波及范围为 221m，R101A 水合反应器因完全破裂发生云爆事故最大波及范围为 160m，这些事故会波及到甲乙酮装置、MIBK 装置、碳四罐区等设施，可能会导致上述装置设施发生二次事故，发生火灾爆炸事故。

根据《安徽中汇发新材料有限公司危险化学品重大危险源安全评估报告》T9202 丁烯球罐因容器整体破裂导致发生 BLEVE 事故最大多米诺半径为 435m，会波及本项目装置区、异丙醇罐区等，可能会导致本项目发生二次事故，发生火灾爆炸事故。

3.7 与上游中普公司相互影响危险性分析

为满足本项目原料丙烯需求，中汇发新材料拟新建丙烯管线，从中普公司起，至中汇发新材料围墙处，管线管径 DN150，操作温度 40℃，操作压力 1.85MPa，最大输送量为 27500kg/h。

（1）若中普公司与中汇发新材料未进行合理的生产调度，未及时采购丙烯，导致无法满足本项目丙烯需求量，可能造成本项目异丙醇装置因缺少原料降低负荷甚至停产；若上游或下游发生事故，未及时通过调度联系，

可能导致事故扩大；

（2）若上游中普公司因输送泵故障导致供应能力发生波动，可能影响本项目异丙醇装置正常生产；

（3）若中普公司上游丙烯储罐及管线发生事故，下游管线未设置紧急切断设施或切断设施失效，可能导致事故沿管线传播至中汇发新材料厂区，引起中汇发新材料装置设施发生连锁事故；

（4）若中普公司与中汇发新材料未明确厂际管线管理界面，厘清安全管理责任分工，可能导致管线发生泄漏时不能及时发现，导致事故扩大。

3.8 危险化学品重大危险源辨识与分级结果

3.8.1 危险化学品重大危险源辨识依据

辨识依据为《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）。

3.8.2 危险化学品重大危险源辨识

（1）企业现有重大危险源辨识结果及备案情况

根据《安徽中汇发新材料有限公司危险化学品重大危险源安全评估报告》，中汇发新材料共涉及 3 个危险化学品重大危险源，其中：甲乙酮装置现为三级危险化学品重大危险源，成品罐区单元现为三级危险化学品重大危险源，碳四罐区现为一级危险化学品重大危险源，重大危险源辨识与分级结果如下：

表3.8-1 危险化学品重大危险源辨识与分级结果汇总表

序号	单元类型	报告中单元名称	R 值	危险化学品重大危险源等级	是否备案
1	生产单元	甲乙酮装置单元	30.2179	三级	是
2	储存单元	碳四罐区单元	274.56	一级	是
3		成品罐区单元	39.5114	三级	是

上述重大危险源已于2024年12月27日在来安县应急管理局进行备案，备案编号：BA 皖 3411222024006，备案登记表见附件。

（2）单元划分

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中规定，单元是涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。生产单元是危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元。储存单元是用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。危险化学品重大危险源可分为生产单元危险化学品重大危险源和储存单元危险化学品重大危险源。

本项目新建异丙醇罐区为独立罐区，且与异丙醇装置间设有切断阀，因此异丙醇装置、异丙醇罐区分别作为生产单元和储存单元进行辨识，甲乙酮装置、MIBK 装置、成品罐区单元涉及改造，本项目副产品粗丙烷（液化石油气）拟依托碳四罐区 LPG 球罐储存，MIBK 装置改造后产品 MIBK 依托 MIBK 罐区和成品罐区储存。

因此，本项目划分为 7 个辨识单元，具体见下：

表3.8-2 辨识单元划分

序号	辨识单元	备注
1	异丙醇装置单元	生产单元
2	异丙醇罐区单元	储存单元
3	甲乙酮装置单元	生产单元
4	MIBK装置单元	生产单元
5	成品罐区单元	储存单元
6	碳四罐区	储存单元

序号	辨识单元	备注
7	MIBK罐区	储存单元

（3）辨识过程

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），本项目危险化学品重大危险源辨识过程如下：

表3.8-3 危险化学品重大危险源辨识表

序号	化学品名称	GB18218 表 1 和表 2 所列的危险化学品	临界量（t）	最大储存量（t）	q_n/Q_n	备注
一	异丙醇装置单元					
1	二异丙醚	表 2 易燃液体 W5.3	1000	2.169	0.002169	
2		表 2 易燃液体 W5.1	10	2.015	0.2015	工作温度高于沸点
3	异丙醇	表 2 易燃液体 W5.3	1000	7.368	0.007368	
4		表 2 易燃液体 W5.1	10	42.325	4.2325	工作温度高于沸点
5	丙烯	表 2 易燃气体 W2	10	32.392	3.2392	
6	丙烷（液化石油气）	表 1 序号 52	50	0.072	0.00144	
7	燃料油	表 2 易燃液体 W5.4	5000	0.41	0.000082	
8	整个辨识单元$\Sigma=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\cdots+\frac{q_n}{Q_n}$				7.684259＞1	
9	是否构成重大危险源				是	
二	异丙醇罐区单元					
1	异丙醇	表 2 易燃液体 W5.3	1000	589.73	0.58973	
2	二异丙醚	表 2 易燃液体 W5.3	1000	398.95	0.39895	
3	燃料油	表 2 易燃液体 W5.4	5000	145.2	0.02904	
4	整个辨识单元$\Sigma=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\cdots+\frac{q_n}{Q_n}$				1.01772＞1	
5	是否构成重大危险源				是	
三	甲乙酮装置单元					
1	碳四原料（主要成分丁烷）	表 1 序号 52	50	145.6	2.912	设计最大量
2	正丁烯	表 1 序号 52	50	203.1	4.062	设计最大量

正式复制

序号	化学品名称	GB18218 表 1 和表 2 所列的危险化学品	临界量（t）	最大储存量（t）	q_n/Q_n	备注
3	甲醇	表 1 序号 65	500	24.726	0.049452	设计最大量
4		表 2 易燃液体 W5.1	10	0.174	0.0174	
5	甲基叔丁基醚（MTBE）	表 2 易燃液体 W5.3	1000	38.564	0.038564	设计最大量
6		表 2 易燃液体 W5.1	10	0.136	0.0136	
7	仲丁醇（SBA）	表 2 易燃液体 W5.4	5000	261.2	0.05264	设计最大量
8		表 2 易燃液体 W5.2	50	2	0.04	
9	戊烯	表 2 易燃液体 W5.1	10	25.2	2.52	设计最大量
10	丙烷	表 1 序号 52	50	4.57	0.0914	设计最大量
11	甲乙酮（MEK）	表 2 易燃液体 W5.3	1000	394.524	0.394524	本项目技改新增 9.524t
12	粗仲丁醚（SBE）	表 2 易燃液体 W5.3	1000	6.617	0.006617	设计文件中未明确最大量，根据现场复核的实际最大储存量确定
13	重质物（主要成分 1-辛烯）	表 2 易燃液体 W5.3	1000	0.95	0.00095	设计文件中未明确最大量，根据现场复核的实际最大储存量确定
14	氢气	表 1 序号 51	5	0.5005	0.1001	设计文件中未明确最大量，根据现场复核的实际最大储存量确定
15	整个辨识单元$\Sigma=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\cdots+\frac{q_n}{Q_n}$				10.299247＞1	
16	是否构成重大危险源				是	
四	**MIBK 装置单元**					
1	丙酮	表 1 序号 59	500	5.846	0.011692	设计最大量
2		表 2 易燃液体 W5.2	50	2.554	0.05108	
3	甲基异丁基酮（MIBK）	表 2 易燃液体 W5.3	1000	10.757	0.0108	本项目技改新增 4.403t
4		表 2 易燃液体 W5.1	10	3.2	0.32	设计最大量

严禁复制

序号	化学品名称	GB18218 表 1 和表 2 所列的危险化学品	临界量（t）	最大储存量（t）	q_n/Q_n	备注
5	二异丁基酮（DIBK）	表 2 易燃液体 W5.4	5000	0.156	0.0000312	设计最大量
6	重质物（主要成分甲基异丁基甲醇）	表 2 易燃液体 W5.4	5000	0.206	0.0000412	设计最大量
7	氢气	表 1 序号 51	5	0.226	0.0452	设计最大量
8	燃料气	表 2 易燃气体 W2	10	0.0041	0.00041	设计最大量
9	整个辨识单元$\Sigma=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\cdots+\frac{q_n}{Q_n}$				0.4392＜1	
10	是否构成重大危险源				否	
五	**成品罐区单元**					
1	甲乙酮（MEK）	表2 易燃液体W5.3	1000	4235.25	4.23525	前期项目物料，设计最大量
2	异丙醇	表2 易燃液体W5.3	1000	3931.5	3.9315	本项目物料，原为甲乙酮储罐，本项目储存介质变更为异丙醇
3	甲基叔丁基醚（MTBE）	表2 易燃液体W5.3	1000	3766	3.766	前期项目物料，设计最大量
4	甲基异丁基酮（MIBK）	表2 易燃液体W5.3	1000	3200	3.2	前期项目物料，设计最大量
5	仲丁醇（SBA）	表2 易燃液体W5.4	5000	2636	0.5272	前期项目物料，设计最大量
6	丙酮	表1序号59	500	948	1.896	前期项目物料，设计最大量
7	甲醇	表2 易燃液体W5.3	500	948	1.896	前期项目物料，设计最大量
8	整个辨识单元$\Sigma=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\cdots+\frac{q_n}{Q_n}$				19.4520＞1	
9	是否构成重大危险源				是	
六	**碳四罐区单元**					

严禁复制

序号	化学品名称	GB18218 表 1 和表 2 所列的危险化学品	临界量（t）	最大储存量（t）	q_n/Q_n	备注
1	碳四原料（主要成分丁烷）	表 1 序号 52	50	2304	46.08	前期项目物料
2	正丁烯	表 1 序号 52	50	1188	23.76	前期项目物料
3	液化石油气	表 1 序号 52	50	1084	21.68	本项目依托球罐储存
4	整个辨识单元Σ=$\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\cdots+\frac{q_n}{Q_n}$				91.52＞1	
5	是否构成重大危险源				是	
七	**MIBK 罐区单元**					
1	丙酮	表 1 序号 59	500	293.248	0.58650	设计最大量
2	重质物（主要成分甲基异丁基甲醇）	表 2 易燃液体 W5.4	5000	268.192	0.05364	设计最大量
3	甲基异丁基酮（MIBK）	表 2 易燃液体 W5.3	1000	273.92	0.27392	设计最大量
4	二异丁基酮（DIBK）	表 2 易燃液体 W5.4	5000	148.48	0.02970	设计最大量
5	整个辨识单元Σ=$\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\cdots+\frac{q_n}{Q_n}$				0.94376＜1	
6	是否构成重大危险源				否	

根据辨识结果可知：本项目异丙醇装置单元、异丙醇罐区单元、甲乙酮装置单元、成品罐区单元和碳四罐区构成重大危险源，需要分级计算。

3.8.3 重大危险源分级过程

（1）分级指标

采用单元内各种危险化学品实际存在（在线）量与其在《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中规定的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和 R 作为分级指标。

（2）R 的计算方法

$$R=\alpha\left(\beta_1\frac{q_1}{Q_1}+\beta_2\frac{q_2}{Q_2}+\cdots+\beta_n\frac{q_n}{Q_n}\right)$$

式中：

q1，q2，…，qn —每种危险化学品实际存在（在线）量（单位：t）；

Q1，Q2，…，Qn —与各危险化学品相对应的临界量（单位：t）；

β1，β2…，βn— 与各危险化学品相对应的校正系数；

α— 该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

（3）校正系数α的取值

根据危险化学品重大危险源的厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口数量，设定厂外暴露人员校正系数α值。见下表：

表3.8-4 校正系数α取值表

厂外可能暴露人员数量	α
100 人以上	2.0
50 人～99 人	1.5
30 人～49 人	1.2
1～29 人	1.0
0 人	0.5

（4）校正系数β的取值

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）规定，设定校正系数β值，见以下 2 个表格：

表3.8-5 毒性气体校正系数β取值表

名称	校正系数β
一氧化碳	2
二氧化硫	2
氨	2
环氧乙烷	2
氯化氢	3
溴甲烷	3
氯	4

名称	校正系数β
硫化氢	5
氟化氢	5
二氧化氮	10
氰化氢	10
碳酰氯	20
磷化氢	20
异氰酸甲酯	20

表3.8-6 未在上表中列举的危险化学品校正系数β值取值表

类别	符号	β校正系数
急性毒性	J1	4
	J2	1
	J3	2
	J4	2
	J5	1
爆炸物	W1.1	2
	W1.1	2
	W1.1	2
易燃气体	W2	1.5
气溶胶	W3	1
氧化性气体	W4	1
易燃液体	W5.1	1.5
	W5.2	1
	W5.3	1
	W5.4	1
自反应物质和混合物	W6.1	1.5
	W6.2	1
有机过氧化物	W7.1	1.5
	W7.2	1
自然液体和自然固体	W8	1
氧化性固体和液体	W9.1	1
	W9.2	1
易燃固体	W10	1
遇水放出易燃气体的物质和混合物	W11	1

（5）分级标准

危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系如下表。

严禁复制

表3.8-7 危险化学品重大危险源级别和R值的对应关系

危险化学品重大危险源级别	R 值
一级	R≥100
二级	100>R≥50
三级	50>R≥10
四级	R<10

（6）危险化学品重大危险源分级

1）校正系数α的取值

根据调查，中汇发新材料周边 500m 范围内的企业或设施分布情况见表 3.8-7。

表3.8-8 厂区边界500m范围内企业或设施人员分布情况

序号	方位	企业或设施名称	距离(企业周边围墙)	常住人口数量	备注
1	东	安徽金邦医药化工有限公司	距中汇发新材料围墙约50m	＞100	
2	东	滁州市润达溶剂有限公司	距中汇发新材料围墙约70m	约 20	
3	东	安徽智妍化学有限公司	距中汇发新材料围墙约260m	约 20	
4	东	来安县振兴化工有限公司	距中汇发新材料围墙约380m	约 20	
5	东南	滁州鑫阳新型装饰材料有限公司	距中汇发新材料围墙约52m	约 20	
6	东南	安徽诘森家居有限公司	距中汇发新材料围墙约35m	约 40	
7	东南	安徽狐宝文具有限公司	距中汇发新材料围墙约35m	约 60	
8	东南	滁州燕荣塑料制品有限公司	距中汇发新材料围墙约260m	约 20	
9	东南	滁州中金热电有限公司	距中汇发新材料围墙约260m	约 40	
10	东南	滁州金盛环保科技有限公司	距中汇发新材料围墙约260m	约 40	
11	东南	安徽友普新材料技术有限公司	距中汇发新材料围墙约300m	约 30	
12	东南	安徽志诚轨道科技有限公司	距中汇发新材料围墙约410m	约 30	

由以上可知，中汇发新材料周边 500m 范围内可能暴露人员的数量为

100 人以上。因此，中汇发新材料厂外暴露人员校正系数α取值为 2.0。

2）校正系数β的取值

表3.8-9 常见毒性气体校正系数 β 值取值表

毒性气体名称	一氧化碳	二氧化硫	氨	环氧乙烷	氯化氢	溴甲烷	氯
β	2	2	2	2	3	3	4
毒性气体名称	**硫化氢**	**氟化氢**	**二氧化氮**	**氰化氢**	**碳酰氯**	**磷化氢**	**异氰酸甲酯**
β	5	5	10	10	20	20	20

3）R 值的计算及分级

表3.8-10 危险化学品重大危险源分级表

序号	化学品名称	危险物料量（t）	临界量（t）	β	α	R	危险化学品重大危险源级别
一	异丙醇装置单元						
1	二异丙醚	2.169	1000	1	2	23.043158	三级
2		2.015	10	1.5			
3	异丙醇	7.368	1000	1			
4		42.325	10	1.5			
5	丙烯	32.392	10	1.5			
6	丙烷（液化石油气）	0.072	50	1.5			
7	燃料油	0.41	5000	1			
二	异丙醇罐区单元						
1	异丙醇	589.73	1000	1	2	2.03544	四级
2	二异丙醚	398.95	1000	1			
3	燃料油	145.2	5000	1			
一	甲乙酮装置单元						
1	碳四原料（主要成分丁烷）	145.6	50	1.5	2	30.31419	三级
2	正丁烯	203.1	10	1.5			
3	甲醇	24.726	500	1			
4		0.174	10	1.5			

严禁复制

序号	化学品名称	危险物料量（t）	临界量（t）	β	α	R	危险化学品重大危险源级别
5	甲基叔丁基醚（MTBE）	38.564	1000	1			
6		0.136	10	1.5			
7	仲丁醇（SBA）	261.2	5000	1			
8		2	50	1			
9	戊烯	25.2	10	1.5			
10	丙烷	4.57	50	1.5			
11	甲乙酮（MEK）	394.524	1000	1			
12	粗仲丁醚（SBE）	6.617	1000	1			
13	重质物（主要成分 1-辛烯）	0.95	1000	1			
14	氢气	0.5005	5	1.5			
三	成品罐区单元						
1	甲乙酮（MEK）	4235.25	1000	1	2	38.9039	三级
2	异丙醇	3931.5	1000	1			
3	甲基叔丁基醚（MTBE）	3766	1000	1			
4	甲基异丁基酮（MIBK）	3200	1000	1			
5	仲丁醇（SBA）	2636	5000	1			
6	丙酮	948	500	1			
7	甲醇	948	500	1			
四	碳四罐区单元						
8	碳四原料（主要成分丁烷）	2304	50	1.5	2	274.56	一级
9	正丁烯	1188	50	1.5			
10	液化石油气	1084	50	1.5			

（7）辨识与分级结果

综上，本项目异丙醇罐区构成四级危险化学品重大危险源，异丙醇装置单元、异丙醇罐区单元、甲乙酮装置单元、成品罐区构成三级危险化学品重大危险源，碳四罐区构成一级危险化学品重大危险源。

严禁复制

根据《安徽中汇发新材料有限公司危险化学品重大危险源安全评估报告》，中汇发新材料共涉及 3 个危险化学品重大危险源，其中：甲乙酮装置现为三级危险化学品重大危险源，成品罐区单元现为三级危险化学品重大危险源，碳四罐区现为一级危险化学品重大危险源，本项目实施后上述单元重大危险源等级未变化。

本项目实施后，中汇发新材料重大危险源情况如下：

表3.8-11 危险化学品重大危险源辨识与分级结果汇总表

序号	单元类型	单元名称	本次危险化学品重大危险源等级	上次危险化学品重大危险源等级	备注
1	生产单元	异丙醇装置单元	三级	/	本项目新增
2	储存单元	异丙醇罐区单元	四级	/	本项目新增
3	生产单元	甲乙酮装置单元	三级	三级	现有
4	储存单元	成品罐区单元	三级	三级	现有
5	储存单元	碳四罐区单元	一级	一级	现有

严禁复制

4 安全评价单元划分结果及理由说明

为便于对评价对象发生事故的危险性进行定性、定量分析，评价系统发生危险的可能性及其后果严重程度，故将评价对象视为一个安全生产的系统工程。按系统可分性的分项分层原理，将生产装置或组成装置的具有一定功能特点并相对独立的某一部分或区域划分为评价单元，充分考虑评价对象的工艺功能、空间上的独立性以及危险因素的类别三方面因素，使每个评价单元均具有一定功能且相对独立，具有明显的特征界限。

本次评价将整个评价对象划分为 4 个评价单元，每个评价单元既相对独立，又相互联系。通过对它们进行逐一分析，形成各自的评价结果，最后对整个系统做出综合性评价。具体评价单元的划分及理由见表 4-1。

表4-1 评价单元划分说明表

序号	评价单元	子单元	单元内容	理由说明
1	外部安全条件单元	/	项目选址、四周安全间距、外部环境、自然条件	外部安全条件应符合国家有关标准规范。
2	总平面布置单元	/	设备、设施的布置，内部安全间距	总平面布置应符合国家有关标准规范，合理布局是企业安全的基础。
3	主要装置或设施单元	装置及储运设施	新建异丙醇装置、异丙醇罐区等设施、改造甲乙酮装置、MIBK装置、成品罐区和火炬等	生产装置是项目建设的主要内容，需按工艺功能进行逐一评价。
		环保设施		
4	配套及辅助工程单元	/	供配电、给排水、供热、供氮、供气、消防气防、自控等	配套及辅助工程是否匹配直接关系到安全生产。

严禁复制

5 采用的安全评价方法及理由说明

本项目采用的评价方法及理由说明见表 5-1。

表5-1 评价方法选用及说明表

序号	评价单元	子单元	评价方法	理由说明
1	外部安全条件单元	/	安全检查表法	依据相关标准、规范进行检查，评价其符合性。
2	总平面布置单元	/	安全检查表法	依据相关标准、规范进行检查，评价其符合性。
3	主要装置或设施单元	装置及储运设施	预先危险性分析、危险度评价法、事故后果模拟分析评价法	1、识别主要装置或设施单元的主要危害，鉴别产生危害的主要原因，预测事故的影响及判别危险性等级。 2、选用危险度分析法对生产过程的危险性进行量化分析评价。 3、该评价方法着重用于火灾、爆炸、毒物泄漏等重大事故对工厂、厂内职工、厂外居民以及对环境造成危害严重程度的评价。
		环保设施		
4	配套及辅助工程单元	/	综合评议法、预先危险性分析	1、综合各位专家的安全技术知识和经验，对评价对象进行直观的定性评价。 2、识别主要装置或设施单元的主要危害，鉴别产生危害的主要原因，预测事故的影响及判别危险性等级。
		/		

严禁复制

6 定性、定量分析危险、有害程度的结果

6.1 固有危险程度的分析

6.1.1 定量分析建设项目中具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品

建设项目中具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度（含量）、状态及所在作业场所情况见表 6.1-1。

表6.1-1 化学品数量、浓度、状态及所在作业场所一览表

序号	化学品名称	危险性（爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性）	数量（t）	浓度（%）	状态	作业场所或生产装置场所（或部位）	状况	
							温度（℃）	压力（MPa）
一	**异丙醇装置**							
1	二异丙醚	可燃性、爆炸性	4.184	≥99.0%	液	异丙醇装置	140~170	8.4
2	异丙醇	可燃性、爆炸性	49.693	≥99.9%	液	异丙醇装置	140~170	8.4
3	丙烯	可燃性、爆炸性	32.392	90%	液/气	异丙醇装置	140~170	8.4
4	丙烷（液化石油气）	可燃性、爆炸性	0.072	≤95%	气	异丙醇装置	140~170	8.4
5	燃料油	可燃性、爆炸性	0.41	/	液	异丙醇装置	122.6	0.32~0.35
6	对苯二酚	腐蚀性	0.65	/	固	异丙醇装置	30	0.0015
二	**异丙醇罐区**							
7	二异丙醚	可燃性、爆炸性	589.73	≥99.0%	液	异丙醇罐区	30	0.0015
8	异丙醇	可燃性、爆炸性	398.95	≥99.9%	液	异丙醇罐区	30	0.0015
9	燃料油	可燃性、爆炸性	145.2	/	液	异丙醇罐区	30	0.0015
三	**甲乙酮装置**							
10	碳四原料（主要成分丁烷）	可燃性、爆炸性	145.6	/	气/液	甲乙酮装置	125	0.68
11	正丁烯	可燃性、爆炸性	203.1	/	气/液	甲乙酮装置	150~175	8.3
12	甲醇	可燃性、爆炸性、毒性	24.9	/	液	甲乙酮装置	60	0.64
13	甲基叔丁基醚（MTBE）	可燃性、爆炸性	38.7	/	液	甲乙酮装置	125	0.68

严禁复制

序号	化学品名称	危险性（爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性）	数量（t）	浓度（%）	状态	作业场所或生产装置场所（或部位）	状况	
							温度（℃）	压力（MPa）
14	仲丁醇（SBA）	可燃性、爆炸性	263.2	/	液	甲乙酮装置	75.2~105	0.95
15	戊烯	可燃性、爆炸性	25.2	/	液	甲乙酮装置	40	0.05
16	丙烷	可燃性、爆炸性	4.57	/	气/液	甲乙酮装置	72	0.85
17	甲乙酮（MEK）	可燃性、爆炸性	394.524	/	液	甲乙酮装置	8~148	0.52~0.54
18	粗仲丁醚（SBE）	可燃性、爆炸性	6.617	/	液	甲乙酮装置	75.2~105	0.95
19	重质物（主要成分 1-辛烯）	可燃性、爆炸性	0.95	/	液	甲乙酮装置	104~150	0.35
20	氢气	可燃性、爆炸性	0.5005	≤78%	气	甲乙酮装置	70	2.25
四	**MIBK 装置**							
21	丙酮	可燃性、爆炸性	8.4	99.5%	液	MIBK装置	90~115.2	3.3
22	甲基异丁基酮（MIBK）	可燃性、爆炸性	13.957	99.5%	液	MIBK装置	90~115.2	3.3
23	二异丁基酮（DIBK）	可燃性、爆炸性	0.156	99.4%	液	MIBK装置	178.3	0.01
24	重质物（主要成分甲基异丁基甲醇）	可燃性、爆炸性	0.206	/	液	MIBK装置	40	0.5~0.56
25	氢气	可燃性、爆炸性	0.226	99.999%	气	MIBK装置	90~115.2	3.3
26	燃料气	可燃性、爆炸性	0.0041	/	气	MIBK装置	54	0.51
五	**成品罐区**							
27	异丙醇	可燃性、爆炸性	3931.5	≥99.9%	液	成品罐区T-9301B储罐	35	0.001
28	甲基异丁基酮（MIBK）	可燃性、爆炸性	3200	99.6%	液	成品罐区T-9301C储罐	35	0.001
六	**MIBK 罐区**							
29	甲基异丁基酮（MIBK）	可燃性、爆炸性	273.92	99.6%	液	MIBK罐区T-503A/B储罐	35	0.001
七	**碳四罐区**							
30	液化石油气	可燃性、爆炸性	1084	/	液	碳四罐区LPG球罐T-9203	40	0.56

严禁复制

序号	化学品名称	危险性（爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性）	数量（t）	浓度（%）	状态	作业场所或生产装置场所（或部位）	状况	
							温度（℃）	压力（MPa）
说明	1、装置内物料量按照最大在线量核定。							

6.1.2 定性分析建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度

本报告运用安全检查表法、危险度分析法、预先危险性分析法、专家综合评议法对建设项目各评价单元的固有危险程度进行定性分析，结果汇总见下表。

表6.1-2 各单元固有危险程度定性分析结果一览表

序号	单元名称	评价方法	定性分析结果
1	外部安全条件单元	安全检查表法	“选址条件检查表”的检查结果均符合《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）和《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）的要求；本项目生产装置、储存设施和周边重要场所、区域的距离共设置 8 个检查项目，检查结果符合《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，国务院令第 645 号修订）和《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52 号）等的要求；本项目“企业与外部防火间距检查表”的检查结果符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）等规范的要求。具体见第 7.1.1 节。
2	总平面布置单元	安全检查表法	“总平面布置安全检查表”的检查结果均符合有关法律、标准的要求；“建设项目内部防火间距检查表”、“异丙醇罐区内部防火间距检查表”、“成品罐区（T-9301B）内部防火间距检查表”与“新建异丙醇装置内部防火间距检查表”的检查项目均符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）等规范的要求。具体见第 7.1.2 节。
3	生产装置及储存设施单元	危险度评价法	本项目 R-101A/B 水合反应器、V-107 脱丙烯塔回流罐、V-241A 粗 IPA 缓冲罐、V-241BDIPE 成品罐、V-242A/BIPA 产品检验罐、V-243ADIPE 产品检验罐、V-243B 燃料油储罐、R-3101SBA 水合反应器、T-9301B 异丙醇储罐等设备危险等级均为Ⅰ级，属高度危险；V-101 丙烯进料罐、V-103A/B 高分罐、V-104 低分罐、V-105 粗产品缓冲罐、V-108 丙烯回收塔回流罐、V-202IPA 脱水塔回流罐、V-903 火炬气分液罐、T-101 脱丙烯塔、T-102 丙烯回收塔、T-202IPA 脱水塔等设备危险等级均为Ⅱ级，属中度危险；剩余设备危险等级均为Ⅲ级，属低度危险。
		预先危险性分析法	**火灾爆炸事故：**危险等级为Ⅲ~Ⅳ级；事故后果为人员伤亡、设备损坏、财产损失； **中毒和窒息事故：**危险等级Ⅱ～Ⅲ级，事故后果为人员中毒和窒息。 **灼烫事故：**危险等级Ⅱ～Ⅲ级，事故后果为设备损坏、物料跑损、

序号	单元名称	评价方法	定性分析结果
			可能导致严重安全事故以及人员损伤。 **机械伤害事故：**危险等级Ⅱ～Ⅲ级，事故后果为人体伤害。 **物体打击事故：**危险等级Ⅱ～Ⅲ级，事故后果为人员伤亡。 **高处坠落事故：**危险等级Ⅱ～Ⅲ级，事故后果为人员伤亡。 具体见第 10.3 小节。
4	配套及辅助工程单元	专家综合评议法	综述，本项目供配电、给排水、供热、供气、消防等配套及辅助工程可以满足安全生产的需要。
		预先危险性分析法	**自动控制系统失效事故：**危险等级Ⅲ级，事故后果工艺参数的检测与控制失效，导致设备损坏、火灾爆炸事故。 **自动控制系统触电事故：**危险等级Ⅲ级，事故后果为人员伤亡。 **供配电系统电气火灾事故：**危险等级Ⅲ级，事故后果为配电系统火灾，经济损失，可能导致人员伤亡。 **供配电系统触电事故：**危险等级Ⅲ级，事故后果为人员伤亡。 **供热系统高温灼烫事故：**危险等级为Ⅲ级，事故后果为人员烫伤。 **供气系统物理爆炸事故：**危险等级为Ⅲ级，事故后果为设备损坏，并可能引发二次事故，导致人员伤亡。 **供气系统窒息事故：**危险等级为Ⅱ～Ⅲ级，事故后果为人员伤害。

固有危险程度定性分析结果：

该项目固有危险程度较高，在今后的生产过程中，须采取可靠、有效的安全措施，进行严格安全管理，确保项目安全、长期运行。

6.1.3 定量分析建设项目安全评价范围内和各个评价单元的固有危险程度

（1）具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的当量

本项目不涉及爆炸性危险化学品。

（2）具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

本项目涉及的可燃性化学品的质量及燃烧后放出的热量结果见表6.1-3。

（3）具有毒性和腐蚀性的化学品浓度及质量见表 6.1-3。

表6.1-3 固有危险程度定量分析结果一览表

序号	化学品名称	爆炸性化学品		可燃性化学品		毒性化学品		腐蚀性化学品	
		质量 t	TNT 当量 t	质量 t	燃烧放热 $\times 10^6$（kJ）	浓度	质量 t	浓度	质量 t
一	异丙醇装置								
1	二异丙醚	4.184	108.881	4.184	164.0473	/	/	/	/

序号	化学品名称	爆炸性化学品		可燃性化学品		毒性化学品		腐蚀性化学品	
		质量 t	TNT 当量 t	质量 t	燃烧放热 $\times 10^6$（kJ）	浓度	质量 t	浓度	质量 t
2	异丙醇	49.693	1089.17	49.693	1641.0265	/	/	/	/
3	丙烯	32.392	981.97	32.392	1479.50	/	/	/	/
4	丙烷（液化石油气）	0.072	2.4	0.072	3.621	/	/	/	/
5	燃料油	0.41	8.9864	0.41	13.5396	/	/	/	/
二	异丙醇罐区								
6	二异丙醚	589.73	15346.6	589.73	23122.29	/	/	/	/
7	异丙醇	398.95	8744.23	398.95	13174.64	/	/	/	/
8	燃料油	145.2	3182.51	145.2	4794.982	/	/	/	/
三	甲乙酮装置								
9	碳四原料（主要成分丁烷）	145.6	4785.30	145.6	7209.8554	/	/	/	/
10	正丁烯	203.1	6099.31	203.1	9189.6325	/	/	/	/
11	甲醇	24.9	374.375	24.9	564.0581	/	24.9	/	/
12	甲基叔丁基醚（MTBE）	38.7	979.289	38.7	1475.4627	/	/	/	/
13	仲丁醇（SBA）	263.2	9594.29	263.2	14455.404	/	/	/	/
14	戊烯	25.2	1115.227	25.2	1680.2755	/	/	/	/
15	丙烷	4.57	152.540	4.57	229.8264	/	/	/	/
16	甲乙酮（MEK）	394.524	8866.88	394.524	13359.433	/	/	/	/
17	粗仲丁醚（SBE）	6.617	154.592	6.617	232.9184	/	/	/	/
18	重质物（主要成分 1-辛烯）	0.95	29.8166	0.95	44.9237	/	/	/	/
19	氢气	0.5005	47.0960	0.5005	70.9580	/	/	/	/
四	MIBK装置								
20	丙酮	8.4	171.701	8.4	258.6962	/	/	/	/
21	甲基异丁基酮（MIBK）	19.8385	13.580	13.957	29.8899	/	/	/	/
22	二异丁基酮（DIBK）	0.156	2.9112	0.156	4.3870	/	/	/	/
23	重质物（主要成分甲基异丁基甲醇）	0.206	5.3086	0.206	7.9983	/	/	/	/
24	氢气	0.226	21.2661	0.226	32.0410	/	/	/	/

严禁复制

序号	化学品名称	爆炸性化学品		可燃性化学品		毒性化学品		腐蚀性化学品	
		质量 t	TNT 当量 t	质量 t	燃烧放热 $\times 10^6$（kJ）	浓度	质量 t	浓度	质量 t
25	燃料气	0.0041	0.3858	0.0041	0.5813	/	/	/	/
五	成品罐区								
26	异丙醇	3931.5	86171.0	3931.5	129831.08	/	/	/	/
27	甲基异丁基酮（MIBK）	3200	4548.47	3200	6853.04	/	/	/	/
六	MIBK罐区								
28	甲基异丁基酮（MIBK）	273.92	389.349	273.92	586.620	/	/	/	/
七	碳四罐区								
29	液化石油气	1084	36182.3	1084	54514.63	/	/	/	/
说明	1、物料量为生产场所与储存场所的物料量分别列出，其中，罐区按设计最大储量核定，装置按照最大存在量核定。 2、TNT 当量计算 $W_{TNT}=aMQ/Q_{TNT}$ 。 式中：W_{TNT}—TNT 当量；a—蒸气云当量系数，0.03；M—物质的质量，kg；Q—物质蒸气燃烧热，kJ/kg；Q_{TNT}—TNT 爆热，4520kJ/kg。计算易燃液体蒸气 TNT 当量时，可燃气云中燃料量按易燃液体量 10%计。 3、表中“/”代表不涉及，“—”代表无资料。								

6.2 风险程度的分析

6.2.1 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

（1）化学品泄漏的原因

对于化工企业来说，容易发生泄漏的设备包括塔器、容器、换热器、机泵、管道、管件等。根据化工系统发生的重大及典型泄漏事故的统计结果，导致重大及典型泄漏事故的原因见下表：

表6.2-1 重大及典型泄漏事故原因一览表

泄漏原因	工艺技术	设备、设施故障	人为因素	外来因素	其他
事故次数	6	23	22	6	2
百分比（%）	10.17	38.98	37.29	10.17	3.39

本项目建成投产后，如发生下列情况，可能造成化学品泄漏而导致的火灾、爆炸、灼烫等事故。

①工艺技术

工艺路线设计不合理，关键工艺参数设置不合理、控制要求不严格。

②设备设施故障

设备设计、加工、制造、安装过程中存在缺陷、基础下沉、长期使用发生腐蚀、未及时检测、维修或更换等。

③人为因素

缺少必要的安全生产和岗位技能知识，工作责任心不强，违章作业、操作失误等。

④外来因素

外来人员违章、外来物体的打击、碰撞等。

⑤其他因素

雷电、地震、洪水、风暴等自然灾害导致设备设施损坏，发生危险化学品泄漏事故。

（2）化学品泄漏的可能性分析

表6.2-2 化学品泄漏的可能性分析一览表

序号	装置、设施	化学品	泄漏类型	事故类型	发生的可能性
1	异丙醇装置	异丙醇、二异丙醚、丙烯、液化石油气、燃料油等	设备、管线、阀门的瞬时泄漏或连续泄漏等	火灾、爆炸	D
				中毒和窒息	D
				腐蚀、灼烫	E
2	异丙醇罐区	异丙醇、二异丙醚、燃料油	设备、管线、阀门的瞬时泄漏或连续泄漏等	火灾、爆炸	D
				中毒和窒息	D
				腐蚀、灼烫	E
3	甲乙酮装置	丁烯、仲丁醇（SBA）、	设备、管线、阀门的瞬	火灾、爆炸	D

严禁复制

序号	装置、设施	化学品	泄漏类型	事故类型	发生的可能性
		甲乙酮（MEK）、甲基异丁基酮（MIBK）	时泄漏或连续泄漏等	中毒和窒息	D
				腐蚀、灼烫	E
4	成品罐区	异丙醇、甲基异丁基酮（MIBK）	设备、管线、阀门的瞬时泄漏或连续泄漏等	火灾、爆炸	D
				中毒和窒息	D
				腐蚀、灼烫	E
5	MIBK 罐区	甲基异丁基酮（MIBK）	设备、管线、阀门的瞬时泄漏或连续泄漏等	火灾、爆炸	D
				中毒和窒息	D
				腐蚀、灼烫	E
6	碳四罐区	液化石油气	设备、管线、阀门的瞬时泄漏或连续泄漏等	火灾、爆炸	D
				中毒和窒息	D
				腐蚀、灼烫	E
备注	（1）事故发生的可能性分级：A 经常发生，B 容易发生，C 偶尔发生，D 很少发生，E 不易发生，F 极难发生（高等院校安全工程专业教材《安全系统工程》张景林、崔国璋主编）； （2）连续泄漏：指泄漏时间持续 10min 以上；瞬时泄漏：指泄漏时间不超过 30s。				

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

泄漏事故发生后，是否发生火灾爆炸事故及发生的事故类型与遭遇点火源的时间、位置，空气中易燃气体或易燃蒸气的浓度等密切相关，同时气象因素对事故发生条件有较大影响。

6.2.2.1 具备爆炸、火灾的条件

本项目中，丙烯、粗丙烷（液化石油气）属于易燃气体，异丙醇、二异丙醚、仲丁醇等均为易燃液体。可燃性的化学品泄漏是造成火灾事故的基本条件外，还必须具备两个条件，一是存在助燃物（如与空气、氧气等接触）；二是存在点火源（如明火、火花、雷电静电等）。

本项目新建及改造装置为露天布置，周边通风情况良好，如果泄漏时遇上静风天气，空气流动较缓慢，泄漏气体发生积聚，一旦存在点火源，将会引发火灾。若周边相邻设施着火，或防雷防静电接地系统损坏，周边

人员违规动火作业，巡检人员抽烟等不良行为人为带入火种等等，以上均将引入点火源。

爆炸性的化学品泄漏后具备造成爆炸事故的条件除具备上述条件外，还必须具备一个条件，即达到物质的爆炸极限。爆炸极限跟物质的泄漏量、作业场所的通风情况等有关，一旦泄漏量较大，物料泄漏达到爆炸极限，遇点火源，将引起爆炸事故。

6.2.2.2 具备爆炸、火灾需要的时间

出现易燃、易爆化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故需要的时间由两部分确定。

一是从易燃、易爆化学品泄漏开始，到泄漏的易燃、易爆化学品遇到点火源所需要的时间。

二是点火源位置和点火源出现的时间。

从以上叙述可见，点火源始终是关键的因素。一旦发生易燃、易爆化学品泄漏，存在立即点火或延迟点火的可能。易燃、易爆化学品泄漏以后遇到点火源，发生瞬时起火事故；遇到点火源的时间越长，已泄漏出来的易燃易爆化学品越多，造成火灾、爆炸的规模就越大。

6.2.3 出现具有毒性的化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间

具有毒性的化学品泄漏后对人员的危害程度取决于泄漏物料的性质、浓度和接触时间等因素。泄漏后果与流体的性质和贮存条件（温度、压力）有关。无论是气体泄漏还是液体泄漏，泄漏量的多少都是决定泄漏后果严重程度的主要因素，而泄漏量又与泄漏时间长短有关。

物料一旦泄漏、通风不良，可在空气中积聚，在泄漏源周围密集形成

气云团，随环境温度、地形、风力和湍流而飘移、扩散，会对周边人员和环境造成影响。一般说来，发现物料泄漏应采取源头切断、消除等防护措施，情况严重时启动应急预案，确保人员不长时间接触毒物，并尽快疏散。

6.2.4 出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围

本项目涉及的易燃气体、易燃液体泄漏后遇点火源，很有可能导致火灾事故。据事故定量风险评价结果可知，在设定的条件下，可能发生事故的波及范围见下表。

表6.2-3 火灾、爆炸事故对外部周边的影响范围

序号	单元名称	主要设备名称	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)
1	成品罐区	T9301B 异丙醇产品储罐	容器整体破裂	池火	39	45	61
2			容器中孔泄漏	池火	19	23	31
3	甲乙酮装置改造	R-3101SBA 水合反应器	反应器大孔泄漏	云爆	55	94	156
4			反应器完全破裂	云爆	55	94	156
5			反应器中孔泄漏	云爆	50	85	145
6		V-903 再生塔回流罐	管道大孔泄漏	池火	3	/	8
7			管道中孔泄漏	池火	3	/	8
8			阀门中孔泄漏	池火	3	/	8
9			管道完全破裂	池火	3	/	8
10			阀门大孔泄漏	池火	3	/	8
11			阀门小孔泄漏	池火	3	/	6
12	新建异丙醇装置	R101A 水合反应器	反应器大孔泄漏	云爆	54	97	160
13			反应器完全破裂	云爆	54	97	160
14			反应器中孔	云爆	52	89	150

序号	单元名称	主要设备名称	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)
			泄漏				
15		R101B 水合反应器	反应器大孔泄漏	云爆	54	97	160
16			反应器完全破裂	云爆	54	97	160
17			反应器中孔泄漏	云爆	52	89	150
18		T-101 脱丙烯塔	塔器大孔泄漏	云爆	54	97	160
19			塔器完全破裂	云爆	54	97	160
20			塔器中孔泄漏	云爆	26	45	76
21		T-102 丙烯回收塔	塔器完全破裂	云爆	54	97	160
22			塔器大孔泄漏	云爆	54	97	160
23			塔器中孔泄漏	云爆	28	48	81
24		T-206DIPE 脱轻塔	塔器完全破裂	云爆	52	89	151
25			塔器大孔泄漏	云爆	43	74	125
26			塔器中孔泄漏	云爆	17	29	49
27		V-101 丙烯进料罐	容器大孔泄漏	云爆	41	71	120
28			容器整体破裂	BLEVE	39	/	117
29			容器中孔泄漏	云爆	38	67	111
30			容器物理爆炸	物理爆炸	10	18	31
31		V-103A 高分罐	容器物理爆炸	物理爆炸	44	76	128
32			容器整体破裂	云爆	42	73	123
33			容器大孔泄漏	云爆	42	73	123
34			容器中孔泄漏	云爆	42	73	123
35		V-103B 高	容器物理爆	物理爆炸	44	76	128

严禁复制

序号	单元名称	主要设备名称	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)
		分罐	炸				
36			容器大孔泄漏	云爆	42	73	123
37			容器整体破裂	云爆	42	73	123
38			容器中孔泄漏	云爆	42	73	123
39		V-104 低分罐	容器大孔泄漏	云爆	76	130	215
40			容器整体破裂	云爆	75	133	221
41			容器物理爆炸	物理爆炸	49	84	142
42			容器中孔泄漏	云爆	30	51	86
43		V-105 粗产品缓冲罐	容器中孔泄漏	池火	7	11	15
44			容器整体破裂	池火	7	11	15
45		V-107 脱丙烯塔回流罐	容器大孔泄漏	云爆	18	31	52
46			容器整体破裂	云爆	13	23	39
47			容器物理爆炸	物理爆炸	10	17	29
48		V-108 丙烯回收塔回流罐	容器大孔泄漏	云爆	16	27	46
49			容器中孔泄漏	云爆	16	27	46
50			容器整体破裂	云爆	10	18	30
51			容器物理爆炸	物理爆炸	8	15	26
52		V-202IPA 脱水塔回流罐	容器中孔泄漏	池火	9	13	18
53			容器整体破裂	池火	9	13	18
54		V-203IPA 脱轻塔回流罐	容器整体破裂	池火	3	/	6
55			容器中孔泄漏	池火	3	/	6
56		V-204IPA 脱	容器整体破	池火	4	/	8

严禁复制

序号	单元名称	主要设备名称	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)
		重塔	裂				
57			容器中孔泄漏	池火	4	/	8
58		V-205DIPE 脱轻塔回流罐	容器物理爆炸	物理爆炸	7	12	20
59			容器中孔泄漏	池火	3	7	10
60			容器整体破裂	池火	3	7	10
61			容器大孔泄漏	池火	3	7	10
62		V-206DIPE 脱重塔回流罐	容器中孔泄漏	池火	3	5	8
63			容器整体破裂	池火	3	5	8
64		V-208DIPE 精制塔回流罐	容器整体破裂	池火	2	5	7
65			容器中孔泄漏	池火	2	5	7
66		V-210DIPE 脱轻塔进料罐	容器物理爆炸	物理爆炸	4	7	13
67			容器整体破裂	池火	2	/	6
68			容器大孔泄漏	池火	2	/	6
69			容器中孔泄漏	池火	2	/	6
70		V-232IPA 脱水塔热泵压缩机入口闪蒸罐	容器中孔泄漏	池火	6	9	13
71			容器整体破裂	池火	6	9	13
72		V-233IPA 脱轻塔热泵压缩机入口闪蒸罐	容器中孔泄漏	池火	3	/	7
73			容器整体破裂	池火	3	/	7
74		V-234IPA 脱轻塔热泵压缩机入口闪蒸罐	容器整体破裂	池火	2	/	5
75			容器中孔泄漏	池火	2	/	5
76		V-241A 粗 IPA 缓冲罐	容器整体破裂	池火	18	21	29
77			容器中孔泄	池火	15	18	26

严禁复制

序号	单元名称	主要设备名称	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)
			漏				
78		V-241BDIPE 成品罐	容器整体破裂	池火	23	28	40
79			容器中孔泄漏	池火	20	24	35
80		V-242AIPA 产品检验罐	容器整体破裂	池火	15	18	26
81			容器中孔泄漏	池火	15	18	25
82		V-242BIPA 产品检验罐	容器整体破裂	池火	15	18	26
83			容器中孔泄漏	池火	15	18	25
84		V-243ADIPE 产品检验罐	容器整体破裂	池火	20	24	35
85			容器中孔泄漏	池火	20	24	35
86		V-243B 燃料油储罐	容器整体破裂	池火	20	24	35
87			容器中孔泄漏	池火	20	24	35
88		V-903 火炬气分液罐	容器中孔泄漏	池火	7	10	14
89			容器整体破裂	池火	7	10	14

决定爆炸、火灾等事故影响范围的因素很多，如危险源的工艺操作条件（介质、压力、温度、设备材料等），周边建构筑物、设备设施的抗爆结构、通风设施、检测报警条件，周边人员集中场所的布置等。由于项目尚未建设，计算所选取的数据在实际运行过程中可能会有差异，计算所得数据仅供设计单位、建设单位参考。（事故后果模拟分析过程见附件 10.3）

如建设项目在下一步设计阶段建设内容发生变化、外部环境发生变化、国家相关要求发生变化，应重新评估本项目出现爆炸、火灾及中毒事故造成人员伤亡的范围。建设项目还应满足环保、职业卫生等相关防护距离的要求。

6.3 事故案例

选择与本项目危险物质、生产工艺相同或相似的生产装置发生过的危化品事故的后果和原因进行分析。

【案例一】锦州石化异丙醇装置火灾事故

一、事故经过

2011 年 3 月 1 日 7 时 40 分，锦州石化公司化工一车间一套异丙醇装置发生火灾。事故未造成人员伤亡，未造成环境污染。

二、事故装置简介

锦州石化公司一套异丙醇装置生产能力为 5 万 t/a，装置采用丙烯直接水合法生产异丙醇，由水合反应、脱油塔、醇精制三部分组成。

发生事故的水合反应部分流程：原料罐来的丙烯通过反应器丙烯进料泵 B-401B，经换热器换热后与 3.5MPa 汽混合，经加热器加热进入水合反应器，在催化剂作用下进行水合反应，然后经碱洗、水洗、油水分离得到粗醇。

丙烯进料泵 B-401B 于 2008 年出厂，型号为 200AYSG1752；额定流量：280m^3/h；入口压力 1.3~1.4MPa(g)；出口压力 3.4MPa(g)。该泵共有 2 套机械密封，发生泄漏的机械密封为泵内侧密封，上一次检修时间为 2010 年 8 月 22 日，因泵 B-401A/B 每 2 个月切换运行一次，泵 B-401B 累计运行时间为 4 个月。根据公司设备状态监测计划，事故发生前一天（2 月 28 日）对该泵运行状态进行了监测，振动实测评定谱总值有效值 0.89~3.29mm/s，监测结果均处于正常或良好状态，该泵状态监测数据合格。

三、事故经过

严禁复制

现场监控录像显示 2011 年 3 月 1 日 7 时 40 分 41 秒，锦州石化公司化工一车间一套异丙醇装置反应器丙烯进料泵 B-401B 突然泄漏，泄漏丙烯迅速扩散，7 时 41 分 33 秒 B-401B 周围发生爆燃起火。

泄漏初时，现场附近该车间员工李某听见异常声音，发现了险情，立即将情况电话报告操作间岗位员工崔某。与此同时，车间主控室的可燃气体报警仪也发出警报，内操褚某发现后也向班长进行电话报告。此时，B-401B 周围发生爆燃起火，联合操作间员工金某发现起火后，立即拨打火警电话报警。公司消防支队接到报警后立即出警，到现场实施灭火。

四、事故原因

1、直接原因

丙烯进料泵密封突然泄漏，高压丙烯物料喷出过程中产生静电起火。

2、间接原因

（1）机械密封突然失效，造成丙烯瞬间大量泄漏。

丙烯进料泵 B-401B，机械密封为单端面多弹簧式机械密封。动环材质为进口石墨，静环材质为硬质合金，平衡型结构。事故发生后，通过对泵进行解体检查发现，外侧机械密封完好，内侧机械密封的动环和静环已经不存在，仅剩磨损严重的弹簧座。密封环突然失效是导致丙烯大量泄漏的原因。

（2）机械密封本质安全水平不足

泵 B-401B 机械密封为单端面机械密封，如果密封严重失效将造成大量介质外泄，没有冗余防护措施。

五、防范措施

严禁复制

1、改用双端面机械密封，提高设备本质安全水平。

针对丙烯介质易挥发、易燃、易爆的性质，该泵密封改用双端面机械密封，同时对全公司范围内的热油泵、液化气泵等易燃易爆机泵的机械密封风险进行评估。根据风险程度分期整改，提高密封的稳定性和可靠性，为设备安全平稳运行提供保障。

2、增设紧急切断阀及远程控制设施。

目前，公司一些老装置高风险部位没有紧急停车和紧急切断设施，事故状况下不能快速切断油源。公司将在高风险设备、易燃易爆机泵出入口增加紧急切断阀，在操作间内增设紧急停泵按钮，在事故应急状况下能够实现远程控制，进一步提高设备的本质安全水平。

3.仪表电线电缆火灾防护

火灾造成泵 B-401B 上部通信电缆线桥约 12m 烧坏，导致 DCS 信号中断，目前已恢复正常。针对这一状况，将对热油泵及易燃易爆介质机泵上部的仪表线桥增设防火措施，新建装置电线电缆线桥，在设计时要考虑尽可能远离火灾高风险设施影响区域。

4.增加状态监测手段，对员工进行有针对性培训，提高突发事故的预知判断能力。

在现有对大型机组进行在线状态监测基础上，增加对重点机泵的在线监测手段，通过机械密封封油罐温度、压力、液位监测仪表及报警等安全措施，提高对机械密封失效的控制能力。同时公司将组织有针对性培训，提高员工对机械密封故障的预知性认知能力。

5、提高处置突发事件的应急能力。

从本次事故的应急处置过程来看，应急预案的熟练掌握程度，有针对性的联动应急演练，是专业应急队伍及基层单位在事故发生后快速进行应急响应的基础。通过总结本次事故应急处置过程中的经验和教训，公司将进一步完善、细化应急预案，提高应对突发事件的应急救援能力。

6.开展安全隐患大排查。

针对本次事故原因，以及在事故应急、后期恢复过程中暴露出的问题，在全公司范围内组织开展为期一个月的安全生产隐患大排查，成立以公司总经理、书记为组长的工作小组，从实现设备本质安全入手，查找事故隐患，重点对设备密封点完好情况、应急设备设施管理情况等进行排查，对排查出的隐患安排资金予以整改。

【案例二】异丙醇泄漏起火事故案例

一、事故背景

某化工有限公司是一家生产异丙醇的企业，主要产品用于制药、化妆品等行业。2019 年 5 月 15 日，该公司发生一起因异丙醇泄漏引起的火灾事故，造成 3 人死亡，4 人受伤，直接经济损失约 1000 万元。

二、事故经过

当天下午 3 点左右，该公司生产车间内，一名操作工在加料过程中，发现异丙醇储罐阀门处有泄漏现象。操作工立即向班长汇报，班长安排另一名员工前往处理。在处理过程中，由于操作不当，导致泄漏加剧，异丙醇蒸汽弥漫整个车间。

4 点左右，泄漏的异丙醇蒸汽与空气混合达到爆炸极限，遇明火发生爆炸，引发火灾。火灾迅速蔓延至整个车间，火势猛烈，浓烟滚滚。事故发

生后，公司立即启动应急预案，组织人员进行灭火救援，并拨打 119 报警

消防部门接到报警后，迅速赶到现场，全力进行灭火救援。经过近 3 小时的奋力扑救，火势被成功扑灭。事故造成 3 人死亡，4 人受伤，其中 2 人重伤。

三、事故原因分析

1、异丙醇泄漏：本次事故的直接原因是异丙醇储罐阀门泄漏，导致异丙醇蒸汽弥漫整个车间。

2、操作不当：在处理泄漏过程中，操作工和班长操作不当，导致泄漏加剧，最终引发火灾。

3、安全管理不到位:该公司在安全管理方面存在以下问题:

（1）安全教育培训不到位，员工安全意识淡薄；

（2）设备维护保养不到位，导致设备老化、损坏；

（3）应急预案不完善，应急处置能力不足；

（4）安全检查流于形式，未能及时发现和消除安全隐患；

四、事故教训及预防措施

1.事故教训

（1）企业应高度重视安全生产，加强安全管理，确保生产安全；

（2）加强员工安全教育培训，提高员工安全意识；

（3）完善应急预案，提高应急处置能力；

（4）加强设备维护保养，确保设备安全运行。

7 安全条件的分析结果

7.1 建设项目的安全条件

7.1.1 项目选址条件

7.1.1.1 项目选址条件安全检查

本项目选址于滁州来安化工园区中汇发新材料厂区内部。本项目选址条件安全检查情况见下表：

表7.1-1 项目选址条件安全检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	厂址选择应符合国民经济发展和石油化工产业布局的要求。	A3.1.1	本项目位于滁州市规划的化工园区，选址布局符合相关规划要求。	符合
2	厂址选择与总体布置应符合当地城镇和工业园区规划。	A3.1.3	本项目位于滁州市规划的化工园区，选址布局符合当地城镇和工业园区规划。	符合
3	厂址用地宜选用荒地、劣地，不得占用基本农田。	A3.2.3	中汇发新材料厂区均为工业用地，未占用基本农田。	符合
4	厂址应远离大中型城市城区、社会公共福利设施和居民区等环境敏感地区。	A3.2.4	中汇发新材料厂区远离大中型城市城区、社会公共福利设施和居民区等。	符合
5	厂址应优先选择具有良好生产协作条件和生活依托条件的地区。	A3.2.5	中汇发新材料位于滁州来安化工园区内，具有良好生产协作条件和生活依托条件。	符合
6	厂址应优先选择具有良好地形、地质、水文、气象等条件的地区，宜避开自然地形条件复杂、场地自然坡度大的地区或地段。	A3.2.6	中汇发新材料厂区地形、地质、水文、气象条件良好。	符合
7	厂址不应选择在受洪水、潮水或内涝威胁的地带，当不可避免时应采取可靠的防洪、排涝措施。	A3.2.7	中汇发新材料厂区不在受洪水、潮水或内涝威胁的地带。	符合
8	厂址所在地区应具有可靠的水源和电源。	A3.2.10	中汇发新材料位于滁州来安化工园区内，园区提供的水源和电源可满足企业发展需要。	符合
9	下列地区或地段不得选为厂址： 1 发震断层和抗震设防烈度为 9 度及以上的地区； 2 生活饮用水源保护区；国家划定的森林、农业保护及发展规划区；自然	A3.2.16	中汇发新材料厂区未选址在上述区域。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	保护区、风景名胜区和历史文物古迹保护区； 3 山体崩塌、滑坡、泥石流、流沙、地面严重沉降或塌陷等地质灾害易发区和重点防治区；采矿塌落、错动区的地表界限内； 4 蓄滞洪区、坝或堤决溃后可能淹没的地区； 5 危及到机场净空保护区的区域； 6 具有开采价值的矿藏区或矿产资源储备区； 7 水资源匮乏的地区； 8 严重的自重湿陷性黄土地段、厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等工程地质条件恶劣地段； 9 山区或丘陵地区的窝风地带。			
10	石油化工企业应采取防止泄漏的可燃液体和受污染的消防水排出厂外的措施。	B4.1.5	中汇发新材料设置了事故池 1 座，容积约 10000m^3。	符合
11	公路和地区架空电力线路严禁穿越生产区。	B 4.1.6	本项目用地内无此类架空电力线。	符合
12	当区域排洪沟通过厂区时：1.不宜通过生产区；2.应采取防止泄漏的可燃液体和受污染的消防水流入区域排洪沟的措施。	B4.1.7	无排洪沟通过厂区。	符合
13	地区输油（输气）管道不应穿越厂区。	B 4.1.8	无地区输油管线穿越厂区。	符合
说明	A—《石油化工工厂布置设计规范》（GB50984-2014） B—《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）			

选址条件检查小结：

本项目采用安全检查表法对项目选址条件进行检查，检查结果符合《石油化工工厂布置设计规范》（GB50984-2014）、《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）等法规及规范的要求。

7.1.1.2 与周边重要场所、区域的距离分析

根据《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，国务院令第 645 号修订）和《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应

急〔2022〕52 号）第 6.3.5 条中相关要求，对本项目生产装置与储存设施与下列场所、设施、区域的距离应当符合国家有关规定进行分析，详见下表：

表7.1-2 本项目生产装置、储存设施与周边重要场所、区域的距离

序号	检查项目	标准要求	标准间距（m）	实际情况（m）	检查情况
1	居民区、商业中心、公园等人口密集场所	A 第 4.1.9 J	液化烃罐组：300	中汇发新材料厂区周边 500m 范围内无此类场所。	符合
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	A 第 4.1.9 J	液化烃罐组：300	中汇发新材料厂区周边 500m 范围内无此类场所。	符合
3	饮用水源、水厂及水源保护区	B 第 14、15、16 条	/	中汇发新材料厂区周边 500m 范围内无饮用水源、水厂及水源保护区。	符合
4	车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口	A 第 4.1.9 C 第 58 条 D 第十八条 J	公路用地外缘，公路隧道上方和洞口：100m 公路渡口和中型以上公路桥梁：200m	本项目新建异丙醇装置距离西侧宁洛高速约 140m，200m 范围内不涉及公路渡口和中型以上公路桥梁。	符合
5	基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地	E 第 15 条 E 第 16 条	/	500m 范围内不涉及此类区域。	符合
6	河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区	F 第 32 条 G 第 26 条	/	中汇发新材料位于化工园区内，厂址周边无此类场所。	符合
7	军事禁区、军事管理区	H 第 18 条 H 第 23 条 I 第 16 条 J	/	中汇发新材料位于化工园区内。周边无军事禁区、军事管理区。	符合
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	J	/	周边 500m 无法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。	符合
注	A《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版） B《安徽省饮用水水源环境保护条例》（安徽省人民代表大会常务委员会公告第 49 号） C《中华人民共和国民用航空法》（全国人民代表大会常务委员会 2021 年修订） D《公路安全保护条例》（中华人民共和国国务院令第 593 号） E《安徽省基本农田保护条例》（2023 年修正） F《中华人民共和国自然保护区条例（2017 年修正）》（国务院令第 167 号）				

严禁复制

序号	检查项目	标准要求	标准间距（m）	实际情况（m）	检查情况
	G《风景名胜区条例（2016 年修订）》（国务院令第 666 号） H《中华人民共和国军事设施保护法》（2021 年修正） I《中华人民共和国军事设施保护法实施办法》（国务院令第 298 号） J《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52 号）				

评价小结：

“本项目生产装置、储存设施和周边重要场所、区域的距离”检查结果符合《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，国务院令第 645 号修订）和《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52 号）等的要求。

7.1.1.3 本项目外部防火间距检查

根据本项目可研阶段厂区总平面布置图，对本项目与厂区外部设施的防火间距进行检查。本项目与厂区外部防火间距安全检查情况如下：

表7.1-3 企业新建设施与外部防火间距汇总表

序号	方位	检查项目	依据标准条款	标准间距（m）	设计间距（m）	符合性情况
新建异丙醇装置（甲类）						
1	东南	新建异丙醇装置→安徽狐宝文具有限公司（非同类企业）	A4.1.9	50	226	符合
2	西南	新建异丙醇装置→宁洛高速	B 第 18 条	100	168.6	符合
3	东北	新建异丙醇装置→安徽金邦医药化工有限公司（办公楼）	A4.1.10	40	581	符合
4	西北	新建异丙醇装置→空地	A4.1.10	—	—	—
新建异丙醇罐区（甲类）						
5	东南	新建异丙醇罐区→安徽狐宝文具有限公司（非同类企业）	A4.1.9	70	288	符合
6	西南	新建异丙醇罐区→宁洛高速	B 第 18 条	100	232	符合
7	东北	新建异丙醇罐区→安徽金邦医药化工有限公司（办公楼）	A4.1.10	60	569	符合
8	西北	新建异丙醇罐区→空地	A4.1.10	—	—	—
新建机柜间（区域二类重要设施）						
9	东南	新建机柜间→安徽狐宝文具有限公司（非同类企业）	A4.1.9	70	347	符合
10	西南	新建机柜间→宁洛高速	A4.1.9	—	267	符合

序号	方位	检查项目	依据标准条款	标准间距（m）	设计间距（m）	符合性情况
11	东北	新建机柜间→安徽金邦医药化工有限公司（办公楼）	A4.1.10	40	537	符合
12	西北	新建机柜间→空地	A4.1.10	—	—	—
新建配电室（区域二类重要设施）						
13	东南	新建配电室→安徽狐宝文具有限公司（非同类企业）	A4.1.9	70	284	符合
14	西南	新建配电室→宁洛高速	A4.1.9	—	265	符合
15	东北	新建配电室→安徽金邦医药化工有限公司（办公楼）	A4.1.10	40	512	符合
16	西北	新建配电室→空地	A4.1.10	—	—	—
新建化学水处理厂房（戊类）						
17	东南	新建化学水处理厂房→安徽狐宝文具有限公司（非同类企业）	A4.1.9	—	200	符合
18	西南	新建化学水处理厂房→宁洛高速	A4.1.9	—	155	符合
19	东北	新建化学水处理厂房→安徽金邦医药化工有限公司（办公楼）	A4.1.9	—	621	符合
20	西北	新建化学水处理厂房→空地	A4.1.10	—	—	—
新建异丙醇循环水站（区域二类重要设施）						
21	东南	新建异丙醇装置循环水站→安徽狐宝文具有限公司（非同类企业）	A4.1.9	70	231	符合
22	西南	新建异丙醇装置循环水站→宁洛高速	A4.1.9	—	187	符合
23	东北	新建异丙醇装置循环水站→安徽金邦医药化工有限公司（办公楼）	A4.1.10	40	588	符合
24	西北	新建异丙醇装置循环水站→空地	A4.1.10	—	—	—
备注	A—《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008） B-《公路安全保护条例》（中华人民共和国国务院令第 593 号）					

表7.1-4 改造设施与外部防火间距汇总表

序号	方位	检查项目	依据标准条款	标准间距（m）	实际间距（m）	符合性情况
现有成品罐区（甲类）						
1	东南	成品罐区→安徽诘森家居有限公司（非同类企业）	A4.1.9	70	147	符合
2	西南	成品罐区→宁洛高速	B 第 18 条	100	479	符合
3	东北	成品罐区→安徽金邦医药化工有限公司（办公楼）	A4.1.10	60	245	符合
4	西北	成品罐区→空地	A4.1.10	—	—	—

序号	方位	检查项目	依据标准条款	标准间距（m）	实际间距（m）	符合性情况
现有甲乙酮装置（甲类）						
5	东南	现有甲乙酮装置→安徽狐宝文具有限公司（非同类企业）	A4.1.9	50	51	符合
6		现有甲乙酮装置→架空电力线（杆高 20m）	A4.1.9	1.5H=30	32	符合
7	西南	现有甲乙酮装置→宁洛高速	B 第 18 条	100	261	符合
8	东北	现有甲乙酮装置→安徽金邦医药化工有限公司（办公楼）	A4.1.10	40	468	符合
9	西北	现有甲乙酮装置→空地	A4.1.10	—	—	—
现有 MIBK 装置（甲类）						
10	东南	现有 MIBK 装置→安徽狐宝文具有限公司（非同类企业）	A4.1.9	50	137	符合
11		现有 MIBK 装置→架空电力线（杆高 20m）	A4.1.9	1.5H=30	97	符合
12	西南	现有 MIBK 装置→宁洛高速	B 第 18 条	100	212	符合
13	东北	现有 MIBK 装置→安徽金邦医药化工有限公司（办公楼）	A4.1.10	40	432	符合
14	西北	现有 MIBK 装置→空地	A4.1.10	—	—	—
现有火炬						
15	东南	现有火炬→安徽狐宝文具有限公司（非同类企业）	A4.1.9	120	121	符合
16	西南	现有火炬→宁洛高速	A4.1.9	80	127	符合
17	东北	现有火炬→安徽金邦医药化工有限公司（办公楼）	A4.1.10	90	675	符合
18	西北	现有火炬→空地	A4.1.10	—	—	—
现有汽车装卸站						
19	东南	现有汽车装卸站→滁州鑫阳新型装饰材料有限公司（非同类企业）	A4.1.9	50	229	符合
20	西南	现有汽车装卸站→宁洛高速	B 第 18 条	100	524	符合
21	东北	现有汽车装卸站→安徽金邦医药化工有限公司（装置）	A4.1.10	40	156	符合
22	西北	现有汽车装卸站→空地	A4.1.10	—	—	—
备注	A—《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008） B-《公路安全保护条例》（中华人民共和国国务院令第 593 号）					

项目选址条件检查小结：

本项目企业与外部防火间距检查结果符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）等规范的要求。

7.1.1.4 个人风险、社会风险及外部安全防护距离

本项目建设内容位于中汇发新材料厂区内，本次对个人风险、社会风险及外部安全防护距离进行评价时，将中汇发新材料厂区内的生产装置设施作为一个整体分析。本次评价采用《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 40 号，2015 版）规定的个人可接受风险标准和社会可接受风险标准。本项目周边防护目标承受的个人风险应满足下表中可接受风险标准要求。

表7.1-5 个人风险基准

防护目标	个人风险基准/（次/年）≤ 危险化学品新建、改建、扩建生产装置和储存设施	指标选取依据
高敏感防护目标 重要防护目标 一般防护目标中的一类防护目标	3×10^{-7}	GB36894-2018
一般防护目标中的二类防护目标	3×10^{-6}	
一般防护目标中的三类防护目标	1×10^{-5}	
高敏感场所（如学校、医院、幼儿园、养老院等）、重要目标（如党政机关、军事管理区、文物保护单位等）、特殊高密度场所（如大型体育场、大型交通枢纽等）	3×10^{-7}	原国家安全监管总局令第 40 号，2015 版
居住类高密度场所（如居民区、宾馆、度假村等）；公众聚集类高密度场所（如办公场所、商场、饭店、娱乐场所等）。	1×10^{-6}	

根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）第 4 条，社会风险基准是通过两条风险分界线将社会风险划分为 3 个区域，即：不可接受区、尽可能降低区和可接受区。

若社会风险曲线进入不可接受区，则应立即采取安全改进措施降低社会风险；若社会风险曲线进入尽可能降低区，应在可实现的范围内，尽可

能采取安全改进措施降低社会风险；若社会风险曲线全部落在可接受区，则该风险可接受。

暴露在本项目附近的人员主要为园区道路上行人及其他工厂人员，人员的数量及人员在室外暴露概率对发生事故的社会风险值做了贡献。因此，暴露在风险点的人口数量越多，人员室外暴露的概率越高，对社会风险值做出的贡献越大。

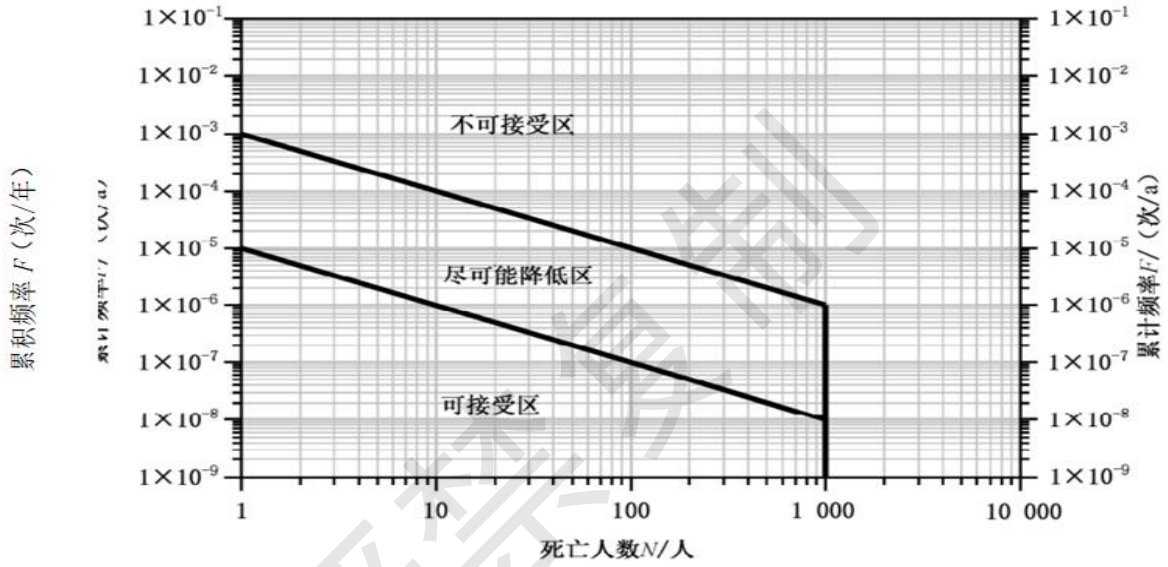


图 7.1-1 社会风险基准

根据《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》（GB/T 37243-2019），本次采用安科院 CASSTQRA 软件将项目作为一个整体计算个人风险及社会风险，进而确定外部安全防护距离。计算结果及分析如下：

1、个人风险模拟结果分析

本项目建成以后，中汇发新材料全厂的个人风险曲线见下图。

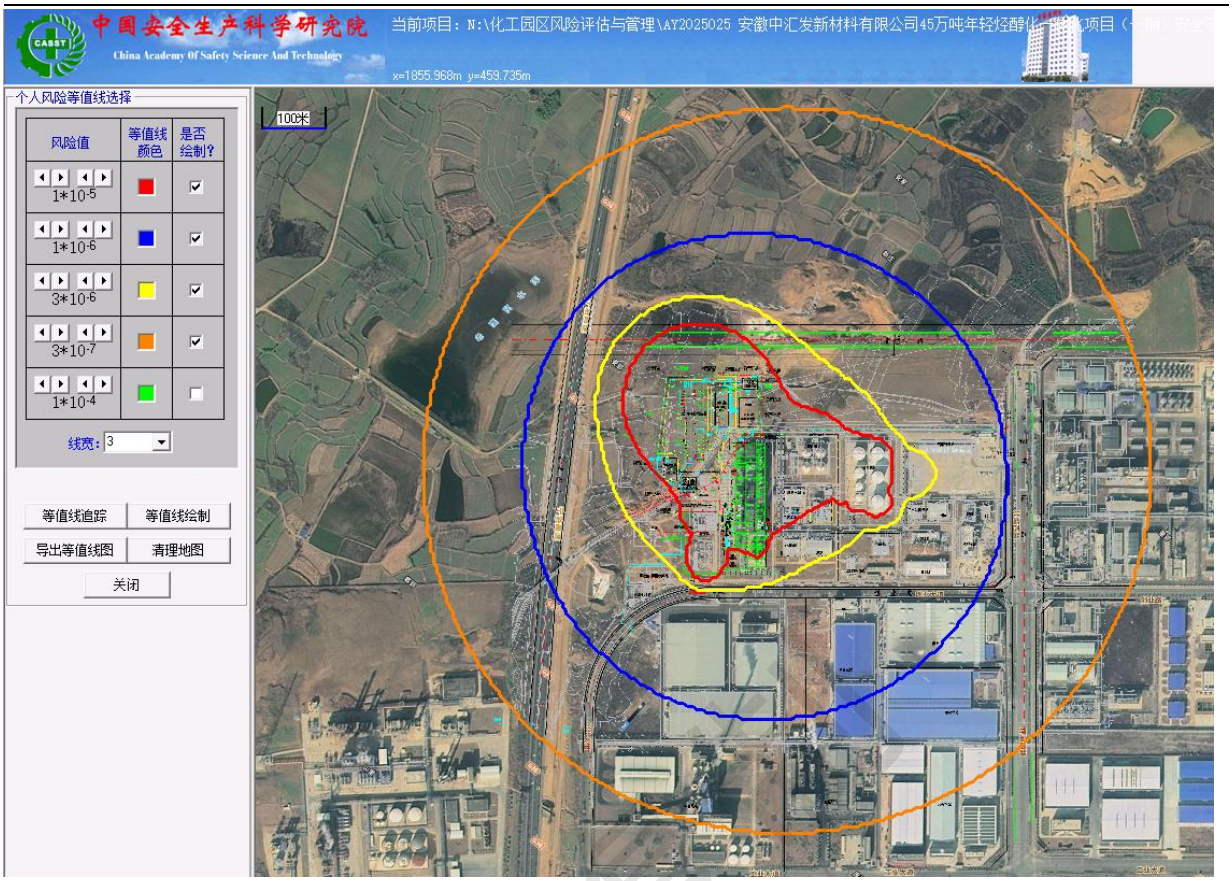


图 7.1-2 中汇发新材料全厂个人风险

a）根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）：

（1）全厂个人风险基准值 3×10^{-7} 等值线内，无高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标。

（2）全厂个人风险基准值 3×10^{-6} 等值线内，无一般防护目标中的二类防护目标。

（3）全厂个人风险基准值 1×10^{-5} 等值线内，无一般防护目标中的三类防护目标。

b）根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全监管总局令第 40 号）：

（1）全厂个人风险基准值 1×10^{-6} 等值线范围内不包含居住类高密度场所（如居住区、宾馆、度假村等）；公众聚集类高密度场所（如办公场所、

商场、饭店、娱乐场所等）。

（2）全厂个人风险基准值 3×10^{-7} 等值线范围区域内不包含高敏感场所（如学校、医院、幼儿园、养老院等）、重要目标（如党政机关、军事管理区、文物保护单位等）、特殊高密度场所（如大型体育场、大型交通枢纽等）。

综上所述，中汇发新材料全厂个人风险可接受。

2、社会风险模拟结果分析

通过模拟计算，中汇发新材料全厂社会风险曲线见下图。

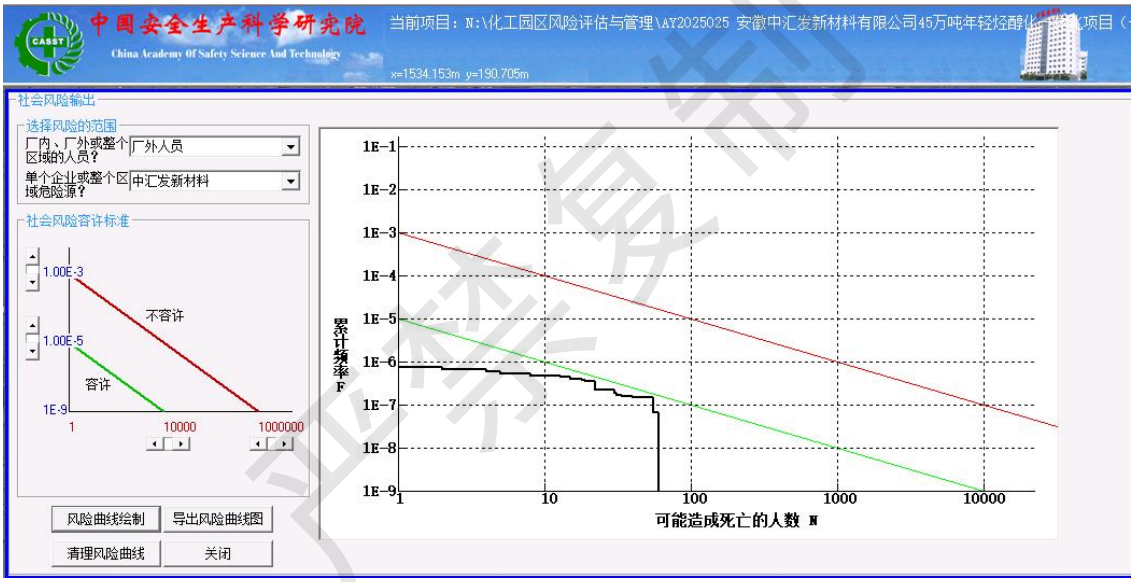


图 7.1-3 中汇发新材料全厂社会风险

由图可知，中汇发新材料社会风险曲线在可接受区，因此中汇发新材料全厂社会风险可接受。

由于数据所限，事故后果模拟计算所选取的数据在实际运行过程中可能会有差异，计算所得数据仅供建设单位参考。

3）外部安全防护距离

本项目建设内容位于中汇发新材料厂区内，根据《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》(GB/T37243-2019)中外部防护

距离的确定方法，将中汇发新材料厂区所有生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估，确定外部安全防护距离。

中汇发新材料厂区周边防护目标见表 7.1-6。

表7.1-6 周边防护目标一览表

序号	方位	防护目标名称	防护目标类型	当班人数	防护目标类别	距离 m
1	东南	滁州鑫阳新型装饰材料有限公司	其他非危险化学品工业企业	约 20	一般防护目标中的三类防护目标	距中汇发新材料围墙约 52m
2	东南	安徽诘森家居有限公司	其他非危险化学品工业企业	约 40	一般防护目标中的三类防护目标	距中汇发新材料围墙约 35m
3	东南	安徽狐宝文具有限公司	其他非危险化学品工业企业	约 60	一般防护目标中的三类防护目标	距中汇发新材料围墙约 35m
4	东南	滁州燕荣塑料制品有限公司	其他非危险化学品工业企业	约 20	一般防护目标中的三类防护目标	距中汇发新材料围墙约 260m
5	东南	滁州中金热电有限公司	其他非危险化学品工业企业	约 40	一般防护目标中的三类防护目标	距中汇发新材料围墙约 260m
6	东南	滁州金盛环保科技有限公司	其他非危险化学品工业企业	约 40	一般防护目标中的三类防护目标	距中汇发新材料围墙约 260m
7	东南	安徽友普新材料技术有限公司	其他非危险化学品工业企业	约 30	一般防护目标中的三类防护目标	距中汇发新材料围墙约 300m

基于个人风险计算结果，对中汇发新材料外部安全防护距离进行分析：

表7.1-7 中汇发新材料外部安全防护距离

方向	外部安全防护距离（m）	评估结论	备注
一	个人风险基准值 3×10^{-7} 对应的外部安全防护距离		
东	232m	符合	东侧超出厂区范围不涉及高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标、高敏感场所、重要目标、特殊高密度场所。
西	368m	符合	西侧超出厂区范围不涉及高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标、高敏感场所、重要目标、特殊高密度场所。
南	395m	符合	南侧超出厂区范围不涉及高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标、高敏感场所、重要目标、特殊高密度场所。
北	414m	符合	北侧区域超出厂区范围不涉及高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标、高敏感场所、重要目标、特殊高密度场所。
二	个人风险基准值 1×10^{-6} 对应的外部安全防护距离		

方向	外部安全防护距离（m）	评估结论	备注
东	9m	符合	东侧超出厂区范围不涉及居住类高密度场所（如居住区、宾馆、度假村等）；公众聚集类高密度场所（如办公场所、商场、饭店、娱乐场所等）
西	214m	符合	西侧超出厂区范围不涉及居住类高密度场所（如居住区、宾馆、度假村等）；公众聚集类高密度场所（如办公场所、商场、饭店、娱乐场所等）
南	211m	符合	南侧区域超出厂区范围不涉及居住类高密度场所（如居住区、宾馆、度假村等）；公众聚集类高密度场所（如办公场所、商场、饭店、娱乐场所等）
北	224m	符合	北侧区域超出厂区范围不涉及居住类高密度场所（如居住区、宾馆、度假村等）；公众聚集类高密度场所（如办公场所、商场、饭店、娱乐场所等）
三	个人风险基准值 3×10^{-6} 对应的外部安全防护距离		
东	未超出厂区围墙，外部安全防护距离满足《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）等规定的防火间距	符合	
西	105m	符合	西侧区域超出厂区范围不涉及一般防护目标中的二类防护目标
南	4m	符合	南侧区域超出厂区范围不涉及一般防护目标中的二类防护目标
北	124m	符合	北侧区域超出厂区范围不涉及一般防护目标中的二类防护目标
四	个人风险基准值 1×10^{-5} 对应的外部安全防护距离		
东	未超出厂区围墙，外部安全防护距离满足《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）等规定的防火间距	符合	
西	65m	符合	西侧区域超出厂区范围不涉及一般防护目标中的三类防护目标
南	未超出厂区围墙，外部安全防护距离满足《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）等规定的防火间距	符合	
北	80m	符合	北侧区域超出厂区范围不涉及一般防护目标中的三类防护目标

综上所述，中汇发新材料外部安全防护距离符合《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）等标准、规范的要求。

严禁复制

7.1.1.5 事故多米诺效应

在多米诺效应研究中主要关注的是在初始事故的各种场景下，有哪些目标设备会受到影响。根据相关研究资料和以往工业事故案例表明，危险源的多米诺效应主要是由于火灾、爆炸冲击波以及爆炸产生碎片撞击三种方式引发的。另外，应注意到的是对于一个初级事故可能同时产生爆炸冲击波、热辐射及碎片而引发多米诺事故，如 BLEVE 事故。

1）火灾引发的多米诺事故

火灾是化工厂中常见的事故。它是可燃物质在空气中剧烈氧化产生大量热的现象。火灾引发多米诺事故主要通过两种方式，一种是火焰直接包围或接触目标设备而引发事故，另一种是火灾的热辐射造成目标设备失效而引发多米诺事故。

池火灾是易燃液体形成液池后遇到火源被点燃的火灾，根据相关研究，当目标设备与火焰直接接触的情况，则大多数会引发多米诺事故。热辐射造成设备破坏则需要一定的辐射强度和时间。包含易燃气体或闪蒸液体的压力容器或管道发生泄漏事故后，点燃后可能导致喷射火。喷射火由于很高的喷射动能，在泄漏方向上会产生很长距离，因此，喷射火也容易导致多米诺事故。易燃液体压力容器发生沸腾液体扩展蒸气爆炸（BLEVE）后往往会产生火球，火球燃烧过程不会产生冲击波，但是燃烧过程中高强度的热辐射带来极大的危险。但是火球事故的持续时间一般不长。压力容器即使在被火球包围的情况下其失效时间也远大于火球持续时间，因此一般不认为会引发多米诺事故。

2）爆炸冲击波引发的多米诺事故

在化工厂中爆炸比其他事故更容易引发多米诺效应。爆炸是能量剧烈快速释放的过程，同时伴随着由近及远传播的冲击波。因此一旦发生爆炸事故，可能由于其产生的冲击波对附近的危险源造成破坏从而引发多米诺事故的发生。爆炸冲击波事故引发的多米诺效应比较复杂，不仅与爆炸事故产生的超压大小有关，而且受冲击波反射、阻力效应、与目标设备的相对位置以及目标设备的机械特性等因素所影响。对于冲击波引发的多米诺效应在工业中最常见的初级事故场景包括蒸汽云爆炸、物理爆炸、BLEVE 等。

3）碎片引发的多米诺事故

当设备发生物理爆炸或 BLEVE 时，除了产生冲击波外，设备会破裂，产生碎片飞出。这种碎片的飞行速度、飞行距离以及穿透能力非常大，可能会造成较远距离的建筑物、设备等破坏，从而导致多米诺事故的发生。由于碎片引发多米诺效应与火灾和爆炸冲击波相比相对较少，且碎片抛射距离可能达到数百米以上，因此很难考虑对碎片引发的多米诺事故的预防。因此，本报告中对多米诺效应分析也不考虑碎片引发的多米诺效应。

根据前面分析可将各种初级事故引发多米诺效应的破坏方式及预期二级事故的场景列表如下：

表7.1-8 各种初级场景的破坏方式和预期二级场景

初级事故场景	破坏方式	预期二级事故场景 1
池火灾	热辐射、火焰接触	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
喷射火	热辐射、火焰接触	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
火球	火焰接触	储罐火灾
物理爆炸 2	碎片、超压	全部 3
局部空间爆炸	超压	全部 3

评审复制

初级事故场景	破坏方式	预期二级事故场景 1
沸腾液体扩展蒸气云爆炸	碎片、超压	全部 3
蒸气云爆炸	超压、火焰接触	全部 3
毒物泄漏	—	—

注：1：预期场景也与目标容器内危险物质性质有关。
2：“2”该场景发生后，可能会发生后续场景（如池火灾、火球和毒物泄漏）
3：“全部”表示表中第一栏列出的所有场景都可能被破坏方式引发。

4）多米诺效应的破坏阈值

进行多米诺效应后果评价首先要确定在什么情况下目标设备会破坏。为简化分析，一般取表征破坏效应的相关物理参数的阈值作为是否会引发多米诺事故的判定准则。确定多米诺效应的破坏阈值，一般也与目标设备的性质相关，不同类型的设备，破坏阈值也不相同。另外考虑到目标设备的所存危险物质的性质，下表给出火灾、爆炸冲击波引发多米诺效应的破坏阈值。

表7.1-9 各类初级事故场景下的多米诺效应阈值

事故场景	破坏方式	设备类型		阈值
火球	火焰接触	常压设备		火球半径
喷射火 池火灾	火焰接触	所有设备		必定发生
	热辐射	常压设备		$I>15kW/m^2$ 10 分钟以上
		压力容器		$I>40kW/m^2$ 10 分钟以上
爆炸	冲击波超压	常压设备		P>22kPa
		压力容器		P>16kPa
		长型设备	易燃	P>31kPa
			有毒	P>16kPa
		小型设备	易燃	不会发生
			有毒	P>37kPa

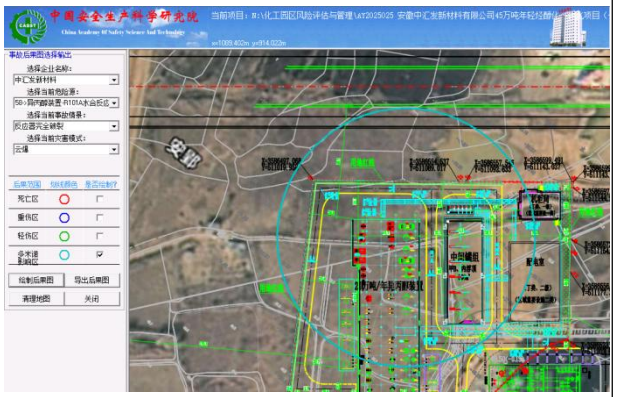
5）本项目多米诺计算结果

本次评估采用中国安全生产科学研究院 CASSTQRA 软件对各重大危险源单元主要设备多米诺效应进行计算，具体如下：

表7.1-10 多米诺效应影响范围

序号	单元	危险源	泄漏模式	灾害模式	多米诺半径(m)	厂外影响范围(m)	厂区外多米诺影响范围内的装置设施	多米诺模拟截图
1	甲乙酮装置改造	R-3101SBA 水合反应器	反应器大孔泄漏	云爆	73	厂区内	未超出厂界	/
2			反应器完全破裂	云爆	73	厂区内	未超出厂界	/
3			反应器中孔泄漏	云爆	69	厂区内	未超出厂界	/
4	异丙醇装置	R101A 水合反应器	反应器大孔泄漏	云爆	75	东侧：厂区内	未超出厂界	
5						南侧：厂区内	未超出厂界	
6						西侧：19	空地	
7						北侧：44	空地	

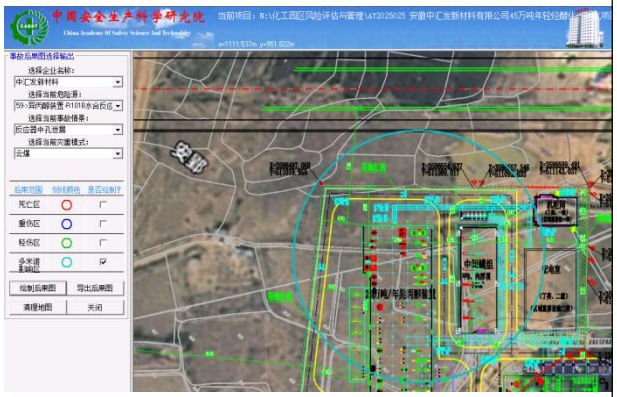
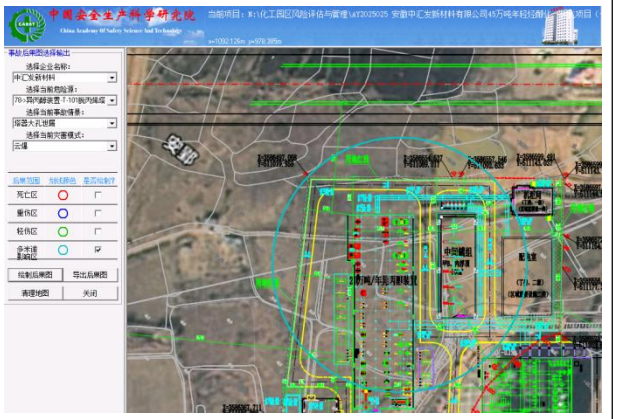
严禁复制

序号	单元	危险源	泄漏模式	灾害模式	多米诺半径(m)	厂外影响范围(m)	厂区外多米诺影响范围内的装置设施	多米诺模拟截图
8			反应器完全破裂	云爆	75	东侧：厂区内	未超出厂界	
9						南侧：厂区内	未超出厂界	
10						西侧：19	空地	
11						北侧：44	空地	
12			反应器中孔泄漏	云爆	71	东侧：厂区内	未超出厂界	
13						南侧：厂区内	未超出厂界	
14						西侧：15	空地	
15						北侧：40	空地	

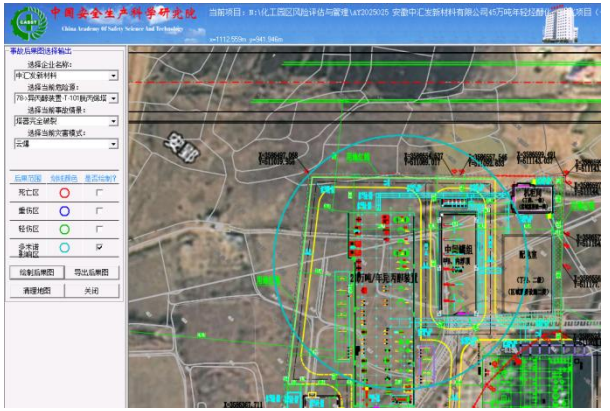
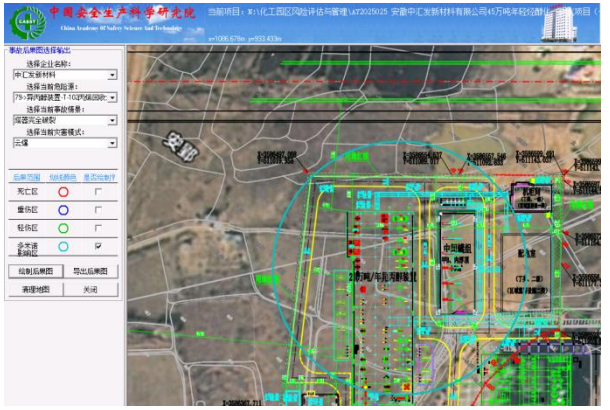
严禁复制

序号	单元	危险源	泄漏模式	灾害模式	多米诺半径(m)	厂外影响范围(m)	厂区外多米诺影响范围内的装置设施	多米诺模拟截图
16		R101B 水合反应器	反应器大孔泄漏	云爆	75	东侧：厂区内	未超出厂界	
17						南侧：厂区内	未超出厂界	
18						西侧：18	空地	
19						北侧：37	空地	
20			反应器完全破裂	云爆	75	东侧：厂区内	未超出厂界	
21						南侧：厂区内	未超出厂界	
22						西侧：18	空地	
23						北侧：37	空地	

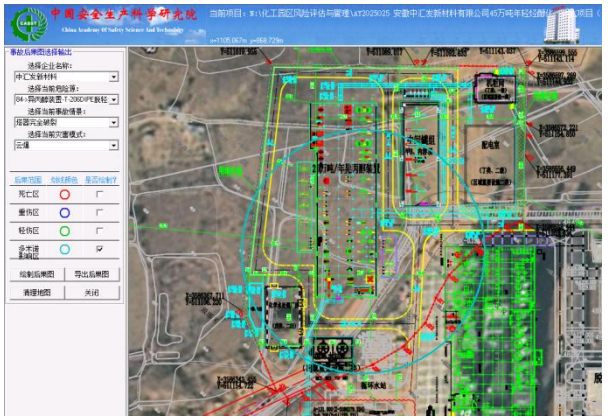
严禁复制

序号	单元	危险源	泄漏模式	灾害模式	多米诺半径(m)	厂外影响范围(m)	厂区外多米诺影响范围内的装置设施	多米诺模拟截图
24			反应器中孔泄漏	云爆	71	东侧：厂区内	未超出厂界	
25						南侧：厂区内	未超出厂界	
26						西侧：14	空地	
27						北侧：33	空地	
28		T-101 脱丙烯塔	塔器中孔泄漏	云爆	36	厂区内	未超出厂界	/
29			塔器大孔泄漏	云爆	75	东侧：厂区内	未超出厂界	
30						南侧：厂区内	未超出厂界	
31						西侧：18	空地	
32						北侧：22	空地	

严禁复制

序号	单元	危险源	泄漏模式	灾害模式	多米诺半径(m)	厂外影响范围(m)	厂区外多米诺影响范围内的装置设施	多米诺模拟截图
33			塔器完全破裂	云爆	75	东侧：厂区内	未超出厂界	
34						南侧：厂区内	未超出厂界	
35						西侧：18	空地	
36						北侧：22	空地	
37		T-102 丙烯回收塔	塔器中孔泄漏	云爆	38	厂区内	未超出厂界	/
38			塔器完全破裂	云爆	75	东侧：厂区内	未超出厂界	
39						南侧：厂区内	未超出厂界	
40						西侧：17	空地	
41						北侧：21	空地	

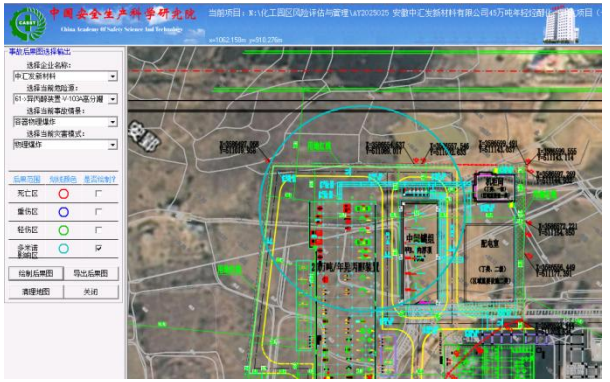
严禁复制

序号	单元	危险源	泄漏模式	灾害模式	多米诺半径(m)	厂外影响范围(m)	厂区外多米诺影响范围内的装置设施	多米诺模拟截图
42			塔器大孔泄漏	云爆	75	东侧：厂区内	未超出厂界	
43						南侧：厂区内	未超出厂界	
44						西侧：17	空地	
45						北侧：21	空地	
46		T-206DIPE脱轻塔	塔器中孔泄漏	云爆	23	厂区内	未超出厂界	/
47			塔器完全破裂	云爆	72	东侧：厂区内	未超出厂界	
48						南侧：厂区内	未超出厂界	
49						西侧：7	空地	
50						北侧：厂区内	未超出厂界	

严禁复制

序号	单元	危险源	泄漏模式	灾害模式	多米诺半径(m)	厂外影响范围(m)	厂区外多米诺影响范围内的装置设施	多米诺模拟截图
51			塔器大孔泄漏	云爆	59	厂区内	未超出厂界	/
52		V-101 丙烯进料罐	容器物理爆炸	物理爆炸	15	厂区内	未超出厂界	/
53			容器大孔泄漏	云爆	57	东侧：厂区内	未超出厂界	
54						南侧：厂区内	未超出厂界	
55						西侧：厂区内	未超出厂界	
56						北侧：30	空地	
57			容器整体破裂	BLEVE	55	东侧：厂区内	未超出厂界	
58						南侧：厂区内	未超出厂界	
59						西侧：厂区内	未超出厂界	
60						北侧：28	空地	

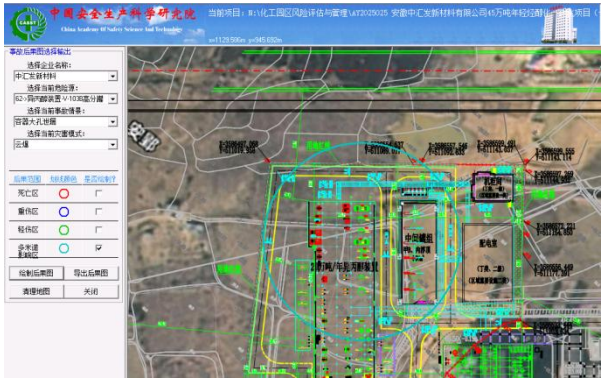
严禁复制

序号	单元	危险源	泄漏模式	灾害模式	多米诺半径(m)	厂外影响范围(m)	厂区外多米诺影响范围内的装置设施	多米诺模拟截图
61			容器中孔泄漏	云爆	53	东侧：厂区内	未超出厂界	
62						南侧：厂区内	未超出厂界	
63						西侧：厂区内	未超出厂界	
64						北侧：26	空地	
65		V-103A 高分罐	容器物理爆炸	物理爆炸	61	东侧：厂区内	未超出厂界	
66						南侧：厂区内	未超出厂界	
67						西侧：7	空地	
68						北侧：33	空地	

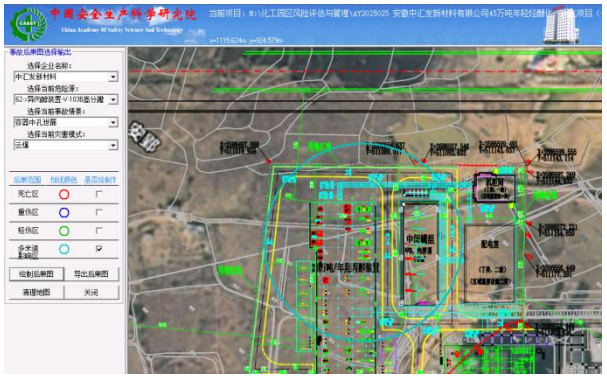
严禁复制

序号	单元	危险源	泄漏模式	灾害模式	多米诺半径(m)	厂外影响范围(m)	厂区外多米诺影响范围内的装置设施	多米诺模拟截图
69			容器整体破裂	云爆	58	东侧：厂区内	未超出厂界	
70						南侧：厂区内	未超出厂界	
71						西侧：4	空地	
72						北侧：30	空地	
73			容器大孔泄漏	云爆	58	东侧：厂区内	未超出厂界	
74						南侧：厂区内	未超出厂界	
75						西侧：4	空地	
76						北侧：30	空地	
77			容器中孔泄漏	云爆	58	东侧：厂区内	未超出厂界	
78						南侧：厂区内	未超出厂界	
79						西侧：4	空地	
80						北侧：30	空地	

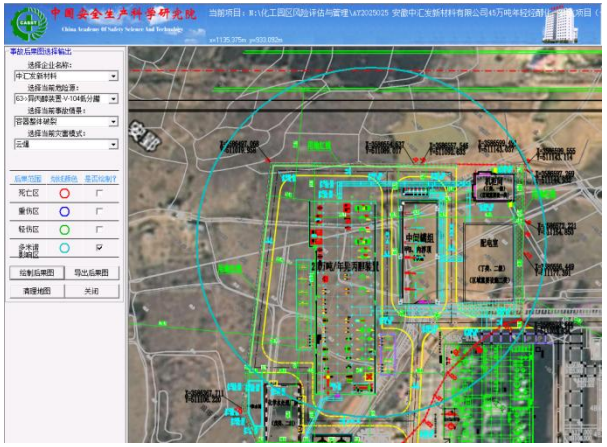
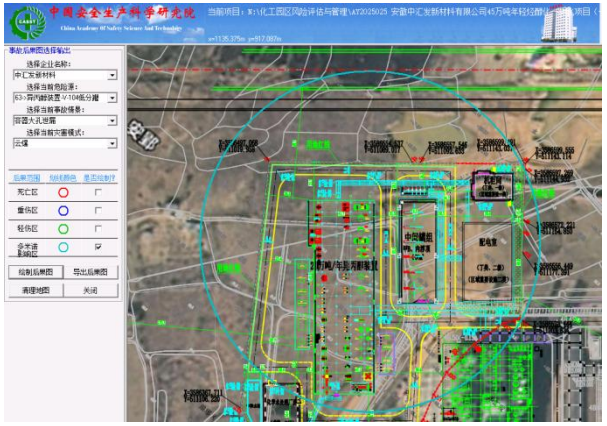
严禁复制

序号	单元	危险源	泄漏模式	灾害模式	多米诺半径(m)	厂外影响范围(m)	厂区外多米诺影响范围内的装置设施	多米诺模拟截图
81		V-103B 高分罐	容器物理爆炸	物理爆炸	61	东侧：厂区内	未超出厂界	
82						南侧：厂区内	未超出厂界	
83						西侧：1	空地	
84						北侧：13	空地	
85			容器大孔泄漏	云爆	58	东侧：厂区内	未超出厂界	
86						南侧：厂区内	未超出厂界	
87						西侧：厂区内	未超出厂界	

严禁复制

序号	单元	危险源	泄漏模式	灾害模式	多米诺半径(m)	厂外影响范围(m)	厂区外多米诺影响范围内的装置设施	多米诺模拟截图
88						北侧：10	空地	
89			容器整体破裂	云爆	58	东侧：厂区内	未超出厂界	
90						南侧：厂区内	未超出厂界	
91						西侧：厂区内	未超出厂界	
92						北侧：10	空地	
93			容器中孔泄漏	云爆	58	东侧：厂区内	未超出厂界	
94						南侧：厂区内	未超出厂界	
95						西侧：厂区内	未超出厂界	
96						北侧：10	空地	
97		V-104 低分罐	容器中孔泄漏	云爆	41	厂区内	未超出厂界	/

严禁复制

序号	单元	危险源	泄漏模式	灾害模式	多米诺半径(m)	厂外影响范围(m)	厂区外多米诺影响范围内的装置设施	多米诺模拟截图
98			容器整体破裂	云爆	104	东侧：厂区内	未超出厂界	
99						南侧：厂区内	未超出厂界	
100						西侧：38	空地	
101						北侧：54	空地	
102			容器大孔泄漏	云爆	101	东侧：厂区内	未超出厂界	
103						南侧：厂区内	未超出厂界	
104						西侧：38	空地	
105						北侧：54	空地	

严禁复制

序号	单元	危险源	泄漏模式	灾害模式	多米诺半径(m)	厂外影响范围(m)	厂区外多米诺影响范围内的装置设施	多米诺模拟截图
106			容器物理爆炸	物理爆炸	68	东侧：厂区内	未超出厂界	
107						南侧：厂区内	未超出厂界	
108						西侧：5	空地	
109						北侧：21	空地	
110		V-107 脱丙烯塔回流罐	容器大孔泄漏	云爆	24	厂区内	未超出厂界	/
111			容器整体破裂	云爆	18	厂区内	未超出厂界	/
112			容器物理爆炸	物理爆炸	13	厂区内	未超出厂界	/
113		V-108 丙烯回收塔回流罐	容器大孔泄漏	云爆	22	厂区内	未超出厂界	/
114			容器中孔泄漏	云爆	22	厂区内	未超出厂界	/
115			容器整体破裂	云爆	14	厂区内	未超出厂界	/
116			容器物理爆炸	物理爆炸	12	厂区内	未超出厂界	/

严禁复制

序号	单元	危险源	泄漏模式	灾害模式	多米诺半径(m)	厂外影响范围(m)	厂区外多米诺影响范围内的装置设施	多米诺模拟截图
117		V-205DIPE脱轻塔回流罐	容器物理爆炸	物理爆炸	9	厂区内	未超出厂界	/
118		V-210DIPE脱轻塔进料罐	容器物理爆炸	物理爆炸	6	厂区内	未超出厂界	/

严禁复制

由于完全破裂等属于极端条件发生情况，正常情况下不易发生，不易发生多米诺影响，在初级事故状态下产生的事故伤害可能产生多米诺效应的主要是容器或管道泄漏发生火灾、爆炸事故。由上表可知，多米诺效应的影响范围超出中汇发新材料厂界围墙，影响范围内均为空地，不涉及周边企业装置设施。

6）周边企业多米诺效应影响分析

根据《滁州来安化工园区整体性安全风险评估报告》，中汇发新材料周边企业安徽金邦医药化工有限公司、滁州市润达溶剂有限公司危险源发生事故时模拟结果如下：

表7.1-11 周边企业多米诺效应影响范围

序号	危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径（m）	重伤半径（m）	轻伤半径（m）	多米诺半径（m）
一	**安徽金邦医药化工有限公司**						
1	罐组四（乙醚）	容器整体破裂	池火	46	55	79	/
2	罐组四（乙醇钠）	容器整体破裂	池火	39	45	60	/
3	罐组四（无水乙醇）	容器整体破裂	池火	39	45	60	/
4	罐组四（叔丁醇）	容器整体破裂	池火	37	41	54	/
5	罐组四（甲醇钠）	容器整体破裂	池火	36	42	56	/
6	罐组四（提纯乙醇）	容器整体破裂	池火	31	35	48	/
7	罐组四（回收叔丁醇）	容器整体破裂	池火	29	33	43	/
8	罐组三（甲醇钠储罐2600）	容器整体破裂	池火	25	29	39	/
9	罐组三（甲醇储罐2600）	容器整体破裂	池火	25	29	39	/
10	罐组四（乙醚）	容器中孔泄漏	池火	21	26	38	/
11	原料罐区（乙醇储罐）	容器整体破裂	池火	16	19	26	/
12	罐组三（甲醇钠储罐2600）	容器中孔泄漏	池火	15	20	27	/
13	罐组三（甲醇储罐	容器中孔泄漏	池火	15	20	27	/

序号	危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径（m）	重伤半径（m）	轻伤半径（m）	多米诺半径（m）
	2600）						
14	罐组四（无水乙醇）	容器中孔泄漏	池火	15	17	24	/
15	原料罐区（乙醇储罐）	容器中孔泄漏	池火	15	17	24	/
16	罐组四（乙醇钠）	容器中孔泄漏	池火	14	16	23	/
17	罐组四（提纯乙醇）	容器中孔泄漏	池火	14	16	23	/
18	原料罐区（甲醇储罐）	容器整体破裂	池火	13	17	24	/
19	原料罐区（甲醇储罐）	容器中孔泄漏	池火	13	17	24	/
20	罐组四（甲醇钠）	容器中孔泄漏	池火	12	16	22	/
21	罐组四（叔丁醇）	容器中孔泄漏	池火	12	16	22	/
22	原料罐区（甲醇中间罐）	容器整体破裂	池火	12	16	22	/
23	罐组四（回收叔丁醇）	容器中孔泄漏	池火	12	15	20	/
24	原料罐区（甲醇中间罐）	容器中孔泄漏	池火	12	15	21	/
25	原料罐区（乙醇中间罐）	容器整体破裂	池火	11	16	22	/
26	原料罐区（乙醇中间罐）	容器中孔泄漏	池火	11	16	22	/
27	乙醚车间（产品储槽）	容器中孔泄漏	池火	10	13	20	/
28	乙醚车间（产品储槽）	容器整体破裂	池火	10	13	20	/
29	钠法甲醇钠车间（甲醇中间罐）	容器中孔泄漏	池火	9	11	16	/
30	钠法甲醇钠车间（甲醇中间罐）	容器整体破裂	池火	9	11	16	/
31	成品罐区（甲醇钠中转罐150）	容器整体破裂	池火	9	11	16	/
32	成品罐区（甲醇钠中转罐60）	容器整体破裂	池火	9	11	16	/
33	成品罐区（甲醇钠中转罐60）	容器中孔泄漏	池火	9	11	16	/
34	成品罐区（甲醇钠中转罐250）	容器整体破裂	池火	9	11	16	/
35	成品罐区（甲醇钠	容器中孔泄漏	池火	9	11	16	/

严禁复制

序号	危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径（m）	重伤半径（m）	轻伤半径（m）	多米诺半径（m）
	中转罐250）						
36	成品罐区（甲醇钠中转罐150）	容器中孔泄漏	池火	9	11	16	/
37	成品罐区（乙醇钠中转罐80）	容器整体破裂	池火	9	12	17	/
38	成品罐区（乙醇钠中转罐80）	容器中孔泄漏	池火	9	12	17	/
39	成品罐区（乙醇钠中转罐20）	容器整体破裂	池火	9	12	17	/
40	成品罐区（乙醇钠中转罐20）	容器中孔泄漏	池火	9	12	17	/
41	成品罐区（甲醇钠中转罐80）	容器中孔泄漏	池火	9	11	16	/
42	成品罐区（甲醇钠中转罐80）	容器整体破裂	池火	9	11	16	/
二	**滁州市润达溶剂有限公司**						
43	甲类罐区粗环己烷	容器中孔泄漏	池火	16	20	29	/
44	甲类罐区粗环己烷	容器整体破裂	池火	16	20	29	/
45	甲类罐区环己烷	容器中孔泄漏	池火	16	20	29	/
46	甲类罐区环己烷	容器整体破裂	池火	16	20	29	/
47	甲类罐区120#溶剂油	容器整体破裂	池火	15	18	25	/
48	甲类罐区120#溶剂油	容器中孔泄漏	池火	15	18	25	/
49	甲类罐区异辛烷	容器中孔泄漏	池火	13	16	22	/
50	甲类罐区庚烷	容器整体破裂	池火	13	16	23	/
51	甲类罐区庚烷	容器中孔泄漏	池火	13	16	23	/
52	甲类罐区异辛烷	容器整体破裂	池火	13	16	22	/
53	甲类罐区正庚烷	容器中孔泄漏	池火	13	16	23	/
54	甲类罐区正庚烷	容器整体破裂	池火	13	16	23	/
55	甲类罐区正己烷	容器中孔泄漏	池火	12	14	19	/
56	甲类罐区正己烷	容器整体破裂	池火	12	14	19	/
57	甲类罐区己烷	容器整体破裂	池火	12	14	19	/
58	甲类罐区6#溶剂油	容器整体破裂	池火	12	14	19	/
59	甲类罐区6#溶剂油	容器中孔泄漏	池火	12	14	19	/

严禁复制

序号	危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径（m）	重伤半径（m）	轻伤半径（m）	多米诺半径（m）
60	甲类罐区己烷	容器中孔泄漏	池火	12	14	19	/
61	甲类罐区异己烷	容器中孔泄漏	池火	9	12	17	/
62	甲类罐区异己烷	容器整体破裂	池火	9	12	17	/

由上表可以看出，在设定的事故模拟状态下，如周边企业发生如上事故，不会对中汇发造成多米诺效应。

7）多米诺事故预防

结合本项目的实际情况，在考虑多米诺事故的预防时，建议：

1）中汇发新材料要严格按照《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕94 号）文件要求，对可能存在的泄漏风险进行辨识与评估，辨识出可能发生泄漏的部位，加强安全管理，规范工艺操作行为，降低泄漏几率。

2）中汇发新材料应加强容器设备安全管理及防护措施，同时严格控制危险物料存量，不超装或超负荷运行，避免设备火焰接触、热辐射多米诺效应导致二次事故而扩大事故影响范围。

3）建议中汇发新材料定期开展涵盖全员的泄漏管理培训，不断增强员工的泄漏管理意识，掌握泄漏辨识和预防处置方法。

7.1.2 总平面布置

（1）总平面布置安全检查

本项目总平面布置安全检查情况见下表：

表7.1-12 总平面布置安全检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	工厂总平面应根据工厂的生产流程及各组成部分的生产特点和火灾危险性，结合地形、风向等条件，按功能分区集中布置。	A4.2.1 C 第 5.1.4	中汇发新材料按功能分区布置，分为生产区、公用工程及辅助生产区、液体储存及装卸区、行政管理区。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
2	可燃液体罐组不宜紧靠排洪沟布置。	A4.2.4	本项目涉及的异丙醇罐区、成品罐区未紧靠排洪沟布置。	符合
3	汽车装卸设施、液化烃罐装站及各类物品仓库等机动车辆频繁进出的设施应布置在厂区边缘或厂区外。	A4.2.7	本项目不涉及汽车装卸设施，依托中汇发新材料现有汽车装卸站，布置在厂区北侧。	符合
4	事故水池和雨水检测池宜布置在厂区边缘的较低处，可与污水处理场集中布置。事故水池距明火地点的防火间距不应小于 25m，距可能携带可燃液体的高架火炬防火间距不应小于 60m。	A4.2.8A	本项目依托的全厂事故池布置在厂区南侧边缘，与火炬（携带可燃液体高架火炬）的距离大于 60m。	符合
5	工厂主要出入口不应少于 2 个，并宜位于不同方位。	A4.3.1	厂区设出入口 3 处，行政管理区南侧为人流出入口，厂区东侧液体装卸区为物流出入口，主要用于成品和原料的运输，在甲乙酮装置的东南角为常闭式消防出入口，主要用于消防车的快速出入。	符合
6	储罐应成组布置，并应符合下列规定： 1 在同一罐组内，宜布置火灾危险性类别相同或相近的储罐；当单罐容积小于或等于 1000m^3 时，火灾危险性类别不同的储罐也可同组布置； 2 沸溢性液体的储罐不应与非沸溢性液体储罐同组布置； 3 可燃液体的压力储罐可与液化烃的全压力储罐同组布置； 4 可燃液体的低压储罐可与常压储罐同组布置。	A6.2.5	本项目新建异丙醇罐区及成品罐区内储罐火灾危险类别相同；不涉及沸溢性液体。	符合
7	生产、储存危险化学品的车间、仓库与员工宿舍应不在同一座建筑物内，且与员工宿舍应保持符合规定的安全距离。	B 第 42 条	本项目生产装置独立设置，防火间距符合规范要求，厂区内无员工宿舍。	符合
8	生产设施的布置，应根据工艺流程、生产的火灾危险性类别、安全、卫生、施工、安装、检修及生产操作等要求，以及物料输送与储存方式等条件确定；生产上有密切联系的建筑物、构筑物、露天设备、生产装置，应布置在一个街区或相邻的街区内；当采用阶梯式布置时，宜布置在同一台阶或相邻台阶上。	C 第 5.2.1 条	本项目设备、设施布置拟根据工艺流程和物料输送、储存方式确定，密切联系的建构筑物和设备相邻布置。	符合
9	原料、燃料、材料、成品及半成品的仓库、堆场及储罐，应根据其储存物料的性质、数量、包装及运输方式等条件，按不同类别相对集中布置，并宜靠近相关装置和运输路线，且应符合防火、防爆、安全、卫生的规定。	C 第 5.4.1 条	本项目涉及的成品罐区及异丙醇罐区按不同类别相对集中布置，并靠近车间和运输路线，且符合防火、防爆、安全、卫生的规定。	符合
10	污水处理场、大型物料堆场、仓库区分别集中布置在厂区边缘地带。	D 第 3.2.3 条	本项目依托的污水处理设施位于厂区西南角，仓库位于东北角。	符合
11	高架火炬不同辐射热强度范围内允许布置的设施或区域宜满足工厂界区内一类重要设施、（生产区、公用和辅助生产设	A 第 4.1.9 A 条	本项目依托的高架火炬辐射热强度范围内无左述场地和设施。	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	施）正常情况下辐射热强度允许的最大值为 1.58kW/m^2，事故情况下辐射热强度允许的最大值分别为 4.73、3.2 kW/m^2。			
说明	A—《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008） B—《中华人民共和国安全生产法（2021 年修正本）》（中华人民共和国主席令第 88 号） C—《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009） D—《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014 ）			

（2）建设项目内部防火间距检查汇总表

根据本项目可研阶段厂区总平面布置图，对本项目厂区内部生产装置、建（构）筑物、围墙、道路等之间防火间距进行检查。建设项目内部防火间距检查情况见下表：

表7.1-13 建设项目内部防火间距检查表（新建设施）

序号	方位	检查项目	依据标准条款	标准间距（m）	设计间距（m）	检查结果
一	新建异丙醇装置（甲）					
1	建东	新建异丙醇罐区（甲，总容积＞1000m^3，单罐最大容积 350m^3，内浮顶）	A4.2.12	20	22.5	符合
2		甲乙酮装置（甲）	A4.2.12	30	30.6	符合
3	建北	厂区围墙	A4.2.12	25	25.3	符合
4	建西	厂区围墙	A4.2.12	25	26.8	符合
5	建南	MIBK 循环水站（区域性二类重要设施）	A4.2.12 注 3	35×0.75=26.25	27.3	符合
6		新建异丙醇装置循环水站（区域性二类重要设施）	A4.2.12 注 3	35×0.75=26.25	27.5	符合
二	新建异丙醇罐区（甲，总容积＞1000m^3，单罐最大容积 350m^3，内浮顶）					
7	建东	新建机柜间（区域二类重要设施）	A4.2.12 注 3	20×0.75=15	34.7	符合
8		新建配电室（区域二类重要设施）	A4.2.12 注 3	20×0.75=15	28.3	符合
9	建北	新建异丙醇罐区专用泵区（甲）	A5.2.1	—	11.0	符合
10		厂区围墙	A4.2.12	20	28.3	符合
11	建西	新建异丙醇装置（甲）	A4.2.12	20	22.5	符合
12	建南	甲乙酮装置（甲）	A4.2.12	30	35.6	符合
三	新建机柜间（区域二类重要设施）					
13	建东	厂区围墙	A4.2.12 注 12	5	7.0	符合

正禁复制

序号	方位	检查项目	依据标准条款	标准间距（m）	设计间距（m）	检查结果
14	建北	厂区围墙	A4.2.12 注 12	5	6.1	符合
15	建西	新建异丙醇罐区专用泵区（甲）	A4.2.12 注 3	20×0.75=15	31.0	符合
16		新建异丙醇罐区（甲，总容积＞1000m³）	A4.2.12 注 3	20×0.75=15	34.7	符合
17	建南	新建配电室（区域二类重要设施）	A4.2.12 注 12	10	27	符合
四	新建配电室（区域二类重要设施）					
18	建东	厂区围墙	A4.2.12 注 12	5	5.5	符合
19	建北	新建机柜间（区域二类重要设施）	A4.2.12 注 12	10	27	符合
20	建西	新建异丙醇罐区（甲，总容积＞1000m³）	A4.2.12 注 3	20×0.75=15	28.3	符合
21	建南	甲乙酮装置（甲）	A4.2.12 注 3	35×0.75=26.25	28.9	符合
五	新建异丙醇装置循环水站（区域性二类重要设施）					
22	建东	MIBK 循环水站（区域性二类重要设施）	A4.2.12	—	7.2	符合
23	建北	新建异丙醇装置（甲）	A4.2.12 注 3	35×0.75=26.25	30.0	符合
			B4.5.7	30×0.75=22.5		
			C5.3.3	30		
24	建西	新建化学水处理厂房（戊）	A4.2.12	—	8.6	符合
25	建南	MIBK 装置（甲）	A4.2.12 注 3	35×0.75=26.25	41.0	符合
			B4.5.7	30×0.75=22.5		
			C5.3.3	30		
六	新建化学水处理厂房（戊）					
26	建东	新建异丙醇装置循环水站（区域性二类重要设施）	A4.2.12	—	8.6	符合
27		新建异丙醇装置（甲）	A4.2.12	—	10	符合
28	建西	厂区围墙	A4.2.12 注 12	5	6.1	符合
29	建南	现有火炬（明火地点）	A4.2.12	—	91.4	符合
说明	1、A—《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）； B—《石油化工工厂布置设计规范》（GB50984-2014） C—《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）					

表7.1-14 建设项目内部防火间距检查表（改造设施）

序号	方位	检查项目	依据标准条款	标准间距（m）	实际间距（m）	检查结果

序号	方位	检查项目	依据标准条款	标准间距（m）	实际间距（m）	检查结果
一	高架火炬（可能携带可燃液体的高架火炬）					
1	建南	事故池	A4.2.8A	60	61.8	符合
2		污水处理站	A4.2.12	90	90	符合
3	建东	MIBK 罐组（甲）	A4.2.12	90	103	符合
4		MIBK 装置（甲）	A4.2.12	90	93	符合
二	现有甲乙酮装置（甲）					
5	建东	工艺水再生	A5.2.1	—	27.1	符合
6		现场机柜间（区域二类重要设施）	A4.2.12 注 3	35×0.75=26.25	28	符合
7	建西	MIBK 循环水站（区域性二类重要设施）	A4.2.12 注 3	35×0.75=26.25	33.8	符合
8		MIBK 罐组（甲）	A4.2.12	20	25.0	符合
9		MIBK 装置（甲）	A5.2.1	—	14.3	符合
10	建南	厂区围墙	A4.2.12	25	30.8	符合
三	现有 MIBK 装置（甲）					
11	建东	现有甲乙酮装置（甲）	A5.2.1	—	14.3	符合
12	建北	MIBK 循环水站（区域性二类重要设施）	A4.2.12 注 3	35×0.75=26.25	31.2	符合
13	建西	高架火炬	A4.2.12	90	93	符合
14	建南	MIBK 罐组（甲）	A5.2.1	—	22	符合
四	现有成品罐区（甲）					
15	建东	氢气充装站（甲）	A4.2.12	15	46.0	符合
16		空压站氮气站（全厂性二类重要设施）	A4.2.12	30	47.0	符合
17	建北	厂区围墙	A4.2.12	25	29.5	符合
18	建西	泡沫站	A4.2.8	20	40.3	符合
19		T-9304~热媒站（明火地点（烟囱））	A4.2.12	25	50.0	符合
20		碳四罐区（V=2000m³）	A4.2.12	35	44.0	符合
21	建南	循环水站（区域性二类重要设施）	A4.2.12 注 3	30×0.75=22.5	50.0	符合
22		危废暂存库（甲）	A4.2.12	20	94.0	符合
五	现有汽车装卸站（甲）					
23	建东	厂区围墙	A4.2.12	25	79	符合
24	建北	厂区围墙	A4.2.12	25	27	符合
25	建西	成品罐区（MEK 储罐，内浮顶，V=5000m³）	A4.2.12	15	121	符合

严禁复制

序号	方位	检查项目	依据标准条款	标准间距（m）	实际间距（m）	检查结果
26	建南	原料及产品运输道路	A4.2.12	10	＞10	符合
27		控制室（全厂性一类重要设施）	A4.2.12	40	95	符合
28		质检楼（全厂性一类重要设施）	A4.2.12	40	90	符合
说明	1、A—《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）；					

表7.1-15 异丙醇罐区内部防火间距检查表

序号	检查项目	依据标准条款	标准间距 m	设计间距 m	检查结果
1	V-241A 储罐（内浮顶，D=6.5m，H=11.5m）→V-241B 储罐（内浮顶，D=6.5m，H=11.5m）	A6.2.8	0.4×6.5=2.6	3.7	符合
2	V-241B 储罐（内浮顶，D=6.5m，H=11.5m）→V-242A 储罐（内浮顶，D=5.5m，H=10.5m）	A6.2.8	0.4×6.5=2.6	3.7	符合
3	V-242A 储罐（内浮顶，D=5.5m，H=10.5m）→V-242B 储罐（内浮顶，D=5.5m，H=10.5m）	A6.2.8	0.4×5.5=2.2	3.7	符合
4	V-242B 储罐（内浮顶，D=5.5m，H=10.5m）→V-243A 储罐（内浮顶，D=5.5m，H=10.5m）	A6.2.8	0.4×5.5=2.2	3.7	符合
5	V-243A 储罐（内浮顶，D=5.5m，H=10.5m）→V-243B 储罐（内浮顶，D=5.5m，H=10.5m）	A6.2.8	0.4×5.5=2.2	3.7	符合
6	V-241A 储罐（内浮顶，D=6.5m，H=11.5m）→南侧防火堤	A6.2.13	0.5×11.5=5.75	6.1	符合
7	V-243B 储罐（内浮顶，D=5.5m，H=10.5m）→北侧防火堤	A6.2.13	0.5×10.5=5.25	5.5	符合
8	V-241A 储罐（内浮顶，D=6.5m，H=11.5m）→东侧防火堤	A6.2.13	0.5×11.5=5.75	10.3	符合
9	V-241A 储罐（内浮顶，D=6.5m，H=11.5m）→西侧防火堤	A6.2.13	0.5×11.5=5.75	6.3	符合
说明	1、A—《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）				

表7.1-16 成品罐区（T-9301B）内部防火间距检查表

序号	检查项目	依据标准条款	标准间距 m	实际间距 m	检查结果
1	T-9301A（内浮顶，D=21m，H=16.5m）→T9301B（内浮顶，D=21m，H=16.5m）	A6.2.8	0.4×21=8.4	19	符合
2	T9301B（内浮顶，D=21m，H=16.5m）→T9301C（内浮顶，D=21m，H=16.5m）	A6.2.8	0.4×21=8.4	18.8	符合
3	T9301B（内浮顶，D=21m，H=16.5m）→T9302（内浮顶，D=17m，H=15.85m）	A6.2.8	0.4×21=8.4	12.7	符合

序号	检查项目	依据标准条款	标准间距 m	实际间距 m	检查结果
4	T9301B（内浮顶，D=21m，H=16.5m）→东侧防火堤	A6.2.13	16.5×0.5=8.25	10	符合
说明	1、A—《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）				

表7.1-17 新建异丙醇装置内部防火间距检查表

序号	检查项目	依据标准条款	标准间距 m	设计间距 m	检查结果
1	丙烯回收塔 T102→共沸塔 T201	A5.2.1	9	10.5	符合
2	丙烯回收塔 T102→闪蒸气压缩机 C-101A	A5.2.1	9	34.1	符合
3	闪蒸气压缩机 C-101A 丙烯回收塔回流泵 P-104A/B	A5.2.1	9	9	符合
说明	1、A—《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）				

评价小结：

“总平面布置安全检查表”的 11 个检查项目均符合有关法律、标准的要求，“建设项目内部防火间距检查表”、“异丙醇罐区内部防火间距检查表”、“成品罐区（T-9301B）内部防火间距检查表”与“新建异丙醇装置内部防火间距检查表”的检查项目均符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）等规范的要求。

7.1.3 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

从 10.3.3 小节事故后果模拟分析可知：如异丙醇装置 V-104 低分罐因整体破裂发生云爆事故最大波及范围为 221m，R101A 水合反应器因完全破裂发生云爆事故最大波及范围为 160m，这些事故会波及到甲乙酮装置、MIBK 装置、碳四罐区等设施，波及厂外区域均为空地。

本项目坐落于滁州来安化工园区，厂址周边无重要公共建构筑物、基本农田保护区、自然保护区、军事禁区及管理区等法律、行政法规予以保护的区域，项目与周边建、构筑物保持安全距离，选址条件较好，正常生

产情况下本项目内在的危险有害因素对周边单位、建构筑物及人员的影响在可接受的范围内。

但本项目生产、储运过程涉及易燃易爆的危险化学品，存在发生火灾、爆炸等事故的可能性。若发生事故，有关人员可按照应急预案及时采取应急响应、现场处置、事故控制、人员救护等应急处置措施。在及时处理的条件下，可将风险控制在厂区范围内。

7.1.4 建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活对建设项目投入生产后的影响

本项目新建异丙醇装置等设施拟建于中汇发新材料预留用地内，中汇发新材料位于滁州来安化工区，其东北侧为安徽金邦医药化工有限公司，东南侧为安徽诺森家具有限公司、安徽狐宝文具有限公司、滁州鑫阳新型装饰材料有限公司，西南侧为宁洛高速，西北侧、北侧为空地。

本项目厂区出入口设置安全保卫和门禁系统，视频监控系统，严格控制无关人员进出，生产区和办公区隔离，减少、降低外来因素带来的影响。

本项目生产及储运设施与厂区周边道路和企业保持足够的防火安全距离。因此，正常情况下，厂外企业生产、经营活动对本项目影响在可接受范围内。

7.1.5 建设项目所在地的自然条件对建设项目投入生产后的影响

自然条件对安全生产的影响主要是指气象、水文、地质、地震等方面的影响。本报告选择对工程安全影响较大的强风、大雾、雷电、雨雪、地震等内容进行分析：

（1）强风

强风可能引起高大设备的晃动、倾覆，使与设备相连的管线断裂，物料泄漏，引起火灾等危害；强风对建筑物受风面积大的建构筑物会产生较大的风压，结构不牢固的建构筑物有可能在强大的风压下倾倒。同时，强风会对室外作业产生较大影响。

（2）大雾

本项目物料运输量较大，大雾会造成物料装卸、运输作业的视线障碍，导致危险状态难以发现，影响及时处置，从而引发事故。同时，大雾水汽会引起电气绝缘体拉弧短路事故。

（3）雷电

雷电对较高大的设备设施有较大影响，若防雷设施失效或接地电阻不合格，有可能因雷击放电而导致火灾、爆炸事故的发生。本项目拟设置防雷、防静电接地系统，并由中汇发新材料定期对防雷、防静电系统进行检测和维护。

（4）雨雪

本地区雨量充沛，年平均降雨达 862.5mm。暴雨易使场地积水，威胁仪表、电气设备的安全。雨雪天气会影响车辆通行，甚至影响罐区的装卸，易发生车辆伤害。由于湿滑可能引起人员摔倒、摔伤等。夏季暴雨在厂区排水系统运行不畅时，则可能造成厂区内涝。

（5）地震

本地区抗震设防烈度 7 度，一般情况下，地质条件不会带来影响。本项目储存有危险化学品，当地震发生时，装置中的危险化学品泄漏可能引发火灾、爆炸等次生灾害，危及生产及人身安全。建筑抗震设计规范（2016

严禁复制

年版）GB50011-2010）、《构筑物抗震设计规范》（GB50191-2012）采取相应的抗震措施，能尽量减少地震对项目造成的影响。

（6）高温和低温

本项目所在地夏季最高气温可达 39.1℃，夏季中午前后气温较高，会形成高温、热辐射的环境，如果劳动强度过大，人体极易因过度蓄热而中暑。作业人员在夏季高温季节进行户外作业时会受到夏季高温的影响。本项目所在地冬季最低气温可达-11.9℃，作业人员在冬季低温季节进行户外作业时会受到冬季低温的影响。

另外，本项目在施工建设阶段，夏天高温季节施工作业场所存在高温电弧和金属熔渣炽热材料等，易造成作业人员的高温辐射及灼烫伤害。冬天低温季节施工作业人员怕冷手脚不灵敏，存在反应迟钝、身体灵敏性和协调性下降，直接影响作业能力和效率。

综上所述，强风、大雾、雷电、雨雪、地震、高温和低温等自然条件对本项目的安全生产具有一定的影响，本项目拟采取相关措施抵御灾害，将风险降到尽可能低的程度，保证风险在可接受范围内。

7.1.6 建设项目与厂区内原有项目的相互影响分析

（1）本项目对周边装置影响

本项目新建异丙醇装置和异丙醇罐区位于甲乙酮装置西北侧，根据本项目事故后果模拟计算结果，异丙醇装置 T-206DIPE 脱轻塔完全破裂导致云爆事故，多米诺半径为 72m，V-104 低分罐容器整体破裂导致云爆事故，多米诺半径为 104m，均覆盖现有甲乙酮装置区，因此若新建异丙醇装置发生火灾、爆炸等事故，可能会对甲乙酮装置造成多米诺效应，引发二次事故。

甲乙酮装置技改新增的 SBA 水合反应器 R-3101 因反应器完全破裂导致的云爆事故多米诺半径为 73m，覆盖甲乙酮装置区，因此若新增的 SBA 水合反应器 R-3101 发生火灾、爆炸等事故，可能会对甲乙酮装置造成多米诺效应，引发二次事故。

（2）周边装置对本项目的影响

根据《安徽中汇发新材料有限公司危险化学品重大危险源安全评估报告》，T9201A/B 碳四原料球罐因容器整体破裂导致 BLEVE 事故的多米诺半径为 334m，T9202 丁烯球罐因容器整体破裂导致 BLEVE 事故的多米诺半径为 396m，T9203LPG 球罐因容器整体破裂导致 BLEVE 事故的多米诺半径为 372m，甲乙酮装置 C001A 萃取精馏塔 A 因塔器整体破裂导致 BLEVE 事故的多米诺半径为 173m，覆盖本项目新建异丙醇装置区，因此，若甲乙酮装置发生火灾、爆炸等事故，可能会对新建异丙醇装置造成多米诺效应，引发二次事故。

7.2 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠性

7.2.1 主要技术、工艺和设备、设施安全可靠性

7.2.1.1 技术、工艺的安全可靠性

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号）、根据《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75 号）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（安监总科技〔2016〕137 号）、《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》（原国家安全生产监督管理总局、中华人民共

和国科学技术部、中华人民共和国工业和信息化部公告〔2017〕第 19 号）、《应急管理部办公厅关于印发<淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）>的通知》（应急厅〔2020〕38 号）和《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》（应急厅〔2024〕86 号），本项目工艺技术、设备不属于国家淘汰类的落后生产工艺装备，产品不属于限制类和淘汰类。

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号），本项目工艺技术、设备不属于国家淘汰类的落后生产工艺装备，产品不属于落后产品，符合国家相关产业政策，符合当地城乡规划和产业发展规划。

（1）异丙醇生产：本项目拟采用中国科学院大连化学物理研究所的专利工艺技术生产工业级异丙醇，即采用丙烯直接水合生产异丙醇工艺路线，该生产技术，具有技术先进、可靠、低碳环保、经济效益显著的特点。该技术工艺包由中国科学院大连化学物理研究所提供，由山东富海石化工程有限公司负责设计。该技术已在东营海科新源、浙江新化化工、凯凌化工上得到了成功运用。

（2）本项目新增水合反应器与甲乙酮装置现有水合反应器工艺技术一致，采用的是东华工程科技股份有限公司和抚顺院（中石化大连院）联合开发的拥有自主知识产权的正丁烯直接水合法生产甲乙酮工艺技术中的正丁烯直接水合生产仲丁醇工艺，目前抚顺石油二厂、新疆天利高新技术股份有限公司、泰州石化、哈尔滨石化公司、兰炼、中捷石化公司、山东东明和宁波海越、泰州东联石化均该直接水合工艺技术，工艺成熟可靠。中

汇发新材料于 2020 年 3 月 2 日与东华工程科技股份有限公司已签署《技术转让合同》，厂内现有的甲乙酮装置自 2024 年正式投产至今运行稳定。

（3）本次技改采用的工艺水提纯、NFM 再生、MIBK 副产物回收拟采用的工艺仅涉及连续减压精馏工艺，不涉及重点监管的危险化工工艺，根据《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52 号），本项目拟采用的工艺不属于国内首次采用的化工工艺。

综上所述，本项目所采用的工艺技术符合相关政策、法规的要求。因此。本项目拟采用的工艺技术安全、可靠。

7.2.1.2 设备、设施及其安全可靠性

（1）设备选型

本项目装置、设备、设施拟采用满足装置安全生产需要的成熟设备。其中，定制设备拟由具备资质的单位设计、制造。项目拟采用的定型设备和成套设备将选用经技术监督部门批准、取得制造许可证的合格产品。设备和管线根据工艺流程、操作条件、运行介质不同，从选材、连接方式、设备选型等方面严格按规范设计。根据接触的介质浓度、操作条件（温度、压力等）、接触介质腐蚀性、冲击、承重等程度不同进行材质和密封材料选择，并留有一定的腐蚀裕度，设计时考虑防振、防腐、防热膨胀应力等措施，重要管线作应力计算，保证长周期运行的要求。

新增电气设备的选用根据爆炸危险区域划分图及爆炸危险介质选择相应防爆等级的产品，以确保操作运行的可靠安全性；爆炸区域安装的电子仪表结构为本安型或隔爆型，现场仪表以本安型为主，分析仪表、部分流量计、电磁阀等无本安型的仪表，拟采用符合相应防爆等级的隔爆型仪表。

评审复制

用于爆炸危险场所的电动仪表均拟选用符合相应的防爆标准、取得国家级防爆检验机构颁发的防爆合格证的产品。

设计单位在下一步设计阶段，应根据详细的设计数据资料对设备工况进行进一步的核算分析，确保满足本项目的转产要求。同时，建设单位在共用设备在不同生产线下切换使用过程中，应加强安全管理，务必做好清洗置换工作，并严格执行操作规程及操作要求，确保设备使用安全。

项目拟由具备资质的单位设计、制造、施工、安装、监理，如此可以保障设备、设施的安全可靠性。

通过以上措施，本项目拟选用的设备、设施安全、可靠，满足安全生产要求。

（2）自动控制系统

根据装置特点及工艺参数要求，新建生产装置仪表控制系统拟采用DCS控制系统，对生产装置的反应、转运等系统进行监控。

本项目新建生产装置拟设置独立的安全仪表系统（SIS）系统。SIS系统安全等级高于DCS系统，独立于DCS设置，系统为故障安全型，采取冗余容错设计。

新建生产装置拟设置GDS系统，在工艺装置、公用工程、储运系统内可能泄漏或聚集可燃气体的地方，分别设置检测报警探头，可燃气体检测系统的一、二级报警，采取现场及控制室声光报警。

新建生产装置拟设置火灾报警系统，将现场的感烟探测器、手动报警按钮、声光报警器信号送至控制室内的火灾报警后台集中控制器，发生火灾时及时报警。

资料复制

新建生产装置拟设置视频监控系统，监视突发的危险因素和初期的火灾报警等情况。

本项目拟由具备资质的单位设计、施工、安装、监理，如此可以保障设备、设施的安全可靠性。建设单位应在下一步设计中严格执行国家现行有关法律法规标准要求，提高装置的安全可靠性。操作过程中严格遵守各项操作规程，熟悉并掌握各种事故的处理方法，加强对设备设施的维护管理，可以减少各种事故发生的可能性。

（3）依托、改造设施的安全可靠性

本项目拟将现有成品罐区T-9301B甲乙酮储罐（5000m^{3}立式内浮顶储罐）改造为异丙醇储罐，供新建异丙醇装置使用，甲乙酮及异丙醇均属于甲$_B$类易燃液体。异丙醇装置副产品粗丙烷（液化石油气）拟依托现有碳四罐区T-9203LPG储罐储存，MIBK装置改造后，产品甲基异丁基酮（MIBK）仍依托成品罐区T-9301CMIBK储罐储存。根据《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB17681-2024）等标准规范，对依托及改造储罐的安全设施符合性进行检查，检查内容如下：

表7.2-1 依托及改造储罐的安全设施符合性检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
一	一般要求			
1	储罐应设置液位、温度检测仪表。	A6.3.1.1	LPG储罐T-9203、MIBK储罐T-9301C、异丙醇储罐T-9301B均设有温度检测仪表和压力检测仪表。	符合
2	低压储罐、氮封储罐、压力储罐、全冷冻式储罐应设压力测量就地指示仪表和压力远传仪表。压力表的安装位置，应保证在最高液位时能测量气相的压力并便于观察和维修。	A6.3.1.2	LPG储罐T-9203为全压力式储罐，设有压力就地显示仪表和压力远传仪表，MIBK储罐T-9301C、异丙醇储罐T-9301B均为氮封储罐，设有压力就地显示仪表和压力远传仪表。以	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
			上压力表均安装在罐顶，可保证在最高液位时能测量气相的压力并便于观察和维修。	
3	常压储罐进出物料管道上应设置远程控制的开关阀。	A6.3.1.3	MIBK储罐T-9301C、异丙醇储罐T-9301B为常压储罐，储罐进出口管线均设置了可远程控制的切断阀。	符合
二	**常压储罐区工艺要求**			
4	储罐应设1套连续测量液位仪表和1个高高液位开关、1个低低液位开关;或2套连续测量液位仪表。	A6.3.2.1	MIBK储罐T-9301C、异丙醇储罐T-9301B为常压储罐，分别设有1个液位连续测量仪表，1个高高液位开关和1个低低液位开关。	符合
5	应在自动控制系统中设置高液位报警、低液位报警、高高液位报警、低低液位报警。	A6.3.2.2	MIBK储罐T-9301C、异丙醇储罐T-9301B为常压内浮顶储罐，均设有高液位报警、低液位报警、高高液位报警、低低液位报警，低低液位报警值不低于浮顶落底高度。	符合
6	设有氮气密封保护系统的甲、乙A类易燃液体储罐，应控制氧气浓度不大于最高允许氧含量的50%。	A6.3.2.4	MIBK储罐T-9301C、异丙醇储罐T-9301B为常压内浮顶储罐，设置有氮封，可控制氧气浓度不大于最高允许氧含量的50%。	符合
三	**压力式储罐区工艺要求**			
7	压力式储罐应设置2套连续测量液位仪表和1个高高液位开关；或设置3套连续测量液位仪表。液位测量仪表应具备高低液位报警、高高和低低液位报警功能，高高液位报警应同时联锁关闭储罐进料管道上的紧急切断阀和联锁停运进料泵。连续测量液位仪表应有就地指示功能。	A6.3.3.1	LPG储罐T-9203设有3套连续测量液位仪表，具备高低液位报警、高高和低低液位报警功能，高高液位报警应同时联锁关闭储罐进料管道上的紧急切断阀和联锁停运进料泵。连续测量液位仪表应有就地指示功能。	符合
8	高高液位报警的设定高度，不应大于液相体积达到储罐计算容积的90%时的高度。	A6.3.3.3	LPG储罐T-9203高高液位报警的设定高度不大于液相体积达到储罐计算容积的90%时的高度。	符合
依据	A-《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB17681-2024）			

因此，依托及改造储罐的安全设施符合《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB17681-2024）的规定。

7.2.2 主要装置、设备或设施与危险化学品生产或储存过程的匹配情况

本项目设计规模为 20 万吨/年异丙醇，在参考同行业相同装置经验的基础上，主要设备设施将结合生产规模及工艺计算设计确定。

（1）主要装置、设备或设施改造的匹配性分析

中汇发新材料 8 万吨/年甲乙酮装置由东华工程科技股份有限公司负责设计，目前正常生产运行，根据实际运行情况，水合工段仲丁醇产量未能稳定达到设计产能，为解决该技术瓶颈，中汇发新材料委托东华工程科技股份有限公司进行技术改造，新增一台水合反应器并联运行，降低单台反应器生产负荷，降低反应空速，延长反应物在反应器中的停留时间，进而提高转化率。本次改造仅新增一台水合反应器，新增水合反应器进料由现有两台反应器进料泵分别引出一股丁烯作为进料，不新增进料泵。反应器进料泵设计流量 203m^3/h，原单台反应器单台进料泵，反应器最大进料流量 203m^3/h，技术改造后三台反应器共用两台进料泵并联运行，单台反应器最大进料流量 135m^3/h，三台水合反应器总体负荷未变，未新增产能，因此新增水合反应器未增加下游设备设施负荷，与上下游生产能力匹配。东华工程科技股份有限公司针对改造内容进行了物料核算，出具了情况说明，见附件。

（2）储存能力及周期分析

本次仅对新增品种及生产规模发生变化的品种进行储存能力及周期分析，生产规模未发生变化的品种在前期项目中已进行了分析，本次不再赘述。

本次需要进行分析的介质主要为异丙醇、异丙醚（二异丙醚）、燃料

油、粗丙烷（液化石油气）、甲基异丁基酮（MIBK）、重质物，其中：异丙醇、异丙醚（二异丙醚）、粗丙烷（液化石油气）、燃料油为拟建异丙醇装置的产品、副产品，甲基异丁基酮、重质物为甲乙酮装置、MIBK 装置的产品、副产品。

根据建设单位提供的资料，本项目涉及的现有储罐储存能力、周期如下：

表7.2-2 本项目涉及的现有储罐储存周期情况一览表

序号	物料名称	储存位置	储存能力/t	现有产量 t/d	储存周期/d	备注
1	甲乙酮	成品罐区 T-9301A/B 储罐（单台容积 5000m³）	8470.5	240	35.3	甲乙酮装置产品
2	液化石油气（LPG）	碳四罐区 T-9302LPG 球罐（2000m³）	1084	309.99	3.5	甲乙酮装置副产品
3	甲基异丁基酮（MIBK）	MIBK 罐区 T-503A/B（单台容积 98m³），成品罐区 T-9301C（5000m³）	3325.44	137.136	24.2	MIBK装置产品
4	重质物	MIBK 罐区 T-502A/B（单台容积 232m³）	268.192	32.9835	8.1	甲乙酮装置、MIBK装置副产品

本项目拟将现有成品罐区 T-9301B 甲乙酮储罐变更为异丙醇储罐，用于储存产品异丙醇，本项目实施后，甲乙酮产品仅在 T9301A 中进行储存。

本项目涉及的二异丙醚拟在新建的异丙醇罐区 350m³ 二异丙醚储罐中储存，燃料油拟在新建的异丙醇罐区 200m³ 燃料油储罐中储存。

本项目涉及的粗丙烷拟作为液化石油气在现有碳四罐区 T-9302LPG 球罐（2000m³）中储存。

本项目涉及的甲基异丁基酮（MIBK）仍依托现有 MIBK 罐区 T-503A/B（单台容积 98m³），成品罐区 T-9301C（5000m³）储存，重质物仍依托现有 MIBK 罐区 T-502A/B（单台容积 232m³）储存。本项目实施后，新建储罐储存情况、本项目对现有储罐储存周期影响情况如下：

表7.2-3 本项目涉及的新建及现有储罐储存周期情况一览表

序号	物料名称	储存位置	储存能力/t	本项目产量t/d	前期项目产量t/d	储存周期/d	备注
1	甲乙酮	成品罐区 T-9301A 储罐（5000m³）	4235.25	—	240	17.65	
2	异丙醇	成品罐区 T-9301B 储罐（5000m³）	3931.5	600	—	6.6	
3	二异丙醚	异丙醇罐区 350m³ 二异丙醚储罐	253.75	62.1	—	4.1	
4	燃料油	异丙醇罐区 200m³ 燃料油储罐	160	16.842	—	9.5	
5	粗丙烷（液化石油气）	碳四罐区 T-9302LPG 球罐（2000m³）	1084	56.52	309.99	3	
6	甲基异丁基酮（MIBK）	MIBK 罐区 T-503A/B（单台容积 98m³），成品罐区 T-9301C（5000m³）	3325.44	-1.428	137.136	24.5	注3
7	重质物	MIBK 罐区 T-502A/B（单台容积 232m³）	268.192	1.428	32.9835	7.8	注3
说明	3、MIBK装置改造后，由于产品MIBK纯度提高，改造后MIBK产量减少476t/a，重质物产量增加476t/a。						

由上可知，本项目生产运行正常情况下，各储罐储存能力可以保障生产的正常运行，与生产规模匹配。

（3）原料供应能力分析

本项目丙烯来自中普公司，丙烯供应能力 27500kg/h（27.5t/h），本项目丙烯用量为 22.488t/h（17.9904 万 t/a），丙烯供应能力可以满足本项目异丙醇装置的原料需求。

本项目新建化学水处理厂房，水处理能力为 245t/h，用于处理异丙醇装置产生的待处理工艺水（产生量为 190.25t/h（152.2014 万 t/a）），因此，新建化学水处理厂房的处理能力可满足需求。

本项目异丙醇装置新增净化工艺水需求量为 21.3t/h（17.0112 万 t/a），依托现有脱盐水站供应，脱盐水供应能力余量为 35.8t/h,供应能力可以满足本项目异丙醇装置所需工艺水的需求。

本项目其余所需主要原材料均为基本的化工原材料，均可从当地或周边区域购买，市场供应充足，供应有保障。

（4）对原有物料装卸能力分析

本项目涉及对汽车装卸站进行改造，汽车装卸站现有碳四原料卸车鹤位 7 个 X-9601B~H（液相 DN50，气相 DN50）、LPG 装车鹤位 2 个 X-9602A/B（液相 DN50，气相 DN50），本次拟将现有 LPG 装车鹤位 X-9602A/B 改造为异丙醇装车鹤位；新增二异丙醚和燃料油装车鹤位，以满足本项目产品装车需求；为满足现有 LPG 装车需求，本次拟将 X-9601G~H 碳四卸车鹤位改造为 LPG 装车鹤位，因此，本项目实施后，对碳四原料卸车将造成影响，对其影响分析如下：

根据《石油化工物料汽车装卸设施设计标准》（SH/T3221-2023）第 6.2.1 条的规定，装卸口最大装卸流速应按照下式计算：

$$V \leqslant 0.5/D$$

式中：

V——液体流速，m/s；

D——鹤管内径或充装口内径，m。

根据公式计算可得，单个碳四卸车鹤管最大卸车流速 V=10m/s，考虑到本项目实施后，碳四鹤管降为 5 个，因此，按照同时间 5 辆车进行卸车作业算，汽车装卸站碳四原料每小时最大卸车量为 360m^3/h，中汇发新材料现有碳四原料球罐 2 台，单台储罐容积 2000m^3，按照 90%最大充装量计算，将 2 台球罐充装完成需要 12h。因此合理安排原料车的到厂卸车作业，白天可完成碳四原料的卸车作业。

（4）储存物料的禁忌性分析

下表对本项目涉及的危险化学品物料禁忌物进行了列举，并根据物料

火灾危险性、禁忌性等针对建设单位提供的储存方案进行了分析。

表7.2-4 物料禁忌性分析一览表

序号	名称	禁配物	灭火方法
一	异丙醇罐区		
1	粗异丙醇	强氧化剂、酸类、酸酐、卤素。	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。
2	异丙醇	强氧化剂、酸类、酸酐、卤素。	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。
3	二异丙醚	强氧化剂。	抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。
4	燃料油（主要成分二异丙醚）	强氧化剂。	抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。
二	成品罐区		
5	MIBK	强氧化剂、强还原剂、强碱	水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂。
6	丙酮	强氧化剂、强还原剂、碱	泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。
7	MTBE	酸类、强氧化剂、碱金属等	用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。
8	甲乙酮	强氧化剂、强还原剂、碱类	用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。
9	SBA	酸类、酰基氯、酸酐、强氧化剂、卤素	用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。
10	甲醇	酸类、强氧化剂、碱金属等	用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。
11	异丙醇	强氧化剂、酸类、酸酐、卤素。	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。
注	燃料油主要成分二异丙醚，为非沸溢性液体。		

由上表并根据《易燃易爆性商品储存养护技术条件》（GB17914-2013）、《腐蚀性商品储存养护技术条件》（GB17915-2013）、《毒害性商品储存养护技术条件》（GB17916-2013）、物料安全技术说明书可知：

1）禁忌性分析

本项目异丙醇罐区、成品罐区内不存在禁忌性，满足安全生产要求。

2）灭火方法分析

本项目在各工段按规范设置推车式和手提式磷酸铵盐干粉灭火器，在

工艺装置区、罐区采用 MFT/ABC20，MF/ABC8。

7.2.3 分析配套和辅助工程能否满足安全生产的需要

本次评价采用综合评议法对建设项目供配电、给排水、供热、供气、消防等配套和辅助工程进行分析评价，详见下表。

严禁复制

表7.2-5 配套及辅助工程综合评议表

序号	名称		能力及介质来源	负荷情况	专家综合评议结论
1	供配电		中汇发新材料外供电源为双电源，一路电源引自广山变 110 kV 变电站，一路电源引自永阳变 110 kV 变电站。 中汇发新材料现有 10kV 变电所（310）1 座，为全厂供、配电中心，为各装置提供 10kV、380V 电源。变电所（310）内设四台 10/0.4kV SCB14-2500kVA 变压器，变电所负责向装置区所有的 10kV 和 0.4kV 用电负荷供电；在研发实验楼（100）设置一台 10/0.4kV 变压器，负责向厂前区各建筑供电。 本项目拟新建配电室（10kV 变电所）1 座，位于甲乙酮装置北侧，新建配电室设置 10/0.4kV 1600kVA 变压器 4 台，负责向拟建异丙醇装置各用电设备供电，新建配电室进线电源引自安徽中普不同 10kV 母线段。每回电源具有 100%的供电能力。变电所包括 10kV 配电系统和 10/0.4kV 变、配电系统。	根据装置各工段的用电负荷统计情况，中汇发新材料现有装置用电负荷共 7882.76kW。 本项目新建异丙醇装置及配套设施新增用电负荷为 16771.2kW，甲乙酮装置和 MIBK 装置改造新增用电负荷为 2875.1kW。	供配电系统满足本项目需求。
2	给排水	生产给水	中汇发新材料厂区现有完善的给水系统，生产、生活给水系统水源接自开发区自来水管网，一根 DN200 的自来水管经计量后送至厂区生产、生活给水管网系统，管网水压 0.30MPa，供水能力约 200m^3/h。	现有装置设施生活用水量平均 3.2m^3/h，生产用水量平均 90.4m^3/h。本项目新增生活用水量 5.5m^3/h，生产用水量 90m^3/h。	生产给水设施能满足安全生产需求。
		脱盐水	中汇发新材料目前设有脱盐水站 1 座，另外还依托开发区现有脱盐水管网，经管道输送至厂区脱盐水站，统一供应全厂使用，脱盐水供应能力为 70m^3/h，供水总管 DN200，管网压力≥0.6MPa。	现有甲乙酮装置脱盐水用量为 30m^3/h，MIBK 装置脱盐水用量为 4.2m^3/h，本项目拟建异丙醇装置的脱盐水用量为 21.3m^3/h。	脱盐水能满足安全生产需求。
		循环水	①甲乙酮装置和 MIBK 装置 中汇发新材料现有 2 座循环水站：循环水站（404）和 MIBK 循环水站。其中： 循环水站（404）用于供应甲乙酮装置循环水，循环水站（404）设置 2 座冷却塔，单塔水处理能力 2200m^3/h，总供水能力 4400m^3/h。 MIBK 循环水站用于供应 MIBK 装置循环水，MIBK 装置循环水用水量为	中汇发新材料甲乙酮装置循环水用水量为 4100m^3/h，本次技改新增工艺水提纯和 NMF 再生回收所需循环水用量为 240m^3/h； MIBK 装置循环水用水量为 1757m^3/h，本次技改新增 MIBK 副产	循环水系统满足本项目需求。

序号	名称		能力及介质来源	负荷情况	专家综合评议结论
			1757m³/h。MIBK 循环水站设置 2 座冷却塔，单塔水处理能力 1000m³/h，总供水能力 2000m³/h。 ②异丙醇装置本项目拟新建循环水站 1 座，设钢筋混凝土机械通风逆流冷却塔 2 座，单塔处理能力为 2000m³/h。	物回收所需循环水用量为 237m³/h；本项目拟建异丙醇装置的正常循环水用水量为 3180m³/h，最大循环水用水量为 3790m³/h。	
		污水处理	厂区现有污水处理站处理能力为 50m³/h。	现有生产废水主要是各装置产生的废水、地面冲洗水、洗眼器排水等，污水量为 18m³/h（间断），本项目拟建装置无连续的生产污水排放，新增污水量主要为装置地面冲洗水、检维修废水等，产生量为 10m³/h（间断），甲乙酮装置和 MIBK 装置改造不新增生产污水排放量。	污水处理系统能满足生产要求。
3	供热	蒸汽系统	中汇发新材料使用的蒸汽来自园区滁州中金热电有限公司，通过管廊输送进厂。滁州中金热电有限公司外送 1.6MPa、220℃过热蒸汽（DN500，正常 83.82t/h、最大 136.18t/h），富裕能力约为 40t/h。	甲乙酮装置现有蒸汽用量中压蒸汽（1.6MPaG）24.8t/h，低压蒸汽（0.4MPaG）58.4t/h，MIBK 装置蒸汽用量中压蒸汽（1.6MPaG）2.844t/h。甲乙酮装置和 MIBK 装置改造中 SBE 塔和 MEK 塔增加热泵减少蒸汽用量为 16.37t/h，因此改造后，甲乙酮装置和 MIBK 装置蒸汽用量为 69.674t/h。 拟建异丙醇装置新增蒸汽用量约为 16.97t/h。	蒸汽系统能满足生产要求。
4	供冷	冷冻水系统	本项目冷冻水依托甲乙酮装置冷冻站，原冷冻站设有螺杆冷冻机组两台，一用一备，制冷量 550kW/台（供冷工况下），供冷温度-15℃，回水温度-10℃，制冷剂采用 R507A，载冷剂采用 40wt%的乙二醇溶液。	原冷冻站制冷量 550kW，甲乙酮装置已用冷量 259kW，余量 241kW，本装置需要冷量 223kW，能力能满足本装置检修需求。	冷冻水系统能满足本项目需求。

严禁复制

序号	名称		能力及介质来源	负荷情况	专家综合评议结论
5	供气	压缩空气	空压站氮气站设置了 3 台螺杆式空气压缩机（2 用 1 备），供气量为 50Nm^3/min，供气压力为 0.8MPa（G），压缩空气供应能力为 6000Nm^3/h。空压站氮气站设置了 2 套微热再生吸附式干燥机组（1 用 1 备），处理气量为 32Nm^3/min。仪表空气总供应能力为 1920Nm^3/h。	本项目正常生产不需要压缩空气，仅装置停车检修吹扫时使用。 甲乙酮装置仪表空气用量为 600Nm^3/h，MIBK 装置仪表空气用量为 250Nm^3/h，拟建异丙醇装置仪表空气用量为 400Nm^3/h，本项目实施后全厂仪表空气用量为 1250m^3/h。	现有仪表空气管网满足本项目需求。
		氮气	空压站氮气站的氮气供应能力为 1000Nm^3/h，压力为 0.6MPa，站内设有 168.3m^3 氮气储罐。	甲乙酮装置氮气用量为 300Nm^3/h，MIBK 装置氮气用量为 38.9Nm^3/h，拟建异丙醇装置氮气用量为 150Nm^3/h，本项目实施后全厂氮气用量为 488.9m^3/h。	氮气的供应能力可以满足生产要求。
6	消防		中汇发新材料设置稳高压消防给水系统，厂区现有 2 座 5000m³ 的地上式消防水罐。消防泵房现有 4 台消防水泵（2 用 2 备，2 台电动消防水泵，2 台柴油消防泵），电动高压消防水泵参数：Q=200L/s，P=1.1MPa；柴油机高压消防水泵参数：Q=200L/s，P=1.1MPa，柴油机的油料储备能满足机组连续运转 6h 的要求。 厂区现有稳压泵 2 台（1 备 1 用），Q=15L/s，P=0.8MPa，并配有稳压罐及自动控制系统一套。 自消防泵房接出 2 根 DN500 的消防主管，沿厂区道路环状布置，沿线设置地上式室外消火栓，间距不大于 60m。	中汇发新材料厂区占地面积小于 100 公顷，同一时间内的火灾次数按一次考虑，全厂消防水量最大处为现有 C4 球罐区，其最大消防用水量为 400L/s，火灾持续时间 6h，一次消防水量为 8640m^3。 本项目拟建异丙醇装置其最大消防用水量为 400L/s，火灾持续时间 3h，一次消防水量为 4320m^3。	消防设施能满足本项目的消防要求。
7	火炬		本项目新增 1 套低压火炬系统，与原火炬共用塔架安装，新增低压火炬系统最大处理能力为 315t/h。	本项目产生的废气主要是新建异丙醇装置事故工况的安全阀泄放气，火炬气最大排放量为 312.26t/h。	火炬系统能满足本项目的需求。

评参复制

综述，本项目供配电系统、生产给水、循环水系统、供热、供气和消防等配套及辅助工程可以满足安全生产的需要。

7.3 事故应急救援

7.3.1 应急救援组织

安徽中汇发新材料有限公司应按《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号）、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）等法规标准要求，对现有应急救援预案进行修订，并完善现场处置方案。

7.3.2 事故水系统

工厂设置消防排水收集、储存、监控及处理设施，防范和控制企业发生火灾事故时和事故处理过程中产生的物料泄漏和污水对周边水体环境的污染和危害，降低环境风险。生产装置、罐区等污染区域的消防事故排水管道与生产污水管道潜在污染雨水管结合设置，发生消防事故时，有污染的各生产装置和辅助生产设施界区内消防排水、事故污水直接通过开启事故池阀门进入事故池。

对事故池储水进行检测，当无污染（满足排放标准）时，由所设事故池污水泵提升外排出厂，当检测超过排放标准，由所设事故池污水泵提升排入项目所设污水处理站。

事故储存设施总有效容积计算公式为：

$V_{总}=（V_1 + V_2 - V_3）max + V_4+ V_5$

$V_2=\Sigma Q_{消}t_{消}$

$V_5=10qF$

$q=qa/n$

式中：V_1—收集系统范围内发生事故的储罐或装置的物料量；

V_2—发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3；

V_3—发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3；

V_4—发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3；

V_5—发生事故时可能进入该收集系统 的降雨量，m^3；

q—平均日降雨量，mm；

q_a—年平均降雨量， mm；

n—年平均降雨日数；

F—必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，hm^2。

根据《建筑设计防火规范（2018年版）》GB 50016-2014和《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014,《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB 50160-2008），本项目占地面积小于100公顷，按一处火灾考虑。本项目拟建异丙醇装置其最大消防用水量为400L/s，火灾持续时间3h，一次消防水量为4320m^3。因此，本项目建设完成后，全厂消防水量最大处仍为现有碳四罐区，消防水量约为8640m^3。本项目不新增事故水量。

通过计算可知，中汇发新材料事故废水产生量约为10357m^3，厂区现有一座10500m^3事故水池，可满足本项目事故废水的储存要求。

7.3.3 可能发生的各种危险化学品事故对策

7.3.3.1 重点监管的危险化学品的应急处置原则

根据《重点监管的危险化学品名录（2013 年完整版）》，本项目涉及的丙烯属于重点监管的危险化学品。

7.3.3.2 一般事故应急救援措施

针对可能发生的泄漏事故、火灾事故、中毒事故、灼烫事故，提出原则性事故应急救援措施如下：

表7.3-1 一般事故应急救援措施表

序号	事故类型	应急救援措施
1.	泄漏事故	本项目厂区发生物料泄漏事故的应急处置主要包括泄漏源控制及泄漏物处理两部分。 （1）泄漏源控制 生产过程中发生泄漏，岗位操作人员可通过关闭阀门、停止作业或改变工艺流程、物料走副线等方法切断泄漏源，防止物料大量泄漏。同时立即向当班班长及部门负责人汇报，并向中控室告知，协调关闭泄漏点上下游阀门。 当班班长接到汇报后，立即启动现场处置方案，通过采用合适的技术手段堵漏。部门负责人根据事故现场情况及时做出相应的处理决定，并视事故严重程度启动相应级别的应急预案，并汇报公司应急救援指挥部请求支援。 （2）泄漏物处理 泄漏应急处理人员应正确佩戴防护装备，不要直接接触泄漏物，做好自身保护。处理时，应首先迅速撤离泄漏污染区人员至上风处并对受伤人员进行救护。其次，对泄漏区进行隔离，设立警戒线严格限制人员出入。切断泄漏源后，采用合适的收容材料对泄漏物进行收集并作无害化处理。进行泄漏物处理时，应注意以下几点： ①应急处理人员需正确佩戴个人防护用品（空气呼吸器、防毒器材、防护手套、防护服、防护鞋等）。 ②进行泄漏物处理时，必须由 2 人以上共同操作，至少有 1 人作为现场监护人员。 ③泄漏发生在围堰内时，应关闭有关阀门或堵漏以切断泄漏源（必要时先泄料），修复故障设备。用容器收集围堰内的泄漏物，冲洗泄漏设备和泄漏区，冲洗水排向事故池。 ④泄漏发生在其他作业地点时，需采取措施防止泄漏物料四散流淌，堵漏并用容器收集泄漏液。少量泄漏时，可用砂土或其他惰性材料吸收泄漏物料，事后对用过的吸收材料进行无害化处理，也可以用大量水或不燃性分散剂制成的乳液刷洗，冲洗水排向收集池。大量泄漏时构筑围堤或挖坑收容，并转移至专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
2.	火灾事故	本项目涉及丙酮、MIBK 等可燃易燃物质，若生产过程中发生火灾事故时，建议按照以下原则性措施进行处置： （1）现场和控制室发现火灾报警时，立即汇报当班班长或部门负责人，当班班长或部门负责人应立即组织有关人员迅速查清着火部位、着火物及来源，及时关闭阀门，切断物料来源。启动现场处置方案，组织班组人员立即抢救伤员，并利用现有的灭火器材等消防设施对初期火灾进行灭火处置；并上报公司安环部及公司领导。 （2）若火势扩大，无法及时有效灭火时，立即上报公司应急救援指挥部请求支援，并及时做出是否停车决定并根据总指挥指示拨打“119” 向消防部门报警，并在明显位置引导消防车；待公司相关救援力量到来之前，部门负责人组织指挥现场应急救援工作，第一要务是抢救伤员，并关闭通风装置防止火势蔓延，保护重点要害部位，尽可能将危险物质转移。

序号	事故类型	应急救援措施
		（3）总指挥接到事故报告立即到现场进行指挥。专业消防人员到达火场时，企业有关人员应及时向消防人员介绍事故情况。 （4）依据可能发生的危险化学品事故类别、危害程度级别划定危险区，现场警戒人员应对事故现场周边区域进行隔离和交通疏导。 （5）应急救援时应尽快对受伤人员进行止血、包扎并固定受伤部位；受伤严重的应及时送往医院就医。
3.	中毒事故	（1）发生急性中毒时首先采取现场急救处理：将吸入中毒者迅速脱离中毒现场，向上风向转移至新鲜空气处。松开患者衣领和裤带，保持呼吸道通畅。按应急预案进行现场救护。同时要采取措施，保证救护人员的自身安全。 （2）现场急救处理后应立即将中毒者送医院急救，并向院方提供中毒原因、毒物名称等信息。
4.	腐蚀灼烫事故	（1）化学性皮肤腐蚀：将受伤人员立即移离现场。迅速脱去被化学物污染的衣裤、鞋袜等，用大量清水或自来水冲洗创面 10~15 分钟。视烧伤情况送医院治疗，如有合并骨折、出血等外伤要在现场及时处理。 （2）化学性眼灼伤：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。现场急救处理后应送医院进一步治疗。

严禁复制

8 安全对策与建议和结论

8.1 安全对策与建议

8.1.1 可行性研究报告中采取的安全对策措施

本项目可行性研究报告中提出的安全对策措施汇总如下。

表8.1-1 可行性研究报告中采取的安全对策与建议一览表

序号	安全对策与建议
一	**异丙醇装置**
1）	**厂址的安全条件**
1	本项目建设厂址位于安徽来安经济开发区内，本项目厂址交通条件较好，铁路、公路运输线路都比较发达，周边没有名胜古迹，文物保护区和国家自然保护区，也无机场、通讯设施和军事设施，远离村庄，厂址范围无断层、滑坡等不良地质构造，亦未发现大型的人工洞穴、矿藏等。
2）	**危险化学品的监管**
2	原料丙烯和产品丙烷属首批重点监管的危险化学品，根据《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）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〔2011〕12 号），重点监管的危险化学品应采取以下安全技术措施和对策措施： 密闭操作，严防泄漏，工作场所加强通风。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。建议操作人员穿防静电工作服。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、温度计，并应装有带压力、温度远传记录和报警功能的安全装置。生产、储存区域应设置安全警示标志。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
3）	**重大危险源的监控**
3	根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》国家安全生产监督管理总局令第 40 号，拟建装置设计配备了温度、压力、液位、流量、组份等监测和监控系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能；生产装置自动化控制采用 DCS 系统进行控制，并设有 SIS 系统，具备紧急停车功能；项目建成后，建设单位应当按照国家有关规定，对重大危险源做好以下监管工作： 定期对重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证重大危险源的安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字；
4	明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人或者责任机构，并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查，及时采取措施消除事故隐患。事故隐患难以立即排除的，应当及时制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和预案；
5	对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训，使其了解重大危险源的危险特性，熟悉重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施；
6	在重大危险源所在场所设置明显的安全警示标志，写明紧急情况下应急处置办法；
7	制定重大危险源事故应急预案，建立应急救援组织或者配备应急救援人员，配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资，并保障其完好和方便使用；

序号	安全对策与建议
8	配合地方人民政府安全生产监督管理部门制定所在地区涉及本单位的危险化学品事故应急预案。
4）	**重大危险源的监控**
9	本项目采用分散型控制系统 DCS 对生产装置生产实施过程检测、数据处理、过程控制、能量平衡核算、计量管理、用电设备状态显示等，以提高全厂自动化水平、减轻劳动强度，降低生产成本。
10	根据工艺装置的安全完整性等级要求，采用安全仪表系统 SIS-PES 对装置的设备和生产过程进行安全联锁保护，实现生产安全、稳定、长期高效运行。保证人员和生产设备的安全、增强环境保护能力等。
5）	**消防系统**
11	拟建装置消防设施的设计贯彻“预防为主，防消结合”，执行有关消防、防火设计规范和标准，根据工程的规模、火灾危险类别和临近企业消防力量，合理地设置消防设施。
6）	**防火防爆措施**
12	总图布置严格按照《石油化工企业设计防火标准》GB 50160-2008（ 2018 版）和《建筑防火设计规范》 GB 50016-2014（ 2018 版）规定，各装置厂房间按规范留有足够的安全距离；建、构筑物耐火等级按不低于二级设计，建构筑物设计考虑设置必要的泄压面积及防火地坪，选用材料符合防火防爆要求；
13	生产主装置及罐区为防爆区域。处于防爆区域的电气设备根据安放场所的防爆区域的不同，严格执行《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB50058-2014 的规定，配置相应的防爆型或隔爆型电气设备；室内照明采用低压并有防护罩灯具；
14	设置火灾自动报警系统：在装置区及重要通道口安装若干个手动报警按钮，在控制室、变电所等重要建筑室内安装火灾探测器，火灾报警控制器设在控制室。当发生火灾时，由火灾探测器或手动报警按钮迅速将火警信号报至火灾报警控制器，以便迅速采取措施，及时组织扑救；
15	按《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》 GB 50493-2009 中的规定， 在工艺装置区及罐区等可能有可燃/有毒气体泄漏和积聚的地方设置可燃气体检测报警仪，以检测设备泄漏及空气中可燃/有毒气体浓度。一旦浓度超过设定值，将立即报警。
7）	**防化学灼伤**
16	具有化学灼伤危害的作业场所尽量采用机械化、自动化操作，并配备必要的个人防护用品，如防酸碱工作服，戴安全防护眼镜和耐酸碱手套。
17	对与工艺物料直接接触的设备、管道、阀门选用合适的耐腐蚀材料制作，电机及仪表选型也考虑到防腐蚀。建构筑物设计采用耐腐蚀的建筑材料和涂料。
18	接触酸碱类等腐蚀性物料的岗位如循环水站等处设置安全喷淋洗眼器，事故状态时保证操作工人的安全。
8）	**其他安全措施**
19	本项目工艺主装置、罐区及其建、构筑物均属第二类防雷建、构筑物，其余辅助生产装置及其建、构筑物均属第三类防雷建、构筑物。为防直击雷，在房顶上易受雷击的部位设置避雷带，突出屋面的金属设备外壳均应与避雷带相连。 在输送、储存易燃易爆的物料管线和设备上均做防静电接地，建筑物按要求设避雷装置，高出厂房的金属设备及管道上做防雷接地，并与全厂接地网相连，接地电阻不大于 4 欧姆。
20	安全色：本装置安全色执行《安全色》 GB2893-2008 规定。消火栓、灭火器、火灾报警器等消防用具以及严禁人员进入的危险作业区的护栏采用红色。车间内安全通道等采用绿色，工具箱、更衣柜等采用绿色。化工装置的管道刷色和符号执行《工业管路的基本识别色和识别符号》

序号	安全对策与建议
	GB7231-2003 的规定。 安全标志：本装置安全标志执行《安全标志及其使用导则》 GB2894-2008 规定。在各生产装置区等危险区设置永久性“严禁烟火”标志；在危险部位设置警示牌，提醒操作人员注意；在阀门布置较集中、且易误操作的地方，在阀门附近标明输送介质名称或设明显标志；生产场所、作业地点的紧急通道和紧急出入口均设置明显标志和指示箭头。在有毒有害的化工生产区域，设置风向标。
二	**甲乙酮装置和 MIBK 装置改造**
1）	**防火、防爆**
21	总图布置应满足《石油化工企业设计防火规范》GB50160 的要求。
22	为保证人员在事故时紧急疏散，本项目建构筑物均按规范设置安全出口，且紧急疏散通道上无任何障碍物。 钢结构承重构件涂刷防火涂料，其耐火极限满足《石油化工企业设计防火规范》的要求。
23	工艺设备、管道及仪表等的连接处做密封处理，防止物料泄漏。在爆炸危险环境内，电气、电信设备的级别和组别不应低于爆炸性介质的级别和组别。 现场安装的电子式仪表防护等级不低于 IP65 级，其他现场仪表不低于 IP55 级。
24	根据《石油化工企业设计防火规范》第 5.5 条的要求，在装置受内压的设备和管道上设计安全阀等泄压设施，若系统超压，通过安全阀泄放。 对于连续使用的氮气、水的管线设置止回阀，防止物料反窜。在可燃液体等泵的出口管道上均设置止回阀，防止物料倒流造成事故。
25	为保证装置的安全、稳定运行,控制系统选用技术先进、安全可靠、操作方便、经济合理的 DCS 控制系统对工艺参数及机泵状态等进行监控。
26	本装置属易燃易爆场所，在危险场所安装的现场电动仪表选用隔爆型或本安型，防爆等级不低于 Ex d II CT4 或 Ex iaIICT4。
27	在易燃易爆及有毒气体泄漏处安装可燃及有毒气体检测报警器，信号引入控制室，进行声光报警，这样可避免爆炸事故发生和人员伤亡。
28	本项目设置 UPS 电源，UPS 可保证 DCS 系统、SIS 系统、火灾报警系统等在发生事故时正常运行 30 分钟。 装置区主要进出通道等重要场所设置应急照明灯以满足事故状态下的安全疏散等要求。 仪表空气可确保事故时仪表空气持续供应 30 分钟。
2）	**防雷、防静电接地**
29	根据各建构筑物防雷等级，第二类及第三类防雷建构筑物均采用接闪网保护，并利用金属栏杆及壁厚不小于 4mm 的金属罐体做接闪器，尽量利用建构筑物基础内钢筋做接地体，柱内钢筋做引下线，无法利用建构筑物基础内钢筋及柱内钢筋的设专用人工接地体及引下线。
30	220/380V 低压系统采用 TN-S 接地系统，装置各单元均设等电位联结。
31	为防止雷电波侵入对信息设备造成的危害，对信息设备供电的回路逐级装设过电压保护器。
32	仪表接地采用等电位接地。
33	对可能产生静电的设备采取相应防静电接地措施。
34	所有电气装置正常不带电的外露可导电部分、钢结构、支架、穿线钢管等均应进行可靠接地。
35	工作接地、保护接地、防静电接地及防雷接地等共用一套接地装置，构成一个复合接地系统，要求工频、冲击接地电阻不大于 4 欧姆。

序号	安全对策与建议
3）	**其他防护措施**
36	装置内有发生坠落危险的操作岗位均按有关规范设计便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。
37	高速转动或往复运动的机械部件设计可靠的防护设施、挡板或安全围栏。
38	距地面或工作台高度 2.1m 以内、距操作平台周围 0.75m 以内的操作人员经常经过或有可能接触到的高温部位，设防烫伤隔热层，可使操作人员免受伤害。
39	结合工艺设备的布置情况，在装置内危险部位设置安全警示牌，提醒操作人员注意。

8.1.2 本次评价补充提出的安全对策与建议

本项目根据上述安全评价的结果，从建设项目选址、总平面布置及建构筑物；主要技术、工艺、设备；配套和辅助工程；事故应急救援；安全管理；施工过程等六个方面，根据有关法律法规及标准规范的要求补充提出安全对策与建议。如下表所示：

表8.1-2 选址、总平面布置及建构筑物安全对策与建议一览表

序号	依据	安全对策与建议
1	A 第 4.1 条	中汇发新材料在项目建设及建成后生产过程中，应加强与园区及周边企业的沟通协作，确保本项目生产装置、储运设施等与外部设施的间距符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）等标准规范的要求。
2	A 第 4.2.11 条	生产区不应种植含油脂较多的树木；厂区的绿化不应妨碍消防操作。
3	A 第 5.2.18 条	本项目拟新建机柜间和配电室，其布置应满足下列要求： （1）机柜间、配电室的设备层地面应高于室外地面，且高差不应小于 0.6m； （2）机柜间面向有火灾危险性设备侧的外墙应为无门窗洞口、耐火极限不低于 3h 的不燃烧材料实体墙；
4	A 第 5.2.23 条	本项目新建异丙醇装置内不得设置甲乙类物品仓库。
5	A 第 5.2.26 条	设备的构架或平台的安全疏散通道应符合下列规定： 1 可燃液体设备的联合平台或其他设备的构架平台应设置不少于 2 个通往地面的梯子，作为安全疏散通道。下列情况可设 1 个通往地面的梯子： 1)甲类气体和甲、乙 A 类液体设备构架平台的长度小于或等于 8m； 2)乙类气体和乙 B、丙类液体设备构架平台的长度小于或等于 15m； 3)甲类气体和甲、乙 A 类液体设备联合平台的长度小于或等于 15m； 4)乙类气体和乙 B、丙类液体设备联合平台的长度小于或等于 25m。 2 相邻的构架、平台宜用走桥连通，与相邻平台连通的走桥可作为一个安全疏散通道。 3 相邻安全疏散通道之间的距离不应大于 50m。
6	A 第 5.2.28 条	本项目新建异丙醇装置应设置不低于 150mm 的围堰和导液设施。
7	A 第 5.2.1 条、第 5.3.1 条	本项目异丙醇装置涉及闪蒸气压缩机等设备，应露天或半露天布置，且压缩机上方不得布置甲乙类和丙类工艺设备，但自用的高位润滑油箱不受此限；压缩机与周边设施的防火间距应符合表 5.2.1 的规定。

序号	依据	安全对策与建议
8	A 第 5.3.2 条	本项目涉及的丙烯进料泵、丙烯回收塔回流泵、脱丙烯塔回流泵等机泵属于液化烃泵，液化烃泵上方不宜布置甲、乙、丙类工艺设备；若在其上方布置甲、乙、丙类工艺设备，应用不燃烧材料的封闭式楼板隔离保护。液化烃泵不宜布置在管架下方。
9	B 第 7.3.2.1 条、第 7.3.2.2 条	操作人员进行操作、巡检、维修的工作位置，距坠落基准面高差超过 2m，且有坠落危险的场所，应扶梯、平台、栏杆等设施。扶梯、平台、栏杆应按《固定式钢梯及平台安全要求》GB4053-2009 的要求执行。梯子、平台和易滑倒的操作通道地面应有防滑措施。
10	A 第 4.3.4 条	新建异丙醇装置、异丙醇罐区应设环形消防车道，当受地形条件限制时，也可设有回车场的尽头式消防车道。消防车道的路面宽度不应小于 6m，路面内缘转弯半径不宜小于 12m，路面上净空高度不应低于 5m；
11	A 第 4.3.8 条、第 7.1.6 条	新建管架支柱（边缘）、距离道路路面边缘不小于 0.5m。各种工艺管道及含可燃液体的污水管道不应沿道路敷设在路面下或路肩上下。
12	A 第 4.2.12 条	本项目新建丙烯管线在厂区内拟沿高架火炬东侧采用管架架空敷设，管架距离高架火炬约 64m，建议对管线路由进行调整，防止高架火炬产生的火雨对管线造成影响。
13	C 第 4.3.2 条	本项目配电室长度超过 7m，应设 2 个出口，并宜布置在配电室两端。本项目配电室采用双层布置，楼上配电室的出口应至少设一个通向该层走廊或室外的安全出口。配电室的门均应向外开启，但通向高压配电室的门应为双向开启门。
14	D、E、F	本项目装置承重钢结构的设计应按照《建筑结构可靠度设计统一标准》（GB50068-2018）、《工程结构可靠性设计统一标准》（GB50153-2008）和《钢结构设计标准》（GB50017-2017）等相关规范要求，根据结构破坏可能产生后果的严重性（人员伤亡、经济损失、对社会或环境产生影响等），确定采用的安全等级。对可能产生严重后果的结构，其设计安全等级不得低于二级。
15	G	建议中汇发新材料根据《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB/T 50779-2022）的要求开展全厂爆炸安全性评估，根据计算的爆炸冲击波峰值入射超压及正压作用时间来确定建筑物抗爆要求，采取相应的抗爆措施。
注	A-《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008） B-《石油化工企业职业安全卫生设计规范》（SH/T3047-2021） C-《低压配电设计规范》（GB50054-2011） D-《建筑结构可靠度设计统一标准》（GB50068-2018） E-《工程结构可靠性设计统一标准》（GB50153-2008） F-《钢结构设计标准》（GB50017-2017） G-《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB/T 50779-2022）	

表8.1-3 主要技术、工艺和设备设施方面安全对策措施

序号	依据	安全对策与建议
新建异丙醇装置，甲乙酮装置、MIBK 装置改造		
1	A 第二条	本项目新建异丙醇装置生产过程中涉及到重点监管的危险化学品为丙烯，应由具有石油化工综合甲级或专业甲级资质的单位进行设计。
2	B 第三条	中汇发新材料应积极采用自动化控制和智能感知预警技术，应用过程控制系统、安全联锁系统和有毒有害、可燃气体及火灾检测保护系统，实现重点监管危险化学品的自动化生产和智能化监控；通过采用远程监控、遥控应急处置技术，应用可监测温度、压力、液位、流量、组分等参数的实时监测预警系统和可燃、有毒、有害气体泄漏检测报警装置，实现危险化学品重大危险源的安全管理自动化，应用自动包装机械、自动输送机械等设施，实现生产机械化、自动化，尽可能的减

序号	依据	安全对策与建议
		少操作人员数量。
3	/	设计单位应结合本项目工艺特点和技术参数，对生产装置内反应器等关键设备进行设计，并委托有资质的专业厂家进行制造，保证设备的本质安全。
4	F第十三条	本项目涉及丙烯属于重点监管的危险化学品，新建异丙醇装置构成危险化学品重大危险源，根据《加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（原安监总管三〔2014〕116号文），本项目应设置符合要求的安全仪表系统（SIS系统）。
5	X	涉及爆炸危险性、甲类乙类火灾危险性、有毒气体和窒息危险性的生产、储存装置区原则上除巡检人员外，不应配备其他现场作业人员，必须配备的，控制在3人以下；独栋装置内现场作业人员总数不得超过9人。
6	G第5.1. 3条 H第3.0.4条	应在新建异丙醇装置、异丙醇罐区等处设置气体检测系统。在可能泄漏或聚集可燃气体和有毒气体的地方，分别设有可燃气体、有毒气体检测器，并将信号接到控制室DCS系统独立的输入卡件。可燃性气体和有毒气体检测器的校验和报警级别的设定应根据国家标准GB12358的规定。 可燃、有毒气体检测报警系统报警信号应发送至现场报警器和有人值守的控制室或现场操作室的指示报警设备，并且进行声光报警。
7	/	物料在进料过程中，应通过控制物料的流速，限制和避免静电的产生和积累。
8	/	本项目涉及的水合反应不属于重点监管的危险化工工艺，控制丙烯与水的比例是确保反应效率、选择性和安全性的关键。应设置流量检测仪表实时监测丙烯和水的进料流量，在自控系统中设定比例阈值，当流量偏离设定值时自动调节阀门。
9	/	建议基础设计阶段开展HAZOP分析、LOPA分析和SIL定级，明确水合反应器的报警和联锁设置，若SIL定级报告确定新建异丙醇装置具有SI1或以上的安全仪表功能SIF时，应配备符合SIL要求的SIS。
10	G第5.5.1条、第5.5.2条	在非正常条件下，本项目可能超压的下列设备应设安全阀： 1.顶部最高操作压力大于等于0.1MPa的压力容器； 2.顶部最高操作压力大于0.03MPa的蒸馏塔； 3.往复式压缩机各段出口或电动往复泵、齿轮泵、螺杆泵等容积式泵的出口（设备本身已有安全阀者除外）； 4.凡与离心式压缩机、离心泵出口连接的设备不能承受其最高压力时，离心式压缩机、离心泵的出口； 5.可燃气体或液体受热膨胀，可能超过设计压力的设备； 6.顶部最高操作压力为0.03~0.1MPa的设备应根据工艺要求设置。 单个安全阀的开启压力（定压），不应大于设备的设计压力。
11	G第5.5.3条	下列的工艺设备不宜设安全阀：在同一压力系统中，压力来源处已有安全阀，则其余设备可不设安全阀；对扫线蒸汽不宜作为压力来源。
12	G第5.5.4条、5.5.7条	本项目危险物料的泄压排放或放空的安全性应满足： 1.可燃气体、可燃液体设备的安全阀出口应连接至适宜的设施或系统； 2.对可燃液体设备紧急排放时，可燃液体应排放至安全地点； 3.对可燃气体设备，应将设备内的可燃气体排入安全放空系统；
13	b	本项目精馏设备生产过程中应重点控制温度、压力、液位、进料量、回流量等操作参数。
14	b第5.3.1.1条、第5.3.1.2条、第5.3.1.3条、第5.3.1.4条	精馏塔重点监控塔釜温度、塔釜液位、重点塔板温度、塔顶温度、塔顶回流量、压力（真空度）等工艺参数。 （1）塔底应设置压力检测仪表（或温度检测仪表），热媒管线应设置调节阀。塔底压力检测仪表（或温度检测仪表）与热媒管线调节阀构成自动调节控制回路。 （2）蒸馏塔底应设置液位检测仪表，出料管线应设置调节阀。塔底液位检测仪表与出料调节阀构成自动调节控制回路。 （3）塔顶应设置温度检测仪表，塔顶回流管线宜设置调节阀，塔顶温度检测仪表与塔顶回流调节阀构成自动调节控制回路。

序号	依据	安全对策与建议
15	b第5.3.2.1条、第5.3.2.2条、第5.3.2.3条、第5.3.2.4条	再沸器应重点监控介质的温度、压力（真空度），热媒流量、温度、压力等工艺参数。 （1）釜式再沸器应设置液位检测仪表，再沸器出料管线应宜设置调节阀，液位检测仪表与出料调节阀构成自动调节控制回路。 （2）采用蒸汽（或其他高温气体）加热的再沸器，蒸汽（或其他高温气体）管道上应设置调节阀。釜温及蒸汽流量（或其他高温气体流量）与蒸汽（或其他高温气体）调节阀构成自动调节控制回路。 （3）采用液体加热的再沸器,加热液体的管线上应设置调节阀，釜温及加热液体流最与加热液体调节阀构成自动调节控制回路。
16	b第5.3.3.1条、第5.3.3.2条、第5.3.3.3条	冷凝器应重点监控介质的温度，冷媒的流量、温度、压力等工艺参数。 （1）冷凝器物料出口应设置温度检测仪表，冷媒管线宜设置调节阀，物料出口温度检测仪表与冷媒调节阀构成自动调节控制回路。 （2）冷凝器冷媒进料管线宜设置流量检测仪表，冷媒进料流量检测仪表与再沸器热媒进料调节阀构成联锁控制回路，当冷媒进料流量检测仪表低低限报警时联锁切断再沸器热媒进料。
17	b第5.3.4.1条、第5.3.4.2条、第5.3.4.3条、第5.3.4.4条	回流罐应重点监控回流罐液位、压力（真空度）等工艺参数。 （1）回流罐应设置液位检测仪表，采出液管线宜设置调节阀。回流罐液位检测仪表与采出液调节阀构成自动调节控制回路。 （2）回流液管线宜设置流量检测仪表及回流调节阀。流量检测仪表和回流调节阀构成自动调节控制回路，根据回流比的工艺要求控制调节阀、实现回流液流量的自动控制。 （3）回流罐有气体采出的管线宜设置流量检测仪表（或压力检测仪表）和采出调节阀。按照气体采出比值的工艺要求控制气体采出调节阀的开度、实现气体采出流量的自动控制。
18	b第6.2.1条	蒸馏塔液相进料管线应设置流量检测仪表和进料调节阀，液相流量检测仪表与进料调节阀构成自动调节控制回路。
19	G 第 5.5.14 条	严禁将混合后可能发生化学反应并形成爆炸性混合气体的几种气体混合排放。
20	G 第 5.5.16 条	可燃气体放空管道在接入火炬前，应设置分液和阻火等设备。
21	G 第 5.5.17 条	可燃气体放空管道内的凝结液应密闭回收，不得随地排放。
22	G 第 5.5.20 条	本项目新增火炬系统1套，火炬应设长明灯和可靠的点火系统。
23	G第 5.6.1 条	下列承重钢结构，应采取耐火保护措施： 1 单个容积等于或大于 5m^3 的甲、乙 A 类液体设备的承重钢构架、支架、裙座； 2 在爆炸危险区范围内，且毒性为极度和高度危害的物料设备的承重钢构架、支架、裙座； 3 操作温度等于或高于自燃点的单个容积等于或大于 5m^3 的乙 B、丙类液体设备承重钢构架、支架、裙座； 4 在爆炸危险区范围内的钢管架； 5 在爆炸危险区范围内的高径比等于或大于 8，且总重量等于或大于 25t 的非可燃介质设备的承重钢构架、支架和裙座。
24	G第 5.6.2 条	第5.6.1条所述的承重钢结构的下列部位应覆盖耐火层，覆盖耐火层的钢构件，其耐火极限不应低于2h。 1 支承设备钢构架： 1）单层构架的梁、柱； 2）多层构架的楼板为透空的钢格板时，地面以上10m范围的梁、柱；

序号	依据	安全对策与建议
		3）多层构架的楼板为封闭式楼板时，地面至该层楼板面及其以上10m范围的梁、柱； 4）上部设有空气冷却器的构架的全部梁、柱及承重斜撑。 2 支承设备钢支架； 3 钢裙座外侧未保温部分及直径大于1.2m的裙座内侧； 4 钢管架： 1） 底层支承管道的梁、柱；当底层低于4.5m时，地面以上4.5m内的支承管道的梁、柱； 2） 上部设有空气冷却器的管架，其全部梁、柱及承重斜撑； 3） 下部设有液化烃或可燃液体泵的管架，地面以上10m范围的梁、柱；
25	G 第 5.7.7 条 K 第 2.2.14 条	本项目涉及较多的可燃液体、液化烃等，其输送泵等应采用防爆式电机和泵体，不得使用皮带传动；在爆炸危险区范围内的其他转动设备若必须使用皮带传动时，应采用防静电皮带。发生故障可能导致危险的泵，应有备用。
26	M 第 4.1.1 条	距下方相邻地板或地面1.2m及以上的平台，通道或工作面的所有敞开边缘应设置防护栏杆。
27	Q 第 10.1.1 条	经常操作的阀门宜布置在容易接近、便于操作和检修的位置，成排管道上的阀门应集中布置，并设置操作平台和梯子。
28	a 第 5.4 条	表面温度超过 60℃的设备和管道，在下列范围内应设防烫伤隔热层： 1 距地面或工作台高度 2.1m 以内者； 2 距操作平台周围 0.75m 以内者。
29	T 第 6.1.1.2 条	对产生粉尘、毒物的生产过程和设备（含露天作业的工艺设备），应优先采用机械化和自动化，避免直接人工操作。为防止物料跑、冒、滴、漏，其设备和管道应采取有效的密闭措施，密闭形式应根据工艺流程、设备特点、生产工艺、安全要求及便于操作、维修等因素确定，并应结合生产工艺采用通风和净化措施。
30	U 第 5.7.2 条	设备布置的原则：便于操作和维护；发生火灾或出现紧急情况时，便于人员撤离；尽量避免生产装置之间危害因素的相互影响，减小对人员的综合利用；布置具有潜在危险的设备时，应根据有关规定进行分散和隔离，并设置必要的提示、标志和警告信号；对振动、爆炸敏感的设备，应进行隔离或设置屏蔽、防护墙、减振设施等。
31	J 第 5.10.2 条	压缩机宜布置在被抽吸设备附近，其附属设备宜靠近机组布置。
32	J 第 5.10.3 条	可燃气体压缩机宜布置在敞开或半敞开的厂房内，压缩机上方不得布置甲、乙和丙类液体工艺设备，但自用的高位润滑油箱不受此限；
33	J 第 5.10.4 条	单层布置的压缩机，当基础较高时，宜设置操作平台。
34	J 第 5.10.5 条、第 5.10.6 条	往复式压缩机的安装高度应在满足本规范 5.10.5 条规定外，为减少振动，安装高度应降低。
35	J 第 5.10.11 条	压缩机的基础应与厂房结构的基础分开。
36	R 第十三条	本项目新建异丙醇装置构成重大危险源，应配备温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能。重大危险源的化工生产装置装备满足安全生产要求的自动化控制系统。
异丙醇罐区、碳四罐组、成品罐区		
37	G 第 6.1.1 条	本项目新建异丙醇罐区1座，罐区储罐基础、防火堤、隔堤及管架（墩）等，均应采用不燃烧材料。防火堤的耐火极限不得小于3h。
38	G 第 6.2.11 条、第 6.2.12 条、	异丙醇罐区应设防火堤。 防火堤及隔堤内的有效容积应符合下列规定： 1. 防火堤内的有效容积不应小于罐组内1个最大储罐的容积；

序号	依据	安全对策与建议
		2. 隔堤内有效容积不应小于隔堤内1个最大储罐容积的10%。
39	G 第 6.2.17 条	异丙醇罐区防火堤及隔堤应符合下列规定： 1防火堤及隔堤应能承受所容纳液体的静压，且不应渗漏； 2立式储罐防火堤的高度应为计算高度加0.2m，但不应低于1.0m（以堤内设计地坪标高为准），且不宜高于2.2m（以堤外3m范围内设计地坪标高为准）；卧式储罐防火堤的高度不应低于0.5m（以堤内设计地坪标高为准）； 3立式储罐组内隔堤的高度不应低于0.5m；卧式储罐组内隔堤的高度不应低于0.3m； 4管道穿堤处应采用不燃烧材料严密封闭； 5在防火堤内雨水沟穿堤处应采取防止可燃液体流出堤外的措施； 6在防火堤的不同方位上应设置人行台阶或坡道，同一方位上两相邻人行台阶或坡道之间距离不宜大于60m；隔堤应设置人行台阶。
40	G 第 6.2.23 条	本项目异丙醇罐区拟储存异丙醇、异丙醚等可燃液体，可燃液体的储罐应设液位计和高液位报警器，必要时可设自动联锁切断进料设施；并宜设自动脱水器。
41	G 第 6.2.24 条	本项目可燃液体储罐的进料管应从罐体下部接入；若必须从上部接入，宜延伸至距罐底200mm处。
42	G 第 6.2.25 条	本项目新建可燃液体储罐的进出口管道应采用柔性连接。
43	c 第 4.2.1.1 条 L 第 6.3.2.1 条	异丙醇罐区异丙醚成品储罐、燃料油储罐、成品罐区异丙醇储罐应设置1套液位连续测量仪表、1个高高液位开关和1个低低液位开关。
44	c 第 4.2.1.2 条	异丙醇罐区异丙醚成品储罐、燃料油储罐、成品罐区异丙醇储罐应设置高高、低低液位报警及联锁，信号所用的测量仪表应单独设置，宜采用连续测量仪表，也可采用液位开关；应设置高高液位联锁关闭罐进口管道开关阀、低低液位联锁停泵并关闭出口管道开关阀的控制方案，报警及联锁应在控制系统内实现。
45	c 第 4.2.1.10 条	异丙醇罐区异丙醚成品储罐、燃料油储罐拟设置氮封，应在罐顶设置压力变送器、就地压力表测量压力；
46	c 第 4.2.1.11 条	压力表和压力变送器不得共用同一取源接口。
47	c 第 4.2.1.13 条	氮封阀氮气入口应设置压力表。
48	c 第 4.2.1.14 条	罐顶仪表应设置在罐顶平台附近，罐壁仪表应安装在扶梯所及之处，所有仪表应便于观察和维护。
49	L 第 6.3.3.1 条 d 第 6.6.2 条	本项目副产品粗丙烷（液化石油气）依托碳四罐区LPG球罐储存，LPG球罐应设置2套连续测量液位仪表和1个高高液位开关，或者3套连续测量液位仪表，测量仪表具有高低液位报警、高高和低低液位报警功能，高高液位报警的同时联锁关闭储罐进料管道上的紧急切断阀和联锁停运进料泵。
50	L 第 6.3.3.3 条	LPG球罐高高液位报警的设定高度，不应大于液相体积达到储罐计算容积的90%的高度。
51	d 第 6.1.4 条	碳四罐区液化烃泵应设置远程停泵功能，泵出口应设置止回阀，并在泵出口设置远程切断阀。
52	d 第 6.1.7 条	液化烃管线上用于吹扫和置换的永久性连接点应设双阀，双阀间应同时设置单向阀、导淋和盲板，液化烃管线放空放净处应设置双阀或单阀加封堵措施。
53	d 第 6.5.4 条	碳四罐区应设置本安型人体静电消除器。
54	d 第 6.7.5 条	碳四罐区泵区应设置火焰探测器，液化烃球罐应设置线型感温火灾探测器。
管道系统		
55	G 第 7.1.2 条	本项目管道及其桁架跨越厂内道路的净空高度不应小于5m。在跨越道路的可燃液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。

序号	依据	安全对策与建议
56	G 第 7.1.4 条	本项目新建的永久性的地上、地下管道不得穿越或跨越与其无关的工艺装置、系统单元或储罐组；在跨越罐区泵房的可燃液体的管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。
57	G 第 7.2.1 条	可燃液体的金属管道除需要采用法兰连接外，均应采用焊接连接。公称直径等于或小于25mm的可燃液体的金属管道和阀门采用锥管螺纹连接时，除能产生缝隙腐蚀的介质管道外，应在螺纹处采用密封焊。
58	G第7.2.2条	可燃液体的管道不得穿过与其无关的建筑物。
59	G第7.2.3条	可燃液体的采样管道不应引入化验室。
60	G第7.2.4条	可燃液体的管道应架空或沿地敷设。必须采用管沟敷设时，应采取防止可燃液体在管沟内积聚的措施，并在进、出装置及厂房处密封隔断；管沟内的污水应经水封井排入生产污水管道。
61	G 第 7.2.11 条	本项目涉及较多的可燃液体泵，应在其出口管道上安装止回阀。
62	G 第 7.2.16 条	本项目拟新建异丙醇装置，进、出装置的可燃液体的管道，在装置的边界处应设隔断阀和 8 字盲板，在隔断阀处应设平台，长度等于或大于 8m 的平台应在两个方向设梯子。
63	G 第 7.2.17 条	本项目丙烯由中普公司供应，丙烯管线在进入中汇发新材料厂区时，应在围墙内设紧急切断阀。紧急切断阀应具有自动和手动切断功能。
64	G 第 7.2.18 条	本项目原料丙烯属于液化烃，液化烃管道不得采用软管连接；本项目还涉及异丙醇、二异丙醚等可燃液体，可燃液体管道不得采用非金属软管连接。
65	O 第 3.3.2 条	管架线路的布置，宜平行于厂区道路或装置区的红线，与排水沟、地下管线、电缆沟等协调。
66	P	各类设备、设施的分布间距应满足防火、防爆距离及安全疏散通道的要求，且有足够的空间便于作业人员操作、检修。化工设备之间的间距应执行《化工装置设备布置设计规定》（HG/T 20546-2009）的有关要求。
67	Q 第 3.1.12 条	管道布置应做到“步步高”或“步步低”，减少气袋或液袋。否则，应根据操作、检修要求设置放空、放净。管道布置应减少盲肠。
68	Q	工艺生产装置的管道布置设计应按《石油化工金属管道布置设计规范》的要求。
69	N	液化烃管道不得采用软管连接，可燃液体管道不得采用非金属软管连接。
火炬系统		
70	K 第 4.3 条	各类液体不得排入火炬系统。
71	K 第 4.5 条	含有 C5 以上烃类或水蒸气的可燃性气体在排出装置之前，应经分液罐分液，除去大于等于 600μm 的液滴。
72	K 第 4.8 条	火炬系统应在下列各处设置取样点： a）装置可燃性排放气体进入排放总管前； b）可燃性排放气体进入火炬前。
73	K 第 4.9 条	装置可燃性排放气体进入排放总管前宜设置压力监控。
74	K 第 4.10 条	高架火炬筒体应设氮气快速置换设施，置换时间不宜超过 10min，快速置换宜采用遥控阀控制。
75	K 第 5.2 条	可排入火炬系统的气体： a）生产装置无法利用而必须排出的可燃性气体； b）事故泄压或安全阀排出的可燃性气体； c）开停工及检修时排出的可燃性气体； d）生产装置、容器等排出的有毒有害可燃性气体。
76	K 第 7.2.2 条	可燃性气体排放管道应设置吹扫措施，吹扫介质应优先选用氮气，无氮气时也可选用蒸汽。
77	K 第 8.1.1 条、8.1.6 条	可燃性气体排放总管进入火炬前应设置分液罐。分液罐应设置液位计、液相温度计、压力表、高低压和高低液位报警。

序号	依据	安全对策与建议
78	K 第 8.1.13 条	卧式分液罐应设置集液包，集液包结构尺寸： a）集液包直径宜为 500mm~800mm，不宜大于分液罐直径的 1/3，但不宜小于 300mm； b）集液包高度（集液包封头切线至罐壁距离）不宜大于 500mm；
79	K 第 8.2.1 条	为防止回火和防止大量高压气体串入低压火炬系统，应设置水封罐，水封罐宜靠近火炬根部设置。
80	K 第 9.4.1 条、9.4.2 条	高架火炬应设置高空点火器和地面传燃式点火器。点火器应配置不间断电源。
81	K 第 9.4.4 条	火炬长明灯的数量应满足下列要求： a）火炬头直径小于或等于 0.5m 时，不宜少于 2 支长明灯； b）火炬头直径大于 0.5m 至小于或等于 1.0m 时，不宜少于 3 支长明灯； c）火炬头直径大于 1.0m 时，不宜少于 4 支长明灯。
82	K 第 9.4.6 条	长明灯应设温度检测仪表。
83	K 第 9.4.7 条	长明灯燃料气供气管道干管上应设压力调节阀，燃料气源的压力应大于或等于 0.35MPa，压力调节阀后的压力宜稳定在 0.2MPa；每支长明灯的燃料气供给管道应从火炬底部起单独接至长明灯的燃料气入口。
84	K 第 9.5.1 条	火炬系统必须采取防止回火的措施。
其他		
85	W 第 6.3.2.1 条	本项目新增及改造储罐应至少设置 2 套液位连续检测仪表，或 1 套液位连续检测仪表和 2 个液位开关。
86	A 第三条 R 第 2.4 条和第 3.2.3 条	本项目应在基础设计阶段要求设计单位开展 HAZOP 分析及 LOPA 分析，确定设置 SIS 系统的 SIL 等级。
87	C、D、E、I、Z	本项目不得使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。
88	G 第 8.12.1 条	本项目新建异丙醇装置、异丙醇罐区、机柜间、配电室等火灾危险场所应设置火灾自动报警系统和火灾电话报警。
89	H 第 3.0.3 条	可燃气体检测报警信号应送至中汇发新材料控制室进行显示报警；可燃气体二级报警信号、可燃气体检测报警系统报警控制单元的故障信号应送至消防控制室。
90	H 第 4.1.3 条	下列可燃气体释放源周围应布置检测点： 1、气体压缩机和液体泵的动密封； 2、液体采样口和气体采样口； 3、液体（气体）排液（水）口和放空口； 4、经常拆卸的法兰和经常操作的阀门组。
注	A-《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》（原安监总管三〔2013〕76 号） B-《原国家安全监管总局关于 开展“机械化换人、自动化减人”科技强安专项行动的通知》（原安监总科技〔2015〕63 号） C-《原国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（原安监总科技〔2015〕75 号） D-《原国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（原安监总科技〔2016〕137 号） E-《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》（原国家安全生产监督管理总局、中华人民共和国科学技术部、中华人民共和国工业和信息化部公告〔2017〕第 19 号） F-《加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（原安监总管三〔2014〕116 号） G-《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008） H-《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019） I-《应急管理部办公厅关于印发<淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）>的通知》（应急厅〔2020〕38 号） J-《石油化工工艺装置布置设计规范》（SH3011-2011）	

序号	依据	安全对策与建议
	K-《石油化工可燃性气体排放系统设计规范》（SH3009-2013） L-《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB17681-2024） M-《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》（GB 4053.3-2009） N-《危险化学品重大危险源企业安全专项检查细则（试行）》（应急厅函〔2021〕210 号） O-《化工工程管架、管墩设计规范》（GB 51019-2014） P-《化工装置设备布置设计规定》（HG/T20546-2009） Q-《石油化工金属管道布置设计规范》（SH3012-2011） R-《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全监管总局令第 40 号） T-《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010） U-《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008） W -《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB 17681-2024） Z-《应急管理部办公厅关于印发<淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）>的通知》（应急厅〔2024〕86 号） a-《石油化工设备和管道绝热工程设计规范》（SH/T 3010-2013 ） b-《蒸馏、蒸发单元操作机械化、自动化设计方案指南》（T/CCSAS 031-2023） c-《石油化工罐区自动化系统设计规范》（SH/T 3184-2017） d-《化工企业液化烃储罐区安全管理规范》（AQ3059-2023）	

表8.1-4 公辅工程系统安全对策措施

序号	依据	安全对策与建议
变配电及防雷防静电系统		
1	A 第 3.0.1 条、第 3.0.2 条、第 3.0.3 条、第 3.0.4 条	下一步设计阶段应按照《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）对本项目各用电设备设施进行用电负荷分类设计，并设置相应的供电电源和应急电源。并进一步明确装机功率，核实配备的变压器容量是否满足要求。
2	B 第 9.1.4 条	装置内的电缆沟应有防止可燃气体积聚或含有可燃液体的污水进入沟内的措施。电缆沟通入变配电室、控制室的墙洞处，应填实、密封。
3	B 第 9.2.3 条	本项目新建异丙醇罐区储罐必须设防雷接地。
4	B 第 9.2.2 条	本项目新建异丙醇装置内露天布置的塔、容器等，当容器顶板厚度等于或大于4mm时，可不设避雷针、线保护，但必须设防雷接地。
5	C 第 4.1.3 条	本项目新建配电室除本室用的管道外，不应有其他的管道通过。
6	C 第 4.2.1 条	新建配电室内的落地式配电箱底部应抬高，高出地面的高度不应低于 50mm，底座周围应采取封闭措施，并应能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内。
7	C 第 4.3.4 条	配电室内的电缆沟，应采取防水和排水措施。配电室的地面宜高出本层地面50mm或设置防水门槛。
8	C 第 4.3.7 条	配电室的门、窗关闭应密合；与室外相通的洞、通风孔应设防止鼠、蛇类等小动物进入的网罩。
9	J 第 4.3.3 条	本项目新建异丙醇装置、异丙醇罐区等有火灾爆炸危险的装置、露天设备、储罐，其电气设施和建（构）筑物应设计防直击雷装置并应采取防止雷电感应的措施。
10	J 第 4.3.6 条	本项目新建的架空管道、新建配电室和低压供电线路终端，应设计防雷电波侵入的防护措施。
11	K	本项目新建异丙醇装置、异丙醇罐区、机柜间等建构筑物均属于第二类防雷建筑物，配电室等辅助设施属于第三类防雷建筑物，应按照《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）的要求，做好保护接地、工作接地，防静电接地、防雷接地设计。

序号	依据	安全对策与建议
12	J 第 4.2.10 条	可能产生静电危害的工作场所，应配置个人防静电防护用品。
13	J 第 4.3.5 条	平行布置的间距小于 100mm的金属管道或交叉距离小于 100mm的金属管道，应设计防雷电感应装置，防雷电感应装置可与防静电装置联合设置。
14	L 第 5.2.7 条	本项目新建异丙醇装置、异丙醇罐区等爆炸危险区域应设置防爆型消除人体静电设施。
15	L 第 5.3.1 条、第 5.3.2 条、第 5.3.3 条	本项目管线在进入装置区处应进行接地。长距离管道应在始端、末端、分支处以及每隔100m接地一次。平行管道净距小于100m时，每隔20m应加跨接线，当管道交叉且小于100m时，应加跨接线。
16	B 第 9.3.1 条	对爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的设备和管道，均应采取静电接地措施。
17	B 第 9.3.3 条	可燃气体、可燃液体的管道在下列部位应设静电接地设施： 1.进出装置或设施处； 2.爆炸危险场所的边界； 3.管道泵及泵入口永久过滤器、缓冲器等。
18	E	下一步应划分本项目的爆炸危险区域。爆炸或火灾危险环境内电气设备和仪表等的设计应符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》、《爆炸性环境第 1 部分：设备通用要求》《爆炸性环境第 15 部分：电气装置的设计、选型和安装》等的要求。
19	G 第 4.2.1 条、M 第 5.3.1 条、第 7.1.3 条	本项目 DCS、SIS、GDS 系统仪表电源应采用 UPS 电源。电池后备时间建议不低于 30min。
消防系统		
20	B 第 8.12.3 条	本项目新建异丙醇装置、异丙醇罐区、机柜间、配电室等处应设置区域性火灾自动报警系统。火灾报警系统应设应急电源，具有声光报警功能。
21	B 第 8.12.4 条	本项目新建异丙醇装置及异丙醇罐区四周道路边应设置手动火灾报警按钮，其间距不宜大于 100m。
22	B 第 8.12.6 条	火灾自动报警系统的 220V AC 主电源应优先选择不间断电源（UPS）供电。直流备用电源应采用火灾报警控制器的专用蓄电池，应保证在主电源事故时持续供电时间不少于 8 小时。
23	B 第 8.4.5 条	本项目新建异丙醇罐区内的可燃液体地上立式储罐应设固定或移动式消防冷却水系统，其供水范围、供水强度和设置方式应符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）第 8.4.5 条的相关规定。
24	B 第 8.5.2 条	本项目消防给水管道应环状布置，并应符合下列规定： 1.环状管道的进水管不应少于两条； 2.环状管道应用阀门分成若干独立管段，每段消火栓的数量不宜超过 5 个； 3.当某个环段发生事故时，独立的消防给水管道的其余环段应能满足 100%的消防用水量的要求；与生产、生活合用的消防给水管道应能满足 100%的消防用水和 70%的生产、生活用水的总量的要求； 4.生产、生活用水量应按 70%最大小时用水量计算；消防用水量应按最大秒流量计算。
25	B 第 8.6.5 条	本项目新建异丙醇装置内的甲、乙类的设备的构架平台高出其所处地面 15m 时，宜沿梯子敷设半固定式消防给水竖管，并应符合下列规定： 1.按各层需要设置带阀 门的管牙接口； 2.平台面积小于 50m^2 时，管径不宜小于 80mm；大于 50m^2 时，管径不宜小于 100mm； 3.构架平 台长度大于 25m 时，宜在另一侧梯子 出增设消防给水竖管，且消防给水竖 管的间距不宜大于 50m； 4.若平台构架 采用不燃烧材料封闭楼板时，盖层应 设带消防软管卷盘的消火栓箱。

序号	依据	安全对策与建议
26	B 第 8.5.7 条	本项目新建异丙醇装置、异丙醇罐区的消火栓应在其四周道路边设置.消火栓的间距不宜超过 60m，当装置内设有消防道路时.应在道路边设置消火栓。距被保护对象 15m 以内的消火栓不应计算在该保护对象可使用的数量之内。
27	B 第 8.9.5 条	可燃液体的地上罐组宜按防火堤内面积每 400m^2，配置 1 个手提式灭火器，但每个储罐配置的数量不宜超过 3 个。
28	B 第 8.11.3 条	本项目新建机柜间和变配电室，其消防设施应符合下列规定： 1. 建筑物的耐火等级、防火分区、内部装修及空调系统设计等应符合国家相关规范的有关规定； 2. 应设置火灾自动报警系统，且报警信号盘应设在 24h 有人值班场所； 3. 当电缆沟进口处有可能形成可燃气体积聚时，应设可燃气体报警器； 4. 应按现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 的要求设置手提式和推车式气体灭火器。
29	B 第 8.6.1 条	甲、乙类可燃气体、可燃液体设备的高大构架，如新建异丙醇装置，应设置水炮保护。
30	B 第 9.1.5 条	距散发比空气重的可燃气体设备 30m 以内的电缆沟、电缆隧道应采取防止可燃气体窜入和积聚的措施。
31	B 第 9.1.6 条	在可能散发比空气重的甲类气体装置内的电缆应采用阻燃型，并宜架空敷设。
给排水系统		
32	H 7.2.1 条	本项目新建异丙醇装置外补给水管网，可采用枝状布置或环状布置。不用环状布置时，应设必要的切断阀门。
33	H 7.2.2 条	消防水管网应环状布置，引入管不应少于两条。
34	F 3.7.2 条	本项目新建循环水站宜布置在爆炸危险区域以外，当电气、仪表设备安装在爆炸危险区域时，应按现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058 的有关规定执行。
35	B 第 7.3.6 条	罐组内的生产污水管道应有独立的排出口，且应在防火堤外设置水封;在防火堤与水封之间的管道上应设置易开关的隔断阀
36	F 3.8.9 条	循环水站内的循环水管道宜埋地敷设，蒸汽、压缩空气、化学药剂等管道应架空或管沟敷设并应根据需要采取保温、伴热、吹扫、放空等措施。
37	F7.0.1 条	循环冷却水系统应设仪表和监控系统。
38	F7.0.5 条	循环冷却给水总管、循环冷却回水总管应设置流量、温度、压力仪表。
39	B7.3.8 条	本项目新建异丙醇装置内，生产污水管道的检查井井盖与盖座接缝处应密封，且井盖不得有孔洞。
自控系统		
40	N6.4.1.1 条	本项目生产单元、储存单元应配备满足安全生产要求的 BPCS。
41	N 第 6.4.2.2 条	本项目应根据安全完整性等级评估结果确定是否配备 SIS，当 SIL 定级报告确定该生产单元、储存单元(仓库除外)具有 SI1 或以上的安全仪表功能 SIF 时，应配备符合 SIL 要求的 SIS。
42	N6.4.3.2 条	本项目新建异丙醇装置、异丙醇罐区及涉及改造的装置的以下可燃气体或有毒气体释放源周围应布置检测点： a）气体压缩机和液体泵的动密封； b）液体采样口和气体采样口； c）液体（气体）排液（排水）口和放空口； d）装卸区域物料进出连接法兰或阀门组。
43	N6.4.3.6 条	GDS 应独立于 BPCS 和 SIS。当可燃气体和/或有毒探测器联锁回路具有 SI 等级要求时，探测器应独立于 GDS 设置，探测器输出信号应送至 SIS，气体探测器安全联锁回路配置应符合 GBT50770 的有关规定。当气体探测器不直接参

序号	依据	安全对策与建议
		与过程安全联锁，也不参与消防联动时，气体探测器联锁应在气体检测报警系统中设置。
其他		
44	E	用于防爆区域内电动仪表必须采用防爆型
45	I	本项目新增摄像机的设置个数和位置，应根据现场的实际情况而定，摄像机应有效监视下列场所： a) 压缩机、机泵、炉区等对生产操作和安全影响重大的重要设备及区域； b)易发生易燃易爆有毒有害气体、液体泄漏和火灾的部位； c) 储罐顶部和储罐底部阀组区； d)重要巡检修通道、厂区及装置区进出通道、人员集中场所。
注	A-《供配电系统设计规范》（GB50052-2009） B-《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008） C-《低压配电设计规范》（GB50054-2011） E-《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014） F-《石油化工循环水场设计规范》（GB/T50746-2012） G-《石油化工仪表供电设计规范》（SH/T 3082-2019） H-《石油化工给水排水系统设计规范》（SH/T3015-2019） I-《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB 17681-2024） J-《化工企业安全卫生设计规定》（HG20571-2014） K-《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010） L-《石油化工静电接地设计规范》（SH/T3097-2017） M-《仪表供电设计规范》（HG/T 20509-2014） N-《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB17681-2024）	

表8.1-5 事故应急救援安全对策措施

序号	依据	安全对策与建议
1	A 第五条、第六条	中汇发新材料应按《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号）、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）等法规标准要求，制定本项目现场处置方案，并修订和完善全厂生产安全事故应急预案（专项应急预案和综合应急预案），建立健全本公司应急救援组织。
2	A 第三十一条	中汇发新材料应当组织开展本单位的应急预案、应急知识、自救互救和避险逃生技能的培训活动，使有关人员了解应急预案内容，熟悉应急职责、应急处置程序和措施。应急培训的时间、地点、内容、师资、参加人员和考核结果等情况应当如实记入本单位的安全生产教育和培训档案。
3	A 第三十三、三十四条	中汇发新材料应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故风险特点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。 应急预案演练结束后，应急预案演练组织单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，并对应急预案提出修订意见。
4	A 第三十八条	中汇发新材料应当按照应急预案的规定，落实应急指挥体系、应急救援队伍、应急物资及装备，建立应急物资、装备配备及其使用档案，并对应急物资、装备进行定期检测和维护，使其处于适用状态。
5	B 第八十二条 D	中汇发新材料应当建立应急救援组织，配备必要的应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。
6	C 第 8.2.3 条	防毒器具在事故柜内铅封存放，设置明显标识，并定期维护与检查，确保应急使用需要。

序号	依据	安全对策与建议
7	C 第 6.1.7 条	可能存在或产生有毒物质的工作场所应根据有毒物质的理化特性和危害特点配备现场急救用品，设置冲洗喷淋设备、应急撤离通道、必要的泄险区以及风向标。风向标安装于便于观察的地方，事故状态下指导人员逃生方向。
8	C 第 8.3 条 G 第 4.9 条	本项目应配备洗眼、喷淋等冲洗设施，服务半径不大于 15m，且危害源与洗眼器之间的通道上不应有障碍物，当有围堰等障碍物时，则高度不得超过 0.15m。
9	E 第 5.5 条	企业存在可燃、有毒气体的区域应配备便携式检测仪，并定期检定。
10	F	根据生产过程中的危险有害因素的具体情况，为作业人员配备合适的劳动防护用品，包括防静电工作服，戴橡胶防护手套、劳保鞋、化学安全防护眼镜、过滤式防毒面具、空气呼吸器等个体防护用品，粉尘岗位还需配备防尘口罩、过滤式防尘呼吸器；接触有毒物质的工作岗位还应配备自吸过滤式防毒面具、防毒服等。
注	A-《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号） B-《中华人民共和国安全生产法（2021 年修正）》（中华人民共和国主席令第八十八号） C-《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010） D-《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB 30077-2023） E-《可燃气体检测报警器》（JJG 693-2011） F-《个体防护装备配备规范第 2 部分：石油、化工、天然气》（GB39800.2-2020） G-《石油化工紧急冲淋系统设计规范》（SH/T 3205-2019）	

表8.1-6 安全管理安全对策措施

序号	依据	安全对策与建议
1	A 第二十四条 D 第 3 条 Z 第十四条	中汇发新材料现有员工 140 人，配有专职安全管理人员 3 人。本项目新增定员 50 人，在本项目实施后，中汇发新材料专职安全生产管理人员应增加 1 人，以保证不少于企业员工总数的 2%，专职安全生产管理人员应具备化工或安全管理相关专业中专以上学历，有从事化工生产相关工作 2 年以上经历，取得安全管理人员资格证书，或取得注册安全工程师职业资格证书并经注册。
2	A 第二十一条 B 第十四条、第十五条 D 第十九条	中汇发新材料应对现有安全生产责任制及各项安全生产规章制度进行修订，建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制及安全责任考核机制;结合本项目工艺特点、物料性质、人员操作方式等制定针对性的岗位安全操作规程和工艺控制指标与工艺卡片管理制，包括编写、审查、批准、颁发、使用、控制、修改及废止的程序和职责等内容，明确责任人、岗位职责，并组织有效实施，加强过程安全管理。
3	E 第七条 O	中汇发新材料涉及“两重点一重大”生产装置和储存设施，新入职的主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员必须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称，新入职的涉及重大危险源生产装置、储存设施操作人员必须具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平。中汇发新材料要按规定配备化工相关专业注册安全工程师。
4	O	中汇发新材料实施开停车、检维修作业前，根据实际情况制定作业方案并组织本企业相关专业技术人员或省市级专家进行论证，论证通过后方可组织实施。系统性检维修时，同一作业平台不得超过 9 人，同一受限空间内原则上不得超过 3 人，确需超过 3 人的，不得超过 9 人；临时性检维修时，同一作业平台或同一受限空间内原则上不得超过 3 人。规范动火、进入受限空间等特殊作业管理，严格落实特殊作业审批制度。 中汇发新材料应建立并严格执行承包商评估考核和淘汰制度，实行统一安全管理，承包商不得独自审批和实施特殊作业。

序号	依据	安全对策与建议
5	A 第二十八条、第二十九条	中汇发新材料应对新从业人员进行三级安全培训教育并经考核合格。应在新工艺、新技术、新装置、新产品投产前，对有关人员进行专门培训并经考核合格。对外来参观、学习等人员应进行有关安全规定及安全注意事项的培训教育。
6	A 第三十条	中汇发新材料的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。
7	A 第三十六条	中汇发新材料必须对安全设备进行经常性维护、保养，并定期检测，保证正常运转。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。 中汇发新材料不得关闭、破坏直接关系生产安全的监控、报警、防护、救生设备、设施，或者篡改、隐瞒、销毁其相关数据、信息。
8	A 第四十八条、第四十九条	中汇发新材料应与中普公司签订安全管理协议、原料供应、应急互助协议等，明确各自的安全生产管理职责，协调生产调度、应急处置、原料供应等措施；
9	H 第二十二条	企业在工艺、设备、仪表、电气、公用工程、备件、材料、化学品、生产组织方式和人员等方面发生的所有变化，都要纳入变更管理。变更管理制度应包含以下内容：变更的事项、起始时间，变更的技术基础、可能带来的安全风险，消除和控制安全风险的措施，是否修改操作规程，变更审批权限，变更实施后的安全验收等。实施变更前，企业要组织专业人员进行检查，确保变更具备安全条件。
10	I X 第二十五条	建立并实施生产安全事故隐患排查治理制度，定期组织事故隐患排查，记录事故隐患排查治理情况，对高风险设备、工艺、场所、物品和岗位进行风险辨识，编制事故隐患排查清单，落实《应急管理部关于印发<化工园区安全风险排查治理导则（试行）>和<危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则>的通知》（应急〔2019〕78 号）的相关要求。
11	J 第二十五条、第二十七条规定	本项目涉及到的压力容器、压力管道等特种设备应在投入使用前或者投入使用后 30 日内办理使用登记。特种设备登记标志应当置于或者附着于该特种设备的显著位置。应当建立特种设备安全技术档案。应当对在用特种设备进行经常性日常维护保养，并定期自行检查。对特种设备的安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表应进行定期校验、检修，并做出记录，保证安全阀、爆破片等安全附件正常投用，不得随意拆除。
12	K 第八条	企业应制订操作规程，并明确工艺控制指标。操作规程的内容至少应包括： 1.岗位生产工艺流程，工艺原理，物料平衡表、能量平衡表，关键工艺参数的正常控制范围，偏离正常工况的后果，防止和纠正偏离正常工况的方法及步骤； 2.装置正常开车、正常操作、临时操作、应急操作、正常停车和紧急停车的操作步骤和安全要求； 3.工艺参数一览表，包括设计值、正常控制范围、报警值及联锁值； 4·岗位涉及的危险化学品危害信息、应急处理原则以及操作时的人身安全保障、职业健康注意事项。
13	N 第三条	中汇发新材料应规范动火、进入受限空间等特殊作业管理及检维修管理，并严格执行作业票审批制度，认真进行风险分析，严格隔离、置换（蒸煮）吹扫，严格检测可燃气体浓度，进入受限空间作业时，还要严格检测有毒气体浓度、受限空间氧含量，切实落实防范措施，强化过程监控。严禁以阀门代替盲板作为隔断措施，严禁对未经清洗置换的储罐进行动火作业。作业出现险情时，救援人员要佩戴好劳动防护用品，科学施救。加强承包商管理，严格承包商资质审核，加强承包商员工培训，做好作业交底和现场监护。
14	R 第二十一条、二十二条	中汇发新材料应当按规定提取和使用安全费，应当加强安全费用管理，编制本项目年度安全费用提取和使用计划，纳入企业财务预算。
15	A 第四十八条 G 第六条	中汇发新材料必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费，并应投保安全生产责任保险。

序号	依据	安全对策与建议
16	S 第三十五条	中汇发新材料应按时安排操作人员进行岗前、岗中、离岗时的职业健康体检，有职业禁忌应调离原工作岗位。
17	U	中汇发新材料应当按照《危险化学品登记管理办法》（原国家安全生产监督管理总局第 53 号令）的要求，在本项目竣工验收前办理危险化学品登记。
18	V 第二十二条	在本项目试生产前应制定试生产方案并组织专家论证，确保试生产安全。
19	W 第 3 条、第 7 条	项目建成后，中汇发新材料应当明确本企业每一处重大危险源的主要负责人、技术负责人和操作负责人，从总体管理、技术管理、操作管理三个层面对重大危险源实行安全包保。 中汇发新材料应当按照《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》（应急〔2018〕74 号）有关要求，向社会承诺公告重大危险源安全风险管控情况，在安全承诺公告牌企业承诺内容中增加落实重大危险源安全包保责任的相关内容。
20	X 第二十二条	中汇发新材料应当在易燃、易爆、强腐蚀、有毒、粉尘、高温以及可能发生坠落、碰撞、触电等危险因素的工作场所和设施、设备的明显位置，设置符合国家标准的安全警示标志。
21	X 第三十三条	中汇发新材料生产经营单位应当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，教育、督促从业人员按照使用规则佩戴、使用。不得以现金或者其他物品替代劳动防护用品。
22	/	本项目新建异丙醇装置、现有甲乙酮装置和成品罐区构成危险化学品重大危险源，中汇发新材料应根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安监总局令第 40 号）的要求，加强重大危险源安全管理工作，在本项目竣工验收前完成重大危险源的辨识、安全评估和分级、登记建档工作，并向属地应急管理部门备案。
23	/	工艺技术提供方应参与试生产方案编制，开车前对建设单位员工进行技术和安全培训。对采用专利技术的装置，还要经专利供应商现场人员对试生产条件进行书面确认。
24	/	下一步，中汇发新材料应明确本项目压力容器、压力管道等特种设备数量及详细参数，并按照《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令 第四号〔2013〕）、《特种设备安全监察条例，2009 修正本》（国务院令第 591 号）等相关法律法规要求进行管理。
25	/	成品罐区储存介质发生变更，应依据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安监总局令第 40 号）的要求重新进行危险化学品重大危险源评估。
26	a 第二条	中汇发新材料要严格设备采购管理，购买符合使用场所设计标准要求及质量要求的防爆电气设备。要建立施工质量保证和监督体系，按照《爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》(GB50257)等标准规范要求安装防爆电气设备。要强化工程交接验收管理，认真开展工程竣工验收检查，并在试生产前，组织设计单位、监理单位、施工单位认真开展“三查四定”，查补设计漏洞，整改施工缺陷。
27	a 第三条	中汇发新材料要加强防爆电气日常安全监督管理，企业要对防爆电气开展投用前的检查，确保电气设备的铭牌标识清楚，有防爆标志、防爆合格证号，防爆电气设备外形完好、结构紧固，无明显的裂缝、损伤；投入运行后，企业要落实日常安全管理责任，制定防爆电气设备台账，定期开展维护保养，实施全生命周期监管，保证设备始终处于良好状态。要按照《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》等要求，将防爆电气设备隐患排查纳入企业隐患排查体系，实行防爆电气日常安全隐患排查清单化管理，及时发现和消除防爆电气安全隐患。
28	a 第四条	中汇发新材料应认真落实防爆电气安全检测的相关要求，根据《危险场所电气防爆安全规范》(AQ3009)等标准要求，防爆电气在投用前要进行初始检

序号	依据	安全对策与建议
		查，投用后要定期检查(一般不超过 3 年)，初始检查和定期检查应委托具有防爆专业资质的监测检验机构进行，监测检验机构应当取得检测检验资质和计量认证资质，并在资质有效期和批准的业务范围内开展工作。检测检验机构应在检测和分析完成后，出具《危险场所电气防爆安全检测报告》。在检测中发现不符合要求的安全隐患，应及时告知企业整改，待整改完成后，方可出具符合要求的检测结论。
29	c 第 4.3 条、5.3 条	本项目拟在甲乙酮装置新增 1 台水合反应器，涉及在现有管线进行动火作业，在作业前，施工单位应采用隔绝、清洗、置换等方式对管线进行处理，以满足动火作业要求，清除动火作业现场及周边易燃物品，或者采取有效的防火措施，并配备消防器材。应将动火设备与生产系统彻底隔离，严禁以水封或关闭阀门代替盲板作为隔断措施。
30	/	燃料油应进行物理危险性鉴定，明确其火灾危险性类别。
31	d 第 4.1 条、第 4.3 条	本项目粗丙烷依托现有碳四罐区储存，中汇发新材料主要负责人应对碳四罐区的安全管理工作全面负责，建议采取物理隔离、电子围栏、人员定位或其他措施，防止无关人员进行碳四罐区。
32	c 第 6 条	1、作业前，应对受限空间进行安全隔离，要求如下： a) 与受限空间连通的可能危及安全作业的管道应采用加盲板或拆除一段管道的方式进行隔离：不应采用水封或关闭阀门代替盲板作为隔断措施； b)与受限空间连通的可能危及安全作业的孔、洞应进行严密封堵； c) 对作业设备上的电器电源，应采取可靠的断电措施，电源开关处应上锁并加挂警示牌。 2、作业前，应保持受限空间内空气流通良好，可采取如下措施： a) 打开人孔、手孔、料孔、风门、烟门等与大气相通的设施进行自然通风； b) 必要时，可采用强制通风或管道送风，管道送风前应对管道内介质和风源进行分析确认； c)在忌氧环境中作业，通风前应对作业环境中与氧性质相抵的物料采取卸放、置换或清洗合格的措施，达到可以通风的安全条件要求。 3、作业前，应确保受限空间内的气体环境满足作业要求，内容如下： a) 作业前 30 min 内，对受限空间进行气体检测，检测分析合格后方可进入； b) 检测点应有代表性,容积较大的受限空间,应对上、中、下(左、中、右)各部位进行检测分析； 检测人员进入或探入受限空间检测时，应佩戴 6.6 中规定的个体防护装备； d)涂刷具有挥发性溶剂的涂料时，应采取强制通风措施； e)不应向受限空间充纯氧气或富氧空气；作业中断时间超过 60 min 时，应重新进行气体检测分析。
注	A-《中华人民共和国安全生产法（2021 年修正）》（中华人民共和国主席令第 88 号） B-《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 41 号，2015 年修订） D-《国家安全监管总局工业和信息化部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>的实施意见》（原安监总管三〔2010〕186 号） E-《关于开展提升危险化学品领域本质安全水平专项行动的通知》（原安监总管三〔2012〕87 号） G-《安全生产责任保险实施办法》（原安监总办〔2017〕140 号） H-《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》（原安监总管三〔2013〕88 号） I-《应急管理部关于印发<化工园区安全风险排查治理导则（试行）>和<危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则>的通知》（应急〔2019〕78 号 J-《特种设备安全监察条例（2009 修正本）》（国务院令第 591 号）	

序号	依据	安全对策与建议
	K-《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88 号） O-《关于聚焦“一防三提升”开展危险化学品安全生产集中治理整顿工作的通知》（皖应急〔2021〕74 号） R-《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136 号） S-《中华人民共和国职业病防治法》（全国人民代表大会常务委员会 2018 年修订） U-《危险化学品登记管理办法》（原国家安全生产监督管理总局第 53 号令） V-《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 45 号，2015 年修订） W-《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12 号） X-《安徽省安全生产条例》（2024 年版，2024 年 5 月 31 日安徽省第十四届人民代表大会常务委员会第九次会议修订通过） Z-《注册安全工程师分类管理办法》（安监总人事〔2017〕118 号） a-《安徽省应急管理厅关于加强化工和危化品企业防爆电气安全工作的通知》（皖应急函〔2023〕763 号） c-《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022） d-《化工企业液化烃储罐区安全管理规范》（AQ3059-2023）	

表8.1-7 施工管理方面安全对策措施

序号	安全对策与建议
1	由于前期甲乙酮装置和 MIBK 装置已建成投产，本项目建设过程中，厂区内存在边生产边施工现象。建议施工建设期内应与各相关方签订安全协议，明确安全责任，制订完善交叉作业的安全管理要求。本项目建设期间应严格规范各项作业规程，尤其是动火作业，以防对其他装置、设施或项目本身的造成不良影响。
2	中汇发新材料应与施工单位进行沟通、协商，做好施工组织，施工方案中应有专项安全技术措施，确保施工方案安全、可行。施工期间应加强现场的安全管理，确保与现有装置有效隔离，减少在建工程与已建项目的交叉影响。
3	装置试车时应对各类安全附件、安全设施进行检验、试验，确保完好有效，并保存好验证记录，尤其应保存好各种工艺联锁开车前有效性验证记录，为下一步的安全验收评价打好基础。
4	同一作业区域内施工应尽量避免交叉作业，在无法避免交叉作业时，应尽量避免立体交叉作业，双方在交叉作业或发生相互干扰时，必须根据该作业面的具体情况共同商讨制定具体安全措施，明确各自的职责。
5	施工单位应具有相应资质，应当按照有关法律、法规、国家标准、行业标准和技术规范的规定，以及经过批准的安全设施设计进行施工，并对工程质量负责；参加压力管道焊接、防腐、无损检测作业的人员应当具备相应的操作资格证书；工程施工结束后，施工单位应及时提交工程竣工资料，以便建设单位做好试生产准备工作。
6	监理单位应具有相应的资质，监理单位应当对项目总体建设质量进行全过程监督，并对总体建设质量负责，监理工作结束后应及时提交工程完工报告，以便建设单位做好试生产准备工作。
7	本项目在建设施工过程中，应加强施工人员以及施工作业活动的现场监理及安全管理，确保安全设施及措施落实到位。

严禁复制

序号	安全对策与建议
8	施工作业涉及用火、临时用电、进入受限空间、高处等作业时，应办理相应的作业许可证。
9	施工单位必须按照工程设计图纸和施工技术标准施工，不得擅自修改工程设计，不得偷工减料。
10	本项目涉及成品罐区储罐介质变更，储罐投用前，清洗、吹扫应彻底，禁止在储罐、管道内残留物料清理完成前进料。

严禁复制

8.2 结论

8.2.1 建设项目选址的安全条件

（1）本项目选址位于滁州来安化工园区，项目选址符合《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）、《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB50160-2008）的要求。

（2）本项目个人风险和社会风险符合《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）的规定，外部安全防护距离范围内无高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标。

（3）经事故多米诺效应模拟分析，结合企业周边现有情况，本项目发生事故后，多米诺影响半径超出厂界部分均为空地，对外界影响较小。

（4）本项目涉及的异丙醇罐区构成四级危险化学品重大危险源，异丙醇装置单元、甲乙酮装置单元、成品罐区构成三级危险化学品重大危险源，碳四罐区单元构成一级危险化学品重大危险源，建设项目与周边重要场所的间距符合《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，国务院令第 645 号修订）第十九条中、《关于印发《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》的通知》（应急〔2022〕52 号）第 6.3.5 条的规定。

（5）本项目投入生产后正常生产的条件下，其内在的危险有害因素如火灾、爆炸等，对周边单位生产经营活动和居民生活的影响较小，若能采取本报告提出的安全对策措施，各种危险有害因素均能控制在可控制、可接受的范围内。周边单位的生产经营活动对项目投入生产或使用后的影响较小，在可接受范围内。今后外部条件发生变化，如周边单位盲目扩建、违规建设等可能对本项目造成一定影响。

8.2.2 项目总平面布置

本项目总平面布置符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）、《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）等

相关标准、规范的要求。

8.2.3 主要技术、工艺和装置、设备（设施）的安全可靠性

本项目拟选用的生产技术工艺成熟、可靠，工艺技术、设备、产品不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》淘汰类和限制类，符合国家相关产业政策要求。

本项目拟采取国内成熟的生产工艺和技术，选择可靠的生产设备和设施，工艺过程控制拟采用DCS、SIS系统自动控制，并设置GDS系统、火灾报警系统和工业电视监控系统，可提高工艺设施的安全可靠性，符合本质安全的要求。配套及辅助工程可以满足项目安全生产的需要。建设项目拟采取的安全措施能够大大降低项目的固有危险性，为装置安全、稳定、长周期可靠运行奠定重要基础。

8.2.4 结论性意见

安徽中汇发新材料有限公司45万吨/年轻烃醇化一体化项目（一期、二期）符合《中华人民共和国安全生产法（2021年修正本）》（中华人民共和国主席令第88号）、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安全监管总局令第45号，2015年修订）、《安徽省安全生产条例》（2024年版）等法律法规、标准规范规定的要求，符合安全生产条件。

严禁复制

9 与建设单位交换意见情况

在本次安全评价过程中，项目组多次深入现场，通过现场勘察、座谈、电话咨询、电子邮件交流等多种方式，与建设单位就项目基本情况，包括总平面布置、生产工艺及工艺过程的风险进行了充分的交流与沟通。

建设单位对本次评价工作给予了支持和配合，提供了可研报告、总平面布置图、工艺流程简图等评价所需资料，并及时回复项目组在评价过程中提出的问题。

评价报告完成后，与建设单位就报告内容交换了意见。建设单位确认了项目概况与建设内容一致，同意提出的安全对策措施与建议，并将在下一步设计、施工及运行等各环节严格落实。

严禁复制

10 安全评价报告附件

10.1 安全评价图表

10.1.1 附图

表10.1-1 附图一览表

序号	图名	备注
1	项目与周边环境关系位置图	1 张
2	总平面布置图	1 张

10.1.2 重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则

表10.1-2 丙烯安全措施和事故应急处置

特别警示	极易燃气体，火场温度下易发生危险的聚合反应。
理化特性	无色气体，略带烃类特有的气味。微溶于水，溶于乙醇和乙醚。熔点-185.25℃，沸点-47.7℃，气体密度 1.7885g/L(20℃)，相对密度（水=1）0.5，相对蒸气密度（空气=1）1.5，临界压力 4.62MPa，临界温度 91.9℃，饱和蒸气压 61158kPa(25℃)，闪点-108℃，爆炸极限 1.0%～15.0%（体积比），自燃温度 455℃，最小点火能 0.282mJ，最大爆炸压力 0.882MPa。 主要用途：主要用于制聚丙烯、丙烯腈、环氧丙烷、丙酮等。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源或明火有燃烧爆炸危险。比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。 【活性反应】 与二氧化氮、四氧化二氮、氧化二氮等易发生剧烈化合反应，与其他氧化剂发生剧烈反应。 【健康危害】 主要经呼吸道侵入人体，有麻醉作用。直接接触液态产品可引起冻伤。
安全措施	【一般要求】 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。 密闭操作，严防泄漏，全面通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。生产、使用及贮存场所应设置泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。穿防静电工作服。 储罐等压力容器和设备应设置安全阀、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，重点储罐需设置紧急切断装置。

避免与氧化剂、酸类接触。

生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

【特殊要求】

【操作安全】

（1）丙烯系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。

（2）管道、阀门和水封装置冻结时，只能用热水或蒸汽加热解冻，严禁使用明火烘烤。不准在室内排放丙烯。吹洗置换，应立即切断气源，进行通风，不得进行可能发生火花的一切操作。

（3）使用丙烯瓶时注意以下事项：

——必须使用专用的减压器，开启时，操作者应站在阀口的侧后方，动作要轻缓；

——气瓶的阀门或减压器泄漏时，不得继续使用。阀门损坏时，严禁在瓶内有压力的情况下更换阀门；

——气瓶禁止敲击、碰撞，不得靠近热源，夏季应防止暴晒；

——瓶内气体严禁用尽，应保留规定的余压。

（4）厂（车间）内的丙烯设备、管道应按《化工企业静电接地设计技术规定》要求采取防静电措施，并在避雷保护范围之内。

（5）充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。

【储存安全】

（1）储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。

（2）应与氧化剂、酸类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。丙烯瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器和气瓶的间距不应小于 8m；与空调装置、空气压缩机和通风设备等吸风口的间距不应小于 20m；与明火或普通电气设备的间距不应小于 10m。

（3）储存室内必须通风良好，保证空气中丙烯最高含量不超过 1%（体积比）。储存室建筑物顶部或外墙的上部设气窗或排气孔。排气孔应朝向安全地带，室内换气次数每小时不得小于 3 次，事故通风每小时换气次数不得小于 7 次。

（4）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。

【运输安全】

（1）运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。

（2）槽车运输时要用专用槽车。槽车安装的阻火器（火星熄灭器）必须完好。槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具；要有遮阳措施，防止阳光直射。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。发生泄漏或火灾要开到安全地方进行灭火或堵漏。

严禁复制

	（3）汽车装运丙烯瓶，丙烯瓶头部应朝向车辆行驶的右方，装车高度不得超过车厢高度，直立排放时，车厢高度不得低于瓶高的 2/3。 （4）输送丙烯的管道不应靠近热源敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；丙烯管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的丙烯管道下面，不得修建与丙烯管道无关的建筑物和堆放易燃物品；丙烯管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定。
应急处置原则	【急救措施】 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。 【灭火方法】 切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据气体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。处理液体时，应防止冻伤。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。

10.1.3 危险化学品特性表

表10.1-3 丙烯危险有害因素识别表

标识	中文名：丙烯	英文名：propylene	危险化学品序号：140
	分子式：C_3H_6	分子量：42.08	UN 号：1077
	危险性类别：易燃气体,类别 1；加压气体		CAS 号：115-07-1
理化性质	外观与性状：无色、有烃类气味的气体。		
	溶解性：溶于水、乙醇。		
	熔点/℃：-191.2	临界温度/℃：91.9	相对密度（水=1）：0.5
	沸点/℃：-47.7	临界压力/MPa：4.62	相对密度（空气=1）：1.48
	最小引燃能量/mJ：	饱和蒸汽压/kPa：602.88(0℃)	燃烧热/（kJ·mol^{-1}）：2049
燃烧爆炸危	燃烧性：易燃	闪点/℃：-108	聚合危害：能聚合
	引燃温度/℃：455	爆炸极限/%：1.0~15.0	稳定性：稳定
	禁配物：强氧化剂、强酸。		
	危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与二氧化氮、四氧化二氮、氧化二氮等激烈化合，与其他氧化剂接触剧烈反应。气体比空气重，能在较低		

险性	处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。
	灭火方法：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。
毒性	侵入途径：吸入 急性毒性：属低毒类
对人体危害	本品为单纯窒息剂及轻度麻醉剂。急性中毒：人吸入丙烯可引起意识丧失，当浓度为 15%时，需 30 分钟；24%时，需 3 分钟；35%～40%时，需 20 秒钟；40%以上时，仅需 6 秒钟，并引起呕吐。慢性影响：长期接触可引起头昏、乏力、全身不适、思维不集中。个别人胃肠道功能发生紊乱。
急救	皮肤接触：迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖，保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。 眼睛接触：生产过程密闭，全面通风。 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：无资料
防护	工程控制：生产过程密闭，全面通风。 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其他：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。
泄漏处理	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。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/ 吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、酸类分开存放，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。

表10.1-4 异丙醇危险有害因素识别表

标识	中文名：2-丙醇；异丙醇	英文名：2-propanol；isopropyl alcohol	危险化学品序号：111
	分子式：C_3H_8O	分子量：60.10	UN 号：1219
	危险性类别：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）		CAS 号：67-63-0
理化性质	外观与性状：无色透明液体，有似乙醇和丙酮混合物的气味。		
	溶解性：可溶于水、醇、醚、苯、氯仿等多数有机溶剂。		
	熔点/℃：-88.5	临界温度/℃：275.2	相对密度（水=1）：0.79
	沸点/℃：80.3	临界压力/MPa：4.76	相对密度（空气=1）：2.07
	最小引燃能量/mJ：	饱和蒸汽压/kPa：4.4(20℃)	燃烧热/（kJ·mol^{-1}）：1984.7
燃烧	燃烧性：易燃	闪点/℃：12	聚合危害：不聚合
	引燃温度/℃：无资料	爆炸极限/%：2.0~4.76	稳定性：稳定

爆炸危险性	禁配物：强氧化剂、酸类、酸酐、卤素。
	危险特性：其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。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。
	灭火方法：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。
毒性	侵入途径：吸入 食入 经皮吸收 急性毒性：属微毒类 LD50：5045mg/kg(大鼠经口)；12800mg/kg(兔经皮)
对人体危害	接触高浓度蒸气出现头痛、倦睡、共济失调以及眼、鼻、喉刺激症状。口服可致恶心、呕吐、腹痛、腹泻；倦睡、昏迷甚至死亡。长期皮肤接触可致皮肤干燥、皲裂。
急救	皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。必要时进行人工呼吸。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。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩带防毒面具。 眼睛防护：一般不需特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。 身体防护：穿工作服。 手防护：必要时戴防护手套。 其他：无资料。
泄漏处理	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。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用沙土或其他不燃性吸附剂混合吸收，使用无火花工具收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。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。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。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。

表10.1-5 二异丙醚危险有害因素识别表

标识	中文名：异丙醚；二异丙醚	英文名：isopropyl ether；diisopropyl ether	危险化学品序号：2692
	分子式：$C_6H_{14}O$	分子量：102.18	UN 号：1159
	危险性类别：易燃液体,类别 2；特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（麻醉效应）；危害水生环境-长期危害,类别 3		CAS 号：108-20-3
理化性质	外观与性状：无色液体，有类似乙醚的气味。		
	溶解性：不溶于水，可混溶于醇、醚、苯、氯仿等多数有机溶剂。		
	熔点/℃：-85.9	临界温度/℃：228	相对密度（水=1）：0.73
	沸点/℃：68.5	临界压力/MPa：2.74	相对密度（空气=1）：3.52
	最小引燃能量/mJ：	饱和蒸汽压/kPa：16.00(20℃)	燃烧热/（kJ·mol^{-1}）：4006.3

燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	闪点/℃：-12	聚合危害：不聚合
	引燃温度/℃：442	爆炸极限/%：1.0~2.74	稳定性：稳定
	禁配物：强氧化剂。		
	危险特性：其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。在空气中久置后能生成有爆炸性的过氧化物。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。		
	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。灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。		
毒性	侵入途径：吸入 食入 经皮吸收 急性毒性：LD50：8470 mg/kg(大鼠经口)；20000 mg/kg(兔经皮)；LC50：162000 mg/m3(大鼠吸入)		
对人体危害	蒸气或雾对眼睛、粘膜、皮肤和上呼吸道有刺激性。接触后能引起恶心、头痛、呕吐和麻醉作用。皮肤反复接触，可引起接触性皮炎。		
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。 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。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，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴橡胶耐油手套。 其他：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。		
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，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。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、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，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。		

表10.1-6 液化石油气（粗丙烷）危险有害因素识别表

标识	中文名：液化石油气	英文名：Liquefied petroleum ges	危化品序号：2548
	分子式：/	分子量：/	UN 号：1075
	危险性类别：易燃气体,类别 1；加压气体；生殖细胞致突变性,类别 1B		CAS 号：68476-85-7
理化性质	外观与性状：无色气体或黄棕色油状液体, 有特殊臭味。		
	溶解性：/		

	熔点/℃：无资料	临界温度/℃：无资料	相对密度（水=1）：无资料
	沸点/℃：无资料	临界压力/MPa：无资料	相对密度（空气=1）：无资料
	最小引燃能量/mJ：	饱和蒸汽压/kPa：840（20℃）	燃烧热/（kJ·mol^{-1}）：无资料
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	闪点/℃：-74	聚合危害：不聚合
	引燃温度/℃：426-537	爆炸极限/%：5~33	稳定性：稳定
	禁配物：强氧化剂、卤素		
	危险特性：极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。		
	灭火方法：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳。		
毒性	侵入途径：吸入　　毒性： 急性毒性：无资料		
对人体危害	本品有麻醉作用。急性中毒：有头晕、头痛、兴奋或嗜睡、恶心、呕吐、脉缓等；重症者可突然倒下，尿失禁，意识丧失，甚至呼吸停止。可致皮肤冻伤。 慢性影响：长期接触低浓度者，可出现头痛、头晕、睡眠不佳、易疲劳、情绪不稳以及植物神经功能紊乱等。		
急救	皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。 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。		
防护	工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供良好的自然通风条件。 呼吸系统防护：高浓度环境中，建议佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其他防护：工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。		
泄漏处理	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。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/ 吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		
储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、卤素分开存放，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。		

表10.1-7 仲丁醇危险有害因素识别表

标识	中文名称：2-丁醇	英文名称：sec-butyl alcohol	
	分子式：C4H10O	分子量：74.12	
	CAS 编号：78-92-2	UN 编号：1120	包装类别：O53

严禁复制

	危险性类别：易燃液体,类别 3；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（呼吸道刺激、麻醉效应）	危险化学品序号：219
理化性质	外观与性状：无色透明液体，有类似葡萄酒的气味。	
	熔点/℃：-114.7	相对密度（水=1）：0.81
	沸点/℃：99.5	相对密度（空气=1）：2.55
	饱和蒸气压/kPa：1.33/20℃	燃烧热（kJ/mol）：无资料
	临界温度/℃：245	闪点/℃：24
	临界压力/MPa：245	引燃温度/℃：390
	爆炸下限/V%：1.7	爆炸上限/V%：9.8
	溶解性：溶于水。	稳定性：稳定
	聚合危害：不聚合	禁忌物：酸类、酰基氯、酸酐、强氧化剂、卤素。
	避免接触的条件：无资料	
毒理特性	属微毒类 LO50： 6480mg/kg(大鼠经口) LC50：无资料 接触限值：无资料	
危险性概述	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收 健康危害：本品具有刺激和麻醉作用。大量吸入对眼、鼻、喉有刺激作用，并出现头痛、眩晕、倦怠、恶心等症状。对兔皮肤无刺激性，但对兔眼有严重损伤。	
消防措施	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。受热分解放出有毒气体。与氧化剂能发生强烈反应。在火场中，受热的容器有爆炸危险。 灭火方法：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、雾状水、1211 灭火剂、砂土。	
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 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：饮足量温水，催吐。就医。	
防护措施	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，高浓度接触时可自吸过滤式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护：戴安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其他防护：工作现场严禁吸烟。保持良好的卫生习惯。	
泄漏应急处理	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，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭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用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	

储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃ 。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、卤素等分开存放，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。

表10.1-8 甲乙酮危险有害因素识别表

标识	中文名称：2-丁酮；甲基乙基酮	英文名称：2-butanone；methyl ethyl ketone	
	分子式：C4H8O	分子量：72.11	
	CAS 编号：78-93-3	UN 编号：1193	包装类别：O52
	危险性类别：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)	危险化学品序号：236	
理化性质	外观与性状：无色液体，有似丙酮的气味。		
	熔点/℃：-85.9	相对密度（水=1）：0.81	
	沸点/℃：79.6	相对密度（空气=1）：2.42	
	饱和蒸气压/kPa：9.49/20℃	燃烧热（kJ/mol）：2441.8	
	临界温度/℃：260	闪点/℃：-9	
	临界压力/MPa：4.4	引燃温度/℃：404	
	爆炸下限/V%：1.7	爆炸上限/V%：11.4	
	溶解性：溶于水、乙醇、乙醚，可混溶于油类。	稳定性：稳定	
	聚合危害：不聚合	禁忌物：强氧化剂、卤素、氧。	
	避免接触的条件：受热、光照		
毒理特性	LD50：3400 mg/kg(大鼠经口)；6480 mg/kg(兔经皮) LC50：23520mg/m^3，8 小时(大鼠吸入) 接触限值：无资料		
危险性概述	侵入途径：吸入 食入 经皮吸收 健康危害：对眼、鼻、喉、粘膜有刺激性。长期接触可致皮炎。本品常与己酮同-[2]混合应用，能加强己酮-[2]引起的周围神经病现象，但单独接触丁酮未发现有周围神经病现象。		
消防措施	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。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。 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。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，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。		

防护措施	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，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护：必要时，戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴橡胶耐油手套。 其他防护：工作现场严禁吸烟。注意个人清洁卫生。避免长期反复接触。
泄漏应急处理	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，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他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，降低蒸气灾害。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。
储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、还原剂、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。 运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、还原剂、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

表10.1-9 甲基异丁基酮危险有害因素识别表

标识	中文名：甲基异丁基酮	英文名：methyl isobutyl ketone	危险化学品序号：1059
	分子式：$C_6H_{12}O$	分子量：100.16	UN 号：1245
	危险性类别：第 3.2 类 中闪点易燃液体		CAS 号：108-10-1
理化性质	外观与性状：水样透明液体,有令人愉快的酮样香味		
	溶解性：微溶于水，易溶于多数有机溶剂		
	熔点/℃：-83.5	临界温度/℃：298.2	相对密度（水=1）：0.80(25℃)
	沸点/℃：115.8	临界压力/MPa：3.27	相对密度（空气=1）：3.45
	最小引燃能量/mJ：	饱和蒸汽压/kPa：2.13(20℃)	燃烧热/（kJ·mol^{-1}）：
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	闪点/℃：15.6	聚合危害：不聚合
	引燃温度/℃：459	爆炸极限/%：1.35~7.5	稳定性：稳定
	禁配物：强氧化剂、强还原剂、强碱		
	危险特性：易燃，遇高热、明火、氧化剂有引起燃烧的危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃		
	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。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
毒性	侵入途径：吸入 食入 经皮吸收 急性毒性：LD_{50} 40mg/kg（小鼠腹腔） LC_{50} 32720mg/m3，4 小时(大鼠吸入)		
对	本品具有麻醉和刺激作用。人吸入 4.1g/m3 时引起中枢神经系统的抑制和麻醉；吸入		

人体危害	0.41-2.05g/m3 时，可引起胃肠道反应，如恶心、呕吐、食欲不振、腹泻，以及呼吸道刺激症状；低于 84mg/m3 时没有不适感。
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。 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：密闭操作，局部排风。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护：可能接触其蒸气时，戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴橡胶耐油手套。 其他：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，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：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，降低蒸气灾害。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、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、还原剂、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。

表10.1-10 丙酮危险有害因素识别表

标识	中文名：丙酮	英文名：acetone	危险化学品目录序号：137
	分子式：C_3H_6O	分子量：58.08	UN 号：1090
	危险性类别：易燃液体		CAS 号：67-64-1
理化性质	外观与性状：无色透明易流动液体，有芳香气味，极易挥发。		
	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。		
	熔点/℃：-94.6	临界温度/℃：235.5	相对密度（水=1）：0.8
	沸点/℃：56.5	临界压力/MPa：4.72	相对密度（空气=1）：2.00
	最小引燃能量/mJ：/	饱和蒸汽压/kPa：53.32(39.5℃)	/
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	闪点/℃：-20	聚合危害：不聚合
	引燃温度/℃：465	爆炸极限/%：2.5~13	稳定性：稳定
	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，遇火源会着火回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	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。灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。		
毒性	侵入途径：吸入 食入 经皮吸收 急性毒性：LD50：5800 (大鼠经口)。		
对人	急性中毒主要表现为对中枢神经系统的麻醉作用，出现乏力、恶心、头痛、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，先有口唇、咽喉有烧灼感，		

体危害	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，保持呼吸道畅通；如呼吸困难，给输氧；如果呼吸停止，立即进行人工呼吸，并立即就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。
防护	工程控制：密闭操作，保持通风。 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）。 身体防护：穿防静电工作服。 眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。 手防护：戴橡胶耐油手套。 其他防护：工作现场严禁吸烟。注意个人清洁卫生。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，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他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，降低蒸气灾害。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、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 26℃。保持容器密封。应与氧化剂、还原剂、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。

表10.1-11 氮[压缩的]危险有害因素识别表

标识	中文名称氮气		英文名称 nitrogen	
	分子式：N_2	分子量：28.01	UN 编号：1066	包装类别：O53
	CAS 编号：7727-37-9		危险化学品序号：172	
	危险性分类：加压气体			
理化性质	外观与性状：无色、无臭气体			
	熔点/℃ -209.8		相对密度（水=1）0.81（-196℃）	
	沸点/℃ -195.6		相对密度（空气=1） 0.97	
	饱和蒸气压/kPa 1026.42（-173℃）		燃烧热（kJ/mol）无意义	
	临界温度/℃ -147		闪点/℃	
	临界压力/MPa 3.37		引燃温度/℃	
	爆炸下限/V%		爆炸上限/V%	
	溶解性：微溶于水、乙醇		禁忌物：	
危险	燃爆危险：本品不燃。			

性概述	健康危害：空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，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，患者可迅速昏迷、因呼吸和心跳停止而死亡。潜水员深替时，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”。
消防措施	危险特性：若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
	有害燃烧产物：氮气
	灭火方法：本品不燃。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。
防护措施	工程控制：密闭操作，局部排风。 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。 眼睛防护：一般不需特殊防护。 身体防护：穿一般作业防护服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其他：避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。
泄漏应急处理	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。
操作注意事项	密闭操作。密闭操作，提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。防止气体泄漏到工作场所空气中。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。
储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。储区应备有泄漏应急处理设备。 采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光暴晒。铁路运输时要禁止溜放。

严禁复制

10.2 选用的安全评价方法简介

10.2.1 安全检查表法

安全检查表法是针对被评价项目存在的固有危险和有害因素，依据国家相关标准、规程、规范及规定，通过对检查表中的各项目及内容进行检查，查找出系统中各种潜在的事故隐患。安全检查表是由熟悉工程工艺、设备及操作，并且具备安全知识和经验的工程技术人员，经过事先对评价对象详尽分析，列出检查单元、检查项目、检查要求及检查结果等内容的表格。

安全检查表是一种定性的评价方法。安全检查表的编制中，应明确检查对象，明确所要遵循的标准、规范，具体剖析并细分检查对象，根据不同的检查阶段及要求选择适宜的检查表类型。由于其种类多，可适用于各个阶段、各个不同用途的检查要求，因此是应用极为广泛的一种安全评价方法。

使用安全检查表可发现工程系统的自然环境、地理位置条件、现场环境以及设计中工艺、设备本身存在的缺陷，防护装置的缺陷，保护器具和个体防护用品的缺陷以及安全管理等诸多方面的潜在危险因素，从而找出所造成的不安全行为与不安全状态，可做到全面周到，避免漏项，达到风险控制的目的。运用安全检查表进行日常检查，是安全分析结果的具体落实，是预防工程潜在危险、危害事故发生的有效工具。

10.2.2 预先危险分析法

预先危险分析（PHA）是一种定性的系统安全分析方法，是一项实现系统危害分析的初步或初始的工作，是在方案开发初期阶段完成的。对危险、有害因素暂不考虑事故发生的概率，根据过去的经验教训及同行业生产中发生的事故情况，大体识别与系统有关的一切主要危害，鉴别产生危害的原因，

假设危害确实出现时估计和鉴别对系统的影响，从而为方案提供应采取排除、降低和控制措施的信息。该分析方法应用于现有工艺过程及装置，也会收到很好的效果。

在分析系统危险性时，为了衡量危险性的大小及其对系统破坏程度，将各类危险性等级划分如下：

表10.2-1 危险性等级划分表

危险等级	危险程度	可能导致的后果
Ⅰ	安全的	不会造成人员伤亡及系统损坏。
Ⅱ	临界的	处于事故的边缘状态，暂时还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。
Ⅲ	危险的	会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。
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。

10.2.3 危险度评价法

危险度评价法是借鉴日本劳动省“六阶段”的定量评价表，结合我国国家标准《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）、《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》（HG/T20660-2017）等技术规范标准，编制了“危险度评价取值表”，规定了危险度由物质、容量、温度、压力和操作等 5 个项目共同确定，其危险度分别按 A=10 分，B=5 分，C=2 分，D=0 分赋值计分，由累计分值确定单元危险度。危险度评价取值见下表。

表10.2-2 危险度评价取值表

项目	分值			
	A（10 分）	B（5 分）	C（2 分）	D（0 分）
物质（系指单元中危险、有害程度最大之	1、甲类可燃气体 2、甲$_A$类物质及液态烃类 3、甲类固体	1、乙类可燃气体 2、甲$_B$、乙$_A$类可燃液体 3、乙类固体	1、乙$_B$、丙$_A$、丙$_B$类可燃液体 2、丙类固体 3、中、轻度危害介质	不属左述之 A，B，C 项之物质

项目	分值			
	A（10 分）	B（5 分）	C（2 分）	D（0 分）
物质）	4、极度危害介质	4、高度危害		
容量	1、气体 1000m³以上 2、液体 100m³以上	1、气体 500～1000m³ 2、液体 50～100m³	1、气体 100～500m³ 2、液体 10～50m³	1、气体＜100m³ 2、液体＜10m³
温度	1000℃以上使用，其操作温度在燃点以上	1、1000℃以上使用，但操作温度在燃点以下 2、在 250～1000℃使用，其操作温度在燃点以上	1、在 250～1000℃使用，但操作温度在燃点以下 2、在低于 250℃使用，操作温度在燃点以上	在低于 250℃使用，操作温度在燃点以下
压力	100MPa	20～100MPa	1～20MPa	1MPa 以下
操作	1、临界放热和特别剧烈的放热反应操作 2、在爆炸极值范围内或其附近的操作	1、中等放热反应（如烷基化、酯化、加成、氧化、聚合、缩合等反应）操作 2、系统进入空气或不纯物质，可能发生的危险、操作 3、使用粉状或雾状物质，有可能发生粉尘爆炸的操作 4、单批式操作	1、轻微放热反应（如加氢、水合、异构化、烷基化、磺化、中和等反应）操作 2、在精制过程中伴有化学反应 3、单批式操作，但开始使用机械等手段进行程序操作 4、有一定危险的操作	无危险的操作

表10.2-3 危险度分级表

总分值	≥16 分	11~15 分	≤10 分
等级	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ
危险程度	高度危险	中度危险	低度危险

10.2.4 专家综合评议法

专家综合评议法是一种吸收专家参加，根据事物的过去、现在及发展趋势，进行积极的创造性思维活动，对事物的未来进行分析、预测的方法。专家评议法适用于类比工程项目、系统和装置的安全评价，它可以充分发挥专家丰富的实践经验和理论知识。

（1）专家评议法类型

根据一定的规则，组织相关专家进行积极的创造性思维，对具体问题共同探讨、集思广益的一种专家评价方法。

（2）采用专家评议法应遵循以下步骤：

①明确具体分析、预测的问题；

②组成专家评议分析、预测小组，小组组成应由预测专家、专业领域的专家、推断思维能力强的演绎专家等组成；

③举行专家会议，对提出的问题进行分析、谈论和预测；

④分析、归纳专家会议的结果。

10.2.5QRA 定量风险评价

定量风险评价（quantitative risk assessment）是对某一设施或作业活动中发生事故频率和后果进行定量分析，并与风险可接受标准比较的系统方法。也可以讲它是一种对风险进行量化管理的技术手段。定量风险评估在分析过程中，不仅要求对事故的原因、过程、后果等进行定性分析，而且要求对事故发生的频率和后果进行定量计算，并将计算出的风险与风险标准相比较，判断风险的可接受性，提出降低风险的建议措施。

10.3 定性、定量分析危险、有害程度的过程

10.3.1 预先危险性分析

10.3.1.1 生产装置预先危险性分析

本项目生产装置区内存在火灾爆炸、中毒和窒息、腐蚀、灼烫等危险、有害因素，采用预先危险性分析法分析危险、有害程度如下：

严禁复制

表10.3-1 生产装置火灾爆炸预先危险性分析

系统或装置	异丙醇装置、甲乙酮装置和 MIBK 装置
潜在事故	火灾爆炸
危险因素	可燃料泄漏造成火灾爆炸。
触发事件 1	1、设备故障泄漏 （1）设备因质量或安装不当泄漏； （2）容器、塔器等超限溢料泄漏； （3）撞击或人为破坏等造成容器、管道等破裂而泄漏； （5）设备与管线连接处泄漏等； （6）泵与管线连接处泄漏等； （7）泵动密封处泄漏。 （8）设备因腐蚀造成破裂、泄漏。 2、法兰、阀门、管线泄漏 （1）阀门、管线破裂； （2）阀门与管线连接处泄漏； （3）设备与管线连接处泄漏； （4）法兰、阀门等选型不当； （5）法兰、阀门、管道等因质量或安装不当泄漏； （6）法兰、阀门、管线因腐蚀造成破裂、泄漏。
发生条件	泄漏的易燃物质遇明火、高温。
触发事件 2	1、明火 （1）点火吸烟；（2）抢修、检修时违章动火，焊接时未按有关规定动火；（3）外来人员带入火种；（4）其他火源，如电动机相间短路等 2、火花 （1）用钢质工具敲打设备、管道产生撞击火花；（2）穿戴钉皮鞋；（3）电气火花；（4）静电；（5）雷击；（6）车辆未戴阻火器，启动时排烟带出火花；（7）焊、割、打磨产生火花等 3、高热
事故后果	人员伤亡、设备损坏、财产损失
危险等级	Ⅲ~Ⅳ
防范措施	1、控制与消除火源 （1）严禁吸烟、携带火种，穿戴铁钉皮鞋进入易燃易爆区域；（2）动火必须严格按动火手续办理动火证，并采取有效防范措施；（3）使用防爆型电器。手电应防爆，进入容器内使用的照明应用安全电压和防爆灯；（4）应用青铜或镀铜工具，用钢制工具时，严禁敲打、撞击或抛掷。（5）按规定要求进行防静电和安装避雷针。（6）进入生产区域的车辆必须佩戴防火罩；（7）转动设备部位要保持清洁，防止因摩擦引起杂物等燃烧。

严禁复制

	2、加强管理、严格工艺纪律 （1）制定规章制度和安全操作规程，严守工艺纪律，防止人为失误；（2）严格控制设备质量，加强设备维护保养；（3）坚持巡回检查，发现问题及时处理；（4）在容器内检修，必须将该容器与其他设备隔离，清洗置换干净，分析合格后才能动火，检修时须有人现场监护，并保证通风良好。 3、安全设施 （1）对生产过程中的工艺参数进行集中控制、报警和监视，以实现安全、可靠、准确的生产过程控制。 （2）火灾、爆炸危险区域安装可燃气体浓度检测报警仪。

表10.3-2 生产装置中毒和窒息预先危险性分析

系统或装置	异丙醇装置、甲乙酮装置和 MIBK 装置
潜在事故	中毒和窒息
危险因素	1.窒息性介质泄漏。 2.检修、抢修作业时接触毒害性物料。 3.人员进入受限空间作业。
触发事件 1	1.密闭装置、管道发生泄漏。 2.法兰等密封度强度不够，垫片选型不合理。 3.无通风设施或通风量不够。 4.无毒物浓度检测仪器或失灵。 5.检修、维修、抢修时，罐、槽、管、阀中的有毒有害物料未清洗或清洗不干净。 6.在容器内作业时缺氧。
发生条件	毒物超过容许浓度；缺氧
触发事件 2	1.毒物及窒息性物质浓度超标。 2.通风不良。 3.缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识。 4.不清楚泄漏物料的种类，应急不当。 5.在有毒物现场无相应的防毒过滤器、面具、氧气呼吸器以及其他有关的防护用品。 6.未正确使用防护用品。 7.防护用品选型不当或使用不当。 8.在有毒或缺氧、窒息场所作业时无人监护。 9.救护不当。
事故后果	人员中毒和窒息
危险等级	Ⅱ～Ⅲ
防范措施	1.严格控制设备及其安装质量，消除泄漏的可能性 （1）防止毒害性物料的跑、冒、滴、漏。 （2）加强管理、严格工艺纪律。

严禁复制

	（3）安全设施保持齐全、完好。 2.泄漏后应采取相应措施 （1）查明泄漏源点，切断相关阀门，消除泄漏源，及时报告。 （2）如泄漏量大，应疏散有关人员至安全处。 3.定期检修、维护保养，保持设备完好；检修时，彻底清洗干净，并检测有毒有害物质浓度、氧含量，合格后方可作业；作业时，穿戴劳动防护用品，有人监护并有抢救后备措施。 4.要有应急预案，抢救时勿忘正确使用防毒过滤器、空气呼吸器及其他劳动防护用品。 5.加强组织管理 （1）加强检查、定期检查、检测有毒有害物质有否跑、冒、滴、漏； （2）教育、培训职工掌握有关毒物的毒性，预防中毒、窒息的方法及其急救法； （3）要求职工严格遵守各种规章制度、操作规程； （4）设立危险、有毒、窒息性标志； （5）设立急救点，配备相应的急救药品、器材； （6）培训医务人员对中毒、窒息、灼烫等的急救处理能力。

表10.3-3 生产装置灼烫预先危险性分析

系统或装置	异丙醇装置、甲乙酮装置和 MIBK 装置的高温设备以及高温物料
潜在事故	灼烫
危险因素	高温物料泄漏、冒溢，高温设备未做防护，人体化学灼伤；
触发事件 1	1、高温设备及管道； 2、无通风系统或通风不良； 3、高温设备、管线破损泄漏； 4、法兰等密封强度不够，垫片选型不合理，物料泄漏。
发生条件	人体直接与高温设备、高温物料发生接触。
触发事件 2	1、长时间触及高温物体，在高温环境下作业； 2、高温设备、管道未做防护或防护失效； 3、不清楚泄漏物料的种类，应急不当；缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识； 4、工作时不小心触及高温物体； 5、工人没有佩戴恰当防护用品； 6、防护用品选型不对或使用不当。
事故后果	设备损坏、物料跑损、可能导致严重安全事故以及人员损伤。
危险等级	Ⅱ～Ⅲ
防范措施	1、严格控制设备及其安全设施安装质量，消除泄漏的可能性；定期检修、维护保养，保持设备完好。

	2、加强通风，必要时设置局部排风设施。 3、要正确佩戴相应的劳动防护用品。 4、教育、培训职工掌握急救法；要求职工严格遵守各种规章制度、操作规程 5、设立急救点，配备相应的急救药品、器材；培训医务人员对灼烫的急救处理能力。

表10.3-4 生产装置机械伤害预先危险性分析

系统或装置	异丙醇装置、甲乙酮装置和 MIBK 装置机械设备突出部分、转动部分
潜在事故	机械伤害
危险因素	绞、碰、戳、压伤人体
触发事件 1	1、在生产检查、维修设备时，不注意； 2、衣物等被绞入转动设备； 3、旋转、往复、滑动物撞击人体； 4、切割工具、凸出的机械部分毛坯及工具设备边缘锋利处碰伤； 5、机械旋转部分缺少防护罩； 6、进行设备检修作业时，电源未切断，他人误启动设备等。
发生条件	人体碰到转动、移动等运动物体。
触发事件 2	1、工作时发生“三违”； 2、工作时注意力不集中； 3、劳保用品未正确穿戴。
事故后果	人体伤害
事故等级	Ⅱ～Ⅲ
防范措施	1、严格遵守有关操作规程； 2、正确穿戴劳保用品； 3、集中注意力，工作时注意观察； 4、转动部位应有防护罩； 5、危险场地周围应设防护栏； 6、机器设备要定期检查、检修，保证其完好状态； 7、进行设备检修作业，要严格执行设备检修作业的管理规定，采取相应安全措施。

表10.3-5 生产装置物体打击预先危险性分析

系统或装置	异丙醇装置、甲乙酮装置和 MIBK 装置检修、操作平台等作业场所
潜在事故	物体打击
危险因素	进行登高、架设、检查、检修等作业
触发事件 1	1、未戴安全帽； 2、在起重或高处作业区域行进、停留；

严禁复制

	3、在高处有浮物或设施不牢、即将倒塌的地方行进或停留； 4、吊具缺陷严重（如因吊具磨损而强度不够、吊索选用不当等）； 5、违反“十不吊”制度； 6、燃爆事故波及。
发生条件	坠落物击中人体
触发事件 2	1、高处有未被固定的物体因碰撞或风吹等坠落； 2、工具、器具等上下抛掷； 3、起重、吊装作业，因捆扎不牢或有浮物，或吊具长度不够或斜吊斜拉致物体倾斜； 4、设施倒塌； 5、爆炸碎屑抛掷、飞散； 6、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律；
事故后果	人员伤亡
事故等级	Ⅱ～Ⅲ
防范措施	1、起重设备按规定进行检查、检测、保持完好状态； 2、起重作业人员持证上岗，严格遵守“十不吊”； 3、高处作业要严格遵守“十不登高”； 4、避免起重、高处作业和其他有坠物危险区域的进行和停留； 5、高处需要的物件必须合理的摆放并固定牢靠； 6、及时清除、加固可能倒塌的设施； 7、加强对员工的安全意识教育和安全管理工作； 8、作业人员、进入现场的其他人员应穿戴必需的防护用品，特别是安全帽。

表10.3-6 生产装置高处坠落预先危险性分析

系统或装置	异丙醇装置、甲乙酮装置和 MIBK 装置设备和框架及操作平台（2m 以上）
潜在事故	高处坠落
危险因素	进行登高架设、检查、检修等作业
触发事件 1	1、高处作业有洞无盖、临边无栏，不小心造成坠落； 2、无脚手架、板，造成高处坠落； 3、梯子无防滑措施，或强度不够、固定不牢造成坠落； 4、高处行道、栏杆、扶梯、管线架桥及护栏等锈蚀，或强度不够造成坠落； 5、未穿防滑鞋或防护用品穿戴不当，造成滑跌坠落； 6、在大风、暴雨、雷电、霜冻积雪条件下登高作业不慎跌落； 7、氧气不足、身体不适造成跌落。 8、作业时嬉戏打闹
发生条件	1、2 米以上高处作业； 2、作业面下是设备或硬质地面。

严禁复制

触发事件 2	1、无脚手架和防坠落措施，踩空或支撑物倒塌； 2、高处作业下面无安全网或挂结不牢靠； 3、未系安全带或安全带挂系不牢靠； 4、安全带、安全网破损或不合格； 5、违反“十不登高”制度； 6、未穿防滑鞋、紧身工作服； 7、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律； 8、情绪不稳定，疲劳作业，身体有疾病，工作时精力不集中。
事故后果	人员伤亡
事故等级	Ⅱ～Ⅲ
防范措施	1、作业人员必须在身心健康的状态下登高作业，必须严格遵守“十不登高”； 2、登高作业人员必须穿戴防滑鞋、紧身工作服、安全帽、系好安全带； 3、事先搭设脚手架等安全设施； 4、上下层交叉作业须搭设严密牢固的中间隔板、罩棚作隔离； 5、安全带、栏杆、平台要定期检查确保完好。 6、六级以上大风、雷电、暴雨、霜冻、大雾、积雪等恶劣天气条件下尽可能的避免高处作业。 7、可在地面进行的作业，尽量不要安排在高处做，即“尽可能高处作业平地做”。 8、加强对登高人员的安全教育、培训、考核工作。 9、坚决杜绝登高作业中的“三违”

10.3.1.2 火炬预先危险性分析

表10.3-7 火炬系统预先危险性分析表

危险因素	触发事件	事故后果	危险等级	防范措施
火灾爆炸	1、火炬系统内可燃气体泄漏，遇到火源； 2、火炬头堵塞导致可燃气体积聚； 3、点火系统故障，未及时点燃泄漏气体；	人员伤亡、设备损坏、财产损失	Ⅲ~Ⅳ	1、定期检查火炬系统管道、阀门密封性； 2、设置可燃气体泄漏检测报警装置； 3、加强火炬头清理维护； 4、对点火系统进行定期调试和保养，配备备用点火装置
高温烫伤	1、火炬燃烧产生高温，周边防护设施缺失或损坏； 2、人员未按规定穿戴防护用品靠近高温区域；	设备损坏、物料跑损、可能导致严重安全事故以及人员损	Ⅱ～Ⅲ	1、在火炬周边设置高温警示标识和防护围栏； 2、为作业人员配备耐高温手套、防护服等防护用品；

危险因素	触发事件	事故后果	危险等级	防范措施
		伤。		
高 空坠落	1、火炬塔架高度较高，登高检修作业时未采取防护措施； 1、塔架上的平台、扶梯等设施损坏；	人员伤亡	Ⅱ～Ⅲ	1、登高作业人员佩戴安全带，并正确固定； 2、定期检查塔架平台、扶梯等设施的安全性，及时修复损坏部位；
机 械伤害	火炬系统设备（如压缩机等）的转动部件无防护罩； 设备检修、维护时未按操作规程进行；	人体伤害	Ⅱ～Ⅲ	1、为转动部件加装牢固的防护罩； 2、制定严格的设备检修、维护操作规程，作业前对设备进行断电、挂牌等安全措施；

10.3.1.3 配套及辅助工程预先危险性分析

表10.3-8 供配电系统预先危险性分析

危险因素	触发事件	事故后果	危险等级	防范措施
电气火灾	1、PT，CT，避雷器，开关等产品质量不符合要求，不按规定进行检修； 2、变配电室屋顶漏水或小动物进入造成短路； 3、隔离开关容量不足，接触不良，柜内接头发热； 4、系统谐振，PT 喷油，避雷器爆炸，设备绝缘击穿； 5、有外来火源引燃外套； 6、配电装置绝缘老化，接触不良； 7、配电装置在设备容量变化过程中负荷过载，引起配电装置过热； 8、电气设备在运输和安装过程中受损。	1、配电系统火灾； 2、经济损失； 3、可能导致人员伤亡。	III	1、定期检修试验； 2、防止屋顶漏水，严密封堵孔洞，防止小动物进入造成短路； 3、定期用红外测温，及时消除热缺陷； 4、采取消谐措施，防止过电压。
触电	作业人员在高压电器设备场所作业，违章作业、安全防护设施及安全措施不完善。	人员伤亡。	III	1、电气设备的布置应按有关规范、标准留出操作和维护通道，设置必要的护栏、护网； 2、操作人员必须穿绝缘鞋、戴绝缘手套； 3、严格执行工作票制度，分析

严禁复制

危险因素	触发事件	事故后果	危险等级	防范措施
				整个工作中可能存在的各种危险，并采取必要的防护措施； 4、要求作业人员掌握触电救护知识，掌握人工心肺复苏法的操作要领，以备应急之用。

表10.3-9 自动控制系统预先危险性分析

危险因素	触发事件	事故后果	危险等级	防范措施
自控系统失效	1、仪表取值不准或无信号。现场一次检测仪表取样口或引压导管堵塞、仪表供电失电或仪表故障等。 2、仪表信号中断。接线端子接线不牢，报警设定器、中间继电器触点不动作，I/O 卡件插接不实，信号缆线损坏等。 3、调节阀不动作或动作不到位。电气转换器、阀门定位器失电、失气、失灵，电磁阀失电，仪表气源压力不符合要求，调节阀芯被卡、阀杆连接脱落等。 4、安全联锁控制回路失效。 5、自动控制系统发生电气火灾。 6、控制系统操作人员误操作或违章操作。	工艺参数的检测与控制失效，导致设备损坏、火灾爆炸事故。	III	1、严格控制仪表、调节阀质量及其安装质量。 2、仪表、调节阀等要定期检查、保养、维修，保持完好状态。 3、控制系统软硬件要定期检查、调试，保持完好状态。 4、控制系统关键设备采取冗余设计。 5、加强管理、严格执行控制系统安全操作制度。
触电	1、乙二醇控制室、现场机柜室电气设备漏电。 2、电缆绝缘老化、损坏。 3、电气系统保护接地、接零不当。 4、人员误碰、误触带电体。	人员伤亡	III	1、按规定设备、线路采用与电压相符，使用与环境和运行条件相适应的绝缘体，并定期检查、维修，保持完好状态； 2、使用有足够机械强度和耐火性能的材料，采用遮栏、护罩、护盖、箱匣等防护装置，将带电体同外界隔绝开来，防止人体接近或触及带电体； 3、根据要求对用电设备做好保护接地或保护接零； 4、严格执行工作票制度，分析整个工作中可能存在的各种危险，

严禁复制

危险因素	触发事件	事故后果	危险等级	防范措施
				并采取必要的防护措施； 5、要求作业人员掌握触电救护知识，掌握人工心肺复苏法的操作要领，以备应急之用。

表10.3-10 供热系统预先危险性分析表

危险因素	触发事件	事故后果	危险等级	防范措施
高温烫伤	1、设备、管道等泄漏，高温蒸汽或高温物料与人体接触。 2、高温设备、管道未做隔热、保温措施或措施不当。 3、工人违规操作。 4、工人未按规定佩戴劳保用品。	人员烫伤	III	1.所有超过 60℃的输送管线、设备均要采取保温措施； 2.加强对所有热力管线、蒸汽加热设备的日常检修和维护工作，保证所有蒸汽管线及其连接法兰、阀门等处封闭性能良好，且在操作时注意安全，防止泄漏； 3.加强对热力管线上的仪表的日常维护和检修，保证仪表的正常显示； 4.严格遵守各种规章制度、操作规程。 5.要正确佩戴相应的劳动防护用品。 6.制定高温烫伤救护措施及事故应急措施。

表10.3-11 供气系统预先危险性分析表

危险因素	事故原因	事故后果	危险等级	防范措施
物理爆炸	1、压缩空气储罐、氮气缓冲罐以及相应气体管道材质缺陷，材质不良。 2、制造或安装过程焊接缺陷，管子焊口质量不合格。 3、超温、超压使用。 4、安全阀排放容量不足或安全附件故障失灵。 5、使用中腐蚀减薄。	1、设备损坏、并可能引发二次事故； 2、可能导致人员伤亡	III	1、压力容器设计、制造、安装应由有资质单位进行； 2、按照《在用压力容器检验规则》定期对压力容器及其安全附件进行检验，发现缺陷应及时采取措施； 3、严格按照操作规程进行，防止设备受到车辆撞击、敲打等机械

严禁复制

危险因素	事故原因	事故后果	危险等级	防范措施
	6、压力、温度检测仪表选型、安装不当。 7、设备、管道检修、维护不当。 8、运行人员操作不当。			伤害以及人为破坏。
窒息	1、压缩空气或氮气发生泄漏，原因如下： 1）设备、管道等因质量或安装不当泄漏； 2）设备、管线运行中超温、超压造成破裂、泄漏； 3）阀门、法兰、仪表连接处泄漏等泄漏； 4）撞击或人为原因等造成容器、管道等破裂而泄漏。 5）安全附件故障或损坏。 2、工作时发生“三违”，工作时注意力不集中。	人员伤害	Ⅱ～Ⅲ	1、严格控制设备质量及其安装质量 1）泵、阀、管线等设备及其配套仪表要选用合格产品，并把好安装质量关； 2）管道等有关设施在投产前要按要求进行试压； 3）对设备、管线、阀、仪表等要定期检查、保养、维修，保持完好状态； 2、加强管理、严格工作纪律 3、安全设施保持齐全、完好。 4、设立急救点，配备相应的急救药品、器材；提高有关人员应急处理能力。

10.3.1.4 施工过程危险因素预先危险性分析

表10.3-12 施工过程危险因素预先危险分析

危险因素	触发事件	原因事件	事故后果	危险等级
高处坠落	1、高处作业、有洞无盖、临边无栏，不小心坠落； 2、无脚手架、板或脚手架、板固定不牢，造成高处坠落； 3、梯子无防滑措施，或强度不够、固定不牢造成跌落； 4、高处行道、塔杆、储罐扶梯、管线架桥及护栏锈蚀，或强度不够造成坠落； 5、未穿防滑鞋或防护用品穿戴不当，造成滑跌坠落； 6、在大风、暴雨、雷电、霜冻、	1、无脚手架和防滑防坠落措施，踩空或支撑物倒塌； 2、高处作业时未系安全带，或安全带挂系不牢； 3、安全带不合格、脚手架固定不牢或强度不够； 4、违反“十不登高”制度； 5、未穿防滑鞋、紧身工作服； 6、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律； 7、情绪不稳定，疲劳作业，身体有疾病、工作时精力不集中。	人员伤亡	Ⅱ~Ⅲ

危险因素	触发事件	原因事件	事故后果	危险等级
	积雪的条件下登高作业，不慎坠落； 7、作业时嬉笑打闹。			
物体打击	1、高处有未被固定的物体被碰撞或风吹等坠落； 2、工具、器具等抛掷； 3 违章作业、违章指挥、违法操作规范 4 设施坍塌； 5 碎片抛掷、飞溅； 6、防护用品和工具质量缺陷或使用不当。	1、未戴安全帽； 2、在起重或高处作业区域行进、停留； 3、燃爆事故波及	人员伤亡、引发二次事故。	II~III
起重伤害	1、起重作业，因捆扎不牢或有浮物、吊具强度不足、斜吊斜拉致使物体倾斜； 2、吊装作业时物品坠落	1、吊装作业存在疏忽、吊具存在缺陷而未进行检查 2、违法“十不吊”制度；	人员伤亡	II~III
机械伤害	1、在设备安装时，不注意而被碰、割、砸； 2、衣物等被绞入转动设备； 3、旋转、往复、滑动设备、物体撞击伤人； 4、切割刀具、突出的机械部分、毛坯及工具设备边缘毛刺或锋利处碰伤； 5、运转设备或部件发生意外损坏飞溅伤人。	1、工作中注意力不集中； 2、劳动防护用品未正确穿戴； 3、违章作业； 4、设备或部件存在故障、缺陷	人体伤亡	II~III
车辆伤害	1、车辆有故障，如刹车、阻火器不灵、无效等； 2、车速太快； 3、路面不好，如有缺陷、障碍物、冰雪等； 4、超载驾驶。	1.驾驶员违章行驶； 2.驾驶员精力不集中； 3.酒后驾车； 4.疲劳驾车； 5.驾驶员心境差，激情驾驶等。	人员伤害、撞坏管线、设备等，造成泄漏，引发二次事故	II~III
触电	1、电气设备、临时电源漏电；	1、手及人体其他部位、随身金属物品	人员伤	II~III

严禁复制

危险因素	触发事件	原因事件	事故后果	危险等级
	2、安全距离不够； 3、绝缘损坏、老化； 4、保护接地、接零不当； 5、防护用品和工具质量缺陷或使用不当； 6、手动电动工具类别选择不当或使用不当，疏于管理； 7、雷击。	触及带电体，或因空气潮湿，安全距离不够，造成电击穿； 2、电气设备漏电、绝缘损坏，接地不良； 3、防护用品、电动工具有缺陷，使用方法违反规程、规定； 4、电工违章作业或非电工违章操作； 5、雷击。	亡、引发二次事故	
噪声	1、机械设备打桩机、起重机的运转； 2、机械切割作业	1.穿戴防护设施不正确； 2.在机械设备运转区工作； 3.对所产生的噪声缺乏防护设施。	人体伤害，引发职业病	Ⅱ~Ⅲ

10.3.2 危险度分析

对本项目主要装置或设施单元进行危险度评价，对各个装置确定的较大影响的单元设备进行评价，对于主要设备的物质、容量、温度、压力和操作分别进行赋值，逐个评定各单元设备的危险等级，计算结果见下表。

表10.3-13 危险度评价表

序号	工艺系统	主要危险物质	物质评分	容量评分	温度评分	压力评分	操作评分	总分	等级	危险程度
一	异丙醇装置									
1	R-101A/B 水合反应器	丙烯、水、异丙醇等	10	5	0	2	2	19	I	高度危险
2	V-101 丙烯进料罐	丙烯	10	0	0	2	2	14	II	中度危险
3	V-103A/B 高分罐	粗产品	5	2	0	2	2	11	II	中度危险
4	V-104 低分罐	粗产品	5	5	0	2	2	14	II	中度危险
5	V-105 粗产品缓冲罐	粗产品	5	5	0	0	2	13	II	中度危险
6	V-107 脱丙烯塔回流罐	丙烯	10	2	0	2	2	16	I	高度危险
7	V-108 丙烯回收塔回流罐	丙烯、丙烷	10	0	0	2	2	14	II	中度危险

严禁复制

序号	工艺系统	主要危险物质	物质评分	容量评分	温度评分	压力评分	操作评分	总分	等级	危险程度
8	V-202IPA 脱水塔回流罐	二异丙醚、异丙醇、水	5	5	0	0	2	12	II	中度危险
9	V-203IPA 脱轻塔回流罐	IPA 轻组分	5	0	0	0	2	7	III	低度危险
10	V-204IPA 脱重塔回流罐	异丙醇	5	2	0	0	2	9	III	低度危险
11	V-205DIPE 脱轻塔回流罐	DIPE 轻组分	5	0	0	0	2	7	III	低度危险
12	V-206DIPE 脱重塔回流罐	DIPE	5	0	0	0	2	7	III	低度危险
13	V-208DIPE 精制塔回流罐	DIPE 轻组分	5	0	0	0	2	7	III	低度危险
14	V-210DIPE 脱轻塔进料罐	DIPE 轻组分	5	0	0	0	2	7	III	低度危险
15	V-903 火炬气分液罐	异丙醇、二异丙醚、丙烯、丙烷等	10	0	0	0	2	12	II	中度危险
16	V-232IPA 脱水塔热泵压缩机入口闪蒸罐	异丙醇	5	2	0	0	2	9	III	低度危险
17	V-233IPA 脱轻塔热泵压缩机入口闪蒸罐	异丙醇	5	0	0	0	2	7	III	低度危险
18	V-234IPA 脱轻塔热泵压缩机入口闪蒸罐	异丙醇	5	0	0	0	2	7	III	低度危险
19	T-101 脱丙烯塔	丙烯、丙烷、异丙醇、水	10	0	0	2	2	14	II	中度危险
20	T-102 丙烯回收塔	丙烯、丙烷	10	0	0	2	2	14	II	中度危险
21	T-201 共沸塔	共沸物、工艺水	5	2	0	0	2	9	III	低度危险
22	T-202IPA 脱水塔	DIPE、IPA、水等粗 IPA	5	5	0	0	2	12	II	中度危险

严禁复制

序号	工艺系统	主要危险物质	物质评分	容量评分	温度评分	压力评分	操作评分	总分	等级	危险程度
23	T-203IPA 脱轻塔	IPA 轻组分/粗 IPA	5	0	0	0	2	7	III	低度危险
24	T-204IPA 脱重塔	IPA/IPA 重组分	5	2	0	0	2	9	III	低度危险
25	T-205DIPE 萃取塔	DIPE 轻组分/水、IPA、DIPE 等	5	0	0	0	2	7	III	低度危险
26	T-206DIPE 脱轻塔	DIPE 轻组分/粗 DIPE	5	0	0	0	2	7	III	低度危险
27	T-207DIPE 脱重塔	DIPE/DIPE 重组分	5	0	0	0	2	7	III	低度危险
28	T-208DIPE 精制塔	DIPE 轻组分/DIPE	5	0	0	0	2	7	III	低度危险
二	**异丙醇罐区**									
29	V-241A 粗 IPA 缓冲罐	异丙醇	5	10	0	0	2	17	I	高度危险
30	V-241BDIPE 成品罐	二异丙醚	5	10	0	0	2	17	I	高度危险
31	V-242A/BIPA 产品检验罐	异丙醇	5	10	0	0	2	17	I	高度危险
32	V-243ADIPE 产品检验罐	二异丙醚	5	10	0	0	2	17	I	高度危险
33	V-243B 燃料油储罐	燃料油	5	10	0	0	2	17	I	高度危险
三	**甲乙酮装置、MIBK 装置技改**									
34	R-3101SBA 水合反应器	丁烯、水	10	2	0	2	2	16	I	高度危险
35	V-041 脱杂质塔釜罐	甲乙酮、N-甲酰吗啉、重质物等	5	0	0	0	2	7	III	低度危险
36	V-093 再生塔回流罐	MEK	5	0	0	0	2	7	III	低度危险
37	V-151 除沫罐	仲丁醇、仲丁醚、水	5	0	0	0	2	7	III	低度危险
38	V-252 除沫罐	甲乙酮	5	0	0	0	2	7	III	低度危险
39	C-7101 脱丙酮塔	丙酮、异丙醇、甲基异丁基酮、微量杂质，水	5	0	0	0	2	7	III	低度危险

严禁复制

序号	工艺系统	主要危险物质	物质评分	容量评分	温度评分	压力评分	操作评分	总分	等级	危险程度
40	T-101MIBK 塔	MIBK、异丙醇、水等	5	2	0	0	2	9	III	低度危险
41	D7101 脱丙酮塔原料罐	酮、异丙醇、MIBK、微量杂质、水	5	0	0	0	2	7	III	低度危险
42	D7102 脱丙酮塔回流罐	丙酮、水	5	0	0	0	2	7	III	低度危险
四	成品罐区									
43	T-9301B 异丙醇储罐	异丙醇	5	10	0	0	2	17	I	高度危险

由上表的分析结果可以看出，本项目 R-101A/B 水合反应器、V-107 脱丙烯塔回流罐、V-241A 粗 IPA 缓冲罐、V-241BDIPE 成品罐、V-242A/BIPA 产品检验罐、V-243ADIPE 产品检验罐、V-243B 燃料油储罐、R-3101SBA 水合反应器、T-9301B 异丙醇储罐等设备危险等级均为Ⅰ级，属高度危险；V-101 丙烯进料罐、V-103A/B 高分罐、V-104 低分罐、V-105 粗产品缓冲罐、V-108 丙烯回收塔回流罐、V-202IPA 脱水塔回流罐、V-903 火炬气分液罐、T-101 脱丙烯塔、T-102 丙烯回收塔、T-202IPA 脱水塔等设备危险等级均为Ⅱ级，属中度危险；剩余设备危险等级均为III级，属低度危险。

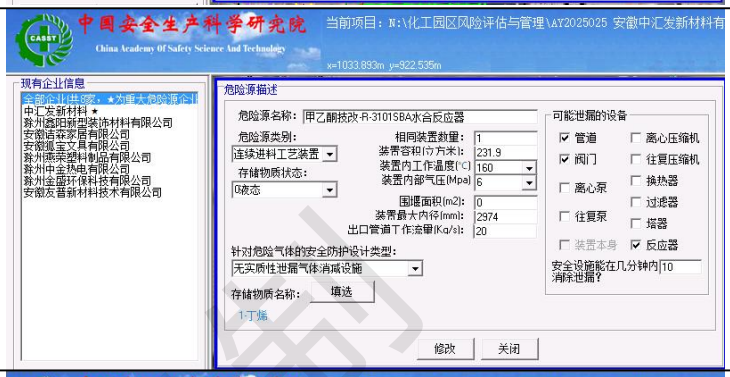
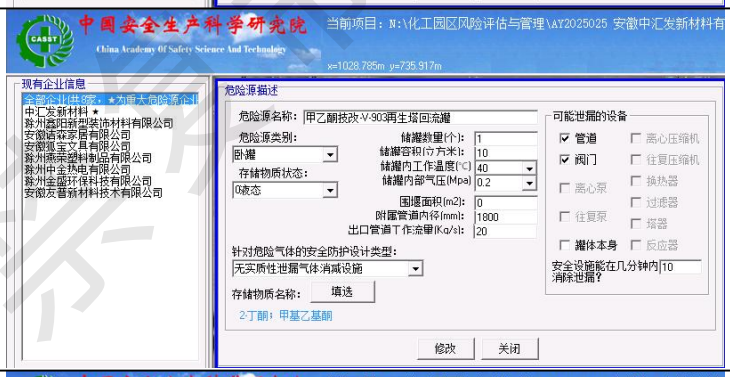
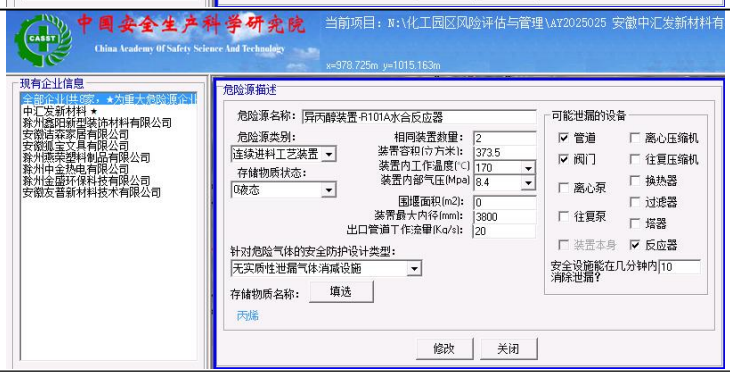
10.3.3 事故后果模拟分析

本次评价依据《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》（GB/T37243-2019）、《化工企业定量风险评价导则》（AQ/T3046-2013）中列出的方法，采用事故后果定量计算软件对本项目事故后果进行模拟分析。

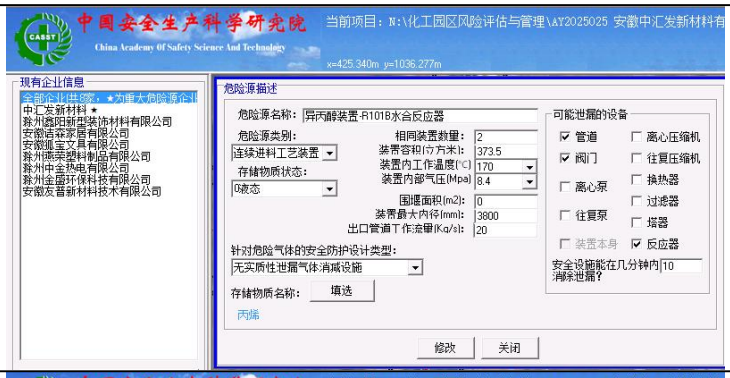
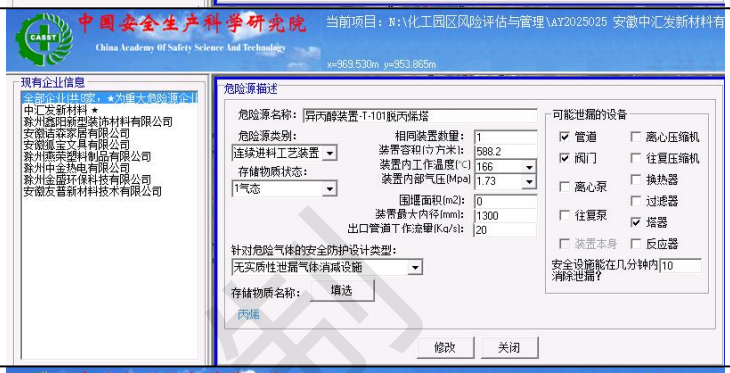
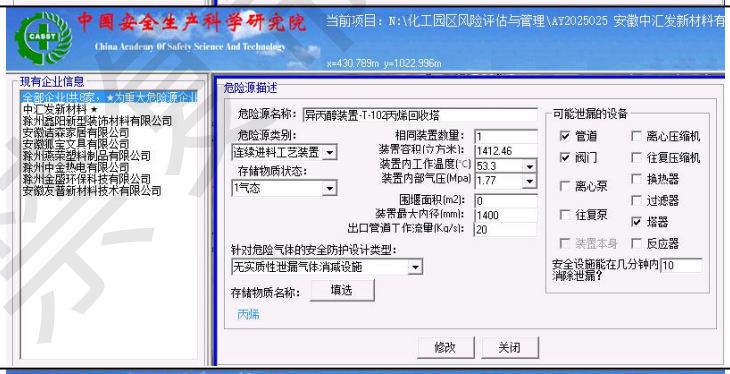
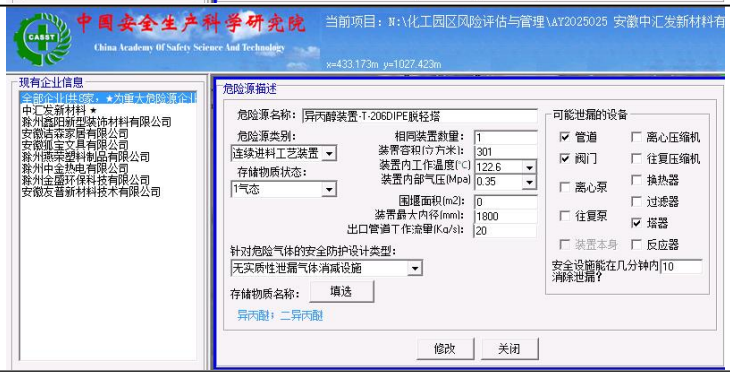
1、假定事故场景

表10.3-14 泄漏场景

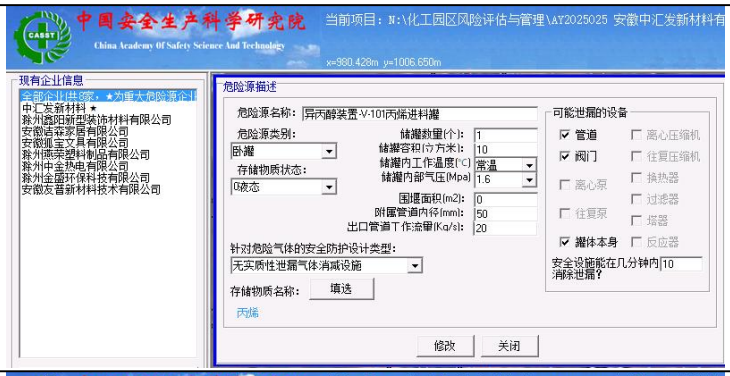
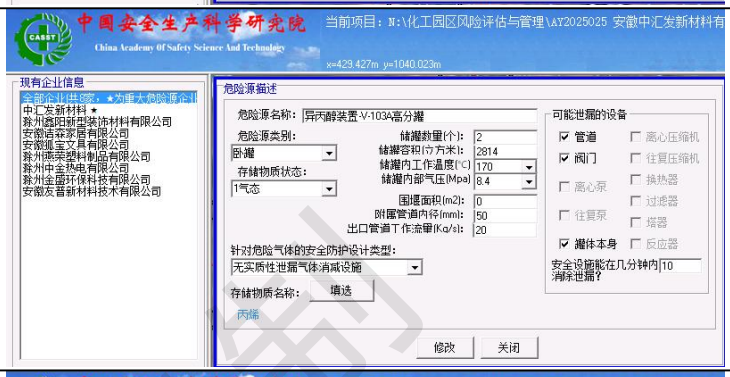
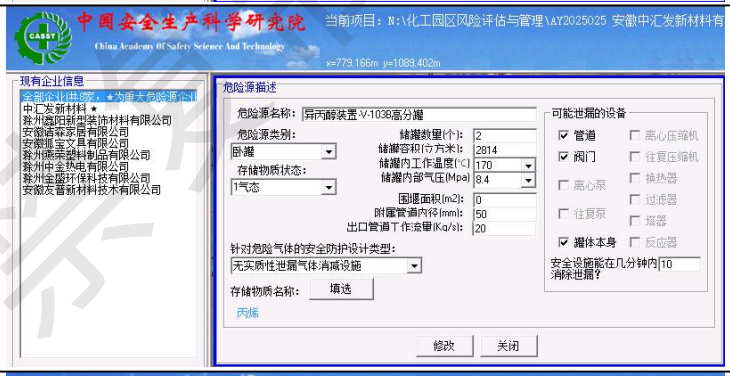
序号	单元名称	主要设备名称	模拟参数输入截图

序号	单元名称	主要设备名称	模拟参数输入截图
1	成品罐区	T9301B 异丙醇产品储罐	
2	甲乙酮装置改造部分	R-3101SBA 水合反应器	
3		V-903 再生塔回流罐	
4	异丙醇装置	R101A 水合反应器	

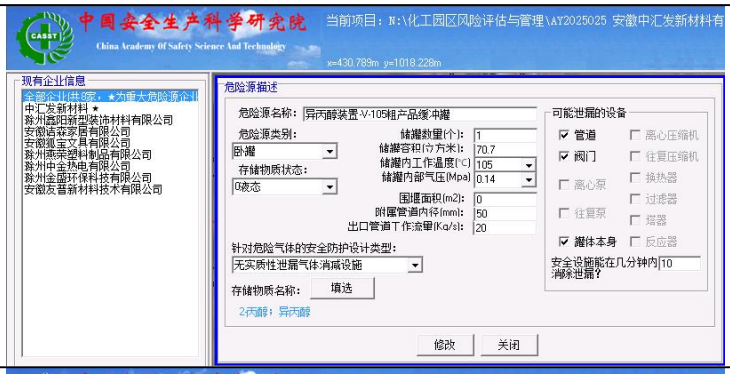
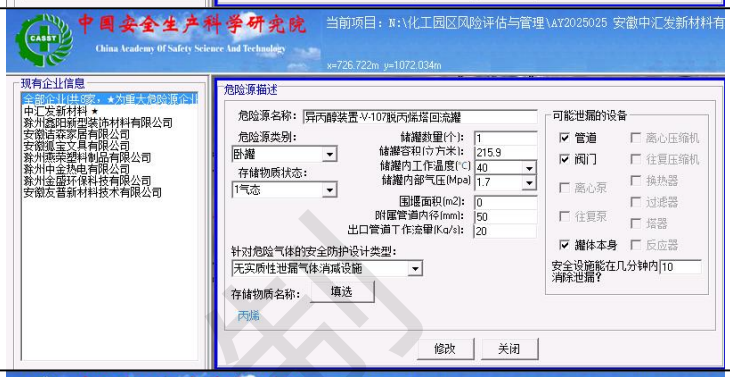
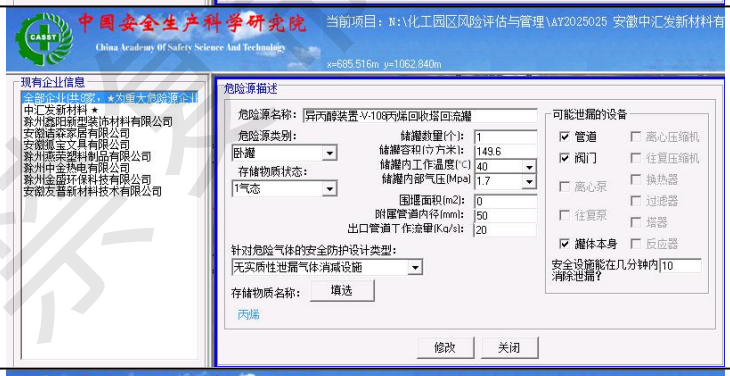
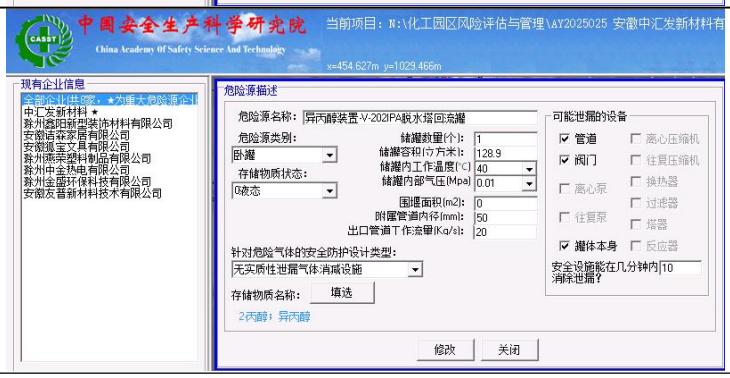
严禁外传

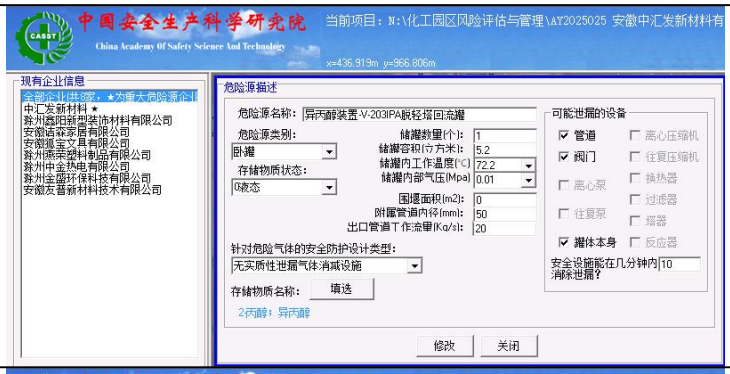
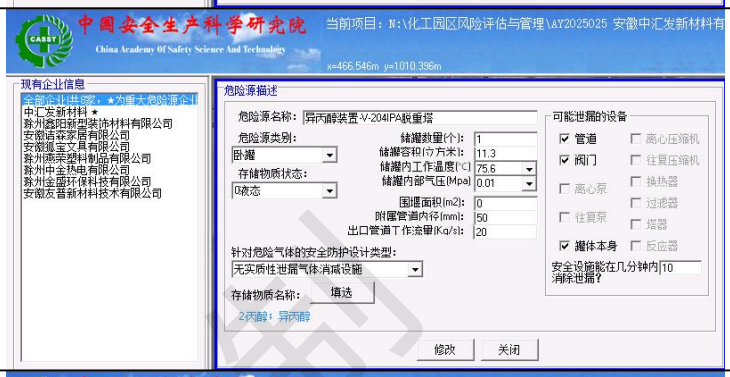
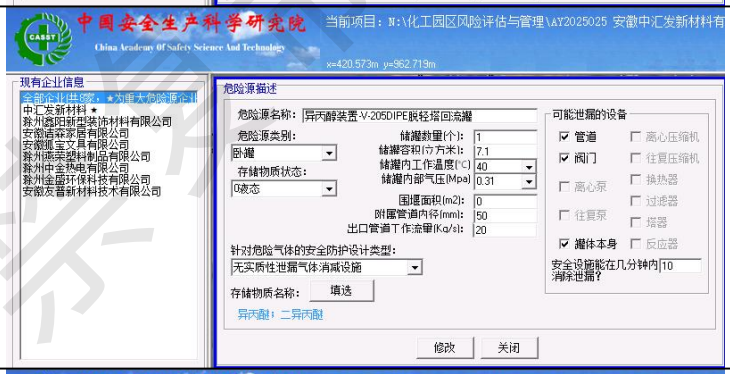
序号	单元名称	主要设备名称	模拟参数输入截图
5		R101B 水合反应器	
6		T-101 脱丙烯塔	
7		T-102 丙烯回收塔	
8		T-206DIPE 脱轻塔	

严禁复制

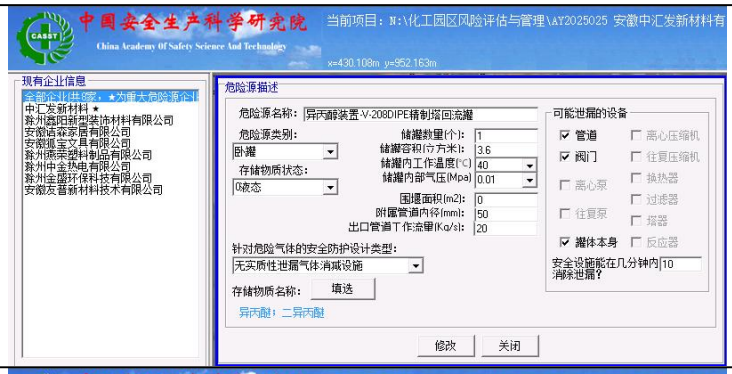
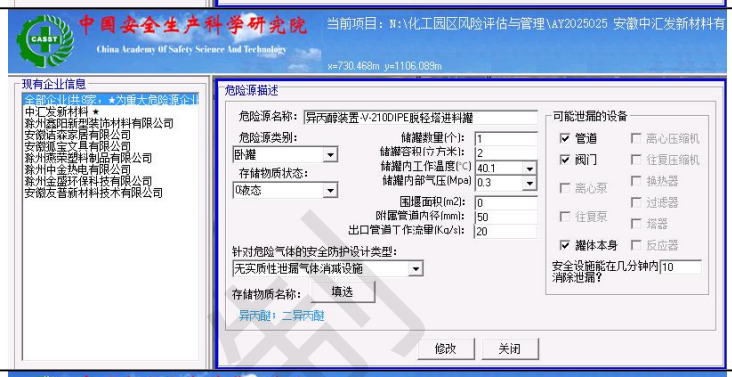
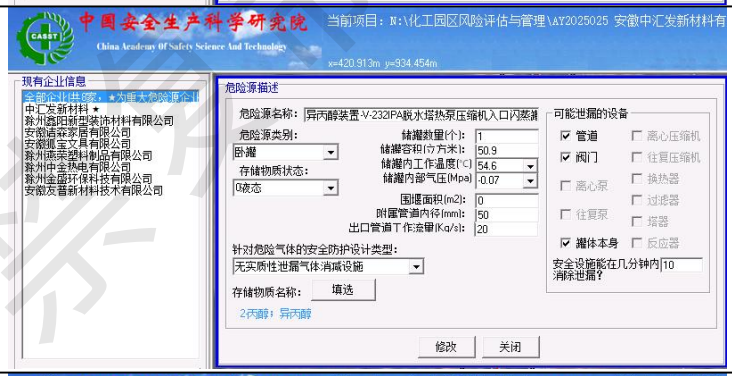
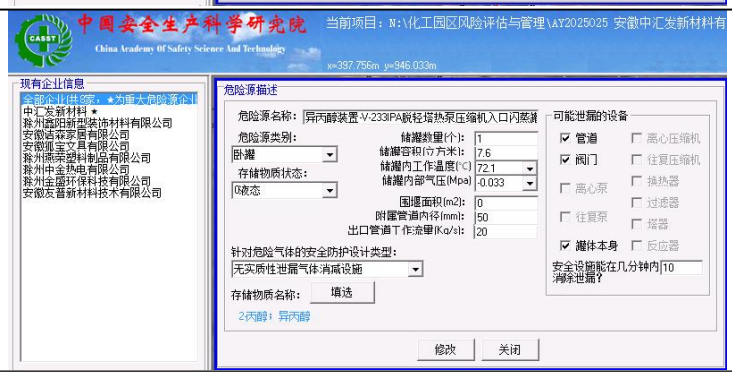
序号	单元名称	主要设备名称	模拟参数输入截图
9		V-101 丙烯进料罐	
10		V-103A 高分罐	
11		V-103B 高分罐	
12		V-104 低分罐	

严禁外传

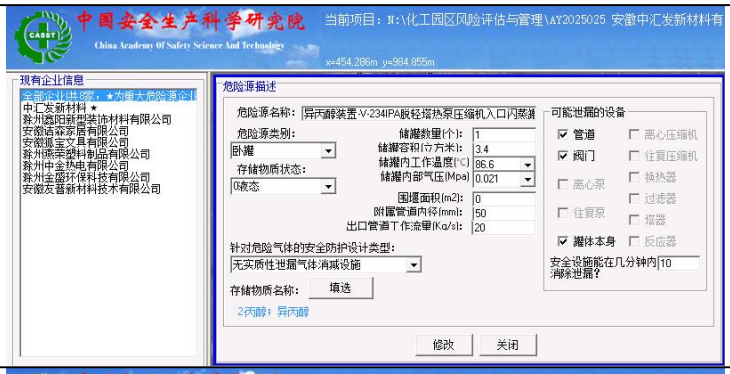
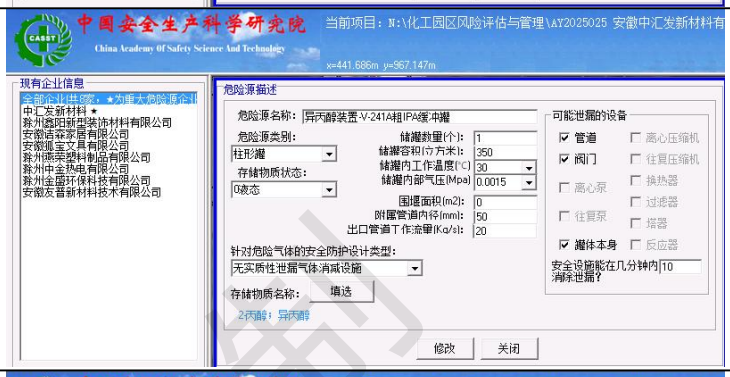
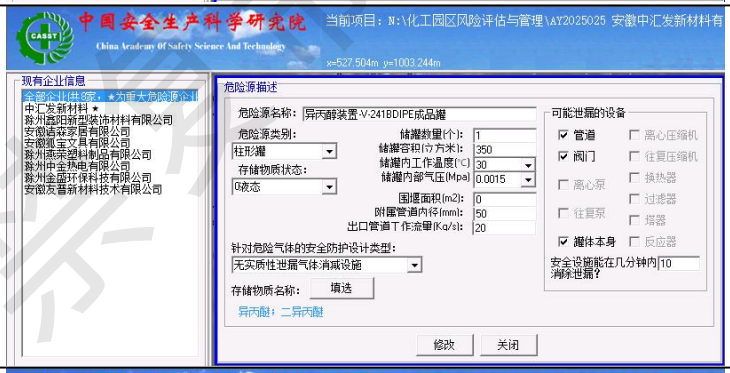
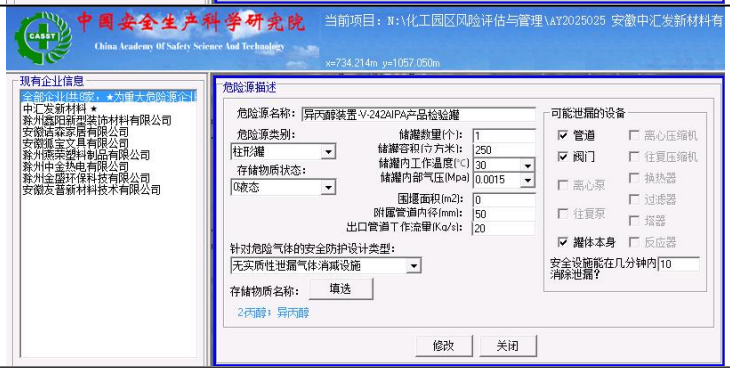
序号	单元名称	主要设备名称	模拟参数输入截图
13		V-105 粗产品缓冲罐	
14		V-107 脱丙烯塔回流罐	
15		V-108 丙烯回收塔回流罐	
16		V-202IPA 脱水塔回流罐	

序号	单元名称	主要设备名称	模拟参数输入截图
17		V-203IPA 脱轻塔回流罐	
18		V-204IPA 脱重塔	
19		V-205DIPE 脱轻塔回流罐	
20		V-206DIPE 脱重塔回流罐	

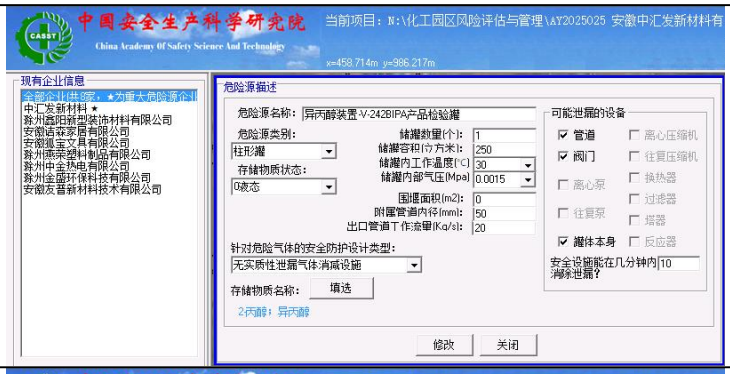
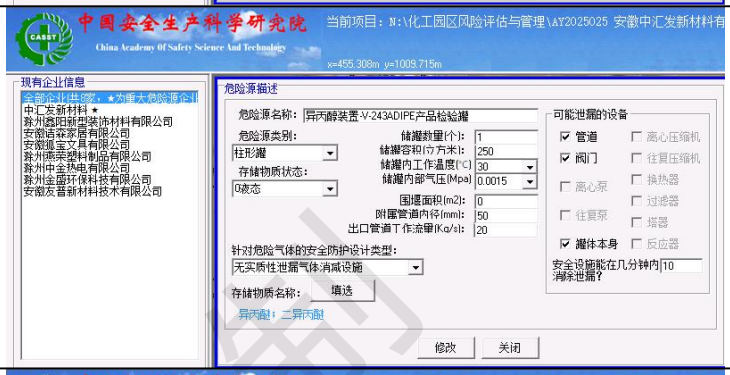
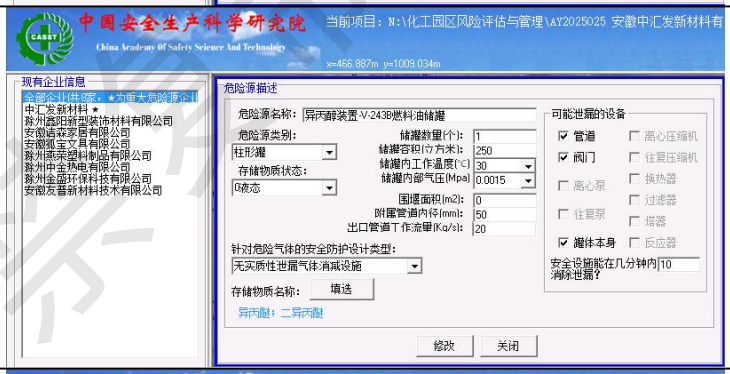
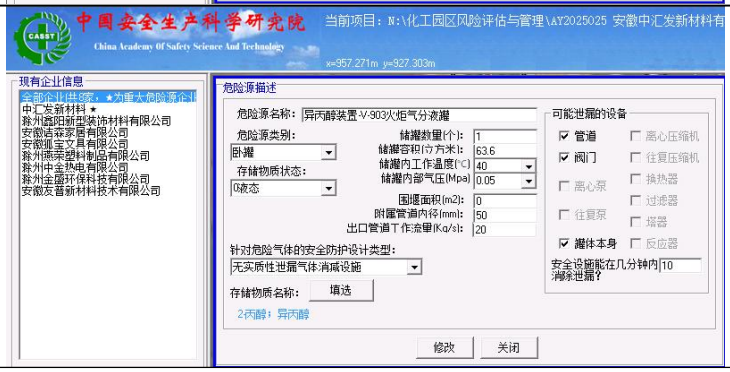
严禁复制

序号	单元名称	主要设备名称	模拟参数输入截图
21		V-208DIPE 精制塔回流罐	
22		V-210DIPE 脱轻塔进料罐	
23		V-232IPA 脱水塔热泵压缩机入口闪蒸罐	
24		V-233IPA 脱轻塔热泵压缩机入口闪蒸罐	

严禁复制

序号	单元名称	主要设备名称	模拟参数输入截图
25		V-234IPA 脱轻塔热泵压缩机入口闪蒸罐	
26		V-241A 粗 IPA 缓冲罐	
27		V-241BDIPE 成品罐	
28		V-242AIPA 产品检验罐	

严禁复制

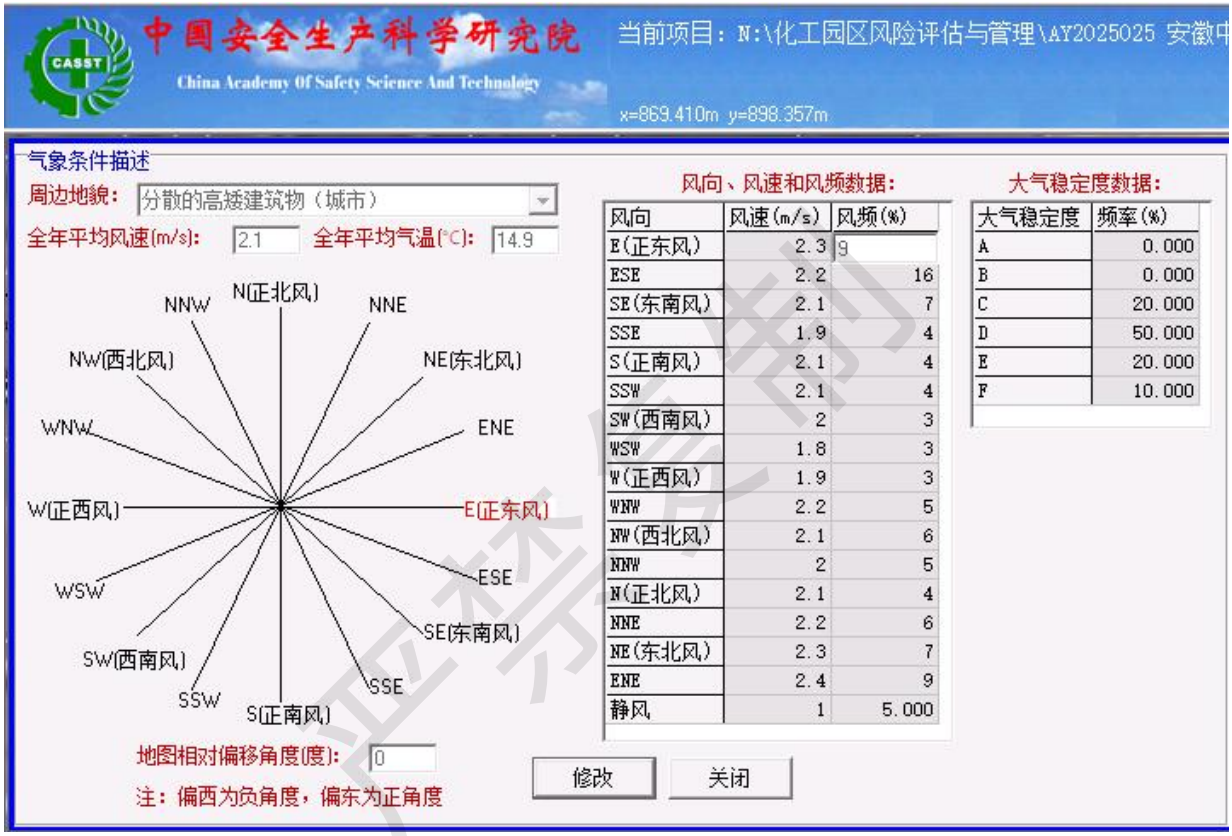
序号	单元名称	主要设备名称	模拟参数输入截图
29		V-242BIPA 产品检验罐	
30		V-243ADIPE 产品检验罐	
31		V-243B 燃料油储罐	
32		V-903 火炬气分液罐	

在进行事故后果模拟分析时，系统分别采用不同颜色来表示相应的区域，其配置图如下：

（1）后果范围分区：

后果范围	划线颜色	是否绘制?
死亡区		☑
重伤区		☑
轻伤区		☑
多米诺影响区		☑

（2）环境参数



2、计算结果

（1）采用中国安全生产科学研究院 CASSTQRA 软件，对本项目主要设备事故发生的危害程度进行事故后果定量分析，具体如下。

表10.3-15 事故后果模拟结果

序号	单元名称	主要设备名称	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)
1	成品罐区	T9301B 异丙醇产品储罐	容器整体破裂	池火	39	45	61
2			容器中孔泄漏	池火	19	23	31

序号	单元名称	主要设备名称	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)
3	甲乙酮装置改造	R-3101SBA 水合反应器	反应器大孔泄漏	云爆	55	94	156
4			反应器完全破裂	云爆	55	94	156
5			反应器中孔泄漏	云爆	50	85	145
6		V-903 再生塔回流罐	管道大孔泄漏	池火	3	/	8
7			管道中孔泄漏	池火	3	/	8
8			阀门中孔泄漏	池火	3	/	8
9			管道完全破裂	池火	3	/	8
10			阀门大孔泄漏	池火	3	/	8
11			阀门小孔泄漏	池火	3	/	6
12	新建异丙醇装置	R101A 水合反应器	反应器大孔泄漏	云爆	54	97	160
13			反应器完全破裂	云爆	54	97	160
14			反应器中孔泄漏	云爆	52	89	150
15		R101B 水合反应器	反应器大孔泄漏	云爆	54	97	160
16			反应器完全破裂	云爆	54	97	160
17			反应器中孔泄漏	云爆	52	89	150
18		T-101 脱丙烯塔	塔器大孔泄漏	云爆	54	97	160
19			塔器完全破裂	云爆	54	97	160
20			塔器中孔泄漏	云爆	26	45	76
21		T-102 丙烯回收塔	塔器完全破裂	云爆	54	97	160
22			塔器大孔泄漏	云爆	54	97	160
23			塔器中孔泄	云爆	28	48	81

严禁复制

序号	单元名称	主要设备名称	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)
			漏				
24		T-206DIPE 脱轻塔	塔器完全破裂	云爆	52	89	151
25			塔器大孔泄漏	云爆	43	74	125
26			塔器中孔泄漏	云爆	17	29	49
27		V-101 丙烯进料罐	容器大孔泄漏	云爆	41	71	120
28			容器整体破裂	BLEVE	39	/	117
29			容器中孔泄漏	云爆	38	67	111
30			容器物理爆炸	物理爆炸	10	18	31
31		V-103A 高分罐	容器物理爆炸	物理爆炸	44	76	128
32			容器整体破裂	云爆	42	73	123
33			容器大孔泄漏	云爆	42	73	123
34			容器中孔泄漏	云爆	42	73	123
35		V-103B 高分罐	容器物理爆炸	物理爆炸	44	76	128
36			容器大孔泄漏	云爆	42	73	123
37			容器整体破裂	云爆	42	73	123
38			容器中孔泄漏	云爆	42	73	123
39		V-104 低分罐	容器大孔泄漏	云爆	76	130	215
40			容器整体破裂	云爆	75	133	221
41			容器物理爆炸	物理爆炸	49	84	142
42			容器中孔泄漏	云爆	30	51	86
43		V-105 粗产品缓冲罐	容器中孔泄漏	池火	7	11	15

评审复制

序号	单元名称	主要设备名称	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)
44			容器整体破裂	池火	7	11	15
45		V-107 脱丙烯塔回流罐	容器大孔泄漏	云爆	18	31	52
46			容器整体破裂	云爆	13	23	39
47			容器物理爆炸	物理爆炸	10	17	29
48		V-108 丙烯回收塔回流罐	容器大孔泄漏	云爆	16	27	46
49			容器中孔泄漏	云爆	16	27	46
50			容器整体破裂	云爆	10	18	30
51			容器物理爆炸	物理爆炸	8	15	26
52		V-202IPA 脱水塔回流罐	容器中孔泄漏	池火	9	13	18
53			容器整体破裂	池火	9	13	18
54		V-203IPA 脱轻塔回流罐	容器整体破裂	池火	3	/	6
55			容器中孔泄漏	池火	3	/	6
56		V-204IPA 脱重塔	容器整体破裂	池火	4	/	8
57			容器中孔泄漏	池火	4	/	8
58		V-205DIPE 脱轻塔回流罐	容器物理爆炸	物理爆炸	7	12	20
59			容器中孔泄漏	池火	3	7	10
60			容器整体破裂	池火	3	7	10
61			容器大孔泄漏	池火	3	7	10
62		V-206DIPE 脱重塔回流罐	容器中孔泄漏	池火	3	5	8
63			容器整体破裂	池火	3	5	8
64		V-208DIPE 精	容器整体破	池火	2	5	7

严禁复制

序号	单元名称	主要设备名称	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)
		制塔回流罐	裂				
65			容器中孔泄漏	池火	2	5	7
66		V-210DIPE 脱轻塔进料罐	容器物理爆炸	物理爆炸	4	7	13
67			容器整体破裂	池火	2	/	6
68			容器大孔泄漏	池火	2	/	6
69			容器中孔泄漏	池火	2	/	6
70		V-232IPA 脱水塔热泵压缩机入口闪蒸罐	容器中孔泄漏	池火	6	9	13
71			容器整体破裂	池火	6	9	13
72		V-233IPA 脱轻塔热泵压缩机入口闪蒸罐	容器中孔泄漏	池火	3	/	7
73			容器整体破裂	池火	3	/	7
74		V-234IPA 脱轻塔热泵压缩机入口闪蒸罐	容器整体破裂	池火	2	/	5
75			容器中孔泄漏	池火	2	/	5
76		V-241A 粗 IPA 缓冲罐	容器整体破裂	池火	18	21	29
77			容器中孔泄漏	池火	15	18	26
78		V-241BDIPE 成品罐	容器整体破裂	池火	23	28	40
79			容器中孔泄漏	池火	20	24	35
80		V-242AIPA 产品检验罐	容器整体破裂	池火	15	18	26
81			容器中孔泄漏	池火	15	18	25
82		V-242BIPA 产品检验罐	容器整体破裂	池火	15	18	26
83			容器中孔泄漏	池火	15	18	25
84		V-243ADIPE 产品检验罐	容器整体破裂	池火	20	24	35

严禁复制

序号	单元名称	主要设备名称	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)
85			容器中孔泄漏	池火	20	24	35
86		V-243B 燃料油储罐	容器整体破裂	池火	20	24	35
87			容器中孔泄漏	池火	20	24	35
88		V-903 火炬气分液罐	容器中孔泄漏	池火	7	10	14
89			容器整体破裂	池火	7	10	14

根据模拟分析，从上表可知，本项目发生火灾爆炸最大事故后果为异丙醇装置 V-104 低分罐因整体破裂发生云爆事故，模拟截图如下：

图10.3-1 V-104低分罐-整体破裂-云爆事故影响范围

10.4 安全评价依据的国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准的目录

10.4.1 法律、行政法规

（1）《中华人民共和国安全生产法（2021 年修正本）》（中华人民共和国主席令第 88 号）

（2）《中华人民共和国劳动法（2018 年修正本）》（中华人民共和国主席令第 29 号）

（3）《中华人民共和国消防法（2021 年修正本）》（中华人民共和国主席令第 81 号，2021 修订）

（4）《中华人民共和国职业病防治法（2018 年修正本）》（中华人民共和国主席令第 60 号，2018）

（5）《中华人民共和国公路法（2017 年修正本）》（中华人民共和国主席令第 81 号）

（6）《中华人民共和国环境保护法（2014 年修正本）》（中华人民共和国主席令第 9 号）

（7）《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令第 4 号发布，2014 年）

（8）《中华人民共和国突发事件应对法》（2007 年 8 月 30 日第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过 2024 年 6 月 28 日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订）

（9）《危险化学品安全管理条例（2013 年修正本）》（中华人民共和国国务院令第 645 号）

（10）《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令第 352 号）

（11）《特种设备安全监察条例（2009 年修正本）》（国务院令第 549 号）

（12）《易制毒化学品管理条例（2018 年修正本）》（国务院令第 703 号修订）

（13）《中华人民共和国监控化学品管理条例（2011 年修正本）》（国务

院令第 588 号修订）

（14）《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号）

（15）《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第 393 号）

（16）《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第 493 号）

（17）《国务院关于特大安全事故行政责任追究的规定》(国务院令第 302 号）

（18）《工伤保险条例》（国务院令第 586 号）

（19）《公路安全保护条例》（国务院令第 593 号）

（20）《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23 号）

（21）《国务院关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》（国发〔2011〕40 号）

（22）《中共中央办公厅、国务院办公厅印发<全面加强危险化学品安全生产工作意见>的通知》（厅字〔2020〕3 号）

（23）《国务院安全生产委员会关于印发<安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026 年）>的通知》（安委〔2024〕2 号）

10.4.2 部门规章和其他规范性文件

（1）《国务院办公厅关于印发危险化学品安全综合治理方案的通知》(国办发〔2016〕88 号）

（2）《国务院办公厅关于同意将 N-苯乙基-4-哌啶酮、4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函〔2017〕120 号）

（3）《国务院办公厅关于同意将α-苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函〔2021〕58 号）

（4）《关于将 4-(N-苯基氨基)哌啶、1-叔丁氧羰基-4-(N-苯基氨基)哌啶、N-苯基-N-(4-哌啶基)丙酰胺、大麻二酚、2-甲基-3-苯基缩水甘油酸及其酯类、3-氧-2-苯基丁酸及其酯类、2-甲基-3-[3,4-(亚甲二氧基)苯基]缩水甘油酸酯类列入易制毒化学品管理的公告》（公安部、商务部、国家卫生健康委员会、应急管理部、海关总署、国家药品监督管理局，2024 年 9 月 1 日起执行）

（5）《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52 号）

（6）《应急管理部关于印发危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级指南（试行）的通知》（应急〔2018〕19 号）

（7）《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》（应急〔2018〕74 号）

（8）《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》（应急〔2019〕78 号）

（9）《关于印发<安全生产责任保险实施办法>的通知》（安监总办〔2017〕140 号）

（10）《生产经营单位安全培训规定》（原国家安全监管总局令第 3 号，2015 年修订）

（11）《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 16 号）

（12）《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（原国家安全生产监

严禁复制

督管理总局令第 30 号，2015 年修订）

（13）《国家安全监管总局关于修改<<生产安全事故报告和调查处理条例>罚款处罚暂行规定>部分条款的决定》（原国家安全监管总局令第 42 号）

（14）《安全生产培训管理办法》（原国家安全监管总局令第 44 号，2015 年修订）

（15）《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安全监管总局令第 45 号，2015 年修订）

（16）《国家安全监管总局关于修改〈生产经营单位安全培训规定〉等 11 件规章的决定》（原国家安全监管总局令第 63 号）

（17）《国家安全监管总局关于修改生产安全事故报告和调查处理条例罚款处罚暂行规定等四部规章的决定》（原国家安全监管总局令第 77 号）

（18）《国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》（原国家安全监管总局令第 79 号）

（19）《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号）

（20）《工作场所职业卫生管理规定》（国家卫生健康委员会令第 5 号）

（21）《危险化学品目录（2015 版）》（2022 年调整）

（22）《应急管理部办公厅关于修改<危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）>涉及柴油部分内容的通知》（应急厅函〔2022〕300 号）

（23）《推广先进和淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》（原国家安全监管总局、中华人民共和国科技部、中华人民共和国工业和信息化部〔2017〕19 号公告）

（24）《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年

第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75 号）

（25）《国家安全监管总局关于开展“机械化换人、自动化减人”科技强安专项行动的通知》（安监总科技〔2015〕63 号）

（26）《淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）》（安监总科技〔2016〕137 号）

（27）《应急管理部办公厅关于印发<淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）>的通知》（应急厅〔2020〕38 号）

（28）《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》（中华人民共和国工业和信息化部公告 2021 年第 25 号）

（29）《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》（应急厅〔2024〕86 号）

（30）《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第三批）》（征求意见）

（31）《国家安全监管总局办公厅关于具有爆炸危险性危险化学品建设项目界定标准的复函》（安监总厅管三函〔2014〕5 号）

（32）《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）

（33）《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）

（34）《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）

（35）《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）

（36）《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）

（37）《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121 号）

（38）《国家安全监管总局关于印发遏制危险化学品和烟花爆竹重特大事故工作意见的通知》（安监总管三〔2016〕62 号）

（39）《国家安全监管总局关于进一步严格危险化学品和化工企业安全生产监督管理的通知》（安监总管三〔2014〕46 号）

（40）《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕94 号）

（41）《国家安全监管总局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）

（42）《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88 号）

（43）《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>的实施意见》（安监总管三〔2010〕186 号）

（44）《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（安监总危化〔2007〕255 号）

（45）《国务院安委会办公室关于实施遏制重特大事故工作指南全面加强安全生产源头管控和安全准入工作的指导意见》（安委办〔2017〕7 号）

严禁复制

（46）《国务院安委会办公室关于印发标本兼治遏制重特大事故工作指南的通知》（安委办〔2016〕3 号）

（47）《涉及危险化学品安全风险的行业品种目录》（安委〔2016〕7 号）

（48）《易制爆危险化学品名录（2017 年版）》（中华人民共和国公安部公告）

（49）《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）

（50）《列入第三类监控化学品的新增品种清单》（国家石油和化学工业局令第 1 号）

（51）《中华人民共和国监控化学品管理条例实施细则》（中华人民共和国工业和信息化部令第 48 号）

（52）《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、交通运输部公告 2020 年第 3 号）

（53）《住房和城乡建设部关于修改〈建设工程消防设计审查验收管理暂行规定〉的决定》（中华人民共和国住房和城乡建设部令第 58 号）

（54）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令第 7 号）

（55）《高毒物品目录》（卫法监发〔2003〕142 号）

（56）《关于印发<企业安全生产费用提取和使用管理办法>的通知》（财资〔2022〕136 号）

10.4.3 地方性法规、规章和其他规范性文件

（1）《安徽省安全生产条例》（2024 年版，2024 年 5 月 31 日安徽省第

十四届人民代表大会常务委员会第九次会议修订通过，自 2024 年 7 月 1 日施行）

（2）《安徽省消防条例（2022 年版）》（安徽省人民代表大会常务委员会公告第七十三号）

（3）《安徽省高速公路管理条例（2024 年修正）》（2004 年 10 月 19 日安徽省第十届人民代表大会常务委员会第十二次会议通过）

（4）《安徽省人民政府办公厅关于印发安徽省危险化学品安全综合治理实施方案的通知》（皖政办〔2016〕85 号）

（5）《安徽省化工、危险化学品、非煤矿山、金属冶炼行业领域重要电力用户供用电安全监督管理暂行规定》（皖安〔2017〕2 号）

（6）《转发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》（皖安监化〔2011〕92 号）

（7））《转发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》（皖安监化〔2009〕99 号）

（8）《关于具有爆炸危险性危险化学品建设项目界定标准的函》（皖安监三函〔2014〕16 号）

（9）《关于贯彻实施〈危险化学品建设项目安全监督管理办法〉的意见》（皖安监三〔2012〕34 号）

（10）《关于开展提升危险化学品领域本质安全水平专项行动的实施意见》（皖安监三〔2012〕88 号）

（11）《关于贯彻实施<危险化学品安全管理条例>的意见》（皖安监三〔2011〕183 号）

评审复制

（12）《关于聚焦“一防三提升”开展危险化学品安全生产集中治理整顿工作的通知》（皖应急〔2021〕74 号）

（13）《滁州市禁止、限制和控制目录（试行）》（滁安办〔2025〕31 号）

10.4.4 标准、规范

（1）《安全评价通则》（AQ 8001-2007）

（2）《安全预评价导则》（AQ 8002-2007）

（3）《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）

（4）《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）

（5）《消防设施通用规范》（GB55036-2022）

（6）《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）

（7）《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB /T50046-2018）

（8）《石油化工钢制设备抗震设计标准》（GB/T50761-2018）

（9）《石油化工装置电力设计规范》（SH/T3038-2017）

（10）《石油化工静电接地设计规范》（SH/T3097-2017）

（11）《石油化工管架设计规范》（SH/T3055-2017）

（12）《特种设备使用管理规则》（TSG08-2017）

（13）《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）

（14）《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005-2016）

（15）《固定式压力容器安全技术监察规程》行业标准第 1 号修改单（TSG21-2016/XG1-2020）

（16）《建筑抗震设计标准（2024 年版）》（GB 50011-2010）

（17）《室外排水设计标准》（GB50014-2021）

（18）《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1-2010）

（19）《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）

（20）《工作场所有害因素职业接触限值》行业标准第 1 号修改单（第 1 部分：化学有害因素）（GBZ2.1-2019/XG1-2022）

（21）《工作场所有害因素职业接触限值》（第 2 部分：物理因素）（GBZ2.2-2007）

（22）《安全标志及其使用导则》（GB 2894-2008）

（23）《安全色》（GB 2893-2008）

（24）《工业金属管道设计规范》（GB50316-2000）（2008 年版）

（25）《固定式钢梯及平台安全要求》（GB 4053.1～GB 4053.3-2009）

（26）《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ/T230-2010）

（27）《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023）

（28）《防止静电事故通用要求》（GB12158-2024）（2024 年 12 月 31 日发布，2026 年 1 月 1 日起实施）

（29）《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）

（30）《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）

（31）《建筑照明设计标准》（GB/T50034-2024）

（32）《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）

（33）《低压配电设计规范》（GB50054-2011）

（34）《通用用电设备配电设计规范》（GB 50055-2011）

（35）《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）

（36）《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）

（37）《石油化工安全仪表系统设计规范》（GB/T50770-2013）

（38）《化工安全仪表系统工程设计规范》（HG/T 22820-2024）

（39）《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）

（40）《构筑物抗震设计规范》（GB50191-2012）

（41）《压力管道安全技术监察规程-工业管道》（TSG D0001-2009）

（42）《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）

（43）《石油化工工厂布置设计规范》（GB50984-2014）

（44）《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）

（45）《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）

（46）《石油化工装置防雷设计规范（2022 年版）》（GB50650-2011）

（47）《石油化工建（构）筑物抗震设防分类标准》（GB50453-2008）

（48）《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）

（49）《个体防护装备配备规范第 1 部分：总则》（GB39800.1-2020）

（50）《个体防护装备配备规范第 2 部分：石油、化工、天然气》（GB39800.2-2020）

（51）《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231-2003）

（52）《石油化工工艺装置布置设计规范》（SH3011-2011）

（53）《石油化工金属管道布置设计规范》（SH3012-2011）

（54）《石油化工给水排水系统设计规范》（SH/T3015-2019）

（55）《石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计标准》行业标准第 1 号修改

单（SH/T3022-2019/XG1-2021）

（56）《石油化工给水排水管道设计规范》（SH3034-2012）

（57）《石油化工管道设计器材选用规范》（SH/T3059-2012）

（58）《石油化工企业职业安全卫生设计规范》（SH/T3047-2021）

（59）《石油化工仪表接地设计规范》（SH/T3081-2019）

（60）《石油化工仪表供电设计规范》（SH/T3082-2019）

（61）《石油化工分散控制系统设计规范》（SH/T3092-2013）

（62）《石油化工钢结构防火保护技术规范》（SH3137-2013）

（63）《化工过程安全管理导则》（AQ/T3034-2022）

（64）《危险场所电气防爆安全规范》（AQ3009-2007）

（65）《化工企业定量风险评价导则》（AQ/T 3046-2013）

（66）《石油化工过程风险定量分析标准》（SH/T 3226-2024）

（67）《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）

（68）《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）

（69）《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）

（70）《企业安全生产标准化基本规范》（GB/T33000-2016）

（71）《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）

（72）《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》（GB/T37243-2019）

（73）《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB17681-2024）

（74）《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB 50423-2013）

（75）《石油化工设备和管道绝热工程设计规范》（SH/T 3010-2013）

评审专用

（76）《化工工程管架、管墩设计规范》（GB 51019-2014）

（77）《化工装置设备布置设计规定》（HG/T20546-2009）

（78）《石油化工循环水场设计规范》（GB/T50746-2012）

（79）《化工企业安全卫生设计规定》（HG20571-2014）

（80）《仪表供电设计规范》（HG/T 20509-2014）

（81）《可燃气体检测报警器》（JJG 693-2011）

（82）《石油化工紧急冲淋系统设计规范》（SH/T 3205-2019）

（83）《化工园区公共管廊管理规程》（GB/T36762-2018）

（84）《化工企业液化烃储罐区安全管理规范》（AQ3059-2023）

（85）《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB/T 50779-2022）

（86）《蒸馏、蒸发单元操作机械化、自动化设计方案指南》（T/CCSAS 031-2023）

（87）《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）

（88）《石油化工可燃性气体排放系统设计规范》（SH3009-2013）

（89）《石油化工物料汽车装卸设施设计标准》（SH/T3221-2023）

10.5 收集的文件、资料目录

表10.5-1 文件、资料目录简表

序号	文件、资料名称
1	安全评价委托书
2	营业执照
3	项目备案表
4	建设项目可行性研究报告
5	建设单位及建设项目简介
6	建设项目所在区域的地质、气象、水文环境状况资料

严禁复制

序号	文件、资料名称
7	建设项目周边工厂企业及居民生活的有关资料
8	总平面布置图
9	工艺流程说明
10	其他资料

严禁复制