



报告编号：皖 WH20240600058

铜陵贝斯美科技有限公司
年产 12100 吨环戊烷系列绿色新材料项目
安全条件评价报告

(报批版)

建设单位：铜陵贝斯美科技有限公司

建设单位法定代表人：方浙能

建设项目单位：铜陵贝斯美科技有限公司

建设项目单位主要负责人：方浙能

建设项目单位联系人：

建设项目单位联系电话：

(建设单位公章)

2024 年 7 月 16 日

报告编号：皖 WH20240600058

铜陵贝斯美科技有限公司
年产 12100 吨环戊烷系列绿色新材料项目
安全条件评价报告

(报批版)

评价机构名称：安徽本质安全工程咨询有限公司

资质证书编号：APJ-(皖)-004

法定代表人：章亦军

审核定稿人：蒋善臣

评价负责人：崔鑫

(安全评价机构公章)

2024 年 7 月 16 日

前言

铜陵贝斯美科技有限公司（以下简称“铜陵贝斯美”）于 2020 年 10 月成立，是绍兴贝斯美化工股份有限公司（以下简称“绍兴贝斯美”）全资子公司位于安徽省铜陵市经济开发区东部园区（铜陵经开化工园区）。铜陵贝斯美拟投资 12130 万元依托厂区现有年产 8500 吨戊酮系列绿色新材料项目的辅助工程、罐区、仓库和产品，建设年产 12100 吨环戊烷系列绿色新材料项目（以下简称“本项目”），生产产品环戊烯 8000t/a、环戊烷 4100t/a、氢气 428t/a。由于环戊烯、环戊烷、氢气均属于危险化学品，属于需要领取安全生产许可证范畴。

本项目生产过程涉及加氢危险化工工艺，涉及甲醇、氢气、解析气中的一氧化碳、以及导热油炉的燃料天然气均为重点监管的危险化学品。依据《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）的有关要求，甲醇、氢气、环戊烯、环戊烷等属于易燃易爆危险化学品，因此，本项目属于具有爆炸危险性的建设项目。

根据《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号）、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 45 号，2015 年 5 月总局令第 79 号修正）等规定，本项目应进行安全条件评价。为此，贝斯美科技委托我公司为该公司年产 12100 吨环戊烷系列绿色新材料项目进行安全条件评价。

自评价合同签订后，我公司成立了评价组，对项目进行安全条件评价，现已完成评价报告的编制。本报告根据《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》进行编制，力求做到内容详实、数据准确，但仍可能会有不妥或疏漏之处，敬请有关领导和专家予以指正。

2024 年 7 月 5 日，铜陵市应急管理局在铜陵市组织召开了《铜陵贝斯美科技有限公司年产 12100 吨环戊烷系列绿色新材料项目安全条件评价报告》审查会，原则同意通过审查，并出具了审查意见。审查意见及报告修改情况如下。

一、审查意见

铜陵贝斯美科技有限公司 年产 12100 吨环戊烷系列绿色新材料项目 安全条件评价报告审查意见

2024 年 7 月 5 日，铜陵市应急管理局在铜陵市组织召开了《铜陵贝斯美科技有限公司年产 12100 吨环戊烷系列绿色新材料项目安全条件评价报告》（以下简称《评价报告》）审查会，参加会议的有经开化工园区管理处、经开区安环局、铜陵贝斯美科技有限公司（建设单位）、安徽本质安全工程咨询有限公司（评价单位）的代表及专家。会议听取了建设单位关于项目的介绍，以及评价单位关于《评价报告》的内容汇报。与会专家代表经认真讨论形成审查意见如下：

一、评价单位资质符合国家规定的要求。

二、《评价报告》编制基本符合《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》及国家有关规定要求。报告辨识与分析了建设项目潜在的危险有害因素，并根据危险有害因素辨识结果，提出了相应的安全对策措施和建议。

三、专家组原则同意《评价报告》通过评审，并按专家组及与会人员提出的建议和意见进行修改、补充完善后经专家组确认。

四、建议

1. 完善项目背景介绍，细化本项目评价范围及工程界面。完善依托现有装置设备设施、公辅设施（含“三废”设施）、建构筑物安全可靠性和匹配性分析；补充改造设施的具体内容。

2. 完善工艺流程图及流程描述（含副反应），细化工艺参数（含产品、中间产品的质量指标），补充物料平衡表，核实许可物料品种及数量。

3. 完善工艺来源及安全可靠性评价，核实聚合反应是否有深度聚合的可能性。
 4. 完善防爆电器选型安装、精馏工艺、制氢、加氢、导热油使用安全对策与建议。
 5. 细化各仓库储存物料的火灾危险类别，各防火分区内物料存放品种、数量及安全对策措施，核实依托仓库七物储存合规性评价及原辅材料的 MSDS，补充催化剂的火灾危险类别及安全风险；细化环戊烯储存的条件分析及安全对策措施。
 6. 按装置完善设备一览表、特种设备一览表，细化建构筑物一览表。
 7. 完善自动化控制系统的安全对策措施。（如：加氢高低压互串、精馏工序等）
 8. 完善重大危险源辨识，核实装置在线量（超沸点的物料）及临界量。
 9. 完善总平面布置图，核实外部安全间距和内部防火间距检查表。
 10. 完善个人风险、社会风险的符合性评价，完善多米诺效应分析。
 11. 核实现有控制室布置的合规性。
 12. 完善附图附件。
- 会专家及代表提出的其他意见一并修改完善。

专家组：

李强

王涛才 丁向东

2024 年 7 月 5 日

任长松
李强

二、报告修改说明

1.完善项目背景介绍，细化本项目评价范围及工程界面。完善依托现有装置设备设施、公辅设施（含“三废”设施）、建构筑物安全可靠、匹配性分析；补充改造设施的具体内容。

修改说明：已完善项目背景介绍，见 2.2.1 节序号 1。已细化本项目评价范围及工程界面，见 1.2 节。已完善依托现有装置设备设施、公辅设施（含“三废”设施）、建构筑物描述，见 2.2.1 节序号 2；其安全可靠、匹配性分析，见 7.2.2 节、7.2.3 节。已补充改造设施的具体内容，见 2.2.2 节序号 2 中 4）。

2.完善工艺流程图及流程描述（含副反应），细化工艺参数（含产品、中间产品的质量指标），补充物料平衡表，核实许可物料品种及数量。

修改说明：已完善工艺流程图及流程描述（含副反应）、细化工艺参数、补充物料平衡表，见 2.2.5 节。已核实、完善许可物料品种、数量、产品、中间产品的质量指标见 2.2.3 节。

3.完善工艺来源及安全性评价，核实聚合反应是否有深度聚合的可能性。

修改说明：已完善工艺来源及安全性评价，见 2.2.2 节。已取消聚合反应。

4.完善防爆电器选型安装、精馏工艺、制氢、加氢、导热油使用安全对策与建议。

修改说明：已完善防爆电器选型安装、精馏工艺、制氢、加氢、导热油使用安全对策与建议，见 8.1.2.2 节。

5.细化各仓库储存物料的火灾危险类别，各防火分区内物料存放品种、数量及安全对策措施，核实依托仓库七物储存合规性评价及原辅材料的 MSDS，补充催化剂的火灾危险类别及安全风险；细化环戊烯储存的条件分析及安全对策措施。

修改说明：已细化各仓库储存物料的火灾危险类别，见 2.2.4 节；完善了各防火分区内物料存放品种、数量，见 7.2.2 节；其安全对策措施见 8.1.2.3 节。已对依托仓库七的化学品储存合规性进行评价，见 7.2.2 节；补充了催化剂的 MSDS，见附件 F6.9。已补充催化剂的火灾危险类别及安全风险，见 2.2.4 节和 3.3.1 节。环戊烯储存于罐组三，常温、0.15MPa，见 2.2.7 节设备一览表；罐区的安全对策措施，见 8.1.2.3 节。

6.按装置完善设备一览表、特种设备一览表，细化建构筑一览表。

修改说明：已按装置完善了设备一览表、特种设备一览表，见 2.2.7 节和 2.2.8 节。已细化建构筑一览表，见 2.2.9 节。

7.完善自动化控制系统的安全对策措施。（如：加氢高低压互串、精馏工序等）。

修改说明：已完善自动化控制系统的安全对策措施（如：加氢高低压互串、精馏工序等），见 8.1.2.2 节。

8.完善重大危险源辨识，核实装置在线量（超沸点的物料）及临界量。

修改说明：已完善重大危险源辨识，并核实了装置在线量（超沸点的物料）及临界量，见 3.5 节。

9.完善总平面布置图，核实外部安全间距和内部防火间距检查表。

修改说明：已完善总平面布置图，见附件 1 附图 4。已核实外部安全间距和内部防火间距检查表，见 7.1.1 节表 7.1-3 和 7.1.2 节表 7.1-5。

10.完善个人风险、社会风险的符合性评价，完善多米诺效应分析。

修改说明：已完善个人风险、社会风险的符合性评价，见 7.1.3 节。已完善多米诺效应分析，见 7.1.5 节。

11.核实现有控制室布置的合规性。

修改说明：已核实现有控制室布置的合规性，见 7.1.2 节表 7.1-4 序号 20~22。

12.完善附图附件。

修改说明：已完善附图附件。

与会专家及代表提出的其他意见修改情况如下：

序号	专家意见	修改说明
栾天平		
1	技术工艺来源，本项目与技术转让工艺包中设备、工艺操作参数的比较，说明工艺是否为首次工艺	已完善技术工艺来源和本项目与技术转让工艺包中设备、工艺操作参数的比较，不属于首次工艺，见 2.2.2 节
2	工艺危险性分析，二聚是否为危险工艺，加氢反应器形式投料方式及危险有害因素。精制工序操作依托焚烧炉焚烧中采用的安全措施，甲醇裂解制氢分析	完善了工艺危险性分析、甲醇裂解制氢分析，见 3.3 节；取消了二聚工艺；已完善加氢反应器形式投料方式及危险有害因素分析，见 2.2.5 节和 3.3.1 节。已完善精制工序操作依托焚烧炉焚烧中采用的安全措施，见 8.1.2.2 节
3	评价内容应增加各装置设备、压力等参数，分析高压串低压装置的范围及防止高压串低压的措施	已增加各装置设备、压力等参数，见 2.2.7 节。已分析高压串低压装置的范围见 3.3.1 节；已提出防止高压串低压的措施，见 8.1.2.2 节
4	戊烯是否存在自聚风险，储存使用管道输送泵是否设置防自聚控制	戊烯不存在自聚风险
5	补充说明与原有戊烯装置未分开，分析相关影响及安全性分析	已补充说明本项目与原有戊烯装置相关影响及安全性分析，见 3.3.1 节
6	依托原有公辅系统的符合性、匹配性	已完善依托原有公辅系统的符合性、匹配性，见 7.2.3 节
7	完善物料平衡及物料流向，许可能力及品种等	已完善物料平衡及物料流向，见 2.2.5 节。已完善许可能力及品种等，见 2.2.3 节表 2.2-4
8	补充主要工艺设备及操作参数，设计参数等，依托原有设备及改扩建设备	已补充主要工艺设备及操作参数，设计参数已完善依托原有设备及改扩建设备，见 2.2.7 节表 2.2-7
9	完善重大危险源识别，临界量识别环戊烯高于反应温度的最大量及临界量	已完善重大危险源识别，临界量识别环戊烯高于反应温度的最大量及临界量，见 3.5 节
10	完善个人风险社会风险及多米诺效应，企业之间的相互影响	已完善个人风险社会风险及多米诺效应，企业之间的相互影响，见 7.1.3 节、7.1.4 节和 7.1.5 节
专家王诗才		
1	P20 制氢装置改造新增设备及现有设备匹配性评价	已完善制氢装置改造新增设备及现有设备匹配性评价，见 2.2.1 节和 7.2.2 节
2	P18 项目新增设备负荷等级及容量，柴油消防泵，仪表用气源能力的匹配性评价	已完善新增设备负荷等级及容量，柴油消防泵，仪表用气源能力的匹配性评价，见 7.2.3 节
3	P27 危险化学品 MSDS 表中，补充柴油（柴油消防泵用）	危险化学品 MSDS 表中，已补充柴油，见 3.1 节表 3.1-1
4	补充完善加氢装置存在高压串低压，焚烧炉熄火保护及培训危险有害因素分析及安全对策措施与建议	补充完善加氢装置存在高压串低压，焚烧炉熄火保护及培训危险有害因素分析及安全对策措施与建议，见 8.1.2.2 节和 8.1.2.6 节

序号	专家意见	修改说明
5	P55 核实环戊烯储罐设计最大在线量和最大存在量	已核实环戊烯储罐设计最大在线量和最大存在量，见 3.5 节表 3.5-3
6	补充物料平衡表/图	已补充物料平衡表/图，见 2.2.5 节
7	补充防爆电器选型安装，精馏工艺、加氢工艺全流程自动化安全对策措施与建议	已补充防爆电器选型安装，精馏工艺、加氢工艺全流程自动化安全对策措施与建议，见 8.1.2.2 节
8	核实完善内/外部防火间距检查	已核实完善内/外部防火间距检查，见 7.1.1 节表 7.1-3 和 7.1.2 节表 7.1-5
专家金桂娥		
1	补充完善原辅材料表，增加火险类别。催化剂、危废主要组分	已补充完善原辅材料表并增加火险类别及催化剂、危废主要组分，见 2.2.4 节和 3.1 节。
2	工艺技术可靠性应根据技术方工业化装置情况，单套装置能力等说明	工艺技术可靠性已根据技术方工业化装置情况，单套装置能力等进行了说明，见 2.2.2 节
3	核实并完善工艺流程，描述内容应与流程图一致，“三废处理”新建？	已核实并完善了工艺流程，描述内容应与流程图一致，见 2.2.5 节；“三废处理”均依托，见 2.2.6 节
4	补充制氢装置具体改造内容，完善评价范围，核实依托设施，配电、自控等情况	已补充制氢装置具体改造内容，见 2.2.2 节；已完善评价范围，见 1.2 节；已核实依托设施，配电、自控等情况，见 2.2.6 节
5	核实许可品种及规模，如 P13，2-戊烯去原有精馏装置，是否涉及许可能力的增加，并核实依托精馏系统的匹配性	已核实许可品种及规模，见 2.2.3 节；已取消二聚反应，无 2-戊烯产生、无依托精馏系统
6	细化依托供电（各级负荷），消防、焚烧系统及余热回收，“三废处理”等能力的匹配性分析，非防爆控制室的合规性	已细化依托供电（各级负荷），消防、焚烧系统及余热回收，“三废处理”等能力的匹配性分析，见 7.2.3 节。已对非防爆控制室进行合规性评价，见 7.1.2 节表 7.1-4 序号 20~22。
7	完善依托仓库、储罐等储存设施符合性分析，核实 DMF 储存场所。	已完善依托仓库、储罐等储存设施符合性分析，见 7.2.2 节。已核实 DMF 储存场所，见 2.2.4 节。
8	核实并完善设备表及特种设备表操作温度及压力，成品储罐是否为特种设备，补充导热油炉	已核实并完善设备表及特种设备表操作温度及压力，成品储罐为特种设备，已补充导热油炉，见 2.2.7 节
9	P28-29，环戊烯、环戊烷储存温度如何满足，应补充相关对策措施	已补充相关对策措施，见 8.1.2.3 节
10	核实并细化精馏、导热油系统，焚烧及余热回收等危害因素辨识及分布	已核实并细化精馏、导热油系统，焚烧及余热回收等危害因素辨识及分布，见 3.3.3 节
11	核实危险化学品存在量及临界量，涉及溶剂油、2-戊烯、环戊烯等超沸点工艺条件，完善危险化学品重大危险源辨识	已核实危险化学品存在量及临界量，已完善危险化学品重大危险源辨识，见 3.5 节
12	完善危险源信息（如环戊烯等）及事故后果	已完善危险源信息（如环戊烯等）及事故后果
13	核实内部防火间距作为区域二类重要设施应说明理由，补充主要道路防火间距，鹤管与周边鹤管之间距离检查	已核实内部防火间距作为区域二类重要设施已说明理由，已补充主要道路防火间距，鹤管与周边鹤管之间距离检查，见 7.1.2 节表 7.1-5
专家洪龙根		

序号	专家意见	修改说明
1	补充 8500t 戊酮系列绿色新材料项目的项目建设及试生产情况介绍，与本项目之间的关系	已补充 8500t 戊酮系列绿色新材料项目的项目建设及试生产情况介绍和本项目之间的关系，见 2.2.1 节
2	完善表 2.2-7 主要设备一览表（制氢装置）；特种设备一览表	已完善表 2.2-7 主要设备一览表（制氢装置）和特种设备一览表，见 2.2.7 节表 2.2-7 和 2.2.8 节表 2.2-8
3	补充依托罐组及仓库、公辅工程的相关参数及新增的物料相关储存等，完善匹配性分析，补充物料平衡表	已补充依托罐组及仓库、公辅工程的相关参数及新增的物料相关储存等，并完善了匹配性分析，见 7.2.2 节。已补充物料平衡表，见 2.2.5 节
4	补充周边企业对该项目的多米诺效应分析说明	已补充周边企业对该项目的多米诺效应分析说明，见 7.1.5 节
5	完善制氢装置工艺流程说明，细化改造内容及危险有害因素分析，补充改造过程中对策措施建议	已完善制氢装置工艺流程说明，见 2.2.5 节，已细化改造内容及危险有害因素分析，见 3.4 节，已补充改造过程中对策措施建议，见 8.1.2.6 节
6	细化评价结论	已细化评价结论，见 8.2.5 节
7	细化评价范围及工程界面	已细化评价范围及工程界面，见 1.2 节
8	补充相关物料（DMF、催化剂）的 MSDS，核实许可产品的品种及物料等	已补充相关物料（DMF、催化剂）的 MSDS，见附件 F6.9；已核实许可产品的品种及物料等，见 2.2.3 节表 2.2-4
专家丁向东		
1	完善现有公辅工程与新增生产能力的匹配性分析	已完善现有公辅工程与新增生产能力的匹配性分析，见 7.2.3 节
2	补充完善产品、中间产品的产品质量指标	已补充完善产品、中间产品的产品质量指标，见 2.2.3 节
3	补充副反应方程式，物料平衡一览表	已补充副反应方程式，物料平衡一览表，见 2.2.5 节
4	核实聚合工艺是否深度聚合的可能性	已取消二聚反应
5	完善制氢、加氢生产过程的安全措施	已完善制氢、加氢生产过程的安全措施，见 8.1.2.3 节
6	补充导热油使用过程中的安全措施	已补充导热油使用过程中的安全措施见 8.1.2.3 节
7	增加加氢催化剂，聚合催化剂的理化性质及安全性分析	已增加加氢催化剂的理化性质及安全性分析，见 3.1 节
8	补充分析带压精馏出现失压情况的安全性分析	已补充分析带压精馏出现失压情况的安全性分析，见 3.3.1 节

专家组复核意见：已按照专家组意见修改完善。

专家组签名：

康天 王诗才 金桂娥
丁向东 张永刚

目 录

第一章 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 评价依据	2
1.4 评价工作经过和程序	2
第二章 建设项目概况	4
2.1 建设单位基本情况	4
2.2 建设项目概况	5
2.2.1 项目基本情况	5
2.2.2 主要技术、工艺水平比较	错误！未定义书签。
2.2.3 地理位置、用地面积、生产或储存规模	9
2.2.4 主要原辅材料和产品	10
2.2.5 工艺流程、主要装置和设施的布局及其上下游关系	10
2.2.6 配套和辅助工程	13
2.2.7 主要装置（设备）和设施	13
2.2.8 主要特种设备	13
2.2.9 主要建、构筑物	13
2.3 自然条件	14
第三章 危险、有害因素辨识结果	17
3.1 危险化学品理化性能指标	17
3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求	21
3.3 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	24
3.3.1 危险有害因素分析	24
3.3.2 分布情况	42
3.4 可能造成作业人员伤亡的其它危险有害因素及其分布	42
3.4.1 危险有害因素分析	42
3.4.2 分布情况	46
3.5 重大危险源辨识	46
1.辨识、分级依据	46
2.单元划分	46
3.辨识过程	错误！未定义书签。
4.重大危险源辨识结论	错误！未定义书签。
第四章 安全评价单元划分结果及理由说明	48
表 4-1 评价单元划分	48
第五章 采用的安全评价方法及理由说明	49
表 5-1 确定的评价方法	49
第六章 定性、定量分析危险、有害程度的结果	50
6.1 固有危险程度分析	50
6.1.1 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品分布情况	50
6.1.2 单元固有危险程度定性分析结果	50
6.1.3 单元固有危险程度定量分析结果	51
表 6.1-3 单元固有危险程度定量分析结果	52
6.2 单元事故后果分析结果	错误！未定义书签。
6.2.1 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	错误！未定义书签。
6.2.2 出现爆炸性、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	错误！未定义书签。
6.2.3 出现具有毒性化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间	错误！未定义书签。
6.2.4 出现爆炸、火灾事故造成人员伤亡的范围	错误！未定义书签。
6.3 事故案例	52
表 6.3-1 事故案例分析	53
第七章 安全条件分析结果	54
7.1 建设项目的安全条件	54

7.1.1 项目选址条件	54
7.1.2 总平面布置	57
7.1.3 外部安全防护距离及多米诺半径	错误！未定义书签。
7.1.4 建设项目对周边的影响	错误！未定义书签。
7.1.5 周边对建设项目的影 响	61
7.1.6 自然条件对建设项目的影 响	62
7.2 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠 性	63
7.2.1 主要技术、工艺和装置、设备、设施安全可靠 性	63
7.2.2 主要装置、设备或设施与危化品生产或储存过程 的匹配情况	64
7.2.3 配套和辅助工程安全可靠 性	64
第八章 安全对策与建议 和结论	65
8.1 安全对策与建议	65
8.1.1 可行性研究报告中采取的安全对策措施	65
8.1.2 补充的安全对策措施	66
8.2 结论	90
8.2.1 建设项目选址的安全条件	90
8.2.2 总平面布置	90
8.2.3 主要技术、工艺和装置、设备的安全可靠性	90
8.2.4 “两重点一重大”	91
8.2.5 结论意见	91
附件 1 附图	92
附图 1 区域位置图	92
附图 2 建设项目四邻图和园区项目分布图	93
附图 3 平面布置图	94
附件 2 安全评价方法简介	95
F2.1 安全检查表（SCL）	95
F2.2 预先危险性分析（PHA）	95
F2.3 危险度评价法	96
F2.4 危险化学品重大危险源分级方法	97
附件 3 危险、有害程度的定性、定量分析过程	99
F3.1 主要作业场所危险度评价	99
F3.2 生产系统单元	错误！未定义书签。
F3.3 储运系统单元	错误！未定义书签。
F3.4 公辅系统单元	99
附件 4 安全评价依据	103
F4.1 法律	103
F4.2 行政法规	103
F4.3 部门规章	104
F4.4 地方性法规、规章、文件	107
F4.5 标准规范	109
附件 5 收集的文件资料目录	113
附件 6 相关文件	114
F6.1 铜陵经济开发区东部园区（化工新材料集中区）的 的批复	114
F6.2 安徽省人民政府关于同意认定第一批安徽省化工园 区的批复	118
F6.3 营业执照	122
F6.4 不动产权证	123
F6.5 项目备案通知书	125
F6.6 制氢装置技改情况说明	126
F6.7 技术转让合同	130
F6.8 控制室抗爆分析计算报告	146
F6.9 催化剂 MSDS	149

第一章 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，为建设项目安全许可及安全设施设计提供科学依据，为企业在项目建成投产后组织安全生产提供决策信息，为安全生产综合管理部门实施国家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。

为实施好本项目安全条件评价，接到建设单位委托后，我公司根据项目特点组建了评价项目组，在认真消化项目可行性研究报告等资料的基础上，着手收集相关法律法规、标准规范及同类项目的情况；在资料收集准备的基础上，评价项目组到现场进行调研，对项目选址周边的情况和场地进行实地考察，对项目依托的公用工程及辅助设施进行调查并采集了现场影像资料。完成了本次评价的前期准备。

1.2 评价对象、范围

评价对象：铜陵贝斯美科技有限公司年产 12100 吨环戊烷系列绿色新材料项目（以下简称“本项目”）。

评价范围：新建环戊烯装置、罐组三及装卸鹤管，改造制氢装置、导热油供热系统；依托厂区罐组一、罐组二储罐、仓库五、仓库七，供配电、供排水、消防、控制、供热、供气均依托厂区现有设施，该设施均经过安全设施“三同时”，本次评价仅仅对依托储存、公辅设施进行匹配性进行评价。

1) 原料粗环戊烯依托于已建成项目的联产产品，依托现有戊酮装置及罐组二：一路来自戊酮装置脱重塔 T120 经回流泵 P-121A/B 输送至本项目粗环戊烯缓冲罐；一路来自罐组二 V-1310A/B 经输送泵（P-1310A/B）输送至本项目粗环戊烯缓冲罐。

- 2) 制氢甲醇依托厂区罐组一现有甲醇储罐 V-1520, 由泵 P-1520A/B 输送至制氢装置甲醇配料罐。
- 3) 萃取剂 N,N-二甲基甲酰胺 (以下简称 DMF) 依托现有仓库五 (甲类), 制氢催化剂、加氢催化剂依托仓库七 (丙类)。
- 4) 生产过程产生的轻烃溶剂油在装置内收集后, 由泵输送至罐组二轻烃溶剂油储罐 (V1320) 储存。然后泵送至焚烧炉焚烧。
- 5) 环戊烯装置产生的含氢尾气以及装置、罐组三安全阀起跳后的事故尾气分别经管道输送到现有的尾气总管后进入火炬; 环戊烯装置产生的不凝气 (含氮气、有机物)、罐组三收集的无组织排放的尾气均经管道输送到现有的尾气总管后进入焚烧炉焚烧。

1.3 评价依据

本次评价所依据的国家现行有关安全生产法律、行政法规和部门规章、技术标准、地方性法规规章以及标准规范见附件 4。

1.4 评价工作经过和程序

本次安全条件评价的工作程序, 列于表 1.4-1。

表 1.4-1 安全条件评价工作程序

序号	评价工作程序	内容
1	前期准备	明确被评价的对象和范围; 进行现场调查 收集国内外相关法律法规、技术标准及建设项目的有关资料
2	辨识与分析危险、有害因素	根据建设项目周边环境、生产工艺流程或场所的特点, 识别和分析其潜在的 危险、有害因素
3	划分评价单元	在危险、有害因素识别和分析的基础上, 根据评价的需要, 将建设项目分成 若干个相对独立且具有明显特征界限的评价单元。划分评价单元着重考虑的 原则是: 生产工艺功能的特点, 生产设施、设备的相对空间位置, 危险、有 害因素类别, 可能发生的事故范围等
4	选择评价方法	根据评价对象的特点, 选择适用的定性与定量的评价方法
5	定性、定量分析危险有害程度	根据选择的评价方法, 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、定量的分析评价, 确定事故可能发生的部位、频次、严重程度等 级及相关结果, 从而为制定安全对策措施提供科学依据

序号	评价工作程序	内容
6	安全条件分析	依据国家相关标准和规范，对建设项目的选址、总平面布局、安全间距、与周边的相互影响、自然条件的影响、工艺技术及装备设施的安全可靠性等条件行安全分析
7	提出安全对策措施建议	根据定性、定量的评价结果，在可研报告提出的安全对策措施与建议的基础上，进一步提出消除或减弱危险、有害因素影响的有关技术和管理方面的措施及建议
8	作出评价结论	概括评价结果，给出评价对象在评价时的条件下与国家有关法律法规、标准、规章、规范的符合性结论；给出危险、有害因素引发各类事故的可能性及其严重程度的预测性结论；作出评价对象是否符合规定的安全条件的结论
9	编制安全条件评价报告	安全条件评价报告作为在建设过程中或实施过程中的安全技术性指导文件，报告文字要求简洁、准确，可同时采用图表和照片，以使评价过程和结论清楚、明确，利于阅读和审查

第二章 建设项目概况

2.1 建设单位基本情况

铜陵贝斯美科技有限公司（以下简称“铜陵贝斯美”）于 2020 年 10 月成立，是绍兴贝斯美化工股份有限公司（以下简称“绍兴贝斯美”）全资子公司，铜陵贝斯美位于铜陵经济开发区东部园区化工集中区，铜陵经济开发区东部园区产业发展总体规划已于 2019 年 6 月 20 日经铜陵市人民政府批准。铜陵市人民政府批复文件见附件 F6.1，该化工集中区属于 2021 年 4 月 19 日安徽省人民政府关于同意认定第一批安徽省化工园区——铜陵经开化工园区，安徽省人民政府关于同意认定第一批安徽省化工园区的批复见 F6.2

铜陵贝斯美营业范围是化工产品的研发，化工原料及产品的生产、销售。母公司绍兴贝斯美是专注研发生产环保、高效、低毒除草剂二甲戊灵的核心中间体的国家级高新技术企业。贝斯美科技营业执照见附件 F6.3。

铜陵贝斯美现有人员数 229 人，本项目拟新增人员 24 人，设有安全部、环保部、质管部、生产部、综合办、财务部、采购部、营销部、技术工程部，其中：操作工人 87 人，管理和技术人员 45 人。工作制度：年生产 300 天，采取四班三运转连续工作制，每班工作 8h，日工作时间为 24 小时。2021 年 7 月 19 日取得铜陵市自然资源和规划局不动产权证，见附件 F6.4。

铜陵贝斯美科技有限公司年产 8500 吨戊酮系列绿色新材料项目目前正在试生产，运行正常。建设内容主要包括：戊酮装置、制氢装置及其导热油炉站、灌装站、仓库五（甲类）、仓库六（甲类）（其中一个防火分区存放危废）、仓库七（丙类）（其中一个防火分区存放一般固废）、罐区（含罐组一、罐组二及装卸栈台等）、中心控制室、门卫、公用工程

站(变电、软化水、含油凝结水处理、空压及制氮、低温水等设施)、公辅设施（循环水站、消防水站、南区变电所、污水预处理、雨水监控及事故池、焚烧炉、地面火炬（封闭式））。

铜陵贝斯美的基本情况见表 2.1-1。

表 2.1—1 铜陵贝斯美科技有限公司基本情况

序号	企业名称	铜陵贝斯美科技有限公司
1	单位地址	安徽省铜陵市经济开发区东部园区临津大道
2	企业法定代表人	方浙能
3	企业成立日期	2020 年 10 月 26 日
4	经济类型	有限责任公司
5	公司劳动定员	253 人（含新增 24 人）
6	注册资金	3000 万元
7	专职安全管理人员	6 人

2.2 建设项目概况

2.2.1 项目基本情况

1.项目背景

近年来，随着市场需求的不断扩大，铜陵贝斯美公司需要扩充自身储备新材料产品，而且现有产品结构已远远满足不了销售需求。为进一步提高企业的竞争优势，赶上新材料发展机遇，实现产业链延伸发展，填补市场缺口，铜陵贝斯美公司经过充分的调研后，拟利用厂区现有年产 8500 吨戊酮系列绿色新材料项目的辅助工程、罐区、仓库和产品，建设年产 12100 吨环戊烷系列绿色新材料项目，除自用外剩余部分产品面向市场，填补国内需求缺口。

铜陵贝斯美科技有限公司年产 8500 吨戊酮系列绿色新材料项目目前正在试生产，生产产品为 2-戊酮、3-戊酮，联产产品有 1-戊烯、醋酸戊酯、醋酸甲酯、粗环戊烯、溶剂油。为实现产业链延伸发展，拟对厂区产品粗环戊烯进行深加工，通过脱轻、环戊烯精制、加氢等工序生产产品环

戊烯和环戊烷；同时扩建现有制氢装置和导热油系统。

2.项目情况

1) 项目名称

铜陵贝斯美科技有限公司年产 12100 吨环戊烷系列绿色新材料项目（以下简称“本项目”），于 2024 年 3 月 29 日取得铜陵经开区经济发展局项目的备案表，备案表见附件 F6.5。

2) 项目建设内容

本项目建设内容主要包括：新建环戊烯装置、罐组三及其装卸鹤管，扩建制氢装置、导热油供热系统。

3) 项目依托情况

本项目储存、辅助工程均依托现有设施情况如下：

（1）原料粗环戊烯来自戊酮装置生产的产品，原料制氢甲醇依托罐组一甲醇储罐。

（2）制氢催化剂、加氢催化剂一次性装填于设备内，更换前依托现有仓库七。

（3）萃取剂 DMF 储存依托厂区仓库五（甲类）。

（4）生产过程产生的轻烃溶剂油在装置内收集后，由泵输送至罐组二轻烃溶剂油储罐（V1320）储存。然后泵送至焚烧炉焚烧。

（5）环戊烯装置产生的含氢尾气、以及装置、罐组三安全阀起跳后的事故尾气分别经管道输送到现有的尾气总管后进入火炬；环戊烯装置产生的不凝气（含氮气、有机物）、罐组三收集的无组织排放的尾气均经管道输送到现有的尾气总管后进入焚烧炉焚烧。

4) 改造内容

改造制氢装置及产能说明：现有甲醇制氢能力为 $800\text{Nm}^3/\text{h}$ ，折合 514t/a ；通过新增解吸气缓冲罐，更换现有换热器、汽化过热器、水冷器等

设备以及增大原料计量泵、更换吸附塔内的吸附剂等措施后，可使得氢气产能新增 $666\text{Nm}^3/\text{h}$ ，折合 428t/a 。根据制氢设备生产厂家提供的产能说明（见附件 F6.6），制氢装置技改情况如下：

（1）现甲醇制氢反应器设计的催化剂装填量和转化效率能满足氢气生产能力和 $1500\text{Nm}^3/\text{h}$ ，已经考虑了后期扩产的需求，并且装置循环水、仪表空气和电的供应能力均满足 $1500\text{Nm}^3/\text{h}$ 氢气产能需求，本次不需要改造。

（2）更换了原料甲醇计量泵，甲醇装置的原料供应量由 330kg/h ，提高到 660kg/h 。

（3）更换了吸附塔内的吸附剂，选择吸附容量更大选择性更好的吸附剂，装置的产氢能力由 $800\text{Nm}^3/\text{h}$ 提高到 $1500\text{Nm}^3/\text{h}$ 。根据新更换的吸附剂的配比，重新调整合适的时序，配套更换了部分仪表和阀门，提高了装置的自动化程度。

（4）为了适应新的工况，原有装置的换热器、汽化过热器、水冷器的换热面积不足，更换换热器、汽化过热器、水冷器，扩大了一倍的换热面积，提高了装置的生产能力。

（5）增加了解吸气罐，将原有装置中直接排空的解吸气技改为将解吸气接入新上的油炉系统的燃烧器中燃烧，可有效地节约天然气的消耗。

（6）现有 1 台 102 万 KCAL 导热油炉（专供甲醇制氢装置），1 台 20 万 KCAL 导热油炉（专供戊酮装置），拟拆除两台旧的导热油炉，新增一套 300 KCAL 的导热油炉，热源能力除了满足本项目、戊酮装置需求外，尚有富余 100 万 KCAL 预留给企业后续项目使用。

建设项目的基本情况列于表 2.2-1。

表 2.2-1 建设项目基本情况表

序号	项目	内容
1	项目名称	铜陵贝斯美科技有限公司年产 12100 吨环戊烷系列绿色新材料项目
2	项目总投资	12103 万元
3	投资单位及出资比例	铜陵贝斯美科技有限公司自筹 5891 万元，银行贷款 6212 万元
4	项目建设地点	铜陵经济技术开发区东部园区
5	项目性质	扩建
6	主要原材料	粗环戊烯、甲醇、全加氢催化剂、制氢催化剂
7	建设内容及规模	本项目是公司年产 8500 吨成酮系列绿色新材料项目的下游产品，本项目年产环戊烯 8000 吨、环戊烷 4100 吨、氢气 428 吨。依托厂区现有年产 850 吨成酮系列绿色新材料项目，新增环戊烯 / 环戊烷装置、罐组三，购置全加氢反应器、脱轻塔、精馏塔、氢气压缩机等设备。项目建成后，可实现年销售收入 15657 万元，利润总额 3102 万元。
8	产品、中间产品、回收产品	产品：环戊烯、环戊烷；中间产品：氢气；回收产品 DMF
9	涉及安全许可的危险化学品及其产能	环戊烯（8000t/a）、环戊烷（4100t/a）、氢气（428t/a）、回收 DMF（25920t/a）
10	项目可研单位	浙江美阳国际工程设计有限公司

3.国家产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类“十一、石化化工”中“6、高效、安全、环境友好的农药新品种、新剂型、专用中间体、助剂的开发与生产，定向合成法手性和立体结构农药生产，生物农药新产品、新技术的开发与生产”。因此本项目建设符合国家产业政策。

依据《关于印发铜陵市危险化学品禁止、限制和控制目录（试行）》的通知(铜安办〔2021〕69 号)、《关于印发铜陵经开区危险化学品禁止、限制和控制目录（试行）》的通知(开安办〔2022〕22 号)和铜陵经开区产业发展规划，本项目不属于禁止、限制类，符合当地产业政策。

4.规划选址符合性

贝斯美科技位于安徽铜陵经济开发区东部园区临津大道，该区域属于铜陵经开化工园区。项目选址、规划符合《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）相关规定的要求。

5.“两重点一重大”辨识

依据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录》（安监总管三〔2009〕116号），本项目生产过程涉及危险化工工艺的加氢工艺。

依据《重点监管的危险化学品名录》（2013年完整版），本项目涉及重点监管的危险化学品甲醇、氢气、解析气中的一氧化碳、以及导热油炉的燃料天然气。

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），本项目各单元均不构成重大危险源，依托的罐组一、罐组二分别构成四级、三级危险化学品重大危险源。该重大危险源已在试运行阶段，且通过重大危险源评估。

2.2.3 地理位置、用地面积、生产或储存规模

1.地理位置

铜陵市位于安徽省南部，长江中下游南岸，东邻繁昌县，南接青阳、南陵两县，西北与无为、枞阳两县隔江相望，北距省会合肥150km，东、西与沿江城市芜湖、安庆两市相距均在105km左右。地理坐标为东经117°43'38"、北纬30°56'42"，面积1113平方公里，占全省总面积的0.8%。企业所在的区域位置图见附图1。

本项目位于安徽铜陵经济开发区东部园区——铜陵经开化工园区。厂区东侧为安徽润衍科技有限公司、南侧为宣州路（园区道路）、西侧为铜陵安德科铭公司，北侧为桐国路（园区道路）、铜陵博康机电有限公司（工贸企业），建设项目周边基本情况见表2.2-3。厂区四邻图（含企业与

周边环境防火间距）及园区项目分布图见附图 2。

表 2.2-3 建设项目周边基本情况

方位	厂区外部
东	安徽润衍科技有限公司
南	宣州路（园区道路）
西	铜陵安德科铭公司
北	桐国路（园区道路）、铜陵博康机电有限公司（工贸企业）

2.用地面积

本项目用地面积 107937.32m²，建、构筑物占地面积 41333.34m²。

3.生产规模

本项目生产规模见表 2.2-4，各产品及产品质量标准分别见表 2.2-5～表 2.2-7。其中回收产品 DMF、轻烃溶剂油去焚烧炉，不外售，因此，不制定产品质量标准。

表 2.2-4 本项目生产规模一览表及涉及许可情况

序号	产品名称	单位	生产能力	是否涉及安全生产许可	备注
1	环戊烯	t/a	8000	是	产品
2	环戊烷	t/a	4100	是	产品
3	氢气	t/a	428	是	中间产品
4	DMF	t/a	25920	是	回收产品
5	轻烃溶剂油	t/a	232	否	泵送至焚烧炉焚烧

2.2.4 主要原辅材料和产品

本项目涉及的主要原辅材料和产品名称、数量及储存情况列于表 2.2-8，其中储罐设计储存系数为 0.8。

表 2.2-8 主要原辅材料和产品名称、数量及储存情况

2.2.5 工艺流程、主要装置和设施的布局及其上下游关系

一、生产工艺流程

1.自动控制

本工程利用厂区中心控制室，控制室位于厂前区。工艺装置、公用工

程装置和生产辅助设施主要采用 DCS 系统进行控制检测，同时设置一套独立的安全仪表系统（SIS）和独立的可燃有毒气体检测系统（GDS）用于可燃有毒气体检测报警。厂区中心控制室已进行抗爆计算，本项目新增后现有控制室亦满足抗爆要求。

2.环戊烷系列生产工艺

1) 反应原理如下：

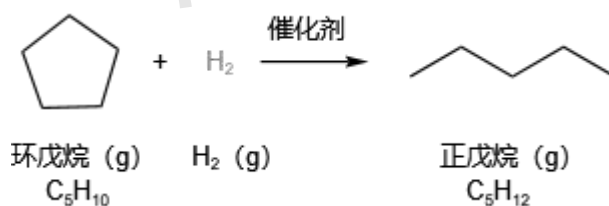
(1) 加氢反应

粗环戊烯精制后，在催化剂的作用下，与氢气发生加成反应，生成环戊烷。化学反应方程式如下：

主反应：



副反应：



二、主要装置设施布局及其上下游关系

1.总平面布局

厂区总平面布置按照功能分区将用地划分为三个区域：生产装置区、储运设施区、公用工程区。

中心控制室布置在厂前区的东北角，其南侧布置循环水站和消防水站、西侧布置公用工程站（含变电所、软化水站、含油凝结水处理站、空

压站及制氮站、低温水站等）。其余公用工程及辅助设施布置在厂区的最南侧，自西向东依次布置焚烧炉、地面火炬、南区变电所、雨水监控及事故池、污水预处理。

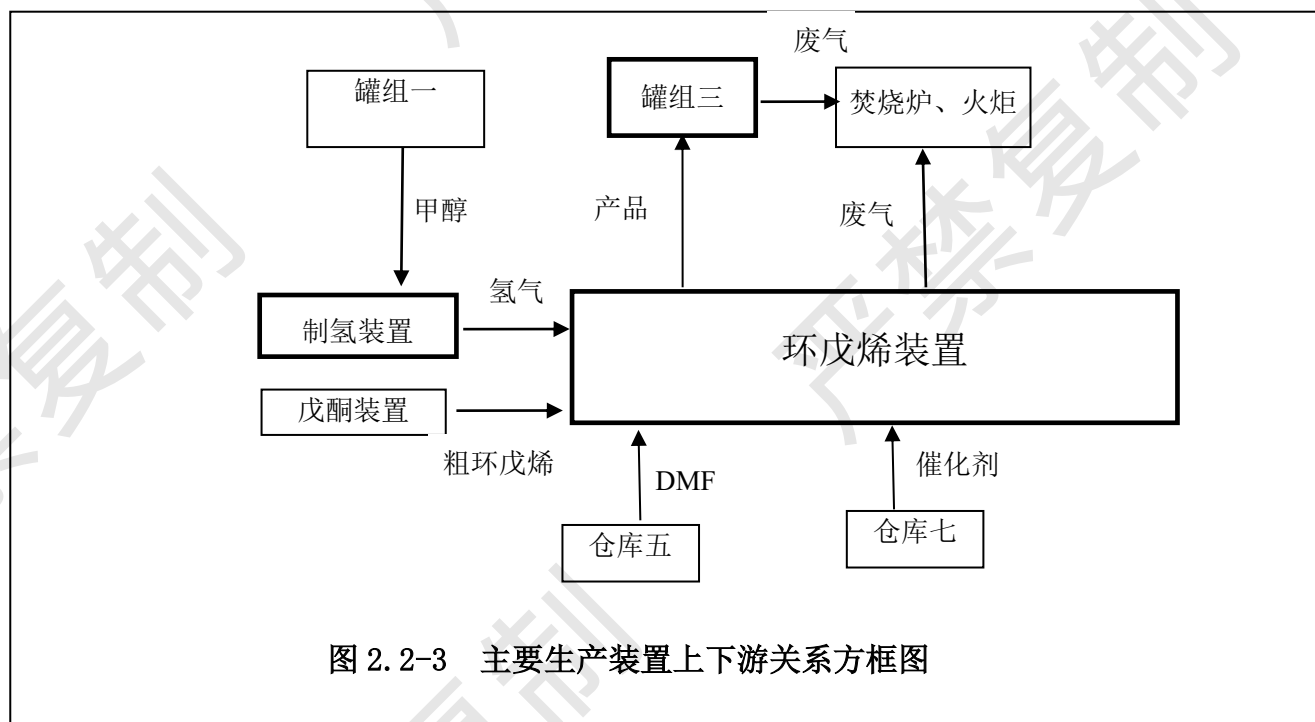
生产装置区布置在项目用地的中间靠北侧，其西侧由西向东依次布置导热油站、制氢装置、戊酮装置。

储运设施区布置在生产装置的南侧，罐组二和罐组一由西向东依次布置在戊酮装置的南侧，仓库五（甲类）、灌装站由西向东依次布置在罐组二的西侧，仓库六（甲类）、仓库七（丙类）自北向南依次布置在灌装站的南侧，装卸栈台布置在仓库五南侧。

厂区内设置宽度不小于 6 米的环形消防道路。厂区共设置两个出入口。在厂区南侧设置一个物流出入口，北侧设置一个人流出入口，并在两个出入口处均设置门卫。该项目平面布置见附图 3（含内部防火间距）。

本项目环戊烯生产装置布置在戊酮装置的西侧，制氢装置紧靠现有制氢装置的西侧布置，罐组三布置在罐组二的南侧。

2) 主要生产装置上下游关系



2.2.6 配套和辅助工程

与本项目配套的主要公辅工程列于表 2.2-9。

表 2.2-9 配套和辅助工程一览表

2.2.7 主要装置（设备）和设施

本项目主要生产装置（设备）和设施见表 2.2-10~2.2-12。

表 2.2-10 环戊烷生产装置主要设备一览表

表 2.2-11 环戊烷生产装置换热器表

表 2.2-12 制氢装置及罐组三主要设备一览表

2.2.8 主要特种设备

本项目特种设备主要有压力容器和压力管道，主要特种设备参数见表 2.2-13~2.2-15。

表 2.2-13 环戊烷装置主要特种设备一览表（反应器）

表 2.2-14 环戊烷装置主要特种设备一览表（换热器）

表 2.2-15 制氢装置及罐组三主要特种设备一览表

2.2.9 主要建、构筑物

本项目主要建、构筑物及其参数见表 2.2-16。

表 2.2-16 主要建、构筑物一览表

序号	建构筑物名称	火险类别	占地面积 m ²	建构筑物 面积 m ²	层数	结构形式	耐火等级	备注
1	环戊烯装置	甲	1327.36	/	4	钢结构	二级	新建
2	罐组三	甲	1127.30	/	/	混凝土基础	二级	新建
3	制氢装置	甲类	108	/	1	敞开钢结构 框架	二级	改建
4	导热油站	明火	306.42	/	/	露天布置	二级	改建
5	装卸栈台	甲类	1147.71	480	1	钢筋砼网架	二级	增设装 卸鹤管

序号	建构筑物名称	火险类别	占地面积 m ²	建构筑物 面积 m ²	层数	结构形式	耐火 等级	备注
6	罐组一	甲 B 类	3888.25	/	/	露天布置	二级	依托
7	循环水站	戊类	565.13	/	/	露天布置	二级	
8	仓库六/危废库	甲类	697.2	697.2	1	钢筋砼框架	一级	
9	仓库七	丙 1 类	1111.91	1111.91	1	钢筋砼排架	二级	
10	控制室	丁类	897.18	1794.36	2	钢筋砼框架	二级	
11	消防水站	戊类	640.56	371.1	1	钢筋砼框架	二级	
12	南区配电室	丁类	199.74	199.74	1	钢筋砼框架	二级	
13	公用工程站	丁类	2013.98	6099.91	3	钢筋砼框架	二级	
14	污水（预）处理	戊类	735.98	/	/	露天布置	/	
15	焚烧炉	明火	800	/	/	露天布置	/	
16	地面火炬系统	明火	600	/	/	露天布置	/	
17	门卫 1	民建	30	30	1	钢筋砼框架	二级	
18	门卫 2	民建	30	30	1	钢筋砼框架	二级	

2.3 自然条件

1. 气象条件

铜陵地区位于亚热带湿润季风气候区内，主要气候特征为：四季分明，气候湿润，盛夏炎热，冬季暖和。常年主导风向为东北风，其次是盛夏盛行的西南风。气象资料见表2.3-1。

表 2.3-1 气象资料一览表

编号	项目		数量及单位
1	气温	年平均气温	16.2℃
		极端最高气温	42.2℃
		极端最低气温	-11.9℃
		最热月份（7月）平均气温	16.2℃
		最冷月份（12月）平均气温	3.2℃
2	降水	年平均降水量	1364.4mm
		年最大降水量	1759.2mm
		月最大降雨量	677.8mm
		日最大降雨量	204.4mm
		小时最大降雨量	55.7mm
		一次最大降雨量（连续 48 小时）	204.8mm
3	雪	最大积雪厚度	310mm
		雪荷载	400N/m ²
4	风	年平均风速	3.1m/s
		全年主导风向	东北风
		夏季主导风向	西南
		冬季主导风向	东北
		最大风速（10 米高处）	24m/s 西南
5	土壤最大冻结深度	设计风压值（10 米高处）	400N/m ²
			400mm

6	湿度	年平均相对湿度	77%
		年平均最高相对湿度	82%
		年平均最低相对湿度	72%
		月平均最高相对湿度	81%
		月平均最低相对湿度	75%
7	气压	年平均气压	0.101MPa
		极端最高气压	0.104MPa
		极端最低气压	0.096MPa
		月平均最高气压	0.102MPa
		月平均最低气压	0.099MPa

2. 水文条件

铜陵经济技术开发区场地地面较平坦。区域内人口稀少，建厂地理位置较好。

最高洪水位 16.32m

百年一遇洪水位 15.63m

五十年一遇洪水位 15.26m

最高地下水位 10.94m（绝对标高）

最低枯水位 2.80m

3. 地质地貌

铜陵市位于长江中下游平原与皖南山区的交接地带。境内南部低山、丘陵纵横交结，呈北东向展布，大都由志留系、泥盆系、石炭系、二迭系和三叠系灰岩、页岩和砂岩组成。

海拔 300-500m 为主，多褶皱型山、丘，少数为断层山，一般坡度都在 25°-30°左右，山体比较完整，山势由西南向东北逐渐下降。中部丘陵、岗地起伏，也呈北东向展布，丘陵的组成物质与南部丘陵相似，岗地由白垩系、第三系和第四系下、中统组成。地面切割比较破碎，发育了一系列冲、坳谷地。其中以董店—朱村河谷平原为最宽广，海拔已降至 100-350m 左右，仅铜官山、棋盘石等兀立丘陵、岗地之上的低山，海拔可超过 450m。

地面平均坡度比南部小，一般仅 15°-20°左右，仅断层作用所形成的丘

陵方显得陡峻。北部平原，地势低下坦荡，由长江及其支流的冲积作用发育而成。地面海拔小于 15m，大部为 8-10m，地面坡降多小于 1/5000，水网密度高，河沟纵横，湖沼广布。

3. 地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），项目所在地区东联乡Ⅱ类场地地震动峰值加速度为 0.1g，反应谱特征周期为 0.35s，建筑抗震设防烈度为 7 度。场地土类别为中软土～中硬土，建筑场地类型为Ⅱ类，属抗震不利地段。场地区无不良地质作用与地质灾害，故场地稳定性良好，适宜本项目建设。

第三章 危险、有害因素辨识结果

3.1 危险化学品理化性能指标

项目涉及的物料有**原辅料**：粗环戊烯、氢气、制氢甲醇、制氢催化剂、加氢催化剂、萃取剂 DMF、导热油站涉及的导热油及其燃料天然气；**中间产品和回收产品**：氢气、DMF、轻烃溶剂油；**产品**：环戊烯、环戊烷以及制氢过程产生的解析气（一氧化碳、二氧化碳）、仪表气和氮气、消防柴油泵使用的柴油。

根据《危险化学品目录》（2015 版），上述物料中属于危险化学品的有环戊烯、氢气、甲醇、DMF、环戊烷、天然气、一氧化碳、二氧化碳和轻烃溶剂油、氮气[压缩的]、柴油；不涉及剧毒化学品。

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号，2018 年，国务院令 703 号第三次修订）、《易制毒化学品的分类和品种目录》（2021 年），上述物料中不涉及第一类、第二类、第三类易制毒化学品。

根据《各类监控化学品名录》（工信部令第 52 号），上述物料不涉及监控化学品。

根据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版），上述物料不涉及易制爆危险化学品。

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（原安监总管三〔2011〕95 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（原安监总管三〔2013〕12 号），上述物料中，属于重点监管的危险化学品有：甲醇、氢气、解析气中的一氧化碳、以及导热油炉的燃料天然气。

根据《特别管控危险化学品目录》（2020 年）第一版，上述物料中，属于特别管控危险化学品有：甲醇。

爆炸危险性：依据《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）的有关要求，甲醇、氢气、环戊烯、环戊烷等属于易燃易爆危险化学品，因此，本项目属于具有爆炸危险性的建设项目。

1.非危险化学品性质

1) 制氢催化剂，为混合物，主要成分有氧化铝、氧化钼、氧化镍等；不燃，有一定的毒害性。

2) 吸附剂，为混合物，含有二氧化硅、氧化铝、氧化钙等；不燃，无腐蚀性、毒害性。

3) 加氢催化剂为混合物，主要成分有氧化铜、氧化锌、氧化铝等，不燃，无腐蚀性、毒害性。

各类催化剂的化学品安全技术说明书见附件 F6.9。

3.危险化学品性质

根据《危险化学品分类信息表》和《危险化学品安全技术全书》（第二版），涉及的危险化学品危险特性指标列于表 3.1-1。

表 3.1-1 危险化学品危险特性指标

序号	物质名称	状态	危险化学品目录序号	CAS 号	危险性类别	毒性		相对密度 (水=1)	闪点 ℃	爆炸极限%(V)	火险类别
						LD ₅₀	LC ₅₀				
1	环戊烯	液态	970	142-29-0	易燃液体, 类别 2	LD ₅₀ : 1656mg/kg(大鼠经口)	无资料	0.77	-30	1.5~12.1	甲 _B 类
2	氢气	气态	1648	1333-74-0	易燃气体, 类别 1 加压气体	/	/	0.07	<-50	4.1~74.1	甲类
3	甲醇	液态	1022	67-56-1	易燃液体, 类别 2; 急性毒性-经口, 类别 3*; 急性毒性-经皮, 类别 3*; 急性毒性-吸入, 类别 3*; 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 1	7300mg/kg(小鼠经口); 15800mg/kg(兔经皮)	64000ppm (大鼠吸入, 4h)	0.79	12	6~36.5	甲 _B 类
4	DMF	液态	460	68-12-2	易燃液体, 类别 3 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 生殖毒性, 类别 1B	4000mg/kg(大鼠经口); 4720mg/kg(兔经皮)	9400mg/m ³ , 2h 小鼠吸入)	0.95	58	2.2~152	乙类
5	环戊烷	液态	969	287-92-3	易燃液体, 类别 2 危害水生环境-长期危害, 类别 3	11400mg/kg(大鼠经口)	106g/m ³ (大鼠吸入)	0.75	-37	1.1~8.7	甲 _B 类
6	一氧化碳	气态	2563	630-08-0	易燃气体, 类别 1; 加压气体; 急性毒性-吸入, 类别 3*; 生殖毒性, 类别 1A; 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 1;	900mg/kg(大鼠经口); 2000mg/kg (兔经皮)	14305mg/m ³ , 4 小时 (大鼠吸入)	1.25	<-50	12.5~74.2	乙类
7	二氧化碳	气态	642	124-38-9	加压气体 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3(麻醉效应)	/	/	无意义	无意义	无意义	戊类

序号	物质名称	状态	危险化学品目录序号	CAS 号	危险性类别	毒性		相对密度 (水=1)	闪点 °C	爆炸极限%(V)	火险类别
						LD ₅₀	LC ₅₀				
8	氮气 [压缩的]	气态	172	7727-37-9	加压气体	/	/	0.81	/	/	戊类
9	轻烃 溶剂油	液	1734	/	易燃液体, 类别 2* 生殖细胞致突变性, 类别 1B 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	/	/	/	<60	/	甲 _B 类
10	天然气	气态	1188	74-82-8	易燃气体, 类别 1 加压气体	/	/	0.42	-188	5.3~15.0	甲类
11	柴油	液态	1674	/	易燃液体, 类别 3	无资料	无资料	0.83	65	无资料	丙类

3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求

项目所涉及的危险化学品包装、储存、运输技术要求见表 3.2-1。

表 3.2-1 危险化学品包装、储存、运输技术条件

序号	类别	技术要求	拟采用方法
1.环戊烯			
1.1	包装条件	耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱；玻璃瓶或塑料桶（罐）安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。	储罐
1.2	储存条件	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 10℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂分开存放，切忌混储。不宜大量储存或久存。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	储存于罐区罐组三，罐组设有防火堤
1.3	运输条件	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、酸类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、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	委托专用槽车运输，厂内管道输送
2.甲醇			
2.1	包装条件	小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱	储罐
2.2	储存条件	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、碱金属等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料	利用罐区罐组一甲醇储罐，罐组设有防火堤
2.3	运输条件	本品铁路运输时限使用铝制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。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、酸类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、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。	委托专用槽车运输，厂内管道输送
3.氢气			
3.1	包装条件	钢质气瓶	不包装
3.2	储存条件	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。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	不储存

序号	类别	技术要求	拟采用方法
3.3	运输条件	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。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。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。严禁与氧化剂、卤素等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。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	自产，自制氢装置管道输送到加氢装置
4.环戊烷			
4.1	包装条件	安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。	储罐
4.2	储存条件	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。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	储存于罐区罐组三，罐组设有防火堤
4.2	运输条件	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。严禁与氧化剂等混装混运。运输途中应防曝晒、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	委托专用槽车运输，厂内管道输送
5.氮气			
5.1	包装条件	钢质气瓶；安瓿瓶外普通木箱	储罐
5.2	储存条件	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	公用工程站
12.3	运输条件	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，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放	自产，厂区内管道运输
6.一氧化碳			
6.1	包装条件	钢质气瓶	不包装
6.2	储存条件	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、碱类、食用化学品分开存放，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	不储存
6.3	运输条件	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。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。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。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放	解析气成分，管道输送到焚烧炉
7.二氧化碳			

序号	类别	技术要求	拟采用方法
7.1	包装条件	钢质气瓶	不包装
7.2	储存条件	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易（可）燃物分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备	不储存
7.3	运输条件	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，防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放	解析气成分，管道输送到焚烧炉
8.天然气			
8.1	包装条件	钢质气瓶	不包装
8.2	储存条件	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	不储存
8.3	运输条件	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。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。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。严禁与氧化剂等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。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	外购，管道输送至导热油站、火炬和焚烧炉作为燃料
9.轻烃溶剂油			
9.1	包装条件	耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱；玻璃瓶或塑料桶（罐）安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。	储罐
9.2	储存条件	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 10℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂分开存放，切忌混储。不宜大量储存或久存。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	储存于罐区罐组二，罐组设有防火堤
9.3	运输条件	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、酸类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、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	厂内管道输送至焚烧炉焚烧，不外售
10.DMF			
10.1	包装条件	安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱	储罐
10.2	储存条件	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂、还原剂、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	依托仓库五

序号	类别	技术要求	拟采用方法
10.3	运输条件	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、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、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	委托专用槽车运输，厂内采用防爆叉车输送

3.3 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危險有害因素及其分布

3.3.1 危險有害因素分析

一、火灾、爆炸

1. 本项目新建的环戊烯装置、制氢装置及罐组三以及依托的罐组一、二、仓库五属于甲类场所，存在的甲醇、氢气、环戊烯、环戊烷等易燃易爆危险化学品，若输送管道、生产设备设施破裂发生泄漏，遇明火、高热能引起燃烧、爆炸事故，环戊烯、甲醇等蒸气比空气重，在低处能向远方扩散，遇火源会着火回燃。其他原料及产品如导热油、溶剂油均为可燃物，遇明火等点火源可引起火灾事故，在受限性空间中加热有爆炸危险。

本项目正常生产工艺中会产生的废气、废渣和废液等，其物质成分含有易燃或可燃物，亦具有不同程度的易燃性或可燃性，其蒸气可与空气形成爆炸性混合物，从而具备燃爆危险性；废水处理不完全可能导致污染环境等危险性。（1）废气方面：重点关注环戊烯装置工艺废气、甲醇制氢装置工艺废气、焚烧炉废气、罐区小呼吸废气、导热油锅炉燃烧废气、污水处理站废气、危废仓库废气；无组织废气主要为环戊烯装置、甲醇制氢、危废仓库无组织废气等对周边环境的影响，以及应采取的大气污染防治措施及其技术经济可行性和可靠性。

（2）废水方面：本项目排水采用雨污分流，清浄雨水通过雨水管网收集后排至市政雨水管网；项目所产生的生产废水、生活污水、初期雨水经

收集后进入厂区污水处理站处理达标后纳入园区钟顺污水处理厂集中处理，处理达标后外排。废水重点关注项目污水处理站的工艺可行性，接管可行性。

2.本项目生产过程中涉及到加氢等反应，存在的风险较大。

(1)原料、中间体及产成品基本为危险化学品，沸点、闪点，自燃点均较低，一旦有物料泄漏或高温设备保温效果不好，易导致火灾爆炸事故。

(2)各类反应釜工艺过程失控（如温度、压力、流量、反应时间、工艺联锁）、误操作或违章操作、物料配比超限、危险物质含量超限、容器或安全附件因材质或长期腐蚀而损毁等原因，均可能导致各类事故的发生，其中尤其以化学性火灾爆炸事故居多，破坏性也较大。

(3)催化剂再生和活化过程中易引发火灾爆炸事故；

(4)物料在投料、滴加过程中，若投料、滴加顺序错误、投料量比例控制错误、投料失误、投料时机错误、投料时长错误，投料时未采取劳动防护用品或防护用品类型配置错误、佩戴不正确等均可能导致火灾、爆炸、中毒等安全事故。

3.本项目生产过程自动化采用技术先进、可靠的(DCS)，插件是 DCS 系统重要的配套元器件，从系统、分系统、机柜、印刷电路板到每一个可更换的各独立单元。任何一个插件故障都将导致整个 DCS 系统或某一控制设备无法正常工作或停止，DCS 系统发生事故的可能原因如下：

(1) 接触不良：由于接触件结构设计不合理、材料选用不当、机械加工尺寸超差、表面粗糙，热处理、胶接及表面处理等工艺不合理，以及贮存使用环境恶劣和操作使用不当等原因，都会在接插件的接触部位和端接部位造成接触不良；

(2) 绝缘不良：如果绝缘体表面或内部存在金属多余物、表面尘埃、焊剂以及发霉、绝缘材料老化等缺陷，都会出现短路、漏电、击穿、绝缘

电阻降低等绝缘不良现象；

(3) 固定不良：固定不良，轻者影响可靠接触而造成瞬间断开，重者会使插件在插合状态下，由于材料、设计、工艺等原因，在振动、冲击等环境条件下导致插头与插座之间、绝缘体与壳体之间或插针与插孔之间的不正常分离，造成控制信号的抖动丢失或中断；

4. 本项目依托一套化工安全仪表系统（SIS），包括安全联锁系统、紧急停车系统和有毒有害、可燃气体及火灾检测保护系统等。安全仪表系统独立于过程控制系统（例如分散控制系统等），生产正常时处于休眠或静止状态，一旦生产装置或设施出现可能导致安全事故的情况时，能够瞬间准确动作，使生产过程安全停止运行或自动导入预定的安全状态，必须有很高的可靠性（即功能安全）和规范的维护管理，若 SIS 信号报警、联锁点的设置，动作设定值及调整范围未符合生产工艺的要求或者信号报警、安全联锁系统中安装在现场的检出装置和执行器未符合所在场所的防爆、防火要求以及安全仪表系统失效，往往会导致严重的安全事故等原因，均可能导致生产安全事故。

5. 加氢反应涉及加氢危险工艺，其危险性分析如下：

1) 原料被加热到沸点温度后的进入加氢反应器或向反应器通氢进行反应，此时原辅材料已气化，且超过了的闪点，一旦泄漏会立即引起火灾。

2) 反应物料氢气具有燃爆危险性，氢气的爆炸极限为 4%-75%，具有高燃爆危险特性。

3) 加氢为强烈的放热反应，氢气在高温高压下与钢材接触，钢材内的碳分子易与氢气发生反应生成碳氢化合物，使钢制设备强度降低，发生氢脆。

4) 加氢反应尾气中有未完全反应的氢气和其他杂质在排放时易引发着火或爆炸。

5) 加氢工艺需要用到氮气, 在反应开始前、设备检修和维修过程均要进行氮气置换, 若未置换或置换不完全, 氧含量超标, 气体达到爆炸极限, 可能会引发火灾爆炸事故。

6. 甲醇转化制氢生产过程主要化学反应为转化/变换, 重要操作单元是变压吸附。在生产过程中存在一系列危险、有害因素, 主要表现为:

1) 转化/变换主要危险、有害因素分析

(1) 转化是指有机化合物在高温下分子发生分解的反应过程, 本建设项目转化是将甲醇在高温的条件下, 通过催化剂的作用分解为氢气和一氧化碳。变换是指一氧化碳在高温的条件下, 通过催化剂的作用和水蒸气反应生成氢气和二氧化碳的过程。这当中甲醇、氢气和一氧化碳都是易燃易爆物质, 由于反应温度比较高, 若设备存在缺陷造成物料泄漏、漏出的气体会形成爆炸性气体混合物有发生爆炸的危险。

(2) 转化/变换反应不但要有一定的温度, 而且还需要在一定的压力下进行, 使用的设备和管道属于压力容器和压力管道。由于反应温度和压力都较高, 反应生成的氢气在高压下与钢接触, 钢材内的碳元素易被氢气所夺取, 使碳钢硬度增大而降低强度, 产生氢脆, 如果压力容器和压力管道存在缺陷、未按规定定期进行检测、设备、管道检查或更换不及时, 就会发生设备爆炸。

(3) 转化反应为吸热反应, 变换反应为放热反应, 但整个过程为一个吸热过程, 反应需要的热量通过导热油的循环来提供, 如果导热油管线选材不当、焊接质量差, 超温超压运行, 致使管道破裂、高温介质泄漏导致火灾、爆炸、灼烫等事故的发生。

(4) 违反生产操作规程, 加料速度过快、温度、压力指示数读错、计量仪器仪表有故障等, 均可引起物料化学反应的异常, 发生燃爆事故。

(5) 甲醇、氢气在输送过程中, 若管线、阀门、泵、容器等意外泄漏,

存在火灾、爆炸、中毒、灼烫的危险。

(6)甲醇、氢气在管道内高速流动会产生静电且易集聚，最高静电电压可达万伏以上，若输送和使用系统防静电措施不当或失效，其流速过快，存在火灾、爆炸危险。

(7)生产过程若使用易产生火花的工具，存在着火灾危险。

(8)设备在长时间的反复加压，金属壳体材料易出现金属疲劳，在高温操作条件下会引起温差应力破坏，高温蠕变破裂，发生泄漏，酿成火灾。

(9)转化装置如果保温装置失效，人员直接接触装置表面，也有可能造成皮肤烫伤。

2) 变压吸附过程主要危险有害因素分析

变压吸附是经过一套变压吸附系统，分离所有杂质，得到合格的产品氢气。变压吸附在常温和约 2.0MPa 的条件下进行，吸附解压频繁变换完成。所以存在下列危险、有害因素：一是设备在长时间的反复加压，金属壳体材料易出现金属疲劳，在高温操作条件下会引起温差应力破坏，高温蠕变破裂。发生泄漏，酿成火灾。

二是由于阀门质量引起的泄漏，与空气形成爆炸混合物遇明火而导致火灾爆炸。因此、阀门的质量尤为重要，应启动灵活，开关到位。任何质量问题都有可能引发安全事故，造成人员伤亡、设备损坏、物料损失、污染环境。

3) 易燃易爆物料输送主要危险有害因素分析

(1)应用泵输送易燃物质时，如用普通离心泵，其泵芯未能改用铜或其他有色金属制造，有可能因摩擦产生火花，引起火灾。

(2)输送易燃、可燃物质时，管内流速不能超过安全速度，否则流速过快能产生静电积累，引发火灾。

(3)输送设备管道应接地良好，否则有可能因静电放电引起火灾。

(4)泵要装在物料液面之下，使泵体始终充满液体，不让空气进入。开泵后既要防止空转，避免因泵长时间空转发热而引起可燃蒸汽燃烧。

(5)压缩空气输送物料不能运用于易燃和可燃液体物料的压送，因为压缩空气在压送物料时可以与液体蒸气混合形成爆炸性混合物，同时又可能产生静电积累，很容易导致系统爆炸。

(6)临时输送液体的泵和管道（胶管）连接处必须紧密、牢固，以免在输送过程中胶管受压脱落、漏料而引起火灾。

(7)导热油为可燃液体，导热油用于转化釜夹套加热，温度最高可达280℃，高温导热油一旦泄漏出来，遇点火源会发生火灾事故；若夹套内层破裂，夹套内的导热油会流入反应釜内，使得反应釜温度、压力急剧升高，易导致火灾、爆炸事故。

7.本项目涉及多个精馏单元操作过程，在该过程中存在一系列危险、有害因素，主要表现为：

(1)在减压精（蒸）馏过程中，出现违章操作使大量空气吸入减压塔内，可能发生火灾，甚至减压塔发生爆炸事故。特别是高温下蒸馏自燃点低或闪点低的物料时，一旦高温物料遇空气即能发生自燃导致火灾事故；

(2)精（蒸）馏过程中温度过高，有造成超压爆炸、泛液、冲料、过热分解及自燃的危险；若温度过低，则有淹塔的危险，导致超温超压而引起爆炸。

(3)若加料量超负荷，则可使气化量增大，使未冷凝的蒸汽进入受液槽，导致槽体超压爆炸。

(4)当回流量增大时，不但会降低体系内的操作温度，而且容易出现淹塔致使操作失控。

(5)高温操作下的精（蒸）馏设备内，如进入冷水或其他低沸点物质，瞬间会引起大量气化造成设备内压力骤升，导致容器爆炸事故。

(6)精馏（蒸馏或提浓）釜等设备的安全设施不全，安全阀、压力表、温度计及自动报警装置灵敏可靠性差或失灵，均可能引发火灾爆炸事故。

(7)冷却系统温度、压力、流量等工艺参数控制不稳，或控制失误，易造成系统超温、超压等，甚至会出现跑料现象导致火灾爆炸事故发生。

(8)不正常工况时，可能会造成精（蒸）馏系统超压、超温、结焦等现象，可能会造成火灾爆炸；精（蒸）馏系统若停电可能会控制系统无法显示和控制，造成温度、压力升高而火灾爆炸；精馏（蒸馏）系统若停水可能会造成温度、压力升高而火灾爆炸。

8. 焚烧系统危险有害因素

焚烧炉运行危险性分析焚烧炉在运行过程中承受高温如果结构不合理、制造质量差、操作使用及管理水平低等均有可能导致焚烧炉发生事故甚至引发炉膛爆炸事故。

① 焚烧炉爆炸条件

焚烧炉发生炉膛爆炸首先发生爆燃才能引起炉膛爆炸。炉膛爆炸需同时具备以下条件

- a)有机废液或有机废气必须以气态形式存在于炉膛中
- b)有机废液蒸气或有机废气与空气的混合物达到了相应的爆炸极限
- c)炉内具备将混合气体点燃的温度。

其中有机废液蒸气或有机废气与空气有混合比达到了爆炸浓度则是焚烧炉发生爆炸的至关重要的因素。焚烧炉运行中熄火或启动点火时如果炉膛内的气体混合浓度达到了爆炸浓度遇点火温度形成爆燃。

② 爆炸的原因

焚烧炉发生炉膛爆炸常见的现象有两种：一是在运行中突然熄火时易发生炉膛爆炸；二是点火时易发生炉膛爆炸。

- a)焚烧炉运行中突然熄火导致炉膛爆炸。焚烧炉在运行中如果突然熄火

而又未及时切断向炉膛供气、废液或废气使炉膛中的气体浓度继续增加，当废液蒸汽或、废气与空气的混合比达到爆炸极限时由于炉膛刚刚熄火炉膛内的蓄热温度足以达到将爆炸性混合物点燃的温度炉膛爆炸的三个条件均已具备。而导致炉膛爆炸。

b)启动点火时的炉膛爆炸事故。焚烧炉启动点火前炉膛内已经积蓄了有机废液蒸汽或有机废气当有机废液蒸汽或有机废气与空气的混合比达到爆炸极限遇到明火而发生爆燃导致炉膛爆炸。

③焚烧炉使用天然气、解析气作为燃料，天然气管道异常泄漏可能引起火灾、爆炸事故。

④管道已经存在老化、腐蚀的情况，如不注意管道的维护和检修，在输送过程中容易发生可燃气体或高温可燃物体泄漏，而造成火灾爆炸事故。

⑤供热系统故障会影响生产装置的正常运行，甚至引发装置发生事故。

⑥在焚烧炉运行时，有些事故是可以避免的，但事故依然发生了，主要原因是操作人员在锅炉运行时操作不合理，不按照规章制度操作，工作人员安全意识不足，工作不负责任，值班、检修不按规定进行，最终导致事故的发生。

⑦生产场所无消防器材或消防器材失效，一旦火灾发生不能在第一时间扑灭，可能导致事故后果的扩大化。

9.地面火炬

地面火炬系统主要由控制阀、地面火炬(由燃烧器组、防辐射隔热罩和防护墙组成)、地面火炬自动点火系统组成。

1) 火炬的基础一般是按照火炬各设备的参数提出基础设计数据，并根据现场的地质条件、气象条件和要求的地震设防烈度结合设备的安装要求

进行设计，若设计与火炬实际情况不匹配，易导致火炬坍塌等事故。

2) 若控制阀出现故障，使得控制阀开度过大，进而使得可燃气体流速过大，造成地面火炬负荷过大，易引发燃烧器超负荷工作，造成燃烧器损坏，导致气体不能够充分燃烧；若使得控制阀开度过小，进而使得管道压力增大，可能导致管道破裂甚至管道爆炸事故；

3) 若配置的燃烧器与放空的可燃气体性质不匹配，或者企业新增或改变原有原辅材料等原因，易导致燃烧不完全或者导致点火系统故障，易引发各类事故。

4) 火炬若未设有可靠的点火设施，确保在不同气象条件下均能及时点燃火炬易引发事故。

5) 安全防护墙的主要作用为阻止人员进入火炬，避免发生危险；若未设计安全防护墙，或设计的安全防护墙不符合设计要求，易导致安全防护墙失去防护作用，易引发事故。

6) 防辐射隔热罩，使地面一定高度范围内的热辐射和噪音满足相关标准、规范的要求，在火炬发生爆燃或爆炸的极端事件时，能够承受爆炸冲击而不损坏，并迫使爆炸波向上泄放而不对地面的人员和设备造成危害。若设计的防辐射隔热罩不符合设计要求，或防辐射隔热罩材质不符合要求，易导致防辐射隔热罩失去防护作用。易引发各类事故。

10.罐区各储罐的放空管道、生产车间的放空管道均汇集到地面火炬进行焚烧，若各储罐、设备的放空管道未按照规范要求设置阻火器、单向阀等安全设施，易导致各储罐、设备的放空气体相互串通，引发严重后果。

11.导热油炉及其相应管道、蒸汽管道危险有害因素分析

①若导热油锅炉存在质量缺陷，如焊接质量不合格、结构不合理、强度不足、安全附件存在问题等引起导热油泄漏，遇到火源有发生火灾的危

险性。

②导热油液相强制循环热载体炉最容易发生热载体过早变质问题，甚至仅使用一两年就会变质老化，不仅会造成重大经济损失，还会导致锅炉受热面过热、爆管，进而引起火灾。

③导热油系统采用的循环泵流量过小，就会导致导热油的流速降低，影响传热，而且循环泵的磨损还会造成理论的泵输送量的降低，也减少了导热油的循环速度，将使边界层超温，易导致有机热载体分解、聚合成胶质，形成残碳沉积于管壁，进一步影响传热。如此恶性循环，不但造成管壁过热，而且也会加速有机热载体老化、失效。

④有机热载体炉元件之间若采用法兰连接，密封不当会引起泄漏，遇到火源则发生火灾事故。炉管的主焊缝焊接质量差，而且焊缝外观形状、几何尺寸也较差，则易发生泄漏事故。

⑤在启动过程中，随着有机热载体的加热，溶解在其中的其他气体或水分逐渐分离出来，有可能造成超压和爆沸事故。加入导热油中水分大量蒸发而造成油路气塞、循环不畅，引起爆沸事故。

⑥有机热载体炉没有按规定安装安全阀、液面计、自动保护装置，或已经按规定安装安全附件，但没有定期检验和检查，处于失灵状态，则易引起爆炸和泄漏火灾事故。

⑦用电设备及电线电缆，由于设备缺陷、安装、使用、维护不当等原因致使电气设备运行中非正常发热和电气设备遭受雷击，将直接导致电气火灾、电缆爆炸事故的发生。

12. 储存、装卸、输送和运输过程

1) 储存过程火灾、爆炸

(1) 本项目涉及多种危险化学品的储存，包括新建的罐组三、装卸鹤管以及依托的仓库五、仓库七（丙类）、甲类罐组一、罐组二（含易燃易

爆的甲醇、环戊烯、环戊烷等）等。火灾爆炸事故的发生必须具备两个基本条件，即能量危险源(物料泄漏危险源)和诱能失控危险源(火源危险源)。

(2) 储存的易燃易爆危险化学品，在输送过程中叉车等机械碰撞桶、包装袋，桶、包装袋质量不过关、破损等原因，易使物料泄漏，泄漏的物料遇点火源等易发生火灾、爆炸事故。

(3) 仓库存在的点火源如下：(1) 明火点火源：违规携带和使用火柴、打火机、灯火等违禁品、吸烟；铁器敲击或碰撞产生火花；进行电焊作业时，其动火管理不善或措施不力等。(2) 电气点火源：危险品库使用了非防爆照明灯具、电缆未穿管保护、线路安装不符合规范等。(3) 火花：作业人员穿着化纤衣着产生静电火花。(4) 仓库防雷电设施设计安装不符合要求等。

(4) 仓库七（丙类）储存有腐蚀性物质等，如操作不当造成包装物损坏，或操作未穿戴好保护用品，造成化学灼伤。仓库储存场所存在电缆火灾危险性。

(5) 甲醇、环戊烯、环戊烷等储罐储存的物质均为易燃易爆危险化学品。这些物料在储存和运输过程中挥发出易燃易爆的气体，与空气形成爆炸性混合物，一旦遇到点火源，易发生燃烧、爆炸的严重事故，造成生命财产的巨大损失。

甲醇、环戊烯、环戊烷等储罐能量危险源(燃料泄漏危险源)的形成原因：(一)各种类型的泄漏事故是造成危险化学品失控、成为危险源的主要原因。主要有：①罐体阀门垫片损坏，出现裂缝，引起泄漏；②液位计，压力表损坏；③管道破裂；④罐体焊缝破裂；⑤输送泵损坏等原因；⑥储罐安全阀、呼吸阀或放空管失效，储罐中沉积物含自燃性残留物充装时易发生火灾、爆炸事故。(二)蒸气的排放和积聚：向罐内灌注入产品时，空气有可能通过排气孔进入储罐；储罐有缺陷的圆周密封装置等；测量孔盖、透

气孔盖等未盖好的周围区域；检修条件下液体蒸气的排放和积聚。(三)储罐因材质或制造质量缺陷、地基沉降不匀等导致破裂泄漏；物料泵故障或装卸管路破裂等，造成物料泄漏。

易燃易爆储罐区域诱能失控危险源(火源危险源)及其形成：①明火点火源：在危险品罐组及液体蒸气易积聚的场所违规携带和使用火柴、打火机、灯火等违禁品；在上述场所吸烟；在危险品罐组铁器敲击或碰撞产生火花；另外对危险品罐组进行电焊作业时，其动火管理不善或措施不力等；危险品罐组装卸车辆排气管无阻火器。②电气点火源：在危险场所使用了非防爆电器、防爆等级不够的电器以及防爆电器和线路安装不符合规范等。③火花：装卸车辆进出危品罐组时装卸操作失误、输送方法或流速不当，或作业人员穿着化纤衣着产生静电火花。④静电作为点火源：操作时高速进料。⑤雷电作为点火源：由于未设置防雷装置；防雷电设施设计安装不符合要求。⑥其它点火源：主要包括自燃、冲击摩擦产生火星和高温、超压以及未查清的点火源。⑦充装时引起溢罐甚至容器爆裂，造成易燃物品大量泄漏；⑧管道输送物料后未及时排空、无泄压装置或泄压装置失效；⑨夏季高温时储罐无降温措施；在极端气候条件下储罐或管线因热胀冷缩发生破裂。

2)装卸过程火灾、爆炸

装卸过程造成火灾、爆炸的主要危险因素如下：

①装卸易燃易爆物质发生泄漏，装卸易燃、易爆危险化学品的机械和工器具，没有采取消除产生火花的措施；

②装卸过程未采取可靠的静电接地措施；

③运输车辆装卸完毕后未拆除连接的管道就移车；

④车辆在卸料时未熄火；

⑤明火或火花控制不严，装卸场所距明火或火花处安全距离不足，装

卸现场有人吸烟；

⑥装卸时未按安全操作规程进行作业，野蛮作业；

⑦装卸前未对储罐种类、液位、流程等情况进行检查，错将满罐当空罐；

⑧储罐的安全附件性能缺陷导致憋压、液位指示不明、仪表假数据、静电接地电阻大等；

⑨大风、雷雨、大雪等恶劣天气进行装卸作业；

⑩未配备消防器材、消防水系统以及其他消防设施；

(11)装卸过程未对车辆、储存设施进行监护、检查，意外情况未及时处理。

3)输送过程火灾、爆炸

氢气、甲醇等易燃易爆物质输送时，操作失误，管内流速超过安全速度，设备、管道未良好接地或接地电阻值高，不能导除静电；管道、阀门等发生泄漏，遇着火源，均可能引发火灾、爆炸、中毒等事故。

4)运输过程火灾、爆炸

甲醇、环戊烯、环戊烷等运输时，厂区主要运输道路、路宽、道路转弯半径、管架高度若不符合标准要求，运输中易因交通事故造成设备、管道被撞损坏，导致物料泄漏，引起燃烧、爆炸事故。

进入厂区的运输工具（尤其是发动机排气口未安装阻火器（防护罩）的机动车），在厂内行驶，存在翻倒、碰撞、刹车失灵、违章驾驶等危险因素。一旦存在这些事故隐患，不仅直接影响车辆的安全作业，还可能引发火灾、爆炸等严重事故。

厂区进出大门若少于两处，不利于运输和消防安全。物流通道与人流通道未分设，一旦发生爆炸、泄漏事故，不利于人员疏散。

原料、产品运输时，若未严格按照国家危险品运输有关规定，运输车

辆不符合安全要求，危险化学品包装物无化学品安全技术说明书和安全标签，均有可能发生火灾、爆炸等事故，或导致事故扩大。

13.电气设备火灾

1)公辅系统的配电室、控制室，冷冻站以及其他电气设备缺陷、保护装置失灵或选用产品不合适，没有按规定设置漏电保护器，在爆炸危险场所的电气设备达不到防爆等级要求或使用非防爆设备设施，电气设备未按照要求安装或安装不合格，企业对电气设备“重使用”“轻维护”，导致设备常年失修、设备老化、隔爆面锈蚀严重、线路连接导线接头连接不牢靠、活动触头接触不良等现象均能导致防爆电气设备失爆，是造成火灾、爆炸事故的严重隐患。

2)电缆电线敷设不合理在爆炸危险场所所选用的导线或电缆不符合防爆等级的要求或安装时未进行穿管、未采用防爆泥密封等可能导致电缆或导线的失爆。线路老化、破损漏电，用电设施或火灾危险场所缺少应有的标志和信号等，均可能导致电气火灾事故的发生。从实际发生的电气火灾事故案例统计结果看，因继电器开关打火而引发的火灾事故占有较大的比例。

3)变配电设施使用的各类开关、仪表，如因选型、配置、安装、使用不当，也会因过热导致火灾；电气设备线路绝缘损坏、线路短路，或没有按规定设置漏电保护器，防爆场所电器设备、线路、照明等不符合防爆要求，均可能产生电器火花而引起火灾爆炸事故。

4)电气系统中的电力电缆存在一定的火灾危险性。电缆的绝缘材料多为可燃物，当电缆的防护层破损、老化、被腐蚀、接头不良或过载运行时，电缆绝缘均可能被击穿，产生的电弧会引燃绝缘材料，火灾会并迅速沿着敷设电缆的沟槽蔓延。因电缆的绝缘材料可能具有毒害性，发生火灾的同时，可能会发生人员中毒，造成严重后果。

5)电缆敷设在沟、夹层、廊道、架空支架内，环境恶劣，空间狭小，一旦发生火灾，火焰会沿电缆敷设通道快速蔓延、燃烧并放出有毒物质，使事故扩大。

6)建筑物与生产装置的防雷设施失效，可能导致雷击事故，造成大量的财产损失和人员伤亡，具体表现为：雷电可能引发易燃易爆物料的火灾、爆炸事故，引发有毒气体泄漏造成人员中毒事故，同时，雷电还可能导致供配电系统跳闸、停电，对正常的安全生产造成影响。

14.容器爆炸

(1)压力容器

本项目压力容器使用过程中如果存在以下情况时，即有发生容器爆炸的危险：

容器及其安全附件本身存在质量或安装问题；违反操作规程超压、超温使用、压力升降频繁、设备腐蚀严重、设备超期使用、容器及安全附件未按规定定期检验等。

压力容器破裂爆炸的危害，通常有下述几种：

① 冲击波危害：容器破裂时的能量除了小部分消耗于将容器进一步撕裂和将容器或碎片抛出，大部分产生冲击波可将建筑物摧毁，使设备、管道遭到严重破坏，门窗玻璃破碎，导致周围人员伤亡。

② 碎片的破坏作用：高速喷出的气体的反作用力把壳体向破裂的相反方向推出。有些壳体则可能裂成碎片向四周飞散而造成危害。

③ 泄漏的易燃气体或液体遇点火源可能引起火灾、爆炸，造成更大危险。

④ 有毒介质的毒害：盛装有毒介质的压力容器破裂时，会酿成大面积的毒害区，危害很大。

(2)压力管道爆炸

压力管道主要为液体输送管道、蒸汽管道及压缩空气输送管道。

压力管道设计时选材、壁厚选用不当；使用过程中冲刷严重造成壁厚减薄；超温、超压使用；未定期检测，存在的缺陷未及时消除等因素，会造成管道爆炸，高温蒸汽会造成人员烫伤事故。

易燃液体管道等为化学爆炸危险源，泄漏可能引发火灾、爆炸事故。导致压力管道爆炸事故的因素主要有：超压；管道缺陷，承压能力下降；

管道结构不合理（如受热或冷却不能自由伸缩等）；安全泄压装置安装、选型不当或失灵；未按规定进行维修或维修不良；压力表故障；操作失误等。

15.生产过程的管道和反应釜等设备之间因盲板抽堵错误，用阀门代替盲板或误操作会造成系统串气，遇点火源易发生爆炸。

16.物料进出容器操作不当引起事故，甲类易燃液体通过泵式抽真空的办法从釜道进入釜内，这些物料大多属绝缘物质、导电性差、如果流速过快，会造成积聚的静电不能及时寻出、发生燃烧爆炸。

17.生产车间物料管道大都属于易燃易爆物料，若管道内物料流速过快、超压、误操作、管道材料缺陷或安全附件失效等原因，可能导致物料以高速喷出，产生静电，极易发生火灾爆炸，或大量泄漏的物料在遇到明火或静电等，易发生火灾爆炸事故。由于离心泵安装不适产生气蚀现象，剥落管道内金属碎片，金属碎片随液体流动与管道摩擦，加速管道的磨损，并有可能与管道摩擦、撞击产生电火花，从而引发火灾爆炸事故。

18.可燃或易燃液体在使用、输送过程中可能产生静电，建筑物、设备、管道、金属护栏（或平台）、电气设备外壳等防静电接地不完备、操作人员和进入危险区域的人员未充分消除人体静电，也会产生静电。若静电的产生、积聚、火花放电且其能量又足以点燃爆炸性混合物时，将导致

火灾、爆炸事故的发生。静电不仅引起电力系统火灾爆炸事故，人体也可能因静电电击引起精神紧张、摔倒、坠落，造成二次事故。

19.项目施工期易引起火灾或爆炸事故的原因，主要有如下几个方面：

(1) 交叉作业是施工期间引起火灾、爆炸等事故的重要因素，本项目新建环戊烯装置、罐组三时，周边装置为甲类车间，且生产车间均正常生产；制氢装置、导热油站改造过程中若未进行有效隔离、清洗干净等，尤其是管道的安装，若未按照施工方案进行施工，或施工方案有缺陷，易造成事故的发生。

(2) 用氧气和乙炔进行气焊或气割作业时，氧气与乙炔瓶之间或气瓶与明火之间的安全距离不足且无隔离措施，气瓶压力表超检验期使用或损坏，气瓶存放不规范。

(3) 在电气设备现场周围存放易燃易爆物、腐蚀介质。

(4) 施工过程未采取安全防火措施，违章动火，吸烟，电源线路短路、发热、自燃。

(5) 施工现场未建立动火审批制度和严格的现场防火安全管理制度。

2.中毒和窒息

(1)物料固有危险性

本项目的甲醇、一氧化碳等都具有一定的毒害性，并且对人体皮肤、眼睛灼伤较强。在生产过程中如管道、法兰、设备发生泄漏在车间中形成有毒环境，可能造成人员中毒事故和化学灼伤，甚至造成周围其它厂房人员的中毒事故。

(2)中毒的可能性、途径与各装置火灾、爆炸泄漏原因相同，不再重复，但物质中毒的浓度低于爆炸下限，而且现场对点火源进行有效控制，因此，泄漏可能不会引起火灾、爆炸，但能造成人员中毒或灼伤。

(3)在生产过程中如管道、法兰、设备发生泄漏，或视镜、液位计破裂

发生泄漏，在车间中形成有毒环境，可能造成人员中毒事故。或生产装置发生火灾、爆炸产生有毒有害气体，或火灾、爆炸造成设备损坏致使有毒物料泄漏、气化扩散。

(4)在生产过程中的非正常排放，造成有毒物质在空间的积聚或扩散。

(5)存在有毒介质的压力容器、管道发生物理爆炸，造成大量有毒物质的泄漏，可能造成多人中毒事故或社会灾害性事故。

(6)装置大多是塔、槽、罐等，进入设备内作业时由于设备内未清洗置换干净，造成人员中毒。或虽进行了清洗、置换，但可能因通风不良，清洗、置换不彻底等原因造成设备内氧含量降低，出现窒息危险。

(7)机泵设备等填料或连接件法兰泄漏，机泵检修拆开时残液未清理干净，泵运行过程中机械件损坏造成泵体损坏，都有可能放出有毒物质发生中毒。

(8)物料包装时有毒物质泄漏；桶装物料在搬运装卸时可能造成摔坏而泄漏。装、卸车时连接管脱落，泄漏造成人员中毒或灼伤。

(9)本项目采用氮气作为吹扫、保护气用，若氮气大量泄漏，人员若吸入高浓度氮气，可能窒息迅速出现昏迷、呼吸心跳停止而致死亡。

(10)在作业人员巡检或检维修时，由于受限空间作业环境情况复杂（如污水处理池等受限空间狭小，通风不畅、照明、通信不畅、设备内危险化学品未处理干净或与设备相连的管道未进行有效隔离、产生有害气体的环境、设备内搅拌设备电源若没有有效切断并挂牌，搅拌意外启动、作业使用电器漏电）、危险性大，一旦发生事故往往造成严重后果、容易因盲目施救造成伤亡扩大。这些设备连接的有许多管道、阀门，倘若安全措施不落实，未设置盲板，阀门内漏，置换、通风不彻底，氧浓度不合格，往往给有害物质和窒息性气体以可乘之机，滞留在受限空间内致使作业人员窒息。

3. 灼烫

1) 人员可触及的高温设施的表面温度超过 60℃时, 可对人员造成高温烫伤伤害。锅炉房内锅炉、蒸汽管道的高温表面, 如未进行隔热保护, 操作人员误操作或设备发生故障均可能造成人员的高温烫伤伤害。

2) 涉及的环戊烯、环戊烷等, 对人体的眼睛、呼吸道黏膜、皮肤都具有不同程度的腐蚀性和刺激性, 人体接触这些物质, 即会造成化学性灼伤。化学性灼伤的灼伤度往往较深, 灼伤处经久不愈, 易形成很大的疤痕, 使功能受到抑制。如灼伤面积过大, 严重者会导致死亡。溅入眼内可导致角膜穿孔, 甚至失明。

3.3.2 分布情况

可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素分布情况, 列于表 3.3-1。

表 3.3-1 危险、有害因素分布

序号	危险类别	分布情况
1	火灾爆炸	新建环戊烯装置、罐组三及装卸鹤管, 改造制氢装置、导热油供热系统、仓库五、仓库七等
2	容器爆炸	新建环戊烯装置、罐组三、改造制氢装置、导热油供热系统等
4	中毒	新建环戊烯装置、罐组三及装卸鹤管, 改造制氢装置、导热油供热系统、仓库五、仓库七等
5	灼烫	新建环戊烯装置、罐组三及装卸鹤管, 改造制氢装置、导热油供热系统、仓库五、仓库七等

3.4 可能造成作业人员伤亡的其它危险有害因素及其分布

3.4.1 危险有害因素分析

1. 触电

1) 生产装置各用电设备的漏电, 往往会造成人员触电伤亡。用电设施自身的设计缺陷与安全缺陷是发生漏电的直接原因。如: 电气设备选用不当、安装不规范、电气设备的距离不够; 电气设备、线路存在缺陷。

2) 电气设备的防雷、接地、防静电，触电保护、漏电保护、短路保护、过载保护、绝缘、电气隔离、屏护，安全电压设置，事故状态下的照明、消防、疏散用电及应急措施用电等安全措施如不规范可靠，均有导致电气事故的危险。

3) 电气设备未按规范要求对电缆接头进行密封，电缆线路因容量与负荷不匹配造成过流、过热，电缆因线路破损、绝缘失效而发生短路，将导致电缆“放炮”事故。不严格遵守安全操作规程，带负荷拉闸，带地线合闸，有电挂接地线，检修时电缆、电容放电不完全等，均有可能造成触电伤害。一些电气设备若带电导体裸露在外，防护措施不完善，作业人员会有触电危险。

4) 电缆沟、电缆夹层等处的所有电缆孔洞和门下的缝隙（含电缆穿墙套管与电缆之间缝隙）若未采用合格的不燃或阻燃材料封堵，将会发生小动物侵入，有造成电气设备或线路短路的危险。

5) 在发生突然停电事故时，若不能及时启动备用电源，对生产系统将构成严重的安全威胁。生产系统中的电机、机械设备外壳未有效接地、室外电机未采取防雨淋措施、电气线路破损或受潮，将存在漏电、触电危险。

6) 由于电气设备长期使用，易出现电气绝缘老化，导线裸露，胶盖刀闸胶木破损，插座盖子损坏等。电气设备缺乏正常检修和维护，一旦漏电，将造成严重后果。

2.机械伤害

本项目使用的各类机械、泵的高速旋转部件、快速移动部件、快速摆动部件、啮合运动部件等，在缺乏良好的防护设施时，都极有可能对人员造成夹击、剪切、卷入、拉碾或碰撞等各种不同类型的机械伤害。

3.高处坠落

本项目高处作业场所较多，各反应釜/塔以及各类高大设备和仓库顶部均为高处作业环境。各类登高固定式钢梯、平台、防护栏杆、脚手架等的设计、制造、安装缺陷，不良气候条件下（如雨、雪、风、雾天气）梯子平台防滑性能下降、扶手滑湿，照明不良、思想麻痹、注意力不集中等，都可能导致作业人员高处坠落或坠物伤人事故的发生。

4.物体打击

高处作业时作业人员从高处随意往下乱抛物体；或放在高处脚手架上的物品与材料等堆放不稳发生塌落或滚动掉下；或在检修作业过程中工器具安装不牢固及不慎脱落飞出；堆放的货物倒塌，货物搬运过程中掉落，倾覆、滚动均可造成对作业人员及周围人员的造成伤害甚至严重伤害。

5.车辆伤害

本项目原料、产品的运入、运出主要通过汽车运输，厂内部分原料、产品则用叉车输送。若机动车无准用证、制动装置不灵敏、方向盘失灵；司机无证驾车、违章行车；超速行驶、司机酒后驾驶、疲劳驾驶；车辆维修保养不善带病运行；车辆意外故障；车辆超载；操作失误等，将可能对现场的工作人员产生碰撞、碾压伤害，对设备设施产生碰撞损害，发生车辆伤害事故。

6.坍塌

据案例统计，工厂企业中建、构筑物坍塌事故是时有发生。尤其在化工企业，建、构筑物的坍塌，将会导致化学品泄漏或工艺失控，从而引发火灾爆炸等各类事故，造成人员伤亡、设备损坏的严重后果。建筑物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，二是承重构件超过其设计受力极限，或钢构件无防火涂层，发生火灾时，整体框架坍塌。坍塌事故将会造成人员伤亡、设备损坏的严重后果。

仓库内原料、产品堆放过高、倾斜、底座支架不稳定或破损等堆放不规范，易发生堆垛坍塌造成人员伤亡事故，或液压手推车撞击碰触到堆垛也易发生坍塌伤人事故。

7.职业病危害

根据《职业病危害因素分类目录》等标准规范，本项目生产过程中存在的主要职业病危害因素包括化学物质类（甲醇、一氧化碳等）、物理因素（高温、噪声、低温）等。

8.其它危害

1) 腐蚀危害：本项目涉及的物料中，甲醇等原料均有一定的腐蚀性，因此存在腐蚀性危害。安全生产的一个主要措施是力求设备、管道的密闭化，而腐蚀作用则会给密闭措施带来相反的后果。腐蚀作用的影响主要表现为：

(1) 降低设备的使用寿命，引起有害物质泄漏。

(2) 室内外地坪、基础、地沟、池槽等会受到液相腐蚀，引发地坪腐蚀、钢筋混凝土构件裂缝、砖墙粉化、面层剥落、基础削弱、建筑物不均匀沉陷等严重后果，而墙、柱、梁、顶棚、钢梯、平台、支架、钢结构件等则会受到化学介质的气相腐蚀。经过一定时间后，这些建、构筑物的强度会受到影响，给安全生产带来隐患。

(3) 系统内的电气设备、照明灯具、电源开关、导线电缆、接地装置等也会受到腐蚀性介质的侵蚀，从而引发各类电气故障。

2) 夜间作业时能见度受到限制，因此夜间工作比白天工作具有更高的危险性，若缺少防护措施，如照明不良，作业人员疲劳作业均可使得各类事故发生的可能性、严重程度和事故后果比白天作业大。

3) 恶劣天气（强风、大雾、雷电、雨雪、地震等）对本项目安全生产影响较大，具体分析见 7.1.6 节自然危害分析。

3.4.2 分布情况

可造成人员伤亡的其它危险有害因素分布情况，列于表 3.4-1。

表 3.4-1 可造成人员伤亡的其它危险、有害因素分布

序号	危险、有害因素	存在部位
1	触电	变压器、配电房、配电线路、各机电设备、照明线路及器具等。
2	机械伤害	各类机泵等运转设备
3	高处坠落	超过基准面 2m 以上的生产装置和操作平台
4	物体打击	高处操作平台
5	车辆伤害	项目区有车辆运输货物的场所。
6	坍塌	建构筑物，大型设备、堆垛及检维修脚手架
7	职业病危害	厂区
8	其他危害	生产过程中或安全疏散过程中的扭伤、跌伤、踩踏等受伤或死亡

3.5 重大危险源辨识

1. 辨识、分级依据

依据①：《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

依据②：《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〔2011〕第 40 号）。

2. 单元划分

依据①，第 3.2 条规定：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。

第 3.5 条规定：生产单元是指“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，以切断阀作为分割界限划分为独立的单元”。本项目生产装置有独立的环戊烯装置、制氢装置，因此，将环戊烯装置、制氢装置分别作为一个单元进行辨识。

第 3.6 条规定：储存单元是指“用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对对立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立的库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元”。本项目储存装置

有新建罐组三，依托的仓库五、仓库七、罐组一。仓库五、仓库七均独立布置，罐组一、罐组三分别设置在一个防火堤内，因此，仓库五、仓库七、罐组一、罐组三分别作为一个单元进行辨识。依托的罐组一已构成四级重大危险源，本项目仅仅依托罐组一的甲醇储罐，不新增储罐。因此，本项目不改变罐组的重大危险源，不再对罐组一进行辨识。

辨识结果：本项目各单元均未构成重大危险源。

第四章 安全评价单元划分结果及理由说明

本次评价划分的评价单元见表 4-1。

表 4-1 评价单元划分

序号	单元名称	单元名称	单元内容	理由说明
1	外部安全条件	/	项目选址、周边环境、自然条件、外部安全间距	便于单独评价该选址及自然环境是否满足工程建设要求
2	总平面布置	/	厂区平面布置、内部安全间距	便于评价项目生产装置、建筑设施的布局及间距与标准规范的符合性
3	生产系统	控制系统	控制室	生产工艺流程、装置设施明显区分并布置在单独区域
		生产装置	环戊烯装置、制氢装置	
4	储运系统	罐区	罐组三及其装卸设施	储存设施与生产装置功能不同，具有明显界限
		仓库	仓库五（甲类）、仓库七（丙类）	
5	公辅系统	导热油站	导热油系统	储存设施与生产装置功能不同，具有明显界限，并对依托现有公辅系统，只进行匹配性评价，见 7.2.3 节

第五章 采用的安全评价方法及理由说明

选定的评价方法及理由说明列于表 5-1。

表 5-1 确定的评价方法

序号	单元名称	评价方法	理由说明
1	外部安全条件	安全检查表	可以对项目选址与总体布置的合法性进行直观的定性评价
2	总平面布置	安全检查表	
3	生产系统	1) 预先危险性分析 2) 危险度分析	1) 预先危险性分析可以识别与各生产系统或辅助系统有关的危险；鉴别产生危险的原因；预测事故对人体及系统产生的影响；判定危险性等级并提出相应的消除或控制措施 2) 运用危险度评价方法可以定性分析不同生产工艺（作业场所）危险、有害因素导致事故发生的可能性和严重程度，确定承受水平 3) 采用定量风险分析软件对本项目储罐可能发生泄漏扩散事故进行模拟分析，定量地描述事故的严重程度
4	储运系统	1) 预先危险性分析 2) 危险度分析 3) 事故后果定量分析	
5	公辅系统	预习危险性分析	

第六章 定性、定量分析危险、有害程度的结果

6.1 固有危险程度分析

6.1.1 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品分布情况

本项目具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力），化学品及其分布见表 6.1-1。

表 6.1-1 化学品分布情况表

6.1.2 单元固有危险程度定性分析结果

本节针对外部安全条件、总平面布置、生产系统、储运系统进行固有危险程度分析，结果见表 6.1-2，分析过程见附件 3（F3.1）。

表 6.1-2 单元固有危险程度分析结果

6.1.3 单元固有危险程度定量分析结果

各个单元的固有危险程度相关计算结果见表 6.1-3。

表 6.1-3 单元固有危险程度定量分析结果

6.3 事故案例

目前，国内与本建设项目相同或相似的生产技术、工艺、装置，在生产过程中，尚无造成严重后果的安全生产方面的报导或相关资料记载。

本项目选择危险化学品物料泄漏事故进行案例分析，列于表 6.3-1，供建设单位在安全管理中借鉴和参考。

表 6.3-1 事故案例分析

序号	事故类别	事故概况	事故后果	事故原因	教训和对策
1	氢气管道爆炸	2 月 27 日 16 时 45 分, 江苏省盐城市某化肥厂合成车间管道突然破裂, 随即氢气大量泄漏。厂领导立即命令操作工关闭主阀、附阀, 全厂紧急停车。大约 5 分钟后, 正当有关人员紧张讨论如何处理事故时, 合成车间突然发生爆炸	合成车间被毁, 爆炸致使合成车间当场死亡 3 人, 另有 2 人因伤势过重抢救无效死亡, 26 人受伤	这起事故的发生, 主要在于设备、设施的安全管理存在缺陷, 未能及时发现管道隐藏的事故隐患, 也未能及时维护更换。管道破裂后, 氢气大量泄漏, 立即形成易燃易爆混合气体, 并迅速扩散, 当氢气从管道大量泄漏喷出时, 氢气和管道破裂部位急剧摩擦, 产生高静电电压, 当静电荷积聚到一定量时, 击穿空气介质对接地体放电, 产生静电火花, 从而引起爆炸	1)切实加强设备的安全管理, 对容易发生腐蚀、破损的管道、阀门等, 要定期进行技术分析和系统检漏, 并利用设备周期大检修之际彻底检修; 2)在工厂防火防爆区内严禁明火, 进入该区域人员应穿防静电服或纯棉工作服; 在该区域内严禁使用手机等通信设备; 防火防爆区内电气设施包括照明灯具、开关应为防爆型, 电线绝缘良好、接头牢靠; 防火防爆区内严禁存在暴露的热物体; 3)加强相关安全技术知识的培训, 提高职工对有关设备危险性的认识, 建立健全各项规章制度, 认真贯彻执行有关安全规程; 4)制定应急预案, 加强应急预案的演练, 提高企业管理人员处理紧急情况的能力。在这起事故中, 如果能及时撤出生产人员, 就会减少人员伤亡

第七章 安全条件分析结果

7.1 建设项目的安全条件

7.1.1 项目选址条件

1.检查内容：本项目采用安全检查表法对项目选址条件进行评价，评价内容列于表 7.1-1；根据《危险化学品安全管理条例》，本项目与八大类场所安全距离检查见表 7.1—2；企业与外部建构筑物防火间距检查见表 7.1-3，项目区域位置见附图 1，厂区四邻图见附图 2。

表 7.1-1 项目选址条件检查表

序号	检查内容	依据	规划情况	检查结果
1	国家对危险化学品的生产、储存实行统筹规划、合理布局。国务院工业和信息化主管部门以及国务院其他有关部门依据各自职责，负责危险化学品生产、储存的行业规划和布局。地方人民政府组织编制城乡规划，应当根据该地区的实际情况，按照确保安全的原则，规划适当区域专门用于危险化学品的生产、储存	《危险化学品安全管理条例》（国务院令 第 591 号，2013 年国务院令 第 645 号修订）第 11 条	本项目位于铜陵经济开发区东部园区化工集中区，铜陵经济开发区东部园区产业发展总体规划已于 2019 年 6 月 20 日经铜陵市人民政府批准。铜陵市人民政府批复文件见附件 F6.1，该化工集中区属于 2021 年 4 月 19 日安徽省人民政府关于同意认定第一批安徽省化工园区——铜陵经开化工园区	符合
2	厂址选择应符合国家工业布局 and 当地城镇总体规划及土地利用总体规划的要求	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 3.1.1 条	本项目位于铜陵经济开发区东部园区铜陵经开化工园区，符合规划要求	符合
3	厂址选择应充分利用非可耕地和劣地，不宜破坏原有森林、植被，并应减少土石方开挖量	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 3.1.3 条	本项目位于铜陵经济开发区东部园区铜陵经开化工园区，符合要求	符合
4	厂址选择应同时满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 3.1.4 条	厂址能够满足交通、动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求	符合
5	厂址宜靠近主要原料和能源供应地、产品主要销售地及协作条件好的地区	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 3.1.5 条	厂区与外界有公路、码头连接，交通较为便利、顺捷，方便物料运输	符合
6	厂址应具有方便和经济的交通运输条件	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 3.1.6 条	厂址具有方便和经济的交通运输条件	符合

序号	检查内容	依据	规划情况	检查结果
7	厂址应有充足、可靠的水源和电源，且应满足企业发展需要	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第3.1.7条	本项目电源由园区供电网供给，生产、生活用水引自厂区供水站，满足企业发展要求	符合
8	事故状态泄漏或散发有毒、有害、易燃、易爆气体工厂的厂址，应远离城镇、居住区、公共设施、村庄、国家和省级干道、国家和地方铁路干线、河海港区、仓储区、军事设施、机场等人员密集场所和国家重要设施	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第3.1.10条	本项目位于铜陵经济开发区东部园区铜陵经开化工园区，与周边防火间距符合要求，具体见表7.1-2	符合
9	厂址不应选择在下列地段或地区： 1) 地震断层及地震基本烈度高于9度的地震区； 2) 工程地质严重不良地段； 3) 重要矿床分布地段及采矿陷落(错动)区； 4) 国家或地方规定的风景区、自然保护区及历史文物古迹保护区； 5) 对飞机起降、电台通信、电视传播、雷达导航和天文、气象、地震观测以及军事设施等有影响的地区； 6) 供水水源卫生保护区； 7) 易受洪水危害或防洪工程量很大的地区； 8) 不能确保安全的水库，在库坝决溃后可能淹没的地区； 9) 在爆破危险区范围内； 10) 大型尾矿库及废料场(库)的坝下方； 11) 有严重放射性物质污染影响区；12) 全年静风频率超过60%的地区	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第3.1.13(1)条	本项目位于铜陵经济开发区东部园区铜陵经开化工园区，1) 地震基本烈度6度；2) 工程地质良好；3) 不位于重要矿床分布地段及采矿陷落(错动)区；不存在左侧所列区域	符合
10	化工企业的厂址应符合当地规划，明确占用土地的类别及拆迁工程的情况	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第3.1.6条	本项目已取得拟建工程选址审查意见通知（铜开规选审字（2020）11号），见附件F6.3	符合
11	（一）开展“禁新建”行动：1. 严禁1公里范围内新建项目。2018年7月起，长江干流及主要支流岸线1公里范围内，除必须实施的项目外，不能新批建设项目。已批未开工的项目，依法停止建设，支持重新选址已经开工建设的项目，严格进行检查评估，不符合岸线规划和环保、安全要求的，全部依法依规停建搬迁	中共安徽省委安徽省人民政府关于全面打造水清岸绿优美长江（安徽）经济带的实施意见（中共安徽省委文件皖发〔2018〕21号）	本项目主生产装置距离长江1600m，大于1公里，符合文件要求	符合

表 7.1-2 生产装置与储存设施与八大危险场所的安全距离一览表

序号	检查项目	依据	标准间距/m	规划间距/m	检查结果
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）	甲类液体罐区、甲类工艺装置或设施与建筑物的最外轴线：100	周边 1000m 无居民区、商业中心、公园等人口密集区域	符合
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	《石油化工企业设计防火标准》（GB 0160-2008）	甲类液体罐区、甲类工艺装置或设施与建筑物的最外轴线：100	周边 1000m 内无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	符合
3	饮用水源、水厂以及水源保护区	《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2002）	排放工业废水的工业企业严禁在饮用水源的上游建厂	项目厂址不属于饮用水源的上游	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	《石油化工企业设计防火标准》（GB 0160-2008） 《公路安全保护条例》（中华人民共和国国务院令 第 593 号）	甲类液体罐区距车站、码头按重要公共设施，不小于 100 距国家铁路线：45 距公路：100	周边 1000m 无车站、码头、机场以及公路、铁路和水路交通干线	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	《中华人民共和国水污染防治法》	禁止向水体排放油类、酸液、碱液或者剧毒废液；禁止在水体清洗装贮过油类或者有毒污染物的车辆和容器；禁止将含有汞、镉、砷、铅、氰化物、黄磷等的可溶性剧毒废渣向水体排放、倾倒或者直接埋入地下；向水体排放含热废水，应当采取措施，防止热污染危害	周边 1000m 无此类区域	符合
6	河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区	《中华人民共和国环境保护法》 《中华人民共和国水污染防治法》	风景名胜区和自然保护区和其他需要特别保护的区域内，不得建设污染环境的工业生产设施。在生活饮用水源地、风景名胜区水体、重要渔业水体和其他具有特殊经济文化价值的水体保护区内，不得新建排污口	项目周边 1000m 无河流、湖泊，不属于风景名胜区和自然保护区	符合
7	军事禁区、军事管理区	《中华人民共和国军事设施保护法》	军事禁区、军事管理区的划定由国务院和中央军事委员会确定，根据军事设施的要求，军区和省人民政府在共同划定陆地军事禁区范围的同时，必要时可以在禁区外共同划定安全控制范围	项目周边 1000m 无军事禁区、军事管理区	符合

序号	检查项目	依据	标准间距/m	规划间距/m	检查结果
8	法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 3.1.5 条	化工企业之间、化工企业与其它工矿企业、交通线站、港埠之间的防火间距应满足现行国家标准规范要求	见外部防火间距一览表	符合

表 7.1-3 外部防火间距检查汇总表

序号	方位	检查项目	依据	标准间距/m	规划间距/m	检查结果
1	东	罐组三（甲类，距离东侧最近建筑）——润衍甲类车间	A4.1.10	50	98.8	符合
2	南	罐组三（甲类，距离南侧最近建筑）——宣州路	A4.1.9	20	96.2	符合
3		装卸鹤管（甲类）——宣州路	A4.1.9	20	96.2	符合
4	西	环戊烯装置（甲类）——安德科铭 1 号甲类库	A4.1.10	40	52.4	符合
5		制氢装置（甲类）——安德科铭 1 号甲类库	A4.1.10	40	72.6	符合
6		制氢装置（甲类）——安德科铭丁类堆场	A4.1.10 B3.4.1	/ 12	50.1	符合
7	北	环戊烯装置（甲类）——桐国路	A4.1.9	20	158.2	符合

注：引用标准为 A《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB50160-2008；B《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014

2. 检查结果

检查结果表明：项目选址条件检查 11 项，全部符合标准规范要求；生产装置与储存设施与八大危险场所的安全距离符合要求，选址条件较好。企业与外部建构筑物防火间距均进行了检查，共 6 项，全部符合相关标准要求。

7.1.2 总平面布置

1. 检查内容：

采用安全检查表法对本项目总平面布置进行评价，评价内容列于表 7.1-3。内部设施防火间距安全检查见表 7.1-4；内部设施防火间距见附图项目平面布置图。

表 7.1-4 总平面布置检查表

序号	检查内容	依据	规划情况	检查结果
1	工艺装置在生产、操作和环境条件许可时，应露天化、联合集中布置	《化工企业总图运输设计规范》GB50489 - 2009 第 5.1.2 条 1)	环戊烯装置为露天布置	符合

序号	检查内容	依据	规划情况	检查结果
2	行政办公及生活服务设施，宜根据其性质及适用功能，分别进行平面和空间的组合，并按多功能办公楼建筑设计	《化工企业总图运输设计规范》GB50489 - 2009 第 5.1.2 条 2)	公用工程及辅助设施区利用厂区现有，于厂区东北角	符合
3	厂区总平面应按功能分区布置，可分为生产装置区、辅助生产区、公用工程区、仓储区和行政办公及生活服务区。辅助工程和公用工程设施也可布置在生产装置区内	《化工企业总图运输设计规范》GB50489 - 2009 第 5.1.4 条	厂区按功能分区布置，互相间保持一定的防火间距	符合
4	总平面布置应根据当地气象条件和地理位置等，使建筑物具有良好的朝向和自然通风。生产有特殊要求和人员较多的建筑物，应避免西晒	《化工企业总图运输设计规范》GB50489 - 2009 第 5.1.9 条	建筑物具有较好的采光和自然通风条件	符合
5	运输路线的布置，应使物流顺畅、短捷，并应避免或减少折返迂回。人流、货流组织应合理，并应避免运输繁忙的路线与人流交叉和运输繁忙的铁路与道路平面交叉	《化工企业总图运输设计规范》GB50489 - 2009 第 5.1.11 条	项目原料和成品输送线路顺畅、短捷，人流、货流分开设置	符合
6	人流、货流组织应合理，避免运输繁忙的路线与人流交叉和运输繁忙的铁路与道路平面交叉	《化工企业总图运输设计规范》GB50489 - 2009 第 5.1.13 条	厂区已分别设有不交叉的人流和货流，通道顺畅	符合
7	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	《化工企业总图运输设计规范》GB50489 - 2009 第 5.2.1 条	本项目生产装置是根据工艺要求集中布置	符合
8	可能泄漏、散发有毒或腐蚀性气体、粉尘的设施，应避开人员集中活动场所，并应布置在该场所及其他主要生产装置区全年最小频率风向的上风侧	《化工企业总图运输设计规范》GB50489 - 2009 第 5.2.3 条	本项目生产装置集中布置在厂区生产区域，避开人员集中活动场所	符合
9	装置区的管廊和设备布置，应与相关的厂区管廊、运输路线相互协调、衔接顺畅	《化工企业总图运输设计规范》GB50489 - 2009 第 5.2.7 条 1 项	装置区的管廊和设备布置与相关的厂区管廊、运输路线相互协调、衔接顺畅	符合
10	装置内的设备、建筑物、构筑物布置应满足防火、安全、施工安装、检修的要求	《化工企业总图运输设计规范》GB50489 - 2009 第 5.2.7 条 2 项	装置内的建筑物布置满足防火、安全、施工安装、检修的要求，见表 7.2-5	符合
11	装置的控制室、变配电室、化验室、办公室等宜布置在装置外，当布置在装置内时，应布置在装置区的一侧，并应位于爆炸危险区范围以外，且宜位于可燃气体、液化烃和甲、乙类设备全年最小频率风向的下风侧	《化工企业总图运输设计规范》GB50489 - 2009 第 5.2.7 条 3 项	装置的中心控制室、变配电室等独立布置在爆炸危险区范围以外	符合
12	生产装置中所使用化学品的装卸和存放设施，应布置在装置边缘、便于运输和消防的地带	《化工企业总图运输设计规范》GB50489 - 2009 第 5.2.7 条 4 项	罐区和汽车装卸场布置在厂区东南面边缘地带，便于运输和消防	符合
13	有爆炸危险的甲、乙类生产装置的全厂性控制室应独立布置，当靠近生产装置布置时，应位于爆炸危险区范围以外，并宜位于甲乙类设备以及可能泄漏、散发毒性气体、腐蚀性气体、粉尘及大量水雾设施的全年最小频率风向的下风侧	《化工企业总图运输设计规范》GB50489 - 2009 第 5.2.8 条	控制室独立布置生产区外，与周边建构筑物满足防火间距要求	符合

序号	检查内容	依据	规划情况	检查结果
14	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	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 5.4.1 条	原料、产品储存在仓库五（甲类）、仓库七（丙类）内，甲类仓库和罐组与周边防火间距符合标准要求	符合
15	可燃液体和液化烃储罐区不应布置在高于相邻装置、车间、全厂性重要设施及人员集中活动场所的场地上，否则应采取防止液体泄漏的安全措施；与罐区无关的管线、输电线严禁穿越罐区	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 第 5.4.3 条	罐区集中布置于厂区东南角边缘地带，运输便捷	符合
16	大、中型企业厂内道路应采取交通分流，人流较大的主干道两侧应修筑人行道，人流较大的次干道两侧宜设人行道	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规定》GB4387-2008 第 6.1.8 条	厂区道路两侧设人行道	符合
17	化工项目要充分考虑事故状态下“清净水”的收集、处置措施，处理不合格不得排放	《关于督促化工企业切实做好几项安全环保重点工作的紧急通知》（安监总危化[2006]10号）	初期雨水及生产废水经预处理后送至污水处理站处理后达标排放	符合
18	控制室应位于爆炸危险区域外	《控制室设计规范》（HG/T20508-2014）第 3.2.1 条	中心控制室布置在公用工程及辅助设施区，位于爆炸危险区域外	符合
19	控制室不应与危险化学品库相邻布置； 控制室不应与总变电所相邻	《控制室设计规范》（HG/T20508-2014）第 3.2.6 条、3.2.7 条	中心控制室独立布置，不位于配电室、危险化学品库、总变电所相邻	符合
20	对于有爆炸危险的化工工厂，中心控制室建筑物的建筑、结构应根据抗爆强度计算、分析结果设计	《控制室设计规范》（HG/T20508-2014）第 3.4.1 条	本项目控制系统接入在厂前区中心控制室，根据企业提供的《铜陵贝斯美科技有限公司年产 12100 吨环戊烷系列绿色新材料项目建筑物抗爆分析计算报告（南京南工大安全科技有限公司，2024 年 4 月）》，经过计算评估，本项目生产装置、储存设施涉及危险物品的爆炸对控制室最大峰值入射超压为 5.26kPa，正压作用时间为 43.14ms，超压值大于 3kPa 且小于 6.9kPa，控制室采用混凝土框架结构，墙体内设有加筋，满足 GB/T 50779-2022 对于峰值入射超压小于 6.9kPa 时应采用钢筋混凝土框架-加筋砌体墙的要求。见附件 F6.8	符合

序号	检查内容	依据	规划情况	检查结果
21	液化烃、可燃液体的汽车装卸站的布置，应符合下列要求：宜位于厂区边缘或厂区外，并应避开人员集中活动的场所、明火和散发火花的地点及厂区主要人流出入口。宜设围墙独立城区，宜分设进、出口，当进、出口合用时，站内应设置回车道。汽车液体装卸场外宜设置汽车停车场	《化工企业总图运输设计规范》GB50489 - 2009 第 5.5.5 条	可燃液体的汽车装卸区，位于厂区西侧边缘地带	符合
22	场地应清污分流，并有完整、有效的雨水排水系统。场地排雨水管、沟应与厂外排水系统相衔接，场地雨水不得任意排泄至厂外，不得对其他工程设施或农田造成危害	《化工企业总图运输设计规范》GB50489 - 2009 第 6.4.1 条	清污分流，有完整、有效的雨水排水系统	符合

表 7.1-5 内部防火间距检查汇总表

序号	建/构筑物名称	方位及建筑物		依据	标准间距/m	规划间距/m	结果判定
1	环戊烯装置（甲类）	东	戊酮装置*（甲类）	A4.2.12	30	35.4	符合
		南	制氢装置（甲类）	A4.2.12	30	30.4	符合
			导热油炉（明火设施）	A4.2.12	30	31.4	符合
		西	围墙	A4.2.12	25	37.5	符合
		北	拟建中试装置*（甲类）	A4.2.12	30	30.5	符合
		东北	公用工程楼*（全厂二类重要设施）	A4.2.12	35	55.8	符合
2	制氢装置（甲类）	东	导热油炉（明火）	A4.2.12	30	34.7	符合
		南	仓库五*（甲类）	A4.2.12	30	30.4	符合
		西	围墙	A4.2.12	25	42.2	符合
		北	环戊烯装置（甲类）	A4.2.12	30	30.4	符合
3	导热油站（明火）	东	戊酮装置*（甲类）	A4.2.12	30	35.1	符合
		南	灌装站*（甲类）	A4.2.12	30	30.5	符合
		西	制氢装置（甲类）	A4.2.12	30	34.7	符合
		北	环戊烯装置（甲类）	A4.2.12	30	31	符合
4	罐组三（沸点小于45℃的甲B类液体全压力储罐，卧式）	东	罐组一防火堤	A6.2.14	7	18.1	符合
		南	储罐——南区配电室*（区域二类重要设施）	A4.2.12	40*0.75=30	50.6	符合
			罐组三输送泵	A4.2.12	10	15.3	符合
		西	仓库六*（甲类）	A4.2.12	30	36.5	符合
			仓库七*（丙类）	A4.2.12 注 8	30*0.75=22.5	31.2	符合
		北	罐组二	A6.2.14	7	7.8	符合
		储罐之间	储罐——储罐	A6.2.8	1.5	1.8	符合
			两排储罐之间	A6.2.8	3	4.3	符合
			储罐——防火堤	A6.2.8	3	3.0	符合

序号	建/构筑物名称	方位及建筑物		依据	标准间距/m	规划间距/m	结果判定
5	罐组三输送泵	东	罐组二储罐	A4.2.12	10	36.5	符合
		南	南区配电室*（区域二类重要设施）	A4.2.12	20*0.75=15	33.4	符合
		西	仓库六*（甲类）	A4.2.12	20	47.8	符合
6	装卸栈台（甲类）	东	仓库六*（甲类）	A4.2.12	25	36.5	符合
			仓库七*（丙类）	A4.2.12 注 8	25*0.75=18.75	33.5	符合
		南	事故池（丙类）	A4.2.12	15	41.5	符合
		西	围墙	A4.2.12	25	25.9	符合
		北	仓库五*（甲类）	A4.2.12	25	30.6	符合

说明 1：引用标准为 A:《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008），B:《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014），根据按照《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》中第 4.2.12 条文解释 2，对建筑物之间的防火间距，本规范未作规定的均按现行国家标准《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）执行。

2.检查结果

检查结果表明，平面布置共检查 22 项，全部符合标准规范要求；企业内部防火间距均进行了检查，共 6 项，全部符合相关标准要求。

7.1.5 周边对建设项目的影

本项目位于铜陵经济开发区东部园区铜陵经开化工园区内，目前，周边只有铜陵博康机电有限公司、安徽润衍科技有限公司、铜陵安德科铭公司，正常情况下，周边环境不会对本项目的安全生产构成影响。

1.根据《铜陵经开化工园区危险化学品建设项目多米诺效应分析补充报告》（安徽弘毅科技咨询有限公司，2022 年 8 月）中的《铜陵安德科铭电子材料科技有限公司年产 210 吨高纯电子专用材料产业化项目多米诺效应分析补充报告》可知其多米诺半径影响范围见表 7.1-9。

表 7.1-9 火灾、爆炸事故后果及对周边环境的影响范围

危险源	多米诺半径(m)	影响范围
甲苯中间罐	41.4	此半径范围内未超出公司围墙，为公司车间内部
正己烷中间罐	49.7	此半径范围内超出公司东侧围墙一小部分，未波及贝斯美生产储存区
异丙胺中间罐	29.7	此半径范围内未超出公司围墙，为公司车间内部
氨气钢瓶	9.6	此半径范围内未超出公司围墙，为公司 1 号甲类库内部

根据表 7.1-9 可知，铜陵安德科铭电子材料科技有限公司不会对本项目产生多米诺效应。

2.根据《安徽润衍科技有限公司年产 1 万吨杀菌剂（对氯间二甲基苯酚）项目多米诺效应分析报告》（安徽本质安全工程咨询有限公司，2022 年 11 月），可知其多米诺半径影响范围见表 7.1-10。

表 7.1-10 火灾、爆炸事故后果及对周边环境的影响范围

危险源	多米诺半径(m)	影响范围
甲烷缓冲罐	37.7	此半径范围内未超出公司围墙，为公司车间内部
加氢反应器	68.3	此半径范围内未超出公司围墙，为公司车间内部
甲醇中间槽	47.9	此半径范围内未超出公司围墙，为公司车间内部
碘甲烷中间罐	21.9	此半径范围内未超出公司围墙，为公司车间内部
甲醇储罐	49.3	此半径范围内未超出公司围墙，为公司车间内部

根据表 4.2—1 可知，安徽润衍科技有限公司不会对本项目产生多米诺效应。

3.根据调查可知，该项目北侧为铜陵博康机电有限公司，非化工企业，该企业火险类别主要为丁戊类，非易燃易爆危险化学品生产企业，该企业事故状态下，对本项目也无多米诺效应影响。

7.1.6 自然条件对建设项目的影

自然条件对建设项目安全方面的影响分析如下：

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

大雾会造成户外工作时的视线障碍。同时，大雾水汽会引起电气绝缘体拉弧短路事故。本地区湿度较大（年平均最高相对湿度 82%），大雾天气较多。大雾会造成原料装卸、转运作业的视线障碍，导致危险状态难以

发现，影响及时处置，从而引发事故。

3.雷雨雪

雨雪天作业易发生人员滑跌，同时也增加了运输车辆行驶的危险性。此外，雨天多伴有雷电发生，雷电对比较高大的厂房建筑物和露天室外装置、储罐有较大影响，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。

4. 高、低温

本地区极端最高气温 42.2℃，高温易导致密闭容器内气体膨胀，内压力升高，有裂开和爆炸的危险。

本地区历年极端最低气温-11.9℃，低温不仅影响作业效率及安全，低温环境中的各种设备若保温不善，还会造成设备冻裂或输送管道内的介质冻结，从而引起设备的损坏。

5.地震

本地区地震基本烈度 7 度，当地震发生时，大量泄漏的易燃易爆危险化学品遇点火源易发生火灾、爆炸等严重的“次生灾害”。

6. 酸雨

本项目所在地区冶炼、化工企业较多，因环境污染而可能产生的酸雨具有一定的腐蚀性。酸雨对本工程工艺设备、装置以及建、构筑物会造成腐蚀影响，给安全生产带来隐患，应注意通过加强设备防腐等措施加以防范厂区。

7.2 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠性的

7.2.1 主要技术、工艺和装置、设备、设施安全可靠性的

该项目采用的主要技术、工艺和装置、设备、设施安全性分析详见表 7.2-1。

表 7.2-1 主要技术、工艺和装置、设备设施安全可靠分析

7.2.2 主要装置、设备或设施与危化品生产或储存过程的匹配情况

该项目主要装置、设备或设施与危险化学产品生产、储存过程的匹配情况见表 7.2-2；依托仓库的合规性评价见表 7.2-3。

表 7.2-2 主要装置、设备设施与危化品生产、储存过程匹配情况

表 7.2-3 仓库合规性评价一览表

7.2.3 配套和辅助工程安全可靠分析

本项目主要配套辅助工程安全可靠分析列于表 7.2-4。

表 7.2-4 配套辅助工程安全可靠分析

第八章 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

项目可行性研究报告中采取的安全对策措施见表 8.1-1。

表 8.1-1 可研报告中采取的安全对策措施汇总表

序号	安全对策措施与建议
一	工艺及系统
1	根据工艺及安全的要求，设置了压力、温度、液位、流量及组分等检测仪表点，主要仪表点信号引入中心控制室，重点工艺参数设置报警、联锁。
2	压力容器和压力管道设置安全阀、爆破片等卸压保护设施。
3	按照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》的要求设置可燃/有毒气体检测报警器，实现有毒有害、易燃、易爆气体的安全自动检测。
4	设备、管道等按规定进行静电接地。
5	存有易燃液体的设备设置氮封。
二	总图布置
6	总图布置按《石油化工企业设计防火标准》要求确定建构筑物间防火距离，符合防火及通风、采光有关规定。设备布置尽量露天化，保证有毒和易燃、易爆介质的扩散。
7	各功能区、装置之间设环形通道，并与厂外道路相连，保证消防车和急救车顺利通往事故场所。
8	罐区设围堰，收集少量泄漏物料和冲洗水。
9	排水、排洪设施均按相关规范进行设计，减轻暴雨、洪水带来的影响。
三	设备布置
10	生产装置采用露天框架结构，防止火灾爆炸危险气体聚集发生火灾爆炸危险。
11	设备布置考虑安全距离、疏散、急救通道等方面。每个操作区至少有两个安全出口，通道上无任何障碍物，以利于人员紧急疏散。
12	装置区内有腐蚀和毒害岗位区域设安全喷淋洗眼器，并加以明显标记，供事故时临时急救用
13	凡高度超过 1m 的平台、人行通道、升降口等有跌落危险的场所，在其敞开的边缘处均装有防护栏杆
四	配管工程
14	合理设计管道等级、选择材料，管道尽量采用焊接方式连接，法兰连接处采用可靠的密封垫片，选用密封性能好的阀门，从而有效地防止危险物料的泄漏。
15	凡表面温度超过 60℃以上的设备和管道，均采用绝热措施以防人身烫伤。低温设备和管道设置保冷。
16	根据《工业管路的基本识别色、识别符号及安全标识》的要求，在设计中规定对有毒、高压、易燃等设备、管道的明显部位用文字标出，设备、管道上标注物料色环及物料流向。
五	自控
17	采用分散控制系统（DCS）进行自动控制，同时应设计符合安全要求的安全仪表系统（SIS），来实现风险程度较大部位的安全联锁和紧急停车。
18	仪表系统备用电源和备用气源应满足规范要求。
19	在有可能发生火灾或爆炸危险的区域内，设有火灾手动报警按钮，当人员发现 可能发生事故时及时通知中心控制室、调度室或消防队。
六	电气、电信工程

序号	安全对策措施与建议
20	根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》的要求进行严格的爆炸危险区域划分。
21	在爆炸性危险环境中，采用满足环境特征和危险等级的防爆设备，包括隔爆型、增安型等，电缆选用阻燃型，其允许载流量符合规范要求。其他用电设备按环境特征进行选型。
22	在爆炸和火灾危险场所的电力装置设计防止误操作的设施。
23	设置防雷及防静电接地设施并符合有关规定。
24	按规范要求设置应急照明。
25	设置火灾自动报警及消防应急广播系统。
七	建筑物
26	按《建筑抗震设计规范》《建筑抗震设防分类标准》进行抗震设防类别的划分和进行抗震设计。
27	建筑物和设备等均在设计中考虑风载荷。
28	安全疏散通道的设置安全出口数目按照《建筑设计防火规范》要求设置。
29	承重钢框架、支架、群座、管架均覆盖耐火层，覆盖耐火层的具体部位按《石油化工企业设计防火标准》规定执行。
八	通风及空调
30	为防止火灾及爆炸事故的发生，危险区内的甲、乙类厂（泵）房均设置全面送排风的机械通风系统，通风量按《石油化工采暖通风与空气调节设计规范》规定的换气次数计算。机械排风设备采用防爆风机。排风量除考虑正常通风量外，还包括事故排风量。其他建筑物采用自然通风或局部机械排风以排除余热和余湿。机械排风设备采用轴流风机或斜流式管道风机。
九	其它
31	在生产区域安装风向标，用来指引事故状态下人员的安全疏散方向。
32	按《安全标志及其使用导则》规定，在易发生事故区域设置安全标志。按《安全色》规定，在建筑物或设备、管道上涂安全警示色。
33	为员工配备符合要求的劳动保护用品。
34	配备种类和数量符合要求的应急救援装备。

8.1.2 补充的安全对策措施

8.1.2.1 建设项目选址

项目选址安全对策措施与建议见表 8.1-2。

表 8.1-2 项目选址安全对策措施与建议

序号	依据	依据内容	安全对策措施
1	《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008）4.2.12	石油化工企业总平面布置的防火间距除本标准另有规定外，不应小于表 4.2.12 的规定。工艺装置或设施（罐组除外）之间的防火间距应按相邻最近的设备、建筑物确定，其防火间距起止点应符合本标准附录 A 的规定	项目建设时，应按照设计要求，确保本项目生产装置区、仓储、辅助工程与厂区现有设施的防火间距符合标准要求
2	《建筑工程抗震设防分类标准》（GB 50223-2008）3.0.3	重点设防类，应按高于本地区抗震设防烈度一度的要求加强其抗震措施；但抗震设防烈度为 9 度时应按比 9 度更高的要求采取抗震措施；地基基础的抗震措施，应符合有关规定。同时，应按本地区抗震设防烈度确定其地震作用	由于本地区地震基本烈度为 7 度，环戊烯装置、制氢装置、罐组三等场所应按照抗震基本烈度为 8 度的要求加强抗震措施

8.1.2.2 主要技术、工艺和装置、设备、设施

项目主要技术、工艺和装置、设备、设施安全对策措施与建议见表 8.1-3。

表 8.1-3 主要技术、工艺和装置、设备、设施安全对策措施与建议

序号	依据	依据内容	安全对策措施
1	《加强化工企业泄漏管理的指导意见》（原安监总管三〔2014〕94号）（五）	优化设计以预防和控制泄漏。在设计阶段，要全面识别和评估泄漏风险，从源头采取措施控制泄漏危害。要尽可能选用先进的工艺路线，减少设备密封、管道连接等易泄漏点，降低操作压力、温度等工艺条件。在设备和管线的排放口、采样口等排放阀设计时，要通过加装盲板、丝堵、管帽、双阀等措施，减少泄漏的可能性，有毒、可燃气体的安全泄压排放要采取密闭措施设计	同依据内容
2	《加强化工企业泄漏管理的指导意见》（原安监总管三〔2014〕94号）（六）	优化设备选型。设计要考虑必要的操作裕度和弹性，以适应加工负荷变化的需要。要根据物料特性选用符合要求的优质垫片，以减少管道、设备密封泄漏。新建和改扩建装置的管道、法兰、垫片、紧固件选型，必须符合安全规范和国家强制性标准的要求；压力容器与压力管道要严格按照国家标准要求进行检验。选型不符合现行安全规范和强制性标准要求的已建成装置，泄漏率符合规定的，企业要加强泄漏检测，监护运行；泄漏率不符合要求的，企业要限期整改	优化设备选型。设计要考虑必要的操作裕度和弹性，以适应加工负荷变化的需要。要根据物料特性选用符合要求的优质垫片，以减少管道、设备密封泄漏。装置的管道、法兰、垫片、紧固件选型，必须符合安全规范和国家强制性标准的要求；压力容器与压力管道要严格按照国家标准要求进行检验
3	1) 《加强化工企业泄漏管理的指导意见》（原安监总管三〔2014〕94号）（八） 2) 《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）	1) 完善 DCS 自动化控制系统。涉及重点监管危险化学品的生产装置，要按安全控制要求设置自动化控制系统、安全联锁或紧急停车系统和可燃及有毒气体泄漏检测报警系统。紧急停车系统、安全联锁保护系统要符合功能安全等级要求； 2) 新建化工装置必须设计装备自动化控制系统。应根据工艺过程危险和风险分析结果，确定是否需要装备安全仪表系统。涉及重点监管危险化工工艺的大、中型新建项目要按照《过程工业领域安全仪表系统的功能安全》（GB/T21109）和《石油化工安全仪表系统设计规范》（GB50770）等相关标准开展安全仪表系统设计	1) 制氢装置、环戊烯装置和罐区按安全控制要求设置自动化控制系统、安全联锁或紧急停车系统和可燃及有毒气体泄漏检测报警系统。紧急停车系统、安全联锁保护系统要符合功能安全等级要求； 2) 按照《过程工业领域安全仪表系统的功能安全》（GB/T21109）和《石油化工安全仪表系统设计规范》（GB50770）等相关标准开展安全仪表系统设计
4	《关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》（原安监总管三〔2014〕68号）（一）	完善化学品罐区监测监控设施。根据规范要求设置储罐高低液位报警，采用超高液位自动联锁关闭储罐进料阀门和超低液位自动联锁停止物料输送措施	罐区储罐应设计高低液位报警，采用超高液位自动联锁关闭储罐进料阀门和超低液位自动联锁停止物料输送措施

序号	依据	依据内容	安全对策措施
5	《国家安全生产监督管理总局住房城乡建设部关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》（安监总管三〔2013〕76号）	加强设计变更的管理。在详细设计和施工安装阶段，设计发生重大变更的，设计单位应按管理程序重新报批。在采购和施工过程中的设计变更不应影响工程安全质量。设计单位在施工完成后应及时整理编制设计竣工图，涉及到危险化学品介质的地下管道、阀门和设备等地下隐蔽工程必须提供完整的竣工资料。	同依据内容
6	《加强化工企业泄漏管理的指导意见》（原安监总管三〔2014〕94号）（十八） 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准（GB 50493 - 2019）》3.0.3、3.0.8、6.1.2、6.1.3、6.2.1	1) 建立和完善化工装置泄漏报警系统。按照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB50493）和《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》（GBZ/T223）等标准要求，在生产装置安装相关气体监测报警系统、视频监控设备。要将法定检验与企业自检相结合，现场检测报警装置要设置声光报警，保证报警系统的准确、可靠性； 2) 可燃气体和有毒气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警；可燃气体二级报警信号、可燃气体和有毒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。 3) 可燃气体和有毒气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。 4) 可燃气体和有毒气体检测报警系统人机界面应安装在操作人员常驻的控制室等建筑物内。	1) 加氢装置、环戊烯装置、罐组三应设置可燃气体监测报警系统、视频监控设备； 2) 可燃气体检测报警信号应送至有人值守的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。 3) 可燃气体和有毒气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。 4) 可燃气体和有毒气体检测报警系统人机界面应安装在操作人员常驻的控制室等建筑物内
7	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准（GB 50493 - 2019）》6.1.2、6.1.3	检测比空气重的可燃气体或有毒气体，探测器的安装高度宜距地坪(或楼地板)0.3~0.6m。检测比空气轻的可燃气体或有毒气体，探测器的安装高度宜在释放源上方2m内。检测比空气略重的可燃气体或有毒气体，探测器的安装高度宜在释放源下方0.5m~1m；检测比空气略轻的可燃气体或有毒气体，探测器的安装高度宜高出释放源0.5~1m	制氢装置、环戊烯装置等涉及氢气的场所，气体探测器的安装高度宜在释放源上方2m内；涉及其他气体的探测器的安装高度宜在释放源下方0.5m~1m
8	《石油化工企业设计防火标准2018版》（GB 50160 -2008）3.0.4	设计必须采取减轻废气、废水、固体废渣和噪声对环境影响的有效措施，排出的有害物和噪声应符合国家现行有关标准、规范的规定	同依据内容
9	《石油化工安全仪表系统设计规范》（GB/T50770 - 2013）	5.0.2 安全仪表系统的工程设计应兼顾可靠性、可用性、可维护性、可追溯性和经济性，应防止设计不足或过度设计。 5.0.4 安全仪表系统的功能应根据过程危险及可操作性分析，人员、过程、设备及环境的安全保护，以及安全完整性等级要求确定。 5.0.6 安全仪表系统应符合安全完整性等级要求。安全完整性等级可采用计算安全仪表系统的失效概率的方法确定。	同依据内容

序号	依据	依据内容	安全对策措施
		5.0.8 安全仪表系统应独立于基本过程控制系统，并应独立完成安全仪表功能。 5.0.9 安全仪表系统不应介入或取代基本过程控制系统的工作。 5.0.10 基本过程控制系统不应介入安全仪表系统的运行或逻辑运算 5.0.11 安全仪表系统应设计成故障安全性。当安全仪表系统内部产生故障时，安全仪表系统应能按设计预订方式，将过程转入安全状态。 5.0.15 安全仪表系统应根据国家现行有关防雷标准的规定实施系统防雷工程	
10	《国家安全生产监督管理总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》(安监总厅监管三〔2011〕142号)	本项目涉及重点监管危险化学品有甲醇、氢气、天然气、一氧化碳：结合本项目实际情况，建议在下一步设计时至少设计以下安全控制措施： 一般要求： 1) 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。熟练掌握操作技能，具备应急处置知识； 2) 对于甲醇、氢气、天然气，密闭操作，防止泄漏，加强通风。生产、使用、储存甲醇、氢气的场所应设置气体泄漏检测报警仪，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。穿防静电工作服，储罐等压力设备应设置压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。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。对于甲醇操作人员戴化学安全防护眼镜，戴橡胶手套，建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。对于天然气场所配备两套以上重型防护服。必要时戴防护手套，接触高浓度时应戴化学安全防护眼镜，佩戴供气式呼吸器。对于一氧化碳空气中浓度超标时，操作人员必须佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴正压自给式空气呼吸器	一般要求： 1) 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。熟练掌握操作技能，具备应急处置知识； 2) 对于甲醇、氢气、天然气，密闭操作，防止泄漏，加强通风。生产、使用、储存甲醇、氢气的场所应设置气体泄漏检测报警仪，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。穿防静电工作服，储罐等压力设备应设置压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。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。对于甲醇操作人员戴化学安全防护眼镜，戴橡胶手套，建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。对于一氧化碳空气中浓度超标时，操作人员必须佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴正压自给式空气呼吸器
11		操作安全：制定符合要求的安全操作规程； 储存安全：对于甲醇储存于罐区，远离火种、热源，保持容器密封。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。在甲醇储罐四周设置围堰，围堰的容积等于储罐的容积。储存区应有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。注意防雷、防静电，厂(车间)内的储罐应按《建筑	操作安全：制定符合要求的安全操作规程； 储存安全：对于甲醇储存于罐区，远离火种、热源，保持容器密封。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。在甲醇储罐四周设置围堰，围堰的容积

序号	依据	依据内容	安全对策措施
		物防雷设计规范》（GB50057）的规定设置防雷防静电设施。	等于储罐的容积。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。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》（GB50057）的规定设置防雷防静电设施。氢气、天然气、一氧化碳不储存
12		运输安全：对于甲醇，厂外委托专用运输公司运输。氢气、一氧化碳、天然气厂外不运输，厂内管道输送。 1) 甲醇管道输送时，注意以下事项： ——甲醇管道架空敷设时，甲醇管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上；在已敷设的甲醇管道下面，不得修建与甲醇管道无关的建筑物和堆放易燃物品； ——管道消除静电接地装置和防雷接地线，单独接地。防雷的接地电阻值不大于 10Ω，防静电的接地电阻值不大于 100Ω； ——甲醇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； ——甲醇管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231）的规定。 ——室内管道不应敷设在地沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止泄漏、积聚或窜入其他管道的措施。 2) 氢气管道输送时，管道敷设应符合下列要求： ——氢气管道宜采用架空敷设，其支架应为非燃烧体。架空管道不应与电缆、导电线敷设在同一支架上； ——氢气管道与燃气管道、氧气管道平行敷设时，中间宜有不燃物料管道隔开，或净距不小于 250mm。分层敷设时，氢气管道应位于上方。氢气管道与建筑物、构筑物或其他管线的最小净距可参照有关规定执行； ——室内管道不应敷设在地沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止氢气泄漏、积聚或窜入其他管道的措施。埋地敷设的管道埋深不宜小于 0.7m。含湿氢气的管道应敷设在冰冻层以下； ——管道应避免穿过地沟、下水道及铁路汽车道路等，必须穿过时应设套管保护；	1) 甲醇管道输送时，注意以下事项： ——甲醇管道架空敷设时，甲醇管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上； ——管道消除静电接地装置和防雷接地线，单独接地。防雷的接地电阻值不大于 10Ω，防静电的接地电阻值不大于 100Ω； ——甲醇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； ——甲醇管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231）的规定。 ——室内管道不应敷设在地沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止泄漏、积聚或窜入其他管道的措施。 2) 氢气管道输送时，管道敷设应符合下列要求： ——氢气管道宜采用架空敷设，其支架应为非燃烧体。架空管道不应与电缆、导电线敷设在同一支架上； ——氢气管道与燃气管道、氧气管道平行敷设时，中间宜有不燃物料管道隔开，或净距不小于 250mm。分层敷设时，氢气管道应位于上方。氢气管道与建筑物、构筑物或其他管线的最小净距可参照有关规定执行； ——室内管道不应敷设在地沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止氢气泄漏、

序号	依据	依据内容	安全对策措施
			积聚或窜入其他管道的措施。埋地敷设的管道埋深不宜小于0.7m。含湿氢气的管道应敷设在冰冻层以下； ——管道应避免穿过地沟、下水道及铁路汽车道路等，必须穿过时应设套管保护
13	《氢气使用安全技术规程》（GB 4962-2008）4.1.9, 8.1~8.7	禁止将氢气系统内的氢气排放在建筑物内部。 氢气排放管应采用金属材料，不得使用塑料管或橡皮管，排放管应设阻火器，阻火器应设在管口处。室内排放管的出口应高出屋顶2m以上，室外设备的排放管应高于附近有人作业的最高设备2m以上。排放管应设静电接地，并在避雷保护范围之内。排放管应有防止空气回流的措施。排放管应有防止雨雪侵入、水汽凝聚、冻结和外来异物堵塞的措施	禁止将氢气系统内的氢气排放在建筑物内部。氢气排放管应采用金属材料，不得使用塑料管或橡皮管，排放管应设阻火器，阻火器应设在管口处。室外设备的排放管应高于附近有人作业的最高设备2m以上。排放管应设静电接地，并在避雷保护范围之内。排放管应有防止空气回流的措施。排放管应有防止雨雪侵入、水汽凝聚、冻结和外来异物堵塞的措施
14	《氢气使用安全技术规程》（GB 4962-2008）4.4.4	氢气管道应采用无缝金属管道，禁止采用铸铁管道，管道的连接应采用焊接或其他有效防止氢气泄漏的连接方式。管道应采用密封性能好的阀门和附件，管道上的阀门宜采用球阀、截止阀。阀门材料的选择应符合GB 50177—2005中表12.0.3的规定，管道上法兰、垫片的选择应符合GB 50177-2005中表12.0.4的规定。管道之间不宜采用螺纹密封连接，氢气管道与附件连接的密封垫，应采用不锈钢、有色金属、聚四氟乙烯或氟橡胶材料，禁止用生料带或其他绝缘材料作为连接密封手段。	同依据内容
15	《氢气使用安全技术规程》（GB 4962-2008）4.4.5	氢气管道应设置分析取样口、吹扫口，其位置应能满足氢气管道内气体取样、吹扫、置换要求；最高点应设置排放管，并在管口处设阻火器；湿氢管道上最低点应设排水装置	同依据内容
16	《氢气使用安全技术规程》（GB 4962-2008）4.4.9	在氢气管道与其相连的装置、设备之间应安装止回阀，界区间阀门宜设置有效隔离措施，防止来自装置、设备的外部火焰回火至氢气系统。氢气作焊接、切割、燃料和保护气等使用时，每台(组)用氢设备的支管上应设阻火器。	同依据内容
17	《氢气使用安全技术规程》（GB 4962-2008）4.4.15	加氢反应器及其管道因在高温高压环境下使用氢气，加氢反应器及其管道的材质应符合SH 3059的要求。加氢反应器运行期间作业人员应严格执行工艺操作规程，确保反应温度和压力平稳，避免出现飞温和超压过程，定期进行安全检查，包括外观检查、定点测	同依据内容

序号	依据	依据内容	安全对策措施
		壁厚、定时测壁温、腐蚀介质成分分析；开、停工过程前应编制合理的开、停工方案，停工时增加适当的脱氢过程，避免紧急泄压、降温；采取氮气气封、对反应器内壁采取无损检测、内壁宏观检查等方法，重点检查焊缝区、堆焊层及螺栓、螺母、垫圈和容器内外支承结构，必要时采取气密或水压试验等措施以确保加氢反应器的使用安全。	
18	《氢气使用安全技术规程》（GB 4962 -2008 ） 4.4.15	8.1 氢气排放管应采用金属材料，不得使用塑料管或橡皮管。 8.2 氢气排放管应设阻火器，阻火器应设在管口处。 8.3 氢气排放口垂直设置。当排放含饱和水蒸气的氢气(产生两相流)时，在排放管内应引入一定量的惰性气体或设置静电消除装置，保证排放安全。 8.4 室内排放管的出口应高出屋顶 2 m 以上。室外设备的排放管应高于附近有人作业的最高设备 2 m 以上。 8.5 排放管应设静电接地，并在避雷保护范围之内。 8.6 排放管应有防止空气回流的措施。 8.7 排放管应有防止雨雪侵入、水汽凝集、冻结和外来异物堵塞的措施。	同依据内容
19	《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 年 5 月 总局令第 79 号修订）第十三条	1) 重大危险源配备温度、压力、液位、流量、组分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；一级或者二级重大危险源，具备紧急停车功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天； 2) 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；一级或者二级重大危险源，装备紧急停车系统； 3) 对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施，设置紧急切断装置；毒性气体的设施，设置泄漏物紧急处置装置。涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级或者二级重大危险源，配备独立的安全仪表系统（SIS） 4) 重大危险源中储存剧毒物质的场所或者设施，设置视频监控系统； 5) 安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定	罐组三建议按照危险化学品重大危险源进行设计，按照下列要求建立健全安全监测监控系统，完善控制措施： 1) 重大危险源配备温度、压力、液位、流量、组分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； 2) 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； 3) 建议制氢装置、环戊烯装置和罐区设置紧急切断装置； 4) 建议生产装置和罐区设置视频监控系统， 5) 安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定

序号	依据	依据内容	安全对策措施
20	《国家安全生产监督管理总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116号）附件2的表3、表8	本项目生产过程中，环戊烯与氢气反应属于加氢工艺，建议在下一步设计时，应设计相应的安全控制措施	同依据内容
		类别 控制措施	
		加氢危险化工工艺	
		重点监控工艺参数	
		安全控制的基本要求	
21	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB 50160-2008）5.1.1	将加氢反应釜内温度、压力与釜内搅拌电流、氢气流量、加氢反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，设立紧急停车系统。加入急冷氮气或氢气的系统。当加氢反应釜内温度或压力超标或搅拌系统发生故障时自动停止加氢，泄压，并进入紧急状态。安全泄放系统	同依据内容
		宜采用的控制方式	
22	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB 50160-2008）5.2.10（2）	道路的路面宽度不应小于6m，路面上的净空高度不应小于4.5m；路面内缘转弯半径不宜小于6m	同依据内容
23	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》	1 可燃气体、液化烃和可燃液体设备的联合平台或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	制氢装置和环戊烯装置平台应设置不少于2个通往地面的梯子，作为安全疏散通道。下列

序号	依据	依据内容	安全对策措施
	(GB50160-2008) 5.2.26	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	情况可设 1 个通往地面的梯子： 1) 设备构架平台的长度小于或等于 8m； 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
24	《石油化工企业设计防火标准》(2018 年版)》 (GB50160-2008) 5.2.27、5.2.28	装置内地坪竖向和排污系统的设计应减少可能泄漏的可燃液体在工艺设备附近的滞留时间和扩散范围。火灾事故状态下，受污染的消防水应有效收集和排放。 凡在开停工、检修过程中，可能有可燃液体泄漏、漫流的设备区周围应设置不低于 150mm 的围堰和导液设施	同依据内容
25	《石油化工企业设计防火标准》(2018 年版)》 (GB 50160 - 2008) 5.5.1	在非正常条件下，可能超压的下列设备应安全阀：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、蒸发塔和汽提塔（汽提塔顶蒸汽通入另一蒸馏塔者除外）； 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.凡与鼓风机、离心式压缩机、离心泵或蒸汽往复泵出口连接的设备不能承受其最高压力时，鼓风机、离心式压缩机、离心泵或蒸汽往复泵的出口； 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	同依据内容
26	《石油化工企业设计防火标准》(2018 年版)》 (GB 50160 - 2008) 5.5.4	可燃气体、可燃液体设备的安全阀出口连接应符合下列规定： 1.可燃液体设备的安全阀出口泄放管应接入储罐或其他容器，泵的安全阀出口泄放管直接至泵的入口管道、塔或其他容器； 2.可燃气体设备的安全阀出口泄放管应接至火炬系统或其他安全泄放设施； 3.泄放后可能立即燃烧的可燃气体或可燃液体应经冷却后接至放空设施； 4.泄放可能携带液滴的可燃气体应经分液罐后接至火炬系统	同依据内容

序号	依据	依据内容	安全对策措施
27	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB 50160 - 2008）5.5.5、5.5.6	有可能被物料堵塞或腐蚀的安全阀，在安全阀前应设爆破片或在其出入口管道上采取吹扫、加热或保温等防堵措施。 两端阀门关闭且因外界影响可能造成介质压力升高的液化烃、甲B、乙A类液体管道应采取泄压安全措施	同依据内容
28	《石油化工企业设计防火标准2018版》（GB50160 - 2008）5.5.8、5.5.10	常减压蒸馏装置的初馏塔顶、常压塔顶、减压塔顶的不凝气不应直接排入大气。	同依据内容
29	《石油化工企业设计防火标准2018版》（GB 50160 -2008）5.5.16、5.5.17	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。可燃气体放空管道内的凝结液应密闭回收，不得随地排放。 本项目可燃气体放空管道在接入焚烧系统前，应设置分液和阻火等设备。	同依据内容
30	《石油化工企业设计防火标准2018版》（GB 50160 -2008）5.5.16、5.5.19	装置的主要泄压排放设备宜采用适当的措施，以降低事故工况下可燃气体瞬间排放负荷。	同依据内容
31	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB 50160 - 2008）5.6.1（5）	在爆炸危险区范围内的钢管架；跨越装置区、罐区消防车道的钢管架，应采取耐火保护措施	同依据内容
32	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB 50160 - 2008）5.7.5	有可燃液体设备的多层建筑物或构筑物的楼板应采取防止可燃液体泄漏至下层的措施，且应有效收集和排放泄漏的可燃液体	同依据内容
33	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB50160-2008）6.2.12	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，当浮顶、内浮顶罐组不能满足此要求时，应设置事故存液池储存剩余部分，但罐组防火堤内的有效容积不应小于罐组内1个最大储罐容积的一半	同依据内容
34	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB50160-2008）6.2.19	甲B、乙类液体的固定顶罐应设阻火器和呼吸阀；对于采用氮气或其他气体气封的甲B、乙类液体的储罐还应设置事故泄压设备	罐区的固定顶罐应设阻火器和呼吸阀
35	《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB 50160 - 2008）6.2.17	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	同依据内容

序号	依据	依据内容	安全对策措施
		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	
36	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160 - 2008）6.1.1、6.2.24、6.2.25	罐区基础、防火堤、隔堤及管架（墩）等，均采用不燃烧材料。防火堤的耐火极限不得小于 3h。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。储罐的进出口管道应采用柔性连接	同依据内容
37	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160 - 2008）6.4.2	可燃液体的汽车装卸站应符合下列规定： 1）装卸站的进、出口宜分开设置；当进、出口合用时，站内应设回车场； 2）装卸车场应采用现浇混凝土地面； 3）在距装卸车鹤位 10m 以外的装卸管道上应设便于操作的紧急切断阀； 4）甲B、乙、丙A类液体的装车应采用液下装车鹤管	1）装卸站的进、出口宜分开设置；当进、出口合用时，站内应设回车场； 2）装卸车场应采用现浇混凝土地面； 3）在距装卸车鹤位 10m 以外的装卸管道上应设便于操作的紧急切断阀； 4）产品装车应采用液下装车鹤管
38	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160 - 2008）6.5.7	罐区及工艺装置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	同依据内容
39	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160 - 2008）7.1.5、7.1.6、9.1.6	距散发比空气重的可燃气体设备 30m 以内的管沟应采取防止可燃气体窜入和积聚的措施。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。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	同依据内容
40	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160 - 2008）7.2.1、7.2.18	可燃液体的金属管道除需要采用法兰连接外，均采用焊接连接；公称直径等于或小于 25mm 的可燃气体、液化烃和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。 可燃液体管道不得采用非金属软管连接	同依据内容
41	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》	生产区内应设置灭火器。生产区内配置的灭火器宜选用干粉或泡沫灭火器，控制室、机柜间、计算机室、电信站、化验室等宜设置	同依据内容

序号	依据	依据内容	安全对策措施
	(GB 50160 - 2008) 8.9.1	气体型灭火器	
42	《石油化工企业设计防火标准 (2018 年版)》 (GB50160 - 2008) 8.11.2	室内消火栓的设置应符合下列要求： 1.甲、乙、丙类厂房（仓库）、高层厂房及高架仓库应在各层设置室内消火栓，当单层厂房长度小于 30m 时，可不设； 2.甲、乙类厂房（仓库）、高层厂房及高架仓库的室内消火栓间距不应超过 30m，其他建筑物的室内消火栓间距不应超过 50m； 3.多层甲、乙类厂房和高层厂房应在楼梯间设置半固定式消防竖管，各层设置消防水带接口；消防竖管的管径不小于 100mm，其接口应设在室外便于操作的地点； 4.室内消火栓给水管网与自动喷水灭火系统的管网可引自同一消防给水系统，但应在报警阀前分开设置	同依据内容
43	《石油化工企业设计防火标准 (2018 年版)》 (GB 50160 - 2008) 8.12.4	甲、乙类装置区周围和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	同依据内容
44	《石油化工企业设计防火标准 (2018 年版)》 (GB 50160 - 2008) 9.1.4	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。电缆沟通入变配电所、控制室的墙洞处，应填实、密封	同依据内容
45	《石油化工企业设计防火标准 (2018 年版)》 (GB 50160 - 2008) 9.3.1 、 9.3.3	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。可燃气体、液化烃、可燃液体、可燃固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	同依据内容
46	《工业建筑防腐设计规范》 (GB/T 50046 - 2018) 3.2.7 、 3.2.8	建筑物或构筑物局部受腐蚀性介质作用时，应采取局部防腐措施。 输送强腐蚀介质的地下管道，应设置在管沟内；管沟与厂房或重要设备的基础的水平净距离，不宜小于 1m	同依据内容
47	《工业建筑防腐设计规范》 (GB/T 50046 - 2001)	构筑物及建筑物的地面、结构及构件、门窗等使用防腐材料应该符合国家有关标准，不得使用淘汰或不符合安全生产及环保的材料	同依据内容
48	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG 20571 - 2014) 4.1.8	化工生产装置区内应按现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)的要求划分爆炸和火灾危险区域，并设计和选用相应的仪表、电气设备	同依据内容

序号	依据	依据内容	安全对策措施
49	《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）4.1.10 和 4.1.11	具有超压危险的生产设备和管道应设计安全阀、爆破片等卸压系统。输送可燃性物料并有可能产生火焰蔓延的放空管和管道间应设置阻火器、水封等阻火设施	同依据内容
50	《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）4.2.4、4.2.5	化工生产装置在爆炸、火灾危险场所内可能产生静电的金属设备、管道等应设置静电接地，不允许设备及设备内部件有与地绝缘的金属体。非导体设备、管道等应采用间接接地或采用静电屏蔽方法，屏蔽体应可靠接地。 具有火灾爆炸危险的场所、静电对产品质量有影响的生生产过程以及静电危害人身安全的作业区内，所有的金属用具及门窗零部件、移动式金属车辆、梯子等均应设计接地	同依据内容
51	《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）4.2.10 和 4.2.12	可能产生静电危害的工作场所，应配置个人防护防静电防护用品。重点防火、防爆作业区的入口处，应设计人体导除静电装置。 化工建设项目应根据生产特点配置必要的静电检测仪器、仪表	同依据内容
52	《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）4.3.1	化工装置、设备、设施、储罐以及建（构）筑物的防雷设计应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 和《石油化工装置防雷设计规范》GB 50650 等的有关规定	同依据内容
53	《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）4.6.1	化工装置内有发生坠落危险的操作岗位时，应设计便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。扶梯、平台和栏杆应符合现行国家标准《固定式钢梯及平台安全要求》GB4053 的规定	同依据内容
54	《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）4.6.2、4.6.4	高速旋转或往复运动的机械零部件位置应设计可靠的防护设施、挡板或安全围栏。埋设于建（构）筑物上的安装检修设备或运送物料用吊钩、吊梁等，设计时应考虑必要的安全系数，并在醒目处标出许吊的极限荷载量	同依据内容
55	《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）5.6.5	具有化学灼伤危险的作业场所，应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施。洗眼器、淋洗器的服务半径应不大于 15m。洗眼器、淋洗器的冲洗水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的规定，并应为不间断供水；洗眼器、淋洗器的排水应纳入工厂污水管网，并在装置区安全位置设置救护箱，工作人员配备必要的个体防护用品	制氢装置、环戊烯装置和罐组三应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施。洗眼器、淋洗器的服务半径应不大于 15m。洗眼器、淋洗器的冲洗水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的规定，并应为不间断供水；洗眼器、淋洗器的排水应纳入工厂污水管网，并在装置区安全位置设置救护箱，工作人员配备必要的个体防护用品
56	《化工企业安全卫生设计规范》	设计具有化学灼伤危害物质的生产过程时，应合理选择流程、设备和管道结构及材料，	制氢装置、环戊烯装置和罐组三应合理选择流程、设备和管

序号	依据	依据内容	安全对策措施
	(HG 20571 - 2014) 5.6.1 和 5.6.2	防止物料外泄或喷溅。具有化学灼伤危害作业应尽量采用机械化、管道化和自动化,并安装必要的信号报警、安全联锁和保险装置,不得使用玻璃等易碎材料制成的管道、管件、阀门、流量计、压力计等	道结构及材料,防止物料外泄或喷溅。具有化学灼伤危害作业应尽量采用机械化、管道化和自动化,并安装必要的信号报警、安全联锁和保险装置,不得使用玻璃等易碎材料制成的管道、管件、阀门、流量计、压力计等
57	《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571 - 2014) 5.6.3	具有化学灼伤危险的生产装置,其设备布置应保证作业场所所有足够空间,并保证作业场所畅通,危险作业点装设防护措施	制氢装置、环戊烯装置和罐组三设备布置应保证作业场所所有足够空间,并保证作业场所畅通,危险作业点装设防护措施
58	《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571 - 2014) 6.1	化工装置安全色应符合现行国家标准《安全色》GB 2893 的规定。消火栓、灭火器、灭火桶、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、太平门等应采用绿色,工具箱、更衣柜等应为绿色	同依据内容
59	《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571 - 2014) 6.2	化工装置安全标志应按现行国家标准《安全标志及其使用导则》GB 2894 执行规定。化工装置区、油库、罐区、化学危险品仓库等危险区应设置永久性“严禁烟火”标志。在有毒有害的化工生产区域,应设置风向标	同依据内容
60	《特种设备安全监察条例》(国务院令 第 549 号) 第二十八条	本项目特种设备有压力容器、压力管道,特种设备使用单位应当按照安全技术规范的定期检验要求,在安全检验合格有效期届满前 1 个月向特种设备检验检测机构提出定期检验要求,未经定期检验或者检验不合格的特种设备,不得继续使用	同依据内容
61	《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG 21-2016) 9.1.4.5、9.2.1	安全阀校验合格后,校验单位应当出具校验报告书并且对校验合格的安全阀加装铅封。压力表的校验和维护应当符合国家计量部门的有关规定,压力表安装前应当进行校验,在刻度盘上应当划出指示工作压力的红线,注明下次校验日期。压力表校验后应当加铅封	同依据内容
62	《有机热载体炉》GB/T17410-2008	5.5.1 储油的容积应不小于有机热载体炉中有有机热载体总量的 1.2 倍。 5.5.2 储油槽应装有液位计及放空管,放空管应接到安全地点。膨胀管、溢流管、排放管与放空管口公称直径应符合表 7 规定	同依据内容
63	《有机热载体炉》GB/T17410-2008	5.3.3.3 液面计 1) 气相炉的锅筒上应安装两只彼此独立的液面计,液相炉的储油槽应安装一只液面计。 2) 液面计不应采用玻璃管液面计。 3) 液面计的放液管必须接到存储管上,放液管上应装有放液旋塞。运行时,放液旋塞必须处于关闭状态。	同依据内容

序号	依据	依据内容	安全对策措施																
64	《有机热载体炉》GB/T17410-2008	5.3.3.1 安全阀与爆破片 1) 每台气相炉至少安装两只不换手柄的全启式弹簧式安全阀。安全阀与筒体连接的短管上应串连一只爆破片。液相炉体上均可不装安全阀。2) 气相炉安全阀和爆破片爆破时的排放能力应不小于气相炉额定蒸发量。3) 气相炉安全阀开启时排出的有机热载体汽化物应通过导管进入用水冷却的冷凝器, 再接入集油箱。冷凝器的背压应不超过 0.03MPa。4) 爆破片与锅筒或集箱连接的短管上应安装一只截止阀, 在气相炉运行时截止阀必须处于全开位置。	同依据内容																
65	《导热油加热炉系统规范》SY/T0524-2016 第 5.1.11、5.1.14	导热油加热炉系统区域的工艺布置应方便设备的安装、操作和维护检修; 导热油加热炉防爆门不应朝向操作平台和人员通道。	同依据内容																
66	《导热油加热炉系统规范》SY/T0524-2016 第 5.1.12	导热油加热炉与周边设施的净距不应小于表 1 的规定; 表 1 导热油加热炉与周边设施的净距 单位为米 <table border="1"> <thead> <tr> <th>导热油加热炉 额定热负荷, MW</th><th>炉前</th><th>炉两侧</th><th>炉后部通道</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤ 2.4</td><td>2.50</td><td>0.80</td><td>0.80</td></tr> <tr> <td>≤ 14</td><td>3.00</td><td>1.50</td><td>1.50</td></tr> <tr> <td>>14</td><td>4.00</td><td>1.80</td><td>1.80</td></tr> </tbody> </table>	导热油加热炉 额定热负荷, MW	炉前	炉两侧	炉后部通道	≤ 2.4	2.50	0.80	0.80	≤ 14	3.00	1.50	1.50	>14	4.00	1.80	1.80	同依据内容
导热油加热炉 额定热负荷, MW	炉前	炉两侧	炉后部通道																
≤ 2.4	2.50	0.80	0.80																
≤ 14	3.00	1.50	1.50																
>14	4.00	1.80	1.80																
67	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB 51283-2020) 5.4.3	导热油管道进入生产设施处应设置紧急切断阀。导热油炉系统应安装安全泄放装置。	同依据内容																
68	《导热油加热炉系统规范》SY/T0524-2016 第 5.1.11、5.1.12、5.1.14	导热油加热炉系统区域的工艺布置应方便设备的安装、操作和维护检修; 导热油加热炉与周边设施的净距不应小于表 1 的规定; 导热油加热炉防爆门不应朝向操作平台和人员通道。	同依据内容																
69	《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB 7231-2003 第 5 条	工业管道的识别符号由物质名称、流向和主要工艺参数等组成	同依据内容																
70	《生产过程安全卫生要求总则》(GB12801-2008) 5.3.1	对产生危险和有害因素的过程, 应配置监控检测仪器、仪表, 必要时配置自动联锁、自动报警装置	同依据内容																
71	《生产设备安全卫生设计总则》(GB 5083-2023) 4.1	生产设备的设计应识别其全生命周期的安全风险, 如各种工况、环境, 特别是异常工况、不良环境下的安全风险, 并采取相应的安全卫生防护措施。	同依据内容																

序号	依据	依据内容	安全对策措施
72	《生产设备安全卫生设计总则》(GB 5083 -2023) 4.2	生产设备（包括零部件）应有符合产品安全性能的力学特性、稳定性和可靠性。在按规定条件制造、运输、储存、安装、使用和拆除时，不应对人造成危害。	同依据内容
73	《生产设备安全卫生设计总则》(GB 5083 -2023)5.1	在规定的设计使用年限内，生产设备应满足使用环境要求，特别是满足防腐蚀、耐磨损、抗疲劳、抗老化、防变形和其他抵御失效的要求。	同依据内容
74	《生产设备安全卫生设计总则》(GB 5083 -2023) 5.6.1 d)	生产设备上易发生故障或危险性较大的区域，应设置声、光或声光组合的报警信号装置。报警系统应能显示故障的位置和种类。报警信号应有足够强度并与其他信号有明显区别，其强度应明显高于同一区域内其他声、光信号的强度。	同依据内容
75	《生产设备安全卫生设计总则》(GB 5083 -2023) 5.6.2.4	危险性较大的生产设备及其安全系统，应配置监控和报警装置。与生产工艺及生产安全相关参数的预警和报警限值应满足标准和生产设备的运行要求。	同依据内容
76	《生产设备安全卫生设计总则》(GB 5083 -2023) 5.6.2.5	危险性较大的生产设备控制装置应安装在作业人员能看到整个设备动作的位置上。对于在启动设备时看不到全貌的生产设备，应配置启动预铃信号装置。预警信号装置的报警时间应满足要求。	同依据内容
77	《生产设备安全卫生设计总则》(GB 5083 -2023) 5.6.2.8	危险性较大的生产设备，其关键调节装置应采用自动报警制造，以防止误操作和自动调节、自动操纵线（管）路等的误通、误断。	同依据内容
78	《生产设备安全卫生设计总则》(GB 5083 -2023) 5.6.2.9	生产设备的控制装置不应使用联锁装置代替控制开关执行常规机械功能。	同依据内容
79	《生产设备安全卫生设计总则》(GB 5083 -2023)6.1.1、6.1.2	生产设备运行时可能触及并易造成人身伤害的可动零部件应配置安全卫生防护装置。运行过程中可能超过极限位置的生产设备或零部件，应配置可靠的限位装置。	同依据内容
80	《生产设备安全卫生设计总则》(GB 5083 -1999) 6.1.5	以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在 2m 之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮、链轮、电锯等外露危险零部件及危险部位，均应设置安全卫生防护装置	同依据内容

序号	依据	依据内容	安全对策措施
81	《生产设备安全卫生设计总则》(GB 5083 -2023) 6.4.1	生产、使用、处理、储存或运输易燃易爆介质的生产设备，应根据易燃易爆介质的引燃温度、闪点、爆炸极限等不同性质采取相应的防护措施，包括但不限于：——实行密闭，严禁跑、冒、滴、漏；——配置监测报警、防爆泄压装置；——防止摩擦撞击；——消除接近引燃温度、闪点的高温因素；——消除电火花和静电积聚；——设置惰性气体（氮气、水蒸气等）置换及保护系统；——易燃易爆介质的管道设置消除静电装置、阻火器和水封等安全卫生防护装置；——采取防晒、降温、紧急冷却、安全联锁和紧急切断等安全卫生防护装置或泄爆、抑爆等措施；——设置相应的灭火保护设施。	同依据内容
82	《生产设备安全卫生设计总则》(GB 5083 -2023)5.6.2	爆炸危险场所使用的生产设备，其电气部分应按 GB 50058 的规定执行，配套使用的仪器、仪表应满足相应的防爆性能要求。	同依据内容
83	《生产设备安全卫生设计总则》(GB 5083 -2023)5.6.4	突然超压或危险物料瞬间分解能导致爆炸的生产设备，应装设安全阀、爆破片、防爆门等紧急泄压设施。爆破片、泄爆门等设施的设置应使能量向低风险方向泄放。	同依据内容
84	《生产设备安全卫生设计总则》(GB 5083 -2023)6.7.1	凡生产过程（包括三废处理）中能产生粉尘或其他有毒、有害物质的生产设备，应优先采用机械化、自动化和密闭装置完成进料、卸料等作业，并应设置吸收、净化、排放等装置或能与净化、排放系统连锁的接口，以保证工作场所和排放的有害物质浓度符合要求。	同依据内容
85	《生产设备安全卫生设计总则》(GB 5083 -2023)6.10.11 、6.10.2	可能遭受雷击的生产设备，应有防雷等措施。对爆炸危险场所的生产设备及其他能产生静电危险的生产设备，应采取相应的接地、中和跨接等消除静电危险的措施。	同依据内容
86	《生产设备安全卫生设计总则》(GB 5083 -1999) 7.1	生产设备上应标有设备的名称、型号等信息。生产设备易发生危险的部位应设置安全标志和警示标识，安全标志和警示标识的图形、符号、文字、颜色等应按 GB 2893 、GB 2894 和 GBZ158 的规定执行。	同依据内容
87	《工作场所安全使用化学品规定》劳部发〔1996〕423 号第九条	生产单位应在危险化学品作业点，利用安全周知卡或安全标志等方式，标明其危险性；使用单位应对盛装、输送、贮存危险化学品的设备，采用颜色、标牌、标签等形式，标明其危险性	同依据内容
88	《建筑设计防火规范》（2018 年版）(GB 50016 -2014) 3.6.11	使用和生产甲、乙、丙类液体的厂房，其管、沟不应与相邻厂房的管、沟相通，下水道应设置隔油设施	同依据内容

序号	依据	依据内容	安全对策措施
89	《固定式钢梯及平台安全要求 第2部分：钢斜梯》（GB 4053.2-2009）4.4.2	制造安装工艺应确保梯子及其所有构件的表面光滑、无锐边、尖角、毛刺或其它可能对梯子使用者造成伤害或妨碍其通过的外部缺陷	同依据内容
90	《固定式钢梯及平台安全要求 第1部分 钢直梯》（GB 4053.1-2009）5.7	钢直梯应设符合要求的护笼，护笼底部距梯段下端基准面应不小于 2100mm，不大于 3000mm	同依据内容
91	《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》GB4053.3 -2009 第 4.1.2 条	在平台、通道或工作面上可能使用工具、机器部件或物品场合，应在所有敞开边缘设置带踢脚板防护栏杆	同依据内容
92	《铜陵贝斯美科技有限公司年产12100吨环戊烷系列绿色新材料项目生产工艺流程的化学反应安全风险研究与评估报告》（浙江化安安全技术研究院有限公司，2024年6月30日）	加氢反应： 对于反应工艺危险度为1级的工艺过程，应配置常规的自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节（DCS或PLC）。 （1）生产操作人员应是经过专门培训的人员，生产中要严格遵守操作规程和各项安全规定，尽量避免因防护措施不到位而引起的中毒及灼伤事故； （2）对易发生燃爆风险的管路或设备设置防雷装置和防静电装置； （3）开车前，对设备进行全方位的检查，同时对设备进行定期维护，避免出现“跑”“冒”“滴”“漏”现象； （4）物料的存储应严格按照《危险化学品仓库储存通则》等相关规定进行，不在相关规定内说明的特殊物料需进行检测验证后确定储存方式。 （5）生产、储存、使用、经营、运输重点监管危险化学品时应遵循《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》和《第二批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》。 （6）开车时如果直接按工艺配比持续进料，加氢反应有热失控的风险。因此，实际开车过程中应严格按照开车程序进行，以防止发生事故。	同依据内容

8.1.2.3 拟为生产或者储存过程配套和辅助工程

本项目拟为生产或者储存过程配套和辅助工程安全对策措施与建议见表 8.1-4。

表 8.1-4 拟为生产或者储存过程配套和辅助工程安全对策措施与建议

序号	依据	对策措施
1	《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）10.3.5、10.1.5	甲乙丙类单层、多层厂房应设置灯光疏散指示标志，并应符合下列规定： 1）应设置在安全出口和人员密集的场所的疏散门的正上方； 2）应设置在疏散走道及其转角处距地面高度 1.0m 以下的墙面或地面上。灯光疏散指示标志的间距不应大于 20m。 建筑内消防应急照明和灯光疏散指示标志的备用电源的连续供电时间，不应小于 0.5h
2	《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）4.0.2	应急电源与正常电源之间必须采取防止并列运行的措施
3	《低压配电设计规范》（GB50054-2011）6.1.1、7.6.1	配电线路应装设短路保护和过负荷保护。电缆路径的选择，应符合下列规定：（1）应使用电缆不易受到机械、震动、化学、地下电流、水锈蚀、热影响、蜂蚁和鼠害等损伤；（2）应便于维护；（3）应避开场地规划中的施工用地或建设用地；（4）应使电缆路径较短
4	《低压配电设计规范》（GB50054-2011）7.6.6	支承电缆的构架，采用钢制材料时，应采取热镀锌或其他防腐措施；在有较严重腐蚀的环境中，应采取向适应的防腐措施
5	《低压配电设计规范》（GB50054-2011）7.6.24、7.6.30	电缆沟应采取防水措施，其底部排水沟的坡度不应小于 0.5%，并应设集水坑，积水可经集水坑用泵排出。当有条件时，积水可直接排入下水道。电缆沟盖板宜采用钢筋混凝土盖板或钢盖板。钢筋混凝土盖板的重量不宜超过 50kg，钢盖板的重量不宜超过 30kg
6	《低压配电设计规范》（GB50054-2011）7.6.38	电缆通过下列地段应穿管保护，穿管内径不应小于电缆外径的 1.5 倍： （1）电缆通过建筑物和构筑物的基础，散水坡、楼板和穿过墙体等处；（2）电缆通过铁路、道路处和可能受到机械损伤的地段；（3）电缆引出地面 2m 至地下 200mm 处的部分；（4）电缆可能受到机械损伤的地方
7	《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》（GB/T50062-2008）	2.0.1 电力设备和线路应装设反应短路故障和异常运行的继电保护和自动装置。 5.1.18 条电缆敷设应排列整齐，不宜交叉，加以固定，并装设标志牌。 7.0.2 条在电缆穿过墙壁、楼板或进入电气盘、柜的孔洞处，用防火堵料密实封堵。8.0.1 条电缆支架、槽盒、保护管等的金属部件防腐层应完好，接地应良好
8	《国家电气设备安全技术规范》（GB19517-2009）2.2.5	应采取适当的措施，防止电气设备由于过载、冲击、潮湿、异物等外界因素的间接作用而造成的危险
9	《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）5.5.1	应按照《建筑灭火器配置设计规范》配置，灭火器应设置在明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散
10	《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）5.5.1、5.5.2	化工装置的建筑物及生产装置的采光设计应符合现行国家标准《建筑采光设计标准》GB50033 的规定。化工装置的照明设计应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034 和《化工企业照明设计技术规定》HG/T20586 的规定
11	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）6.6.1	化学品应按其化学物理特性分类储存，当物料性质不允许同库储存时，应用实体墙隔开，并各设出入口；仓库应通风良好；对于可能产生爆炸性混合气体或在空气中能形成粉尘、纤维等爆炸性混合物的仓库内应采用不发生火花的地面，需要时应设防水层

序号	依据	对策措施
12	仓储场所消防安全管理通则（GA1131-2014） 6.8	库房内堆放物品应满足以下要求：a) 堆垛上部与楼板、平屋顶之间的距离不应小于 0.3m；b) 物品与照明灯具之间的距离不应小于 0.5m；c) 物品与墙之间的距离不应小于 0.5m；d) 物品堆垛与柱之间的距离不应小于 0.3m；e) 物品堆垛与堆垛之间的距离不应小于 1m
13	仓储场所消防安全管理通则（GA1131-2014） 6.9	库房内需要设置货架堆放物品时，货架应采用非燃烧材料制品。货架不应遮挡消火栓、自动喷淋系统喷头以及排烟口
14	仓储场所消防安全管理通则（GA1131-2014） 6.10c)	甲、乙类物品的包装应牢固、密封，发现破损、残缺、变形和物品变质、分解等情况时，应及时进行安全处理，防止跑、冒、滴、漏
15	仓储场所消防安全管理通则（GA1131-2014） 7.6	甲、乙类物品在装卸过程中，应防止震动、撞击、重压、摩擦和倒置，操作人员应穿戴防静电的工作服，不应使用易产生火花的工具，对能产生静电的装卸设备应采取静电消除措施

8.1.2.4 建设项目中主要装置、设备、设施的布局（包括总平面布置）

本项目主要装置、设备、设施的布局（包括总平面布置）安全对策措施与建议见表 8.1-5。

表 8.1-5 主要装置、设备、设施的布局安全对策措施与建议

序号	依据	对策措施
1	《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489 -2009）7.1.1	管线综合布置应与工厂总平面布置、竖向设计和绿化布置相结合，并应统一规划。管线之间、管线与建筑物、构筑物、道路、铁路等之间在平面及竖向上应相互协调、紧凑合理、有利厂容
2	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489 -2009） 7.1.2、7.1.3	管线敷设方式，可根据管道内介质的性质、地形、生产安全、交通运输、施工、检修等因素综合确定。管线综合布置应符合下列要求：1) 应满足生产、安全、施工和检修要求。 2) 管线应敷设在规划的管线带内，管线带应平行于相邻的道路布置。 3) 宜减少管线与铁路、道路交叉。必须交叉时，交叉角不应小于 4。 4) 地下干管应布置在其用户较多的道路一侧，也可将干管分类布置在道路两侧。 5) 装置内部管廊及地下管线的布置，应与主管廊及地下干管在平面及竖向上合理连接，并应有效利用装置内管廊下方空间，布置有关设施
3	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）4.2.125.2.1	生产车间、仓库、罐区、公用工程之间的防火间距满足《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）和《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）的标准要求，建设时应予以落实

序号	依据	对策措施
4	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）4.3.8、7.1.2、7.1.3、7.1.4、7.2.2、7.2.4、7.2.16	1) 管架支柱（边缘）、照明电杆、行道树或标志杆等距道路路面边缘不应小于 0.5m；2) 管道及其桁架跨越厂内道路的净空高度不应小于 5m。在跨越道路的可燃气体、液化烃和可燃液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件； 3) 可燃气体、液化烃、可燃液体的管道横穿道路时应敷设在管涵或套管内。 4) 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； 5) 在跨越罐区泵房的可燃气体、液化烃和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； 6) 可燃气体、液化烃和可燃液体的管道不得穿过与其无关的建筑物。可燃气体、液化烃和可燃液体的管道应架空或沿地敷设。必须采用管沟敷设时，应采取防止可燃气体、液化烃和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并排入生产污水管道； 7) 进、出装置的可燃气体、液化烃和可燃液体的管道，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
5	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）7.3.3	生产污水管道的下列部位应设水封，水封高度不得小于 250mm： 1) 工艺装置内的塔、加热炉、泵、冷换设备等区围堰的排水出口； 2) 工艺装置、罐组或其他设施及建筑物、构筑物、管沟等的排水出口；3) 全厂性的支干管与干管交汇处的支干管上； 4) 全厂性支干管、干管的管段长度超过 300m 时，应用水封井隔开
6	《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）3.2.1	本项目甲类车间等建构筑物耐火等级均为二级，符合规范要求，在建设过程中，相应建筑构件的燃烧性能和耐火极限不应低于表 3.2.1 的规定
7	《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）3.6.2、3.6.3	有爆炸危险的厂房或厂房内有爆炸危险的部位应设置泄压设施。泄压设施宜采用轻质屋面面板、轻质墙体和易于泄压的门窗等，应采用安全玻璃等在爆炸时不会产生尖锐碎片的材料。泄压设施应避开人员密集场所和主要交通道路，并宜靠近有爆炸危险的部位。
8	《工业企业内铁路、道路运输安全规程》（GB438-2008）6.1.10	厂内道路在弯道的横净距和交叉口的视距三角形范围内，不得有妨碍驾驶员视线的障碍物
9	仓储场所消防安全管理通则（GA1131-2014）6.4	甲、乙、丙类物品的室内储存场所其库房布局、储存类别及核定的最大储存量不应擅自改变
10	《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB 50016-2014）3.2.1	本项目甲类车间、仓库耐火等级均为二级，符合规范要求，在建设过程中，相应建筑构件的燃烧性能和耐火极限不应低于表 3.2.1 的规定

8.1.2.5 事故应急救援措施和器材、设备

本项目事故应急救援措施和器材、设备安全对策措施与建议见表 8.1-

6。

表 8.1-6 事故应急救援措施和器材、设备安全对策措施与建议

序号	依据	对策措施
1	《安全生产法》（主席令第 88 号）第八十二条	企业应当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
2	《职业病防治法》（主席令第 52 号）第二十三条	对可能发生急性职业损伤的有毒、有害工作场所，用人单位应当设置报警装置，配置现场急救用品、冲洗设备、应急撤离通道和必要的泄险区
3	《危险化学品单位应急救援物资配备标准》（GB 30077-2013）6.1	在危险化学品单位作业场所，应急救援物资应存放在应急救援器材专用柜或指定地点。作业场所应急物资配备标准应符合要求
4	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号，2019 年）第三十三条	生产经营单位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，应当至少每半年组织一次生产安全事故应急预案演练，并将演练情况报送所在地县级以上地方人民政府负有安全生产监督管理职责的部门；每半年至少组织一次现场处置方案演练
5	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号，2019 年）第三十四条	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
6	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号，2019 年）第三十五条	应急预案编制单位应当建立应急预案定期评估制度，对预案内容的针对性和实用性进行分析，并对应急预案是否需要修正作出结论。企业应当每三年进行一次应急预案评估。应急预案评估可以邀请相关专业机构或者有关专家、有实际应急救援工作经验的人员参加，必要时可以委托安全生产技术服务机构实施
7	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号，2019 年）第三十六条	有下列情形之一的，应急预案应当及时修订并归档： (一)依据的法律法规、规章、标准及上位预案中的有关规定发生重大变化的； (二)应急指挥机构及其职责发生调整的； (三)安全生产面临的风险发生重大变化的； (四)重要应急资源发生重大变化的； (五)在应急演练和事故应急救援中发现需要修订预案的重大问题的； (六)编制单位认为应当修订的其他情况
8	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号，2019 年）第三十七条	应急预案修订涉及组织指挥体系与职责、应急处置程序、主要处置措施、应急响应分级等内容变更的，修订工作应当参照本办法规定的应急预案编制程序进行，并按照有关应急预案报备程序重新备案
9	《危险化学品单位应急救援物资配备标准》（GB30077-2013）8.1	危险化学品单位，除作业场所和应急救援队伍外的其它部门应根据应急响应过程中所承担的职责配备有关的应急救援物资

8.1.2.6 安全管理

本项目安全管理安全对策措施与建议见表 8.1-7。

表 8.1-7 安全管理安全对策措施与建议

序号	依据	对策措施
1	《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》（安监总管三〔2013〕76号）（二）、（九）	本项目设计单位资质应为工程设计综合资质或相应工程设计化工石化医药、石油天然气（海洋石油）行业、专业资质甲级。设计单位应加强对建设项目的安全风险分析，积极应用 HAZOP 分析等方法进行内部安全设计审查
2	《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》（安监总管三〔2013〕76号）（三）	建设单位应委托具备国家规定资质等级的设计单位承担建设项目工程设计，依法申请建设项目的安全审查并办理相关手续。对实行工程监理的建设项目，应将安全施工质量一并委托监理。建设单位在建设项目设计合同中应主动要求设计单位对设计进行危险与可操作性（HAZOP）审查，并派遣有生产操作经验的人员参加审查，对 HAZOP 审查报告进行审核。涉及“两重点一重大”的建设项目，必须在基础设计阶段开展 HAZOP 分析
3	《安全生产法》（主席令第 88 号）第三十一条	生产经营单位新建、改建、扩建工程项目（以下统称建设项目）的安全设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。安全设施投资应当纳入建设项目概算
4	《安全生产法》（主席令第 88 号）第四十条	生产经营单位对重大危险源应当登记建档，进行定期检测、评估、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。 生产经营单位应当按照国家有关规定将本单位重大危险源及有关安全措施、应急措施报有关地方人民政府应急管理部门和有关部门备案。有关地方人民政府应急管理部门和有关部门应当通过相关信息系统实现信息共享
5	《安全生产法》（主席令第 88 号）第四十一条	生产经营单位应当建立安全风险分级管控制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施。 生产经营单位应当建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况应当如实记录，并通过职工大会或者职工代表大会、信息公示栏等方式向从业人员通报。其中，重大事故隐患排查治理情况应当及时向负有安全生产监督管理职责的部门和职工大会或者职工代表大会报告
6	《安全生产法》（主席令第 88 号）第五十一条	生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。 国家鼓励生产经营单位投保安全生产责任保险；属于国家规定的高危行业、领域的生产经营单位，应当投保安全生产责任保险。具体范围和实施办法由国务院应急管理部门会同国务院财政部门、国务院保险监督管理机构和相关行业主管部门制定
7	《加强化工企业泄漏管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕94号）（十九）	建立规范、统一的报警信息记录和处理程序。操作人员接到报警信号后，要立即通过工艺条件和控制仪表变化判别泄漏情况，评估泄漏程度，并根据泄漏级别启动相应的应急处置预案。操作人员和管理人员要对报警及处理情况做好记录，并定期对所发生的各种报警和处理情况进行分析

序号	依据	对策措施
8	《加强化工企业泄漏管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕94号）（二十）	建立泄漏事故应急处置程序，有效控制泄漏后果。企业要充分辨识安全风险，完善应急预案，对于可能发生泄漏的密闭空间，应当编制专项应急预案并组织进行预案演练，完善事故处置物资储备。要设置符合国家标准规定的泄漏物料收集装置，对泄漏物料要妥善处置，如采取带压堵漏、快速封堵等安全技术措施。对于高风险、不能及时消除的泄漏，要果断停车处置。处置过程中要做好检测、防火防爆、隔离、警戒、疏散等相关工作
9	《加强化工企业泄漏管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕94号）（十四）～（十七）、（二十一）	建立泄漏常态化管理机制。建立和完善泄漏管理责任制。建立和不断完善泄漏检测、报告、处理、消除等闭环管理制度。建立激励机制。加强泄漏管理内部审核。加强对泄漏管理的检查考核
10	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原总局令第45号，2015年5月总局令第79号修正）第十七条	建设单位应当在建设项目初步设计完成后、详细设计开始前，向出具建设项目安全条件审查意见书的安全监督管理部门申请建设项目安全设施设计审查，提交下列文件、资料，并对其真实性负责
11	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（总局令第45号，2015年5月总局令第79号修正）第二十二条	建设单位应当组织建设项目的设计、施工、监理等有关单位和专家，研究提出建设项目试生产（使用）（以下简称试生产（使用））可能出现的安全问题及对策，并按照有关安全生产法律法规、规章和国家标准、行业标准的规定，制定周密的试生产（使用）方案。 建设项目试生产期限应当不少于30日，不超过1年
12	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（总局令第45号，2015年5月总局令第79号修正）第二十四条、第二十六条	建设单位在采取有效安全生产措施后，方可将建设项目安全设施与生产、储存、使用的主体装置、设施同时进行试生产（使用）。 试生产（使用）前，建设单位应当组织专家对试生产（使用）方案进行审查。试生产（使用）时，建设单位应当组织专家对试生产（使用）条件进行确认，对试生产（使用）过程进行技术指导。 建设项目投入生产和使用前，建设单位应当组织人员进行安全设施竣工验收，作出建设项目安全设施竣工验收是否通过的结论。参加验收人员的专业能力应当涵盖建设项目涉及的所有专业内容
13	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（总局令第45号，2015年5月总局令第79号修正）第二十八条	建设项目安全设施施工完成后，施工单位应当编制建设项目安全设施施工情况报告
14	国家安监总局关于印发《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）》和《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》的通知	根据通知要求，并结合企业实际情况建议如下： 1.涉及重点监管危险化工工艺的装置，要实现自动化控制、实现紧急停车功能；项目建成后，装备的自动化控制系统、紧急停车系统必须投入使用。 2.涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所，应按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所应按国家标准安装使用防爆电气设备。 3.项目建成后，安全阀、爆破片等安全附件应正常投用。 4.制定操作规程和工艺控制指标。 5.按国家标准分区分类储存危险化学品，不应超量、超品种储存危险化

序号	依据	对策措施
	知（安监总管三〔2017〕121号）	学品，相互禁配物质不得混放混存
15	《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）	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，涉及硝化、加氢、氟化、氯化等重点监管化工工艺及其他反应工艺危险度 2 级及以上的生产车间（区域），同一时间现场操作人员控制在 3 人以下；独栋厂房（装置）内现场作业人员总数不得超过 9 人

8.2 结论

8.2.1 建设项目选址的安全条件

项目位于铜陵经济开发区东部园区铜陵经开化工园区内，该园区已经铜陵市人民政府批准设立，贝斯美科技已取得拟建工程选址审查意见通知，符合铜陵当地政府的产业布局和当地政府规划。项目所在地的地质、地震、水文等自然条件较好，周边无重要公共建筑、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，本项目与外部环境防火间距、安全防护距离符合标准要求。项目选址条件符合要求。

8.2.2 总平面布置

项目总平面布置考虑了所在地区的具体条件和厂区周边情况，能够根据企业的性质、规模、工艺流程布置建构筑物和有关生产设施，做到将厂区按功能分区布置，并符合工艺流程需要。设计确定的主要装置、建构筑物内部防火间距符合要求，总平面布置合理。

8.2.3 主要技术、工艺和装置、设备的安全性

本项目技术工艺来源可靠，采用的技术、工艺与设备成熟，主要工艺过程设 DCS 控制系统以及独立的安全仪表 SIS 系统和气体检测 GDS 系统。主要技术、工艺和装置、设备安全性符合要求。

8.2.4 “两重点一重大”

(1)重点监管的危险化学品

本项目的甲醇、氢气、一氧化碳、天然气属于重点监管的危险化学品，按规定拟采用相应安全措施。

(2)重点监控的危险化工工艺

本项目涉及重点监管的危险化工工艺有加氢工艺，按规定拟采用相应安全措施。

(3)重大危险源

本项目生产、储存单元未构成重大危险源，依托的罐组一构成四级危险化学品重大危险源。个人风险可以接受，社会风险曲线落在可降低风险区域，在采取相应措施的可接受，外部安全防护距离符合要求。

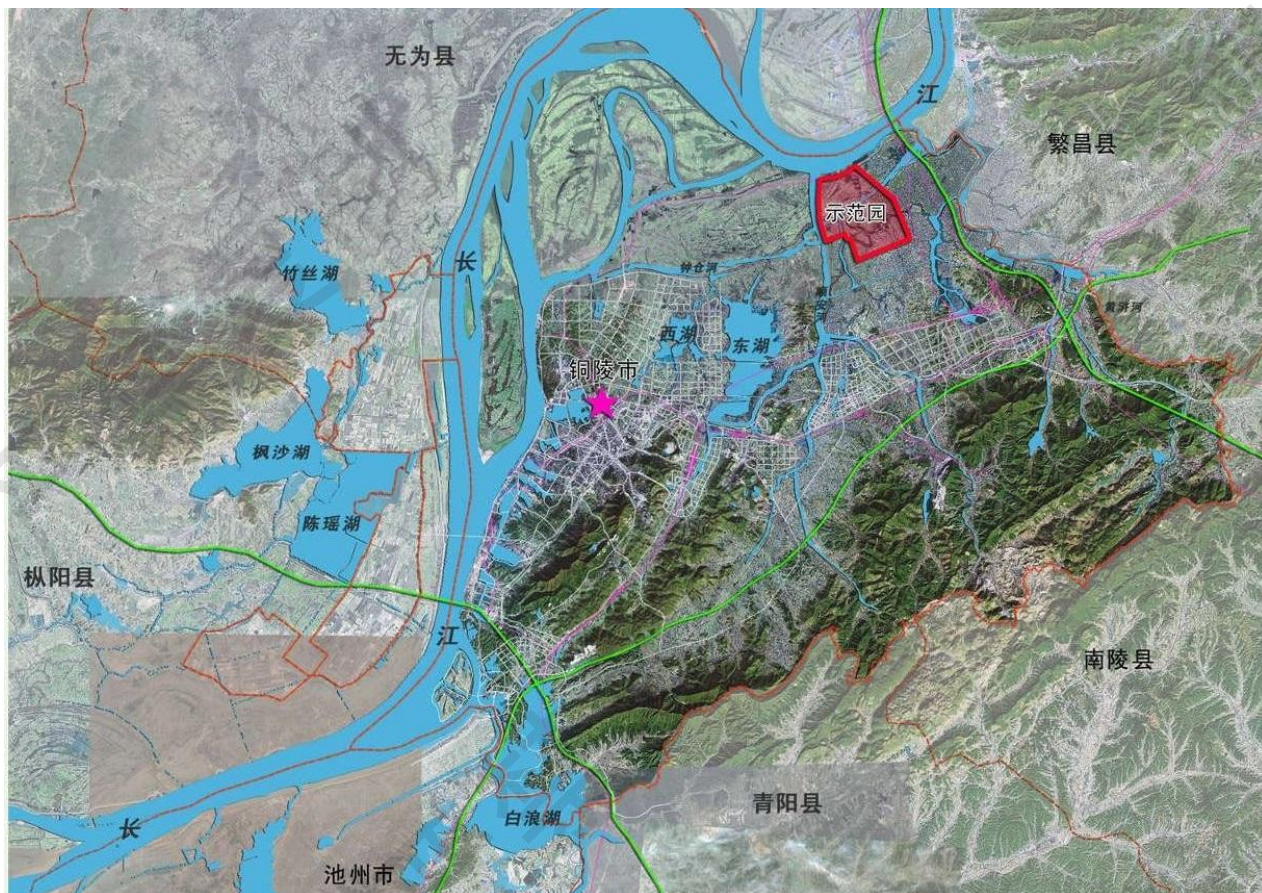
8.2.5 结论

本项目选址条件符合铜陵当地政府的产业布局和当地政府规划，工艺技术符合国家产业政策，工艺技术成熟，设备选型性能可靠，工艺流程顺畅，总体布局合理。经识别存在火灾、爆炸、中毒与窒息、灼烫、车辆伤害、触电等主要危险、有害因素，本项目各单元均未构成危险化学品重大危险源。依托的罐组一构成四级危险化学品重大危险源。本评价报告就上述危害进行了定性定量分析评价，并提出了相应的安全措施。

本项目符合国家现行有关安全生产的法律、行政法规、部门规章、技术标准要求，具备《危险化学品建设项目安全监督管理办法》规定的安全条件。

附件 1 附图

附图 1 区域位置图



附图2 建设项目四邻图和园区项目分布图

铜陵博康机电有限公司围墙76m

(北)

铜陵安德科铭电子材料科技有限公司甲类库/82

(西)

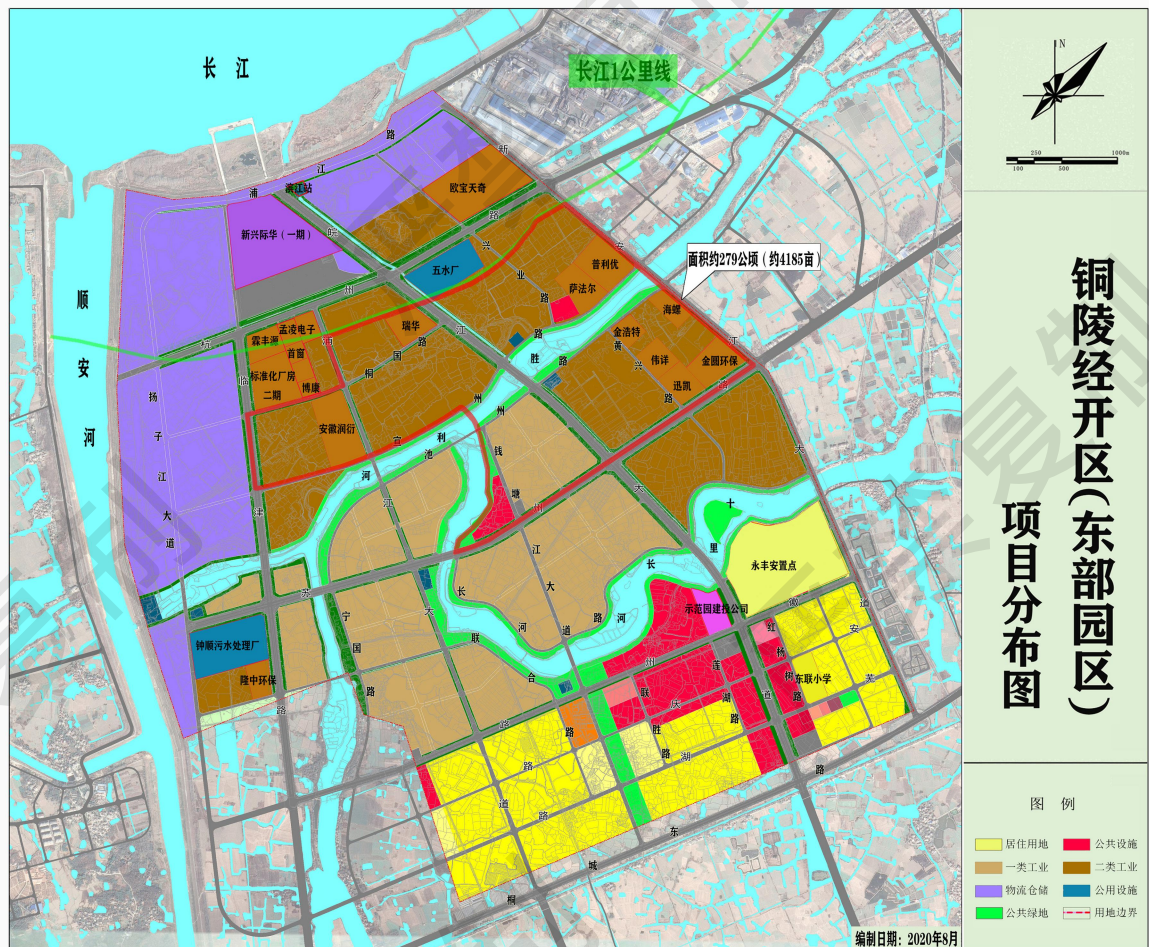
顺安河/1000m 黄浦江大道 41.6m

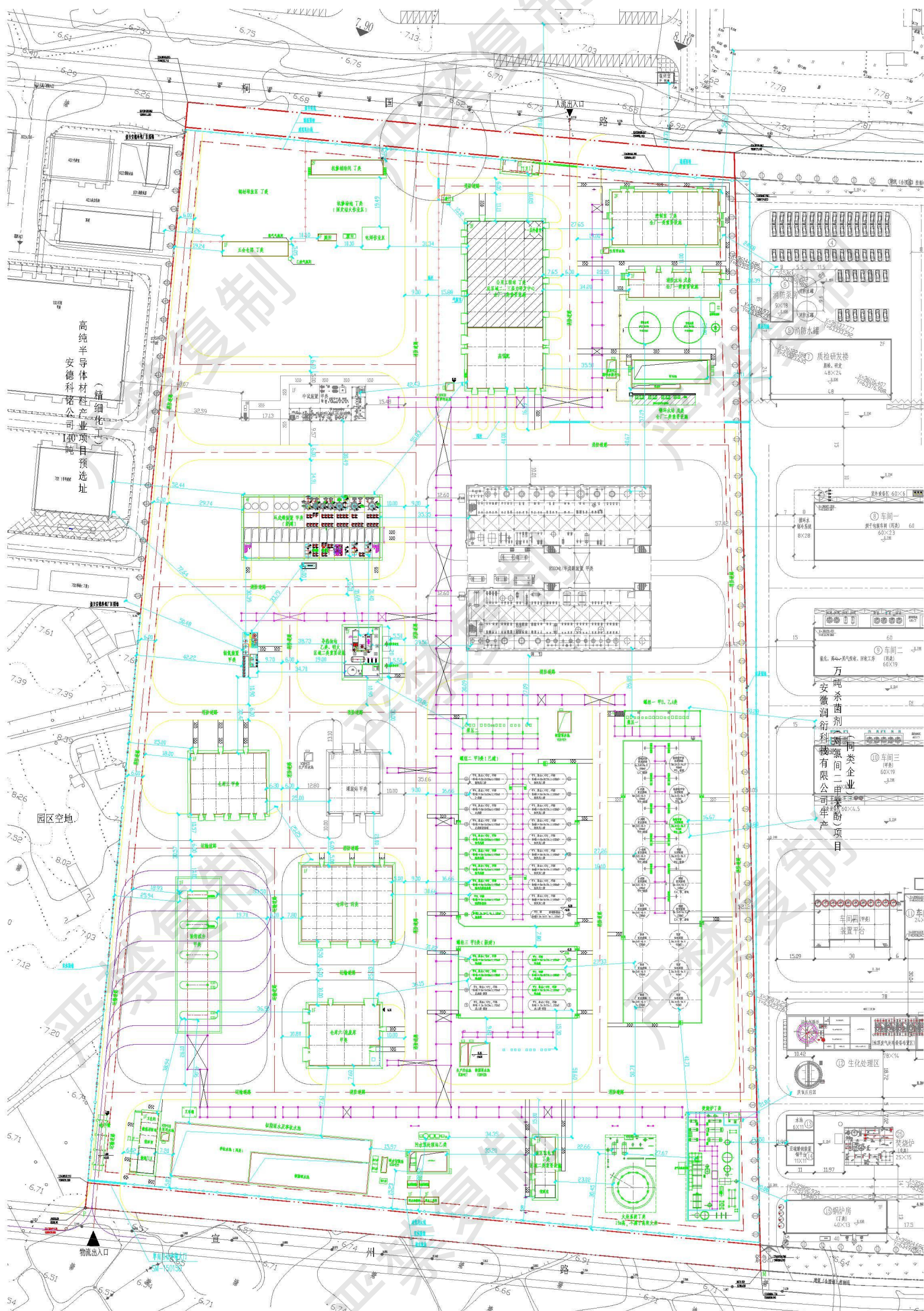
(南)

宣州路183.5m

1000m 外为空地

胜利河/





附件 2 安全评价方法简介

F2.1 安全检查表（SCL）

安全检查表（Safety CheckList）法是系统安全工程的一种最基础、最简便并被广泛应用的系统危险性评价方法。编制检查表的依据，主要是国家及行业的有关法律法规、部分企业的事故案例与安全管理经验、教训等。检查表的编制过程中，应邀请对工艺过程、生产设备、作业情况较熟悉，并且具有较丰富的安全技术知识与安全管理经验的人员，共同深入分析评价对象，列出检查单元和部位、检查项目、检查要求等，最终编制完成安全检查表。然后再依照检查表，逐一对项目的安全技术和管理工作进行审查。另外，如果对检查项目赋以评分，则安全检查表还可用作半定量的安全评价。

F2.2 预先危险性分析（PHA）

预先危险性分析（Preliminary Hazard Analysis）法，是在进行设计、施工、生产、维修之前，对系统各种危险因素的类别、分布、出现条件、可能造成的后果等，进行宏观、概略分析的系统安全分析方法。其目的是早期发现系统的潜在危险因素，确定系统的危险性等级，提出相应的防范措施，防止这些因素发展成事故，避免因考虑不周而造成损失。它是一种应用范围较广的定性评价方法。

预先危险性分析的主要步骤包括：①熟悉对象系统；②分析危险、有害因素和触发事件；③推测可能导致的事故类型和危险或危害程度；④确定危险、有害因素后果的危险性等级；⑤制定相应的安全措施。

本方法的危险性级别，依经验一般可划分为 4 个等级：

I级，为安全的。可以忽略；

II级，为临界的。处于事故的边缘状态，暂时尚不能造成人员伤亡和财

产损失，应予以排除或采取控制措施；

III级，为危险的。会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取措施；

IV级，为破坏性的。会造成灾难性事故，必须立即排除。

F2.3 危险度评价法

危险度评价方法是中国石油化工集团公司编制的。该方法在借鉴日本劳动省安全六阶段定量评价法的基础上，结合我国 GB50160、GB5044、HG20660 等标准和规范，增加了关于压力容器、危险介质毒性分类等因素的考虑，制定了新的“危险度取值方法”，按“物质”“容量”“温度”“压力”“操作”五个环节对各评价单元赋分，其危险度分别以 A=10 分、B=5 分、C=2 分、D=0 分予以赋值计分，然后按各单元分值之和的大小，确定危险等级。评价赋分总分值在 16 分以上为 I 级（高度危险）、11~15 分为 II 级（中度危险）、10 分以下为 III 级（低度危险）。单元内若有取值差异时，按较大值计算总分值。

危险度分级见表 F2-1，危险度取值方法见表 F2-2。

该评价方法简单、实用，评价结果具有一定的参考价值，适用于对评价单元危险度的初步分级。

表 F2-1 危险度分级表

单元总赋分值	危险等级	危险程度
≥16	I	高度危险
11~15	II	中度危险
≤10	III	低度危险

表 F2-2 危险度评价取值方法

项目	分值	10 分 (A)	5 分 (B)	2 分 (C)	0 分 (D)
物质（系指原材料、中间体或产品中危险程度最大的物		1. 甲类可燃气体； 2. 甲 A 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、B 类可燃液体； 2. 丙类固体； 3. 中、轻度危害介质	不属 A-C 项的物质

项目	分值	10分(A)	5分(B)	2分(C)	0分(D)
物质)		4.极度危害介质	4.高度危害介质		
容量		气体 1000m ³ 以上 液体 100m ³ 以上	气体 500~1000m ³ 液体 50~100m ³	气体 100~500m ³ 液体 10~50m ³	气体<100m ³ 液体<10m ³
温度		1000℃ 以上 使用, 其操作温度在燃点以上	(1) 在 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, 其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, 操作温度在燃点之下
压力		100MPa	10~100MPa	1.6~10MPa	1.6MPa 以下
操作		(1) 临界放热和特别剧烈的放热反应操作 (2) 在爆炸极限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) 系统进入空气中的不纯物质, 可能发生危险的操作 (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、磺化、中和等反应)操作 (2) 精制操作中伴有化学反应 (3) 单批式, 但开始用机械等手段进行程序操作 (4) 有一定危险操作	无危险的操作

F2.4 危险化学品重大危险源分级方法

一、分级原则

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。

二、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: $q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险化学品实际存在(在线)量(单位: t); $Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —与各危险化学品相对应的临界量(单位: t);

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ —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。

三、校正系数 β 及 R 值分级区间的确定

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数（ β ）值，见表 F2-3 和表 F2-4：

表 F2-3 校正系数 β 取值表

危险化学品类别	毒性气体	爆炸品	易燃气体	其他类危险化学品
β	见表 F1-2	2	1.5	1

注：危险化学品类别依据《危险货物品名表》中分类标准确定。

表 F2-4 常见毒性气体校正系数 β 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

注：未在表 2 中列出的有毒气体可按 $\beta=2$ 取值，剧毒气体可按 $\beta=4$ 取值。

四、校正系数 α 的取值

根据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，见表 F2-5。

表 F2-5 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

五、分级标准

根据计算出来的 R 值，按表 F2-6 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 F2-6 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	$R \geq 100$
二级	$100 > R \geq 50$
三级	$50 > R \geq 10$
四级	$R < 10$

附件 3 危险、有害程度的定性、定量分析过程

F3.1 主要作业场所危险度评价

本节利用危险度评价法，对主要作业场所分别进行赋值评分和危险度分级，其危险度评价结果见表 F3.1-1。

表 F3.1-1 单元危险度评价

项目 单元	主要物质		容量 (m ³)		温度 (°C)		压力 (MPa)		操作		总 评分	危险 程度	等 级
	名称	评分	数据	评分	数据	评分	数据	评分	性质	评分			
加氢反应器	氢气	10	1.2	0	260	0	2.8	2	加氢反应	2	14	中度	II
氢气缓冲罐	氢气	10	2	0	常温	0	2.1	2	有一定危险操作	2	14	中度	II
环戊烷储罐	环戊烷	5	192	10	常温	0	微正压	0	有一定危险操作	2	15	高度	I
环戊烯储罐	环戊烯	5	192	10	常温	0	微正压	0	有一定危险操作	2	15	高度	I

由表 F3.1-1 可以看出：环戊烷储罐、环戊烯储罐等作业场所危险等级均为I级，高度危险；加氢反应器、氢气缓冲罐作业场所危险等级均为II级，中度危险；其他作业场所危险等级均为III级，低度危害。

F3.4 公辅系统单元

1.触电、电缆火灾事故预先危险性分析

本项目生产系统、储存系统和公辅系统均存在众多的电气设备和电力电缆。人员触电、电缆火灾事故预先危险性分析及安全对策措施见表 F3.4-1、F3.4-2。

2.空压、冷冻故障类型危险性分析

针对空压、冷冻压缩机故障事故预先危险性分析见下表 3.4—3。

表 F3.4-1 触电事故预先危险性分析

危险因素	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	对策措施
电 器	1. 电 气	1.电气设备	漏 电	III	1.完善并执行各类电气设备的使用、维修、检验、

危险因素	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	对策措施
设备漏电 雷击	1. 设备电动工具的金属外壳带电; 2. 电力线断落地面; 3. 电气线路或电气设备绝缘性能降低; 4. 未严格执行电气设备运行、维护安全规程; 5. 保护接地、接零不良; 6. 手持电动工具选用不当; 7. 线路或用电设备电源不匹配; 8. 电气系统自动保护功能失效	1. 金属外壳接地(零)保护不良; 2. 移动式电动工具、灯具的使用、保管、维修缺陷; 3. 电力线路的电线质量、安装质量及管理缺陷; 4. 防护用品和工具的采购、保管、检验、报废、更换有缺陷; 5. 没有正确使用防护用品及工具; 6. 停电措施不当; 7. 工作器具接触带电体; 8. 违章带电作业; 9. 雷击	而导致操作人员触电人员伤亡	级	更新管理制度; 2. 强化岗位培训, 提高人员的技术素质, 要求持证上岗; 3. 严格防护用品和工具的采购、检验制度, 确保质量; 4. 电气设备金属外壳须接地(零)保护; 5. 严格执行移动式电气设备及电动工具安全操作规程; 6. 配备必要的安全防护用品并正确使用, 如绝缘鞋、绝缘手套、绝缘帽等; 7. 加强电力线路的管理、巡查、检修; 8. 按照危险点类型确定相应的停电方式; 9. 严格执行“两票三制”认真执行操作票, 工作票制度, 并使“两票三制”制度化、标准化、管理规范化管理; 10. 应配备合格的安全工作器具为防止误登室外带电设备, 应采用全封闭(包括网状)的检修临时围栏; 11. 应根据作业环境和条件选择合适的安全电压, 在潮湿、狭窄的金属容器等工作环境宜采用 12V 安全电压, 并要有人监护; 12. 加强电气安全教育, 掌握触电急救方法; 13. 严禁非电工进行电气作业; 14. I 类手持工具的电源线必须采用三芯(单相工具)或四芯(三相工具)多股铜芯橡皮护套线, 其中黄绿双色线在任何情况下都只能用作保护接地或接零线; 15. III 类工具的安全隔离变压器, II 类工具的漏电保护器, 以及 II、III 类工具的控制箱和电源转接器等应放在外面, 并设专人在外监护; 16. 手持电动工具自带的软电缆不允许任意拆除或接长, 插头不得任意拆除更换; 17. 使用前应检查工具外壳、手柄, 接零(地), 导线和插头, 开关, 电气保护装置和机械防护装置, 工具转动部分等是否正常; 18. 使用电动工具时不许用手提着导线或工具的转动部分, 使用过程中要防止导线被绞住、受潮、受热或碰损; 19. 严禁将导线线芯直接插入插座或挂在开关上使用

表 F3.4-2 电缆火灾事故预先危险性分析

危险因素	触发事件	形成事故原因事件	事故模式	事故后果	危险等级	安全对策措施
火灾、中毒	1. 电缆接头过热 2. 电缆受损 3. 电缆隔热、散热不良 4. 电缆接触高温物体 5. 电缆绝缘层被引燃 6. 电缆燃	1. 线路过流; 过载 2. 电缆短路、超负荷运行、设计容量不匹配 3. 电缆绝缘老化、破损、受潮、受外力破坏 4. 电缆接头密封不良、接头处接触面积未达到标准要求、接头处未装防爆盒 5. 电缆桥架无可靠的电气连接并接地 6. 电缆被老鼠等小动物	可能引起火灾	财产损失、人员伤亡或中毒	II 级	1. 电缆设计应与变压器及用电负荷相匹配 2. 应禁止电缆线长时间超负荷使用 3. 使用阻燃型绝缘电缆, 对绝缘老化、破损的电缆及时更换 4. 按规范进行电缆接头操作和密封 5. 电缆桥架应有可靠的电气连接并接地, 室外电缆桥架应密封良好 6. 采取有效防鼠措施 7. 进入变电所、配电箱的电缆按

烧产生的烟雾被人体过度吸入	咬坏，发生短路 7.进入变电所、配电箱的电缆敷设未采取封堵措施 8.设备维修作业时的电焊火花或高温焊渣接触电缆 9.外来火源引燃电缆 10.电缆燃烧的烟雾蔓延至有人场所 11.电缆遭受雷击			规范敷设并采取防火封堵措施 8.加强设备维修管理，需要在电缆附近动火时，必须办理动火证并采取有效安全措施 9.加强现场管理，杜绝外来火种 10.电缆发生火灾时扑救人员应站在其上风向 11.室外电缆桥应采取有效防雷措施
---------------	---	--	--	--

表 F3.4-3 冷冻、压缩机故障声光预先危险性分析

危害因素	触发事件	现象	形成事故原因事件	结果	危险等级	措施
压缩机故障	1.压缩机不能启动	压缩机故障	1.排气压力高；2.排气止回阀泄漏； 3.机内积油或液体过多； 4.能量调节未为零位；5.部分机械磨损； 6.压力继电器故障或调定压力过低	财产损失	II	1.选购正规厂家的合格产品； 2.专业人员安装，安装完毕后进行验收； 3.操作人员持证上岗，具备专业操作技能； 4.进行安全技能、安全知识培训，增强工人的安全意识和总体素质，操作人员掌握基本的安全操作技能； 5.合格的设备和完善的安全附件； 6.定期检修、维护； 8.开机前查看运行记录，了解制冷剂情况，检查制冷机，做好开机准备； 9.建立本岗
	2.压缩机启动后段时间震动，然后稳定		1.吸入过量的润滑油或液体； 2.压缩机积存油而发生液击	财产损失	II	
	3.压缩机启动后连续震动		1.机组地脚栓未紧固； 2.压缩机与电动机轴心线错位； 3.联轴器平衡不良；4.压缩机转子不平衡；5.机组与管道发生谐振	财产损失	II	
	4.压缩机无故自动停机		1.高压继电器动作切断电源；2.油压差继电器动作；3.油温继电器动作切断电路； 4.精滤器压差继电器动作； 5.控制电路失灵；6.过载	财产损失	II	
	5.压缩机在运转中有异常声响		1.转子内有异物；2.止推轴承连接件松动；3.运转连接件松动；4.油泵气蚀；5.滑动轴承磨损，转子与机壳磨损	财产损失	II	
	6.能量调节机构不动作或不灵		1.四通阀不通或控制回路故障； 2.油活塞间隙大；3.油泵油路或接头不通；4.滑阀或油活塞卡住； 5.指示器故障；6.油压不高	可造成重大财产损失	III	
	7.压缩机机体温度高		1.机体摩擦发热；2.吸入气体过热； 3.压缩比过高；4.油冷却器传热效果差	造成重大财产损失	III	
	8.排气温度或油温过高		1.压缩比过大；2.油冷却器传热效果差； 3.吸入气体过热；4.喷油量不足	财产损失	II	
	9.压缩机及油泵油封漏油		1.磨损；2.装配不良造成偏磨震动； 3.“O”形密封环变形腐蚀； 4.密封接触面不平	可能造成重大财产损失	III	

危害因素	触发事件	现象	形成事故原因事件	结果	危险等级	措施
	10.油压不高		1.油压调节阀调节不当；2.喷油过大、油量不足或油质不良；3.油量过大或过小；4.内部泄漏；5.转子磨损，油泵效率降低；6.油路不畅通	财产损失	II	位安全操作规程，对开机、关机、故障处理等做出明确规定； 10.应急预案的设计和培训
	11.油面上升		1.制冷剂溶于油内； 2.进入液体制冷剂	财产损失	II	
	12.停车时压缩机反转不停		1.吸入止回阀卡住，未关闭； 2.吸入止回阀弹簧弹性不足	财产损失	II	

附件 4 安全评价依据

F4.1 法律

《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令第 88 号，2021 年修订）

《中华人民共和国劳动法》（修正版）（国家主席令第 18 号，2018 年修订）

《中华人民共和国劳动合同法》（修正版）（国家主席令第 73 号，2013 年）

《中华人民共和国消防法》（国家主席令第 26 号，2019 年修订）

《中华人民共和国职业病防治法》（国家主席令第 52 号，2019 年修正）

《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令第 4 号，2014 年）

《中华人民共和国防震减灾法》（国家主席令第 7 号，2008 年）

《中华人民共和国突发事件应对法》（国家主席令第 69 号，2007 年）

《中华人民共和国气象法》（国家主席令第 23 号，2016 年修订）

《中华人民共和国民法典》（国家主席令第 45 号，2020）

F4.2 行政法规

《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，2013 年国务院令第 645 号修订）

《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令第 190 号，1995 年，2011 年，国务院令第 588 号修订）

《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令第 352 号，2002 年）

《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号，国务院令 703 号第三次修订，2018 年）

《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第 493 号，2007 年）

《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第 393 号，2003 年）

《特种设备安全监察条例》（国务院令第 549 号，2009 年）

《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号，2019 年）

F4.3 部门规章

《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）

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（应急管理部、国家发展和改革委员会、工业和信息化部、国家市场监督管理总局 应急〔2022〕52 号）

安徽省经济和信息化厅 安徽省发展和改革委员会 安徽省自然资源厅安徽省生态环境厅 安徽省应急管理厅《关于加强化工项目建设管理的通知》（皖经信原材料函〔2022〕73 号）

国务院安全生产委员会关于印发《全国安全生产专项整治三年行动计划》的通知（国务院安全生产委员会文件 安委〔2020〕3 号）

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，2021 年 6 月）

安徽省经济和信息化厅 安徽省发展和改革委员会 安徽省自然资源厅安徽省生态环境厅 安徽省应急管理厅《关于加强化工项目建设管理的通知》（皖经信原材料函〔2020〕706 号）

《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，2018 年 9 月）

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）

《各类监控化学品名录》（工信部令 第 52 号）

《特别管控危险化学品目录》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告 2020 年 第 1 号）

《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）

《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》（应急管理部危化监管司，2020 年 9 月）

《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》（原安监总管三〔2014〕116 号）

《国家安全监管总局关于印发〈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）〉和〈烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）〉的通知》（原安监总管三〔2017〕121 号）

《国家安全监管总局办公厅关于印发《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》的通知》（原安监总厅监管三〔2015〕80 号）

《国家安全监管总局住房城乡建设部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）

《生产安全事故罚款处罚规定（试行）》（原国家安全生产监督管理总局令 第 13 号，2015 年 4 月 总局令第 77 号修正）

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（原国家安全生产监督管理总局令 第 30 号，2015 年 5 月 29 日原国家安全监管总局令第 80 号第二次修订）

《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 年 5 月 总局令第 79 号修订）

《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（原安全生产监督

管理总局令第 41 号，2015 年 5 月 总局令第 79 号修订)

《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 5 月 总局令第 79 号修订)

《国家安全生产监督管理总局关于印发〈危险化学品建设项目安全评价细则(试行)〉的通知（原安监总危化〔2007〕255 号)

《国家安全生产监督管理总局〈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)

《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)

《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》（原安监总管三〔2011〕95 号)

《国家安全监管总局关于进一步加强危险化学品企业安全生产标准化工作的指导意见》(原安监总管三〔2009〕124 号)

《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（原安监总厅管三〔2011〕142 号)

《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（原安监总管三〔2013〕12 号)

《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)

《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令 第 2 号，2019 年)

《关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》（原安监总管三〔2014〕94 号)

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（安监总管三〔2010〕186号）

《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》（原安监总厅管三函〔2014〕5号）

《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发展和改革委员会令〔2023〕第7号）

《关于修改〈特种设备作业人员监督管理办法〉的决定》（国家质量监督检验检疫总局令140号，2011年）

《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》（中华人民共和国住房和城乡建设部令第51号，2020年）

中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》（2020年）

《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，2019年）

《市场监管总局关于特种设备行政许可有关事项的公告》（国家市场监督管理总局公告2019年第3号）

F4.4 地方性法规、规章、文件

《安徽省安全生产条例》（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）

《安徽省突发事件应对条例》（2012年12月21日安徽省第十一届人民代表大会常务委员会第三十七次会议通过）

《安徽省消防条例》（2010年8月21日安徽省第十一届人民代表大会常务委员会第二十次会议通过）

《安徽省消防安全责任制规定》（安徽省人民政府令第282号，2017年12月14日省人民政府第122次常务会议通过）

《安徽省生产安全事故报告和调查处理办法》（安徽省人民政府令第 232 号，2011 年 4 月 1 日省人民政府第 73 次常务会议通过）

《关于印发〈煤矿、非煤矿山、化工（危化）企业安全生产责任制范本〉的通知》（安徽省人民政府安全生产委员会，皖安〔2015〕8 号）

《安徽省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》（安徽省人民政府皖政〔2010〕89 号）

《安徽省人民政府办公厅关于促进我省化工产业健康发展的意见（皖政办〔2012〕57 号）

《安徽省工业产业结构调整指导目录（2007 年本）》（安徽省经济委员会 240 号 2007 年）

《转发国家安全监管总局印发〈危险化学品建设项目安全评价细则（试行）〉的通知》（安徽省安全生产监督管理局皖安监化〔2007〕230 号）

《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》（安徽省安全生产监督管理局皖安监三〔2012〕34 号）

《关于贯彻〈安徽省人民政府办公厅关于促进我省化工产业健康发展的意见〉的通知》（安徽省安全生产监督管理局皖安监三〔2012〕120 号）

关于贯彻实施《危险化学品安全管理条例》的意见（安徽省安全生产监督管理局皖安监三〔2011〕183 号）

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（安徽省安全生产监督管理局文件皖安监三〔2012〕34 号）

《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》（安徽省安全生产监督管理局皖安监三〔2012〕88 号）

《关于印发危险化学品非煤矿山建设项目安全设施“三同时”暂行规定

的通知》（皖安监法〔2015〕29号）

中共安徽省委安徽省人民政府《关于全面打造水清岸绿优美长江（安徽）经济带的实施意见》（中共安徽省委文件皖发〔2018〕21号）

F4.5 标准规范

- | | |
|-----------------|----------------------------|
| GB 50160-2008 | 石油化工企业设计防火标准（2018年版） |
| GB/T 50493-2019 | 石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准 |
| SH/T 3007-2014 | 石油化工储运系统罐区设计规范 |
| SH/H 3097-2017 | 石油化工静电接地设计规范 |
| GB 50650-2011 | 石油化工装置防雷设计规范 |
| GB 18218-2018 | 危险化学品重大危险源辨识 |
| GB/T 37243-2019 | 危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法 |
| GB 36894-2018 | 危险化学品生产装置和储存设施风险基准 |
| HG 20571-2014 | 化工企业安全卫生设计规范 |
| GB 50116-2013 | 火灾自动报警系统设计规范 |
| GB 50489-2009 | 化工企业总图运输设计规范 |
| HG/T20546-2009 | 化工装置设备布置设计规定 |
| GB 50041-2020 | 锅炉房设计标准 |
| GB/T 50770-2013 | 石油化工安全仪表系统设计规范 |
| GB/T 12801-2008 | 生产过程安全卫生要求总则 |
| GB 5083-2023 | 生产设备安全卫生设计总则（2025年1月1日实施） |
| GB 50016-2014 | 建筑设计防火规范（2018年版） |
| GB 50140-2005 | 建筑灭火器配置设计规范 |
| GB 50057-2010 | 建筑物防雷设计规范 |
| GB 50011-2010 | 建筑抗震设计规范（2016年修订） |

GB 50223-2008	建筑工程抗震设防分类标准
GB 18306-2015	中国地震动参数区划图
GB/T 50046-2018	工业建筑防腐蚀设计规范
GB 4387-2008	工业企业厂内铁路、道路运输安全规程
GB 50058-2014	爆炸危险环境电力装置设计规范
GB 14050-2008	系统接地的型式及安全技术要求
GB/T 25295-2010	电气设备安全设计导则
GB 50052-2009	供配电系统设计规范
GB 50053-2013	20kV 及以下变电所设计规范
GB 50054-2011	低压配电设计规范
GB 50055-2011	通用用电设备配电设计规范
GB 50060-2008	3~110kV 高压变配电装置设计规范
GB 19517-2009	国家电气设备安全技术规范
GB/T 13869-2017	用电安全导则
GB 12158-2006	防止静电事故通用导则
GB 50974-2014	消防给水及消火栓系统技术规范
GB/T 2893.1-2020	图形符号 安全色和安全标志 第 1 部分：工作场所和公共区域中安全标志的设计原则
GB/T 2893.3-2020	图形符号 安全色和安全标志 第 3 部分：安全标志用图形符号设计原则
GB/T 2893.5-2020	图形符号 安全色和安全标志 第 5 部分：安全标志使用原则与要求
TSG 08-2017	特种设备使用管理规则
GB 15603-2022	危险化学品仓库储存通则
GB 7231-2003	工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识
GB 50316-2000	工业金属管道设计规范（2008 版）
TSGD 0001-2009	压力管道安全技术监察规程—工业管道

- GB/T 4208-2017 外壳防护等级分类
- SH 3009 -2013 石油化工企业燃料气系统和可燃性气体排放系统设计规范
- GB/T 17410-2008 有机热载体炉
- GB/T 8196-2018 机械安全防护装置固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求
- GB23821-2009 机械安全防止上下肢触及危险区的安全距离
- GB4053.1-2009 固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯
- GB4053.2-2009 固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯
- GB4053.3-2009 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
- GB6441-1986 企业职工伤亡事故分类标准
- GB 13495.1-2015 消防安全标志 第 1 部分：标志
- GB 39800.1-2020 个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则
- GB 39800.2-2020 个体防护装备配备规范 第 2 部分：石油、化工、天然气
- QB/T 2613-2003 防爆工具
- JJG 693-2011 可燃气体检测报警器
- AQ 3009-2007 危险场所电气防爆安全技术规范
- SH 3009-2013 石油化工可燃性气体排放系统设计规范
- GB/T29639-2020 生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则
- SH/T 3047-2021 石油化工企业职业安全卫生设计规范
- GB30871-2022 危险化学品企业特殊作业安全规范
- GB 18597-2001 危险废物贮存污染控制标准（2013 年修订）
- GB55037-2022 建筑防火通用规范
- GB55036-2022 消防设施通用规范
- 《危险化学品目录》（2015 版）

《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）

《易制毒化学品的分类和品种目录》（2021 年）

附件 5 收集的文件资料目录

- 1.《铜陵贝斯美科技有限公司年产 12100 吨环戊烷系列绿色新材料项目项目可行性研究报告》(中国化学赛鼎宁波工程有限公司, 2023 年 07 月)。
- 2.《关于同意铜陵经开区东部园区产业总体规划的批复》(铜陵市人民政府, 铜政秘〔2019〕46 号)。
- 3.铜陵贝斯美科技有限公司年产 12100 吨环戊烷系列绿色新材料项目备案表。
- 4.拟建工程选址审查意见通知(铜开规选审字〔2020〕11 号)。
- 5.贝斯美科技营业执照。
- 6.工艺技术来源合同。
- 7.控制室抗爆分析计算报告。
8. 催化剂 MSDS。