

# 前 言

根据国家有关法律法规的规定，在建设项目竣工后正式生产运行前或工业园区建设完成后，通过检查建设项目安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的情况或工业园区内的安全设施、设备、装置投入生产和使用的情况，检查安全生产管理措施到位情况，检查安全生产规章制度健全情况，检查事故应急救援预案建立情况，审查确定建设项目、工业园区建设满足安全生产法律法规、规章、标准、规范要求的符合性。从整体上确定建设项目、工业园区的运行状况和安全管理情况，做出安全验收评价结论的活动。

《中华人民共和国安全生产法》规定，“生产经营单位新建、改建、扩建工程项目的安全设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用”。建设项目安全设施的“三同时”体现了“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，同时，建设项目安全验收评价也是落实“安全第一、预防为主、综合治理”安全生产方针的重要技术保障之一。

为了落实“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，保证安全生产，保障人民生命财产的安全，根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第 88 号，自 2021 年 9 月 1 日起施行）、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（安监总局令第 36 号令，安监总局令 77 号令修订）等法律、法规的有关规定，云南立达尔生物科技有限公司委托昭通市鼎安科技有限公司对其精深加工建设项目进行安全验收评价。

昭通市鼎安科技有限公司在接受安全验收评价工作的委托之后，成立了安全评价项目组，安全评价项目组人员随即开展本项目的安全评价工作。评价组对法律、法规和规范进行收集；企业现场勘察和有关资料数据的收集整理；对精深加工建设项目的生产和安全管理的现状进行全面的调查、分析，

运用安全系统工程的方法，对该工程危险有害因素的识别及其危险度的评价；划分评价单元；采用可靠、适用的评价方法对该项目进行评价，给出评价结论，提出科学、合理、可行的安全技术和措施，为该项目的验收和生产提供依据，最后根据《安全验收评价导则》AQ8003-2007 编制形成《云南立达尔生物科技有限公司精深加工建设项目安全验收评价报告》。

在编写评价报告的过程中得到了砚山县应急管理局、云南立达尔生物科技有限公司等相关单位和人员的大力支持，同时引用了前人的一些研究成果和技术资料，在此一并表示感谢。

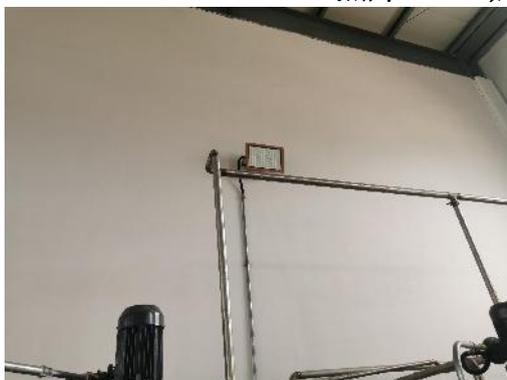
## 现场照片

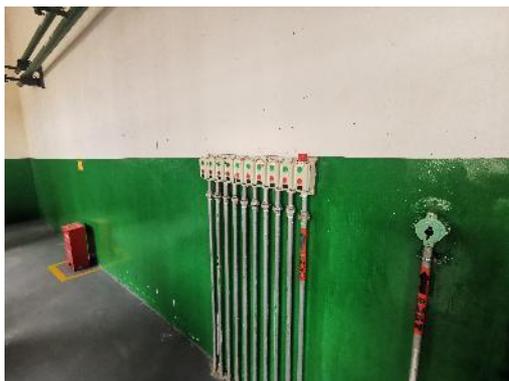


照片 1 评价师现场照片  
(左一为项目负责人向荣鼎、中间为企业方代表、右一为评价师袁志琴)



照片 2、3 辣椒红精制车间





照片 4、5、6、7 精制车间防爆电气



照片 8、9 车间内消防设施



照片 10、11 精制车间东面道路及配电室、车间西面及道路



照片 12 配电室



照片 13、14 锅炉房、锅炉



照片 15、16 成品库、成品包装间



照片 17、18 溶剂罐池



照片 19、20 车间内岗位操作规程及警示标识

# 目 录

前 言.....	I
目 录.....	I
<b>第 1 章 评价目的与依据.....</b>	<b>- 1 -</b>
1.1 评价对象和范围.....	- 1 -
1.2 评价目的和内容.....	- 1 -
1.3 评价依据.....	- 2 -
1.3.1 法律法规.....	- 2 -
1.3.2 行政法规.....	- 3 -
1.3.3 部门规章及规范性文件.....	- 4 -
1.3.4 地方性法规及规范性文件.....	- 6 -
1.3.5 国家标准规范.....	- 8 -
1.3.6 行业标准规范.....	- 10 -
1.3.7 建设项目合法证明文件.....	- 11 -
1.3.8 建设项目技术资料.....	- 11 -
1.4 评价程序.....	- 11 -
1.5 评价原则.....	- 13 -
1.6 评价基准日.....	- 14 -
<b>第 2 章 建设项目概述.....</b>	<b>- 15 -</b>
2.1 建设单位简介.....	- 15 -
2.2 建设单位概况.....	- 16 -
2.2.1 建设项目简介.....	- 16 -
2.2.2 项目建设背景及历程.....	- 16 -
2.2.3 项目设计、施工、监理单位情况.....	- 18 -
2.2.4 项目建设内容.....	- 19 -
2.3 项目建设条件.....	- 20 -
2.3.1 建设项目地理位置及交通.....	- 20 -
2.3.2 项目周边环境.....	- 21 -
2.3.3 项目区域自然条件.....	- 23 -
2.4 总平面布置.....	- 24 -
2.4.1 总平面布置.....	- 24 -
2.4.2 道路及运输.....	- 26 -
2.4.3 主要建构筑物.....	- 26 -

2.5 原、辅助材料 .....	- 27 -
2.6 生产工艺 .....	- 27 -
2.7 主要生产设备及特种设备 .....	- 30 -
2.7.1 主要设备设施 .....	- 30 -
2.7.2 特种设备 .....	- 34 -
2.8 公用工程及辅助设施 .....	- 35 -
2.8.1 供配电 .....	- 35 -
2.8.2 给排水 .....	- 35 -
2.8.3 供热 .....	- 37 -
2.8.4 供气 .....	- 37 -
2.8.5 消防 .....	- 38 -
2.8.6 防雷与接地 .....	- 39 -
2.8.7 危险化学品储存 .....	- 41 -
2.8.8 仪表自动控制 .....	- 41 -
2.9 安全设施和安全防护措施 .....	- 43 -
2.9.1 预防事故设施 .....	- 43 -
2.9.2 控制事故设施 .....	- 44 -
2.9.3 减少或消除影响事故设施 .....	- 44 -
2.10 安全投入情况 .....	- 45 -
2.11 安全生产管理情况 .....	- 47 -
2.11.1 安全管理机构 .....	- 47 -
2.11.2 安全管理规章制度 .....	- 48 -
2.11.3 人员持证情况 .....	- 49 -
2.11.4 应急救援预案与事故处理 .....	- 49 -
2.11.5 安全管理台帐 .....	- 50 -
2.11.6 工伤保险与安全投入 .....	- 50 -
2.11.7 安全教育培训 .....	- 50 -
2.13 项目设计变更情况 .....	- 51 -
2.14 试运行概况 .....	- 51 -
<b>第3章 危险、有害因素辨识及分析 .....</b>	<b>- 52 -</b>
3.1 主要危险、有害因素辨识与分析 .....	- 52 -
3.1.1 辨识与分析的目的 .....	- 52 -
3.1.2 辨识与分析的方法 .....	- 52 -
3.1.3 危险、有害因素分类依据 .....	- 53 -
3.1.4 主要危险、有害因素辨识 .....	- 53 -

3.1.5 主要危险、有害物质及其特性 .....	- 56 -
3.1.6 建设项目环境危险、有害因素分析 .....	- 60 -
3.1.7 生产过程中危险、有害因素分析 .....	- 63 -
3.1.8 有限空间主要危险、有害因素分析 .....	- 71 -
3.1.9 公辅工程、辅助设施危险、有害因素分析 .....	- 72 -
3.1.10 安全管理危险有害因素分析 .....	- 74 -
3.2 危险化学品重大危险源辨识分析 .....	- 75 -
3.2.1 重大危险源辨识方法简介 .....	- 75 -
3.2.2 重大危险源辨识过程及结果 .....	- 77 -
3.3 主要危险、有害因素辨识结果 .....	- 78 -
3.4 本章小结 .....	- 81 -
<b>第 4 章 评价单元划分及评价方法选择 .....</b>	<b>- 82 -</b>
4.1 评价单元划分 .....	- 82 -
4.1.1 评价单元划分原则 .....	- 82 -
4.1.2 评价单元划分方法 .....	- 82 -
4.1.3 本项目评价单元的划分 .....	- 83 -
4.2 评价方法的选择 .....	- 84 -
4.2.1 安全检查表分析法（SCL） .....	- 84 -
4.2.2 作业条件危险性评价法（LEC） .....	- 85 -
4.2.3 事故树（FTA）分析方法 .....	- 87 -
<b>第 5 章 定性定量评价 .....</b>	<b>- 88 -</b>
5.1 建设程序符合性评价单元 .....	- 88 -
5.1.1 建设程序符合性检查 .....	- 88 -
5.1.2 单元小结 .....	- 89 -
5.2 厂址与总平面布置评价单元 .....	- 89 -
5.2.1 厂址与总平面布置安全符合性检查 .....	- 89 -
5.2.2 单元小结 .....	- 92 -
5.3 生产工艺及设备设施评价单元 .....	- 92 -
5.3.1 生产工艺及设备设施安全符合性检查 .....	- 92 -
5.3.2 安全生产条件和设施综合分析提出的对策措施 .....	- 94 -
5.3.3 安全设施设计提出的对策措施 .....	- 96 -
5.3.4 安全生产条件和设施综合分析及安全设施设计安全对策措施的落实情况 .....	- 99 -
5.3.5 单元小结 .....	- 104 -
5.4 特种设备及强制检测设备评价单元 .....	- 105 -
5.4.1 特种设备安全符合性检查 .....	- 105 -

5.4.2 强制检测设备设施安全符合性检查 .....	- 105 -
5.4.3 安全生产条件和设施综合分析提出的对策措施 .....	- 106 -
5.4.4 安全设施设计提出的对策措施 .....	- 107 -
5.4.5 安全生产条件和设施综合分析及安全设施设计安全对策措施的落实情况 .....	- 107 -
5.4.6 单元小结 .....	- 109 -
5.5 公用工程及辅助设施评价单元 .....	- 109 -
5.5.1 供配电及防雷安全符合性检查 .....	- 109 -
5.5.2 变、配电系统火灾爆炸事故树分析 .....	- 110 -
5.5.3 触电事故树分析 .....	- 114 -
5.5.4 给排水安全符合性检查 .....	- 118 -
5.5.5 消防安全符合性检查 .....	- 119 -
5.5.6 安全生产条件和设施综合分析提出的对策措施 .....	- 120 -
5.5.7 安全设施设计提出的对策措施 .....	- 121 -
5.5.8 安全生产条件和设施综合分析及安全设施设计安全对策措施的落实情况 .....	- 124 -
5.5.9 单元小结 .....	- 127 -
5.6 常规防护设施评价评价单元 .....	- 127 -
5.6.1 常规防护设施安全符合性检查 .....	- 127 -
5.6.2 安全生产条件和设施综合分析提出的对策措施 .....	- 130 -
5.6.3 安全设施设计提出的对策措施 .....	- 130 -
5.6.4 安全生产条件和设施综合分析及安全设施设计安全对策措施的落实情况 .....	- 131 -
5.6.5 单元小结 .....	- 132 -
5.7 有害因素安全控制措施评价单元 .....	- 132 -
5.7.1 防高温、防噪声措施安全符合性检查 .....	- 132 -
5.7.2 安全生产条件和设施综合分析提出的对策措施 .....	- 133 -
5.7.3 安全设施设计提出的对策措施 .....	- 133 -
5.7.4 安全生产条件和设施综合分析及安全设施设计安全对策措施的落实情况 .....	- 133 -
5.7.5 单元小结 .....	- 134 -
5.8 安全管理评价单元 .....	- 134 -
5.8.1 安全管理评价单元安全符合性检查表 .....	- 134 -
5.8.2 单元小结 .....	- 135 -
5.9 重大生产安全事故隐患单元 .....	- 136 -
5.9.1 重大隐患安全检查表 .....	- 136 -
5.9.2 评价单元小结 .....	- 136 -
5.10 安全设施设计对策措施落实情况 .....	- 136 -
<b>第 6 章 安全对策措施建议 .....</b>	<b>- 143 -</b>

6.1 隐患整改建议及整改完成情况 .....	- 143 -
6.1.1 存在的主要安全隐患及安全对策措施建议 .....	- 143 -
6.1.2 整改完成情况 .....	- 144 -
6.2 厂址及总平面布置评价单元 .....	- 144 -
6.3 生产工艺及设施评价单元 .....	- 144 -
6.4 特种设备和强制检测设备设施评价单元 .....	- 145 -
6.5 公用工程及辅助设施评价单元 .....	- 145 -
6.6 常规防护设施评价单元 .....	- 147 -
6.7 有害因素安全控制措施评价单元 .....	- 147 -
6.8 安全管理单元 .....	- 148 -
<b>第 7 章 评价结论 .....</b>	<b>- 151 -</b>
7.1 主要危险、有害因素 .....	- 151 -
7.1.1 本项目存在的主要危险、有害物质 .....	- 151 -
7.1.2 本项目存在的主要危险、有害因素 .....	- 151 -
7.1.3 本项目危险化学品重大危险源辨识结果 .....	- 151 -
7.2 本项目应重点防范的重大事故 .....	- 151 -
7.3 评价结论 .....	- 152 -
<b>第 8 章 与建设单位交换意见情况 .....</b>	<b>- 154 -</b>

# 第 1 章 评价目的与依据

## 1.1 评价对象和范围

评价对象：云南立达尔生物科技有限公司精深加工建设项目安全验收评价。

评价范围：云南立达尔生物科技有限公司精深加工建设项目总图布置、生产装置、公用工程和辅助工程等方面的安全设施及安全管理措施。

项目一期工程及辣椒红精制车间南面贴临闲置厂房、综合楼、生活楼等办公生活设施不在本安全验收评价范围内。

本次安全验收评价不包括施工过程、物料的外部运输、成品销售、环境保护、职业卫生等，但报告中会有所提及，以上方面企业应执行国家相关法律、法规、标准和规范要求。

若以后企业发生产品更新、扩大产量等情况，企业应按照国家相关法律、法规、标准和规范要求完善相关手续。

## 1.2 评价目的和内容

安全验收评价的目的是贯彻“安全第一，预防为主，综合治理”的方针，为云南立达尔生物科技有限公司精深加工建设项目安全验收评价提供科学依据，对评价中发现的未达到安全目标的系统或单元提出安全补偿及补救措施，以提高该建设项目的本质安全程度，满足安全生产要求。也就是通过检查技改建设项目在系统上配套安全设施的状况（完备性和运行有效性）来验证系统安全，为安全验收提供依据。

为实现上述目的，安全验收评价的内容是检查技改建设项目中安全设施是否已与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用；评价建设项目及与之配套的安全设施是否符合国家有关安全生产的法律法规和技术标准。完善安全设施“三同时”手续，从整体上评价技改建设项目建成后的运行状况和安全管理是否正常、安全、可靠。

1、收集评价所需的信息资料，采用恰当的方法进行危险、有害因素识别；

2、对于可能造成重大后果的事故隐患，采用科学合理的安全评价方法进行事故模拟，预测极端情况下事故的影响范围、最大损失，以及发生事故的可能性或概率，给出量化的安全状态参数值；

3、对发现的事故隐患，根据量化的安全状态参数值，进行整改优先级排序；

4、提出安全对策措施与建议。

本安全验收评价主要从以下方面进行评价：云南立达尔生物科技有限公司精深加工建设项目前期（安全生产条件和设施综合分析报告、安全设施设计等）对安全生产保障等内容的实施情况和相关对策实施建议的落实情况；该工程安全对策实施的具体设计、安装施工情况有效保障程度；评价对象的安全对策措施在试生产中的合理有效性和安全措施的实际运行情况；云南立达尔生物科技有限公司精深加工建设项目的安全管理制度的建立情况和事故应急预案实际开展情况和演练有效性。

## 1.3 评价依据

### 1.3.1 法律法规

1. 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第 88 号，自 2021 年 9 月 1 日起施行）；

2. 《中华人民共和国劳动合同法》（中华人民共和国主席令第 73 号，2013 年 7 月 1 日施行）；

3. 《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令第 4 号，自 2014 年 1 月 1 日起施行）；

4. 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第 22 号，自 2015 年 1 月 1 日起施行）；

5. 《中华人民共和国大气污染防治法》（中华人民共和国主席令第 31

号，自 2018 年 10 月 26 日起施行）；

6. 《中华人民共和国职业病防治法》（2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议第四次修正）；

7. 《中华人民共和国劳动法》（2018 年 12 月 29 日，第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议修改）；

8. 《中华人民共和国刑法修正案（十一）》（2020 年 12 月 26 日，2021 年 3 月 1 日起施行）；

9. 《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令第 81 号，2021 年 4 月 29 日起施行）；

10. 《中华人民共和国突发事件应对法》（中华人民共和国主席令第 69 号，2007 年 11 月 1 日起施行）。

### 1.3.2 行政法规

1. 《建设工程安全生产管理条例》（中华人民共和国国务院令第 393 号，自 2004 年 2 月 1 日起施行）；

2. 《地质灾害防治条例》（中华人民共和国国务院令第 394 号，自 2004 年 3 月 1 日起施行）；

3. 《生产安全事故报告和调查处理条例》（中华人民共和国国务院 493 号令，自 2007 年 6 月 1 日起施行）；

4. 《生产安全事故应急条例》（中华人民共和国国务院令第 708 号，自 2019 年 4 月 1 日起施行）；

5. 《工伤保险条例》（中华人民共和国国务院令 375 号，根据 2010 年 12 月 10 日《国务院关于修改〈工伤保险条例〉的决定》修正，自 2011 年 1 月 1 日起施行）；

6. 《特种设备安全监察条例》（中华人民共和国国务院令第 549 号，自 2009 年 5 月 1 日起施行）；

7. 《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令第 344 号发布，中华人民共和国国务院令第 591 号修订，中华人民共和国国务院令第 645 号修正，自 2013 年 12 月 7 日起施行）；

8. 《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 445 号发布，自 2018 年 9 月 18 日起施行）；

9. 《易制毒化学品购销和运输管理办法》（中华人民共和国公安部令 第 87 号，自 2006 年 10 月 1 日起施行）；

10. 《中华人民共和国监控化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 190 号公布，中华人民共和国国务院令 第 588 号修订，自 2011 年 1 月 8 日起施行）；

11. 《生产安全事故报告和调查处理条例》（中华人民共和国国务院令 第 493 号，自 2007 年 6 月 1 日起施行）；

12. 《中华人民共和国劳动合同法实施条例》（中华人民共和国国务院令 第 535 号，自 2008 年 9 月 18 日起施行）；

13. 《〈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，自 2019 年 1 月 1 日起施行）。

### 1.3.3 部门规章及规范性文件

1. 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安全生产监督管理局令 36 号，77 号修改）；

2. 《〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定》（国家安监总局令 13 号公布，国家安全生产监督管理总局令 第 77 号修改，自 2015 年 5 月 1 日起施行）；

3. 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令 第 16 号，自 2008 年 2 月 1 日起施行）；

4. 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（国家安全生产监督管理总局令 第 30 号发布，自 2010 年 7 月 1 日起施行）；

5. 《国家安全监管总局关于修改〈〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定〉等四部规章的决定》（国家安全生产监督管理总局令 第 77 号，自 2015 年 5 月 1 日起施行）；

6. 《安全生产培训管理办法》（国家安全生产监督管理总局令 第 44 号发布，国家安全生产监督管理总局令 第 80 号第二次修正，自 2015 年 7 月 1

日起施行）；

7. 《生产经营单位安全培训规定》（国家安全生产监督管理总局令，第3号，国家安全生产监管总局令〔2015〕第80号）；

8. 《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第88号，中华人民共和国应急管理部令第2号修改，自2019年9月1日起施行）；

9. 《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》（安监总厅管三〔2015〕80号，自2015年8月19日起施行）；

10. 《危险化学品目录（2022调整版）》（中华人民共和国应急管理部等十部委2022年第8号公告）；

11. 《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，自2020年6月1日起施行）；

12. 《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》（公安部令第61号，自2002年5月1日起施行）；

13. 《中国气象局关于修改〈防雷减灾管理办法〉的决定》（中国气象局第24号，自2013年6月1日起施行）；

14. 《关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知》（财资〔2022〕136号，自2022年11月21日起施行）；

15. 《国家安全监管总局办公厅关于修改〈用人单位劳动防护用品管理规范〉的通知》（安监总厅安健〔2018〕3号，自2018年1月15日起施行）；

16. 《关于印发〈职业病危害因素分类目录〉的通知》（国卫疾控发〔2015〕92号，自2015年11月17日起施行）；

17. 《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95号，自2011年6月21日起施行）；

18. 《质监总局关于修订〈特种设备目录〉的公告》（2014年第114号，自2014年10月30日起施行）；

19. 《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015年

第一批)的通知》(安监总科技〔2015〕75号,自2015年7月10日起施行);

20.《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录(2015年第一批)的通知》(安监总科技〔2015〕75号,自2015年7月10日起施行);

21.《关于印发〈企业安全生产标准化建设定级办法〉的通知》(应急〔2021〕83号),自2021年11月1日;

22.《国家安全监管总局关于印发〈开展工贸企业较大危险因素辨识管控提升防范事故能力行动计划〉的通知》(安监总管四〔2016〕31号,自2016年5月9日起施行);

23.《关于全面加强企业全员安全生产责任制工作的通知》(安委办〔2017〕29号,自2017年10月10日起施行);

24.《工贸企业重大事故隐患判定标准》(中华人民共和国应急管理部令第10号,自2023年5月15日起施行);

25.《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》(安监总管三【2011】95号);

26.《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》(安监总管三【2013】12号,自2013年2月5日起施行);

27.《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》(工信部公告〔2021〕第25号);

28.《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》(国家安全生产监督管理总局令第59号,80号令修改);

29.《国家安全监管总局办公厅关于印发〈生产安全事故统计管理办法〉的通知》(安监总厅统计〔2016〕80号);

30.《消防监督检查规定》(中华人民共和国公安部令第120号);

31.《产业结构调整指导目录(2019年本)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令第29号,根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第49号修订);

### 1.3.4 地方性法规及规范性文件

1.《云南省安全生产条例》(云南省第十二届人民代表大会常务委员

会公告第 63 号，自 2018 年 1 月 1 日起施行）；

2. 《云南省生产安全事故报告和调查处理规定》（云南省人民政府令第 155 号，自 2009 年 10 月 1 日起施行）；

3. 《云南省消防条例》（根据《云南省人民代表大会常务委员会关于修改部分地方性法规的决定》修改，云南省第十三届人民代表大会常务委员会公告第（43）号，自 2020 年 11 月 25 日起施行）；

4. 《云南省特种设备行政许可实施细则（试行）》（云南省质量技术监督局公告第 1 号，自 2007 年 07 月 01 日施行）；

5. 《云南省安全生产监督管理局关于进一步加强工贸行业有限空间作业安全生产工作的通知》（云安监管函〔2016〕85 号，自 2016 年 5 月 8 日）；

6. 《关于印发云南省生产经营单位安全生产主体责任规定的通知》（云政规〔2022〕4 号）；

7. 《云南省应急管理厅关于印发云南省工贸行业企业安全风险源点定性定量判别参考标准指南的通知》（云应急〔2022〕8 号）；

8. 《云南省应急管理厅关于印发《云南省工贸企业安全生产主体责任重点事项清单（暂行）》的通知》（云应急〔2022〕9 号）；

9. 《云南省安全生产委员会办公室关于推进工贸行业安全生产综合治理集中攻坚工作的通知》（云安办〔2021〕7 号）；

10. 《云南省安全生产委员会办公室关于进一步加强企业安全培训教育工作的通知》（云安办〔2022〕9 号）；

11. 《云南省应急管理厅关于印发〈云南省工贸行业企业安全风险源点定性定量判别参考标准指南（试行）〉的通知》（云应急〔2022〕8 号）；

12. 《关于深入开展工贸行业有限空间作业生产安全事故隐患排查治理暨有限空间作业条件确认安全监管执法 2018 年-2020 年专项行动工作方案》（云安监管〔2018〕7 号）；

13. 《云南省安全生产委员会关于印发云南省安全生产专项整治三年行动计划的通知》（云安〔2020〕4 号）；

14. 《云南省安全生产委员会办公室关于印发〈云南省工贸行业安全生

产综合治理实施方案》的通知》（云安办〔2020〕16号）；

15. 《云南省应急管理厅关于学习使用〈有限空间作业安全指导手册〉和4个专题系列折页的通知》（云应急函〔2020〕238号）；

16. 《云南省应急管理厅关于在重点工贸企业开展安全生产动态巡查和预警工作的通知》（云应急〔2020〕10号）；

17. 《云南省安全生产委员会关于建立完善安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制的指导意见》（云安〔2021〕3号）；

18. 《云南省应急管理厅关于印发云南省工贸行业重大事故隐患专项排查整治2023行动实施方案的通知》（云应急函〔2023〕104号）；

19. 《云南省2023年工贸重点企业有限空间作业专家指导服务工作实施方案》（云应急办函〔2023〕19号）；

20. 《云南省安全生产委员会关于印发云南省重大事故隐患专项排查整治2023行动方案的通知》（云安〔2023〕6号，2023年5月6日起施行）；

21. 《云南省应急管理厅 国家金融监督管理总局云南监管局关于严格实施安全生产责任保险制度充分发挥事故预防服务功能助力重大事故隐患专项排查整治2023行动的通知》（云应急函〔2023〕143号，2023年7月21日起施行）。

### 1.3.5 国家标准规范

1. 《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）；
2. 《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）；
3. 《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1-2010）；
4. 《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T 12801-2008）；
5. 《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-1999）；
6. 《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》（GBZ/T 223—2009）；
7. 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB 4387-2008）；
8. 《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T 50087-2013）；
9. 《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T 50046-2018）；
10. 《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016-2014）；

11. 《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）；
12. 《建筑抗震设计规范（附条文说明）（2016年版）》（GB 50011-2010）；
13. 《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）；
14. 《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）；
15. 《建筑采光设计标准》（GB 50033-2013）；
16. 《建筑照明设计标准》（GB 50034-2013）；
17. 《室外给水设计标准》（GB 50013-2018）；
18. 《室外排水设计标准》（GB 50014-2021）；
19. 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）；
20. 《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441-1986）；
21. 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）；
22. 《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ 230-2010）；
23. 《密闭空间作业职业危害防护规范》（GBZ/T 205-2007）；
24. 《安全色光通用规则》（GB/T 14778-2008）；
25. 《图形符号 安全色和安全标志 第1部分：安全标志和安全标记的设计原则》（GB/T 2893.1-2013）；
26. 《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 2893.3-2010）；
27. 《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》（GB/T 2893.5-2020）；
28. 《消防安全标志 第1部分：标志》（GB 13495.1-2015）；
29. 《消防安全标志设置要求》（GB 15630-1995）；
30. 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231-2003）；
31. 《工业金属管道设计规范》（GB 50316-2000（2008版））；
32. 《机械安全 危险能量控制方法 上锁/挂牌》（GB/T 33579-2017）；
33. 《机械安全 防止人体部位挤压的最小间距》（GB/T 12265-2021）；
34. 《机械安全防护装置固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》（GB/T 8196-2018）；

35. 《用电安全导则》（GB/T 13869-2017）；
36. 《电气设备安全设计导则》（GB/T 25295-2010）；
37. 《通用用电设备配电设计规范》（GB 50055-2011）；
38. 《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）；
39. 《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）；
40. 《20kV 及以下变电所设计规范》（GB 50053-2013）；
41. 《3~110kV 高压配电装置设计规范》（GB 50060-2008）；
42. 《电击防护装置和设备的通用部分》（GB/T 17045-2020）；
43. 《防止静电事故通用导则》（GB 12158-2006）；
44. 《固定的空气压缩机 安全规则 and 操作规程》（GB 10892-2021）；
45. 《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》（GB 39800.1-2020）；
46. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）；
47. 《重大火灾隐患判定方法》（GB 35181—2017）；
48. 《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016）；
49. 《机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离》（GB 23821-2022）；
50. 《机械安全 双手操纵装置 设计和选择原则》（GB/T 19671-2022）；
51. 《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）；
52. 《消防设施通用规范》（GB 55036-2022）。

### 1.3.6 行业标准规范

1. 《安全评价通则》（AQ 8001-2007）；
2. 《安全验收评价导则》（AQ8003-2007）；
3. 《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016）；
4. 《城镇供水与污水处理化验室技术规范》（CJJ/T182-2014）；
5. 《生产安全事故应急演练基本规范》（AQ/T 9007-2019）；
6. 《生产安全事故应急演练评估规范》（AQ/T 9009-2015）；
7. 《危险场所电气安全防爆规范》（AQ 3009-2007）。

### 1.3.7 建设项目合法证明文件

- 1、云南立达尔生物科技有限公司营业执照（统一社会信用代码：915326225746817657）；
- 2、云南立达尔生物科技有限公司精深加工建设项目投资备案证（备案项目编号：2206-532622-04-05-141567）；
- 3、砚山县住房和城乡建设局建设工程消防意见书（砚建消验字[2020]第0004号）；
- 4、土地证。

### 1.3.8 建设项目技术资料

- 1、《云南立达尔生物科技有限公司 2000t/a 叶黄素油膏浸取工程建设项目岩土工程勘察报告》（2017年10月）；
- 2、《云南立达尔生物科技有限公司精深加工建设项目安全生产条件及设施综合分析报告》，昆明兰德设计有限公司，（2022年7月）；
- 3、《云南立达尔生物科技有限公司精深加工建设项目安全设施设计》，昆明兰德设计有限公司，（2022年8月）；
- 4、《云南立达尔生物科技有限公司原2000t/a叶黄素油膏品质提升高品质叶黄素和低品质叶黄素改建辣椒红原膏品质提升辣椒红和辣椒油树脂的工艺、设备和建筑安全可靠说明》（昆明兰德设计有限公司，2022年12月）
- 5、云南立达尔生物科技有限公司提供的的证照、图纸、有关技术资料；
- 6、云南立达尔生物科技有限公司提供的安全生产责任制、安全生产管理制度、岗位安全操作规程等。

## 1.4 评价程序

安全验收评价程序包括：

### 1、前期准备

- （1）明确评价对象和评价范围；

- (2) 组建评价组；
- (3) 收集国内外相关法律法规、标准、规章、规范；
- (4) 收集并分析评价对象的基础资料、相关事故案例；
- (5) 对类比工程进行实地调查等内容。

## 2、辨识与分析危险、有害因素

- (1) 辨识和分析评价对象可能存在的各种危险、有害因素；
- (2) 分析危险、有害因素发生作用的途径及其变化规律。

## 3、划分评价单元

评价单元的划分应考虑安全验收评价的特点，以自然条件、基本工艺条件、危险有害因素分布及状况、便于实施评价为原则进行。

## 4、选择评价方法

对于不同的评价单元，可根据评价的需要和单元特征选择不同的评价方法。

## 5、定性定量评价

根据评价的目的、要求和评价对象的特点、工艺、功能或活动分布，选择科学、合理、适用的定性、定量评价方法对危险、有害因素导致事故发生的可能性及其严重程度进行定性定量评价。

## 6、提出安全对策措施建议

(1) 为保障评价对象建成或实施后能安全运行，从评价对象的总图布置、功能分布、工艺流程、设施、设备、装置等方面提出安全技术对策措施；

(2) 从评价对象的组织机构设置、人员管理、物料管理、应急救援管理等方面提出安全管理对策措施；

(3) 从保证评价对象安全运行的需要提出其它安全对策措施。

## 7、做出评价结论

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，明确评价对象建成或实施后能否安全运行的结论。

## 8、编制安全验收评价报告

安全验收评价报告是安全验收评价工作过程的具体体现，是评价对象在建设运行过程中或实施过程中的安全技术性指导文件。安全验收评价报告文字应简洁、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。具体程序见图 1-1。

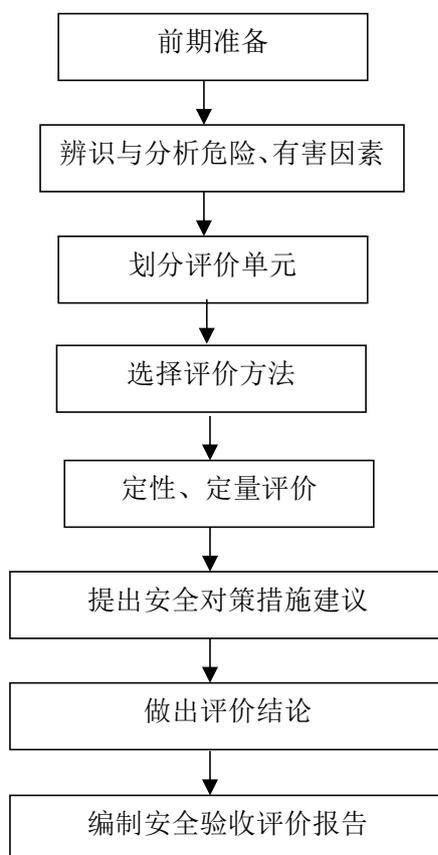


图 1-1 安全验收评价工作程序

## 1.5 评价原则

安全评价是关系到被评价项目能否符合国家规定的安全标准，能否保障劳动者安全与健康的关键性工作。因此必须以评价项目的具体情况为基础，以国家安全法规及有关技术标准为依据，用严肃的科学态度，认真负责的精神，强烈的责任感和事业心，全面、仔细、深入地开展和完成评价任务。在安全评价中必须自始至终遵循科学性、公正性、合法性和针对性。

(1) 严格执行国家及地方颁布的有关安全的方针、政策、法规和标准，全面、仔细、深入地剖析评价项目或生产经营单位在执行产业政策、安全生产和劳动保护政策等方面存在的问题。提出符合政策、法规、标准要求的评价结论和建议，为安全生产监督管理提供科学依据。

(2) 依据科学的方法、程序，以严谨的科学态度全面、准确、客观地进行工作，提出科学的对策措施，作出科学结论。

(3) 严肃、认真、实事求是地进行公正的评价。依据有关标准、法规和经济技术的可行性提出明确的要求和建议。

(4) 选用合适、可行的评价方法，从实际的经济、技术条件出发，提出有针对性的、操作性强的对策措施，对评价项目作出客观、公正的评价结论。

## **1.6 评价基准日**

评价基准日：初次勘验时间为 2023 年 6 月 15 日，2023 年 9 月 6 日为二次现场隐患整改复核。

## 第 2 章 建设项目概述

### 2.1 建设单位简介

本项目建设单位为云南立达尔生物科技有限公司。

云南达尔生物科技有限公司是隶属广州立达尔生物科技股份有限公司全资的子公司，2011 年建厂于砚山县布标工业园区；主要经营万寿菊种植、加工、提取、销售及花卉种子的培育和经营。

云南立达尔生物科技有限公司位于云南省文山州砚山县江那镇同心大道 47 号，注册资本壹亿元整，经营范围为万寿菊、辣椒种植、加工；天然叶黄素浸膏（源自万寿菊）、辣椒红色素的提取、销售；食品科学技术研究服务；生物技术开发服务；饲料添加剂、食品添加剂生产及销售；核桃、生姜、八角、咖啡、菜籽种植、加工及销售；辣椒和花卉种子的培育；并经营与以上经营项目相一致的进出口贸易（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

企业营业执照信息：

企业名称：云南立达尔生物科技有限公司

类型：有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）

企业住所：云南省文山州砚山县江那镇同心大道 47 号

法定代表人：马超

注册资本：壹亿元整

统一社会信用代码：915326225746817657

成立日期：2011 年 05 月 30 日

营业期限：2011 年 05 月 30 日至 2031 年 05 月 30 日

经营范围：万寿菊、辣椒种植、加工；天然叶黄素浸膏（源自万寿菊）、辣椒红色素的提取、销售；食品科学技术研究服务；生物技术开发服务；饲料添加剂、食品添加剂生产及销售；核桃、生姜、八角、咖啡、菜籽种植、加工及销售；辣椒和花卉种子的培育；并经营与以上经营项目相一致的进出口贸易（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

登记机关：砚山县市场监督管理局。

## 2.2 建设单位概况

### 2.2.1 建设项目简介

项目名称：云南立达尔生物科技有限公司精深加工建设项目

建设单位：云南立达尔生物科技有限公司

项目建设地点：云南省文山州砚山县江那镇同心大道 47 号

建设性质：改建

项目总投资：4050.36 万元

建设内容及规模：项目占地面积 14400 平方米，建筑面积 5999.10 平方米。依托原有 2000t/a 叶黄素油膏生产线进行改建，改建后可实现年产 1000 吨辣椒红，年产 300 吨辣椒油树脂。

### 2.2.2 项目建设背景及历程

该改建项目在原有建设的“2000t/a 叶黄素油膏浸取工程建设项目”的厂房、设备设施基础上进行改造而来。

原“2000t/a 叶黄素油膏浸取工程建设项目”的建设历程为：

1、于2017年8月10日云南立达尔生物科技有限公司取得了2000t/a 叶黄素油膏浸取工程建设项目投资备案证；

2、于2017年10月，云南立达尔生物科技有限公司委托重庆渝浩建筑设计研究院有限公司出具了《云南立达尔生物科技有限公司2000t/a叶黄素油膏浸取工程建设项目岩土工程勘察报告》（详细勘察）；

3、于2017年12月，云南立达尔生物科技有限公司委托昆明兰德设计有限公司编制了《云南立达尔生物科技有限公司2000t/a 叶黄素油膏浸取工程建设项目安全生产条件和设施综合分析报告》；

4、于2018年2月，云南立达尔生物科技有限公司委托昆明兰德设计有限公司编制了《2000t/a 叶黄素油膏浸取工程建设项目安全设施设计》，并通过专家评审；

5、于2018年6月18日，委托四川金海建设有限公司进行“云南立达尔生

物科技有限公司2000t/a 叶黄素油膏浸取工程建设项目”的施工建设、委托云南鸿博建设咨询有限公司进行施工监理，并于2020年1月17日竣工验收。委托营口巨恒设备制造有限公司提供设备，并进行设备工艺管线安装；

6、于2020年1月15日，由砚山县住房和城乡建设局出具了建设工程消防验收意见书，同意该“云南立达尔生物科技有限公司2000t/a 叶黄素油膏浸取工程建设项目”工程消防验收合格，文件号：砚建消验字[2020]第0004 号；

7、在2020年“云南立达尔生物科技有限公司2000t/a叶黄素油膏浸取工程建设项目”土建施工、设备、工艺管线等施工完毕后，因叶黄素原料供应、以及市场行情等原因，该生产线未投入使用，也未进行最终的安全验收；

于2022年，云南立达尔生物科技有限公司在多方面市场调研后，决定将原已建设完毕未投入使用的“云南立达尔生物科技有限公司2000t/a叶黄素油膏浸取工程建设项目”，在工艺原理不变、改变生产原料的情况下，改为“云南立达尔生物科技有限公司精深加工建设项目”，即改为生产辣椒红、辣椒油树脂，实现年产1000吨辣椒红，年产300吨辣椒油树脂。

并于2022年6月着手开始办理相关变更手续，云南立达尔生物科技有限公司精深加工建设项目建设历程为：

1、项目于2022年6月01日取得了《云南立达尔生物科技有限公司精深加工建设项目投资备案证》（备案编号：2206-532622-04-05-141567）；

2、于2022年，委托昆明兰德设计有限公司在原有“2000t/a叶黄素油膏浸取工程建设项目”基础上出具了“云南立达尔生物科技有限公司精深加工建设项目”改造设计方案。

3、依托原有重庆渝浩建筑设计研究院有限公司出具的《云南立达尔生物科技有限公司2000t/a叶黄素油膏浸取工程建设项目岩土工程勘察报告》（详细勘察）等资料，于2022年7月编制了《云南立达尔生物科技有限公司精深加工建设项目安全生产条件和设施综合分析报告》；

4、于2022年8月委托昆明兰德设计有限公司编制了《云南立达尔生物科技有限公司精深加工建设项目安全设施设计》，并邀请行业专家进行评审，出具了专家意见；于2022年8月出具了本次改造的施工图。

5、于2022年10月，依托原有四川金海建设有限公司施工建设的厂房、设备等，进行了本改建项目的设备调试、改造、拆除等工程，并于2022年12月调试完毕。于2023年3月云南立达尔生物科技有限公司在进行设备、工艺管线等调试后，自行编制了《试生产总结报告》。

6、改造完后的“云南立达尔生物科技有限公司精深加工建设项目”未改变原有建构筑的用途、建构筑物火灾危险性等级，故未进行二次消防验收，但于2023年9月1日委托国警(云南)消防科技有限公司进行了建筑消防设施检测，并出具了检测报告，检测合格。

7、项目防雷工程委托云南省气象灾害防御技术中心对云南立达尔生物科技有限公司全厂进行了雷电防护装置检测，检测内容有：锅炉房(燃气)、车间配电室、正丁烷罐区、正己烷储罐区、一期生产车间、二期生产车间，并于2023年12月12日出具了检测报告，检测结果全部合格。

8、在安全验收环节过程时，为说明该改建项目的现有的工艺设备与改建后的工艺可行性，于2023年12月，特委托昆明兰德设计有限公司出具了《原2000t/a叶黄素油膏品质提升高品质叶黄素和低品质叶黄素改建辣椒红原膏品质提升辣椒红和辣椒油树脂的工艺、设备和建筑安全可靠说明》，该报告结论为：通过可靠性分析2000t/a叶黄素油膏浸出车间品质提升工艺、设备、建筑及公辅设施满足精深加工建设项目(年产1000吨辣椒红，年产300吨辣椒油树脂)的安全生产条件。

### 2.2.3 项目设计、施工、监理单位情况

该改建项目在原有建设的“2000t/a叶黄素油膏浸取工程建设项目”的厂房、设备设施基础上进行改造而来。故该“精深加工建设项目”的厂房、仓储设施等均以原有的施工、监理单位出具的竣工资料为准。

表 2-1 项目设计、施工、监理单位情况表

序号	项目	单位名称	业务范围及等级	证号
1	安全生产条件和设施综合分析报告	云南立达尔生物科技有限公司	/	/
2	安全设施设计	昆明兰德设计有限公司	业务范围及资质：化工石化医药行业(化工工程)乙级，	A253007040

序号	项目	单位名称	业务范围及等级	证号
			建筑行业(建筑工程)乙级	
3	工程建设	四川金海建设有限公司	资质类别及等级：建筑工程施工总承包壹级；市政公用工程施工总承包壹级。	D151035831
4	监理	云南鸿博建设咨询有限公司	资质类别及等级：市政公用工程监理专业资质乙级；房屋建筑工程监理专业资质乙级。	E253101008-4/1

## 2.2.4 项目建设内容

本项目为依托原有建设的“2000t/a 叶黄素油膏浸取工程建设项目”的厂房、设备设施基础上进行改造而来。项目性质为：改建；

本“云南立达尔生物科技有限公司精深加工建设项目”主要涉及的改建内容有：

### 1、工艺方面：

因工艺原理不变，本项目采用已经加工好的辣椒红原膏作为原料，直接利用原 2000t/a 叶黄素油膏浸出车间品质提升设备进行精制，生产辣椒红和辣椒油树脂；由于冬季辣椒红原膏流动性差，在原 2000t/a 叶黄素油膏浸出车间东南角增设了原料预处理间，对辣椒红原膏用蒸汽进行预热。

### 2、建筑方面：

(1) 将浸出车间名称改为辣椒红精制车间，火灾危险性仍为甲类；  
(2) 粕仓库功能改为原料仓库，火灾危险性仍为丙类；  
(3) 其余建构筑物（锅炉房、产品包装间、成品库、成品中转间、车间值班室、车间配电室、冷水机房、制氮间）名称、功能、火灾危险性不变。

### 3、设备方面：

(1) 拆除设备：改建后原 2000t/a 叶黄素油膏浸出车间浸出设备拆除，用于立达尔公司其他项目建设；  
(2) 利旧设备：原 2000t/a 叶黄素油膏浸出车间品质提升设备利旧。

(3) 原 2000t/a 叶黄素油膏浸取工程建设项目设置 50m<sup>3</sup> 正己烷储罐、50m<sup>3</sup> 乙酸乙酯储罐、30m<sup>3</sup> 乙醇储罐，浸出过程中采用正己烷作为溶剂，品质提升过程中采用乙醇和乙酸乙酯作为溶剂提纯分离；本项目（精深加工项目）不涉及浸出过程，品质提升过程中采用正己烷和乙醇作为溶剂提纯分离，50m<sup>3</sup> 正己烷储罐、30m<sup>3</sup> 乙醇储罐利旧，将 50m<sup>3</sup> 乙酸乙酯储罐改为 50m<sup>3</sup> 乙醇储罐。

#### 4、公辅工程

本项目供电、给排水、消防、供热依托原 2000t/a 叶黄素油膏浸取工程项目的建设，未新增设施。

原有项目及变更情况：原 2000t/a 叶黄素油膏浸改为精深加工建设项目；锅炉房为一期建设项目，后因为改建放在此次验收；原品质提升车间现更改为辣椒红精制车间，建筑设施及消防设施未发生改变；设备设施均为利旧，只是更换了原料、和成品，工艺处理原料成品未发生变更；无新增的建构筑物，拆除原有部分设备；品质提升车间保留变更为辣椒红精制车间；无新增设备；溶剂库均为原有设施；改变了储罐用途。

5、生产规模：改建后可实现年产 1000 吨辣椒红，年产 300 吨辣椒油树脂。

## 2.3 项目建设条件

### 2.3.1 建设项目地理位置及交通

本项目位于云南省文山州砚山县江那镇同心大道 47 号（砚山工业园区承接产业加工区）云南立达尔生物科技有限公司东部，砚山县城 5.6km，距广昆高速 1.9km。项目位于东经 104°21'06"，北纬 23°28'35"。



图 2-1 交通位置图

### 2.3.2 项目周边环境

本项目位于云南省文山州砚山县江那镇同心大道 47 号云南立达尔生物科技有限公司东部，利用 2000t/a 叶黄素油膏生产线进行改建而来。

改建项目西侧为立达尔公司一期叶黄素生产车间、公辅设施及办公区；再往西为同心大道（距离精深加工车间 276m），西北面（同心大道以西）为砚山梦幻大世界游乐园（距离精深加工车间 330m），西南面为新村（距离精深加工车间 410m）；

东北面为搬迁房（距离精深加工车间 77m）；

西南面围墙外为砚山县农资物流配送中心、空地、文山州第二汽车检测站（距离精深加工车间 67m）；

西北面为砚山农产品仓储冷链物流中心和深宝十万件毛衣加工区（距离精深加工车间 69m）。

周边建构筑物距厂内设施安全防火间距见表 2-2。

周边无水源地、水厂及水源保护区，无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地，无河流湖泊风景名胜区和自然保护

区及居民区等人口密集区域。项目周边环境图见下图 2-2。

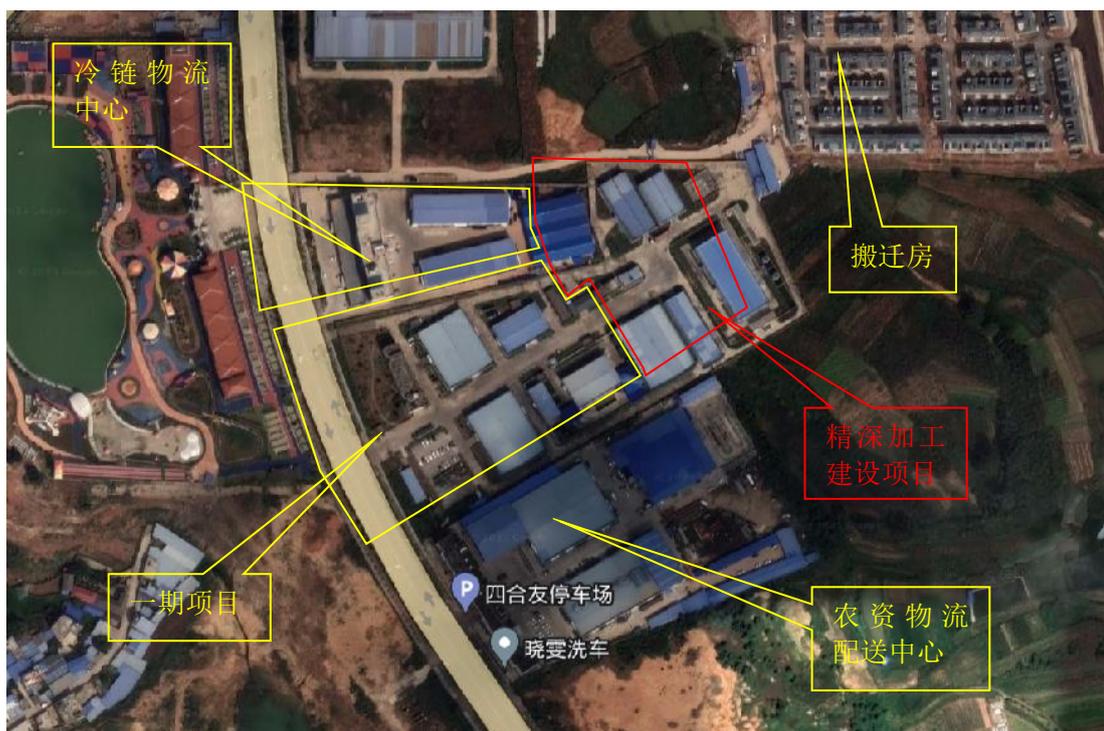


图 2-2 周边环境图

表 2-2 周边环境情况一览表

序号	构筑物名称	耐火等级	火灾危险类别	建构筑物名称	规范防火要求距离(m)	标准规范	实测距离(m)	检查结果
1	辣椒红精制车间	二级	甲	砚山梦幻大世界游乐园	50	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014) (2018年版) 3.4.1款	330	符合要求
2	辣椒红精制车间	二级	甲	新村	50	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014) (2018年版) 3.4.1款	410	符合要求
3	辣椒红精制车间	二级	甲	东北面搬迁房	50	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014) (2018年版) 3.4.1款	77	符合要求
4	辣椒红精制车间	二级	甲	西南面围墙外砚山县农资物流配送中心	12	《建筑设计防火规范》 (GB50016-2014) (2018年版) 3.4.1款	67	符合要求
5	辣椒红精制车间			西北面砚山农产品仓储冷链物流中	12	《建筑设计防火规范》 (GB50016-201	69	符合要求

				心		4) (2018 年版) 3.4.1 款		
--	--	--	--	---	--	-------------------------	--	--

### 2.3.3 项目区域自然条件

#### 一、气候、气象

砚山县属热带季风气候兼中亚热带和南温带气候。四季温和，雨量充沛，日照充足，无霜期长，冬无严寒，夏无酷暑，春暖夏凉。

年平均气温：18.8

极端最高气温：33.4℃

极端最低气温：2.8℃

湿度：年平均相对湿度 74%

降雨量：年平均降雨量为 1020mm

风向：主导风向为南风

风速：平均为 2.2m/s

日照：年平均日照时数 2230h

无霜期：年无霜期为 360d。

#### 二、地质条件

据重庆渝浩建筑设计研究院有限公司《云南立达尔生物科技有限公司 2000t/a 叶黄素油膏浸取工程建设项目岩土工程勘察报告》(2017 年 10 月)：本项目建设场地较开阔，无滑坡、边坡、古河道、墓穴、塌陷等特殊土膨胀不良地质现象。场地稳定，适宜建设。场地 10km 范围内无全新世活动发震断裂分布，属对建筑抗震一般地段。地基土类型为中硬土，场地类别为二类；场地对砼结构中的钢筋和外露钢结构具微腐蚀性，场地属不均匀地基。

#### 三、水文条件

砚山地处红河、珠江两流域分水岭，河网密度小。砚山县属珠江流域西江水系面积 1548.85km<sup>2</sup>，占 41.4%；属红河流域泸江水系面积 2189.15 km<sup>2</sup>，占 58.6%。主要河流有公革河、阿山龙河、八嘎河、稼依河、翁达河、贵马

河 6 条小河，总长：213.9km，流域面积 2769.67 km<sup>2</sup>，可灌溉农田耕地 551270 亩。人工湖、天然湖星罗棋布。

根据《云南立达尔生物科技有限公司 2000t/a 叶黄素油膏浸取工程建设 项目岩土工程勘察报告》项目地位于丘陵山坡缓坡地带，场地东南边约 5.0km 处分布听湖水库，周边无河流分布，对本项目基本无影响。但大气降水经地 表径流沿地层面面向土体下渗透，场地内地层具有一定含水性或透水性，随着 季节变化和强降雨作用下地表水运动增加，会加速场地土渗透，地表渗透 水对场地稳定性影响较大，对松散土层的稳定有直接危害。雨季时在上部 地层中局部易形成暂时上层滞水、包气水，尤其表部填土、上部粘性土影响 较大。对此厂区已有完善的排水系统，雨水沿厂区散水沟汇入雨水排水管网 与清洁废水一起排入园区雨水排水系统。

#### 四、地形、地貌

项目场地地处砚山溶蚀性盆北侧的盆地边缘地段。原始地形总体北高、 南低，为坡地场地。

#### 五、地震烈度

根据《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010，2016 年版），该地区抗 震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05。设计地震分组为第三组。

## 2.4 总平面布置

### 2.4.1 总平面布置

根据本项目的生产工艺特性，项目用地范围北面由西向东依次布局成品 包装间、成品库、溶剂库，溶剂库四周 1.5m 围墙；中部布置辣椒红精制车 间（含辣椒红精制车间、原料预处理间），辣椒红精制车间南面设置成品中 转间，辣椒红精制车间东北面设置车间值班室、车间配电室、循环水池、应 急水池，并在四周设置 1.5m 高的禁区围墙；辣椒红精制车间西面从北向南 依次布置锅炉房和原料仓库。

总平面布置详见附件。厂内相邻设施间的防火间距见表 2-3。

表 2-3 厂内相邻设施之间的防火间距表

建、构筑物名称	方位	相邻建、构筑物名称	防火间距 (m)		规范条款	备注
			设计值	规范值		
辣椒红精制车间 (甲类)	西面	原料仓库 (丙类)	22	12	符合《建筑设计防火规范》表 3.4.1	
		锅炉房 (丁类)	41.28	12		
	北面	成品库 (丙类)	28	12		
		溶剂库 (甲类)	31	30	符合《浸出制油工厂防火安全规范》2.0.6 条	
	西北面	成品包装间 (丙类)	31.48	12		
	东面	车间值班室、车间配电室 (丁类)	12.87	12	符合《建筑设计防火规范》表 3.4.1	
	南面	成品中转间 (丙类)	7	6	符合《浸出制油工厂防火安全规范》2.0.3 条	成品中转间面向辣椒红精制车间一侧为防火墙
溶剂库 (甲类)	南面	辣椒红精制车间 (甲类)	31	30	符合《浸出制油工厂防火安全规范》2.0.6 条	
		车间值班室、车间配电室 (丁类)	19	15	符合《建筑设计防火规范》表 4.2.1	
		成品中转间 (丙类)	98.29	15		
	西北面	锅炉房 (丁类)	65	15		
	西面	成品库 (丙类)	11	10		
		成品包装间 (丙类)	35	15		
成品库 (丙类)	西面	成品包装间 (丙类)	4	4	符合《建筑设计防火规范》表 3.4.1 及注 2	成品包装间面向成品库一侧为防火墙
	西北面	锅炉房 (丁类)	35.57	10	符合《建筑设计防火规范》表 3.4.1	
成品包装间 (丙类)	北面	锅炉房 (丁类)	18.35	10	符合《建筑设计防火规范》表 3.4.1	

## 2.4.2 道路及运输

厂区人、货通道分开设置，整个生产厂区道路呈环型布置，主要道路宽8m，次要道路宽4m，道路内缘转弯半径为9m，满足消防要求。本项目辣椒红精制车间北面8m宽道路与厂区主干道连通，厂区主干道连通与外界道路连通，出入方便。本项目生产区域内通道满足消防车辆和厂区运输车辆运输的要求。

本项目厂外运输以公路运输为主，十分可靠方便，生产所用原料辣椒红原膏通过车辆运输，乙醇运输委托社会上具有运输危险化学品资质的车辆运输，厂内辣椒红原膏及成品运输以叉车为主。

## 2.4.3 主要建构筑物

项目主要利旧2000t/a叶黄素油膏浸取工程已建有完善的厂房、设备以及公辅设施等，除了新增乙醇罐，其余皆为利旧建筑，其主要建构筑物情况见表2-4。

表 2-4 建构筑及生产的火灾危险性一览表

序号	建构筑名称	结构类型	层数	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	火灾危险性	耐火等级	备注
1	辣椒红精制车间	轻型门式刚架结构	一层	1517	甲	二级	利旧
2	原料仓库	轻型门式刚架结构	一层	849	丙	二级	利旧
3	成品包装间	轻型门式刚架结构	一层	926.16	丙	二级	利旧
4	成品库	轻型门式刚架结构	一层	660.96	丙	二级	利旧
5	溶剂库罐池	钢筋混凝土	埋地	149	甲	二级	利旧，改变 存储介质
6	成品中转间	框架结构	一层	94.64	丙	二级	利旧
7	车间配电室（含制氮 间、冷水机房）	砖混结构	一层	130.2	丙	二级	利旧
8	车间值班室	砖混结构	一层	16.32		二级	利旧
9	卫生间	砖混结构	一层	13.74		二级	利旧
10	锅炉房	轻型门式刚架结构	一层	144.76	丁	二级	利旧
11	循环水池	筏板基础	——	168			依托原有
12	应急水池	筏板基础	——	114			依托原有
13	新增消防水池	筏板基础	——	36			新增

## 2.5 原、辅助材料

项目产后的原辅材料品种及年用量见下表：

表 2-5 所需原辅材料一览表

物质	年消耗量	最大储量	备注
原料			
辣椒红原膏	1300 t/a	80t	原料仓库
辅料			
正己烷	26 t/a	50m <sup>3</sup>	正己烷储罐
乙醇	104 t/a	80m <sup>3</sup> (1台 50m <sup>3</sup> 、1台 30m <sup>3</sup> )	乙醇储罐
天然气	37.5 万 m <sup>3</sup> /a	不储存	燃气公司通过管道输送至用气点
氮气	9984 m <sup>3</sup> /a	1m <sup>3</sup>	制氮间氮气储罐内，用于产品精制置换和离心保护

原辅材料的运输方式主要依托汽车运输，原辅材料储运方便。

## 2.6 生产工艺

本项目生产工艺以辣椒红原膏为原料，加入正己烷和稀乙醇加热、混合、离心将胶渣、轻相（辣椒红与正己烷的混合物）和重相（辣椒油树脂与乙醇的混合物）分离，在经过蒸发、精制、检测、包装得到辣椒红和辣椒油树脂。

### 1) 辣椒红萃取

将外购的桶装辣椒红原膏通过油膏泵打入辣椒红原膏暂存罐暂存，在通过油膏泵将辣椒红原膏输送至离心混合器；用浓乙醇泵将高浓度乙醇打入稀乙醇罐中进行稀释，达到调配要求的乙醇浓度，将调配好的乙醇用稀乙醇泵打入离心混合器中；再用正己烷输送泵将正己烷溶剂罐内正己烷按照比例打入离心混合器中，三者以 1:2:2 的比例充分混合搅拌均匀，经静态混合器至配料罐，加热至 40-45℃，混合搅拌 30min。

### 2) 离心分离

混合均匀后的液体通过轻重液泵输送至自清离心机离心，主要目的是为了去除辣椒红原膏中残存的杂质，得到三种物质，分别为辣椒红与正己烷的混合物、辣椒油树脂与乙醇的混合物以及杂质。轻相（辣椒红与正己烷的混

合物)进入轻相罐,重相(辣椒油树脂与乙醇的混合物)进入辣酒精暂存罐,杂质进入胶渣罐通过出渣泵装桶另做处理。经过三到四次离心,辣椒红原膏中的辣椒红和辣椒油树脂完全分离,稀辣椒红(辣椒红与正己烷的混合物)进入稀色素暂存罐,进入下一道工序。

### 3) 蒸发浓缩及精制阶段

辣椒红和辣椒油树脂的蒸发浓缩精制过程相同(以下用辣椒红进行该阶段的说明)。

a、从稀色素暂存罐中用色素泵将稀辣椒红(辣椒红与正己烷的混合物)打入升膜蒸发器中,利用热水进行加热浓缩,将稀辣椒红中的溶剂进行蒸发冷却,然后循环使用。此阶段大约除去油膏中75%左右的溶剂。

b、从升膜蒸发器出来的稀辣椒红直接进入降膜蒸发器,利用热水进行加热浓缩,将稀辣椒红中的溶剂进一步进行蒸发冷却,然后循环使用。此阶段大约除去稀辣椒红中20%左右的溶剂。

c、从降膜蒸发器出来的稀辣椒红直接进入薄膜蒸发器进行最后一次浓缩,利用热水开启真空泵进行溶剂的蒸发和冷却回收,此阶段大约去除油膏中4%左右的溶剂。

d、经薄膜蒸发器浓缩的辣椒红用色素泵打入辣椒红精制罐中,开启氮气机组采用置换的方式向辣椒红精制罐中通入氮气,直至将辣椒红中的溶剂残留控制到50mg/kg以下,符合《食品安全国家标准 食品添加剂辣椒红》(GB 1886.34-2015)标准;辣椒油树脂中的溶剂残留控制到50mg/kg以下,符合《食品安全国家标准食品添加剂辣椒油树脂》(GB 28314-2012)。

### 4) 溶剂的冷凝冷却工序

正己烷和乙醇冷凝冷却过程相同(以下用正己烷进行该阶段的说明)。

a、在蒸发浓缩阶段经加热挥发的正己烷从升膜蒸发器、降膜蒸发器以及薄膜蒸发器出来后分别进入一蒸闪发器、二蒸闪发器以及三蒸闪发器进行蒸发。

b、经闪发器蒸发后分别进入对应的一蒸冷凝器、二蒸冷凝器、三蒸冷凝器进行冷凝，一蒸冷凝后的溶剂进入一蒸集液罐，二蒸和三蒸冷凝后的溶剂一起进入二三蒸集液罐，集液罐里的溶剂最终通过溶剂抽出泵打入分液箱中。

### 5) 尾气处理阶段

从升膜、降膜和薄膜冷凝器未冷凝下来的正己烷或乙醇尾气进入真空平衡罐，经板式换热器冷却，液体返回分液箱，剩余不凝性气体再经冷冻回收机冷凝排空，冷冻回收的液体均送至酒精收集罐，后送至酒精蒸馏塔蒸馏回收，废液进入废液罐排至水封池。

辣椒红精制罐或辣椒油树脂精制罐内排除尾气先进板式换热器冷凝，气体进入真空平衡罐，液体进入集液罐，后送至酒精收集罐进行处理。

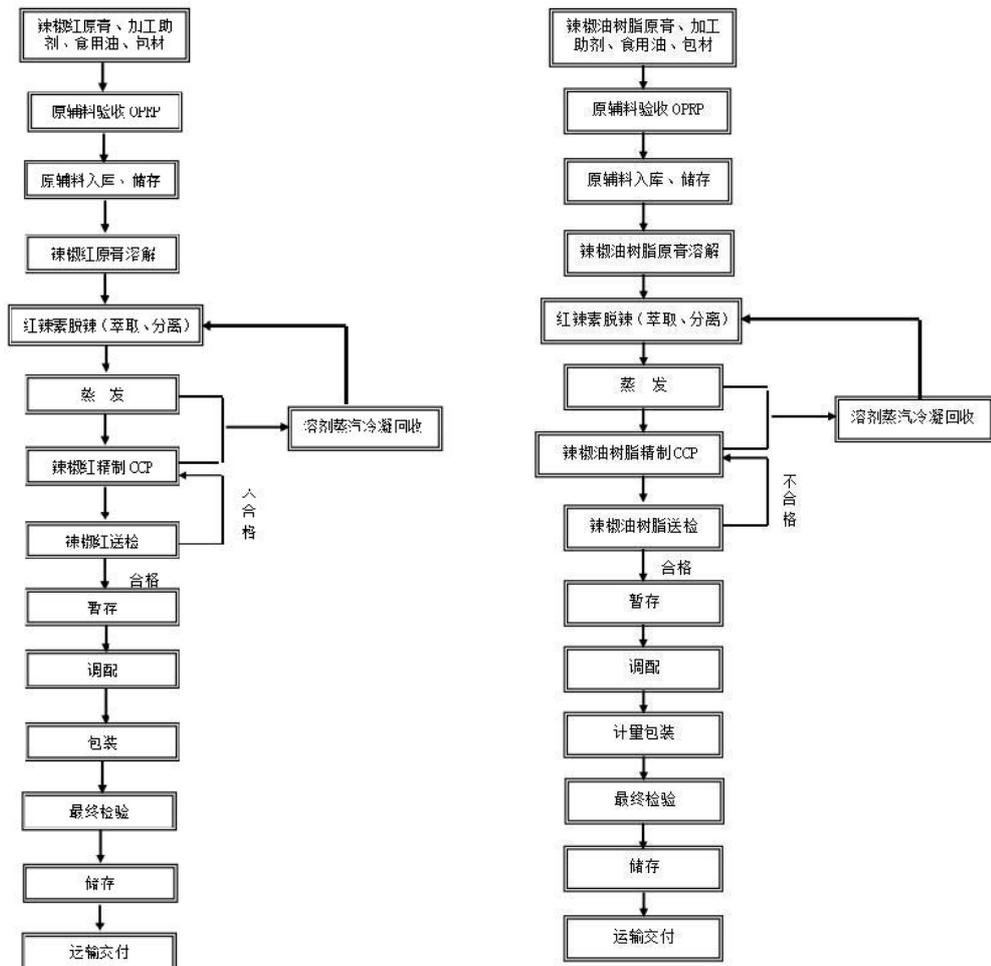


图 2-3 生产工艺流程框图

## 2.7 主要生产设备及特种设备

### 2.7.1 主要设备设施

项目设备选型应立足于高新技术起点，提高设备数据化、自动化水平，最大限度地保证产品质量和提高生产率，主要设备如下表所示：

表 2-6 主要利旧设备一览表

设备名称	型号	规格	位(台)	新增设备
50T/D 辣椒红原膏精制设备				
真空平衡罐	ZG80-100	Φ800×1000	1	利旧
气液分离器	FSG60-75	Φ600×750	1	利旧
真空板式换热器	BHQ5	F=5m <sup>2</sup>	1	利旧
尾气板式换热器	BHQ15	F=15m <sup>2</sup>	1	利旧
真空供水泵	IHWB20-160	P=15kW	1	利旧
水环真空泵	2BA6161	P=15kW	2	利旧
冷冻回收	HS16	外形尺寸 900×2000mm，F=112m <sup>2</sup> ，常压，介质循环冷却水和自有气，P=15kW	1	利旧
尾气板式换热器	BHG15	F=15m <sup>2</sup>	1	利旧
真空平衡罐	ZG80-100	Φ800×1000	1	利旧
气液分离器	FSG60-75	Φ600×750	1	利旧
连续分离工段				
辣椒红原膏暂存罐	HGG120-300	Φ1200×3000	1	利旧
油膏泵	KCB 83.3	P=2.2kW	1	利旧
配料罐	HLG120-300	Φ1200×3000	1	利旧
离心机	DHZA470	P=15kW	4	利旧
重相罐	ZXG120-150	P=2.2kW	2	利旧
轻重液泵	KCB83.3	P=2.2kW	5	利旧
轻相罐	QXG120-150	P=2.2kW	3	利旧
胶渣罐	ZCG120-150	Φ1200×1500	2	利旧
出渣泵	G30-1	P=2.2kW	1	利旧
软水罐	RSG120-150	Φ1200×1500	1	利旧
软水泵	25GDL-11×4	P=1.5kW	2	利旧
尾气冷凝器	JLN60	F=60m <sup>2</sup>	1	利旧
分汽缸	WNS10-1.25-Y	容积 0.77m <sup>3</sup> ，设计压力 1.3MPa，设计温度 194℃	1	利旧
正己烷溶剂罐	RJG160-250	Φ1600×2500	1	利旧
正己烷输送泵	HCZ25-160	P=3.0kW	1	利旧
离心混合器	YHD.50	Φ1600×4552mm	1	利旧

设备名称	型号	规格	位(台)	新增设备
静态混合器	—	Φ800×2650mm	4	利旧
重相输送泵	HCZ25-160	P=3.0KW	1	利旧
辣椒红浓缩工段				
稀色素暂存罐	JLG160-250	Φ1600×2500	1	利旧
稀油膏泵	KCB 83.3	P=2.2kW	1	利旧
一蒸发	IZF40	F=40m <sup>2</sup>	1	利旧
一蒸闪发器	IZS100-150	Φ1000×1500	1	利旧
一蒸冷凝器	LN100	F=100m <sup>2</sup>	1	利旧
一蒸冷凝集液罐	JYG80-150	Φ800×1500	1	利旧
二蒸发	IZF20	F=20m <sup>2</sup>	1	利旧
二蒸闪发器	IZS80-120	Φ800×1200	1	利旧
二蒸冷凝器	LN60	F=60m <sup>2</sup>	1	利旧
二蒸、薄膜冷凝集液罐	JYG50-150	Φ500×1500	1	利旧
三蒸发器	BMZ60-4M2	F=4m <sup>2</sup>	1	利旧
薄膜蒸发器	PHG80-100	Φ800×1000	1	利旧
薄膜闪发器	LN40	F=40m <sup>2</sup>	1	利旧
成品冷却器	LQQ60-50	F=1m <sup>2</sup>	1	利旧
辣椒红中间罐	ZJG90-150	Φ900×1500	2	利旧
输送泵	KCB83.3	P=2.2kW	3	利旧
真空平衡罐	ZG60	Φ600×750	2	利旧
真空泵	2BA6110	P=4.0kW	1	利旧
真空泵	2BA6111	P=4.0kW	1	利旧
真空泵后缓冲罐	ZG60	Φ600×750	2	利旧
真空供水泵	IHWB20-160	P=0.75kW	1	利旧
板式换热器	HST 8	F=8m <sup>2</sup>	2	利旧
集液罐	JJG30	Φ300×500	1	利旧
板式换热器	HST 40	F=40m <sup>2</sup>	1	利旧
冷冻回收	HS15	F=116m <sup>2</sup>	1	利旧
热水罐	RSG140-150	Φ1400×1500	1	利旧
热水泵	HCZ50-160	P=7.5kW	1	利旧
辣椒红精制罐	SFY3.0	Φ1600×1500	2	利旧
真空平衡罐	ZG80	Φ800×1000	1	利旧
真空泵	ZBA6161	P=15kW	1	利旧
泵后缓冲罐	ZG80	Φ800×1000	1	利旧
真空供水泵	ZBA-3	P=0.75kW	1	利旧
板式换热器	HST 8	F=8m <sup>2</sup>	1	利旧
集液罐	JJG30	Φ300×500	1	利旧

设备名称	型号	规格	位(台)	新增设备
板式换热器	HST 40	F=40m <sup>2</sup>	1	利旧
辣椒油树脂浓缩工段				
辣酒精暂存罐	JLG150-300	Φ1500×3000	2	利旧
辣精输送泵	KCB 83.3	P=2.2kW	1	利旧
一蒸发	IZF40	F=40m <sup>2</sup>	1	利旧
一蒸闪发器	IZS100-150	Φ1000×1500	1	利旧
一蒸冷凝器	LN100	F=100m <sup>2</sup>	1	利旧
一蒸冷凝集液罐	JYG80-150	Ø800×1500	1	利旧
二蒸发	IZF20	F=20m <sup>2</sup>	1	利旧
二蒸闪发器	IZS80-120	Ø800×1200	1	利旧
二蒸冷凝器	LN60	F=60m <sup>2</sup>	1	利旧
二蒸、薄膜冷凝集液罐	JYG50-150	Ø500×1500	1	利旧
三蒸发器	BMZ60-4M2	F=60m <sup>2</sup>	1	利旧
(薄膜蒸发器)	PHG80-100	Φ800×1000	1	利旧
薄膜闪发器	LN40	F=0.5m <sup>2</sup>	1	利旧
成品冷却器	LQQ60-50	F=1m <sup>2</sup>	1	利旧
辣椒油树脂中间罐	ZJG90-150	Φ900 × 1500	2	利旧
输送泵	KCB83.3	P=2.2kW	3	利旧
真空平衡罐	ZG60	Φ600×750	2	利旧
真空泵	2BA6110	P=4.0kW	1	利旧
真空泵	2BA6111	P=4.0kW	1	利旧
真空泵后缓冲罐	ZG60	Φ600×750	2	利旧
真空供水泵	IHWB20-160	F=8m <sup>2</sup>	1	利旧
板式换热器	HST 8	F=8m <sup>2</sup>	2	利旧
板式换热器	HST 40	F=40m <sup>2</sup>	1	利旧
冷冻回收	HS15	F=116m <sup>2</sup>	1	利旧
辣椒油树脂精制罐	SFY3.0	Φ1600×1500	2	利旧
真空平衡罐	ZG80	Φ800×1000	1	利旧
真空泵	ZBA6161	P=15kW	1	利旧
泵后缓冲罐	ZG80	Φ800×1000	1	利旧
真空供水泵	ZBA-3	P=0.75kW	1	利旧
板式换热器	HST 8	F=8m <sup>2</sup>	1	利旧
集液罐	JJG30	Φ300×500	1	利旧
板式换热器	HST 40	F=40m <sup>2</sup>	1	利旧
乙醇蒸馏				
浓乙醇罐	JLG160-250	Φ1600×2500	1	利旧

设备名称	型号	规格	位(台)	新增设备
浓乙醇泵	HCZ32-160	P=3kW	1	利旧
稀乙醇罐	JLG160-250	Φ1600×2500	2	利旧
稀乙醇泵	ICB50-32-125A	P=3kW	1	利旧
乙醇加热器	JRQ2	F=2m <sup>2</sup>	1	利旧
离心机冲洗泵	25GDL4-11×4	P=4kW	1	利旧
乙醇蒸馏塔	JZT40-600-120	Φ400×3, 塔节高 6000mm, 塔釜 Φ1200×1500×5, 内置再沸器	1	利旧
废液泵	HCZ32-160	P=3kW	1	利旧
废液储罐	FYG120-150	Φ1200×1500	1	利旧
乙醇收集罐	BGG80-150	Φ800×1500	1	利旧
乙醇泵	ICB50-32-125A	P=3kW	1	利旧
乙醇冷凝器	LN-100	F=100m <sup>2</sup>	1	利旧
集液罐	JJG30	Φ300×500	1	利旧
板式换热器	HST 25	F=25m <sup>2</sup>	1	利旧
公用部分				
正己烷储罐	RJK50	Φ2600×9000, V=50m <sup>3</sup>	1	利旧
乙醇储罐	RJK50	Φ2600×9000, V=50m <sup>3</sup>	1	利旧(原为乙醇乙酯)
乙醇储罐	RJK30	Φ2400×6000, V=30m <sup>3</sup>	1	利旧
乙醇输送泵	40CYZ-A-40	Q=6m <sup>3</sup> /h, P=4kW, 扬程 33m	1	利旧
乙醇输送泵	40CYZ-A-40	Q=6m <sup>3</sup> /h, P=4kW, 扬程 33m	1	利旧
正己烷输送泵	40CYZ-A-40	Q=6m <sup>3</sup> /h, P=4kW, 扬程 33m	1	利旧
凉水塔	GBNL3-200	Φ1600×4552	2	利旧
循环水泵	IS200-150-315	Q=200m <sup>3</sup> /h, P=30kW, 扬程 32m	3	利旧
吸附制氮机	LCN-60	工作压力 0.8MPa, 氮气压力 0.5MPa, 氮气产量 60N m <sup>3</sup> /h, 进气温度≤45℃, 氮气纯度 99.9%,	1	利旧
吸附筒	——	设计压力 1.02MPa, 设计温度 150℃, 容积 180L, 耐压试验压力 1.53 MPa	1	利旧
固定式螺杆压缩机	TH-30A/8	公称容积流量 4.8m <sup>3</sup> /min, 额定排气压力 0.8MPa, P=30kW	1	利旧
氮气储罐	——	设计压力 0.84MPa, 设计温度 150℃, 容积 1m <sup>3</sup> , 耐压试验压力 1.26 MPa	1	利旧
全自动燃气蒸汽锅炉	WNS10-1.25-Y、Q	Q=10t	1	利旧
真空刮壁搅拌乳化剪切罐	RHG-1.0	容积: 1000L	2	新增
管线式分散乳化泵	TRL1-165	流量: 0-8T/h	2	新增
管式分离机	GQ150	转子内径 142mm, 转子容积 10L	1	新增

## 2.7.2 特种设备

根据《特种设备目录》（国质检锅[2014]114号）及质检总局关于修订《特种设备目录》的公告（2014年第114号），本项目主要特种设备有：蒸汽锅炉、叉车。项目中使用的特种设备取得了特种设备使用登记证和检验报告，详见附件。特种设备及主要安全附件一览表详见下表 2-7。

表 2-7 特种设备及主要安全附件一览表

序号	设备名称	使用登记证编号	单位内编号	检验结论	下次检验日期	
1	锅炉	锅 10 滇 G00827 (20)	2#	符合要求	外部检验: 2024年6月27日; 内部检验: 2024年7月19日	
2	叉车	车 11 滇 G00163 (20)	02#	合格	2025年9月	
3	叉车	厂 11 滇 G0016 (15)	2#	合格	2025年9月	
4	叉车	厂 11 滇 G0016318 (22)	3#	合格	2025年9月	
安全附件						
序号	设备名称	设备类型	型号/压力/介质	出厂编号	检验结论	下次检验日期
1	安全阀	弹簧	A27W-10T/0.8MPa/空气	044971	合格	2024.3.20
2	安全阀	弹簧	A27W-10T/0.8MPa/空气	001391	合格	2024.3.20
3	安全阀	弹簧	A27W-10T/0.8MPa/空气	80516	合格	2024.3.20
4	安全阀	弹簧	A27W-10T/0.8MPa/空气	045354	合格	2024.3.20
5	压力表	/	Y-150/ (0~1.6) MPa	A826040	1.6 级合格	2024.01.12
6	压力真空表	/	YZ-150/ (-0.1~1.5) MPa	YQ1012332	1.6 级合格	2024.01.12
7	压力真空表	/	YZ-150/ (-0.1~1.5) MPa	YQ1012329	1.6 级合格	2024.01.12
8	压力真空表	/	YZ-150/ (-0.1~1.5) MPa	YQ1012319	1.6 级合格	2024.01.09
9	压力真空表	/	YZ-150/ (-0.1~1.5) MPa	YW0819181	1.6 级合格	2024.01.09

## 2.8 公用工程及辅助设施

### 2.8.1 供配电

本项目为改建项目，未新增动力设备，供电依托原有 2000t/a 叶黄素油膏生产线供配电设施，在配电室旁设置 S9-800/10-0.4、800kVA 电力变压器一台，为本项目供电，再由配电室引至车间配电室供至各用电设备。电源可靠，电力稳定、充足。

厂内供电采用 TN-S 系统，采用放射式配电方式，由配电柜出来，采用电缆并直接敷设至各用电设备，穿越行车道及进入建筑物时采用钢管保护，电缆埋设深度不小于 0.7m。

根据国家《供配电系统设计规范》（GB 50052—2009）中有关负荷等级规定，生产装置用电负荷等级均为三级、消防系统用电负荷为二级，公司在建设初期已在发电间设置了 100kW 柴油发电机组，能够保证事故状态下消防用电要求。

### 2.8.2 给排水

#### 1、水源

原有 2000t/a 叶黄素油膏生产线已设有完善的生活、生产和消防给水系统。生活和生产用水共用，由市政给水管直供，主管径为 DN125 给水管。本项目工艺原理不变，不新增劳动人员，生产生活用水不增加，全厂总用水量为 6.22m<sup>3</sup>/h。厂区给水管能满足本项目生活和生产用水要求，项目生产用水有保障。

#### 2、软化水系统、循环水系统

锅炉房设置了软水处理设备和 20m<sup>3</sup> 软水箱，蒸发工序的蒸汽冷凝水返回锅炉软水箱循环使用；生产工艺过程的冷却用水循环使用，循环冷却水流失需补充新鲜水，用水量不大，循环水 200 m<sup>3</sup>/h。

#### 3、消防用水

本次改建项目未新增建构物，仅为辣椒红精制车间工艺原料及粕仓

库功能发生变化。本项目消防用水最大建筑为原料仓库，火灾危险性为丙类，耐火等级二级，建筑体积为  $53\text{m}\times 15.5\text{m}\times 8\text{m}=6572\text{m}^3$ ，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），室外消火栓用水量为  $25\text{L/s}$ ，室内消火栓用水量为  $25\text{L/s}$ ，火灾延续时间  $3\text{h}$ ，一次消防用水量为： $(25+25)\times 3600\times 3/1000=540\text{m}^3$ 。

立达尔公司已设置三个消防水池，两台消防泵为流量  $60\text{L/s}$ ，扬程  $60\text{m}$ ；消防水池的容积为  $477\text{m}^3$ ，在火灾延续时间  $3\text{h}$  内，市政消防管网的补水量  $127\text{m}^3$ ，总容积为  $604\text{m}^3$ ，满足本项目消防用水的需要。

#### 4、排水系统

厂区已设有完善的排水系统，按照清污分流、雨污分流设计，排水系统分为雨水、生活污水、生产污水排水系统。

##### （1）雨水排水系统

本项目雨水排水系统依托原有，雨水沿厂区散水沟汇入雨水排水管网与清洁废水一起排入园区雨水排水系统。

##### （2）生活污水

立达尔公司前期已建有完善的生活设施及生活污水系统。本项目工作人员未增加，生活设施及生活污水依托原有。生活污水经化粪池预处理后进入厂区污水管网，送至厂区中水处理站处理达标后排入园区排水管网。

##### （3）生产污水

辣椒红精制车间生产线设备日处理能力不变，所以每天生产污水排水量不变（ $13.73\text{m}^3/\text{d}$ ），中水处理站处理能力能满足项目污水处理要求，生产污水依托厂区原有污水处理系统。

##### （4）消防污水

本项目消防用水量为  $540\text{m}^3$ ，项目在整个厂区东南面建有  $450\text{m}^3$  应急水池，消防污水统一汇入厂区应急水池进行处理。

### 2.8.3 供热

立达尔公司在建设 2000t/a 叶黄素油膏项目时，考虑全厂供热需求，新建锅炉房，内设一台全自动燃气蒸汽锅炉（WNS10），蒸发量为 10t/h，额定压力 1.25MPa。本项目为改建项目，因工艺原理不变且拆除 2000t/a 叶黄素油膏浸出设备，供热有富余，蒸汽锅炉蒸发量能满足本项目热负荷的需要。

锅炉房的供热系统为分汽缸集中蒸汽系统，锅炉产生的饱和蒸汽汇于分汽缸后，分别向各热用户分配，在用热设备附近进行压力调节，以达到蒸汽参数要求。

锅炉房用水自市政供水管接入，为防止锅炉结垢，锅炉房设置 10t/h 处理能力的全自动软化水装置及 20m<sup>3</sup> 软水箱进行水质处理及储存。当含有硬度离子的原水通过软水处理设备交换器树脂层，水中的钙镁离子与树脂内的钠离子进行置换，树脂吸附钙镁而钠离子进入水中，从交换器内流出的水成为软水。处理后的软水进入软水箱进行储存，当锅炉需要补水时，通过水泵送至锅炉蒸发提供蒸汽。为保证蒸汽提供量满足项目需求，需保证锅炉水量充足，项目锅炉装置设置水位检测仪表，当锅炉的水位高于最高安全水位或低于最低安全水位时，水位报警器就自动发出警报，提醒司炉人员采取措施防止满水事故、低水位事故发生。高水位时自动连锁停止水泵水位时，自动连锁水泵加水，保证锅炉蒸汽提供量正常。

### 2.8.4 供气

本项目全自动燃气蒸汽锅炉使用天然气由砚山县大通天然气有限公司供给，调压柜及调压柜以前的天然气管道有砚山县大通天然气有限公司负责管理，调压柜以后的天然气管道由立达尔公司负责。

用于置换和保护的氮气由制氮间制氮机组和氮气储罐提供，压力 0.6MPa，氮气纯度 99.9%。

## 2.8.5 消防

### 1、消防水源

本次改建项目未新增建构物，仅为辣椒红精制车间工艺原料及粕仓库功能发生变化。本项目消防用水最大建筑为原料仓库，火灾危险性为丙类，耐火等级二级，建筑体积为  $53\text{m}\times 15.5\text{m}\times 8\text{m}=6572\text{m}^3$ ，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），室外消火栓用水量为  $25\text{L/s}$ ，室内消火栓用水量为  $25\text{L/s}$ ，火灾延续时间  $3\text{h}$ ，一次消防用水量为： $(25+25)\times 3600\times 3/1000=540\text{m}^3$ 。

立达尔公司已设置三个消防水池，两台消防泵为流量  $60\text{L/s}$ ，扬程  $60\text{m}$ ；消防水池的容积为  $477\text{m}^3$ ，在火灾延续时间  $3\text{h}$  内，市政消防管网的补水量  $127\text{m}^3$ ，总容积为  $604\text{m}^3$ ，满足本项目消防用水的需要。

### 2、室内消火栓系统

(1) 水池和水箱：地下室消防水池容积为  $477\text{m}^3$ ，在屋面上设置高位消防水箱容积为  $18\text{m}^3$ ，并设置一套消防增压稳压设备，全面满足消防系统用水要求。

(2) 供水方式及竖向分区：项目采用临时高压系统。建筑消火栓无需进行竖向分区。

(3) 消火栓系统中消火栓入口压力大于  $0.5\text{MPa}$  时，均采用减压稳压消火栓。

(4) 消防水泵接合器：室外设 2 套地上式消防水泵接合器分别与消火栓给水管网相连。

(5) 系统设消火栓加压水泵 2 台，1 用 1 备。

(6) 消火栓设备：消火栓采用单栓带消防软管消火栓箱(甲型详 04S202-12)，为保证消火栓口出水压力不超过  $0.5\text{MPa}$ ，室内低层消防栓设置稳压消火栓，栓口压力为  $0.35\text{MPa}$ 。

### 3、灭火器及应急照明

生产车间内设置磷酸铵盐干粉灭火器，用于扑灭火电器火灾和初期火灾。

生产车间安全疏散通道设置有应急时间不低于 30min 的应急照明灯、疏散指示灯。

4、项目消防工程于 2017 年 11 月 14 日通过富民县公安消防大队验收，并出具了《建设工程消防验收意见书》（富公消竣查字[2017]第 0002 号）。2023 年 9 月 1 日委托国警(云南)消防科技有限公司进行了建筑消防设施检测，并出具了检测报告，检测合格。

公司消防设施配置情况见表 2-8。

表 2-8 消防器材配备一览表

序号	名称	数量	单位	所在位置
1	手提式干粉灭火器（5Kg）	若干	个	车间
2	室内消火栓	28	个	车间、仓库、办公楼
3	应急照明灯	若干	个	车间
4	消防水池	477	m <sup>3</sup>	
5	消防泵	2	台	消防泵房

## 2.8.6 防雷与接地

该项目已取得云南省气象灾害防御中心 2023 年 12 月 12 日出具的《雷电防护装置检测报告》（云雷检字【2024】WS 第 0008 号），检测结论为符合要求。

### （1）防雷设施

根据《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010），按照建筑物、构筑物的重要性、使用性质、发生雷电事故的可能性及后果，按防雷要求分类。辣椒红精制车间、溶剂罐区（埋地）按二类防雷建筑设防，成品中转间、原料仓库、成品仓库、成品包装间、车间配电室（含制氮间、冷水机房）、车间值班室等建筑设施按三类防雷建筑设防。

#### 1) 防直击雷

本项目辣椒红精制车间、车间配电室（含制氮间、冷水机房）及成品

中转间利用敷设在屋顶的避雷带作为接闪器，利用建筑物钢柱作为引下线，利用建筑物基础内的钢筋网作为接地装置，引下线之间的平均距离不大于18m；成品包装间、原料仓库、成品包装间采用屋顶彩钢瓦作为接闪器，利用建筑物钢柱作为引下线，利用建筑物基础内的钢筋网作为接地装置；在罐区四周设置环形人工接地体作为接地装置，金属储罐至少两点与接地装置焊接连通。罐区内的金属管道、金属设备均要求与接地装置焊接连通。

## 2) 防雷电波侵入

电源进线穿钢管埋地引入，电缆的金属外皮接地，并在低压配电柜及照明配电箱内设置浪涌保护；在配电室内安装总等电位联结端子箱；所有金属管道、金属设备及用电设备金属外壳、PE保护线等均与接地干线可靠连接，各类金属管道、法兰之间采用不小于BVR-1×6mm<sup>2</sup>软铜导线可靠连接成电气通路。

### (2) 防静电设施

1) 自然接地极利用基础梁内两根直径不小于Φ16的钢筋，围绕建筑物环形敷设，与所经过的每根混凝土柱的基础承台内引出的接地钢筋（至少两根直径不小于Φ16钢筋）可靠焊接；同时，其自然接地极采用40×4的扁钢与厂区接地装置相连；

2) 所有防雷引下钢柱的外侧表面距室外地坪500mm处和室内距地坪300mm处均设100×100×10mm接地钢板一块，并与防雷引下钢柱可靠焊通。室外接地钢板用于全厂接地连接及接地电阻测量用。室内接地钢板用于室内接地干线连接；

3) 本项目所有金属设备、金属管道等均与接地装置电气连通。溶剂库区溶剂罐至少两点与接地装置相连。罐区内的泵设置一点与接地装置相连；

4) 本项目电气设备保护接地、防雷接地、防静电接地、人工接地及信息系统接地等共用接地装置，接地电阻不大于1欧，实测达不到要求，增打人工接地极；

5) 在配电室等处设置总等电位联结端子箱，并与接地装置作电气连通。所有金属管道、金属设备及用电设备金属外壳，PE 保护线等均与接地干线可靠连接，各金属管道；法兰等之间采用不小于 BVR-1×16mm 软铜导线可靠连接成电气通路；

6) 低压配电系统接地型式为 TN-S 系统；

7) 在溶剂罐区卸车口附件设置静电接地报警仪，辣椒红精制车间门口及罐区入口设置静电接地柱。

### 2.8.7 危险化学品储存

原 2000t/a 叶黄素油膏浸取工程建设项目设置 1 台 50m<sup>3</sup> 正己烷储罐、1 台 50m<sup>3</sup> 乙酸乙酯储罐、1 台 30m<sup>3</sup> 乙醇储罐，浸出过程中采用正己烷作为溶剂，品质提升过程中采用乙醇和乙酸乙酯作为溶剂提纯分离。

本项目精深加工项目不涉及浸出过程，品质提升过程中采用正己烷和乙醇作为溶剂提纯分离，设置具体情况为：1 台 50m<sup>3</sup> 正己烷卧式埋地储罐（利旧）、1 台 30m<sup>3</sup> 乙醇卧式埋地储罐（利旧），1 台 50m<sup>3</sup> 乙醇卧式埋地储罐（由 50m<sup>3</sup> 乙酸乙酯储罐改为乙醇储罐）。本建设项目所涉及的危险化学品均未构成重大危险源。

### 2.8.8 仪表自动控制

1、本项目生产设备主要采用就地仪表显示及手动操作为主。

2、本项目选用 WNS10-1.25-Q 型全自动燃气蒸汽锅炉，除燃烧效率高的特点外，还具有点火程序控制、熄火保护功能，超温、超压、缺水连锁。

(1) 锅炉锅筒设置就地双液位显示、双安全阀，锅筒、主蒸汽管、分汽缸、锅炉给水泵出口分别设置就地压力显示。

(2) 锅炉在以下情况设有报警信号：

- 1) 锅炉锅筒水位达到极限高液位报警，水位达到极限低液位报警信号；
- 2) 锅炉锅筒出口蒸汽压力超高报警；
- 3) 连续给水调节系统给水泵故障停运报警；

4) 燃气锅炉风机故障停运报警;

5) 燃烧器前天然气干管压力高报警、低报警;

(3) 为保证锅炉的安全运行, 以下情况时设置电气联锁保护:

1) 当锅炉锅筒出现极限低水位报警时, 联锁停止引风机、鼓风机; 当锅炉锅筒出现极限高水位报警时, 联锁停止鼓风机、引风机;

2) 当锅炉锅筒出口蒸汽压力超高时, 联锁停止引风机、鼓风机;

3) 当鼓风机发生故障停运时, 联锁供气管道上的防爆型紧急切断阀动作切断天然气供应;

4) 当天然气供气压力低于规定值时, 联锁供气管道上的防爆型紧急切断阀动作切断天然气供应;

5) 当锅炉给水泵故障停运时, 联锁供气管道上的防爆型紧急切断阀动作切断天然气供应和停止鼓风机、引风机。

6) 项目采用天然气作为燃料, 在锅炉房内天然气管道接口、阀门及易泄漏处上方 2m 安装带有数显和声光报警功能的可燃气体探测器, 当检测点天然气浓度达到爆炸下限 (V%LEL) 的 LEL25%时发出声光报警, 联锁供气管道上的防爆型紧急切断阀动作切断天然气供应和打开锅炉房事故风机通风。

(4) 锅炉自动控制:

锅筒水位的自动控制——当水位降到低液位时, 给水泵自动启动供水; 当水位升到高液位时, 给水泵自动停止供水。

## 2、针对溶剂储罐的控制方案

项目溶剂储罐主要采用现场指示控制方案, 3 个溶剂储罐上分别设置就地指示的液位计在进行装卸溶剂时, 现场设置双人时时查看储罐液位, 当液位达到期望值时, 人工切断进料或出料泵, 项目溶剂储罐为密闭容器, 储罐上方设置**压力表及安全阀**, 出现**储罐内部压力超过设备值时, 安全阀自动起跳**, 释放压力, 避免因压力过高造成设备爆炸。

### 3、消防控制方案

项目消防主要采用的是水消防，在建筑室内室外配置消火栓，消防控制采取手动与自动联动的控制方式，发生火灾时，人工打开消火栓，设置在消防泵主管上的压力阀自动开关，自动启动消防泵，同时在消防泵内设置消防泵手动启停按钮，当压力阀不动作时，人工开启消防泵进行灭火。

## 2.9 安全设施和安全防护措施

### 2.9.1 预防事故设施

该项目预防事故设施主要有：

#### 1、检测、报警设施

车间内设置火灾自动报警系统及手动按钮报警系统；火灾自报警及消防联动的控制装置；可燃气体检测报警仪、视频监控设施、压力表、温度计、液位计、管道镜等。

#### 2、设备安全防护装置

(1) 该项目电气设备及各建构筑物设置了避雷装置，配电房设置了电源避雷器、避雷装置；

(2) 转动或传动机械设备处已设置了机械防护罩；

(3) 在高温设备、管道等可能接触到操作人员的裸露部位设置隔热层；

(4) 电器过载保护设施（电气）；

(5) 在涉爆炸危险区域设置防爆电机、防爆控制箱及仪表，出入涉火灾爆炸危险区域设置导出人体静电设施；

(6) 入料口设置的去除铁石杂质的除铁器及振动筛；

#### 3、作业场所防护设施

平台、扶梯、地坑及吊装孔周围均设置防护栏，栏杆下部设防护网或板。

#### 4、安全警示标识

(1) 有危险的设备设施及场所设置“当心烫伤”、“注意高温”“禁止烟火”、

“闲人免进”、“当心触电”、“机械伤害”等安全警示标志；

(2) 工艺管道按《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识(GB7231)》要求设置色标,标注介质、流向。

## 2.9.2 控制事故设施

### 1、泄压和止逆设施

- (1) 压力容器设置压力表及安全阀；
- (2) 反应罐上设置的泄爆口及爆破片。

### 2、紧急处理设施

设备设置紧急停车按钮。

## 2.9.3 减少或消除影响事故设施

该项目减少或消除影响事故设施主要有：

### 1、防止火灾蔓延设施

项目采用以水消防为主,化学消防为辅的消防措施,室内设置室内防火栓及配置灭火器。厂区已形成完整的消防系统,可以满足装置区的消防要求。

### 2、应急救援设施

设置了与外界联系、报警用的电话等。

### 3、逃生避难设施

(1) 项目区域内所有安全出口的设置均为外开门,确保出口开门方向为安全疏散方向。并加闭门器；

(2) 疏散楼梯、疏散走道的最小净宽满足要求。

### 4、劳动防护用品和装备

根据工作环境特点配备了各种防护用具和用品,加强个人保护。

5、项目安全设施设置情况见下表所示：

表 2-9 安全设施设置情况一览表

序号	安全设施名称		设置情况
1	预防事故措施	设备安全防护设施	1) 检测、报警设施: 1、于溶剂库、车间溶剂暂存罐、离心工段、蒸发工段、尾气处理工段、浓缩精制工段设置带有数显和声光报警功能的可燃气体探测器,信号引至车间值班室可燃气体报

			<p>警控制器。并在值班室内配置便携式“四合一”检测报警仪。2、在空压机房制氮机旁设置氧气检测报警器。3、在锅炉房和员工食堂的厨房内设置天然气可燃气体报警器。</p> <p>2) 设备安全防护设施：a、楼梯安装了扶手、高处平台安装防护栏； b、电机联轴器、皮带轮、风机、泵体等处设置机械防护罩； c、蒸汽输送管线设保温隔热层； d、蒸汽锅炉、蒸汽管道配设压力表、温度计、安全阀。</p> <p>3) 在辣椒红精制车间一层设置4台、二层设置2台防爆型轴流风机。</p> <p>4) 溶剂储罐设置带阻火器的呼吸阀。</p>
		作业场所防护设施	<p>1) 厂房内各操作平台、楼梯安装防护栏； 2) 厂房屋顶设置了防雷设施； 3) 在各操作点处设置了操作规程。 4) 厂区内安装防雷设施；</p>
		安全警示标志	<p>厂区内设置了当心火灾、当心爆炸、当心车辆、注意安全、禁止烟火、禁止酒后上岗、必须穿防静电工服等安全警示标志，并于罐区设有风向标。</p>
2	控制事故措施	紧急处理设施	<p>1) 泄压、止逆设施：a.蒸汽锅炉、分汽缸、蒸汽管道配设泄压的安全阀； b.蒸汽锅炉、设蒸汽放空管； 2) 紧急处理设施：a.锅炉设置高、低水位、超温、超压风机故障等联锁控制装置。b.车间内设置可燃气体报警与排风扇联锁启动装置。c.溶剂储罐区设置围堰、事故池。</p>
3	减少与消除事故影响措施	防止事故蔓延设施	<p>公司在厂区设有安全通道，并设置了事故应急救援疏散标志。</p>
		灭火设施	<p>在生产区设置有灭火器、消防沙、室内外消防栓若干。</p>
		劳动防护用品和装备	<p>为从业人员发放工作服、口罩、手套等劳动防护用品并配备1个事故柜。</p>

## 2.10 安全投入情况

云南立达尔生物科技有限公司精深加工建设项目总投资3509.10万元，安全设施投资为74.216万元，占工程总投资2.25%，安全设施投资分项见表2-10。

表 2-10 安全设施投资分项一览表

序号	分 项 名 称	数 量 (台)	单 价 (万 元)	投 资 (万元)	备 注
----	---------	------------	--------------	-------------	-----

一	预防事故设施			37.43	
1、	生产装置检测、报警设施			6.54	
1)	压力表	36	0.06	2.16	包括安装及辅材
2)	温度计	22	0.04	0.88	包括安装及辅材
3)	液位计	12	0.1	1.20	包括安装及辅材
4)	管道视镜	5	0.04	0.2	包括安装及辅材
5)	可燃气体检测报警仪	2 套	4.30	4.10	11 个探测点, 2 台主机
6)	视频监控设施	1 套	2.5	2.5	
7)	便携式氧气浓度检测报警仪	1	台	0.1	
8)	便携式可燃气体检测报警仪	1	台	0.1	
2、	设备安全防护设施			7.40	
1)	防护罩	15	0.06	0.90	包括安装及辅材
2)	防雷设施	1 套	1.6	1.60	
3)	防晒设施费		0.01	3.05	
4)	电器过载保护设施费	1 套	1.8	1.80	
5)	静电接地设施费	1 套	1.6	1.60	
3、	防爆设施			10.97	
1)	防爆电机	19	0.350	6.65	
2)	防爆控制箱及仪表	2 套	0.35	0.70	
4、	作业场所防护设施			5.50	
1)	导出人体静电设施费	3	0.3	0.30	
2)	防噪音措施费	1 套	0.9	0.90	
3)	通风设施费	4	0.45	1.80	
4)	防护栏费用			0.80	
5)	防灼烫措施费			0.50	
5、	安全警示标志			0.84	
1)	安全指示标志牌			0.04	
2)	警示标志牌			0.05	
3)	逃生避难设施费			0.65	
4)	风向标			0.1	
二、	控制事故设施			7.85	
1、	泄压和止逆设施			1.09	
1)	安全阀	14	0.19	2.66	
2)	阻火器	5	0.03	0.15	
3)	止回阀	9	0.03	0.27	
2、	紧急处理设施			4.8	
1)	紧急停车装置	1	1.0	1.0	
2)	紧急切断装置	6 套	0.5	2.5	
3)	喷淋冷却设施	2 套	0.5	1.0	
4)	蒸气置换设施	1 套	0.5	0.5	
5)	应急备用电源	1 套	0.8	0.8	
三、	减少与消除事故影响设施			45.436	
1、	防止火灾蔓延设施			12.50	
1)	防火材料涂层			7.50	
2、	灭火设施		5.50	5.72	
1)	室外消火栓	2	0.05	0.10	
2)	室内消火栓	4	0.03	0.12	
3)	消防水管网			1.00	
4)	消防水泵	2	1.50	3.00	
5)	移动式灭火器材	批	1.00	1.00	

7)	油膏生产区围墙			5.0	
3、	紧急个体处置设施			1.70	
1)	应急照明设施	1 套	0.50	0.50	
2、	应急救援设施			17.0	
1)	堵漏			0.15	
2)	医疗抢救装备			0.35	
5、	逃生避难设施			2.26	
1)	安全通道(梯)	1	0.25	0.25	
2)	空气呼吸器	2	0.98	1.96	
3)	避难信号	1	0.05	0.05	
6、	劳动防护用品和装备			4.296	
1)	防高处坠落	1 套	0.8	0.8	
2)	防静电工作服	38	0.03	1.14	
3)	防毒口罩	38	0.002	0.076	
4)	防毒面具	38	0.03	1.14	
5)	护目镜	38	0.01	0.38	
6)	防静电工作鞋	38	0.02	0.76	
合计				74.216	

## 2.11 安全生产管理情况

### 2.11.1 安全管理机构

云南立达尔生物科技有限公司现有从业员工 40 人，公司主要负责人为蒋宗祥，公司配置两名安全员（杨光才和赵琼献），日常安全管理由主要负责人及安全员负责。安全生产管理委员会组织机构图见图 2-3。

云南立达尔安全生产领导小组架构图

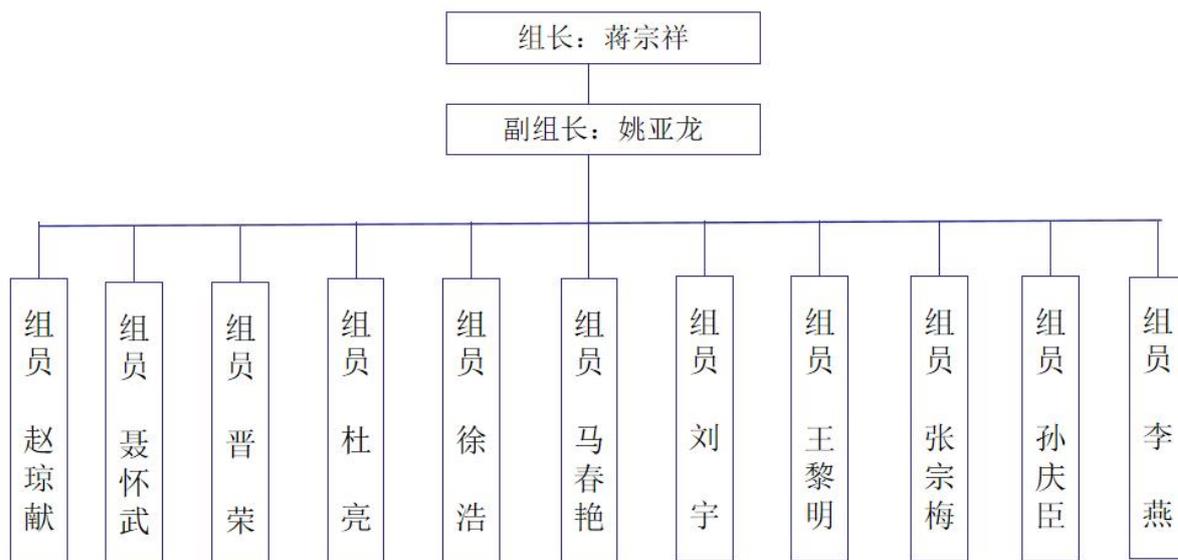


图 2-3 安全管理组织机构示意图

## 2.11.2 安全管理规章制度

根据国家有关法律、法规和国家标准及行业标准，制定了相关的安全职责、安全管理制度、安全生产操作规程。

表 2-11 安全职责

序号	安全生产责任制名称
1	法人（执行副总经理）安全职责
2	副总经理安全职责
3	安环部经理安全职责
4	安全主管安全职责
5	生产技术部经理安全职责
6	车间主任安全职责
7	班组长安全职责
8	各岗位操作人员安全职责

表 2-12 安全生产管理制度

序号	管理制度名称
1	安全生产会议制度
2	安全教育培训制度
3	隐患排查与治理制度
4	安全生产奖励和责任追究制度
5	动火、临时用电审批制度
6	劳动防护用品配备和使用管理制度
7	特殊工种作业人员持证上岗管理制度
8	安全设施、设备管理和检修、维护制度

序号	管理制度名称
9	安全生产奖惩和责任追究制度
10	车间交接班制度
11	粉尘清扫安全管理制度
12	化验室废液收集管理办法
13	上料出渣工安全管理办法

表 2-13 安全操作规程

序号	操作规程名称
1	YNLDR.ZY.SC-7 脱辣车间操作规程
2	氨制冷压缩机安全操作规程
3	立柱悬臂式起重机安全操作规程
4	溶剂卸车安全操作规程

### 2.11.3 人员持证情况

该企业安全管理人员持有安全生产知识和管理能力考核合格证；特种作业人员也经过培训，持有效资格证书上岗作业。相关人员的持证情况见下表，具体证件及证明见附件。

图 2-14 人员持证情况一览表

序号	姓名	证书类型	证书编号	有效期
1	蒋宗祥	主要负责人	HJ8542022FZ1929	2024-07-09
2	杨光才	安全管理员	HJ8542022FG1956	2025-07-09
3	赵琼献	安全管理员	HJ8542019FG0104	2025-07-09
4	沈防	N1	532622198809231915	2027-04
5	史丁飞	N1	532201198006200935	2026-08
6	余永瑞	低压电工作业	T53262319851011119X	2028-07-26
7	韦祺	G2	532622199407271919	2026-04
8	唐刚	G1	532622197511242318	2026-10
9	余永瑞	焊接与热切割作业	T53262319851011119X	2025-07-07
10	杜亮	焊接与热切割作业	T410522198401183230	2026-10-30

### 2.11.4 应急救援预案与事故处理

公司根据《中华人民共和国安全生产法》和《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）等法律标准的要求，编制《生产安全事故应急救援预案》，企业配备了应急救援物资、设备配备及维护，应急救援预案通过专家评审，于 2022 年 6 月 13 日至砚山县应急管理局完成备案，进行演练。

### **2.11.5 安全管理台账**

企业建立了安全管理台账，包括安全教育培训、劳动用品领用、消防器材、应急药品、安全生产费用等安全管理台账。

### **2.11.6 工伤保险与安全投入**

企业已为员工购买了城镇职工工伤保险，并按计划和规定提取安全费用，安全专项投入具体费用根据项目生产情况而定，投入的安全专项资金基本能保证日常所需的安全经费。安全生产费用做台账见附件。

### **2.11.7 安全教育培训**

企业制定了培训教育管理制度，根据培训需求制定培训教育计划，按计划组织从业人员开展相关培训。对新员工进行三级培训，对转、复岗员工进车间培训，对从业人员开展再培训，对外来人员进行入厂安全教育，对特种作业人员组织取证、换证培训，对主要负责人、安全管理人员组织安全管理资格证取证、复审、换证培训等。

## 2.13 项目设计变更情况

该建设项目未发生设计变更情况，均按原设计施工建设。

## 2.14 试运行概况

企业项目建设完成后，与 2023 年 3 月开始试运行，在试运行前对员工上岗进行了安全教育培训，厂区配备了消防器材，员工配备了劳保用品，对设备进行检查，对特种设备进行登记、检验并取得特种设备登记证及检验合格报告，厂区防雷装置进行了安全检测。

在试运行过程中对发现的物料输送泵漏液，物料管道上的球阀密封垫漏等存在的问题进行跟换维修，最终使厂区生产装置满足安全生产的需求。

在试运行至评价基准日期间未发生安全生产事故。

## 第3章 危险、有害因素辨识及分析

### 3.1 主要危险、有害因素辨识与分析

#### 3.1.1 辨识与分析的目的

危险因素分析的目的是对系统中的潜在危险进行辨识，并根据其危险等级确定防止这些潜在危险发展成事故的对策措施。

有害因素分析的目的是找出生产活动中对作业人员可能产生的各种有害因素，并评估其等级，从而提出改善劳动条件和防护措施的要求。通过贯彻实施，以控制和减少职业危害，保证作业人员的职业健康。

危险、有害因素分析是安全评价的基础。

本章针对生产车间在进行生产过程中、电气系统、公共辅助工程和配套设施的设计，设施、装置和在投入运营过程中可能存在的危险、有害因素进行辨识和分析，确定主要危险、有害因素的种类，存在部位及可能产生的后果，以便确定评价对象，选用评价方法和提出有针对性的措施。简言之，就是识别系统危险性，找出引发原因，把握薄弱环节，寻找预防事故的最佳途径。

#### 3.1.2 辨识与分析的方法

##### 3.1.2.1 直观经验分析方法

直观经验分析方法适用于有可供参考先例、有以往经验可以借鉴的项目，不能应用在没有可供参考先例的新开发系统。

(1) 对照经验法：是对照有关标准、法规、检查表或依靠分析人员的观察分析能力，借助于经验和判断能力直观对评价对象的危险、有害因素进行分析的方法。

(2) 模拟方法：是利用相同或相似工程系统或作业条件的经验和劳动安全卫生的统计资料来类推、分析评价对象的危险、有害因素。

### 3.1.2.2 系统安全分析方法

系统安全分析方法是应用系统安全工程评价方法的部分方法进行危险、有害因素辨识（常用于复杂、没有事故经验的新开发系统，常用的系统安全分析方法有事件树、事故树等）。

### 3.1.3 危险、有害因素分类依据

本报告主要依据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-86）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）、《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）、《危险化学品目录》（2022 调整版）等对该项目可能存在的危险、有害因进行辨识分析。

《企业伤亡事故分类》（GB6441—86）中综合考虑起因物、引起事故的先发诱导性原因、致害物、伤害方式等，将危险因素分为 20 类。

卫生部、原劳动部、总工会等颁发的《职业病范围和职业病患者处理办法的规定》将有害因素分为生产性粉尘、毒物、噪声与振动、高温、低温、辐射（电离辐射、非电离辐射）、其它有害因素等七类。

### 3.1.4 主要危险、有害因素辨识

危险是指材料、物品、系统、工艺过程、设施或工厂对人、财产或环境具有产生伤害的潜能。危险辨识就是找出可能引发事故、导致不良后果的材料、物品、系统、工艺过程、设施或工厂的特征。它有两个关键任务：一是辨识可能发生的事故后果；二是识别可能引发事故的材料、物品、系统、工艺过程、设施或工厂的特征。前者相对来说较容易，并由它确定后者的范围，所以辨识可能发生的事故后果是很重要的。

根据安全工程学的原理，危险性定义为事故频率和事故后果严重程度的乘积，即危险性评价一方面取决于事故的易发性，另一方面取决于事故一旦发生的后果的严重性。现实的危险性不仅取决于生产物质的特定物质危险性和生产工艺的特定工艺过程危险性所决定的生产单元的固有危险性，而且还同各种人为管理因素及防灾措施的综合效果有密切关系。

事故后果可分为对人的伤害、对环境的破坏和财产损失三大类。在此基础上可细分成各种具体的伤害或破坏类型。可能发生的事故后果确定后，可进一步辨识可能产生这些后果的材料、物品、系统、工艺过程、设施或工厂的特征。

重大危险因素与危害因素是指能导致重大事故发生的因素。重大事故是指在重大危险设施内的一项生产活动中突然发生的、涉及一种或多种危险物质的严重泄漏、火灾、爆炸等导致职工、公众或环境急性或慢性严重危害的意外事故。重大事故具有伤亡人数众多、经济损失严重、社会影响大等特征。重大事故隐患在不同的行业或部门、不同时期各有其特定的含义范围，也是重大危险因素与危害因素的一部分。

常用的危险辨识方法包括分析材料性质、生产工艺和条件、生产经验、组织管理措施等以及制定相互作用矩阵、应用危险评价方法等。

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）的规定，将危险因素分为四类：

- 1、人的因素。
- 2、物的因素。
- 3、环境因素。
- 4、管理因素。

#### 3.1.4.1 主要物料的危险因素辨识

对改建项目进行分析后，得出项目生产中涉及的主要危险、有害物质有：

- （1）生产过程使用到的溶剂正己烷、乙醇；
- （2）锅炉使用到的燃料天然气；
- （3）生产过程中使用的原料（辣椒）及成品辣椒红、辣椒油树脂。

##### 1、危险化学品辨识

根据《危险化学品目录》（2022年版），本项目涉及的原料主要是天然气、正己烷、乙醇，成品是辣椒红、辣椒油树脂。属危险品的有：正己烷、

乙醇、天然气。

表 3-1 主要危险化学品危险性类别情况表

序号	名称	危化品序号	别名	CAS号	危险性类别
1	乙醇[无水]	2568	无水酒精	64-17-5	易燃液体, 类别2;
2	天然气	2123	沼气	8006-14-2	易燃气体, 类别 1; 加压气体
3	正己烷	31005	己烷、正己烷	110-54-3	易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 生殖毒性,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (麻醉效应) 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 2* 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

## 2、剧毒化学品辨识

根据《危险化学品目录》（2022 年调整版）辨识，本项目不涉及剧毒化学品。

## 3、易制毒化学品辨识

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号）、《云南省易制毒特殊化学物品管理条例》（云南省人大常委会公告第 71 号）的相关规定，本项目不涉及易制毒化学品。

## 4、易制爆化学品辨识

根据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）（公安部）的相关规定，本项目不涉及易制爆危险化学品。

## 5、监控化学品辨识

根据《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令 588 号）进行辨识，本项目不涉及监控化学品。

## 6、重点监管的危险化学品辨识

本项目在运行过程中涉及的危险化学品主要为乙醇、天然气等，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》（安监总管三〔2011〕95 号）进行辨识，乙醇、天然气属于重点监管危险化学品，本

项目应采取相应措施并按照相关要求重点进行重点监管。

### 7、危险、有害物质的主要危险特性

建设项目在生产过程中涉及的主要危险、有害物质的危险特性见下表。

表 3-2 危险、有害物质的危险特性表

序号	名称	主要存在场所	主要危险特性
1	乙醇[无水]	埋地罐区、精制车间	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
2	天然气	调压柜、天然气管道、锅炉房	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 急性中毒时，可有头昏、头痛、呕吐、乏力甚至昏迷。病程中尚可出现精神症状，步态不稳，昏迷过程久者，醒后可有运动性失语及偏瘫。长期接触天然气者，可出现神经衰弱综合征。
3	正己烷	埋地罐区、精制车间	有麻醉和刺激作用。长期接触可致周围神经炎。吸入高浓度本品出现头痛、头晕、恶心、共济失调等，重者引起神志丧失甚至死亡。对眼和上呼吸道有刺激性。危险特性：极易燃，蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂接触发生强烈反应，甚至引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。

#### 3.1.4.2 主要有害因素的辨识

项目主要存在的有害因素有：火灾、爆炸、灼烫、机械伤害、触电、车辆伤害、物体打击、高处坠落、坍塌、淹溺、噪声、中毒和窒息等其他伤害。

#### 3.1.5 主要危险、有害物质及其特性

通过对建设项目生产工艺，原、辅材料，产品进行分析后，依据《危险化学品目录》(2022版)和《化学品分类和危险性公示通则》(GB13690-2009)，得出本项目在生产过程中涉及的危险化学品乙醇、天然气、正己烷等。

##### 3.1.5.1 乙醇理化特性及危险特性

表 3-3 乙醇理化特性表

中文名:	乙醇; 酒精	英文名:	ethyl alcohol; ethanol	化学类别:	醇
分子式:	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O	结构式:	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> OH	相对分子质量:	46.07
主要组成与性状					
主要成分:	纯品		外观与性状:	无色液体、有酒香	
主要用途:	用于制酒工业、有机合成、消毒以及用作溶剂				
健康危害					

<b>侵入途径:</b>	吸入、食入、经皮吸收				
<b>健康危害:</b>	本品为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋, 随后抑制				
<b>急性中毒:</b>	急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段。患者进入第三或第四阶段, 出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。				
<b>慢性影响:</b>	在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘膜刺激症状, 以及头痛、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。长期酗酒可引起多发性神经病、慢性胃炎、脂肪肝、肝硬化、心肌损害及器质性精神病等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。				
<b>急救措施</b>					
<b>皮肤接触:</b>	脱去被污染的衣着, 用流动清水冲洗				
<b>眼睛接触:</b>	提起眼睑, 用流动清水或生进盐水冲洗。就医				
<b>吸入:</b>	迅速脱离现场至空气新鲜处, 就医	<b>食入:</b>		饮足量温水, 催吐, 就医	
<b>燃爆性与消防</b>					
<b>燃烧性:</b>	易燃	<b>沸点 (°C):</b>		78°C	
<b>闪点 (°C):</b>	12°C; 水-酒精混合物: 80%酒精 19.0°C; 60%酒精 22.75°C; 40%酒精 26.25°C; 20%酒精 36.75°C; 10%酒精 49.0°C				
<b>引燃温度 (°C):</b>	363	<b>爆炸下限 (%):</b>	3.3	<b>爆炸上限 (%):</b>	19
<b>最小点火能 (J):</b>	无资料	<b>最大爆炸压力 (MPa):</b>	0.735		
<b>危险特性:</b>	易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中, 受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇明火会引着回燃。				
<b>灭火方法:</b>	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。				
<b>灭火剂:</b>	抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土				
<b>相对密度:</b>	<b>相对密度 (水=1):</b>	0.79	<b>相对密度 (空气=1):</b>	1.59	
<b>泄漏应急处理:</b>	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿消防防护服。尽可能切断泄漏源, 防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容; 用泡沫覆盖, 降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。				
<b>储运注意事项:</b>	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓间温度不宜超过 30°C。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型, 开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。桶装堆垛不可过大, 应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速 (不超过 3m/s), 且有接地装置, 防止静电积聚。				
<b>防护措施:</b>	车间卫生标准: 中国 MAC (mg/m <sup>3</sup> ) 未制定标准; 工程控制: 生产过程密闭, 全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护: 一般不需要特殊防护, 高浓度接触时可佩戴过滤式防毒面具 (半面罩)。 眼睛防护: 一般不需要特殊防护。身体防护: 穿防静电工作服。手防护: 戴一般作业防护手套。其它: 工作现场禁止吸烟。				

<b>毒理学资料:</b>	<p>急性毒性: LD<sub>50</sub>: 7060mg/kg (兔经口) 7430mg/kg (兔经口) LC: 37620mg/m<sup>3</sup>, 10 小时 (大鼠吸入)<sub>50</sub> 刺激性: 家兔经眼: 500mg, 重度刺激。家兔经皮开放性刺激试验: 15mg/24 小时, 轻度刺激。; 亚急性和慢性毒性: 大鼠经口 10.2g/ (kg.天), 12 周, 体重下降, 脂肪肝。致突变性: 微生物致突变: 鼠伤寒沙门氏菌阴性。</p> <p>显性致死试验: 小鼠经口 1~1.5g/ (kg.天), 2 周, 阳性。</p> <p>生殖毒性: 小鼠腹腔最低中毒剂量 (TDL<sub>0</sub>): 7.5g/kg (孕 9 天), 致畸阳性。</p> <p>致癌性: 小鼠经口最低中毒剂量 (TDL<sub>0</sub>): 340mg/kg (57 周, 间断), 致癌阳性。</p>
<b>运输信息:</b>	<p>危规号: 32061; UN 编号: 1170; 包装分类: II; 包装标志: 7; 包装方法: 小开口钢桶; 小开口铝桶; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶 (罐) 木板箱。</p>

### 3.1.5.2 天然气理化特性及危险特性

表 3-4 天然气理化特性表

标识	中文名:	天然气		英文名:	Natural gas
理化性质	外观与性状:	无色、无臭气体。			
	主要用途:	是重要的有机化工原料, 可用作制造炭黑、合成氨、甲醇以及其它有机化合物, 亦是优良的燃料。			
	相对密度 (水=1):	约 0.45 (液化)	沸点:	-160	溶解性:
燃烧爆炸危险	燃烧性:	易燃。最大爆炸压力: (100kPa): 6.8		建规火险分级:	甲
	自燃温度 (°C):	引燃温度 (°C): 482~632		闪点 (°C):	无资料
	爆炸下限 (V%):	5		爆炸上限 (V%):	14
	危险特性:	与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。			
	燃烧 (分解) 产物:	一氧化碳、二氧化碳。		稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现		禁忌物:	强氧化剂、卤素。
包装储运	灭火方法:	切断气源。若不能立即切断气源, 则不允许熄灭正在燃烧的气体, 喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水、泡沫、二氧化碳。			
	危险性类别:	易燃气体, 类别 1; 加压气体			
	危险货物包装标志:	4	包装类别:		II
毒性危害	储运注意事项:	易燃压缩气体。储存于阴凉、干燥、通风良好的不燃库房。仓温不宜超过 30°C。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素 (氟、氯、溴)、氧化剂等分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。若是储罐存放, 储罐区域要有禁火标志和防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。槽车运送时要灌装适量, 不可超压超量运输。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。			
	接触限值:	中国 MAC: 未制订标准; 前苏联 MAC: 未制订标准; 美国 TLV—TWA: 未制订标准; 美国 TLV—STEL: 未制订标准			
	侵入途径:	吸入			
急救	健康危害:	急性中毒时, 可有头昏、头痛、呕吐、乏力甚至昏迷。病程中尚可出现精神症状, 步态不稳, 昏迷过程久者, 醒后可有运动性失语及偏瘫。长期接触天然气者, 可出现神经衰弱综合征。			
	吸入:	脱离有毒环境, 至空气新鲜处, 给氧, 对症治疗。注意防治脑水肿。			
防护措施	工程控制:	密闭操作。提供良好的自然通风条件。			
	呼吸系统防护:	高浓度环境中, 佩带供气式呼吸器。			
	眼睛防护:	一般不需要特殊防护, 高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。			
	防护服:	穿防静电工作服。	手防护:		必要时戴防护手套。
	其他:	工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入罐或其它高浓度区作业, 须有人监护。			

<b>泄漏处置:</b>	切断火源。戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。合理通风，禁止泄漏物进入受限制的空间（如下水道等），以避免发生爆炸。切断气源，喷洒雾状水稀释，抽排（室内）或强力通风（室外）。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。
--------------	---

### 3.1.5.3 正己烷理化特性及危险性

表 3-5 正己烷理化特性表

<b>化学品名称</b>	
中文名称: 己烷、正己烷	英文名称: n-hexane、hexyl hydride
分子式: C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	分子量: 86.17
CAS 号: 110-54-3	危规号: 31005 UN 编号: 1208
危险性类别: 易燃液体,类别 2。	
<b>危险性概述</b>	
健康危害: 本品有麻醉和刺激作用。长期接触可致周围神经炎。急性中毒: 吸入高浓度本品出现头痛、头晕、恶心、共济失调等, 重者引起神志丧失甚至死亡。对眼和上呼吸道有刺激性。慢性中毒: 长期接触出现头痛、头晕、乏力、胃纳减退; 其后四肢远端逐渐发展成感觉异常, 麻木, 触、痛、震动和位置等感觉减退, 尤以下肢为甚, 上肢较少受累。进一步发展为下肢无力, 肌肉疼痛, 肌肉萎缩及运动障碍。神经-肌电图检查示感觉神经及运动神经传导速度减慢。	
燃爆危险: 本品极度易燃, 具刺激性。	
<b>急救措施</b>	
皮肤接触: 脱去污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。	
眼睛接触: 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。	
吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。	
食入: 饮足量温水, 催吐。就医。	
<b>消防措施</b>	
危险性: 极易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂接触发生强烈反应, 甚至引起燃烧。在火场中, 受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃。	
有害燃烧产物: 一氧化碳、二氧化碳	
灭火方法: 喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音, 必须马上撤离。灭火剂: 泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。	
<b>泄漏应急处理</b>	
迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗, 洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖, 降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。	
<b>操作处置与储存</b>	
操作注意事项: 密闭操作, 全面通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩), 戴化学安全防护眼镜, 穿防静电工作服, 戴橡胶耐油手套。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。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。灌装时应控制流速, 且有接地装置, 防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。	
储存注意事项: 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放, 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。	
<b>接触控制及个体防护</b>	
接触限值: 中国: 未制定标准 前苏联: 300mg/m <sup>3</sup>	
工程控制: 生产过程密闭, 全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。	
呼吸系统防护: 空气中浓度超标时, 佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。	
眼睛防护: 必要时, 戴化学安全防护眼镜。 身体防护: 穿防静电工作服。 手防护: 戴橡胶耐油手套。	
其他防护: 工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。	
<b>理化特性</b>	
主要成分: 纯品 外观与性状: 无色液体, 有微弱的特殊气味。 溶解性: 不溶于水, 溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂。	
熔点(℃): -95.6 沸点(℃): 68.7 闪点(℃): -25.5 饱和蒸气压(kPa): 13.33 (15.8℃)	
燃烧热(kJ/mol): 4159.1 引燃温度(℃): 244 临界温度(℃): 234.8 临界压力(MPa): 3.09	
相对密度(水=1): 0.66 相对蒸气密度(空气=1): 2.97 爆炸极限%(V/V): 1.2~6.9	
主要用途: 用于有机合成, 用作溶剂、化学试剂、涂料稀释剂、聚合反应的介质等。	
<b>稳定性和反应活性</b> 禁配物: 强氧化剂	
<b>毒理学资料</b> LD <sub>50</sub> : 28710 mg/kg (大鼠经口) LC <sub>50</sub> : 无资料	

**运输信息**

包装方法：小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。

运输注意事项：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、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。

**3.1.6 建设项目环境危险、有害因素分析****3.1.6.1 自然条件及环境危险、有害因素分析****1、地质、地震条件危险、有害因素分析**

工程地质条件不良可导致地裂缝、地面沉降、地面塌陷等多种类型地质灾害，增加场地改造成本，甚至影响建构筑物安全。

根据重庆渝浩建筑设计研究院有限公司关于《云南立达尔生物科技有限公司 2000t/a 叶黄素油膏浸取工程建设项目岩土工程勘察报告》场地平整后较开阔，无滑坡、边坡、古河道、墓穴、塌陷、腐蚀等特殊膨胀土不良地质现象，场地适宜项目建设。

地震是一种自然灾害，是不可抗拒的，甚至是毁灭性的因素。其对人造成伤亡或对建筑物及设备造成突发损害的因素；有害因素直接或间接影响人的身体健康，导致疾病或对建筑物和设备、环境造成损害的因素。由于地质构造、岩浆活动等地质异常活动现象，易产生地震自然灾害。

项目所在地砚山县的抗震设防烈度为 6 度、第三组、设计基本地震加速度值为 0.05g。地震易破坏建筑物基础，造成建筑物坍塌，对人员、设备设施造成危害。该项目建构筑物根据当地抗震设防等级进行设计、建设，其受到地震的影响在可接受范围内，但若发生设防等级以上的地震灾害，则其风险程度不可接受，造成建筑物损伤，人员伤亡。

**2、气象条件危险、有害因素分析****(1) 气温危险、有害因素分析**

该项目所在地年平均气温为 18.8℃，历年极端最高气温为 33.4℃，历年极端最低气温为 2.8℃。由此可见，本项目区域内，在夏季的极端高温天气可能造成高温区域作业人员中暑，在高温环境中人容易疲劳，思想不集中，

操作容易失误；同时会对设备造成一定的影响，设备的运行温度升高，尤其是大功率的设备和电机，发热的元件散热不好容易老化损坏，长时间运行且没有备用会导致设备的运转可靠度下降。高温会使循环水、冷却水的温度升高，进而影响相关工艺的温度。此外，温度升高，则可能会引起煤堆自身燃烧，存在火灾的风险。在冬天，可能在极端寒冷的天气条件下，人体体热散失加速，基础代谢率增高，能量的消耗大大增加，低温容易造成人员冻伤。温度过低时，有的运转设备的润滑油会干涩，甚至不能用，会导致设备过负荷。

### **(2) 风速、风向危险、有害因素分析**

该项目所在地年平均风速为 2.2m/s，常年主导风向为西南风和南风，属于微风，但该地区存在大风的可能。在大风天气下，可能因本项目相关设备设施材质不符合要求、或基础不牢固，可能导致其发生倾覆，进而造成设备设施损坏，并可能会对人员造成伤害；还可能导致作业人员视线不清，从而引发机械伤害、车辆伤害等事故的发生。

### **(3) 雷击危险、有害因素分析**

雷电对该项目的主要影响是建筑物及电气设备，也可能对人造成伤害，有可能发生雷击事故导致火灾、人员伤亡等事故的发生。雷击能破坏建筑物和设备，可能导致火灾和爆炸事故发生并造成人员伤亡，其出现的机会不大。项目只要按要求设置相应的防雷设施后，并定期进行检测检验，雷电对本项目的影 响基本可以避免。

### **(4) 暴雨、降雨危险、有害因素分析**

该项目所在地全年平均降雨量为 1020mm，存在大暴雨的可能。大暴雨容易产生积水淹没低洼地段，造成洪涝灾害；还可能造成地面积水、电气设备受潮等，从而导致电气设备、线路、开关装置短路，发生漏电伤人事故。

#### **3.1.6.2 周边环境主要危险、有害因素分析**

本项目位于云南省文山州砚山县江那镇同心大道 47 号云南立达尔生物

科技有限公司东部，利用 2000t/a 叶黄素油膏生产线进行改建，改建项目西侧为立达尔公司一期叶黄素生产车间、公辅设施及办公区，再往西为同心大道，西北面（同心大道以西）为砚山梦幻大世界游乐园，西南面为新村；东面围墙外为临时房（待拆），厂外与东侧挡土墙相距 5m 处为 10Kv 架空电力线，杆高 12m；东北面为搬迁房；南面围墙外为砚山县农资物流配送中心、空地、文山州第二汽车检测站，东南面为新农村下寨；北侧围墙外为砚山农产品仓储冷链物流中心和深宝十万件毛衣加工区。

根据厂区周边环境，当项目厂区发生火灾或爆炸时，火灾及可燃气体沿风向快速扩散到周边环境中，项目主要影响到厂区南面和北面企业。火灾的蔓延还可能对周边道路造成影响，引发道路交通阻塞。项目整个厂区设置围墙与外界企业分隔开，可有效阻止火灾的蔓延，项目的建设对周边环境的影响可通过内部设施消除。

若与本项目相邻的砚山县农资物流配送中心和砚山农产品仓储冷链物流中心发生火灾且火势较大，可能对本项目生产及作业人员造成影响及危害。

项目的其他事故影响范围基本在项目厂区范围内。

### 3.1.6.3 总平面布置主要危险、有害因素分析

工程总体布置应全面考虑自然条件、安全卫生设施、交通道路、建筑物间的防火间距、枢纽规划和环境绿化等对劳动安全和工业卫生都有直接影响的因素，应统一规划，合理安排。

本项目总平面布置存在下列危险性：

- 1、设备、设施安全通道预留不足，可导致设备检修、巡检不便，易发生机械伤害、灼烫、触电等类型事故。
- 2、如安全疏散通道阻塞，可能导致事故发生人员不能及时疏散。
- 3、建、构筑物设计不合理，或施工质量不合格，或年久失修，或车辆撞击支柱，可能造成建、构筑物坍塌。

### 3.1.7 生产过程中危险、有害因素分析

#### 3.1.7.1 辣椒红精制车间过程中存在的危险有害因素分析

##### 1、火灾爆炸

1) 使用的正己烷、乙醇属易燃液体，在储存、输送、使用过程中，一旦发生泄漏，遇到点火源可引起火灾事故。

2) 正己烷、乙醇泄漏发生在储罐、配料罐、溶剂罐、离心机、蒸馏塔等以及与其相连的输送环节如泵、输送管道、阀门、法兰等部位。一旦发生泄漏，溶剂泄露或其蒸气在空气中的浓度达到一定浓度时，遇到明火，就有发生火灾、爆炸的危险。

3) 正己烷、乙醇在储存和使用过程中受热或遇明火有燃烧爆炸的可能性。蒸气能与空气形成爆炸性混合物，遇热、明火有化学爆炸危险；操作人员不穿戴防静电工作服容易产生火花，遇到可燃气体产生爆炸。

4) 在萃取、精制过程中发生停电，系统动力停止。可能使浸提、回收工序中的正己烷、乙醇发生回流或泄漏，遇到明火，就有发生火灾、爆炸的危险。

5) 精制车间未设置防雷、防静电设施或防雷、防静电设施失效，生产装置区正己烷、乙醇储罐及乙醇管道各阀门、法兰处未进行防静电跨接和妥善接地，可能会因为雷击、静电火花等导致火灾爆炸。

6) 精制车间生产装置区若未使用防爆电气、照明，可能会因为电火花导致火灾爆炸。

7) 精制生产车间内动用明火、吸烟等，可能会导致火灾爆炸。

8) 蒸汽管道、压缩空气管道物理爆炸

①设计、安装缺陷：压力管道设计失误，如管道本体质量差、用材不当、存在先天性制造质量缺陷（焊接裂缝和未焊透等）或安装过程中存在质量问题。

②超压：因超出额定工作压力运行，使管道、连接件、管道附件破裂而

导致爆炸。

③疲劳：长期压力交变引起疲劳裂纹及疲劳断裂等。

④腐蚀：未开展定期检验，年久失修，压力管道及其连接件、附件被腐蚀，强度不够，焊缝破损都会引起管道承受不了内部的压力，致使发生爆炸。

⑤管道堵塞：管道因进入异物、腐蚀等原因可能造成堵塞，使其内部憋压而导致超压爆炸。

## 2、灼烫

蒸汽管道、蒸发罐等无保温设施或保温设施失效，无安全警示标志，人体触及外露的高温设备、蒸汽管道可能发生高温灼烫危害。

## 3、机械伤害

乙醇泵、离心机、空压机、压滤机、真空泵等机械设备，若相应安全防护设施失效，操作人员疏忽大意，身体进入机械危险部位；在检修和正常工作时，机械随意被他人启动；在不安全的机械设备上停留、休息；机械设备故障未及时排除带病运行；机械设备制造质量不符合设计要求或设计上存在缺陷；设备控制系统失灵导致设备误动作；操作现场杂乱，通道不畅；易发生机械伤害事故。

## 4、物体打击

1) 在设备平台等高处平台堆放物品时堆放不稳，低处有人作业，物体坠落会发生物体打击事故。

2) 若随意将物品堆放，或物品依靠的楼梯、栏杆等强度不够，则物品发生坠落时会对下方作业人员造成物体打击事故。

## 5、高处坠落

2m 以上的作业平台未设置防护栏杆、防护栏杆长时间使用未对安全性能进行检测，强度不够则易发生高处坠落事故。设备设施进行维护、检修时未采取相应安全防护措施。

## 6、触电

电气设备若使用过程中带电进行操作，现场电气线路敷设不规范，未对设备设施进行接地，则可能发生触电事故；若长期使用未对用电线路进行检查，线路老化严重，或电气设备未进行接地、防漏电开关失效等，则线路漏电可能造成触电事故。

## 7、坍塌

各种罐体或塔体设备（真空平衡罐、溶剂罐、暂存罐、乙醇回收装置等）的设备平台或基础设计缺陷、支护等结构件强度不够，若使用一定年限未对钢结构强度、地基或连接螺栓等强度进行检查，可能发生设备或构筑物坍塌，造成人员伤害事故。

## 8、噪声

1) 乙醇泵、离心机、压滤机、真空泵、空调机等机械设备工作过程中均会产生噪声，另外还设有压缩空气站产生压缩空气对各阀门进行控制或运送物料，若该岗位作业人员长期未佩戴劳动防护用品，可能发生噪声危害。

### 2) 振动危害

乙醇泵、离心机、空压机、压滤机、真空泵、空调机等机械设备运行过程中会产生振动，使连接件（螺栓）松动，若未定期对建筑物连接件的稳固性进行检查，可能会对构筑物的稳定性产生影响。

### 3.1.7.2 成品库存在的危险有害因素分析

#### 1、车辆伤害

使用叉车等机动车辆对原料及成品进行运输，运输量较大，车辆在厂区出入频繁，且有外来车辆在厂区行驶，极易发生车辆伤害事故。

#### 2、触电

电气设备若使用过程中带电进行操作，现场电气线路敷设不规范，未对设备设施进行接地，则可能发生触电事故；若长期使用未对用电线路进行检查，线路老化严重，或电气设备未进行接地、防漏电开关失效等，则线路漏

电可能造成触电事故。

### 3、噪声

皮带输送机、装卸车辆工作过程中均会产生噪声，若该岗位作业人员长期未佩戴劳动防护用品，可能发生噪声危害。

### 4、坍塌

原料、成品堆垛若堆放过高或过陡等，可能发生坍塌，对其范围内的人员及设施造成伤害。

#### 3.1.7.3 溶剂罐池存在的危险有害因素分析

##### 1、火灾爆炸

1) 正己烷、乙醇属易燃液体，在储存、输送、使用过程中，一旦发生泄漏，遇到点火源可引起火灾爆炸事故。

2) 正己烷、乙醇泄漏发生在储罐以及与其相连的输送环节如泵、输送管道、阀门、法兰等部位。一旦发生泄漏，正己烷、乙醇蒸气在空气中的浓度达到一定浓度时，遇到明火，就有发生火灾、爆炸的危险。

3) 储罐区未设置防雷、防静电设施或防雷、防静电设施失效，储罐及管道各阀门、法兰处未进行防静电跨接和妥善接地，可能会因为雷击、静电火花等导致火灾爆炸。

4) 正己烷、乙醇卸车时设备、输送管道处可能存在泄漏，若卸车装置区无静电导出设施或防静电设施缺陷、操作人员未穿着防静电防护用品、槽车卸车时未接地，卸车过程中可能因静电火花引发火灾、爆炸事故。

5) 正己烷、乙醇储罐罐体的质量缺陷可能产生于设计、选材、制造及现场安装等各个阶段，发生泄漏事故较频繁的部位，通常都集中在焊接点、接口、法兰、附件连接处，以及因罐体本体组织不均匀、腐蚀或残余应力等形成的缺陷薄弱处。易燃液体泄漏后遇明火、火星、静电火花等均可能导致火灾爆炸。

6) 正己烷、乙醇在贮存过程中受热或遇明火有燃烧爆炸的可能性。正

己烷、乙醇蒸气能与空气形成爆炸性混合物，遇热、明火有化学爆炸危险；操作人员不穿戴防静电工作服容易产生火花，遇到可燃气体产生爆炸。

6) 正己烷、乙醇储罐区若未使用防爆电气、照明，可能会因为电火花导致火灾爆炸。

7) 正己烷、乙醇储罐区内动用明火、吸烟等，可能会导致火灾爆炸。

## 2、机械伤害

正己烷、乙醇卸车泵等机械设备，若相应安全防护设施失效，操作人员疏忽大意，身体进入机械危险部位；在检修和正常工作时，机械随意被他人启动；在不安全的机械设备上停留、休息；机械设备故障未及时排除带病运行；机械设备制造质量不符合设计要求或设计上存在缺陷；设备控制系统失灵导致设备误动作；操作现场杂乱，通道不畅；易发生机械伤害事故。

## 3、触电

电气设备若使用过程中带电进行操作，现场电气线路敷设不规范，未对设备设施进行接地，则可能发生触电事故；若长期使用未对用电线路进行检查，线路老化严重，或电气设备未进行接地、防漏电开关失效等，则线路漏电可能造成触电事故。

## 4、坍塌

溶剂罐池正己烷、乙醇储罐基础设计缺陷、支护等结构件强度不够，若使用一定年限未对钢结构强度、地基或连接螺栓等强度进行检查，可能发生罐区坍塌，造成正己烷、乙醇泄漏，引发火灾、爆炸或其他人员伤害事故。

## 5、噪声

正己烷、乙醇卸车泵等机械设备工作过程中均会产生噪声。

### 3.1.7.4 锅炉房存在的危险有害因素分析

#### 1、火灾爆炸

1) 燃气锅炉运行过程中，因设备、管路系统密封不严、人员操作失误等，导致天然气泄漏与空气形成爆炸性混合气体，遇到点火源将发生火灾、

爆炸事故。

2) 燃气锅炉运行过程中, 因设备、管路系统密封不严、人员操作失误等, 导致天然气管道出现负压, 空气进入天然气管路, 形成爆炸性混合气体, 遇到点火源将发生火灾爆炸事故。

3) 燃气锅炉因检测元件、控制系统故障, 锅炉点火前没有预吹风、燃烧器燃烧状态监控失效、点不着火的保护失效、熄火的保护失效、燃气压力高低限保护失效、空气压力不足保护失效、断电保护失效等将导致炉膛发生爆炸事故。

#### 4) 锅炉水位事故

锅炉的水位事故包括缺水和满水事故。当锅炉水位低于水位表最低安全水位线时即造成缺水事故。锅炉缺水常常造成严重的后果, 会使锅炉蒸发器受热面管子过热变形, 甚至烧塌, 胀口渗漏以致胀管脱落; 受热面炉壁钢材过热或过烧, 降低以致丧失承载能力, 管子爆破、炉墙损坏; 处理不当甚至会导致锅炉爆炸。

常见的缺水原因是:

- ①运行人员监视失误;
- ②水位表故障, 形成假水位;
- ③给水设备或管道故障, 无法给水或给水不足;
- ④排污后忘记关排污阀;
- ⑤水冷壁、对流管束破裂漏水。

满水事故时锅炉水位高于水位表最高水位线时造成的事故。满水的主要危害是降低蒸汽质量, 损害甚至破坏蒸汽过热器。水击现象严重时也能把炉管振裂。

#### 5) 汽水共腾事故

锅炉蒸发表面(水面)汽水共同升起, 产生大量泡沫并上下波动翻腾的现象叫汽水共腾。产生汽水共腾时, 水位表内也出现气泡沫, 水位急剧波动,

界面不清。过热蒸汽温度骤降，严重时蒸汽管内发生水击，其后果同满水事故。造成汽水共腾的原因包括：

①锅炉给水质量太差，排污不当，锅炉造成水中悬浮物或含盐量过多，碱度过高，锅水粘度过大，使汽泡上升阻力增大；

②负荷增加和压力降低过快，此时会使水面汽化加剧，造成水面波动并使蒸汽带水。

### 5) 炉管爆破

锅炉蒸发受热面管子、水冷壁、对流段管子的爆破。导致炉管爆破的原因主要有水质不良、管子结垢、阻力增大、水循环不良、传热效果差，导致局部管子超温。另外，由于管道腐蚀、冲刷使管壁减薄，以及管材或焊接缺陷等。

### 6) 锅炉爆炸

锅炉爆炸是指锅炉超过设计压力后，发生锅筒破坏。这种事故由于水汽介质瞬间膨胀，释放大量能源，导致设备、厂房及人身伤亡，这是锅炉事故中最为严重的。锅炉爆炸也可能是由于设计、制造、材料、缺陷、腐蚀及安全附件失灵等种种原因造成的。

①若锅炉安全附件（如安全阀、水位计等泄压和报警装置）、相关安全监测、联锁装置失灵或失效，可能导致锅炉爆炸。

②若操作不当或锅炉给水泵故障，而导致锅筒水位降低烧干锅，然后突然补水，可能导致锅炉爆炸。

## 2、灼烫

1) 锅炉、分汽缸、蒸汽管道等设计时材质选用不合理；管道、管材、管件及安全附件制造、蒸汽管线安装、焊接存在严重质量缺陷，正常运行中可能引发蒸汽管网爆管事故，造成高温蒸汽释放烫伤人体。

2) 蒸汽管网、烟气管道无保温设施或保温设施失效，人体触及外露的蒸汽设备、蒸汽管道可能发生高温灼烫危害。

### 3、机械伤害

锅炉房机械设备，若相应安全防护设施失效，操作人员疏忽大意，身体进入机械危险部位；在检修和正常工作时，机械随意被他人启动；在不安全的机械设备上停留、休息；机械设备故障未及时排除带病运行；机械设备制造质量不符合设计要求或设计上存在缺陷；设备控制系统失灵导致设备误动作；操作现场杂乱，通道不畅；易发生机械伤害事故。

### 4、触电

电气设备若使用过程中带电进行操作，现场电气线路敷设不规范，未对设备设施进行接地，则可能发生触电事故；若长期使用未对用电线路进行检查，线路老化严重，或电气设备未进行接地、防漏电开关失效等，则线路漏电可能造成触电事故。

### 5、坍塌

锅炉、水罐等的设备平台或基础设计缺陷、支护等结构件强度不够，若使用一定年限未对钢结构强度、地基或连接螺栓等强度进行检查，可能发生设备或构筑物坍塌，造成人员伤害事故。

### 6、噪声

水泵等机械设备工作过程中均会产生噪声，另外还设有压缩空气站产生压缩空气对各阀门进行控制或运送物料，若该岗位作业人员长期未佩戴劳动防护用品，可能发生噪声危害。

#### 3.1.7.5 制氮系统存在的危险有害因素分析

制氮机是一种主要用于制备高纯度氮气的设备，它的工作原理基于分离空气中的氧气和氮气。但是，制氮机运行过程中会存在一些危险有害因素，如下所述，并提供相应的控制措施。

##### 1、制氮机及附带储罐存在的危险有害因素分析：

1) 氮气泄漏：由于氮气具有无色、无味、不可燃的特性，在气体泄漏的情况下难以察觉，导致操作人员的中毒窒息等意外伤害。

2) 高压气体爆炸：制氮机所使用的气体在压缩过程中容易形成高压，如果系统失控，可能发生爆炸事故；其储罐本体及其相关安全附件、真空管道、安全阀、爆破片等若未定期校验，有发生超压爆炸、人员窒息、冻伤等危险。罐内物质若储存过久，未定期置换，储罐及相关附件维护不及时，极易发生泄漏、超压爆炸、罐内杂质超标而引发火灾爆炸等危险。

3) 爆炸性混合物的形成：制氮机所使用的气体可以与其他气体形成爆炸性混合物，如氢气等。

4) 电击：制氮机是一种高压设备，与电力设备配合使用。如果操作人员不慎接触到带电部件，可能会发生电击事故。

## 2、管道的危险有害因素分析：

1) 制氮系统附属管道由于气体压力超材质破坏强度极限，可能导致物理爆炸。

2) 制氮系统管线密封不严，设备发生裂纹或破碎，将发生泄漏事件，喷洒到操作人员的身体上，会造成人体冷冻伤害。

3) 在进行修理安装工作时，擦拭物、煤油、汽油等易燃液体落入制氮系统管线内，制氮机启动时可能导致爆炸。

4) 管道内气体压力脉动对管道具有破坏性作用，使制氮系统管线发生强烈振动。强烈的管道振动使得管路附件的连接部位发生松动和破裂，轻则造成泄漏，重则引起爆炸。

### 3.1.8 有限空间主要危险、有害因素分析

在平衡罐、蒸馏塔、乙醇储罐、正己烷储罐、锅炉等有限空间内进行设备维护、清理时，若通风条件不良则容易形成有限空间的作业场所。有限空间作业的危险性表现为：

(1) 人在氧含量为 18%~21%的空气中，表现正常；假如氧含量降到 13%~16%，人会晕倒；降到 13%以下，会死亡。

(2) 在有限空间内作业，由于空气中氧含量会慢慢减少，往往内部作

业人员会不知不觉地晕厥、窒息。

(3) 有限空间不能用纯氧换气，因为氧是助燃物质，作业时如有火星，易发生爆炸。

(4) 进入有限空间内作业，与电气设施接触频繁，如果照明灯具、电动工具漏电，有可能导致人员触电伤亡。

(5) 在有限空间内检修作业时，通风不良或未携带（有毒气体）氧气检测报警仪，或作业过程中氧气含量降低而不能及时，撤离救援不当等因素有可能造成人员窒息、伤亡。

(6) 有限空间委托作业，使用不具备相应资质或资格的相关方从事有限空间作业，违法发包涉有限空间检维修或作业相关工程。

### **3.1.9 公辅工程、辅助设施危险、有害因素分析**

#### **3.1.9.1 供配电系统危险有害因素分析**

配电室的主要危险是触电和电气火灾。

##### **1、造成触电的主要因素**

配电室发生触电伤害的几率较高，这是由于其作业性质决定的。配电室引起触电事故的主要原因，除了设计缺陷、设计不周等技术因素外，大部分是由于违章作业、违章操作引起的，常见的有：

- 1) 装设地线失效；
- 2) 线路检修时不装设或未按规定装设接地线；
- 3) 线路或电气设备检修完毕未办理工作票终结手续，就对停电设备恢复送电；
- 4) 在带电设备附近进行作业，不符合安全距离或无监护措施；
- 5) 工作人员在带电设备附近使用钢卷尺、皮尺等进行测量或携带金属超高物体在带电设备下行走；
- 6) 引线摆动碰地、触及带电体；
- 7) 工作人员擅自扩大工作范围；

- 8) 使用电动工具的金属外壳不接地，不带绝缘手套；
- 9) 在电缆沟、隧道或金属容器内工作不使用安全电照明灯；
- 10) 在潮湿地区、金属容器内工作不穿绝缘鞋，无绝缘垫，无监护人。

## 2、电气火灾的危险分析

引起电气火灾的原因主要有以下几个方面：

### 1) 短路

发生短路时电流可能超过正常时的数十倍，致使电线、电器温度急剧上升远远超过允许值，而且常伴有短路电弧发生，易造成火灾。

### 2) 过载

线路、电动机、变压器超载运行将导致其绝缘材料受热起火。

### 3) 接触不良

线路接头连接不牢或焊接不良均会使接触电阻过高，导致接头过热起火。接头不良的电线接头、开关接点、滑触线等还会迸发火花引燃周围易燃、易爆物质。

### 4) 散热不良

电动机、变压器均配备有散热装置，如风叶、散热器等，如果风叶断裂等会导致散热不良，使电器热量积累起来。电缆沟内电缆过密，散热不良亦会引起火灾。

### 5) 照明、电热器具安置或使用不当

灯泡过于靠近易燃物、电炉放置不当等易引起火灾。

## 3.1.9.2 给排水系统危险有害因素分析

### 1、淹溺

厂区设置的污水处理池较深，面积较大，施如果存在安全防护设施缺陷或管理缺陷，可能发生淹溺伤害事故。

### 2、机械伤害

给排水系统中存在水泵、电机等转动设备，如果设计存在缺陷（无防

护设施或防护设施存在缺陷)、今后的生产过程中维护管理不当、作业人员操作、巡检、检修未严格遵守安全规程,无自我防范意识,均可造成人员机械伤害。

### 3.1.10 安全管理危险有害因素分析

由于安全管理缺陷,现场监管不到位,可导致安全事故发生。

管理缺陷主要体现在以下几方面:

1、安全管理组织缺陷,如安全管理组织机构的结构、人员组成不适应生产系统;未按要求配备足额的管理人员,造成安全管理工作中存在衔接不当、管理空白、专业不全等;人员职权交叉,造成管理混乱;在解决重大问题上由最高领导一人凭借经验作决策,没有征求大多数人的意见;

2、安全规章管理制度存在缺陷,如未根据自身特点制定、完善安全生产责任制、安全生产管理制度,造成工作中无章可循,生产次序混乱;安全生产责任制未落实到每个环节、每个岗位、每个人,各自职责不明确或职能部门;不同的安全规章管理制度之间缺少相互配合和促进机制;安全规章管理制度流于形式,内容不完善、不全面;安全规章管理制度要求与实际工作脱节等;

3、对从业人员的安全教育培训不足,如安全管理人员和基层操作人员未经过培训考核或培训学时不足,不具备相应的安全生产知识和上岗能力;员工素质低下,知识陈旧,观念落后,致使人员安全意识差、不安全行为数量增多;忽视对外协用工、外来参观、学习人员的安全教育培训等;

4、应急救援失效,如对突发事件无预见性,事故发生后无法及时组织救援;事故应急救援不迅速;事故判断不准确,导致采取的应急救援行动和战术决策不准确;事故救援缺乏有效性;应急响应过程中公众恐慌心理增加救援难度等;

5、管理人员监督检查力度不足,有禁不止,有令不行,滋生违章行为等;

6、安全管理基础工作差，底子弱，安全管理体系未形成“PDCA”的良性循环模式；

7、企业新建项目未按要求办理安全设施“三同时”审批手续，造成安全生产条件的先天不足；

8、安全资金投入不足，安全教育培训不够、个人防护不到位、安全设施配备不足、未提供事故隐患排查治理所需的资金等导致事故的发生；

9、为节约成本，不提供符合要求的安全防护设施和个人使用的劳动防护用品；

10、隐患排查不彻底，治理措施不得当；

11、未建立安全生产记录档案，不利于及时、全面系统的掌握企业安全生产情况，及时反应安全生产动态；不利于分析安全生产中的危险因素和作出安全管理决策；

12、对事故管理不当，使事故恶化，如迟报、漏报、谎报或瞒报事故，事故原因没有查清楚，群众没有受到教育等。

## 3.2 危险化学品重大危险源辨识分析

### 3.2.1 重大危险源辨识方法简介

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），有如下定义，  
危险化学品：具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品；单元：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；临界量：某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量；危险化学品重大危险源：长期或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元；生产单元：危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元；储存单元：用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，

储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立单元；混合物：两种或者多种物质组成的混合体或者溶液。

#### 规范性引用文件

- GB30000.2, 化学品分类和标签规范, 第 2 部分: 爆炸物;
- GB30000.3, 化学品分类和标签规范, 第 3 部分: 易燃气体;
- GB30000.4, 化学品分类和标签规范, 第 4 部分: 气溶胶;
- GB30000.5, 化学品分类和标签规范, 第 5 部分: 氧化性气体;
- GB30000.7, 化学品分类和标签规范, 第 7 部分: 易燃液体;
- GB30000.8, 化学品分类和标签规范, 第 8 部分: 易燃固体;
- GB30000.9, 化学品分类和标签规范, 第 9 部分: 自反应物质和混合物;
- GB30000.10, 化学品分类和标签规范, 第 10 部分: 自燃液体;
- GB30000.11, 化学品分类和标签规范, 第 11 部分: 自燃固体;
- GB30000.12, 化学品分类和标签规范, 第 12 部分: 自热物质和混合物;
- GB30000.13, 化学品分类和标签规范, 第 13 部分: 遇水放出易燃气体的物质和混合物;
- GB30000.14, 化学品分类和标签规范, 第 14 部分: 氧化性液体;
- GB30000.15, 化学品分类和标签规范, 第 15 部分: 氧化性固体;
- GB30000.16, 化学品分类和标签规范, 第 16 部分: 有机过氧化物;
- GB30000.18, 化学品分类和标签规范, 第 18 部分: 急性毒性。

危险化学品应依据其危险特性及其数量进行重大危险源辨识, 具体见表 1 和表 2。危险化学品的纯物质及其混合物应按规范性引用文件的规定进行分类。危险化学品重大危险源可分为生产单元危险化学品重大危险源和储存单元危险化学品重大危险源。

生产单元、储存单元内存在的危险化学品的数量等于或超过表 1、表 2 规定的临界量, 即被定义为重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据危险化学品种类的多少区分为以下两种情况:

a) 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种时，该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定义为重大危险源。

b) 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，按下式进行计算，若满足公式，则定义为重大危险源：

$$S=q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n \geq 1$$

式中：

S —— 辨识指标；

$q_1, q_2, \dots, q_n$  —— 每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$  —— 与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

### 3.2.2 重大危险源辨识过程及结果

该改建项目列入《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）标准的危险物质有正己烷、乙醇及天然气，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表 1 得知正己烷、乙醇及天然气的临界量分别为 500t、500t、50t。根据总平面布置图可分为溶剂库储存单元、天然气生产单元、辣椒红精制车间生产单元。运行时正己烷管道、正己烷溶剂罐、正己烷集液罐等生产设备内正己烷约 15t，乙醇管道、浓酒精罐等生产设备内乙醇约 4.5 吨；天然气管道内天然气量约为 0.0002t；埋地储罐溶剂为：一台 30m<sup>3</sup> 乙醇储罐和一台 50m<sup>3</sup> 乙醇储罐（按 789kg/m<sup>3</sup> 密度计，折合 63.12t）、正己烷 50 m<sup>3</sup>（按 660kg/m<sup>3</sup> 密度计，折合 33.0 吨）。本项目危险化学品实际储量及临界值如下表所示：

表 3-11 重大危险源辨识情况一览表

单元	物质名称	临界量Q (t)	最大存储量q(t)	Si	S
储存单元 (溶剂罐池)	乙醇	500	63.12	0.12624	0.19224
	正己烷	500	33	0.066	
生产单元	辣椒红精制车间 生产单元	500	4.5	0.009	0.039
		500	15	0.03	
	天然气生产单元	50	0.0002	0.0000004	0.0000004

由上表可知，溶剂库储存单元  $S=0.12624+0.066=0.19224<1$

天然气生产单元  $S=0.0000004<1$

辣椒红精制车间生产单元  $S=0.009+0.03=0.039<1$

通过计算，可知改建项目生产单元及储存单元均未构成危险化学品重大危险源，故该改建项目未构成危险化学品重大危险源。

综上所述，该建设项目未构成危险化学品重大危险源。

### 3.3 主要危险、有害因素辨识结果

根据本项目危险有害物质及生产过程中的危险有害因素特性经辨识和分析，本项目存在的主要事故类别危险有害因素有：火灾、爆炸、灼烫、机械伤害、触电、车辆伤害、物体打击、高处坠落、坍塌、淹溺、噪声、中毒和窒息等其他伤害，其主要危险、有害因素存在的场所分类总结表 3-6。

表 3-6 主要危险、有害因素汇总表

序号	危险因素	产生原因	触发条件	可能后果	危险等级	安全对策措施
1	火灾、爆炸	1.正己烷、乙醇、天然气等遇明火发生火灾事故；2.正己烷、乙醇、天然气在空间内达到爆炸极限，遇到点火源，发生爆炸事故；3.现场敷设有电气线路，可能发生电气火灾；3.锅炉、蒸汽管道由于超压或质量问题发生物理爆炸。	1.正己烷、乙醇、天然气储存及使用场所附近未设置相应禁止烟火警示标识；2.储罐区、提取车间、仓库的通风不良；3.排风管道未进行有效接地，风机未采用防爆型电气；4.电气设备或电气线路的绝缘层发生过电压击穿、短路、故障接地、导线断开或接头松动时产生的电火花或电弧；5.熔断器的熔体熔断时产生的电火花或电弧；6.雷电产生的强烈电弧。	设备损坏 人员伤亡	III	1.具有爆炸可能的场所采用防爆型电气，并保证通风良好；2.电气设备或电气线路的绝缘层应满足使用要求；3.使用合格的熔断器；4.定期进行防雷检测；5.正己烷、乙醇储存场所应设置相应禁止烟火警示标志，并设置相应的灭火器材；6.严格执行作业规程及动火审批制度；7.定期对灭火系统或灭火器材维护保养保证其有效性；8.加强职工安全教育，提高安全素质，严禁违章作业。
2	灼烫	1.精制车间、锅炉、热风炉未悬挂安全警示标志；2.作业人员未按要求佩戴劳动防护用品等。	1.人体接触锅炉、蒸汽管道等高温设备表面；2.作业人员未按要求佩戴劳动防护用品等。	人员伤亡	II	1.加强设备、管道的维护和检修工作，及时消除跑、冒、滴、漏，保持密封、密闭和保温设施的完好。2.增强自我防护意识。3.作业点悬挂显明的警示标志；4.加强职工的安全教育，提高安全素质，严禁

序号	危险因素	产生原因	触发条件	可能后果	危险等级	安全对策措施
						违章作业；5.严格执行劳动防护用品发放、使用管理制度。
3	机械伤害	1.机械设备设计、安装缺陷；2.未停机进行安装、检修作业；3.电机异常；4.转（传）动部位无机械防护罩。	1.作业人员未穿劳动防护用品或损坏；2.未制定安全操作规程或未执行；3.缺乏安全知识。	人员伤亡、财产损失	II	1.在转（传）动机械设备处设置有效的机械防护罩；2.及时更换老化、损坏的设施及设备；3.设置安全警示标识，如“设备正在运行”；4.定期对设施及设备进行检修、维护作业；5.制定操作规程并严格执行；6.正确佩戴有效的劳动防护用品；7.加强作业人员安全教育培训。
4	触电	1.电气设备未采取接地、接零保护；2.电气短路、线路老化，绝缘失效；3.电气设备接地、接零装置失效；4.检修电气设备时带电检修；5.违章作业。	1.人体接触漏电设备；2.人体与带电体直接接触或人体接近带高压电体，使人体流过超过承受阈值的电流而造成的伤害。	人员伤亡	II	1.按要求定期开展防雷检测工作，定期检查电气线路及设备；2.操作人员必须经培训取证上岗，作业过程按要求穿戴劳保；3.作业点悬挂明显的警示标志；4.进入除尘器等有限空间内进行检修、清理和从事其他工作时，使用安全电压的电气设备。
5	车辆伤害	1.违章作业、违章驾驶；2.运输设备和工具、器具有缺陷；3.作业环境不符合安全要求，如通道、场地、照明；疲劳驾驶等。	运输、作业车辆翻车，刹车失灵	人员伤亡 财产损失	II	1.作业前应对车辆的安全防护装置进行检查，确保有效；2.严禁疲劳驾车；3.在进入多人存在的作业区域时，须鸣号或听从指挥；4.加强职工的安全教育，提高安全素质，严禁无证上岗，严禁违章作业；
6	物体打击	作业人员协调不当、所处位置不对、过度疲劳、违章操作。	1.作业人员未穿劳动防护用品或损坏；2.未制定安全操作规程或未执行；3.缺乏安全知识。	人员伤亡	II	1.严格执行操作规程，加强职工的安全教育，提高安全素质，严禁违章作业；2.严格执行劳动防护用品发放、使用管理制度，3.高处作业平台敞开边缘设置防护栏杆踢脚板，踢脚板高度不小于10cm，离平台间隙小于1cm。
7	高处坠落	施工、厂房修缮、装卸作业等过程未取安全防护措施。	不落实高处作业的各项安全措施就进行作业。	人员伤亡	II	1.严格执行装卸操作规程，加强职工安全教育，提高安全素质，严禁违章作业；2.严格执行劳动防护用品发放、使用管理制度。
8	坍塌	原料、成品、建构筑	1.原料、成品堆放过高，	人员	III	1.严格执行装卸操作规

序号	危险因素	产生原因	触发条件	可能后果	危险等级	安全对策措施
		物坍塌。	堆放不整齐，未划分相应的定置管理区域；2.建构筑物等长时间使用腐蚀严重，未定期检验，承载力不够。	受伤		程,加强职工的安全教育,提高安全素质,严禁违章作业；2.物料划分定置管理区域,分类堆放,对垛距、垛高进行限制；3.使用到一定年限应对建构筑物稳定性进行检测；4.车辆进出频繁,特别是各物料卸车、装车场所,设安全警示标识、停车限位器等。
9	淹溺	水池未设置相应护栏或盖板。	作业人员缺乏安全意识。	人员伤亡	II	1.在防护栏杆上涂刷黄黑相间的警示色；2.作业人员严格执行操作规程；3.设置夜间照明设施。
10	噪声	机械设备运行过程中产生噪声。	操作人员长期处于噪声环境中。	听力受损	I	1.减少操作人员接触噪声的时间；2.正确使用耳塞、耳罩等防护器材；3.设备安装时尽可能采取减噪声措施。
11	中毒和窒息	1.正己烷、甲醇储罐等设施及设备设计、安装缺陷。	1.作业人员未穿戴劳动防护用品或损坏；2.未制定操作规程或未执行；3.缺乏安全知识；4.无安全警示标识或失效。5.未按有限空间作业规定进行有限空间作业	人员伤亡财产损失	III	1.请有资质的设计、施工单位对乙醇设备设施进行相关工作；2.定期对设备进行维护保养；3.正确佩戴有效的劳动防护用品；4.严格按操作规程作业；5.加强从业人员安全教育培训；6.作场所按要求设置安全警示标识；7.在进入水表井、循环冷却水池、化粪池等有限空间作业时,严格实行作业审批制度,严禁擅自进入有限空间作业；做到“先通风、再检测、后作业”,严禁通风、检测不合格作业；并为作业人员配备个人防中毒窒息等防护装备,设置安全警示标识,严禁无防护监护措施作业；应对作业人员进行安全培训,严禁教育培训不合格上岗作业；制定应急措施,现场配备应急装备,严禁盲目施救。

**注：危险等级划分说明**

等级	等级说明	事故后果说明
I	安全的	不会造成人员伤亡及系统损坏

等级	等级说明	事故后果说明
II	临界的	处于事故边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能，但应予以排除或采取防范措施
III	危险的	会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范措施
IV	灾难性的	造成人员重大伤亡和系统损坏的灾难性事故，必须予以果断排除并进行重点防范

### 3.4 本章小结

**危险有害因素辨识结构：**本章的危险有害因素分析结果表明，本项目的  
主要危险有害因素有：火灾、爆炸、灼烫、机械伤害、触电、车辆伤害、物  
体打击、高处坠落、坍塌、淹溺、噪声、中毒和窒息等其他伤害。

**危险化学品重大危险源辨识结果：**根据《危险化学品重大危险源辨识》  
(GB18218-2018)的规定，本项目涉及的列入危险化学品重大危险源辨识的  
物质为正己烷、乙醇、天然气，实际储存量未达到临界量，故本项目无危险  
化学品重大危险源。

## 第4章 评价单元划分及评价方法选择

### 4.1 评价单元划分

#### 4.1.1 评价单元划分原则

划分评价单元是为评价目标和评价方法服务的。为便于评价工作的进行，有利于提高评价工作的准确性。

评价单元一般以生产工艺、工艺装置、物料的特点和特征与危险、有害因素的类别、分布有机结合进行划分，还可以按评价的需要将一个评价单元再划分为若干子评价单元或更细致的单元。由于至今尚无一个明确通用的“规则”来规范单元的划分方法，因此，不同的评价人员对同一个评价对象所划分的评价单元有所不同。由于评价目标不同，各评价方法均有自身特点，只要达到评价的目的，评价单元划分并不要求绝对一致。

#### 4.1.2 评价单元划分方法

常用的评价单元划分方法有：

1、以危险、有害因素的类别为主划分评价单元。

1) 对工艺方案、总体布置及自然条件、环境对系统影响等综合方面的危险、有害因素的分析评价，可将整个系统作为一个评价单元；

2) 将具有共性危险因素、有害因素的场所和装置划为一个单元。

2、以装置和物质特征划分评价单元。

1) 按装置工艺功能划分；

2) 按布置的相对独立性划分；

3) 按工艺条件划分评价单元；

4) 按贮存、处理危险物品的潜在化学能、毒性和危险物品的数量划分评价单元；

5) 根据以往事故资料，将发生事故能导致停产、波及范围大、造成巨

大损失和伤害的关键设备作为一个单元；

- 6) 将危险性大且资金密度大的区域作为一个评价单元；
- 7) 将危险性特别大的区域、装置作为一个评价单元；
- 8) 将具有类似危险性潜能的单元合并为一个大单元。

#### 4.1.3 本项目评价单元的划分

根据建设单位已提供的有关技术资料 and 现场调查、类比调查结果，以该精选厂建设工程设计所固有的系统特点，在对该建设项目主要危险因素分析的基础上，遵循突出重点、抓主要环节的原则，按照系统分析中自上而下逐步分解的原理，将整个评价对象首先划分为不同的单元，对复杂的和重要的单元进一步划分为子单元，以此确保评价过程的系统性、完整性和针对性。

评价单元一般以生产工艺、工艺装置、物料的特点和特征与危险、危害因素的类别、分布有机结合进行划分，还可以按评价的需要将一个评价单元再划分为若干子评价单元或更细致的单元。根据该评价项目的总图布置和生产工艺特点，为达到对该项目系统、科学、全面的评价目的，将该评价项目划分为以下几个单元进行评价：

- 1、建设程序符合性评价单元；
- 2、厂址及总平面布置评价单元；
- 3、生产工艺及设施评价单元；
- 4、特种设备和强制检测设备设施评价单元；
- 5、公用工程及辅助设施评价单元（包含供配电及防雷子单元、给排水子单元、消防子单元）；
- 6、常规防护设施评价单元；
- 7、有害因素安全控制措施评价单元；
- 8、安全生产管理评价单元；
- 9、重大生产安全事故隐患单元。

## 4.2 评价方法的选择

安全评价方法是对系统的危险因素、危害因素及其危险、危害程度进行分析、评价的方法。按其特性可分为定性安全评价和定量安全评价。针对被评价单元的实际情况和从评价效果出发，采用的评价方法为：①安全检查表法（SCL）；②作业条件危险性评价方法；③事故树分析法（FTA）。

### 4.2.1 安全检查表分析法（SCL）

安全检查表分析（Safety Check List Analysis）是将一系列分析项目列出检查表进行分析以确定系统的状态，这些项目包括设备、贮运、操作、管理等各个方面。传统的安全检查表分析方法是分析人员列出一些危险项目，识别与一般工艺设备和操作有关的已知类型的危险、设计缺陷以及事故隐患，其所列项目的差别很大，而且通常用于检查各种规范和标准的执行情况。安全检查表分析的弹性很大，既可用于简单的快速分析，也可用于更深层次的分析，它是识别已知危险的有效方法。

安全检查表内容包括标准、规范和规定，随时关注并采用新颁布的有关标准、规范和规定。正确地使用安全检查表分析将保证每个设备符合标准，而且要以识别出需进一步分析的区域。安全检查表分析是基于经验的方法，编制安全检查表的评价人员应当熟悉装置的操作、标准和规程，并从有关渠道（如内部标准、规范、行业指南等）选择合适的安全检查表，如果无法获得相关的安全检查表，评价人员必须运用自己的经验和可靠的参考资料编制合适的安全检查表；所拟定的安全检查表应当是通过回答安全检查表所列的问题能够发现系统设计和操作的各个方面与有关标准不符的地方。许多机构使用标准的安全检查表对项目发展的各个阶段（从初步设计到装置报废）进行分析。换句话说，针对典型的行业（如锅炉房、液化气站建设项目等）和工艺，其安全检查表内容是一定的；但是，完整的安全检查表应当随着项目从一个阶段到下一个阶段不断完善，这样，安全检查表才能作为交流和控制的手段。

安全检查表分析包括三个步骤：

- ①选择或拟定合适的安全检查表；
- ②完成分析；
- ③编制分析结果文件。

评价人员通过确定标准的设计或操作以建立传统的安全检查表，然后用它产生一系列基于缺陷或差异的问题。定性的分析结果随不同的分析对象而变化，但都将作出与标准或规范是否一致的结论。此外，安全检查表分析通常提出一系列的提高安全性的可能途径给管理者考虑。

#### 4.2.2 作业条件危险性评价法（LEC）

作业条件危险性评价法是一种简便易行的评价方法，用来评价人们在某种具有潜在危险环境中作业的危险性。该法以被评价的环境与某些作为参考的环境进行比较为基础，采用专家“评分”的办法确定各种自变量的分数值，最后根据总的危险分数值来评价其危险性。该法已用于一些工业企业危险性的评价，取得较好效果。格雷厄姆和金尼认为影响危险性的主要因素有三个：

- 1、发生事故或危险事件的可能性；
- 2、暴露于这种危险环境的频率；
- 3、事故一旦发生可能产生的后果。

前两者可以看作是危险概率，后者则相当于危险严重度。危险性可以下式来表达：

$$\text{危险性 (D)} = L \times E \times C$$

式中： L—事故或危险事件发生的可能性；

E—暴露于危险环境的频率；

C—危险严重度。

##### 1、可能性因素 L

事故或危险事件发生的可能性是与它们实际的数学概率相关联的。绝对不可能发生的事件的概率为 0，而必然发生的事件的概率则为 1，但在实际

情况中，绝对不可能发生的事故是不存在的，只能说可能性极小，概率趋于 0，所以，可能性因素 L 的分数值取值范围为 1~10 具体见下表。

**表 4-1 事故或危险事件发生的可能性 L 的分数值表**

分数值	事故或危险事件发生的可能性
10	完全会被预料到
6	相当可能
3	不经常，但可能
1	完全意外，极少可能
0.5	可以设想
0.2	极不可能
0.1	实际上不可能

## 2、暴露于危险环境的频率 E

操作人员出现在危险环境中的时间越多，受到伤害的可能性就越大，相应的危险性也就越大。连续出现在危险环境的情况其频率分为 10，非常罕见地暴露于危险环境则为 0.5。具体分数值见下表。

**表4-2 暴露于潜在危险环境频率 E 的分数值**

分数值	暴露于危险环境的频率
10	连续暴露于潜在危险环境
6	逐日在工作时间内暴露
3	每周一次或偶然暴露
2	每月暴露一次
1	每年几次出现在危险环境
0.5	非常罕见地暴露于危险环境

## 3、事故或危险事件的危险严重度 C

事故或危险事件对人身伤害的严重程度变化范围很大，可以从伤害直至死亡事故,规定分数值 1~100。具体分数值见下表。

**表4-3 事故或危险事件的危险严重度 C 的分数值**

分数值	可能结果
100	大灾难,许多人死亡
40	灾难,数人死亡
15	非常严重,一人死亡
7	严重,严重伤害
3	重大,致残
1	引人注目,需要救护

## 4、危险性程度分级 D

在确定了上述三个因素的分数值后，其三者的乘积即为总的危险性分数

值 D。根据相关资料，将危险性程度分级的相应分数值列入下表。

表4-4 危险性程度分级的分数值

分数值	危险性程度
>320	极其危险
160~320	高度危险
70~160	显著危险
20~70	可能危险
<20	稍有危险

### 4.2.3 事故树（FTA）分析方法

事故树分析法又称故障树分析，是一种逻辑演绎系统安全分析方法。它是从要分析的特定事故或故障开始，层层分析其发生原因，一直分析到不能再分解为止；将特定的事故和各层原因（危险因素）之间用逻辑门符号连接起来，得到形象、简洁地表达其逻辑关系（因果关系）的逻辑树图形，即事故树。通过对事故树简化、计算达到分析、评价的目的。

该方法的基本步骤如下：

- （1）确定分析对象系统和要分析的各对象事件（顶上事件）；
- （2）确定系统事故发生概率、事故损失的安全目标值；
- （3）调查与事故有关的所有直接原因和各种因素（设备故障、人员失误和环境不良反应因素）；
- （4）编制事故树：从顶上事件起，一级一级往下找出所有原因事件为止，按其逻辑关系画出事故树；
- （5）定性分析：按事故树结构进行简化，求出最小割集和最小径集，确定各基本事件的结构重要度；
- （6）定量分析：找出各基本事故的发生概率，计算出顶上事件的发生概率，求出概率重要度和临界重要度；
- （7）结果分析：当事故发生概率超过预定目标值时，从最小割集着手研究降低事故发生概率的所有可能方案，利用最小径集找出消除事故的最佳方案；通过重要度（重要度系数）分析确定采取对策措施的重点和先后顺序；从而得出分析、评价的结论。

## 第5章 定性定量评价

### 5.1 建设程序符合性评价单元

#### 5.1.1 建设程序符合性检查

根据《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令第88号）、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第77号修订）等法律法规的要求，采用安全检查表检查核实该项目是否按照建设程序要求。

表 5-1 建设程序符合性检查表

序号	检查内容	标准及依据	检查情况	编制（发文）单位	结论
1	建设项目是否有立项审批、核准或备案文件	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（总局令第77号修订）	有投资项目备案证	项目代码： 2206-532622-04-05-141567	符合
2	是否有资质单位编制的安全生产条件和设施综合分析报告	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》第九条本办法第七条规定以外的其他建设项目，生产经营单位应当对其安全生产条件和设施进行综合分析，形成书面报告备查。	有安全生产条件和设施综合分析报告	由昆明兰德设计有限公司。	符合
4	生产经营单位在建设项目初步设计时，应当委托有相应资质的设计单位对建设项目安全设施同时进行设计，编制安全设施设计。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》第10条	有安全设施设计	由昆明兰德设计有限公司，具有乙级资质。	符合
5	本办法第七条第一项、第二项、第三项和第四项规定以外的建设项目安全设施设计，由生产经营单位组织审查，形成书面报告备查。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》第十六条	有安全设施设计	由昆明兰德设计有限公司，具有乙级资质，并同步要求专家进行评审，形成书面专家意见，并报属地应急管理局备查。	符合
6	矿山、金属冶炼建设项目和用于生产、储存、装卸危	《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令第88号）第34条	聘请技术人员指导，施工组织	委托四川金海建设有限公司施工。	符合

	险物品的建设项目的施工单位必须按照批准的安全设施设计施工，并对安全设施的工程质量负责。		施工		
--	---	--	----	--	--

### 5.1.2 单元小结

云南立达尔生物科技有限公司精深加工建设项目建设经有关部门批准，项目立项程序符合要求，企业的证件合法有效，安全生产条件和设施综合分析报告、安全设施设计均由具有相应资质单位进行编制，主体和消防设施施工单位为四川金海建设有限公司。建设工程项目中的安全技术措施和设施与主体工程基本做到同时设计、同时施工、同时投入生产使用，符合建设项目建设程序的要求。

## 5.2 厂址与总平面布置评价单元

### 5.2.1 厂址与总平面布置安全符合性检查

根据《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《工业企业设计卫生标准》（GBZ1—2010）、《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）中的相关内容从总平面布置方面对该项目进行检查。

表 5-2 厂址与总平面布置安全检查表

序号	检查项目	检查内容	标准及依据	检查结果	检查结论
1	厂址	厂址选择必须符合工业布局和城市规划的要求，按照国家有关法律、法规及建设前期工作的规定进行。	GB50187-2012 第 3.0.1 条	有用地规划许可证。	符合
		配套和服务工业企业的居住区、交通运输、动力公用设施、废料场及环境保护工程、施工基地等用地，应与厂区用地同时选择。	GB50187-2012 第 3.0.2 条	同时选择。	符合
		厂址宜靠近原料、燃料基地或产品主要销售地。并应有方便、经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路、港口的连接，应短捷，且工程量小。	GB50187-2012 第 3.0.4、3.0.5 条	厂址建设地交通便利。	符合
		厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件；厂址应满足适宜的地形坡度，尽量避开自然地形复杂、自然	GB50187-2012 第 3.0.8、3.0.10 条	工程地质和水文条件满足要求。	符合

		坡度大的地段，应避免将盆地、积水洼地作为厂址。			
		厂址应具有满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源，且用水、用电量特别大的工业企业，宜靠近水源、电源。	GB50187-2012 第 3.0.6 条	有满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源。	符合
		厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带；当不可避免时，必须具有可靠的防洪、排涝措施。凡位于受江、河、湖、海洪水、潮水或山洪威胁地带的工业企业，其防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》的有关规定。	GB50187-2012 第 3.0.12、3.0.13 条	根据地勘报告，厂址不受洪水威胁。	符合
2	总平面布置	总平面布置，应符合下列要求：一、在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应联合多层布置；二、按功能分区，合理地确定通道宽度；三、厂区、功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整；四、功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。	GB50187-2012 第 5.1.1 条	工业场地布置合理。	符合
		总平面布置，应充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件，合理地布置建筑物、构筑物和有关设施，并应减少土（石）方工程量和基础工程费用。当厂区地形坡度较大时，建筑物、构筑物的长轴宜顺等高线布置，并结合竖向设计，为物料采用自流管道及高站台、低货位等设施创造条件。	GB50187-2012 第 5.1.5 条	充分利用地形及地势等情况。	符合
		大型建筑物、构筑物，重型设备和生产装置等，应布置在土质均匀、地基承载力较大的地段；对较大、较深的地下建筑物、构筑物，宜布置在地下水位较低的填方地段。	GB50187-2012 第 5.2.1 条	布置在土质均匀、地基承载力较大的地段	符合
		机械修理和电气修理设施，应根据其生产性质对环境的要求合理布置，并应有较方便的交通运输条件。	GB50187-2012 第 5.4.2 条	交通条件方便	符合
		建筑维修设施的布置，宜位于厂区边缘或厂外独立的地段，并应有必要的露天操作场、堆场和方便的交通运输条件。	GB50187-2012 第 5.4.6 条	交通条件方便	符合
		工厂总平面布置，应根据生产工艺流程及生产特点和火灾危险性、地形、风向、交通运输等条件，按生产、辅助、公用、仓储、生产管理及生活服务设施的功能分区集中布置。	GB51283-2020 第 4.2.1 条	布置合理	符合
		全厂性重要设施应布置在爆炸危险区范围以外，宜统一、集中设置，并位于散发可燃气体、蒸气的生产设施全年最小频率风向的下风侧。	GB51283-2020 第 4.2.2 条	砚山县常年主导风向为南风，可燃气体、蒸气的生产设施位于厂区南边	符合
		3	工业卫生	厂区总平面布置应做到功能分区明确。生产区宜选在大气污染物浓度低和扩散条件好的地段，布置在当地夏季最小频率风向的上风侧；散发有害物和产生有害因素的车间，应位于相邻车间全年最小频率风向的上风侧。	GBZ1-2010 第 4.2.1.5

		厂房建筑方位应保证室内有良好的自然通风和自然采光。相邻两建筑物的间距一般不得小于相邻两个建筑物中较高建筑物的高度。高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物应避免日晒。	GBZ1-2010 第 4.2.1.8	满足要求。	符合
		产生粉尘、毒物的工作场所，其发生源的布置，应符合下列要求：放散不同有毒物质的生产过程布置在同一建筑物内时，毒性大与毒性小的应隔开；粉尘、毒物的发生源，应布置在工作地点的自然通风的下风侧；如布置在多层建筑物内时，放散有害气体的生产过程应布置在建筑物的上层。如必须布置在下层时，应采取有效措施防止污染上层的空气。	GBZ1-2010 第 5.1.2	公用辅助生产及生活设施分区布置。	符合
		产生高温、有害气体、烟、雾、粉尘的生产设施，应布置在厂区全年最小频率风向的上风侧且地势开阔、通风条件良好的地段，并不应采用封闭式或半封闭式的布置形式。产生高温的生产设施的长轴，宜与夏季盛行风向垂直或呈不小于 45°交角布置。	GB50187-2012 第 5.2.3 条	布置在年最小频率风向的上风侧且地势开阔、通风条件良好的地段	符合
		产生强烈振动的生产设施，应避开对防振要求较高的建筑物、构筑物布置，其与有防振要求较高的仪器、设备的防振间距。	GB50187-2012 第 5.2.4 条	避开高层建筑物布置。	符合
		仓库与堆场，应根据贮存物料的性质、货物流入方向、供应对象、贮存面积、运输方式等因素，按不同类别相对集中布置，并为运输、装卸、管理创造有利条件，且应符合国家现行的防火、防爆、安全、卫生等工程设计标准的有关规定。	GB50187-2012 第 5.6.1 条	布置合理	符合
		易燃及可燃材料堆场的布置，宜位于厂区边缘，并应远离明火及散发火花的地点。	GB50187-2012 第 5.6.4 条	远离火源	符合
4	公共 设施	公用设施的布置，宜位于其负荷中心或靠近主要用户。	GB50187-2012 第 5.3.1 条	靠近主要用户	符合
		总降压变电所的布置宜位于靠近厂区边缘且地势较高地段； 应便于高压线的进线和出线；应避免设在有强烈振动的设施附近；应避免布置在多尘、有腐蚀性气体和有水雾的场所。	GB50187-2012 第 5.3.2 条	总降压变电所布置合理	符合
		循环水设施的布置，应位于所服务的生产设施附近，并使回水具有自流条件，或能减少扬程的地段。	GB50187-2012 第 5.3.9 条	位于生产设施附近，能自流	符合
5	消防	工业企业的建筑物、构筑物之间及其与铁路、道路之间的防火间距，以及消防通道的设置，应执行现行国家《建筑设计防火规范》GB50016 等有关的规定。	GB50187-2012 第 5.1.10 条	消防通道布置合理。	符合
6	安全 防护 与 安全	主要人流出入口宜与主要货流出入口分开设，出入口的数量不宜少于 2 个，并应位于厂区主干道通往居住区或城镇的一侧；主要货流出入口应位于主要货流方向，应靠近运输繁忙的仓库、堆场，并应与外部运输线路连接方便。	GB50187-2012 第 5.7.4 条	出入口数量两个	符合
		作业场所有坠人危险的钻孔、井巷、溶洞、	( GB14161-2008	齐全	符合

	标志	陷坑、泥浆池和水仓等，均应加盖或设栅栏，并设置明显的标志和照明。行人和车辆通行的沟、坑、池的盖板，应固定可靠，并满足承载要求。设备的裸露转动部分，应设防护罩或栅栏。			
		企业的要害岗位、重要设备和设施及危险区域，应根据其可能出现的事故模式，设置符合 GB14161 要求的安全警示标志。未经主管部门许可，不应任意拆除或移动安全警示标志。			
7	绿化布置	工业企业的绿化布置，应根据不同类型的企业及其生产特点、污染性质和程度，结合当地的自然条件和周围的环境条件，以及所要达到的绿化效果，合理地确定各类植物的比例及配置方式。	GB50187-2012 第 9.1.3 条	进行了绿化。	符合

### 5.2.2 单元小结

通过对厂区总体布局的评价，选址基本合理、可行，是在已有场地和建（构）筑物的基础之上进行规划、布置，工业场地布置合理，布局连续紧凑，便于管理。对厂区内各建（构）筑物进行了合理的布置，安全设备、设施的总体布置基本合理，基本满足了生产工艺流程的要求。

## 5.3 生产工艺及设备设施评价单元

### 5.3.1 生产工艺及设备设施安全性检查

表 5-3 生产工艺及设备设施安全检查表

序号	检查内容	依据标准	检查结果	结论
1	生产经营单位不得使用国家明令淘汰、禁止使用的危及生产安全的工艺、设备。	《中华人民共和国安全生产法》38 条	采用工艺为国内产为成熟的生产工艺，主要设备向具有制造资质的厂家购买。	符合
2	生产设备及其零部件、必须有足够的强度、刚度、稳定性和可靠性。在按规定条件制造、运输、贮存、安装和使用，不得对人员造成危险。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 /4.2	设备维护基本正常。	符合
3	生产设备必须具有适应环境的足够能力，特别是防腐、耐磨损和抗疲劳的能力；同时，应规定检查和更换周期。	《生产设备安全卫生设计总则》GB GB5083-1999/ 5.2	生产设备与生产工艺要求相符，并有定期检查维修管理规定。	符合
4	禁止使用能与工作介质发生反应而造成危害（爆炸或生成有害物质等）的材料。	《生产设备安全卫生设计总则》GB GB5083-1999/ 5.2.1	现场检查，本项目未使用能与与工作介质发生反应而造成危害的材料。	符合

5	在不影响使用功能的情况下，生产设备可被人员接触的部分及其零件应设置成不带易伤人的锐角、利棱、凹凸不平的表面和较突出的部位。	《生产设备安全卫生设计总则》GB GB5083-1999/ 5.4	现场检查，生产设备可被人员接触到的部分及其零部件不带易伤人的锐角、利棱、凹凸不平的表面和较突出的部位。	符合
6	对操作人员在设备运行时可能触及的可动零部件，必须配置必要的安全装置。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 /6.1.2	已设置有必要的防护罩。	符合
7	在使用过程中有可能遭受雷击的生产设备，必须采取适当的防护措施，以使雷击时产生的电荷被安全、迅速导入大地。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 /6.10	车间构、建筑物设防雷接地，并进行了防雷检测。	符合
8	生产设备易发生危险的部位必须有安全标志。安全标志的图形、符号、文字、颜色等均必须符合 GB2893、GB2894 、 GB6527.2 、 GB15052 等标准规定。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 /7.1	本项目厂区设置了部分安全警示标志；但溶剂罐区的呼吸阀呼吸阀操作并未设置受限空间警示标识牌；厂区运输道路上方的溶剂管道未设置限高标志。	需要完善
9	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，都必须设置安全防护装置。	《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）6.1.6	均设置了安全防护装置。	符合
10	输送机跨越工作台或通道上方时，应装设防止物料掉落的防护装置；输送机易挤夹部位经常有人接近时应加强防护措施。	《带式输送机安全规范》（GB14784-2013）3.9	进行了密闭防护，设置了防护栏、防护罩、警示标志等。	符合要求
11	生产设备的控制装置，应安装在使操作者能看到整个设备动作的位置上。对于某些开车时在控制点看不见全貌的生产设备，应配置开车预警信号装置。	《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）3.6.1.4	设备控制装置的安装位置符合要求。	符合
12	使用表压超过 0.1MPa 的液体和气体的设备和管路，应安装压力表，必要时还应安装安全阀和逆止阀等安全装置。	《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）	该厂根据标准的要求，在要求的位置安装了压力表和安全阀。	符合
13	加热设备和管道应设有可靠的隔热层。	生产过程安全卫生要求总则》GB12801-2008/6.2.1	该厂在燃气锅炉等设备上操作部位设有隔热层。	符合
14	企业应按照 GB11651 和国家颁发的劳动防护用品配备标准和有关规定，为从业人员配备劳动防护用品。	《生产过程安全卫生要求总则》GB12801-2008/6.2.1 《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 /6.7.1	向从业人员定期发放劳动防护用品。	符合

15	凡工艺过程中能产生粉尘、有害气体和其他毒物的生产设备，应尽量采用自动加料、自动卸料和密闭装置，并必须设置吸收、净化、排放装置或能与净化、排放系统联接的接口，以保证工作场所和排放的有害物浓度符合国家标准规定。	生产过程安全卫生要求总则》 GB12801-2008/6.2.1、 《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999/6.7.1	工作场所和排放的有害物浓度符合国家标准规定。	符合
16	甲、乙、丙类液体储罐(区)和乙、丙类液体桶装堆场与其他建筑的防火间距，不应小于表4.2.1的规定。	《建筑设计防火规范》 GB50156-2014,2018 年版，表 4.2.1	溶剂仓库与周边厂房安全间距满足要求。	符合

### 5.3.2 安全生产条件和设施综合分析提出的对策措施

#### 防火、防爆

1、辣椒红精制车间厂房按二级耐火等级的轻型门式刚架结构设计，屋架采用轻钢屋架，钢结构部分涂刷防火涂料，屋顶面板采用压型彩钢板瓦。原料仓库、成品库、成品包装间均采用轻型门式刚架结构建筑设计，钢架结构表面涂防火涂料，屋顶面板采用压型彩钢板瓦，能满足二级耐火等级；

2、辣椒红精制车间厂房、配电室、车间值班室等建筑物的门、窗向外开启，门为甲级防火门；

3、辣椒红精制车间厂房内采用不发生火花地面，地面有一定的坡度，不设地沟、地坑；

4、溶剂输送管道和蒸汽管道架空敷设，配电线路在整个厂区采用直埋方式敷设；

5、溶剂库溶剂罐采用埋地设计，溶剂库四周设置高度 1.5m 的非燃烧实体墙，围墙与贮罐的间距 4m；

6、溶剂卸车采用密闭卸车方式，溶剂卸车时，溶剂运输槽车的液相管与溶剂储罐液相管相连接，槽车的气相管与溶剂储罐的气相管相连接，利用溶剂运输槽车的输送泵把溶剂输送进入溶剂储罐储存；

7、3 个溶剂储罐上分别设置液位计、压力表、安全阀，安全阀出口管的管口处安装阻火器，安全阀出口管道伸出地面 4m。安全阀与储罐之间设切断阀，切断阀在正常操作时处于铅封开启状态；

8、辣椒红精制车间生产区设置环形消防车通道、室外和室内消防栓；

9、溶剂卸车现场设置 20kg 推车式干粉灭火器 2 台、静电接地装置、卸车警戒线；

10、辣椒红精制车间独立设置，距离车间外墙壁 12m 以外设置高度 1.5m 的非燃烧实体围墙；

11、爆炸危险区域所有电气设施、开关、照明灯具、插座等采用隔爆型，隔爆等级为 Ex dII BT4；

12、锅炉设置以下安全保护设施：

1) 高低水位报警和低水位连锁保护装置。当锅炉的水位高于最高安全水位或低于最低安全水位时，水位报警器就自动发出警报，提醒司炉人员采取措施防止满水事故、低水位事故发生。高水位时自动连锁停止加水，低水位时，自动连锁加水。

2) 锅炉通过设置自动化仪表对温度、压力、液位等参数的测量，达到监视、调节生产的目的是，使锅炉在最安全、经济的条件下运行。

3) 锅炉锅筒设置就地双液位显示及双安全阀；锅炉设置自动给水调节、双安全阀以及防止烧干自动补水装置；锅筒、主蒸汽管、分汽缸、锅炉给水泵出口分别设置就地压力显示，并设上、下限报警；主蒸汽管设置压力显示和安全阀。锅炉下设排污阀或放水装置。

4) 燃气锅炉设置有自动点火装置。锅炉设置有控制柜，将锅炉装置运行状态情况在控制柜上进行报警显示，如罐内低水位、低水位、超高水位、超压、熄火、燃烧中。同时，在控制柜上和装置上均设置有紧急停机开关。

5) 在锅炉房内天然气进气主管道上设置一个防爆型电动紧急切断阀，型号 ZCF- 150W、止回阀，可作为事故状态下，对锅炉天然气进气管道的紧急切断处理。

6) 在每根蒸汽管道进需要加热设备夹套前管道上，设置一个压力表（量程 0 至 0.6MPa）和一个安全阀，同时在加热设备夹套上设置一个温度表（量

程 0 至 300℃)。

### **防坠落**

- 1、下雨、下雪、风力较大的天气或者进入光线不足的区域，不进行室外高处作业，当必须进行作业时采取有效的安全措施，穿戴个体防护用具；
- 2、生产装置的梯子、操作检修平台及高处通道均按规范设置安全栏杆，栏杆的间距不大于 0.4 米，高度不少于 1.2 米，并设置安全警示标识等以免发生高处坠落的危险。

### **噪声**

- 1、在施工时使用较大噪声设备时，要求施工人员佩戴防护耳罩；
- 2、对长时间处于高噪声周围的操作人员分发防护耳罩；
- 3、为了避免噪声危害，公司选用的风机、泵等设备为低噪声、低能耗设备。

## **5.3.3 安全设施设计提出的对策措施**

### **防火、防爆安全防范措施**

1、辣椒红精制车间厂房按二级耐火等级的轻型门式刚架结构设计，屋架采用轻钢屋架，钢结构部分涂刷防火涂料，屋顶面板采用压型彩钢板瓦。原料仓库、成品包装库均采用轻型门式刚架结构建筑设计，钢架结构表面涂防火涂料，屋顶面板采用压型彩钢板瓦，能满足二级耐火等级。

2、辣椒红精制车间厂房、配电室、车间值班室等建筑物的门、窗向外开启，门为甲级防火门。

3、辣椒红精制车间厂房、成品中转间、车间值班室、车间配电室、循环水池、应急水池独立设置，四周设置 1.5m 高的非燃烧实体围墙。

4、爆炸危险区域所有电气设施、开关、照明灯具、插座等采用隔爆型，隔爆等级为 Ex dII BT4。

5、溶剂库溶剂罐采用埋地设计，溶剂库四周设置高度 1.5m 的非燃烧实体墙，围墙与贮罐的间距 4m。

6、溶剂储罐区：设置隔爆型手动报警按钮 2 个。

7、溶剂卸车采用密闭卸车方式，溶剂卸车时，溶剂运输槽车的液相管与溶剂储罐液相管相连接，槽车的气相管与溶剂储罐的气相管相连接，利用溶剂运输槽车的输送泵把溶剂输送进入溶剂储罐储存。

8、3 个溶剂储罐上分别设置液位计、压力表、安全阀，安全阀出口管的管口处安装阻火器，安全阀与储罐之间设切断阀，切断阀在正常操作时处于铅封开启状态。

9、溶剂卸车现场设置静电接地装置、卸车警戒线。

10、根据项目建筑耐火等级及火灾危险分类进行项目消防器材的设计及布置。

### **防机械伤害安全防范措施**

所有动设备转动轴部分设置安全防护罩，如泵类、减速机、风机的传动部分；检修机械的机修人员，切断电源后，必须确认机械设备惯性运转彻底消除；作业人员佩戴个体防护用品。

### **防高坠安全防范措施**

生产装置的梯子、操作检修平台及高处通道均按规范设置安全栏杆，栏杆的间距不大于 0.4m，高度不少于 1.2m，并设置安全警示标识等以免发生高处坠落的危险。

### **防物体打击安全防范措施**

1、进入生产区的操作员工，要求佩戴安全帽等；  
2、对进行高处作业的人员，公司进行安全教育，要求工作过程中的一般常用工具放在工具袋内，不随手乱放，防止高处作业时，工具从缝隙处掉落造成伤害。

### **锅炉房安全防范措施**

1、锅炉锅筒设置就地双液位显示、双安全阀，锅筒、主蒸汽管、分汽缸、锅炉给水泵出口分别设置就地压力显示；

2、燃气锅炉设置有自动点火装置、熄火保护功能、紧急停机开关；

3、当锅炉锅筒低水位时，联锁给水泵自动启动供水，高水位时，联锁给水泵自动停止供水；当锅炉锅筒出现极限低水位时，报警并联锁停止引风机、鼓风机；当锅炉锅筒出现极限高水位时，报警并联锁停止鼓风机、引风机；

4、当锅炉锅筒出口蒸汽压力超高时，联锁停止引风机、鼓风机；

5、当鼓风机发生故障停运时，联锁供气管道上的防爆型紧急切断阀动作切断天然气供应；

6、当天然气供气压力低于规定值时，联锁供气管道上的防爆型紧急切断阀动作切断天然气供应；

7、当锅炉给水泵故障停运时，联锁供气管道上的防爆型紧急切断阀动作切断天然气供应和停止鼓风机、引风机。

8、在每根蒸汽管道进需要加热设备夹套管道前，设置一个压力表（量程 0 至 0.6MPa）和一个安全阀，同时在加热设备夹套上设置一个温度表（量程 0 至 300℃）。

### **防中毒安全防范措施**

1、根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019），辣椒红精制车间设置 7 个带有数显和声光报警功能的可燃气体探测器，信号引至车间值班室可燃气体报警控制器；当辣椒红精制车间可燃气体浓度达到 25%LEL 时，可燃气体探测器发出报警信号并联锁启动事故风机。由于项目使用的溶剂密度比空气重，探测器安装高度宜距地坪（或楼地板） 0.3-0.6m。车间值班室要求 24h 有人值守，并设置 1 台便携式可燃气体浓度检测报警仪和 1 台便携式氧浓度检测报警仪。

2、溶剂库（埋地）三台溶剂泵旁对应设置 3 个带有数显和声光报警功能的可燃气体探测器，信号引至车间值班室可燃气体报警控制器；当溶剂泵附近可燃气体浓度达到 25%LEL 时，可燃气体探测器发出报警信号并联锁停

泵。

3、在辣椒红精制车间易发生泄漏处设置排风窗，防止易燃易爆气体聚集，每个排风窗上设置功率 0.55kW，风量 5700m<sup>3</sup>/h 的防爆型轴流风机。一层平面共设置 4 台，二层平面设置 2 台。

4、在锅炉房内天然气管道接口、阀门及易泄漏处上方 2m 安装带有数显和声光报警功能的可燃气体探测器，信号引至锅炉房可燃气体报警控制器；当检测点天然气浓度达到爆炸下限（V%LEL）的 LEL25%时发出声光报警，联锁供气管道上的防爆型紧急切断阀动作切断天然气供应和打开锅炉房事故风机通风。

5、工作人员进入生产区时必须佩带适当的劳动保护用具；

6、在存在毒害物质的生产区域贴上警示标识，非作业人员严禁进入。

#### 防车辆伤害安全防范措施

为满足项目储运要求，项目人流、物流通道分开布置。整个生产厂区道路呈环型布置，主要道路路宽 8m，一期叶黄素油膏生产区出入口直接连通外界道路，场地内道路内缘转弯半径为 9m，同时，设置道路标识，厂区叉车操作人员持证上岗。

### 5.3.4 安全生产条件和设施综合分析及安全设施设计安全对策措施的落实情况

表 5-4 对策措施落实情况安全检查表

检查项目	提出的安全对策措施	检查情况	落实情况
安全生产条件和设施综合分析	<b>防火、防爆</b>		
	1、辣椒红精制车间厂房按二级耐火等级的轻型门式刚架结构设计，屋架采用轻钢屋架，钢结构部分涂刷防火涂料，屋顶面板采用压型彩钢板瓦。原料仓库、成品库、成品包装间均采用轻型门式刚架结构建筑设计，钢架结构表面涂防火涂料，屋顶面板采用压型彩钢板瓦，能满足二级耐火等级；	符合	已落实
	2、辣椒红精制车间厂房、配电室、车间值班室等建筑物的门、窗向外开启，门为甲级防火门；	厂房向外开启，门为甲级防火门	已落实

检查项目	提出的安全对策措施	检查情况	落实情况
	3、辣椒红精制车间厂房内采用不发生火花地面，地面有一定的坡度，不设地沟、地坑；	厂房内采用不发生火花地面，无坡度、地沟；	已落实
	4、溶剂输送管道和蒸汽管道架空敷设，配线路在整个厂区采用直埋方式敷设；	溶剂输送管道和蒸汽管道架空敷设，配线路直埋方式敷设。	已落实
	5、溶剂库溶剂罐采用埋地设计，溶剂库四周设置高度 1.5m 的非燃烧实体墙，围墙与贮罐的间距 4m；	溶剂库溶剂罐采用埋地，围墙与贮罐符合。	已落实
	6、溶剂卸车采用密闭卸车方式，溶剂卸车时，溶剂运输槽车的液相管与溶剂储罐液相管相连接，槽车的气相管与溶剂储罐的气相管相连接，利用溶剂运输槽车的输送泵把溶剂输送进入溶剂储罐储存；	卸车采用密闭卸车方式。	已落实
	7、3 个溶剂储罐上分别设置液位计、压力表、安全阀，安全阀出口管的管口处安装阻火器，安全阀出口管道伸出地面 4m。安全阀与储罐之间设切断阀，切断阀在正常操作时处于铅封开启状态；	溶剂储罐上分别设置液位计、压力表、安全阀，安全阀出口管的管口处安装阻火器。	已落实
	8、辣椒红精制车间生产区设置环形消防车通道、室外和室内消防栓；	生产区设置环形消防车通道，室内外设消防栓。	已落实
	9、溶剂卸车现场设置 20kg 推车式干粉灭火器 2 台、静电接地装置、卸车警戒线；	溶剂卸车现场设置 20kg 推车式干粉灭火器 2 台、静电接地装置、卸车警戒线。	已落实
	10、辣椒红精制车间独立设置，距离车间外墙壁 12m 以外设置高度 1.5m 的非燃烧实体围墙；	辣椒红精制车间独立设置。	已落实
	11、爆炸危险区域所有电气设施、开关、照明灯具、插座等采用隔爆型，隔爆等级为 Ex dII BT4；	爆炸危险区域电气防爆。	已落实
	12、锅炉设置以下安全保护设施： 1) 高低水位报警和低水位连锁保护装置。当锅炉的水位高于最高安全水位或低于最低安全水位时，水位报警器就自动发出警报，提醒司炉人员采取措施防止满水事故、低水位事故发生。高水位时自动连锁停止加水，低水位时，自动连锁加水。 2) 锅炉通过设置自动化仪表对温度、压力、液位等参数的测量，达到监视、调节生产的目的，使锅炉在最安全、经济的条件下运行。 3) 锅炉锅筒设置就地双液位显示及双安全阀；锅炉设置自动给水调节、双安全阀以及防止烧干自动补水装置；锅筒、主蒸汽管、分汽缸、锅炉给水泵出口分别设置就地压力显示，并设上、下限报警；主蒸汽管设置压力显示和安全阀。锅炉下设排污阀或放水装置。	锅炉符合设计要求。	已落实

检查项目	提出的安全对策措施	检查情况	落实情况
	<p>4) 燃气锅炉设置有自动点火装置。锅炉设置有控制柜, 将锅炉装置运行状态情况在控制柜上进行报警显示, 如罐内低水位、低水位、超高水位、超压、熄火、燃烧中。同时, 在控制柜上和装置上均设置有紧急停机开关。</p> <p>5) 在锅炉房内天然气进气主管道上设置一个防爆型电动紧急切断阀, 型号 ZCF-150W、止回阀, 可作为事故状态下, 对锅炉天然气进气管道的紧急切断处理。</p> <p>6) 在每根蒸汽管道进需要加热设备夹套前管道上, 设置一个压力表 (量程 0 至 0.6MPa) 和一个安全阀, 同时在加热设备夹套上设置一个温度表 (量程 0 至 300℃)。</p>		
	<b>防坠落</b>		
	1、下雨、下雪、风力较大的天气或者进入光线不足的区域, 不进行室外高处作业, 当必须进行作业时采取有效的安全措施, 穿戴个体防护用品;	现场无室外高处作业。	已落实
	2、生产装置的梯子、操作检修平台及高处通道均按规范设置安全栏杆, 栏杆的间距不大于 0.4 米, 高度不少于 1.2 米, 并设置安全警示标识等以免发生高处坠落的危险。	生产装置梯子、操作、检修平台设置安全栏杆。	已落实
	<b>噪声</b>		
	1、在施工时使用较大噪声设备时, 要求施工人员佩戴防护耳罩;	已施工完成	已落实
	2、对长时间处于高噪声周围的操作人员分发防护耳罩;	以配发防护耳塞	已落实
	<b>防火、防爆安全防范措施</b>		
安全设施设计	1、辣椒红精制车间厂房按二级耐火等级的轻型门式刚架结构设计, 屋架采用轻钢屋架, 钢结构部分涂刷防火涂料, 屋顶面板采用压型彩钢板瓦。原料仓库、成品包装库均采用轻型门式刚架结构建筑设计, 钢架结构表面涂防火涂料, 屋顶面板采用压型彩钢板瓦, 能满足二级耐火等级。	符合设计	已落实
	2、辣椒红精制车间厂房、配电室、车间值班室等建筑物的门、窗向外开启, 门为甲级防火门。	厂房向外开启, 门为甲级防火门。	已落实
	3、辣椒红精制车间厂房、成品中转间、车间值班室、车间配电室、循环水池、应急水池独立设置, 四周设置 1.5m 高的非燃烧实体围墙。	厂房内采用不发生火花地面, 无坡度、地沟。	已落实
	4、爆炸危险区域所有电气设施、开关、照明灯具、插座等采用隔爆型, 隔爆等级为 Ex dII BT4。	溶剂输送管道和蒸汽管道架空敷设, 配电线路直埋方式敷设。	已落实
	5、溶剂库溶剂罐采用埋地设计, 溶剂库四周设置高度 1.5m 的非燃烧实体墙, 围墙与贮罐的间距 4m。	溶剂库溶剂罐采用埋地, 围墙与贮罐符合。	已落实
	6、溶剂储罐区: 设置隔爆型手动报警按钮 2 个。	溶剂罐区设置了防爆手动按钮。	已落实

检查项目	提出的安全对策措施	检查情况	落实情况
	7、溶剂卸车采用密闭卸车方式，溶剂卸车时，溶剂运输槽车的液相管与溶剂储罐液相管相连接，槽车的气相管与溶剂储罐的气相管相连接，利用溶剂运输槽车的输送泵把溶剂输送进入溶剂储罐储存。	卸车采用密闭卸车方式。	已落实
	8、3个溶剂储罐上分别设置液位计、压力表、安全阀，安全阀出口管的管口处安装阻火器，安全阀与储罐之间设切断阀，切断阀在正常操作时处于铅封开启状态。	溶剂储罐上分别设置液位计、压力表、安全阀，安全阀出口管的管口处安装阻火器。	已落实
	9、溶剂卸车现场设置静电接地装置、卸车警戒线。	溶剂卸车现场设置静电接地装置、卸车警戒线。	已落实
	10、根据项目建筑耐火等级及火灾危险分类进行项目消防器材的设计及布置。	按设计进行布置。	已落实
<b>防机械伤害安全防范措施</b>			
	所有动设备转动轴部分设置安全防护罩，如泵类、减速机、风机的传动部分；检修机械的机修人员，切断电源后，必须确认机械设备惯性运转彻底消除；作业人员佩戴个体防护用品。	原料泵轴轮转动部位未设置防护罩。	未落实
<b>防高坠安全防范措施</b>			
	生产装置的梯子、操作检修平台及高处通道均按规范设置安全栏杆，栏杆的间距不大于0.4m，高度不少于1.2m，并设置安全警示标识等以免发生高处坠落的危险。	生产装置梯子、操作、检修平台设置安全栏杆。	已落实
<b>防物体打击安全防范措施</b>			
	1、进入生产区的操作员工，要求佩戴安全帽等；	进入生产区佩戴了安全帽、防护服。	已落实
	2、对进行高处作业的人员，公司进行安全教育，要求工作过程中的一般常用工具放在工具袋内，不随手乱放，防止高处作业时，工具从缝隙处掉落造成伤害。	现场无高处作业。	已落实
<b>锅炉房安全防范措施</b>			
	1、锅炉锅筒设置就地双液位显示、双安全阀，锅筒、主蒸汽管、分汽缸、锅炉给水泵出口分别设置就地压力显示；	锅筒设置就地双液位显示、双安全阀。	已落实
	2、燃气锅炉设置有自动点火装置、熄火保护功能、紧急停机开关；	燃气锅炉设置有自动点火装置、熄火保护功能、紧急停机开关	已落实
	3、当锅炉锅筒低水位时，联锁给水泵自动启动供水，高水位时，联锁给水泵自动停止供水；当锅炉锅筒出现极限低水位时，报警并连锁停止引风机、鼓风机；当锅炉锅筒出现极限高水位时，报警并连锁停止鼓风机、引风机；	锅筒高低水位已设置停水、断水、连锁报警。	已落实

检查项目	提出的安全对策措施	检查情况	落实情况
	4、当锅炉锅筒出口蒸汽压力超高时，连锁停止引风机、鼓风机；	锅筒出口蒸汽压力超高时，连锁停止引风机、鼓风机。	已落实
	5、当鼓风机发生故障停运时，连锁供气管道上的防爆型紧急切断阀动作切断天然气供应；	鼓风机连锁燃气紧急切断阀。	已落实
	6、当天然气供气压力低于规定值时，连锁供气管道上的防爆型紧急切断阀动作切断天然气供应；	天然气供气连锁燃气紧急切断阀	已落实
	7、当锅炉给水泵故障停运时，连锁供气管道上的防爆型紧急切断阀动作切断天然气供应和停止鼓风机、引风机。	锅炉给水泵连锁燃气紧急切断阀。	已落实
	8、在每根蒸汽管道进需要加热设备夹套管道前，设置一个压力表（量程 0 至 0.6MPa）和一个安全阀，同时在加热设备夹套上设置一个温度表（量程 0 至 300℃）。	设置了压力表安全阀。	已落实
<b>防中毒安全防范措施</b>			
	1、根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019），辣椒红精制车间设置 7 个带有数显和声光报警功能的可燃气体探测器，信号引至车间值班室可燃气体报警控制器；当辣椒红精制车间可燃气体浓度达到 25%LEL 时，可燃气体探测器发出报警信号并连锁启动事故风机。由于项目使用的溶剂密度比空气重，探测器安装高度宜距地坪（或楼地板）0.3-0.6m。车间值班室要求 24h 有人值守，并设置 1 台便携式可燃气体浓度检测报警仪和 1 台便携式氧浓度检测报警仪。	红精制车间设置 7 个带有数显和声光报警功能的可燃气体探测器，信号引至车间值班室。	已落实
	2、溶剂库（埋地）三台溶剂泵旁对应设置 3 个带有数显和声光报警功能的可燃气体探测器，信号引至车间值班室可燃气体报警控制器；当溶剂泵附近可燃气体浓度达到 25%LEL 时，可燃气体探测器发出报警信号并连锁停泵。	溶剂库三台溶剂泵旁对应设置 3 个带有数显和声光报警功能的可燃气体探测器，信号引至车间值班室。	已落实
	3、在辣椒红精制车间易发生泄漏处设置排风窗，防止易燃易爆气体聚集，每个排风窗上设置功率 0.55kW，风量 5700m <sup>3</sup> /h 的防爆型轴流风机。一层平面共设置 4 台，二层平面设置 2 台。	精制车间设置了排风口。	已落实
	4、在锅炉房内天然气管道接口、阀门及易泄漏处上方 2m 安装带有数显和声光报警功能的可燃气体探测器，信号引至锅炉房可燃气体报警控制器；当检测点天然气浓度达到爆炸下限（V%LEL）的 LEL25%时发出声光报警，连锁供气管道上的防爆型紧急切断阀动作切断天然气供应和打开锅炉房事故风机通风。	在锅炉房内天然气管道接口、阀门及易泄漏处上方 2m 安装带有数显和声光报警功能的可燃气体探测器，信号引至锅炉房可燃气体报警控制器。	已落实

检查项目	提出的安全对策措施	检查情况	落实情况
	5、工作人员进入生产区时必须佩戴适当的劳动保护用具；	进入生产区已佩戴安全帽。	已落实
	6、在存在毒害物质的生产区域贴上警示标识，非作业人员严禁进入。	生产区在存在毒害物质的区域已粘贴警示标示。	已落实
<b>防车辆伤害安全防范措施</b>			
	为满足项目储运要求，项目人流、物流通道分开布置。整个生产厂区道路呈环型布置，主要道路路宽8m，一期叶黄素油膏生产区出入口直接连通外界道路，场地内道路内缘转弯半径为9m，同时，设置道路标识，厂区叉车操作人员持证上岗。	厂区道路符合设计。	已落实

安全生产条件和设施综合分析、安全设施设计提出的其它对策措施在建设项目施工中基本得到落实，但还有部分需要进一步完善。

### 5.3.5 单元小结

根据对该公司的上述分析评价和现场检查，可以得出：

1、生产过程中主要存在火灾、爆炸、灼烫、机械伤害、触电、车辆伤害、物体打击、高处坠落、坍塌、噪声、中毒窒息等危险有害因素；

2、采用的生产工艺和设备属于国内比较成熟的，没有国家明令淘汰、禁止使用的危及生产安全的工艺、设备；操作各工序编制有工艺操作规程、操作人员能按此执行，生产实行集中调度和管理；

3、原料泵轴轮转动部位未设置防护罩，建议增设防护罩。

4、各工序在用生产设备、设施基本符合安全要求，运行、维护基本正常。

项目利用高速离心机处理红辣素，以降低不溶物含量。项目设备利旧符合国家相关技术标准的要求，选型设备充分考虑了实际生产，优化了提取设备，使设备性能高、可操作性高，保证生产的连续与安全。因此本次项目生产工艺技术成熟、节能环保，设备性能高、质量有保障，红辣素生产可靠可行。

本项目购买现成辣椒红原膏采用有机溶剂法将辣椒红和辣椒油树脂分离，再离心、蒸发、精制得到纯的辣椒红和辣椒油树脂，工艺简单，技术成

熟。工艺变更后能满足生产要求。

## 5.4 特种设备及强制检测设备评价单元

### 5.4.1 特种设备安全符合性检查

本项目涉及到的特种设备主要有蒸汽锅炉。现依据《特种设备安全监察条例》（国务院 549 号令）和《特种设备安全技术规范》（TSG21-2016）编制安全检查表，对该项目涉及的特种设备进行检查。

表 5-5 特种设备安全检查表

序号	检查内容	依据标准	检查情况	检查结果
1	特种设备生产、使用单位应当建立健全特种设备安全、节能管理制度和岗位安全、节能责任制度。	《特种设备安全监察条例》第五条	该公司制定了相应的岗位职责和安全管理制度。	符合要求
2	特种设备使用单位应当使用符合安全技术规范要求的特种设备。特种设备投入使用前，使用单位应当核对其是否附有本条例第十五条规定的相关文件。	《特种设备安全监察条例》第二十四条	该公司有相关技术文件。	符合要求
3	特种设备在投入使用前或者投入使用后 30 日内，特种设备使用单位应当向直辖市或者设区的市的特种设备安全监督管理部门登记。登记标志应当置于或者附着于该特种设备的显著位置。	《特种设备安全监察条例》第二十五条	该项目所使用的特种设备蒸汽锅炉均进行了注册登记。有产品合格证。	符合要求
4	特种设备使用单位应按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。检验检测机构接到定期检验要求后，应当按照安全技术规范的要求及时进行检验。未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用。	《特种设备安全监察条例》第二十八条	该项目所使用的蒸汽锅炉均按要求定期进行检测。	符合要求
5	特种设备使用单位应当制定特种设备事故应急措施和救援预案。	《特种设备安全监察条例》第三十一条	该公司制定特种设备应急措施和救援预案。	符合要求
6	锅炉、压力容器、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施的作业人员及其相关管理人员（以下统称特种设备作业人员），应当按照国家有关规定经特种设备安全监督管理部门考核合格，取得国家统一格式的特种作业人员证书，方可从事相应的作业或者管理工作。	《特种设备安全监察条例》第三十九条	该项目所涉及的电工、焊工特种作业、已持证上岗。	符合要求

### 5.4.2 强制检测设备设施安全符合性检查

表 5-6 强制检测设备设施安全检查表

检查项目	检查内容	检查依据	检查结果	备注
安全阀	铅封铭牌完整，标示字迹清晰	《特种设备安全技术规范》 (TSG21-2016)	符合	铭 牌 完 整，有合 格证
	安全阀按规定要求进行校验			
	运行、检修、试验资料齐全			
压力表	压力表定期校验	《中华人民共和国强制检定的 工作计量器具检定管理办法》	符合	压力表完 整，有定 期校验记 录。
	铅封完好，表盘、指针清洁，表 内无泄漏			

### 5.4.3 安全生产条件和设施综合分析提出的对策措施

1、高低水位报警和低水位连锁保护装置。当锅炉的水位高于最高安全水位或低于最低安全水位时，水位报警器就自动发出警报，提醒司炉人员采取措施防止满水事故、低水位事故发生。高水位时自动连锁停止加水，低水位时，自动连锁加水。

2、锅炉通过设置自动化仪表对温度、压力、液位等参数的测量，达到监视、调节生产的目的，使锅炉在最安全、经济的条件下运行。

3、锅炉锅筒设置就地双液位显示及双安全阀；锅炉设置自动给水调节、双安全阀以及防止烧干自动补水装置；锅筒、主蒸汽管、分汽缸、锅炉给水泵出口分别设置就地压力显示，并设上、下限报警；主蒸汽管设置压力显示和安全阀。锅炉下设排污阀或放水装置。

4、燃气锅炉设置有自动点火装置。锅炉设置有控制柜，将锅炉装置运行状态情况在控制柜上进行报警显示，如罐内低水位、低水位、超高水位、超压、熄火、燃烧中。同时，在控制柜上和装置上均设置有紧急停机开关。

5、在锅炉房内天然气进气主管道上设置一个防爆型电动紧急切断阀，型号 ZCF-150W、止回阀，可作为事故状态下，对锅炉天然气进气管道的紧急切断处理。

6、在每根蒸汽管道进需要加热设备夹套前管道上，设置一个压力表（量程 0 至 0.6MPa）和一个安全阀，同时在加热设备夹套上设置一个温度表（量程 0 至 300℃）。

#### 5.4.4 安全设施设计提出的对策措施

1、锅炉锅筒设置就地双液位显示、双安全阀，锅筒、主蒸汽管、分汽缸、锅炉给水泵出口分别设置就地压力显示；

2、燃气锅炉设置有自动点火装置、熄火保护功能、紧急停机开关；

3、当锅炉锅筒低水位时，联锁给水泵自动启动供水，高水位时，联锁给水泵自动停止供水；当锅炉锅筒出现极限低水位时，报警并联锁停止引风机、鼓风机；当锅炉锅筒出现极限高水位时，报警并联锁停止鼓风机、引风机；

4、当锅炉锅筒出口蒸汽压力超高时，联锁停止引风机、鼓风机；

5、当鼓风机发生故障停运时，联锁供气管道上的防爆型紧急切断阀动作切断天然气供应；

6、当天然气供气压力低于规定值时，联锁供气管道上的防爆型紧急切断阀动作切断天然气供应；

7、当锅炉给水泵故障停运时，联锁供气管道上的防爆型紧急切断阀动作切断天然气供应和停止鼓风机、引风机；

8、在每根蒸汽管道进需要加热设备夹套管道前，设置一个压力表（量程 0 至 0.6MPa）和一个安全阀，同时在加热设备夹套上设置一个温度表（量程 0 至 300℃）；

9、在锅炉房内天然气管道接口、阀门及易泄漏处上方 2m 安装带有数显和声光报警功能的可燃气体探测器，信号引至锅炉房可燃气体报警控制器；当检测点天然气浓度达到爆炸下限（V%LEL）的 LEL25%时发出声光报警，联锁供气管道上的防爆型紧急切断阀动作切断天然气供应和打开锅炉房事故风机通风。

#### 5.4.5 安全生产条件和设施综合分析及安全设施设计安全对策措施的落实情况

表 5-7 对策措施落实情况安全检查表

检查项目	提出的安全对策措施	检查情况	落实情况
	1、高低水位报警和低水位连锁保护装置。当锅炉的水位高于最高安全水位或低于最低安全水位时，水位报警器就自动发出警报，提醒司炉人员采取措施防止满水事故、低水位事故发生。高水位时自动连锁停止加水，低水位时，自动连锁加水。	锅筒高低水位已设置停水、断水、连锁报警。	已落实
	2、锅炉通过设置自动化仪表对温度、压力、液位等参数的测量，达到监视、调节生产的目的，使锅炉在最安全、经济的条件下运行。	锅炉已设置自动化仪表进行监控。	已落实
	3、锅炉锅筒设置就地双液位显示及双安全阀；锅炉设置自动给水调节、双安全阀以及防止烧干自动补水装置；锅筒、主蒸汽管、分汽缸、锅炉给水泵出口分别设置就地压力显示，并设上、下限报警；主蒸汽管设置压力显示和安全阀。锅炉下设排污阀或放水装置。	锅筒设置就地双液位显示、双安全阀。	已落实
	4、燃气锅炉设置有自动点火装置。锅炉设置有控制柜，将锅炉装置运行状态情况在控制柜上进行报警显示，如罐内低水位、低水位、超高水位、超压、熄火、燃烧中。同时，在控制柜上和装置上均设置有紧急停机开关。	燃气锅炉设置有自动点火装置。	已落实
	5、在锅炉房内天然气进气主管道上设置一个防爆型电动紧急切断阀，型号 ZCF-150W、止回阀，可作为事故状态下，对锅炉天然气进气管道的紧急切断处理。	锅炉房内天然气进气主管道上设置一个防爆型电动紧急切断阀。	已落实
	6、在每根蒸汽管道进需要加热设备夹套前管道上，设置一个压力表（量程 0 至 0.6MPa）和一个安全阀，同时在加热设备夹套上设置一个温度表（量程 0 至 300℃）。	设置了压力表安全阀。	已落实
安全设施设计	1、锅炉锅筒设置就地双液位显示、双安全阀，锅筒、主蒸汽管、分汽缸、锅炉给水泵出口分别设置就地压力显示；	锅筒设置就地双液位显示、双安全阀。	已落实
	2、燃气锅炉设置有自动点火装置、熄火保护功能、紧急停机开关；	燃气锅炉设置有自动点火装置、熄火保护功能、紧急停机开关。	已落实
	3、当锅炉锅筒低水位时，连锁给水泵自动启动供水，高水位时，连锁给水泵自动停止供水；当锅炉锅筒出现极限低水位时，报警并连锁停止引风机、鼓风机；当锅炉锅筒出现极限高水位时，报警并连锁停止鼓风机、引风机；	锅筒高低水位已设置停水、断水、连锁报警。	已落实
	4、当锅炉锅筒出口蒸汽压力超高时，连锁停止引风机、鼓风机；	锅筒出口蒸汽压力超高时，连锁停止引风机、鼓风机。	已落实
	5、当鼓风机发生故障停运时，连锁供气管道上的防爆型紧急切断阀动作切断天然气供应；	鼓风机连锁燃气紧急切断阀。	已落实
	6、当天然气供气压力低于规定值时，连锁供气管道上的防爆型紧急切断阀动作切断天然气供应；	天然气供气连锁燃气紧急切断阀。	已落实

检查项目	提出的安全对策措施	检查情况	落实情况
	7、当锅炉给水泵故障停运时，联锁供气管道上的防爆型紧急切断阀动作切断天然气供应和停止鼓风机、引风机。	锅炉给水泵联锁燃气紧急切断阀。	已落实
	8、在每根蒸汽管道进需要加热设备夹套管道前，设置一个压力表（量程 0 至 0.6MPa）和一个安全阀，同时在加热设备夹套上设置一个温度表（量程 0 至 300℃）。	设置了压力表安全阀。	已落实
	在锅炉房内天然气管道接口、阀门及易泄漏处上方 2m 安装带有数显和声光报警功能的可燃气体探测器，信号引至锅炉房可燃气体报警控制器；当检测点天然气浓度达到爆炸下限（V%LEL）的 LEL25%时发出声光报警，联锁供气管道上的防爆型紧急切断阀动作切断天然气供应和打开 锅炉房事故风机通风。	在锅炉房内天然气管道接口、阀门及易泄漏处上方 2m 安装带有数显和声光报警功能的可燃气体探测器，信号引至锅炉房可燃气体报警控制器。	已落实

安全生产条件和设施综合分析、安全设施设计提出的对策措施，在建设  
项目施工中基本得到落实。

#### 5.4.6 单元小结

由以上分析评价可知，该公司特种设备及强制检测设备的检测检验及使用基本符合相关规范要求，特种设备按要求进行了登记注册和定期检查，并委托有资质检验机构进行检验。

### 5.5 公用工程及辅助设施评价单元

#### 5.5.1 供配电及防雷安全符合性检查

表 5-8 供配电及防雷单元安全检查表

序号	检查内容	依据标准	检查情况	结论
1	任何电气装置都不应超负荷运行或带故障使用。	《用电安全导则》 (GB/T13869-2008) 3.7	电气装置均在负荷范围内进行运行。	符合要求
2	用电设备和电气线路的周围应留有足够的安全通道和工作空间。电气装置附近不应堆放易燃、易爆和腐蚀性物品。禁止在架空线上放置或悬挂物品。	《用电安全导则》 (GB/T13869-2008) 3.8	该项目大部份用电设备和电气线路周围有足够的安全通道和工作空间，附近不堆放危险物品，可以满足要求。	符合
3	保护接地的措施和接地电阻应符合相关产品标准。	《用电安全导则》 (GB/T13869-2008) 614	提供相应接地电阻检测报告。	符合
4	高、低压配电室内，不应有与其无关的管道和线路通过。	《10kV 及以下变电所设计规范》 (GB50053-94) 6.4.1	配电室内无无关的管道和线路。	符合

序号	检查内容	依据标准	检查情况	结论
5	配变电室的耐火等级不应低于二级。	《10kV 及以下变电所设计规范》(GB50053-94) 6.1.1	配变电室的耐火等级符合要求。	符合
6	在电缆穿过竖井、墙壁、楼板或进入电气盘、柜的孔洞处,用防火堵料密实封堵。	《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》(GB50168-92) 7.0.2	厂内的电缆基本按要求进行了处理。	符合要求
7	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。	《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》(GB50168-92) 8.0.1	电缆支架、槽盒、保护管等的金属部件防腐层完好,接地良好。	符合要求
8	接地线的安装位置应合理,便于检查,无碍设备检修和运行巡视。	《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB50169-2006 3.3.7/1	明敷接地线按要求进行敷设。	符合要求
9	同时供电的两回及以上供配电线路中,当有一回路中断供电时,其余线路应能满足全部一级负荷及二级负荷。	《供配电系统设计规范》(GB50052-2009) 第 4.0.5 条	该厂为双回路供电。	符合要求
10	供配电系统应简单可靠,同一电压等级的配电级数高压不宜多于两级;低压不宜多于三级。	《供配电系统设计规范》(GB50052-2009) 第 4.0.6 条	该项目供电系统可靠。	符合要求
11	二级负荷的供电系统,宜由两回线路供电。在负荷较小或地区供电条件困难时,二级负荷可由一回 6kV 及以上专用的架空线路供电。	《供配电系统设计规范》(GB50052-2009) 第 3.0.7 条	该项目采用双回路供电。	符合要求
12	建筑物内防雷电感应的接地干线与接地装置的连接不应少于两处。	《建筑物防雷设计规范》(GB50057-94, 2000 版) 第 3.3.7 条	经有资质单位进行防雷检测,并提供防雷检测报告。	符合要求

## 5.5.2 变、配电系统火灾爆炸事故树分析

### 1、变、配电系统火灾爆炸原因分析

各种高、低压配电装置、电气设备、电器、照明设施、电缆、电气线路等,如果安装不当、外部火源移近、运行中正常的闭合与分断、不正常运行的过负荷、短路、过电压、接地故障、接触不良等,均可产生电气火花、电弧或者过热,若防护不当,可能发生电气火灾或引燃周围的可燃物质,造成火灾事故;在有过载电流流过时,还可能使导线(含母线、开关)过热,金属迅速气化而引起爆炸;充油电气设备(油浸电力变压器、电压互感器等)运行时一旦发生故障,产生的电弧使箱体内绝缘油的温度、压力升高,绝缘油喷出甚至爆裂喷出,同时电弧引起绝缘油着火,还有可能引起爆炸。

## 2、变配电系统火灾爆炸事故树分析

### 1) 事故树 (图 5-1)

### 2) 求最小割集

$$T=A_1A_2=(B_1+B_2+B_3+B_4)(B_5+B_6+X_{19})$$

$$= [ X_{23} ( X_1+X_2+X_3+X_4+X_5+X_6+X_7+X_8+X_9+X_{10} ) +X_{11}$$

$$(X_{12}+X_{13}+X_{14}) + (X_{15}+X_{16}) ] (X_{17}+X_{18}+X_{19}+X_{20}+X_{21}+X_{22})$$

将上式展开可得出 90 个最小割集。

### 3) 求最小径集

$$T' =A_1'+A_2'=(B_1'B_2'B_3'B_4') +B_5'B_6'X_{19}'$$

$$= [X_{23}'+(X_1'X_2'X_3'X_4'X_5'X_6'X_7'X_8'X_9'X_{10}') ]$$

$$[X_{11}'+(X_{12}'X_{13}'X_{14}')]X_{15}'X_{16}'+X_{17}'X_{18}'X_{19}'X_{20}'X_{21}'X_{22}'$$

将上式展开可得出 5 个最小径集，分别为：

$$P_1=\{ X_{23}, X_{11}, X_{15}, X_{16} \}; \quad P_2=\{ X_{23}, X_{12}, X_{13}, X_{14}, X_{15}, X_{16} \};$$

$$P_3=\{ X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_8, X_9, X_{10}, X_{11}, X_{15}, X_{16} \};$$

$$P_4=\{ X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_8, X_9, X_{10}, X_{12}, X_{13}, X_{14}, X_{15}, X_{16} \};$$

$$P_5=\{ X_{17}, X_{18}, X_{19}, X_{20}, X_{21}, X_{22} \}。$$

### 4) 结构重要度分析

根据最小径集和结构重要度近似判断法，得出各基本事件的结构重要度排列顺序如：

$$I(15) = I(16) > I(23) > I(11) > I(12)$$

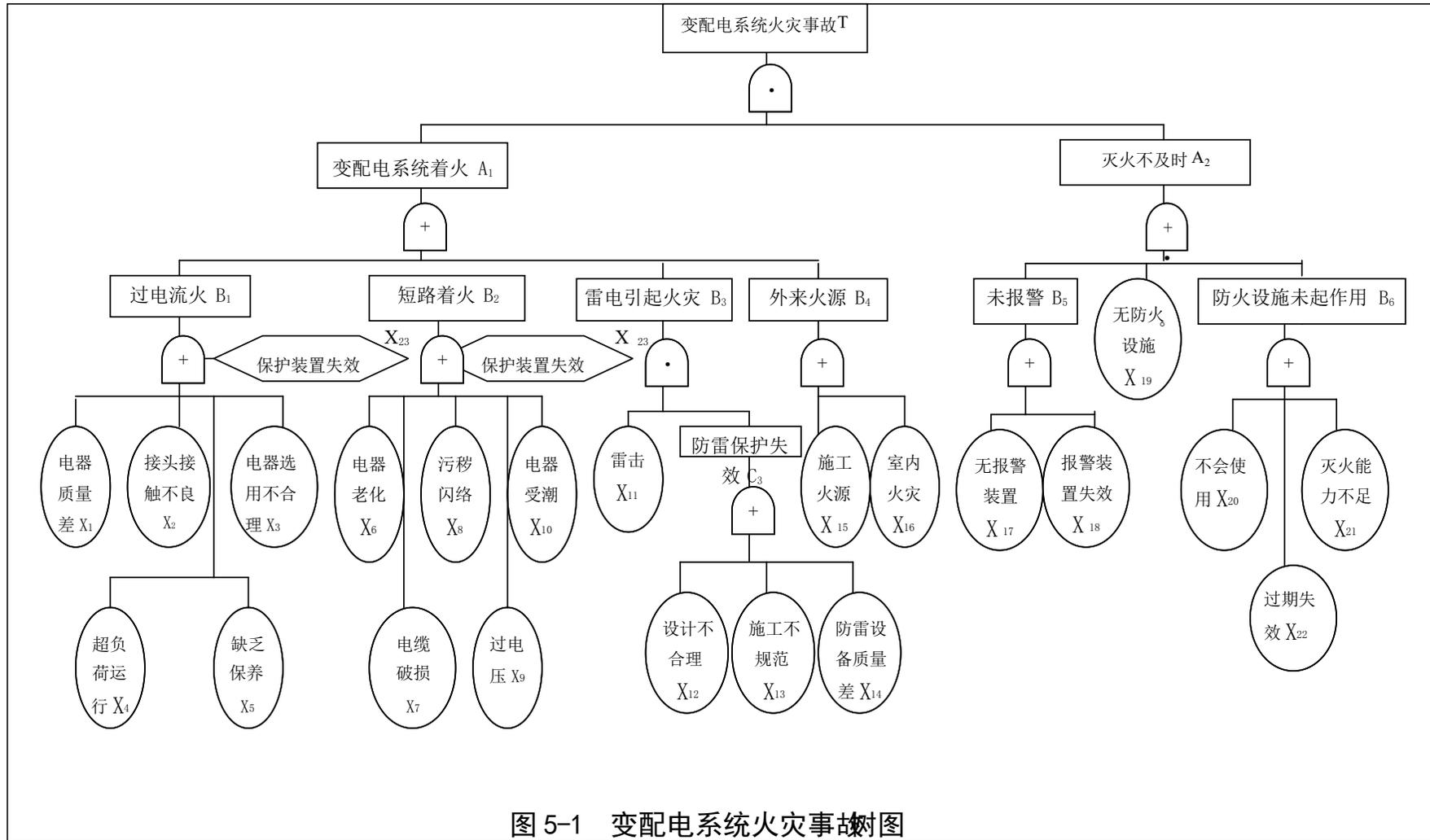
$$= I(13) = I(14) > I(17)$$

$$= I(18) = I(19) = I(20) = I(21) = I(22) > I(1)$$

$$= I(1) = I(3) = I(4) = I(5) = I(6) = I(7) = I(8) = I(9) = I$$

(10)

从结构重要度排列顺序可以看出，外来火源的结构重要度最大，对电气设施的危害性最大，保护装置失效和雷电危害的结构重要度次之，这三个基本事件是造成电气火灾的重要因素；其次，避雷保护失效、报警器失效、灭火设施失效的结构重要度居中；虽然接触不良、电器质量差、电缆破损、污秽闪络、超负荷运行、过电流、过电压等基本事件的结构重要度最小，但这些基本事件是电气火灾事故的诱发因素，在实际工作中应引起足够重视。



### 5.5.3 触电事故树分析

触电事故引起的人身重伤和伤亡较多，多发生在维护、检修及事故处理过程中。引起触电事故的原因主要为人员违章作业、设备绝缘状况不好、作业工具不良及个人防护不全等。由于触电事故的相关因素多，故采用事故树分析法对其进行评价，通过初步分析，导致触电事故发生的基本事件有 21 个，根据其逻辑关系构造出事故树。

1、触电事故树（图 5-2）

2、求最小割集

$$\begin{aligned}
 T &= A_1 A_2 = (X_4 + B_1 + B_2) (X_5 + X_6 + X_7) \\
 &= (X_4 + X_{19} (X_1 + X_2 + X_3) + C_1 + C_2 + C_3 + C_4) (X_5 + X_6 + X_7) \\
 &= (X_4 + X_{19} (X_1 + X_2 + X_3) + X_8 (X_9 + X_{10}) X_{20} + X_{21} (X_{11} + X_{12} + X_{13}) \\
 &\quad + X_{19} X_{14} (X_{15} + X_{16}) + (X_{17} + X_{18})) (X_5 + X_6 + X_7) \\
 &= (X_4 + X_1 X_{19} + X_2 X_{19} + X_3 X_{19} + X_8 X_9 X_{20} + X_8 X_{10} X_{20} + X_{21} X_{11} + X_{21} X_{12} + \\
 &\quad X_{21} X_{13} + X_{19} X_{14} X_{15} + X_{19} X_{14} X_{16} + X_{17} + X_{18}) (X_5 + X_6 + X_7) \\
 &= X_4 X_5 + X_1 X_{19} X_5 + X_2 X_{19} X_5 + X_3 X_{19} X_5 + X_8 X_9 X_{20} X_5 \\
 &\quad + X_8 X_{10} X_{20} X_5 + X_{21} X_{11} X_5 + X_{21} X_{12} X_5 + X_{21} X_{13} X_5 \\
 &\quad + X_{19} X_{14} X_{15} X_5 + X_{19} X_{14} X_{16} X_5 + X_{17} X_5 + X_{18} X_5 + X_4 X_6 + X_1 X_{19} X_6 \\
 &\quad + X_2 X_{19} X_6 + X_3 X_{19} X_6 + X_8 X_9 X_{20} X_6 + X_8 X_{10} X_{20} X_6 + X_{21} X_{11} X_6 \\
 &\quad + X_{21} X_{12} X_6 + X_{21} X_{13} X_6 + X_{19} X_{14} X_{15} X_6 \\
 &\quad + X_{19} X_{14} X_{16} X_6 + X_{17} X_6 + X_{18} X_6 + X_4 X_7 + X_1 X_{19} X_7 + X_2 X_{19} X_7 + X_3 X_{19} X_7 \\
 &\quad + X_8 X_9 X_{20} X_7 + X_8 X_{10} X_{20} X_7 + X_{21} X_{11} X_7 + X_{21} X_{12} X_7 + X_{21} X_{13} X_7 \\
 &\quad + X_{19} X_{14} X_{15} X_7 + X_{19} X_{14} X_{16} X_7 + X_{17} X_7 + X_{18} X_7
 \end{aligned}$$

得出共计 39 个最小割集（K）。

$$K_1 = \{ X_4, X_5 \};$$

$$K_{21} = \{ X_{21}, X_{12}, X_6 \}$$

$$K_2 = \{ X_1, X_{19}, X_5 \};$$

$$K_{22} = \{ X_{21}, X_{13}, X_6 \}$$

$$K_3 = \{ X_2, X_{19}, X_5 \};$$

$$K_{23} = \{ X_{19}, X_{14}, X_{15}, X_6 \}$$

$$K_4 = \{ X_3, X_{19}, X_5 \};$$

$$K_{24} = \{ X_{19}, X_{14}, X_{16}, X_6 \}$$

$K_5 = \{ X_8, X_9, X_{20}, X_5 \};$	$K_{25} = \{ X_{17}, X_6 \}$
$K_6 = \{ X_8, X_{10}, X_{20}, X_5 \};$	$K_{26} = \{ X_{18}, X_6 \}$
$K_7 = \{ X_{21}, X_{11}, X_5 \};$	$K_{27} = \{ X_4, X_7 \}$
$K_8 = \{ X_{21}, X_{12}, X_5 \};$	$K_{28} = \{ X_1, X_{19}, X_7 \}$
$K_9 = \{ X_{21}, X_{13}, X_5 \};$	$K_{29} = \{ X_2, X_{19}, X_7 \}$
$K_{10} = \{ X_{19}, X_{14}, X_{15}, X_5 \};$	$K_{30} = \{ X_3, X_{19}, X_7 \}$
$K_{11} = \{ X_{19}, X_{14}, X_{16}, X_5 \};$	$K_{31} = \{ X_8, X_9, X_{20}, X_7 \}$
$K_{12} = \{ X_{17}, X_5 \};$	$K_{32} = \{ X_8, X_{10}, X_{20}, X_7 \}$
$K_{13} = \{ X_{18}, X_5 \};$	$K_{33} = \{ X_{21}, X_{11}, X_7 \}$
$K_{14} = \{ X_4, X_6 \};$	$K_{34} = \{ X_{21}, X_{12}, X_7 \}$
$K_{15} = \{ X_1, X_{19}, X_6 \};$	$K_{35} = \{ X_{21}, X_{13}, X_7 \}$
$K_{16} = \{ X_2, X_{19}, X_6 \};$	$K_{36} = \{ X_{19}, X_{14}, X_{15}, X_7 \}$
$K_{17} = \{ X_3, X_{19}, X_6 \};$	$K_{37} = \{ X_{19}, X_{14}, X_{16}, X_7 \}$
$K_{18} = \{ X_8, X_9, X_{20}, X_6 \};$	$K_{38} = \{ X_{17}, X_7 \}$
$K_{19} = \{ X_8, X_{10}, X_{20}, X_6 \};$	$K_{39} = \{ X_{18}, X_7 \}$
$K_{20} = \{ X_{21}, X_{11}, X_6 \}$	

### 3、结构重要度计算

结构重要度系数近似判别，利用公式计算：

$$I(i) = \sum_{i_i \in k_j} \frac{1}{2^{n_j-1}}$$

$$I(1) = I(2) = I(3) = I(8) = I(11) = I(12) = I(13) = I(14) = I(20) = \frac{3}{2^{3-1}} = 0.75$$

$$I(4) = I(17) = I(18) = \frac{3}{2^{2-1}} = 1.5$$

$$I(5) = I(6) = I(7) = \frac{3}{2^{2-1}} + \frac{4}{2^{4-1}} + \frac{6}{2^{3-1}} = 3.5$$

$$I(9) = I(10) = I(15) = I(16) = \frac{3}{2^{4-1}} = 0.375$$

$$I(19) = \frac{6}{2^{4-1}} + \frac{9}{2^{3-1}} = 3$$

$$I(21) = \frac{9}{2^{3-1}} = 2.25$$

结构重要度顺序为：I (5) = I (6) = I (7) > I (19) > I (21) > I (4) = I (17) = I (18) > I (1) = I (2) = I (3) = I (11) = I (12) = I (13) = I (14) = I (20) > I (9) = I (10) = I (15) = I (16)

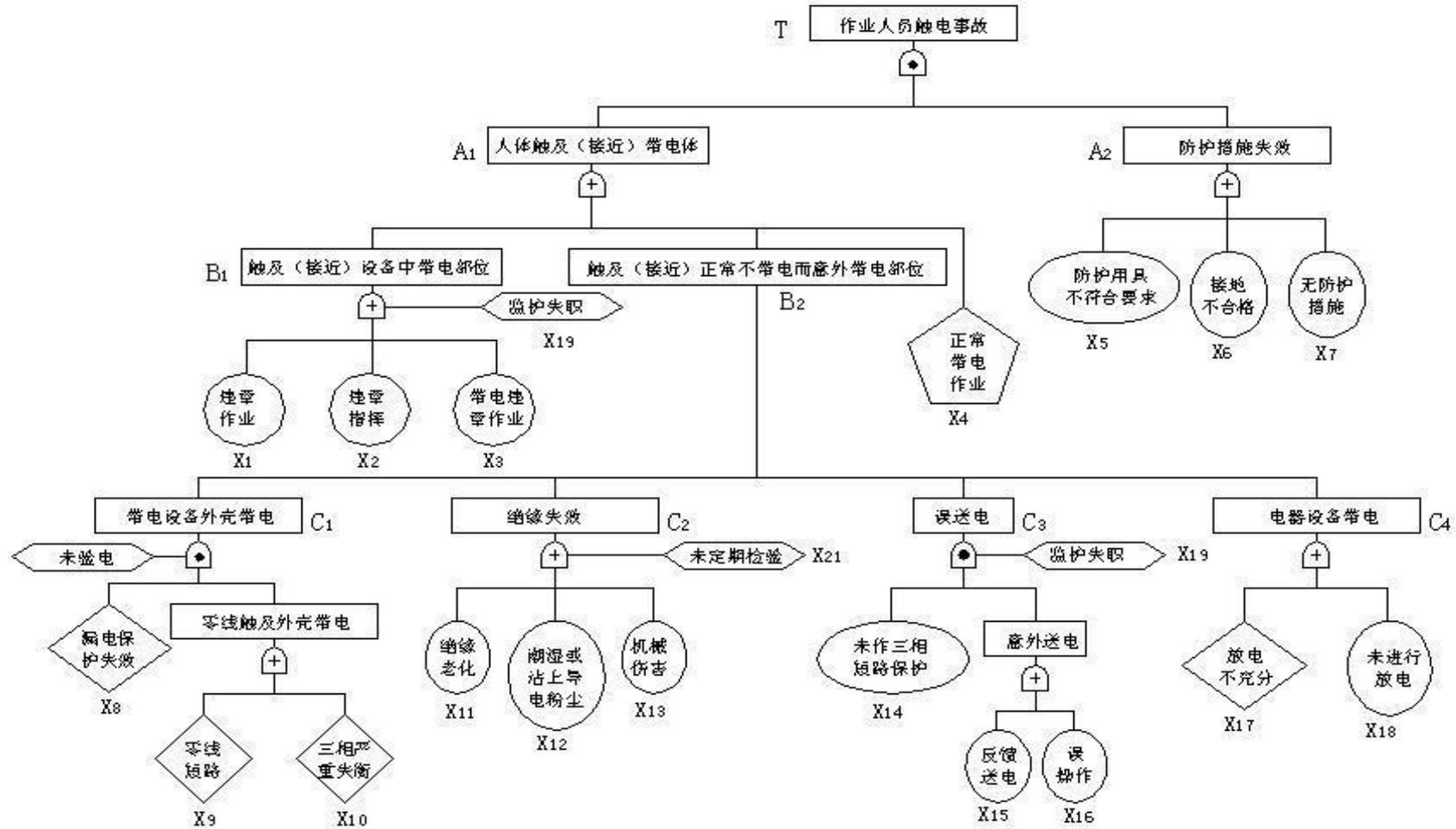


图 5-2 触电事故树

#### 4、事故树分析结果

该事故树有 39 个最小割集，其中任何一个最小割集的基本事件同时发生都会导致顶上事件的发生。

根据结构重要度分值的大小，可知接地可靠与正确使用安全防护用具及安全防护设施是防止触电事故的最重要环节，其次是严格执行作业中的监护制度和系统中不带电体的绝缘性能的及时检查与修理，减少正常不带电部位意外带电的可能性。另外，充分的放电、严格的验电、可靠的防漏电保护和停电检修时对电线路作三相短路接地及电气设备线路定期检修等措施也是减少作业中触电事故的重要方法。

在日常的生产运行过程中，企业应根据实际情况，按照轻重缓急顺序对电气设备、防护设施、供电线路等进行定期检查维修，并进一步完善各项安全管理规章制度，加强对工作人员安全教育和培训，确保人身安全。

#### 5.5.4 给排水安全符合性检查

依据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）等标准规范的要求，对该厂的给排水进行安全检查。检查结果见下表 5-9。

表 5-9 给排水安全检查表

序号	检查内容	依据标准	检查情况	结论
1	场地应有完整、有效的雨水排水系统。场地雨水的排除方式，应结合工业企业所在地区的雨水排除方式、建筑密度、环境卫生要求、地质和气候条件等因素，合理选择暗管、明沟或地面自然排渗等方式。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 7.4.1 条	雨水采用明沟排除，在经常有人活动的地方设置盖板。	符合要求
2	场地雨水排水设计流量计算，应符合现行国家标准《室外排水设计规范》GB 50014 的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 7.4.2 条	按当地暴雨强度公式计算雨水流量。	符合要求
3	当采用明沟排水时，排水沟宜沿铁路、道路布置，并宜避免与其交叉。排出厂外的雨水，不得对其它工程设施或农田造成危害。	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 7.4.3 条	雨水采用明沟排除，沿厂内道路布置，在经常有人活动的地方设置盖板。排除的水不会对其他工程或农田造成危害。	符合要求
4	排水明沟的铺砌方式，应根据所处地段的土质和流速等情况确定，应符合下列规定： 1) 厂区明沟宜加铺砌； 2) 对厂容、卫生和安全要求较高的地	《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）第 7.4.4 条	雨水采用明沟排除，在经常有人活动的地方设置盖板。	符合要求

	段，尚应铺设盖板； 3) 厂区的边缘地段，可采用土明沟。			
5	场地的排水明沟，宜采用矩形或梯形断面，并应符合下列规定： 1) 明沟起点的深度，不宜小于 0.2m，矩形明沟的沟底宽度，不宜小于 0.4m，梯形明沟的沟底宽度，不宜小于 0.3m； 2) 明沟的纵坡，不宜小于 0.3%；在地形平坦的困难地段，不宜小于 0.2%； 3) 按流量计算的明沟，沟顶应高于计算水位 0.2m 以上。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 7.4.5 条	该厂区的排水明沟按要求设置。	符合要求

### 5.5.5 消防安全符合性检查

依据《中华人民共和国消防法》、《建筑灭火器配置设计规范》等相关法律法规、标准规范的要求，对该项目的消防进行安全检查。检查结果见下表 5-10。

表 5-10 消防安全检查表

序号	检查内容	依据标准	检查情况	结论
1	按照国家标准、行业标准配置消防设施、器材，设置消防安全标志，并定期组织检验、维修，确保完好有效。	《中华人民共和国消防法》第十六条	各生产车间均已配置灭火器。	符合要求
2	灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散。	《建筑灭火器配置设计规范》 (GB50140-2005) 5.1.1	该项目灭火器设置在明显和便于取用的地点，且不影响安全疏散。	符合要求
3	灭火器的摆放应稳固，其铭牌应朝外。手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上，其顶部离地面高度不应大于 1.50m；底部离地面高度不宜小于 0.08m。灭火器箱不得上锁。	《建筑灭火器配置设计规范》 (GB50140-2005) 5.1.3	灭火器的摆放稳固，其铭牌朝外。手提式灭火器设置在灭火器箱内，灭火器箱未上锁。	符合要求
4	在开关站、变配电室、控制室、液压站等按规定配有足够数量的干粉灭火器。	《建筑灭火器配置设计规范》 (GB50140-2005)	该项目在生产车间及仓库、配电室、控制室均配置了灭火器等消防设施。	符合要求
5	在主要生产区域设有室内消火栓、室外消火栓及消防管网。	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)	配置了消防管网和消火栓。	符合要求
6	除住宅外的民用建筑、厂房（仓库）、储罐（区）、堆场应设置灭火器；住宅宜设置灭火器或轻便消防水龙。灭火器的配置设计应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB50140 的有关规定。	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) 8.1.6	该项目灭火器的配置符合相关规范要求。	符合要求
7	厂房（仓库）的消防给水系统应设室外消火栓和室内消火栓。	《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) 8.1.2	设置了消防管网和消火栓。	符合要求

### 5.5.6 安全生产条件和设施综合分析提出的对策措施

1、本项目辣椒红精制车间、溶剂库为 2 区火灾爆炸危险区，火灾爆炸危险区域电气设计中，电缆线均穿钢管敷设，照明灯具、开关、用电设备等电气设备防护等级设计采用防爆型。

#### 2、防雷设施和措施

1) 根据《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010，辣椒红精制车间厂房、溶剂库按二类防雷建筑设防；其余按三类防雷建筑设防。

#### 2) 防直击雷措施：

本项目辣椒红精制车间厂房采用敷设在屋顶的避雷带作为接闪器，利用建筑物钢柱作为引下线，利用建筑物基础内的钢筋网作为接地装置；原料仓库、成品库、成品包装间、锅炉房采用屋顶彩钢瓦作为接闪器，利用建筑物钢柱作为引下线，利用建筑物基础内的钢筋网作为接地装置，接地电阻小于  $1\Omega$ ；成品中转间、配电室利用屋顶避雷带作为接闪器，利用柱内两根不小于  $\Phi 16$  的钢筋作为引下线，利用建筑物基础内的钢筋网作为接地装置，接地电阻小于  $1\Omega$ 。

#### 3) 防雷电波侵入措施：

电源进线穿钢管埋地引入，电缆的金属外皮接地，并在低压配电柜及照明配电箱内设置浪涌保护；在配电室内安装总等电位联结端子箱；所有金属管道、金属设备及用电设备金属外壳、PE 保护线等均与接地干线可靠连接，各类金属管道、法兰之间采用不小于  $BVR-1\times 6\text{mm}^2$  软铜导线可靠连接成电气通路。

#### 3、防静电设施和措施

1) 自然接地极利用基础梁内两根直径不小于  $\Phi 16$  的钢筋，围绕建筑物环形敷设，与所经过的每根混凝土柱的基础承台内引出的接地钢筋（至少两根直径不小于  $\Phi 16$  钢筋）可靠焊接；同时，其自然接地极采用  $40\times 4$  的扁钢与厂区接地装置相连；

2) 所有防雷引下钢柱的外侧表面距室外地坪 500mm 处和室内距地坪 300mm 处均设 100×100×10mm 接地钢板一块, 并与防雷引下钢柱可靠焊通。室外接地钢板用于全厂接地连接及接地电阻测量用。室内接地钢板用于室内接地干线连接;

3) 本项目所有金属设备、金属管道等均与接地装置电气连通。溶剂库区溶剂罐至少两点与接地装置相连。罐区内的泵设置一点与接地装置相连;

4) 本项目电气设备保护接地、防雷接地、防静电接地等共用接地装置, 接地电阻不大于 1 欧, 实测达不到要求, 增打人工接地极;

5) 低压配电系统接地型式为 TN-S 系统;

6) 辣椒红精制车间进出通道口旁、溶剂库装卸区旁设置人体静电消除装置(接地裸露金属体如栏杆、金属支架等), 与厂区接地网连通, 静电接地电阻不大于 1Ω。

#### 4、防触电安全措施

电力线路采用电缆并直埋敷设。电缆穿越车道部分, 采用穿钢管保护; 电缆穿越墙的孔洞采用防火胶泥或其他防火材料封堵。对裸露在外的电线接头处采用防漏电设施进行包裹, 防止非专业操作人员触碰发生触电危险。

1) 本项目中所涉及的的电气设备均进行可靠接地;

2) 定期对用电设施设备进行检维修, 日常生产过程中若发现电缆线有腐蚀、损坏等现象时及时上报, 公司有专业的维修人员进行检维修;

3) 操作人员应按照操作规程进行作业, 应避免作业现场积水等易导致触电事故发生的条件。

### 5.5.7 安全设施设计提出的对策措施

#### (一) 防触电措施

1、本项目辣椒红精制车间爆炸危险区划分为 2 区; 溶剂储罐区以通气管为中心, 半径为 1.5m 范围内区域划分为 1 区, 爆炸危险区域内低于地坪一下的坑、沟划为 1 区, 以通气管及法兰、阀门等释放源为中心, 半径为 7.5m

的空间划为 2 区。在爆炸危险区域内的电气设备选择遵照《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058—2014）进行设计，所有电气设备、开关、照明设施采用防爆型，防爆等级为 Ex dII BT4。

2、电力线路采用电缆并直埋敷设。电缆穿越车道部分，采用穿钢管保护；电缆穿越墙的孔洞采用防火胶泥或其他防火材料封堵。对裸露在外的电线接头处采用防漏电设施进行包裹，防止非专业操作人员触碰发生触电危险。

3、电气作业人员经过专门的安全技术培训考核，持证上岗。

4、所有电气设备和线路，根据对人的危害程度设置明显的警示标志、防护网和安全遮栏。

5、电气作业人员作业时，穿戴防护用品和使用防护用具，修理、调试电气设备和线路，由电气作业人员进行。

6、在设备拆除和检修时有相应的保护措施，操作人员在全部停电或部分停电的电气设备上工作（维修、检验）时做到四步措施：停电、验电、装设接地线、悬挂指示牌和装置遮拦等防护措施；

7、低压配电保护措施采取过载保护、短路保护、接地保护、漏电保护等措施。

## （二）防雷、防静电措施

### 1、防雷设施和措施

根据《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010），按照建筑物、构筑物的重要性、使用性质、发生雷电事故的可能性及后果，按防雷要求分类。辣椒红精制车间、溶剂罐区（埋地）按二类防雷建筑设防，成品中转间、原料仓库、成品仓库、成品包装间、车间配电室（含制氮间、冷水机房）、车间值班室等建筑设施按三类防雷建筑设防。

#### 1) 防直击雷措施：

本项目辣椒红精制车间、车间配电室（含制氮间、冷水机房）及成品

中转间利用敷设在屋顶的避雷带作为接闪器，利用建筑物钢柱作为引下线，利用建筑物基础内的钢筋网作为接地装置，引下线之间的平均距离不大于18m；成品包装间、原料仓库、成品包装间采用屋顶彩钢瓦作为接闪器，利用建筑物钢柱作为引下线，利用建筑物基础内的钢筋网作为接地装置；在罐区四周设置环形人工接地体作为接地装置，金属储罐至少两点与接地装置焊接连通。罐区内的金属管道、金属设备均要求与接地装置焊接连通。

## 2) 防雷电波侵入措施:

电源进线穿钢管理地引入，电缆的金属外皮接地，并在低压配电柜及照明配电箱内设置浪涌保护；在配电室内安装总等电位联结端子箱；所有金属管道、金属设备及用电设备金属外壳、PE 保护线等均与接地干线可靠连接，各类金属管道、法兰之间采用不小于 BVR- 1×6mm<sup>2</sup> 软铜导线可靠连接成电气通路。

## 2、防静电设施和措施

1) 自然接地极利用基础梁内两根直径不小于Φ16 的钢筋，围绕建筑物环形敷设，与所经过的每根混凝土柱的基础承台内引出的接地钢筋（至少两根直径不小于Φ16 钢筋）可靠焊接；同时，其自然接地极采用 40×4 的扁钢与厂区接地装置相连；

2) 所有防雷引下钢柱的外侧表面距室外地坪 500mm 处和室内距地坪 300mm 处均设 100×100×10mm 接地钢板一块，并与防雷引下钢柱可靠焊通。室外接地钢板用于全厂接地连接及接地电阻测量用。室内接地钢板用于室内接地干线连接；

3) 本项目所有金属设备、金属管道等均与接地装置电气连通。溶剂库区溶剂罐至少两点与接地装置相连。罐区内的泵设置一点与接地装置相连；

4) 本项目电气设备保护接地、防雷接地、防静电接地、人工接地及信息系统接地等共用接地装置，接地电阻不大于 1 欧，实测达不到要求，增打人工接地极；

5) 在配电室等处设置总等电位联结端子箱，并与接地装置作电气连通。所有金属管道、金属设备及用电设备金属外壳，PE 保护线等均与接地干线可靠连接，各金属管道；法兰等之间采用不小于 BVR-1×16mm 软铜导线可靠连接成电气通路；

6) 低压配电系统接地型式为 TN-S 系统；

7) 在罐区卸车口附件设置静电接地报警仪，辣椒红精制车间门口及罐区入口设置静电接地柱。

### 5.5.8 安全生产条件和设施综合分析及安全设施设计安全对策措施的落实情况

安全生产条件和设施综合分析和安全设施设计中提出的其它措施基本得到落实。

表 5-11 对策措施落实情况安全检查表

检查项目	提出的安全对策措施	检查情况	落实情况
	1、本项目辣椒红精制车间、溶剂库为 2 区火灾爆炸危险区，火灾爆炸危险区域电气设计中，电缆线均穿钢管敷设，照明灯具、开关、用电设备等电气设备防护等级设计采用防爆型。	精制车间、溶剂库为防爆电气开关。	已落实
	2、防雷设施和措施		
	(1) 根据《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010，辣椒红精制车间厂房、溶剂库按二类防雷建筑设防；其余按三类防雷建筑设防。	辣椒红精制车间厂房、溶剂库按二类防雷建筑设防。	已落实
	(2) 防直击雷措施： 本项目辣椒红精制车间厂房采用敷设在屋顶的避雷带作为接闪器，利用建筑物钢柱作为引下线，利用建筑物基础内的钢筋网作为接地装置；原料仓库、成品库、成品包装间、锅炉房采用屋顶彩钢瓦作为接闪器，利用建筑物钢柱作为引下线，利用建筑物基础内的钢筋网作为接地装置，接地电阻小于 1Ω；成品中转间、配电室利用屋顶避雷带作为接闪器，利用柱内两根不小于 Φ16 的钢筋作为引下线，利用建筑物基础内的钢筋网作为接地装置，接地电阻小于 1Ω。	按设计设置了房直击雷措施。	已落实
	(3) 防雷电波侵入措施： 电源进线穿钢管埋地引入，电缆的金属外皮接地，并在低压配电柜及照明配电箱内设置浪涌保护；在配电室内安装总等电位联结端子箱；所有金属管道、金属设备及用电设备金属外壳、PE 保护线等均与接地干线可靠连接，各类金属管道、法兰之间采	按设计设置了防雷电波侵入。	已落实

	用不小于 BVR- 1×6mm <sup>2</sup> 软铜导线可靠连接成电气通路。		
	<b>3、防静电设施和措施</b>		
	(1)自然接地极利用基础梁内两根直径不小于Φ16 的钢筋，围绕建筑物环形敷设，与所经过的每根混凝土柱的基础承台内引出的接地钢筋（至少两根直径不小于Φ 16 钢筋）可靠焊接；同时，其自然接地极采用 40×4 的扁钢与厂区接地装置相连。	按设计设置	已落实
	(2)所有防雷引下钢柱的外侧表面距室外地坪 500mm 处和室内距地坪 300mm 处均设 100×100×10mm 接地钢板一块，并与防雷引下钢柱可靠焊通。室外接地钢板用于全厂接地连接及接地电阻测量用。室内接地钢板用于室内接地干线连接。	按设计设置	已落实
	(3)本项目所有金属设备、金属管道等均与接地装置电气连通。溶剂库区溶剂罐至少两点与接地装置相连。罐区内的泵设置一点与接地装置相连。	按设计设置	已落实
	(4)本项目电气设备保护接地、防雷接地、防静电接地等共用接地装置，接地电阻不大于 1 欧，实测达不到要求，增打人工接地极。	按设计设置	已落实
	(5) 低压配电系统接地型式为 TN-S 系统。	按设计设置	已落实
	(6) 辣椒红精制车间进出通道口旁、溶剂库装卸区旁设置人体静电消除装置（接地裸露金属体如栏杆、金属支架等），与厂区接地网连通，静电接地电阻不大于 1Ω。	按设计设置	已落实
	<b>4、防触电安全措施</b>		
	电力线路采用电缆并直埋敷设。电缆穿越车道部分，采用穿钢管保护；电缆穿越墙的孔洞采用防火胶泥或其他防火材料封堵。对裸露在外的电线接头处采用防漏电设施进行包裹，防止非专业操作人员触碰发生触电危险。	电缆并直埋敷设，穿钢管保护。	已落实
	(1)本项目中所涉及的的电气设备均进行可靠接地。	电气设备均进行可靠接地。	已落实
	(2)定期对用电设施设备进行检维修，日常生产过程中若发现电缆线有腐蚀、损坏等现象时及时上报，公司有专业的维修人员进行检维修；	定期对用电设施设备进行检维修。	已落实
	(3)操作人员应按照操作规程进行作业，应避免作业现场积水等易导致触电事故发生条件。	操作人员按照操作规程进行作业。	已落实
安全设施设计	<b>一、防触电安全措施</b>		
	1、本项目辣椒红精制车间爆炸危险区划分为 2 区；溶剂储罐区以通气管为中心，半径为 1.5m 范围内区域划分为 1 区，爆炸危险区域内低于地坪一下的坑、沟划为 1 区，以通气管及法兰、阀门等释放源为中心，半径为 7.5m 的空间划为 2 区。在爆炸危险区域内的电气设备选择遵照《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058—2014）进行设计，所有电气设备、开关、照明设施采用防爆型，防爆等级为 Ex dII BT4。	已按设计设置	已落实
	2、电力线路采用电缆并直埋敷设。电缆穿越车道部分，采用穿钢管保护；电缆穿越墙的孔洞采用	已按设计设置	已落实

<p>防火胶泥或其他防火材料封堵。对裸露在外的电线接头处采用防漏电设施进行包裹，防止非专业操作人员触碰发生触电危险。</p>		
<p>3、电气作业人员经过专门的安全技术培训考核，持证上岗。</p>	<p>已按设计设置</p>	<p>已落实</p>
<p>4、所有电气设备和线路，根据对人的危害程度设置明显的警示标志、防护网和安全遮栏。</p>	<p>已按设计设置</p>	<p>已落实</p>
<p>5、电气作业人员作业时，穿戴防护用品和使用防护用具，修理、调试电气设备和线路，由电气作业人员进行。</p>	<p>已按设计设置</p>	<p>已落实</p>
<p>6、在设备拆除和检修时有相应的保护措施，操作人员在全部停电或部分停电的电气设备上工作（维修、检验）时做到四步措施：停电、验电、装设接地线、悬挂指示牌和装置遮拦等防护措施。</p>	<p>已按设计设置</p>	<p>已落实</p>
<p>7、低压配电保护措施采取过载保护、短路保护、接地保护、漏电保护等措施。</p>	<p>已按设计设置</p>	<p>已落实</p>
<p><b>（二） 防雷、防静电措施</b></p>		
<p>1、防雷设施和措施                      根据《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010），按照建筑物、构筑物的重要性、使用性质、发生雷电事故的可能性及后果，按防雷要求分类。辣椒红精制车间、溶剂罐区（埋地）按二类防雷建筑设防，成品中转间、原料仓库、成品仓库、成品包装间、车间配电室（含制氮间、冷水机房）、车间值班室等建筑设施按三类防雷建筑设防。                      （1）防直击雷措施：                      本项目辣椒红精制车间、车间配电室（含制氮间、冷水机房）及成品中转间利用敷设在屋顶的避雷带作为接闪器，利用建筑物钢柱作为引下线，利用建筑物基础内的钢筋网作为接地装置，引下线之间的平均距离不大于18m；成品包装间、原料仓库、成品包装间采用屋顶彩钢瓦作为接闪器，利用建筑物钢柱作为引下线，利用建筑物基础内的钢筋网作为接地装置；在罐区四周设置环形人工接地体作为接地装置，金属储罐至少两点与接地装置焊接连通。罐区内的金属管道、金属设备均要求与接地装置焊接连通。                      （2）防雷电波侵入措施：                      电源进线穿钢管理地引入，电缆的金属外皮接地，并在低压配电柜及照明配电箱内设置浪涌保护；在配电室内安装总等电位联结端子箱；所有金属管道、金属设备及用电设备金属外壳、PE保护线等均与接地干线可靠连接，各类金属管道、法兰之间采用不小于BVR-1×6mm<sup>2</sup>软铜导线可靠连接成电气通路。</p>	<p>已按设计设置</p>	<p>已落实</p>

	<p>2、防静电设施和措施</p> <p>(1)自然接地极利用基础梁内两根直径不小于Φ16的钢筋，围绕建筑物环形敷设，与所经过的每根混凝土柱的基础承台内引出的接地钢筋（至少两根直径不小于Φ16钢筋）可靠焊接；同时，其自然接地极采用40×4的扁钢与厂区接地装置相连；</p> <p>(2)所有防雷引下钢柱的外侧表面距室外地坪500mm处和室内距地坪300mm处均设100×100×10mm接地钢板一块，并与防雷引下钢柱可靠焊通。室外接地钢板用于全厂接地连接及接地电阻测量用。室内接地钢板用于室内接地干线连接；</p> <p>(3)本项目所有金属设备、金属管道等均与接地装置电气连通。溶剂库区溶剂罐至少两点与接地装置相连。罐区内的泵设置一点与接地装置相连；</p> <p>(4)本项目电气设备保护接地、防雷接地、防静电接地、人工接地及信息系统接地等共用接地装置，接地电阻不大于1欧，实测达不到要求，增打人工接地极；</p> <p>(5)在配电室等处设置总等电位联结端子箱，并与接地装置作电气连通。所有金属管道、金属设备及用电设备金属外壳，PE保护线等均与接地干线可靠连接，各金属管道；法兰等之间采用不小于BVR-1×16mm软铜导线可靠连接成电气通路；</p> <p>(6)低压配电系统接地型式为TN-S系统；</p> <p>(7)在罐区卸车口附件设置静电接地报警仪，辣椒红精制车间门口及罐区入口设置静电接地柱。</p>	<p>已按设计设置</p>	<p>已落实</p>
--	--	---------------	------------

### 5.5.9 单元小结

该厂的供配电设施按国家相关的标准规范进行了安装、使用，符合相关的规范要求。

厂区的建（构）筑物、生产设施（设备）、电气及附属设施均进行了相应的防雷接地，厂区辣椒红精制车间、溶剂罐区（埋地）按二类防雷建筑设防，成品中转间、原料仓库、成品仓库、成品包装间、车间配电室（含制氮间、冷水机房）、车间值班室等建筑设施按三类防雷建筑设防。

## 5.6 常规防护设施评价评价单元

### 5.6.1 常规防护设施安全符合性检查

表 5-12 常规防护设施安全检查表

序号	检查内容	依据标准	检查情况	结论
<b>安全色与安全标志</b>				
1	使用安全色时要考虑周围的亮度及同其他颜色的关系，要使安全色能	《安全色》 (GB2893-2008)	该项目按照安全色要求在厂内涂刷了	符合要求

序号	检查内容	依据标准	检查情况	结论
	正确辨认。	A.3	安全色。	
2	凡涂有安全色的部位，每半年应检查一次，应保持整洁、明亮，如有变色、褪色等不符合安全色范围，逆反射系数低于70%或安全色的使用环境改变时，应及时重涂或更换，以保证安全色正确、醒目，达到安全警示的目的。	《安全色》 (GB2893-2008) A.4	有检查记录，现场检查时安全色基本正确、醒目。	需要完善
3	标志牌设置的高度，应尽量与人眼的视线高度相一致。悬挂式和柱式的环境信息标志牌的下缘距地面的高度不宜小于2m，局部信息标志设置高度视具体情况确定。	《安全标志及其使用导则》(GB2894-2008) 8.0	该项目内的标志牌设置高度符合要求。	符合要求
4	标志牌不应设在门、窗、架等可移动的物体上，以免标志牌随母体物体相应移动，影响认读，标志牌前不得放置妨碍认读的障碍物。	《安全标志及其使用导则》(GB2894-2008) 9.1	该项目内的标志牌未设置在可移动的物体上，均固定牢靠。	符合要求
5	安全标志牌至少每半年检查一次，如发现有破损、变形、褪色等不符合要求时，应及时修正或更换。	《安全标志及其使用导则》(GB2894-2008) 10.1	安全标志完好，无安全标志定期检查记录。	需要完善
<b>钢直梯</b>				
1	钢直梯与其固定的结构表面平行并尽可能垂直水平面设置。	《固定式钢梯及平台安全要求 第1部分：钢直梯》(GB 4053.1-2009) 4.2	项目内钢直梯的设置符合要求。	符合要求
2	钢直梯应采用焊接连接。	《固定式钢梯及平台安全要求 第1部分：钢直梯》(GB 4053.1-2009) 4.4.1	项目内的钢直梯均采用焊接方式。	符合要求
3	根据钢直梯使用场合及环境条件，应对梯子进行合适的防锈及防腐涂装。	《固定式钢梯及平台安全要求 第1部分：钢直梯》(GB 4053.1-2009) 4.5.2	项目内的钢直梯进行了防锈及防腐涂装。	符合要求
4	踏棍应相互平行且水平设置。	《固定式钢梯及平台安全要求 第1部分：钢直梯》(GB 4053.1-2009) 5.5.5	项目内的的钢直梯的踏棍均相互平行且水平设置。	符合要求
<b>钢斜梯</b>				
1	钢斜梯应采用焊接连接。	《固定式钢梯及平台安全要求 第2部分：钢斜梯》(GB 4053.2-2009) 4.4.1	项目的钢斜梯采用焊接连接。	符合要求
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、毛刺或其他可能对梯子使用者造成伤害或者妨碍其通过的外部缺陷。	《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	项目内的钢斜梯符合相关要求。	符合要求
3	根据钢斜梯使用场合及环境条件，应对梯子进行合适的防锈及防腐涂装。	《固定式钢梯及平台安全要求 第2部分：钢斜梯》(GB 4053.2-2009) 4.5.2	项目内的钢斜梯均进行了相关的防锈及防腐涂装。	符合要求
4	在室外安装的钢斜梯和连接部分的防雷电保护，连接和接地附件应符合相关要求。	《固定式钢梯及平台安全要求 第2部分：钢斜梯》(GB 4053.2-2009) 4.6	项目内的钢斜梯设置了相应的防雷电保护设施。	符合要求
5	梯高宜不大于5m，大于5m时宜设梯间平台（休息平台），分段设梯。	《固定式钢梯及平台安全要求 第2部分：钢斜梯》(GB 4053.2-2009) 5.1.1	该项目的梯段高符合相关的规定，并设置了梯间平台。	符合要求
6	踏板的前后深度应不小于80mm。	《固定式钢梯及平台安全要求 第2部分：钢斜梯》(GB 4053.2-2009) 5.3.1	该项目内的踏板符合要求。	符合要求
7	扶手应沿其整个长度方向上连续可抓握。	《固定式钢梯及平台安全要求 第2部分：钢斜梯》	该项目内钢斜梯的扶手符合要求。	符合要求

序号	检查内容	依据标准	检查情况	结论
		(GB 4053.2-2009) 5.6.8		
<b>工业防护栏杆及钢平台</b>				
1	距下方相邻地板或地面 1.2m 及以上的平台、通道或工作面的所有敞开边缘应设置防护栏杆。	《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》(GB 4053.3-2009) 4.1.1	项目内的平台均按要求设置了防护栏杆。	符合要求
2	防护栏杆及钢平台应采取焊接连接。	《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》(GB 4053.3-2009) 4.5.1	项目内的防护栏杆及钢平台均采取焊接连接。	符合要求
3	防护栏杆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、毛刺或其他可能对梯子使用者造成伤害或者妨碍其通过的外部缺陷。	《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》(GB 4053.3-2009) 4.5.2	项目内的防护栏杆符合相关要求。	符合要求
4	根据防护栏杆及钢平台使用场合及环境条件，应对梯子进行合适的防锈及防腐涂装。	《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》(GB 4053.3-2009) 4.6.2	项目内的防护栏杆及钢平台进行了防腐涂装。	符合要求
5	防护栏杆及钢平台安装后，应对其至少涂一层底漆和一层（或多层）面漆或用等效的防锈防腐涂装。	《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》(GB 4053.3-2009) 4.6.3	项目内的防护栏杆及钢平台的涂装满足要求	符合要求
6	防护栏杆应采用包括扶手（顶部栏杆）、中间栏杆和立柱的结构形式或采用其他等效的结构。	《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》(GB 4053.3-2009) 5.1.1	项目内的防护栏杆采用了适宜的结构形式。	符合要求
7	防护栏杆各构件的布置应确保中间栏杆（横杆）与上下构件间形成的空隙间距不大于 500mm。	《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》(GB 4053.3-2009) 5.1.2	项目内的防护栏杆的构件布置符合要求。	符合要求
8	扶手的设计应允许手能连续滑动。扶手末端应以曲折端结束，可转向支撑墙，或转向中间栏杆，或转向立柱，或布置成避免扶手末端突出结构。	《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》(GB 4053.3-2009) 5.3.1	项目内的防护栏杆的扶手符合相关的要求。	符合要求
9	平台应安装在牢固可靠的支撑机构上，并与其刚性连接；梯间平台（休息平台）不应悬挂在梯段上。	《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》(GB 4053.3-2009) 6.3	项目内的平台安装符合相关的要求。	符合要求
<b>机械设备防护装置</b>				
1	在设计和应用防护装置时，应考虑在机器整个预期寿命期间的运行和可预见的机器环境方面的因素。对这些方面的考虑不但可能导致不安全或机器不能运行，以致人为的使防护装置失效，从而使人员	《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》(GB/T 8196-2018) 5.1.1	该项目采用的防护装置均考虑了相关的因素。	符合要求

序号	检查内容	依据标准	检查情况	结论
	暴露在更大的风险中。			
2	为尽可能减少进入危险区，防护装置和机器的设计应使其能不用打开或拆卸防护装置就可进行例行的调整、润滑和维护。在要求进入的防护区域，应尽可能方便及无障碍地进入。	《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》 (GB/T 8196-2018) 5.1.2	该项目的防护装置符合相关的要求。	符合要求
3	用于防止进入危险区的防护装置，其设计，制造和安装应能防止身体的各部位触及危险区。	《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》 (GB/T 8196-2018) 5.2.2	该项目中的防护装置考虑了相关的因素。	符合要求
4	防护装置的设计应保证在机器的整个可预见的使用寿命期内能良好地执行其功能或能够更换性能下降的零、部件。	《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》 (GB/T 8196-2018) 5.3.3	该项目的防护装置考虑了耐久性。	符合要求
5	防护装置或其部件应借助具备适当强度、间隔及数量的安装点固定，以使其在可预见的载荷下保持可靠的定位。安装固定可借助于机械紧固件或夹紧件，焊接件、粘接件或其他适用的方法。	《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》 (GB/T 8196-2018) 5.5.4	该项目内的防护装置采取了有效、可靠的固定。	符合要求

### 5.6.2 安全生产条件和设施综合分析提出的对策措施

- 1、按《安全标志》(GB 2894-2008)的规定，凡生产过程存在危险、有害因素并可能导致事故的场所，应悬挂相应的安全标志和安全警示牌；
- 2、工业管道的涂色符合《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》；
- 3、对生产场所与作业地点的紧急通知和紧急入口设置明显的标志和指示箭头；
- 4、用安全色、安全标志。凡容易发生事故危及生命安全的场所和设备设置安全标志，对需要迅速发现并引起注意，以防发生事故的场所、部位涂有安全色；对阀门布置比较集中，易因误操作而引发事故的地方，在阀门的附近均有标明输送介质的名称、符号等标志。

### 5.6.3 安全设施设计提出的对策措施

- 1、按《安全标志》(GB 2894-2008)的规定，凡生产过程存在危险、有害因素并可能导致事故的场所，应悬挂相应的安全标志和安全警示牌；
- 2、工业管道的涂色符合《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标

识》；

3、对生产场所与作业地点的紧急通知和紧急入口设置明显的标志和指示箭头；

4、用安全色、安全标志。凡容易发生事故危及生命安全的场所和设备设置安全标志，对需要迅速发现并引起注意，以防发生事故的场所、部位涂有安全色；对阀门布置比较集中，易因误操作而引发事故的地方，在阀门的附近均有标明输送介质的名称、符号等标志。

### 5.6.4 安全生产条件和设施综合分析及安全设施设计安全对策措施的落实情况

安全生产条件和设施综合分析、安全设施设计提出的其它对策措施在建设项目施工中除循环水池、配料罐等未设置有限空间标识牌，锅炉房管道未标识介质、流向，溶剂罐区卸装口未进行介质标识外基本得到落实。

表 5-13 对策措施落实情况安全检查表

检查项目	提出的安全对策措施	检查情况	落实情况
安全生产条件和设施综合分析	1、按《安全标志》（GB 2894-2008）的规定，凡生产过程存在危险、有害因素并可能导致事故的场所，应悬挂相应的安全标志和安全警示牌。	呼吸阀操作井未设置受限空间警示标识牌。	未落实
	2、工业管道的涂色符合《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》。	厂房内工艺管线标识介质、流向。	已落实
	3、对生产场所与作业地点的紧急通知和紧急入口设置明显的标志和指示箭头；	已设置紧急出口标识。	已落实
	4、用安全色、安全标志。凡容易发生事故危及生命安全的场所和设备设置安全标志，对需要迅速发现并引起注意，以防发生事故的场所、部位涂有安全色；对阀门布置比较集中，易因误操作而引发事故的地方，在阀门的附近均有标明输送介质的名称、符号等标志。	厂区运输道路上方的溶剂管道未设置限高标志。	未落实
安全设施设计	1、按《安全标志》（GB 2894-2008）的规定，凡生产过程存在危险、有害因素并可能导致事故的场所，应悬挂相应的安全标志和安全警示牌；	呼吸阀操作井未设置受限空间警示标识牌	未落实
	2、工业管道的涂色符合《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》；	厂房内工艺管线标识介质、流向。	已落实
	3、对生产场所与作业地点的紧急通知和紧急入口设置明显的标志和指示箭头；	已设置紧急出口标识	已落实

检查项目	提出的安全对策措施	检查情况	落实情况
	4、用安全色、安全标志。凡容易发生事故危及生命安全的场所和设备设置安全标志，对需要迅速发现并引起注意，以防发生事故的场所、部位涂有安全色；对阀门布置比较集中，易因误操作而引发事故的地方，在阀门的附近均有标明输送介质的名称、符号等标志	呼吸阀操作并未设置受限空间警示标识牌。	未落实

### 5.6.5 单元小结

根据《安全色》（GB2893-2008）、《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）等规范的要求，对本项目的常规防护设施和措施的安全检查，基本符合国家相关规定的要求，但还有一些需要进一步完善。

## 5.7 有害因素安全控制措施评价单元

### 5.7.1 防高温、防噪声措施安全符合性检查

表 5-14 防高温、防噪声措施安全检查表

序号	检查内容	依据标准	检查情况	结论
1	应优先采用先进的生产工艺、技术和原材料，工艺流程的设计宜使操作人员远离热源，同时根据其具体条件采取必要的隔热、通风、降温等措施，消除高温职业危害。	《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010） 6.2.1.1	该项目内产生高温的场所均采取了必要的隔离措施，高温场所不设固定岗位。	符合要求
2	应根据夏季主导风向设计高温作业厂房的朝向，使厂房能形成穿堂风或能增加自然通风的风压。高温作业厂房平面布置呈“L”型、“II”型或“III”型的，其开口部分宜位于夏季主导风向的迎风面。	《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010） 6.2.1.3	该项目厂房内设置了通风口，能较好的散热。	符合要求
3	以自然通风为主的高温作业厂房应有足够的进、排风面积。产生大量热、湿气、有害气体的单层厂房的附属建筑物占用该厂房外墙的长度不得超过外墙全长的 30%，且不宜设在厂房的迎风面。	《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010） 6.2.1.6	该项目厂房内设置了通风口，能较好的散热。	符合要求
4	热源应尽量布置在车间外面；采用热压为主要的自然通风时，热源应尽量布置在天窗的下方；采用穿堂风为主要的自然通风时，热源应尽量布置在夏季主导风向的下风侧；热源布置应便于采用各种有效的隔热及降温措施。	《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010） 6.2.1.8	该项目厂房内设置了通风口，能较好的散热。	符合要求
5	产生噪声的车间与非噪声作业车间、高噪声车间与低噪声车间应分开布置。	《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010） 6.3.1.2	该项目风机房等高噪声场所独立设置。	符合要求

序号	检查内容	依据标准	检查情况	结论
6	工业企业设计中的设备选择，宜选用噪声较低的设备。	《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010） 6.3.1.3	该项目在设备选型上注重选择低噪声设备。	符合要求
7	在满足工艺流程要求的前提下，直将高噪声设备相对集中，并采取相应的隔声、吸声、消声、减振等控制措施。	《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010） 6.3.1.4	本项目风机房等高噪声场所集中布置。	符合要求

### 5.7.2 安全生产条件和设施综合分析提出的对策措施

- 1、在施工时使用较大噪声设备时，要求施工人员佩戴防护耳罩；
- 2、对长时间处于高噪声周围的操作人员分发防护耳罩；
- 3、为了避免噪声危害，公司选用的风机、泵等设备为低噪声、低能耗设备；
- 4、高温设备进行隔热保温；作业人员必须穿戴防护用具；
- 5、工艺管道进行介质、流向标识，避免工作疏忽大意，不小心触碰。

### 5.7.3 安全设施设计提出的对策措施

- 1、本项目产生噪音的动力设备较多，因此装置采用先进低噪声设备，在设计中进行降噪、隔音设计。将运行噪声较大的设备布置在相对封闭的隔间内，起到隔声降噪；
- 2、高温设备及管道包裹岩棉进行隔热保温，岩棉外置一层铝板作为保护层，防止作业人员高温灼伤，同时作业人员必须配备防护用具；
- 3、工艺管道进行介质、流向标识，避免工作疏忽大意，不小心触碰。

### 5.7.4 安全生产条件和设施综合分析及安全设施设计安全对策措施的落实情况

安全生产条件和设施综合分析、安全设施设计提出的对策措施建议在建设项目施工中得到落实。

表 5-15 对策措施落实情况安全检查表

检查项目	提出的安全对策措施	检查情况	落实情况
安全生产条件和设施综合分析	1、在施工时使用较大噪声设备时，要求施工人员佩戴防护耳罩；	/	已落实
	2、对长时间处于高噪声周围的操作人员分发防护耳罩；	现场佩戴了耳塞	已落实

检查项目	提出的安全对策措施	检查情况	落实情况
	3、为了避免噪声危害，公司选用的风机、泵等设备为低噪声、低能耗设备；	风机、泵等设备为低噪声、低能耗设备	已落实
	4、高温设备进行隔热保温；作业人员必须穿戴防护用具；	高温设备进行隔热保温	已落实
	5、工艺管道进行介质、流向标识，避免工作疏忽大意，不小心触碰。	工艺管道标识介质、流向	已落实
安全设施设计	1、本项目产生噪音的动力设备较多，因此装置采用先进低噪声设备，在设计中进行降噪、隔音设计。将运行噪声较大的设备布置在相对封闭的隔间内，起到隔声降噪；	采用先进低噪声设备。	已落实
	2、高温设备及管道包裹岩棉进行隔热保温，岩棉外置一层铝板作为保护层，防止作业人员高温灼伤，同时作业人员必须配备防护用具；	高温设备进行隔热保温	已落实
	3、工艺管道进行介质、流向标识，避免工作疏忽大意，不小心触碰。	工艺管道标识介质、流向	已落实

### 5.7.5 单元小结

该项目整个生产过程设备机械化和自动化程度较高，生产厂房采光通风较好，有害因素安全控制措施评价单元基本符合安全生产要求。

## 5.8 安全管理评价单元

### 5.8.1 安全管理评价单元安全符合性检查表

依据《中华人民共和国安全生产法》对安全管理采用安全检查表法进行分析评价。检查结果见表 5-16。

表 5-16 安全管理单元安全检查表

序号	检查内容	依据标准	检查记录	检查结果
1	生产经营单位必须遵守本法和其他有关安全生产的法律、法规，加强安全生产管理，建立健全安全生产责任制和安全生产规章制度，加大对安全生产资金、物资、技术、人员的投入保障力度，改善安全生产条件，加强安全生产标准化、信息化建设，构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，提高安全生产水平，确保安全生产，完善安全生产条件，确保安全生产。	《中华人民共和国安全生产法》第 4 条	制定了相应的安全生产责任制度，安全生产条件较为完善。	符合要求
2	生产经营单位的主要负责人是本单位的安全生产第一责任人，对本单位的安全生产全面负责。其他负责人对职责范围内的安全生产工作负责。	《中华人民共和国安全生产法》第 5 条	公司负责人对本单位包括本项目的安全生产工作全面负责。	符合要求

3	主要负责人持有安全生产资格证书及有效性	《中华人民共和国安全法》（主席令 88 号）第 27 条	主要负责人取得安全生产资格证书	符合要求
4	专职安全员配备、参加安全培训和持有安全资格证书及有效情况	《中华人民共和国安全法》（主席令 88 号）第 24 条	兼职安全管理员持有证书	符合要求
5	特种作业人员参加岗位专业技能培训以及取得特种作业人员岗位操作证书有效情况	《中华人民共和国安全法》（主席令 88 号）第 30 条	特种作业证人员均持证上岗	符合要求
6	应设置安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员	《中华人民共和国安全法》（主席令 88 号）第 24 条	配备了兼职安全生产管理人员	符合要求
7	建立、健全本单位安全生产责任制，加强安全生产标准化建设；	《中华人民共和国安全法》（主席令 88 号）第 21 条	制定有安全生产责任制	符合要求
8	组织制定本单位安全生产规章制度和操作规程；		有安全操作规程	符合要求
9	组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划		已及时制定	符合要求
10	保证本单位安全生产投入的有效实施；		已及时投入	符合要求
11	组织建立并落实安全生产风险管控和隐患排查治理双重预防工作机制，督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患；		已定期检查	符合要求
12	组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案；		制定了生产安全事故应急预案	符合要求
13	及时、如实报告生产安全事故		未发生安全事故	符合要求
14	生产经营单位应当建立健全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，并向从业人员通报。	《中华人民共和国安全法》（主席令 88 号）第 41 条	有整改处理档案	符合要求
15	企业应依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	《中华人民共和国安全法》（主席令 88 号）第 51 条	有缴纳员工工伤保险凭证	符合要求

### 5.8.2 单元小结

云南立达尔生物科技有限公司按照国家相关法规的要求成立了安全管理机构，主要负责人及安全管理人员具备一定的安全管理经验和能力，已经培训考试取得相关证件，特种作业人员经过了相关培训，持证上岗；制定了相应的安全生产管理规章制度，安全管理水平基本能满足安全生

求。

企业为员工购买了工伤保险，为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用，安全投入符合要求；定期进行生产安全检查，建立了部分安全管理台帐。

生产系统现场管理较好，基本符合相关法律、法规、标准和规范要求，基本满足安全生产条件，达到安全验收要求。

## 5.9 重大生产安全事故隐患单元

### 5.9.1 重大隐患安全检查表

根据《工贸企业重大事故隐患判定标准》（中华人民共和国应急管理部令第10号）的相关条款，列表检查该项目是否存在重大生产安全事故隐患，如表5-14所示：

表 5-17 重大生产安全事故隐患检查表

序号	条款内容	检查情况	是否构成重大隐患
1	未对承包单位、承租单位的安全生产工作统一协调、管理，或者未定期进行安全检查的；	该公司对承包单位的安全统一管理。	未构成
2	特种作业人员未按照规定经专门的安全作业培训并取得相应资格，上岗作业的；	电工等特种作业人员按照规定持证上岗。	未构成
3	未对有限空间进行辨识、建立安全管理台账，并且未设置明显的安全警示标志的。	对有限空间进行辨识、建立安全管理台账，但初次现场勘验时，循环水池、配料罐等未设置有限空间标识牌（已整改）	未构成
4	未落实有限空间作业审批，或者未执行“先通风、再检测、后作业”要求，或者作业现场未设置监护人员的。	有限空间作业进行审批，执行“先通风、再检测、后作业”作业要求，作业现场设置监护人员的。	未构成

### 5.9.2 评价单元小结

根据国家安全监管总局关于印发《工贸企业重大事故隐患判定标准》（中华人民共和国应急管理部令第10号）、该云南立达尔生物科技有限公司精深加工建设项目无重大生产安全事故隐患。

## 5.10 安全设施设计对策措施落实情况

表 5-18 安全设施设计对策措施落实情况安全检查表

<b>防火、防爆安全防范措施</b>			
生产工艺对 策措施	1、辣椒红精制车间厂房按二级耐火等级的轻型门式刚架结构设计，屋架采用轻钢屋架，钢结构部分涂刷防火涂料，屋顶面板采用压型彩钢板瓦。原料仓库、成品包装库均采用轻型门式刚架结构建筑设计，钢架结构表面涂防火涂料，屋顶面板采用压型彩钢板瓦，能满足二级耐火等级。	符合设计。	已落实
	2、辣椒红精制车间厂房、配电室、车间值班室等建筑物的门、窗向外开启，门为甲级防火门。	厂房向外开启，门为甲级防火门。	已落实
	3、辣椒红精制车间厂房、成品中转间、车间值班室、车间配电室、循环水池、应急水池独立设置，四周设置 1.5m 高的非燃烧实体围墙。	厂房内采用不发生火花地面，无坡度、地沟。	已落实
	4、爆炸危险区域所有电气设施、开关、照明灯具、插座等采用隔爆型，隔爆等级为 Ex dII BT4。	溶剂输送管道和蒸汽管道架空敷设，配电线路直埋方式敷设。	已落实
	5、溶剂库溶剂罐采用埋地设计，溶剂库四周设置高度 1.5m 的非燃烧实体墙，围墙与贮罐的间距 4m。	溶剂库溶剂罐采用埋地，围墙与贮罐符合。	已落实
	6、溶剂储罐区：设置隔爆型手动报警按钮 2 个。	溶剂罐区设置了防爆手动按钮。	已落实
	7、溶剂卸车采用密闭卸车方式，溶剂卸车时，溶剂运输槽车的液相管与溶剂储罐液相管相连接，槽车的气相管与溶剂储罐的气相管相连接，利用溶剂运输槽车的输送泵把溶剂输送进入溶剂储罐储存。	卸车采用密闭卸车方式。	已落实
	8、3 个溶剂储罐上分别设置液位计、压力表、安全阀，安全阀出口管的管口处安装阻火器，安全阀与储罐之间设切断阀，切断阀在正常操作时处于铅封开启状态。	溶剂储罐上分别设置液位计、压力表、安全阀，安全阀出口管的管口处安装阻火器。	已落实
	9、溶剂卸车现场设置静电接地装置、卸车警戒线。	溶剂卸车现场设置静电接地装置、卸车警戒线。	已落实
	10、根据项目建筑耐火等级及火灾危险分类进行项目消防器材的设计及布置。	按设计进行布置。	已落实
<b>防机械伤害安全防范措施</b>			
所有动设备转动轴部分设置安全防护罩，如泵类、减速机、风机的传动部分；检修机械的机修人员，切断电源后，必须确认机械设备惯性运转彻底消除；作业人员佩戴个体防护用品。	转动部位已设置防护罩。	已落实	
<b>防高坠安全防范措施</b>			
生产装置的梯子、操作检修平台及高处通道均按规范设置安全栏杆，栏杆的间距不大于 0.4m，高度不少于 1.2m，并设置安全警示标识等以免发生高处坠落的危险。	生产装置梯子、操作、检修平台设置安全栏杆。	已落实	
<b>防物体打击安全防范措施</b>			

1、进入生产区的操作员工,要求佩戴安全帽等;	进入生产区佩戴了安全帽、防护服。	已落实
2、对进行高处作业的人员, 公司进行安全教育,要求工作过程中的一般常用工具放在工具袋内,不随手乱放,防止高处作业时,工具从缝隙处掉落造成伤害。	现场无高处作业。	已落实
<b>锅炉房安全防范措施</b>		
1、锅炉锅筒设置就地双液位显示、双安全阀,锅筒、主蒸汽管、分汽缸、锅炉给水泵出口分别设置就地压力显示;	锅筒设置就地双液位显示、双安全阀。	已落实
2、燃气锅炉设置有自动点火装置、熄火保护功能、紧急停机开关;	燃气锅炉设置有自动点火装置、熄火保护功能、紧急停机开关。	已落实
3、当锅炉锅筒低水位时,联锁给水泵自动启动供水,高水位时,联锁给水泵自动停止供水;当锅炉锅筒出现极限低水位时,报警并连锁停止引风机、鼓风机;当锅炉锅筒出现极限高水位时,报警并连锁停止鼓风机、引风机;	锅筒高低水位已设置停水、断水、连锁报警。	已落实
4、当锅炉锅筒出口蒸汽压力超高时,连锁停止引风机、鼓风机;	锅筒出口蒸汽压力超高时,连锁停止引风机、鼓风机。	已落实
5、当鼓风机发生故障停运时,连锁供气管道上的防爆型紧急切断阀动作切断天然气供应;	鼓风机连锁燃气紧急切断阀。	已落实
6、当天然气供气压力低于规定值时,连锁供气管道上的防爆型紧急切断阀动作切断天然气供应;	天然气供气连锁燃气紧急切断阀。	已落实
7、当锅炉给水泵故障停运时,连锁供气管道上的防爆型紧急切断阀动作切断天然气供应和停止鼓风机、引风机。	锅炉给水泵连锁燃气紧急切断阀。	已落实
8、在每根蒸汽管道进需要加热设备夹套管道前,设置一个压力表(量程0至0.6MPa)和一个安全阀,同时在加热设备夹套上设置一个温度表(量程0至300°C)。	设置了压力表安全阀。	已落实
<b>防中毒安全防范措施</b>		
1、根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T 50493-2019),辣椒红精制车间设置7个带有数显和声光报警功能的可燃气体探测器,信号引至车间值班室可燃气体报警控制器;当辣椒红精制车间可燃气体浓度达到25%LEL时,可燃气体探测器发出报警信号并连锁启动事故风机。由于项目使用的溶剂密度比空气重,探测器安装高度宜距地坪(或楼地板)0.3-0.6m。车间值班室要求24h有人值守,并设置1台便携式可燃气体浓度检测报警仪和1台便携式氧浓度检测报警仪。	红精制车间设置7个带有数显和声光报警功能的可燃气体探测器,信号引至车间值班室。	已落实
2、溶剂库(埋地)三台溶剂泵旁对应设置3个带有数显和声光报警功能的可燃气体探测器,信号引至车间值班室可燃气体报警控制器;当溶剂泵附近可燃气体浓度达到25%LEL时,可燃气体探测器发出报警信号并连锁停泵。	溶剂库三台溶剂泵旁对应设置3个带有数显和声光报警功能的可燃气体探测器,信号引至车	已落实

		间值班室。	
	3、在辣椒红精制车间易发生泄漏处设置排风窗，防止易燃易爆气体聚集，每个排风窗上设置功率 0.55kW，风量 5700m <sup>3</sup> /h 的防爆型轴流风机。一层平面共设置 4 台，二层平面设置 2 台。	精制车间设置了排风口。	已落实
	4、在锅炉房内天然气管道接口、阀门及易泄漏处上方 2m 安装带有数显和声光报警功能的可燃气体探测器，信号引至锅炉房可燃气体报警控制器；当检测点天然气浓度达到爆炸下限（V%LEL）的 LEL25%时发出声光报警，连锁供气管道上的防爆型紧急切断阀动作切断天然气供应和打开锅炉房事故风机通风。	在锅炉房内天然气管道接口、阀门及易泄漏处上方 2m 安装带有数显和声光报警功能的可燃气体探测器，信号引至锅炉房可燃气体报警控制器。	已落实
	5、工作人员进入生产区时必须佩带适当的劳动保护用具；	进入生产区已佩戴安全帽。	已落实
	6、在存在毒害物质的生产区域贴上警示标识，非作业人员严禁进入。	生产区在存在毒害物质的区域已粘贴警示标示。	已落实
<b>防车辆伤害安全防范措施</b>			
	为满足项目储运要求，项目人流、物流通道分开布置。整个生产厂区道路呈环型布置，主要道路路宽 8m，一期叶黄素油膏生产区出入口直接连通外界道路，场地内道路内缘转弯半径为 9m，同时，设置道路标识，厂区叉车操作人员持证上岗。	厂区道路符合设计。	已落实
特种设备对策措施	1、锅炉锅筒设置就地双液位显示、双安全阀，锅筒、主蒸汽管、分汽缸、锅炉给水泵出口分别设置就地压力显示；	锅筒设置就地双液位显示、双安全阀。	已落实
	2、燃气锅炉设置有自动点火装置、熄火保护功能、紧急停机开关；	燃气锅炉设置有自动点火装置、熄火保护功能、紧急停机开关。	已落实
	3、当锅炉锅筒低水位时，连锁给水泵自动启动供水，高水位时，连锁给水泵自动停止供水；当锅炉锅筒出现极限低水位时，报警并连锁停止引风机、鼓风机；当锅炉锅筒出现极限高水位时，报警并连锁停止鼓风机、引风机；	锅筒高低水位已设置停水、断水、连锁报警。	已落实
	4、当锅炉锅筒出口蒸汽压力超高时，连锁停止引风机、鼓风机；	锅筒出口蒸汽压力超高时，连锁停止引风机、鼓风机。	已落实
	5、当鼓风机发生故障停运时，连锁供气管道上的防爆型紧急切断阀动作切断天然气供应；	鼓风机连锁燃气紧急切断阀。	已落实
	6、当天然气供气压力低于规定值时，连锁供气管道上的防爆型紧急切断阀动作切断天然气供应；	天然气供气连锁燃气紧急切断阀。	已落实
	7、当锅炉给水泵故障停运时，连锁供气管道上的防爆型紧急切断阀动作切断天然气供应和停止鼓风机、引风机。	锅炉给水泵连锁燃气紧急切断阀。	已落实
	8、在每根蒸汽管道进需要加热设备夹套管道前，设置一个压力表（量程 0 至 0.6MPa）和一个安	设置了压力表安全阀。	已落实

	全阀，同时在加热设备夹套上设置一个温度表（量程 0 至 300℃）。		
	在锅炉房内天然气管道接口、阀门及易泄漏处上方 2m 安装带有数显和声光报警功能的可燃气体探测器，信号引至锅炉房可燃气体报警控制器；当检测点天然气浓度达到爆炸下限（V%LEL）的 LEL25%时发出声光报警，连锁供气管道上的防爆型紧急切断阀动作切断天然气供应和打开 锅炉房事故风机通风。	在锅炉房内天然气管道接口、阀门及易泄漏处上方 2m 安装带有数显和声光报警功能的可燃气体探测器，信号引至锅炉房可燃气体报警控制器。	已落实
	<b>一、防触电安全措施</b>		
公用工程对 策措施	1、本项目辣椒红精制车间爆炸危险区划分为 2 区；溶剂储罐区以通气管为中心，半径为 1.5m 范围内区域划分为 1 区，爆炸危险区域内低于地坪一下的坑、沟划为 1 区，以通气管及法兰、阀门等释放源为中心，半径为 7.5m 的空间划为 2 区。在爆炸危险区域内的电气设备选择遵照《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058—2014）进行设计，所有电气设备、开关、照明设施采用防爆型，防爆等级为 Ex dII BT4。	已按设计设置。	已落实
	2、电力线路采用电缆并直埋敷设。电缆穿越车道部分，采用穿钢管保护；电缆穿越墙的孔洞采用防火胶泥或其他防火材料封堵。对裸露在外的电线接头处采用防漏电设施进行包裹，防止非专业操作人员触碰发生触电危险。	已按设计设置。	已落实
	3、电气作业人员经过专门的安全技术培训考核，持证上岗。	已按设计设置。	已落实
	4、所有电气设备和线路，根据对人的危害程度设置明显的警示标志、防护网和安全遮栏。	已按设计设置。	已落实
	5、电气作业人员作业时，穿戴防护用品和使用防护用具，修理、调试电气设备和线路，由电气作业人员进行。	已按设计设置。	已落实
	6、在设备拆除和检修时有相应的保护措施，操作人员在全部停电或部分停电的电气设备上工作（维修、检验）时做到四步措施：停电、验电、装设接地线、悬挂指示牌和装置遮拦等防护措施；	已按设计设置。	已落实
	7、低压配电保护措施采取过载保护、短路保护、接地保护、漏电保护等措施。	已按设计设置。	已落实
	<b>（二）防雷、防静电措施</b>		
	1、防雷设施和措施 根据《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010），按照建筑物、构筑物的重要性、使用性质、发生雷电事故的可能性及后果，按防雷要求分类。辣椒红精制车间、溶剂罐区（埋地）按二类防雷建筑设防，成品中转间、原料仓库、成品仓库、成品包装间、车间配电室（含制氮间、冷水机房）、车间值班室等建筑设施按三类防雷建筑设防。 （1）防直击雷措施： 本项目辣椒红精制车间、车间配电室（含制氮间、冷水机房）及成品中转间利用敷设在屋顶的避	已按设计设置。	已落实

	<p>雷带作为接闪器，利用建筑物钢柱作为引下线，利用建筑物基础内的钢筋网作为接地装置，引下线之间的平均距离不大于 18m；成品包装间、原料仓库、成品包装间采用屋顶彩钢瓦作为接闪器，利用建筑物钢柱作为引下线，利用建筑物基础内的钢筋网作为接地装置；在罐区四周设置环形人工接地体作为接地装置，金属储罐至少两点与接地装置焊接连通。罐区内的金属管道、金属设备均要求与接地装置焊接连通。</p> <p>(2) 防雷电波侵入措施： 电源进线穿钢管埋地引入，电缆的金属外皮接地，并在低压配电柜及照明配电箱内设置浪涌保护；在配电室内安装总等电位联结端子箱；所有金属管道、金属设备及用电设备金属外壳、PE 保护线等均与接地干线可靠连接，各类金属管道、法兰之间采用不小于 BVR- 1×6mm<sup>2</sup> 软铜导线可靠连接成电气通路。</p>		
	<p>2、防静电设施和措施</p> <p>(1) 自然接地极利用基础梁内两根直径不小于 Φ16 的钢筋，围绕建筑物环形敷设，与所经过的每根混凝土柱的基础承台内引出的接地钢筋（至少两根直径不小于 Φ16 钢筋）可靠焊接；同时，其自然接地极采用 40×4 的扁钢与厂区接地装置相连；</p> <p>(2) 所有防雷引下钢柱的外侧表面距室外地坪 500mm 处和室内距地坪 300mm 处均设 100×100×10mm 接地钢板一块，并与防雷引下钢柱可靠焊通。室外接地钢板用于全厂接地连接及接地电阻测量用。室内接地钢板用于室内接地干线连接；</p> <p>(3) 本项目所有金属设备、金属管道等均与接地装置电气连通。溶剂库区溶剂罐至少两点与接地装置相连。罐区内的泵设置一点与接地装置相连；</p> <p>(4) 本项目电气设备保护接地、防雷接地、防静电接地、人工接地及信息系统接地等共用接地装置，接地电阻不大于 1 欧，实测达不到要求，增打人工接地极；</p> <p>(5) 在配电室等处设置总等电位联结端子箱，并与接地装置作电气连通。所有金属管道、金属设备及用电设备金属外壳，PE 保护线等均与接地干线可靠连接，各金属管道；法兰等之间采用不小于 BVR- 1×16mm 软铜导线可靠连接成电气通路；</p> <p>(6) 低压配电系统接地型式为 TN-S 系统；</p> <p>(7) 在罐区卸车口附件设置静电接地报警仪，辣椒红精制车间门口及罐区入口设置静电接地柱。</p>	<p>已按设计设置。</p>	<p>已落实</p>
<p>常规防护对策措施</p>	<p>1、按《安全标志》（GB 2894-2008）的规定，凡生产过程存在危险、有害因素并可能导致事故的场所，应悬挂相应的安全标志和安全警示牌；</p>	<p>呼吸阀操作并未设置受限空间警示标识牌。</p>	<p>未落实</p>
	<p>2、工业管道的涂色符合《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》；</p>	<p>工艺管道已标识介质、流向。</p>	<p>未落实</p>
	<p>3、对生产场所与作业地点的紧急通知和紧急入口设置明显的标志和指示箭头；</p>	<p>已设置紧急出口标识。</p>	<p>已落实</p>
	<p>4、用安全色、安全标志。凡容易发生事故危及</p>	<p>工艺管道已标识介</p>	<p>已落实</p>

	生命安全的场所和设备设置安全标志，对需要迅速发现并引起注意，以防发生事故的场所、部位涂有安全色；对阀门布置比较集中，易因误操作而引发事故的地方，在阀门的附近均有标明输送介质的名称、符号等标志	质、流向。	
有害因素	1、本项目产生噪音的动力设备较多，因此装置采用先进低噪声设备，在设计中进行降噪、隔音设计。将运行噪声较大的设备布置在相对封闭的隔间内，起到隔声降噪；	采用先进低噪声设备。	已落实
	2、高温设备及管道包裹岩棉进行隔热保温，岩棉外置一层铝板作为保护层，防止作业人员高温灼伤，同时作业人员必须配备防护用具；	高温设备进行隔热保温。	已落实
	3、工艺管道进行介质、流向标识，避免工作疏忽大意，不小心触碰。	工艺管道已标识介质、流向。	已落实

## 第6章 安全对策措施建议

### 6.1 隐患整改建议及整改完成情况

#### 6.1.1 存在的主要安全隐患及安全对策措施建议

评价组于2023年6月15日到该项目现场进行现场勘验，发现该项目现场还存在以下问题，需要整改。

1、成品库原料库未配备消防沙。

整改措施建议：建议在成品库、原料库附近增设消防沙。

2、锅炉炉膛人孔处未设置受限空间标识。

整改措施建议：建议在锅炉炉膛人孔处增设置受限空间标识。

3、溶剂库围堰只设置了一个安全出口，不满足安全疏散要求。

整改措施建议：建议在溶剂库增设安全出口。

4、生产车间内液位计无刻度标识。

整改措施建议：建议在溶剂库增设安全出口。

5、生产车间内移动式检修梯无静电接地。

整改措施建议：建议增设生产车间内移动式检修梯可以移动式的静电接地。

6、生产车间平台人员进出有碰头风险，建议设置安全警示标识。

整改措施建议：建议在生产车间平台人员进出处增设安全警示标识。

7、生产车间内的取样管道正对着人员通行方向。

整改措施建议：建议调整生产车间内取样管道，不要正对着人员通行方向。

8、事故池与车间无管道联通。

整改措施建议：建议事故池与车间之间做管道联通处理。

9、蒸汽管道拆除后未设置盲板。

整改措施建议：增设车间拆除后的蒸汽管道盲板。

### 6.1.2 整改完成情况

企业根据现场隐患整改建议的要求，领导高度重视，认真分析存在问题的原因，研究整改计划，落实整改负责人、资金和时限。2023年9月7日，企业提供了整改情况回复，已基本按整改建议完成整改，详见报告附件。

## 6.2 厂址及总平面布置评价单元

- 1、补充完善车间、厂区危险区域的安全警示标志。
- 2、与厂区外公路交叉道口，应设置“内有车辆出入请减速慢行”的警示标志；在厂区大门口增设入厂须知，将进入厂区需注意的相关事项进行告知。
- 3、规范原料、危险物料的堆码，不得占用车间内操作和疏散通道。
- 4、保持车间工作场地整洁，严格划分作业区域，规范起重吊运路线，禁止交叉作业。

## 6.3 生产工艺及设施评价单元

- 1、虽然生产装置使用的设备较新，但企业应有计划地进行保养和维修，以提高设备的本质安全。
- 2、加强有限空间检维修的安全管理，严格执行“先通风、先检测、后作业”的原则，为检修人员配备个人防护用具。在作业过程中，应当保持空气流通。
- 3、加强车间的通风除尘措施，并给工作人员配备个人防护用具。
- 4、加强对工艺设备的管理，及时维修、更换受损、老化的设备；并定期检查相关设备安全设施的有效性。
- 5、加强设备日常管理，杜绝跑、冒、滴、漏，对现场漏下的物料应及时清除；维护设备卫生，加强设备完好管理。
- 6、对控制室、配电间、贵重设备和仪器等，应备有自动报警装置。
- 7、车间内应设置足够数量的消防栓，安全疏散出口应能满足人员紧急疏散和消防车进入的要求。

8、动火必须严格控制，尽量减少动火次数。

9、动火作业前必须办理“动火证”，设备、装置、管道及其周围动火必须经安全部门审批，特殊危险动火须由厂长审批，并采取防范措施。

10、动火作业必须在“动火证”批准的有效时间和范围内进行，若超过动火有效时间或补充动火都必须重新检测、分析，重新办理“动火证”。

11、动火现场的易燃物品须清除干净，必须指定专人监护动火，有安全员或领导在场。并备足够的灭火器材。

12、加强临时用电作业的安全管理，临时用电作业前办理临时用电作业许可

13、临时用电作业设置监护人，杜绝乱打乱接现象，作业结束后进行有效拆除。

## 6.4 特种设备和强制检测设备设施评价单元

1、购置特种设备，应符合国家安全技术规范要求。选购具有经国家认证的相应等级资质的设计制造企业。境外制造的特种设备，其产品必须符合我国有关特种设备的法律、行政法规、规章、强制性标准及技术规程的要求。

2、特种设备使用单位应按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。

3、补充完善特种设备安全管理制度和岗位安全责任制度。

4、特种设备的事故应急措施和救援预案；建立特种设备运行故障和事故记录。

5、操作特种设备人员必须经过专业培训，掌握该设备性能的基础知识，经考试合格，持证上岗。在作业中，必须精心操作，严格执行有关规章制度，正确使用劳动保护用品，严禁无证人员开动特种机械设备。

## 6.5 公用工程及辅助设施评价单元

1、配电室的门窗关闭应密合，与室外相通的洞、通风孔应设置铁线网，

防止鼠、蛇类等小动物进入的网罩。配电箱的电缆线穿孔应采取能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内措施。

2、变电站、变压器等电气设施设备，应采取屏保措施，防止人体有意、无意或过分接触带电体，金属屏护要接零或接地，屏护高度、最小安全距离、栏杆间距应满足《防护屏安全要求》GB8197)的规定，按规范悬挂安全警示标志标示。

3、规范消防灭火设备设施摆放，并定期检查厂内灭火器等消防设施，及时更换过期、失效的消防器材。

4、补充完善气瓶使用和储存场所的防倾倒措施。

5、锅炉房等危险作业场所应设置应急照明设施，明显位置设有应急疏散图，疏散通道和区域应符合应急响应的需要。

6、车间内的各作业区域采用安全警示标志进行划分工作区域，保证安全通道畅通，并设置紧急疏散图及公布应急联系方式和人员。

7、定期对消防设施进行检查及维护保养。

8、对溶剂罐池管道法兰进行防静电跨接；管道设置流向标识；对卸车点设置存放消防应急的器材柜，应悬挂安全操作规程，设置防溜车的三角木，卸车点应配备卸车导除静电装置，使用密闭卸车口。

9、由于氮气具有无色、无味、不可燃的特性，在气体泄漏的情况下难以察觉，导致操作人员的意外伤害。加强设备的漏气检查和维护管理；安装气体泄漏报警装置或传感器，及时监测泄漏情况并采取相应措施；操作人员必须戴上合适的气体检测仪器；谨防氮气泄露导致人员中毒窒息。

10、制氮机所使用的气体在压缩过程中容易形成高压，如果系统失控，可能发生爆炸事故。控制措施包括系统设计和操作规程的安全评估；安装压力控制设备，对系统进行监控和报警；操作人员必须进行相关操作培训和安全知识教育。

11、制氮机所使用的气体可以与其他气体形成爆炸性混合物，如氢气等。

这种混合物对人员和设备都具有严重危害。控制措施包括使用气体检测仪器及时发现气体泄漏情况；增加通风设备以及防火设备的配置；操作人员必须穿戴适合的防护装备和工具。

12、制氮机是一种高压设备，与电力设备配合使用。如果操作人员不慎接触到带电部件，可能会发生电击事故。控制措施包括对设备进行维护和检查，确保设备正常运行；对操作人员进行安全教育和培训；禁止未授权人员操作设备。

## 6.6 常规防护设施评价单元

1、凡生产过程存在危险、有害因素并可能导致事故的场所，应悬挂相应的安全标志和安全警示牌。如：车间设置“小心爆炸”、“小心灼烫”、“请佩戴劳动防护用品”的警示标志，气瓶储存间设置“当心爆炸”的警示标志等。

2、对于多人操作的设备，应为每个辅助操作者提供安全防护装置，安全防护装置应满足各自操作所需要的安全防护范围和安全防护保持时间的要求。

3、经常有水、油脂等易滑物质的地坪，应采取防滑措施，道口和有物体碰撞、坠落危险的地点，均应设醒目的警告标志和防护设施。

4、按照《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB 7231-2003)的要求，为企业内部的工业管道设置基本识别色、识别符号和安全标识。

5、对天然气燃气管道及用电设备进行法兰跨接。

## 6.7 有害因素安全控制措施评价单元

1、为保障生产过程所产生的有害气体及时、彻底地排出室外，确保室内卫生条件，所有通风除尘系统应与相应的生产设备联锁控制。开机时首先开启通风除尘系统；生产设备停机后，延时一定时间，再关闭通风除尘系统。

2、建议定期进行职业危害检测和申报，对检查结果超标项进行整改，并在作业区醒目位置悬挂职业危害告知牌。

3、建立健全职工职业健康档案，按相关规定进行体检。

## 6.8 安全管理单元

1、企业领导及安全管理人员应不断提高自身的综合安全管理水平；加强对在职职工及新进人员的安全教育工作，进行风险预警和告知，教育员工树立“安全第一，预防为主，综合治理”的思想，提高全体员工的安全意识和自我保护能力；并做好日常的安全教育培训记录；严禁违章作业、违章指挥；安全管理人员及特种设备作业人员应全员参加培训，经考核合格后，持证上岗。

2、根据企业实际情况，补充完善安全生产责任和安全管理制；补充完善作业岗位的安全操作规程；做好安全管理台帐的记录。

3、特种作业人员必须全员经过培训，持证上岗；对特种设备的档案应及时更新档案，并按《特种设备安全监察条例》的要求制定特种设备应急救援预案；并建立特种设备运行故障和事故记录。

4、每天定人定时对各生产区域进行安全检查（特别是危险场所），加强对工艺设备、输送管道的管理，及时维修、更换受损、老化的设备及管线；定期检查安全设施设备的有效性。

5、加大安全生产费用投入，安全资金主要用在以下方面：（1）从业人员配备劳动防护用品的经费；（2）安全设施、设备投入和维护保养的费用；（3）作业场所职业危害防治措施投入和维护保养的费用（如防毒、防尘设施、设备防腐等）；（4）落实事故隐患整改所需费用；（5）安全检查工作及其有关器材投入得维护保养的费用；（6）事故应急救援器材、设备投入和维护保养的费用；（7）事故应急救援定期演练的费用；（8）其他与安全生产直接相关的支出费用。

6、定期为作业人员配发合格的劳动防护用品，并严格监督作业人员的劳动防护用品佩戴情况，及时更换失效的劳动防护用品，并定期对作业人员

进行体检。

7、在各作业岗位将相关的安全岗位职责、安全管理制度及安全操作规程上墙；加强现场安全管理，配置现场安全监督检查人员。

8、加强对特种设备的日常维护和检修工作，并定期让具有相应资质的单位进行检测检验，出具相应的检测报告，保证其在有效期内使用。

9、按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2013）的要求，补充完善企业生产安全事故应急综合预案，定期组织演练，并结合本单位的危险源状况、危险性分析情况和可能发生的故事特点制定应急预案对危险性较大的重点岗位制定重点工作岗位的现场处置方案或专项预案。专项预案应每年演练一次，现场处置方案应每半年演练一次，保存好相关记录。

10、按照相关规定，配备相应数量的专兼职安全员负责企业的安全生产工作。

11、对危险性较大的生产岗位和生产过程，要建立监测、监控系统。

12、对员工进行操作技术培训和安全教育（安全教育中除包括思想、纪律、安全知识、消防器材使用、个体防护用品使用等内容外，还应包括事故紧急处理、抢救、报告方法的教育），既保证员工安全健康，又保证在紧急事故中能采取正确的处理方法，使事故损失降到最低。

13、针对试运行出现的检修机械拆除的防护设施不及时安设、未严格按照设计进行布置设备设施、未实行定置管理、不按照规定要求佩戴劳动防护用品等问题，企业应严格按照规定实行定置管理，制定教育和考核计划，严格落实。

14、企业应贯彻和落实《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23号）和《国务院安委会关于深入开展企业安全生产标准化建设的指导意见》（安委〔2011〕4号），全面推进本企业安全生产标准化建设，进一步规范企业安全生产行为，改善安全生产条件，强化安全基础

管理，有效防范和坚决遏制重特大事故发生。企业安全生产标准化工作应采用“策划、实施、检查、改进”动态循环的模式，依据本标准的要求，结合自身特点，建立并保持安全生产标准化系统；通过自我检查、自我纠正和自我完善，建立安全绩效持续改进的安全生产长效机制。

15、企业在生产过程中严格按照《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》、《应急管理部办公厅关于 2018 年度工贸行业有限空间作业条件确认工作情况的通报》、《云南省应急管理厅关于 2018 年度工贸行业有限空间作业条件确认工作情况的通报》、《云南省安全生产监督管理局关于印发关于深入开展工贸行业有限空间作业生产安全事故隐患排查治理暨有限空间作业条件确认安全监管执法 2018 年-2020 年专项行动工作方案的通知》等文件的要求，对厂内有限空间作业进行辨识、分类、分级管理，并落实有限空间作业管理。

## 第 7 章 评价结论

### 7.1 主要危险、有害因素

#### 7.1.1 本项目存在的主要危险、有害物质

本项目在运行过程中涉及的危险化学品主要为乙醇、天然气、正己烷等，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》（安监总管三〔2011〕95号）进行辨识，乙醇、天然气属于重点监管危险化学品，本项目应采取相应措施并按照相关要求重点监管。

#### 7.1.2 本项目存在的主要危险、有害因素

项目主要存在的有害因素有：火灾、爆炸、灼烫、机械伤害、触电、车辆伤害、物体打击、高处坠落、坍塌、淹溺、噪声、中毒和窒息等其他伤害。

针对以上主要危险有害因素，在日常生产过程，需采取有效的安全对策措施加以防范和控制。

#### 7.1.3 本项目危险化学品重大危险源辨识结果

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的规定，本项目涉及的列入危险化学品重大危险源辨识的物质为正己烷、乙醇、天然气，实际储存量未达到临界量，故本项目无危险化学品重大危险源。

### 7.2 本项目应重点防范的重大事故

通过本项目厂址、平面布置、生产过程、设备检维修、安全管理的危险有害因素分析及各生产单元的作业条件危险性分析可知，本项目应重点防范的重大事故：

- 1、火灾、爆炸事故；
- 2、中毒和窒息事故；
- 3、灼烫事故；
- 4、机械伤害事故；

5、触电事故；

### 7.3 评价结论

本着合法性、科学性、公正性、针对性的评价原则，依据国家和地方法律、法规、标准、规范及政策文件的要求，对该项目的厂址与总平面布置、生产工艺及设施、常规防护措施、特种设备、公用工程辅助设施及安全管理等方面进行了分析评价，并作出如下结论：

1、建设项目各种合法证明文件有效，建设程序合法；安全生产条件和设施综合分析报告、安全设施设计编制单位和建设施工单位均有相应资质。

2、项目厂址、总平面布置方面符合《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）等国家相关规范的要求，总图布置各功能区分布合理，运输方便，能够满足生产要求，厂内道路，满足相关规范要求。

3、该项目采用的生产工艺和设备没有国家明令淘汰、禁止使用的危及生产安全的工艺、设备，采用设备比较成熟，工艺过程简单；相关公用工程及辅助设施能满足生产的需要。

4、设置了安全管理机构，制定了较全面的安全生产责任制和安全管理、操作规程及安全管理档案，对职工进行分级分期的安全培训教育，形成了较好的安全生产管理基础。在下一步工作中应加强日常安全管理工作，认真落实安全生产责任制和安全生产管理制度。

5、该公司各级人员安全职责明确，安全生产责任制、管理制度、操作规程健全、可行，并能切实得到落实。

6、该公司为从业人员配发了相应的劳动防护用品，并对日常的佩戴使用情况进行检查。

**评价结论：**云南立达尔生物科技有限公司精深加工建设项目安全设施、设备、装置及安全管理措施落实到位，符合国家有关安全相关法律、法规、规范、技术标准和安全设施设计的要求，具备安全验收条件。

但企业应尽快对报告中提出对策措施建议认真整改落实。总之，企业生产是一个动态的过程，企业在今后的生产过程中，应根据生产条件的变化，把安全管理工作贯穿于生产的全过程，不断完善企业安全管理，依靠科技进步提升安全技术水平，防止安全事故的发生，实现本质化安全，切实保障人民生命和财产的安全。

## 第 8 章 与建设单位交换意见情况

通过评价组成员对本项目现场实地勘查，按照相关法规标准提出问题及整改对策，经与甲方交流后，甲方同意形成评价结论。建设单位应逐条落实本评价报告中提出的安全对策措施及建议，通过对项目的安全验收评价，评价组提出了相应的建议措施，建设单位接受评价组提出的意见并认真进行了整改。