

报告编号：DAAP/BN-2024-01

勐腊县天邦制胶有限责任公司 10 万吨/年天然橡胶
产品技术升级改造项目
(一期、二期)

安全生产条件和设施综合分析报告

昭通市鼎安科技有限公司

资质证书编号：APJ-(云)-005

2024 年 3 月

勐腊县天邦制胶有限责任公司
10 万吨/年天然橡胶产品技术升级改造项目
(一期、二期)
安全生产条件和设施综合分析报告

法定代表人：毛卫旭

技术负责人：饶旭军

项目负责人：向荣鼎

2024 年 3 月

(安全评价机构公章)

前言

随着我国法制化的日趋健全和完善，应急管理体系也逐步向科学化、规范化、制度化发展，安全评价作为现代先进安全生产管理模式的主要内容之一越来越受到重视。“以人为本，坚持人民至上、生命至上，把保护人民生命安全摆在首位，树牢安全发展理念，坚持安全第一、预防为主、综合治理”是我们党和国家始终不渝的安全生产方针，开展安全评价正是突出“安全第一”、体现“预防为主、综合治理”的一项重要工作，是安全生产方针在企业安全生产中的具体体现。安全评价不仅能有效地提高企业和生产设备的本质安全程度，而且可以为各级管理部门的决策和监督检查提供有力的技术依据。

勐腊县天邦制胶有限责任公司成立于 2007 年 4 月 9 日，位于云南省西双版纳傣族自治州勐腊县勐捧镇，法定代表人为李航通。

勐腊县天邦制胶有限责任公司 10 万吨/年天然橡胶产品技术升级改造项目，建设单位：勐腊县天邦制胶有限责任公司。建设项目于 2020 年 8 月 5 日取得了勐腊县发展和改革局核发的《投资项目备案证》，项目类型：备案类，项目序号：5328232020060065，项目代码：2020-532823-29-03-044712，建设性质：扩建，总投资：30000 万元。建设内容：总占地面积 47128 m²，新建厂房面积 26200 m²，成品仓库面积 1200 m²；原料仓库面积 3200 m²；办公区 528 m²；购置污水及废物处理系统各一套；扩建厂房、道路平整及绿化共 16000 m²。于 2022 年 9 月 15 日取得乡村建设规划许可证（乡字第〔2022〕001 号）。建设地点：勐腊县勐捧镇勐捧村委会（原德恩胶厂），建设用地为云南省双版纳傣族自治州勐腊县勐捧镇勐捧村民委员会集体土地和勐腊县天邦制胶有限责任公司自有土地，用途为工业用地。二期建设项目于 2021 年 9 月 16 日取得不动产权证书，编号：云（2021）勐腊县不动产权第 0004546 号。一期建设用地于 2016 年 11 月 28 日取得《不动产权证》，编号：云（2016）勐腊县不动产权第 0000462 号。

根据建设单位提供的《勐腊县天邦制胶有限责任公司 10 万吨天然橡胶产品

技术升级改造项目可行性研究报告》（2020 年 8 月），主要建设内容为：在天邦胶厂原有厂区内扩建和新增部分用地新建，利用地势高差，建设 3 层框架结构浓乳车间，占地面积 3.2345 公顷（48.5 亩）。同时建设配套的供水、供配电、废水、废气处理等环保设施等，一期和二期产能为年产 5.3 万吨产品，其中鲜胶线 0.5 万吨，杂胶线 0.5 万吨，胶清胶 0.3 万吨，浓缩胶乳 3 万吨，项目分二期建设。三期复合线产能 5.7 万吨，三期建设后总产能 10 万吨/年。

配套设施方面建设 1 个 15m³ 液氨贮罐、1 个 50m³ 事故吸收槽、1 个甲酸库，2 台 50m³ 氨水储罐（浓度 25%）、1 台 25m³ 氨水储罐（浓度 25%），以及 2 台 6t 蒸汽锅炉。液氨用于制备氨水（工艺上用在乳胶工段：氨水既能杀菌，又提供碱性环境，防止胶乳固化和变质）和产品 SCRWF 保鲜（氨气作保鲜剂）。蒸汽锅炉主要用在标胶车间烘干工段，用生物质作燃料。

建设单位委托西双版纳时代建筑规划设计院有限公司进行了二期工程地质勘察，于 2023 年 1 月出具了《勐腊县天邦制胶有限责任公司 10 万吨天然橡胶产品技术升级改造项目岩土工程详细勘察报告》，其结论为：在勘探深度和现场踏勘范围内，本场地分布有特殊性岩土填土层①层素填土、残积土层③层粉质粘土及④层强风化砂岩，除此未发现活动断裂痕迹以及影响场地稳定性的滑坡、泥石流、岩溶等其它不良地质作用，也未发现有暗埋的河、湖、沟等分布，自然条件下场地稳定。在后期建设过程中将形成人工切坡形成的高陡土质边坡，对边坡采取必要防治措施后，方适宜本工程建设。一期工程地质由核工业赣州工程勘察设计集团有限公司于 2023 年 2 月编制了《勐腊县天邦制胶有限责任公司 10 万吨天然橡胶产品技术升级改造项目（传统线车间改造）岩土工程勘察报告》，根据报告，场地适宜建筑。

对照《危险化学品目录》（2022 版），该建设项目储存、使用的液氨和氨水（氨溶液[含氨>10%]）、甲酸（浓度≥85%）属于危险化学品，危险化学品的存储未构成重大危险源。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 36 号，原国家安全生产监督管理总局令第 77 号修改）第九条规定：“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”，根据《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》要求，建设单位委托昭通市鼎安科技有限公司进行安全条件和设施综合分析，并形成书面的报告。安全条件和设施报告的内容主要是：

- （一）建设项目内在危险、有害因素及对安全生产的影响；
- （二）建设项目内在的危险、有害因素对建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响；
- （三）建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活对建设项目的影响；
- （四）当地自然条件对建设项目的影响；
- （五）主要技术、工艺是否成熟可靠；
- （六）依托原有生产、储存条件的，其依托条件是否安全可靠；
- （七）安全生产设施。

在接受该公司委托之后，昭通市鼎安科技有限公司立即组成安全评价组，于 2023 年 11 月 12 日，对该建设项目地理位置、总体布置、周边环境、社会状况及危险源等进行了初步分析和实地调查。根据提供的该项目可行性研究报告、设计资料等有关的技术资料，编写完成《勐腊县天邦制胶有限责任公司 10 万吨/年天然橡胶产品技术升级改造项目（一期、二期）安全生产条件和设施综合分析报告》。

本次安全评价，得到勐腊县天邦制胶有限责任公司相关人员的大力支持，在此一并表示感谢！

建设项目现场照片



照片 1 评价师现场合影



照片 2 液氨储罐



照片 3 浓缩乳胶车间



照片 4 氨水储罐



照片 5 吸氨器



照片 6 胶清车间及厂区道路



照片 7 浓乳聚积罐



照片 8 标准胶车间



照片 9 氨水储罐



照片 10 厂区周边环境

目录

1 编制说明	1
1.1 分析的目的、范围及工作程序	1
1.1.1 分析目的	1
1.1.2 分析范围	1
1.1.3 工作程序	1
1.2 安全生产条件和设施综合分析的依据	2
1.2.1 国家法律	2
1.2.2 行政法规	3
1.2.3 部门规章及规范性文件	4
1.2.4 地方法规及规范性文件	5
1.2.5 国家标准	6
1.2.6 行业标准	8
1.2.7 相关批复及主要技术文件	9
1.3 安全生产条件和设施综合分析的原则	10
1.4 安全生产条件和设施综合分析基准日	10
2 建设项目概况	12
2.1 建设单位简介	12
2.2 建设项目概况	13
2.2.1 项目名称	13
2.2.2 项目性质、建设内容及规模	13
2.2.3 可行性研究报告编制单位	14
2.2.4 项目批准设立情况	14
2.2.5 项目主要建设内容	14
2.2.6 项目投资估算	16
2.2.7 项目建设的必要性	16
2.3 项目建设条件	17
2.3.1 项目交通位置	17
2.3.2 项目周边情况	17
2.3.3 气象条件	18
2.3.4 场地工程地质条件	19
2.4 建设项目产品方案、原料、辅料、动力	28
2.4.1 产品方案	28

2.4.2 原料	30
2.4.3 辅料	31
2.4.4 燃料和动力	32
2.5 总平面布置和主要建构筑物	32
2.5.1 竖向布置	32
2.5.2 平面布置	33
2.5.3 厂区道路	35
2.5.4 主要建构筑物	36
2.6 主要生产工艺简介	36
2.6.1 乳标胶工艺简介	36
2.6.2 凝标胶工艺	39
2.6.3 浓缩胶乳工艺	40
2.6.4 胶清胶工艺	42
2.6.5 主要生产设备设施	45
2.7 主要公辅设施	47
2.7.1 液氨站	47
2.7.2 供配电	49
2.7.3 供水	49
2.7.4 排水	50
2.7.5 污水处理	50
2.7.6 废气处理	51
2.7.7 消防	52
2.7.8 供气	52
2.7.9 供热	52
2.7.10 甲酸仓库	52
2.8 安全管理	52
2.8.1 安全管理机构设置	52
2.8.2 劳动定员和工作制度	53
2.8.3 职工培训	53
3 危险、有害因素的辨识与分析	54
3.1 主要危险、有害因素辨识与分析的目的	54
3.2 主要危险、有害因素辨识与分析的方法	54
3.3 危险、有害因素产生的原因	54
3.3.1 人的因素	54

3.3.2 物的因素	55
3.3.3 环境因素	55
3.3.4 管理因素	55
3.4 危险化学品辨识	56
3.5 剧毒品、易制毒品、易制爆品和监控化学品、重点监管的、特别管控危险化学品辨识	56
3.6 重点监管的危险化工工艺辨识	57
3.7 办理危险化学品安全生产许可证和安全使用许可证的辨识	57
3.7.1 办理危险化学品安全生产许可证的辨识	57
3.7.2 办理危险化学品安全使用许可证的辨识	58
3.8 有限空间作业辨识	60
3.9 自然条件、厂址与总平面布置的危险、有害因素分析	61
3.9.1 地质灾害	61
3.9.2 雷电危害	61
3.9.3 降雨	62
3.9.4 大风	62
3.9.5 总平面布置的危险、有害因素分析	62
3.9.6 项目与周边环境危险、有害因素分析	63
3.10 主要化学品的理化性质和危险特性	64
3.10.1 液氨（氨、氨气）	64
3.10.3 氨水	65
3.10.3 甲酸	66
3.10.4 月桂酸和磷酸氢二铵	67
3.11 生产过程的危险、有害因素辨识与分析	68
3.11.1 乳标胶生产过程	68
3.11.2 凝标胶生产过程	71
3.11.3 浓缩乳胶生产过程	74
3.11.4 胶清胶生产过程	75
3.12 主要公辅设施的危险、有害因素辨识与分析	77
3.12.1 液氨站的危险、有害因素分析	77
3.12.2 甲酸仓库的危险、有害因素分析	80
3.12.3 供配电系统的危险、有害因素分析	81
3.12.4 污水处理系统的危险、有害因素分析	83
3.12.5 供气设备设施的危险、有害因素分析	83
3.12.6 生石灰系统的危险、有害因素分析	84

3.12.7 锅炉系统的危险、有害因素分析	84
3.13 施工过程中存在的危险、有害因素辨识	87
3.14 装置或单元的火灾危险性分类和爆炸危险区域划分	90
3.14.1 火灾危险性分类	90
3.14.2 爆炸危险区域划分	91
3.15 重大危险源辨识	91
3.15.1 方法介绍	91
3.15.2 危险化学品重大危险源辨识	92
3.15.3 重大危险源辨识结果	92
4 安全生产条件和设施综合分析单元和评价方法	93
4.1 评价单元的划分	93
4.1.1 评价单元划分原则	93
4.1.2 评价单元划分方法	93
4.1.3 评价单元的划分	94
4.2 评价方法	94
4.2.1 安全检查表法（SCA）简介	94
4.2.2 预先危险性分析法（PHA）简介	95
4.2.3 事故模拟分析法	96
4.3 各单元采用的评价方法	96
5 液氨罐区事故后果分析评价	98
5.1 液氨的危险性	98
5.2 液氨泄漏事故后果评价	99
5.3 多米诺影响	105
5.4 基于风险的外部安全防护距离	105
6 安全条件与设施分析评价	107
6.1 安全条件单元分析	107
6.1.1 建设项目内在的危险、有害因素对安全生产的影响	107
6.1.2 建设项目对周边环境的相互影响	107
6.1.3 自然条件对建设项目的影晌	108
6.1.4 产业政策符合性论证	109
6.2 选址及总平面布置单元	110
6.2.1 选址安全检查表	110
6.2.2 总平面布置安全检查表	112
6.2.3 防火间距	113

6.2.4 单元小结	115
6.3 生产工艺和设备设施分析单元	116
6.3.1 安全检查表	116
6.3.2 单元小结	120
6.4 公辅设施单元	120
6.4.1 液氨站预先危险性分析	120
6.4.2 污水处理系统预先危险性分析	122
6.4.3 供配电设施预先危险性分析	124
6.4.4 供排水设施预先危险性分析	125
6.4.5 供气设施分析单元	126
6.4.6 蒸汽锅炉分析单元	127
6.4.7 仓储设施单元	129
7 建设项目所能达到的安全水平	131
8 采取的安全防范措施	133
8.1 设计中存在的不足及安全对策措施建议	133
8.2 危险物料安全措施	133
8.2.1 液氨	133
8.2.2 氨水	141
8.2.3 甲酸	144
8.3 周边环境危险因素安全措施	145
8.4 总平面布置和建筑设计安全措施	146
8.5 工艺、设备安全措施	148
8.6 电气安全措施	154
8.7 消防安全措施	157
8.8 蒸汽锅炉及其蒸汽管道安全措施	158
8.9 其它安全措施	160
8.10 施工过程中的安全措施	162
8.11 安全管理措施	165
8.11.1 完善安全管理机构	165
8.11.2 完善安全管理规章制度	165
8.11.3 安全教育培训	166
8.11.4 安全资金投入	167
8.11.5 事故应急救援	167
8.11.6 隐患排查与治理	169

8.11.7 事故管理	169
8.11.8 作业安全	169
8.11.9 职业健康	170
8.11.10 加强项目管理和工程监理	172
8.11.11 项目建设管理安全对策措施	172
9 安全生产条件与设施综合分析结论	174
9.1 主要危险有害物质和因素	174
9.2 重大危险源辨识结果	174
9.3 安全生产条件与设施综合分析结论	174
10 与建设单位交换的意见	176
11 附件目录	177

1 编制说明

1.1 分析的目的、范围及工作程序

1.1.1 分析目的

1. 贯彻落实“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，按照有关法律、法规、规章、标准和规范的规定，落实企业主体责任。

2. 本次安全生产条件和设施综合分析的目的在于辨识、分析和预测勐腊县天邦制胶有限责任公司拟建的 10 万吨/年天然橡胶产品技术升级改造项目（一期、二期）投产运行后存在的主要危险、有害因素及其产生危险、危害后果的主要条件；对建设项目投产后生产过程中的固有危险、有害因素进行定性或定量评价，对其控制手段进行分析，同时预测其安全等级；为项目建成投产后的生产运行及日常安全管理提供依据。

3. 补充提出消除、预防或减弱装置危险性、提高装置安全运行等级的对策措施，为拟建的 10 万吨/年天然橡胶产品技术升级改造项目（一期、二期）下一步的安全设施设计提供依据，以提高企业本质安全化水平。

4. 安全生产条件和设施综合分析的结论可为应急管理部门监督、管理和安全设施“三同时”备查提供依据。

1.1.2 分析范围

分析范围：勐腊县天邦制胶有限责任公司 10 万吨/年天然橡胶产品技术升级改造项目（一期、二期）涉及的选址、总平面布置、建（构）筑物、设备设施、工艺系统、公用工程、施工组织、安全管理等。

该项目环保、水保、职业卫生等不在本次分析评价范围内，但为了保持报告的连续性，报告中有所提及，企业应执行国家相关法律、法规、标准和规范要求。

1.1.3 工作程序

依据《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全预评价导则》（AQ8002-2007）

的相关规定，安全预评价程序包括：前期准备；辨识与分析危险、有害因素；划分安全评价单元；选择安全评价方法；定性、定量评价；提出安全对策措施及建议；做出安全评价结论；编制安全评价报告。

评价程序见图 1-1。

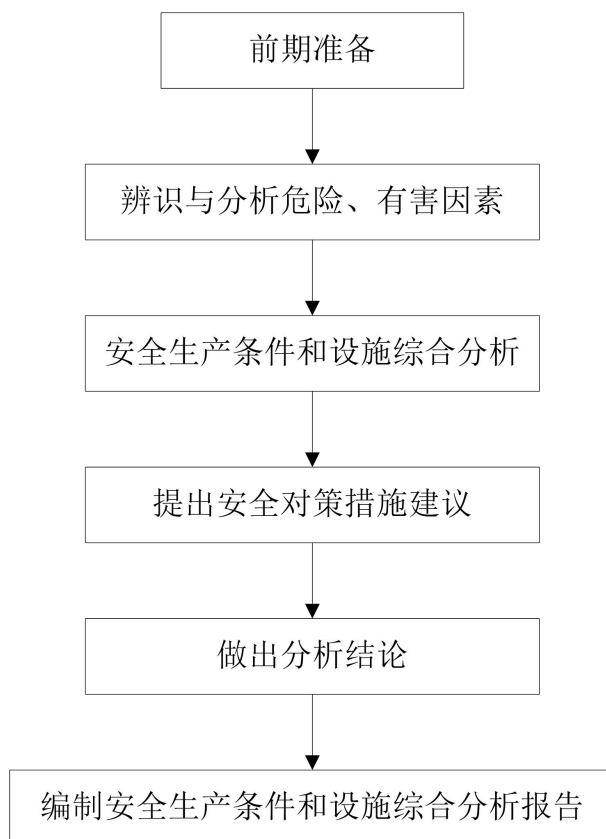


图 1-1 安全预评价程序

1.2 安全生产条件和设施综合分析的依据

1.2.1 国家法律

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 号修订，2021 年 9 月 1 日起施行）；
2. 《中华人民共和国消防法（2021 年修订）》（中华人民共和国主席令第 81 号修订，2021 年 4 月 29 日起施行）；
3. 《中华人民共和国劳动法》（中华人民共和国主席令第 24 号修订，2018 年 12 月 29 日起施行）；

4. 《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 日施行）；
5. 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第 9 号修订，2015 年 1 月 1 日起施行）；
6. 《中华人民共和国劳动合同法》（中华人民共和国主席令第 73 号修订，2013 年 07 月 01 日起施行）；
7. 《中华人民共和国土壤污染防治法》（中华人民共和国主席令第 8 号，自 2019 年 1 月 1 日起施行）；
8. 《中华人民共和国气象法》（中华人民共和国主席令第 57 号修订，自 2016 年 11 月 07 日施行）；
9. 《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，2014 年 1 月 1 日起施行）；
10. 《中华人民共和国可再生能源法》（中华人民共和国主席令第 23 号修订，2010 年 04 月 01 日施行）。

1.2.2 行政法规

1. 《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令第 645 号修改，2013 年 12 月 7 日起施行）；
2. 《工伤保险条例》（中华人民共和国国务院令第 586 号修改，2011 年 1 月 1 日起施行）；
3. 《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 号发布，2004 年 2 月 1 日起施行）；
4. 《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 号发布，2007 年 6 月 1 日起施行）；
5. 《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 588 号修改，2011 年 1 月 8 日起施行）；

6. 《易制毒化学品管理条例》(中华人民共和国国务院令第 703 号修改,2018 年 9 月 18 日起施行)；

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

1.2.3 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总局令第 36 号，国家安全生产监督管理总局令第 77 号修订，2015 年 5 月 1 日起实施）；

2. 《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，国家安全生产监督管理总局令第 63 号及第 80 号修订，2015 年 7 月 1 日起施行）

3. 《〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第 13 号，第 77 号修订，2015 年 5 月 1 日起实施）；

4. 《危险化学品目录（2015 版）》（国家安全生产监督管理总局等 10 部门公告 2015 年第 5 号，应急管理部等 10 部委公告 2022 年第 8 号调整，自 2023 年 1 月 1 日起施行）；

5. 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号，2024 年 2 月 1 日实施）；

6. 《电力安全生产监督管理办法》（2015 国家发展和改革委员会令第 21 号，2015 年 3 月 1 日起施行）；

7. 《防雷装置设计审核和竣工验收规定》（气象局令第 21 号，2011 年 9 月 1 日施行）；

8. 《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，2008 年 2 月 1 日起施行）；

9. 《生产安全事故应急预案管理办法》（中华人民共和国应急管理部令第 2 号，2019 年 9 月 1 日起施行）；

10. 《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，国家安全生产监督管理总局令第 80 号修订）；

11. 《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，国家安全生产监督管理总局令第 80 号修订，2015 年 7 月 1 日起施行）；

12. 《国家安全监管总局办公厅关于印发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，2018 年 1 月 15 日起施行）；

13. 《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，2022 年 11 月 21 日起施行）；

14. 《防雷减灾管理办法》（中国气象局第 24 号令）；

15. 《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）；

16. 《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）；

17. 《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部第 3 号，2020 年 5 月 30 日发布）；

18. 《各类监控化学品名录》（中华人民共和国工业和信息化部令第 52 号）

19. 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）；

20. 《工贸企业有限空间作业安全规定》（中华人民共和国应急管理部令第 13 号，自 2024 年 1 月 1 日起施行）。

1.2.4 地方法规及规范性文件

1. 《云南省安全生产条例》（由云南省第十二届人民代表大会常务委员会第三十八次会议于 2017 年 11 月 30 日修订通过，自 2018 年 1 月 1 日起施行）；

2. 《云南省消防条例》（2010 年 9 月 30 日云南省第十一届人民代表大会常务委员会第十九次会议通过根据 2020 年 11 月 25 日云南省第十三届人民代表大

会常务委员会第二十一次会议《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》修正）；

3. 《云南省人民政府贯彻落实国务院关于进一步加强企业安全生产工作通知的实施意见》（云政发〔2010〕157 号）；

4. 《云南省突发事件应对条例》（2014 年 7 月 27 日经云南省第十二届人民代表大会常务委员会第十次会议通过，2014 年 12 月 1 日起施行）；

5. 《云南省人民政府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）；

6. 《云南省生产安全事故应急办法》（云南省人民政府令 第 227 号，自 2024 年 2 月 1 日起施行）；

7. 《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)》（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）。

1.2.5 国家标准

1. 《橡胶工厂职业安全卫生设计标准》（GB / T 50643-2018）；
2. 《橡胶工厂工艺设计技术规定》（HG/T 21558-2011）；
3. 《企业职工伤亡事故分类》（GB/T 6441-1986）；
4. 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）；
5. 《氨气检测报警仪技术规范》（AQ/T 3044-2013）；
6. 《防洪标准》（GB50201-2014）；
7. 《机械安全防止人体部位挤压的最小间距》（GB/T12265-2021）；
8. 《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）；
9. 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）；
10. 《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）；

11. 《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；
12. 《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》（GB39800.1-2020）；
13. 《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）；
14. 《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）；
15. 《个体防护装备配备规范 第 2 部分：石油、化工、天然气》（GB39800.2-2020）；
16. 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）；
17. 《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB 50016-2014）；
18. 《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）；
19. 《防止静电事故通用导则》（GB12158-2006）；
20. 《头部防护安全帽》（GB2811-2019）；
21. 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231-2003）；
22. 《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）；
23. 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》（GB/T50062-2008）；
24. 《用电安全导则》（GB/T13869-2017）；
25. 《系统接地的型式及安全技术要求》（GB14050-2008）；
26. 《电气设备的安全 风险评估和风险降低（系列）》（GB/T22696-2008）；
27. 《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）；
28. 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
29. 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）；
30. 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）；
31. 《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）；
32. 《储罐区防火堤设计规范》（GB 50351-2014）；

33. 《自动喷水灭火系统设计规范》（GB50084-2017）；
34. 《仪表供电设计规范》（HG/T 20509-2014）；
35. 《自动化仪表选型设计规范》（HG/T20507-2014）；
36. 《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》（GB4053.1-2009）；
37. 《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》（GB4053.2-2009）；
38. 《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》（GB4053.3-2009）；
39. 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）；
40. 《电气设备安全设计导则》（GB/T25295-2010）；
41. 《建筑抗震设计规范（2016 年版）》（GB 50011-2010）；
42. 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；
43. 《企业安全生产标准化基本规范》（GB/T33000-2016）；
44. 《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）；
45. 《固定压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016）；
46. 《机械电气安全 机械电气设备 第 1 部分：通用技术条件》（GB/T 5226.1-2019）；
47. 《爆炸性环境 第 1 部分：设备通用要求》（GBT3836.1-2021）；
48. 《毒害性商品储存养护技术条件》（GB 17916-2013）；
49. 《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）。

1.2.6 行业标准

1. 《安全评价通则》（AQ8001-2007）；
2. 《安全预评价导则》（AQ8002-2007）；
3. 《危险场所电气防爆安全规范》（AQ3009-2007）；
4. 《生产安全事故应急演练基本规范》（AQ/T9007-2019）；
5. 《浓缩天然胶乳 氨保存离心胶乳加工技术规程》（NY /T 924-2021）；

6. 《浓缩天然胶乳初加工原料鲜胶乳》（NY/T 1219-2013）；
7. 《天然橡胶初加工机械锤磨机》（NY/T 263-2020）；
8. 《天然橡胶初加工机械干燥设备》（NY/T1558-2020）；
9. 《天然橡胶初加工企业安全技术规范》（NY/T 1404-2020）；
10. 《天然橡胶初加工机械 绉片机》（NY/T 262-2018）；
11. 《天然橡胶初加工机械碎胶机》（NY/T 927-2019）；
12. 《天然橡胶初加工机械撕粒机》（NY/T926-2019）；
13. 《天然橡胶鲜胶乳生物快速凝固技术规程》（NY/T 3982-2021）；
14. 《天然橡胶初加工机械 切胶机 质量评价技术规范》（NY/T 3986-2021）；
15. 《天然橡胶生产良好操作规范》（GB/T 35819-2018）；
16. 《天然橡胶术语》（GB/T 14795-2008）；
17. 《天然生胶凝胶制备的技术分级橡胶生产技术规程》（NY/T 1811-2018）；
18. 《天然生胶轮胎专用胶生产工艺规程》（NY/T 387-1999）；
19. 《天然生胶 胶清橡胶加工技术规程》（NY/T 2185-2012）；
20. 《储备物资的包装、标识、堆码和存储第 5 部分：天然橡胶》（T/CPF 0002.5-2018）；
21. 《液氨泄漏的处理处置方法》（HG/T 4686-2014）；
22. 《橡胶工厂职业安全卫生设计标准 》（GBT 50643-2018）。

1.2.7 相关批复及主要技术文件

1. 《投资项目备案证》（项目代码：2020-532823-29-03-044712）；
2. 《勐腊县天邦制胶有限责任公司 10 万吨天然橡胶产品技术升级改造项目可行性研究报告》（勐腊县天邦制胶有限责任公司，2020 年 8 月）；
3. 《勐腊县天邦制胶有限责任公司 10 万吨天然橡胶产品技术升级改造项目岩土工程详细勘察报告》（西双版纳时代建筑规划设计院有限公司，2021 年 12 月）；

4. 《不动产权证书》（一期），云（2016）勐腊县不动产权第 000462 号；云（2016）勐腊县不动产权第 0000463 号；云（2016）勐腊县不动产权第 0000457 号；云（2016）勐腊县不动产权第 0000458 号；

5. 《不动产权证书》（二期），云（2021）勐腊县不动产权第 0004546 号、云（2021）勐腊县不动产权第 0004545 号；

6. 《乡村建设规划许可证》（乡字第〔2022〕001 号）；

7. 2020 年 9 月 15 日取得了《西双版纳州生态环境局关于勐腊县天邦制胶有限责任公司 10 万吨天然橡胶产品技术升级改造项目环境影响报告表的批复》（西环审〔2020〕114 号）。

8. 勐腊县天邦制胶有限责任公司提供的其他资料。

1.3 安全生产条件和设施综合分析的原则

昭通市鼎安科技有限公司在对勐腊县天邦制胶有限责任公司 10 万吨/年天然橡胶产品技术升级改造项目（一期、二期）进行安全预评价工作中，始终坚持以下原则：

1. 严格执行国家现行有关法律、法规、标准、规章和规范的要求，对勐腊县天邦制胶有限责任公司 10 万吨/年天然橡胶产品技术升级改造项目（一期、二期）进行合法、科学、公正、针对性的安全评价；

2. 采用可靠、适用的评价技术和评价方法对项目进行定性、定量评价，遵循针对性、技术可行性、经济合理性、可操作性的原则，提出消除或减弱危险、有害因素的技术和管理对策措施建议；

3. 真实、准确地做出评价结论，并对在当时条件下做出的安全评价结果承担法律责任；

4. 遵纪守法、恪守职业道德、诚实守信，对被评价对象的技术和商业秘密保密。

1.4 安全生产条件和设施综合分析基准日

勐腊县天邦制胶有限责任公司 10 万吨/年天然橡胶产品技术升级改造项目
（一期、二期）安全生产条件和设施综合分析基准日为 2023 年 11 月 12 日。

2 建设项目概况

2.1 建设单位简介

勐腊县天邦制胶有限责任公司位于云南省西双版纳州勐腊县勐棒镇，2021 年天邦制胶公司与海南众乐鑫油气发展有限公司进行合作，完成股权重组。建成总占地面积为 68.9 亩的浓缩乳胶深加工车间，同时建设配套的供水、供配电、废水、废气处理等环保设施等。2020 年 6 月，“天邦制胶”获得由勐腊（磨憨）重点开发开放试验区行政审批局出具的《勐腊县天邦制胶有限责任公司 10 万吨天然橡胶产品技术升级改造项目投资项目备案证》。2022 年 8 月 15 日，勐腊县人民政府与海南众乐鑫油气发展有限公司签订《勐腊县天邦天然橡胶产品技术升级改造项目及乳胶丝深加工项目合作框架协议》，项目总占地 200 余亩，总投资 10 亿元，分两期实施。将在未来 3-6 年内建设达成年产 6 万吨浓缩乳胶、年产 5 万吨的乳胶丝、年产 1 万吨预硫化浓乳及其附属产品（含避孕套与其它医用品）生产线。

（1）名称：勐腊县天邦制胶有限责任公司

（2）公司类型：有限责任公司（自然人投资或控股）

（3）企业地址：云南省西双版纳傣族自治州勐腊县勐棒镇

（4）法定代表人：李航通

（5）注册资本：530 万元

（6）统一社会信用代码：91532823799874314X

（7）经营范围：橡胶制品制造；橡胶制品销售；橡胶作物种植；农产品的生产、销售、加工、运输、贮藏及其他相关服务等。（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），详见营业执照。

（8）登记机关：勐腊县市场监督管理局

（9）成立日期：2007 年 04 月 09 日

（10）登记日期：2023 年 11 月 21 日

（11）原有厂区现状：天邦胶厂现占地面积为 39 亩，现有 1 条日产 60 吨的全乳胶生产线，1 条日产 20 吨的凝标胶生产线，主要产品品种有全乳胶、TSR10 等，最大生产干胶能力 80 吨/天，年设计产能为 1.5 万吨。天邦胶厂的生产区主要由五部分组成：①钢架结构主厂房车间；②钢混结构主厂房车间；③钢架结构副厂房车间；④凝胶原料堆放及卸胶水场区。

原有生产厂区建筑和设备全部拆除重建。

2.2 建设项目概况

2.2.1 项目名称

项目名称：勐腊县天邦制胶有限责任公司 10 万吨/年天然橡胶产品技术升级改造项目（一期、二期）。

2.2.2 项目性质、建设内容及规模

（1）项目性质：扩建；

（2）建设地点：勐腊县勐捧镇；

（3）所属行业：2919，其他橡胶制品制造；

（4）建设内容：总占地面积 47128 m²，新建厂房面积 26200 m²，成品仓库面积 1200 m²；原料仓库面积 3200 m²；办公区 528 m²；购置污水及废物处理系统各一套；扩建厂房、道路平整及绿化共 16000 m²；

（5）建设规模：一期和二期生产规模 4.3 万吨/年，三期生产规模 5.7 万吨/年，合计 10 万吨/年。

改建 1 万吨标胶生产线（一期）；

新建年产 3 万吨浓缩胶乳生产线及配套的 0.3 万吨胶清胶生产线（二期），新建浓缩胶乳和胶清胶生产废水处理系统、氨回收系统等；

新建年产 5.7 万吨轮胎专用胶生产线（三期）。

（7）项目符合产业政策申明：12.3 万吨/年及以上丁基橡胶、乙丙橡胶、异

戊橡胶，溶聚丁苯橡胶、稀土系顺丁橡胶、丙烯酸酯橡胶及低多芳含量填充油丁苯橡胶等生产装置，合成橡胶化学改性技术开发与应用。

2.2.3 可行性研究报告编制单位

勐腊县天邦制胶有限责任公司。

2.2.4 项目批准设立情况

1. 2020 年 6 月 7 日，取得了《投资项目备案证》（项目代码：2020-532823-29-03-044712）；

2. 2022 年 9 月 15 日，取得了《乡村建设规划许可证》（乡字第〔2022〕001 号）；

3. 2021 年 12 月，西双版纳时代建筑规划设计院有限公司出具了《勐腊县天邦制胶有限责任公司 10 万吨天然橡胶产品技术升级改造项目岩土工程详细勘察报告》；

4. 2021 年 09 月 16 日取得了建设项目二期《不动产权证》，云（2021）勐腊县不动产权第 0004546 号；

5. 2016 年 11 月 28 日取得了建设项目一期《不动产权证》，云（2016）勐腊县不动产权第 0000462 号；

6. 2020 年 9 月 15 日取得了《西双版纳州生态环境局关于勐腊县天邦制胶有限责任公司 10 万吨天然橡胶产品技术升级改造项目环境影响报告表的批复》（西环审〔2020〕114 号）。

2.2.5 项目主要建设内容

在天邦胶厂原干燥车间旁边的山坡上，利用地势高差，建设 3 层框架结构浓乳车间，占地面积 3.2345 公顷（48.5 亩）。同时建设配套的供水、供配电、废水、废气处理等环保设施等，产能为年产 10 万吨产品，其中鲜胶线 0.5 万吨（主要产品 SCRWF），杂胶线 0.5 万吨（产品 TSR9710/TSR10/TSR20/TSR5），胶清胶 0.3 万吨，浓缩胶乳 3 万吨，复合线 5.7 万吨（主要产品 TSR20/TSR9710/CV60）。

根据天邦胶厂现有资源条件、设备及资金筹措等状况，确定项目主要建设内容为：

第一期（原有厂房改建）：

1. 传统线生产工艺、设备及配套设施升级改造。1) 解决高氨胶、雨水胶、变质胶等胶水原料加工产品的降级问题，提升 SCRWF 产品合格率；2) 新增替换 SCRWF 产品的浅色高性能 CV60 恒门尼橡胶产品 1000 吨。

2. 水洗线生产工艺、设备及设施升级改造。提升产品质量，调整产品结构，由 TSR9710 或 TSR10 高性能国际标准的技术橡胶产品替换原来生产工艺生产的国家标准 SCR5、SCR10 产品 1.5 吨升级。

3. 新建年产能 2 万吨复合胶生产线一条及配套设施。

4. 化验室检测项目、数量和功能升级。

5. 地面硬化，新建成品仓库 1200 m²，翻新厂房屋面瓦 5300 m²。

6. 新建锅炉房，建筑面积 262 m²，内设 2 台 6 吨生物质燃料蒸汽锅炉。该土地位于规划用地范围之外，目前企业正在办理土地手续。

第二期（新建）：

1. 新建厂房 15800 m²，其中浓缩胶乳车间 3300 m²，医用浓缩胶乳手套制品车间 5000 m²，干线车间 2300 m²，水洗线车间 2200 m²，原料仓库 3200 m²。

2. 新建年产能 2 万吨浓缩胶乳生产线 1 条，废水处理系统 1 套及配套设施。

3. 原来水洗生产线工艺设备及配套设施等从新规划搬迁，同时新建年产能 1.5 万吨水洗生产线一条及配套设施，以及原来废水处理系统技术升级改造。

4. 原来复合生产线工艺设备及配套设施等从新规划搬迁，同时新增复合线 1.5 万吨一条及配套设施。

5. 传统生产线的凝固设备、加工工艺设备、干燥设备及配套设施等从新规划搬迁。现场管理升级，实现标准管理，满足客户认证需要。

6. 新建浓缩胶乳产品的化验室和相关检测设备及配套设施等。化验室检测功

能技术升级，满足新产品的技术指标检测。

第三期（规划建设，不再本次评价范围内）：

1. 平整土地及道路等，新建医用乳胶手套厂房、仓库等 8300 m²，满足乳胶制品生产的基础设施。
2. 新建年产能 1200 万双医用手套制品生产线 1 条及废弃物处理系统等配套设施。
3. 新建乳胶制品的化验室和相关检测设备及配套设施等。
4. 新建 528 m²综合性办公楼 1 栋及配套办公设施一套，办公设施升级。

2.2.6 项目投资估算

项目总投资为 3.0 亿元，建设投资 2.7 亿元，占总投资的 90%；流动资金 0.3 亿元，占总投资的 10%。在可行性研究阶段，未对安全设施建设进行投资估算，在下一步的设计中进行补充。

2.2.7 项目建设的必要性

1. 建设天邦浓缩胶乳生产车间是云南省及西双版纳州的经济发展和三农政策的需要，符合地方经济发展规划。

2. 天邦自建浓乳深加工制品厂（生产检查手套、或乳胶床垫、乳胶枕头等）提供原料，也可为海南橡胶在西双版纳勐养镇的产业园区内的乳胶制品厂（乳胶床垫、乳胶枕头等）提供优质的浓缩胶乳原料，促进云南橡胶的天然橡胶初加工向深加工延伸，促进农业产业化。

3. 可为市场提供更多的优质浓缩胶乳产品，也是云南省首次为我国天然胶乳制品厂提供优质浓缩胶乳产品，对补充国内优质浓缩胶乳市场需求不足提供了新的品种，满足更多乳胶制品厂用户对浓缩胶乳的需求。

4. 有利于云南天然橡胶产业技术的进步和管理的规范化，促进云南天然橡胶产品的多元化，增强抗市场风险的能力。

5. 有利于勐腊县胶农的原料胶更多的销售选择，促进更多的农户种植天然橡

胶，增加农民收入，发展绿色产业经济。

2.3 项目建设条件

2.3.1 项目交通位置

勐腊县天邦制胶有限责任公司位于云南省勐腊县勐捧镇区域，171 县道（勐腊县城往关累）公路边，其东距勐腊县城 30 多公里，南距勐捧镇 2 公里，北距西双版纳州府景洪市 130 公里，建设项目地理位置见图 2-1。

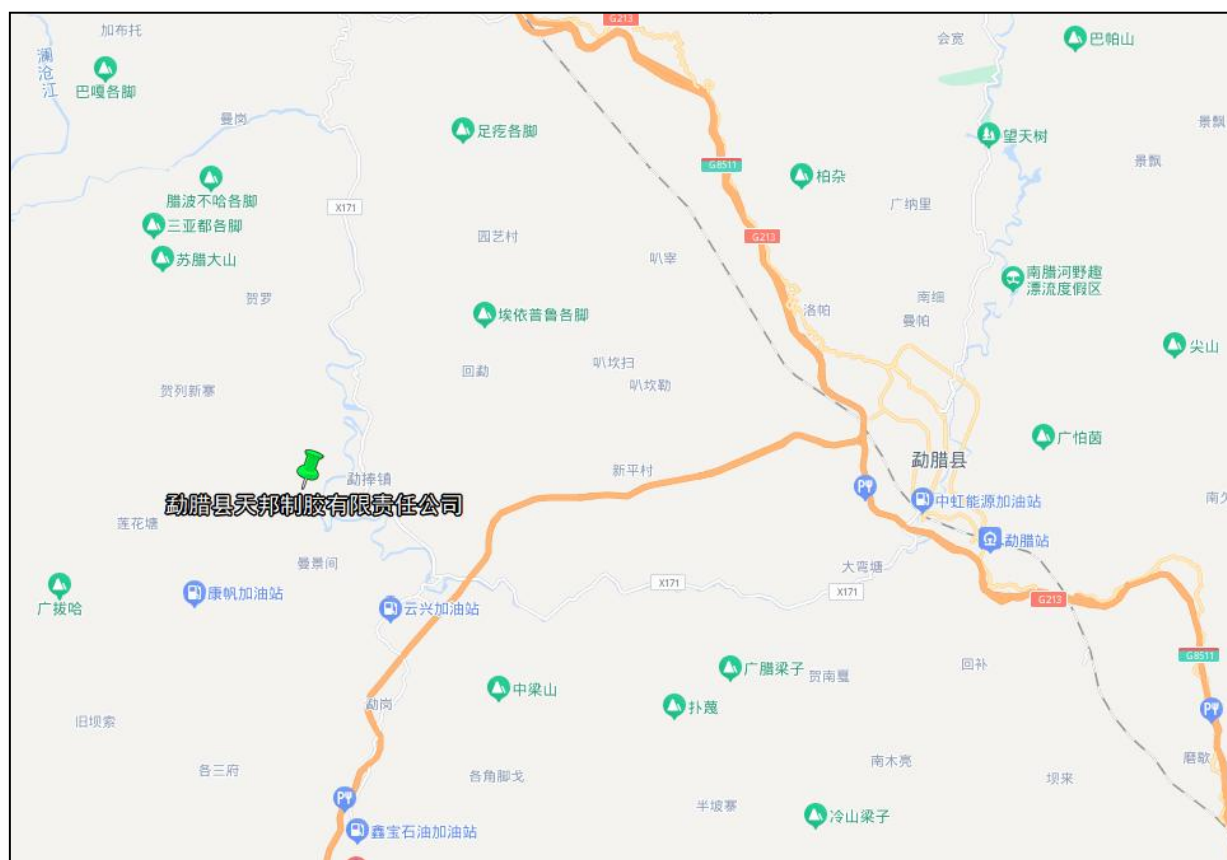


图 2-1 建设项目地理位置示意图

2.3.2 项目周边情况

建项目周边主要为橡胶林，总体位于山坡上依山而建。原有厂区北面 327m 处为勐捧农场连队居住区，厂址北偏东的山坡脚下有一户居民。厂址北东面 362m 处为勐捧农场五分厂和曼门村。距离勐捧镇直线距离约 1.4km。厂区北面有 110KV 架空电力线，未跨越生产区。周边环境简单，详见卫星图 2-2。

表 2-1 项目主要装置与周边设施的防火间距表

序号	装置或设施名称	方位	周边设施名称	规范值（m）	设计值（m）	备注
1	15m³ 液氨罐（乙类）	北	勐捧农场连队居住区	33.75	223	符合
2		北东	勐捧农场五分厂和曼门村	50	633	符合
3		东	勐捧镇	50	1800	符合
4		西南	村民零星房屋	33.75	420	符合
5		北	110KV 架空电力线	45	90	符合
备注	(1) 检查依据《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014[2018 年版]）4.3.7、4.4.1、10.2.1 条。 (2) 液氨储罐与架空电力线的防火间距为电杆（塔）高度的 1.5 倍，在减 25%。					

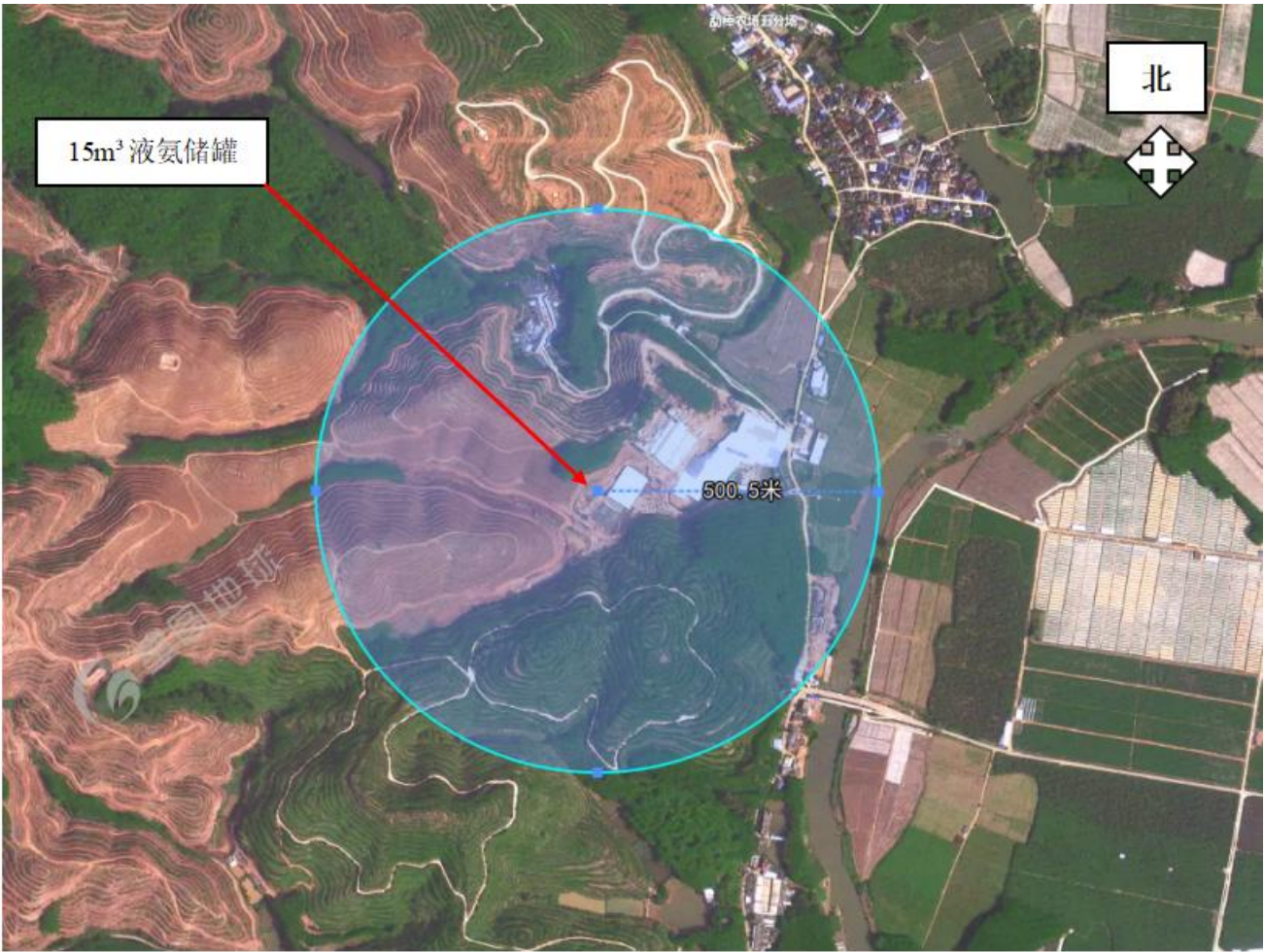


图 2-2 项目所在区域卫星图（以 15m³ 液氨储罐为中心）

2.3.3 气象条件

勐腊县自然条件十分优越，地处北回归线以南，属亚热带季风气候，终年暖热，冬无严寒，夏无酷暑，县城海拔 640m。县内平均气温 22.1℃，年平均最高气温 29.9℃，年平均最低气温 18.1℃，平均风速 0.7m/s；平均相对湿度为 84%，

最低点 74%，出现于 3 月，最高点 89%，出现于 9 月，是云南省 3 个湿度最大的县份之一；年降水量 1486.5mm；年日照时数只有 1984.1 小时左右。该项目所在地区常年主导风向为南风、次主导风向为西南风。

2.3.4 场地工程地质条件

本项目的一期和二期工程分别进行了工程地质勘察，其中二期工程地质资料来源于《勐腊县天邦制胶有限责任公司 10 万吨天然橡胶产品技术升级改造项目岩土工程详细勘察报告》（西双版纳时代建筑规划设计院有限公司，2021 年 12 月），一期工程地质资料来源于《勐腊县天邦制胶有限责任公司 10 万吨天然橡胶产品技术升级改造项目（传统线车间改造）岩土工程勘察报告》（核工业赣州工程勘察设计集团有限公司，2023 年 2 月）。

2.3.4.1 一期工程地质概况

（1）场地稳定性及建筑适宜性评价

对场地及周边进行现场踏勘调查，场区内未发现区域性断裂通过，场地及周边无滑坡、崩塌、泥石流、地裂缝、地面沉降等地质灾害，不存在对场地整体稳定有影响的冲沟、塌陷等不良地质作用；钻孔深度范围内无暗塘、土洞、浜、沟、穴等发育；但场地内局部地段填土较厚，且场地周边分布斜坡、陡坎、边坡，建设场地属对建筑物抗震不利地段，根据《城乡规划工程地质勘察规范》（CJJ57-2012，2013 年版）8.2 条及附录 C 之规定，场地稳定性差，适宜性差。

（2）地基均匀性评价

建设场地地基岩土层由①素填土、②粉质粘土、②₁粉质粘土、③粉质粘土、③₁粉质粘土、④强风化泥质砂岩、⑤中风化泥质砂岩组成。建设场地地基岩土层构成中等复杂，整个场地不同地段单元层的厚度、埋藏深度及力学强度等方面存在较大差异。局部土层界面坡度大于 10%。下伏强风化泥质砂岩风化差异较大。因地基土在水平及竖向上存在不均匀性，在建筑物荷载作用下地基沉降变形将有一定的差异。对整个场地，综合判定为不均匀地基，基础设计时应加以注意。

（3）地基土的工程特性

①素填土：松散～稍密，标准贯入试验，修正后锤击数为 1.8～7.0 击，平均击数为 4.1 击。压缩系数 $a_{1\sim 2}$ 范围值 $0.32\sim 0.87\text{MPa}^{-1}$ ，平均值为 0.48MPa^{-1} ；压缩模量 $E_{s1\sim 2}$ 范围值 $2.52\sim 5.53\text{MPa}$ ，平均值为 4.35MPa ，属中压缩性土。建议地基土承载力特征值 80Kpa。该层各钻孔均揭露，力学性质差，未经处理不能直接作为拟建建筑物基础持力层。

②粉质粘土：可塑，标准贯入试验，修正后锤击数为 6.9～11.2 击，平均击数为 8.2 击。压缩系数 $a_{1\sim 2}$ 范围值 $0.27\sim 0.43\text{MPa}^{-1}$ ，平均值为 0.37MPa^{-1} ；压缩模量 $E_{s1\sim 2}$ 范围值 $4.11\sim 6.47\text{MPa}$ ，平均值为 4.97MPa ，属中压缩性土。建议地基土承载力特征值 165Kpa。该层大部分钻孔揭露，力学性质一般，可作为拟建建筑物基础持力层。

②₁粉质粘土：可塑，标准贯入试验，修正后锤击数为 1.9～4.5 击，平均击数为 2.7 击。压缩系数 $a_{1\sim 2}$ 范围值 $0.65\sim 0.75\text{MPa}^{-1}$ ，平均值为 0.71MPa^{-1} ；压缩模量 $E_{s1\sim 2}$ 范围值 $2.65\sim 3.04\text{MPa}$ ，平均值为 2.80MPa ，属高压缩性土。建议地基土承载力特征值 90Kpa。该层少量钻孔揭露，力学性质较差，不宜作为拟建建筑物基础持力层。

③粉质粘土：硬塑，标准贯入试验，修正后锤击数为 10.5～16.7 击，平均击数为 12.8 击。压缩系数 $a_{1\sim 2}$ 范围值 $0.15\sim 0.27\text{MPa}^{-1}$ ，平均值为 0.22MPa^{-1} ；压缩模量 $E_{s1\sim 2}$ 范围值 $6.53\sim 11.32\text{MPa}$ ，平均值为 8.30MPa ，属中压缩性土。建议地基土承载力特征值 190Kpa。该层大部分钻孔揭露，力学性质较好，可作为拟建建筑物桩基础持力层。

③₁粉质粘土：可塑，标准贯入试验，修正后锤击数为 7.8～11.8 击，平均击数为 9.7 击。压缩系数 $a_{1\sim 2}$ 范围值 $0.23\sim 0.28\text{MPa}^{-1}$ ，平均值为 0.25MPa^{-1} ；压缩模量 $E_{s1\sim 2}$ 范围值 $6.35\sim 7.59\text{MPa}$ ，平均值为 6.96MPa ，属中压缩性土。建议地基土承载力特征值 175Kpa。该层场地内少量钻孔揭露，力学性质较好，可作为拟

建建筑物桩基础持力层。

④强风化泥质砂岩：岩体极破碎，重型动力触探试验，修正后锤击数为 13.7～16.2 击，平均击数为 15.3 击。建议地基土承载力特征值 280kPa。该层少量钻孔均揭露，力学性质较好，可作为拟建建筑物桩基础持力层。

⑤中风化泥质砂岩：岩体破碎，饱和抗压强度平均值 19.89Mpa，标准值 19.07Mpa，属较软岩。建议地基土承载力特征值 1900Kpa。该层少量钻孔均揭露，力学性质较好，可作为拟建建筑物桩基础持力层。

（4）场地特殊性岩土评价

建设场地内特殊土为填土、风化岩。

填土：①素填土，松散～稍密，成分以粉质粘土为主，含少量碎石、角砾，土质均匀性差，填筑时间约 15 年，全场地分布，层厚厚薄不一，未经专门压实处理，不宜直接作为拟建建筑物基础持力层；本场地填土层存在一定自重压密性及不均匀变形问题。设计和施工应充分考虑素填土上述工程特性对拟建建筑场地附属道路、地下管网等的影响。对于建筑物，应采取增加建构筑物基础和上部结构的刚度、强度和整体性的措施，以提高和改善对因填土自重压密变形的适应能力。

基础开挖时，填土为上部不良地层，开挖坡率不当，深度过大，水浸，地面堆载或扰动等会产生掉块、剥落或局部滑塌问题，应予以注意，基础施工时应结合开挖深度及周边环境条件并采取必要措施。

风化岩：④强风化泥质砂岩，为极软岩，该层压缩性低，强度较高，力学性质较好，但差异风化明显，作为建筑物基础持力层应注意强度不均匀问题，基础开挖可能出现掉块或局部滑塌，应予以注意并视情况采取相应工程措施；强风化泥质砂岩遇水具软化性，有进一步风化特性，基础开挖后应及时砌筑基础或采取其它措施，防止风化发展，并防止水浸而降低岩土体强度。

（5）斜坡、陡坎稳定性分析

建设场地周边为缓坡地形，场地内西侧（ZK1～ZK47 段）、南侧（ZK47～ZK49 段）、北侧（ZK2～ZK6 段）分布高 7～9m 陡坎，其中场地西侧（ZK1～ZK47 段）现状已采用混凝土挡墙（加筋）进行支护，挡墙持力层为②粉质粘土、④强风化泥质砂岩；南侧（ZK47～ZK49 段）现状已采用重力式挡土墙进行支护，挡墙持力层为①素填土、④强风化泥质砂岩；北侧（ZK2～ZK6 段）现状已采用重力式挡土墙进行支护，挡墙持力层为②粉质粘土。场地西侧（ZK1～ZK47 段）、南侧（ZK47～ZK49 段）、北侧（ZK2～ZK6 段）挡墙现状处于稳定状态，工程建设及使用过程中应对挡墙进行监测并加于保护，必要时应进行加固处理。

建设场地北侧为进厂道路，道路北侧为高 5～7m 自然斜坡，斜坡坡度 30～45°，坡体土层主要为②粉质粘土，斜坡表面覆盖部分植被，斜坡现状处于稳定状态，斜坡底部建议采用重力式挡土墙进行支护，挡土墙持力层建议采用②粉质粘土。支护设计参数见表 2-3。

支护设计参数 表 2-3

地层编号	岩土名称	天然密度 ρ_o (g/cm ³)	直剪快剪		固结快剪		饱和抗剪强度		岩土对挡土墙基底摩擦系数 μ
			粘聚力 c (KPa)	内摩擦角 ϕ (°)	粘聚力 c (KPa)	内摩擦角 ϕ (°)	粘聚力 c (KPa)	内摩擦角 ϕ (°)	
②	粉质粘土	1.91	25.8	11.7	28.0*	14.0*	20.0*	9.0*	0.22

注：上表中带“*”的参数为经验值。

（6）边坡稳定性分析

建设场地南侧进厂道路外现状为高 10～30m 边坡，边坡长度约 230m，边坡走向大致为 WE90°，坡向 0～5°，坡角 70～80°，局部段近垂直，坡体顶部为灌木林，坡体土层主要为粉质粘土、全～强风化泥质砂岩，为土质边坡，据场地附近实测岩层产状总体为 225°～245° $\angle$ 15°～20°，岩层产状与边坡产状呈较有利组合，属较稳定结构，边坡现状处于稳定状态，但场地南侧边坡高度大，且未采取支护措施，边坡在长期浸水、暴雨或地震情况下，边坡截面土体易形成坍、滑及水土流失等问题，会影响场地及下方建筑物稳定性。

因场地南侧边坡处于用地红线外，未在本次勘察范围内，故本次勘察未对场

地内边坡进行布孔勘察，建议建设单位后期委托勘察单位对周围高边坡进行专项勘察，并根据勘察结果进行边坡支护设计。

（7）地下水的腐蚀性评价

经判定，场地地下水对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性。建议按《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T 50046-2018）相关规定进行防腐。

（8）场地土的腐蚀性评价

经判定，场地土对混凝土结构、钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性，对钢结构具微腐蚀性。建议按《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T 50046-2018）相关规定进行防腐。

（9）结论

1）建设场地处于山间构造盆地边缘与山地缓坡交接地带，属冲洪积堆积地貌。对场地及周边进行现场踏勘调查，场区内未发现区域性断裂通过，场地及周边无滑坡、崩塌、泥石流、地裂缝、地面沉降等地质灾害，不存在对场地整体稳定有影响的冲沟、塌陷等不良地质作用；钻孔深度范围内无暗塘、土洞、浜、沟、穴等发育；但场地内局部地段填土较厚，且场地周边分布斜坡、陡坎、边坡，建设场地属对建筑物抗震不利地段，根据《城乡规划工程地质勘察规范》（CJJ57-2012，2013 年版）8.2 条及附录 C 之规定，场地稳定性差，适宜性差。

2）建设场地地基岩土层由①素填土、②粉质粘土、②1 粉质粘土、③粉质粘土、③1 粉质粘土、④强风化泥质砂岩、⑤中风化泥质砂岩组成。

3）场区稳定地下水位埋深 1.5~7.2m，水位高程 531.31~534.84m。年地下水变化幅度值 1.2m 左右。场地及附近除生活用水外，无其他污染地下水的污染源。结合场地地形地貌及各地层富水性，场地内水量一般，水文地质条件中等复杂，场地稳定地下水位埋深整体较深，对桩基础施工有一定影响，应采取合理的工程措施。

4) 该场地属对建筑物抗震不利地段。

5) 场地土类型为中软土~中硬土，属 II 类建筑场地。

6) 拟建工程场地抗震设防烈度为 7 度，设计地震分组为第三组。场地基本地震动峰值加速度值为 0.15g，场地基本地震动加速度反应谱特征周期 0.45s。

7) 本场地无需考虑软弱土层震陷影响。

8) 该场地不存在地震液化问题。

9) 该场地属不均匀地基。

10) 场地地下水对混凝土结构、对混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性。场地土对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性，对钢结构具微腐蚀性。

2.3.4.2 二期工程地质概况

(1) 地形地貌

建设场地位于勐腊县，整体地势较开阔，起伏较大。部分场地位于半山腰，场地地貌单元属砂岩风化剥蚀丘陵，钻孔地面标高 582.50~532.65m，最大高差 49.85m。

(2) 地层岩性

场地地层由人工填土层 (Q^{ml})、第四系全新统坡残积 (Q^{dl+el})、残积层 (Q^{el}) 及其砂岩 (K_1) 组成，自上而下可划分为 4 个工程地质单元层，含 1 个单元亚层，其岩性特征分述如下：

①层，素填土 (Q^{ml})：灰黄、黄褐色，稍湿，松散，土质不均匀，主要由砂土及粘性土组成，为近期回填土。

②层，粉质粘土 (Q_4^{dl+el})：黄褐、红褐色，可塑，切面稍有光泽，无摇晃反应，韧性中等，干强度中等，主要由粉粒及粘粒组成，局部夹砂土。该层在所有钻孔均中有揭露。

③层，粉质粘土 (Q^{el})：红褐、黄褐、灰褐色，可塑，局部硬塑，切面稍有

光泽，无摇震反应，韧性中等，干强度中等，主要由粉粒及粘粒组成，浸水易崩解，局部含强风化碎块及风化砂砾，属砂岩残积土。该层在所有钻孔中均有揭露。

④层，强风化砂岩（K₁）：紫红、灰褐色，结构基本破坏，残余结构强度，裂隙很发育，岩体破碎~较破碎，浸水易崩解，岩芯呈砂砾~碎块状，底部多呈短柱状，局部见夹粘性土。该层在所有钻孔中均有揭露。未揭穿。

地层分布统计见下表 2-2。

表 2-2 各单元地层分布统计

地层 编号	岩土 名称	项次	层厚 (m)	层顶高程 (m)	层底高程 (m)	层顶深度 (m)	层底深度 (m)
①	素填土	统计个数	108	108	108	108	108
		最大值	5.70	582.50	582.10	0.00	5.70
		最小值	0.30	532.65	532.17	0.00	0.30
		平均值	0.65	552.90	552.25	0.00	0.65
②	粉质粘土	统计个数	108	108	108	108	108
		最大值	12.50	582.10	572.99	5.70	13.10
		最小值	1.50	532.17	529.95	0.30	2.00
		平均值	6.10	552.25	546.15	0.65	6.76
③	粉质粘土	统计个数	108	108	108	108	108
		最大值	13.70	572.99	567.39	13.10	22.30
		最小值	2.70	529.95	521.46	2.00	7.20
		平均值	6.76	546.15	539.39	6.76	13.51
④	强风化砂岩	统计个数	108	108	108	108	108
		最大值	17.50	567.39	561.41	22.30	30.00
		最小值	3.00	521.46	507.65	7.20	20.00
		平均值	10.51	539.39	528.88	13.51	24.03

（3）地质构造

勐腊县位于澜沧江大断裂以东，无量山南端之尾稍，整个地势东北部高，西南部和南部低。由于受构造作用控制，形成较多南北走向的山岭和盆地，形成北部中山山原，坡状起伏，中部岩溶景观奇丽多姿，南部宽谷盆地开阔。本场地未有新的活动痕迹，没有史料记载和发现全新世活动浅层断裂，场地稳定性好。

（4）特殊性岩土

场地内分布有特殊性岩土①层素填土、③层粉质粘土及④层强风化砂岩。

①层素填土，松散，主要由砂土及粘性土组成，工程性能差。

③层粉质粘土，层厚变化较大，浸水易崩解，局部含强风化碎块及风化砂砾，属砂岩残积土，工程性能一般。

④层强风化砂岩，岩体破碎～较破碎，浸水易崩解，岩芯呈砂砾～碎块状，底部多呈短柱状，局部见夹粘性土，工程性能较好。

（5）水文地质条件

场地地下水主要赋存于②层粉质粘土～④层强风化砂岩中，属孔隙～裂隙潜水，均属弱透土层。其补给来源主要为大气降水及侧向径流，排泄途径主要为地表蒸发及侧向径流。

在勘察深度范围内，在部分钻孔测得稳定地下水位埋深为 1.50～27.50m，标高为 531.03～533.84m，地下水受地形、季节性影响大，雨季和旱季差别大，根据区域水文地质资料，地下水水位年变化幅度约为 1.50m。

（6）不良地质作用

勘察未发现有影响场地稳定的新构造断裂、崩塌、岩溶、滑坡、泥石流塌陷等不良地质作用。

（7）抗震设防烈度和设防分类标准

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）以及《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010[2016 年版]）（2016 年版）附录 A.0.21 划分，建设场地所在地区抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震动峰值加速度值为 0.15g，设计地震分组为第三组。建筑工程抗震设防类别不应低于标准设防类（丙类）。

（8）场地稳定性和适宜性评价

在勘探深度和现场踏勘范围内，本场地分布有特殊性岩土填土层①层素填土、残积土层③层粉质粘土及④层强风化砂岩，除此未发现活动断裂痕迹以及影响场地稳定性的滑坡、泥石流、岩溶等其它不良地质作用，也未发现有暗埋的河、湖、沟等分布，自然条件下场地稳定。在后期建设过程中将形成人工切坡形成的高陡土质边坡，对边坡采取必要防治措施后，方适宜本工程建设。

（9）岩土工程勘察报告中的地质结论及建议

1、在勘探深度和现场踏勘范围内，本场地分布有特殊性岩土填土层①层素填土、残积土层③层粉质粘土及④层强风化砂岩，除此未发现活动断裂痕迹以及影响场地稳定性的滑坡、泥石流、岩溶等其它不良地质作用，也未发现有暗埋的河、湖、沟等分布，自然条件下场地稳定。在后期建设过程中将形成人工切坡形成的高陡土质边坡，对边坡采取必要防治措施后，方适宜本工程建设。

2、在勘探深度范围内自上而下地层的顺序为：①层素填土、②层粉质粘土、③层粉质粘土及④层强风化砂岩组成。各土层主要设计参数建议值见表 4.2。

3、建设场地所在地区抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震动峰值加速度值为 0.15g，设计地震分组为第三组。建筑工程抗震设防类别不应低于标准设防类（丙类）。

4、场地地下水对混凝土结构及对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性；浅层土对混凝土结构及对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性。场地浅层土对钢结构具微腐蚀性。应按相关规范做好防护措施。

5、地基与基础：

拟建建筑适宜采用天然地基，基础型式可选条形或筏板基础，以②层粉质粘土及以下地层均可作为基础持力层。若局部低洼地段，回填级配砂石等分层碾压至设计标高，经检测合格后方可作为基础持力层。

6、在本次勘察期间在部分钻孔中测得地下水位埋深 1.50~27.50m，标高为 531.03~533.84m，对基槽开挖影响较小，基（坑）槽可放坡开挖，可采用木板桩及砂袋进行支护，开挖较深地段应采用钢板桩等进行支护。具体由设计部门通过稳定性分析和计算确定放坡坡率及放坡支护形式，基（坑）槽施工期内不排除遇较大的降水可能，宜采取集水井抽水、明沟明排，防止基（坑）槽浸水；基（坑）槽开挖面以外，宜配合开挖截水沟，防止地表水流入基槽内。雨季施工时，需做好地表水的疏排工作。

7、本场地后期建设将形成人工边坡，以土质边坡为主，雨季时边坡区域易发生坍塌，影响建筑场地稳定性。建议采用桩板式或排桩式锚杆挡墙等进行支护。并在坡顶、底设护栏、截、排水沟。建议由有相应资质的单位进行专门的岩土设计，并应严格按设计支护、开挖、堆载、监测和防护，按规定通过专家论证后方可施工，防止边坡垮塌、高处坠落、坡顶地面沉陷等安全风险。

8、基础施工时应及时进行验槽，如发现与本报告不符的地质现象，应通知相关单位及我公司勘察人员赴现场检验，必要时应进行施工勘察。

9、根据《建筑工程抗震设防分类标准》（GB 50223-2008）规定，该项目抗震设防分类为丙类，建筑结构的安全等级为二级。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）以及《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010[2016 年版]）（2016 年版）附录 A.0.21 划分，建设场地所在地区抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震动峰值加速度值为 0.15g，设计地震分组为第三组。建筑工程抗震设防类别不应低于标准设防类（丙类）。

2.4 建设项目产品方案、原料、辅料、动力

2.4.1 产品方案

本项目产品方案和规模为：鲜胶线 0.5 万吨（主要产品 SCRWF），杂胶线 0.5 万吨（主要产品 TSR9710/TSR10/TSR20/TSR5），胶清胶 0.3 万吨，浓缩胶乳 3 万吨，复合线 5.7 万吨（主要产品 TSR20/TSR9710/CV60），其中复合线为三期项目。

表 2-3 项目产品方案一栏表

序号	生产线名称	规模（万吨/年）	产品	产品形态和包装形式	备注
1	鲜胶线	0.5	SCRWF	35kg 袋装	一期
2	杂胶线	0.5	TSR9710/TSR10/TSR20/TSR5	35kg 袋装	一期
3	胶清胶	0.3	胶清胶	50kg 袋装/或槽车	二期
4	浓缩胶乳	3.0	浓缩胶乳	35kg 桶装	二期

5	复合线	5.7	TSR20/TSR9710/C V60	35kg 袋装	三期
6	合 计	10	/	/	/

包装技术标准如下：

SCRWF：利用鲜胶乳原料，按《天然生胶技术分橡胶（TSR）规格导则》（GB/T8081-2018）生产的固体生胶。产品包装规格执行《天然生胶标准橡胶包装、标志、贮存和运输》（GB/T8082—2012），

胶包质量：每个胶包净重为 35kg；

胶包规格：长 680mm±20mm，宽 340mm±20mm，高 200mm±20mm；

橡胶包装进由低密度聚乙烯（PE）做成的透明或白色袋，PE 袋覆盖橡胶包然后密封。

TSR9710/TSR10/TSR20/TSR5：利用不同区域的胶园凝胶、白绉片等原料充分混合，按《天然生胶技术分橡胶（TSR）规格导则》（GB/T8081-2018）生产的固体生胶。其中 TSR9710、TSR9720 强调产品的批次量和产品的拉伸强力。产品包装规格执行《天然生胶标准橡胶包装、标志、贮存和运输》（GB/T8082-2012）。

胶包质量：每个胶包净重为 35kg；

胶包规格：长 680mm±20mm，宽 340mm±20mm，高 200mm±20mm；

橡胶包装进由低密度聚乙烯（PE）做成的透明或白色袋，PE 袋覆盖橡胶包然后密封。

浓缩胶乳：利用品质良好的鲜胶乳，采用离心浓缩法，将优质鲜乳胶经高速离心机使胶粒与胶清分离，获得干胶含量 60%浓缩胶乳。浓缩胶乳属液体橡胶，产品质量标准执行《浓缩天然胶乳氨保存离心或膏化胶乳规格》GB/T8289—2016。浓缩胶乳包装、储存。

包装：采用容量为 17t 的全新乳胶专用真空袋或乳胶专用集装箱包装，也可用罐车装。也可与用户共同协商确定包装形式。

贮存：包装后的浓缩乳胶应保持在 2℃～35℃的温度中贮存，注意防晒并经

常检查。

胶清胶：采用离心浓缩法，将优质鲜乳胶经高速离心机使胶粒与胶清分离，获得干胶含量 6%左右，氨含量 0.2%-0.35%的胶清橡胶，除氨池除氨后按固体生胶加工工艺生产胶清橡胶。胶清胶是浓缩胶乳生产的副产品，胶清胶产品质量执行《天然生胶胶清橡胶》NY229-94、

胶清胶包装、储存和运输：

按国标 GB/T8082-2012《天然生胶技术分级橡胶（TSR）包装、标志、储存和运输》要求执行。

①胶包质量：每个胶包净重为 35kg 或 33.3kg；

②胶包规格：长 680mm±20mm，宽 340mm±20mm，高 200mm±20mm；

③橡胶包装进由低密度聚乙烯（PE）做成的透明或白色袋，PE 袋覆盖橡胶包然后密封。

TSR20/TSR9710/CV60 固体生胶：属于技术分级橡胶，产品的生产根据原料来源及原料品种情况，分干法生产和湿法生产。产品质量标准执行《天然生胶技术分橡胶（TSR）规格导则》（GB/T8081-2018）及《天然生胶标准橡胶包装、标志、贮存和运输》（GB/T8082—2012）；当组织生产复合橡胶时，产品质量标准执行《复合橡胶通用技术规范》GB/T31357-2014，并遵照轮胎企业产品质量要求和技术标准组织生产。

胶包质量：每个胶包净重为 35kg；

胶包规格：长 680mm±20mm，宽 340mm±20mm，高 200mm±20mm；

橡胶包装进由低密度聚乙烯（PE）做成的透明或白色袋，PE 袋覆盖橡胶包然后密封。

2.4.2 原料

本项目设计年产胶乳 10 万吨。主要原材料为天然橡胶鲜胶乳，按 99%的制成率计，其品种、正常年供应量具体见下表。

表 2-4 主要原材料表

序号	原料名称	干含 (%)	正常年供应量 (吨)	备注
1	鲜胶乳	30%	158730	99%制成率
	合 计		158730	

项目所需天然橡胶原料（鲜胶乳）主要由勐捧农场、勐满农场及周边民营胶解决。天邦胶厂所在的勐捧镇及临近的勐满镇年产原料胶约 10 万多吨；整个勐腊县年产原料胶 17 万吨，原料胶来源是充裕的。

2.4.3 辅料

项目生产所需辅助材料主要为氨水、液氨、化学配合剂（月桂酸、磷酸氢二铵）、甲酸、标准胶包装袋等。其品种、正常年供应量具体见下表。

表 2-5 主要辅助材料表

序号	原料名称	单位	正常年需求量	备注
1	氨水（21%，储罐存储）	吨	2500	自制，由液氨制备
2	液氨（储罐存储）	吨	440	液氨罐存储
3	其他化学配合剂（袋装）	吨	4	月桂酸、磷酸氢二铵
4	甲酸（25kg 小桶装，浓度 $\geq$ 85%）	吨	550	甲醇库最大存储量 80 桶 合计 2.0t
5	标胶包装袋	套	186000	/
6	氧化钙	吨	20	污水处理、25kg 袋装

在吸氨器南面 4m 位置处设置了 1 座简易的月桂酸、磷酸氢二铵堆放间，25kg 袋装，与吸氨器间设置了实体隔墙。月桂酸用于浓缩乳的出厂保鲜，磷酸氢二铵用于浓缩乳的出杂沉淀。月桂酸、磷酸氢二铵年使用量约 4 吨，一次性采购。

甲酸作为乳胶的凝固剂，在稀酸池旁建设一个甲酸仓库（丙类）存储。

项目所需辅助材料均有成熟的供应渠道，由天邦公司按年度预算统一招标采购解决。

氨水、液氨、甲酸的厂内输送和加料方式：

（1）氨水从氨水储罐采用沿地面铺设的架空管道输送中各搅拌池等使用氨水的场所和设备，氨水管道采用钢制材料，加料管采用橡胶防静电软管，人工加料，设双阀；

（2）液氨从液氨储罐采用采用沿地面铺设的架空管道输送中各搅拌池等使用液氨的场所和设备，液氨管道采用钢制材料，加料管采用橡胶防静电软管，人工加料，设双阀；

（3）甲酸采用 25kg 桶装，人工搬运至搅拌池、澄清池，在人工加料。

2.4.4 燃料和动力

项目生产所需燃料动力包括水、电、生物质燃料等，年供应量具体见下表。

表 2-6 主要燃料动力表

序号	名称	单 位	正常年需求量	备注
1	浓乳用水	吨	250000	
2	胶清用水	吨	25000	回用水
3	电	万千瓦时	670	
4	生物质燃料	吨	1100	蒸汽锅炉

项目用水主要来自山上流下来的山泉水及废水处理后的中水回用，项目同时配建一口深水井及一座 200 吨的水塔；厂区电力、生物质燃料等主要通过市场外购解决。

2.5 总平面布置和主要建构筑物

2.5.1 竖向布置

本项目依山而建，总体地形北高南低，最低点位于胶厂的原有办公生活区，海拔约 533.5m，最高点位于胶厂二期项目水池和水泵房，海拔约 577m，相对高差约 43.5m。建设项目一期、二期在竖向上总体呈三个大的台阶布置，其中一期项目（原有厂房）布置标高 540.5m，一期原有污水处理池布置标高在 537.3m～

539.1m 之间；二期新建污水处理站布置标高在 552.3m~555.3m 之间。二期新建二期浓缩乳胶加工车间采用台阶式布置，共 4 级台阶，自上而下标高分别为 569.0m、566.0m、560.5m、552.9m，相对高差 16.1m。

液氨储罐、氨水罐等公辅设施布置在厂区北面，液氨罐区场地标高 561.2m，2×50m³ 氨水罐场地标高 573m。

各平台之间设浆砌石或钢筋混凝土挡墙，厂区排水沟沿厂区道路设置，实行雨污分流，雨水从厂区南面排出厂外，污水进入污水处理系统，不外排。

2.5.2 平面布置

本项目共分三期建设，其中一期、二期为立项批复的建设内容，三期为远期规划建设内容。一期为在原有厂区内改建，二期为在原有厂址的北面新增土地新建，二期项目布置在一期项目北面，三期规划项目拟布置在一期和二期项目用地的西面。原有办公生活区布置在厂址南面，与厂址有当地的乡镇公路隔开。

一期项目 540.5m 标高处布置有乳标胶生产车间和凝标胶生产车间，生产车间南面为污水处理池，共设 4 个污水池。二期项目布置在一期项目北面，项目间设 7m 宽消防车道。二期项目自北东向南西布置有二期办公楼、二期浓缩乳加工车间、氨水配置循环冷却水池、浓乳调配池、二期混合池车间、二期胶清加工车间、二期污水生物氧化系统、二期胶清废水缓存池、二期污水一体化预处理池等。

液氨储罐、氨水罐、甲酸仓库等公辅设施沿厂区北面道路边设置，其中液氨罐区（含 1 个 50m³ 事故吸收槽）、甲酸仓库、25m³ 氨水罐布置在二期胶清加工车间西北面。氨水罐布置在浓缩乳加工车间的鲜胶乳澄清池北面。

表 2-7 厂内主要设施、建筑物防火间距表

序号	建构筑物设施名称	方位	周边设施名称	检查依据	标准值 (m)	设计值 (m)	备注
1	15m ³ 液氨储罐罐区 (乙类, 含 1 个 50m ³ 事故吸收槽)	东	一期锅炉房(散发火花的地点)	GB50016-2014 (2018 年版) 4.2.1 注 3	25	259.2	符合
2		北东	液氨卸车鹤管	GB50016-2014 (2018 年版) 4.2.7	12	32.1	符合
3		南	厂区道路(次要)	GB50016-2014	10	11.9	符合

勐腊县天邦制胶有限责任公司 10 万吨/年天然橡胶产品技术升级改造项目（一期、二期）
安全生产条件和设施综合分析报告

序号	建构筑物 设施名称	方位	周边设施名称	检查依据	标准值 (m)	设计值 (m)	备注
				(2018 年版) 4.2.9			
4		北东	消防水池和泵房 (戊类)	GB50016-2014 (2018 年版) 4.2.1	12	130.6	符合
5		西南	二期胶清加工车间 (丁类)	GB50016-2014 (2018 年版) 4.2.1	12	21.4	符合
6		西南	二期胶清加工车间 (丁类)	GB50016-2014 (2018 年版) 4.2.1 注 2	10	17.8	符合
7		北东	二期办公楼 (民建)	GB50016-2014 (2018 年版) 4.2.1 注 3	25	174.6	符合
8		南东	胶厂原有办公生活区 (民建)	GB50016-2014 (2018 年版) 4.2.1 注 3	25	351.8	符合
9	氨水储罐 (2×50m ³ 丙类)	南西	二期浓缩乳胶加工车间 (丁类)	GB50016-2014 (2018 年版) 4.2.1	12	17.4	符合
10		南西	二期浓缩乳胶加工车间 (丁类)	GB50016-2014 (2018 年版) 4.2.1 注 2	10	13.8	符合
11		西北	厂区道路 (次要)	GB50016-2014 (2018 年版) 4.2.9	5	10.3	符合
12		北东	二期办公楼 (民建)	GB50016-2014 (2018 年版) 4.2.1	12	69.1	符合
13	二期浓缩 乳胶加工 车间 (丁 类)	南东	一期凝标胶生产车间 (丁类)	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	10	12.3	符合
14		西南	二期胶清加工车间 (丁类)	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	10	37.7	符合
15		北东	三期预留硫化生产车间 (丙类)	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	10	42.1	符合
16		东	综合办公楼 (民建)	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1 注 1 注 2	防火墙	---	符合
17	液氨卸车 鹤管	北东	二期浓缩乳胶加工车间 (丁类)	GB50016-2014 (2018 年版) 4.2.8	14	57.4	符合
18		南	二期胶清加工车间 (丁类)	GB50016-2014 (2018 年版) 4.2.8	14	20.7	符合

勐腊县天邦制胶有限责任公司 10 万吨/年天然橡胶产品技术升级改造项目（一期、二期）
安全生产条件和设施综合分析报告

序号	建构筑物 设施名称	方位	周边设施名称	检查依据	标准值 (m)	设计值 (m)	备注
19		南	25m³ 氨水储罐防 火堤	GB50016-2014 (2018 年版) 4.2.7	5	12.8	符合
20		南西	液氨罐区防火堤	GB50016-2014 (2018 年版) 4.2.7	5	20.0	符合
21	甲酸仓库 (丙类)	西	25m³ 氨水罐 (丙 类)	GB50016-2014 (2018 年版) 4.2.1	12	15.7	符合
22		南	二期胶清胶车间 (丁类)	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	10	24.5	符合
23		南	二期胶清缓存池 (丁类)	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	10	20.7	符合
24		西南	液氨卸车鹤管	GB50016-2014 (2018 年版) 4.2.8	14	39.4	符合
25		北东	2×50m³ 氨水罐储 罐区	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.2	10	10.2	符合
26		南东	二期浓缩乳胶加 工车间 (丁类)	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	10	21.8	符合
27	25m³ 氨水 罐 (丙类)	南	二期胶清胶车间 (丁类)	GB50016-2014 (2018 年版) 4.2.1	12	19	符合
28		南	二期胶清胶车间 (丁类)	GB50016-2014 (2018 年版) 4.2.1 注 2	10	15.9	符合
29		南	厂区道路 (次要)	GB50016-2014 (2018 年版) 4.2.9	5	10.0	符合
30		西南	液氨卸车鹤管	GB50016-2014 (2018 年版) 4.2.7	12	17.5	符合
31	一期锅炉 房 (丁类)	西	三期预留硫化生 产车间 (丙类)	GB50016-2014 (2018 年版) 4.2.1	10	20.4	符合
32		西南	三期浓乳聚积罐 库 (乙类)	GB50016-2014 (2018 年版) 4.2.1	10	23.4	符合

2.5.3 厂区道路

本项目沿一期、二期建设用地四周设环形消防车道，车道宽度 7m，一期和二期建设用地采用 7m 宽消防车道隔开。在厂区南面设置有 2 个出入口，相距约 127m，

其中厂址西南角为主出入口，厂址东南角为次出入口。

2.5.4 主要建构筑物

表 2-8 主要建（构）筑物清单

序号	期数	主要建（构） 筑物名称	建筑高度 /层数(m)	建筑面积 (m ²)	结构形式	火灾危 险性分 类	设计耐 火等级	形式	备注
1	一期	标胶车间	16.6/1F、 局部 2 层	18278.68	钢结构	丁类	二级	半敞开 式	拆除 重建
2	一期	预洗车间	11/1F	1066.68	钢结构	丁类	二级	半敞开 式	拆除 重建
3	二期	胶清车间	14.66/ -1F、-2F	10416.44	混凝土框 架结构/ 钢结构	丁类	二级	半敞开 式	新建
4	二期	浓缩乳胶加工 车间	23.2/局 部夹层	9877.03	钢结构	丁类	二级	半敞开 式	新建
5	二期	消防水池及泵 房	6/2F	100.5	混凝土框 架结构	戊类	二级	封闭式	新建
6	二期	浓缩乳贮罐区	10/1F	38018.4	钢结构	乙类	二级	半敞开 式	新建
7	二期	一期锅炉房	8/1F	262	钢结构	丁类	二级	封闭式	新建
8	二期	15m ³ 液氨罐区	8/1F	320	钢混	乙类	二级	半敞开 式	新建
9	二期	50m ³ 氨水罐区	8/1F	218	钢结构	丙类	二级	敞开式	新建
10	二期	25m ³ 氨水罐区	9/1F	135.85	钢结构	丙类	二级	半敞开 式	新建
11	二期	稀酸池和清水 池	9.5/1F	64	砖混	戊类	二级	半敞开 式	新建
12	二期	甲酸仓库	9.5/1F	36	砖混	丙类	二级	半敞开 式	新建
13	二期	办公楼（民建）	21.6/6F	1235.22	混凝土框 架结构	/	二级	/	新建
14	二期	研发楼（民建）	15.45/4F	1502.44	混凝土框 架结构	/	二级	/	新建

2.6 主要生产工艺简介

在编制本报告时，由于可行性研究阶段对工艺的描述不完整，部分内容缺失，在编写本章节时由建设单位补充了相关工艺资料。

本项目产品方案和规模为鲜胶线（乳标胶）0.5 万吨，杂胶线（凝标胶）0.5 万吨，胶清胶 0.3 万吨，浓缩胶乳 3 万吨。

2.6.1 乳标胶工艺简介

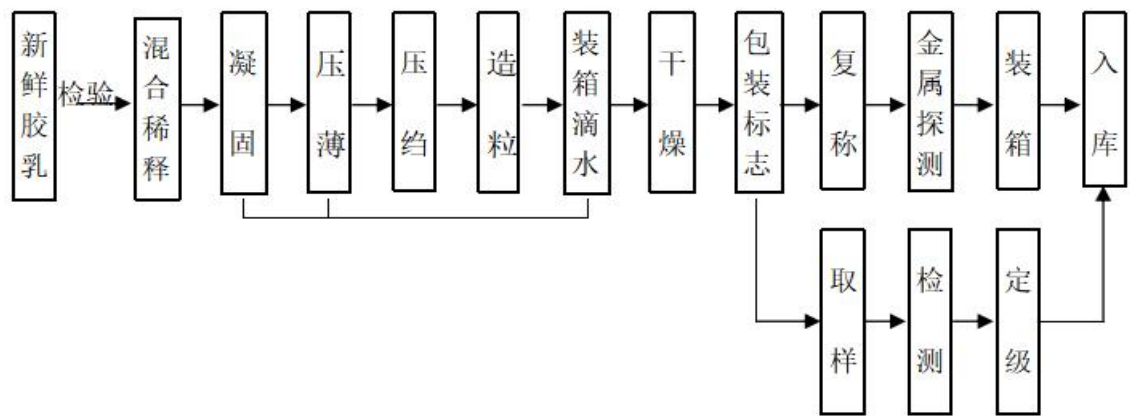


图 2-3 乳标胶工艺流程图

表 2-9 乳标胶主要生产过程物料表

工艺过程	投入物	产出物	去向
混合	鲜胶乳	胶乳	进入下一环节
	氨水		
沉降	胶乳	杂质	固废
		胶乳	进入下一环节
凝固	胶乳	胶片	进入下一环节
	甲酸		
绉机、干燥	胶片	水	进入污水处理站
		半成品	进入下一环节
检测压包	半成品	成品	成品乳标胶
		废胶	进入凝标胶生产线
备注	在收购来的天然胶乳中，已由胶农加氨水处理。新鲜的天然胶乳中含量大量醛基，醛基活性较高，可以和蛋白质的氨基发生缩聚反应，而且醛基本身也可发生缩聚反应，缩聚反应导致天然胶乳在放置过程中分子量增大，发生结块现象，加入氨水与醛基反应生成羟胺，避免缩聚反应的发生，胶乳稳定性增加。		

工艺说明：

乳胶级标准胶产品的主要原料是从橡胶树收集来的鲜胶水，胶农用氨水保鲜后运送到胶厂，经检验人员检测合格后，将胶水存放至指定位置。胶水经过混合、稀释后，和配制好的凝固剂甲酸混合，通过专用的不锈钢流槽进入凝固槽进行凝固、脱水、熟化。一段时间后，凝固槽里的胶团经过压薄机（压薄和脱水）压薄成绉片，脱水后再经过三组压绉造粒机加工成颗状粒子，经抽胶泵送至干燥车滴水一段时间后，送进干燥柜进行干燥（蒸汽烘干）。干燥时间一般为三个半小时。干燥后进行外观检测和取样检测，合格产品便可进行称重包装成产品。

（1）早期保存：割胶工割完胶后，在鲜胶乳中及时加入保存剂保鲜，以保证新鲜胶乳不变质、不发臭、不产生凝块、凝粒，但保新剂氨用量不应超过 0.1%（占胶乳重）。新鲜胶乳必须及时运送至加工厂加工，一般在当天下午 2-6 时运输至加工厂。新鲜乳胶一般不需稀释，只有在乳胶浓度高时才加少量水进行稀释。

（2）沉降：鲜胶乳在割胶、收胶和运输过程中，往往会带进泥沙等杂质，如不经净化，制成的生胶含杂质较多，会使橡胶制品产生许多“沙眼”，本项目乳胶净化采用静置法。

（3）凝固：采用并流加酸模式凝固胶乳。在乳胶中加入甲酸，使胶乳凝固。乳胶加酸至等电点时，酸中的带正电氢离子中和了胶粘保护层所带的负电荷，同时也破坏了水化膜，这时胶粒碰撞就容易互相粘接凝固了。

（4）凝块熟化：主要是让软凝块收缩脱水成为软硬适中的凝块，便于压绉、造粒与干燥，同时凝块熟化期间，橡胶分子链交联有利于提高生胶的门尼粘度。

凝块熟化时间长短，决定了凝块的硬软度。凝块熟化是凝块的自然收缩脱水及排除乳清的过程。按技术要求，凝块熟化时间不少于 10 小时。秋冬季气温较低，熟化时间则需要更长些。硬度不够的凝块，压薄压绉造粒操作难、湿胶粒含水量高，干燥时间长。旺产期，胶乳产量高，需要翻槽凝固时，凝块熟化时间也应不小于 4 小时。

（5）凝块压薄：采用乳清循环法进行压薄操作，压薄过程为循环用水，当日全部排放。

（6）压绉造粒：主要工序分别为经深皱纹机、浅皱纹机，浅皱纹机进行压绉去除水分，锤磨机进一步去除水分。湿绉片最终厚度=5-6mm。湿胶粒直径 5-6mm。湿胶粒含水量<35%（干基），产量为 4-5t/h。

（7）干燥：干燥线采用箱式干燥机（蒸汽作热源）。热风经风机穿透胶层带走水分达到干燥的目的。干燥线高温 120℃左右，低温 112℃左右。

（8）称重、压包、入库：经干燥后的胶块，首先检查干燥效果，看是否存

在夹生或发粘现象，符合要求的，待胶块冷却至 50℃ 以下，进行称量、打包和包装，最后进库。

2.6.2 凝标胶工艺

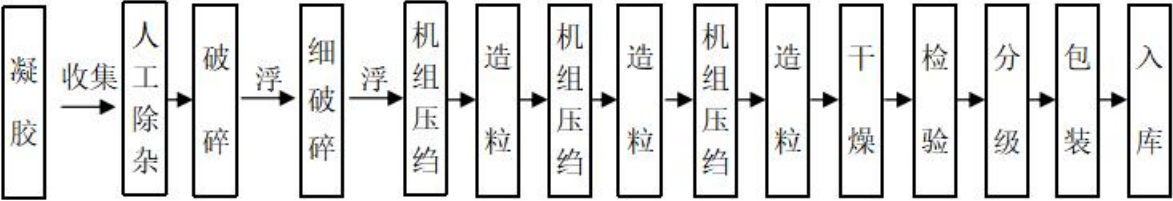


图 2-4 凝标胶工艺流程图

表 2-10 凝标胶主要生产过程物料表

工艺过程	投入物	产出物	去向
浮洗、压箔	杂胶块、凝胶块	水	污水站
		杂质	固废收集点
		胶块	进入下一环节
绉机压绉	胶块	胶块	进入下一环节
		水	污水站
		杂质	固废收集点
锤磨、造粒、干燥	胶块	水	污水站
		胶粒	进入下一环节
检测压包	胶粒	胶粒	成品凝标胶

工艺简介：

凝标胶生产线生产的产品品种比较多，主要产品有子午轮胎胶系列产品和标准胶产品。主要以大凝块、生胶片等为原料，加工凝胶级标准橡胶产品，干胶制成率为 99.5%。车间生产主要对原料胶进行了洗涤、压绉、造粒，最后送至干燥车间干燥。即将凝块、生胶片等原料用两台破碎机经过两次破碎，将大块或小块不同的原料破碎使其大、小基本一致。送入浮洗池一，进行第一次洗涤和混合，脱除含在原料内的杂质，后输送到第一压绉机组，压绉成片并经第一台撕粒机进行第一次造粒；粒子掉入浮洗池二，进行第二次洗涤，再送至第二压绉机组，再一次压绉成片并经第二台撕粒机进行第二次造粒，粒子掉入浮洗池三，进行第三次洗涤，再送至第三压绉机组进行第三次压绉并经第三台撕粒机进行第三次造粒；粒子掉在胶粒池，后由抽胶泵将粒子抽至干燥车间干燥。干燥时间一般为三

个半小时。干燥后进行外观检测和取样检测，合格产品便可进行称重包装成产品。

（1）破碎、浮洗

用破碎机将胶团或胶片破碎成小胶块。破碎机的供料，约每小时进料 3500-4000kg，进入破碎机的每块胶重不超过 10kg，进入破碎机的每个胶块，不能夹有石头、金属等硬物。

（2）压绉、造粒

破碎后的小胶块经压绉机压绉成片，经造粒机将其粉碎成直径 1-2cm 的粘连的颗粒。三级压绉及破碎后，保证了橡胶质地的均匀性。经压绉造粒后的胶团即可进入干燥炉干燥。

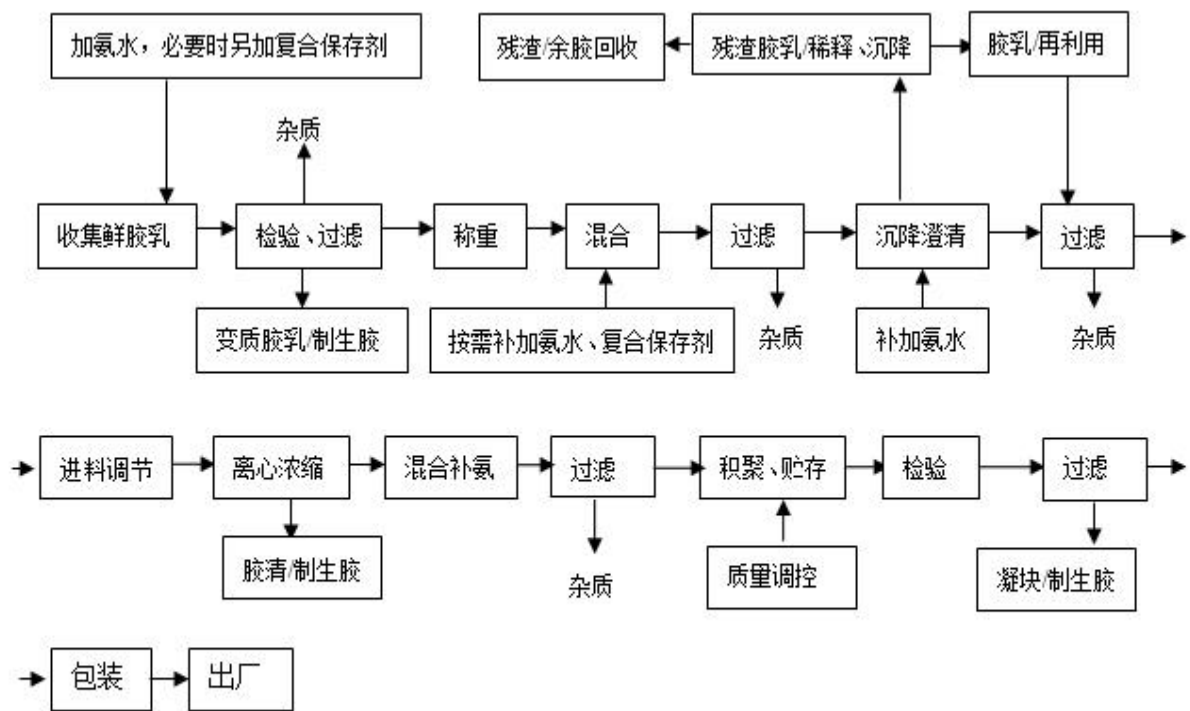
（3）干燥

经压绉、造粒后的原料形成质地均匀的生胶团送入干燥炉干燥。干燥分低温段和高温段两部分，低温段干燥温度在 108℃ 左右，高温段温度 120℃ 左右。烘干采用蒸汽锅炉提供蒸汽，在与空气热交换形成热风，烘干箱设置排气筒和风机排出湿气、水分，同时对废气进行处理达标后外排。

（4）称重、检测、包装

将干燥后的成品进行包装，并按照比例进行抽样检测，检测仪器为金属探测仪。对检验合格的成品进行包装、入库。

2.6.3 浓缩胶乳工艺



离心法浓缩天然胶乳加工工艺流程

注1：制备复合保存剂TT/ZnO分散体的推荐配方：促进剂TT（二硫化四甲基秋兰姆）15.0份、ZnO（氧化锌）15.0份、分散剂NF（甲撑二萘磺酸钠）1.0份、NaOH（氢氧化钠）0.1份、H₂O（软水）68.9份、合计100.0份。

图 2-5 浓缩胶乳工艺流程图

表 2-11 浓缩乳胶主要生产过程物料表

工艺过程	投入物	产出物	去向
保存	鲜胶乳	胶乳	进入下一环节
	氨水		
离心	胶乳	胶清	进入胶清胶生产线
		浓胶乳	进入下一环节
加液氨	浓胶乳	浓胶乳	进入下一环节
	液氨		
积聚	浓胶乳	浓胶乳	成品浓缩乳胶

工艺简介：

以鲜胶乳为原料，鲜胶乳净化、澄清后经高速离心机离心浓缩为浓乳；另一部分为胶清，胶清经除氨、凝固、凝块热化、压绉造粒、干燥为胶清胶。

（1）进厂鲜胶水氨含量 0.25%左右，并加入 0.02%TT/ZnO。

（2）用孔径为 250um~355um 孔筛网过滤除去树皮、杂物和凝块，进入澄清沉降池，澄清沉降时间不得少于 2h，并按要求测定鲜胶水的干胶含量、氨含量、挥发脂肪酸值，挥发脂肪酸值：<0.10。

（3）离心机分离：经处理澄清后的鲜胶水，通过管道引入配药罐，再经配药罐通过管道引入离心机进行离心分离。根据鲜胶水量和浓度选择调节管和调节螺丝，每运转 2h 就要停机拆洗一次。

（4）生产出来的浓缩乳胶进入调节池，按 GB/T 8290 规定的方法取样及按 GB/T8298、GB/T 8299、GB/T 8300 和 GB/T 8292 规定的方法测定总固体含量、干胶含量、氨含量和挥发脂肪酸值。按要求进行补氨、加月季酸。

（5）积聚。调节后的浓缩乳胶经管道进入储存罐，定时搅拌，调节干含，添加保存剂。

（6）检验。每罐浓缩胶乳作为一批产品，按 GB/T 8290 规定的方法取样，出厂前各项质量指标必须达到 GB/T 8289 要求。

（7）经离心机分离后的胶清水进入收集池除氨，使氨含量从 0.2%以上降低至 0.1%左右。

（8）胶清凝固。胶清水除氨进入配酸并流池，检测氨含量后计算用酸量，胶清凝固设备及凝固工艺与全乳标胶相同，凝块熟化时间必须长，凝块熟等时间应在 30 小时以上。

（9）胶清压薄脱水。胶清凝块含水量高、松软，容易碎裂、粘结成团，凝块在机械脱水之前先排去凝固槽乳清，再人工踩踏脱水，提高凝块硬度。

（10）压绉造粒。胶清压绉之后，折叠堆放熟化过夜，第二天再压绉造粒，胶清湿胶粒必须喷淋足量的隔离剂，防止湿胶粒结成团。

（11）装箱烘干与乳标胶的相同。但有如下不同点：湿胶粒装载量相应较少，平均单干燥车载量为 500kg 干胶，干燥温度比乳标略低，其温度梯度为 112-115℃ 和 122-125℃，胶清橡胶含水量高，干燥时间必须适当延长。

（12）打包、检验、出库与乳标相同。

2.6.4 胶清胶工艺

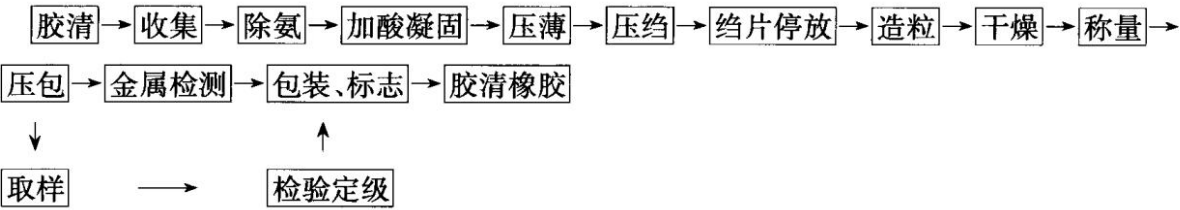


图 2-6 胶清胶生产工艺流程图

表 2-12 胶清胶主要生产过程物料表

工艺过程	投入物	产出物	去向
凝固	胶清	水	污水池
	甲酸	胶乳	进入下一环节
约机、干燥	胶乳	水	进入污水池
		胶粒	进入下一环节
检测压包	胶粒	胶粒	成品胶清胶

工艺简介：

以离心法生产浓缩胶乳过程中分离出来的胶清为原料，经除氨凝固加工为胶清胶。主要设备包括：胶清收集池、除氨设备、配酸池、凝固槽、过渡池、压薄机、约片机、造粒机、输送机、胶粒泵、干燥车、干燥设备、金属检测仪和打包机等。

1、胶清收集

离心机分离出来的胶清应通过流槽或管道统一收集。收集容器应保持清洁、干净，防止外来杂质。

2、除氨的基本要求

- (1) 胶清在凝固前，应进行除氨处理，使氨含量降至 0.1%以下。
- (2) 除氨可使用自然通风，机械鼓风或离心雾化的方法，建议机械鼓风和离心雾化 2 种方法并用。
- (3) 氨含量按 GB/T 8300 的规定进行检测。

3、凝固

- (1) 胶清采用甲酸混合凝固。
- (2) 凝固使用甲酸，甲酸的浓度稀释至 15%~20%（质量分数）。用酸量应根据季节、气候、氨含量的变化进行适当调整。可使用溴甲酚绿或甲基红等指示

剂控制，也可使用 pH 计或 pH 试纸控制。

4、压薄、压绉、造粒

（1）压薄、压绉、造粒前应认真检查和调试好各种设备，保证所有设备处于良好状态。

（2）设备运转正常后，调节好设备的喷水量，将与凝块接触的机器部位冲洗干净，然后进料压薄、压当和造粒。

（3）凝块应熟化 12 h 以上，压薄前应踩压或滚压凝块。压薄、压绉后，如绉片过软，可适当延长停放时间，便于绉片自然脱水，有利于提高胶粒硬度。

（4）经压薄机脱水后的凝块厚度不应超过 40 mm，经绉片机压绉后的绉片厚度不应超过 6 mm。经造粒机造出的胶粒应均匀。如用泵输送胶粒，可在水中加入适量的隔离剂，以防胶粒结团。

（5）干燥车每次使用前应用清水冲洗，已干燥过的残留胶粒及杂物应清除干净。

（6）造粒完毕，应继续用水冲洗设备 2 min~3 min，然后停机清洗场地。对散落地面的胶粒，清洗干净后装入干燥车。

5、干燥

（1）湿胶料应滴水 20 min 以上，然后进入干燥柜进行干燥。

（2）干燥柜的进风口热风温度不应超过 115℃，干燥时间不应超过 4.5 h。

（3）设备停止供热后，应继续抽风 20 min 以上，使干燥柜的进风口温度降至 90℃ 以下。

（4）干燥后的胶清橡胶应及时冷却，冷却后胶清橡胶的温度不应超过 60℃。

（5）干燥工段应建立干燥时间、干燥温度、出胶情况、进出车号等生产记录，以利于干燥情况的监控和产品质量追溯。

6、称量

按 NY/T 229 规定的胶包净含量进行称量，也可按用户要求进行称量。

7、压包与金属检测

(1) 干燥后的胶清橡胶应及时压包及包装，以防受潮而导致橡胶变质。

(2) 压包前应检查胶清胶块是否存在夹生胶。夹生胶过多时，不应压包，应重新处理。

(3) 压包后的胶清胶块应通过金属检测仪检测，发现有金属物质应及时除去。

8、质量控制

按照 NY/T 2185 要求进行产品质量检测检验和定级、包装，合格产品入库销售，不合格产品返回前端工序处理。

2.6.5 主要生产设施

表 2-13 一期、二期建设项目主要设备设施表

序号	设备名称	单位	数量	备注
	乳标胶（一号线）			
1	输送机	台	10	
2	450 绉片机	台	8	
3	撕料机	台	1	
4	抽胶泵	台	1	
5	压薄机	台	2	
6	装胶站	套	1	
7	抽湿风机 75KW	台	1	
8	热风机 110KW	台	1	
9	热风机 90KW	台	1	
10	引风机 30KW	台	1	
11	引风机 22KW	台	1	
12	推进器	套	1	
13	下胶设备	套	1	
14	胶车	辆	48	
15	过渡推车	辆	2	
16	电子秤电脑打印	套	1	
17	打包机	台	2	

勐腊县天邦制胶有限责任公司 10 万吨/年天然橡胶产品技术升级改造项目（一期、二期）
安全生产条件和设施综合分析报告

序号	设备名称	单位	数量	备注
18	切胶机	台	2	
19	滚筒输送机	套	1	
20	金属检测仪	套	1	
21	万向平台	台	2	
22	套袋架	台	1	
23	电子秤 60kg	台	3	
24	输送机（备用压箱）	台	1	
25	干燥段风机控制柜	套	4	
26	配电房柜	套	4	
27	高压水枪	台	1	
28	液压手推车	台	3	
29	凝标胶（二号线）			
30	破碎机 75KW	台	1	
31	振动筛备	台	1	
32	200KW 单罗杆	台	1	
33	输送机	台	4	
34	水池搅拌机	台	4	
35	斗升机	台	5	
36	110KW 单罗杆	台	1	
37	160KW 单罗杆	台	1	
38	75KW 单罗机备	台	2	
39	450 绉片机	台	2	
40	撕粒机	台	1	
41	抽胶泵	台	1	
42	总控制柜	台	1	
43	配电房设备	整套	1	
44	装胶站	套	1	
45	推进器	套	1	
46	胶车	辆	43	
47	下胶设备	套	1	
48	电子秤电脑打印	套	1	
49	打包机	台	2	

序号	设备名称	单位	数量	备注
50	切胶机	台	2	
51	滚筒输送机	套	1	
52	金属检测仪	套	1	
53	装箱输送机	套	1	
54	万向台	台	2	
55	电子秤	台	2	
56	热风机 75KW	台	1	
57	抽湿风机 55KW	台	1	
58	回抽风	台	1	
59	引风机 11KW	台	1	
60	引风机 4KW	台	1	
61	过渡推车	辆	2	
62	干燥段电控柜	套	5	
63	套袋架	台	1	
64	液压手推车	台	2	
65	浓缩乳胶线			
66	离心机 LX-560	台	68	
67	搅拌机	台	11	
68	浓乳聚积罐（350m ³ ）	台	16	常压储罐
69	公辅配套设施			
70	6 吨蒸汽锅炉（生物质燃料）	台	2	压力容器
71	液氨储罐（15m ³ ）	台	1	压力容器
72	事故吸收槽（50m ³ ）	台	1	常压储罐
73	氨水储罐（50m ³ ）	台	2	常压储罐
74	氨水储罐（25m ³ ）	台	1	常压储罐
75	液氨卸车臂	台	1	/
76	液氨泵（防爆型）	台	1	/
77	氨水泵（防爆型）	台	4	/

2.7 主要公辅设施

2.7.1 液氨站

在二期胶清加工车间西北面 24m 处建设一个液氨站，设置 1 个 15m³ 卧式液氨

储罐，1 个 50m³ 事故吸收槽。液氨储罐存储压力 1.93MPa，常温存储。当液氨储罐发生险情或安全阀动作后通过安全阀出口管道接入事故吸收槽，吸收槽水位保持在 70%左右，并定期人工检测事故槽吸收液的 PH 值，PH 值过低时更换吸收液，吸收液为清水。

液氨储罐四周设置 1.5m 高防火堤，储罐至防火堤间距 3.24m，储罐间距 3.5m。

在罐区西南面防火堤外设置 1 个 80m³ 事故池，防火堤内设置有 1 个集液池，事故池与液氨储罐间距 5m。

液氨站采用敞开式厂房设置，浇筑钢筋混凝土屋顶，三面敞开。沿液氨罐和事故吸收槽罐顶上方设置水喷淋系统，管径 50mm，已实现储罐的全覆盖。

液氨储罐设置液位计、安全阀、压力表和温度表，罐顶安全阀通过放散管接入排放收集桶，两个液氨储罐共用放散总管。

液氨卸车流程：液氨从液氨槽车由卸车泵送入液氨储罐储存，在液氨卸车前期由于汽车槽车罐内压力大于液氨储罐，不启用液氨卸车泵，随着液氨储罐液位上升和压力增大，当达到压力平衡后，在启用液氨卸车泵加压卸车。本项目拟配备 1 台卸车泵。

氨水制备：本项目的氨水采用吸氨器制备氨水（浓度 25%），吸氨器布置在氨水罐南面围堰外，吸氨器为一体化设备，采用循环水冷却，在吸氨器旁设置 2 台氨水泵，吸氨器和氨水泵四周设置 0.2m 高围堰。液氨由液氨储罐通过架空管道铺设至吸氨器，液氨储罐出口设置紧急切断阀，吸氨器入口设置手动切断阀。吸氨器距二期浓缩乳胶加工车间 10.7m。

氨水储罐：受地形条件限制，本项目在 2 处设置有氨水储罐，氨水罐总容积 125m³。为防止太阳爆晒和雨淋，氨水储罐设置钢架彩钢瓦屋顶，设置有围堰，不设置围墙。

二期浓缩乳胶加工车间北面 17.9m 处设置 2 个 50m³ 氨水储罐，总容积 100m³，为卧式钢制储罐。四周设置 1.2m 高围堰，围堰内设排水管引至集水井，正常时

雨水引至排水管、罐泄漏时引至事故池。氨水储罐顶部设置 2 道并联阀门，一道安全阀，一道手动阀，然后汇入一根 DN100 氨气回收管，并在氨水罐区内设置专用氨气回收桶（水封高度 200mm~300mm）。

在液氨站东北面 33.6m 处（调酸池旁）设置有 1 个 25m³ 氨水储罐，四周设置防火堤，高度 1.2m，储罐距防火堤最小距离 3.2m。

氨水储罐设置压力表、温度表、液位计、液位变送器，罐顶设置阀门操作平台等安全设施。

2.7.2 供配电

根据可行性研究报告，厂区供电由当地国家南方电网供电，原有电力变压器因设备老旧，已拆除。拟在浓缩乳车间新增 1 台 1000KVA 和 1 台 1600KVA 的室内干式电力变压器及配套的供配电设备，保障项目用电需求。配电室设置在浓缩乳车间负一楼，建筑面积 53 m²，低压配电柜和变压器分开设置在不同房间，设置 2 道出入口，采用甲级防火门。企业配备有 1 台可移动的临时柴油发电机，主要用于生产上的临时抢修使用。

在消防水池一层设置一间柴油发电机房，建筑面积 78 m²，并设置 1 间储油间。柴油发电机拟采用的型号为 XG-200GF，额定功率 200KW。储油箱容积 1m³，储油间设甲级防火门，墙体耐火等级不低于 3h。

2.7.3 供水

厂区供水由一个高位贮水池中转，水池容量为 658m³，水池位于厂区东北坡，水源均来自厂区东南面的南腊河，在南腊河变设置一座深水井，配备 4 台水泵，2 台供生产用水（1 用 1 备），2 台作为消防补水泵（1 用 1 备）。消防水泵接厂内市政供水管网，生产水泵接生产供水管道。

消防水池总容积 658m³，生产水池总容积 300m³，布置在氨水储罐西南面，水池结构均为现浇钢筋混凝土，并作防渗处理。

氨水配置循环冷却水池设置在二期胶清缓存池的池顶，总容积 85m³。

2.7.4 排水

本项目依山而建，纵向坡度大，有利于自然排水。拟沿厂区道路边设置排水沟，采用雨污分流措施，雨水通过道路边的雨水沟排出厂外。生产污水则采用管道、暗沟等方式排入污水站进行处理。

2.7.5 污水处理

项目生产过程中，最主要的污染为废水污染。为保护环境，天邦胶厂对废水采取了有效的治理措施，使之达到国家规定的标准。胶厂污水处理系统设置于厂区西侧，与南腊河相邻，排污口与南 腊河相连，胶厂现有一套完整的制胶废水处理系统，设计处理规模为 1500m³/d，处理工艺为“沉砂+酸化+厌氧+兼性+好氧”处理。

胶厂新扩建浓乳车间项目，拟在现有污水处理系统基础上，新增污水处理设备设施，增强处理能力，提高处理效率，以满足新浓乳及胶清胶废水处理需求。在二期污水一体化预处理池北面建设一座生石灰库房和一座石灰溶解池。

生产浓缩胶乳产生的废水与乳标废水相比，废水中多了酸根，由于酸根废水对产甲烷厌氧反应器有破坏作用，因此，不能把浓乳废水与生产全乳胶的废水进行混合处理，必须分流，对酸根废水进行针对性的处理。

根据加工浓乳污水水质、出水水质要求、污水综合利用、厂址现有污水设施条件和当地气候条件等，结合我国目前橡胶加工污水处理 技术发展经验，本项目的浓乳废水处理拟采用“酸化预处理+两相厌氧+生物氧化脱氮系统+化学除磷”的工艺方案。

含酸根废水为比较难治理的废水之一，在各种处理工艺中，采用两相厌氧工艺处理含酸盐废水效果十分理想，目前已在生产中得 到普遍使用，被认为是处理含酸盐废水的有效工艺之一。

本工艺中，首先将胶清废水、浓乳废水流入废胶回收池（酸化调节池），废水酸化经济水力停留时间为 3-5 天。此过程中，高浓度有机废水中的胶粒子充分

酸化聚合上浮，利于回收浮胶，同时调节混合废水 PH 值至 6.0 左右。这样提供进入两相厌氧系统水质的相对稳定性，避免在废水进入厌氧池内增加非溶解性胶转化为溶解性胶的外酶作用过程，而影响后续处理厌氧系统的正常发酵，并减少厌氧系统发生阻塞的可能性，同时可去除部分污染物。按以往经验统计数据，COD 被去除 20%， $\text{NH}_3\text{-N}$ 被去除 20%， SO_{42-} 被去除 20%。后再用泵抽升至产酸相厌氧池进行厌氧发酵，产酸相厌氧池有效容积按水力停留 1 天计算。在此过程中，COD 被去除 10%， SO_{42-} 被去除 80%。然后废水进入生物脱硫设施去除硫化物，再流入产甲烷相厌氧池，厌氧池有效容积按水力停留 5-6 天计算，经厌氧发酵后 COD 被去除 85%， $\text{NH}_3\text{-N}$ 增加 10-20%，并产生沼气。

从产甲烷相厌氧池经二沉池流出的废水进入生物氧化脱氮系统做进一步处理。在此过程中，COD 去除率 >90%， $\text{NH}_3\text{-N}$ 去除率 >98%，SS 去除率 >90%。经过好氧系统处理后，废水流入清水池，可以直接回用于车间生产，若要对外排放，则通过化学除磷系统进一步除磷，达标后排放。

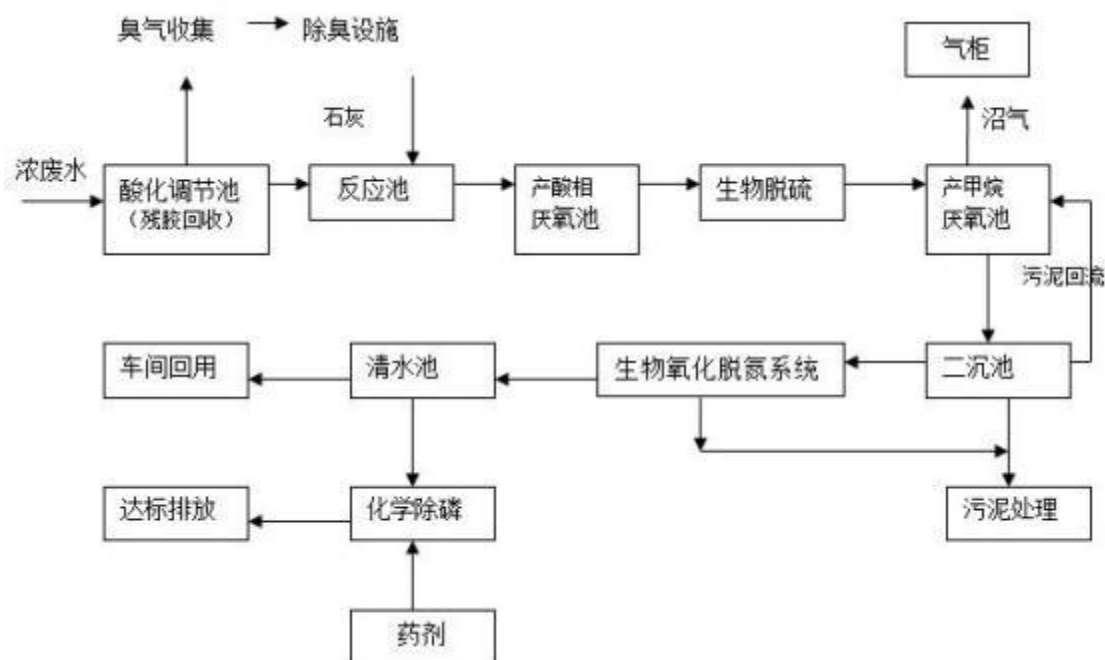


图 2-7 废水处理工艺流程图

2.7.6 废气处理

(1) 烟气，即干燥车间燃料燃烧会向大气排放一定数量有臭味的烟气，在

烟囱里安装除臭装置，采用水喷淋法消除臭味，力争把空气污染降到最低的程度。

（2）制胶过程中产生的橡胶气味，源于蛋白质变质腐败所产生的气体，保持生产车间的通风及生产设备的清洁能有效减少这些气体的产生。

（3）对于污水处理工艺中的酸化调节池，以及污水排污沟则采取加盖处理，防止恶臭气体溢出。

2.7.7 消防

建设单位委托云南博文建筑工程设计有限公司进行了专业的消防设计，提供了给水系统图、排水系统图、消防水系统布置图等设计资料。根据设计图纸，本项目设置 658m³ 消防水池，配备设置了消防水泵、消防备用柴油发电机房、消防给水管网、室外消火栓、火灾报警系统等。该部分内容由专业的设计公司进行专业设计，同时进行第三方审图，建设完成后委托第三方进行建筑消防设施检测，最终由住建局进行消防验收。本章节不在复述。

2.7.8 供气

根据业主单位提供的工艺流程图，本项目生产工艺上未使用到压缩空气、氮气等，液氨和氨水制备系统采用电动阀，故本项目无需配备专门的供气设备。

2.7.9 供热

本目标胶车间生产过程中使用蒸汽作热源烘干，在一期锅炉房配备 2 台 6 吨生物质燃料蒸汽锅炉，蒸汽管道输送至标胶车间干燥箱。蒸汽管道总长度 120m，规格 $\phi 200 \times 5\text{mm}$ ，无缝钢管，蒸汽压力 1.25MPa。

2.7.10 甲酸仓库

本项目设置有一个甲酸仓库，位于调酸池旁，建筑面积 37.17 m²，甲酸采用 25kg 小桶装，设计最大存储量 80 桶，合计 2.0t。设计火灾危险性为丙类。

2.8 安全管理

2.8.1 安全管理机构设置

天邦胶厂根据公司法有关规定设置，依据精简、高效的原则，实行总经理领

导下的部门分工责任制，工厂管理人员采用聘任制，择优 录用办法。天邦胶厂下设生产部、综合部、运营部、财务部等部门。组织机构图如下：

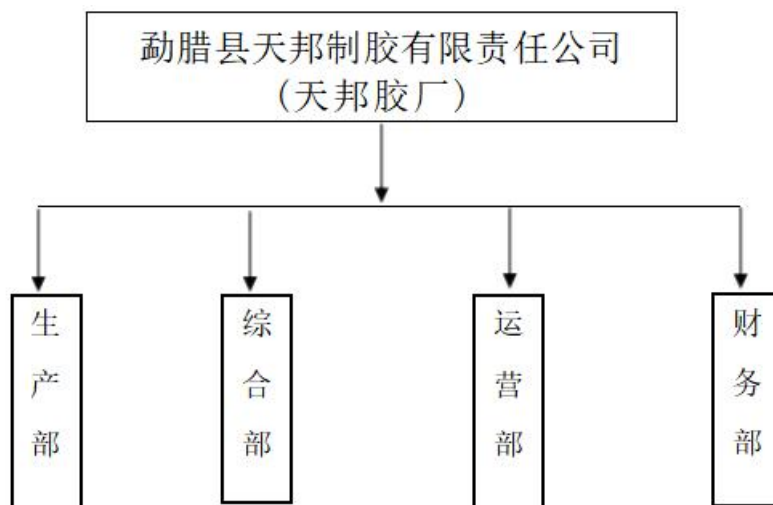


图 2-8 建设单位组织机构图

2.8.2 劳动定员和工作制度

天邦胶厂已停产多年，项目建成后预计总职工 159 人，其中管理岗位职工 32 人，生产岗位职工 127 人。采用一天一班、每班 8 小时工作制度。节假日、周末等依据国家规定执行。

2.8.3 职工培训

- （1）制定严格的培训、考核制度，定期对员工进行培训，提高员工业务、思想素质。
- （2）每个岗位均要进行相应的培训，包括公司章程、企业文化、生产技术规程等。
- （3）新增劳动定员主要面向社会招聘解决。
- （4）人员招聘后，要做好培训工作。
- （5）主要负责人、安全管理人员、特种作业人员均需培训取证上岗。

3 危险、有害因素的辨识与分析

3.1 主要危险、有害因素辨识与分析的目的

危险、有害因素辨识与分析是安全评价的基础。

危险因素是指系统（人、机械、材料、设施、工艺、环境）中存在的，能对人造成伤亡或对物造成突发性损害的因素。

有害因素是指影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损害的因素。

通常情况下，二者不加以区分而统称为危险、有害因素，主要指客观存在的危险、有害物质或能量超过一定限值的设备、设施和场所等。

主要危险、有害因素的识别，就是找出生产过程中最有可能引发重大事故，导致不良后果的人、机、物、工艺、环境和组织等，识别可能发生的事故、后果和条件，以便采取预防和控制措施。

3.2 主要危险、有害因素辨识与分析的方法

本报告对危险、有害因素的辨识方法，是根据该项目在生产过程中涉及到的化学品的理化性质和危险特性、工艺、设备和安全管理等方面进行分析，以辨识该项目在生产过程中存在的主要危险、有害因素。

根据《企业职工伤亡事故分类》（GB/T 6441-1986），综合考虑起因物、引起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等，以辨识该项目在生产过程中存在的主要危险有害因素。

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）以导致事故的直接原因将生产过程中的危险有害因素分为：人的因素、物的因素、环境的因素、管理的因素四类。从上述四个方面，辨识该项目在生产过程中存在的主要危险有害因素。

3.3 危险、有害因素产生的原因

3.3.1 人的因素

人的因素包括人员自身或人为性质的危险有害因素。人员自身主要指人员心理、生理异常和行为异常，比如负荷超限，辨识功能缺陷、健康异常和“三违”等不安全行为。“三违”指职工在劳动过程中违反劳动纪律、操作规程、指挥错误等具有危险性的作法产生不良后果的行为。人员失误在生产过程中是不可避免的，它具有随机性和偶然性，往往是不可预测的意外行为。影响人员失误的因素很多，但发生人员失误的规律和失误率通过大量的观测、统计分析是可以预测的。

3.3.2 物的因素

物的因素主要是指机械、设备、设施、材料等方面存在的危险有害因素。既包含物理性危险有害因素，如机械、设备、设施运行失控出现的危险状态，也包含危险有害物质造成的理化、生物伤害。在经营过程中物理有害因素包括设备、设施、工具和附件缺陷，如强度不够，防护缺陷等；现代生产使用电器设备，电危害、噪声、振动危害、运动危害等无处不在；物料尤其是化学性物料，存在易燃易爆、急性中毒、致癌以及其他化学性危险，有时还会有生物性危险，比如致病微生物，如新冠病毒。

3.3.3 环境因素

不安全的环境是引起事故的物质基础，是导致事故的直接原因。通常指的是：

1. 室外环境的异常，即岩石、地质、水文、气象等的恶劣变异；
2. 室内环境不良，即照明、温度、湿度、通风、采光、噪声、振动、空气质量、颜色等方面的缺陷。
3. 地下环境不良。

3.3.4 管理因素

管理因素主要指管理和安全管理责任缺失所导致的危险有害因素，包括职业安全卫生管理机构和人员配备不健全，责任制不落实，管理制度不完善，安全风险分级管控和隐患排查治理、教育培训、安全投入应急管理以及其他管理落实不到位而导致的危险。管理缺陷是影响运行失控发生的重要因素。

3.4 危险化学品辨识

依据《危险化学品目录（2022 年版）》（急管理部等 10 部委公告 2022 年第 8 号，自 2023 年 1 月 1 日起施行），该建设项目使用的**液氨和氨水（25%）、甲酸**均属于危险化学品。辅料月桂酸、磷酸氢二铵、氧化钙、原料胶乳、产品胶清胶和标胶、胶乳均不属于危险化学品。

表 3-1 危险化学品分类信息表

序号	品名	别名	英文名	CAS 号	危险性类别	备注
1	氨	液氨；氨气	ammonia ; liquid ammonia	7664-41-7	易燃气体, 类别 2 加压气体 急性毒性-吸入, 类别 3* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 1	氨气可燃/有毒
2	氨溶液 [含氨>10%]	氨水	ammonia solution(more than 10%)	1336-21-6	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3（呼吸道刺激） 危害水生环境-急性危害, 类别 1	氨气可燃/有毒
4	甲酸	/	/	64-18-6	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	腐蚀性

3.5 剧毒品、易制毒品、易制爆品和监控化学品、重点监管的、特别管控危险化学品辨识

1. 根据《危险化学品目录》（2015 版）相关规定进行判定，该项目不涉及剧毒化学品。

2. 根据《易制毒化学品管理条例》（2018 年 9 月 18 日国务院令第 703 号修订，国办函[2021]58 号）和《非药品类易制毒化学品生产、经营许可办法》（国家安全生产监督管理总局令第 5 号）的相关规定进行判定，该项目不涉及易制毒化学品。

3. 根据《易制爆危险化学品名录（2017 年版）》（中华人民共和国公安部公告）的相关规定进行判定，该项目不涉及易制爆化学品。

4. 根据《中华人民共和国监控化学品条例》《中华人民共和国监控化学品管

管理条例》（1995 年国务院令第 190 号发布，根据 2011 年国务院令第 588 号修订）、《各类监控化学品名录》（中华人民共和国工业和信息化部令第 52 号）的规定进行判定，该项目不涉及监控化学品。

5. 根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三[2011]95 号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三[2013]12 号）进行辨识，该项目使用的**氨**属于国家安全监管总局公布的首批重点监管的危险化学品。

6. 根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部第 3 号，2020 年 5 月 30 日发布）的规定进行判定，该项目使用的**氨**属于特别管控危险化学品。

7. 根据《中国严格限制的有毒化学品名录》（2018 年），本项目不涉及此目录内的有毒化学品。

3.6 重点监管的危险化工工艺辨识

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116 号）以及《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3 号）辨识，该建设项目不涉及危险化工工艺。

3.7 办理危险化学品安全生产许可证和安全使用许可证的辨识

3.7.1 办理危险化学品安全生产许可证的辨识

本项目的最终产品为天然橡胶产品，包括鲜胶线 0.5 万吨（主要产品 SCRWF），杂胶线 0.5 万吨（主要产品 TSR9710/TSR10/TSR20/TSR5），胶清胶 0.3 万吨，浓缩胶乳 3 万吨，复合线 5.7 万吨（主要产品 TSR20/TSR9710/CV60），其中复合线为三期项目。依据《危险化学品目录（2015 年版）》，本项目的最终产品均不属于危险化学品。

该建设项目使用到液氨和氨水，其中液氨用于制备氨水，而氨水则用在原料

混合池中作为辅料加入，以制备符合标准的橡胶。该建设项目使用的液氨和氨水（25%）均属于危险化学品，但不属于最终产品和中间产品，氨水不作为商品销售，为内部工艺使用。

依据《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（2011 年 8 月 5 日国家安全生产监督管理总局令第 41 号公布，根据 2015 年 5 月 27 日国家安全生产监督管理总局令第 79 号修正）第二条：本办法所称危险化学品生产企业（以下简称企业），是指依法设立且取得工商营业执照或者工商核准文件从事生产最终产品或者中间产品列入《危险化学品目录》的企业。

综上所述，本项目最终产品和中间产品均不属于危险化学品，故无需办理危险化学品安全生产许可证。

3.7.2 办理危险化学品安全使用许可证的辨识

依据《危险化学品安全使用许可证实施办法》（2012 年 11 月 16 日国家安全生产监督管理总局令第 57 号公布，2017 年 3 月 6 日原国家安全生产监督管理总局令第 89 号修正），第二条：本办法适用于列入危险化学品安全使用许可适用行业目录、使用危险化学品从事生产并且达到危险化学品使用量的数量标准的化工企业（危险化学品生产企业除外，以下简称企业）。

依据《危险化学品安全使用许可适用行业目录（2013 年版）》（国家安全生产监督管理总局公告 2013 年第 3 号），见表 3-2，危险化学品安全使用许可适用行业包括化学原料和化学制品制造业、医药制造业、化学纤维制造业，本项目属于橡胶和塑料制品业，因此，本项目不在适用行业目录类，亦不属于化工企业，故无需办理危险化学品安全使用许可证。

表 3-2 《危险化学品安全使用许可适用行业目录（2013 年版）》

大类	中类	小类	详细说明
	基础化学原料制造	无机酸制造	
		无机碱制造	主要指纯碱的生产活动。
		无机盐制造	
		有机化学原料制造	

勐腊县天邦制胶有限责任公司 10 万吨/年天然橡胶产品技术升级改造项目（一期、二期）
安全生产条件和设施综合分析报告

	肥料制造	氮肥制造	指矿物氮肥及用化学方法制成含有作物营养元素氮的化肥的生产活动。
		磷肥制造	指以磷矿石为主要原料,用化学或物理方法制成含有作物营养元素磷的化肥的生产活动。
	农药制造	化学农药制造	指化学农药原药,以及经过机械粉碎、混合或稀释制成粉状、乳状和水状的化学农药制剂的生产活动。
	涂料、油墨、颜料及类似产品制造	涂料制造	指在天然树脂或合成树脂中加入颜料、溶剂和辅助材料,经加工后制成的覆盖材料的生产活动。
		染料制造	指有机合成、植物性或动物性色料,以及有机颜料的生产活动。
	合成材料制造	初级形态的塑料及合成树脂制造	也称初级塑料或原状塑料的生产活动,包括通用塑料、工程塑料、功能高分子塑料的制造。
		合成橡胶制造	指人造橡胶或合成橡胶及高分子弹性体的生产活动。
		合成纤维单(聚合)体的制造	指以石油、天然气、煤等为主要原料,用有机合成的方法制成合成纤维单体或聚合体的生产活动。
	专用化学产品制造	化学试剂和助剂制造	指各种化学试剂、催化剂及专用助剂的生产活动。
		专项化学用品制造	指水处理化学品、造纸化学品、皮革化学品、油脂化学品、油田化学品、生物工程化学品、日化产品专用化学品等产品的生产活动。
		林产化学产品制造	指以林产品为原料,经过化学和物理加工方法生产产品的活动。
		环境污染处理专用药剂材料制造	指对水污染、空气污染、固体废物等污染物处理所专用的化学药剂及材料的制造。
	日用化学产品制造	香精、香料制造	指具有香气和香味,用于调配香精的物质——香料的生产,以及以多种天然香料和合成香料为主要原料,并与其他辅料一起按合理的配方和工艺调配制得的具有一定香型的复杂混合物,主要用于各类加香产品中的香精的生产活动。
医药制造业	化学药品原料药制造	化学药品原料药制造	指供进一步加工药品制剂所需的原料药生产活动。
化学纤维制造业	纤维素纤维原料及纤维制造	化纤浆粕制造	指纺织生产用粘胶纤维的基本原料生产活动。
	合成纤维制造	锦纶纤维制造	也称聚酰胺纤维制造,指由尼龙 66 盐和聚己内酰胺为主要原料生产合成纤维的活动。
		涤纶纤维制造	也称聚酯纤维制造,指以聚对苯二甲酸乙二醇酯(简称聚酯)为原料生产合成纤维的活动。
		腈纶纤维制造	也称聚丙烯腈纤维制造,指以丙烯腈为主要原料(含丙烯腈 85%以上)生产合成纤维的活动。
		维纶纤维制造	也称聚乙烯醇纤维制造,指以聚乙烯醇为主要原料生产合成纤维的活动。
		丙纶纤维制造	也称聚丙烯纤维制造,指以聚丙烯为主要原料生产合成纤维的活动。

		氨纶纤维制造	也称聚氨酯纤维制造，指以聚氨基甲酸酯为主要原料生产合成纤维的活动。
--	--	--------	-----------------------------------

3.8 有限空间作业辨识

本项目储罐、容器、池类设施等有限空间和场所较多，检修、清洗过程可能需要进入上述有限空间作业，主要存在中毒、窒息、触电等危险有害因素，造成事故的原因主要有：未对作业危险性进行充分分析，未制定相应应急预案，未配备应急救援物资，未办理作业许可票；进入有限空间前未打开人孔等进行通风，或通风时间不足；未对有限空间内气体采样分析或分析时间超过规定分析间隔时间；进入人员未佩戴空气呼吸器等劳动保护用品；有限空间照明电压过高，未使用安全电压，引起人员触电；使用手持电动工具或进行电焊作业时，未设漏电保护装置；人员站在潮湿环境内进行手持电动工具作业或电焊作业；未设监护人员或监护人员脱岗，监护人员未配备与作业人员联络工具；人员违章作业。

表 3-3 有限空间统计表

序号	期数	场所	有限空间名称	数量	可能的有毒有害气体	危险有害因素
1	一期	污水处理	污水处理池	5	H ₂ S、CH ₄ 、NH ₃	中毒、缺氧
2	一期	标胶车间	烘干箱	2	/	缺氧
3	一期	锅炉房	布袋除尘器	2	CO ₂	缺氧
4	二期	锅炉房	锅炉	2	CO ₂	缺氧
5	二期	浓缩乳胶加工车间	鲜胶乳澄清池	12	NH ₃	中毒、缺氧
6		浓缩乳胶加工车间	浓乳调配池	9	NH ₃	中毒、缺氧
7	二期	浓缩乳胶加工车间	浓乳聚积罐	16	NH ₃	中毒、缺氧
8	二期	胶清加工车间	胶清缓存池	1	NH ₃	中毒、缺氧
9	二期	胶清加工车间	混合池车间	1	NH ₃	中毒、缺氧
10	二期	胶清加工车间	污水生物氧化系统	1	H ₂ S、CH ₄ 、NH ₃	中毒、缺氧
11	二期	污水处理	胶清废水缓存池	1	H ₂ S、CH ₄ 、NH ₃	中毒、缺氧
12	二期	污水处理	污水一体化预处理池	1	H ₂ S、CH ₄ 、NH ₃	中毒、缺氧
13	二期	污水处理	污水废胶回收池	1	H ₂ S、CH ₄ 、NH ₃	中毒、缺氧
14	二期	污水处理	除臭塔	1	H ₂ S、CH ₄ 、NH ₃	中毒、缺氧
15	二期	公辅设施	石灰溶解池	1	/	缺氧

16	二期	公辅设施	氨水配置循环冷却水池	1	/	缺氧
17	二期	公辅设施	工艺水池	3	/	缺氧
18	二期	公辅设施	液氨储罐	1	NH ₃	中毒、缺氧
19	二期	公辅设施	氨水储罐	4	NH ₃	中毒、缺氧
20	二期	公辅设施	酸稀释池	1	/	缺氧、中毒

3.9 自然条件、厂址与总平面布置的危险、有害因素分析

3.9.1 地质灾害

本项目依山而建，特别是二期项目建设在相对陡峭的山坡上，开挖、回填等土方量较大，局部需要修建较高的浆砌石挡墙或者钢筋混凝土挡墙进行护坡。在设计和建设期间，如果未充分考虑场地的地形和地质条件，建筑基础、挡墙基础未建设在稳定的岩层上，边坡支护和加固措施不到位、竖向布置不合理，可能会造成山坡滑坡、塌方等地质灾害，严重危及厂区人员和设备的安全。如果建筑物基础未建设在稳定的岩层上，基础不稳定，会造成后期建筑物倾斜、开裂、变形等，严重时，会造成建筑物的垮塌，从而危及人员和设备的安全。

3.9.2 雷电危害

根据雷电产生的危害特点，它的破坏作用主要是雷电流引起的。通常雷电以三种形式出现，即直接雷击、感应雷击和雷电波。一般人所说的雷击是由直接雷造成的，由于它瞬间放出的电流相当大，产生的高温高压引起爆炸、火灾和建筑物倒塌，造成伤亡事故。

感应雷的主要危害是由电流沿着金属导线或导体形成雷电冲击波，并进入建筑物内造成用户的仪器设备或家用电器的损坏，在一定的条件下还会造成人员伤亡和火灾等重大雷击事故。在雷击事故中 90%是感应雷造成的，随着现代化高科技的迅速发展，在电子设备、供电设备、通信广播、计算机网络的信息传输等领域都是感应雷的主要袭击对象。

雷电波是由于雷击而在架空线路或空中金属管道上产生的冲击电压，沿线路或管道的两个方面迅速传播，其传播速度为 300m/us（在电缆中为 150m/us），

若侵入建筑内可造成配电装置和电气线路绝缘层击穿产生短路或使建筑物的易燃易爆物品燃烧和爆炸。

造成雷电击事频繁发生的原因，除了不可抵御的自然现象外，人们的防知识缺乏、防雷意识淡薄是主要原因。避雷设施安置不规范或长期得不到维护、保养；雷雨期间，野外作业及行走不能及时地离开所处环境的最高点；跑到大树下躲雨等均会造成雷击事故。

3.9.3 降雨

本项目地处勐腊县境内，雨季雨水充沛、时间长，而且本项目依山而建，土方开挖量较大，部分需设置较高的挡墙以支护和加固人工开挖的边坡。如果厂区排水措施不到位、边坡支护和加固措施不到位、地质勘探不清楚或不到位，存在软弱层或膨胀土，在雨水作用下，有发生边坡滑坡、塌方的风险，需注意预防。本项目周边为橡胶林，水土保持完好，不存在因降雨发生泥石流的可能。

3.9.4 大风

本项目的厂房和围护结构一般采用彩钢瓦，如果彩钢瓦、钢架、钢桁架、各类支撑或抗拉构件安装、固定不牢固，或未考虑必要的风载荷、雪载荷，造成整体结构强度不足，在大风气象条件下，彩钢瓦可能会被吹（掀）翻、房屋可能倒塌。在大雪气象条件下，因房屋强度不足，亦有可能发生坍塌事故。

3.9.5 总平面布置的危险、有害因素分析

本项目依山而建，受场地地形条件的限制，一期、二期厂房布置相对紧凑。如厂房布置、安全距离、消防系统布局不合理，厂内道路路面宽度、曲率半径以及路标指示牌布置不合理，均有可能造成车辆伤害、高处坠落等事故的发生。根据提供的总平面布置图，厂区沿四周设置环形消防车道，在沿一期、二期项目界线设厂内消防车道分割，生活区和原有办公区布置在生产区以外，功能分区基本合理。但由于项目区地形较陡，造成厂区东北面道路的纵坡相对较大，如果未设置安全警示标志和减速带，可能会造成车辆失控，需注意防范。

根据本项目的竖向设计，二期浓缩乳胶加工车间总体分 3 个台阶布置，场地地形标高相差 21.9m，在设备布局、通道布局方面如果设置不合理，容易造成人员疏散困难、设备安装困难、高处坠落等方面的问题。同时，如果在建设厂房时，挡墙建设质量不合格，还可能会造成厂房倒塌。二期胶清加工车间西北面挡墙高达 17.2m，如果设计的挡墙结构形式不合理，可能会造成挡墙失效，造成边坡滑坡、塌方，危及二期胶清加工车间人员和设备的安全。

在本项目的总平面布置方面，主要存在边坡滑坡、塌方、车辆伤害、高处坠落等危险因素，需注意防范。

3.9.6 项目与周边环境危险、有害因素分析

据可研报告及现场调查，场址主要为山坡，依山而建。项目区周边主要为橡胶林地和少量山地。原有厂区北面 327m 处为勐捧农场连队居住区，厂址北偏东的山坡脚下有一户居民。厂址北东面 362m 处为勐捧农场五分厂和曼门村。距离勐捧镇直线距离约 1.4km，厂区北面有 110KV 架空电力线。而本项目物料、工艺和设备上的主要危险性为火灾、爆炸、中毒、窒息、触电、机械伤害、高处坠落、车辆伤害等危险有害因素。其中对本周边设施的影响分析如下：

（1）对村庄和居民区的影响：本项目使用到液氨，液氨为有毒物质，如果发生泄漏，会对周边人员造成中毒影响。根据本项目的液氨泄漏中毒事故模型，本项目的液氨站即使发生氨气泄漏，对周边村庄和居民区无影响。

（2）对架空电力线路的影响：根据本项目的物料、工艺和设备的危险性分析，本项目的主要危险装置为液氨储罐，液氨的主要事故后果为中毒、火灾和爆炸。根据液氨储罐爆炸的事故模型分析，液氨储罐即使发生爆炸事故，对架空电力线路无影响。

（3）本项目的中毒、窒息、触电、机械伤害、高处坠落、车辆伤害等危险有害因素伤害范围仅限于厂区内，对厂外人员和设施均无影响。

（4）施工期只有少量污水、废水排放，对环境的影响很小。施工期间的固定

废弃物主要是建筑垃圾和生活垃圾，集中收集后外运，对环境的影响小。

（5）本项目周边为橡胶林地，如果发生山林火灾，对本项目有一定影响。如果火灾预防和人员疏散不到位，火灾可能会蔓延至厂区内，造成火灾和事故后果的扩大。同时，如果本项目发生火灾，如果火灾未能及时得到有效扑救，亦同样有可能蔓延至周边橡胶林地，造成火势和后果的扩大。

3.10 主要化学品的理化性质和危险特性

3.10.1 液氨（氨、氨气）

表 3-4 液氨（氨、氨气）的理化性质和危险特性表

标识	中文名：氨；氨气；液氨				危险货物编号：23003	
	英文名：Luquid ammonia; ammonia				UN 编号：1005	
	分子式：NH ₃		分子量：17.03		CAS 号：7664-61-7	
理化性质	外观与性状	无色有刺激性恶臭的气体。				
	熔点（℃）	-77.7	相对密度（水=1）	0.82	相对密度（空气=1）	0.6
	沸点（℃）	-33.5	饱和蒸气压（kPa）		506.62/4.7℃	
	溶解性	易溶于水、乙醇、乙醚。				
毒性及健康危害	接触限值	PC-STEL：30mg/m ³				
	侵入途径	吸入。				
	毒性	LD ₅₀ ：350mg/kg（大鼠经口）；LC ₅₀ ：1390mg/m ³ ，4 小时，（大鼠吸入）				
	健康危害	低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。急性中毒：轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿；胸部 X 线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀；胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨可致眼灼伤；液氨可致皮肤灼伤。				
	急救方法	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，应用 2%硼酸液或大量流动清水彻底冲洗。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。				
危险性分类	易燃气体,类别 2 加压气体 急性毒性-吸入,类别 3* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1					
燃烧爆炸危险	燃烧性	易燃		燃烧分解物		氧化氮、氨
	闪点（℃）	/		爆炸上限（v%）		27.4
	引燃温度（℃）	651		爆炸下限（v%）		15.7
	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会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				

性		危险。不能与下列物质共存:乙醛、丙烯醛、硼、卤素、环氧乙烷、次氯酸、硝酸、汞、氯化银、硫、锑、双氧水等。				
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件：储存于阴凉、干燥、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。应与卤素（氟、氯、溴）、酸类分开存放。搬运时要轻装轻卸，防止钢瓶或附件损坏。平时检查钢瓶漏气情况。搬运时穿戴全身防护服（橡皮手套、围裙、化学面罩）。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离 150 米，严格限制出入，切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。储罐区最好设稀酸喷洒设施。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。				
	灭火方法	消防人员必须穿戴全身防火防毒服。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。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。				

3.10.3 氨水

表 3-5 氨水的理化性质和危险特性表

标识	中文名：氨溶液；氨水		英文名：ammonium hydroxide； ammonia water	
	分子式：NH ₄ OH		分子量：35.05	UN 编号：2672
	危险类别：第 8.2 类； 碱性腐蚀品		危规号：82503	CAS 号：1336—21—6
	包装标志：腐蚀品		包装类别：III类	
理化性质	外观与性状：无色透明溶液，有强烈的刺激性臭味。			
	溶解性：溶于水、醇。			
	熔点（℃） 无资料		沸点（℃） 无资料	
	相对密度（水=1） 0.91		相对密度（空气=1） 无资料	
	饱和蒸气压（kPa） 1.59（20℃）		燃烧热（kJ/mol） 无意义	
	临界温度（℃） —		临界压力（MPa） —	
燃烧爆炸危险性	燃烧性： 不燃		闪点（℃） 无意义	
	爆炸下限（%）无意义		爆炸上限（%） 10.4	
	引燃温度（℃）无意义		最小点火能：（mJ） 无意义	
	最大爆炸压力（MPa） 无意义		稳定性：稳定	
	聚合危害： 不聚合		燃烧分解产物：氨	
	避免接触的条件：			
	禁忌物：酸类、铝、铜。			
	危险特性：易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气体。			
	灭火方法： 灭火剂：雾状水、砂土。			
毒性	LD ₅₀ ： / LD ₅₀ ： /			
危险性	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性—一次接触,类别 3（呼吸道刺激）			

类别	危害水生环境-急性危害, 类别 1
健康危害	侵入途径：吸入、食入。 吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮喘等；重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。溅入眼内可造成灼伤。皮肤接触可至灼伤。口服灼伤消化道。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎；可至皮炎。
急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗。至少 15 分钟。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。食入：误服者用水清漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
防护	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备 呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴导管式防毒面具或直接式防毒面具（半面罩）。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防酸碱工作服。手防护：戴橡胶手套。其他：工作场所禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。不要直接接触泄漏物。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、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与酸类、金属粉末等分开存放。露天储罐夏季要有降温措施。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。不可混储混运。运输按规定路线行驶。勿在居民区和人口稠密区停留

3.10.3 甲酸

表 3-6 甲酸的理化性质和危险特性表

标识	中文名：甲酸		《危险化学品目录》序号：1175	
	分子量：46.03	分子式：CH2O2	CAS 号：64-18-6	
理化性质	性状：无色透明发烟液体，有强烈刺激性酸味。			
	熔点℃：8.2		溶解性：与水混溶，不溶于烃类，可混溶于醇。	
	沸点℃：100.8		相对密度（水=1）：1.23	
	饱和蒸汽压/kPa：5.33(24℃)		相对密度（空气=1）：1.59	
	临界温度℃：306.8		燃烧热：254.4	
	临界压力 MPa：8.63		引燃温度℃：480	
	闪点℃：68.9（开环）		聚合危害：不聚合	
	稳定性：稳定		禁忌物：强氧化剂、强碱、活性金属粉末。	
危险性类别	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1			
燃烧爆炸危险性	燃烧性：本品可燃，具强腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤。		有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	爆炸极限（V%）： 爆炸上限（%）57.0； 爆炸下限（%）12.0。		火灾危险性类别：丙类	爆炸性气体分级分组：IIA 级 T1
	危险特性：可燃。其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高能引起燃烧爆炸。与强氧化剂接触可发生化学反应。具有较强的腐蚀性。			
	灭火方法：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服、佩带空气呼吸器灭火。尽可能的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。容器突然发出异常声音或			

	出现异常现象，应立即撤离。用水喷淋保护堵漏人员 灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉
接触限值	中国 PC-TWA(mg/m ³): 10 (皮) ; PC-STEL(mg/m ³): 20 (皮) 美国 (ACGIH) TLV-TWA: 5ppm (皮) ; TLV-STEL: 10 ppm (皮)
健康危害	侵入途径：吸入、食入 健康危害：主要引起皮肤、粘膜的刺激症状。接触后可引起结膜炎、眼睑水肿、鼻炎、支气管炎，重者可引起急性化学性肺炎。浓甲酸口服后可腐蚀口腔及消化道粘膜，引起呕吐、腹泻及胃肠出血，甚至因急性肾功能衰竭或呼吸功能衰竭而致死。皮肤接触可引起炎症和溃疡。偶有过敏反应。
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
防护	工程控制：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或自吸式长管面具。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
应急泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。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。也可以将地面洒上苏打灰，然后用大量水冲洗，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。喷雾状水冷却和稀释蒸气。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项	密闭操作，加强通风。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（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。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、碱类、活性金属粉末接触。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。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与氧化剂、碱类、活性金属粉末分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

3.10.4 月桂酸和磷酸氢二铵

（1）月桂酸：月桂酸是一种有机化合物，化学式为 C₁₂H₂₂O₂。其性质为无色结晶片状固体，具有特殊的香气和苦味。不溶于水，但可以溶于有机溶剂如乙醇。月桂酸具有多种用途。它常被用作食品添加剂，用于增强食品的香味，对烹饪油有防腐保鲜的作用。此外，月桂酸还用于化妆品、香皂、药物等各种日常用品的

生产中，广泛用作香料和防腐剂。

关于月桂酸的安全信息，它属于低毒化合物，一般情况下对人体无害。然而，大量摄取可能导致胃肠道不适。在使用过程中，应避免直接接触皮肤和眼睛，使用时需佩戴适当的防护装备。另外，月桂酸应远离火源和高温，储存时应密封保存，避免混合其他化学品。如不慎发生吸入或误食，应立即就医。

（2）磷酸氢二铵：磷酸氢二铵为无色透明单斜晶系晶体或白色粉末，无气味，具咸凉味。易溶于水，不溶于醇、丙酮、氨。磷酸氢二铵对皮肤和黏膜有轻度刺激，吸入或食入体内会引起严重腹泻。口服，大鼠 LD50：17000 毫克/千克；腹腔，大鼠 LD50：1000 毫克/千克。磷酸氢二铵受热产生有毒氮氧化物、磷氧化物和氨烟雾。应贮存在阴凉、通风、干燥、清洁的库房内，防潮，防高温，防有毒有害物质污染，不得与有毒有害物品共贮混运。运输时要防雨淋和烈日暴晒。装卸时要小心轻放，以免包装破裂。失火时，可用水、砂土、二氧化碳灭火器进行扑救。

3.11 生产过程的危险、有害因素辨识与分析

3.11.1 乳标胶生产过程

1. 机械伤害

本工序设置有压薄机、绉片机、造粒机、压胶机、切割机、打包机以及干燥机的风机等机械设备，特别是压薄机、绉片机、造粒机、切割机岗位，均采用人工投料，如果违反安全操作规程、不停机处理故障、跨越正在运行的皮带输送机（或滚筒输送机）、皮带机或链轮未设置防护罩等，均容易造成机械伤害。

混合搅拌池内通常设置有搅拌机，如果搅拌池周边未设置防护围栏，人员掉入池内，或者维修搅拌机时未停电，亦易造成机械伤害。

撕料机（造粒机）后通常设置有水力输送槽，采用搅拌机作为动力使水槽内的水带动胶粒往一个方向流，在采用斗式提升机收集胶粒装车，如果未设置安全警示标志，违规在池边上行走，人员掉入池内，或者维修搅拌机时未停电，可能

会造成机械伤害。

烘干箱鼓风机、引风机以及除湿风机的进风口未设置防护网或设置不规范，或检修维护时未断电，均会造成机械伤害。

烘干箱通常采用有轨设备，胶车在进箱、出箱时，如果未打警示电铃，不注意观察周边环境、违规在轨道上坐卧、休息，亦容易造成机械伤害。

胶车出胶时，通常采用简易式升降机翻箱出胶，翻箱时，身体未与货箱、升降机保持安全距离，亦可能造成机械伤害。

2. 触电

本项目使用到较多的电机、开关箱等电气设备，特别是水线（搅拌混合、压薄机、绉片机、造粒机工段）工作环境潮湿，每班均采用水清洗地面，如果电气设备接地措施不到位或接地线虚接、脱落，电机不防水或防水不合格，接线和线路铺设不规范，当设备漏电时有发生触电的风险。

电气线路绝缘层破损、开关箱未跨接或跨接后箱体未接 PE 线，亦有发生触电的风险。另外，如果 PE 线和 PN 线未分开设置，采用 PEN 接地方式，当线电压、线电流不平衡时，PN 线亦有可能带电而造成触电。

在包装岗位，通常采用手持式包装机封装袋口，如果未安装漏电保护器，亦有发生触电的风险。

在容易发生触电的部位未设置当心触电的安全警示标志，或者隔离措施不到位，亦有发生触电的风险。

3. 高温烫伤

本项目的乳标胶经造粒后需送往烘干箱烘干，烘干采用蒸汽作热源（蒸汽与空气热交换），干燥线高温段 120℃左右，干燥段温度 112℃左右。如果高温蒸汽或热风泄漏，在容易发生烫伤的部位如果未设置“当心烫伤”的安全警示标志，或者蒸汽管、烘干箱未采取隔热保温措施，有可能发生高温烫伤。

4. 化学腐蚀

本工序收购来的乳胶原料已由胶农加氨水处理，不能正常凝固，为此，需要在新鲜胶乳中再加入甲酸，以使胶乳凝固。甲酸主要引起皮肤、粘膜的刺激症状。接触后可引起结膜炎、眼睑水肿、鼻炎、支气管炎，重者可引起急性化学性肺炎。浓甲酸口服后可腐蚀口腔及消化道粘膜，引起呕吐、腹泻及胃肠出血，甚至因急性肾功能衰竭或呼吸功能衰竭而致死。皮肤接触可引起炎症和溃疡。因此，在接触甲酸时，如果未戴防酸手套，有发生化学腐蚀的风险。如果相关岗位未设置喷淋洗眼器，当发生事故时，会加重事故的危害后果。

5.车辆伤害

本项目的原料胶乳采用汽车或拖拉机运输进厂，如果厂区道路路况不好、交通安全警示标志缺失、车况差、超速超载无证驾驶、倒车时无人指挥，有发生车辆伤害的可能。

本项目的产品包装后通常采用人力叉车运输进入仓库，亦有使用内燃叉车运输的，叉车操作不当，有可能发生车辆伤害，其主要事故原因如下：

（1）叉车在作业准备时可能会因为操作人员未经培训，无证上岗、叉车未经检查作业、挡风玻璃模糊等造成事故；

（2）在叉车作业时可能因为货物翻倒、超载超速作业、叉脚上站人、货物起升或降落速度过快等造成事故；

（3）在叉车停止作业时可能因为驾驶员未关闭电源离开叉车、载物在坡道上停车等等造成事故；

（4）在叉车行驶过程中可能因为他人搭车、驾驶员使用湿手或油手操作、与行人未鸣铃警示等造成事故；

（5）叉车在行驶时超速驾驶、突然刹车、碰撞障碍物等情况下可能造成车辆翻倒；或是在不适合的路面及支撑条件下运行、装卸等造成事故；

（6）驾驶不当或出现反常情况，与建筑物、管道、堆积物及其他车辆之间产生碰撞造成事故。

6.其他

本项目的收胶池、凝胶槽、压薄机、绉片机、造粒机等岗位环境潮湿，部分场地可能还有积水，在这些岗位上工作、巡检、参观等，可能会因道路、场地湿滑而摔倒、跌倒等。烘干箱风机噪声较多，长期在此岗位，可能会因发生噪声性耳聋或听力损伤。同时，烘干箱岗位温度较高，在夏季如果无防中暑措施，可能会因高温而中暑。

恶臭：恶臭发生机制是原料放置时间过长，其中蛋白质等有机质物质在细菌的作用下腐败变质生成脂肪酸类物质（85%为乙酸和少量 H_2S 、 NH_3 ）而散发出的臭味，其强度与停放时间有关，恶臭散发工段（点）主要有：原料储放点、胶粒干燥等。此外，废水处理站亦散发恶臭。

3.11.2 凝标胶生产过程

凝标胶与乳标胶在工艺上的区别，主要是原料不同，乳标胶的原料是乳胶（未凝固成胶团），而凝标胶的原料是已凝固成团的乳胶，俗称“胶团”。凝标胶工序除了无凝固工序外，其他工序基本与乳标胶相同。凝标胶的生产工艺中的危险有害因素辨识如下：

1. 机械伤害

本工序设置有破碎机、振动筛、压邹机、水力搅拌机、撕料机、压胶机、切割机、打包机以及干燥机的风机等机械设备，特别是破碎机、振动筛、压邹机、撕料机、切割机岗位，均采用人工投料，如果违反安全操作规程、不停机处理故障、跨越正在运行的皮带输送机（或滚筒输送机）、皮带机或链轮未设置防护罩等，均容易造成机械伤害。

撕料机（造粒机）后通常设置有水力输送槽，采用搅拌机作为动力使水槽内的水带动胶粒往一个方向流，在采用斗式提升机收集胶粒装车，如果未设置安全警示标志，违规在池边上行走，人员掉入池内，或者维修搅拌机时未停电，可能会造成机械伤害。

烘干箱鼓风机、引风机以及除湿风机的进风口未设置防护网或设置不规范，或检修维护时未断电，均会造成机械伤害。

烘干箱通常采用有轨设备，在进箱、出箱时，如果未打警示电铃，不注意观察周边环境、违规在轨道上坐卧、休息，亦容易造成机械伤害。

胶车出胶时，通常采用简易式升降机翻箱出胶，翻箱时，身体未与货箱、升降机保持安全距离，亦可能造成机械伤害。

2. 触电

本项目使用到较多的电机、开关箱等电气设备，特别是水线（搅拌机、压薄机、绉片机、造粒机）工作环境潮湿，每班均采用水清洗地面，如果电气设备接地措施不到位或接地线虚接、脱落，电机不防水或防水不合格，接线和线路铺设不规范，当设备漏电时有发生触电的风险。

电气线路绝缘层破损、开关箱未跨接或跨接后箱体未接 PE 线，亦有发生触电的风险。另外，如果 PE 线和 PN 线未分开设置，采用 PEN 接地方式，当线电压、线电流不平衡时，PN 线亦有可能带电而造成触电。

在包装岗位，通常采用手持式包装机封装袋口，如果未安装漏电保护器，亦有发生触电的风险。

在容易发生触电的部位未设置当心触电的安全警示标志，或者隔离措施不到位，亦有发生触电的风险。

3. 高温烫伤

本项目的凝标胶经造粒后需送往烘干箱烘干，烘干采用蒸汽作热源（蒸汽与空气热交换），干燥线高温段在 120℃左右，干燥段温度在 108℃左右。如果高温蒸汽或热风泄漏，在容易发生烫伤的部位如果未设置“当心烫伤”的安全警示标志，或者蒸汽管、烘干箱未采取隔热保温措施，有可能发生高温烫伤。

4. 车辆伤害

本项目的原料胶乳采用汽车或拖拉机运输进厂，如果厂区道路路况不好、交

通安全警示标志缺失、车况差、超速超载无证驾驶、倒车时无人指挥，有发生车辆伤害的可能。

本项目的产品包装后通常采用叉车运输进入仓库，叉车操作不当，亦有可能发生车辆伤害，其主要事故原因如下：

（1）叉车在作业准备时可能会因为操作人员未经培训，无证上岗、叉车未经检查作业、挡风玻璃模糊等造成事故；

（2）在叉车作业时可能因为货物翻倒、超载超速作业、叉脚上站人、货物起升或降落速度过快等造成事故；

（3）在叉车停止作业时可能因为驾驶员未关闭电源离开叉车、载物在坡道上停车等等造成事故；

（4）在叉车行驶过程中可能因为他人搭车、驾驶员使用湿手或油手操作、与行人未鸣铃警示等造成事故；

（5）叉车在行驶时超速驾驶、突然刹车、碰撞障碍物等情况下可能造成车辆翻倒；或是在不适合的路面及支撑条件下运行、装卸等造成事故；

（6）驾驶不当或出现反常情况，与建筑物、管道、堆积物及其他车辆之间产生碰撞造成事故。

5.其他

本项目的水力输送槽、压薄机、绉片机、造粒机等岗位环境潮湿，部分场地可能还有积水，在这些岗位上工作、巡检、参观等，可能会因道路、场地湿滑而摔倒、跌倒等。烘干箱风机噪声较多，长期在此岗位，可能会因发生噪声性耳聋或听力损伤。同时，烘干箱岗位温度较高，在夏季如果无防中暑措施，可能会因高温而中暑。

恶臭：恶臭发生机制是原料放置时间过长，其中蛋白质等有机质物质在细菌的作用下腐败变质生成脂肪酸类物质（85%为乙酸和少量 H_2S 、 NH_3 ）而散发出的臭味，其强度与停放时间有关，恶臭散发工段（点）主要有：原料储放点、胶

粒干燥等。此外，废水处理站亦散发恶臭。

3.11.3 浓缩乳胶生产过程

1. 中毒和窒息

本工序的配药桶、浓乳调配池中需加入液氨，鲜胶乳澄清池中需加入氨水补氨，氨水中会有部分氨气析出。氨属于有毒物料，过量吸入可造成氨中毒而死亡。本工序的液氨由液氨站通过管道接入，氨水则由吸氨器制备氨水后存储入氨水罐，再通过管道接入鲜胶乳澄清池。如果液氨和氨水的管道阀门、阀门泄漏，可能会造成氨中毒。浓乳调配池、配药桶、浓乳调配池在运行和补氨过程中如果未密闭，在通过取样口取样时未佩戴防毒口罩，现场未设置氨浓度检测报警器，均有可能造成氨中毒。

液氨管道两端均设置了切断阀，如果未在末端的切断阀前设置安全阀，安全阀的放散管如果未通过氨气回收管接入接收桶，随意排放，亦有可能造成氨中毒。

浓乳调配池、鲜胶乳澄清池、浓乳聚积罐属于有限空间，如果未设置有限空间标识牌，或者标识牌内容不完善，未注明安全风险信息，未经检测和通风，就进入池内，有发生中毒和窒息的风险。

2. 火灾、爆炸

氨气不仅有毒，还属于可燃气体，在遇到明火、静电的情况下，有发生火灾和爆炸的风险。如果厂房通风不好，氨气在厂房内积聚，不仅容易造成中毒，还有发生火灾和爆炸的风险。同时，在浓乳调配池、鲜胶乳澄清池、浓乳聚积罐内动火，如果氨气处于爆炸极限范围内，亦有可能发生爆炸。

3. 机械伤害

离心机在运行时，如果未盖严机盖，或者离心机尚未完全停稳前，就进行拆机清洗，易造成机械伤害。

4. 触电

离心机电机、电气开关设备、照明灯开关等，如果未接地或接地线虚接、脱

落，电机不防水或防水不合格，接线和线路铺设不规范，当设备漏电时有发生触电的风险。

电气线路绝缘层破损、开关箱未跨接或跨接后箱体未接 PE 线，亦有发生触电的风险。另外，如果 PE 线和 PN 线未分开设置，采用 PEN 接地方式，当线电压、线电流不平衡时，PN 线亦有可能带电而造成触电。

在容易发生触电的部位未设置当心触电的安全警示标志，或者隔离措施不到位，亦有发生触电的风险。

5.车辆伤害

本项目的原料胶乳采用汽车或拖拉机运输进厂，如果厂区道路路况不好、交通安全警示标志缺失、车况差、超速超载无证驾驶、倒车时无人指挥，有发生车辆伤害的可能。

浓缩乳胶包装主要是以桶装和罐装为主。桶装主要是全新桶、进口桶和化工桶，每桶净重 190 公斤，液体乳胶槽罐分小罐和大罐两种，小罐一般可装 19-20 吨，大罐一般装 25-27 吨。均采用汽车运输出厂，在装车、运输过程中，如果不注意安全，有发生车辆伤害的风险。

6.高处坠落

本工序的厂房分三个台阶布置，落差较大，如果人行通道、人行梯子、设备操作或检修平台未设护栏，容易发生高处坠落的场所未设置安全警示标志等，均有发生高处坠落的风险。

7.淹溺

浓乳调配池、鲜胶乳澄清池深度较深，观察口、检修孔较小，一般不易坠入池内。但如果池口未设置醒目的安全警示标志或高出地坪，浓乳调配池、鲜胶乳澄清池的池口盖板未盖下，而又未采取临时安全措施，一旦坠入池内，可能会造成淹溺，甚至因氨浓度超标而中毒和窒息。

3.11.4 胶清胶生产过程

乳胶生产过滤留下的残渣经处理后得到胶清胶，本工序的主要危险有害因素如下：

1. 中毒和窒息

本工序的胶清缓存池、混合池、污水生物氧化系统、废水缓存池等属于有限空间，可能存在硫化氢、甲烷、氨气等有毒有害气体，如果未采取通风、检测的措施，就进入有限空间作业，有发生中毒、窒息的风险。

在胶清缓存池中采用自然通风的方式进行除氨，如果周边环境通风不良，有发生氨气中毒的风险。

2. 火灾、爆炸

在胶清缓冲池内进行除氨，会产生一定量的氨气，胶清缓冲池为露天敞开式设置，通风条件好，一般不会产生氨气积聚，发生火灾、爆炸的可能性极小。

胶清胶车间一层为污水生物氧化系统，二层为胶清胶加工车间，污水生物氧化系统会有微量的硫化氢、甲烷、氨气等有毒可燃气体，四周为敞开式设置，自然通风条件较好，发生火灾、爆炸的可能性极小。

3. 机械伤害

压薄、压邹、造粒、干燥等机械设备在运行时，如果违反安全操作规程、不停机处理故障、跨越正在运行的皮带输送机（或滚筒输送机）、皮带机或链轮未设置防护罩等，均容易造成机械伤害。

4. 触电

压薄、压邹、造粒、干燥等机电设备、电气开关、照明灯开关等，如果未接地或接地线虚接、脱落，电机不防水或防水不合格，接线和线路铺设不规范，当设备漏电时有发生触电的风险。

电气线路绝缘层破损、开关箱未跨接或跨接后箱体未接 PE 线，亦有发生触电的风险。另外，如果 PE 线和 PN 线未分开设置，采用 PEN 接地方式，当线电压、线电流不平衡时，PN 线亦有可能带电而造成触电。

在容易发生触电的部位未设置当心触电的安全警示标志，或者隔离措施不到位，亦有发生触电的风险。

5.车辆伤害

本项目的产品采用汽车运出厂，如果厂区道路路况不好、交通安全警示标志缺失、车况差、超速超载无证驾驶、倒车时无人指挥，有发生车辆伤害的可能。

6.高处坠落

如果胶清胶车间人行通道、人行梯子、设备操作或检修平台、屋顶未设护栏，容易发生高处坠落的场所未设置安全警示标志等，均有发生高处坠落的风险。

7.淹溺

胶清缓存池、混合池、污水生物氧化系统、废水缓存池等，如果未设置醒目的安全警示标志、未设置安全护栏，一旦坠入池内，可能会造成淹溺。

8.化学腐蚀

本工序胶清胶原料存在氨离子，不能正常凝固，为此，需要在胶乳中加入甲酸，以使胶乳凝固。甲酸属于酸性腐蚀品，在接触甲酸时，如果未戴防酸手套，有发生化学腐蚀、化学灼伤的风险。如果相关岗位未设置喷淋洗眼器，当发生事故时，会加重事故的危害后果。

9.恶臭

恶臭发生机制是原料放置时间过长，其中蛋白质等有机质物质在细菌的作用下腐败变质生成脂肪酸类物质（85%为乙酸和少量 H_2S 、 NH_3 ）而散发出的臭味，其强度与停放时间有关，恶臭散发工段（点）：废水处理站。

3.12 主要公辅设施的危险、有害因素辨识与分析

3.12.1 液氨站的危险、有害因素分析

液氨属于有毒危险化学品，常温常压下为无色气体，有强烈的刺激性气味，极易燃，能与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热易引起燃烧爆炸，对眼、呼吸道黏膜有强烈刺激和腐蚀作用。液氨储罐区在生产运行、检修、装卸和储存过

程中受人的不安行为、设备设施缺陷、管理不当、自然环境影响，可能造成火灾、爆炸、中毒等生产安全事故。

本项目的液氨站设备主要有 1 台液氨储罐、1 台吸氨器、4 台氨水储罐、1 台卸车泵、4 台氨水泵及相关配套辅助设施等。

1.火灾、爆炸

主要诱发因素有如下几个方面：液氨储罐、吸氨器、等设施及设备、工艺管道设计、安装、施工、材质缺陷；未在液氨罐区设置水喷淋系统，发生泄漏时不能及时喷淋稀释、吸收氨；液氨储罐区等易发生泄漏区域未设置检漏报警器或报警器失效；液氨储罐区建构筑物耐火等级不符合规范要求；液氨储罐区插座、电机、开关等不防爆；无静电及雷电接地体或防雷设施存在缺陷，未及时处置等；对液氨储罐或管道检修作业时未办理动火作业审批，违规动火或使用铁制工具，作业时产生火花；违规在库区内或在卸氨作业时使用明火等违章行为都可能会引发火灾、爆炸危险。

2.中毒、窒息

主要诱发因素有如下几个方面：液氨储罐、吸氨器、氨水储罐等设施及设备、工艺管道发生泄漏；作业人员缺乏安全知识，未佩戴劳动防护用品，处置不当或在检修、清理作业时，如果进入受限空间作业未采取有效隔绝、清洗、通风、分析等安全措施；吸入氨气后，应急处置不当可能造成作业人员中毒、窒息。未在液氨罐区、氨水罐区设置有毒气体检测报警器或报警器故障、失效。

液氨储罐安全阀放散管、氨水储罐氨气回收管如果未接入接收桶（槽），直接排入大气，如果排放点高度不足，布置不合理，有发生氨气中毒的风险。

轻度吸入氨中毒会造成咽灼痛、咳嗽、咳痰或咯血、胸闷和胸骨后疼痛等；急性吸入氨中毒会造成呼吸道黏膜刺激和灼伤；重度吸入可造成气管阻塞，引起窒息。

3.压力容器及压力管道爆炸

主要诱发因素有如下几个方面：在运行过程中使用的液氨储罐、吸氨器等设备为压力容器及压力管道，由于存在超温、超压、超装或设备设计、制造缺陷，因此在使用中会受到腐蚀破坏、金属疲劳破坏或安全附件失效等；未定期对压力容器及压力管道、安全阀、压力表、温度表（计）、液位计、管道等进行检验，其性能不符合安全要求；压力容器及压力管道腐蚀严重或操作失误造成超压；作业人员无证上岗，不熟悉操作规程，违章操作或误操作；擅自改变使用条件，对压力容器进行盲目改造，改造缺陷等有可能造成压力容器爆炸。

4.冻伤

主要诱发因素有如下几个方面：液氨储罐、卸氨液相工艺管道等发生泄漏，卸车时槽车发生泄漏，接触到作业人员皮肤；液氨储罐、卸氨液相工艺管道、槽车等设备设计、安装、材质缺陷；作业人员缺乏安全知识，未穿戴劳动防护用品，作业现场无急救物资等可能会引发冻伤危险。

5.车辆伤害

主要诱发因素有如下几个方面：液氨的运输主要采取汽车运输方式，如果厂区道路、液氨站道路设置不合理，转弯半径不足，道路交通状况不良，安全标志不全，则车辆制动失灵或违章操作易造成车辆伤害；使用叉车搬运物料时，如果操作不当或作业人员无证操作设备，就会造成车辆伤害。

6.高处坠落

主要诱发因素有如下几个方面：液氨储罐区、氨水罐设有较高的操作平台，如在检查、巡检过程中失足，检修设备时防护不当，护栏、扶梯损坏，气候恶劣、照明不足等原因；作业人员攀爬或依靠防护栏杆，造成意外；高处作业时，未搭设检修平台或脚手架，违章作业等均容易造成高处坠落事故。

7.机械伤害

主要诱发因素有如下几个方面：液氨站的运转设备有液氨卸车泵、氨水泵等，如生产及检修时操作不当、转动部分无防护罩、违章作业、备品备件质量差、个

人防护不够等原因；处理设备故障时，未执行停机上锁挂牌，被设备卷入容易造成机械伤害事故。

8.触电

主要诱发因素有如下几个方面：液氨罐区、氨水罐区的电气设备无接零、接地保护，电气未采用隔离措施与屏护、安全距离不够、未设置联锁保护装置，电线破损、开关无防护罩；检修无专人看守电源开关或挂警示牌；非电工人员检修电气设备；作业人员误操作、未佩戴防护用品等原因均容易发生触电事故。

3.12.2 甲酸仓库的危险、有害因素分析

甲酸作为一种常见的有机酸，具有腐蚀性和可燃性（闪点 68.9℃），如果库房设置不规范、电气不防爆、包装桶泄漏、违章操作等，就会发生危险，主要安全风险辨识如下：

（1）化学品的固有危险性

无色透明发烟液体，有强烈的刺激性气味。属强酸类。能以任何比例与水互溶，并形成高于两者沸点的共沸混合物。能与许多有机溶剂互溶，但不溶于烃类。可燃，在 30℃ 以上长期存放时，甲酸会发生缓慢分解，放出一氧化碳。其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与强氧化剂可发生反应。具有较强的腐蚀性。腐蚀铝、铸铁、钢、某些塑料、橡胶和涂料。高浓度的甲酸在低温环境下（如低于 8℃）时就会结冰。

（2）储存条件不足

甲酸仓库的储存条件对安全风险具有重要影响。若仓库的通风、温度、湿度等条件控制不当，可能导致甲酸分解、挥发或聚集，从而增加爆炸、中毒等事故的风险。

（3）物理腐蚀风险

甲酸仓库内的货物搬运、堆垛等操作可能造成包装桶泄漏，不仅污染环境，还可能会对人员造成化学腐蚀。

（4）人为操作失误

人为操作失误是甲酸仓库安全风险的重要来源之一。员工在货物搬运、储存、管理等过程中的操作不当可能导致事故发生。

（5）安全设施缺陷

甲酸仓库的安全设施如消防设施、防爆设备、监控系统等若存在缺陷或维护不当，可能降低仓库的安全水平。因此，应定期对安全设施进行检查和维护，确保其正常运行。

（6）应急处理不当

在发生事故时，若应急处理不当可能导致事故扩大或造成更严重的后果。因此，应建立完善的甲酸仓库应急预案和救援体系，加强应急演练和培训，提高员工应对突发事件的能力。

3.12.3 供配电系统的危险、有害因素分析

1. 触电

触电事故的伤害是由电能造成，触电可分为电击和电伤两种情况。

电击：分布在配电箱以及配电线路，电击危险因素的产生原因：

①电气线路或电气设备在设计、安装上存在缺陷，或在运行中，缺乏必要的检修维护，使设备或线路存在漏电、过热、短路、接头松脱、断线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损害等隐患；

②没有设置必要的安全技术措施（如保护接零、漏电保护、安全电压、等电位联结等），使安全措施失效；

③电气设备运行管理不当，安全管理制度不完善，没有必要的安全组织措施，如设备检修、倒闸操作未办理操作票、乱动不明电气设备、非电工维修电气设备等；

④专业电工或机电设备操作人员的操作失误，或违章作业，如电气设备设施检修过程中未按规定使用安全防护用具，如绝缘手套、绝缘鞋、绝缘钳以及必要

的仪表等。作业过程中，未制定工作票制度，工作中没有监护或监护失误，不严格遵守作业规程进行带电作业等。

电伤：分布在配电线路、配电柜、开关等，电伤危险因素的产生原因：

- ①带负荷（特别是感性负荷）拉开裸露的闸刀开关；
- ②误操作引起短路；
- ③线路短路、开启式熔断器熔断时，炽热的金属微粒飞器；
- ④人体过于接近带电体等。

2.火灾

变配电设施发生火灾事故可能性较大的为电气火灾，发生电气火灾的原因及类型如下：

（1）漏电火灾。线路的某一个地方因为某种原因使电线的绝缘或支架材料的绝缘能力下降，导致漏电。当漏电发生时，漏泄的电流在流入大地途中，如遇电阻较大的部位时，会产生局部高温，致使附近的可燃物着火，从而引起火灾。此外，在漏电点产生的漏电火花，同样也会引起火灾。

（2）短路火灾。由于短路时电阻突然减少，电流突然增大，其瞬间的发热量也很大，大大超过了线路正常工作时的发热量，并在短路点易产生强烈的火花和电弧，不仅能使绝缘层迅速燃烧，而且能使金属熔化，引起附近的易燃可燃物燃烧，造成火灾。

（3）过负荷火灾。当导线过负荷时，加快了导线绝缘层老化变质。当严重过负荷时，导线的温度会不断升高，甚至会引起导线的绝缘发生燃烧，并能引燃导线附近的可燃物，从而造成火灾。

（4）电气设备设施自身故障。电气产品质量不合格、绝缘性能不合格、安装不规范、设计缺陷、不合理的利用闸刀开关代替空气开关等自身原因，亦有可能引起火灾。

（5）安全设施配备不足。变配电室内未配备烟感探测报警器、未配备二氧

化碳灭火器、通风不好、安全间距不足等，亦有可能造成引起火灾。

（6）操作不规范。带负荷拉开关、动火、搭设临时用电线路、使用不合格的电工工具、电气操作人员未培训取证，均存在引起电气火灾的隐患。

3.12.4 污水处理系统的危险、有害因素分析

本项目设置有两个污水处理系统，一期污水处理系统采用“沉砂+酸化+厌氧+兼性+好氧”处理工艺，二期采用“酸化预处理+两相厌氧+生物氧化脱氮系统+化学除磷”处理工艺。污水站存在较多的有限空间、机电设备和操作平台，同时使用到诸如双氧水、氢氧化钠、氧化钙等多种化学药剂，存在中毒、窒息、机械伤害、触电、高处坠落、化学灼伤（腐蚀）等多种风险。其中，厌氧池还会产生甲烷、硫化氢等有毒、可燃气体，如果厌氧系统通风不良，还存在火灾、爆炸和中毒的风险。

3.12.5 供气设备设施的危险、有害因素分析

本项目的液氨储罐自控系统中，需要用到仪表气，拟配备空气压缩机和空气储罐，其主要危险有害因素有：

（1）储气罐压力容器因安全装置（安全阀、压力表）失效或无安全防护装置，造成压缩气体介质在容器中滞留，造成压力不断升高，当压力超过管路及容器承载压力时，管路及容器发生破裂、爆炸。

（2）压力容器因设计、制造、安装缺陷，达不到耐压要求、无安全附件或失效，储罐超期、超温运行，生产及制造单位无资质，无产品合格证等可能会引发容器爆炸危险。

（3）如果压缩空气储罐的本体质量差，用材不当，制造质量差，本身存在先天性缺陷，年久失修，器壁被腐蚀，强度不够，储罐发生形变，受外力影响，焊缝破损都会引起储罐承受不了内部的压力，致使发生爆炸。

（4）压力表、安全阀、储气罐未开展定期检验检测，未及时发现隐患，超期运行有发生爆炸的风险。

3.12.6 生石灰系统的危险、有害因素分析

本项目的污水处理使用到生石灰，建设有生石灰库房和石灰溶解池，生石灰主要成份为氧化钙（CaO）。氧化钙属碱性氧化物，与水反应，生成强碱氢氧化钙并放出大量热，有刺激和腐蚀作用。对呼吸道有强烈刺激性，吸入本品粉尘可致化学性肺炎。对眼和皮肤有强烈刺激性，可致灼伤。口服刺激和灼伤消化道。因此，如果接触氧化钙时，如果未穿戴防酸碱手套和佩戴防尘口罩，有被灼伤和腐蚀的风险。如果相关岗位未设置喷淋洗眼器，当发生事故时，会加重事故的危害后果。

3.12.7 锅炉系统的危险、有害因素分析

锅炉中的主要受压部件有：锅筒、锅壳、联箱、炉胆、管板等，内部容纳的水汽介质较多，一旦发生破裂，水汽瞬时膨胀，释放大量的能量，具有极大的破坏力，可导致厂房设备损坏并造成人员伤亡，酿成灾难性的后果。

1. 锅炉爆炸

（1）锅炉属于特种设备。如果锅炉的设计、制造、安装、使用、检验、修理和改造不符合相关规定，就会出现各种质量问题，在锅炉运行中会发生爆炸事故。

（2）由于锅炉附件中的安全阀、压力表不齐全、损坏或操作失误，造成超压爆炸危险，并有可能危及作业人员，造成人身伤害事故。

（3）锅炉在使用中虽未超过额定压力，但由于锅炉主要元件出现裂纹、腐蚀、变形等，而使其丧失承压能力，可能突然引发爆裂的危险。

（4）由于严重缺水，未按规定立即停炉，而匆忙上水引起爆裂的危险。

（5）锅炉缺水会使锅炉蒸发受热面管子过热变形甚至被烧塌；管子胀口渗漏以致胀管脱落；受热面钢材过热或过烧，降低或丧失承载能力，管子爆破；炉墙损坏。处理不当时可能导致锅炉爆炸。

（6）锅炉满水（溢水）时，锅水可进入蒸汽管道和过热器，造成水击及过

热器结垢。降低蒸汽品质，损害、甚至破坏过热器。

（7）如果锅炉发生叫水，说明锅炉水位已经下降到不可见的程度，如不及时处理，锅炉就会发生缺水，继而烧塌锅炉，甚至发生锅炉爆炸。

（8）如果锅水品质太差、负荷增加或压力降低过快、长期不正确排污，都可能使锅炉发生水汽共腾，发生水汽共腾时，水位表内出现泡沫，水位急剧波动，汽水界线难以分清；过热蒸汽温度急剧下降；严重时，蒸汽管道内发生水冲击，使蒸汽带水，降低蒸汽品质，造成过热器结垢及水击振动，损坏过热器或影响用气设备的安全运行。

2. 锅炉运行中还可能发生以下一些重大危险事故：

（1）缺水事故，即锅炉水位低于水位表最低安全水位刻度线。

（2）水击事故，水在管道内流动时，因流量突然变化导致压力的突然变化，形成压力波并沿管道传播。此时，管道承受的压力骤然升高，发生猛烈振动并发出巨大声响，常常造成管道、法兰、阀门等损坏的危险。

（3）在锅炉房中各层平台的爬梯、架空通道有可能发生高空坠落的危险。

（4）锅炉燃烧产生噪声，以及水泵等设备的运转和振动产生噪声，有可能危害工人健康。

（5）锅炉尾部设备可能发生露点腐蚀，高温热气可能造成人身伤害。

（6）由于水质不良，可能导致锅炉炉管结垢，引起传热不良，易发生爆管，损坏锅炉设备。

（7）高温蒸汽输送过程中有烫伤危险。

3. 机械伤害

锅炉中的转动设备，如鼓风机、引风机、水泵等，在操作过程中如果不当，机械防护设施缺失、未设置安全警示标志、检维修操作不当均有机机械伤害的风险。

4. 触电

（1）设备老化：锅炉房中的电气设备，如电线、开关、电机等，如果长期

使用且未及时进行维护和更新，可能导致设备老化，绝缘性能下降，从而引发触电事故。

（2）操作不规范：操作人员在进行操作时如果没有按照规范进行，可能导致触电事故的发生。例如，在操作电气设备时未按规定穿戴防护用品，或操作过程中出现失误等。

（3）缺乏防护措施：锅炉房内的电气设备应采取必要的防护措施，如安装漏电保护器、设置遮拦等。如果缺乏这些防护措施，可能导致人员误触带电部位而发生触电事故。

（4）维护保养不当：设备的维护保养对于其正常运行至关重要。如果设备的维护保养不当，可能导致设备故障或损坏，从而引发触电事故。

（5）安全意识薄弱：操作人员和相关工作人员如果缺乏足够的安全意识，电气作业属于特种作业，如果未培训取证，可能对电气设备的危险性认识不足，导致触电事故的发生。

（6）缺乏应急措施：对于可能发生的触电事故，如果没有制定完善的应急预案并进行演练，可能导致在事故发生时无法及时、有效地进行处置。

5. 锅炉房火灾

（1）锅炉房的设备，包括锅炉、管道、电气设备等，如果维护不当或使用年限过长，可能出现故障。例如电气设备的短路、布袋除尘器温度过高等都可能引发火灾。电气设备故障和电气线路短路是锅炉房火灾的一个重要原因，需要定期进行设备的检查和维护，以确保其正常运转。

（2）人为操作不当

人为操作不当也是锅炉房火灾的一个重要原因。例如，操作人员未按照操作规程进行操作，或者在紧急情况下处理不当，都可能引发火灾。

（3）安全管理不规范

锅炉房的安全管理不规范可能导致火灾的发生，例如，安全制度的执行不力、

安全检查的缺失、安全隐患的整改不及时等，都可能为火灾的发生留下隐患。

（4）周边环境的影响

锅炉房的周边环境也可能对火灾的发生产生影响。例如，周边存在易燃易爆物品、有明火源等，都可能引发火灾。因此，需要对周边环境进行定期的检查和维护，确保其符合安全要求。

（5）燃料问题

锅炉房使用的燃料，如果堆放不规范，未与高温部位、电气设备保持一定的安全距离，可能会因高温或电气火灾而引燃。

6. 缺氧窒息

锅炉布袋除尘器和锅炉内部属于有限空间，在进入这些设施内部作业时，如果未通风、检测，氧气含量不足，有发生缺氧窒息的风险。如果生物质燃料燃烧不完全，还可能产生少量的一氧化碳，在密闭空间积聚，还会产生中毒的风险。

3.13 施工过程中存在的危险、有害因素辨识

1. 高处坠落

在建设施工现场，高处坠落适用于脚手架、平台、陡壁等高于地面两米以上的施工 作业场合，也适用于地面作业踏空失足跌入洞、坑、沟、升降口、漏斗等情况。

高处坠落事故多是高处作业时安全防护措施不到位以及使用不合格防护设施所致，如随意拆除、变更防护设施，使用不合格安全带、安全帽，在临边和洞口未设置防护栏 及牢固盖板和安全网等。

高处坠落事故还是由于现场管理混乱，个人安全意识薄弱，安全培训流于形式，无证作业、违章作业以及麻痹大意所致，如未经培训擅自登高，配备了安全带却不固定，在屋顶和管道等湿滑平台工作时麻痹大意等等。

2. 物体打击

物体打击是指由于失控物体的惯性力造成的人员伤亡事故，如落物、滚石、

锤击、碎裂、崩块、砸伤等，但不包括因爆炸引起的物体打击。主要的伤害类型有高空物体坠落，地面作业时硬物、反弹物碰伤、撞击，运转设备的高速部件废除伤人，各类工具使用不当。

造成物体打击事故的原因主要有三个方面，一是设备设施缺陷，陈旧老化，安全性能差，无法承受突然增加的离心力，加上安全防护装置的不齐全，或损坏失灵等；作业场所防护设施缺乏，临边和洞口防护栏、安全网安装盒设置不到位，材料堆放不符合安全要求和建筑构件搭设未作固定等。二是未按规定穿戴个人防护用品；冒险进入危险场所；作业时未观察周边环境；高空作业、上层作业或坑内作业中操作方法错误等。三是没有严格执行法律法规和标准要求；安全意识淡薄，安全培训流于形式，培训内容不切合实际；各项管理制度不健全，责任制贯彻不到位，安全交底不明确；现场管理混乱作业环境差，施工中立体交叉作业和违章作业等。

3. 坍塌

坍塌事故是指建筑物、构筑物、堆置物倒塌以及土石塌方引起的事故。常见的坍塌事故有：建筑物倒塌、脚手架倒塌、挖掘沟、坑、洞时土石塌方等。

造成坍塌事故的原因主要有：堆置物堆放不符合规范，物体堆放过高、不整齐、倾斜、基础不牢固、外力撞击等；脚手架重心偏移，整体失稳；项目基坑开挖不按设计要求进行或设计不合理，深基坑作业未制订专案施工方案；深基坑开挖作业时，影响周边构筑物基础位移或抗剪切力下降，导致边坡或周边高大建筑物坍塌；脚手架搭设未按设计要求进行，超高脚手架工程未制订专项施工方案，无剪刀撑、无扫地杆等；模板支撑强度不够或混凝土强度不够时进行拆模作业；脚手架和模板拆除工程不按规范施工；新浇混凝土楼、屋盖上堆物过多，严重超载；怕麻烦、图省力、抢速度或有章不循，缺乏安全知识或经验不足，不按施工方案作业或违章指挥、违章操作，从而触发了危险因素，造成坍塌或倒塌事故；技术缺陷、管理混乱。

4. 起重伤害

起重伤害是指从事起重作业时引起的机械伤害事故，起重伤害的类型主要有：吊物、吊具、吊压、打击事故；吊物坠落打击事故；结构损坏事故；吊车倾翻事故；违反了十不吊规定的，如斜吊、吊物上站人、捆扎不牢等。

造成起重伤害事故的原因分四个方面，一是物的不安全状态，如零部件质量缺陷、安装失误或不符合要求、设备设施陈旧老化等。二是人的不安全行为，如司机缺乏责任心，操作技能差，精力不集中，对作业环境不熟悉；地面挂吊和指挥人员未按作业规程检查和指挥作业，违章操作；工作前未检查吊索、吊具；操作中造成失误。三是环境因素，主要有因雷电、大风、地震等造成的出轨、倒塌和倾翻事故；因场地拥挤、杂乱造成的碰撞、挤压事故；因亮度不够和遮挡视线造成的碰撞事故等。四是管理缺陷，主要有起重机械性能差，维护保养不够致使机械性能达不到设计要求；起重设备安装不符合规定；吊具、吊索不符合要求；操作人员和指挥人员未经专业培训，无证上岗；违规租赁、借用起重机械，违规聘用司机；作业现场管理混乱，不执行专人专机规定，指挥人员不熟悉机械性能和现场环境，违章无人制止，导致现场管理失控。

5. 触电

施工现场发生触电事故的主要原因有：违反《电气安全工作规程》的规定，未执行工作票制度；违反《建筑施工安全检查标准》有关外电防护的规定，未对作业现场采取防范措施，贸然进行危险作业；设备设施不符合电气安全技术规定，设备陈旧老化，无接地、接零保护措施，违规操作，维护保养不到位；作业人员安全意识差，冒险作业；现场管理混乱，电气线路乱拉乱接不符合规范，违章行为无人监管。

6. 气瓶爆炸

项目施工期使用到氧气瓶、乙炔瓶，如果气瓶管理、使用不规范，如气瓶暴晒、撞击、泄漏、氧气瓶与乙炔瓶未相距 5m、气瓶与动火点距离不足、橡胶管

老化开裂、气瓶附件（阀门、压力表）缺少或损坏、乙炔瓶未安装防止回火阀等，均有可能造成气瓶爆炸，或者因气瓶泄漏造成可燃气体爆炸。

7. 火灾

施工期间钢筋切割等可能使用乙炔瓶、氧气瓶等，在贮存和使用过程中管理不善、遇超压、碰撞、腐蚀、泄漏或瓶体材料失效，都会引起爆炸或火灾。

在施工场地进行焊接作业，若防火措施不到位容易发生火灾。装饰、装修用可燃、易燃物品，这些物品一旦接触明火，极易引起火灾

施工用变压器、用电设备、供电线路因绝缘不良、老化短路起火；施工人员生活中使用明火不慎也易引发火灾事故。

8. 车辆伤害

在施工过程中，造成车辆伤害事故的原因有：

- （1）违章驾车：酒后驾车；疲劳驾车；无证驾驶；超速行驶；争道抢行；违章超车和装载等；
- （2）人员生理、心理因素：情绪急躁；精神分散；心理烦乱；身体不适等；
- （3）车况因素：安全装置不齐全；工作装置不可靠；安全防护装置不可靠；车辆维护修理不及时，带“病”行驶；
- （4）道路环境因素：道路路面不良；视线不佳；气候条件恶劣；
- （5）管理因素：车辆安全行驶制度不落实；管理规章制度或操作规程不健全；车辆维修不及时；交通安全标志、设施缺陷。

3. 14 装置或单元的火灾危险性分类和爆炸危险区域划分

3. 14. 1 火灾危险性分类

根据《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）（2018 年版）规定，该项目建筑结构耐火等级为二级。

表 3-8 主要建（构）筑物的火灾危险性分类

序号	期数	主要建（构） 筑物名称	建筑高度 /层数(m)	建筑面积 (m²)	结构形式	火灾危 险性分 类	设计耐 火等级	形式	备注
----	----	----------------	----------------	--------------	------	-----------------	------------	----	----

1	一期	标胶车间	16.6/1F、 局部 2 层	18278.68	钢结构	丁类	二级	半敞开式	拆除重建
2	一期	预洗车间	11/1F	1066.68	钢结构	丁类	二级	半敞开式	拆除重建
3	二期	胶清车间	14.66/ -1F、-2F	10416.44	混凝土框架结构/ 钢结构	丁类	二级	半敞开式	新建
4	二期	浓缩乳胶加工车间	23.2/局部夹层	9877.03	钢结构	丁类	二级	半敞开式	新建
5	二期	消防水池及泵房	6/2F	100.5	混凝土框架结构	戊类	二级	封闭式	新建
6	二期	浓缩乳贮罐区	10/1F	38018.4	钢结构	乙类	二级	半敞开式	新建
7	二期	一期锅炉房	8/1F	262	钢结构	丁类	二级	封闭式	新建
8	二期	15m³ 液氨罐区	8/1F	320	钢混	乙类	二级	半敞开式	新建
9	二期	50m³ 氨水罐区	8/1F	218	钢结构	丙类	二级	敞开式	新建
10	二期	25m³ 氨水罐区	9/1F	135.85	钢结构	丙类	二级	半敞开式	新建
11	二期	稀酸池和清水池	9.5/1F	64	砖混	戊类	二级	半敞开式	新建
12	二期	甲酸仓库	9.5/1F	36	砖混	丙类	二级	半敞开式	新建
13	二期	办公楼（民建）	21.6/6F	1235.22	混凝土框架结构	/	二级	/	新建
14	二期	研发楼（民建）	15.45/4F	1502.44	混凝土框架结构	/	二级	/	新建

3.14.2 爆炸危险区域划分

液氨罐区、液氨卸车区、液氨泵区、氨水罐罐区、浓缩乳胶车间按照爆炸危险区 2 区考虑；乳胶澄清池内、乳胶调配池内、浓乳聚积罐、液氨和氨水储罐内部按照爆炸危险区 1 区考虑。

3.15 重大危险源辨识

3.15.1 方法介绍

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）：

指长期地或临时地生产、储存、使用或经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元均为危险化学品重大危险源。

危险化学品重大危险源的辨识依据是危险化学品的危险特性及其数量，具体见《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表 1 和表 2。

生产单元、储存单元内存在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：

1. 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，则定为重大危险源。

2. 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，按式（1）计算，若满足式（1），则定为重大危险源：

$$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\cdots+q_n/Q_n\geq 1 \quad \cdots \cdots \cdots (1)$$

式中： $q_1, q_2 \cdots q_n$ ——每种危险化学品实际存在量，t。

$Q_1, Q_2 \cdots Q_n$ ——与各危险化学品相对应的临界量，t。

3. 15.2 危险化学品重大危险源辨识

建设项目所涉及的主要危险化学品有液氨和氨水、甲酸，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表 1，氨的重大危险源临界量为 10t，氨水和甲酸不在重大危险源辨识范围内。

本项目设置 1 个 15m³ 液氨储罐，常温存储，存储压力约 1.2MPa，查询资料，液氨密度约 0.64t/m³，计算如下：

$$S=15 \times 0.64 / 10 = 0.96 < 1。$$

实际上，液氨储罐存在液相和气相空间，在考虑气相空间的情况下，其 S 值会进一步减小。

3. 15.3 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）的辨识可知，勐腊县天邦制胶有限责任公司 10 万吨/年天然橡胶产品技术升级改造项目（一期、二期）液氨储罐区未构成危险化学品重大危险源。

4 安全生产条件和设施综合分析单元和评价方法

4.1 评价单元的划分

4.1.1 评价单元划分原则

评价单元划分是在对危险、有害因素辨析的基础上，根据评价目的和评价方法的需要，将系统分成若干子单元，以提高评价的客观性和准确性。

评价单元的划分，一般将生产工艺、工艺装置、物料的特性及危险、有害因素类别、分布状况综合考虑后，进行划分。

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 and 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 评价单元的划分

为便于安全评价工作具体实施，本报告根据该项目的装置工艺功能划分为 12 个评价单元进行评价，即：

1. 安全生产条件单元
2. 选址与总平面布置单元；
3. 生产工艺与装置单元；
4. 公辅设施单元；
5. 重大危险源分析单元。

4.2 评价方法

4.2.1 安全检查表法（SCA）简介

在安全系统工程中，安全检查表法是安全管理中最基础、最初步的一种方法。对于给定系统来说，安全检查表不仅是实施安全检查和诊断的一种有效的工具，也是发现潜在危险，旨在预防的有效手段，同时还是查找事故原因的一种方法。

安全检查表是一份进行安全检查或出了事故进行诊断的项目明细表，通常检查人员是根据现场工艺特点、生产装置情况、安全标准规范以及事故教训等进行周密考虑，将系统中需要查明的问题或需要检查的项目一一列在表上，以备安全检查和事故分析查询时使用。使用时按项目可用“是”或“否”，用“√”或“×”，或用简单参数进行回答。

安全检查表的优缺点：

1) 优点

（1）避免传统的安全检查中易发生的疏忽、遗漏等弊端，可全面地查出危险、有害因素（包括各类隐患）和工作漏项。

（2）应用预先编制的系统检查表并依据有关法规、标准在检查表中列出了检查要求，使检查工作标准化、规范化。

（3）对不同的检查对象、检查目的有不同的检查表，应用范围广。

（4）安全检查表简明易懂、实用方便、易于掌握，能弥补有关人员知识、经验不足的缺陷，减少盲目性。

（5）检查人员依据安全检查表进行检查，检查结果即为履行职责的凭证。

2) 缺点

针对不同的需要，须事先编制大量的检查表，工作量大，且安全检查表的质量受编制人员的知识水平和经验影响。

4.2.2 预先危险性分析法（PHA）简介

预先危险性分析（PreliminaryHazardAnalysis，PHA）又称初步危险分析。PHA 是在进行某项工程活动（包括设计、施工、生产、维修等）之前，对系统存在的各种危险因素（类别、分布）、出现条件和事故可能造成的后果进行宏观、概略分析的系统安全分析方法。其目的是在早期发现系统的潜在危险因素，确定系统的危险性等级，提出相应的防范措施，防止这些危险因素发展成为事故，避免考虑不周所造成的损失。

分析步骤如下：

1. 熟悉对象系统；
2. 分析危险、危害因素和事故类型以及事故诱发因素；
3. 推测可能导致的事故类型和危险或危害程度；
4. 确定危险、危害因素后果的危险等级；
5. 制定相应安全措施。

在分析系统危险性时，为衡量危险性的大小，按可能导致的后果分为：

表 4-1 危险性等级划分表

级别	危险程度	可能导致的后果
I	安全的	不会造成人员伤亡及系统损坏
II	临界的	处于事故的边缘状态，暂时还不至于造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能，但应予以排除或采取控制措施
III	危险的	会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施

IV	灾难性的	造成人员重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故，必须予以果断排除，并进行重点防范
----	------	--

预先危险分析的主要目的是一是识别危险，确定安全性关键部位；二是评价各种危险的程度。同时，通过预先危险分析，提出具有针对性的消除、控制危险的措施。

4.2.3 事故模拟分析法

事故模拟分析法是根据事故的数学模型，应用计算数学方法，求取事故对人员的伤害范围或对物体的破坏范围的安全评价方法。评价结果是事故对人员的伤害范围或（和）对物体的破坏范围，因此评价结果直观、可靠，评价结果可用于危险性分区，同时还可以进一步计算伤害区域内的人员及其人员的伤害程度，以及破坏范围物体损坏程度和直接经济损失。本报告里选用南京安元科技有限公司旗下品牌安全无忧网平台的安全风险分析系统软件进行分析。对采用该平台进行模拟分析计算的相关情况进行以下说明：

（1）本次的所有计算均以一个装置或一套装置内的某一个装置发生事故的后果进行，并未对发生连环爆炸的情况进行计算，但考虑了多米诺的影响。

（2）在软件计算过程中，由于公司内与公司外的人员密度和财产密度不同，而且公司内人员密度及财产密度的统计难以精确，因此在软件中采用估算的方法给出相关数据；周边人员的统计数据主要根据周边情况的调查收集的数据与计算结果的危害范围进行参考统计。

（3）在爆炸模型模拟分析评价中，对燃爆点主要选取装置、设备的中心点为基准。

（4）采用泄漏事故模型进行模拟计算时，涉及的风向，主要依据近年来的主导风向进行模拟。

4.3 各单元采用的评价方法

表 4-2 评价方法汇总表

序号	评价单元名称	采用的评价方法
----	--------	---------

勐腊县天邦制胶有限责任公司 10 万吨/年天然橡胶产品技术升级改造项目（一期、二期）
安全生产条件和设施综合分析报告

1	安全生产条件单元	安全检查表法、事故模拟分析法
2	选址与总平面布置评价单元	安全检查表法
3	生产工艺与装置单元	预先危险性分析法
4	公辅设施单元	预先危险性分析法
5	重大危险源分析单元	安全检查表法、定量评价法

5 液氨罐区事故后果分析评价

5.1 液氨的危险性

1. 氨的理化特性

氨气是一种无色透明而具有刺激性气味的气体。极易溶于水，水溶液呈碱性。相对密度 0.60（空气=1）。气氨加压到 0.7~0.8MPa 时就变成液氨，同时放出大量的热，相反液态氨蒸发时要吸收大量的热，所以氨可作制冷剂，接触液氨可引起严重冻伤。

2. 氨的危险特性

氨与空气混合到一定比例时，遇明火能引起爆炸，其爆炸极限为 15.7%~27.4%。遇明火、高热能引起燃烧爆炸；与氟、氯等接触会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。

（1）液氨泄漏危险性：液氨泄漏将会造成人员伤亡，根据有关资料，1 吨液氨泄漏并全部气化，半径 48m 内的人员将造成严重伤害。

（2）液氨贮存和充装危害性：正常情况下槽罐存在 20%的气相空间，槽罐内压力是该温度下的液氨饱和蒸汽压。如果未留有气相空间全部充满液体，则在温度升高时液体体积膨胀没有余地，槽罐内压力大幅上升，而液氨的膨胀系数较大，一旦槽罐充满氨，在 0~60℃范围内，液氨温度每升高 1℃，其压力升高约 1.32~1.80MPa，因而过量充装极易发生物理爆炸。

（3）液氨的健康危害性：低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度氨可引起组织溶解性坏死。急性中毒：轻度者出现眼、口有辛辣感，流涕、咳嗽，声音嘶哑、吞咽困难，头昏、头痛，眼结膜充血、水肿，口唇和口腔、眼部充血，胸闷和胸骨区疼痛等。重度中毒者出现引起喉头水肿、喉痉挛，发生窒息。外露皮肤可出现 II 度化学灼伤，眼睑、口唇、鼻腔、咽部及喉头水肿，粘膜糜烂、可能出现溃疡。

（4）液氨的火灾爆轰可能性分析：氨与空气混合能形成爆炸性混合物，

属乙类火灾危险性物质，T1（电气设备的最高温度 $T_1 > 450^{\circ}\text{C}$ ）组别的易燃易爆气体。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。燃烧性为易燃，爆炸下限 15.7%，爆炸上限 27.4%，引燃温度为 651°C 。

3. 对环境的危害分析

对环境有危害，对大气可造成污染，对动植物造成冻伤。

5.2 液氨泄漏事故后果评价

本次事故后果评估采用安科院区域定量风险评价与管理软件对该公司 15m^3 液氨储罐的事故后果进行评估。

危险源装置信息录入情况见下表。

表 5.2-1 危险源信息表

危险源描述	
危险源名称:	液氨储罐
危险源类别:	卧罐
储罐数量(个):	1
储罐容积(立方米):	15
储罐内工作温度($^{\circ}\text{C}$):	常温
储罐内部气压(MPa):	1.2
围堰面积(m^2):	238
附属管道内径(mm):	50
出口管道工作流量(Kg/s):	2.2
针对危险气体的安全防护设计类型:	无实质性泄漏气体消减设施
存储物质名称:	填选 氨: 氨气(液氨)
可能泄漏的设备	
☒ 管道	☐ 离心压缩机
☒ 阀门	☐ 往复压缩机
☐ 离心泵	☐ 换热器
☐ 往复泵	☐ 过滤器
☒ 罐体本身	☐ 塔器
☐ 反应器	
安全设施能在几分钟内消除泄漏? 20	
修改	关闭

事故情景描述

事故情景名称:

阀门大孔泄漏

容器物理爆炸

容器中孔泄漏

容器大孔泄漏

容器整体破裂

容器整体破裂

↓

泄漏与蒸发

泄漏概率: 0.000001

泄漏孔尺寸mm: 200

泄漏速率(kg/s): 873.5

泄漏总量(kg): 12300

液池面积(m2): 238

蒸发速率(kg/s): 786.507

蒸气云质量(kg): 9600

事故灾害模式选择

☐ 扩散后发生云爆和闪火

☐ 整体爆炸

☐ BLEVE火球

☐ 池火灾

☒ 有毒气体扩散

修改

关闭

事故后果图和事故后果表见下表。

表 5.2-2 事故后果计算结果图

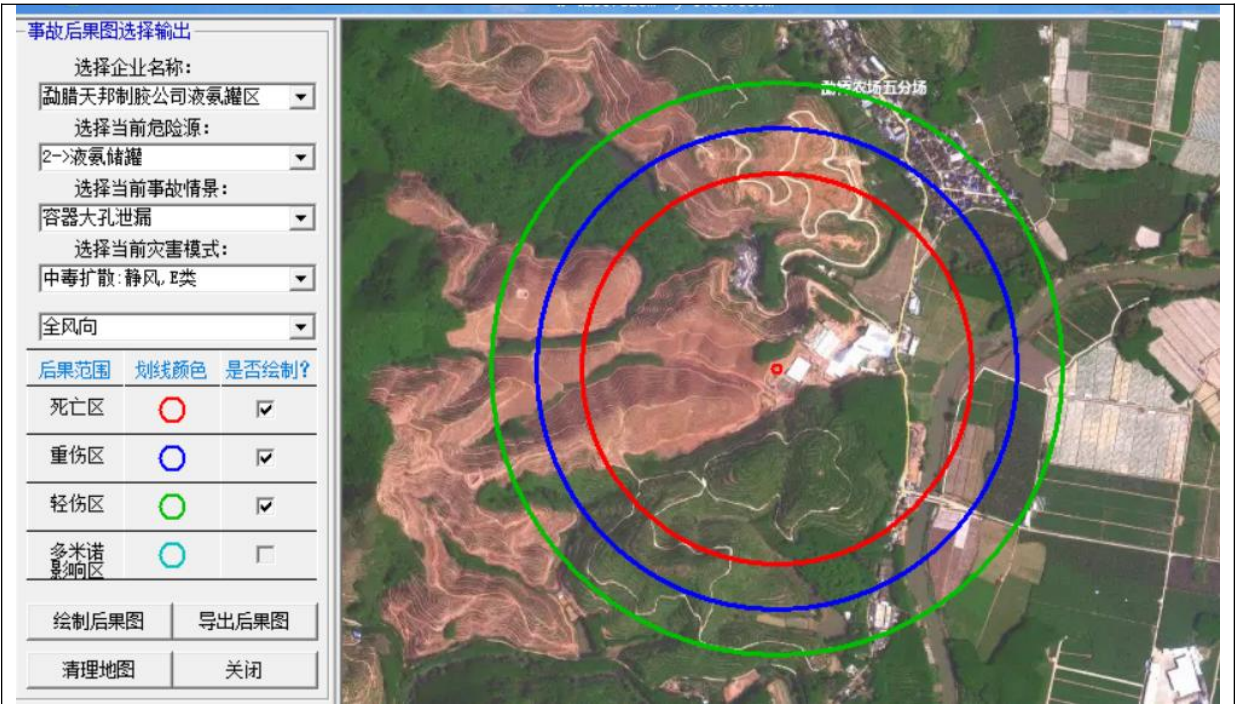


图 5.2-1 大孔泄漏事故后果图（静风）

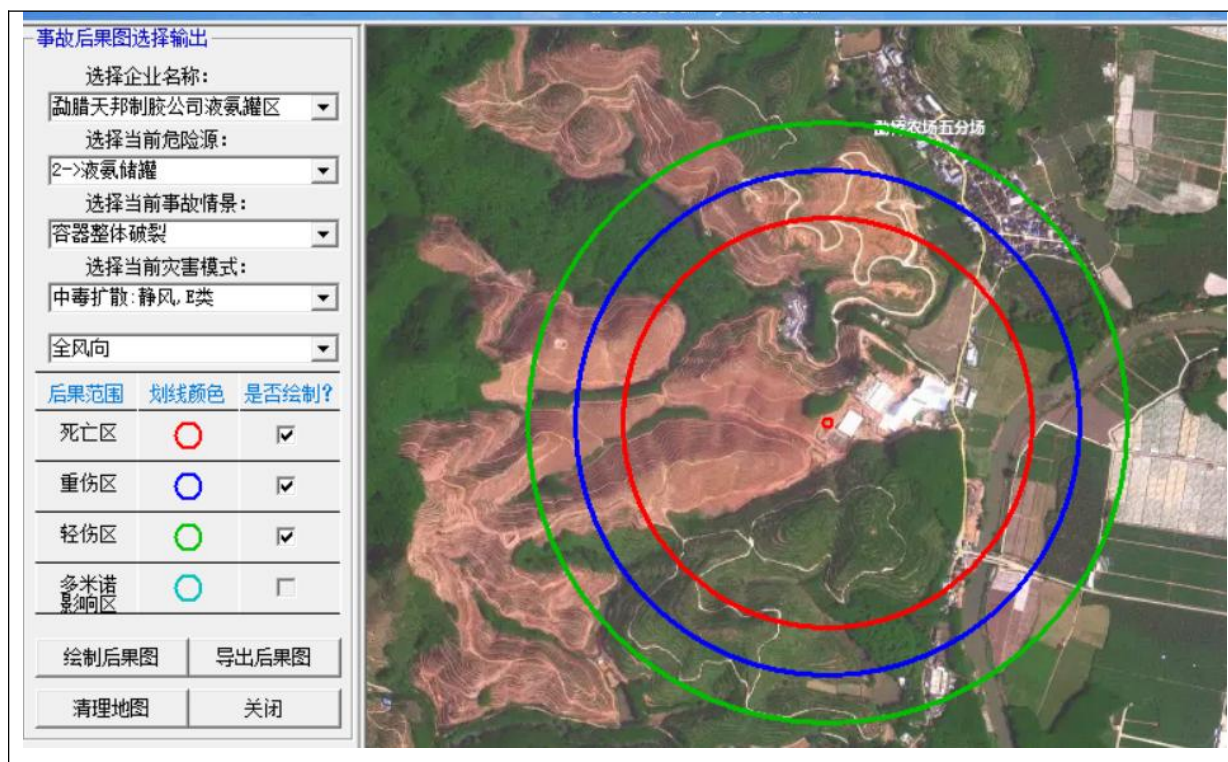


图 5.2-2 储罐整体破裂事故后果图（静风）

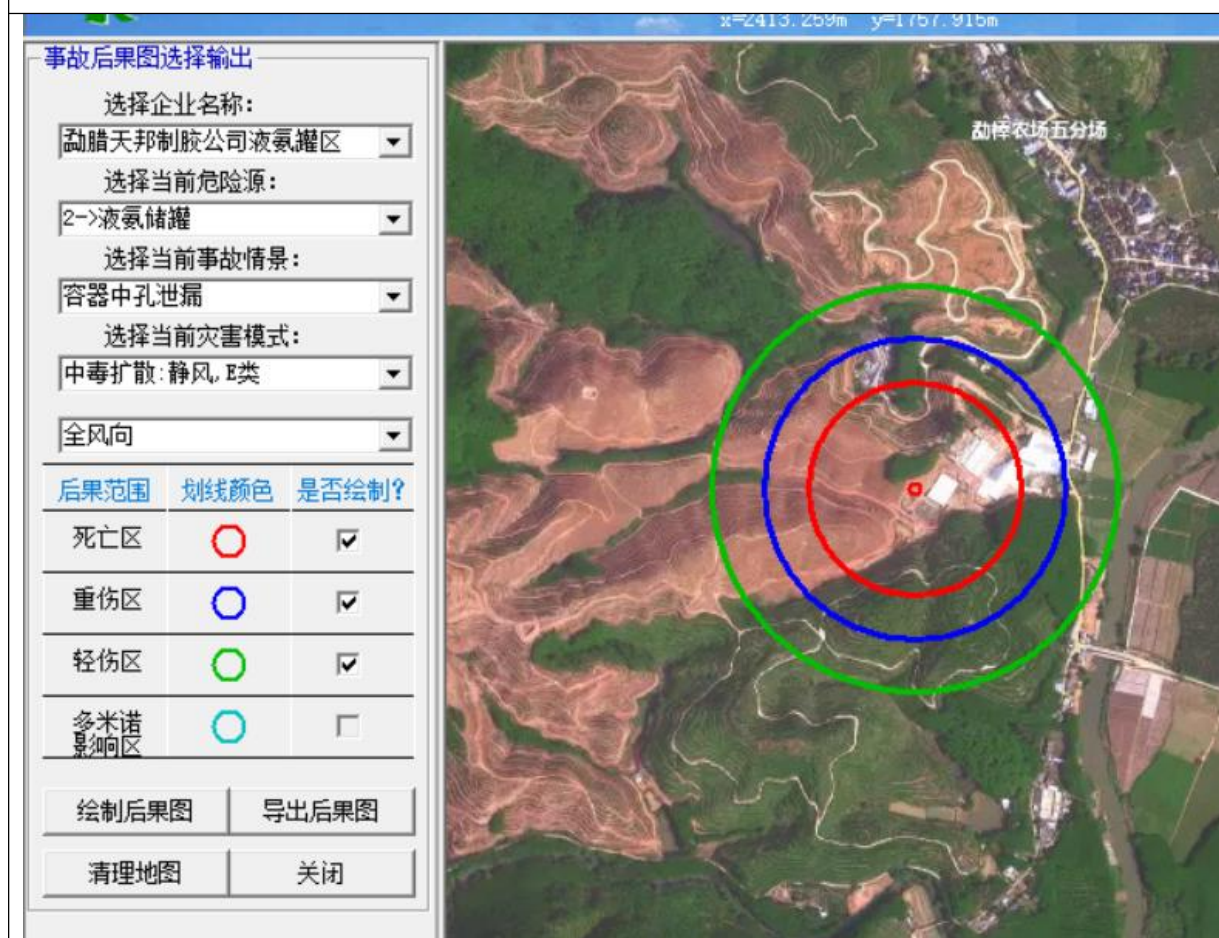


图 5.2-3 储罐中孔泄漏事故后果图（静风）

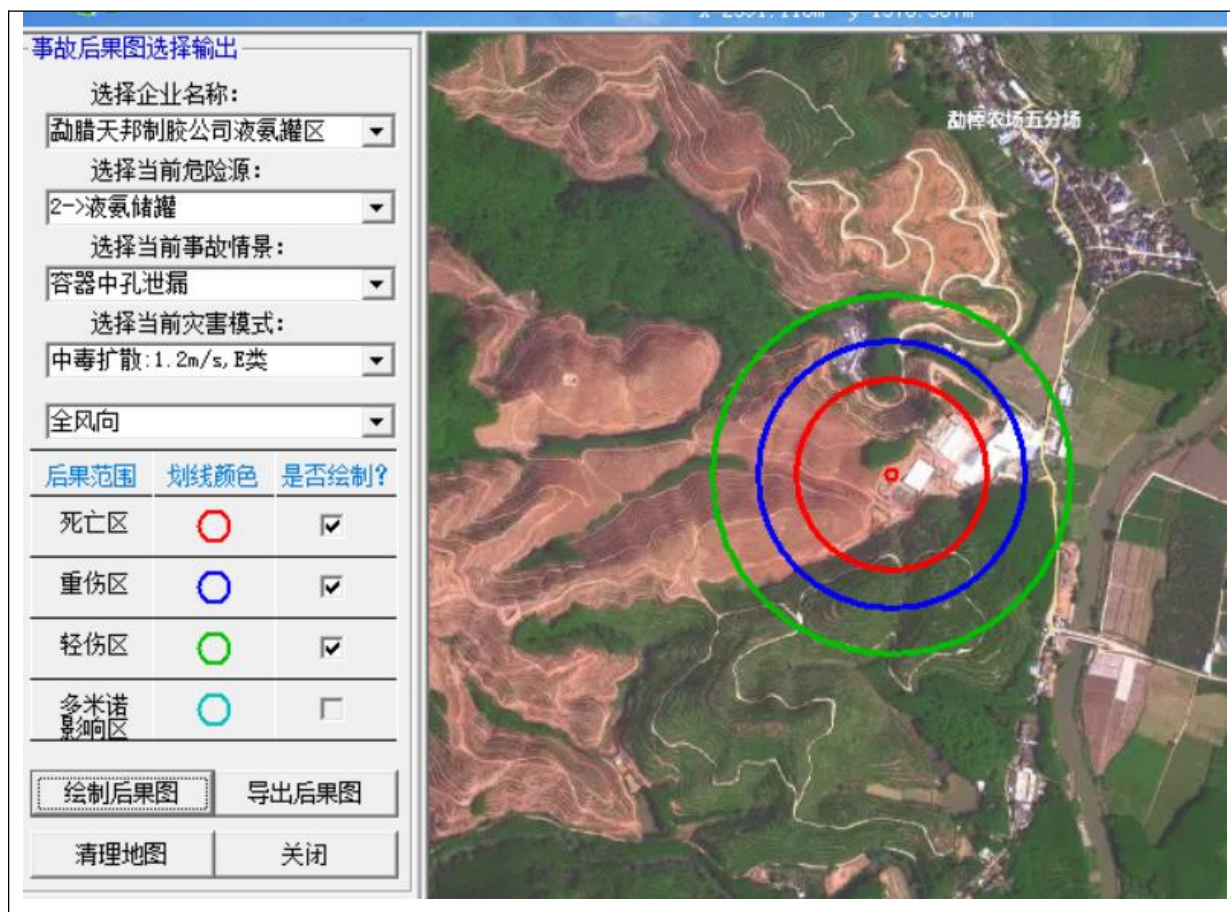


图 5.2-4 储罐中孔泄漏事故后果图（1.2m/s 风速）

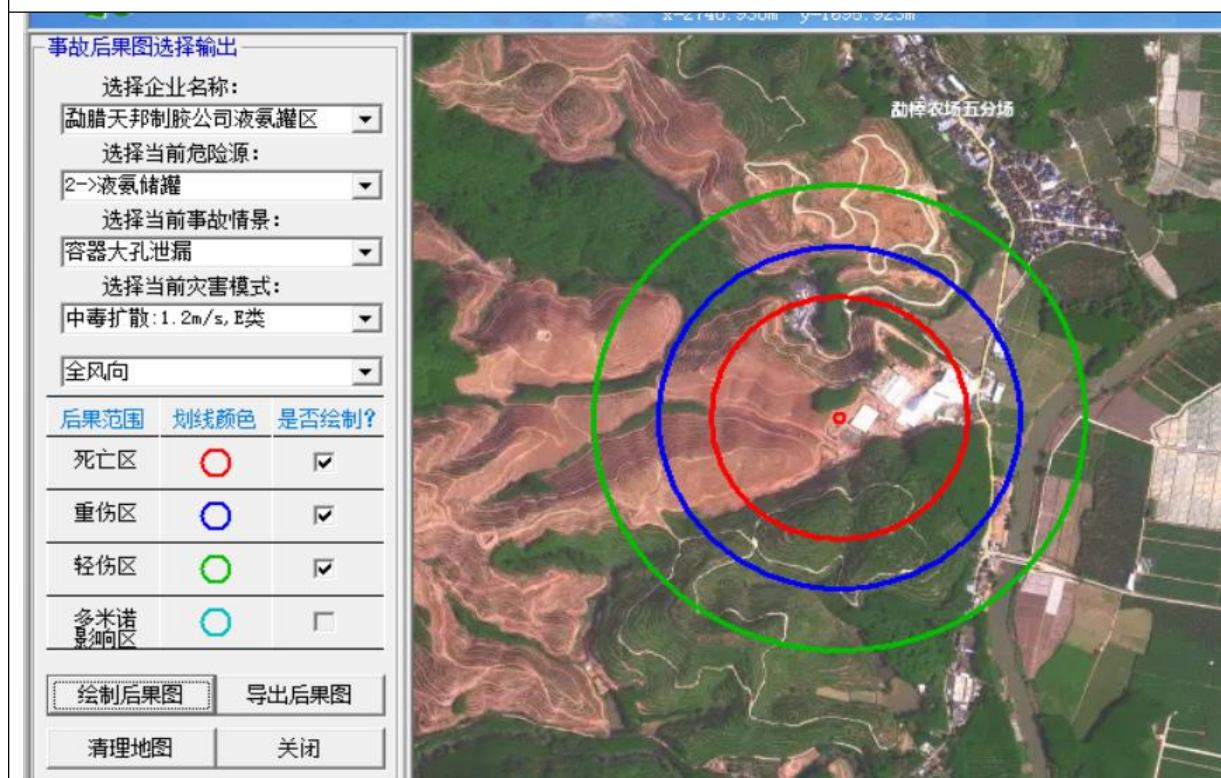


图 5.2-5 储罐大孔泄漏事故后果图（1.2m/s 风速）

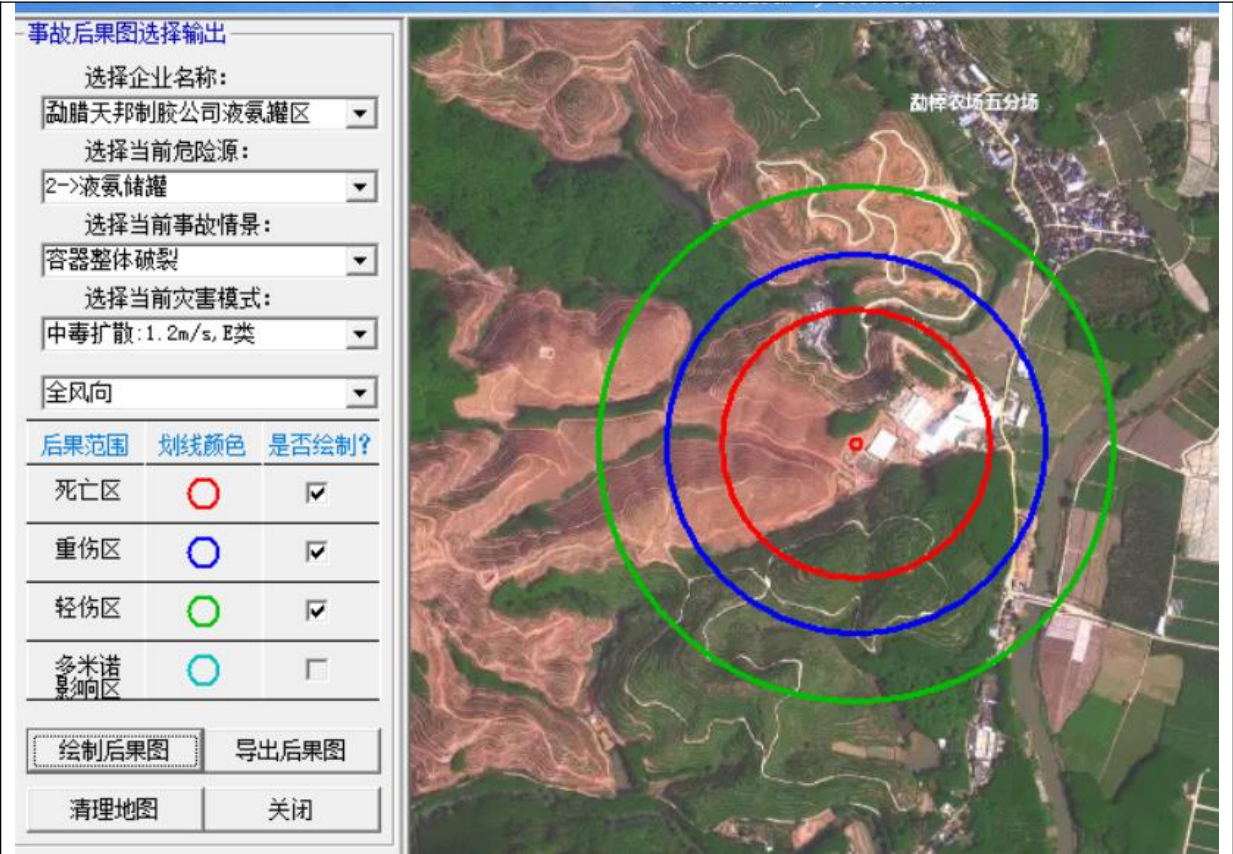


图 5.2-6 储罐整体破裂事故后果图（1.2m/s 风速）

表 5.2-3 事故后果计算结果表

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺 半径(m)
液氨储罐	容器大孔泄漏	中毒扩散:静风，E类	572	702	836	/
液氨储罐	容器整体破裂	中毒扩散:静风，E类	572	702	836	/
液氨储罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散:静风，E类	452	650	892	/
液氨储罐	管道完全破裂	中毒扩散:静风，E类	452	650	892	/
液氨储罐	管道完全破裂	中毒扩散:1.2m/s，E类	408	586	800	/
液氨储罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散:1.2m/s，E类	408	586	800	/
液氨储罐	容器整体破裂	中毒扩散:1.2m/s，E类	322	458	622	/
液氨储罐	容器大孔泄漏	中毒扩散:1.2m/s，E类	322	458	622	/
液氨储罐	容器整体破裂	中毒扩散:3.05m/s，D类	316	402	470	/
液氨储罐	容器大孔泄漏	中毒扩散:3.05m/s，D类	316	402	470	/
液氨储罐	容器整体破裂	中毒扩散:4.9m/s，C类	298	354	424	/
液氨储罐	容器大孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s，C类	298	354	424	/
液氨储罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散:静风，E类	242	344	464	/

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺 半径(m)
液氨储罐	容器中孔泄漏	中毒扩散:静风, E 类	242	344	464	/
液氨储罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散:1.2m/s, E 类	220	310	418	/
液氨储罐	容器中孔泄漏	中毒扩散:1.2m/s, E 类	220	310	418	/
液氨储罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散:3.05m/s, D 类	124	174	232	/
液氨储罐	管道完全破裂	中毒扩散:3.05m/s, D 类	124	174	232	/
液氨储罐	管道完全破裂	中毒扩散:4.9m/s, C 类	94	132	174	/
液氨储罐	阀门大孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s, C 类	94	132	174	/
液氨储罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散:3.05m/s, D 类	66	94	126	/
液氨储罐	容器中孔泄漏	中毒扩散:3.05m/s, D 类	66	94	126	/
液氨储罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s, C 类	52	74	98	/
液氨储罐	容器中孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s, C 类	52	74	98	/
液氨储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	12	21	36	17
液氨储罐	管道小孔泄漏	中毒扩散:3.05m/s, D 类	/	16	22	/
液氨储罐	管道小孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s, C 类	/	/	17	/
液氨储罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散:3.05m/s, D 类	/	16	22	/
液氨储罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s, C 类	/	/	17	/

根据事故后果图和事故后果表，液氨储罐最严重事故类型为大孔泄漏和整体破裂，在静风条件下，如果液氨全部泄漏完，则其死亡半径可达 572m、重伤半径 702m、轻伤半径 836m。事故后果是严重的，不仅危及企业人员的生命健康安全，还会危及到企业北面勐捧农场连队和企业东面勐捧农场五分厂和曼门村的居民安全。氨的事故后果随着风速的增大会逐步减小，如在 1.2m/s 的风速下，死亡半径 332m、重伤半径 458m、轻伤半径 622m。勐腊地区平均风速 0.7m/s，常年主导风向为南风、次主导风向为西南风。故液氨的泄漏对企业北面勐捧农场连队居民的影响相对较大。

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）表 C.2 固定的带压容器和储罐泄漏频率值，带压容器的小孔泄漏频率为 4×10^{-5} ，中孔泄漏频率为 1×10^{-4} ，大孔泄漏频率 1×10^{-5} ，完全破裂泄漏频率为 3×10^{-6} 。因此，该建设项目的液氨储罐发生中孔泄漏

的概率最大，在静风条件下，死亡半径 242m、重伤半径 344m、轻伤半径 464m，其事故主要影响范围为建设单位和勐捧农场连队。

考虑到该液氨储罐设置了水喷淋系统、氨固定式气体检测报警设施、事故吸收槽、可远程操作的切断阀，其实际泄漏量将会减少，事故影响范围会进一步缩小。该液氨储罐不构成危险化学品重大危险源，发生整体破裂、大孔泄漏的可能性是极小的，事故风险总体可以接受。

5.3 多米诺影响

根据计算结果分析，本项目液氨储罐的多米诺半径最大值为 19m，对主体生产设施和厂外设施无多米诺影响。

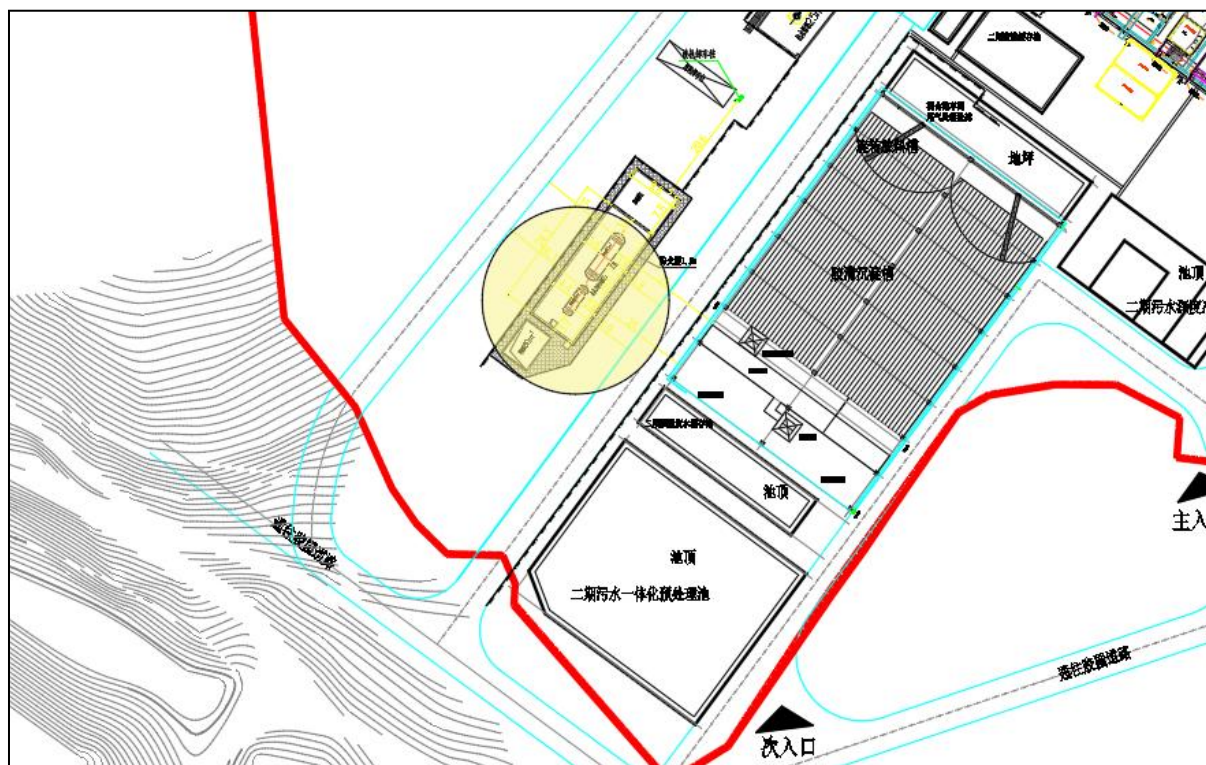


图 5-14 液氨储罐的多米诺半径

5.4 基于风险的外部安全防护距离

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019），危险化学品生产装置和储存设施确定外部安全防护距离的流程见图 5.7-1。

（1）涉及爆炸物的危险化学品生产装置和储存设施应采用事故后果法

确定外部安全防护距离。

（2）涉及有毒气体或易燃气体，且其设计最大量与 GB 18218 中规定的临界量比值之和大于或等于 1 的危险化学品生产装置和储存设施应采用定量风险评价方法确定外部安全防护距离。当企业存在上述装置和设施时，应将企业内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估，确定外部安全防护距离。

（3）本标准 4.2 及 4.3 规定以外的危险化学品生产装置和储存设施的外部安全防护距离应满足相关标准规范的距离要求。

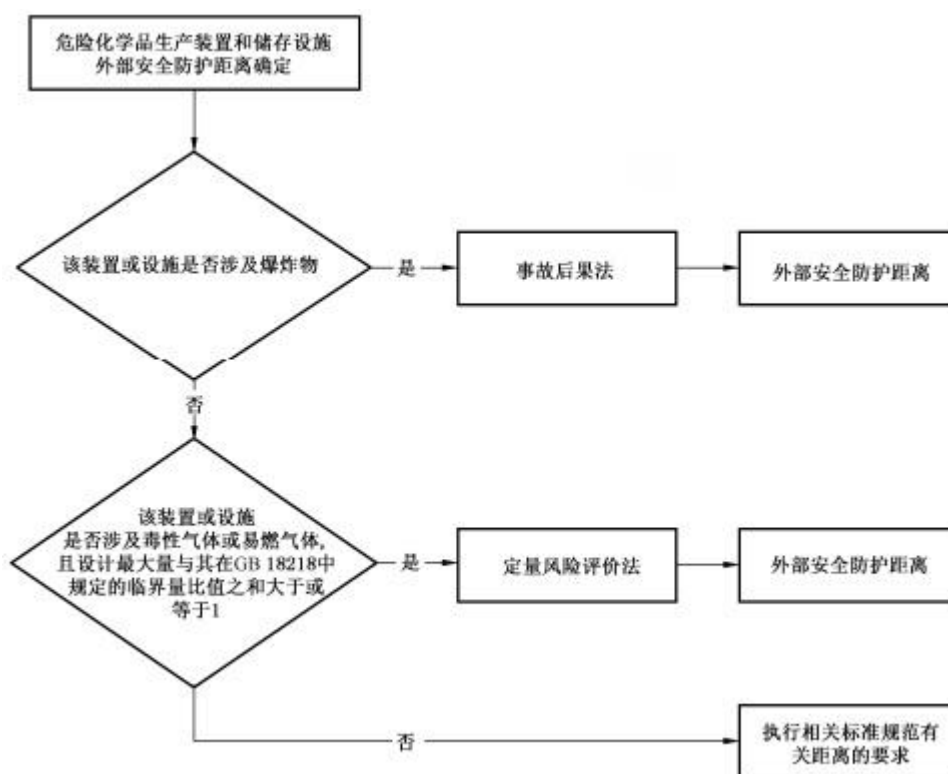


图 5.7-1 外部防护距离确定流程图

本项目的液氨属于有毒气体，但不构成重大危险源，其外部安全防护距离应满足相关标准规范的距离要求。根据本报告 2.3.2 章节，本项目的液氨储罐与厂外设施的距离满足、《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB 50016-2014）和《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）的要求。

6 安全条件与设施分析评价

6.1 安全条件单元分析

6.1.1 建设项目内在的危险、有害因素对安全生产的影响

1.根据本报告第 3 章的分析，建设项目在生产过程，主要存在：火灾爆炸、中毒、窒息、化学腐蚀（灼伤）、机械伤害、触电、高处坠落、车辆伤害等。

2.企业在下一步的设计和施工过程中严格按照“三同时”的要求进行建设，项目存在的危险有害因素是能够得到有效控制的。

6.1.2 建设项目对周边环境的相互影响

建设项目运营期间会对周边造成一定的影响，主要的安全影响是液氨泄漏。根据事故后果图和事故后果表，液氨储罐最严重事故类型为大孔泄漏和整体破裂，在静风条件下，如果液氨全部泄漏完，则其死亡半径可达 572m、重伤半径 702m、轻伤半径 836m。事故后果是严重的，不仅危及企业人员的生命健康安全，还会危及到企业北面勐捧农场连队和企业东面勐捧农场五分厂和曼门村的居民安全。氨的事故后果随着风速的增大会逐步减小，如在 1.2m/s 的风速下，死亡半径 332m、重伤半径 458m、轻伤半径 622m。勐腊地区平均风速 0.7m/s，常年主导风向为南风、次主导风向为西南风。故液氨的泄漏对企业北面勐捧农场连队居民的影响相对较大。

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）表 C.2 固定的带压容器和储罐泄漏频率值，带压容器的小孔泄漏频率为 4×10^{-5} ，中孔泄漏频率为 1×10^{-4} ，大孔泄漏频率 1×10^{-5} ，完全破裂泄漏频率为 3×10^{-6} 。因此，该建设项目的液氨储罐发生中孔泄漏的概率最大，在静风条件下，死亡半径 242m、重伤半径 344m、轻伤半径 464m，其事故主要影响范围为建设单位和勐捧农场连队。

考虑到该液氨储罐设置了水喷淋系统、氨固定式气体检测报警设施、

事故吸收槽、可远程操作的切断阀，其实际泄漏量将会减少，事故影响范围会进一步缩小。该液氨储罐不构成危险化学品重大危险源，发生整体破裂、大孔泄漏的可能性是极小的，事故风险总体可以接受。

6.1.3 自然条件对建设项目的影晌

自然条件对建设项目的具体影响如下：

（1）大风：本项目的厂房和围护结构一般采用彩钢瓦，如果彩钢瓦、钢架、钢桁架、各类支撑或抗拉构件安装、固定不牢固，或未考虑必要的风载荷、雪载荷，造成整体结构强度不足，在大风气象条件下，彩钢瓦可能会被吹（掀）翻、房屋可能倒塌。在大雪气象条件下，因房屋强度不足，亦有可能发生坍塌事故。

（2）地质灾害：本项目依山而建，特别是二期项目建设在相对陡峭的山坡上，开挖、回填等土方量较大，局部需要修建较高的浆砌石挡墙或者钢筋混凝土挡墙进行护坡。在设计和建设期间，如果未充分考虑场地的地形和地质条件，建筑基础、挡墙基础未建设在稳定的岩层上，边坡支护和加固措施不到位、竖向布置不合理，可能会造成山坡滑坡、塌方等地质灾害，严重危及厂区人员和设备的安全。如果建筑物基础未建设在稳定的岩层上，基础不稳定，会造成后期建筑物倾斜、开裂、变形等，严重时，会造成建筑物的垮塌，从而危及人员和设备的安全。

（3）雷电危害：如果厂房、液氨罐区、变配电室设施防雷和接地措施不到位，当遭受雷击时，电气设备、建筑物、室外设备等可能会起火、爆炸，甚至造成触电。

（4）降雨：本项目地处勐腊县境内，雨季雨水充沛、时间长，而且本项目依山而建，土方开挖量较大，部分需设置较高的挡墙以支护和加固人工开挖的边坡。如果厂区排水措施不到位、边坡支护和加固措施不到位、地质勘探不清楚或不到位，存在软弱层或膨胀土，在雨水作用下，有发生

边坡滑坡、塌方的风险，需注意预防。本项目周边为橡胶林，水土保持完好，不存在因降雨发生泥石流的可能。

（5）地震：本项目所在地区抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震动峰值加速度值为 0.15g，设计地震分组为第三组。如果建筑物、设备未考虑抗震，当发生地震时，容易造成建筑物垮塌。由于本项目依山而建，地震还可能造成山坡失稳而滑坡。液氨储罐、管线等亦因地震影响可能造成断裂、破裂而发生泄漏。地震带来的后果是极其危险的，需要在建设时采取抗震措施，在正常运行期需要加强预防地震的宣传和教育培训，提高安全意识和应急处置、应急避险的技能。

（6）高温：建设项目所在地平均气温 22.1℃，年平均最高气温 29.9℃，高温虽然对本项目的生产工艺无明显影响，但容易造成人员中暑。本项目设置有液氨储罐，在高温天气下，储罐温度会有所上升。如果储罐喷淋降温失效，或者储罐夹层保护气体和保冷材料失效，会使储罐内的液氨急剧气化，造成储罐压力升高，严重时可导致储罐超压爆炸，发生液氨泄漏。

综上所述，当地自然条件虽然对本项目有一定安全影响，但通过采取安全措施，是可以预防 and 控制的，风险是可以接受的。

6.1.4 产业政策符合性论证

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 号修订）、《产业结构调整指导目录（2024 年修订版）》等相关文件、法规中的要求，对该项目的产业政策进行符合性评价。

表 6-1 产业政策符合性检查表

序号	检查内容	依据标准	检查情况	结论
1	国家对严重危及生产安全的工艺、设备实行淘汰制度，具体目录由国务院安全生产监督管理部门会同国务院有关部门制定并公布。法律、行政法规对目录的制定另有规定的，适用其规定。	《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第 88 号修正）第三十五条	本项目未使用国家明令淘汰、禁止使用的危及生产安全的工艺、设备。	符合

序号	检查内容	依据标准	检查情况	结论
2	勐腊县天邦制胶有限责任公司 10 万吨/年天然橡胶产品技术升级改造项目。	《产业结构调整指导目录（2024 年修订版）》 第一类鼓励类 22：天然橡胶及杜仲种植生产。	该建设项目属于鼓励类。	符合

由以上安全检查表可知：建设项目符合《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第 88 号修正）、《产业结构调整指导目录（2024 年修订版）》等相关文件、法规中的要求，不属于限制、淘汰类工艺、装置及设备。

6.2 选址及总平面布置单元

根据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《建筑设计防火规范（2018 版）》（GB50016-2014）等标准、规范的要求，对本建设项目的选址和总平面布置采用安全检查表分析法进行检查，检查其是否符合国家相关标准规范的要求。

6.2.1 选址安全检查表

表 6-2 选址安全检查表

序号	检查内容	依据标准	检查情况	结论
1	厂址选择应符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。	《工业企业总平面设计规范》 （GB50187-2012） 第 3.0.1 条	本项目已取得乡村规划建设许可证。	符合
2	厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，应便捷、工程量小。临近江、河、湖、海的厂址，通航条件满足企业运输要求时，应尽量利用水运，且厂址宜靠近适合建设码头的地段。	《工业企业总平面设计规范》 （GB50187-2012） 第 3.0.5 条	本项目位于勐捧镇，交通和运输便利。	符合
3	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应尽量短捷，且用水、用电量（特别）大的工业企业宜靠近水源及电源地。	《工业企业总平面设计规范》 （GB50187-2012） 第 3.0.6 条	本项目位于勐捧镇，具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。	符合
4	散发有害物质的工业企业厂址，应位于城镇、相邻工业企业和居住区全年最小频率风向的上风侧，不应位于窝风地段，并应满足有关防护距离的要求。	《工业企业总平面设计规范》 （GB50187-2012） 第 3.0.7 条	本项目位于勐捧镇居民区主导风向的下风向。	符合
5	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。	《工业企业总平面设计规范》 （GB50187-2012） 第 3.0.8 条	根据工程地质勘察报告，本项目的建设场地适宜建筑。	符合
6	厂址应满足近期建设所必需的场地面积和	《工业企业总平面	本项目依山而建，周	符合

勐腊县天邦制胶有限责任公司 10 万吨/年天然橡胶产品技术升级改造项目（一期、二期）
安全生产条件和设施综合分析报告

序号	检查内容	依据标准	检查情况	结论
	适宜的建厂地形，并应根据工业企业远期发展规划的需要，留有适当的发展余地。	《设计规范》 (GB50187-2012) 第 3.0.9 条	边环境较好，场地面积和地形条件适宜建厂，且预留了三期规划建设用地。	
7	厂址应满足适宜的地形坡度，尽量避开自然地形复杂、自然坡度大的地段，应避免将盆地、积水洼地作为厂址。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 3.0.10 条	厂址地形条件能满足竖向布置的要求，适宜建厂。	符合
8	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，并应符合下列规定： (1) 当厂址不可避免不受洪水、潮水、或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝措施； (2) 凡受江、河、潮、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业，防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201 的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 3.0.12 条	本项目位于山坡上，不受洪水影响。	符合
9	山区建厂，当厂址位于山坡或山脚处时，应采取防止山洪、泥石流等自然灾害的危害的加固措施，应对山坡的稳定性等作出地质灾害的危险性评估报告。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 3.0.13 条	本项目位于山坡上，对建筑边坡采取了加固和支护措施，地质灾害可防可控。	符合
10	下列地段和地区不应选为厂址： (1) 发震断层和抗震设防烈度为 9 度及高于 9 度的地震区； (2) 有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段； (3) 采矿陷落（错动）区地表界限内； (4) 爆破危险界限内； (5) 坝或堤决溃后可能淹没的地区； (6) 有严重放射性物质污染影响区； (7) 生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其它需要特别保护的区域； (8) 对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内； (9) 很严重的自重湿陷性黄土地段，厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段； (10) 具有开采价值的矿藏区； (11) 受海啸或潮涌危害的地区。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 3.0.14 条	厂址不在此条规定的区域内。	符合
11	厂址应位于其加工服务区域的中心地带；能从该服务区域内获得其设计加工能力的 60%以上（含）的原料；厂区不应处于居民区的上风向并离居民区合理距离；厂区应远离易燃易爆品和化学药品仓库。	《天然橡胶生产良好操作规范》 (GB/T 35819-2018) 4.6.2	厂址位于勐腊县勐捧镇橡胶主产区，周边原料能满足设计规模的要求。	符合

由上述安全检查表可知：该建设项目选址符合《工业企业总平面设计

规范》(GB50187-2012)、《天然橡胶生产良好操作规范》(GB/T 35819-2018)有关厂址选择的要求。

6.2.2 总平面布置安全检查表

表 6-3 总平面布置安全检查表

序号	检查内容	依据标准	检查情况	结论
1	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用效率。布置时应符合下列要求： （1）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，应采用联合、集中、多层布置； （2）应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度； （3）厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整； （4）功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.1.2 条	（1）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，采用联合、集中布置； （2）厂区道路满足消防和运输要求； （3）厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形规整； （4）功能分区紧凑、合理，且满足防火间距要求。	符合
2	厂区的通道宽度，应符合下列要求： （1）应符合通道两侧建筑物、构筑物及露天设施对防火、安全与卫生间距的要求； （2）应符合铁路、道路与带式输送机通廊等工业运输线路的布置要求； （3）应符合各种工程管线的布置要求； （4）应符合绿化布置的要求； （5）应符合施工、安装与检修的要求； （6）应符合竖向设计的要求； （7）应符合预留发展用地的要求。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187—2012) 第 5.1.4 条	厂区道路设计路宽为 7m、6m，满足运输和消防的要求。	符合
3	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，布置建筑物、构筑物和有关设施，应减少土（石）方工程量和基础工程费用，并应符合下列要求： （1）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； （2）应结合地形及竖向设计，为物料采用自流管道及高站台、低货位等设施创造条件。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.1.5 条	建设项目总平面布置充分利用地形、地势布置建筑物、构筑物和有关设施。	符合
4	总平面布置，应结合当地气象条件，使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物，应避免西晒。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.1.6 条	建筑物轴线总体上为东西向布置，具有较好的通风、采光和朝向。	符合
5	总平面布置应采取防止高温、有害气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高噪声对周围环境和人身安全的危害的安全	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012)	液氨罐区位于厂区西北部边缘，主导风向的下风侧。	符合

序号	检查内容	依据标准	检查情况	结论
	保障措施，并应符合现行国家有关工业企业卫生设计标准的规定。	第 5.1.7 条		
6	总平面布置，应合理地组织货流和人流，并应符合下列要求： （1）运输线路的布置，应保证物流顺畅、径路短捷、不折返； （2）应避免运输繁忙的铁路与道路平面交叉； （3）应使人、货分流，应避免运输繁忙的货流与人流交叉； （4）应避免进出厂的主要货流与企业外部交通干线的平面交叉。	《工业企业总平面设计规范》 （GB50187-2012） 第 5.1.8 条	本项目位于乡村，外部道路交通运输、人流密度小，货流和人流的相互影响较小。	符合

通过安全检查表检查可知：该建设项目的总平面布置符合《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）有关企业总平面布置的要求。

6.2.3 防火间距

表 6-4 厂内主要设施、建筑物防火间距表

序号	建构筑物设施名称	方位	周边设施名称	检查依据	标准值 (m)	设计值 (m)	备注
1	15m³ 液氨储罐罐区（乙类，含 1 个 50m³ 事故吸收槽）	东	一期锅炉房（散发火花的地点）	GB50016-2014 （2018 年版） 4.2.1 注 3	25	259.2	符合
2		北东	液氨卸车鹤管	GB50016-2014 （2018 年版） 4.2.7	12	32.1	符合
3		南	厂区道路（次要）	GB50016-2014 （2018 年版） 4.2.9	10	11.9	符合
4		北东	消防水池和泵房（戊类）	GB50016-2014 （2018 年版） 4.2.1	12	130.6	符合
5		西南	二期胶清加工车间（丁类）	GB50016-2014 （2018 年版） 4.2.1	12	21.4	符合
6		西南	二期胶清加工车间（丁类）	GB50016-2014 （2018 年版） 4.2.1 注 2	10	17.8	符合
7		北东	二期办公楼（民建）	GB50016-2014 （2018 年版） 4.2.1 注 3	25	174.6	符合
8		南东	胶厂原有办公生活区（民建）	GB50016-2014 （2018 年版） 4.2.1 注 3	25	351.8	符合
9	氨水储罐（2×50m³ 丙类）	南西	二期浓缩乳胶加工车间（丁类）	GB50016-2014 （2018 年版） 4.2.1	12	17.4	符合

勐腊县天邦制胶有限责任公司 10 万吨/年天然橡胶产品技术升级改造项目（一期、二期）
安全生产条件和设施综合分析报告

序号	建构筑物 设施名称	方位	周边设施名称	检查依据	标准值 (m)	设计值 (m)	备注
10		南西	二期浓缩乳胶加工车间（丁类）	GB50016-2014 （2018 年版） 4.2.1 注 2	10	13.8	符合
11		西北	厂区道路（次要）	GB50016-2014 （2018 年版） 4.2.9	5	10.3	符合
12		北东	二期办公楼（民建）	GB50016-2014 （2018 年版） 4.2.1	12	69.1	符合
13	二期浓缩 乳胶加工 车间（丁 类）	南东	一期凝标胶生产车间（丁类）	GB50016-2014 （2018 年版） 3.4.1	10	12.3	符合
14		西南	二期胶清加工车间（丁类）	GB50016-2014 （2018 年版） 3.4.1	10	37.7	符合
15		北东	三期预留硫化生产车间（丙类）	GB50016-2014 （2018 年版） 3.4.1	10	42.1	符合
16		东	综合办公楼（民建）	GB50016-2014 （2018 年版） 3.4.1 注 1 注 2	防火墙	---	符合
17	液氨卸车 鹤管	北东	二期浓缩乳胶加工车间（丁类）	GB50016-2014 （2018 年版） 4.2.8	14	57.4	符合
18		南	二期胶清加工车间（丁类）	GB50016-2014 （2018 年版） 4.2.8	14	20.7	符合
19		南	25m³ 氨水储罐防火堤	GB50016-2014 （2018 年版） 4.2.7	5	12.8	符合
20		南西	液氨罐区防火堤	GB50016-2014 （2018 年版） 4.2.7	5	20.0	符合
21	甲酸仓库 （丙类）	西	25m³ 氨水罐（丙类）	GB50016-2014 （2018 年版） 4.2.1	12	15.7	符合
22		南	二期胶清胶车间（丁类）	GB50016-2014 （2018 年版） 3.4.1	10	24.5	符合
23		南	二期胶清缓存池（丁类）	GB50016-2014 （2018 年版） 3.4.1	10	20.7	符合
24		西南	液氨卸车鹤管	GB50016-2014 （2018 年版） 4.2.8	14	39.4	符合
25		北东	2×50m³ 氨水罐储罐区	GB50016-2014 （2018 年版） 3.5.2	10	10.2	符合

序号	建构筑物 设施名称	方位	周边设施名称	检查依据	标准值 (m)	设计值 (m)	备注
26		南东	二期浓缩乳胶加工车间（丁类）	GB50016-2014 （2018 年版） 3.4.1	10	21.8	符合
27	25m³ 氨水 罐（丙类）	南	二期胶清胶车间 （丁类）	GB50016-2014 （2018 年版） 4.2.1	12	19	符合
28		南	二期胶清胶车间 （丁类）	GB50016-2014 （2018 年版） 4.2.1 注 2	10	15.9	符合
29		南	厂区道路（次要）	GB50016-2014 （2018 年版） 4.2.9	5	10.0	符合
30		西南	液氨卸车鹤管	GB50016-2014 （2018 年版） 4.2.7	12	17.5	符合
31	一期锅炉 房（丁类）	西	三期预留硫化生 产车间（丙类）	GB50016-2014 （2018 年版） 4.2.1	10	20.4	符合
32		西南	三期浓乳聚积罐 库（乙类）	GB50016-2014 （2018 年版） 4.2.1	10	23.4	符合

本项目厂内设施、建筑物的防火间距符合《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）的要求。

6.2.4 单元小结

根据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）等相关标准规范的要求，对建设项目涉及的选址和总图布置进行安全检查可知：

（1）建设项目选址符合工业布局 and 区域建设规划的要求，工程地质及水文地质条件满足工程建设要求。

（2）建设项目根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护，以及防火、安全、卫生、发展等要求，结合场地自然条件，确定总平面布置。

（3）厂内设施、建筑物的防火间距符合《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）的要求。

综上所述，该建设项目的选址和总图布置、防火间距符合《工业企业

总平面设计规范》（GB50187-2012）、《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）、《天然橡胶生产良好操作规范》（GB/T 35819-2018）等相关标准、规范的要求。

6.3 生产工艺和设备设施分析单元

6.3.1 安全检查表

表 6-5 生产工艺和装置安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
1	（1）在易发生危险的部位,应在明显处设有安全警示标志,安全警示标志应符合 GB10396 的规定。（2）应有胶块固定装置和行程限位装置。（3）设备运行时有可能发生移位、松脱或抛射的零部件,应有紧固或防松装置。 （4）设备应有可靠的接地保护装置和明显的接地标志,接地电阻应不大于 10Ω。（5）电控装置应灵敏、安全可靠,应有急停按钮,并便于操作。 （6）电气设备应符合 GB/T 5226.1 的要求。	《天然橡胶初加工机械 切胶机 质量评价技术规范》（NY/T 3986-2021）5.2 安全要求	本项目设计采用符合国家、行业标准的切胶机,可研中已提出要求,在危险的场所和部位设置安全警示标志。	符合
2	（1）外露旋转零部件应设有防护装置,防护装置应符合 GB/T8196 的要求; （2）在易发生危险的部位或可能危及人员安全的部位,应在明显处设有安全警示标志或涂有安全色,标志应符合 GB10396 的规定; （3）设备运行时有可能发生移位、松脱或抛射的零部件,应有紧固或防松装置。	《天然橡胶初加工机械 锤磨机》（NY/T 263-2020）5.6 安全防护	可研阶段未提出明确的安全要求。	下一步的设计中补充完善
3	（1）电控装置应灵敏、安全可靠。 （2）电气设备应符合 GB/T 5226.1 的规定。 （3）设备应有可靠的接地保护装置,接地电阻应不大于 10Ω。 （4）外露运动件应有安全防护装置,防护装置应符合 GB/T 8196 的规定。 （5）在可能危及人员安全的部位,应在明显处设有安全警示标志。	《天然橡胶初加工机械 干燥设备》（NY/T 1558-2020）5.3 安全要求	本项目设计采用符合国家、行业标准的干燥设备。	符合
4	（1）外露转动部件应装固定式防护罩,防护罩应符合 GB/T 8196 的要求。 （2）在易发生危险或可能危及人员安全的部位,应在明显处设有安全警示标志或涂有安全色,标志应符合 GB 10396 的要求。（3）设备运行时有可	《天然橡胶初加工机械 碎胶机》（NY/T927-2019）5.6 安全防护	本项目设计采用符合国家、行业标准的碎胶机。	符合

勐腊县天邦制胶有限责任公司 10 万吨/年天然橡胶产品技术升级改造项目（一期、二期）
安全生产条件和设施综合分析报告

	能发生移位、松脱或抛射的零部件，应有紧固或防松装置。（4）设备可触及的零部件不应有锐边、尖角和粗糙的表面。			
5	（1）外露旋转零部件应设有防护装置，防护装置应符合 GB/T 8196 的要求。 （2）在易发生危险的部位或可能危及人员安全的部位，应在明显处设有安全警示标志或涂有安全色，标志应符合 GB 10396 的要求。 （3）设备运行时有可能发生移位、松脱或抛射的零部件，应有紧固或防松装置。	《天然橡胶初加工机械 撕料机》（NY/T 926-2019）5.6 安全防护	本项目设计采用符合国家、行业标准的撕料机。	符合
6	（1）对易造成伤害事故的外露旋转零部件应设有防护装置。防护装置应符合 GB/T 8196 的要求。（2）在可能危及人员安全的部位，应在明显处设有安全警示标志，标志应符合 GB 10396 的要求。（3）设备运行时有可能发生移位、松脱或抛射的零部件，应有紧固或防松装置。（4）电气装置应安全可靠，设备应有接地设施和明显的接地标志，接地电阻应不大于 10 Ω。	《天然橡胶初加工机械 乳胶离心沉降器 质量评价技术规范》（NY/T 3203-2018）	本项目设计采用符合国家、行业标准的乳胶离心沉降器。	符合
7	（1）电气线路及软线护管应排列整齐，不应有伤痕和压扁等缺陷。（2）设备的接地电阻应不大于 10 Ω。	《天然橡胶初加工机械 切片机》（NY/T 262-2018）4.1.4、4.1.5	可研阶段未提出明确的安全要求。	下一步的设计中补充完善
8	（1）打包机可触及的外表面不应有锐棱、尖角等可能刮伤身体或衣服的开口和凸起部分。（2）外露的运动部件应有防护装置，保证人体任何部位不会接触传动部件。（3）防护装置的设计与制造应符合 GB/ T 8196-2003 中第 5 章的要求。（4）操作装置应设置在明显位置，使用应安全可靠、方便敏捷，执行动作应安全、准确、可靠。（5）各零部件的连接应牢固可靠，保证不因振动等情况而产生松动。（6）油箱应设有油位显示装置。	《天然橡胶初加工机械 打包机 安全技术要求》（NY/T 3010-2016）5.1 基本要求	本项目设计采用符合国家、行业标准的打包机。	符合
9	调整装置应灵活可靠，紧固件无松动，出料挡板铰接部位应启闭灵活、轻便可靠。	《天然橡胶初加工机械 清洗机》（NY/T 340-2011）5.1.3	本项目设计采用符合国家、行业标准的清洗机。	符合
10	（1）外露 V 带轮，链轮等转动部件应装固定式防护罩，防护罩应符合 GB 8196 的规定。（2）电器装置应符合 GB 5226.1 的规定。（3）电器设备应有可靠的接地保护，接地电阻应不大于 10 Ω。（4）零部件不应有锐边和尖角。（5）应设有过载保护装置。	《天然橡胶初加工机械 压薄机》（NY/T 381-2012）	本项目设计采用符合国家、行业标准的压薄机。	符合

勐腊县天邦制胶有限责任公司 10 万吨/年天然橡胶产品技术升级改造项目（一期、二期）
安全生产条件和设施综合分析报告

11	工厂应设置消防通道，行车通道和人员通道。非生产人员未经许可，不应擅自进入生产车间。	《天然橡胶初加工企业安全技术规范》（NYT 1404-2020）3.1.7	生产区设置有消防通道。可研阶段未对非生产人员未经许可，不应擅自进入生产车间作出要求。	下步设计中补充完善
12	厂区内应设有足够的防雷设施，防雷设施的设置应符合 GB 50057 的第三类防雷建筑物的要求，并执行《防雷减灾管理办法》。	《天然橡胶初加工企业安全技术规范》（NYT 1404-2020）3.1.12	按三类防雷建筑物进行防雷设计。	符合
13	机器及电器的设置应符合生产工艺的安全要求，确保操作人员的安全，方便安全生产操作及维修保养。	《天然橡胶初加工企业安全技术规范》（NYT 1404-2020）3.3.2	在满足安全的前提下，按照工艺流程和操作、巡检、维修的要求布置设备。	符合
14	每台设备应设置单独开关，大型或高速运转的设备、易造成人身伤害的设备（压薄机、当片机等）还应在操作位置设置紧急停车装置，紧急停车装置应符合 GB/T16754 的要求。	《天然橡胶初加工企业安全技术规范》（NYT 1404-2020）3.3.5	每台设备拟设置单独的控制开关和急停按钮。	符合
15	所有的电控装置及电动机应有可靠的接地措施，并符合 GB 5226.1 规定。	《天然橡胶初加工企业安全技术规范》（NYT 1404-2020）3.3.6	电气设备均已考虑接地。	符合
16	在易发生危险的部位应设有安全标志或涂有安全色。	《天然橡胶初加工企业安全技术规范》（NYT 1404-2020）3.3.14	已考虑在危险的部位和场所设置安全警示标志和安全色。	符合
17	鲜胶乳补氨前，应检查加氨管道是否畅通或泄漏，加氨开关是否灵敏。加氨完毕，立即从澄清罐取出加氨管，清洗干净。	《天然橡胶初加工企业安全技术规范》（NYT 1404-2020）5.2.4	可研阶段未提出补氨的安全技术措施。	下步设计中补充完善
18	应优先采用无毒和低毒的生产物料。若使用给人员带来危险和有害作用的生产物料时，则应采取相应的防护措施，并制订使用、处理、储存和运输的安全、卫生标准。	《生产过程安全卫生要求总则》（GB 12801-2008）5.5.1	本项目生产过程使用到氨、甲酸等化学品，制定有使用、处理、储存和运输的安全、卫生标准。	符合
19	用于具有火灾和爆炸危险场所的电气设备，应根据场所的危险等级和使用条件，按有关规定选型、安装和维护。	《生产过程安全卫生要求总则》（GB 12801-2008）5.6.4	爆炸危险场所采用防爆电气。	符合
20	设备本身应具备必要的防护、净化、减振、消音、保险、联锁、信号、监测等可靠的安全、卫生装置。对有突然超压或瞬间爆炸危险的设备，还应设置符合标准要求的泄压、防爆等安全装置。	《生产过程安全卫生要求总则》（GB 12801-2008）5.6.5	设备均采用符合国家和行业标准的设备。	符合
21	配置设备、设施、管线、电缆和组织作业区的基本要求： （1）在生产厂房和作业场地上配置	《生产过程安全卫生要求总则》（GB 12801-2008）5.7.5	按照安全、操作方便、巡检和维修方便的原则布	符合

	的生产设备、设施、管线、电缆以及堆放的生产物料、产品和剩余物料，不应使人员、生产和运输造成危险和有害影响； （2）各设备之间，管线之间，以及设备、管线与厂房、建（构）筑物的墙壁之间的距离，均应符合有关设计和建筑规范要求； （3）在设备、设施、管线上需要人员操作、监察和维修，并有发生高处坠落危险的部位，应配置扶梯、平台、围栏和系挂装置等附属设施。		置设备，有发生高处坠落的部位和场所均已考虑设置防护栏杆。	
22	设备布置的原则： （1）便于操作和维护； （2）发生火灾或出现紧急情况时，便于人员撤离； （3） 尽量避免生产装置之间危害因素的相互影响，减小对人员的综合作用； （4）布置具有潜在危险的设备时，应根据有关规定进行分散和隔离，并设置必要的提示、标志和警告信号； （5）对振动、爆炸敏感的设备，应进行隔离或设置屏蔽、防护墙、减振设施等； （6）设备的噪声超过有关标准规定时，应予以隔离； （7）加热设备及反应釜等的作业孔、操纵器、观察孔等应有防护设施；作业区的热辐射强度不应超过有关规定。	《生产过程安全卫生要求总则》（GB 12801-2008）5.7.2	（1）设备布置便于操作和维护和人员疏散；（2）危险部位、场所设置安全警示标志；（3）每台设备均考虑设置急停按钮和单独的开关。	符合
23	下列具有着火爆炸危险的工艺装置、设备和管线，必要时应根据介质特点设置惰性气体和蒸汽等置换和保护设施： （1）易燃固体物质的粉碎、研磨、筛分、混合以及粉状物的输送； （2）可燃气体混合物的生产和处理过程； （3）输送易燃液体； （4）有着火爆炸危险的装置，设备的停车检修处理。	《生产过程安全卫生要求总则》（GB 12801-2008）6.3.3	（1）氨管道设置氮气吹扫接口； （2）涉氨场所采用防爆电气。	符合
24	在易于产生静电的场所，根据生产工艺的要求、作业环境特点和物料的性质应采取相应的消除静电措施。对下列设备管线应作接地处理： （1） 生产、储存、装卸和输送液化石油气、可燃气体、易燃液体的设备和管道； （2）用空气干燥、掺合、输送可燃的	《生产过程安全卫生要求总则》（GB 12801-2008）6.3.3	涉氨管道和设备均考虑采取接地和防静电跨接措施。	符合

	粉状塑料、树脂及其他易产生静电集聚的物料的厂房、设备和管道； (3) 在绝缘管线上配置的金属件等。			
25	生产过程中散发的尘、毒应严加控制，以减少对人体和生产设施造成的危害。生产车间和作业环境空气中的有毒有害物质的浓度，不得超过国家标准或有关规定。	《生产过程安全卫生要求总则》（GBT 12801-2008）6.4.1	涉氨场所均考虑设置有毒气体检测报警器。	符合
26	对毒物泄漏可能造成重大事故的设备，应有应急防护措施。	《生产过程安全卫生要求总则》（GBT 12801-2008）6.4.2	可研报告中对预防液氨泄漏的应急措施不完善。	下步设计中补充完善。
27	在易发生事故和人员不易观察到的地方、场所和装置，应设置声、光或声光结合的事故报警信号。	《生产过程安全卫生要求总则》（GBT 12801-2008）6.8.2	干燥岗位未考虑设置声光报警信号。	下步设计中补充完善。
28	生产场所、作业点的紧急通道和出入口，应设置醒目的标志。	《生产过程安全卫生要求总则》（GBT 12801-2008）6.8.3	已考虑在生产场所、作业点的紧急通道和出入口设置醒目的标志。	符合
29	设备和管线应按有关标准的规定涂识别色、识别符号和安全标识。	《生产过程安全卫生要求总则》（GBT 12801-2008）6.8.3	可研中未作考虑。	下步设计中补充完善。
30	生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。	《中华人民共和国安全生产法》（主席令 88 号）	本项目未使用淘汰的工艺和设备。	符合

6.3.2 单元小结

本项目采用的工艺、装置的安全设施、措施基本完善，不足部分可通过落实本报告和安全设施设计提出的安全对策措施和建议。本项目采用的工艺和设备符合《中华人民共和国安全生产法》（主席令 88 号）、《生产过程安全卫生要求总则》（GBT 12801-2008）、《天然橡胶初加工企业安全技术规范》（NYT 1404-2020）等法律法规、标准和规范的要求。

6.4 公辅设施单元

6.4.1 液氨站预先危险性分析

表 6-6 液氨站预先危险性（PHA）分析表

序号	危险因素	诱发事故的原因	事故后果	危险等级	安全防范措施
1	中毒	(1) 储罐本体破损、管道法兰、焊缝等处泄漏； (2) 未在液氨罐区、吸氨器、氨水罐区等涉氨场所设置有毒气体检测	人员伤亡	IV	(1) 加强设备维护和保养，防止泄漏； (2) 加强设备和管道的安装和施工管理，做好防腐工作，杜绝焊缝存在砂眼、未焊透、裂纹等焊接质量问题； (3) 在液氨罐区、吸氨器、氨水罐区等

勐腊县天邦制胶有限责任公司 10 万吨/年天然橡胶产品技术升级改造项目（一期、二期）
安全生产条件和设施综合分析报告

序号	危险因素	诱发事故的原因	事故后果	危险等级	安全防范措施
		报警器； （3）氨气、液氨管道穿越无关的建筑物； （4）安全阀排放管的管口未接入排放桶，或者排放桶的水位过低，不能有效吸收氨； （5）液氨卸车时，未采用万向节卸车，接口未采用快速密封接头，发生泄漏； （6）储罐、管道、法兰等防腐蚀措施不到位，锈蚀穿孔泄漏； （7）未佩戴个体防护装备、设备； （8）进入氨水储罐等受限空间作业未办理作业许可票； （9）未设置水喷淋系统，或者未做到水喷淋全覆盖。			涉氨场所设置有毒气体检测报警器，报警器应设置两级报警，一级报警值建议为 20ppm，二级报警值建议为 35ppm。 （4）严禁氨气、液氨管道穿越无关的建筑物； （5）液氨卸车应采用万向节卸车，采用快速接头，卸车管道禁止采用橡胶软管； （6）液氨储罐为固定式压力容器，应购买具有资质厂家生产的合格产品，并定期检测检验，注册办理使用许可证； （7）安全阀排空管、手动排污管等管道口应接入接收桶，接收桶的水位应满足工艺要求； （8）现场应配备喷淋洗牙器，应配备齐全个体防护用品和装备； （9）制定完善液氨泄漏的应急预案，并定期演练； （10）进入受限空间作业应严格执行《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2022），并在现场设置醒目的有限空间标识； （11）液氨储罐应设置水喷淋系统，采用开花水喷头，并实现全覆盖，液氨卸车区亦应安装水喷淋设施。水喷淋泵应一用一备，并设备用电源。水喷淋泵建议与有毒气体检测报警器联锁。
2	火灾、爆炸	（1）液氨罐区、氨水罐区和吸氨器装置区未采用防爆电气，电气线路穿管敷设不规范； （2）防雷和防静电措施不到位； （3）违规在爆炸危险区动火、吸烟； （4）液氨泄漏； （5）液氨储罐未设置防火堤，吸氨器、氨水罐区未设置围堰。	人员伤亡 财产损失	IV	（1）液氨罐区、氨水罐区和吸氨器装置区应采用防爆电气，电气线路应穿管敷设； （2）液氨储罐、管道等应作防雷接地，并定期进行检测，确保防雷和接地完好。 （3）严禁在液氨罐区、吸氨器装置区、氨水罐区动火和吸烟，并设置禁止烟火标识； （4）加强设备设施维护，严防泄漏，并设置火灾报警设施； （5）液氨储罐区应设置防火堤，线路、管线穿越防火堤的孔洞应严密封堵。吸氨器、氨水罐区应设置围堰。
3	容器爆炸	（1）液氨储罐未设置安全阀、压力表、液位计、温度计、紧急切断阀等安全设施，或者安全设施故障、失效； （2）液氨储罐超量充装，卸车泵未与液位、压力连锁； （3）储罐和管道的设计	人员伤亡 财产损失	IV	（1）液氨储罐应设置安全阀、压力表、液位计、温度计、紧急切断阀等安全设施，并经常检查，压力表和安全阀还需定期检测检验，确保在有效期内使用；同时，储罐液位、压力、温度等关键参数应设置报警设施，报警信号远程传输至值班室； （2）制定完善液氨卸车操作规程，严禁液氨储罐超量充装，卸车泵应与储罐液

序号	危险因素	诱发事故的原因	事故后果	危险等级	安全防范措施
		压力低于设计，超压运行； （4）液氨储罐存在缺陷，使承压能力降低； （5）液氨储罐强度设计、结构设计、选材、防腐不合理； （6）吸氨器未设置调压阀，流量过大可能会造成超压。			位、压力连锁；卸车泵出口应设置止回阀，不同压力管线之间亦应设置止回阀。 （3）储罐和管道的设计压力应高于工艺压力，严禁超压运行； （4）购买具有资质厂家生产的设备，并严格按照压力容器管理； （5）液氨储罐应设置PLC、DCS等自控系统，并设置完善的监测监控设施，包括视频监控设施； （6）吸氨器应设置调压阀、安全阀和压力表等安全设施，严防超压运行。吸氨器还应设置循环水、生产水的水压、流量等监测和报警设施。
4	触电	电气设备未接地，或接地不可靠。	人员伤亡	III	电气设备应采用TN-S接地系统，电阻值应符合防雷、防静电的要求。在可能发生触电的部位设置当心触电的安全警示标志。
5	高处坠落	（1）液氨储罐、氨水储罐的罐顶未设置操作平台，或者平台护栏、人行梯子护栏设置不规范； （2）未在可能发生高处坠落的场所设置安全警示标志。	人员伤亡	II	（1）液氨储罐、氨水储罐的罐顶应设置操作平台，平台护栏、人行梯子护栏应符合国家相关标准和规范； （2）在可能发生高处坠落的场所设置安全警示标志。
6	车辆伤害	液氨槽车卸车期间未安排人员监护，夜间作业照明不足。	人员伤亡	II	液氨槽车卸车期间应安排人员监护，夜间作业应设置充足的照明，并采用防爆电气。
7	机械伤害	氨水泵、液氨卸车泵、喷淋水泵的联轴器未设置防护罩或防护网。	人员伤亡	II	氨水泵、液氨卸车泵、喷淋水泵的联轴器应设置防护罩或防护网，并涂刷安全色。

通过预先危险性分析，液氨站发生中毒、火灾、爆炸的风险等级较高，为IV级，触电的安全风险等级为III级，其他危险有害因素为II风险。因此，预防氨泄漏是本项目的关键安全措施，需要在设计、施工、运行期等进行全方位的安全管理，严格落实各类安全设施、措施，制定完善相关管理制度、安全职责、安全操作规程和应急预案。

6.4.2 污水处理系统预先危险性分析

表 6-7 污水处理系统预先危险性（PHA）分析表

序号	危险因素	触发条件	可能后果	危险等级	安全防范措施
1	中毒、窒息	厌氧池、沉淀池、事故池、好氧池、调节池等	人员伤亡	IV	进入厌氧池、沉淀池、事故池、好氧池、调节池等有限空间作业应办理作业许可

勐腊县天邦制胶有限责任公司 10 万吨/年天然橡胶产品技术升级改造项目（一期、二期）
安全生产条件和设施综合分析报告

序号	危险因素	触发条件	可能后果	危险等级	安全防范措施
		污水处理设施属于典型的有限空间，如果进入池内作业未严格执行有限空间作业相关管理规定。未严格落实“通风、检测、再作业”的程序，未办理作业许可票，贸然进入有限空间，有中毒和窒息的风险。			票，未获得授权禁止作业。
2	火灾、爆炸	（1）厌氧池可能会产生甲烷等可燃气，如果通风不好，可燃气体聚集，有发生爆炸的风险； （2）胶乳需进行脱氨，在脱氨时，如果采用自然通风脱氨，会产生一定量的氨气，如果通风不好，有发生氨气中毒的风险，如果达到爆炸极限，还存在安全爆炸的风险； （3）电气设备、线路超负荷运行、短路等，有发生电气火灾的风险。	财产损失、人员伤亡	III	（1）厌氧池、胶清胶收集池等应露天布置，防止可燃、有毒气体聚集，进入池内应检测可燃、有毒气体含量，必要时进行机械强制通风和采用水清水置换； （2）合理设计电气线路和设备选型，防止超负荷运行，防止电气设备短路起火。
3	触电	污水处理设施的电气设备较多，如果电气未接地或接地不良，当设备漏电时有发生触电的风险。	人员伤亡	III	所有的电气设备均有接地，并定期检测接地电阻，电阻值不应大于10Ω。
4	淹溺	厌氧池、沉淀池、事故池、好氧池、调节池等，若防护设施不全或生产运行管理不当，掉入池内有淹溺危险性。	人员伤亡	II	厌氧池、沉淀池、事故池、好氧池、调节池等应设置防护围栏或通透式金属格栅盖板，在可能发生坠落的部位设置安全警示标志。
5	机械伤害	污水处理系统的污水泵、搅拌器等传动设施或运转设备，若发生“三违”现象和防护措施失效，则存在机械伤害危险	人员伤亡	II	机械运转部位应设置防护罩或防护网，在容易发生机械伤害的部位还应设置当心机械伤害的警示标志。
6	化学腐蚀、灼伤	水质处理所用化学药品，若操作、管理和使用不当有造成化学中毒和灼伤的危险。	人员伤亡	II	使用化学药剂时应穿戴好个体防护用品，接触酸、碱的岗位还应设置喷淋洗眼器。

通过以上分析可知，污水处理系统的主要危险因素有中毒和窒息、火灾、爆炸、触电、机械伤害、淹溺、化学腐蚀（灼伤）等，其中污水处理

系统存在较多的有限空间，有限空间作业发生中毒、窒息后果较为严重，有可能造成人员伤亡，是污水处理环节需要重点预防的事故类型，在下一步的设计中应充分考虑污水处理系统的安全要求。

6.4.3 供配电设施预先危险性分析

表 6-8 供配电设施预先危险性（PHA）分析表

序号	危险因素	触发条件	可能后果	危险等级	安全防范措施
1	触电伤害	1. 低压系统带负荷拉开裸露的闸刀开关。 2. 线路发生短路或误操作引起短路。 3. 高压系统因误操作产生强烈电弧。 4. 在带电设备附近作业、不符合安全距离或无监护措施，作业人员接近带电体（间距小于安全距离或放电距离）而产生的强烈电弧。 5. 供配电线路或电气设备工作完毕，未办理工作票终结手续盲目送电。 6. 导线、电缆破损接触金属等导电物、架空线断后搭落在金属等导电物上、电气设备的线圈绝缘损坏而引起外壳带电。	人员伤亡	III	1. 电气设计遵照有关设计标准规范的要求，采用绝缘、屏护和间距、过电流速断保护装置等防止直接触电的防护措施。 2. 在变、配电系统中，进行送电、停电、开机、停机、检修、改变运行方式等操作，执行者设备停、送电联系单制度。 3. 配电柜（箱）、电缆、电线、电机等电气设备，进厂进行检查、检验工作，安装前后对电气设备的绝缘和耐压进行试验，安装应遵循标准和规范的要求。 4. 在带电设备附近作业，必须符合安全距离，采取可靠监护措施，作业人员不得接近带电体。 5. 定期进行接地引下线和接地电阻的检测，发现问题即时进行整改。 6. 在腐蚀场所和环境下进行供电的线路，应进行穿管和地下引线，并加强绝缘处理，避免发生短路。 7. 线路检修时按规定装设接地线、临时停电装设的接地线在送电前应及时拆除。 8. 配电柜前设置绝缘胶垫，配电房设置防止小动物进入的措施，防止小动物损坏电气线路，在配电房等重要场所设置应急照明。 9. 加强线路巡查，重视电气试验工作，发现问题及时整改。
2	静电危害	防静电装置设计不合理； 防静电装置选型不当； 防静电装置安装存在缺陷； 防静电装置失效； 配发的防静电工作服不符合规范。	财产损失、人员伤亡	II	1. 定期请具有相关资质的单位做防静电检测； 2. 为从业人员配发防静电服等劳保用品； 3. 加强对从业人员的安全教育。
3	雷电危害	防雷装置的选型不合理，包括高度、型号、直径等方面；	财产损失、人员伤亡	II	1. 采用合格、有效的防雷装置； 2. 定期请具有相关资质的单位做防雷检测；

序号	危险因素	触发条件	可能后果	危险等级	安全防范措施
		防雷装置设计不合理； 防雷装置安装存在缺陷； 防雷装置失效，防雷接地电阻不符合要求； 人缺乏防雷的基本知识。	伤亡		3. 为从业人员配发相应的劳保用品； 4. 加强对从业人员对安全教育。
4	火灾	1. 违章作业引发短路事故。 2. 用闸刀直接起动或断开大容量负荷。 3. 带负荷拔熔断器引起相间电弧短路。 4. 线路、电动机、变压器超载运行导致绝缘材料过热起火。 5. 导线接头连接松动或焊接缺陷使接触电阻过高，导致接头过热起火。 6. 电动机、变压器配备的风扇、散热器等散热装置发生叶片断裂、变压器油面下降均导致散热不良，使电器热量积累，电缆沟内电缆过密，散热不良。	财产损失、人员伤亡	III	1. 严格执行供、配电系统的有关安全操作规程，杜绝违章操作。 2. 设计中应考虑过载、过电流、短路等电气保护装置，同时还应装设漏电流超过预定值时，能发出光报警信号或自动切断电源的漏电保护器。 3. 严禁带负荷拔熔断器、用闸刀直接起动或断大容量负荷，严禁超载运行。 4. 安装和日常检修必须保证导线连接紧固和焊接质量。 5. 加强巡回检查，发现电动机、变压器温升、电缆温度异常时应及时解决。

通过以上分析可知，供配电系统的主要事故是触电、静电危害、雷电危害、火灾，事故的后果均较为严重，有可能造成人员伤亡、设备损坏，甚至造成全厂停电、停产。在下一步的设计中应充分考虑电气设施的安全要求。

6.4.4 供排水设施预先危险性分析

表 6-9 供排水设施预先危险性（PHA）分析表

序	危险因素	触发条件	事故后果	危险等级	安全防范措施
1	淹溺	消防水池等其他水池未设置相应护栏或盖板。	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。
2	触电	系统电气线路腐蚀破坏，无个人防范意识。	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；
3	机械伤害	1. 系统内各型水泵运动部位（如联轴节等）无	人员伤亡	II	1. 合理设计防护装置并保持其完好，发现问题及时停车处理。

序	危险因素	触发条件	事故后果	危险等级	安全防范措施
		安全防护设施或安全防护设施缺陷。 2. 操作人员巡检过程中无个人防范意识。			2. 增强防范意识，严禁跨越正在运行的设备。
4	噪声	水泵运行过程中产生噪声。	听力受损	II	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。
5	其他伤害	1. 给水系统中的给水设备或控制系统故障造成给水不正常，可导致消防用水无法保障；2. 消防水量、水压的设计不充分也可影响到消防用水的需求。	人员伤亡	II	下一步设计过程中对建设项目消防用水量进行核算，并严格按照《消防给水及消防栓系统技术规范》（GB50974-2014）的要求对消防给水系统进行设计，保证消防水量、水压满足要求。

通过以上分析可知，给排水系统主要存在机械伤害、淹溺、触电和噪声的危险有害因素，在下一步的设计中应充分考虑防止机械伤害、淹溺和触电的安全要求。

6.4.5 供气设施分析单元

表 6-10 供气设施预先危险性（PHA）分析表

序号	危险因素	触发条件	事故后果	危险等级	安全防范措施
1	爆炸	（1）空压机储气罐未设置安全阀、压力表，或未定期检测检验。 （2）空压机储气罐属于简单压力容器，未按照特种设备的要求加强管理。 （3）空压机的自控系统故障，如超压后未能联锁自动停机。	人员伤亡	II	（1）空压机储气罐应设置安全阀和压力表，并定期检测检验，严禁超压运行。 （2）储气罐必须安装安全阀，储气罐与供气管之间，应设置切断阀。 （3）加强空压机仪器仪表的维护，保障系统正常运行。 （4）储气罐应按照压力容器进行管理，定期检测检验，并注册登记。 （5）空气贮罐的设计和运行应当符合《压力容器安全技术监察规程》的规定，安装必要的压力显示及超压调节、报警系统，必要时，应当设计联锁装置。
2	火灾	注油泵或润滑油系统故障。空气压缩机注油泵或润滑油系统故障可导致润滑油供油不足或中断，润滑油质量问题可导致润滑效果差，压缩机机械磨擦发热，成为空压机系统火灾爆炸的点火源。	人员伤亡	II	（1）空气在高速流动过程中，铁锈及机械杂质可能成为炽热的火种，因此，压缩机在运行过程中空气入口的位置及其高度应当符合安全要求，防止异物进入。 （2）空气在储存和输送过程中要严格防止润滑油及其它有机物混入其内部，以免油类及其它有机物质被氧化。 （3）加强电气线路的管理，防止过载、短路起火等电气火灾。
3	触电	电气线路腐蚀破坏，无个人防范意识，电气设	人员伤亡	II	（1）定期检查电气线路及设备，电气设备均应接地；

序号	危险因素	触发条件	事故后果	危险等级	安全防范措施
		备未接地或接地不好。			(2) 电气作业人员必须经培训取证上岗，作业过程按要求穿戴劳保。
4	机械伤害	(1) 电机皮带轮未设防护罩或防护网，换热器风扇处未设置防护网或防护网设置不规范。 (2) 操作人员巡检过程中无个人防范意识。	人员伤亡	II	(1) 皮带机应设置防护罩或防护网，换热器风扇防护网应完好，无缺口、破损。 (2) 增强防范意识，严禁维护和保养正在运行的设备。检维修必须停机断电。
5	噪声	机器运行过程中产生噪声。	听力受损	II	(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。

通过以上分析可知，供气设施主要存在爆炸、触电、机械伤害、火灾和噪声的危险有害因素，在下一步的设计中应充分考虑防止火灾和爆炸、触电、机械伤害的安全要求。

6.4.6 蒸汽锅炉分析单元

表 6-11 蒸汽锅炉预先危险性（PHA）分析表

序号	主要危险源位置	事故/故障类型	触发条件	事故后果	危险性等级	对策措施
1	承压部件	爆炸事故	锅炉内的饱和水与饱和蒸汽迅速膨胀；制造缺陷；锅炉超压、低水位安全联锁装置故障或失效；安全表、压力阀等安全部件未按规定定期检验、检测。	人员伤亡、设备损坏	IV	1、各类安全附件保持完好、灵敏可靠。 2、操作人员持证上岗。 3、严格执行安全操作规程。 4、定期对锅炉进行检验，对主要承压部件进行探伤检查。 5、做好交接班记录、班中巡回检查记录。 6、强制水循环采用备用电源。 7、保证锅炉水质质量符合要求。 8、加强设备管理和维护、完善灭火保护装置、加强运行管理。 9、加强制度管理，在锅炉大修、小修和临修中，负责对受热面磨损、管外
2	受压部件、燃烧室	严重损伤事故	锅炉缺水、水质不良、给水含氧超标，安全附件、自控保护装置失灵或没有。	人员伤亡、设备损坏	III	
3	承压部件	一般损坏事故	轻微损伤。	设备损坏	I	
4	承压部件	严重损坏事故	外压或内压。	人员伤亡、设备损坏	III	
5	水冷壁	爆管事故	短时过热爆管，主要是由于管内水循环发生故障，内部介质冷却条件恶化，管子壁温急剧上升，材料强度大幅度下降；长时过热爆管。	人员伤亡、设备损坏	II	
6	汽包	锅炉满水、缺水事故	运行人员疏忽大意；水位表故障造成假水位；水位报警器或给水设备或给	人员伤亡、设备损坏	II	

勐腊县天邦制胶有限责任公司 10 万吨/年天然橡胶产品技术升级改造项目（一期、二期）
安全生产条件和设施综合分析报告

序号	主要危险源位置	事故/故障类型	触发条件	事故后果	危险性等级	对策措施
			水管路故障，无法给水或水量不足；忘记关闭排污阀或排污阀泄漏。			腐蚀、胀粗和撕裂等情况做定期、有计划的检查。
7	汽包	汽水共腾	没有严格监视水位，在进行负荷调整时，增加负荷过快。	人员伤害、设备损坏	II	10、应设置水处理系统，水质符合要求，减缓管子和炉膛腐蚀、结垢。
8	省煤器	省煤器的损坏	（1）水质不符合标准，含氧量较高，且补水量较大，产生氧腐蚀；（2）给水温度及流量变化频繁或运行操作不当；（3）给水温度偏低，且燃料中硫分较高，省煤器管外壁产生低温腐蚀；（4）材质问题。	设备损坏	II	11、电气设备应设置完善的电气接地系统，定期检查电气线路。 12、采用与锅炉相匹配的燃料，是防止炉膛结焦的重要措施。
9	过热器管	过热器管爆破	（1）水质不合格；（2）在点火、升压或长期低负荷运行时，过热器内蒸汽流量不够，造成管壁过热；（3）过热器上的安全阀截面积不够或排气压力偏高，使过热器长期超压运行；（4）过热器长期超温运行，管壁强度降低；（5）管壁腐蚀、减薄或管材质量不合格。	人员伤害、设备损坏	II	13、炉膛结焦情况，一旦发现结焦，应及时处理。 14、受热面及炉底等部位严重结渣，影响锅炉安全运行时，应立即停炉处理。
10	炉墙	炉墙损坏事故	设计方面、运行方面、安装和检修方面。	设备损坏	II	
11	炉膛	结焦事故	床层温度低于灰渣变形温度而由于局部超温或低温烧结而引起结焦：灰渣中碱金属钾、钠含量较高；当床料中含碳量过高；布风系统制造和安装质量不好；运行参数控制不当等。	人员伤害、设备损坏	III	
12	电气设备	触电	设备电气部分 PE 连接不规范或无 PE 保护线，设备电气部分绝缘破损。	人员伤害	III	
13	布袋除尘器	火灾	烟气温度过高或布袋除尘器耐火等级不够。	设备损坏	III	

通过以上分析可知，蒸汽锅炉主要存在爆炸、触电、机械伤害、火灾的危险有害因素，在下一步的设计中应充分考虑防止火灾和爆炸、除尘器

着火、机械伤害的安全要求。

6.4.7 仓储设施单元

表 6-12 仓储设施单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	项目情况	检查结果
1	库房干燥，通风。机械通风排毒应有安全防护和处理措施。	《毒害性商品储存养护技术条件》（GB 17916-2013）4.1.1	设计中未对甲酸仓库的存储和库房条件提出要求。	下步安全设施设计中完善
2	库房耐火等级不低于二级。	《毒害性商品储存养护技术条件》（GB 17916-2013）4.1.2	设计甲酸仓库耐火等级为二级。	符合
3	仓库应远离居民区和水源。	《毒害性商品储存养护技术条件》（GB 17916-2013）4.2.1	甲酸仓库远离居民区和水源。	符合
4	商品避免阳光直射，曝晒，远离热源、电源、火源，在库内（区）固定和方便的位置配备与毒害性商品性质相匹配的消防器材、报警装置和急救药箱。	《毒害性商品储存养护技术条件》（GB 17916-2013）4.2.2	甲酸库房位置能有效避免阳光曝晒。	符合
5	不同种类的毒害性商品，视其危险程度和灭火方法的不同应分开存放，性质相抵的毒害性商品不应同库混存（见附录 A）。	《毒害性商品储存养护技术条件》（GB 17916-2013）4.2.3	设计中未作要求。	下步安全设施设计中完善
6	剧毒性商品应专库储存或存放在彼此间隔的单间内，并安装防盗报警器和监控系统，库门装双锁，实行双人收发，双人保管制度。	《毒害性商品储存养护技术条件》（GB 17916-2013）4.2.4	本项目不涉及剧毒性商品。	不涉及
7	库房温度不宜超过 35℃。易挥发的毒害性商品，库房温度应控制在 32℃ 以下，相对湿度应在 85% 以下。对于易潮解的毒害性商品，库房相对湿度应控制在 80% 以下。	《毒害性商品储存养护技术条件》（GB 17916-2013）4.4	设计中未作要求。	下步安全设施设计中完善
8	商品堆垛要符合安全、方便的原则，便于堆码，检查和消防扑救，苫垫物料应专用。	《毒害性商品储存养护技术条件》（GB 17916-2013）6.1	设计中未作要求。	下步安全设施设计中完善
9	库房应阴凉、干燥、通风、避光。应经过防腐蚀、防渗处理，库房的建筑应符合 GB 50046 的规定。	《腐蚀性商品储存养护技术条件》（GB 17915-2013）4.1.1	设计中未作要求。	下步安全设施设计中完善
10	腐蚀性商品应按不同类别、性质、危险程度、灭火方法等分区分类储存，性质和消防施救方法相抵的商品不应同库储存，见附录 A。	《腐蚀性商品储存养护技术条件》（GB 17915-2013）4.3.2	设计中未作要求。	下步安全设施设计中完善
11	危险化学品仓库应采用隔离储存，隔开储存，分离储存的方	《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）	设计中未作要求。	下步安全设施设计

勐腊县天邦制胶有限责任公司 10 万吨/年天然橡胶产品技术升级改造项目（一期、二期）
安全生产条件和设施综合分析报告

序号	检查内容	检查依据	项目情况	检查结果
	式对危险化学品进行储存。	5.1		中完善
12	应根据危险化学品仓库的设计和经营许可要求，严格控制危险化学品的储存品种、数量。	《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022） 5.3	设计最大存储量 2 吨，200 桶，25kg/桶。	符合
13	危险化学品储存应满足危险化学品分类、包装、储存方式及消防要求。	《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022） 5.4	甲酸仓库设计为专用仓库。	符合
14	危险化学品堆码应整齐、牢固、无倒置；不应遮挡消防设备、安全设施、安全标志和通道。	《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022） 6.2.1	设计中未作要求。	下步安全设施设计中完善
15	仓库堆垛间距应满足以下要求： 主通道大于或等于 200cm； 墙距大于或等于 50cm； 柱距大于或等于 30cm； 垛距大于或等于 100 cm（每个堆垛的面积不应大于 150 m ² ）； 灯距大于或等于 50cm。	《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022） 6.2.5	设计中未作要求。	下步安全设施设计中完善
16	应根据储存的危险化学品特性和气候条件，确定每日观测库内温湿度次数，并记录。	《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022） 8.3	设计中未作要求。	下步安全设施设计中完善
17	应查验提货车辆及驾驶，押运人员的资质，并记录，不符合要求的不应受理出库业务。	《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022） 9.3	设计中未作要求。	下步安全设施设计中完善
18	从业人员应经过专业防护知识培训，根据作业对象的危险特性应正确穿戴相应的防护装备作业。	《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022） 10.2	设计中未作要求。	下步安全设施设计中完善

经检查评价，设计中对甲酸仓库的管理、库房安全条件、堆码要求等均未作要求，需在下步的安全设施设计中补充完善相关安全对策措施。

7 建设项目所能达到的安全水平

天然橡胶初加工已有 100 余年的历史，相关国际、国家和行业标准相对完善。如在我国，中华人民共和国农业农村部发布了《天然橡胶初加工企业安全技术规范》（NY/T 1404-2020）、《浓缩天然胶乳 氨保存离心胶乳加工技术规程》（NY/T 924-2021）、《天然生胶 胶清橡胶加工技术规程》（NY/T 2185-2012）、《天然橡胶鲜胶乳生物快速凝固技术规程》（NY/T 3982-2021）、《天然橡胶初加工机械通用技术条件》（NY/T 409-2013）、《天然橡胶初加工机械 切胶机 质量评价技术规范》（NY/T 3986-2021）、《天然橡胶初加工机械通用技术条件》（NY/T 409-2013）、《天然橡胶初加工机械 压薄机》（NY/T 381-2012）、《天然橡胶初加工机械洗涤机》（NY/T 340-2011）、《天然橡胶初加工机械 打包机 安全技术要求》（NY/T 3010-2016）、《天然橡胶初加工机械 绉片机》（NY/T 262-2018）、《天然橡胶初加工机械 撕料机》（NY/T 926-2019）、《天然橡胶初加工机械 碎胶机》（NY/T 927-2019）、《天然橡胶初加工机械 干燥设备》（NY/T 1558-2020）、《天然橡胶初加工机械 锤磨机》（NY/T 263-2020）、《天然橡胶初加工机械 切胶机 质量评价技术规范》（NY/T 3986-2021）等几十部行业标准，由此表明，天然橡胶初加工行业相关工艺技术、设备已相当成熟、可靠。

在天然橡胶初级工过程中，原料和产品本身不属于危险化学品，不涉及危险性较高的生产设备。虽然在浓缩乳工艺过程中使用到液氨和氨水，胶清胶生产过程使用到甲酸，但生产过程均不涉及化工工艺，项目本身的工艺安全性相对较高。液氨储罐区未构成危险化学品重大危险源，内外防火距离符合相关标准和规范的要求。只要在液氨、氨水、甲酸等化学品的存储和使用过程中，加强安全管理，完善安全设备设施建设，完全能保障项目的生产安全。

综上所述，本项目所能达到的安全水平与国内行业安全水平相当，属于国内成熟、可靠的工艺和设备。

8 采取的安全防范措施

8.1 设计中存在的不足及安全对策措施建议

该建设项目在可研和初步设计阶段，设计采用的工艺路线、生产设备设施、危险化学品储运设施、配套公辅设施、防火间距等均符合国家现行有关标准和规范要求。当然，还存在部分安全设施、措施不足、缺失的问题，在本报告中进行了补充，可以为下一步的《安全设施设计》提供参考意见，从而进一步提升本项目的本质安全水平。

8.2 危险物料安全措施

8.2.1 液氨

- 1、液氨储罐区、装卸区应与辅助生产区及办公区分开布置。
- 2、液氨储存和装卸场所应集中布置在厂区边缘地带，应在工厂全年最小频率风向的上方向。
- 3、液氨储罐的基础、防火堤及有关的管架、管墩等，均应采用非燃烧材料，其耐火极限不应低 3h。液氨储罐的承重支柱耐火极限不应低于 1.5h。
- 4、液氨储罐组或储罐区四周应设置高度不小于 1.0m 的不燃烧实体防火堤。防火堤的设置应符合下列规定：
 - （1）防火堤的有效容量不应小于其中最大储罐的容量。
 - （2）防火堤的设计高度应为 1.0 ~ 2.2m，防火堤设计高度应比计算高度高出 0.2m，隔堤高度应比防火堤低 0.2 ~ 0.3m。
 - （3）罐组所设防火堤，必须是闭合的。
- 5、液氨罐区、吸氨器装置区、氨水罐区、浓缩胶乳的胶池处应设氨气体浓度检测报警仪，报警器应设置两级报警，一级报警值建议为 20ppm，二级报警值建议为 35ppm。
- 6、液氨罐区，不应布置无关的管道。
- 7、液氨常温储存应选用卧罐，卧罐之间的防火间距一般为 1.0 倍卧罐

直径且不宜大于 1.5m。

8、罐组周围应设置消防车道。液氨储罐区、装卸区周边道路应根据交通、消防和分区要求合理布置。罐区消防道路路边至平行防火堤外侧基脚线的距离不应小于 3m。

9、液氨储罐的储存系数不应大于 0.85，储罐个数不宜少于 2 个。

10、液氨储罐，应设液位计、压力表和安全阀，低温液氨储罐尚应设温度指示仪；根据工艺条件，应设置上、下限位报警装置；装卸管道应设远程自动切断装置。

11、储罐罐底标高应符合下列要求：

（1）满足泵的吸入要求；

（2）满足罐前支管道与主管道连接所需安装尺寸要求。

12、液氨储罐应设置防晒、冷却水喷淋降温设施。

13、储罐的排气应经回收或处理。

14、在储罐 20m 以，严禁堆放易燃、可燃物品。

15、防火堤地面，应有不小于 3‰ 的坡度。其雨水排除及其他管线穿越，应符合下列规定：

（1）在堤较低处设置集水设施，连接集水设施的雨水排除管道应从地面以下通出，堤外应设有可控制开闭的装置与之连接。开闭装置上应设有能显示其开闭状态的明显标志。

（2）进出罐组的各类管线、电缆，不宜在防火堤堤身穿过，应尽量从堤顶跨越或堤基础以下穿过。如不可避免，必须穿过堤身时则应预埋套管，且应采取有效的密封措施。

16、防火堤上必须设置两个以上人行踏步或坡道，并设置在不同方位上。

17、防火堤及隔堤选型宜采用砖砌防火堤、钢筋混凝土防火堤或浆砌

毛石防火堤。防火堤及隔堤应能承受所容纳稀释氨水的静压及温度变化的影响，且不渗漏。防火堤应采用现浇混凝土地面，并宜坡向四周。

18、防火堤地坪标高不宜高于堤外消防道路路面或地面的标高。防火堤的排水应实行清污分流，含有污染物的废水应采取回收处理措施。

19、汽车的液氨装卸设施，应符合下列规定：

（1）液氨装卸站的进、出口，应分开设置；当进、出口合用时，站应设回车场；

（2）采用液氨泵卸车时，其液氨装卸车鹤位与充装泵的距离，不应小于 8m；

（3）在距装卸车鹤位 10m 以外的装卸液氨管道上，除设置便于操作的紧急切断阀外，应设置远程切断装置；

（4）液氨装卸车，应采用液下装卸方式，并配备液氨卸车管道防脱扣装置；

（5）液氨严禁就地排放；

（6）液氨的汽车装卸车场，应采用现浇混凝土地面。

20、液氨储存、装卸场所应建立健全岗位防火责任制，配备经过培训的兼职或专职的消防人员。

21、液氨储存、装卸场所应设置完善的消防水系统，配置相应的消防设备、设施和灭火器材；岗位应配置通讯和报警装置。

22、液氨储罐区，应设明显的防火警示标志，通道、出入口和通向消防设施的道路上应保持畅通。

23、液氨罐区消防道路的路面宽度不应小于 4m，路面缘转弯半径不宜小于 12m，路面上净空高度不应低于 4m。供消防车停留的空地，其坡度不宜大于 3%。

24、当道路路面高出附近地面 2.5m 以上，且在距离道路边缘 15m 范

围内，有液氨储罐或管道时，应在该段道路的边缘设护墩、矮墙等防护设施。消防车道可利用厂区交通道路，但应满足消防车通行与停靠的要求。

25、液氨储存和装卸场所应设消火栓，配备开花水枪，消防给水当采用高压或临时高压给水系统时，管道的供水压力应能保证用水总量达到最大且水枪在罐区的任何部位，水枪的充实水柱仍不小于 10.0m。液氨储罐区的消火栓应设置在防火堤外。距罐壁 15m 内的消火栓，不应计算在该罐可使用的数量。

26、液氨罐区消防用水量不应小于 15 L/S，消防给水管道的直径不应小于 DN100。

27、液氨储存和装卸场所的消火栓、阀门、消防水泵接合器等设置地点应设置相应的永久性固定标识。

28、液氨储存及装卸现场应设置消防水炮，以备液氨泄漏时用水雾喷洒控制气氨扩散。

29、液氨储罐、压力管道安装、使用、检验检测及其监督检查等必须符合《特种设备安全监察条例》、《压力容器安全技术监察规程》等相关规定要求。

30、液氨储罐使用前或检修后应做气密性能试验，做气密性能试验时应满足以下要求：

- （1）气密性试验应在液压试验合格后进行。
- （2）气密性试验应采用洁净干燥的空气、氮气或其它惰性气体，气体温度不低于 5℃ 。
- （3）罐体的气密性试验应将安全附件装配齐全。
- （4）罐体检修完毕，应作抽真空或充氮置换处理，严禁直接充装。真空度应不低于 650mmHg（86.7kPa），或罐氧含量不大于 3%。

31、液氨储罐的液面计、压力计、温度计、安全阀等安全附件应完整、

灵敏可靠。

32、贮量 1t 以上的储罐基础，每年应测定基础下沉状况。

33、安全装置不准随意拆除、挪用或弃置不用。因检修拆除的，检修完毕后必须立即复原。

34、液氨储罐应设置放水管和气体放空接合管，气体放空管管径不应小于储罐所选的安全阀入口管的管径。

35、气体放空接合管应设置在罐体顶部。当罐体顶部设有人孔时，气体放空接合管可设置在人孔盖上。

36、液氨储罐应设置全启式安全阀。安全阀应设置在罐体的气体放空接合管上，并应高于罐顶。安全阀的规格应按现行的《压力容器安全技术监察规程》的有关规定计算出的泄放量和泄放面积确定；安全阀的开启压力（定压）不得大于球罐和卧罐的设计压力。

安全阀应铅直安装。安全阀入口处应安装氨用切断阀，正常运行时，该阀必须保持全开并加铅封，切断阀的直径不应小于安全阀的入口直径。

安全阀宜设旁通线，旁通线的管径不宜小于安全阀的入口直径。

37、管道应地上敷设。采用管墩敷设时，墩顶高出设计地面不宜小于 300mm。主管道带上的固定点，宜靠近罐前支管道带处设置。

38、防火堤不宜作为管道的支撑点。管道穿防火堤处应设钢制套管，套管长度不应小于防火堤的厚度，套管两端应做防渗漏的密封处理。

39、当液氨储罐的设计压力相同时，储罐之间宜设气相平衡管。平衡管直径不宜大于储罐气体放空管直径，亦不宜小于 40mm。

40、罐前支管道应有不小于 0.5% 的坡度，并应从罐前坡向主管道带。

41、气体放空管宜设蒸汽或氮气灭火接管。液氨储罐的安全阀出口管，应接至装有水的接收桶。确有困难时，可就地放空，但其排气管口应高出相邻最高储罐罐顶平台 3m 以上。

42、储罐进口或出口管道等多于两根时，宜设一个总的手动切断阀。

43、液氨储存、装卸区域所需消防水泵房用电设备的电源，应满足现行国家标准《工业与民用供电系统设计规》所规定的二级负荷供电要求。

44、用电设备的配电线路应满足火灾时连续供电的需要。

45、液氨储存、装卸区域的照明灯具和控制开关应采用防爆型、密闭型的。

46、电气线路在液氨储存、装卸区域一般不应有中间接头，在特殊情况下，线路需设中间接头时，必须在相应的防爆接线盒（分线盒）连接和分路。

47、设施的电器开关宜设置在远离防火（护）堤处，不准将电器开关设在防火（护）堤内。

48、液氨储存和装卸场所应根据有关标准、规设置防雷装置和设施。防雷措施包括防直击雷、防感应雷、防雷电波等措施。

49、液氨储存、装卸场所的所有金属装置、设备、管道、储罐等都必须进行静电连接并接地。

50、液氨管道在下列部位，应有防静电接地：

- （1）进出装置或设施处；
- （2）爆炸危险场所的边界；
- （3）管道泵及其过滤器、缓冲器等。

51、液氨汽车罐车装卸处，应设静电专用接地线。

52、金属注液管与固定管道、钢架等应进行等电位连接并接地。

53、液氨储罐的温度、压力、液位、流量等重要工艺指标实施远程监控，完善联锁报警、有毒气体报警等装置。

54、液氨储罐必须配置液位检测仪表，同一储罐至少配备两种不同类别的液位检测仪表，且应配备高、低液位报警回路，必要时还应配有液位

与相关工艺参数之间的联锁系统。高液位报警器的安装高度，应满足从报警开始 10-15min 液氨不会超过规定的最高液位的要求。低液位报警器的安装高度，应满足从报警开始 10-20min 泵不会抽空的要求。

储罐的最高液位系指储罐按规定的装量系数计算出的储量所达到的液面高度。

55、液氨储存、装卸区域使用的仪表及其安装、接线等必须符合防爆类型及等级要求，仪表的明显部位应有清晰的防爆标志。

56、仪表的安装位置与罐的进出口接合管和罐附件的水平距离不应少于 1000mm。

57、卧罐上的温度计的安装位置，应保证在最低液位时能测量液相的温度并便于观察和维修。

58、检测仪表的设置应符合以下要求：

- （1）确保检测参数具有代表性，检测数据准确、可靠；
- （2）温度检测点应选择有代表性的部位。测量罐介质温度时，可根据罐的容量和介质特性设置单个或多个具有代表性的温度检测点；
- （3）对于有压液氨储罐，应设置压力检测仪表。

59、压力储罐上的压力表的安装位置，应保证在最高液位时能测量气相的压力，并便于观察和维修。当仪表或仪表元件必须安装在罐顶时，宜布置在罐顶梯子平台附近。

60、储罐的温度、液位等测量装置的信号线，应用铠装电缆或钢管屏蔽，电缆外皮和钢管应与罐体连接。

61、有毒气体检测报警仪和可燃气体监测报警仪报警信号应发送至工艺装置、储存设施等操作人员常驻的控制室或操作室。

62、有毒气体报警仪检测点的设置应符合以下要求：

- （1）有毒气体检测报警仪宜布置在有毒气体释放源的最小频率风向的

上风侧。

（2）有毒气体检测器与释放源的距离，当检测点位于释放源的最小频率风向的上风侧时，有毒气体检测点与释放源的距离不宜大于 2m；当检测点位于释放源的最小频率风向的下风侧时，有毒气体检测点与释放源的距离小于 1m。

（3）有毒气体检测报警仪，应采用固定式。

（4）有毒气体检测报警系统宜为相对独立的仪表系统。有毒气体检测报警的数据采集系统，宜采用专用的数据采集单元或设备，不宜将有毒气体检测器接入其他信号采集单元或设备，避免混用。

（5）能直接或间接地接收可燃气体或有毒气体检测器及其他报警触发部件的报警信号，发出声光报警信号，并予以保持。声光报警信号应能手动消除，再次有报警信号输入时仍能发出报警。

（6）指示报警器或报警器发出报警后，即使环境气体浓度发生变化，仍应继续报警，只有经确认并采取措施后，才停上报警。

63、液氨装卸岗位（场所）人员，必须进行专业教育、培训，经考核合格，取得特殊工种作业证和安全作业证后，方可从事装卸作业。

64、液氨装卸岗位（场所）人员，应熟悉液氨安全装卸规程，正确佩戴防护用品，规范作业。

65、液氨装卸岗位（场所）人员，应具有一般消防知识，熟悉液氨的特性，掌握储存、装卸装置的事故处理程序及方法，具有应急处理能力。

66、液氨储存、装卸岗位应配备过滤式防毒面具、氧气呼吸器或空气呼吸器、隔离式防护服、防护手套、防护眼睛等，过滤式防毒面具必须满足每人一具，氧气呼吸器或空气呼吸器、隔离式防护服应配备两套以上，并定期检查，以防失效。

液氨使用场所应配备专用防化服、隔离式空气呼吸器、过滤罐、灭火

器等，并确保完好。

67、在液氨存储和装卸场所必须设置明显的警示标志，注明危险化学品主要品种的特性、危害防治、处置措施、报警等。

68、液氨存储、装卸单位应当建立健全本单位的安全生产责任制、安全生产规章制度和操作规程，明确各岗位人员的职责。确保企业安全生产主体责任的落实。

69、各种防护器具都应定点存放在安全、方便的地方，并有专人负责保管，定期校验和维护，每次校验后应记录或铅封，主管人应经常检查。

70、液氨储存、装卸的场所应设置卫生间、洗眼器、淋洗器等安全卫生防护设施，洗眼器、淋洗器防护半径不宜大于 15m。

71、液氨储存、装卸场所必须装设风向标，其位置和高度应设在容易看到的显著位置。

72、建设单位应当建立应急救援组织，配备相应的应急救援器材，每年至少组织一次演练，并对演练结果进行评审，及时完善相关应急措施，补充相关应急救援物资。

73、液氨罐区应设置液氨危险源标识牌（注明危险性、事故处置措施、报警信息等）。

74、液氨储罐、氨水罐区的气体报警值应采用有毒气体报警器，其测量单位应为 ppm。

75、76、液氨储罐顶部应设置钢制操作平台，平台两侧应分别设置人行钢梯，护栏高度应不低于 1.2m。

77、液氨储罐的卸车气相管、卸车液相管、出液相管上应设置 PLC 远程控制的紧急切断阀。

8.2.2 氨水

1、氨水罐区操作平台设置应设置 2 套氨气检测报警装置，报警控制主

机置于与液氨罐区设置在同一室内，但报警应施行分区管理。

2、氨水储罐储罐及管道应连接良好，法兰阀门无泄漏，罐体及管道采用钢制材料，氨水输送采用无泄漏防爆泵。

3、氨水储罐四周设置防止氨水流散的防火堤及集水坑，其容积不小于氨水储罐最大容积。

4、氨水罐设置就地检测液位、压力、温度仪表，在仪表室内设置远传仪表和报警装置。其中氨水储罐液位设低报、高报和高高报。当储罐内液面超过容积 85%时应触发液位高高报，且应与吸氨器液氨入口阀联锁。设计单位应在下一步的设计中进一步完善安全联锁、报警值的设定。

5、氨水储罐进出口管道上应设置切断阀。

6、氨水储罐设置操作平台，储罐附件布置在平台附近。

7、合理选择电气设备和监控设施，安装报警设施和自动灭火系统，做好防雷防爆防静电设计，配备消防栓及灭火器材。

8、氨水储罐及管道采取有效的防腐措施，降低因腐蚀而引发的事故可能性。

9、在氨水罐上方安装顶棚，防止阳光暴晒，保持罐区阴凉通风。

10、氨区操作平台及氨水罐区设置氨气检测报警装置及洗眼器、喷淋装置等。

11、氨水罐应设置气相回收罐，氨气应接入装有水的接收桶内，禁止就地排放。

12、液氨通过气动调阀控制流量定量进入吸氨器，软化水通过气动调阀控制流量定量进入吸氨器。液氨在吸氨器里面首先和氨水以及冷却水换热，生成氨气。氨气和软化水在反应室吸收反应生成氨水，并放出大量的热，高温的氨水溶液先流入冷却水换热器，大部分热量由冷却水带走。从冷却水换热器出来的氨水温度约 30-45℃左右，再来到氨水过冷器冷却降

温，降到合适的温度。为此，吸氨器应设置液氨流量调节阀和切断阀，循环冷却水应设置压力和温度监测报警设施，当水压不足时发出报警，水压过低时应能自动切断液氨进料阀。

14、在氨水出口管道上有氨水的温度和密度测量装置，根据测得的氨水温度和密度，来控制液氨和水的流量，从而获得一定浓度的氨水。从吸氨器出来的氨水采用氨水泵输送至氨水储罐，氨水储罐应采用上进液、下出液的方式。进液管道应延伸至罐底约 0.2m 处，防止喷洒产生静电。

15、所有管路和吸氨器连接良好，主要有液氨管路、工艺水管路、氨水管路、冷却水管路和仪表风管路。

16、除了两个排空阀应处于关闭状态，其余手动阀都应该处于开启状态。安全阀前不设切断阀。

17、吸氨器工艺水进水压力、氨水出口温度、工艺水水质、液氨进口压力、仪表气压力、氨水密度等工艺指标应在设计中进行明确。

18、液氨的输送正常依靠液氨储罐自身压力输送，当氨吸收器入口液氨压力无法满足工艺要求时，按液氨泵操作规程启动液氨泵。

19、不管是生产还是停车，严禁关闭排空阀门，防止系统憋压。

20、停机时要关闭液氨主管道球阀，切断液氨源。

21、氨水储罐排气一定要顺畅，防止储罐超压损坏。

22、密切关注工艺水管路、液氨管路、冷却水管路过滤器前后压差，出现堵塞及时处理。

23、原则上不应在氨水出口管路安装手动或自动阀门，以免出现氨水出口不畅，造成吸氨器严重超压。

24、设备停运期间，要加强设备、管线巡检工作，特别是（夏天）液氨管线和吸氨器压力，防止设备管线复温超压造成事故。

25、建设单位应制定吸氨器的安全操作规程，并对操作人员进行培训。

吸氨器应选用自动化高、可靠性高、安全附件齐全的设备。

8.2.3 甲酸

1、库房应干燥，通风良好。

2、库房面积和容积应能满足最大存储量 2t（80 桶、25kg/桶）的要求，当不能满足时应当进一步明确设计的仓库所能存储的最大数量，并在库房门口设置明显的标识。

3、甲酸库房内应设置事故收集沟和事故收集池。

4、甲酸库房地应设置紧急喷淋洗眼器和人体静电消除器。

5、甲酸库房地应设置相应的防火、防爆和防腐蚀的相关安全警示标志和劳动防护用品穿戴标识。

6、库房温度不应超过 30℃，相对湿度应在 85%以下，并应避免阳光直射、曝晒。

7、库房地应设置工作照明和应急照明，并采用防爆电气。

8、甲酸桶堆码应整齐、牢固、无倒置；不应遮挡消防设备、安全设施、安全标志和通道。

9、仓库堆垛间距应满足以下要求：

主通道大于或等于 200cm；

墙距大于或等于 50cm；

柱距大于或等于 30cm；

垛距大于或等于 100 cm（每个堆垛的面积不应大于 150 m²）；

灯距大于或等于 50cm。

10、在低温条件下（如温度低于 8℃），甲酸可能会出现结冰现象，当出现积冰时应当使用温水缓慢加热融化，或者放置在温暖的环境下使其缓慢升温融化。要控制温度，防止分解。同时，不得采用火烤、电加热等方式加热升温。

11、从业人员应经过专业防护知识培训，根据作业对象的危险特性应正确穿戴相应的防护装备作业。

12、危险品装卸人员必须注意防护，按规定穿戴必要的劳保用品。

13、严禁在库房内和装卸时吸烟。

14、管理人员每天对贮罐进行巡检，并做好记录、台帐备查，发现跑、冒、滴、漏等隐患，要及时联系处理，重大隐患，要及时上报。

15、建设单位应在存储和使用甲酸的场所设置甲酸使用注意事项及急救措施标识牌。

16、在使用甲酸时，需要佩戴防护设备，例如手套、护目镜等。

17、操作人员必须了解甲酸的特性，掌握防护知识，熟悉安全技术操作规程。

18、建设单位应当编制甲酸的存储和使用相关的应急预案，并根据预案配备齐全应急物资、器材和个体防护装备，定期组织相关人员进行应急演练和训练，提高安全防范意识和应急处置能力。

19、甲酸会缓慢分解出一氧化碳和水，因此要注意库房温度和通风条件，在使用甲酸桶时应尽量避免在通风条件差、相对密闭的空间使用。

20、甲酸库房的检修动火作业时，应清理干净库房内的甲酸桶，包括残留的、使用过的甲酸桶，方可实施动火。

8.3 周边环境危险因素安全措施

1、项目厂区未设置围墙，为加强建设单位对危险化学品的安全管理，提高企业周边单位、村民的安全意识和突发事件的应急能力，保障人民群众的生命和财产安全。建设单位应严格按照危险化学品管理规定进行规范操作。液氨的危险性、危害要及时对周边单位、村民进行告知，发生事故要规范处理并采取应急联动。在条件许可的情况下，厂区应设置不低于 2.0m 的实体围墙，围墙与厂区建筑的防火间距应符合《建筑设计防火规范（2018

年版）》（GB 50016-2014）的有关规定。

2、项目周边为林地和橡胶林，存在山火的可能性。为此，建设单位应加强火灾的预防工作，防止外部火灾蔓延至厂区。

8.4 总平面布置和建筑设计安全措施

1、液氨罐区的火灾危险性应为乙类，氨水罐区、甲酸仓库的火灾危险性为丙类，其余生产建筑的火灾危险性为丁类。

2、氨水罐区和吸氨器装置区应设置防护围栏，防止无关人员进入，并设置“无关人员禁止入内”、“禁止烟火”的安全警示标志。

3、液氨储罐至吸氨器的液氨管道应架空铺设，与厂区道路边缘的水平间距不应小于 1.0m。管道应设置安全色和介质名称、流向标志。当跨越厂区道路时，其有效净空高度不应小于 5.0m。可能有车辆碰撞的管段处应采取防护措施。

4、建筑的平面布置应便于建筑发生火灾时的人员疏散和避难，有利于减小火灾危害、控制火势和烟气蔓延。同一建筑内的不同使用功能区域之间应进行防火分隔。

5、厂区应设置 2 个与厂外道路连通的出入口，一期标准化车间、二期浓缩乳车间、二期胶清胶车间应在不同方向上，至少设置 2 个出入口。

6、厂房、仓库内禁止设置员工宿舍。二期办公楼与浓缩乳车间贴临设置，办公楼与车间之间不应设置门、窗、孔、洞，应采用防火墙分割。二期办公楼应设置独立的出入口。

7、液氨罐区应在醒目的位置设置风向标。

8、二期项目西面为预留三期用地，三期项目在未建设前，应设置厂区围墙，围墙高度不宜低于 2.2m，防止厂外无关人员进入厂区。

9、厂区北东面的道路纵坡相对较大，建议在弯道处设置减速带和交通安全标志。

10、一期、二期厂房间距不应小于 12m，应采用消防车道分割。有跨越消防车道的管线、管廊、电力线路的，其有效净空高度不应低于 5.0m。

11、设置在丙类厂房内的辅助用房应采用防火门、防火窗、耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和耐火极限不低于 1.00h 的楼板与厂房内的其他部位分隔，并应设置至少 1 个独立的安全出口。

12、本项目的一期厂房火灾危险性分类为戊类，二期乳标胶车间的火灾危险性分类为丙类，二期胶清胶车间的火灾危险性为戊类。

13、仓库内不应设置员工宿舍及与库房运行、管理无直接关系的其他用房。

14、使用液氨、氨气、氨水的场所中，管、沟不应与相邻建筑或场所的管、沟相通，下水道应采取防止含可燃液体的污水流入的措施。

15、浓缩乳车间车间厂房应采用敞开式或半敞开式厂房，应能防止氨气在车间内积聚，浓乳调配池、鲜胶乳澄清池的场所应通风良好。

16、车间高平台、人行台阶应设置护栏，护栏高度不应低于 1.2m。车间人行通道宽度不应小于 1.0m，有运输需要的通道宽度应根据运输设备确定。如采用人力叉车、手推车运输的，其通道宽度不应小于 1.5m，采用叉车、电瓶三轮车运输的，其通道宽度不应小于 1.8m，采用汽车运输的，其通道宽度不应小于 3.0m。

17、一期、二期的厂房、仓库的耐火等级不应低于 2 级。

18、丙类仓库宜采用单层建筑，建筑面积不应大于 4000 m²，每个防火分区的面积不应大于 1000 m²。本项目不涉及甲类、乙类仓库。

19、一期、二期厂房采用单层建筑，建筑面积和防火分区面积不限，但应符合设备布置、工艺流程、物流、现场管理的要求。

20、使用液氨的浓缩乳车间应与其他车间分开布置，其车间内不应设置车间办公室等办公场所，亦不应布置仓库、地下室等通风不良的设施。

21、液氨站的下风向不应布置其他建筑和生产设施。

22、本项目依山而建，在进行工程建设前，必须依据工程地质勘察资料和现场实际施工情况，合理选择边坡支护、加固措施，确保边坡稳定。载荷大的设备基础应与边坡坡顶保持一定的安全距离。

23、应沿厂区道路边缘设置厂区排水沟，应采用雨污分流措施，雨水可直接排出厂外，污水应排入厂区污水处理系统。排水沟的宽度、纵坡应能满足排水需要，防止厂区积水、内涝。穿越厂区道路和车间出入口处的排水沟应采用暗沟、水泥预制管或设置盖板等形式，不应采用明沟。

24、应沿厂区道路边设置照明灯，为节约能源，建议采用太阳能板的路灯。路灯的灯杆距离道路边缘不应小于 0.5m，且不应妨碍消防、车辆运输。路灯还需做好防雷和接地工作。

25、厂区内应设有足够的防雷设施，防雷设施的设置应符合 GB 50057 的第三类防雷建筑物的要求，并执行《防雷减灾管理办法》。

26、工厂应设置消防通道，行车通道和人员通道。非生产人员未经许可，不应擅自进入生产车间。

8.5 工艺、设备安全措施

1、天然橡胶初加工的生产操作应严格按照《天然橡胶初加工企业安全技术规范》（NYT 1404-2020）、《天然生胶胶清橡胶加工技术规程》（NY/T 2185-2012）、《浓缩天然胶乳氨保存离心胶乳加工技术规程》（NY/T 924-2021）等行业标准、规范的要求执行。

2、按操作规程启动沉降器，在离心沉降器转鼓完全停稳后方可拆洗收集罩及转鼓。使用完毕，应及时切断离心沉降器的电源。

3、凝固工段应配备护目镜、口罩、橡胶手套、橡胶围裙、橡胶水鞋等防护用具。

4、配制酸溶液时，操作人员应戴好防护用具，严格按照操作规程进行

操作，防止酸伤人。

5、泄漏地面的酸溶液应及时用水冲洗。

6、胶乳混合池、稀酸溶液池应合理设置防护设施。不应在混合池边伏身用手捞取池中杂物。

7、凝固完毕，应清洗干净工具、混合池，将混合池周围地面的积水清除干净。

8、应严格按照操作规程启动造粒生产线上的设备，非正常停机时机器不应带负荷启动。

9、压薄机运转时，不应站在压薄机前的凝固槽上拉胶喂料。倒片时，不应踩踏、拖拉胶片。

10、邹片机运转时，不应直接用手将打滑胶块压进滚筒。

11、输送带运转时，不应伸手拿取夹在滚筒与输送带间的胶块。

12、采用洗涤法洗涤胶料时，不应将手伸进运转的洗涤箱中拾取杂物或推动胶团。

13、设备运转时，不应用手捞取洗涤池中杂物，也不应将手伸进设备中拾取杂物或推动胶团。

14、不应在设备的喷淋装置下洗手、洗物。

15、造粒完毕应清洗干净设备、设施，然后将车间地面积水清除。

16、工作人员离岗前应将设备的总开关关闭。

17、一期干燥箱采用蒸汽加热，应在用汽设备末端进入装置前设置安全阀和压力表，如车间内设置分汽缸的，可在分汽缸上设置。同时在分汽缸及其后端管道的最低点设置排污阀，定期排污。

18、应严格控制升温及产品的正常出车时间，并建立干燥温度及进出车记录制度。

19、胶料卸车时，不应在吊起的干燥车箱下操作，应将干燥车可靠锁

定。

20、压包机的液压管应安装防脱落装置。

21、应严格按操作程序启动、运行橡胶压包机，压头应对准压包箱才可向下压包。压包过程中，不应将手伸入压头与压包箱之间拔胶或加胶。

22、装袋、封袋过程应认真、小心操作，防止将锥子、缝针等物件封入袋中。胶包入库堆叠应整齐、稳固，并符合 GB/T 8082 的规定。

23、切胶机安全防护设施：

（1）在易发生危险的部位,应在明显处设有安全警示标志，安全警示标志应符合 GB10396 的规定。

（2）应有胶块固定装置和行程限位装置。

（3）设备运行时有可能发生移位、松脱或抛射的零部件，应有紧固或防松装置。

（4）设备应有可靠的接地保护装置和明显的接地标志，接地电阻应不大于 10Ω 。

（5）电控装置应灵敏、安全可靠，应有急停按钮，并便于操作。

（6）电气设备应符合 GB/T 5226.1 的要求。

24、锤磨机安全防护设施：

（1）外露旋转零部件应设有防护装置，防护装置应符合 GB/T8196 的要求；

（2）在易发生危险的部位或可能危及人员安全的部位，应在明显处设有安全警示标志或涂有安全色，标志应符合 GB10396 的规定；

（3）设备运行时有可能发生移位、松脱或抛射的零部件，应有紧固或防松装置。

25、干燥设备安全防护设施：

（1）电控装置应灵敏、安全可靠。

（2）电气设备应符合 GB/T 5226.1 的规定。

（3）设备应有可靠的接地保护装置，接地电阻应不大于 10Ω 。

（4）外露运动件应有安全防护装置，防护装置应符合 GB/T 8196 的规定。

（5）在可能危及人员安全的部位，应在明显处设有安全警示标志。

26、碎胶机安全防护设施：

（1）外露转动部件应装固定式防护罩,防护罩应符合 GB/T 8196 的要求。

（2）在易发生危险或可能危及人员安全的部位,应在明显处设有安全警示标志或涂有安全色，标志应符合 GB 10396 的要求。

（3）设备运行时有可能发生移位、松脱或抛射的零部件,应有紧固或防松装置。

（4）设备可触及的零部件不应有锐边、尖角和粗糙的表面。

27、撕料机安全防护设施：

（1）外露旋转零部件应设有防护装置,防护装置应符合 GB/T 8196 的要求。

（2）在易发生危险的部位或可能危及人员安全的部位,应在明显处设有安全警示标志或涂有安全色，标志应符合 GB 10396 的要求。

（3）设备运行时有可能发生移位、松脱或抛射的零部件，应有紧固或防松装置。

28、乳胶离心沉降器安全防护设施：

（1）对易造成伤害事故的外露旋转零部件应设有防护装置。防护装置应符合 GB/T 8196 的要求。

（2）在可能危及人员安全的部位,应在明显处设有安全警示标志,标志应符合 GB 10396 的要求。

（3）设备运行时有可能发生移位、松脱或抛射的零部件,应有紧固或防松装置。

（4）电气装置应安全可靠,设备应有接地设施和明显的接地标志,接地电阻应不大于 $10\ \Omega$ 。

28、绉片机安全防护设施:

（1）电气线路及软线护管应排列整齐，不应有伤痕和压扁等缺陷。

（2）设备的接地电阻应不大于 $10\ \Omega$ 。

29、打包机安全防护设施:

（1）打包机可触及的外表面不应有锐棱、尖角等可能刮伤身体或衣服的开口和凸起部分。

（2）外露的运动部件应有防护装置，保证人体任何部位不会接触传动部件。

（3）防护装置的设计与制造应符合 GB/ T 8196-2003 中第 5 章的要求。

（4）操作装置应设置在明显位置,使用应安全可靠、方便敏捷,执行动作应安全、准确、可靠。

（5）各零部件的连接应牢固可靠,保证不因振动等情况而产生松动。

（6）油箱应设有油位显示装置。

30、洗涤机调整装置应灵活可靠，紧固件无松动，出料挡板铰接部位应启闭灵活、轻便可靠。

31、压薄机安全防护设施:

（1）外露 V 带轮，链轮等转动部件应装固定式防护罩，防护罩应符合 GB 8196 的规定。

（2）电器装置应符合 GB 5226.1 的规定。

（3）电器设备应有可靠的接地保护,接地电阻应不大于 $10\ \Omega$ 。

（4）零部件不应有锐边和尖角。

（5）应设有过载保护装置。

32、机器及电器的设置应符合生产工艺的安全要求，确保操作人员的安全，方便安全生产操作及维修保养。

33、每台设备应设置单独开关，易造成人身伤害的设备（压薄机、当片机等）还应在操作位置设置紧急停车装置，紧急停车装置应符合 GB/T16754 的要求。

34、所有的电控装置及电动机应有可靠的接地措施，并符合 GB 5226.1 规定。

35、在易发生危险的部位应设有安全标志或涂有安全色。

36、生产场所、作业点的紧急通道和出入口，应设置醒目的标志。

37、给胶乳补加氨时，液氨、氨水管道出口开关应向上。

38、鲜胶乳补氨前，应检查加氨管道是否畅通或泄漏，加氨开关是否灵敏。加氨完毕，立即从澄清池、浓缩乳胶池取出加氨管，清洗干净。

39、浓缩乳胶加工车间应在鲜胶乳澄清池、浓乳调配池、浓乳聚积罐库等场所设置固定式氨浓度检测报警器。

40、清洗澄清罐前，应打开盖口，启动鼓风机或抽风机驱除氨气，确定罐内没有氨味后，按照有限空间作业的管理要求，实施通风、检测、再作业的管理规定，作业时应设置警示标志、防护栏。空气检测应至少检测氧含量和氨含量。

41、澄清罐清洗工作应有 2 人在场，下罐前应系好安全带，打开照明灯，利用扶梯清洗内壁时，应有人固定扶梯。

42、应按操作程序启动、停止、拆洗、装合离心机。

43、启动前应检查各管道、开关、流槽及其他用具是否连接好，刹车装置是否放开，不应同时启动多台离心机。

44、离心机尚未完全停稳前，不应进行拆机清洗。

45、拆卸离心机时，应按顺序摆放各部件，不应用铁器敲、撬难拆部件；清洗时，不应用铁器刮除杂质；装合时，应按拆卸的反顺序进行，检查连接环的符号是否正对顶盖符号，转鼓是否能自由转动，收集罩、调节斗的出口是否正确。

46、清洗完离心机转鼓后，及时将工作场所地面积水清扫干净。

47、浓缩胶乳的补氨操作应按《天然橡胶初加工企业安全技术规范》（NYT 1404-2020）5.2.3、5.2.4 的规定执行。配制月桂酸铵溶液时，操作人员应戴好口罩，橡胶手套、防护眼镜、防护服、橡胶鞋等安全用具。

48、浓缩胶乳积聚罐的进料口应盖好，必要时上锁。

49、浓缩胶乳积聚罐的清洗应按《天然橡胶初加工企业安全技术规范》（NYT 1404-2020）5.2.5、5.2.6 的要求执行。

50、浓缩胶乳的工艺控制指标、检验等应符合《浓缩天然胶乳氨保存离心胶乳加工技术规程》（NY/T 924-2021）的要求。

51、应在浓缩乳胶加工车间的醒目位置设置氨水、液氨的相关安全告知牌。

52、浓缩乳胶加工车间的鲜胶乳澄清池、浓乳调配池加氨管道应采用耐腐蚀的固定式金属管道连接，液氨的加氨管道禁止使用软管。

53、天然橡胶初加工设备应符合《天然橡胶初加工机械通用技术条件》（NY/T 409-2013）等行业标准的要求。

8.6 电气安全措施

1、电气作业和用电安全应符合《天然橡胶初加工机械通用技术条件》（NY/T 409-2013）等行业标准的要求。

2、所有的电气设备（包括电机、配电箱外壳等）均应采取接地措施，其中爆炸危险区必须采用 TN-S 接地系统。

3、本项目的生产设施用电负荷按照三级负荷考虑，消防用电、液氨站

及其仪器仪表系统、视频监控、有毒气体检测报警系统按照二级负荷考虑。同时，液氨罐区的仪器仪表系统、有毒气体检测报警系统、视频监控系统、自控系统需配备 UPS 不间断电源，持续供电时间不应小于 30min。

4、液氨罐区、氨水罐区的防雷应按照二类防雷设施设防，其他建筑物、构筑物按照三类防雷设施设防。

5、液氨罐区、氨水罐区、浓缩乳车间应按照爆炸危险区 2 区考虑，并采用防爆电气，防爆电气应符合《爆炸性环境用防爆电气设备通用要求》（GB3836-2010）和《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的要求，推荐防爆等级应不低于 EXd II bT4。其他场所的电气防护等级不应低 IP55。

6、生产车间内钢质设备利用本体做接地，每个设备的接地点为两处，防雷防静电及电气保护接地均连成一体，组成接地网，接地电阻不大于 10 Ω 。所有设备上的电机均利用专用 PE 线作接地线。

7、液氨、氨水储罐必须进行防雷接地，接地点不应少于两处。储罐区防雷接地、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系统的接地等宜共用接地装置，接地电阻不应大于 4 Ω 。

8、液氨、氨水工艺管道上的法兰、软连接两端等连接处用金属线（铜线）跨接。

9、液氨、氨水输送管道在进出装置或设施处、爆炸危险场所的边界、管道泵处设静电接地设施。

10、液氨汽车罐车卸车处设静电专用接地线，专设的静电接地体的接地电阻值小于 10 Ω 。

11、为防雷电波侵入，电缆进出线在进出端应将电缆的金属外皮、钢管等与电气设备接地相连。

12、每个需接地的设备以及设备接地的每个部分以单独的接地支线与

接地干线相连，严禁在一个接地支线中串联几个需要接地的部分。

13、爆炸危险区的铠装电缆、穿钢管配线的导线的电缆金属外皮、保护钢管两端必须接地。

14、配电线路首、末端与电子器件连接时，装设与电子器件耐压水平相适应的过电压（电涌）保护器。

15、供电系统的电缆金属外皮或电缆金属保护管两端必须接地，在供配电系统的电源端安装与设备耐压水平相适应的过电压（电涌）保护器。

16、电源开关设开关盒，避免裸露，电器的裸露部分设安全防护网或安全防护罩。选用正规厂家生产的电气设备，选用带有过载保护、短路保护、低电压保护等保护措施的电机电。

17、配电室门设置为外开式，室内放置绝缘胶垫，室内墙上布置安全警示牌。门、窗应采取防止小动物进入的措施。

18、生产车间配电装置及电气设备外露可导电部分设可靠接地装置。

19、建立停电检修挂牌制度，安装、巡逻、维修或拆除临时用电工程必须由电工（持证上岗）完成。电气设备、供电线路上不准带电作业（无论高压或低压），设置停电作业时开关不能合闸措施，同时挂有“禁止合闸，有人工作”的标牌。

20、配备电工作业所使用的各种防触电的绝缘鞋、手套、高压拉闸杆、短接放电器具等。配电柜前后应铺设绝缘胶垫，电器检修要穿用绝缘防护用品，并悬挂警示牌，有专人监护。

21、生产车间采用 TN-S 接地系统，PE 线与 N 线自低压配电处分开。所有电气设备的金属外壳、用电设备金属外壳、电缆桥架、金属保护管以及防静电接地干线均与 PE 线连接。所有插座的前端均设漏电断路器作保护元件。防爆区内设防静电接地干线，对所有需防静电的设备均作防静电接地。

22、厂房内设等电位联结箱，对进入本建筑物的所有金属管道、内部金属构件、防静电接地干线、防雷接地干线、电气 PE 线等做等电位联接。

23、在低压进线处加装浪涌保护器，以防雷击过电压和感应过电压。电气系统中，所有线路、电机及其它用电器均设过载及短路保护。

24、电气作业由持有相应资格证书的作业人员承担，并按要求为其配置绝缘靴、绝缘手套、绝缘杆等工器具。

25、落地式配电柜、控制柜前设置绝缘胶垫。

26、用于接零保护的零线上，不装设熔断器和断路器。

27、对于误操作可能带来人身触电或伤害事故的设备或回路，设置电气联锁或机械联锁装置，或采取其它防护措施。

28、手持式电气设备和水线的电气设备应安装漏电保护器。

29、配电房的低压配电柜和集控室的控制柜中均针对项目的各电机以及照明线路设置空气开关、交流接触器、热继电器等进行相关的短路保护、过压保护、欠压保护、过载保护及漏电保护。

30、配电电气设备须符合国家现行的有关产品标准；线缆的选择须符合《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）的要求，带电部分须全部用绝缘层覆盖。

8.7 消防安全措施

1、建设项目的消防设计应符合现行国家标准《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）、《消防给水及消防栓系统技术规范》（GB50974-2014）、《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）的有关规定。

2、生产厂房的消防给水和灭火设施的设计，应根据生产的火灾危险性类别、建筑耐火等级、建筑物体积以及火灾特点等确定。

3、配电室、液氨罐区、氨水罐区、成品仓库等重点区域应设置火灾自动报警装置，火灾自动报警系统设计应符合现行国家标准《火灾自动报警

系统设计规范》GB50116 的规定。

4、消防给水不应用于其他用途；与生产或生活给水系统合并的低压消防水管网应符合现行国家标准《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）的要求；高压消防给水应设计独立的消防给水管道系统；消防给水管道应采用环状管网。

5、消防水量、水压、消火栓间距等应符合《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）的要求。

6、消防水泵、液氨罐区的消防喷淋泵应按照二级用电负荷考虑，并设置备用水泵。如果现有的供电系统不能满足二级负荷要求时，应配备柴油发电机作为备用电源。

7、建设单位应委托具有资质的机构进行消防设计和消防图审查，并到相关部门进行报备。

8.8 蒸汽锅炉及其蒸汽管道安全措施

（1）注册登记和定期检验

蒸汽锅炉属于压力容器，蒸汽管道属于压力管道，应采购具有资质厂家生产的压力容器，锅炉和管道的设计和安装应具有特种设备和压力管道资质。完成安装后，应及时到勐腊县市场监督管理局申请特种设备的注册登记和检测检验，未经注册登记禁止投入使用。

（2）定期检查锅炉安全附件

为了确保蒸汽锅炉的安全运行，必须定期检查锅炉的安全附件，包括压力表、安全阀、水位计等。这些附件是锅炉安全运行的重要保障，必须保持完好、准确、可靠。应按照相关规定进行定期校验和检查，发现损坏或失灵应及时维修或更换。

（3）保持蒸汽管道清洁

蒸汽管道的清洁对于防止管道堵塞、磨损和腐蚀至关重要。应定期检

查管道的清洁状况，及时清理管道内的杂物，防止堵塞。同时，应定期对管道进行防腐处理，防止管道腐蚀。

（4）防止蒸汽泄漏

蒸汽泄漏是蒸汽锅炉运行中的常见问题，不仅会造成能源浪费，还会影响锅炉的安全运行。应定期检查锅炉和管道的密封性能，及时发现并修复泄漏点。同时，应加强设备的维护和保养，防止设备老化引起的泄漏。

（5）安装安全阀和压力表

安全阀、压力表是蒸汽锅炉的重要安全附件，能够防止锅炉超压和爆炸。应按照相关规定选择合适的安全阀，并安装在正确的位置。应定期检查安全阀的完好性和可靠性，确保其能够在需要时正常开启和关闭。

（6）控制工作压力

蒸汽锅炉的工作压力是一个重要的安全指标，必须控制在规定的范围内。应定期检查锅炉的压力表和安全阀，确保其正常工作。每台锅炉应配备 2 台水泵，1 用 1 备。还应加强锅炉的操作管理，防止超压事故的发生。

（7）防止过热现象

过热现象是蒸汽锅炉的常见问题，会导致设备损坏和安全事故。应定期检查锅炉的加热元件和控制系统，确保其正常工作。同时，应加强设备的散热和通风，防止设备过热。

（8）确保安全联锁和报警设施完好

每台锅炉均应设置超压和低水位、高水位报警和联锁，超压时应能自动停止风机，低水位时应能自动启动水泵，高水位时应能自动启动水泵。必要时，还应设置温度高报警。

（9）严格执行操作规程

操作规程是确保蒸汽锅炉安全运行的重要保障，必须严格执行。应加强员工的培训和教育，提高员工的安全意识和操作技能。同时，应加强设

备的监管和巡检，及时发现并纠正员工的违规操作行为。

（10）加强员工安全培训

员工是蒸汽锅炉的安全运行的重要保障，必须加强培训和教育，锅炉工应培训取得锅炉特种设备操作证。应定期组织员工进行安全培训和演练，提高员工的安全意识和应急处理能力。同时，应加强员工的技能培训和技术支持，提高员工的操作水平和故障处理能力。

8.9 其它安全措施

1、对重要生产岗位（生产车间、液氨罐区、氨水罐区、库房等）进行实时监视，视频信号全覆盖项目区域，视频信号保存不小于 90d。

2、污水池等可能发生坠落的池边应设置防护围栏和安全警示标志。

3、建设单位应建立有限空间管理台账，在现场设置明显的有限空间标识，进入有限空间作业应严格执行《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》（国家安监总局令第 59 号令）等有关要求。

4、厂区内竖向设计有良好的雨水排水系统。

5、对于作业场所的平台、钢斜梯等具有跌落危险的场所，设置符合《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》（GB4053.3-2009）规定的防护栏杆。

6、包材和成品库房内原材料、包装材料分类、分堆、分组和分垛堆放储存，不能混合堆码。堆垛要严格按消防规定，除保持必要的通道外，还需留出五距（每垛占地面积不大于 100 m²，垛与垛间距不小于 1.2m，垛与墙、顶间距不小于 0.5m，垛与梁、柱间距不小于 0.3m，照明灯具垂直下方与垛的水平间距不小于 0.5m）。并严禁在消防器材周围堆放货物。

7、建设单位应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。

8、根据《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》（GB 39800.1-2020）、

《个体防护装备配备规范 第 2 部分：石油、化工、天然气》（GB 39800.2-2020）要求，按照工种及该工种岗位配备标准建立职工个人劳动防护用品领用、发放登记卡片，在卡片上按标准签发品名与使用期限。

9、厂内要对车辆行驶进行限速，在原料卸车、成品装车过程中要有专人指挥，防止盲目倒车或者周围情况观察不清造成车辆伤害。

10、项目在生产车间和污水处理系统涉及酸、碱区域场所附近、配酸区域、液氨和氨水罐区等防火堤外设置喷淋洗眼装置，喷淋洗眼装置设置根据《眼面部防护 应急喷淋和洗眼设备第 1 部分:技术要求》（GB/T 38144.1-2019）、《眼面部防护 应急喷淋和洗眼设备第 2 部分:使用指南》（GB/T 38144.2-2019）进行设计。

11、根据各工作场所存在的各种危险有害因素，在相应的各个作业地点设置安全警示标识。如装置区设置易燃易爆等警示牌，在存在高空坠落地点设置警示标志。

12、紧急疏散通道、紧急疏散口将设置醒目的标识，满足人员紧急疏散的需要。

13、在楼梯扶手、围栏上涂刷安全色，对消防管道涂刷红色等。

14、压力管道采用具有足够的稳定性，包括化学性能、物理性能、耐蚀和耐磨性能、抗疲劳性能和组织稳定性等的球墨铸铁管或碳素钢管。压力管道的设计满足《压力管道规范-工业管道》（GB/T 20801-2020）和《压力管道安全技术监察规程》（TSG_D0001-2009）的相关要求。

15、压力管道、压力容器必须由具有资质的厂家生产、安装，同时应注册登记和定期检测检验。

16、生产区、仓库、配电室等应设置应急照明和安全照明，应急照明占正常的 15%，并在建筑物通道口设置安全照明，安全照明采用灯具自带应急电源，以备人员疏散撤离。当正常电源停电时，应急照明电源至少能

保证照明灯具工作 90min。

17、在下一步的安全设施设计中，应完善爆炸危险区域划分图、有毒气体检测报警设施布置图、视频监控系统图、液氨储罐 PLC 自控系统联锁图、火灾报警系统图等安全设施附图资料，并由具有设计资质的单位设计。

8.10 施工过程中的安全措施

1、需由施工单位制定可行的施工方案，并由施工项目的负责人审批；

2、建设单位与施工单位应签订施工期间安全生产责任书；

3、建设单位应认真学习，严格贯彻执行《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第 393 号），并对设计单位、施工单位、监理单位加强安全生产管理，按有关规定进行审查，明确安全生产责任，制定相应的施工安全管理方案，责成施工单位制定应急预案。施工期中主要的事故类别有高处坠落、起重伤害、车辆伤害、物体打击、机械伤害、坍塌、灼烫、触电及火灾等危险因素和粉尘、毒物、噪声等危害因素。项目的施工、安装、检修单位必须具有设备、设施的施工、安装、检修资质；

4、在施工过程中施工人员必须严格遵守三大纪律：进现场戴好安全帽，上高空系好安全带，严禁高空落物；

5、特种作业人员：起重工、电焊工、电工、架子工、机动车驾驶员等必须持证上岗；

6、施工过程必须选用质量合格的施工机械（具）；

7、施工场所应符合施工现场的一般规定：施工总平面布置应符合国家防火、工业卫生等有关规定；施工现场排水设施应全面规划，以保证施工期场地排水需要；施工场所应做到整洁、规整。垃圾，废料应及时清除，做到“工完、料尽、场地清”，坚持文明施工。在高处清扫的垃圾和废料，不得向下抛掷，进入施工现场的人员必须正确佩戴安全帽，严禁酒后进入施工现场；

8、吊装作业应符合起重工作的一般规定：起重作业的指挥和操作人员必须由专业人员担任，起重设备在使用前应对其安全装置进行检查，保证其灵敏有效；起重机吊运重物时一般应走吊运通道；不明重量、埋在地下物料不得起吊；禁止重物在空中长时间停留；风力六级及六级以上时，不得进行起重作业；大雪、大雾、雷雨等恶劣天气或照明不足导致信号不明时，不得进行起重作业；

9、施工现场的道路应坚实、平坦，单车道宽度不得小于 3.5m，载重汽车的弯道半径一般不得小于 15m；

10、施工期用电应符合施工用电的一般规定：施工用电的布设应按已批准的施工组织设计进行，并符合当地供电局的有关规定，不得任意接线、施工用电设施竣工后应该经过验收合格后方可投入使用。施工用电应明确管理机构并由专业班组负责运行及维护；严禁非电工拆装施工用电设施；施工用电设施投入使用前，应制定运行、维护、使用、检修等管理制度；

11、高处作业人员应进行体格检查，体检合格者方可从事高处作业；高处作业平台、走道、斜道等应装设 1.05m 高的防护栏杆和 18cm 高挡脚板或设防护立网；高处作业使用的脚手架，梯子及安全防护网应符合相应的规定，在恶劣天气时应停止室外高处作业，高处作业必须系好安全带，安全带应挂在上方的牢固可靠处；

12、高处禁止倾倒垃圾、废物等，在通道上方应加装硬制防护顶，通道应避免上方有作业地区；

13、施工过程中工程运输量大，施工单位应充分考虑运输对施工进度和安全的影响，设置安全标志，合理安排工作时间和工作任务；

14、施工场地在夜间施工或光线不好的地方应加装照明设施；

15、各种机械设备应定期进行检查，发现问题及时解决，机械设备在使用时严格遵照操作规程操作，尽量减少误操作以防止机械伤害的发生。

另外，各种机械设备的安全防护装置应做到灵敏有效；

16、做好现场的防火工作，配备必要的消防器材，如干粉灭火器、CO₂灭火器等，保证施工现场消防通道畅通无阻。保温材料、各种油类、氧气、乙炔气瓶等现场严禁吸烟，应设立禁烟区标志。非火警严禁动用拆除现场消防器材。用电焊机等设备时，要带好防护眼镜，周围严禁火种或可燃物，防止火花飞溅，防止火灾发生，及时关闭氧气、乙炔阀门或电源；

17、深基坑施工的场所应作好支护，防止坍塌事故的发生；

18、施工过程中所有孔、洞、池等均应加盖或设防护栏杆；

19、在有害场所进行施工作业时，应做好个体防护，对在有害场所工作的施工人员进行定期体检；

20、施工过程中应考虑与周边建构筑物之间的安全，并采取有效的安全对策措施；

21、应严格按设计单位提供的图纸进行施工，若有变更请及时与设计单位进行协商，并由设计单位出具变更说明；

22、向有资质的生产厂家购买各种设施及设备、劳动防护用品，并向其索取产品合格证等资料；

23、可能残留易燃易爆物质的生产装置、管道，拆除前应进行工艺处理，如用氮气对装置内管线及设备进行吹扫、置换，确保无残留介质；

24、所有设备上电气和仪表部分应事先按规范安全拆除；

25、在拆除的设备设施、建构筑物四周拉上警戒线，严禁和施工无关的人员进入拆除现场，确保施工安全；

26、项目安装、施工过程中注意设备的安装程序要求，按要求安装，安装原有利旧设备应考虑同新增设备的符合性。

27、从事压力容器及压力管道安装、改造、维修的单位，应取得相应的特种设备许可证。

28、从事压力容器和压力管道焊接的焊工，应按现行行业标准《特种设备焊接操作人员考核细则》TSG Z6002 的有关规定，取得与所从事的焊接工作相适应的焊工合格证。

8.11 安全管理措施

8.11.1 完善安全管理机构

（1）应根据项目实际建设情况完善公司安全管理机构，按规定配备各级专（兼）职安全管理人员。鉴于该公司使用和存储液氨、氨水、甲酸等危险化学品，该公司应设置安全部或安全科作为日常安全管理职能部门，并且应配备不少于 2 名专职安全员专门从事安全管理工作。专职安全员不应兼职或兼任其他管理工作。

（2）企业的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。

（3）特种作业人员应培训取证。

8.11.2 完善安全管理规章制度

（1）项目建成后应针对已有的安全责任制、安全管理制度、安全操作规程、各职能部门安全职责进行修订、补充、完善；

（2）应根据建设项目实际情况建立建设项目安全操作规程，且应包括开停车操作程序、正常运行操作程序以及各种操作参数、指标、操作过程安全注意事项、异常情况安全处置措施等，并能够有效实施。

（3）建立项目施工期间特种设备管理制度，定期委托当地具备相关资质的单位对压力表、安全阀等安全附件进行校验。

（4）应针对建设项目建立安全教育培训记录、安全检查记录、交接班记录、值班记录、劳动防护用品发放记录、分班作业记录、事故应急预案演练记录、事故隐患信息档案、各种设备运行记录、安全费用提取和使用情况记录、安全设施台账、特殊作业票据等。

（5）建设项目建成运行前应教育和督促从业人员严格执行本单位的安全管理制度和安全操作规程，并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。

（6）建设单位需结合岗位设置和云南省应急管理厅关于印发《云南省人民政府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》（2022 年 11 月 12 日发）等安全生产法规相关建立安全生产责任制。

8.11.3 安全教育培训

（1）项目应针对设备、控制系统对从业人员进行三级工艺技术教育培训，强化从业人员安全学习，工艺操作系统操作人员培训合格才能上岗。

（2）液氨罐区控制室工作人员每班不低于 2 人，且每班工作人员必须掌握视频监控系统、工艺操作系统等。

（3）结合项目生产要求，对转岗人员进行车间（工段）、班组安全教育培训，经考核合格后，方可上岗工作；如需招聘新员工，应对新员工进行“三级”安全教育培训。

（4）制定安全培训教育方案，建立培训档案，实施持续不断的安全培训教育，使从业人员满足本岗位对安全生产知识和操作技能的要求。

（5）应对从业人员进行应急教育和培训，保证从业人员具备必要的应急知识，掌握风险防范技能和事故应急措施。

（6）企业主要负责人、安全管理人员应按《生产经营单位安全培训规定》（2006 年 01 月 17 日国家安全监管总局令第 3 号公布，根据 2015 年 05 月 29 日国家安全生产监管总局令第 80 号第二次修正）的规定，经法定部门或机构组织培训，考试合格取得安全管理资质后任职或上岗。

（7）此项目涉及的电工、焊工等特种作业人员必须经专门的安全技术培训，取得特种作业操作证后，方可上岗作业。

（8）对外来参观、学习等人员进行有关安全规定、可能接触到的危害

及应急知识等内容的安全教育和告知，并由专人带领。

（9）应当建立安全生产教育和培训档案，如实记录安全生产教育和培训的时间、地点、内容、师资、参加人员、考核结果等情况。

8.11.4 安全资金投入

（1）下一步设计应明确建设项目安全投资费用、占总投资比例、安全投入明细情况。项目建成投入运行后应当按照规定提取、使用安全生产费用，在成本中据实列支，专门用于改善安全生产条件。

（2）建设项目的安全设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，安全设施投资应当纳入建设项目概算。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经费；
- 2）安全设施、设备投入和维护保养费用；
- 3）作业场所职业危害防治措施投入和维护保养费用（如防毒、防静电、降噪设施及设备等）；
- 4）事故隐患整改费用；
- 5）安全检查工作及其有关器材投入的维护保养费用；
- 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费用；
- 8）为职工购买工伤保险费用；
- 9）配置急救物资的费用；
- 10）其他。

8.11.5 事故应急救援

（1）应按《生产安全事故应急预案管理办法》、《生产安全事故应急条例》的规定，针对本次拟建装置增加的潜在风险对现有应急救援预案进行修订案，进行事故演练，还应根据《生产安全事故应急演练基本规范》

（AQ/T 9007-2019）等要求，进行相应应急演练评估工作及演练记录。

（2）应建立应急值班制度，成立应急处置技术组，配备应急值班人员，实行 24 小时应急值班。

（3）根据《生产安全事故应急预案管理办法》的要求，修订应急预案前，应进行事故风险辨识、评估和应急资源调查，应针对工作场所、岗位特点，编制简明、有效的应急处置卡。应急处置卡应规定重点岗位、人员的应急处置程序和措施，以及相关联络人员和联系方式，便于从业人员携带。

（4）根据《生产安全事故应急预案管理办法》的要求，企业应组织人员编制事故应急预案，并组织专家评审，且评审应当形成书面纪要。评审修改后的预案应按照隶属关系报所在地县级以上应急管理部门备案。

（5）事故应急预案应包括应急组织机构和应急人员的联系方式、应急物资储备清单等附件信息。附件信息应当经常更新，确保信息准确有效；应急预案的要点和程序应当张贴在应急地点和应急指挥场所，并设有明显的标志。

（6）按照《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2013）的相关要求配置应急救援器材。

（7）根据作业现场情况、作业工种以及《个体防护装备配备规范 第 2 部分-石油、化工、天然气》（GB 39800.2-2020）等标准、规范中的要求配备劳动防护用品。

（8）企业应当按照应急预案的规定，落实应急指挥体系、应急救援队伍、应急物资及装备，建立应急物资、装备配备及其使用档案，并对应急物资、装备进行定期检测和维护，使其处于适用状态。

（9）发生事故时，企业应当第一时间启动应急响应，组织有关力量进行救援，并按照规定将事故信息及应急响应启动情况报告应急管理部门。

8.11.6 隐患排查与治理

（1）应实行事故隐患清单管理，及时消除事故隐患；不能及时消除的，应当采取安全防范措施，制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和应急预案。

（2）制定隐患排查工作方案，明确排查的目的、范围、方法和要求等。

（3）对隐患进行分析评估，确定隐患等级，登记建档。

（4）在隐患治理完成后对治理情况进行验证和效果评估。

（5）应根据生产经营状况及隐患排查治理情况，采用技术手段、仪器仪表及管理方法等，建立安全预警指数系统，每月进行一次安全风险分析。

（6）企业可以委托具备相应能力的技术服务机构进行安全风险分析和事故隐患排查。

8.11.7 事故管理

（1）按规定及时向上级单位和有关政府部门报告，并保护事故现场及有关证据。

（2）按照相关法律法规、管理制度的要求，组织事故调查组或配合政府和有关部门对事故、事件进行调查、处理。

（3）定期对事故、事件进行统计、分析。

（4）对员工进行有关事故案例的教育。

8.11.8 作业安全

（1）企业进行高处作业、受限空间作业、危险场所动火作业等危险作业，应当严格执行操作规程，落实安全措施，加强现场安全管理。

（2）建立至少包括危险区域动火作业、进入受限空间作业、高处作业、吊装作业、临时用电作业以及其它危险作业的安全管理制度，明确责任部门、人员、许可范围、审批手续、许可签发人员等。

（3）应对生产现场和生产过程、环境存在的事故隐患进行排查、评估

分级，并制定相应的控制措施。

（4）应禁止与生产无关人员进入生产操作现场，对生产作业过程中人的不安全行为进行辨识，并制定相应的控制措施。

（5）进入受限空间作业时执行作业许可审批制度，采取可靠的置换或通风措施，并按规定进行气体检测，合格后方可进入，并有专人监护，采取便于受限空间内外人员联系的措施。

（6）落实动火作业、高处作业、吊装作业等危险作业的安全管理制度，执行工作票制度。同时对电气、高速运转机械等设备，应实行操作牌制度。

（7）按规定为从业人员配备与工作岗位相适应的个体防护装备，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。

（8）建立警示标志和安全防护管理制度，在检维修、吊装等作业现场设置警戒区域，在生产区的坑、沟、池等处设置安全盖板或护栏等。

（9）建立有关承包商、供应商等相关方的管理制度。

（10）建立有关人员、机构、工艺、技术、设施、作业过程及环境变更的管理制度。

8.11.9 职业健康

（1）根据本次改建情况，应完善已建职业卫生管理机构，配备专职或兼职的职业卫生管理人员。

（2）项目完工投入试运行时，配套建设的职业病防护设施应与主体工程同时投入试运行。

（3）应制定职业病防治计划和实施方案，建立、健全职业卫生管理制度和操作规程。

（4）应建立、健全职业卫生档案和劳动者健康监护档案，实施由专人负责职业病危害因素日常监测，并确保监测系统处于正常运行状态。

（5）应对工作场所进行职业病危害因素检测、评价。

（6）项目主要负责人和职业卫生管理人员应当接受职业卫生培训，并组织劳动者进行上岗前的职业卫生培训。

（7）为劳动者个人提供符合要求的职业病防护用品。

（8）应按照规定组织从事接触职业病危害作业的劳动者进行上岗前职业健康检查，并将检查结果书面告知劳动者。

（9）应在醒目位置设置公告栏，公布有关职业病危害防治的规章制度、操作规程、职业病危害事故应急救援措施和工作场所职业病危害因素检测结果。

（10）对产生严重职业病危害的作业岗位，应在醒目位置，设置警示标识和中文警示说明。

（11）建立、健全职业病危害事故应急救援预案。

（12）下列事项发生重大变化时，应向原申报主管部门申请变更：

- 1）新、改、扩建项目；
- 2）因技术、工艺或材料等发生变化导致原申报的职业危害因素及其相关内容发生重大变化；
- 3）企业名称、法定代表人或主要负责人发生变化。

（13）职业病防治有关法律、法规、规章和标准要求的其它管理措施：

1）应组织上岗前、在岗期间和离岗时的职业健康检查，并为从业人员建立职业健康监护档案。

2）应对接触危险物料的从业人员每年进行 1 次职业健康检查，其它从业人员职业健康检查应根据所接触的职业危害因素类别，按有关管理规定确定查项目和检查周期。

3）应指定专人负责保管、定期校验和维护各种防护用具，确保其处于正常状态。

4）对员工及相关方宣传和培训生产过程中的职业危害、预防和应急处

理措施。

8.11.10 加强项目管理和工程监理

（1）建设项目的设计、施工、安装单位必须具有相应的资质，且设计、施工、安装、验收必须按照标准、规范中的要求进行；下一步应请具有石油化工企业乙级以上资质的设计单位进行设计。

（2）请有资质的监理单位对项目进行监理。

（3）应选择与该项目相适应资质、建设经验丰富、业绩优良的施工队伍进行施工。

（4）选择具有相应资质的、质量过硬的生产厂家的设备、设施。

（5）项目实施阶段应组织好施工图纸的会审和设计交底，确保安全设施按设计与主体工程同时施工。

（6）施工图设计完成后交当地住建部门进行消防审查，保证工程建设质量及安全设施的投入。

（7）施工单位应当按照批准的安全设施施工图纸和设计要求施工，不得擅自改变安全设施设计。

（8）竣工验收阶段应组织好试车和调试工作，确保安全设施和措施达到设计技术和质量要求，与主体工程同时投入使用。

（9）企业应严格按国家标准、规范的要求组织对安全设施进行验收，验收合格方可投入生产和使用。

8.11.11 项目建设管理安全对策措施

（1）根据《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 36 号，国家安全生产监督管理总局令第 77 号修订，2015 年 5 月 1 日起实施）等相关文件要求进行项目安全条件的报备。

（2）根据《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 36 号，国家安全生产监督管理总局令第 77 号修订，

2015 年 5 月 1 日起实施）中的要求，编制项目安全设施设计专篇。

（3）项目竣工后，按《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 36 号，国家安全生产监督管理总局令第 77 号修订，2015 年 5 月 1 日起实施）中的要求，请有资质的单位对建设项目进行安全验收评价。

（4）项目建设完成后，如需试生产时，应编制试生产方案，特别是液氨罐区（含氨水贮槽、吸氨器）应编制装置投料试车方案，并建议组织专家对试生产方案进行评审，以确保试生产期间的安全。

（5）严格按照设计要求和相关标准、规范的要求进行施工、监理和验收。

（6）按当地政府监管部门的其他意见完善消防、环评、职业卫生等相关行政审批或许可手续。

9 安全生产条件与设施综合分析结论

9.1 主要危险有害物质和因素

该建设项目存在主要危险、有害物质是：氨（氨气、液氨）、氨水、甲酸（浓度 $\geq 85\%$ ）、氧化钙等，其中氨（氨气、液氨）、氨水、甲酸属于危险化学品。生产经营过程中可能存在的事故类别是：火灾、爆炸、中毒和窒息、化学腐蚀、化学灼伤、机械伤害、触电、淹溺、车辆伤害、高处坠落、其他伤害等危险有害因素。需要重点预防的主要事故类别是火灾、爆炸、中毒和窒息。由于项目的机电设备和高平台较多，加上作业环境相对潮湿，触电、机械伤害、高处坠落虽然事故后果较低，但其发生的可能性较高，仍然需要重点预防。

9.2 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）辨识，建设项目的 15m³ 液氨罐区未构成危险化学品重大危险源。

9.3 安全生产条件与设施综合分析结论

根据对项目的工程分析和安全生产过程危险、有害因素分析，经对厂址、总平面布置、外部安全条件、生产工艺及设备设施、辅助生产设施的安全防护措施进行安全评价，提出补充安全对策措施，作出如下结论：

（1）15m³ 液氨储罐未构成危险化学品重大危险源，安全防火距离符合相关标准和规范的要求。

（2）依据《危险化学品目录（2015 年版）》（急管理部等 10 部委公告 2022 年第 8 号，自 2023 年 1 月 1 日起施行），该建设项目使用的液氨和氨水（25%）均属于危险化学品。氨属于国家安全监管总局公布的首批重点监管的危险化学品和特别管控危险化学品。不涉及易制毒化学品、易制爆化学品，不涉及重点监管危险化工工艺。

（3）该建设项目选址、周边环境、总平面布置、防火间距等安全条件

符合《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）、《天然橡胶生产良好操作规范》（GB/T 35819-2018）等相关标准、规范的要求。

（4）该建设项目拟采用的工艺技术、设备设施符合《天然橡胶初加工企业安全技术规范》（NY/T 1404-2020）、《浓缩天然胶乳 氨保存离心胶乳加工技术规程》（NY/T 924-2021）、《天然生胶 胶清橡胶加工技术规程》（NY/T 2185-2012 ）等标准、规范的相关要求。

（5）该建设项目不属于危险化学品生产单位，不属于需要办理危险化学品安全使用许可证的行业，项目建设和生产无需办理危险化学品安全生产许可证和危险化学品安全使用许可证。

（6）该建设项目已取得《乡村建设规划许可证》（乡字第〔2022〕001 号）、《投资项目备案证》（项目代码：2020-532823-29-03-044712）项目建设程序合法。

综合结论：勐腊县天邦制胶有限责任公司 10 万吨/年天然橡胶产品技术升级改造项目（一期、二期）从安全角度出发，符合国家相关安全法律、法规、标准、规范的要求，具备项目建设所需的安全条件。

安全生产是一个动态的过程，建设单位应在项目安全设施设计和建设过程中认真落实本报告中提出的安全对策措施，提高项目的安全程度，最大限度地降低安全风险，确保安全生产。

10 与建设单位交换的意见

该建设项目在勐腊县发展和改革局进行了投资项目备案，在项目立项、批复手续方面符合规定要求。平面布局、设备布局和工艺流程符合国家有关规范和标准，满足安全生产的主要要求。可研报告对建设项目的总平面布置、工艺条件、设备设施等符合有关法律、法规和标准规定。可研报告中采取的安全措施、设施，能有效降低项目的安全风险，有助于建设项目安全程度的提高，可作为该项目安全生产条件和设施综合分析和项目建设的基础依据。

一期锅炉房位于规划用地范围外，建设单位应及时办理土地规划手续，在未取得工程规划许可证前，禁止开工建设。

本项目使用甲酸作乳胶的凝固剂，同时硫酸可代替甲酸作乳胶的凝固剂或清洗剂。建设单位在今后变更或新增危险化学品时应当进行风险分析和评估，涉及重大工艺调整和重大安全设施变更的，应事先向原设计单位申请设计变更或重新委托设计。

通过评价组成员对项目现场实地勘查，按照评审专家组提出的补充安全对策措施，经与建设单位交流后，建设单位认可形成最后的安全生产条件和设施综合分析报告和结论。建设单位应逐条落实改建评价报告中提出的安全对策措施及建议，在下一步安全设施设计中按照相关要求设计、施工。若涉及设计变更的应请设计单位出具符合要求的设计变更情况说明，通过对该项目的安全生产条件和设施综合分析报告，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。

11 附件目录

附件 1、安全评价委托书；

附件 2、建设单位营业执照；

附件 3、《投资项目备案证》（项目代码：2020-532823-29-03-044712）；

附件 4、《不动产权证》（一期），云（2016）勐腊县不动产权第 0000462 号；

附件 5、《不动产权证》（二期），云（2021）勐腊县不动产权第 0004546 号；

附件 6、《乡村建设规划许可证》（乡字第〔2022〕001 号）；

附件 7、《勐腊县天邦制胶有限责任公司 10 万吨天然橡胶产品技术升级改造项目可行性研究报告》封面、目录（勐腊县天邦制胶有限责任公司，2020 年 8 月）；

附件 8、《勐腊县天邦制胶有限责任公司 10 万吨天然橡胶产品技术升级改造项目岩土工程详细勘察报告》盖章封面、资质（西双版纳时代建筑规划设计院有限公司，2021 年 12 月）；

附件 9、《勐腊县天邦制胶有限责任公司 10 万吨天然橡胶产品技术升级改造项目（传统线车间改造）岩土工程勘察报告》；

附件 10、液氨罐区设备布置图；

附件 11、氨水罐区设备布置图；

附件 12、氨水工艺流程图；

附件 13、浓缩乳车间设备布置图；

附件 14、标胶车间设备布置图；

附件 15、胶清车间设备布置图（一、二、三层）；

附件 16、锅炉房设备布置图；

附件 17、建设项目总平面布置图。