

编号：皖 WH20250400191

中石油（宿州）润滑油添加剂有限公司
润滑油公司安徽宿州润滑油添加剂项目
安全条件评价报告
(报批稿)



建设单位：中石油（宿州）润滑油添加剂有限公司

建设单位法定代表人：王伟

建设项目单位：中石油（宿州）润滑油添加剂有限公司

建设项目单位主要负责人：王伟

建设项目单位联系人：董双安

建设项目单位联系电话：13893139936

二〇二五年八月

编号：皖 WH20250400191

中石油（宿州）润滑油添加剂有限公司
润滑油公司安徽宿州润滑油添加剂项目
安全条件评价报告

评价机构名称：安徽瑞祥安全环保咨询有限公司

资质证书编号：APJ-（皖）-019

法定代表人：

审核定稿人：孙红敏

评价负责人：田莉娟

评价机构联系电话：0556-5321589

二〇二五年八月



安全评价机构 资质证书

(副 本) (1-1)

统一社会信用代码: 9134080079010353X5

机构名称: 安徽瑞祥安全环保咨询有限公司

办公地址: 安徽省安庆市迎江区龙狮桥乡绿地紫峰大厦A座516室

法定代表人: 张五永

证书编号: APJ-(皖)-019

首次发证: 2021年06月22日

有效期至: 2026年07月15日

业务范围: 金属、非金属矿及其他采矿业, 石油加工、
化学原料、化学品及医药制造业。

此件用于: 中油(亳州)润滑油
添加剂有限公司 安全评价报告
再次复印无效



中石油（宿州）润滑油添加剂有限公司
润滑油公司安徽宿州润滑油添加剂项目
安全条件评价报告

评价人员

| | 姓名 | 专业 | 资格证书编号 | 签字 |
|---------|-----|------|--------|----|
| 项目负责人 | 田莉娟 | 安全 | | |
| 项目组成员 | 李祥兵 | 化工工艺 | | |
| | 祁冬东 | 安全 | | |
| | 赵 明 | 自动化 | | |
| | 徐 颖 | 电气 | | |
| | 余志德 | 化工机械 | | |
| 报告编制人 | 赵 明 | 自动化 | | |
| 报告内审人员 | 施腾龙 | 化工工艺 | | |
| 过程控制负责人 | 刘 根 | 机械 | | |
| 技术负责人 | 孙红敏 | 化工工艺 | | |

编制说明

中石油（宿州）润滑油添加剂有限公司成立于 2024 年 12 月 13 日，注册地址位于安徽省宿州市经开区金海街道鞋城五路 508 号经开区管委会大楼 803 室，法定代表人拟在宿州经济技术开发区金泰六路和金江七路交叉口东北侧地块投资建设润滑油公司安徽宿州润滑油添加剂项目（以下简称“本项目”），现已办理了项目备案等前期手续。

本项目产品包括 1.5 万吨/年高端金属清净剂(水杨酸盐系列、磺酸盐系列)、1.5 万吨/年高性能合成酯系列产品（共计 2 大类 4 个系列 10 个产品）；回收溶剂：甲醇、溶剂油、正丁醇等。

依据《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》、《危险化学品目录》（2015 版，2022 年修订）辨识，本项目高端金属清净剂、高性能合成酯系列产品均未列入危险化学品目录，但生产中涉及的回收溶剂甲醇、溶剂油和正丁醇均为危险化学品。依据《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（安监总局令 41 号，2017 年修订）“第五十三条：将纯度较低的化学品提纯至纯度较高的危险化学品的，适用本办法”。因此，**本项目为新建的危险化学品生产项目。**

本项目“两重点一重大”的涉及情况为：经辨识（1）本项目产品水杨酸盐生产合成工艺属于首批重点监管的危险化工工艺中 2) 本项目原辅材料及产品涉及的重点监管危险化学品仅 ；（3）本项目仅生产单元

为贯彻落实“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，确保本项目安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，根据《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令[2021 第 88 号]）、《危险化学品安全管理条例》（国务院令[2011]第 591 号，2013 年第 645 号修订）、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（安监总局令[2012]第 45 号，2015 年第 79 号修订）等有关法律法规要求，本项目应依法进行安全条件评价。

受中石油（宿州）润滑油添加剂有限公司的委托，我公司承担本项目安全条件评价工作。经对项目危险性分析，辨识出存在的危险有害因素，通过选用合适的安全评价方法对划分的安全评价单元进行定性、定量分析、计算，并在此基础上提出了有针对性安全对策措施与建议，对其安全条件是否符合国家相关法律、法规、技术标准做出了明确的结论。依据《危险化学品建设项目安全评价细则》（试行）对字号、字体、纸张、排版、印刷、章节设置等的要求，编制完成了《中石油（宿州）润滑油添加剂有限公司润滑油公司安徽宿州润滑油添加剂项目安全条件评价报告》。

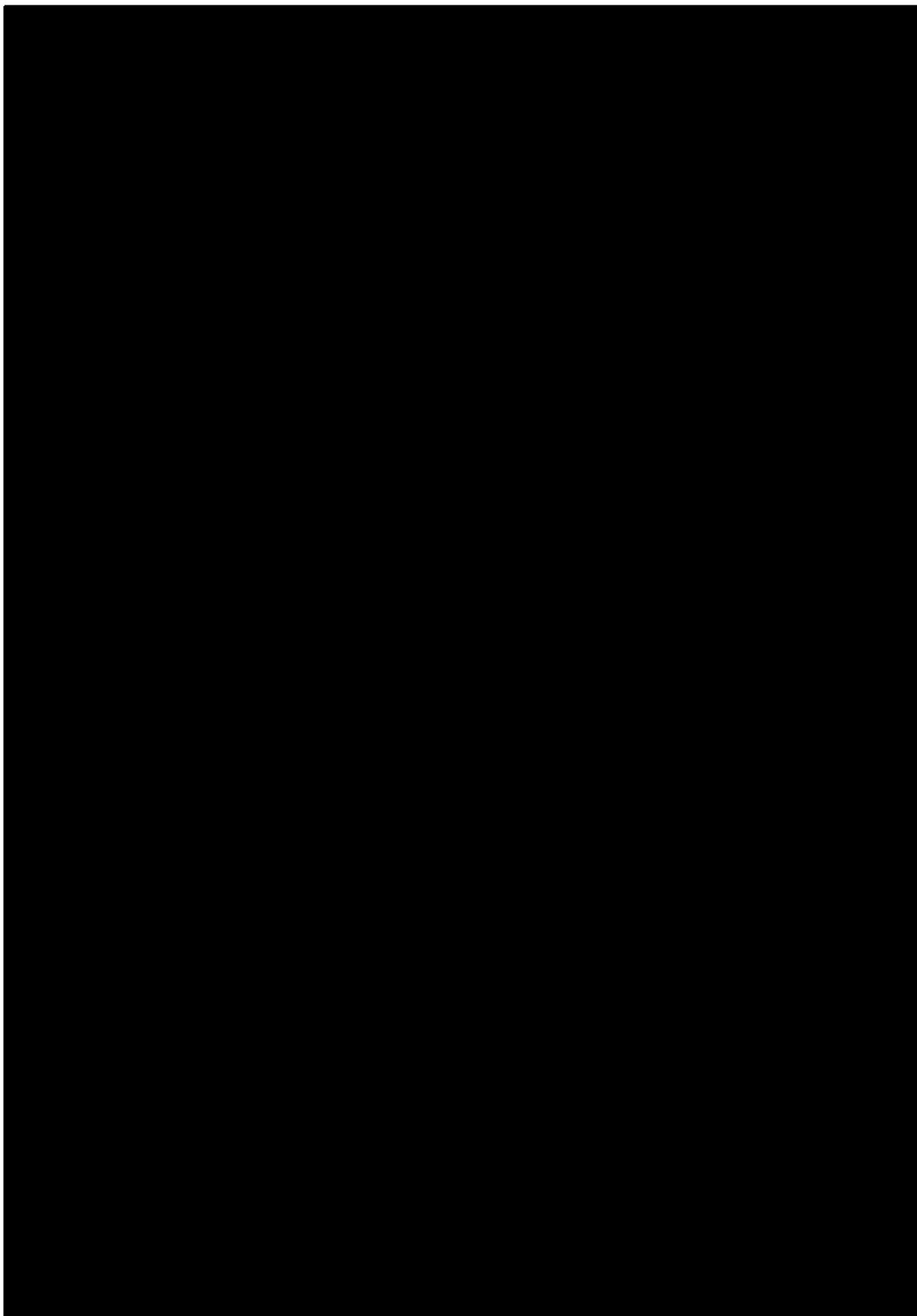
项目评价组在评价过程中得到了宿州市各级应急管理部门相关领导的关心和支持，得到了专家的指导帮助，得到了建设单位的密切配合，在此表示衷心的感谢！

安徽瑞祥安全环保咨询有限公司

项目评价组

2025年8月

项目简称/代码一览表



目 录

| | |
|---------------------------------------|-----|
| 1 安全评价工作经过 | 1 |
| 1.1 前期准备 | 1 |
| 1.2 评价工作的对象及范围 | 1 |
| 1.3 评价工作的经过和程序 | 2 |
| 1.3.1 安全评价的工作经过 | 2 |
| 1.3.2 安全评价的程序 | 2 |
| 2 建设项目概况 | 3 |
| 2.1 建设单位的概况 | 3 |
| 2.2 建设项目的概况 | 4 |
| 2.2.1 项目基本情况 | 4 |
| 2.2.2 项目主要技术、工艺情况 | 8 |
| 2.2.3 产业政策符合性 | 12 |
| 2.2.4 项目地理位置、用地面积及生产规模 | 13 |
| 2.2.5 主要原辅材料、品种概况 | 17 |
| 2.2.6 项目生产的工艺流程及主要装置与上下游生产装置的关系 | 21 |
| 2.2.7 项目配套和辅助工程 | 45 |
| 2.2.8 项目选用的主要装置（设备）和设施 | 50 |
| 2.2.9 主要特种设备 | 63 |
| 2.2.10 建（构）筑物概况 | 65 |
| 2.2.11 建设项目所在地自然条件 | 67 |
| 3 危险有害因素的辨识结果及依据说明 | 70 |
| 3.1 危险有害因素辨识 | 70 |
| 3.2 危险化学品的包装、储存、运输的技术要求及信息来源 | 75 |
| 3.2.1 包装技术要求 | 75 |
| 3.2.2 储存技术要求 | 76 |
| 3.2.3 运输技术要求 | 77 |
| 3.3 主要危险有害因素及其分布 | 78 |
| 3.3.1 火灾、爆炸 | 78 |
| 3.3.2 中毒、窒息 | 108 |

| | |
|--|-----|
| 3.3.3 灼烫、腐蚀 | 111 |
| 3.4 其它危险有害因素及其分布 | 113 |
| 3.4.1 噪声 | 113 |
| 3.4.2 粉尘 | 113 |
| 3.4.3 机械伤害 | 113 |
| 3.4.4 车辆伤害 | 113 |
| 3.4.5 触电 | 113 |
| 3.4.6 雷击 | 114 |
| 3.4.7 坍塌 | 114 |
| 3.4.8 高处坠落 | 114 |
| 3.4.9 物体打击 | 115 |
| 3.4.10 起重伤害 | 115 |
| 3.4.11 烫伤 | 115 |
| 3.4.12 淹溺 | 115 |
| 3.4.13 水生环境危害 | 116 |
| 3.4.14 受限空间危害 | 116 |
| 3.4.15 建设施工过程中的危险、有害因素 | 116 |
| 3.5 重大危险源辨识 | 119 |
| 3.5.1 重大危险源的判定依据 | 119 |
| 3.5.2 重大危险源的判定方法 | 119 |
| 3.5.3 重大危险源辨识过程单元划分 | 119 |
| 3.5.4 重大危险源的判定 | 120 |
| 3.5.5 重大危险源的分级 | 121 |
| 3.6 重大危险源个人风险和社会风险 | 124 |
| 4 安全评价单元划分结果及理由说明 | 127 |
| 5 采用的安全评价方法及理由说明 | 129 |
| 6 定性、定量分析危险、有害程度的结果 | 131 |
| 6.1 固有危险程度的分析 | 131 |
| 6.1.1 定量分析具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度等 ... | 132 |
| 6.1.2 定性分析建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度 | 132 |
| 6.1.3 定量分析建设项目安全评价范围和各评价单元的固有危险程度 ... | 132 |

| | |
|--|-----|
| 6.2 风险程度的分析 | 134 |
| 6.2.1 建设项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性化学品泄漏的可能性 .. | 134 |
| 6.2.2 泄漏后造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间 | 135 |
| 6.2.3 毒性化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间 | 136 |
| 6.2.4 爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围 | 136 |
| 6.3 事故案例 | 139 |
| 7 安全条件的分析结果 | 144 |
| 7.1 建设项目的安全条件 | 144 |
| 7.1.1 项目选址条件 | 144 |
| 7.1.2 总平面布置 | 157 |
| 7.1.3 建设项目内在的危险有害因素对周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响 | 166 |
| 7.1.4 建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活对建设项目投入生产或者使用后的影响 | 167 |
| 7.1.5 建设项目所在地的自然条件对建设项目投入生产或使用后的影响 .. | 167 |
| 7.2 主要技术、工艺和装置、设施及其安全可靠性 | 167 |
| 7.2.1 主要技术、工艺和装置、设施的安全可靠性 | 167 |
| 7.2.2 主要装置、设施与危险化学品生产或储存过程的匹配情况 | 174 |
| 7.2.3 配套和辅助工程满足安全生产需要的情况 | 176 |
| 7.3 事故应急救援 | 182 |
| 7.3.1 事故状态下的清净下水 | 182 |
| 7.3.2 事故状态下的救援和协作 | 182 |
| 7.3.3 生产事故应急预案 | 183 |
| 8 安全对策与建议和结论 | 184 |
| 8.1 安全对策与建议 | 184 |
| 8.1.1 可行性研究报告中采取的安全对策措施 | 184 |
| 8.1.2 本报告提出的安全对策措施与建议 | 187 |
| 8.2 评价结论 | 209 |
| 9 与建设单位交换意见情况 | 211 |

1 安全评价工作经过

1.1 前期准备

2025年2月14日，我公司受中石油（宿州）润滑油添加剂有限公司的委托，对本项目进行安全条件评价。委托书签订后，我公司立即组织各专业评价人员成立了项目评价组。依据有关法律法规和技术标准，确定了本项目安全条件评价的对象及评价范围，通过对项目现场进行实地勘察和调研，结合本项目的可行性研究报告的内容，收集、整理了项目安全条件评价所需的各种法律、法规、文件、资料和建设单位提供的其它基础数据，建立了项目资料库。

1.2 评价工作的对象及范围

根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（安监总局令[2012]第45号，2015年修订）、《危险化学品建设项目安全评价细则》（试行）、《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南》（试行）和《安全预评价导则》（AQ8002-2007）的相关规定，确定：

(1) 评价对象：中石油（宿州）润滑油添加剂有限公司润滑油公司安徽宿州润滑油添加剂项目的安全条件。

(2) 评价内容：本项目的选址（外部）安全条件，总平面布置，主要原辅材料，生产工艺，装置、设施，储存场所，公用辅助工程，安全管理等。

(3) 评价范围：本项目厂区界址范围内的生产、储存装置设施及配套办公、公用辅助工程。

其中包括：1.5万吨/年清净剂装置、1.5万吨/年合成酯装置；原料仓库、易制爆仓库、丙类仓库（含成品灌装间）、危废暂存间、叉车棚；罐组一、罐组二、罐组三及其装卸泵、汽车装卸站；综合楼、中心控制室、中心化验室、变电所值班室；制氮/空压站、循环水站（含加药间）、消防水站（含消防泵房、水罐）、换热/软化水站、导热油站、事故缓冲池、污水预处理设施（含辅助用房）、尾气处理设施（RTO焚烧炉）等，具体评价范围详见总平面布置图。

1.3 评价工作的经过和程序

1.3.1 安全评价的工作经过

表 1-1 本项目安全条件评价工作过程

| 序号 | 安全条件评价工作过程及内容 |
|----|--|
| 1 | 组织相关人员、专家，对本项目进行了风险分析，并签订安评合同和安全评价委托书，成立了安全条件评价项目组 |
| 2 | 针对本项目周边环境、总平面布置、主要装置、设施、储存场所、公用辅助工程可能存在的危险、有害因素及其可能发生伤害的程度进行分析、评价，并提出针对性的防范措施，在定性、定量分析评价的基础上得出项目安全条件评价结论，并编制安全条件评价报告初稿 |
| 3 | 进行了本项目安全条件评价报告的公司内部审核 |
| 4 | 根据项目安全条件评价报告审查会专家组意见，对报告进行修改和完善 |
| 5 | 与建设单位交换意见，并得到确认，完成安全条件评价报告 |

1.3.2 安全评价的程序

根据《危险化学品建设项目安全评价细则》（试行）和《安全预评价导则》（AQ8002-2007）的规定，项目安全评价程序详见下图：

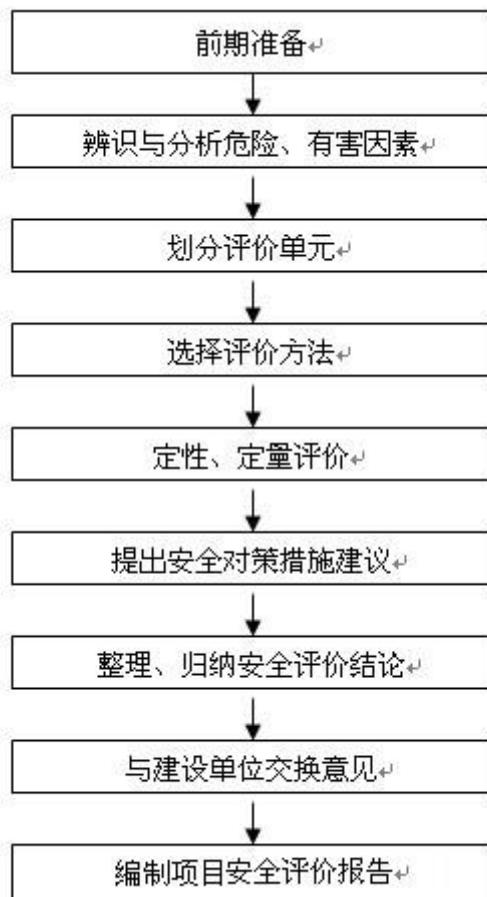


图 1-1 项目安全评价程序框图

2 建设项目概况

2.1 建设单位的概况

中石油（宿州）润滑油添加剂有限公司（以下简称“宿州润滑油添加剂公司”）成立于 2024 年 12 月 13 日，法定代表人，注册地址为安徽省宿州市经开区金海街道鞋城五路 508 号经开区管委会大楼 803 室，注册资本 23464 万元人民币，是一家从事专用化学产品制造(不含危险化学品)；专用化学产品销售(不含危险化学品)；润滑油加工、制造(不含危险化学品)；润滑油销售；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；化工产品生产(不含许可类化工产品)；化工产品销售(不含许可类化工产品)的企业。

中石油（宿州）润滑油添加剂有限公司是中国石油润滑油公司下属子公司，中国石油润滑油公司隶属于中国石油天然气股份有限公司，由中石油太湖（北京）投资有限公司投资成立。中国石油润滑油公司下设 4 个销售分公司、3 个润滑油生产厂和 2 个添加剂生产厂、6 个产销一体公司、4 个科研机构（含兰州润滑油研究开发中心），拥有专业的研发能力，多次荣获国家科技进步奖、国家技术发明奖；拥有先进的生产技术装备和完善的质量控制体系，可生产 19 大类 700 多个牌号的润滑油（酯、剂）产品。拥有遍布全国的销售和物流配送网络，标准化的技术服务团队，是军工、航空、采矿、汽车、化工、钢铁、水泥、电力、船舶、铁路、橡胶制造等众多行业客户的润滑产品供应商，其润滑油添加剂产品生产经验丰富。

表 2-1 建设单位的概况表

| | | | |
|------|---|-----|----------------|
| 名称 | 中石油（宿州）润滑油添加剂有限公司 | | |
| 企业类型 | 有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资） | | |
| 注册地址 | 安徽省宿州市经开区金海街道鞋城五路 508 号经开区管委会大楼 803 室 | | 邮政编码 234000 |
| 成立日期 | 2024 年 12 月 13 日 | 联系人 | |
| 主要从事 | 专用化学产品制造(不含危险化学品)；专用化学产品销售(不含危险化学品)；润滑油加工、制造(不含危险化学品)；润滑油销售；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；化工产品生产(不含许可类化工产品)；化工产品销售(不含许可类化工产品)等。 | | |
| 建设地址 | 本项目拟建于安徽省宿州经开化工园区金江七路与金泰六路交叉口地块。 | | |

2.2 建设项目的概况

2.2.1 项目基本情况

(1) 项目建设背景及意义

成品润滑油对机械和工业设备的运作不可或缺，润滑油由添加剂和基础油构成，其中通过合成反应获得的添加剂单剂、合成基础油及单剂调制的复合剂等统称为合成润滑材料。

润滑油添加剂是一种技术密集型产品，是润滑油的“灵魂、心脏和血液”，也是一类高科技含量的产品，它决定着润滑油产品的性能和质量水平，并在一定程度上影响到航空、装备制造、汽车、船舶、冶金、电力等相关行业的发展速度和水平。经济发达国家将添加剂技术作为维护国家能源安全以及促进节能环保的核心技术而着力发展，但同时又高度控制。此外，高性能的合成基础油具有突出的运行可靠性、长使用寿命、可生物降解性、低或无毒害性等性能，也具有更多的应用场景和使用量。

本项目建设的目的和意义

①补齐添加剂自主生产短板：本项目建成后初步形成核心添加剂生产平台，可补齐润滑油公司核心添加剂无法自主生产的短板。

②实现自有技术工业转化：本项目建成后将形成高效的自主特色功能添加剂单剂技术转化基地，有利于打通添加剂研究——工业转化过程，促进科研优势转化，提升竞争力。

③满足战略保障油品需求：随着航天航空、尖端制造技术、军事装备等工业的迅速发展，迫切需要以高性能功能添加剂和基础油解决苛刻工况下的高可靠润滑难题。由于涉及军事、航天、尖端制造等关乎国家战略发展需要的领域，国外添加剂公司实施严密的技术封锁，严重制约自主润滑技术的发展，给国家产业迈向中高端尤其是国防安全方面带来重大隐患。

本项目建设可满足关键核心添加剂及合成基础油的自主生产，实现润滑油脂核心技术自主可控，解决“卡脖子”问题。

(2) 建设内容

本项目拟新建1.5万吨/年清净剂装置（甲类）、1.5万吨/年合成酯装置（乙类）及配套公辅、办公设施等，具体情况如下：

表 2-2 项目建设内容一览表

| 序号 | 类别 | 建设内容 | 备注 |
|----|--------|---|----|
| 1 | 生产装置 | 1.5万吨/年清净剂装置（甲类）、1.5万吨/年合成酯装置（乙类） | 新建 |
| 2 | 储存设施 | 原料仓库（甲类），易制爆仓库（乙类），丙类仓库（内设成品灌装间），危废暂存间（甲类），叉车棚；罐组一（丙类）、罐组二（丙类）、罐组三（甲类）及装卸设施，汽车装卸站（甲类） | 新建 |
| 3 | 办公设施 | 综合楼，中心控制室，中心化验室，值班室、开票室 | 新建 |
| 4 | 公用辅助工程 | 变电所；制氮/空压站、循环水站（含加药间）、消防水站（含消防泵房和水罐）、换热/软化水站、导热油站（乙类）；事故缓冲池（初期雨水池、监测池）、污水预处理设施（含辅助用房）、尾气处理设施（RTO 焚烧炉） | 新建 |

(3) 项目备案情况

2024年12月17日，本项目在宿州市经开区经科局进行了备案，出具了《项目备案表》（项目代码：2412-341361-04-01-544784）（宿开经审批[2024]154号），同意本项目备案。

(4) 项目选址及用地规模

本项目坐落于宿州经济技术开发区金泰六路和金江七路交叉口东北侧地块，位于金泰六路以东，金江六路以南、金泰七路以西、金江七路以北。土地使用面积为 142436.89 m²（约 213.66 亩）。

本项目位于安徽省宿州经开化工园区，该园区为安徽省人民政府认定的第一批化工园区，依据安徽省应急管理厅 2024 年《关于公布全省化工园区安全风险等级的公告》，该园区为一般安全风险化工园区（C 类）。

(5) 项目性质

根据《安徽省应急管理厅关于严格控制高风险危险化学品建设项目的通

知》（皖应急〔2021〕89号），本项目不涉及光气化、硝化、重氮化、偶氮化工艺，不涉及硝酸铵、硝酸胍、硝基苯系物、硝化纤维素、氯酸钾、氯酸钠等爆炸性化学品，故本项目不属于高风险危险化学品建设项目。

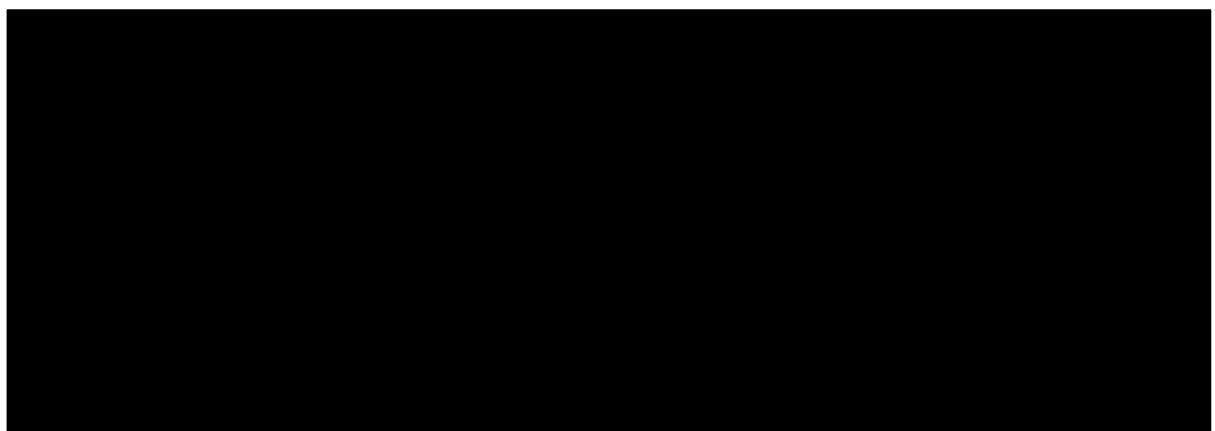
依据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）辨识，宿州润滑油添加剂公司是一家从事汽车用化学品、润滑系统用化学品、润滑油添加剂的企业，产品属于第10类‘汽车用化学品-润滑系统用化学品’，因此该企业为精细化工企业。且本项目罐区甲、乙类液体储罐总容积（300m³）不超过5000m³、单罐最大容积（100m³）也不超过1000m³，丙类液体储罐总容积（2800m³）不超过25000m³，单罐最大容积（200m³）也不超过5000m³，罐区不涉及液态烃储罐、可燃气体储罐，符合《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）适用范围。

根据《国家安全监管总局办公厅关于具有爆炸危险性危险化学品建设项目界定标准的复函》（安监总厅管三函〔2014〕5号），本项目生产过程涉及的甲醇、溶剂油等易燃溶剂蒸汽等与空气能形成爆炸性混合物，遇点火源可发生火灾、爆炸事故，因此属于具有爆炸危险性危险化学品建设项目。

（6）项目计划总投资

中石油（宿州）润滑油添加剂有限公司润滑油公司安徽宿州润滑油添加剂项目总投资63000万元，项目所需资金由中石油太湖（北京）投资有限公司全额出资。

（7）项目定员及班制



本项目基本情况详见下表：

表 2-3 建设项目基本情况表

| 序号 | 项目 | 内容 |
|----|------------------|--|
| 1 | 项目名称 | 中石油（宿州）润滑油添加剂有限公司润滑油公司安徽宿州润滑油添加剂项目 |
| 2 | 项目总投资 | 63000 万元 |
| 3 | 投资单位及出资比例 | 中石油太湖（北京）投资有限公司 100% |
| 4 | 项目建设地点 | 宿州经济技术开发区金江七路以北、金江六路以南、金泰七路以西、金泰六路以东。 |
| 5 | 项目类型 | 新建的危险化学品生产项目 |
| 6 | 建设规模及主要内容 | <p>建设规模：润滑油公司安徽宿州润滑油添加剂项目</p> <p>(1) 烷基水杨酸盐清净剂系列，共 3 种产品，产能 5 千吨/年；</p> <p>(2) 烷基苯磺酸盐清净剂系列，共 4 种产品，产能 1 万吨/年；</p> <p>(3) 合成酯双酯基础油系列，共 1 种产品，产能 0.4 万吨/年；</p> <p>(4) 合成酯多元醇酯基础油系列，共 2 种产品，产能 1.1 万吨/年；</p> <p>建设内容：1.5 万吨/年清净剂装置（甲类）、1.5 万吨/年合成酯装置（乙类）；原料仓库（甲类），易制爆仓库（乙类），丙类仓库，危废暂存间（甲类），叉车棚；罐组一（丙类）、罐组二（丙类）、罐组三（甲类）及装卸设施，汽车装卸站（甲类）；综合楼，中心控制室，中心化验室，变电所，值班室、开票室；制氮/空压站、循环水站（含加药间）、消防水站（含消防泵房和水罐）、换热/软化水站、导热油站（乙类）；事故缓冲池（初期雨水池、监测池）、污水预处理设施（含辅助用房）、尾气处理设施（RTO 焚烧炉）等。</p> |
| 7 | 主要原、辅材料及产品 | |
| 8 | 涉及安全许可的危险化学品及其产能 | |
| 9 | 可行性研究报告编制单位 | <p>1) 编制单位：兰州寰球工程有限公司</p> <p>2) 编制日期：2024 年 5 月</p> |
| 10 | 规划选址、用地审批手续 | 本项目位于宿州经开化工园区，该园区是安徽省政府批准的危险化学品生产、储存区域，项目用地符合区域规划的要求。 |

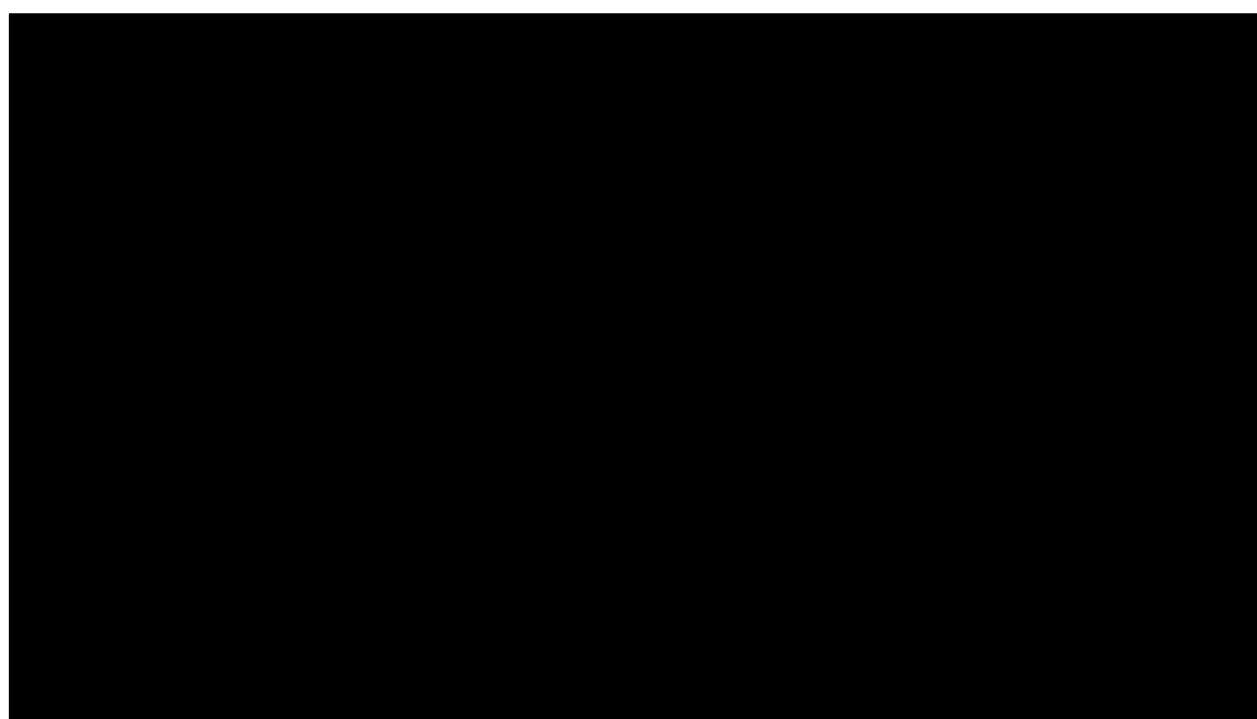
2.2.2 项目主要技术、工艺情况

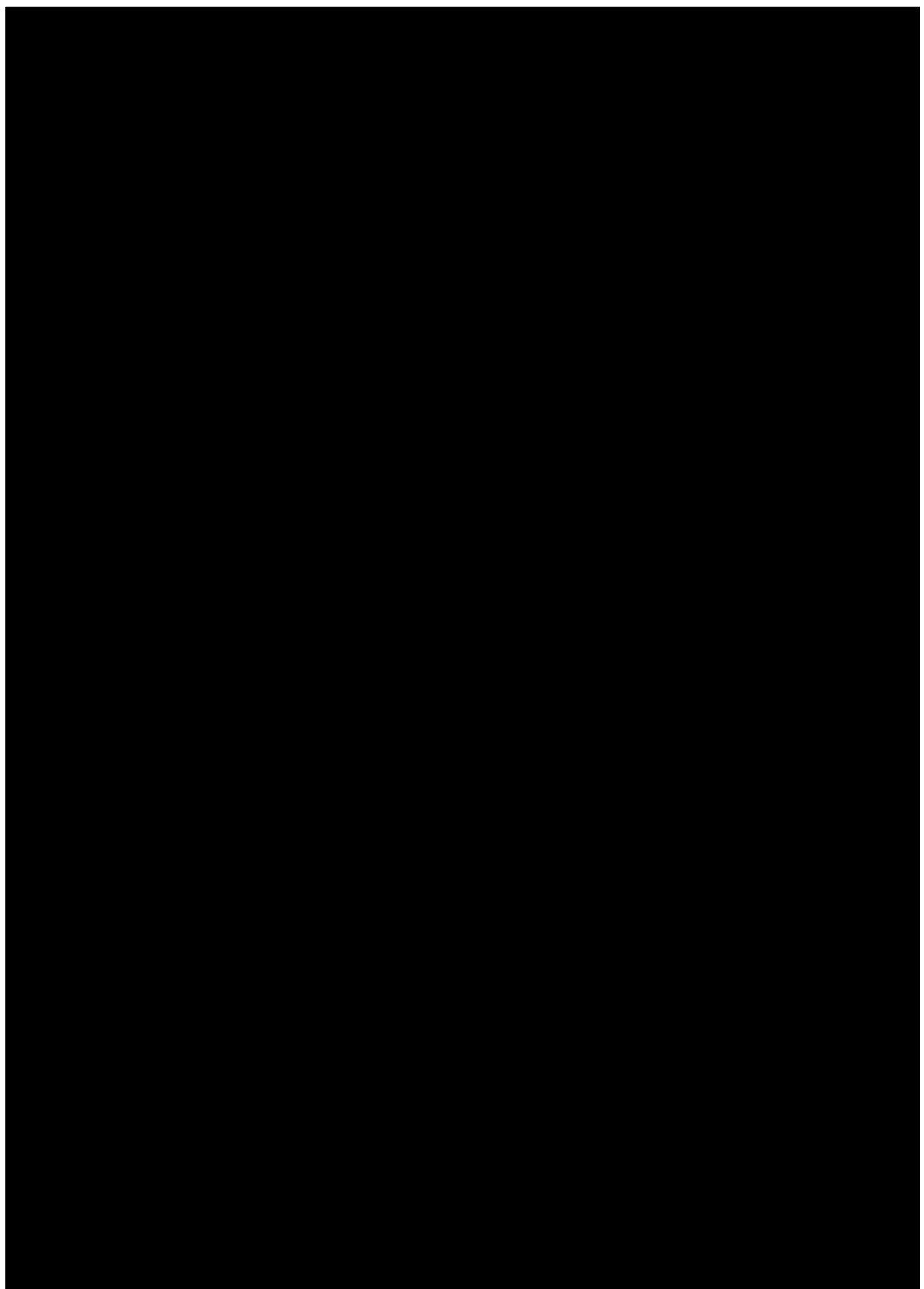
本项目润滑油添加剂[清净剂、合成酯]共2大类4个系列10个产品，均为中石油（宿州）润滑油添加剂有限公司自有工艺，其生产工艺均为国内首次使用化工工艺。依据《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）6.3.3条要求，宿州润滑油添加剂公司各产品生产工艺经小试、中试、工业化实验论证，具备了工业化生产要求。

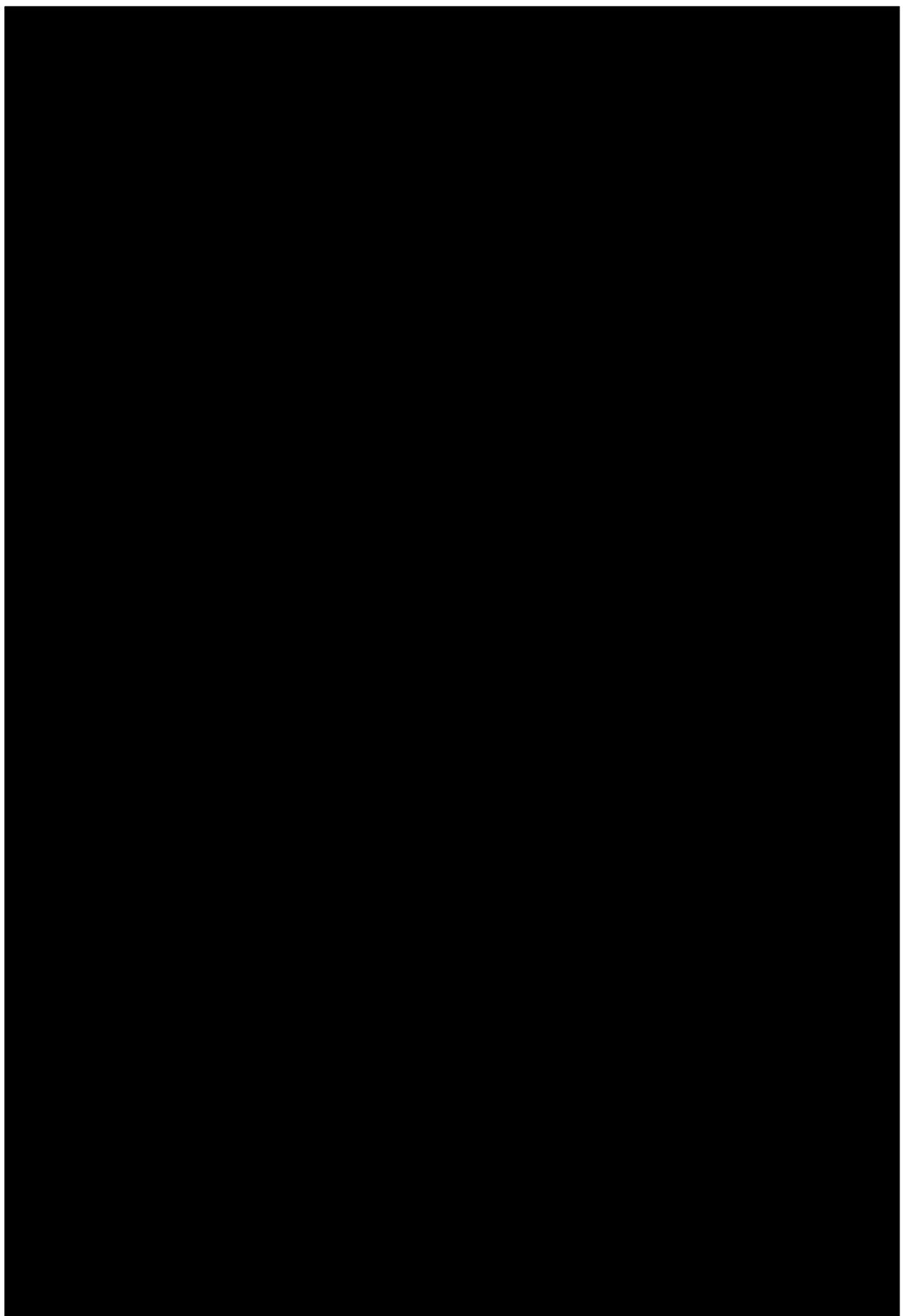
2025年4月29日，该工艺通过了安徽省经济和信息化厅组织的国内首次使用化工工艺安全可靠性专家论证。

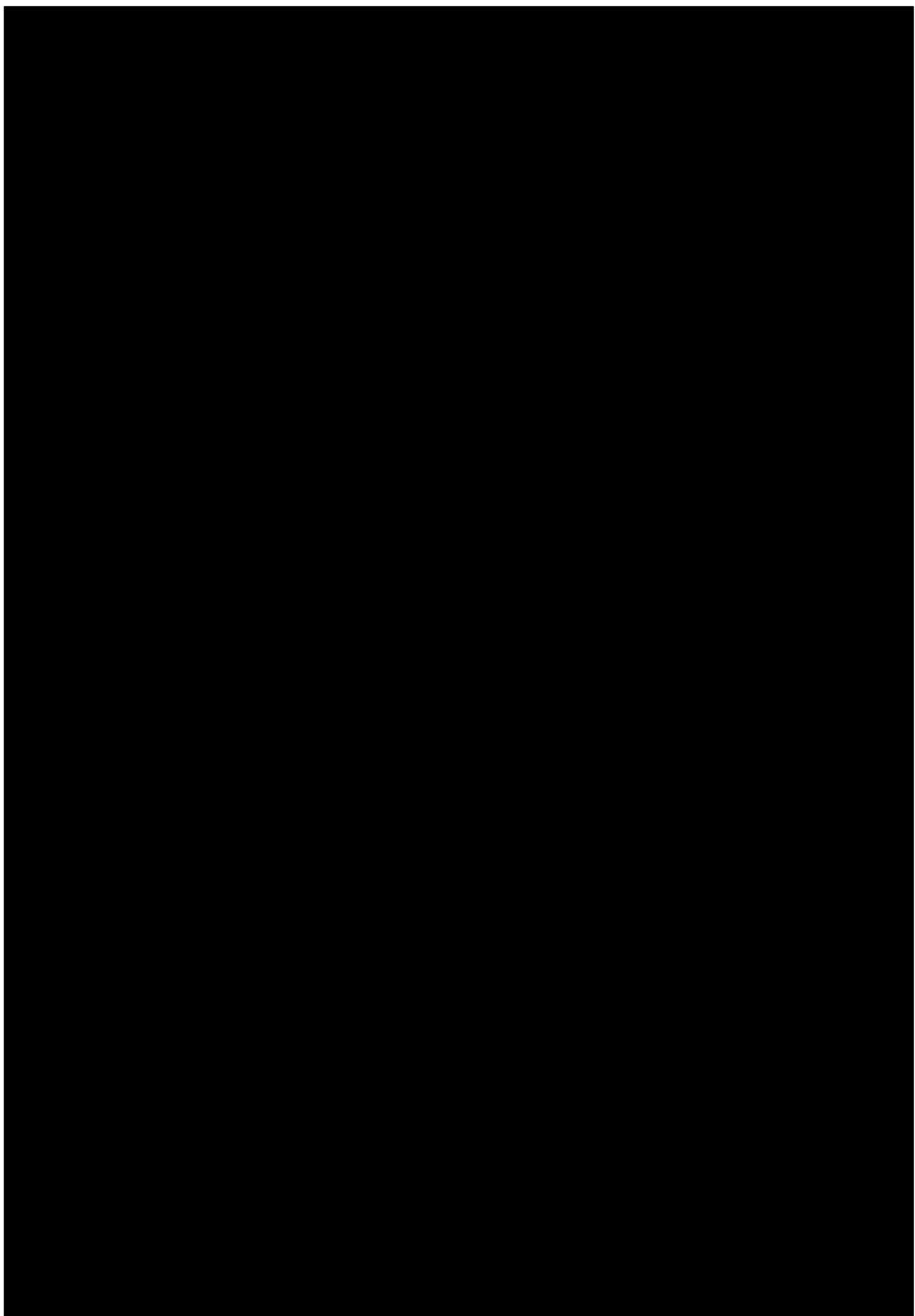
根据《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1号）、《精细化工反应安全风险评估规范》（GB/T 42300—2022）等文件规定：第“4.1.1 国内首次使用并投入工业化生产的新工艺、新配方，从国外首次引进且未进行过反应安全风险评估的工艺。4.1.5 新建精细化工企业应在编制可行性研究报告或项目建议书前，完成反应安全风险评估”，本项目需开展精细化工反应安全风险评估。

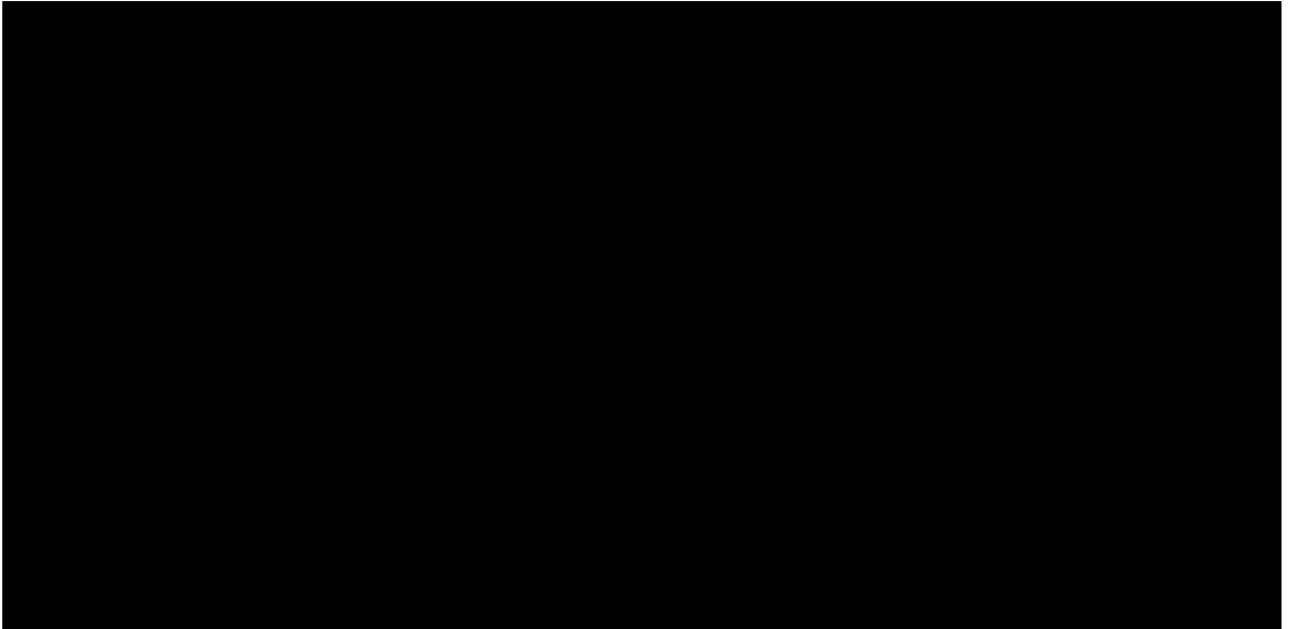
本项目属新建精细化工项目，国内首次使用并投入工业化生产的新工艺，因此，宿州润滑油添加剂公司开展了反应安全风险评估。具体如下：











依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116号）和《国家安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，本项目烷基水杨酸盐生产工艺涉及的烷基化工艺属于首批重点监管危险化工工艺。

2.2.3 产业政策符合性

依据《产业结构调整指导目录（2024年本）》（发改委令2023年第7号修订）辨识，本项目产品为鼓励类第十一项“石油化工”第7条“专用化学品”新型高效、环保催化剂和助剂类建设项目，本项目产品不属于限制类和淘汰类，符合国家产业政策。

依据《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75号）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016年）的通知》（安监总科技〔2016〕137号）、《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》（国家安全生产监督管理总局、中华人民共和国科学技术部、中华人民共和国工业和信息化部公告〔2017〕第19号）、《应急管理部办公厅关于印发淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）的通知》（应急

厅〔2020〕38号)、《应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第二批)》的通知》(应急厅〔2024〕86号)等辨识,本项目拟采用的技术工艺、产品和设备均不属于淘汰落后类。

依据《宿州市危险化学品禁止、限制和控制目录(2024年版)》辨识,本项目原料、产品、副产物均不属于宿州市禁止、限制和控制危险化学品。

依据《宿州经开化工园区禁止、限制和控制危险化学品目录(2024年版)》辨识,本项目原料、产品、副产物均不属于宿州经开化工园区禁止类危险化学品;仅甲醇属于限制和控制类;合成脂产品酯化反应反应风险等级为“3级”,属于控制类。

2.2.4 项目地理位置、用地面积及生产规模

1、项目地理位置

①宿州润滑油添加剂公司拟选址宿州经济技术开发区金泰六路与金江七路东北侧地块建设该项目,具体位置如下图。



图 2-1 本项目区域位置图

②项目所在工业园的情况

本项目拟选址于安徽省宿州市宿州经济技术开发区内，位于宿州市主城区东南部。宿州，简称“蕲”，别称蕲城、宿城，安徽省辖市。位于安徽省东北部，是长三角城市群、中原经济区重要节点，宿淮蚌都市圈、宿淮城市组群城市，安徽区域中心城市之一，是安徽省文明城市，国家园林城市，国家智慧城市，全国网球城市、宜居城市，安徽省重要的交通枢纽。宿州襟连沿海，背倚中原，是安徽省的北大门，有徐南形胜、淮南第一州、奇石之城、马戏之乡、酥梨之都等美誉。东邻宿迁、徐州，西连商丘、淮北，北扼菏泽，南接蚌埠。

宿州经济开发区是2001年7月经安徽省政府批准设立的省级开发区，规划建设面积46.5平方公里，建成区面积30平方公里。园区紧邻市区，距离中心城区4公里，紧邻高铁西站（在建）、京台高速出入口。2023年，园区获评“安徽省制造业数字化转型示范园区”“安徽省先进制造业和现代服务业融合发展试点单位”“全省非公企业党建工作示范园区”。

园区外部道路主要以港口南路为主要危险化学品运输道路，可连接G206、G344国道，G3京台高速、G5516盐洛高速，运输条件比较优越。

③项目选址周边情况

本项目位于安徽省宿州经济技术开发区（宿州经开化工园区）。

东侧依次为：金泰七路、架空电力线、园区规划空地；

南侧依次为：金江七路、架空电力线、安徽科立华化工有限公司；

西侧依次为：架空电力线、金泰六路，宿州晟捷新能源科技有限公司等；

北侧为：园区规划用地（空地）。



图 2-2 本项目四至情况图

④周边消防、医疗资源情况

本项目所在的宿州润滑油添加剂公司位于宿州经开化工园区范围内，园区消防站距本项目约 0.8km，可满足接警后 5min 达到现场的要求。厂区距离宿州市立医院约 12 公里，宿州市第一人民医院约 14.7 公里，医院内设施齐全，能够对企业突发事故造成人员伤亡及时进行救治。

2、项目用地面积

本项目土地使用面积为 142436.89 m²，约 213.66 亩。

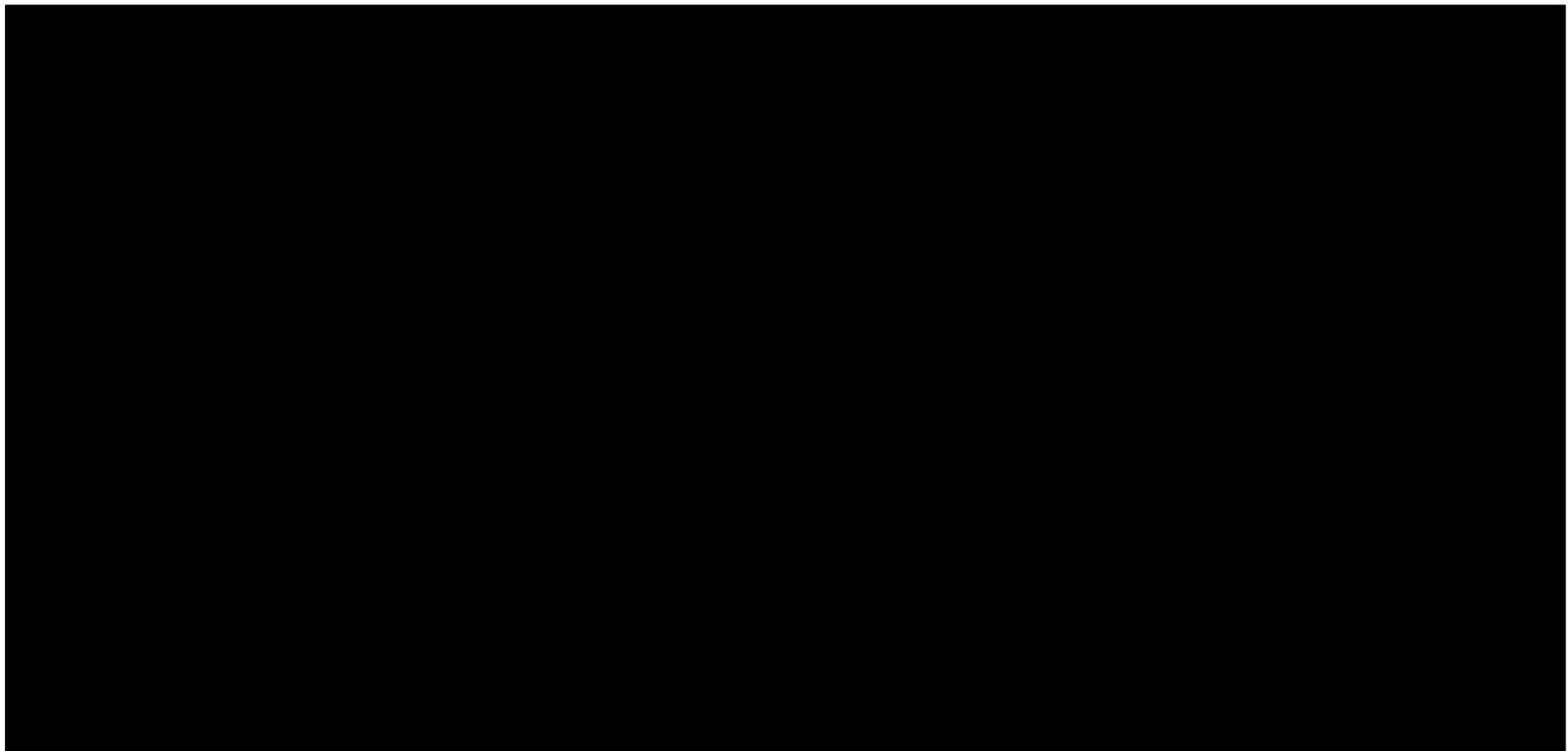
3、生产规模

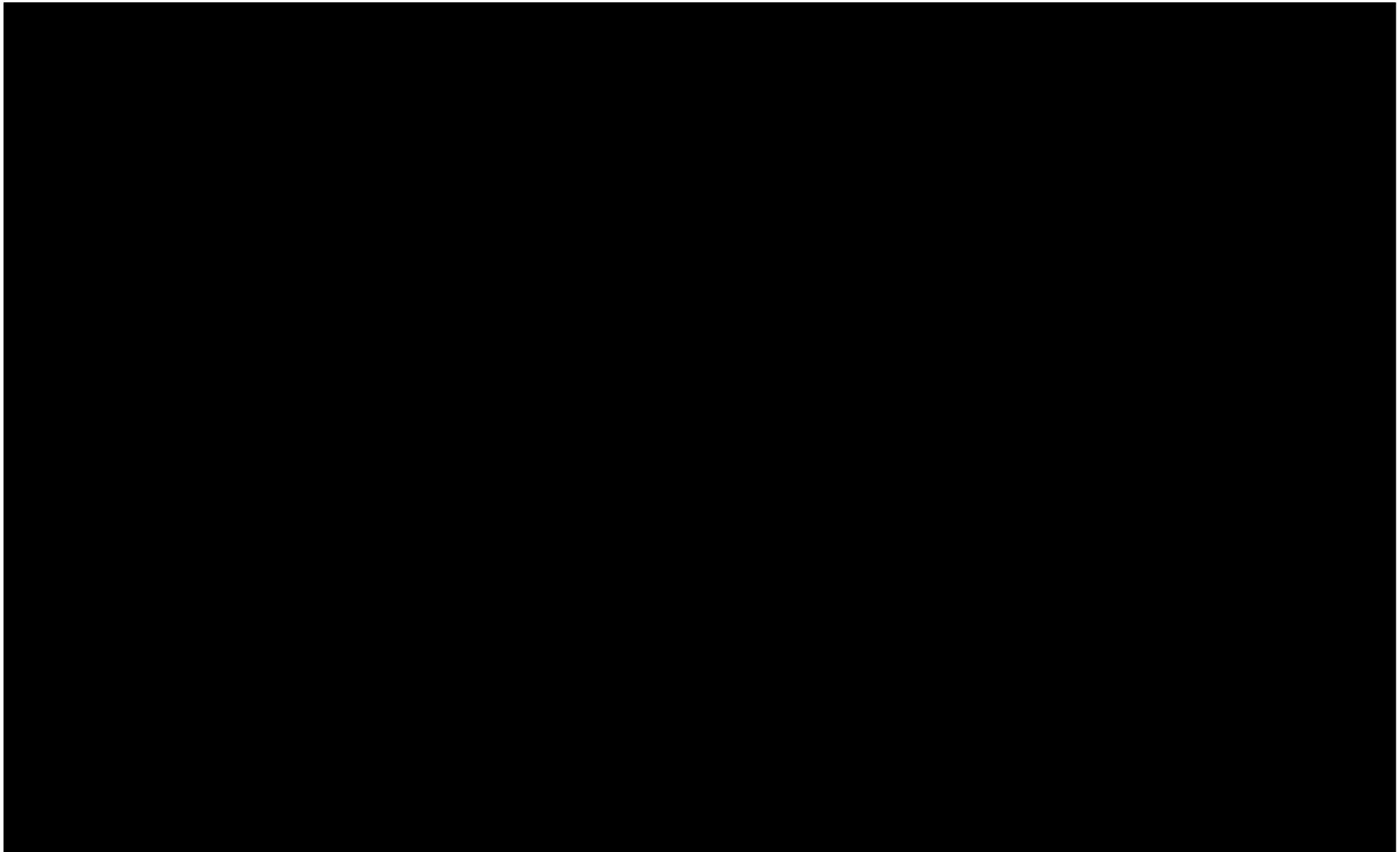
本项目各产品生产规模具体情况如下：

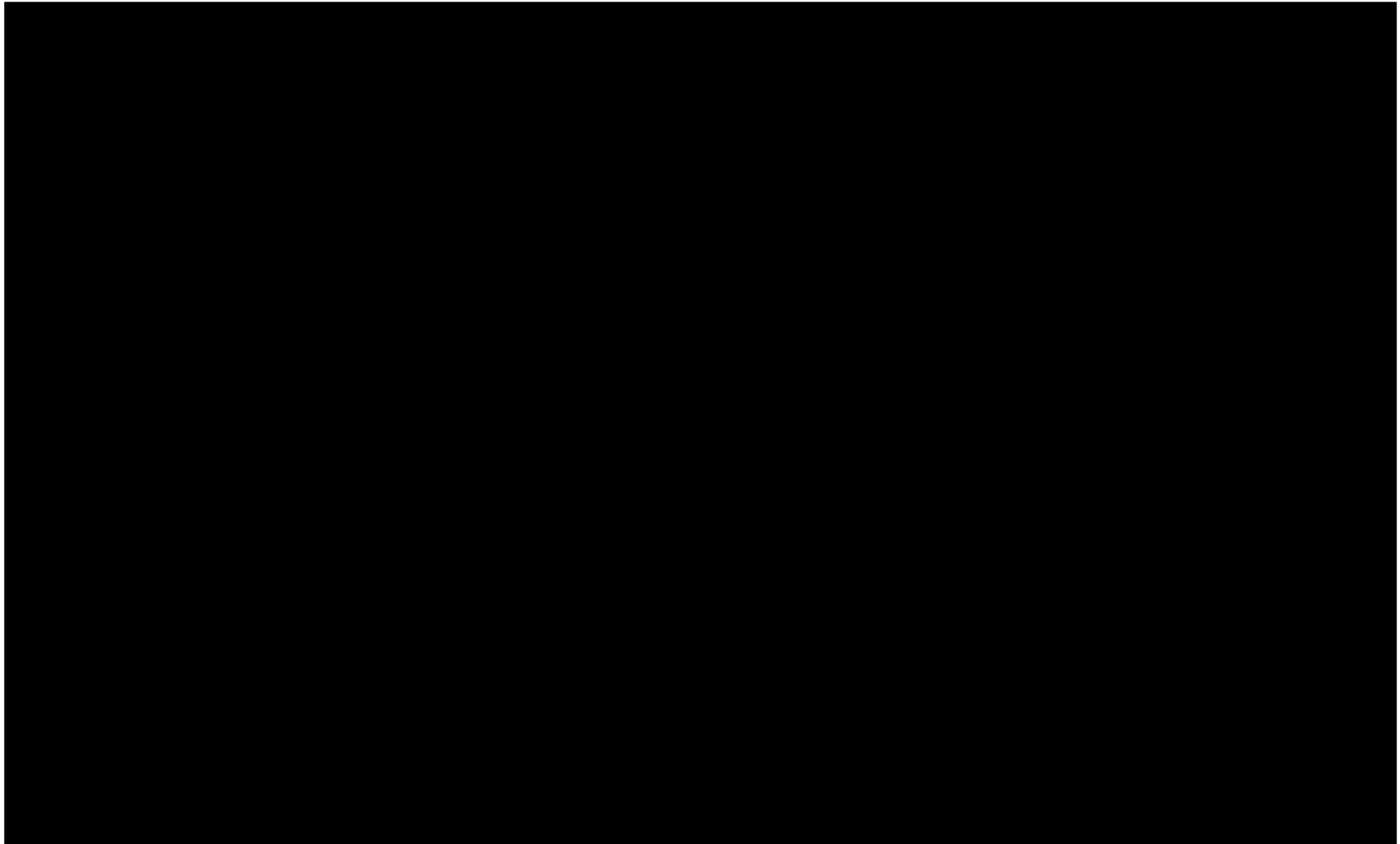
表 2-7 产品、副产品等生产规模一览表

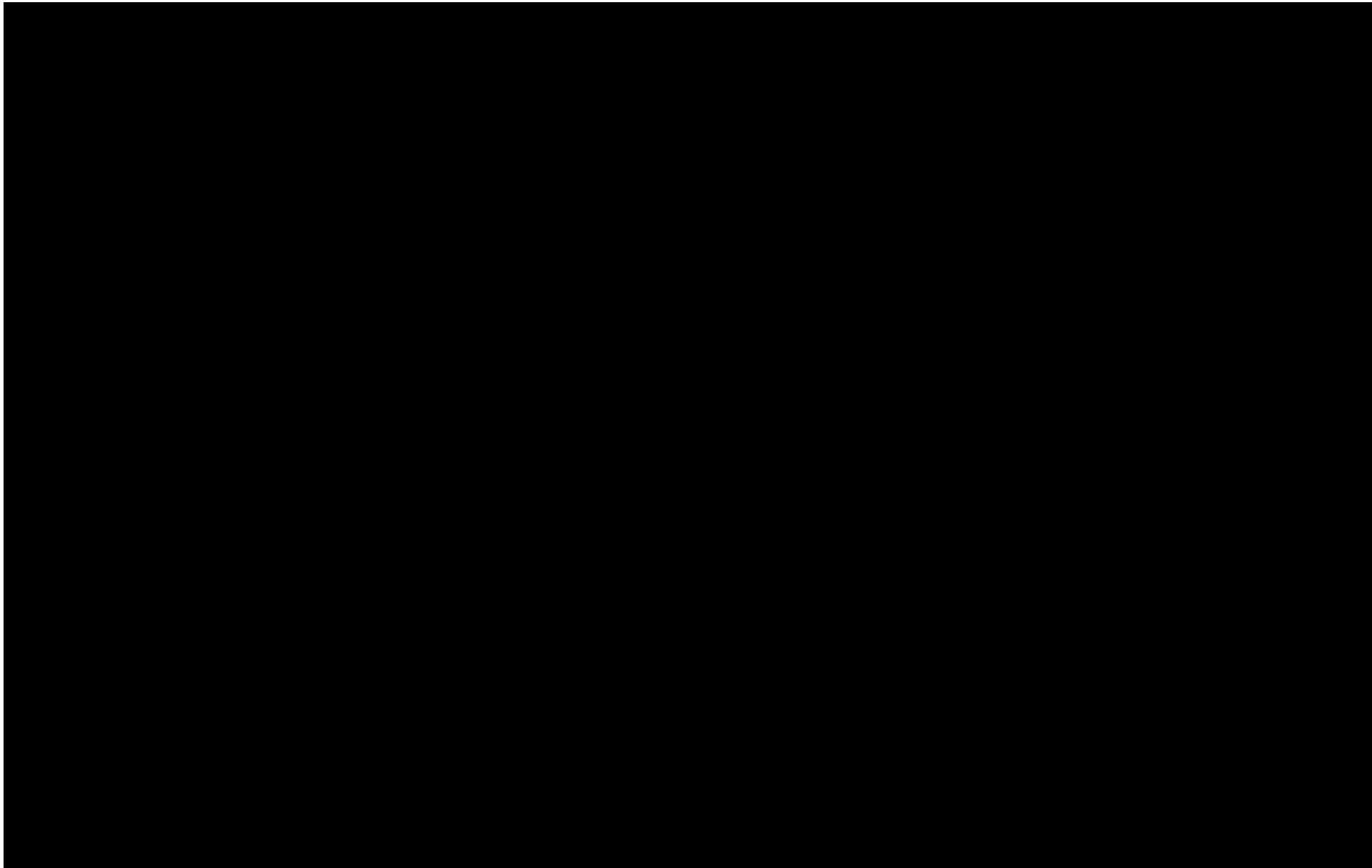
2.2.5 主要原辅材料、品种概况

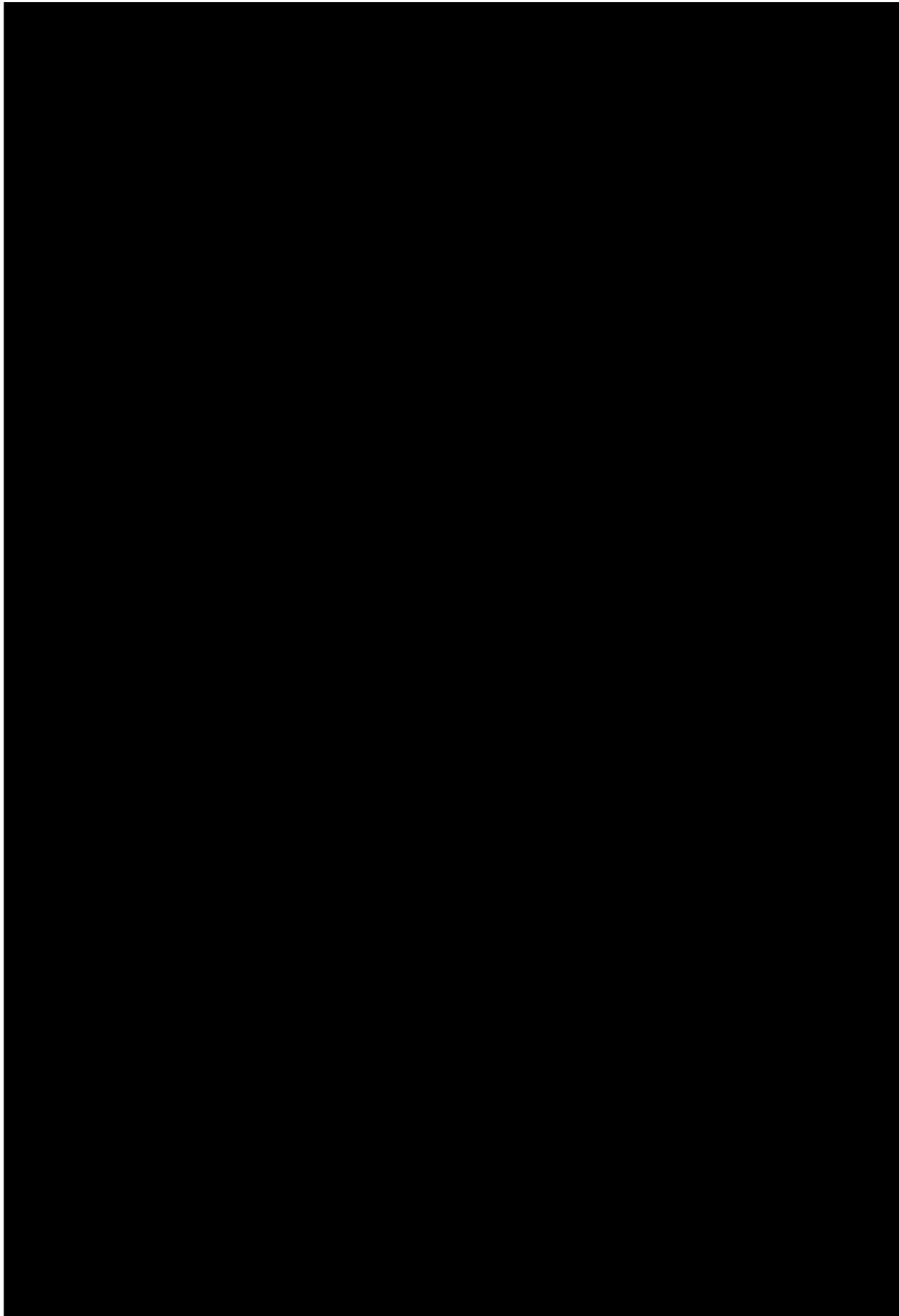
根据宿州润滑油添加剂公司提供的资料，结合生产工艺，本项目原辅材料年用量、产品产量、储存量、储存方式、运输（送）方式等指标见下表。罐区储罐内存放的物料量按储罐充装系数 100%计、仓库内存放的物料量按企业提供量计，车间中间储罐按储罐充装系数 100%计，部分物料年用量极少按全年储存，年生产按 8000h 计（考虑整包装的量）。

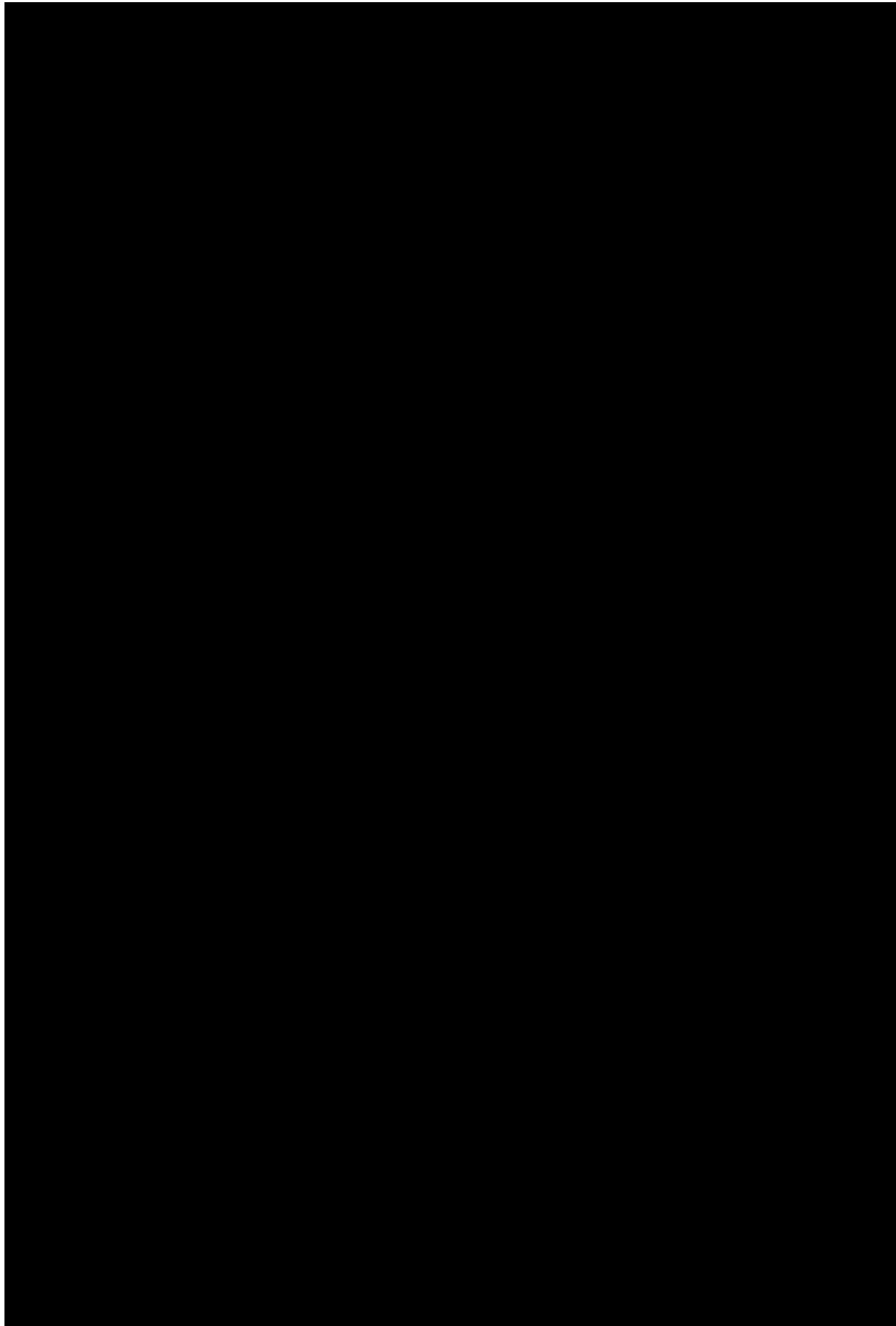


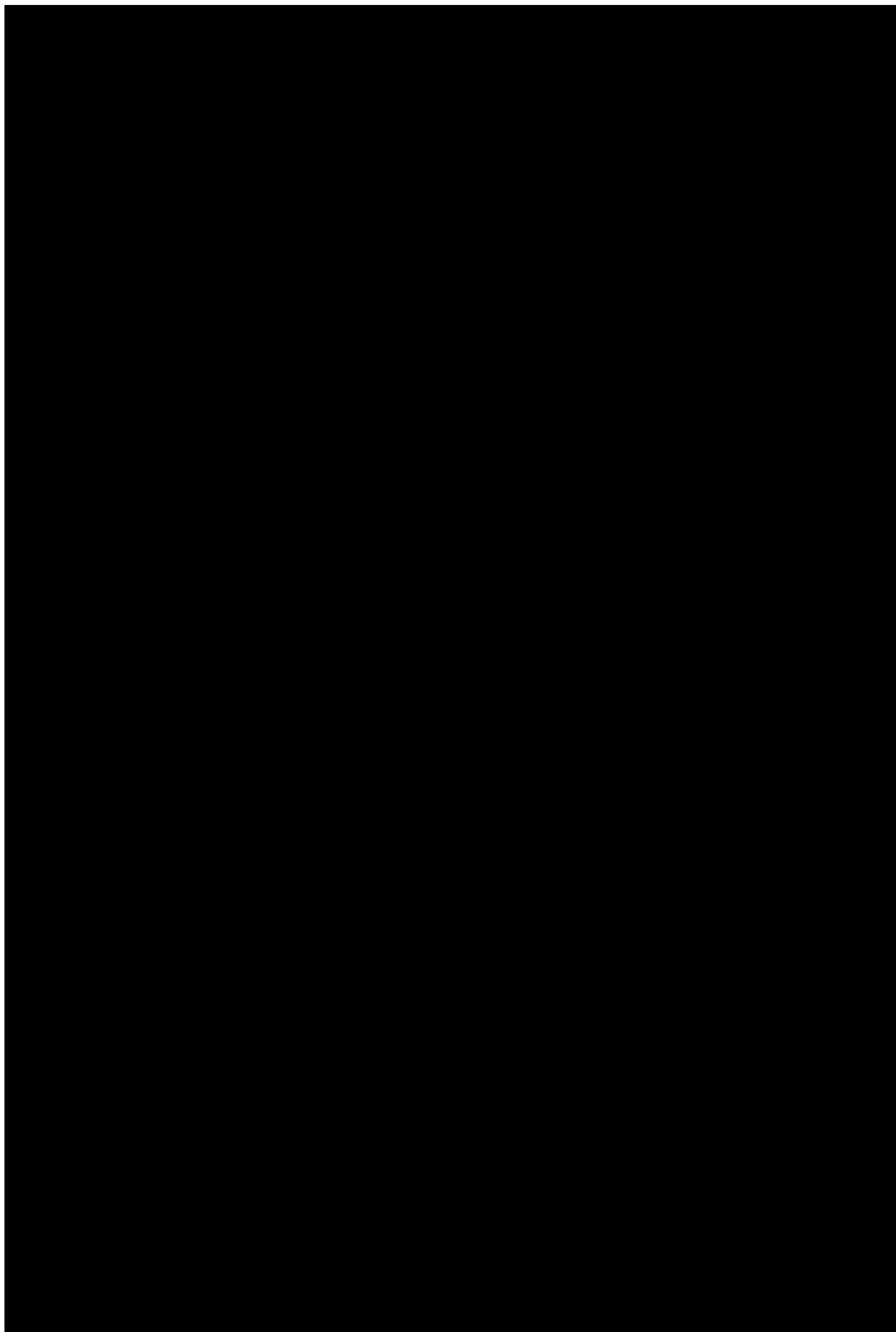


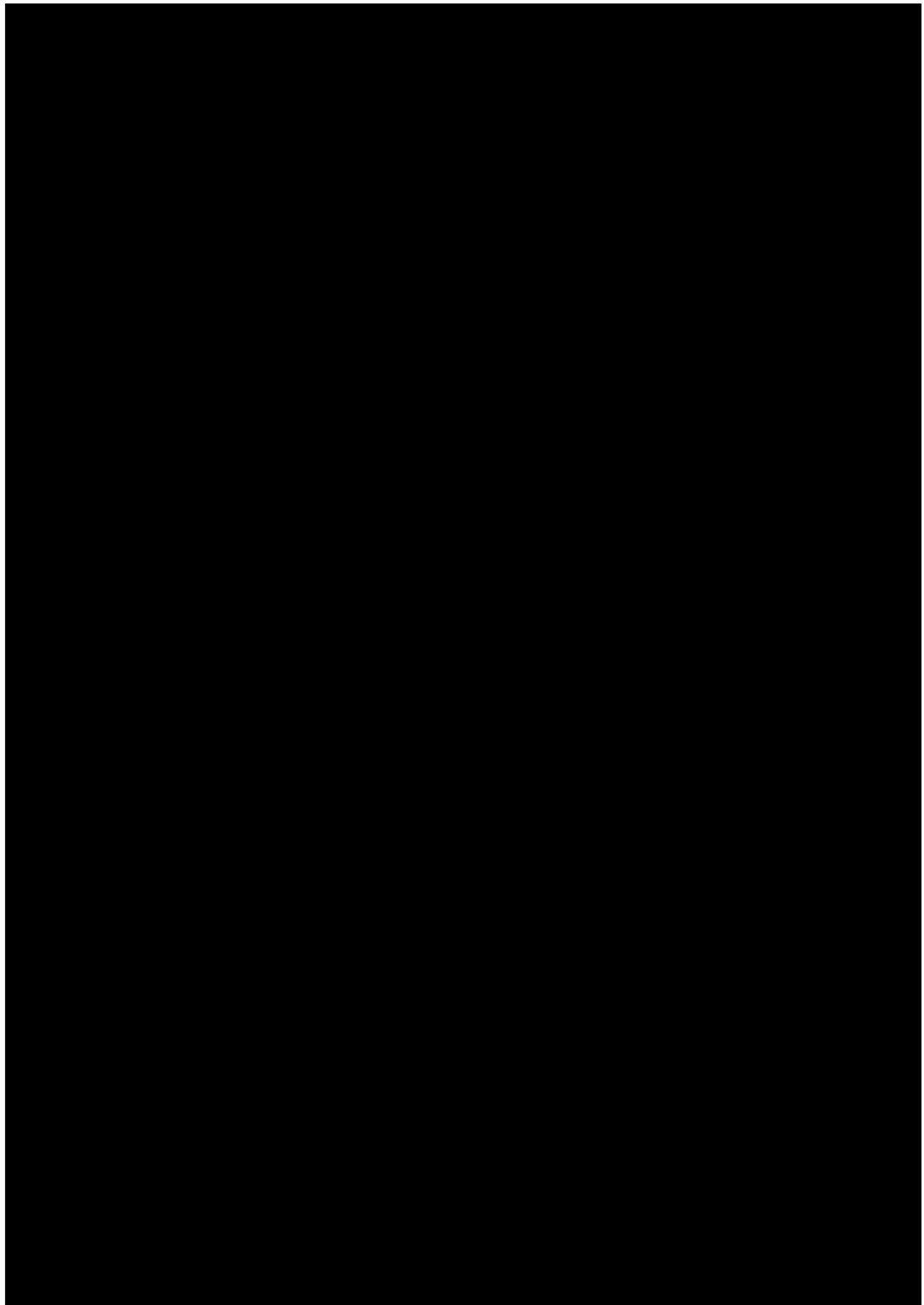


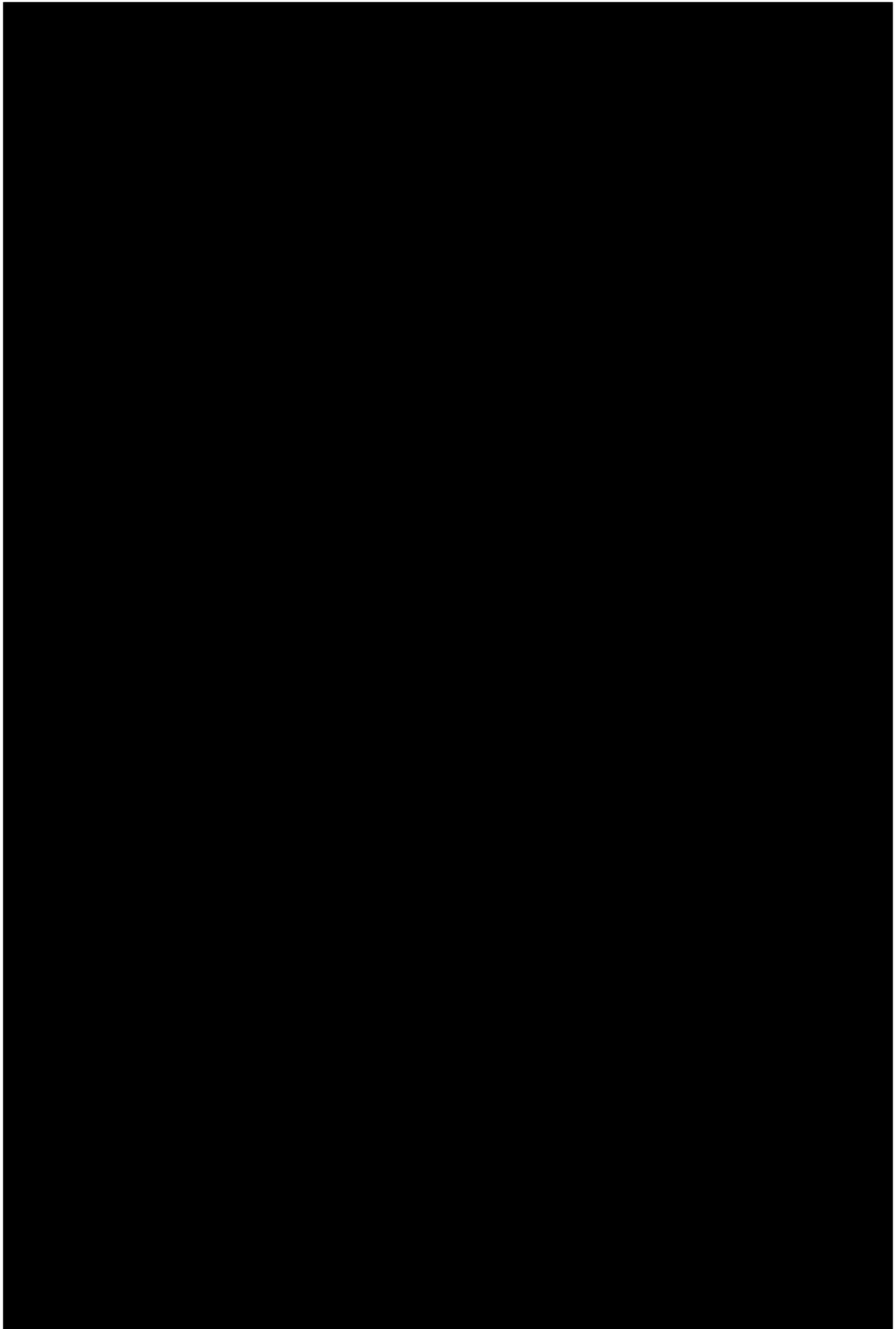


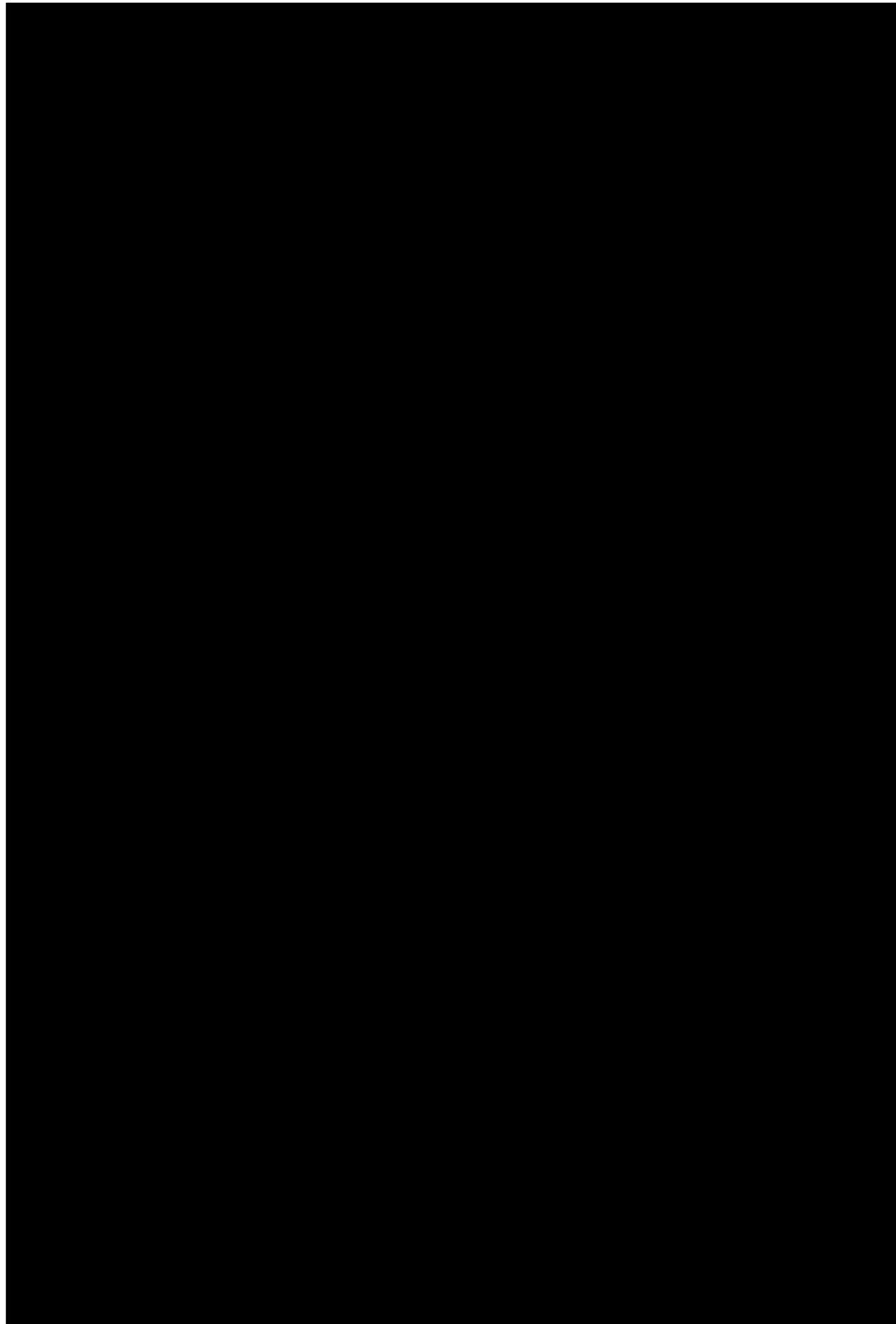


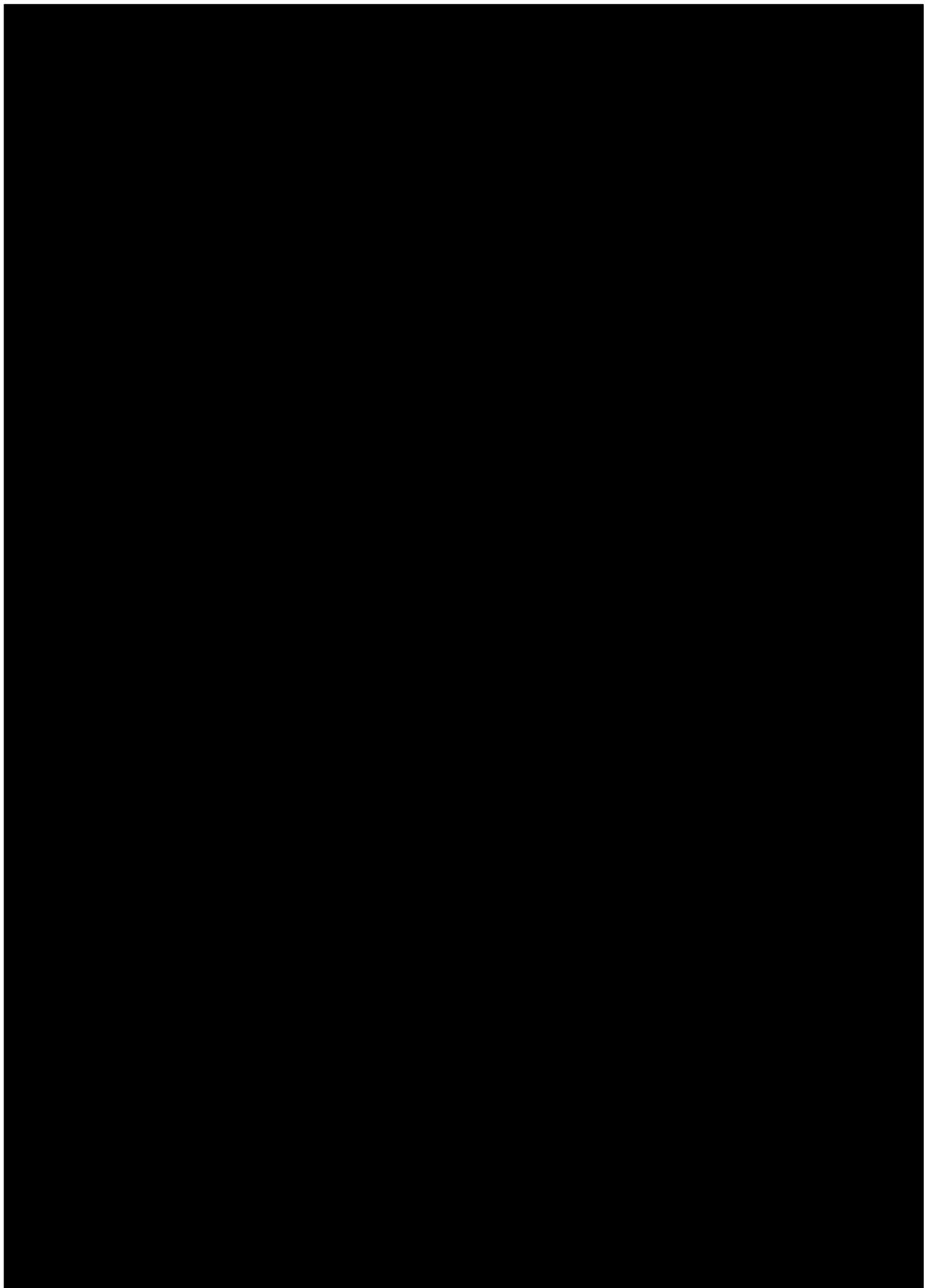


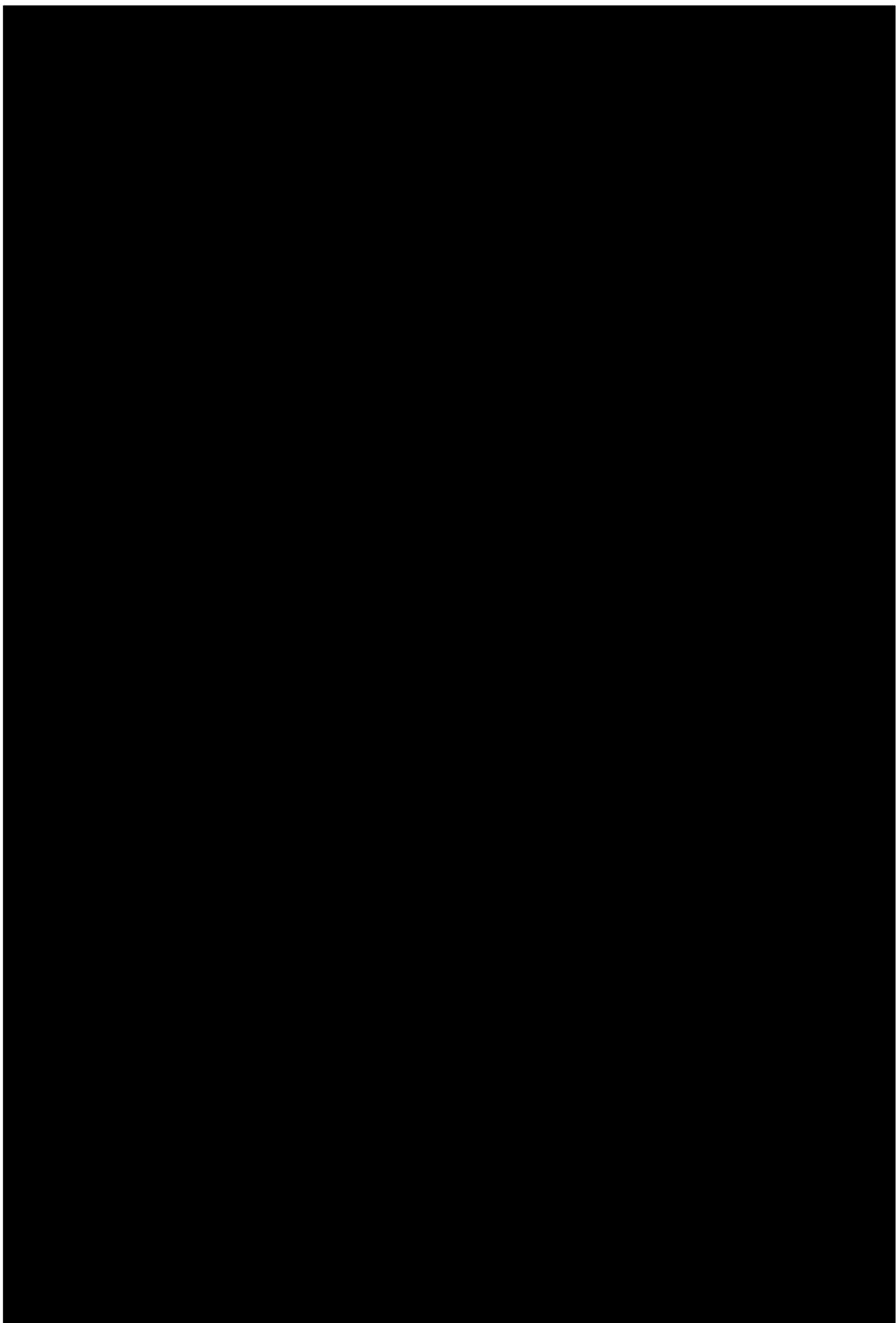


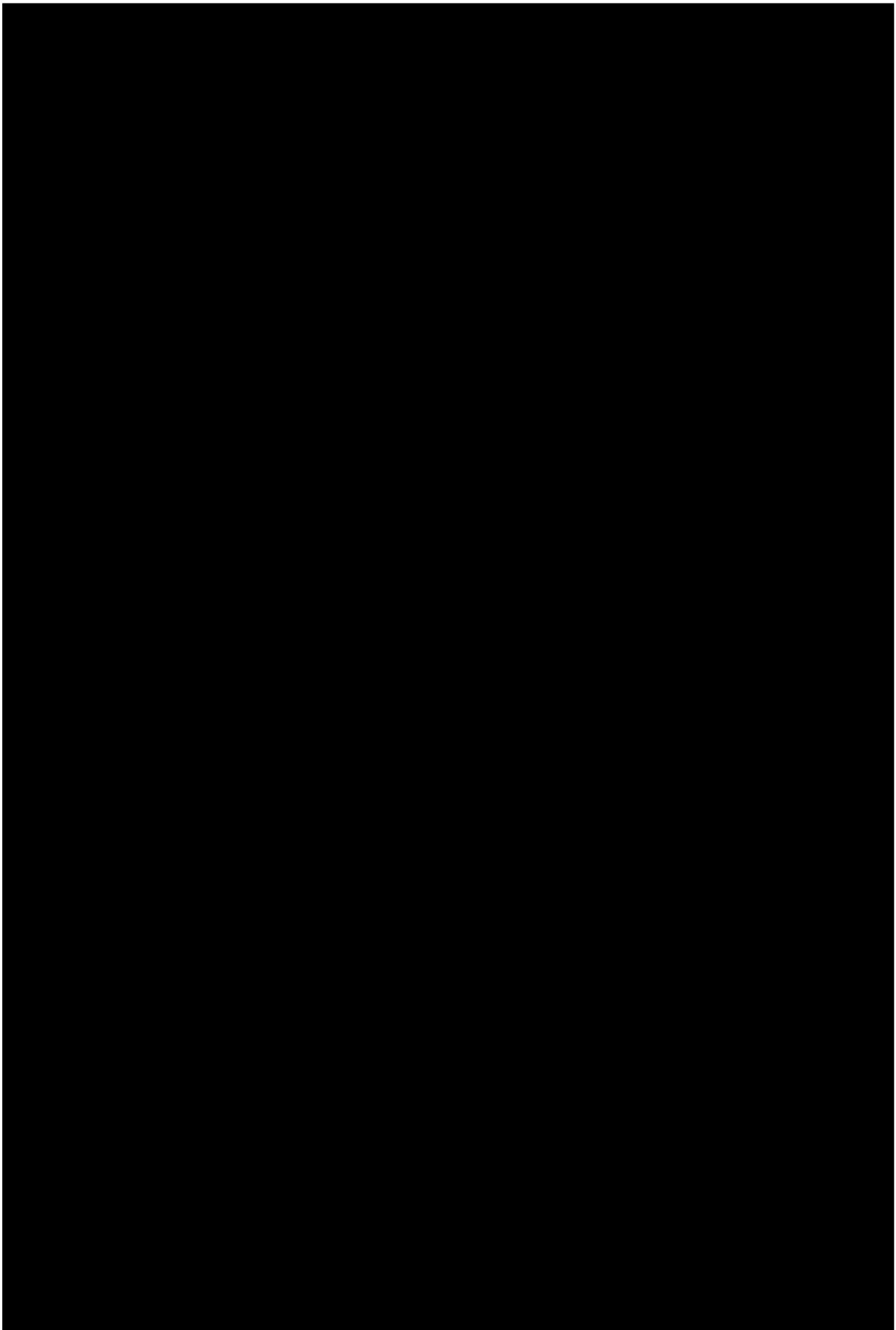


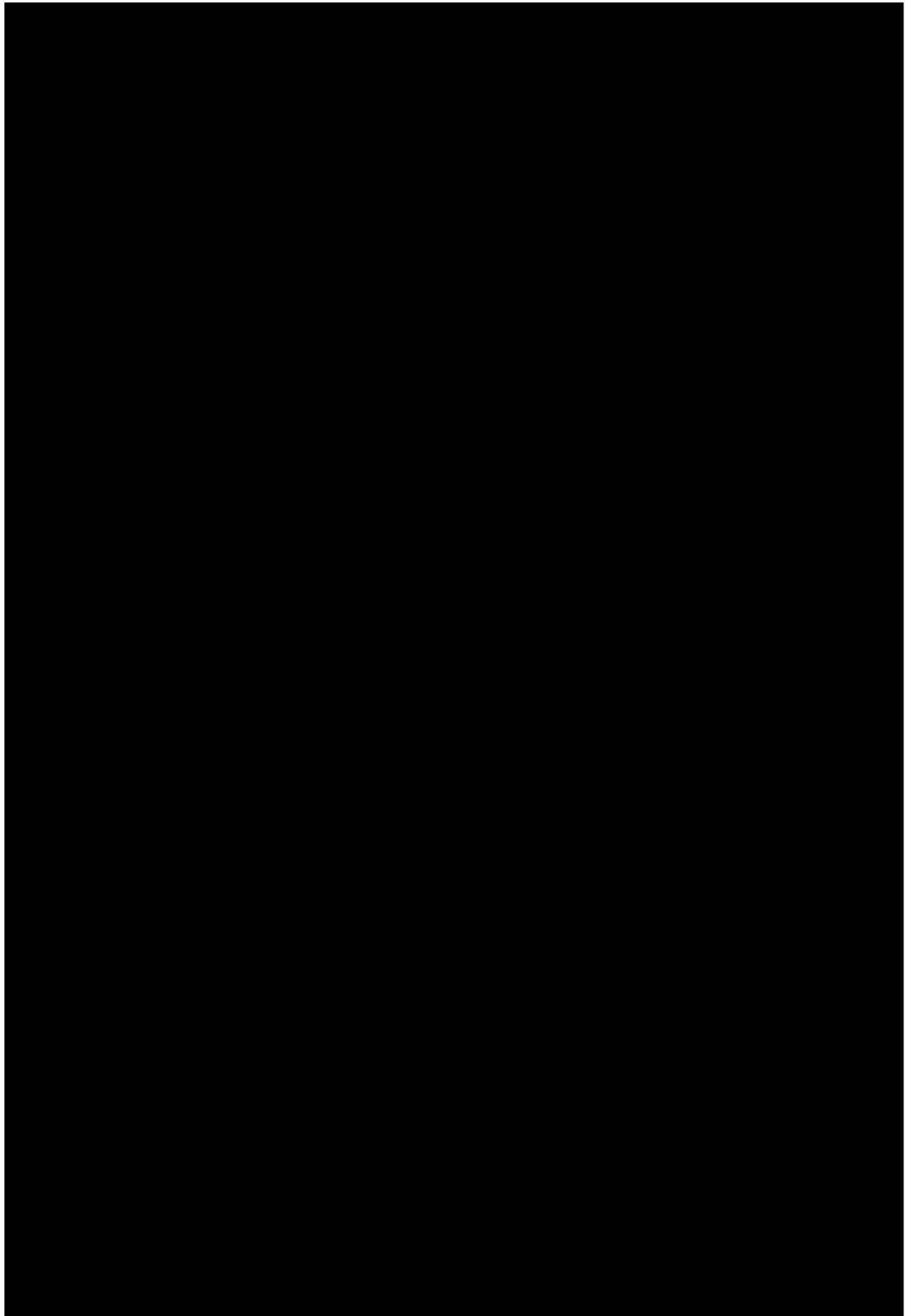


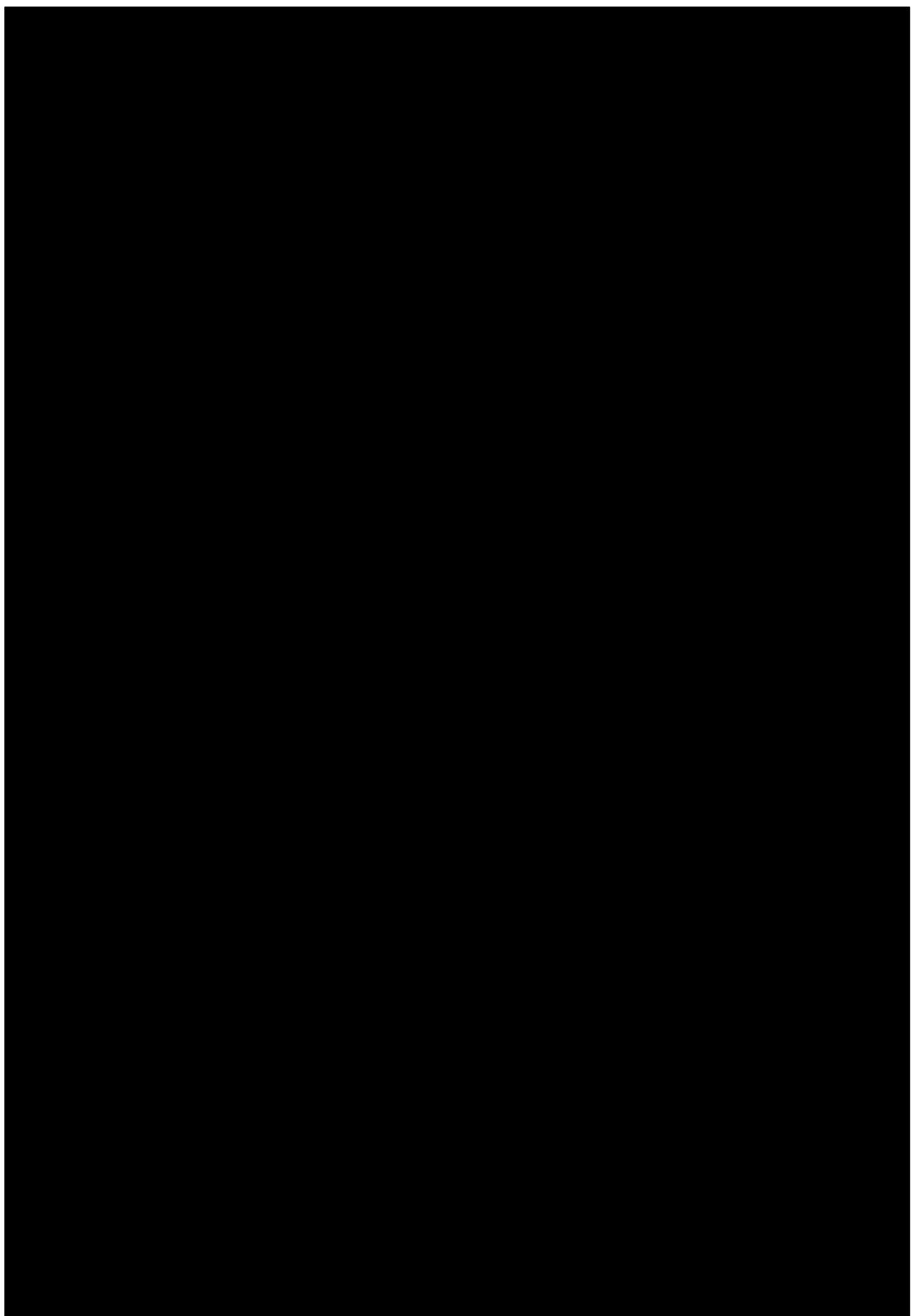


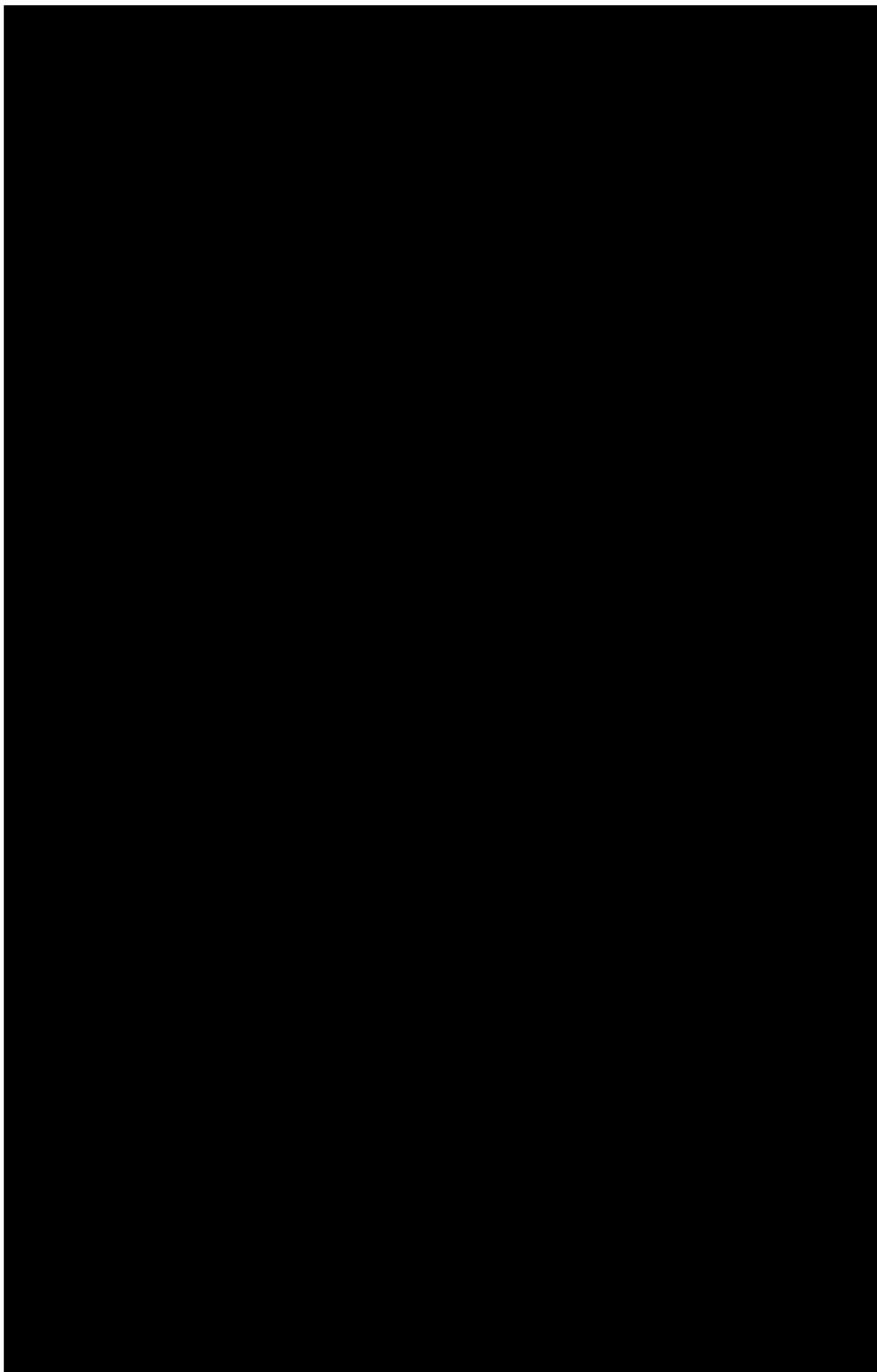


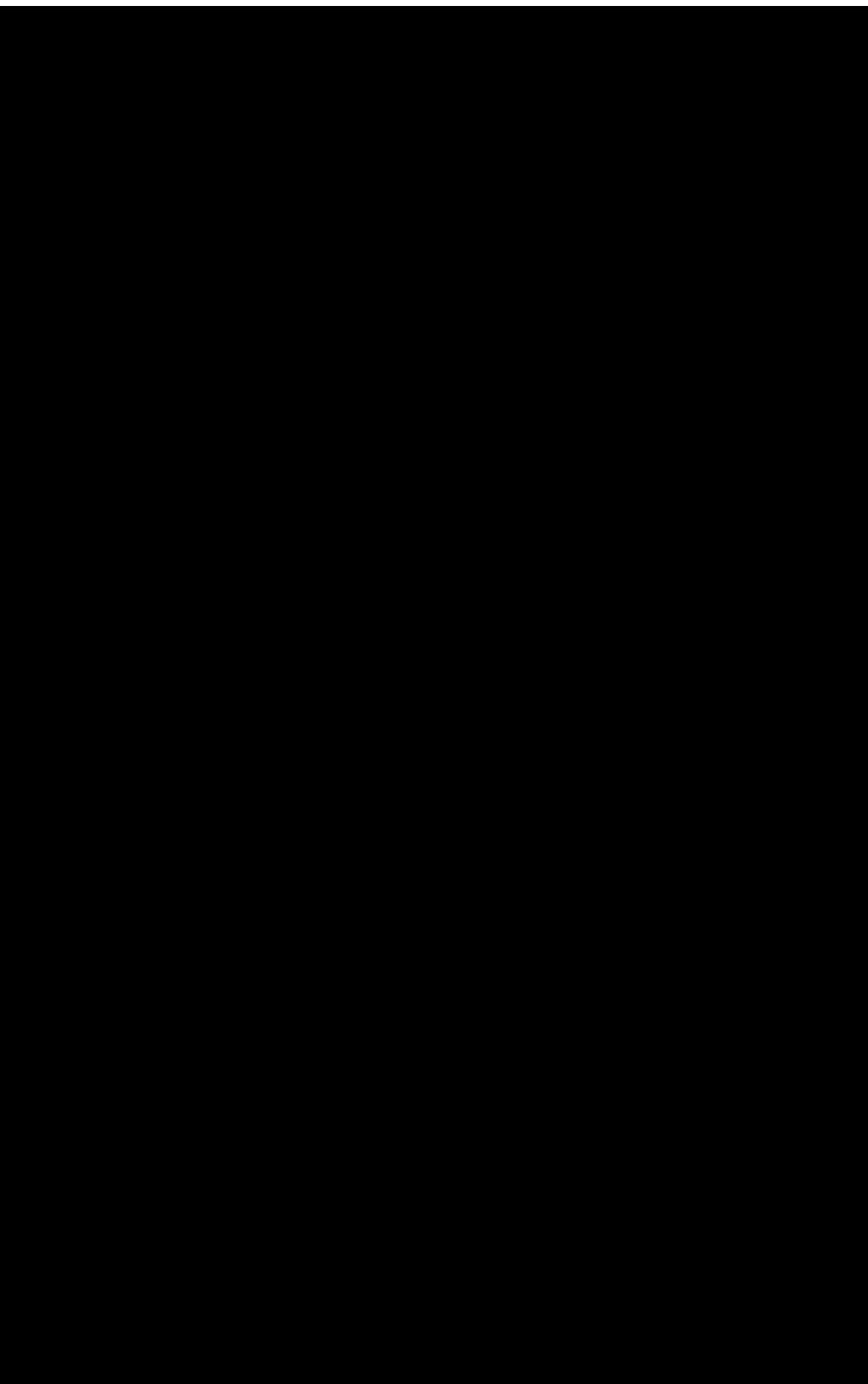


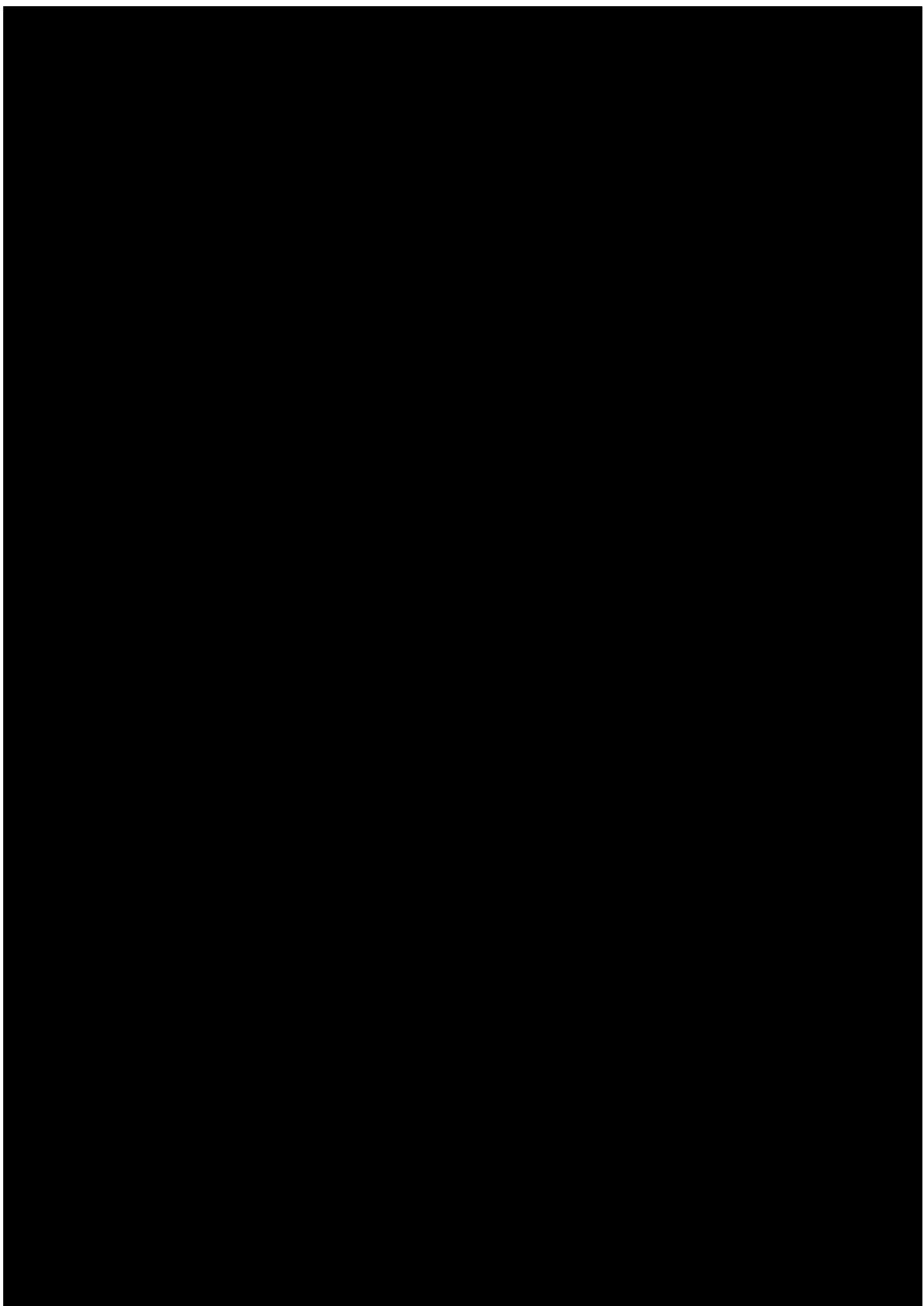


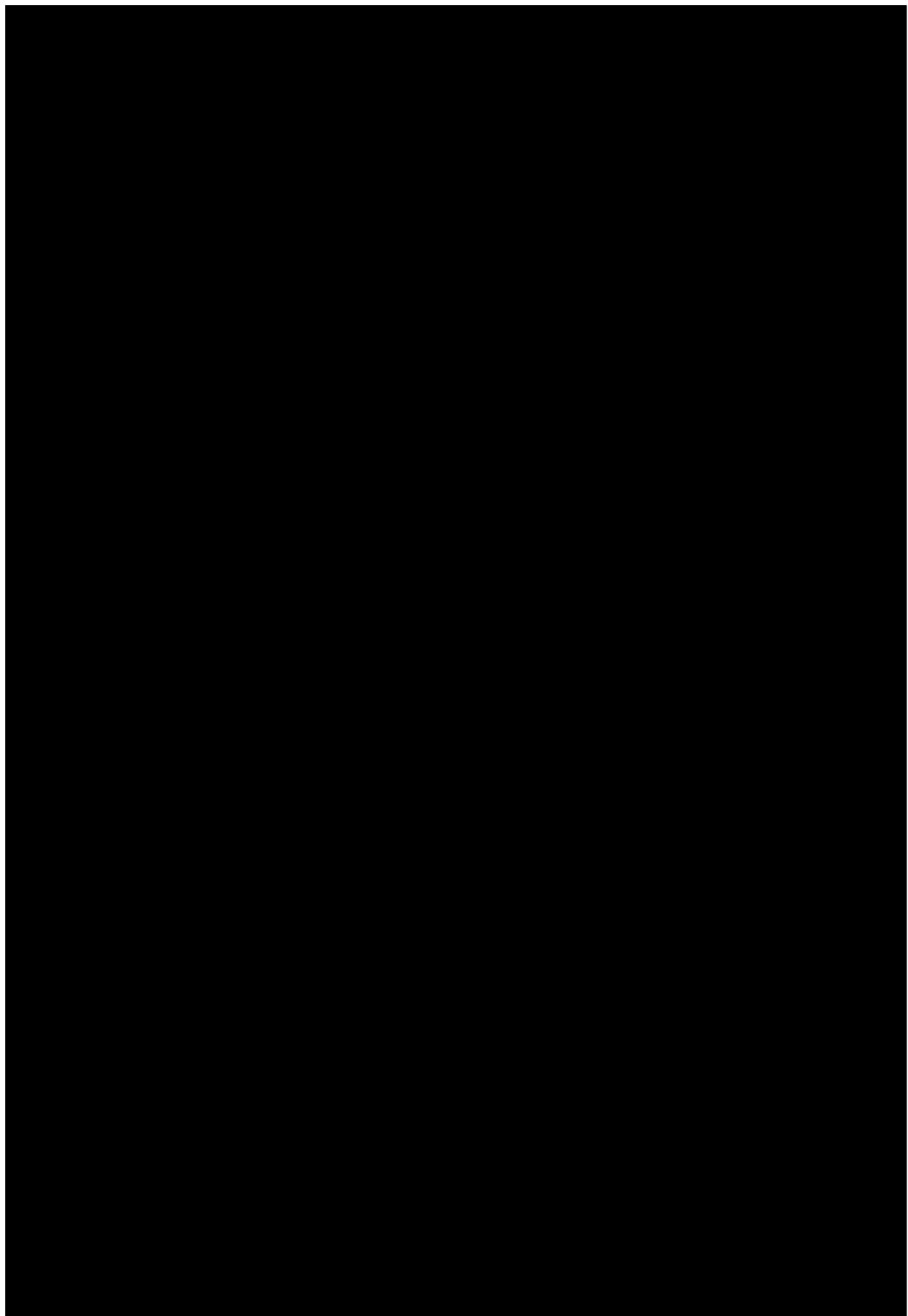


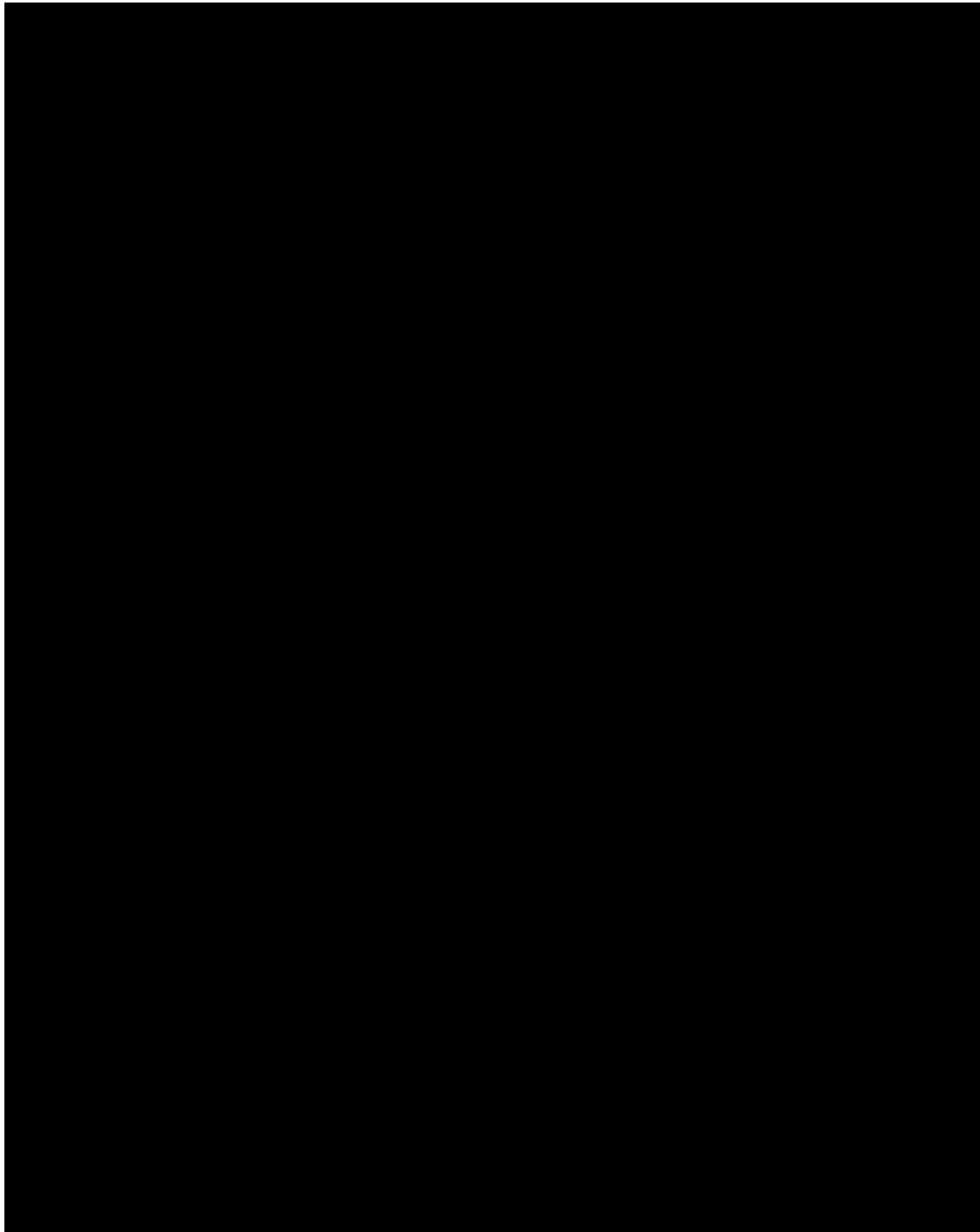


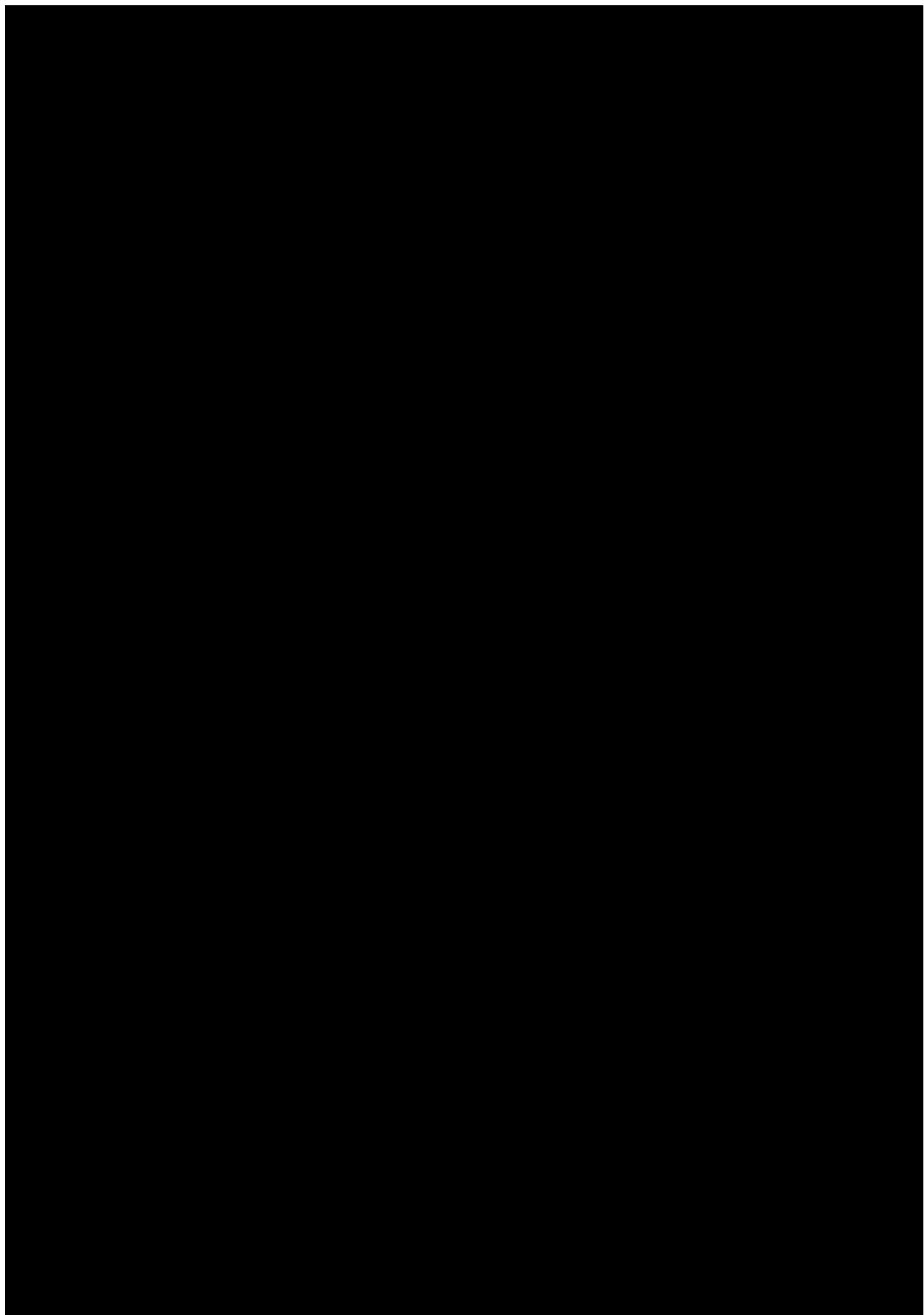


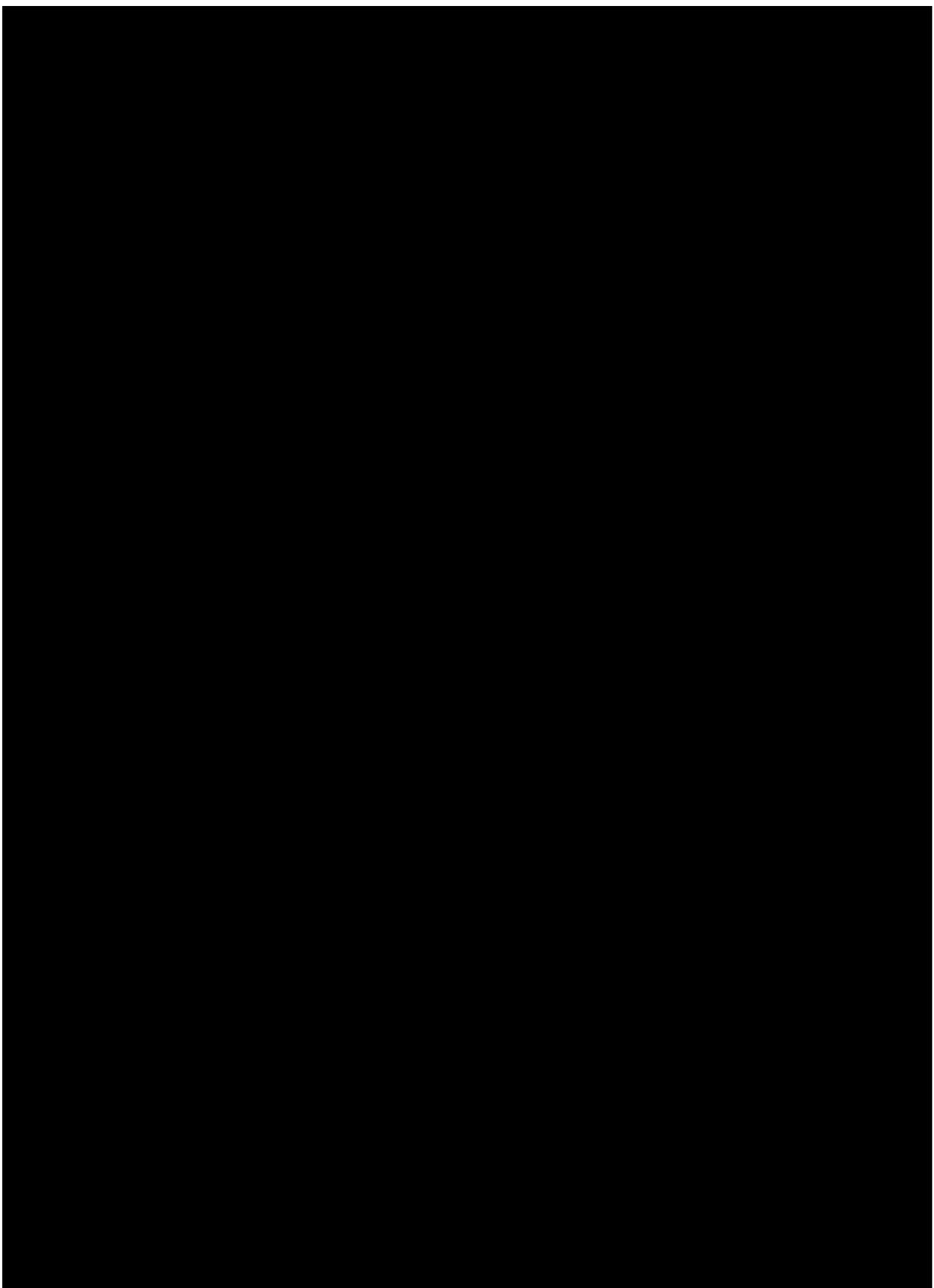


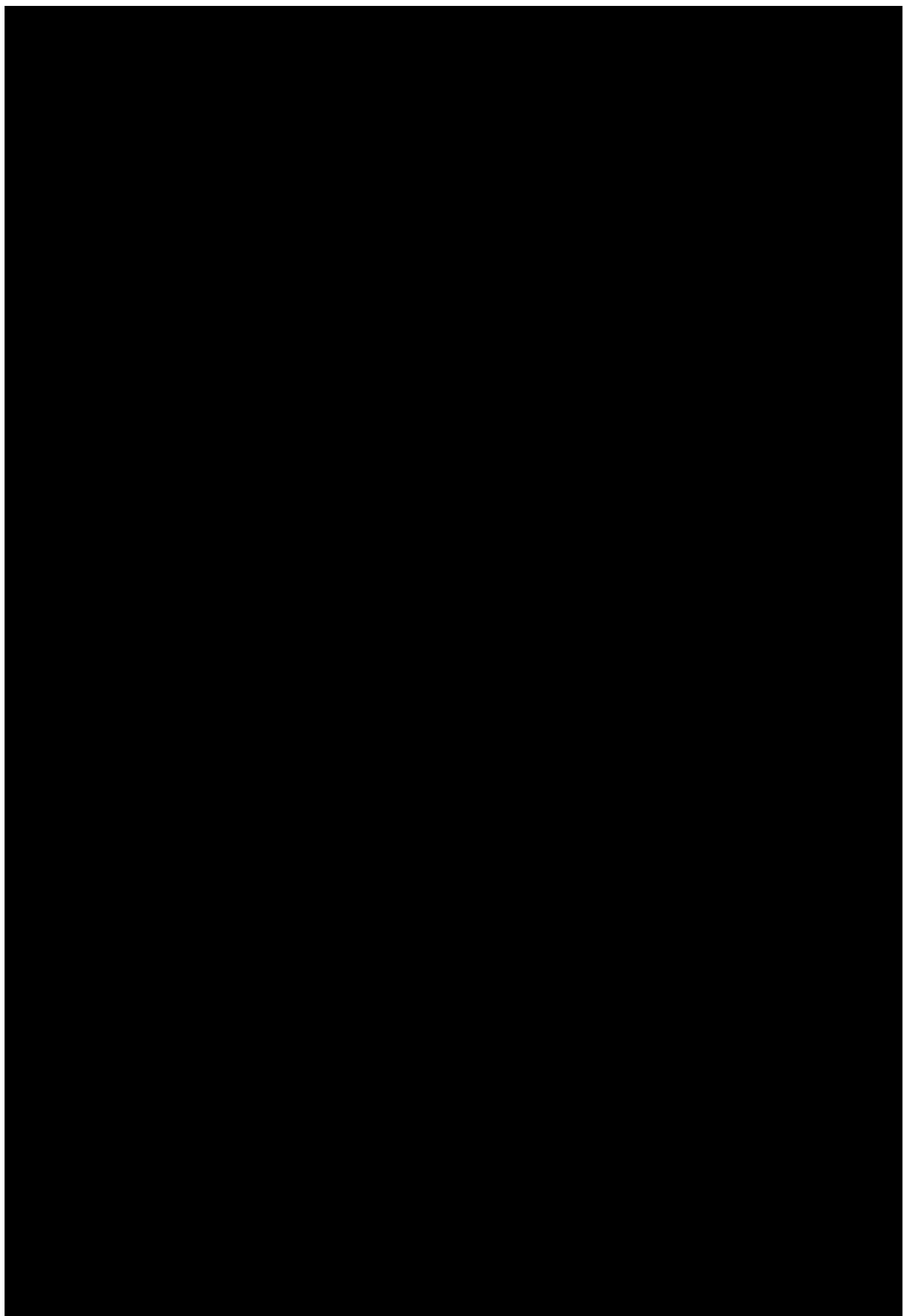


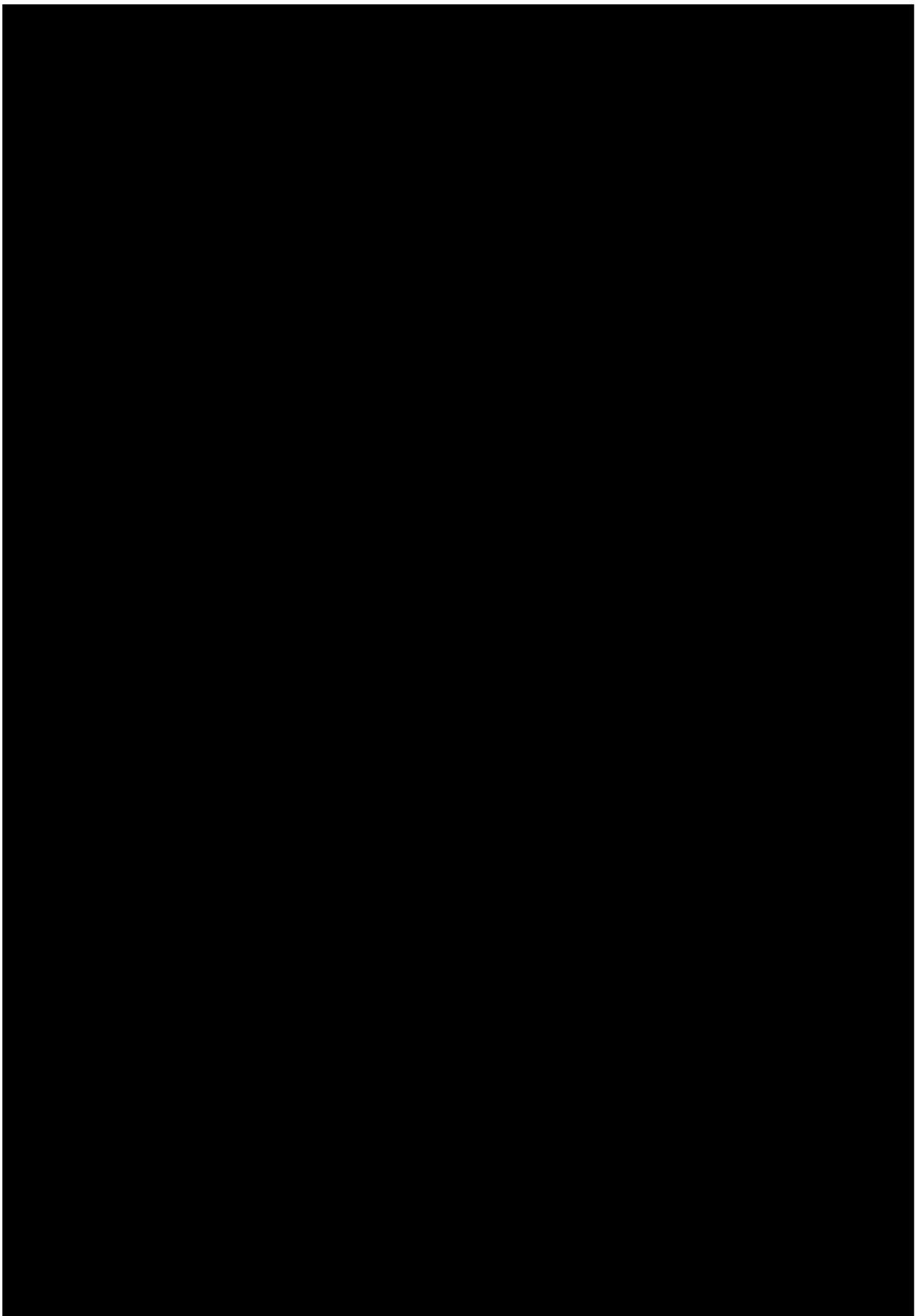


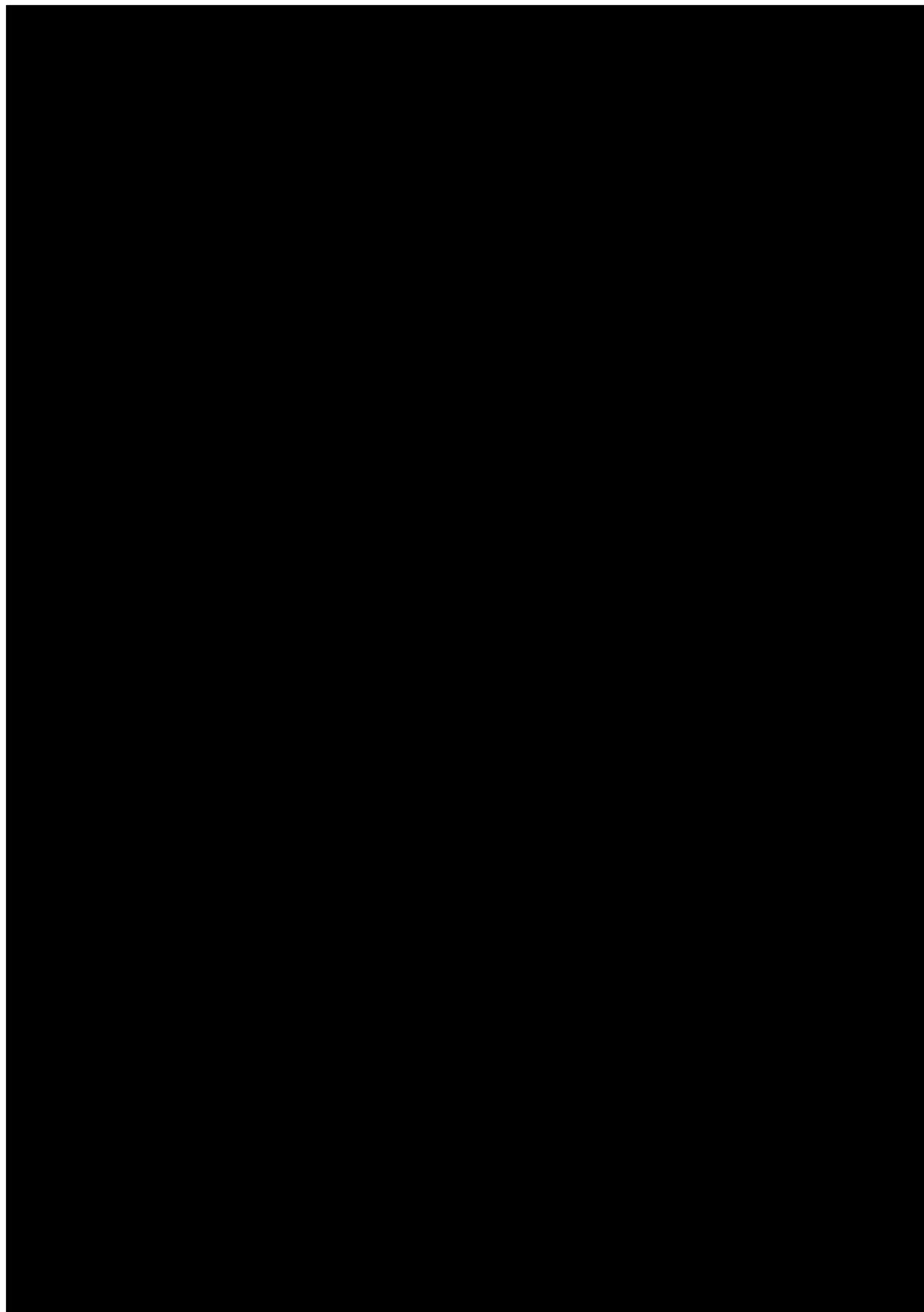


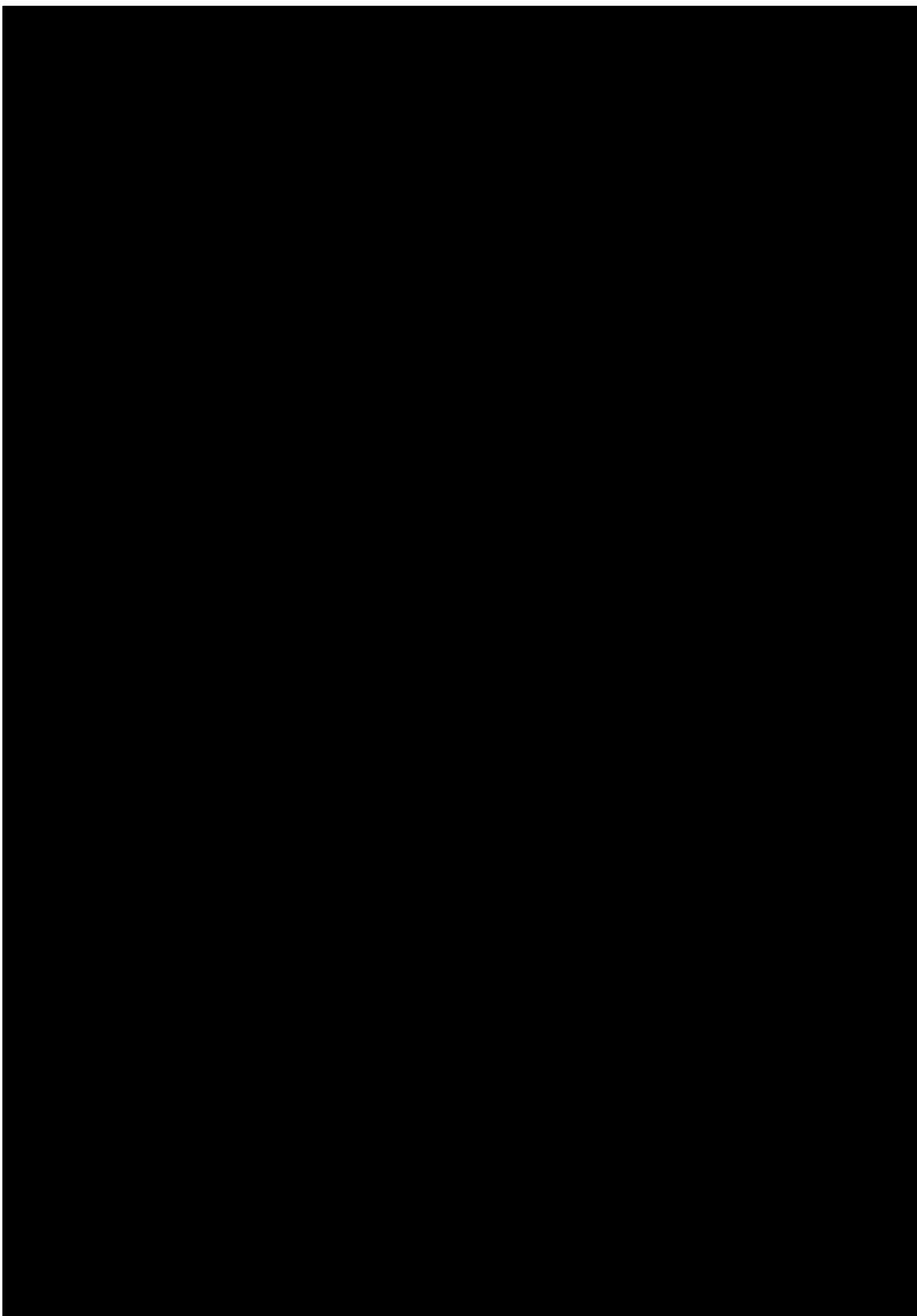


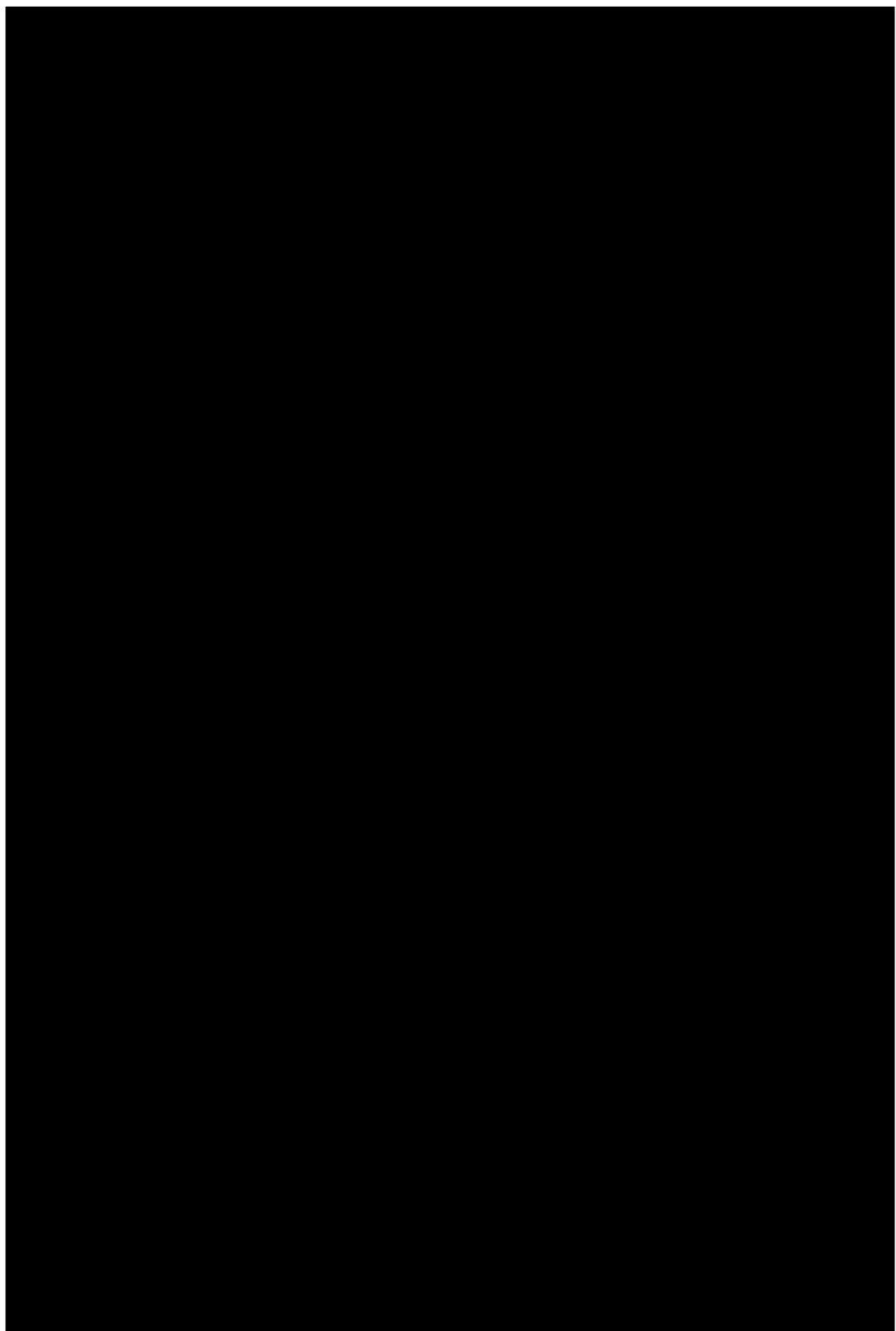


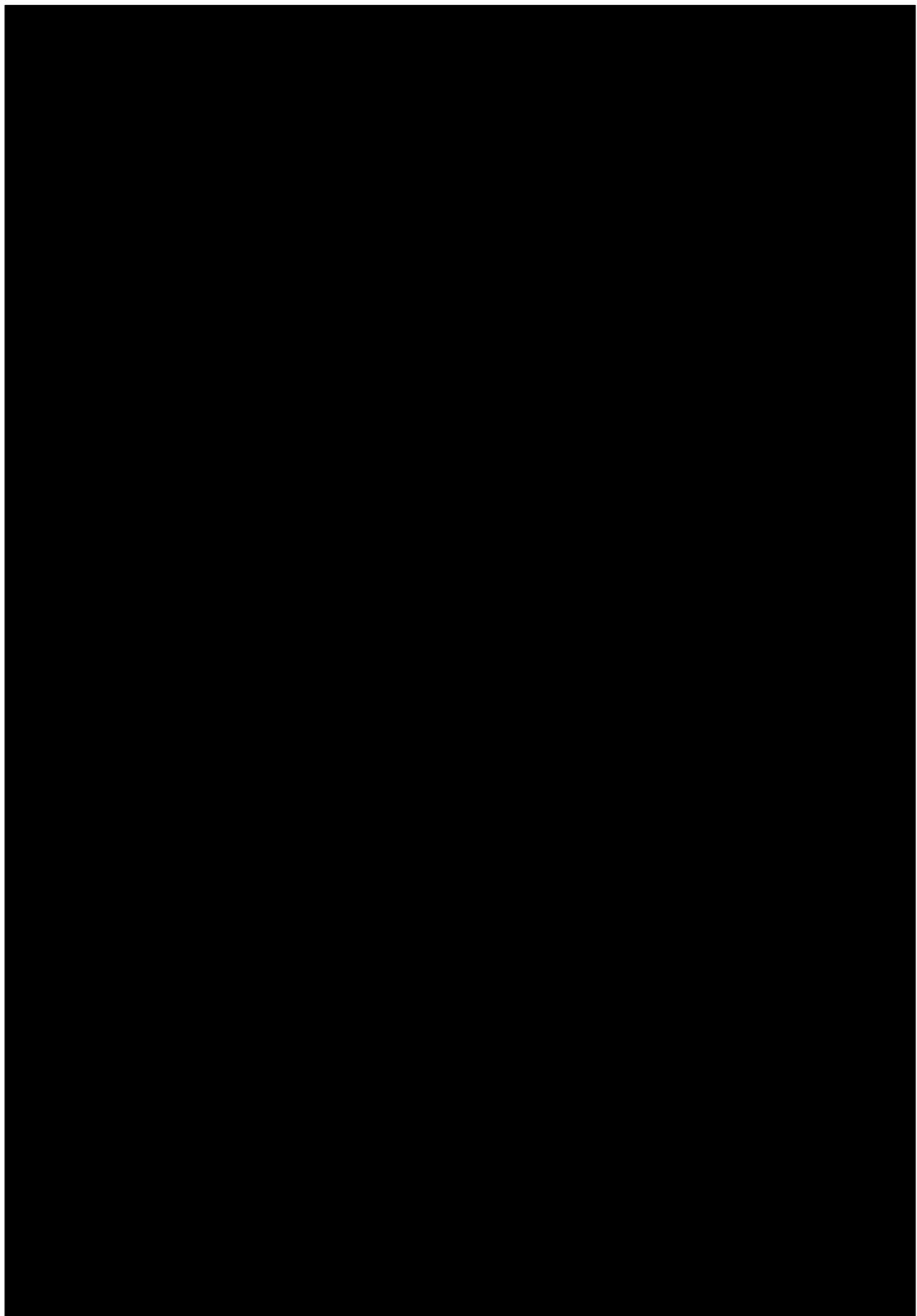


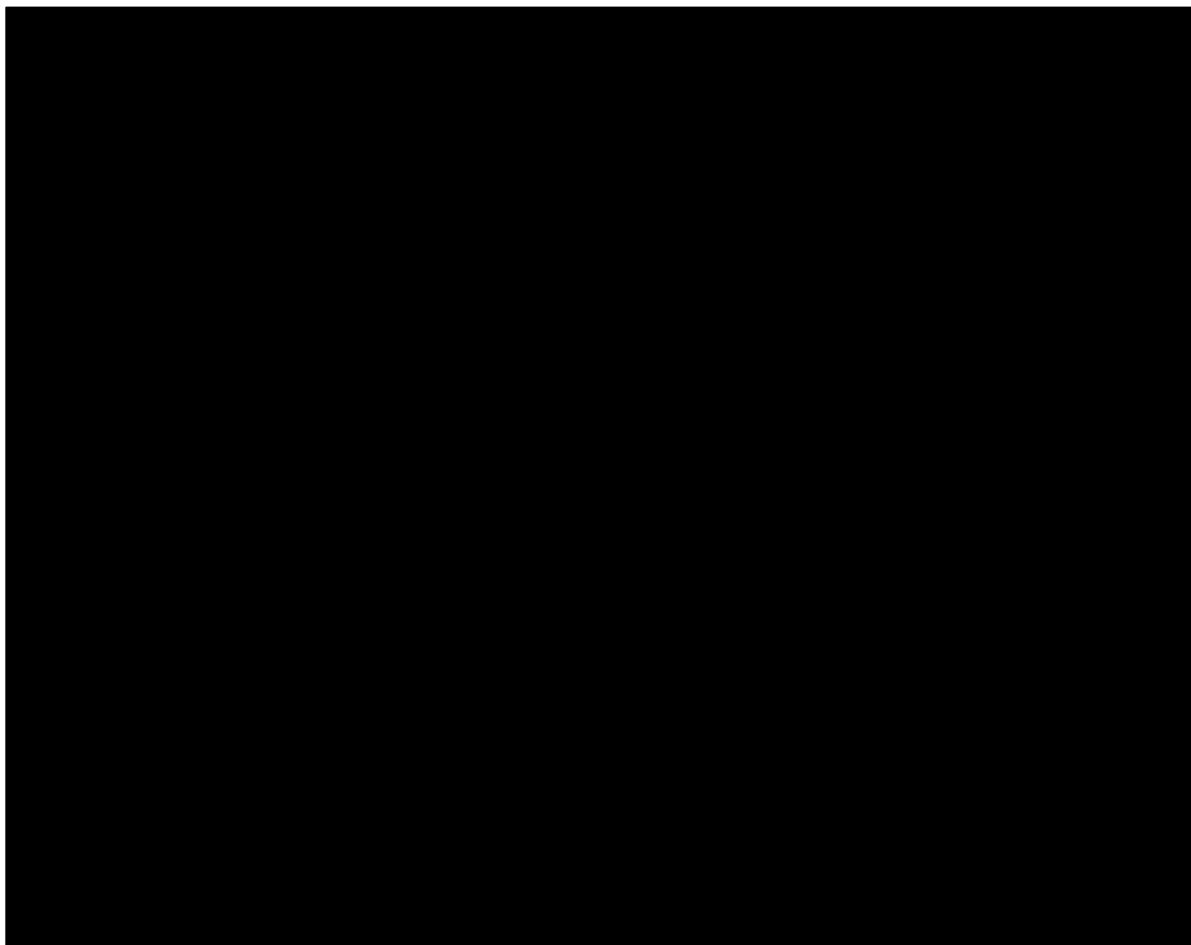












⑤出入口设置

本项目所在厂区拟于东侧、南侧和西侧设置 3 个出入口。其中东侧出入口为人流出入口，靠近厂内办公区，连接至金泰七路；南侧出入口为物流出入口，能通往厂区各仓库、储罐区，且与园区金江七路连接，与外部运输线路连接方便快捷；西侧出入口为应急出入口，主要作为事故时应急使用。

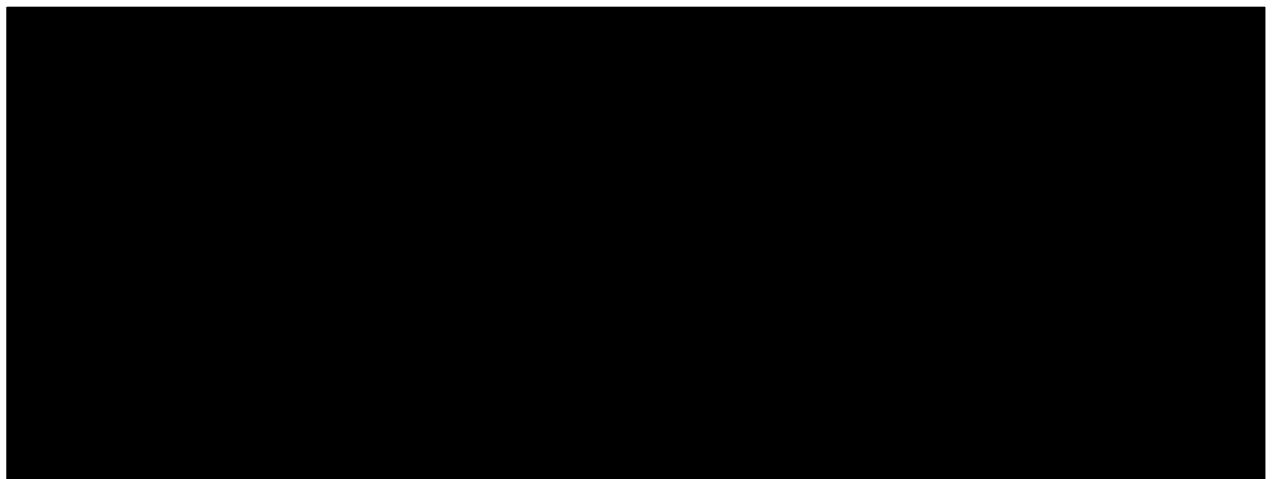
2.2.7 项目配套和辅助工程

(1) 供配电

1) 供电来源

本项目拟设 1 座 10/0.4kV 变电所。用电取自市政电网，拟设双电源供电，由 110KV 变电站（四铺变、化工园变）各引一路 10kV 电缆专线埋地进入厂区变电所，变电所拟设 10/0.4kV、2500kVA 干式变压器 4 台，10kV 电压经干式变压器变压 AC220/380V 至厂区各用电设备。

2) 用电负荷及等级

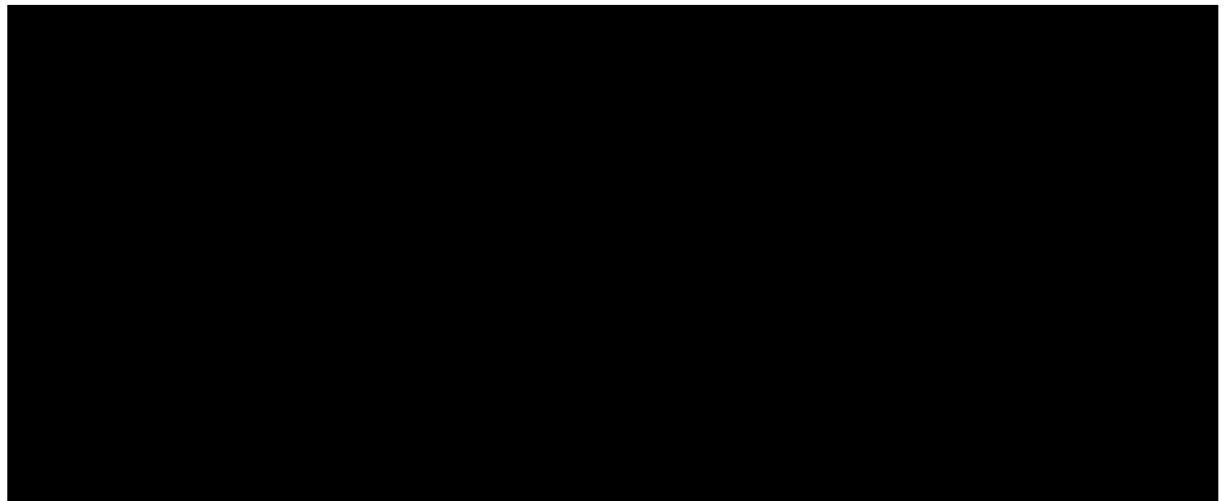


(2) 供水

1) 生产、生活给水系统

本项目厂区用水拟由宿州市第二水厂直接供水，供水压力约为 0.2MPa，宿州市第二水厂供水能力 2.5 万 m^3/d 。本项目新鲜用水量约 1152 m^3/d 。

2) 循环冷却水系统



4) 消防水系统

本项目消防最大用水量为 200L/s，按火灾延续时间 3h 计，一次火灾所需消防水量 2160 m^3/h 。

消防系统用水拟依托宿州市第二水厂管网直接供给，设消防水罐 2 只。

(3) 排水

厂区排水拟实行清污分流，厂区的排水主要包括生产污水、生活污水、

初期雨水、清洁雨水及事故排水等。

本项目生产污水拟经生产污水管网输送至厂区废水预处理设施，经过初步处理达标后经园区污水管网排至园区污水处理厂。

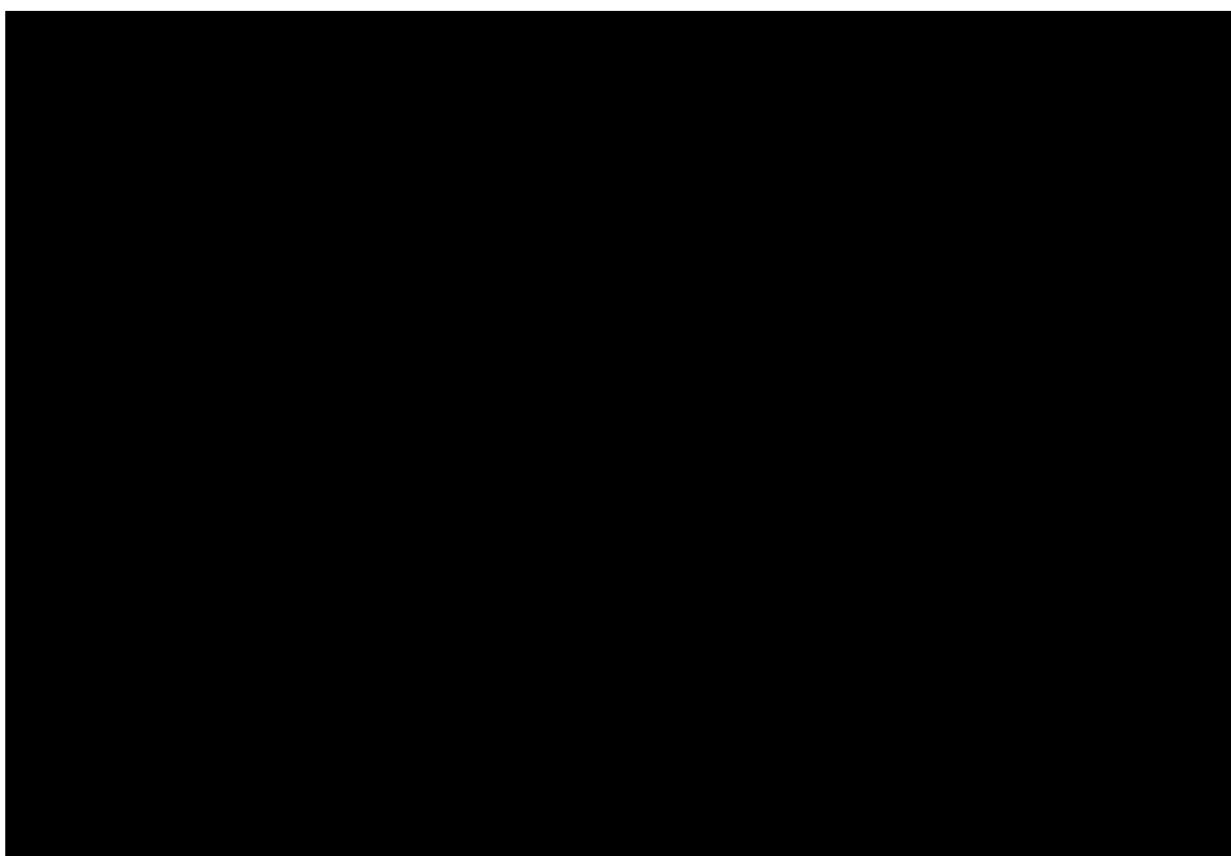
本项目生活污水拟经化粪池收集处理后，经污水管网排至园区污水处理厂。

本项目雨水收集拟设置切换阀，初期雨水经切换阀及雨水管道排入初期雨水池，拟设初期雨水池1座，雨水监控池1座（与事故水池合建），初期雨水输送至厂区废水处理设施，经过初步处理达标后排至园区污水处理厂。

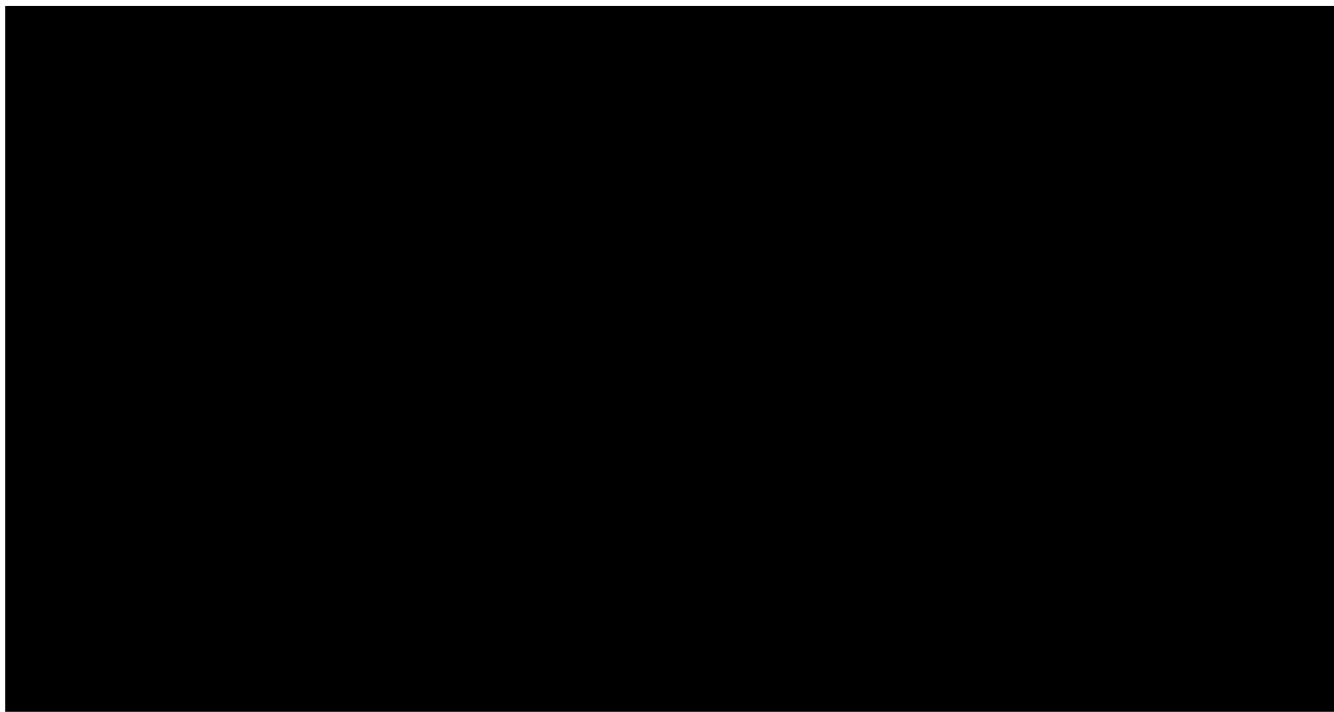
清洁雨水经雨水管网收集后排至园区市政雨水管网。

本项目拟设置事故缓冲池一座（含事故水池、初期雨水池、雨水监测池），事故状态下泄漏的液态物料及事故扑救水排入厂内事故水池集中处理。后输送至厂区废水处理设施，经过处理达标后排至园区污水处理厂。

（4）供热



空压机 2 台及配套的冷干机、空气缓冲罐等设施，主要用于提供仪表用气，仪表用气经空气过滤器→空压机→冷干机→三级过滤器→空气缓冲罐→仪表风管网供仪表使用。本项目工艺空气、仪表用气使用量总约为 2000Nm³/h。



（7）防雷防静电

本项目厂区内的车间、仓库、储罐区等均拟按照《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）、《石油化工装置防雷设计规范（2022年版）》（GB50650-2011）设置防雷接地系统。

工作接地、保护接地、防雷、防静电接地、保护接地及仪表接地共用一套接地系统，构成一个接地网，接地电阻不大于 1 欧姆。接地极采用镀锌钢管打入地下、接地线采用 40×4 热镀锌扁钢，敷设方式为埋地 0.8m 敷设，利用建（构）筑物结构主筋和基础钢筋作为主要接地极。对于存放易燃介质的金属容器、设备、输送管道等均拟采取防静电措施。

（8）消防

1) 消防水系统

全厂消防给水管网拟呈环状布置，设置室内、外消火栓，室外消火栓保护半径不大于 150m，间距不大于 120m（装置、罐区消火栓间距不大于 60m）。

2) 移动式灭火器

为了扑灭初期火灾和小型火灾，本项目拟在建筑物内的必要部位配置一定数量和型号的移动式灭火器，具体类型包括手提式 ABC 类干粉灭火器、推车式 ABC 类干粉灭火器、手提式二氧化碳灭火器等。

3) 火灾自动报警系统

本项目根据《建筑设计防火规范》、《精细化工企业工程设计防火标准》及《火灾自动报警系统设计规范》等要求设置火灾自动报警系统。采用总线制集中火灾自动报警系统，火灾报警控制器拟设置在中心控制室内。火灾自动报警系统主要包括探测器、火灾声光报警器、手动报警按钮、无主式扩音对讲系统等。在发生火灾时，可通过火灾报警控制器启动相应场所的火灾声光报警器、通过消防应急广播进行播报、通过消防专用电话报警及实现消防通讯，并可联动相关消防设备。

火灾报警控制器预留通讯接口，以备后期组网。

（9）报警监测系统

① 气体检测报警系统

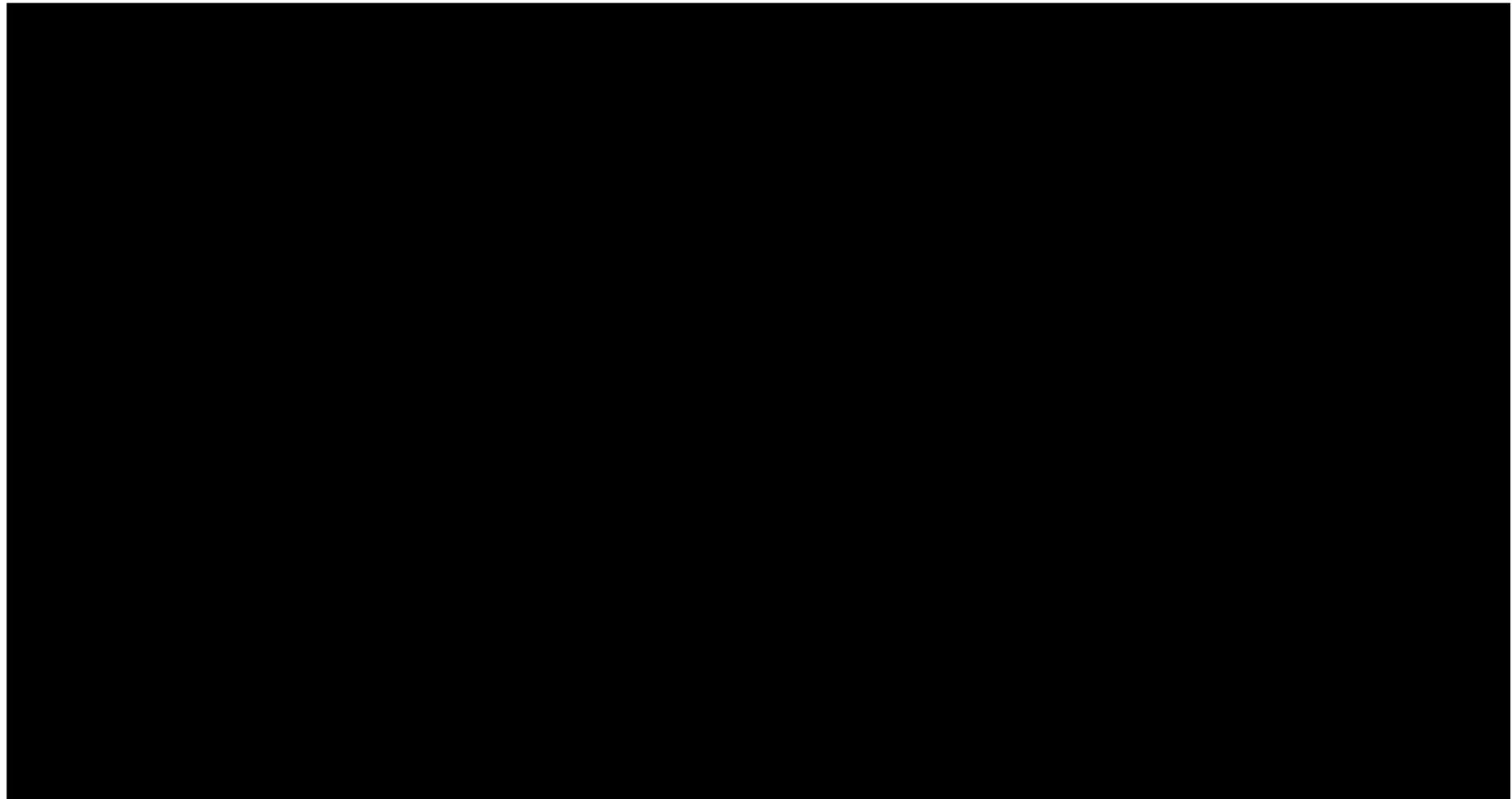
本项目拟按照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）要求，在装置可能出现气体泄漏的区域设置可燃/有毒气体检测器。可燃/有毒气体检测报警信号接入 GDS 系统监控。

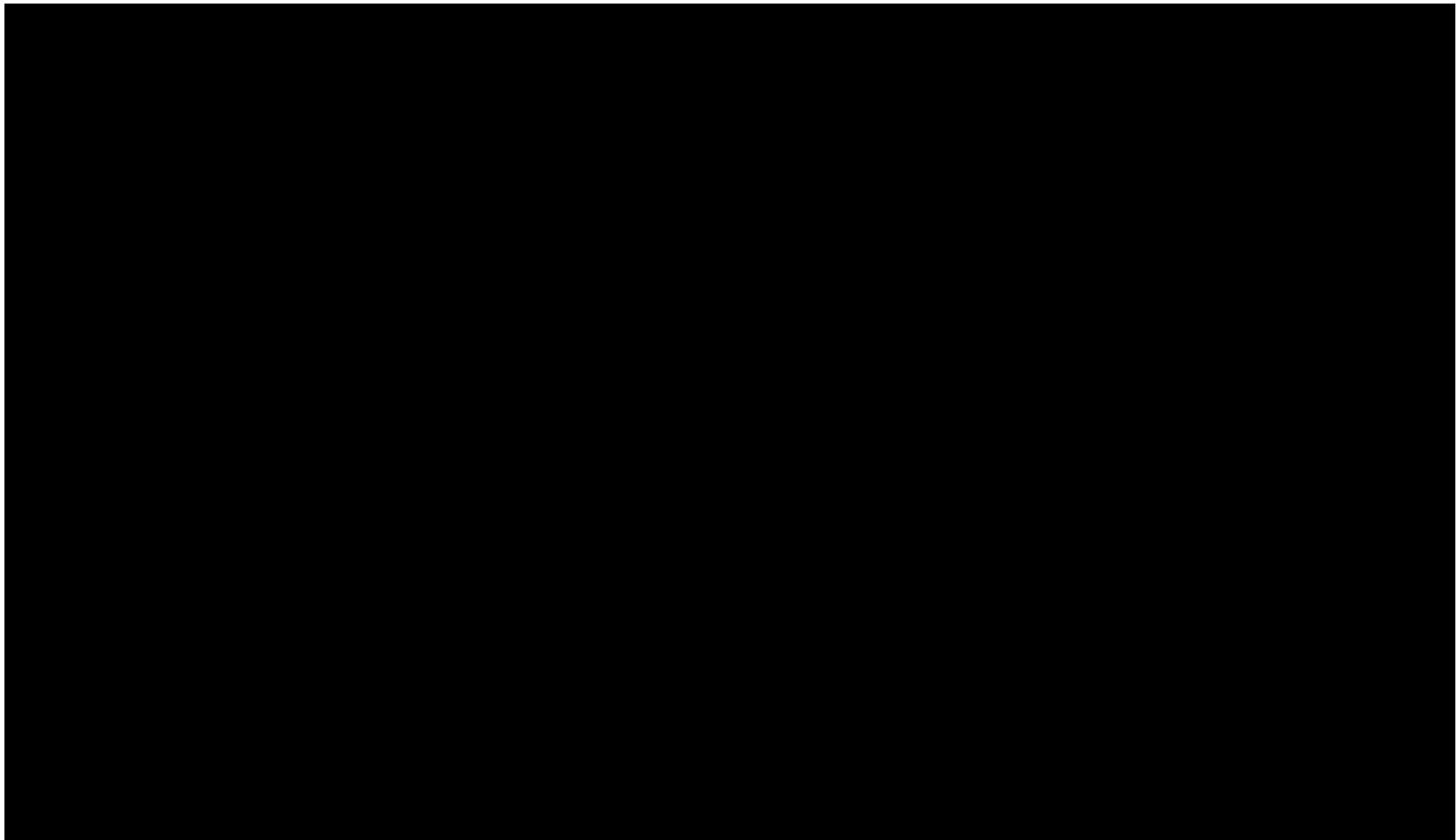
② 工业电视监视系统

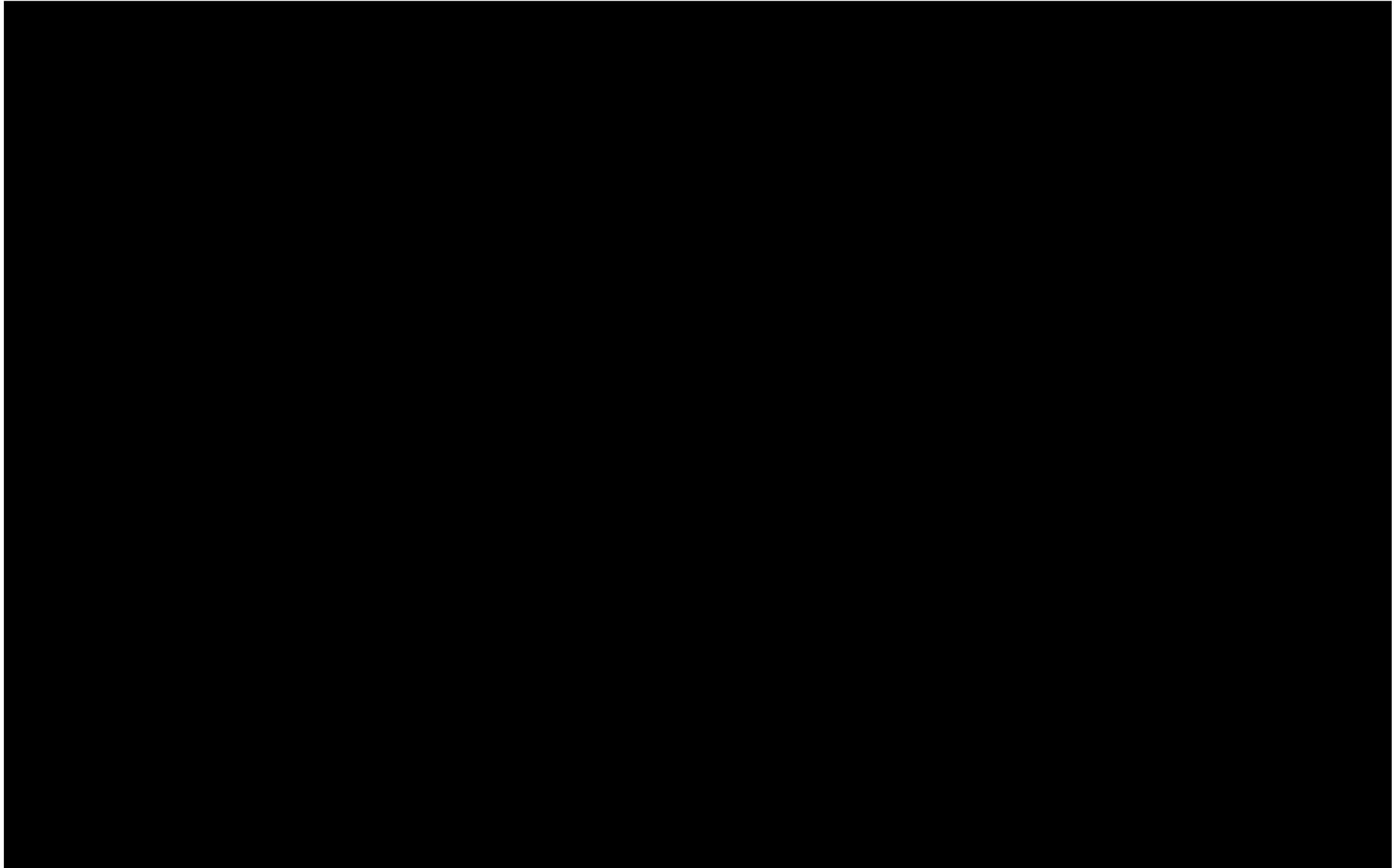
本项目拟在界区内合适位置处设置彩色摄像机及防爆摄像机，信号上传至中心控制室内电信机柜内。

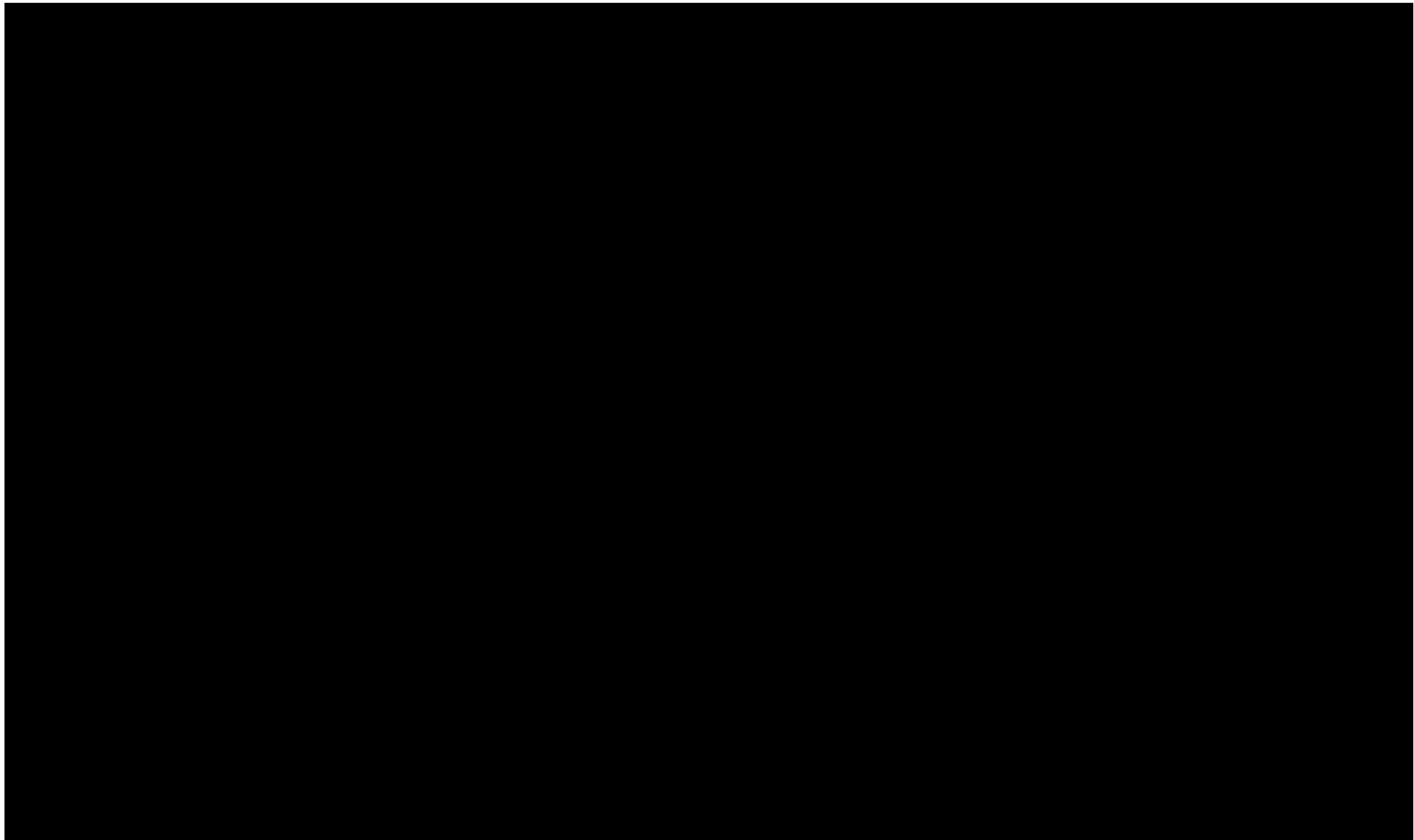
2.2.8 项目选用的主要装置（设备）和设施

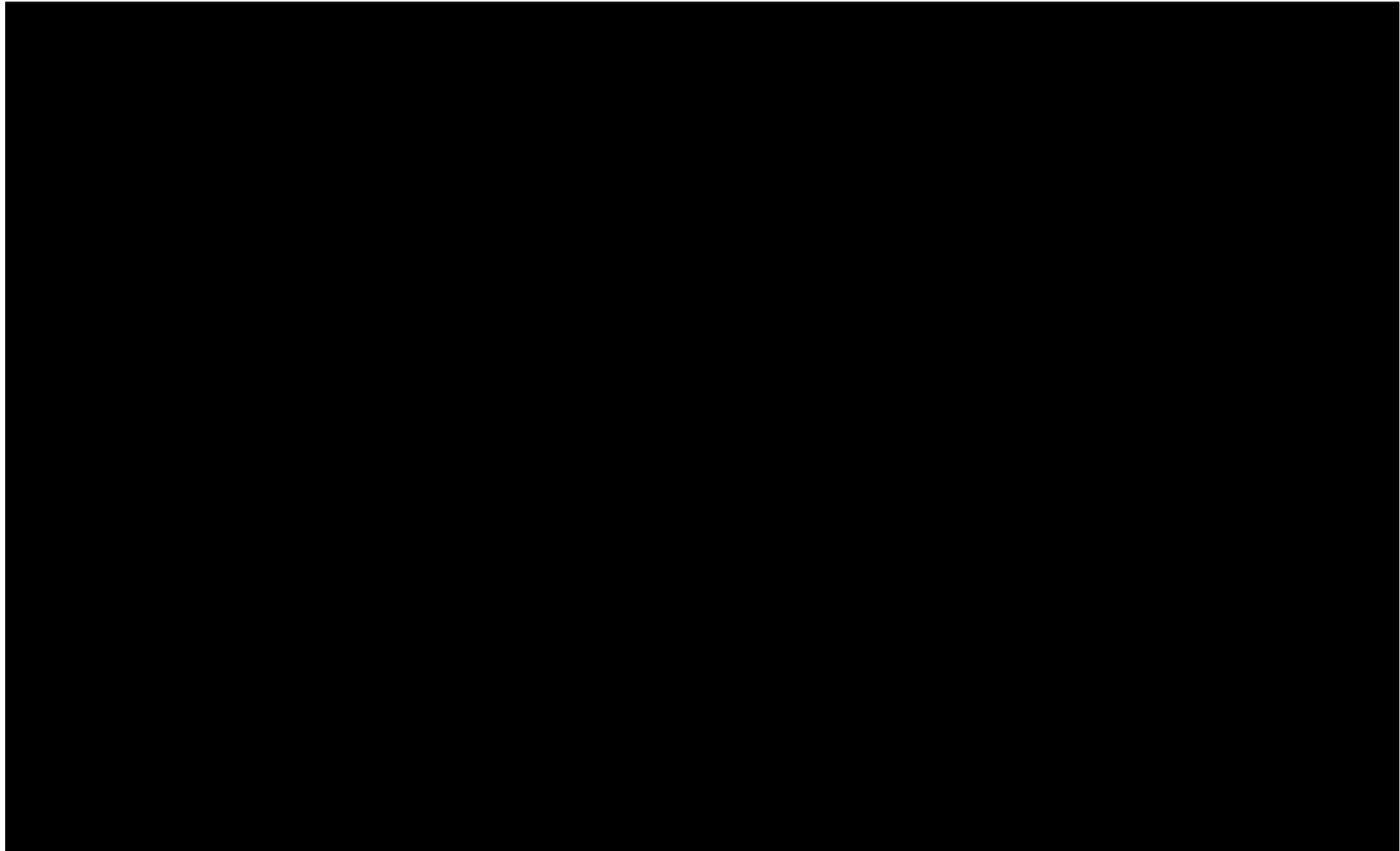
根据生产规模和特点，本项目各生产线的主要设备、设施见下表：

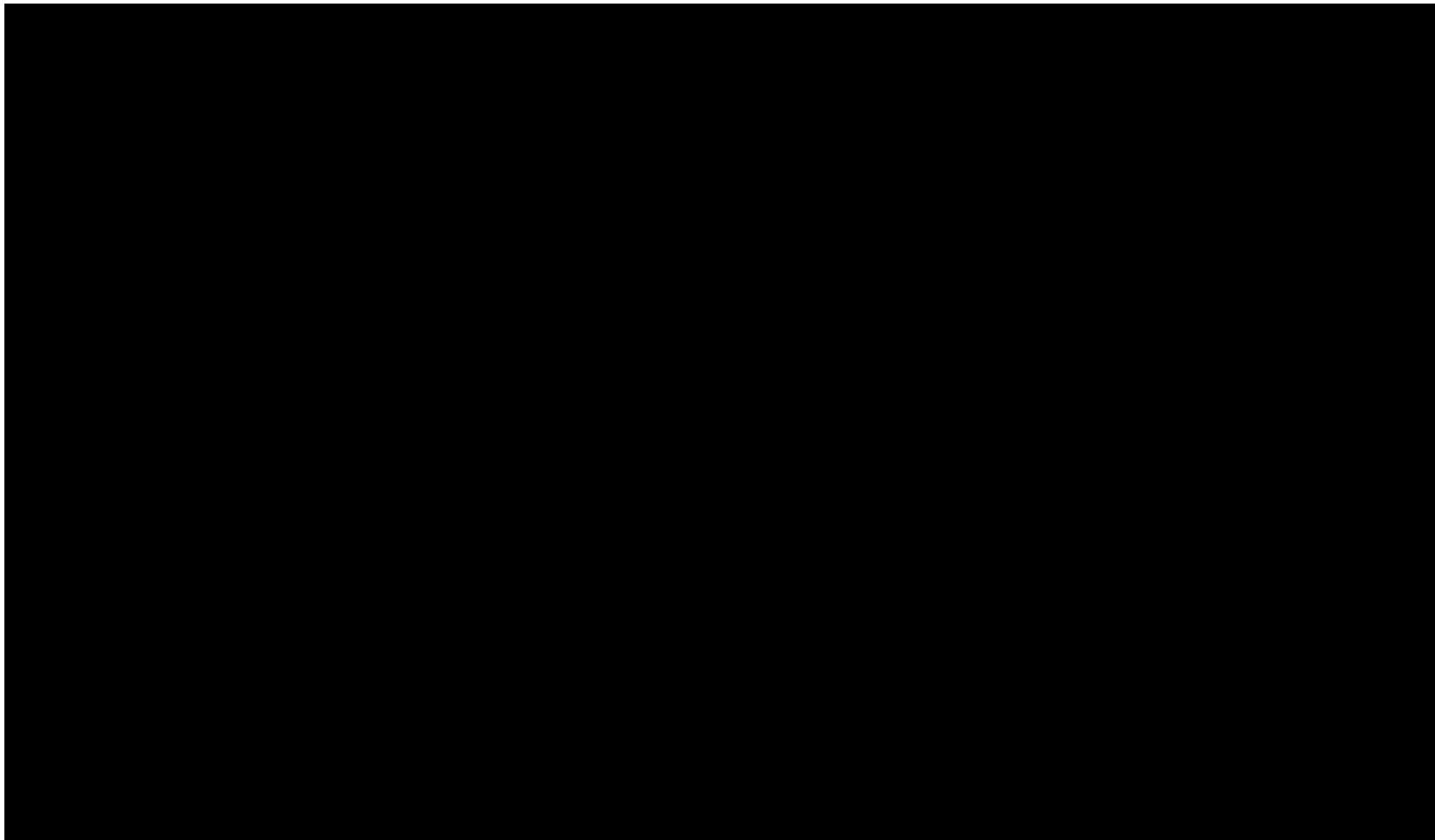


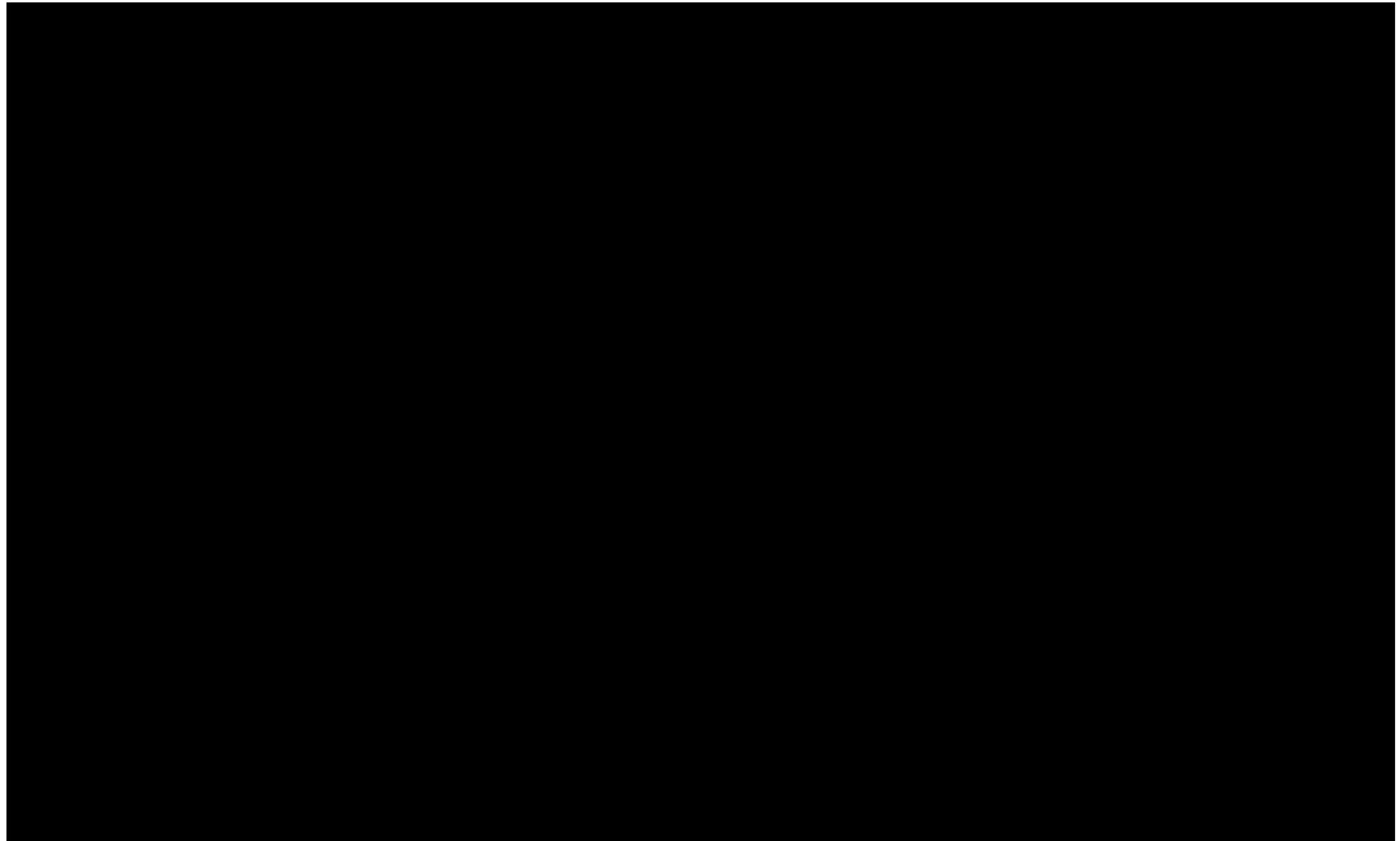


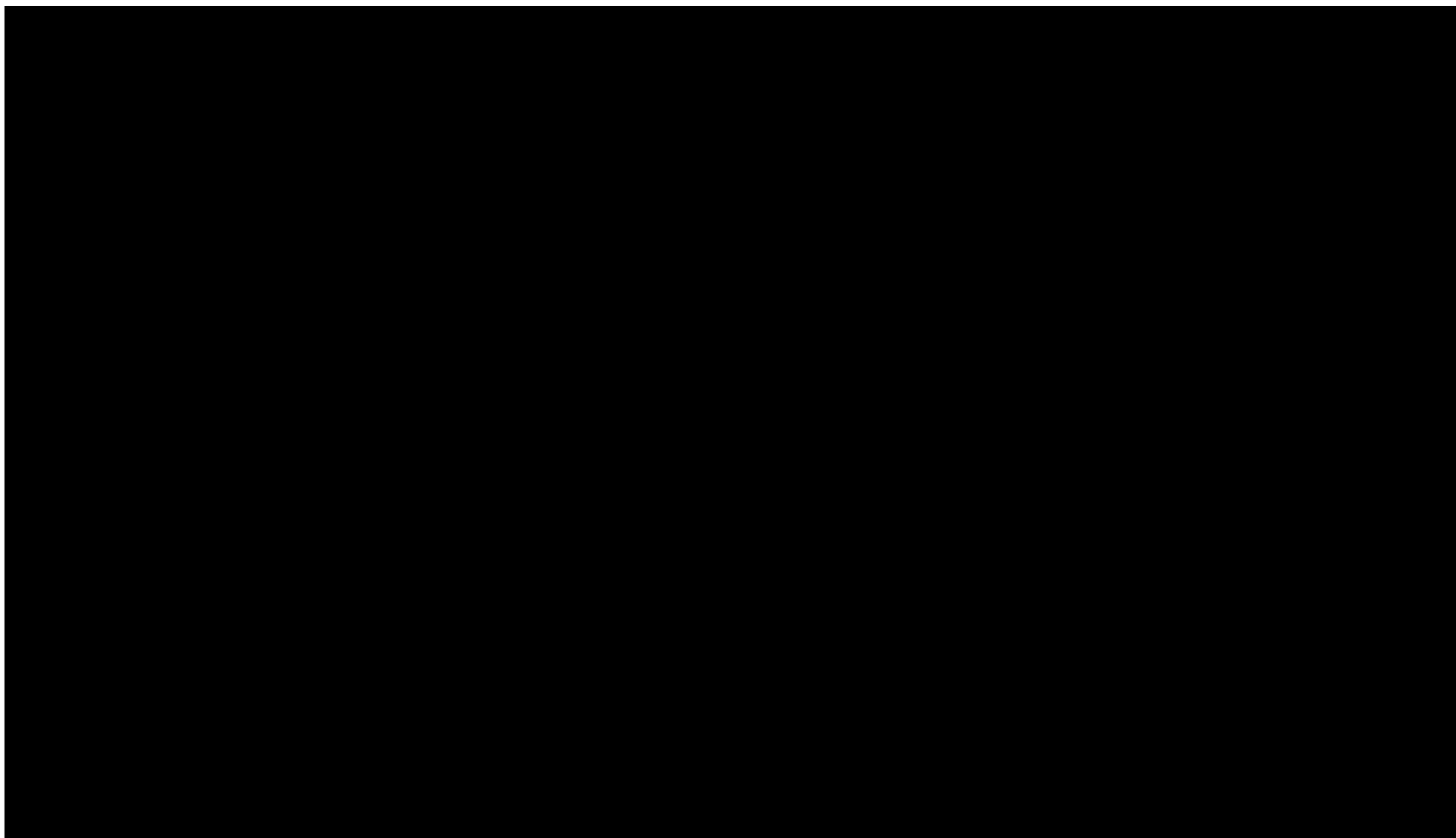


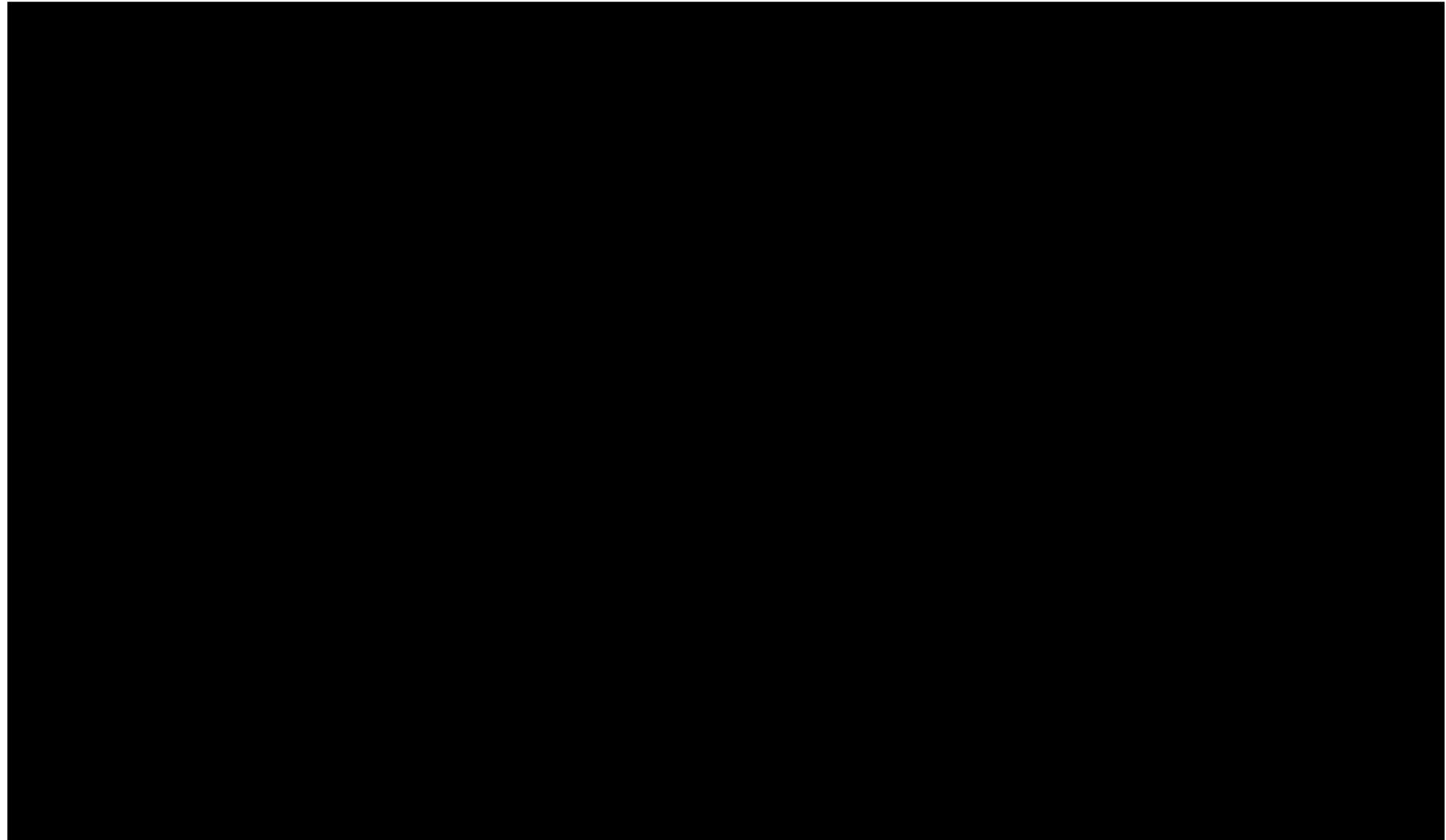


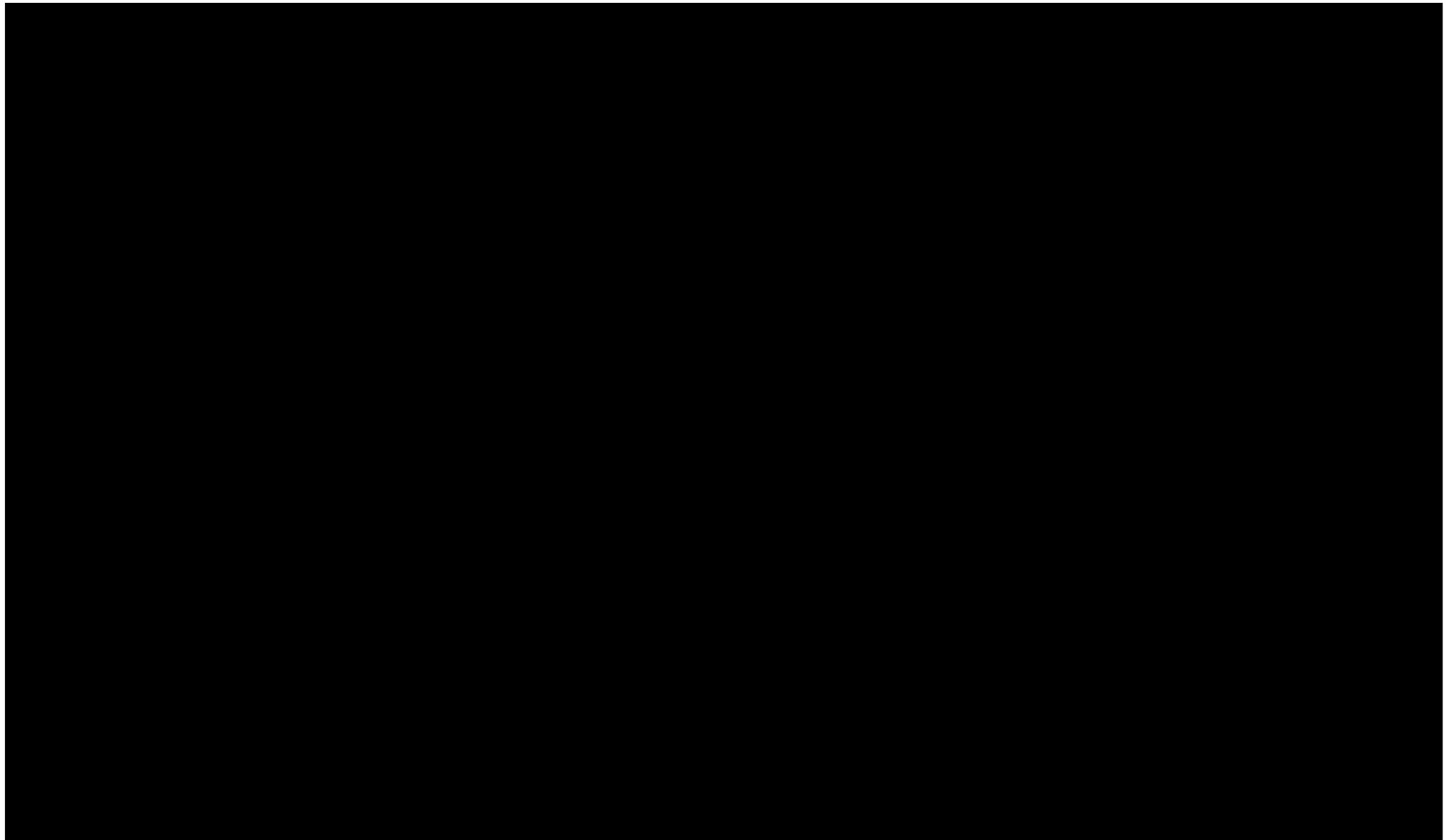


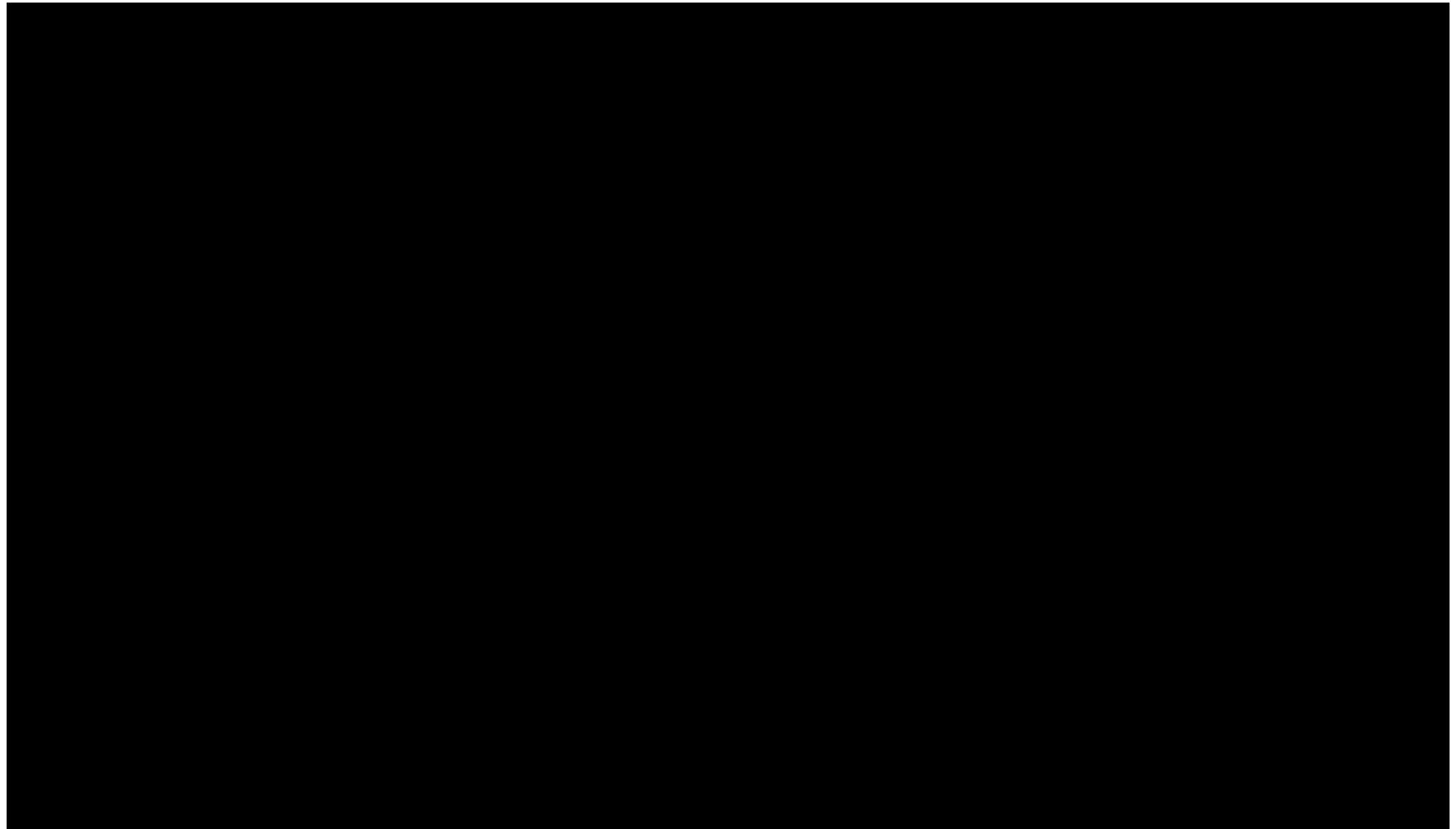


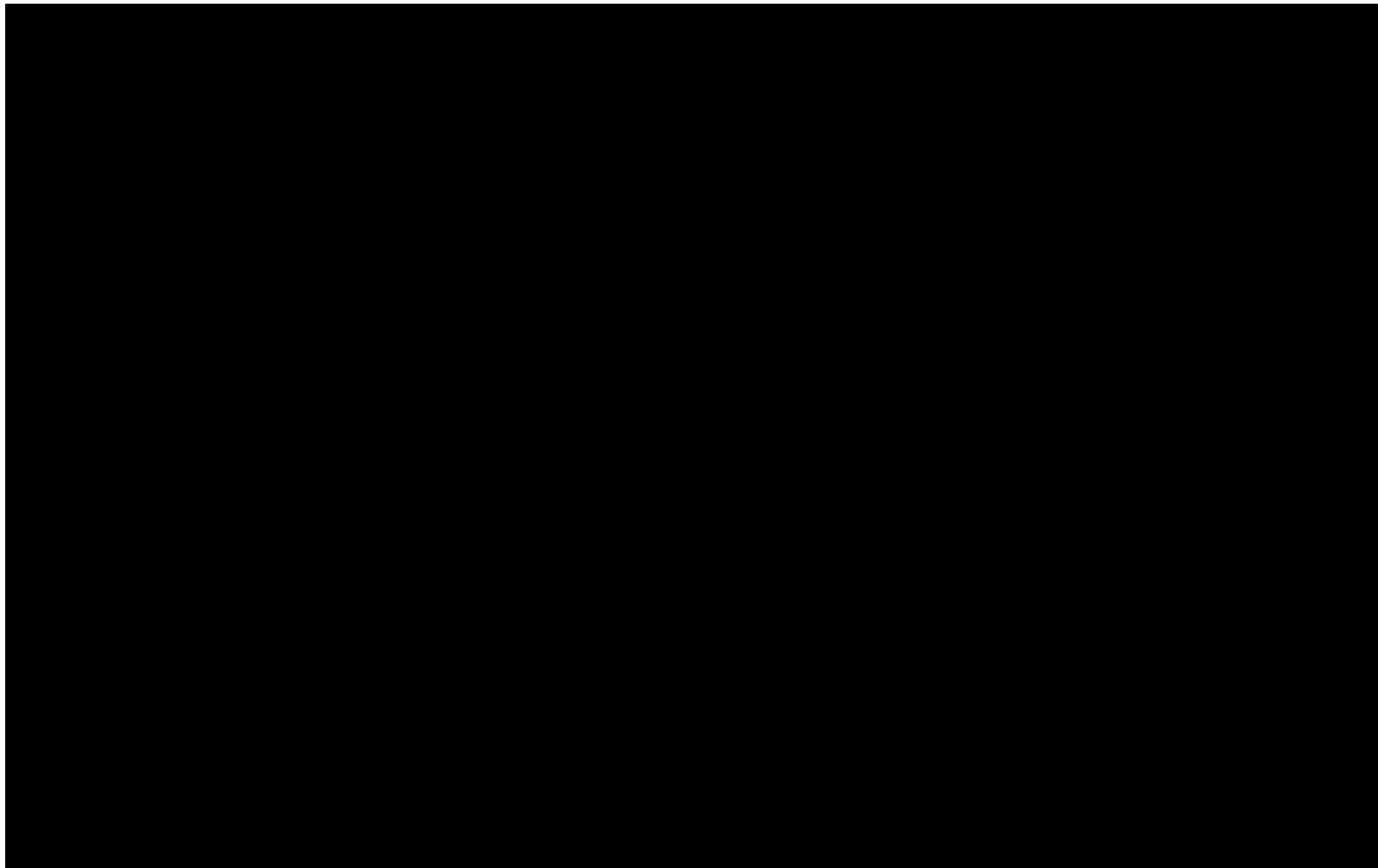


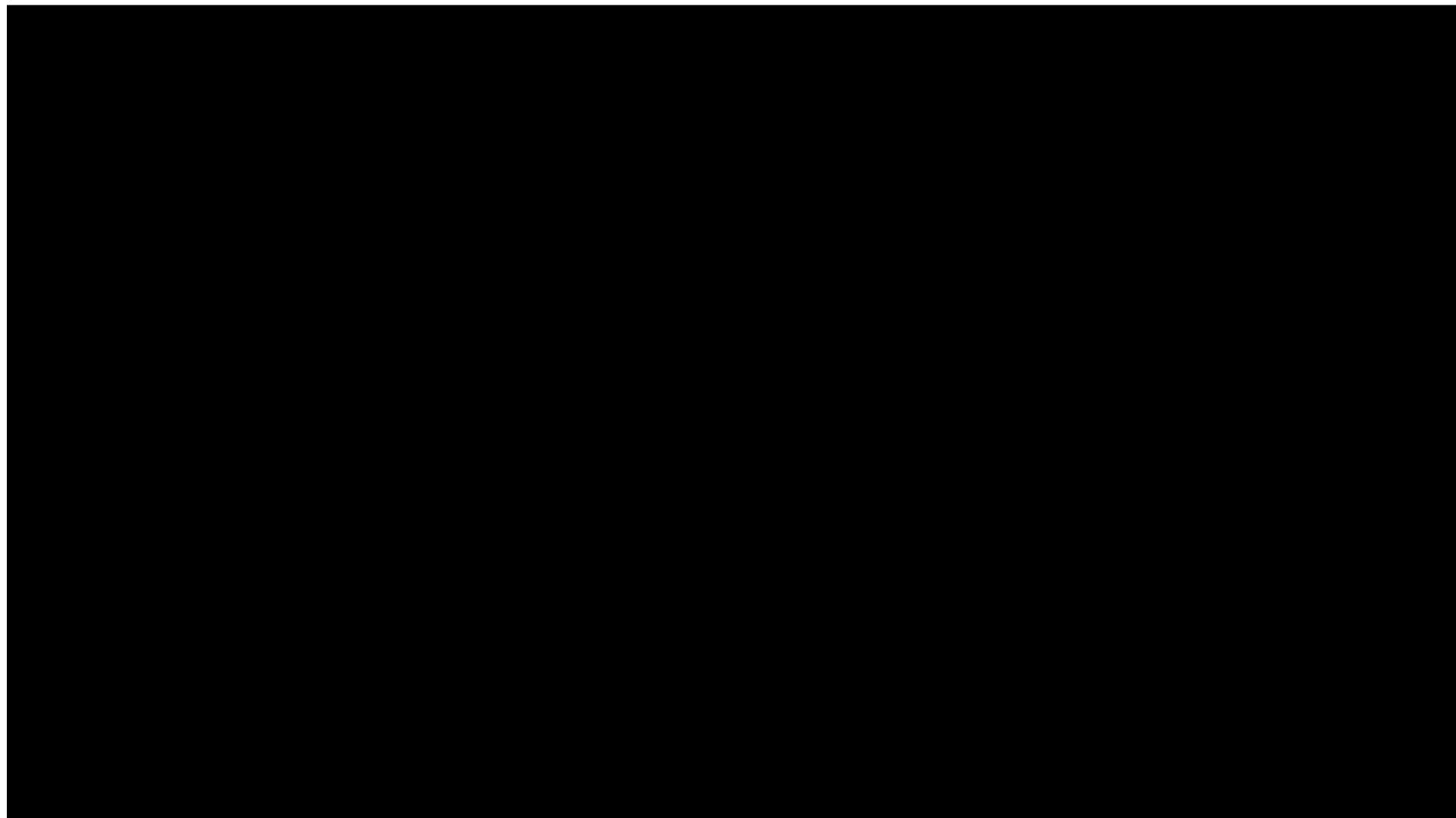






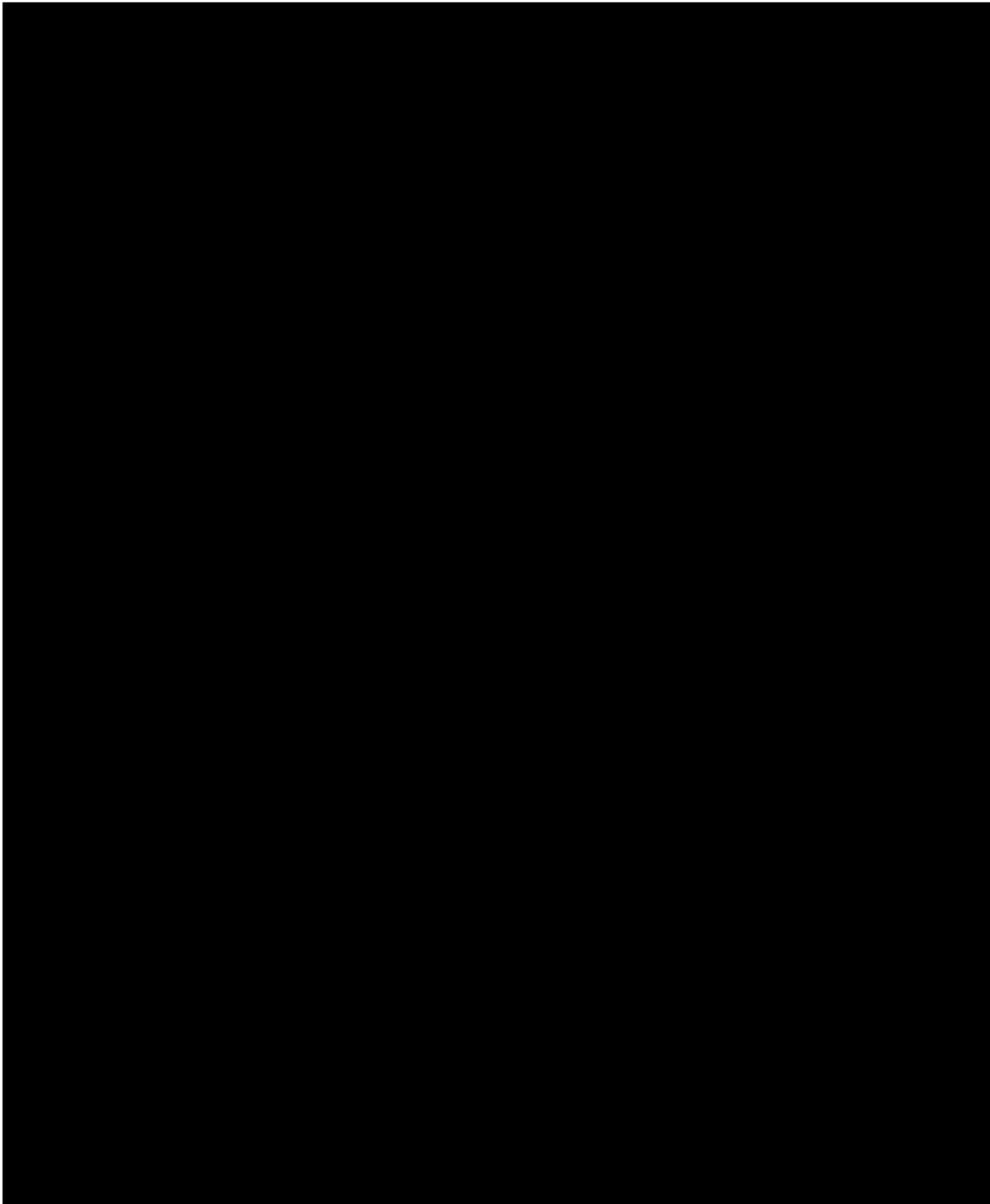


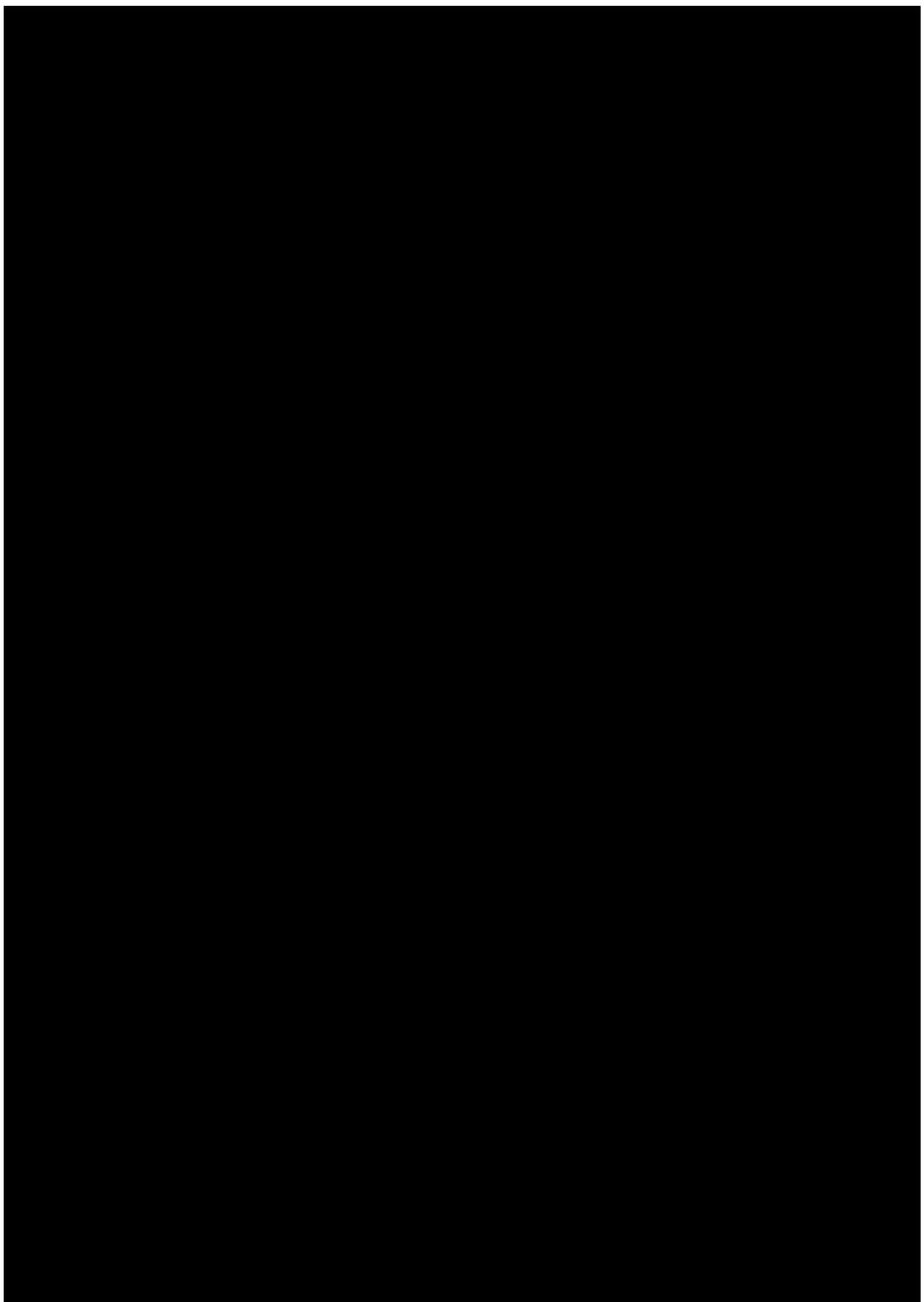




2.2.9 主要特种设备

根据《特种设备安全监察条例》（国务院令[2009]第 549 号）及《质检总局关于修订<特种设备目录>的公告》（质检总局 2014 年第 114 号）辨识，本项目涉及主要特种设备情况见下表。





2.2.10 建(构)筑物概况

本项目涉及建(构)筑物情况如下表所示:

表 2-11 本项目主要建(构)筑物概况表

| 序号 | 建(构)筑物名称 | 火灾类别 | 耐火等级 | 占地面积(m ²) | 建筑面积(m ²) | 层数 | 结构形式 | 备注 |
|----|--------------|------|------|-----------------------|-----------------------|----|-----------|----------|
| 1 | 1.5万吨/年清净剂装置 | 甲 | / | 4452.06 | 10835.55 | / | 门式钢架普通钢结构 | 露天装置 |
| 2 | 1.5万吨/年合成酯装置 | 乙 | 二级 | 1276.0 | 3078.0 | 1 | 门式钢架普通钢结构 | 露天装置 |
| 3 | 原料仓库 | 甲 | 二级 | 164.0 | 164.0 | 1 | 门式钢架轻型钢结构 | |
| 4 | 易制爆仓库 | 乙 | 二级 | 164.0 | 164.0 | 1 | 门式钢架轻型钢结构 | |
| 5 | 丙类仓库 | 丙 | 二级 | 3876.0 | 3876.0 | 1 | 门式钢架轻型钢结构 | 含成品灌装间 |
| 6 | 罐组一 | 丙 | / | 1793.2 | / | / | 混凝土基座 | |
| | 泵棚 | 丙 | / | 142.56 | / | 1 | 普通钢结构 | |
| 7 | 罐组二 | 丙 | / | 1793.2 | / | / | 混凝土基座 | |
| | 泵棚一 | 丙 | / | 83.16 | / | 1 | 普通钢结构 | |
| | 泵棚二 | 丙 | / | 83.16 | / | 1 | 普通钢结构 | |
| 8 | 罐组三 | 甲 | / | 541.16 | / | / | 混凝土基座 | |
| | 泵棚 | 甲 | / | 48.44 | / | 1 | 普通钢结构 | |
| 9 | 危废暂存间 | 甲 | 二级 | 413.0 | 413.0 | 1 | 钢筋混凝土框架结构 | |
| 10 | 叉车棚 | 丙 | 二级 | 188.0 | 188.0 | 1 | 钢结构 | |
| 11 | 综合楼 | / | 民建 | 755.0 | 1510.0 | 2 | 钢筋混凝土框架结构 | 一类全厂重要设施 |
| 12 | 中心控制室 | / | 一级 | 649.0 | 1298.0 | 2 | 钢筋混凝土框架结构 | 一类全厂重要设施 |
| 13 | 中心化验室 | 丙 | 二级 | 799.5 | 1599.0 | 2 | 钢筋混凝土框架结构 | 一类全厂重要设施 |
| 14 | 变电所 | / | 一级 | 865.5 | 1731.0 | 2 | 钢筋混凝土框架结构 | 二类全厂重要设施 |
| 15 | 消防水泵房 | / | 二级 | 349.0 | 349.0 | 1 | 门式钢架普通钢结构 | 一类全厂重要设施 |
| | 消防水罐 | / | / | 226.08 | / | / | / | |
| 16 | 循环水站 | / | / | 189.0 | / | / | 混凝土基座 | 二类全厂重要设施 |
| | 加药间 | 丁 | 二级 | 88.0 | 88.0 | 1 | 钢筋混凝土框架结构 | |

| | | | | | | | 架结构 | |
|----|-------------|---|----|---------|--------|----|---------------|--------------|
| 17 | 制氮/空压站 | 戊 | 二级 | 692.0 | 692.0 | 1 | 门式钢架普通 钢结构 | 二类全厂 重要设施 |
| 18 | 换热/软化水站 | 戊 | 二级 | 244.0 | 244.0 | 1 | 门式钢架轻型 钢结构 | |
| 19 | 导热油站 | 乙 | / | 83.16 | 216.0 | / | / | |
| 20 | 污水预处理设施 | 丙 | / | 1016.93 | / | / | / | |
| | 辅助用房 | 丙 | 二级 | 94.0 | 94.0 | 1 | 钢筋混凝土框 架结构 | |
| 21 | 汽车装卸站 | 甲 | / | 1358.0 | 1358.0 | 1 | 普通钢结构 | |
| 22 | 事故初期雨水池 | / | / | 1106.16 | / | -1 | 混凝土砼结构 | |
| | 事故池 | / | / | | | -1 | 混凝土砼结构 | |
| | 雨水监测池 | / | / | | | -1 | 混凝土砼结构 | |
| 23 | 尾气处理设施(RTO) | / | / | 286.0 | / | / | 混凝土基座 | 明火点 |
| 24 | 汽车衡 | / | / | 160.0 | / | / | / | |
| 25 | 值班室(东门卫) | / | 民建 | 45.0 | 45.0 | 1 | 钢筋混凝土框 架结构 | |
| 26 | 开票室(南门卫) | 丁 | 二级 | 118.0 | 118.0 | 1 | 钢筋混凝土框 架结构 | |

2.2.11 建设项目所在地自然条件

宿州市气象、水文、地质资料

一、气象条件

宿州地区位于北温带湿润一半湿润季风气候区，年平均气温 14.4℃，年平均降雨量 880.0mm；七月份多暴雨，历史最大日降雨量可达 291.6mm。最大堆雪厚度 25cm，最大冻土厚度 24cm。主导风向为东北风，其风向频率在 11.0~16.0 之间波动，年平均风速 2.6m/s，次主导风向为东风。

气温：

| | |
|-------------|--------------|
| 年平均气温 | 14.4℃ |
| 最冷月（1月）平均气温 | -4℃ |
| 最热月（7月）平均气温 | 32℃ |
| 极端最低气温 | -23℃（1955 年） |
| 极端最高气温 | 41℃（1994 年）。 |

湿度：

| | |
|----------|------|
| 年平均相对湿度 | 66% |
| 冬季平均相对湿度 | 68%。 |

气压：

| | |
|----------|------------|
| 夏季室外大气压力 | 1002.3 百帕 |
| 冬季室外大气压力 | 1023.9 百帕。 |

降水：

| | |
|---------|-----------|
| 年平均降水量 | 878mm |
| 多年最大降雨量 | 1481.30mm |

冰冻：

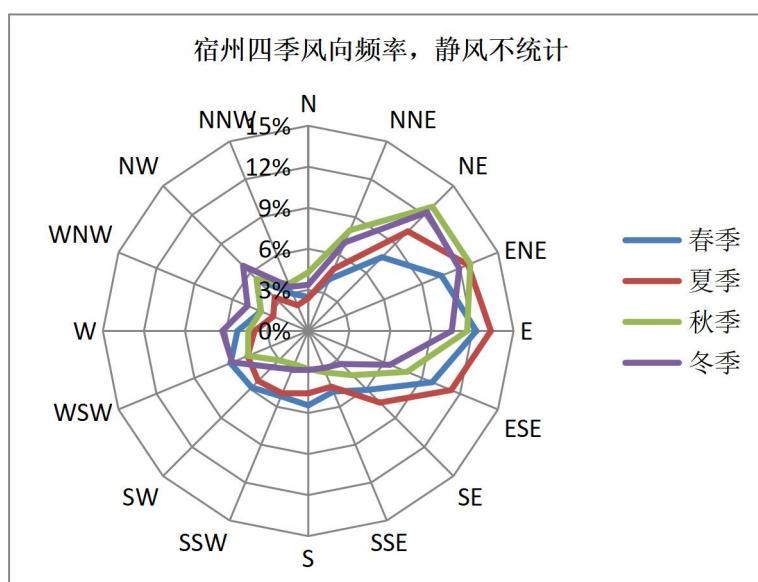
| | |
|--------|------|
| 最大冻土深度 | 14cm |
|--------|------|

风向及风速：

宿州市常年主导风向为 ENE，其风向频率在 11.0~16.0 之间波动，年平均风速 2.6m/s，东风为次主导风向，风向频率占 10%，年平均静风频率 5% 左右。春季平均风速最大为 3.1m/s。年平均大风（风速>17.2m/s）发生日为 10.3 天。

风向玫瑰图所属地名称：宿州

1、全年：



宿州市属于淮河流域，河流分属 6 大水系，共有河道 70 多条，主要包括新汴河水系、奎濉河水系、漴潼河水系、安河水系、南四湖水系、故黄河水系，较大河流有沱河、浍河、澥河、濉河、奎河、萧濉新河、新汴河、唐河、岱河、利民河等。除奎河、闸河、龙河、岱河和萧濉新河外，河流大多源于平原地区，雨季上游客水和当地径流向下游排泄，水位涨幅大，而非汛期降雨量较少，上游多级拦蓄，冬春季节大多河流干枯断流。全市多年平均径流量 17.76 亿 m³，地表水资源量 19.1 亿 m³，地下水资源总量 19.4 亿 m³，水资源量总量 34.8 亿 m³，人均水资源量 605m³，为全国人均量的 22%，属水资源严重匮乏地区。

本项目所在区域的主要地表水体为沱河、浍河、运粮河、三八河等。沱河，发源于河南省商丘，全长 192 公里，流域面积 45000 平方公里，宿州市以内的流域面积是 2917 平方公里；浍河发源于河南省商丘东郊，为跨省河

流，全长约 265km，流域面积 4580k m²，在安徽省境内流经濉溪、宿县、灵璧、固镇，五河县等市县，在五河县通过洪新河流入洪泽湖。年均水位：祁县闸上游+17.22m，下游为+16.07m；年均流量：上游的濉溪为 7.85m³/s，下游的固镇为 23.2m³/s。沱河属中小型季节性河流，其河床蜿蜒曲折，宽 50~150m，深 3~5m，两岸筑有河堤，每年 7~9 月份水位较高，流量较大，10 月份至次年 3 月为枯水期，干旱严重时甚至断流。

三、工程地质

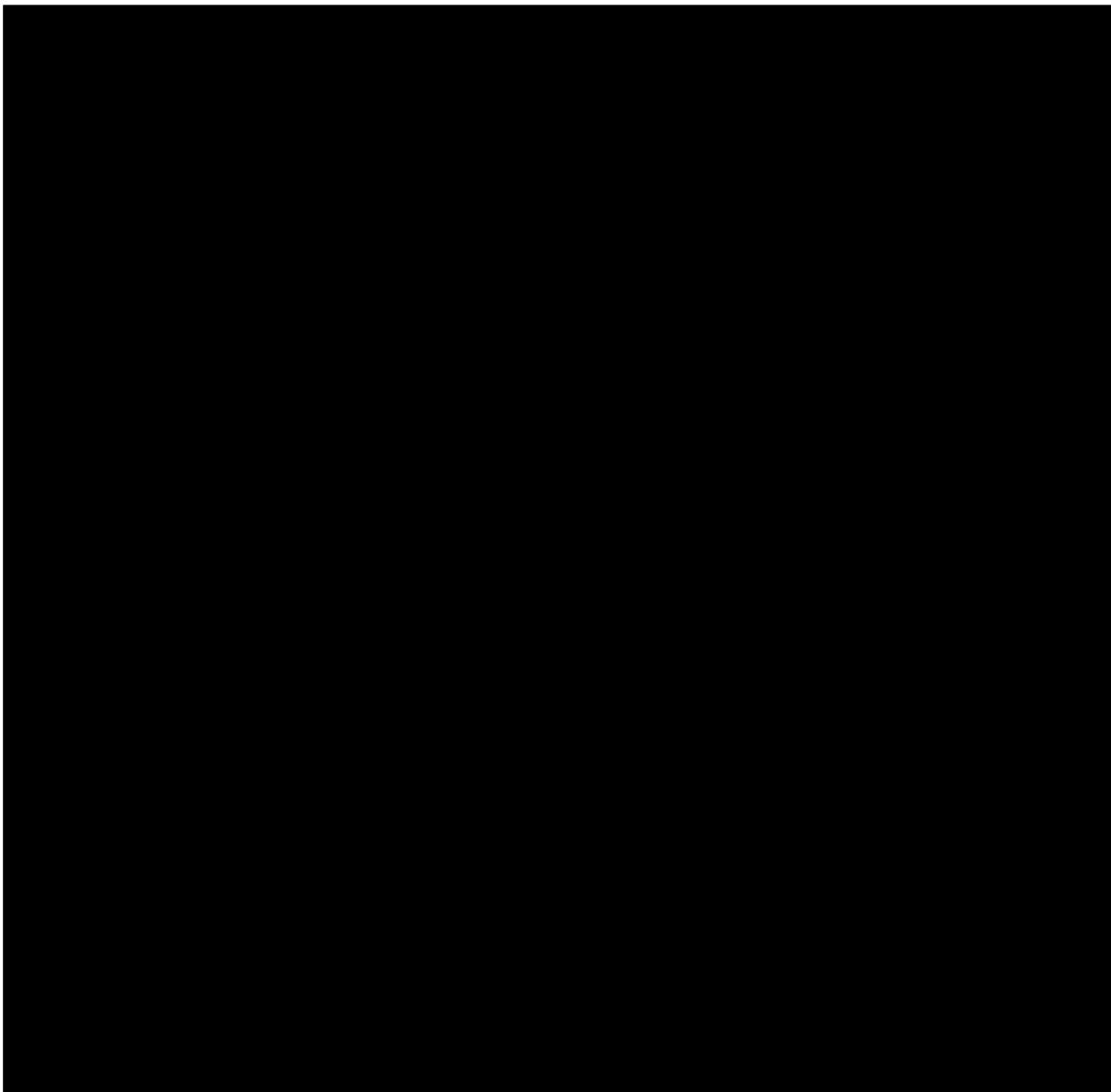
宿州市地处黄淮冲积平原过渡地带，地貌单元为低山剥蚀残丘和冲洪积平原。在大地构造单元中，宿州位于华北断块东南缘，处在冀鲁断块与豫皖断块东段的衔接部位，处于新华夏系第二隆起带中段西侧。南以肥中断裂为界，东止于郯庐断裂带，属华北断块区，该断块经五台运动和中岳运动褶皱回返，硬化固结为基底，构造线方向为北西西向。是一个地质构造较为复杂的地区。

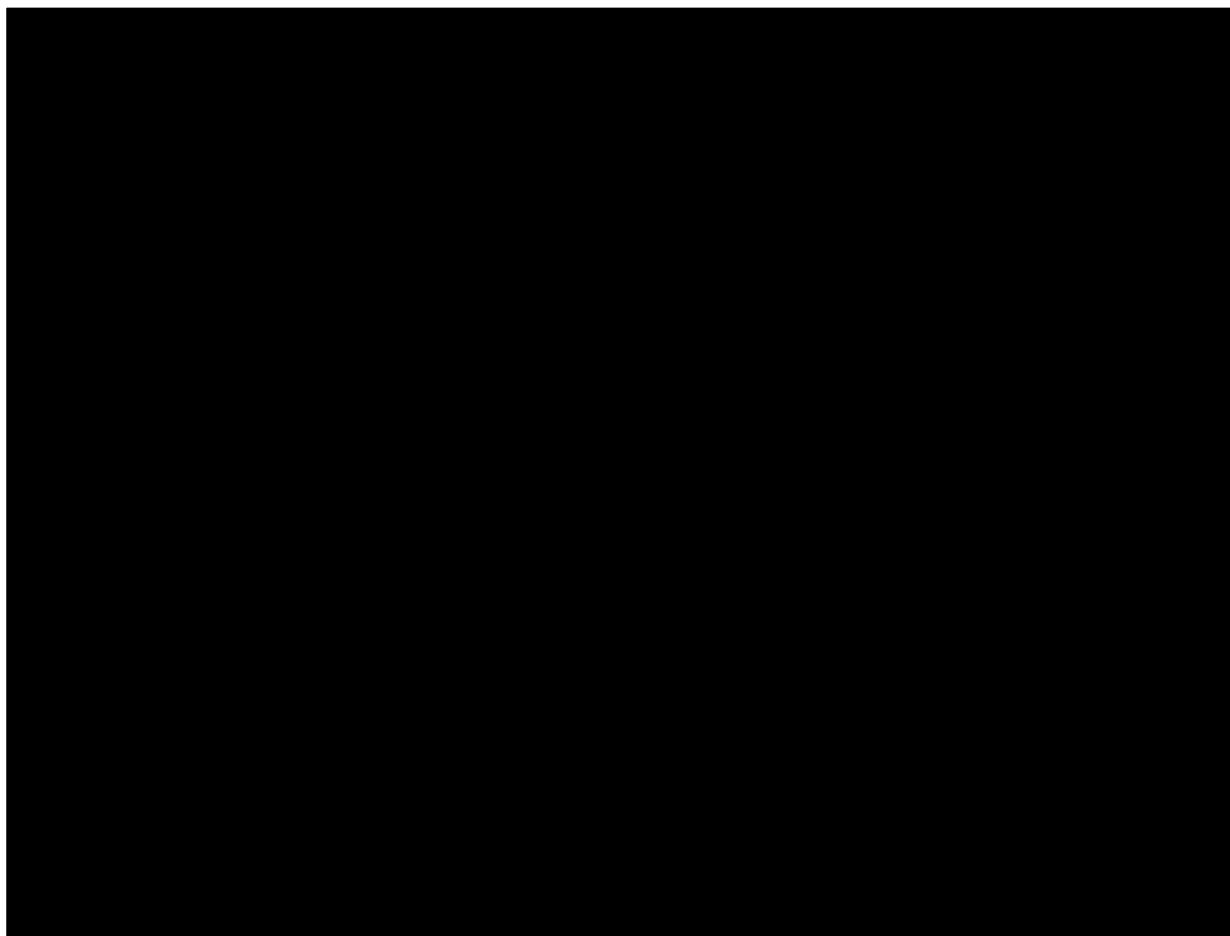
根据《中国地震动参数区划图》(GB18306—2001)及《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)附录 A，我国主要城镇抗震设防烈度设计基本地震加速度和设计地震分组，本项目所处位置的抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，设计地震分组为第一组。

3 危险有害因素的辨识结果及依据说明

3.1 危险有害因素辨识

依据《危险化学品目录》（2015 年版，2022 年修订）、《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》第五条的规定：“主要成分列入《目录》的危险化学品，并且主要成分质量比或体积比之和不小于 70% 的混合物，可视其为危险化学品并按危险化学品管理”，本项目产品本身不属于危险化学品，其中可能含有少量危险化学品溶剂，其含量未超过 70%，故不属于危险化学品。





依据《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危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号），本项目涉及

依据《危险化学品目录》（2015年版，2022年修订）辨识，本项目不涉及剧毒化学品。

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

-4-(N-苯基氨基)哌啶、N-苯基-N-(4-哌啶基)丙酰胺、大麻二酚、2-甲基-3-苯基缩水甘油酸及其酯类、3-氧-2-苯基丁酸及其酯类、2-甲基-3-[3,4-(亚甲二氧基)苯基]缩水甘油酸酯类列入易制毒化学品管理的公告》(公安部、商务部、国家卫生健康委员会、应急管理部、海关总署、国家药品监督管理局,2024年8月2日)、《关于将4-哌啶酮和1-叔丁氧羰基-4-哌啶酮列为易制毒化学品管理的公告》(公安部、商务部、国家卫生健康委、应急管理部、海关总署、国家药品监督管理局,2025年6月)等辨识,本项目不涉及易制毒化学品。

依据《高毒物品目录》(2003年版)辨识,本项目不涉及高毒化学品。

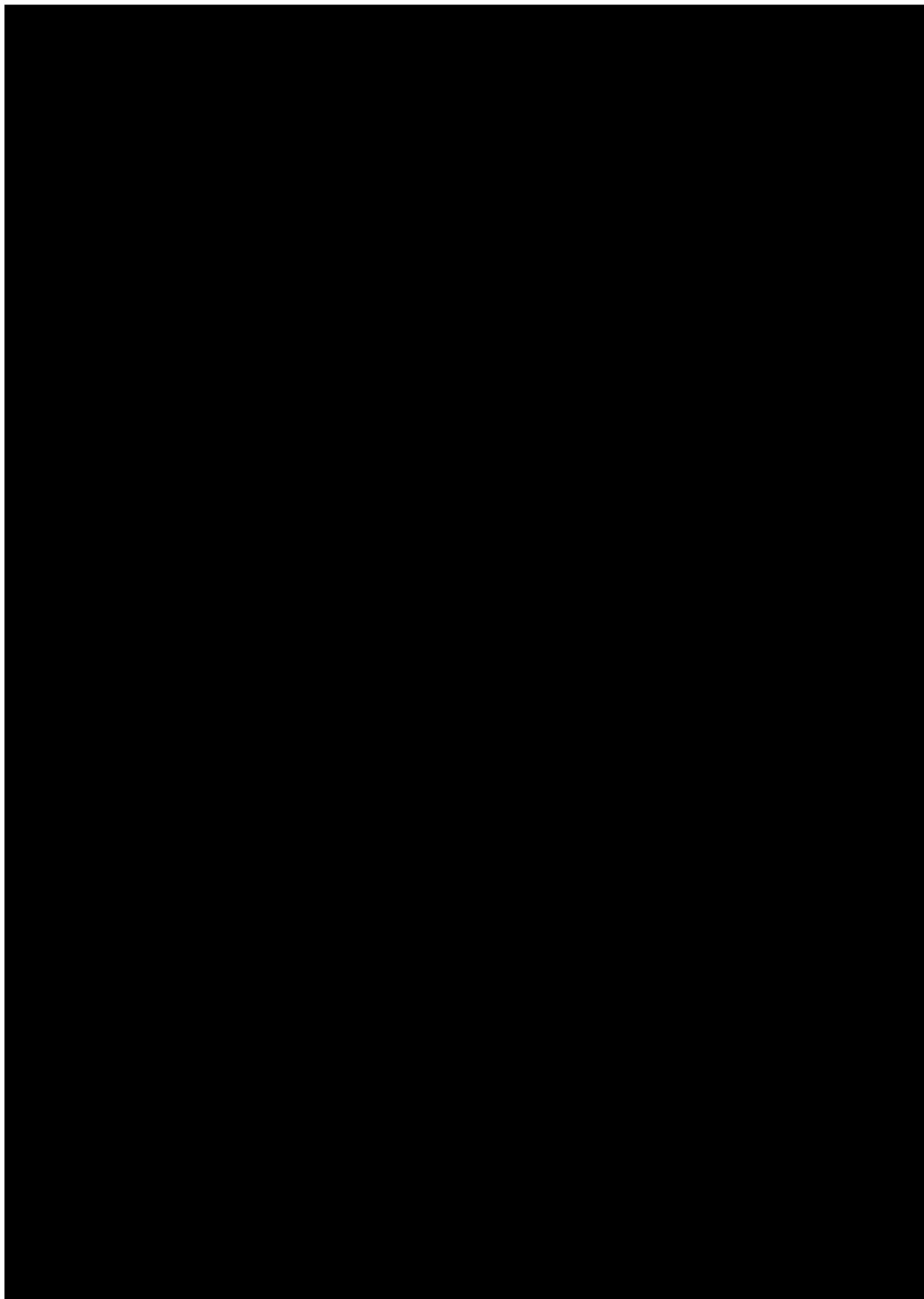
依据《易制爆危险化学品名录》(2017年版)识别

属于易制爆危险化学品。

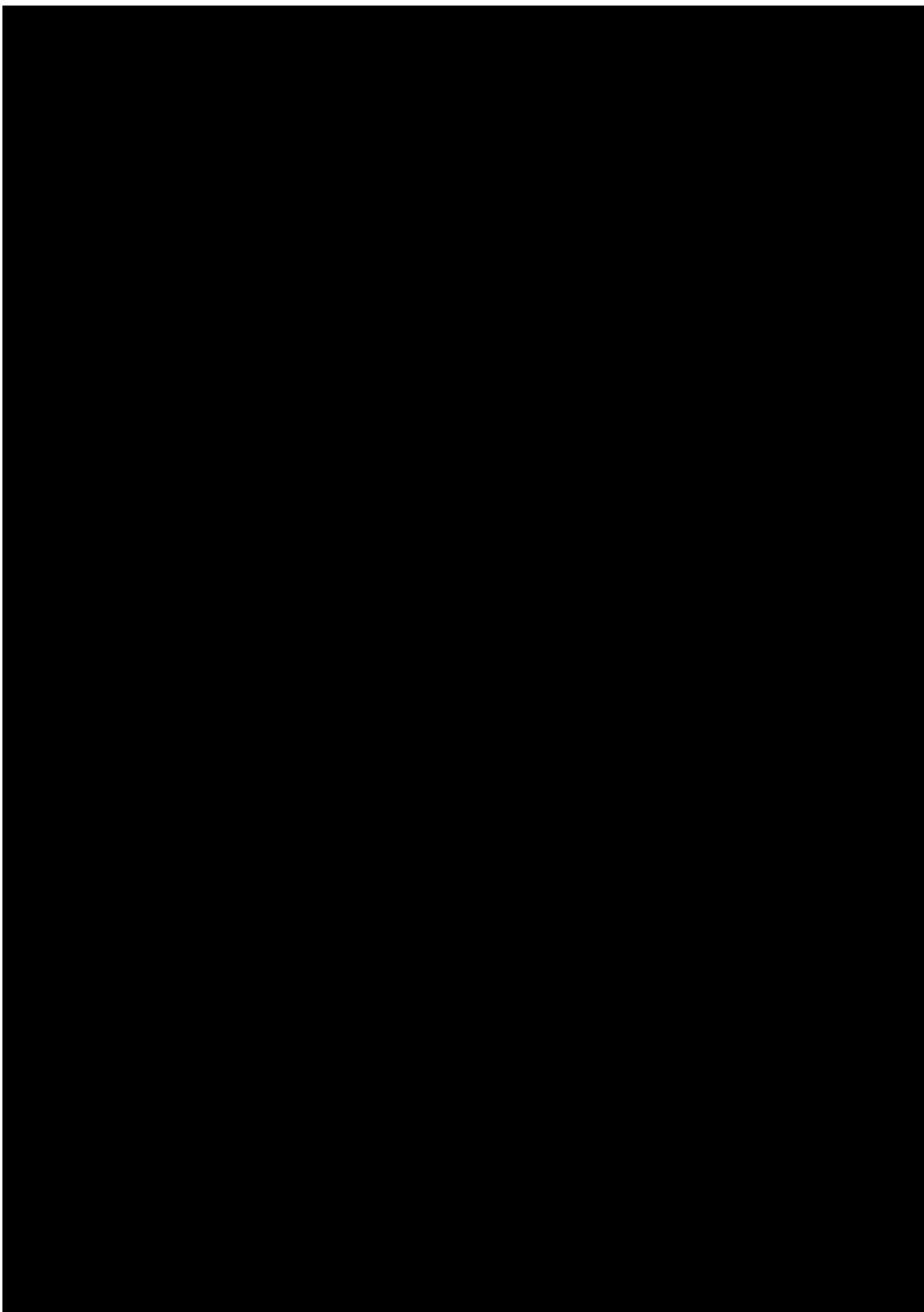
依据《各类监控化学品名录》(中华人民共和国工业和信息化部令[2020]第52号)辨识,本项目不涉及各类监控化学品。

依据《特别管控危险化学品目录(第一版)》(应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告2020年第1号)辨识,本项目生产过程中使用的甲醇、溶剂油属于特别管控危险化学品。

各种危险化学品的详细理化性能指标和危险类别数据见附件3-1、3-2、3-3。数据主要来源于《化学品安全技术说明书》(MSDS)、《危险化学品安全技术全书》(化学工业出版社)、《新编危险物品安全手册》(化学工业出版社)、《化工基础数据》(化学工业出版社)、《危险化学品目录》(2015年版)、《易制毒化学品管理条例》、《首批重点监管的危险化学品名录》、《第二批重点监管的危险化学品名录》、《危险货物品名表》(GB12268-2025)、《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018年版)、《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)和《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008)(2018年版)、《宿州市危险化学品禁止、限制和控制目录(2024年版)》、《宿州经开化工园区禁止、限制和控制危险化学品目录(2024年版)》等。



-

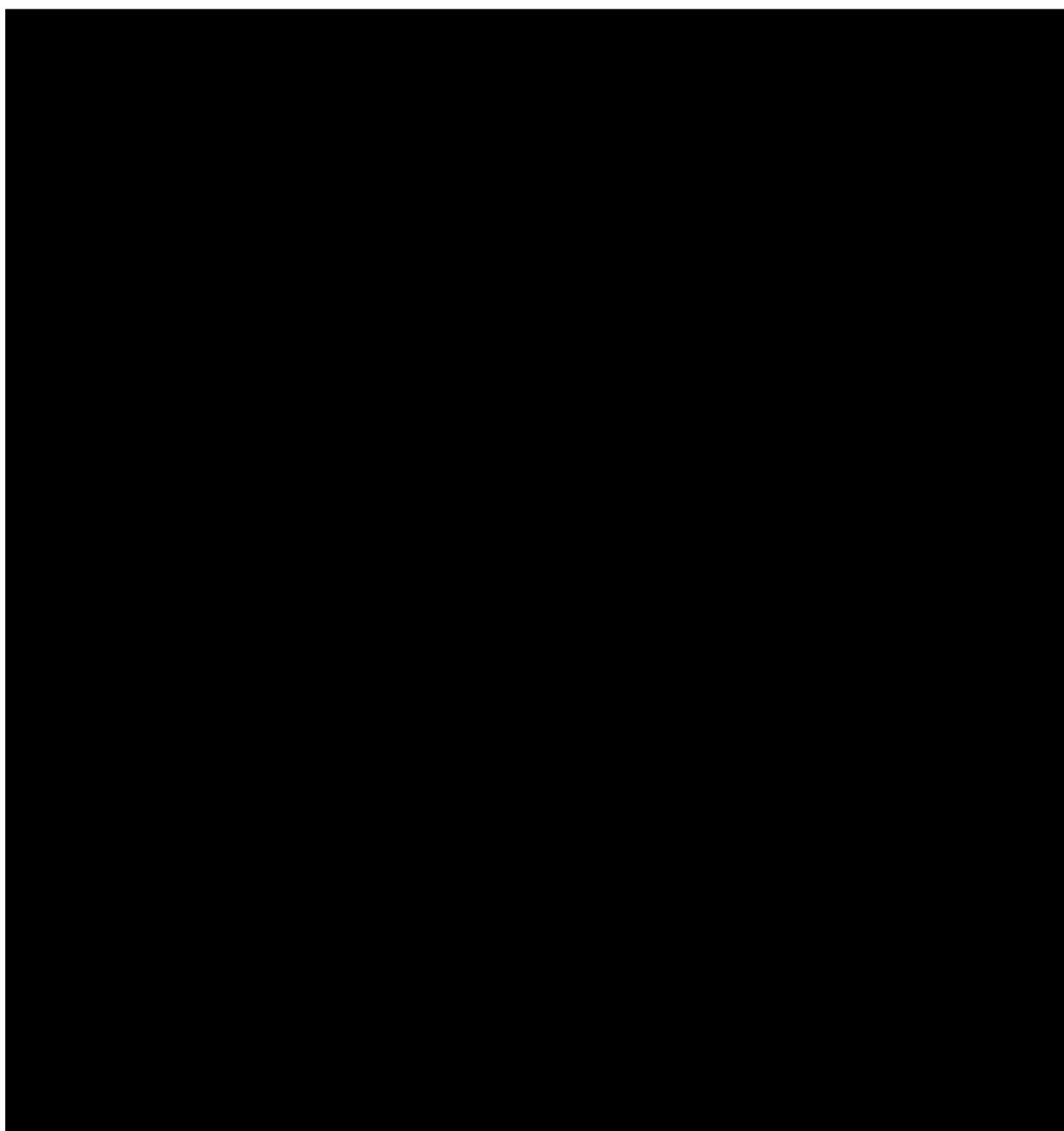


3.2 危险化学品的包装、储存、运输的技术要求及信息来源

各危险化学品包装、储运技术要求见附件 3-3，主要信息来源《危险化学品安全技术全书》。

3.2.1 包装技术要求

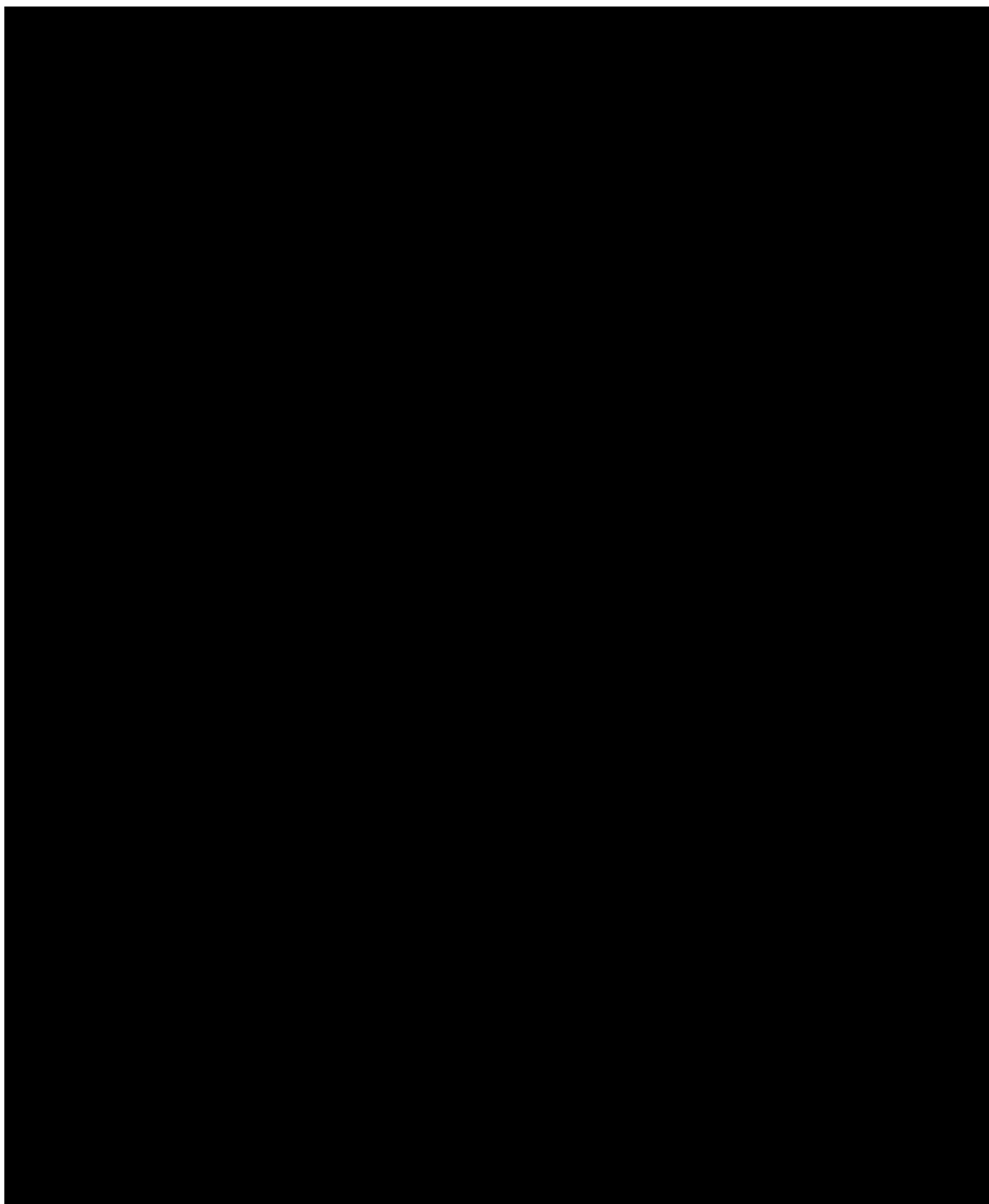
本项目涉及的各危险化学品拟采用的包装方式及其包装技术要求详见下表：



3.2.2 储存技术要求

本项目涉及的各危险化学品原料、中间产物、产品等拟采用的储存方式及其储存技术要求详见下表：

表 3-5 本项目生产过程中涉及的各危险化学品储存方式及其储存技术要求



禁忌物储存设计要求：

依据各危险化学品 MSDS 分析可知，本项目各仓库内存放的物质虽无相互禁忌物；但下一步设计应考虑物料的物理性质以及各物料的灭火方法，进行分区储存。

罐组二内拟存放的液碱和正庚酸等酸性物质相互禁忌，拟设置隔堤分隔。

罐组三内拟存放的正丁醇、溶剂油、甲醇等虽不相互禁忌，但考虑到火灾危险性类别不同的储罐在同一罐区，拟设置隔堤分隔。

3.2.3 运输技术要求

本项目各原料、辅料、产品、固废等危险化学品运输均拟委托有资质运输单位运输。

桶装与袋装物料，经危化品车运输的技术要求：运输前应先检查包装容器是否完整、密封。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与禁忌物、食品及食品添加剂等混运。运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。装运易燃、可燃物质时，车辆排气管须有阻火装置。

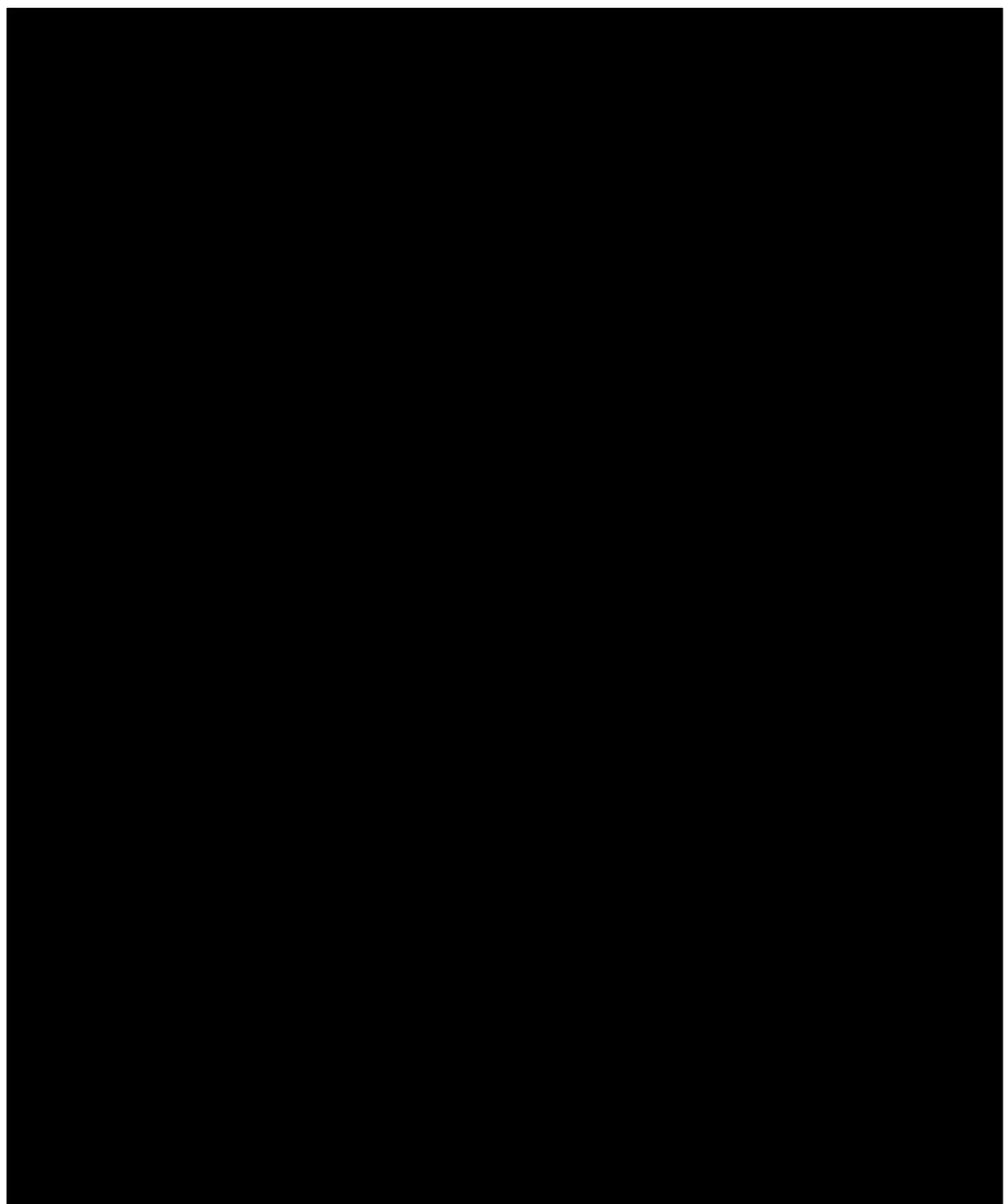
槽车运输：本项目涉及槽车运输的危险化学品为甲醇、正丁醇、溶剂油、正庚酸、液化二氧化碳等。起运时装载应稳妥，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与禁忌物、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备，运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口密集区停留。

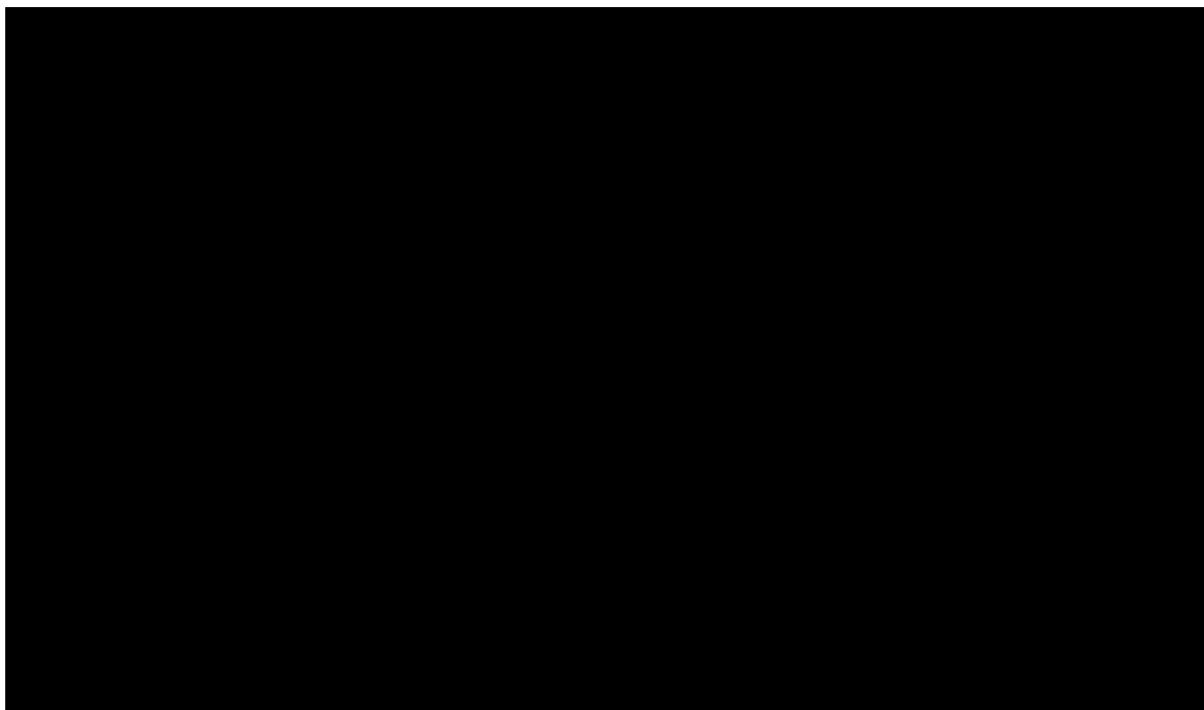
本项目涉及的其它非危险化学品运输过程中亦应检查包装容器是否完整、密封。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与食品及食品添加剂等混运，运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温，运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

3.3 主要危险有害因素及其分布

3.3.1 火灾、爆炸

一、物质特性危险性分析





二、工艺过程危险性分析

A、物料装卸、储存过程中

1、仓储物料装卸过程中：

本项 均拟采用桶/袋装，以上易燃物料在装卸过程中，若野蛮搬运、磕碰、倾翻等易导致包装破裂损坏发生泄漏，且野蛮搬运、磕碰、倾翻过程中易产生碰撞火花，从而导致火灾、爆炸事故的发生。桶装易燃物料在开桶过程使用铁扳手、塑料抽子等易产生火花、不导静电材质，一旦接触泄漏的可燃物质，有发生火灾的可能。

操作人员穿化纤衣服、穿带钉子的鞋、在禁火区内吸烟、带入火种等均有可能造成火灾、爆炸事故。仓库在卸料过程中，人员违章操作导致包装失效，遇明火可能导致火灾爆炸

如未采用防爆叉车或采用燃油叉车，叉车排烟口未安装阻火器等，叉车进入爆炸危险区域作业，排烟口排出的火花遇易燃物或达到爆炸极限的混合气体，可导致火灾、爆炸事故。

2、仓储储存过程中：

本项目 固体具有可燃性，储存过程中如包装破损，导致易燃粉末飞扬，若与空气混合可形成爆炸性混合物，遇明火等点火源时，极有可能导致火灾、粉尘爆炸事故的发生。

本项 等熔点较高物质，如在冬季等较低气温环境下，易凝固成固体，在生产使用前，需采用加热、烘料等熔化措施，如未泄压，或熔化过程中如包装破损，包装桶爆裂，可能发生物理爆炸事故，若大量气化与空气混合可形成爆炸性混合物，遇明火等点火源时，极有可能导致火灾、爆炸事故的发生。

仓库内盛装危险化学品的容器堆放高度较高，如包装容器发生坍塌，易燃液体发生泄漏，若此时仓库内电器设备未采用防爆型或防爆失效、存在明火等点火源，极有可能导致火灾、爆炸事故的发生。

仓库中储存物料，如灭火方法不同但储存在同一防火分区，相互禁忌，相互接触可能引起化学反应，造成热量积聚，进而引发火灾、爆炸事故。

各类危险化学品仓库储存物料的灭火方法不同，灭火方法不同的物料如储存在同一防火分区，一旦采取错误的灭火方式会引起二次火灾的事故。

3、仓库内物料输送过程：

本项目各类仓库与车间装置之间的物料拟采用叉车运输方式，使用托盘支撑包装桶，如超限载荷、偏载导致车体前后、左右不稳定引起倾倒，搬运过程中，由于急刹车、急打方向等导致货物散落，会造成物料泄漏，遇到明火点，有可能导致火灾、爆炸事故的发生。若使用非防爆叉车运输易燃物料，排烟口不防爆，可能点燃易燃物料，导致火灾爆炸事故。

4、汽车装卸站装、卸料过程中：

进入汽车装卸站的车辆如未熄火、未安装静电接地、阻火器等安全设施或安装连接不当，卸车作业时可能发生火灾爆炸事故。

槽车未经过定期检验或日常检查、维护，造成罐车存在安全隐患，如安全附件失效、连接阀门松动、运行部件疲劳、密封连接失效等。

由于车辆导静电夹接触不良或导静电钢片锈蚀，会使产生的静电不能导入大地；或由于静电荷的积聚放电，防爆设备不良，阻火器等安全设施或安装连接不当，可能会引起火灾爆炸事故。

装卸车过程中若发生溜车或误启动，拉坏卸车软管或卸车系统管道，导致易燃液体泄漏，可导致易燃液体发生泄漏，泄漏的易燃液体会因产生的静电、火花等而引起火灾。

在装卸作业过程中，由于作业人员缺乏安全常识或违章动火，或外来人员现场吸烟、或使用非防爆工具等违章行为均可能引发火灾爆炸事故。

汽车装卸站机电设备不防爆，运行时产生的电气火花，可能会引燃易燃物料从而导致火灾爆炸事故。

汽车装卸站内可燃气体报警器未有效投用，泄漏的易燃气体未及时发现，导致气体积聚，遇到点火源引发火灾、爆炸事故。

（1）卸料

槽车卸料前，若人员未对卸料设施接口连接可靠性进行确认，卸料设施连接口存在磨损、变形、局部缺口、垫片老化等缺陷，可造成甲醇、正丁醇等易燃、易爆危险化学品泄漏，遇点火源能引发火灾、爆炸事故。

卸料过程中，若采用不导电塑料软管，管内物料流速过快及输料管道上法兰未用金属线跨接，均会产生静电，若未按要求进行接地或静电接地装置失效，产生的静电不能及时导除，可造成火灾、爆炸事故。

卸料泵若未设置静电声光报警，未与卸料泵的电机形成联锁，则可导致静电积聚，引发易燃物料发生爆炸。

卸料泵若未与储罐设置液位报警及联锁停泵，液位超高时则可导致物料满溢，引发泄漏，遇明火等点火源，发生火灾、爆炸事故。

若法兰密封失效、管道法兰接头不严、车辆未停稳、车辆滑动造成易燃物料泄漏，此时存在车辆未熄火、明火等点火源，有可能发生火灾、爆炸事故。

槽车卸料过程中，若管件、阀门、法兰连接处密封缺失或失效、储罐计量措施失效、槽车未停稳静置、人员违章操作等均可造成易燃物料漫溢、泄漏、泼洒，一旦遇点火源，亦会导致火灾、爆炸事故。

槽车卸料过程中，若发生紧急状况（如管道、槽车泄漏等）无紧急切断措施，可造成大量易燃易爆物料泄漏，遇点火源可发生火灾、爆炸事故。

（2）装车

装车鹤管由于质量问题或使用年限太长，活节部位的密封圈密封不严等，在充装时产品从活节部位及破损部位泄漏，遇点火源可能发生火灾爆炸事故。鹤管头部不是有色金属制作，在将鹤管插入、取出罐车时会产生静电火花。

装车过程中，如槽车液位计和计量仪表失灵、误操作或违章作业，槽车冒顶跑料，产品泄漏，一旦遇点火源，就有引发火灾、爆炸的可能。

物料装车时，产品在装车过程中因流动、振荡、摩擦或在输送过程中流速过快，未设静电接地设施或静电接地设施不完善，造成静电积聚，静电放电，有引起火灾、爆炸的危险。

装车物料泵若未设置静电声光报警，未与卸料泵的电机形成联锁，则可导致静电积聚，引发易燃物料发生爆炸。

装车物料泵若未与储罐设置液位报警及联锁停泵，液位超低时则导致储罐抽真空损坏，引发泄漏，遇明火等点火源，发生火灾、爆炸事故。

如装车后，没有静置或静置时间过短，产品因晃动易产生静电而引起静电火花，可能引发火灾爆炸事故。

产品出厂时，如等候装车的槽车数量较多，现场指挥人员调度指挥不当，可能导致车辆刮蹭、碰撞、碾压人员或设备设施。易燃、易爆场所发生车辆伤害还可能引发火灾爆炸事故。

5、储罐储存过程中：

储罐基础设计或施工不符合要求，造成储罐沉降、输料管道变形、倾斜

或管道连接处法兰密封不严或损坏，易造成易燃液体泄漏，遇点火源易引起火灾、爆炸事故。

罐组三（甲类）

等储罐使用过程中超量存放导

致满溢，泄漏的易燃液体蒸汽在空气中混合，遇点火源可造成火灾、爆炸事故。

储罐若未采取防腐蚀措施或防腐层失效，导致罐体腐蚀，未能及时发现，可能会导致储存介质泄漏，如遇点火源可能引发火灾爆炸事故。

等挥发性易燃液体拟设固定顶储罐，如氮封措施失效或呼吸阀未连接至尾气吸收装置；夏季高温天气，若各储罐未采用降温措施，造成储罐内压较大、储罐顶部及放散管周围区域内易燃蒸气含量升高，达到一定浓度时形成爆炸性混合气体，一旦遇明火、雷电等点火源，极有可能发生火灾、爆炸事故。

本项目罐组一、罐组二有部分储罐设有加热措施，如温度控制措施失效，导致储罐内物料超温受热气化或产品中溶剂受热释放大量挥发性气体，可导致储罐物理爆炸事故；泄漏的可燃蒸汽与空气形成爆炸性混合物，遇点火源即可发生火灾、爆炸事故。

罐组三（甲类）内防雷、防静电设施缺乏或失效，雷击或静电可导致罐区内发生火灾、爆炸事故。

罐区内储存各类危险化学品灭火方法不同（如溶剂油用水灭火无效，而甲醇可采用水、泡沫、干粉灭火剂），若未配备相应的灭火设施（如泡沫灭火装置），一旦事故中采取错误的灭火方式会引起二次火灾。

罐组一、二（丙类）储存的部分原材料和产品虽不属于易燃易爆危险化学品，但其中大部分原料和产品均为可燃物质，如发生泄漏，遇点火源可造成火灾、爆炸事故。

本项目产品粘度较大，因此储罐均拟设有内盘管加热措施，如内盘管本身存在质量缺陷，或因腐蚀等原因，导致高温蒸汽泄漏，则可能造成储罐内

局部温度过高，引发产品暴沸，可导致储罐发生物理爆炸事故。

6、罐区内物料输送过程：

等易燃物质均储存于罐区（甲类）储罐，生产过程中通过泵、管道输送至各生产车间，若在物料输送过程中操作不当或管道流速控制不当，极易产生静电，如不及时消除在送料过程中产生的静电或防静电设施缺失、失效，极易导致火灾、爆炸事故。

若物料输料过程中设备、管道老化失修、管线破裂、阀门、泵的密封性差等，均可造成大量易燃液体泄漏，如遇明火、高热，可发生火灾、爆炸事，处在火场中的容器内压增大，有发生爆炸的危险。

本项目使用物料泵将可燃液体物料输送至计量槽、反应釜时，若计量槽、反应釜未设置高液位报警及联锁，输料过程中未能及时停泵导致计量槽、反应釜溢满、泄漏，如遇明火、高热，会导致火灾、爆炸事故的发生。

输送过程中，若物料泵位于储罐低液位形成报警及联锁，物料泵不断从储罐抽取原料导致真空度过高，导致甲醇、正丁醇、溶剂油等罐体破损，原料泄漏，遇点火源可能会发生火灾、爆炸事故。

本项目罐区储存 ，熔点高于当地冬季室外温度，拟采用加热保温等措施，如储罐、管道加热、保温措施失效，可导致物料凝结，堵塞机泵、管道等，造成机泵过载发热，严重时会引起电气火灾事故。

本项目产品粘度较大，因此储罐均设有加热措施，如加热措施失效遇低温天气，产品输送过程中，可能会因为粘度大导致物料流动不畅，造成机泵过载发热，严重时会引起电气火灾事故。

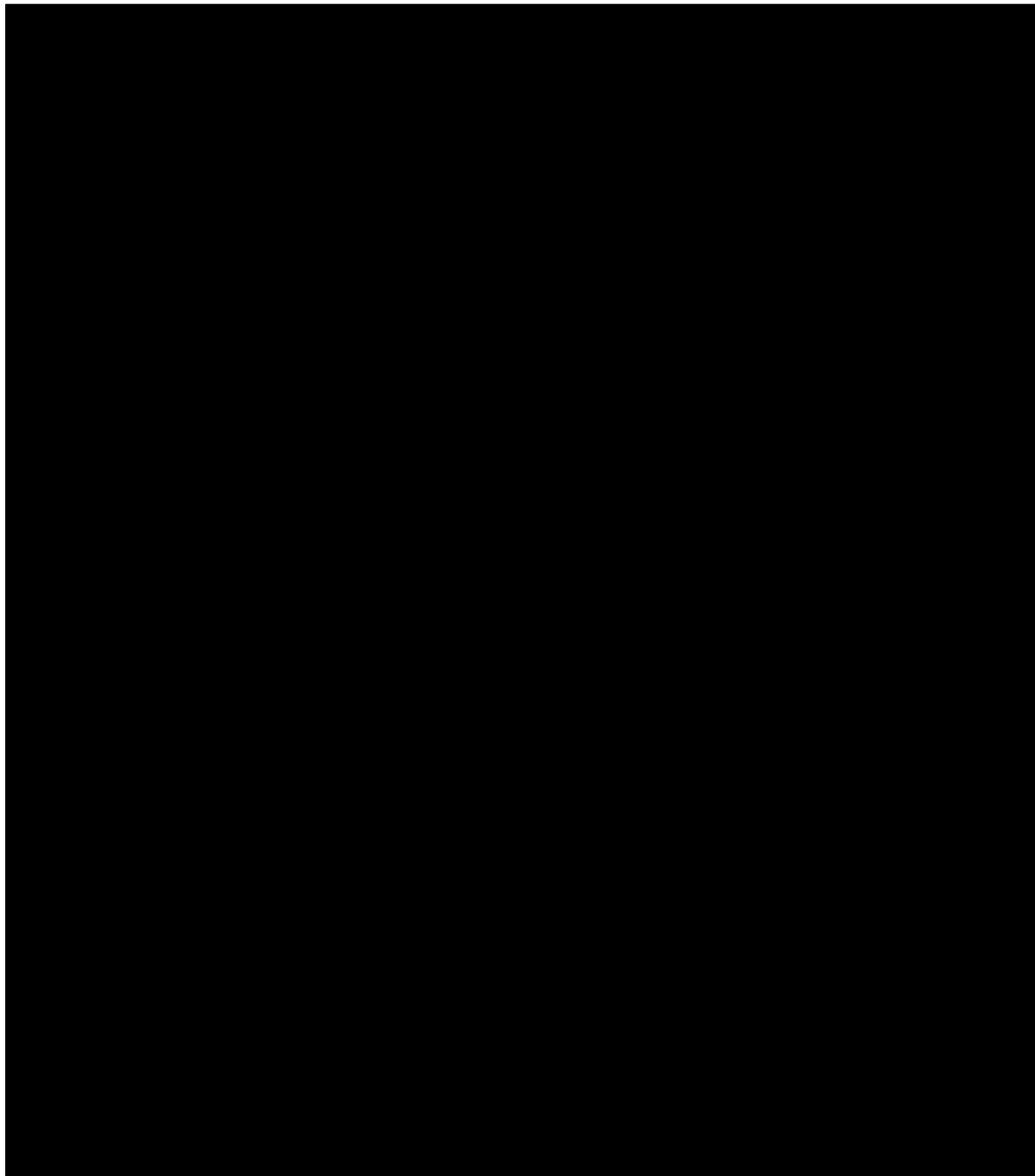
7、气体储存、气化过程中

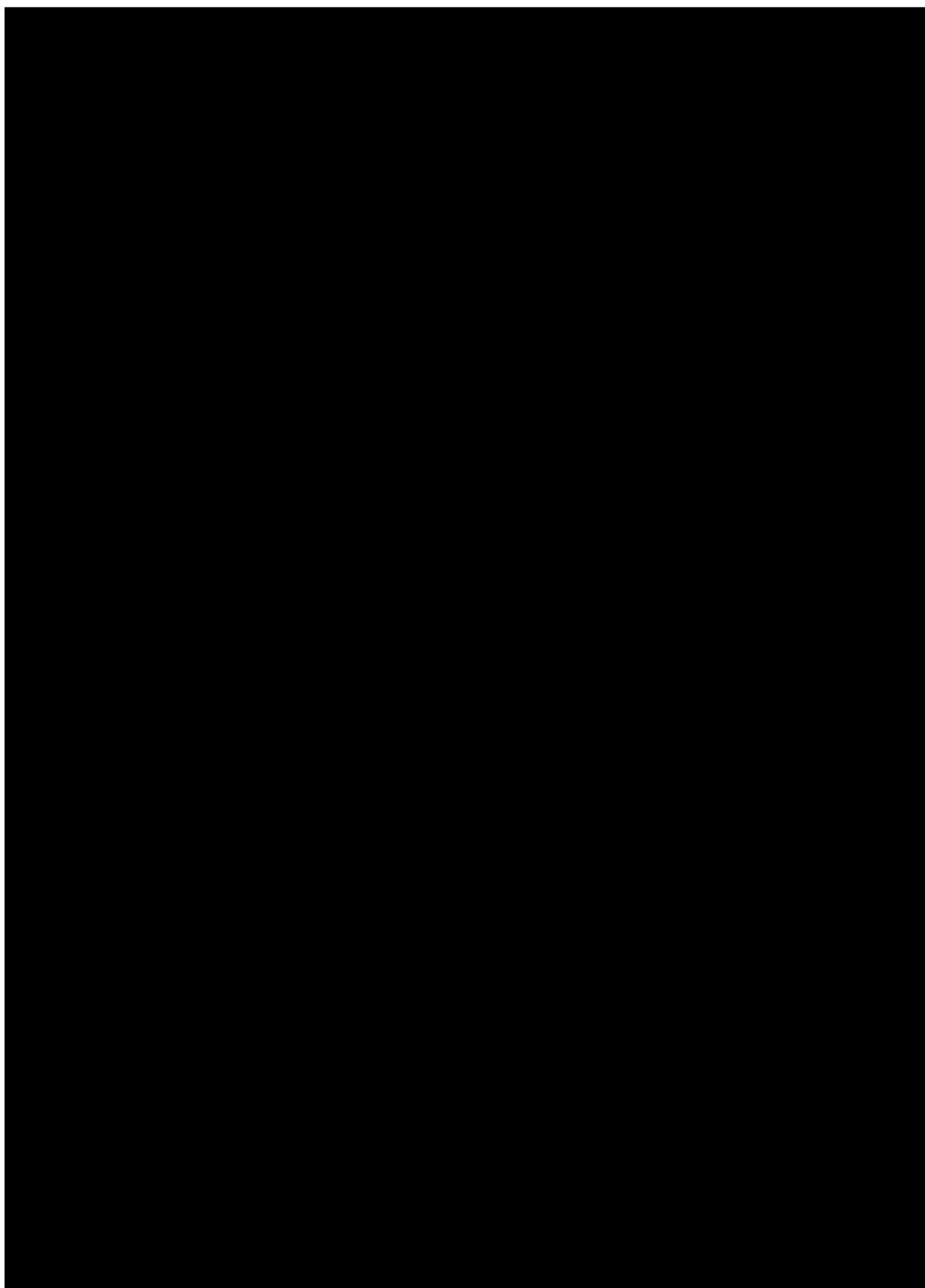
本项目 罐等为压力容器，若储罐存在缺陷或储运过程中对温度、压力等参数监控不当、缺乏定期维护等，均有可能造成氮气、二氧化碳储罐损坏进而导致物理爆炸事故。

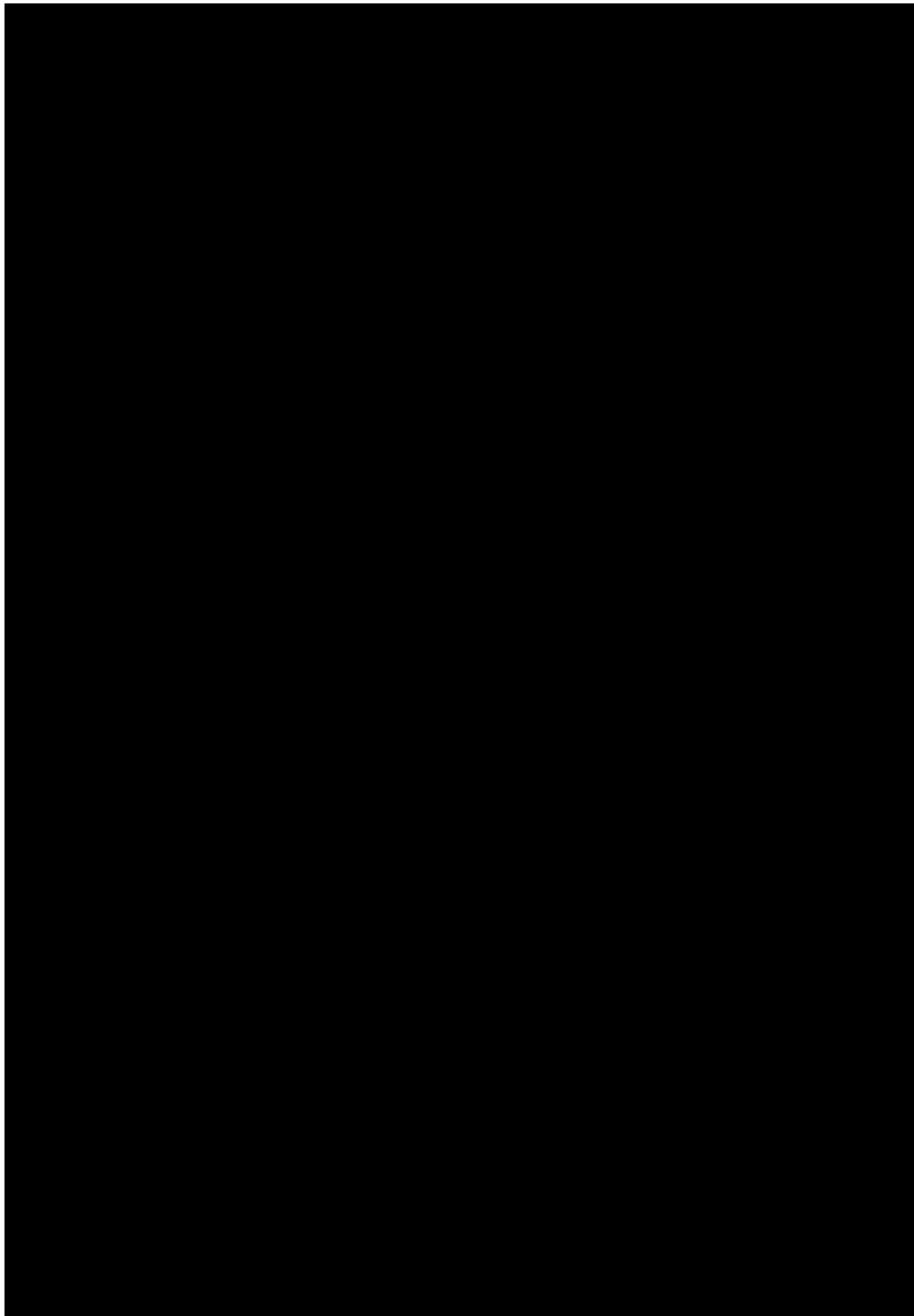
气化过程中，若气化器存在缺陷或气化过程中对压力监控不

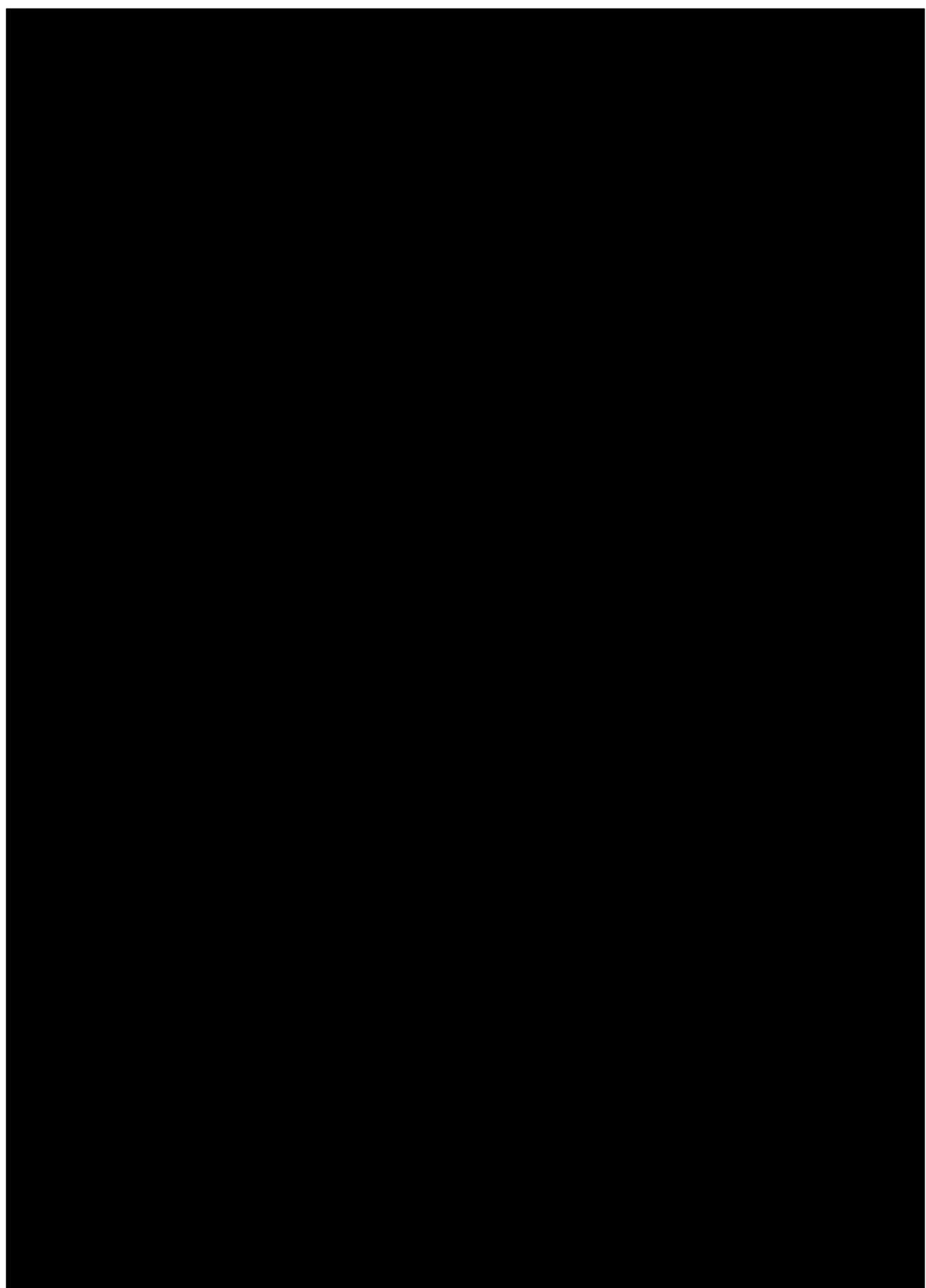
当、严重结冰缺乏定期维护等，均有可能造成二氧化碳气化器损坏进而导致物理爆炸事故。

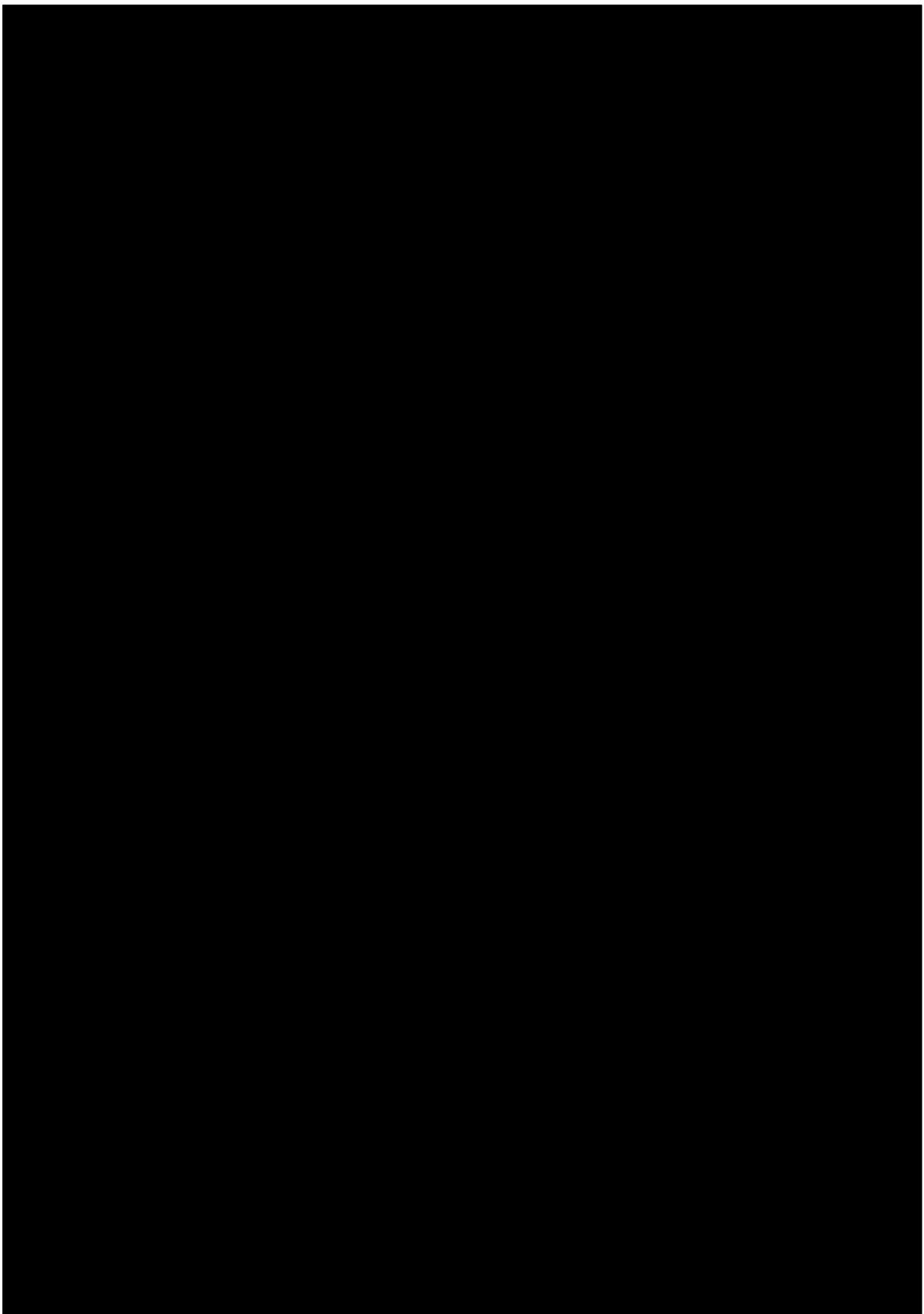
化过程中，进出口压力不一致，如若气化器存在缺陷或气化过程中对压力监控不当，造成高低压互串，可能造成设备损坏进而导致物理爆炸事故。

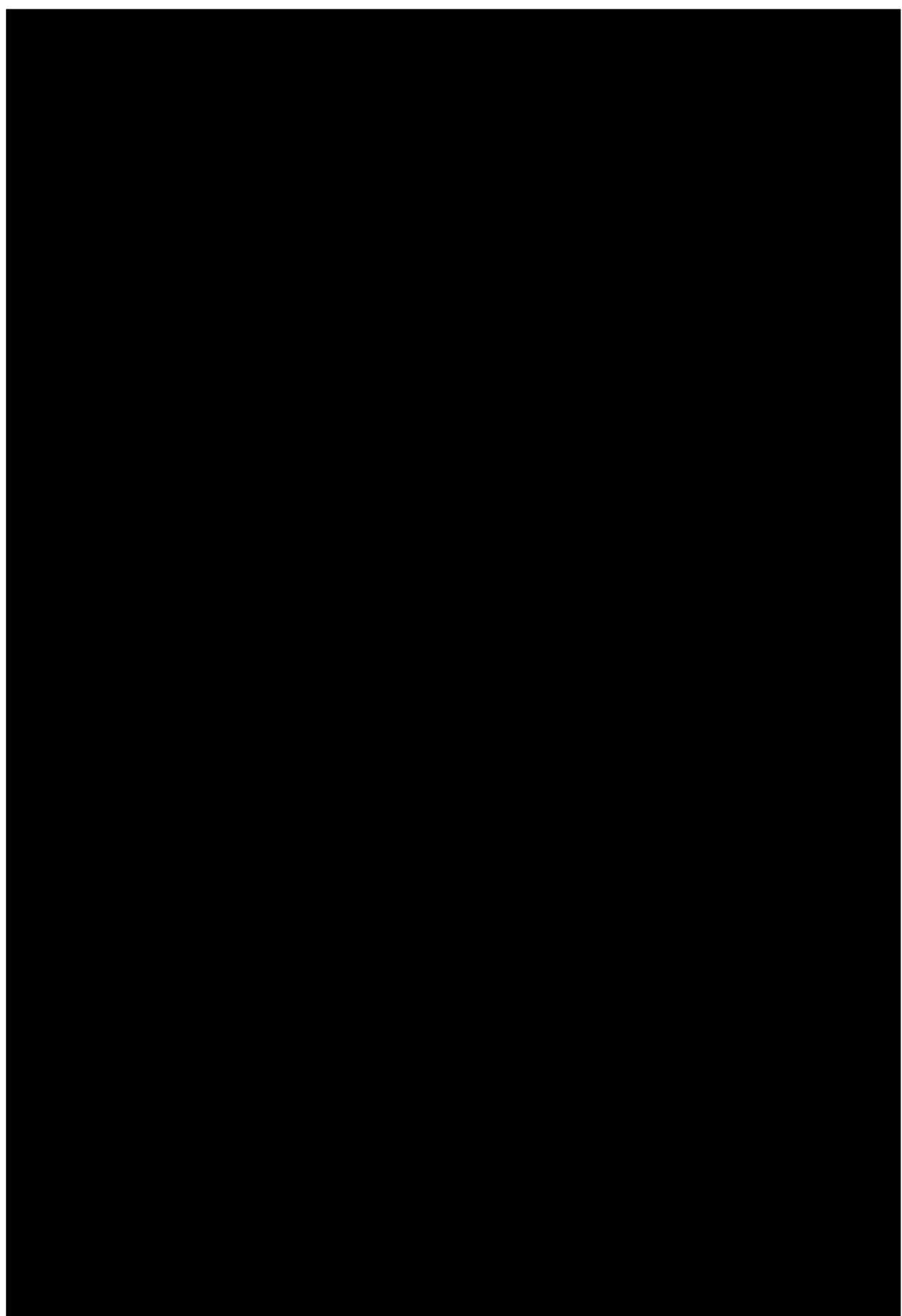


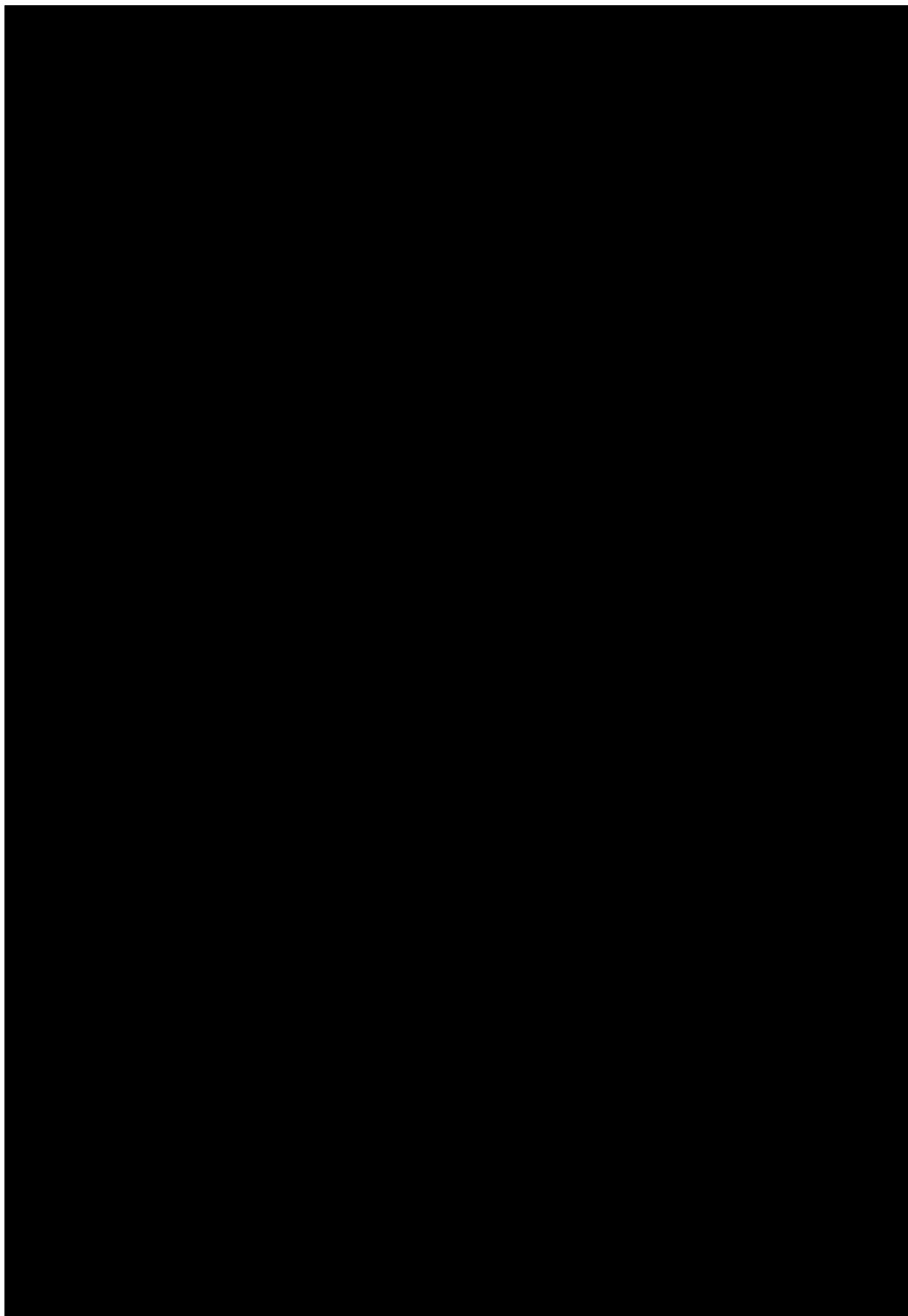


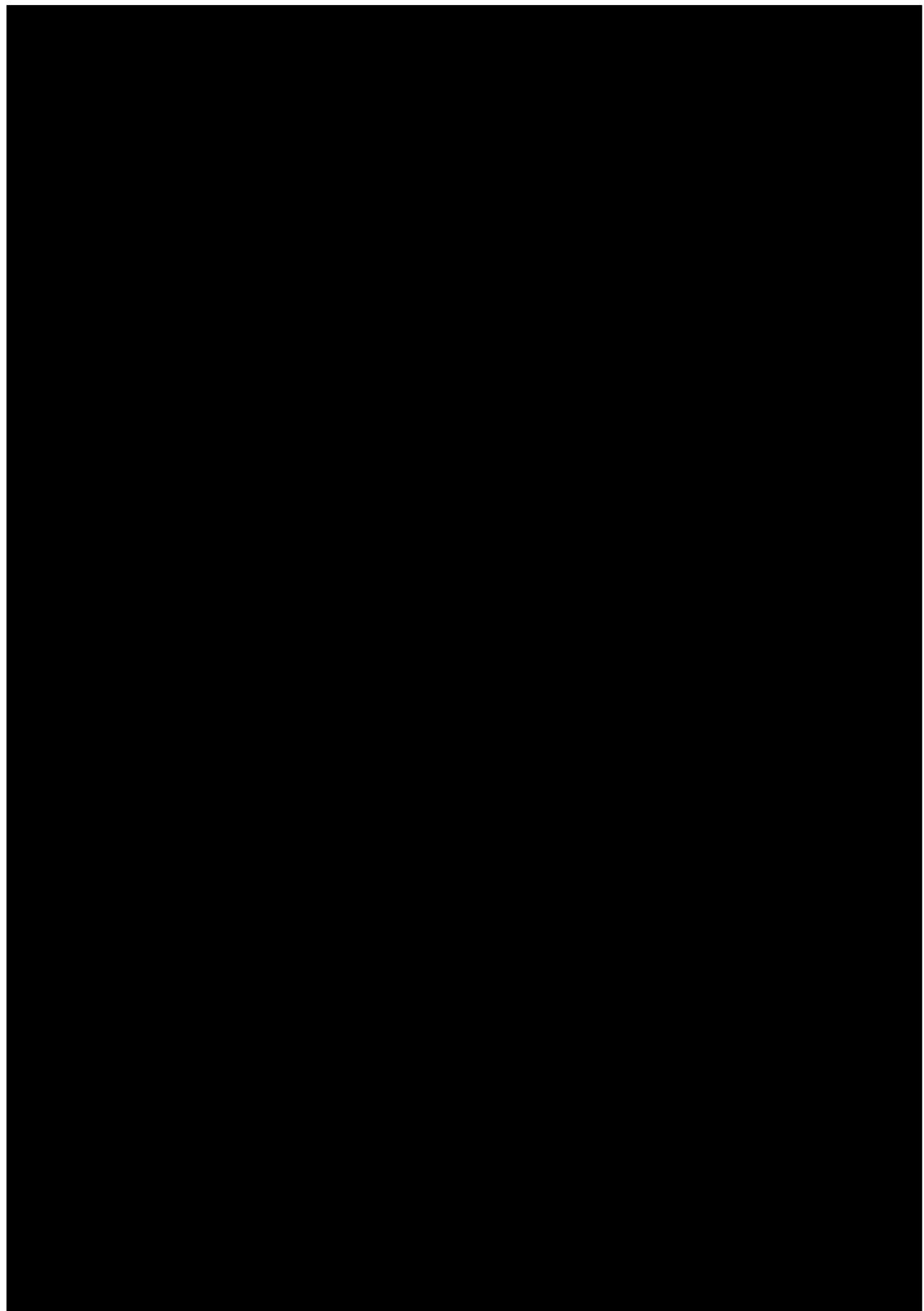


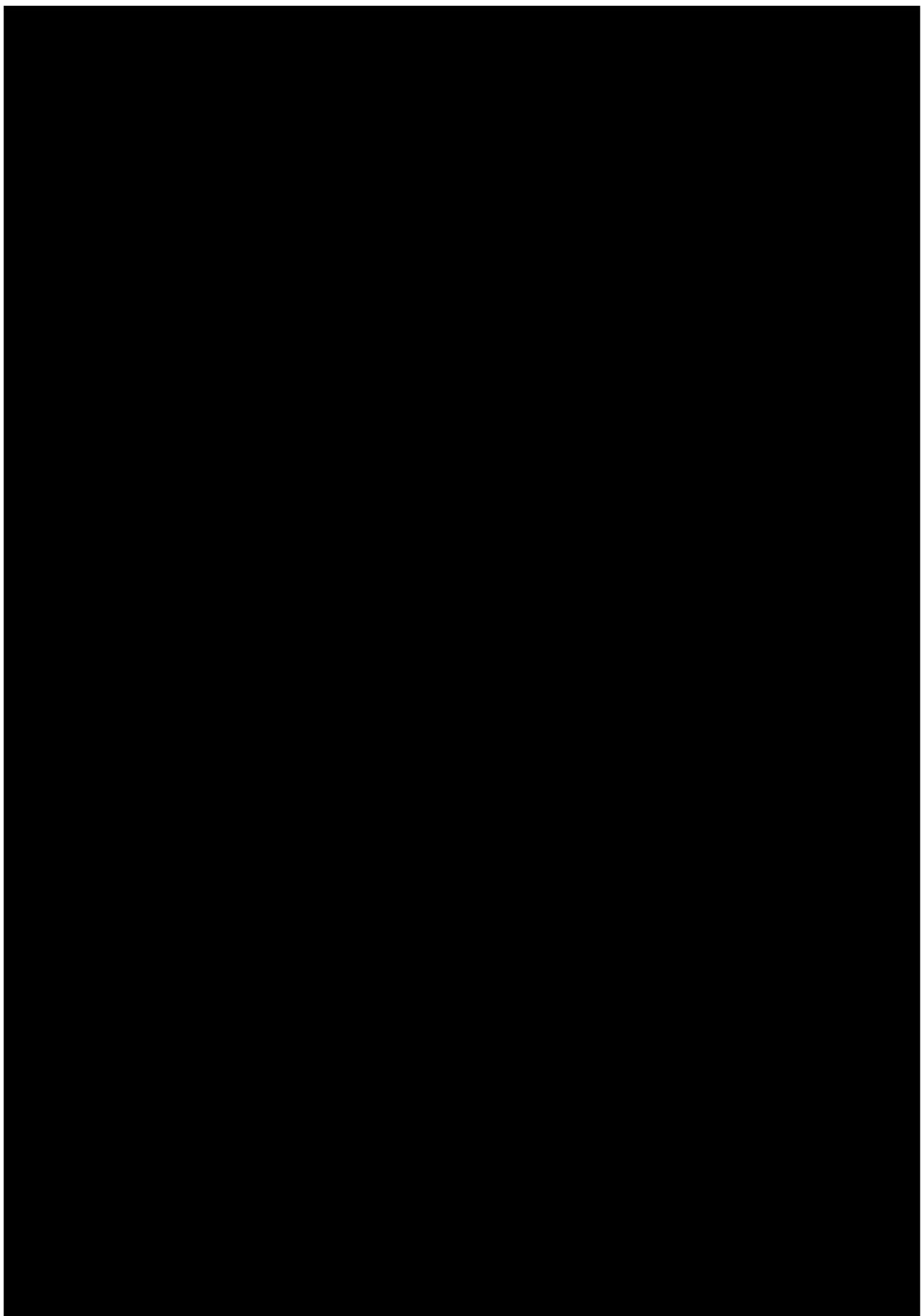


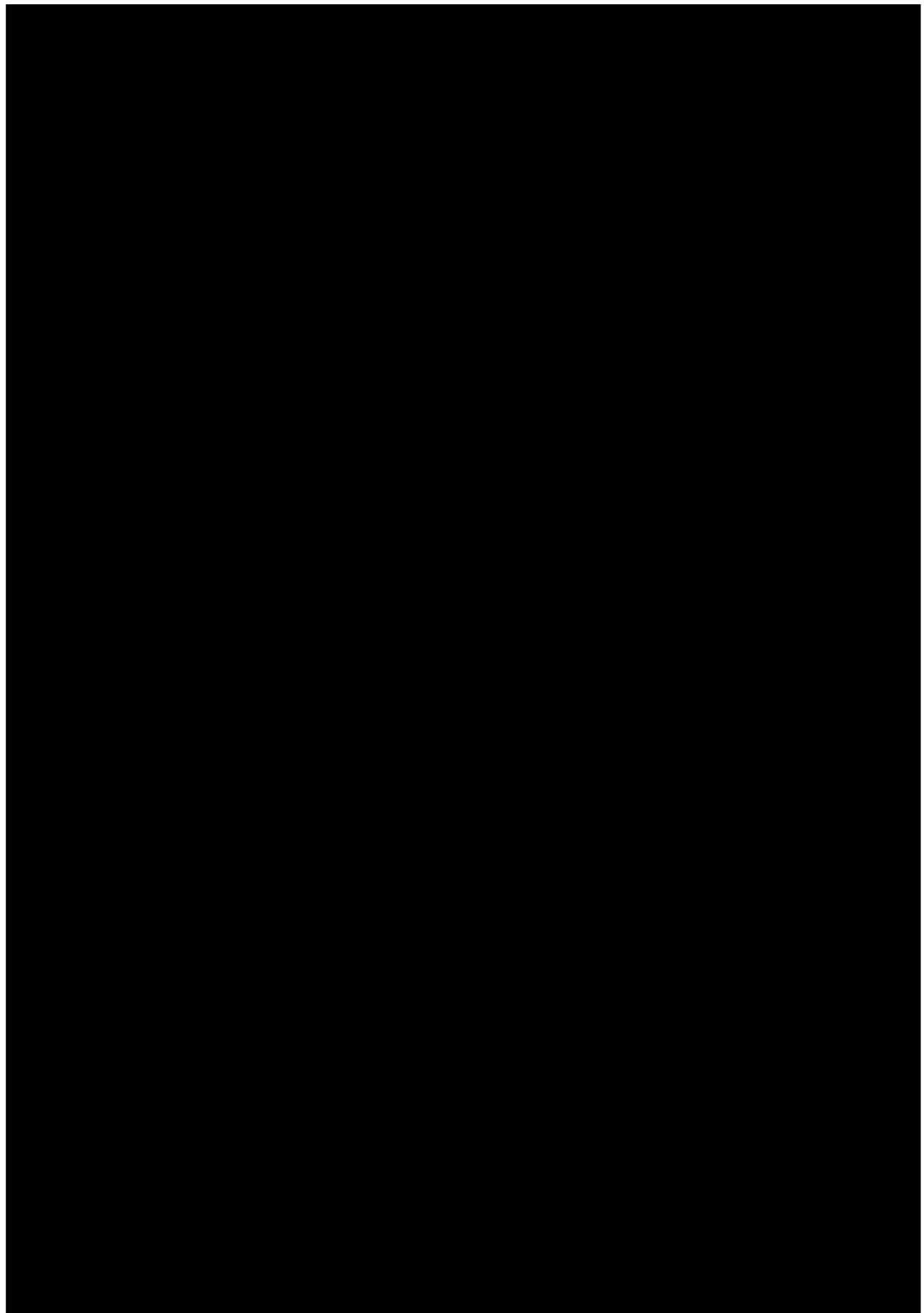


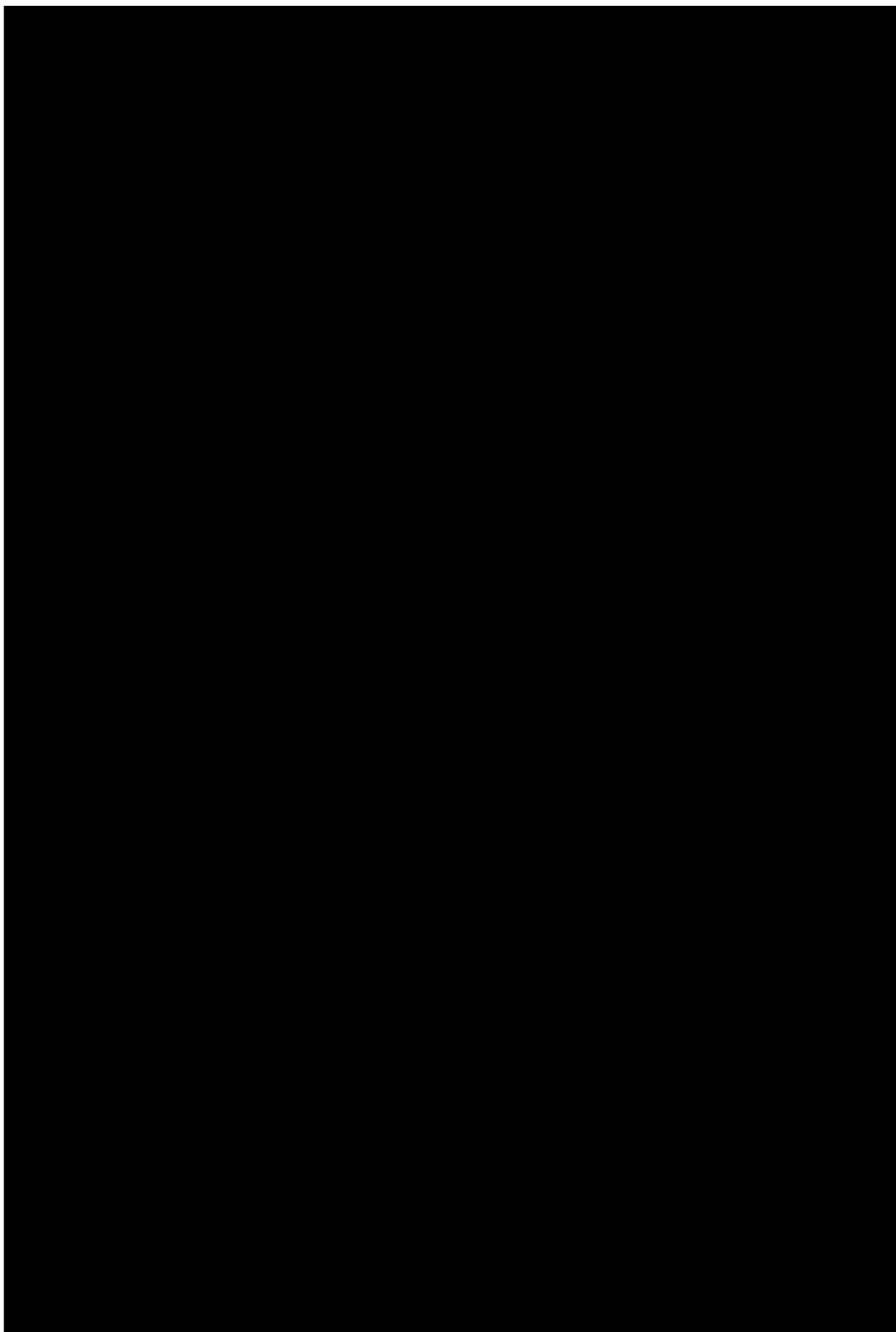


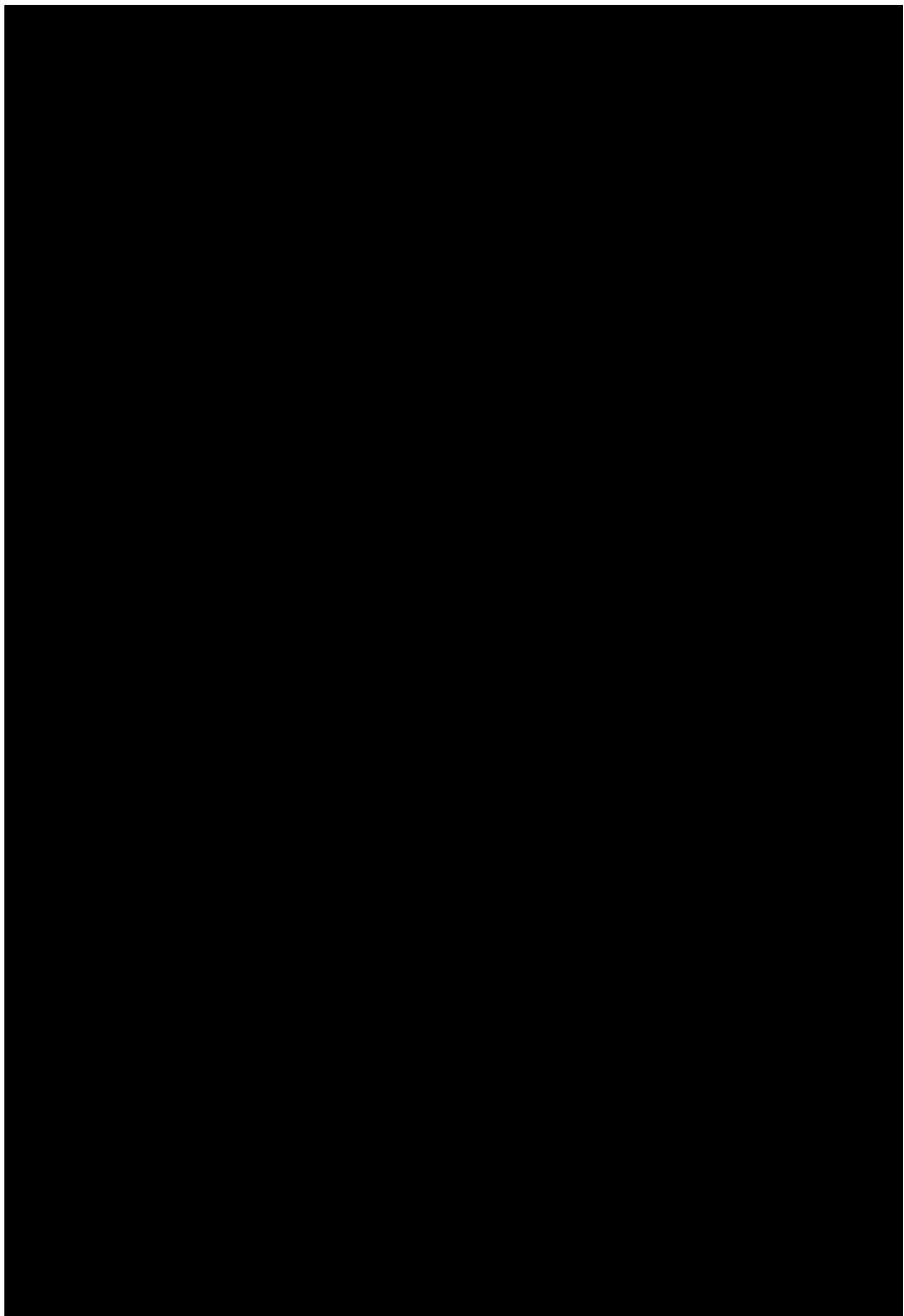


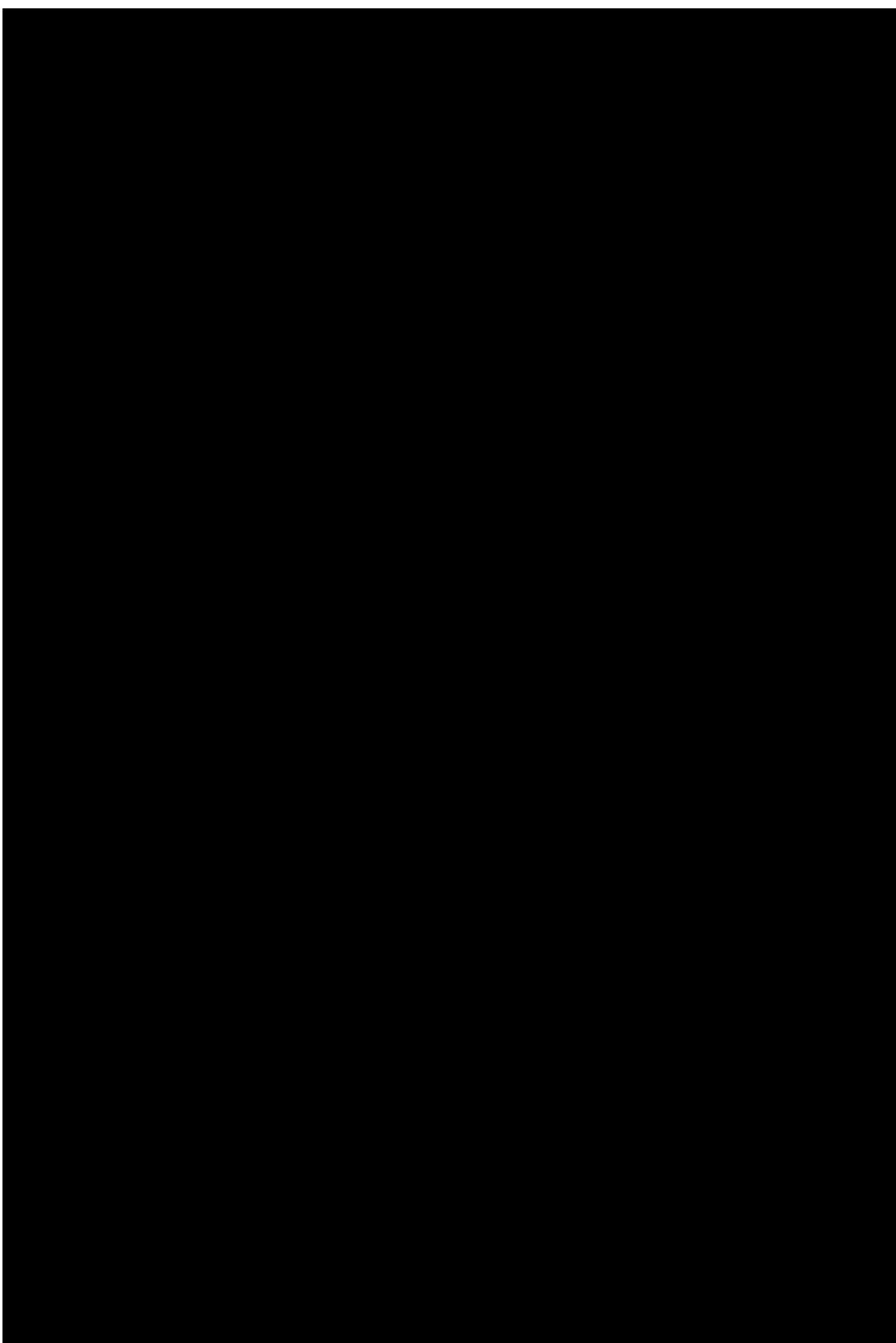












艺参数不受控制，极易发生冲料导致火灾、爆炸事故。

5、溶剂、废酸回收蒸（精）馏

清净剂装置溶剂回收过程中，涉及溶剂蒸（精）馏，蒸（精）馏过程中，若因反应釜密封不良或操作失误，使塔内物料外泄或吸入空气，可形成爆炸性气体混合物，遇点火源就会发生火灾、爆炸。

精馏系统开车前，如装置设备（管道）吹扫、置换不完全，会在系统内形成爆炸性混合物，发生爆炸事故。

若未采取有效的计量及液位监测措施，可能导致接收装置等设备中物料因加入过多而导致物料漫溢，一旦遇点火源，可导致火灾、爆炸事故。

溶剂回收过程中，若系统中存在爆炸危险性杂质，在精馏塔内富集积聚，可能引起爆炸。

在精馏过程中若因冷却水不够、冷却效果不好，易造成物料蒸汽溢出，遇激发能量可造成火灾爆炸事故。

蒸（精）馏过程中，体系内始终呈现气液共存状态，冷凝器冷凝效果差，气相进入后续设备，易燃、易爆的物料外泄或吸入空气，可形成爆炸性气体混合物。特别是高温下蒸馏自燃点低的物料时，一旦高温物料泄漏出来，遇空气即能发生自燃导致火灾事故。

精馏过程中，如未设置自动化控制，或相关工艺控制不当，安全设施缺失或失效，可发生釜（塔）物理爆炸。高温的塔釜内若塔釜顶循环冷却水或其他低沸点物质进入，瞬间会大量气化，因内压骤升而发生物理爆炸。进一步导致易燃物料泄漏，发生火灾爆炸事故。

减压蒸馏过程中辅助设备多，如冷凝器等，若相关工艺参数（如温度、压力）控制不当、某一环节出现偏差，都会影响蒸馏系统的平衡，从而可能发生塔器物理爆炸。若蒸馏温度过高或冷却系统故障，有造成超压爆炸和冲料的危险，易燃冲料一旦接触点火源就有可能发生火灾、爆炸事故。

溶剂回收装置通过调节蒸汽的流量和循环水量来控制精馏釜的温度。如

设计时选用的自控方案有缺陷等，有可能导致自动控制系统失效或控制滞后，造成塔器过热，热量积聚，进而导致反应失控而引发火灾爆炸事故。

减压蒸馏过程中，如为采取氮气消真空，空气进入导致设备内氧含量超标，易燃物料气体浓度达到爆炸极限，遇点火源即可发生火灾爆炸事故。

溶剂回收装置中介质具有易燃易爆危险，如果系统设备、管道无防静电措施，静电积聚未能有效释放，或受雷击，有引起火灾、爆炸的危险。

合成酯装置高温减压蒸馏过程中，如设计时选用的自控方案有缺陷等，有可能导致自动控制系统失效或温度控制滞后，造反应釜过热，热量积聚，进而导致反应失控而引发火灾爆炸事故。

废酸回收中存在大量腐蚀性物质，若使用过程中人员操作不当，可造成设备、设施和地面腐蚀，若设备设施和地面腐蚀情况严重以致坍塌、破裂，造成甲醇泄漏，一旦达到爆炸极限，遇点火源即可发生火灾爆炸事故。

本项目溶剂回收后回收溶剂主要用于生产过程套用，部分回收溶剂未设置储罐储存，如停车检维修等情况下，回收溶剂储存于装置中间罐内，动火等作业时极易造成火灾爆炸事故。

间歇蒸馏过程的釜底残留物，如果是高沸点、高粘度、高温下容易分解或发生聚合反应的成分复杂的混合物，极易在高温下发生热分解、自聚或积热自燃。当残留物中含有热敏性、燃烧爆炸性的物质时，则火灾爆炸危险性更大。

6、离心、过滤、包装

本项目离心设备使用时间过长腐蚀严重使其转鼓变薄而导致转鼓运转时爆炸；离心设备超速运转也可引起转鼓爆炸。

离心设备未设置氮封和氧含量检测措施等，转鼓内氧含量超标，离心过程物料之间或转鼓摩擦机壳，产生静电火花，可引起机内可燃液体蒸汽爆炸。

离心操作过程中，若离心机因下料不均匀，转鼓负荷过重，偏心运转等，致使转鼓与机壳摩擦，产生静电火花，可引起机内可燃液体蒸汽爆炸。

大多数离心、过滤工序过滤后的滤液含易燃、可燃液体，如甲醇、溶剂油母液等，这些暴露在空气中的易燃、可燃液体极易挥发与空气形成爆炸性混合物，一旦遇点火源会发生火灾、爆炸事故。

5、其他生产过程中

本项目固体具有可燃性，储存和投料过程中如包装破损，导致易燃粉末飞扬，若与空气混合可形成爆炸性混合物，遇明火等点火源时，极有可能导致火灾、粉尘爆炸事故的发生。

在投料和桶装物料搬运过程中，一旦操作失误或操作不当，导致易燃、可燃物质泄漏、泼洒，遇明火、高温等点火源亦可发生火灾、爆炸。

爆炸危险区域内固体和桶装物料投料、生产过程中如使用铁质工具，极易产生火花，与易燃液体、其他接触，极可能发生火灾、爆炸事故。

生产过程中需使用工艺空气、氮气等，拟采用空压机、制氮机提供气源，车间设缓冲罐，如各缓冲罐各压力容器超压运行，操作人员未按安全操作规程操作等均会导致压力容器发生物理爆炸事故。

生产过程中各机械设备如搅拌釜等及电气线路不防爆，设备设施老化失修，管线破裂，阀门泄漏，管线与阀门连接处泄漏等，均可造成大量易燃气体、液体泄漏，如遇明火、高热，有可能发生火灾、爆炸事故。

车间内现场常见的引发火灾爆炸的点火源有明火、电气火花、撞击火花、静电等，如未采取相对应的措施消除这些点火源，一旦和易燃液体（正丁醇、甲醇、溶剂油等）、爆炸性粉尘（水杨酸、季戊四醇等）接触，可导致火灾、爆炸的危险。

导热油输送主管焊接质量如有缺陷，引起管道振动甚至损坏而致使大量导热油外漏，遇热源极易引起火灾事故。如油温上升过快，就会导致在短时间内油温局部超高而结焦，致使超温过热爆管引起火灾。

C、公用辅助工程

本项目电气设备超负荷运转，电气设备或线路短路、过载、接触不良、

散热不良、照明器具配置或使用不当等，也可引起火灾。

本项目若循环冷却水能力负荷估算不足、或冷却水故障中断，会导致反应釜内温度过高，从而引燃釜内易燃液体，导致火灾、爆炸事故。

本项目生产过程中，拟采用蒸汽、导热油等进行工艺过程升温，导热油管道、分汽包、蒸汽管道等为压力容器、压力管道，若安全附件失效、超温超压运行有发生物理爆炸的可能。

本项目生产过程中涉及的天然气管道、导热油管道和蒸汽管道，若安全附件失效、超温超压运行有发生物理爆炸的可能。

空压机缓冲罐、氮气储罐、二氧化碳储罐等因材质不符合要求，生产不规范，腐蚀而未定期检测，超压而安全装置失效等原因，可能导致物理爆炸。

本项目导热油炉焊接质量不合格、结构不合理、强度不足等，均可能导致超温超压运行有发生爆炸的可能。

导热油系统运行过程中当压力表、温度表损坏，表针指示不准，设备及管道超温、超压或设备、管道堵塞、腐蚀损坏，超过设备管道承受能力时，可能会发生爆裂引起物理性爆炸事故。

本项目天然气调压站设施设计安装位置不合理、天然气管道等安装不符合规范要求，涉及天然气场所未设置可燃气体检测报警或未定期检验合格等，均可能导致天然气泄漏后引发火灾、爆炸事故的发生。

本项目导热油炉热油加热器、膨胀罐等属于在高温高压下运行的设备，如各设备及管道没有良好的外保温及隔热措施，或在设计、制作、安装过程中未考虑设备管道的热胀冷缩因素，在管道连接处，未考虑足够的补偿系数，在开停车和运行过程中可能会因热胀冷缩而导致管道之间的连接发生破裂，有可能导致设备损坏，发生导热油泄漏，若有工人巡检经过，极易发生人身烫伤事故。

本项目导热油系统若采用的循环泵较小，导致导热油的流速过低，影响传热。再者，循环泵的磨损造成理论的泵输送量的降低，也减少了导热油

的循环速度，造成导热油炉及管道内导热油流速过慢局部受热，长期受热不均导致设备、管道损坏，存在安全隐患。

导热油炉在启动过程中，随着有机热载体的加热，溶解在其中的其他气体或水分逐渐分离出来，可能造成超压和爆沸事故。加入导热油中水分大量蒸发而造成油路气塞、循环不畅，引起爆沸事故。水分迅速汽化，炉内的压力急剧上升而导致无法控制的程度，引起爆炸事故。

导热油等高温介质管道和设备无保温隔热措施或保温隔热措施失效，人体接触时，有发生高温烫伤的危险。

涉及的氮气、二氧化碳与压缩空气等均涉及压力容器储存和压力管道输送，若压力容器、压力管道遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

本项目涉及氮气保护、二氧化碳反应，气源压力大于使用压力，使用过程中如若对压力监控不当，造成高低压互串，可能造成设备损坏进而导致物理爆炸事故。

若供电意外中断，可造成循环冷却系统和通风系统、尾气系统停机，致使工艺过程产生的热量不能及时转移，工艺过程产生的废气不能及时转移也可引发火灾爆炸等重大安全事故。

D、电器防爆

本项目爆炸危险区域内，反应釜、设备电机、电器线路等现场电器设备未采用防爆型电器设备或防爆失效、电气防爆等级不符合要求，产生的电火花极有可能引燃易燃物料、粉尘或爆炸性混合气体，从而导致火灾、爆炸事故的发生。

本项目涉及使用等可燃性固体区域，若涉爆粉尘区域电气设施不防爆，或防爆类型选择不当。极有可能导致火灾、粉尘爆炸事故的发生。

易燃易爆区域内防爆电气设备在试运行前应进行初始检查，应由具有相应防爆专业资质的检验机构进行检查，如检查结果不符合要求，产生的电火

花极有可能引燃易燃物料、粉尘或爆炸性混合气体，从而导致火灾、爆炸事故的发生。

电气设备或线路短路、过载、接触不良、散热不良、照明器具配置或使用不当等，也可引起火灾。

物料输送泵、反应釜等现场电气设备未采用防爆型电气设备或防爆失效，产生的电火花极有可能引燃易燃物料或爆炸性混合气体，导致火灾、爆炸事故的发生。

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

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

变压器长时间过电压，涡流损耗和磁滞损耗增加而过热，造成铁芯绝缘损坏，引起着火；变压器在运行中，绝缘老化变质等，失去绝缘能力，引起短路；小动物、鸟类进入变配电室造成短路，产生热量使温度急剧上升而引起燃烧和火灾。

本项目部分物料常温下为固体（如辛癸酸、C16 烯烃等），产品粘度较大，生产过程中如发生断电、导热油、蒸汽系统故障等，可导致釜内物料凝固或粘度增大，搅拌电机负载变大，如过载则可能导致电机发热，起火，导致电气火灾事故，如引燃易燃物料或爆炸性混合气体，可能进一步导致火灾、

爆炸事故的发生。

E、三废处理过程

①废气处理方面

本项目生产过程产生多种尾气，若尾气处理系统内不同生产线排放的尾气之间发生反应，则有可能引发火灾、爆炸事故。

本项目产生的废气如未做可靠性论证，直接混合到一起存放、处理或焚烧，如相互之间发生反应，可也导致火灾、爆炸事故。

本项目拟针对废气处理设置 RTO 焚烧装置，若未进行安全可靠性论证，尾气中含有禁忌物，互相发生化学反应，或在 RTO 焚烧装置设置的在线（实时）浓度检测仪未投用，或未与 RTO 系统废气导入阀、应急排空阀连锁控制，当废气浓度超过 25%LEL 时，废气导入阀未关闭，导致高浓废气进入 RTO 系统，可能引发火灾爆炸事故；

若 RTO 系统风管、风机等废气输送设备设施未进行跨接或接地，废气输送过程中因摩擦起静电而无法导出，可能引发火灾爆炸事故；

RTO 炉以天然气为燃料通过高温燃烧来处理废气，在运行过程中承受高温部位若结构不合理、制造质量差、操作使用水平低等均有可能导致焚烧炉发生事故甚至发生炉膛爆炸事故。

RTO 炉的安全附件如安全阀、紧急切断装置、测温仪表、安全联锁装置若未做日常维护、定时检测，不能保证有效投用也会造成火灾、爆炸事故。

焚烧处理过程中，若在未开炉前，焚烧炉堂内可燃物质蒸气已与空气形成爆炸性混合物，一旦点火就会导致火灾、爆炸事故。此外，焚烧炉为明火设备，周围一旦存在可燃易燃物质或爆炸性混合物，极易发生火灾、爆炸事故。

RTO 炉在运行过程中若突然熄火而又未及时切断向炉膛输送废气或天然气可能致使炉膛内可燃气体浓度达到爆炸极限，此时由于炉膛刚刚熄火，炉膛内温度足以将达到爆炸极限的混合气体点燃，从而引发炉膛爆炸事故。

RT0 焚烧炉在日常运行过程中，若日久腐蚀致使各个风机、风道的口径发生变化影响炉膛内气流流动，也可引发爆炸事故。

RT0 焚烧炉在日常运行过程中，炉膛结焦、结垢严重而未及时清理，引起炉膛受热不均，局部温度过高，导致炉膛、管壁变薄或烧穿，极易引发火灾、爆炸事故。

尾气管道材质如选择错误，尾气输送过程中可能产生静电，可能因静电而导致尾气系统发生火灾、爆炸事故。

尾气吸收装置故障，导致运行时气体泄漏，泄漏出的气体遇点火源，也有可能造成火灾、爆炸事故。

各生产设备的尾气处理系统相互连通，若尾气吸收装置因设计、使用、维护不当，导致尾气串入各反应系统内，则也有可能因发生化学反应导致火灾、爆炸事故。若各分支管道未设置有效的隔离措施，某一生产设备或废气处理系统的事故可能通过管道回窜至生产设备引起事故扩大。

尾气输送设备（如风机、泵）等未静电导除，也有可能因输送设备而导致尾气系统发生火灾、爆炸事故。

废气处理设备、输送设备与主体生产装置之间的管道未安装阻火器，或阻火器性能达不到要求时，也有可能导致火灾事故的扩大。

置于室外的废气处理设备如未进行防雷、防静电接地，或未安装符合规定的避雷装置，有可能因静电或雷击导致火灾、爆炸事故。

废气中的有机物附着于活性炭上，随着吸附时间的延长，有机物越积越多；同时由于吸附箱体积有限，废气中又混有空气或氧气，混合气体如处于可燃物的爆炸极限范围有可能导致火灾、爆炸事故。

吸附箱内的活性炭和有机物均为可燃物，一旦遇到高温、静电、火花等，可能发生火灾、爆炸事故。

活性炭吸附属于放热过程，炭床的温度随着吸附时间的增加而升高，炭床堆积不均匀不利于热量疏散；且煤基活性炭往往含有金属杂质，在炭的活

化过程中形成微量炭基金属氧化物催化剂，可与废气中的某些成分发生化学反应，并放出大量热；一旦达到引燃温度，可能发生火灾、爆炸事故。

VOCs 废气中的有机物质，易在空气中形成过氧化物或超氧化物，这些过氧化物在室温下即可自燃或氧化，并发出大量化学热；高温脱附过程中一旦热量未能及时导出，炭床温度达到可燃物的引燃温度，有可能发生火灾、爆炸事故。

活性炭吸附系统采用高温水蒸气或氮气进行脱附，从而使炭床恢复吸附性能。如操作失误或作业人员未按操作规程进行作业，未通入水蒸气、氮气对炭床内的空气进行置换，吸附箱内的有机物遇到高温、静电、火花等，可能发生火灾、爆炸事故。

本项目涉及可燃性粉尘，如投料间除尘系统材质选择错误，除尘方式选择错误等，在粉尘输送、处理过程中会产生静电，可能因静电而导致除尘系统发生火灾、爆炸事故。

②危废收集、暂存过程中

本项目危废主要有过滤残渣等、废酸等。

本项目产生的危废如未做可靠性论证，直接混合到一起存放、处理，如相互之间发生反应，可也导致火灾、爆炸事故。

甲类危废暂存间中贮存危险废物未设置识别标志，未按照危险废物特性进行分类，禁忌物混合堆放，相互之间发生反应，热量聚集导致火灾、爆炸事故。

生产过程中的过滤残渣等具有不同程度的易燃性或可燃性，其蒸气可与空气形成爆炸性混合物，从而具备燃爆危险性。

危险废物如未委托有资质单位处理，违规处理过程中，可也导致火灾、爆炸事故。

本项目生产过程中的固体废弃物主要为含油废渣、废弃过滤器材、除尘系统收集的粉尘、废包装材料、废料桶等，含油废渣、含油废弃过滤器材、

这些固废在收集和暂存过程中均存在一定的危险性。含油废渣、废弃过滤器材、废包装材料中多数属于可燃固体，若厂区危废仓库转运不及时导致厂内存放量过多或者操作人员随意乱堆乱放等，遇点火源很容易引发火灾。

本项目生产过程中报废的不合格产品、中间产物，报废的不合格原材料等均拟委托有资质的单位处置。这些液废在收集和暂存过程中均存在一定的危险性。不合格产品、中间产物等含有易燃、可燃溶剂，若厂区危废仓库转运不及时导致厂内存放量过多或者操作人员随意乱堆乱放等，密封不严，导致溶剂挥发聚集，遇点火源很容易引发火灾。

③废水处理

本项目建成后的废水中含生产废水、生活污水、设备与地面清洗废水等，这些废水里面可能会含有一定量的易燃液体，如果在废水收集、处理过程中遇点火源，可能会引发火灾爆炸事故。

污水处理过程中，若不了解污水中可能含有的危险、有害物质成分及防范措施，污水站人员吸烟、使用明火等，有可能导致火灾、爆炸事故发生。

污水处理过程中，产生的沼气为易燃气体，如发生泄漏，污水站违规动火或污水站人员吸烟、使用明火等，有可能导致火灾、爆炸事故发生。

F、自然条件

建构筑物防雷设施不全或接地措施不符合要求，在雷雨天气有可能遭受雷击，引发火灾爆炸事故。

极端恶劣条件下（如内涝、地震、地质沉降等）可导致设备内物料泄漏，遇明火、高热等点火源，可引起火灾爆炸事故。

三、管理过程中危险性分析

生产中涉及粉尘投料，若投料过程中未采取密闭、除尘等安全措施，操作人员违章作业，导致粉尘扬散到周围空气中，接触明火、电气火花、撞击火花、静电等，可导致火灾、粉尘爆炸的危险。

本项目生产、施工过程中如涉及动火、临时用电等危险作业，若未执行

特殊作业相关规范，人员违章动火、动火时未采取有效的保护措施或采取的安全措施失效等，可能引发装置发生火灾、爆炸事故。

因管理原因导致外来火种、点火源进入生产区域或储存场所，一旦接触易燃物料，亦可发生火灾、爆炸事故。

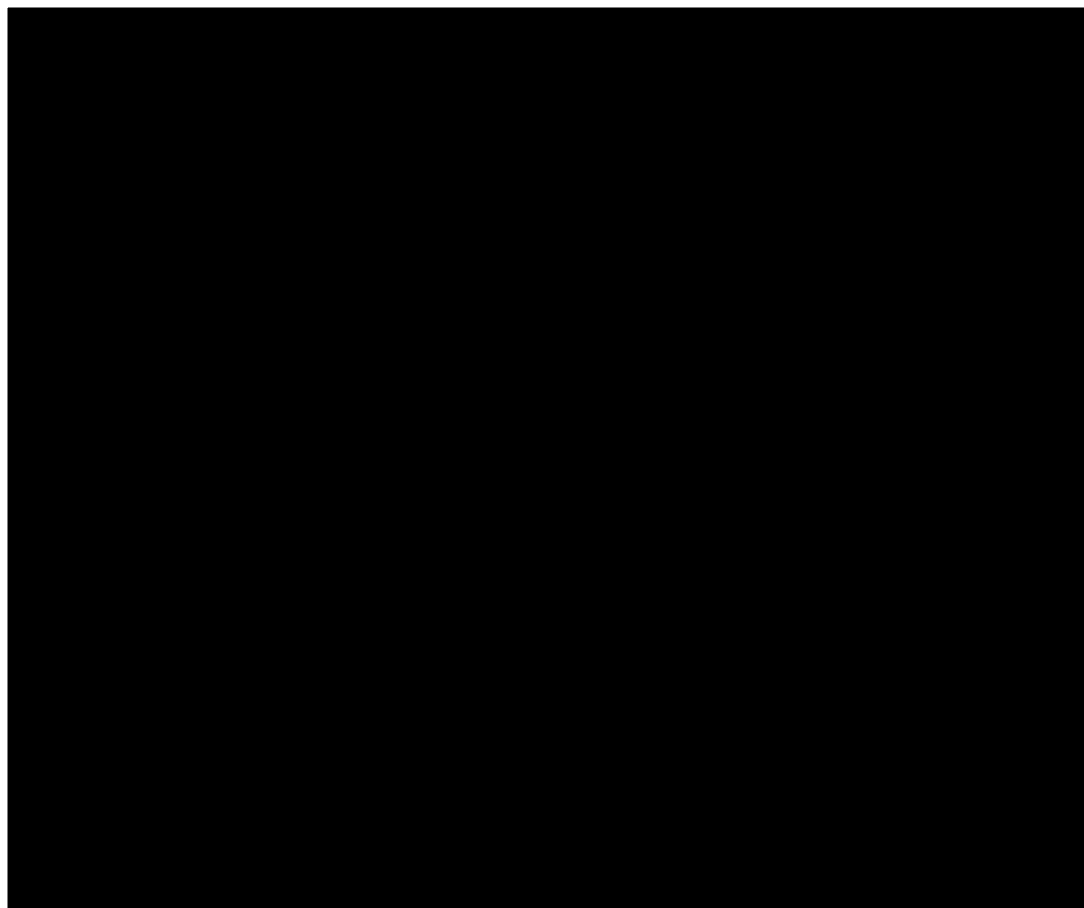
本项目涉及多种灭火形式的物料、设备等，如配置的灭火器材选择错误，一旦发生火灾事故时，可能因灭火效果差导致事故失控导致进一步加剧。

操作人员未进行安全教育培训，出现安全隐患未及时处置，安全色、安全警示标识等缺失或不完善，亦可导致火灾、爆炸事故。

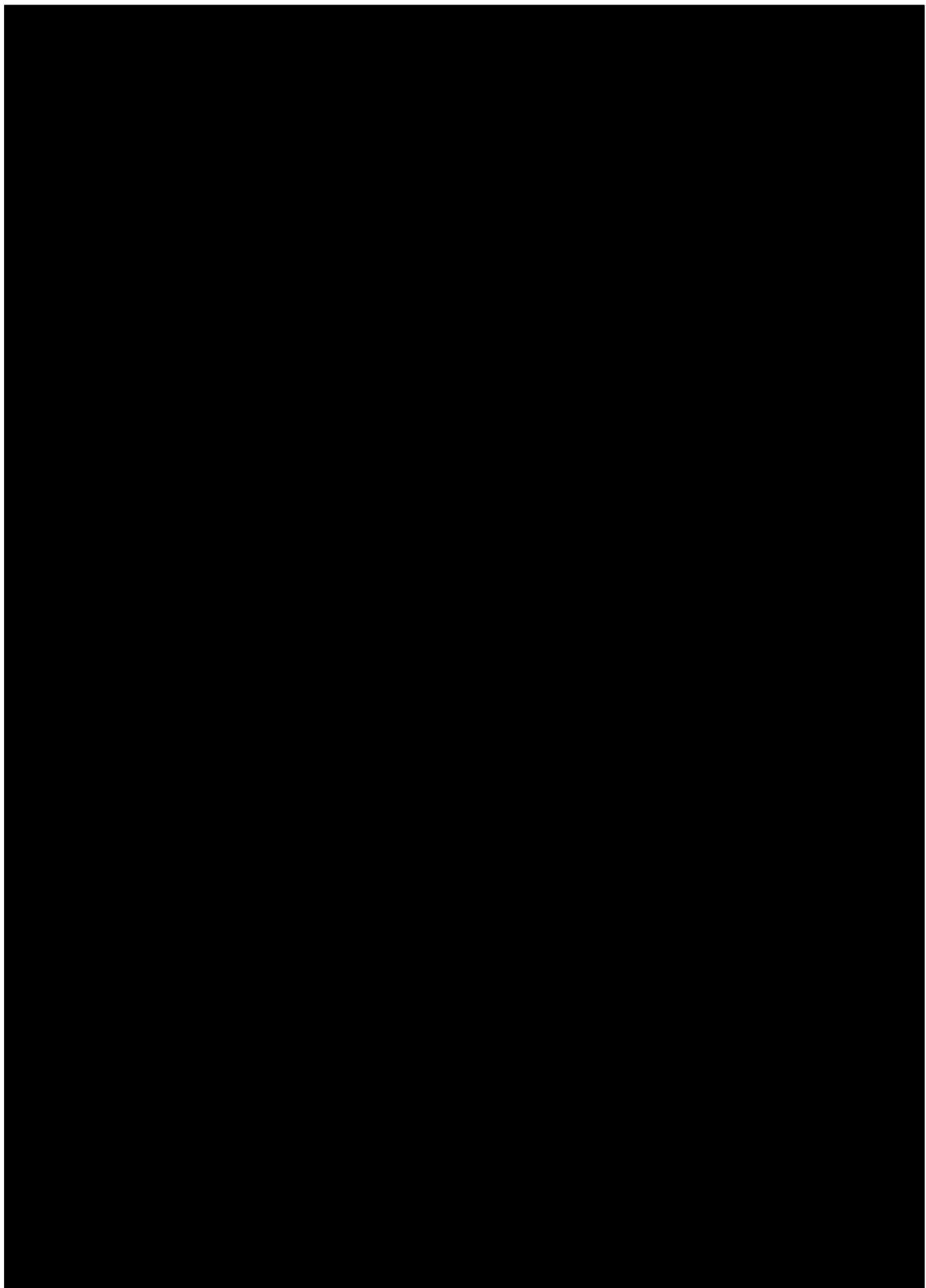
防爆区内进行明火作业、违章操作或误操作等原因，也有可能引发火灾或爆炸事故。

3.3.2 中毒、窒息

一、物质特性



人体有一定的毒害作用，过量接触均可能导致人员身体伤害。



生产过程中反应釜、管道等设备因选型不当、设计缺陷、长期运行发生腐蚀、破裂、变形，以及相关管道法兰密封不严、与贮槽连接处破裂，或槽车灌料发生漫溢等均会导致上述有毒性物料泄漏，泄漏环境中的作业人员未穿戴防毒、防护器材，或未正确穿戴，或器材失效等，均会导致中毒、窒息事故的发生。

本项目同系列不同产品共用生产设备，拟间歇批次操作，产品转换或设备维护时涉及反应釜清洗工作，若操作人员进入釜内进行清洁，作业时未进行有效的置换、吹扫，或未经分析合格即进入受限空间作业，此时受限空间极有可能残留有高浓度的有毒物质、窒息性气体，氧含量不足等，一旦遭遇受限空间监护不当、防护器材未穿戴或防护器材选用不当，极有可能发生中毒、窒息事故。受限空间中毒窒息事故发生后，盲目救援，亦有可能导致中毒、窒息的连续发生。

本项目涉及储罐、地下水池等受限空间，进入受限空间作业时，若设备未进行有效的清洗、置换、吹扫，或未经分析合格即进入受限空间作业，亦有可能导致中毒、窒息的发生。

本项目建成后的废水中含生产废水、生活污水、设备与地面清洗废水等，这些废水里面会含有一定量的有毒物质，如作业人员误接触，可能造成中毒事故。且废水处理中会产生甲烷、硫化氢等气体，如甲烷、硫化氢等气体未进行有组织排放，作业人员未穿戴防毒、防护器材，或未正确穿戴，或器材失效等，均会导致中毒、窒息事故的发生。

本项目涉及的废气主要是各生产线的全部工艺废气以及罐区有机溶剂蒸汽，会含有一定量的有毒物质，如尾气泄漏，且作业人员误接触，未穿戴防毒、防护器材可能造成中毒窒息事故。

本项目甲类危废暂存间内存放危险废物中含有毒有害物质，在运输、储存、处理过程中，人员误接触、防毒安全防护设施缺失、失效，可造成操作人员急性或慢性中毒。

本项目的设备清洗污水含有少量的化学品成分，故在污水处理工序若工

艺操作不当，处理后污水未能达到排放标准等，人员误接触亦可引发中毒事故。

气化站内二氧化碳储罐，制氮空压站的液氮储罐在操作过程中，如发生泄漏，泄漏的氮气、二氧化碳如积聚在作业场地，作业场地的氧气含量降低，易导致作业人员发生窒息事故。

二氧化碳槽罐车在卸车过程中，如发生泄漏，泄漏的二氧化碳如积聚在作业场地，作业场地的氧气含量降低，易导致作业人员发生窒息事故。

RTO 焚烧炉使用天然气作为燃料，若设备因选型不当、设计缺陷、长期运行发生腐蚀、破裂、变形，以及相关管道法兰密封不严、与设备连接处破裂等均会导致天然气泄漏，泄漏环境中的作业人员未穿戴防毒、防护器材，或未正确穿戴，或器材失效等，均会导致中毒、窒息事故的发生。

RTO 焚烧炉焚烧过程中，如燃烧不充分，可能产生有毒气体，若因设备长期运行发生腐蚀、破裂、变形，以及相关管道法兰密封不严等导致燃烧不充分的有毒气体泄漏，泄漏环境中的作业人员未穿戴防毒、防护器材，或未正确穿戴，或器材失效等，均会导致中毒、窒息事故的发生。

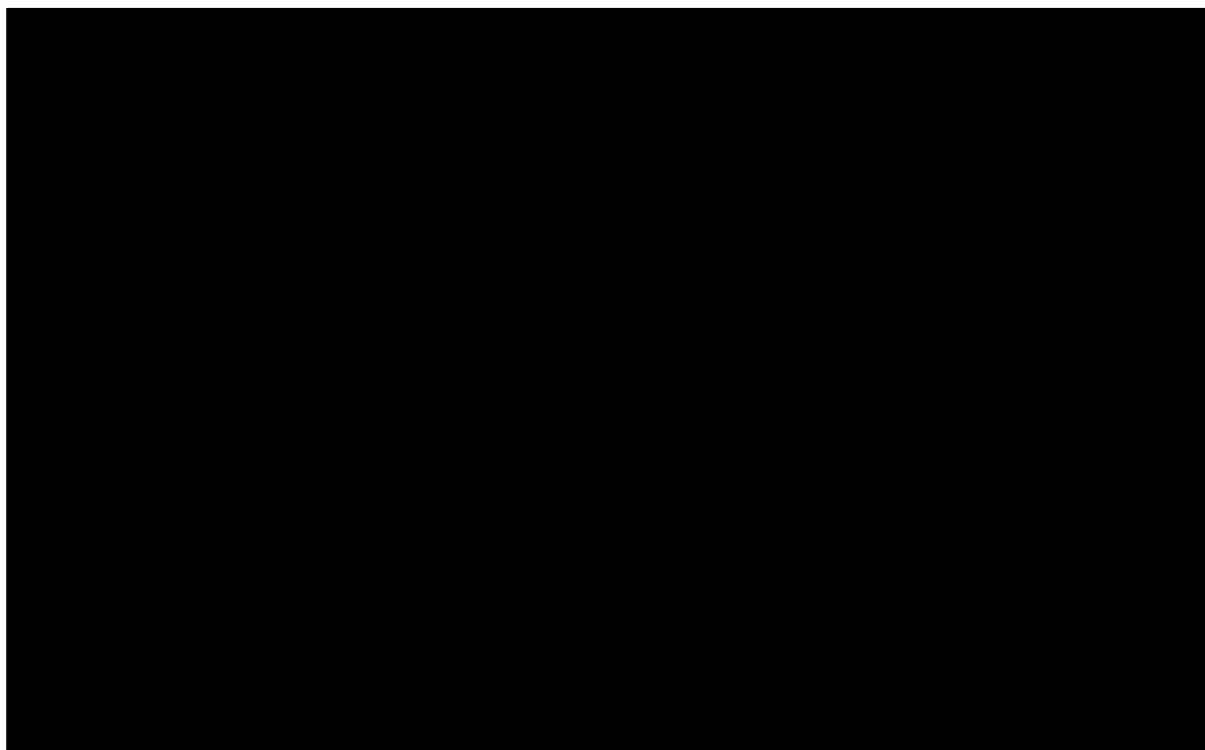
三、操作、管理因素

因安全管理不当，人员误操作、野蛮操作、违章作业等，均可导致甲醇等有毒物质泄漏，引发人员中毒事故。

劳动防护用品配备、穿戴管理不善，安全隐患排查治理不力，相关危险化学品应急处置措施培训缺失，事故状态下应急能力缺陷等日常管理薄弱，均有可能导致中毒、窒息事故的发生。

人员对制定的岗位安全操作规程一知半解，违章违纪生产，安全意识淡薄，亦有可能导致中毒、窒息事故的发生。

3.3.3 灼烫、腐蚀



污水处理过程中使用硫酸、液碱等进行污水处理调节，如发生泄漏，人员若缺少必要的安全防护用品，接触后可能会造成化学灼烫，也可对设备造成腐蚀。

危废收集、转移、储存过程中可能涉及腐蚀性物料，在收集、运输、储存、处理过程中，如发生泄漏，人员误接触可能会造成化学灼烫。

表 3-6 主要危险、有害因素概况表

| 序号 | 危险、有害因素 | 存在部位 |
|----|---------|--|
| 1 | 火灾 | 清净剂装置、合成酯装置、原料仓库、易制爆仓库、丙类仓库、罐组一、罐组二、罐组三、导热油炉、焚烧炉、危废暂存间、汽车装卸站、其他原料及产品运输、装卸场所、电气设备场所等。 |
| 2 | 爆炸 | 清净剂装置、合成酯装置、原料仓库、丙类仓库、罐组一、罐组二、罐组三、导热油炉、焚烧炉、危废暂存间、汽车装卸站、其他原料及产品运输、装卸场所、电气设备场所等。 |
| 3 | 中毒、窒息 | 清净剂装置、合成酯装置、原料仓库、丙类仓库、罐组一、罐组二、导热油炉、焚烧炉、危废暂存间、汽车装卸站、公用工程站、气化站、污水处理区、受限空间作业等。 |
| 4 | 灼烫、腐蚀 | 清净剂装置、合成酯装置、原料仓库、丙类仓库、罐组二、导热油炉、焚烧炉、危废暂存间、汽车装卸站、其他原料及产品运输、装卸场所、电气设备场所等。 |

3.4 其它危险有害因素及其分布

3.4.1 噪声

本项目生产场所的噪声主要是来源于各种机械泵、空压机等机电设备产生的噪声，若噪声超标，长期接触则可对操作人员造成听觉系统损伤。

3.4.2 粉尘

3.4.3 机械伤害

本项目涉及多种机械设备，如压滤机、物料泵、搅拌器等，各种压滤机、机械泵、搅拌釜等高速运转的机电设备如防护设施缺失或失效，人员违章操作、误接触等，会对操作人员造成机械伤害。

3.4.4 车辆伤害

厂区内外经常有机动车辆进行原材料和产品装卸、运输，如道路设计有缺陷，车辆故障等，则可造成车辆伤害。车辆伤害主要包括车辆对人员的伤害和对建筑物、设备的损坏。伤害类型以碾压、碰撞、倾翻、爆炸、火灾（易燃原料搬运）、刮蹭等为主。

3.4.5 触电

触电伤害主要分为电击伤和电弧灼伤。本项目作业过程中若：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、短路绝缘击穿等隐患；②电气设备保护接地、漏电保护、安全电压、等电位联结等安全技术措施设置不当或安全技术措施失效；③电气设备运行管理不当，作业现场乱拉乱接电线；④电工或作业人员失误或违章操作，引起短路、带电荷拉开闸刀，人体过于接近带电体等⑤装置在工程建设时或投产大检修、抢修时，使用临时电源不当，均有可能引发触电事故。

3.4.6 雷击

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

避雷设施如有设计、安装缺陷，未定期检测导致失效，可造成雷击事故。雷击伤害可分为直击雷、闪电静电感应、闪电电磁感应。

直击雷是指闪电直接击于建筑物、其它物体或装置上，产生电效应、热效应和机械力。

闪电静电感应是指由于雷云的作用，使附近导体上感应出与雷云符号相反的电荷，产生的电荷如没有卸入地中就会产生很高的电位。

闪电电磁感应是指由于雷电流迅速变化，在其周围空间产生瞬变的强电磁场，使附近导体上感应出很高的电动势。

闪电放电时，在附近导体上产生的闪电静电感应和闪电电磁感应，它可能使金属部件之间产生火花放电。

3.4.7 坍塌

在设备或设施检修时脚手架坍塌；开挖沟、坑时，土石塌方；各种建筑物结构稳定性被破坏，可造成坍塌事故。

各仓库物品堆码过高或堆置不合理，有可能引起堆置物的倒塌对人员造成伤亡，即导致坍塌事故。

本项目涉及反应釜、储罐等较高大设备，若设备基础设计存在缺陷、基础沉降、设备选型不当、钢结构平台承重载荷设计缺陷等，均有可能导致反应釜、储罐等坍塌事故，继而造成人员伤亡、设备损坏。

3.4.8 高处坠落

本项目设计有超过基准面2m以上的生产装置和操作平台，多层厂房等，如工业护栏、平台、钢梯的设计、制造、保养有缺陷，及不良气候条件下防滑性能下降，扶手滑湿，照明不良时，则易造成高处坠落伤害。

3.4.9 物体打击

物体打击是指物体在重力或其他外力作用下产生运动，打击人体造成人身伤亡事故。本项目作业人员在高处作业或检修过程中，由于工具、零件摆放不当、违章指挥、违章作业等，导致工具、零件或其它物料从高处坠落；上抛工具、零件和材料未接住；高层建筑物上的松动物坠落、旋转部位物体崩裂飞出等原因，即可造成物体打击伤害。

3.4.10 起重伤害

设备安装、检修过程中可能发生重物坠落、夹挤、物体打击、起重机倾翻等事故。

本项目各生产车间拟设置电动葫芦和起重机等，在物料送料过程中时，如物料重量超过吊具、吊索的允许负荷范围，吊具、吊索断丝严重等有发生起重伤害的危险。

3.4.11 烫伤

本项目蒸汽、导热油管道表面温度均较高，若保温防护设施缺失或失效，防护用品不到位，人员误接触，可造成人员烫伤。

本项目各产品生产工艺温度大多大于 60℃，部分高达 230℃，生产过程中若保温防护设施缺失或失效，防护用品不到位，人员误接触，可造成人员烫伤。

RTO 炉装置、导热油炉等属于高温设备，若防护不当、保温防护缺失、标志不明等，可能造成烫伤。

3.4.12 淹溺

本项目设计有污水预处理区、循环水池、事故水池等，若在使用过程中未设置顶板、围堰、围栏、护栏、安全标志或防护设施损坏、强度不符合要求等原因，均有可能造成人员淹溺伤害。

污水处理过程中，如人员操作不当，防护栏等缺失、损坏等，均有可能造成人员淹溺伤害。

3.4.13 低温冻伤

本项目液态二氧化碳及汽化器(-50~-20℃)、管道表面温度均较低，若保温防护设施缺失或失效，防护用品不到位，人员误接触，可造成人员冻伤。

本项目液态二氧化碳温度均较低，卸车过程中若管道接头密封不严，防护用品不到位，人员误接触，可造成人员冻伤。

3.4.14 水生环境危害

本项目溶剂油等物质危险性类别包括水生环境危害，如厂区污水管道破损，或后期日常生产中管理不到位，导致这些物质泄漏流入水体，会导致水生环境危害事故。

3.4.15 受限空间危害

本项目设有事故池、雨水池、消防水罐、原料和产品储罐、反应釜等容器，均为受限空间，若后续生产或检维修过程中，作业人员违规进入受限空间，受限空间作业未经审批，或作业人员未按规定配备相应防护用品，未按规定配备监护人员或监护人员擅离职守等，或发生受限空间事故时盲目施救，均可能造成中毒、窒息等受限空间事故。

3.4.16 建设施工过程中的危险、有害因素

本项目在施工过程中，有动火、登高、起重、临时用电、临时用水等各种容易引发事故的工作，潜在许多危险有害因素。

1、动火作业

本项目施工过程中涉及设备、管道安装，必然涉及到动火作业，在违反动火规定的情况下，未实行动火作业票制度，周边防火措施落实不到位，监火人员擅离职守，可能引起燃爆场所火灾、爆炸事故。

2、动土作业

由于动土施工作业人员疏忽或者根本就没有相关资料可供查阅，对地下情况不明贸然施工，可能导致对地下管线的破坏，并进而引发各种事故。如易燃易爆物品管线被挖断，进而导致火灾爆炸；大功率电缆被挖断，可能造

成断电，也可能直接引起电缆火灾。

3、高处作业

本项目建设过程中，登高作业是常见工作。由于在登高作业中未佩戴或未正确佩戴保险带、登高无保护装置、防滑装置等，很容易发生高处坠落，对登高人员造成身体上的伤害，严重的，甚至可以危及生命。

4、起重作业

起重伤害指起重作业（包括搬运吊装作业、安装、检修）中发生的事故。该项目建设过程中起重设备的使用可能导致起重伤害，下面对起重伤害几种主要事故类型进行分析。

（1）重物坠落。吊具或吊装物件捆绑不牢、挂钩不当、起升机构的零件故障（特别是制动器失灵、钢丝绳断裂）等都会引发重物坠落。处于高位置的物体具有势能，当坠落时，势能迅速转化为动能，吊载意外坠落，或起重机的金属结构件破坏、坠落，都可能造成严重后果，该项目起吊的物件重量大部分重数吨，发生坠落后，后果更加严重。

（2）挤压。起重机轨道两侧缺乏良好的安全通道或与建筑结构之间缺少足够的安全距离，使运行或回转的金属结构机体对人员造成夹挤伤害；运行机构的操作失误或制动器失灵引起溜车造成碾压伤害等，该项目的物品体积庞大，重量大，发生挤压事故后，后果不堪设想。

在项目建设施工过程中如果工作人员安全意识淡薄，同时公司管理不到位极易发生起重伤害事故。

5、受限空间作业

作业人员违规进入受限空间，受限空间作业未经审批，或作业人员未按规定配备相应防护用品，未按规定配备监护人员或监护人员擅离岗位等，或发生受限空间事故时盲目施救，均可能造成中毒、窒息等受限空间事故。

6、临时用电

建设项目施工过程中，临时用电也会带来意想不到的危险。临时用电中由于相关部门或相关人员协调有误，很容易造成触电等事故。

7、坍塌

坍塌指物体在外力或重力作用下，超过自身的强度极限或因结构稳定性破坏而造成事故。

建设项目施工过程中，由于脚手架搭建不符合要求，可能导致脚手架坍塌，造成人员伤亡。

8、吹扫

建设项目施工过程中，需要进行管线吹扫，在吹扫作业中，作业人员若未能对需要进行盲板封堵的部位现场复核确认、盲板处未设有明显标志，则可能导致因错漏造成物料意外喷出；扫线作业时，扫线压力异常也会导致物料喷出。

表 3-7 其它危险、有害因素概况表

| 序号 | 危险、有害因素 | 存在部位 |
|----|---------------|----------------------------------|
| 1 | 噪声 | 各种机械泵、空压机等 |
| 2 | 粉尘 | 涉及固体粉末物料的清净剂装置、合成酯装置、易制爆仓库、丙类仓库等 |
| 3 | 机械伤害 | 各种机械泵、反应釜搅拌、压滤机等 |
| 4 | 车辆伤害 | 厂区有车辆运输货物的场所 |
| 5 | 触电 | 配电房、配电线路、各机电设备、照明线路及器具等 |
| 6 | 雷击 | 厂区各建构筑物、罐区 |
| 7 | 坍塌 | 厂区各建构筑物、罐区 |
| 8 | 高处坠落 | 超过基准面 2m 以上的生产装置和操作平台 |
| 9 | 物体打击 | 设备检修、高处作业 |
| 10 | 起重伤害 | 设备安装及检修过程 |
| 11 | 烫伤 | 高温蒸汽、导热油炉、RTO 炉装置，>60℃高温管道等 |
| 12 | 低温冻伤 | 液化二氧化碳及其管道等 |
| 13 | 淹溺 | 循环水池、污水处理区、初期雨水池、事故水池 |
| 14 | 受限空间危害 | 各水池、储罐、反应釜、塔器等受限空间 |
| 15 | 水生环境危害 | 厂区及周边水体 |
| 16 | 建设过程中的危险、有害因素 | 厂区，施工过程中 |

3.5 重大危险源辨识

3.5.1 重大危险源的判定依据

依据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(安监总局令第40号,2015年修订)的要求,对于本项目的危险化学品依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)进行重大危险源辨识。

3.5.2 重大危险源的判定方法

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)的规定:“危险化学品重大危险源”指长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品,且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。其中单元是涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所,分为生产单元和储存单元。临界量是指对于某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。危险化学品重大危险源的辨识指标:单元内存在的危险化学品的数量等于或超过《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)标准中表1和表2规定的临界量,即被定为危险化学品重大危险源。

根据单元内危险化学品的数量和种类可分为以下两种情况:

(1) 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种,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,则按①式计算,若满足①式,则定为重大危险源:

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1 \quad ①$$

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

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——与各种危险化学品相对应的临界量, t。

3.5.3 重大危险源辨识过程单元划分

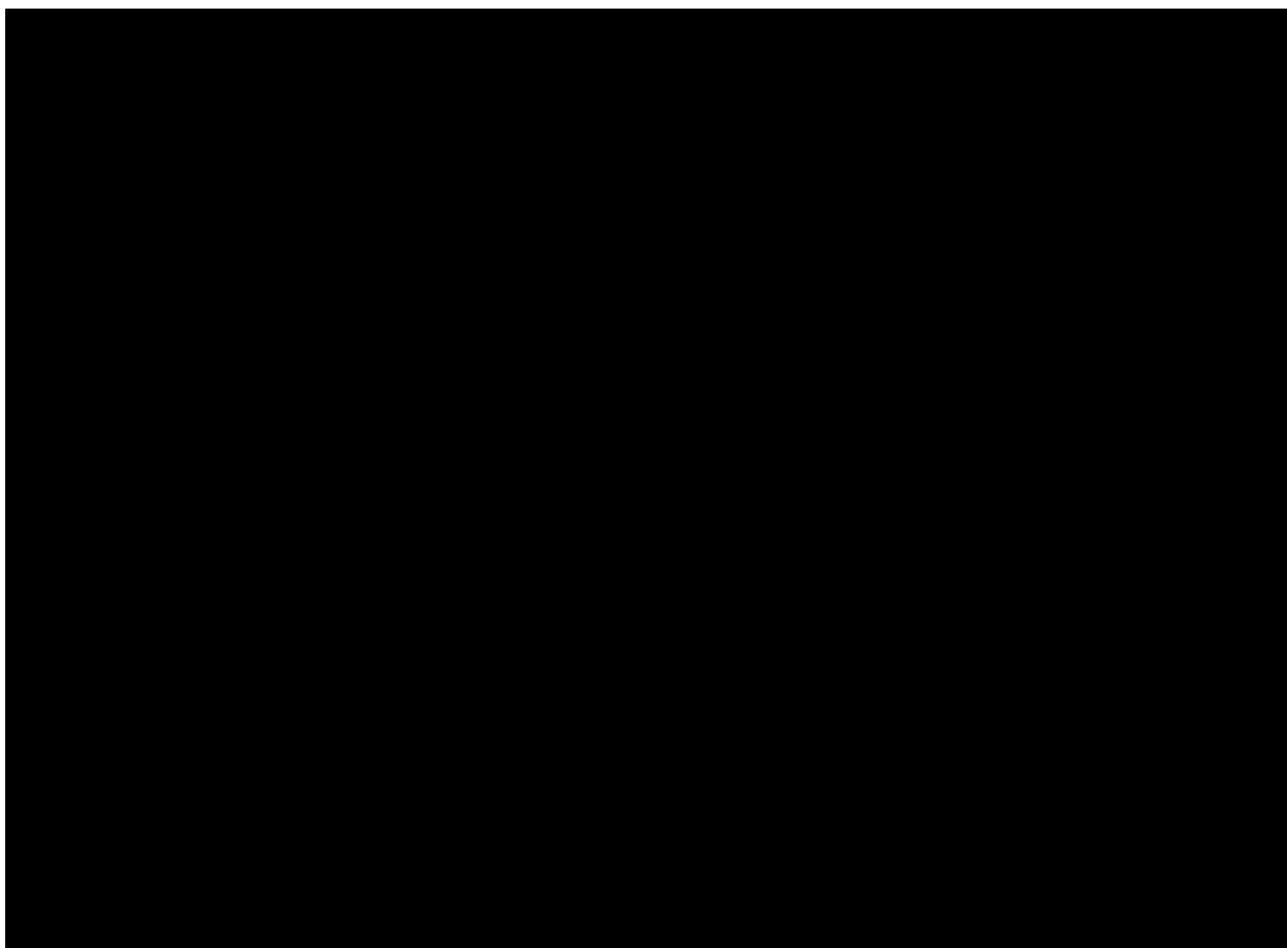
依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)单元划分,生产

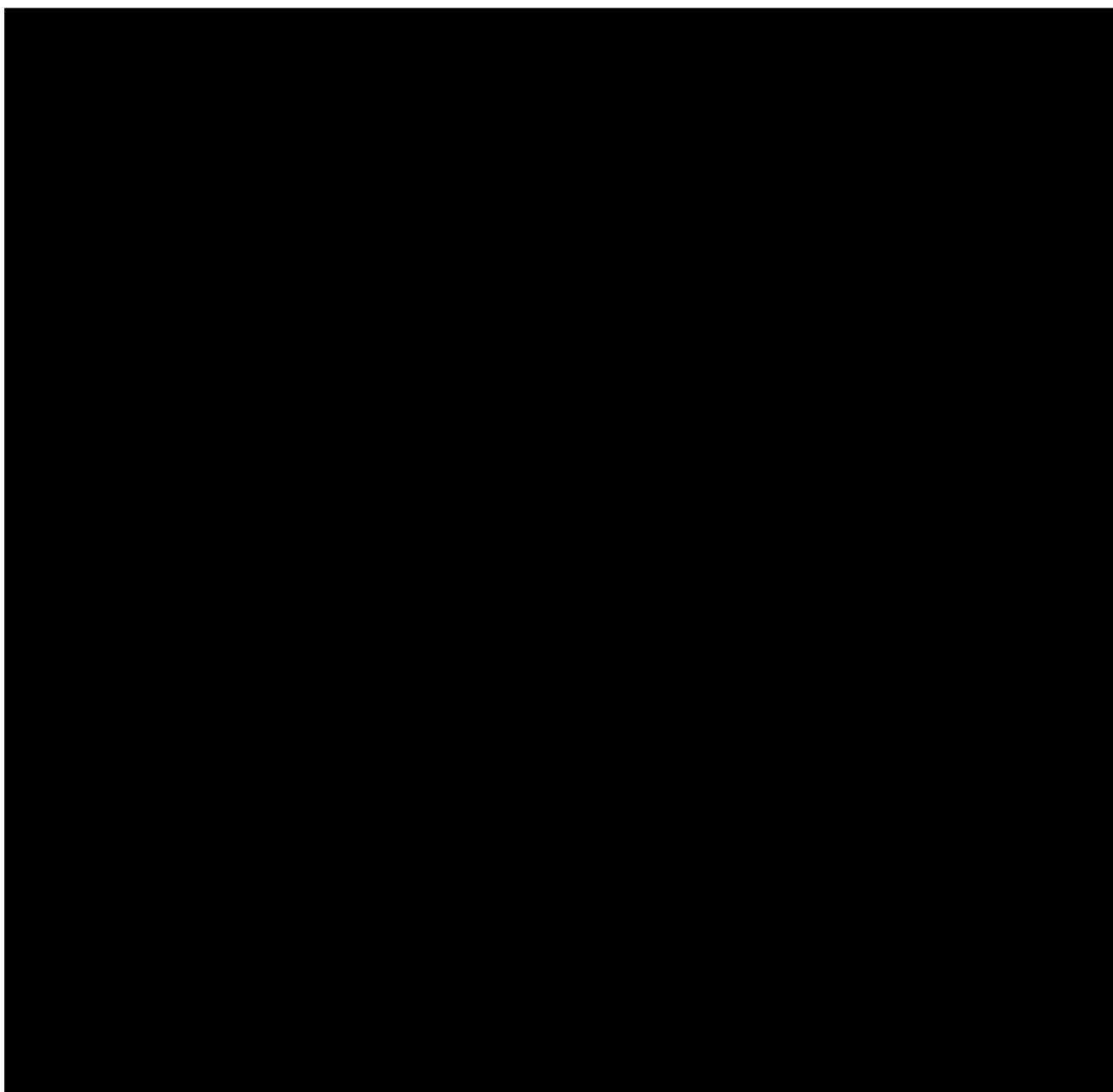
单元定义为“危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分个界限划分为独立的单元”；储存单元定义为“用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相互独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元”。

因此，本项目生产单元可划分为生产单元1（清净剂装置）、生产单元2（合成酯装置），储存单元可划分为储存单元1（罐组一）、储存单元2（罐组二）、储存单元3（罐组三）、储存单元4（原料仓库）、储存单元5（易制爆仓库）、储存单元6（丙类仓库）、储存单元7（危废暂存间）。

3.5.4 重大危险源的判定

宿州润滑油添加剂公司各单元涉及到《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)表1、表2中所规定危险物质如下：





3.5.5 重大危险源的分级

依据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安监总局令第 40 号，2015 年修订），对厂区危险化学品进行分级。

$$\text{分级指标 } R = \alpha \left(\beta_1 \frac{q_1}{Q_1} + \beta_2 \frac{q_2}{Q_2} + \beta_3 \frac{q_3}{Q_3} + \dots + \beta_n \frac{q_n}{Q_n} \right)$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险化学品实际存在（在线）量（单位：吨）；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——与各危险化学品相对应的临界量（单位：吨）；

$\beta_1 \beta_2 \dots, \beta_n$ — 与各危险化学品相对应的校正系数;

α — 该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

表 3-9 校正系数 α 取值

| 厂外边界向外扩展 500m 范围内暴露人口数量 | 校正系数 α |
|-------------------------|---------------|
| 100 人以上 | 2.0 |
| 50 人~99 人 | 1.5 |
| 30 人~49 人 | 1.2 |
| 1~29 人 | 1.0 |
| 0 人 | 0.5 |

表 3-10 正系数 β 取值

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

根据计算出来的 R 值，按表 3-11 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 3-11 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

| 危险化学品重大危险源级别 | R 值 |
|--------------|-------------------|
| 一级 | $R \geq 100$ |
| 二级 | $100 > R \geq 50$ |
| 三级 | $50 > R \geq 10$ |
| 四级 | $R < 10$ |

宿州润滑油添加剂公司厂区边界向外扩展 500m 范围内无居住区，常住人口为 0，根据《原国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品重大危险源备案文书的通知》(安监总厅管三〔2012〕44 号)文件中关于危险化学品重大危险源基本特征表的填表说明，对厂区周边 500m 范围内建筑、设施或单位内存在的人员数量进行估算，厂区周边 500m 范围内存在的人员数量超过 100 人，故 a 取值为 2。

按照《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(国家安全监管总局令第 40 号，2015 年修订)的附件 1 “危险化学品重大危险源分级方法”，将本项目生产单元一(清净剂装置)作为独立的辨识单元，其重大危险源分级辨识见下表 3-12。

综上所述：本项目生产单元一(清净剂装置)构成三级重大危险源。

3.6 重大危险源个人风险和社会风险

依据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(安监总局令第40号,2015年修订)、《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894-2018)对本项目涉及的危险化学品重大危险源进行个人风险和社会风险符合性分析。

本次采用中国安全生产科学研究院研制的分析软件(CASST-QRA重大危险源区域定量风险评价与管理软件v2.1版)进行个人风险和社会风险分析评价,其计算结果如下(计算过程详见附件3-9):

一、风险标准

1、个人风险标准

个人风险是指假设个体100%处于某一危险场所且无保护,由于发生事故而导致的死亡频率,单位为次/年。系统根据预设的个人风险标准,采用个人风险等值线填充的形式来进行模拟分析。

标准名称:中国:《GB36894-2018》新建、改建、扩建装置

个人风险标准详细配置(单位:次/年)

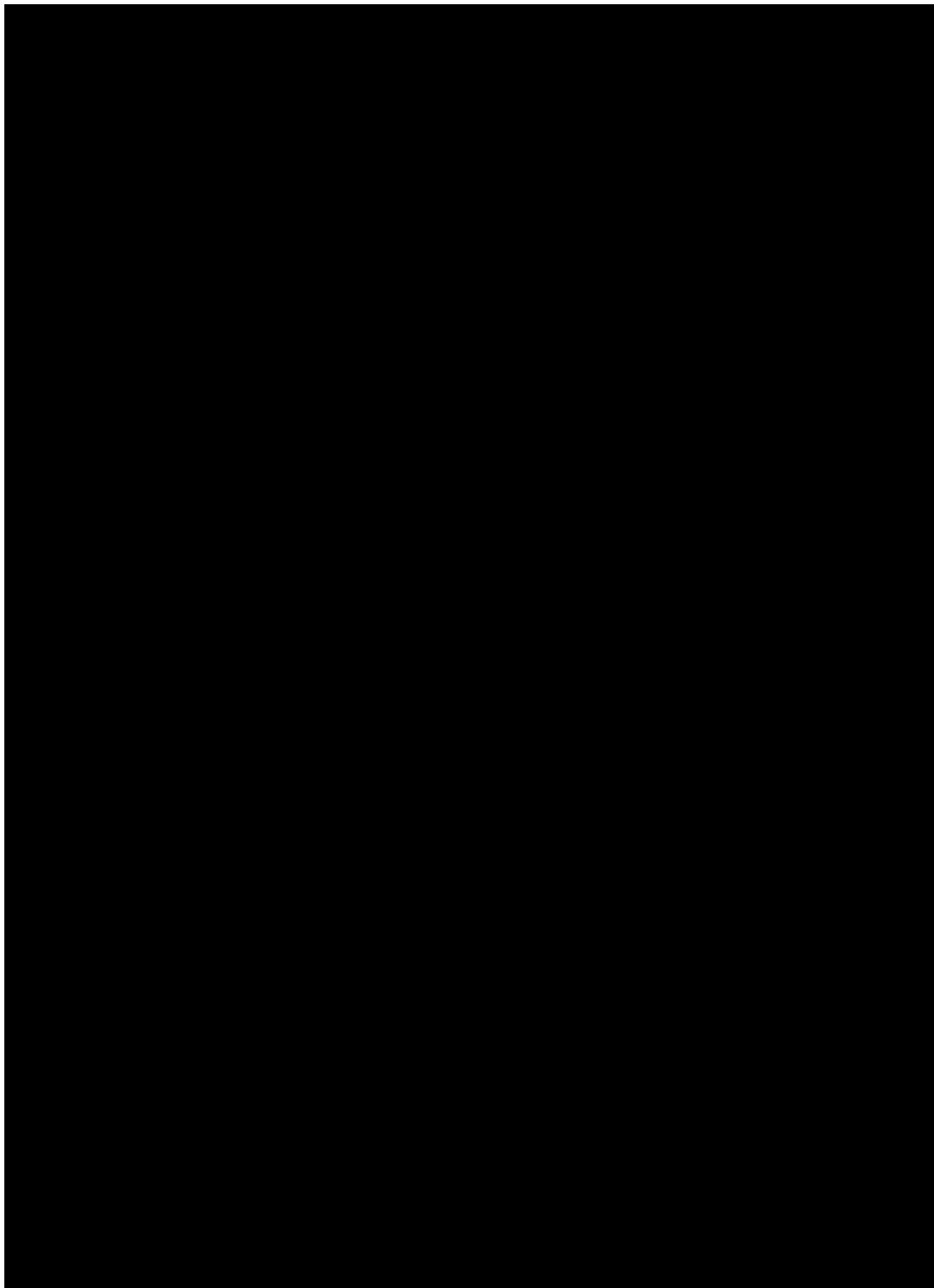
| 风险等级 | 风险值 | 风险颜色 |
|------|--------|------|
| 一级风险 | 1.0E-5 | 红色 |
| 二级风险 | 3.0E-6 | 黄色 |
| 三级风险 | 3.0E-7 | 蓝色 |

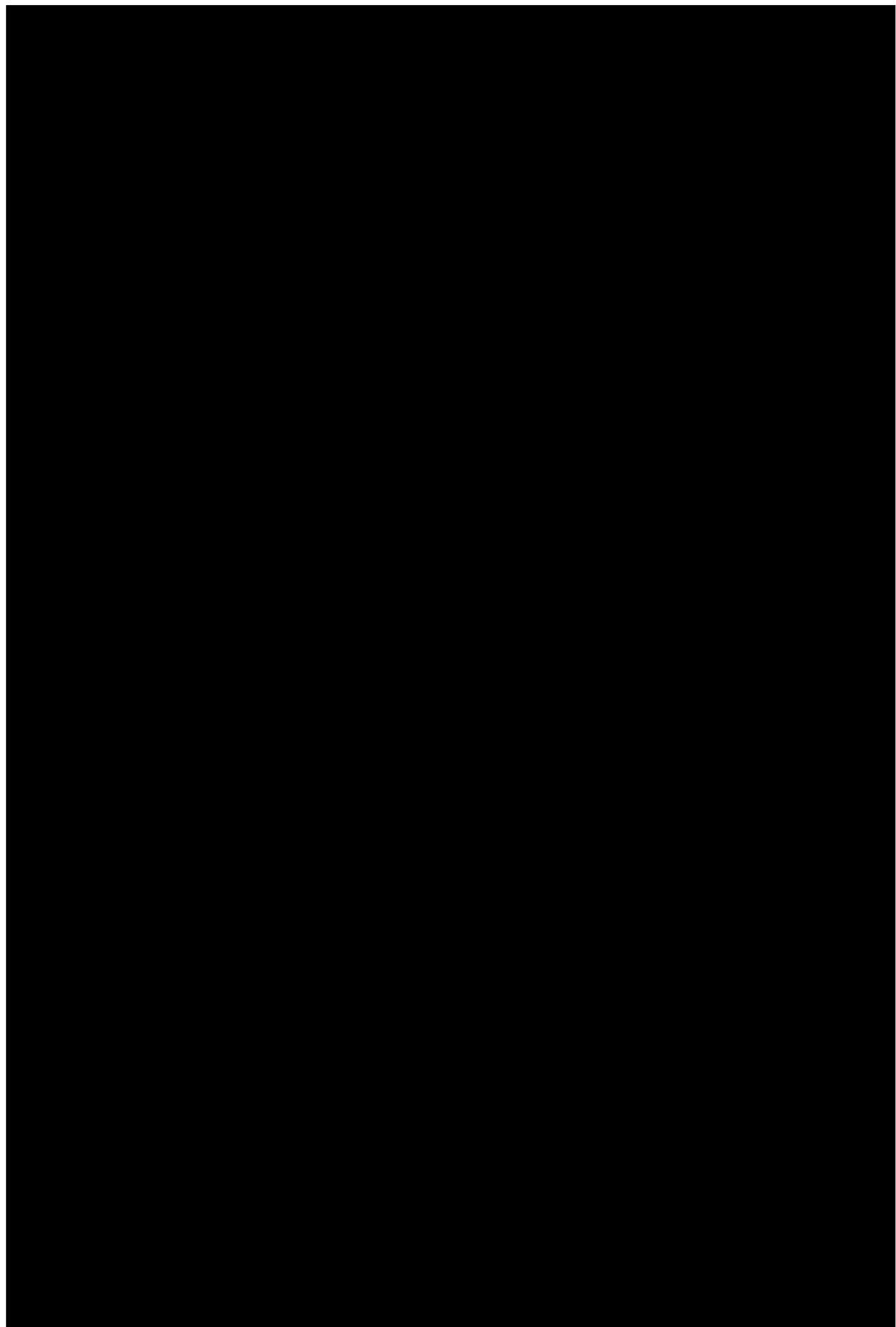
《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(安监总局令第40号,2015年修订)可容许个人风险标准(/年)

| | | |
|------|--------|--|
| 四级风险 | 1.0E-6 | |
| 五级风险 | 3.0E-7 | |

2、社会风险标准

社会风险是指能够引起大于等于N人死亡的事故累积频率(F),也即单位时间内(通常每年)的死亡人数,常用社会风险曲线(F-N曲线)表示。其中虚线部分代表社会风险标准曲线,介于两条虚线之间的区域为“尽可能





4 安全评价单元划分结果及理由说明

根据本项目的实际情况和安全条件评价的需要，将整个建设项目划分为五个单元：

（1）外部安全条件单元

建设项目的外部安全条件是用来判断本项目的选址是否合理，是否符合国家相关法律法规及当地政府政策的要求。具体表现为项目与外部环境及与各建、构筑物之间的距离，项目内部危险、有害因素对周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响，项目周边单位生产、经营活动或者居民生活对项目投入生产或者使用后的影响，以及自然条件对项目投入生产或者使用后的影响。

（2）总平面布置单元

建设项目的总平面布置是用来判断本项目内部建构筑物的布局是否符合国家现行相关法律法规及行业标准的要求，是否有利于安全、环保、经济和可持续发展。

（3）主要装置、设施单元

项目的主要装置、设施是用来判断本项目的生产工艺是否安全、合理、先进，在保证生产的前提下是否有利于工人的安全、方便操作，最大程度的减少甚至消除生产工艺、物料以及工作环境中的危险有害因素对人的影响，使之调整到人的可接受范围内。

（4）储存场所单元

项目的储存场所是用来判断项目工艺过程涉及的危险化学品原料、产品等储存方式是否合理，储存量是否能满足安全生产的需要，储存过程的安全技术措施是否到位等。

（5）公用（辅助）工程单元

项目的公用（辅助）工程是用来判断是否与项目的生产相匹配，是否能保证项目生产的安全、持续发展。包括项目的供配电、供水、排水、消防等。

由上所述，本项目安全评价单元划分情况如下表。

表 4-1 评价单元划分表

| 序号 | 评价单元 | 单元内容 | 理由说明（简述） |
|----|---------|------------------------------|---|
| 1 | 外部安全条件 | 项目选址、四周安全间距、外部环境、自然条件 | 评价项目的外部安全条件是否符合规范要求，是否能满足安全生产的需要 |
| 2 | 总平面布置 | 内部安全间距 | 评价项目的内部建构筑物的布局是否合理，建构筑物之间的安全间距是否符合规范要求，是否能满足安全生产的需要 |
| 3 | 主要装置、设施 | 清净剂装置，合成酯装置等 | 评价项目的主要装置设施是否能满足安全生产的需要 |
| 4 | 储存场所 | 罐组一、罐组二、罐组三、原料仓库、易制爆仓库、丙类仓库等 | 评价项目的储存设施是否能满足安全生产的需要 |
| 5 | 公用辅助工程 | 供电、供排水、防雷防静电、消防、供汽等 | 评价项目的公用辅助工程是否能满足安全生产的需要，是否与项目匹配 |

5 采用的安全评价方法及理由说明

根据已划分的评价单元，并结合本项目安全条件评价的实际需要，选择的安全评价方法概述如下：

（1）安全检查表法

该评价方法主要依据现行的国家及行业的相关法规标准，着重考虑对项目整体影响较大的部分是否符合国家现行法律、法规和技术标准的要求。设计安全检查表的同时，评价组进行了现场考察和调研。在此基础上分析评价对象，列出需检查的单元、部位、项目、要求等，编制成安全检查表，然后对照检查表所列项目逐一进行安全审查，看检查内容是否符合要求，评价其符合性。因此对项目外部安全条件单元和总平面布置单元选用安全检查表法。

（2）预先危险分析法

预先危险分析法着重是在方案开发初期阶段完成的，对危险、有害因素暂不考虑事故发生的概率，根据过去的经验教训及同行业生产中发生的情况，大体识别与系统有关的一切主要危害，鉴别产生危害的原因，假设危害确实出现时估计和鉴别对系统的影响，从而为方案提供应采取排除、降低和控制措施的信息。该分析方法应用于现有工艺过程及装置，也会收到很好的效果。因此主要装置、设施单元选用预先危险分析法。

（3）事故后果模拟分析法

该评价方法提出了易燃易爆、有毒物质的泄漏、扩散、火灾、爆炸等事故模型和计算事故后果严重度的公式，着重用于火灾、爆炸等重大事故对工厂、厂内职工、厂外居民以及对环境造成危害严重程度的评价。因此储存场所单元可能出现的火灾、爆炸事故选用事故后果模拟分析法。

（4）多米诺效应风险评价法：

通过对多米诺事故的定义、风险评估程序、场景的确定和三种扩展方式下发生多米诺效应的概率分析，确定化工装置的布局是否会产生多米诺效

应，最后对实例进行计算和分析。

（5）专家综合分析评价法

专家综合分析评价法主要由专家根据多年的评价经验和实践经验，结合国家现行的法律、法规和标准，在缺乏足够统计数据和原始资料的情况下对评价对象进行分析和评价。鉴于本项目工艺过程的特殊性，对公用辅助工程单元选用专家综合分析评价法。

因此，本项目采用的安全评价方法情况如下表。

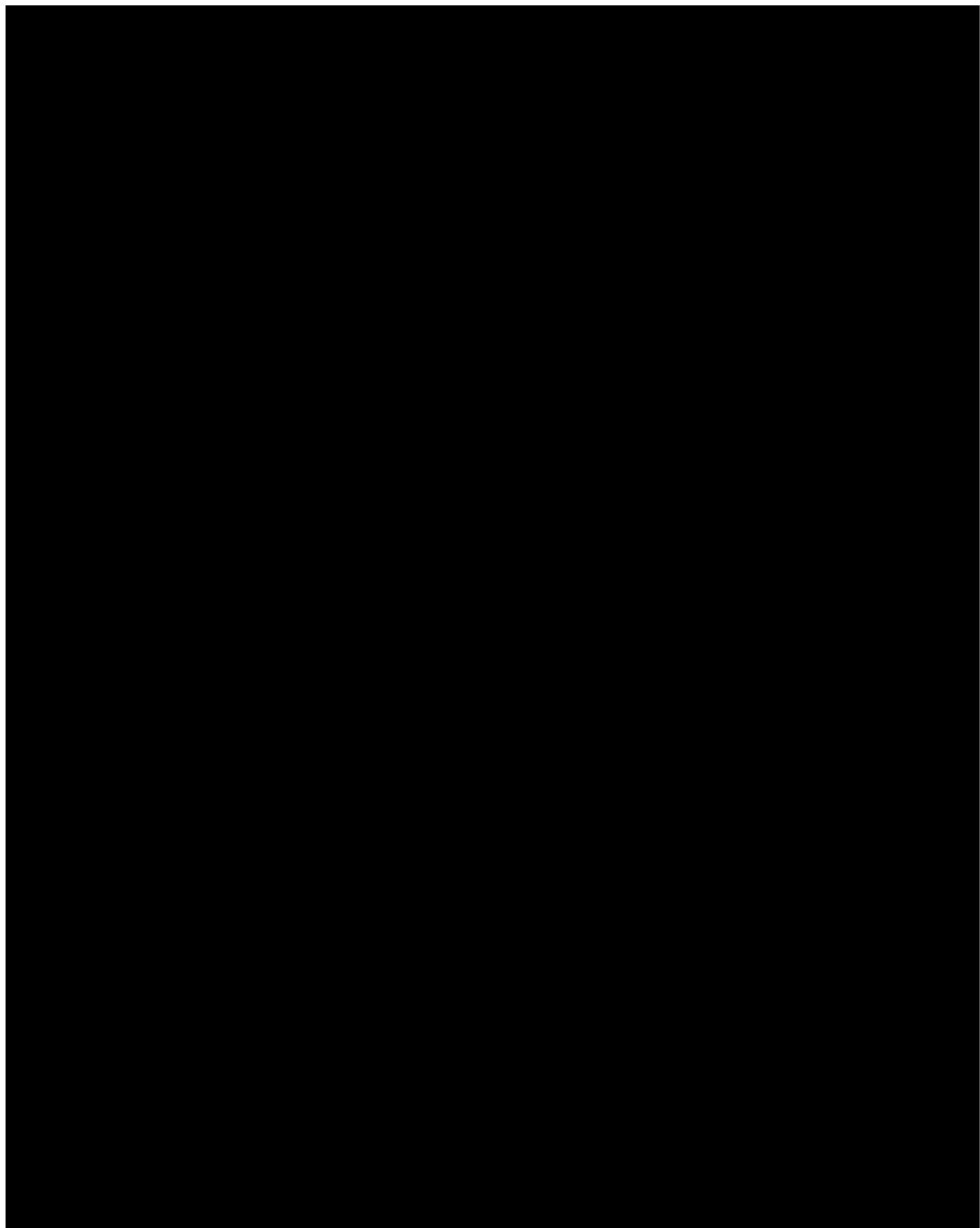
表 5-1 评价方法概况表

| 序号 | 评价单元 | 评价方法 | 理由说明（简述） |
|----|---------|---------------------|---|
| 1 | 外部安全条件 | 安全检查表法 | 检查项目选址是否合理，是否符合规划要求，外部安全间距是否符合要求 |
| 2 | 总平面布置 | 安全检查表法 | 检查项目内部建构筑物之间的安全间距是否符合要求，布局是否合理 |
| 3 | 主要装置、设施 | 预先危险性分析法 | 假设条件下出现的各种安全事故，分析生产车间内可能出现的安全事故的触发条件，确定其后果及危险等级，并提出防范措施 |
| | | 事故后果模拟分析、多米诺效应风险评价法 | 模拟分析生产装置可燃液体泄漏燃爆事故 |
| 4 | 储存场所 | 事故后果模拟分析、多米诺效应风险评价法 | 模拟分析可燃或有毒液体泄漏可能出现的火灾爆炸、中毒窒息事故 |
| 5 | 公用辅助工程 | 专家综合分析法 | 利用专家多年的实践经验，依据国家相关法规、标准，判断公用辅助工程是否满足安全生产的需要 |

6 定性、定量分析危险、有害程度的结果

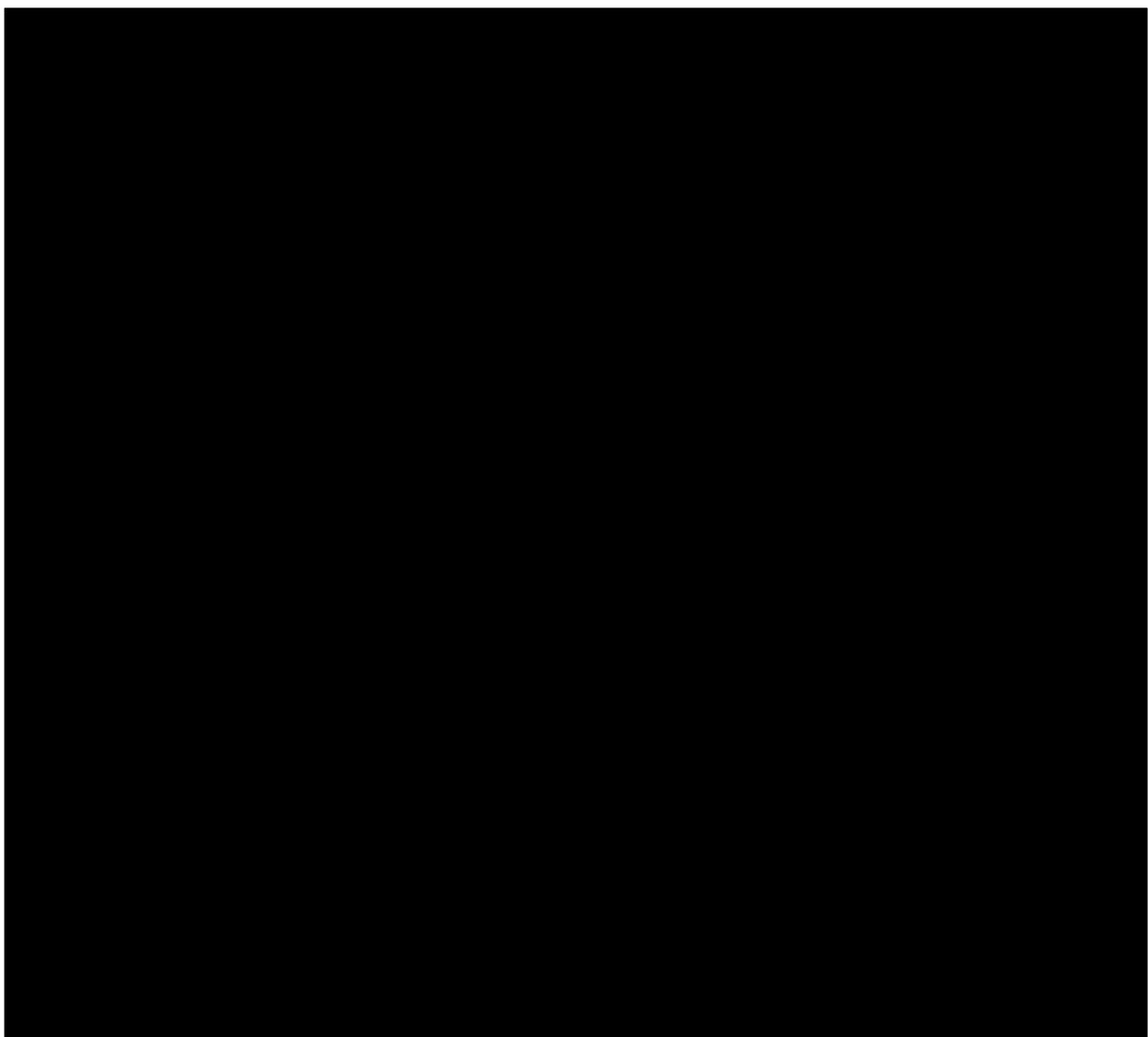
6.1 固有危险程度的分析

本项目评价范围和各个评价单元的固有危险程度汇总如下表：



6.1.1 定量分析具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度等

建设项目中具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的危险化学品数量、浓度、状态及状况如下所述（质量取值见报告附件 3-4）：



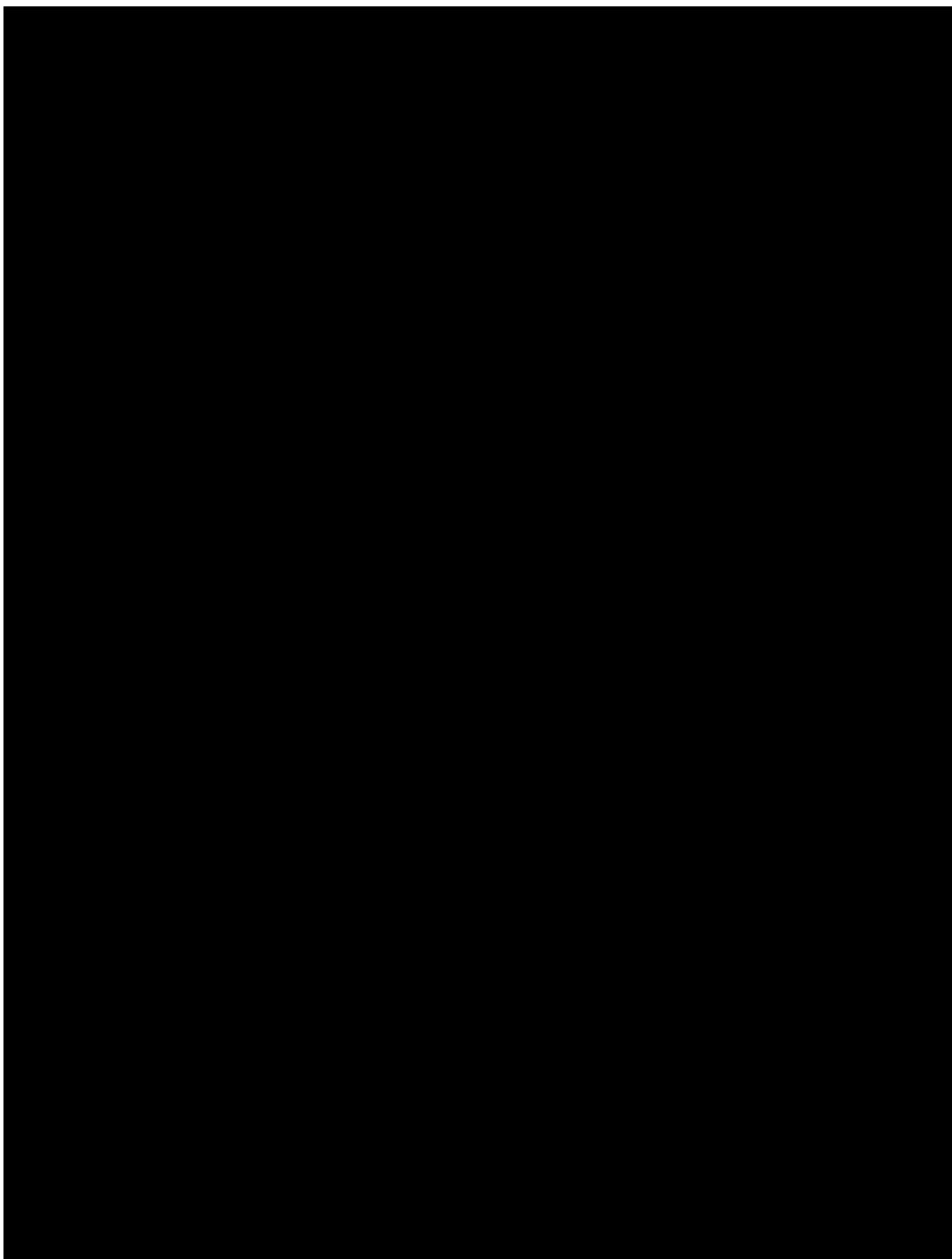
根据附件 3-10 的分析结果，火灾爆炸危险等级为Ⅳ级（灾难性的）；中毒窒息的危险等级为Ⅲ级（危险的）；粉尘、腐蚀灼烫、、烫伤、噪声、车辆伤害、机械伤害、触电、雷击、高处坠落、起重伤害、物体打击、坍塌、淹溺、水生环境危害的危险等级均为Ⅱ级（临界的）。

6.1.3 定量分析建设项目安全评价范围和各评价单元的固有危险程度

（1）具有爆炸性危险化学品的质量及相当于梯恩梯的当量

本项目无《危险货物品名表》（GB12268-2025）中的第 1 类爆炸品，但

涉及的可燃性化学品均具有一定的爆炸性，故将评价范围内可燃性化学品燃烧后放出的热量按蒸汽云爆炸模型折算成TNT的当量。计算结果如下表所示：



（4）具有腐蚀性危险化学品的浓度及质量

6.2

根据上文 6.1.2.2 分析结果，清净剂装置（甲类）、罐组三（甲类）的危险等级为IV级（中度危险）；合成酯装置（乙类）、原料仓库（甲类）、罐组一（丙类）、罐组二（丙类）、汽车装卸站（甲类）、导热油炉（乙类）、RTO 炉、危废暂存间（甲类）、易制爆仓库（乙类）、丙类仓库、叉车棚（丙类）、污水预处理设施等的危险等级均为III级（低度危险）。

本项目对清净剂装置、罐组三（甲类）发生泄漏可能造成火灾、爆炸、物理爆炸等事故情形，选用事故后果模拟分析法，进行定性、定量分析，预测其风险程度。

6.2.1 建设项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性化学品泄漏的可能性

本项目出现具有爆炸性、可燃性、腐蚀性、毒性化学品泄漏的可能性如下：

设计失误

- ①设计的工艺过程不合理；
- ②设备选材不当，如强度不够，耐腐蚀性差、规格不符等；
- ③基础设计失误（如地基下沉造成容器底部发生裂缝或设备变形等）；
- ④储罐、反应釜等未设计可靠的防漫溢措施；
- ⑤安全设施设计失误，不符合规范、标准要求，导致控制措施缺失。

（2）设备原因

- ①设备材质选型与工艺过程不匹配，或加工不符合要求，加工质量差；

设备施工和安装精度不高，设备不平衡、管道连接不严密等；

- ②反应釜及相关管道安装不规范，密封不严密，法兰、阀门等泄漏；
- ③液位指示失灵使中间计量槽、反应釜溢满；
- ④设备质量不合格，附件质量差，易损耗；
- ⑤长期使用后材料变质、腐蚀、老化，未及时检测、维修或更换等。

（3）管理原因

- ①未制定完善的安全操作规程和安全检修制度；
- ②对安全漠不关心，已发现的问题不及时解决；
- ③没有严格执行监督检查制度；
- ④指挥失误，甚至违章指挥；
- ⑤让未经培训的工人上岗操作，知识不足，不能判断；
- ⑥检修制度不严，没有及时检修已出现故障的设备，使设备带病运转。

（4）人为失误

- ①误操作，违反操作规程，加料方式不当致易燃液体泄漏；加料、装卸时反应釜充装过量；
- ②人员进入反应釜、储罐检修时，内部浓度没有达到安全范围；
- ③野蛮搬运；
- ④判断错误，如开错阀门；
- ⑤擅自离岗、脱岗；
- ⑥思想不集中；发现问题未及时处理。

（5）自然灾害

雷电、地震、风暴等。

6.2.2 泄漏后造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间

①具备爆炸、火灾的条件

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

易燃液体泄漏挥发的蒸气到达爆炸极限前，遇点火源会发生池火灾事故；泄漏的易燃液体蒸气在空气中的浓度达到爆炸极限后遇点火源，存在发生蒸气云爆炸的危险。

②具备爆炸、火灾需要的时间

易燃易爆介质如泄漏时温度高于介质的自燃点，或泄漏源附近存在点火源，有可能发生瞬时起火。低于自燃点的易燃液体泄漏挥发的蒸气到达爆炸极限前，遇点火源会发生火灾事故，达到爆炸极限后遇点火源，存在发生蒸气云爆炸的危险。

6.2.3 毒性化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间

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

物料一旦泄漏、通风不良，可在空气中积聚，在泄漏源周围密集形成气云团，随环境温度、地形、风力和湍流而飘移、扩散，会对周边人员和环境造成影响。一般说来，发现物料泄漏应采取源头切断、消除等防护措施，情况严重时启动应急预案，确保人员不长时间接触毒物，并尽快疏散。

6.2.4 爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围

假设本项目罐组三储罐、管道与罐体连接处因加工制造缺陷或长期使用磨损、变形等，致甲醇、溶剂油等泄漏，泄漏的甲醇、溶剂油遇点火源即可产生火灾、爆炸事故。

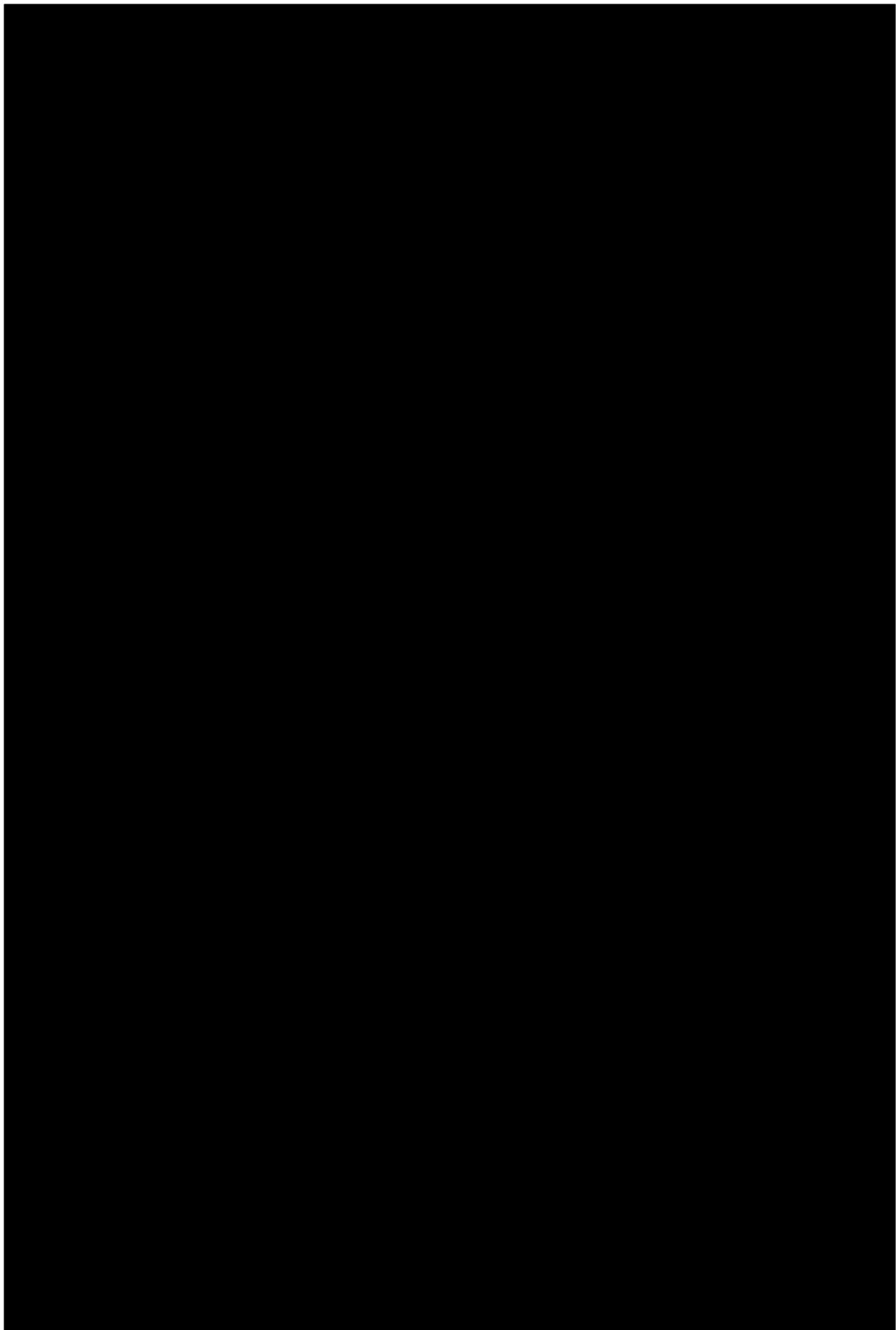
为有效和直观的反映本次事故模拟的伤害结果，本次评价采用中国安全生产科学研究院研制的分析软件（CASST-QRA 重大危险源区域定量风险评价与管理软件 v2.1 版）进行分析，经软件分析（其他装置具体模拟分析见附件 3-9），各储罐物料泄漏事故模拟结果如下：

（1）甲醇储罐池火灾事故后果模拟

装置参数设置



事故后果模拟图



6.3 事故案例

案例一 辽宁盘锦浩业化工有限公司“1·15”重大爆炸着火事故案例

2023年1月15日13时25分左右，盘锦浩业化工有限公司在烷基化装置水洗罐入口管道带压密封作业过程中发生爆炸着火事故，造成13人死亡、35人受伤，直接经济损失约8799万元。

1、事故经过

2023年1月11日，浩业化工发现事故管道弯头夹具(2022年4月19日泄漏位置)边缘处泄漏，见图3，浩业化工设备部组织江达扬升进行维保，并于1月11、12、14日三次组织堵漏，均未成功。三次堵漏均未按企业内部规定向安全管理部报备。

1月15日上午，浩业化工烷基化装置水洗罐流程走旁路，入口阀门关闭，出口阀门开度在10%~15%，罐内注水顶油，其余设备正常运行。

13时左右，江达扬升领队封浪携带新制作的夹具，带领3名作业人员进入现场，组织实施带压密封作业。浩业化工烷基化车间联系两台吊车和3名人员到场配合。现场采用两台吊车分别各吊一个吊篮，每个吊篮里安排两名堵漏作业人员，分别由吊车吊至泄漏点旁。吊车用对讲机指挥(对讲机为非防爆型)。浩业化工烷基化车间安排6名监护人对作业面进行立体监护，车间主任李名奇与新项目班长在水洗罐D-211罐顶平台监护。13时23分56秒，用于新夹具定位的卡盘安装完成，新夹具就位。新夹具两侧拟各用3套螺栓紧固。

13时24分10秒，封浪等人在新夹具两侧各安装紧固1套螺栓时，原夹具水平端的管道焊缝处突然断裂(见图5)，大量介质从断口喷出，原夹具被喷出的介质冲击而脱离管道并飞出。封浪立即用对讲机呼叫吊车司机紧急落地。现场监护人员立即向外疏散。另一吊车司机立即将吊篮吊离作业面，并拔杆将吊篮升至远高于烷基化反应器R-201C所在框架104SS6。李名奇立即从水洗罐顶平台跑回中控室，安排烷基化装置内操人员紧急停车。13时25分53秒，烷基化装置区发生爆炸并着火。

2、事故原因

（1）直接原因

事故管道发生泄漏，在带压密封作业过程中发生断裂，水洗罐内反应流出物大量喷出，与空气混合形成爆炸性蒸气云团，遇点火源爆炸并着火，造成现场作业、监护及爆炸冲击波波及范围内重大人员伤亡。

（2）间接原因

①项目建设期间，在施工单位建议下，建设单位未经设计变更擅自决定将事故管道用 20 钢代替 316 不锈钢，监理、竣工验收及监督检验等过程均未发现事故管道材质与设计不符问题，降低了管道耐介质腐蚀性能。

②事故管道首次带压密封作业时，未对弯头泄漏根本原因进行认真排查，未按规定进行壁厚检测；再次泄漏带压密封堵漏作业时，没有按照规范要求制定施工方案和应急措施、开展现场勘测和办理作业审批，违规冒险作业，致使紧固夹具时事故管道突然断裂，易燃易爆性介质大量泄漏并扩散。

③特种设备日常管理严重缺位，事故管道年度检查缺失，法定定期检测流于形式，未发现事故管道材质与设计不符的严重问题，未及时发现并处置事故管道严重腐蚀的问题。

④作业审批不落实，带压密封作业现场管理混乱、防火防爆安全风险管理不力，违规用汽车吊吊装人员，带压密封作业现场使用非防爆对讲机，造成现场大量泄漏的易燃易爆性介质遇点火源发生爆炸。

3、防范措施

①扎实有效开展安全风险评估，全面辨识评估企业安全风险，提升应急救援实战能力。

②企业加强设备统筹管理，突出特种设备加强巡查检查。企业加强设备设施检维修作业风险管控，特种设备检维修应由具备资质的施工单位实施，根据安全评估情况科学制定施工方案，严格履行审批手续，规范作业管理和作业流程，确保作业安全。

③深刻吸取事故教训，正确处理好经济效益与安全生产的关系，严密梳

理好安全生产责任清单，严格遵守国家法律法规标准规范要求。

④按照安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制建设要求，围绕项目设计、建设施工、检测检验、竣工验收、安全评价、特种设备管理、高风险作业管理、重大危险源管理、员工安全培训、风险承诺公告、应急预案编制与演练等各个环节，全面辨识管控风险，深入排查治理事故隐患和突出问题，采取有针对性措施，补充完善相关规章制度，狠抓责任落实，持续提升企业本质安全水平，坚决防范遏制同类事故再次发生。

案例二 兴化化工公司甲醇储罐爆炸燃烧事故

一、事故经过

2008年8月2日，贵州兴化化工有限责任公司甲醇储罐发生爆炸燃烧事故，事故造成在现场的施工人员3人死亡，2人受伤（其中1人严重烧伤），6个储罐被摧毁。事故发生后，省安监局分管负责人立即率有关处室人员和专家组成的工作组赶赴事故现场，指导事故救援和调查处理。初步调查分析，此次事故是一起因严重违规违章施工作业引发的责任事故。为防范类似事故发生，现将事故情况和下一步工作要求通报如下：

2008年8月2日上午10时2分，贵州兴化化工有限责任公司甲醇储罐区一精甲醇储罐发生爆炸燃烧，引发该罐区内其他5个储罐相继发生爆炸燃烧。该储罐区共有8个储罐，其中粗甲醇储罐2个（各为1000立方米）、精甲醇储罐5个（3个为1000立方米、2个为250立方米）、杂醇油储罐1个250立方米，事故造成5个精甲醇储罐和杂醇油储罐爆炸燃烧（爆炸燃烧的精甲醇约240吨、杂醇油约30吨）。2个粗甲醇储罐未发生爆炸、泄漏。

事故发生后，黔西南州、兴义市政府及相关部门立即开展事故应急救援工作，控制了事故的进一步蔓延。据当地环保部门监测，事故未对环境造成影响，但该事故发生在奥运前夕，影响十分恶劣。

二、事故原因分析

贵州兴化化工有限责任公司因进行甲醇罐氮气保护设施建设，委托湖北省宜都市昌业锅炉设备安装有限公司进行储罐的二氧化碳管道安装工作（据

调查该施工单位施工资质已过期）。

2008年7月30日，该安装公司在处于生产状况下的甲醇罐区违规将精甲醇C储罐顶部备用短接打开，与二氧化碳管道进行连接配管，管道另一端则延伸至罐外下部，造成罐体内部通过管道与大气直接连通，致使空气进入罐内，与甲醇蒸汽形成爆炸性混合气体。8月2日上午，因气温较高，罐内爆炸性混合气体通过配管外泄，使罐内、管道及管口区域充斥爆炸性混合气体，由于精甲醇C罐旁边又在违规进行电焊等动火作业（据初步调查，动火作业未办理动火证），引起管口区域爆炸性混合气体燃烧，并通过连通管道引发罐内爆炸性混合气体爆炸，罐底部被冲开，大量甲醇外泄、燃烧，使附近地势较低处储罐先后被烈火加热，罐内甲醇剧烈气化，又使5个储罐（4个精甲醇储罐，1个杂醇油储罐）相继发生爆炸燃烧。

此次事故是一起因严重违规违章施工作业引发的责任事故，而且发生在奥运会前期，教训十分深刻，暴露出危险化学品生产企业安全管理和安全监管上存在的一些突出问题。

（1）施工单位缺乏化工安全的基本知识，施工中严重违规违章作业。施工人员在未对储罐进行必要的安全处置的情况下，违规将精甲醇c罐顶部备用短接打开与二氧化碳管道进行连接配管，造成罐体内部通过管道与大气直接连通。同时又严重违规违章在罐旁进行电焊等动火作业，没有严格履行安全操作规程和动火作业审批程序，最终引发事故。

（2）企业安全生产主体责任不落实。对施工作业管理不到位，在施工单位资质已过期的情况下，企业仍委托其进行施工作业；对外来施工单位的管理、监督不到位，现场管理混乱，生产、施工交叉作业没有统一的指挥、协调，危险区域内的施工作业现场无任何安全措施，管理人员和操作人员对施工单位的违规违章行为熟视无睹，未及时制止、纠正；对外来施工单位的培训教育不到位，施工人员不清楚作业场所危害的基本安全知识。

（3）地方安全生产监管部门的监管工作有待加强。虽然经过百日安全督查，安全生产监管部门对企业存在的管理混乱、严重违规违章等行为未能

及时发现、处理。地方安监部门应加强监管，将各项监管措施落实到位。

三、预防措施

(1) 切实加强对危险化学品生产、储存场所施工作业的安全监管，对施工单位资质不符合要求、作业现场安全措施不到位以及存在严重违规违章行为的施工作业要责令立即停工整顿并进行处罚。

(2) 企业加强对外来施工单位的管理，确保对外来施工单位的教育培训到位；危险区域施工现场的管理、交叉作业的统一管理到位；危险作业票证管理制度落实到位；危险区域施工作业的各项安全措施落实到位。

(3) 各危险化学品从业单位和各级监管部门，认真吸取事故教训，组织企业立即开展全面的自查自纠，对自查自纠工作不落实、走过场的企业，要加大处罚力度，切实消除安全隐患。

(4) 企业应加强对从业人员的安全培训工作，增强员工安全意识，安全知识，以及应急能力。

7 安全条件的分析结果

7.1 建设项目的安全条件

7.1.1 项目选址条件

选用安全检查表法对项目的外部安全条件进行分析评价，设计编制了《外部安全条件单元安全检查表》（见附件 3-7），对项目与政府布局和规划的符合性，自然条件对项目的影响，项目与周边环境的相互影响进行分析评价，共设检查项目 23 项，经检查分析，全部符合。

7.1.1.1 区域规划、项目备案情况

本项目选址于安徽省宿州经开化工园区，位于金泰六路与金泰七路、金江七路之间。依据《安徽省人民政府关于同意认定第一批安徽省化工园区的批复》（皖政秘[2021]93 号），该区是安徽省人民政府认定的第一批化工园区。依据安徽省应急管理厅 2021 年《关于公布全省化工园区安全风险等级的公告》，该园区为一般安全风险化工园区（C 类）。

2024 年 12 月 17 日，宿州市经开区经科局出具了本项目《备案表》，同意项目备案，明确本项目的年生产能力为年产 1.5 万吨高端金属清净剂和 1.5 万吨高性能合成酯产品。

7.1.1.2 周边 24 小时内生产经营活动和居民生活情况

①四邻情况

宿州润滑油添加剂公司拟选址宿州经济技术开发区金泰六路与金泰七路、金江七路之间建设该项目。

东侧依次为：金泰七路、架空电力线、园区规划空地；

南侧依次为：金江七路、架空电力线、安徽科立华化工有限公司；

西侧依次为：架空电力线、金泰六路，宿州晟捷新能源科技有限公司；

北侧为：园区规划用地（现为空地）。

②厂外交通

宿州润滑油添加剂公司选址周边交通便利，所在地南侧与金江七路，西侧与金泰六路、东侧与金泰七路相连，园区道路四通八达与 G206、G344 国

道、G3、G1516 高速等纵横相贯，运输条件比较优越。

③协作条件

a、消防救援：

本项目所在的宿州润滑油添加剂公司位于宿州经开化工园区范围内，园区消防站距本项目约 0.8km，可满足接警后 5min 达到现场的要求。

b、医疗救援：

厂区距离宿州市立医院约 12 公里，宿州市第一人民医院约 14.7 公里，医院内设施齐全，能够对企业突发事故造成的人员伤亡及时进行救治。

c、临近单位的消防协作：

本项目位于宿州经开化工园区内，入驻的危险化学品从业单位较多，且本项目周边入住有安徽科立华化工有限公司，宿州晟捷新能源科技有限公司等企业，这些单位均具有一定程度的消防自救能力，可对宿州润滑油添加剂公司提供一定程度的消防协作。

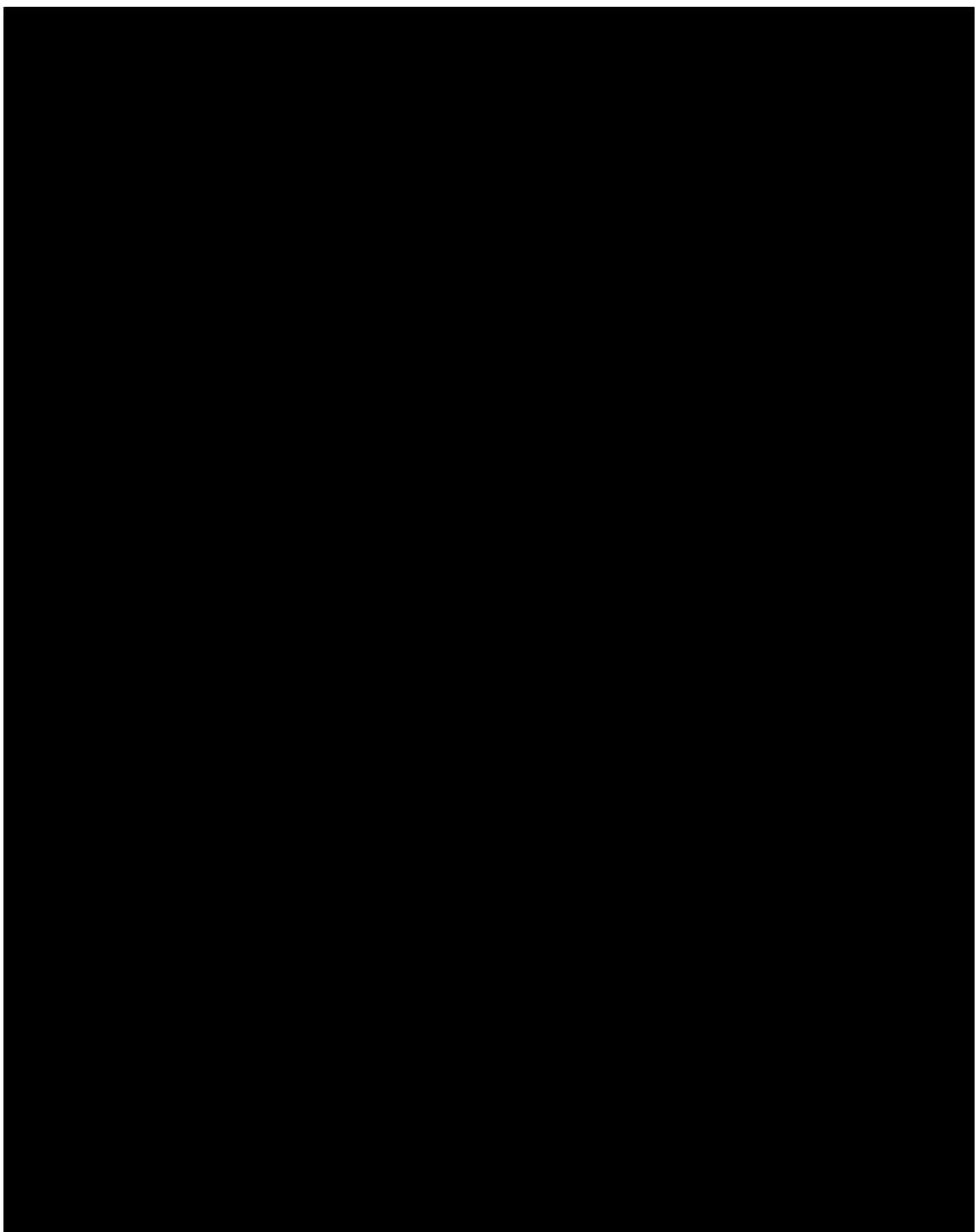
因此本项目的医疗、消防协作条件良好。

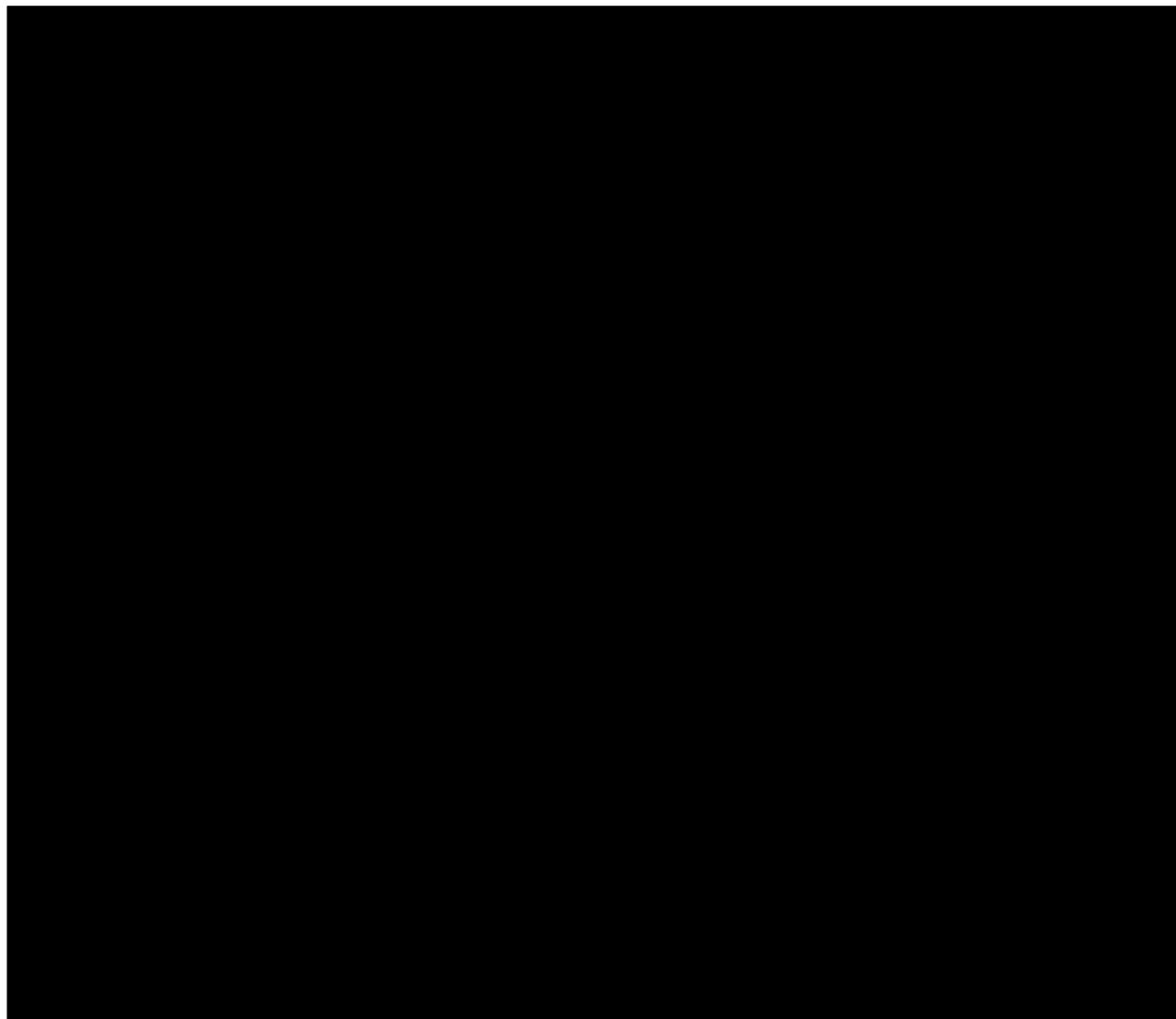
7.1.1.3 与外部防火距离

宿州润滑油添加剂公司是一家从事润滑油添加剂等专用化学产品生产、销售的企业。依据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 2.0.1 条款关于精细化工产品分类本项目产品类别属于汽车用化学品-润滑系统用化学品-润滑油添加剂，符合《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）适用范围。但本项目 1.5 万吨/年清净剂装置为危险化学品三级重大危险源，同时水杨酸盐清净剂生产过程涉及烷基化工艺，依据《安徽省应急管理厅关于切实加强危险化学品建设项目安全设施设计审查管理的通知》（皖应急函〔2021〕56 号）第三条“对于涉及重大危险源或重点监管危险化工工艺的装置设施、单元，应采用最严格的安全标准和规范”要求。因此，本项目依据《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008, 2018 年版）进行设计。

同时考虑到宿州润滑油添加剂公司周边企业如安徽科立华化工有限公司，宿州晟捷新能源科技有限公司等设计、建设时均采用《石油化工企业设

计防火标准》（GB50160-2008, 2018年版）进行设计建设，故本次评价依据《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008, 2018年版）对本项目外部防火间距检查。检查结果如下：





综上分析可知，本项目建构筑物与周边单位的防火距离均符合国家相关法律、法规和标准的要求。

7.1.1.4 个人风险、社会风险及外部安全防护距离

依据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安监总局令第 40 号，2015 年修订）、《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）对本项目进行个人风险和社会风险分析。

1. 个人风险标准

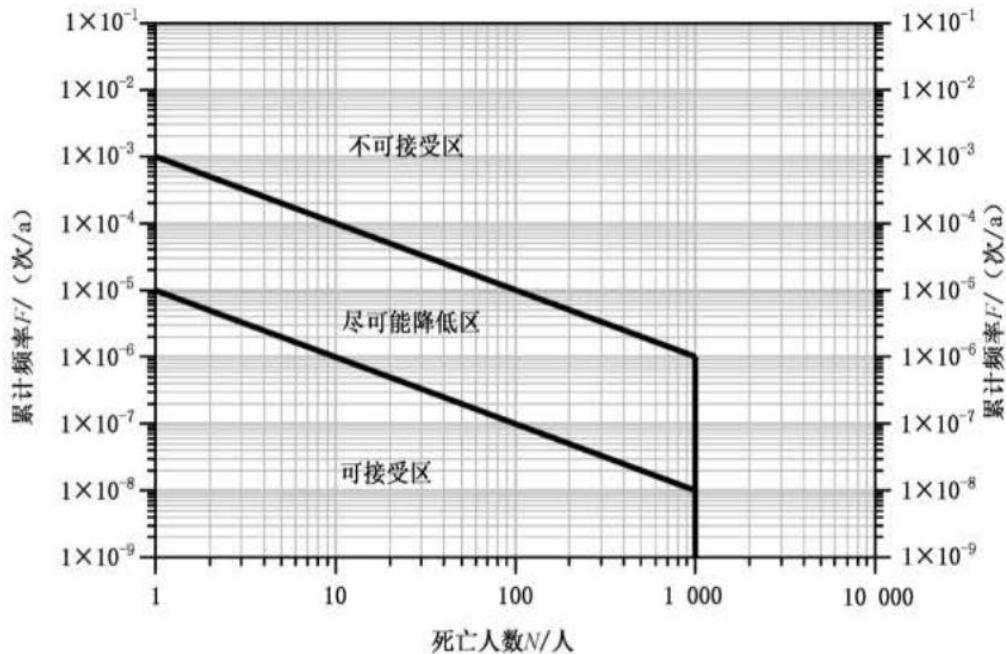
个人风险是指假设个体 100% 处于某一危险场所且无保护，由于发生事故而导致的死亡频率，单位为次/年。系统根据预设的个人风险标准，采用个人风险等值线填充的形式来进行模拟分析。根据《GB36894-2018》新建装置，

个人风险标准详细配置如下(单位: 次/年)。

| 风险等级 | 风险值 | 风险颜色 |
|------|--------|------|
| 一级风险 | 1.0E-5 | 红色 |
| 二级风险 | 3.0E-6 | 黄色 |
| 三级风险 | 3.0E-7 | 蓝色 |
| 四级风险 | 1.0E-6 | 粉色 |

2. 社会风险标准

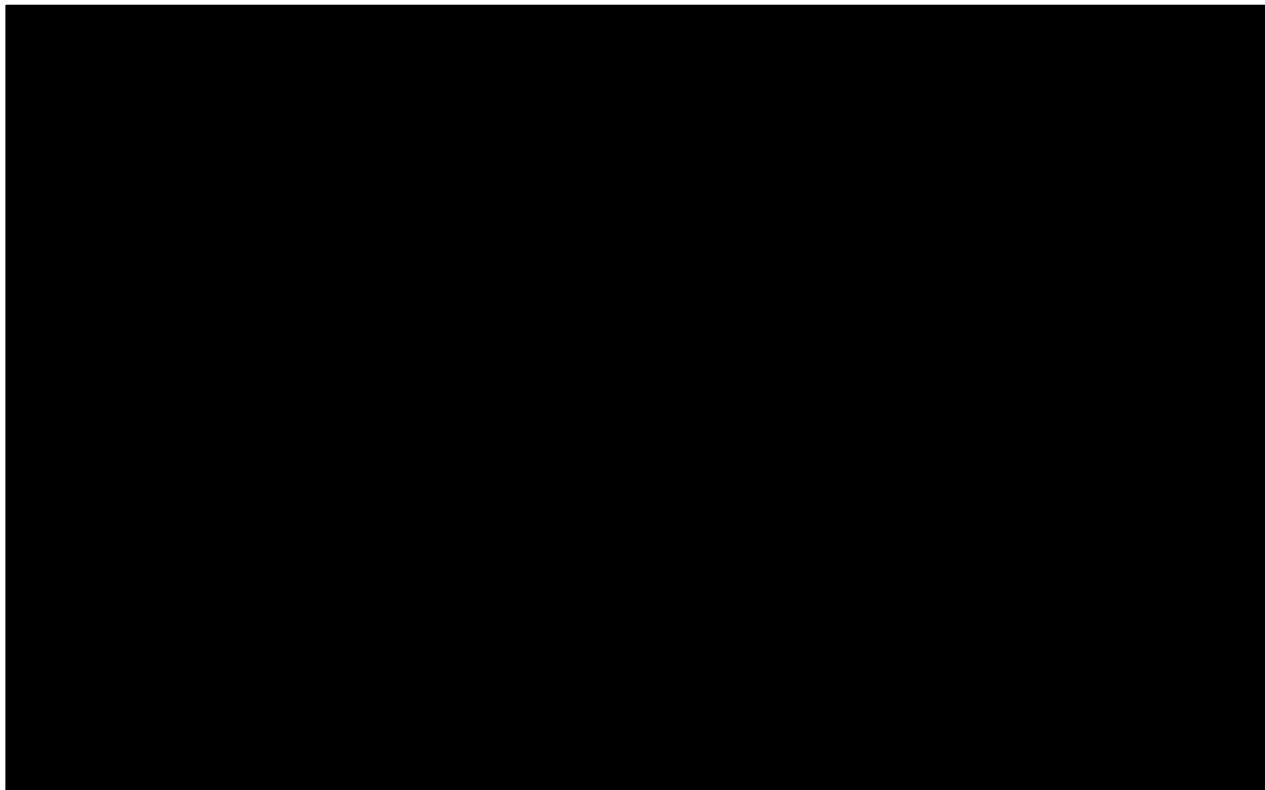
社会风险是指能够引起大于等于N人死亡的事故累积频率(F)，也即单位时间内(通常每年)的死亡人数，常用社会风险曲线(F-N曲线)表示。其中虚线部分代表社会风险标准曲线，介于两条虚线之间的区域为“尽可能降低区”，上方的区域为“不可接受区”，下方的区域为“可接受区”，实线表示该区域的实际社会风险分布情况。



(1) 通过中国安科院的软件“重大危险源区域定量风险评价与管理”进行模拟，本项目区域整体个人风险模拟结果见下图：



因 目 风 可 风 要 。

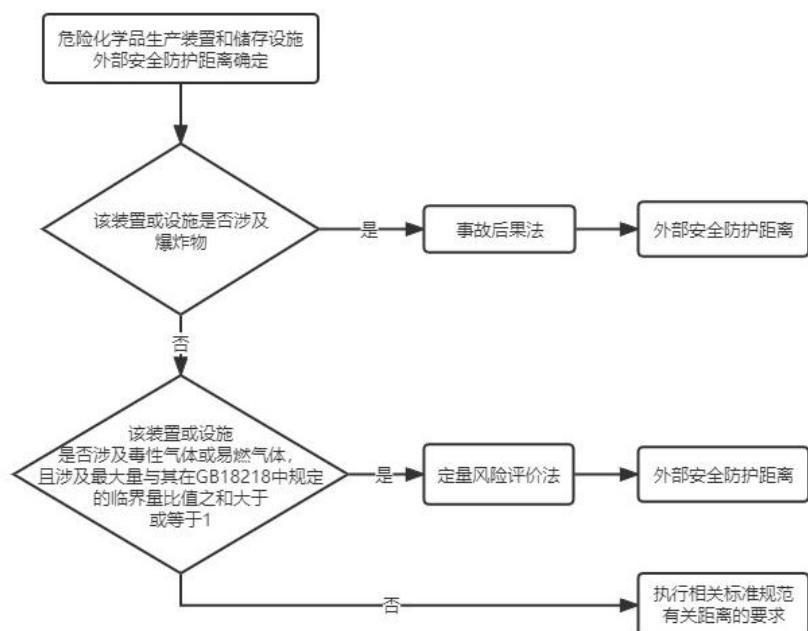


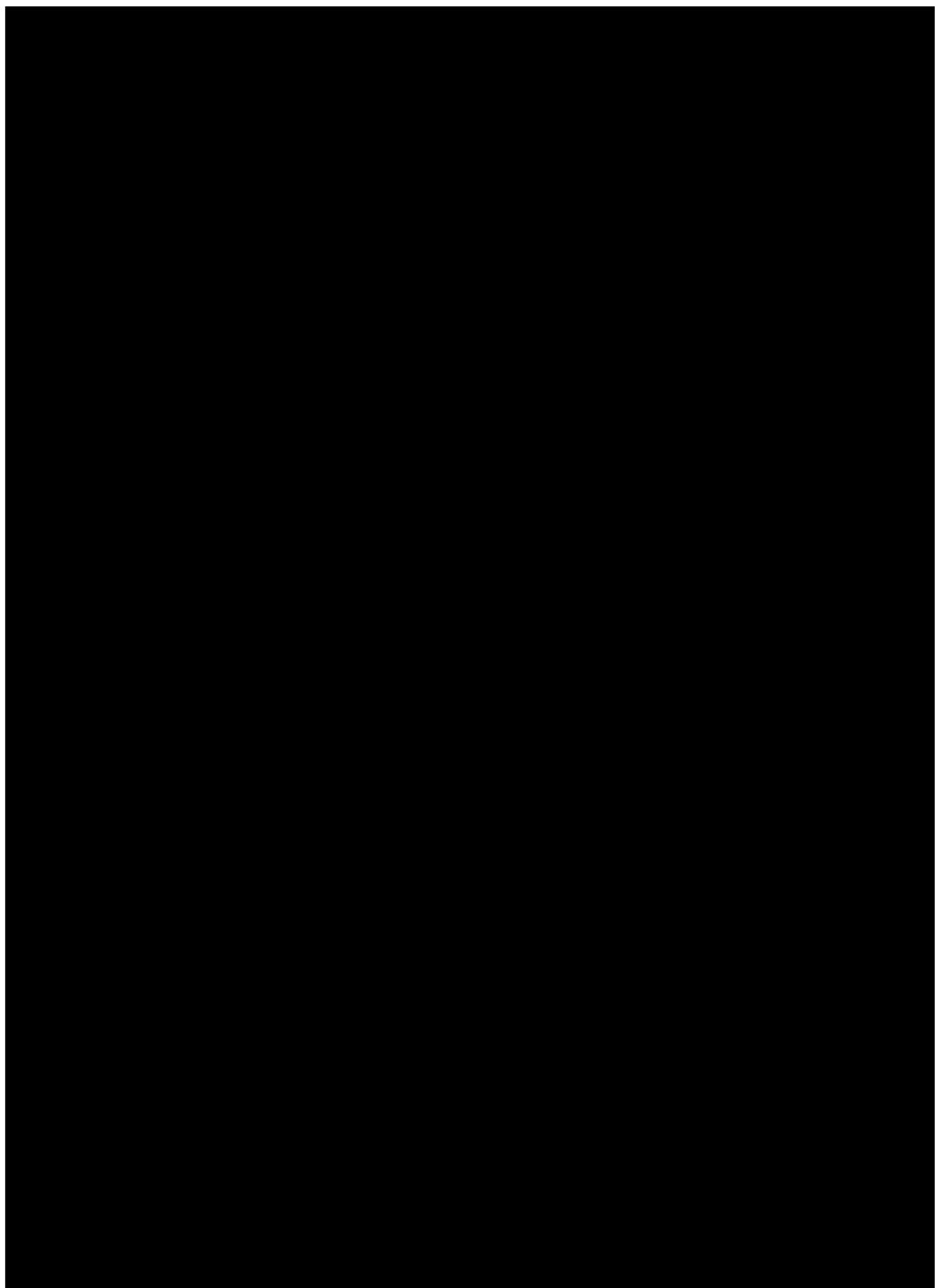
故社会风险满足要求。

3. 外部防护距离

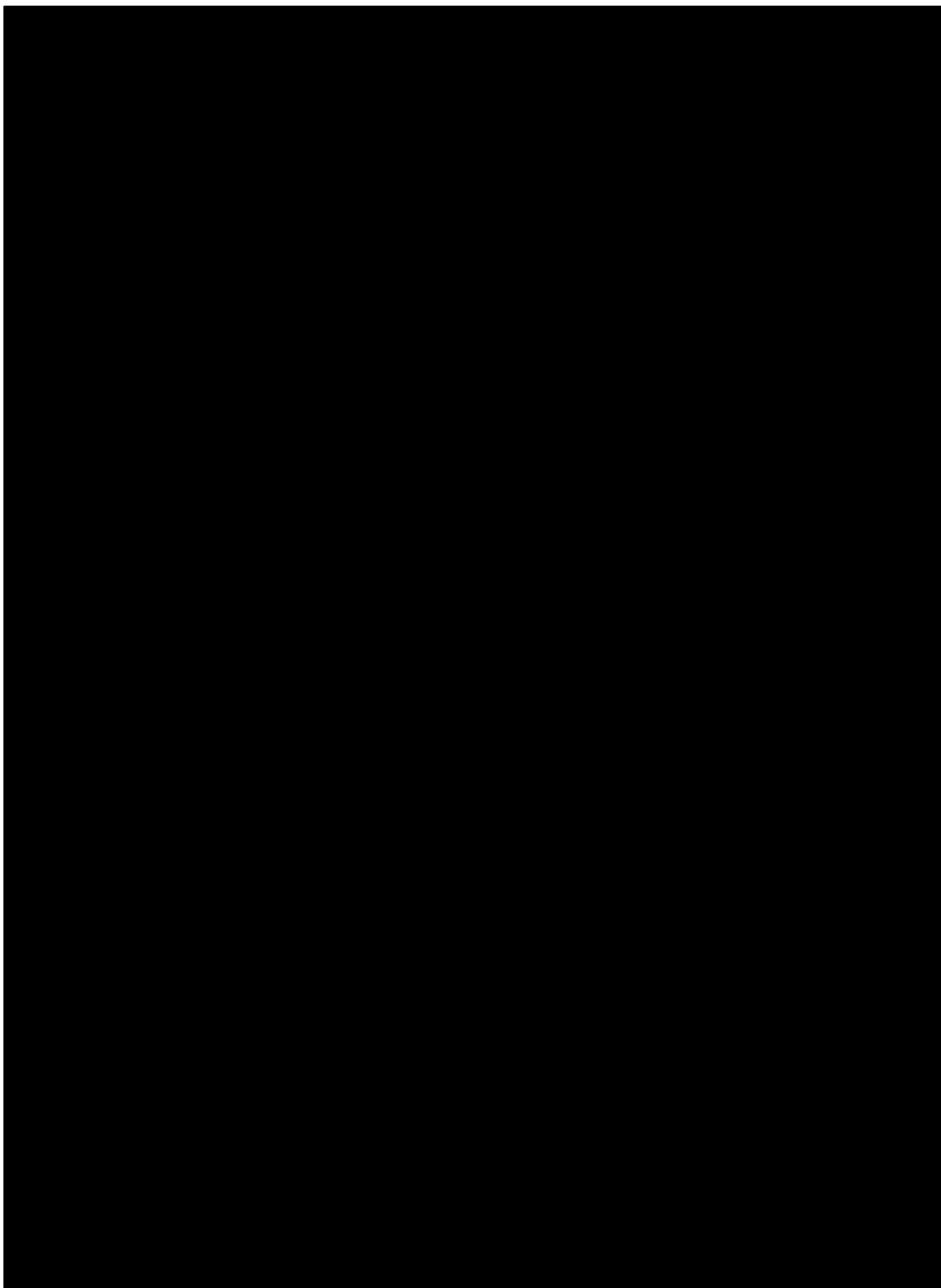
1) 依据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》(GB/T37243-2019)，外部防护距离核算内容如下：

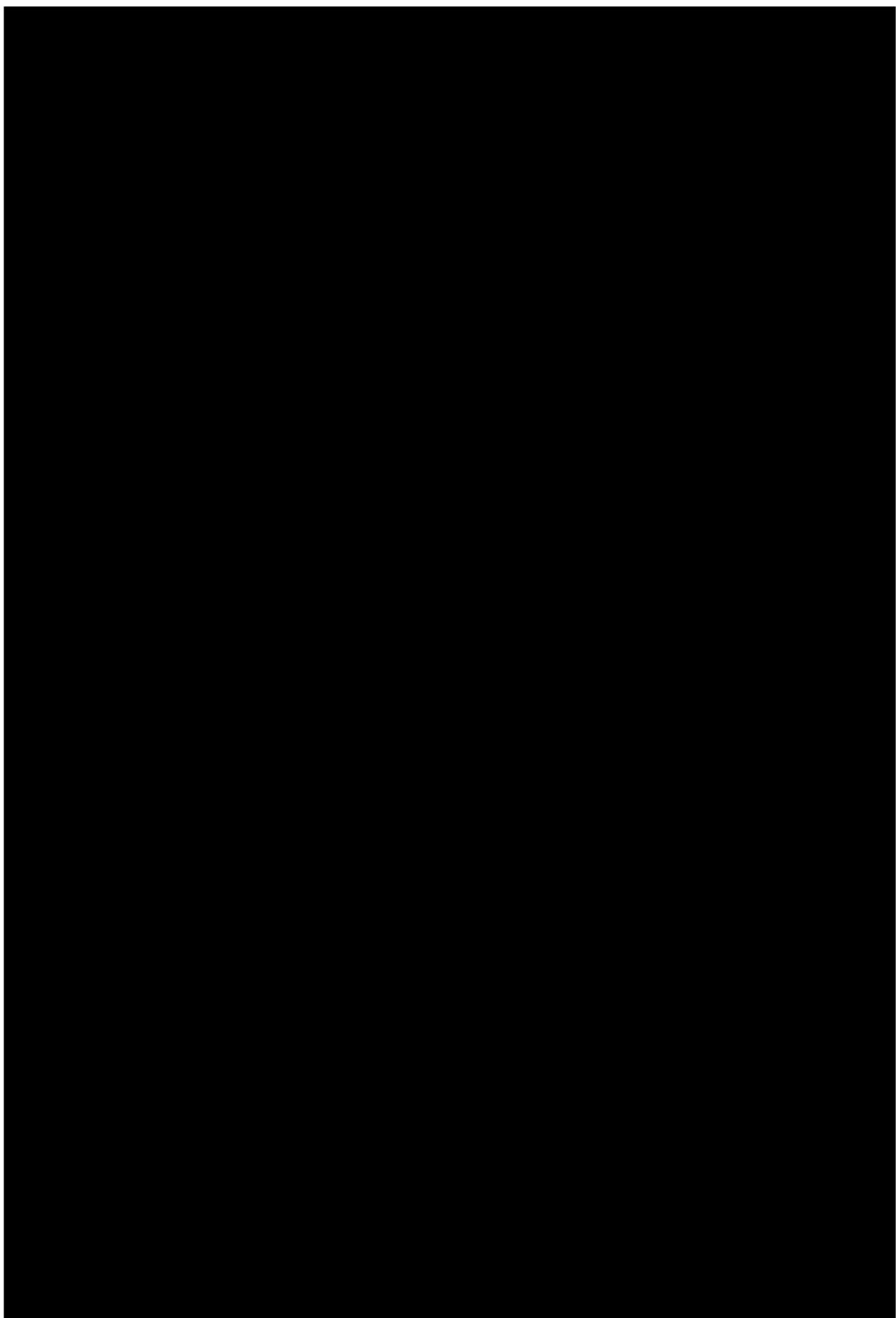
①确定外部安全防护距离的流程图

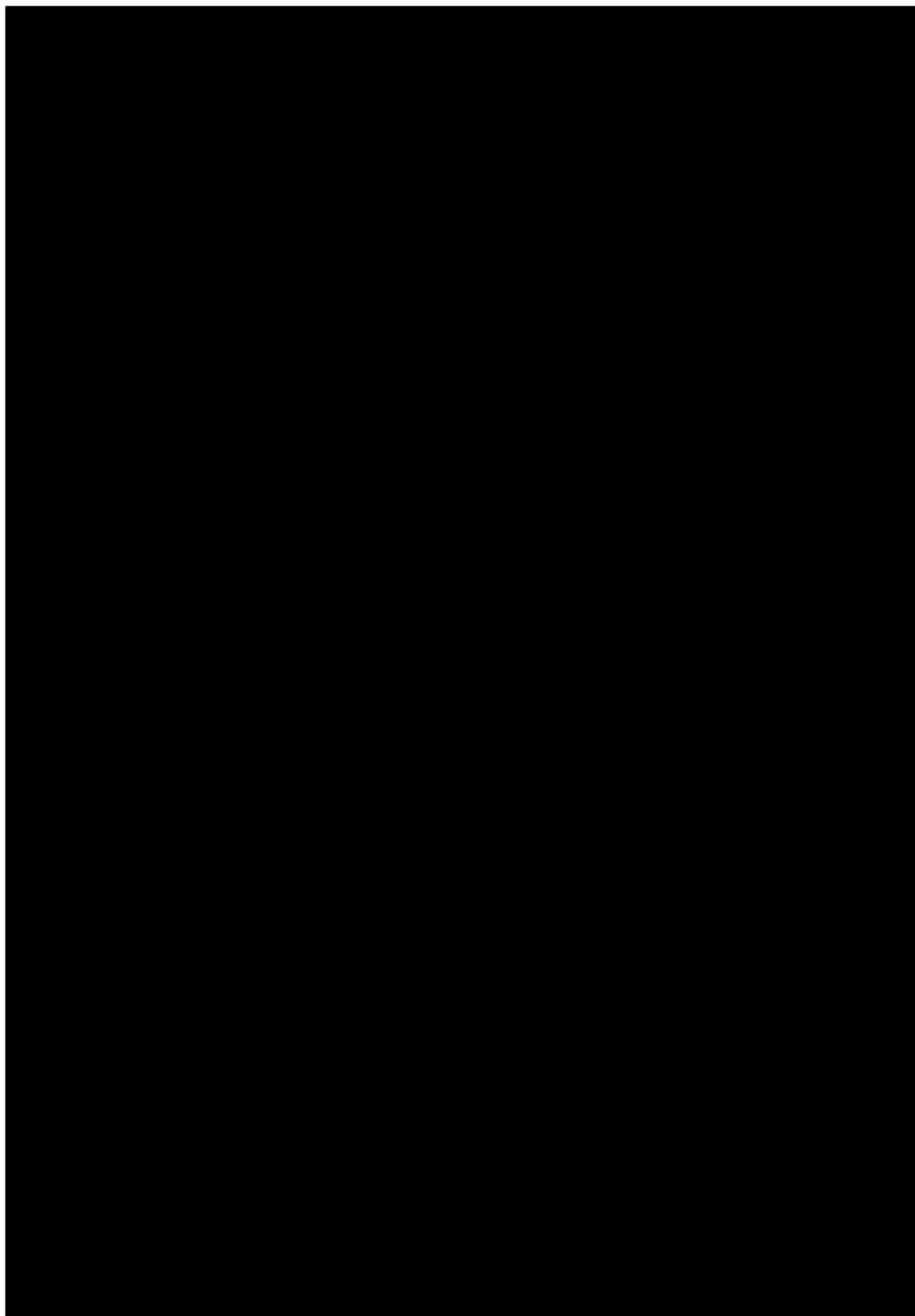


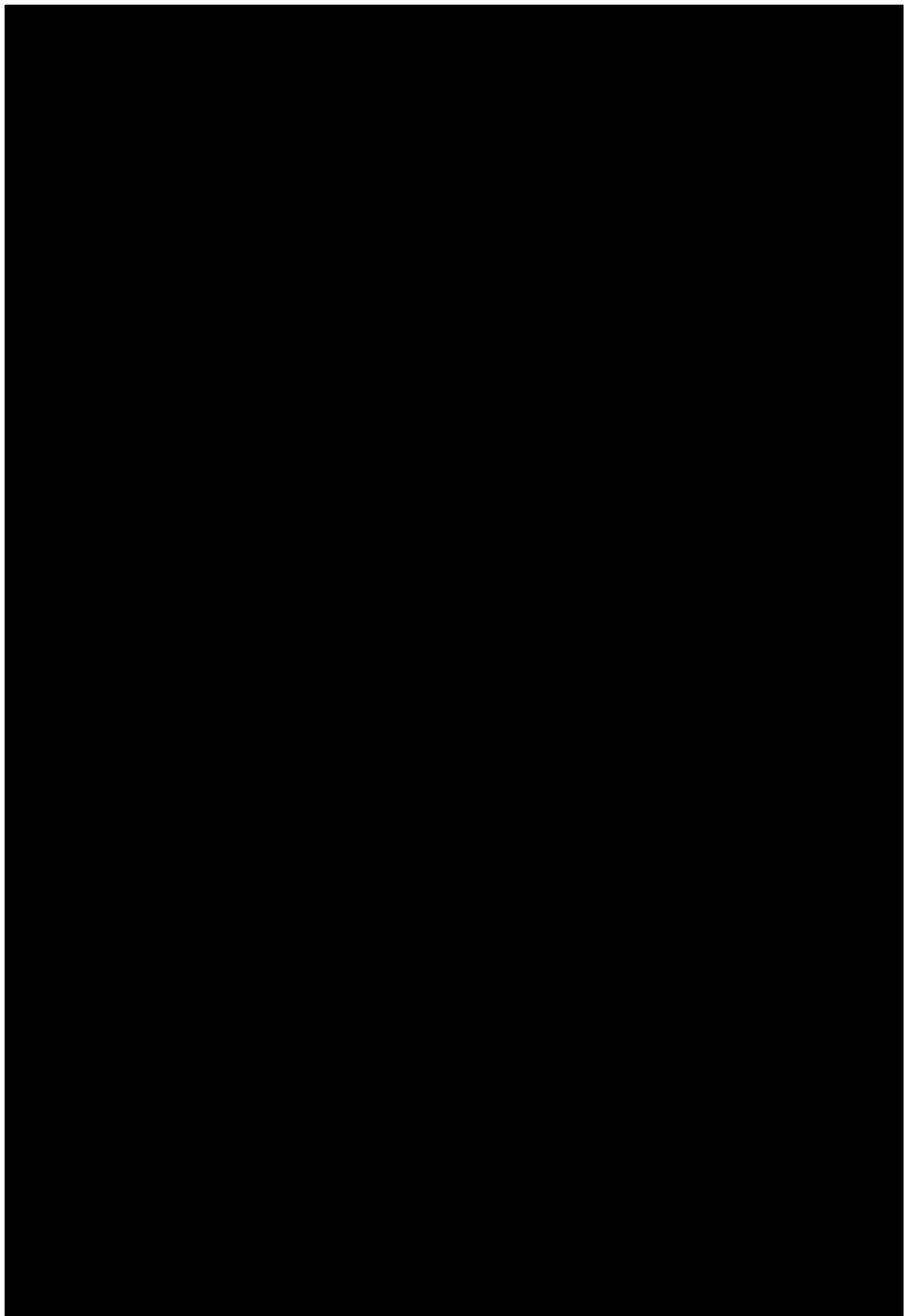


全防护距离进行 QRA 定量模拟计算，依据软件模拟结果事故范围内无各类防护目标。









7.1.1.6 企业与周边重要设施距离

本项目生产、储存装置设施与《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52号）第6.3.5条规定的与周边重要设施的距离如下所述：

表 7-4 与周边重要设施距离一览表

| 序号 | 周边场所、区域 | 依据标准条款 | 标准要求 | 周边情况 | 符合性 |
|----|--|--------------------|----------------------|--|-----|
| 1 | 居民区、商业中心、公园等人口密集区域 | A 第 4.2.1 条 | 70m | 周边 100m 范围内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域。 | 符合 |
| | | E 第 4.1.9 条 | 100m | | |
| 2 | 学校、医院、影剧院、体育场(馆)等公共设施 | A 第 4.2.1 条 | 70m | 周边 100m 范围内无学校、医院、影剧院、体育场(馆)等公共设施。 | 符合 |
| | | E 第 4.1.9 条 | 100m | | |
| 3 | 车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口 | B 第 18 条 | 100m | 周边 100m 范围内无车站、码头、机场、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭及出入口。 | 符合 |
| | | A 第 4.2.9 条 | 35m（铁路线中心线） | 周边 100m 无铁路线。 | |
| | | E 第 4.1.9 条 | 40m（I、II 级国家架空通信线路）。 | 周边 100m 范围内无 I、II 级国家架空通信线路。 | |
| 4 | 军事禁区、军事管理区 | C 第 18 条 第 27 条 | 不得危害军事设施的安全和使用效能 | 所在位置不危害军事设施的安全和使用效能；不影响作战工程的安全保密和使用效能 | 符合 |
| | | D 第 16 条 | 不得影响作战工程的安全保密和使用效能 | | |
| 5 | 法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域 | / | / | 周边无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。 | 符合 |

注：表中依据标准为

- A 《建筑设计防火规范》（GB50016—2014）（2018年版）
- B 《公路安全保护条例》（中华人民共和国国务院令第593号）
- C 《中华人民共和国军事设施保护法（2021修订）》（中华人民共和国主席令第87号）
- D 《中华人民共和国军事设施保护法实施办法》（国务院令第298号）
- E 《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160—2008）（2018年版）

由上述分析可知，本项目厂区危险化学品的生产装置、储存装置与周边重要设施的距离均符合国家相关法律、法规和标准的要求。

单元小结：本项目外部安全防火间距、外部安全防护距离均符合相关规范要求，与周边重要设施距离均符合法律、法规和标准的要求。

7.1.2 总平面布置

依据相关法律法规和技术标准的有关要求，结合报告第5章对总平面布置单元选用的评价方法的理由说明，选用安全检查表法对项目的总平面布置单元进行分析评价，设计编制了《总平面布置单元安全检查表》(见附件3-8)，共设检查项目32项，经检查，均符合要求。

(1) 功能分布

本项目主要生产、储存装置设施均拟新建，项目总平面布置可分为办公区、公辅区、生产区、储存区4个区。

①办公区

办公区拟布置在厂区东北侧，布置有人流出口、综合楼（2F）、中心化验室（2F）、中心控制室（2F）、变电所（2F）、值班室，办公区与生产储存区之间拟设置厂区二道门和围墙进行分隔。

②公辅区

公辅区拟布置于厂区东西两侧，东侧拟设消防水站（含消防泵房1F、2只1500m³消防水罐）、循环水站（含加药间1F、循环水池等）、制氮/空压站、换热/软化水站、导热油站。西侧拟设RTO焚烧炉、污水预处理设施（含辅助用房）、事故缓冲池、初期雨水池、雨水监测池等。

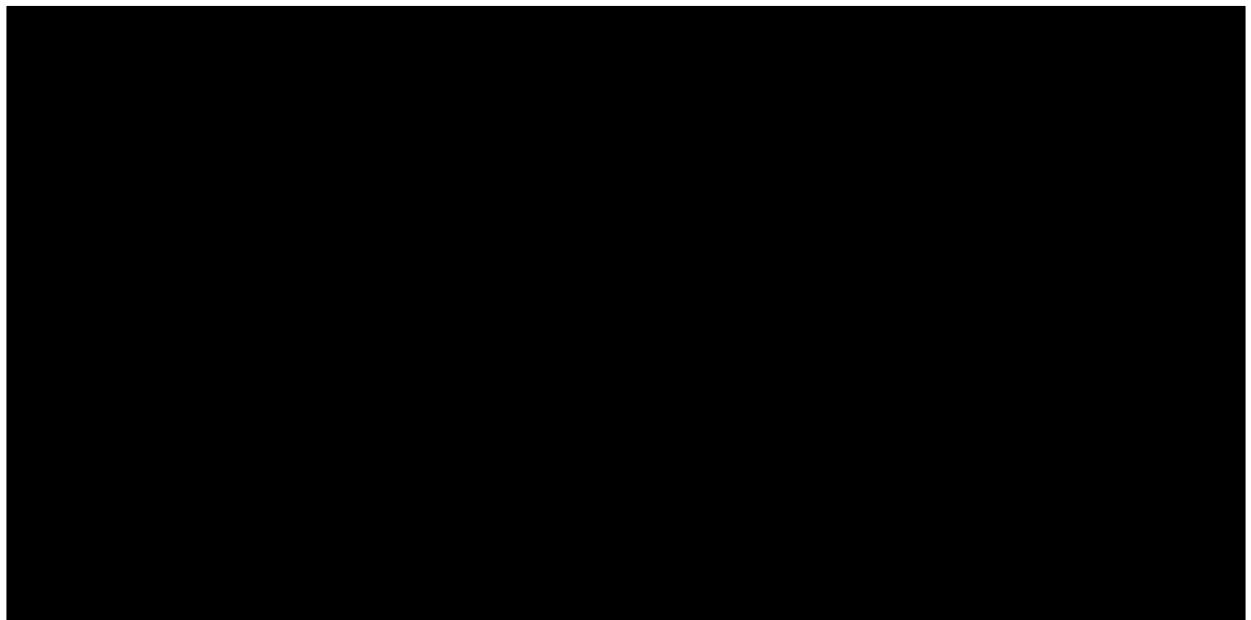
③生产区

本项目主要生产装置拟布置在厂区北侧，设清净剂装置（甲类，露天装置），合成酯装置（乙类，1F）。另清净剂装置西北侧拟设气化站一座（含液体二氧化碳储罐2只、二氧化碳缓冲罐1只，含气化器3台）。

④储存区

本项目储存区拟分为仓库区和储罐区，仓库储存区拟设于厂区东南侧，分别为原料仓库（甲类、1F）、易制爆仓库（乙类、1F）和丙类仓库（丙类、1F）；另设有叉车棚（丙类、1F）和危废暂存间（甲类、1F）。

储罐区拟设3个罐组：罐组一（丙类）、罐组二（丙类）、罐组三（甲类）及配套的汽车装卸站、汽车衡等，主要布置在厂区南侧。厂区西南侧拟设配套的开票室、物流出入口等。



（2）出入口设置

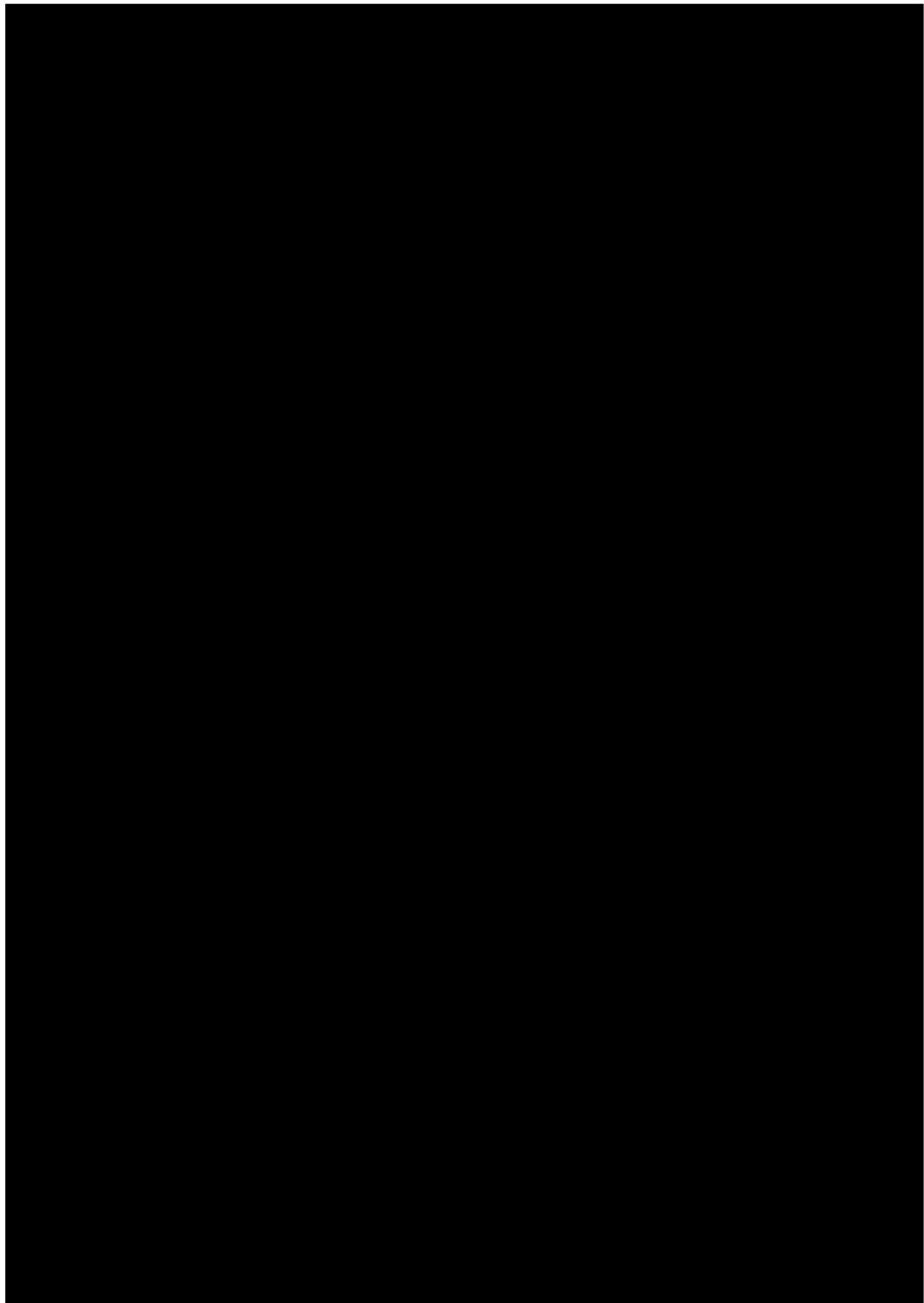
本项目所在厂区东侧、南侧和西侧拟设置3个出入口。其中东侧出入口为人流出入口，靠近厂内办公区，连接至金泰七路；南侧出入口为物流出入口，能通往厂区各仓库、储罐区，且与园区金江七路连接，与外部运输线路连接方便快捷；西侧出入口为应急出入口，主要作为事故时应急使用。

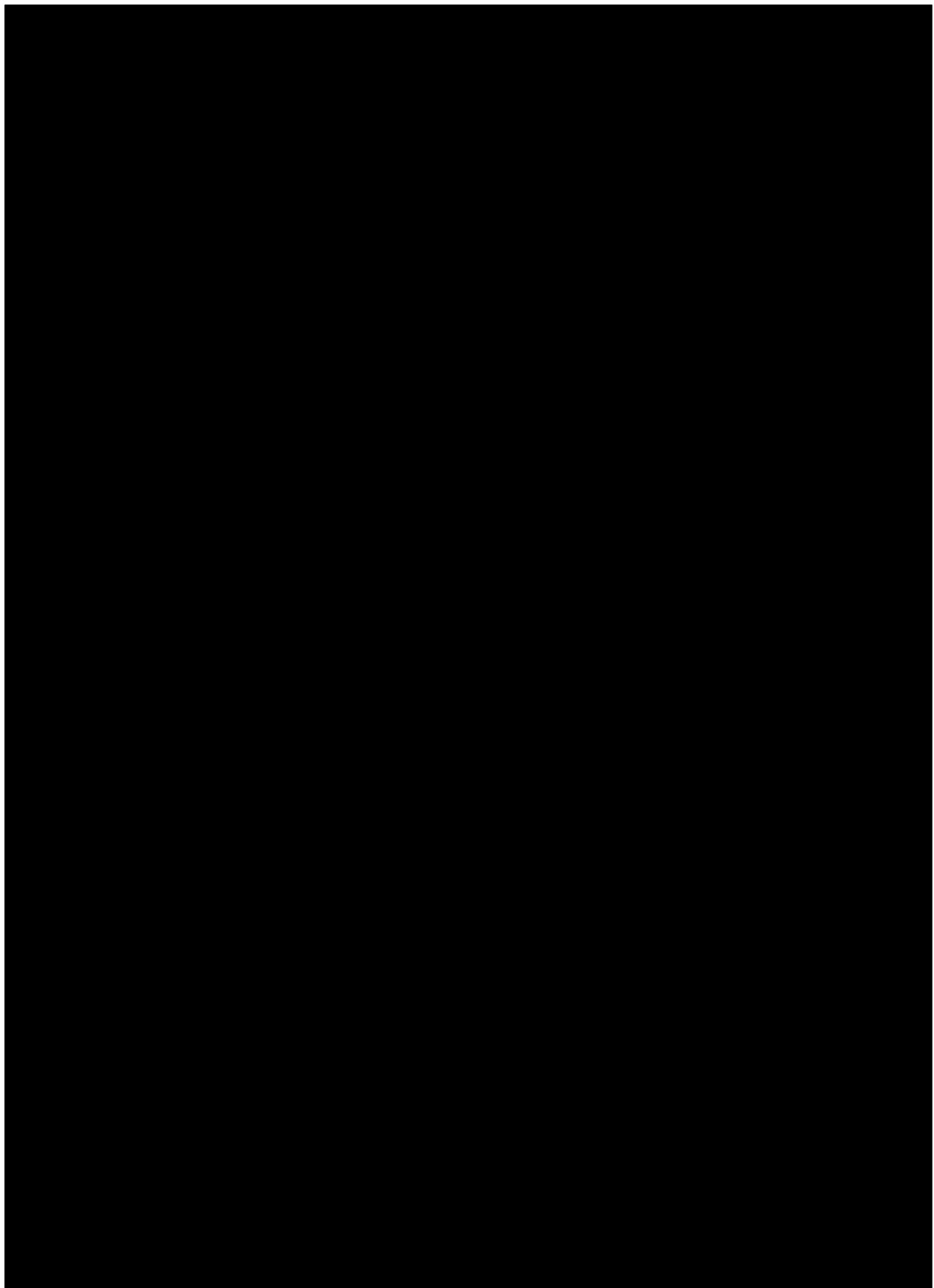
（3）厂区道路

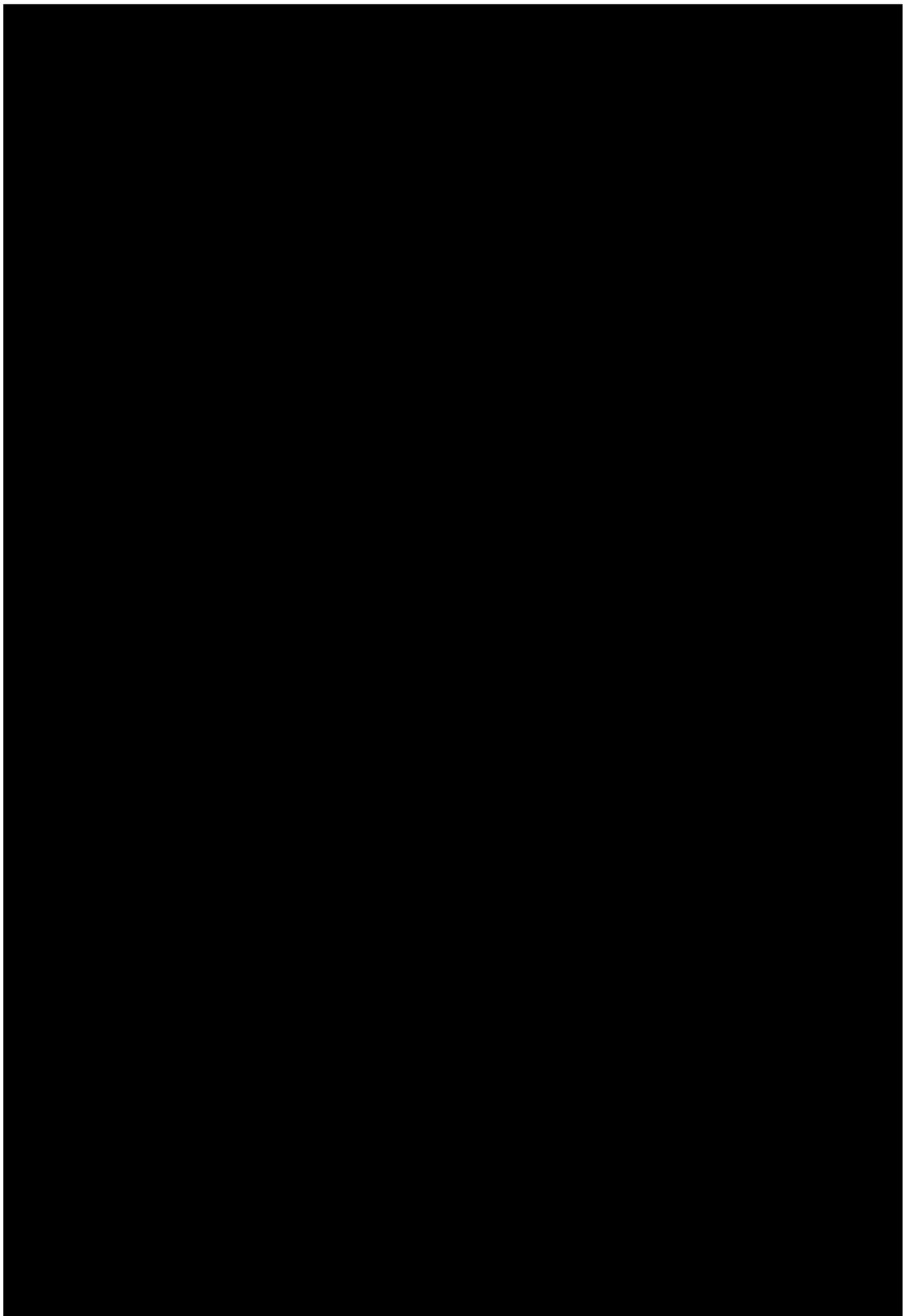
厂内主要道路和次要道路连接形成环形路网，并与本项目装置周边道路连为一体。主要道路宽不小于6m，转弯半径为12m。

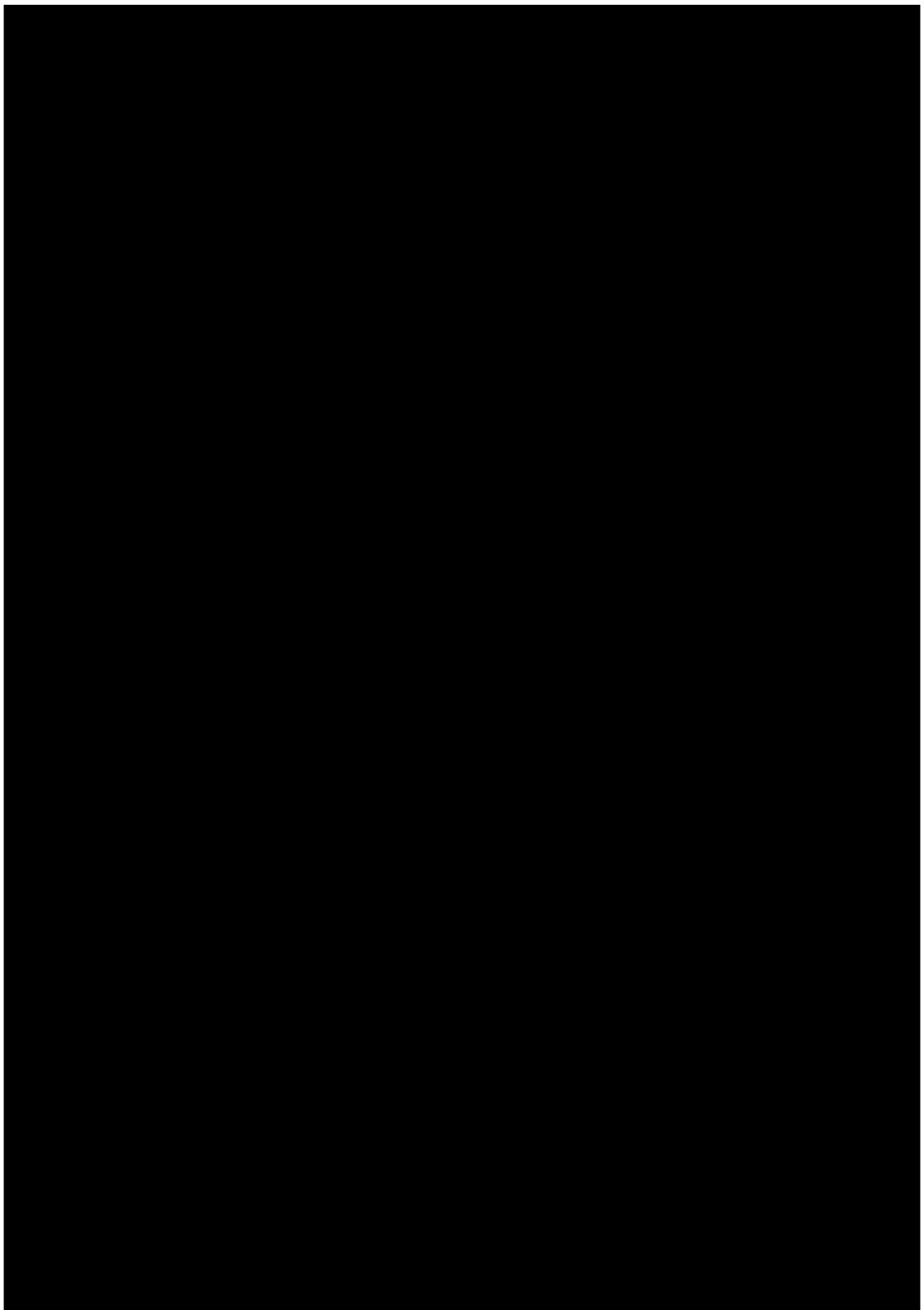
（4）建构筑物、设备设施之间的距离

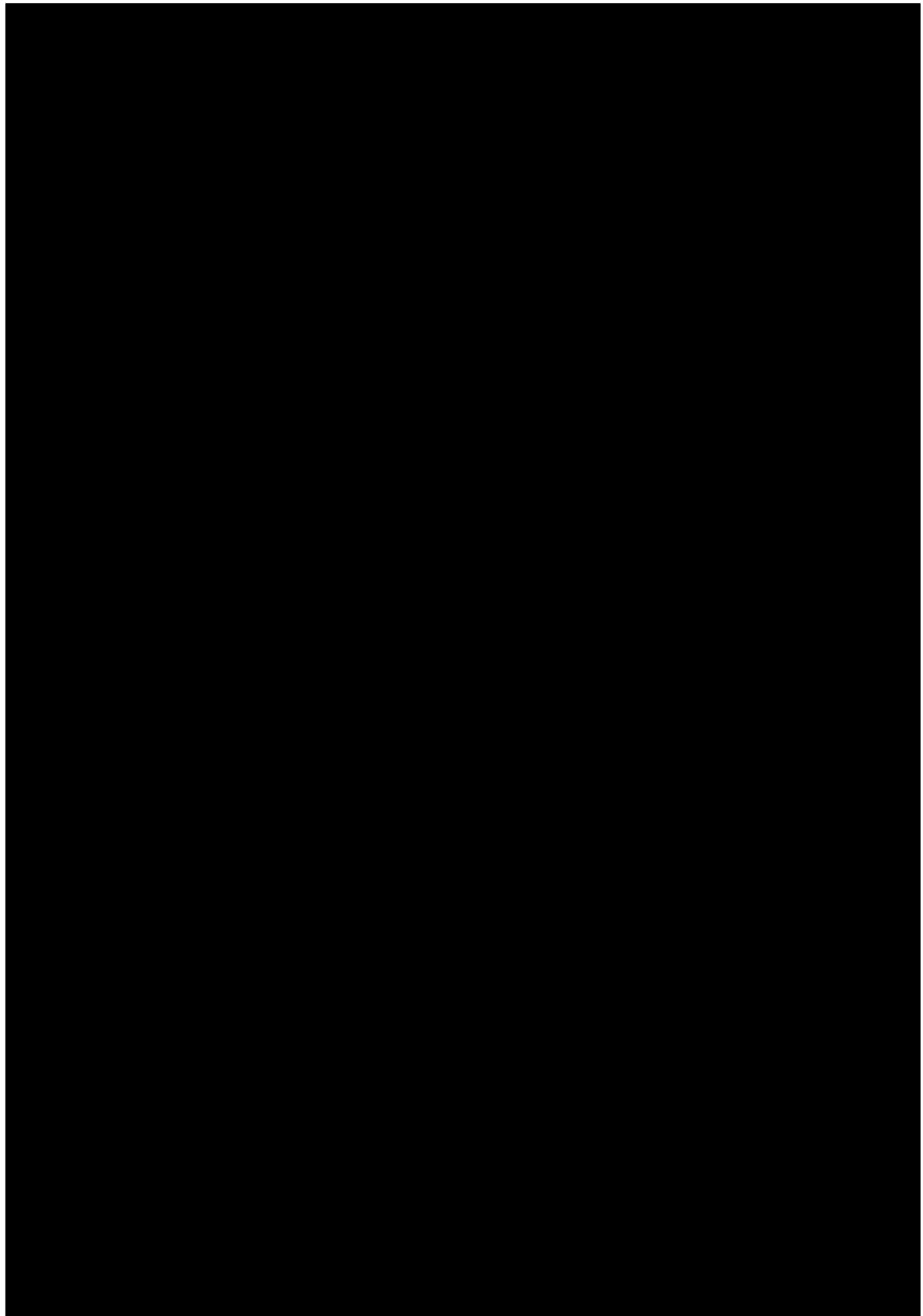
由前述可知，宿州润滑油添加剂公司是一家从事润滑油添加剂等专用化

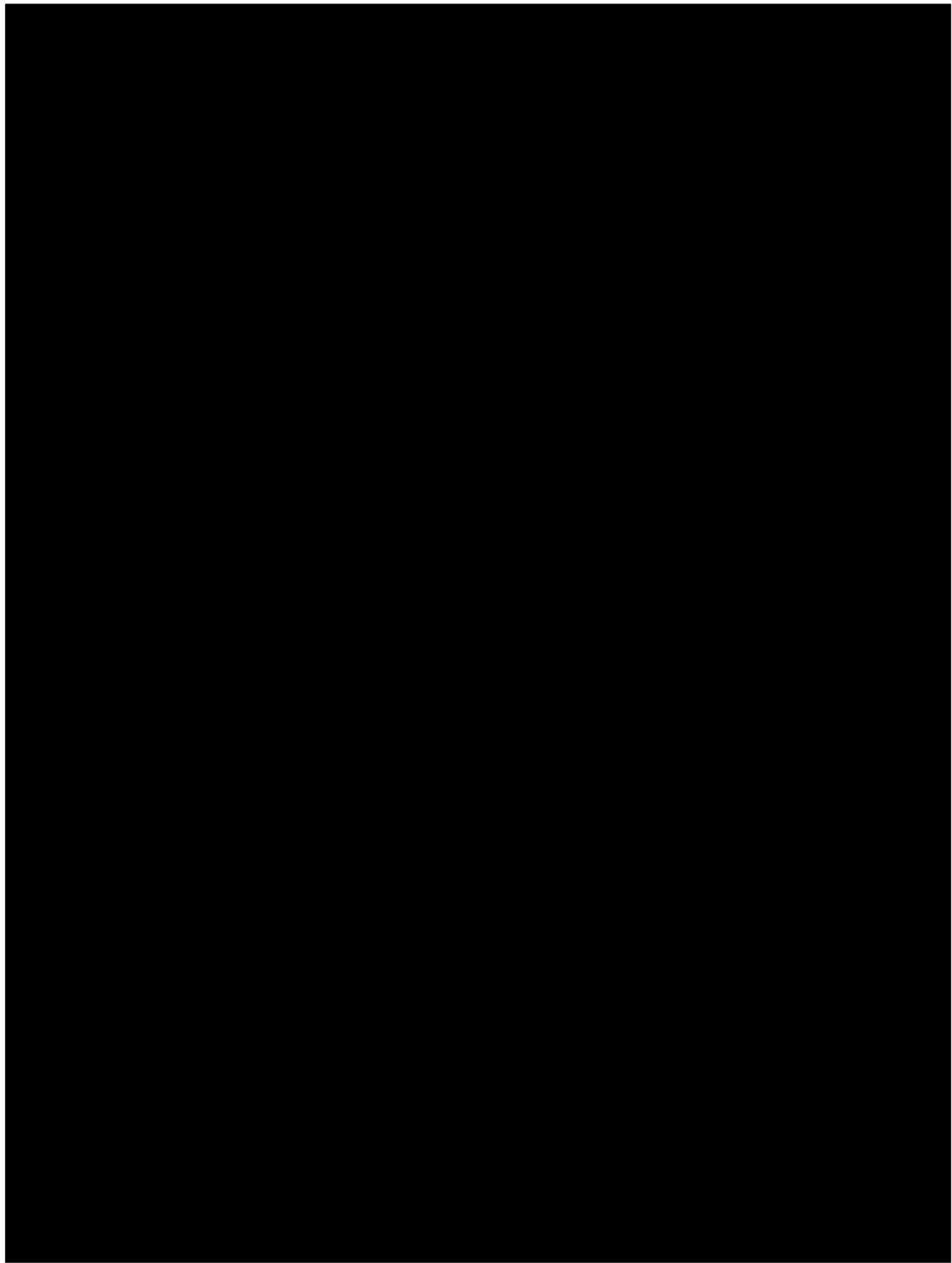


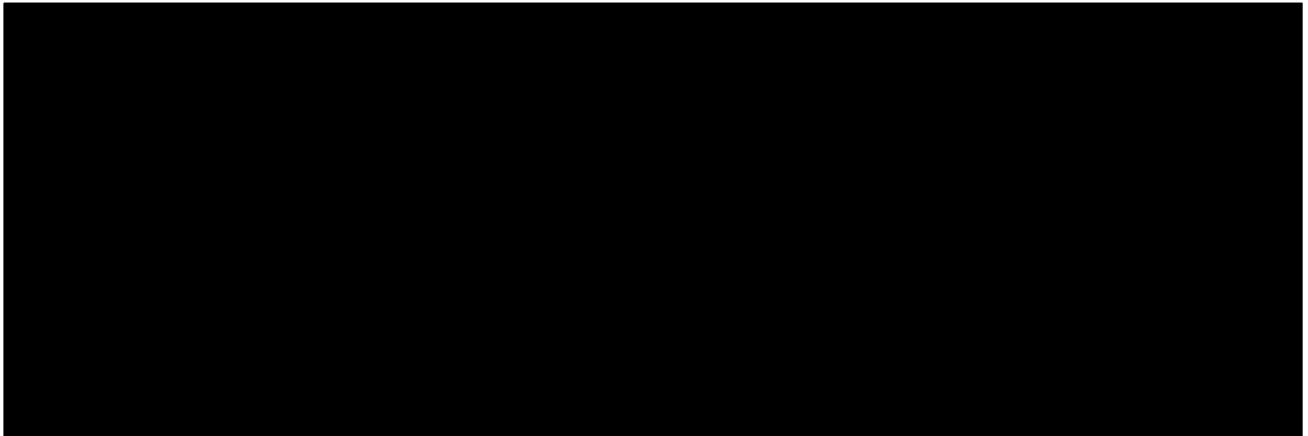












7.1.3 建设项目内在的危险有害因素对周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响

通过前文模拟分析可知，假设罐组三（甲类）甲醇等储罐泄漏，从而导致火灾、爆炸事故；假设清净剂装置（甲类）压力容器爆炸事故等。具体模拟分析结果如下：

（1）池火灾事故

假想状况下，罐组三（甲类）甲醇储罐泄漏发生池火灾事故死亡半径 8m、重伤半径 11m、轻伤半径 15m，伤害半径主要在公司内部，对周边单位厂区基本无影响。

（2）中毒事故

本项目不涉及有毒气体，选用中国安全生产科学研究院研制的分析软件（CASST-QRA 定量风险评价与管理软件 v2.1 版）进行模拟，未产生中毒事故灾害模式，对周边单位厂区基本无影响。

（3）压力容器物理爆炸事故

假想状况下，二氧化碳储罐泄漏发生压力容器物理爆炸事故死亡半径 21m、重伤半径 36m、轻伤半径 62m，伤害半径主要在公司内部，对周边单位厂区基本无影响。

通过上述分析可知，本项目内在的危险有害因素和可能发生的事故主要位于厂区内部，但不可否认对周边单位如宿州晟捷新材料科技有限公司、安

徽科立华化工有限公司等可能产生一定影响，但如宿州润滑油添加剂公司若能与园区内的企业建立应急救援联动机制，完善应急预案演练等，则影响在可接受、控制范围内。

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

本项目周边已建项目有宿州晟捷新材料科技有限公司、安徽科立华化工有限公司等与本项目厂区外部安全防火间距均符合要求，且项目选址位于宿州经济技术开发区，远离饮用水源及基本农田保护区等。

因此，就本次安全条件评价时的条件而言，项目周边单位的生产经营活动对项目投入生产或使用后的影响较小，在可接受、可控制范围内；但不否认今后外部条件发生变化，如周边区域新项目的建设、违规建设造成安全距离不符合要求或周边新建单位发生事故，可能对本项目造成一定影响。

7.1.5 建设项目所在地的自然条件对建设项目投入生产或使用后的影响

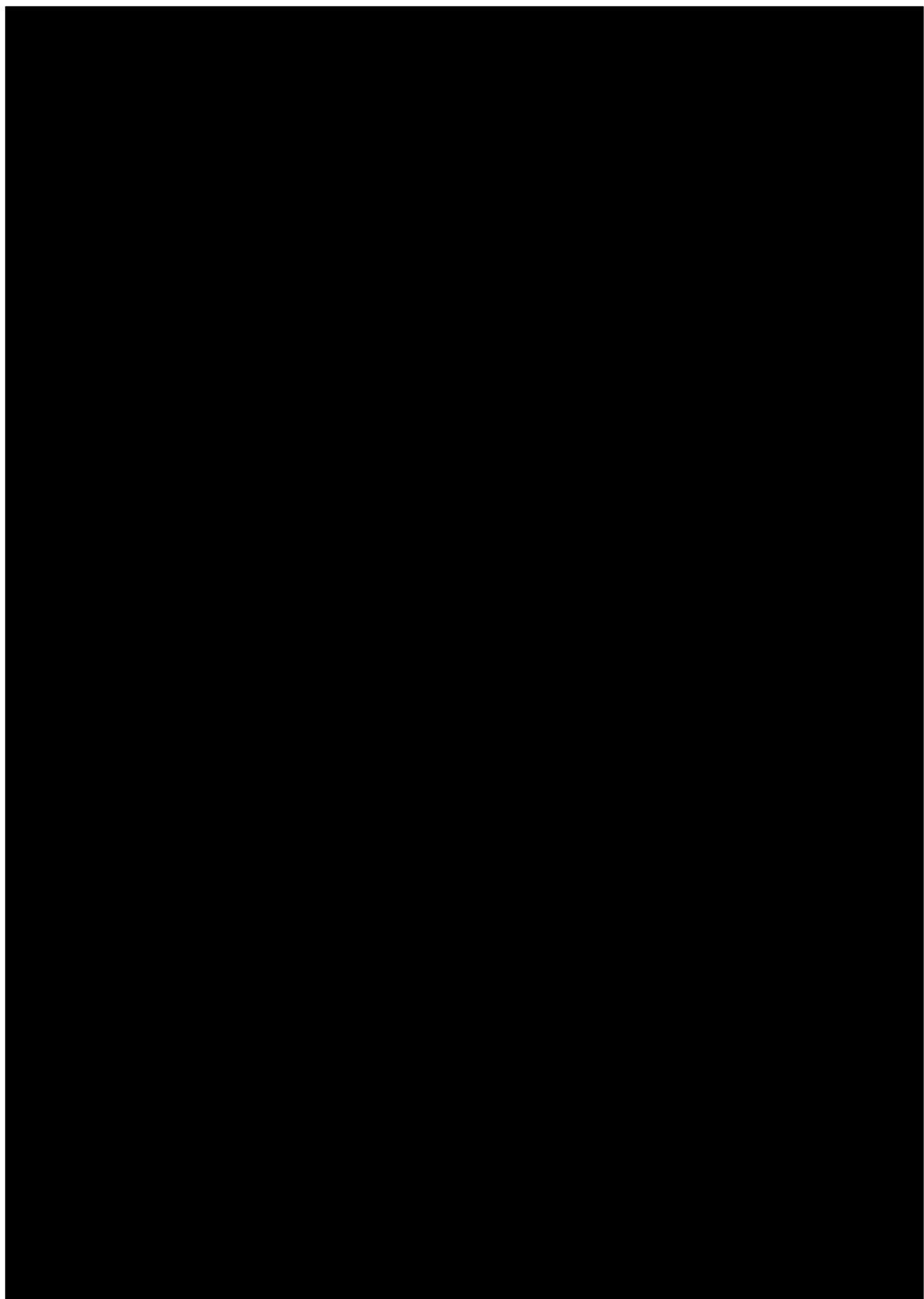
本项目位于宿州经济技术开发区，所在地交通便捷，自然气候条件适宜。选址土地地势平坦，不窝风，无内涝危险。

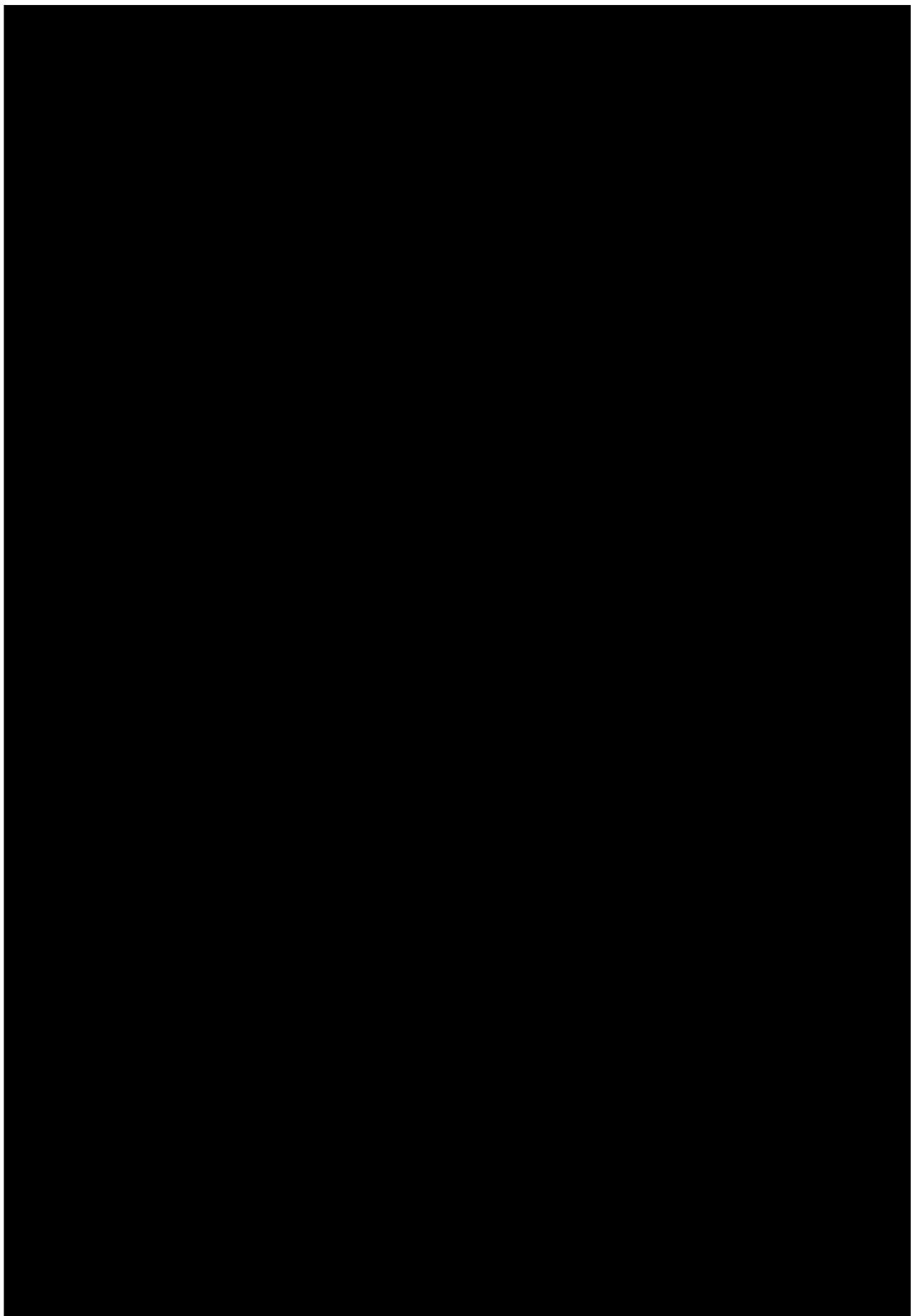
因此，自然条件对项目投入生产或使用后影响较小，但不否认存在极端气象条件（如地震、台风、雪灾、暴雨等）对项目造成灾害的可能。

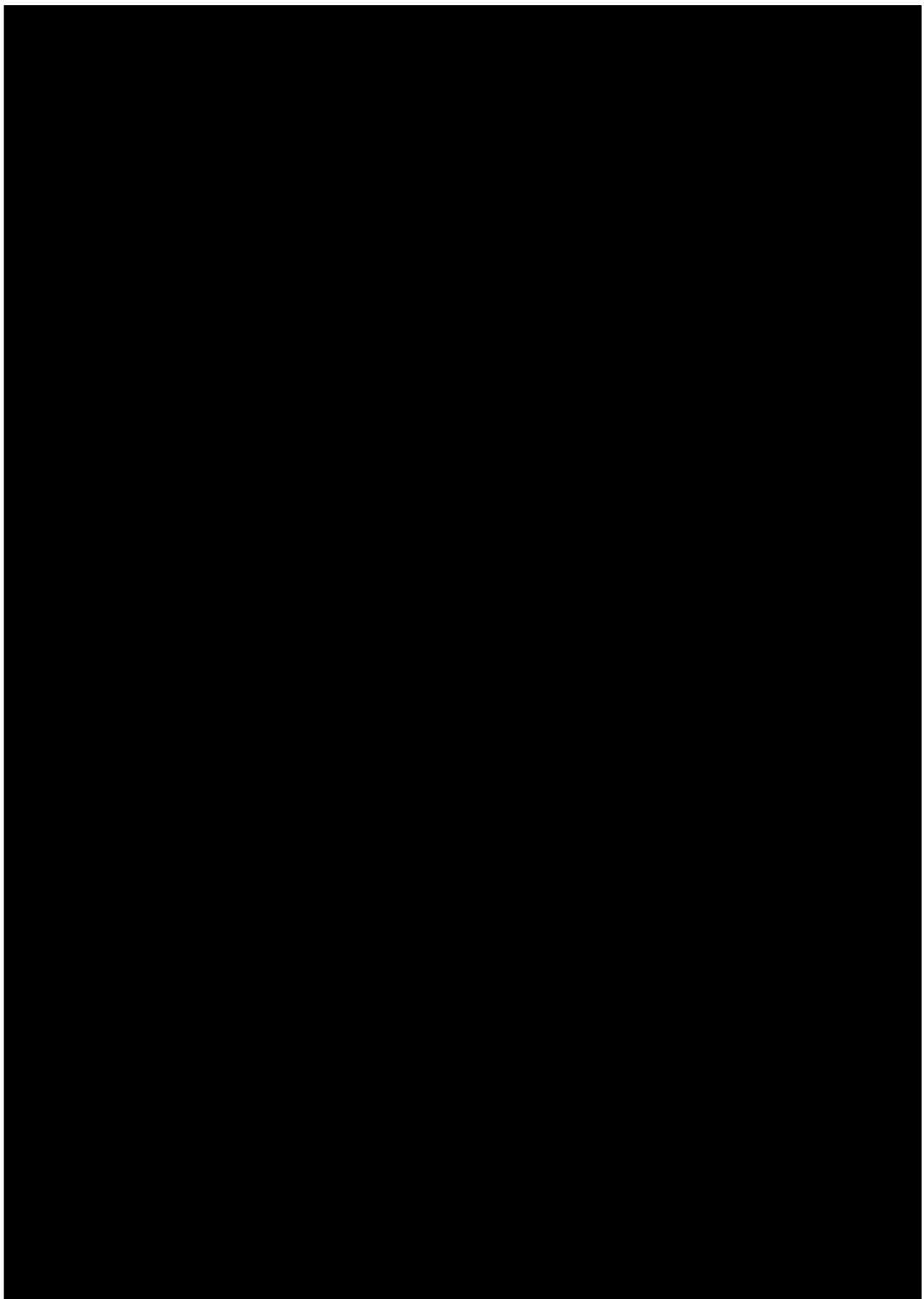
7.2 主要技术、工艺和装置、设施及其安全可靠性

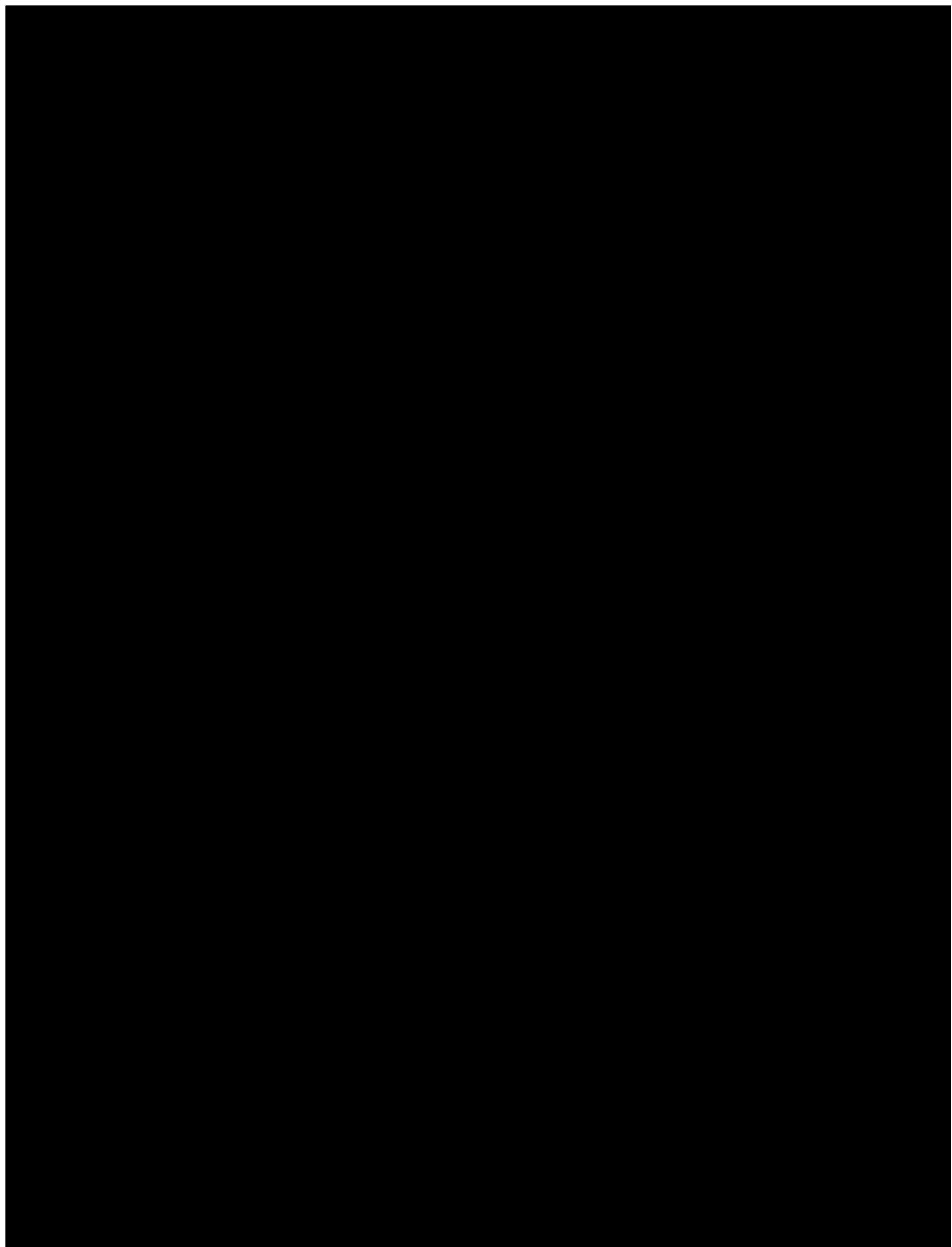
7.2.1 主要技术、工艺和装置、设施的安全可靠性

（1）生产技术、工艺的安全可靠性









本项目拟委托有资质的单位进行安全设施设计、土建施工、设备安装、工程监理，正常情况下，本项目的生产技术、工艺安全、可靠。

（2）设备、设施的安全可靠性

本项目生产设备、设施根据介质不同拟采用不锈钢、碳钢、搪瓷等材质，拟采用满足装置安全生产需要的成熟设备；定型及非标设备、设施均选择取得制造许可证的企业按工艺条件设计、制造；本项目拟委托具备资质的单位设计、施工、安装、监理，以便保障设备、设施的安全可靠性。

本项目机泵等拟选用组合件，机泵各部位拟根据不同工作环境、不同性能要求选用不同材质，综合考虑材质性能要求后选定，以满足机泵长久、安全有效运行的目的。

本项目拟委托有资质的单位进行设备安装，各作业场所设备材质选用、功能配备等能满足安全生产的需求，正常情况下，本项目设备、设施安全、可靠。

（3）自动控制

本项目拟设自动控制系统主要包括分散控制系统（DCS），拟建有中心控制室，现场机柜间；操作台、操作站、工程师站等均拟安装在中心控制室内。

DCS 系统主要对工艺过程的重要过程参数进行基本过程控制、操作、监视、管理，同时完成顺序控制、工艺联锁等功能。

本项目自控系统拟根据工艺装置的生产规模、流程特点、工艺操作要求，并参考国内外同类或类似装置的自动化水平，拆包上料产线、包装生产线、RTO 焚烧炉、导热油炉等设备拟采用 PLC 可编程逻辑控制系统，对生产过程进行管理和控制；清净剂装置生产线、合成酯装置生产线、罐区等拟设置 DCS 自动控制系统，对温度、压力、液位、流量等主要操作参数进行监控。

本项目原料加入（大宗固体料采用料仓加料，液体管道自动计量加入）包装采用全自动包装等，工艺过程均采用 DCS 控制。

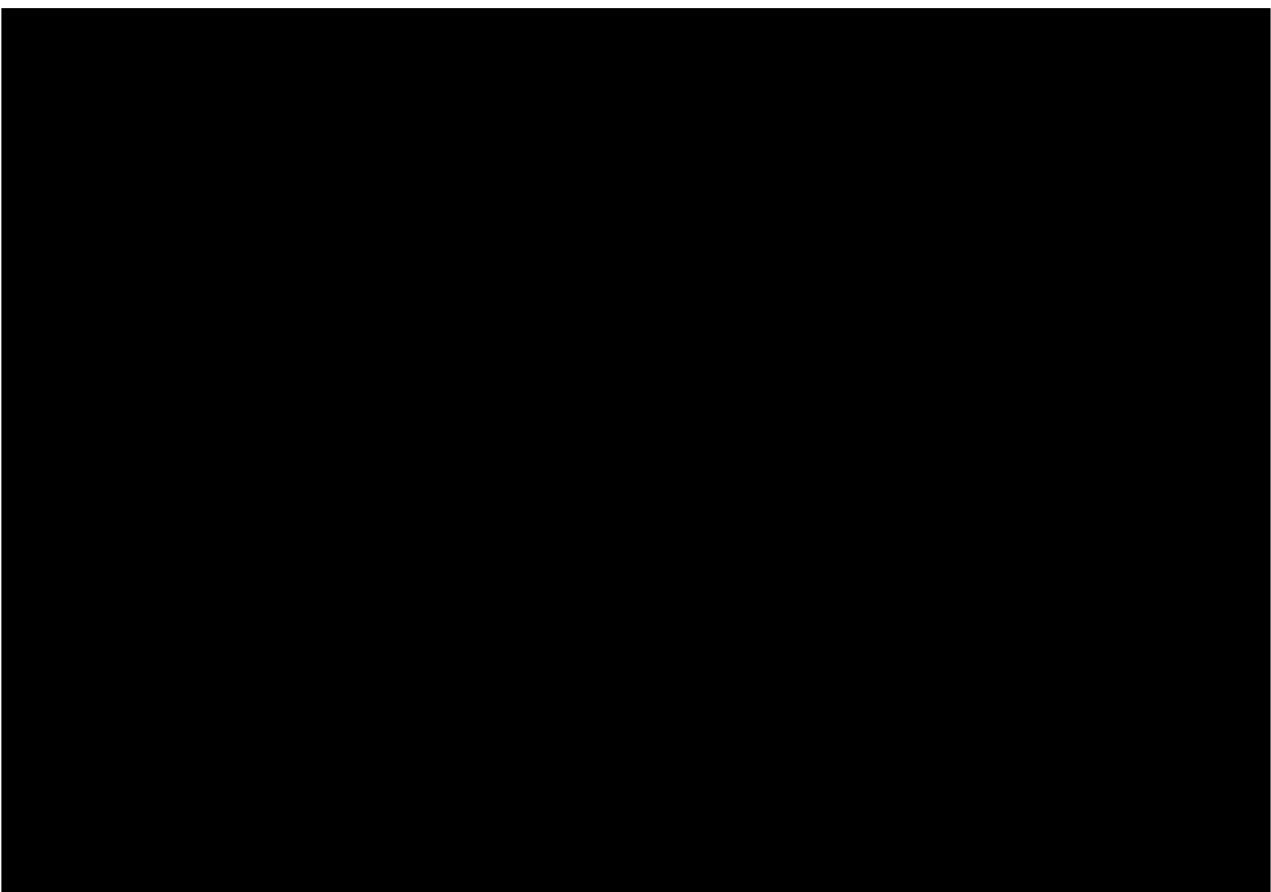
本项目自动控制系统拟委托有资质的单位进行设计、安装，下一步设计中应依据 HAZOP、LOPA 分析、反应风险评估等报告分析结论进行详细设计，

并应将各成套设备 PLC 控制系统接入 DCS 系统中，进行连锁控制。

(4) 蓄热式焚烧炉 (RT0)：将有机混合废气通过引风机的作用直接送入废气焚烧炉，有机混合废气先进入换热器进行预热，然后进入炉膛，在燃烧机的火焰高温作用下 (680~760℃)，使混合气体分解成二氧化碳和水，由于燃烧是放热过程，所以燃烧后的气体温度比较高 (760℃左右)，使之进入换热器与低温气体 (有机混合废气) 进行热交换，使进入的混合废气温度提高或达到反应温度，如果达不到反应温度，加热系统就可以通过自控系统实现补偿加热，使它燃烧，这样既节省能源，又能使混合废气有效去除。

下一步设计中，应对自动控制情况进行核实，选取合格的产品，将焚烧炉 (RT0) 等成套设备独立 PLC 控制系统接入 DCS 系统中，确保项目安全生产的需求。应对焚烧炉 (RT0) 进气进行安全可靠性论证，选取合适的处理工艺和设备，确保废气处理的安全可靠性。

(5) 共用生产线



行核实，确保满足生产需要。

（6）三废排放的安全可靠性

①废气

本项目装置废气、汽车装卸设施低浓度废气汇总后进入干式过滤器去除可能含有的粉尘和高沸点颗粒物，随后含有挥发性有机物的废气在吸附风机作用下进入分子筛固定床吸附箱吸附处理后达标排放。

当分子筛吸附剂吸附饱和后，系统自动进入在线脱附模式，取 RTO 高温气体与分子筛吸附净化的达标气体进行换热，达到吸附剂的脱附温度（120~300℃）后，将脱附出的高浓度有机废气与配氧气体合并后进入混风箱，再与高浓度工艺尾气混合气（有组织废气，抽真空废气，罐组一、罐组二、罐组三废气混合而成）充分混合后，进入蓄热氧化炉（RTO）净化达标后排经 30m 高烟囱排放。

②废水

本项目废水包括设备工艺废水、设备清洗废水、地坪冲洗废水、生活污水、初期雨水、事故废水等。

本项目排水实行清污分流。清净下水经汇集后直接排入市政雨污水管网。车间内废水排入厂区污水处理站生化处理，处理达标后排入园区污水管网；生活污水集中排入化粪池收集。紧急情况下泄漏的液态物料及事故扑救水排入厂内事故应急池集中处理。

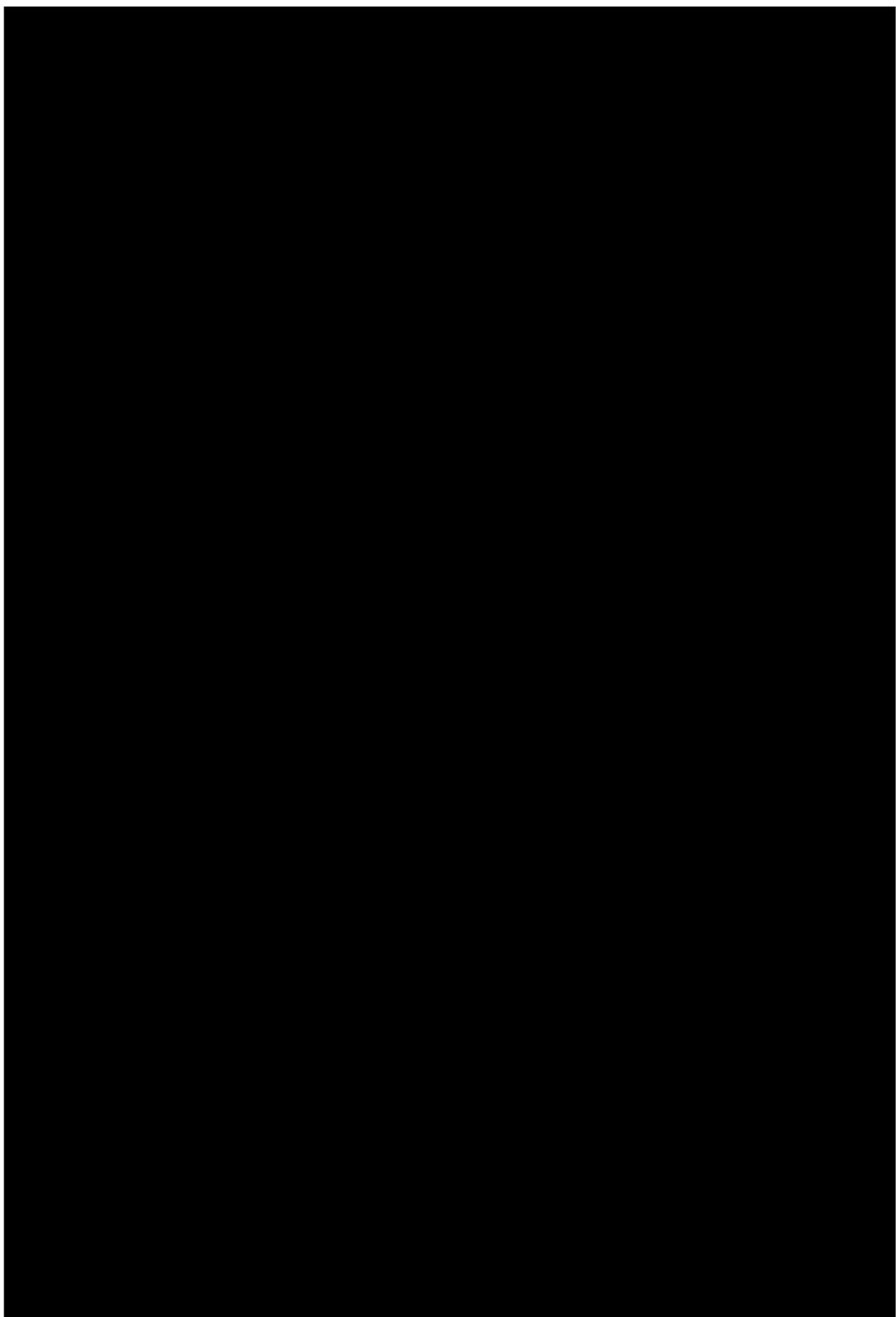
③固废

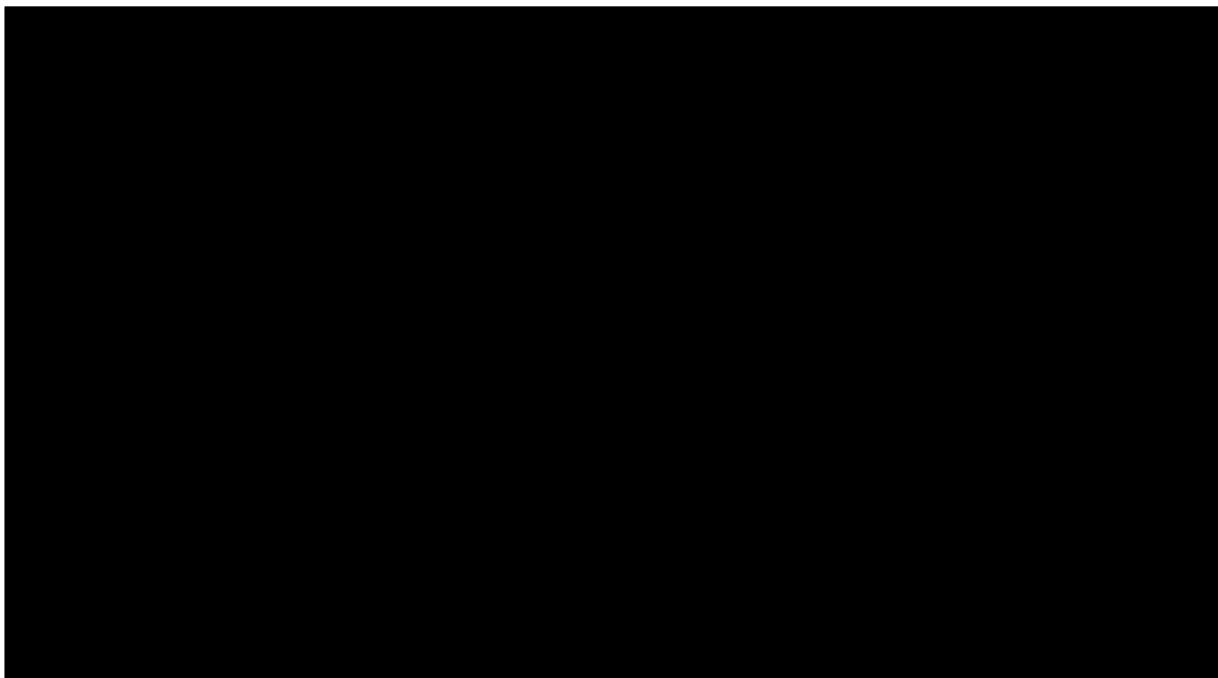
本项目产生的固体废物主要为废渣、废质检样品、废包装材料、废原料空桶、废活性炭、生活垃圾、废渣等。本项目废渣拟经焚烧炉焚烧，焚烧后产生的废渣工业包装废物集中储存，统一入库，拟交由有处理资质单位处理。

综上所述：本项目主要技术、工艺及选用的设备、设施较为安全、可靠。

7.2.2 主要装置、设施与危险化学品生产或储存过程的匹配情况

一、主要装置、设施与生产过程的匹配性





经上表分析，本项目各物料储存能力能够与生产过程相匹配。

7.2.3 配套和辅助工程满足安全生产需要的情况

结合本项目产品的生产工艺特点和实际情况，对项目的公用（辅助）工程单元采用专家综合分析法进行了分析评价，现评述如下：

（1）供配电

1) 供电来源

本项目拟设 1 座 10/0.4kV 变电所。用电取自市政电网，拟设双电源供电，由 110KV 变电站（四铺变、化工园变）各引一路 10kV 电缆专线埋地进入厂区变电所，变电所拟设 10/0.4kV、2500kVA 干式变压器 4 台，10kV 电压经干式变压器变压 AC220/380V 至厂区各用电设备。

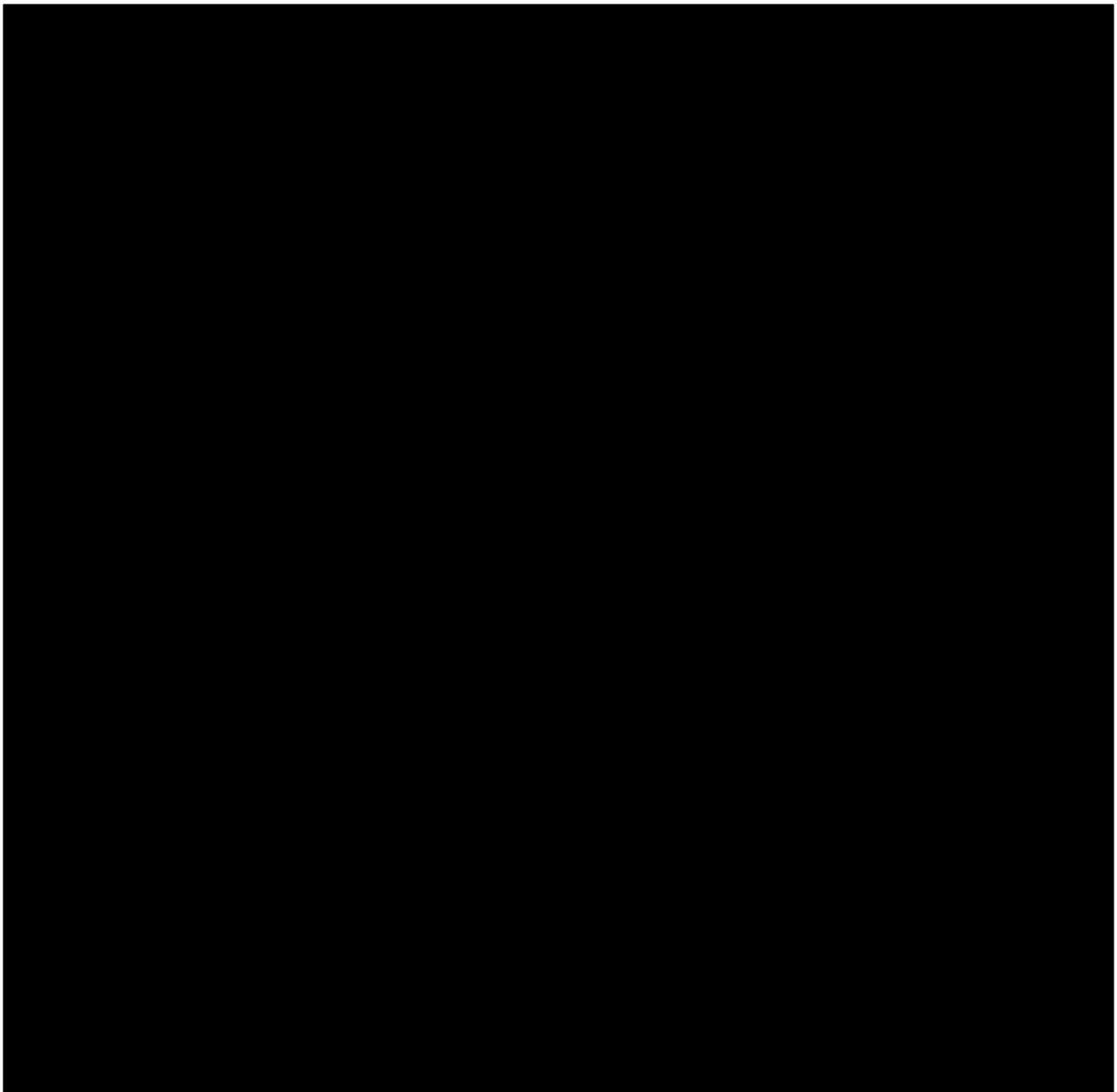
统（DCS）等拟配备 UPS 不间断电源，在市电故障的情况下，UPS 电源可自动投入，保证设备正常工作。

本项目电源设置符合双电源设置要求，下一步设计中应对各级负荷容量进行详细计算，配备符合要求的不间断电源，确保满足供电要求。

（2）供水

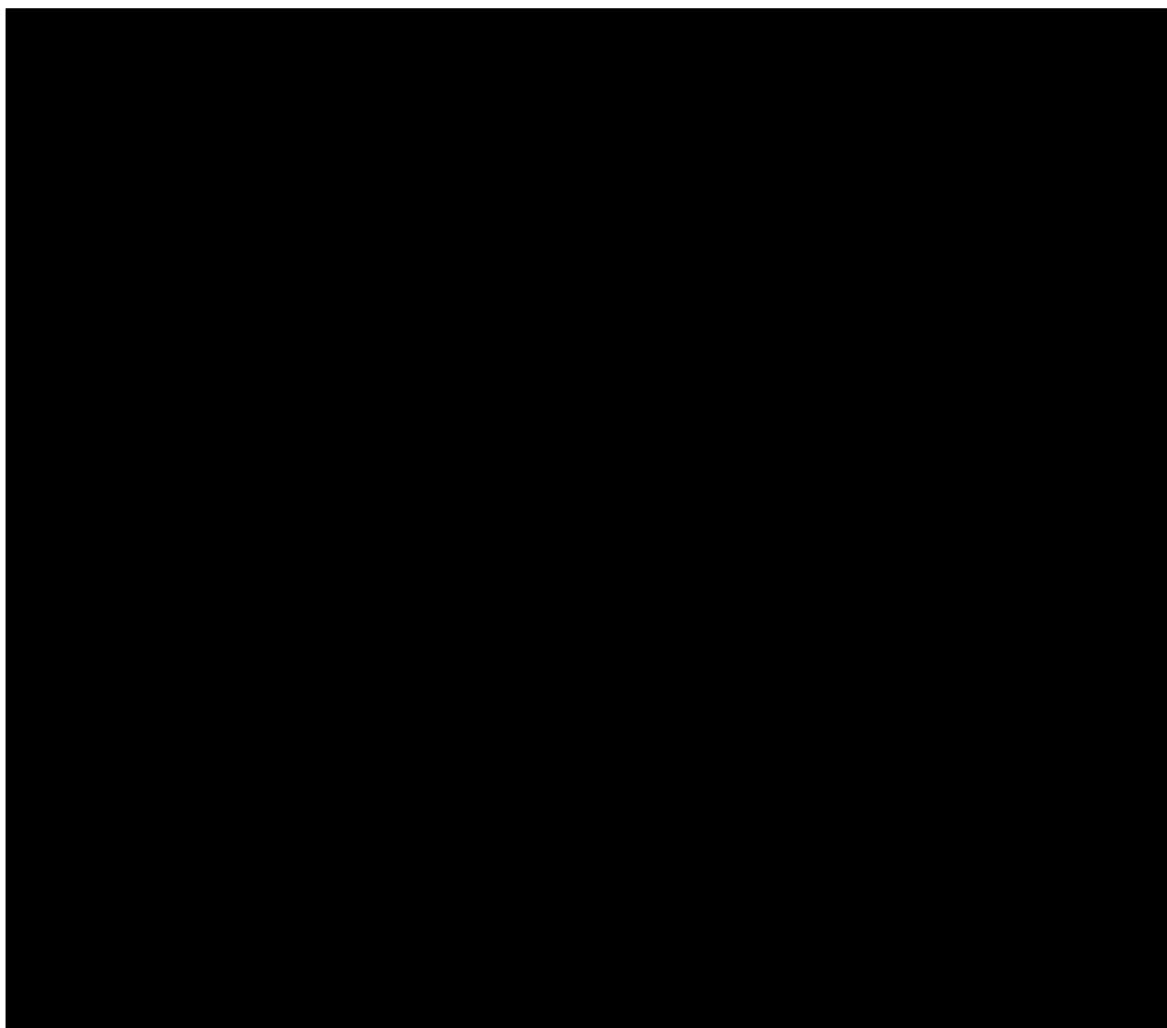
1) 生产、生活给水系统

本项目厂区用水拟由宿州市第二水厂直接供水，供水压力约为 0.2MPa，宿州市第二水厂供水能力 2.5 万 m^3/d 。本项目新鲜用水量约 1152 m^3/d 。



下一步设计中，应对消防供水能力进行核实，配备满足要求的消防水罐。

（3）排水

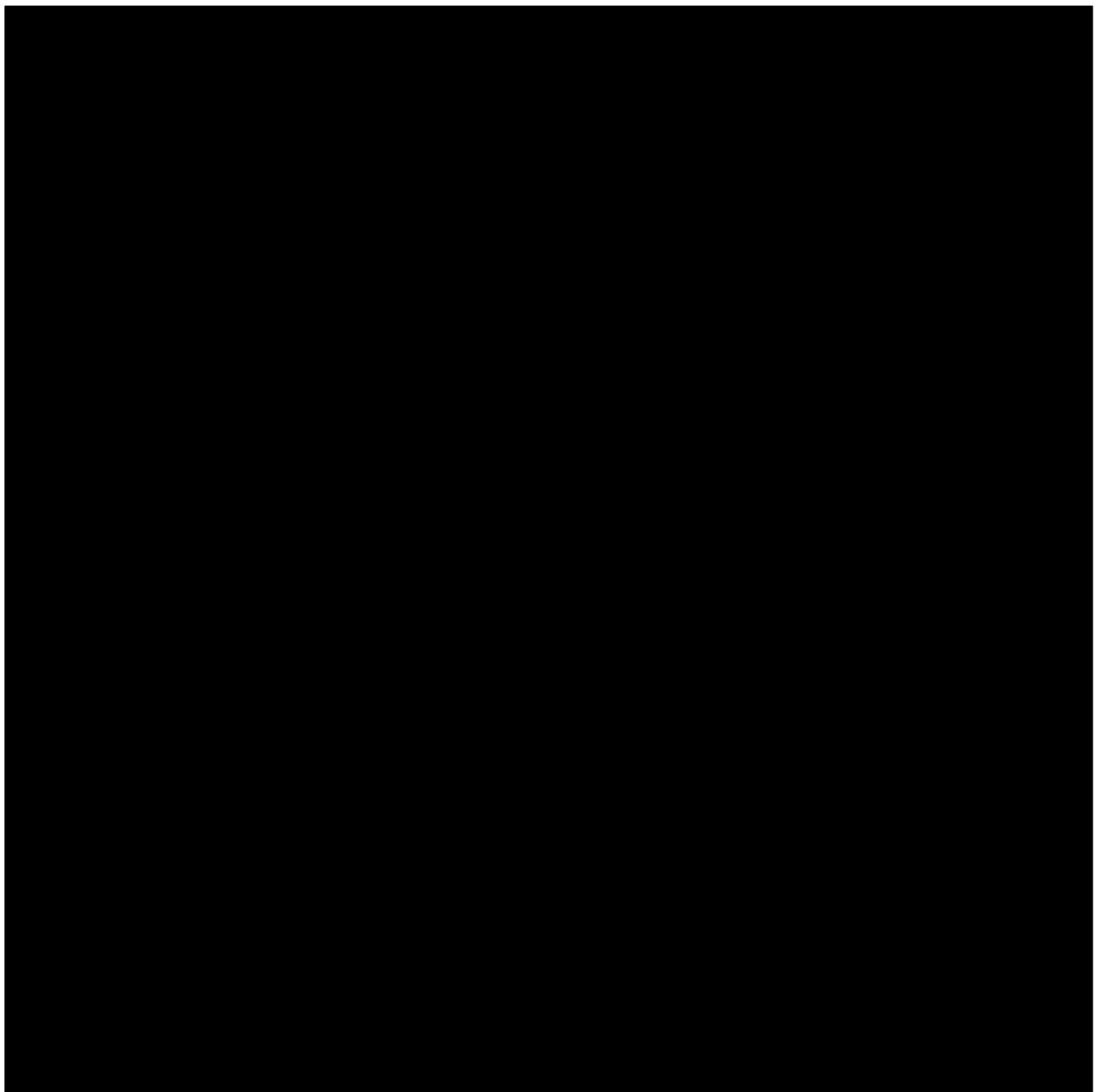


（4）供热

本项目生产装置所需蒸汽拟由园区蒸汽管网提供。由国电宿州电厂提供热源，额定蒸汽压力 1.2MPa，蒸汽温度 280℃。本项目蒸汽平均使用量约为 6.5t/h。蒸汽凝液作为厂区采暖热源，凝结水作为合成酯装置清洗水使用。

（5）供气

本项目拟于厂区东南侧设配套制氮/空压站，清净剂装置北侧拟设二氧化碳气化站。



（6）供冷系统

本项目清净剂装置主要冷却系统为循环水站，合成酯装置主要冷却系统为低温导热油系统。拟设换热站 1 座，内设循环量 70t/h，50–80℃ 低温导热油系统 1 套。

下一步设计中应对工艺用冷量进行详细核算，特别是考虑夏季气候因素，确保夏季高温环境下供冷能满足生产、生活需要。

（7）防雷防静电

本项目厂区内的车间、仓库、储罐区等均拟按照《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）、《石油化工装置防雷设计规范（2022年版）》（GB50650-2011）设置防雷接地系统。

工作接地、保护接地、防雷、防静电接地、保护接地及仪表接地共用一套接地系统，构成一个接地网，接地电阻不大于1欧姆。接地极采用镀锌钢管打入地下、接地线采用40×4热镀锌扁钢，敷设方式为埋地0.8m敷设，利用建（构）筑物结构主筋和基础钢筋作为主要接地极。对于存放易燃介质的金属容器、设备、输送管道等均拟采取防静电措施。

因此，消防系统可满足要求。

（8）消防

1) 消防水系统

全厂消防给水管网呈环状布置，设置室外地上式消火栓，室外消火栓保护半径不大于150m，消火栓间距不大于120m（装置、罐区消火栓间距不大于60m）。

2) 移动式灭火器

为了扑灭初期火灾和小型火灾，本项目拟在建筑物内的必要部位配置一定数量和型号的移动式灭火器，具体类型包括手提式ABC类干粉灭火器、推车式ABC类干粉灭火器、手提式二氧化碳灭火器等。

3) 火灾自动报警系统

本项目根据《建筑设计防火规范》、《精细化工企业工程设计防火标准》

及《火灾自动报警系统设计规范》等要求设置火灾自动报警系统。采用总线制集中火灾自动报警系统，火灾报警控制器拟设置在中心控制室内。火灾自动报警系统主要包括探测器、火灾声光报警器、手动报警按钮、无主式扩音对讲系统等。在发生火灾时，可通过火灾报警控制器启动相应场所的火灾声光报警器、通过消防应急广播进行播报、通过消防专用电话报警及实现消防通讯，并可联动相关消防设备。

火灾报警控制器预留通讯接口，以备后期组网。

因此，下一步应依据相关国家标准，对各场所灭火器材、火灾报警系统等进行详细设计，确保消防系统满足要求。

（9）报警监测系统

①气体检测报警系统

本项目拟按照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）要求，在装置可能出现气体泄漏的区域设置可燃/有毒气体检测器。可燃气体检测报警仪采用催化燃烧式检测器，有毒气体检测报警仪采用电化学式检测器。可燃/有毒气体检测报警信号接入GDS系统监控。

②工业电视监视系统

本项目拟在界区内合适位置处设置彩色摄像机及防爆摄像机，信号上传至中心控制室内电信机柜内。

单元小结：本项目的供电、供水、排水、供热、供气、防雷防静电、消防等公用辅助工程较齐全。下一步设计时，应选择合适的配套公辅设备设施，合理确定供水、供气、消防管网的布置；后期消防、GDS、防雷防静电系统等均应委托有资质单位设计、施工，并通过有资质单位的法定检测，则公用辅助工程能满足安全生产的需要。

7.3 事故应急救援

7.3.1 事故状态下的清净下水

厂区排水实行清污分流，生产污水经生产污水管网输送至厂区水处理设施，经过初步处理达标后排至园区市政污水管网；生活污水经化粪池收集后，重力排至至园区市政污水管网；本项目污染区内雨水收集口设置切换阀，初期雨水经切换阀及雨水管道排入雨水监测池和初期雨水池，清洁雨水经雨水口和管道收集后排至园区市政雨污水管网。

本项目设置地下事故缓冲池一座，事故状态下泄漏的液态物料及事故扑救水排入厂内事故水池集中处理。

7.3.2 事故状态下的救援和协作

a、消防救援：

本项目所在的宿州润滑油添加剂公司位于宿州经开化工园区范围内，园区消防站距本项目约 0.8km，可满足接警后 5min 达到现场的要求。

b、医疗救援：

厂区距离宿州市立医院约 12 公里，宿州市第一人民医院约 14.7 公里，医院内设施齐全，能够对企业突发事故造成的人员伤亡及时进行救治。

c、临近单位的消防协作：

本项目位于宿州经开化工园区内，入驻的危险化学品从业单位较多，且本项目周边入住有宿州晟捷新材料科技有限公司、安徽科立华化工有限公司等企业，这些单位均具有一定程度的消防自救能力，可对宿州润滑油添加剂公司提供一定程度的消防协作。

D、气防救援：

本项目位于宿州经开化工园区内，园区设有气防站（与消防站合建），因此本项目的医疗、消防协作条件良好。

7.3.3 生产事故应急预案

宿州润滑油添加剂公司应根据公司实际情况，在试生产前按《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）要求编制生产安全事故应急预案体系，内容应包括综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案，并应根据公司生产、储存过程中存在的风险编制事故风险评估报告和应急资源调查报告。生产安全事故应急预案编制完成后，应组织安全生产专家进行评审，并向宿州市应急管理局进行备案。

宿州润滑油添加剂公司应成立事故应急救援组织，由总指挥、副总指挥和各部门成员组成。发生重大事故时，应以应急救援领导小组为中心，负责公司应急救援工作的组织和指挥。

宿州润滑油添加剂公司应根据《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》（中华人民共和国应急管理部令[2019]第2号）的要求，本项目实施后应按生产安全事故应急预案体系进行定期演练，并保证演练记录齐全。

8 安全对策与建议和结论

8.1 安全对策与建议

8.1.1 可行性研究报告中采取的安全对策措施

一、生产过程中采取的自动控制措施

本项目罐区拟采用温度、液位、压力现场显示及远传，并设报警，罐区输送至车间的物料通过液位报警连锁切断进料，物料通过流量计在线计量，达到设定重量连锁切断进料。另外，对于现场巡视及开停车时必须在现场观察就地仪表。

二、防火防爆措施

(1) 总平面布置上，各建设装置均按有关规范设计，保证各装置间安全间距、建立环行消防通道。生产装置尽量采用敞开化、露天化布置、保证良好通风和足够的泄爆面积。

(2) 火源的控制与消除：生产中引起火灾，着火源主要有明火火源、电能火源、化学能火源和炽热物体火源等。设计中采取安全有效措施，消除和控制火源。管理上应根据生产工艺过程分别采用系统密闭、负压操作、通风置换、控制介质温度、压力和流速等措施来消除火灾和爆炸事故的发生。按规范要求设置消防设施，一旦发生火灾时可以及时进行扑救。

三、防雷、防静电及静电接地的安全措施

建筑物的防雷接地均按照《建筑物防雷设计规范》中的有关规定设置。具有爆炸危险场所的工艺生产装置及建筑构筑物，均进行了防直击雷及防雷电感应，并做接地体装置，其接地电阻不大于 4 欧姆。其它建筑物已装设避雷网以防直接雷击。

所有工艺生产装置及其管线，按工艺介质特点及生产要求，做防静电接地。生产车间内所有的钢制设备与防雷防静电接地网可靠连接；生产区保护接地、防静电接地、防雷接地及变压器中性点的工作接地共用一个接地系统，其共用接地网的接地电阻值不应大于 1 欧姆，若不能满足要求应增加接

地极根数。接地连线采用 $40 \times 5\text{mm}$ 镀锌扁钢。所有的连接采用焊接，并补涂沥青漆。所有接地系统需经有关部门检验合格后，方可使用。

四、防毒、防腐蚀、防泄漏

(1) 本工程生产岗位严格执行《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)和《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)，有害原料均在密闭状态下使用，不与人员接触。对有害气体散发量较少的厂房，厂房内采用自然通风或局部机械通风措施，使有害气体的浓度低于卫生标准。对有可能接触有毒物料的场合，除制定严格的操作规程和加强对职工的教育外，还配备了必要的洗眼器、洗手池、防毒面具及防护手套等，用以保护眼睛和皮肤，避免接触有害物。

(2) 加强个人防护措施，要求职工配戴好防护用品，如工作服、安全帽、护目镜、工作鞋、防护手套、防尘/防毒口罩，进入高浓度环境中要配戴防毒面具或正压式空气呼吸器。

(3) 有防腐要求的平台、地坪，采用相应的耐腐蚀材料和防腐处理。

(4) 危险物质运输应按危险物品管理条例进行，如发生泄漏应用大量水冲洗或抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉和砂土等扑救。

(5) 装置及系统所使用的各种阀门、法兰必须保证质量。在转动设备、阀门连接处采用可靠的密封措施，重要的阀组要有旁路，设计布局要有利于操作、检修。在生产过程中应加强对各类阀门的日常检查和维修保养，保证阀门严密、防止渗漏、开关灵活。

(8) 公司应配备专职安全管理人员，24 小时值班，并配备有各种急救药品，以防患于未然。

五、防噪声

本项目设计应严格执行《工业企业噪声噪声控制设计规范》(GB/T50087-2013)，优先选用低噪设备，尽量采用自控，减少人员接触噪声的机会，对风机、泵等较大噪声源可采用基础减振、隔声罩隔声、消声器

消声等措施；高噪设备的操作一般在中心控制室进行，操作工人仅需按规定进行必要的巡检，巡检时可配戴防护耳罩、耳塞等劳保用品，以进一步削减噪声，保护工人的身心健康。

六、防机械损伤、烫伤

机械传动设备采用直联传动，避开使用开式齿轮、皮带轮。各转动设备外露转动部分均用外罩封闭保护。凡高温（外表大于 60℃或小于 10℃）设备、管道均采用绝热（保冷）材料隔离，以防烫伤事故发生。

七、安全色和安全标志

化工装置安全色、安全标志执行《安全色和安全标志》（GB2894-2025）的规定。在化工装置区、罐区、危险化学品仓库等危险区设置各种安全警示标志。

八、其它防范措施

(1) 凡易发生坠落危险的操作岗位均设有检修平台、栏杆和扶梯，防止坠落伤害。

(2) 无盖水池、吊装孔及所有操作平台应安装防护栏杆，高空作业必须按规定佩带防护用品。

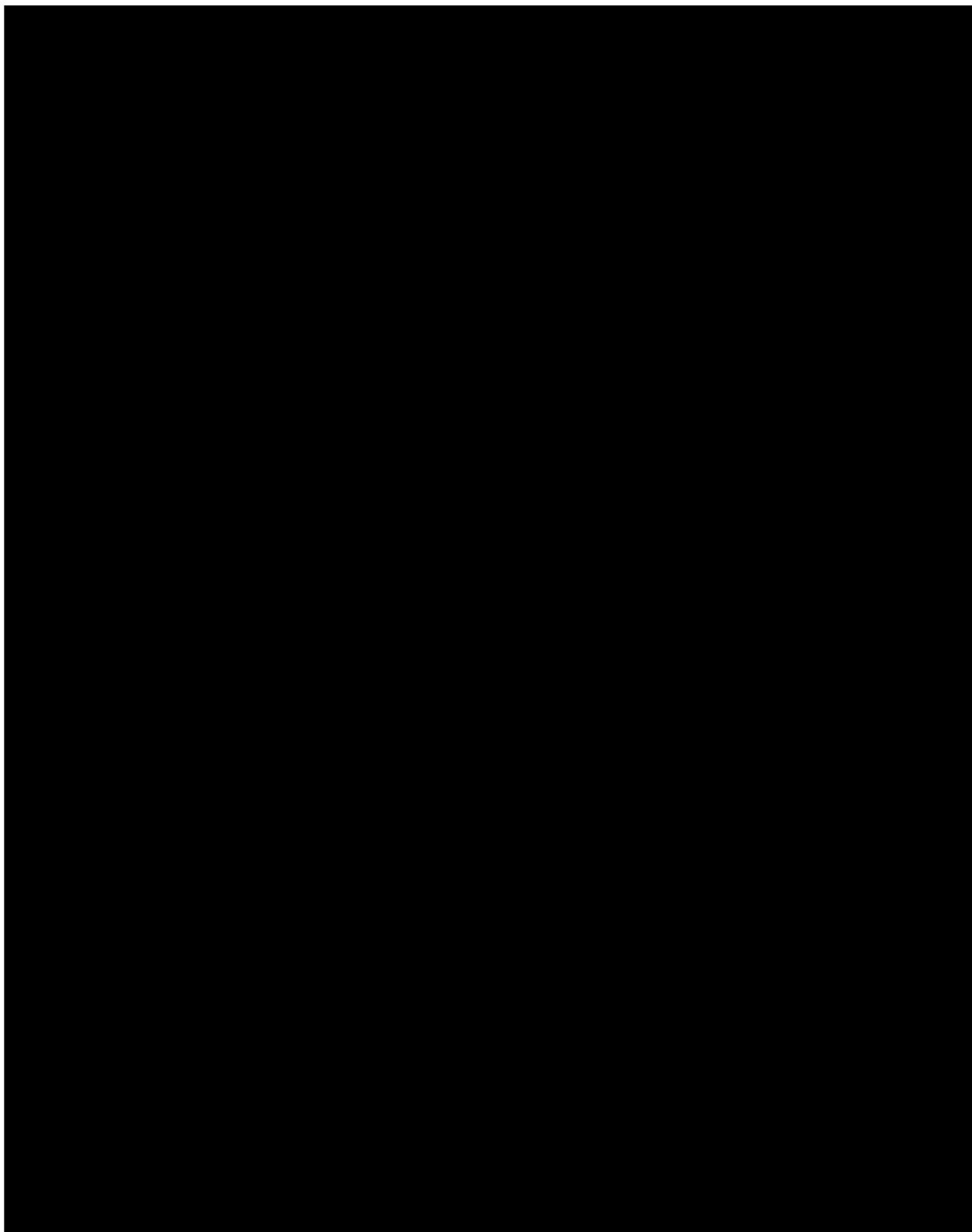
(3) 车间采光照明分别按《建筑采光设计标准》和《工业企业照明设计标准》执行，生产现场避免眩光产生；变配电所内及生产装置的出入口等重要场所及操作岗位设置应急照明，应急时间 30min。

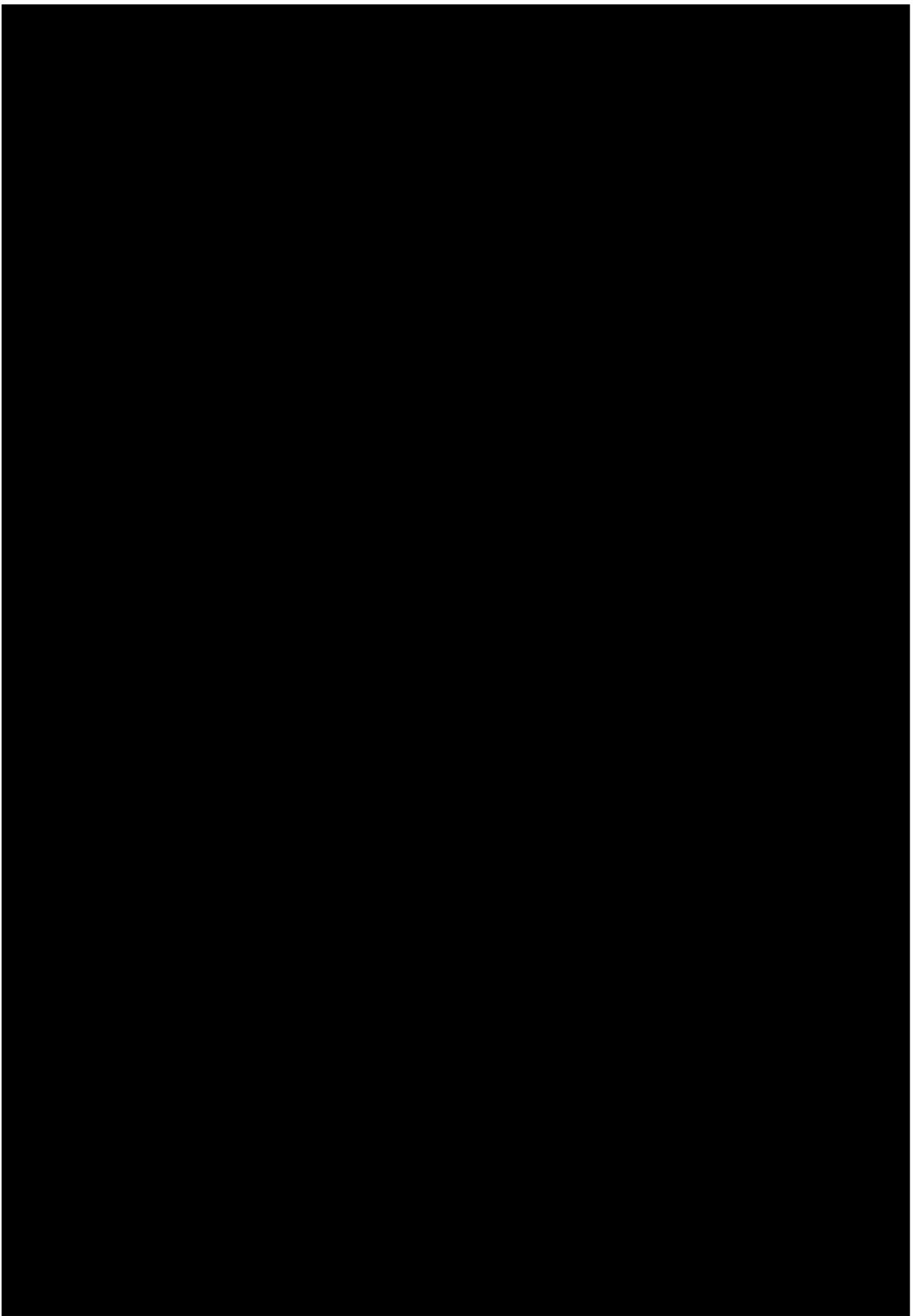
(4) 装置内的转动设备，均设有防护设施，生产过程中需要经常操作的设备和部位均设置操作平台、梯子和各种保护栏杆，同一区域相邻设备尽可能设置联合梯子平台，以便在几个地方同时上下，一旦发生危险，可安全撤离。

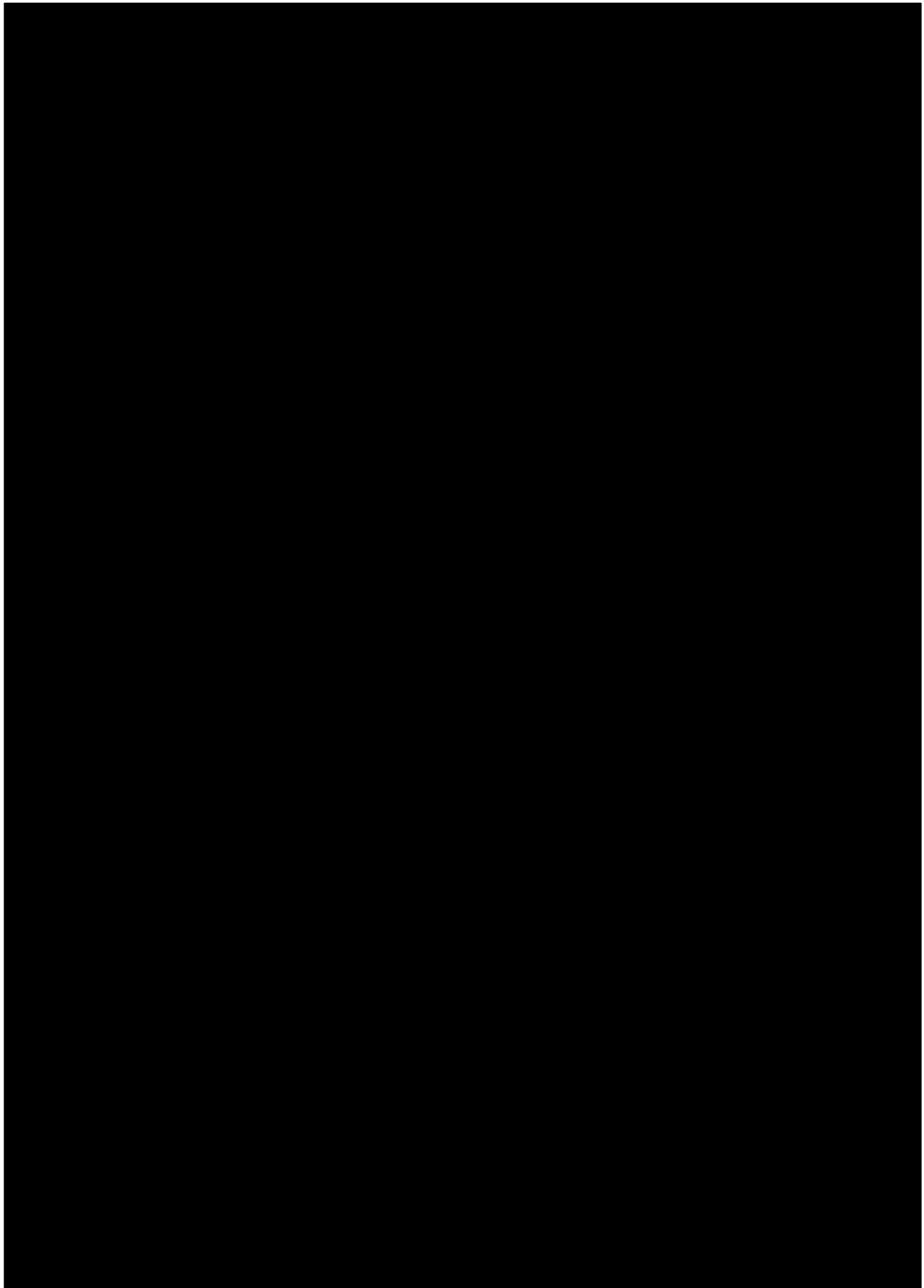
(5) 在粉尘产生区域工作的人员需配备防护口罩和护目镜。

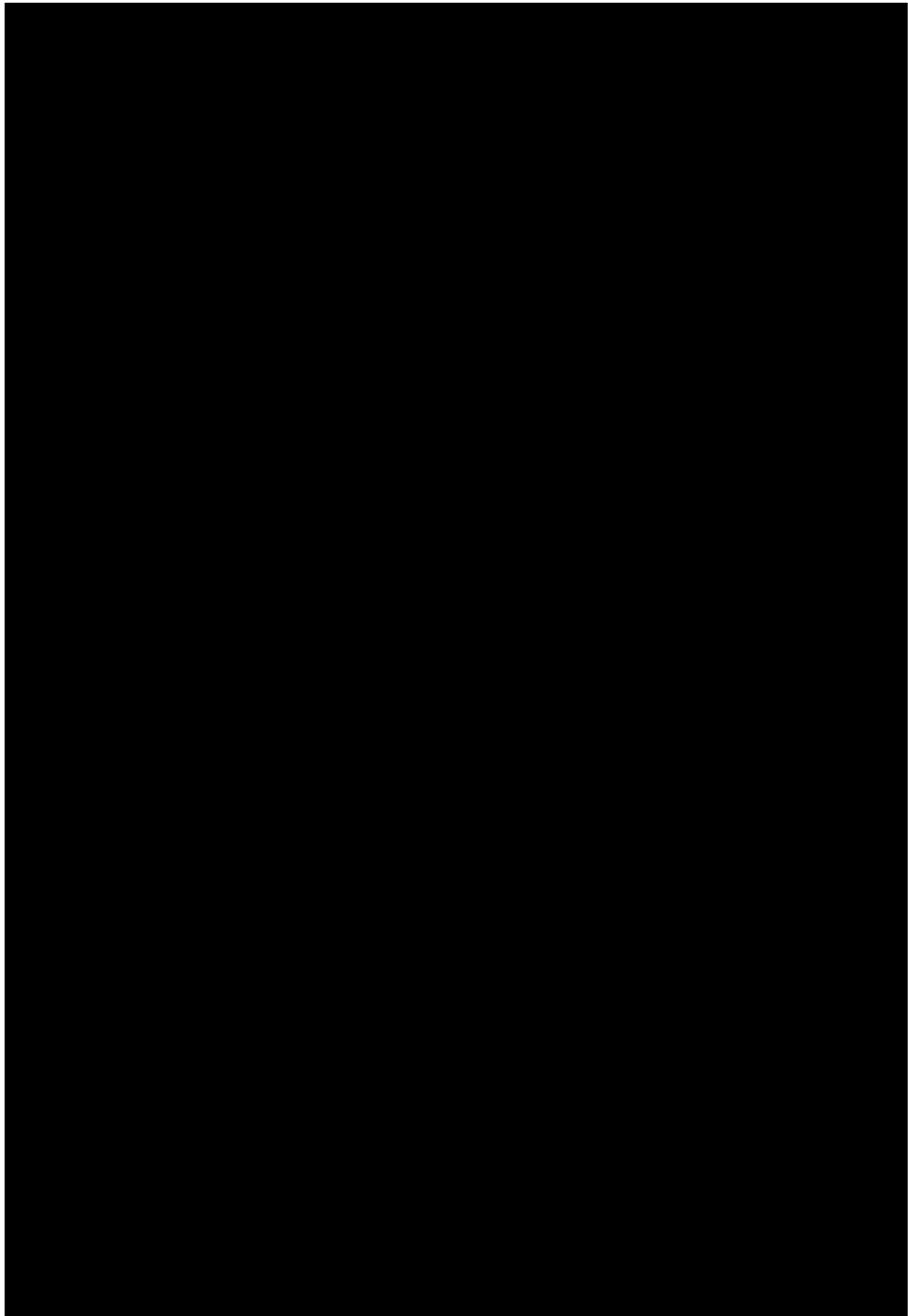
8.1.2 本报告提出的安全对策措施与建议

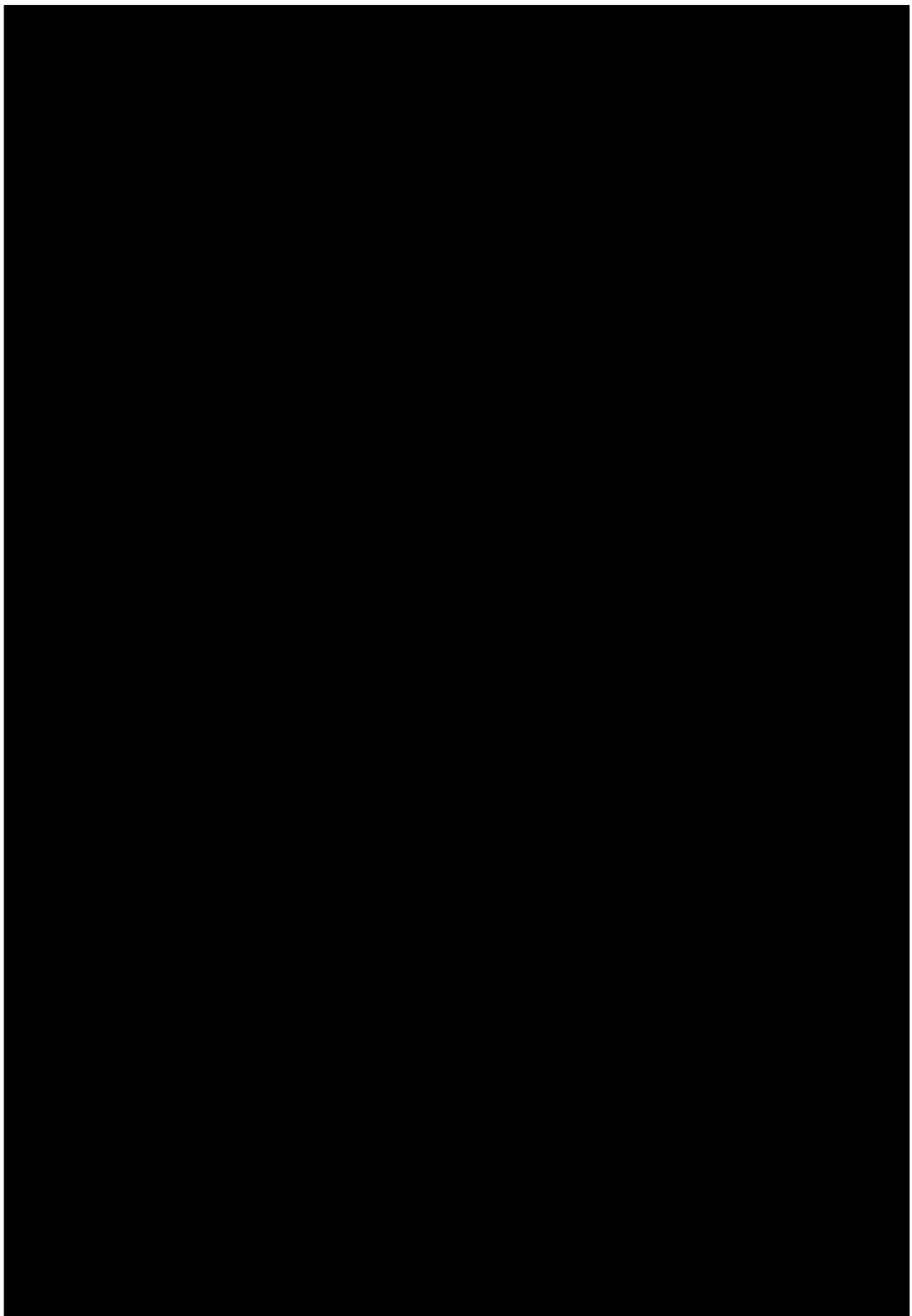
针对本项目生产工艺的特点，除采纳可行性研究报告中提出的安全对策措施外，本报告另行补充提出了安全对策措施与建议。

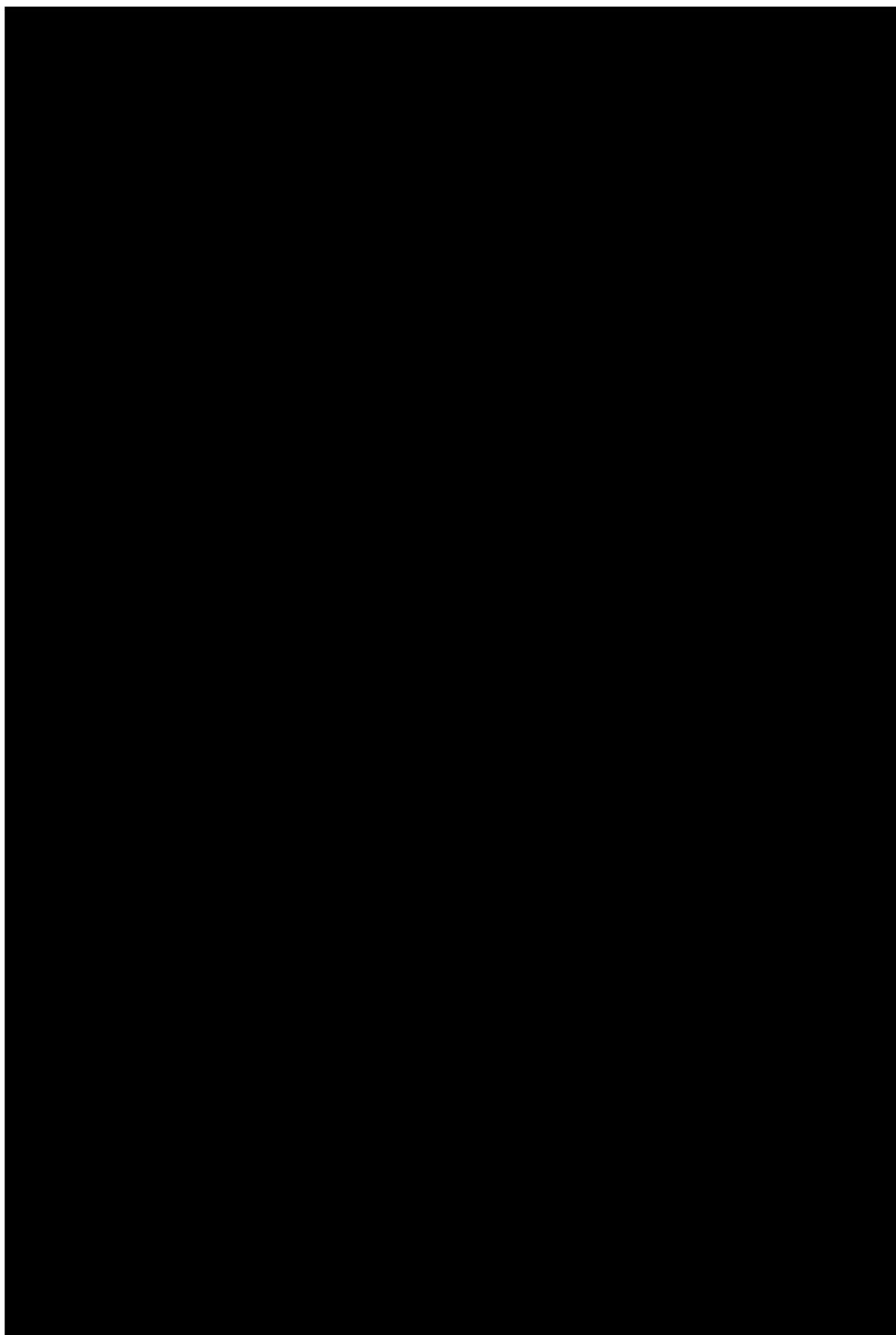


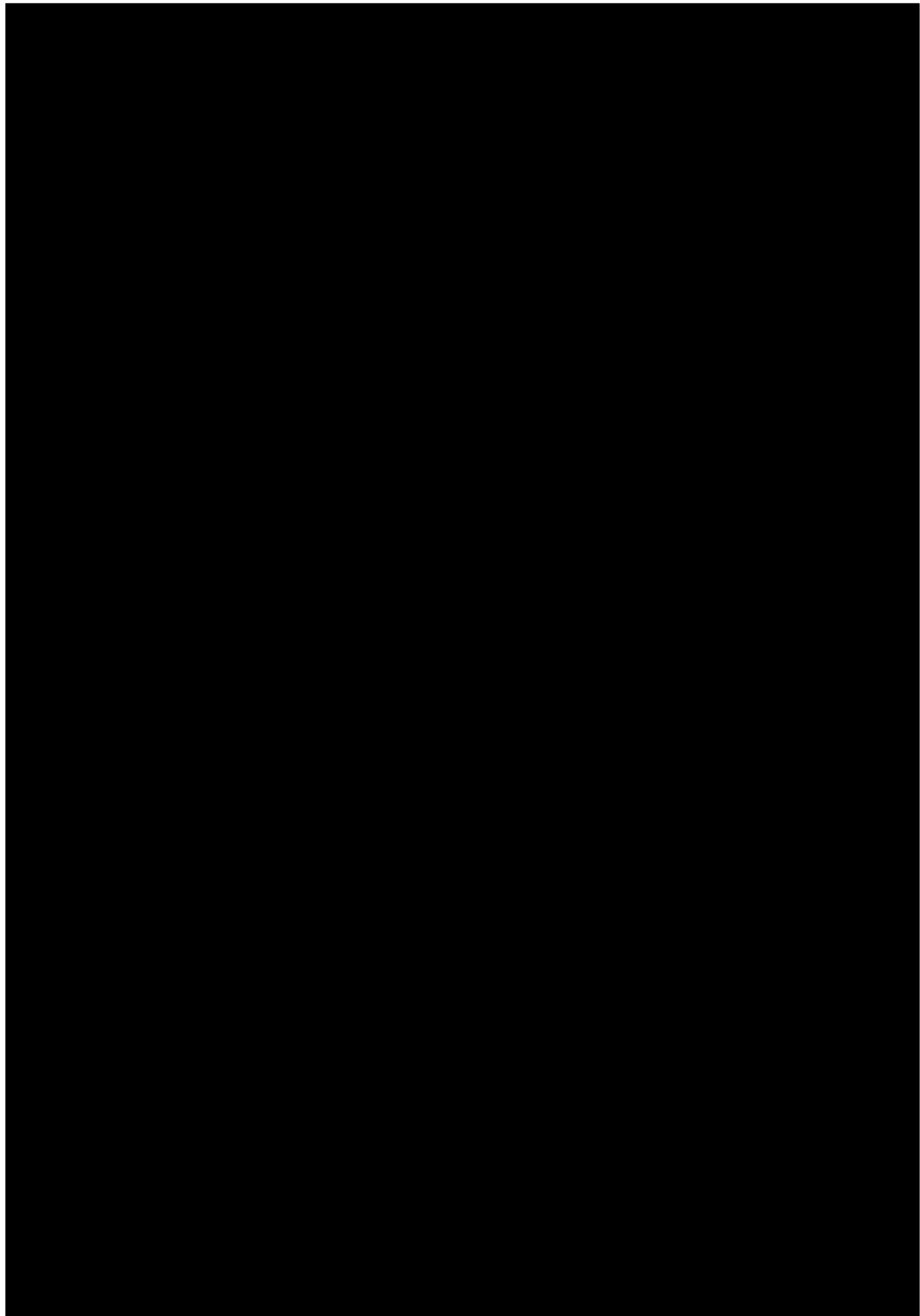


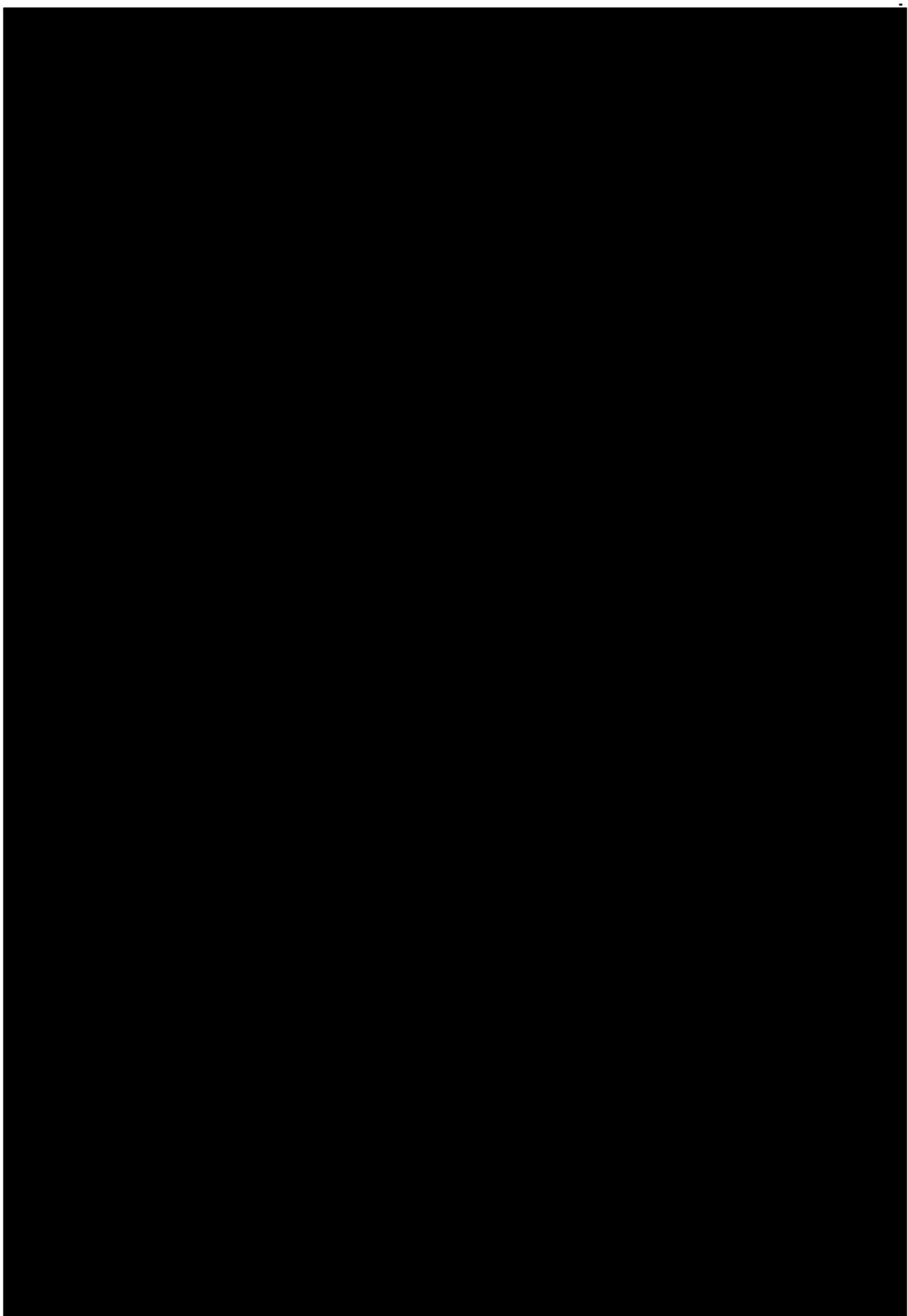


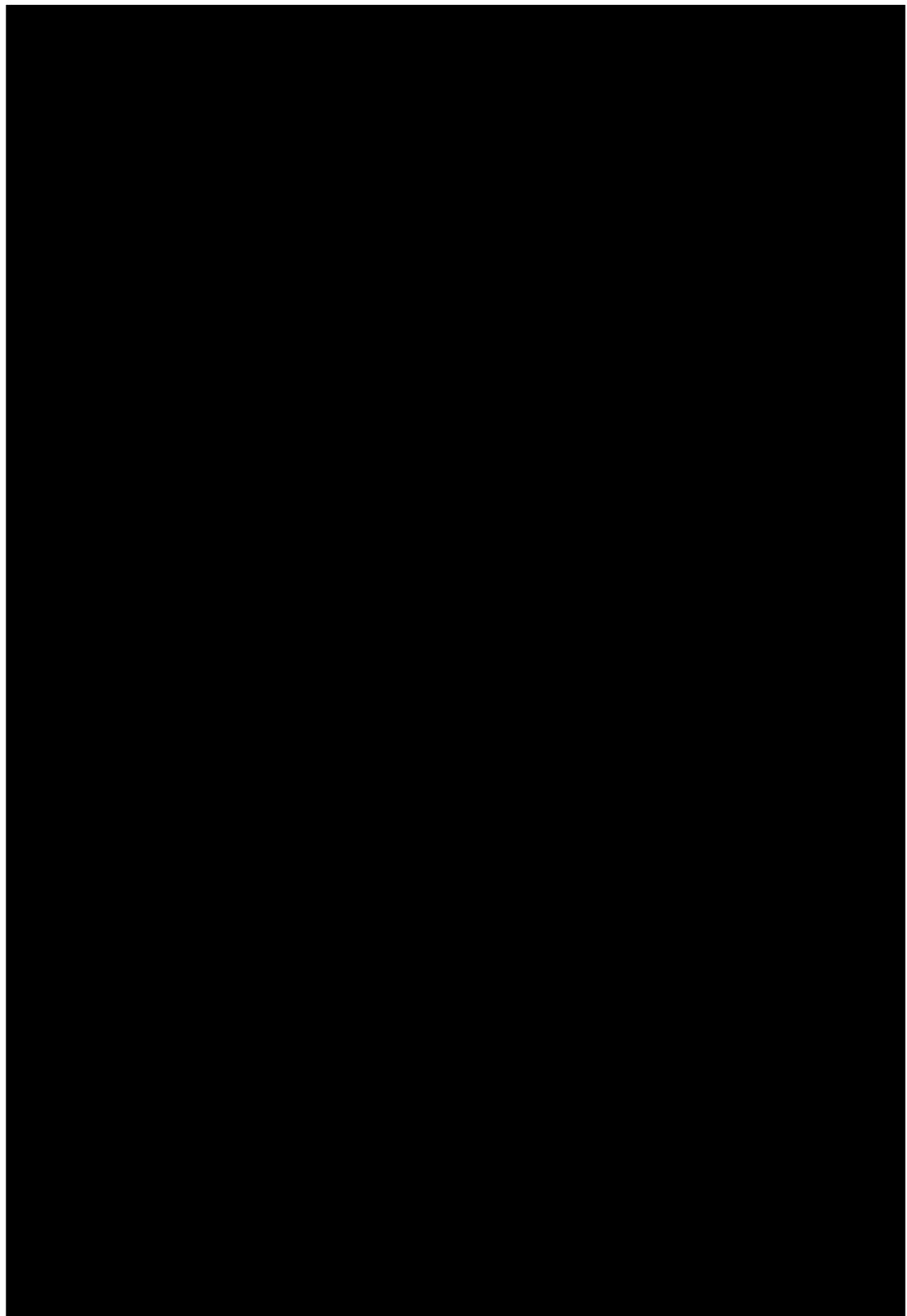


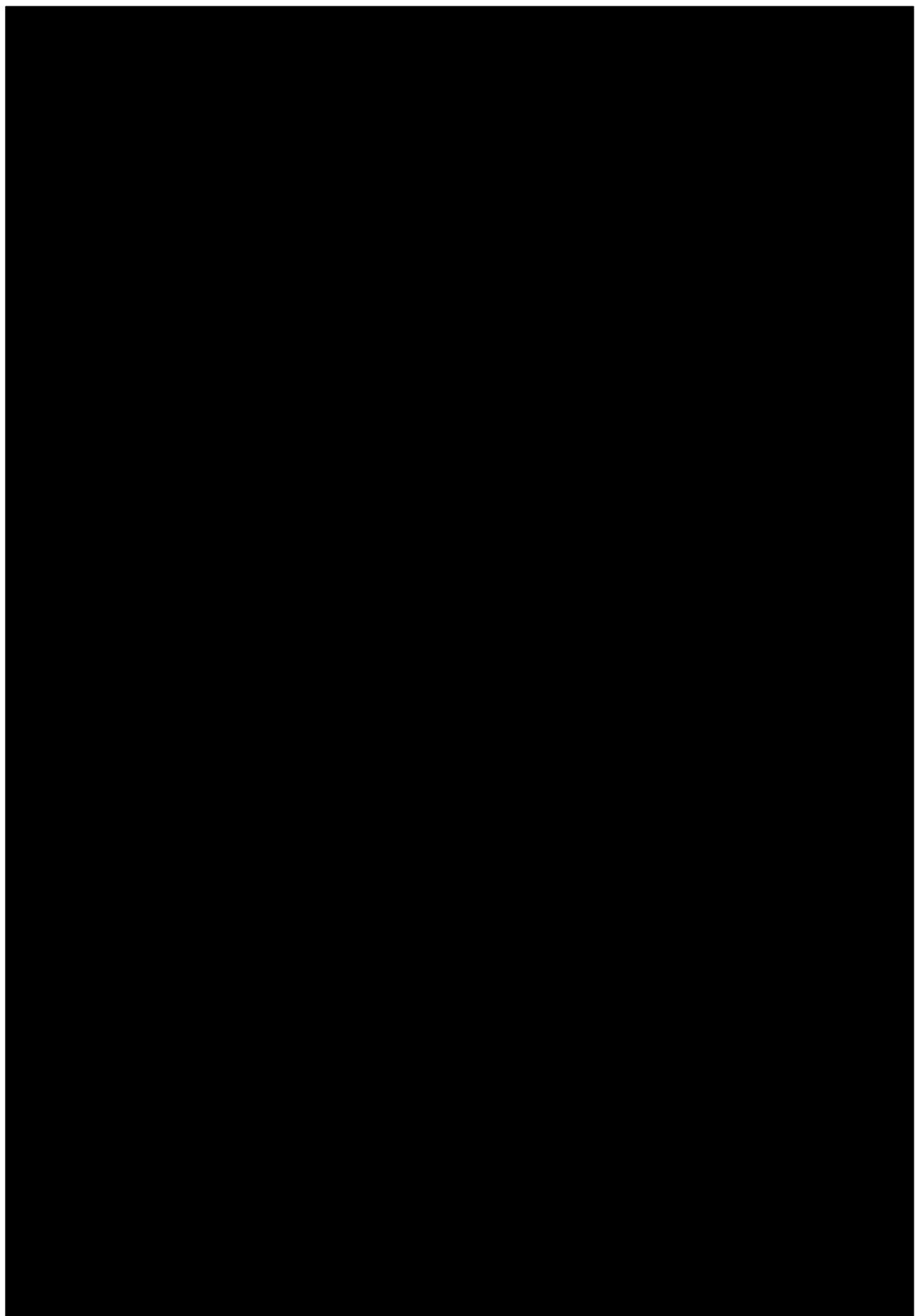


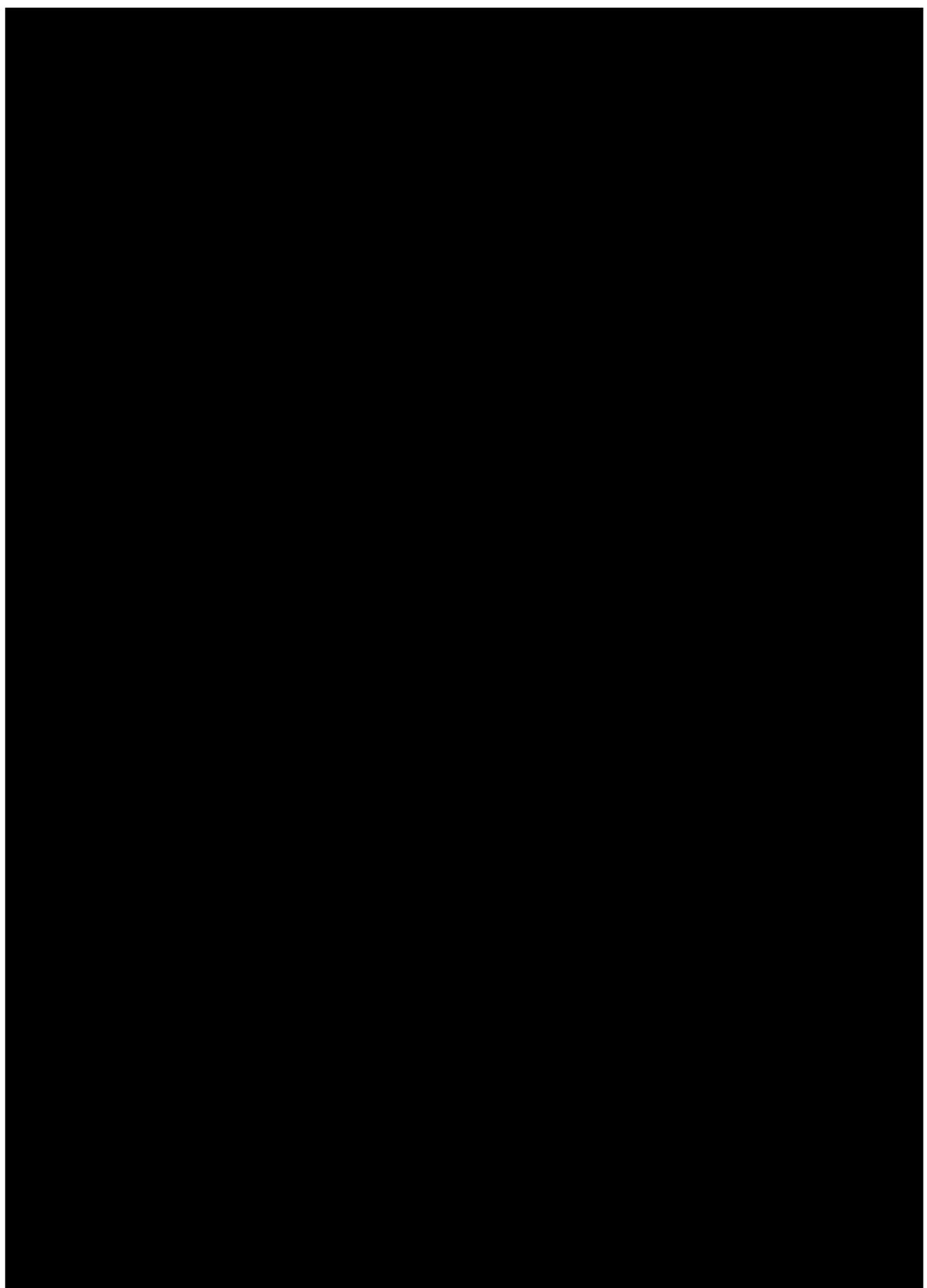


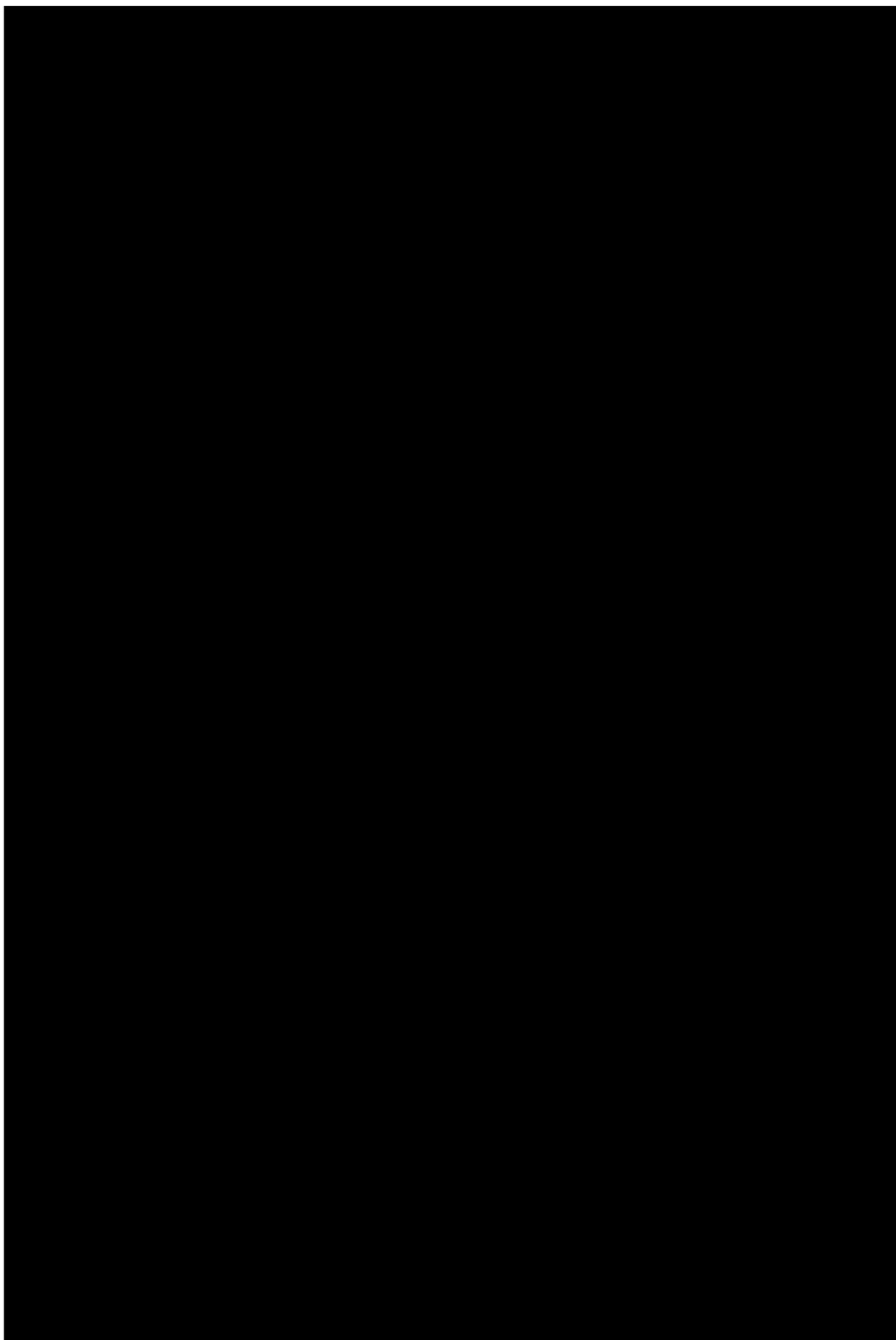


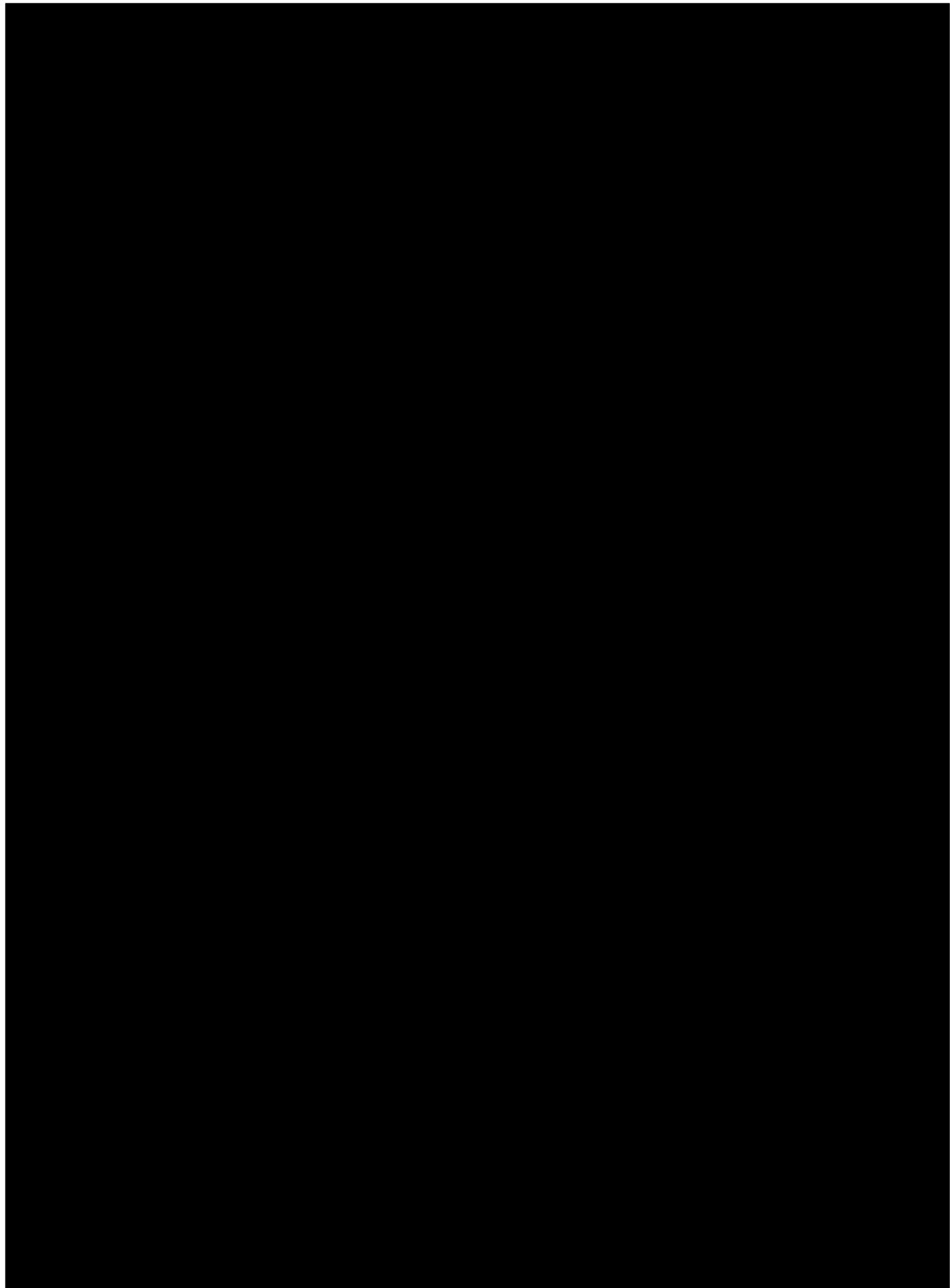


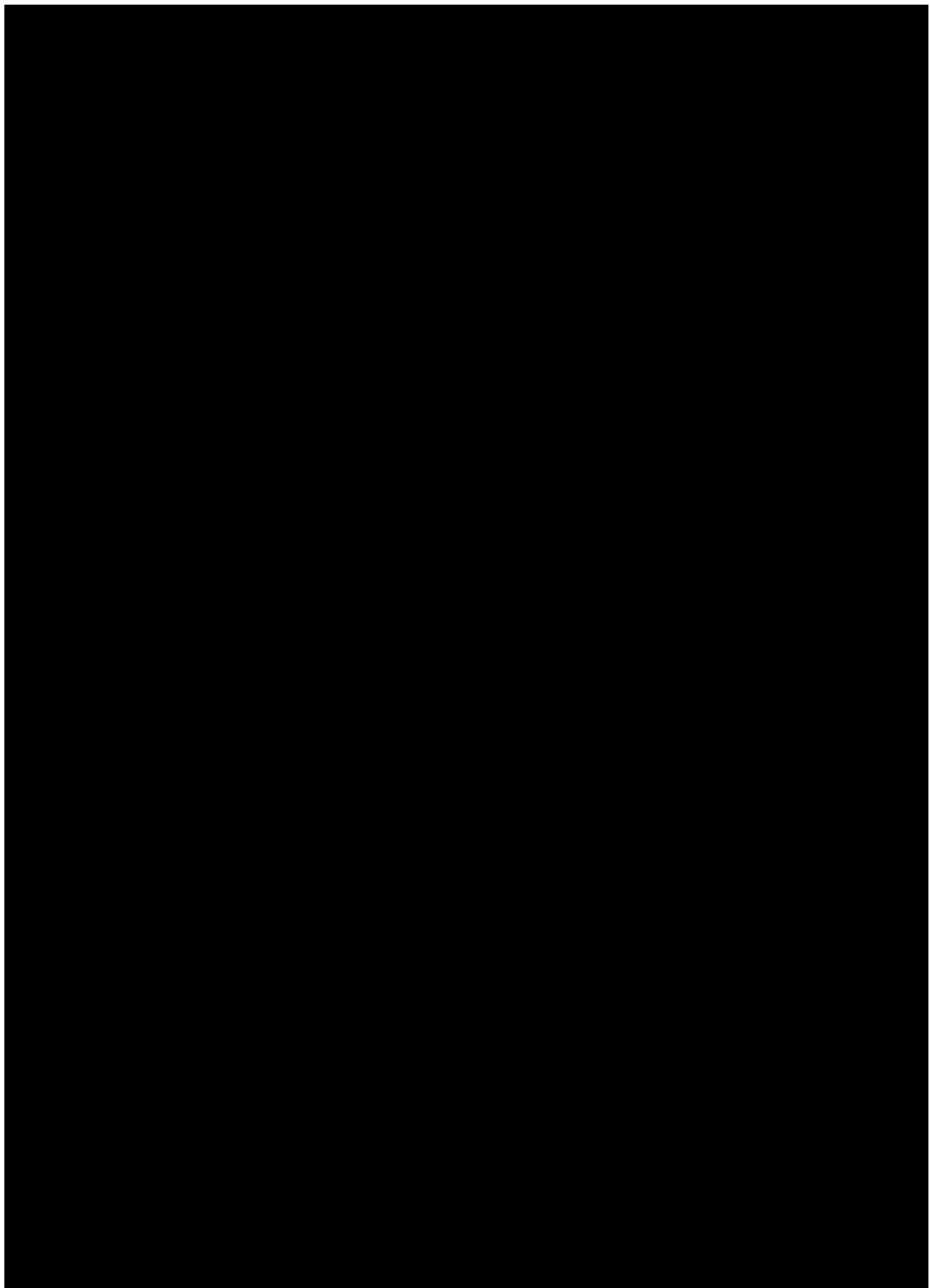


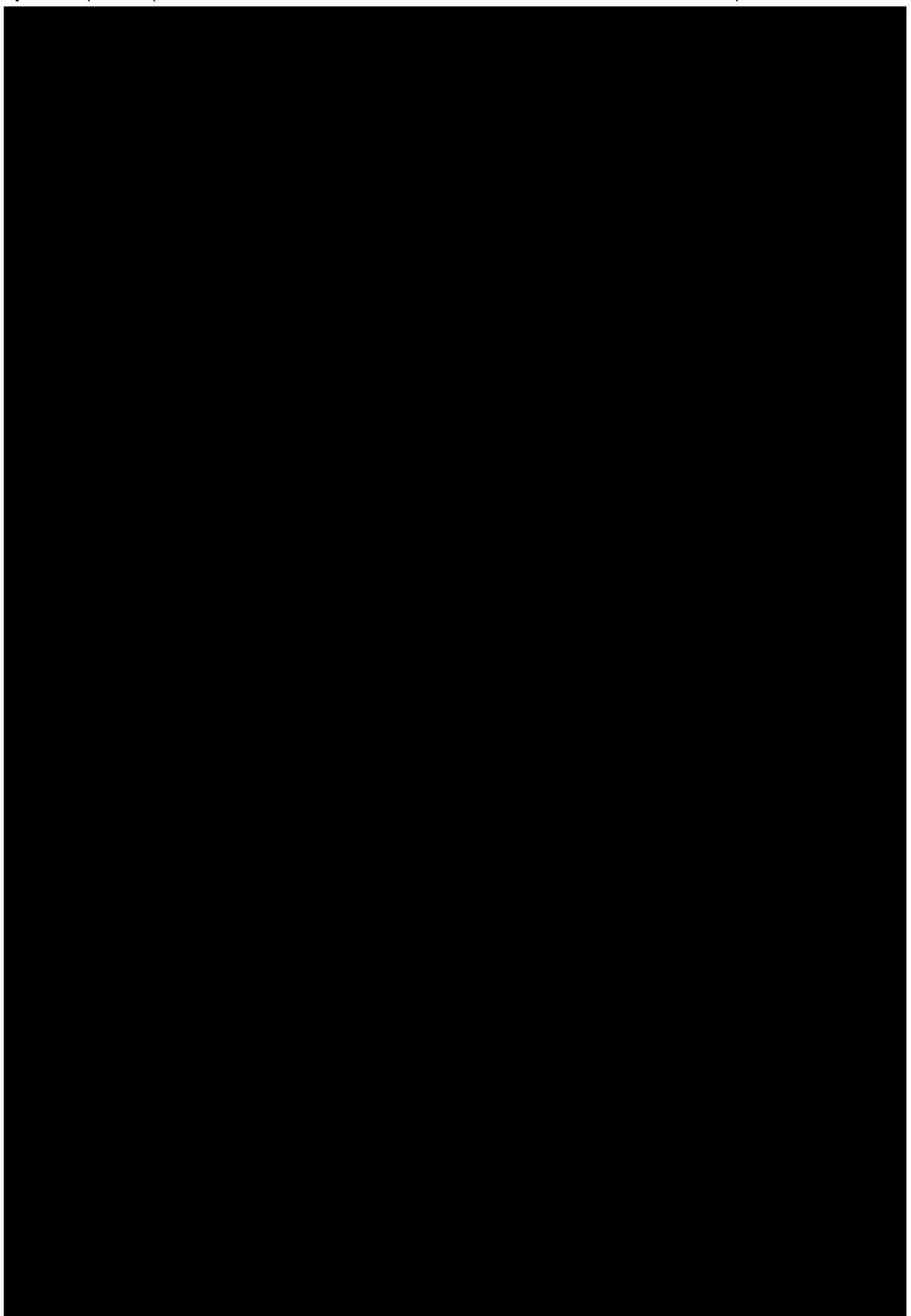












8.2 评价结论

综上所述：

(1) 本项目拟选址宿州经济技术开发区（宿州经开化工园区），为安徽省人民政府认定化工园区。2024年12月17日，宿州市经开区经科局出具了本项目《备案表》，同意项目备案，因此，项目选址符合产业政策。

(2) 依据《产业结构调整指导目录（2024年本）》（发改委令2023年第7号修订）辨识，本项目为第一类鼓励类（第十项）“石油化工”中“第7条 专用化学品”类的建设项目，符合国家产业政策。

依据《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75号）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016年）的通知》（安监总科技〔2016〕137号）、《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》（国家安全生产监督管理总局、中华人民共和国科学技术部、中华人民共和国工业和信息化部公告〔2017〕第19号）、《应急管理部办公厅关于印发淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）的通知》（应急厅〔2020〕38号）、《应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第二批)》的通知》（应急厅〔2024〕86号）等文件辨识。本项目拟采用的技术工艺、产品和设备均不属于淘汰落后类。

(3) 本项目生产工艺为中石油（宿州）润滑油添加剂有限公司自主研发工艺，已通过安徽省经济与信息化厅组织的国内首次使用的化工工艺可靠性论证专家审查。

生产工艺已委托甘肃创翼检测科技有限公司开展了反应安全风险评估。

(4) 本次评价依据《石油化工企业设计防火标准》(GB 50160-2008, 2018年版)对本项目内、外部建、构筑物、设备、设施之间的防火间距进行了检查，经检查，本项目内、外部安全防火间距均符合相关规范要求，外部安全防护距离符合相关规范要求，与企业周边重要设施的距离，均符合法律、法

规和标准的要求。

(5) 本次评估采用中国安全生产科学研究院研制的分析软件(CASST-QRA 重大危险源区域定量风险评价与管理软件 v2.1 版)对项目危险源进行了事故风险模拟, 经模拟本项目个人风险和社会风险均符合国家相关标准要求。

(6) 本次评估采用中国安全生产科学研究院研制的分析软件(CASST-QRA 重大危险源区域定量风险评价与管理软件 v2.1 版)对项目危险源进行了多米诺效应模拟分析, 本项目各危险源多米诺效应半径均未超出厂区范围, 未与周边企业装置、设施和其他单位产生多米诺效应。

综上所述, 中石油(宿州)润滑油添加剂有限公司如认真采纳本报告提出的安全对策措施与建议, 在以后的设计过程中, 委托有相应资质的设计单位进行设计; 在以后的施工过程中, 委托有相应资质的施工单位进行施工, 且设计、施工单位严格执行国家法律法规、标准规范, 则: 中石油(宿州)润滑油添加剂有限公司润滑油公司安徽宿州润滑油添加剂项目符合现行法律、法规、标准规范的要求, 符合安全生产条件。


9 与建设单位交换意见情况

在安全评价过程中，项目组通过电话咨询、电子邮件、面对面交流、现场核查等多种方式，多次与中石油（宿州）润滑油添加剂有限公司进行了充分的交流及沟通。

根据项目组开列的安全评价资料清单，建设单位提供了项目可研报告、总平面布置图等安全条件评价所需资料，项目组对本项目可研报告中的相关内容及存在问题进行了分析和讨论，并就存在的问题与建设单位进行了沟通。建设单位对本次评价给予了支持和配合，对项目组提出的问题能够及时给予回复。项目组还就报告初稿的有关内容与建设单位交换了意见。经过双方沟通、交流后，大家意见基本一致。

中石油（宿州）润滑油添加剂有限公司相关人员积极配合，认真准备各种技术资料，使得本次评价工作顺利完成，评价项目组表示衷心感谢。

报

告

附

件

目 录

| | |
|----------------------------|---|
| 一、评价依据的图 | 1 |
| 1-1 项目区域位置图 | 1 |
| 1-2 项目周边环境关系位置图 | 2 |
| 1-3 项目总平面布置图 | 2 |
| 1-4 罐区平面布置图 | 2 |
| 二、评价方法简介 | 5 |
| 2-1 安全检查表法 | 5 |
| 2-2 预先危险分析法 | 5 |
| 2-3 事故后果模拟分析法 | 6 |
| 2-4 专家综合分析评价法 | 7 |
| 三、定性定量分析危险、有害因素及计算过程 | 8 |

| | |
|--------------------------------------|-----------|
| | |
| 3-5 具有可燃性危险化学品燃烧后放出的热量计算过程 | 35 |
| 3-6 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯的当量计算过程 | 36 |
| 3-7 外部安全条件单元安全检查表 | 37 |
| 3-8 总平面布置单元安全检查表 | 40 |
| 3-9 易燃/有毒物质泄漏事故后果模拟 | 45 |
| 3-10 主要装置设施单元预先危险分析 | 54 |
| 四、评价依据 | 65 |
| 4-1 法律 | 65 |
| 4-2 法规 | 65 |
| 4-3 部门规章 | 65 |
| 4-4 规范性文件 | 67 |
| 4-5 相关标准 | 70 |
| 五、收集的文件、资料目录（附部分附件） | 74 |

一、评价依据的图

1-1 项目区域位置图



1-2 项目周边环境关系位置图

1-3 项目总平面布置图

1-4 罐区平面布置图

二、评价方法简介

2-1 安全检查表法

安全检查表针对被评价单位存在的固有危险和有害因素，依据国家相关标准、规程、规范及规定，通过对检查表中的各项目及内容进行检查，查找出系统中各种潜在的事故隐患。

安全检查表是由熟悉工程工艺、设备及操作，并且具备安全知识和经验的工程技术人员，经过事先对评价对象详尽分析，列出检查单元、检查项目、检查要求及检查结果等内容的表格。

安全检查表是一种定性的评价方法。安全检查表的编制中，应明确检查对象，明确所要遵循的标准、规范，具体剖析并细分检查对象，根据不同的检查阶段及要求选择适宜的检查表类型。由于其种类多，可适用于各个阶段、各个不同用途的检查要求，因此是应用极为广泛的一种安全评价方法。

使用安全检查表可发现工程系统的自然环境、地理位置条件、现场环境以及设计中工艺、设备本身存在的缺陷，防护装置的缺陷，保护器具和个体防护用品的缺陷以及安全管理等诸多方面的潜在危险因素，从而找出所造成的不安全行为与不安全状态，可做到全面周到，避免漏项，达到风险控制的目的。运用安全检查表进行日常检查，是安全分析结果的具体落实，是预防工程潜在危险、危害事故发生的有效工具。

2-2 预先危险分析法

预先危险分析（PHA）是一种定性的系统安全分析方法，是一项实现系统危害分析的初步或初始的工作，是在方案开发初期阶段完成的。对危险、有害因素暂不考虑事故发生的概率，根据过去的经验教训及同行业生产中发生的事故情况，大体识别与系统有关的一切主要危害，鉴别产生危害的原因，

假设危害确实出现时估计和鉴别对系统的影响，从而为方案提供建议采取排除、降低和控制措施的信息。该分析方法应用于现有工艺过程及装置，也会收到很好的效果。

在分析系统危险性时，为了衡量危险性的大小及其对系统破坏程度，将各类危险性等级划分如下：

危 险 性 等 级 划 分 表

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

2-3 事故后果模拟分析法

事故后果分析是安全评价的一个重要组成部分。例如：世界银行国际信贷公司（IFC）编写的《工业污染事故评价技术手册》中提出的易燃易爆、有毒物质的泄漏、扩散、火灾、爆炸、中毒等重大工业事故的事故模型和计算事故后果严重度的公式，也可用于火灾、爆炸、毒物泄漏等重大事故对工厂、厂内职工、厂外居民以及对环境造成危害严重程度的评价。一个复杂的问题或现象用数字模型来描述，往往是在一系列的假设前提下按理想的情况建立的，有些模型经过小型试验的验证，有的则可能与实际情况有较大出入，但对事故后果评价来说是可参考的。

2-4 专家综合分析评价法

专家综合分析评价法是出现较早且应用较广的一种评价方法。它是在定量和定性分析的基础上，以打分等方式做出定量评价，其结果具有数理统计特性。其最大的优点在于，能够在缺乏足够统计数据和原始资料的情况下，可以做出定量估计。专家综合分析评价法的主要步骤是：首先根据评价对象的具体情况选定评价指标，对每个指标均定出评价等级，每个等级的标准用分值表示；然后以此为基准，由专家对评价对象进行分析和评价，确定各个指标的分值，采用加法评分法、乘法评分法或加乘评分法求出个评价对象的总分值，从而得到评价结果。

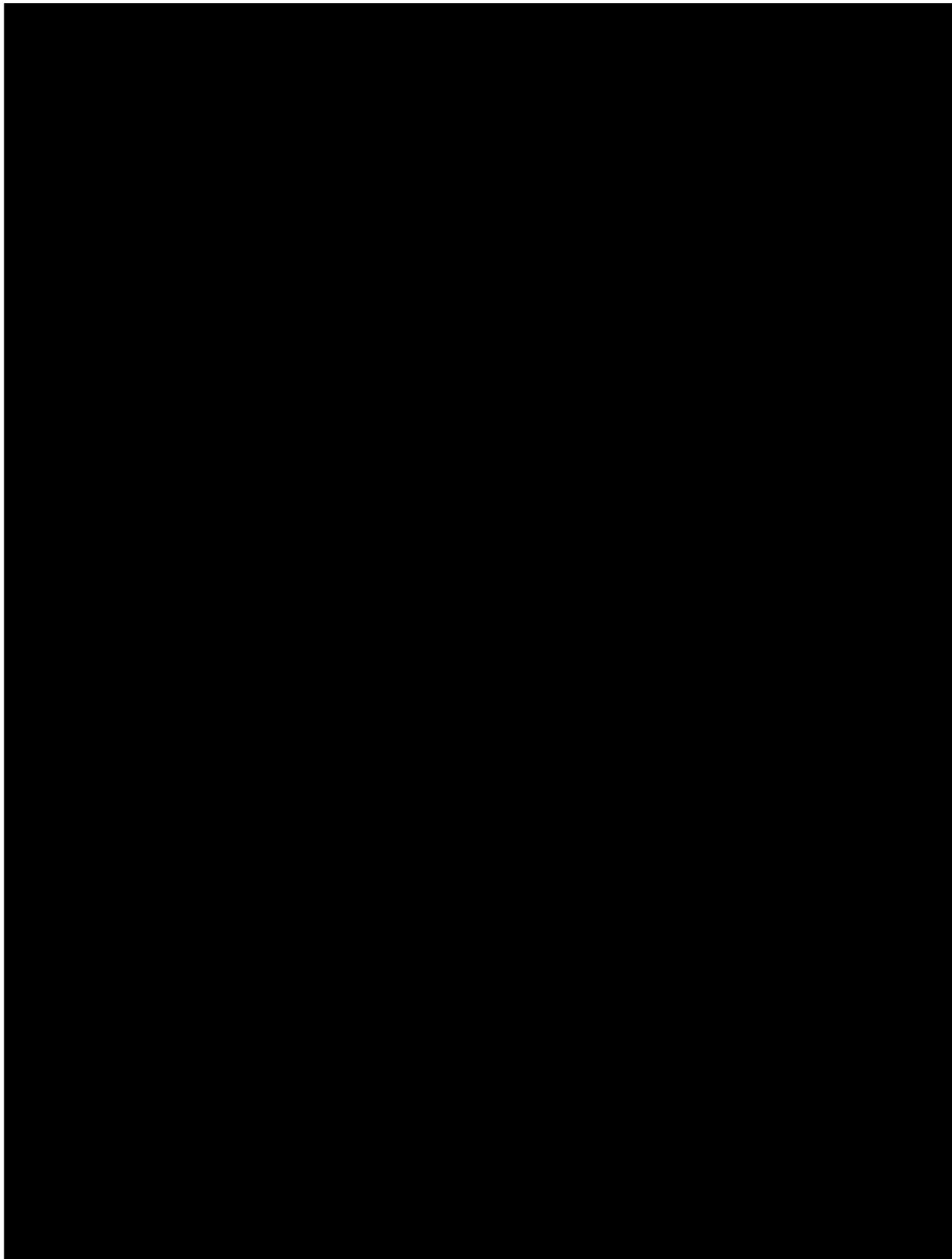
专家评价的准确程度，主要取决于专家的阅历经验以及知识丰富的广度和深度。要求参加评价的专家对评价的系统具有较高的学术水平和丰富的实践经验。总的来说，专家综合分析评价法具有使用简单、直观性强的特点，但其理论性和系统性尚有欠缺，有时难以保证评价结果的客观性和准确性。

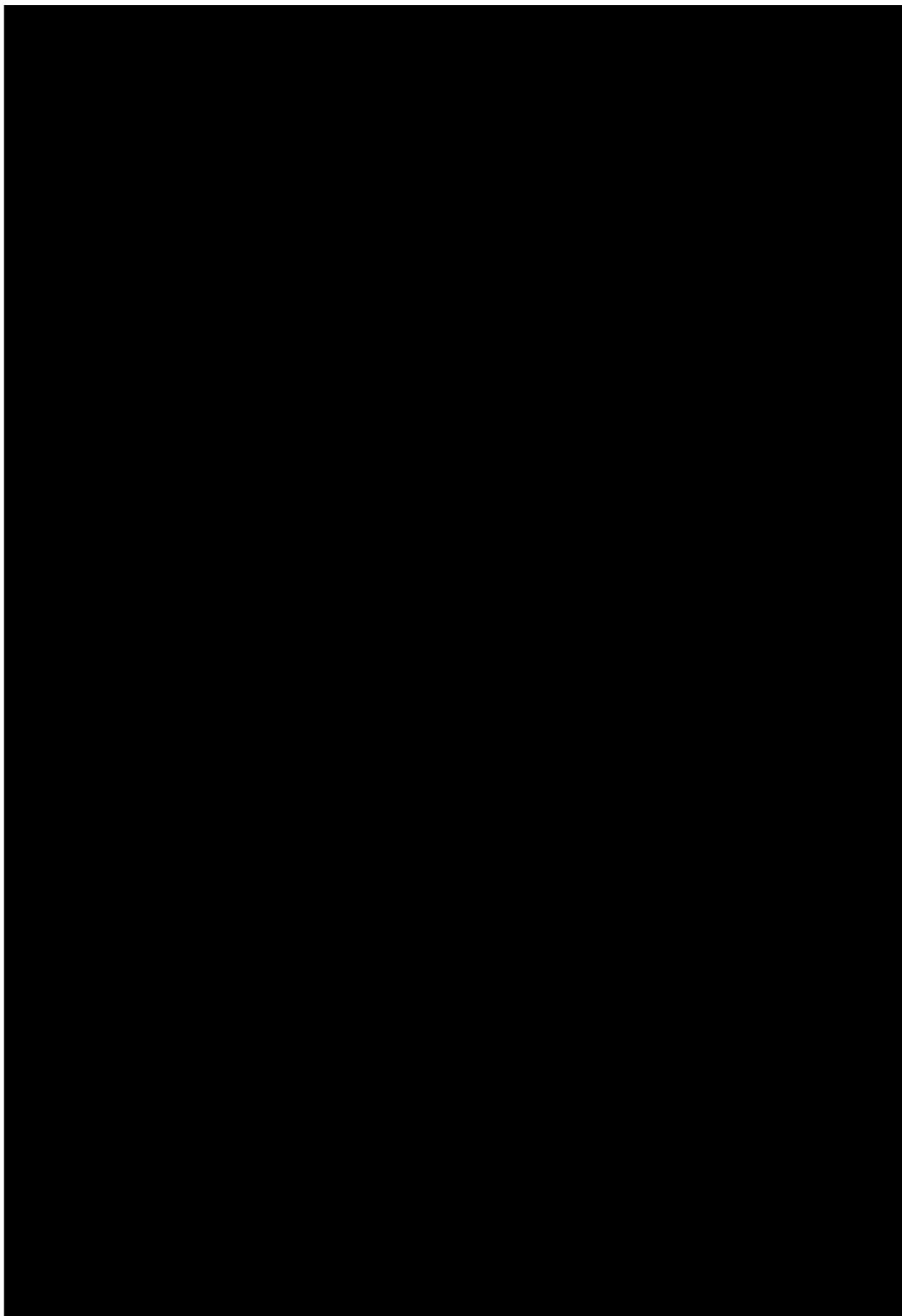
2-5 多米诺效应风险评价法

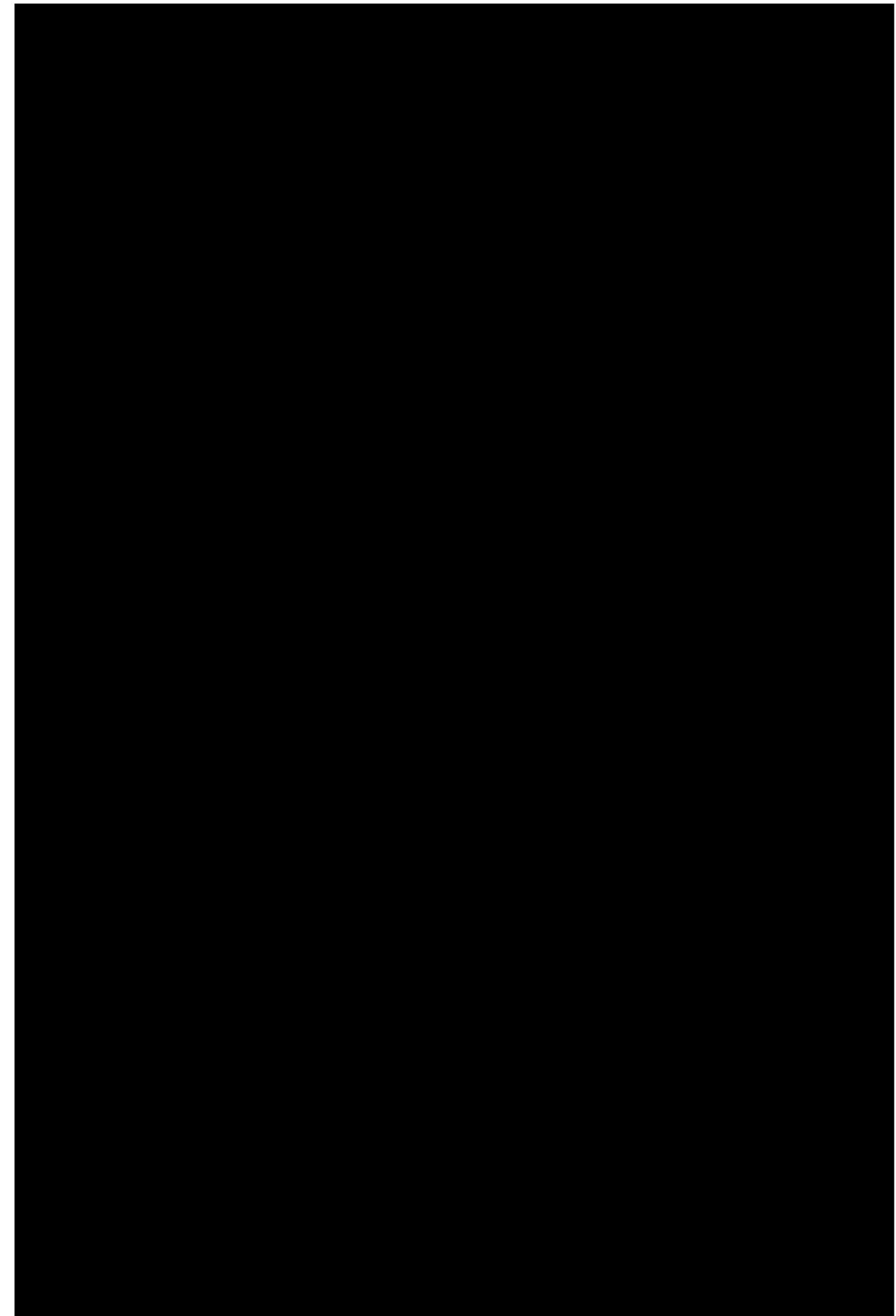
通过对多米诺事故的定义、风险评估程序、场景的确定和三种扩展方式下发生多米诺效应的概率分析，确定化工装置的布局是否会产生多米诺效应，最后对实例进行计算和分析。

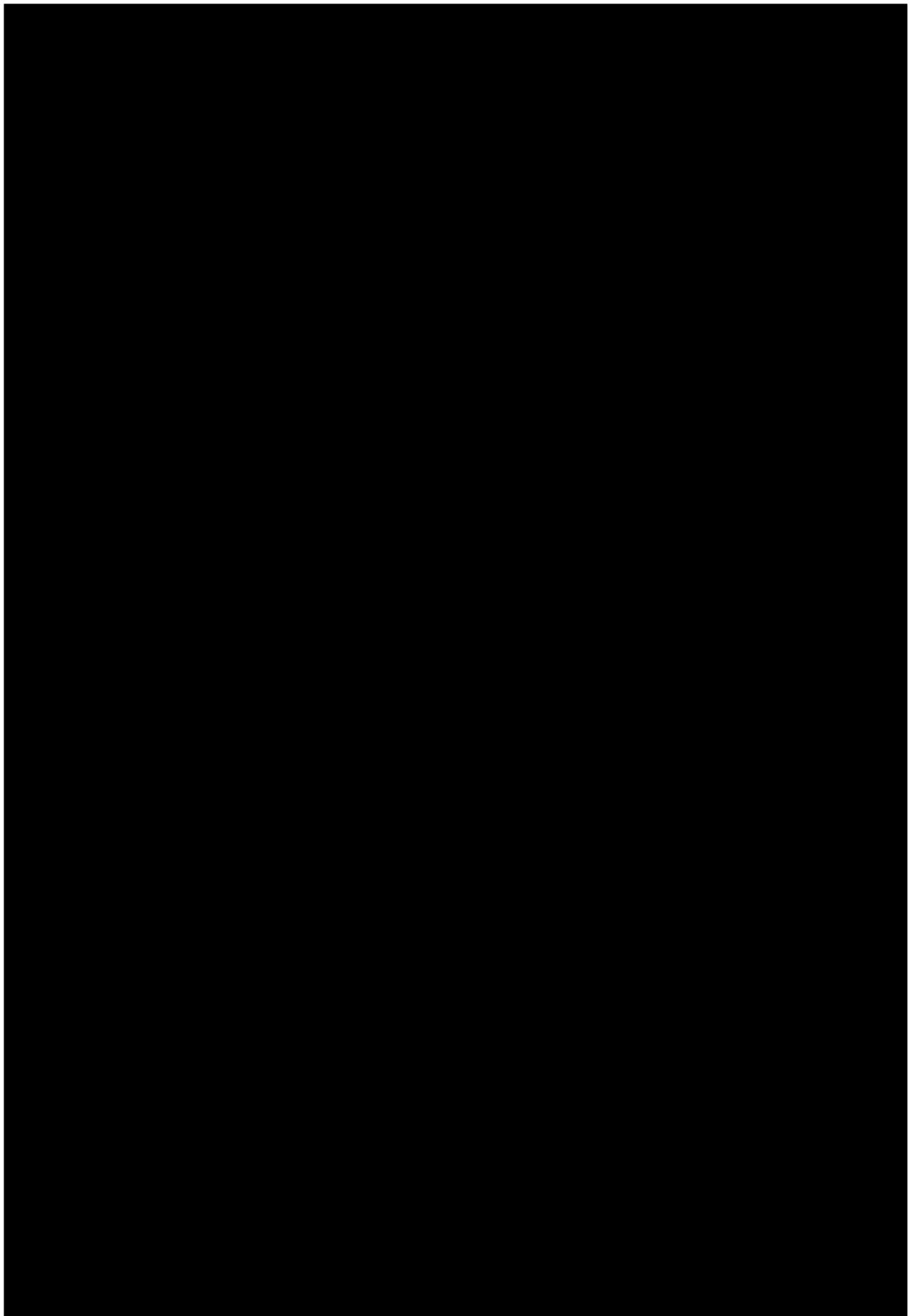
三、定性定量分析危险、有害因素及计算过程

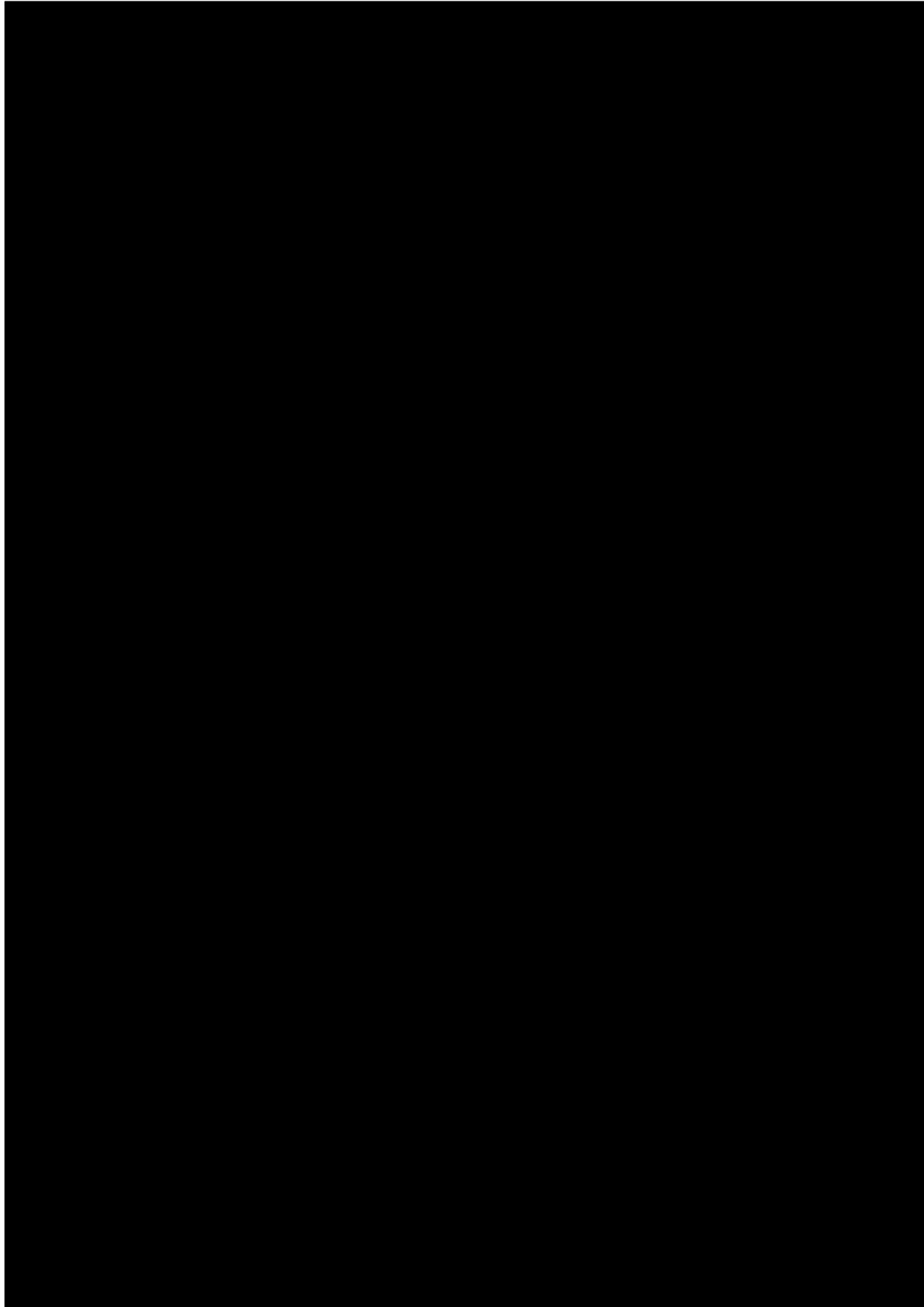
3-1 重点监管危险化学品的安全措施和事故应急处置原则

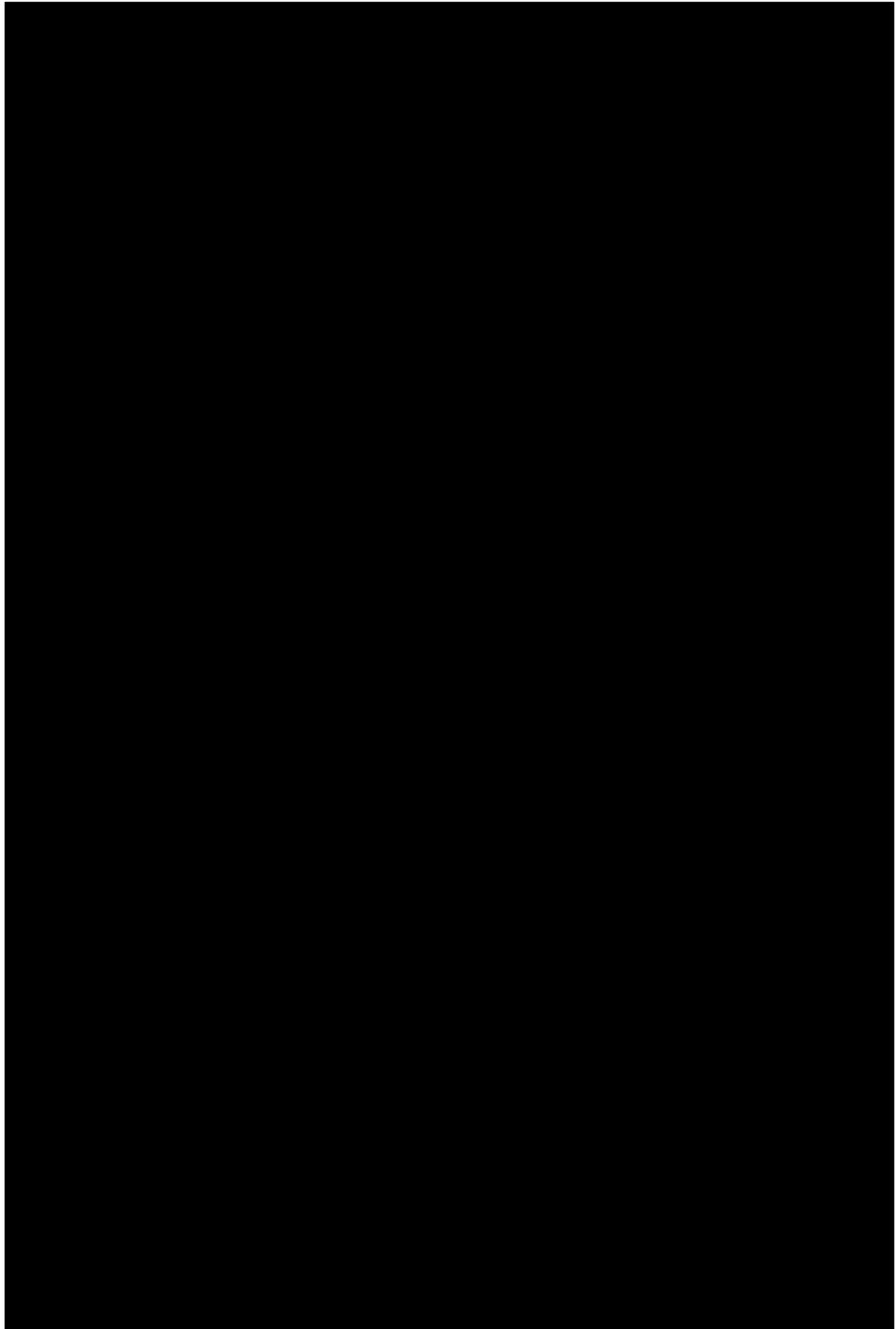


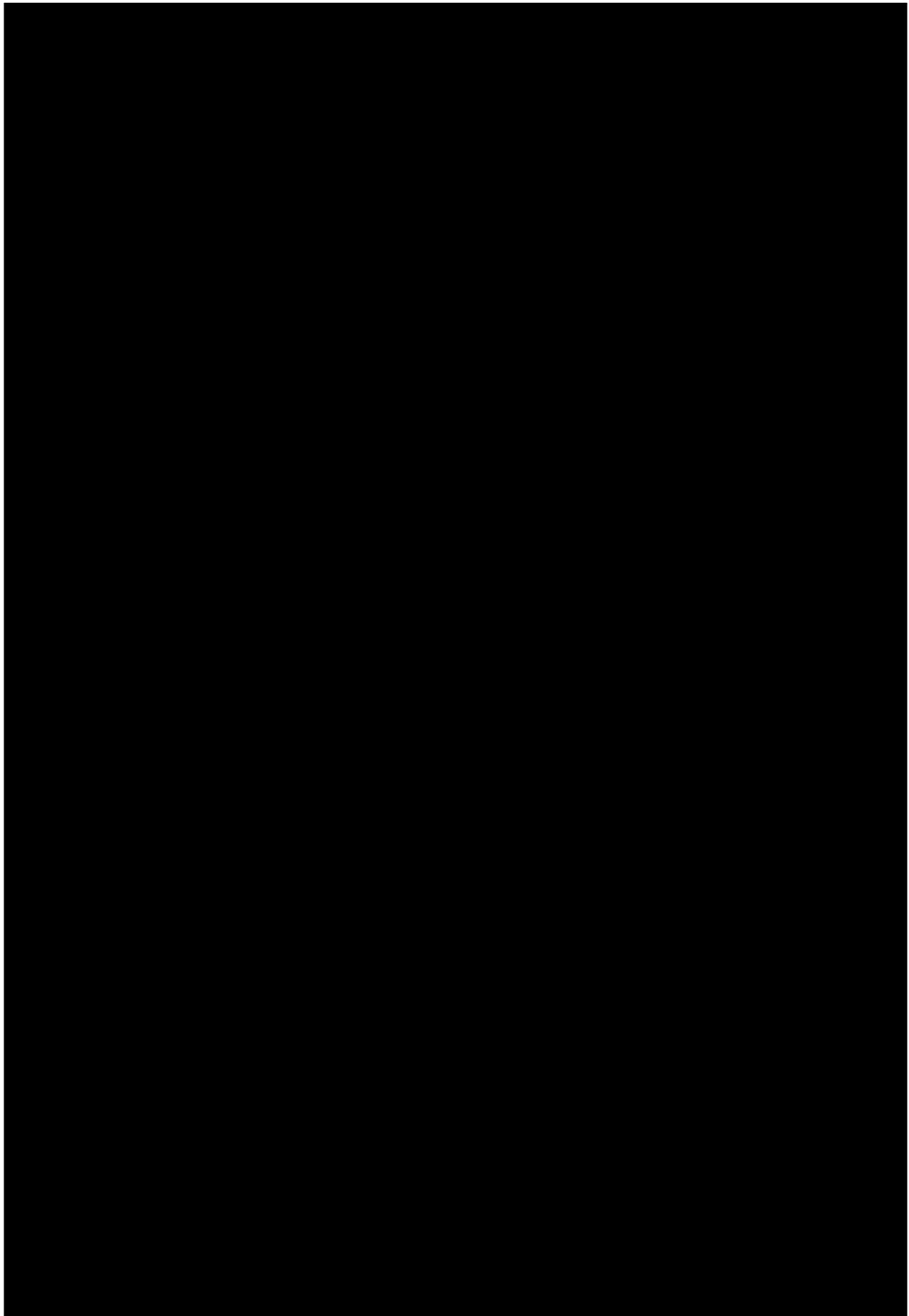


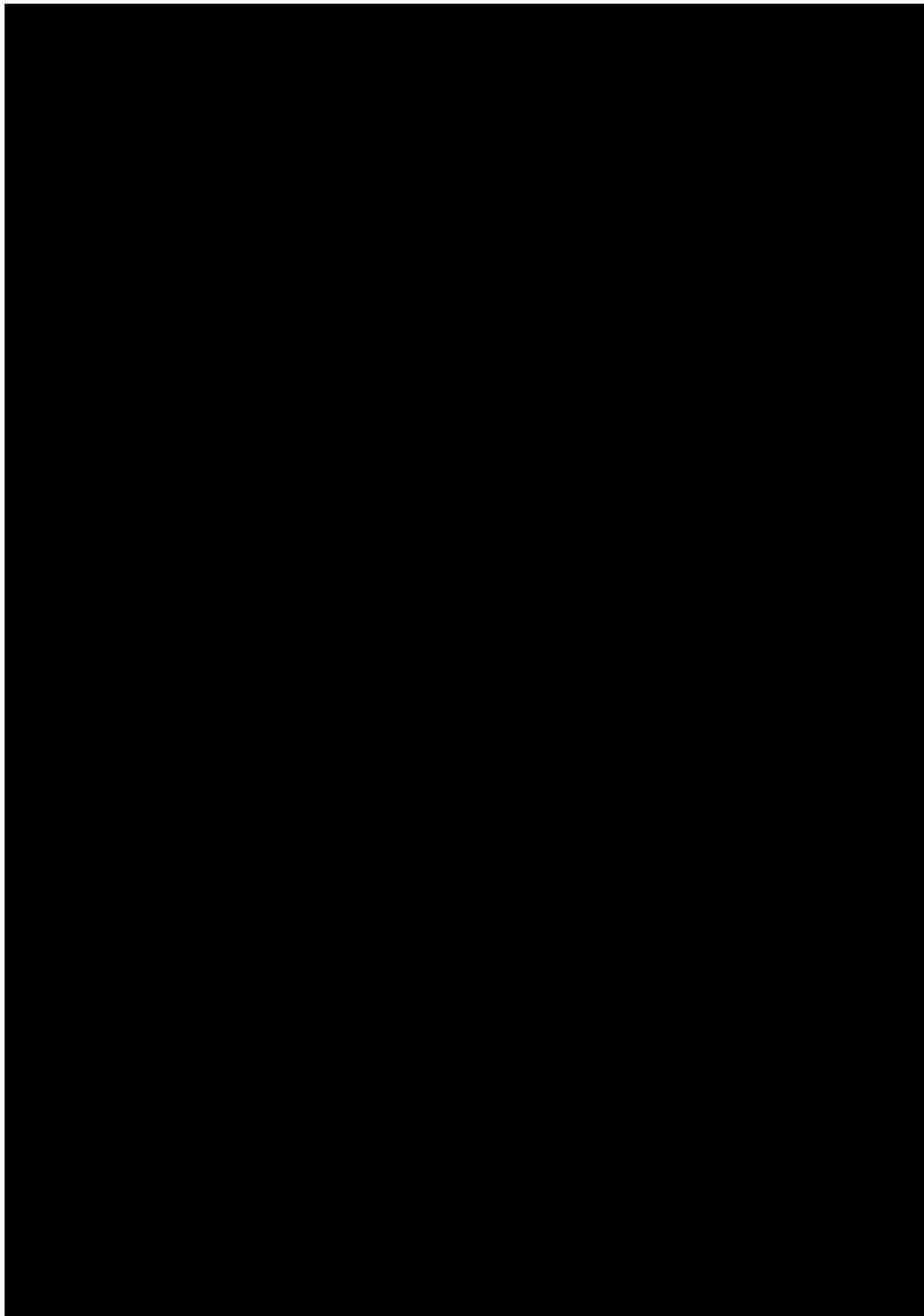


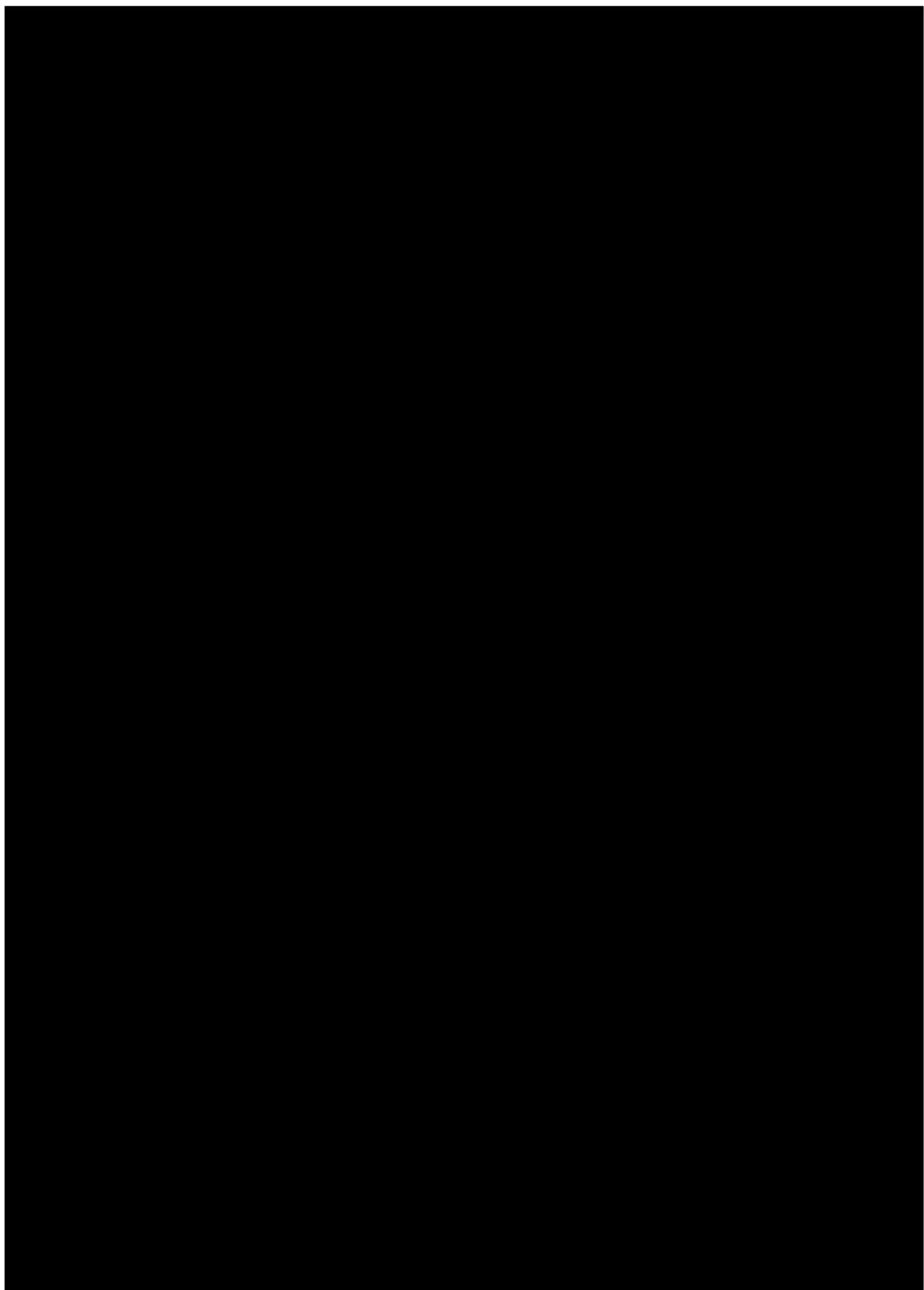


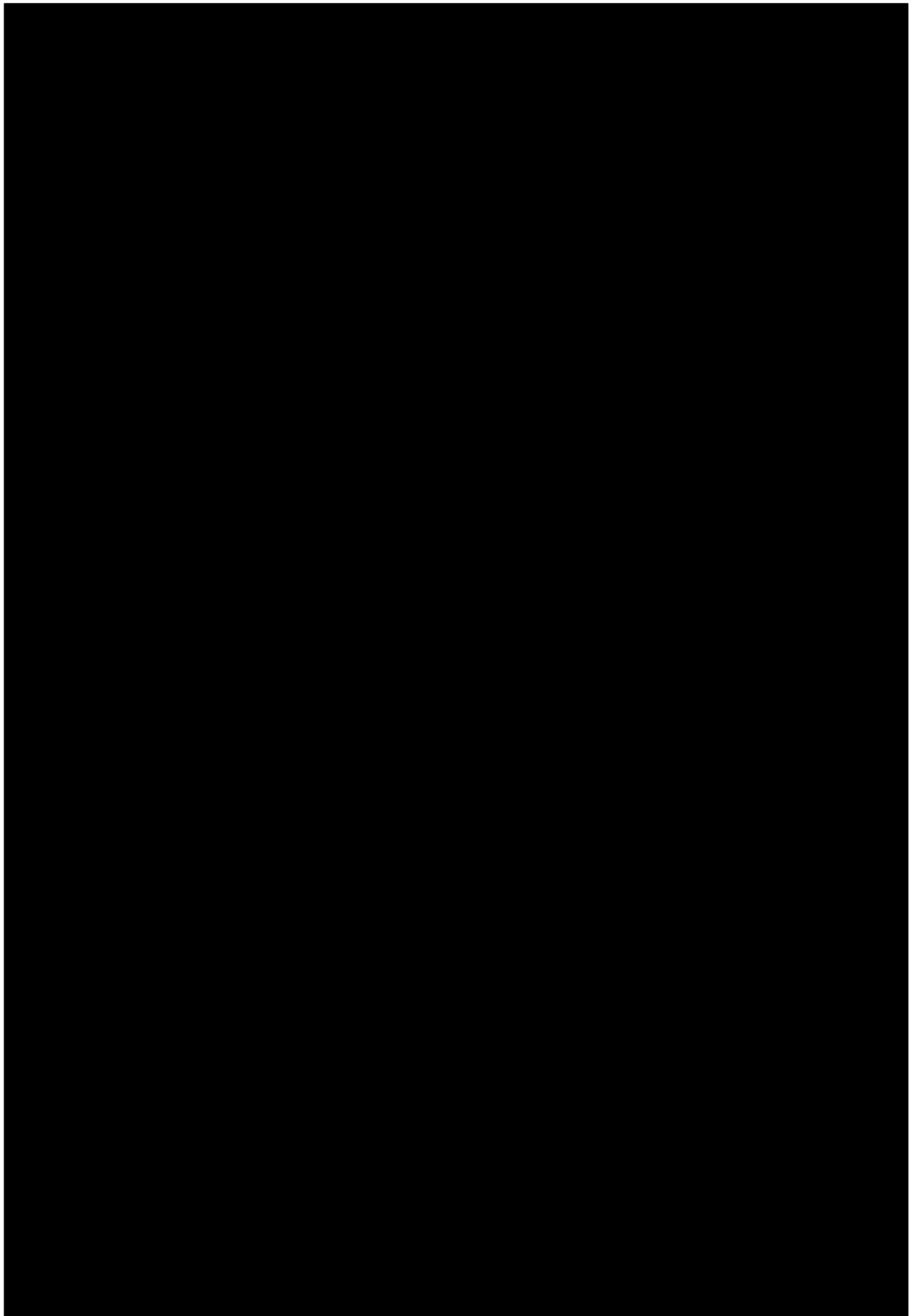


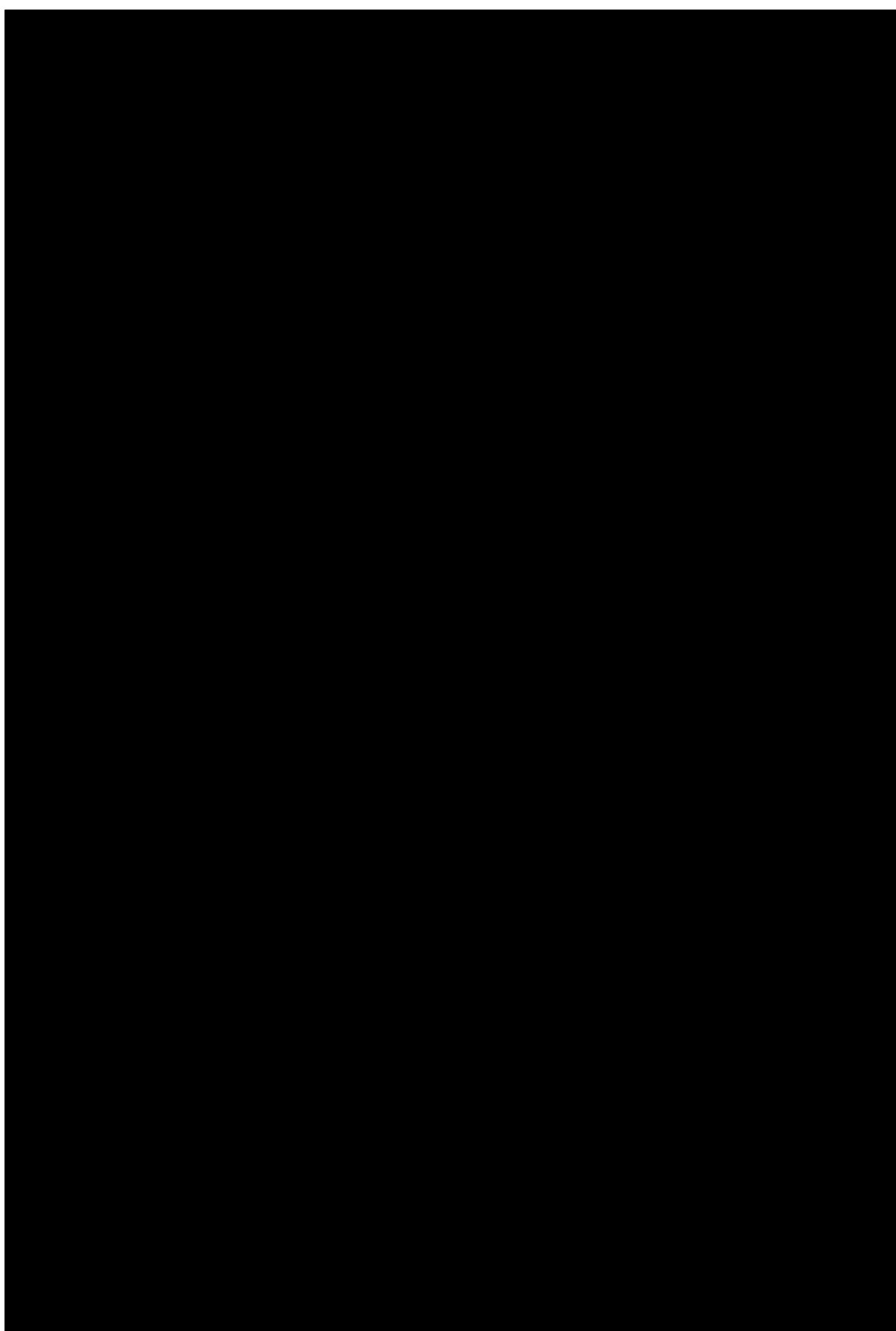


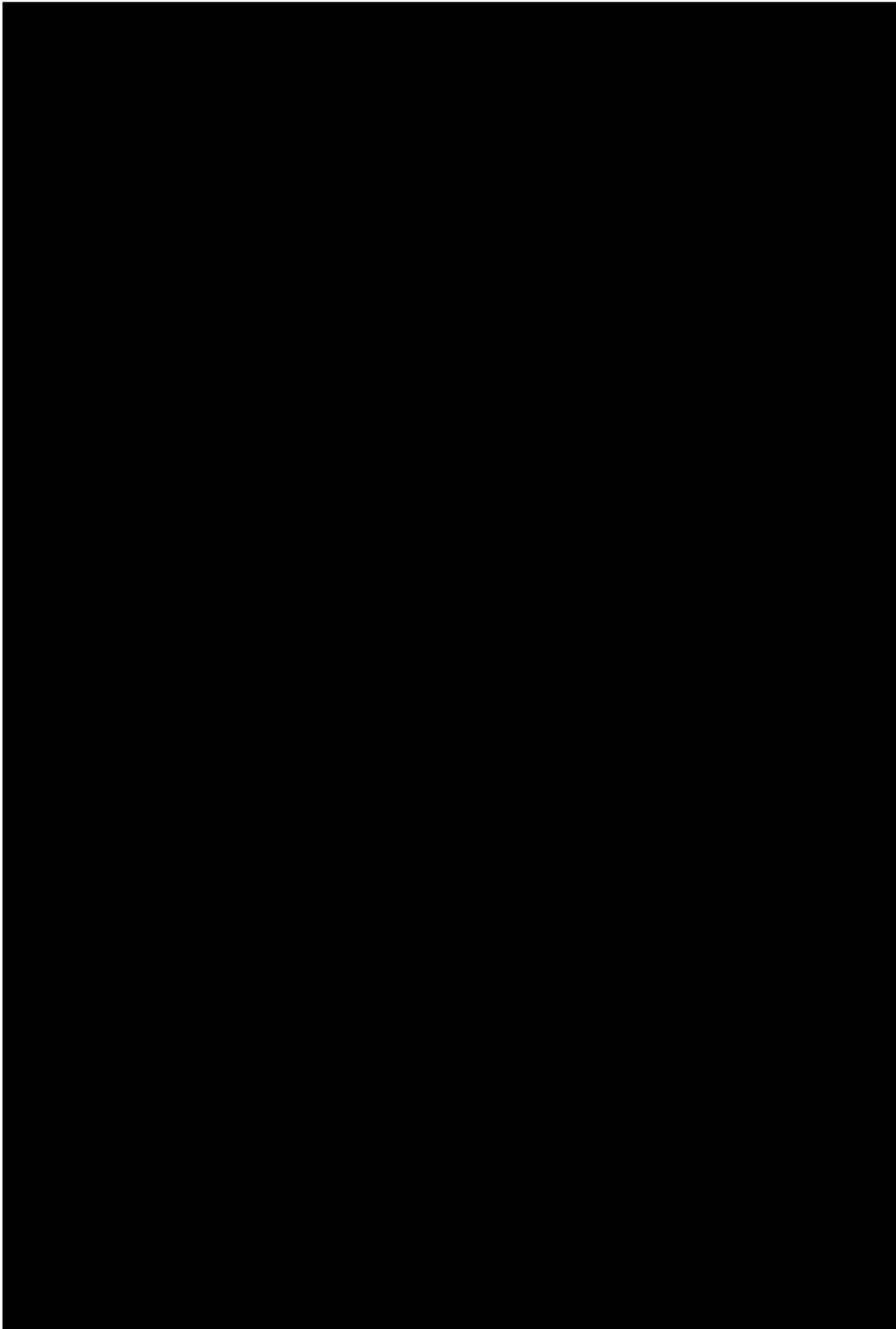


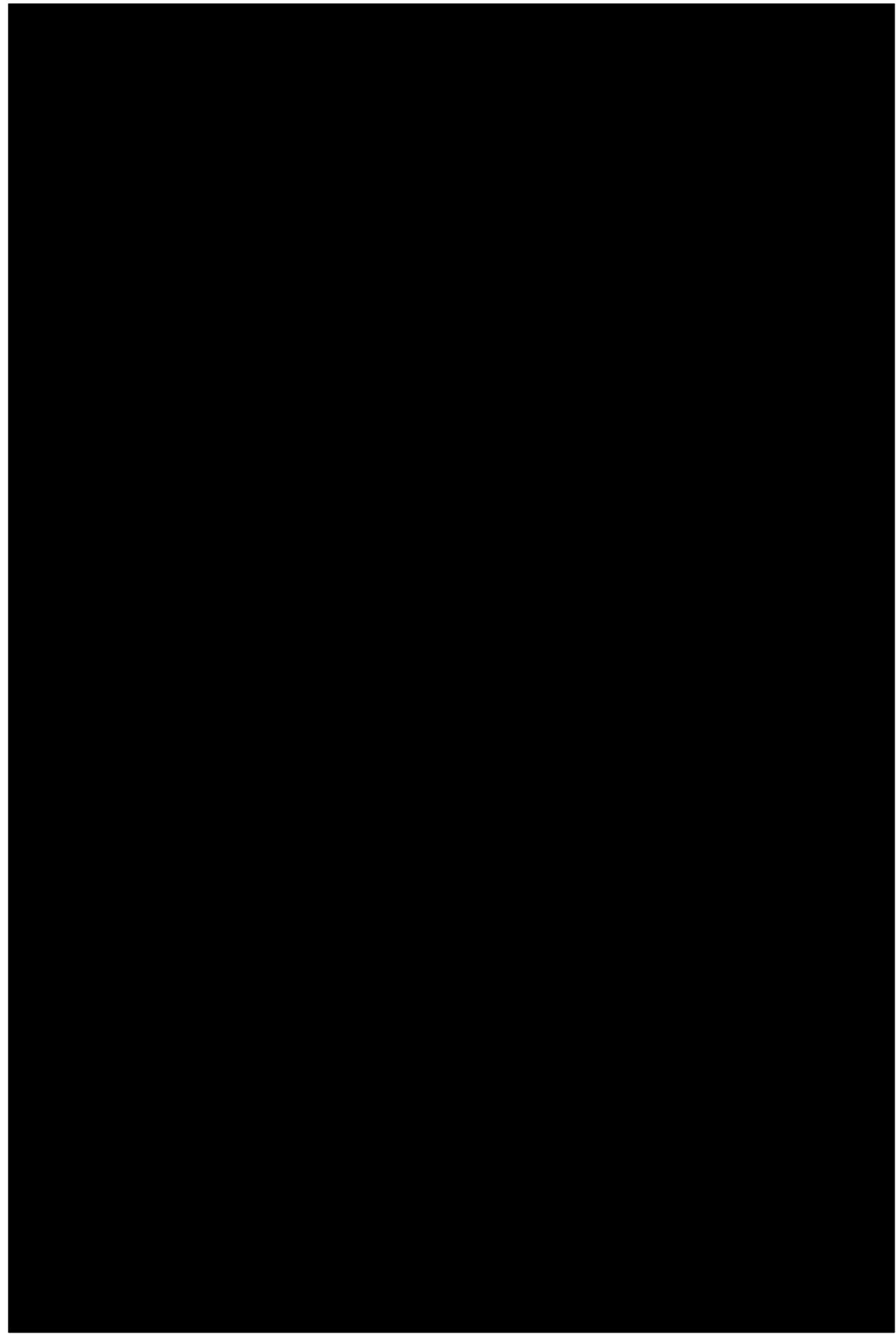


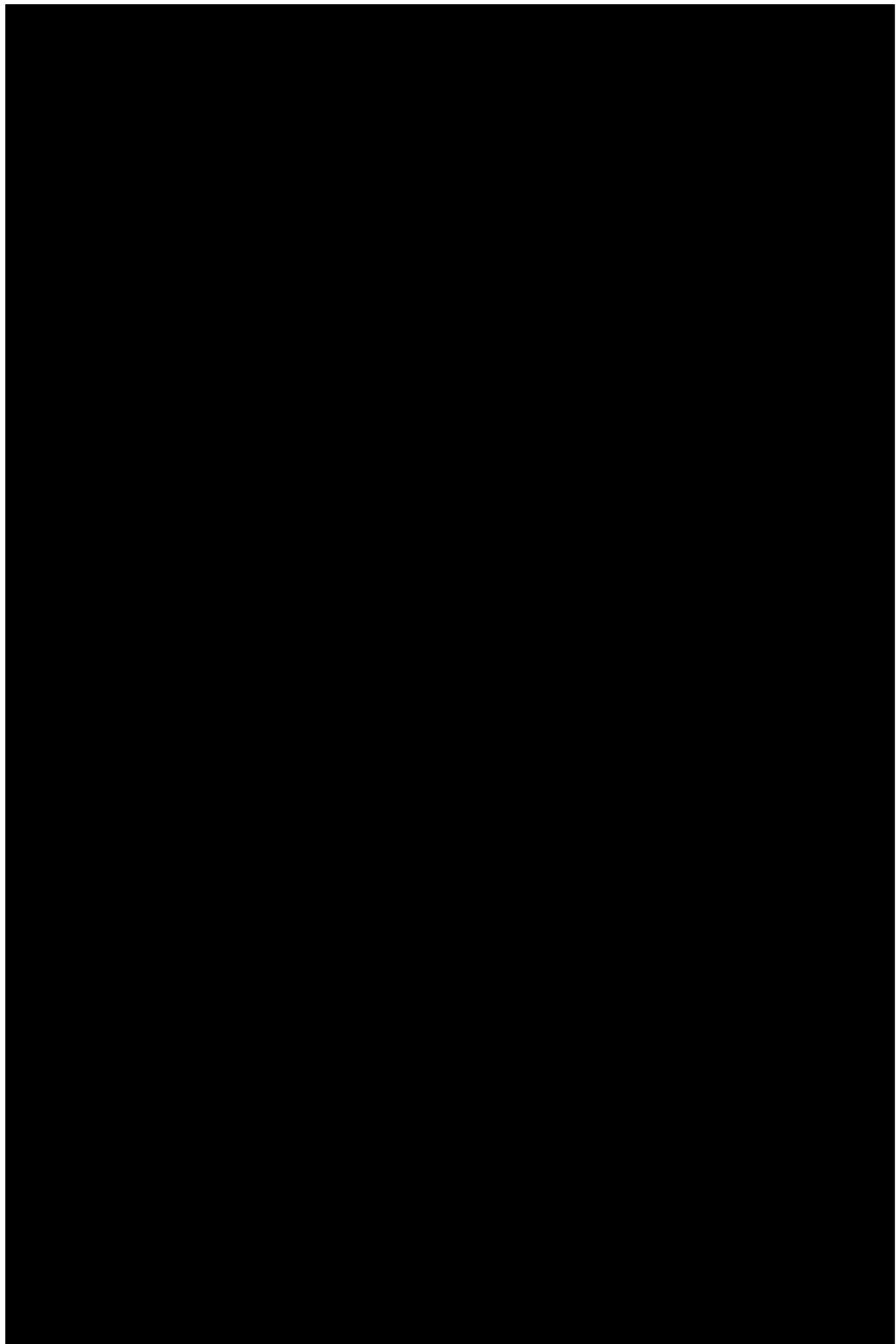




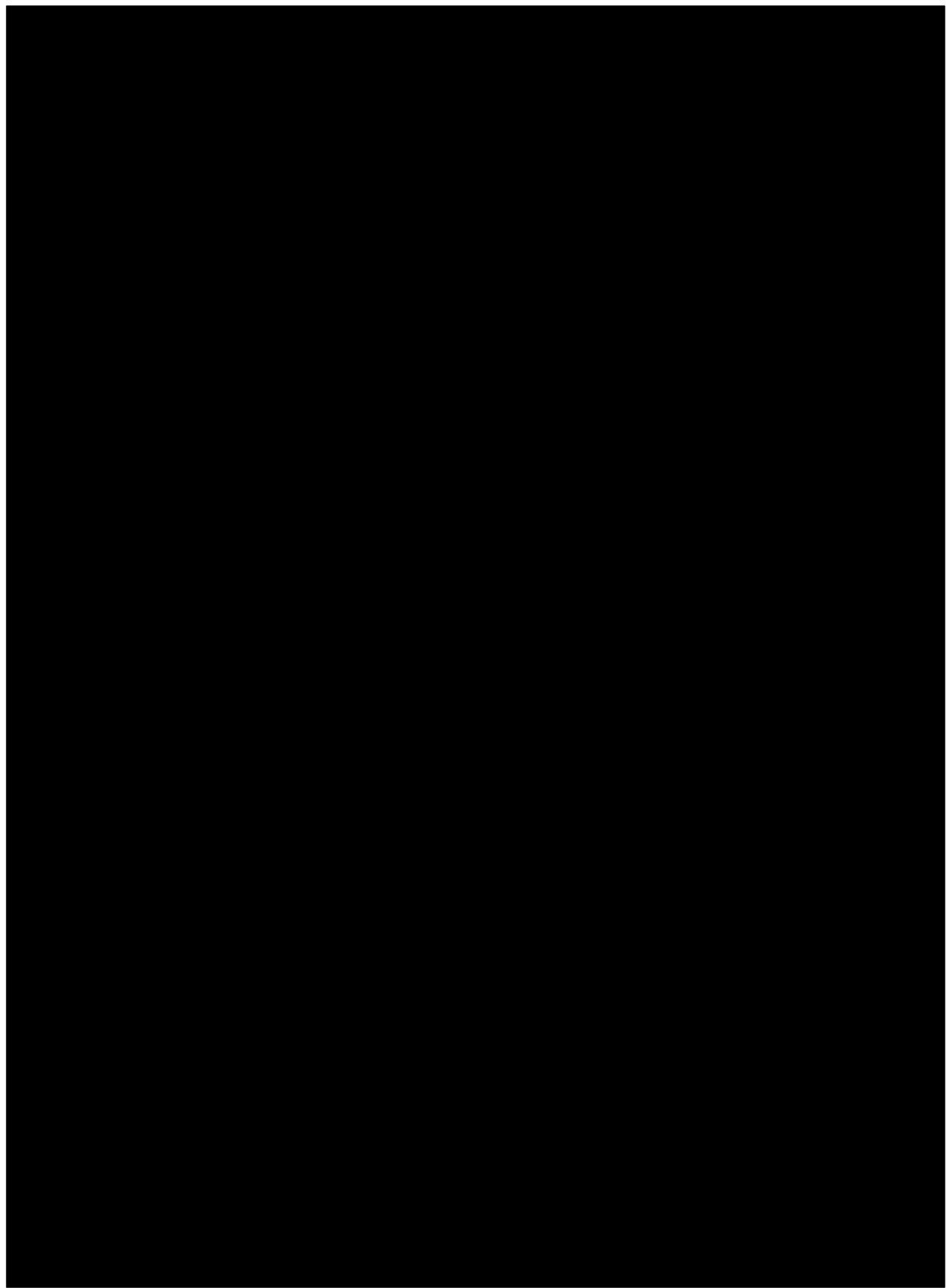


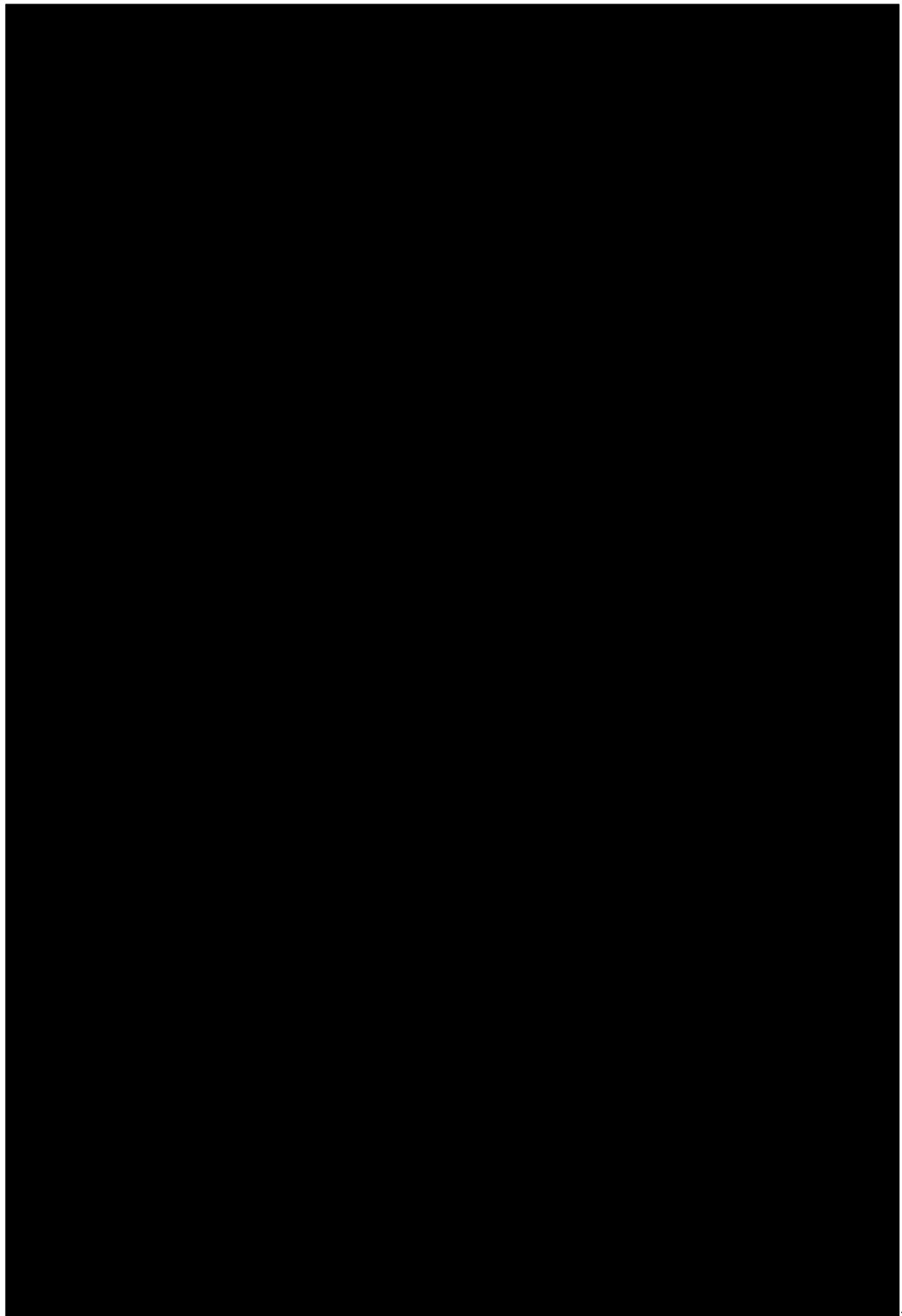


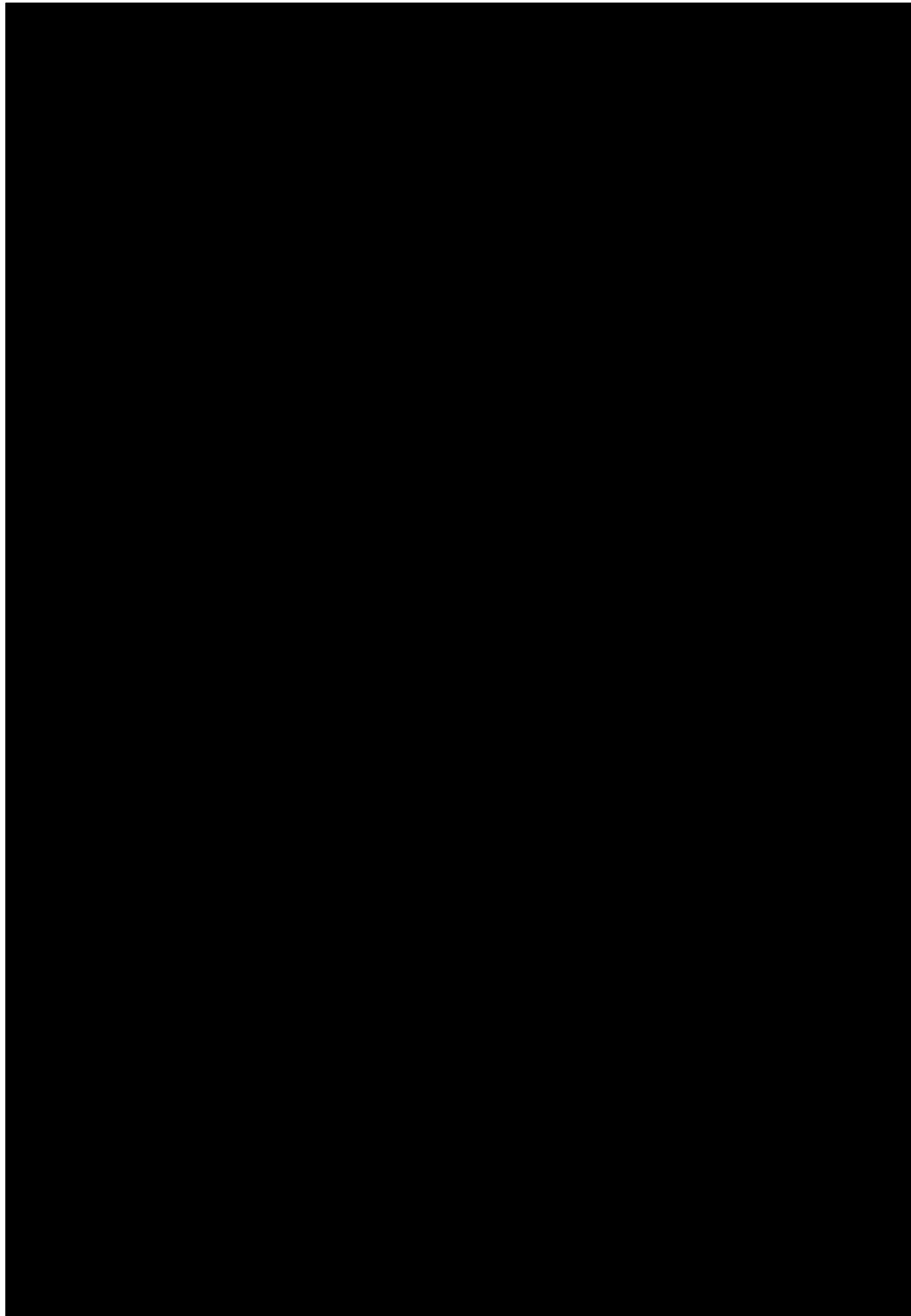


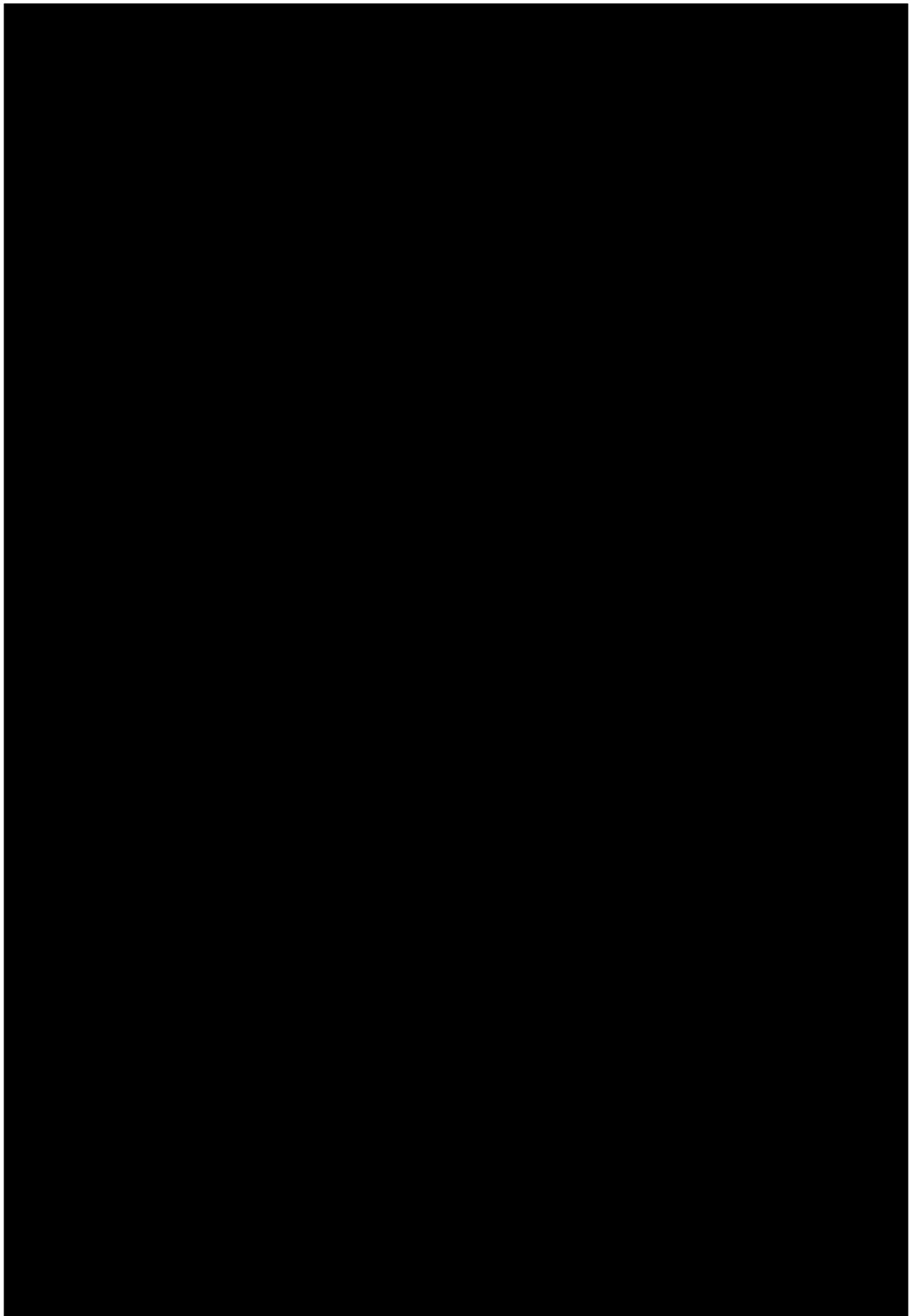


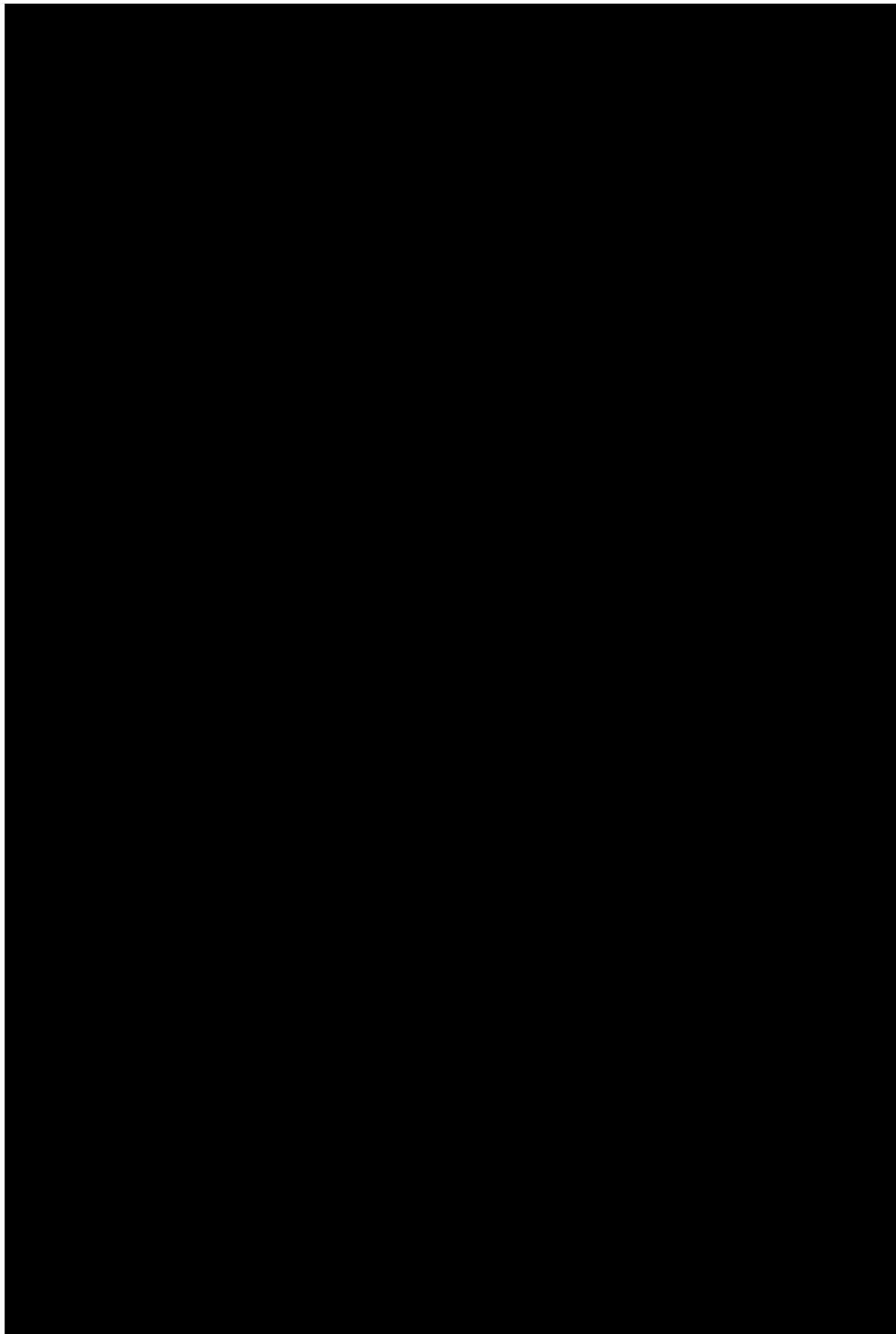
3-3 主要危险化学品包装、储运技术要求

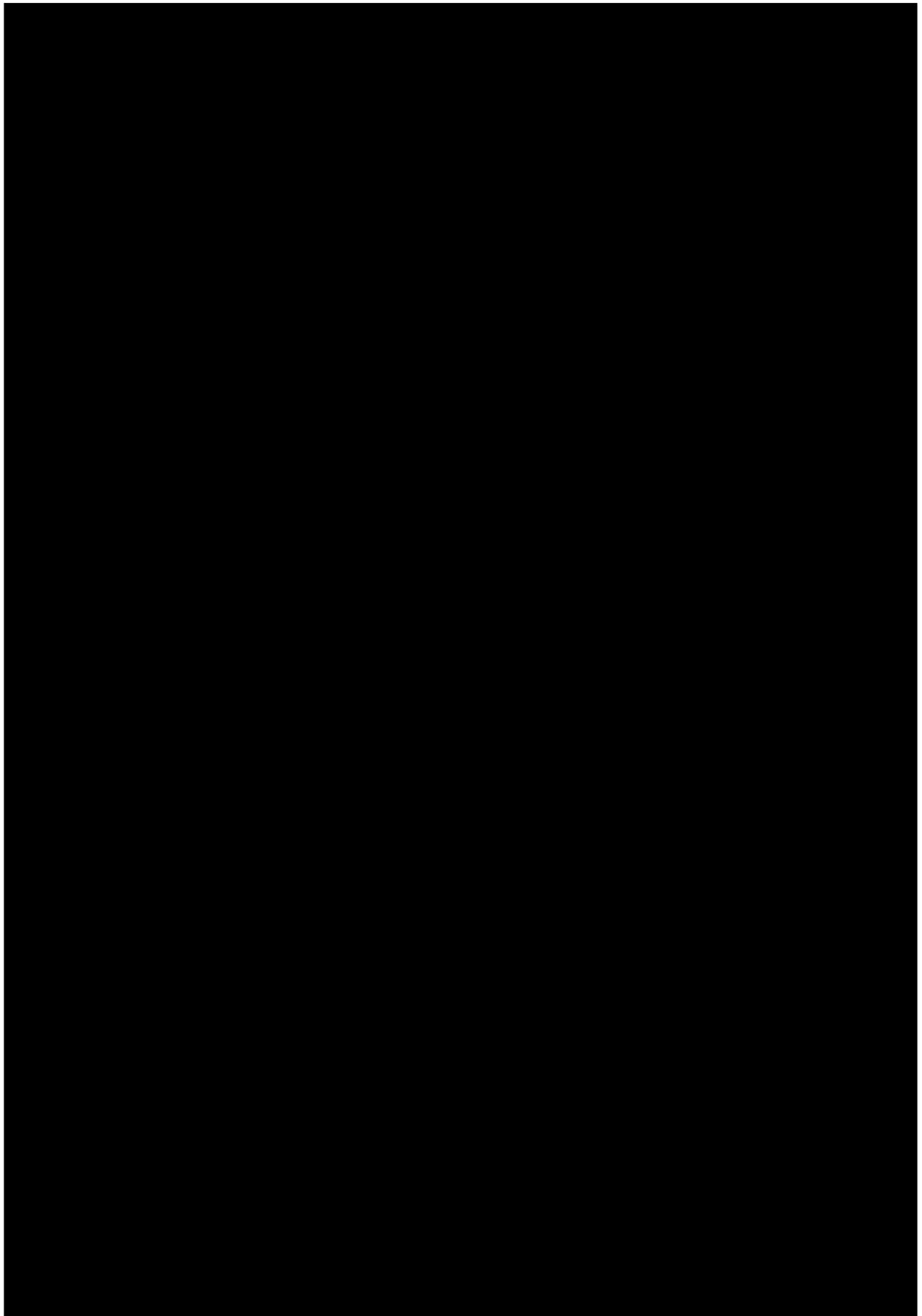


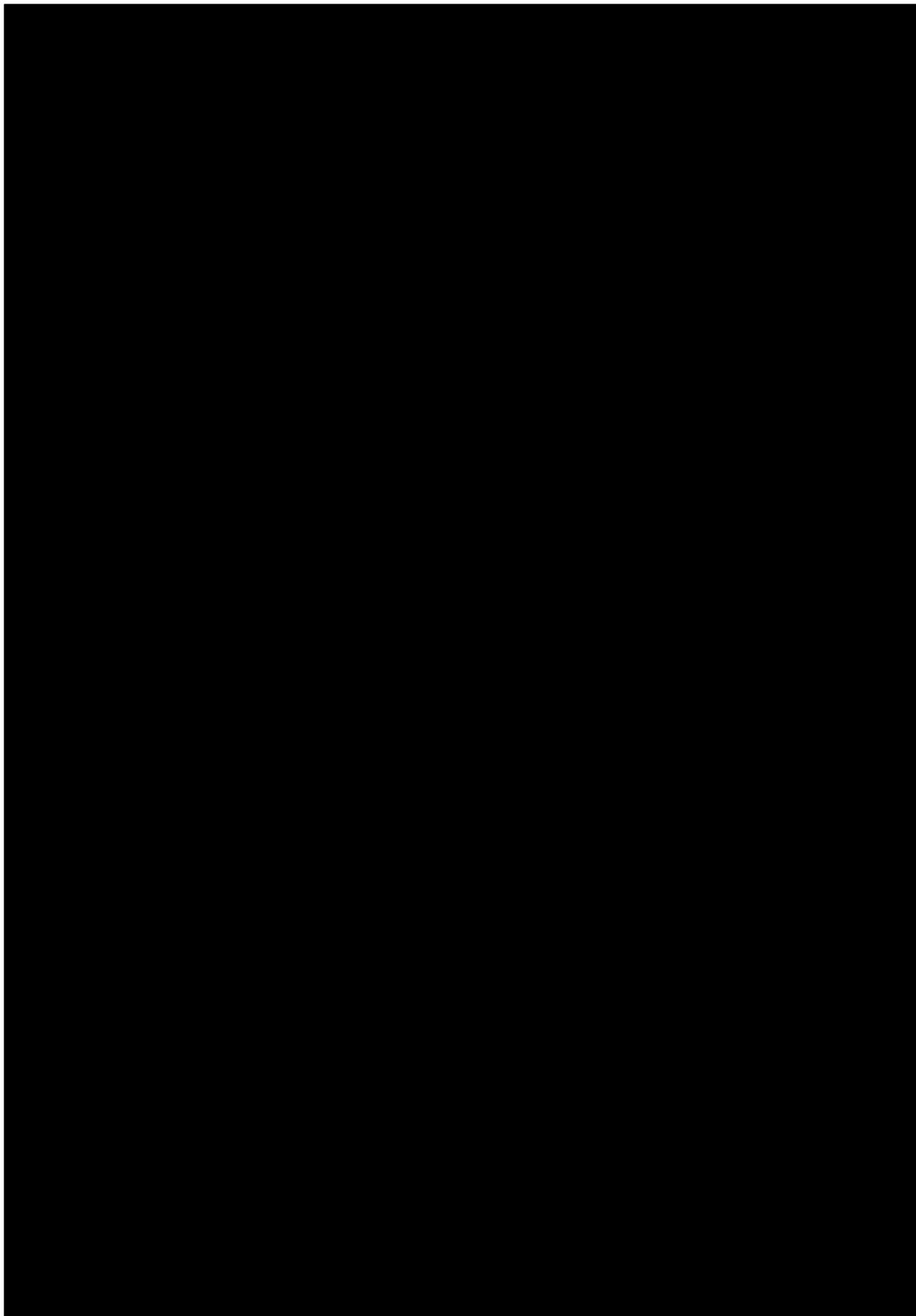


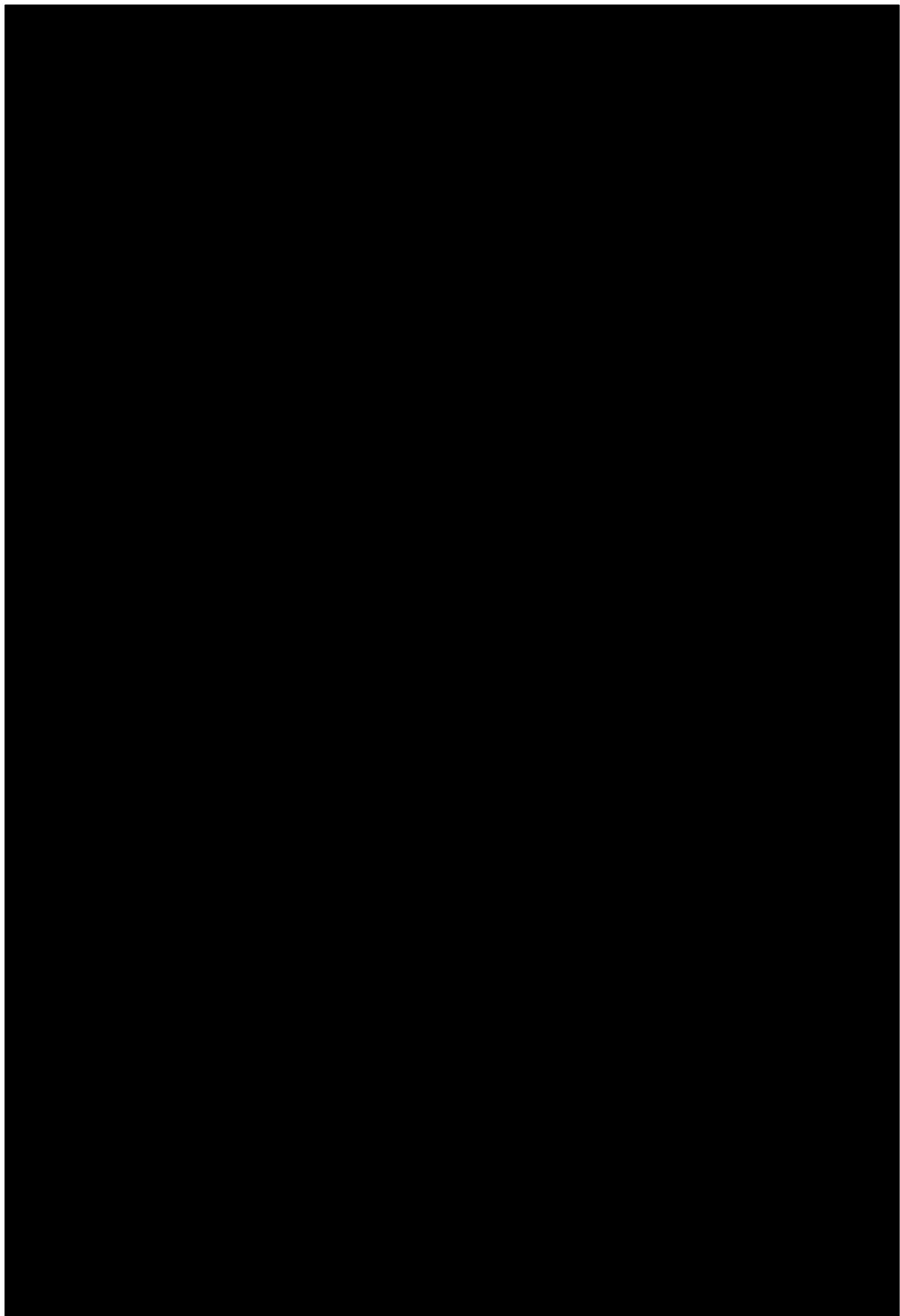


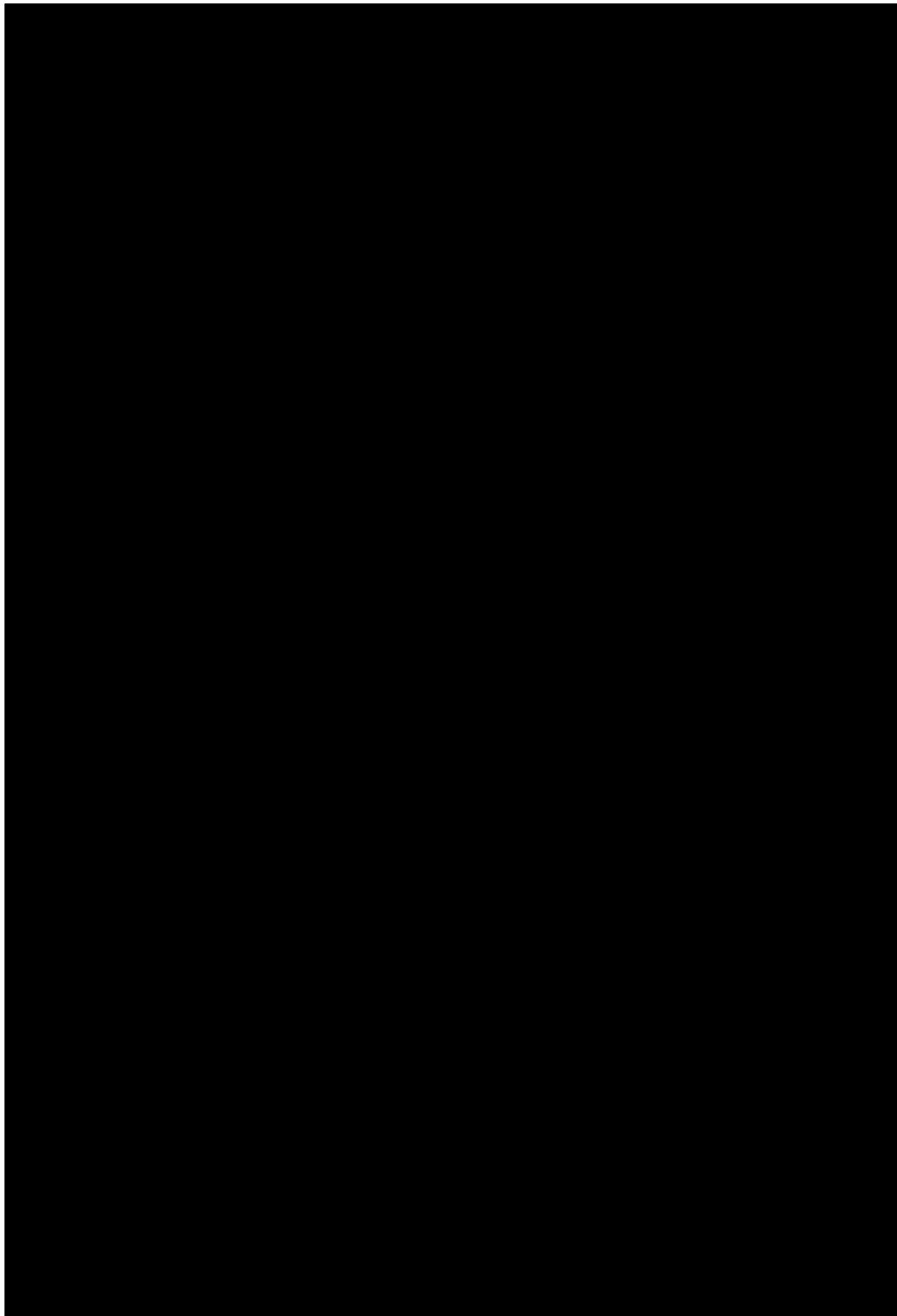


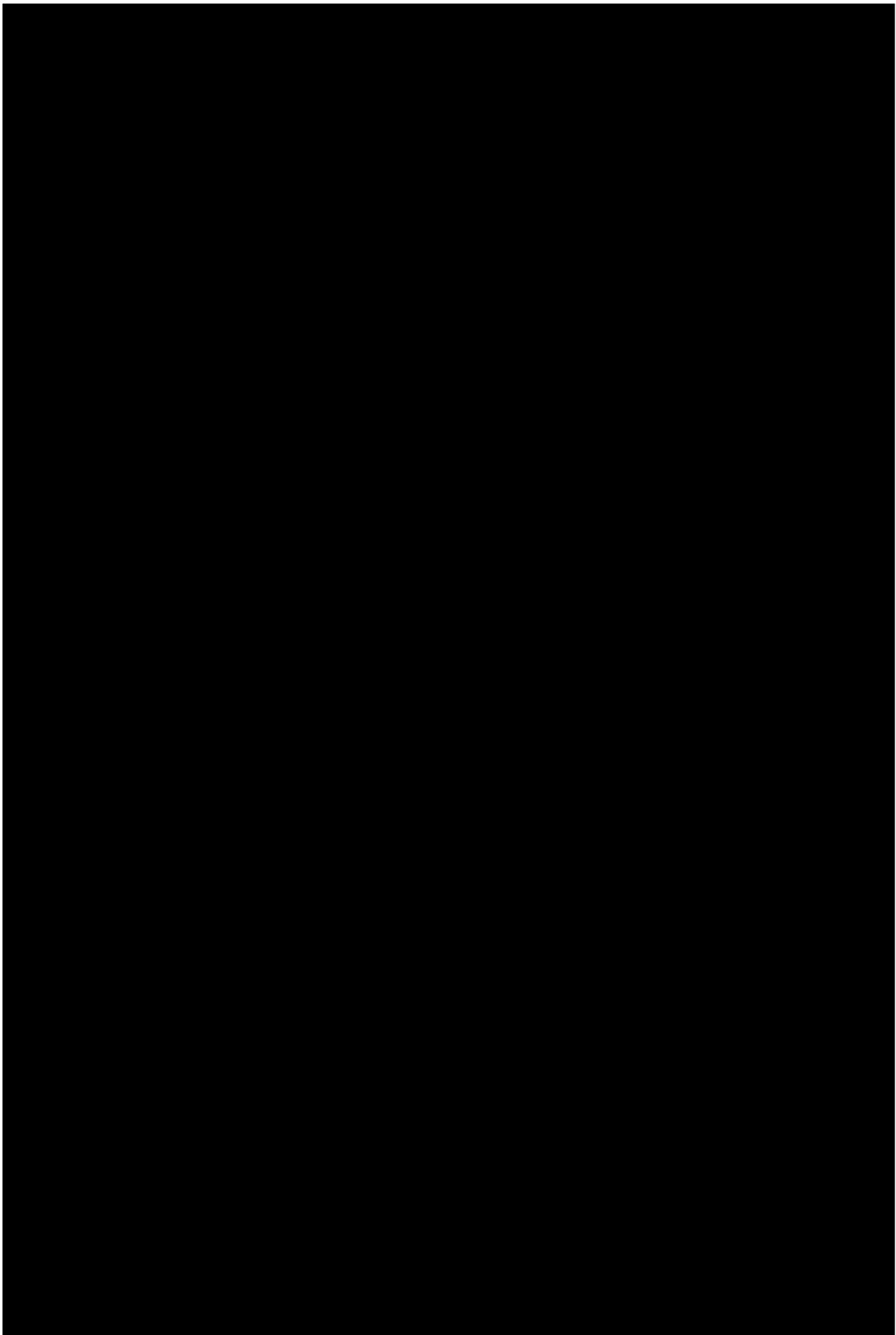


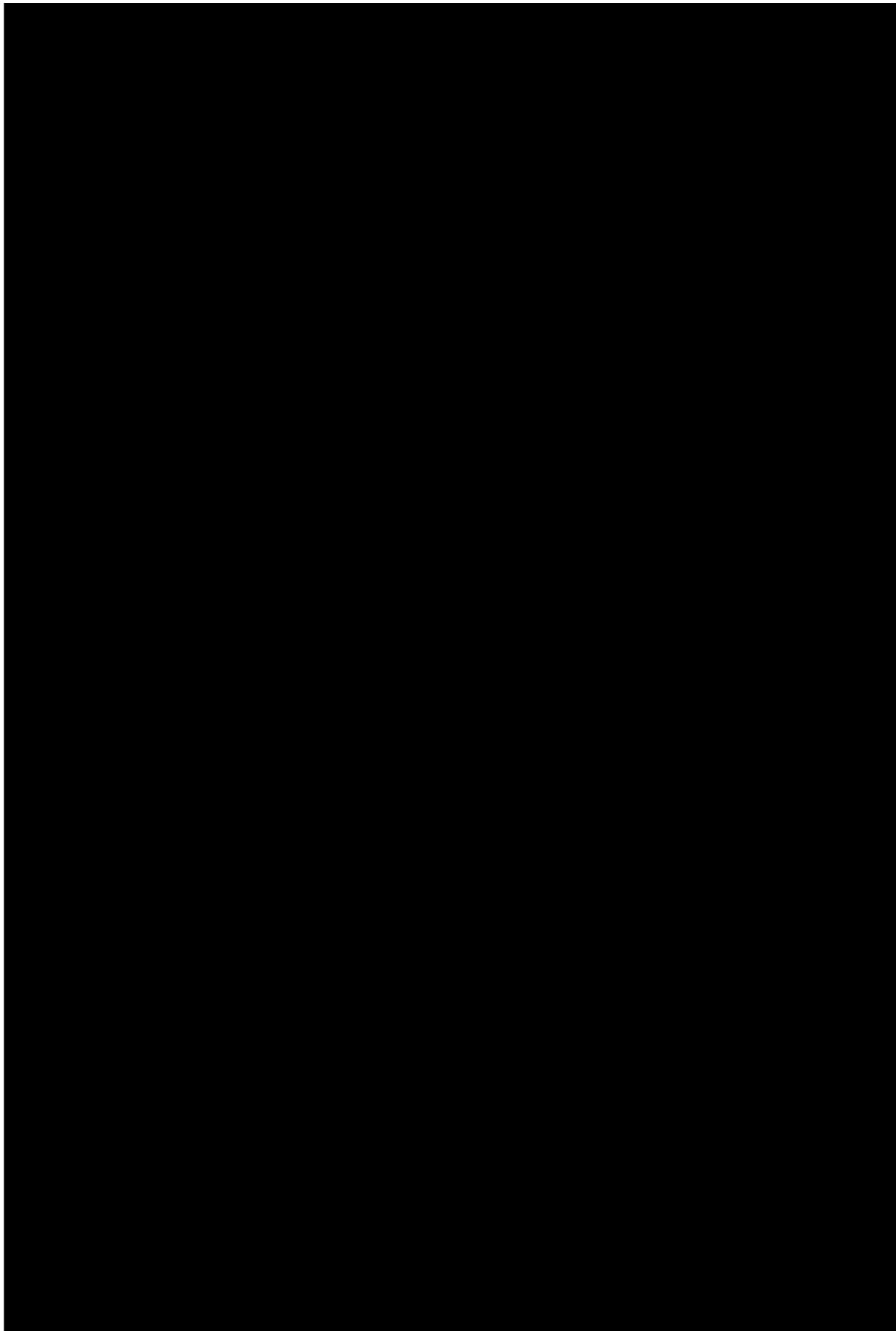








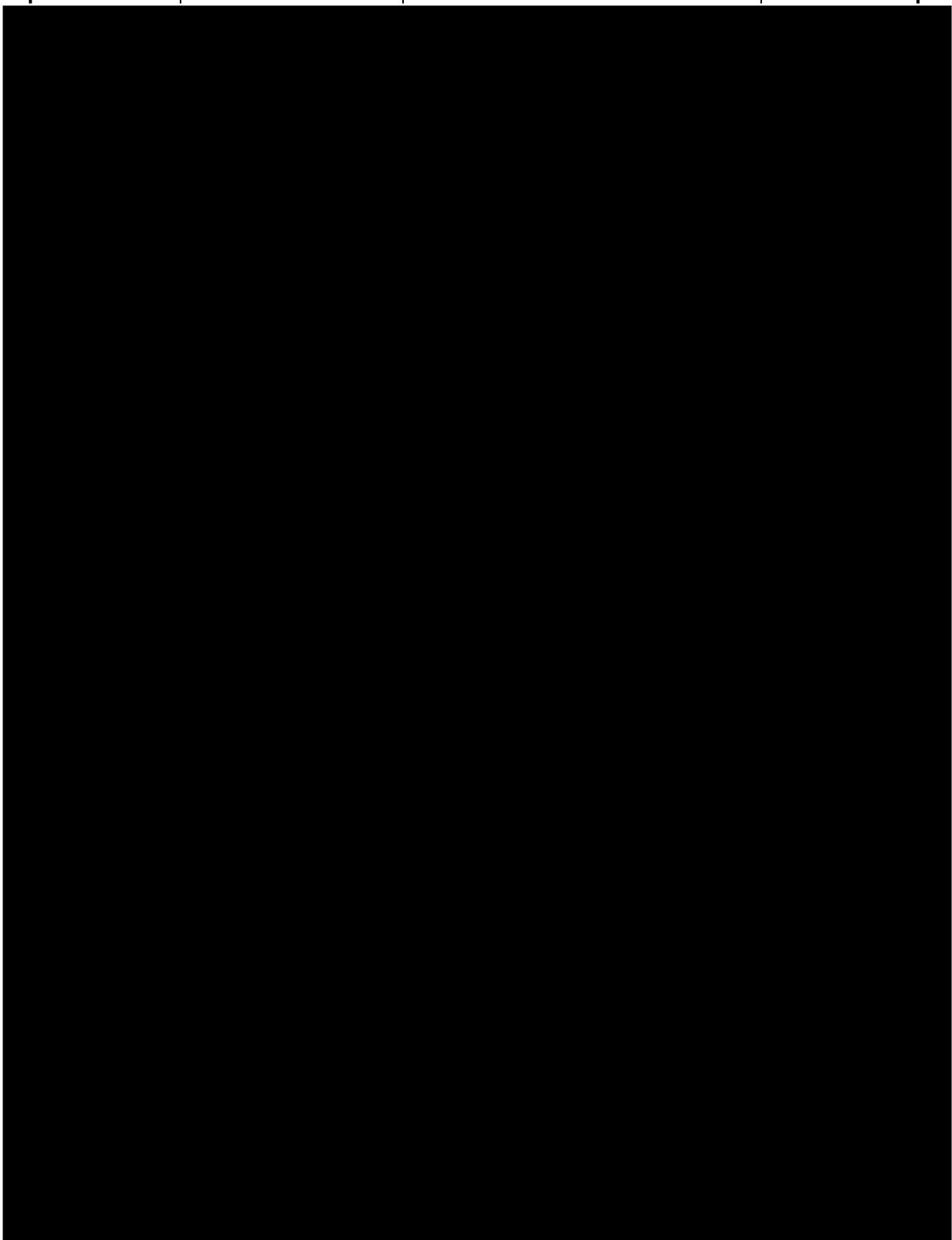




3-4 危险化学品的质量计算

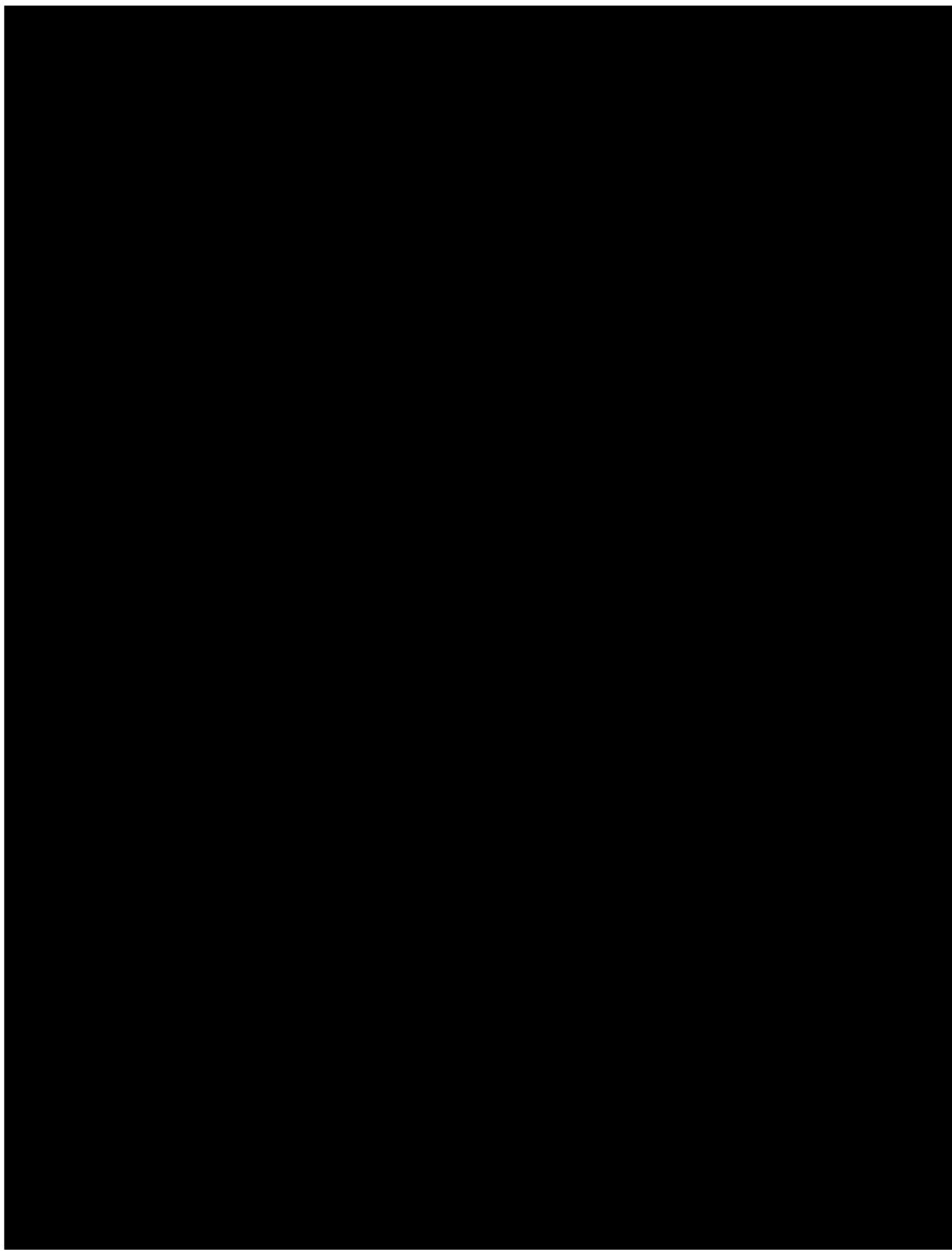
1、储存场所单元涉及危险化学品储存量计算过程

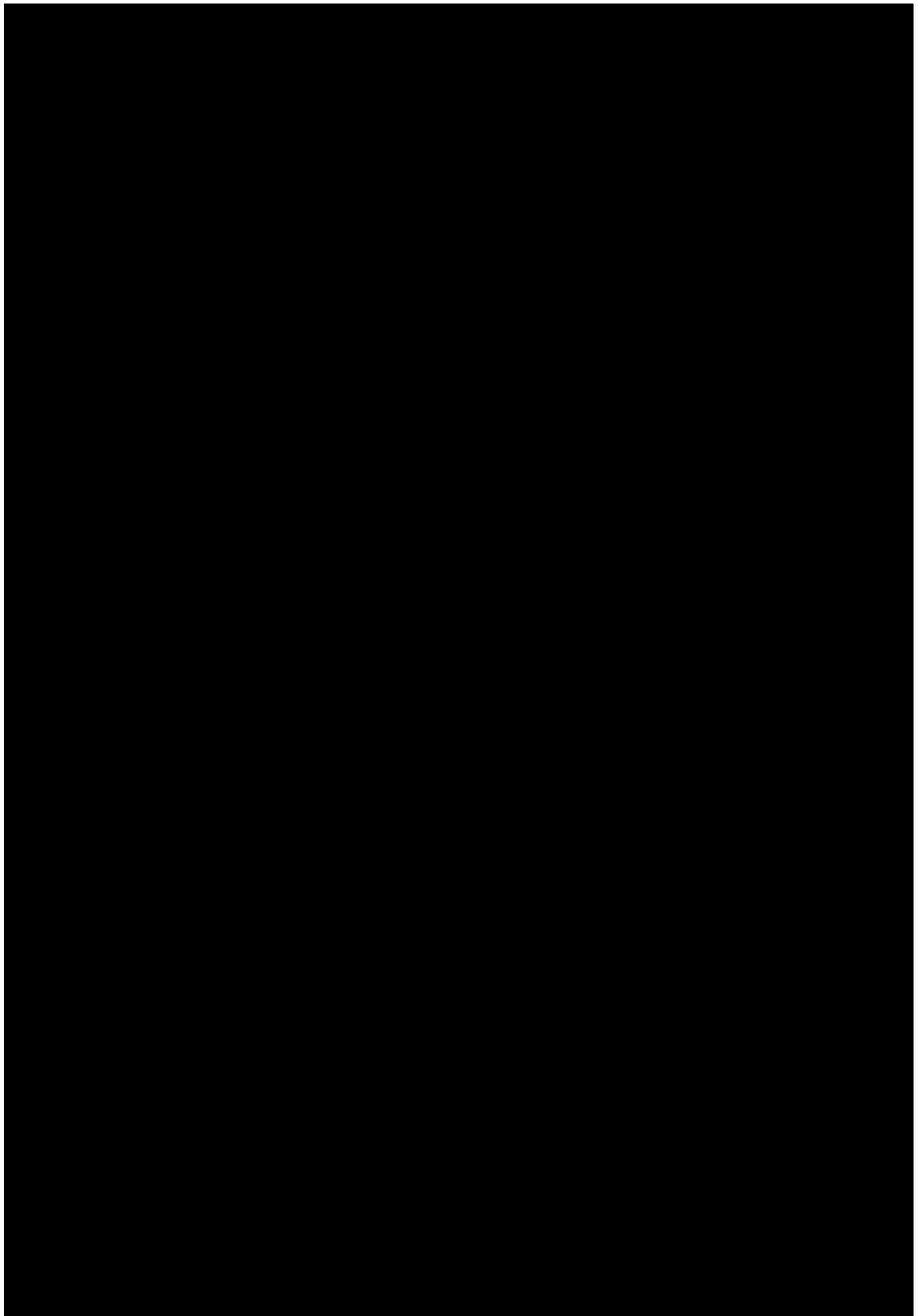
储存场所在内存放的物料量按企业提供的数据计（储罐按充装系数 100% 计，仓库储存物料考虑整包装），计算过程如下：



2、生产场所危险化学品的质量计算过程

生产场所危险化学品储存量储罐储存的按储罐充装系数100%计，连续生产装置按1小时存在量计，其余各危险化学品使用量按一天用(产)量计(24h、





3-6 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯的当量计算过程

该项目无《危险货物品名表》（GB12268-2012）中的第1类爆炸品，但涉及的可燃性化学品均具有一定的爆炸性，故将评价范围内可燃性化学品燃烧后放出的热量按蒸汽云爆炸模型折算成TNT的当量。

根据公式： $W_{TNT} = \alpha W_f Q_f / Q_{TNT}$

式中： α ——蒸气云的TNT当量系数，取4%；

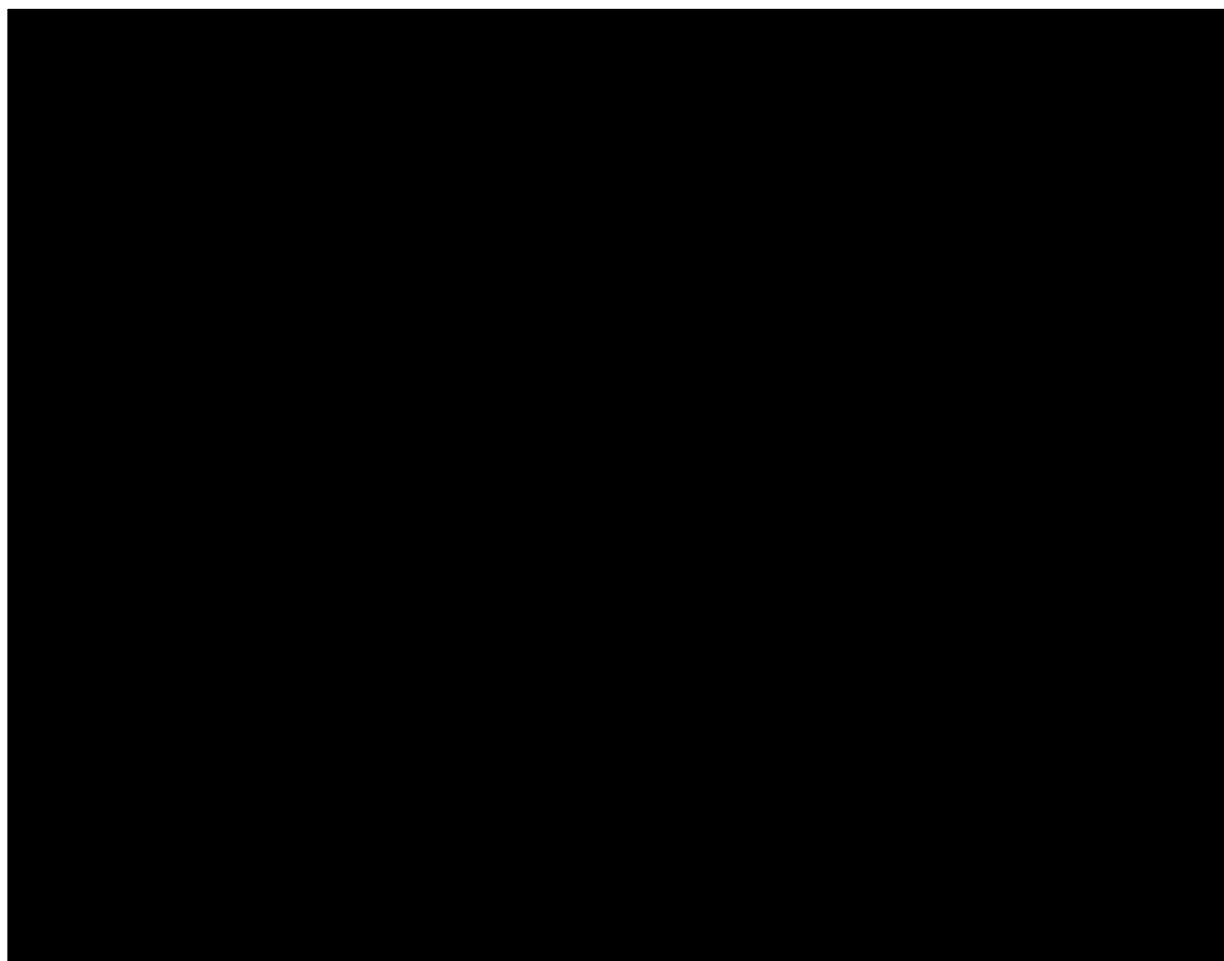
W_f ——蒸气云爆炸燃烧掉的总质量，kg；

Q_f ——可燃品的燃烧热，kJ/kg；

Q_{TNT} ——TNT的爆热；4500 kJ/kg；

W_{TNT} ——蒸气云的TNT当量，kg

储存场所、生产场所各可燃性化学品质量、燃烧后放出的热量以及具有爆炸性的化学品相当于梯恩梯的当量计算过程不一一赘述，结果列表如下：



3-7 外部安全条件单元安全检查表

| 序号 | 填写内容 检查项目 | 依 据 | 实际情 况 | 符合性 |
|----|---|---------------------------------|--|-----|
| 1 | 地方人民政府应当根据本地区的实际情况，按照确保安全的原则，规划适当区域专门用于危险化学品的生产、储存。 | 危险化学品安全管理条例 第十一条 | 本项目位于宿州经济技术开发区（宿州经开化工园区），该园区为宿州市化工产业集中区，为危险化学品生产、储存的专门区域。 | 符合 |
| 2 | 新建危险化学品生产、储存建设项目选址符合当地国土空间规划、城市规划，新建项目选址应在经认定且评定等级为C级及以上的化工园区内。 | 危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）第6.3.5条 | 本项目生产装置、储存设施不构成重大危险源，与周边重要设施的距离符合有关规定。 | 符合 |
| 3 | 在规划设计工厂的选址、设备布置时，应按照GB/T37243要求开展外部安全防护距离评估核算；外部安全防护距离应满足根据GB36894确定的个人风险基准的要求。 | GB/T37243-2019 GB 36894-2018 | 本项目工厂的选址、设备布置设计按照GB/T37243要求开展了外部安全防护距离评估核算，外部安全防护距离满足根据GB36894确定的个人风险基准的要求。 | 符合 |
| 4 | 危险化学品生产装置和储存数量构成重大危险源的储存设施与八类场所、区域的距离符合有关规定。 | 危险化学品安全管理条例 第十九条 | 本项目生产装置、储存设施均不构成重大危险源。 | 符合 |
| 5 | 任何单位和个人不得在铁路线路两侧距路堤坡脚、路堑坡顶、铁路桥梁外侧200米范围内，或者铁路车站及周围200米范围内，及铁路隧道上方中心线两侧各200米范围内，建造、设立生产、加工、储存和销售易燃、易爆或者放射性物品等危险物品的场所、仓库。 | 铁路运输安全保护条例 第十七条 | 本项目距最近距离铁路线京沪线约980米。 | 符合 |
| 6 | 除按照国家有关规定设立的为车辆补充燃料的场所、设施外，禁止在下列范围内设立生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施： (1) 公路用地外缘起向外100米； (2) 公路渡口和中型以上公路桥梁周围200米； (3) 公路隧道上方和洞口外100米 | 公路安全保护条例 第十八条 | 本项目不涉及生产、储存、销售易燃、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施；生产、储存的易燃危险物品的场所、设施（甲类仓库）最近距G206约500米。 | 符合 |
| 7 | 厂址应位于城镇或居住区的全年最小频率风向的上风侧。 | GB50489-2009 3.1.8 | 厂址位于城镇和居住区的全年最小频率风向的上风侧。 | 符合 |

| 序号 | 填写内容 检查项目 | 依 据 | 实际情况 | 符合性 |
|----|--|---|---|-----|
| 8 | 散发有害物质的工业企业厂址应选择在居住区、工业企业全年最小频率风向的上风侧，且不应位于窝风地段。 | GB50187-2012 3.0.7 | 本项目厂址在居住区、工业企业全年最小频率风向的上风侧，厂区地势平坦，不窝风。 | 符合 |
| 9 | 公路和地区架空电力线路严禁穿越生产区。地区输油（输气）管道不应穿越厂区。 | GB50160-2008 (2018年版) 4.1.6/4.1.8 | 架空电力线路未穿越生产区。厂区无地区输油（输气）管道穿越。 | 符合 |
| 10 | 地区排洪沟不应通过工厂生产区。 | GB51283-2020 4.1.4 | 工厂生产区无地区排洪沟通过。 | 符合 |
| 11 | 事故状态下泄漏有毒、有害、易燃、易爆气体工厂的厂址，应远离城镇、居民区、公共设施、村庄、国家和省级干道、机场、军事设施等人口密集场所和国家重要设施。 | GB50489-2009 3.1.10 | 本项目位于化工园区内，厂址周边1000米内无城镇、居民区、公共设施、村庄、国家和省级干道、机场、军事设施等人口密集场所和国家重要设施。 | 符合 |
| 12 | 厂址应具有方便和经济的交通运输条件。 | GB50489-2009 3.1.6 | 本项目厂址所在地南侧与金泰七路，西侧与相连金江七路，园区道路四通八达与G206、G344国道，G3、G516高速等纵横相贯，运输条件比较优越。 | 符合 |
| 13 | 厂址应有利于同邻近工业企业和依托城镇在生产、交通运输、动力公用、机修和器材供应、综合利用、发展循环经济和生活设施等方面的合作。 | GB50187-2012 3.0.11 | 本项目附近有安徽科立华，宿州晟捷等企业入驻及经开区专职消防队，有便捷的交通条件，能依托邻近工业、企业和城区的合作。 | 符合 |
| 14 | 厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带。 | GB50187-2012 3.0.12 | 厂址地势平坦，周边无山体，无山洪危险；且厂内设置有有效的排水系统，能有效排水，无洪水、内涝威胁。 | 符合 |
| 15 | 不位于发震断层和抗震设防烈度为9度及高于9度的地震区等不得选址的地段和地区。 | GB50187-2012 3.0.14 | 本项目厂区所在地块地震设防烈度为7度。不位于不得选址的地段和地区。 | 符合 |
| 16 | 场址选址应避开可能产生或存在健康危害的场所和设施，如垃圾填埋厂、污水处理厂等。 | GBZ 1-2010 5.1.3 | 本项目厂址周边无可能产生或存在健康危害的场所和设施。 | 符合 |

| 序号 | 填写内容 检查项目 | 依 据 | 实际情况 | 符合性 |
|----|--|--|--|-----|
| 17 | 厂址应有充足、可靠的水源和电源，且应满足企业发展需要。 | GB50489-2009 3. 1.7 GB50187-2012 3. 0.6 | 本项目厂址位于化工园区，有充足、可靠的水源和电源，且应满足企业发展需要。 | 符合 |
| 18 | 厂址不应选择在国家或地方规定的风景区、自然保护区及历史文物古迹保护区。 | GB50489-2009 3. 1.13 GB50187-2012 3. 0.14 | 本项目厂区周边3km内无风景名胜区、自然保护区及历史文物古迹保护区。 | 符合 |
| 19 | 厂址不应选择在对飞机起降、电台通信、电视传播、雷达导航和天文、气象、地震观测以及军事设施等有影响的地区。 | GB50489-2009 3. 1.13 GB50187-2012 3. 0.14 | 本项目厂址不在对飞机起降、电台通信、电视传播、雷达导航和天文、气象、地震观测以及军事设施等有影响的地区。 | 符合 |
| 20 | 厂址不应选择在供水水源卫生保护区。 | GB50489-2009 3. 1.13 GB50187-2012 3. 0.14 | 本项目厂址不位于供水水源卫生保护区。 | 符合 |
| 21 | 厂址不应选择在爆破危险区范围内。 | GB50489-2009 3. 1.13 GB50187-2012 3. 0.14 | 本项目厂址不位于爆破危险区范围内。 | 符合 |
| 22 | 厂址不应选择在有严重放射性物质污染影响区。 | GB50489-2009 3. 1.13 GB50187-2012 3. 0.14 | 本项目厂址不位于严重放射性物质污染影响区范围内。 | 符合 |
| 23 | 厂址不应选择在全年静风频率超过60%的地区。 | GB50489-2009 3. 1.13 | 本项目厂址不位于全年静风频率超过60%的地区。 | 符合 |

3-8 总平面布置单元安全检查表

| 序号 | 填写内容 检查项目 | 依据 | 实际情况 | 符合性 |
|----|---|--|--|-----|
| 1 | 工厂总平面应根据工厂的生产流程及各组成部分的生产特点和火灾危险性，结合地形、风向等条件，按功能分区集中布置。 | GB50489-2009 4.2.1 | 本项目厂区拟设办公区、公辅区、生产区、储存区4个区。办公区布置在厂区东北侧，公辅区布置于厂区东、西侧，生产区位于厂区北侧中部，储存区位于厂区中部和南侧；各区按功能分集中布置。 | 符合 |
| 2 | 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。 | GB50187-2012 5.1.6 | 本项目厂区总平面布置有效结合当地气象条件，建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。 | 符合 |
| 3 | 厂区出入口位置不宜少于两个；主要人流出入口宜与主要货流出口分开设置，应位于厂区主干道通往城镇的一侧；主要货流出口位于主货流方向，靠近运输繁忙的储存场所，且与外部运输线路连接方便。 | GB50187-2012 5.7.4 GB51283-2020 4.3.1 | 本项目厂区西侧面向金泰七路建有1个人流出口，人流出口靠近厂内办公区，并能通过金泰七路通往城镇；物流出口位于厂区南侧，能通往厂区各仓库，且与金江七路联通，外部运输线路连接方便。 | 符合 |
| 4 | 高温热源应尽可能地布置在车间外当当地夏季主导风向的下风侧；不能布置在车间外的高温热源应布置在天窗下方或靠近车间下风侧的外墙侧窗附近。 | GBZ 1-2010 5.2.1.9 | 本项目焚烧炉、导热油炉、均布置在当地夏季主导风向的下风侧。 | 符合 |
| 5 | 1. 厂区内甲、乙类生产装置设施，散发烟尘、水雾和噪声的生产部分应布置在人员集中场所及明火或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧，厂前区，机电仪修和总变配电所等部分应位于全年最小率风向的下风侧。 2. 生产区宜选在大气污染物扩散条件好的地段，布置在当地全年最小频率风向的上风侧；产生并散发化学和生物等有害物质的车间，宜位于相邻车间当地全年最小频率风向的上风侧；非生产区布置在当地全年最小频率风向的下风侧；辅助生产区布置在两者之间。 | HG20571-2014 3.2.2 GBZ 1-2010 5.2.1.4 | 本项目甲、乙类生产装置设施，布置在厂区西北侧，位于人员集中场所及明火或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧，办公、辅助区位于全年最小率风向的侧、下风向。 生产区位于当地全年最小频率风向的上风侧；非生产办公、辅助区布置在当地全年最小频率风向的下风侧。 | 符合 |
| 6 | 全厂性重要设施应布置在爆炸危险区范围以外，宜统一、集中设置，并位于散发可燃气体、蒸气的生产设施全年最小频率风向的下风侧。 | GB51283-2020 4.2.2 | 办公楼，中心控制室等全厂性重要设施集中布置在厂区东北侧，位于生产区全年最小频率风向的下风侧。 | 符合 |

| 序号 | 填写内容 检查项目 | 依据 | 实际情况 | 符合性 |
|----|--|------------------------------------|--|-----|
| 7 | 生产、经营、储存、使用危险物品的车间、商店、仓库不与员工宿舍在同一建筑物内，且与员工宿舍保持符合规定的安全距离。 | 《安全生产法》 第四十二条 | 本项目各生产车间、各仓库内均未设置员工宿舍。 | 符合 |
| 8 | 员工宿舍严禁设置在仓库内。办公室、休息室等严禁设置在甲、乙类仓库内，也不应贴邻建造。办公室、休息室设置在丙、丁类仓库内时，应采用耐火极限不低于 2.50h 的防火隔墙和 1.00h 的楼板与其他部位分隔，并应设置独立的安全出口。 | GB50016-2014 (2018年版) 3.3.9 | 本项目各生产车间、各仓库内均未设置员工宿舍、休息室。 | 符合 |
| 9 | 装置或联合装置应设环形消防通道。可燃液体/气体储罐区、装卸区、化学危险品仓库应设环形消防通道。消防车道的路面宽度应不小于 6m，路面内缘转弯半径不宜小于 12m，路面净空高度不低于 5m。 | GB50160-2008 (2018年版) 4.3.4 | 本项目厂内主要道路和次要道路连接形成环形路网，并与本项目装置周边道路连为一体。主要道路宽 6m，转弯半径为 12m，路面净空高度 5m。 | 符合 |
| 10 | 地下管线不应敷设在有腐蚀性物料的包装或灌装、堆存及装卸场地的下面，且距有腐蚀性物料的包装或灌装、堆存及装卸场地的边界水平距离不应小于 2m；地下管线应避免布置在有腐蚀性物料的包装或灌装、堆存及装卸场地的地下水下游方向，当无法避免，其距离不应小于 4m。 | GB50489-2009 7.2.5 | 本项目物料管线均为管架支撑式敷设，未敷设在地下。 | 符合 |
| 11 | 有甲乙类火灾危险特性、腐蚀性及毒性介质的管道，除使用该管线的建筑物、构筑物外，均不得采用建筑物支撑式敷设。 | GB50489-2009 7.3.2 | 本项目甲乙类火灾危险特性、腐蚀性及毒性介质的管道均采取管架支撑式敷设。 | 符合 |
| 12 | 架空电力线路不应跨越可用可燃性材料建造的屋顶和生产火灾危险性属于甲乙类的建筑物、构筑物和生产装置，以及储存可燃性、爆炸性物料的罐区及仓库区。 | GB50489-2009 7.3.5 | 架空电力线路未跨越生产、储存区域。 | 符合 |
| 13 | 中央控制室宜布置在行政管理区。 | GB50160-2008 (2018年版) 4.2.5A | 本项中心控制室设置于办公区。 | 符合 |
| 14 | 机、电、仪修等操作人员多的场所宜布置在厂前附近，避免大量人流经常穿行全厂或化工生产装置区。 | HG20571-2014 3.2.7 | 本项目配电、公辅工程、机修等均集中布置在厂区东南侧，人员通行不需穿过生产储存区域。 | 符合 |

| 序号 | 填写内容 检查项目 | 依据 | 实际情况 | 符合性 |
|----|--|-----------------------------|--|-----|
| 15 | 全厂性修理设施宜集中布置；车间维修设施，应在确保生产安全前提下，靠近主要用户布置。 | GB50187-2012 5.4.1 | 本项目电仪、机修等均集中布置在厂区东南侧，靠近生产装置区域。 | 符合 |
| 16 | 行政办公及生活服务设施的布置，应位于厂区全年最小频率风向的下风侧，并应符合下列要求： 1) 应布置在便于行政办公、环境洁净、靠近主要人流出入口、与城镇和居住区联系方便的位置； 2) 行政办公及生活服务设施的用地面积，不得超过工业项目总用地面积的7%； 3) 全厂性的生活设施，可集中或分区布置。为车间服务的生活设施，应靠近人员较多的作业地点，或职工上、下班经由的主要道路附近。 | GB50187-2012 5.7.1/5.7.2 | 本项目办公楼，中心控制室、食堂等行政办公及生活服务设施集中布置在厂区东北侧位于厂区全年最小频率风向的下风向。 办公区设有人流出入口，朝向金泰七路，与园区和城镇相连，交通便捷。 | 符合 |
| 17 | 化工区内经常运输易燃、易爆及有毒危险品道路的最大纵坡不应大于6%。 | GB50489-2009 4.2.5 | 本项目厂内主要道路最大纵坡度不大于6%。 | 符合 |
| 20 | 可燃液体和液化烃储罐区的布置应符合下列要求： 1) 宜集中布置在厂区边缘，且运输方便的安全地带，同时应留有必要的发展用地； 2) 不宜布置在人员集中活动场所和明火散发或散发火花地点全年最小频率风向的下风侧，并宜避免布置在窝风地带； 3) 不应布置在高于相邻装置、车间、全厂性重要设施及人员集中活动场所的场地上，否则应采取防止液体泄漏的安全措施； 4) 不宜紧靠排洪沟布置； 5) 与罐区无关的管线、输电线严禁穿越罐区。 | GB50489-2009 5.4.3 | 本项目可燃液体储罐布置在厂区西南侧边缘地带，位于办公区全年最小频率风向的侧上风侧；与周边装置、区域高度一致；罐区上空无无关的管线、输电线严禁穿越罐区。 | 符合 |
| 21 | 粉状物料仓库的布置，应位于厂区全年最小频率风向的上风侧，并应避免对周围环境的污染，同时应靠近用户，且有方便的运输条件。 | GB50489-2009 5.4.9 | 本项目粉状物料大多储存于原料/成品仓库、易制爆仓库，位于厂区中部，靠近用户，有方便的运输条件。 | 符合 |
| 22 | 易燃及可燃材料堆场的布置，宜位于厂区边缘，并应远离明火及散发火花的地点。 | GB50187-2012 5.6.4 | 本项目甲、丙类仓库布置于厂区南侧，边缘区域远离明火及散发火花的地点。 | 符合 |

| 序号 | 填写内容 检查项目 | 依据 | 实际情况 | 符合性 |
|----|---|-----------------------|--|-----|
| 24 | 运输线路的布置，应符合下列要求： 1) 应满足生产要求，物流应顺畅，线路应短捷，人流、货流组织应合理； 2) 应有利于提高运输效率，应改善劳动条件，运行应安全可靠，并应使厂区内外、外部运输、装卸、贮存形成完整的、连续的运输系统； | GB50187-2012 6.1.3 | 本项目厂内主要道路位于罐区、仓库周边，方便装卸作业，并与厂内其他道路形成环状网络，物流出口位于厂区南侧，与金江七路连接，形成厂内外完整的连续的运输系统。 | 符合 |
| 25 | 液化烃、可燃液体的汽车装卸站的布置，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 和《石油化工企业设计防火规范》GB 50160 的有关规定，并应符合下列要求： 1) 宜位于厂区边缘或厂区外，并应避开人员集中活动的场所、明火和散发火花的地点及厂区主要人流出入口； 2) 宜设围墙独立成区，宜分设进、出口。当进、出口合用时，站内应设置回车道； 3) 汽车液体装卸场外宜设置汽车停车场。 | GB50489-2009 5.5.5 | 本项目汽车装卸设施布置在厂区南侧边缘。远离 RTO 等明火点。汽车装卸站设有装卸区和汽车停车场。 | 符合 |
| 26 | 可能散发可燃气体、蒸气的生产、仓储设施、装卸站及污水处理设施宜布置在人员集中场所及明火地点或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧；在山丘地区，应避免布置在窝风地段。 | GB51283-2020 4.2.3 | 本项目位于宿州经开化工园区，属平原地带，厂区生产、储存区域位于厂区西南侧，位于办公区全年最小频率风向的上风侧。 | 符合 |
| 27 | 消防废水池可与污水处理设施集中布置。消防废水池与明火地点的防火间距不应小于 25m。 | GB51283-2020 4.2.6 | 本项目事故池与污水处理设施集中布置与厂区西侧。事故水池与明火地点的防火间距大于 150m。 | 符合 |
| 28 | 循环水设施的布置，应位于所服务的生产设施附近，并应使回水具有自流条件，或能减少扬程的地段。沉淀池附近，应有相应的淤泥堆积、排水设施和运输线路的场地。循环水冷却设施的布置应符合下列要求： 1) 冷却塔宜布置在通风良好、避免粉尘和可溶于水的化学物质影响水质的地段； 2) 不宜布置在屋外变配电装置和铁路、道路冬季盛行风向的上风侧。冷却塔与相邻设施的最小水平间距，宜符合表 5.3.9 的规定。 | GB50187-2012 5.3.9 | 本项目循环水设施位于厂区东侧，有良好的排水设施和运输线路，冷却塔通风良好，远离仓库区域。不在屋外变配电装置冬季盛行风向的上风侧。 | 符合 |

| 序号 | 填写内容 检查项目 | 依据 | 实际情况 | 符合性 |
|----|---|-----------------------------------|--|-----|
| 29 | 污水处理站的布置，应符合下列要求： 1) 应布置在厂区和居住区全年最小频率风向的上风向； 2) 宜位于厂区地下水流向的下游，且地势较低的地段； 3) 宜靠近工厂污水排出口或城乡污水处理厂。 | GB50187-2012 5.3.10 | 本项目污水处理站布置在厂区和居住区全年最小频率风向的上风向；位于厂区地势较低的地段；靠近工厂污水排出口。 | 符合 |
| 30 | 全厂性控制室的布置应符合下列要求： 1) 有爆炸危险的甲、乙类生产装置的全厂性控制室应独立布置，当靠近生产装置布置时，应位于爆炸危险区范围以外，并宜位于可燃气体、液化烃和甲、乙类设备以及可能泄漏、散发毒性气体、腐蚀性气体、粉尘及大量水雾设施的全年最小频率风向的下风侧； 2) 应避免噪声、振动及电磁波对控制室的干扰； 3) 沿主干道布置的控制室，最外边的轴线距主干道中心的距离不宜小于20m。 | GB50489-2009 5.2.8 | 本项目中心控制室独立布置，位于办公区，全年最小频率风向的下风侧；远离生产区域。 | 符合 |
| 31 | 变、配电站不应设置在甲、乙类厂房内或贴邻，且不应设置在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内。 | GB50016-2014 (2018年版) 3.3.8 | 本项目变、配电所位于办公区，不位于甲、乙类厂房内或贴邻，不在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内。 | 符合 |
| 32 | 空压站的位置，应位于空气洁净的地段，避免靠近散发爆炸性、腐蚀性和有害气体及粉尘的场所。 | GB50187-2012 5.3.4 | 本项目空压站位于厂区东侧辅助区内，远离散发爆炸性、腐蚀性和有害气体及粉尘的场所。 | 符合 |

3-9 易燃/有毒物质泄漏事故后果模拟

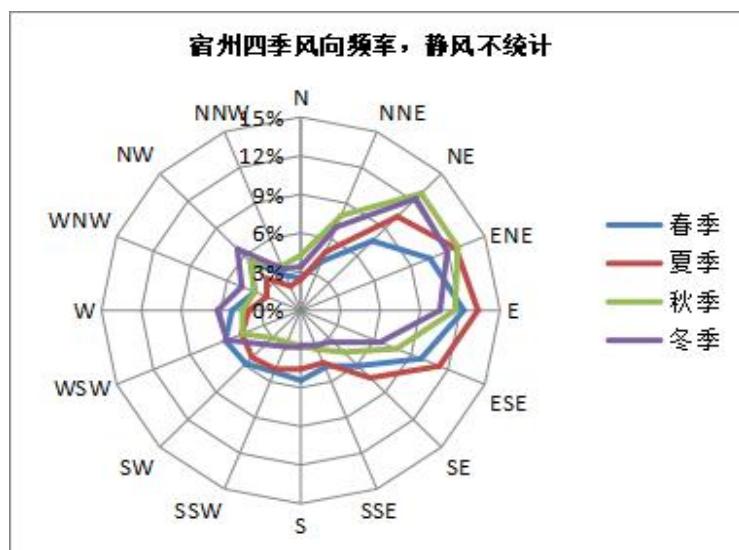
由于设备损坏或操作失误引起泄漏，大量易燃、易爆、有毒有害物质的释放，将会导致火灾、爆炸、中毒等重大事故发生。因此，事故后果分析由泄漏分析开始。

假设本项目罐组一甲醇等装置泄漏，泄漏的物质在地面流淌（或空气扩散），泄漏或蒸发的气体向空气中扩散，与空气混合形成爆炸性混合物，当其浓度达到爆炸下限时，遇点火源即可产生爆炸事故。

为有效和直观的反映本次事故模拟的伤害结果，本次安全条件评价采用中国安全生产科学研究院研制的分析软件（CASST-QRA 重大危险源区域定量风险评价与管理软件 v2.1 版）。

（1）风向玫瑰图

风向玫瑰图所属地名称：宿州



（2）事故模拟标准

①标准名称：中国：《GB36894-2018》新建装置

个人风险标准详细配置（单位：次/年）

| 风险等级 | 风险值 | 风险颜色 |
|------|--------|------|
| 一级风险 | 1.0E-5 | 红色 |
| 二级风险 | 3.0E-6 | 黄色 |
| 三级风险 | 3.0E-7 | 蓝色 |
| 四级风险 | 1.0E-6 | 粉色 |
| 五级风险 | | 青色 |

②危险化学品生产装置和储存设施周边防护目标所承受的个人风险应不超过表 5-2 中个人风险基准的要求。

我国个人可接受风险标准值表

| 序号 | 防护目标 | 个人可接受风险标准（概率值） | |
|----|-------------------------------------|--------------------|--------------------|
| | | 新建装置（每年） ≤ | 在役装置（每年）≤ |
| 1 | 一般防护目标中的三类防护目标 | 1×10^{-5} | 3×10^{-5} |
| 2 | 一般防护目标中的二类防护目标 | 3×10^{-6} | 1×10^{-5} |
| 3 | 高敏感防护目标 重要防护目标 一般防护目标中的一类防护目标 | 3×10^{-7} | 3×10^{-6} |

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安监总局 40 号令，2015 年修订），个人风险标准详细配置如下：

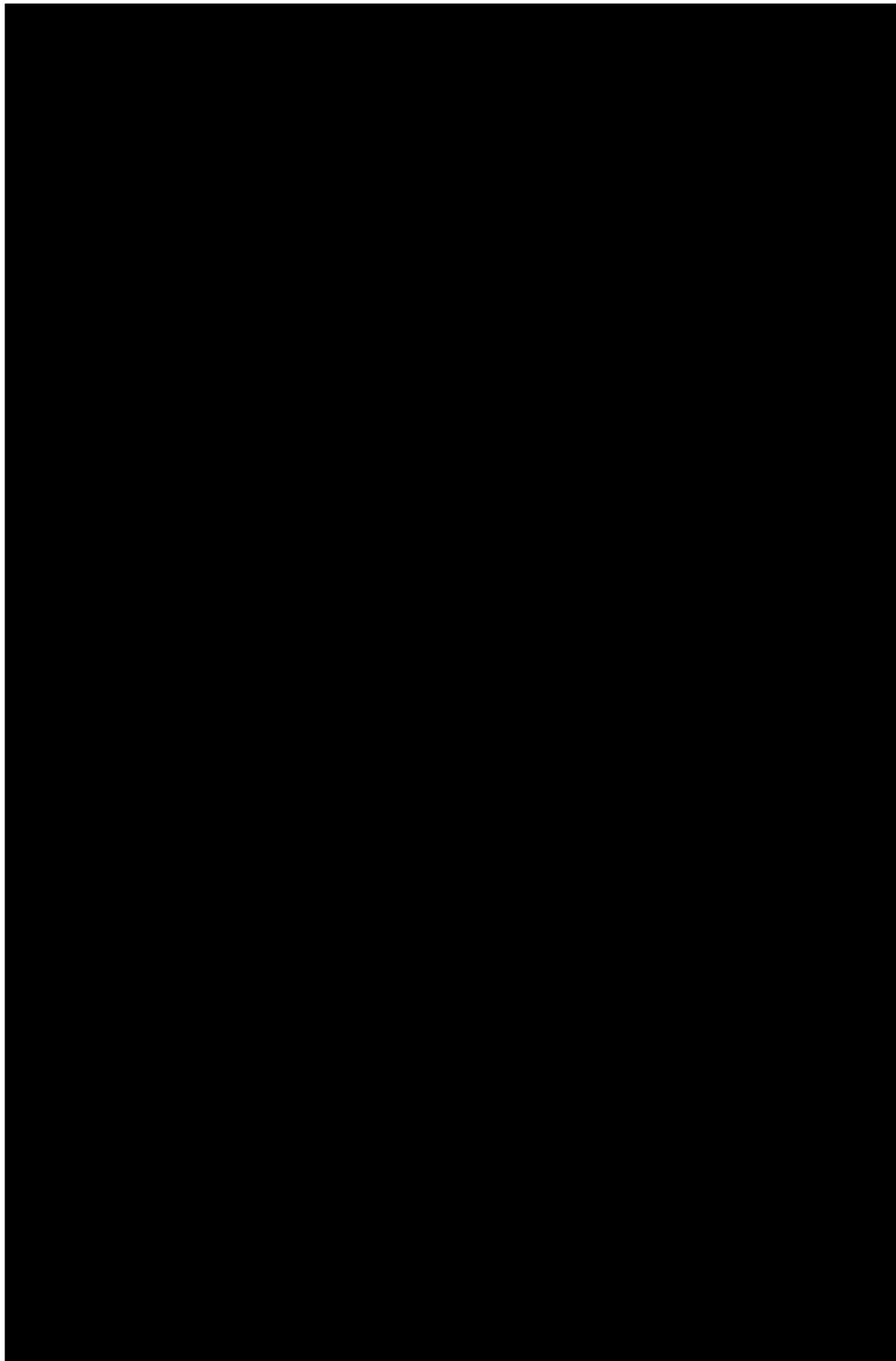
可容许个人风险标准

| 危险化学品单位周边重要目标和敏感场所类别 | 可容许风险（次/年）≤ |
|--|-------------|
| 1. 高敏感场所（如学校、医院、幼儿园、养老院等）； 2. 重要目标（如党政机关、军事管理区、文物保护单位等）； 3. 特殊高密度场所（如大型体育场、大型交通枢纽等）。 | $3.0E^{-7}$ |
| 1. 居住类高密度场所（如居民区、宾馆、度假村等）； 2. 公众聚集类高密度场所（如办公场所、商场、饭店、娱乐场所等）。 | $1.0E^{-6}$ |

（3）各装置事故模拟结果

（1）甲醇储罐池火事故后果模拟

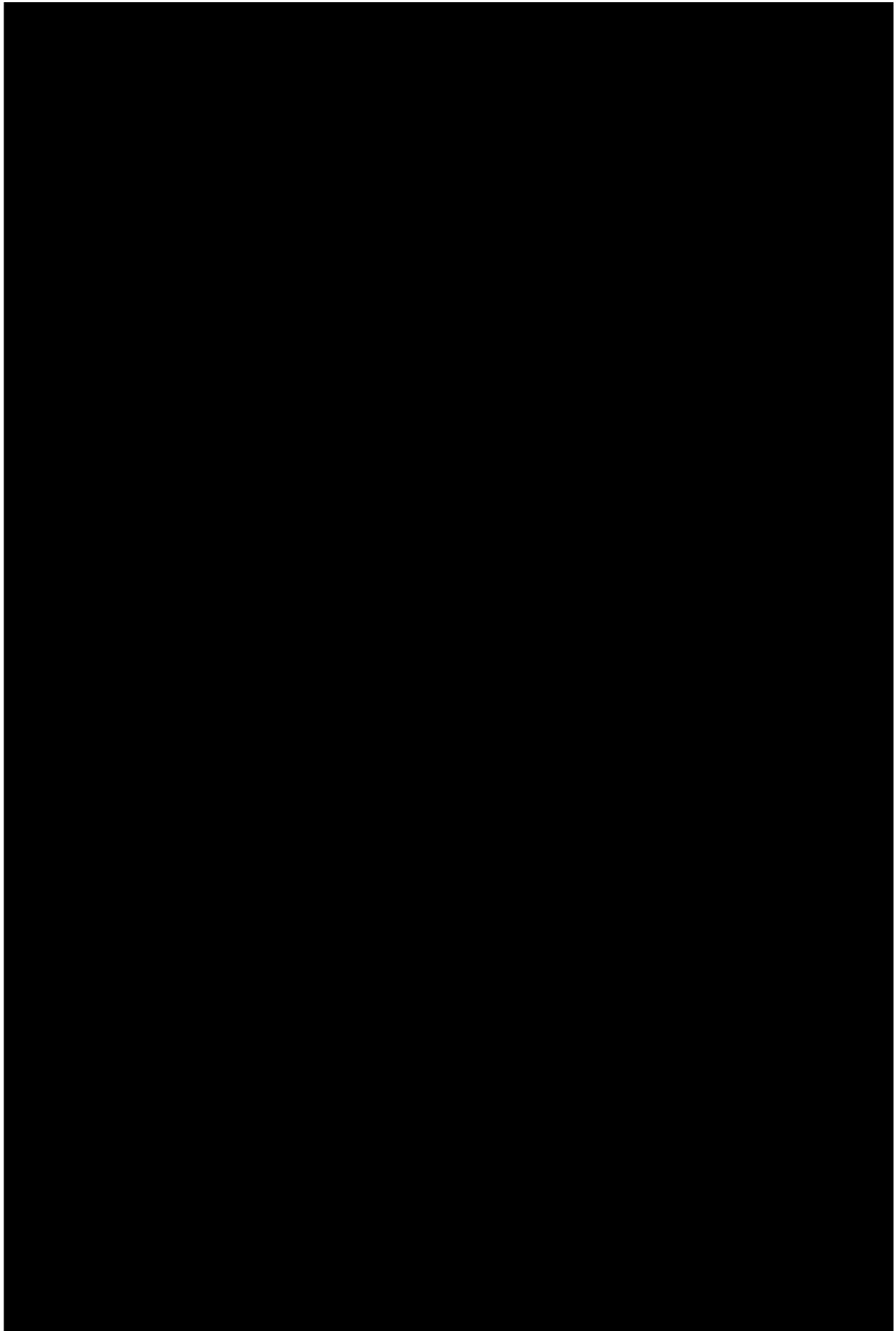
装置参数设置



(3) 装置名称：正丁醇储罐事故模拟结果

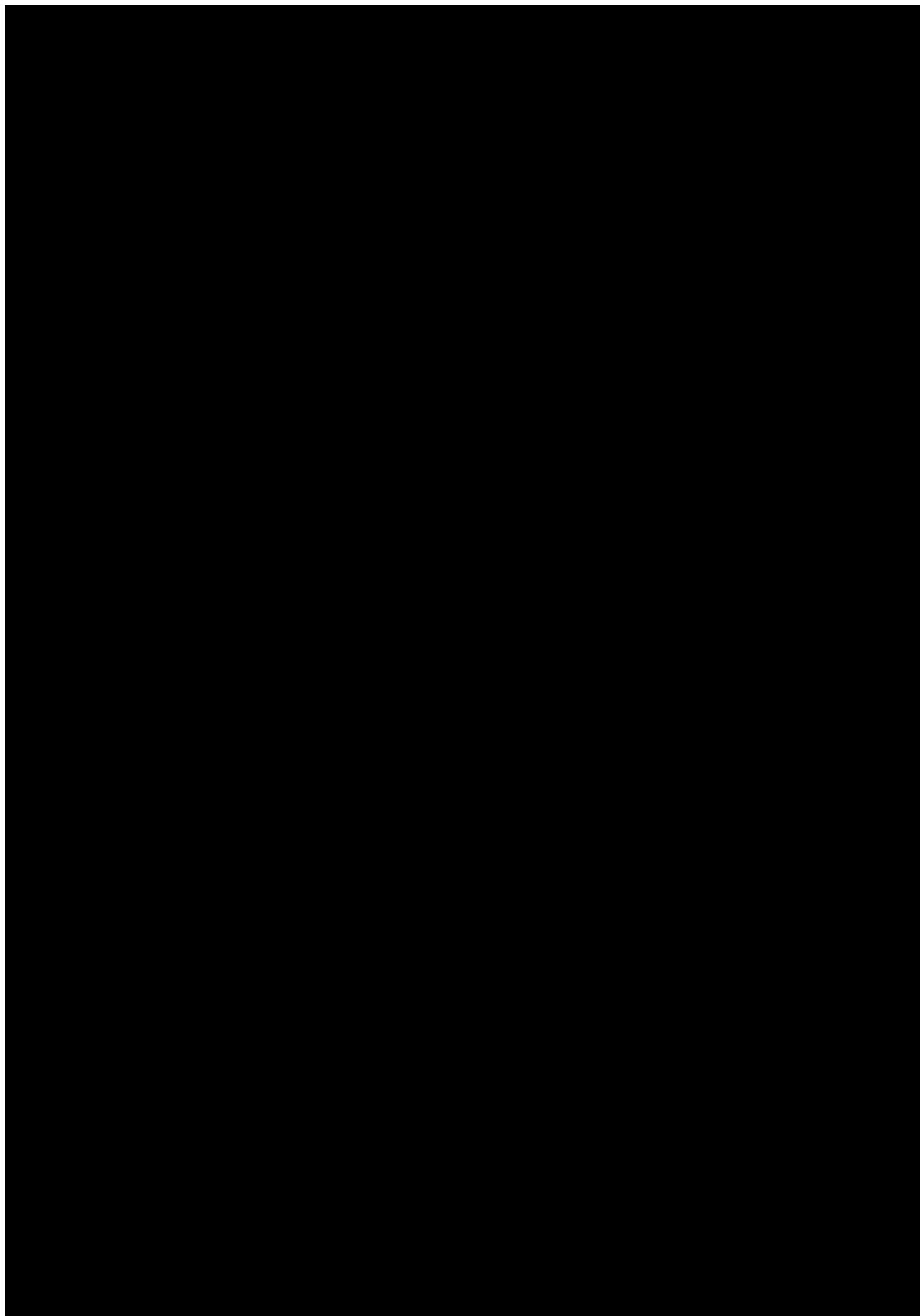
装置参数设置



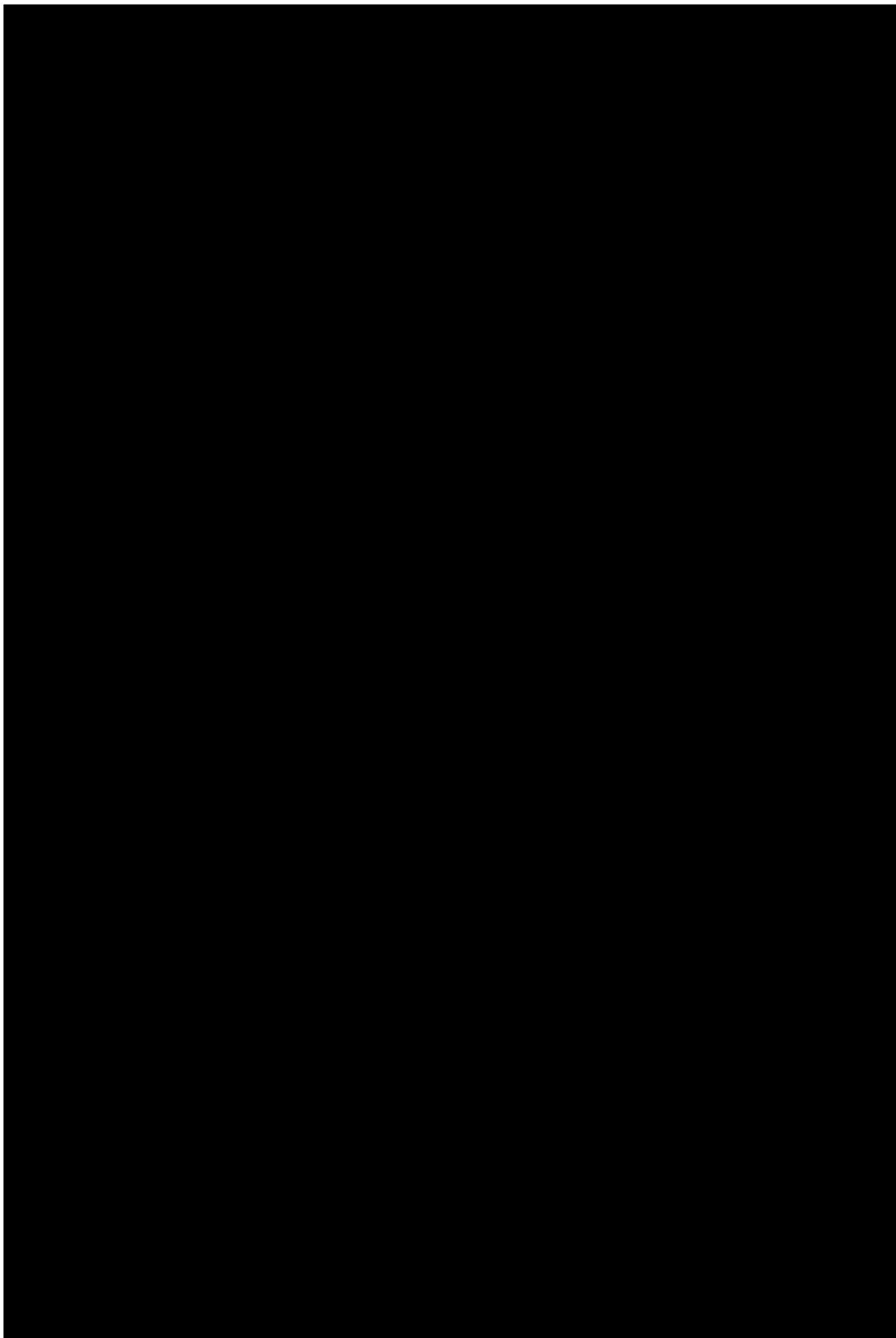


(6) 装置名称：清净剂装置混合醇罐事故模拟结果

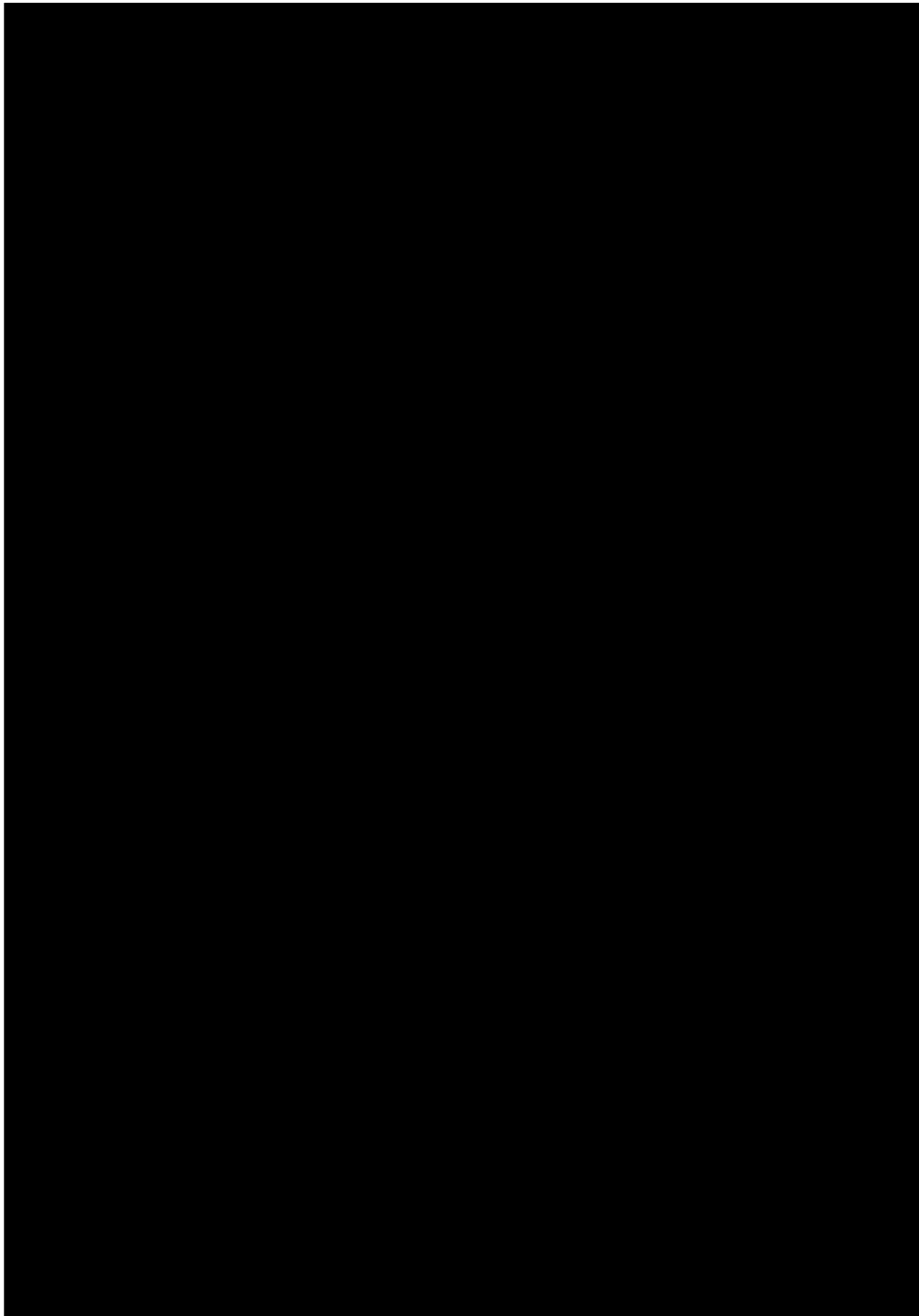
置 置

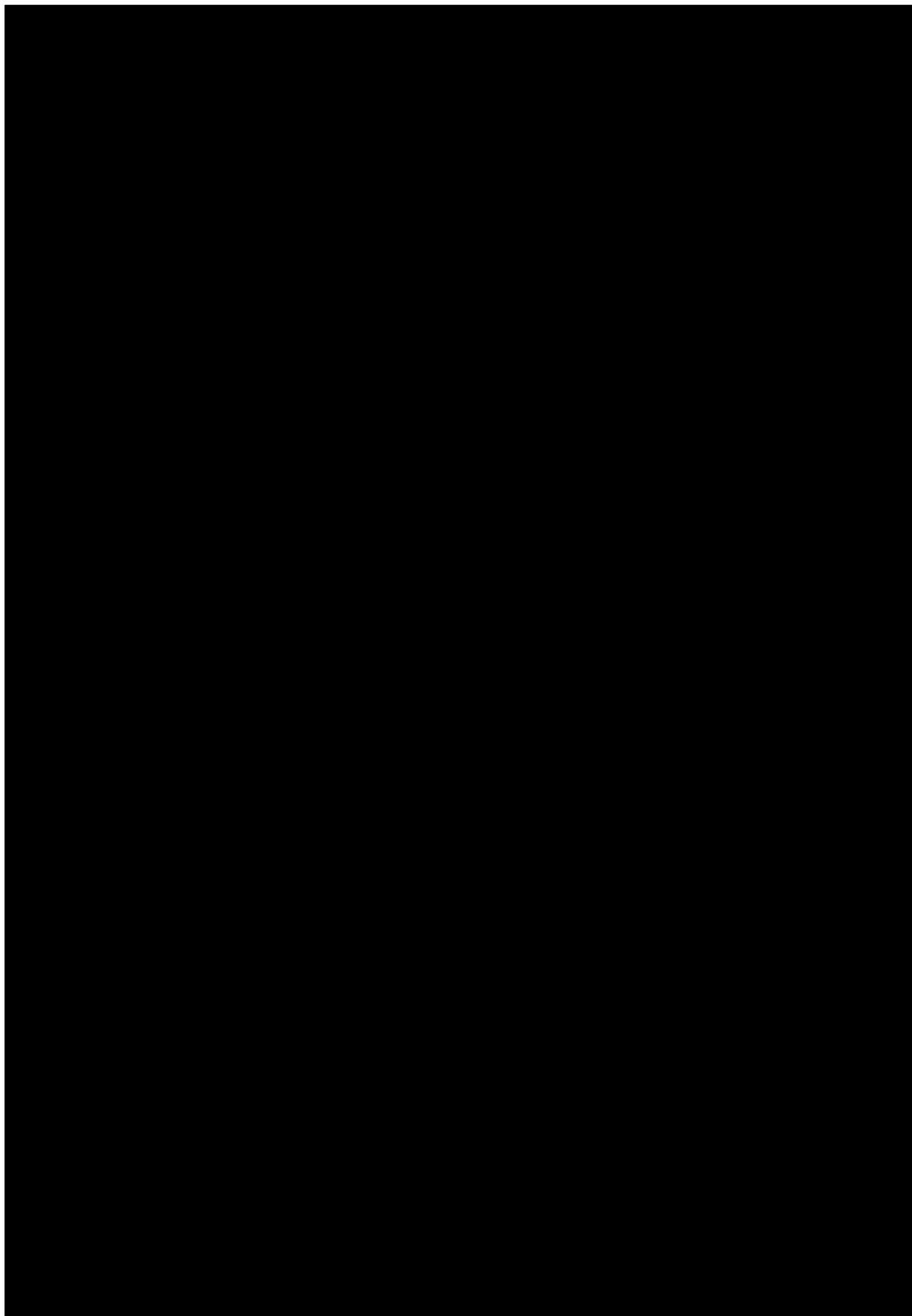


事故后果模拟图



三、区域总体风险模拟结果





3-10 主要装置设施单元预先危险分析

| 潜在事故 | 危险因素 | 触发事件(1) | 发生条件 | 触发事件(2) | 事故后果 | 危险等级 | 防范措施 |
|------|------|---------|--|---|--------------|------|--|
| 火灾爆炸 | | | (1) 可燃、易燃物料泄漏蒸发的气体浓度达到爆炸极限; (2) 可燃、易燃物质遇明火; (3) 存在点火源、静电火花、高温物体等引燃、引爆能量。 | 1、明火 ①点火吸烟; ②烟火; ③抢修、检修时违章动火; ④外来人员带入火种; ⑤其他火灾引发二次火灾等。 2、火花 ①穿带钉子皮鞋; ②雷击; ③进入车辆未戴阻火器; ④焊、割、打摩产生火花等。 3、可燃、易燃液体管道输送流速过快，产生静电; 4、反应温度、压力失控、循环冷却水故障 | 设备损坏 人员伤亡 | IV | 1、避免易燃易爆混合物的形成 ①保持通风设备的良好运作; ②应在易燃易爆区域安装可燃气体浓度检测报警仪; ③甲醇等为重点监管的危险化学品，应按有关要求设置自动化联锁控制系统; 2、防止可燃、易燃物料的跑、冒、滴、漏; 3、控制与消除火源: ①区域内严禁吸烟、不要穿带钉皮鞋等进入存在易燃蒸气的区域；不在易燃蒸气区域使用产生火花的工具等; ②动火必须严格按动火审批手续办理动火证，并采取严格的防范措施; ③使用防爆型电气; 4、严格控制加料过程中易燃液体流速; 5、按规定要求采取防雷、防静电措施，并定期检测; 6、加强管理，严格工艺纪律: ①建立禁火区，在禁火区张贴安全警示标识; ②制定规章制度和安全操作规程，严守工艺纪律; ③严格控制设备质量，加强设备维护保养; ④发现问题及时处理; ⑤加强安全教育培训，设置危化品周知卡; |

| | | | | | | | |
|------------|---|--|---|--------------|----|---|--|
| | | | | | | | |
| 2、天然气等易燃气体 | 1、RT0 等设备安装不当导致泄漏； 2、管道、吸收塔等设备连接处密封不严密、本体损坏导致泄漏； 3、易燃气体管道输送； 4、禁忌物质相互接触。 | (1)易燃气体浓度达到爆炸极限； (2)易燃气体遇明火； (3)存在点火源、静电火花、高温物体等引燃、引爆能量。 | 1、明火 ①焚烧炉点火； ②明火点； ③抢修、检修时违章动火； ④人员带入火种； ⑤其他火灾引发二次火灾等。 2、火花 ①穿带钉子皮鞋； ②雷击； ③进入车辆未戴阻火器； ④焊、割、打摩产生火花等。 3、易燃气体管道输送流速过快，产生静电； | 设备损坏 人员伤亡 | IV | 1、避免易燃易爆混合物的形成 ①保持通风设备的良好运作； ②应在易燃易爆区域安装可燃气体浓度检测报警仪； 2、防止易燃气体的跑、冒、滴、漏； 3、控制与消除火源： ①区域内严禁烟火、不要穿带钉皮鞋等进入存在易燃蒸气的区域；不在易燃气体区域使用产生火花的工具等； ②动火必须严格按照动火审批手续办理动火证，并采取严格的防范措施； ③使用防爆型电气； 4、严格控制易燃气体流速； 5、按规定要求采取防雷、防静电措施，并定期检测； 6、加强管理，严格工艺纪律： ①建立禁火区，在禁火区张贴安全警示标识； ②制定规章制度和安全操作规程，严守工艺纪律； ③严格控制设备质量，加强设备维护保养； ④发现问题及时处理； ⑤加强安全教育培训，设置危化品周知卡； | |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|---|--------------|-----|---|
| | | | | | | | |
| | | 1、反应过程投料作业不当； 2、易燃液体包装损坏导致泄漏； 3、易燃液体叉车输送，导致碰撞、泄漏； 4、禁忌物质相互接触。 | (1)易燃液体泄漏浓度达到爆炸极限； (2)易燃液体遇明火； (3)存在点火源、静电火花、高温物体等引燃、引爆能量。 | 1、明火 ①人员点火吸烟； ②烟火； ③抢修、检修时违章动火； ④外来人员带入火种； ⑤其他火灾引发二次火灾等。 2、火花 ①穿带钉子皮鞋； ②雷击； ③进入车辆未戴阻火器； ④焊、割、打磨产生火花等。 3、投料时产生静电； | 设备损坏 人员伤亡 | III | 1、避免爆炸性粉尘混合物的形成 ①保持通风、除尘设备的良好运作； ② 2、防止易燃、可燃液体泄漏； 3、控制与消除火源： ①易燃易爆区域内严禁吸烟、明火；不要穿带钉皮鞋等进入；不使用产生火花的工具等； ②动火必须严格按动火审批手续办理动火证，并采取严格的防范措施； ③使用防爆型电气； 4、消除加料过程中固体粉尘摩擦产生的静电； 5、严格执行叉车运输过程，防止碰撞、拖拽等导致物料泄漏； 6、按规定要求采取防雷、防静电措施，并定期检测； 7、加强管理，严格工艺纪律： ①建立禁火区，在禁火区张贴安全警示标识； ②制定规章制度和安全操作规程，严守工艺纪律； ③加强安全教育培训，设置危化品周知卡； |

| | | | | | | | |
|-------------|--|---|--|--------------|----|--|--|
| | | | | | | | |
| 2、清净剂装置（甲类） | 1、反应压力、温度异常、反应速度过快； 2、装置控制系统异常报警，联锁系统失效； 3、易燃液体、易燃蒸汽泄漏； 4、易燃固体运输中碰撞、摩擦、泄漏； 5、易燃固体粉尘泄漏 6、禁忌物质相互接触。 | (1)反应失控，温度异常升高； (2)反应装置内压力飙升； (3)控制系统故障、失效，断电等 (4)存在点火源、静电火花、高温物体等引燃、引爆能量。 | 1、报警 ①超温； ②超压； ③可燃气体浓度检测报警； 2、控制 ①联锁失效； ②紧急切断； 3、超温、超压导致泄漏； 4、制冷、降温系统故障 5、除尘设备故障导致泄漏； 6、点火源 ①人员带入火种、点火、吸烟等； ②抢修、检修时违章动火； ③其他火灾引发二次火灾等； ④易燃液体管道输送流速过快，产生静电。 | 设备损坏 人员伤亡 | IV | 1、保持设备的良好运作 ①保持通风设备的良好运作； ②保持可燃气体浓度检测报警仪良好运作； ③保持自动化联锁控制系统良好运作； ④保持温度、压力检测、控制设备设施安全附件等良好运作； 2、控制与消除火源，防止可燃、易燃物料的跑、冒、滴、漏； 3、①区域内严禁吸烟、不要穿带钉皮鞋等进入存在易燃蒸气的区域；不在易燃蒸气区域使用铁质等产生火花的工具等；进入易燃易爆区域穿防静电防护服；防静电劳保鞋；不得使用非防爆的电动工具； ②动火必须严格按动火审批手续办理动火证，并采取严格的防范措施； ③使用防爆型电气； 4、加强设备维护保养，定期进行检查，特种设备按规定进行检测。 5、严格控制反应过程中升温速度； 6、加强管理，严格工艺纪律： ①制定规章制度和安全操作规程，严守工艺纪律； ②加强安全教育培训，设置危化品周知卡。 7、按规定要求采取防雷、防静电措施，并定期检测；严格控制易燃液体流速。 | |

| | | | | | | | |
|-------------|---|---|---|--------------|-----|---|--|
| | | | | | | | |
| 3、合成酯装置（乙类） | 1、反应压力、温度异常、反应速度过快； 2、装置控制系统异常报警，联锁系统失效； 3、易燃气体、液体泄漏； 4、易燃固体运输中碰撞、摩擦、泄漏； 5、易燃固体粉尘泄漏； 6、禁忌物质相互接触。 | (1) 反应失控，温度异常升高； (2) 反应装置内压力飙升； (3) 控制系统故障、失效，断电等 (4) 存在点火源、静电火花、高温物体等引燃、引爆能量。 | 1、报警 ①超温； ②超压； ③可燃气体浓度检测报警； 2、控制 ①联锁失效； ②紧急切断； 3、超温、超压导致泄漏； 4、除尘设备故障导致泄漏； 5、制冷、降温系统故障 6、点火源 ①人员带入火种、点火、吸烟等； ②抢修、检修时违章动火； ③其他火灾引发二次火灾等； ④易燃液体管道输送流速过快，产生静电； ⑤进入车辆未戴阻火器。 | 设备损坏 人员伤亡 | III | 1、保持设备的良好运作 ①保持通风、除尘设备的良好运作； ②保持可燃气体浓度检测报警仪良好运作； ③保持自动化联锁控制系统良好运作； ④保持温度、压力检测、控制设备设施安全附件等良好运作； 2、控制与消除火源，防止可燃、易燃物料的跑、冒、滴、漏； 3、①区域内严禁吸烟、不要穿带钉皮鞋等进入存在易燃蒸气的区域；不在易燃蒸气区域使用铁质等产生火花的工具等；进入易燃易爆区域穿防静电防护服；防静电劳保鞋；不得使用非防爆的电动工具； ②动火必须严格按动火审批手续办理动火证，并采取严格的防范措施； ③使用防爆型电气； 4、加强设备维护保养，定期进行检查，特种设备按规定进行检测。 5、严格控制反应过程中升温速度； 6、加强管理，严格工艺纪律： ①制定规章制度和安全操作规程，严守工艺纪律； ②加强安全教育培训，设置危化品周知卡。 7、按规定要求采取防雷、防静电措施，并定期检测；严格控制易燃液体流速； 8、严格控制叉车运输安全，佩戴阻火器，防止碰撞、拖拽等导致物料泄漏。 | |

| | | | | | | | |
|---------------|---|--|--|---|--------------|---|--|
| | | | | | | | |
| 4、罐组三 (甲类) | 1、储罐、物料泵等设备安装不当导致泄漏； 2、管道、机泵等设备连接处密封不严密、本体损坏导致泄漏； 3、易燃液体管道输送。 | (1)可燃、易燃物料泄漏蒸发出的气体浓度达到爆炸极限； (2)可燃、易燃物质遇明火； (3)存在点火源、静电火花、高温物体等引燃、引爆能量； (4)机泵空转或超负荷运转。 | 1、明火 ①点火吸烟； ②机泵空转或超负荷发热、起火； ③抢修、检修时违章动火； ④外来人员带入火种； ⑤其他火灾引发二次火灾等。 2、火花 ①雷击； ②进入车辆未戴阻火器； ③焊、割、打磨产生火花等。 3、可燃、易燃液体管道输送流速过快，产生静电； 4、加热系统故障。 | 设备损坏 人员伤亡 | IV | 1、避免易燃易爆混合物的形成 ①应在罐区安装可燃气体浓度检测报警仪； ②甲醇等为重点监管的危险化学品，应按有关要求设置自动化联锁控制系统； 2、防止可燃、易燃物料的跑、冒、滴、漏； 3、控制与消除火源： ①易燃易爆区域内严禁吸烟、不要穿带钉皮鞋等进入；不在区域内使用产生火花的工具等； ②动火必须严格按动火审批手续办理动火证，并采取严格的防范措施； ③使用防爆型电气； 4、按规定要求采取防雷、防静电措施，并定期检测； 5、加强安全管理： ①建立禁火区，在罐区张贴安全警示标识； ②制定规章制度和安全操作规程，严守工艺纪律； ③严格控制设备质量，加强设备维护保养； ④加强安全教育培训，设置危化品周知卡； | |
| 5、原料仓库(甲类) | 1 2 | 泄 致 | (1)乙酸遇明火； (2)存在点火源等引燃、引爆能量。 | 1、明火 ①人员带入火种；点火吸烟； ②抢修、检修时违章动火； 2、火花 ①进入车辆未戴阻火器； ②焊、割、打磨产生火花等。 | 设备损坏 人员伤亡 | III | 1、防止乙酸泄漏；避免爆炸性混合物的形成 ①保持通风设备的良好运作； ②安装可燃气体浓度检测报警仪； 2、控制与消除火源： ①仓库区域内严禁吸烟、明火；不使用产生火花的工具等； ②动火必须严格按动火审批手续办理动火证，并采取严格的防范措施； ③叉车运输过程配备阻火器； 5、加强安全管理： ①建立禁火区，在禁火区张贴安全警示标识； ②加强安全教育培训，设置危化品周知卡； |

| | | | | | | | |
|--|---------------|----|---|--|--|--------------|--|
| | 6、易制爆仓库(丙类) | ；° | (1)爆炸性粉尘遇明火; (2)存在点火源等引燃、引爆能量。 | 1、明火 ①人员带入火种; 点火吸烟; ②抢修、检修时违章动火; 2、火花 ①进入车辆未戴阻火器; ②焊、割、打磨产生火花等。 | 设备损坏 人员伤亡 | III | 1、防止粉尘泄漏; 避免爆炸性混合物的形成 ①保持通风设备的良好运作; 2、控制与消除火源: ①仓库区域内严禁吸烟、明火; 不使用产生火花的工具等; ②动火必须严格按动火审批手续办理动火证, 并采取严格的防范措施; ③叉车运输过程配备阻火器; ④装卸过程中使用防爆工具 5、加强安全管理: ①建立禁火区, 在禁火区张贴安全警示标识; ②加强安全教育培训, 设置危化品周知卡; |
| | 7、原料/成品仓库(丙类) | | 1、爆炸性粉尘、可燃液体运输中碰撞、摩擦、泄漏; 2、固体、可燃液体粉尘泄漏; 6、禁忌物质相互接触。 | (1)粉尘、易燃液体遇明火; (2)存在点火源等引燃、引爆能量。 | 1、明火 ①人员带入火种; 点火吸烟; ②抢修、检修时违章动火; 2、火花 ①进入车辆未戴阻火器; ②焊、割、打磨产生火花等。 | 设备损坏 人员伤亡 | III 1、防止粉尘、易燃液体蒸汽泄漏; 避免爆炸性混合物的形成 ①保持通风设备的良好运作; ②必要时安装可燃气体浓度检测报警仪; 2、控制与消除火源: ①仓库区域内严禁吸烟、明火; 不使用产生火花的工具等; ②动火必须严格按动火审批手续办理动火证, 并采取严格的防范措施; ③叉车运输过程配备阻火器; ④装卸过程中使用防爆工具 5、加强安全管理: ①建立禁火区, 在禁火区张贴安全警示标识; ②加强安全教育培训, 设置危化品周知卡; |

| | | | | | | | |
|------|-----------------|--|------------------------------|--|-----------|-----|---|
| 中毒窒息 | 1、甲醇、等毒性液体； | 1、管道、储罐等设备安装不当导致泄漏； 2、管道、机泵等设备连接处密封不严密、本体损坏导致泄漏； 3、输送或储存过程中操作失误或操作不当导致泄漏； 4、检修时设备中的有毒有害物料未彻底清洗干净。 | (1)有毒物料超过容许浓度； (2)毒物摄入体内； | 1、有毒物质浓度超标； 2、通风不良； 3、防护用品缺失或失效； 4、员工未佩戴防护用品； 5、不清楚泄漏物料的种类，应急不当； 6、受限空间内作业； | 导致人员中毒、窒息 | III | 1、严格控制设备质量及其安装； 2、保持作业场所通风良好，必要时可采取强制通风； 3、合理配置劳动防护用品； 4、正常工作时，应按规定佩戴合适的防护用具； 5、加强对有毒物质的检测； 6、教育、培训职工掌握有关毒物的毒性、预防中毒的方法及其急救法； |
| | 2、氮气、二氧化碳等窒息性气体 | 1、管道、反应釜等设备安装不当导致泄漏； 2、管道、反应釜等设备连接处密封不严密、本体损坏导致泄漏； 3、输送或储存过程中操作失误或操作不当导致泄漏； 4、检修时反应釜、高位槽等设备中的有毒有害物料未彻底清洗干净； | (1)有毒物料超过容许浓度； (2)毒物摄入体内； | 1、有毒物质浓度超标； 2、通风不良； 3、防护用品缺失或失效； 4、员工未佩戴防护用品； 5、不清楚泄漏物料的种类，应急不当； 6、受限空间内作业； | 导致人员中毒、窒息 | III | 1、严格控制设备质量及其安装； 2、保持作业场所通风良好，必要时可采取强制通风； 3、合理配置劳动防护用品； 4、正常工作时，应按规定佩戴合适的防护用具； 5、加强对有毒物质的检测； 6、教育、培训职工掌握有关毒物的毒性、预防中毒的方法及其急救法； |
| | 3、有毒固体、液体 | 储存过程中操作失误或操作不当导致泄漏；人员误食。 | 毒物摄入体内； | 1、防护用品缺失或失效； 2、员工未佩戴防护用品； 3、人员作业后未清洗误食； 3、不清楚泄漏物料的种类，应急不当； | 导致人员中毒 | III | 1、严格控制包装质量及其储存安全； 2、加强员工作业培训； 3、合理配置劳动防护用品； 4、正常工作时，应按规定佩戴合适的防护用具； 5、教育、培训职工掌握有关毒物的毒性、预防中毒的方法及其急救法； |

| | | | | | | | |
|----------|---------------------------------------|--|---|---|-----------|-----|---|
| | 4、受限空间 | 1、受限空间产生的甲烷、硫化氢等有毒窒息气体；2、管道、反应釜等设备连接处密封不严密、本体损坏导致泄漏；3、受限空间作业；4、检修时反应釜、高位槽等设备中的有毒有害物料未彻底清洗干净； | (1)有毒物料超过容许浓度； (2)毒物摄入体内； (3)氧含量超出容许浓度范围； | 1、有毒物质浓度超标； 2、通风不良； 3、防护用品缺失或失效； 4、员工未佩戴防护用品； 5、受限空间内作业未履行审批手续； | 导致人员中毒、窒息 | III | 1、严格接受限空间作业规程、制度进行审批； 2、保持作业场所通风良好，必要时可采取强制通风； 3、合理配置劳动防护用品； 4、正常工作时，应按规定佩戴合适的防护用具； 5、加强对有毒物质的检测； 6、教育、培训职工掌握有关毒物的毒性、预防中毒的方法及其急救法； |
| 化学品灼烫、腐蚀 | 液碱、乙酸、甲基磺酸等腐蚀性物质 | 氢氧化钠、乙酸、甲基磺酸等腐蚀性物质泄漏； | 腐蚀性物质溅及人体 | 1、作业人员接触泄漏物质； 2、防护用品缺失或失效；员工未佩戴防护用品； | 导致人员灼烫、腐蚀 | II | 1、防止腐蚀性物料的跑、冒、滴、漏； 2、坚持巡回检查，发现问题及时处理； 3、合理配置劳动防护用品； 4、加强设备维护保养，定期进行检查。 |
| 高温烫伤 | 导热油炉、焚烧炉等及其管道高温表面裸露；导热油、蒸汽、热水等高温介质泄漏。 | 导热油炉、焚烧炉等及其管道高温表面裸露；导热油、蒸汽、热水等高温介质泄漏。 | (1)人员接触高温物体裸体表面 (2)人员误接触高温介质 | 1、作业人员接触高温物体裸露表面； 2、误接触高温介质 3、防护用品缺失或失效；员工未佩戴防护用品； | 导致人员烫伤 | II | 1、高温物体表面应采取保温隔热措施； 2、坚持巡回检查，发现问题及时处理； 3、合理配置劳动防护用品； 4、加强设备维护保养，定期进行检查，特种设备按规定进行检测。 |
| 粉尘 | 白土、水杨酸等 | 固体粉末扬尘 | 人员接触粉尘 | 1、粉尘浓度超标； 2、人员未佩戴劳动防护用品 | 导致人员粉尘伤害 | II | 1、密闭操作、避免扬尘； 2、作业场所加强通风 3、为操作人员配备合适的防尘用品 |
| 噪声 | 生产场所存在的各种机械设备 | 机械设备在运转过程中发出振动、噪声； | 缺乏个体防护用品 | 1、防震、减震措施缺失或失效； 2、设备出现故障； 3、操作人员防护用品不到位； | 导致人员听觉损伤 | II | 1、及时检查机械设备，出现故障尽快修理； 2、加强安全教育，提高操作工人的安全防范意识； 3、佩戴合适的防护用品； |

| | | | | | | | |
|------|----------------|---|--------------------|---|-------------------------|----|---|
| 车辆伤害 | 厂区内地机动车辆 | 1、车辆有故障; 2、车速过快; 3、路面不好; 4、超载驾驶; | 车辆撞击人体、设备、管线等 | 1、驾驶员违章行驶; 2、驾驶员工作精力不集中; 3、驾驶员酒后驾车; 4、驾驶员疲劳驾驶; 5、驾驶员情绪不好或情绪激动时驾车; | 人员伤害、撞坏设备管线等造成泄漏，引发二次事故 | II | 1、设置交通标志（特别是限速行驶标志）； 2、保持路面状态良好； 3、设备、管线等不紧靠路边设置； 4、驾驶员遵守交通规则，道路行驶不违章； 5、加强驾驶员的教育、培训和管理； 6、行驶车辆无故障，保持完好状态； 7、车辆不超载、不超速行驶； |
| 机械伤害 | 生产场所存在的各种机械设备等 | 有旋转部件的机械部件防护措施缺失、失效； | 人员接触转动部位 | 1、人员注意力不集中碰触； 2、衣物被绞入转动设备； 3、未穿戴劳动防护用品； | 人员伤害 | II | 1、工作时注意力集中，严格遵守操作规程； 2、设备转动部分设置防护罩； 3、正确穿戴好劳动防护用品； |
| 触电 | 变配电间及各种机电设备 | 1、设备漏电； 2、绝缘损坏、老化； 3、保护接地接零不当； | 人体接触带电体 | 1、电气设备外壳接地不良，手及人体其它部位触及带电体； 2、防护用品失效或使用不当； | 人员伤害 | II | 1、电气绝缘要定期检查、维护、保持完好状态； 2、按标准对电气设备进行接地； |
| 雷击 | 直击雷、感应雷 | 1、雷暴天气 | 直击雷、感应雷击中人体、设备 | 1、避雷设施缺失或失效； 2、避雷设施未按规定定期检测； | 设备损坏、人员伤害 | II | 1、按规定要求采取防雷措施； 2、定期进行检测； |
| 高处坠落 | 高出地面2m以上作业平台 | 1、作业场所临边无栏； 2、梯子无防滑措施； 3、作业时嬉戏打闹； | 2m以上作业平台，作业面下是硬质地面 | 1、工作时精力不集中或有病； 2、违章作业、违反劳动纪律； | 人员伤亡 | II | 1、临边、洞口要做到“有洞必有盖”、“有边必有栏”，以防坠落； 2、杜绝违章作业、违章指挥、违反劳动纪律； |

| | | | | | | | |
|--------|------------------------|--|-------------------------------|---|--------|----|---|
| 物体打击 | 物体从高处坠落 | 1、高处作业时工具抛掷； 2、高处物体因被碰或风吹等坠落； | 坠落物击中人体 | 1、违章作业； 2、未戴安全帽； 3、在高处作业区域行进或逗留； | 人员伤害 | II | 1、进入生产区域应佩戴安全帽； 2、不要在高处作业区域行进或逗留； |
| 坍塌 | 高大的设备设施、高层钢结构平台等 | 1、基础设计缺陷 2、靠近小河处河水冲刷、地下水侵蚀 3、地质灾害 | 设备坍塌砸中人员 | 1、人员在平台下作业，遭遇设备设施、平台坍塌埋压； 2、人员在高大建筑、围墙等处遭遇坍塌埋压。 | 人员伤害 | II | 1、严格设备选型，充分考虑平台的承重荷载 2、严把设计关，加强靠近河流处建筑、围墙地基强度 3、预警地质灾害 |
| 起重伤害 | 起重作业过程中 | 1、起重机械质量不合格 2、起重机械安全装置失效 3、人员违规、违章操作 | 坠落物击中人体 | 1、人员未佩戴劳动防护用品； 2、作业人员穿越或进入吊装现场； | 人员伤亡 | II | 1、购买合格产品，并请有资质单位进行安装； 2、定期对起重机械进行检测检验； 3、起重机械安全装置需齐全有效； 4、起重机械运行时，不得经过设备下方 5、不得吊运超重物品 |
| 淹溺 | 事故水池、循环水池、初期雨水池、污水处理池等 | 1、事故水池、监控池、循环水池、初期雨水池、污水处理池无防护设施； 2、设置的防护设施不符合要求； | 人员掉入事故水池、监控池、循环水池、初期雨水池、污水处理池 | 1、人员夜晚看不见水池； 2、人员在水池边嬉闹，不慎掉入； 3、水池上或边缘作业不慎掉入； | 导致人员淹溺 | II | 1、消防水池、循环水池、污水处理池四周设置护栏，并保证护栏强度； 2、加强员工劳动纪律教育 3、加强作业培训； 4、合理配置劳动防护用品； |
| 水生环境危害 | 溶剂油等水生环境危害物质 | 1、溶剂油等水生环境危害物质泄漏 | 上述物质流入水体 | 1、水生环境危害物质泄漏未有效封堵； 2、污水管道、排水沟等未设置截止阀，流向厂外水域； | 水生环境危害 | II | 1、防止物料的跑、冒、滴、漏； 2、污水管道、排水沟等设置截止阀； |

四、评价依据

4-1 法律

《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令[2021]第 88 号修订）

《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令[2013]第 4 号）

《中华人民共和国消防法》（国家主席令[2021]第 81 号修订）

《中华人民共和国突发事件应对法》（国家主席令[2024]第 25 号修订）

4-2 法规

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

《生产安全事故应急条例》（国务院令[2019]第 708 号）

《安全生产许可证条例》（国务院令第 397 号）

《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第 393 号）

《建设工程质量管理条例》（国务院令[2019]第 714 号修订）

《特种设备安全监察条例》（国务院令[2009]第 549 号）

《国务院关于修改<工伤保险条例>的决定》（国务院令[2010]第 586 号）

《易制毒化学品管理条例》（国务院令[2005]第 445 号，2018 年修订）

《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令[2011]第 588 号）

4-3 部门规章

《关于进一步加强危险化学品安全生产工作的指导意见》（国务院安委办[2008]26 号）

《用人单位职业健康监护管理办法》（安监总局令[2012]第 49 号）

《质检总局关于修订〈特种设备目录〉公告》（质检总局[2014]第 114 号）

《生产经营单位安全培训规定》（安监总局令[2006]第 3 号）（2015 年修订）

《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（安监总局令[2012]第 45 号，

2015 年第 79 号修订)

《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录(2015 年第一批) 的通知》(安监总科技〔2015〕第 75 号)

《国家安全监管总局关于修改《生产安全事故报告和调查处理条例》罚款处罚暂行规定等四部规章的决定》(安监总局令〔2015〕第 77 号)

《国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品领域七部规章的决定》(安监总局令〔2015〕第 79 号)

《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》(安监总局令〔2015〕第 80 号)

《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录(2016 年) 的通知》(安监总科技〔2016〕第 137 号)

《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录(第二批)》(国家安全生产监督管理总局、中华人民共和国科学技术部、中华人民共和国工业和信息化部公告〔2017〕第 19 号)

《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第一批)》(应急厅〔2020〕38 号) 等

《应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第二批)》的通知》(应急厅〔2024〕86 号)

《国家安全监管总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定》(安监总局令〔2017〕第 89 号)

《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》(安监总局令 41 号, 2017 年第 89 号修订)

《国家安全监管总局办公厅关于修改用人单位劳动防护用品管理规范的通知》(安监总厅安健〔2018〕第 3 号)

《发展改革委修订发布〈产业结构调整指导目录(2024 年本)〉》(发改委令第 29 号, 2023 年修订)

《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》(应急管理部令[2019]第2号)

《生产安全事故应急预案管理办法》(应急管理部令[2019]第2号修订)

《关于淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第一批)》(应急管理部危化监管司 2020年9月27日)

《危险化学品登记管理办法》(国家安全监管总局令第53号)

《企业投资项目核准和备案管理办法》(国家发展和改革委员会令第2号)

《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)等

4-4 规范性文件

《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)

《国家安全监管总局工业和信息化部关于危险化学品企业落实〈国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知〉的实施意见》(安监总管三〔2010〕186号)

《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)

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

《关于开展提升危险化学品领域本质安全水平专项行动的通知》(安监总管三〔2012〕87号)

《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》(安监总管三〔2013〕3号)

《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》

（安监总管三〔2013〕12号）

《国家安全监管总局办公厅关于具有爆炸危险性危险化学品建设项目界定标准的复函》（安监总厅管三函〔2014〕5号）

《国家安全监管总局关于开展“机械化换人、自动化减人”科技强安专项行动的通知》（安监总科技〔2015〕63号）

《国家安全监管总局关于印发遏制危险化学品烟花爆竹重特大事故工作意见的通知》（安监总管三〔2016〕62号）

《关于印发《安全生产责任保险实施办法》的通知》（安监总办〔2017〕140号）

《国家安全监管总局关于印发〈化工（危险化学品）企业保障生产安全十条规定〉、〈烟花爆竹企业保障生产安全十条规定〉和〈油气罐区防火防爆十条规定〉的通知》（安监总政法〔2017〕15号）

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

《国务院办公厅关于同意将N-苯乙基-4-哌啶酮、4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函〔2017〕120号）

《关于将4-(N-苯基氨基)哌啶、1-叔丁氧羰基-4-(N-苯基氨基)哌啶、N-苯基-N-(4-哌啶基)丙酰胺、大麻二酚、2-甲基-3-苯基缩水甘油酸及其酯类、3-氧-2-苯基丁酸及其酯类、2-甲基-3-[3,4-(亚甲二氧基)苯基]缩水甘油酸酯类列入易制毒化学品管理的公告》（公安部、商务部、国家卫生健康委员会、应急管理部、海关总署、国家药品监督管理局，2024年8月2日）

《关于将4-哌啶酮和1-叔丁氧羰基-4-哌啶酮列为易制毒化学品管理的公告》（公安部、商务部、国家卫生健康委、应急管理部、海关总署、国家药品监督管理局，2025年6月）

《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1号）

《关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》（应急〔2018〕74号）

《应急管理部关于印发〈化工园区安全风险排查治理导则（试行）〉和〈危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则〉的通知》（应急〔2019〕78号）

《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告2020年第1号）

《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅〔2020〕第8号）

《应急管理部办公厅关于印发〈危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）〉的通知》（应急厅〔2021〕12号）

《国务院安全生产委员会关于印发〈全国危险化学品安全风险集中治理方案〉的通知》（安委〔2021〕12号）

《全国危险化学品安全风险集中治理方案》（安委〔2021〕12号）

《国务院办公厅关于同意将α-苯乙酰乙酸甲酯等6种物质列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函〔2021〕58号）

《关于印发〈危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）〉的通知》（应急〔2022〕52号）

《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）

《高毒物品名录》（2003年版）

《危险化学品目录》（2015年版，2022年修订）

《易制爆危险化学品名录》（2017年修订）

《易制毒危险化学品目录》（2017版）

《关于贯彻实施〈危险化学品安全管理条例〉的意见》（皖安监三〔2011〕

183 号)

《关于贯彻实施〈危险化学品建设项目安全监督管理办法〉的意见》(皖安监三〔2012〕34号)

《关于开展提升危险化学品领域本质安全水平专项行动的实施意见》
(皖安监三〔2012〕88号)

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

《安徽省安全生产条例》(安徽省人民代表大会常务委员会公告[2017]第六十一号,2024年修订)

《安徽省人民政府办公厅关于构建“六项机制”强化安全生产风险管控的实施意见》(皖政办〔2017〕16号)

《安徽省应急管理厅关于切实加强危险化学品建设项目安全设施设计审查管理的通知》(皖应急函〔2021〕56号)

《关于聚焦“一防三提升”开展危险化学品安全生产集中治理整顿工作的通知》(皖应急〔2021〕74号)

《关于进一步规范化工项目建设管理的通知》(皖经信原材料〔2022〕73号)

《宿州市危险化学品禁止、限制和控制目录(2024年版)》

《宿州经开化工园区禁止、限制和控制危险化学品目录(2024年版)(宿开秘〔2024〕25号)

4-5 相关标准

《安全评价通则》(AQ 8001-2007)

《安全预评价导则》(AQ 8002-2007)

《工业企业总平面设计规范》(GB 50187-2012)

《化工企业总图运输设计规范》(GB 50489-2009)

《石油化工企业职业安全卫生设计规范》(SH/T3047—2021)

- 《精细化工企业工程设计防火标准》（GB 51283-2020）
- 《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008）（2018年版）
- 《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）（2018年版）
- 《化学品安全技术说明书》（GB/T 16483-2008）
- 《安全色和安全标志》（GB2894-2025）
- 《化学品分类和标签规范第1部分通则》（GB30000.1-2024）
- 《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ 230-2010）
- 《工业场所有害因素职业接触限值化学有害因素》（GBZ 2.1-2019）
- 《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）
- 《20kV及以下变电所设计规范》（GB 50053-2013）
- 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）
- 《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）
- 《化学品分类、警示标签和警示性说明安全规范急性毒性》（GB 20592-2006）
- 《危险货物品名表》（GB 12268-2025）
- 《危险货物分类和品名编号》（GB6944-2025）
- 《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）
- 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
- 《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1-2010）
- 《固定式钢梯及平台安全要求第1部分：钢直梯》（GB 4053.1-2009）
- 《固定式钢梯及平台安全要求第2部分：钢斜梯》（GB 4053.2-2009）
- 《固定式钢梯及平台安全要求第3部分：工业防护栏杆及钢平台》（GB 4053.3-2009）
- 《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）
- 《化工企业静电接地技术规程》（HG/T 20675-1990）
- 《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）
- 《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-2023）

- 《生产过程安全卫生要求总则》（GB 12801-2008）
- 《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）
- 《电气设备安全设计导则》（GB/T 25295-2010）
- 《作业场所环境气体检测报警仪器 通用技术要求》（GB12358-2024）
- 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）
- 《石油化工静电接地设计规范》（SH/T 3097-2017）
- 《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T 3007-2014）
- 《石油化工罐区自动化系统设计规范》（SH/T3184-2017）
- 《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005-2016）
- 《压力管道安全技术监察规程-工业管道》（TSG D0001-2017）
- 《个体防护装备配备规范》（GB 39800-2020）
- 《仪表系统接地设计规范》（HG/T 20513-2014）
- 《石油化工仪表接地设计规范》（SH/T 3081-2003）
- 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）
- 《泡沫灭火系统技术标准》（GB50151-2021）
- 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）
- 《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T 37243-2019）
- 《防止静电事故通用导则》（GB 12158-2006）
- 《企业安全生产标准化基本规范》（GB/T 33000-2016）
- 《工贸行业重点可燃性粉尘目录》（2015 年版）
- 《粉尘防爆安全规程》（GB15577-2018）
- 《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB/T 50779-2022）
- 《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2022）
- 《石油化工控制室设计规范》（SH/T 3006-2024）
- 《控制室设计规范》（HG/T 20508-2014）

- 《化工装置设备布置设计规定》（HG/T 20546-2009）
- 《石油化工企业管道布置设计通则》（SH 3012-2000）
- 《室外排水设计规范》（GB 50014-2021）
- 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB 30077-2023）
- 《固定式压力容器安全技术监察规程（第1号修改单）》（TSG 21-2016/XG1-2020）
- 《危险与可操作性分析（HAZOP分析）应用导则》（AQ/T 3049-2013）
- 《保护层分析（LOPA）方法应用导则》（AQ/T 3054-2015）
- 《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010）（2016年版）
- 《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T 50046-2018）
- 《工业电视系统工程设计标准》（GB 50115-2019）
- 《压力管道规范-工业管道》（GB/T 20801.1-2020）
- 《锅炉安全技术规程》（TSG 11-2020）
- 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）
- 《精细化工反应安全风险评估规范》（GB/T 42300-2022）
- 《化工建设项目安全设计管理导则》（AQ/T 3033-2022）
- 《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）
- 《消防设施通用规范》（GB 55036-2022）
- 《爆炸性环境 第15部分：电气装置设计、选型、安装规范》（GB 3836.15-2024）
- 《作业场所环境气体检测报警仪器通用技术要求》（GB12358—2024）
- 《化学品粉尘爆炸危害识别和防护指南》（GB/T 44394-2024）
- 《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》（GB 17681-2024）
- 《精细化工企业安全管理规范》（AQ3062-2025）

五、收集的文件、资料目录（附部分附件）

- 附件（1）安全评价委托书
 - 附件（2）项目备案表
 - 附件（3）营业执照
 - 附件（4）反应安全风险评估报告
 - 附件（5）首次工艺认证文件
 - 附件（6）关于酯化反应催化剂的说明
 - 附件（7）项目反应风险论证意见书
 - 附件（8）专家评审意见
- 其他收集的相关资料：
- ①可行性研究报告
 - ②项目总平面布置图
 - ③周边企业多米诺效应情况等