目 录

1.概述 1
1.1 安全评估目的 1
1.2 安全评估依据 1
1.3 安全评估对象和范围 10
1.4 安全评估程序 10
2.重大危险源的基本情况 11
2.1 企业概况 12
2.2 总平面布置及周边情况 12
2.3 所在地自然条件 25
2.4 重大危险源设施基本情况 27
2.5 生产工艺情况 28
2.6 危险化学品重大危险源安全管理情况 28
2.7 危险化学品重大危险源安全技术措施情况 31
3.事故发生的可能性及危害程度 42
3.1 物料的危险、有害因素 42
3.2 生产、储存过程主要危险性分析 51
4.危险化学品重大危险源辨识与分级、个人风险和社会风险值、外部安全防护距离 58
4.1 危险化学品重大危险源辨识与分级 89
4.2 个人风险和社会风险值、外部安全防护距离 ..... 错误！未定义书签。
5.可能受事故影响的周边场所、人员情况 86
5.1 周边场所 86
5.2 发生事故可能影响的人员 86
6.重大危险源辨识、分级的符合性分析 88
6.1 危险化学品重大危险源单元划分的符合性 88
6.2 危险化学品重大危险源辨识的符合性 89
6.3 危险化学品重大危险源分级的符合性 93
7.安全管理措施、安全技术和监控措施 98
7.1 安全管理措施符合性检查 98
7.2 安全技术和监控措施符合性检查 105

7.3 重大生产安全事故隐患判定 124

8. 事故应急措施 126
8.1 应急预案 126
8.2 应急演练 127

9. 评估结论及建议 128
9.1 结论 128
9.2 建议 129

整改确认报告 134

附件 135

1.概述

1.1 安全评估目的

本次安全评估的目的：一是为企业服务，帮助企业查找事故隐患，落实整改措施，促其达到安全生产的根本目的；二是作为企业危险化学品重大危险源备案登记的必要资料。同时，通过对危险化学品重大危险源安全现状评估，判别和确认危险化学品重大危险源安全现状与法律、法规、标准等的差距，提出安全技术和安全管理的整改建议，以实现消除隐患，确保安全生产；也为应急管理部门实施备案登记和日常监管提供技术支撑。

1.2 安全评估依据

本次安全评估主要依据的法律、法规、规章和技术标准如下：

1.2.1 法律法规

（1）《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令〔2021〕第八十八号，2021 年 9 月 1 日实施）

（2）《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令〔2012〕第四号，2014 年 1 月 1 日实施）

（3）《中华人民共和国消防法》（国家主席令〔2021〕第二十九号，2021 年 4 月 29 日实施）

（4）《中华人民共和国突发事件应对法》（国家主席令〔2024〕第二十五号，2024 年 11 月 1 日实施）

（5）《中华人民共和国清洁生产促进法》(国家主席令〔2012〕第五十四号,2012 年 7 月 1 日起施行)

（6）《特种设备安全监察条例》（国务院令〔2009〕第 549 号，2009 年 5 月 1 日实施）

（7）《危险化学品安全管理条例》（国务院令〔2011〕第 591 号，2011 年

12 月 1 日实施，2013 年 12 月 7 日修订，国务院令〔2013〕645 号修订）

（8）《生产安全事故应急条例》（国务院令〔2018〕第 708 号，2019 年 4 月 1 日起实施）

（9）《辽宁省安全生产条例》辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第三十二次会议修订，2022 年 4 月 21 日修订）

（10）《辽宁省突发事件应对条例》（辽宁省第十一届人大常委会公告第 17 号公布，辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第十七次会议修订，2020 年 3 月 30 日）

（11）《辽宁省消防条例》（辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会公第三十五次会议，2022 年 11 月 9 日修订）

（12）《大连市安全生产条例》（大连市第十五届人民代表大会常务委员会第三十三次会议通过，辽宁省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议批准，2017 年 7 月 1 日起施行）

1.2.2 部门规章、文件

（1）《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23 号，2010 年 7 月 19 日发布）

（2）《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令 40 号公布，国家安全生产监督管理总局令第 79 号修订，2015 年 7 月 1 日实施）

（3）《危险化学品目录（2015 版）》（国家安全生产监督管理总局等是部门 2015 年第 5 号，2015 年 5 月 1 日实施）

（4）《应急管理部会同工业和信息化部、公安部、生态环境部、交通运输部、农业农村部、卫生健康委、市场监管总局、铁路局、民航局决定调整<危险化学品目录（2015 版）>》（应急〔2022〕8 号，2023 年 1 月 1 日实施）

（5）《关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知》（国

家安全生产监督管理总局安监总厅管三〔2015〕80 号，2015 年 8 月 19 日实施）

（6）《特别管控危险化学品（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部《公告》2020 年第 3 号）

（7）《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，2021 年 12 月 31 日发布）

（8）《国务院安全生产委员会印发〈关于进一步强化安全生产责任落实坚决防范遏制重特大事故的若干措施〉的通知》（安委〔2022〕6 号，2022 年 4 月 2 日发布）

（9）应急管理部关于印发《应急管理部办公厅关于对危险化学品领域安全生产新情况新问题开展专项排查整治的通知》（应急厅函〔2021〕129 号）

（10）应急管理部关于印发《危险化学品安全生产风险监测预警系统分级巡查抽查管理办法（试行）》等五项制度的通知（危化监管一司 2021 年 4 月 14 日）

（11）应急管理部办公厅关于修改《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》涉及柴油部分内容的通知（应急厅函〔2022〕300 号）

（12）应急管理部办公厅关于认真做好柴油安全许可有关工作的通知（应急厅函〔2022〕317 号）

（13）《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急管理部、国家发展改革委、工业和信息化部、市场监管总局于 2022 年 6 月 10 日印发，应急〔2022〕52 号）

（14）《生产经营单位安全培训规定》（国家安全生产监督管理总局令第 3 号；国家安全监管总局令第 80 号修正，2015 年 7 月 1 日实施）

（15）《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号，2019 年 9 月 1 日实施）

（16）《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，2021年2月4日实行）

（17）《安全生产培训管理办法》（国家安全生产监督管理总局令44号；国家安全监管总局令第80号修正，2015年7月1日实施）

（18）《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，2017年3月24日发布）

（19）《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（国家安全生产监督管理总局 安监总管三〔2013〕88号，2013年7月29日实施）

（20）《关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（国家安全生产监督管理总局 安监总管三〔2011〕95号，2011年6月21日实施）

（21）《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》（国家安全生产监督管理总局 安监总厅管三〔2011〕142号，2011年7月1日实施）

（22）《关于危险化学品企业贯彻落实<国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知>的实施意见》（国家安全生产监督管理总局 安监总管三〔2010〕186号，2010年11月3日实施）

（23）《关于印发《辽宁省安全生产监督管理局贯彻落实〈生产安全事故应急预案管理办法〉实施细则》的通知》（辽安监应急〔2017〕5号，2017年9月13日发布）

（24）《关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（国家安全生产监督管理总局 安监总管三〔2014〕116号，2014年11月13日实施）

（25）《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)》（国家安全生产监督管理总局 安监总管三〔2017〕121号，2017年11

月 13 日发布）

（26）《辽宁省安全生产委员会关于落实企业全员安全生产责任制的实施意见》（辽安委〔2017〕45 号，2017 年 12 月 23 日发布）

（27）《辽宁省安全生产委员会办公室关于印发《企业安全风险分级管控和隐患排查治理工作指南》和《城市安全风险分级管控和隐患排查治理工作指南》的通知》（辽安委〔2017〕99 号，2017 年 12 月 28 日发布）

（28）《辽宁省安全生产委员会关于深刻吸取事故教训切实加强当前安全生产工作的通知》（辽安委〔2020〕1 号，2020 年 2 月 13 日发布）

（29）《国家市场监管总局关于特种设备行政许可有关事项的公告》（国市监公告〔2021〕41 号，2022 年 6 月 1 日实施）

（30）《危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）》（应急管理部 应急危化二〔2021〕1 号）

（31）《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，2019 年 8 月 12 日发布）

（32）《辽宁省安全生产委员会关于印发辽宁省“十四五”安全生产规划的通知》(辽安委〔2021〕18 号，2022 年 1 月 18 日实施)

（33）《特种设备安全监督检查办法》（国家市场监督管理总局〔2022〕57 号,2022 年 7 月 1 日实施）

（34）《特种设备使用单位落实使用安全主体责任监督管理规定》（国家市场监督管理总局，2023 第 74 号，2023 年 5 月 5 日实施）

（35）《市场监管总局办公厅关于实施〈特种设备安全监督检查办法〉若干问题的意见》（市监特设发〔2022〕59 号，2022 年 6 月 22 日实施）

（36）《市场监管总局办公厅关于开展特种设备安全隐患排查整治的通知》

（市监特设发〔2023〕37 号，2023 年 5 月 5 日实施）

（37）《关于印发<企业安全生产费用提取和使用管理办法>的通知》(财政部、应急管理部，财资〔2022〕136 号,2022 年 11 月 21 日实施)

（38）《应急管理部办公厅关于印发〈危险化学品企业生产安全事故应急准备指南〉的通知》（应急厅〔2019〕62 号，2019 年 12 月 26 日发布）

（39）《应急管理部办公厅关于印发<危险化学品重大危险源企业专项检查督导工作方案>的通知》（应急厅〔2020〕23 号，2022 年 5 月 8 日发布）

（40）《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，2020 年 10 月 23 日发布）

（41）《应急管理部办公厅关于印发<2024 年危险化学品企业安全生产执法检查重点事项指导目录>的通知》（应急厅〔2024〕11 号，2024 年 3 月 5 日发布）

（42）《应急管理部办公厅关于印发<2024 年危险化学品安全监管要点及工作方案>的通知》（应急厅函〔2024〕81 号，2024 年 3 月 5 日发布）

（43）《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）

（44）《国务院安委会办公室 应急管理部关于开展<2024 年全国“安全生产月”活动方案>的通知》（安委办〔2024〕3 号，2024 年 5 月 6 日发布）

（45）《国务院安委会办公室关于印发<安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026 年）>子方案的通知》（安委办〔2024〕1 号，2024 年 1 月 25 日发布）

（46）《产业结构调整目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令第 7 号，2024 年 2 月 1 日实施）

1.2.3 标准、规范

（1）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）

（2）《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》（GB50160-2008）

（3）《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）

（4）《消防设施通用规范》（GB55036-2022）

（5）《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）

（6）《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）

（7）《安全阀一般要求》（GB/T12241-2021）

（8）《安全阀安全技术监察规程》（TSGZF001-2006）

（9）《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）

（10）《防止静电事故通用导则》（GB12158-2006）

（11）《分散型控制系统工程设计规范》（HG/T20573-2012）

（12）《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》（GBZ2.1-2019）

（13）《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分:化学有害因素》行业标准第 1 号修改单 GBZ 2.1-2019/XG1-2022

（14）《工作场所有害因素职业接触限值 第 2 部分:物理因素》（GBZ2.2-2007）

（15）《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016）

（16）《化工企业定量风险评价导则》（AQ/T3046-2013）

（17）《火灾自动报警系统设计规范》(GB50116-2013)

（18）《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）

（19）《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）

（20）《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）

（21）《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）

（22）《生产安全事故应急演练基本规范》（AQ/T9007-2019）

（23）《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）

（24）《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）

（25）《危险场所电气防爆安全规范》（AQ3009-2007）

（26）《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）

（27）《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）

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

（29）《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）

（30）《危险化学品仓库储存通则》（GB15063-2022）

（31）《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）

（32）《危险货物分类和品名编号》（GB6944-2012）

（33）《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）

（34）《压力管道安全技术监察规程-工业管道》（TSGD0001-2009）

（35）《自动化仪表工程施工及质量验收规范》（GB50093-2013）

（36）《易燃易爆性商品储存养护技术条件》（GB17914-2013）

（37）《用电安全导则》（GB/T13869-2017）

（38）《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）

（39）《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》（AQ 3036-2010）

（40）《危险化学品储罐区作业安全通则》（AQ 3018-2008）

（41）《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231-2003）

（42）《石油化工静电接地设计规范》（SH3097-2017）

（43）《安全评价通则》（AQ8001-2007）

1.3 安全评估对象和范围

本次危险化学品重大危险源安全评估对象为大连万方化工有限公司。评估范围为厂区所涉危险化学品的生产场所和储存场所，包括构成危险化学品重大危险源的生产单元、储存单元以及危险化学品重大危险源的安全管理等。

1.4 安全评估程序

沈阳万益安全科技有限公司在与大连万方化工有限公司签署技术服务合同后，立即组织专业人员对危险化学品重大危险源生产和储存单元及相关证照等法律文书等资料进行调查核实，并对其危险化学品重大危险源进行辨析，明确危险化学品重大危险源等级，对可能出现的主要事故类型和事故等级进行确认，提出安全对策措施，并编制安全评估报告。具体评估程序见图 1.4-1。

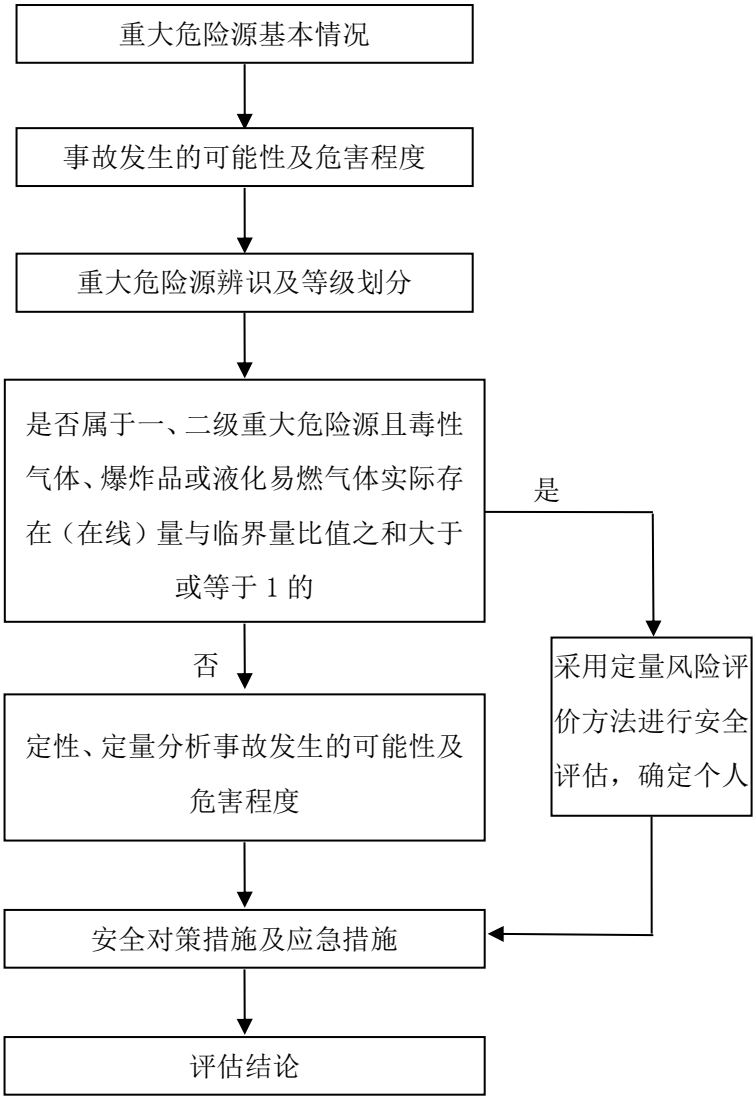


图 1.4-1 危险化学品重大危险源评估分级程序

2. 重大危险源的基本情况

2.1 企业概况

略

2.2 周边环境及总平面布置

2.2.1 周边环境

图2.2-2、图2.2-3。重大危险源设施与周边设施防火间距情况，详见表2.2-1及表2.2-2。



图2.2-1 地理位置图

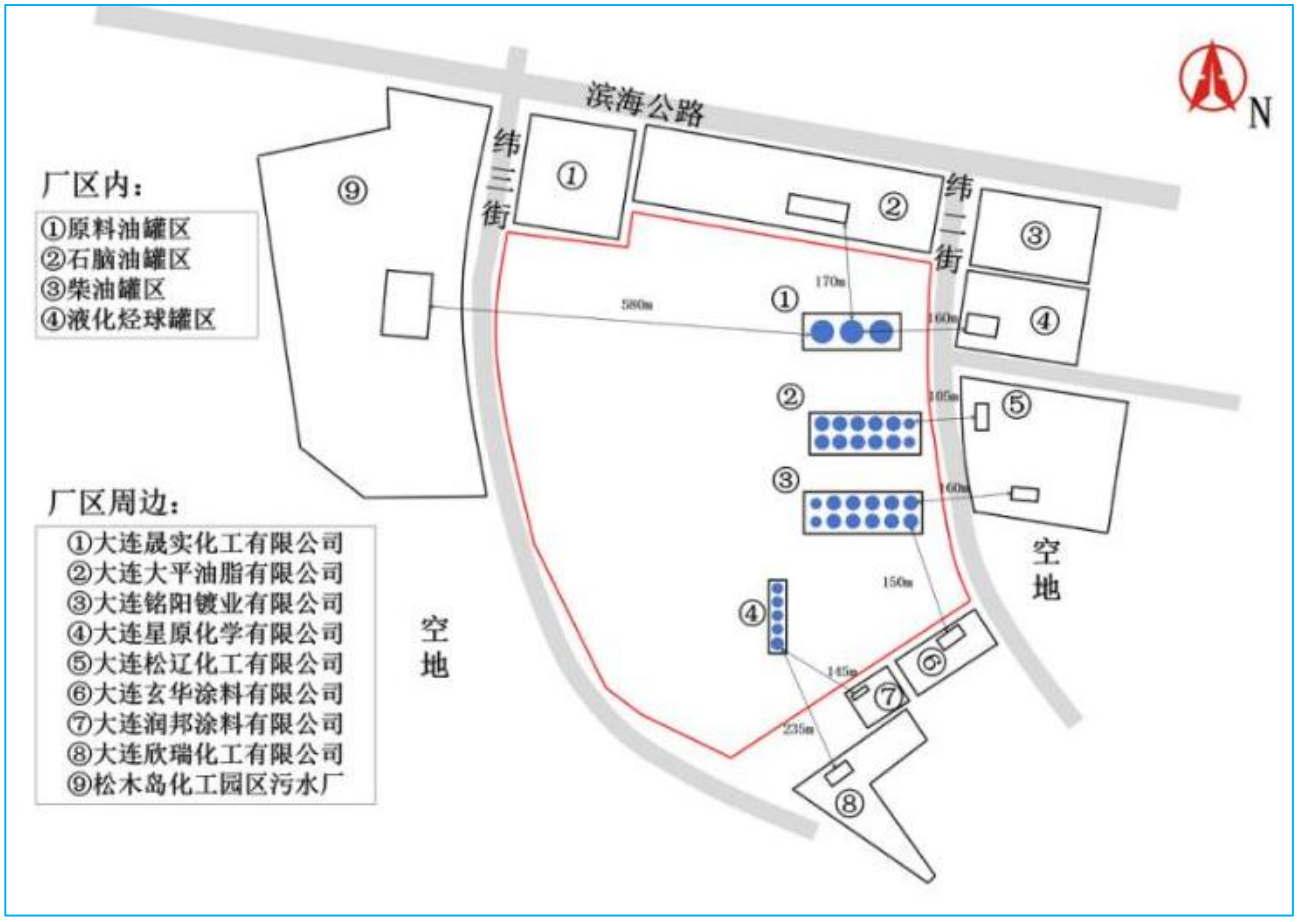


图 2.2-2 重大危险源设施周边情况示意图



图 2.2-2 重大危险源设施周边情况示意图

表 2.2-1 重大危险源设施与厂外周边设施的防火间距表（m）

建构筑物名称	方位	相邻工厂或设施	标准距离(m)	实际距离(m)	依据标准
原料油罐区（甲类储罐外壁）					GB50160-2008（2018 版）第 4.1.9 条
					GB50160-2008（2018 版）第 4.1.10 条
					GB50160-2008（2018 版）第 4.1.11 条
中间罐区（甲类储罐外壁）					GB50160-2008（2018 版）第 4.1.10 条
柴油罐区（丙$_A$）					GB50160-2008（2018 版）第 4.1.10 条
					GB50160-2008（2018 版）第 4.1.10 条
液化烃罐区（甲类储罐外壁）					GB50160-2008（2018 版）第 4.1.10 条
					GB50160-2008（2018 版）第 4.1.10 条

2.2.2 总平面布置

万方化工按功能分区集中布置，分为工艺装置区，储运设施区，公用工程及辅助生产设施区。总平面布置，见图 2.2-4。

工艺装置区包括硫磺回收及汽提再生联合装置，布置在整个厂区的中部，装置区西侧胚胎布置有硫磺包装成型间，为其服务的储运设施和辅助生产设施布置在装置区周边。

储运设施包括原料油罐区及泵房，沥青罐区及泵房、中间罐区及泵房、柴油罐区及泵房、混合芳烃罐区及泵房（二期预留罐区）、液化烃罐区及泵房、汽车装卸车设施等。

储罐区及泵房集中布置在整个厂区东侧，位于硫磺回收及汽提再生联合装置东侧，靠近厂区东侧边缘，由北向南依次为：原料油罐区、沥青罐区、中间罐区、柴油罐区、混合芳烃罐区、液化烃罐区，除液化烃罐区泵房布置在液化烃罐区北侧外，其余罐区配套泵房均布置在罐区的西侧，汽车装卸车设施布置在厂区西侧偏南，靠近厂区西南侧边缘及出入口，装车区域位于卸车区域北侧。

公用工程及辅助设施主要包括：中央控制室、总变电所、高低压配电室、空压站及氮气站、除盐水站、消防水罐及消防泵房、污水处理场、火炬设施等。中央控制室、高低压配电室按照靠近负荷中心的原则布置在各装置的中心位置，位于硫磺回收联合装置北侧；空压站及氮气站、除盐水站、消防水罐及消防泵房等辅助生产设施布置在厂区北侧边缘部位；污水处理场、火炬系统等设施布置在厂区最南侧。

厂区西南角设有加油站一座，内设置 2 座 50m^3 车用乙醇汽油储罐和 2 座 50m^3 柴油储罐和 6 台加油机，设有卸油油气回收系统和加油油气回收系统，仅对厂区内部车辆加注车用乙醇汽油、柴油，不对外经营；根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 3.0.9 条，该加油站级别为二级加油站。

图 2.2-4 总平面布置图

表 2.2-2 重大危险源设施与厂内建构筑物间防火间距一览表

建构筑物	方向	周边环境	标准间距（m）	实际间距（m）	依据标准
原料油罐区（甲$_B$类）浮顶罐 $V_{单}$=23000m^3					GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条
					GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条
					GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条
					GB50160-2008（2018 版）第 6.2.14 条
					GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条
					GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条
原料油罐区泵房（甲类）					GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条
中间罐区（甲$_B$类）内浮顶罐 $V_{单}$=5000/3000m^3					GB50160-2008（2018 版）第 6.2.14 条
					GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条
					GB50160-2008（2018 版）第 6.2.14 条
					GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条
		硫磺回收及汽提再生联合装置（甲类）	30	58.5	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条
中间罐区泵房（甲类）	西	硫磺回收及汽提再生联合装置（甲类）	20	58.5	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条
柴油罐区（丙 A）拱顶 $V_{单}$=5000m^3	北	中间罐区（甲$_B$）外堤脚线	7	29.4	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.14 条
					GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条
					GB50160-2008（2018 版）第 6.2.14 条
					GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条
液化烃罐区（甲$_A$）$V_{单}$=2000/1000m^3					GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条
					GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条
					GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条
					GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条
注：表中所依据标准 GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条已废止，详见《建筑防火通用规范》GB55037-2022，由于万方化工于 2008 年 9 月建设，当时适用的技术标准为《石油化工企业设计防火规范》，且厂区生产运行至今，也未进行改扩建，所涉建构筑物之间的防火间距未发生改变，故本次安全评估仍沿用《石油化工企业设计防火规范》，待企业新建、改建、扩建时，总平面布置予以执行现行标准、规范。					

表 2.2-3 原料油罐区防火间距、防火堤、隔堤设置情况一览表

储罐名称	方向	周边设施	标准间距（m）	实际间距（m）	依据标准
原料油罐 G101 Φ37000×20100 （单位 mm 下同） 外浮顶 V=23000m³					GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条
					GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条
					GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条
					GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
原油罐 G102 Φ37000×20100 外浮顶 V=23000m³					GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条
					GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
					GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条
					GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
原料油罐 G101 Φ37000×20100 （单位 mm 下同） 外浮顶 V=23000m³	北	防火堤	H/2=10.05	11	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条
					GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
					GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条
					GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条
原料油罐区防火堤高 2m，隔堤高 1.8m 防火堤有效容积为 12782.8m³ 罐组内最大储罐容积的一半为 11500m³，罐区设置事故池 隔堤有效容积分别为（由东向西）3958.74m³、3587.04m³、3958.74m³，隔堤内最大储罐容积的 10%为 2300m³					

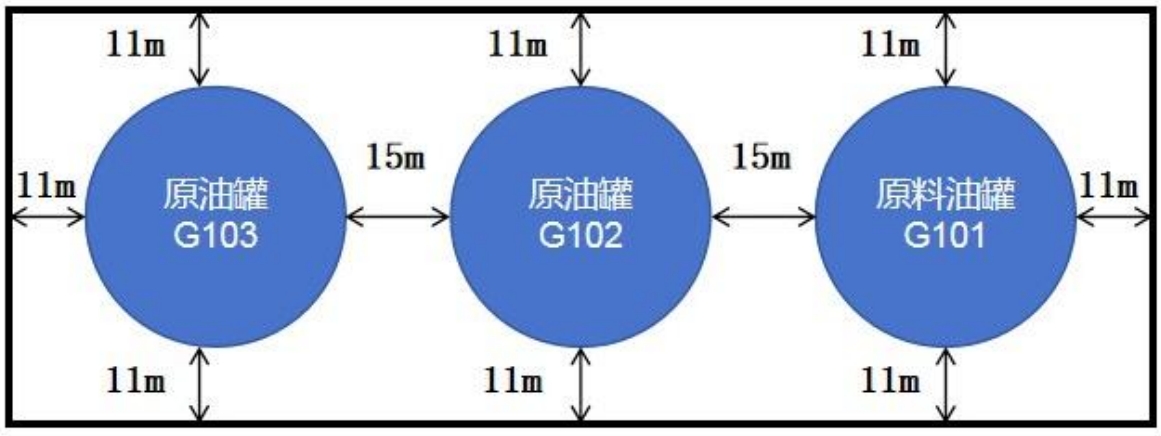


图 2.2-4 原油罐区防火间距示意图

表 2.2-4 中间罐区防火间距、防火堤、隔堤设置情况一览表

储罐名称	方向	周边设施	标准间距（m）	实际间距（m）	依据标准
清污油罐 G301 Φ17000×15420（单位 mm 下同）内浮顶 V=3000m³					GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条
					GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条
					GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
					GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
清污油罐 G302 Φ17000×15420 内浮顶 V=3000m³					GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
					GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条
					GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条
					GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
石脑油（轻）罐 G303 Φ21000×15862 内浮顶 V=5000m³					GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条
					GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
					GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
					GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
石脑油（轻）罐 G304 Φ21000×15862 内浮顶 V=5000m³					GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
					GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
	南	防火堤	H/2=7.931	9	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条
	西	G306	0.4D=8.4	10	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
石脑油（轻）罐 G305 Φ21000×15862 内浮顶 V=5000m³	北	防火堤	H/2=7.931	9	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条
	东	G303	0.4D=8.4	10	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
	南	G306	0.4D=8.4	10	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
					GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
石脑油（轻）罐 G306 Φ21000×15862 内浮顶 V=5000m³					GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
					GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
					GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条
					GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条

储罐名称	方向	周边设施	标准间距（m）	实际间距（m）	依据标准
石脑油（轻）罐 G307 Φ21000×15862 内浮顶 V=5000m³					GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条
					GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
					GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
					GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
石脑油（轻）罐 G308 Φ21000×15862 内浮顶 V=5000m³					GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
					GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
					GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条
					GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
石脑油（轻）罐 G309 Φ21000×15862 内浮顶 V=5000m³					GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条
					GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
					GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
	西	G311	0.4D=8.4	11	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
石脑油（轻）罐 G310 Φ21000×15862 内浮顶 V=5000m³	北	G309	0.4D=8.4	10	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
	东	G308	0.4D=8.4	10	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
	南	防火堤	H/2=7.931	9	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条
					GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
石脑油（轻）罐 G311 Φ21000×15862 内浮顶 V=5000m³					GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条
					GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
					GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
					GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条
石脑油（轻）罐 G312 Φ21000×15862 内浮顶 V=5000m³	北	G311	0.4D=8.4	10	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
	东	G310	0.4D=8.4	11	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
	南	防火堤	H/2=7.931	9	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条
	西	防火堤	H/2=7.931	12	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条
中间罐区防火堤高 1.0m，隔堤高 0.8m 防火堤有效容积为 9872.43m³ 罐组内最大储罐容积为 5000m³ 布置 5000m³储罐的隔堤最小的有效容积为 604.91m³，隔堤内最大罐容积的 10%为 500m³ 布置 3000m³储罐的隔堤最小的有效容积为 672.42m³，隔堤内最大罐容积的 10%为 300m³					

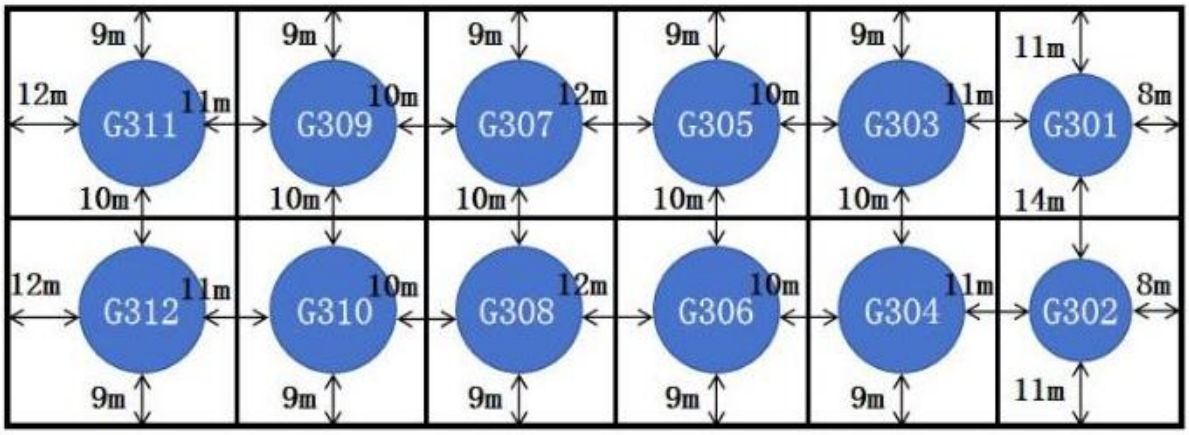


图 2.2-5 中间罐区防火间距示意图

表 2.2-5 柴油罐区防火间距、防火堤、隔堤设置情况一览表

储罐名称	方向	周边设施	标准间距（m）	实际间距（m）	依据标准
柴油罐 G401 Φ21000×15862 拱顶 V=5000m³	北				GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条
	东				GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条
	南				GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
	西				GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
柴油罐 G402 Φ21000×15862 拱顶 V=5000m³	北				GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
	东				GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条
	南				GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条
	西				GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
柴油罐 G403 Φ21000×15862 拱顶 V=5000m³	北				GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条
	东				GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
	南				GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
	西				GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
柴油罐 G404 Φ21000×15862 拱顶 V=5000m³	北	G403	0.4D=8.4	13	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
	东	G402	0.4D=8.4	13	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
	南	防火堤	H/2=7.931	9	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条
	西	G406	0.4D=8.4	13	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条

储罐名称	方向	周边设施	标准间距（m）	实际间距（m）	依据标准
柴油罐 G405 Φ21000×15862 拱顶 V=5000m³	北	防火堤	H/2=7.931	9	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条
	东				GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
	南				GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
	西				GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
柴油罐 G406 Φ21000×15862 拱顶 V=5000m³	北				GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
	东				GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
	南				GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条
	西				GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
柴油罐 G407 Φ21000×15862 拱顶 V=5000m³	北				GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条
	东	G405	0.4D=8.4	13	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
	南	G408	0.4D=8.4	13	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
	西	G409	0.4D=8.4	13	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
柴油罐 G408 Φ21000×15862 拱顶 V=5000m³	北	G407	0.4D=8.4	13	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
	东				GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
	南				GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条
	西				GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
柴油罐 G409 Φ21000×15862 拱顶 V=5000m³	北				GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条
	东				GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
	南				GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
	西				GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
柴油罐 G410 Φ21000×15862 拱顶 V=5000m³	北				GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
	东	G408	0.4D=8.4	13	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条
	南	防火堤	H/2=7.931	9	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条
	西	G412	0.4D=8.4	13	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条

储罐名称	方向	周边设施	标准间距（m）	实际间距（m）	依据标准
重污罐 G411 Φ17000×15420 拱顶 V=3000m³	北				GB50160-2008（2018 版） 第 6.2.13 条
	东				GB50160-2008（2018 版） 第 6.2.8 条
	南				GB50160-2008（2018 版） 第 6.2.8 条
	西				GB50160-2008（2018 版） 第 6.2.13 条
重污罐 G412 Φ17000×15420 拱顶 V=3000m³	北				GB50160-2008（2018 版） 第 6.2.8 条
	东				GB50160-2008（2018 版） 第 6.2.8 条
	南				GB50160-2008（2018 版） 第 6.2.13 条
	西				GB50160-2008（2018 版） 第 6.2.13 条
柴油罐区防火堤高 1.3m，隔堤高 1.1m 防火堤有效容积为 14628.17m³ 罐组内最大储罐容积为 5000m³ 布置 5000m³ 储罐的隔堤最小的有效容积为 1002.8m³，隔堤内最大罐容积的 10%为 500m³ 布置 3000m³ 储罐的隔堤最小的有效容积为 1032.37m³，隔堤内最大罐容积的 10%为 300m³					

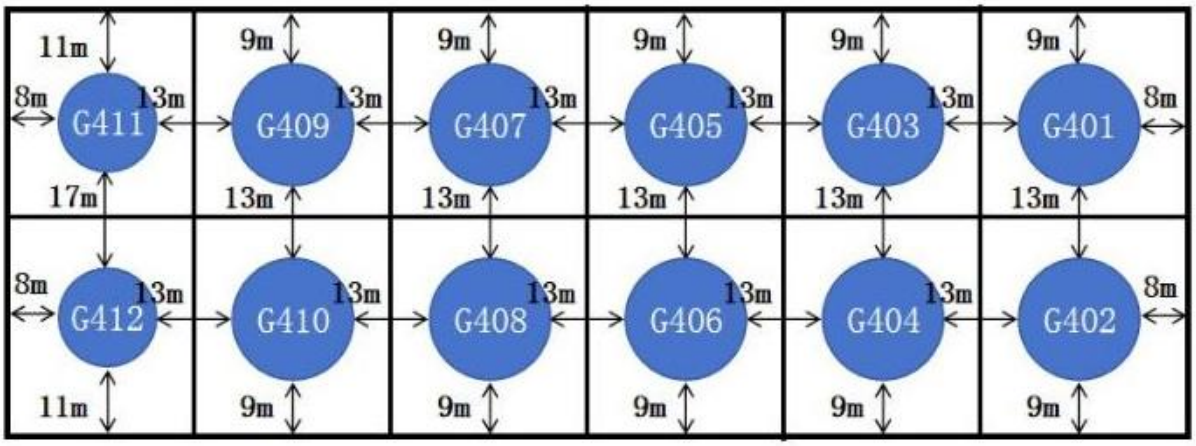


图 2.2-6 柴油罐区防火间距示意图

表 2.2-6 液化烃罐区防火间距、防火堤、隔堤设置情况一览表

储罐名称	方向	周边设施	标准间距（m）	实际间距（m）	依据标准
液化烃罐 G601 Φ12300 球罐 V=1000m³	北			3	GB50160-2008（2018 版） 第 6.3.5 条
	东			4.25	GB50160-2008（2018 版） 第 6.3.5 条
	南			8	GB50160-2008（2018 版） 第 6.2.3 条
	西			4.25	GB50160-2008（2018 版） 第 6.3.5 条

储罐名称	方向	周边设施	标准间距（m）	实际间距（m）	依据标准
液化烃罐 G602 Φ12300 球罐 V=1000m³	北			8	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.3 条
	东			4.25	GB50160-2008（2018 版）第 6.3.5 条
	南			8	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.3 条
	西	防火堤	3	4.25	GB50160-2008（2018 版）第 6.3.5 条
液化烃罐 G603 Φ12300 球罐 V=1000m³	北	G602	0.5D=6.15	8	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.3 条
	东	防火堤	3	4.25	GB50160-2008（2018 版）第 6.3.5 条
	南	G604	0.5D=6.15	8	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.3 条
	西	防火堤	3	4.25	GB50160-2008（2018 版）第 6.3.5 条
液化烃罐 G604 Φ12300 球罐 V=1000m³	北	G603	0.5D=6.15	8	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.3 条

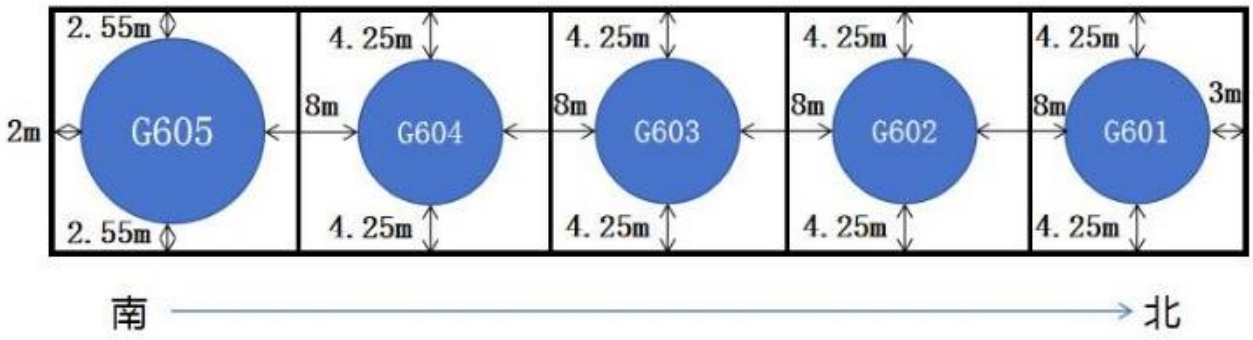


图 2.2-7 液化烃罐区防火间距示意图

2.3 所在地自然条件

万方化工厂区位于辽宁省大连市金州区松木岛化工园区。根据建筑抗震设计标准(2024 年版),该区域地震烈度为 VII 度,项目设计基本地震加速度 0.15g,设计地震分组为第一组。

该地区气象条件如下

①气温

年平均气温	10.5℃
极端最低气温	-25.1℃
极端最高气温	35.3℃

②相对湿度

历年平均相对湿度	65%
冬季平均相对湿度	60%
夏季平均相对湿度	70%

③风

历年平均风速	3.8m/s
月平均最大风速	5.0m/s
最大风速及其风向	28.5m/s　东风
冬季主导风向频率	北风　25%
夏季主导风向频率	东南风　23%
基本风压值	0.67kPa
30 年一遇 10min 平均最大风速	33.0m/s

④降水量

年平均降水量	580～750mm，集中 7、8 月

年最多雨量	981.6mm
年最少雨量	289.5mm
小时最大降水量	66.1mm
日最大降水量	184.6mm
月最大降水量	218.0mm
⑤积雪	
最大积雪厚度	380mm
雪荷载	40kg/m^2
⑥雷暴	
年平均雷暴日数	18.2d
最多年雷暴日数	30d
最少年雷暴日数	11d
⑦冰冻	
最大冻土深度	930mm
冰冻期	4month
⑧海潮	
最高高潮位	2.99m
最高低潮位	0.54m
最低高潮位	1.6m
最低低潮位	-0.81m
⑨其他	
无霜期	165～185d
年平均日照时间	2600～2900h
全年太阳总辐射量	143.3kcal/cm^2

2.4 重大危险源设施基本情况

万方化工构成重大危险源的储运设施均为罐区，主要包括原料油罐区、中间罐区、柴油罐区以及液化烃罐区。与上次安全评估相比，本次重大危险源数量由 3 个变为 4 个，原因为柴油被列入危险化学品目录，详见《应急管理部办公厅关于修改<危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）>涉及柴油部分内容的通知》（应急厅函〔2022〕300 号）。

罐区基本情况，见表 2.4-1。重大危险源辨识过程，见第 6 章。

表 2.4-1 罐区基本情况一览表

序号	罐区名称	储存介质	火灾危险性	储罐类型	储罐容积/m^3	数量/座	设计最大存量/t	重大危险源级别	防火堤、隔堤
1	原料油罐区	原油						二级	防火堤高 2m 隔堤高 1.8m
2	中间罐区	轻污油						二级	防火堤高 1m 隔堤高 0.8m
		轻污油							
		石脑油（轻质）							
3	柴油罐区	柴油						三级	防火堤 1.3m 隔堤 1.1m
4	液化烃罐区	液化石油气						一级	防火堤高 0.6m 隔堤高 0.3m
		液化石油气	甲 A	球罐	1000	4			
注：表中仅考虑纳入危险化学品重大危险源辨识范围的储存介质									

2.5 危险化学品重大危险源安全管理情况

2.5.1 安全管理机构

万方化工成立了安全生产委员会，由总经理担任组长，成员由各部门相关负责人组成，安委会办公室设在安全环保部，由安全环保部经理任办公室主任，负责联络各项安全事务。公司还设立了专门的安全管理机构即安全环保部，配备专职安全管理人员共 4 人，主要负责人和专职安全管理人员均经安全培训和考核，取得了相应的资格证书，持证上岗。车间定期进行安全生产日检查，定期组织召开安全生产例会；建立有安全生产的监督检查情况的档案。安全管理机构和安全管理人员设置能够满足安全生产需要。

2.5.2 安全生产责任制

万方化工从管理岗位到生产岗位及全体人员都制定了相应的安全生产责任制，及重大危险源安全包保责任制，安全生产责任制涵盖了各级各类人员和部门，使《安全生产法》及相关安全生产法律法规规定的安全生产责任得到了明确和落实。安全生产责任制清单见附件。

2.5.3 安全管理制度

万方化工制定了较为全面的安全生产管理制度，可有效防范生产、经营过程安全生产风险，保障从业人员安全和健康。其安全生产管理制度有：安全生产会议制度；安全生产资金投入及安全生产费用提取、管理和使用制度；安全生产教育培训制度；安全生产检查制度和安全生产情况报告制度；建设项目安全设施、职业病防护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用（以下简称“三同时”）管理制度；安全生产考核和奖惩制度；岗位标准化操作制度；危险作业管理和职业卫生制度；生产安全事故隐患排查治理

制度；重大危险源检测、监控、管理制度；劳动防护用品配备、管理和使用制度；安全设施、设备管理和检修、维护制度；特种作业人员管理制度；生产安全事故报告和调查处理制度；应急预案管理和演练制度；安全生产档案管理制度；其他保障安全生产的管理制度等，企业从监督检查方面保证企业职工人人严格遵守，并不断补充完善各项管理制度。

依据《国务院安委会办公室关于印发标本兼治遏制重特大事故工作指南的通知》（安委办〔2016〕3 号）、《国务院安委会办公室关于实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制的意见》（安委办〔2016〕11 号），构建了双重预防机制，特别是重大危险源安全风险分级管控与隐患排查治理工作的落实，提高了全员安全风险意识，有效地管控风险，切断了事故隐患。

安全管理制度清单见附件。

2.5.4 重大危险源包保责任制

万方化工为全面贯彻落实《大连市应急管理局转发应急管理部办公厅关于印发危险化学品重大危险源包保责任制办法（试行）的通知》（辽应急危化〔2021〕6 号），进一步提高安全管理水平，设置包保责任制人员，针对重大危险源，企业按照《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）的要求，制订了安全包保责任制，明确了重大危险源的主要负责人、技术负责人、操作负责人，从总体管理、技术管理、操作管理三个层面实行安全包保，以保障重大危险源安全平稳运行。

2.5.5 安全操作规程

万方化工按照国家危险化学品生产的相关标准和本企业的实际情况制定了各岗位的标准操作规程。各车间操作规程中明确了各岗位的岗位安全操作规

程，并将其作为技术标准进行下发。各岗位的操作规程融合了各岗位的生产工艺、设备、操作和安全要求等内容，可有效的落实各岗位的安全生产要求，具有较强的指导性和可操作性。并针对实际运行情况，每三年对各操作规程进行一次修订，操作规程的可操作性符合装置实际情况，能够为装置操作提供指导。

安全操作规程清单见附件。

2.5.6 应急救援预案

（1）应急预案管理体系

万方化工已按照《生产安全事故应急预案管理办法》、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》的要求，制定了本单位的应急救援预案，包括《生产安全事故综合应急预案》、《危险化学品重大危险源专项应急预案》及火灾、中毒等专项现场处置方案。预案明确了公司内危险目标的数量及分布情况、预防事故的措施、救援组织和处置方案及程序等，建立了相应的指挥机构，并经当地应急管理部门备案。万方化工针对危险化学品重大危险源编制了预案演练方案，并每季度进行演练，有演练记录，并做了应急演练结果评价、应急演练总结与演练追踪记录。

万方化工在大连市应急管理局完成《生产安全事故综合应急预案》、《危险化学品重大危险源专项应急预案》的备案工作，应急预案备案登记表见附件。

2.6 危险化学品重大危险源安全技术措施情况

2.6.1 预防设施

（1）自动控制系统

万方化工的 DCS 系统、SIS 系统均设立在中央控制室，并设有一个总工程师站。

万方化工的生产装置均独立设置 DCS 系统、SIS 系统进行监控及调节。

消防水、循环水、除盐水在装置内设置 PLC 系统，并将数据信号接入控制室各装置 DCS 监控画面进行显示监控。DCS 系统数据信号接入调度室，每个班设立调度员，对接收的数据信号进行远程监控。

1）自动控制水平

①控制系统(DCS)

采用分散型控制系统(DCS)，所有远传过程信号都将输入 DCS 系统中，这些信号经过处理将分别用于实时控制、实时显示报警、并生成各种生产和管理用的记录和报表。全面监视和控制装置的检测点和控制点，保证装置的平稳操作和安全生产。

②安全仪表

罐区设置有可燃气体和有毒气体检测仪表，并在中央控制室内设置可燃气体和有毒气报警系统（由 DCS 完成），全面监视装置的可燃气体和毒气的泄漏情况。

安全仪表系统（SIS）

为了确保装置和重要的工艺设备的安全，确保生产人员的安全，装置设置一套高可靠性的安全仪表系统(SIS)，罐区主要设备设施联锁情况，见表 2.6-1。

表 2.6-1 重大危险源设备联锁台账

设备联锁回路名称	输入						输出			联锁管理
	仪表位号	位号描述	联锁设定值	单位	联锁逻辑	投用情况	仪表位号	位号描述	输出状态	
G-102 进料阀联锁	LZT_001B_HH					投用	XZY_001B	G-102 进料切断阀	切断阀关	一级
	LZT_001E_HH									
	XZY_001B_STOP					投用				
G-102 出料阀联锁	LZT_001B_LL					投用	XZY_001E	G-102 出料切断阀	切断阀关	一级
	LZT_001E_LL									
	DD-5346					投用				
	UV-001E					投用				
G-301 进料阀联锁	LZT_304A_HH					投用	XZY_304A1	G-301 进料切断阀	切断阀关	一级
	LZT_04A_HH									
	0303-LSHH1001A									
	XZY_304A1_STOP					投用				
	0303-HS-UV001					投用				
G-301 出料阀联锁	XZY_304A2_STOP					投用	XZY_304A2	G-301 出料切断阀	切断阀关	一级
G-302 进料阀联锁	LZT_304B_HH					投用	XZY_304B1	G-302 进料切断阀	切断阀关	一级
	LZT_04B_HH									
	0303-LSHH1002A									
	XZY_304B1_STOP					投用				
	0303-HS-UV002	现场操作柱			单点联锁	投用				
G-302 出料阀联锁	XZY_304B2_STOP	手动关阀			单点联锁	投用	XZY_304B2	G-302 出料切断阀	切断阀关	一级
G-303 进料阀联锁	LZT_303B_HH	G-303 液位	>14100	mm	三取二	投用	XZY_303B1	G-303 进料切断阀	切断阀关	一级
	LZT_03B_HH									

设备联锁回路名称	输入						输出			联锁管理
	仪表位号	位号描述	联锁设定值	单位	联锁逻辑	投用情况	仪表位号	位号描述	输出状态	
	0303-LSHH1003A									
	XZY_303B1_STOP					投用				
	0303-HS-UV003					投用				
G-303 出料阀联锁	XZY_303B2_STOP					投用	XZY_303B2	G-303 出料切断阀	切断阀关	一级
G-304 进料阀联锁	LZT_303D_HH					投用	XZY_303D1	G-304 进料切断阀	切断阀关	一级
	LZT_03D_HH									
	0303-LSHH1004A									
	XZY_303D1_STOP					投用				
	0303-HS-UV004					投用				
G-304 出料阀联锁	XZY_303D2_STOP					投用	XZY_303D2	G-304 出料切断阀	切断阀关	一级
G-305 进料阀联锁	LZT_303A_HH					投用	XZY_303A1	G-305 进料切断阀	切断阀关	一级
	LZT_03A_HH									
	0303-LSHH1005A									
	XZY_303A1_STOP					投用				
	0303-HS-UV005					投用				
G-305 出料阀联锁	XZY_303A2_STOP					投用	XZY_303A2	G-305 出料切断阀	切断阀关	一级
G-306 进料阀联锁	LZT_303C_HH					投用	XZY_303C1	G-306 进料切断阀	切断阀关	一级
	LZT_03C_HH									
	0303-LSHH1006A	G-306 液位开关高高								
	XZY_303C1_STOP	手动关阀			单点联锁	投用				
	0303-HS-UV006	现场操作柱			单点联锁	投用				
G-306 出料阀联锁	XZY_303C2_STOP	手动关阀			单点联锁	投用	XZY_303A2	G-306 出料切断阀	切断阀关	一级
G-307 进料阀联锁	LZT_303B_HH	G-307 液位	>14100	mm	三取二	投用	XZY_303B1	G-307 进料切断阀	切断阀关	一级
	LZT_03B_HH									

设备联锁回路名称	输入						输出			联锁管理
	仪表位号	位号描述	联锁设定值	单位	联锁逻辑	投用情况	仪表位号	位号描述	输出状态	
	0303-LSHH1007A	G-307 液位开关高高								
	XZY_303B1_STOP					投用				
	0303-HS-UV007					投用				
G-307 出料阀联锁	XZY_303B2_STOP					投用	XZY_303B2	G-307 出料切断阀	切断阀关	一级
G-308 进料阀联锁	LZT_303E_HH					投用	XZY_303E1	G-308 进料切断阀	切断阀关	一级
	LZT_03E_HH									
	0303-LSHH1008A									
	XZY_303E1_STOP					投用				
	0303-HS-UV008					投用				
G-308 出料阀联锁	XZY_303E2_STOP					投用	XZY_303E2	G-308 出料切断阀	切断阀关	一级
G-309 进料阀联锁	LZT_302A_HH					投用	XZY_302A1	G-309 进料切断阀	切断阀关	一级
	LZT_02A_HH									
	0303-LSHH1009A									
	XZY_303A1_STOP					投用				
	0303-HS-UV009					投用				
G-309 出料阀联锁	XZY_302A2_STOP					投用	XZY_302A2	G-309 出料切断阀	切断阀关	一级
G-310 进料阀联锁	LZT_302D_HH					投用	XZY_302D1	G-310 进料切断阀	切断阀关	一级
	LZT_02D_HH									
	0303-LSHH1010A	G-310 液位开关高高								
	XZY_303A1_STOP	手动关阀			单点联锁	投用				
	0303-HS-UV010	现场操作柱			单点联锁	投用				

设备联锁回路名称	输入						输出			联锁管理
	仪表位号	位号描述	联锁设定值	单位	联锁逻辑	投用情况	仪表位号	位号描述	输出状态	
G-310 出料阀联锁	XZY_302D2_STOP						XZY_302D2	G-310 出料切断阀	切断阀关	一级
G-311 进料阀联锁	LZT_301_HH						XZY_301A	G-311 进料切断阀	切断阀关	一级
	LZT_01A_HH									
	0303-LSHH1011A									
	XZY_301A_STOP									
	0303-HS-UV011									
G-311 出料阀联锁	XZY_301B_STOP						XZY_301B	G-311 出料切断阀	切断阀关	一级
G-312 进料阀联锁	LZT_302C_HH						XZY_302C1	G-312 进料切断阀	切断阀关	一级
	LZT_02C_HH									
	0303-LSHH1012A									
	XZY_302C1_STOP									
	0303-HS-UV012	现场操作柱			单点联锁	投用				
G-312 出料阀联锁	XZY_302C2_STOP	手动关阀			单点联锁	投用	XZY_302C2	G-312 出料切断阀	切断阀关	一级
G-601 联锁	LZT_601A	G-601 液位	>9800	mm	二取一	或	投用	XZY_107	G-601 进料切断阀	切断阀关
	LZT_103		<950	mm						
	HS-G6011							XZV_107B		
	LZT_601A						投用	XZY_108	G-601 出料切断阀	切断阀关
	LZT_103					或				
	HS-G6012									
G-602 联锁	LZT_601B						投用	XZY_110	G-602 进料切断阀	切断阀关
	LZT_104					或				
	HS-G6021							XZV_110B		
	LZT_601B						投用	XZY_111	G-602 出料切断阀	切断阀关
	LZT_104					或				
	HS-G6022									
G-603 联	LZT_601C					或	投用	XZY_101	G-603 进	切断阀关

设备联锁回路名称	输入						输出			联锁管理
	仪表位号	位号描述	联锁设定值	单位	联锁逻辑	投用情况	仪表位号	位号描述	输出状态	
锁	LZT_101		<950	mm					料切断阀	
	HS-G6031							XZV_101B		
	LZT_601C									
	LZT_101					或	投用	XZY_102	G-603 出料切断阀	切断阀关
	HS-G6032									
G-604 联锁	LZT_601D							XZY_103	G-604 进料切断阀	
	LZT_102					或	投用			切断阀关
	HS-G6041							XZV_103B		
	LZT_601D									
	LZT_102					或	投用	XZY_104	G-604 出料切断阀	切断阀关
	HS-G6042									
G-605 联锁	LZT_601E							XZY_113	G-605 进料切断阀	
	LZT_105					或	投用			切断阀关
	HS-G6051							XZV_113B		
	LZT_601E									
	LZT_105					或	投用	XZY_114	G-605 出料切断阀	切断阀关
	HS-G6052									
G-601 联锁	LZT_601A					或	投用	XZY_107	G-601 进料切断阀	切断阀关

2）控制室的设置

万方化工设有联合中央控制室，主要包括：操作室、机柜室、UPS 室、工程师室、生产经理室、火灾报警室、会议室、更衣室、卫生间等。室内采用空调系统进行温湿度控制。室内设置的主要装备有大屏幕投影仪、工业电视、火灾报警系统、消防系统、电话对讲系统、无线通讯系统等。

所有的 DCS、SIS 的控制站、操作站、安全栅柜、电源分配柜 及相关的辅助仪表盘等，全部安装在中央控制室内。

3）仪表选用

罐区域根据工艺要求划分为爆炸危险场所 2 区，依据《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)的要求，该区域内电气设备防爆级别为 dIIBT4 型。

根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB50493-2009）的规定，在可能出现可燃气体泄漏的场所，设置固定式可燃气体浓度检测探头；在可能出现有毒气体泄漏的场所，设置固定式有毒气体浓度检测探头，有毒气体报警实现现场和控制室两处控制。可燃气体报警系统由报警控制器、可燃或有毒气体浓度探测器组成。控制器设在控制室内，系统能连续检测并显示可燃气体爆炸下限以下及有毒气体最高容许浓度以下的浓度，达到报警设定值时发出相应的声光和触点报警信号，系统具有预警、报警、故障报警的功能。在控制室、装置区及储罐区设手动报警按钮、火灾探测器，火灾报警信号送至控制室，控制系统采用 UPS 电源供电。

①温度仪表：温度指示仪表采用万向型结构形式，带不锈钢外保护套管双金属温度计。在控制室显示或控制的温度检测仪表一般选用 E 型或 K 型热电偶，带有不锈钢外保护管。

②压力仪表：现场指示压力仪表，一般介质压力测量仪表选用不锈钢弹簧管压力表，微压测量选用不锈钢膜盒压力表。在控制室显示或控制的压力检测仪表选用压力变送器。对于微压、负压的检测仪表选用差压变送器。

③流量仪表：在控制室显示或控制的流量检测仪表选用标准节流装置配差压变送器、电靶流量计、微小流量测量选用内藏孔板差压变送器或转子流量计。

④计量仪表：进装置的公用工程如循环水、新鲜水等计量精度按 0.5 级设计，采用法兰取压同心锐孔板或涡街流量计。进出装置物料计量精度按 0.5 级设计，流量检测采用质量流量计。

⑤液位仪表：现场指示的液位仪表选用磁翻板液位计。在控制室显示或控制的液位检测仪表按量程要求分别选用差压液位变送器、浮筒式液位变送器或导波雷达液位变送器。需要报警或联锁的液位检测仪表选用浮球式液位开关。

⑥调节阀：泄漏量小、阀前后压差较小的场合选用单座调节阀。泄漏量要求不严、阀前后压差大的场合选用双座调节阀。阀前后压差较大、介质不含固体颗粒的场合选用套筒调节阀。有联锁要求的，选用带电磁阀、阀位开关的球型切断阀或调节阀。调节阀的执行机构选用气动薄膜执行机构，配电/气阀门定位器。

（2）作业场所防护设施

1）位于爆炸、火灾危险场所且可能产生静电危险的设备和管道、进出装置或设施的管道、爆炸危险场所边界的管道等均设置静电接地设施。

2）物料流速控制在安全要求范围内，加料管插到贮罐、容器的底部。

3）选用低噪声设备，并通过采取隔声和消声等措施使操作人员工作场所的噪声水平满足要求，如大噪声电机加设隔音罩、设消声器等。操作人员现场巡检时佩戴个人噪声防护用具。

4）按规定设便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台和围栏、安全盖板、防护板等附属设施。

（3）设备安全防护设施

1）风机、磁力泵、循环泵等机泵类转动设备、带有运动零件设备的外露转动部位均按规范要求设置防护罩，并设置明显警示标志。

2）所有钢结构外露表面涂防腐层（做防火层处仅刷防腐底漆），且材料选用质量符合要求的产品。

3）输送易燃液体的设备、管道均做防静电接地。

4）在设备、管道、阀门的连接处均采用耐高（低）温、耐磨、密封性好的新型填料和垫片，提高设备及管道连接处密封的严密性。

5）在设备与管道、管道与管件的连接处采用相应的密封措施，除设备管口及连接阀门处必须采用法兰连接外，其它各个管道连接处均采用对焊连接，防止泄漏。

6）管道的端头采用管帽，减少泄漏的可能性。

7）机泵选用密封性能较好的机械密封。

8）凡表面温度超过 60℃的设备和管道，距地面或工作台高度 2.1m 以内，距操作平台 0.75m 以内设防烫伤隔热层。

9）所有正常情况下不应带电的电气设备金属外壳、电缆铠装外皮、电缆保护管及金属构架、钢围栏等均做保护接地。

10）所有的金属平台均做保护接地。

11）电气室电缆沟支架上设接地网，电缆钢铠与接地网相连。

12）所有的工艺设备金属外壳进行接地。

（4）防爆设施

1）爆炸危险区内的电气设备选择防爆型，电缆采用阻燃型电缆。

2）在爆炸危险区域内的电缆没有中间接头。

3）为防止产生电火花，温度、压力、液位等现场变送器选用本安型，压力开关、电动切断阀选用隔爆型。

（5）安全警示标志

1）凡易发生事故或危及生命安全的场所和设备，以及需要提醒操作人员注意的地点，均设置如“禁止烟火”等安全标志，特别是主要设备、主要管线附近。

2）对阀门布置比较集中，易因误操作而引发事故时，在阀门附标明输送介质的名称、符合或设明显的标志。

2.6.2 控制事故措施

（1）泄压和止逆设施

1）压力容器、压力管道等均设安全阀，安全阀能满足各种事故工况下的泄放量，安全阀有定期校验维修的措施，安全阀排放或开停工吹扫排放的可燃气体按要求高空排放。

2）公用工程管道与物料管道相连处，均设置切断阀、止回阀，以防止物料串入公用工程管道中。

3）为防止停电、停汽或操作不正常情况下介质倒流，在离心泵的出口管道上均设置止回阀。

（2）紧急处理设施

1）仪表系统设有备用的 UPS 不间断电源，后备断供电时间为 90min。

2）控制系统设置紧急停车、仪表联锁等设施。

3）罐区内设置洗眼器、喷淋器。

2.6.3 减少与消除事故影响设施

（1）防止火灾蔓延设施

1）危险物料反应器、管道的放空管线上设置阻火器。

2）敷设电气线路的沟道、电缆或钢管所穿过的不同区域之间墙或楼板处的孔洞，均采用非燃烧性材料严密堵塞。

（2）灭火设施

1）控制室、电气室设置了室内消火栓系统。

2）厂区消防管网上设置室外式消火栓，室外消火栓均沿道路布置，其大口径出水口面向道路便于消防车使用。

3）设置了足够数量的手提式及推车式干粉灭火器、二氧化碳灭火器等，便于快速应急使用，操作人员及时扑灭初期火灾，减少损失。

（3）紧急个体处置设施

平台入口处以及人员安全疏散通道的出口均设事故应急照明。

（4）应急救援设施

作业场所配备了防爆工器具、担架、防护眼镜、空气呼吸器、防毒面具、急救药箱（含灼伤等药品）、防静电工作服、工作鞋、橡胶手套、安全帽、安全带、应急灯等。

（5）逃生避难设施

设备框架、平台均设置通向地面的梯子；装置界区内消防检修通道与装置外消防检修通道构成的环行消防通道，也可作为事故时疏散和急救用。

3. 事故发生的可能性及危害程度

3.1 物料的危险、有害因素

万方化工的重大危险源涉及的危险化学品，详见表 3.1-1。

表 3.1-1 重大危险源涉及的危险化学品危险类别及危险特性情况汇总表

序号	名称	CAS 号	UN 编号	目录序号	危险性类别	主/次危险性	火灾危险分类	闪点（℃）	爆炸极限（%）	毒性分级	包装类别	备注
1	原油				（1）闪点＜23℃和初沸点≤35℃：易燃液体,类别 1 （2）闪点＜23℃和初沸点＞35℃：易燃液体,类别 2 （3）23℃≤闪点≤60℃：易燃液体,类别 3	3	甲 B	-6.67～32.2	1.1～5.9	低度危害	I II III	重点监管
2	石脑油				易燃液体，类别 2* 生殖细胞致突变性，类别 1B 吸入危害，类别 1 危害水生环境-急性危害，类别 2 危害水生环境-长期危害，类别 2	3	甲 B	-2	1.1～8.7	轻度危害	I II III	重点监管
3	液化石油气				易燃气体,类别 1 加压气体 生殖细胞致突变性,类别 1B	2.1	甲 A	-	5～33	中毒危害	-	重点监管
4	柴油	68334-30-5	1202	1674	易燃液体，类别 3	3	丙	≥45	-	轻度危害	III	-

注：1、物质的火灾危险性参考《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB 50016-2014），划分。

2、物质危险性类别按《危险化学品目录（2015）》划分。

3、物质的毒性分级按《职业性接触毒物危害程度》划分。

4、物质是否列入重点监管危险化学品按《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》及《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》辨识。

7、物质是否属于剧毒化学品按《剧毒化学品目录》进行辨识。

万方化工重大危险源辨识过程中，构成危险化学品重大危险源的物质危险特性，见表 3.1-2~表 3.1-14

表 3.1-2 石脑油的危险、有害识别表

标识	中文名：石脑油，原油 英文名：Grade oil UN 编号：1256 CAS 编号：8030-30-6	危险性类别：易燃液体，类别 2*；生殖细胞致突变性，类别 1B；吸入危害，类别 1；危害水生环境-急性危害，类别 2；危害水生环境-长期危害，类别 2
特别警示	高度易燃液体；不得使用直流水扑救（用水灭火无效）	
理化特性	无色到浅黄色的透明液体。 石脑油主要成分为 C4～C6 的烷烃，相对密度 0.78～0.97，闪点-2℃，爆炸极限 1.1～8.7%（体积比）。 主要用途：汽油主要用作汽油机的燃料， 可用于橡胶、制鞋、印刷、制革、颜料等行业， 也可用作机械零件的去污剂；石脑油主要用作裂解、催化重整和制氨原料，也可作为化工原料或一般溶剂，在石油炼制方面是制作清洁汽油的主要原料。	
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 高度易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。高速冲击、流动、激荡后可因产生静电火花放电引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸。 【健康危害】 汽油为麻醉性毒物，高浓度吸入出现中毒性脑病，极高浓度吸入引起意识突然丧失、反射性呼吸停止。误将汽油吸入呼吸道可引起吸入性肺炎。 职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m^3):300（汽油）。	
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 密闭操作，防止泄漏，工作场所全面通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。配备易燃气体泄漏监测报警仪，使用防爆型通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。操作人员穿防静电工作服，戴耐油橡胶手套。 储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。 避免与氧化剂接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）油罐及贮存桶装汽油附近要严禁烟火。禁止将汽油与其他易燃物放在一起。	

	（2）往油罐或油罐汽车装油时，输油管要插入油面以下或接近罐的底部，以减少油料的冲击和与空气的摩擦。沾油料的布、油棉纱头、油手套等不要放在油库、车库内，以免自燃。不要用铁器工具敲击汽油桶，特别是空汽油桶更危险。因为桶内充满汽油与空气的混合气，而且经常处于爆炸极限之内，一遇明火，就能引起爆炸。 （3）当进行灌装汽油时，邻近的汽车、拖拉机的排气管要戴上防火帽后才能发动，存汽油地点附近严禁检修车辆。 （4）汽油油罐和贮存汽油区的上空，不应有电线通过。油罐、库房与电线的距离要为电杆长度的 1.5 倍以上。 （5）注意仓库及操作场所的通风，使油蒸气容易逸散。 【储存安全】 （1）储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。炎热季节应采取喷淋、通风等降温措施。 （2）应与氧化剂分开存放，切忌混储。用储罐、铁桶等容器盛装，不要用塑料桶来存放汽油。盛装时，切不可充满，要留出必要的安全空间。 （3）采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。罐储时要有防火防爆技术措施。对于 1000m3 及以上的储罐顶部应有泡沫灭火设施等。 【运输安全】 （1）运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 （2）汽油装于专用的槽车(船)内运输，槽车(船)应定期清理；用其他包装容器运输时，容器须用盖密封。运送汽油的油罐汽车，必须有导静电拖线。对有每分钟 0.5m^3 以上的快速装卸油设备的油罐汽车，在装卸油时，除了保证铁链接地外，更要将车上油罐的接地线插入地下并不得浅于 100mm。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。汽车槽罐内可设孔隔板以减少震荡产生静电。 （3）严禁与氧化剂等混装混运。夏季最好早晚运输，运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区及人口密集地段。 （4）输送汽油的管道不应靠近热源敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；汽油管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的汽油管道下面，不得修建与汽油管道无关的建筑物和堆放易燃物品；汽油管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定。 （5）输油管道地下铺设时，沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩，并设警示标志。运行应符合有关法律法规规定。
应急处置原	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：给饮牛奶或用植物油洗胃和灌肠。就医。 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。

则	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15min。就医。 【灭火方法】 喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳。用水灭火无效。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 300m。

表 3.1-3 液化石油气的危险、有害识别表

标识	中文名：液化石油气 英文名：Compressed or liquefied gases	危险化学品目录序号：2548 危险性类别：易燃气体,类别 1；加压气体 生殖细胞致突变性,类别 1B
特别警示	极易燃气体。	
理化特性	由石油加工过程中得到的一种无色挥发性液体，主要组分为丙烷、丙烯、丁烷、丁烯，并含有少量戊烷、戊烯和微量硫化氢等杂质。不溶于水。熔点-160～-107℃，沸点-12～4℃，闪点-80～-60℃，相对密度（水=1）0.5～0.6，相对蒸气密度（空气=1）1.5～2.0，爆炸极限 5%～33%（体积比），自燃温度 426～537℃。 主要用途：主要用作民用燃料、发动机燃料、制氢原料、加热炉燃料以及打火机的气体燃料等，也可用作石油化工的原料。	
	【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源或明火有燃烧爆炸危险。比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇点火源会着火回燃。 【活性反应】 与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。 【健康危害】 主要侵犯中枢神经系统。急性液化石油气轻度中毒主要表现为头昏、头痛、咳嗽、食欲减退、乏力、失眠等；重者失去知觉、小便失禁、呼吸变浅变慢。 职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m3):1000;PC-STEL(短时间接触容许浓度)(mg/m3)：1500。	
安全措	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。	

施	密闭操作，避免泄漏，工作场所提供良好的自然通风条件。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 生产、储存、使用液化石油气的车间及场所应设置泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，工作场所浓度超标时，建议操作人员应该佩戴过滤式防毒面具。可能接触液体时，应防止冻伤。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，设置整流装置与压力机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的联锁装置。储罐等设置紧急切断装置。 避免与氧化剂、卤素接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）充装液化石油气钢瓶，必须在充装站内按工艺流程进行。禁止槽车、贮灌、或大瓶向小瓶直接充装液化石油气。禁止漏气、超重等不合格的钢瓶运出充装站。 （2）用户使用装有液化石油气钢瓶时：不准擅自更改钢瓶的颜色和标记；不准把钢瓶放在曝日下、卧室和办公室内及靠近热源的地方；不准用明火、蒸气、热水等热源对钢瓶加热或用明火检漏；不准倒卧或横卧使用钢瓶；不准摔碰、滚动液化石油气钢瓶；不准钢瓶之间互充液化石油气；不准自行处理液化石油气残液。 （3）液化石油气的储罐在首次投入使用前，要求罐内含氧量小于 3%。首次灌装液化石油气时，应先开启气相阀门待两罐压力平衡后，进行缓慢灌装。 （4）液化石油气槽车装卸作业时，凡有以下情况之一时，槽车应立即停止装卸作业，并妥善处理： ——附近发生火灾； ——检测出液化石油气体泄漏； ——液压异常； ——其他不安全因素。 （5）充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。 【储存安全】 （1）储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。 （2）应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。照明线路、开关及灯具应符合防爆规范，地面应采用不产生火花的材料或防静电胶垫，管道法兰之间应用导电跨接。压力表必须有技术监督部门有效的检定合格证。储罐站必须加强安全管理。站内严禁烟火。进站人员不得穿易产生静电的服装和穿带钉鞋。入站机动车辆排气管出口应有消火装置，车速不得超过 5km/h。液化石油气供应单位和供气站点应设有符合消防安全要求的专用钢瓶库；建立液化石油气实瓶入库验收制度，不合格的钢瓶不得入库；空瓶和实瓶应分开放置，并应设置明显标志。储存区应备有泄漏应急处理设备。

	（3）液化石油气储罐、槽车和钢瓶应定期检验。 （4）注意防雷、防静电，厂(车间)内的液化石油气储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷、防静电设施。 【运输安全】 （1）运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 （2）槽车运输时要用专用槽车。槽车安装的阻火器（火星熄灭器）必须完好。槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。 （3）车辆运输钢瓶时,瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。发生泄漏或火灾要开到安全地方进行灭火或堵漏。 （4）输送液化石油气的管道不应靠近热源敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；液化石油气管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的液化石油气管道下面，不得修建与液化石油气管道无关的建筑物和堆放易燃物品；液化石油气管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定。
应急处置原则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，立即输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸并就医。 皮肤接触：如果发生冻伤，将患部浸泡于保持在 38～42℃的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感，就医。 【灭火方法】 切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：泡沫、二氧化碳、雾状水。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区；静风泄漏时，液化石油气沉在底部并向低洼处流动，无关人员应向高处撤离。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电、防寒服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。

表 3.1-4 原油危险、有害识别表

标识	中文名：石油，原油 英文名：Petroleum,Grude oil,Earth oil, Seneca oil	UN 编号：1267 危险性类别：易燃液体 主（次）危险性：易燃液体
特别警示	易燃粘稠液体。	
理化特性	原油即石油，是一种粘稠的、深褐色（有时有点绿色的）流动或半流动粘稠液，略轻于水。原油相对密度一般在 0.75～0.95 之间，少数大于 0.95 或小于 0.75,相对密度在 0.9～1.0 之间的称为重质原油,小于 0.9 的称为轻质原油。原油粘度范围很宽，凝固点差别很大（-60～30℃），沸点范围为常温到 500℃以上。它由不同的碳氢化合物混合组成，其主要组成成分是烷烃，还含有硫、氧、氮、磷、钒等元素。可溶于多种有机溶剂,不溶于水,但可与水形成乳状液。不同油田的石油成分和外观可以有很大差别。 主要用途：原油主要被用来作为燃油和生产各种油品等，也是许多化学工业产品，如溶剂、化肥、杀虫剂和塑料等的原料。	
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 易燃，遇明火或热源有燃烧爆炸危险。 【健康危害】 石油对健康的危害取决于石油的组成成分，对健康危害最典型的是苯及其衍生物，含苯的新鲜石油对人体危害的急性反应症状有：味觉反应迟钝、昏迷、反应迟缓、头痛、眼睛流泪等，长期接触可引起白血病发病率的增加。	
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 严加密闭，防止泄漏，工作场所提供充分的局部排风和全面通风，远离火种、热源，工作现场严禁吸烟。 在可能泄漏原油的场所内，应该设置可燃气体报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。戴安全防护眼镜。穿相应的防护服。戴防护手套。高浓度环境中，应该佩戴防毒口罩。必要时应佩戴自给式呼吸器。储罐等压力设备应设置液位计、温度计，并应带有远传记录和报警功能的安全装置。 避免与强氧化剂接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能存在残留有害物时应及时处理。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）往油罐或油罐汽车装油时，输油管要插入油面以下或接近罐的底部，以减少油料的冲击和与空气的摩擦。 （2）当进行灌装原油时，邻近的汽车、拖拉机的排气管要戴上防火帽后才能发动，存原油地点附近严禁检修车辆。 （3）注意仓库及操作场所的通风，使油蒸气容易逸散。	

	【储存安全】 （1）储存于阴凉、通风的仓库内。远离火种、热源。库房内温度不宜超过 30℃。 （2）保持容器密闭。应与氧化剂、酸类物质分开存放。储存间采用防爆型照明、通风等设施。禁止使用产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。灌装时，注意流速不超过 3m/s，且有接地装置，防止静电积聚。 （3）注意防雷、防静电，厂(车间)内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷、防静电设施。 【运输安全】 （1）运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 （2）严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输时所用的槽（罐）车应有导静电拖线，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区，勿在居民区和人口稠密区停留。 （3）输油管道地下铺设时，沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩，并设警示标志。运行应符合有关法律法规规定。
应急处置原则	【急救措施】 吸入：将中毒者移到空气新鲜处，观察呼吸。如果出现咳嗽或呼吸困难，考虑呼吸道刺激、支气管炎或局部性肺炎。必要时给吸氧，帮助通气。 食入：禁止催吐。可给予 1～2 杯水稀释。尽快就医。 皮肤接触：脱去污染的衣物，用大量水冲洗皮肤或淋浴。 眼睛接触：用大量清水冲洗至少 15min，尽快就医。冲洗之前应先摘除隐形眼镜。 【灭火方法】 消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。 用泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火。 【泄漏应急处置】 根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。消除所有点火源（泄漏区附近禁止吸烟、消除所有明火、火花或火焰）。作业时所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。在保证安全的情况下堵漏。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭空间。用泡沫覆盖抑制蒸气产生。用干土、砂或其它不燃性材料吸收或覆盖并收集于容器中。用洁净非火花工具收集吸收材料。大量泄漏：在液体泄漏物前方筑堤堵截以备处理。雾状水能抑制蒸气的产生，但在密闭空间中的蒸气仍能被引燃。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离周围至少为 50m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 300m。

表 3.1-5 柴油的危险、有害因素识别表

标识	中文名：柴油	英文名：Diesel oil	
	危化目录序号：1674		
理化性质	性状：稍有粘性的棕色液体。 溶解性：溶于水，溶于乙醇等多数有机溶剂。		
	熔点(℃)：-18	沸点℃)：282-338	相对密度(水=1)：0.87-0.9
燃烧爆炸危险性	燃烧性：本品易燃，具刺激性。	燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳	
	闪点(℃)：60	火灾危险性分类：丙	
	引燃温度（℃）： 257	禁忌物：强氧化剂、卤素。	
	危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	消防措施：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。 灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
健康危害	皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。		
急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：尽快彻底洗胃。就医。		
防护措施	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿一般作业防护服。 手防护：戴橡胶耐油手套。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
储存	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。		

3.2 储存过程主要危险性分析

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》和《企业职工伤害事故分类》等的有关规定，万方化工在危险化学品产品储存过程可能发生的危险化学品重大危险源事故因素主要为：火灾、其他爆炸、容器爆炸、中毒和窒息、高处坠落。

3.2.1 火灾、其他爆炸

（1）火灾、其他爆炸事故致因分析

发生火灾爆炸事故的三个必要条件为：可燃物、着火源和空气。泄漏使可燃物与空气直接接触，当达到爆炸极限范围，又存在着火源且达到最小点火能时，则会引发火灾爆炸事故。

1）泄漏原因分析

泄漏是由于设备损坏或操作失误引起的，泄漏与火灾爆炸事故是紧密相联，是火灾爆炸事故的前提。储罐、设备、管线、阀门、仪表等，在生产过程中均有可能发生泄漏事故。根据万方化工工艺过程的实际运行特点，人的不安全行为、设备设施的质量缺陷或故障，以及外部因素的不利影响等，是可能造成泄漏的三个主要原因。

①人的不安全行为

人的不安全因素主要表现为两个方面：

作业人员违章作业。主要表现在：阀门未关、关不严或未进行检查；违章违纪，擅离岗位或在岗睡觉；作业时，注意力不集中，思想麻痹大意。

安全管理不善。主要表现在：未能制定严格、完整的安全管理规章制度或执行力度不够；对物料的性质(理化性质、危险特性)缺乏了解；对储存设施及储存系统的安全可靠性缺乏认真的检验分析和评

估；对生产设备设施没有及时检查维修，检验不到位，未及时修复。

②罐区储运存设施的质量缺陷或故障

罐区设施的质量缺陷可能存在于设备设施的设计、选材、制造及现场安装等各个阶段，设备设施的故障则是出现在投产运营之后。

设计不合理：工程设计上的缺陷或失误通常体现在：建（构）筑物布局不尽合理，防火间距不够，防火防爆等级达不到要求，防火及消防设施不配套，工艺流程不合理等。工程设计上的缺陷或失误有可能引起泄漏扩散和火灾爆炸事故的发生，更主要是会导致火灾爆炸事故的扩大和蔓延，增大危险危害性。

选材不当：储罐、设备、管线及仪表等与相应连接材质不匹配，导致材料断裂、介质泄漏。

阀门劣质、密封不良：阀门劣质、密封不良包括：材质不良（耐压、耐腐蚀不够等）、法兰盘面易变形、阀片易破裂、密封部件易破损、偏摆等。

施工安装问题：主要表现为管道焊接质量差，生产系统多起重大事故都与工程的施工质量特别是焊接质量差有直接关系。

检测、控制失灵：储罐、设备的各种工艺参数，如液位、温度、压力、流量等，都是通过现场的一次仪表或控制室的二次仪表读出的，这一套安全监测系统若出现故障，如出现测量、计量仪表错误指示，或失效、失灵等现象，则容易造成介质跑、冒、串及泄漏事故。

③外部因素的不利影响

雷击、大风、地震等自然灾害，也有可能引起泄漏事故，虽然可能性很小，但事故一旦发生，后果往往相当严重；地基不均匀沉降，会导致储罐倾斜、管道破裂、泄漏。

2）着火源分析

该项目生产过程中，着火源主要包括焊接、切割动火作业、明火和机动车辆排烟喷火、电气设备产生的点火源（如短路打火）、静电、雷击及杂散电流、机械摩擦和撞击火花等。

①明火

明火主要是设备、设施维修过程中的焊接及切割动火作业、机动车辆排烟带火等。

②静电放电

作业人员的人体易产生和携带静电，如不能及时消除，静电电位就会上升。当静电电位上升到一定程度时，就会发生静电放电现象，并产生火花。

③电气设备设施缺陷及故障

电气设备设施设计、选型不当，防爆性能不符合要求以及设备本身存在缺陷等条件下易引发火灾爆炸事故。防爆电气安装不符合要求，设备安装未按要求进行安装；当电气设备的正常运行遭到破坏，发热量增加形成电气热表面，易引发电气设备火灾；配电设备没有防护措施，或爆炸危险区域设置无防护的电气设备，在正常工作状态及事故状态下产生电火花或电弧而引发火灾爆炸事故；没有定期对防爆电气性进行检测、检验。

④雷击及杂散电流

防雷设施不齐全、或失效，有可能在雷雨天气因雷击而发生火灾爆炸事故。杂散电流窜入危险场所也是火灾爆炸事故发生的原因之一。

⑤其它点火源

其它点火源主要包括金属碰撞火花等。

（2）火灾、爆炸危险性分析

万方化工储运系统中构成重大危险源的有原料油罐区、中间罐区、柴油油罐区液化烃罐区。储存及转运的产品大多为可燃物质，在储存、装卸、清罐及管道输送过程中控制不当均可能发生火灾爆炸事故。

1）在储存过程中可能由于下列原因导致储罐发生火灾、其他爆炸事故。

①储罐、易燃物质输送管线、连接法兰及其相关设施由于制造缺陷或受到腐蚀，法兰密封联接不可靠和施工质量不符合要求等原因导致易燃物质渗漏；

②外渗或外漏的易燃物质蒸气聚集；

③由于储罐、管线或其它相关设施无防静电接地装置、接地装置损坏、接地电阻不符合要求等原因，导致静电的产生、积聚、放电、产生火花；

④由于没有采取可靠的防雷措施，导致雷电直接击中储罐；或在储罐上产生感应电荷、积聚放电。

⑤储罐的装填系数过大会出现介质从罐顶溢出，遇明火有发生爆炸的危险。

⑥由于企业所在地的地震基本烈度为 7 度，存在一定地震的危险。这种情况下有可能造成储罐与管线之间的裂纹甚至破裂而导致泄漏事故。

⑦储罐进油时发生超装，浮盘超过高液位运行会顶住储罐顶部的消防泡沫发生器、直梯等器件造成卡盘，甚至油品会从密封胶带与罐壁间隙以及浮盘上的自动气阀溢流到浮盘上，造成油品泄漏、“沉船”等事故。

⑧储罐向外送油过程中，浮盘低于限位器导致浮盘“落底”使浮

盘损坏，同时，如果机泵仍向外送油，造成储罐抽瘪或爆裂，致使储罐损坏。

2）在装卸过程中可能由于下列原因导致发生火灾、爆炸事故。

①作业时员工脱岗、计量不准，易发生装车冒油；油罐车罐体不完好，装卸车渗漏发现或处理不及时造成跑油，若遇点火源还可发生着火爆炸事故；

②油品装卸车流速过快极易产生静电，并积聚形成点火源，引燃（爆）油蒸气；

③无防静电设施或防静电设施失去作用，静电电荷不能迅速泄放，产生积聚形成放电引燃（爆）油蒸气；

④装卸车时静止时间不够，急于进行检尺等作业而造成静电放电，引燃（爆）油蒸气；

⑤未按规定穿着防静电劳动保护护具，未能将人体工作过程中产生的静电荷及时导出而造成静电放电，引燃（爆）油蒸气；

⑥装卸油场地内使用的手机等非防爆器（灯）具或设备等是引燃（爆）源，极易造成火灾爆炸事故；

⑦机动车未熄火装油，或在装卸油场地内维修车辆，以及雷雨天气进行付油作业均易导致火灾、可燃气体爆炸事故的发生。

3）泵房

各罐组均设有油泵房，一些主要作业及各种油品的输送都必须通过其泵房输转才能实现；加之其作业场所为有限空间，又集中布置很多设备或管件，且作业频繁，动、静密封点多，是发生油品跑、冒、滴、漏，造成油蒸气积聚，遇点火源即可发生着火、其他爆炸事故的多发区。

①油泵密封不好，润滑油品质过低，轴承损坏、泵体材质不合格，

造成油品渗漏，特别是逸出的轻质油品蒸气易于在低洼处积聚遇点火源而闪（燃）爆，并可导致事故扩大；

②管线配管、支撑不合理或机泵基础不适，致使油泵振动大，或紧固件松动而影响设备正常运行，严重时将造成焊口开裂，油品外漏，遇明火还将发生着火爆炸事故；

③压力（真空）表未拧紧，根部焊口有缺陷，造成油品泄漏，遇明火还将发生着火爆炸事故；

④泵抽空可能引起机泵和管线的振动，长时间抽空易损坏密封件或泵体，从而造成油品泄漏，污染环境，甚至造成火灾爆炸及人员伤亡。

3.2.2 容器爆炸

万方化工在储存设施中液化烃球罐为压力容器，可能由于安全附件失效或过载运行而发生物理爆炸的危险。容器爆炸事故不但是整个设备遭到毁坏，而且会破坏周围的设备及建筑物，并造成人员伤亡事故。因为当容器爆炸时，内部的介质卸压膨胀，瞬时释放出较大的能量，这些能量除了可以将整个容器或其碎块以很高的速度抛散外，还会产生冲击波在大气中传播，从而造成更大的破坏。

压力管道设计不合理；制造材质不符合要求；安装质量差；焊接质量差；超压运行等导致管道承受能力下降；安全装置或附件不全、不灵敏等原因失效；外界挤压或碰撞、管道内外腐蚀等原因使承受能力下降而发生物理爆炸。

3.2.3 中毒和窒息

（1）中毒

万方化工罐区涉及的原油、石脑油、液化石油气等，均具有一定的毒性。

原油对健康的危害取决于原油的组成成分，对健康危害最典型的是苯及其衍生物，含苯的新鲜石油对人体危害的急性反应症状有：味觉反应迟钝、昏迷、反应迟缓、头痛、眼睛流泪等，长期接触可引起白血病发病率的增加。

石脑油为麻醉性毒物，高浓度吸入出现中毒性脑病，极高浓度吸入引起意识突然丧失、反射性呼吸停止。误将汽油吸入呼吸道可引起吸入性肺炎。

液化石油气主要侵犯中枢神经系统。急性液化石油气轻度中毒主要表现为头昏、头痛、咳嗽、食欲减退、乏力、失眠等；重者失去知觉、小便失禁、呼吸变浅变慢。

在正常储存情况下，罐区内的有毒物质对作业场所的污染较少。但各种原因引起的跑、冒、滴、漏等现象，可使作业场所受到一定的污染，并对人体产生中毒危害。

（2）窒息储罐在进行清罐、检维修、安装等作业过程中，人员进去罐内部作业，属于有限空间作业，若在作业前未进行置换、通风、检测，导致罐内氧气浓度不够，可能发生窒息事故。

3.2.4 高处坠落

根据《高处作业分级》的规定，凡是高于基准面 2m 以上（含 2m），有可能坠落的高处进行的作业均为高处作业。

万方化工罐区的储罐较高，操作人员常需通过盘梯或作业平台的楼梯等进行操作、维护、调节、检查或分析采样作业，如果防护措施不完善、工人在作业过程中麻痹大意、未按规定穿戴安全防护用具，则有可能发生高出坠落事故的危险。

4.个人风险和社会风险值

4.1 确定依据

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）中第 4.2 条、4.3 条的规定：

（1）涉及爆炸物的危险化学生产装置和储存设施应采用事故后果法确定外部安全防护距离。

（2）涉及有毒气体或易燃气体，其设计最大量与 GB18218 中规定的临界量比值之和大于或等于 1 的危险化学品生产装置和储存设施应采用定量风险评价方法确定外部安全防护距离。当企业存在上述装置和设施时，应将企业内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估，确定外部安全防护距离。

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

根据上述规定，万方化工采用定量风险评价法计算外部安全防护距离。并将全厂危险化学品生产装置作为一个整体进行评估。

4.2 风险标准

确定的个人和社会风险值，不得超过下述个人和社会可容许风险值标准。超过个人和社会可容许风险值标准的，企业应当采取相应的降低风险措施。

（1）个人风险可容许风险值

个人风险是指因危险化学品生产、储存装置各种潜在的火灾、爆炸、有毒气体泄漏事故造成区域内某一固定位置人员的个体死亡概率，即假设人员长期处于某一场所且无保护，由于发生危险化学品事故而导致的死亡频率，单位为次/年。通常用个人风险等值线表示。

根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB36894-2018，万方化工周边重要目标和敏感场所承受的个人风险应满足表 4.2-1 中，在役装置的可容许风险值要求。

表 4.2-1 个人风险可容许标准

防护目标	个人可接受风险标准（概率值）		风险颜色
	新建装置（每年）≤	在役装置（每年）≤	
一般防护目标中的三类防护目标 居住户数 10 户以下；或居住人数<30 人；加油加气站营业网点；其他非危险化学品工业企业中当班人数 100 人以下的建筑等	1×10^{-5}	3×10^{-5}	
一般防护目标中的二类防护目标 **居住类场所** 10 户≤居住户数＜30 户；30 人≤居住人数＜100 人；公共设施营业网点等。其他非危险化学品工业企业中当班人数 100 人以上的建筑等 **公众聚集类高密度场所**办公场所、商场、饭店、娱乐场所等	3×10^{-6}	1×10^{-5}	
一般防护目标中的一类防护目标 **居住类高密度场所**居住户数≥30 户；居住人数≥100 人 **高敏感场所**：党政机关、社会团体、科研、事业单位等办公楼及其相关设施；学校、医院、幼儿园、养老院、监狱等。 **重要目标**：军事禁区、军事管理区、文物保护单位等。 **特殊高密度场所**（人数≥100 人）：大型体育场、交通枢纽、露天市场、居住区、宾馆、度假村、办公场所、商场、饭店、娱乐场所等。	3×10^{-7}	3×10^{-6}	

（2）社会风险可容许风险值

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。通过两条风险分界线将社会风险划分为 3 个区域，即：不可接受区、尽可能降低区和可接受区。具体分界线位置如图 4.2-1 所示。

1）若社会风险曲线落在不可接受区，，则应立即采取安全改进措施降低社会风险。

2）若社会风险曲线全部落在可接受区，则该风险可接受。

3）若社会风险曲线落在尽可能降低区，在可实现的范围内，尽可能采取安全改进措施降低社会风险。

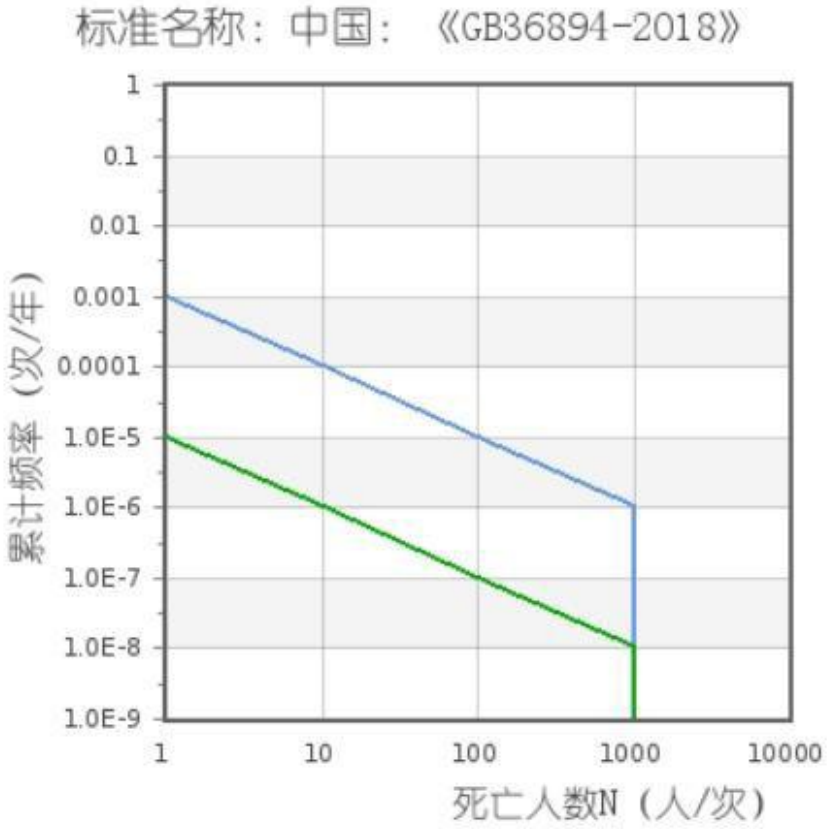


图 4.2-1 社会风险标准（F-N）曲线

（3）气象条件

参数名称	参数取值
所在区域	大连（金普新区）
地面类型	分散的高矮建筑物（城市）
辐射强度	中等(白天日照)
大气稳定度	B

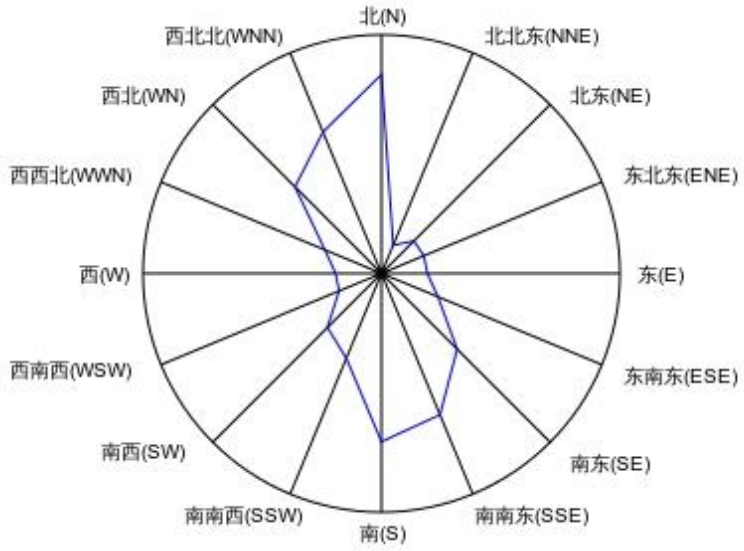
参数名称	参数取值
环境压力（pa）	101
环境平均风速（m/s）	3.8
环境大气密度（kg/m3）	1.293
环境温度（K）	298.13
建筑物占地百分比	0.03

（4）人口区域密度

区域人口密度（个/m^2）:1.5E-5

（5）风向玫瑰图

风向玫瑰图所属地域：大连市金州区



4.3 风险模拟结果

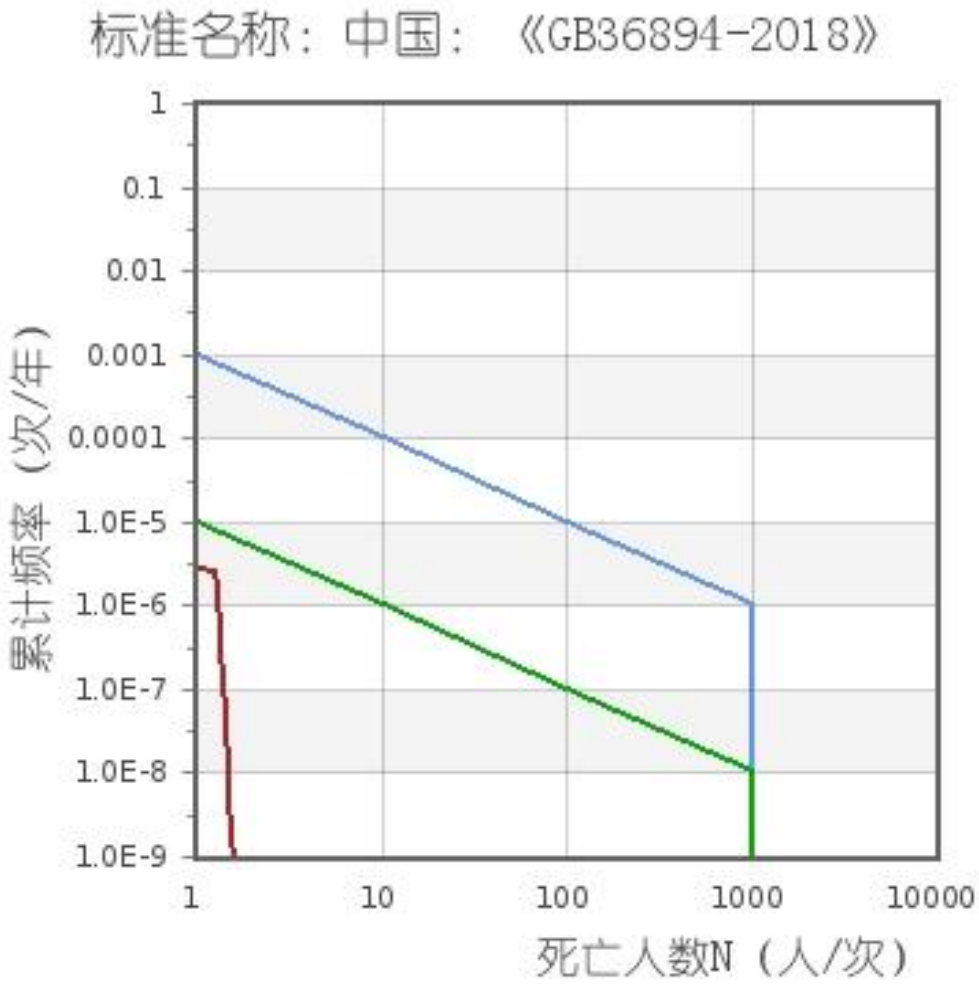
风险模拟考虑多米诺效应

（1）区域总体风险模拟

1）个人风险模拟



2）社会风险模拟



潜在生命损失(PLL)：3.00521E-5

区域人口密度（个/m^2）:1.5E-5

4.4 外部安全防护距离

基于风险的外部安全防护距离

（1）原油罐 G102（外浮顶储罐，V=23000m^3）



一级、二级风险对应的外部安全防护距离(米)：风险未达到风险标准,无法输出外部安全防护距离。

三级风险对应的外部安全防护距离(米)：87.63m

四级风险对应的外部安全防护距离(米)：100m

五级风险对应的外部安全防护距离(米)：110.16m

（2）原油储罐 G103（外浮顶储罐，V=23000m^3）



一级、二级风险对应的外部安全防护距离(米)：风险未达到风险标准,无法输出外部安全防护距离。

三级风险对应的外部安全防护距离(米)：87.63m

四级风险对应的外部安全防护距离(米)：100m

五级风险对应的外部安全防护距离(米)：110.16m

（3）柴油储罐 G401-G410（拱顶储罐，V=5000m^3）



一级.、二级、三级、四级、五级风险对应的外部安全防护距离(米)：风险未达到风险标准,无法输出外部安全防护距离。

（4）液化烃球罐 G601（球罐，V=1000m^3）



一级风险对应的外部安全防护距离(米)：风险未达到风险标准,无法输出外部安全防护距离。

二级风险对应的外部安全防护距离(米)：风险未达到风险标准,无法输出外部安全防护距离。

三级风险对应的外部安全防护距离(米)：31.94m

四级风险对应的外部安全防护距离(米)：39.67m

五级风险对应的外部安全防护距离(米)：45.86m

（5）液化烃球罐 G602（球罐，V=1000m^3）



一级风险对应的外部安全防护距离(米)：风险未达到风险标准,无法输出外部安全防护距离。

二级风险对应的外部安全防护距离(米)：风险未达到风险标准,无法输出外部安全防护距离。

三级风险对应的外部安全防护距离(米)：31.94m

四级风险对应的外部安全防护距离(米)：39.67m

五级风险对应的外部安全防护距离(米)：45.86m

（6）液化烃球罐 G603（球罐，V=1000m^3）



一级风险对应的外部安全防护距离(米)：风险未达到风险标准,无法输出外部安全防护距离。

二级风险对应的外部安全防护距离(米)：风险未达到风险标准,无法输出外部安全防护距离。

三级风险对应的外部安全防护距离(米)：31.94m

四级风险对应的外部安全防护距离(米)：39.67m

五级风险对应的外部安全防护距离(米)：45.86m

（7）液化烃球罐 G604（球罐，V=1000m^3）



一级风险对应的外部安全防护距离(米)：风险未达到风险标准,无法输出外部安全防护距离。

二级风险对应的外部安全防护距离(米)：风险未达到风险标准,无法输出外部安全防护距离。

三级风险对应的外部安全防护距离(米)：31.94m

四级风险对应的外部安全防护距离(米)：39.67m

五级风险对应的外部安全防护距离(米)：45.86m

（8）液化烃球罐 G605（球罐，V=2000m^3）



一级风险对应的外部安全防护距离(米)：风险未达到风险标准,无法输出外部安全防护距离。

二级风险对应的外部安全防护距离(米)：风险未达到风险标准,无法输出外部安全防护距离。

三级风险对应的外部安全防护距离(米)：31.94m

四级风险对应的外部安全防护距离(米)：39.67m

五级风险对应的外部安全防护距离(米)：45.86m

（9）石脑油罐 G303（内浮顶储罐，V=5000m^3）



一级风险对应的外部安全防护距离(米)：风险未达到风险标准,无法输出外部安全防护距离。

二级风险对应的外部安全防护距离(米)：风险未达到风险标准,无法输出外部安全防护距离。

三级风险对应的外部安全防护距离(米)：38.13m

四级风险对应的外部安全防护距离(米)：45.09m

五级风险对应的外部安全防护距离(米)：50.5m

（10）石脑油罐 G304（内浮顶储罐，V=5000m^3）



一级风险对应的外部安全防护距离(米)：风险未达到风险标准,无法输出外部安全防护距离。

二级风险对应的外部安全防护距离(米)：风险未达到风险标准,无法输出外部安全防护距离。

三级风险对应的外部安全防护距离(米)：38.13m

四级风险对应的外部安全防护距离(米)：45.09m

五级风险对应的外部安全防护距离(米)：50.5m

（11）石脑油罐 G305（内浮顶储罐，V=5000m^3）



一级风险对应的外部安全防护距离(米)：风险未达到风险标准,无法输出外部安全防护距离。

二级风险对应的外部安全防护距离(米)：风险未达到风险标准,无法输出外部安全防护距离。

三级风险对应的外部安全防护距离(米)：38.13m

四级风险对应的外部安全防护距离(米)：45.09m

五级风险对应的外部安全防护距离(米)：50.5m

（12）石脑油罐 G306（内浮顶储罐，V=5000m^3）



一级风险对应的外部安全防护距离(米)：风险未达到风险标准,无法输出外部安全防护距离。

二级风险对应的外部安全防护距离(米)：风险未达到风险标准,无法输出外部安全防护距离。

三级风险对应的外部安全防护距离(米)：38.13m

四级风险对应的外部安全防护距离(米)：45.09m

五级风险对应的外部安全防护距离(米)：50.5m

（13）石脑油罐 G307（内浮顶储罐，V=5000m^3）



一级风险对应的外部安全防护距离(米)：风险未达到风险标准,无法输出外部安全防护距离。

二级风险对应的外部安全防护距离(米)：风险未达到风险标准,无法输出外部安全防护距离。

三级风险对应的外部安全防护距离(米)：38.13m

四级风险对应的外部安全防护距离(米)：45.09m

五级风险对应的外部安全防护距离(米)：50.5m

（14）石脑油罐 G308（内浮顶储罐，V=5000m^3）



一级风险对应的外部安全防护距离(米)：风险未达到风险标准,无法输出外部安全防护距离。

二级风险对应的外部安全防护距离(米)：风险未达到风险标准,无法输出外部安全防护距离。

三级风险对应的外部安全防护距离(米)：38.13m

四级风险对应的外部安全防护距离(米)：45.09m

五级风险对应的外部安全防护距离(米)：50.5m

（15）石脑油罐 G309（内浮顶储罐，V=5000m^3）



一级风险对应的外部安全防护距离(米)：风险未达到风险标准,无法输出外部安全防护距离。

二级风险对应的外部安全防护距离(米)：风险未达到风险标准,无法输出外部安全防护距离。

三级风险对应的外部安全防护距离(米)：38.13m

四级风险对应的外部安全防护距离(米)：45.09m

五级风险对应的外部安全防护距离(米)：50.5m

（16）石脑油罐 G310（内浮顶储罐，V=5000m^3）



一级风险对应的外部安全防护距离(米)：风险未达到风险标准,无法输出外部安全防护距离。

二级风险对应的外部安全防护距离(米)：风险未达到风险标准,无法输出外部安全防护距离。

三级风险对应的外部安全防护距离(米)：38.13m

四级风险对应的外部安全防护距离(米)：45.09m

五级风险对应的外部安全防护距离(米)：50.5m

（17）石脑油罐 G311（内浮顶储罐，V=5000m^3）



一级风险对应的外部安全防护距离(米)：风险未达到风险标准,无法输出外部安全防护距离。

二级风险对应的外部安全防护距离(米)：风险未达到风险标准,无法输出外部安全防护距离。

三级风险对应的外部安全防护距离(米)：38.13m

四级风险对应的外部安全防护距离(米)：45.09m

五级风险对应的外部安全防护距离(米)：50.5m

4.5 各装置的多米诺半径模拟结果图

（1）中间罐区-石脑油罐 G303（G304-G311 与之相同）

1）当目标装置类型为常压容器时半径为 35.0123m，模拟图如下：



2）当目标装置类型为压力容器时半径为 15.2123m，模拟图如下：



（2）原料油罐区-原油储罐 G103（G102 与之相同）

1）当目标装置类型为常压容器时半径为 73.5682 米 m，模拟图如下：



2）当目标装置类型为压力容器时半径为 46.0682m，模拟图如下：



（3）柴油罐区-柴油储罐（以 G401 为例，G402-G410 与之相同）

1）当目标装置类型为常压容器时半径为 17.9412m，模拟图如下:



2）当目标装置类型为压力容器时半径为 17.9412m，模拟图如下:



（4）液化烃罐区-液化烃球罐 G601（G602-G605 与之相同）

1）当目标装置类型为常压容器时半径为 80.3881m，模拟图如下：



2）当目标装置类型为压力容器时半径为 44.0304m，模拟图如下：



4.6 多米诺效应影响分析

多米诺效应是指某一处化工装置发生故障，造成的局部功能失效，引起能量和危险物质意外释放（如火灾、爆炸以及毒气泄漏），由于集中布置的格局，一旦具备了一定的条件，造成初级事故波及周边的装置、企业，从而引发一连串的事故，造成比初级事故影响范围更大、损失更为严重的后果。

从本章 4.5 节模拟结果可以看出，原料油罐区化工装置（G102）的多米诺半径最大为 73.5682m（当目标装置为压力容器时）；中间罐区化工装置（G303）的多米诺半径最大为 35.0123m（当目标装置为压力容器时）；柴油罐区化工装置（G401）的多米诺半径最大为 17.9412m；液化烃罐区化工装置（G605）的多米诺半径最大为 80.3881m，罐区化工装置的事故类型为池火灾，与上述装置最近的周边企业的装置均在多诺半径范围之外，因此，引起的多米诺效应的影响范围，仅限于公司厂区内，一旦发生池火灾后，事故不会波及到周边企业。

5. 可能受事故影响的周边场所、人员情况

5.1 周边场所

万方化工位于大连普湾新区松木岛化工园区，锦源石化、钧瑞化工和万方化工三厂区毗邻建设在同一个厂区内，万方化工重大危险源装置北侧为大连大平油脂有限公司和大连晟实化工有限公司，南侧为大连玄华涂料有限公司、大连润邦涂料有限公司、大连欣瑞化工有限公司；西侧为松木岛化工园区污水处理厂；东侧为大连铭阳镀业有限公司和大连星原化学有限公司；总厂区周边其余部分为空地。从重大危险源设施周边情况示意图上可以看出，万方化工周边企业多为化工生产企业，无居民区。

从表 2.2-1 重大危险源设施与厂外周边设施的防火间距表可以看出，万方化工重大危险源装置与周边设施的防火间距符合要求，且罐区发生事故多为池火灾，罐区设置防火堤，发生池火后，可以将事故控制在一定范围内，因此万方化工重大危险源装置发生事故，对周边企业的影响较小。

5.2 发生事故可能影响的人员

通过前面危险化学品生产和储存过程中涉及的主要物料及存在的危险、有害因素辩析结果可知，其生产和储存过程中可能影响到周边环境的主要危险有害因素为中毒和火灾、可燃气体爆炸。

松木岛为化工园区，园区周边无居民住宅和其他商业区域，重大危险源与周边居民区等敏感区域情况，见表 5.2-1。

表 5.2-1 与八种重要场所防火间距

序号	场所、区域	标准、规定要求	实际情况	是否符合要求
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域	《建筑防火通用规范》要求为50m	周边 500m 内无居民区商业中心、公园等	符合

序号	场所、区域	标准、规定要求	实际情况	是否符合要求
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	《建筑防火通用规范》要求为50m	周边1000m内无学校、医院、影剧院、体育场等公共设施	符合
3	供水水源、水厂及水源保护区	《饮用水水源保护区污染防治管理规定》上游1000m和下游100m	周边1000m内无供水水源、水厂及水源保护区	符合
4	车站、码头、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口	参考《精细化工企业工程设计防火标准》要求厂外企业铁路线35m，厂外公路30m	周边1000m范围内无机场、车间、码头、铁路、水路交通干线，以及地铁风亭出入口等。	符合
5	基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地	《基本农田保护条例》农田保护区内不允许建设危化项目	周边2000m内无所述区域	符合
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	《中华人民共和国自然保护区条例》《风景名胜区管理暂行规定》保护区内不允许建设危化项目	周边2000m内无所述区域	符合
7	军事禁区、军事管理区	《中华人民共和国军事设施保护法》军事禁区、军事管理区内不允许建设危化项目	周边2000m内无所述区域	符合

本次评估对万方化工总体采用定量风险评价法，确定外部安全防护距离，通过区域个人风险模拟计算可知，万方化工个人风险模拟结果符合《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》的要求；社会风险曲线没有进入“不可容许区”和“尽可能降低区”，但仍应该通过采取相应措施降低事故发生的风险；外部安全防护距离区域内无高敏感场所、重要目标、特殊高密度场所。

6. 重大危险源辨识、分级的符合性分析

6.1 危险化学品重大危险源单元划分的符合性

对危险化学品重大危险源的辨识主要是依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）。

危险化学品重大危险源是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。

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，其中，生产单元指危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔接线划分为独立的单元；储存单元指用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。

经辨识，万方化工厂区内的危险化学品重大危险源单元共有 8 个单元，包含 2 个生产单元和 6 个储存单元。单元划分符合要求，单元划分情况，见表 6.1-1。

表 6.1-1 重大危险源单元划分情况表

序号	重大危险源单元		列入辨识范围内的危险化学品
1	生产单元	硫磺回收及汽提再生联合装置生产单元	氢气、硫化氢、二氧化硫
2		液化气装栈台生产单元	液化石油气
1	储存单元	原料油罐区储存单元	原油
2		中间罐区储存单元	轻污油（甲 B）、石脑油（轻、甲 B）
3		柴油罐区储存单元	柴油（丙 A）
4		液化烃罐区储存单元	液化石油气（甲 A）
5		气柜储存单元	甲烷
6		加油站储罐储存单元	汽油、柴油

6.2 危险化学品重大危险源辨识的符合性

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

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

$$S = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + ... + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1 \quad \text{.....} \quad \text{公式1}$$

式中：

S ——辨识指标；

q_1、q_2…，q_n ——每种危险化学品实际存在量，（单位：t）；

Q_1、Q_2…，Q_n ——与每种危险化学品相对应的临界量，（单位：t）。

其中，物质临界量的确定依据为《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的表 1，而未在表 1 中的危险化学品，依据其危险特性，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的表 2 确定其临界量；若一种危险化学品具有多种危险性，应按其中最低的临界量确定。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），重大危险源辨识的流程，见图 6.2-1：

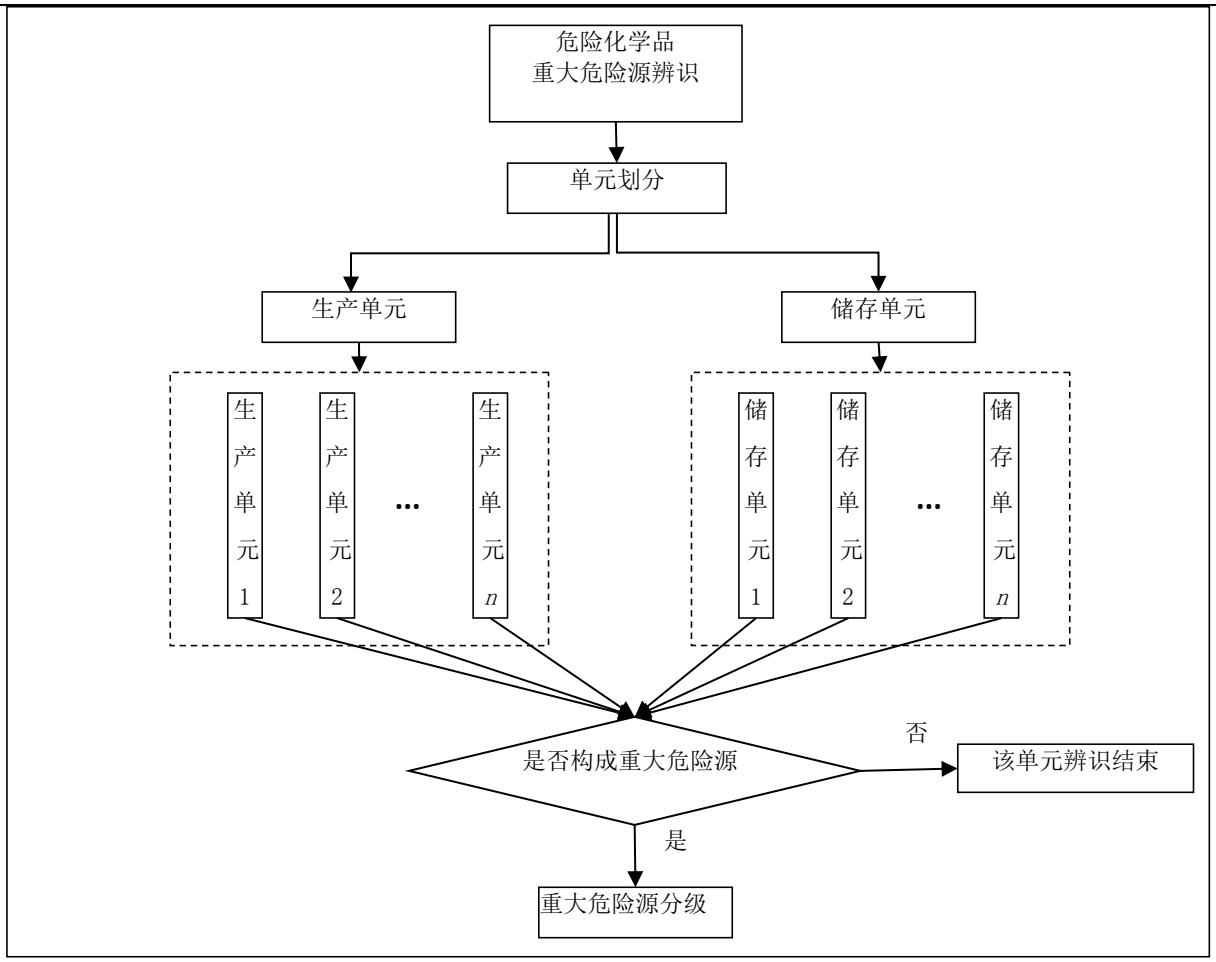


图 6.2-1 危险化学品重大危险源辨识流程图

6.2.1 危险化学品重大危险源辨识

储存单元危险化学品储存情况，见表 6.2-1。

表 6.2-1 储存单元危险化学品存放情况一览表

序号	名称/位号	容器类型	储存介质	容积 m^3	数量	储存量（最大储存量计算）
1 原料油罐区						
1	原油储罐 G102-G103	外浮顶	原油（甲$_B$）	23000	2	0.9069t/m^3*23000m^3*2=41717.4t
2 中间罐区						
1	清污油罐 G301-G302	内浮顶	轻污油（甲$_B$）	3000	2	0.8230t/m^3*（3000m^3*2+5000m^3）=9053t
2	清污油罐 G312	内浮顶	轻污油（甲$_B$）	5000	1	
3	石脑油（轻）罐 G303-G311	内浮顶	石脑油（轻、甲$_B$）	5000	9	0.7010t/m^3*5000m^3*9=31545t

序号	名称/位号	容器类型	储存介质	容积 m^3	数量	储存量（最大储存量计算）
3 柴油罐区						
1	柴油罐 G401-G410	拱顶	柴油（丙$_A$）	5000	10	0.8338t/m^3*5000m^3*10=41690t
4 液化烃罐区						
1	液化烃球罐 G601-G604	球罐	液化石油气甲$_A$	1000	4	0.56t/m^3*（2000+4000）m^3=3360t
2	液化烃球罐 G605	球罐	液化石油气甲$_A$	2000	1	
5 加油站储罐						
1	汽油罐	埋地罐	汽油	50	2	0.7259t/m^3*50m^3*2=72.59t
2	柴油罐	埋地罐	柴油（丙$_A$）	50	2	0.8338t/m^3*50m^3*2=83.38t
6 气柜						
1	气柜	气柜	甲烷	20000	1	0.001t/m^3*20000m^3*=20t

生产单元危险化学品存在量说明如下：

（1）硫化回收及汽提再生联合装置生产单元

装置内存在的泪如重大危险源辨识范围的危险化学品有硫化氢、氢气、二氧化硫，其中硫化氢来源于本装置酸性水汽提、溶剂再生产生的酸性气；氢气为硫磺尾气加氢的原料，来源于钧瑞化工干气制氢装置；二氧化硫来源于硫磺回收，主反应为 H_2S 燃烧生成 Sx 和 SO_2。装置原料消耗情况，见表 6.2-2，酸性气组分，见表 6.2-3。

表 6.2-2 装置原料消耗情况一览表

序号	原料名称	规格	数量	单位	备注
1	酸性气		37496	t/a	酸性酸性水汽提：2280t/a 溶剂再生：35216t/a
2	燃料气		1864	t/a	硫磺燃烧炉用，来自钧瑞化工
3	氢气	63.5%wt	75.6	$1\times10^4Nm^2/a$	硫磺尾气加氢用，来自钧瑞化工干气制氢

表 6.2-3 原料酸性气组分一览表

组成（v%）	酸性水汽提酸性气	溶剂再生酸性气
H_2S	18.3	86.44
CO_2	7.53	7.92
C_2	0	1.39
H_2O	25.71	4.19
NH_3	48.73	0.06
合计	100	100
流量 kmol/h	47.28	81.35

结合表 6.2-2、表 6.2-3 以及参照装置的安全设施设计专篇，三种危险化学品设计在线量分别为 0.697t、0.00009t、0.005t。

（2）液化气装栈台生产单元

液化气装栈台进行液化石油气装车，最大装车量为 42.8m^3，液化石油气系统在线量为 42.8m^3×0.56t/m^3=23.968t（液化石油气密度取 0.56t/m^3）。

生产单元及储存单元危险化学品与临界量情况，见表 6.2-4。

表 6.2-4 各单元危险化学品临界量和实际量对比表（t）

单元名称	危险物质	危险性分类	符号	Q临界量(t)	q实际量(t)	q/Q	辨识指标 S	结果
原料油罐区储存单元	原油（甲$_B$）	易燃液体，类别 3	W5.3	1000	41717.4	41.7174	41.7174	>1 构成重大危险源
中间罐区储存单元	轻污油（甲$_B$）	易燃液体，类别 3	W5.3	1000	9053	9.053	40.598	>1 构成重大危险源
	石脑油（轻，甲$_B$）	易燃液体，类别 3	W5.3	1000	31545	31.545		
柴油罐区储存单元	柴油	易燃液体，类别 4	W5.4	5000	41690	8.338	8.338	>1 构成重大危险源
液化烃罐区储存单元	液化石油气（甲 A）	易燃气体，类别 1	表 1	50	3360	67.2	67.2	>1 构成重大危险源

单元名称	危险物质	危险性分类	符号	Q临界量(t)	q实际量(t)	q/Q	辨识指标S	结果
加油站储罐区储存单元	汽油	易燃液体	表1	200	72.59	0.36295	0.379626	<1 未构成重大危险源
	柴油（丙A）	易燃液体，类别4	W5.4	5000	83.38	0.016676		
气柜储存单元	甲烷	易燃气体，类别1	表1	50	20	0.4	0.4	<1 未构成重大危险源
硫磺回收及汽提再生联合装置生产单元	硫化氢	易燃气体，类别1	表1	5	0.697	0.1394	0.139868	<1 未构成重大危险源
	氢气	易燃气体，类别1	表1	5	0.00009	0.000018		
	二氧化硫	急性毒性-吸入，类别3	表1	20	0.005	0.00025		
液化气装栈台生产单元	液化石油气（甲A）	易燃气体，类别1	表1	50	23.568	0.47136	0.47136	<1 未构成重大危险源

重大危险源辨识计算过程如下：

（1）原料油罐区储存单元：S=41717.4/1000=41.7174>1

（2）中间罐区储存单元：S=9053/1000+31545/1000=9.503+31.545=40.598>1

（3）柴油罐区储存单元：S =41690/5000=8.338>1

（4）液化烃罐区储存单元：S=3360/50=67.2>1

（5)加油站储罐区储存单元：S=72.59/200+83.38/5000=0.36295+0.016676=0.379626<1

（6）气柜储存单元： S=20/50=0.4<1

（7）硫磺回收及汽提再生联合装置生产单元：

S=0.697/5+0.00009/5+0.005/20=0.139868<1

（8）液化气装栈台生产单元： S=23.568/50=0.47136<1

6.3 危险化学品重大危险源分级的符合性

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》和《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）的要求，对危险化学品重大危险源进行分级。

（1）分级指标

采用单元内各种危险化学品实际存在量与其相对应的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和 R 作为分级指标。

（2）R 的计算方法

$$R = \alpha \left(\beta_1 \frac{q_1}{Q_1} + \beta_2 \frac{q_2}{Q_2} + \cdots + \beta_n \frac{q_n}{Q_n} \right)$$ 公式 2

式中：

R —重大危险源分级指标；

$q_1, q_2, \cdots, q_n$ —每种危险化学品实际存在（在线）量（单位：t）；

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

β_1， $\beta_2 \cdots, \beta n$ — 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。

（3）校正系数 β 的取值

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数 β 值，在表 6.2-2 范围内的危险化学品，其 β 值按表 6.3-1 确定；未在表 6.3-1 范围内的危险化学品，其 β 值按表 6.3-2 确定。

表 6.3-1 毒性气体校正系数 β 取值表

名称	校正系数 β
一氧化碳	2
二氧化硫	2
氨	2
环氧乙烷	2
氯化氢	3
溴甲烷	3
氯	4
硫化氢	5

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

表 6.3-2 未在表 6.3-1 中列举的危险化学品校正系数β值取值表

类别	符号	β校正系数
急性毒性	J1	4
	J2	1
	J3	2
	J4	2
	J5	1
爆炸物	W1.1	2
	W1.2	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
自燃液体和自燃固体	W8	1
氧化性固体和液体	W9.1	1

类别	符号	β校正系数
	W9.2	1
易燃固体	W10	1
遇水放出易燃气体的物质和混合物	W11	1

（4）校正系数α的取值

根据危险化学品重大危险源的厂区边界向外扩展500m范围内常住人口数量，按照表6.3-3设定暴露人员校正系数α值。

表6.3-3 暴露人员校正系数α取值表

厂外可能暴露人员数量	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

（5）重大危险源分级标准

根据计算出来的R值，按表6.3-4确定危险化学品重大危险源的级别。

表6.3-4 重大危险源级别和R值的对应关系

重大危险源级别	*R*值
一级	$R \geqslant 100$
二级	$100 > R \geqslant 50$
三级	$50 > R \geqslant 10$
四级	$R < 10$

万方化工位于松木岛化工园区，厂区周边500m范围内多为化工企业，化工企业24h连续运转，厂区常住人口约为50-99人。

因此，危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数α值取1.5。

危险化学品的校正系数β按表6.3-1和6.3-2取值，其中表6.3-2中的符号取自《危险化学品重大危险源辨识》表2。

各单元所涉物质的校正系数β情况，见表6.3-5。

表6.3-5 各装置所涉物质的校正系数β情况表

单元名称	危险物质	β
原料油罐区储存单元	原油	1
中间罐区储存单元	轻污油（甲$_B$）	1
	石脑油（轻，甲$_B$）	1
柴油罐区储存单元	柴油	1
液化烃罐区储存单元	液化石油气（甲A）	1.5

根据公式1，可辨识出属于重大危险源的单元，辨识结果见表4.1-1；将暴露人员校正系数α值和校正系数β，代入公式2，可得到重大危险源的级别，

（1）原料油罐区储存单元：R=1.5×41.7174=62.5761 二级

（2）中间罐区储存单元：S=1.5×9.053+31.545=60.897 二级

（3）柴油罐区储存单元：S =1.5×8.338=12.507 三级

（4）液化烃罐区储存单元：S=1.5×1.5×67.2=151.2 一级

7.安全管理措施、安全技术和监控措施

7.1 安全管理措施

评价组人员依据《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》、《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》、《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》的规定与要求，对危险化学品重大危险源的安全管理措施进行符合性评价。评价结果，见表 7.1-1。

表 7.1-1 安全管理措施评价结果

序号	评价内容	评价依据	现场记录	评价结果
1	危险化学品单位是本单位重大危险源安全管理的责任主体，其主要负责人对本单位的重大危险源安全管理工作负责，并保证重大危险源安全生产所必需的安全投入。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第四条	主要负责人对本单位的重大危险源安全管理工作负责，并保障重大危险源安全生产必需的安全投入	符合
2	危险化学品单位应当按照《危险化学品重大危险源辨识》标准，对本单位的危险化学品生产、经营、储存和使用装置、设施或者场所进行重大危险源辨识，并记录辨识过程与结果。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第七条	已进行危险化学品重大危险源辨识，并记录辨识过程及辨识结果	符合
3	危险化学品单位应当对重大危险源进行安全评估并确定重大危险源等级。危险化学品单位可以组织本单位的注册安全工程师、技术人员或者聘请有关专家进行安全评估，也可以委托具有相应资质的安全评价机构进行安全评估。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第八条	已委托具有相应资质的安全评价机构对重大危险源进行安全评估	符合
4	是否建立完善重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，并采取有效措施保证其得到执行。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十二条	建立完善了重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，并采取了有效措施保证其得到执行，并定期对其进行修订	符合
5	重大危险源是否配备温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十三条（一）	采用 DCS 控制系统，设置有压力、温度、液位等检测系统，设置有可燃气体和有毒气体报警器，具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能	符合

序号	评价内容	评价依据	现场记录	评价结果
6	重大危险源的化工生产装置是否装备满足安全生产要求的自动化控制系统；一级或者二级重大危险源，是否装备紧急停车系统。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十三条（二）	各化工生产装置采用DCS控制系统，满足安全生产要求	符合
7	通过定量风险评价确定的重大危险源的个人和社会风险值，是否不超过本规定的个人和社会可容许风险限值标准	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十四条	通过定量风险评价确定的重大危险源的个人和社会风险值，未超过个人和社会可容许风险限值	符合
8	危险化学品单位是否按照国家有关规定，定期对重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证重大危险源的安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十五条	定期对重大危险源安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，有检测不合格，立即进行整改，保证重大危险源的安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行	符合
9	危险化学品单位是否明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人或者责任机构，并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查，及时采取措施消除事故隐患，事故隐患难以立即排除的，是否及时制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和预案	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十六条	已明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人，并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查，及时采取措施消除事故隐患	符合
10	危险化学品单位是否对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训，使其了解重大危险源的危险特性，熟悉重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十七条	已对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训	符合
11	危险化学品单位是否在重大危险源所在场所设置明显的安全警示标志，写明紧急情况下的应急处置办法	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十八条	已设置明显的安全警示标志，并写明紧急情况下的应急处置办法	符合
12	危险化学品单位是否将重大危险源可能发生的事故后果和应急措施等信息，以适当方式告知可能受影响的单位、区域及人员	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十九条	定期对员工培训，将重大危险源可能发生的事故后果和应急措施等信息告知可能受影响的人员	符合
13	危险化学品单位是否依法制定重大危险源事故应急预案，建立应急救援组织或者配备应急救援人员，配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资，并保障其完好和方便使用，是否配合地方人民政府安全生产监督管理部门制定所在地区涉及本单位的危险化学品事故应急预案，对存在吸入性有毒、有害气体的重大危险	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第二十条	依法制定了重大危险源事故应急预案，建立了应急救援组织，配备了必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资，并保障其完好和方便使用；已配合地方人民政府大连市应急管理局制定所在地区涉及本单位的危险	符合

序号	评价内容	评价依据	现场记录	评价结果
	源，危险化学品单位是否配备便携式浓度检测设备、空气呼吸器、化学防护服、堵漏器材等应急器材和设备；涉及易燃易爆气体或者易燃液体蒸气的重大危险源，是否配备一定数量的便携式可燃气体检测设备		化学品事故应急预案；已配备一定数量的便携式可燃气体检测设备	
14	危险化学品单位是否制定重大危险源事故应急预案演练计划，并按照要求进行事故应急预案演练	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第二十一条	制定了重大危险源事故应急预案演练计划，并按照要求进行事故应急预案演练	符合
15	危险化学品单位是否对辨识确认的重大危险源及时、逐项进行登记建档	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第二十二条	已对辨识确认的重大危险源及时、逐项进行登记建档	符合
16	重大危险源与周边单位、居民区、人员密集场所等重要目标和敏感场所之间保持适当的安全距离	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第三十一条	构成重大危险源的单元与周边单位、居民区、人员密集场所等重要目标和敏感场所之间的安全距离符合要求，详见第4章节的计算	符合
17	重大危险源（储罐区、库区和生产场所）应设有相对独立的安全监控预警系统，相关现场探测仪器的数据宜直接接入到系统控制设备中，系统应符合本标准的规定	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第4.2条a）	已设置独立的安全监控预警系统	符合
18	系统所用设备应符合现场和环境的具体要求，具有相应的功能和使用寿命。在火灾和爆炸危险场所设置的设备，应符合国家有关防爆、防雷、防静电等标准和规范的要求。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第4.2条c）	监控系统所用设备符合现场和环境的具体要求，火灾爆炸场所设备满足防爆要求	符合
19	控制设备应设置在有人值班的房间或安全场所。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第4.2条d）	厂区设有总控制室和区域性控制室，控制设备均布置在控制室内	符合
20	系统报警等级的设置应同事故应急处置与救援相协调，不同级别的事故分别启动相对应的应急预案。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第4.2条e）	系统报警等级参照事故应急处置与救援进行设置	符合
21	库区（库）监测预警项目主要根据储存介质特性、包装物和容器的结构形式和环境条件等的不同进行选择。一般包括库区室内的温度、湿度、压力，罐区内可燃/有毒气体浓度、明火、音视频信号以及人员出入情况和其他危险因素等。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第4.5.3条	仓库内监控系统的预警项目根据储存物资特性、容器结构形式等条件进行选择，包括温度、湿度、压力、可燃/有毒气体浓度等预警项目	符合

序号	评价内容	评价依据	现场记录	评价结果
22	生产场所检测预警项目主要根据物料特性、工艺条件、生产设备及其布置条件等的不同进行选择。一般包括温度、压力、液位、阀位、流量以及可燃/有毒气体浓度、明火和音视频信号和其他危险因素等。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第 4.5.4 条	氯气气化车间内监控系统的预警项目根据使用物料特性、工艺条件等进行选择，包括温度、压力、液位等预警项目	符合
23	系统一般有监测器、隔离变送器、摄像机、二次仪表、现场监控器、执行机构（包括报警器等）、视频处理设备、监控计算机、传输接口、电源、线缆、防雷装置、防静电装置、其他必要设备等和软件组成。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第 4.6.1 条	监控系统包括监测器、摄像机、现场监控器等必要设备，并设置有防雷装置和防静电装置	符合
24	监控系统应具有监控数据的存储功能：a）将数据加工处理后以数据文件形式存贮在现场或监控中心的外存贮器内并保留一定的时间，包括监控参数、报警及处置、视频图像、故障及排除以及相关系统信息等，所有数据应附带时间信息；b）系统具有事故追忆功能；c）存储器应支持合法的读取操作，并并采取可靠的软硬件安全设计，防止非法篡改。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第 4.7.3 条	监控系统具有数据存储功能，数据附带时间信息，并具有事故追忆功能	符合
25	系统应具有根据设定的报警条件进行报警及提示的功能： a）当出现模拟量超限、非正常流程切换操作引起的开关量状态改变以及其他异常情况时实时报送至相关的报警控制设备，由系统实现多种方式的联动报警，包括页面图文报警、报警点声光报警以及必要时可选邮件和短信报警等。在事故现场设置有监控摄像机时，页面图文报警时应同时显示现场监控视频图像与参数报警信息，并进行现场录像； b）系统应设有事故远程报警按钮，此按钮应设在适宜部位并带有防护罩和明显标志。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第 4.7.5 条	监控系统具备根据设定报警条件进行报警及提示的功能	符合
26	系统应具有故障诊断与事故预警功能。对所采集的现场数据进行综合处理，在线智能分析重大危险源的安全状况包括运行状态和安全等级等，提供原因分析和处置的建议，指导有关人员正确迅速地排除设备故障及重大事故隐患，同时及时识别错误报警信号，确保系统可靠稳定运行。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第 4.7.6 条	监控系统具备故障诊断和事故预警功能	符合

序号	评价内容	评价依据	现场记录	评价结果
27	明确每一处重大危险源的主要负责人、技术负责人和操作负责人。从总体管理、技术管理、操作管理三个层面对重大危险源实行安全包保。	《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》第三条	明确了主要负责人、技术负责人和操作负责人的包保责任	符合
28	重大危险源的主要负责人督促、检查重大危险源安全生产工作	《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》第四条	重大危险源的主要负责人督促、检查重大危险源安全生产工作，并有检查记录	符合
29	技术负责人每季度至少组织对重大危险源进行一次针对性安全风险隐患排查。	《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》第五条	技术负责人每季度组织对重大危险源进行一次针对性安全风险隐患排查。	符合
30	危险化学品企业应当在重大危险源安全警示标志位置设立公示牌，写明重大危险源的主要负责人、技术负责人、操作负责人姓名、对应的安全包保职责及联系方式，接受员工监督。	《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》第七条	已在重大危险源安全警示标志位置设立公示牌，并写明相关内容，接受员工的监督	符合
31	危险化学品企业应当按照《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》（应急〔2018〕74号）有关要求，向社会承诺公告重大危险源安全风险管控情况，在安全承诺公告牌企业承诺内容中增加落实重大危险源安全包保责任的相关内容。	《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》第八条	向社会承诺中包含重大危险安全源风险管控情况，承诺内容中有落实重大危险源安全包保责任的相关内容	符合
32	生产经营单位的全员安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。 生产经营单位应当建立相应的机制，加强对全员安全生产责任制落实情况的监督考核，保证全员安全生产责任制的落实。	《中华人民共和国安全生产法》第二十二条	已建立全员安全生产责任制，并建立考核机制，保证全员安全生产责任制的有效落实	符合
33	矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。	《中华人民共和国安全生产法》第二十四条	已设置安全生产管理机构并配备专职安全管理人员	符合
34	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。	《中华人民共和国安全生产法》第二十七条	主要负责人和安全管理人均通过考试，取得资格证书	符合

序号	评价内容	评价依据	现场记录	评价结果
35	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。 特种作业人员的范围由国务院应急管理部门会同国务院有关部门确定。	《中华人民共和国安全生产法》第三十条	特种作业人员均持证上岗	符合
36	生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。	《中华人民共和国安全生产法》第三十五条	已设置明显的安全警示标志	符合
37	生产经营单位对重大危险源应当登记建档，进行定期检测、评估、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。 生产经营单位应当按照国家有关规定将本单位重大危险源及有关安全措施、应急措施报有关地方人民政府应急管理部门和有关部门备案。有关地方人民政府应急管理部门和有关部门应当通过相关信息系统实现信息共享。	《中华人民共和国安全生产法》第四十条	已建立重大危险源档案，与应急管理部门建立信息系统，编制重大危险源事故专项预案	符合
38	生产经营单位应当建立安全风险分级管控制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施。 生产经营单位应当建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。	《中华人民共和国安全生产法》第四十一条	已建立安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，并按照安全风险分级采取相应的管控措施，落实隐患排查制度，发现问题隐患及时整改	符合
39	生产、经营、储存、使用危险物品的车间、商店、仓库不得与员工宿舍在同一座建筑物内，并应当与员工宿舍保持安全距离。	《中华人民共和国安全生产法》第四十二条	未设置职工宿舍	符合
40	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《中华人民共和国安全生产法》第四十五条	按规定提供劳动防护用品，并监督、教育作业人员正确佩戴、使用	符合
41	生产经营单位的安全生产管理人员应当根据本单位的生产经营特点，对安全生产状况进行经常性检查；对检查中发现的安全问题，应当立即处理；　不能处理的，应当及时报告本单位有关负责人，有关负责人应当及时处理。检查及处理情况应当如实记录在案。	《中华人民共和国安全生产法》第四十六条	安全管理人员对安全生产状况进行经常性的检查，发现隐患问题，及时处理	符合

序号	评价内容	评价依据	现场记录	评价结果
42	生产、储存、使用、经营、运输危险化学品的单位的主要负责人对本单位的危险化学品安全管理工作全面负责。	《危险化学品安全管理条例》第四条	主要负责人全面负责危险化学品的安全管理工作	符合
43	生产、储存危险化学品的单位，应对其敷设的危险化学品管道设置明显标志，并对危险化学品管道定期检查、检定。	《危险化学品安全管理条例》第十三条	厂区内敷设的危险化学品管道，均设置明显标志，并定期检定	符合
44	危险化学品的包装应当符合法律、行政法规、规章的规定以及国家标准、行业标准的要求。	《危险化学品安全管理条例》第十七条	危险化学品包装符合要求	符合
45	危险化学品生产装置或储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施，与八种重要场所、设施、区域的距离应当符合国家有关的规定。	《危险化学品安全管理条例》第十九条	厂区周边不存在八种重要场所，见表 5.2-1	符合
46	企业法定代表人、实际控制人、实际负责人，要严格履行安全生产第一责任人责任，对本单位安全生产负总责。对故意增加管理层级，层层推卸责任、设置追责“防火墙”的，发生重特大事故要直接追究集团公司主要负责人、分管负责人的责任。要严格落实重大危险源安全包保责任制、矿长带班下井等制度规定，对弄虚作假、搞“挂名矿长”逃避安全责任的，依法追究企业实际控制人的责任。对发生重特大事故负有主要责任的，在追究刑事责任的同时，明确终身不得担任本行业单位主要负责人。	《安全生产十五条措施》第五条	企业主要负责人对本单位负总责，严格按照《安全生产法》落实主要负责人的相关职责	符合
47	生产经营单位要将接受其作业指令的劳务派遣人员、灵活用工人员纳入本单位从业人员安全生产的统一管理，履行安全生产保障责任。危险岗位要严格控制劳务派遣用工数量，未经安全知识培训合格的不能上岗。对劳务派遣用工和灵活用工人员数量较多的行业领域，有关行业主管部门要重点加强安全监管，对企业全员安全生产责任制落实不到位的责令限期整改。中央企业、地方国有企业要带头减少危险作业领域灵活用工人员，但不能以安全生产为名辞退农民工，要提高工人安全素质，提升企业本质安全水平。	《安全生产十五条措施》第九条	严格落实劳务派遣人员的安全管理，教育培训、监督管理、劳动保护等，将其统一纳入本单位从业人员的统一管理	符合

小结：对万方化工危险化学品重大危险源的安全管理单元进行评价，共设44项，评价结果均符合要求。

7.2 安全技术和监控措施

为了控制事故风险，降低事故的发生概率和事故后果，万方化工采取了一系列的安全技术和监控措施，来保证生产正常运行。评价组人员依据《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》以及《石油化工企业设计防火规范》等的要求，对危险化学品重大危险源设备设施，采用安全检查表法进行符合性评价，评价过程详见表7.2-1。

表7.2-1 安全技术和监控措施评价结果

序号	评价内容	评价依据	现场记录	评价结果
1	操作系统、数据库和编程语言等系统软件和开发工具是否选择通用、开放、可靠、成熟、界面友好、易维护和易操作的主流产品	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第4.6.3条	DCS控制系统，操作系统具有相应的功能	符合
2	监控系统是否具有数据模拟量，以及液位高低报警等开关量的采集功能数据采集时间的间隔是否可调系统是否具有巡检功能	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第4.7.1条	具有相应的功能	符合
3	监控系统是否具有监控数据的存储功能	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第4.7.3条	监控系统有存储功能	符合
4	监控系统是否提供对实时和历史数据的多条件复合查询和分类统计功能	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第4.7.4.1条	监控系统能够提供对历史数据条件符合查询和分类功能	符合
5	监控系统是否具有根据设定的报警条件进行报警及提示的功能	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第4.7.5条	监控系统具有设定的报警条件及提示功能	符合
6	具有火灾爆炸的危险场所、静电对产品质量有影响的生产过程以及静电危害人身安全的作业区内，所有的金属用具及门窗零部件、移动式金属车辆、梯子等是否设计接地	《化工企业安全卫生设计规定》第4.2.5条	设接地，防止电气火花产生	符合
7	化工装置、设备、设施、储罐及建（构）筑物的防雷设计是否符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB50057等的有关规定	《化工企业安全卫生设计规定》第4.3.1条	按规范要求安装防雷装置，并经相关部门检测合格	符合

序号	评价内容	评价依据	现场记录	评价结果
8	在液体毒性危害严重的作业场所，是否设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施，淋洗器、洗眼器的服务半径是否不大于 15m	《化工企业安全卫生设计规范》第 5.1.6 条	罐区设置有喷淋洗眼设施，服务半径小于 15m	符合
9	化工装置区、化学危险品仓库是否设置永久性“严禁烟火”标志	《化工企业安全卫生设计规范》第 6.2.2 条	设置“严禁烟火”安全标识	符合
10	在有毒、有害的化工生产区域，是否设置风向标	《化工企业安全卫生设计规范》第 6.2.3 条	在高处设置风向标	符合
11	在危险化学品单位作业场所，应急救援物资应存放在营救救援器材专用柜、应急站或指定地点。作业场所应急物资配备应符合表 1 的要求。	《危险化学品单位应急救援物资配备要求》第 6 条表 1	按照规范要求配备应急救援物资	符合
12	压力设备是否设置压力表、液位计、温度计，是否装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置	《首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》表 13	压力设备均设置压力表、液位计、温度计等监测仪表，并采用 DCS 控制系统	符合
13	重大危险源应按照 GB/T37243、GB36894 等标准规范确定外部安全防护距离	《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离》	外部防护距离符合要求	符合
14	1. 重大危险源生产装置、储存设施应装备和使用可燃气体和有毒气体泄漏检测报警装置、紧急切断装置、自动化控制系统； 2. 2.涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺装置的上下游配套装置必须实现自动化控制	《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	采用自动控制系统，设置可燃/有毒气体报警器	符合
15	1.重大危险源配备温度、压力、液位、流量、组分等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能；一级或者二级重大危险源，具备紧急停车功能。2.记录的电子数据的保存时间不少于 30 天。3.生产经营单位不得关闭、破坏直接关系生产安全的监控、报警、防护、救生设备、设施，或篡改、隐瞒、销毁其相关数据、信息	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第 40 号)第十三条;《安全生产法》第三十六条	1.有不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置； 2.记录的电子数据的保存时间不少于 30d； 3.未关闭相关数据、信息	符合
16	企业要装备自动化控制系统，对重要工艺参数进行实时监控预警；要采用在线安全监控、自动检测或人工分析数据等手段，及时判断发生异常工况的根源，评估可能产生的后果，制定安全处置方案，避免因处理不当造成事故	《国家安全生产监督管理总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88 号）第（九）条	设有 DCS 自动控制系统，可实现温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采集和监测	符合

序号	评价内容	评价依据	现场记录	评价结果
17	企业要制订操作规程管理制度，规范操作规程内容，明确操作规程编写、审查、批准、分发、使用、控制、修改及废止的程序和职责	《国家安全生产监督管理总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号）第（八）条	制订操作规程管理制度	符合
18	操作规程应及时反映安全生产信息、安全要求和注意事项的变化。企业每年要对操作规程的适应性和有效性进行确认，至少每3年要对操作规程进行审核修订。	《国家安全生产监督管理总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号）第（八）条	操作规程定期修订，工艺、设备发生变更时及时修订	符合
19	企业应建立操作记录和交接班管理制度，并符合以下要求：1.严格遵守操作规程，按照工艺参数操作；2.按规定进行巡回检查，有操作记录；3.严格执行交接班制度	《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》	建立操作记录和交接班管理制度	符合
20	操作规程的内容至少应包括： 1.开车、正常操作、临时操作、应急操作、正常停车、紧急停车的操作步骤与安全要求； 2.工艺参数的正常控制范围，偏离正常工况的后果，防止和纠正偏离正常工况的方法及步骤； 3.操作过程的人身安全保障、职业健康注意事项等	《国家安全生产监督管理总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号）第（八）条	操作规程的内容符合要求	符合
21	危险化学品生产企业应当提供与其生产的危险化学品相符的化学品安全技术说明书，并在危险化学品包装上粘贴或者拴挂与包装内危险化学品相符的化学品安全标签。	《危险化学品安全管理条例》（国务院令第591号）第十五条	安全技术说明书和安全标签符合要求	符合
22	特种作业人员必须经专门的安全技术培训并考核合格，取得《中华人民共和国特种作业操作证》后，方可上岗作业	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（国家安全生产监督管理总局令第30号）第五条	特种作业人员均持证上岗	符合
23	1.企业应对所有设备进行编号，建立设备设施台账、技术档案和备品配件管理制度，编制设备操作、维护规程； 2.企业应建立安全附件台账	《国家安全生产监督管理总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号）第（十六）条	设置设备台帐、技术档案和备品备件管理制度；设备进行编号；编制设备操作、维护规程；安全附件设台帐	符合
24	1.安全阀、压力表等安全附件应定期检验并在有效期内使用； 2.压力表的选型应符合相关要求，压力范围及检定标记明显	《安全阀安全技术监察规程》第B4.2（4）条	安全阀、压力表等定期检验并在有效期内使用；选型符合要求，压力范围及检定标记明显	符合
25	承压部位的连接件螺栓配备应齐全、紧固到位	《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》	螺栓配备齐全、紧固到位	符合

序号	评价内容	评价依据	现场记录	评价结果
26	具有化学灼伤危害的物料不应使用玻璃等易碎材料制成管道、管件、阀门、流量计、压力计等	《化工企业安全卫生设计规范》第5.6.2条	未使用玻璃等易碎材料制成管道、管件、阀门、流量计、压力计等	符合
27	系统宜配备备用电源及自动切换装置。当电网停电后，可保持对重要设备和监控参数继续进行实时监控。推荐采用带隔离的在线式UPS供电	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》第4.7.15.3条	DCS控制系统和气体报警器设在线式不间断电源装置UPS	符合
28	重点防火、防爆作业区的入口处，应设计人体导除静电装置。	《化工企业安全卫生设计规范》第4.2.10条	罐区入口设置人体导除静电装置	符合
29	1.爆炸危险区域内的电气设备应符合GB50058要求。电缆必须有阻燃措施；电缆桥架符合相关设计规范； 2.在爆炸危险场所安装的电子仪表应根据防爆危险区划分选用本安型、隔爆型或无火花限能型等防爆型仪表，防爆设计应执行GB3836.15-2017及其系列标准	《爆炸危险环境电力装置设计规范》 第5.2.3条	防爆设计满足要求	符合
30	在全面开展过程危险分析（如危险与可操作性分析）基础上，通过风险分析确定重大危险源的安全仪表功能及其风险降低要求。在评估基础上，制定安全仪表系统管理方案和定期检验测试计划	《国家安全生产监督管理总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕116号）第四条、十三条、十四条	已对罐区的仪表功能进行SIL验证，验证结论满足要求	符合
31	1.涉及重大危险源的生产装置、储存设施的自动化系统装备投用率应达到100%； 2.配备的安全仪表系统应处于投用状态	《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	自动控制系统100%投用，安全仪表正常投用	符合
32	保护管与检测元件或现场仪表之间应采取相应的防水措施。防爆场合应采取相应防爆级别的密封措施	《爆炸危险环境电力装置设计规范》 第5.4.3条	仪表元件采取防水措施，爆炸危险场所仪表采取相应防爆级别的密封措施	符合
33	可燃气体和有毒气体检测报警器的设置与报警值的设置应满足GB/T50493要求，并完好、处于正常投用状态	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》	罐区有毒易燃气体泄漏检测报警器设置符合要求	符合
34	1.可燃气体和有毒气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置； 2.可燃气体和有毒气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警，建立规范、统一的报警信息记录和处理程序，对报警及处理情况做好记录，对报警原因进行分析	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》第3.0.3条、第3.0.8条	有毒易燃气体泄漏检测报警系统独立设置；信号送至中控室；有报警记录和处理程序	符合

序号	评价内容	评价依据	现场记录	评价结果
35	化工生产装置自动化控制系统应设置不间断电源，可燃有毒气体检测报警系统应设置不间断电源，后备电池的供电时间不小于 30min	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）第 3.0.9 条	DCS、SIS、GDS 系统设置 UPS 不间断电源	符合
36	企业应按照 GB/T29639 的要求编制综合应急预案、专项应急预案、现场处置方案和应急处置卡。参照 GB/T38315-2019 的要求编制灭火和应急疏散预案。应急预案应符合企业实际	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号）第六、第十九条	编制综合应急预案、专项应急预案、现场处置方案和应急处置卡	符合
37	消火栓、消防用水泵接合器、消防用水泵房、消防水泵、减压阀、报警阀和阀门等，应有明确的标识	《消防给水及消火栓系统技术规范》第 14.0.13 条	消防设施有明确的标识	符合
38	1.对存在吸入性有毒、有害气体的重大危险源，企业应当配备便携式浓度检测设备、空气呼吸器、化学防护服、堵漏器材等应急器材和设备；2.在作业场所，应急救援物资应存放在应急救援器材专用柜或指定地点。作业场所应急物资配备应符合 GB30077 表 1 的要求	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第 40 号）第二十条	配备便携式浓度检测设备、空气呼吸器、化学防护服、堵漏器材等应急器材和设备； 应急救援物资配备满足 GB30077 表 1 的要求	符合
39	1.企业应制定应急预案定期评估制度，应每三年进行一次应急预案评估，对应急预案内容的针对性和实用性进行分析，并对应急预案是否需要修订作出结论；2.企业应及时对应急预案进行修订；3.小型企业可以与邻近的应急救援队伍签订应急救援协议	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号）第三十五、第三十六条	每三年对应急预案进行修订； 与周边化工企业应急救援队伍签订救援协议	符合
40	企业应定期组织开展本单位的应急预案、应急知识、自救互救和避险逃生技能的培训活动，使有关人员了解应急预案内容，熟悉应急职责、应急处置程序和措施	《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号）第三十一条	组织了应急预案、应急知识、自救互救和避险逃生技能的培训	符合
41	企业应建立应急器材台账、维护保养记录，按照制度要求定期检查应急器材	《危险化学品单位应急救援物资配备标准》第 9.1、9.3 条	有应急物资台帐和维护保养记录	符合
42	有防爆要求的罐区，应根据所存储的物料进行危险区域的划分，并选择相应防爆类型的仪表	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》AQ3036-2010 第 6.1.1.3 条	选用防爆型仪表	符合
43	储罐应设置液位监测器，应具备高低位液位报警功能	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》 AQ3036-2010 第 6.3.1	设置液位监测及远传显示，设置高液位报警	符合

序号	评价内容	评价依据	现场记录	评价结果
44	可燃气体或易燃液体储罐场所，在防火堤内每隔 20 m～30 m 设置一台可燃气体报警仪，且监测报警器与储罐的排水口、连接处、阀门等易释放物料处的距离不宜大于 15 m	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》AQ3036-2010 第 7.2.1.1	储罐区设置可燃气体报警器，报警器保护半径不大于 7.5m	符合
45	汽车装卸站，可燃气体监测报警器与装卸车鹤位的水平距离不应大于 10 m	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》AQ3036-2010 第 7.2.1.2 条	报警器与汽车装卸站距离不大于 10m	符合
46	可燃气及有毒气体浓度报警器的安装高度，应按探测介质的比重以及周围状况等因素来确定。当被监测气体的比重小于空气的比重时，可燃气体监测探头的安装位置应高于泄漏源 0.5 m 以上；被监测气体的比重大于空气的比重时，安装位置应在泄漏源下方，但距离地面不得小于 0.3 m	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》AQ3036-2010 第 7.3.2 条	报警器位于泄漏源下方，距离地面不小于 0.3m	符合
47	易产生静电的危险化学品装卸系统，应设置接地装置，执行 SH 3097 的规定	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》AQ3036-2010 第 8.4 条	设置静电接地报警联锁装置	符合
48	罐区应设置音视频监控报警系统，监视突发的危险因素或初期的火灾报警等情况	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》AQ3036-2010 第 10.1.1 条	设置视频监控报警系统，罐区设置火灾报警按钮，罐区视频监控覆盖全部的储罐	符合
49	摄像监控设备的选型和安装要符合相关技术标准，有防爆要求的应使用防爆摄像机或采取防爆措施	《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》AQ3036-2010 第 10.1.4 条	爆炸区域内采用防爆摄像头	符合
50	石油化工企业总平面布置的防火间距除本表准另有规定外，不应小于表 4.2.12 的规定。	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008 第 4.2.12 条	重大危险源设备设施的总平面布置符合要求，见表 7.2-3	符合
51	罐组内相邻可燃液体地上储罐的防火间距不应小于表 6.2.8 的规定	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008 第 6.2.8 条	罐区罐组储罐防火间距符合要求，见表 7.2-4~表 7.2-8	符合
52	立式储罐至防火堤内堤脚线的距离不应小于罐壁高度的一半，卧式储罐至防火堤内堤脚线的距离不应小于 3m	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008 第 6.2.13 条	罐区储罐外壁至防火堤内堤脚线的距离， 符合要求，见表 7.2-4~表 7.2-8	符合

序号	评价内容	评价依据	现场记录	评价结果
53	相邻罐组防火堤的外堤脚线之间应留有宽度不小于 7m 的消防空地	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008 第 6.2.14 条	罐区相邻罐组间外堤脚线间的距离符合要求，见表 7.2-3	符合
54	防火堤及隔堤内的有效容积应符合下列规定：1、防火堤内的有效容积不应小于罐组内 1 个最大储罐的容积，当浮顶、内浮顶罐组不能满足此要求时，应设置事故存液池储存剩余部分，单罐组防火堤内的有效容积不应小于罐组内 1 个最大储罐容积的一半；2、隔堤内有效容积不应小于隔堤内 1 个最大储罐容积的 10%	《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008 第 6.2.12 条	罐区防火堤和隔堤的有效容积满足要求，见表 7.2-4~表 7.2-8	符合
55	压力容器使用单位应当按照《特种设备使用管理规则》的有关要求，对压力容器进行使用安全管理，设置安全管理机构，配备安全管理负责人、安全管理人员和作业人员，办理使用登记，建立各项安全管理制度，制定操作规程，并且进行检查	《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG21-2016 第 7.1.1 条	液化烃罐区构成一级重大危险源，液化烃球罐属于压力容器，企业已对液化烃球罐进行使用安全管理，配安全管理负责人	
56	使用单位应建立压力容器装置巡检制度，并且对压力容器本体及安全附件、装卸附件、安全保障装置、测量调控装置、附属仪器仪表进行经常性维护保养，对发现的异常情况及时进行处理并且记录，保证在用压力容器处于正常使用状态	《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG21-2016 第 7.1.4 条	已制定相关制度，日常巡检，定期维护保养，发现问题及时处理并记录	
57	使用单位应当在压力容器定期检验有效期届满的 1 个月前，向特种设备检验机构提出定期检验申请，并且做好定期检验的相关准备工作	《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG21-2016 第 7.1.6 条	压力容器均在有效期内，严格执行定期检验的相关要求	

序号	评价内容	评价依据	现场记录	评价结果
58				

小结：对万方化工危险化学品重大危险源的安全技术和监控措施进行评价，共设 55 项，评价结果全部符合要求。

表 7.2-2 重大危险源设施与厂外周边设施的防火间距表（m）

建构筑物名称	方位	相邻工厂或设施	标准距离(m)	实际距离(m)	依据标准	结论
原料油罐区（甲类储罐外壁）	北	大连大平油脂有限公司厂区围墙	70	170	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.9 条	符合
	东	大连星原化学有限公司甲类设施	70	140	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.10 条	符合
	西	松木岛化工污水处理场	70	580	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.11 条	符合
中间罐区（甲类储罐外壁）	东	大连松辽化工有限公司甲类设施	70	105	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.10 条	符合
柴油罐区（丙$_A$）	东	大连松辽化工有限公司甲类设施	70	160	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.10 条	符合
液化烃罐区（甲类储罐外壁）	东南	大连玄华涂料有限公司甲类设施	70	150	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.10 条	符合
	南	大连润邦涂料有限公司甲类设施	70	145	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.10 条	符合

表 7.2-3 重大危险源设施与厂内建构筑物间防火间距一览表

建构筑物	方向	周边环境	标准间距（m）	实际间距（m）	依据标准	结论
原料油罐区（甲$_B$类）浮顶罐 $V_{单}$=23000m^3	北	综合办公楼（一类全厂性重要设施）	50	55.48	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
		宿舍楼（3 号楼）（一类全厂性重要设施）	50	72.36	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
	东 G101 丙$_B$	总变电所（第二类全厂性重要设施）	30	35.87	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
	南	沥青罐区（丙$_B$）外堤脚线	7	29.4	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.14 条	符合
	西	原料油罐区泵房（甲类）	20	20	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
		加氢精制及干气制氢联合装置（甲类）	40	56.88	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
原料油罐区泵房（甲类）	西	钧瑞化工加氢精制及干气制氢联合装置（甲类）	20	29.08	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
中间罐区（甲$_B$类）内浮顶罐 $V_{单}$=5000/3000 m^3	北	沥青罐区（丙$_B$）外堤脚线	7	29.4	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.14 条	符合
	东	厂区围墙	25	30	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
	南	柴油罐区（丙$_A$）外堤脚线	7	29.4	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.14 条	符合
	西	中间罐区泵房（甲类）	12	19.85	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
		硫磺回收及汽提再生联合装置（甲类）	30	58.5	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
中间罐区泵房（甲类）	西	硫磺回收及汽提再生联合装置（甲类）	20	58.5	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
柴油罐区（丙 A）拱顶 $V_{单}$=5000m^3	北	中间罐区（甲$_B$）外堤脚线	7	29.4	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.14 条	符合
	东	厂区围墙	25	30	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
	南	混合芳烃罐区（甲$_B$）外堤脚线	7	32.61	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.14 条	符合
	西	锦源石化延迟焦化装置（甲类）	30	60.72	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
混合芳烃罐区（甲$_B$类）内浮顶罐	北	柴油罐区（丙$_A$）外堤脚线	7	32.61	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.14 条	符合
	东	厂区围墙	25	40	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合

建构筑物	方向	周边环境	标准间距（m）	实际间距（m）	依据标准	结论
$V_{单}$=5000/3000 m^3	南	污水处理场	15	40	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
	西	混合芳烃泵房（甲类）	12	17.02	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
液化烃罐区（$甲_A$）$V_{单}$=2000/1000 m^3	北	液化烃罐区泵房（甲类）	30	30.49	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
	东	污水处理场	25	50	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
	西南	火炬（明火地点）	50	105	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合
	西	原料油卸车泵房（甲类）	30	38.96	GB50160-2008（2018 版）第 4.2.12 条	符合

表 7.2-4 原料油罐区防火间距、防火堤、隔堤设置情况一览表

储罐名称	方向	周边设施	标准间距（m）	实际间距（m）	依据标准	结论
原料油罐 G101 Φ37000×20100（单位 mm 下同）外浮顶 V=23000m^3	北	防火堤	H/2=10.05	11	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
	东	防火堤	H/2=10.05	11	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
	南	防火堤	H/2=10.05	11	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
	西	G102	0.4D=14.8	15	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
原油罐 G102 Φ37000×20100 外浮顶 V=23000m^3	北	防火堤	H/2=10.05	11	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
	东	G101	0.4D=14.8	15	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
	南	防火堤	H/2=10.05	11	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
	西	G103	0.4D=14.8	15	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
原料油罐 G101 Φ37000×20100（单位 mm 下同）外浮顶 V=23000m^3	北	防火堤	H/2=10.05	11	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
	东	G102	0.4D=14.8	15	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
	南	防火堤	H/2=10.05	11	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
	西	防火堤	H/2=10.05	11	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合

储罐名称	方向	周边设施	标准间距（m）	实际间距（m）	依据标准	结论
原料油罐区防火堤高 2m，隔堤高 1.8m 防火堤有效容积为 12782.8m³ 罐组内最大储罐容积的一半为 11500m³，罐区设置事故池 隔堤有效容积分别为（由东向西）3958.74m³、3587.04m³、3958.74m³，隔堤内最大储罐容积的 10%为 2300m³					GB50160-2008（2018 版）第 6.2.12 条	符合

表 7.2-5 中间罐区防火间距、防火堤、隔堤设置情况一览表

储罐名称	方向	周边设施	标准间距（m）	实际间距（m）	依据标准	结论
清污油罐 G301 Φ17000×15420 （单位 mm 下同）内浮顶 V=3000m³	北	防火堤	H/2=7.21	11	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
	东	防火堤	H/2=7.21	8	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
	南	G302	0.4D=6.168	14	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
	西	G303	0.4D=8.4	11	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
清污油罐 G302 Φ17000×15420 内浮顶 V=3000m³	北	G301	0.4D=6.168	14	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
	东	防火堤	H/2=7.21	8	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
	南	防火堤	H/2=7.21	8	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
	西	G304	0.4D=8.4	11	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
石脑油（轻）罐 G303 Φ21000×15862 内浮顶 V=5000m³	北	防火堤	H/2=7.931	9	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
	东	G301	0.4D=8.4	11	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
	南	G304	0.4D=8.4	10	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
	西	G305	0.4D=8.4	10	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
石脑油（轻）罐 G304 Φ21000×15862 内浮顶 V=5000m³	北	G303	0.4D=8.4	10	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
	东	G302	0.4D=8.4	11	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
	南	防火堤	H/2=7.931	9	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
	西	G306	0.4D=8.4	10	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合

储罐名称	方向	周边设施	标准间距（m）	实际间距（m）	依据标准	结论
石脑油（轻）罐G305 Φ21000×15862 内浮顶 V=5000m³	北	防火堤	H/2=7.931	9	GB50160-2008（2018版）第6.2.13条	符合
	东	G303	0.4D=8.4	10	GB50160-2008（2018版）第6.2.8条	符合
	南	G306	0.4D=8.4	10	GB50160-2008（2018版）第6.2.8条	符合
	西	G307	0.4D=8.4	12	GB50160-2008（2018版）第6.2.8条	符合
石脑油（轻）罐G306 Φ21000×15862 内浮顶 V=5000m³	北	G305	0.4D=8.4	10	GB50160-2008（2018版）第6.2.8条	符合
	东	G304	0.4D=8.4	10	GB50160-2008（2018版）第6.2.8条	符合
	南	防火堤	H/2=7.931	9	GB50160-2008（2018版）第6.2.13条	符合
	西	G308	0.4D=8.4	12	GB50160-2008（2018版）第6.2.8条	符合
石脑油（轻）罐G307 Φ21000×15862 内浮顶 V=5000m³	北	防火堤	H/2=7.931	9	GB50160-2008（2018版）第6.2.13条	符合
	东	G305	0.4D=8.4	12	GB50160-2008（2018版）第6.2.8条	符合
	南	G308	0.4D=8.4	10	GB50160-2008（2018版）第6.2.8条	符合
	西	G309	0.4D=8.4	10	GB50160-2008（2018版）第6.2.8条	符合
石脑油（轻）罐G308 Φ21000×15862 内浮顶 V=5000m³	北	G307	0.4D=8.4	10	GB50160-2008（2018版）第6.2.8条	符合
	东	G306	0.4D=8.4	12	GB50160-2008（2018版）第6.2.8条	符合
	南	防火堤	H/2=7.931	9	GB50160-2008（2018版）第6.2.13条	符合
	西	G310	0.4D=8.4	10	GB50160-2008（2018版）第6.2.8条	符合
石脑油（轻）罐G309 Φ21000×15862 内浮顶 V=5000m³	北	防火堤	H/2=7.931	9	GB50160-2008（2018版）第6.2.13条	符合
	东	G307	0.4D=8.4	10	GB50160-2008（2018版）第6.2.8条	符合
	南	G310	0.4D=8.4	10	GB50160-2008（2018版）第6.2.8条	符合
	西	G311	0.4D=8.4	11	GB50160-2008（2018版）第6.2.8条	符合

储罐名称	方向	周边设施	标准间距（m）	实际间距（m）	依据标准	结论
石脑油（轻）罐 G310 Φ21000×15862 内浮顶 V=5000m³	北	G309	0.4D=8.4	10	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
	东	G308	0.4D=8.4	10	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
	南	防火堤	H/2=7.931	9	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
	西	G312	0.4D=8.4	11	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
石脑油（轻）罐 G311 Φ21000×15862 内浮顶 V=5000m³	北	防火堤	H/2=7.931	9	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
	东	G309	0.4D=8.4	11	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
	南	G312	0.4D=8.4	10	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
	西	防火堤	H/2=7.931	12	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
石脑油（轻）罐 G312 Φ21000×15862 内浮顶 V=5000m³	北	G311	0.4D=8.4	10	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
	东	G310	0.4D=8.4	11	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
	南	防火堤	H/2=7.931	9	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
	西	防火堤	H/2=7.931	12	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
中间罐区防火堤高 1.0m，隔堤高 0.8m 防火堤有效容积为 9872.43m³ 罐组内最大储罐容积为 5000m³ 布置 5000m³ 储罐的隔堤最小的有效容积为 604.91m³，隔堤内最大罐容积的 10%为 500m³ 布置 3000m³ 储罐的隔堤最小的有效容积为 672.42m³，隔堤内最大罐容积的 10%为 300m³					GB50160-2008（2018 版）第 6.2.12 条	符合

表 7.2-6 柴油罐区防火间距、防火堤、隔堤设置情况一览表

储罐名称	方向	周边设施	标准间距（m）	实际间距（m）	依据标准	结论
柴油罐 G401 Φ21000×15862 拱顶 V=5000m³	北	防火堤	H/2=7.931	9	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
	东	防火堤	H/2=7.931	8	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
	南	G402	0.4D=8.4	13	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
	西	G403	0.4D=8.4	13	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合

储罐名称	方向	周边设施	标准间距（m）	实际间距（m）	依据标准	结论
柴油罐 G402 Φ21000×15862 拱顶 V=5000m³	北	G401	0.4D=8.4	13	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
	东	防火堤	H/2=7.931	8	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
	南	防火堤	H/2=7.931	9	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
	西	G404	0.4D=8.4	13	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
柴油罐 G403 Φ21000×15862 拱顶 V=5000m³	北	防火堤	H/2=7.931	9	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
	东	G401	0.4D=8.4	13	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
	南	G404	0.4D=8.4	13	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
	西	G405	0.4D=8.4	13	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
柴油罐 G404 Φ21000×15862 拱顶 V=5000m³	北	G403	0.4D=8.4	13	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
	东	G402	0.4D=8.4	13	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
	南	防火堤	H/2=7.931	9	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
	西	G406	0.4D=8.4	13	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
柴油罐 G405 Φ21000×15862 拱顶 V=5000m³	北	防火堤	H/2=7.931	9	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
	东	G403	0.4D=8.4	13	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
	南	G406	0.4D=8.4	13	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
	西	G407	0.4D=8.4	13	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
柴油罐 G406 Φ21000×15862 拱顶 V=5000m³	北	G405	0.4D=8.4	13	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
	东	G404	0.4D=8.4	13	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
	南	防火堤	H/2=7.931	9	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
	西	G408	0.4D=8.4	13	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合

储罐名称	方向	周边设施	标准间距（m）	实际间距（m）	依据标准	结论
柴油罐 G407 Φ21000×15862 拱顶 V=5000m³	北	防火堤	H/2=7.931	9	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
	东	G405	0.4D=8.4	13	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
	南	G408	0.4D=8.4	13	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
	西	G409	0.4D=8.4	13	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
柴油罐 G408 Φ21000×15862 拱顶 V=5000m³	北	G407	0.4D=8.4	13	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
	东	G406	0.4D=8.4	13	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
	南	防火堤	H/2=7.931	9	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
	西	G410	0.4D=8.4	13	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
柴油罐 G409 Φ21000×15862 拱顶 V=5000m³	北	防火堤	H/2=7.931	9	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
	东	G407	0.4D=8.4	13	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
	南	G410	0.4D=8.4	13	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
	西	G411	0.4D=8.4	13	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
柴油罐 G410 Φ21000×15862 拱顶 V=5000m³	北	G409	0.4D=8.4	13	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
	东	G408	0.4D=8.4	13	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
	南	防火堤	H/2=7.931	9	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
	西	G412	0.4D=8.4	13	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
重污罐 G411 Φ17000×15420 拱顶 V=3000m³	北	防火堤	H/2=7.71	11	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
	东	G409	0.4D=8.4	13	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
	南	G412	0.4D=6.8	17	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合

储罐名称	方向	周边设施	标准间距（m）	实际间距（m）	依据标准	结论
	西	防火提	H/2=7.71	8	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
重污罐 G412 Φ17000×15420 拱顶 V=3000m³	北	G411	0.4D=6.8	17	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
	东	G410	0.4D=6.8	17	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
	南	防火提	H/2=7.71	11	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
	西	防火提	H/2=7.71	8	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
柴油罐区防火堤高 1.3m，隔堤高 1.1m 防火堤有效容积为 14628.17m³ 罐组内最大储罐容积为 5000m³ 布置 5000m³ 储罐的隔堤最小的有效容积为 1002.8m³，隔堤内最大罐容积的 10%为 500m³ 布置 3000m³ 储罐的隔堤最小的有效容积为 1032.37m³，隔堤内最大罐容积的 10%为 300m³					GB50160-2008（2018 版）第 6.2.12 条	符合

表 2.2-7 混合芳烃罐区防火间距、防火堤、隔堤设置情况一览表

储罐名称	方向	周边设施	标准间距（m）	实际间距（m）	依据标准	结论
石脑油罐 G501 Φ10800×12690 拱顶 V=1000m³	北	防火堤	H/2=6.345	11	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
	东	防火堤	H/2=6.345	10	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
	南	防火堤	H/2=6.345	11	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
	西	G502	0.4D=4.32	8	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
石脑油罐 G502 Φ10800×12690 拱顶 V=1000m³	北	防火堤	H/2=6.345	11	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
	东	G501	0.4D=4.32	8	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
	南	防火堤	H/2=6.345	11	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
	西	G503	0.4D=4.32	8	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
石脑油罐 G503 Φ10800×12690 拱顶 V=1000m³	北	防火堤	H/2=6.345	11	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
	东	G502	0.4D=4.32	8	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
	南	防火堤	H/2=6.345	11	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
	西	G504	0.4D=4.32	5	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
石脑油罐 G504 Φ10800×12690 拱顶 V=1000m³	北	防火堤	H/2=6.345	11	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
	东	G503	0.4D=4.32	5	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
	南	防火堤	H/2=6.345	11	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
	西	G505	0.4D=6.8	7	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
石脑油罐 G505 Φ17000×15420 拱顶 V=3000m³	北	防火堤	H/2=7.71	8	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
	东	G504	0.4D=6.8	7	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
	南	防火堤	H/2=7.71	8	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
	西	G506	0.4D=6.8	7	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合

储罐名称	方向	周边设施	标准间距（m）	实际间距（m）	依据标准	结论
石脑油罐 G506 Φ17000×15420 拱顶 V=3000m³	北	防火堤	H/2=7.71	8	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
	东	G505	0.4D=6.8	7	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
	南	防火堤	H/2=7.71	8	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
	西	G507	0.4D=6.8	7	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
石脑油罐 G506 Φ17000×15420 拱顶 V=3000m³	北	防火堤	H/2=7.71	8	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
	东	G505	0.4D=6.8	7	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
	南	防火堤	H/2=7.71	8	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
	西	G507	0.4D=6.8	7	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
石脑油罐 G507 Φ17000×15420 拱顶 V=3000m³	北	防火堤	H/2=7.71	8	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
	东	G506	0.4D=6.8	7	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
	南	防火堤	H/2=7.71	8	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
	西	G508	0.4D=6.8	7	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
石脑油罐 G508 Φ17000×15420 拱顶 V=3000m³	北	防火堤	H/2=7.71	8	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
	东	G507	0.4D=6.8	7	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
	南	防火堤	H/2=7.71	8	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
	西	G509	0.4D=6.8	7	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
石脑油罐 G509 Φ17000×15420 拱顶 V=3000m³	北	防火堤	H/2=7.71	8	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
	东	G508	0.4D=6.8	7	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
	南	防火堤	H/2=7.71	8	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
	西	G510	0.4D=6.8	7	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合

储罐名称	方向	周边设施	标准间距（m）	实际间距（m）	依据标准	结论
石脑油罐 G510 Φ17000×15420 拱顶 V=3000m³	北	防火堤	H/2=7.71	8	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
	东	G508	0.4D=6.8	7	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.8 条	符合
	南	防火堤	H/2=7.71	8	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
	西	防火堤	H/2=7.71	8	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.13 条	符合
混合芳烃罐区防火堤高 1.0m，隔堤高 0.8m 防火堤有效容积为 6023.68m³ 罐组内最大储罐容积为 3000m³ 布置 3000m³储罐的隔堤最小的有效容积为 749.62m³，隔堤内最大罐容积的 10%为 300m³ 布置 1000m³储罐的隔堤最小的有效容积为 547.59m³，隔堤内最大罐容积的 10%为 100m³					GB50160-2008（2018 版）第 6.2.12 条	符合

表 2.2-8 液化烃罐区防火间距、防火堤、隔堤设置情况一览表

储罐名称	方向	周边设施	标准间距（m）	实际间距（m）	依据标准	结论
液化烃罐 G601 Φ12300 球罐 V=1000m³	北	防火堤	3	3	GB50160-2008（2018 版）第 6.3.5 条	符合
	东	防火堤	3	4.25	GB50160-2008（2018 版）第 6.3.5 条	符合
	南	G602	0.5D=6.15	8	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.3 条	符合
	西	防火堤	3	4.25	GB50160-2008（2018 版）第 6.3.5 条	符合
液化烃罐 G602 Φ12300 球罐 V=1000m³	北	G601	0.5D=6.15	8	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.3 条	符合
	东	防火堤	3	4.25	GB50160-2008（2018 版）第 6.3.5 条	符合
	南	G603	0.5D=6.15	8	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.3 条	符合
	西	防火堤	3	4.25	GB50160-2008（2018 版）第 6.3.5 条	符合
液化烃罐 G603 Φ12300 球罐 V=1000m³	北	G602	0.5D=6.15	8	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.3 条	符合
	东	防火堤	3	4.25	GB50160-2008（2018 版）第 6.3.5 条	符合
	南	G604	0.5D=6.15	8	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.3 条	符合
	西	防火堤	3	4.25	GB50160-2008（2018 版）第 6.3.5 条	符合

储罐名称	方向	周边设施	标准间距（m）	实际间距（m）	依据标准	结论
液化烃罐 G604 Φ12300 球罐 V=1000m³	北	G603	0.5D=6.15	8	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.3 条	符合
	东	防火堤	3	4.25	GB50160-2008（2018 版）第 6.3.5 条	符合
	南	G605	0.5D7.85	8	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.3 条	符合
	西	防火堤	3	4.25	GB50160-2008（2018 版）第 6.3.5 条	符合
液化烃罐 G605 Φ15700 球罐 V=3000m³	北	G603	0.5D=6.15	8	GB50160-2008（2018 版）第 6.2.3 条	符合
	东	防火堤	3	2.55	GB50160-2008（2018 版）第 6.3.5 条	符合
	南	防火堤	3	2	GB50160-2008（2018 版）第 6.3.5 条	符合
	西	防火堤	3	2.55	GB50160-2008（2018 版）第 6.3.5 条	符合

7.3 重大生产安全事故隐患判定

依据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）》（安监总管三[2017]121 号）文件的要求，对万方化工现场检查，经检查万方化工无重大隐患。

表 7.3-1 重大生产安全事故隐患判定标准

序号	重大事故隐患判定标准	现场情况	是否构成重大生产安全事故隐患
1	危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员是否依法经考核合格。	主要负责人、安全管理人员依法取得资格证书	否
2	特种作业人员是否持证上岗。	特种作业人员均持证上岗	否
3	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离是否符合国家标准要求。	重大危险源设备设施外部安全防护距离符合相关国家标准	否
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统是否实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统是否投入使用。	设置自动控制系统、紧急停车系统，并且能够正产投入使用	否
5	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区是否实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区是否配备独立的安全仪表系统。	液化烃罐区构成危险化学品一级重大危险源，罐区可以实现紧急切断功能	否

序号	重大事故隐患判定标准	现场情况	是否构成重大生产安全事故隐患
6	全压力式液化烃储罐是否按国家标准设置注水措施。	液化烃球罐设置注水措施	否
7	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装是否使用万向管道充装系统。	液化烃充装使用万向管道充装系统	否
8	光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道是否穿越除厂区(包括化工园区、工业园区）外的公共区域。	管道敷设在厂区管廊内，未穿越处厂区外的公共区域	否
9	地区架空电力线路穿越生产区是否符合国家标准要求。	架空电力线敷设符合国家标准	否
10	在役化工装置未经正规设计且是否进行安全设计诊断。	在役装置经正规设计且进行安全设计诊断	否
11	是否使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	未使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备	否
12	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所未按国家标准安装使用防爆电气设备。	按照国家标准设置可燃和有毒气体泄漏报警装置，爆炸危险场所安装相应等级的防爆电气	否
13	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。	控制室面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧满足防火防爆要求	否
14	化工生产装置是否按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统是否设置不间断电源。	化工装置设置双重电源供电，自动控制系统设置 UPS 不间断电源	否
15	安全阀、爆破片等安全附件是否正常投用。	安全阀、爆破片等安全附件均正常投入使用	否
16	是否建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。	已建立全员安全生产责任制以及生产安全事故隐患排查和治理制度	否
17	是否制定操作规程和工艺控制指标。	已制定操作规程和工艺控制指标	否
18	是否按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，或者制度未有效执行。	已按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，并严格执行	否
19	新开发的危险化学品生产工艺是否经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产；国内首次使用的化工工艺是否经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；新建装置是否制定试生产方案投料开车；精细化工企业是否按规范性文件要求开展反应安全风险评估。	按照规范性文件开展安全风险评估	否
20	是否按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存。	危险化学品均分类分区储存，不存在超量、超品种储存现象，相互禁配物资严禁混放混存	否

8. 事故应急措施

8.1 应急管理

为了加强生产安全事故应急管理工作，万方化工建立健全了生产安全事故应急工作责任制，公司主要负责人对生产安全事故应急工作全面负责。结合企业生产、储存、管理的特点以及易发生的事故类型，建立了应急救援队伍，配备的应急救援人员具备抢险救援的专业知识、技能和身体素质和心理素质，并按照国家有关规定对应急救援人员进行培训。应救援队伍配备有必要的灭火、排烟、通风以及危险物品（原油、石脑油、柴油等）稀释、掩埋、收集等应急救援器材、设备和物资，应急队伍定期组织训练，应急物资、装备和器材定期维护保养，保证正常运转。

8.2 应急预案

万方化工结合企业生产、储存、管理特点，根据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》的要求，修订了《大连万方化工有限公司生产安全事故综合应急预案》、《大连万方化工有限公司重大危险源专项事故专项应急预案》、《大连万方化工有限公司触电事故专项应急预案》、《大连万方化工有限公司火灾爆炸事故专项应急预案》、《大连万方化工有限公司容器爆炸事故专项应急预案》、《大连万方化工有限公司中毒和窒息事故专项应急预案》，已经专家评审通过，并于 2024 年 9 月 2 日在大连市应急管理局完成应急预案的备案，备案编号为：210214-2024-09-02。

《大连万方化工有限公司重大危险源专项事故专项应急预案》明确重大危险源发生事故的处置措施及处理程序，可以指导事故应急救援工作。 万方化

工已建立事故应急救援组织机构，应急救援预案中对其分工、责任进行明确说明，对危险化学品事故的应急措施进行了阐述。公司配备了相应的应急救援物资，满足《危险化学品单位应急救援物资配备要求》的要求，可以有效的处理初期事故。

8.3 应急演练

万方化工每年针对生产过程中可能发生的事故类型组织应急演练，并针对演练过程中的问题，对应急预案进行及时的修订。

公司每半年组织一次综合应急预案演练和专项应急预案演练，应急救援预案能够指导紧急情况下的应急救援工作，并定期修订。

9.评估结论及建议

9.1 结论

经过现场实地考察，审阅万方化工提供的有关资料，并按照国家及行业有关安全技术标准和规范，以及《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》的有关规定，对其危险化学品重大危险源进行分析和评估，得出以下结论：

（1）万方化工原料油罐区构成二级危险化学品重大危险源；中间罐区构成二级危险化学品重大危险源；柴油罐区构成三级危险化学品重大危险源；混合芳烃罐区构成三级危险化学品重大危险源；液化烃罐区构成一级危险化学品重大危险源。

（2）通过区域个人风险模拟计算可知，万方化工个人风险模拟结果符合《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》的要求；社会风险曲线没有进入“不可容许区”和“尽可能降低区”，但仍应该通过采取相应措施降低事故发生的风险；外部安全防护距离区域内无高敏感场所、重要目标、特殊高密度场所。

（3）万方化工制定了较为完善的安全管理规章制度、安全操作规程以及全员安全生产责任制，设置重大危险源包保责任制人员，并得到有效落实。

（4）万方化工设置了监测系统，并建立了危险化学品重大危险源的管理与监控体系。

（5）万方化工重大危险源安全设施和安全监测监控系统定期由当地相关检测部门进行检测、检验，并定期维护保养。

（6）万方化工从业人员都已通过企业内部的岗前培训，并经考核合格取得相应的上岗资格。

（7）万方化工根据其生产过程的危险有害因素特点设置了各类安全标志。

（8）万方化工按照《危险化学品单位应急救援物资配备要求》配备应急救援器材、设备、物资。

综上所述，万方化工针对危险化学品重大危险源的管理及安全措施符合《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 40 号）以及国家相关法律、法规及标准规范的安全要求。

9.2 建议

9.2.1 存在问题及对策

通过现场勘察，共发现问题 2 项：

（1）三号泵房供精制泵过滤器静电接地线脱落；

（2）液化烃罐区管线介质标识缺失；

对策措施：

（1）依据《石油化工静电接地设计规范》（SH3097-2017）第 5.1.1 条，固定设备（塔、容器、机泵、换热器、过滤器等）的外壳，应进行静电接地。恢复机泵过滤器静电接地。

（2）依据《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》第 5 条，重新喷绘管线介质标识

上述问题，企业已按照对策措施完成整改，详见整改确认报告。

9.2.2 建议

（1）重大危险源安全管理

1）本次安全评估后，应根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第二十三条：

危险化学品单位在完成重大危险源安全评估报告或者安全评价报告后15日内，应填写重大危险源备案申请表，连同本规定第二十二条规定的重大危险源档案材料（其中第二款第五项规定的文件资料只需提供清单），报送所在地县级人民政府安全生产监督管理部门备案。

2）公司各级人员应熟悉各项安全管理规章制度，岗位操作人员应熟知安全操作规程的内容，并对生产过程中的危险、有害因素有深刻认识，并熟练掌握本岗位的灭火、自救常识。

3）根据《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》的要求，企业专门为重大危险源安全管理而指定的责任人。其中，重大危险源的主要负责人，应当由企业的主要负责人担任；重大危险源的技术负责人，应当由企业层面技术、生产、设备等分管负责人担任，要充分发挥技术、生产、设备等负责人作用，调动更多资源力量，为管理好重大危险源提供保障；重大危险源的操作负责人，应当由重大危险源生产单元、储存单元所在车间、单位的现场直接管理人员担任，例如车间主任。

4）重大危险源单元中关键设备设施、重点部位的责任人或者责任机构，应对重大危险源的安全生产状况进行定期检查，发现事故隐患立即排除，需要整改的问题，及时制定治理方案。

5）对重大危险源单元的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训，使其了解重大危险源的危险特性，熟悉重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。

6）专职安全管理人员应具有一定的专业知识。企业内部应定期开展岗位操作人员的安全知识和技能培训，提高岗位操作人员操作技能和安全意识。

7）根据本企业所涉及的危险化学品特性和《个体防护装备选用规范》的要求，为岗位操作人员发放适宜的劳动防护用品。

8）液化烃罐区构成一级重大危险源，所涉设备为压力容器，建议企业按照《特种设备使用单位落实使用安全主体责任监督管理规定》落实下列规定。

第二十条，依法配备压力容器安全总监和压力容器安全员，明确压力容器安全总监和压力容器安全员的岗位职责，企业主要负责人对本单位压力容器使用安全全面负责，建立并落实压力容器使用安全主体责任的长效机制。压力容器安全总监和压力容器安全员应当按照岗位职责，协助单位主要负责人做好压力容器使用安全管理工作；

第二十六条，建立基于压力容器安全风险防控的动态管理机制，结合本单位实际，落实自查要求，制定《压力容器安全风险管控清单》，建立健全日管控、周排查、月调度工作制度和机制。

（2）重大危险源应急管理

万方化工已编制了生产安全事故综合应急预案、重大危险源事故专项应急预案和现场应急处置方案，建立了应急救援组织，配备了应急救援人员，配备了必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资。企业制定了重大危险源事故应急预案演练计划，每半年进行 1 次重大危险源专项应急预案演练。应急预案演练结束后，对应急预案演练效果进行评估，并编写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，对应急预案提出修订意见。同时，定期对现场处置方案、进行演练及评估，完善重点岗位应急处置卡，增强应急处置卡的针对性。应急救援物资，也应保障其完好和方便使用。

根据《生产安全事故应急预案管理办法》第十九条，生产经营单位应当在编制应急预案的基础上，针对工作场所、岗位的特点，编制简明、实用、有效的应急处置卡。应急处置卡应当规定重点岗位、人员的应急处置程序和措施，以及相关联络人员和联系方式，便于从业人员携带。

根据《生产安全事故应急条例》第十四条，规模较大、危险性较高的易燃

易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位应当成立应急处置技术组，实行 24 小时应急值班。

（3）重大危险源档案管理

重大危险源必须进行登记建档，按照《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》的要求，定期对重大危险源进行安全评估并确定重大危险源等级。重大危险源档案应包括下列文件、资料：

1）辨识、分级记录；2）重大危险源基本特征表；3）涉及的所有化学品安全技术说明书；4）区域位置图、平面布置图、工艺流程图和主要设备一览表；5）重大危险源安全管理规章制度及安全操作规程；6）安全监测监控系统、措施说明、检测、检验结果；7）重大危险源事故应急预案、评审意见、演练计划和评估报告；8）安全评估报告或者安全评价报告；9）重大危险源关键装置、重点部位的责任人、责任机构名称；10）重大危险源场所安全警示标志的设置情况；11）其他文件、资料。

（4）重大危险源隐患管理

1）建立和完善风险分级管控、隐患排查治理双重预防性工作机制，切实把每一类风险都控制在可接受范围内，把每一个隐患都治理在形成之初，把每一起事故都消灭在萌芽状态。

2）企业应对照《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》的要求，检查本企业各重大危险源单元安全管理情况，对于不符合规定的，及时整改。

3）企业应定期进行隐患排查治理工作，明确责任部门、完善工作制度，确保隐患排查治理工作全面覆盖、不留死角，实现隐患排查治理工作制度化、规范化、常态化。

（5）安全技术和监控管理

1） 定期对可燃/有毒气体报警器和火灾自动报警系统进行检测，保证其灵

敏有效。

2） 定期对防雷防静电设施检查和检测。

3） 定期对罐区消防设施进行检查和维护保养，确保消防设施在发生火灾、爆炸时能够正常投用。

4） 定期对储罐进行检查与评估，检查项目包括外观检查、壁厚测量、腐蚀检测、变形检测等。

5） 凡易发生事故的场所和设备附近，以及需要提醒操作人员注意的地点，应设置醒目的安全标志。

6） 重大危险源设备设施附近，必须高度重视动火作业。因此在动火作业时，应采取以下安全措施：

① 动火前应当进行风险分析，并办理作业票；

② 有条件拆卸的构件应拆下来移到安全场所进行动火作业；

③ 必须就地检修动火的，应经过批准，制定防火防爆措施，尽可能把动火的时间和范围压缩到最低限度；

④ 在现场动火作业时，要将作业现场周围杂草和可燃物清理干净。作业时指派专人负责现场检查监护工作，并配置灭火工具，罐区内消防设备和灭火装置要保证可靠，以防万一；

⑤ 拆卸输送管线，非动火一端要加盲板封堵，阀门要关闭严密可靠。不得只关阀门，不拆管线，不堵盲板；

⑥ 压力容器等受限空间动火前通过现场或采样检测分析，并出具检测报告。对经过检测符合要求，但未及时动火的容器等受限空间，在开始动火之前，仍需要重新进行检测，以防意外。

整改确认报告

序号	问题与隐患	整改措施	整改后照片	结论
1	 三号泵房供精制泵过滤器静电接地线脱落	按照规范要求设置静电接地		符合要求
2	 液化烃罐区管线介质标识缺失	重新喷绘介质标识		符合要求
现场确认人员				
综合评价结论	**大连万方化工有限公司危险化学品重大危险源存在的隐患问题全部整改完成，符合安全要求。** **（评价机构盖章）** **2024 年 8 月 15 日**			

附件

附件 1 营业执照

附件 2 土地证

附件 3 主要负责人及安全管理人员台账

附件 4 特种作业人员台账

附件 5 特种设备操作人员台账

附件 6 安全生产责任制、安全管理制度、安全操作规程清单

附件 7 危险化学品重大危险源备案告知书

附件 8 可燃/有毒气体报警器检测报告

附件 9 压力表检测报告

附件 10 应急预案备案登记表

附件 11 压力容器台账及检验报告