

前言

河北宏港化工有限责任公司（以下简称“宏港化工公司”）成立于 2007 年 11 月 12 日，企业法定代表人张素凯，公司注册资本 2100 万元，公司类型为有限责任公司（自然人投资或控股），经营范围为：生产对氨基苯磺酸、对氨基苯磺酸钠；苯胺、洗油、甲醇、氟硅酸钠、醇基燃料、氟化钠、葱油批发（无仓储、无运输）；经营自营产品的进出口业务（依法需经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

宏港化工公司现有年产 15000t 对氨基苯磺酸项目，厂区建有磺化车间、结晶车间和成品仓库、苯胺罐区等生产、储存设施。

宏港化工公司位于柏乡县南阳造纸小区北一公里，于 2023 年 11 月取得河北省应急管理厅核发的安全生产许可证，证号为：（冀）WH 安许证字【2023】050117，有效期至 2026 年 11 月 20 日，许可范围为：对氨基苯磺酸 15000t/年。

宏港化工公司拟实施年产 15000 吨对氨基苯磺酸钠项目，即将厂区北侧原有的旧设备库 2 改为 2#磺化车间，将厂区北侧原有的旧设备库 1 改为 2#结晶车间和 2#成品仓库。主要原料依托现有原料罐区，建设反应釜、焙烘炉、压滤机、离心甩干机等设备 50 台（套）。

为贯彻执行《中华人民共和国安全生产法》关于建设项目安全设施“三同时”的规定，实现建设项目的本质安全，依据《中华人民共和国安全生产法》（第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议修改，主席令第八十八号公布）、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令（2012）第 45 号，2015 年第 79 号令修改）、《河北省危险化学品建设项目安全监督管理细则》（原冀安监管三（2012）146 号）的要求，河北宏港化工有限责任公司委托保定安泰评价有限公司对“河北宏港化工有限责任公司年产 15000 吨对氨基苯磺酸钠项目”进行安全条件评价。

接受委托后，成立了项目评价组，并组织评价组成员对该项目进行了现场勘察，收集了与项目有关的图纸和资料等，按照《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（安监总危化[2007]第 255 号）编制完成了《河北宏港化工有限责任公司年产 15000 吨对氨基苯磺酸钠项目安全条件评价报告》。

目 录

1 安全评价工作经过	1
1.1 安全评价和前期准备情况	1
1.2 建设项目安全评价的对象和范围	1
1.3 安全评价工作经过	2
1.4 安全评价程序	2
2 建设单位及建设项目概况	5
2.1 建设单位简介	5
2.2 建设项目采用的主要技术、工艺（方式）和国内、外同类建设项目水平对比情况	8
2.3 建设项目概况	9
3 危险、有害因素的辨识结果及依据说明	32
3.1 辨识与分析的依据	32
3.2 危险、有害因素的辨识结果	33
3.3 重大危险源的分析辨识结果	37
4 安全评价单元的划分结果和选用的安全评价方法	39
4.1 安全评价单元的划分原则	39
4.2 安全评价单元的划分结果	39
4.3 采用的安全评价方法	40
4.4 安全评价方法与安全评价单元对应关系	40
5 定性、定量分析危险、有害程度的结果	41
5.1 固有危险程度的分析结果	41

5.2 风险程度的分析结果	42
5.3 各安全评价单元的分析结果	45
5.4 事故案例分析	49
6 安全条件分析结果	54
6.1 建设项目的产业政策与布局符合性分析	54
6.2 建设项目的区域规划符合性分析	54
6.3 建设项目选址与国家法律、法规、规范、标准的符合性分析	54
6.4 建设项目周边重要场所、区域及居民分布情况，建设项目的设施分布和连续生产经营活动情况及其相互影响情况，安全防范措施是否科学、可行 ...	55
6.5 当地自然条件对建设项目安全生产的影响和安全措施是否科学、可行 ..	58
6.6 原有生产、储存条件的，其依托条件是否安全可靠	61
7 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施及其安全可靠性	63
8 “两重点一重大”情况	65
8.1 重点监管的危险化工工艺	65
8.2 重点监管的危险化学品	65
8.3 重大危险源	67
9 安全对策与建议	68
9.1 基础资料提出的安全对策措施	68
9.2 本报告补充的安全对策措施	78
10 安全评价结论	88
10.1 项目存在的危险、有害因素，应重视的安全对策措施	88
10.2 危险、有害因素在采取安全对策后，得到控制、受控的程度	89

10.3 安全评价结论	89
11 与建设单位交换意见的情况结果	91
安全报告附件	92
附件 1 选用的安全评价方法简介	92
附件 2 危险、有害因素分析过程	94
附件 3 定性、定量安全评价过程	117
附件 4 外部安全防护距离确定	151
附件 5 安全评价依据	153
附件 6 收集的文件、资料目录	159
附件 7 安全评价附录	160

1 安全评价工作经过

1.1 安全评价和前期准备情况

接受委托后，我公司成立了项目安全评价小组，根据建设项目的情况，与建设单位共同协商确定安全评价对象和范围。

在进行调查、研究安全评价对象和范围相关情况时，收集、整理安全条件评价所需要的各种文件、资料和数据。

1.2 建设项目安全评价的对象和范围

根据建设项目的实际情况，我公司与建设单位共同协商确定，安全评价对象和范围分别为：

安全评价对象：河北宏港化工有限责任公司年产 15000 吨对氨基苯磺酸钠项目。

安全评价范围：河北宏港化工有限责任公司年产 15000 吨对氨基苯磺酸钠项目涉及的外部安全条件、总平面布置和建（构）筑物，其依托的供配电、给排水、消防、供气等公用及辅助工程、安全管理仅做符合性描述等。具体范围见下表。

表 1.2-1 安全评价范围一览表

序号	安全评价范围		备注
1	2#磺化车间		原有，原为旧设备库 2，改为 2#磺化车间
2	2#结晶车间和 2#成品仓库		原有，原为旧设备库 1，改为 2#结晶车间和 2#成品仓库
3	对氨基苯磺酸粉碎		依托一期项目的除尘设施及区域，做符合性描述，不符合的提出安全对策措施
4	脱色后活性炭干燥及储存		经过双桨叶干燥机（一期项目）的干燥后，储存在原有的磺化车间西侧的危废间内，做符合性描述，不符合的提出安全对策措施
5	公用及辅助工程	给排水	依托，做符合性描述，不符合的提出安全对策措施
		供配电	依托，做符合性描述，不符合的提出安全对策措施
		供热	依托，做符合性描述，不符合的提出安全对策措施
		防雷、防静电	依托，做符合性描述，不符合的提出安全对策措施
		消防	依托，做符合性描述，不符合的提出安全对策措施
		自动化控制系统及仪表	接入原有控制系统，做符合性描述，不符合的提出安全对策措施
6	安全管理	储存	活性炭仓库，依托一期活性炭仓库，位于原有的磺化车间西侧的危废间，做符合性描述，不符合的提出安全对策措施
		未投用 98%硫酸	依托，做符合性描述，不符合的提出安全对策措施
6	安全管理		依托，做符合性描述，不符合的提出安全对策措施

1.3 安全评价工作经过

经过风险分析后，我公司与河北宏港化工有限责任公司签订了安全评价技术服务合同。合同签订后，我公司成立了项目安全评价小组，任命了项目负责人，安全评价小组根据项目的情况，制定了安全评价计划。

安全评价小组收集了有关建设项目的资料和数据，对建设项目现场情况进行了现场勘查。

通过辨识该项目存在的危险、有害因素，采用“定性”和“定量”相结合的方法进行了安全评价，确定各安全评价单元危险、有害因素和主要事故发生的原因及其危险、危害程度，找出了该项目应重点防范的危险、有害因素。

依据《中华人民共和国安全生产法》、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）、《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）等法律法规、标准规范及企业提供的该建设项目有关资料、对提出的安全对策措施进行了汇总，对该项目应采取的其它安全对策措施进行了补充；对拟建项目的安全条件进行了分析，得出结论。

在资料收集、现场勘查、危险有害因素辨识、定性定量分析、提出建议及与建设单位交流意见等工作结束后，安全评价小组依据《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》编制了《河北宏港化工有限责任公司年产 15000 吨对氨基苯磺酸钠项目安全条件评价报告》。

1.4 安全评价程序

1.4.1 前期准备

我公司成立了安全评价小组，小组成员内部进行了分工，制定了工作计划，收集、整理设施、技术资料以及安全评价所需相关的法律法规、标准规范，而后到现场对分析项目进行考察与检查。

1.4.2 安全评价

(1) 辨识危险、有害因素

根据评价对象的具体情况，辨识和分析危险、有害因素，确定其存在的部位、方式，以及发生作用的途径和变化规律。

(2) 划分评价单元

科学、合理地划分评价单元，使各评价单元相对独立且具有明显的特征界限，便于实施评价。

(3) 确定安全评价方法

以安全检查表的方法为主，其他方面的安全评价为辅，可选择国内通行的安全评价方法。

(4) 定性、定量分析危险、有害程度

根据评价单元的特性，选择合理的评价方法，对评价对象发生事故的可能性及其严重程度进行定性、定量评价。

(5) 分析安全条件和安全生产条件

根据该项目的实际情况，对其安全条件和安全生产条件进行分析。

(6) 提出安全对策与建议

依据危险、有害因素辨识结果与定性、定量评价结果，遵循针对性、技术可行性、经济合理性的原则，提出消除和减弱危险、危害的技术和管理对策措施建议。

(7) 整理、归纳安全评价结论

遵循客观、公正、真实的原则，严谨、明确地做出安全评价结论。

4.3 编制安全评价报告

根据安全评价情况、结论，编制安全评价报告。



安全评价程序

2 建设单位及建设项目概况

2.1 建设单位简介

2.1.1 建设单位基本情况

河北宏港化工有限责任公司（以下简称“宏港化工公司”）成立于 2007 年 11 月 12 日，企业法定代表人张素凯，公司注册资本 2100 万元，公司类型为有限责任公司（自然人投资或控股），经营范围为：生产对氨基苯磺酸、对氨基苯磺酸钠；苯胺、洗油、甲醇、氟硅酸钠、醇基燃料、氟化钠、葱油批发（无仓储、无运输）；经营自营产品的进出口业务（依法需经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

宏港化工公司位于柏乡县南阳造纸小区北一公里，地理位置坐标为：东经 114.7347335°，北纬 37.5089280°。

宏港化工公司现有年产 15000t 对氨基苯磺酸钠项目，厂区建有磺化车间、结晶车间和成品仓库、苯胺罐区等生产、储存装置。

宏港化工公司于 2023 年 11 月取得河北省应急管理厅核发的安全生产许可证，证号为：（冀）WH 安许证字【2023】050117，有效期至 2026 年 11 月 20 日，许可范围为：对氨基苯磺酸 15000t/年。

宏港化工公司于 2021 年 12 月 28 日被认定为邢台市化工重点监控点企业，有效期为三年。

2.1.2 建设单位安全管理

(1) 企业安全管理组织机构与安全管理人员设置情况

河北宏港化工有限责任公司原有员工 69 人，本项目拟新增 30 人。设有安全部、生产部、财务部、技术检验科、供销科、办公室等部门科室。

公司设置了专职安全生产管理机构——安全部，安全部设有安全部长 1 名，配备专职安全管理人员 2 名（其中 1 名为注册安全工程师），负责公司安全生产

的日常管理工作。

设备主管部门为生产部，技术主管部门为技术检验科，其负责人均为化工专业大专以上专业。

主要负责人、安全管理人员一览表

序号	姓名	学历	专业	种类	证号	初领时间	有效期
1	张素凯	专科	应用化工技术	主要负责人	132225196406203067	2018. 8. 9	2026. 7. 9
2	郭亚龙	专科	应用化工技术	安全管理人员	130524198907080015	2023. 3. 17	2026. 3. 15
3	孙配志	专科	化工安全（注册类别）	注册安全工程师	20211004613000001395	2022. 9. 15 (发证时间)	2027. 9. 15 (注册有效期)

电工、焊工、磺化工艺作业、自动化仪表等特种作业人员和特种设备作业人员均取得了相应的资格证书，持证上岗。新员工进行了三级教育，考核合格后上岗。从业人员定期进行安全培训教育，员工经安全培训考核合格后上岗。实际生产过程中，每天磺化工艺只生产 6h，2 名磺化工艺作业人员能够满足要求。

特种作业人员和特种设备作业人员一览表

序号	姓名	工种	培训单位	培训日期	证书编号	证书有效期
1	魏立超	低压电工作业	河北省应急管理厅	2020. 08. 21	T132225197203061518	2026. 08. 26
2	杨新民	低压电工作业	河北省应急管理厅	2020. 08. 04	T132225196502073012	2026. 08. 03
3	魏红叶	磺化工艺作业	河北省应急管理厅	2021. 04. 21	T132225196807223034	2027. 04. 20
4	齐玉敏	磺化工艺作业	河北省应急管理厅	2023. 03. 01	T130524196309163516	2029. 03. 01
5	张天晓	化工自动化控制仪表作业	河北省应急管理厅	2021. 05. 08	T130524199310241538	2027. 05. 07
6	王建峰	熔化焊接与热切割作业	河北省应急管理厅	2021. 12. 20	T130524196707160011	2027. 12. 19
7	马英杰	熔化焊接与热切割作业	河北省应急管理厅	2023. 02. 27	T132225196907033019	2029. 02. 26
8	马荣峰	叉车司机	柏乡县行政审批局	2021. 05. 19	130524198002280530	2025. 04. 18
9	王艳松	叉车司机	柏乡县行政审批局	2021. 05. 16	130524198905070518	2025. 04. 15

(2) “三项”制度情况

该公司根据我国安全生产方面的法律、法规和规定，结合企业的实际情况，制定了各级部门、岗位安全生产责任制及一系列的安全生产管理制度。该公司根据岗位设置所涉及的设备、物料等实际情况制定了安全操作规程。本项目建成后拟根据实际情况修订“三项”制度，并组织人员培训。

(3) 应急救援预案

该公司已根据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）的要求组织编制了本单位应急预案，并在柏乡县应急管理局

进行了备案（备案编号：130524-2021-000047）。本项目建成后拟根据实际情况重新编制本单位综合应急预案和现场处置方案，并组织专家对本单位编制的应急预案进行评审，通过后上报当地应急管理部门备案，定期进行演练。

（4）风险分级管控与隐患排查治理

公司成立了安全隐患排查治理工作领导小组，编制了“双控”安全生产风险分级管控与隐患排查治理管理手册，制定隐患排查计划，定期组织开展隐患排查治理，公司级检查为每季度、安全部检查为每周、车间级为每周、班组为每天；检查出的问题下发隐患整改通知单并录入安全生产信息平台，另外根据检查计划进行综合性隐患排查、专业性隐患排查、季节性隐患排查、节假日前的隐患排查等等，每月主要负责人进行一次安全生产会议，每年初对公司各风险点进行一次全面的安全风险辨识，对重点风险点进行风险评估。本项目建成后拟根据实际情况修订“双控”安全生产风险分级管控与隐患排查治理管理手册，并组织人员培训。

（5）应急救援器材

该公司按照要求配备了空气呼吸器、重型防化服等应急救援器材。根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2013），宏港化工公司为第三类危险化学品单位，第三类危险化学品单位可使用作业场所应急救援物资作为抢险救援物资。应急救援器材见下表：

应急救援设施配置一览表

序号	实际配备器材名称	数量	位置	标准要求		联系人	电话	符合性
				名称	数量			
1	急救箱	1	备件库	急救箱	1	贾志彬	15075971319	符合
2	重型防化服	2	值班室	化学防护服	2	贾志彬	15075971319	符合
3	正压空气呼吸器	2	值班室	正压式空气呼吸器	2	贾志彬	15075971319	符合
4	防毒面具	1个/人	岗位	防毒面具	1个/人	贾志彬	15075971319	符合
5	应急救援车辆	2	车库	-	-	孙配志	18333935161	符合

序号	实际配备器材名称	数量	位置	标准要求		联系人	电话	符合性
				名称	数量			
6	消防车	1	车库	-	-	孙配志	18333935161	符合
7	气体浓度检测器	2	值班室	气体浓度检测仪	2	贾志彬	15075971319	符合
8	救生绳	2	备件库	-	-	高冲	15512805016	符合
9	安全带	6	备件库	-	-	高冲	15512805016	符合
10	消防泵	3	消防泵房	-	-	孙配志	18333935161	符合
11	消火栓	15	车间	-	-	杜敬彬	13613194360	符合
12	灭火器	8	备件库	-	-	高冲	15512805016	符合
13	消防砂	2m ³	磺化车间西侧	吸附材料	*	卢永健	18132928189	符合
14	消防水带/喷头	5	车间	-	-	杜敬彬	13613194360	符合
15	洗眼器	3	磺化结晶卸料区	-	-	卢永健	18132928189	符合
16	淋洗器	3	磺化结晶卸料区	洗消设施	*	卢永健	18132928189	符合
17	对讲机	6	值班室	对讲机	4	贾志彬	15075971319	符合
18	防爆手电	6	值班室	手电筒	1台/人	贾志彬	15075971319	符合
19	防爆工具	1	磺化车间	工具	1	贾志彬	15075971319	符合

宏港化工公司制定了《劳动保护用品发放制度》，各岗位配备了相应的劳动保护用品，如防静电工作服等个体防护用品。

2.2 建设项目采用的主要技术、工艺（方式）和国内、外同类建设项目水平对比情况

对氨基苯磺酸钠的主要生产工艺为先合成对氨基苯磺酸，再与碳酸钠反应生成对氨基苯磺酸钠。对氨基苯磺酸的生产工艺主要有固相法和液相法。

（1）固相法

固相法是将苯胺与一定比例的浓硫酸先进行磺化反应，生成固体的苯胺硫酸盐，然后放入烘焙炉内，在 260-290℃ 的条件下进行转位反应，并脱除水分生成对氨基苯磺酸。

此种方法的优点为：工艺简单，易于操作，不污染环境。缺点是高温下苯胺容易碳化。

（2）液相法

液相法是将苯胺与一定比例的硫酸在三氯苯做介质的条件下，投入到反应釜中，在 180℃左右发生磺化反应。反应完成后，将生成物投入到烘焙炉内，在 210-230℃下发生转位反应，并蒸出三氯苯循环使用。

此种方法的优点为：温度均匀，不发生碳化。缺点是，三氯苯多次重复使用时，易生成多氯联苯这一致癌物，且溶剂的使用带来环保的压力，对产品出口造成影响。

(3) 本项目采用情况

本项目拟采用固相法。宏港化工公司一期年产 15000 吨对氨基苯磺酸钠项目使用该方法多年，工艺成熟，对环境友好。

宏港化工公司一期设有 3 台磺化釜（每釜可出料 10 托盘，每托盘 1t），3 台烘焙炉（42m×4m×4m），每天生产 8h；本项目设有 1 台磺化釜（每釜可出料 16 托盘，每托盘 1.3t），1 台烘焙炉（42m×4m×4m），每天生产 24h，烘焙炉比一期容积增大，生产时间加长，因此二期产能可以到达要求。

2.3 建设项目概况

2.3.1 建设项目基本情况

(1) 项目名称：河北宏港化工有限责任公司年产 15000 吨对氨基苯磺酸钠项目（以下简称“本项目”）

(2) 项目建设单位名称：河北宏港化工有限责任公司

(3) 备案情况：本项目于 2023 年 6 月 7 日在柏乡县行政审批局进行了备案，备案编号：柏行审批备字[2023]036 号

(4) 建设地址：柏乡县南阳造纸小区北一公里河北宏港化工有限责任公司厂区内

(5) 项目性质：新建危险化学品生产项目

项目属于《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017) 中 C 类制造业第 26 项“化

学原料和化学制品制造业”中第 2614 项“有机化学原料制造”。

根据《河北省安全生产监督管理局关于印发〈河北省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则〉的通知》（冀安监管三[2012]145 号）第二条：“从事危险化学品生产的企业包括生产的最终产品（含副产品）或者中间产品列入《危险化学品目录》的企业”。本项目中间产品对氨基苯磺酸被列入《危险化学品目录》（2022 调整版）中，因此本项目属于新建危险化学品生产项目。

（6）项目投资情况：本项目总投资为 7000 万元，其中安全设施投资 150 万元。全部由企业自筹资金解决。

（7）生产规模：年产对氨基苯磺酸钠 15000t，年产中间品对氨基苯磺酸 12355.2t。

（8）建设内容：将厂区北侧原有的旧设备库 2 改为 2#磺化车间，将厂区北侧原有的旧设备库 1 改为 2#结晶车间和 2#成品仓库。主要原料依托现有原料罐区，建设反应釜、焙烘炉、压滤机、离心甩干机等设备 50 台（套）。通过采取刷防火涂料的措施，将旧设备库钢梁的耐火等级提高到二级，以满足厂房耐火等级的要求。

（9）劳动定员情况

本项目新增定员 30 人，化工自动化控制仪表作业人员、库管等依托原有，劳动定员情况如下表。

部门/车间	岗位/工种	人数	生产班制	人员来源
2#磺化车间	车间主任	1	一班	新增
	磺化工艺岗	1	一班	新增
	化工自动化控制 仪表作业	1	一班	依托原有
	烘焙岗	6	一班	新增
	起重工	1	一班	新增
2#结晶车间	粉碎岗	3	三班两运转	新增
	脱色岗	6		新增
	结晶岗	3		新增
	甩干岗	3		新增

部门/车间	岗位/工种	人数	生产班制	人员来源
	包装岗	6		新增
成品仓库	库管	2	一班	依托原有

项目建成后，磺化工艺釜生产约 0.5 小时，每天生产 16 釜，约 8h，可以实现年产 15000 吨对氨基苯磺酸钠。

2.3.2 建设项目所在的地理位置、用地面积、周边环境

(1) 项目选址及地理位置

本项目位于柏乡县南阳造纸小区北一公里河北宏港化工有限责任公司厂区内。本项目中心地理坐标为东经 114.7347335°，北纬 37.5089280°。

(2) 用地面积

本项目不新增用地，利用原有车间，建筑面积约为 6600 m²。

(3) 周边环境

①本项目厂区周边情况（大周边）

宏港化工公司周边防护目标主要有：东面距北阳村 1.5km，西北距八里庄村 1.3km。东侧为柏隆线，隔路由南向北依次为天甲面粉厂、铸造厂和河北玉麦粮食仓储有限公司；北侧为小路，隔小路为河北方拓新材料科技有限公司；西面为柏乡县宏港热力有限公司；南侧为 202 乡道，隔路为农田。

②本项目周边情况（小周边）

宏港化工公司属于精细化工行业，且罐区储罐总容积满足《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 1.0.2 条的规定。因此本次项目采用《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）检查其防火间距。

本项目 2#磺化车间南侧为苯胺罐区，西侧为围墙，东侧为辅助用房（主要用做维修间）；2#结晶车间位于 2#成品仓库西侧，南侧为 2#磺化车间，北侧为厂区围墙，西侧为厂区围墙；2#成品仓库东侧为杂物棚，北侧为厂区围墙，南侧为 2#磺化车间。

表 2.3.2-1 本项目车间与厂区内周边设施防火间距一览表

序号	设施名称	方位	相邻设施名称	规范要求 间距 (m)	依据	拟设离 (m)	备注
1	2#磺化车间 (丙类)	东	辅助用房	10	《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.9 条注 10 《建筑设计防火规范》第 3.4.1 条	26.5	
		南	苯胺罐区 (丙 A 类, $V_{\text{单}}=300\text{m}^3$, 固定顶)	15	《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.9 条	19.95	
			苯胺泵	8	《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.9 条注 6	13.81	
			装卸鹤管	15	《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.9 条	16.78	
		东南	门卫室	10	《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.9 条	38.28	
		西	围墙	10	《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.9 条	30.00	
2		北	2#结晶车间 (丙类)	10	《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.9 条注 10 《建筑设计防火规范》第 3.4.1 条	13.2	
			2 号成品仓库 (丙类)	10	《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.9 条注 10 《建筑设计防火规范》第 3.4.1 条	13.2	
3	2#结晶车间 (丙类)	东	2 号成品仓库 (丙类)	不限	《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.9 条注 10 《建筑设计防火规范》第 3.4.1 条注 2	贴邻	
		南	2#磺化车间 (丙类)	10	《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.9 条注 10 《建筑设计防火规范》第 3.4.1 条	13.2	
4		西	围墙	不限	《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.9 条 《建筑设计防火规范》第 3.4.1 条②	30.00	
5		北	围墙	不限	《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.9 条 《建筑设计防火规范》第 3.4.1 条②	1.5	
6	2#成品仓库 (丙类)	东	杂物棚 (丙类)	10	《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.9 条注 10 《建筑设计防火规范》第 3.4.1 条	26.5	
7		南	2#磺化车间 (丙类)	10	《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.9 条注 10 《建筑设计防火规范》第 3.4.1 条	13.2	
8		北	围墙	不限	《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.2.9 条注 10	1.5	

序号	设施名称	方位	相邻设施名称	规范要求 间距 (m)	依据	拟设离 (m)	备注
					4.2.9 条 《建筑设计防火规范》第 3.4.12 条②		

备注：①2#结晶车间和 2#成品仓库高度相同，耐火等级为二级，中间为两道防火墙且屋顶的耐火极限不低于 1.00h，防火间距不限。②根据《建筑设计防火规范》第 3.4.12 条条文说明，工厂建设如因用地紧张，在满足与相邻不同产权的建筑物之间的防火间距或设置了防火墙等防止火灾蔓延的措施时，丙丁戊类厂房可不受距离围墙 5m 间距的限制。

③本项目外部安全防护距离（防火间距）

本项目不涉及爆炸物，不构成危险化学品重大危险源，且不涉及毒性气体和易燃气体，因此外部安全防护距离执行相关标准规范有关距离的要求。本项目根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 4.1.5 条的规定确定外部安全防护距离。同时本项目的防火间距也依据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 4.1.5 条。以下对本项目的外部安全防护距离和防火间距进行检查。

表 2.3.2-2 本项目外部安全防护距离一览表

序号	名称	方位	防护目标	实际距离 m	外部安全防护距离 m	规范要求最小防火距离 m	依据	符合性	备注
1.	2#磺化车间（丙类）	东南	北阳村	1700	37.5	37.5	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 4.1.5 条注 1	符合	
		西北	八里庄村	1250	37.5	37.5		符合	
		东	柏隆线	40	22.5	22.5		符合	
		南	道路	228	11.25	11.25		符合	
		东南	面粉厂	90	22.5	22.5		符合	
		东	铸造厂	66	22.5	22.5		符合	
		东北	河北玉麦粮食仓储有限公司（围墙）	72	22.5	22.5		符合	
		西北	柏乡县宏港热力有限公司	31	22.5	22.5		符合	
2.	2#结晶车间（丙类）	北	河北方拓新材料科技有限公司（围墙）	90	22.5	22.5	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 4.1.5 条注 7	符合	
		东南	北阳村	1780	37.5	37.5		符合	
		西北	八里庄村	1225	37.5	37.5		符合	
		西	柏乡县宏港热力有限公司	31	22.5	22.5		符合	
3.	2#成品仓	北	河北方拓新材料科技有限公司（围墙）	57.3	22.5	22.5	/	符合	
		东南	北阳村	1751	/	/		符合	
		西北	八里庄村	1230	/	/	/	符合	

序号	名称	方位	防护目标	实际距离 m	外部安全防护距离 m	规范要求最小防火距离 m	依据	符合性	备注
	库(丙类)	东	柏隆线	40	/	/	/	符合	
		东	河北玉麦粮食仓储有限公司办公楼(民建)	71	10	10	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)第 4.1.5 条注 10	符合	
		东	河北玉麦粮食仓储有限公司仓库(丙类)	76.12	10	10	《建筑设计防火规范》第 3.5.2 条	符合	
		东	河北北方拓新材料科技有限公司车(丙类)	65.65	10	10	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)第 4.1.5 条注 10 《建筑设计防火规范》第 3.4.1 条	符合	

从上表可以看出,本项目与周边设施的外部安全防护距离、防火间距符合《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)的要求。

2.3.3 建构筑物及总平面布置

(1) 建(构)筑物

本项目 2#磺化车间由原有的旧设备库 2 改造而成,2#结晶车间和 2#成品仓库由原有的旧设备库 1 改造而成。

表 2.3.3-1 本项目建(构)筑物一览表

序号	建(构)筑物名称	火灾危险类别	耐火等级	层数	占地面积 m ²	结构形式	备注
1	2#磺化车间	丙类	二级	1	2966.8	钢结构	利旧
2	2#结晶车间	丙类	二级	1	1925	砌体结构(北侧部分为钢结构)	利旧
3	2#成品仓库	丙类	二级	1	1075	砌体结构(北侧部分为钢结构)	利旧

(2) 平面布置

2#磺化车间设备拟按工艺流程布置,从东至西主要布置磺化釜、焙烘炉等设备。磺化过程的温度高于苯胺的闪点,磺化釜部位的火灾危险性为乙类,拟在磺化釜部位设置防火隔墙进行分隔,其建筑面积拟为 64 m²,整个 2#磺化车间建筑

面积拟为 2966.8 m²，磺化釜部位面积占整个 2#磺化车间面积 2.16%，小于 5%。
烘焙工段的火灾危险性为丙类，因此 2#磺化车间整体的火灾危险性为丙类。

2#结晶车间和 2#成品仓库原为一栋建筑，2#结晶车间和 2#成品仓库之间拟设两道防火墙进行分隔。2#结晶车间分为 3 个防火分区，分别为配电室、脱色区和结晶、烘干区，各防火分区拟由防火墙分隔。配电室位于西北角，脱色区位于配电室南侧，结晶、烘干区位于东部。

活性炭储存在一期危废间内，危废间位于 1#磺化车间西侧，危废间未设照明灯具及电气开关等电气设备，满足储存要求。

2.3.4 建设项目涉及的主要原辅材料和品种（包括产品、中间产品，下同） 名称、数量、储存

（1）本项目使用的主要原辅材料及产品

本项目涉及的原辅材料为：苯胺、93%硫酸、碳酸钠、活性炭。中间品为对氨基苯磺酸，最终产品为对氨基苯磺酸钠。

（2）用量和产量

本项目依托原有苯胺罐区和硫酸储罐，涉及的原辅材料产（用）量、储存情况见下表：

表 2.3.4-1 本项目主要原辅材料、产品一览表

序号	名称	危化品目录序号	火灾危险性分类	规格	状态	包装类型	年用量/产量 t	最大储存量 t	周转天数	储存场所	备注
1	93%硫酸	1302	戊类	93%	液态	储罐	7371	1235.25	22	硫酸罐区（依托原有）	原料
2	苯胺	51	丙类	99%	液态	储罐	6864	2478.6	51	苯胺罐区（依托原有）	原料
3	活性炭	-	丙类	20 目	固态	袋装	230	30	21	危废间（依托原有）	脱色剂
4	碳酸钠	-	戊类	-	固态	袋装	3750	100	8	2#成品	原料

									仓库		
5	氨基苯磺酸	-	戊类	-	液态	袋装	14826.2	-	/	不储存	中间品
6	对氨基苯磺酸	254	丙类	-	固态	袋装	12355.2	不储存	/	不储存	中间品
7	对氨基苯磺酸钠	-	丙类	-	固态	袋装	15000	400	/	2#成品仓库	最终产品

宏港化工公司苯胺罐区设有 10 个苯胺储罐（ $\Phi 6000 \times 10500V=300m^3$ ，固定顶），苯胺最大储存量为 2478.6t；硫酸罐组设有 2 个硫酸储罐（ $\Phi 7200 \times 7500V=300m^3$ ，固定顶； $\Phi 7400 \times 110500V=450m^3$ 固定顶），硫酸最大储量为 1235.25t。

一期年产 15000 吨对氨基苯磺酸项目，苯胺、硫酸的年用量分别为 9000t、10440t，日用量分别为 27.27t、31.64t；本项目年产 15000 吨对氨基苯磺酸钠项目，苯胺、硫酸的年用量分别为 6864t、7371t，日用量分别为 20.8t、22.34t。

本项目建成后，苯胺、硫酸的日用量分别为 19.97t、53.98t，苯胺储量可满足 51 天生产需求，硫酸储量可满足 22 天生产需求。

因此苯胺按《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T3007-2014）中特殊原料考虑，“储存天数不宜少于 30 天”，满足要求。

由于硫酸、苯胺供货市场不稳定，为了保证正常生产，所以加大储存量，另外，苯胺火灾危险性为丙类，硫酸火灾危险性为戊类，均不属于易燃易爆物性质的物料，危险性可接受，所以硫酸、苯胺储存量合理。

2.3.5 建设项目选择的工艺流程和选用的主要装置（设备）和设施的布局及其上下游生产装置的关系

1、建设项目选择的工艺流程

1) 工艺流程

生产过程分为磺化、烘焙、脱色精制、降温结晶、烘干包装等工序。本项目与一期对氨基苯磺酸项目主要区别是：在脱色精制中加入碳酸钠，与对氨基苯磺酸反应生成对氨基苯磺酸钠。

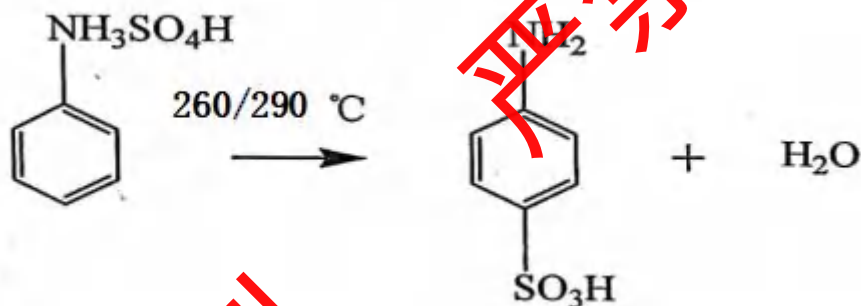
(1) 磺化工序：用泵将苯胺从苯胺储罐打入苯胺高位槽，苯胺从高位槽自流到计量罐中。用泵将原料硫酸从硫酸储罐打入硫酸高位槽，硫酸从高位槽自流到计量罐中。苯胺和硫酸投料比例为 1: 1.16，先将用计量罐计量好的 1508kg 硫酸 (93%) 投入磺化釜（磺化釜顶端设通气管与冷凝器、回收罐相通，保持常压）中（投料的同时开启搅拌），然后将用计量罐计量好的 1300kg 苯胺 (99%) 在 20min 内逐渐滴加入磺化釜（常压）中，调节苯胺滴加速度，用循环水冷却，反应温度控制在 175℃ 左右，反应滴加完毕，打开阀门，通过卸料管道流入到托盘内，整个反应周期为 30min。

化学反应方程式：



(2) 烘焙工序：将装有磺化产物的金属托盘用拉车推入烘焙炉中，进行烘烤。托盘从烘焙炉进口到出口时间为 24 小时，托盘用导链传动，烘焙炉内温度自 5:00 至 17:00 约为 260℃，17:00 至次日 5:00 约为 290℃，用导热油加热。在烘焙炉内固体物料发生转位反应生成对氨基苯磺酸和水。待反应结束，经自然冷却后即得粗品的对氨基苯磺酸粗品。烘焙过程中产生的酸气和水蒸汽导入吸收塔进行吸收处理，然后再排放。将烘烤好的物料送入粉碎机料仓（一期项目），自流进入粉碎机，粉碎好的合格粗品称重，再转运至脱色反应釜进行脱色。本项目不新增粉碎机。

化学反应方程式：



(3) 脱色精制工序：将新鲜水和降温结晶工序产生的母液(母液不够由新鲜水补充)加入到脱色反应釜中，反应釜采用导热油加热的形式，待脱色反应釜升温到90℃左右时，加入碳酸钠，至pH值7-7.5后将计量好的对氨基苯磺酸粗品1000kg和20kg脱色剂活性炭使用轨道车上的小螺旋输送机加入脱色反应釜中，反应需要1小时40分钟左右。脱色完毕后送入压滤机进行压滤，压滤出来的对氨基苯磺酸钠液体被送入滤液池，滤液用泵送到结晶罐中进行降温结晶。

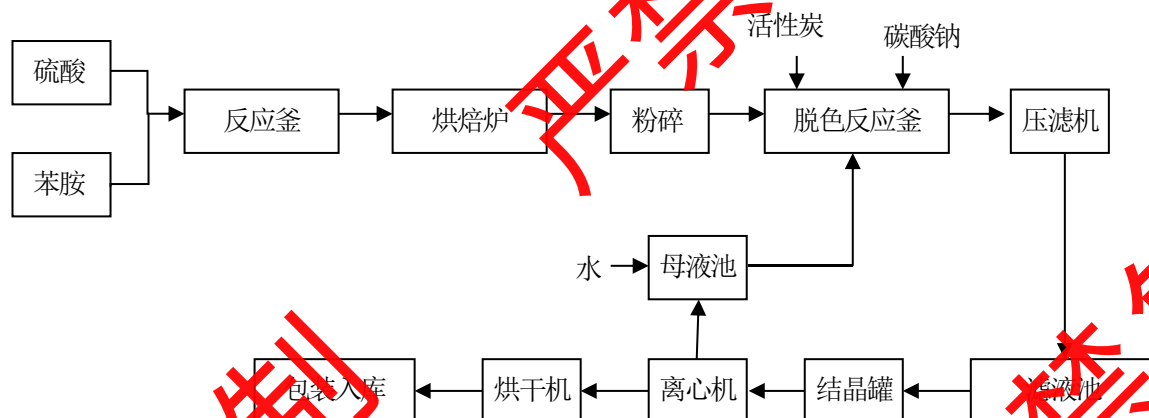
反应方程式为：



(4) 降温结晶工序：结晶罐的夹套中通入冷却水对氨基苯磺酸钠液体进行降温，降温后对氨基苯磺酸钠晶体析出。结晶后，将物料放入离心机内进行甩干，离心产生的母液送至母液槽，待脱色时使用。

(5) 烘干包装工序：脱水后的对氨基苯磺酸钠送到干燥机，进行烘干，用导热油加热。产品经过化验后各项指标合格，方可进行包装。

工艺流程框图如下：



2) 尾气处理工艺

2#磺化车间北侧设 2 套尾气处理装置：磺化釜尾气处理设施、烘焙炉尾气处理设施。

(1) 磺化釜的尾气处理设施：磺化釜、苯胺高位槽、苯胺计量罐的通气管进入到回收冷凝器，冷凝液进入到回收罐。硫酸高位槽、硫酸计量罐的通气管进入到喷淋塔吸收后，达标排放。

(2) 烘焙炉尾气处理设施：烘焙炉内尾气（主要为酸气和水蒸汽）进入到喷淋塔吸收后，达标排放。

(3) 脱色精制工序废气经集气罩回收至喷淋塔处理后达标排放。

吸附后的活性炭经过双桨叶干燥机（一期项目）的干燥后，为危险废物，储存在原有的磺化车间西侧的危废间内，定期由有危废处理资质的公司进行处理。

双桨叶干燥机由导热油提供热源，温度控制在 $240-280^{\circ}\text{C}$ 。

3) 物料平衡

本项目烘焙炉内最大烘焙量为 35.52t，用时 24h。磺化工序生产 16 釜，每釜产出苯胺磺酸 2.8t，每釜生产用时 0.5h，磺化工序生产总用时约 8h；脱色精制过程用时约 20h；结晶过程用时约 18h；上述过程烘焙工序用时最长，为 24h。每年按 330 天计算，每年可生产对氨基苯磺酸 12355.2t，最终产品对氨基苯磺酸钠为 15824t。

2、主要装置（设备）和设施的布局及其上下游生产装置的关系

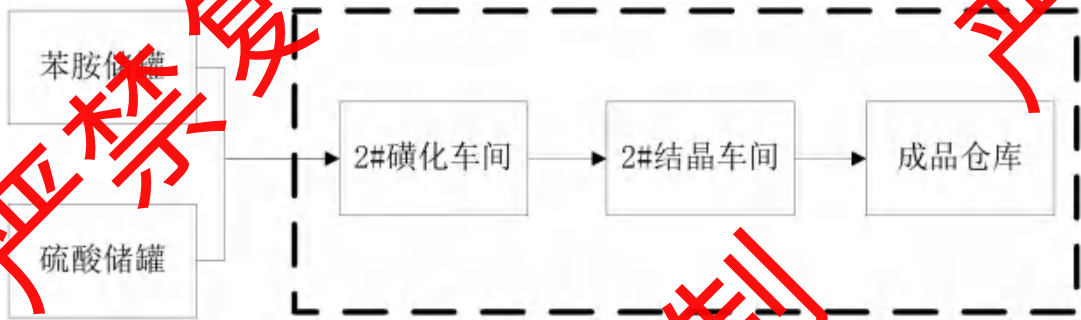
①主要装置（设备）和设施的布局

2#磺化车间的磺化反应釜拟布置在车间东侧，西侧为焙烘炉。

2#结晶车间内布置脱色釜、结晶罐和离心机等设备。

②主要装置（设备）和设施上下游的关系

来自苯胺罐区的苯胺和硫酸储罐的硫酸进入到2#磺化车间进行磺化反应、传位反应生成对氨基苯磺酸，然后进入到2#结晶车间进行提纯。



上下游关系

2.3.6 建设项目选用的主要装置（设备）和设施名称、型号（或者规格）、材质、数量和主要特种设备

主要设备和设施见下表。本项目不涉及特种设备。

表 2.3.6-1 主要设备一览表

序号	名称	规格型号	材质	介质	操作条件		数量	是否特种设备	备注
					温度℃	压力 MPa			
1	磺化釜	Φ1450×1815 V=2m ³	搪玻璃	釜内：硫酸、苯胺 夹套：循环水	釜内：175 左 右 夹套：33	常压/ 夹套：0.3	1 套	否	4kw
2	烘培炉	3m×4m×4m	组合件	对氨基苯磺酸粗品 盘管：导热油	炉内： 260-290 盘管：300	炉内：常压 盘管：0.3	1 套	否	5.5kw
3	脱色反应釜	10m ³	S30408	对氨基苯磺酸粗品、活性炭、碳酸钠	90	常压	8 套	否	4kw
4	粉碎机	—	组合件	粗品	—	—	2 套	否	依托原有
5	除尘器	Φ1500×5000	组合件	对氨基苯磺酸粉尘	常温	常压	1	否	依托原有
6	结晶罐	Φ1.5*3.5	S30408	对氨基苯磺酸钠	50	常压	24 套	否	1.5kw
7	离心机	LD-1500	S30408	对氨基苯磺酸钠	—	—	4 套	否	30kw
8	盘式干燥机	1500/4	S30408	对氨基苯磺酸钠	—	—	2 套	否	2.2kw

序号	名称	规格型号	材质	介质	操作条件		数量	是否特种设备	备注
					温度 C	压力 MPa			
9	压滤机	XMY200/125-U	组合件	对氨基苯磺酸钠	—	—	1 套	否	7.5kw
10	双桨叶干燥机	换热面积: 60m ²	接触物料部分 316L 其余碳钢	活性炭	240~280	常压	1 台	否	依托原有
11	硫酸计量罐	Φ1300×1300	Q235B	硫酸	常温	常压	1 套	否	
12	苯胺计量罐	Φ1300×1300	Q235B	苯胺	常温	常压	1 套	否	
13	硫酸高位槽	Φ1600×3500	Q235B	硫酸	常温	常压	1 套	否	
14	苯胺高位槽	Φ1600×3500	Q235B	苯胺	常温	常压	1 套	否	
15	压滤泵	—	组合件	对氨基苯磺酸钠	—	—	1 套	否	
16	回收冷凝器	—	S30408	管程: 尾气 壳程: 循环水	管程: 80℃, 壳程: 33℃,	常压 0.3	2 套	否	
17	回收罐	Φ1300×3.5	Q235B	苯胺	常温	常压	3 套	否	
18	喷淋塔	Φ1200×2500	—	—	—	—	1 套	否	55kw
19	母液池	8.0×3.5×3.2	Q235B	母液	常温	常压	1 套	否	
20	备用母液池	40.8×7×3.2	Q235B	对氨基苯磺酸钠母液	常温	常压	1 套	否	
21	冷却塔	CBNL2-100	玻璃钢	循环水	常温	常压	3 套	否	7.5kw
22	起重机	10t	组合件	—	常温	常压	1 套	是	依托原有
23	电葫芦	1t	组合件	—	常温	常压	1 套	否	依托原有

2.3.7 建设项目配套和辅助工程名称、能力（或者负荷）、介质来源及依托情况

本项目给排水、供配电、消防、供气、供热等均依托原有工程。

(1) 给排水工程

①给水

本项目供水由柏乡县供水公司提供。本项目生产用水（脱色精制工序）大部分可循环使用，一期项目新鲜水用水量为 3.91m³/h，本项目新增用水量为 3m³/h。供水能力能够满足要求。

循环水系统：本项目新增 3 台冷却塔，单台 100m³/h，本项目循环水用量为 200m³/h，能够满足要求。

②排水

本项目排水依托厂区现有排水设施，项目区域拟新增排水管道与厂区原有排水系统就近连接。

厂区设有有效容积为 200m³ 地下事故及初期雨水收集池一座。

按照《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019），事故水池容积应根据事故物料泄漏量、消防废水量、进入应急事故水池的降雨量等因素确定。

应急事故水池容量应按式计算。

$$V_{\text{事故水池}} = (V_1 + V_2 + V_{\text{雨}})_{\text{max}} - V_3$$

式中：

$(V_1 + V_2 + V_{\text{雨}})_{\text{max}}$ 为应急事故废水最大计算量（ m^3 ）；

V_1 ——最大容积的一台设备或贮罐的物料贮量。

注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计；

V_2 ——在装置区或贮罐区发生火灾时的消防水量，包括扑灭火灾所需用水量或泡沫液量和保护邻近设备或贮罐的喷淋冷却水量， m^3 ；

$V_{\text{雨}}$ ——事故期间混入事故废水收集系统的降雨量， m^3 ；

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；

$V_1=6\text{m}^3$ ， $V_2=486\text{m}^3$ ， $V_3=0\text{m}^3$

$$V_{\text{雨}}=10qF$$

式中， $q=q_a/n$ ， q_a 为年平均降雨量（ mm ）， n 为年平均降雨日数（ d ）， F 为雨水汇集面积（ ha ），则 $V_{\text{雨}}=10 \times 507.8/64 \times 5.03=399\text{m}^3$

$$V_{\text{事故水池}}=6+540+399-0=945\text{m}^3 > 900\text{m}^3。$$

现有事故水池不能满足要求，建议进行改造。

（2）供配电

①供电

本项目供电依托厂区现有供电设施。

宏港化工公司从柏乡县西汪供电所引来单回路 10kV 电源，采用架空线路引入

厂区变压器，厂区设有 1 台 400kVA 变压器和 2 台 630kVA 变压器，低压 220V/380V 电缆埋地引入厂区配电室。

厂区设置 1 台 110kW 柴油发电机组作为循环水泵、消防水泵、应急照明、磺化反应釜搅拌电机等的应急电源，通过 ATS 自动转换开关相连。

DCS 控制系统、SIS 系统、有毒气体检测报警系统设 UPS 电源。

②用电负荷

宏港化工公司厂区现有设备的运行功率为 1118.5kW，3 台变压器容量合计为 1575kVA，富裕 456.5kVA。拟建设的年产 15000 吨对氨基苯磺酸钠项目的设备运行功率预计为 309kW，宏港化工公司供电设施能够满足用电设备负荷要求。

消防用电接入公司原有备用电源——厂区设 110kW 柴油应急发电机组 1 台，能够满足生产负荷的要求。

根据工艺生产性质和《化工企业供电设计技术规定》（HG/T20664-1999）的规定，本项目中除自控 DCS 系统、SIS 系统、火灾报警系统、有毒气体检测报警系统属于一级负荷中的特别重要负荷，消防系统、事故照明系统属于一级负荷，大部分工艺生产装置属于二级负荷，其余的生产辅助及生活用电为三级负荷。

消防系统、应急照明系统为二级负荷，消防系统依托厂区原有消防系统。

本项目 DCS 系统、SIS 系统接入原有的系统，DCS 控制系统与有毒气体检测报警系统合用 1 台 3kVA 的 UPS 电源，SIS 系统设置 1 台 2kVA 的 UPS 和 1 台 3kVA 的 UPS 电源（与 DCS 控制系统共用）；电源供电时间不低于 80min。应急照明自带蓄电池由其备用电源。

③防雷及防静电

本项目 2#磺化车间拟按第二类防雷建（构）筑物设防。2#结晶车间和 2#成品仓库按第三类防雷建筑物设防。第二类防雷建筑（构）物设置防直击雷、防雷电波入侵和防雷电感应等防雷措施。

2#磺化车间的防雷拟采用屋面作为接闪器。专设引下线不应少于 2 根，并应沿建筑物四周和内庭院四周均匀对称布置，其间距沿周长计算不应大于 18m。

2#结晶车间和 2#成品仓库的防雷拟采用装设在建筑物上的接闪网，按规定沿屋角、屋脊、屋檐和檐角等易受雷击的部位敷设，并在整个屋面组成不大于 20m×20m 或 24m×16m 的网格。专设引下线不应少于 2 根，并应沿建筑物四周和内庭院四周均匀对称布置，其间距沿周长计算不应大于 25m。

苯胺管道在进出装置区（含生产车间）处、分岔处进行接地；长距离管道应在始端、末端、分支处以及每隔 100m 接地一次。平行管道净距小于 100mm 时，应每隔 20m 加跨接线；当管道交叉且净距离小于 100mm 时，应加跨接线。管道与金属设备或金属构架之间距离小于 100mm，用金属线跨接。此外，当金属法兰采用金属螺栓或卡子紧固时，不必另装静电连接线，但要保证至少有两个螺栓或卡子间具有良好的导电接触面，不满足以上条件的金属法兰连接的，用金属导线跨接，所有架空和直接地上的金属管道在进出建筑物处就近与防雷接地装置相连。

当低压线路全长采用地上电缆或敷设在架空金属线槽内的电缆引入时，在入户端将电缆金属外皮，金属线槽接地，上述金属物尚需与防雷接地装置相连。

低压配电系统的接地形式拟采用 TN-S 系统，工作接地、保护接地、防雷防静电接地、电气设备接地、仪表设备接地共用一套接地装置，接入厂区接地网，本项目接地装置至少 2 点与全厂接地系统可靠连接，接地电阻 $\leq 1\Omega$ 。建筑物的每一电源进线都做等电位联接，各个总等电位联结端子板互相连通，每一电源进线近旁的金属管道，建筑物的金属结构以及电源箱的 PE（PEN）母排等均与总等电位联结端子板连通。

对可能产生静电危害的场所（2#磺化车间的磺化工段），设置人体静电导除装置。在有静电危害的场所需注意着装，工作人穿戴防静电工作服、鞋和手套，不得穿化纤衣物。

④爆炸危险区域划分及电气防爆

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)第 3.1.1 条,“在物料操作温度高于可燃液体闪点的情况下,当可燃液体有可能泄漏时,可燃液体的蒸气或薄雾与空气混合形成爆炸性气体混合物”时需要进行电气设备防爆设计。本项目 2#磺化车间磺化过程的操作温度(175℃)超高了苯胺的闪点(70℃),因此本项目 2#磺化车间应进行电气设备防爆设计。

苯胺蒸气密度大于空气,释放源为磺化釜。在爆炸危险区域的地坪下的坑、沟划为 1 区;以释放源为中心,半径为 15m,高度为 7.5m 的范围内可划为 2 区,但封闭建筑物的外墙和顶部距 2 区的界限不得小于 3m,如为无孔洞实体墙,则墙外为非危险区。

2#磺化车间爆炸危险区域内未画出的地坪下的沟、坑、井等为 1 区,2#磺化车间的磺化区为气体爆炸危险 2 区,涉及气体为苯胺,防爆等级不应低于 ExdIIAT1。

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)第 4.1.1 条,“当在生产、加工、处理、转运或贮存过程中出现或可能出现可燃性粉尘与空气形成的爆炸性粉尘混合物环境时,应进行爆炸性粉尘环境的电力装置设计”。本项目对氨基苯磺酸粉尘为可燃性粉尘,对氨基苯磺酸粉碎工序依托一期的除尘器,除尘器设置了无焰泄爆装置;2#结晶车间的脱色设备区为粉尘爆炸危险 21 区,涉及粉尘为活性炭,该区域内电气设备应采用粉尘防爆等级,烘干工序的干燥机拟采用箱式干燥机,对氨基苯磺酸钠粉尘为可燃性粉尘,建议干燥机处设置除尘器。

粉尘区域电气设备防爆的介质级别与组别不低于 IIIBT300℃。

(3) 消防

①消防水系统

本项目消防供水依托现有消防供水系统。宏港化工公司现设有消防和循环水

池和消防循环泵房,消防和循环水池容积为 960m³,消防泵房设 2 台 XBD6.5/50G-L 型消防泵,并设稳压变频控制柜一套。厂区内设消防给水管网,呈环状布置。

根据《建筑防火通用规范》(GB55037-2022)第 8.1.5 条的规定,本项目应设室外消火栓。根据《建筑防火通用规范》(GB55037-2022)第 8.1.7 条的规定,本项目 2#磺化车间、2#结晶车间和 2#成品仓库均应设室内消火栓。本项目消防用水量应为室内消火栓和室外消火栓用水量之和。

A. 本项目 2#磺化车间消防用水量计算如下:磺化车间建筑火灾危险性为丙类,建筑面积为 2966.8 m²,建筑体积约为 22080m³,依据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014),室外消火栓用水量为 30L/s,室内消火栓用水量为 20L/s,火灾延续时间为 3h,消防用水量为 540m³。

B. 本项目 2#结晶车间的消防用水量如下:室外消火栓用水量为 15L/s,室内消火栓用水量为 10L/s,火灾延续时间为 3h,消防用水量为 270m³。

C. 本项目 2#成品仓库的消防用水量如下:室外消火栓用水量为 15L/s,室内消火栓用水量为 10L/s,火灾延续时间为 3h,消防用水量为 270m³。

本项目厂房、仓库的消防用水量见下表。

表 2.3.7-1 现有设施消防用水量一览表

序号	名称	消防用水量 m ³	备注
1	2#磺化车间	540	
2	2#结晶车间	270	
3	2#成品仓库	270	

根据本项目车间消防用水量比较,2#磺化车间和 2#结晶车间消防用水量最大,因此消防用水量为 540m³。

宏港化工公司消防水池与循环水池相互连通,消防水池容积不应低于 540m³,即在循环水泵进水管上最低消防水池水位位置设小孔(真空破坏孔),以防止消防水池被动用。

2#磺化车间设室内消火栓 2 个,2#磺化车间周围设室外消火栓 8 个(室内型);

2#结晶车间和 2#成品仓库原为旧设备库，未设室内消火栓，南侧可利用的有 3 个室外消火栓（室内型）。不符合现有消防要求，建议设计时考虑增加消防设施。

②灭火器

项目拟根据《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）要求，本项目适量配置手提式磷酸铵盐干粉灭火器，型号不应低于 MF/ABC5。

③火灾报警系统

根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 11.5.5 条的规定，甲、乙类生产设施和罐区外围疏散道路路边应设手动报警按钮，且其间距不应大于 100m。本项目 2#磺化车间的磺化工序火灾危险性为乙类。因此，本项目 2#磺化车间磺化工段周边道路应设火灾手动报警按钮。

④外部消防依托

宏港化工公司外部消防力量依托柏乡县消防救援大队。该消防救援大队距离宏港化工公司 6.7km。

(4) 通风与采暖

①供暖

本项目各装置不设采暖。

②通风

本项目 2#磺化车间拟采用事故通风和自然通风相结合的方式。2#结晶车间、2#成品仓库拟采用自然通风。

③除尘

对氨基苯磺酸粉碎拟依托原有粉碎机（一期），设有除尘器，除尘器设置了无焰泄爆装置。

对氨基苯磺酸钠干燥机为盘式干燥机，干燥过程中可能产生粉尘，建议干燥工序设置符合要求的除尘器。

(5) 供热

宏港化工公司生产所需供热由西侧的柏乡县宏港热力有限公司内导热油炉提供，采用管道输送，在进入车间前拟装设紧急切断阀门。导热油主要为烘焙、脱色精制、烘干等过程提供热量，导热油温度为 300℃，压力为常压。

烘焙炉导热油管采用直列式加热方式加热，脱色精制导热油管采用盘管式加热，干燥机采用多层盘式加热方式加热。宏港热力有限公司提供热量为 2200 万大卡，能够满足生产需求。

2.3.8 自动化控制系统及仪表

本项目工艺控制过程拟采用 DCS 系统和 SIS 安全仪表系统，系统均接入原有的控制室内，新使用的电气元器件（仪表卡件、接口等）与原系列兼容。

(1) DCS 自动化控制系统

本项目 DCS 系统主要对苯胺高位槽、苯胺计量罐、硫酸高位槽、硫酸计量罐、磺化釜等设报警、联锁装置，详见下表。

表 2.3.8-1 DCS 系统主要报警、控制参数一览表

序号	操作单元	控制要点	控制措施	控制参数	备注
1	硫酸高位槽	液位	硫酸高位槽设液位远传显示、报警功能。当液位到达 90%时，发出报警信号	高报警值：1m 高高联锁值：1.1m	
2	硫酸计量罐	重量	硫酸计量罐设重量远传显示、报警、联锁功能。当重量达到高报警值时，发出报警信号，当达到高高联锁值时，切断进料阀	高高联锁值：1.16t	
3	苯胺高位槽	液位	苯胺高位槽设液位远传显示、报警功能。当液位到达 90%时，发出报警信号	高报警值：1m 高高联锁值：1.1m	
		温度	苯胺高位槽设置温度远传显示、报警功能。当温度达到 32℃时，发出报警信号	高报警值：32℃	
4	苯胺计量罐	重量	苯胺计量罐设重量远传显示、报警、联锁功能。当重量达到高报警值时，发出报警信号，当达到高高联锁值时，切断进料阀	高报警值：0.85t 高高联锁值：1t	
5	苯胺管道	流量	苯胺进料管道设流量远传显示、调节功能。根据设定值（100L/s）自动调节进料阀开度	设定值：100L/s	
6	磺化釜	温度	设定值：172~180℃，当达到 180℃时，发出报警信号。当达到 182℃时，	高高联锁值：182℃ 高报警值：180℃ 低报警值：170℃ 设定值：172~180℃	
7		循环水温度	循环水上水管道设温度远传显示、报警功能。当温度达到 35℃时，发出报警信号	高报警值：35℃	

序号	操作单元	控制要点	控制措施	控制参数	备注
8		循环水压力	循环水回水管道设压力远传显示、报警功能。当压力达到 0.2MPa 时，发出报警信号	低报警值：0.2MPa	
9		搅拌电流	设搅拌电机电流远传显示、报警、调节、联锁功能。当电流达到高报警值和低报警值时，发出报警信号；当电流达到高高联锁值和低低联锁值时，切断进料阀。	高报警值：4A 低报警值：3.2A 低低联锁值：1A	
10	烘焙炉	温度	烘焙炉置温度远传显示、报警功能。当温度达到 300℃ 时，发出报警信号	高报警值：300℃	

(2) SIS 安全仪表系统

该项目涉及重点监管的危险化学品：苯胺；涉及重点监管的化工工艺：磺化工艺，因此项目为涉及“两重点一重大”的化工装置和危险化学品储存设施，因此，该项目拟设独立的安全仪表系统（SIS）。磺化车间磺化工艺拟设 SIS 系统，主要对磺化釜设置联锁装置，详见下表。

表 2.3.8-2 SIS 系统主要报警、控制参数一览表

序号	操作单元	控制要点	联锁控制
1	磺化釜	磺化釜温度	当磺化釜温度达到高高联锁值（183℃）时，联锁切断进料切断阀。

(3) 有毒气体检测报警系统

根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019），本项目涉及的苯胺为高毒物质。因此，本项目磺化工段应设置有毒气体检测报警器。

苯胺蒸气密度重于空气。位于对于车间内通风不良的场所：有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 2m。对于在通风良好的场所：有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 4m。

有毒气体检测报警器采用两级报警。

有毒气体检测报警器（苯胺）一级报警设定值应小于或等于 100%OEL（即 5ppm），二级报警设定值应小于或等于 200%OEL（即 10ppm）。安装高度距地坪 0.3m~0.6m。

将检测信号引至原有的控制室内的气体报警控制器进行显示、报警。

(4) 控制室

本项目控制室依托原有控制室，位于办公区内科研楼一层，不在生产装置区。

机柜间位于厂区东侧门卫室南侧，满足要求。

(5) 仪表的选型

爆炸危险区域内选用隔爆型电气设备，防爆级别和温度组别不低于 ExdIIAT2，仪表防护等级 IP65。

温度仪表：温度不超过 300℃，带远传信号输出的场合采用热电阻 Pt100 测量。测量元件一般为铠装式。精度等级为 B 级。

液位仪表：仪表优先考虑选用差压变送器测量液位，硫酸高位槽和苯胺高位槽现场拟设翻板式液位计。

控制阀：选用电动控制阀。

2.3.9 精细化工反应安全风险评估

根据《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1 号），“企业中涉及重点监管危险化工工艺和金属有机物合成反应（包括格氏反应）的间歇和半间歇反应，有以下情形之一的，要开展反应安全风险评估：1. 国内首次使用的新工艺、新配方投入工业化生产的以及国外首次引进的新工艺且未进行过反应安全风险评估的；2. 现有的工艺路线、工艺参数或装置能力发生变更，且没有反应安全风险评估报告的；3. 因反应工艺问题，发生过生产安全事故的”。

宏港化工公司于 2021 年 8 月委托上海化工研究院有限公司对涉及的磺化工艺进行反应风险研究与评估，并出具了报告。得出如下结论和建议：

(1) 对反应体系相关的物料进行分解热评估，结果表明硫酸、苯胺和反应后混合液分解热等级均为“1 级”，热稳定性好。

(2) 对工艺的严重度进行评估，苯胺磺化反应的工艺危险等级为“3 级”，一旦失控，造成工厂严重损失。

(3) 对反应失控发生的可能性进行评估，苯胺磺化反应的可能性属于“1 级”，

为很少发生，人为处置失控反应有足够的时间，导致事故发生的概率较低。

(4) 利用风险矩阵对合成工艺进行评估，苯胺磺化反应工艺为“1 级”风险，属于“可接受风险”。可以采取常规的控制措施，适当提高安全管理和装备水平以达到安全生产的目的。

(5) 苯胺磺化反应的反应危险度等级为“1 级”，在目标反应失控后，温度没有达到技术极限(即 $MTSR < MTT$)，且由于 $MTSR$ 低于 T_{D24} ，那么不会触发分解反应。

(6) 苯胺磺化反应热失控的最坏情形在加入苯胺过程，产业化过程中，要实现温度和加料自控联锁，失控时及时切断进料，同时保证换热系统正常，保障安全生产。

综上所述，苯胺磺化反应放热较平稳，在实际生产中，注意温度控制。生产过程中，应配置常规的自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节(DCS 或 PLC)。需要严格控制工艺条件，保证工艺在安全操作范围内进行；严格执行国家、行业、地方等对危险工艺、危险化学品的安全管理需求。

3 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

3.1 辨识与分析的依据

(1) 危险、有害因素的分类及辨识与分析的依据

依据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）标准中的分类方法，综合考虑起因物、引起事故的诱发性原因、致害物、伤害方式等，将危险因素分为火灾、爆炸、中毒和窒息等 20 类。

(2) 物质的危险、有害因素

①依据《危险化学品目录》（2022 年调整版）、《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》（安监总厅管三[2015]80 号）、《危险货物品名表》（GB12268-2012）、《化学品分类和危险性公示通则》（GB13690-2009）辨识建设项目涉及的危险化学品及其主要危险物性。

②依据《非药品类易制毒化学品分类和品种目录》、《易制毒化学品分类和品种目录》辨识是否存在受国家控制的易制毒化学品。

③依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三[2011]95 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三[2013]12 号）辨识重点监管的危险化学品。

④按照《危险化学品目录》（2022 年调整版）、《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142 号）辨识，建设项目是否涉及剧毒品、高毒物品。

⑤按照《易制爆危险化学品名录》（2017 版）识别建设项目是否涉及易制爆危险化学品。

⑥参照《危险化学品安全技术全书》（国家安全生产监督管理局化学品登记中心组织编写），识别建设项目涉及的危险化学品理化性质、燃爆危险特性、健康危害。

(3) 生产过程危险、有害因素分析

①依据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）辨识厂址、总平面布置、厂内道路、建（构）筑物方面存在的危险、有害因素。

②依据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）、《工业企业设计卫生标准》（GB Z1-2010）、《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）、《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）等标准规范、辨识分析工艺过程的危险、有害因素。

③依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3 号）辨识重点监管的危险化工工艺。

（4）重大危险源辨识

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）、《关于进一步加强和规范全省重大危险源监管工作的通知》（原冀安监管应急[2017]83 号）的规定对建设项目是否构成危险化学品重大危险源进行辨识。

3.2 危险、有害因素的辨识结果

3.2.1 危险化学品的辨识结果

经辨识，本项目涉及的苯胺、93%硫酸、对氨基苯磺酸被列入《危险化学品目录》（2022 年调整版）中。

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）辨识，本项目苯胺为重点监管的危险化学品。

依据《危险化学品目录》（2022 年调整版），本项目不涉及剧毒化学品。

依据《高毒物品目录（2003 年版）》（卫法监发〔2003〕142 号），苯胺为高毒物品。

依据《易制毒化学品管理条例》，本项目硫酸为易制毒化学品。

依据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）、《特别管控危险化学品目录（第一版）》，本项目不涉及易制爆化学品和特别管控危险化学品。

参照《危险化学品安全技术全书》（国家安全生产监督管理局化学品登记中心组织编写），本项目对氨基苯磺酸钠粉尘为可燃性粉尘。

活性炭粉尘、对氨基苯磺酸钠粉尘以可燃性粉尘进行评价。

表 3.2-1 本项目涉及危险化学品一览表

序号	物料名称	危险化学品 品序号	危险类别	相态	密度	沸点℃	熔点℃	闪点 ℃	自燃点℃	职业接触限值 (mg/m ³)	毒性	爆炸极限 v%	火灾 分类
1	苯胺	51	急性毒性-经口, 类别 3* 急性毒性-经皮, 类别 3* 急性毒性-吸入, 类别 5* 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 皮肤致敏物, 类别 1 生殖细胞致突变性, 类别 2 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 1 危害水生环境-长期危害, 类别 2	液态	1.02(水=1) 3.22(空气=1)	184.4	-6.2	70	-	LD50: 250mg/kg(大鼠经口); 1400mg/kg(大鼠经皮); 1000mg/kg(兔经口); 820mg/kg(兔经皮); LC50: 665mg/m ³ (小鼠吸入, 7h)	PC-TWA(mg/m ³): 3[皮]	1.2-11	丙类
2	93%硫酸	1302	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	液态	1.83(水=1)	330	10.5	-	-	LC50: 510mg/m ³ , 2 小时(大鼠吸入) 320mg/m ³ , 2 小时(小鼠吸入)	-	-	戊类
3	对氨基苯磺酸	254	皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 皮肤致敏物, 类别 1 危害水生环境-长期危害, 类别 3	固体	(水=1): 1.5	无意义	288(分解)	无意义	无资料	LD50: 3320mg/kg(小鼠经口)	-	-	丙类

3.2.2 危险化学品的危险特性

(1) 涉及的危险化学品危险性列表如下:

表 3.2-2 危险化学品危险性一览表

名称	性质	危险特性	健康危害
苯胺		遇明火、高热可燃。与酸类、卤素、醇类、胺类发生强烈反应，会引起燃烧。可燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物。	本品主要引起高铁血红蛋白血症、溶血性贫血和肝、肾损害。易经皮肤吸收。急性中毒：患者口唇、指端、耳廓紫绀，头痛、头晕、恶心、呕吐、手指发麻、精神恍惚等；重度中毒时，皮肤、粘膜严重青紫，呼吸困难，抽搐，甚至昏迷。休克。出现溶血性黄疸、中毒性肝炎及肾损害。可有化学性膀胱炎。眼接触引起结膜角膜炎。慢性中毒 患者有神经衰弱综合征表现，伴有轻度紫绀、贫血和肝、脾肿大。皮肤接触可引起湿疹。
93%硫酸		遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物(如苯)和可燃物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。	对皮肤和粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能引起胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑，重者形成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。
对氨基苯磺酸		可燃。受热分解，放出氮、硫的氧化物等毒性气体	摄入、吸入或经皮肤吸收后对身体有害。具有刺激作用

(2) 危险化学品包装、储存、运输的技术要求列表如下:

表 3.2-3 危险化学品包装、储存、运输要求表

名称	包装	运输技术要求	储存技术要求
苯胺	储罐	苯胺应用专用槽车运输。用其他包装容器运输时，容器须用盖密封。运输车辆应符合符合消防安全要求，配备相应的消防器材。运输车辆进入厂区，保持安全车速。	应与氧化剂、酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。储存区应备有合适的材料收容泄漏物。储存区设置围堰，地面进行防渗透处理，并配备倒装罐或储液池。注意防雷、防静电，厂(车间)内的储罐应严格按照《建筑物防雷设计规范》(GB 50057)的规定设置防雷设施。定期检查苯胺的储罐、槽车、阀门和泵等，防止滴漏。
93%硫酸	储罐	严禁与氧化剂、酸类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。	与易燃或可燃物、碱类、金属粉末等分开存放。切忌混储混运。
对氨基苯磺酸	袋装	起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄露、不倒塌、不损坏。严禁与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防暴晒、雨淋，放高温。车辆运输完毕应进行彻底清扫	储存于阴凉、通风的库房。原理火种、热源。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放，切忌混储。储区应备有核实的材料收容泄漏物

(3) 危险化学品固有危险有害因素

本项目涉及的危险化学品固有危险、有害因素为火灾、爆炸、中毒和窒息与

灼烫，具体内容如下：

表 3.2-4 本项目危险化学品固有危险有害因素一览表

危险、有害因素 危化品名称	火灾	爆炸	中毒和窒息	灼烫（灼伤）
苯胺	√	√	√	-
93%硫酸	-	-	√	√
对氨基苯磺酸	√	-	-	√

3.2.3 建设项目可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素及其分布

表 3.2-5 爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素分布表

危险有害因素 工序	2#磺化车间	2#结晶车间	2#成品仓库
爆炸	√	-	-
火灾	√	√	√
中毒	√	-	-
灼烫	√	√	√

3.2.4 建设项目可能造成作业人员伤亡的其它危险、有害因素及其分布

本项目其他危险、有害因素的分布情况见下表：

表 3.2-6 其它危险、有害因素分布表

危险有害因素 工序	2#磺化车间	2#结晶车间	2#成品仓库
高处坠落	√	√	√
物体打击	√	√	√
触电	√	√	√
机械伤害	√	√	√
起重伤害	√	-	-
车辆伤害	√	√	√
噪声振动	√	√	√
容器爆炸	-	-	-
坍塌	√	√	√

注：√表示存在。

3.3 重大危险源的分析辨识结果

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识，本项目涉及的危险化学品为：苯胺、93%硫酸、对氨基苯磺酸，均未列入《危险化学品重大

危险源辨识》（GB18218-2018）需要进行重大危险源辨识的物质，不需要进行重大危险源辨识，因此，本项目不构成危险化学品重大危险源。

根据《河北省安全生产监督管理局关于进一步加强和规范全省重大危险源监管工作的通知》（原冀安监管应急〔2017〕83 号），本项目不涉及长输管道和工业企业煤气管道。

4 安全评价单元的划分结果和选用的安全评价方法

4.1 安全评价单元的划分原则

划分安全评价单元是为安全评价目标和安全评价方法服务的，安全评价单元一般以建设项目外部安全条件、总平面布置、主要装置（设施）、公用工程、物料的特点和特征与危险、有害因素的类别，分布有机结合进行划分，如果项目复杂或安全评价需要还可以把安全评价单元再进一步细划为若干个子单元。

安全评价单元的划分一般可遵循如下原则和方法：

(1) 以危险、有害因素的类别为主划分安全评价单元。将具有相同或同类危险、有害因素的系统、区域、生产储存装置设施划分为安全评价单元。

(2) 以装置和物质的特征划分安全评价单元。以装置的工艺功能、所处理物料的种类及特征，布置上的相对独立性以及工艺条件划分安全评价单元。

(3) 上述单元不包括的场地及总平面布置、建筑结构、电气、采暖通风、消防划分为各自的单元；

(4) 安全管理单独划分一个单元。

(5) 依据安全评价方法的有关具体规定划分。

4.2 安全评价单元的划分结果

根据建设项目的实际情况和安全评价的需要，结合《安全评价通则》、《安全预评价导则》、《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》，将本安全评价报告划分为以下六个单元：

(1) 项目选址及外部安全条件单元；

(2) 总平面布置与建（构）筑物单元；

(3) 生产装置单元；

(4) 环保设施单元。

(5) 公用工程单元分为以下五个子单元；

- ①供配电子单元;
- ②消防及给排水子单元;
- ③通风设施子单元;
- ④自动化及仪表子单元;
- ⑤供热子单元
- (6) 安全管理单元。

4.3 采用的安全评价方法

现依据项目的工艺特点和装置状况,经综合比选,选取如下安全评价方法:

- (1) 安全检查表;
- (2) 预先危险性分析法;
- (3) 事故后果模拟法(池火灾)。

选用的安全评价方法介绍见附录 1。

4.4 安全评价方法与安全评价单元对应关系

表 4.4-1 各安全评价单元采用的安全评价方法对应表

序号	单元名称	采用的安全评价方法	备注
1	项目选址及外部安全条件	安全检查表法	
2	总平面布置与建(构)筑物	安全检查表法	
3	生产装置单元	安全检查表法 预先危险性分析 事故后果模拟法(池火灾、中毒模型)	
4	环保设施单元	安全检查表法	
5	公用工程	供配电子单元	安全检查表法
		消防及给排水子单元	安全检查表法
		采暖、通风设施子单元	安全检查表法
		自动化及仪表子单元	安全检查表法
		供热子单元	安全检查表法
6	安全管理	安全检查表法	

5 定性、定量分析危险、有害程度的结果

5.1 固有危险程度的分析结果

5.1.1 定量分析建设项目中具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力）的结果

（1）具有爆炸性、可燃性化学品数量、浓度、状态和作业场所及状况

本项目中设有《危险化学品目录》（2022 年调整版）规定的爆炸性化学品，但本项目涉及的苯胺与空气混合，达到爆炸极限可能会发生爆炸。因此通过计算上述物质气态的数量来定量计算爆炸性化学品的数量。

本项目中苯胺、对氨基苯磺酸为可燃性危险化学品。

表 5.1-1 具有爆炸性化学品情况汇总表

序号	危险化学品名称	状态	位置	数量/kg	温度/℃	压力/MPa
1	苯胺	气态	苯胺高位槽	3.2	常温	常压
2		气态	苯胺计量罐	0.78	常温	常压
3		气态	磺化釜	0.91	175	常压

表 5.1-2 具有可燃性危险化学品情况汇总表

序号	危险化学品名称	状态	位置	数量/t	温度/℃	压力/MPa
1	苯胺	液态	苯胺高位槽	7.14	常温	常压
2		液态	苯胺计量罐	1.734	常温	常压

（2）毒性化学品数量、浓度、状态和作业场所

本项目涉及毒性化学品有苯胺（高毒物品目录）。

表 5.1-3 具有毒性危险化学品情况汇总表

序号	危险化学品名称	状态	位置	数量/t	温度/℃	压力/MPa
1	苯胺	液态	苯胺高位槽	7.14	常温	常压
2		液态	苯胺计量罐	1.734	常温	常压

（3）腐蚀性化学品数量

本项目涉及的腐蚀性化学品为 93%硫酸、对氨基苯磺酸。

表 5.1-4 具有腐蚀性危险化学品情况汇总表

序号	危险化学品名称	状态	位置	数量/t	温度/℃	压力/MPa
1	硫酸	液态	硫酸高位槽	12.81	常温	常压

序号	危险化学品名称	状态	位置	数量	温度/℃	压力/MPa
2		液态	硫酸计量罐	3.111	常温	常压
3	对氨基苯磺酸	固体	烘焙炉	35.52	260-290	常压
4		水溶液	脱色反应釜	3.76	90	常压

5.1.2 具有爆炸性、可燃性化学品质量的燃烧热及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量

(1) 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量

表 5.1-5 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量计算一览表

物质名称	存在数量 (kg)	燃烧热 kJ/kg	燃烧释放热 kJ	相对于 TNT 的摩尔量
苯胺	4.09	36449	1.166×10^5	0.4

(2) 可燃性化学品的燃烧释放热

可燃性化学品燃烧产生的热量见下表。

表 5.1-6 可燃性化学品的燃烧释放热一览表

物质名称	存在数量 (kg)	燃烧热 kJ/kg	燃烧释放热 kJ
苯胺	8.874	36449	3.2×10^5

5.2 风险程度的分析结果

5.2.1 建设项目出现爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性

(1) 建设项目出现具有爆炸性的化学品泄漏的可能性

本项目中没有《危险化学品目录》（2022 年调整版）规定的爆炸性化学品。

但本项目涉及的苯胺发生泄漏挥发，或在储罐中与空气混合，达到爆炸极限时遇到明火、静电、雷击、电力火花等引火源有可能发生爆炸事故，故将其按爆炸性化学品考虑。

设备、管道、阀门、法兰、泵等质量不合格或设计缺陷，设备、管道、阀门、法兰、泵等腐蚀、老化等原因均有可能引起泄漏。

(2) 建设项目出现具有可燃性的化学品泄漏的可能性

本项目涉及的苯胺、对氨基苯磺酸、活性炭、对氨基苯磺酸钠具有可燃性。

若储罐、管道、阀门、法兰、泵等质量不合格或设计缺陷，设备、管道、阀门、法兰、泵等腐蚀、老化等原因均有可能引起苯胺、对氨基苯磺酸、对氨基苯磺酸钠

钠泄漏。

若成装活性炭的包装袋老化、堆放过高、堆放不稳等均有可能导致活性炭泄漏。

(3) 建设项目出现具有毒性的化学品泄漏的可能性

本项目具有毒性的物质为苯胺，如果设备、管道、阀门等质量不合格，阀门关不严、设备管道阀门腐蚀、老化，操作失误等原因可能发生泄漏。

(4) 采取相应安全对策措施后的风险分析

本项目一般设备选用正规厂家的合格产品，液位计等仪表采用正规厂家的合格产品，并定期检测检验，使用符合安全技术规范要求的设备。通过以上措施的实施，泄漏的可能性较小。

5.2.2 出现爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件及时间

本项目中涉及的苯胺发生泄漏，其蒸气与空气混合达到爆炸极限，遇到引火源（包括明火、雷电、电力火花、静电等）有可能发生爆炸事故；当达到爆炸极限，并且遇到引火源后立即发生爆炸事故。上述易燃物质遇引火源，可能发生火灾事故；当上述物质遇引火源后，立即被点燃，随之发生火灾事故，一般时间在数秒至十几秒之间。

对氨基苯磺酸、活性炭、对氨基苯磺酸钠为可燃性物质，如果遇到点火源，立即被点燃，随之发生火灾事故，一般时间在数秒至十几秒之间。对氨基苯磺酸粉尘、活性炭粉尘、对氨基苯磺酸钠粉尘与空气混合，可形成爆炸性混合物，遇引火源可能发生粉尘爆炸。对氨基苯磺酸在粉碎过程中会产生粉尘，活性炭投料过程中会产生粉尘，对氨基苯磺酸钠干燥过程中会产生粉尘，如果达到爆炸极限，且遇到引火源后，立即发生粉尘爆炸。

5.2.3 出现具有毒性的化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时

间

本项目涉及毒性化学品为苯胺，气体在空气中的扩散速度按格拉罕姆（Graham）气体扩散定律——“同温同压下各种不同气体扩散速度与气体密度的平方根成反比”来确定。按格拉罕姆（Graham）气体扩散定律为：

$$\frac{u_A}{u_B} = \sqrt{\frac{\rho_B}{\rho_A}}$$

式中： u_A 为计算物质扩散速率； u_B 为当地平均风速； ρ_A 为计算物质的分子量； ρ_B 为空气平均分子量，取 29。

当地平均风速为 2.2m/s，苯胺分子量为 93，带入上式得出扩散速率为 $U_{\text{苯胺}} = 1.23\text{m/s}$ 。

5.2.4 出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围

(1) 爆炸事故模拟计算

本次模拟计算假设苯胺高位槽内苯胺蒸气与空气混合达到爆炸极限，遇明火源后而发生（蒸气）爆炸事故。

通过模拟计算可知，苯胺高位槽一旦发生油气爆炸事故，对周边 2.28m 范围内的人员会造成大部分人员死亡事故，建筑物防震钢筋混凝土破坏，小房屋倒塌，对 2.93m 范围内的人员造成内脏严重损伤或死亡伤害，建筑物木建筑厂房房柱折断，房架松动，对 3.65m 内的建筑物造成墙大裂缝，屋瓦掉下，对人员造成听觉器官损伤或骨折；6.79m 外对人才是相对安全的地带。

(2) 中毒模拟计算

采用 ALOHA 软件模拟苯胺高位槽发生泄漏，计算其影响范围，经过计算，红区（20ppm）、橙区（12ppm）、黄区（8ppm）距离均小于 10m（分析预测小于 10m 时结果不可靠）。

中毒模拟计算范围表

序号	区域	影响距离m	影响范围
保定安泰评价有限公司		44	电话：0312-5957978

1	红区 (20ppm)	<10	北: 道路, 东: 道路
2	橙区 (12ppm)	<10	北: 道路, 东: 道路
3	黄区 (8ppm)	<10	北: 道路, 东: 道路

5.3 各安全评价单元的分析结果

5.3.1 项目选址及外部安全条件单元

本单元共检查了 17 项, 基础资料全部提及, 全部符合《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)、《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)、《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009)、《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)等相关规范、标准要求。

(1) 本项目厂区远离城镇、居民区、公共设施、村庄、国家和省级干道、国家和地方铁路干线、河海港区、仓储区等人员密集场所和国家重要设施。

(2) 本项目为新建项目, 依托原有的供水、供电等设施。

5.3.2 总平面布置与建构筑物单元

总平面布置及建构筑物单元共检查 20 项, 基础资料提及 15 项; 5 项未提及。提及项包括:

(1) 本项目依托原有的运输道路及出入口。

(2) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 规划本项目的平面布置, 本项目防火间距满足要求。

未提及项包括:

(1) 磺化釜的设备构架的承重结构拟采用钢结构, 应采取耐火极限不低于 2h 的保护措施。

5.3.3 生产装置单元

(1) 安全检查表法

本单元中共检查 36 项, 基础资料提及 17 项, 符合相关法律、法规、标准要求; 基础资料未提及 19 项。

提及项包括:

①本项目装置安全色、安全标志拟执行《安全色》规定。装置管道涂色标识拟执行《工业管路的基本色和识别符号》的规定。

②本项目拟采用自动化技术。

③磺化工艺过程拟采用密闭操作，并拟采用氮气吹扫措施。

未提及项包括：

①磺化岗位应设淋洗器，淋洗器服务半径不应大于 15m。

②高位槽、计量罐等应设液位等检测仪表；磺化釜应设温度检测和联锁装置。

③有毒气体检测报警系统独立于其他系统。

(2) 预先危险性分析

用预先危险性分析法，对磺化反应过程的危险、有害因素进行安全评价，其中火灾爆炸的危险等级为“Ⅳ”级（灾难性的）；中毒和窒息的危险等级为“Ⅲ级”（危险的）；化学灼伤、灼烫、触电、高处坠落、物体打击、机械伤害的危险等级为“Ⅱ级”（临界的）。

用预先危险性分析法，对烘焙工序的危险、有害因素进行安全评价，其中火灾、粉尘爆炸的危险等级为“Ⅳ”级（灾难性的）；中毒和窒息的危险等级为“Ⅲ级”（危险的）；灼烫、触电、机械伤害的危险等级为“Ⅱ级”（临界的）。

用预先危险性分析法，对脱色精制工序的危险、有害因素进行安全评价，其中中毒和窒息、火灾爆炸的危险等级为“Ⅲ级”（危险的）；灼烫、触电、机械伤害、淹溺的危险等级为“Ⅱ级”（临界的）。

用预先危险性分析法，对结晶烘干工序的危险、有害因素进行安全评价，其中火灾爆炸的危险等级为“Ⅳ”级（灾难性的）；中毒和窒息的危险等级为“Ⅲ级”（危险的）；灼烫、触电、机械伤害的危险等级为“Ⅱ级”（临界的）。

5.3.4 环保设施单元

环保设施单元小结：本单元共检查 9 项内容，其中基础资料提及 6 项，符合相关法律、法规、标准、规范要求；基础资料未提及 3 项，设计时加以考虑。

提及项包括：

- ①干式除尘器设置了锁气卸灰装置。
- ②苯胺尾气拟采用冷凝措施回收，硫酸尾气拟采用喷淋吸收法。
- ③苯胺尾气管道拟设防静电接地。

未提及项包括：

- ①除尘工序建议设置除尘系统。
- ②除尘器应设置在厂房内建筑物外墙处的单独房间内，隔墙采用耐火极限不低于 3h 的防火隔墙，外墙处设泄爆口。
- ③干燥工段和粉碎工段的除尘器应采取泄爆、抑爆和隔爆、抗爆中的一种或多种。

5.3.5 公用工程单元

本单元采用安全检查表法检查，共分为五个子单元，经检查结果如下：

(1) 供配电子单元

供配电子单元共设 13 项检查内容，基础资料提及 8 项，符合相关标准、规范要求；基础资料未提及 5 项，建议设计时加以考虑。

提及项包括：

- ①本项目供电电源拟就近引自河北宏港化工有限责任公司现有厂区配电室，能满足本项目用电需要。
- ②本项目苯胺高位槽拟露天布置，拟设 2 处防雷接地，接地点均匀分布，间距不大于 18m。

- ③设备和管道拟采取静电接地措施。

未提及项包括：

①本项目 DCS 系统、SIS 系统、有毒气体检测报警系统为特殊供电要求的负荷。

②仓库内宜使用低温照明灯具，并应对灯具的发热部件采取隔热等防火措施，不应使用卤钨灯等高温照明灯具。配电箱及开关应设置在仓库外。

③磺化过程的温度超过苯胺闪点，应采用防爆电气设备。

④拟依托的对氨基苯磺酸钠粉碎工序采用了防爆电气设备，脱色工序、烘干工序建议采用防爆电气设备。

(2) 消防及给排水子单元

消防及给排水子单元共设 7 项检查内容，基础资料提及 5 项，符合相关标准、规范要求；基础资料未提及 2 项，建议设计时加以考虑。

(3) 供暖、通风设施子单元

通风设施子单元共设 5 项检查内容，基础资料提及 0 项，基础资料未提及 5 项。

(4) 自动化及仪表子单元

自动化及仪表共设 5 项检查内容，基础资料提及 4 项，基础资料未提及 1 项。

(5) 供热子单元

供热子单元共设检查项 6 项，基础资料提及 0 项，基础资料未提及 6 项。

5.3.6 安全管理单元

安全管理单元小结：本单元共检查 27 项内容，其中基础资料提及 21 项，符合相关法律、法规、标准、规范要求；基础资料未提及 6 项，设计时加以考虑。

提及项包括：

(1) 本项目依托原有的安全生产管理机构和安全管理人员。

(2) 依托原有的安全生产责任制，并对原有的安全操作规程进行修订。

未提及项包括:

- (1) 应建立粉尘定期清扫制度。
- (2) 防雷防静电设施、压力表等应定期进行检验。
- (3) 严禁利用苯胺管道做电焊接地线。严禁用铁器敲击管道与阀体。

5.4 事故案例分析

案例一、苯胺中毒事故

2005 年 5 月 22 日下午 1 时 30 分, 某化工厂业主雇佣农民工 3 人对贮存在一个大罐内的苯胺进行分装, 工人将 17 个空油桶搬到一辆带有车棚的货车上, 通过皮管将苯胺从大罐输到各油桶内, 桶高 1.2m. 盖口径 10cm。现场共有 4 人, 其中业主 1 人, 年龄 40 岁, 其他 3 名农民工分别为 22、44、48 岁, 均为男性。4 人作业时均未配戴任何防护用品。当装满 4 桶时, 业主离开现场。装满 8 桶时, 44 岁农民工离开现场。其余 2 人在装满 17 桶后离开, 当时约下午 17 时。

当晚 21 时 30 分, 21 岁、48 岁 2 名农民工出现恶心、呕吐、呼吸总促、心跳加快、神志不清、脸色苍白、口唇、舌、指端重度发绀等症状和体征, 立即被送往当地卫生院。同时, 业主和另 1 名农民工也到卫生院求治, 2 人均有头痛、头晕、无力、恶心、食欲不振、唇、舌、指端发绀等症状和体征。

案例二、潞安集团天脊煤化工集团有限公司“12·31”苯胺泄漏事故

2012 年 12 月 30 日 12 时 30 分, 天脊煤化工集团下属方元公司的当班人员未按规程操作和检测, 导致进料管道上存在质量问题的金属软管破裂, 致使苯胺泄漏到围堰内。当班人员未按规定定时巡检, 没有及时发现苯胺泄漏。发生破裂的金属软管由北京首航五环工业工程公司生产。该公司无金属软管制造资质, 破裂的金属软管存在质量问题。

从 2012 年 12 月 30 日 13 时 45 分苯胺开始泄漏, 至 31 日 8 时 15 分停止送料, 苯胺总泄漏时间为 18.5 个小时。经调查测算, 苯胺泄漏总量为 319.87 吨; 流出

厂区 134.29 吨，其中，流入浊漳河 8.76 吨。苯胺原液中的挥发酚是造成浊漳河挥发酚超标的原因。天脊集团误报苯胺泄漏量为 1 至 1.5 吨，迟报事故及事件信息，未在规定时间内报告，误导和延误了有关部门进行准确判断和快速处置。

案例三、广州稳泰化工有限公司 7·22 硫酸灼烫重伤事故

2017 年 7 月 22 日 10 时 11 分，位于广州市黄埔区东区街莲潭路 8 号的广州稳泰化工有限公司（以下简称稳泰化工公司）发生一起事故：提纯车间调和作业人员杜芳才在进行硫酸装卸作业时，因硫酸泵前盖破裂硫酸喷射到杜芳才身上，造成杜芳才重伤。

（1）事故经过

2017 年 7 月 22 日 8 时许，稳泰化工公司提纯车间调和员工杜芳才进行浓硫酸卸酸作业，共卸浓硫酸 17 吨，用时约 2 小时。卸酸作业完成后，杜芳才离开了提纯车间。10 时 8 分许，仓库作业人员李辉平进入提纯车间找杜芳才，因杜芳才未在车间内，李辉平在车间里等待。10 时 10 分许，杜芳才返回提纯车间，准备将低位 1 号硫酸罐的浓硫酸（浓度 95%）用浓硫酸泵抽到高位 6 号硫酸罐。在见到李辉平后，两人打了招呼。之后杜芳才打开 1 号硫酸罐的阀门然后到车间外面的泵浦区转换 6 号硫酸罐的管路阀门，而李辉平则在窗口处观看杜芳才进行操作。杜芳才操作完后，起身站到一旁，李辉平则返回到车间的硫酸泵电源开关处开启了硫酸泵。而此时杜芳才因感觉 6 号硫酸罐的管路阀门没有完全打开，准备再去打开阀门，但因硫酸泵的电源开关已接通，硫酸泵产生的压力冲裂了硫酸泵的前盖（聚偏氟乙烯材质），浓硫酸（浓度 95%）从前盖的裂缝喷射到正在俯身开阀门的杜芳才身上，导致杜芳才全身多处深 II 度烧伤。

事故中的浓硫酸泵为 MED 型非自吸式耐酸碱泵浦，泵体材质为 PVDF（聚偏氟乙烯）。该泵是稳泰化工公司 2016 年 6 月从嘉善川田环保科技有限公司订购，2016 年 7 月安装使用，事故发生前浓硫酸泵除法兰处有滴漏硫酸的现象，其他部

件工作状态正常。

事故发生在提纯车间外面的泵浦区。该区有硫酸泵一台，管路转换阀门四个（主要用于提纯车间各个硫酸罐之间转换），硫酸泵电源启动开关位于提纯车间内立壁上的开关盒内（该盒共有 17 个电源开关）。

（2）事故原因

①直接原因

稳泰化工公司提纯车间员工杜芳才在操作 6 号硫酸罐的管路阀门时未能将阀门完全打开，在李辉平开启硫酸泵电源后，因阀门未能完全打开导致管内压力增大，致使硫酸泵的前盖破裂。同时因杜芳才与仓库管理员李辉平沟通不到位杜芳才在李辉平开启了硫酸泵的情况下仍进入到 6 号硫酸罐的管路阀门处作业，最终在硫酸泵前盖破裂时管内的硫酸由于压力的作用喷射到未穿戴防护用品的杜芳才身上，导致灼烫事故的发生。

案例四、九江中伟科技化工有限公司“2·10”爆炸事故

2018 年 2 月 10 日 8 时 50 分左右，九江中伟科技化工有限公司（以下简称九江中伟公司）在硫酸罐区检修和清理硫酸储罐过程中，发生爆炸，造成 2 人死亡。直接经济损失约 170 万元。

（1）事故经过

朱明亚（九江中伟公司原法人代表，实为公司主要控股人）和吴佳（上海硅品国际贸易有限公司主要负责人）于 2 月 4 日签订了《储罐租赁合同》，在合同中约定：租赁期限从 2018 年 2 月 10 日至 2019 年 2 月 9 日；甲方需将储罐维修和清理干净，且对储罐交付乙方正常使用前的相关作业（包括但不限于原物料转运、清理清洗置换等）的所有安全负责。乙方对事故储罐的维修和清理作业不承担安全责任。

按照合同约定甲方需将长期未使用的硫酸储罐进行维修和清理干净，才能交

付给乙方。朱明亚就委托朱明松帮他找人维修和清理硫酸储罐，工钱为 5000 元。朱明松担心朱明亚支付不起工钱，就让他联系吴佳，让吴佳先垫付 5000 元工钱。朱明亚联系了吴佳，叫其先支付工钱，再从租金里扣除。得知吴佳先垫付工钱，朱明松就联系了黄斌告知有维修和清理罐子的业务，并口头达成 600 元/天的协议，黄斌随后联系了杨球一起做事。2 月 8 日上午，朱明松、黄斌和杨球来到了九江中伟公司储罐罐区，朱明松现场支付给黄斌 2000 元工钱。黄斌在现场查看了储罐后，就叫朱明松把储罐加满水，他和杨球开始拆除储罐下的管道（拆下来的管道内有稀酸泥），并更换了罐子底部的人孔法兰。2 月 9 日 9 时 30 分，储罐已住满水，并从罐顶的人孔溢出。当天，杨球配合黄斌在储罐的顶部进行了焊接作业（焊接作业用电是九江中伟公司安排从外围接的线），更换了两个人孔的法兰片。2 月 10 日，肖赣明准备开车回永修，黄斌就叫肖赣明顺带送他和杨球到九江中伟公司。8 时 30 分左右 3 人到达九江中伟公司，离作业现场有一段距离，杨球下车后就做焊接作业前的准备工作。肖赣明和黄斌在罐区边闲聊了一会后，黄斌就上罐顶进行焊接作业，肖赣明则向停车的方向走去准备回永修，刚打开车门，就听到一声闷响，他就立即返回罐区察看，就看到杨球已被震落到围堰内的地面上，肖赣明绕着罐区转了几圈没有找到黄斌。

县安监局组织人员打开储罐人孔放水，约两小时后，消防人员从人孔进入罐内搜救，在罐底找到黄斌，经“120”医生现场确认黄斌已死亡。

（2）事故原因

（A）直接原因

作业人员黄斌、杨球违反《化学品生产单位特殊作业安全规范》（GB30871-2014）第 5 条的有关规定，在原储存过浓硫酸的储罐顶部进行焊接作业，作业过程中产生的火花引爆了罐顶内含氢混合性气体，造成了爆炸事故。

（二）间接原因

1. 作业人员黄斌、杨球不具备作业场所因注水发生化学反应而产生的危险因素的辨识能力，且违规进行动火作业。

2. 九江中伟公司未落实《化学品生产单位特殊作业安全规范》的有关规定。一是公司未制定罐区动火作业方案；二是未安排专人监火；三是作业前未对作业场所进行动火分析；四是未按《动火作业票管理制度》进行审批，并开具作业票。

3. 九江中伟公司未对临时作业人员进行安全教育培训、未进行安全交底、未告知作业场所和工作岗位可能存在的危险因素及防范措施的情况下，就允许作业人员到罐区随意进行动火作业。

4. 九江中伟公司安全管理混乱。主要负责人张海峰安全管理意识淡薄，因公司多年停产没有正常开展安全生产工作，而对罐区临时的维修和清理作业未引起重视，既未安排安全管理人员现场管理和监护，也未到现场检查、指导，对作业现场的安全管理完全失控，因此未能及时发现和制止作业人员的不安全行为，导致事故发生。

6 安全条件分析结果

6.1 建设项目的产业政策与布局符合性分析

6.1.1 产品的产业政策符合性分析

对照国家发改委《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修订）和《河北省新增限制和淘汰类产业目录（2015 年版）》，本项目不属于淘汰类、限制类项目。

依据《国家安全生产监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（安监总科技[2015]75 号）和《国家安全生产监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016）的通知》（安监总科技[2016]137 号）、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》（应急厅[2020]38 号）等，本项目采用设备、工艺不涉及淘汰类设备、工艺。

本项目于 2023 年 6 月 7 日在柏乡县行政审批局进行备案，备案编号：柏行审批备字[2023]036 号，符合国家产业政策。

6.1.2 项目布局符合性分析

本项目为新建项目，拟选址位于柏乡县南阳造纸小区北一公里处河北宏港化工有限责任公司厂区内，利用原有的仓库改造为本项目车间。项目布局符合要求。

6.2 建设项目的区域规划符合性分析

本项目选址于柏乡县南阳造纸小区北一公里处河北宏港化工有限责任公司厂区内，符合土地利用总体规划。

宏港化工公司于 2021 年 12 月 28 日被认定为邢台市化工重点监控点企业，有效期为三年。“被认定为重点监控点的企业，在项目审批、建设和管理方面参照化工园区内企业执行”。

6.3 建设项目选址与国家法律、法规、规范、标准的符合性分析

6.3.1 周边环境情况

(1) 厂区外部情况

宏港化工公司周边防护目标主要有：东南距北阳村 1.5km，西北距八里庄村 1.3km。东侧为柏隆线，隔路由南向北依次为天甲面粉厂、铸造厂和河北玉麦粮食仓储有限公司；北面为小路，隔小路为河北方拓新材料科技有限公司；西面为柏乡县宏港热力有限公司；南侧为 202 乡道，隔路为农田。防护目标均在安全防护距离外。

(2) 项目在厂区内情况

河北宏港化工有限责任公司年产 15000 吨对氨基苯磺酸钠项目为企业内新建项目，将厂区北侧原有的旧设备库 2 改为 2#磺化车间，将厂区北侧原有的旧设备库 1 改为 2#结晶车间和 2#成品仓库。与周边设施的防火间距满足要求。

6.3.2 总平面布置的符合性分析

河北宏港化工有限责任公司总平面布置功能分区明确。本项目位于生产区域。通过本报告对总平面布置及建(构)筑物单元采用安全检查表检查，本项目各设施间的间距、建构筑物防火间距的防火间距均符合《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)等规范的要求，详见本报告第 2.2.3 节。

6.3.3 建设项目选址与国家相关规定的符合性分析

本项目在柏乡县南阳造纸小区北一公里处的河北宏港化工有限责任公司厂区内建设，不新增用地，对原有的车间进行改造，项目选址符合国家法律、法规、规范、标准要求。

6.4 建设项目周边重要场所、区域及居民分布情况，建设项目的设施分布和连续生产经营活动情况及其相互影响情况，安全防范措施是否科学、可行

6.4.1 建设项目周边重要场所、区域及居民分布情况

(1) 建设项目周边重要场所

本项目厂区外部安全防护距离范围内无学校、医院、幼儿园、养老院、监狱等高敏感场所；无军事禁区、军事管理区、文物保护单位等重要目标；无大型体育场、交通枢纽、露天市场、居住区、宾馆、度假村、办公场所、商场、饭店、娱乐场所等特殊高密度场所等一、二、三类防护目标。周边环境、外部条件符合国家法律、法规、标准要求。

①居民区、商业中心、公园等人口密集区域

厂区周边居民区为：东南距北阳村 1.5km，西北距八里庄村 1.3km。

(2) 学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施

厂区 1km 范围内无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。

(3) 供水水源、水厂及水源保护区

厂区周边 1km 范围内无供水水源、水厂及水源保护区。

(4) 车站、码头（按照国家规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口

厂区周边 1km 范围内无车站、码头（按照国家规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场、水路交通干线、地铁风亭及出入口。

(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

厂区周边 1km 范围内无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地。

(6) 河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区

厂区周边 1km 范围内无其他湖泊、风景名胜区和自然保护区；

(7) 军事禁区、军事管理区

厂区周边 1km 范围内无军事禁区、军事管理区。

(8) 法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

本项目周围无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

本项目中不构成重大危险源，与周边环境距离详见下表：

表 6.4-1 设施与周边距离汇总表

序号	周边场所、设施	实际情况说明
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域	东南距北阳村 1.5km，西北距八里庄村 1.3km
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	周边 1km 范围内无
3	供水水源、水厂及水源保护区	周边 1km 范围内无
4	车站、码头（按照国家规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁网等出入口	周边 1km 范围内无
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	周边 1km 范围内无
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	周边 1km 范围内无
7	军事禁区、军事管理区	周边 1km 范围内无
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	周边 1km 范围内无

6.4.1 建设项目的连续生产经营活动情况与周边单位生产、经营活动的相互影响情况分析

（1）建设项目内在的危险有害因素和建设项目可能发生的各类事故，对周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响分析结果。

本项目危险因素为火灾爆炸、中毒和窒息等危险因素。

本项目位置距离周边单位、居民区等较远。但不排除发生爆炸事故时，爆炸产生的冲击波、碎片会对周边设施产生一定的影响。从类似事故案例来看，爆炸产生的冲击波、碎片等可能不会对周边设施内人员造成死亡或重伤等严重影响或者造成死亡或重伤的概率较低。

中毒和窒息事故主要是发生泄漏时，其中的苯胺可能会对周边设施内人员造成影响。但本项目采用DCS自控系统和SIS系统，在紧急情况下，能够及时关闭相关阀门，避免造成物料的大量泄漏，对周边设施的影响较小。

（2）周边单位对建设项目的影

项目所在厂区周边单位主要有：西侧的柏乡县宏港热力有限公司；东侧的天甲面粉厂、铸造厂和河北玉麦粮食仓储有限公司。

柏乡县宏港热力有限公司有锅炉爆炸的危险，可能会对本项目产生一定的影

响；天甲面粉厂有粉尘爆炸的危险，可能会对本项目产生一定的影响，其他单位对本项目的影响较小。

6.4.3 安全防范措施是否科学、可行

(1) 本项目生产过程未采用国家明令淘汰的工艺、设备。

(2) 本项目对生产工艺各主要参数均拟采用 DCS 集散控制和 SIS 安全仪表系统，由于 DCS 集散控制系统具有趋势显示功能，能使操作人员根据其提供的被测参数走势曲线来判断其所在设备和工艺的运行状态，如果出现向危险方向发展的趋势，可及时采取措施避免危险的发生；SIS 安全仪表系统主要为工厂控制系统中报警和联锁部分，对控制系统中检测的结果实施报警动作或调节或停机控制，具有覆盖面广、安全性高、有自诊断功能，能够检测并预防潜在的危險。

(3) 本项目采用的设备设施、装置拟选择有资质的生产厂家进行检验检测，以保证生产设备的安全性。

(4) 本项目装置、设施之间以及与周边防火间距严格执行《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）等相关规范有关要求。

该建设项目采取的安全防范措施科学、可行。

6.5 当地自然条件对建设项目安全生产的影响和安全措施是否科学

可行

6.5.1 当地自然条件情况

柏乡县位于邢台市北端，紧邻省会石家庄市，总面积 268 平方公里，总人口 19.7 万人（截至 2020 年 12 月底），辖 6 个乡镇 1 个省级经济开发区，121 个行政村。北距北京、天津约 350 公里，距雄安新区约 240 公里，距省会石家庄约 65 公里，京广铁路、京港澳高速、107 国道穿境而过，京武高铁、青银高速、邢汾高速等近在咫尺。

(1) 地形地貌

柏乡县地势两高东低、南高北低，地面坡降为 1-0.5‰。柏乡县域地貌由倾斜平原和缓岗地两部分组成。倾斜平原由县域面积的 95.5%，地面开阔平坦，海拔高度在 29-45 米之间。缓岗地占县域面积的 4.5%，分布在县境西南隅小里村、小里铺一带，地形呈馒头状隆起，间有水蚀沟壑，海拔高度为 45-70 米。

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010/2016 版）中附录 A《我国主要城镇抗震设防烈度、设计基本地震加速度和设计地震分组》，本项目所在地建筑物抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.15g。

(2) 气候、气象

柏乡县属于暖温带半湿润半干旱大陆性季风气候，四季分明，春季干燥多风、夏季炎热多雨、秋季天高气爽、冬季寒冷多雪，夏季多南风，冬季多北风，全县年平均降雨量为 507.8 毫米，年最大降水量 1269.6 毫米，年最少降水量 13.8 毫米，变化较大时间多在 6~9 月份之间。最大冰土深度 77 厘米，平均相对湿度 62%，无霜期 187 天，年均蒸发量 1744.4 毫米，是年平均降水量的 3.5 倍，气温 12.7 度，冷月（1 月）平均气温 -3.77 度，一年中最热月（7 月）平均气温 26.6 度，年极端最低气温 -24.9 度（1992 年 1 月 26 日）。历年平均气压 1012.1 毫米，全年平均风速为 2.2 米/秒，年主导风向 S、SSE，次主导风向为 N、NNW。3~6 月最大平均 2.9 米/秒，8 月分最小 1.6 米，其气候主要特点是春旱、秋涝。县境内日照充足，历年平均 2523.8 小时，百分率 57%，最多年 1981 年为 299.5 小时，5 月份最多 279.28 小时。冬季较少，2 月份 169 小时。

(3) 水文地质

柏乡县地处华北平原，居华北陆相的北部，是一个典型的井灌区。工农业生产主要靠开采地下水，地下水开采范围属第四纪地层，根据第四纪系水文地质特征及在垂直方向上含水层的富集和分散的自然分段性，并综合地下水开发利用的实际需要，划分三个含水组。即：

第一含水组:一般深度为 1-100 米,岩性以粗砂、中粗砂为主、部分区域为泥砾中粗砂,含水厚度一般为 15-25 米,局部为 5-10 米。

第二含水组:深度一般为 150-350 米,分为 I 区(槐沙河冲洪扇水文地质区)。该区含水总厚度 40-55 米,岩性以中砂为主,II 区(槐沙河、河堆积扇向地带水文地质区)该区含水层总厚度为 40-50 米为冰水沉积以中砂为主,但矿物成长石较多,且较严重。III 区(即冰碛、冰水垄岗水文地质区)该区含水层总厚度 27-65 米,岩性为冰水砾石中砂,风化强烈。

第三含水组:深度 350-500 米,北部含水砂层厚 30.40 米以中细砂为主砂层。南部地区基岩埋深浅,无第三含水组、中部地区第二含水组砂层风化严重富水性差。

6.5.2 自然条件对建设项目的影

(1) 地震

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010, 2016 版),本项目选址所在地柏乡县设计基本地震加速度值 0.15g,抗震设防烈度为 7 度,设计地震分组为第三组。如果新建的建构筑物不能满足抗震设防烈度的要求,一旦发生地震等地质灾害,建构筑物会发生倾斜、垮塌等,设备设施、管道等会发生倾斜、倒塌,引起物料泄漏,导致火灾、爆炸、中毒等事故的发生。

(2) 雷电

项目所在地年平均雷暴日数为 30.2d,属于中雷区。本项目涉及的苯胺具有毒性。如果设备、建构筑物受到雷击,雷击产生极高过电压和过电流,有可能发生雷击事故,造成人员伤亡或造成建筑物及设备设施损坏。雷电有可能造成人员伤亡,房屋或设施损坏,并有可能引起火灾、爆炸、中毒事故。

(3) 雨雪

项目所在地冬季寒冷干燥少雪;春季降水稀少,蒸发量大,升温快,形成干

旱天气；夏季 7~8 月为雨季，有时出现暴雨天气。

厂区竖向布置若不合理，在雨季有可能造成厂区内排水不畅，有受洪水、内涝威胁。

(4) 气温

厂址所在地属暖温带半湿润半干旱大陆性季风气候，极端最高气温约 43℃，极端最低气温-24.9℃。高温可引发人员中暑。低温则可能冻伤作业人员并可导致设备脆性破裂，造成非金属设备损坏。人员所在控制室夏季采取空调、电扇等降温措施，冬季采用低压蒸汽采暖；相关设备、管道采用保温层。采取相关措施后，当地气温条件对安全生产和原料、产品储存影响不大。

(5) 风向

该地区主导风向为东北风。多年平均风速 2.2m/s。当地没有极端的风向自然条件，风不会对本项目产生较大影响。

6.5.3 安全措施与自然条件影响的符合性分析

本项目拟采取以下安全措施：

(1) 2#磺化车间、2#结晶车间和 2#成品仓库等按照《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）设计避雷设施，2#磺化车间拟按第二类防雷建（构）物设防，2#结晶车间和 2#成品仓库拟按第三类防雷建筑物设防。

(2) 本项目地处柏乡县，该区属暖温带半湿润半干旱大陆性季风气候。四季分明，春季少雨多风；夏季前期干旱，后期雨量增多。雨热风季是气候的显著特点。本项目初期雨水排入现有的初期雨水收集池，清净水排入现有雨水管网。

6.6 原有生产、储存条件，其依托条件是否安全可靠

本项目苯胺、93%硫酸储存依托厂区原有苯胺储罐、硫酸罐组，本项目建成后，苯胺储量可满足 51 天生产需求，硫酸储量可满足 22 天生产需求。苯胺按《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH-T3007-2014）中特殊原料考虑，“储存天数不

宜少于 30 天”，满足要求。详见本报告第 2.3.4 节。

本项目依托厂区原有的给排水、供配电、消防等公用工程。原有的给排水、供配电满足要求。2#磺化车间室内消火栓数量不足，2#结晶车间和 2#成品仓库未设室内消火栓，另外室外消火栓选型为室内型，建议在 2#磺化车间、2#结晶车间和 2#成品仓库按规范要求设置室内消火栓，室外消火栓选型应符合要求。事故水池容积不满足要求，建议进行扩容。详见本报告第 2.3.7 节。

7 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施及其安全可靠性

7.1 拟选择的主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施的安全可靠性

本项目为新建项目，拟采用固相法生产对氨基苯磺酸，再与碳酸钠反应生成最终产品对氨基苯磺酸钠。本项目生产对氨基苯磺酸的生产工艺与宏港化工公司现有年产 15000 吨对氨基苯磺酸项目采用的工艺完全相同。该工艺为同类企业普遍采用的工艺，为成熟工艺。

本项目采用的装置、设备、设施的安全可靠性如下：

(1) 设备和定型设备拟采购有资质厂家生产合格产品，其它非标设备采用生产厂家生产的合格产品。

(2) 采用自动化控制系统，减少有害物质对操作人员健康的危害，有效降低了生产过程的危险等级和程度。

(3) 所采用的设备技术成熟、性能稳定，确保生产过程的安全可靠。

7.2 拟选择的主要装置、设备或者设施与危险化学品生产或者储存过程的匹配情况

宏港化工公司苯胺罐区设有 10 个苯胺储罐（ $\Phi 6000 \times 10500V=300m^3$ ，固定顶），苯胺最大储存量为 2478.6t；硫酸罐组设有 2 个硫酸储罐（ $\Phi 7200 \times 7500V=300m^3$ 固定顶； $\Phi 7400 \times 10500V=450m^3$ 固定顶），硫酸最大储量为 1235.25t。

一期年产 15000 吨对氨基苯磺酸项目，苯胺、硫酸的年用量分别为 9000t、10440t，日用量分别为 27.27t、31.64t；本项目年产 15000 吨对氨基苯磺酸钠项目，苯胺、硫酸的年用量分别为 6864t、7371t，日用量分别为 20.8t、22.34t。

本项目建成后，苯胺、硫酸的日用量分别为 48.07t、53.98t，苯胺储量可满足 51 天生产需求，硫酸储量可满足 22 天生产需求。本项目苯胺、硫酸均为公路运输。苯胺由外省厂家运来。因此苯胺按《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T3007-2014）中特殊原料考虑，“储存天数不宜少于 30 天”，满足要求。

7.3 为危险化学品生产或者储存过程配套和辅助工程满足安全生产的需要情况分析

(1) 生产用水和消防用水供应量符合性分析结果

宏港化工公司供水由柏乡县供水公司提供，生产过程中生产用水大部分可循环使用，一次水用量较小。一期项目新鲜水用水量为 $3.91\text{m}^3/\text{h}$ ，本项目新增用水量为 $3\text{m}^3/\text{h}$ 。消防水池能满足 48h 补水能力，供水能力能够满足要求。

循环水系统：本项目新增 3 台冷却塔，单台 $100\text{m}^3/\text{h}$ ，本项目循环水用量为 $200\text{m}^3/\text{h}$ ，能够满足要求。

(2) 项目用电符合性分析结果

本项目供电依托厂区现有供电设施。电源接自厂区配电室，厂区设有 1 台 400kVA 变压器和 2 台 630kVA 变压器。

宏港化工公司厂区现有设备的运行功率为 2118.5kW，3 台变压器容量合计为 1575kVA，富裕 456.5kVA。拟建设的年产 15000 吨对氨基苯磺酸钠项目的设备运行功率预计为 309kw，宏港化工公司供电设施能够满足用电设备负荷要求。

消防用电接入公司原有备用电源——厂区设 110kW 柴油应急发电机组 1 台，能够满足生产负荷的要求。

8 “两重点一重大”情况

8.1 重点监管的危险化工工艺

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116 号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3 号），对本项目是否是重点监管的危险化工工艺进行判定。

本项目磺化工艺属于重点监管危险化工工艺。

表 8.1-1 磺化工艺拟采取控制措施一览表

序号	文件要求	拟设置措施
一、重点监控工艺参数		
1	磺化反应釜内温度	磺化反应釜拟设现场温度计和远传温度仪表
2	磺化反应釜内搅拌速率	磺化反应釜拟设搅拌电流检测
3	磺化剂流量	拟设苯胺进料流量远传仪表，并与进料调节阀进行联锁
4	冷却水流量	磺化反应釜拟设冷却水流量调节阀及温度远传
二、安全控制的基本要求		
1	反应釜温度的报警和联锁	磺化反应釜拟设温度报警和联锁装置
2	搅拌的稳定控制和联锁系统	磺化反应釜拟设搅拌电流检测和联锁装置
3	紧急冷却系统	磺化反应釜拟设冷却水系统
4	紧急停车系统	磺化反应过程拟设紧急停车系统
5	安全泄放系统	磺化反应釜为常压反应，不涉及
6	三氧化硫泄漏监控报警系统	不涉及
三、宜采用的控制方式		
1	将磺化反应釜内温度与磺化剂流量、磺化反应釜夹套冷却水进水阀、釜内搅拌电流形成联锁关系，紧急断料系统，当磺化反应釜内各参数偏离工艺指标时，能自动报警、停止加料，甚至紧急停车。	将磺化反应釜内温度与苯胺进料切断阀、磺化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁关系，磺化釜搅拌电流与苯胺进料切断阀形成联锁关系，设紧急切断系统
2	磺化反应系统应设有泄爆管和紧急排放系统。	烘培炉设置温度检测报警
		磺化反应釜为常压反应，不涉及

从上表可以看出，本项目拟采取的安全措施符合《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116 号）。

8.2 重点监管的危险化学品

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号），本项目涉及的苯胺是国

家重点监管的危险化学品。基础资料和本报告提出安全对策措施后，结果见下表：

表 8.2-1 苯胺的安全措施安全评价结果一览表

序号	要求内容	拟采取的安全对策措施	符合性
1	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。	对操作人员进行专门培训，并经考核合格。	符合
2	密闭操作，提供充分的局部排风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。操作尽可能机械化、自动化。	输料过程为密闭操作。 工作场所严禁吸烟。 本项目拟设 DCS 系统和 SIS（安全仪表系统）。	符合
3	生产、使用及贮存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。操作人员应佩戴过滤式防毒面具，戴安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴耐油橡胶手套。	2#磺化车间的磺化工段设置固定式有毒气体检测报警仪，并使用防爆型通风系统和电气设备。 依托原有的重型防护服。 为操作人员配备过滤式防毒面具、安全防护眼镜、防毒物渗透工作服、耐油橡胶手套	符合
4	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，重点储罐需设置紧急切断装置。	苯胺高位槽、苯胺计量罐设置液位计、温度计，并设液位、温度远传记录和报警功能。	符合
5	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。	2#磺化车间设安全警示标志、室内消防栓、干粉灭火器等。	符合
6	严禁利用苯胺管道做电焊接地线。严禁用铁器敲击管道与阀体，以免引起火花。	严禁利用苯胺管道做电焊接地线。严禁用铁器敲击管道与阀体。	符合
7	生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的工作。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续；要有可靠的防火、防爆措施。一旦发生物品着火，应用干粉灭火器、二氧化碳灭火器、砂土灭火。	2#磺化车间内严禁烟火。动火作业前必须办理审批手续。车间配备干粉灭火器	符合
8	在苯胺环境中作业还应采用以下防护措施： ——根据不同作业环境配备相应的苯胺检测仪及防护装置，并落实人员管理，使苯胺检测仪及防护装置处于备用状态； ——作业环境应设立风向标； ——供气装置的空气压缩机应置于上风侧； ——重点检测区应设置醒目的标志、苯胺检测仪、报警器及排风扇；在可能发生苯胺中毒的主要出入口应设置醒目的危险危害因素告知牌； ——进行检修和抢修作业时，应携带苯胺检测仪和正压式空气呼吸器。	2#磺化车间的磺化工段拟设毒性气体检测报警仪 依托原有的风向标 2#磺化车间的磺化工段拟设危险因素告知牌 依托原有的便携式苯胺检测仪和正压式空气呼吸器	符合
9	生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后才可排放。	依托原有的事故池，原有事故池容积不符合要求，进行扩容后符合要求。	符合

从上表可以看出，企业拟采取的安全设施，符合《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）有关苯胺的要求。

8.3 重大危险源

本项目不构成危险化学品重大危险源，辨识过程详见本报告附件 2。

9 安全对策与建议

9.1 基础资料提出的安全对策措施

9.1.1 建设项目的选址与外部安全条件方面

基础资料方面提出的安全对策措施主要依据《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）等编制。

表 9.1-1 基础资料在选址与外部安全条件方面提出的对策措施

序号	项目	依据	采取的措施
1	国家对危险化学品的生产和储存实行统一规划、合理布局 and 严格控制，并对危险化学品生产、储存实行审批制度。未经审批，任何单位和个人都不得生产、储存危险化学品。	《危险化学品安全管理条例》第 7 条。	宏港化工公司已取得《安全生产许可证》 本项目已在相关部门备案。
2	厂址选择应符合国家工业布局 and 当地城镇总体规划及土地利用总体规划的要求。厂址选择应严格执行国家建设前期工作的有关规定。	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 3.1.1 条	宏港化工公司于 2021 年 12 月 28 日被认定为邢台市化工重点监控点企业，有效期为三年，项目位于河北宏港化工有限责任公司院内，符合城乡规划要求。
3	厂址选择应同时满足交通运输设施、能源动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套设施用地的要求。	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 3.1.4 条	本项目所在企业交通运输方便，满足交通运输、能源和动力设施、防洪设施、环境保护等要求
4	厂址应有充足可靠的水源和电源，且应满足企业发展需要。	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 3.1.7 条	依拟托原有的供水和供电设施，水源、电源充足、可靠。
5	事故状态泄漏或散发有毒、有害、易燃、易爆气体工厂的厂址，应远离城镇、居民区、公共设施、村庄、国家和省级干道、国家和地方铁路干线、河海港区、仓储区、军事设施、机场等人员密集场所和国家重要设施。	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 3.1.10 条	本项目厂区远离城镇、居民区、公共设施、村庄、国家和省级干道、国家和地方铁路干线、河海港区、仓储区等人员密集场所和国家重要设施。
6	事故状态泄漏有毒、有害、易燃、易爆液体工厂的厂址，应远离江、河、湖、海、供水水源防护区。	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 3.1.11 条	本项目远离江、河、湖、海、供水水源防护区
7	厂址不应选择在下列地段或地区： 1、地震断层及地震基本烈度高于 9 度的地震区。 2、工程地质严重不良地段。 3、重要矿床分布地段及采矿陷落（错动）区。 4、国家或地方规定的风景区、自然保护区、历史文物古迹保护区。 5、对飞机起降、电台通信、电视传播、雷达导航和天文、气象、地震观测以及军事设施等有影响的	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 3.1.13 条	本项目厂址选址未处于左述区域。

序号	项目	依据	采取的措施
	地区。 6、供水水源卫生防护区。 7、易受洪水危害或防洪工程量很大的地区。 8、不能确保安全的水库，在库坝决堤后可能淹没的地区。 9、在爆破危险区范围内。 10、大型尾矿库及废料场（库）的坝下方。 11、有严重放射性物质污染影响区。12、全年静风频率超过 60%的地区。		
8	厂址应具有建设必需场地面积和适于建厂的地形，并应根据工厂发展规划的需要，留有适当的发展余地。	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 3.2.1 条	本项目拟利用原有的旧设备库进行改造。
9	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件，在地质危害易发区应进行地质灾害危险性评估。	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 3.2.3 条	本项目所处地段底层稳定，地下水丰富，工程地质和水文地质条件满足工程需要。
10	厂址应不受洪水、潮水和内涝的威胁。其防洪标准应按表 3.2.4 的规定执行。其他防洪要求尚应符合国家《防洪标准》GB50201 的有关规定。	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 3.2.4 条	本项目选址不受洪水、潮水、内涝威胁。
11	散发有害物质的工业企业厂址，应位于城镇、相邻工业企业和居住区全年最小频率风向的上风侧，不应位于窝风地段，并满足有关防护距离的要求。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012) 第 3.0.7 条	本项目没有位于窝风地段。
12	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012) 第 3.0.8 条	本项目厂址满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。
13	应避开国家规定的历史文物、生物保护和风景游览区。	《危险化学品安全管理条例》(国务院令第 645 号修订)第 19 条	附近无文物、风景区。
14	厂区应与当地现有和规划的交通线路、车站、港口顺捷合理地联接。厂前区尽量靠近公路干道，铁路、索道和码头应在厂后、侧部位，避免不同方式的交通线路平面交叉。	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG20571-2014) 第 3.1.7 条	本项目所在厂区靠近公路干道，交通便利。
15	地区排洪沟不应通过工厂生产区。	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020) 第 4.1.4 条	无排洪沟通过厂区
16	精细化工企业与相邻工厂或设施的防火间距不应小于表 4.1.5 的规定。	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020) 第 4.1.5 条	本项目与周边设施防火间距符合要求，详见本报告第 2.3.3 节第 (3) 部分
17	相邻精细化工企业的防火间距不应小于表 4.1.6 的规定。	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020) 第 4.1.6 条	本项目周边无精细化工类企业

9.1.2 总平面布置及建构筑物结构方面

表 9.1-2 基础资料在总平面布置及建（构）筑物方面提出的对策措施

序号	项目	依据	采取的对策措施
(一) 总平面布置			
1	厂区总平面应按功能区分布置, 可分为生产装置区、辅助生产区、公用工程设施区、仓储区和行政办公及生活服务区。辅助生产和公用工程设施也可布置在生产装置区内。	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第5.1.4	厂区整体分为办公生活区和生产装置区, 本项目拟位于厂区的生产区。
2	厂区出入口的位置及数量, 应符合下列要求: 1、出入口的位置和数量, 应根据工厂规模、厂区用地面积和当地规划要求等因素综合确定, 不宜少于 2 个。 2、人流、货流出入口应分开设置。 3、主要人流出入口, 应设在工厂主干道通往居住区和城镇的一侧; 主要货流出入口, 应位于主要货流方向, 并应靠近运输繁忙的仓库、堆场, 同时应与厂外运输路线连接方便。 4、铁路出入口, 应具备良好的瞭望条件, 且不得兼作其他出入口。	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 5.6.4 条	拟依托厂区原有的出入口, 宏港化工公司厂区原有 1 个物流出入口, 1 个人流出入口。
3	总平面布置应节约集约用地, 提高土地利用效率。布置时应符合下列要求: 1 应符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下, 建筑物、构筑物等设施, 应采用联合、集中、多层布置; 2 应按企业规模和功能分区, 合理地确定通道宽度; 3 厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整; 4 功能分区内各项设施的布置, 应紧凑、合理。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第5.1.2条	本项目装置的平面布置拟按生产流程布置。
4	工厂总平面布置, 应根据生产工艺流程及生产特点和火灾危险性、地形、风向、交通运输等条件, 按生产、辅助、公用、仓储、生产管理区及生活服务设施的功能分区集中布置。	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020) 第4.2.1条	本项目拟将原有的旧设备库2改为2#磺化车间, 将厂区北侧原有的旧设备库1改为2#结晶车间和2#成品仓库, 各车间拟按工艺流程布置, 总平面布置符合要求
5	厂区的绿化应符合下列规定: 1 不应妨碍消防操作; 2 液化烃储罐(组)防火堤内严禁绿化; 3 生产设施或可燃气体、液化烃、可燃液体的储罐(组)与周围消防车道之间不宜种植绿篱或茂密的灌木丛。	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020) 第4.2.8条	根据本项目平面布置图, 本项目总平面布置的防火间距满足表4.2.9的规定。
6	工厂出入口不宜少于2个, 并宜位于不同方位。	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020) 第4.3.1条	厂区原有的绿化符合要求。
7	同一座厂房或厂房的任一防火分区内有不同火灾危险性生产时, 厂房或防火分区内的生产火灾危险性类别应按火灾危险性较大的部分确定; 当生产过程中使用或产生易燃、可燃物的量较少, 不足以构成爆炸或火灾危险时, 可按实际情况确定; 当符合下述条件之一时, 可按火灾危险性较小的部分确定: 1 火灾危险性较大的生产部分占本层或本防火分区建筑面积的比例小于5%或丁、戊类厂房内的油漆工段小于10%, 且发生火灾事故时不足以蔓延至其他部位或火灾危险性较大的生产部分采取了有效的防火措施; 2 丁、戊类厂房内的油漆工段, 当采用封闭喷漆工艺, 封闭喷漆空间内保持负压、油漆工段设置可燃气体检测报警系统或自动抑爆系统, 且油漆工段所在防火分区	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014, 2018年版) 第3.1.2条	拟依托原有的出入口, 实际设2个出入口, 且位于不同方位上, 一个人流出入口, 一个物流出入口

序号	项目	依据	采取的对策措施
	建筑面积的比例不大于20%。		
8	工业与民用建筑周围、工厂厂区内、仓库库区内、城市轨道交通的车辆基地内、其他地下工程的地面出口附近，均应设置可通行消防车并与外部公路或街道连通的道路。	《建筑防火通用规范》第 3.4.1 条	2#磺化车间、2#结晶车间和2#成品仓库拟依托原有的消防车道，并与外部公路连通
9	下列建筑应至少沿建筑的两条长边设置消防车道： 1 高层厂房，占地面积大于3000m ² 的单、多层甲、乙、丙类厂房； 2 占地面积大于1500m ² 的乙、丙类仓库； 3 飞机库。	《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）第 3.4.2 条	2#磺化车间拟依托周围的环形消防通道，2#结晶车间（丙类）占地面积小于3000m ² ，2#成品仓库（丙类）占地面积小于1500m ²
10	消防车道或兼作消防车道的道路应符合下列规定： 1 道路的净宽度和净空高度应满足消防车安全、快速通行的要求； 2 转弯半径应满足消防车转弯的要求； 3 路面及其下面的建筑结构、管道、管沟等，应满足承受消防车满载时压力的要求； 4 坡度应满足消防车满载时正常通行的要求，且不应大于 10%，兼作消防救援场地的消防车道，坡度尚应满足消防车停靠和消防救援作业的要求； 5 消防车道与建筑外墙的水平距离应满足消防车安全通行的要求，位于建筑消防扑救面一侧兼作消防救援场地的消防车道应满足消防救援作业的要求； 6 长度大于 40m 的尽头式消防车道应设置满足消防车回转要求的场地或道路； 7 消防车道与建筑消防扑救面之间不应有妨碍消防车操作的障碍物，不应有影响消防车安全作业的架空高压电线。	《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）第 3.4.3 条	拟依托原有的消防车道，净宽度大于6m，净高度大于5m
11	厂房（仓库）设计应符合下列规定： 1 当同一厂房内分隔为不同火灾危险性类别的房间时，应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016的有关规定执行。 2 甲、乙、丙类敞开式厂房，其层数、高度、每个防火分区的最大允许建筑面积，可按工艺及设备布置确定。半敞开式厂房其层数、高度、每个防火分区的最大允许建筑面积按封闭式厂房执行，当半敞开式厂房的敞开部分与封闭部分采用防火墙分隔时，厂房敞开部分的层数、高度、每个防火分区的最大允许建筑面积，可按工艺及设备布置确定，其建筑面积不计入厂房的防火分区面积，防火墙高度应高出厂房较低部分屋面 4m，当防火墙高出厂房较低部分屋面不足 4m 时，厂房屋面靠近防火墙 4m 范围内的屋面板及屋顶承重构件耐火极限不应低于 1.50h。 3 办公室、休息室、控制室、化验室等不应设置在甲、乙类厂房内，确需贴邻本厂房时，其耐火等级不应低于二级，并应采用耐火极限不低于 3.00h 且无门、窗、洞口的防爆墙与厂房隔开，且应设置独立的安全出口。 4 丙类厂房内设置的办公室、休息室、控制室、化	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 8.3.1 条	2#磺化车间内磺化过程的温度高于苯胺的闪点，磺化釜部位的火灾危险性为乙类，其面积占整个2#磺化车间面积小于5%，且磺化工段拟设防火隔墙进行分隔。烘焙工段的火灾危险性为丙类，因此2#磺化车间整体的火灾危险性为丙类。

序号	项目	依据	采取的对策措施
	验室等应采用耐火极限不低于 2.50h 的防火隔墙和 1.00h 的楼板与其他部位分隔, 并应至少设置 1 个独立的安全出口。当隔墙上需开设相互连通的门时, 应采用乙级防火门。 5 变配电所不应设置在甲、乙类厂房内或贴邻建造, 且不应设置在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内。供甲、乙类厂房专用的 20kV 及以下的变配电所, 当采用无门窗洞口的防火墙隔开并贴邻建造时, 应符合下列规定: 1) 有含油设备的变配电所可一面贴邻建造; 2) 无含油设备的变配电所可一面或两面贴邻建造; 3) 爆炸危险环境电力装置设计应按现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058 执行。 6 厂房内设置中间仓库时, 应符合下列规定: 1) 设置甲、乙类中间仓库时, 其储量不应超过 1d 的需要量; 2) 中间仓库应靠外墙布置, 并应采用防火墙和耐火极限不低于 1.50h 的不燃烧性楼板与其他部位隔开; 3) 设置丙类中间仓库时, 应采用防火墙和耐火极限不低于 1.50h 的不燃性楼板与其他部位隔开; 3) 仓库的耐火等级和面积应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定。		
(二) 建(构)筑物			
12	厂房(仓库)设计应符合下列规定: 1 当同一厂房内分隔为不同火灾危险性类别的房间时, 应按现行国家标准《建筑设计防火规范》(GB50016)的有关规定执行。 2 甲、乙、丙类敞开式厂房, 其层数、高度、每个防火分区的最大允许建筑面积, 可按工艺及设备布置确定。半敞开式厂房其层数、高度、每个防火分区的最大允许建筑面积按封闭式厂房执行, 当半敞开式厂房的敞开部分与封闭部分采用防火墙分隔时, 厂房敞开部分的层数、高度、每个防火分区的最大允许建筑面积, 可按工艺及设备布置确定, 其建筑面积不计入厂房的防火分区面积, 防火墙高度应高出厂房较低部分屋面 4m, 当防火墙高出厂房较低部分屋面不足 4m 时, 厂房屋面靠近防火墙 4m 范围内的屋面板及屋顶承重构件耐火极限不应低于 1.50h。 3 办公室、休息室、控制室、化验室等不应设置在甲、乙类厂房内, 确需贴邻本厂房时, 其耐火等级不应低于二级, 并应采用耐火极限不低于 3.00h 且无门、窗、洞口的防爆墙与厂房隔开, 且应设置独立的安全出口。 4 丙类厂房内设置的办公室、休息室、控制室、化验室等应采用耐火极限不低于 2.50h 的防火隔墙和 1.00h 的楼板与其他部位分隔, 并应至少设置 1 个独立的安全出口。当隔墙上需开设相互连通的门时, 应采用乙级防火门。 5 变配电所不应设置在甲、乙类厂房内或贴邻建造,	《精细化工企业工程设计防火标准》第 8.3.1 条	各厂房拟不设办公室、休息室、控制室、化验室等, 无含油设备的配电室拟设在结晶车间内, 中间设防火墙。

序号	项目	依据	采取的对策措施
	且不应设置在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内。甲、乙类厂房专用的 20kV 及以下的变配电所，当采用无门窗洞口的防火墙隔开并贴邻建造时，应符合下列规定： 1) 有含油设备的变配电所可一面贴邻建造； 2) 无含油设备的变配电所可一面或两面贴邻建造； 3) 爆炸危险环境电力装置设计应按现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058 执行。 6 厂房内设置中间仓库时，应符合下列规定： 1) 设置甲、乙类中间仓库时，其储量不应超过 1d 的需要量。 中间仓库应靠外墙布置，并应采用防火墙和耐火极限不低于 1.00h 的不燃烧性楼板与其他部位隔开； 2) 设置丙类中间仓库时，应采用防火墙和耐火极限不低于 1.50h 的不燃性楼板与其他部位隔开； 3) 仓库的耐火等级和面积应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定。		
13	存在粉尘爆炸危险的工艺设备或存在粉尘爆炸危险场所的建（构）筑物，不应设置在公共场所和居民区内，其防火间距应符合 GB 50016 的相关规定。 存在粉尘爆炸危险场所的建筑物宜为框架结构的单层建筑，其屋顶宜用轻型结构。如为多层建应采用框架结构。	《粉尘防爆安全规程》第 5.1 条	2#磺化车间、2#结晶车间未布置在公共场所和居民区，防火间距符合 GB 50016 的相关规定。两个车间均为单层建筑。
14	粉尘爆炸危险场所（区域）应设有符合 GB 50016 相关规定的安全出口，其中至少有一个直通室外的安全出口。	《粉尘防爆安全规程》第 5.5 条	粉碎工序、脱色工序、烘干工序设有符合 GB 50016 相关规定的安全出口，至少有一个直通室外的安全出口。
15	粉尘爆炸危险场所应严格控制区域内作业人员数量，不得设有休息室、会议室等人员密集场所，与其他厂房、员工宿舍等应不小于 GB 50016 规定的防火安全距离。	《粉尘防爆安全规程》第 5.7 条	2#磺化车间、2#结晶车间未设置休息室、会议室等人员密集场所，与其他厂房、员工宿舍等不小于 GB 50016 规定的防火安全距离。详见表 2.3.2-1

9.1.3 拟选择的主要技术、工艺和装置、设备、设施方面

表 9.1-2 基础资料在主要技术、工艺和装置、设备、设施方面提出的对策措施

序号	项目	依据	采取的对策措施
1	设备和管线应按有关标准的规定涂识别色、识别符号和安全标识	《生产过程安全卫生要求总则》第 6.8.4 条	本项目装置安全色、安全标志拟执行《安全色》规定。装置管道涂色标识拟执行《工业管路的基本色和识别符号》的规定。
2	具有危险和有害因素的生产过程，应合理地采用机械化、自动化技术，实现遥控、隔离操作。	《化工企业安全卫生设计规范》第 3.3.3 条	本项目拟采用自动化技术
3	具有危险和有害因素的生产过程，应设置监测仪器、仪表，并设计必要的报警、联锁及紧急停车系统。	《化工企业安全卫生设计规范》第 3.3.4 条	本项目拟采用 DCS 控制系统和 SIS 安全仪表系统，磺化釜拟设温度、压力仪表和联锁、紧急停车装置
4	生产设备、管道的设计应根据生产过程的特点和物料的性质选择合适的材料。设备和管道的	《化工企业安全卫生设计规范》	设备和管道的材料选取、设计、制造、安装和试压等拟执行国家

序号	项目	依据	采取的对策措施
	设计、制造、安装和试压等应符合国家标准的要求。	《化工企业安全卫生设计规范》第4.1.9条	标准和有关规范要求。
5	化工装置在爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的金属设备、管道等应设置静电接地，不允许设备及设备内部件有与地相绝缘的金属体。非导体设备、管道等应采用间接接地或静电屏蔽方法，屏蔽体应可靠接地。	《化工企业安全卫生设计规范》第4.2.4条	涉及苯胺的金属设备、管道拟设静电接地
6	化工装置、设备、设施、储罐以及建构筑物的防雷设计应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB50057和《石油化工装置防雷设计规范》GB50650等的有关规定。	《化工企业安全卫生设计规范》第4.3.1条	2#磺化车间拟按第二类防雷建筑物设防，2#结晶车间和2#成品仓库拟按三类防雷建筑物设防
7	具有化学灼伤危害的作业应采用机械化、管道化和自动化，并安装必要的信号报警、安全联锁和保险装置，不得使用玻璃等易碎材料制成的管道、管件、阀门、流量计、压力计等。	《化工企业安全卫生设计规范》第5.6.2条	硫酸输送拟采用密闭输送和自动化控制系统，不使用玻璃等易碎材料
8	使用或生产甲、乙类物质的工艺系统设计，应符合下列规定： 1 管道采用密闭设备；当不具备密闭条件时，应采取有效的安全环保措施。 2 对于间歇操作且存在易燃易爆危险的工艺系统宜采取氮气保护措施。	《精细化工企业工程设计防火标准》第5.1.1条	磺化工艺过程拟采用密闭操作，并拟采用氮气吹扫措施
9	距下方相邻地板或地面1.2m及以上的平台、通道或工作面的所有敞开边缘应设置防护栏杆。	《固定式钢梯及平台安全要求 第3部分》	本项目平台、扶梯等处拟设置防护栏杆
10	在平台、通道或工作面上可能使用工具、机器部件或物品场合，应在所有敞开边缘设置带踢脚板的防护栏杆。	《固定式钢梯及平台安全要求 第3部分》第4.1.2条	本项目防护栏杆面向敞开边缘处拟设踢脚板
11	在距基准面高度大于等于2m并小于20m的平台、通道及作业场所的防护栏杆高度应不低于1050mm。	《固定式钢梯及平台安全要求 第3部分》第5.2.2条	防护栏杆高度拟不低于1050mm
12	高速旋转或往复运动的机械零部件位置应设计可靠的防护设施、挡板或安全围栏。	《化工企业安全卫生设计规范》第4.6.2条	所有外露机械部件均拟设安全防护罩。
13	在生产或使用可燃气体及有毒气体的生产设施及储运设施的区域内，泄漏气体中可燃气体浓度可能达到报警设定值时，应设置可燃气体探测器；泄漏气体中有毒气体浓度可能达到报警设定值时，应设置有毒气体探测器；既属于可燃气体又属于有毒气体的单组分气体介质，应设置有毒气体探测器；可燃气体与有毒气体同时存在的多组分混合气体，泄漏时可燃气体浓度和有毒气体浓度有可能同时达到报警设定值，应分别设置可燃气体探测器和有毒气体探测器。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第3.0.1条	磺化岗位拟设有毒气体检测报警系统
14	可燃气体和有毒气体的检测报警应采用两级报警。同级别的有毒气体和可燃气体同时报警时，有毒气体的报警级别应优先。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第3.0.2条	有毒气体检测报警器拟采用两级报警
15	可燃气体和有毒气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警；可燃气体二级报警信号、可燃气体和有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号应	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第3.0.3条	有毒气体检测报警信号拟送至原有的控制室内

序号	项目	依据	采取的对策措施
	送至消防控制室。		
16	需要设置可燃气体、有毒气体探测器的场所，宜采用固定式探测器；需要临时检测可燃气体、有毒气体的场所，宜配备移动式气体探测器。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第3.0.6条	现场拟设置固定式有毒气体检测报警器，同时依托原有的移动式有毒气体检测报警器
17	可燃气体和有毒气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场警报器等的供电负荷，应按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑，宜采用 UPS 电源装置供电。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第3.0.9条	有毒气体检测报警系统依托原有的UPS电源

9.1.4 环保设施方面

表9.1-4基础资料在环保设施单元方面提出的安全对策措施

序号	项目	依据	采取的安全措施
1	禁止采用干式静电除尘器和重力沉降室除尘。	《粉尘防爆安全规程》8.4.2	拟不采用干式静电除尘和重力沉降室除尘
3	干式除尘器应设置锁气卸灰装置，及时清卸灰仓内的积灰。	《粉尘防爆安全规程》（GB15577-2018）8.4.6	干式除尘器拟设置锁气卸灰装置
4	有毒有害工艺废气、烟道气、粉尘、酸雾等排放前应采取除尘、冷凝、吸收、吸附、分离、回收等处理措施。	《化工建设项目环境保护设计规范》第5.3.1条	苯胺尾气拟采用冷凝措施回收，硫酸尾气拟采用喷淋吸收法
5	可燃气体、液化烃、可燃液体、可燃固体的管道及使用金属等导体材料制作的操作平台应设置防静电接地。	《石油化工企业工程设计防火标准》第7.1.5条	苯胺尾气管道拟设防静电接地
6	可燃介质不应采用非金属管道输送。当局部确需采用软管输送可燃介质时，应采用金属软管；液化烃、液氯、液氨不得采用软管输送。	《精细化工企业工程设计防火标准》第7.2.1条	苯胺尾气管道拟采用金属管道
7	设计有静电接地要求的管道，当每对法兰或其他接头间电阻值超过0.03Ω时，应设导线跨接。	《工业金属管道工程施工规范》第7.13.1条	苯胺尾气管道法兰处拟进行静电跨接

9.1.5 公用设施方面

表9.1-5基础资料在公用工程单元方面提出的安全对策措施

序号	项目	依据	采取的安全措施
(一) 供配电			
1	二级负荷——当企业正常工作电源突然中断，企业的连续生产过程被打乱，使主要设备损坏，恢复供电后需较长时间才能恢复生产，产品大量报废、大量减产，使重点企业造成较大经济损失的负荷。通常大中型化工企业就是这种二级负荷的重点企业。	《化工企业供电设计技术规定》第4.1.3条	本项目供电电源就近引自河北宏港化工有限责任公司现有厂区配电室，能满足本项目用电需要。
2	一、二级负荷，应由两个电源供电。当一个电源发生故障时，另一个电源不应同时受到损坏，二级负荷宜由两回线路供电。	《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）第3.0.2条，第3.0.7条	供配电满足一、二级负荷要求

序号	项目	依据	采取的安全措施
3	配电室的位置应靠近用电负荷中心, 设置在尘埃少、腐蚀介质少、干燥和震动轻微的地方, 并宜适当留有发展余地。	《低压配电设计规范》 第 3.1.2 条	本项目拟依托原有的配电室, 靠近本项目
4	在可能发生对地闪击的地区, 遇下列情况之一时, 应划为第二类防雷建筑物: 1 国家级重点文物保护的建筑物。 2 国家级的会堂、办公建筑物、大型展览和博览建筑物、大型火车站和飞机场、国宾馆, 国家级档案馆、大型城市的重要给水泵房等特别重要的建筑物。 注: 飞机场不含停放飞机的露天场所和跑道。 3 国家级计算中心、国际通信枢纽等对国民经济有重要意义的建筑物。 4 国家特级和甲级大型体育馆。 5 制造、使用或贮存火炸药及其制品的危险建筑物, 且电火花不易引起爆炸或不致造成巨大破坏和人身伤亡者。 6 具有 1 区或 21 区爆炸危险场所的建筑物, 且电火花不易引起爆炸或不致造成巨大破坏和人身伤亡者。 7 具有 2 区或 22 区爆炸危险场所的建筑物。 8 有爆炸危险的露天钢质封闭气罐。 9 预计雷击次数大于 0.05 次/a 的部、省级办公建筑物和其他重要或人员密集的公共建筑物以及火灾危险场所。 10 预计雷击次数大于 0.25 次/a 的住宅、办公楼等一般性民用建筑物或一般性工业建筑物。	《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010) 第 3.0.3 条	2#磺化车间拟按第二类防雷建筑物设防。
5	在可能发生对地闪击的地区, 遇下列情况之一时, 应划为第三类防雷建筑物: 1 省级重点文物保护的建筑物及省级档案馆。 2 预计雷击次数大于或等于 0.01 次/a, 且小于或等于 0.05 次/a 的部、省级办公建筑物和其他重要或人员密集的公共建筑物, 以及火灾危险场所。 3 预计雷击次数大于或等于 0.05 次/a, 且小于或等于 0.25 次/a 的住宅、办公楼等一般性民用建筑物或一般性工业建筑物。 4 在平均雷暴日大于 15d/a 的地区, 高度在 30m 及以上的烟囱、水塔等孤立的高耸建筑物; 在平均雷暴日小于或等于 15d/a 的地区, 高度在 20m 及以上的烟囱、水塔等孤立的高耸建筑物。	《建筑物防雷设计规范》第 3.0.4 条	2#结晶车间、2#成品仓库拟按第三类防雷建筑物设防。
6	有爆炸危险的露天钢质封闭气罐, 当气罐顶板厚度不小于 4mm 时, 可不设接闪杆、线保护, 但必须设防雷接地。其接地点不应少于两处, 接地点应沿设备外围均匀布置, 其间距不应大于 18m。	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 第 1.4.2 条	本项目苯胺高位槽拟露天布置, 拟设 2 处防雷接地, 接地点均匀分布, 间距不大于 18m。
7	对爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险	《石油化工企业设计	设备和管道拟采取静电接地

序号	项目	依据	采取的安全措施
	的设备和管道，均应采取静电接地措施。	《防火标准》 (GB50160-2008, 2018 年版) 第9.3.1条	措施。
8	可燃气体、液化烃、可燃液体、可燃固体的管道在下列部位，应设静电接地设施： 一、进出装置或设施处； 二、爆炸危险场所的边界； 三、管道泵及其过滤器、缓冲器等。	《石油化工企业设计防火标准》 (GB50160-2008, 2018 年版) 第9.3.3条	管道进出装置、爆炸危险场所边界等拟设静电接地设施。
(二) 消防及给排水子单元			
1	当市政（园区）供水管网、供水水源不能满足企业消防用水量、水压和火灾延续时间内消防用水量要求时，应设消防水池（罐）及消防水泵房。	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020) 第9.3.3条	本项目拟依托厂区原有循环、消防水池。
2	消防水池（罐）的设置应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》 (GB50974) 的规定，冬季寒冷地区的消防水池（罐）应采取防冻措施。	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020) 第9.3.4条	本项目拟依托厂区原有循环、消防水池。
3	消防泵房及消防泵的设置应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》 (GB50974) 的规定。	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020) 第9.3.5条	拟依托原有的消防泵
4	灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散。	《建筑灭火器配置设计规范》 (GB50140-2005) 第5.1.1条	本项目拟适量配置手提式磷酸铵盐干粉灭火器。
5	化工建设项目应设置应急事故水池。	《化工建设项目环境保护工程设计标准》 (GB/T50483-2019) 第6.6.1条	本项目拟依托厂区原有的应急事故水池，事故水池进行改造，改造后满足要求。
(三) 自动化及仪表			
1	应根据精细化工生产的特点与需要，确定监控的工艺参数，设置相应的仪表及自动控制系统。	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020) 第5.8.1条	本项目生产过程拟设DCS自控系统和SIS系统，实现遥控、隔离操作。
2	应采用没有危害或危险较小的新工艺、新技术、新设备。淘汰职业病危害严重又难以治理的落后工艺和设备，降低、减少、消弱生产过程对环境和操作人员的危害	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG20571-2014) 第3.3.2条。	本项目不采用危险较小的工艺和设备。
3	具有危险和有害因素的生产过程，应合理地采用机械化、自动化技术，实现遥控、隔离操作。	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG20571-2014) 第3.3.3条	本项目拟采用先进的DCS控制技术和SIS系统，控制室和操作现场隔离，并保证良好的通风及温度。
4	具有危险和有害因素的生产过程，应设置监测仪器、仪表，并设计必要的报警、联锁及紧急停车系统。	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG20571-2014) 第3.3.4条	本项目拟采用DCS控制技术和SIS系统，设置监测仪器、仪表，并设计必要的报警、联锁、紧急停车系统。

9.1.5 安全管理安全对策措施建议

表 9.1-5 基础资料在安全管理方面采取的安全措施

序号	项目	依据	采取的对策措施
1	主要负责人和安全生产管理人员应当由主管部门考核合格后任职。	《安全生产法》 第二十条	主要负责人和安全生产管理人员依托公司现有人员，已经主管部门考核合格。
2	从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能。	《安全生产法》 第二十一条	在项目投产前，拟对本项目员工进行安全生产和各种规章制度的教育。
3	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。	《安全生产法》 第三十七条	拟按规定提供劳动防护用品。
4	单位应当配备必要的应急救援器材、设备，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。	《安全生产法》 第六十九条	拟配备必要的应急救援器材。
5	生产经营单位应当建立健全全员安全生产责任制度，明确各岗位的责任人员、责任范围、考核要求等内容，完善监督考核机制，强化部门安全生产职责，形成包括主要负责人、其他负责人、中层部门及其负责人、班组和班组长、具体岗位及其从业人员以及各类专项工作负责部门及其从业人员的安全生产责任体系。	《河北省安全生产条例》 第十一条。	拟制定和健全各工种岗位责任制及各工序安全操作规程。
6	矿山、金属冶炼、建筑施工、道路运输单位和危险物品的生产、经营、储存单位，应当按照国家法律法规规定，设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员。	《河北省安全生产条例》 第二十一条。	本项安全管理拟依托公司原有安全管理机构和人员。
7	本省推行安全生产责任保险制度。在矿山、金属冶炼、建筑施工、交通运输、危险化学品、烟花爆竹、民用爆炸物品、渔业生产等高危行业领域强制实施投保安全生产责任险；鼓励和推动其他生产经营单位投保安全生产责任险。 生产经营单位应当依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。从工伤保险费中提取的工伤预防费按照国家有关规定执行。	《河北省安全生产条例》 第二十五条。	拟为本项目职工缴纳工伤保险和投保安全生产责任险
8	企业要设置安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员。安全生产管理机构要具备相对独立职能。专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的 2%（不足 50 人的企业至少配备 1 人），要具备化工或安全管理相关专业中专以上学历，有从事化工生产相关工作 2 年以上经历，取得安全管理资格证书。	安监总管三（2010）186 号文	该项安全管理依托公司原有安全管理机构和人员，本项目投产前拟根据公司规模等情况调整专职安全人员数量，以满足法律、法规的要求。
9	建立和不断完善安全生产规章制度。企业要主动识别、获取与本企业有关的安全生产法律法规、标准和规范性文件，结合本企业安全生产特点，将法律法规的有关规定和标准的有关要求转化为企业安全生产规章制度或安全操作规程的具体内容，规范全体员工的行为。应建立至少包含以下内容的安全生产规章制度：安全生产例会，工艺管理，开停车管理，设备管理，电气管理，公用工程管理，施工与检维修（特别是动火作业、进入受限空间作业、高处作业、起重作业、临时用电作业、破土作业等）安全规程，安全技术管理，变更管理，巡回检查，安全检查和隐患排查治理；干部值班，事故管理，厂内交通安全，	安监总管三（2010）186 号文	拟依托原有的安全生产责任制，并对原有的安全操作规程进行修订。

序号	项目	依据	采取的对策措施
	防火防爆, 防尘防毒, 防泄漏, 重大危险源, 关键装置与重点部位管理; 危险化学品安全管理, 承包商管理, 劳动防护用品管理; 安全教育培训, 安全生产奖惩等。		
10	建设项目必须由具备相应资质的单位负责设计、施工、监理。	安监总管三(2010)186号文	建设项目拟由具备相应资质的单位负责设计、施工、监理。
11	建设项目建成试生产前, 建设单位要组织设计、施工、监理和建设单位的工程技术人员进行“三查四定”(三查: 查设计漏项、查工程质量、查工程隐患; 四定: 定任务、定人员、定时间、定整改措施), 聘请有经验的工程技术人员对项目试车和投料过程进行指导	安监总管三(2010)186号文	建设项目建成试生产前, 建设单位要组织设计、施工、监理和建设单位的工程技术人员进行“三查四定”(三查: 查设计漏项、查工程质量、查工程隐患; 四定: 定任务、定人员、定时间、定整改措施), 聘请有经验的工程技术人员对项目试车和投料过程进行指导
12	特种作业人员须参加由具有特种作业人员培训资质的机构举办的培训, 掌握与其所从事的特种作业相应的安全技术理论知识和实际操作技能, 经相关部门考核合格, 取得特种作业操作证后, 持证上岗。	安监总管三(2010)186号文	本项目涉及特种作业人员拟取得特种作业操作证后, 持证上岗
13	企业要依据国家相关法律法规及标准要求, 建立、健全应急组织和专(兼)职应急队伍, 明确职责。鼓励企业与周边其他企业签订应急救援和应急协议, 提高应对突发事件的能力。	安监总管三(2010)186号文。	拟依托原有的应急救援队伍
14	生产经营单位主要负责人负责组织编制和实施本单位的应急预案, 并对应急预案的真实性和实用性负责; 各分管负责人应当按照职责分工落实应急预案规定的职责。	《生产安全事故应急预案管理办法》第五条	拟对原有的应急预案进行修订
15	粉尘爆炸危险场所作业人员不应穿化纤类易产生静电的工作服。	《粉尘防爆安全规程》第11.3条	粉尘爆炸危险场所作业人员拟配备防静电工作服
16	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。		拟对操作人员进行专门培训, 并经考核合格。
17	密闭操作, 提供充分的局部排风。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。操作尽可能机械化、自动化。		输料过程拟为密闭操作。 工作场所严禁吸烟。 本项目拟设DCS系统和SIS(安全仪表系统)。
18	生产、使用及贮存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。操作人员应该佩戴过滤式防毒面具, 戴安全防护眼镜, 穿防毒物渗透工作服, 戴耐油橡胶手套。	《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》(安监总局管三[2011]142号)	苯胺化车间的磺化工段拟设置固定式有毒气体检测报警器, 并使用防爆型通风系统和电气设备。 拟依托原有的重型防护服。 拟为操作人员配备过滤式防毒面具、安全防护眼镜、防毒物渗透工作服、耐油橡胶手套
19	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, 重点储罐需设置紧急切断装置。		苯胺高位槽、苯胺计量罐拟设置液位计、温度计, 并设液位、温度远传记录和报警功能
20	在苯胺环境中作业还应采用以下防护措施: ——根据不同作业环境配备相应的苯胺检测仪及		2#磺化车间的磺化工段拟设毒性气体检测报警器

序号	项目	依据	采取的对策措施
	防护装置,并落实人员管理,使苯胺检测仪及防护装置处于备用状态; ——作业环境应设立风向标; ——供气装置的空气压缩机应置于上风侧; ——重点检测区应设置醒目的标志、苯胺检测仪、报警器及排风扇;在可能发生苯胺中毒的主要出入口应设置醒目的危险危害因素告知牌; ——进行检修和抢修作业时,应携带苯胺检测仪和正压式空气呼吸器。		依托原有的风向标 2#磺化车间的磺化工段拟设危险因素告知牌 拟依托原有的便携式苯胺检测仪和正压式空气呼吸器
21	生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池,经处理合格后方可排放。		拟依托原有的事故池,原有事故池容积不符合要求,进行扩容后符合要求。

9.2 本报告补充的安全对策措施

9.2.1 总平面布置及建构筑物方面

表 9.2-1 本报告在总平面布置及建构筑物方面补充的安全对策措施

序号	项目	依据	补充的对策措施
1	除本规范第 5.2.1 条规定的建筑外,下列工业建筑的耐火等级不应低于二级: 1 建筑面积大于 300m ² 的单层甲、乙类厂房、多层甲、乙类厂房; 2 高架仓库; 3 II、III 类飞机库; 4 使用或储存特殊贵重的机器、仪表、仪器等设备或物品的建筑; 5 高层厂房、高层仓库。	《建筑防火通用规范》第 5.2.2 条	2#磺化车间应涂防火涂料使其达到二级耐火等级 2#结晶车间和 2#成品仓库耐火等级为二级
2	厂房内设备构架的承重结构构件应采用不燃烧体。当可燃气体、助燃气体和甲、乙、丙类液体的设备承重构架、支架、裙座及管廊(架)采用钢结构时,应采取耐火极限不低于 2.00h 的保护措施。	《精细化工企业工程设计防火标准》第 8.1.6 条	磺化釜的设备构架的承重结构拟采用钢结构,应采取耐火极限不低于 2h 的保护措施
3	厂房(仓库)的外墙上应设置可供消防救援人员进入的窗口,并应符合下列规定: 1 供消防人员进入的窗口的净高度和净宽度均不应小于 1.0m,其下沿距室内地面不应大于 1.2m; 2 每层每个防火分区不应少于 2 个,各救援窗间距不应大于 24m; 3 应急击碎玻璃宜采用厚度不大于 8mm 的单片钢化玻璃,有爆炸危险的厂房(仓库)采用钢化玻璃门窗时,其玻璃厚度不应大于 4mm; 4 室外设置易于识别的明显标志。	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 第 8.3.2 条	2#磺化车间、2#结晶车间、2#成品仓库分别设不少于 2 个的消防救援窗,窗口下沿距室内地面不大于 1.2m,窗口宽度和高度不应小于 1m
4	具有酸碱腐蚀性作业区中的建(构)筑物的地面、墙壁、设备基础,应进行防腐处理。建筑防腐按现行国家标准《建筑防腐蚀工程施工及验收规范》GB50212 的规定执行。	《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014) 第 5.6.4 条	对硫酸高位槽、硫酸计量罐周围的地面、设备基础应进行防腐处理

序号	项目	依据	补充的对策措施
5	存在粉尘爆炸危险场所的建筑物应设置符合 GB 50016 等要求的泄爆面积。	《粉尘防爆安全规程》第5.2条	脱色精制工序、对氨基苯磺酸钠烘干工序应设置符合要求的泄爆面积

9.2.3 拟选择的主要技术、工艺和装置、设备、设施方面

表 9.2-3 本报告在主要技术、工艺和装置、设备、设施方面补充的安全对策措施

序号	项目	依据	补充的对策措施
1	国家对严重危及生产安全的工艺、设备实行淘汰制度，具体目录由国务院应急管理部门会同国务院有关部门制定并公布。法律、行政法规对目录的制定另有规定的，适用其规定。 省、自治区、直辖市人民政府可以根据本地区实际情况制定并公布具体目录，对前款规定以外的危及生产安全的工艺、设备予以淘汰。 生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。	《安全生产法》第三十八条	离心机不应采用三足式离心机，可采用替代的压滤机或全自动离心机
2	可能产生静电危害的工作场所，应配置个人防静电防护用品。重点防火、防爆作业区的入口处，应设计人体静电消除静电装置。	《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014) 第4.2.10条	苯胺场所应设人体静电消除装置
3	在液体毒性危害严重的作业场所，应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施，淋洗器、洗眼器的服务半径应不大于15m。	《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014) 第5.1.6条	磺化岗位应设淋洗器，淋洗器服务半径不应大于15m
4	设计具有化学灼伤危害物质的生产过程时，应合理选择流程、设备和管道结构及材料，防止物料外泄或喷溅。	《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014) 第5.6.1条	硫酸法兰处应设防喷溅设施
5	具有化学灼伤危险的作业场所，应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施，淋洗器、洗眼器的服务半径应不大于15m。淋洗器、洗眼器的冲洗水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的规定，并应为不间断供水，淋洗器、洗眼器的排水应纳入工厂污水管网，并在装置区安全位置设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。	《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014) 第5.6.5条	磺化岗位应设淋洗器，淋洗器服务半径不应大于15m
6	顶部可能存在空气时，可燃液体容器或储罐的进料管道应从容器或储罐下部接入；若必须从上部接入，宜延伸至距容器或储罐底部200mm处。	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 第5.1.2条	苯胺高位槽、计量罐的进料管道应从下部接入，如必须从上部接入，应延伸至距容器底部200mm处
7	下列设备应设置防静电接地： 1 使用或生产可燃气体、液化烃、可燃液体的设备； 2 使用或生产可燃粉尘或粉体的设备。	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 第5.1.7条	苯胺高位槽、计量罐、磺化釜等应做防静电接地
8	有爆炸危险的甲、乙类工艺设备宜布置在厂房或生产设施区的一端或一侧，并采取相应的防爆、泄压措施。	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)	磺化釜应布置在车间的一端或一侧，并采取防爆、泄压措施

序号	项目	依据	补充的对策措施
		第 5.5.8 条	
9	开停工或检修时可能有可燃液体泄漏、漫流的设备区周围应设置高度不低于150mm的围堰和导液设施。	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020) 第 5.5.10 条	磺化釜、高位槽、计量罐下应设围堰和导液设施
10	精细化工自控设施的仪表选型、控制系统配置应符合相关化工企业自控设计标准规定,并采取合理的安全措施: 1 存放可燃物质的设备,应按工艺生产和安全的要求安装压力、温度、液位等检测仪表,并根据操作岗位的设置配置现场或远传指示报警设施; 2 有防火要求及火灾紧急响应的工艺管线控制阀,应采用具有火灾安全特性的控制阀; 3 有耐火要求的控制电缆及电缆敷设材料应采用具有耐火阻燃特性的材料; 4 重要的测量仪表、控制阀及测量管线等辅助设施可采用隔热耐火保护措施。	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020) 第 5.8.3 条	高位槽、计量罐等应设液位等检测仪表 磺化釜应设温度检测 and 联锁装置
11	高度危害介质管道的放空或放净宜设置双阀,当设置单阀时,应加盲板和法兰盖。	《石油化工金属管道布置设计规范》 (SH 3012-2011) 第 8.4.1 条	苯胺为高度危害,管道的放空或放净应设双阀
12	在涉及易燃、易爆、有毒介质设备和管线的排放口、采样口等排放部位,应通过加装盲板、丝堵、管帽、双阀等措施,减少泄漏的可能性。	《国家安全生产监督管理总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》(安监总管三〔2014〕94 号)	采样口、排放口等部位应设置双阀
13	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	《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3.0.8条	有毒气体检测报警系统独立于其他系统
14	判别泄漏气体介质是否比空气重,应以泄漏气体介质的分子量与环境空气的分子量的比值为基准,并按下列原则判别: 1 当比值大于或等于 1.2 时,则泄漏的气体重于空气; 2 当比值大于或等于 1.0、小于 1.2 时,则泄漏的气体为略重于空气; 3 当比值为 0.8~1.0 时,则泄漏的气体为略轻于空气; 4 当比值小于或等于 0.8 时,则泄漏的气体为轻于空气。	《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 4.1.2 条	本项目苯胺蒸气密度重于空气
15	释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开厂房内,可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 5m;有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 2m。	《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 4.2.2 条	车间内有有毒气体探测器距任一释放源不应大于 2m
16	常用可燃气体及有毒气体探测器的选用应符合下列规定: 1 轻质烃类可燃气体宜选用催化燃烧型或红外气体探测器;当使用场所的空气中含有能使催化燃烧型检测元件中毒的硫、磷、硅、铅、卤素化合物等介质时,应选用抗毒性催化燃烧型探测器、红外气体探测器或激光气	《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 5.2.3 条	苯胺探测器宜选用半导体型、光致电离性探测器

序号	项目	依据	补充的对策措施
	体探测器；在缺氧或高腐蚀性等场所，宜选用红外气体探测器或激光气体探测器；重质烃类蒸气可选用光电型探测器； 2 氢气检测宜选用催化燃烧型、电化学型、热传导型探测器； 3 有机有毒气体宜选用半导体型、光电型探测器； 4 无机有毒气体检测宜选用电化学型探测器； 5 氧气宜选用电化学型探测器； 6 在气候环境或生产环境特殊，需监测的区域开阔的场所，宜选择线型可燃气体探测器； 7 在工艺介质泄漏后形成的气体或蒸气能显著改变释放源周围环境湿度的场所，可选用红外图像型探测器； 8 在高压工艺介质泄漏时产生的噪声能显著改变释放源周围环境声压级的场所，可选用噪声型探测器； 9 在生产和检修过程中需要临时检测可燃气体、有毒气体的场所，应配备移动式气体探测器。		
17	测量范围应符合下列规定： 1 可燃气体的测量范围应为 0~100%LEL； 2 有毒气体的测量范围应为 0~300%OEL；当现有探测器的测量范围不能满足上述要求时，有毒气体的测量范围可为 0~30%IDLH；环境氧气的测量范围可为 0~25%VOL； 3 线型可燃气体测量范围为 0~51EL·m。	《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 5.2 条	有毒气体的测量范围应为 0~300%OEL
18	报警值设定应符合下列规定： 1 可燃气体的一级报警设定值应小于或等于 25%LEL； 2 可燃气体的二级报警设定值应小于或等于 50%LEL； 3 有毒气体的一级报警设定值应小于或等于 100%OEL，有毒气体的二级报警设定值应小于或等于 200%OEL。当现有探测器的测量范围不能满足测量要求时，有毒气体的一级报警设定值不得超过 5%IDLH，有毒气体的二级报警设定值不得超过 10%IDLH； 4 环境氧气的过氧报警设定值宜为 23.5%VOL，环境欠氧报警设定值宜为 19.5%VOL； 5 线型可燃气体测量一级报警设定值应为 1LEL·m；二级报警设定值应为 2LEL·m。	《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 5.2 条	有毒气体检测报警器报警值设置为：一级报警 100%OEL，二级报警 200%OEL
19	检测比空气重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜距地坪（或楼地板）0.3m~0.6m；检测比空气轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源上方 0.5m~1.0m；检测比空气略重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源下方 0.5m~1.0m；检测比空气略轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜高出释放源 0.5m~1.0m。	《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 6.1.2 条	本股气体检测报警器安装高度宜距地坪 0.3~0.6m

9.2.4 环保设施方面

表9.2-4本报告在环保设施方面补充的安全对策措施

序号	项目	依据	补充的对策措施
1	粉尘爆炸危险场所除尘系统不应与带有可燃气体、高温气体或其他工业气体的风管等设备连通。	《粉尘防爆安全规程》8.1.2	对氨基苯磺酸粉碎依托一期除尘系统，不与其他气体设备相连，烘干工序建议设置除尘系统

2	除尘器宜布置在厂房建筑物外部。如干式除尘器安装在厂房内，应安装在厂房内的建筑物外墙处的单独房间内，房间的间隔墙应采用耐火极限不低于 3h 的防火隔墙，房间的建筑外墙处应开有泄爆口，泄爆面积应符合 GB50016 的要求。	《粉尘防爆安全规程》8.4.3	除尘器应设置在厂房内建筑物外墙处的单独房间内，隔墙采用耐火极限不低于 3h 的防火隔墙，外墙处设泄爆口
3	干式除尘器应符合 7.1.3 规定。如采用泄爆装置，泄爆口应朝向安全区域，泄爆面积和泄爆装置参数应符合 GB/T15605 的要求；泄爆方向无法满足安全要求的，应采用无焰泄爆装置。	《粉尘防爆安全规程》8.4.8	干燥工段和粉碎工段的除尘器应采取泄爆、抑爆和隔爆、抗爆中的一种或多种

9.2.5 公用工程方面

表 9.2-5 本报告在公用工程方面补充的安全对策措施

序号	项目	依据	补充的安全措施
(一) 供配电方面			
1	有特殊供电要求的负荷——当企业正常工作电源因故障突然中断或因火灾而人为切断正常工作电源时，为保证安全停产，避免发生爆炸及火灾蔓延、中毒及人身伤亡等事故，或一旦发生这类事故时，能及时处理事故，防止事故扩大，为抢救及撤离人员，而必须保证供电的负荷。 化工企业中有特殊供电要求的负荷，通常有以下几种类型 1 中断供电时，将发生爆炸及有毒物质泄漏的相关负荷： （1）安全停车自动程序控制装置（仪表、继电器、程控器等）及其执行机构（某些进料阀、排空阀、排空阀等），以及配套的处理设施； （2）设备内有不能排放的爆炸危险物料，若其会发生局部聚合大量放热反应时，为避免危险后果所需的搅拌设施和终止剂投放设施或冷却水专用供应设备； （3）爆炸危险物料使用的大型压缩机组的安全轴封及正压通风系统等电气设备。 2 中断供电时，现场处理事故、抢救及撤离人员所必须的事故照明、通讯系统、火灾报警设备、消防系统的用电负荷等。 3 化工工艺控制的 DCS、电气微机保护、监控、管理系统的用电负荷。 有特殊供电要求的负荷量，应划入装置或企业的最重要负荷等级内。	《化工企业供电设计技术规定》（HG/T20664-1999）第 4.1.5 条	本项目 DCS 系统、SIS 系统、有毒气体检测报警系统为特殊供电要求的负荷
2	有特殊供电要求的负荷必须由应急电源系统供电。严禁应急电源与正常工作电源并列运行。为此需设置有效的连锁。严禁将没有特殊供电要求的负荷接入应急电源系统。	《化工企业供电设计技术规定》（HG/T20664-1999）第 4.3.1 条	有特殊供电要求的负荷采用 UPS 电源
3	可燃材料仓库内宜使用低温照明灯具，并应对灯具的发热部件采取隔热等防火措施，不应使用卤钨灯等高温照明灯具。 配电箱及开关应设置在仓库外。	《建筑设计防火规范》（2018 年版）第 10.2.5 条	仓库内宜使用低温照明灯具，并应对灯具的发热部件采取隔热等防火措施，不应使用卤钨灯等高温照明灯具。 配电箱及开关应设置在仓库外。
4	在生产、加工、处理、转运或贮存过程中出现或	《爆炸危险环境电力	磺化过程的温度超过苯胺闪点，应

序号	项目	依据	补充的对策措施
	可能出现下列爆炸性气体混合物环境之一时，应进行爆炸性气体环境的电力装置设计： 1 在大气条件下，可燃气体与空气混合形成爆炸性气体混合物； 2 闪点低于或等于环境温度的可燃液体的蒸气或薄雾与空气混合形成爆炸性气体混合物； 3 在物料操作温度高于可燃液体闪点的情况下，当可燃液体有可能泄漏时，可燃液体的蒸气或薄雾与空气混合形成爆炸性气体混合物。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》 (GB50058-2014) 第3.1.1条	采用防爆电气设备
5	当在生产、加工、处理、转运或贮存过程中出现或可能出现可燃性粉尘与空气形成的爆炸性粉尘混合物环境时，应进行爆炸性粉尘环境的电力装置设计。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》 第4.1.1条	拟依托的对氨基苯磺酸钠粉碎工序采用了防爆电气设备。脱色工序、烘干工序建议采用防爆电气设备。
(二) 消防及给排水子单元			
1	消防系统的供电应符合下列规定： 1 不需设置消防备用泵的消防泵，可按一个动力源设置； 2 室外消防设计水量大于 25L/s 的厂房（仓库）、储罐区等应按两个动力源设置； 3 设有自动喷水灭火系统或固定泡沫灭火系统的消防泵，应按两个独立动力源设置：一级负荷供电或备用泵宜采用柴油机泵。	《精细化工企业工程设计防火标准》 第9.3.7条	消防泵的供电应按两个动力源设置
2	消防给水系统供水形式应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974 的规定。	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020) 第9.3.5条	2#磺化车间室内消火栓数量不足，2#结晶车间和 2#成品仓库未设室内消火栓系统，建议增设消火栓系统。室外消火栓选型应符合要求。
(三) 采暖和通风设施			
1	在生产过程中不可避免散出有害物质的车间，应首先满足生产安全的要求，设计控制污染源的局部机械通风；无条件设计局部机械通风时，应设计自然通风或全面通风	《化工采暖通风与空气调节设计规范》 第5.1.1条	2#磺化车间拟设机械通风；2#结晶车间和 2#成品仓库拟设自然通风
2	空气中含有易燃易爆危险物质的房间，其送风与排风系统应采用防爆型的通风设备。通风设备的防爆等级应根据所排气体的危险等级选型。当送风干管上已设置止回阀门，且送风机和止回阀门设置在非防爆区时，可采用非防爆型的送风设备	《化工采暖通风与空气调节设计规范》 第5.5.5条	2#磺化车间通风系统应采用防爆型通风设备
	稀释通风量应根据有害物的放散量和国家卫生标准规定的车间空气中有害物质的容许浓度，按本规范附录 B 计算确定。当缺乏技术数据时，可参考本规范附录 C、D 的换气次数进行估算。	《化工采暖通风与空气调节设计规范》 第5.1.6条	2#磺化车间机械通风不少于 12 次/h
4	事故排风量应按工艺提供的设计资料通过计算确定： 1 换气次数不应小于 12 次/h，其风量可由正常通风系统和事故通风系统共同保证。 2 对放散有害气体及爆炸危险气体的泵房及压缩机房，除基本通风外，尚应另外设置 8 次/h 换气的事事故通风。 3 设计计算容积确定方法，当房间高度小于或等	《化工采暖通风与空气调节设计规范》 第5.6.3条	2#磺化车间事故通风次数不应小于 12 次/h

序号	项目	依据	补充的对策措施
	于 6m 时, 按房间实际容积计算; 当房间高度大于 6m 时, 按 6m 的空间体积计算。		
5	当正常通风量已满足事故通风量时, 不需要另设事故通风系统, 但正常通风系统应增设备用通风机。	《化工采暖通风与空气调节设计规定》第 5.6.7 条	通风系统应增设备用风机
(四) 自动化及仪表子单元			
1	现场安装的电子式仪表应根据危险区域的等级划分, 来选择满足该危险区域的相应仪表, 防爆设计应符合现行国家标准《爆炸性气体环境用电气设备》GB3836, 所选择的防爆产品应具有防爆合格证。	《自动化仪表选型设计规范》第 3.0.2 条	磺化过程的温度超过苯胺闪点, 应采用防爆电气设备, 防爆区域内安装的电子式仪表的防爆等级
(五) 供热子单元			
1	导热油加热系统中所有阀门应与导热油的特性相适应, 耐压、耐温、抗渗漏。	《导热油加热炉系统规范》(SY/T0524-2016) 第 11.3.1 条	导热油加热炉系统中所有阀门应与导热油的特性相适应, 耐压、耐温、抗渗漏。
2	阀门宜采用法兰连接不锈钢波纹管密封截止阀。	《导热油加热炉系统规范》(SY/T0524-2016) 第 11.3.2 条	阀门采用法兰连接不锈钢波纹管密封截止阀。
3	阀门连接处应选用密封性能良好的密封材料, 不应采用石棉制品。	《导热油加热炉系统规范》(SY/T0524-2016) 第 11.3.3 条	阀门连接处选用密封性能良好的密封材料, 不应采用石棉制品
4	法兰应采用公称压力不低于 1.6MPa 的突面或凹凸面对焊法兰。	《导热油加热炉系统规范》(SY/T0524-2016) 第 11.3.4 条	法兰采用公称压力不低于 1.6MPa 的突面或凹凸面对焊法兰。
5	垫片应采用石墨或柔性石墨金属缠绕复合垫片。	《导热油加热炉系统规范》(SY/T0524-2016) 第 11.3.5 条	垫片采用石墨或柔性石墨金属缠绕复合垫片。
6	导热油管道进入生产设施处应设置紧急切断阀。导热油炉系统应安装安全泄放装置。	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB 51283-2020) 第 5.4.3 条	热油管道进入生产设施处应设置紧急切断阀。

9.2.5 安全管理方面

表 9.2-5 安全管理单元安全评价检查表

序号	项目	依据	补充的对策措施
1	企业要制定特种设备、安全设施、电气设备、仪表控制系统、安全联锁装置等日常维护保养管理制度, 确保运行可靠; 防雷防静电设施、安全阀、压力容器、仪器仪表等均应按照有关法规标准进行定期检测检验。对风险较高的系统或装置要加强的在线检测或功能测试, 保证设备、设施的完整性和生产装置的长周期安全稳定运行。	安监总管三 (2010) 186 号文	防雷防静电设施、压力表等应定期进行检验

序号	项目	依据	补充的对策措施
2	生产经营单位应当在易燃烧、易爆炸、中毒、腐蚀、窒息、灼伤、高温、噪声、粉尘、泄漏、触电、倾覆、撞击、坠落、坠物、碾轧、滑坡、坍塌等有较大危险、危害因素的生产经营场所进出口以及关键部位和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。 生产经营单位应当加强特种设备和其他危险性较大的设备的安全管理，编制设备目录，强化操作人员的安全培训考核。	《河北省安全生产条例》第 29 条	本项目按照《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）的要求设置安全警示标志。在本项目变换工段设置永久性的“严禁烟火”、“当心中毒”、“当心爆炸”等安全标识；在配电箱、柜等设施处设置“当心触电”标识；在道路旁明显位置设置“当心车辆伤害”、“限速5km”等安全警示标识；在管线跨越道路处设置“限高5m”标识。
3	企业对粉尘爆炸危险场所应制定包括清扫范围、清扫方式、清扫周期等内容的粉尘清理制度。	《粉尘防爆安全规程》第 9.1 条	应建立粉尘定期清扫制度
4	生产、贮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。	《国家安监总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142号）	2#磺化车间设安全警示标志、室内消火栓、干粉灭火器等。
5	严禁利用苯胺管道做电焊接地线。严禁用铁器敲击管道与阀体，以免引起火花。		严禁利用苯胺管道做电焊接地线。严禁用铁器敲击管道与阀体。
6	生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续；要有可靠的防火、防爆措施。一旦发生物品着火，应用干粉灭火器、二氧化碳灭火器、砂土灭火。		2#磺化车间内严禁烟火。动火作业前必须办理审批手续。车间配备干粉灭火器

10 安全评价结论

10.1 项目存在的危险、有害因素，应重视的安全对策措施

10.1.1 本项目存在的主要危险、有害因素

本项目在储存过程中所涉及的物料主要为：苯胺、93%硫酸、活性炭，中间产物为对氨基苯磺酸，最终产品为对氨基苯磺酸钠；本项目涉及的危险化学品有苯胺、93%硫酸、对氨基苯磺酸。

存在的危险因素有火灾爆炸、中毒和窒息、化学灼伤、灼烫、触电、机械伤害、高处坠落、物体打击、车辆伤害、淹溺等。

主要危险、有害因素为：火灾爆炸、中毒和窒息、化学灼伤。

本项目危险化学品不构成重大危险源。

10.1.2 应重点防范的重大危险、有害因素

本项目应重点防范的重大危险有害因素为：火灾爆炸、中毒和窒息。

10.1.3 应重视的重要安全对策措施

本项目应重视的安全对策措施是防止的火灾爆炸、中毒和窒息事故，应重视的措施如下：

(1) 工艺方面，应按要求设置 DCS 自动控制系统、SIS 安全仪表系统和有毒气体检测报警系统，防止泄漏导致事故的发生；

(2) 总平面布置方面，各车间的防火间距应符合《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）的要求；

(3) 设备方面，磺化釜应设温度报警、联锁装置，防止超温；爆炸性气体和爆炸性粉尘环境应采用相应的防爆电气；

(4) 安全管理方面，应委托具有化工资质的设计、施工单位，进行设计、施工；试生产前应对操作人员进行安全教育培训，使其掌握公司的安全管理制度、安全操作规程等；配备充足的防护用品和应急救援器材。

10.2 危险、有害因素在采取安全对策后，得到控制、受控的程度

本项目采取基础资料及本报告提出的安全对策措施和建议后，各种危险、有害因素能够得到有效控制，若认真按照操作规程操作可以减少事故发生，可以有效预防事故的发生。

10.3 安全评价结论

10.3.1 项目安全条件

本项目选址位于柏乡县南阳造纸小区北一公里处的河北宏港化工有限责任公司厂区内，符合规划要求。本项目厂区外部安全防护距离范围内无学校、医院、幼儿园、养老院、监狱等高敏感场所；无军事禁区、军事管理区、文物保护单位等重要目标；无大型体育场、交通枢纽、露天市场、居住区、宾馆、度假村、办公场所、商场、饭店、娱乐场所等特殊高密度场所等一、二三类防护目标。周边环境、外部条件符合国家法律、法规、标准要求。

10.3.2 选址及总平面布置

本项目选址符合《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）的规定。

通过对厂区总平面布置的安全评价，平面布置符合工艺流程的要求，防火距离符合《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）等标准的要求。

10.3.3 工艺及设备成熟性、可靠性

本项目未采用国家明令禁止、淘汰的工艺和设备，符合国家发改委《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修订）的要求。本项目拟采用的设备先进、成熟、可靠。拟采用 DSC 自动控制系统、SIS 安全仪表系统，实现生产的自动控制与连锁。

10.3.4 安全设施

项目 2#磺化车间室内消火栓数量不足，2#结晶车间和 2#成品仓库未设室内消

火栓，建议按规范要求进行设计、安装；室外消火栓为室内型，建议选择符合规范要求的型号；原有事故水池容积不足，建议进行扩容。

项目脱色精制工序投放活性炭区域建议进行粉尘防爆设计，现场电气设备建议安装防爆型。

项目对氨基苯磺酸钠烘干工序未设置除尘器，建议设置防爆除尘设施。

本安全评价报告认为，本项目在采取本报告及基础资料提出的安全对策措施和建议后，各种危险、有害因素能够得到有效控制，符合有关法律法规与相关标准的规定，项目符合安全条件。

11 与建设单位交换意见的情况结果

在本次安全评价过程中多次与建设单位联系，就该项目在安全评价中遇到的关于建设单位情况、生产工艺等方面进行沟通与交流。

本报告编制完成后，发给企业进行核实、校正，针对企业提出的改动内容安全评价小组进行了核实，并做出相应改动。修改完成后，经企业进一步核实后审核定稿。

安全报告附件

附件 1 选用的安全评价方法简介

本报告采用了安全检查表分析法、危险度分析法、预先危险性分析法、事故后果模拟法四种安全评价方法，现介绍如下。

(1) 安全检查表分析法

安全检查表分析法是一种简单、易行、常用、定性的安全评价检查方法。将项目中存在的一系列危险、有害因素及其采取的安全对策措施列入检查表，分析确定系统的安全状态。传统的安全检查表分析法，是列出一些危险项目，识别与一般工艺设备和操作有关的、已知类型的事故隐患以及设计对策措施。作出与标准或规范是否相符的结论。

安全检查表分析法利用相关的法律法规、标准、规范等对已知的危险类别、设计缺陷以及与一般工艺设备、操作管理有关的潜在危险性和有害性进行判别检查分析，它适用性好，针对性强，便于操作。其优点：

①安全检查表凭借评价人员的技术、经验，借助相同或类似系统的安全信息，对评价项目进行全方位、全过程、全系统存在的危险、有害因素而编制；

②检查表中项目根据相关标准、规范要求系统完整。可以做到不遗漏能导致事故危险的关键因素，故而能够保证安全评价的质量；

③根据已有的法律、法规、标准、规程等检查其执行情况，能够得出准确的结论；

④安全检查表采用检查、提问的方式，有问有答，给人留下的印象深，能够使人知道如何做才是正确的，因而对人员可以起到安全教育的作用。

因此，在本项目的安全评价中，确定以本方法为主对项目法律、法规及标准的符合性进行全面安全评价。

(2) 预先危险性分析

预先危险性分析又称初步危险分析，主要用于对危险物质和装置的主要工艺区域等进行分析。其目的是用来辨识系统中存在的潜在危险，确定其危险等级，防止这些危险发展成事故。

①分析步骤

预先危险性分析采用四个步骤：

I 搜集物料特性、工艺过程、操作条件、周围环境等资料，同时搜集类似事故案例。

II 分析有害因素和触发条件，推测可能导致的事故类型或危害程度。

III 确定危险、有害因素后果的危险等级。

IV 制定事故的预防性对策措施。

②预先危险性等级的划分

在分析系统危险时，根据危险性的长短及其对系统破坏性的影响程度，将危险性划分为四个等级，如下表所示：

附表 1-2 危险性等级划分表

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

(2) 事故后果模拟分析法

事故后果分析是危险源危险性分析的一个主要组成部分，其目的在于定量地描述一个可能发生的重大事故对工厂、对厂内职工、对厂外居民甚至对环境造成危害的严重程度。

泄漏事故、火灾事故、爆炸事故、中毒事故是可能造成重大恶果的生产事故，通过事故后果模拟分析，可以计算出伤害范围和伤害程度，得出造成的损失情况。毒物泄漏后果分析是危险源危险性分析的一个主要组成部分，其目的在于定量地

描述一个可能发生的重大事故对工厂、对厂内职工、对厂外居民甚至对环境造成危害的严重程度。分析结果为企业或企业主管部门提供关于重大事故后果的信息，为企业决策者和设计者提供关于决策采取何种防护措施的信息。

事故后果模拟分析法根据物质的理化性质、危险性，运用相应的数学模型，计算火灾、爆炸、窒息的事故影响后果。爆炸事故冲击波的评价程序为：

(1) 根据容器内所装介质的特性，计算出其爆炸冲击波的能量。

(2) 将爆破能量换算成TNT当量，因为 1kgTNT爆炸所放出的爆破能量为 4230~4826 kJ/kg，一般取平均爆破能量为 4500kJ/kg。

(3) 求出爆炸的模拟比a，根据下表计算出爆炸冲击波超压可能的伤害范围

1000kgTNT 爆炸时的冲击波超压

距离 R_0/m	5	6	7	8	9	10	12	14
$\Delta P_0/MPa$	2.94	2.06	1.67	1.27	0.95	0.76	0.50	0.33
距离 R_0/m	16	18	20	25	30	35	40	45
$\Delta P_0/MPa$	0.235	0.17	0.126	0.079	0.057	0.043	0.033	0.027
距离 R_0/m	50	55	60	65	70	75		
$\Delta P_0/MPa$	0.0235	0.0205	0.018	0.016	0.0143	0.013		

冲击波的超压对人体的伤害作用

$\Delta P/MPa$	伤害作用	$\Delta P/MPa$	伤害作用
0.02~0.03	轻微损伤	0.05~0.10	内脏严重损伤或死亡
0.03~0.05	听觉器官损伤或骨折	>0.10	大部分人员死亡

冲击波超压对建筑物的破坏作用

$\Delta P/MPa$	破坏作用	$\Delta P/MPa$	破坏作用
0.005~0.006	门窗玻璃部分破碎	0.06~0.07	木建筑厂房柱内断，房架松动
0.006~0.008	受压面门窗玻璃，大部分破碎	0.07~0.10	砖墙倒塌
0.015~0.02	窗框损坏	0.10~0.20	防震钢筋混凝土破坏，小房屋倒塌
0.02~0.03	墙裂缝		
0.04~0.05	墙大裂缝，屋瓦掉下	0.20~0.30	大型钢架结构破坏

附件 2 危险、有害因素分析过程

(1) 本项目使用的主要原辅材料及产品

原辅材料：苯胺、93%硫酸、活性炭。

中间品：对氨基苯磺酸

最终产品：对氨基苯磺酸钠

经辨识，苯胺、93%硫酸、对氨基苯磺酸被列入《危险化学品目录》（2022 年调整版）中。

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）辨识，本项目苯胺为重点监管的危险化学品。

依据《危险化学品目录》（2022 年调整版）本项目不涉及剧毒化学品。

依据《高毒物品目录（2003 年版）》（卫法监发〔2003〕142 号），苯胺为高毒物品。

依据《易制毒化学品管理条例》，本项目硫酸为易制毒化学品。

依据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）、《特别管控危险化学品目录（第一版）》，本项目不涉及易制爆化学品和特别管控危险化学品。

参照《危险化学品安全技术全书》（国家安全生产监督管理局化学品登记中心组织编写），本项目对氨基苯磺酸粉尘为可燃性粉尘。

附表 2-1 本项目涉及危险化学品一览表

序号	物料名称	危化品目 录序号	危险类别	状态	密度	沸点℃	熔点℃	闪点 ℃	自燃 点℃	毒性	职业接触限值 (mg/m³)	爆炸极限 v%	火灾 分类
1	苯胺	51	急性毒性-经口,类别 3* 急性毒性-经皮,类别 3* 急性毒性-吸入,类别 3* 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 皮肤致敏物,类别 1 生殖细胞致突变性,类别 2 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1 危害水生环境-长期危害,类别 2	液态	1.02(水=1) 3.22(空气=1)	184.4	-6.2	70	-	LD50: 250mg/kg(大鼠经口); 1400mg/kg(大鼠经皮); 1000mg/kg(兔经口); 820mg/kg(兔经皮); LC50: 665mg/m3(小鼠吸入, 7h)	PC-TWA(mg/m3): 3[皮]	1.2-11	丙类
2	93%硫酸	1302	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	液态	1.83(水=1)	330	10.5	-	-	LC50: 510mg/m³, 2 小时(大鼠吸入) 320mg/m³, 2 小时(小鼠吸入)	-	-	戊类
3	对氨基苯磺酸	254	皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 皮肤致敏物,类别 1 危害水生环境-长期危害,类别 3	固体	(水=1): 1.5	无意义	288(分解)	无意义	无资料	LD50: >3200mg/kg(小鼠经口)	-	-	丙类

2.1 物质固有的危险、有害因素

本项目涉及的危险化学品特性与危险化学品危害特性列表如下：

其性能指标及包装储存、运输的技术要求，所有数据来源于化学工业出版社 2017 出版的《危险化学品安全技术全书·通用篇》和 2018 年出版的《危险化学品安全技术全书·增补卷》。

(1) 苯胺的物理化学性质和危险特性

附表 2-2 苯胺的危险特性识别表

标识	中文名：苯胺；氨基苯；阿尼林油	英文名：Aniline; aminobenzene
	分子式：C ₆ H ₅ N	CAS 号：62-53-3
理化特性	分子量：93.14	危险化学品序号：51
	熔点/℃：-6.2	沸点/℃：184.4
	燃烧热/kJ/mol：3389.8	饱和蒸气压(kPa)：2.00(25℃)
	相对密度：1.02(水=1)；3.22(空气=1)	
	外观性状：无色至浅黄色透明液体，有强烈气味。暴露空气中或在日光下变成棕色	
	溶解性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯	
	稳定性：稳定	避免接触的条件：—
	禁配物：强氧化剂、酸类、酰氯、醇胺	分解产物：—
	主要用途：可用来测定油品的苯胺点，也用作染料中间体、农药、橡胶助剂及其它有机合成等的原料	
燃爆特性	燃烧性：可燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物	火险危险性分类：丙
	闪点/℃：70	引燃温度/℃：615
	爆炸下限/V%：1.2	爆炸上限 /V%：11
	危险特性：遇明火、高热可燃。与酸类、卤素、醇类、胺类发生强烈反应，引起燃烧	
毒性及健康危害	灭火方法：用水、泡沫、二氧化碳、砂土灭火	
	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。	
	职业接触限值	中国 PC-TWA(mg/m ³)：3[皮]； 美国 (ACGIH) TLV-TWA：2ppm[皮]
	急性毒性	LD ₅₀ ：250mg/kg(大鼠经口)；1400mg/kg(大鼠经皮)；1000mg/kg(兔经口)； 820mg/kg(兔经皮)；LC ₅₀ ：665mg/m ³ (小鼠吸入，7h)
安全措施	健康危害	本品主要引起高铁血红蛋白血症、溶血性贫血和肝、肾损害。易经皮肤吸收。急性中毒：患者口唇、指端、耳廓紫绀，有头痛、头晕、恶心、呕吐、手指发麻、精神恍惚等；重度中毒时，皮肤、粘膜严重青紫，呼吸困难，抽搐，甚至昏迷，休克。出现溶血性黄疸、中毒性肝炎及肾损害。可有化学性膀胱炎。眼接触引起结膜角膜炎。慢性中毒 患者有神经衰弱综合征表现，伴有轻度紫绀、贫血和肝、脾肿大。皮肤接触可引起湿疹。
	【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，提供充分的局部排风。远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。操作尽可能机械化、自动化。

生产、使用及贮存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。操作人员应该佩戴过滤式防毒面具，戴安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，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，重点储罐需设置紧急切断装置。

避免与氧化剂、酸类接触。

生产、储存区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。

【特殊要求】

（一）操作安全

（1）打开苯胺容器时，确定工作区通风良好且无火花或引火源存在；避免让释出的蒸气进入工作区的空气中。避免直接接触苯胺，操作人员应配戴必要的防护用品；避免吸入有毒气体，应戴上防毒面具。

（2）严禁利用苯胺管道做电焊接地线。严禁用铁器敲击管道与阀体，以免引起火花。

（3）生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的工作。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续；要有可靠的防火、防爆措施。一旦发生物品着火，应用干粉灭火器、二氧化碳灭火器、砂土灭火。

（4）在苯胺环境中作业还应采用以下防护措施：

——根据不同作业环境配备相应的苯胺检测仪及防护装置，并落实人员管理，使苯胺检测仪及防护装置处于备用状态；

——作业环境应设立风向标；

——供气装置的空气压缩机应置于上风侧；

——重点检测区应设置醒目的标志、苯胺检测仪、报警器及排风扇；在可能发生苯胺中毒的主要出入口应设置醒目的危险危害因素告知牌；

——进行检修和抢修作业时，应携带苯胺检测仪和正压式空气呼吸器。

（5）生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后方可排放。

（6）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、干燥、通风良好的专用库房内。库房温度不超过 32℃，相对湿度不超过 80%。

（2）应与氧化剂、酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。储存区应有合适的材料收容泄漏物。储存区设置围堰，地面进行防渗透处理，并配备倒装罐或储液池。

（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）的规定设置防雷设施。

（4）定期检查苯胺的储罐、槽车、阀门和泵等，防止滴漏。

【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) 苯胺应用专用槽车运输。用其他包装容器运输时，容器须用盖密封。运输车辆应符合符合消防安全要求，配备相应的消防器材。运输车辆进入厂区，保持安全车速。

(3) 严禁与氧化剂、酸类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防暴晒、防雨淋、防高温。

(4) 输送苯胺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；苯胺管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的苯胺管道下面，不得修建与苯胺管道无关的建筑物和堆放易燃物品；苯胺管道外壁颜色、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。

【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：饮足量温水，催吐。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。

眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。

【灭火方法】

消防人员须戴好防毒面具，在安全距离以外，在上风向灭火。

灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土。

【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。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒服。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。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：用干燥的砂土或其它不燃材料吸收或覆盖，收集于容器中。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用石灰粉吸收大量液体。用泵转移至槽车或专用收集器内。

作为一项紧急预防措施，液体泄漏隔离距离至少为 50m，如果为大量泄漏，则在初始隔离距离的基础上加大下风向的疏散距离。

(2) 硫酸的物理化学性质和危险特性

附表 2-3 硫酸危险特性识别表

标识	中文名：硫酸	英文名：Sulfuric acid	
	分子式：H ₂ SO ₄	分子量：98.08	UN 编号：1830
	序号：1302	CAS 号：7664-93-9	
理化性质	性状：纯品为无色透明油状液体，无臭		
	熔点(℃)：10.5	溶解性：与水混溶	
	沸点(℃)：330.0	相对密度(水=1)：1.83	
	饱和蒸气压(kPa)：0.13(145.8℃)	相对密度(空气=1)：3.4	
	临界温度(℃)：无意义	燃烧热(kJ / mol)：无意义	
	临界压力(MPa)：无意义	最小点火能(mJ)：无意义	
	主要用途：用于生产化学肥料，在化工、医药、石油提炼等工业也有广泛的应用。		
燃烧	燃烧性：不燃		

爆炸 危险 性	闪点(℃): 无意义	分解产物: 氯化砷
	爆炸极限: 无意义	聚合危害: 不聚合
	引燃温度(℃): 无意义	稳定性: 稳定
	危险性类别: 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	禁忌物: 碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物
毒性	危险特性: 遇水大量放热, 可发生沸溅。与易燃物(如苯)和可燃物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应, 甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应, 发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。	
	灭火方法: 消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。	
	灭火剂: 干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品, 以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。	
	急性毒性: LD ₅₀ 2140mg/kg (大鼠经口) LC ₅₀ 510 mg/m ³ , 2 小时(大鼠吸入) 320mg/m ³ , 2 小时(小鼠吸入) 急性中毒: 蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊, 以致失明; 引起呼吸道刺激, 重者发生呼吸困难和肺水肿; 高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成; 严重者可能引起胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑, 重者形成灼伤, 甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。 慢性中毒: 牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。	
接触 限值	中 国 MAC(mg/m ³) 2	
对人 体危 害	侵入途径: 吸入、食入	毒性: 有毒
	对皮肤和粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊, 以致失明; 引起呼吸道刺激, 重者发生呼吸困难和肺水肿; 高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成; 严重者可能引起胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑, 重者形成灼伤, 甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。 慢性影响: 牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。	
	皮肤接触: 立即脱去被污染的衣服。用大量流动的清水冲洗, 至少 15 分钟。就医。	
	眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动的清水或生理盐水彻底冲洗, 至少 15 分钟。就医。	
急救	吸入: 迅速脱离现场至新鲜空气处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧气。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。	
	食入: 误服者用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。	
	工程控制: 密闭操作, 注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。	
	眼睛防护: 呼吸系统防护中已作防护。	
防护	呼吸系统防护: 可能接触其烟雾时, 佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴氧气呼吸器。	
	身体防护: 穿橡胶耐酸碱服。	
	手防护: 戴橡胶耐酸碱手套。	
	其他防护: 工作现场禁止饮食、抽烟和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服, 洗后备用。保持良好的卫生习惯。	
泄漏 处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源, 防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容; 用泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运输至废物处理场所处置。	
	储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。应与易燃或可燃物、碱类、金属粉末等分开存放。切忌混储混运。搬运时要轻装轻放, 防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。	
储运	储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。应与易燃或可燃物、碱类、金属粉末等分开存放。切忌混储混运。搬运时要轻装轻放, 防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。	

(3) 对氨基苯磺酸的物理化学性质和危险特性

附表 2-4 对氨基苯磺酸危险特性识别表

标识	中文名: 对氨基苯磺酸, 磺胺酸, 4-氨基苯磺酸	英文名: sulphanilic acid; 4-aminobenzenesulphonic acid	
	分子式: C ₆ H ₇ NO ₃ S	分子量: 173.19	UN 编号: -
	危化品目录序号: 254	CAS 号: 121-57-3	
	性状: 灰白色粉末或无色晶体		
理化性质	熔点(°C): 288 (分解)	溶解性: 微溶于水, 溶于热水, 不溶于乙醇、乙醚、苯, 但溶于氢氧化钠溶液	
	沸点(°C): 无意义	相对密度(水=1): 1.5	
	饱和蒸气压(Pa): 无意义	相对密度(空气=1): 无资料	
	临界温度(°C): 无资料	燃烧热(kJ/mol): 无资料	
	临界压力(MPa): 无资料	自燃温度°C: 无意义	
	主要用途: 用于制造偶氮染料等, 也用作防治麦锈病的农药		
燃烧爆炸危险性	物理和化学危险: 可燃, 其粉体与空气混合, 能形成爆炸性混合物		
	闪点(°C): 无意义	分解产物: 硫化物、氮氧化物	
	爆炸极限: 无意义	危险反应: 与强氧化剂、强酸、强碱等禁配物发生反应	
	避免接触的条件: 受热	稳定性: 稳定	
	危险性类别: 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2	禁忌物: 强氧化剂、强酸、强碱	
	严重眼损伤/眼刺激, 类别 2		
	皮肤致敏物, 类别 1		
	危害水生环境-长期危害, 类别 3		
	特别危险性: 可燃。受热分解, 放出氨、硫的氧化物等毒性气体		
	灭火剂: 采用雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火		
灭火注意事项及防护措施: 消防人员必须穿全身耐酸碱消防服、佩戴空气呼吸器灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处			
毒性	急性毒性: LD50: >3200mg/kg (小鼠经口)		
接触限值	中国: 未制定标准 美国: 未制定标准		
对人体危害	摄入、吸入或经皮肤吸收后对身体有害。具有刺激作用		
急救	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。呼吸、心跳停止, 立即进行心肺复苏术。就医		
	皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 用流动清水彻底冲洗。就医		
	眼睛接触: 立即分开眼睑, 用流动清水或生理盐水彻底冲洗, 就医。		
	食入: 漱口, 饮水。就医。		
防护	呼吸系统防护: 空气中粉尘浓度超标时, 必须佩戴过滤式防尘呼吸器。紧急事态抢救或撤离时, 应该佩戴空气呼吸器		
	眼睛防护: 戴划线漆防护眼镜		
	皮肤和身体防护: 穿防毒物渗透工作服		
	手防护: 戴橡胶手套		
泄漏处理	作业人员防火措施、防护装备和应急处置程序。隔离泄漏污染区, 限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩, 穿防酸碱服。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源		
	环境保护措施: 用塑料布覆盖泄漏物, 减少飞散		

	泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：勿使水进入包装容器内。用洁净的铲子收集泄漏物，置于干净、干燥、盖子较松的容器中，将容器移离泄漏区。
操作注意事项	密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿放毒物渗透工作服，戴橡胶手套。避免产生粉尘。避免与氧化剂、酸类、碱类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。原理火种、热源。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放，切忌混储。储区应备有核实的材料收容泄漏物。
运输注意事项	起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄露、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防暴晒、雨淋，放高温。车辆运输完毕应进行彻底清扫。

2.2 厂址及外部安全条件的危险、有害因素分析

(1) 距宏港化工公司最近的防护目标为西北方的八里庄村 1.3km。如果本项目发生火灾事故对其影响较小，如果发生爆炸事故，事故冲击波往往会传播的很远，可能会对上述设施产生影响。但根据定量分析，上述目标均在外部安全防护距离之外，其风险在可接受范围。因此，本项目对周边居民相互影响不大。

宏港化工公司西侧为柏乡县宏港热力有限公司，虽然本项目与该公司防火间距符合要求，如果本项目发生火灾爆炸事故，可能会对其产生一定的影响。同时宏港热力公司如果发生锅炉爆炸也可能对本项目产生一定的影响。

(2) 本项目位于河北宏港化工有限责任公司厂区内。本项目 2#磺化车间南侧为苯胺罐区和母液硫酸罐区，本项目与周边设施防火间距符合规范要求，但不排除本项目如果发生火灾爆炸事故对周边设施的影响。本项目南侧的苯胺罐区火灾危险性为丙类，但苯胺具有火灾爆炸危险，如果其发生火灾爆炸事故，也可能对本项目产生一定的影响。

(3) 地质和气象条件上，本项目所在地为北温带，温度、湿度、降雨量、气压等各种气象条件较好，项目不会受到气象条件的影响。厂址地处平原，地势平坦，交通运输方便，地质结构较为稳定，地震基本烈度为 7 度，地质气象条件所存危险有害因素较小。

(4) 厂址所处的位置为位于柏乡县南阳造纸小区北一公里，厂址选择符合当地规划。厂址附近没有重要的公共设施。

2.3 总平面布置及建筑物结构的危险、有害因素分析

总平面布置方面的危险、有害因素体现在功能分区、防火间距和安全距离、风向、建筑物朝向、危险有害物质设施、道路等方面。

(1) 项目功能分区不合理、间距不足等情况均会增加火灾事故的概率和加重事故后果。

(2) 项目区域道路合理与否直接影响到生产过程的效率，并在很大程度上影响到生产安全。若道路设施不合理，可能造成的直接危险主要有车辆伤害，间接影响到火灾等事故的救援。

(3) 若消防通道不满足要求，发生火灾时不能及时救援，火灾有可能会扩大，同时不利于人员逃生。势必会加重财产损失，人员伤亡。

(4) 若建、构筑物地基处理未充分考虑地质情况、建、构筑物形式、荷载大小及抗震等级等，可能会导致地基沉降、房屋坍塌等事故的发生。

(5) 钢平台、梯子、护栏的设计、选材不当、腐蚀严重、焊接不牢等，均可能会导致高处坠落或摔伤事故。

2.4 生产过程的危险、有害因素

1) 2#磺化车间生产过程

(1) 火灾爆炸

① 本项目涉及的苯胺闪点为 70℃，为可燃性物质，如果发生泄漏，遇引火源可能引起火灾事故。苯胺蒸气与空气混合，可形成爆炸性混合物，遇引火源可能引起爆炸事故。

② 苯胺滴加速度过快或苯胺调节阀失效等，引起反应失控，可能引发火灾爆炸事故。

③ 储罐、管道、法兰、垫片选择的材质不符合要求，或使用不合格产品，可能引起苯胺泄漏，引发火灾爆炸事故。

④磺化过程中，苯胺加入速度过快，造成反应失控，可能引起物料温度超高，造成喷料，引发火灾爆炸事故。

⑤在储罐、管道、法兰、阀门使用过程中，由于老化、腐蚀等原因，可能引起物料泄漏，引发火灾爆炸事故。

⑥有毒气体检测报警器由于老化、腐蚀等失效，或未定期检验，苯胺泄漏未发出报警，可能引起大量泄漏，引发火灾爆炸事故。

⑦温度仪表失效，不能反映反应釜内真实温度，冷却水不能自动调节，引起温度异常，容易引发火灾爆炸事故。

⑧冷却水调节阀失效，不能及时调节冷却水流量，使反应釜温度失控，容易引发火灾爆炸事故。

⑨爆炸危险区域内电气设备不防爆，如果发生苯胺泄漏，可能引起火灾爆炸事故。

⑩电气线路、电气设备由于过载、短路或接触不良，可能引起电气火灾。电气火灾可能进一步引发苯胺火灾爆炸事故。

⑪控制室人员脱岗，或疏忽等，不能及时察觉反应釜内温度异常，容易引发火灾爆炸事故。

⑫烘焙工序使用导热油加热，如导热油管道、阀门发生泄漏，容易引起火灾事故；如果现场温度仪表显示、联锁系统失效，导致温度过高，也会引起火灾事故；导热油进油管线上未设置切断阀或未与换热设施内物料温度联锁，一旦出现导热油泄漏进入物料，致温度、压力超标，会引起火灾、爆炸事故。

⑬对氨基苯磺酸为可燃物，粉碎区域的除尘系统未设泄爆设施，粉碎过程未除去铁等杂质，引起高温引燃粉尘；除尘器未设静电接地，静电可能引起粉尘爆炸；

(2) 中毒和窒息

①本项目涉及的苯胺具有毒性，储存及装卸过程中相关管道、阀门损坏、密封等原因，造成泄漏有造成人员中毒的可能。造成泄漏的原因包括：

——储罐、管道、阀门、法兰等老化、腐蚀等引起泄漏；

——储罐、管道、法兰、垫片选择的材质不符合要求，或使用不合格产品可能引起苯胺泄漏；

——可能引起泄漏的场所，未设有毒气体检测报警器，或报警器损坏、未定期检定等；

——高位槽、计量罐等未设液位报警联锁装置或联锁报警装置失效，引起物料溢。

②苯胺高位槽、计量罐，硫酸高位槽、计量罐，和磺化反应釜内部空间为受限空间，人员进行检维修时，未办理受限空间作业票贸然进入或尽管办理了受限空间作业票，但未采取有效措施，可能引起中毒和窒息事故。

③本项目苯胺储量偏大，如果高位槽、计量罐发生泄漏，未采取有效的收集措施，有造成人员中毒的可能。

(3) 灼烫

①磺化反应温度较高，人员未佩戴防护用品，可能引起灼烫事故。

②脱色过程使用导热油，导热油管道未设保温措施，或保温失效，人员误碰，可能引起灼烫事故。

③焙烘炉内烘焙过程温度较高，焙烘炉保温失效，人员误碰，可能引起灼烫事故。

④刚出炉的物料温度较高，人员误碰或者物料倾覆，可能引起灼烫事故。

(4) 化学灼伤

①硫酸为腐蚀性物质，物料喷溅可能造成人员化学灼伤。

②涉及到硫酸的岗位未设淋洗器等，可能引起化学灼伤事故的扩大。

③本项目硫酸高位槽、计量罐发生泄漏，未采取有效的收集措施，有可能造成人员化学灼伤。

(5) 机械伤害

①生产过程中各类泵等运转设备的转动部位未按规定设置防护设施或防护设施设置不当，运转时可能造成机械伤害。

②粉碎过程中，人员疏忽等可能引起机械伤害事故。

(6) 触电

电气设备安装、防护、使用不当，可能造成人员触电事故。

生产过程中用到许多电气设备，由于绝缘性能不好、绝缘老化破损、安全净距离不够、没有接零接地措施，安全设施和安全技术措施不完备、违章操作、保护失灵等原因，都有发生触电伤害的危险。

(7) 高处坠落

①在高位槽、磺化釜位置较高，进行检维修或巡检过程中，人员疏忽、未佩戴防护用品等，可能导致高处坠落事故。

②高处作业未办理作业票，或无人员监护等，可能引起高处坠落事故。

(8) 物体打击

高位槽、磺化釜作业或检修过程中工具、物品摆放不当，发生掉落，设备防护设施缺失，运动部件损坏飞出，可能造成物体打击。

(9) 噪声

机械设备的运转会产生噪声，噪声影响操作人员情绪，危害操作人员身心健康，容易引起误操作，诱发工伤事故，噪声也会干扰报警信号影响安全生产。

(10) 坍塌

如果由于基础不牢、基础老化、地基下沉等原因可能引起反应釜基础坍塌，坍塌可能导致人员伤亡，甚至可能会引起易燃易爆物质泄漏，造成火灾爆炸事故。

(11) 车辆伤害

①本项目使用的原辅材料、产品均使用汽车运输，车辆在厂区内行驶时，可能发生车辆伤害。

②如果对安全驾驶和行车安全的重要性认识不足，思想麻痹，违章驾驶，以及管理不善，车辆带病运行等，就会造成车辆伤害事故。

③厂区内的交叉路口、弯道、直行、坡道、狭窄路面、或指示标志不清晰等容易发生行车事故。

④车辆伤害主要发生在车辆行驶、装卸作业、车辆检修及非驾驶员驾车等过程中，由于思想方面的原因而导致的错误操作行为，不按有关规定行驶，扰乱正常的企业内搬运秩序，致使事故发生。如酒后驾车、疲劳驾车，非驾驶员驾车，超速行驶，争道抢行，违章超车，违章装载等原因造成的车辆伤害事故。

⑤非作业人员违规进入装卸场地，也可能发生车辆伤害事故。

综上所述，2#磺化车间生产过程中的危险有害因素有火灾爆炸、中毒和窒息、灼烫、化学灼伤、机械伤害、触电、高处坠落、物体打击、噪声、坍塌、车辆伤害等。

2) 2#结晶车间生产过程

(1) 机械伤害

①如离心机刚度不够、稳定性差、强度计算错误或不合理、选材不当、结构设计不合理、连接部位强度不够或无可靠的防松措施、控制装置设计不合理等，可能造成机械伤害事故。

②泵等传动部位未设防护措施或防护措施不到位，可能引起机械伤害事故。

③压滤过程中，压滤机的压力超过滤板可以承受的压力时，会导致滤板爆裂，引起机械伤害事故。

(2) 淹溺

母液池未设防护设施，或防护设施失效，可能引起淹溺事故。

(3) 火灾、爆炸

脱色、烘干工序使用导热油加热，如导热油管道、阀门发生泄漏、容易引起火灾事故；如果现场温度仪表显示、联锁系统失效，导致温度过高，也会引起火灾事故；导热油进油管线上未设置切断阀或未与换热设施内物料温度联锁，一旦出现导热油泄漏进入物料，致温度、压力超标，会引起火灾、爆炸事故。

脱色工序使用活性炭，如果投料时未按操作规程操作，或未开启通风设备，环境中活性炭粉尘增多，达到爆炸极限，遇引火源可能引起爆炸事故。

对氨基苯磺酸钠烘干时，使用盘式干燥机，如干燥区域未设置除尘设施，或除尘设施不防爆，环境中对氨基苯磺酸钠粉尘增多，达到爆炸极限，遇引火源可能引起爆炸事故。

2.5 检维修过程危险有害因素分析

(1) 火灾、爆炸

在可能散发易燃气体的爆炸危险区域内使用非防爆工具、违规动火作业可能引起火灾爆炸。

(2) 中毒和窒息

未对高位槽、计量罐、反应釜、脱色釜、母液池等进行检维修时，需要进入到储罐、设备内进行检维修操作，如果未办理有限空间作业票，未采取必要的安全措施，可能引起人员中毒、窒息。

(3) 高处坠落

在设备维护、检查、检测时，需要登高作业，如果防护设施配置不到位、人员疏忽、带病作业等，可能发生高处坠落。

(4) 物体打击

高处检修过程中工具、物品摆放不当，发生掉落，可能发生高处坠落。

(5) 触电

①检维修时，违反操作规程，如一人单独作业、使用不合格的工具、未持证上岗等可能引发触电事故。

②检修工作未完提前送电，或停电后未挂停电检修标志牌，未加闭锁或闭锁不可靠，未设专人看管，其他人员误以为掉闸而误送电等可能引起人员触电。

(6) 机械伤害

设备检维修过程中，操作人员误操作或意外送电，可导致机械伤害。

综上所述，检维修过程存在的危险、有害因素有火灾爆炸、中毒和窒息、高处坠落、物体打击、触电、机械伤害等。

2.6 环保设施危险有害因素分析

环保设施主要包括：磺化釜尾气处理设施、烘焙炉尾气处理设施和除尘系统。

1) 火灾爆炸

(1) 苯胺蒸气与空气混合可能形成爆炸性混合物，如果苯胺管道未设防静电措施或苯胺管道通过高温区域等，可能引起火灾爆炸事故。

(2) 苯胺尾气管道未设阻火装置，可能由于尾气处理装置发生火灾爆炸时，引起储罐的连锁反应。

(3) 硫酸尾气管道材质使用碳钢等金属材质，硫酸蒸气与水蒸气混合形成稀硫酸，可能引起化学反应，生成易燃气体氢气，遇引火源可能引起火灾爆炸事故。

(4) 电气设备超载运行、短路等可能引起电气火灾事故。

(5) 除尘器选型不匹配、布置不合理、未安装泄爆装置、泄爆口未朝向安全区域、泄爆面积不达标等，有可能导致火灾爆炸事故。

(6) 粉碎过程未除去铁等杂质，引起高温引燃粉尘；除尘器未设静电接地，静电可能引起粉尘爆炸；未定期对粉尘进行清扫，除尘器积尘严重，遇火花也可能导致火灾爆炸事故。

2) 中毒和窒息

苯胺蒸气泄漏，可能引起人员中毒和窒息。

3) 化学灼伤

(1) 硫酸尾气管道由于腐蚀、老化等原因，引起泄漏，人员接触到可能引起化学灼伤。

4) 机械伤害

风机、泵等传动部位未设防护措施，或防护措施失效，可能引起机械伤害事故。

2.7 公用工程中存在的危险、有害因素

2.7.1 供配电设施存在的危险、有害因素

供配电部分包括配电室、电气线路、配电盘、电气防爆、防雷、防静电设施。存在的危险、有害因素辨识如下：

(1) 触电

①供配电设备、设施在生产运行中，由于产品质量不佳、绝缘不好；现场环境恶劣（如高温、潮湿、振动等）、运行不当、机械损伤、维修不善等导致的绝缘老化或放电；设计不合理、安装工艺不规范、各种电气设备安全距离不足；安全设施和安全技术措施不完备、违章操作、保护失灵、没有安装接地或接零等原因，在电气运行时，人员不慎接触带电的设备或过分靠近带电部分，都有可能发生电击、电灼烫的触电危险；

②原本不带电的物体，因电气系统发生故障而异常带电，可导致触电事故的发生。如电气设备的金属外壳，由于内部绝缘不良而带电；高压电缆接地时，在接地处附近呈现出较高的跨步电压，均可造成触电事故；

③电气设备未采取保护措施（电机保护接零或保护接地），电气漏电造成人员触电。

(2) 火灾爆炸

①由于电气设备短路、过载、接触不良等原因导致电气设备过热，设备周围如果存在可燃物质，易引起火灾；

②本工程使用电气设备，当建筑物和电气线路遭受雷击袭击时，由于建、构筑物的防雷措施设计不当、避雷装置失效，避雷接地断裂等原因，可能引起电气设备发生火灾或易燃易爆物品的燃烧爆炸。

(3) 灼烫

本项目生产装置中使用电气设备较多，若发生电气设备的短路、误操作可能引起电弧，易产生灼烫伤害。

(4) 高空坠落

高低压变配电装置、电气设备、线路检修过程中存在高空作业，可能因违章操作或安全防护措施不健全而导致高处坠落。

综上所述，供配电设施存在的危险、有害因素为：触电、电气火灾、灼烫、高处坠落等。

2.7.2 给排水及消防设施存在的危险、有害因素

(1) 机械伤害

运转设备的转动部位没有安装防护罩，或安装的防护罩有缺陷，有可能发生机械伤害。

(2) 触电

给排水系统、污水系统的泵类等电气设施没有安装保护接地或接零，有可能发生触电事故。

(3) 火灾及火灾扩大

①如果厂内的消防水系统及消防设施未做好防冻保温工作，破裂损坏，若发生火灾事故，影响扑救，拖延了时间，会扩大事故后果。

②如果消防水设施发生故障水量不够或消防用水供水压力不足或补水量小，在发生火灾事故时，不能及时有效扑救初级火灾，致使火灾蔓延而导致事故扩大化。

③如果厂区内发生火灾，在不能有效遏制初期火灾酿成大火，消防车辆无法取水、消火栓水压不足，将会酿成惨重后果。

④通道堵塞不畅通，造成消防车不能靠近火灾现场，不能及时消除火灾，造成事故扩大。

⑤消防设施、消防器材配备不足或配置的不合理，不能及时扑救初期火灾而导致火灾事故的蔓延。

综上所述，给排水及消防存在的危险、有害因素为：机械伤害、触电、火灾爆炸等。

2.7.3 自动化控制系统、通讯系统危险因素分析

(1) 自动化控制系统中使用的温度仪表、压力仪表、切断阀等不是有资质厂家制造的产品，在生产使用时易造成显示不准而造成生产事故的发生。

(2) 压力表、温度计、液位计安装的部位不合理，不能准确反映压力、温度、液位等参数而造成生产事故的发生。

(3) 控制系统未进行经常性的检查和维护，导致控制元件失灵或机构不动作，工艺参数出现异常，有可能导致严重的生产安全事故。

(4) 控制系统中的控制阀采用电动阀，若电源中断、备用电源出现故障，导致控制阀不动作，也有可能导致严重的生产安全事故。

(5) 通讯设施或线路故障造成通讯中断，影响信息传输，进而影响生产，甚至延误事故报警。

(6) 电子原器件更新迭代周期短，新使用的电气元器件，如仪表卡件、接口等与原系列不兼容，将导致工艺控制风险。

2.8 安全管理方面的危险、有害因素

安全管理是项目建设阶段、生产中确保安全的主要因素，若公司不注重安全管理，则是生产过程中的重大隐患。安全管理系统的健全和人员的高素质对安全生产也是相当重要的，如果安全管理不到位，人员素质不好都将为事故的发生埋下隐患。

(1) 企业主要负责人、安全管理人员若未经安全培训，安全意识淡薄，工作期间存在严重的违章现象，有可能因违章指挥、违章作业造成安全生产事故；不设安全机构，无专职安全管理人员，不进行安全检查，事故隐患无人过问，会酿成安全生产事故；安全管理制度未建立或不健全，无章可循、职工不知道怎样操作和应急处理，引发安全事故；

(2) 如果没有对作业人员进行安全操作规程培训，作业人员缺乏必要的安全知识和安全意识，将导致事故的发生。没有必要的劳防用品，没有制定标准化作业规范，缺乏应急预案或没有应急救援的演习。作息时间安排不当，任务时间太紧，都将可能导致事故的发生；

(3) 工作人员缺乏标准化作业培训，操作者身心素质不够，麻痹大意，思想不集中引起误操作，作业环境不熟悉，判断失误，没有正确地使用劳防用品，精神状态不佳，都将导致事故的发生；

(4) 根据《安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》及《河北省安全管理条例》的要求，企业要保证安全生产经营，必须设立安全生产管理机构、组织和制定相应的规章制度和岗位操作规程。

任何一项管理制度和操作规程的不完善、相关的各项管理制度不健全或不按制度、操作规程执行，都有可能诱发上述事故的危险。

2.9 自然条件的影响分析

自然因素形成的危害或不利影响，一般包括地震、不良地质、雷击、洪水等

因素，各种危害因素的危害性各异，其出现和发生的可能几率大小不一，危害作用范围及所造成的后果均不相同。

(1) 地震

厂区区域地震基本烈度为 7 度。一旦发生强烈地震，有可能使储罐坍塌，造成物料的泄漏，可能引起火灾、爆炸、中毒和窒息事故的发生。

(2) 不良地质

不良地质（如塌陷等）对建筑物的破坏作用较大，甚至影响人员安全。本项目所在区域不属于不良地质区域，地质条件对本项目的影响较小。

(3) 雷电

本项目所在地雷暴日数为 30.2d/a，该企业管道和设施中包括易燃、易爆、有毒、窒息性物质，雷雨季节雷电火花有可能导致火灾、爆炸和中毒事故的发生。

(4) 暴雨、洪水

根据对本区域近几年降水量与排水能力的分析，该区域发生洪涝灾害的可能性较低，但是不排除异常极端暴雨天气对本项目的影响。

(5) 大雪、大风

大雪可导致车间顶部大量积雪，严重时有压塌的可能；大风有导致车间坍塌的可能。

综上所述，自然条件方面存在的危险、有害因素是火灾、爆炸、中毒和窒息、坍塌等。

2.10 重大危险源的辨识

2.10.1 重大危险源辨识的依据

根据《河北省安全生产监督管理局关于进一步加强和规范全省重大危险源监管工作的通知》（原冀安监管应急〔2017〕83 号）文件要求：

(1) 危险化学品重大危险源辨识与分级按《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018) 执行, 危险化学品单元应当对重大危险源进行安全评估并确定重大危险源等级。

(2) 煤矿矿井、金属非金属地下矿山、尾矿库和烟花爆竹、烟火药重大危险源辨识与分级按河北省地方标准执行, 分别为: 《煤矿矿井重大危险源辨识与分级》(DB 13/T 2258-2015)、《金属非金属地下矿山重大危险源辨识与分级》(DB 13/T 2259-2015)、《尾矿库重大危险源辨识与分级》(DB 13/T 2260-2015)、《烟花爆竹、烟火剂重大危险源辨识与分级》(DB 13/T 2263-2015)。

(3) 长输管道和工业企业煤气管道重大危险源辨识与分级按附件执行。

本项目不涉及煤矿矿井、金属非金属地下矿山、尾矿库和烟花爆竹、烟火药、长输管道和工业企业煤气管道。

2.10.2 重大危险源的辨识

(1) 危险化学品重大危险源的辨识依据

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018), 危险化学品重大危险源指长期地或临时生产、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。

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018), 生产单元是指危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施, 当装置及设施之间有切断阀时, 以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元。

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018), 储存单元是指用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域, 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。

①生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种，该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

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

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

式中：

S——辨识指标；

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

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

（2）危险化学品临界量

本项目涉及的危险化学品为苯胺、93%硫酸、对氨基苯磺酸。

硫酸的危险性为：皮肤腐蚀/刺激，类别 1A；严重眼损伤/眼刺激，类别 1，不属于需要进行重大危险源辨识的物质。

苯胺的危险性为：急性毒性-经口，类别 3*；急性毒性-经皮，类别 3*；急性毒性-吸入，类别 3*。其沸点为 184.4℃，不属于需要进行重大危险源辨识的物质。

对氨基苯磺酸的危险性为：皮肤腐蚀/刺激，类别 2；严重眼损伤/眼刺激，类别 2；皮肤致敏物，类别 1；危害水生环境-长期危害，类别 3，不属于需要进行重大危险源辨识的物质。

附表 2-4 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中表 2 中急性毒性物质重大危险源临界量

类别	符号	危险性分类及说明	临界量 t
急性毒性	J1	类别 1，所有暴露途径，气体	5
	J2	类别 1，所有暴露途径，固体、液体	50
	J3	类别 2、类别 3，所有暴露途径，气体	50
	J4	类别 2、类别 3，吸入途径，液体（沸点≤35℃）	50
	J5	类别 2，所有暴露途径，液体（除 J4 外）、固体	500

因此本项目不构成危险化学品重大危险源。

附件 3 定性、定量安全评价过程

3.1 化学品固有危险程度的分析

3.1.1 定量分析建设项目中具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况

(1) 具有爆炸性化学品数量、浓度、状态和作业场所及状况

本项目中没有《危险化学品目录》（2022 年调整版）规定的爆炸性化学品，但本项目涉及的苯胺与空气混合，达到爆炸极限可能会发生爆炸。因此通过计算上述物质气态的数量来定量计算爆炸性化学品的数量。本项目苯胺主要存在苯胺高位槽、苯胺计量罐和磺化釜中，苯胺的爆炸极限为 1.2%-11%。

苯胺储罐中气体苯胺的数量为：

附表 3.1-1 具有爆炸性化学品情况汇总表

序号	危险化学品名称	状态	位置	数量/kg	温度/℃	压力/MPa
1	苯胺	气态	苯胺高位槽	3.2	常温	常压
2		气态	苯胺计量罐	0.78	常温	常压
3		气态	磺化釜	0.91	175	常压

(2) 可燃性化学品数量、浓度、状态和作业场所

本项目中苯胺为可燃化学品。主要储存在苯胺高位槽、苯胺计量罐。

附表 3.1-2 具有可燃性危险化学品情况汇总表

序号	危险化学品名称	状态	位置	数量/t	温度/℃	压力/MPa
1	苯胺	液态	苯胺高位槽	7.14	常温	常压
2			苯胺计量罐	1.734	常温	常压

(3) 毒性化学品数量、浓度、状态和作业场所

本项目涉及毒性化学品有苯胺（高毒物品目录）。

附表 3.1-3 具有毒性危险化学品情况汇总表

序号	危险化学品名称	状态	位置	数量/t	温度/℃	压力/MPa
1	苯胺	液态	苯胺高位槽	7.14	常温	常压
2			苯胺计量罐	1.734	常温	常压

(4) 腐蚀性化学品数量

本项目涉及的腐蚀性化学品为 98%硫酸、对氨基苯磺酸。硫酸主要储存在硫

酸高位槽和硫酸计量罐中。

附表 3.1-4 具有腐蚀性危险化学品情况汇总表

序号	危险化学品名称	状态	位置	数量/t	温度/℃	压力/MPa
1	硫酸	液态	硫酸高位槽	12.81	常温	常压
2			硫酸计量罐	3.111	常温	常压
3	对氨基苯磺酸	固体	烘焙炉	35.52	260-290	常压
4		水溶液	脱色反应釜	3.76	90	常压

3.1.2 具有爆炸性、可燃性化学品质量的燃烧热及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量

(1) 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量

$$W_{TNT} = \frac{\alpha W_H W_F}{4500 \times 0.22713}$$

其中： W_{TNT} ——物质的 TNT 摩尔当量，mol

α ——TNT 当量系数，取值 0.04

W_H ——物质的燃烧热，kJ/kg

W_F ——可燃物质的质量，kg

TNT 爆炸热值，此处取 4500kJ/kg

附表 3.1-5 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量计算一览表

物质名称	存在数量 (kg)	燃烧热 kJ/kg	燃烧释放热 kJ	相对于 TNT 的摩尔量
苯胺	4.89	36449	1.166×10^5	1.04

(2) 可燃性化学品的燃烧释放热

具有可燃性化学品燃烧热计算公式：

$$Q = W_f H_f$$

其中：Q——具有可燃性化学品燃烧后放出的总热量，kJ

W_f ——可燃性化学品质量，kg； H_f ——化学品燃烧热，kJ/kg

可燃性化学品燃烧产生的热量见下表。

附表 3.1-6 可燃性化学品的燃烧释放热一览表

物质名称	存在数量 (t)	燃烧热 kJ/kg	燃烧释放热 kJ
苯胺	8.871	36449	3.2×10^8

3.2 各安全评价单元分析过程

3.2.1 项目选址与外部安全条件单元

本单元采用安全检查表法进行分析。根据《危险化学品安全管理条例》（国务院令 第 344 号，591 号、645 号修订）、《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）、《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）等有关规范、标准进行编制，检查表见下表：

附表 3.2-1 项目选址与外部安全条件单元安全评价检查表

序号	检查项目及内容	依据	拟设情况	对策措施
1	国家对危险化学品的生产和储存实行统一规划、合理布局和严格控制，并对危险化学品生产、储存实行审批制度；未经审批，任何单位和个人都不得生产、储存危险化学品。	《危险化学品安全管理条例》第 7 条	宏港化工公司已取得《安全生产许可证》。本项目已在相关部门备案。	符合
2	厂址选择应符合国家工业布局 and 当地城镇总体规划及土地利用总体规划的要求。厂址选择严格执行国家建设前期工作的有关规定。	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 3.1.1 条	宏港化工公司于 2021 年 12 月 28 日被认定为邢台市化工重点监控点企业，有效期为三年，项目位于河北宏港化工有限责任公司院内，符合城乡规划要求。	符合
3	厂址选择应同时满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。	《化工企业总图运输设计规范》第 3.1.4 条	本项目所在企业交通运输方便，满足交通运输、能源和动力设施、防洪设施、环境保护等要求。	符合
4	厂址应有充足可靠的水源和电源，且应满足企业发展需要。	《化工企业总图运输设计规范》第 3.1.7 条	依依托原有的供水和供电设施，水源、电源充足、可靠。	符合
5	事故状态泄漏或散发有毒、有害、易燃、易爆气体工厂的厂址，应远离城镇、居民区、公共设施、村庄、国家和省级干道、国家和地方铁路干线、河海港区、仓储区、军事设施、机场等人员密集场所和国家重要设施。	《化工企业总图运输设计规范》第 3.1.10 条	本项目厂区远离城镇、居民区、公共设施、村庄、国家和省级干道、国家和地方铁路干线、河海港区、仓储区等人员密集场所和国家重要设施。	符合
6	事故状态泄漏有毒、有害、易燃、易爆液体工厂的厂址，应远离江、河、湖、海、供水水源防护区。	《化工企业总图运输设计规范》第 3.1.11 条	本项目远离江、河、湖、海、供水水源防护区。	符合
7	厂址不应选择在下列地段或地区： 1、地震断层及地震基本烈度高于 9 度的地震区。 2、工程地质严重不良地段。 3、重要矿床分布地段及采矿陷落（错动）区。 4、国家或地方规定的风景区、自然保护区及历史	《化工企业总图运输设计规范》第 3.1.13 条	本项目厂址选址未处于左述区域。	符合

序号	检查项目及内容	依据	拟设情况	对策措施
	文物古迹保护区。 5、对飞机起降、电台通信、电视传播、雷达导航和天文、气象、地震观测以及军事设施等有影响的地区。 6、供水水源卫生防护区。 7、易受洪水危害或防洪工程量很大的地区。 8、不能确保安全的水库，在库坝决堤后可能淹没的地区。 9、在爆破危险区范围内。 10、大型尾矿库及废料场、库下的坝下方。 11、有严重放射性物质污染地区。12、全年静风频率超过 60%的地区。			
8	厂址应具有建设必需的场地面积和适于建厂的地形，并应根据工厂发展规划的需要，留有适当的发展余地。	《化工企业总图运输设计规范》第 3.2.1 条	本项目拟利用原有的旧设备库进行改造	符合
9	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件，在地质危害易发区应进行地质灾害危险性评估。	《化工企业总图运输设计规范》第 3.2.3 条	本项目所处地段底层稳定，地下水丰富，工程地质和水文地质条件满足工程需要。	符合
10	厂址应不受洪水、潮水和内涝的威胁。其防洪标准应按表 3.2.4 的规定执行。其他防洪要求尚应符合国家《防洪标准》GB50201 的有关规定。	《化工企业总图运输设计规范》第 3.2.4 条	本项目选址不受洪水、潮水、内涝威胁。	符合
11	散发有害物质的工业企业厂址，应位于城镇、相邻工业企业和居住区全年最小频率风向的上风侧，不应位于窝风地段，并满足有关防护距离的要求。	《工业企业总平面设计规范》第 5.1.7 条	本项目没有位于窝风地段。	符合
12	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.8 条	本项目厂址满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	符合
13	应避开国家规定的历史文物、生物保护、风景游览区。	《危险化学品安全管理条例》第 19 条	附近无文物、风景区。	符合
14	厂区应与当地现有和规划的交通线路、车站、港口顺捷合理地联接。厂前区尽量靠近公路干道，铁路、索道和码头应在厂后、侧部位，避免不同方式的交通线路平面交叉。	《化工企业安全卫生设计规范》第 3.1.7 条	本项目所在厂区靠近公路干道，交通便利。	符合
15	地区排洪沟不应通过工厂生产区。	《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.1.4 条	无排洪沟通过厂区	符合
16	精细化工企业与相邻工厂或设施的防火间距不应小于表 4.1.5 的规定。	《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.1.5 条	本项目车间周边设施防火间距符合要求，详见本报告第 2.3.3 节第（3）部分	符合
17	相邻精细化工企业的防火间距不应小于表 4.1.6 的规定。	《精细化工企业工程设计防火标准》第 4.1.6 条	本项目周边无精细化工类企业	符合

检查结果：本单元共检查了 17 项，基础资料全部提及，均符合《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)、《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)、《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009)、《精细化工企业工程设计防

火标准》（GB51283-2020）等相关规范、标准要求。

（1）本项目厂区远离城镇、居民区、公共设施、村庄、国家和省级干道、国家和地方铁路干线、河海港区、仓储区等人员密集场所和国家重要设施。

（2）本项目为新建项目，依托原有的供水、供电等设施。

3.2.2 总平面布置与建（构）筑物单元

本单元采用安全检查表法进行分析。主要根据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2022）、《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年版）、《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）、《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）等编制安全检查表，检查表如下：

附表 3.2-2 总平面布置及建（构）筑物单元安全评价检查表

序号	检查项目及内容	依据	拟设情况	对策措施
（一）总平面布置				
1	厂区总平面应按功能区分布置，可分为生产装置区、辅助生产区、公用工程设施区、仓储区和行政办公及生活服务区。辅助生产和公用工程设施也可布置在生产装置区内。	《化工企业总图运输设计规范》 第5.1.4	厂区整体分为办公生活区和生产装置区，本项目拟位于厂区的生产区。	符合
2	厂区出入口的位置及数量，应符合下列要求： 1、出入口的位置和数量，应根据工厂规模、厂区用地面积和当地规划要求等因素综合确定，不宜少于2个。 2、人流、货流出入口应分开设置。 3、主要人流出入口，应设在工厂主干道通往居住区和城镇的一侧，主要货流出入口，应位于主要货流方向，并应靠近运输繁忙的仓库、堆场，同时应与厂外运输路线连接方便。 4、铁路出入口，应具备良好的瞭望条件，且不得兼作货流出入口。	《化工企业总图运输设计规范》 第5.6.4条	拟依托厂区原有的出入口，宏港化工公司厂区设有1个物流出入口、1个人流出入口。	符合
3	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用率。布置时应应符合下列要求： 1 在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应采用联合、集中、多层布置； 2 应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度； 3 厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整； 4 功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。	《工业企业总平面设计规范》 第5.1.2条	本项目装置的平面布置拟按生产流程布置。	符合
4	工厂总平面布置，应根据生产工艺流程、生产特点和火灾危险性、地形、风向、交通运输等条件，按生产、辅助、公用、仓储、生产管理区及生活服务设施的功能分区	《精细化工企业工程设计防火标准》 第4.2.1条	本项目拟将原有的旧设备库2改为2#磺化车间，将厂区	符合

序号	检查项目及内容	依据	拟设情况	对策措施
	集中布置。		北侧原有的旧设备库1改为2#结晶车间和2#成品仓库，各车间拟按工艺流程布置，总平面布置符合要求	
5	总平面布置的防火间距，应符合表4.2.9的规定。	《精细化工企业工程设计防火标准》第4.2.9条	根据本项目平面布置图，本项目总平面布置的防火间距满足表4.2.9的规定。	
6	厂区的绿化应符合下列规定： 1 不应妨碍消防操作； 2 液化烃储罐（组）防火堤内严禁绿化； 3 生产设施或可燃气体、液化烃、可燃液体的储罐（组）与周围消防车道之间不宜种植绿篱或茂密的灌木丛。	《精细化工企业工程设计防火标准》第4.2.8条	厂区原有的绿化符合要求。	符合
7	工厂出入口不宜少于2个，并宜位于不同方位。	《精细化工企业工程设计防火标准》第4.3.1条	拟依托原有的出入口，实际设2个出入口，且位于不同方位上，一个人流出入口，一个物流出入口	符合
8	工业与民用建筑周围、工厂厂区内、仓库库区内、城市轨道交通的车辆基地内、其他地下工程的地面出入口附近，均应设置可通行消防车并与外部公路或街道连通的道路。	《建筑防火通用规范》第3.4.1条	2#磺化车间、2#结晶车间和2#成品仓库拟依托原有的消防车道，并与外部公路连通	符合
9	下列建筑应至少沿建筑的两条长边设置消防车道： 1 高层厂房，占地面积大于3000m ² 的单、多层甲、乙、丙类厂房； 2 占地面积大于1500m ² 的乙、丙类仓库； 3 飞机库。	《建筑防火通用规范》第3.4.2条	2#磺化车间拟依托周围的环形消防通道，2#结晶车间（丙类）占地面积小于3000m ² ，2#成品仓库（丙类）占地面积小于1500m ²	符合
10	消防车道应符合下列规定： 1 道路的净宽度和净空高度应满足消防车安全、快速通行的要求； 2 转弯半径应满足消防车转弯的要求； 3 路面及其下面的建筑结构、管道、管沟等，应满足承受消防车满载时压力的要求； 4 坡度应满足消防车满载时正常通行的要求，且不应大于10%，兼作消防救援场地的消防车道，坡度尚应满足消防车停靠和消防救援作业的要求； 5 消防车道与建筑外墙的水平距离应满足消防车安全通行的要求，位于建筑消防扑救面一侧兼作消防救援场地的消防车道应满足消防救援作业的要求； 6 长度大于40m的尽头式消防车道应设置满足消防车	《建筑防火通用规范》第3.4.5条	拟依托原有的消防车道，净宽度大于6m，净高度大于5m	符合

序号	检查项目及内容	依据	拟设情况	对策措施
	回转要求的场地或道路; 7 消防车道与建筑消防扑救面之间不应有妨碍消防车操作的障碍物,不应有影响消防车安全作业的架空高压电线。			
11	同一座厂房或厂房的任一防火分区内有不同火灾危险性生产时,厂房或防火分区内的生产火灾危险性类别应按火灾危险性较大的部分确定;当生产过程中使用或产生易燃、可燃物的量较少,不足以构成爆炸或火灾危险时,可按实际情况确定;当符合下述条件之一时,可按火灾危险性较小的部分确定: 1 火灾危险性较大的生产部分占本层或本防火分区建筑面积的比例小于5%;戊类厂房内的油漆工段小于10%,且发生火灾时不足以蔓延至其他部位或火灾危险性较大的生产部分采取了有效的防火措施; 2 丁、戊类厂房内的油漆工段,当采用封闭喷漆工艺,封闭喷漆空间内保持负压、油漆工段设置可燃气体探测报警系统或自动抑爆系统,且油漆工段占所在防火分区建筑面积的比例不大于20%。	《建筑设计防火规范 GB50016-2014, 2018年版》第3.1.2条	2#磺化车间内磺化过程的温度高于苯胺的闪点,磺化釜部位的火灾危险性为乙类,其面积占整个2#磺化车间面积小于5%,且磺化工段拟设防火隔墙进行分隔。烘培工段的火灾危险性为丙类,因此2#磺化车间整体的火灾危险性为丙类。	符合
(二) 建(构)筑物				
12	除本规范第 5.2.1 条规定的建筑外,下列工业建筑的耐火等级不应低于二级: 1 建筑面积大于 300m ² 的单层甲、乙类厂房,多层甲、乙类厂房; 2 高架仓库; 3 II、III类飞机库; 4 使用或储存特殊贵重的机器、仪表、仪器等设备或物品的建筑; 5 高层厂房、高层仓库。	《建筑防火通用规范》第5.2.2条	企业资料未提及	2#磺化车间应涂防火涂料使其达到二级耐火等级 2#结晶车间和2#成品仓库耐火等级为二级
13	厂房内设备构架的承重结构构件应采用不燃烧体。当可燃气体、助燃气体和甲、乙、丙类液体的设备承重构架、支架、裙座及管廊(架)采用钢结构时,应采取耐火极限不低于 2.0h 的保护措施。	《精细化工企业工程设计防火标准》第 8.1.6 条	企业资料未提及	磺化釜的设备构架的承重结构拟采用钢结构,应采取耐火极限不低于 2h 的保护措施
14	厂房(仓库)设计应符合下列规定: 1 当同一厂房内分隔为不同火灾危险性类别的房间时,应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定执行。 2 甲、乙、丙类敞开式厂房,其层数、高度、每个防火分区的最大允许建筑面积,可按工艺及设备布置确定。半敞开式厂房其层数、高度、每个防火分区的最大允许建筑面积按封闭式厂房执行,当半敞开式厂房的敞开部分与封闭部分采用防火墙分隔时,敞开部分的层数、高度、每个防火分区的最大允许建筑面积,可按工艺及设备布置确定,其建筑面积不计入厂房的防火分	《精细化工企业工程设计防火标准》第 8.3.1 条	各厂房拟不设办公室、休息室、控制室、化验室等 厂区无含油设备的配电室拟设在2#结晶车间内,中间设防火墙。	符合要求

序号	检查项目及内容	依据	拟设情况	对策措施
	区面积, 防火墙高度应高出厂房较低部分屋面 4m, 当防火墙高出厂房较低部分屋面不足 4m 时, 厂房屋面靠近防火墙 4m 范围内的屋面板及屋顶承重构件耐火极限不应低于 1.50h。 3 办公室、休息室、控制室、化验室等不应设置在甲、乙类厂房内, 确需贴邻本厂房时, 其耐火等级不应低于二级, 并应采用耐火极限不低于 3.00h 且无门、窗、洞口的防爆墙与厂房隔开, 且应设置独立的安全出口。 4 丙类厂房内设置的办公室、休息室、控制室、化验室等应采用耐火极限不低于 2.50h 的防火隔墙和 1.00h 的楼板与其他部位分隔, 并应至少设置 1 个独立的安全出口。当隔墙上设置相互连通的门时, 应采用乙级防火门。 5 变配电所不应设置在甲、乙类厂房内或贴邻建造, 且不应设置在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内。供甲、乙类厂房专用的 20kV 及以下的变配电所, 当采用无门窗洞口的防火墙隔开并贴邻建造时, 应符合下列规定: 1) 有含油设备的变配电所可一面贴邻建造; 2) 无含油设备的变配电所可一面或两面贴邻建造; 3) 爆炸危险环境电力装置设计应按现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058 执行。 6 厂房内设置中间仓库时, 应符合下列规定: 1) 设置甲、乙类中间仓库时, 其储量不得超过 1d 的需要量。 中间仓库应靠外墙布置, 并应采用防火墙和耐火极限不低于 1.50h 的不燃烧性楼板与其他部位隔开; 2) 设置丙类中间仓库时, 应采用防火墙和耐火极限不低于 1.50h 的不燃性楼板与其他部位隔开; 3) 仓库的耐火等级和面积应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定。			
15	厂房(仓库)的外墙上应设置可供消防救援人员进入的窗口, 并应符合下列规定: 1 供消防救援人员进入的窗口的净高度和净宽度均不应小于 1.0m, 其下沿距室内地面不应大于 1.2m; 2 每层每个防火分区不应少于 2 个, 各救援窗间距不宜大于 24m; 3 应急击碎玻璃宜采用厚度不大于 8mm 的单片钢化玻璃, 有爆炸危险的厂房(仓库)采用钢化玻璃门窗时, 其玻璃厚度不应大于 4mm; 4 室外设置易于识别的明显标志。	《精细化工企业工程设计防火标准》第 8.3.2 条	企业资料未提及	2#精制车间、2#结晶车间和 2#成品仓库分别设不少于 2 个的消防救援窗, 窗口下沿距室内地面不大于 1.2m, 窗口宽度和高度不应小于 1m
16	具有酸碱性腐蚀的作业区中的建(构)筑物的地面、墙壁、设备基础, 应进行防腐处理。建筑防腐按现行国家标准《建筑防腐蚀工程施工及验收规范》GB50212 的规定	《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014) 第 5.6.4 条	企业资料未提及	对硫酸高位槽、硫酸计量罐周围的

序号	检查项目及内容	依据	拟设情况	对策措施
	定执行。			地面、设备基础应进行防腐处理
17	存在粉尘爆炸危险的工艺设备或存在粉尘爆炸危险场所的建（构）筑物，不应设置在公共场所和居民区内，其防火间距应符合 GB 50016 的相关规定。 存在粉尘爆炸危险场所的建筑物宜为框架结构的单层建筑，其屋顶宜用轻型结构。如为多层建应采用框架结构。	《粉尘防爆安全规程》第5.1条	2#磺化车间、2#结晶车间未布置在公共场所和居民区，防火间距符合 GB 50016 的相关规定。两个车间均为单层建筑。	符合
18	存在粉尘爆炸危险场所的建筑物应设置符合 GB 50016 等要求的泄爆面积。	《粉尘防爆安全规程》第5.2条	企业资料未提及	脱色精制工序、对氨基苯磺酸钠烘干工序应设置符合要求的泄爆面积
19	粉尘爆炸危险场所（区域）应设有符合 GB 50016 相关规定的安全出口，其中至少有一个直通室外的安全出口。	《粉尘防爆安全规程》第5.5条	粉碎工序、脱色工序、烘干工序设有符合 GB 50016 相关规定的安全出口，至少有一个直通室外的安全出口。	符合
20	粉尘爆炸危险场所应严格控制区域内作业人员数量，不得设有休息室、会议室等人员密集场所，与其他厂房、员工宿舍等应不小于 GB 50016 规定的防火安全距离。	《粉尘防爆安全规程》第5.7条	2#磺化车间、2#结晶车间未设置休息室、会议室等人员密集场所，与其他厂房、员工宿舍等不小于 GB 50016 规定的防火安全距离，详见表 3.3.2-1	符合

总平面布置及建构筑物单元共检查 20 项，基础资料提及 15 项，符合相关等规范、标准的要求；5 项未提及。

2.2.3 生产装置单元

本单元采用安全检查表法、预先危险性分析、事故后果模拟进行安全评价。

1) 安全检查表法

本单元采用安全检查表法进行分析。依据《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令第八十八号）、《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕44号）、《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）、

《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)、《生产过程安全卫生要求总则》(GB/T 12801-2008)、《石油化工金属管道布置设计规范》(SH 3012-2011)、

《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493-2019)、《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》(GB4053.3-2009)等编制了安全检查表。检查过程见下表：

附表 2-3-1 生产装置单元安全检查表

序号	检查项目及内容	依据	拟设情况	对策措施
1	国家对严重危及生产安全的工艺、设备实行淘汰制度，具体目录由国务院应急管理部门会同国务院有关部门制定并公布。法律、行政法规对目录的制定另有规定的，适用其规定。 省、自治区、直辖市人民政府可以根据本地区实际情况制定并公布具体目录，对前款规定以外的危及生产安全的工艺、设备予以淘汰。 生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。	《安全生产法》第三十八条	企业资料未提及	离心机不应采用三足式离心机，可采用替代的压滤机或全自动离心机
2	设备和管线应按有关标准的规定涂识别色、识别符号和安全标识	《生产过程安全卫生要求总则》第 6.8.4 条	本项目装置安全色、安全标志拟执行《安全色》规定。装置管道涂色标识拟执行《工业管路的基本色和识别符号》的规定。	符合
3	具有危险和有害因素的生产过程，应合理地采用机械化、自动化技术，实现遥控、隔离操作。	《化工企业安全卫生设计规范》第 3.3.3 条	本项目拟采用自动化技术	符合
4	具有危险和有害因素的生产过程，应设置监测仪器、仪表，并设计必要的报警、联锁及紧急停车系统。	《化工企业安全卫生设计规范》第 3.3.4 条	本项目拟采用 DCS 控制系统和 SIS 安全仪表系统，磺化釜拟设温度、压力仪表和联锁、紧急停车装置	符合
5	生产设备、管道的设计应根据生产过程的特点和物料的性质选择合适的材料。设备和管道的设计、制造、安装和试压等应符合国家标准的要求。	《化工企业安全卫生设计规范》第 4.1.9 条	设备和管道的材料选取、设计、制造、安装和试压等拟执行国家标准和有关规范要求。	符合
6	化工装置在爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的金属设备、管道等应设置静电接地，不允许设	《化工企业安全卫生设计规范》第	涉及苯胺的金属设备、管道拟	符合

序号	检查项目及内容	依据	拟设情况	对策措施
	备及设备内部件有与地相绝缘的金属体。非导体设备、管道等应采用间接接地或静电屏蔽方法,屏蔽体应可靠接地。	4.2.4条	设静电接地	
7	可能产生静电危害的工作场所,应配置个人防静电防护用品。重点防火、防爆作业区的入口处,应设计人体导除静电装置。	《化工企业安全卫生设计规范》第4.2.10条	基础资料未提及	苯胺场所应设人体静电消除装置
8	化工装置、设备、设施、储罐以及建构筑物的防雷设计应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB50057和《石油化工装置防雷设计规范》GB50650等的有关规定。	《化工企业安全卫生设计规范》第4.3.1条	2#磺化车间拟按第二类防雷建筑物设防,2#结晶车间和2#成品仓库拟按三类防雷建筑物设防	符合
9	在液体毒性危害严重的作业场所,应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施,淋洗器、洗眼器的服务半径应不大于15m。	《化工企业安全卫生设计规范》第5.1.6条	基础资料未提及	磺化岗位应设淋洗器,淋洗器服务半径不应大于15m
10	设计具有化学灼伤危害物质的生产过程时,应合理选择流程、设备和管道结构及材料,防止物料外泄或喷溅。	《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)第5.6.1条	基础资料未提及	硫酸法兰处应设防喷溅设施
11	具有化学灼伤危险的作业应采用机械化、管道化和自动化,并安装必要的信号报警、安全联锁和保护装置,不得使用玻璃等易碎材料制成的管道、管件、阀门、流量计、压力计等。	《化工企业安全卫生设计规范》第5.6.2条	硫酸输送拟采用密闭输送和自动化控制系统,未使用玻璃等易碎材料	符合
12	具有化学灼伤危险的作业场所,应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施,淋洗器、洗眼器的服务半径应不大于15m。淋洗器、洗眼器的冲洗水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749的规定,并应为不间断供水;淋洗器、洗眼器的排水应纳入工厂污水管网,并在装置区安全位置设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。	《化工企业安全卫生设计规范》第5.6.5条	基础资料未提及	磺化岗位应设淋洗器,淋洗器服务半径不应大于15m
13	使用或生产甲、乙类物质的工艺系统设计,应符合下列规定: 1 宜采用密闭设备;当不具备密闭条件时,应采取有效的安全环保措施。 2 对于连续操作且存在易燃易爆危险的工艺系统宜采取氮气保护措施。	《精细化工企业工程设计防火标准》第5.1.1条	磺化工艺过程拟采用密闭操作,并拟采用氮气吹扫措施	符合
14	顶部可能存在空气时,可燃液体容器或储罐的进料管道应从容器或储罐下部接入;若必须从上部接入,宜延伸至距容器或储罐底200mm处。	《精细化工企业工程设计防火标准》第5.1.2条	基础资料未提及	苯胺高位槽、计量罐的进料管道应从下部接入,如必须从上部接入,应延伸至距容器底部200mm处
15	下列设备应设置防静电接地: 1 使用或生产可燃气体、液化烃、可燃液体的设备; 2 使用或生产可燃粉尘或粉体的设备。	《精细化工企业工程设计防火标准》第5.1.7条	基础资料未提及	苯胺高位槽、计量罐、磺化釜等应做防静电接地
16	有爆炸危险的甲、乙类工艺设备宜布置在厂房或生产设施区的一端或一侧,并采取相应的防爆、泄压	《精细化工企业工程设计防火标准》	基础资料未提及	磺化釜应布置在车间的一端或一侧,

序号	检查项目及内容	依据	拟设情况	对策措施
	措施。	《精细化工企业工程设计防火标准》第 5.5.8 条		并采取防爆、泄压措施
17	开停工或检修时可能有可燃液体泄漏、漫流的设备区周围应设置高度不低于150mm的围堰和导液设施。	《精细化工企业工程设计防火标准》第 5.5.10 条	基础资料未提及	磺化釜、高位槽、计量罐下应设围堰和导液设施
18	精细化工自控设施的仪表选型、控制系统配置等应符合相关化工企业自控设计标准规定，并采取合理的安全措施： 1 存放可燃物质的设备，应按工艺生产和安全的要求安装压力、温度、液位等检测仪表，并根据操作岗位的设置配置现场或远传指示报警设施； 2 有防火要求及火灾危险性的工艺管线控制阀，应采用具有安全特性的控制阀； 3 有耐火要求的控制电缆及电缆敷设材料应采用具有耐火阻燃特性的材料； 4 重要的测量仪表、控制阀及测量管线等辅助设施应采取隔热耐火保护措施。	《精细化工企业工程设计防火标准》第 5.8.3 条	基础资料未提及	高位槽、计量罐等应设液位等检测仪表 磺化釜应设温度检测和联锁装置
19	高度危害介质管道的放空或放净宜设置双阀，当设置单阀时，应加盲板和法兰盖。	《石油化工金属管道布置设计规范》8.1.9	基础资料未提及	苯胺为高度危害，管道的放空或放净应设双阀
20	在涉及易燃、易爆、有毒介质设备和管线的排放口、采样口等排放部位，应通过加装盲板、丝堵、管帽、双阀等措施，减少泄漏的可能性。	《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕94 号）	基础资料未提及	采样口、排放口等部位应设置双阀
21	距下方相邻地板或地面1.2m及以上的平台、通道或工作面的所有敞开边缘应设置防护栏杆。	《固定式钢梯及平台安全要求 第3部分》	本项目平台、扶梯等处拟设置防护栏杆	符合
22	在平台、通道或工作面上可能使用工具、机器部件或物品场合，应在所有敞开边缘设置带踢脚板的防护栏杆。	《固定式钢梯及平台安全要求 第3部分》第4.1.2条	本项目防护栏杆面向敞开边缘处拟设踢脚板	符合
23	在距基准面高度大于等于2m并小于20m的平台、通道及作业场所的防护栏杆高度应不低于1050mm。	《固定式钢梯及平台安全要求 第3部分》第5.2.2条	防护栏杆高度拟不低于1050mm	符合
24	高速旋转或往复运动的机械零部件位置应设计可靠的防护设施、挡板或安全围栏。	《化工企业安全卫生设计规范》第 4.6.2条	所有外露机械零部件均拟设安全防护罩。	符合
25	在生产或使用可燃气体及有毒气体的生产设施及储运设施的区域内，泄漏气体中可燃气体浓度可能达到报警设定值时，应设置可燃气体探测器；泄漏气体中有毒气体浓度可能达到报警设定值时，应设置有毒气体探测器；既属于可燃气体又属于有毒气体的单组分气体介质，应设置有毒气体探测器；可燃气体与有毒气体同时存在的多组分混合气体，泄漏时可燃气体浓度和有毒气体浓度有可能同时达到报警设定值时，应设置可燃气体和有毒气体复合式探测器。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 3.0.1条	磺化岗位拟设有毒气体检测报警系统	符合

序号	检查项目及内容	依据	拟设情况	对策措施
	警设定值，应分别设置可燃气体探测器和有毒气体探测器。			
26	可燃气体和有毒气体的检测报警应采用两级报警。同级别的有毒气体和可燃气体同时报警时，有毒气体的报警级别应优先。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 3.0.2 条	有毒气体检测报警器拟采用两级报警	符合
27	可燃气体和有毒气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警；可燃气体二级报警信号、可燃气体和有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号应送至消防控制室。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 3.0.3 条	有毒气体检测报警信号拟送至原有的控制室内	符合
28	需要设置可燃气体、有毒气体探测器的场所，宜采用固定式探测器；需要临时检测可燃气体、有毒气体的场所，宜配备移动式气体探测器。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 3.0.6 条	现场拟设置固定式有毒气体检测报警器，同时依托原有的移动式有毒气体检测报警器	符合
29	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	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 3.0.9 条	基础资料未提及	有毒气体检测报警系统独立于其他系统
30	可燃气体和有毒气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场报警器等供电负荷，应按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑，宜采用 UPS 电源装置供电。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 3.0.9 条	有毒气体检测报警系统依托原有的 UPS 电源	符合
31	判别泄漏气体介质是否比空气重，应以泄漏气体介质的分子量与环境空气的分子量的比值为基准，并按下列原则判别： 1 当比值大于或等于 1.2 时，则泄漏的气体重于空气； 2 当比值大于或等于 1.0、小于 1.2 时，则泄漏的气体为略重于空气； 3 当比值为 0.8-1.0 时，则泄漏的气体为略轻于空气； 4 当比值小于或等于 0.8 时，则泄漏的气体为轻于空气。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 4.1.2 条	基础资料未提及	本项目苯胺蒸气密度重于空气
32	释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开厂房内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 5m；有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 2m。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 4.2.2 条	基础资料未提及	车间内有有毒气体探测器距任一释放源不应大于 2m
33	常用可燃气体及有毒气体探测器的选用应符合下列规定： 1 轻质烃类可燃气体宜选用催化燃烧型或红外气体探测器；当使用场所的空气中含有能使催化燃烧型检测元件中毒的硫、磷、硅、铅、卤素化合物等介质时，应选用抗毒性催化燃烧型探测器、红外气体探测器或激光气体探测器；在缺氧或高腐蚀性等场所，宜选用红外气体探测器或激光气体探测器；重质烃类蒸气可选用光致电离型探测器。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 5.2.3 条	基础资料未提及	苯胺探测器宜选用半导体型、光致电离性探测器

序号	检查项目及内容	依据	拟设情况	对策措施
	2 氢气检测宜选用催化燃烧型、电化学型、热传导型探测器； 3 有机有毒气体宜选用半导体型、光致电离型探测器； 4 无机有毒气体检测宜选用电化学型探测器； 5 氧气宜选用电化学型探测器； 6 在气候环境或生产环境特殊，需监测的区域开阔的场所，宜选择线型可燃气体探测器； 7 在工艺介质泄漏后形成的液体或蒸气能显著改变释放源周围环境温度的场所，宜选用红外图像型探测器； 8 在高压工艺介质泄漏时产生的噪声能显著改变释放源周围环境声压级的场所，可选用噪声型探测器； 9 在生产和检修过程中需要临时检测可燃气体、有毒气体的场所，应配备移动式气体探测器。			
34	测量范围应符合下列规定： 1 可燃气体的测量范围应为 0~100%LEL； 2 有毒气体的测量范围应为 0~300%OEL；当现有探测器的测量范围不能满足上述要求时，有毒气体的测量范围可为 0~30%IDLH；环境氧气的测量范围可为 0~25%VOL； 3 线型可燃气体测量范围为 0~51EL·m。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 5.5.1 条	基础资料未提及	有毒气体的测量范围应为 0~300%OEL
35	报警值设定应符合下列规定： 1 可燃气体的一级报警设定值应小于或等于 25%LEL。 2 可燃气体的二级报警设定值应小于或等于 50%LEL。 3 有毒气体的一级报警设定值应小于或等于 100%OEL，有毒气体的二级报警设定值应小于或等于 200%OEL。当现有探测器的测量范围不能满足测量要求时，有毒气体的一级报警设定值不得超过 5%IDLH，有毒气体的二级报警设定值不得超过 10%IDLH。 4 环境氧气的过氧报警设定值宜为 23.5%VOL，环境欠氧报警设定值宜为 19.5%VOL。 5 线型可燃气体测量一级报警设定值应为 1LEL·m；二级报警设定值应为 2LEL·m。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 5.5.2 条	基础资料未提及	有毒气体检测报警器报警值设置为：一级报警 100%OEL；二级报警 200%OEL
36	检测比空气重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜距地坪(或楼地板) 0.3m~0.6m；检测比空气轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源上方 2.0m 内。检测比空气略重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源下方 0.5m~1.0m；检测比空气略轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜高出释放源 0.5m~1.0m。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》第 6.1.2 条	基础资料未提及	苯胺气体检测报警器安装高度宜距地坪 0.3~0.6m

本单元中共检查 36 项，基础资料提及 17 项，符合相关法律、法规、标准要求；基础资料未提及 19 项。

提及项包括:

①本项目装置安全色、安全标志拟执行《安全色》规定。装置管道涂色标识拟执行《工业管路的基本色和识别符号》的规定。

②本项目拟采用自动化技术。

③磺化工艺过程拟采用密闭操作,并拟采用氮气吹扫措施。

未提及项包括:

①磺化岗位应设淋洗器,淋洗器服务半径不应大于 15m。

②高位槽、计量罐等应设液位等检测仪表;磺化釜应设温度检测和联锁装置。

③磺化岗位应设有毒气体检测报警系统。

2) 预先危险性分析

本次安全评价采用预先危险性分析法分析各主要工艺过程的危险程度。

在本项目中,生产过程、维修中存在的各种危险因素有火灾爆炸、中毒和窒息、化学灼伤、触电、机械伤害、高处坠落、车辆伤害等。现对本项目中存在的各种危险、有害因素分别进行分析,分析事故发生的原因及发生事故后对人、物造成的危害后果,并确定危险因素导致事故后果的危险等级。同时提出安全防范措施。

(1) 磺化工序

预先危险性分析见下表:

附表3.2-3-2磺化工序预先危险性分析

序号	危险因素	触发事件	事故原因事件	事故后果	危险等级	措施
1	火灾爆炸	苯胺泄漏 泄漏 磺化反应失控	1设备、管道、阀门、法兰、垫片等由于选材不当导致物料泄漏,遇引火源(高温、静电、电气火花、明火等)发生火灾爆炸 2设备、管道、阀门、法兰、垫片等由于老化、腐蚀、超压等原因引起泄漏,遇引火源引发火灾爆炸事故 3电气设备不防爆或防爆等级不符合要求,产生的电火花或高温接触到泄	人员伤亡 财产损失	IV	1设备、管道、阀门、法兰、垫片等选材应符合要求 2定期对压力容器、压力管道等进行检测,防止由于老化等引起泄漏 3爆炸危险区域内采用防爆型电气设备 4动火作业前必须办理动火作业票,采取必要的安全措施 5操作人员禁止在生产区接打电话、

序号	危险因素	触发事件	事故原因事件	事故后果	危险等级	措施
			漏的易燃易爆物料可能引起火灾爆炸 4在易燃易爆装置区动火作业,产生的火花引燃泄漏的物料或放散的物料 5操作人员在生产区接打电话、携带火种或吸烟、穿化纤类衣物等可能引发火灾爆炸 6未设泄漏报警装置 7未设防雷设施 8苯胺滴加速度过快或苯胺调节阀失效等,引起反应失控,可能引发火灾爆炸事故			禁止携带火种、禁止吸烟、禁止穿化纤类衣物 6设苯胺有毒气体检测报警器 7苯胺储罐、硫酸储罐应设防雷设施 8磺化釜温度与硫酸调节阀、循环水调节阀连锁
2	中毒窒息	物料泄漏受限空间作业	1苯胺具有毒性,如果发生泄漏可引起人员中毒和窒息 2进行受限空间作业前未办理特种作业票,未采取必要的安全措施	人员伤亡	III	1 设备、管道、阀门、法兰、垫片等选材应符合要求 2 受限空间作业前办理受限空间作业票,采取必要的安全措施
3	化学灼伤	硫酸泄漏	1硫酸储罐、管道、法兰、阀门等发生泄漏 2操作人员未穿戴好防护用品	人员伤亡	II	1硫酸储罐、管道、法兰、阀门等应选用符合要求的材质 2法兰等可能发生喷溅的部位设防喷溅设施 3作业人员应穿戴齐全防护用品
4	灼烫	接触到高温部件	1磺化过程温度较高,磺化釜未做保温,或保温失效 2 高温物料喷溅	人员伤亡	II	1磺化釜高温部分设保温措施 2磺化釜温度与硫酸调节阀连锁,防止温度失控
5	触电	电气设备运行过程中	1 电气设备或线路绝缘部件损坏 2 电气设备无保护接零装置或装置存在缺陷,接地不良 3 漏电保护装置失灵 4 劳保穿戴不符合规范	人员伤亡 财产受损	II	1 选用合格的电气设备,确保设备运行完好。加强电气设备管理,定期检查,电工持证上岗 2 根据要求对用电设备做好保护接地或保护接零装置并定期检测 3 手持电动工具要接装漏电保护器,并定期检查漏电保护器的可靠性 4 严格按照规范穿戴劳保用品,严格执行电气安全规章制度和安全操作规程 5 有触电危险的场所要设置标志牌或显示牌
6	高处坠落	高处作业	1 操作规程不健全或违章操作 2 操作平台由于腐蚀等原因引起强度降低 3 缺少防护栏杆或防护栏杆不符合要求 4 恶劣天气下进行室外高处作业	人员伤亡	II	1 制定安全操作规程,并加强安全教育培训 2 定期对操作平台进行检查 3 平台设防护栏杆,并定期检查 4 恶劣天气应停止室外高处作业
7	物体打击	旋转部位防护失效 高空坠物	1 搅拌等防护设施失效 2 平台高空坠物 3 人员违章操作	人员伤害 财产受损	II	1 定期对搅拌的防护设施进行检查 2 平台设踢脚板等防护设施 2 加强安全教育,杜绝违章作业。
8	机械伤害	搅拌无防护或防护失效	1 无设备安全防护设施 2 安全操作规程不健全 3 安全管理不严 4 工作场地采光不良	人员受伤	II	1 加强安全教育,增强职工安全意识 2 严格遵守安全操作规程、严禁违章操作 3 保持安全防护设施完好

序号	危险有害因素	触发事件	事故原因事件	事故后果	危险等级	措施
						4 采用防护罩、防护屏、挡板等防护装置

结果分析：用预先危险性分析法，对磺化反应过程的危险、有害因素进行安全评价，其中火灾爆炸的危险等级为“IV”级（灾难性的）；中毒和窒息的危险等级为“III级”（危险的）；化学灼伤、灼烫、触电、高处坠落、物体打击、机械伤害的危险等级为“II级”（临界的）。企业应参照表中所列对策措施，加大安全投入，并加强安全管理，降低其的固有危险程度。

(2) 烘焙工序

预先危险性分析见下表：

附表3.2-3-3烘焙工序预先危险性分析

序号	危险有害因素	触发事件	事故原因事件	事故后果	危险等级	措施
1	火灾	对氨基苯磺酸粗品遇引火源	1 烘焙炉温度仪表失效，造成炉内温度失控，引发火灾事故 2 工人吸烟，烟头引燃对氨基苯磺酸粗品 3 电气设备由于超载、短路等引起高温、明火引发对氨基苯磺酸粗品火灾事故	人员伤亡 财产损失	IV	1 定期对烘焙炉温度仪表进行检定 2 生产现场设严禁吸烟的安全警示标志 3 电气设备设超载、短路等保护措施
2	粉尘爆炸	粗品粉碎过程中	1 粉碎的除尘系统未设泄爆设施 2 粉碎过程未除去铁等杂质，引起高温引燃粉尘 3 除尘器未设静电接地，静电可能引起粉尘爆炸 4 积尘严重	人员伤亡 财产损失	IV	1 除尘器设泄爆装置 2 粉碎之前设除铁器 3 除尘器设静电接地 4 定期对粉尘进行清理
3	中毒窒息	受限空间作业	1 进行受限空间作业前未办理特种作业票，未采取必要的安全措施	人员伤亡	III	1 受限空间作业前办理受限空间作业票，采取必要的安全措施
4	灼烫	接触到高温部件	1 导热油管道未做保温，或保温失效 2 高温物料喷溅 3 物料刚出炉，人员接触到	人员伤亡	II	1 导热油管道设保温措施 2 对高温管道定期进行检查 3 对人员进行安全教育培训
5	触电	电气设备运行过程中	1 电气设备或线路绝缘部件损坏 2 电气设备无保护接零装置或装置存在缺陷，接地不良 3 漏电保护装置失灵 4 劳保穿戴不符合规范	人员伤亡 财产受损	II	1 选用合格的电气设备，确保设备运行完好。加强电气设备管理，定期检查，电工持证上岗 2 根据要求对用电设备做好保护接地或保护接零装置并定期检测 3 手持电动工具要接装漏电保护器，并定期检查漏电保护器的可靠性 4 严格按规范穿戴劳保用品，严格执行电气安全规章制度和安全操作规程

序号	危险因素	触发事件	事故原因事件	事故后果	危险等级	措施
						5 有触电危险的场所要设置标志牌或显示牌
6	机械伤害	烘焙电机运行过程中 粉碎机运行过程中	1 电机无防护或防护设施失效 2 安全操作规程不健全 3 粉碎机在内部检修时, 意外送电 4 工作场地采光不良	人员伤亡	II	1 电机转动部位应设防护罩, 并定期检查 2 严格遵守安全操作规程、严禁违章操作 3 严格执行检维修管理制度, 检维修时采取设备停电, 配电箱上锁等措施 4 保证正常采光

结果分析: 用预先危险性分析法, 对烘焙工序的危险、有害因素进行安全评价, 其中火灾、粉尘爆炸的危险等级为“IV”级(灾难性的); 中毒和窒息的危险等级为“III”级(危险的); 灼烫、触电、机械伤害的危险等级为“II级”(临界的)。企业应参照表中所列对策措施, 加大安全投入, 并加强安全管理, 降低其固有危险程度。

(3) 脱色精制工序

预先危险性分析见下表:

附表3.2-3-3脱色精制工序预先危险性分析

序号	危险因素	触发事件	事故原因事件	事故后果	危险等级	措施
1	中毒窒息	受限空间作业	1进行受限空间作业前未办理特种作业票, 未采取必要的安全措施	人员伤亡	III	1 受限空间作业前办理受限空间作业票, 采取必要的安全措施
2	灼烫	接触到高温部件	1导热油管道、脱色釜未做保温, 或保温失效 2高温物料喷溅	人员伤亡	II	1导热油管道、脱色釜设保温措施 2对高温管道定期进行检查 3对人员进行安全教育培训
3	触电	电气设备运行过程中	1 电气设备或线路绝缘部件损坏 2 电气设备无保护接零装置或装置存在缺陷, 接地不良 3 漏电保护装置失灵 4 劳保穿戴不符合规范	人员伤亡 财产受损	II	1 选用合格的电气设备, 确保设备运行完好。加强电气设备管理, 定期检查, 电工持证上岗 2 根据要求对用电设备做好保护接地或保护接零装置并定期检测 3 手持电动工具要接装漏电保护器, 并定期检查漏电保护器的可靠性 4 严格按规范穿戴劳保用品, 严格执行电气安全规章制度和安全操作规程 5 有触电危险的场所要设置标志牌或显示牌
4	机械伤害	压滤机运行时	1 压滤机运行时, 受力不均 2 安全操作规程不健全 3 工作场地采光不良	人员伤亡	II	1 压滤机运行前对其进行检查 2 严格遵守安全操作规程、严禁违章操作 3 保证正常采光

序号	危险有害因素	触发事件	事故原因事件	事故后果	危险等级	措施
5	淹溺	人员跌落至脱色釜、母液槽等	1 母液槽未设防护设施 2 人员违反操作规程, 跌落至釜、槽内	人员受伤	II	1 人员可能跌落的场所设防护栏杆 2 对人员进行安全教育培训
6	火灾、爆炸	脱色工序	1 脱色工序使用活性炭, 如果投料时未按操作规程操作, 或未开启通风设备, 环境中活性炭粉尘增多, 达到爆炸极限, 遇引火源可能引起爆炸事故。 2 导热油管道、阀门发生泄漏、容易引起火灾事故; 如果现场温度仪表显示、联锁系统失效, 导致温度过高, 也会引起火灾事故; 导热油进油管线未设置切断阀或未与换热设施内物料温度联锁, 一旦出现导热油泄漏进入物料, 致温度、压力超标, 会引起火灾、爆炸事故。	人员受伤	III	1 导热油管道设切断阀 2 活性炭投料区域周围进行粉尘防爆设计, 电气、仪表等采用防爆设备

结果分析: 用预先危险性分析法, 对脱色精制工序的危险、有害因素进行安全评价, 其中中毒和窒息、火灾爆炸的危险等级为“III级”(危险的); 灼烫、触电、机械伤害、淹溺的危险等级为“II级”(临界的)。企业应参照表中所列对策措施, 加大安全投入, 并加强安全管理, 降低其的固有危险程度。

(4) 结晶烘干工序

预先危险性分析见下表。

附表3.4-3-4结晶烘干工序预先危险性分析

序号	危险有害因素	触发事件	事故原因事件	事故后果	危险等级	措施
1	火灾、爆炸	烘干过程中	1 干燥机温度仪表失效, 造成内部温度失控, 引发火灾事故 2 电气设备由于超载、短路等引起高温、明火引发对氨基苯磺酸钠粗品火灾事故 3 干燥区域未设置除尘设施, 或除尘设施不防爆, 环境中对氨基苯磺酸钠粉尘增多, 达到爆炸极限, 遇引火源可能引起爆炸事故 4 导热油管道、阀门发生泄漏、容易引起火灾事故; 如果现场温度仪表显示、联锁系统失效, 导致温度过高, 也会引起火灾事故; 导热油进油管线上未设置切断阀或未与换热设施内物料温度联锁, 一旦出现导热油泄漏进入物料, 致温度、压力超标, 会引起火灾、爆炸事故。	人员伤亡 财产损失	IV	1 定期对干燥机温度仪表进行检定 2 生产现场设严禁吸烟的安全警示标志 3 电气设备设超载、短路等保护措施 4 导热油管道设切断阀

序号	危险因素	触发事件	事故原因事件	事故后果	危险等级	措施
			火灾、爆炸事故。			
2	中毒窒息	受限空间作业	2 进行受限空间作业前未办理特种作业票，未采取必要的安全措施	人员伤亡	III	1 受限空间作业前办理受限空间作业票，采取必要的安全措施
3	灼烫	烘干工程中	4 导热油管道未做保温，或保温失效 5 高温物料喷溅 6 物料刚出炉，人员接触到	人员伤亡	II	4 导热油管道设保温措施 5 对高温管道定期进行检查 6 对人员进行安全教育培训
4	触电	电气设备运行过程中	1 电气设备线路绝缘部件损坏 2 电气设备无保护接零装置或装置存在缺陷，接地不良 3 漏电保护装置失灵 4 劳保穿戴不符合规范	人员伤亡 财产受损	II	1 选用合格的电气设备，确保设备运行完好。加强电气设备管理，定期检查，电工持证上岗品 2 根据要求对用电设备做好保护接地或保护接零装置并定期检查 3 手持电动工具要接装漏电保护器，并定期检查漏电保护器的可靠性 4 严格按规范穿戴劳保用品，严格执行电气安全规章制度和安全操作规程 5 有触电危险的场所要设置标志牌或显示牌
5	机械伤害	离心过程中	1 离心机底座不牢 2 安全操作规程不健全 3 工作场地采光不良	人员受伤	II	1 作业区对设备进行检查 2 严格遵守安全操作规程、严禁违章操作 3 保证正常采光

结果分析：用预先危险性分析法，对结晶烘干工序的危险、有害因素进行安全评价，其中火灾爆炸的危险等级为“IV级”（灾难性的）；中毒和窒息的危险等级为“III级”（危险的）；灼烫、触电、机械伤害的危险等级为“II级”（临界的）。企业应参照表中所列对策措施，加大安全投入，并加强安全管理，降低其的固有危险程度。

3) 事故后果模拟

A. 苯胺高位槽爆炸模拟计算

本次模拟计算假设苯胺高位槽内苯胺蒸气与空气混合达到爆炸极限，遇明引火源后而发生（蒸气）爆炸事故。

①爆炸能量计算

苯胺高位槽的容积为 7m^3 ，假设苯胺高位槽内充满最高爆炸上限为 11% 的混合气，则其中苯胺蒸气含量为 $7 \times 11\% = 0.77\text{m}^3$ （气态，按标准状态下 $1\text{mol} = 22.4 \times 10^{-3}\text{m}^3$ 计，苯胺的分子量为 93）。

$$\text{苯胺质量 } W_f = 0.77 \div 22.4 \times 1000 \times 93 \div 1000 = 3.2 \text{ (kg)}$$

$$Q_f = 36449 \text{ kJ/kg (苯胺的燃烧热)}$$

$$E = W_f \cdot Q_f = 3.2 \times 36449 = 1.166 \times 10^5 \text{ (kJ)}$$

②TNT 当量的计算

根据爆炸力学理论，采用范登伯格 (Van den Berg) 和兰诺伊 (Lannoy) TNT 当量法，将其他易燃、易爆物质转化成相对应的 Xkg 当量 TNT，计算公式如下：

$$q = AW_f Q_f / Q_{\text{TNT}} = AE / Q_{\text{TNT}}$$

式中，A 为蒸气云的 TNT 当量系数，取值范围为 0.02%—14.9%，通常取 4%；
q 为蒸气云的 TNT 当量，kg； Q_{TNT} 为 TNT 的爆炸热，4120—4690 kJ/kg，一般取 4500 kJ/kg； W_f 为蒸气云中燃料的总质量，kg

$$q = 4\% \times 1.166 \times 10^5 \div 4500 \text{ kJ/kg} = 1.04 \text{ (kg)}$$

③冲击波超压的计算

求出爆炸的模拟比 α 为：

$$\alpha = (q/q_0)^{1/3} = (q/1000)^{1/3} = 0.1q^{1/3} = 0.1 \times 1.04^{1/3} = 0.101$$

④计算 1.04kg TNT 在爆炸试验中的相当距离 R_0 ，即 $R_0 = R/\alpha$ 或 $R = \alpha \times R_0$

苯胺高位槽爆炸事故点与周边实际距离 R 处的超压计算

苯胺高位槽周边实际距离 R 处的超压值计算结果见下表。

附表 3.2-3-2 苯胺高位槽周边实际距离 R 处的超压值计算结果

等效 R_0/m	5	6	7	8	9	10	12	14
超压 $\Delta P_0/\text{Mpa}$	2.94	2.06	1.67	1.27	0.95	0.73	0.50	0.33
实际 $R_0 (\alpha \times R_0)$	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2	1.4
距离 R_0/m	16	18	20	25	30	35	40	45
超压 $\Delta P_0/\text{Mpa}$	0.235	0.17	0.126	0.079	0.055	0.043	0.033	0.027
实际 R (m) ($\alpha \times R_0$)	1.6	1.8	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5
距离 R_0/m	50	55	60	65	70	75		
超压 $\Delta P_0/\text{Mpa}$	0.0235	0.0205	0.018	0.016	0.0143	0.013		
实际 R (m) ($\alpha \times R_0$)	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5		

附表 3.2-3-1 苯胺高位槽爆炸事故模拟计算结果及伤害情况汇总表

距离 R (m)	超压 $\Delta P/\text{Mpa}$	对物的损坏作用	对人的伤害
----------	--------------------------	---------	-------

-	0.005~0.006	门、窗玻璃部分破碎	
-	0.006~0.015	受压面的门窗玻璃大部分破碎	
6.79	0.015~0.02	窗框损坏	
5.60	0.02~0.03	墙裂缝	轻微损伤
3.65	0.04~0.05	墙大裂缝，屋瓦掉下	听觉器官或骨折
2.93	0.06~0.07	木建筑厂房房柱折断，房架松动。	内脏严重损伤或死亡
2.70	0.07~0.10	砖墙倒塌	
2.28	0.10~0.20	防震钢筋混凝土破坏，小房屋倒塌	大部分人员死亡
1.71	0.20~0.30	大型钢架结构破坏	

通过模拟计算可知，苯胺高位槽一旦发生油气爆炸事故，对周边 2.28m 范围内的人员会造成大部分人员死亡事故，建筑物防震钢筋混凝土破坏，小房屋倒塌；对 2.93m 范围内的人员造成内脏严重损伤或死亡伤害，建筑物木建筑厂房房柱折断，房架松动；对 3.65m 内的建筑物造成墙大裂缝，屋瓦掉下，对人员造成听觉器官损伤或骨折；6.79m 外对人才是相对安全的地带。

B. 中毒模拟计算

采用ALOHA软件进行计算。ALOHA是由美国环境保护署（EPA）和美国国家海洋大气管理局（NOAA）共同开发的程序。包括 800 多种常用危险化学品的基本理化性质、毒性数据库和 5 种常见化学溶液数据，还包括基于事故位置、时间的光照计算模型，以及储罐容量计算模型。ALOHA主要利用高斯模型、重气扩散模型等来计算毒气云团扩散速率、范围及纵深，还可计算沸腾液体膨胀蒸气爆炸、喷射火等。

毒性危害等级是描述人员在化学毒气云团暴露一定时间内受到伤害的程度。ALOHA 中常用急性暴露准则限值（acute exposure guideline levels, AEGLs）、应急响应计划准则限值（emergency response planning guidelines, ERPGs）与临时紧急暴露限值（temporary emergency exposure limits, TEELs）三种一般公众暴露指导限值来计算毒性危害范围。计算时优选顺序为AEGLs > ERPGs > TEELs。AEGLs 是目前可用的最好的公众暴露指导限值，由美国国家科学院根据化学物质人体及动物研究数据修正后制定发布。已有超过 250 种危险化学品的AEGLs 数据。

根据AEGLs 标准，危险化学品毒性危害区域划分如下：

红区：AEGL-3——在此浓度之上，一般公众（包括易感个体）会遭受危及生命的健康威胁或死亡。

橙区：AEGL-2——在此浓度之上，一般公众（包括易感个体）会遭受不可逆的或者其他严重的长期不良健康影响，或丧失逃生能力。

黄区：AEGL-1——在此浓度之上，一般公众（包括易感个体）会感到不舒服、刺激或某些无症状的非感觉效应，但这些影响是暂时性并且可逆的。

在软件中输入物质名称、储罐类型、风向、风速、泄漏尺寸（25cm）等信息后，经计算红区（20ppm）、橙区（12ppm）、黄区（8ppm）距离均小于 10m（分析预测小于 10m 时结果不可靠）。

3.2.4 环保设施单元

环保设施单元主要根据《粉尘防爆安全规程》（GB15577-2018）、《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）、《工业金属管道工程施工规范》（GB50235-2010）等编制，安全评价情况详见下表：

附表3.2-4环保设施单元安全评价检查表

序号	检查项目	依据	拟设情况	对策措施
1	粉尘爆炸危险场所除尘系统不应与带有可燃气体、高温气体或其他工业气体的风管及设备连通。	《粉尘防爆安全规程》8.1.2	企业资料未提及	对氨基苯磺酸粉碎依托一期除尘系统，不与其他气体设备相连，烘干工序建议设置除尘系统
2	禁止采用干式静电除尘器和重力沉降室除尘。	《粉尘防爆安全规程》8.4.2	不采用干式静电除尘和重力沉降室除尘	符合
3	除尘器宜布置在厂房建筑物外部。如干式除尘器安装在厂房内，应安装在厂房内的建筑物外墙处的单独房间内，房间的间隔墙应采用耐火极限不低于 3h 的防火隔墙，房间的建筑物外墙处应开有泄爆口，泄爆面积应符合 GB50016 的要求。	《粉尘防爆安全规程》8.4.3	企业资料未提及	除尘器应设置在厂房内建筑物外墙处的单独房间内，隔墙采用耐火极限不低于

序号	检查项目	依据	拟设情况	对策措施
				3h 的防火隔墙，外墙处设泄爆口
4	干式除尘器应设置锁气卸灰装置，及时清卸灰仓内的积灰。	《粉尘防爆安全规程》8.4.6	干式除尘器设置了锁气卸灰装置	符合
5	干式除尘器应符合 7.1.3 规定。如采用泄爆装置，泄爆口应朝向安全区域，泄爆面积和泄爆装置参数应符合 GB/T15605 的要求；泄爆方向无法满足安全要求的，应采用无焰泄爆装置。	《粉尘防爆安全规程》8.4.8	企业资料未提及	干燥工段和粉碎工段的除尘器应采取泄爆、抑爆和隔爆、抗爆中的一种或多种
6	有毒有害工艺废气、粉尘、酸雾等排放前应采取除尘、冷凝、吸收、吸附、分离、回收等处理措施。	《化工建设项目环境保护设计规范》第 5.3.1 条	苯胺尾气拟采用冷凝措施回收，硫酸尾气拟采用喷淋吸收法	符合
7	可燃气体、液化烃、可燃液体、可燃固体的管道及使用金属等导电材料制作的操作平台应设置防静电接地。	《精细化工企业工程设计防火标准》第 7.1.5 条	苯胺尾气管道拟设防静电接地	符合
8	可燃介质不应采用非金属管道输送。当局部确需用软管输送可燃介质时，应采用金属软管；液化烃、液氯、液氨不得采用软管输送。	《精细化工企业工程设计防火标准》第 7.2.1 条	苯胺尾气管道拟采用金属管道	符合
9	设计有静电接地要求的管道，当每对法兰或其他接头间电阻值超过 0.03Ω 时，应设导线跨接。	《工业金属管道工程施工规范》第 7.2.3.1 条	苯胺尾气管道法兰处拟进行静电跨接	符合

环保设施单元小结：本单元共检查 9 项内容，其中基础资料提及 6 项，符合相关法律、法规、标准、规范要求；基础资料未提及 3 项，设计时加以考虑。

3.2.5 公用工程单元

公用工程单元主要包括供电设施（含电气防爆）、给排水及消防设施、环保设施，根据《低压配电设计规范》（GB50054-2011）、《化工企业供电设计技术规定》（HG/T20664-1999）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）、《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）、《化工采暖通风与空气调节设计规范》（HG/T20698-2009）、《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）、《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）、《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）、《粉尘防爆安全规程》（GB15577-2018）、《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）、《仪表供气设计规范》（HG/T20510-2014）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）等编制，安全评价情况详见下表。

附表3.2-5公用工程单元安全评价检查表

序号	检查项目	依据	拟设情况	对策措施
(一) 供配电单元				
1	二级负荷——当企业正常工作电源突然中断，企业的连续生产过程被打乱，使主要设备损坏，恢复供电后需较长时间才能恢复生产，产品大量报废、大量减产，使重点企业造成较大经济损失的负荷。 通常大中型化工企业就是这种二级负荷的重点企业。	《化工企业供电设计技术规定》 第 4.1.3 条	本项目供电电源拟就近引自河北宏港化工有限责任公司现有厂区配电室，能满足本项目用电需要	符合
2	有特殊供电要求的负荷——当企业正常工作电源因故障突然中断或因火灾而人为切断正常工作电源时，为保证安全停产，避免发生爆炸及火灾蔓延、中毒及人员伤亡等事故，或一旦发生这类事故时，能及时处理事故，防止事故扩大，为抢救及撤离人员而必须保证供电的负荷。 化工企业中有特殊供电要求的负荷，通常有以下几种类型： 1 中断供电时，将发生爆炸及有毒物质泄漏的相关负荷： (1) 安全停车自动程序控制装置（仪表、继电器、程控器等）及其执行机构（某些进料阀、排料阀、排空阀等），以及配套的处理设施； (2) 设备内有不能排放的爆炸危险物料，若其发生局部聚合大量放热反应时，为避免危险后果所需的搅拌设施和终止剂投放设施或冷却水专用供应设备； (3) 爆炸危险物料使用的大型压缩机组的安全轴封及正压通风系统等电气设备。 2 中断供电时，现场处理事故、抢救及撤离人员所必须的事故照明、通讯系统、火灾报警设备、消防系统的用电负荷等。 3 化工工艺控制的 DCS、电气微机保护、监控、管理系统的用电负荷。 有特殊供电要求的负荷量，应划入装置或企业的最高负荷等级内。	《化工企业供电设计技术规定》 第 4.1.5 条	基础资料未提及	本项目 DCS 系统、SIS 系统、有毒气体检测报警系统为特殊供电要求的负荷
3	有特殊供电要求的负荷必须由应急电源系统供电。严禁应急电源与正常工作电源并列运行。为此应设置有效的联锁。严禁将没有特殊供电要求的负荷接入应急电源系统。	《化工企业供电设计技术规定》 第 4.3.1 条	基础资料未提及	有特殊供电要求的负荷采用 UPS 电源
4	一级、二级负荷，应由两个电源供电，当一个电源发生故障时，另一个电源不应同时受到损坏，二级负荷宜由两回线路供电。	《供配电系统设计规范》（GB50052-2009） 第 3.0.2 条，第 3.0.7 条	供配电满足一、二级负荷要求	符合
5	配电室的位置应靠近用电负荷中心，设置在尘埃少、腐蚀介质少、干燥和震动轻微的地方，并宜适当留有发展余地。	《低压配电设计规范》 第 3.1.2 条	本项目拟依托原有的配电室，靠近本项目	符合
6	可燃材料仓库内宜使用低温照明灯具，并应对灯具的发热部件采取隔热等防火措施，不应使用卤钨灯等高温照明灯具。 配电箱及开关应设置在仓库外。	《建筑设计防火规范》（2018 年版） 第 10.2.5 条	基础资料未提及	仓库内宜使用低温照明灯具，并应对灯具的发热部件采取隔热等防火

序号	检查项目	依据	拟设情况	对策措施
				措施, 不应使用卤钨灯等高温照明灯具。配电箱及开关应设置在仓库外。
7	在可能发生对地闪击的地区, 遇下列情况之一时, 应划为第二类防雷建筑物: 1 国家级重点文物保护的建筑物。 2 国家级的会堂、办公建筑物、大型展览和博览建筑物、大型火车站和飞机场、国宾馆, 国家级档案馆、大型城市的重要给水泵房等特别重要的建筑物。 注: 飞机场不含停放飞机的露天场所和跑道。 3 国家级计算中心、国际通信枢纽等对国民经济有重要意义的建筑物。 4 国家特级和甲级大型体育馆。 5 制造、使用或贮存火炸药及其制品的危险建筑物, 且电火花不易引起爆炸或不致造成巨大破坏和人身伤亡者。 6 具有 1 区或 21 区爆炸危险场所的建筑物, 且电火花不易引起爆炸或不致造成巨大破坏和人身伤亡者。 7 具有 2 区或 22 区爆炸危险场所的建筑物。 8 有爆炸危险的露天钢质封闭气罐。 9 预计雷击次数大于 0.05 次/a 的部、省级办公建筑物和其他重要或人员密集的公共建筑物, 以及火灾危险场所。 10 预计雷击次数大于 0.25 次/a 的住宅、办公楼等一般性民用建筑物或一般性工业建筑物。	《建筑物防雷设计规范》第3.0.3条	2#磺化车间拟按第二类防雷建筑物设防	符合
8	在可能发生对地闪击的地区, 遇下列情况之一时, 应划为第三类防雷建筑物: 1 省级重点文物保护的建筑物及省级档案馆。 2 预计雷击次数大于或等于 0.01 次/a, 且小于或等于 0.05 次/a 的部、省级办公建筑物和其他重要或人员密集的公共建筑物, 以及火灾危险场所。 3 预计雷击次数大于或等于 0.05 次/a, 且小于或等于 0.25 次/a 的住宅、办公楼等一般性民用建筑物或一般性工业建筑物。 4 在平均雷暴日大于 15d/a 的地区, 高度在 15m 及以上的烟囱、水塔等孤立的高耸建筑物; 在平均雷暴日小于或等于 15d/a 的地区, 高度在 20m 及以上的烟囱、水塔等孤立的高耸建筑物。	《建筑物防雷设计规范》第3.0.4条	2#结晶车间和 2#成品仓库拟按第三类防雷建筑物设防	符合
9	有爆炸危险的露天钢质封闭气罐, 当气罐顶板厚度不小于 4mm 时, 可不设接闪杆、线保护, 但必须设防雷接地。其接地点不应少于两处, 接地点应沿设备外圈均匀布置, 其间距不应大于 18m。	《精细化工企业工程设计防火标准》第 11.4.2 条	本项目苯胺高位槽拟露天布置, 拟设 2 处防雷接地, 接地点均匀分布, 间距不大于 18m	符合
10	对爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的设备和管道, 均应采取静电接地措施。	《石油化工企业设计防火标准》第9.3.1条	设备和管道拟采取静电接地措施。	符合
11	可燃气体、液化烃、可燃液体、可燃固体的管道	《石油化工企业设计	管道进出装置、爆炸	符合

序号	检查项目	依据	拟设情况	对策措施
	在下列部位，应设静电接地设施： 一、进出装置或设施处； 二、爆炸危险场所的边界； 三、管道泵及其过滤器、缓冲器等。	《防火标准》第9.3.3条	危险场所边界等设静电接地设施。	
12	在生产、加工、处理、转运或贮存过程中出现或可能出现下列爆炸性气体混合物环境之一时，应进行爆炸性气体环境的电力装置设计： 1 在大气条件下，可燃气体与空气混合形成爆炸性气体混合物； 2 闪点低于或等于环境温度的可燃液体的蒸气或薄雾与空气混合形成爆炸性气体混合物； 3 在物料操作温度高于可燃液体闪点的情况下，当可燃液体有可能泄漏时，可燃液体的蒸气或薄雾与空气混合形成爆炸性气体混合物。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》第3.1.1条	企业资料未提及	磺化过程的温度超过苯胺沸点，应采用防爆电气设备。
13	当在生产、加工、处理、转运或贮存过程中出现或可能出现可燃性粉尘与空气形成的爆炸性粉尘混合物环境时，应进行爆炸性粉尘环境的电力装置设计。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》第4.1.1条	企业资料未提及	拟依托的对氨基苯磺酸粉碎工序采用了防爆电气设备，脱色工序、烘干工序建议采用防爆电气设备。
(二) 消防及排水单元				
1	当市政（园区）供水管网、供水水源不能满足企业消防用水量、水压和火灾延续时间内消防总用水量要求时，应设消防水池（罐）及消防水泵房。	《精细化工企业工程设计防火标准》第9.3.3条	本项目依托厂区原有循环、消防水池。	符合
2	消防水池（罐）的设置应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974 的规定，冬季寒冷地区的消防水池（罐）应采取防冻措施。	《精细化工企业工程设计防火标准》第9.3.4条	本项目依托厂区原有循环、消防水池。	符合
3	消防给水系统供水形式应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974 的规定。	《精细化工企业工程设计防火标准》第9.3.5条	依托原有消防泵、消防管网	2#磺化车间室内消火栓数量不足，2#结晶车间和2#成品仓库未设室内消火栓系统，建议增设消火栓系统。室外消火栓选型应符合要求。
4	消防泵房及消防泵的设置应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974 的规定。	《精细化工企业工程设计防火标准》第9.3.6条	依托原有的消防泵	符合
5	消防泵的供电应符合下列规定： 1 不需设置消防备用泵的消防泵，可按一个动力源设置； 2 室外消防设计水量大于 25L/s 的厂房（仓库）、储罐区等应按两个动力源设置。	《精细化工企业工程设计防火标准》第9.3.7条	企业资料未提及	消防泵的供电应按两个动力源设置

序号	检查项目	依据	拟设情况	对策措施
	3 设有自动喷水灭火系统或固定泡沫灭火系统的消防泵，应按两个独立动力源设置：一级负荷供电或备用泵宜采用柴油机油泵。			
6	灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散。	《建筑灭火器配置设计规范》 (GB50140-2005) 第 5.1.1 条	本项目拟适量配置手提式磷酸铵盐干粉灭火器。	符合
7	化工建设项目应设置应急事故水池。	《化工建设项目环境保护工程设计标准》 第 6.6.1 条	本项目依托厂区原有的应急事故水池，拟对事故水池进行改造，改造后满足要求。	符合
(三) 采暖和通风设施子单元				
1	在生产过程中不可避免散出有害物质的车间，应首先满足生产安全的要求，设计控制污染源的局部机械排风；无条件设计局部机械通风时，应设计自然通风或全面通风	《化工采暖通风与空气调节设计规范》 第 5.1.1 条	企业资料未提及	2#磺化车间拟设机械通风；2#结晶车间和 2#成品仓库拟设自然通风
2	空气中含有易燃易爆危险物质的房间，其送风与排风系统应采用防爆型的通风设备。通风设备的防爆等级应根据所排气体的危险等级选型。当送风干管上已设置止回阀门，且送风机和止回阀门设置在非防爆区时，可采用非防爆型的送风设备。	《化工采暖通风与空气调节设计规范》 第 5.5.3 条	企业资料未提及	2#磺化车间通风系统采用防爆型通风设备
3	稀释通风量应根据有害物的放散量和国家卫生标准规定的车间空气中有害物质的容许浓度，按本规范附录 B 计算确定。当缺乏技术数据时，可参考本规范附录 C、D 的换气次数进行估算。	《化工采暖通风与空气调节设计规范》 第 5.1.6 条	企业资料未提及	2#磺化车间机械通风不少于 12 次/h
4	事故排风量应按工艺提供的设计资料通过计算确定： 1 换气次数不应小于 12 次/h，其风量可由正常通风系统和事故通风系统共同保证。 2 对放散有害气体及爆炸危险气体的泵房及压缩机房，除基本通风外，尚应另外设置 8 次/h 换气的事故通风。 3 设计计算容积确定方法，当房间高度小于或等于 6m 时，按房间实际容积计算；当房间高度大于 6m 时，按 6m 的空间体积计算。	《化工采暖通风与空气调节设计规范》 第 5.6.3 条	企业资料未提及	2#磺化车间事故通风换气次数不应小于 12 次/h
5	当正常通风量已满足事故通风量时，不需要另设事故通风系统，但正常通风系统应增设备用通风机。	《化工采暖通风与空气调节设计规范》 第 5.6.7 条	企业资料未提及	通风系统应增设备用风机
(四) 自动化及仪表子单元				
1	应根据精细化工生产的特点与需要，确定监控的工艺参数，设置相应的仪表及自动控制系统。	《精细化工企业工程设计防火标准》 第 5.8.1 条	本项目生产过程拟设 DCS 自控系统和 SIS 安全仪表系统	符合
2	应采用没有危害或危险较小的新工艺、新技术、新设备。淘汰职业病危害严重又难以治理的落后工艺和设备，降低、减少、消弱生产过程对环境和操作人员的危害	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG20571-2014) 第 3.3.2 条。	本项目采用危险较小的工艺和设备	符合
3	具有危险和有害因素的生产过程，应设置安全联锁	《化工企业安全卫生设计规范》	本项目采用先进的	符合

序号	检查项目	依据	拟设情况	对策措施
	机械化、自动化技术，实现遥控、隔离操作。	《设计规范》 (HG20571-2014) 第3.3.3条	DCS 和 SIS 控制技术，控制室和操作现场隔离，并保证良好的通风及温度。	
4	具有危险和有害因素的生产过程，应设置监测仪器、仪表，并设计必要的报警、联锁及紧急停车系统。	《化工企业安全卫生设计规范》 (HG20571-2014) 第3.3.4条	本项目采用 DCS 和 SIS 控制技术，设置监测仪器、仪表，并设计必要的报警、联锁。	符合
5	现场安装的电子式仪表应根据危险区域的等级划分，来选择满足该危险区域的相应仪表，防爆设计应符合现行国家标准《爆炸性气体环境用电气设备》GB3836，所选择的防爆产品应具有防爆合格证。	《自动化仪表选型设计规范》第3.0.2条	企业资料未提及	磺化过程的温度超过苯胺闪点，应采用防爆电气设备，防爆区域内安装电子式仪表的防爆级别
(五) 供热子单元				
1	导热油加热炉系统中所有阀门应与导热油的特性相适应，耐压、耐温、抗渗漏。	《导热油加热炉系统规范》 (SY/T0524-2016) 第11.3.1条	企业资料未提及	导热油加热炉系统中所有阀门应与导热油的特性相适应，耐压、耐温、抗渗漏。
2	阀门宜采用法兰连接不锈钢波纹管密封截止阀。	《导热油加热炉系统规范》 (SY/T0524-2016) 第11.3.2条	企业资料未提及	阀门采用法兰连接不锈钢波纹管密封截止阀。
3	阀门连接处应选用密封性能良好的密封材料，不应采用石棉制品。	《导热油加热炉系统规范》 (SY/T0524-2016) 第11.3.3条	企业资料未提及	阀门连接处选用密封性能良好的密封材料，不应采用石棉制品。
4	法兰应采用公称压力不低于 1.6MPa 的突面或凹凸面对焊法兰。	《导热油加热炉系统规范》 (SY/T0524-2016) 第11.3.4条	企业资料未提及	法兰采用公称压力不低于 1.6MPa 的突面或凹凸面对焊法兰。
5	垫片应采用石墨或柔性石墨金属缠绕复合垫片。	《导热油加热炉系统规范》 (SY/T0524-2016) 第11.3.5条	企业资料未提及	垫片采用石墨或柔性石墨金属缠绕复合垫片。
6	导热油管道进入生产设施处应设置紧急切断阀。导热油炉系统应安装安全泄放装置。	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB 51283-2020) 第5.4.3条	企业资料未提及	热油管道进入生产设施处应设置紧急切断阀。

公用工程单元检查情况小结如下：

(1) 供配电子单元

供配电子单元共设 13 项检查内容，基础资料提及 8 项，符合相关标准、规范要求；基础资料未提及 5 项，建议设计时加以考虑。

(2) 消防及给排水子单元

消防及给排水子单元共设 7 项检查内容，基础资料全提及 5 项，符合相关标准、规范要求；基础资料未提及 2 项，建议设计时加以考虑。

(3) 采暖和通风设施子单元

采暖和通风设施子单元共设 5 项检查内容，基础资料提及 0 项，基础资料未提及 5 项。

(4) 自动化及仪表子单元

自动化及仪表子单元共设 5 项检查内容，基础资料提及 4 项，基础资料未提及 1 项。

(5) 供热子单元

供热子单元共设 6 项检查内容，基础资料提及 0 项，基础资料未提及 6 项。

3.2.6 安全管理单元

依据《安全生产法》（主席令第八十八号）、《河北省安全生产条例》、《工作场所职业卫生管理规定》（国家卫生健康委员会令第 5 号）、《关于危险化学品企业贯彻落实〈国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知〉的实施意见》（安监总管三〔2010〕186 号）等有关法律、法规、标准编制了安全检查表。具体内容如下表：

附表 3.2-6 安全管理单元安全评价检查表

序号	检查项目	依据	拟设情况	对策措施
1	主要负责人和安全生产管理人员应当由主管部门考核合格后任职。	《安全生产法》第二十条	主要负责人和安全生产管理人员依托公司现有人员，已经主管部门考核合格。	符合
2	从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安	《安全生产法》第二十一条	在项目投产前，拟对本项目员工进行安全生产和各种规	符合

序号	检查项目	依据	拟设情况	对策措施
	全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能。		章制度的教育。	
3	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。	《安全生产法》第三十七条	拟按规定提供劳动保护用品	符合
4	单位应当配备必要的应急救援器材、设备，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。	《安全生产法》第六十九条	拟配备必要的应急救援器材。	符合
5	生产经营单位应当建立健全全员安全生产责任制度，明确各岗位的责任、责任范围、考核要求等内容。完善监督考核机制，强化部门安全生产职责，形成包括主要负责人、其他负责人、中层部门及其负责人、班组长和班组长、具体岗位及其从业人员以及各类专项工作负责部门及其从业人员的安全生产责任体系。	《河北省安全生产条例》第十一条。	拟制定和健全各工种岗位责任制及各工序安全操作规程。	符合
6	矿山、金属冶炼、建筑施工、道路运输单位和危险物品的生产、经营、储存单位，应当按照国家法律法规规定，设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员。	《河北省安全生产条例》第二十一条。	本项安全管理拟依托公司原有安全管理机构和人员。	符合
7	本省推行安全生产责任保险制度。在矿山、金属冶炼、建筑施工、交通运输、危险化学品、烟花爆竹、民用爆炸物品、渔业生产等高危行业领域强制实施投保安全生产责任险；鼓励和推动其他生产经营单位投保安全生产责任险。生产经营单位应当依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。从工伤保险费中提取的工伤保险费按照国家有关规定执行。	《河北省安全生产条例》第二十五条。	拟为本项目职工缴纳工伤保险和投保安全生产责任险	符合
8	企业要设置安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员。安全生产管理机构要具备相对独立职能。专职安全生产管理人员不少于企业员工总数的 2%（不足 50 人的企业至少配备 1 人），要具备化工或安全管理相关专业中专以上学历，有从事化工生产相关工作 2 年以上经历，取得安全管理人员资格证书。	安监总管三（2010）186 号文	该项安全管理依托公司原有安全管理机构和人员，本项目投产前拟根据公司整体定员情况调整专职安全员数量，以满足法律、法规的要求。	符合
9	建立和不断完善安全生产规章制度。企业要主动识别和获取与本企业有关的安全生产法律法规、标准和规范性文件，结合本企业安全生产特点，将法律法规的有关规定和标准的有关要求作为本企业安全生产规章制度或安全操作规程的具体内容，规范全体员工的行为。应建立至少包含以下内容的安全生产规章制度：安全例会，工艺管理，开停车管理，设备管理，电气管理，公用工程管理，施工与检维修（特别是动火作业、进入受限空间作业、高处作业、起重作业、临时用电作业、破土作业等）安全规程，安全技术措施管理，变更管理，巡回检查，安全检查和隐患排查治理；干部值班，事故管理，厂区交通安全，防火防爆，防尘防毒，防泄漏，重大危险源，关键装置与重点部位管理；危险化学品安全管理，承包商管理，劳动防护用品管理；安全教育培训，安全生产奖惩等。	安监总管三（2010）186 号文	拟依托原有的安全生产责任制，并对原有的安全操作规程进行修订。	符合

序号	检查项目	依据	拟设情况	对策措施
10	建设项目必须由具备相应资质的单位负责设计、施工、监理。	安监总管三(2010)186号文	建设项目拟由具备相应资质的单位负责设计、施工、监理。	符合
11	建设项目建成试生产前,建设单位要组织设计、施工、监理和建设单位的工程技术人员进行“三查四定”(三查:查设计漏项、查工程质量、查工程隐患;四定:定任务、定人员、定时间、定整改措施),聘请有经验的工程技术人员对项目试车和投料过程进行指导	安监总管三(2010)186号文	建设项目建成试生产前,建设单位要组织设计、施工、监理和建设单位的工程技术人员进行“三查四定”(三查:查设计漏项、查工程质量、查工程隐患;四定:定任务、定人员、定时间、定整改措施),聘请有经验的工程技术人员对项目试车和投料过程进行指导	符合
12	企业要制定特种设备、安全设施、电气设备、仪表控制系统、安全联锁装置等日常维护保养管理制度,确保运行可靠;防雷防静电设施、安全阀、压力容器、仪器仪表等均应按照有关法规和标准进行定期检测检验。对风险较高的系统或装置,要加强在线检测或功能测试,保证设备、设施的完整性和生产装置的长周期安全稳定运行。	安监总管三(2010)186号文。	基础资料未提及	防雷防静电设施、压力表等应定期进行检验
13	特种作业人员须参加由具有特种作业人员培训资质的机构举办的培训,掌握与其所从事的特种作业相应的安全技术理论知识和实际操作技能,经相关部门考核合格,取得特种作业操作证后,持证上岗。	安监总管三(2010)186号文。	本项目涉及特种作业人员取得特种作业操作证后,持证上岗	符合
14	企业要依据国家相关法律法规及标准要求,建立、健全应急组织和专(兼)职应急救援队伍,明确职责。鼓励企业与周边其他企业签订应急救援和应急协议,提高应对突发事件的能力。	安监总管三(2010)186号文。	拟依托原有的应急救援队伍	符合
15	生产经营单位应当在易燃烧、易爆炸、中毒、腐蚀、窒息、灼伤、高温、噪声、粉尘、泄漏、触电、倾覆、撞击、坠落、坠物、碾轧、滑坡、坍塌等较大危险、危害因素的生产经营场所进出口处及关键部位和有关设施、设备上,设置明显的安全警示标志。 生产经营单位应当加强特种设备和其他危险性较大的设备的安全管理,编制设备目录,强化操作人员的安全培训考核。	《河北省安全生产条例》第29条	基础资料未提及	本项目按照《安全标志及其使用导则》(GB2894-2008)要求设置安全警示标识。在本项目变换工段设置永久性的“严禁烟火”、“当心中毒”、“当心爆炸”等安全标识;在配电箱、柜等设施处设置“当心触电”标识;在道路旁明显位置设置“当心车辆伤害”

序号	检查项目	依据	拟设情况	对策措施
				“限速5km”等安全警示标识；在管线跨越道路处设置“限高5m”标识。
16	生产经营单位主要负责人负责组织编制和实施本单位的应急预案，并对应急预案的真实性和实用性负责；各分管负责人应当按照职责分工落实应急预案规定的职责。	《生产安全事故应急预案管理办法》第五条	拟对原有的应急预案进行修订	符合
17	企业对粉尘爆炸危险场所应制定包括清扫范围、清扫方式、清扫周期等内容的粉尘清理制度。	《粉尘防爆安全规程》第 9.1 条	基础资料未提及	应建立粉尘定期清扫制度
18	粉尘爆炸危险场所作业人员不应穿化纤类易产生静电的工作服。	《粉尘防爆安全规程》第 11.3 条	粉尘爆炸危险场所作业人员拟配备防静电工作服	符合
19	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。		拟对操作人员进行专门培训，并经考核合格。	符合
20	密闭操作，提供充分的局部排风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。操作尽可能机械化、自动化。		输料过程拟为密闭操作。工作场所严禁吸烟。本项目拟设DCS系统和SIS系统。	符合
21	生产、使用及贮存场所应设置泄漏检测报警装置，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。操作人员应该佩戴过滤式防毒面具，戴安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴耐油橡胶手套。	《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三[2011]142号）	2#磺化车间的磺化工段拟设置固定式有毒气体检测报警器，并使用防爆型通风系统和电气设备。依托原有的重型防护服。为操作人员配备过滤式防毒面具、安全防护眼镜、防毒物渗透工作服、耐油橡胶手套	符合
22	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，重点储罐需设置紧急切断装置。		苯胺高位槽、苯胺计量罐拟设置液位计、温度计，并设液位、温度远传记录和报警功能	符合
23	生产、贮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。		基础资料未提及	2#磺化车间设安全警示标志、室内消火栓、干粉灭火器等。
24	严禁利用苯胺管道做电焊接地线。严禁用铁器敲击管道与阀体，以免引起火花。		基础资料未提及	严禁利用苯胺管道做电焊接地线。严禁用铁器敲击管道与阀体。
25	生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火灾的作业。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续；要有可靠的防火、防爆措施。一旦发生物品着火，应用干粉灭火器、二		基础资料未提及	2#磺化车间内严禁烟火。动火作业前必须办理审批手

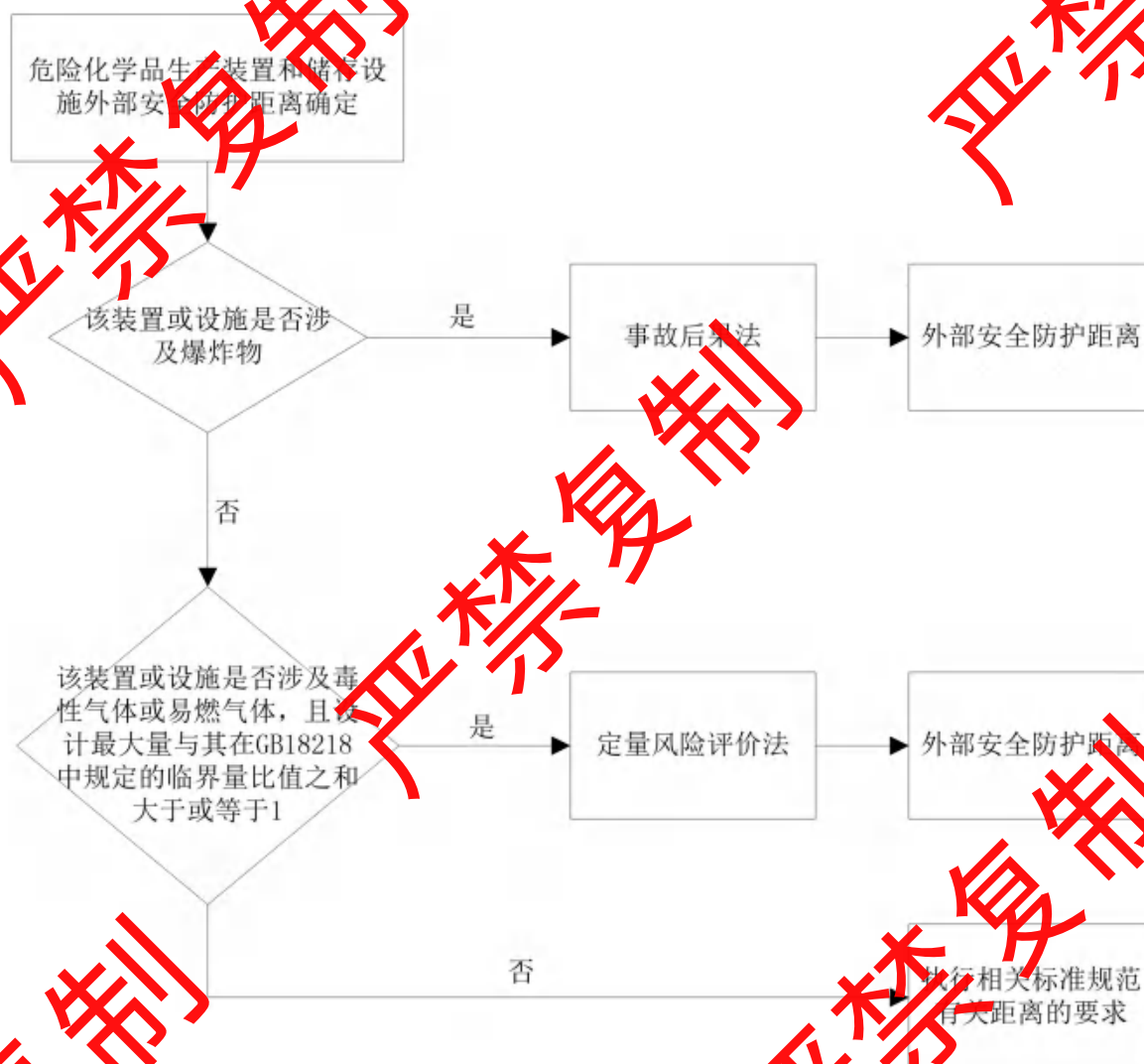
序号	检查项目	依据	拟设情况	对策措施
	氧化碳灭火器、砂土灭火。			续。车间配备干粉灭火器
26	在苯胺环境中作业还应采用以下防护措施： ——根据不同作业环境配备相应的苯胺检测仪及防护装置，并落实人员管理，使苯胺检测仪及防护装置处于备用状态； ——作业环境应设立风向标； ——供气装置的空气压缩机应置于上风侧； ——重点检测区应设置醒目的标志、苯胺检测仪、报警器及排风扇；在可能发生苯胺中毒的主要出入口应设置醒目的危险危害因素告知牌； ——进行检修和抢修作业时，应携带苯胺检测仪和正压式空气呼吸器。		2#磺化车间的磺化工段拟设 毒性气体检测报警器 依托原有的风向标 2#磺化车间的磺化工段拟设 危险因素告知牌 依托原有的便携式苯胺检测仪和正压式空气呼吸器	符合
27	生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后才可排放。		依托原有的事故池，原有事故池容积不符合要求，拟进行改造，改造后符合要求。	符合

安全管理单元小结：本单元共检查 27 项内容，其中基础资料提及 21 项，符合相关法律、法规、标准、规范要求；基础资料未提及 6 项，设计时加以考虑。

附件 4 外部安全防护距离确定

1、方法介绍

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019），危险化学品生产装置和储存装置的外部安全防护距离根据下图进行确定。



2、方法选择

本项目不涉及爆炸物，不构成危险化学品重大危险源，且不涉及毒性气体和易燃气体，因此外部安全防护距离执行相关标准规范有关距离的要求。

本项目根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）第 4.1.5

条的规定确定外部安全防护距离，见下表。

附表 4-1 本项目外部安全防护距离一览表

外部设施名称		外部安全防护距离m	
		2#磺化车间（丙类）	2#磺化车间（丙类）
居民区、村镇及重要公共建筑		37.5	37.5
相邻工厂（除精细化工类企业）		22.5	22.5
厂外铁路	国家铁路线	26.25	26.25
	企业铁路线	22.5	22.5
厂外公路	高速公路、一级公路	22.5	22.5
	其他公路	11.25	11.25
35kV及以上变配电所或工业企业的变压器 总油量大于5t的室外降压变电站		22.5	22.5
架空电力线路		1.5 倍塔杆高×0.75	1.5 倍塔杆高×0.75
I、II级国家架空通信线路		1.5 倍塔杆高×0.75	1.5 倍塔杆高×0.75

附件 5 安全评价依据

(1) 法律法规

- ◆ 《中华人民共和国安全生产法》（第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过修改，国家主席令第八十八号公布）；
- ◆ 《中华人民共和国消防法》（第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修改，中华人民共和国主席令第八十一号公布）；
- ◆ 《中华人民共和国劳动法》（根据第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第二次修正，国家主席令第二十四号公布）；
- ◆ 《中华人民共和国特种设备安全法》（第十二届全国人民代表大会常务委员会第三次会议通过，主席令第四号公布）；
- ◆ 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 344 号，591 号、645 号修订）；
- ◆ 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令第 352 号）；
- ◆ 《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第 393 号）；
- ◆ 《安全生产许可证条例》（国务院令第 397 号）；
- ◆ 《工伤保险条例》（国务院令第 586 号）；
- ◆ 《安全生产事故应急条例》（国务院令 708 号）；
- ◆ 《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号）；
- ◆ 《特种设备安全监察条例》（国务院令第 549 号）；
- ◆ 《河北省安全生产条例》（河北省第十二届人民代表大会第五次会议通过）；
- ◆ 《河北省化工重点监控点认定办法》（冀政办字〔2021〕122 号）。

(2) 部门规章、文件

- ◆ 《生产经营单位安全培训规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 3 号，原国家安全生产监督管理总局令第 80 号修改）；

- ◆ 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 30 号，原国家安全生产监督管理总局令第 80 号修改）；
- ◆ 《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，原国家安全生产监督管理总局令第 79 号修改）；
- ◆ 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 41 号，原国家安全生产监督管理总局令第 79 号修改）；
- ◆ 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 45 号，原国家安全生产监督管理总局令第 79 号修改）；
- ◆ 《工作场所职业卫生监督管理规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 47 号）；
- ◆ 《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号）；
- ◆ 《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（原安监总管三〔2009〕116 号）；
- ◆ 《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（原安监总管三〔2011〕95 号）；
- ◆ 《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（原安监总厅管三〔2011〕142 号）；
- ◆ 《关于印发〈河北省危险化学品建设项目安全监督管理细则〉的通知》（原冀安监管三〔2012〕146 号）；
- ◆ 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修订）；
- ◆ 《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》（原安监总管三〔2010〕186 号）；
- ◆ 《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）；
- ◆ 《河北省重大危险源监督管理规定》（河北省政府令〔2009〕第 12 号）；

- ◆ 《关于进一步严格落实危险化学品建设项目安全许可要求的通知》（原冀安监管三〔2011〕61 号）；
- ◆ 《关于印发〈危险化学品建设项目安全评价细则（试行）〉的通知》（原安监总危化〔2007〕255 号）；
- ◆ 《危险化学品目录》（2015 年版，原国家安全生产监督管理局等十部门公告 2015 年第 5 号；应急管理部等十部门公告 2022 年第 8 号修改）；
- ◆ 《国家安全生产监管总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知》（原安监总厅管三〔2015〕80 号，应急厅函〔2022〕300 号修改）；
- ◆ 《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）；
- ◆ 《关于开展提升危险化学品领域本质安全水平专项行动的通知》（原安监总管三〔2012〕87 号）；
- ◆ 《关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（原安监总管三〔2014〕116 号）；
- ◆ 《关于进一步加强和规范全省重大危险源监管工作的通知》（原冀安监管应急〔2017〕83 号）；
- ◆ 《国家安全生产监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（原安监总管三〔2017〕1 号）；
- ◆ 《国家安全生产监管总局关于印发〈化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）〉和〈烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）〉的通知》（原安监总管三〔2017〕121 号）；
- ◆ 《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）；
- ◆ 《危险化学品建设项目风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52 号）；

◆关于印发《全国安全生产专项整治三年行动计划》的通知（国务院安委会〔2020〕3号）；

◆《邢台市化工重点监控点认定管理办法（试行）》（邢政办字〔2021〕54号）。

（3）专业技术标准

- ◆《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）；
- ◆《消防设施通用规范》（GB55036-2022）；
- ◆《安全评价通则》（AQ8001-2007）；
- ◆《安全预评价导则》（AQ8002-2007）；
- ◆《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）；
- ◆《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年版）；
- ◆《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）；
- ◆《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）；
- ◆《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017，2019年版）；
- ◆《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T 12801-2008）；
- ◆《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）；
- ◆《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）；
- ◆《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB/T50779-2022）；
- ◆《石油化工管道设计器材选用规范》（SH/T3059-2012）；
- ◆《石油化工金属管道布置设计规范》（SH 3012-2011）；
- ◆《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；
- ◆《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）；
- ◆《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）；
- ◆《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）；

- ◆ 《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）；
- ◆ 《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》（HG/T20660-2017）；
- ◆ 《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）；
- ◆ 《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016 版）；
- ◆ 《化工采暖通风与空气调节设计规范》（HG/T20698-2009）；
- ◆ 《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）；
- ◆ 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）；
- ◆ 《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T50087-2013）；
- ◆ 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）；
- ◆ 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）；
- ◆ 《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）；
- ◆ 《石油化工仪表接地设计规范》（SH/T3081-2019）；
- ◆ 《石油化工安全仪表系统设计规范》（GB/T50770-2013）；
- ◆ 《过程工业领域安全仪表系统的功能安全 第 1 部分：框架、定义、系统、硬件和应用编程要求》（GB/T 21109.1-2022）；
- ◆ 《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005-2015）；
- ◆ 《分散型控制系统工程设计规范》（HG/T20573-2012）；
- ◆ 《信号报警及联锁系统设计规范》（HG/T20511-2014）；
- ◆ 《剩余电流动作保护装置安装和运行》（GB/T 13955-2017）；
- ◆ 《继电保护和安全自动装置技术规程》（GB/T14285-2006）；
- ◆ 《用电安全导则》（GB/T13869-2017）；
- ◆ 《爆炸性环境 第 1 部分：设备 通用要求》（GB/T3836.1-2021）；

- ◆ 《重要电力用户供电电源及自备应急电源配置技术规范》（GB/T29328-2018）；
- ◆ 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- ◆ 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）；
- ◆ 《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ/T230-2010）；
- ◆ 《化学品分类和标签规范 第 7 部分：易燃液体》（GB 30000.7-2013）；
- ◆ 《危险货物分类和品名编号》（GB6944-2012）；
- ◆ 《危险货物物品名表》（GB12268-2012）；
- ◆ 《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）；
- ◆ 《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）；
- ◆ 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》（GB17914-2013）；
- ◆ 《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》（GB4053.3-2009）；
- ◆ 《工业金属管道设计规范》（GB50316-2000(2008 年版)）；
- ◆ 《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-86）；
- ◆ 《防止静电事故通用导则》（GB12158-2006）；
- ◆ 《化工企业供电设计技术规定》（HG/T20664-1999）；
- ◆ 《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）；
- ◆ 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）；
- ◆ 《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）；
- ◆ 《仪表供气设计规范》（HG/T20510-2014）；
- ◆ 《防洪标准》（GB50201-2014）；
- ◆ 《导热油加热炉系统规范》（SH/T 0524-2016）。

附件 6 收集的文件、资料目录

(1) 工程相关报告及资料

- ①企业法人营业执照（复印件）；
- ②固定资产投资项目备案信息（复印件）。

(2) 委托资料

《安全评价合同书》。

(3) 参考资料目录

- ①《安全评价》（国家安监总局编，第三版，煤炭工业出版社）；
- ②《安全评价实用指南》（中国安全生产科学研究院，中国矿业大学出版社 2007 年 3 月第 1 版）；
- ③《危险化学品建设项目设立安全评价》（东南大学出版社，沈立吴起著）；
- ④《危险化学品安全技术全书 通用篇》（孙万付主编，化学工业出版社，2017 年 9 月第三版）；
- ⑤《危险化学品安全技术全书 增补卷》（孙万付主编，化学工业出版社，2018 年 7 月第三版）；
- ⑥《新编危险物品安全手册》（化学工业出版社，2001 年 4 月第 1 版）。

附件 7 安全评价附录

1. 委托书
2. 企业营业执照
3. 安全生产许可证
4. 企业投资项目备案信息
5. 地理位置图
6. 周边关系图
7. 总平面布置图
8. 工艺流程图
9. 爆炸危险区域划分图

