

报告编号：皖 WH20231000099

铜陵鑫克精细化工有限责任公司

净化磷酸除杂项目

安全条件评价报告

建设单位：铜陵鑫克精细化工有限责任公司

建设单位法定代表人：马健

建设项目单位：铜陵鑫克精细化工有限责任公司

建设项目单位主要负责人：马健

建设项目单位联系人：[REDACTED]

建设项目单位联系电话：[REDACTED]

(建设单位公章)

2024 年 1 月

报告编号：皖 WH20231000099

铜陵鑫克精细化工有限责任公司

净化磷酸除杂项目

安全条件评价报告

评价机构名称：安徽本质安全工程咨询有限公司

资质证书编号：APJ-（皖）-004

法定代表人：章亦军

项目负责人：蒋善臣

技术负责人：崔 鑫

评价机构联系电话：0566-2096590

（安全评价机构公章）

2024 年 1 月

前 言

2023 年 05 月 19 日,铜陵鑫克精细化工有限责任公司取得了铜陵狮子山高新区管委会出具的《铜陵狮子山高新区管委会项目备案表》(项目代码:2305-340704-04-02-291775), 对其进行了备案登记。

由于原料品质及环保要求的变化,拟在现有厂区内,对现有装置技术改造,不改变现有装置产能,对现有磷酸净化装置进行优化,在原有萃取净化装置区和浓缩后处理装置进行改造。新增脱重、精脱硫氟、脱色等设备,对原有的部分设备进行优化和更新。

本项目改造后,可使产品达到工业级湿法净化磷酸标准(《工业湿法净化磷酸》(HG/T 4069-2022))。由于其产品中为危险化学品,依据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》(原国家安全监管总局令第 45 号,79 号令修改)、《危险化学品安全管理条例》,本项目需要进行安全条件评价。

受铜陵鑫克精细化工有限责任公司的委托,我公司承担了本项目的安全条件评价工作。评价组在对铜陵鑫克精细化工有限责任公司净化磷酸除杂项目进行调研及相关资料的收集、整理和研究的基础上,针对项目的具体情况,按照《危险化学品建设项目安全评价细则》(试行)的要求,编制了《铜陵鑫克精细化工有限责任公司净化磷酸除杂项目安全条件评价报告》。

本报告是以委托方所提供资料为基础编制而成,委托方提供资料的真实性和完整性,将直接对本报告的质量产生影响。如委托方在项目的建设过程中,因工艺、设备、设施、建设地点、规模、范围、原辅材料等发生变化,而造成系统的安全程度也随之发生变化,则本报告将失去有效性。

在评价过程中,得到了铜陵鑫克精细化工有限责任公司的大力支持,在此表示衷心的感谢。

目 录

1 安全评价工作经过	1
1.1 前期准备	1
1.2 评价对象、范围	1
1.3 评价工作经过和程序	1
2 建设项目概况	3
2.1 建设单位基本情况	3
2.2 建设项目概况	4
3 危险有害因素的辨识结果及依据说明	21
3.1 原料、中间产品、最终产品或储存的危险化学品的理化性能指标	21
3.2 危险化学品包装、储存、运输技术要求	23
3.3 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	24
3.4 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（包括触电、高坠及其他）	29
3.5 危险化工工艺的辨识	35
3.6 重大危险源辨识结果	35
4 评价单元的划分结果及理由说明	37
5 采用的安全评价方法及理由说明	38
6 定性、定量分析危险、有害程度的结果	39
6.1 固有危险程度分析	39
6.2 风险程度分析评价	40
6.3 多米诺效应分析	42
6.4 个人风险和社会风险	46
6.5 事故案例	50
7 安全条件的分析结果	55
7.1 建设项目安全条件	55
7.2 主要技术、工艺或方式和装置、设备设施及其安全可靠性的	62
7.3 事故应急救援	66
8 安全对策措施与建议结论	67
8.1 安全对策措施与建议	67
8.2 评价结论	79
9 与建设单位交换意见的情况结果	81
F 安全评价报告的附件	82
F.1 选用的安全评价方法简介	82
F.2 定性、定量分析危险、有害程度的过程	83
F.3 评价依据	102
F.4 报告附件	107

1 安全评价工作经过

1.1 前期准备

依据本项目可行性研究报告和现场调研情况，以拟建项目作为评价对象，分析预测项目建成后可能存在的危险、危害因素种类及可能导致的事故严重程度，提出合理可行的安全技术和对策，特别是从设计上采取相应措施，建立系统安全的优化方案，为设计提供参考，以提高建设项目的本质安全化水平，避免和减少事故的发生。

1.2 评价对象、范围

本次安全条件评价的对象：铜陵鑫克精细化工有限责任公司净化磷酸除杂项目。

1.3 评价工作经过和程序

1.3.1 评价工作经过

根据安全评价的需要，本公司组成项目组，搜集与本次评价相关的法规、评价资料，与被评价单位多次磋商，确定了评价范围。签订合同后，项目组严格核查了所提供的资料，进行了现场查看，仔细分析了本项目所存在的危险有害因素、安全生产条件等情况，进行了定性、定量的分析评价，提出了切实可行的安全对策措施及建议。

1.3.2 评价工作程序

本次安全条件评价程序主要包括：前期准备；安全评价（包括：危险、有害因素和事故隐患的识别；划分评价单元；确定安全评价方法；定性、定量分析危险、有害程度；分析安全条件和安全生产条件；提出安全对策措施及建议；整理、归纳安全评价结论）；与建设单位交换意见；编制安全评价报告等。

本次安全评价工作程序见下图所示。



图 1-1 项目安全评价程序框图

2 建设项目概况

2.1 建设单位基本情况

铜陵鑫克精细化工有限责任公司（以下简称“鑫克化工”）位于安徽省铜陵横港化工园区；成立于 2010 年 03 月 25 日；注册资本为壹亿圆整；类型为其他有限责任公司；法定代表人为马健；经营范围：许可项目：危险化学品生产；食品生产；食品销售；餐饮服务（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证为准）。一般项目：化肥销售；化工产品生产（不含许可类化工产品）；化工产品销售（不含许可类化工产品）；货物进出口；食品销售（仅销售预包装食品）；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；新能源汽车废旧动力蓄电池回收及梯次利用（不含危险废物经营）；再生资源销售；电子专用材料销售；专用化学品销售（不含危险化学品）；石油制品销售（不含危险化学品）；农产品的生产、销售、加工、运输、贮藏及其他相关服务（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）。

2.2 建设项目概况

2.2.10 建设项目所在地的自然条件

(1) 水文

根据岩层含水特征及含水介质类型，项目区域分布的地下水类型为上层滞水、第四系松散岩类孔隙潜水以及碎屑岩裂隙水。各类型地下水按富水性可分为水量丰富、水量中等、水量贫乏三级。

本区地下水无色、无嗅、无味、透明、水温 18℃。地下水属 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 或 $\text{HCO}_3\text{-Ca.Mg}$ 型，矿化度 0.136~0.262g/L，pH 值 6.5~7.6，为低矿化的中性淡水。

境内的地表水主要是长江铜陵段，有 55 公里，最高洪水位 16.64 米，最低水位 3.29 米，年平均流量 29500 立方米/秒，最小流量 4620 立方米/秒，是铜陵市工业及居民生活用水的主要水源。

（2）地质、地貌

铜陵位于长江下游平原与皖南山区的交接地带。境内南部低山、丘陵纵横交结，呈北东向展布，大都由志留系、泥盆系、石炭系、二迭系和三迭系灰岩、页岩和砂岩组成。海拔 300~500 米为主，多褶皱型山、丘，少数为断层山，一般坡度都在 25° ~ 30° 左右，山体比较完整，山势由西南向东北逐渐下降。中部丘陵、岗地起伏，也呈北东向展布，丘陵的组成物质与南部丘陵相似，岗地由白垩系、第三系和第四系下、中统组成。地面切割比较破碎，发育了一系列冲、拗谷地。其中以董店~朱村河谷平原为最宽广，海拔已降至 100~350 米左右，仅铜官山、棋盘石等兀立丘陵、岗地之上的低山，海拔可超过 450 米。地面平均坡度比南部小，一般仅 15° ~ 20° 左右，仅断层作用所形成的丘陵方显得陡峻。北部平原，地势低下坦荡，由长江及其支流的冲积作用发育而成。地面海拔小于 15 米，大部为 8~10 米，地面坡降多小于 1/5000，水网密度高，河沟纵横，湖沼广布，是富饶的鱼米之乡。

（3）地震

根据《建筑抗震设计规范》（2016 年版）（GB 50011-2010）附录 A，我国主要城镇抗震设防烈度设计基本地震加速度和设计地震分组，本项目所处位置的抗震设防烈度为 7 度。设计基本加速度值为 0.10g（第一组）。

3 危险有害因素的辨识结果及依据说明

3.1 原料、中间产品、最终产品或储存的危险化学品的理化性能指标

3.2 危险化学品包装、储存、运输技术要求

3.3 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

3.4 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（包括触电、高坠及其他）

3.5 危险化工工艺的辨识

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》（原安监总管三〔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》（原安监总管三〔2013〕3号）对本项目生产工艺进行辨识，本项目生产工艺不涉及重点监管化工工艺。

3.6 重大危险源辨识结果

3.6.1 单元划分

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

单元是指涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

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。

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。

4 评价单元的划分结果及理由说明

在对建设单位提供的有关技术资料和危险有害因素分析的基础上，本次安全条件评价将整个评价内容划分为建设项目外部安全条件（周边安全距离、外部环境、自然条件等）、总平面布置（建构筑物的耐火等级、建构筑物之间的安全间距等）、主要生产装置和设施、公辅工程等 4 个评价单元进行分析评价。

评价单元的划分结果一览表见下表。

表 4-1 评价单元的划分结果一览表

序号	评价单元	单元内容
1	外部安全条件	外部安全间距、外部环境、自然条件等
2	总平面布置及建构筑物	建构筑物的耐火等级、内部安全间距、道路等
3	主要生产装置和设施	萃取净化装置区、浓缩后处理装置等
4	公辅工程	给排水系统、供电、供气、消防、供热等公辅工程

5 采用的安全评价方法及理由说明

本次安全条件评价采用了安全检查表法、预先危险性分析、泄漏事故模拟法等评价方法进行评价，安全评价方法介绍见 F.1 相关的内容。

采用的安全评价方法及理由说明一览表见下表。

表 5-1 采用的安全评价方法及理由说明一览表

序号	评价单元	评价方法	理由说明
1	外部安全条件	安全检查表	改建项目须周边环境对照有关标准、法规进行符合性检查
2	总平面布置及建构筑物	安全检查表	依据有关标准、规范对可研中总平面布置的合理性及建构筑物的耐火等级、防火间距等要求进行检查
3	主要生产装置和设施	预先危险性分析、事故后果模拟	对生产过程中易发生的事故进行预先危险性分析；对项目进行事故后果进行模拟计算
4	公辅工程	预先危险性分析、专家综合分析法	对公辅工程进行预先危险性分析；利用专家多年的实践经验，依据国家相关法规、标准，判断公用辅助工程是否满足安全生产的需要。

6 定性、定量分析危险、有害程度的结果

6.1 固有危险程度分析

6.2 风险程度分析评价

6.3 多米诺效应分析

6.4 个人风险和社会风险

6.5 事故案例

瓮福达州化工公司“3·3”较大气体中毒事故

2019年3月3日4时45分，位于达州市经开区内的瓮福达州化工有限责任公司PPA（湿法净化磷酸）灌装区发生较大气体中毒事故，造成6人急性中毒，其中3人经全力救治无效死亡，其余3人轻度中毒，直接经济损失425余万元。

1) 事故概况：事故发生经过

2019年2月25日中午11点25分，成都永明磁环保科技有限公司（为成都中电熊猫显示科技有限公司做水处理）业务员给绵阳正美公司销售员朱文强打电话需要一车硫化钠，朱文强随即与内江市威远县威远新威能源有限公司（该公司为四川宏远公司提供来料加工，双方为合作关系）联系，在得知有货后，25日下午2至3点左右，朱文强在网上发布消息，寻找车辆去内江市威远县四川宏远公司拉液体，需要罐车；大约1小时后，成都恒迅公司法定代表人杨勇通过手机APP软件发现这条货运信息，于是杨勇电话与朱文强联系，2月26日杨勇通过电话与朱文强口头达成运输协议。

2月27日14时左右，成都恒迅公司驾驶员孔科驾驶川AS9698（川F3689挂）从什邡前往位于内江威远县越溪镇海潮村的四川宏远公司，杨勇随车同行。2月28日0点过，装货完毕，装载货物（实为硫化钠）29.56吨。2月

28 日 9 时左右, 该车到达位于成都双流的成都中电熊猫显示科技有限公司硫化钠卸货点。因该车无危险品运输资质, 成都中电熊猫公司拒绝收货。杨勇于是联系四川航标公司代成军, 拟“倒罐”到四川航标公司的危险品运输车上再次运输到成都中电熊猫公司卸货, 谈妥运费后, 该车驶往德阳什邡市, 于 28 日 16 时左右抵达四川航标公司。

3 月 1 日 19 时左右, 完成从四川恒迅公司车辆川 AS9698 (川 F3689 挂) 至四川航标公司车辆川 F75158 (川 F2941 挂) 的倒罐 (罐体容积 22.2 立方米, 核载质量 32.5 吨), 期间由于硫化钠存在结晶情况, 曾使用蒸汽融化结晶。3 月 2 日 7 时左右, 四川航标公司员工张玉平、杨广平 (均具有危险品运输车辆驾驶、押运资格) 驾驶川 F75158 (川 F2941 挂) 从四川航标公司出发, 于当日 12 时左右运送至成都中电熊猫公司。

3 月 2 日 16 时许, 张玉平、杨广平驾驶川 F75158 (川 F2941 挂) 在成都中电熊猫公司卸载完硫化钠水溶液后, 按照四川航标公司的安排, 驶往瓮福达州公司, 拟装载磷酸运送到位于德阳什邡的四川新创信化工有限公司。

3 月 2 日 16:35 分, 安徽滁州瀚通公司车辆皖 M07354 (皖 MN565) 罐体容积 42 立方米, 核载质量 31.5 吨) 驾驶员魏金堂和押运员姜汉昌二人在成都巨峰石化有限公司 (成都市龙泉驿区洪安镇) 卸载完乙二醇丁醚后 (2 月 26 日在江苏省张家港市越洋实业公司装载), 到达瓮福化工 PPA 灌装区, 停靠在灌装平台南侧工位并开始向罐体内通入蒸汽进行清洗 (置换)。

3 月 3 日 01:08 分, 四川航标公司驾驶员张玉平和押运员杨广平驾驶车辆川 F75158 到达瓮福化工 PPA 灌装区, 瓮福化工 PPA 灌装区发运员陈君未对运输车辆进行检查, 该车辆停靠在灌装平台北侧工位并开始向罐体内通入蒸汽进行清洗。

3 月 3 日 04:40 分, 四川航标公司运输车辆川 F75158、(川 F2941 挂) 驾驶员张玉平打开排料阀发现排料管线堵塞, 无法排除罐体内废水, 就用一根钢筋将排料管线内结晶硫化钠掏至铁桶内并倒在废水排放沟内, 随后在押

运员杨广平的协助下用蒸汽加热排料管线阀门。

04:43 分，四川航标公司运输车辆川 F75158（川 F2941 挂）排料阀开始向废水排放沟槽排放罐体内含硫化钠的废水，与磷酸反应生成硫化氢气体。

04:44 分 45 秒，皖 M07354 驾驶员魏金堂（男，44 岁）出现中毒症状并失去意识，后经抢救无效死亡；达州贵达公司员工郝爱萍（女，47 岁）逃离灌装平台，倒在灌装平台楼梯口，后经抢救无效死亡；皖 M07354 押运员姜汉昌（男，46 岁）倒在皖 M07354 车南侧中部处，后经抢救无效死亡；四川航标公司车辆川 F75158 驾驶员张玉平迅速逃离现场，并将中毒倒在灌装区堆场的押运员杨广平救出。

05:00 时，张玉平及瓮福达州公司现场员工电话向 110、120、瓮福达州公司调度室报警。

2) 事故后果：事故共造成 6 人急性中毒，其中 3 人经全力救治无效死亡，其余 3 人轻度中毒，直接经济损失 425 余万元。

3) 事故原因：

直接原因：四川航标公司川 F75158 常压危货槽车驾驶员张玉平、押运员杨广平在瓮福达州公司 PPA 灌装区用蒸汽清洗罐体时，所产含有硫化钠废液进入含有磷酸的开放式清洗废液收集沟、池，硫化钠与磷酸反应生成具有吸入性急性毒性的硫化氢气体，半敞开 PPA 灌装区作业现场的人员吸入高浓度硫化氢气体导致急性中毒。

间接原因：

①四川航标公司未严格落实企业安全生产主体责任，安全管理混乱，安全生产教育和培训不到位，对承运危险化学品的危险特性和装载禁忌不知悉、不掌握，违规在不具备污染物处理能力的机构对危险品槽车罐体进行清洗作业是事故发生的主要原因之一，对事故的发生负主要责任。

②瓮福达州公司未严格落实企业安全生产主体责任，安全生产教育和培训不到位，操作规程、应急救援预案编修不完善，违规在不具有污染物处理

能力的场所进行清洗作业，是事故发生的主要原因之一，对事故的发生负主要责任。。

③相关企业违法违规，落实安全生产主体责任不力，安全教育培训不到位，安全管理制度落实不力，是事故发生的重要原因。

④达州市经开区党工委、管委会：落实《达州市安全生产“党政同责”“一岗双责”暂行规定》不到位，安全发展意识不牢固，安全生产“红线”意识不强，对安全生产工作强调得多，调查研究不够，安全生产末端措施不具体；督导职能部门履职不到位，对2013年3月至2019年3月以来，瓮福达州公司PPA灌装平台长期违规对外来车辆清罐操作的问题未发现和处罚制止，负有监管责任。

⑤负有安全生产、环境保护管理职责部门未认真履职，督促企业贯彻落实安全生产、环境保护政策法规不到位，监督检查不到位。

4) 事故防范措施建议

①全面排查危化品灌装区安全隐患，强化危化经营企业安全监管。

②加强危化品槽罐车清洗管理，防止因危险化学品运输槽罐车辆（以下简称危化品槽罐车）清洗造成安全事故发生。

③加强承包商管理，坚决杜绝“以包代管”。

④加强员工安全知识培训，提高应急处置能力。

⑤认真吸取事故教训，严守安全生产红线。

7 安全条件的分析结果

7.1 建设项目安全条件

7.2 主要技术、工艺或方式和装置、设备设施及其安全可靠性的

7.3 事故应急救援

企业拟从项目生产固有的危险特点和原有积累的安全生产经验，从应急救援的组织机构、器材、报警与通讯、启动、应急、救援、事后监测与处置等各阶段并依据《生产安全事故应急预案管理办法》（原国家安监总局令第88号，应急管理部令第2号修订）和《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）修定现行的事故应急预案。

8 安全对策措施与建议 and 结论

8.1 安全对策措施与建议

8.1.1 可研报告中采取的安全对策措施

8.1.2 补充的安全对策措施与建议

8.2 评价结论

8.2.1 建设项目选址的安全条件

8.2.2 总平面布置

8.2.3 主要技术、工艺和装置、设备（设施）的安全可靠性

8.2.4 项目涉及的主要危险有害因素

8.2.5 关于“两重点、一重大”

8.2.6 结论性意见

铜陵鑫克精细化工有限责任公司净化磷酸除杂项目，符合国家产业政策，技术工艺成熟，设备选型性能可靠，工艺流程顺畅，总体布局合理。经识别存在主要的危险有害因素为火灾、爆炸、中毒、窒息、灼烫，本评价报告针对上述危害进行了定性定量分析，提出相应的安全技术措施。

该建设项目的选址、总体布局、工艺技术、装置设施等能够满足国家现行法律、法规、标准、规范的要求，符合安全生产条件。

9 与建设单位交换意见的情况结果

。

F 安全评价报告的附件

F.1 选用的安全评价方法简介

F.2 定性、定量分析危险、有害程度的过程

F.3 评价依据

F.3.4 其他附件

F.4 报告附件