

陕西农昕农化生物科技有限公司
农昕农化微生物菌肥及水溶肥生产线建设项目
环境影响报告表
环境风险专项评价报告

陕西海蓝环保科技有限公司

二〇二四年一月

环境风险评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

1 概述

1.1 建设项目风险源调查

本项目为复混肥料制造项目、有机肥料及微生物肥料制造项目，厂区内危险单元主要是库房。

(1) 危险物质数量及分布情况

厂区生产危险原料储存，设有原辅料储存库，具体情况见表1。

表1 重大危险源识别表

危险源单元	储存位置	最大存在量 (t)
1 硫酸铵	库房	36

(2) 生产工艺特点

本项目各产品物料主要为固态、液态，固体投料主要采用人工投料，液体投料采用泵进行抽取，然后采取混合、搅拌即为成品，包装入库即可，为单纯的物理混合包装过程。

1.2 环境敏感目标调查

根据现场踏勘，本项目评价范围内主要环境保护目标及保护内容见表2。

表2 环境保护目标表

类别	环境敏感特征					
环境风险	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	户数/人数
	1	三省村	N	2574	村落	30/125
	2	小什村	NW	1082		265/1632
	3	王新庄村	NE	115		112/506
	4	韩家新庄	NE	2758		65/206

	5	刘新村	NE	1653		125/531	
	6	板南村	NE	2638		369/1566	
	7	东屯村	E	1115		328/1397	
	8	杜新村	SE	2575		253/856	
	9	杜王村	SE	2151		306/1033	
	10	白家村	SE	1218		296/1025	
	11	西秦村	SE	2141		280/996	
	12	孔家村	SE	2650		301/1122	
	13	屯南村	SW	179		126/529	
	14	北府新村	SW	1145		95/423	
	15	郭家村	S	1331		223/753	
	16	蔺家村	S	1732		366/1236	
	17	金寨村	S	2673		402/1103	
	18	西屯村	W	1106		90/302	
	19	北头李村	SW	1935		298/1652	
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					962	
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					16920	

2、环境风险潜势初判

2.1 环境风险潜势划分依据

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按表 3 确定环境风险潜势。

表 3 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区(E1)	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区(E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区(E3)	III	III	II	I
注：IV+为极高环境风险				

2.2 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

(1) 重大风险源识别

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质,按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时,计算该物质的总量与其临界量比值,即为 Q;当存在多种危险物质时,则按式 (C.1) 计算物质总量与其临界量比值 (Q):

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中: q_1, q_2, q_n ——每种危险物质的最大存在总量, t;

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时,该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时,将 Q 值划分为: (1) $1 \leq Q < 10$; (2) $10 \leq Q < 100$; (3) $Q \geq 100$ 。

全厂重大风险源调查:

现有项目和本次扩建项目的危险化学品的重大危险源计算见表 4。

表 4 重大危险源计算一览表

序号	名称	CAS 号	最大存量 (t)	临界量/t	$\sum qn/Qn$	储存位置
1	硫酸铵	7783-20-2	36	10	3.6	库房
项目 Q 值 Σ					3.6	

经计算: $Q = \sum qn/Qn = 3.60002$, $1 \leq Q < 10$, 则本项目环境风险物质总量与临界量比值 Q 值划分为 $1 \leq Q < 10$ 。

(2) 行业及生产工艺 (M)

分析项目所属行业及生产工艺特点,按照表 6.6.3.4 评估生产工艺情况,具有多套工艺单元的项目,对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为 (1) $M > 20$; (2) $10 < M \leq 20$; (3) $5 < M \leq 10$; (4) $M = 5$, 分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 5 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电	10/套

	石生产工艺、偶氮化工艺	
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套 (罐区)
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采(含净化)，气库(不含加气站的气库)，油库(不含加气站的油、油气管线 b(不含城镇燃气管线))	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

表 6 项目 M 值确定表

序号	工艺单元名称	评估依据	M 分值
1	硫酸铵库房	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
项目 M 值 Σ			5

经计算：本项目行业及生产工艺 M=5，行业及生产工艺为 M4。

(3) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M)，按照表 2.2-4 确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P)。

表 7 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

危险物质数量 与临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

经计算：则本公司环境风险物质总量与临界量比值 Q 值划分为 $1 \leq Q < 10$ ，行业及生产工艺为 M4，确定危险物质及工艺系统危险性等级为 P4。

2.3 环境敏感程度 (E) 分级

2.3.1 大气环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(GB/T169-2018)附录 D，大气环境敏感程度分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E1 为环境低度敏感区，分级原则见表 D.1，根据上文节环境保护目标调查结果，本项周边 500m 范围内人口总数为 962 人，周边 5km 范围内人口数为 16920 人，判定大气环境敏感程度为中度敏感区 (E2)。

2.3.2 地表水环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(GB/T169-2018)附录 D, 地表水环境敏感程度分为三种类型, E1 为环境高度敏感区, E2 为环境中度敏感区, E3 为环境低度敏感区, 分级原则见表 D.2, 项目西南侧 8.2km 处为渭河, 地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级见表 D.3 和 D.4。

本项目设置有围堰及事故池, 距离厂区最近的地表水为项目西南侧 8.2km 的渭河, 且硫酸铵为固体物质, 发生事故时, 事故水不会外排进入水体, 因此, 区域地表水功能敏感性为低敏感 (F3), 环境敏感目标分级为 S3, 因此判定地表水环境敏感程度为中度敏感区 (E3)。

2.3.3 地下水环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(GB/T169-2018)附录 D, 地下水环境敏感程度分为三种类型, E1 为环境高度敏感区, E2 为环境中度敏感区, E3 为环境低度敏感区, 分级原则见表 D.5, 地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级见表 D.6 和 D.7。

本项目区域地下水功能敏感性为不敏感 (G3), 本项目包气带渗透系数小于 10^{-4}cm/s , 包气带防污性能分级判定为 D2, 因此判定本项目地下水环境敏感程度分级为中度敏感区 (E3)。

2.4 环境风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(GB/T169-2018), 建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV⁺级, 划分依据见下表。

表 8 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值, 根据前文分析,

本项目判定环境风险潜势为II。

2.5 评价级别、范围

2.5.1 判定标准

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

表9 评价工作等级表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录A。

2.5.2 建设项目环境风险潜势判断

依据环境风险潜势初判原则和上述分析可知：本项目大气环境风险潜势等级为II，地表水环境风险潜势等级为I，地下水环境风险潜势等级为I，因此本项目环境风险潜势等级为II，环境风险评价等级为三级。

2.5.3 环境风险评价等级及范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》中关于环境风险评价工作等级划分表的判据和本项目环境风险潜势等级判断，本项目的风险评价等级为三级，各个要素评价等级如下：本项目大气环境风险评价等级为三级，评价范围为：距建设项目边界3km区域范围；地表水、地下水评价等级为简单分析，评价范围为：项目厂区内的水文地质单元。

3、风险识别

3.1 物质危险性识别

根据风险调查，建设单位生产运营过程可能对环境和健康造成危险和损害的风险物质为：硫酸铵、尿素溶液、氨基酸溶液，这些物质具有刺激性、毒性、氧化性等危险性，如管理不善或人为操作失误，发生泄漏后进入环境，进而造成环境污染事故，具有一定的环境风险。

表 11 硫酸铵危险性识别表

标识	中文名：硫酸铵	英文名：ammonium sulfste
	分子式：(NH ₄) ₂ SO ₄	分子量：132.14
	CAS 号：7783-20-2	
理化性质	性状：纯品为无色斜方晶体，工业品为白色至淡黄色结晶体	
	溶解性：不溶于醇、丙酮和氨水	
	熔点（℃）：230-280	相对密度（水=1）：1.77
	相对蒸汽密度（空气=1）：7.9	饱和蒸气压（kPa）：无资料
危险性	健康危害：对眼睛、黏膜和皮肤有刺激作用	
	燃爆危险：本品不燃，具刺激性	
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗	
	眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医	
	吸入：脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧，就医。	
	食入：饮足量水，催吐。就医。	
消防措施	危险特性：受热分解产生有毒的烟气	
	有害燃烧产污：氨气、二氧化硫和氮气	
	灭火方法：消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。	
泄漏应急处理	隔离泄露污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中，转移至安全场所。若大量泄露，收集回收或运至废物处理场所处置。	
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，穿防毒物沉头工作服，戴橡胶手套。避免产生粉尘。避免与酸类、碱类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄露应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。	
储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与酸类、碱类分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。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。严禁与酸类、碱类、使用化学品等混装混运。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。车辆运输完毕应进行彻底清扫。	
接触控制/个体防护	中国 MAC（mg/m ³ ）：未制定标准； 前苏联 MAC（mg/m ³ ）：未制定标准； 工程控制：密闭操作，局部通风。 呼吸系统防护：空气中粉尘浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼睛。 身体防护：穿防毒物渗透工作服。 手防护：戴橡胶手套。 其他防护：工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。	

3.2 生产系统危险性识别

1、生产装置的危险性识别

本项目涉及的生产装置主要位于厂区西北侧的生产车间，厂房内布置的生产线涉及粉剂原料、液体原料的使用，各生产线中涉及的设备、管道等设施可能发生破裂、停电、设备故障，工作人员违章操作，误操作可能造成生产线不正常运转，发生溢流、倾泻等，从而引起具有毒性的废液泄漏，硫酸铵受热分解产生有毒的氨气、二氧化硫和氮气，污染周边大气、土壤及地下水，属于危险单元。

2、储运设施的危险性识别

建设单位库房主要有尿素溶液、氨基酸溶液吨桶储存区及硫酸铵储存区，上述区域一旦发生泄漏，可能会对周边大气、土壤、地下水环境产生一定的影响，属于危险单元。

(1) 尿素溶液、氨基酸溶液吨桶储存区

建设单位生产过程中使用的尿素溶液、氨基酸溶液吨桶储存于库房，当吨桶发生破损，液体原料流出发生泄漏，可能会对周边大气、土壤、地下水环境产生一定的影响。

(2) 硫酸铵储存区

建设单位生产过程中硫酸铵储存区若发生火灾，硫酸铵受热分解产生氨气、二氧化硫和氮气等有毒气体，会对周边大气环境及人员身体健康产生一定影响。

3、环保设施的危险性识别

项目生产过程中产生的颗粒物、氨、硫化氢“集气罩+软帘”收集后采用“布袋除尘器+生物除臭装置”处理后经15m高排气筒排放，项目废气种类较多，废气集气措施，处理设施出现故障或者操作失误，导致废气处理系统效率降低或者失效，引起废气的事故性排放将对周边大气环境带来一定的影响。

3.3 危险物质向环境迁移的途径识别

厂区在运营过程中危险物质扩散途径主要有三类：

1、环境空气扩散

项目有毒有害物质在运输、装卸、储存和使用过程中，车间、仓库等发生火灾，废气处理措施发生故障时，有毒有害物质散发到空气中，污染环境。

2、地表水体或地下水扩散

项目有毒有害物质在运输、装卸、储存和使用过程中发生泄漏，经过地表径流或者雨水管道进入周边水体，污染周边水体的水质；通过地表下渗污染地下水水质。

3、土壤和地下水扩散

项目有毒有害物质在运输、装卸、储存和使用过程中发生泄漏，如遇裸露地表，则直接污染土壤。在土壤中的有毒有害物质，通过下渗等作用，进而污染地下水。

综上所述可知，本项目环境风险类别包括危险物质的泄漏，潜在环境风险单元主要为生产车间、液体原料储存区等。

3.4 风险识别结果

综上，本公司的环境风险识别结果具体见下表。

表 12 本公司环境风险源及其危害后果

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	影响途径	可能受影响的敏感目标
生产区	生产装置	硫酸铵、尿素溶液、氨基酸溶液	物料泄漏、火灾	大气、地下水	大气环境、地下水环境
环保设备	废气处理设备	颗粒物	处理设施出现故障或者操作失误	大气	大气环境
库房	尿素溶液、氨基酸溶液吨桶、硫酸铵	尿素溶液、氨基酸溶液、硫酸铵	物料泄漏、火灾	大气、地下水	大气环境、地下水环境

4、风险事故情形分析

4.1 风险事故情形设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并且具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。

1、生产事故原因及类型

建设单位生产运营过程中涉及的风险物质主要有：硫酸铵、尿素溶液、氨基酸溶液等，其发生泄漏事故和火灾影响的概率分析主要采用类比国内外同类型企业发生事故概率的方法。

据调查，造成事故发生最大可能的原因是人为违章操作或误操作，其次是设备故障或设计缺陷。可能发生的事故类型分为五类，发生风险事故造成最严重影响的是着火燃烧影响。根据同类企业调查，发生火灾的原因仅电气设备火灾一项就占到 50%以上，且其中60%以上是由设备用电线路短路打火、功率过载、设备高温部件老化等问题引发，30%由加热干烧引发。火灾风险主要集中于以下两类工段：第一类，使用大型电气设备的工序。第二类：大型公共基础设施设施。如空调系统、电力控制系统。

表 13 国内同类型企业事故原因统计

序号	主要事故原因	出现次数	所占百分之 (%)
1	违反操作规程、误操作	72	62.1
2	设备故障、缺陷	27	23.3
3	个人防护用具缺乏、缺陷	10	8.6
4	管理不善	4	3.4
5	其他意外	3	2.6

表 14 重大事故的类型和影响

事故可能性排序	事故影响类型	事故严重性分级
1	着火燃烧影响	1
2	泄漏流入水体造成影响	2
3	爆炸震动造成的厂外环境影响	3
4	爆炸碎片飞出厂外造成环境影响	4

注：可能性排序：1>2>3>4；严重性分级：1<2<3<4

2、仓储区泄露发生概率

项目建成后，消耗最大的液体原料均采取吨桶方式储存在仓库，采用管道输送到生产线使用，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 中泄漏频率的推荐值，各类泄漏事故发生频率如下。

表 15 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
常压单包容储罐	泄漏孔径为10mm孔井	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
内径≤75mm的管道	泄漏孔径为10%孔径	$5.00 \times 10^{-6} (m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6} (m \cdot a)$

泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大50mm）	$5.00 \times 10^{-4}/a$
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$

3、最大可信事故

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的定义，最大可信事故指：是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。上表可知，本项目生产区、储存区泄漏事故的发生概率均不为零，储存区发生泄漏，短时间内很难发觉，因此，贮存单元的泄漏事故对环境或健康的危害要远远大于生产单元。为此，确定本项目最大可信事故为：贮存单元的危险物质泄漏。

项目涉及液体危险物质泄漏的的储存单位主要为：生产区、储罐区。本评价筛选了典型危险物质进行危险物质泄漏事故情形设定，具体见下表。

表 16 风险事故情形设定一览表

环境风险类型	风险源	危险单元	危险物质	环境影响途径
泄漏	尿素溶液、氨基酸溶液吨桶	储存区域	尿素溶液、氨基酸溶液	大气扩散、土壤、地下水污染

环境风险评价关注点是事故对厂界外环境的影响。本项目使用的盐酸具有腐蚀性。综合本项目所使用危险化学品物质的理化性质和发生事故后对环境影响的程度和范围，本次风险评价选取尿素溶液泄漏进行风险预测分析。

4.2源项分析

1、泄漏量计算

建设单位尿素溶液吨桶位于库房液体原料储存区，采取储罐+围堰的储存的方式，围堰内作耐腐蚀、防泄漏处理，泄漏暂存在围堰内，进行收集处理。尿素溶液采用吨桶进行储存，液体泄漏速率用伯努利方程计算，

$$Q_0 = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中参数含义及计算取值见下表。

表 4-2 油类泄漏计算参数

序号	符号	含义	单位	数值
1	C_d	液体泄漏系数	无量纲	0.6
2	A	裂口面积	m^2	0.000314（2cm孔洞）
3	ρ	泄漏液体密度	kg/m^3	910

4	P	容器内介质压力	Pa	101325
5	P ₀	环境压力	Pa	101325
6	G	重力加速度	m/s ²	9.8
7	h	裂口之上液位高度	m	0.3
8	Q ₀	泄漏速率	kg/s	0.42

根据计算，物料泄漏速度约为 0.42kg/s，尿素溶液 1t/桶，则尿素溶液泄漏时间约 40 分钟。

4.3有毒有害物质在地表水环境中的运移扩散

本项目在液体原料储存区设置有围堰，一旦发生泄漏，泄漏物质会先储存在围堰内，完全满足事故状态下应急需求。发生事故时，危险物质能控制在各储存单元围堰内，不会进入市政管网，也不会泄漏进入周边地表水环境。

厂区液体原料堆放区面积300m²，围堰高度0.5m，计算得围堰容积为150m³，发生泄漏事故时，项目废液能全部被围堰收集，事故状态下进入周边环境的概率不大。为了在事故状况下事故废水防控系统能有效运行，企业必须严格执行环境风险防控措施，并加强环境管理。

4.4典型案例分析

案例一：2005年5月29日，某炼化公司化纤公司硫酸铵车间在生产过程中发生化学灼伤事故，死亡2人，重伤1人，轻伤2人，对人员健康及周围大气环境产生影响。

事故经过：2005年5月28日晚，某炼化公司化纤公司硫酸硫铵车间开工。5月29日1时50分，按照流程开蒸发器，逐渐升温；约3时左右，班长张××通知外操冯××去现场确认三氧化硫储罐入口视镜（Dg 200 mm）是否可见液体三氧化硫，冯××检查后未发现。

4时30分至5时，从视镜仍然看不见液体，班长张××又联系外操检查。

5时30分，从视镜仍然看不见液体三氧化硫，同时发现三氧化硫蒸发器压力升高，三氧化硫储罐未见液面，怀疑三氧化硫冷却器至液体三氧化硫储罐管线堵塞。

随后，张××、冯××、杜××以及实习人员杨××4人到现场检查，并用蒸汽胶带加热处理。

6时5分左右，装置工程师苏××到现场帮助解决。

6时10分，三氧化硫储罐入口视镜突然爆裂，现场一片烟雾，5人受到不同

程度的伤害。

其中，张××于 5 月 29 日凌晨 6 时 55 分抢救无效死亡；冯××于 5 月 30 日凌晨 1 时 12 分抢救无效死亡。

事故原因分析：

(1) 直接原因

①由于事故前大检修停车时间较长，冷态开车，管线系统残存的三氧化硫未处理干净，造成三氧化硫冷却器至液体三氧化硫储罐管线堵塞。

②操作人员在处理发生堵塞的管线、用蒸汽胶带加热管线时，局部高温引起三氧化硫迅速气化造成管线局部憋压，使管线视镜爆裂，三氧化硫气体喷出，导致人员灼伤。

(2) 直接原因

由于操作规程中没有对三氧化硫物性数据作出特殊的警示说明，致使技术人员、管理人员及操作人员对三氧化硫在常温至 70℃温度段的饱和蒸气压呈直线上升的性质不了解，对其危险性都缺乏深刻的认识，这是发生这次事故的重要原因；对巡检中发现的三氧化硫管线堵塞的处理方法，在操作规程中也没有作出说明，操作人员多次使用蒸汽胶管直接加热的方式处理堵塞未得到制止，采用该方法已成习惯。

事故教训：

(1) 对巡检中发现的异常，认真进行风险分析，采取妥善的方法及时处理。

(2) 结合岗位操作，深入进行风险分析，完善操作规程。

(3) 加强安全培训，提高操作技能。

化学物质直接接触皮肤所造成的损伤称为化学灼伤，化学灼伤一般发生在生产事故中或由于设备发生腐蚀、开裂、泄漏等造成的。化学灼伤程度与化学品的性质、接触时间、接触部位等有关。如何在第一时间进行紧急处理成为关键。

(1) 发生化学品灼伤后，请在 10 秒钟之内迅速用水清洗，否则化学品有可能对人体造成不同程度的伤害。

(2) 如果接触到化学品灼伤时，应立即远离现场，迅速脱去衣服，立即用大量清水长时间冲洗创伤部位，时间不少于 15 分钟，对眼、鼻、口腔等部位的清洗要迅速、仔细。

(3) 皮肤创面不要任意涂抹油膏或红药水、紫药水，不要用脏布包裹。

(4) 眼部灼伤一般用生理盐水或清水冲洗。

(5) 冲洗眼部时，水流尽量不要正对着角膜方向，不要揉眼睛。

(6) 眼部冲洗时也可将面部浸入清水中，用手将眼睛撑开，同时用力睁大双眼，头在水中左右晃动。

(7) 冲洗后，应迅速就医，由医生进行适当处理。

案例二：2020年3月10日晚21:00，某厂制造的尿素溶液在装卸过程中发生泄漏事故。

事故过程：当晚，厂区的一货车进入装卸区域，准备卸下运输的尿素溶液。经过半个小时的装卸后，货车驾驶员在准备开走时，发现尿素溶液从车辆后部槽罐处漏出，厂区工人经过检查确认后，报告了事故情况。工人随即采取了应急措施，放置吸油垫、喷淋中和剂等。最终，经过近5个小时的处理，事故得到了控制。

事故后果：此次事故造成厂区货车周边道路交通堵塞，厂区运输车辆停滞不前。同时，由于该化学品对人体呼吸道有刺激效果，导致工人在应急处理中出现呼吸道不适症状。事故处理也给厂区管理人员和应急处置人员带来了较大的压力，严重影响了正常的生产运营。

事故原因分析：（1）装卸操作不规范。货车驾驶员在卸载过程中应遵循专业的操作流程，但是该驾驶员由于过于匆忙，没有按照规范的操作步骤进行卸载，导致溶液槽罐出现跳闸状态，从而导致泄漏。

（2）运输设备老化。该车的运输设备已经使用了较长时间，底盘上的管道和阀门存在老化现象，这也是导致泄漏的原因之一。

（3）应急措施不成熟。该厂区在应对此类事故时，缺乏成熟的应急预案，对危化品泄漏应急处理操作流程不熟悉，存在解决时间较长和不完整的状况，也影响了事故处理的效果。

应对措施：

（1）尽快撤离。当出现危化品泄漏问题时，尽快将现场人员和周边居民撤离到安全地带，确保人员的安全。

（2）进行应急处置。对于泄漏现场，应做到及时中止泄露，防止泄漏物进

一步扩散，应进行隔离措施，并穿戴好个人防护设备。

(3) 及时通知上级部门和相关人员，在应急处理过程中，积极配合消防部门和政府部门。

预防方法：

(1) 装卸应规范。装卸过程应高度重视，应严格按照规范进行，装卸人员也应该经过专业培训。

(2) 加强设备维护和更新。设备老化是导致泄漏事故的一个原因，应该加强设备的日常检修和更换。

(3) 建立应急预案。在生产过程中，应该根据所处的环境和特殊性质建立应急预案，定期演练，保持应急反应的熟练度，确保出现泄漏时能够迅速应对。

5、发生事故的后果影响分析

厂区库房中硫酸铵受热分解放出氨气、二氧化硫和氮气等有毒的烟气，会对厂区职工及附近村庄居民健康产生一定的危害，对区域的大气环境会造成不利影响，导致区域环境空气质量下降。环评要求硫酸铵库房加强通风，车间保持常温，禁止烟火。

①对大气的的影响分析

厂区发生火灾后，产生的大气污染物主要是 CO、CH₄，硫酸铵受热分解放出氨气、二氧化硫和氮气等有毒的烟气，对区域的大气环境会造成不利影响，导致区域环境空气质量下降，且危害人体健康，要求生产过程中注意防火意识，硫酸铵库房加强通风，车间保持常温，禁止烟火，一旦发生火灾，立即应急人员抢险救援，组织灭火，必要时可求助外界机构，以减轻事故对大气环境的影响。

②对水环境的影响分析

当火灾、爆炸事故发生后，消防部门事故应急处理过程中由于使用消防泡沫也会产生大量的消防污水，如果处理不当，直接排放至地表水体中，会引起水体悬浮物污染物超标，对水环境造成不利影响。环评建议：建设单位通过采取及时构件围堰，切断污染源、将消防废水导入事故池来减轻事故对水环境的不利影响。

③对生态环境的影响分析

事故发生后同时也会毁坏区域的地表人工植被，污染土壤，对生态环境造成影响。环评建议，事故发生后，应及时清理现场，恢复地貌，搞好植被的恢复、

再造，做好生态恢复工作。

6、环境风险管理

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则（as low as reasonable practicable, ALARP）管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

6.1 环境风险防范措施

1、机构设置

本项目安全环保管理需配备专业管理人员，通过技能培训，承担该项目运行后的环 保安全工作。

项目建成后，应根据公司管理要求，结合当前的环境管理要求和临渭区具体情况，制定本项目的各项安全生产管理制度、严格的生产操作规程和完善事故应急计划及相应的应急处理手段和设施，同时加强安全教育，以提高职工的安全意识和安全防范能力。

2、工程防控措施：

（1）液体原料储存区设置有围堰，地面采取重点防渗处理，可以有效防止液体原料储存吨桶发生泄漏流至车间外。

（2）生产车间及原料库房设置有灭火装置，防止出现火灾等事故。

3、管理预防措施

（1）企业建立安全生产检查制度、生产安全事故隐患排查与治理制度、职业健康管理制度、安全例会制度等；

（2）为加强预案管理，要求企业编制突发环境事件应急预案并报主管部门备案；

（3）企业内部配备专业应急救援队伍，可以在第一时间进行事故处置，实施紧急救援，现场应急指挥部和各参与部门做好日常和应急处置前的相应准备工作；

（4）企业厂区配备相应应急物资，以便在第一时间采取措施，实现最快响应速度，同时，确保需储备的应急物资数量充足。

6.2 危险化学品管理、贮存与使用

(1) 项目的危险化学品根据用途和类型不同，分别贮存在对应仓库中。危险化学品管理：严格按《危险化学品安全管理条例》要求来管理；制定危险化学品安全操作规程，要求操作人员严格按操作规程作业；对从事危险化学作业人员定期进行安全培训教育；经常性对危险化学品作业场所进行安全检查。

(2) 危险化学品必须贮存在专用仓库内，且其符合储存危险化学品的条件（防晒、防潮、通风、防雷、防静电等安全措施）。危险品仓库或贮罐区应根据物品性质，按规范要求设置相应的防爆、防火、防雷、报警、降温、消除静电、环境保护等安全装置和设施。对于特别需要控制的物质应该按照其危害特性设置更严格的安全防护措施。

(3) 建立健全安全规程及值勤制度，设置通讯、报警装置，确保其处于完好状态；

(4) 对储存危险化学品的容器，应设置明显的标识及警示牌，对使用危险化学品的名称、数量进行严格登记；

(5) 对储存危险化学品的容器，应经有关检验部门定期检验合格后才能使用；

(6) 凡储存、使用危险化学品的岗位，都应配置合格的防毒器材、消防器材，并确保其处于完好状态；

(7) 所有进入储存、使用危险化学品岗位的人员，都必须严格遵守《危险化学品管理制度》。

(8) 危险化学品仓库的管理人员（包括库工）必须接受三级安全教育，经考核后，进入仓库培训学习；再经考试合格后，由主管部门发给安全作业证，才能上岗操作。

(9) 严禁在危险品仓库区吸烟和使用明火。如果必须动用明火时，危险品必须转移到安全地点，同时对仓库内进行必要的能风或清洗。经主管部门审查，报保卫部门签发《动火证》后方可实施。

6.3 火灾事故防范措施

火灾事故的防范除做好泄漏防范工作外，重点在于火源的防范。

(1) 预防明火

明火往往是引起火灾的主要火源。因而，在易燃易爆场所都必须严禁明火。

各易燃易爆区域必须严防明火，禁止吸烟和携带各种火种，不得随意使用明火，并在明显处张贴禁烟火警告标志。

（2）预防电气火花

电火花是引起火灾爆炸的着火源。为防止电火花或危险温度引起的火灾，电气开关插销、熔断器、电热器具、照明器具、电焊设备、电动机等均应根据需要适当避开易燃易爆场所。因此，要保持电气设备的电压电流温升等参数不超过允许值；保持电气设备有足够的绝缘能力；保持电气联接良好等。当电路开启、切断、电器保险丝熔断时，均能产生照明灯具的表面温度过高都可能引起电火花。然而，各易燃易爆危险场所使用的切电气设备、照明和电气线路都必须采用防爆型的电器，严禁使用一般的电气设施。

6.4 污染治理系统事故预防措施

废气、废水、固废治理设施在设计、施工时，应严格按照工程设计规范要求要求进行，选用标准管材，并做必要的防腐处理。加强治理设施的运行管理和日常维护，发现异常应及时找出原因及时维修。

6.5 人员疏散和撤离计划

（1）警戒疏散

当发生火灾、爆炸、危险品泄漏等事故时，警戒组应立即警戒事故现场，并打开最近通道，当消防车辆到达后，引导消防车辆进入事故现场，同时，禁止无关人员进入事故现场，组织与施救无关人员到安全地带。

（2）人员急救措施

当发生人员受伤时，现场受伤人员应迅速转移到安全区域，由医护人员实施救护，严重者送到医院抢救。如发生事故时，有员工受伤，首先拨打电话 120 请求救援，如 120 急救车不能及时赶到，应由公司指派车辆(人员)护送伤员到医院进行救治。

（3）逃生路线

一旦发生对人危害性较大的重特大事故时，及时逃生将是降低事故损失非常关键的步骤，在应急救援领导小组组长下达撤离事故现场的命令后，撤离人员，应迅速从各岗位向规定区域进行逃生，逃生过程中必须沿消防路逃生，以便在发生意外时，可以进行及时有效的救治，缩短抢救人员的救援时间。

(4) 社会关注区应急撤离、疏散计划

①根据《国家突发环境事件应急预案》、《突发环境事件信息报告办法》的要求，编制突发环境事件应急预案。

②重点关注区常设专项机构、专人与公司调度室保持联系，无事故状态下进行定期信息互换和监督管理，事故状态下则进行事故报警、应急措施指导、通报以及处理结果反馈等紧急信息联络。

③在发生特重大有毒有害物质泄漏、火灾、爆炸事故情况下，调度室应立即通知受影响公共安全应急预案小组，预案指导小组应根据事故通报信息及时通过高音广播或专职信息员向周边受影响的工厂报警，杜绝明火，主要路口组织人员发放安全防范用具（防毒面具、口罩等），并按照风向、风速指示器及撤离应急计划安排范围内的工作人员有序、快速撤离到远离事故地点的空旷地带，附近地区消防、公安武警、医疗机构及时出调相关人员，确保撤离路线安全、通畅、组织有序、救护及时，同时向相关地方部门和国家有关部门及时通报应急处理情况。

④突发事故结束后，根据实际情况，结合环境监测部门的监测结果，由受害区应急预案小组协同地方政府、本公司等相关部门，通知、组织安排撤离人员有序返回场地作业，必要时应提供相关帮助和支持，并适时宣布关闭事故应急程序。

⑤本项目应制度突发环境事故应急预案，定期组织厂内员工进行安全教育和应急预案演习，提高自我防范意识和自救能力，安排能力较强工作人员作为安全协防人员，协调周边工厂应急指导小组与工作人员的紧急事故处理关系。

6.6 建立环境管理制度

(1) 制定和强化各种环境管理制度，并严格予以执行。各级领导和生产管理人员必须重视安全管理，积极推广科学安全管理方法，强化安全操作制度和劳动纪律。

(2) 严格执行我国有关劳动安全、环保与卫生的规范和标准，在设计、施工和运行过程中必须针对可能存在的不安全、不卫生因素采取相应的安全防卫措施，消除事故隐患，一旦发生事故应采取有效措施，降低因事故引起的损失和对环境的污染。

(3) 加强工厂、车间的安全环保管理，对全厂职工进行环保的教育和培训，做到持证上岗，减少人为风险事故（如误操作）的发生。

(4) 加强对新职工和转岗职工的专业培训、安全教育和考核。新进人员必须经过专业培训和三级安全教育，并经考试合格后方可持证上岗。对转岗、复工职工应参照新职工的办法进行培训和考试。

(5) 对职工要加强职业培训和安全教育。培养职工要有高度的安全生产责任心，并且要熟悉相应的业务，有熟练的操作技能，具备有关物料、设备、设施、工艺参数变动及泄漏的危险、危害知识，以紧急情况下采取正确的应急方法。

(6) 建立应急预案，并与当地应急预案衔接，一旦出现事故可借助社会救援，使损失和对环境的污染降到最低。

7、小结

建设单位按照相关设计规范设计生产线布置，生产过程中做好风险防范管理，项目运营过程中做好各项风险防范措施和风险应急措施后，在项目实施中加强管理，投产后加强安全培训和管理，其产生的环境风险几率较小。

8、要求

- (1) 项目运行过程中库房加强通风，注意明火；
- (2) 加强巡检，定期对生产装置、环保设施电源源进行检查，做好台账记录。

表 12 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	农昕农化微生物菌肥及水溶肥生产线建设项目				
建设地点	(陕西)省	(渭南)市	(临渭)区	(/)县	官道镇屯南村
地理坐标	经度	E109°32'40.180"		纬度	N34°37'18.580"
主要危险物质及分布	库房；硫酸铵；危废暂存间；废机油				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	环境影响途径主要为大气，厂区发生火灾后，产生的大气污染物主要是 CO、CH ₄ ，硫酸铵受热分解放出氮氧化物、氨和氧化硫等有毒的烟气，对区域的大气环境会造成不利影响。				
风险防范措施要求	<p>(1) 制定和强化各种健康/安全/环境管理制度，并严格予以执行。各级领导和生产管理人员必须重视安全管理，积极推广科学安全管理方法，强化安全操作制度和劳动纪律。</p> <p>(2) 严格执行我国有关劳动安全、环保与卫生的规范和标准，在设计、施工和运行过程中必须针对可能存在的不安全、不卫生因素采取相应的安全防护措施，消除事故隐患，一旦发生事故应采取有效措施，降低因事故引</p>				

	<p>起的损失和对环境的污染。</p> <p>(3) 加强工厂、车间的安全环保管理, 对全厂职工进行环保的教育和培训, 做到持证上岗, 减少人为风险事故(如误操作)的发生。</p> <p>(4) 加强对新职工和转岗职工的专业培训、安全教育和考核。新进人员必须经过专业培训和三级安全教育, 并经考试合格后方可持证上岗。对转岗、复工职工应参照新职工的办法进行培训和考试。</p> <p>(5) 对职工要加强职业培训和安全教育。培养职工要有高度的安全生产责任心, 并且要熟悉相应的业务, 有熟练的操作技能, 具备有关物料、设备、设施、工艺参数变动及泄漏的危险、危害知识, 以紧急情况下采取正确的应急方法。</p> <p>(6) 建立应急预案, 并与当地应急预案衔接, 一旦出现事故可借助社会救援, 使损失和对环境的污染降到最低。</p>
填表说明(列出项目相关信息及评价说明)	<p>根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)相关要求, 本项目不存在重大危险源, 且本项目涉及危险品性质及生产工艺简单, 在采取相应的风险防范措施后, 造成的环境影响可以接受, 环境风险较小。</p>