

编号 Sf-2019-0-xzpj-028

版本 第5版

密级 受控文件

东营祥慧仓储有限公司
饲料及饲料原料仓储物流项目
安全现状评价报告

东营市胜丰安全技术服务有限公司

资质证书编号：APJ-（鲁）-314

2019年9月16日

东营祥慧仓储有限公司
饲料及饲料原料仓储物流项目
安全现状评价报告

法定代表人：周兴友

技术负责人：李志勇

项目负责人：商 波

报告完成日期：2019年9月16日

前 言

东营祥慧仓储有限公司位于利津县汀罗镇灶二村东（新辛河路西），成立于2012年11月7日，法定代表人肖安东，注册资本300万元。公司现有员工10人，设有安全生产管理人员1人。公司经营范围：饲料、饲料添加剂、饲料原料仓储、销售及装卸服务（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）。

为不断提高该公司的安全生产管理水平，东营祥慧仓储有限公司委托东营市胜丰安全技术服务有限公司对其进行安全现状评价，辨识评价储存过程中存在的危险有害物质、设备设施，分析评价储存过程中存在的危险有害因素，找出存在的事故隐患和不足，并提出相应的安全对策措施和建议，以确保项目的安全运行。

东营市胜丰安全技术服务有限公司接到委托后，立即成立安全评价项目组，并开展工作。评价组根据国家有关标准、规定要求，应用国内外先进的安全评价技术方法，通过实地考察、现场咨询，根据企业提供的资料，结合厂区实际情况，通过相应的安全评价方法，编制完成了本评价报告。

本次评价主要参考了委托方提供的工艺资料、设备资料和管理资料等，结合现场调研情况，依据有关法规、标准，采用相应安全评价方法，对该项目的安全状况进行了客观、公正的综合分析和评价，提出了科学、合理的管理对策，为委托方和上级监管部门制定防范措施和管理决策提供科学依据。

评价组在评价过程中得到了东营祥慧仓储有限公司有关领导和技术人员的大力支持和协助，在此表示衷心的感谢！

评价组

2019年9月

目 录

1 总则	1
1.1 评价目的.....	1
1.2 评价依据.....	1
1.3 评价范围.....	4
1.4 评价程序.....	4
2 企业概况	6
2.1 公司简介.....	6
2.2 自然条件与社会环境状况.....	6
2.3 项目选址及总平面布置.....	8
2.4 主要生产工艺流程.....	9
2.5 主要设备、设施.....	10
2.6 主要物料.....	10
2.7 公用工程配套.....	10
2.8 生产管理现状.....	12
3 主要危险、有害因素辨识与分析	16
3.1 主要危险、有害物质.....	16
3.2 主要生产设备和工艺环节危险、有害因素分析.....	17
3.3 主要危险因素分析.....	22
3.4 主要有害因素分析.....	25
3.5 环境因素分析.....	26
3.6 重大危险源辨识.....	27
3.7 典型事故案例分析.....	27
3.8 主要危险、有害因素分析小结.....	33
4 评价单元划分和评价方法选择	35
4.1 评价单元划分.....	35
4.2 评价方法的选择.....	35
5 定性定量评价	38
5.1 区域位置及总平面布置单元.....	38
5.2 生产工艺及设备设施单元.....	41
5.3 公用工程及辅助设施单元.....	43
5.4 安全管理单元.....	47
5.5 安全检查结果总结.....	50
6 安全对策措施及建议	52
6.1 安全隐患汇总.....	52
6.2 安全管理措施.....	52
7 安全现状评价结论	53
7.1 主要危险、有害因素分析结论.....	53
7.2 安全状况综合评价.....	53
7.3 整体评价结论.....	53

- 附件 1 营业执照
- 附件 2 土地手续证明
- 附件 3 安全管理人员合格证书
- 附件 4 安全领导小组成立文件与安全管理人员任命文件
- 附件 5 应急预案备案证明
- 附件 6 消防备案
- 附件 7 防雷检测报告
- 附件 8 个人防护用品发放记录
- 附件 9 工伤保险缴纳证明
- 附件 10 安责险缴费证明
- 附件 11 物料说明
- 附件 12 现场照片
- 附图 1 地理位置图
- 附图 2 周边环境图
- 附图 3 总平面布置图

1 总则

1.1 评价目的

(1) 贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，确保东营祥慧仓储有限公司的生产条件符合国家安全方面的有关法律、法规、标准和规定，实现安全生产。

(2) 找出该公司储存过程中存在的主要危险、有害因素及其产生危险、危害后果的主要原因。对该公司储存经营过程中存在的不安全因素、有害因素进行定性定量评价，科学分析其可能造成的灾害与事故。

(3) 提出消除危险因素及实现安全生产的对策及措施，为该公司正常运行以及日常管理提供依据，并为上级主管部门实行安全监督、监察提供依据。

1.2 评价依据

1.2.1 法律、法规、规定

(1) 《中华人民共和国安全生产法》中华人民共和国主席令[2014]第 13 号令

(2) 《中华人民共和国消防法》中华人民共和国主席令[2008]第 6 号令

(3) 《中华人民共和国职业病防治法》（2018 年 12 月 29 日中华人民共和国主席令第 24 号修订）

(4) 《中华人民共和国劳动法》（2018 年 12 月 29 日中华人民共和国主席令第 24 号修订）

(5) 《中华人民共和国劳动合同法》中华人民共和国主席令[2007]第 65 号令，2012 年 12 月 28 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议修订

(6) 《中华人民共和国特种设备安全法》中华人民共和国主席令[2013]第 4 号令

- (7) 《工伤保险条例》 中华人民共和国国务院令[2010]第 586 号
- (8) 《山东省安全生产条例》（2017 年 1 月 18 日山东省第十二届人民代表大会常务委员会第二十五次会议通过，2017 年 5 月 1 日起施行）
- (9) 《防雷减灾管理办法》 国家气象局令[2011]第 20 号
- (10) 《生产安全事故应急预案管理办法》（中华人民共和国应急管理部令[2019]第 2 号）
- (11) 《危险化学品目录》（2015 年版）
- (12) 《安全生产培训管理办法》 国家安全生产监督管理总局令[2011]第 44 号
- (13)《生产经营单位安全培训规定》国家安全生产监督管理总局令[2005]第 3 号，国家安全生产监督管理总局[2015]80 号令修订
- (14) 《山东省工业生产建设项目安全设施监督管理办法》 山东省人民政府令[2009]第 213 号
- (15)《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》(山东省政府令[2013]第 260 号公布，第 303 号第一次修订，[2018]第 311 号第二次修订)
- (16) 《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正版） 发展改革委令[2013]第 21 号
- (17) 《工贸行业重点可燃性粉尘目录（2015 版）》 安监总厅管四〔2015〕84 号
- (18) 《工贸行业可燃性粉尘作业场所工艺设施防爆技术指南（试行）》 安监总厅管四〔2015〕84 号

1.2.2 技术标准、规范

- (1) 《安全色》 GB2893-2008
- (2) 《安全标志及其使用导则》 GB2894-2008
- (3) 《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999
- (4) 《企业职工伤亡事故分类》 GB6441-86

- (5) 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》 GB7231-2003
- (6) 《个体防护装备选用规范》 GB11651-2008
- (7) 《防止静电事故通用导则》 GB12158-2006
- (8) 《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008
- (9) 《危险货物品名表》 GB12268-2012
- (10) 《危险化学品重大危险源辨识》 GB18218-2018
- (11) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 GB/T13861-2009
- (12) 《用电安全导则》 GB/T13869-2017
- (13) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 GB/T29639-2013
- (14) 《建筑抗震设计规范》 GB50011-2010
- (15) 《建筑设计防火规范（2018 版）》 GB50016-2014
- (16) 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB50019-2015
- (17) 《建筑照明设计标准》 GB50034-2013
- (18) 《供配电系统设计规范》 GB50052-2009
- (19) 《20kV 及以下变电所设计规范》 GB50053-2013
- (20) 《低压配电设计规范》 GB50054-2011
- (21) 《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010
- (22) 《交流电气装置的接地设计规范》 GB/T50065-2011
- (23) 《工业企业噪声控制设计规范》 GB/T50087-2013
- (24) 《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005
- (25) 《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012
- (26) 《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010
- (27) 《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》
GBZ2.1-2007
- (28) 《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
- (29) 《工作场所职业病危害警示标识》 GBZ158-2003

- (30) 《安全评价通则》 AQ8001-2007
- (31) 《山东省劳动防护用品配备标准》 DB37/1922-2011
- (32) 《粉尘防爆安全规程》 GB15577-2018
- (33) 《仓储业防尘防毒技术规范》 AQ4224-2012
- (34) 《仓储场所消防安全管理通则》 GA1131-2014
- (35) 《粮食平房仓粉尘防爆安全规范》 AQ4230-2013
- (35) 其他有关标准、规范。

1.2.3 其他相关材料

- (1) 东营祥慧仓储有限公司提供的设备、设施、人员资质等资料
- (2) 安全现状评价技术服务合同
- (3) 其他有关资料

1.3 评价范围

本次评价范围为东营祥慧仓储有限公司的安全管理、经营管理、储存及经营过程中所存在的危险、有害因素等方面，按照国家法律、法规、标准及有关规定对该单位进行安全评价。具体评价范围见下表：

表 1.3-1 具体评价范围

名称	子项名称	具体内容	备注
东营祥慧仓储有限公司	储存场所	1#仓库、2#仓库、3#仓库	
	公用工程及配套辅助设施	给排水、供配电、消防、防雷防静电接地、通风、采暖及其附属的建、构筑物	

凡涉及该项目的环保、运输、职业卫生等问题，应执行国家有关规定和标准，不包括在本评价范围之内。

1.4 评价程序

安全现状评价程序为：前期准备；辨识与分析危险、有害因素；划分评价单元；定性、定量评价；安全管理现状评价；提出安全对策措施建议；做出评价结论；编制安全评价报告等。具体程序见图 1-1。

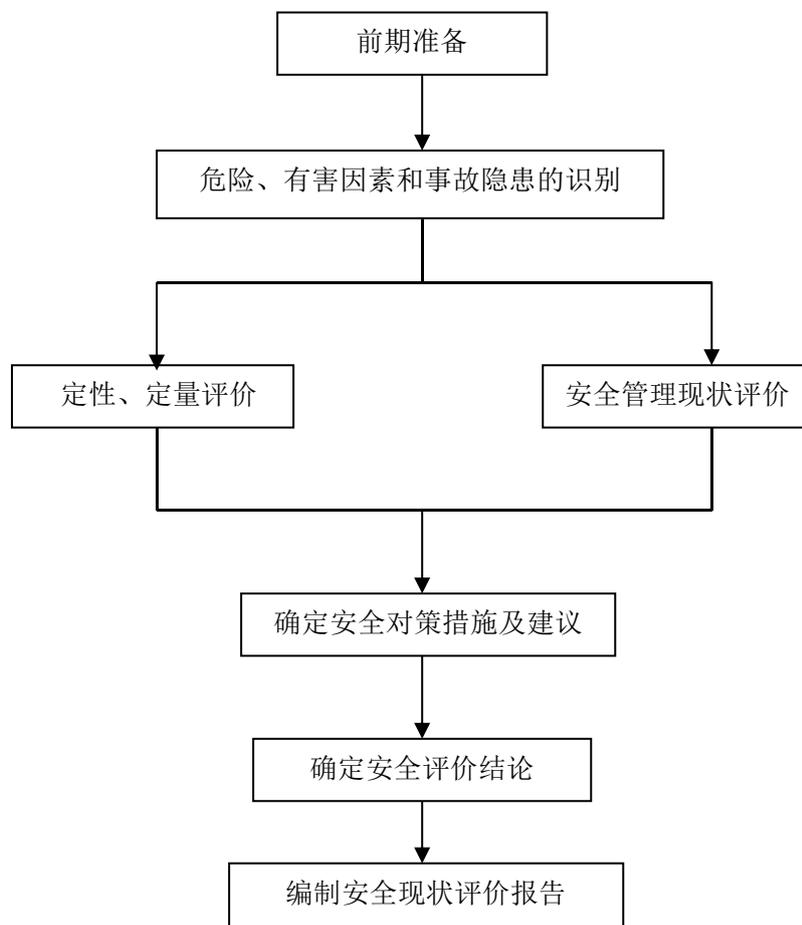


图 1-1 安全现状评价程序图

2 企业概况

2.1 公司简介

东营祥慧仓储有限公司位于利津县汀罗镇灶二村东（新辛河路西），成立于2012年11月7日，法定代表人肖安东，注册资本300万元。公司现有员工10人，设有兼职安全生产管理人员1人。公司经营范围：饲料、饲料添加剂、饲料原料仓储、销售及装卸服务（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）。

2.2 自然条件与社会环境状况

2.2.1 自然条件

（1）地形地貌

利津县地形为一狭长带状，南北长102.5公里，东西宽8.5—25公里，沿黄河海岸，呈西南—东北走向。整个地势向西北倾斜，西南高，东北低，近黄河处高，远黄河处低。西南端地面平均海拔2米，自然比降为1/11000。黄河滩地高于背河地面2—3米，自然比降为1/7000。西南端南宋乡的三岔村海拔14.3米，全县最高点。县城内大隅首路面海拔11.99米（整修路面前为13米），亦属较高地势。境地属西平原，但由于历史上黄河决口频繁，既受洪水反复冲切，又有淤积套叠，故形成岗、坡、洼相间的复杂微地貌。

（2）工程地质

该区域地处华北拗陷区之济阳拗陷东端。辖区广为第四系覆盖，其下为盆地型沉积，拗陷基底由太古界变质岩系构成，基底之上沉积盖层厚逾万米。在中生代燕山期，该区地质构造活动强烈，并伴随着广泛的火山喷发，形成中基性火山岩，构成了中生界侏罗-白垩系的一部分，至新生代喜山期，仍有基性岩浆喷溢和浅成侵入活动。地质构造属华北地台济阳凹陷次一级构造单元--东营凹陷东部。厂区地势较平坦，地表完整，地貌形态单一。

(3) 水文地质

地下水型系第三系、第四系沿积层孔隙水，据岩石性质和含水特征分浅层孔隙水、中层承压水、深层承压水，地下水位变化有明显季节性，地下水均为大气补给降水。

(4) 气象条件

该区域地处中纬度、暖温带、半潮湿、大陆性季风气候区，气候特征是四季分明、日照充足、气候温和。春季干旱多风，早春冷暖无常，常有倒春寒出现，晚春回暖迅速，常发生春旱；夏季，炎热多雨，温高湿大，有时受台风侵袭；秋季，气温下降，雨水骤减，天高气爽；冬季，天气干冷，寒风频吹，雨雪稀少，多刮北风、西北风。因地处平原，境内气候南北差异不很明显。

1) 气温

年平均气温	12.5°C
极端最高气温	39.9°C
极端最低气温	-20.2°C

2) 风况

常年主导风向	东南风
夏季盛行风向	东南风
冬季盛行风向	西北风
年平均风速	3.4m/s
月平均最大风速	5m/s
月平均最小风速	3m/s

3) 地温和霜冻

年平均地温	14.9°C
年平均无霜期	206 天
土壤冻结深度	0.64m

4)降雨量

年平均降雨量	573.9mm
历年最大降雨量	1003.8mm
一日最大降雨量	366.2mm

5)降雪量

最大积雪厚度	204mm
最大雪压值	0.2kN/m ²

(5) 地震

该地区地震烈度为 6 度。

2.2.2 社会环境简况

公司占地 34.7 亩，位于利津县汀罗镇灶二村东，基础配套设施较为完善，最近的医院为利津县第二人民医院，距离约 5.2km；与东营市利津县消防大队陈庄中队距离约 3km，具备扑救本场火灾的能力，事故状态下能实现紧急救援。

2.3 项目选址及总平面布置

(1) 区域位置情况

东营祥慧仓储有限公司位于利津县汀罗镇灶二村东，总占地 34.7 亩。厂区北侧为利津灶北鑫盛再生资源有限公司，东邻 S231 省道；南面为空地，西侧为灶二村村道，村道西侧为民房。周边环境情况见附图。

项目选址与周边环境的距离见下表：

表 2.3-1 项目与周边环境间距表

以下涉及企业保密内容，不予公开。

综上，除厂区办公楼与北侧利津灶北鑫盛再生资源有限公司仓库（戊类、三级）的防火间距不符合要求外，其余均符合相关法律法规的要求。

(2) 厂区平面布置情况

东营祥慧仓储有限公司，总占地 34.7 亩。结合场地现状及工艺条件，

厂区主要分为生产区、办公区、公用工程区三部分。办公区位于厂区东北部，布置有办公楼；生产区位于厂区西侧，自西向东依次布置有 1#仓库、2#仓库/3#仓库、室外变配电站；公用工程区布置于厂区东南侧，设置有消防水池及消防泵房。厂区东侧设有一个出入口，能够满足人员与物料运输需求。厂区内主干道宽 8m，次要道路宽度 6m，满足净宽度不小于 4m 的要求。

整个厂区布置功能分区明确，布局紧凑，工艺线路清晰流畅，交通运输方便便捷，利于厂区的生产及管理。厂区总平面布置具体参见附图 3。

该项目厂区内主要建构物之间的间距见下表。

表 2.3-2 项目厂区内建构物之间距离表

以下涉及企业保密内容，不予公开。

综上，厂区内 1#仓库与西侧围墙、南侧围墙、北侧围墙，2#仓库与南侧围墙，3#仓库与北侧围墙，办公楼与北侧围墙的防火间距不符合《建筑设计防火规范（2018 版）》（GB50016-2014）的要求。

2.4 存储流程

该项目主要为饲料及饲料原料仓储，进货分为散装货物和包装货物两种形态，储存时分为散积和堆垛两种保管方法。仓储过程中主要包括货物进仓、货物出仓、日常管理、盘点、数据库系统库存调整等，存储过程主要分为仓库进料及出料。

2.4.1 存储流程图

仓库进料主要流程如下：

汽车来货→取样→汽车衡计量→人工卸车→皮带输送/人工或手推车→
入库

仓库出料的主要流程如下：

仓内货物→取样→皮带输送机/人工或手推车→汽车→汽车衡计量→汽
车散发

2.4.2 存储流程简述

以下涉及企业保密内容，不予公开。

2.5 主要设备、设施

该项目的的主要设备见下表。

表 2.5-1 设备明细表

以下涉及企业保密内容，不予公开。

2.6 主要物料

本项目涉及到的物料为玉米蛋白粉、味精渣和核苷酸渣。主要物料见下表。

表 2.6-1 主要原料使用、产品产生情况表

以下涉及企业保密内容，不予公开。

2.7 公用工程配套

2.7.1 给排水

(1) 给水系统

本项目水源来自于利津县汀罗镇自来水站，供水管网管径 DN100，供水压力 0.3MPa，供水能力 40m³/h。本项目不涉及生产用水，生活用水及洒扫用水约为 200t/a，供水能够满足本项目要求。

(2) 排水

本项目储存过程中不产生污水，厂区排水系统由生活污水和雨水系统组成。生活污水经化粪池处理后由外雇人员定期清运用于堆肥。各建筑物雨水及道路雨水经常去收集后直接进入排水管网排出厂外。

2.7.2 供电

(1) 供电电源

根据《供配电系统设计规范》(GB50052-2009)和工艺生产的性质及对供电连续性的要求，本项目生产用电为三级负荷。根据《建筑设计防火规范

(2018 版)》(GB50016-2014)第 10.1.3 节的要求,本项目消防供电为三级负荷。

本项目供电电源由汀罗镇供电所提供,通过厂区南侧 10kV 电力线埋地敷设引入厂内箱式变配电站,变配电站内设有型号为 ZBW-80 的变压器 1 台,变压器容量为 80kVA,本项目用电总负荷为 30kW,供电能够满足生产需求。

(2) 配电系统

箱式变配电站内设置有 XR-51 型配电柜 1 台,负责对厂区生产车间、办公室等建筑物及厂区照明灯具供电,厂区输电线路采用 PVC 管敷设,采用干线式与放射式相结合的方式供往各用电单位用电。

(3) 照明

本项目实行长白班工作制,夜晚无进出库作业,因此未设照明;办公区灯具采用高效节能灯,照明电压为交流 220V。

2.7.3 防雷接地

该项目仓库属第三类工业防雷建筑物,按规范安全做防雷保护,防雷与电气系统共用接地装置。

低压配电系统接地保护采用 TN-C-S 系统,与电气设备有关的金属构件做接地保护,电源入户处做接地保护。

2.7.4 消防

(1) 消防道路

厂区按《建筑设计防火规范(2018 版)》(GB50016-2014)的要求,在厂区内沿车间长边设有 8m 宽的消防道路,基本能够辐射到整个厂区。

(2) 建筑物防火

以下涉及企业保密内容,不予公开。

2.7.5 采暖、通风

本项目储存过程中无用热单位,办公楼采用空调供暖。

本项目通风采取自然通风为主,在建构筑物上设有窗户,以自然通风

为主。1#仓库、2#仓库、3#仓库设置有无动力通风帽。

2.7.6 储运

本项目储存的材料主要为玉米蛋白粉、味精渣、核苷酸渣。本项目储存原料运输至厂内后，经人工或皮带运输机堆放在仓库指定区域内；使用时通过人工或皮带运输机装车，厂外玉米蛋白粉、味精渣、核苷酸渣均经汽车运输。

2.7.7 建（构）筑物

本项目主要建构筑物情况见下表。

表 2.7-2 建构筑物情况一览表

以下涉及企业保密内容，不予公开。

本项目除 1#仓库防火分区不符合要求外，其余建构筑物防火分区、建筑面积均符合《建筑设计防火规范（2018 版）》(GB50016-2014)第 3.3.1 及 3.3.2 的要求。

本项目 1#仓库、2#仓库、3#仓库出入口不少于 2 个，均采用推拉门。根据《建筑设计防火规范（2018 版）》（GB50016-2014）第 6.4.11 条，仓库的疏散门应采用向疏散方向开启的平开门，但丙、丁、戊类仓库首层靠墙的外侧可采用推拉门或卷帘门；经核查，本项目仓库为单层仓库，推拉门设在墙体外侧，疏散门符合要求。

2.8 生产管理现状

2.8.1 安全生产管理机构

企业设置有安全管理机构，配备有兼职安全管理人员。企业安全生产管理人员陈连华及主要负责人肖安东均取得安全生产管理培训合格证书。

证书一览表如下：

表 2.8-1 安全合格证书一览表

序号	姓名	证书类型	证书编号	有效期
1	肖安东	主要负责人	37052219706280615	2020.6.9

2	陈连华	安全管理人员	370522196401270615	2020.5.26
---	-----	--------	--------------------	-----------

2.8.2 安全生产管理制度及操作规程

(1) 安全生产管理制度

企业制定了安全生产管理制度，安全生产管理制度见下表。

表 2.8-2 安全管理制度一览表

序号	安全生产管理制度	序号	安全生产管理制度
1	安全生产教育培训制度	2	安全生产费用提取和使用管理制度
3	安全管理制度	4	安全生产责任管理制度
5	安全生产奖惩及责任追究制度	6	安全生产管理制度及安全管理人员管理制度
7	安全检查和隐患整改管理制度	8	劳保用品配备及管理制度
9	警示标示和安全防护管理制度	10	职业健康管理制度

综上，企业安全管理制度制度不全面，未包括安全生产会议、安全生产资金投入、安全设施和设备管理、危险作业管理、事故隐患排查治理、事故报告、应急救援等管理制度。

企业应根据《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》（2013年2月2日山东省人民政府令第260号公布 根据2016年6月7日山东省人民政府令第303号第一次修订 根据2018年1月24日山东省人民政府令第311号第二次修订），结合本公司生产特点及其他企业先进的管理经验，对企业安全管理制度进行完善。

(2) 安全操作规程

企业根据设备及岗位特点制定有皮带输送机安全操作规程和货物装卸安全操作规程，安全操作规程符合要求。

2.8.3 事故应急救援预案

企业制定有《应急救援预案》，确定了指挥机构及应急救援人员，制定有应急救援预案演练计划，但未进行应急救援演练。企业应急救援预案已至利津县畜牧业发展服务中心备案，应急救援预案备案编号为：370522-2019-0001。

2.8.4 安全投入情况

公司制定有《安全生产费用提取和使用管理制度》，2018年安全生产投入见下表。

表 2.8-3 安全投入一览表

以下涉及企业保密内容，不予公开。

经核实，企业2018年收入为1500万元，安全投入比例为0.97%。

2.8.5 人员工伤保险

公司依法为员工缴纳工伤保险，工伤保险缴纳证明见附件。企业现有员工10人，为其中9人缴纳有工伤保险。安全管理人员陈连华于利津县金源农机销售有限责任公司缴纳工伤保险，经与祥慧仓储沟通，陈连华保险正在办理移交手续，手续办完后，东营祥慧仓储有限公司将为其缴纳工伤保险。饲料装卸工为外雇，企业为外雇人员缴纳有意外伤害保险、团体医疗保险等商业保险，缴费证明见附件。

2.8.6 法定检验检测

该企业于2013年8月5日至利津县公安消防大队进行消防备案，出具有《建设工程消防备案结果通知书》，编号为利公消（2013）0018号、利公消（2013）0017号、利公消（2013）0016号、利公消（2013）0015号。

企业于2019年7月30日取得东营市雷电防护中心出具的《防雷装置定期检测报告》，报告编号为：鲁（东）雷（定检）字[2019]LJ077号。检测结论为：防雷装置符合现行国家防雷规范标准要求。

2.8.7 人员培训情况

该企业对厂内作业人员进行了安全教育培训，公司建立有安全培训教育档案，由办公室负责管理。经核查，公司未开展2019年安全教育培训，建议企业按规定对作业人员进行安全教育培训。

2.8.8 劳动防护用品管理

企业制定有劳动防护用品发放制度，作业人员定期领取手套、洗衣粉、

口罩等劳动防护用品。劳动防护用品的配备情况不符合《山东省劳动防护用品配备标准》（DB37/1922-2011）的要求，建议企业参照该标准附录 A 的要求，为作业人员提供防静电工作服、防护足趾安全鞋、普通防护手套等劳动防护用品。

2.8.9 日常安全管理

厂区内警示标示设置不全，应在各仓库增设“禁止烟火”等警示标志，防止火灾事故的发生。

3 主要危险、有害因素辨识与分析

3.1 主要危险、有害物质

该项目涉及的主要物料为玉米蛋白粉、味精渣、核苷酸渣。

根据《危险化学品目录》（2015版）辨识，本项目不涉及危险化学品。

根据《高毒物品目录》（卫生部卫发监发[2003]142号）辨识，本项目不涉及高毒物品。

根据《各类监控化学品名录》（中华人民共和国化学工业部令[1996]第11号）辨识，本项目不涉及各类监控化学品。

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令[2005]第445号，2016年修订）以及《易制毒化学品的分类和品种目录》（2018年版）辨识，本项目不涉及各类易制毒化学品。

根据《重点监管的危险化学品名录》（2013年完整版）辨识，本项目不涉及的重点监管化学品。

根据《易制爆危险化学品名录》（2017年版）辨识，本项目不涉及易制爆危险化学品。

根据《工贸行业重点可燃性粉尘目录》（2015年版）辨识，本项目不涉及可燃性粉尘。

玉米蛋白粉、味精渣、核苷酸渣为可燃物质，根据《建筑设计防火规范（2018版）》（GB50016-2014）可知，火灾危险类别为丙类。

（1）玉米蛋白粉

玉米蛋白粉也叫玉米麸质粉，玉米蛋白粉是玉米籽粒经食品工业生产淀粉或酿酒工业提纯后的副产品，其蛋白质营养成分丰富，并具有特殊的味道和色泽，可用作饲料使用。主要由玉米蛋白组成，含有少量的淀粉和纤维。蛋白质在猪胃肠内呈可溶性的蛋白质和不可溶性的蛋白质两种状态存在，不溶性的蛋白质易和其他大分子有机物或微量元素结合，不易被动

物吸收利用，几乎全部被动物排出体外，是组成粪干物质的成分。淀粉包含抗性淀粉和慢性淀粉，抗性淀粉在消化道内不易被淀粉酶水解，吸收水分后粘滞性增大，影响食糜的蠕动，影响营养物质的消化吸收。玉米蛋白粉中的纤维成分由 NSP 和木质素组成。NSP 的含量、种类、结构在一定程度上影响了日粮的消化吸收，也影响氮的利用和排泄。

（2）味精渣

味精渣是味精生产的副产品。味精一般是用淀粉发酵生产的，提去味精后的渣含菌体蛋白及部分未提及的谷氨酸，干燥后的产品呈灰褐色，为无定型粉，有粉尘，粗蛋白质含量一般大于 50%，粗纤维、灰分、钙含量都不高。

（3）核苷酸渣

核苷酸渣是发酵生产核苷酸（肌苷酸 IMP）后剩余的菌体蛋白，是谷氨酸棒杆菌菌体蛋白，含少量的游离肌苷酸，主要指标是 CP、水分、灰分。

3.2 主要设备和工艺环节危险、有害因素分析

本项目在仓储物流过程中使用到的设备有皮带输送机、电气设备等。项目运行过程中主要涉及装卸、储存等环节，存在的主要危险有害因素有火灾、机械伤害、触电、噪声危害、粉尘危害等。

3.2.1 设备的危险性

该项目的机械设备主要有皮带输送机，造成机械伤害的原因包括以下几点：

（1）机械伤害

皮带输送机运转过程中，如人手正在放在皮带输送机裸露的部位，有可能挤伤、夹断手指等。

（2）噪声伤害

皮带输送机运转过程会产生噪声，对人听力系统、神经系统、心血管

系统及消化系统等均产生影响。

（3）接触伤害

在作业过程中，当人体接触皮带输送机的运动部件或运动部件直接接触人体时都可能造成机械伤害。接触伤害有 3 类：

1) 夹断：当人体伸入两个接触部件中间时，人的肢体可能被夹断。夹断与挤压不同，夹断发生在两个部件的直接接触，挤压不一定完全接触，两个部件不一定是刀刃。其中一个为运动部件或两个都是运动部件都能造成夹断伤害。

2) 割伤和擦伤：这种伤害发生在运动机械和静止设备上。当静止设备上有尖角和锐边，而人体与该设备作相对运动时，能被尖角和锐边割伤。当有尖角、锐边的部件转动时，对人造成的伤害更大，都会造成严重的割伤。

3) 卡住或缠住：具有卡住作用的部位是指静止设备表面或运动部件上的尖角或凸出物。这些凸出物能绊住、缠住人宽松的衣服，甚至皮肤。当卡住后，有引向另一种危险的可能，特别是运动部件上的凸出物、皮带接头、加工件都能将人的手套、衣袖、头发甚至工作服口袋中擦机器用的绵纱缠住而使人造成严重伤害。

（5）人的不安全行为造成的机械伤害

1) 操作人员滑倒或跌倒而造成的事故。工作现场环境不好或操作员工精力不集中，如照明不足、地面不平整、通道狭窄以及半成品件堆放不合理、休息不好等原因所致；

2) 工人疲劳、注意力不集中，稍有疏忽就会发生动作失误；

（6）机械维修、保养时造成的机械伤害

维修人员检修转动机械设备，未悬挂警示标志或采取锁闭措施，作业人员误启动开关，造成检修人员受到机械伤害的危险。

（7）安全防护设施缺陷引发的伤害

由于设备安全防护设施缺陷，机械外露的转动部位安全防护罩(护栏)被拆除，间接的导致机械设备发生伤人事故。

另外，还应当设置紧急停车设施，一旦发生人体的部位被机器卷入或者其它事故应马上启动紧急停车设施，紧急停车开关应与制动器或离合器连锁，以保证迅速终止运行。

(8) 其它原因造成的机械伤害

1) 劳动条件不良：设备运转时震动大、噪声高，影响作业环境卫生，易造成人体神经系统功能损伤，致使危险因素增加。工作场地环境不好也是造成伤害事故的原因之一。如工作场地照明不良、温度及湿度不适宜、噪声过高、设备布局不合理、构件及半成品堆放不合理等；

2) 管理措施不力：在生产中管理混乱，有章不循或无章可循。领导违章指挥，随意调动人员操作；工人违章冒险作业，擅自拆除安全防护设备；对设备缺乏有效管理，致使设备经常发生损坏等。安全操作规程不健全，对操作者缺乏基本训练。操作者不按安全操作规程操作，没有穿戴合适的防护服和防护用具；

3) 安全技术措施不全；

4) 设备在非最佳状态下运转，机械设备在设计、结构和制造工艺上存在缺陷，设备安全防护设施的功能退化等均可能导致机械伤害事故。

上述各种原因所造成的伤害事故的比例是不同的，一般说，由于操作工人违章作业所造成的伤害事故比重较大，由设备技术状态不佳引起的伤害事故率比较少。

3.2.2 电气设备的危险性分析

电气设备及输配电线路，若无接地保护或接地不良、绝缘破坏漏电、电气作业监护不力或违章操作等，人体触及带电体，有发生触电的危险。工厂触电危险因素的产生原因主要有：

(1) 电线和电器设备未经持合格证的电工安装、检查、维修和保养；

(2) 电工未严格遵守各项电器操作规程, 每年对电气设备定期进行绝缘检测, 电气设备绝缘、接地损坏或不合格;

(3) 使用国家明令淘汰的电器设备;

(4) 在设备和线路运行中缺乏必要的检修维护, 使设备或线路存在的接头松脱、绝缘老化等问题未被及时发现, 造成因设备或线路漏电, 人员触电的危害;

(5) 没有设置必要的电气安全技术措施(如:接地保护、漏电检测、安全电压等), 而引发的人员触电危害;

(6) 设置了必要的电气安全技术措施, 对其运行情况不进行定期检测, 电气安全技术措施失效而引发的人员触电危害;

(7) 不按操作程序带负荷(特别是感性负荷)切断灭弧失效的闸刀开关, 瞬间产生的电弧烧伤操作人员手和面部, 严重者双眼失明;

(8) 电气设备运行安全管理制度不完善;停、送电不严格执行工作票制度, 在电气线路和设备检修中不挂警示牌或设专人看护, 导致误合闸, 造成电气维修人员电击触电危害。

3.3.3 厂内机动车辆的危险性分析

该项目涉及物料厂外采用汽车运输。造成车辆伤害主要有以下几个方面:

(1) 运输车辆, 开车前未发出音响信号, 开车时人员上下, 有造成人员伤害的危险。

(2) 厂区内道路未落实“人车分道”, 人车通道交叉, 易造成车辆伤害事故。

(3) 运输车辆不按规定行驶、行驶路线视野不清、驾驶员疲劳驾驶、车辆故障失控等, 对人员、设施碰撞可造成人员伤亡或经济损失。

(4) 车辆驾驶员未经培训, 无证驾驶、酒后驾驶、技术水平低等, 存在造成车辆伤害的危险。

3.3.4 设备检修及其它

在检修作业过程中，如果未采取必要的安全防护措施，容易造成火灾、触电、机械伤害、高处坠落等事故。主要有以下原因：

(1) 在车间内部检修作业时，未设置安全警示标志，并未设专门人员在外监护，可能导致设备误启动，发生机械伤害或触电事故。

(2) 检修工具及设备的零部件等，若使用不当或放置不牢固，致使工具意外飞出或高处零部件意外坠落，可能造成物体打击伤害事故；人员登高时会发生坠落伤害事故。

(3) 在登高检修作业中，如果未佩戴安全带、安全帽等安全防护用品，或平台周围的安全防护栏损坏，容易发生高处坠落事故。

(4) 检修过程中，如果手持电动设备的绝缘损坏，未采取有效的防触电接地方式，容易发生触电事故。

3.3.5 装卸设施的危险性

玉米蛋白粉、味精渣、核苷酸渣在装卸过程中，均易产生粉尘。若装卸人员防护措施不到位，有发生呼吸系统疾病或尘肺的可能。本项目物料不构成可燃性粉尘在空气中积聚，达到一定浓度，遇火源易发生其他爆炸事故。

3.3.6 箱式变配电站及电力系统的危险性

箱式变配电站内可能会因以下原因而发生火灾事故：如线路短路；负荷超载、接触不良、散热不良或由于设备自身故障导致过热而引起火灾；设备接地不良引起雷电火灾；操作失误、违章或蛇、鼠、雀等小动物进入导致线路短路打火等引起火灾。

另外，电缆着火也可导致火灾。电缆火灾的引发因素有：

(1) 电缆设计布置方面，电缆过于靠近高温管道，而又缺乏有效的隔热措施，使电缆长期处于高温环境，容易产生老化，破坏电缆的绝缘，使电缆短路而导致火灾；

(2) 开关柜、仪表盘的电缆穿孔进出电缆群的孔洞封堵不严密，甚至没有封堵，导致发生火灾时火势蔓延；

(3) 电缆或照明电缆因过载发热，使电缆绝缘层着火并引燃附近的易燃物而酿成火灾；

(4) 不重视电缆的敷设质量，例如布置不整齐，任意交叉，没有留出充分的巡视通道，制作电缆头不注意工艺要求，不按规定设置电缆卡具或用铅丝帮扎塑料电缆等，这些都给运行管理带来困难，还留下故障隐患。

3.3 主要危险因素分析

3.3.1 主要危险有害因素辨识

根据 GB6441-1986《企业职工伤亡事故分类》辨识，本项目运行过程中存在的主要危险因素有火灾、其他爆炸、机械伤害、高处坠落、坍塌、物体打击、车辆伤害、触电、淹溺、粉尘、噪声等危害。

(1) 火灾

本项目在生产储存过程中存在玉米蛋白粉、味精渣、核苷酸渣均属于可燃性物质，可燃物外露与火源接触可能引发火灾。可能引发火灾事故的各类火源有明火、电气火花、雷电、静电火花、吸烟和飞火。如：安全管理不合格，违章动火作业、工作人员在厂区吸烟等；未设置防雷设施或防雷设施失效，雷击导致火灾；进入厂区的机动车辆未佩戴防火帽，喷溅出的火花与可燃物品可能发生火灾事故；机械设备因摩擦、装机产生火花引发火灾；仓库内违章吸烟，携带火种引发火灾。储存过程中，仓库内通风设施损坏或安全管理不合格，热量积聚，导致阴燃事故的发生。

本项目有发生电器火灾的危险，电缆的绝缘材料、填充物和覆盖层军具有可燃性，若保养不及时，设备设施老化，发生短路、过载、接触不良和外来火源等引发电气火灾。

(2) 其他爆炸

本项目物料在装卸过程中会产生饲料粉尘。经核实，本项目储存物料

粒径偏大，不构成可燃性粉尘。但物料在搬运、装卸过程中，可形成粒径更小的可燃性粉尘，但数量较少，正常情况下不会到爆炸极限。若清扫不及时，可燃性粉尘长期积聚，在空气中达到一定浓度，遇火源有发生爆炸的可能，但可能性极小。

（3）机械伤害

机械伤害的实质，是机械能（动能和势能）的非正常做功、流动或转化，导致对人员的接触性伤害。其形式因生产的设备的差异有以下几种：卷入或挤压；碰撞或撞击；接触：包括夹击、剪切、割伤和擦伤、卡住或缠住等。

该项目中采用的皮带输送机等设备在运转过程中，如某些部件直接与人体接触，可能对人体造成伤害，造成事故的原因有：

1) 机械设备（输送带等）暴露在外的转动、传动部位，若没安装防护罩（网）或防护罩（网）损坏，人员作业时，有发生机械伤害的危险。

2) 各种转动设备检修时，未设置安全警示标志，并未设专门人员在外监护，可能导致设备误启动，发生机械伤害或触电事故。

3) 设备自身缺少安全防护装置或安全装置不完善、安全性能差、不灵敏也可能引起人员的机械伤害。

4) 操作工人由于加班等过度疲劳、身体有疾病或在过度悲伤和过度兴奋的情绪下进行生产和操作，都容易发生机械伤害。

（4）高处坠落

1) 操作人员、维修人员在登高作业时，因倾倒、打滑，有发生人员高处坠落的危险；

2) 设备、设施和梯台、栏杆不符合国家标准或私自改动原有的结构，有发生高处坠落的危险；

3) 登高作业无安全防护措施，或攀沿物年久失修未维修加固而造成人员坠落。

4) 地面上有绊脚物和油污存在, 有发生摔倒、碰撞的危险。

(5) 物体打击

物体打击是指物体在重力或其它外力的作用下产生运动, 打击人体造成人身伤亡事故, 不包括因机械设备、车辆、起重机械、坍塌等引起的物体打击。

本项目生产车间在进行设备检修、货物转运时, 因工具、其它物品的摆放不稳, 或安全防护措施不符合规范, 或未按操作规程操作, 人员有被物体打击的危险。另, 货物堆放过高、基础不稳, 对方间距不合理, 人员、车辆通道不畅, 有存在塌落打击人体的风险。

(6) 车辆伤害

该企业物料的装卸、运输主要靠汽车运输, 因此厂内机动车辆较多, 可能引发车辆伤害事故。事故的原因主要是缺乏安全知识的教育, 无证驾驶或作业人员精力不集中、麻痹大意, 身体有疾患或心理不适等作业条件不符合要求, 以及运输设备和运输工具缺陷等, 均有可能造成车辆伤害。

(7) 触电

电气设备因绝缘损坏而发生漏电时, 若漏电保护装置缺损或不合格, 有可能造成与漏电设备连接的设备、设施带电; 雷击时, 若防雷设施未起到保护作用, 可能造成设备带电, 人员在以上情况下未穿戴劳动防护用品触及带电体, 有可能造成触电伤害, 致人伤亡。

(8) 淹溺

消防水池四周无防护措施或防护措施缺损, 安全管理不到位, 可能会导致淹溺事故。

(9) 坍塌

本项目仓库较高, 仓库内货物以堆垛形式存放, 若堆垛过高或堆垛方法不合理, 有可能发生坍塌, 导致人员伤害事故的可能。仓库建成后, 后期维护不善, 恶劣天气下有发生仓库坍塌事故的可能。

（10）粉尘

物料装卸过程中易产生粉尘，如果在粉尘作业环境中长时间工作吸入粉尘，就会引起肺部组织纤维化、硬化，丧失呼吸功能，导致肺病。尘肺病是无法治愈的职业病，粉尘还会引起刺激性疾病、急性中毒或癌症；粉尘为该企业最主要职业危害之一。主要尘源是饲料粉尘，操作工未佩戴防尘口罩有加大造成尘肺病的危险。

（11）噪声

主要噪声源为运输车辆噪声，对操作人员存在噪声危害。噪声危害主要是引起听觉功能敏感度下降，甚至耳聋，或引起神经衰弱、心血管病及消化系统等疾病的高发。另外，噪声干扰信息交流，使操作人员误操作发生率上升，影响安全生产。人员长期在此环境内工作，存在噪声的危害。

3.3.2 设备检修的危险、有害因素

设备检修过程的危险性主要有：

- （1）设备检修动火管理不规范，可能引发火灾事故。
- （2）设备检修中电气关闭和现场监护不到位也可引发事故。

3.4 主要有害因素分析

3.4.1 噪声

在饲料存储企业的许多设备和如皮带输送机、装卸设施等设备在运转过程中产生的机械动力性噪声较大。由于噪声的叠加作用，可能导致这些工作场所的噪声超过接触限值，导致噪声危害。

噪声对人的危害是多方面的，不仅使人感到刺耳难受，烦躁不安，久之会使人听觉迟钝，甚至导致噪声性耳聋。还可能引起高血压、心脏病、神经官能症等疾病。噪声还污染环境，影响人们的正常生活和生产活动，特别强烈的噪声还能损坏建筑物与影响仪器设备等的正常运行。

噪声还会降低劳动生产率。在噪声的刺激下，人们的注意力不易集中，工作易出差错，不仅影响工作进度，而且降低工作质量，容易引起工伤事

故。

3.4.2 粉尘危害

本项目在装卸过程中容易产生粉尘，若防尘措施或职工个体防护措施确实，长期接触可能会导致尘肺病。

3.5 环境因素分析

3.5.1 自然条件分析

(1) 雷电

在雷雨季节，如果防雷设施损坏或失效，接地电阻加大，直接雷击可造成生产车间遭到破坏；感应雷、雷电波侵入会引起变配电系统及控制系统过电压，造成设备损坏。此外，雷电感应放电火花还会成为引发火灾爆炸的危险火源。

该项目厂区内所有建构筑物严格按照《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）进行防雷设计，在建构筑物屋面设置避雷带，能够有效避免雷电对本项目造成危害。

(2) 极端恶劣天气

雨季短时间降雨量集中的情况下，若厂区内排水系统不畅、地势低洼，可形成厂区内涝。不仅影响生产的连续运行，严重时可引起建（构）筑物基础塌陷，造成建筑物坍塌和设备设施的损坏。

大风天气时，厂内承受风载能力不足、结构存在缺陷的建（构）筑物等可能会遭到破坏。

本项目所在地历年最大积雪厚度为 150mm，如果仓库的承受雪载荷能力不足，有可能发生生产车间坍塌事故。

该项目厂区内设置有较为完善的排水系统，在道路旁设置雨水排水沟，该项目所在地日最大降雨量为 366.2mm，厂区内设计的排水设施能够有效避免强降雨对本项目造成的危害。

(3) 地震灾害

一旦发生地震，根据地震强度的不同，不可避免的会对设施造成破坏，并引发一系列的恶性事故。由于目前还不具备成熟的地震预报技术，因此根据工厂所在区域的地震烈度（本区基本地震烈度为6度），严格按照规范要求进行地震设防、做好地震灾害的应急救援是目前减轻地震灾害的有效措施。

3.5.2 周边环境分析

东营祥慧仓储有限公司位于利津县汀罗镇灶二村东，厂区北侧为利津灶北鑫盛再生资源有限公司，东邻S231省道；南面为空地，西侧为灶二村村道，村道西侧为民房。

本项目外围水、电、通信等公用设施供应充足。厂区地势平坦，周围道路通畅，有利于消防安全施救；当地自然条件、地理位置、交通运输、施工协作条件对项目都是十分有利。

厂区周边500m范围内无自然保护区、风景名胜区、基本农田保护区、国家重要的政治、军事、文化设施。

3.6 重大危险源辨识

本评价主要依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)来进行重大危险源辨识。

按照《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)，危险化学品重大危险源的定义为：长期或临时生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或者超过临界量的单元。

本项目涉及的物质有玉米蛋白粉、味精渣、核苷酸渣，不涉及危险化学品，本项目不构成危险化学品重大危险源。

3.7 典型事故案例分析

3.7.1 广东省东莞市富之源饲料蛋白开发有限公司筒仓大豆火灾事故

一、事故经过：

2006年10月，广东省东莞市富之源饲料蛋白开发有限公司刚刚投产

不到一年的加工大豆 2000 吨/日生产线，在生产加工中，企业从巴拉圭（或乌拉圭这块产地）进口一船大豆，到港时间大约在 8 月末，卸船后通过江船运到工厂，进入筒仓储存待加工。

截止到 10 月 24 日，还剩下 1 万多吨的原料生产车间正在加工，在从筒仓出料到生产车间时，操作人员发现出仓的大豆有焦糊粒。经汇报领导后检查，发现筒仓内的大豆已自燃。但由于筒仓内的氧气含量有限，此刻没有产生火焰。

工厂为了降低损失，减少大豆燃烧，决定将筒仓的侧门打开，找到火源以便进行扑救，可是没想到自燃的大豆遇到空气后马上产生了明火，火势迅速加大。这场大火从 24 日燃烧到 29 日，直到把筒仓内的大豆清理出去才将火扑灭。

二、原因分析：

对原料特性缺乏必要的了解和分析。进口大豆的含油量高达 21% 左右，并且大豆中的未熟粒比以往的大豆多，大豆平均水分不高；

对客观条件缺乏必要的预测和警惕。从国外装船到国内卸车，途经的都是高温天气，入筒仓的大豆本身温度就高，装卸船时有个别部位被雨淋或漏雨，入仓后局部会容易产生高温，加上入仓后遭遇的又是广东一年中最高气温的酷暑，钢板仓经日光照射后，仓内会产生很高的温度；

粮温监测措施不到位。入仓后的大豆，没有坚持经常观察，进行粮情分析，尤其是筒仓内没有设粮情检测设施（电子测温等检温设备）对粮食温度没有监测。致使大豆温度一升再升引发自燃；

新工厂，各方面的经验欠缺和相关制度、措施未健全；导致火灾后果发生后措手不及。

三、火灾事故应汲取的主要教训

- （1）筒仓入仓后的大豆要注意粮情检查，尤其是夏季钢板厂储存粮油；
- （2）发现问题要及时采取有效的措施；

(3) 粮油霉变在一定的范围内会产生高温，当粮温达到极限时，内部油脂如果含量较高的，就会产生自燃。

四、防范措施

(1) 入仓的原料，要做好原始质量登记，全面掌握入仓粮油的质量情况，以便及时的分析粮情情况；

(2) 装卸船要注意防雨，发现有漏雨、雨淋的要单独保管和处理；

(3) 入仓的大豆，要坚持粮情“三级检查”制度，随时掌握粮情的变化情况；发现粮温升高、入仓储存太久的要及时进行加工或倒仓、清仓等，保持粮温在安全的范围之内（一般粮温不能高于外温，入秋和入冬要考虑到前段的粮温，根据粮温的情况也可能会高于外温是正常的）；

(4) 筒仓内要设置电子检温和粮情监测系统，坚持天天检查粮情；

(5) 加强专业技术的学习，提高粮油保管知识的水平，及时的分析和处理实际工作中的问题。

3.7.2 饲料厂粉尘爆炸事故

一、事故经过

2007年6月12日下午17时45分，某中心接到银川市疾病预防控制中心的电话报告，称西夏区某饲料厂发生一起粉尘爆炸事故。发生爆炸的企业为银川市某饲料厂，是一家1998年建厂的合资企业，共有职工70人，主要生产加工各种饲料。生产的主要工艺为：原料投料后用提升机提入粉碎仓，经粉碎后再用提升机提入配料仓，配完料后根据需要制成不同形状或成分的饲料，最后进入饲料库。生产原料主要为玉米和粕类，成品为各种形状和成分的饲料。

6月12日下午15点左右，该公司职工李某等四人正在车间二楼加料、配料时，突然一声巨响，一股巨大的热浪伴随着黑色的粉尘向他们扑来，瞬时面部、颈部和上肢被热气烫伤。正在四楼看仓平台(高度18.5m)巡视的工人刘某因惊吓，从四楼的窗户跳到二楼的阳台，造成上肢和踝部骨折。

爆炸还造成二楼和四楼部分窗户玻璃被击碎。爆炸发生后，受伤的 5 名工人被立即送往自治区人民医院抢救治疗，诊断为 I~II° 不同程度的烧伤。一名症状较轻的患者门诊治疗后当日出院，其余 4 名患者住院治疗数日后均康复出院。

依据现场调查及检测结果可以得出结论为：一起因配料仓粉尘浓度过高引起爆炸的突发公共卫生事件。

二、事故原因分析

饲料加工的料仓是个密闭的罐体，饲料在仓内如长时间的存放会产热产气，气压达到一定程度会发生爆炸。但本案例中饲料在料仓中储存不超过 24h，因此本次事件可以排除是气体爆炸，从现场的调查和监测判断，是因粉尘浓度过高引起的。粉尘在料仓内受热后，表面粉尘颗粒分子就会分解或干馏出可燃气体分布在周围，这些可燃气体与空气混合形成可燃性混合气体，进而产生燃烧现象。粉尘爆炸是由粉尘着火引起的，粉尘着火后都能产生大量的能量，在有限体积和极短时间内释放出的大量能量，导致了粉尘爆炸。凡是能被氧化的粉尘，在一定条件下都会发生爆炸。

引起粉尘爆炸的条件：

(1) 要有一定的粉尘浓度。粉尘的化学计量浓度单位采用单位体积所含粉尘粒子的质量来表示，即 g/m^3 或 mg/L ，如浓度太低，粉尘粒子间距过大，火焰难以传播。粉尘与空气混合物只有在爆炸上限和下限之间一定的浓度范围内，才具有爆炸性。一般工业可燃粉尘的爆炸下限位于 $20\sim 60\text{g}/\text{m}^3$ 之间，爆炸上限位于 $2\sim 6\text{kg}/\text{m}^3$ 之间[2]。本次监测料仓的粉尘浓度，距爆炸时间已过 3 个多小时，而且在我们监测前消防人员已经对部分料仓进行了浇水灭尘处理，由此推测发生爆炸时料仓的粉尘浓度远远高于我们监测到的浓度。

(2) 要有一定的氧含量。一定的氧含量是粉尘得以燃烧的基础。

(3) 要有足够的点火源。

(4) 粉尘必须处于悬浮状态，即粉尘云状态。这样可以增加气固接触面积，加快反应速度。

(5) 粉尘云要处在相对封闭的空间，压力和温度才能急剧升高，继而发生爆炸。

饲料粉尘属于易燃易爆粉尘，从它的理化性质分析：饲料及饲料粉尘易吸收热量而不易散发热量。饲料及饲料粉尘局部易在热传导、热辐射的作用下或本身发热，使粉尘粒子表面受热，表面温度上升，粒子表面的分子产生热分解，形成高于环境空气温度的混合产物，这种产物与周围的气相和固相的可燃物继续进行化学反应，放出热量，温度很快增高，而使反应气体发生强烈的放热反应出现明亮的火焰，即发生爆炸。

饲料入仓、出仓或倒仓都需经过输送、提升、配料、粉碎等各道工序，每经过一道工序粮食都要产生碰撞、挤压、磨擦，所以产生粉尘是不可避免的。特别是每道工序都要经过从提升机到仓底约 10 米的落差，产尘量就更大，这种粉尘如没有控制和净化设备，将随着各种气流在扩散、蔓延，并不断增大空间的粉尘浓度和环境的积尘。积尘是粉尘爆炸最重要的尘源，压力上升速度最大，造成的破坏力也最大。

三、防范措施

(1) 避免形成粉尘云:在操作区域要避免粉尘沉积，勿使粉尘到处堆积，或者使沉积粉尘不能飞扬，在空间内的弥散度就达不到爆炸下限。

(2) 降低助燃剂的浓度：车间应安装氧气表，对产生粉尘的系统进行氧气含量监控，同时可以降低系统的操作压力(甚至负压)[4]，在磨碎机和空气再循环用的风管、筛子、混合器等设备内采用不燃性气体部分地或全部代替空气，以保证系统内粉尘处于安全状态。

(3) 公司应加强安全、职业健康教育，严格各项操作规程。定期检修各工序的通风除尘设备，定期清除各料仓内的积尘。在任何存储中，应注意建筑物内的所有表面没有粉尘。对外来人员加强管理，偶然进入生产车间

的外来人员是引起爆炸的常见原因。

(4) 严禁明火。如吸烟，使用各种明火，加热炉等，定期检修和保养各种线路。

3.7.3 沂南某公司触电死亡事故案例分析

2002年6月23日，山东沂南某化工公司在原北大门传达室西墙外发生一起触电事故，死亡1人。

(1) 事故经过

2002年6月22日下了一夜雨，23日5时，该公司复合肥车间按照预定计划停车进行设备清理和改造。8时，当班人员王某和韩某接班后，按照班里的安排，负责清理成品筛下料仓积存残料，约8时20分左右，王某离开了车间。8时30分左右，韩某出来，到车间北面找工具时，发现在车间外东北角的原北大门传达室西墙外趴着1人，头朝东南面向西，脚担在一个南北放置的铁梯子上，离传达室西墙约2m多。这时韩某忙跑到车间办公室汇报，公司和车间领导等一齐跑到现场，当时发现从传达室西窗户上有下来的电线着地，车间主任于某急喊拉电闸，副经理杜某急忙用手机联系并跑去找车辆。当拉下复合肥车间电源总闸后，车间职工李某手扶离王某不远的架棒管去拉王某时，又被电击倒(立即被跟在后面的维修工尹某拉起)，当时，车间主任于某发现不是复合肥车间的电，就急忙跑到公司配电室，在电工班长张某的配合下，迅速拉下公司东路电源总闸。这时，联系好车辆又跑到现场的杜某和闻迅赶到的2名电工立即将王某翻过身来，由电工李某对其实施人工呼吸进行抢救，大家一起把王某抬到已开到现场的车上，立即送往县医院抢救。在送医院途中，2名电工一起给王某做人工呼吸。送到医院时间约在8时40分左右，王某经抢救无效死亡。

(2) 事故原因分析

事故发生后，通过组织人员对现场勘察和调查分析认为，漏电电线是多年前老厂从办公楼引向原北大门传达室和原编织袋厂办公室的照明线，

电线外表及线头之处非常陈旧，该公司 2001 年 8 月份整体收购原沂南化肥厂后始终未用过该线路，原企业电工不知何时在改造撤线时，线头未清除干净，盘在原北大门传达室窗户上面(因公司在此地计划建一工棚，本月 21 日之前连续四五天，施工人员多次在此丈量，挖地基，打预埋，灌混凝土，并有 10 多人在此扎架子，焊钢梁，施工人员就在此窗户周围施工和休息，扎好的架棒管也伸到了窗户南侧，始终没有发现此地有线头落地)，6 月 22 日夜 10 时至 23 日早 5 时，一直大雨未停并伴有 4 至 5 级的大风，将盘挂的电源线刮落地面。死者王某到事故发生地寻找工具(在传达室西墙边竖着一根直径 30mm，长约 1.4m 的铁棍)当脚踏平放的铁梯子时不慎摔到(梯子距地面约 25cm，其中一头担在铁架子上)，面部触及裸露的电源线头，发生触电事故(尸体面部左侧有 $3 \times 5 \text{ cm}^2$ 的烧伤疤痕)。在实施抢救过程中发生二次触电，原因是王某的身体、铁梯子、铁架棒形成带电回路所致。

(3) 防范措施

这起事故的教训是深刻的，给死者及其家庭带来了极大的伤害和痛苦，给企业和社会造成了一定的影响。公司多次召开会议，举一反三，采取了如下防范措施：

1) 按照“四不放过”的原则，公司领导组织召开全体职工大会，用发生在身边的事故案例对职工进行安全生产知识教育，以增强职工的安全意识。

2) 公司组成检查组，由领导亲自带队，对公司生产及生活区进行了全面的安全生产大检查，发现问题及时整改。

3) 由县供电局和公司电修人员，对公司的高压线路和低压线路进行了一次彻底的规范整改。

4) 公司制定并实施了具体的安全生产教育计划，每天由车间负责利用班前班后会对职工进行 30 分钟的安全生产知识教育。

5) 对事故有关责任人进行处理。

3.8 主要危险、有害因素分析小结

本项目存在的主要危险因素类型有：火灾、其他爆炸、机械伤害、触电、车辆伤害、物体打击、坍塌、高处坠落、淹溺等。存在的主要有害因素有：噪声、粉尘等。

通过重大危险源辨识，本项目未构成重大危险源。

本项目与周边企业、设施之间保证有足够的安全距离，并且不会对周边设施构成威胁。所在地地势平坦，社会环境状况良好，交通便利，基础设施完善，事故状态下有可依托的外部救援力量。

自然环境条件存在的不利因素主要有：雷电、极端恶劣天气、地震灾害。主要危险有害因素分布见下表：

表 3.8-1 主要危险区域的危险、有害因素汇总表

危险区域名称	主要危险因素类别	次要危险、有害因素类别
仓库	火灾、其他爆炸	机械伤害、物体打击、高处坠落、坍塌、触电等
运输	车辆伤害	--
箱式变配电站	触电	火灾
建构筑物	火灾	坍塌、高处坠落

4 评价单元划分和评价方法选择

4.1 评价单元划分

(1) 划分原则

评价单元是指在对项目危险、有害因素进行分析的基础上，根据评价目标和评价方法的需要，将整个系统划分为若干个有限的确定范围而分别进行评价的相对独立的装置、设施和场所。

划分评价单元的一般性原则是按生产工艺功能、生产设施设备相对独立空间、危险有害因素类别及事故范围划分评价单元，使评价单元相对独立，具有明显特征界限。

常用的评价单元的划分原则有：

- 1) 以危险、有害因素的类别为主划分；
- 2) 以装置和物质的特性划分。

(2) 划分评价单元

根据东营祥慧仓储有限公司的实际情况，综合考虑企业生产和管理特点，为了达到全面实现本次评价目的和便于评价的需要，划分为以下四个评价单元：

- 1) 区域位置及总平面布置单元
- 2) 生产工艺及设备设施单元
- 3) 公用工程及辅助设施单元
- 4) 安全管理单元

4.2 评价方法的选择

为了达到对项目进行系统、科学、全面的评价目的，针对项目主要危险、有害因素的分析，遵循充分性、适应性、系统性、针对性和合理性的原则，定性评价与定量评价相结合，选择安全评价方法。根据本项目特点，本次评价选择以下两种评价方法：安全检查表法和作业条件危险性评价。

4.2.1 安全检查表评价法

安全检查表法是系统安全工程的一种最基础、最简便且广泛应用的系统危险性评价方法。安全检查表是由一些对工艺过程、机械设备和作业情况熟悉并富有安全技术、安全管理经验的人员，事先对分析对象进行详尽的分析和充分的讨论，列出检查单元和部位、检查项目、检查要求、检查结果等内容的表格（或清单），在对工程设计中所采取的安全卫生防护设施及技术措施的全面性和可靠性进行逐项检查的基础上，对其与国家有关法律、法规、技术标准的符合情况做出分析和判断，发现存在的问题及潜在的危險，并据此提出安全对策措施及建议。

安全检查表以下列格式列出，对于设计方案中已经涉及且符合要求的检查内容，在检查结果栏中标以“√”，对于部分符合要求的检查项目在检查结果栏中标以“※”，对于不符合要求的检查项目在检查结果栏中标以“×”。见表 4.2-1。

表 4.2-1 安全检查表

序号	检查内容	检查结果	参考依据	检查情况记录

4.2.2 作业条件危险性评价

作业条件危险性评价法是以所评价的环境与某些作为参考环境的对比为基础，将作业条件的危险性做因变量（D），事故或危险事件发生的可能性（L）、暴露于危险环境的频率（E）及危险严重程度（C）为自变量，确定他们之间的函数式。对所评价的对象根据情况进行“打分”，然后根据公式计算出其危险程度。从而定量的对其危险性进行评价。

作业条件危险性评价是一种简单的半定量评价，是根据事故发生的可能性、人员暴露于危险环境的频率程度和一旦发生事故可能造成的后果等因素来确定的。

L-事故或危险时间发生的可能性；

E—暴露于危险环境的频率；

C—发生事故或危险事件的可能结果。

作业条件的危险性： $D=L \cdot E \cdot C$

L、E、C 取值见表 4.2-2、4.2-3、4.2-4，D 值见表 4.2-5。

表 4.2-2 发生事故或危险事件的可能性分值表

分值	事故或危险情况发生可能性	分值	事故或危险情况发生可能性
10*	完全会被预料到	0.5	可以设想，但高度不可能
6	相当可能	0.2	极不可能
3	不经常，但可能	0.1*	实际上不可能
1*	完全意外，极少可能		

表 4.2-3 暴露于危险环境的分值表

分值	出现于危险环境的情况	分值	出现于危险环境的情况
10*	连续暴露于潜在危险环境	2	每月暴露一次
6	逐日在工作时间内暴露	1*	每年几次出现在潜在危险环境
3	每周依次或偶然地暴露	0.5	非常罕见地暴露

表 4.2-4 发生事故或危险时间的可能结果的分值表

分值	可能结果	分值	可能结果
100*	大灾难，许多人死亡	7	严重，严重伤害
40	灾难，数人死亡	3	重大，致残
15	非常严重，一人死亡	1*	引人瞩目，需要救护

表 4.2-5 作业条件危险性分值—D 与危险程度表

分值	危险程度	分值	危险程度
320	极其危险，不能继续作业	20-70	可能危险，需要注意
160-320	高度危险，需要立即整改	20	稍有危险，或许可以接受
70-160	显著危险，需要整改		

5 定性定量评价

5.1 区域位置及总平面布置单元

5.1.1 安全检查表

本单元主要依据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）和《建筑设计防火规范（2018版）》（GB50016-2014）、《仓储场所消防安全管理通则》（GA1131-2014）等相关标准、规范对该项目的厂址选择及平面布置等内容进行检查分析，具体检查情况见下表。

表 5.1-1 区域位置与平面布置单元安全检查表

序号	检查项目和内容	依据的有关标准条款	检查结果	检查记录
1	厂址选择应符合工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。	GB50187-2012 3.0.1	√	符合要求
2	厂址选择应对原料、燃料及辅助材料的来源、产品流向、建设条件、经济、人文、城镇土地利用现状与规划、环境保护、文物古迹、占地拆迁、对外协作、施工条件等各种因素进行深入的调查研究，并应进行多方案技术经济比较后确定。	GB50187-2012 3.0.3	√	符合要求
3	厂址选择应考虑交通运输条件，选择交通运输方便的地方。	GB50187-2012 3.0.4	√	符合要求
4	厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外公路的连接应便捷、工程量小。	GB50187-2012 3.0.5	√	符合要求
5	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。	GB50187-2012 3.0.6	√	符合要求
6	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。	GB50187-2012 3.0.8	√	符合要求
7	厂址应满足适宜的地形坡度，宜避开自然地形复杂、自然坡度大的地段，应避免将盆地、积水洼地作为厂址。	GB50187-2012 3.0.10	√	符合要求
8	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带；当不可避免时，必须采取防洪、排涝措施。	GB50187-2012 3.0.12	√	符合要求
9	下列地段和地区不得选为厂址： 1) 发震断层和抗震设防烈度为9度及高于9度的地震区；2) 有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段； 3) 采矿陷落(错动)区地表界限内； 4) 爆破危险界限内； 5) 坝或堤决溃后可能淹没的地区； 6) 有严重放射性物质污染影响区； 7) 生活居住区、文教区、水源保护区、名	GB50187-2012 3.0.14	√	厂址不在上述禁选范围

序号	检查项目和内容	依据的有关标准条款	检查结果	检查记录
	胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其它需要特别保护的区域； 8) 对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内； 9) 很严重的自重湿陷性黄土地段，厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段； 10) 具有开采价值的矿藏区； 11) 受海啸或湖涌危害的地区。			
10	总平面布置，应在总体规划的基础上，根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护，以及防火、安全、卫生、节能、施工、检修、厂区发展等要求，结合场地自然条件，经技术经济比较后择优确定。	GB50187-2012 5.1.1	√	符合要求。
11	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) 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。	GB50187-2012 5.1.2	√	符合要求。
12	总平面布置应结合当地气象条件，使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。	GB50187-2012 5.1.7	√	仓库均为东西朝向，办公室南北朝向，均设置有通风窗，符合要求
13	总平面布置，应合理地组织货流和人流，并应符合下列要求： 1) 运输线路的布置，应保证物流顺畅、径路短捷、不折返； 2) 应避免运输繁忙的铁路与道路平面交叉； 3) 应使人、货分流，应避免运输繁忙的货流与人流交叉； 4) 应避免进出厂的主要货流与企业外部交通干线的平面交叉。	GB50187-2012 5.1.8	√	本项目规模小，人流、物流共设1个出入口，符合要求。
14	汽车衡应布置在有较多称重车辆行驶方向道路的右侧，并应设置一定面积的停车等待场地，且不影响道路的正常行车。	GB50187-2012 5.5.5	√	符合要求。
15	火灾危险性属于丙类物料的布置，应符合下列要求：宜位于企业边缘的安全地带，应远离明火及散发火花的地点。	GB50187-2012 5.6.4	√	符合要求。
16	耐火等级为三级的单层丙类可燃固体仓库	GB50016-2014	×	1#仓库建筑

序号	检查项目和内容	依据的有关标准条款	检查结果	检查记录
	防火分区最大允许建筑面积不应大于 2100 m ² 。	(2018 版) 3.2.1		面积为 2640 m ² ，未设防火分区，不符合要求
17	除本规范另有规定者外，乙、丙、丁、戊类仓库之间及与民用建筑的防火间距，不应小于表 3.5.2 的规定。	GB50016-2014 (2018 版) 3.5.2	×	办公楼与北侧利津灶北鑫盛再生资源有限公司仓库（戊类，三级）的防火间距不符合要求。
18	厂区围墙与厂区内建筑的间距不宜小于 5m，围墙两侧建筑的间距应满足相应建筑的防火间距要求。	GB50016-2014 (2018 版) 3.4.12	×	1#仓库、2#仓库、3#仓库、办公楼与围墙之间的距离小于 5 米，不符合要求
19	民用建筑之间的防火间距不应小于表 5.2.2 的规定。	GB50016-2014 (2018 版) 5.2.2	√	符合要求
20	仓库的疏散门应采用向疏散方向开启的平开门，但丙、丁、戊类仓库首层靠墙的外侧可采用推拉门或卷帘门；	GB50016-2014 (2018 版) 5.2.2	√	经核查，本项目仓库为单层仓库，推拉门设在墙体外侧，疏散门符合要求。
21	库房内储存物品应分类、分堆、限额存放。每个堆垛的面积应不大于 150 m ² 。库房内主要通道的宽度不应小于 2m。	GA1131-2014 6.6	√	符合要求
22	库房内堆放物品应满足以下要求： a) 堆垛上部与楼板、平屋顶之间的距离不小于 0.3m（人字屋架从横梁算起）； b) 物品与照明灯之间的距离不小于 0.5m； c) 物品与墙之间的距离不小于 0.5m； d) 物品堆垛与柱之间的距离不小于 0.3m； e) 物品堆垛与堆垛之间的距离不小于 1m。	GA1131-2014 6.8	√	符合要求

5.1.2 单元小结

该项目总平面布置较合理，检查表共检查 22 项，其中 3 项不符合要求，19 项符合要求，不符合要求项如下：

- (1) 1#仓库未设置防火分区；
- (2) 1#仓库、2#仓库、3#仓库、办公楼与围墙之间的距离 < 5 米，不符

合要求；

(3) 厂区办公楼与北侧利津灶北鑫盛再生资源有限公司的戊类仓库之间防火间距不符合要求。

5.2 生产工艺及设备设施单元

本单元主要依据《中华人民共和国安全生产法》、《仓库防火安全管理规则》、《生产设备安全卫生设计总则》(GB5083-1999)、《仓储场所消防安全管理通则》(GA1131-2014)、《生产过程安全卫生要求总则》(GB/T12801-2008)、《电气设备安全设计导则》(GB/T25295-2010)等标准、规范对生产工艺及设备、设施进行检查分析,具体检查情况见下表。

5.2.1 安全检查表

表 5.2-1 存储工艺及设备设施单元安全检查表

序号	检查项目和内容	规范条文	检查结果	事实记录
1	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。	《中华人民共和国安全生产法》 第三十五条	√	符合要求
2	生产设备及其零部件的材料应不对人有危害。	GB5083-1999 5.2.2	√	符合要求
3	生产设备及其零部件,必须有足够的强度、刚度、稳定性和可靠性。在按规定条件制造、运输、贮存、安装和使用,不得对人员造成危险。	GB5083-1999 4.1	√	符合要求
4	需要进行检查和维修的部位,必须能处于安全状态。需要定期更换的部件,必须保证其装配和拆卸没有危险。	GB5083-1999 5.10.2	√	符合要求
5	生产设备易发生危险的部位必须有安全标志。	GB5083-1999 7.1	×	未设置安全标识
6	对具有或能产生危险和有害因素的工艺、作业、施工过程,应采用综合机械化、自动化或其他措施,实现遥控或隔离操作。	GB/T12801-2008 5.3.1	√	符合要求
7	对不易搬运的物料;应设置或采用便于吊装及搬运的装置或设施。	GB/T12801-2008 5.5.2	√	符合要求
8	库房储存物品应分类、分堆、限额存放。每个堆垛的面积不应大于150m ² 。库房内主通道的宽度不应小于2m。	GA 1131-2014 6.6	×	物品分类、分堆存放,但堆垛面积 >150 m ²

序号	检查项目和内容	规范条文	检查结果	事实记录
9	库房内堆放物品应满足以下要求： a) 堆垛上部与楼板、平屋顶之间的距离不小于0.3m（人字屋架从横梁算起）； b) 物品与照明灯之间的距离不小于0.5m； c) 物品与墙之间的距离不小于0.5m； d) 物品堆垛与柱之间的距离不小于0.3m； e) 物品堆垛与堆垛之间的距离不小于1m	GA 1131-2014 6.8	×	物品与墙之间的间距为0.2m
10	仓储场所的电气设备应与可燃物保持不小于0.5m的防火间距，架空线路的下方不应堆放物品。	GA 1131-2014 8.3	√	符合要求
11	仓库内应当按照国家有关消防技术规范，设置、配备消防设施和器材。	《仓库防火安全管理规则》 第五十一条	√	符合要求
12	进入库区的所有机动车辆，必须安装防火罩。	《仓库防火安全管理规则》 第二十七条	√	符合要求
13	物品入库前应当有专人负责检查，确定无火种等隐患后，方准入库。	《仓库防火安全管理规则》 第二十一条	√	符合要求
14	在粉尘爆炸危险场所进行明火作业时，必须遵守下列规定： a.有安全负责人批准的作业证； b.明火作业开始前，应彻底清除明火作业场所的可燃粉尘； c.进行明火作业的区段，必须与设备的其他区段分开或隔开。	GB15577-2007 5.2.1	√	符合要求
15	与粉尘云直接接触的设备或装置(如光源、加热器等)，其表面允许温度必须低于相应粉尘层的最低着火温度。	GB15577-2007 5.2.2	√	符合要求
16	在生产、加工、处理、转运或贮存过程中出现和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汽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露时，可燃液体的蒸汽或薄雾与空气混合形成爆炸性气体混合物。	GB50058-2014 3.1.1	×	配电线路敷设未采取穿金属管等防火保护措施，有粉尘爆炸危险的场所未采取防爆措施。

5.2.2 单元小结

通过对生产工艺及设备设施单元使用安全检查表评价，安全检查表共

14 项，12 项合格，2 项不合格，不合格项如下：

- (1) 易发生危险部位未设置安全警示标识；
- (2) 配电线路敷设未采取穿金属管等防火保护措施，有粉尘爆炸危险的场所未采取防爆措施；
- (3) 仓库内物品堆垛面积 $> 150 \text{ m}^2$ ；
- (4) 仓库内物品与墙之间的间距为 0.2m 。

5.2.3 作业条件危险性评价

作业条件危险性评价见下表。

表 5.2-2 存储工艺及设备设施单元作业条件危险性评价表

序号	作业场所	作业内容	L 值	E 值	C 值	D 值	危险等级
1	物料储存	正常运行	3	6	1	18	稍有危险
		保养	3	3	1	9	稍有危险
		检修、维护	3	3	1	9	稍有危险
		巡检	3	3	1	9	稍有危险
2	厂内运输	正常运行	3	6	1	18	稍有危险
		保养	1	3	1	3	稍有危险
		检修、维护	3	3	1	9	稍有危险
		巡检	1	3	3	9	稍有危险
3	箱式变配电站	检修、维护	3	6	1	18	稍有危险
		巡检	3	3	1	9	稍有危险

通过作业条件危险性评价法对该项目进行评价可知：该项目正常生产时，当对物料存储、厂内运输、箱式变配电站进行正常运行、巡检、检修、维护和保养时，危险性等级均为“稍有危险”。

5.3 公用工程及辅助设施单元

本单元主要依据《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2018）、《低压配电设计规范》（GB50054-2011）、《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）、《仓储场所消防安全管理通则》（GA1131-2014）、《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）等标准、规范对生产

工艺及设备、设施进行检查分析，具体检查情况见下表。

5.3.1 安全检查表

表 5.3-1 公用工程及辅助设施单元安全检查表

序号	检查内容	评价依据	检查结果	备注
1	消防			
1	工厂、仓库区内应设置消防车道。消防车道应符合下列要求： 1.车道的净宽度和净空高度均不应小于4.0m； 2.转弯半径应满足消防车转弯的要求； 3.消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物。	GB50016-2014 (2018版) 7.1.3/7.1.8	√	车间长边设有8m宽的消防通道。
2	消防控制室、消防水泵房、自备发电机房、配电室、防排烟机房以及发生火灾时仍需正常工作的消防设备房应设置备用照明。	GB50016-2014 (2018版) 10.3.3	√	消防泵房设置有应急电源
3	应在人员密集的厂房内的生产场所及疏散走道设置疏散照明，且备用电源的连续供电时间不应少于0.5h。	GB50016-2014 (2018版) 10.1.5/10.3.1	√	设置疏散指示标志。
4	民用建筑、厂房与仓库周围应设置室外消火栓系统。	GB50016-2014 (2018版) 8.1.2	√	厂区内设置有室外消火栓。
5	办公楼、厂房、仓库内均应设置灭火器。	GB50016-2014 (2018版) 8.1.10	√	已设置灭火器。
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。	GB50140-2005 5.1.1	√	符合要求。
7	灭火器的摆放应稳固，其铭牌应朝外。手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上，其顶部离地面高度不应大于1.50m；底部离地面高度不宜小于0.08m。灭火器箱不得上锁。	GB50140-2005 5.1.3	√	灭火器放置符合要求。
8	室外消防用水量小于等于30L/s的厂房、仓库，消防用电可按三级负荷供电。	GB50016-2014 (2018版) 10.1.2/10.1.3	√	本项目消防负荷符合要求。
9	建筑室外消火栓的数量应根据室外消火栓设计流量和保护半径经计算确定，保护半径不应大于150m，每个室外消火栓的出流量宜按10L/s~15L/s计算。	GB50974-2014 7.3.2	√	设置有消火栓，室外消火栓符合要求。

10	消防水泵的性能应满足消防给水系统所需流量和压力的要求	GB50974-2014 5.1.6	×	消防水泵最大流量为 20L/s，小于室外消火栓所需流量 25L/s。
11	消防水泵应设置备用泵，其性能应与工作泵性能一致，但下列建筑除外： 1 建筑高度小于 54m 的住宅和室外消防给水设计流量小于等于 25L/s 的建筑； 2 室内消防给水设计流量小于等于 10L/s 的建筑。	GB50974-2014 5.1.10	×	室外消火栓最大用水量为 25L/s，设置有 1 台消防水泵。
2	供配电、防雷、接地保护			
12	低压配电设计所选用的电器，应符合国家现行的有关标准，并应符合相关要求	GB50054-2011 2.1.1	√	符合要求。
13	配电室的门、窗关闭应密合；与室外相通的洞、通风孔应设防止鼠、蛇类等小动物进入的网罩。	GB50054-2011 4.3.7	√	室外箱式变配电站孔洞处设有网罩。
14	配电线路的短路保护，应在短路电流对导体和连接件产生的热作用和机械作用造成危害之前切断短路电流。	GB50054-2011 4.2.1	√	符合要求。
15	配电设备的遮护物和外罩必须可靠地固定，并应具有足够的稳定性和耐久性。	GB50054-2011 3.2.3	√	配电设备已做防护措施。
16	配电室内的电缆沟应采取防水和排水措施。配电室的地面宜高处本层地面 50mm 或设置防水门槛。	GB50054-2011 4.3.4	√	采取较为合理的防水、排水措施。
17	配电线路的敷设，应避免由外部热源、外部机械损害等产生的影响	GB50054-2011 5.1.2	√	符合要求。
18	电缆在室外直接埋地敷设的深度不应小于 700mm。电缆上下应均匀铺设细砂层，其厚度宜为 100mm，在细砂层上应覆盖混凝土保护板等保护层，保护层宽度应超出电缆两侧各 50mm。在寒冷地区，电缆应埋设于冻土层以下。	GB50054-2011 5.6.30	√	符合要求。
19	配电室内除本室需用的管道外，不应有其它的管道通过。	GB50054-2011 3.1.4	√	无其它管道通过。
20	电缆通过下列地段应穿管保护，穿管内径不应小于电缆外径的 1.5 倍： 1.电缆通过建筑物和构筑物的基础、散水坡、楼板和穿过墙体等处； 2.电缆通过铁路、道路处和可能受到机械损伤的地段；	GB50054-2011 7.6.38	×	车间内电缆线路敷设混乱，且易受到机械损伤的部分未穿管保护。

	3.电缆引出地面 2m 至地下 200mm 处的部分； 4.电缆可能受到机械损伤的地方。			
21	从事电气作业中的特种作业人员应经专门的安全作业培训，在取得相应特种作业操作资格证书后，方可上岗。	GB/T13869-2008 第 10.4 条	√	电工外聘有证人员
22	对电缆可能着火蔓延导致严重事故的回路、易受外部影响波及火灾的电缆密集场所，应设置适当的阻燃分隔。	GB50217-2007 3.1.4	√	符合要求。
23	电气设备的接地应符合现行国家标准《交流电气装置的接地设计规范》GB/T50065 和《低压电气装置》（或《建筑物电气装置》）GB/T16895 系列标准的有关规定。	GB50053-2013 3.1.4	×	部分电气设备未做接地。
24	生产厂房应设计可靠的防雷保护装置，防止雷电对人身、设备及建（构）筑物的危害和破坏。	GB50057-2010	√	设置防雷保护装置。
3	储运			
25	对不易搬运的物料，应设置或采用便于吊装和搬运的装置和设施，装卸工作机械化和自动化。	GB/T12801-08 5.2.2	√	搬运条件满足要求。
26	厂（场）内运输网应根据生产流程，结合进出厂（场）物品的特征、运输量、装卸方式合理布局，并满足防火、防振、防尘、防毒和防触电等安全、卫生要求。	GB/T12801-08 5.8.1	√	采取了相应的防火、防尘、防毒及防触电等安全卫生措施。
27	原料仓库或存放地、生产车间、包装车间、成品仓库的地面应具有良好的防潮性能，应进行日常保洁。地面不应堆有垃圾、废弃物、废水及杂乱堆放的设备等物品。	CNCA/CTS 0007-2008 第 4.2.2.3 条 GB/T16764-2006 第 4.3.5 条	√	车间内采用水泥地面
28	仓库应牢固安全，不漏雨、不潮湿，门窗齐全，能通风、能密闭；有防潮、防虫、防鼠、防鸟设施；有一定空间，便于机械作业；库内不准堆放化肥、农药、易腐蚀、有毒有害等物资。	CNCA/CTS 0007-2008 第 4.2.4.1 条 GB/T 16764-2006 第 7.2.1.1 条	√	符合要求
4	防火、防爆设施			
29	系统内应杜绝非生产性明火出现，饲料加工车间内不应存放易燃、易爆物品。	GB 19081-2008 第 4.5 条	√	未存放易燃、易爆物品。
30	厂区附近设水泵接合器和地上消防栓，室外消防栓间距不超过 120m。	GB 19081-2008 第 6.3.3 条	√	符合要求
5	其它			

31	地下管线（如电力电缆、热力管道、循环水管道、消防水管道、雨水管道、污水管道等）的布置应统一规划。	GB50187-2012 7.1.8	√	统一规划。
----	--	-----------------------	---	-------

5.3.2 单元小结

通过对公用工程及辅助设施单元使用安全检查表评价，安全检查表共 5 类 31 项检查内容，28 项合格，3 项不合格，不合格项如下：

- (1) 部分电气设备未做接地；
- (2) 作业场所内的电缆部分敷设杂乱，易受到机械伤害处缺少穿管保护。
- (3) 消防水泵最大流量为 20L/s，小于室外消火栓所需流量 25L/s。

5.4 安全管理单元

本单元主要依据《中华人民共和国安全生产法》、《仓储场所消防安全管理通则》（GA1131-2014）、《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）、《电气设备安全设计导则》（GB/T25295-2010）等标准、规范对生产工艺及设备、设施进行检查分析，具体检查情况见下表。

5.4.1 安全检查表

表 5.4-1 安全管理单元安全检查表

序号	检查内容	依据标准	检查结果	备注
1	生产经营单位必须遵守本法和其他有关安全生产的法律、法规，加强安全生产管理，建立、健全安全生产责任制度，完善安全生产条件，确保安全生产。	《安全生产法》 第四条	√	有较为完善的安全生产责任制度。
2	生产经营单位的主要负责人对本单位的安全生产工作全面负责。	《安全生产法》 第五条	√	符合要求。
3	生产经营单位应当具备本法和有关法律、行政法规和国家标准或者行业标准规定的安全生产条件；不具备安全生产条件的，不得从事生产经营活动。	《安全生产法》 第十七条	√	基本具备安全生产条件。
4	生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责： 1.建立健全本单位安全生产责任制；	《安全生产法》 第十八条	×	企业安全管理制度制度不全面，未包括安全

	<p>2.组织制定本单位安全生产规章制度和操作规程；</p> <p>3.组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划；</p> <p>4.保证本单位安全生产投入的有效实施；</p> <p>5.督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患；</p> <p>6.组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案；</p> <p>7.及时、如实告知生产安全事故。</p>			<p>生产会议、安全生产资金投入、安全设施和设备管理、危险作业管理、事故隐患排查治理、事故报告、应急救援等管理制度。</p>
5	<p>生产经营单位的安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。生产经营单位应当建立相应的机制，加强对安全生产责任制落实情况的监督考核，保证安全生产责任制的落实。</p>	<p>《安全生产法》 第十九条</p>	√	<p>安全生产责任制较为健全。</p>
6	<p>生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。</p>	<p>《安全生产法》 第二十条</p>	√	<p>具有必要的安全投入。</p>
7	<p>生产经营单位的安全生产管理机构以及安全生产管理人员履行下列职责：</p> <p>1.组织或者参与拟订本单位安全生产规章制度、操作规程和生产安全事故应急救援预案；</p> <p>2.组织或者参与本单位安全生产教育和培训，如实记录安全生产教育和培训情况；</p> <p>3.督促落实本单位重大危险源的安全管理措施；</p> <p>4.组织或者参与本单位应急救援演练；</p> <p>5.检查本单位的安全生产状况，及时排查生产安全事故隐患，提出改进安全生产管理的建议；</p> <p>6.制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为；</p> <p>7.督促落实本单位安全生产整改措施。</p>	<p>《安全生产法》 第二十二条</p>	√	<p>职责落实明确。</p>
8	<p>生产经营单位的安全生产管理机构以及安全生产管理人员应当恪尽职守，依法履行职责。</p>	<p>《安全生产法》 第二十三条</p>	√	<p>依法履行职责。</p>
9	<p>生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。</p>	<p>《安全生产法》 第二十四条</p>	√	<p>主要负责人及安全生产管理人员均持有安全管理合格证。</p>
10	<p>仓储场所在员工上岗、转岗前，应对其进行消防安全培训；对在岗人员至少每半年应进行一次消防安全教育。</p>	<p>GA 1131-2014 3.3.2</p>	√	<p>符合要求</p>

11	生产经营单位应当对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，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。	《安全生产法》 第二十五条	×	建立有培训档案，但2019年未开展相关培训
12	生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。	《安全生产法》 第三十二条	×	安全警示标志设置不全
13	生产经营单位应当建立健全生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况应当如实记录，并向从业人员通报。	《安全生产法》 第三十八条	√	建立安全生产检查制度。
14	生产经营单位应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程；并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。	《安全生产法》 第四十一条	√	符合要求
15	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《安全生产法》 第四十二条	×	配备劳动防护用品，但劳保用品配备不符合《山东省劳动防护用品配备标准》的要求。
16	生产经营单位的安全生产管理人员应当根据本单位的生产经营特点，对安全生产状况进行经常性检查；对检查中发现的安全问题，应当立即处理；不能处理的，应当及时报告本单位有关负责人，有关负责人应当及时处理。检查及处理情况应当如实记录在案。	《安全生产法》 第四十三条	×	无检查记录。
17	生产经营单位应当安排用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费。	《安全生产法》 第四十四条	√	设有经费。
18	应当按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2013）编制预案，并且应当到当地安监部门进行备案。	《生产安全事故应急预案管理办法》 国家安全生产监督管理总局令 第17号第七条、第十八条	√	已备案。
19	建设项目消防设施应到公安机关消防机构进行建设工程消防备案。	《消防法》	√	已备案
20	防雷装置实行定期检测制度。防雷装置检测为每年一次，对爆炸危险环境的防雷装置可以每半年检测一次。	《防雷减灾管理办法》 第十五条	√	出具有防雷检测报告

5.4.2 单元小结

安全管理单元安全检查表共列出 20 项检查内容，15 项合格，5 项不合格，不合格项如下：

- (1) 安全管理人员未对安全生产状况、设备定期检测进行书面记录；
- (2) 安全警示标识设置不全；
- (3) 劳保用品配备不符合《山东省劳动保护用品配备标准》的要求；
- (4) 企业安全管理制度制度不全面，未包括安全生产会议、安全生产资金投入、安全设施和设备管理、危险作业管理、事故隐患排查治理、事故报告、应急救援等管理制度；
- (5) 建立有培训档案，但 2019 年未开展相关培训。

5.5 安全检查结果总结

(1) 通过安全检查表分析得出：东营祥慧仓储有限公司成立了安全生产领导小组，设有兼职安全管理人员。公司建立有安全生产责任制、安全管理制度的安全操作规程。采用的生产设备和安全措施基本符合安全要求，但其中存在几点安全隐患，需进一步完善：

- 1) 作业场所内的电缆部分敷设杂乱，易受到机械伤害处缺少穿管保护；
- 2) 1#仓库防火分区不符合要求；
- 3) 1#仓库、2#仓库、3#仓库与周边厂区围墙的防火间距 <5 米；
- 4) 厂区办公楼与北侧利津灶北鑫盛再生资源有限公司戊类仓库之间防火间距不符合要求；
- 5) 安全管理人员未对安全生产状况、设备定期检测进行书面记录；
- 6) 易发生危险部位未设置安全警示标识。
- 7) 劳保用品配备不符合《山东省劳动保护用品配备标准》的要求。
- 8) 消防水泵最大流量为 20L/s，小于室外消火栓所需流量 25L/s。
- 9) 企业安全管理制度制度不全面，未包括安全生产会议、安全生产资

金投入、安全设施和设备管理、危险作业管理、事故隐患排查治理、事故报告、应急救援等管理制度；

10) 建立有培训档案，但 2019 年未开展相关培训；

11) 仓库内物品堆垛面积 $>150 \text{ m}^2$ ；

12) 仓库内物品与墙之间的间距为 0.2m。

(2) 通过作业条件危险性评价法对该项目进行评价可知：该项目正常生产时，当对物料存储、厂内运输、箱式变配电站进行正常运行、巡检、检修、维护和保养时，危险性等级均为“稍有危险”。

6 安全对策措施及建议

6.1 安全隐患及整改建议

以下涉及企业保密内容，不予公开。

6.2 安全管理措施

以下涉及企业保密内容，不予公开。

7 安全现状评价结论

根据东营祥慧仓储有限公司提供的有关资料，本次评价在主要危险、有害因素辨识、分析的基础上，依据国家有关法律、法规、技术标准的要求，综合运用安全检查表、作业条件危险性评价，对本项目进行了安全现状评价，得出以下评价结论：

7.1 主要危险、有害因素分析结论

本项目存在的主要危险因素有火灾、其他爆炸、机械伤害、触电、车辆伤害、物体打击、坍塌、高处坠落、淹溺等。

主要职业危害因素为噪声、粉尘。

本项目未构成重大危险源。

7.2 安全状况综合评价

(1) 通过安全检查表评价，企业的安全生产条件情况如下：

东营祥慧仓储有限公司建有安全生产责任制以及岗位操作规程，企业制定有事故应急救援预案，并已利津县畜牧局进行了备案。

但在现场检查中有多项不符合要求的内容，建议严格按照国家有关规范标准进行整改完善。

(2) 作业条件危险性评价结果：

通过作业条件危险性评价法对该项目进行评价可知：该项目正常生产时，对物料存储、厂内运输、箱式变配电站进行正常运行、巡检、检修、维护和保养时，危险性等级均为“稍有危险”。

7.3 整体评价结论

东营祥慧仓储有限公司建有较为完善的安全生产管理机构，按要求配备了安全生产管理人员；建立了以安全生产责任制为主的安全生产管理制度、安全操作规程；在安全投入方面，确保安全设施能够正常使用，按时、按标准为职工配发劳保防护用品；公司建立了事故应急救援组织，成立了

兼职的应急救援队伍和人员，配备有一定的应急救援器材和设备。

但在现场的检查过程中，评价组发现东营祥慧仓储有限公司的安全状况还存在一些问题，企业应按照本报告提出的安全对策措施的要求进行整改，保证企业的安全生产条件符合国家安全要求。

通过本次安全评价可知，东营祥慧仓储有限公司采取了本报告中提出的安全技术措施和安全管理建议后，项目运行的安全风险能够达到可接受的程度。

企业在日常生产运行过程中，应严格执行各项安全管理制度，落实安全生产责任制，严格遵守各项安全操作规程，持续保持安全生产条件，从组织、管理、制度、人员等各个层面确保安全生产。

