**营山县双龙家具厂**

**事故风险评估报告**

|  |
| --- |
| 编制单位：营山县双龙家具厂 |
|  |
| 编制时间：2018年02月26日 |

# 

# 目 录

[目 录 1](#_Toc26647)

[工厂概况 2](#_Toc18088)

[1.1主要生产设备情况 2](#_Toc30932)

[1.2生产工艺流程 2](#_Toc30883)

[1.3工厂地理位置及环境等情况 2](#_Toc30321)

[2 危险、有害因素辨识 2](#_Toc1227)

[2.1 人的不安全行为 3](#_Toc1053)

[2.1.1 违章作业方面 4](#_Toc499)

[2.1.2 安全管理方面 4](#_Toc25667)

[2.1.3 违章指挥方面 4](#_Toc31820)

[2.2 物料的危险有害因素 4](#_Toc16372)

[2.3 工艺过程的危险、有害因素分析 7](#_Toc14249)

[2.3.1 火灾爆炸 8](#_Toc5809)

[2.3.2 机械伤害 11](#_Toc15508)

[2.3.3 触电 12](#_Toc422)

[2.3.4 车辆伤害 12](#_Toc20269)

[2.3.5 高处坠落 12](#_Toc3471)

[2.3.6 物体打击 13](#_Toc9716)

[2.3.7 噪声和振动 13](#_Toc18647)

[2.3.8 粉尘 13](#_Toc10215)

[2.3.9 灼烫伤害 14](#_Toc20412)

[2.3.10 压力容器爆炸 14](#_Toc29858)

[2.3.11 其它伤害 14](#_Toc11893)

[2.4 主要设备危险、有害因素 15](#_Toc20061)

[2.4.1 机械设备 15](#_Toc29105)

[2.4.2 电气设备 16](#_Toc31998)

[2.4.3 空压机及储气罐 17](#_Toc16362)

[2.4.4 空压机管道 18](#_Toc15003)

[2.5 周边环境对本厂的影响 19](#_Toc27225)

[2.6 建构筑物的的危险性分析 19](#_Toc32026)

[2.7 自然条件危险、有害因素分析 20](#_Toc6806)

[2.8 重大危险源辨识 21](#_Toc19928)

[2.8.1 物质重大危险源辨识 21](#_Toc10788)

[2.8.2 设备设施重大危险源辨识 22](#_Toc10106)

[2.8.3 重大危险源辨识结果 22](#_Toc23420)

**1工厂概况**

营山县双龙家具厂建设于1992年，营山县涌泉乡。主要从事原木家具制品的生产销售。本企业占地面积7184．57平方米，总资产324万元，其中固定资产102万元。每年生产4000套家具，年产值500万元。年销售收入600万元。企业现有员工38人。其中：工程师2人，技术人员3人，管理人员4人。

本企业拥有完整的生产设备和除尘设备。

## 1.1主要生产设备情况

本厂主要设备设施包括中央吸尘、烤房、空压机、压风试喷漆等设备，具体情况见下表

表1.1 主要生产设备一览表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **型号** | **单位** | **数量** |
| 1 | 空压机 |  | 台 | 1 |
| 2 | 储气罐 | 1m3 | 台 | 1 |
| 3 | 烘干设备 |  | 套 | 1 |
| 4 | 中央吸尘 |  | 套 | 1 |
| 5 | 压风试喷漆房 |  | 套 | 2 |

## 1.2生产工艺流程

下料

烘烤

组装

油漆

压刨

出榫

打磨

图1.1 家具生产工艺流程图

## 1.3本厂地理位置

（1）地理位置

老厂位于营山县涌泉乡，现搬迁于营山县带河乡麻纺厂。

1. **危险、有害因素辨识**

所有的危险、有害因素尽管表现形式不同，但从本质上讲，之所以能造成危险、有害的后果，都可归结为存在危险、有害物质、能量和危险有害物质、能量失去控制两方面因素的综合作用，并导致危险有害物质的泄漏、散发和能量的意外释放。

因此，存在危险有害物质、能量和危险有害物质、能量失去控制是危险、有害因素转换为事故的根本原因。

危险因素：是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损害的因素。有害因素：是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损害的因素。通常情况下，二者并不加以区分而统称为危险、有害因素，主要指客观存在的危险、有害物质或能量超过临界值的设备、设施和场所等。

根据我厂特点对其进行危险、有害因素辨识，主要按以下规定进行分类和识别：

（1）按照《危险化学品目录（2015版）》对系统中可能存在的具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品进行辨识与分析。

（2）根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009），对本厂中使用到的各种物质进行重大危险源的计算与辨识。

（3）参照《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986），综合考虑起因物、引发事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等，将事故分为物体打击、车辆伤害、机械伤害、起重伤害、触电等20类，对系统中作业场所按照事故类型进行辨识与分析。

（4）根据《生产过程危险和危害因素分类与代码》（GB/T13861-2009）对本厂生产过程中的危险、有害因素进行辨识与分析。

（5）参照《职业病危害因素分类》（国卫疾控发〔2015〕92号）对作业环境进行职业危害辨识与分析。

## 2.1 人的不安全行为

本厂所用的机械设备比较多，以人员素质的要求也相对较高，但由于操作人员安全操作技能及安全意识等方面存在不足，易出现操作失误、协作配合不够导致事故的发生。主要表现为违章作业和安全管理不善。

### 2.1.1 违章作业方面

（1）违章指挥、违章操作或误操作。

（2）不熟悉操作规程或不严格按操作规程作业。

（3）思想麻痹、粗心大意。

（4）工种间配合失误。

（5）未持证上岗。

### 2.1.2 安全管理方面

（1）未制定严格、完整的安全管理规章制度，或管理力度不够。

（2）由于培训不力，员工不熟悉操作规程。

（3）安全生产责任不明确，在安全管理上就可能出现责任心不强、推诿扯皮、甚至有事没人管，安全措施和目标很难得到落实。

（4）由于监督管理不到位，对生产设备设施存在的质量缺陷或事故隐患，没有及时检查和治理。

（5）生产线操作人员责任心不强，未严格按安全操作规程操作或上岗前未经过必要的安全培训，或没有定期复训，容易出现违章作业或违反安全操作规程。

### 2.1.3 违章指挥方面

由于管理人员业务素质低，安全意识差，违规违章指挥，从业人员盲目服从，很容易造成安全事故。

## 2.2 物料的危险有害因素

生产车间使用的主要材料为可发性聚苯乙烯（普通级，其中聚苯乙烯92%～95%，戊烷 5%～8%），辅料为各种包装材料。

聚苯乙烯本身是没有危险性的普通石化产品，但是它被溶入约6～8易燃的戊烷成为可发性聚苯乙烯后就变成了易燃固体。戊烷气体是一种极易燃烧的气体，它的闪点为－49℃，燃点为309℃，爆炸极限为1.4～8，极低的闪点和爆炸浓度，决定了戊烷高度的易燃易爆性。而戊烷比空气重，容易在仓库底部沉积，使仓库空间中形成爆炸性混合物易造成施救上的困难，在泡沫材料的仓库内发生燃烧尤其难以控制，所以将可发性聚苯乙烯归属于一级易燃固体。

其中可发性聚苯乙烯（普通级）、戊烷为《危险化学品目录（2015版）》收录的危险化学品，其理化特性见下表。

**表3-1　可发性聚苯乙烯珠体理化特性表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 标  识 | 中文名：可发性聚苯乙烯珠体 | | 英文名：Expandable polystyrene beads,EPS | |
| 分子式：C6H11(C2H4)n | | 分子量： | UN编号：2211 |
| 危规号：/ | | 包装类别：Ⅲ类 | CAS号：/ |
| 理  化  性  质 | 性状：白色或无色透明珠状或料状的制膜材料 | | | |
| 熔点/℃：无资料 | | 溶解性：溶于酯、芳烃、氯化烃、醚、酮、高级醇。不溶于水。遇强酸，特别是强氧化性酸分解 | |
| 沸点/℃：无资料 | | 相对密度(水=1) ： | |
| 饱和蒸气压/kPa： | | 相对密度(空气=1)： | |
| 临界温度℃： | | 燃烧热： | |
| 临界压力/MPa： | | 最小引燃能量 ： | |
| 燃  烧  爆  炸  危  险  性 | 燃烧性：易燃 | | 燃烧分解产物： | |
| 闪点/℃：–49(戊烷) | | 聚合危害：不会出现 | |
| 爆炸极限（体积分数）/%：  [爆炸下限(V%)] ：1.4(戊烷)  [爆炸上限(V%)] ：8(戊烷) | | 稳定性：稳定 | |
| 自燃温度/℃： | | 禁忌物：强氧化剂、酸类 | |
| 危险特性：在储存期间，挥发性沸点烃（主要是戊烷）的一小部份分散放至空气中，温度升高时这一部份增加，在空气中形成爆炸性混合物，极易着火、爆炸。因此，有特殊的燃烧危险，在泡沫材料的仓库内发生燃烧尤其难以控制。 | | | |
| 灭火方法：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。 | | | |
| 毒  性 | [毒性]：属低毒类  LD50：5000mg／kg(大鼠经口)  LC50：24000mg／m34小时(大鼠吸入) | | | |
| 对人体危害 | [健康危害]：急性中毒：主要有严重的刺激症状、头痛、焦虑、恶心、呕吐、腹痛、便秘、肝损害及血压升高。可经皮肤吸收，对皮肤有刺激性，引起皮炎。长时间接触可引起头痛、恶心、呕吐，中枢神经系统活动受抑制，反复接触对肝、肾有损害。  急性中毒： | | | |
| 急  救 | [侵入途径]：吸入 食入 经皮吸收  [皮肤接触]：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。  [眼睛接触]：立即提起眼睑，用流动清水冲洗  [吸 入]：迅速脱离现场至空气新鲜处，安置休息并保暖。保持呼吸道通畅。必要时进行人工呼吸。就医。  [食 入]：误服者立即漱口，就医。 | | | |
| 防  护 | [呼吸系统防护]：空气中浓度较高时，应该佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，佩带自给式呼吸器  [眼睛防护]：戴化学安全防护眼镜  [身体防护]：穿相应的防护服  [手防护] ：必要时戴防化学品手套  [避免接触的条件]：  [其他防护]：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，淋浴更衣。注意个人清洁卫生 | | | |
| 泄漏处理 | | 用洁净的铲子铲入纸袋中封好口，地面残留物清扫干净，禁止踩踏以免滑倒 | | |
| 储  运 | 储存于阴凉、低温、通风的仓间内，不得贮存于地下库房内，避免戊烷气体积蓄。在贮存期间，应防止着火和爆炸性混合气体的形成。与氧化剂和氧化性浓酸隔离贮运。搬运时轻装轻卸，防止摩擦、撞击，不可使用产生电火花的设备及工具，避免滚动、摩擦，以免发生火花，引起着火和爆炸，严禁在日光下爆晒，隔绝热源与火种 | | | |

**表3-2　戊烷理化特性表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 标  识 | 中文名：正戊烷 | 英文名：n-Pentane | |
| 分子式：C5H12 | 分子量：72.15 | UN编号：1265 |
| 危规号：31002 | RTECS号：RZ9450000 | CAS号：109-66-0 |
| 理  化  性  质 | 性状：无色液体，有微弱的薄荷香味。 | | |
| 熔点/℃：-129.8 | 溶解性：微溶于水，溶于乙醚、乙醇、丙酮、苯、氯仿等多数有机溶剂。 | |
| 沸点/℃：36.1 | 相对密度：(水=1)：0.63 | |
| 饱和蒸气压/kPa：53.32／18.5℃ | 相对密度：(空气=1)：2.48 | |
| 临界温度℃：196.4。最小引燃能量(J)；0.28 | 燃烧热(kj/mol)：3506.1 | |
| 临界压力/MPa：3.37 | 最小引燃能量： | |
| 燃  烧  爆  炸  危  险  性 | 燃烧性：易燃 | 燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。 | |
| 闪点/℃：-40 | 聚合危害：不能出现 | |
| 爆炸极限（体积分数）/%：1.7～9.8 | 稳定性：稳定 | |
| 自然温度/℃：260 | 禁忌物：强氧化剂。 | |
| 危险特性：其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火，高热极易燃烧爆炸。与氧化剂接触发生强烈反应，甚至引起燃烧。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 | | |
| 爆炸性气体的分类、分级、分组IIAT2 | | |
| 灭火方法：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。 | | |
| 毒  性 | 属低毒类  LD50：446mg／kg(小鼠静注)；  LC50： | | |
| 对  人  体  危  害 | [健康危害]：高浓度可引起眼与呼吸道粘膜轻度刺激症状和麻醉状态，甚至意识丧失。慢性作用为眼和呼吸道的轻度刺激。可引起轻度皮炎。  [侵入途径]：吸入 食入 | | |
| 急  救 | [皮肤接触]：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。  [眼睛接触]：立即提起眼睑，用流动清水冲洗。  [吸入]：迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖，呼吸困难时给输氧。呼吸及心跳停止者立即进行人工呼吸和心脏按压术。就医。  [食入]：误服者给饮大量温水，催吐，就医。 | | |
| 防  护 | [呼吸系统防护]：高浓度环境中，应该佩带防毒面具。  [眼睛防护]：必要时戴化学安全防护眼镜。  [身体防护]：穿工作服。 [手防护]：必要时戴防护手套。  [其他防护]：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。 | | |
| 泄  漏  处  理 | [泄漏处置]：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用活性炭或其它惰性材料吸收,然后收集运至废物处理场所处置。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、田收或无害处理后废弃。  [工程控制]：生产过程密闭，全面通风。 | | |
| 储  运 | [储运注意事项]：储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。若是储罐存放，储罐区域要有禁火标志和防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速(不超过3m／s)，且有接地装置，防止静电积聚。 | | |

## 2.3 工艺过程的危险、有害因素分析

在生产过程中主要存在火灾、机械伤害、物体打击、车辆伤害、触电、噪声、压力容器爆炸等各种危险有害因素。具体情况如下：

### 2.3.1 火灾爆炸

火灾可危及人身安全，使人伤残或死亡；同时也可导致设备损坏或报废，甚至使系统瘫痪，对企业造成重大经济损失等。

从EPS加工工艺来看。主要生产原理是通过温度控制，使EPS软化和发泡剂戊烷气化，由戊烷体积膨胀带动EPS粒子体积膨胀，从而获得需要的发泡倍率。发泡颗粒内的戊烷。在空气中经过长时间的气化、冷凝、扩散．最终实现发泡颗粒内外压力、浓度平衡。

预发泡、成型过程均在0．2Mpa压力以上的环境内进行，由于外部压力较大，发泡颗粒内的戊烷蒸汽逸散的程度低，火灾危险性相对较小。熟化过程在常温常压下进行，但颗粒内的戊烷由于冷凝成液态，颗粒内形成真空，因此，戊烷的逸散速度也是很低的，但气温开高，加速戊烷蒸气的挥发，加上许多企业的圆熟料仓为简易装置。一般用纱窗塑料网或蚊帐布代替防静电纱面。大小约20～30m3。大量的圆熟颗粒在摩擦碰撞过程中产生的静电无法消除，因此存在静电引燃的危险性。产品熟化阶段。由于环境温度、发泡剂挥发等因素影响，该工艺过程的火灾危险性相对较大，下面就具体分析生产条件和生产过程中存在的火灾危险性。

**(1) 产品熟化生产过程火灾危险性分析**

产品熟化一般是在蒸气内循环加热的烘房内实现。以本厂为例．烘房的工作热源为管道蒸气，蒸气温度在170左右，通过热交换器加热空气，被加热空气由电动风机送至烘房底部的阁栅。由下而上吹入烘房。再通过烘房出风道回到热交换系统内。烘房通过这样一个内部循环达到需要50～60℃的温度。成品在烘房内烘干7～8小时，硬化和干燥EPS发泡粒。

在烘房内存在的可燃物木材(自燃点：250～350℃)、EPS(自燃点：490℃)、戊烷(自燃点：260℃)的自燃点均明显高于烘房内的温度，可燃物不具备自燃的条件。由于烘房温度大于戊烷沸点(36.1℃)，在常压下包缚在EPS发泡粒中的戊烷气化．形成饱和蒸汽向外逸散，在EPS发泡粒周围形成了类似易燃液体表面的饱和蒸汽层，并在空气中向四周扩散，如果在EPS发泡粒周围的蒸汽扩散层中存在足够点火能，就会发生闪燃现象。由于戊烷的最小点火能的值很小，电气火花和静电火花等均能达到最小点火能。闪燃产生的明火就会点燃EPS发泡粒，从而形成持续燃烧的现象。这也就是经过长时间熟化的EPS成品用烟蒂或微弱火花无法直接引燃，而在生产过程中极易燃烧的主要原因。经过一定时间的扩散，戊烷蒸气浓度最终达到EPS发泡粒内部和外部(烘房内)的平衡，与空气形成混合气体。

**（2） 戊烷与空气形成混合气体达到爆炸极限的可能性分析**

戊烷的爆炸极限为1.5％～7.8％。以爆炸下限1.5％为基准，假定EPS中所含的戊烷仅在产品熟化过程中逸散，估算在烘房内戊烷形成爆炸性气体混合物时，所需的EPS原料体积与烘房的体积比。

V5／V0=1.5％ V5=0.015 V0

V5：烘房空气中戊烷的体积．单位m3；

V0：烘房体积，单位为m3。

烘房为非密闭空间，压强与大气压相同，同时内部温度为50～60℃。因此，我们可以用克拉伯龙方程PV=nRT，来推算达到爆炸下限时，戊烷的摩尔数为n5=PV5/RT，

n5=(1.013×105Pa×O.015V0m3)/(8.314 ×103J/mol·K×(273.15+60)K)

n5=0.549×10-3V0mol

P：气体压强，单位Pa，数值采用标准大气压1.013×105Pa；

n5：戊烷气体的物质的量，单位mol：

T：烘房内的温度，单位K；

R：比例系数，单位是J/(mol·K)，参照理想气体为8.314J/(mol·K)。

戊烷的分子量为：72，在可发性EPS中，戊烷占8％。因此，当可发性EPS中的戊烷扩散到烘房空气中，形成爆炸性气体混合物时，所需EPS原料的质量为：

mEPS=(72×n5mol)/8％=(72×O.549×10－3V0mol)/8％kg

mEPS=494.1×lO-3VO kg

mEPS：EPS原料的质量，单位kg；

EPS原料的假比重约为0.6,mEPS换算体积为：VEPS=mEPS/0.6=494.1×10-3VO kg/O.6=0.8VO

由于EPS原料的发泡倍数约为80倍．VEPS：V0=64：1。要形成爆炸性气体混合物，所需的EPS原料变成成品的体积。已远远大于烘房的体积。因此，EPS在生产过程中。释放的戊烷气体不可能形成爆炸性气体混合物。同理，如果把烘房看作整个生产车间，用该估算方法可推算出散发的戊烷浓度达到爆炸下限时，原料和仓库的体积比为0.8：1，因此，在气温超过36.1℃、原料仓库中存放的EPS超过一定量时，释放的戊烷气体就可能形成爆炸性气体混合物。

**（3） 其他火灾危险性分析**

①由于设计、选型工作的失误，造成部分电气设备选用不当，过流能力差，或电机与机械设备不匹配等因素造成过载，发热、温升，如过流保护未及时切断电源，其高温致使电气绝缘物着火燃烧，进而引起火灾爆炸事故。

②电气设备在安装、调试或检修过程中，因安装不当或操作不慎，有可能造成过载、短路而出现高温表面或产生电火花，或者发生电气火灾，可能进一步引发火灾爆炸事故。

③因电气绝缘老化，或过载使绝缘破坏，或裸露的接线头过长未固定，或固定不牢松动、滑落，相互接触发生短路，产生电弧高温而使电气绝缘物着火燃烧。如未能及时扑灭，将引发火灾。

④作业人员违章操作、违章用电，以及其它原因（如老鼠窜入开关室、中控室造成短路等），也可能会引起电火花、电气火灾等火源。

⑤电气设备（如灯具）的电源舌片与灯头舌头接触不良，产生过热现象，使灯头焊锡熔化造成短路，产生的高温熔珠滴落在可燃物上引起燃烧，继而产生火灾。

⑥本厂成品需要经过包装才能运出，包装物都为可燃物质，在仓库中若管理不善，遇点火源将会有发生火灾的危险。

⑦EPS泡沫制品属于易燃物质，在储存过程中，若管理不善，遇点火源将会有发生火灾的危险。

### 2.3.2 机械伤害

本厂中设备由成型机、发泡机、空压机等机械设备。机械伤害包括机械设备运动（静止）部件、工具、加工件直接与人体接触引起的夹挤或挤压、冲击、碰撞、碾压、绞绕或绞碾、剪切、切割、缠绕或卷入、刺伤、摩擦或磨损、飞出物打击、甩出、高压流体喷射、碰撞或跌落、铁屑划伤等危害。因此，本厂中主要的危险因素有机械伤害：

（1）机械伤害事故的形成原因有：

①检修、检查机械忽视安全措施。如人进入设备检修、检查作业，不切断电源，未挂不准合闸警示牌，未设专人监护等措施而造成严重后果。也有的因当时受定时电源开关作用或发生临时停电等因素误判而造成事故。也有的虽然对设备断电，但因未等至设备惯性运转彻底停住就下手工作，同样造成严重后果。

②缺乏安全装置。如有的机械传动带、齿机、接近地面的联轴节、皮带轮、飞轮等易伤害人体部位没有完好防护装置；还有的人孔、投料口绞笼井等部位缺护栏及盖板，无警示牌，人一疏忽误接触这些部位，就会造成事故。

③电源开关布局不合理，一种是有了紧急情况不立即停车；另一种是好几台机械开关设在一起，极易造成误开机械引发严重后果。

④自制或任意改造机械设备，不符合安全要求。

⑤在机械运行中进行清理、卡料、上皮带蜡等作业。

⑥任意进入机械运行危险作业区(采样、干活、借道、拣物等)。

⑦不具操作机械素质的人员上岗或其他人员乱动机械。

（2）机械零件对人产生伤害的因素有：

①形状和表面性能；切割要素、锐边、利角部分、粗糙或过于光滑。

②相对位置：相对运动，运动与静止物的相对距离小。

③质量和稳定性：在重力的影响下可能运动的零部件的位能。

④质量、速度和加速度：可控或不可控运动中的零部件的动能。

⑤机械强度不够：零件、构件的断裂或垮塌。

⑥弹性元件的位能，在压力或真空下的液体或气体的位能。

### 2.3.3 触电

触电：包括各种设备、设施的触电，电工作业的触电，雷击等。变压器、配电柜和各种用电设备是可能导致触电事故的主要作业场所。

本厂很多机电设备均是靠电为动力，在作业过程中，生产中使用的电气设备由于接地不良，存在着触电危险。个别作业场所中部分电气线路为明线供电，如线路及电源开关等老化、绝缘不好或作业人员注意力不集中违章操作，可能导致作业人员发生触电事故。

### 2.3.4 车辆伤害

车辆伤害是指企业机动车辆在行驶中引起的坠落和物体倒塌、飞落、挤压造成的伤亡事故。

本厂生产的原材料及产品以汽车运输为主。如司机和地面作业人员不注意车辆或者配合不好，就可能导致车辆伤害事故。

### 2.3.5 高处坠落

高处坠落是指在高处作业中发生坠落造成的伤害事故。凡在高度2m以上（含2 m）的高处进行定点操作或巡检作业，均可发生高处坠落危险。作业人员在进行一些高处设备、设施的巡视、检修等作业时，若作业场所的扶梯、平台、围栏等附属设施不符合标准、不牢固、腐蚀、检修后未及时恢复其防护设施或踩滑等，就有可能发生高处坠落等伤害事故。

本厂在原料和产品堆放过程中，人员操作失误或相互协作不力，有可能发生人员掉落事故。

### 2.3.6 物体打击

本厂在很多原料及产品转运过程中，均有可能发生物体打击，物体打击是指物体在重力或其他外力的作用下产生运动，打击人体而造成人身伤亡事故。

在检修、维护等手动作业时，作业人员误操作或配合不当可能引起物体打击事故发生；另外旋转设备在转动过程中出现旋转的零件、部件飞出也可能引起物体打击伤害。

### 2.3.7 噪声和振动

噪声能引起职业性耳聋或神经衰弱、心血管疾病等发生，并使操作人员失误率升高，造成事故隐患。振动危害有全身振动和局部振动，可导致人体中枢神经、植物神经功能紊乱、血压升高等也会导致设备损坏。

生产过程中主要的噪声源为成型机、发泡机、流化干燥床等机械设备的噪声，在生产过程中，作业人员未采取相应的防噪声措施，或设备的选型上未选用低噪音设备等，人体的长时间接触，都会造成一定的危险。

### 2.3.8 粉尘

作业场所空气中粉尘的化学成分、浓度和接触时间是直接决定其对人体危害性质和严重程度的重要因素。粉尘可能导致尘肺、呼吸系统肿瘤、粉尘沉着症和中毒。同一种粉尘，作业环境空气中浓度越高，暴露时间越长，对人体危害越严重。

本厂原料储存、使用过程中，会产生少量的粉尘，粉尘在空气中弥漫、扩散,严重威胁工作人员身体健康。局部接触或吸入粉尘,会对皮肤、角膜、粘膜等产生局部刺激作用,并产生一系列病变，长期吸入高浓度粉尘可引起肺部弥漫性、进行性纤维化为主的全身疾病。本厂粉尘中含有游离二氧化硅，操作人员吸入，还可能导致矽肺病。

### 2.3.9 灼烫伤害

灼烫伤害是指火焰烧伤、高温物体烫伤、化学灼伤（酸、碱、盐、有机物引起的体内外的灼伤）、物理灼伤（光、放射性物质引起的体内外的灼伤）。

生产车间存在成型机、发泡机、烘房等高温设施或设备及大量蒸汽管道，作业人员在进行高温作业时，若设备未采取隔热措施及穿戴劳动防护用品，人员接触会造成烫伤。尤其是蒸汽大量泄漏，人员从旁边经过还会造成大面积蒸汽烫伤。

### 2.3.10 压力容器爆炸

空压气储气罐属于简单压力容器，如制造时未按压力容器相关规定制造，或选材不当以及使用过久筒体变薄，而导致耐压强度降低，在使用过程中，会因超压而发生容器爆炸。

安全附件选择不当、缺失、未定期检测其有效性而不能及时动作等均可能造成压力容器超压发生爆炸。

### 2.3.11 其它伤害

在车间还有可能发生由于确认不当或者违章作业，还可能发生跌伤、割刺、摔伤、扭伤、挫、擦等意外伤害；在夏天由于工作场所气温炎热，若未做好防暑降温工作，可能发生作业人员中暑危险。

## 2.4 主要设备危险、有害因素

### 2.4.1 机械设备

机械设备存在的主要危险有害因素是设备缺陷、防护缺陷、电危害、噪声危害、振动危害、作业环境不良、信号缺陷以及标志缺陷等。

（1）设备缺陷

机械设备自身存在的缺陷主要有强度不够、刚度不够，稳定性比较差（如抗倾覆、抗位移能力不够，包括中心过高、底座不稳定、支撑不正确等），密封不良,如密封件、密封介质、设备辅件、加工精度、装配工艺等缺陷以及磨损、变形、气蚀等造成的密封不良，这些都是因为在设备设计、制造、安装或者在长期使用过程中缺乏检修导致的。

在机械设备由于设备设施表面的尖角利棱和不应有的凹凸部分也能够引起人员伤害。设备的外露部件，尤其是人员可以接触到运动部件，如果设备缺少相应的承压类设备和安全防护装置，极易造成人员伤亡。

如果设备缺少指示性安全技术措施，如超限报警、故障报警或者状态异常报警、缺乏紧急停车的装置，如果设备出现异常，则会带病运行，极易导致事故发生。

（2）防护缺陷

如果机械设备的危险部位及加工区，无防护，防护装置设施本身安全性、可靠性差，例如，防护装置、设施、防护用品损坏、失效、失灵等。或者防护装置、设施及防护用品部符合要求，使用不当易引起作业人员伤害。另外设备的防护距离不够，如设备布置安全距离不够，也易引起人员意外伤亡。

（3）电气危害

设备运行时，带电部位裸漏，外壳接地不良、漏电，人员接触会导致触电。电气设备超载运行、短路、或接触不良，都会造成局部过热，达到一定温度时就可能引起火灾。

（4）职业危害

机械设备运行时有噪声危害和振动危害，如果在安装时未采取防振减噪措施，人员长期在此作业环境中，容易引起疲劳，损伤机体机能，易引起生产事故。

如果作业环境不良，例如作业面采光不好，会影响作业人员的视力，极易导致事故，另外如果作业环境不符合人体工程学的设计，对操作人员形成强迫体位，造成职业危害。如果作业环境通风不良，那加工过程中形成的烟尘会危害到作业人员的健康。

（5）标志及信号缺陷

如果设备无信号设施、信号选用不当、位置不当、不清或显示不准，则会引起人员操作失误，同时如果标志不清，不规范、选用不当，危险不当，起不到警示的作用。

### 2.4.2 电气设备

（1）触电危险性分析

①电气设备在生产运行中由于设备质量差，绝缘性能不好，现场环境恶劣（高温、潮湿、腐蚀、振动）、运行不当、机械损伤、维修不善导致绝缘老化破损，可能造成人员触电。

②设计不合理，安装工艺不规范、各种电气安全净距离不够；安全措施和安全技术措施不完备、违章操作、保护失灵等原因，若人体不慎触及带电体或过分靠近带电部分，都有可能发生电击、电灼伤的触电危险。特别是高压设备和线路，因其电压值高，电场强度大，触电的潜在危险更大。

（2）电气火灾爆炸危险分析

①电器设备设计不合理、安装存在缺陷或运行时短路、过载、接触不良、铁芯短路、散热不良漏电等导致过热；

②电器具和照明灯具形成引燃源；

③电火花和电弧。包括电器设备正常工作或操作过程中产生的电火花、电器设备或电气线路出现故障时产生的[事故](http://www.hbsafety.cn/article/33/)电火花、雷电放电产生的电弧、静电火花等。

④电气设备的安全装置或保护措施（熔断器、断路器、漏电保护器、屏护、绝缘、保护接地与接零等）不可靠，可能发生触电、火灾甚至爆炸等事故。

⑤配电室的消防设备设施配备不足、布置不合理、失效等原因致使不能有效控制火势蔓延，将造成事故扩大，危险升级。

（3）电击危险因素产生的原因

①电气线路或电气设备在设计、安装上存在缺陷，或在运行中，缺乏必要的检修维护，使设备或线路存在漏电、过热、短路、接头松脱、短线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损坏、PE线短线等隐患。

②没有采取必要的[安全技术](http://www.hbsafety.cn/article/225/)措施（如保护接地、漏电保护、安全电压、等电位连接等），或安全措施失效。

③电气设备运行管理不当，[安全管理](http://www.hbsafety.cn/article/12/)制度不完善；没有必要的安全组织措施；

④专业电工或机电设备操作人员的操作失误，或违章作业等。

⑤未按设备说明书或规程要求进行必要的检修维护。

⑥没有设置警戒警示标志。

### 2.4.3 空压机及储气罐

（1）空压机

若因操作不当或其它原因致使空压机出现超温、超压，可能发生爆炸事故。若空压机冷却系统断水，会使气缸内温度升高，从而引发事故；若空压机的安全阀、压力表、报警停车装置等安全装置失灵，可能引起超温、超压、甚至发生爆炸事故；空气压缩机的火灾爆炸事故多发生在轴瓦和排气管道（管道、冷凝器、油分离器）。主要是由于冷却水中断或供应量不足、注油泵或油系统发生故障，导致润滑油中断或供应量不足、排气管路的积碳氧化自燃等原因引起空气压缩机发生火灾爆炸事故。

空压机运行时产生动力性噪声，若空压机没有设置单独的控制室，没有防振减噪措施，人员长期在噪音环境中工作，则会引起听力疲劳，甚至引发职业性耳聋。

①空压机组运行时，若箱体门未关闭，且有固体异物进入或人体接触运动部件，易发生设备损坏或人身伤害事故。

②若循环冷却水的温度控制不当，易造成一般设备事故、或重大设备事故（如：爆炸），若有人员在场，进而发生人身伤害事故。

③空压机润滑油、空气过滤器、过滤油器、润滑油油分离器未及时更换，或使用润滑油种类不当，将导致排出的压力空气中的油含量超标，管路易腐蚀和堵塞。严重时，发生气体泄漏、一般或重大设备事故。

④空压机组运行时产生振动、噪声等危害，影响作业人员身心健康。

⑤压缩机检修时，带压拆卸设备；或擅自修改压缩机自控程序；强行再启动，启动间隔时间太短等违章操作会造成严重的人员和设备损害事故。

（2）储气罐

①在使用过程中，若违反操作规程或因年久腐蚀严重又未按国家规定进行检测，在超压运行状态下，而安全阀又未动作时，罐体承受不住内部气压或液压时，将发生爆裂或爆炸。

②若空气储罐的安全阀、压力表等未定期检验或损坏失灵、或排气管道堵塞、或空气产量大于使用量等因素，导致空气储量超额定负荷，压力升高，严重超压时，会发生压力容器爆炸。

### 2.4.4 蒸汽管道

本厂蒸汽管道的介质为过热蒸汽,蒸汽压力为0.6MPa,温度为160℃，管道规格为Φ159×7。其主要的危险是管道破裂,造成高温蒸汽外泄。外泄的高温蒸汽可能造成如下后果:

(1)可能造成一定范围内的人员烫伤,严重时可使人窒息,甚至死亡。

(2)可能造成事故邻近点的设备的损坏，人员的烫伤、死亡。

(3)其冲击波可能使一定范围内的建筑、构筑物毁坏。

根据《特种设备安全监察条例》(国务院令第549号),压力管道是指利用一定的压力,用于输送气体或者液体的管状设备,其范围规定为最高工作压力大于或者等于0.1MPa(表压)的气体、液化气体、蒸汽介质或者可燃、易爆、有毒、有腐蚀性、最高工作温度高于或者等于标准沸点的液体介质,且公称直径大于25mm的管道。

该段蒸汽管道的蒸汽压力为0.6MPa，管径为159mm，因此属低压蒸汽管道,可能发生物理爆炸—爆管事故,物理爆炸现象是容器内高压气体迅速膨胀并高速释放内在能量。蒸汽管道发生物理爆炸和破裂时造成的破坏包括以下两个方面:

第一,碎片造成的破坏。高速喷出的蒸汽的反作用力把管道碎片向破裂的相反方向推出。有些壳体则可能裂成碎块或碎片向四周飞散而造成危害；

第二,冲击波造成的破坏。管道破裂时的能量,除了较小一部分消耗在将管道进一步撕裂,或将管道和碎片抛出外,较大的部分将表现为冲击波。冲击波可以将附近的建筑物、设备破坏、损毁,还可能导致周围人员的伤亡。

## 2.5 周边环境对本厂的影响

本厂周边无重型污染和高耗能企业等，周边建（构）筑物与本厂的防火距离符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的要求。正常情况下，周边环境对本厂无影响。

## 2.6 建构筑物的的危险性分析

建构筑物主要危险性有以下几个方面：

(1)地基出现问题，沉降不均，造成厂房结构开裂，或因厂房前期设计、施工问题造成结构强度和抗震烈度降低，在遭遇地震或其他震动及满负载时发生垮塌事故，造成严重的人员、设备损害。

(2)内外装修因材料及施工原因，发生装饰材料脱落事故，对厂房内的人员设备造成危害。

(3)防火、消防设施因前期设计不符合规范，或因施工质量原因遗留火灾隐患。容易引发火灾，以及火灾不能及时控制，人员疏散困难等事故，造成严重的人员、设备损害。

(4)建筑物内供配电系统因设计或施工不规范，遗留安全隐患，可能发生人员触电和设备短路、过载损坏等事故。

(5)建筑物内、栏杆、卫生间等设施，因设计或施工原因，遗留安全隐患，造成人员高处跌落、滑倒等事故。

(6)建筑物因防雷设计、施工不规范，造成建筑物遭雷击，发生人员设备损害。

## 2.7 自然条件危险、有害因素分析

（1）地震

地震是一种能产生巨大破坏作用的自然现象，它尤其对建筑物的破坏作用明显，作用范围大，进而威胁设备和人员的安全。该工程位于金堂县，地震烈度为7度，该工程抗震烈度达到7级，正常情况下受地震的威胁较小，但如果出现7度以上的强地震，将会对建构筑物造成破坏。

（2）雷击

雷电是一种自然放电的现象。雷雨多在夏季，由于在生产工艺中有火灾爆炸危险，露天设备多，这些设备、电气设施和建（构）筑物，均易受到直击雷的危害，变配电装置和低压供电线路终端也易受到雷电波的侵袭。

雷击在建构筑物、线路、电力设备等物体时，会产生雷电过电压，雷电所波及的范围内，会严重损害设备并危及人身安全。

雷电危害方式主要有：电雷击、电感应、雷电行波侵入。

（3）气温

人体有最适宜的环境温度，当环境温度超过一定范围时，会产生不舒服感，气温过高会发生中暑；气温过低达到零下，则可能发生冻伤和冻坏。气温对人的作用广泛，作用时间长，但其危害后果较轻。

该地区夏季气温高，要注意做好防暑降温工作。

（4）暴雨

该地区年平均降雨量为920.5mm，降雨主要集中在6~9月份，且多为暴雨或大雨。暴雨有可能造成洪灾事故以及泥石流事故。

## 2.8 重大危险源辨识

### 2.8.1 物质重大危险源辨识

重大危险源是指长期或临时地生产、加工、搬运、使用或贮存危险物质，且危险物质的数量等于或超过临界量的单元。

储存量超过其临界量包括以下两种情况：

①库区（库）内有一种危险物品的储存量达到或超过其对应的临界量；

②库区（库）内贮存多种危险物品且每一种物品的储存量均未达到或超过其对应临界量，但满足下面的公式：

式中，——每一种危险物品的实际储存量。

——对应危险物品的临界量。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009），本厂不存在标准中所列的各种物质，不构成重大危险源。

### 2.8.2 设备设施重大危险源辨识

本厂中的危险化学品为可发性聚苯乙烯（含戊烷），根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）进行辨识分析，可发性聚苯乙烯、戊烷均未列入危险化学品重大危险源辨识范围。

### 2.8.3 重大危险源辨识结果

通过以上重大危险源辨识可知，营山县双龙家具厂危险化学品的储存、使用不构成重大危险源。