



1990年的文章。近30年后我们的研究是否有进步？

我厂危险源辨识与控制初探

傅 承 宝

(马钢第二烧结厂)

危险源的种类较多,大体上可分为**固有危险源**和**人为危险源**两大类。如何辨识与控制危险源,是搞好安全生产的重要问题之一。现简要分述如下。

可理解为导致事故(或后果)的原因

一、固有危险源辨识与控制

固有危险源是指生产中的事故隐患,即生产中存在的可能导致事故和损失的不安全条件。其分类如表1。

表 1 固有危险源种类及其范围

种类	范 围
1 热源	具有反应热、燃烧热等的物质
2 爆炸源	可燃气体、过热液体、炸药等具有爆炸性的物质
3 化学源	具有腐蚀、毒性、易燃、自燃、氧化、光反应、致癌性的物质等
4 机械源	旋转、速度及加速度、位移、冲击、往复及复合运动、轧压及夹挤、冲压及剪切、尖刺等机械运动
5 电源	短路、电弧、绝缘损坏、过载失控、漏电等
6 辐射源	X射线、 α 、 β 、 γ 射线、红外线、紫外线、放射性元素等
7 其它源	强光、吸力、压力、高温、低温、潮湿、噪声等

固有危险源是构成事故的物质基础。因此,对辨识生产过程中的固有危险源,采取防范措施,严格控制是十分重要的。

1. 辨识方法

固有危险源的辨识方法主要有:1)统计预测分析法;2)逻辑分析法;3)经验判断法;4)预备事故分析法等。

我厂依据预备事故分析法原理,结合历年伤亡事故情况,采用经验判断法和逻辑分

析法,按照工艺过程逐一辨识。选定烧结二车间为试点单位。二车间是我厂的主要生产车间,1977年投产以来,曾发生过煤气爆炸、中毒和机械伤害等多起人身和设备事故。为了弄清该车间危险源的分布及触发条件、造成事故的原因以及控制方法等,绘制了车间生产工艺流程图,再按照工艺流程逐台绘制出单机示意图,然后逐台进行危险源普查辨识,并将辨识确认的危险源标记在单机示意图的分布位置,编列序号,填写危险因素名称。这样,为下一步的危险预知分析打下了良好的基础(见表2)。

通过对烧结二车间35个生产岗位的普查辨识,共查出160个危险源。其中,Ⅰ级危险源13个,Ⅱ级81个,Ⅲ级65个,Ⅳ级1个。对于所有的危险源都制订了防范措施和管理责任制。

2. 危险等级的划分

危险源的危险等级根据其危险程度划分,而危险程度取决于造成事故的严重程度。共划分为四个等级(见表3)。

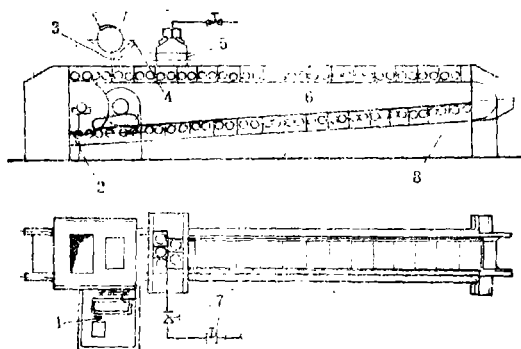
3. 危险源的控制

控制危险源是安全管理的重要内容。生产系统中的固有危险源是客观存在的。只有采取安全技术措施,对危险源实行严格控制,避免发生事故,安全生产才有保障。

对于普查辨识出来的危险源,除制订严密的安全管理措施外,重点采用了下述几种常见的安全技术措施。其控制方法有:

(1) **减弱法**。采用有效的安全技术措

表 2 烧结机危险源辨识分析及控制方法



危险因素	触发条件	造成事故原因, 后果	危险等级	防范措施
1 高速接手	无防护设施	转动时人的躯体接触	Ⅲ	增设安全防护罩
2 链轮、压轨	转动	转动时排除故障	Ⅲ	切断事故开关
3 转动给料	转动	转动时铲料	Ⅲ	利用缓料机会
4 煤气燃烧不完全	CO浓度高	人进入煤气危险区	Ⅳ	处理后进入
5 火焰喷射	火焰喷射	观察炉室	Ⅲ	个人防护
6 台车轮	车轮压手、脚	手、脚放在轨道上	Ⅲ	启动前加强联络
7 煤气泄漏	煤气区域设施动火	回火引起爆炸、中毒	Ⅳ	动火时设专人监护
8 物体打击	落料	人在下方作业	Ⅲ	个人防护
9 触电	电器设施裸露、漏电	人接触带电体	Ⅲ	设置保险装置

表 3 危险源等级划分及控制范围

等级	类别	严重程度	发生频率	控制范围
I	可忽略性	可能造成轻微伤害和财产损失	低于一次每10 ⁴ 作业小时	岗位自控
Ⅱ	临界性	可造成轻伤, 财产损失较轻	一次每10 ⁴ ~10 ⁵ 作业小时	班组控制
Ⅲ	严重性	可造成较重伤害, 系统受到破坏	一次每10 ⁵ ~10 ⁷ 作业小时	车间控制
Ⅳ	破坏性	可造成伤亡, 系统受到严重破坏	一次每10 ⁷ 作业小时	厂部控制

施, 减弱危险源的破坏力, 将事故损失减少到最低限度。如我厂烧结点火用的气体燃料一焦炉煤气, 属于可燃气体爆炸源。为了防止点火炉回火爆炸, 减弱其爆炸力, 在点火炉装置上安装了0.5mm的防爆膜铝皮。

(2) 消除法。在工程、产品的规划设计中或革新改造中, 应当力求做到工艺、设

备本质安全化。如我厂为了增加产量, 将二次混合机筒体进行加长加重改造。而与其配套使用的起重行车却未改造, 形成20t起重行车起吊28t筒体的超载运行。为了防止事故, 将齿轮传动筒体改为胶轮摩擦传动筒体, 重量由28t减为18t。

(3) 防护法。按规定穿戴防护用品, 防止作业人员受到意外伤害。关于物的防护, 主要是在危险部位安装安全、灵活、可靠的防护设施, 避免人与危险部位接触。为此, 对全厂450台机械设备的往复、转动等危险部位, 安装了安全牢靠、轻便灵活的防护装置。

(4) 转移法。对于无法消除的危险, 可以根据其危险性质和程度, 采取简便易行的技术措施转移危险。如厂区内的车行道采取分道行驶, 煤气设施上安装放散管, 电器设施接零接地等, 都起到了转移危险的作用。

(5) 隔离法。对于不易消除和减弱的危害性较大的声、光、辐射等危险源, 可以采用隔离措施。如我厂对噪声较高的破碎设备, 采用隔离声源的措施。噪声为85dB以上的岗位, 加盖隔音室。

(6) 湿式处理法。用水冲洗飘落在地面上的粉尘, 防止粉尘二次飞扬。

除了以上控制方法外, 某些危险场所还安装了监测报警装置。如在集中操作室内安装一氧化碳报警仪, 防止煤气泄漏, 在风机房安装事故油箱等。另外, 注意保持特殊危险作业场所的道路畅通和环境整洁, 以便一旦发生事故, 作业人员可以采取应急撤离措施, 减少事故损失。

二、人为危险源的辨识与控制

所谓人为危险源, 是指在生产过程中, 由于操作者判断错误而导致的不安全行为所引起事故隐患。也是隐患

由于作业者的生理遗传, 可能在视、

听、嗅、味、触觉上有差异,导致感觉、判断失误,造成人为危险,这是一个方面。另一个方面,由于诸因素对人的影响,引起安全意识淡薄和安全技能减弱,导致操作中造成人为危险。我厂的事故统计结果表明,由于无知蛮干、判断失误而引起的事故约占60%以上。其主要表现为:

(1) 骄傲自满,逞能要强,盲目自信,挺而走险;

(2) 思想松懈,忘乎所以,忽视安全;

(3) 求快心切,无视规章制度;

(4) 管理混乱;

(5) 情绪异常,动作紊乱、迟缓,精力分散,操作失误,技能减弱,冒险蛮干。

防范与控制人的不安全行为是安全管理的重要内容之一。针对上述情况,采取以下控制措施。

(1) 不安全行为的记分考核;

(2) 进行“行、知、会”安全教育;

(3) 开展安全技术表演和智力竞赛;

(4) 开展群众性监督活动。

不安全行为记分考核是增强职工自觉遵守章守纪,制约少数人忘乎所以、习惯违章、冒险蛮干的有效控制措施。具体记分考核见表4。

不安全行为记分考核,由班组每周末在安全会上进行评比打分,月末累计。它可作为职工评选安全先进工作者、能手和评安全奖的依据。这样,既弥补了当前安全活动形式单调的缺陷,又利于控制人的不安全行为,减少工伤事故。

消除人的不安全行为的关键是加强安全教育,增强职工的安全责任感,以避免或减少伤亡事故。

安全意识、安全技能教育,实际上就是

表4 不安全行为考核记分

姓名:

考核内容	序号	考核细则	得分		扣分理由
			应	实	
遵章守纪	1	违章(指违反安全规程和操作技术规程)	10		
	2	违纪(指劳动纪律)	7		
	3	进入施工现场、在多层作业下方是否戴安全帽	4		
	4	登高作业是否戴安全带(指2米以上高空)	8		
	5	电器作业是否穿绝缘鞋	6		
	6	旋转机床作业严禁戴手套	6		
	7	旋转机床作业必须戴眼镜	6		
安全操作	1	危险作业是否有防范措施	3		
	2	危险作业是否持有许可证	3		
	3	班前是否饮酒	5		
	4	是否有误操作	5		
	5	作业时防护措施是否损坏	8		
	6	作业时是否发生微伤	5		
	7	作业时是否发生轻伤	30		

“知、会、行”安全教育。主要教育形式有如下几种:

(1) 事故案例教育。动员受伤者或其家属现身说法,以提高受教育者的安全意识和责任感;

(2) 举办各种安全技术知识培训班。主要讲授安全生产方针、政策、法规和制度,使受教育者增强安全意识;

(3) 请有经验的工人给青工传授安全标准操作方法、技巧和在异常状态下的应急处理方法,以提高青工的安全技能;

(4) 经常组织作业工人开展安全技术表演赛和安全技术知识竞赛,使他们尽快熟练掌握安全操作技术;

(5) 开展反违章违纪的安全检查,对少数不服从安全管理的人员采取行政干预;对人为失误、事故责任人员实行与经济挂钩的处理办法,以控制不安全行为,减少事故。