

“假如……会怎样？”——这是一个危害评估的重要问题

2022年5月



AB特种有机硅工厂爆炸后的照片

(参见CSB报告No.2019-03-1-IL)

2019年5月3日，在美国伊利诺伊州沃基根的一家工厂里，一名操作人员正在执行批量生产操作。他以手动方式向建筑物内的一个罐体添加化学品，并进行混合。但是操作人员向罐内泵入了错误的化学品，而此化学品与罐内已有的化学品并不相容。当化学品混合后，它们发生了化学反应，由此产生的大量泡沫从罐顶开口处溢出。这个反应生成了高度易燃的氢气。氢气扩散到建筑物里，随后被点燃而爆炸。爆炸摧毁了整栋大楼，造成4名员工死亡。

事故中那种不相容的化学品装在一个55加仑的蓝色塑料桶中，而这个桶和装有正确化学品的桶外观基本相同，唯一的区别就是桶上的小标签和桶盖。该公司没有书面规程要求员工将生产大楼中不相容的化学品分隔开，也没有要求移走用毕的容器。2019年3月，也就是这起事故发生前的两个月，这家公司发生过一次未遂事故，就涉及到了盛装在外形相似的55加仑蓝色金属桶中的两种化学品。错误的原料被从外形相似的桶中添加到了某个批量生产工艺过程中。为避免相似容器产生的混淆，工厂曾制定过一个规程，由两人对原料进行身份确认后再开始添加。

该公司使用了“技术服务需求”(TSR)来评估产品制造业务，TSR是评估业务和其安全风险的。这个TSR没有，也没有被计划用来评估工艺操作的危害和建立相应的防范措施。

事故发生期间，当罐体发生溢出，产生了雾气，操作人员就已经知道工艺出现了异常。然而，他们并没有认识到这种工艺异常会直接产生氢气危害，但这种危害却已注明在被误加的化学品的安全数据表(SDS)上。

你知道吗？

- 在批量生产过程中，可能存在许多的手工操作，这增加了人为失误的可能性。
- 化学品供应和储存使用的容器通常较为相似，这些容器的标签就是防止出错的主要防范措施。（参见2021年1月的《工艺安全警示灯》：物料标识——工艺安全体系中的第一环节）
- 许多危害评估方法需要对具体工艺的历史上发生过的事件进行回顾。如果我们的防范措施维护不好，历史上的事故事件揭示出的弱点和不足还可能再次暴露。
- 公司需要开展全面的危害评估，包括评估可能的人为失误和错误陷阱。要提出“假如……会怎样？”的问题，这对保护员工、环境及公司都非常重要。
- 搅拌混合操作通常就是简单的混合，预期不会发生化学反应。然而，潜在的污染物、错误的物料、或在错误的时间/步骤添加物料，就有可能引发化学反应。
- 贮罐和搅拌混合容器在运行时应保持密封，排放口要通到安全位置，以防止泄漏溢流和化学品暴露。

你能做什么？

- 在参与危害评估时，要坦诚面对可能会发生的以及过去已经发生过的错误，而不要管这些错误的大小。
- 即使工艺在设计上没有化学反应，但危害评估也要对可能发生的反应做出评估。
- 评估可能存在反应的最佳方法，就是使用本装置的化学反应/相容性矩阵表，开展化学反应审核。如果你不知道有此矩阵，请向你的主管询问是否有此文档。（有关这类矩阵的详细信息，请参阅2016年7月的《工艺安全警示灯》。）
- 保持警觉和有效参与危害评估的最佳方式，就是要积极主动，既要提出问题，也要仔细倾听。
- 当有人向你咨询时，请亲自严格地复核其作业任务和所用到的物料。

我们需要花时间来考虑“想不到的问题”。