

图纸和规程上有信息缺失

2022年1月

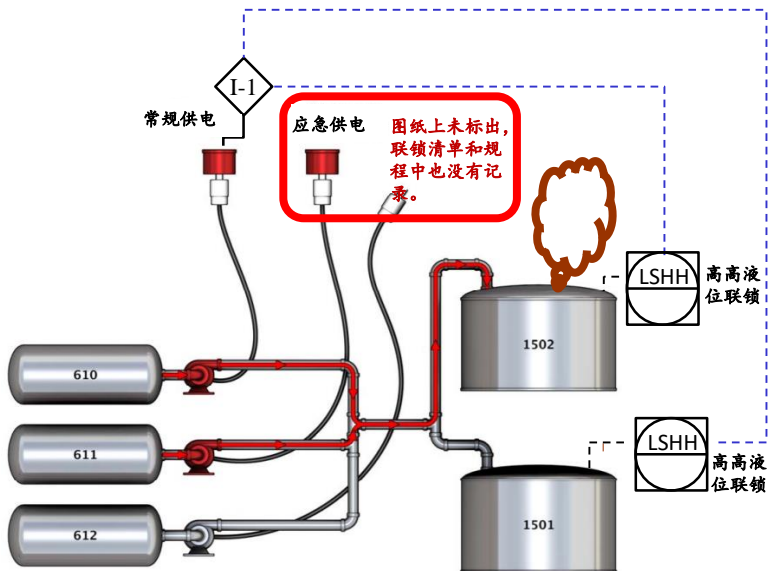


图1 发烟硫酸输送系统示意图 (参见下方链接)

2008年10月11日，发生了一起发烟硫酸（硫酸中三氧化硫溶液）溢出事故，形成了有毒和具有腐蚀性的三氧化硫/硫酸（ $\text{SO}_3/\text{H}_2\text{SO}_4$ ）蒸气云雾，飘掠过美国宾夕法尼亚州的三个城镇，导致2500人被迫撤离或就地避险，幸运的是，此次事故未造成严重伤害。

发生事故的装置在最初建造时，设置了一个电源插座和三个带插头的泵，这样可避免一次投用多台泵。为防止溢出事故发生，该电源还设置了联锁保护，当编号为1501或1502罐的液位达到高高(HiHi)限时，泵将停止运行。然而，在上世纪80年代，工厂经历几次停电后，于是在正常主电源系统上增加了一个“临时”应急电源。但该应急电源一直未添加到管道和仪表图(P&ID)中，也未添加到操作规程中。更为严重的是，此应急电源不受高高限联锁控制。

在泄漏的当天，一名操作员被安排把发烟硫酸用泵从编号610贮罐打到1502贮罐。为了节省时间，他开始将另一台泵插入应急电源，从611贮罐转移到1502贮罐。这种做法已经很多年来在操作员间传袭，但在工艺安全方案中并没有相应记录和管理。由于高高限液位开关无法联锁停止从611贮罐到1502贮罐的输送，从而发生溢出，释放出发烟硫酸。

参考材料：<https://www.csb.gov/indspec-chemical-corporation-oleum-release/>

你知道吗？

- 工艺安全法规要求工厂要有准确的管道和仪表图（P&ID）及操作规程，但在此要求提出之前，该工厂已运行多年。当时的变更管理（MOC）不如现在要求严格。
- 如果你的工艺设施是在工艺安全法规生效之前建成的，就可能会存在类似的潜伏的错误陷阱。
- 操作规程必须保持更新，并且得到严格遵守。规程中存在的错误应得到及时纠正。
- 操作规程应恰当编写，并从安全的角度描述工艺步骤，以保护你，你的公司以及周边社区。
- 在这次事故发生前，曾经有过两次工艺危害分析（PHA）活动讨论了装置的溢出危险，但因高高限联锁的存在，评估得以通过。操作人员似乎从未提及“应急供电”的事宜，应急供电没有在图纸上标示出来，也没有在操作规程中提及，这个缺陷就这样隐藏潜伏下来，逃脱了危害评估小组的审核。
- 所有有可能影响工艺过程的变更（包括临时电源），都需要通过变更管理（MOC）审核。
- 安全联锁装置不应用来控制贮罐加注作业的正常关停。在操作规程中，应确定加注作业的正常停止限值。

你能做什么？

- 在工艺危害分析（PHA）会议期间，请仔细查看图纸。如果它们与现场实际情况不符，或缺少某些内容，请指出来。
- 所有“无书面记录的做法”都要向主管提出。这些做法必须写下来，得到审核和批准。
- 请遵循操作规程。如果规程不完整，或者与你当前的做法不符，请找人评估，使之得到更正。
- 要注意对工艺所做的微小变化，对于这些变化应该履行变更管理（MOC）的流程。

要确保图纸和规程准确无误、及时更新、并得到严格遵守！