

真空会对你的工艺造成影响！

2024年2月

图1：干燥机的进气管在真空中塌陷



图2：有轨罐车在蒸汽冷却后塌陷



发生了什么？某个涉及易燃物料的生产工艺正在真空条件下运行时，突然，其通风管道发生塌陷。

若真空产生的内部压力低于设备的额定真空度，设备就可能出现塌陷。下面是几种设备内部会产生真空的情况：

- 设备与强力真空源相连，例如喷射泵或真空泵，且未通入气体来控制压力（见图1）。
- 贮罐顶部空间未正确通入气体的情况下，实施罐体内物料排放。
- 在不通入气体的情况下冷却储罐。容器通气口被堵塞且环境温度下降（如突然下雨）时，甚至都会导致真空。
- 在不通入气体的情况下对容器进行蒸汽吹扫——水蒸汽会凝结并在设备内部形成真空（见图2）

为什么形成真空是一个问题？除了容器塌陷的可能性之外，真空还可能导致其它潜在的不安全状况：设备内会吸进空气，如果该工艺中含有易燃物料，就可能发生燃烧或爆炸；真空还可能导致工艺中的物料意外沸腾或产生泡沫；因为工艺物料往往会流向工艺中压力较低的点，所以设备内还存在物料逆流的风险。

你知道吗？

- 当工艺在低于大气压力（真空）的条件下运行时，该工艺中所含的空气比大气压力下的空气少。如果它在接近全真空（0 psia或0 mmHg）的情况下运行时，则工艺中就没有多少空气。
- 标定有内部压力的设备不一定标定有真空度。设备的压力和真空度的额定值可在设备铭牌或设备数据表上查到。
- 真空控制系统通过开大真空源的阀门来降低压力，通过在工艺中通入气体（通常是惰性气体）来升高压力。
- 对于沸腾工艺，较低的压力会使大多数物料在较低的温度下沸腾。这通常是分离高沸点物料的方法。

你能做什么？

- 要了解在你的工艺中真空系统是如何工作的——真空是如何产生的，又是如何控制的。
- 要认识到易燃系统中的真空失效可能意味着空气进入了该工艺。请遵循你相应的工艺单元的规程来处理异常情况。
- 在没有提供排放通道（例如真空释放装置）的情况下，请勿堵塞贮罐通气口。
- 在没有通气管路或其它真空保护措施的情况下，请勿对设备进行蒸汽处理或将物料从贮罐或容器中泵出。
- 在开展危害评估时，要讨论可能产生真空的所有因素。有些后果不仅可能导致质量问题，还可能导致不安全状况。

不要因真空损坏你的设备！