

## 共因失效

2018年12月

美国佐治亚州亚特兰大市的哈兹菲尔德—杰克逊（Hartsfield-Jackson）机场是世界上最繁忙的机场，平均每天承载275,000名乘客。2017年12月18日星期天，正是一年中旅游季最繁忙的时节，当天下午1点左右，一场突如其来的火灾使机场的主供电源和备用电源同时失效，导致整个机场完全停电，持续时间长达11个小时。大约有30,000人滞留在机场，成百上千的乘客或被困在停机坪上的飞机里，或在尚未降落的飞机上而被分流去其它机场，这些乘客中就包括前美国运输部部长。在接下来的两天的时间里，有1000多个航班被迫取消，整个美国的航班时刻表被打乱，有一家航空公司报告的损失费用就达5000万美元。



此次火灾是由机场地下电力管廊中的一个电气开关故障引发。该机场共有两个独立的供电回路，分别来自电力公司不同的变电站，但两个回路的电缆都经过了故障开关附近的地下管廊。火灾使得主供电回路和后备供电回路同时失效，这种情况被称之为“共因失效”。单一事件——即“共同原因”，在这个案例中就是来自故障开关引发的火灾，它导致了两个或更多的其它设备或系统部件故障，在这个案例中就是机场主供电回路和备用电源回路同时失效。

流程工厂也可能出现共因失效的问题，不仅正常操作时存在，紧急情况下也同样存在。例如，某反应釜装有两个高温停机传感器，这两个传感器均由同一个技术人员在同一时间按照相同的程序实施校准，遗憾的是该技术人员未接受过适当的培训，从而使得两个传感器都未得到正确校准，因此这两个传感器就不能给出正确的温度读数。

1984年，英国北海阿尔法（Piper Alpha North Sea）钻井平台的爆炸事故，当时由于有潜水员在平台附近，所以用于抽取海水的消防水泵被打在了“手动启动”位置上。当平台上泄漏的气体被点燃后，由于火势太大使人员无法靠近开关去启动消防水泵。对于这次事故，火灾就是一个共因——它不仅产生了对消防水的需求，同时也阻止了对消防水泵开关的操作。除此之外，没有其它途径可以启动消防水泵。



## 你能做什么？

- 要查找可能导致你工厂多个系统（尤其是主系统及其备用系统）同时出现共因失效的问题——不仅要考虑正常运行时的状况，还要考虑应急响应系统和应急响应程序中可能存在的问题。
- 当你参与应急演练时，也要注意查找共因失效——是否存在既需要启动应急响应，又有妨碍你遵循既定应急程序或使用所需应急响应设备的情况。例如：如果你需要在夜间停电后启动应急发电机，而停电后照明灯又不亮的情况下，你是否能够看得足够清楚去启动发电机？
- 要详细了解安全系统和备用安全设备，考虑潜在的共因失效问题。特别要注意的是，如果主系统和备用系统位于同一房间或物理位置上比较靠近，请考虑火灾、洪水或其它重大事件导致主系统和备用系统同时失效的可能性。
- 请向你的上级和技术人员报告你所关注到的共因失效问题，以便他们可以评估控制措施，以消除导致共因失效的状况。

**要注意查找正常运行和应急响应时可能存在的共因失效问题！**

AIChE © 2018. 保留版权。鼓励用于非商业和教育目的的复制。但严格禁止除CCPS外的任何人员以销售为目的的复制。与我们联系：[ccps\\_beacon@aiiche.org](mailto:ccps_beacon@aiiche.org) 或 646-495-1371

本刊通常可获得阿拉伯、南非荷兰文、中、捷克、丹麦、荷兰、英、法、德、希腊、古吉拉特、希伯来、印地、意大利、日、朝鲜、马来、马拉地、挪威、波斯、波兰、葡萄牙、罗马尼亚、俄、西班牙、瑞典、泰卢固、泰、土耳其以及越南文版本。