

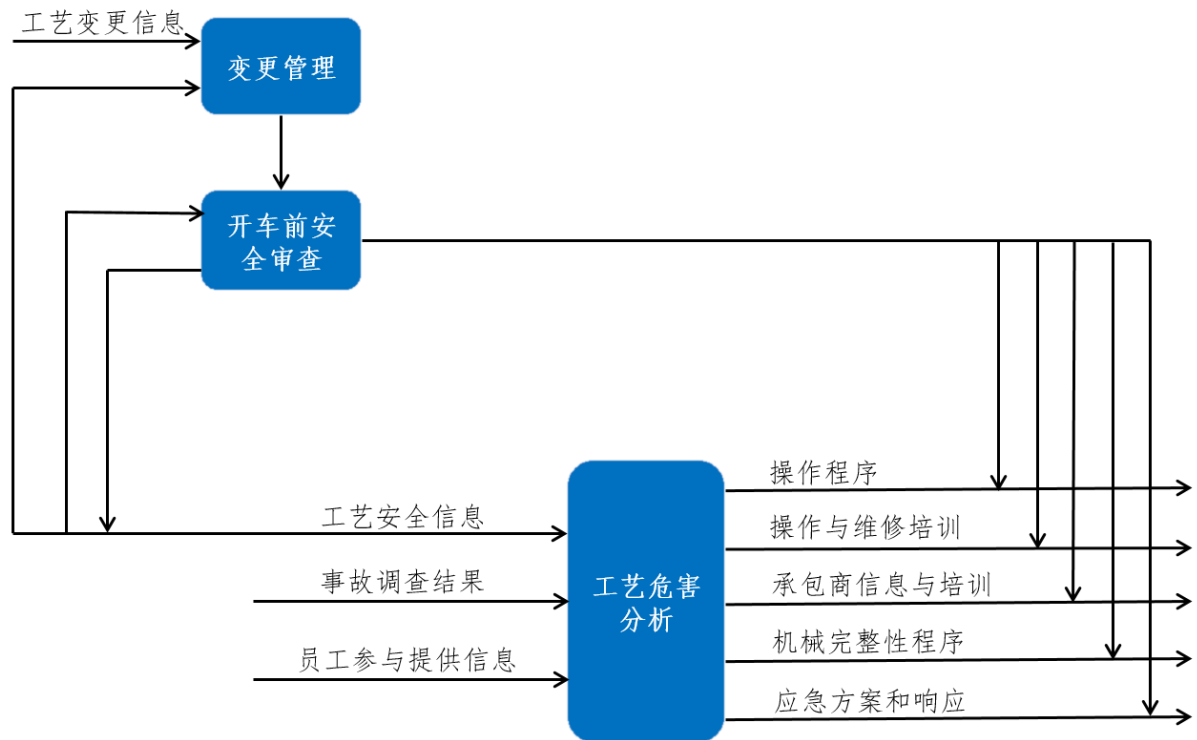
# 过程安全管理-4

## 过程安全管理的整体方案

过程安全管理需要将 14 个部分作为一个统一的整体实施才能达到良好的效果。虽然 14 个部分都是实施方案的重要组成，但其中一些部分会更加关键。举一个例子，虽然一辆汽车需要成千上万个零部件来确保正常和安全的行驶，但是发动机在行驶过程中起到的作用最为关键。在过程安全管理中，工艺危害分析可以当作是“发动机”，驱动整个过程安全管理的程序。工艺危害分析基本上是审核系统的设计，查找可能会出现的问题。基于分析，需要回答的问题是我们做些什么才会避免事故的发生，有哪些工程的解决方案。基于分析，也可能会采用一些程序或者应急方案等。所以在某种程度上，工艺危害分析是过程安全管理的这辆汽车的发动机。

另一个重要的部分是变更管理。即使我们开展了工艺危害分析，并基于分析做出相应改变，但当系统发生改变时，我们仍须经过适当的考虑，这些考虑包括工程方面的问题、技术方面的问题、安全和健康方面的因素等。举一个例子，当运用管道系统输送液体时，液体与管道内壁摩擦形成静电。如果电荷积累到一定程度并接触到金属等导体，就会产生火花，并可能导致火灾和爆炸。根据电荷积累量和物质的最小点火能可能决定是否会发生火灾和爆炸事故，就是说如果积累电荷的能量小于最小点火能，就不会发生火灾和爆炸事故。因此，在设计工厂时需要考虑物质的性质，确保电荷放电不会点燃物质发生火灾和爆炸。当工厂开始运行后，由于工艺出现了问题，或者需要生产新产品等原因，接下来需要对工艺做些改变。根据需求，工艺可能需要使用一种相对而言在热传导率的性质方面有些差异的新型溶剂。这时如果重新计算最小点火能和电荷积累，可能会发现两者都超出了可接收的范围。当液体在管道中输送并接触到导体时会产生静电火花，并很可能发生火灾和爆炸。这就是为什么即使工厂在设计时已经充分考虑各种情况来确保安全，但当工厂开始运行，每一次改变都需要再次进行合适的分析来确保安全。





图一：过程安全管理整体方案

上面的图中将过程安全管理做了整体的展示，同时指出了各个部分之间的联系。过程安全管理的每个部分如果能够作为一个整体充分合理的实施，就能够有效确保工厂的安全运行。

作者：张彬 南京工业大学教授

