

浅谈危险性分析中应注意的问题安全工程师考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/645/2021\\_2022\\_\\_E6\\_B5\\_85\\_E8\\_B0\\_88\\_E5\\_8D\\_B1\\_E9\\_c62\\_645532.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/645/2021_2022__E6_B5_85_E8_B0_88_E5_8D_B1_E9_c62_645532.htm)

危险性分析是预防事故、建立HSE管理体系的前提。危险性分析是指对系统、设备或人员某项操作过程的危险和激发事件进行分析，剖析它们的因果关系，分析事故的发生与发展过程，估计事故的发生概率。其目的是尽量防止采用不安全的技术路线、使用危险性物质、工艺和设备（即使必须使用的也可以从设计、工艺上和操作过程中考虑采取安全措施），使危险不致发展成为事故。危险性分析包括危险辨识和危险评价两方面的内容。危险辨识是确认危险的存在并确定其特性的过程，是危险性发生的概率和危险和谐的定量化。危险评价是指危险指标的目标值与危险定量化的比较，从而消除、减少危险或把危险控制在允许的范围内。把安全工程师站点加入收藏夹 危害识别评价是由一系列系统分析方法组成，常用的方法有安全检查分析表（SCL）、初步危险分析（PHA）、故障模式和影响分析（FEMS）、工作危害分析（JHA）、事件树分析法（ETA）、事故树分析法（FTA）、可操作性研究（O.S.）等，这些都是危险性分析所用的成熟的方法，它们不但能进行定性，也能进行定量的分析。但很多单位和人员在HSE初始状态评估中，对识别的危险源和风险评价等级还有尚需探讨的内容，所以在评价过程和分析步骤上也有很多不完善的地方，有一些危险性分析的深浅不一，有很多潜在的危险性被遗漏了，这就使得实际工作中难以实施有效的安全措施，也为今后再次进行危险性分析造成了困难。下面具体谈一谈进

行危险性分析应当注意的问题和笔者的一些体会。

### 1 系统框图和可靠性框图的绘制是进行危险性分析的前提

#### 1.1 危险性分析必须绘制系统图和可靠性框图

在进行危险性分析时，往往忽略了系统框图和可靠性框图的绘制，这就容易使分析产生遗漏和偏差。根据系统图和对系统本身的分析，做出可靠性框图，这是进行危害分析最基本的要求，也是危险性分析好坏的前提。对于简单的系统可以用流程代替系统图；对于复杂的系统可以绘制各功能子系统图，如设备结构、燃料系统、控制系统、动力系统等，这些子系统图不但要各项功能完整，而且也要能清晰的表明各子系统之间的关系。各个系统之间的关联点往往也会引发事故，其危险性分析不容忽视。要想分析清楚其危险性就必须绘制系统框图和可靠性框图。之所以首先强调系统框图和可靠性框图的绘制，是因为通常进行危害性分析时不太重视这一步骤。还要强调的是由于系统所完成的功能不同，系统图和可靠性框图往往是不一样的。

#### 1.2 明确危害性分析的目的

无论采用何种分析方法，都是根据系统图和可靠性图进行分析。进行危害性分析的目的是分析操作过程的危险和所激发的事件，即重点是分析危险产生的原因及可能导致的后果。换句话说也就是采用逻辑推理的方法分析研究对象（如设备、附件或子系统以及人员操作失误）出现故障或发生问题后，对整个设备或系统所导致的危险性进行分析、评定和预测，而分析研究对象发生故障的机理或原因则是根据分析的研究对象所生产的后果再进行。例如，对某配电室电气设备进行分析，当分析到交流接触器，重点要分析该接触器发生故障后对控制线路（不能及时停、送电）的影响以及所控制设备不能操纵的危害，找出该接

触器故障后最大影响程度是否在可控制范围内，然后制定出该接触器故障后的排故方案，用最短的时间、最小的代价把危险控制在允许的范围内。至于接触器故障是由线圈短路引起的还是由粘连引起的不是分析的重点。

## 2 关于设备、系统或人员经验性违章问题的辨识问题

所谓经验性违章就是人们在设备生产过程中，出于某种目的而改变设备、附件功能或性能或者省略操作步骤、改变操作规程的行为。人们操作的经验性违章就是操作的随意性，不严格按照规程、条例、要求进行操作，省略操作步骤、改变操作规程，这很大程度上就是操作人员的侥幸心理在起作用。在进行这方面危险性分析时往往不容易辨识，就要求我们在进行辨识时要分清是制定的操作步骤、规程不完善、不合理，还是操作规程、制度对操作者的约束力不强，必须从这两方面有针对性的开展分析工作。关于设备或系统的经验性违章在生产中有很多，也不太容易辨识。下面以一起事故为例，说明设备改造的经验性违章进行辨识的重要性和方法。摘录如下，某企业液化气站自2003年×月×日进行停产例行年度检修，×日上午×时，机械维修工×××在检修1、2号丙烷气体压缩机过程中，启动了1号丙烷气体压缩机，大约在10分钟左右，中间冷却器侧面封盖突然爆裂（封盖属铸铁材质），冲出来的气体和碎片将该维修工×××击倒在距压缩机3.2米排水沟处，造成维修工左小臂骨折，动脉血管严重堵塞，脾脏严重受损的重伤事故。事故调查报告认为事故原因有以下几个方面：这是一起“典型”违章操作是造成的事故。在安全阀、压力表没有安装、进口阀门开启、流程出口阀门关闭、没有操作人员配合，不具备启动运行条件的情况下，启动1号丙烷气体压缩机

，严重违反操作规程。如果在启动前认真检查安全阀、压力表安装完整，系统压力超过安全阀校验压力（0.45MPa）时，（考试 - 大）安全阀会自动起跳卸压，如果流程阀门打开，这次事故就不可能发生。在安全阀与安全阀座之间安装截止阀就是一种设备维修的经验性违章。安装截止阀的初衷是为了在安全阀到了校验周期时，方便安全阀的拆卸，确保设备的连续运转。但是安装了截止阀就有使安全阀失去作用的可能，因此，必须对该截止阀的功能进行危害分析（在安全阀安装规程中，有安全阀安装的明确要求）。类似这样的“设备改造”问题，在生产中有很多，由于这样的技术改造确实有其合理的一面，人们对这样的经验性违章就视而不见，以至于“见怪不怪”。在实际生产中也往往是这样的“改造”最容易引发问题。因此，企业在实施HSE安全管理中，进行危险性分析时就不要遗漏了对人和设备的这类违章进行分析。由于这方面的问题不容易辨识，笔者总结了一条经验：凡是与操作步骤、规程不相符的内容，都要分析原有的制定操作步骤、规程的理由，分析实际操作步骤、规程的可行性；凡是改变系统、设备以及附件功能、要求的“技术改造”，都要查清楚是否能改变设备、系统、附件原有功能和安全状态。

### 3 系统或设备具有隐蔽功能的危险性分析

所谓隐蔽功能，一是该功能在设备工作时起作用，但中断作用时没有警告指示；二是该功能在设备工作时不起作用，但在使用前没有明确标示好坏。在进行危险性分析时，也往往漏掉设备或系统隐蔽功能的具体分析。例如，在系统或设备自动灭火系统中，一般都含有烟雾、火焰探测器以及存储消防剂的设备或容器，这两种附件在平时无论状态的好坏都不会对系统或设

备的安全造成影响，但是都有隐蔽功能。烟雾。火焰探测器在设备工作时要起作用，但是其中断作用时没有信号警告指示；储存消防剂的设备或容器在系统工作时不起使用，但一旦需要其工作时也往往没有明确标示好坏。从这里也可以看出，隐蔽功能是保证设备或系统安全的，必须对其进行危险性分析，这也是进行这项工作容易遗漏的内容。在进行危险性辨识时，如果不对设备或系统所具有的这样隐蔽功能进行分析，就不能完成一个完整的危险性分析报告。

#### 4 关于评估报告的运行与监测

根据危险性分析所制定的评估报告和事故预案，应注意可操作性研究，以保证其实用性，特别是有表明其不在实用的情况下，更需要复查和内部审核。HSE危险性分析首次正式报告完成后，要经常更新，（考\*试大）定期组织管理评审，不断持续改进，这是一个循环渐进式的工作。当条件变化或碰到新情况时，风险自身也会发生变化，就必须对风险评估报告和事故预案进行更新。安全管理人员、工程技术人员要深入现场，对危险性分析和评估报告条款进行现场模拟实验，从而发现与现场检查不相符的地方。必要时要用演习作为强制性的检查手段。

#### 5 结束语

进行危险性分析是建立安全管理方案、编制安全管理体系文件的基础。在进行初始状态评审时，要用到危险性评价，而且在正常运转的体系中也能够用到危险性分析的方法。初次进行这项工作时，还有一些不完善的地方，但上面的讨论问题涉及到危险性分析和危害辨识的完整性问题，尤为要引起重视。另外，还要注意在建立HSE安全管理体系时，即使规模、性质类似的企业也不能相互机械照抄照搬。

100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 [www.100test.com](http://www.100test.com)