

安全评价系列讲座(四)-预先危险分析二 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/493/2021_2022__E5_AE_89_E5_85_A8_E8_AF_84_E4_c67_493404.htm 前几讲，介绍了几种常用的一些评价方法，每种方法往往只适用于一定的对象，具有一定的局限性。因此，为了经济、有效、全面地进行评价，单一的评价方法往往收不到很好的效果。将上述几种方法结合起来，才能取得令人满意的结果，由此产生了综合型的方法。日本劳动省的“化工装置六阶段安全评价”方法是一个典型的代表，美国杜邦公司采用的“安全检查表故障类型及影响分析故障树、事件树”三阶段安全评价决策程序以及我国的“光气及光气产品生产装置安全评价通则三阶段安全评价”均属此类。这些方法已见诸于许多资料。“苏黎世”风险分析方法虽不是典型的综合型评价方法，但其中的危险辨识方法并没有限定，姑且将它看作是一种综合评价方法。现简要介绍如下：“苏黎世”风险分析方法已成功地应用了许多年并能应用于任何场合。“苏黎世”风险工程被指定用于安全及与之相关的损失预防、风险减少等。它系统地涉及到所有工程上的内容，也扩展到法律、合同、经济和保险业。

- 1.评价程序
- 2.评价范围的确定 “苏黎世”风险分析方法要求仔细而又清晰地确定评价范围及评价步骤。这项工作一般由管理人员或评价小组完成，必须充分考虑所能提供的信息、时间及与之相适应的分析结果。评价范围过大对分析不利。适当的方法是先从有限的范围开始，然后在分析过程中再逐步扩展到所涉及的部分。
- 3.工作小组 该评价方法虽然富有成效，但也要求所有成员必须具有非常丰富的经验，特别

是分析小组的领导。工作小组成员组成、小组领导与小组成员的协调关系是决定“苏黎世”风险分析方法最终价值的关键。小组成员应是各有关领域的专家。

4.风险辨识 业已研究开发了许多危险辨识方法，尤其是归纳法类的方法对危险辨识更为有效。这些方法有：预先危险分析、概略危险分析、故障类型及影响分析、可操作性研究、事件树分析等。“苏黎世”风险分析方法中有一种有效的工具，它是一连串的提醒，被称为备忘录。它连续地从五个方面分析：第一，也许是最明显的一点，涉及该产品、系统或过程的危险物性对人或财产有哪些危险？这第一个问题的实质是针对所采用的危险物质以及各种形式的能。第二，要考虑划定范围内各种故障，这时常常需要更丰富的想像力。这种故障能否变成危险？第三，是环境因素。给定范围的环境因素能否从反面影响过程的正常进行而招致危险？来自给定范围之外的所有因素都要考虑。第四，要考虑范围内的“使用”与操作。是否有某种“使用”或操作是危险的？此处的重点是人一机因素及其交接面的问题，它包括人类工效学的内容和可能的误操作。第五，研究寿命周期的问题。在产品、系统、工艺或设备整个寿命期间内潜在的变化是什么？可能引起什么危险？这里是研究时间因素带来的危险，它包括老化及在设计、组织及配置等方面发生的变化。

5.风险目录 将辨识的危险、原因、后果列于危险目录表(见表101)，表中“频度”和“后果分类”两项的选择见下款。

6.风险评价 在“苏黎世”风险分析方法中，要分析出每一项危险的潜在原因的相对概率和可能带来后果的相对大小。通过小组内富有经验的专家们的工作，能够对危险作出可靠的相对评价，消除绝对数字带来的潜在缺陷。(1)

危险后果分类 “苏黎世” 风险分析把危险后果的相对严重度区分为四类，按照递减的顺序表示如下。

- 1、灾难性的人员死亡、完全残废，公司的信誉彻底丧失，严重的财产损失，系统损失。
- 2、危险的致使人员部分残废的严重伤害，公司信誉的严重丧失，大的财产损失，部分系统损失。
- 3、边缘的人员伤害，公司信誉暂时丧失，间接的财产损失，系统损害。
- 4、可忽略的最少的人员伤害，公司的信誉受到最小的影响，财产损失最小，最小的系统损害。

(2)危险发生频度(危险原因水平) 一般情况下，陌生的或变化的事物的故障概率难以用绝对数值来表示。基于这种原因，“苏黎世” 分析方法采用潜在原因的相对发生频率，并分为六个种类。按照发生频率递减的顺序列示如下，它们可作如下描述：

- A．频繁的 频繁的感觉到或很可能频繁地发生(最高限)。
- B．中等的感觉到几次或发生几次。
- C．偶然的 有时被感觉到或有时发生。
- D．很少的可能被感觉到或可能发生。
- E．几乎不可能的几乎不可能被感觉到或几乎不可能发生。
- F．不可能——实际上不可能发生(最低限)。

为了便于分析，为了恰当地确定发生频率的类别，可以先明确在某种具体情况下“正常”意味着什么？“正常”应处于上述类别c、D之间，然后以它为基准确定各相对发生频率的类别。

7.风险分布在纵坐标上标出6个危险发生频度，在横坐标上标出4个严重类别，画出危险分布网络(如图102所示)。按照惯例，自xY轴交点开始分别是最小发生频度和最低的严重度，其结果是朝向右上角表示风险增加。在与之对应的方格内填入连续编号的危险，就能非常直观地表示风险的位置及种类。

8.防护水平 实际分析时，根据所能接受的风险，规定相应的发生频率及后果类别

，这样，一个名叫防护水平的曲线就能被确定并画出，它在风险分布图上是一条折线(见图102)。公司风险方针的一个重要内容是规定防护水平。在防护水平曲线下和左面的风险都处于理想的防护水平之内，那些在防护水平曲线上面和右面的风险都超出理想的防护水平。这需要在后面的“风险减少”中进一步的研究。

9. 风险减少

所有风险都已标注在风险分布图上。风险减少就是试图消除所有位于防护水平线之上的风险。如果这样做是不合理的或者已超出了成本效益分析所规定的范围，至少要将这些风险降低。对于那处于给防护水平线以内的风险，以及仍处于防护水平上的风险，也都需要决定哪些风险要转移？哪些风险要由保险单位或合同条款加以保证？哪些风险应保留由公司承担？需要作一次彻底的检查以确保所有的风险都已切实地作出了正确的估价。风险减少的全部内容，连同风险分布状况、危险编号以及危险名称(要同危险目录中的名称保持一致)一并记录在风险减少目录中。根据各自的责任和提供的表格把应采取的修正措施列表(见表102)。那些业已采取的措施要勾出并填入取得的效果。这样，风险减少的整个过程显得直观、明了、并能在必要时重新进行风险减少的分析。

(1) 重点 风险减少有两条可行的途径：其一是在危险严重度分类不变的情况下减少危险发生的概率；其二是在危险发生概率不变的情况下降低其严重度。对风险分布图而言，第一种情况相当于在垂直方向由上而下，第二种情况则相当于在水平方向上由右到左(图102)。危险的严重程度自然而然地提示了风险减少的重点，从这种意义上讲，最大的严重度类别即类别I成为第一个重点。按照逻辑，应使这类危险滑着危险发生概率的方向下降直到期望的防护

水平，即由“频繁发生A”向着“不可能发生F”的方向下降，直到期望水平或至少要降到一个合适的水平。依照同样的推论和逻辑，类别（危险的）成为第二个风险减少的重点。然后是类别、。 (2)序列 一般序列 根据风险分布确立的重点，风险消除、减少的序列建议按如下原则确定：a. 第一步是防止出现不安全状况或不安全事件被触发，这就完全消除了危险的危害。b. 假如第一步不能产生理想的结果或者是不合理，作为第二步是保护人们免受潜在在不安全状况事件的影响。c. 如果由于事物或所限定环境的特点，使得第二步也没取得成功，作为最后一步就是要使不安全状态或事件可能造成的后果降至最小。

产品安全 为了达到产品安全，一般的风险减少序列 消除、防护和减少 可以考虑如下几个特殊方面。在产品安全中，设计一个安全产品的责任一般是住丁工程学。住整个工艺开发和改变工艺期间，工程学积极地配合着不安全状况的消除、减少或控制，这与风险减少的第一个步骤 防止不安全事件触发或避免不安全状况出现的精神是一致的。住一些特定的情况下，产品的某些方面可能是不安全的，但是不能将其修改(为了保证它预定的性能)，这时就要求采取保护措施，保护措施还具有一些工艺功能，只要防护措施适当，一定能保证产品的安全。不能通过修改设计而消除或不能采取防护措施而避免的不安全状态被认为是产品的固有危险。对此应该提供这方面的警告和教育，应使人们了解不安全的或潜在的不安全状况，指出怎样可以避免这样的不安全状况以及不采取措施的后果。这类的警告、告诫或教育不能替代工程技术或防护措施。

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