

ICS 13.100

E 09

备案号: 16503—2005

SY

中华人民共和国石油天然气行业标准

SY/T 6631—2005

危害辨识、风险评价和风险控制 推荐作法

Recommended practice of hazard identification, risk assessment
and risk controlment

2005—07—26 发布

2005—11—01 实施

国家发展和改革委员会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 危害辨识、风险评价和风险控制管理	2
5 危害辨识	2
6 风险评价	3
7 风险控制	5

前 言

本标准由石油工业安全专业标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位：天津市滨海健康安全环境评价所。

本标准主要起草人：李民、王其华、高玉琢、雷文章。

危害辨识、风险评价和风险控制推荐作法

1 范围

本标准给出了在风险管理过程中对危害辨识、风险评价和风险控制的指南。
本标准适用于石油天然气行业各级组织。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 6441 企业职工伤亡事故分类

GB/T 13861 生产过程危险和有害因素分类与代码

卫生部文件 卫法监发〔2002〕63号 职业病危害因素分类目录

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

危害 hazard

可能引起的损害，包括引起疾病和外伤，造成财产损失，工厂、产品或环境破坏，招致生产损失或增加负担。

3.2

危害辨识 hazard identification

识别危害的存在并确定其性质的过程。

3.3

单元 unit

指一个（套）生产装置、设施或场所，或同属一个工厂的、且边缘距离小于500m的几个（套）生产装置、设施或场所。

3.4

组织 organization

职责、权限和相互关系得到安排的一组人员及设施。

注：对于拥有一个以上运行单位的组织，可以把一个单独的运行单位视为一个组织。

3.5

相关方 interested parties

与组织的职业健康安全绩效有关的或受其职业健康安全绩效影响的个人或团体。

3.6

风险 risk

某一特定危险情况发生的可能性和后果的结合。

3.7

风险评价 risk assessment

评估风险大小以及确定风险是否可容许的全过程。

3.8

可容许的风险 tolerable risk

根据组织的法律义务和职业健康安全方针，已降至组织可接受程度的风险。

4 危害辨识、风险评价和风险控制管理

4.1 危害辨识、风险评价和风险控制的基本要求

为保证危害辨识、风险评价和风险控制满足实际需要，组织应：

- 指定组织内的一名管理人员促进和管理评估活动；
- 征询相关人员的意见，讨论应计划做什么并得到其建议和承诺；
- 确定危害识别的方法；
- 鼓励员工参与危害辨识；
- 选择评价方法，确定风险可容许的标准；
- 风险评价应包括活动、产品和服务的影响以及安全技术措施；
- 评价人员应接受风险评价培训；
- 制定控制措施将风险降到可容许程度；
- 将风险管理活动的过程形成文件。

4.2 危害辨识、风险评价和风险控制的基本步骤

危害辨识、风险评价和风险控制的基本步骤如下：

- 划分作业活动（或称单元，下同）：编制作业活动表，内容包括厂房、设备、人员和程序，并收集有关信息；
- 辨识危害：辨识与作业活动有关的所有危害；
- 评价风险：对与各项危害有关的风险做出评价；
- 依据风险可容许标准，确定出不可容许的风险；
- 制定风险控制措施计划：针对不可容许的风险，制定控制措施计划；
- 评审措施计划：评审措施计划的合理性、充分性、适宜性，确认是否足以把危害控制在可容许范围。注意：采取的控制措施是否产生新的危害。

4.3 危害辨识、风险评价和风险控制记录

组织宜设计一种简单的、能记录评价发现的表格。记录内容应包括但不限于以下几方面：

- 作业活动；
- 危害因素；
- 潜在的事故类别及后果；
- 风险等级；
- 现有控制措施；
- 根据评价结果所采取的措施；
- 评价人员、审核人员、日期等。

5 危害辨识

5.1 危害辨识的范围

组织应系统地确定危害及其影响，其范围应包括生产经营活动的全过程。确定过程中应考虑到以下情况：

- 常规和非常规活动；
- 所有进入工作场所的人员（包括合同方和访问者）的活动；

- c) 工作场所的设施（无论由本组织还是由外界所提供）；
- d) 组织与相关方的相互影响；
- e) 气候、地理环境及其他外部的自然灾害；
- f) 以往活动遗留下来的潜在危害和影响。

5.2 作业活动的划分要求

一个组织通常有多种作业活动，对作业活动划分的总要求是：所划分出的每种作业活动既不能太复杂，如包含多达几十个作业步骤或作业内容；也不能太简单，如仅由 1~2 个作业步骤或作业内容构成。作业活动可从如下方面进行划分：

- a) 按生产流程；
- b) 按地理区域；
- c) 按设备、设施或装置；
- d) 按作业任务；
- e) 按生产阶段；
- f) 按岗位或部门；
- g) 上述方法的结合。

5.3 危害分类

5.3.1 按导致事故和职业危害的直接原因进行分类

根据导致事故和职业危害的直接原因，生产过程中的危害因素可分为物理性危害因素、化学性危害因素、生物性危害因素、心理性和生理性危害因素、行为性危害因素、其他危害因素等六类。具体见 GB/T 13861 中的规定。

5.3.2 按事故类别及伤害方式分类

综合考虑起因物、引起事故的先发的诱导性原因、致害物、伤害方式等，危害因素分为 20 类：物体打击、车辆伤害、机械伤害、起重伤害、触电、淹溺、灼烫、火灾、高处坠落、坍塌、冒顶片帮、透水、放炮、瓦斯爆炸、火药爆炸、锅炉爆炸、容器爆炸、其他爆炸、中毒和窒息、其他伤害。具体见 GB/T 6441 中的规定。

5.3.3 按导致职业病的因素分类

按导致职业病的因素可分为生产性粉尘、毒物、噪声与振动、高温、低温、辐射（电离辐射、非电离辐射）、其他有害因素等七类。具体见卫生部文件 卫法监发〔2002〕63 号《职业病危害因素分类目录》。

5.4 危害辨识的方法

常用的辨识方法包括但不限于以下几种：

- a) 询问、交谈；
- b) 查阅有关记录；
- c) 现场观察；
- d) 获取外部信息；
- e) 工作任务分析；
- f) 安全检查表（SCL）；
- g) 危险与可操作性研究（HAZOP）；
- h) 事件树分析（ETA）；
- i) 故障树分析（FTA）。

6 风险评价

6.1 评价方法分类

6.1.1 定性评价方法

定性评价方法包括但不限于以下几种：

- a) 安全检查表 (SCL)；
- b) 危险性预分析法 (PHA)；
- c) 事故树分析 (FTA)；
- d) 事件树分析 (ETA)；
- e) 故障类型及影响分析法 (FMEA)；
- f) 危险与可操作性研究 (HAZOP)；
- g) 矩阵法。

6.1.2 定量评价方法

定量评价方法包括但不限于以下几种：

- a) 美国道化学公司 (DOW) 法，即“火灾、爆炸指数法”；
- b) 帝国化学公司 (ICI) 蒙德法，即“火灾、爆炸、毒性指数法”；
- c) 日本劳动省危险度评价法；
- d) 单元危险性快速排序法；
- e) 火灾、爆炸数学模型计算；
- f) 作业条件危险性评价法 (LEC 法)。

6.2 评价方法应用

几种常用评价方法适用范围见表 1。

表 1 几种常用评价方法的适用范围

方 法	评 价 目 录	适 用 范 围	定性或 定量	可提供的评价结果			
				事故 原因	事故 频率	事故 后果	危险 分级
安全检查表 (SCL)	危害分析、 安全等级	设备设施 管理活动	定性	不能	不能	不能	不能
			半定量				提供
危险性预分析 法 (PHA)	危害分析、 风险等级	项目的初期阶段维修、改扩建、变更	定性	提供	不能	提供	提供
事故树分析 (FTA)	事故原因、 事故概率	已发生的和可能发生的故事、 事件	定性、 定量	提供	提供	不能	频率分级
事件树分析 (ETA)	事故原因、 触发条件、 事故概率	初始事件	定性、 定量	提供	提供	提供	提供
故障类型及影 响分析法 (FMEA)	故障原因、 影响程度、 风险等级	机械、电气系统	定性	提供	提供	提供	事故后 果分级
危险与可操作 性研究 (HAZOP)	偏离原因 后果及其对 系统的影响	复杂工艺系统	定性	提供	提供	提供	事故后 果分级

表 1 (续)

方 法	评 价 目 录	适 用 范 围	定性或 定量	可提供的评价结果			
				事故 原因	事故 频率	事故 后果	危险 分级
矩阵法	风险等级	可能发生的事故、事件	定性	不能	不能	提供	提供
作业条件危险性评价法 (LEC)	风险等级	作业条件	定量	不能	不能	提供	提供
美国道化学公司(DOW)法	风险等级、 事故损失	化工类工艺过程	定量	不能	不能	提供	提供
帝国化学公司 (ICI) 蒙德法	火灾爆炸毒 性及系统整 体风险等级	化工类工艺过程	定量	不能	不能	提供	提供
日本劳动省危 险度评价法	风险等级	机械工厂的清洗间、喷漆室、 小型油库	定性、 定量	不能	不能	提供	提供
单元危险性快 速排序法	风险等级	机械工厂的清洗间、喷漆室、 小型油库	定量	不能	不能	提供	提供
火灾、爆炸数 学模型计算	风险等级、 事故损失	易燃、易爆物质	定量	不能	不能	提供	提供
注：选取评价方法时应根据评价的特点、具体条件和需要，针对评价对象的实际情况、特点和评价目标，分析、比较、慎重选用。必要时，宜根据评价方法的特点，选用几种评价方法对同一评价对象进行评价，互相补充、分析综合、相互验证，以提高评价结果的准确性。							

7 风险控制

7.1 制定风险控制措施

7.1.1 技术措施

风险控制的技术措施包括但不限于以下几种：

- 消除：采用本质安全设计和科学的管理，尽可能从根本上消除危险因素，如采用无害工艺技术、生产中以无害物质代替有害物质，实现自动化作业、遥控技术等。
- 预防：当消除危险因素困难时，可采取预防性技术措施，预防危害发生，如使用安全阀、安全屏护、漏电保护装置、熔断器、防爆膜、事故排风装置等。
- 减弱：在无法消除危险因素和难以预防的情况下，应想法减弱危害的程度，如局部通风排毒、生产中以低毒性物质代替高毒性物质、降温措施、减震装置、消声装置等。
- 隔离：在无法消除、预防、减弱的情况下，应将人员与危害因素隔开和将不能共存的物质分开，如遥控作业、安全罩、防护屏、隔离操作室、安全距离、事故发生时的自救装置（如防毒服、各类防护面具）等。
- 警告：在易发生故障和危险性较大的地方，设置醒目的安全色、安全标志；必要时，设置声、光或声光组合报警装置。

7.1.2 管理措施

风险控制的管理措施包括但不限于以下几方面：

- a) 健全机构，明确职责；
- b) 建立健全规章制度和操作规程；
- c) 全员培训，提高技能和意识；
- d) 完善作业许可制度；
- e) 建立监督检查和奖惩机制；
- f) 制定应急预案并演练。

7.2 控制措施的评审

制定的风险控制措施在实施前应予以评审，评审应针对以下内容进行：

- a) 控制措施是否使风险降到可容许；
 - b) 是否产生新的危害；
 - c) 控制措施的合理性；
 - d) 控制措施的充分性；
 - e) 控制措施的可操作性。
-