



国家安全生产监督管理总局

State Administration of Work Safety

《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》

(国家安全生产监督管理总局令第40号)

解 读

魏利军



中国安全生产科学研究院

China Academy of Safety Science & Technology

第1页



国家安全生产监督管理总局

State Administration of Work Safety

国家安全生产监督管理总局令

第 40 号

《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》已经2011年7月22日国家安全生产监督管理总局局长办公会议审议通过，现予公布，自2011年12月1日起施行。

局长：骆琳

二〇一一年八月五日



提 纲

- 一、制定《暂行规定》的背景
- 二、《暂行规定》的主要内容
- 三、需要重点说明的几个问题



国家安全生产监督管理总局

State Administration of Work Safety

一、制定《暂行规定》的背景



一、制定《暂行规定》的背景

- (一) 国际重大事故预防领域的通行做法
- (二) 适应我国危险化学品安全生产形势的现实需要
- (三) 建立健全我国重大事故预防体系的必然要求



(一) 国际重大事故预防领域的通行做法

- 1974 年6月1日，英国 Flixborough 的 Nyproa 公司的己内酰胺生产装置发生环己烷大量泄漏后引发蒸气云爆炸，造成28人死亡，36人受伤，工厂周边1英里范围内有1800多座建筑受到破坏。

英国Flixborough事故





(一) 国际重大事故预防领域的通行做法

- 1984 年11月19日，墨西哥城液化石油气站发生火灾爆炸事故，造成542人死亡，7000多人受伤，35万人无家可归。

墨西哥城火灾爆炸事故





(一) 国际重大事故预防领域的通行做法

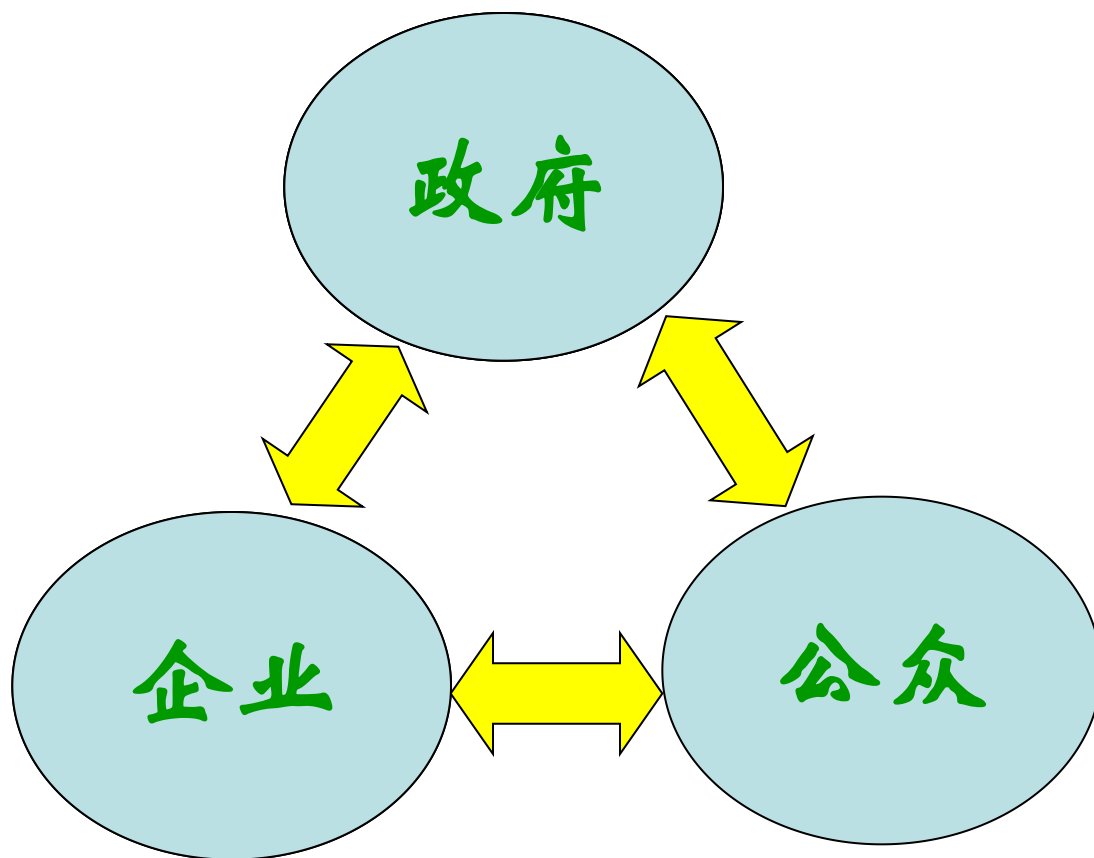
印度博帕尔事故

- 1984年12月3日凌晨，印度博帕尔市美国联合碳化物公司印度公司的农药厂发生约25吨MIC有毒蒸气泄漏事故，几天之内有2500多人毙命，20万人受到波及，附近的3000头牲畜也未能幸免于难。





重大事故发生暴露出来的问题





(一) 国际重大事故预防领域的通行做法

- **20世纪70年代**以来，由于重大工业事故的不断发生，引起国际社会的广泛重视，随之产生了重大危险、重大危险设施等概念。
- **1976年**，英国卫生与安全委员会首次向英国卫生与安全监察局提交了建议的重大危险源标准；**1999年**颁布了《重大事故危险控制条例》。
- **1982年6月**，欧共体颁布了《工业活动中重大事故危险法令》（简称《塞韦索法令》）；**1996年**颁布了《塞韦索法令II》。



(一) 国际重大事故预防领域的通行做法

- **1992年**，美国劳工部职业安全卫生管理局(**OSHA**)颁布了“高危险性化学物质生产过程安全管理”标准，提出了**137**种易燃、易爆、强反应性及有毒化学物质及其临界量。
- **1993年6月**第**80**届国际劳工大会通过了《预防重大工业事故公约》及建议书。要求各成员国制定并实施重大危险源辨识、评价和控制的国家政策，预防重大工业事故发生。



(一) 国际重大事故预防领域的通行做法

重大危险源控制系统

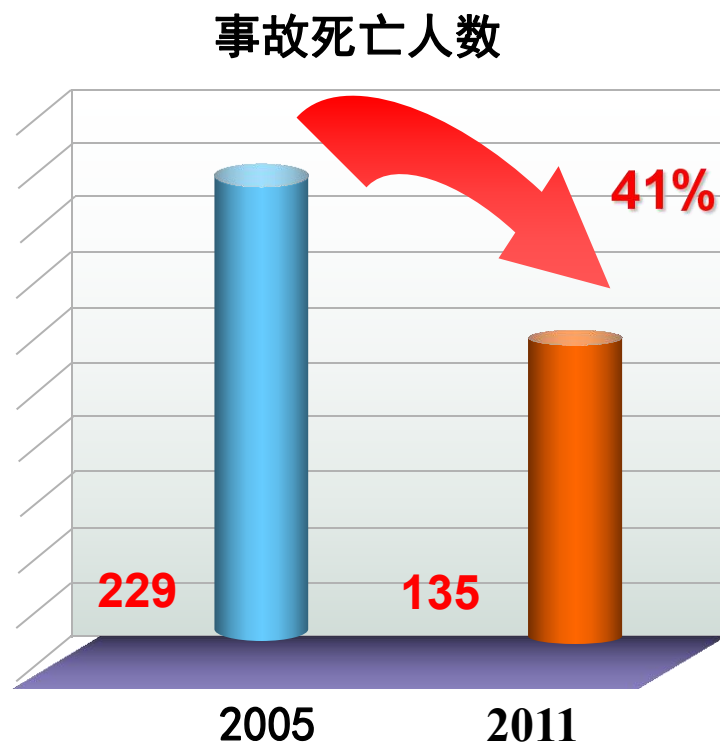
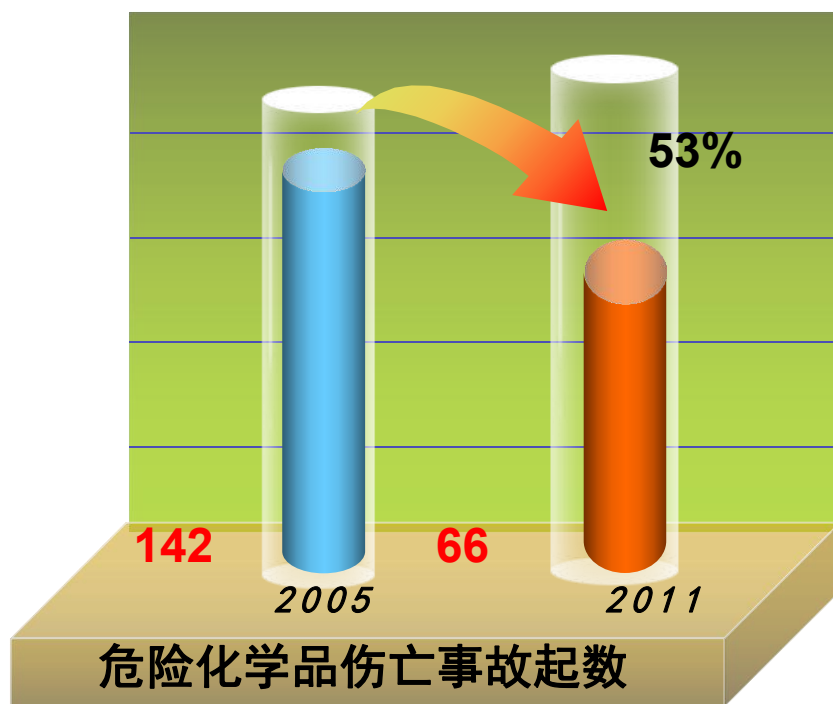
(ILO第174号公约)

- 重大危险源的辨识
- 重大危险源的评价
- 重大危险源的管理
- 重大危险源安全报告
- 应急计划
- 工厂选址和土地使用规划
- 重大危险源的监察



(二) 适应我国危险化学品安全生产形势的现实需要

□ 近年来，危险化学品安全生产工作取得显著成效，事故总量平稳下降。





(二) 适应我国危险化学品安全生产形势的现实需要

□ 危险化学品重特大事故时有发生，安全生产形势依然严峻。

2005年11月13日，中国石化股份有限公司双苯厂爆炸事故造成**8人**死亡，**60人**受伤，直接经济损失**6908万元**，并引发松花江水体特别严重污染事件。





(二) 适应我国危险化学品安全生产形势的现实需要

□ 危险化学品重特大事故时有发生，安全生产形势依然严峻。

2006年7月28日，江苏省盐城市射阳县氟源化工有限公司反应釜爆炸，造成**22人死亡，29人受伤**。





(二) 适应我国危险化学品安全生产形势的现实需要

□ 危险化学品重特大事故时有发生，安全生产形势依然严峻。

2008年8月26日，广西广维化工火灾爆炸事故事故共造成**20**人死亡，还造成周围**3**公里范围内的**11500**名群众紧急疏散。





(二) 适应我国危险化学品安全生产形势的现实需要

□ 危险化学品重特大事故时有发生，安全生产形势依然严峻。

2010年7月16日夜，大连市大孤山半岛化工园区新港码头保税区油库输油管道发生爆炸火灾事故，造成重大财产损失和海域严重污染。





(二) 适应我国危险化学品安全生产形势的现实需要

□ 危险化学品重特大事故时有发生，安全生产形势依然严峻。

2012年2月28日，河北省赵县的克尔化工厂**1号**车间发生爆炸事故，事故造成**25人**死亡，**4人**失踪。





(三) 建立健全我国重大事故预防体系的必然要求

- 是贯彻落实《安全生产法》和《危险化学品安全管理条例》相关要求的重要体现。
- 《安全生产法》中规定：“生产经营单位对重大危险源应当登记建档，进行定期检测、评估、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。
- 《危险化学品安全管理条例》，对危险化学品重大危险源的管理、备案及有关部门的职责也提出了明确要求。



(三) 建立健全我国重大事故预防体系的必然要求

- 是规范目前我国危险化学品重大危险源安全管理工作的实际需要。
- 目前全国已有河南、广东、江苏等**10**多个省和杭州、大连等**30**多个地市发布了相关暂行规定或办法。
- 各地所采用的危险化学品重大危险源的分级、评估、监控、管理、监督、检查等方面的规定各不相同。



(三) 建立健全我国重大事故预防体系的必然要求

- 国家安全监管总局在危险化学品安全监管方面“两重点一重大”监管体系正式形成。
- 通过抓“重点监管危险工艺”，来提升本质安全水平；
- 通过抓“重点监管危险化学品”，来控制危险化学品事故总量；
- 通过抓“重大危险源”，来遏制较大以上危险化学品事故。



国家安全生产监督管理总局

State Administration of Work Safety

二、《暂行规定》的主要内容



第一章 总则（6条）

第二章 辨识与评估（5条）

第三章 安全管理（13条）

第四章 监督检查（7条）

第五章 法律责任（4条）

第六章 附则（1条）

2个附件

**六章
三十六条**



第一章 总则





制定依据

《安全生产法》第三十三条规定：“生产经营单位对重大危险源应当登记建档，进行定期检测、评估、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。生产经营单位应当按照国家有关规定将本单位重大危险源及有关安全措施、应急措施报有关地方人民政府负责安全生产监督管理的部门和有关部门备案。”

《危险化学品安全管理条例》第二十五条规定：“对剧毒化学品以及储存数量构成重大危险源的其他危险化学品，储存单位应当将其储存数量、储存地点以及管理人员的情况，报所在地县级人民政府安全生产监督管理部门（在港区内储存的，报港口行政管理部门）和公安机关备案。”



适用范围

《暂行规定》的适用范围主要依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218）标准所涵盖的范围。城镇燃气、用于国防科研生产的危险化学品重大危险源以及港区内危险化学品重大危险源的安全监督管理，不适用本规定。

民用爆炸物品、烟花爆竹重大危险源的安全监管应依据《民用爆炸物品安全管理条例》、《烟花爆竹安全管理条例》的有关要求，同时也应符合本《暂行规定》的有关要求。



责任主体和监督管理

危险化学品单位是本单位重大危险源安全管理的**责任主体**，其主要负责人对本单位的重大危险源安全管理工作负责。

重大危险源的安全监督管理实行**属地监管与分级管理**相结合的原则。县级以上地方人民政府安全生产监督管理部门按照有关法律、法规、标准和本规定，对本辖区内的重大危险源实施安全监督管理。



第二章 辨识与评估





危险化学品单位应当履行的职责

- 依据《危险化学品重大危险源辨识》标准进行重大危险源**辨识**；
- 依据本《暂行规定》的附件1进行重大危险源**分级**；
- 依据本《暂行规定》进行**安全评估**。



安全评估的要求

- 可以企业自己做，也可委托安全评价机构做。
- 可以单独进行，也可以和法定安全评价一并进行。
- 对于毒性气体、爆炸品、液化易燃气体的一级或二级重大危险源，必须委托安全评价机构进行，要采用定量风险评价（QRA）的方法。



安全评估的主要内容

- 评估的主要依据；
- 重大危险源的基本情况；
- 事故发生的可能性及危害程度；
- 个人风险和社会风险值（仅适用定量风险评价方法）；
- 可能受事故影响的周边场所、人员情况；
- 重大危险源辨识、分级的符合性分析；
- 安全管理措施、安全技术和监控措施；
- 事故应急措施；
- 评估结论与建议。



需要重新辨识、分级、评估的情况

- 重大危险源安全评估已满三年的；
- 构成重大危险源的装置、设施或者场所进行新建、改建、扩建的；
- 危险化学品种类、数量、生产、使用工艺或者储存方式及重要设备、设施等发生变化，影响重大危险源级别或者风险程度的；
- 外界生产安全环境因素发生变化，影响重大危险源级别和风险程度的；
- 发生危险化学品事故造成人员死亡，或者10人以上受伤，或者影响到公共安全的；
- 有关重大危险源辨识和安全评估的国家标准、行业标准发生变化的。



第三章 安全管理

- 规章制度
- 监测监控
- 检测检验
- 隐患排查
- 培训教育

企业
职
责

- 安全标志
- 周边告知
- 应急体系
- 应急演练
- 登记建档



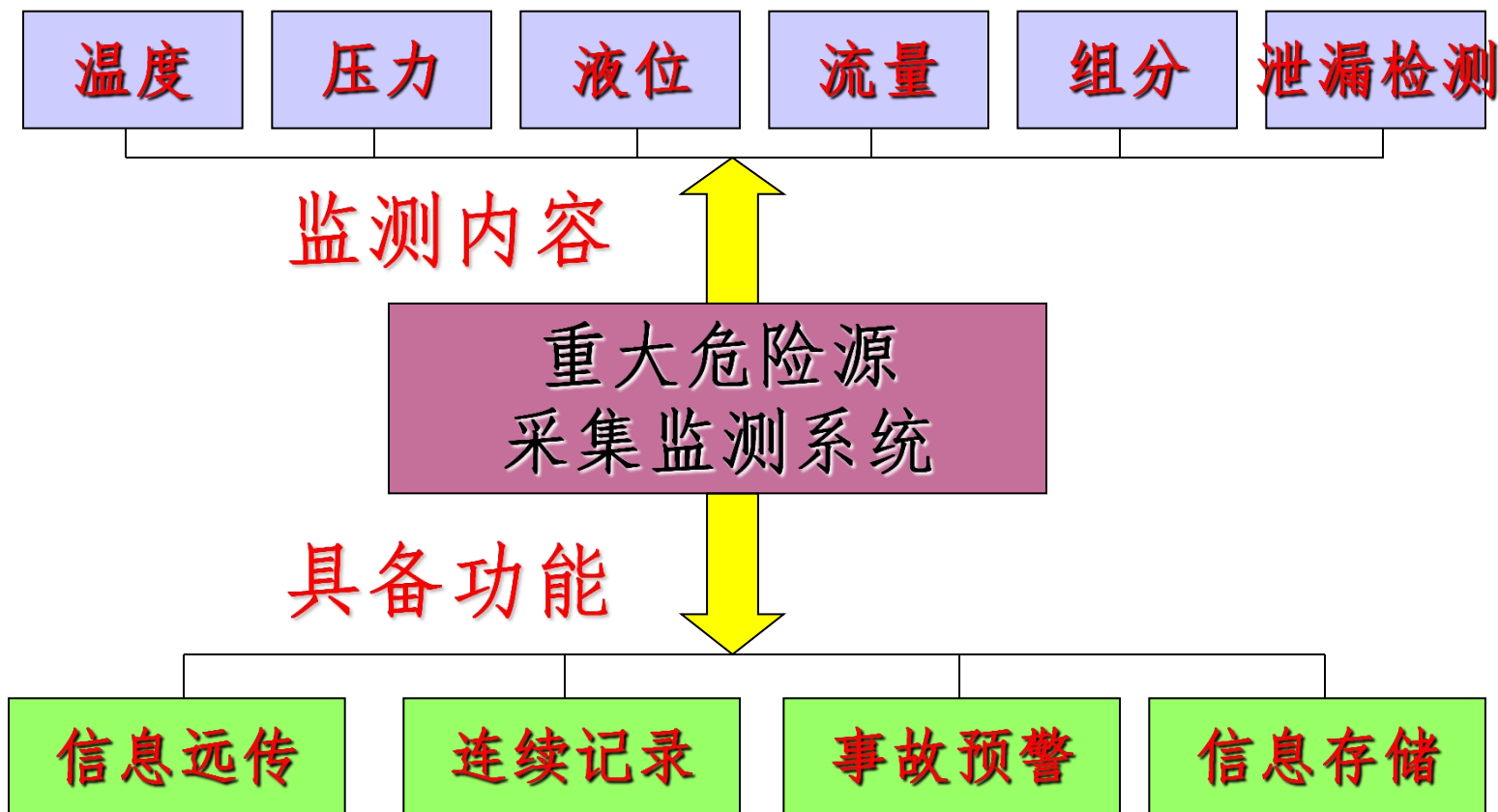
安全管理制度和操作规程

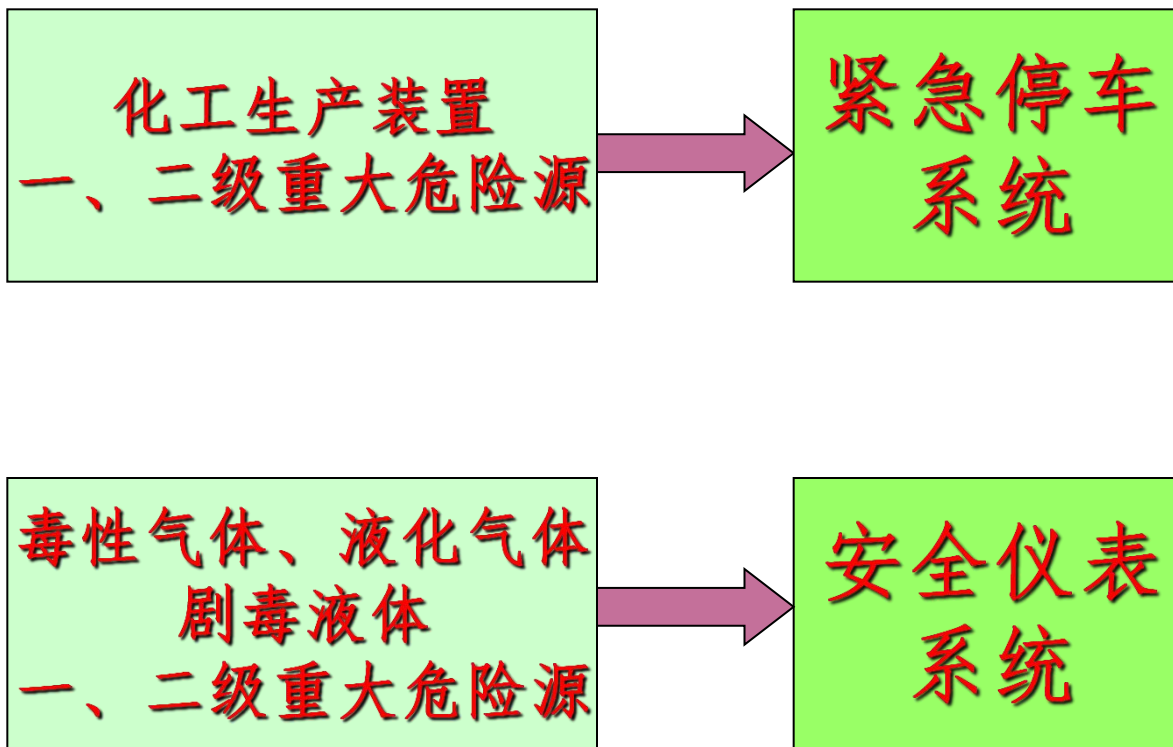
危险化学品单位应当建立完善重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，并采取有效措施保证其得到执行。

重大危险源安全规章制度和安全操作规程要和企业现有的管理制度和操作规程有机结合，不是完全另搞一套。



安全监测监控体系







安全设施检测检验、维护保养

危险化学品单位应当按照国家有关规定，定期对重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证重大危险源的安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。



隐患排查

危险化学品单位应当明确重大危险源中**关键装置、重点部位**的责任人或者责任机构，并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查，及时采取措施消除事故隐患。事故隐患难以立即排除的，应当及时制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和预案。



培训教育

危险化学品单位应当对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训，使其了解重大危险源的危险特性，熟悉重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。

- 《安全生产培训管理办法》（总局令第44号）
- 《生产经营单位安全培训规定》（总局令第3号）
- 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（总局令30号）



安全标志及周边告知

危险化学品单位应当在重大危险源所在场所设置明显的安全警示标志，写明紧急情况下的应急处置办法。

危险化学品单位应当将重大危险源可能发生的事故后果和应急措施等信息，以适当方式告知可能受影响的单位、区域及人员。



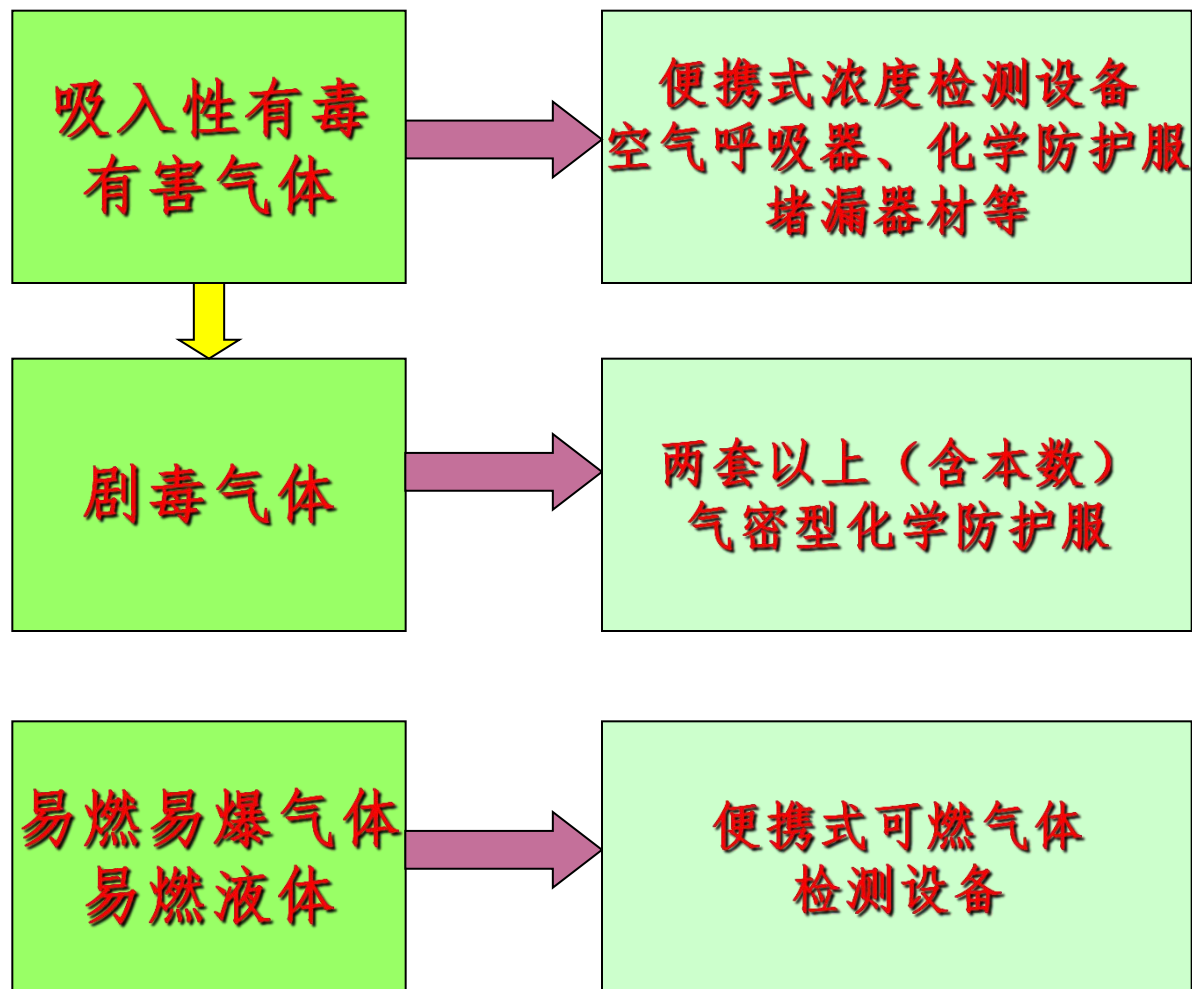
应急体系

危险化学品单位应当依法制定重大危险源事故应急预案，建立应急救援组织或者配备应急救援人员，配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资，并保障其完好和方便使用；配合地方人民政府安全生产监督管理部门制定所在地区涉及本单位的危险化学品事故应急预案。



国家安全生产监督管理总局

State Administration of Work Safety





应急演练

危险化学品单位应当制定重大危险源事故应急预案演练计划，并按照下列要求进行事故应急预案演练：

- （一）对重大危险源专项应急预案，每年至少进行一次；
- （二）对重大危险源现场处置方案，每半年至少进行一次。

应急预案演练结束后，危险化学品单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，对应急预案提出修订意见，并及时修订完善。

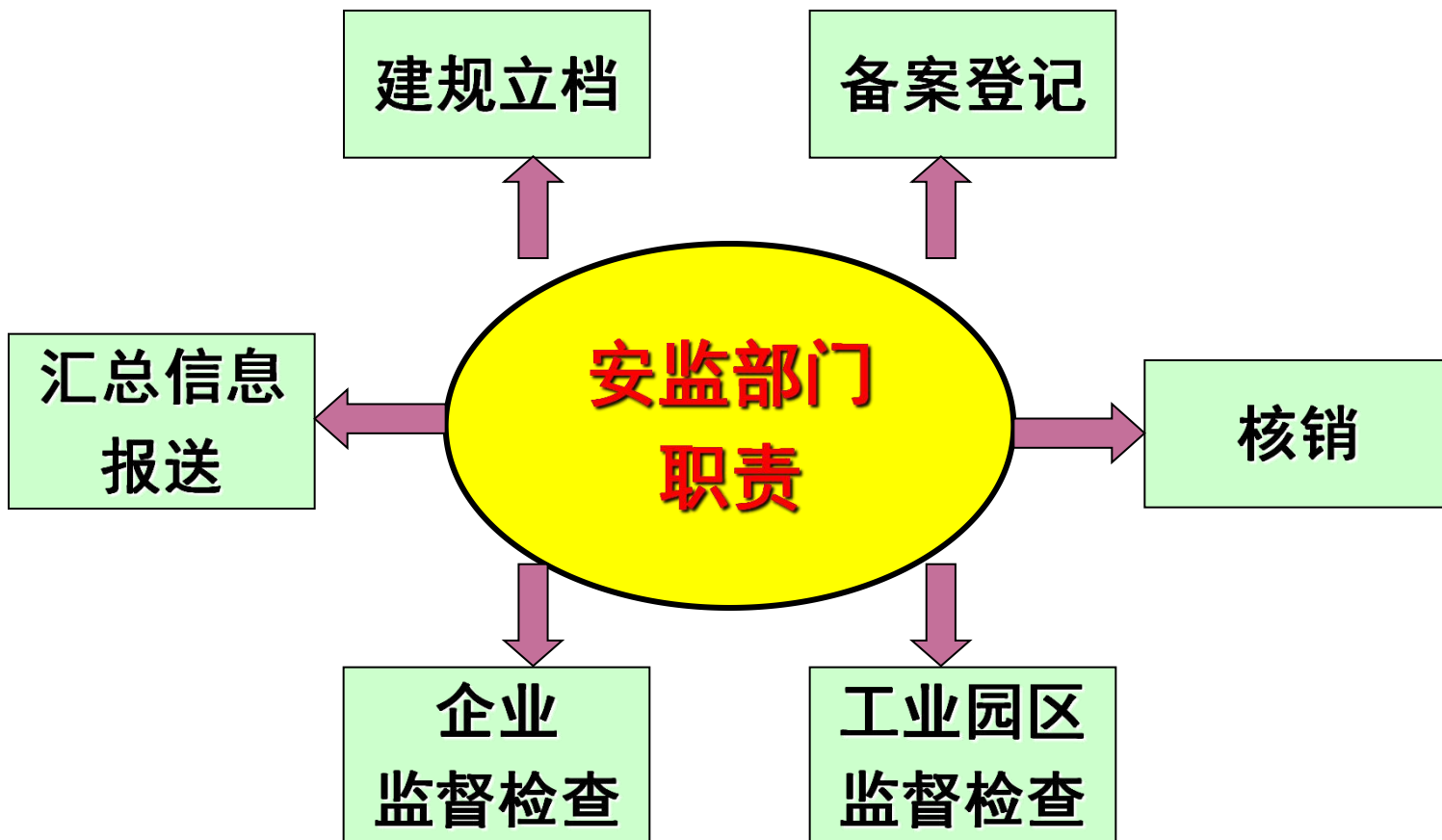


重大危险源档案

- 辨识、分级记录；
- 重大危险源基本特征表；
- 涉及的所有化学品安全技术说明书；
- 区域位置图、平面布置图、工艺流程图和设备一览表；
- 安全管理规章制度及安全操作规程；
- 安全监测监控系统、措施说明、检测、检验结果；
- 事故应急预案、评审意见、演练计划和评估报告；
- 安全评估报告或者安全评价报告；
- 关键装置、重点部位的责任人、责任机构名称；
- 安全警示标志的设置情况；
- 其他文件、资料。



第四章 监督检查



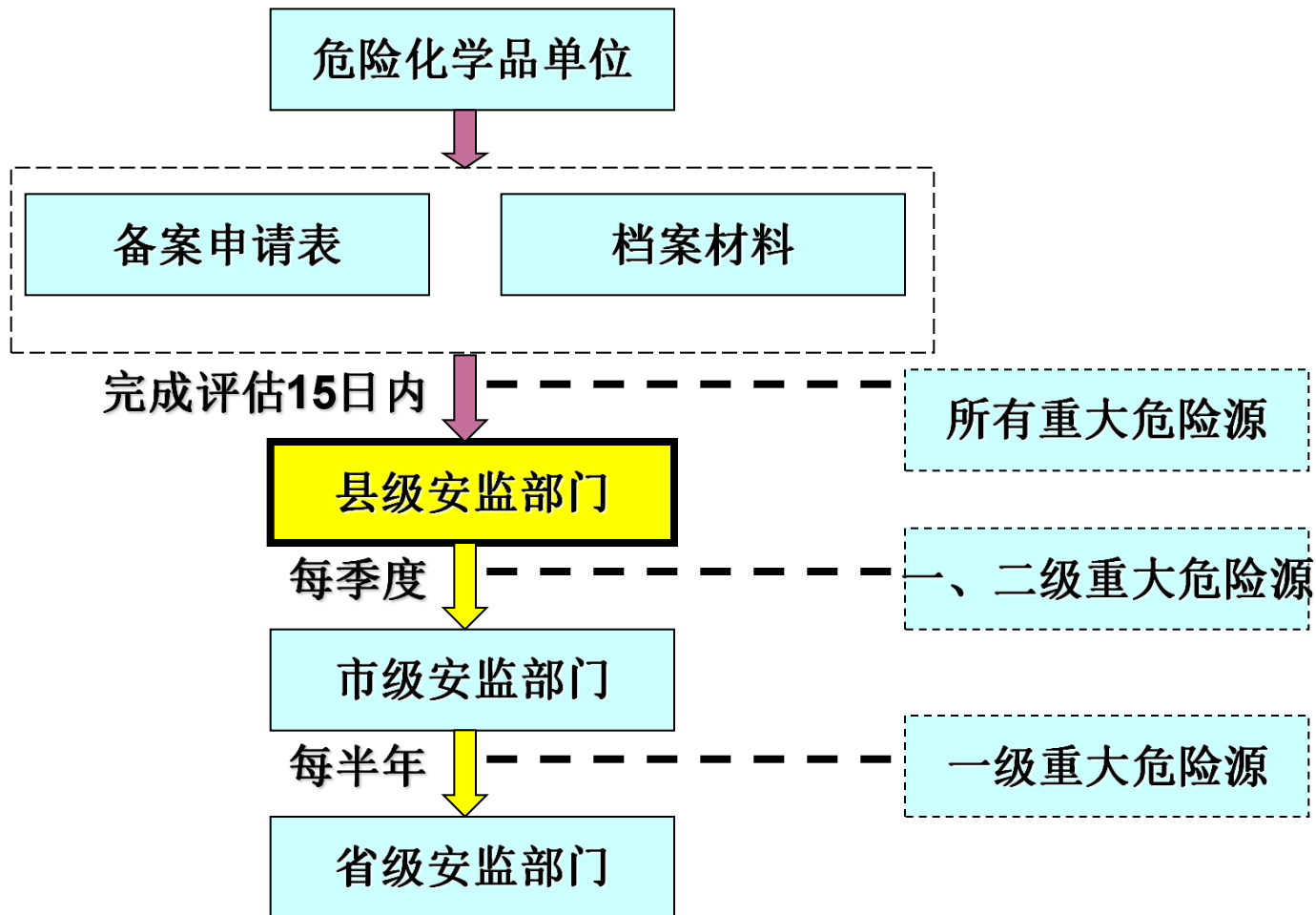


建规立档

县级人民政府安全生产监督管理部门应当建立健全危险化学品重大危险源管理制度，明确责任人员，加强资料归档。

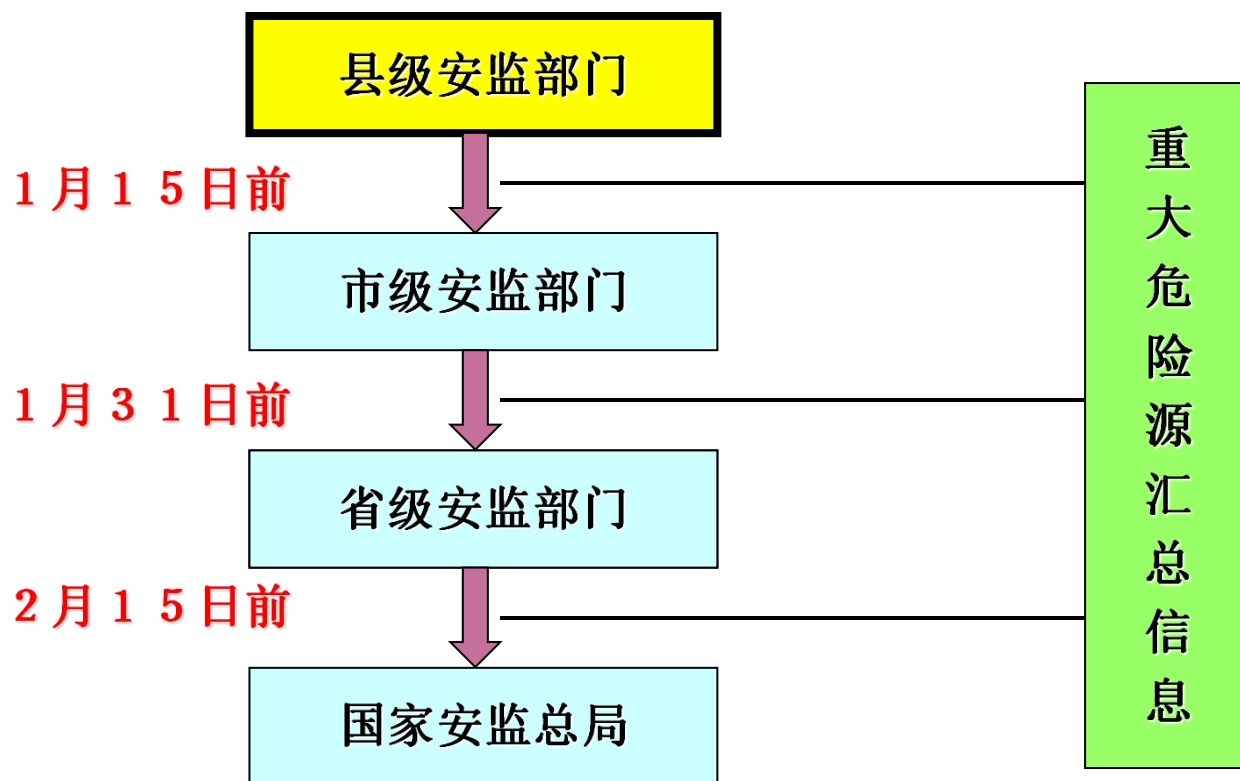


备案登记



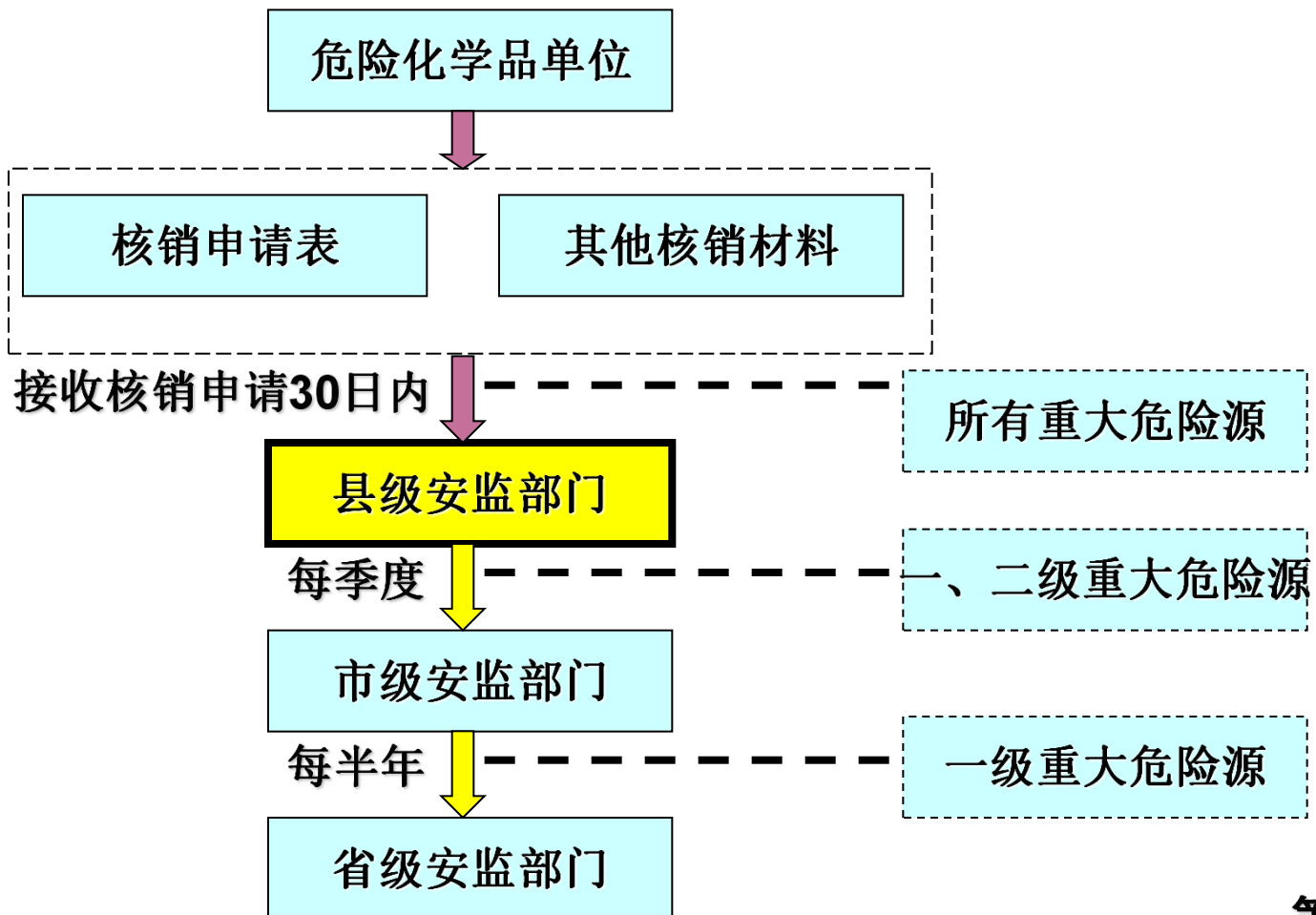


汇总信息报送





核销





重大危险源监督检查

- 重大危险源的运行情况、安全管理规章制度及安全操作规程制定和落实情况；
- 重大危险源的辨识、分级、安全评估、登记建档、备案情况；
- 重大危险源的监测监控情况；
- 重大危险源安全设施和安全监测监控系统的检测、检验以及维护保养情况；
- 重大危险源事故应急预案的编制、评审、备案、修订和演练情况；
- 有关从业人员的安全培训教育情况；
- 安全警示标志设置情况；
- 应急救援器材、设备、物资配备情况；
- 预防和控制事故措施的落实情况。



工业园区监督检查与安全距离

县级以上地方各级人民政府安全生产监督管理部门应当会同本级人民政府有关部门，加强对**工业（化工）园区**等重大危险源集中区域的监督检查，确保重大危险源与周边单位、居民区、人员密集场所等重要目标和敏感场所之间保持适当的**安全距离**。

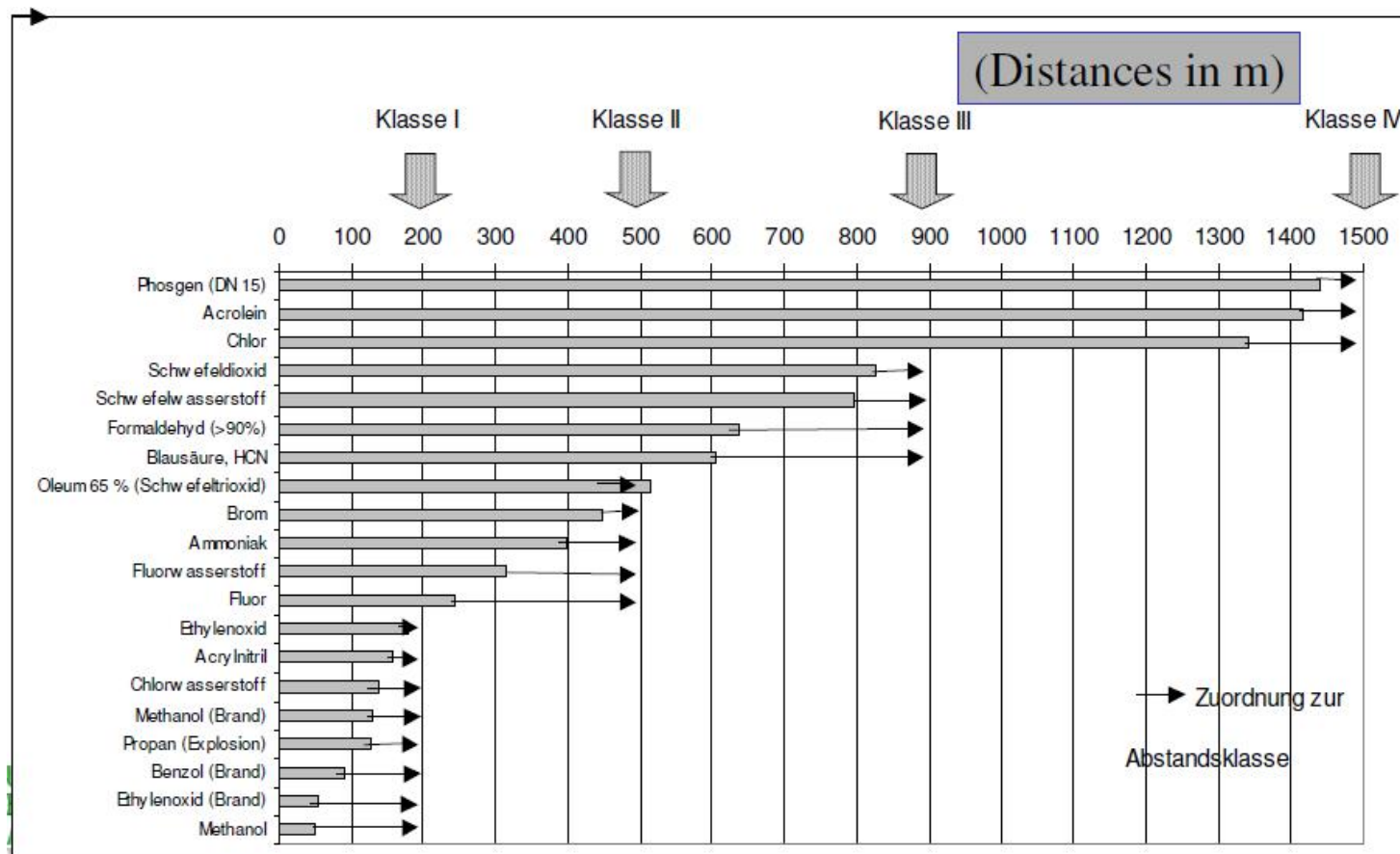


安全距离的有关概念

相关概念	概念来源	应用范围	距离起止点	防护目的	防护目标
外部距离	GB50089-2007 GB50161-2009	民用爆破器材及 烟花爆竹企业	危险设施边缘到 防护目标边缘	人员生命 财产安全	居住区、工业 企业和其他等 设施
防火间距	GB50016-2006 等工程标准	所有工业企业	危险设施边缘到 防护目标边缘	人员生命 财产安全	居住区、工业 企业和其他等 设施
安全防护 距离	GB 19041- 2003	光气及光气化产 品企业	危险设施边缘到 防护目标边缘	人员生命 安全	居住区、交通 要道
安全距离	GB 50074-2002	石油库企业	危险设施边缘到 防护目标边缘	人员生命 财产安全	居住区、工业 企业和其他等 设施

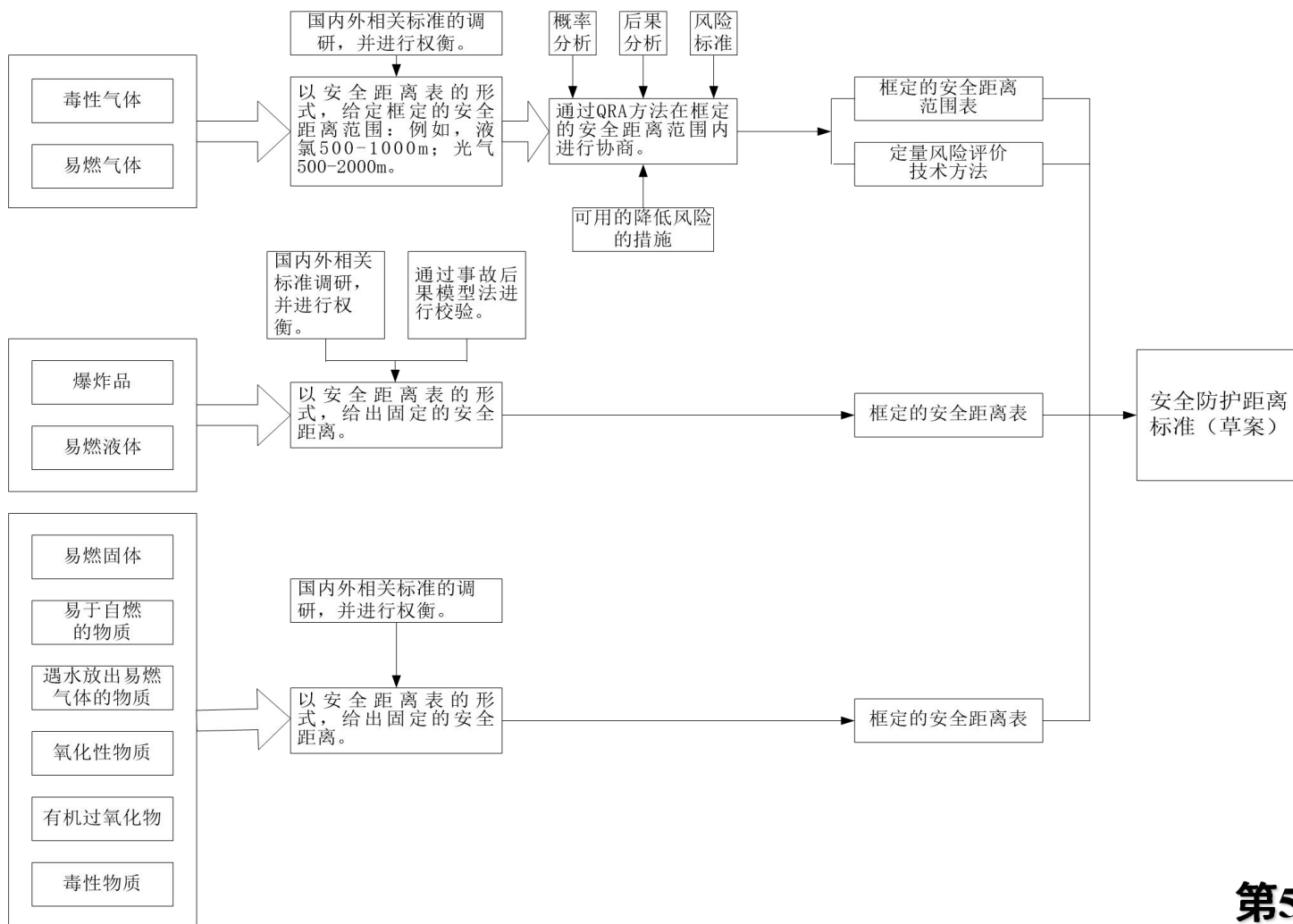


德国重大危险源的一般安全距离要求





我国安全距离课题的研究思路





第五章 法律责任

处2万元以上10万元以下的罚款

- 未按照本规定要求对重大危险源进行安全评估或者安全评价的；
- 未按照本规定要求对重大危险源进行登记建档的；
- 未按照本规定及相关标准要求对重大危险源进行安全监测监控的；
- 未制定重大危险源事故应急预案的。



5万元以下的罚款

- 未在构成重大危险源的场所设置明显的安全警示标志的；
- 未对重大危险源中的设备、设施等进行定期检测、检验的。



5000元以上3万元以下的罚款

- 未按照标准对重大危险源进行辨识的；
- 未按照本规定明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人或者责任机构的；
- 未按照本规定建立应急救援组织或者配备应急救援人员，以及配备必要的防护装备及器材、设备、物资，并保障其完好的；
- 未按照本规定进行重大危险源备案或者核销的；
- 未将重大危险源可能引发的事故后果、应急措施等信息告知可能受影响的单位、区域及人员的；
- 未按照本规定要求开展重大危险源事故应急预案演练的；
- 未按照本规定对重大危险源的安全生产状况进行定期检查，采取措施消除事故隐患的。



三、需要重点说明的几个问题

- 1、重大危险源的辨识问题
- 2、重大危险源的分级问题
- 3、重大危险源定量风险评价
- 4、重大危险源安全监控系统



1、重大危险源的辨识问题

危险化学品重大危险源的辨识依据是危险化学品的危险特性及其数量，具体见GB18218中表1和表2。

表1 危险化学品名称及其临界量

序号	类别	危险化学品名称和说明	临界量 (T)
1	爆炸品	叠氮化钡	0.5
2		叠氮化铅	0.5
3		雷酸汞	0.5
4		三硝基苯甲醚	5
5		三硝基甲苯	5
6		硝化甘油	1
7		硝化纤维素	10
8		硝酸铵（含可燃物>0.2%）	5



表2 未在表1中列举的危险化学品类别及其临界量

类别	危险性分类及说明	临界量 (T)
爆炸品	1. 1A项爆炸品	1
	除1. 1A项外的其他1. 1项爆炸品	10
	除1. 1项外的其他爆炸品	50
气体	易燃气体：危险性属于2. 1项的气体	10
	氧化性气体：危险性属于2. 2项非易燃无毒气体且次要危险性为5类的气体	200
	剧毒气体：危险性属于2. 3项且急性毒性为类别1的毒性气体	5
	有毒气体：危险性属于2. 3项的其他毒性气体	50
易燃液体	极易燃液体：沸点 $\leq 35^{\circ}\text{C}$ 且闪点 $< 0^{\circ}\text{C}$ 的液体；或保存温度一直在其沸点以上的易燃液体	10
	高度易燃液体：闪点 $< 23^{\circ}\text{C}$ 的液体（不包括极易燃液体）；液态退敏爆炸品	1000
	易燃液体： $23^{\circ}\text{C} \leq$ 闪点 $< 61^{\circ}\text{C}$ 的液体	5000



续表2 未在表1中列举的危险化学品类别及其临界量

易燃固体	危险性属于4.1项且包装为I类的物质	200
易于自燃的物质	危险性属于4.2项且包装为I或II类的物质	200
遇水放出易燃气体的物质	危险性属于4.3项且包装为I或II的物质	200
氧化性物质	危险性属于5.1项且包装为I类的物质	50
	危险性属于5.1项且包装为II或III类的物质	200
有机过氧化物	危险性属于5.2项的物质	50
毒性物质	危险性属于6.1项且急性毒性为类别1的物质	50
	危险性属于6.1项且急性毒性为类别2的物质	500



(1) 辨识依据

危险化学品重大危险源辨识的依据是《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218）标准。

40号令颁布后，《关于开展重大危险源监督管理工作的指导意见》（安监管协调字〔2004〕56号）和《关于规范重大危险源监督与管理工作的通知》（安监总协调字〔2005〕125号）有关危险化学品种类、数量、危险特性方面的内容将不再执行。



(2) 必须收集相关资料

相关标准：GB12268《危险货物品名表》、GB6944《危险货物分类和品名编号》、《化学品分类、警示标签和警示性说明安全规范 急性毒性》（GB20592—2006）、《危险货物运输包装类别划分方法》（GB/T15098-2008）等标准。

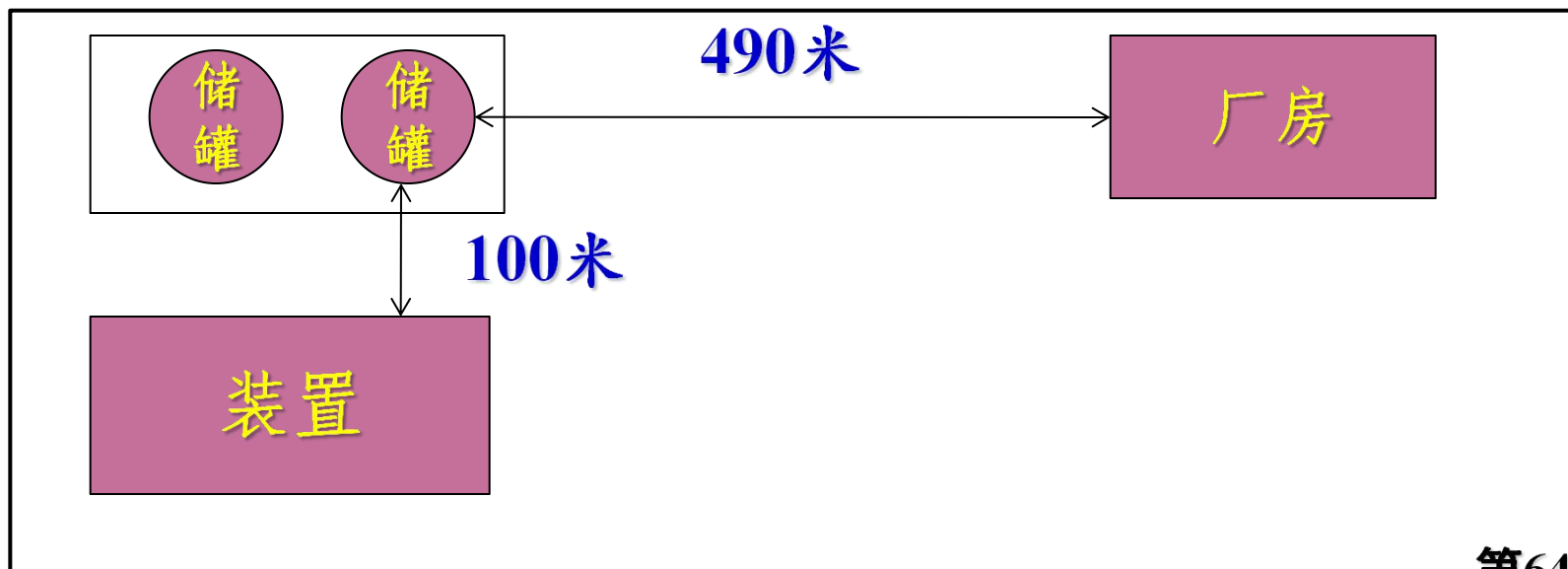
相关技术资料：化学品安全技术说明书等表明危险化学品物化特性和危险特性等数据的资料。

危险化学品的具体信息：名称、数量、浓度、状况、分布等。



(3) 辨识的统一性

为保证重大危险源辨识的**统一性**，危险化学品单位厂区内存在多个（套）危险化学品的生产装置、设施或场所并且相互之间的边缘距离小于500m时，都应**按一个单元**来进行重大危险源辨识。





（4）危险化学品辨识必须准确

同样的物质由于含量不同或性质变化可能存在不同的临界量，如硝酸铵（含可燃物 $>0.2\%$ ）、硝酸铵（含可燃物 $\leq 0.2\%$ ）和硝酸铵基化肥属于不同的危险类别，因此有不同的临界量。氯化氢属于辨识物质，而盐酸则不属于。





(5) 辨识的完整性

辨识不仅是确认是否属于重大危险源，更主要是了解和掌握企业中高危险性的危险化学品种类、数量和分布情况。

(6) 临界量最小原则

一种危险化学品常具有**多种**危险性，按临界量小的确定。

同一设备或场所重复存储多种危险化学品时，这时要按临界量最小的危险化学品来确定。



(7) 数量最大原则

危险化学品存量按**数量最大**的原则确定。

对于存放危险化学品的储罐，危险化学品存量是该危险化学品储罐最大容积所对应的危险化学品数量。

对于其他容器、设备或仓储间，危险化学品存量是容器、设备或仓储区存放危险化学品的实际最大存量与设计最大存量中的**较大者**。



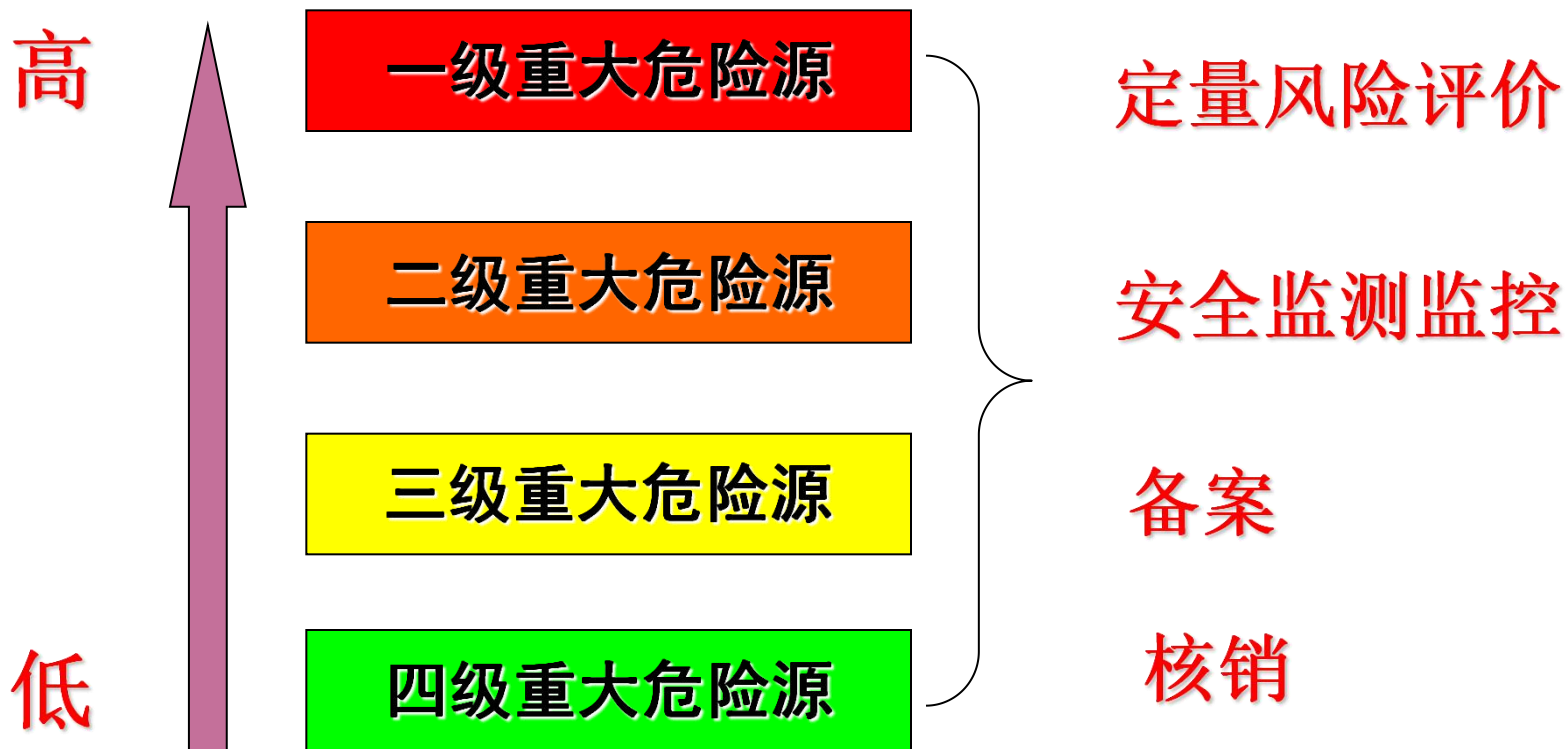
(8) 混合物数量的确定

对于属于混合物（包括溶液）数量按其整体数量确定，不按混合物中纯物质的数量确定。但应特别注意如果由于混合物组分或溶液浓度变化，导致该混合物（包括溶液）的整体危险性（与纯物质相比）发生重大变化时，则应确定该混合物是否还属于标准表1或表2中标准辨识范围内的危险化学品，如果属于则按标准规定确定临界量，如果已不属于则该混合物的数量不予考虑。

如果混合物（包括溶液）中所有危险化学品质量分数低于百分之一，则该混合物数量不予考虑。



2、重大危险源的分级问题





分级指标

采用单元内各种危险化学品实际存在（在线）量与其在《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218）中规定的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和R作为分级指标。

$$R = \alpha \left(\beta_1 \frac{q_1}{Q_1} + \beta_2 \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \beta_n \frac{q_n}{Q_n} \right)$$



校正系数 β 的取值

危险化学品类别	毒性气体	爆炸品	易燃气体	其他类危险化学品
β	见表2	2	1.5	1

毒性气体名称	一氧化碳	二氧化硫	氨	环氧乙烷	氯化氢	溴甲烷	氯
β	2	2	2	2	3	3	4
毒性气体名称	硫化氢	氟化氢	二氧化氮	氰化氢	碳酰氯	磷化氢	异氰酸甲酯
β	5	5	10	10	20	20	20

注：未列出的有毒气体可按 $\beta=2$ 取值，剧毒气体可按 $\beta=4$ 取值。



校正系数 α 的取值

根据危险化学品重大危险源的厂区边界向外扩展500米范围内常住人口数量，设定厂外暴露人员校正系数 α 值。

厂外可能暴露人员数量	α
100人以上	2.0
50人~99人	1.5
30人~49人	1.2
1~29人	1.0
0人	0.5



分级标准

危险化学品重大危险源级别	R值
一级	$R \geq 100$
二级	$100 > R \geq 50$
三级	$50 > R \geq 10$
四级	$R < 10$



3、重大危险源的定量风险评价

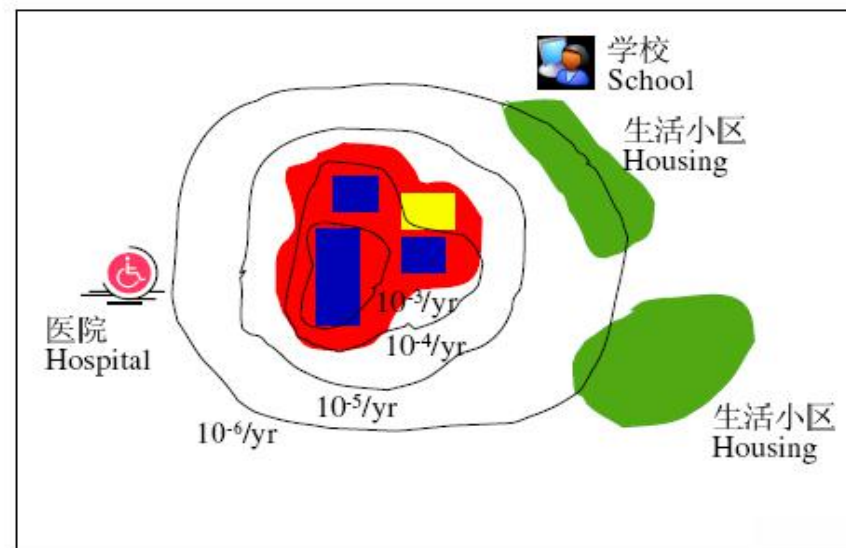
定量风险评价（简称QRA）也称为概率风险评价，是从量化风险的角度，评价**危险化学品危险源**对周边环境造成的事故影响的风险可接受程度，对所采取安全措施对降低风险的有效性进行判定，并在此基础上提出**相关安全措施建议的技术方法**。

目前，许多欧盟国家都采用QRA方法，用以当局决策重大危险源产生的风险增量以及重大危险源附近的土地开发是否可容许。



个人风险 (individual risk)

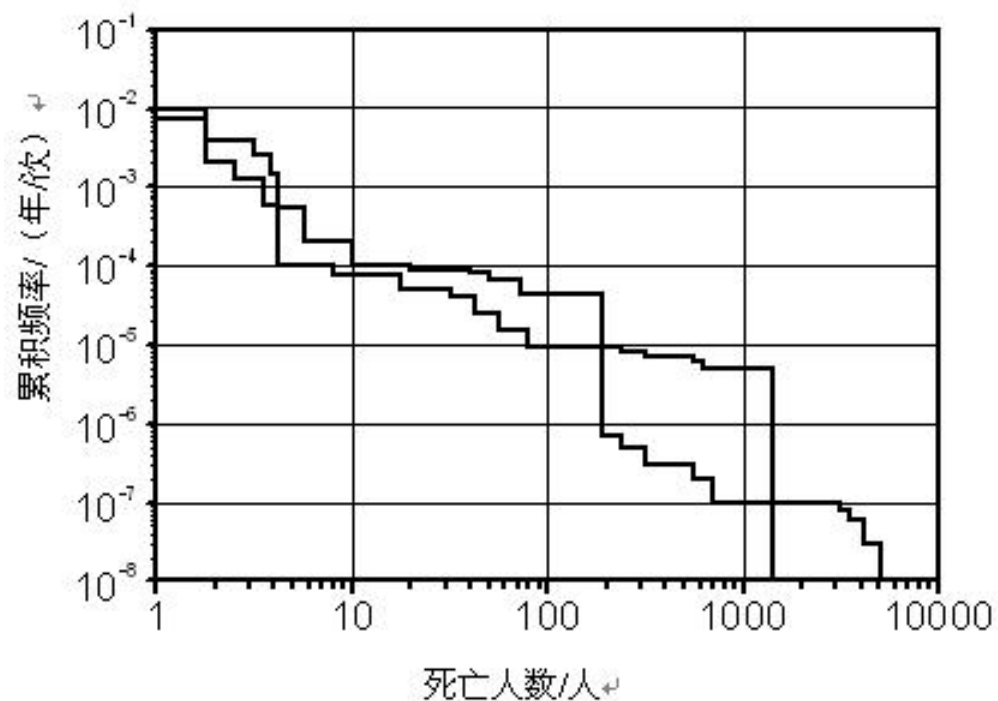
个人风险是指因危险化学品重大危险源各种潜在的火灾、爆炸、有毒气体泄漏事故造成区域内某一固定位置人员的个体死亡概率，即单位时间内（通常为年）的个体死亡率。通常用个人风险等值线表示。





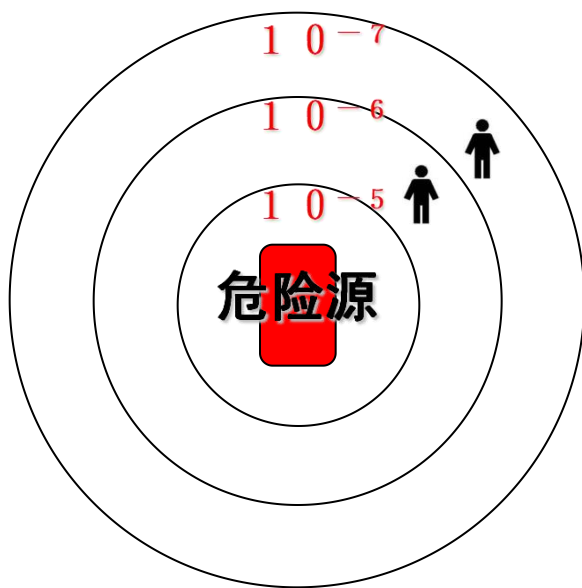
社会风险 (social risk)

社会风险是指能够引起大于等于N人死亡的事故累积频率(F)，也即单位时间内(通常为年)的死亡人数。通常用社会风险曲线(F-N曲线)表示。

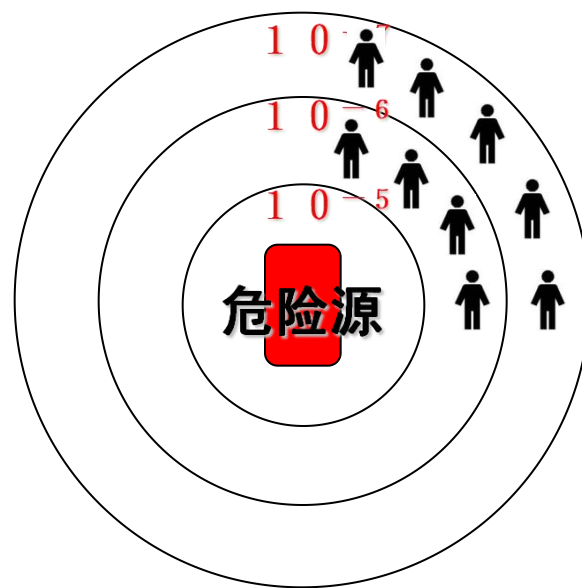




个人风险和社会风险的区别



A

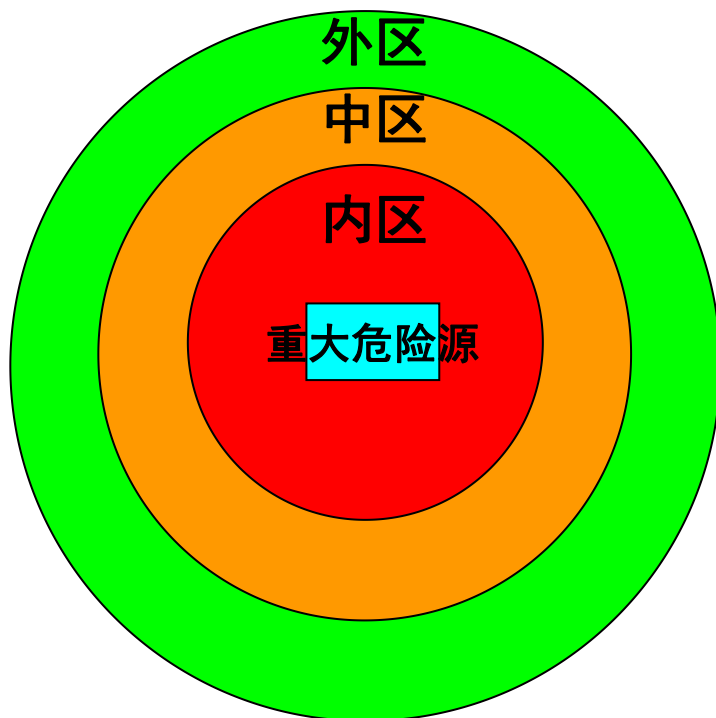


B

$$I_A = I_B \quad S_A < S_B$$



个人风险和社会风险用于确定安全距离和土地规划

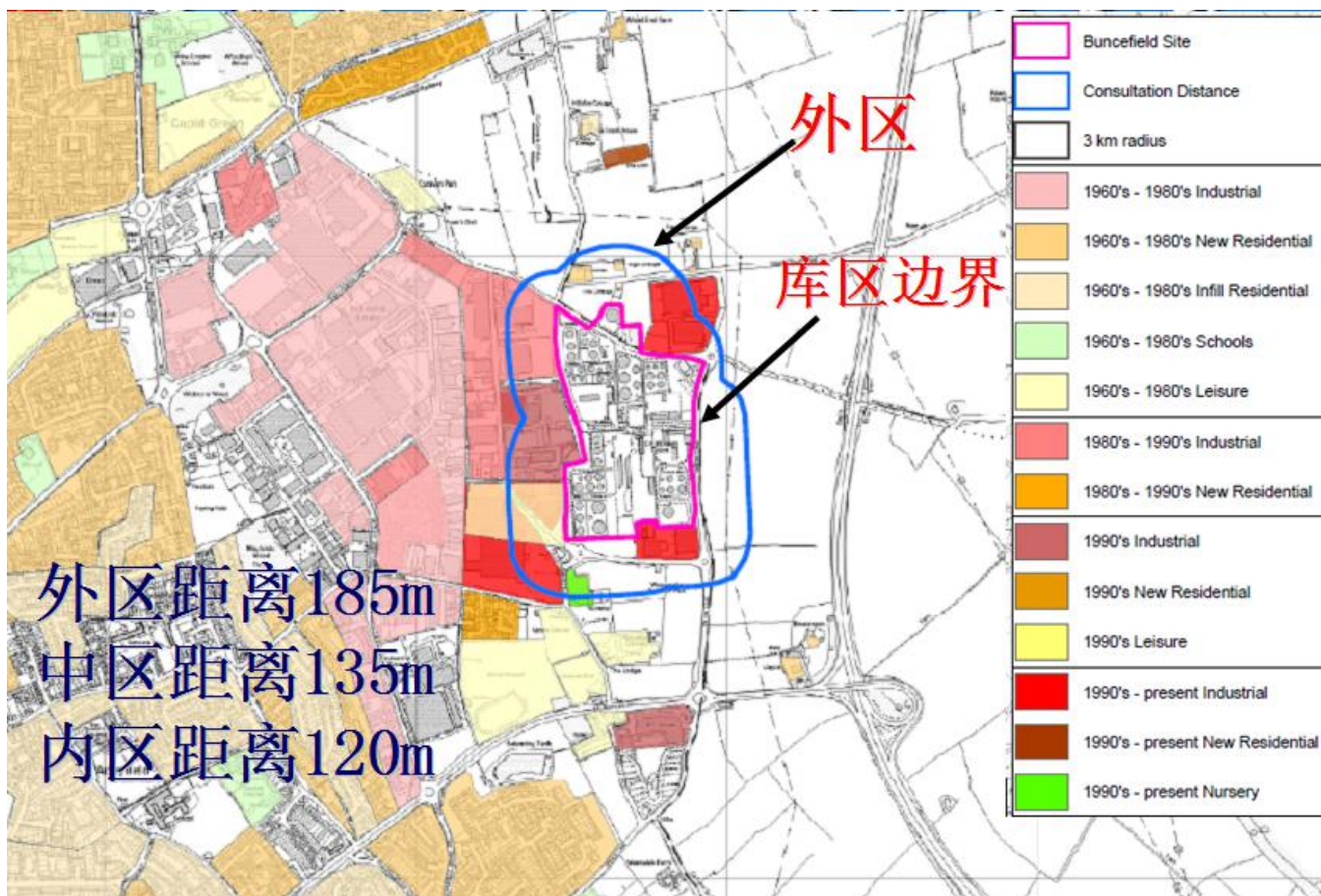


开发项目 敏感程度		内区	中区	外区
分级	举例			
1级	工厂	✓	✓	✓
2级	住宅	×	✓	✓
3级	小学	×	×	✓
4级	大量人员的2 或3级目标	×	×	×

注：✓为不反对开发；×为反对开发

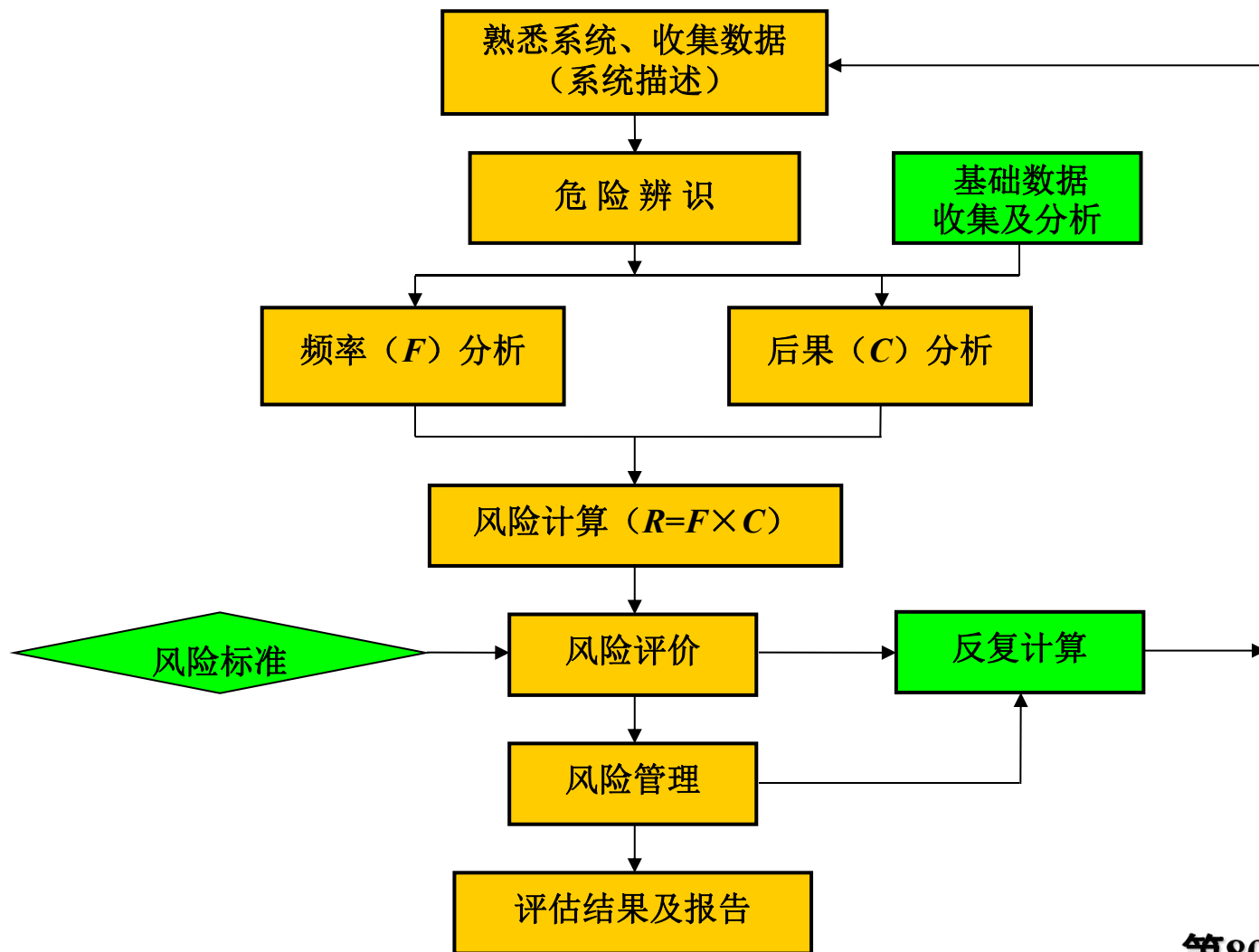


英国邦斯菲尔德油库的土地利用规划控制





定量风险评价一般程序





可容许风险标准

不同人群对不同水平风险的感受和承受是不同的。可容许风险标准是政府和企业进行安全决策的重要依据。

●可容许个人风险标准

●可容许社会风险标准

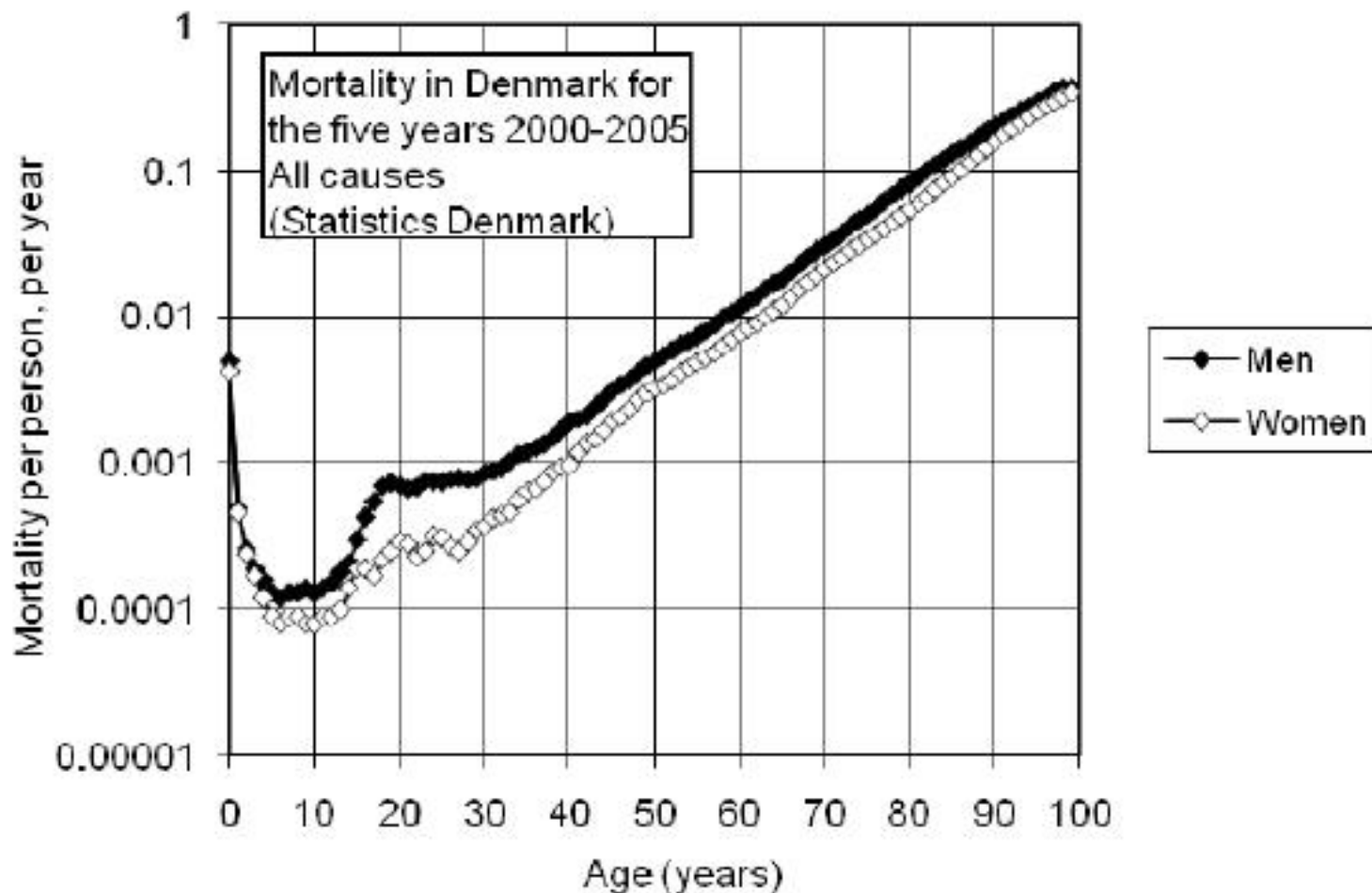


澳大利亚某州个人风险

事故类型	个人死亡风险(10^{-6} /年)	事故类型	个人死亡风险(10^{-6} /年)
吸烟(20支/天)	5000	家中事故	100
饮酒	380	行人被汽车撞	35
游泳	50	自杀	20
打橄榄球	30	火灾	10
拥有枪支	30	触电(非工业)	3
乘汽车	145	使用药品	2
乘火车	30	灾难性暴雨洪水	0.2
乘飞机	10	雷击	0.1
癌症	1800	陨石击中	0.001



丹麦2000-2005年间人的自然死亡率



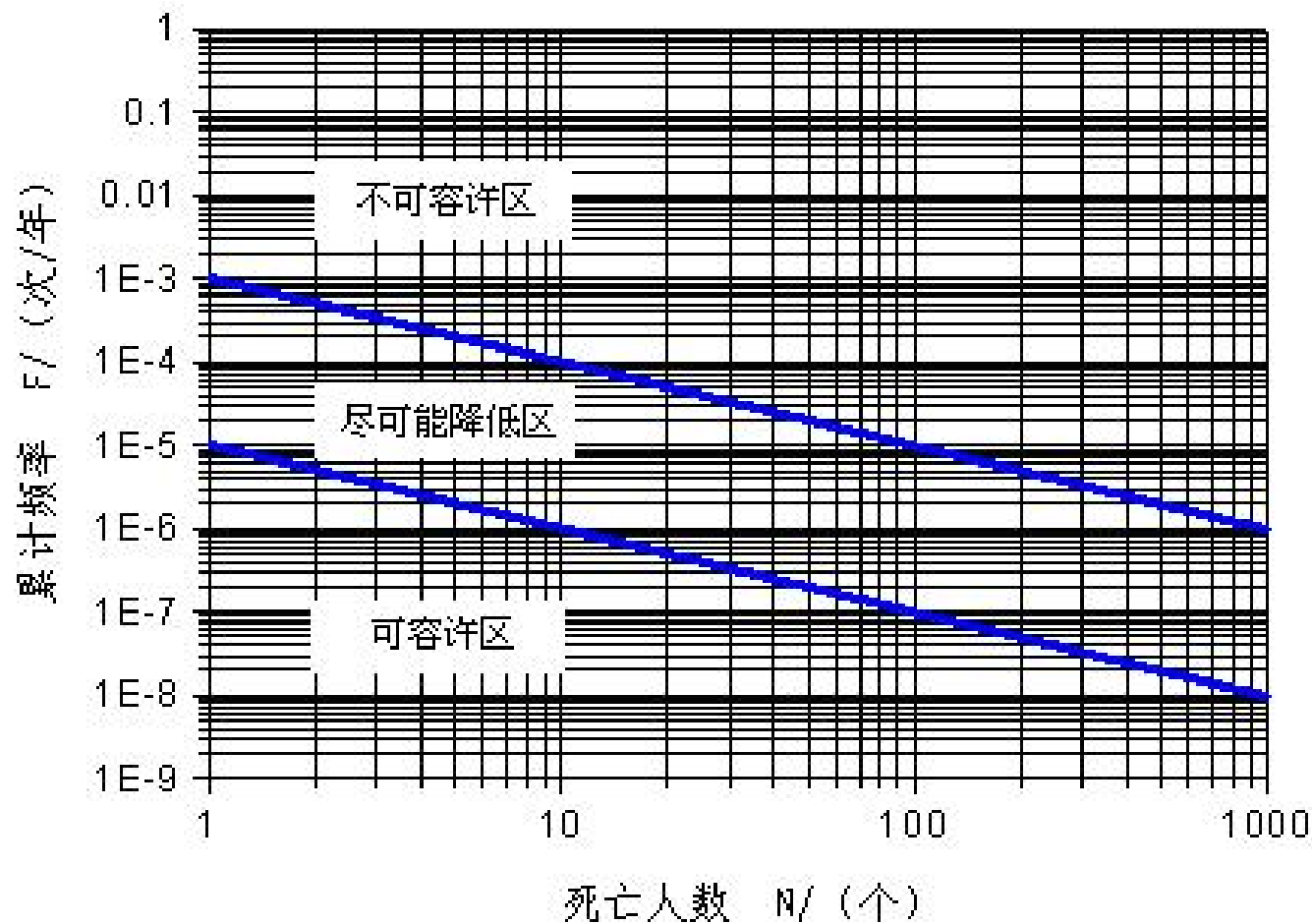


可容许个人风险标准

危险化学品单位周边重要目标和敏感场所类别	可容许风险 (/年)
1.高敏感场所（如学校、医院、幼儿园、养老院等）； 2.重要目标（如党政机关、军事管理区、文物保护单位等）； 3.特殊高密度场所（如大型体育场、大型交通枢纽等）。	$<3 \times 10^{-7}$
1.居住类高密度场所（如居民区、宾馆、度假村等）； 2.公众聚集类高密度场所（如办公场所、商场、饭店、娱乐场所等）。	$<1 \times 10^{-6}$



可容许社会风险标准

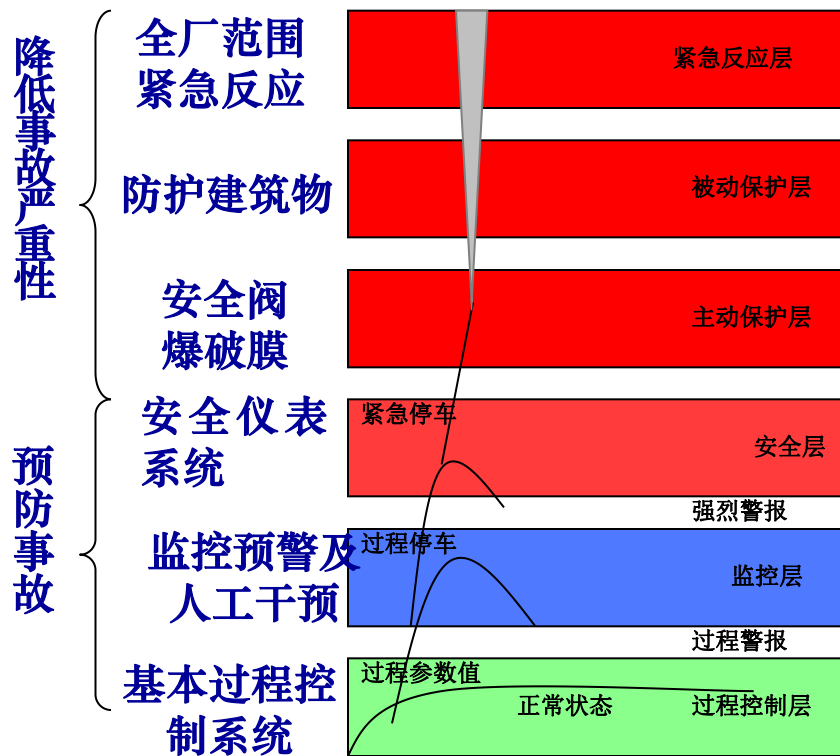




4、重大危险源安全监控系统

安全监测监控的目的

- 预防事故发生
- 降低事故后果
- 辅助事故调查





安全监测监控的类别



GB20438-过程工业领域安全仪表系统的功能安全



HG20511-信号报警、安全联锁系统设计规范



AQ3035-危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范



安全仪表系统

联锁切断系统

过程监控系统

高

风险

低

重大危险源危险性越大、风险越高，安全监控要求越高



国家安全生产监督管理总局

State Administration of Work Safety

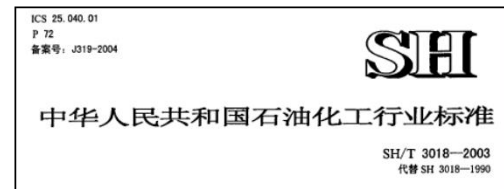
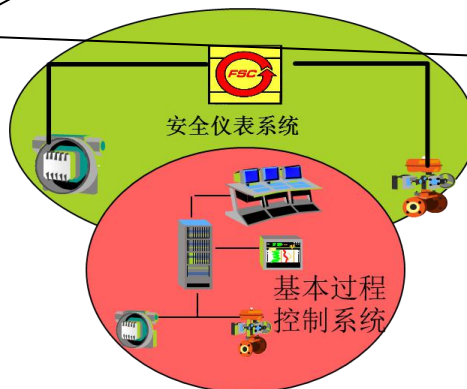
安全监测监控的要求

▲ 配备温度等信息采集和监测系统或检测报警装置

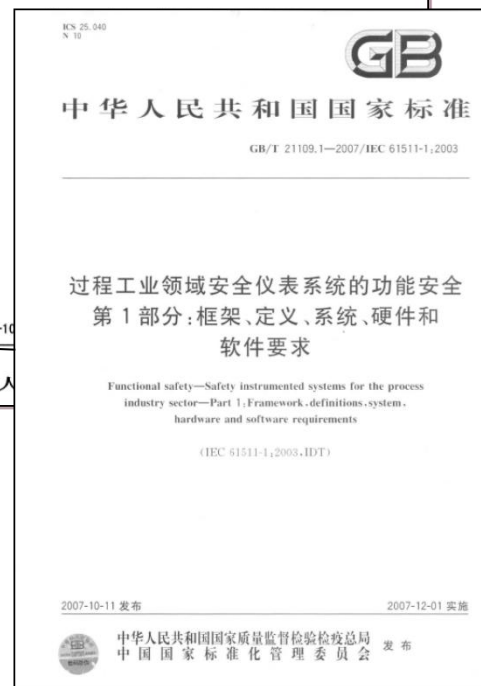
▲ 重大危险源中毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施，设置紧急切断装置

▲ 毒性气体的设施，设置泄漏物紧急处置装置

▲ 涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级或者二级重大危险源，配备独立安全仪表系统（SIS）

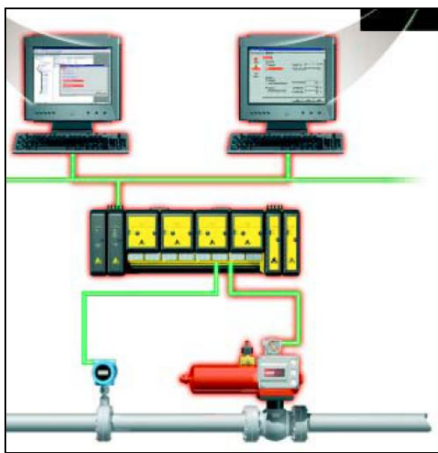


石油化工安全仪表系统设计规范





安全仪表系统(SIS)



SIL4

SIL3

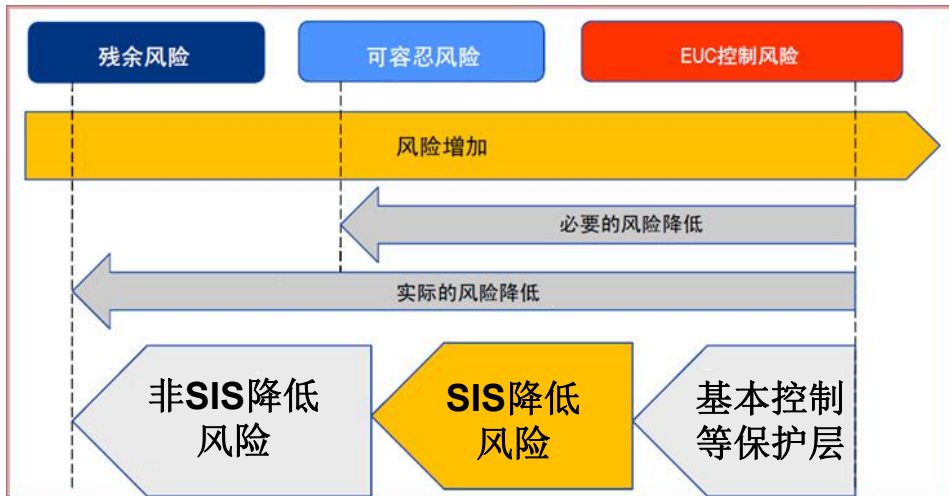
SIL2

SIL1

高

低

安全完整性 (SIL)等级越高，风险降低越多



危险与风险评估

确定安全等级

安全要求规范

设计与施工

安装与调试运行

维护与变更

停用

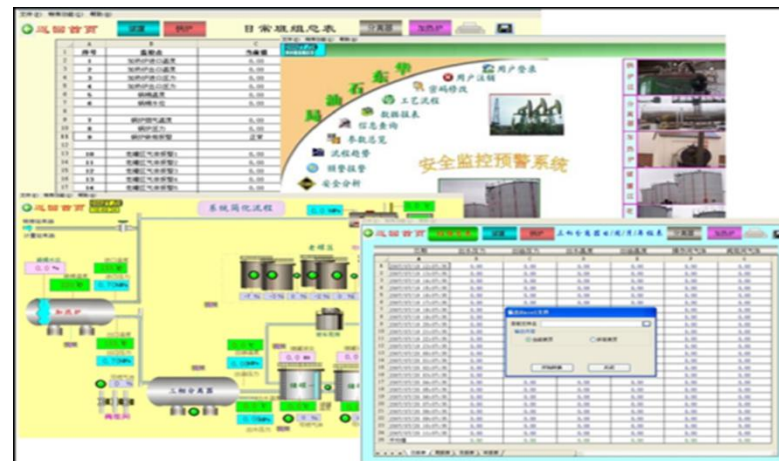
整体安全生命周期



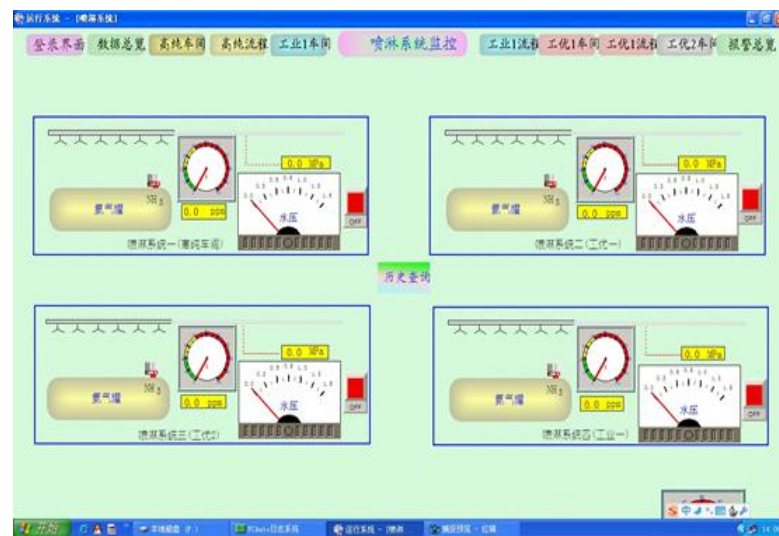
国家安全生产监督管理总局

State Administration of Work Safety

安全监测监控实例



油气集输企业安全监控系统



液碳生产企业安全监控系统



国家安全生产监督管理总局

State Administration of Work Safety

