



# 化工过程安全管理导则

## 安全生产信息管理

授课人：高本会  
青岛康安保化工安全咨询有限公司  
2023年2月17日

联系电话：13675466558 邮箱：sdkjgbh@163.com



目录  
Content

01 安全生产信息概述

02 安全生产信息内容

03 安全生产信息管理

04 安全生产信息应用

»»» 01 | 安全生产信息概述



## 一、安全生产信息概述（事故案例）

### 2010年大连“7.16”输油管道爆炸火灾事故

2010年7月16日18时许，位于大连市大连保税区的大连中石油国际储运有限公司(简称国际储运公司)原油罐区输油管道发生爆炸，引发大火并造成大量原油泄漏，导致部分原油、管道和设备烧损，另有部分泄漏原油流入附近**海域造成污染**。事故造成作业人员1人轻伤、1人失踪；在灭火过程中，消防战士**1人牺牲**、1人重伤。据统计，事故造成的直接**财产损失**为22330.19万元。





## 一、安全生产信息概述（事故案例）

### 2010年大连“7.16”输油管道爆炸火灾事故

从16日13时油轮停止向输油管道供油至发生爆炸的5个小时中，现场作业人员仍向输油管道中添加除硫剂近20吨，使3#输油管除硫剂加注口附近、即第一爆炸点成为除硫剂富集区，以过氧化氢为主要成分的除硫剂与管壁铁锈等杂质充分接触、反应，产生热量并逐渐温度升高，到达过氧化氢热爆炸温度，输油管线爆炸随之发生。

**事故直接原因是：**承包商使用含有强氧化剂**过氧化氢的“脱硫剂”**，违规在原油库输油管道上进行加注“脱硫剂”作业，并在油轮停止卸油的情况下继续加注，造成“脱硫剂”在输油管道内局部富集，发生强氧化反应，导致输油管道发生爆炸，引发火灾和原油泄漏。

**事故间接原因是：**上海祥诚公司违规承揽加剂业务；**天津辉盛达公司违法生产“脱硫剂”**，并**隐瞒其危险特性**；中油燃料油股份有限公司未经安全审核就签订原油脱硫处理服务协议。



## 一、安全生产信息概述

### 什么是安全生产信息？

安全生产信息包括**化学品**危险性信息、**工艺**危险性信息、**工艺**技术信息、**设备**设施信息、**安全仪表**信息、**事故事件**信息、**法规政策**信息和其他信息，是过程安全管理要素之一。

### 安全生产信息的重要性？

安全生产信息的**收集**、**识别和应用**是企业安全生产重要的**基础性**工作，是工艺和设备专业**识别和控制**风险的**依据**，是**落实过程安全管理系统**其他要素的**基础**。

目前，多数企业对安全生产信息管理重视不够，信息收集不全，危险化学品安全特性和工艺技术路线掌握不清，发生事故的企业不在少数，血的教训值得吸取。

▶▶▶ 02 | 安全生产信息内容



## 二、安全生产信息内容

安全生产信息包括但不限于：

- a) 规划及设计信息；
- b) 工程建设及安装调试有关信息；
- c) 相关化学品（包括废弃物）信息；
- d) 工艺技术信息；
- e) 设备设施信息；
- f) 自控及安全仪表信息；
- g) 相关公用（辅助）工程系统信息；
- h) 同行业事故事件信息；
- i) 同行业企业良好安全管理实践；
- j) 法规政策信息；
- k) 其他相关安全生产信息。





## 二、安全生产信息内容

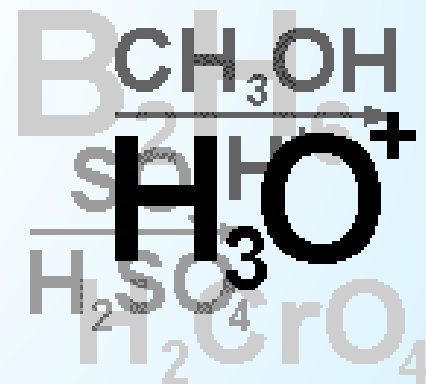
### 2.1 物料的危害性

需要收集危害信息的物料涉及工艺流程中使用或产生的所有物质，包括：

- 原料；
- 中间产品；
- 产品；
- 废弃物；
- 催化剂、**添加剂**、阻垢剂、缓蚀剂、润滑剂等。

物料危害性包括四个方面的内容：

- 物理**性质数据；
- 化学**反应性数据；
- 易燃性**数据；
- 毒性**数据。





## 二、安全生产信息内容

### 2.1.1、物料的物理性质数据通常包括：

分子量，热容，饱和蒸气压，燃烧焓，粘度，比重，颗粒度，凝固点，pH值，熔点，物理状态/外观，沸点，电导率和介电常数，气相密度，液相密度，水溶性，气味（一般情况和嗅觉极限），临界温度/压力，表面张力，蒸发热；

对于混合物，需要估计关键组分的成分和相关的物理性质，或通过实验室测试获得。

中文名称		氯气		物料温度		25		饱和蒸气压曲线图	
结果展示:									
物质名称	氯气	分子式	Cl <sub>2</sub>	分子量	70.9054				
CAS#	7782505	毒性/可燃性	毒性	闪点	N/A	°C			
自燃点	N/A	°C	熔点	-101.03	°C	沸点(常压)	-34.03	°C	
燃烧上限	N/A	%	燃烧下限	N/A	%	燃烧焓	N/A	kJ/mol	
ERPG1	1	ppm	ERPG2	3	ppm	ERPG3	20	ppm	
饱和蒸气压(绝压)	780.56	kPa(A)	临界压力	7.71	MPa(A)	临界温度	144	°C	
液相摩尔体积	0.045506	m <sup>3</sup>	气相密度(常压)	2.9	kg/m <sup>3</sup>	液相密度	1393.85	kg/m <sup>3</sup>	
蒸发热	287.84	KJ/kg	液相热容	893.13	J/(kg*K)	定压气相热容	479.43	J/(kg*K)	
超出温度上限									



## 二、安全生产信息内容

### 2.1.2、化学反应性数据包括：

热稳定性和化学稳定性信息：**热稳定性**、分解产物或副产物，发生聚合反应和失控反应的可能性，应避免的条件，**起始放热温度**、**自加速分解温度SADT**；

不相容性：化学品、杂质、设备设施选材、建筑材料和公用工程（如压缩气体和氮气）相互之间**可能的反应**；

热力学和反应动力学数据：反应热，绝热温升、**不稳定开始的温度**和能量释放的速率、**MTSR最高反应温度**，**MTT技术最高温度**， **$T_{D24}$ 失控反应最大反应速率到达时间为24小时的对应温度**；

不稳定的中间产品或副产物的生成情况；

确定**意外混合或失控反应**生成物质的种类及危害性。



## 二、安全生产信息内容

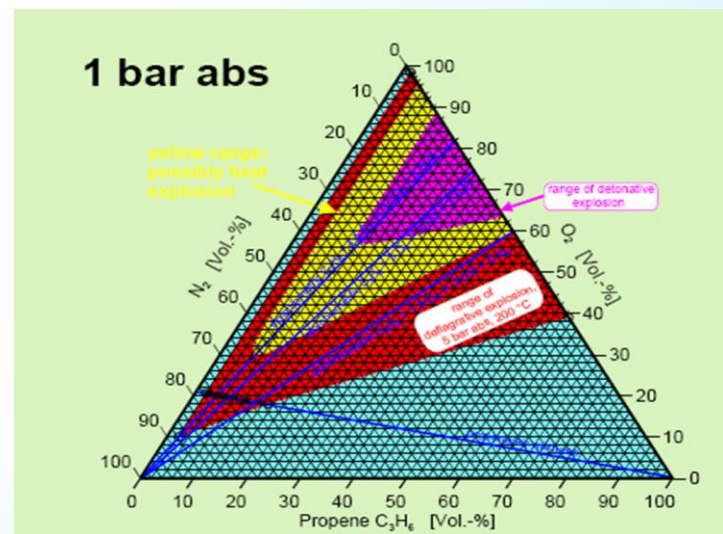
### 2.1.3、易燃性数据包括：

易燃性特征（**闪点**、爆炸极限、爆炸下限、爆炸上限、**自燃点**、燃点、最小点火能）；

燃烧所需**最低氧气浓度**（LOC）（如果适用）；

热力学和化学稳定性（如**自燃**、自氧化、绝热压缩）；

粉尘特性（如颗粒粒径分布、最低点燃温度、最低点燃能量、**最低爆炸浓度**）。





## 二、安全生产信息内容

### 2.1.4、物料的具体毒性信息：

工作场所有毒有害物质**暴露极限**（《工作场所有害因素职业接触限值》）；

吸入、口服和接触的**急性毒性数据**（LC50、LD50、IDLH）；

关于致癌性、诱变性、神经毒害和其它**健康影响**的数据信息；

眼部和皮肤**接触影响信息**（如刺激、腐蚀或皮肤吸收）；

对**特定器官**的急性影响所定的化学品**类别属性**（如刺激物、肺部刺激物、心脏刺激物、氧吸收抑制物、生长发育毒性物、肾毒素、肝脏毒素、致癌物和中枢神经系统毒素）。



## 二、安全生产信息内容

### 2.1.5、物料危害性数据的来源：

- 在线的**数据库**；
- 从化学品供应商获得的物料安全技术说明书（**SDS**）；
- 研发或工艺开发的**技术报告**；
- **测试**数据；
- **专利**资料；
- **中试**工厂/放样报告和数据；
- （原料）**供应商**/设备供应商；
- **基础设计包**；
- 商业化专利技术的授权**技术资料**；
- 技术**文献**中的论文；
- 政府部门或**学术机构报告**。



## 二、安全生产信息内容

### 2.2、工艺技术信息

#### 2.2.1、工艺原理

- 工艺的**物理或化学反应**，包括所有相关的反应（如：吸热、放热和反应热）、动力学、催化剂和其它特殊反应条件的信息；
- 可能存在的有不良后果的**副反应和失控反应**；包括可能的副产物、副产物的危害、不良反应开始温度、失控反应的严重程度和其它细节；

#### 2.2.2 工艺流程图（如：**PFD图**、**P&ID图**等）

- 标明流程中主要设备的连接情况；
- 简单的工艺描述，包括：物料/能量平衡、主要设备的作用、基本的安全系统。



## 二、安全生产信息内容

### 2.2.3、工艺步骤、标准操作条件、偏离后果

- 对主要**工艺过程**进行论述，以说明工艺是怎样操作的；

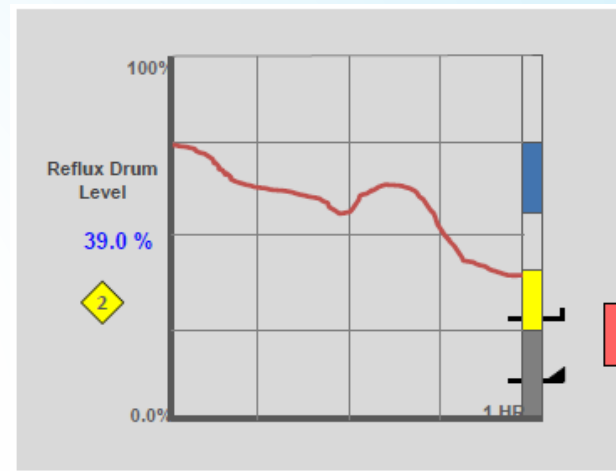
- 各工序的**工艺运行条件(SOC)**，如：

温度、压力、流量、液位、物料组分等参数，

包括最大值、最小值、设定值（理想值）；

- 在工艺运行条件中详细定义**安全关键参数**的**安全运行极限（SOL）**，

包括：超出安全运行极限对安全、健康和环境的危害，安全运行极限设定的理由及其控制措施等。







## 二、安全生产信息内容

### 2.2.4、计划最大库存量

记录所有物料的计划最大库存量。

### 2.2.5、物料/能量平衡

工艺介质，包括：质量流量、温度、原料、中间产物和产品的成分、操作压力和物理性质；

公用工程：对公用工程的性能参数进行描述；

废料流和排放：对废料流和排放进行描述。

### 2.2.6、装置操作手册

初始开车、正常操作、临时操作、异常工况处理、正常停车、紧急停车等情况的操作步骤；

### 2.2.4、危险与可操作性(HAZOP)分析报告

设计阶段、在役装置和各种变更后开展的各版次危险与可操作性(HAZOP)分析报告。



## 二、安全生产信息内容

### 2.3、设备安全信息

设备设计依据（工艺条件的输入、规定和标准）；

设备计算书；安全阀和控制阀**计算书**；

**设备的技术规格表**；

设备出厂测试记录和设备**蓝图**；

压力容器**出厂检验报告**；

设备**安装图**；设备投运前**测试记录**；

设备**台账**（材质、设计温度、设计压力、壁厚、腐蚀裕量等）；

设备**检修规程**；设备使用/保养说明；

安全设施台账（安全阀、可燃有毒气体检测器、应急备用电源、防雷防静电接地等）；

**PSM关键设备清单**；

专用设备安装调试**要求**、操作**手册**、维护保养**说明书**等。

流量 Q	37	单位: $m^3/h$
扬程 H	60	单位: $m$
转速 n	2900	单位: $rpm$ (转/分)
效率 $\eta$	65	设计工况的效率: %
介质	清水	温度、重度、含杂质情况、腐蚀性等
装置汽蚀余量 $NPSH_2$	3.3	或给定几何吸入高度,单位: $m$
特性曲线	高效率	要求平坦、陡降,无过载(全扬程)、高效等



## 二、安全生产信息内容

### 2.4、仪表安全信息

工艺管道及仪表流程图 (P&ID) ;

电气防护等级划分图;

公用工程 (电源、仪表风等动力源) ;

常用仪表设备失效数据;

安全仪表系统安全要求规格书 (SRS) ;

气体检测器布置图;

仪表逻辑控制图; 系统接地图;

认证设备安全手册;

工厂验收测试和现场验收测试 (FAT&SAT) 报告;

操作与维护规程; 变更管理与记录;

维护或维修记录、故障或失效记录;



## 二、安全生产信息内容

### 2.5、装置总图安全信息

装置总平面图；

设备布置图；

地下管网布置图；

装置爆炸危险区域划分图；



## 二、安全生产信息内容

### 2.6、同行业事故事件信息

查询关键词  事故类型  事发日期  --

事故信息列表

事故标题	事故类型	事发日期	操作
1 金川集团股份有限公司“7.31”液氯泄漏事故	(蒸汽云) 释放至大气环境	2017-07-31	<input type="button" value="查看详情"/>
2 霍尼韦尔公司“7.20”制冷剂生产装置换热器内漏导致的6.5吨液氯	污染 (原材料、工艺、储存)	2003-07-20	<input type="button" value="查看详情"/>
3 太化氯碱“7.27”淡盐水槽及部分氯气管线燃爆事故	爆炸	2011-07-27	<input type="button" value="查看详情"/>
4 湖北省武汉市长江化工厂“4.4”液氯气化锅爆炸事故	爆炸	1989-04-04	<input type="button" value="查看详情"/>
5 江苏射阳盐城氟源化工公司临海分公司“7.28”氯化塔爆炸事故	爆炸	2006-07-28	<input type="button" value="查看详情"/>
6 辽宁锦西化工总厂“7.22”氯气泄漏事故	中毒	1995-07-22	<input type="button" value="查看详情"/>
7 山东青岛广益化工厂“7.24”氯气泄漏事故	中毒	1997-07-24	<input type="button" value="查看详情"/>
8 辽宁锦西化工总厂“9.25”二氯苯新装置投料试车爆炸事故	爆炸	1995-09-25	<input type="button" value="查看详情"/>
9 云南南磷集团电化有限公司“9.17”氯气中毒事故	中毒	2008-09-17	<input type="button" value="查看详情"/>
10 山东省广饶县润恒化工有限公司“10.18”中毒事故	中毒	2013-10-18	<input type="button" value="查看详情"/>



## 二、安全生产信息内容

### 2.6、同行业事故事件信息

查询关键词  事故类型  事发日期  --

事故信息列表

事故标题	事故类型	事发日期	操作
1 恩平万达福化工有限公司“3-15”一般闪爆事故	爆炸	2019-03-15	<input type="button" value="查看"/>
2 山东滨源化学有限公司“8-31”重大爆炸事故	爆炸	2015-08-31	<input type="button" value="查看"/>
3 天津港瑞海公司危险品仓库“8-12”特别重大火灾爆炸事故	爆炸	2015-08-12	<input type="button" value="查看"/>
4 沧州大化TDI有限责任公司“5.11”爆炸事故	爆炸	2007-05-11	<input type="button" value="查看"/>
5 辽宁省辽阳市庆阳化工厂“2-9”爆炸事故	爆炸	1991-02-09	<input type="button" value="查看"/>
6 天津宜坤精细化工公司“8-7”爆炸事故	爆炸	2006-08-07	<input type="button" value="查看"/>
7 辽宁省辽阳金航石油化工有限公司“9-14”爆炸事故	爆炸	2008-09-14	<input type="button" value="查看"/>
8 常熟市阳桥化工厂“3.10”硝化反应锅爆炸事故	爆炸	1992-03-10	<input type="button" value="查看"/>
9 某厂停车过程中爆炸事故	爆炸	2007-05-10	<input type="button" value="查看"/>
10 山东菏泽科达药物化工爆炸事故	爆炸	2005-05-27	<input type="button" value="查看"/>



## 二、安全生产信息内容

### 2.7、法律、法规、标准规范信息

查询关键词  类别 国家法律

法律法规信息列表

序号	编号	类别	发文名称	文号	标签	发布时间	实施时间	操作
1	GJFL-01	国家法律	中华人民共和国宪法		安环部	2018-03-11	2018-03-11	<a href="#">在线预览</a>
2	GJFL-02	国家法律	中华人民共和国刑法		安环部	2020-12-26	2021-03-01	<a href="#">在线预览</a>
3	GJFL-03	国家法律	中华人民共和国劳动法		人力资源部	2018-12-29	2018-12-29	<a href="#">在线预览</a>
4	GJFL-04	国家法律	中华人民共和国劳动合同法		人力资源部	2012-12-28	2012-12-28	<a href="#">在线预览</a>
5	GJFL-05	国家法律	中华人民共和国消防法		安环部	2021-04-29	2021-04-29	<a href="#">在线预览</a>
6	GJFL-06	国家法律	中华人民共和国职业病防治法		安环部	2018-12-29	2018-12-29	<a href="#">在线预览</a>
7	GJFL-07	国家法律	中华人民共和国妇女权益保障法		工会	2018-10-26	2018-10-26	<a href="#">在线预览</a>
8	GJFL-08	国家法律	中华人民共和国环境保护法		安环部	2014-04-24	2014-04-24	<a href="#">在线预览</a>
9	GJFL-09	国家法律	中华人民共和国标准化法		安环部	2017-11-04	2017-11-04	<a href="#">在线预览</a>
10	GJFL-10	国家法律	中华人民共和国公司法		综合管理部	2018-10-26	2018-10-26	<a href="#">在线预览</a>



## 二、安全生产信息内容

### 2.7、法律、法规、标准规范信息

标准规范信息列表

序号	编号	类别	发文名称	标准号	标签	发布时间	实施时间	操作
61	IPL-05	安全仪表系统	过程工业领域安全仪表系统的功能安全 第1部分	GBT 21109.1	设计; 运行	2007-10-01	2007-12-01	<a href="#">在线预览</a>
62	IPL-05	安全仪表系统	过程工业领域安全仪表系统的功能安全 第2部分	GBT 21109.2	设计; 运行	2007-10-11	2007-12-01	<a href="#">在线预览</a>
63	IPL-05	安全仪表系统	过程工业领域安全仪表系统的功能安全 第3部分	GBT 21109.3	设计; 运行	2007-10-11	2007-12-01	<a href="#">在线预览</a>
64	IPL-05	安全仪表系统	油气管道安全仪表系统的功能安全评估规范	GBT 32202	设计; 运行	2015-12-10	2016-07-01	<a href="#">在线预览</a>
65	IPL-05	安全仪表系统	油气管道安全仪表系统的功能安全 验收规范	GBT 32203	设计; 运行	2015-12-10	2016-07-01	<a href="#">在线预览</a>
66	IPL-05	安全仪表系统	石油化工安全仪表系统设计规范	GBT 50770	设计	2013-02-17	2013-09-01	<a href="#">在线预览</a>
67	IPL-05	安全仪表系统	输油输气管道自动化仪表工程施工技术规范	SYT 4129	施工	2014-10-15	2015-03-01	<a href="#">在线预览</a>
68	IPL-05	安全仪表系统	输油气管道工程安全仪表系统设计规范	SYT 6966	设计	2013-11-28	2014-04-01	<a href="#">在线预览</a>
85	IPL-05	安全仪表系统	保护层分析 (LOPA) 方法应用导则	AQT 3054	安全规范	2015-03-09	2015-09-01	<a href="#">在线预览</a>
114	IPL-05	安全仪表系统	氨氮自动监测仪计量检定规程	JJG 631	计量检定规程	2013-08-15	2014-02-15	<a href="#">在线预览</a>



»»» 03 | 安全生产信息管理



## 三、安全生产信息管理

### 3.1、建立安全生产信息管理制度

包括以下内容：

- a) 明确企业获取安全生产信息的**范围和必要性**；
- b) 明确获取安全生产信息的**责任部门及分工**；（时间、专业）
- c) 获取安全生产信息的**途径**；（专利商、工艺技术方、设计单位、施工单位、监理单位、设备供货商和其他）
- d) 明确获取安全生产信息的**时间间隔**，保证安全生产信息获取及时、准确、完整；
- e) 充分**利用**获取的安全生产信息的要求；
- f) 安全生产信息管理的**效果评估和持续改进**。



## 三、安全生产信息管理

### 3.2、建立安全生产信息目录清单

包括以下内容：

- a) 收集整理物料的危害信息；
- b) 收集整理工艺技术信息；
- c) 收集整理设备安全信息；
- d) 收集整理仪表安全信息；
- e) 收集整理同行业事故事件信息；
- f) 收集整理法律法规、标准规范信息；
- g) 记录每一项安全生产信息的最新版本号和下一次需要更新的具体日期；
- h) 记录每一项安全生产信息的保存方式和保存地址；
- i) 记录每一项安全生产信息的保管部门和具体负责人；
- j) 记录每一项安全生产信息的保密等级和借阅权限等。

»»» 04 | 安全生产信息应用



## 四、安全生产信息应用

安全生产信息应用包括以下内容：

a) 企业应根据所获取的化学品信息，编制化学品反应矩阵、化学品与材质相容性矩阵；

反应相容性矩阵

	过氧化氢，水溶液，含不低于20%但不超过60%的过氧化氢（必要时稳定）	氨，无水	铁，[粉状]	氟化氢，无水，稳定（吸收）	无水氟化氢	氯乙烯	甲烷，冷冻液体（低温液体）	氢气，冷藏液体（低温液体）
氨，无水	相容性：不相容							
铁，[粉状]	相容性：不相容	相容性：不相容						
氟化氢，无水，稳定（吸收）	相容性：不相容	相容性：不相容	相容性：不相容					
无水氟化氢	相容性：不相容	相容性：警告	相容性：不相容	相容性：不相容				
氯乙烯	相容性：不相容	相容性：不相容	相容性：不相容	相容性：不相容	相容性：警告			
甲烷，冷冻液体（低温液体）	相容性：不相容	相容性：相容	相容性：相容	相容性：警告	相容性：相容	相容性：警告		
氢气，冷藏液体（低温液体）	相容性：不相容	相容性：相容	相容性：不相容	相容性：不相容	相容性：相容	相容性：不相容	相容性：相容	
三甲胺，无水	相容性：不相容	相容性：相容	相容性：不相容	相容性：不相容	相容性：警告	相容性：不相容	相容性：相容	相容性：相容

### 反应详情

#### 相容性：不相容

- 产生热量：环境温度下的放热反应（释放热量）
- 产生气体：反应释放气体产物并可能导致超压
- 易燃的：反应产物可能易燃
- 易爆炸的：反应产物可能具有爆炸性或对冲击或摩擦敏感
- 有腐蚀性的：反应产物可能具有腐蚀性
- 产生气体：H<sub>2</sub>



## 四、安全生产信息应用

安全生产信息应用包括以下内容：

- b) 获取的化学品安全生产信息应经过**识别和筛选**后，适用于企业的信息必须尽快转换成为企业的**规章制度和操作规程**等；
- c) 同类企业事故教训信息，必须通报到相关生产岗位，做到**举一反三**，查缺补漏；
- d) 对于政府新的安全生产要求，结合企业实际情况，尽快落实**整改**；一时不能落实的，制定**整改计划**、措施和方案，具备条件后尽快落实；
- e) 根据岗位工作需要，对相应的安全生产信息开展必要的**培训**；
- f) 企业应确保在开展**危险辨识和风险分析**时使用最新版本的安全信息。



# 谢谢!

<http://www.chemicalsafety.org.cn>

