预防有限空间硫化氢中毒

安全培训

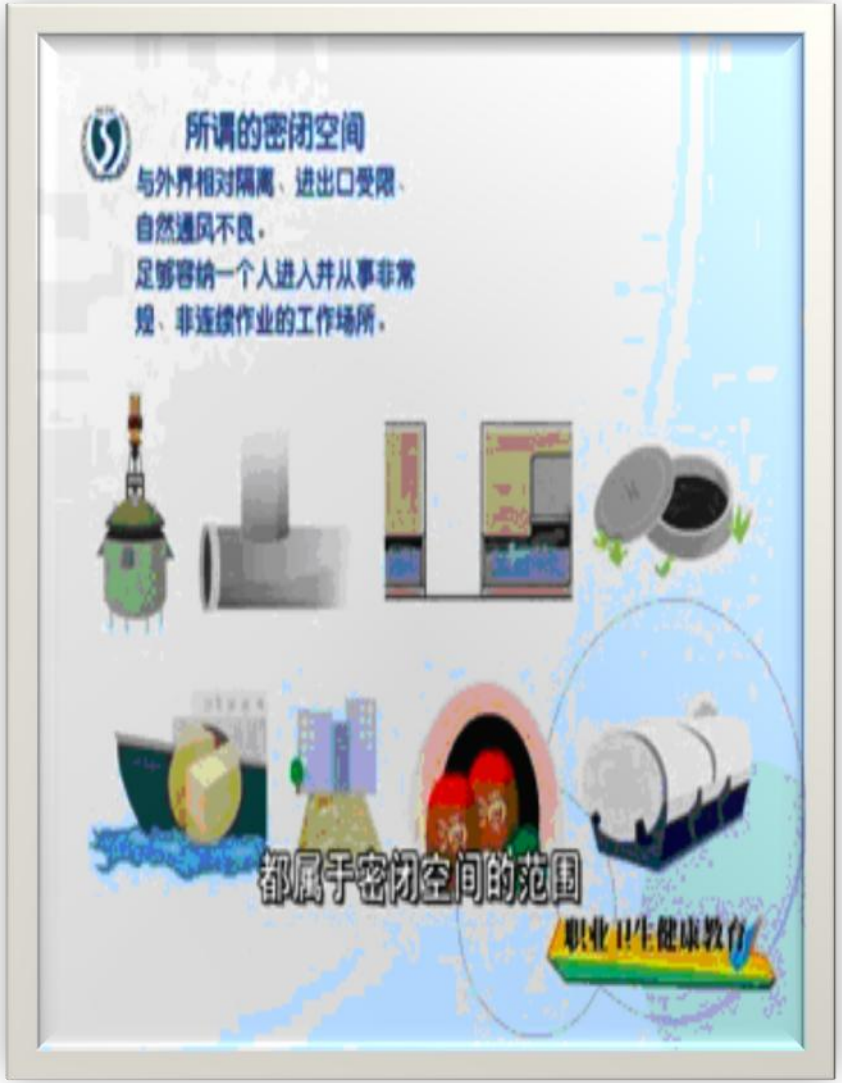
1

基本常识

第一节 有限空间的定义

1. 有限空间是指封闭或部分封闭，进出口较为狭窄受限，未被设计为固定工作场所，自然通风不良，易造成有毒有害、易燃易爆物质积聚或氧含量不足的空间。

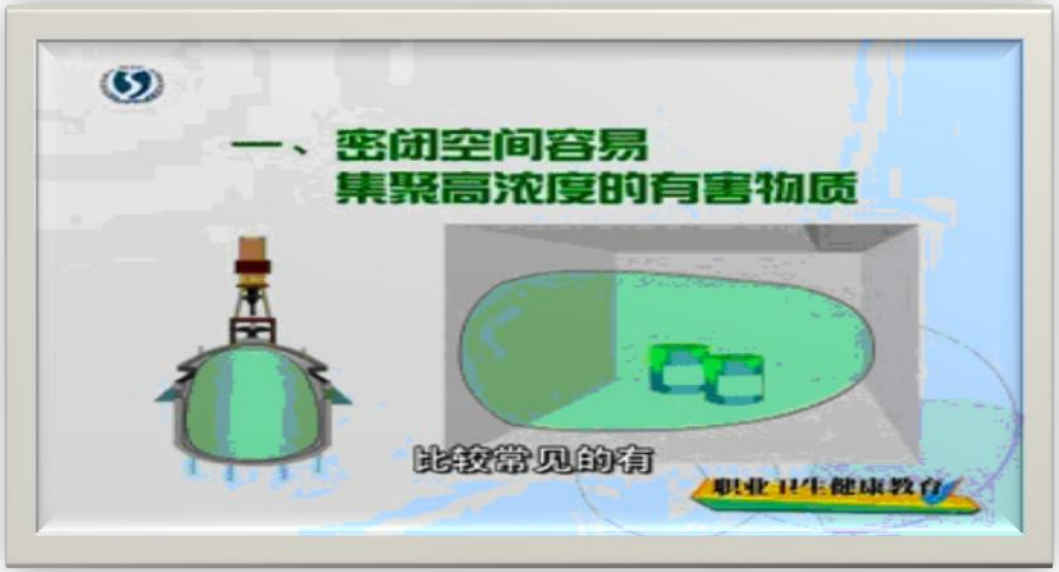
2. 有限空间作业是指作业人员进入受限空间实施的作业活动。



第二节 有限空间的分类

1.有限空间分为三类：

（一）密闭空间：如船舱、贮罐 、车载槽罐 、反应塔冷藏箱、 压力容器、管道、锅炉等



释义：

- 船舱、贮罐、车载槽罐、反应塔（釜）、压力容器的主要危害因素：缺氧，一氧化碳（CO）中毒，挥发性有机溶剂中毒，爆炸 ；
- 冷藏箱、管道的主要危害因素：缺氧 ；
- 烟道、锅炉的主要危害因素：缺氧，一氧化碳（CO）中毒

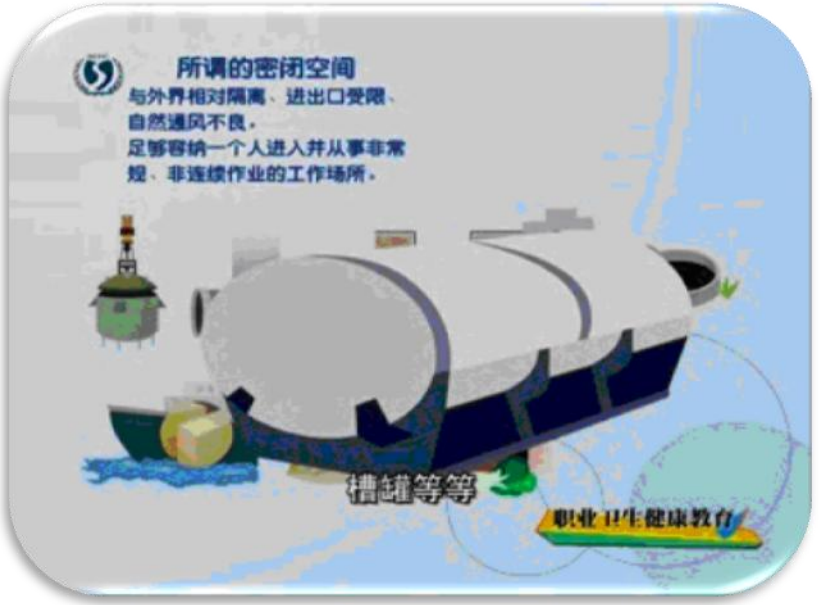
（二）地下有限空间：如地下管道、地下室、地下仓库、地下工程、暗沟、隧道、涵洞、废井、地窖、污水池、沼气池、化粪池、下水道等；



释义：

- 地下室、地下仓库、隧道、地窖的主要危害因素：缺氧 ；
- 地下工程、地下管道、暗沟、涵洞、地坑、废井、污水池（井）、沼气池、化粪池、下水道的主要危害因素：缺氧，硫化氢（H_2S）中毒，可燃性气体爆炸；

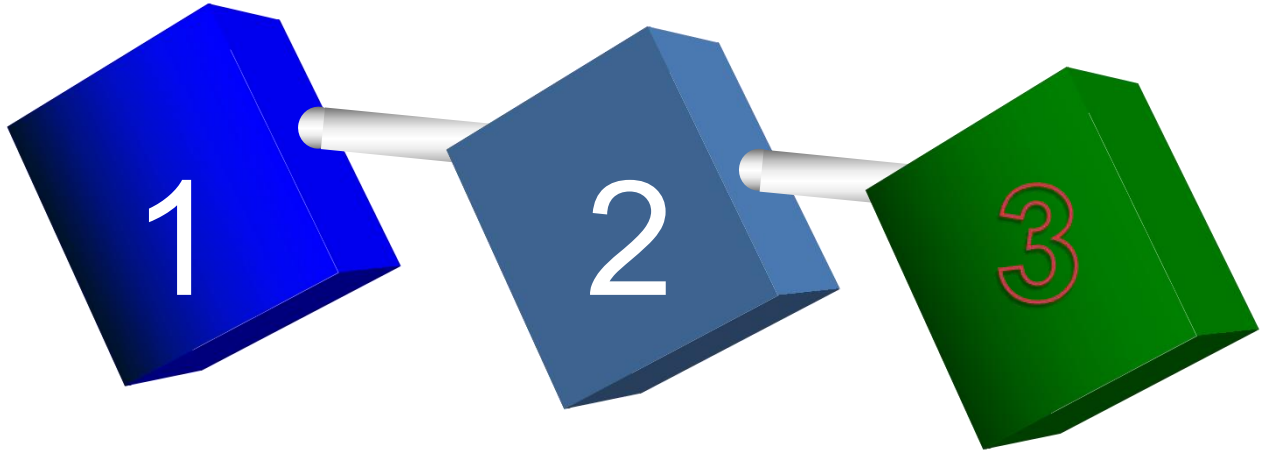
（三）地上有限空间：如储藏室、酒槽池、发酵池、垃圾站、温室、冷库、粮仓、料仓等。



释义：

- 储藏室、温室、冷库的主要危害因素：缺氧 ；
- 酒糟池、发酵池的主要危害因素：缺氧，硫化氢（H_2S）中毒，可燃性气体爆炸 ；
- 垃圾站的主要危害因素：缺氧，硫化氢（H_2S）中毒，可燃性气体爆炸；
- 粮仓的主要危害因素：缺氧，磷化氢（PH_3）中毒，粉尘爆炸；
- 料仓的主要危害因素：缺氧，粉尘爆炸 。

有限空间作业的危险特性



作业环境情况复杂

危险性大
发生事故
后果严重

容易因盲目施救造导致伤亡扩大

1、作业环境情况复杂

- 有限空间狭小，通风不畅，不利于气体扩散
- 生产、储存、使用危险化学品或因生化反应（蛋白质腐败）、呼吸作用等，产生有毒有害气体，容易积聚，一段时间后，会形成较高浓度的有毒有害气体
- 有些有毒有害气体是无味的，易使作业人员放松警惕，引发中毒、窒息事故
- 有些有毒气体浓度高时对神经有麻痹作用（例如硫化氢），反而不能被嗅到

2、危险性大，一旦发生事故往往造成严重后果

作业人员中毒、窒息发生在瞬间，有的有毒气体中毒后数分钟、甚至数秒钟就会致人死亡。

硫化氢中毒

浓度（mg/m³）	症状	停留时间
0.012-0.03	硫化氢的嗅觉阈	
10	最高容许浓度	8小时
70～150	呼吸道及眼刺激症状	1-2小时
200～300	眼急性刺激症状、肺水肿	1小时
500～760	肺水肿、支气管炎及肺炎、头痛、头昏、步态不稳、恶心、呕吐，甚至死亡	15～60分钟
≥1000	意识丧失或死亡	几分钟甚至瞬间死亡（电击样死亡）

3、易因盲目施救导致伤亡加大：

据不完全统计，受限空间作业事故中死亡人员50是救援人员，由于施救不当造成伤亡扩大。

实施有限空间作业前未进行危险源辨识，未制订有针对性的应急处置预案，缺少必要的安全设施和应急救援器材、装备，或是虽然制订了应急预案但未进行培训和演练，作业和监护人员缺乏基本的应急常识和自救互救能力，导致事故状态下不能实施科学有效救援，使伤亡进一步扩大。

第三节　硫化氢理化特性

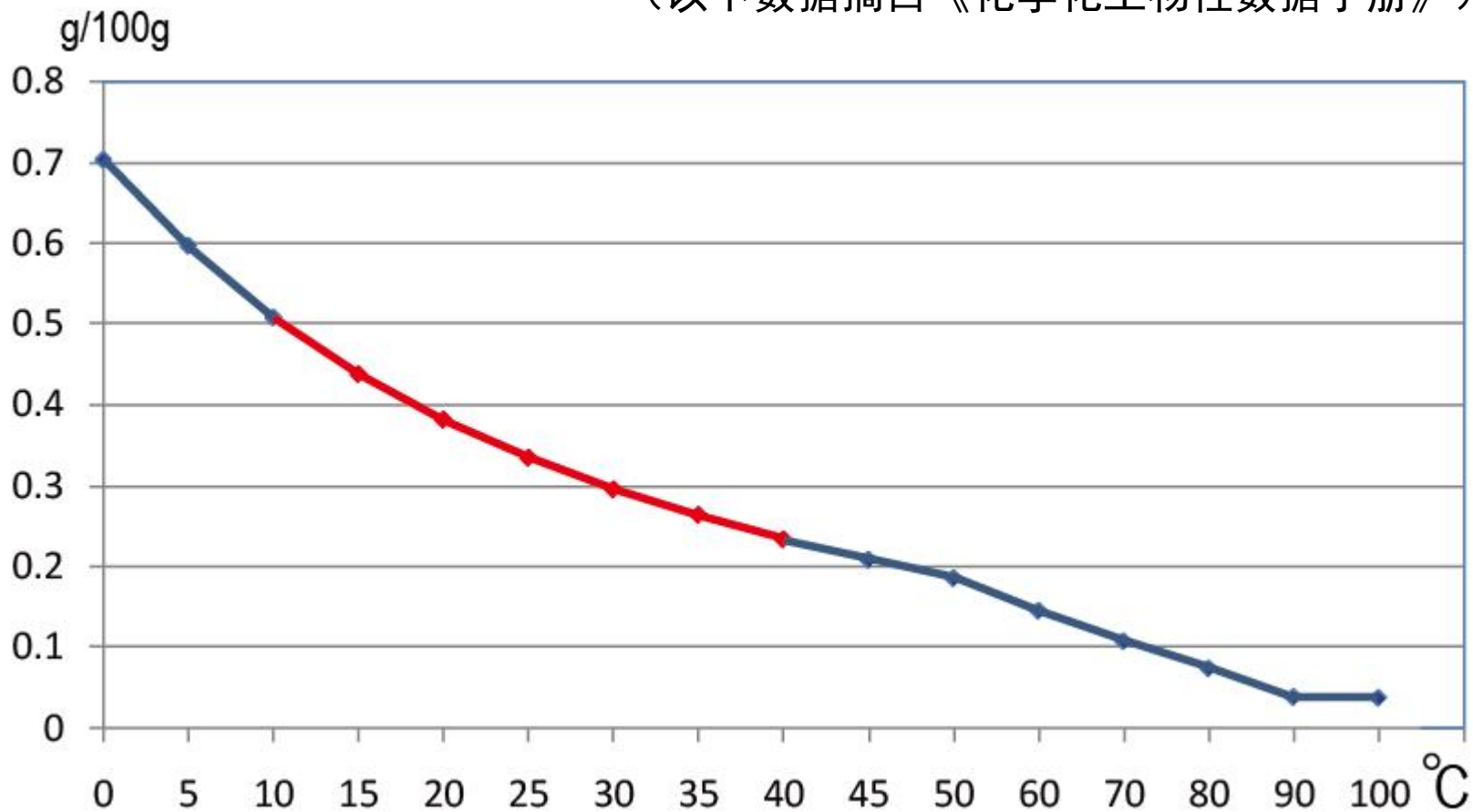
1、无色气体，有特殊的臭味（臭鸡蛋味），易溶于水；

2、比重比空气大，易积聚在通风不良的城市污水管道、窨井、化粪池、污水池、纸浆池等处；

3、属于窒息性气体，是一种强烈的神经毒物。

硫化氢在水中溶解度

（以下数据摘自《化学化工物性数据手册》）



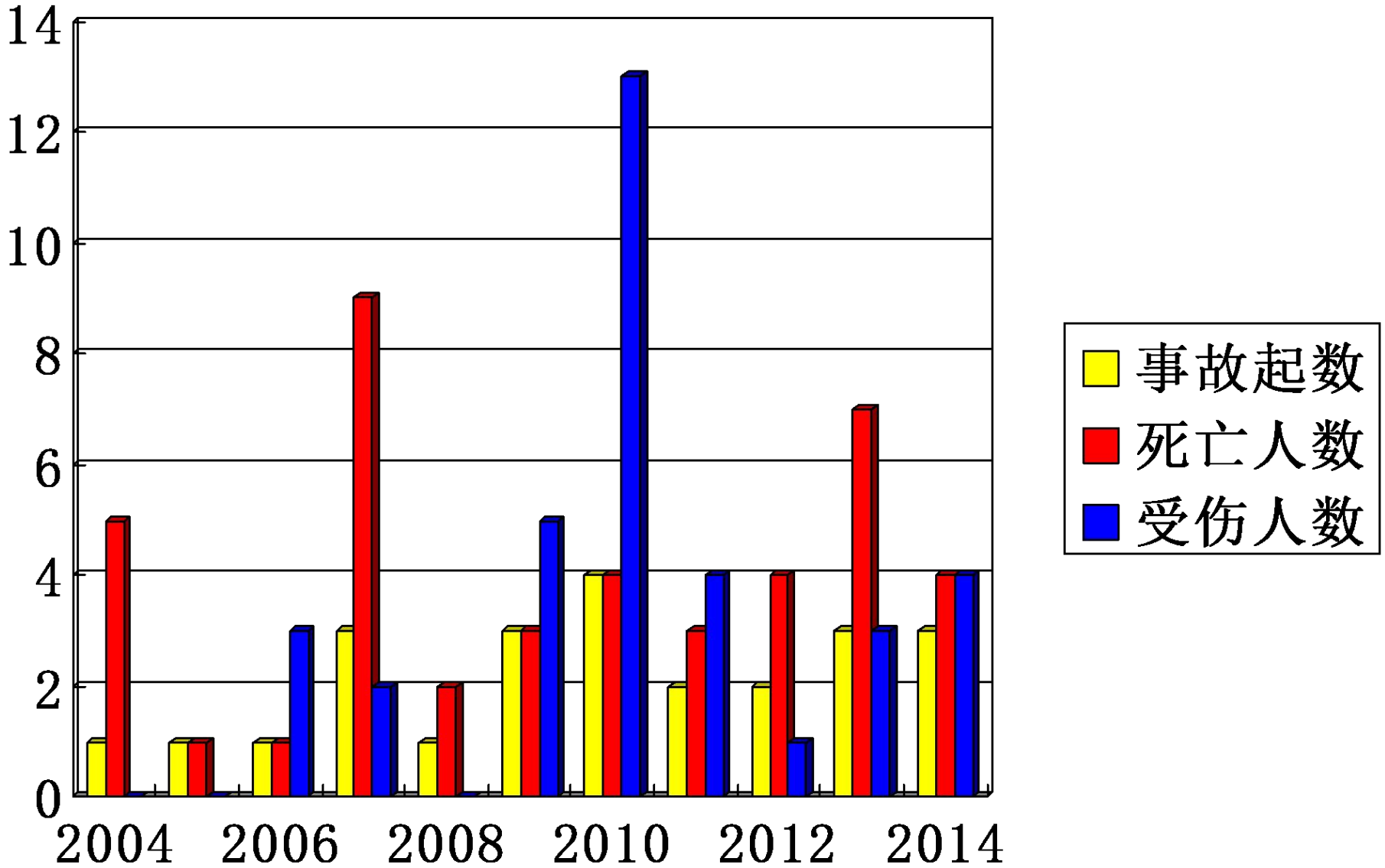
2

有限空间作业安全生产形势

第一章　有限空间作业安全生产形势

- 2004年至2015年，我市共发生地下有有限空间生产安全事故25起，死亡44人，受伤35人，较大事故6起。
- 2014年共发生地下受限空间生产安全事故3起，死亡4人，受伤4人。
- 预防硫化氢中毒事故工作形势严峻。




14
12
10
8
6
4
2
0
2004
2006
2008
2010
2012
2014
事故起数
死亡人数
受伤人数

从事故发生的原因看：

- 不按照操作规程违章作业；
- 管理制度和操作规程不健全，缺少受限空间预防急性中毒、窒息安全生产应急救援预案及操作规程；
- 缺少必要的检验检测、报警和个人防护设备；
- 教育培训不到位，工人防护知识缺乏；
- 盲目施救，造成不必要的伤亡；
- 承、发包管理不规范，疏于管理。



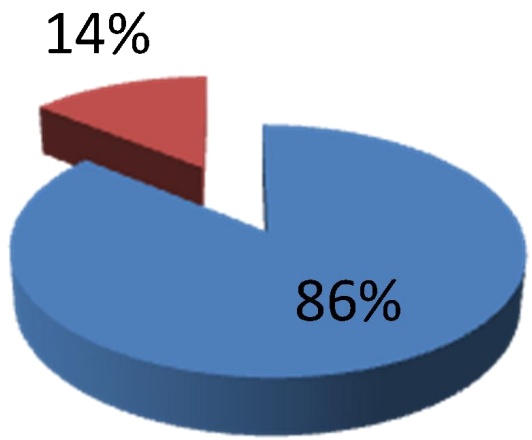
从事故发生的特点看：

- 硫化氢中毒事故多发生在地下有限空间；
- 在污水井作业过程中，一般情况下多会发生硫化氢中毒；
- 在电力井及其它井作业过程中，一般情况下多会发生缺氧窒息。



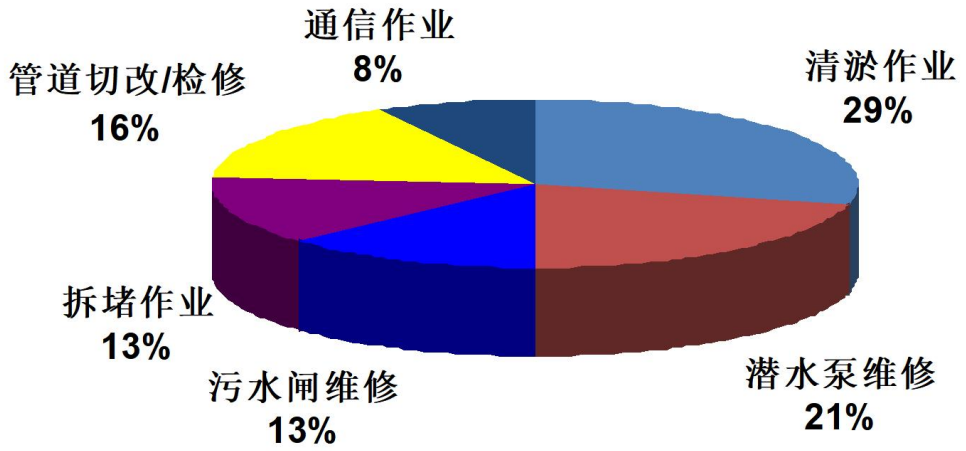
从事故发生的后果看：

事故后果群死群伤



从事故发生的过程看：

行业特点突出



3

有限空间作业安全技术要求

第一节 实施有限空间作业前的检测工作

1. 实施有限空间作业前，生产经营单位应严格执行“先通风、后检测、再作业”的原则，根据作业现场和周边环境情况，检测有限空间可能存在的危害因素。



2. 检测指标包括

- 氧浓度值
- 易燃易爆物质（可燃性气体、爆炸性粉尘）浓度值
- 有毒气体浓度值



3. 实施检测时，检测人员应处于安全环境。

检测时要做好检测记录，包括检测时间、地点、气体种类和检测浓度等。



1、未经检测，严禁作业人员进入有限空间。

2、在作业环境条件可能发生变化时，生产经营单位应对作业场所中危害因素进行持续或定时检测。

3、作业者工作面发生变化时，视为进入新的有限空间，应重新检测后再进入。



检测工具



扩散式气体报警器



氧气/可燃气泵吸式气体检测仪



复合式泵吸气体检测仪





气体快速检测管

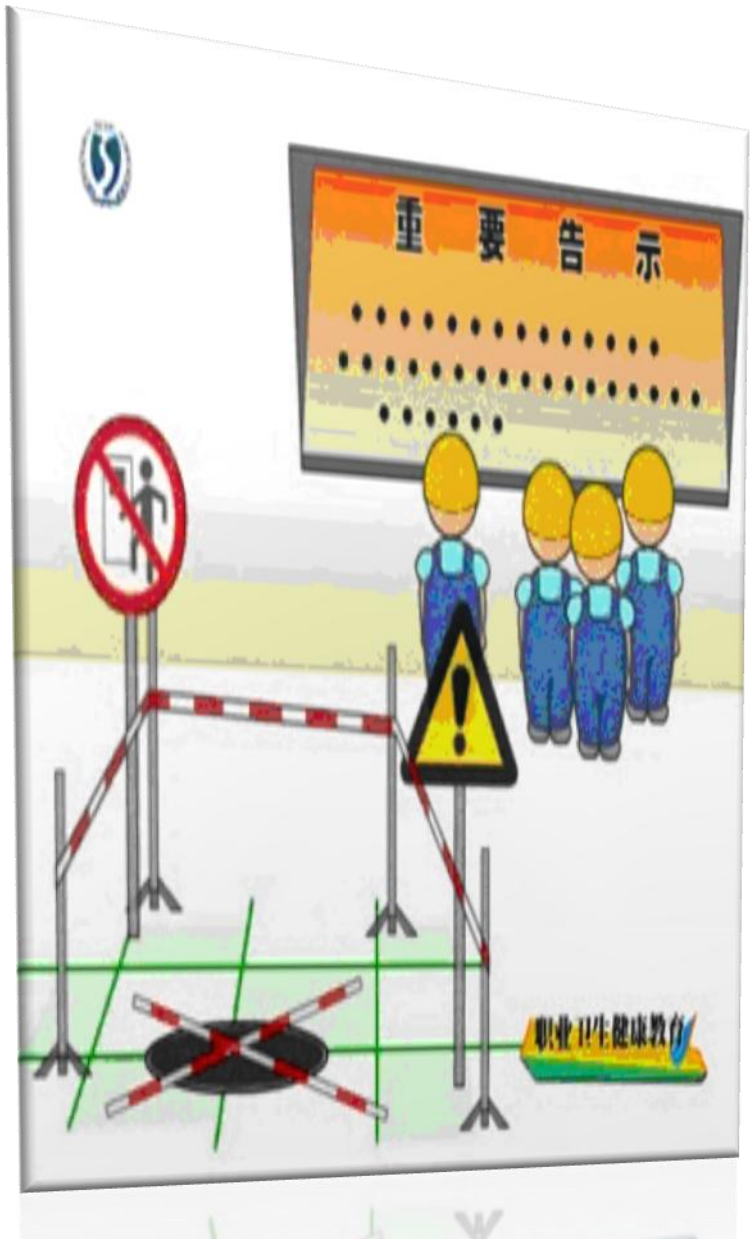
第二节 有限空间作业危害告知和评估

1. 应在有限空间进入点附近设置醒目的警示标志，并告知作业者存在的危险有害因素和防控措施，防止未经许可人员进入作业现场。





电力、通讯井警示标识



2. 实施受限空间作业前，生产经营单位应根据检测结果对作业环境危害状况进行评估.

释义：

危害评估依据：

- GB8958《缺氧危险作业安全规程》，氧浓度在19.5%--23.5%间是安全的。
- GBZ2.1《工作场所受害因素职业接触限值第1部分：化学受害因素》，硫化氢浓度小于10mg/m^3。

3. 制定消除、控制危害的措施，确保整个作业期间处于安全受控状态。

释义：控制措施

- 缺氧，应佩戴隔离式呼吸防护器具，如送风式长管呼吸器，自吸式长管呼吸器，正压钢瓶长管呼吸器，正压钢瓶背负式呼吸器。
- 有毒气体浓度在作业场所允许浓度的10倍以下，可使用过滤式呼吸防护器具，俗称防毒口罩。
- 当硫化氢浓度小于100mg/m^3时，可使用防毒口罩。
- 硫化氢立即威胁生命健康浓度为430mg/m^3

第三节 有限空间的通风

1. 生产经营单位实施受限空间作业前和作业过程中，可采取强制性持续通风措施降低危险，保持空气流通。严禁用纯氧进行通风换气。



释义：

- 强制通风可将新鲜空气导入到受限空间，增加氧气浓度，降低有毒气体浓度；
- 持续通风可降低有毒气体积聚风险，即使有毒气体在不断释放，只要风量足够，就可避免中毒事故发生；
- 纯氧遇明火易引发火灾爆炸。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/225133203041011333