

有限空间 
安全知识培训

绿丰环保





目录/content

01 术语和定义

02 相关法律法规

03 危险分析

04 管理要求

绿丰环保

PART.01

术语和定义

绿丰环保



一、术语和定义

有限空间

有限空间（通常也称为受限空间、密闭空间）：是指封闭或者部分封闭，与外界相对隔离，出入口较为狭窄，作业人员不能长时间在内工作，自然通风不良，易造成有毒有害、易燃易爆物质积聚或者氧含量不足的空间。

有限空间作业

有限空间作业：

是指作业人员进入有限空间实施的作业活动。

有限空间分为3类

01

密闭设备：如船舱、贮罐、车载槽罐、反应塔（釜）、冷藏箱、压力容器、管道、烟道、锅炉等；

主要危害因素：密闭设备

02

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、地坑、废井、地窖、污水池（井）、沼气池、化粪池、下水道等；

主要危害因素：地下有限空间

03

地上有限空间：如储藏室、酒糟池、发酵池、垃圾站、温室、冷库、粮仓、料仓等。

主要危害因素：地上有限空间

有限空间辨识：

物理条件（同时符合以下3条）

- 足够大到员工可以进入从事指定的工作；
- 进入和撤离受到限制, 不能自如进出；
- 并非设计用来给员工长时间在内工作的。

危险特征（至少符合以下特征之一）

- 内部存在或可能出现有害气体；
- 内部存在或可能出现能掩埋进入者的物料；
- 受限空间的内部结构可能将进入者困在其中
- （如内有固定设备或四壁向内倾斜收拢）；
- 存在任何其他已识别的严重安全或健康危害

PART.02

相关法律法规



相关法律法规



《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》（国家安全生产监督管理总局第59号令）



《关于开展工贸企业有限空间作业条件确认工作的通知》（安监总厅管四〔2014〕37号）



关于吸取事故教训加强工贸企业有限空间作业安全监管的通知（安监总厅管四〔2015〕56号）



《工贸企业有限空间参考目录》



关于印发《全省冶金等工贸企业有限空间作业专项治理工作方案》的通知（晋安监管四字〔2012〕20号）



关于吸取晋中市山西陆矿工贸公司“6.19”中毒窒息事故教训加强冶金工贸企业有限空间作业安全监管的通知

绿丰环保

相关法律法规

《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》（国家安全生产监督管理总局第59号令）

- 第一条 为了加强对冶金、有色、建材、机械、轻工、纺织、烟草、商贸企业（以下统称工贸企业）有限空间作业的安全管理与监督，预防和减少生产安全事故，保障作业人员的安全与健康，根据《中华人民共和国安全生产法》等法律、行政法规，制定本规定。
- 第三条 工贸企业是本企业有限空间作业安全的责任主体，其主要负责人对本企业有限空间作业安全全面负责，相关负责人在各自职责范围内对本企业有限空间作业安全负责。

《关于开展工贸
企业有限空间作
业条件确认工作
的通知》（安监
总厅管四〔2014〕
37号）

要对本企业有限空间作业现场逐条进行确认

- 一. 作业必须履行审批手续；
- 二. 作业前必须进行危险有害因素辨识，并将危险有害因素、防控措施和应急措施告知作业人员；
- 三. 必须采取通风措施，保持空气流通；
- 四. 必须对有限空间的氧浓度、有毒有害气体（如一氧化碳、硫化氢等）浓度等进行检测，检测结果合格后，方可作业；
- 五. 作业现场必须配备呼吸器、通讯器材、安全绳索等防护设施和应急装备；
- 六. 作业现场必须配置监护人员；
- 七. 作业现场必须设置安全警示标志，保持出入口畅通；
- 八. 严禁在事故发生后盲目施救。

相关法律法规

关于吸取事故教训加强工贸企业有限空间作业安全监管的通知（安监总厅管四〔2015〕56号）

- 二、监督企业严格执行审批制度。要监督工贸企业建立健全并严格执行有限空间作业审批制度，严禁不审批开展作业。工贸企业要针对可能逸出硫化氢等有毒有害气体的清淤、清污、维修等作业，严格履行审批手续，重点确认相应防护措施，确保作业现场有持续稳定的机械通风，并配备空气呼吸器等个体防护装备和应急装备。
- 三、监督企业设置安全警示标识。要监督工贸企业在排查出的每个有限空间作业场所或设备附近设置清晰、醒目、规范的安全警示标识，标明主要危险有害因素，警示有限空间风险，严禁擅自进入和盲目施救。

关于印发《全省
冶金等工贸企业
有限空间作业专
项治理工作方案》
的通知（晋安监
管四字[2012] 20
号）

- 一是部分企业安全生产主体责任不落实，对有限空间作业安全管理工作不重视、不到位。
- 二是企业安全教育培训工作不扎实，作业人员缺乏有限空间作业基本安全知识和自救互救能力。
- 三是企业隐患排查治理工作不到位，在未对作业现场进行通风，未对有毒有害气体进行检测，没有防护人员监护的情况下组织作业。
- 四是防护用品配备不足，作业人员缺乏必要的自救器、防毒面具等防护装备和气体检测监控仪器。
- 五是企业没有制定切实有效的应急预案，在发生事故后，往往因盲目施救导致伤亡人数扩大。
- 六是部分地区对有限空间作业的安全监管工作重视不够，存在薄弱环节和漏洞等。

关于吸取晋中市山西陆矿工贸公司“6.19”中毒窒息事故教训加强冶金工贸企业有限空间作业安全监管的通知



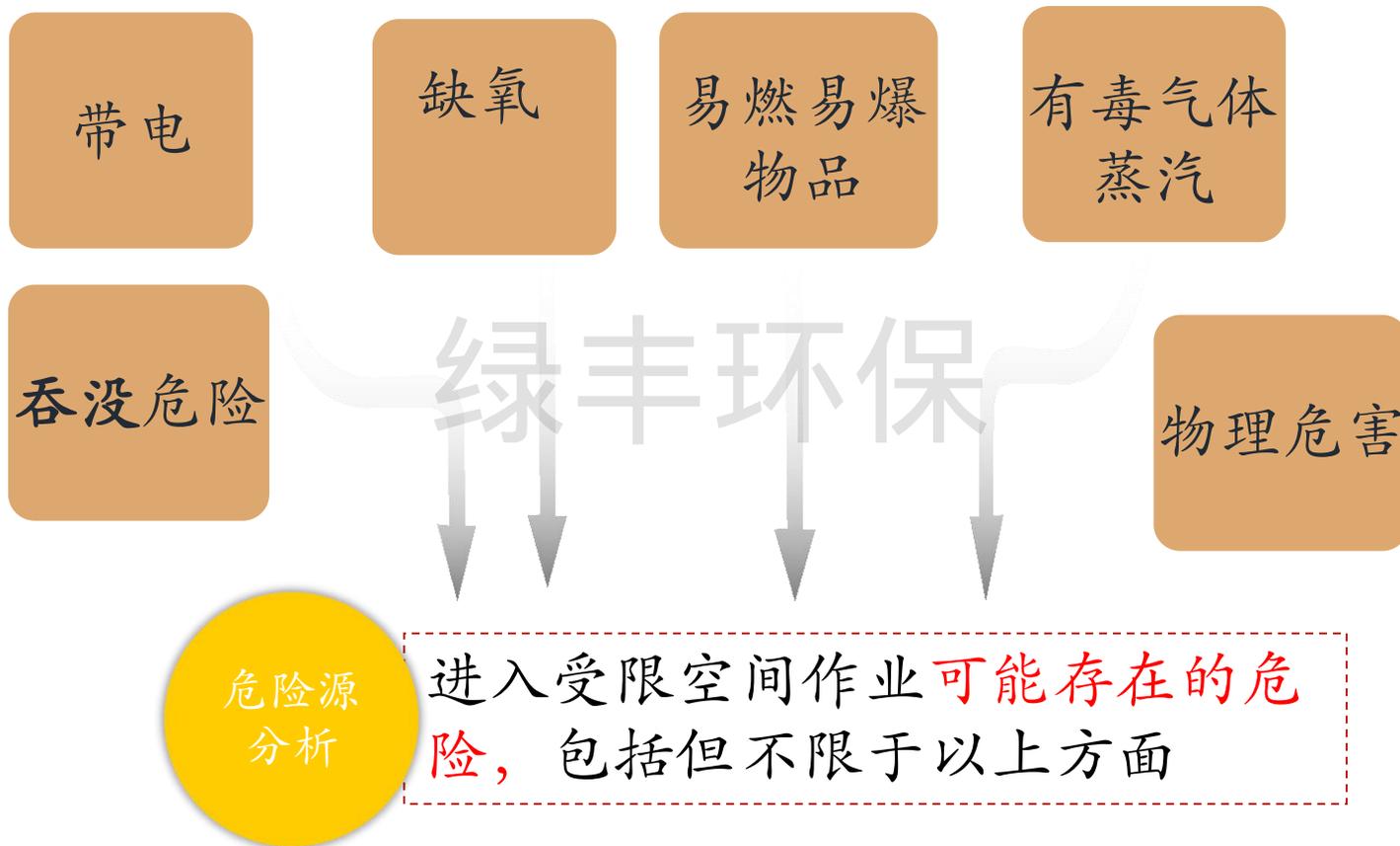
PART.03

危險分析

绿丰环保



危險分析



1、缺氧（氧气的作用）

19.5-23.5% 正常氧气浓度

- 15-19% 工作能力降低、感到费力
- 12-14% 呼吸急促、脉搏加快，协调能力和感知判断力降低
- 10-12% 呼吸减弱，嘴唇变青
- 8-10% 神智不清、昏厥、面色土灰、恶心和呕吐
- 6-8% 呼吸停止，6-8分钟内窒息死亡
- 4-6% 40秒后昏迷、抽搐、呼吸停止，死亡



2、易燃易爆

环境

- 当可燃性气体浓度超过最低爆炸限度的10%时；
- 当空气中易燃性粉尘相对集中,从而使可视距离在
1.5米以内模糊时；
- 当氧气浓度在23%以上时。

火源

- 电动工具；
- 焊接、切割；
- 吸烟。

绿丰环保



3、中毒窒息 (H₂S、CO等 气体的作用)

硫化氢 (H₂S) 在以下含量(PPM) 时人体的症状

10	容许浓度	8 小时
50-100	轻微的眼部和呼吸不适	1 小时
200-300	明显的眼部和呼吸不适	1 小时
500-700	意识丧失或死亡	30-60 分钟
> 1000	意识丧失或死亡	几分钟

3、中毒窒息（H₂S、CO等气体的作用）

一氧化碳（CO）在以下含量(PPM) 时人体的症状

24	容许浓度	8 小时
200	轻度头痛，不适	3 小时
600	头痛，不适	1 小时
1000-2000	混乱，恶心，头痛	2 小时
1000-2000	站立不稳，蹒跚	1.5小时
1000-2000	轻度心悸	30 分钟
2000-2500	昏迷，失去知觉	30 分钟



4、物理危害

- 极端的温度
- 噪音
- 湿滑的作业面
- 坠落、尖锐锋利的物体

5、吞没危险

- 储存在筒仓或容器中的松散物，如谷物、沙子、煤渣等
- 管道或阀门中可能释放有害物质
- 下水道水流

绿丰环保

- 有如下渠道会使你接触并受到化学品的危害：
 - 眼 / 皮肤接触
 - 吸收
 - 吞食
 - 吸入
 - 注射
- 危害可能会在接触或暴露化学品后几个小时后才显现出
 - 来，也有可能立即表现的；
- 应尽快得到医疗救助；
- 应事先审核MSDS来避免接触毒物。

6、接触化学品



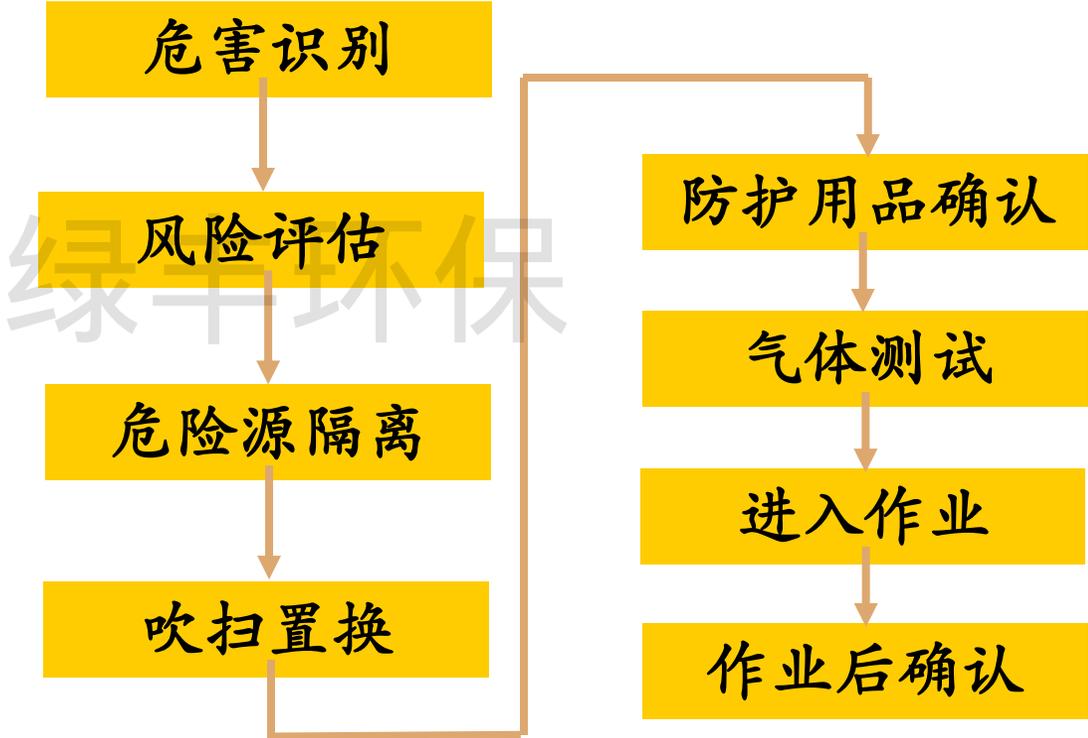
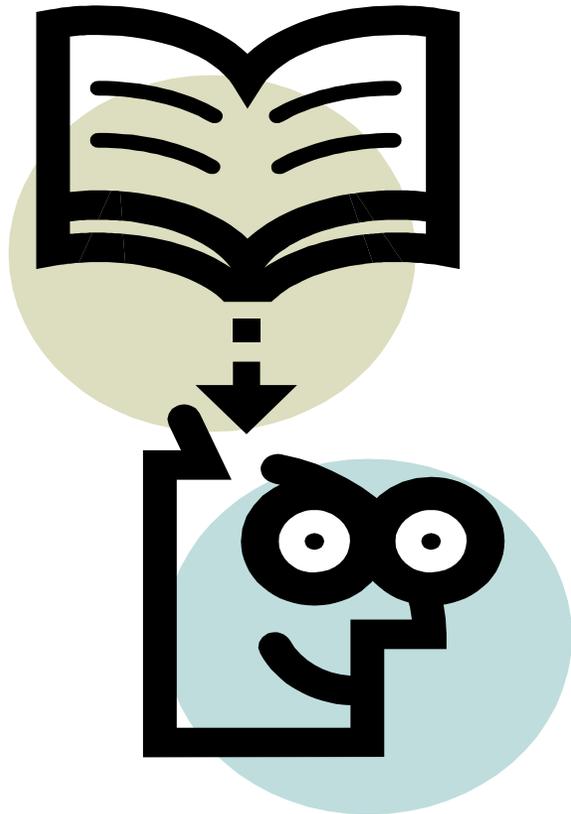
PART.04

管理要求

绿丰环保



进入受限空间作业流程





认真做好受限空间作业人员的安全培训

要把受限空间的安全作业作为新员工入厂培训和教育的重要内容。
每年定期的安全教育培训要有防范受限空间作业安全事故的内容。

每次进入受限空间作业前，对所有参与作业的人员再进行专题培训。
特别是要加强对从事清淤、维修作业的临时工、农民工、外包单位人员等的安全培训。未经专门培训，不得参加有限空间作业！

培训的内容包括：

1

有限空间作业的危险有害因素和安全防范措施；

2

有限空间作业的安全操作规程；

3

检测仪器、劳动防护用品的正确使用；

4

紧急情况下的应急处置措施。

绿丰环保

受限空间作业安全管控要素

作业前的危险辨识

01

有毒有害气体或缺氧而引起中毒或窒息的危险

02

可燃气体、液体或可燃固体的粉尘发生火灾或爆炸的危险

03

液体水平位置升高而引起淹溺的危险

04

固体坍塌而引发掩埋或窒息的危险

05

极端的温度、噪音、湿滑的作业面、坠落、尖锐锋利的物体等物理危害

06

吞没、腐蚀性化学品、带电等因素

绿丰环保

☐ 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	火药爆炸	瓦斯爆炸
锅炉爆炸	容器爆炸	其它爆炸
中毒和窒息	其它伤害	

受限空间危险 有害因素辨识

可能发生的事故类别

危害识别

<input type="checkbox"/> 爆炸性粉尘	<input type="checkbox"/> 易燃性物质	<input type="checkbox"/> 腐蚀性液体	<input type="checkbox"/> 挥发性物质
<input type="checkbox"/> 高压气体/液体	<input type="checkbox"/> 有毒有害化学品	<input type="checkbox"/> 高温/低温	<input type="checkbox"/> 触电
<input type="checkbox"/> 惰性（窒息性）气体	<input type="checkbox"/> 噪音	<input type="checkbox"/> 产生火花/静电	<input type="checkbox"/> 旋转设备
<input type="checkbox"/> 机械储能	<input type="checkbox"/> 缺氧	<input type="checkbox"/> 淹没/埋没	<input type="checkbox"/> 坠落
<input type="checkbox"/> 辐射	<input type="checkbox"/> 空间内活动受限	<input type="checkbox"/> 其它（请注明）	

危险工作类型

<input type="checkbox"/> 焊接	<input type="checkbox"/> 钻（切割）孔	用电
燃烧	化学清洗	盲目进入
明火	挖掘	误入
压力吹扫	其它作业	

作业票的办理：



- ✓ 进入受限空间必须至少提前24小时申办本项目《受限空间作业审批表》。

- ✓ 一般受限空间作业许可证的最长期限为24小时，特殊受限空间作业许可证的最长期限为8小时，每个班次工作结束后，应暂时关闭许可证，并将出入口封闭或悬挂“危险！禁止入内”的警示牌。



- ✓ 如期限过后作业尚未完成，需要申办新的许可证。

- ✓ 受限空间作业审批表一式二份，第一联审批部门保留，第二联作业单位保留。



进入前准备

有限空间作业须指派至少一名接受过专业培训的监护人，明确其监护和救援职责。监护人应有明显标识并经过急救知识培训。进入受限空间前，每个作业人员必须将其出入证交给监护人员，并存放于显著位置。作业人员在完成作业并离开受限空间时，可取回出入证。

通风设施	新鲜空气面罩	安全带	逃离路线
防尘面具	连裤工作服	连在入口点的救生索	橡胶手套
安全冲淋	面罩	雨衣	护肤霜
防酸头罩	通讯设备	护耳	布质颈脖覆盖物
化学防护	其它辅助品的位置	声光报警器	防火设备
检测仪	列出其它要求		

安全准备

设备隔离	设备清理	用电安全	防火安全
停止传送	蒸煮	断开电路	区域报警信号
锁和标签	吹扫置换	上锁挂签测试	展开灭火水龙带
断开或盲板隔离	清污	安全电压工具、照明	CO2灭火器
张贴工作警告标志	泄漏检测	防爆设备、工具	干粉灭火器
工作区域围栏或警戒线	内部观察	接地和漏电保护	防火服
预防外部危险	化学清理	绝缘工具	消防车

安全措施要点

3、安全隔断（隔离）、清洗、置换通风

清洗、置换通风：连续通风措施；风机（转速控制）；轴流风机、风筒。作业空间内的空气与外界相同，排除累积、产生或挥发出的可燃、有毒有害气体，保证作业环境中的氧含量。

绿丰环保

隔断（隔离）：加盲板；拆除部分管路；采用双截止阀和放空系统；所有动力源锁定和挂牌；阻塞和断开所有机械连接；参照介质管网图。

4、安全检测——作业前严格进行取样分析

- 置换通风后，取样分析，对各种可能存在的易燃易爆、有毒有害气体、烟气以及蒸汽、氧气的含量要符合相关的标准和要求。
- 取样应有代表性，应特别注重人员可能工作的区域；
 - 取样点应包括受限空间的顶端、中部和底部；
 - 取样时应停止任何气体吹扫；
 - 测试次序为氧含量、易燃易爆气体、有毒有害气体。



注意：

- 千万不要凭感觉判断封闭场所内部是否安全。
- 未经通风和检测合格，任何人员不得进入有限空间作业。检测的时间不得早于作业开始前30分钟。
 - 作业中断超过30分钟，作业人员再次进入有限空间作业前，应当重新通风、检测合格后方可进入。
 - 受限空间作业过程中可能散发可燃、窜入有毒有害气体的作业，应连续检测，发现异常及时处理。

有限空间作业 还应当符合下 列要求：



保持有限空间出入口畅通；



设置明显的安全警示标志和警示说明；



作业前清点作业人员和工器具；



作业人员与外部有可靠的通讯联络；



监护人员不得离开作业现场，并与作业人员保持联系；



存在交叉作业时，采取避免互相伤害的措施。

绿丰环保

5、安全防护——必要时采取个体防护措施

必要时，按规定佩戴适用的个体防护用品器具。

在特殊情况下，要佩戴隔离式防护面具。



作业人员应定时轮换。

使用安全电压和安全行灯，穿戴防静电服装，使用防爆工具。

个人防护用品



- 气体检测仪
- 安全带和救生索
- 呼吸器
- 逃生用呼吸设备
- 安全帽
- 安全眼镜
- 安全手套
- 安全靴
- 照明设备
- 防护服
- 耳塞
- 通讯设备和方法

6、安全监护——安排专人进行作业安全监护

1

进入受限空间作业要安排专人现场监护，并为其配备便携式有毒有害气体和氧含量检测报警仪器、通讯、救援设备。不得在无监护人的情况下作业。

2

作业监护人应熟悉作业区域的环境和工艺情况，有判断和处理异常情况的能力，掌握急救知识。

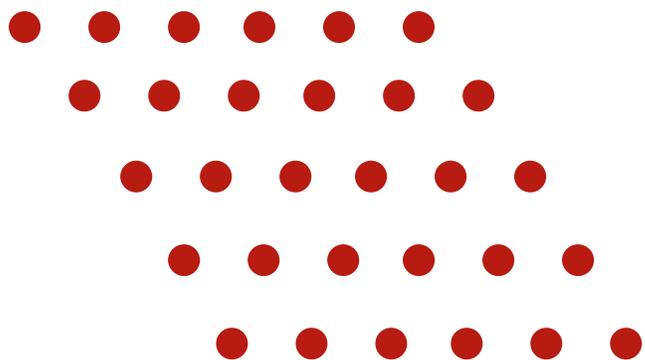
绿丰环保

7、安全作业。
8、安全确认。工器具清理、人员清点、封闭出入口。

绿丰环保



几种常见的错误认识



01

我没有闻到或看到任何危险，进入没问题。

02

我只是探头进去看看，不是真的要进入。

03

我就进去看一下，很快的，以前也这样干。

04

都检查过了，没问题了，可以不用测试仪器。

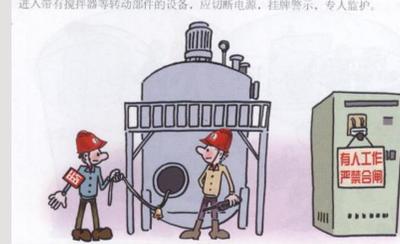
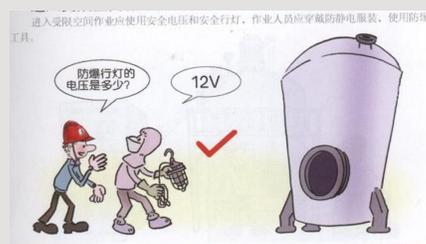
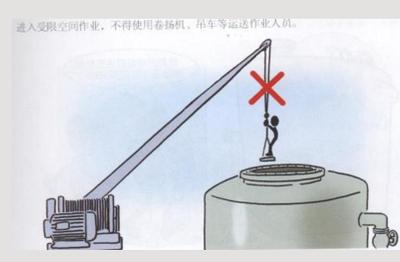
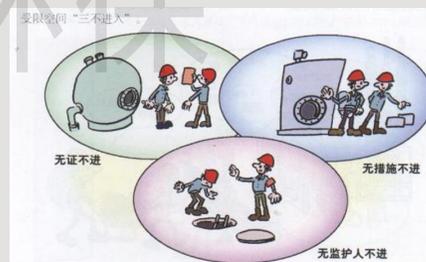
05

一旦发生什么事，我可以屏住呼吸并逃离。

有限空间常见动画 挂图

应急反应

绿丰环保



有限空间作业“十不准”

- 一. 未经批准不准私自进入有限空间作业。
- 二. 作业方案未经安全可靠论证和审批不准作业。
- 三. 涉及气体和缺氧环境的有限空间未采取通风和连续监测措施不准作业。
- 四. 未对作业人员履行危险有害因素告知手续不准作业。
- 五. 未经专人对现场安全措施进行确认不准作业。
- 六. 安全监护人员不在现场不准作业。
- 七. 未经过专项培训且合格的人员不准作业。
- 八. 未彻底清理残留物不准作业。
- 九. 应急救援措施和器材准备不到位不准作业。
- 一〇. 作业人员、工器具清点不清不准封闭出入口。

有限空间作业“十必须”

- 一. 必须办理安全许可审批手续。
- 二. 必须采取可靠隔断（隔离）和置换措施。
- 三. 必须执行先通风、再检测、后作业的原则。
- 四. 必须保持通风设施的正常连续运转。
- 五. 必须佩戴气体监测仪。
- 六. 必须配备通讯联络工具，设置安全监护人并保持联系。
- 七. 必须按照作业标准和单项安全技术措施作业。
- 八. 高处作业的有限空间必须设置逃生和应急救援通道。
- 九. 必须保持出入口畅通。
- 一〇. 发生异常情况必须立即撤离。



谢谢各位的观看

