



中国化学品安全协会

“化危为安”线上讲堂

“化危为安”线上讲堂

化危为安

化危为安

受限空间作业安全管理

邹晓军

2022年1月28日

化危为安

联系电话：18995068330 邮箱：zouxiaojun@ccsa.net.cn





引言



The screenshot shows the homepage of the Chinese National People's Congress. The main title is '全国人民代表大会' (The National People's Congress of the People's Republic of China). Below it, there is a banner for the '中华人民共和国主席令' (Order of the President of the People's Republic of China). The text in the banner reads:
《全国人民代表大会常务委员会关于修改<中华人民共和国安全生产法>的决定》已由中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于2021年6月10日通过，现予公布，自2021年9月1日起施行。
中华人民共和国主席 习近平
2021年6月10日

《全国人民代表大会常务委员会关于修改<中华人民共和国安全生产法>的决定》已由中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于2021年6月10日通过，现予公布，自2021年9月1日起施行。



新安法的发布标志着“全员安全生产责任制”时代来临，安全不再只是安全管理部门的事！
这里和大家分享三点：

新安全生产法对企业的要求

明确安全生产主体责任

主要负责人是安全生产
第一责任人

第五条

生产经营单位的主要负责人是本单位安全生产第一责任人，对本单位的安全生产工作全面负责。其他负责人对职责范围内的安全生产工作负责。

生产经营单位的主要负责人是本单位安全生产的第一责任人，就是要突出和强调主要负责人的责任。生产经营单位可以安排其他负责人协助主要负责人分管安全生产工作，但不能因此减轻或免除主要负责人对本单位安全生产工作所负的全面责任。生产经营单位的安全生产不仅关系到本单位从业人员的人身安全和财产安全，还可能影响社会公共安全。生产经营单位的主要负责人对安全生产全面负责，不仅是对本单位的责任，也是对社会的责任。



● 对新法的总体把握

总体机制

管行业必须管安全、
管业务必须管安全、
管生产经营必须管安全

安全生产责任是直线管理责任

第三条第二款 安全生产工作实行**管行业必须管安全、管业务必须管安全、管生产经营必须管安全**，强化和落实生产经营单位主体责任与政府监管责任，建立生产经营单位负责、职工参与、政府监管、行业自律和社会监督的机制。

应急管理部副部长宋元明先生在新安法发布会上有一段非常精彩的表述：我们讲管业务必须管安全，管生产经营必须管安全，这在企业里除了主要负责人是第一责任人以外，其他的副职都要根据分管的业务对安全生产工作负一定的职责，负一定的责任。这次修改《安全生产法》将“三个必须”写入了法律，进一步明确了各方面的安全生产责任。



新安全生产法对企业的要求

确立全员安全生产责任

安全生产是全体人员共同的责任

第四条

生产经营单位必须遵守本法和其他有关安全生产的法律、法规，加强安全生产管理，建立健全**全员安全生产责任制**和**安全生产规章制度**，加大对安全生产资金、物资、技术、人员的投入保障力度，改善安全生产条件，加强安全生产标准化、信息化建设，构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，提高安全生产水平，确保安全生产。

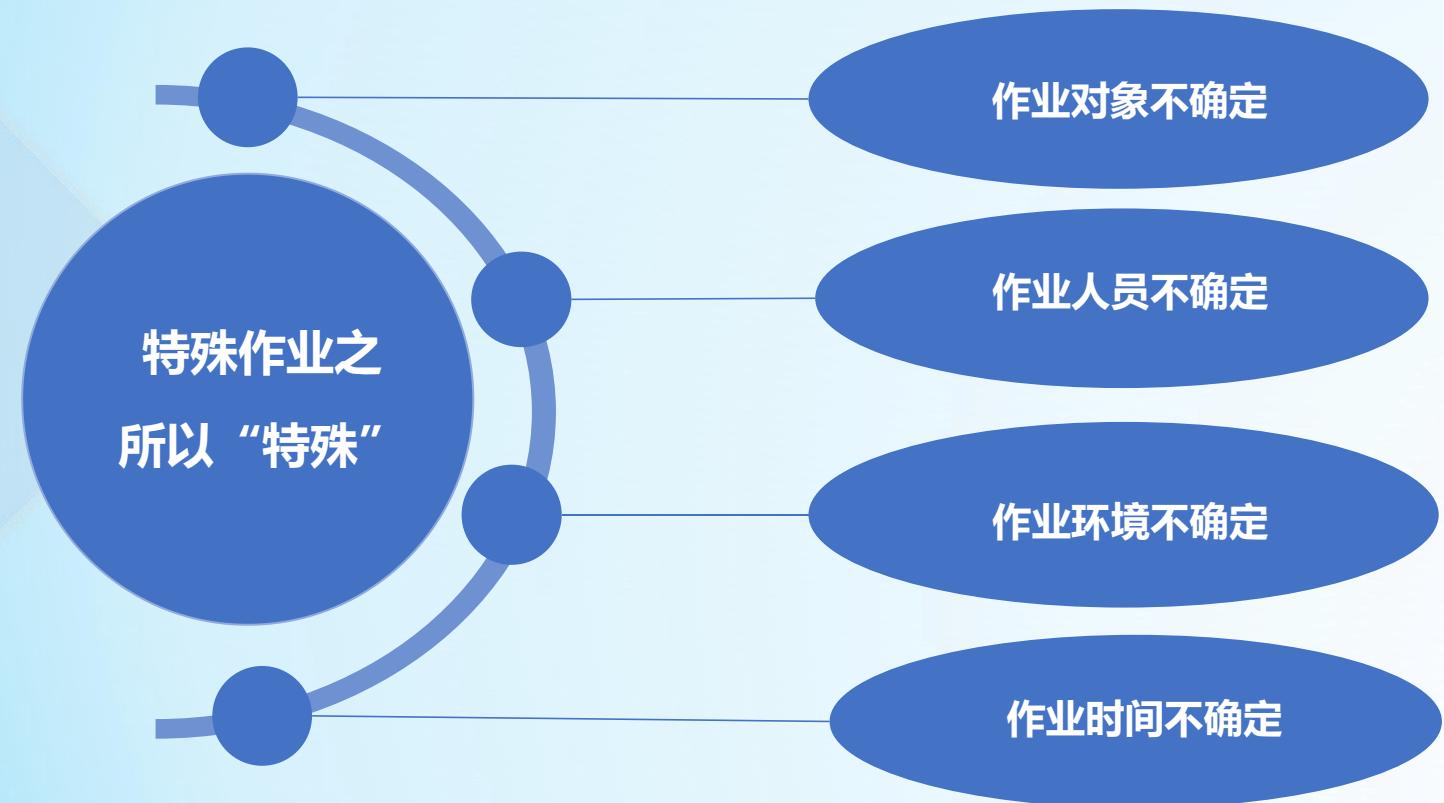
安全生产是全体人员共同的责任

新修订的《安全生产法》提出，生产经营单位要建立健全“**全员安全责任制**”。这次修改新增了全员安全责任制的规定，就是要把生产经营单位全体员工的积极性和创造性调动起来，形成人人关心安全生产、人人提升安全素质、人人做好安全生产的局面，从而整体上提升安全生产的水平。

从新修订的《安全生产法》可以看出，国家对于安全生产的监管将会愈发规范和严格，企业的安全生产主体责任将愈发凸显。



为推动压紧压实安全责任，今天的直播和大家交流、分享一下如何做好受限空间作业的安全管理。



这些**不确定性**正是风险的体现。

一些工贸行业（冶金、有色、建材、机械、轻工、纺织、烟草、商贸），在受限空间作业的管理中，可以而且应该借鉴化工企业的管理思想、管理方法。



目录
Content

01

什么是受限空间作业

02

受限空间作业事故教训与反思

03

受限空间作业过程中存在的风险辨识

04

如何有效管控受限空间作业风险

>>> 01 | 什么是受限空间作业



什么是受限空间作业

受限空间

《化学品生产单位特殊作业安全规范》(GB 30871-2014)

进出口受限，通风不良，可能存在易燃易爆、有毒有害物质或缺氧等危险，对进入人员的身体健康和生命安全构成威胁的封闭、半封闭设施及场所，如反应器、塔、釜、槽、罐、炉膛、锅筒、管道以及地下室、窨井、坑(池)、下水道或其他封闭、半封闭场所。

有限空间

《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》(安监总局令第59号发布，安监总局令第80号修订)

封闭或部分封闭、进出口受限但人员可以进入，未被设计为固定工作场所，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。

今天直播中，除了引用的原文中描述为“有限空间”的保留之外，统一描述为“受限空间”。



什么是受限空间作业

受限空间特点

《有限空间作业安全指导手册》
(应急厅函〔2020〕299号)

(1) **空间有限，与外界相对隔离。** 有限空间是一个有形的，与外界相对隔离的空间。有限空间既可以是全部封闭的，如各种检查井、反应釜，也可以是部分封闭的，如敞口的污水处理池等。



(a) 全部封闭有限空间



(b) 部分封闭有限空间

有限空间封闭或者部分封闭

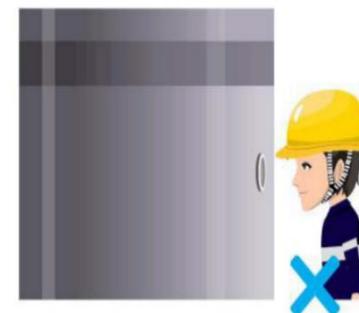
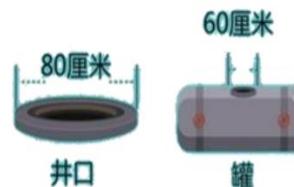


什么是受限空间作业

受限空间特点

(2) 进出口受限或进出不便，但人员能够进入开展有关工作。

有限空间限于本身的体积、形状和构造，进出口一般与常规的人员进出通道不同，大多较为狭小，如直径80 cm 的井口或直径 60 cm 的人孔；或进出口的设置不便于人员进出，如各种敞口池。虽然进出口受限或进出不便，但人员可以进入其中开展工作。如果开口尺寸或空间体积不足以让人进入，则不属于有限空间，如仅设有观察孔的储罐、安装在墙上的配电箱等。



(a) 直径 80 cm 的井口或直径 60 cm 的人孔

(b) 设有观察孔的储罐

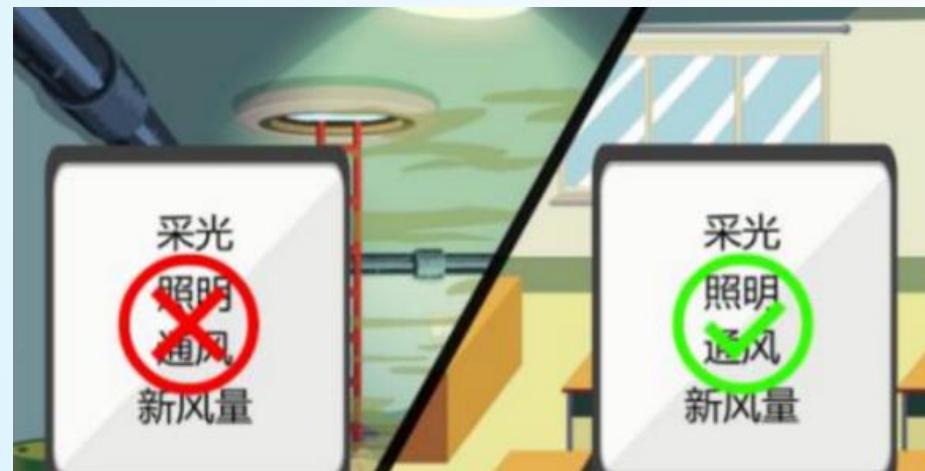
有限空间进出口受限但人员可以进入



什么是受限空间作业

受限空间特点

(3) 未按固定工作场所设计，人员只是在必要时进入有限空间进行临时性工作。有限空间在设计上未按照固定工作场所的相应标准和规范，考虑采光、照明、通风和新风量等要求，建成后内部的气体环境不能确保符合安全要求，人员只是在必要时进入进行临时性工作。



有限空间未按固定工作场所设计



什么是受限空间作业

受限空间特点

(4) **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。** 有限空间因封闭或部分封闭、进出口受限且未按固定工作场所设计，内部通风不良，容易造成有毒有害、易燃易爆物质积聚或氧含量不足，产生**中毒、燃爆和缺氧风险**。

(1) 地下有限空间如地下室、地下仓库、地下工程、地下管沟、暗沟、隧道、涵洞、地坑、深基坑、废井、地窖、检查井室、沼气池、化粪池、污水处理池。



(a) 污水井



(b) 地窖



(c) 化粪池



(d) 电力电缆井



(e) 深基坑和
地下管沟



(f) 污水处理池

(2) 地上有限空间,
如酒糟池、发酵池、腌渍池、纸浆池、粮仓、
料仓等, 如下图所示。



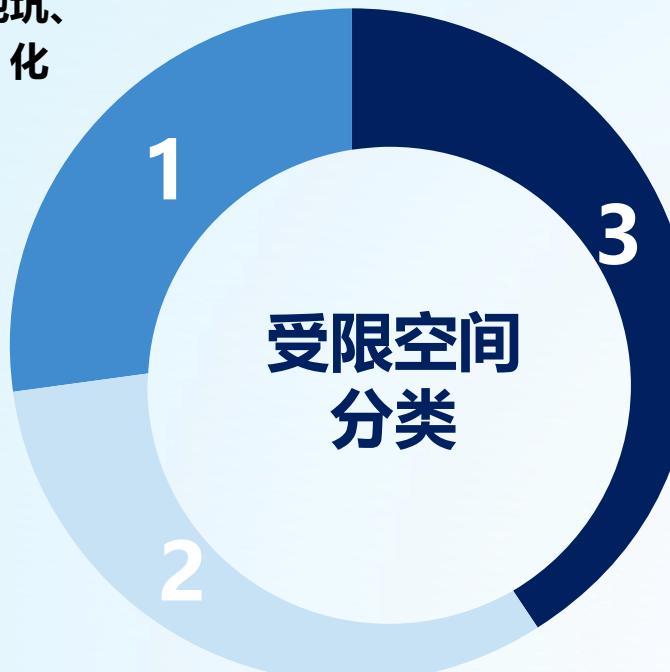
(a) 发酵池



(b) 料仓



(c) 粮仓



(3) 密闭设备, 如船舱、贮(槽)罐、
车载槽罐、反应塔(釜)、窑炉、炉膛、
烟道、管道及锅炉等, 如图所示。



(a) 烟道



(b) 反应塔



(c) 锅炉



什么是受限空间作业

特殊受限空间

基坑、沟渠

符合下列条件之一的基坑、沟渠，可视为受限空间：

基坑、沟渠深度大于1.2m，或作业时人员的头部在地面以下的；

基坑、沟渠区域内，身体处于物理或化学危害之中；

基坑、沟渠区域内，可能存在比空气重的有毒有害气体；

基坑、沟渠区域内，没有撤离通道的。



符合下列条件之一的围堤，可视为受限空间：

高于1.2m的垂直墙壁围堤，且围堤内外没有到顶部的台阶；

在围堤区域内，作业者身体暴露于物理或化学危害之中；

围堤内可能存在比空气重的有毒有害气体。

围堤





什么是受限空间作业

综上所述，简单归纳一下：

1. 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。

2. 危险特征（至少符合以下特征之一）

- 内部存在或可能出现有毒有害气体；
- 内部存在或可能出现能掩埋进入者的物料；
- 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)；

列举这些常见的受限空间，目的是帮助我们更好地**理解**受限空间的**特点**，从而对受限空间作业进行有效的管控。





什么是受限空间作业

受限空间作业

《化学品生产单位特殊作业安全规范》(GB 30871-2014)

进入或探入受限空间进行的作业。

常见的受限空间作业主要有：

(1) 清除、清理作业，如进入污水井进行疏通，进入发酵池进行清理等。

事故发生单位	发生时间	死亡人数	事故过程
广东广州市某公司	2021年5月1日上午10时许	1	在组织清洗污水池时发生中毒窒息事故，造成1人中毒窒息死亡。
广东汕尾市某公司	2021年5月1日下午4时许	4	在组织清洗水箱过程中发生受限空间窒息事故，造成正在该水箱内作业的4名作业人员死亡。



什么是受限空间作业

**(2) 设备设施的安装、更换、维修等作业，
如进入地下管沟敷设线缆、进入污水调节池更换设备等。**

事故发生单位	发生时间	死亡人数	事故过程
河南省驻马店市某公司	2021年1月14日	4	一名员工在水解保护罐内作业过程中感觉不适，施救中先后7人中毒窒息，共造成事故企业副总经理在内的 4 人死亡。
安徽省池州市某公司	2021年2月17日	2	在设备调试过程中，因窑体内原料结块，2名刚聘来的湖北籍窑师和1名企业股东在未采取任何防护措施的情况下进窑疏通，发生中毒窒息事故，造成 1 名窑师和 1 名企业股东死亡，1人轻伤。



什么是受限空间作业

**(3) 涂装、防腐、防水、焊接等作业，
如在储罐内进行防腐作业、在船舱内进行焊接作业等。**

事故发生单位	发生时间	死亡人数	事故过程
四川合江县某公司	2021年7月13日10时许	3	在建船舶发生油漆气体爆炸，导致3人死亡。



什么是受限空间作业

(4) 巡查、检修等作业，如进入检查井、热力管沟进行巡检等。

事故发生场地	发生时间	死亡人数	事故过程
南充市高坪区高都路管网疏通项目现场	2021年5月15日下午	2	南充市高坪区高都路管网疏通项目现场，3名工人在检查地下管网时发生气体中毒。事故共造成2人抢救无效死亡。



什么是受限空间作业



>>> 02 | 受限空间作业事故教训与反思



受限空间作业事故教训与反思

2021年3月26日，应急管理部对外公布2019年以来发生的一批**受限空间作业较大事故**典型案例。





受限空间作业事故教训与反思

1. 广东东莞市中堂镇双洲纸业有限公司“2·15”较大中毒事故

事故经过：

2019年2月15日，广东省东莞市双洲纸业有限公司环保部主任安排2名车间主任组织7名工人对污水调节池（事故应急池）进行清理作业。当晚23时许，3名作业人员在池内吸入硫化氢后中毒晕倒，池外人员见状立刻呼喊救人，先后有6人下池施救，其中5人中毒晕倒在池中，1人感觉不适自行爬出。**事故最终造成7人死亡、2人受伤**，直接经济损失约1200万元。



1. 广东东莞市中堂镇双洲纸业有限公司“2·15”较大中毒事故

主要教训：

一是企业未履行有限空间作业审批手续，作业前未检测、未通风，作业人员未佩戴个体防护用品，违规进入有限空间作业。

二是事故发生后，现场人员盲目施救造成伤亡扩大。

三是企业应急演练缺失，作业人员未经培训，缺乏有限空间安全作业和应急处置能力。

追责情况：

双洲纸业公司法定代表人、生产部负责人、人事行政部经理、安全管理人员、环保部主任和污水处理班班长等6人被移送司法机关处理，对该公司予以行政处罚。



2.湖北武汉市江夏区郑店街“9·23”较大中毒和窒息事故

事故经过：

武汉江夏路桥工程总公司负责江夏区郑店街凤杨大道地下污水管网清淤作业，将清淤作业委托给武汉德乾路桥有限公司。2019年9月23日11时30分左右，武汉德乾路桥有限公司在凤杨大道一排污检查井进行清淤作业，1名现场人员入井作业时晕倒，现场另3人发现后未采取任何防护措施下井救人，发生中毒和窒息事故，最终造成3人死亡，1人受伤，直接经济损失约391.06万元。



2.湖北武汉市江夏区郑店街“9·23”较大中毒和窒息事故

主要教训：

一是武汉江夏路桥工程总公司作为发包单位，未与分包单位签订安全生产管理协议，放任分包单位违规作业。

二是武汉德乾路桥有限公司作为劳务分包单位，安全生产责任不落实，不具备从事相关作业的安全生产条件，临时招聘人员未经安全教育培训就组织人员开展有限空间作业；

三是现场作业时未采取任何安全防护措施，且在事故发生后，盲目施救导致伤亡扩大。

追责情况：

武汉德乾路桥有限公司法定代表人和武汉江夏路桥工程总公司项目现场负责人等2人被移送司法机关处理；其他13人给予党纪政务处分；对2家事故责任单位实施行政处罚。



3.徐州天安化工有限公司“12·31”较大中毒事故

事故经过：

2019年12月31日20时许，江苏省徐州天安化工有限公司承包商重庆华为液化空气设备制造有限公司人员在脱硫塔内维修作业时，盲目排放脱硫液造成液封失效，憋压在循环槽上部空间的煤气冲破液封进入塔内，导致塔内5名施工人员中毒事故，其中3人经抢救无效死亡，直接经济损失约402万元。



3.徐州天安化工有限公司“12·31”较大中毒事故

主要教训：

一是天安化工安全管理缺失，无法提供脱硫塔变更相关资料，未审核和发现承包商不具备相关资质，未办理受限空间作业票。

二是重庆华为非法承接，未对其临时雇员进行安全培训，未提出受限空间作业申请，事故发生时救援不力。

追责情况：

对天安化工法定代表人、总经理及重庆华为法定代表人等10名有关人员追究刑事责任。



4.安徽芜湖市繁昌经济开发区污水管网修复工程“5·1”较大事故

事故经过：

上海潜业市政工程有限公司将繁昌经济开发区污水管网修复工程项目中部分辅助工程安排给黄山分公司施工，黄山分公司又口头安排给宁波博昱环境工程有限公司施工。2020年5月1日11时左右，宁波博昱环境工程有限公司在繁昌经济开发区污水管网非开挖修复二期工程维修施工过程中，因水枪枪头位置不当需要下井调整，1名施工人员仅穿戴防水衣和安全帽即下井作业，随后晕倒。现场另外2人发现后下井施救并晕倒，发生中毒窒息事故，**最终造成3人死亡**，直接经济损失400万元。



4.安徽芜湖市繁昌经济开发区污水管网修复工程“5·1”较大事故

主要教训：

一是上海潜业市政工程有限公司作为项目发包单位，对发包项目安全管理缺失，未能及时发现、制止和纠正现场施工人员违章操作。

二是宁波博昱环境工程有限公司作为分包单位，组织不具备受限空间作业安全基本知识的工人进行污水管网维修施工作业，未给工人配备必要的劳动防护设备。

追责情况：

对宁波博昱环境工程有限公司法定代表人等6人给予行政处罚；对宁波博昱环境工程有限公司等2家单位给予行政处罚。



5.河南焦作悯农面制品有限公司“7·18”较大中毒和窒息事故

事故经过：

河南焦作市武陟县詹店镇张菜园村委会将非建设用地出租给武陟县瑞都粉业加工厂从事食品生产，武陟县瑞都粉业加工厂又将其中部分场地转让给焦作悯农公司从事食品生产。2020年7月18日18时许，焦作悯农公司1名工人在发酵车间工作时，因操作不当掉入物料罐内，导致中毒窒息死亡，其他工作人员处置不当，盲目施救，致使事故后果扩大，共造成6人死亡。



5.河南焦作悯农面制品有限公司“7·18”较大中毒和窒息事故

主要教训：

一是焦作悯农公司未经食品生产许可违法违规生产经营，拒不执行相关部门停产指令违法擅自进行生产。

二是焦作悯农公司受限空间管理制度缺失，未组织开展风险辨识和隐患排查治理，现场管理混乱。

三是焦作悯农公司安全培训不到位，从业人员安全意识淡薄，应急处置能力差。

四是武陟县詹店镇张菜园村委会、武陟县瑞都粉业加工厂违规将非建设用地出租给不具备安全生产条件的焦作悯农公司。

追责情况：

焦作悯农公司法定代表人因其在事故中死亡，免予追究刑事责任，对武陟瑞都粉业加工厂法定代表人、武陟县詹店镇张菜园村党支部书记等2人追究刑事责任；注销焦作悯农公司、武陟瑞都加工厂营业执照，并依法予以查封取缔。



6.陕西神木市陕西精益化工有限公司“10·30”事故

事故经过：

2020年10月30日17时许，陕西省榆林神木市陕西精益化工有限公司在试生产调试期间，煤焦油预处理装置污水处理罐发生氮气窒息事故，造成3人死亡、1人受伤。初步分析原因为，1名当班员工在未对罐内气体检测分析、未办理进入受限空间作业许可、未采取个人防护措施的情况下，违章从人孔进入罐内查看时窒息，另外2人戴长管呼吸器、1人戴空气呼吸器进入罐内施救时发生意外，造成伤亡扩大。



6.陕西神木市陕西精益化工有限公司“10·30”事故

主要教训：

- 一是企业安全生产制度落实有漏洞，安全教育培训不实，基层员工安全意识淡薄，风险隐患认知不足，不掌握应知应会技能。
- 二是在开展应急救援时未能正确佩戴使用个人防护用品及救援器材。



受限空间作业事故教训与反思

受限空间作业涉及矿山、化工、建筑、电力、造纸、造船、食品加工、餐饮、市政工程、城市燃气、污水处理、特种设备等多个行业领域，是企业易忽视的高风险作业，加之作业环境千差万别、作业人员素质参差不齐，极易发生受限空间作业生产安全事故。

这些事故的特点和共性问题明显，充分暴露出部分企业存在以下突出问题：





做好受限空间作业风险防控工作

一是全面摸清底数

确定企业内的受限空间数量、位置以及危险有害因素等基本情况，建立受限空间管理台账。

二是健全规章制度

三是加强分包管理

建立健全受限空间作业审批、现场安全管理等规章制度和安全操作规程，严格按照“先通风、再检测、后作业”原则开展作业。

四是强化安全教育

发包给其他单位实施的项目，承包方应具备国家规定资质或安全生产条件，并签订协议明确各自安全职责。

加强对临时工、农民工、外包单位人员安全培训，开展受限空间事故警示教育，严禁盲目施救。

五是配齐防护装备

为现场作业人员配备必要的气体检测、呼吸防护、坠落防护、通风、照明、通讯等设备装备。

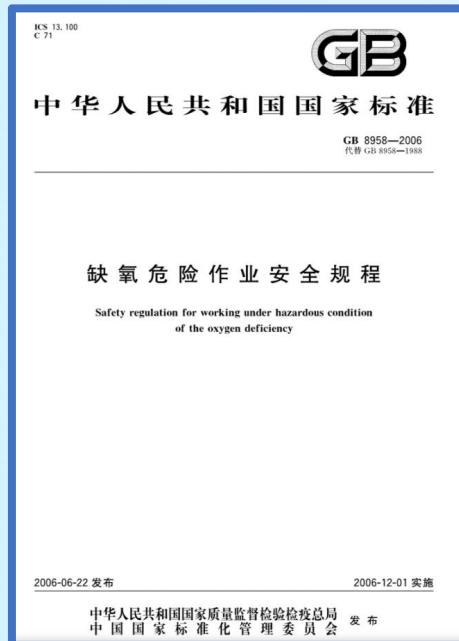
六是做好应急准备

制定有针对性的应急预案，配备必要应急救援器材，加强应急预案演练，防止因施救不当造成人员伤亡扩大。

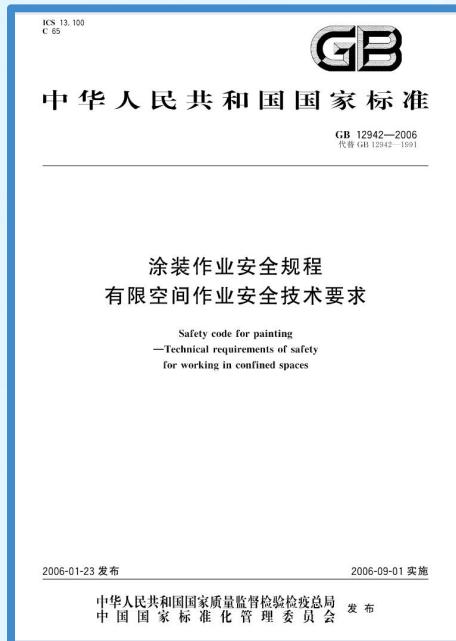


受限空间作业事故教训与反思

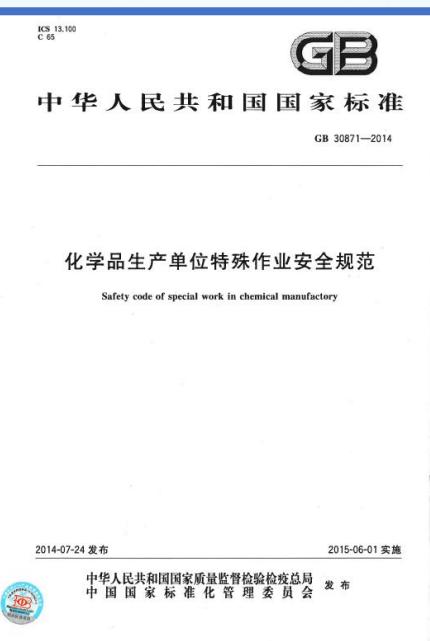
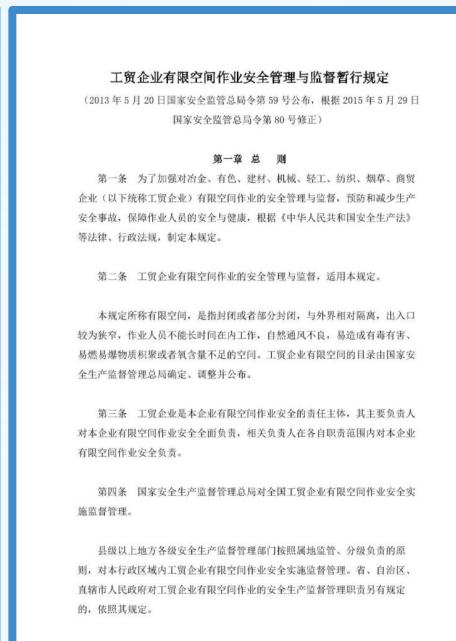
《缺氧危险作业安全规程》
(GB 8958-2006)



《涂装作业安全规程有限
空间作业安全技术要求》
(GB 12942-2006)



《工贸企业有限空间作业
安全管理与监督暂行规定》
(安监总局令第59号发布,
安监总局令第80号修订)



2014年7月24日,国家质量监
督检验检疫总局、国家标准化管
理委员会发布公告:《化学品生
产单位特殊作业安全规范》
(GB 30871-2014)于2015
年6月1日正式实施。
<http://www.chemicalsafety.org.cn>



受限空间作业事故教训与反思

《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患
判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121号）

**未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，
或者制度未有效执行。**

《危险化学品从业单位安全生产标准化评审标准》（安监总管三〔2011〕93号）
**二级企业动火作业、进入受限空间作业及吊装作业管理制度、作业票证及作业
现场评审不失分。失分就构成A级否决项。**



受限空间作业事故教训与反思

国务院安委会于2020年4月1日印发了《全国安全生产专项整治三年行动计划》，在其中的《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》中提到：

集中开展危险化学品领域“打非治违”。结合本地区化工产业特点，严厉打击各类非法违法生产经营建设使用行为；**全面整治违规违章问题，特别是强化对动火、进入受限空间等特殊作业的执法检查；**对发生过事故或存在重大隐患的企业，加大检查频次，对同类问题反复出现的依法从重处罚，达不到安全生产条件的依法暂扣或吊销安全生产许可证。

强化动火、受限空间、用电等特种作业的管理和操作技能培训。



受限空间作业事故教训与反思



中华人民共和国应急管理部

Ministry of Emergency Management of the People's Republic of China

对党忠诚 纪律严明
赴汤蹈火 竭诚为民

首页 机构 新闻 公开 服务 互动 科普 党建 社会救援服务

应急管理部办公厅关于印发《有限空间作业安全指导手册》 和4个专题系列折页的通知 应急厅函〔2020〕299号

各省、自治区、直辖市应急管理厅（局），新疆生产建设兵团应急管理局，有关中央企业：

为加强有限空间作业安全管理，提高有限空间作业人员安全防范意识和安全技能，遏制有限空间作业安全事故多发频发势头，应急管理部组织编制了《有限空间作业安全指导手册》和4个专题系列折页，现予印发。请各级应急管理部门指导督促有关生产经营单位和从业人员学习使用。使用中遇到的问题和意见建议，请联系应急管理部安全基础司（联系人及电话：汪文广、赵德，010-64464067）。

应急管理部办公厅

2020年10月29日



受限空间作业事故的教训与反思

事故发生单位/场地	发生时间	死亡人数	事故过程
四川邑丰食品有限公司	2021年6月13日上午10:30许	6	停产检修期间，2名员工在检修废管道时掉入废水池，另有4名公司员工在施救时也相继掉入池中。经政府相关部门全力组织搜救， 6人 已全部搜救出池，经抢救无效死亡。
辽宁省盘锦市大洼区唐家镇白家村	2021年7月23日	3	辽宁省盘锦市大洼区唐家镇白家村污水处理设施提升井处发生中毒窒息事故，造成 3人 死亡。
北京市朝阳区富力城小区市燃气集团	2021年7月30日20时许	3	3.2021年7月30日20时许，在北京市朝阳区富力城小区，市燃气集团 3名 运维人员被发现在燃气闸井内晕倒，后经抢救无效不幸遇难。北京市安委办7月31日发布关于切实做好当前全市有限空间作业安全生产工作的紧急通知，要求从业人员严禁无防护保护条件下开展作业。



受限空间作业事故的教训与反思

事故发生单位/场地	发生时间	死亡人数	事故过程
宿州市砀山县老310国道	2021年8月6日上午8时40分左右	3	位于宿州市砀山县老310国道（即砀山县经济开发区道北东路888号安徽宿州**食品有限公司西侧科技食品西侧）的市政管网在进行污水处理作业过程中发生事故，造成3人死亡。
水木湛清（北京）环保科技有限公司	2021年11月16日	2	北京市北京环卫集团循环经济产业园内，水木湛清（北京）环保科技有限公司工人进入脱硫塔检修井进行移交前维护时，发生一起有害气体中毒事故，造成2人死亡，1人受伤。北京市房山区应急管理局于2021年11月19日下发了《关于加强危险化学品、化工医药制造企业有限空间作业安全管理工作紧急通知》。
安徽省蚌埠市固镇县新马桥镇一洗车店	2022年1月11日10时许	3	安徽省蚌埠市固镇县新马桥镇一洗车店，在清洗一辆槽罐车时，造成槽罐车驾驶员与洗车店2名工作人员窒息，3人经抢救无效死亡。



受限空间作业事故教训与反思

企业都有做好安全管理的愿望，
安全监管部门也在不断通过制定、完善标准、制
度强化监管，但在实际工作中，受限空间作业中的事
故没有得到有效控制。

究竟背后的原因是什么？值得我们反思！



»»» 03 | 受限空间作业过程中存在的风险辨识



1. 直观经验分析方法

直观经验分析方法适用于有可供参考先例、有以往经验可以借鉴。

2. 系统安全分析方法

- (1) 工作安全分析 (JSA) ;
- (2) 安全检查表分析 (SCL) ;
- (3) 预危险性分析 (PHA) ;
- (4) 危险与可操作性分析 (HAZOP) ;
- (5) 失效模式与影响分析 (FMEA) ;
- (6) 故障树分析 (FTA) ;
- (7) 事件树分析 (ETA) ;
- (8) 作业条件危险性分析 (LEC) 等方法。



受限空间作业过程中存在的风险辨识

其中工作安全分析 (Job Safety Analysis , JSA) ,
又称工作危害分析 (Job Hazard Analysis, JHA) 、
作业危害分解 (Job Hazard Breakdown, JHB) ,
是一种定性风险分析方法, 适用于对作业活动中的风险进行辨识, 制定控制和改
进措施, 以达到控制风险、减少和杜绝事故的目标。

**第三期 “化危为安” 线上讲堂-《手把手教你做JSA》, 大家可以再回看一下,
对如何辨识一项作业活动过程中存在的风险非常有帮助。**



受限空间作业过程中存在的风险辨识

这期直播中用列举的方式把受限空间作业存在的危险有害因素进行罗列。

受限空间作业存在的主要安全风险包括**中毒、缺氧窒息、燃爆**以及淹溺、高处坠落、触电、物体打击、机械伤害、灼烫、坍塌、掩埋、高温高湿等。**在某些环境下，上述风险可能共存，并具有隐蔽性和突发性。**



受限空间作业过程中存在的风险辨识

1. 中毒

受限空间内存在或积聚有毒气体，作业人员吸入后会引起化学性中毒，甚至死亡。

有毒气体主要通过呼吸道进入人体，再经血液循环，对人体的呼吸、神经、血液等系统及肝脏、肺、肾脏等脏器造成严重损伤。

引发受限空间作业中毒风险的典型物质有：**硫化氢、一氧化碳、苯和苯系物、氰化氢、磷化氢等。**



受限空间作业过程中存在的风险辨识

硫化氢 (H₂S) 在以下含量(PPM) 时人体的症状:

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

一氧化碳 (CO) 在以下含量(PPM) 时人体的症状:

- | | | |
|------------------------------------|------------|--------|
| <input type="checkbox"/> 30 | 容许浓度 | 8 小时 |
| <input type="checkbox"/> 200 | 轻度头痛, 不适 | 3 小时 |
| <input type="checkbox"/> 600 | 头痛, 不适 | 1 小时 |
| <input type="checkbox"/> 1000-2000 | 混乱, 恶心, 头痛 | 2 小时 |
| <input type="checkbox"/> 1000-2000 | 站立不稳, 蹤跚 | 1.5 小时 |
| <input type="checkbox"/> 1000-2000 | 轻度心悸 | 30 分钟 |
| <input type="checkbox"/> 2000-2500 | 昏迷, 失去知觉 | 30 分钟 |



2. 缺氧窒息

空气中氧含量的体积分数约为 20.9%，氧含量低于 19.5%时就是缺氧。缺氧会对人体多个系统及脏器造成影响，甚至使人致命。空气中氧气含量不同，对人体的影响也不同。引发受限空间作业缺氧风险的典型物质有**二氧化碳、甲烷、氮气、氩气等。**

不同氧气含量对人体的影响

氧气含量 (体积浓度) /%	对人体的影响
15~19.5	体力下降，难以从事重体力劳动，动作协调性降低，易引发冠心病、肺病等
12~14	呼吸加重，频率加快，脉搏加快，动作协调性进一步降低，判断能力下降
10~12	呼吸加重、加快，几乎丧失判断能力，嘴唇发紫
8~10	精神失常，昏迷，失去知觉，呕吐，脸色死灰
6~8	4~5min 通过治疗可恢复，6min 后 50% 致命，8min 后 100% 致命
4~6	40s 内昏迷、痉挛，呼吸减缓、死亡



3.燃爆

受限空间中积聚的易燃易爆物质与空气混合形成爆炸性混合物，若混合物浓度达到其爆炸极限，遇明火、化学反应放热、撞击或摩擦火花、电气火花、静电火花等点火源时，就会发生燃爆事故。

受限空间作业中常见的易燃易爆物质有**甲烷、氢气等可燃性气体**以及**铝粉、玉米淀粉、煤粉等可燃性粉尘**。



4. 其他安全风险

受限空间内还可能存在**淹溺、高处坠落、触电、物体打击、机械伤害、灼烫、坍塌、掩埋和高温高湿**等安全风险。

(1) 淹溺

作业过程中突然涌入大量液体，以及作业人员因发生中毒、窒息、受伤或不慎跌入液体中，都可能造成人员淹溺。发生淹溺后人体常见的表现有：面部和全身青紫、烦躁不安、抽筋、呼吸困难、吐带血的泡沫痰、昏迷、意识丧失、呼吸心搏停止。

(2) 高处坠落

许多受限空间进出口距底部超过 2 m，一旦人员未佩戴有效坠落防护用品，在进出受限空间或作业时有发生高处坠落的风险。高处坠落可能导致四肢、躯干、腰椎等部位受冲击而造成重伤致残，或是因脑部或内脏损伤而致命。



(3) 触电

受限空间作业过程中使用电钻、电焊等设备可能存在触电的危险。当通过人体的电流超过一定值（感知电流）时，人就会产生痉挛，不能自主脱离带电体；当通过人体的电流超过 50 mA，就会使人呼吸和心脏停止而死亡。

(4) 物体打击

受限空间外部或上方物体掉入受限空间内，以及受限空间内部物体掉落，可能对作业人员造成人身伤害。



(5) 机械伤害

受限空间作业过程中可能涉及机械运行，如未实施有效关停，人员可能因机械的意外启动而遭受伤害，造成外伤性骨折、出血、休克、昏迷，严重的会直接导致死亡。

(6) 灼烫

受限空间内存在的燃烧体、高温物体、化学品（酸、碱及酸碱性物质等）、强光、放射性物质等因素可能造成人员烧伤、烫伤和灼伤。

(7) 坍塌

受限空间在外力或重力作用下，可能因超过自身强度极限或因结构稳定性破坏而引发坍塌事故。人员被坍塌的结构体掩埋后，会因压迫导致伤亡。



(8) 掩埋

当人员进入粮仓、料仓等受限空间后，可能因人员体重或所携带工具重量导致物料流动而掩埋人员，或者人员进入时未有效隔离，导致物料的意外注入而将人员掩埋。人员被物料掩埋后，会因呼吸系统阻塞而窒息死亡，或因压迫、碾压而导致死亡。

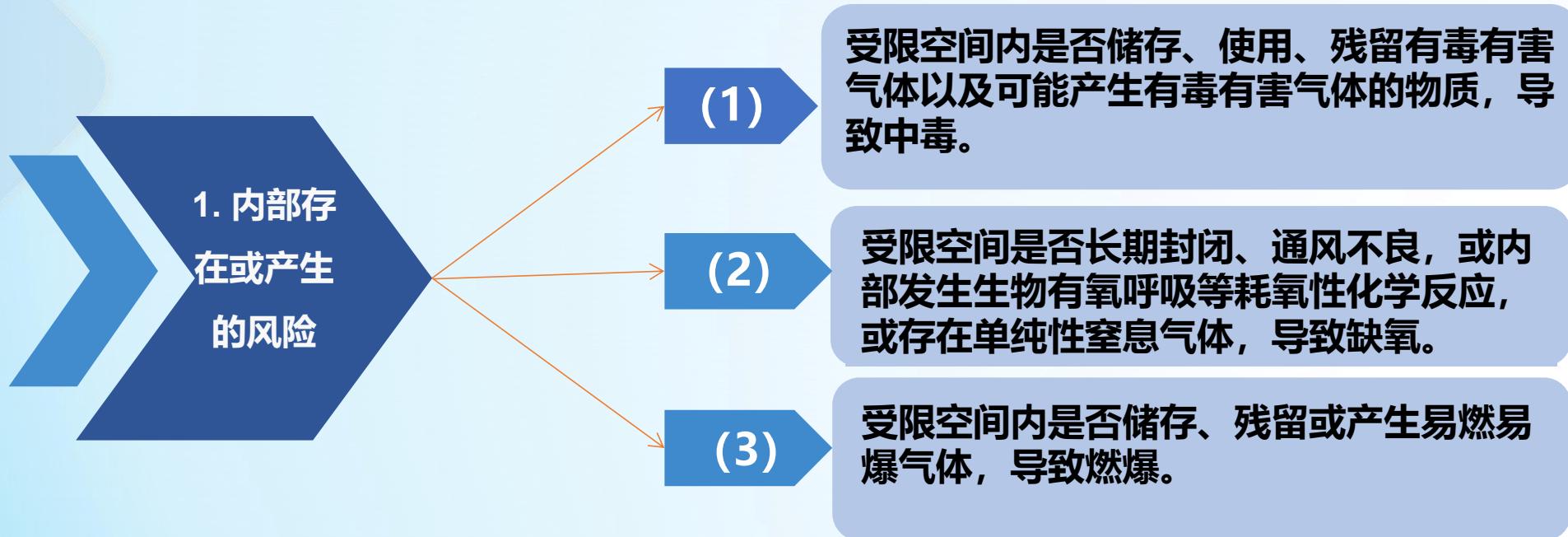
(9) 高温高湿

作业人员长时间在温度过高、湿度很大的环境中作业，可能会导致人体机能严重下降。高温高湿环境可使作业人员感到热、渴、烦、头晕、心慌、无力、疲倦等不适感，甚至导致人员发生热衰竭、失去知觉或死亡。



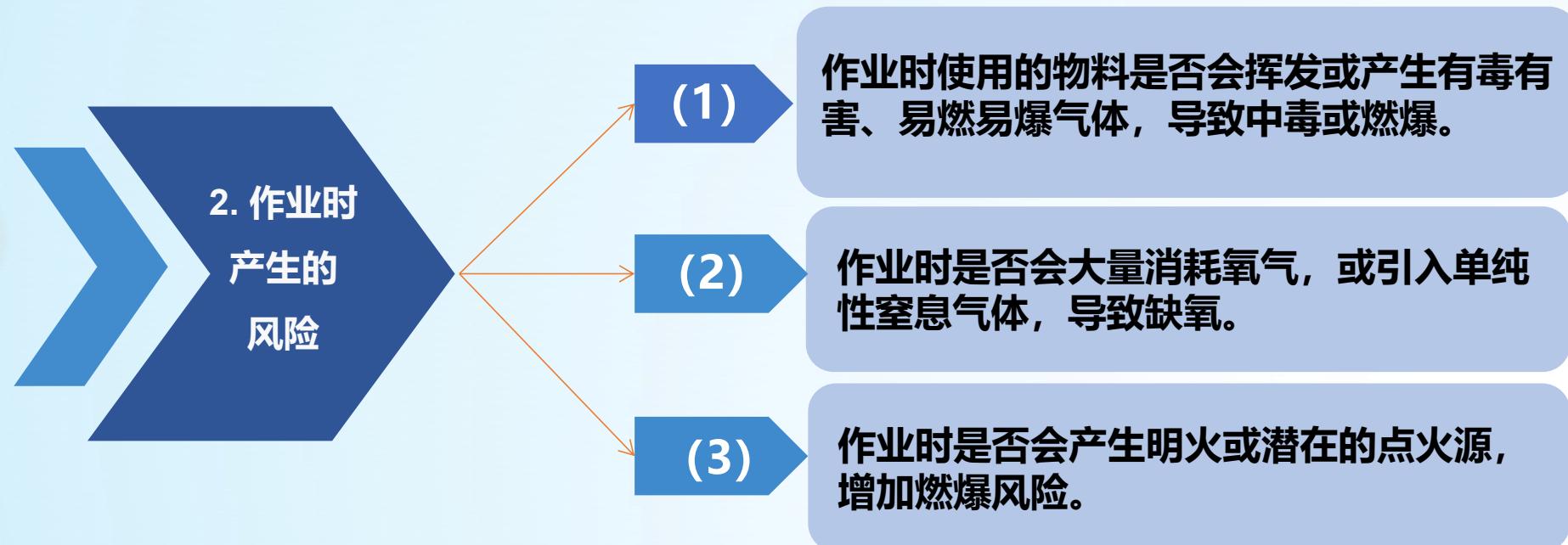
受限空间作业主要安全风险辨识

一、对于中毒、缺氧窒息、燃爆风险，主要从受限空间内部存在或产生、作业时产生和外部环境影响 3 个方面进行辨识。





受限空间作业过程中存在的风险辨识





3. 外部环境影响产生的风险

与受限空间相连或接近的管道内单纯性窒息气体、有毒有害气体、易燃易爆气体扩散、泄漏到受限空间内，导致缺氧、中毒、燃爆等风险。



受限空间作业过程中存在的风险辨识

二、其他安全风险辨识方法

对淹溺风险，应重点考虑受限空间内是否存在较深的积水，作业期间是否可能遇到强降雨等极端天气导致水位上涨。

对触电风险，应重点考虑受限空间内使用的电气设备、电源线路是否存在老化破损，是否使用安全电压。

对机械伤害，应重点考虑受限空间内的机械设备是否可能意外启动或防护措施失效。

对坍塌风险，应重点考虑处于在建状态的受限空间边坡、护坡、支护设施是否出现松动，或受限空间周边是否有严重影响其结构安全的建（构）筑物等。

对高温高湿风险，应重点考虑受限空间内是否温度过高、湿度过大等。

1

2

3

4

5

6

7

8

9

对高处坠落风险，应重点考虑受限空间深度是否超过 2 m，是否在其内进行高于基准面 2 m 的作业。

对物体打击风险，应重点考虑受限空间作业是否需要进行工具、物料传送。

对灼烫风险，应重点考虑受限空间内是否有高温物体或酸碱类化学品、放射性物质等。

对掩埋风险，应重点考虑受限空间内是否存在谷物、泥沙等可流动固体。



受限空间作业过程中存在的风险辨识

常见受限空间作业主要安全风险辨识示例

有限空间种类	有限空间	作业可能存在的主要安全风险
地下有限空间	废井、地坑、地窖、通信井	缺氧、高处坠落
	电力工作井（隧道）	缺氧、高处坠落、触电
	热力井（小室）	缺氧、高处坠落、高温高湿、灼烫
	污水井、污水处理池、沼气池、化粪池、下水道	硫化氢中毒、缺氧、可燃性气体爆炸、高处坠落、淹溺
	燃气井（小室）	缺氧、可燃性气体爆炸、高处坠落
	深基坑	缺氧、高处坠落、坍塌
地上有限空间	酒糟池、发酵池、纸浆池	硫化氢中毒、缺氧、高处坠落
	腌渍池	硫化氢中毒、氯化氢中毒、缺氧、高处坠落、淹溺
	粮仓	缺氧、磷化氢中毒、可燃性粉尘爆炸、高处坠落、掩埋
密闭设备	窑炉、炉膛、锅炉、烟道、煤气管道及设备	缺氧、一氧化碳中毒、可燃性气体爆炸
	贮罐、反应釜（塔）	缺氧、中毒、可燃性气体爆炸、高处坠落

>>> 04 |

如何有效管受限空间作业风险



一、基本原则

企业应建立并不断完善动火、受限空间等特殊作业许可管理制度，建立特殊业的安全作业许可程序和作业现场安全控制方法。

- **尽可能不进入受限空间作业**，只有在没有可替代的方法时才考虑进入受限空间作业。
- **履行受限空间作业许可程序**，办理进入受限空间作业许可票证。
- **开展工作安全分析**，按照作业步骤辨识危险有害因素，评估潜在风险，采取风险控制措施。
- 进入受限空间作业应按照制定的施工方案进行，**制定专门的应急救援预案**，各类**救援物资应配备到位**。
- 在进入受限空间前，与进入受限空间作业相关的人员都应**接受培训**。
- 进入受限空间作业时，应将相关的作业许可证、施工方案、救援预案、连续检测记录等文件存放在现场。



如何有效管控动火作业风险

二、基本要求

(一) 基础管理环节

1. 辨识受限空间并建立健全管理台账

存在受限空间作业的单位应根据受限空间的定义，辨识本单位存在的受限空间及其安全风险，确定受限空间数量、位置、名称、主要危险有害因素、可能导致的事故及后果、防护要求、作业主体等情况，建立受限空间管理台账并及时更新。

序号	所在区域	有限空间名称或编号	主要危险有害因素	事故及后果	防护要求	作业主体



如何有效管控动火作业风险

2. 设置安全警示标志或安全告知牌

对辨识出的受限空间作业场所，应在显著位置设置安全警示标志或安全告知牌（示例如图），以提醒人员增强风险防控意识并采取相应的防护措施。





3.开展相关人员受限空间作业安全专项培训

单位应对**受限空间作业分管负责人、安全管理人、作业现场负责人、监护人员、作业人员、应急救援人员**进行专项安全培训。参加培训的人员应在培训记录上签字确认，单位应妥善保存培训相关材料。

培训内容主要包括：

- 受限空间作业安全基础知识；
- 受限空间作业危险有害因素和安全防范措施；
- 受限空间作业安全操作规程；
- 安全防护设备、个体防护用品及应急救援装备的正确使用；
- 紧急情况下的应急处置措施等。



如何有效管控受限空间作业风险

4.配置受限空间作业安全防护设备设施

为确保受限空间作业安全，单位应根据受限空间作业环境和作业内容，配备气体检测设备、呼吸防护用品、坠落防护用品、其他个体防护用品和通风设备、照明设备、通讯设备以及应急救援装备等。

单位应加强设备设施的管理和维护保养，并指定专人建立设备台账，负责维护、保养和定期检验、检定和校准等工作，确保处于完好状态，发现设备设施影响安全使用时，应及时修复或更换。





5.制定应急救援预案并定期演练

企业应根据受限空间作业的特点，辨识可能的安全风险，明确救援工作分工及职责、现场处置程序等，按照《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第2号）和《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020），制定科学、合理、可行、有效的受限空间作业安全事故专项应急预案或现场处置方案，定期组织培训，确保受限空间作业现场负责人、监护人员、作业人员以及应急救援人员掌握应急预案内容。受限空间作业安全事故专项应急预案应每年至少组织1次演练，现场处置方案应至少每半年组织1次演练。



如何有效管控受限空间作业风险





6. 加强受限空间发包作业管理

将受限空间作业发包的，**承包单位**应具备相应的安全生产条件，即应满足受限空间作业安全所需的安全生产责任制、安全生产规章制度、安全操作规程、安全防护设备、应急救援装备、人员资质和应急处置能力等方面的要求。

发包单位对发包作业安全承担主体责任。发包单位应与承包单位签订安全管理协议，明确双方的安全管理职责，或在合同中明确约定各自的安全管理职责。发包单位应对承包单位的作业方案和实施的作业进行审批，对承包单位的安全生产工作统一协调、管理，定期进行安全检查，发现安全问题的，应当及时督促整改。

承包单位对其承包的受限空间作业安全承担直接责任，应严格按照受限空间作业安全要求开展作业。



(二) 作业环节

1. 隔离

对于受限空间作业，**安全隔绝（能量隔离）**是重中之重的一项工作。

- 应事先编制隔离清单，隔离相关能源和物料的外部来源；
- 与其相连的附属管道应断开或盲板隔离，相关设备应在机械上和电气上被隔离并挂牌；
要点：（1）与受限空间连通的可能危及安全作业的管道应采用插入盲板或拆除一段管道进行隔绝；
（2）与受限空间连通的可能危及安全作业的孔、洞应进行严密地封堵；
（3）受限空间内的用电设备应停止运行并有效切断电源，在电源开关处上锁并加挂警示牌。
- 应按清单内容逐项核查隔离措施，并作为许可证的附件。



如何有效管控受限空间作业风险



《化工企业能量隔离实施指南》(TCCSAS013-2022)具有很强的指导作用，可以参考。



2. 清洗置换

受限空间进入前，应根据受限空间盛装（过）的物料特性，对受限空间进行**清洗或置换**。清理、清洗的方式常见如下：

清空； 清扫(如冲洗、洗涤等)； 中和危害物； 置换。

最常用的方式：蒸汽吹扫和氮气置换。

标准：（1）氧含量为18% ~ 21%，在富氧环境下不应大于23.5%；
（2）有毒气体（物质）浓度应符合GBZ2.1 的规定；
（3）可燃气体浓度要求同动火分析合格标准。

作业前应根据受限空间内可能存在的气体种类进行有针对性检测，**但应至少检测氧气、可燃气体、硫化氢和一氧化碳。**



3. 通风

- 可自然通风，必要时应采取强制通风，严禁向受限空间通纯氧；
- 狹长型受限空间可以使用风机将空气送入受限空间内部。纵深型受限空间可由底部吹入新鲜空气，使污染物从顶部排出。为防止废气抽回受限空间内，应将进气口设置在远离污染源的地方，而且风机应背离出气口处；
- 为排出比重小的污染物，需使用风机及风管。一边开口处下部放风机，鼓入新鲜空气。另一边开口处，通风管位于受限空间上部使污染物从顶部排出。为排出比重大的污染物，需使用风机及风管。一边开口处通风管伸入受限空间下部用于排出沉积在下部的污染物，另一边开口处上部则放风机，鼓入新鲜空气。



如何有效管控受限空间作业风险

4.分析检测

千万不要凭感觉判断受限空间内部是否安全！！！

对受限空间内的气体浓度进行严格监测，监测要求如下：

- (1) 作业前**30min内**，应对受限空间进行气体分析，分析合格后方可进入，如现场条件不允许，时间可适当放宽，但不应超过60 min；
- (2) 监测点应有代表性，容积较大的受限空间，应对**上、中、下**各部位进行监测分析；
- (3) 分析仪器应在校验有效期内，使用前应保证其处于正常工作状态；
- (4) 监测人员深入或探入受限空间监测时应采取个体防护措施；



如何有效管控受限空间作业风险

- (5) 作业中应定时监测，**至少每2h**监测一次，如监测分析结果有明显变化，应立即停止作业，撤离人员，对现场进行处理，并分析合格后方可恢复作业；
- (6) 对可能释放有害物质的受限空间，应**连续监测**，情况异常时应立即停止作业，撤离人员，对现场进行处理，并分析合格后方可恢复作业；
- (7) **涂刷具有挥发性溶剂的涂料**时，应做**连续分析**，并采取**强制通风**措施；
- (8) 作业**中断时间超过60min**时，应**重新进行分析**。



如何有效管控受限空间作业风险

5. 照明及用电安全要求：

- (1) 受限空间照明电压应小于等于**36V**, 在潮湿容器、
狭小容器内作业电压应小于等于12V;
- (2) 在**潮湿容器**中, 作业人员应站在**绝缘板**上, 同时保证**金属容器接地可靠**。

6. 作业监护要求：

- (1) 在受限空间外应设有**专人监护**, 作业期间监护人员不应离开;
- (2) 在**风险较大的**受限空间作业时, 应**增设监护人员**, 并随时与受限空间内作业人员**保持联络**。



如何有效管控受限空间作业风险

7. 采取的防护措施：

(1) 缺氧或有毒的受限空间经清洗或置换仍达不到要求的，应佩戴隔绝式呼吸器，必要时应拴带救生绳；

(2) 易燃易爆的受限空间经清洗或置换仍达不到要求的，应穿防静电工作服及防静电工作鞋，使用防爆型低压灯具及防爆工具；

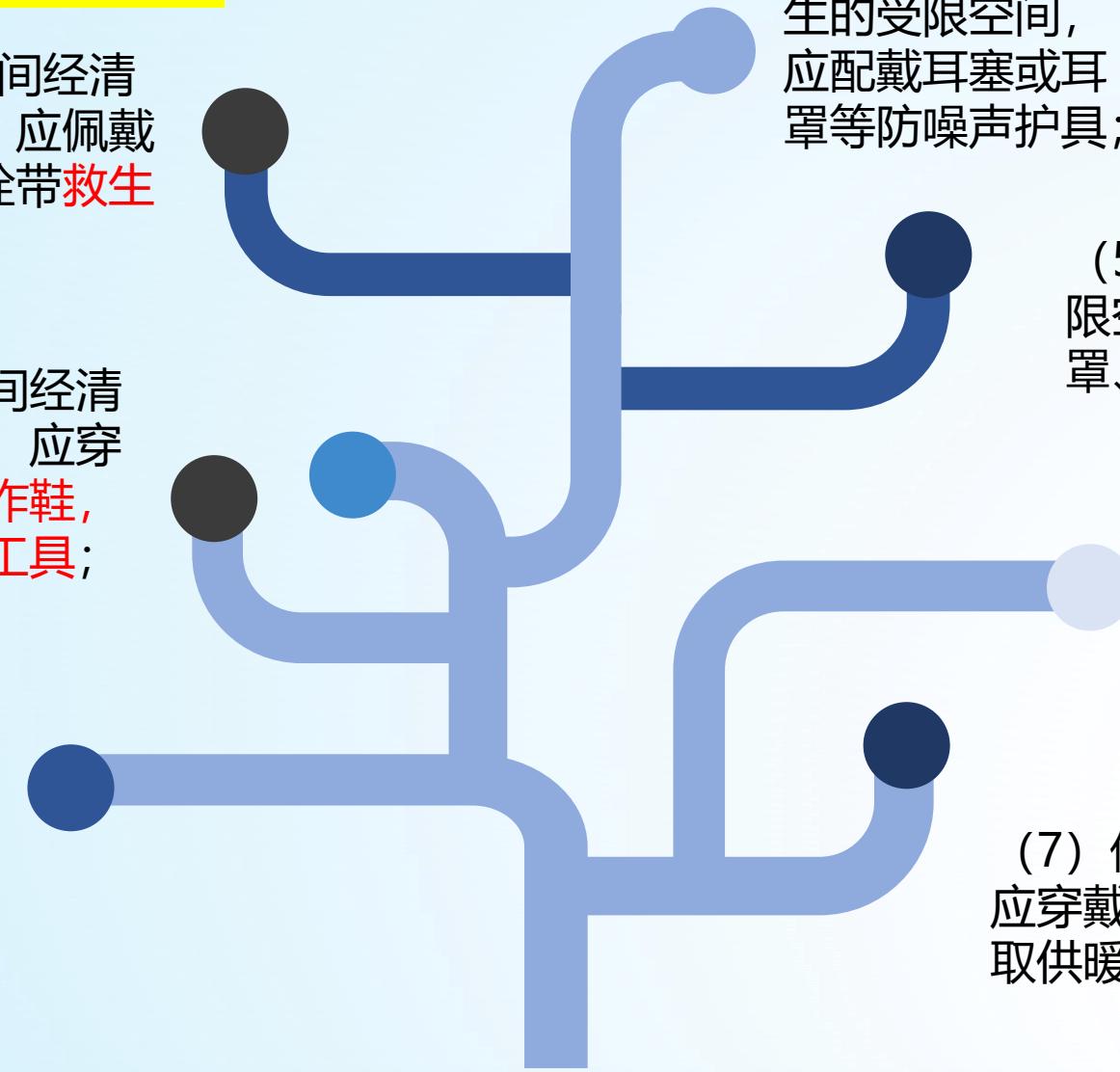
(3) 酸碱等腐蚀性介质的受限空间，应穿戴防酸碱防护服、防护鞋、防护手套等防腐蚀护品；

(4) 有噪声产生的受限空间，应配戴耳塞或耳罩等防噪声护具；

(5) 有粉尘产生的受限空间，应配戴防尘口罩、眼罩等防尘护具；

(6) 高温的受限空间，进入时应穿戴高温防护用品，必要时采取通风、隔热、佩戴通讯设备等防护措施。

(7) 低温的受限空间，进入时应穿戴低温防护用品，必要时采取供暖、佩戴通讯设备等措施。





如何有效管控受限空间作业风险

8 . 应满足的其他要：

- (1) 受限空间外应**设置安全警示标志**，备有**空气呼吸器（氧气呼吸器）**、消防器材和清水等相应的应急用品；
- (2) 受限空间出入口应保持**畅通**；
- (3) 作业前后应**清点作业人员和作业工器具**；
- (4) 作业人员不应携带与作业无关的物品进入受限空间；作业中不应抛掷材料、工器具等物品；在有毒、缺氧环境下不应摘下防护面具；不应向受限空间充氧气或富氧空气；离开受限空间时应将气割（焊）工器具带出；
- (5) **难度大、劳动强度大、时间长**的受限空间作业应采取**轮换作业**方式；
- (6) 作业结束后，受限空间所在单位和作业单位共同检查受限空间内外，确认无问题后方可封闭受限空间；
- (7) 最长作业时限**不应超过24h**，特殊情况超过时限的应办理作业延期手续。



如何有效管控受限空间作业风险

三、受限空间作业许可管理程序

1. 明确受限空间作业许可管理流程

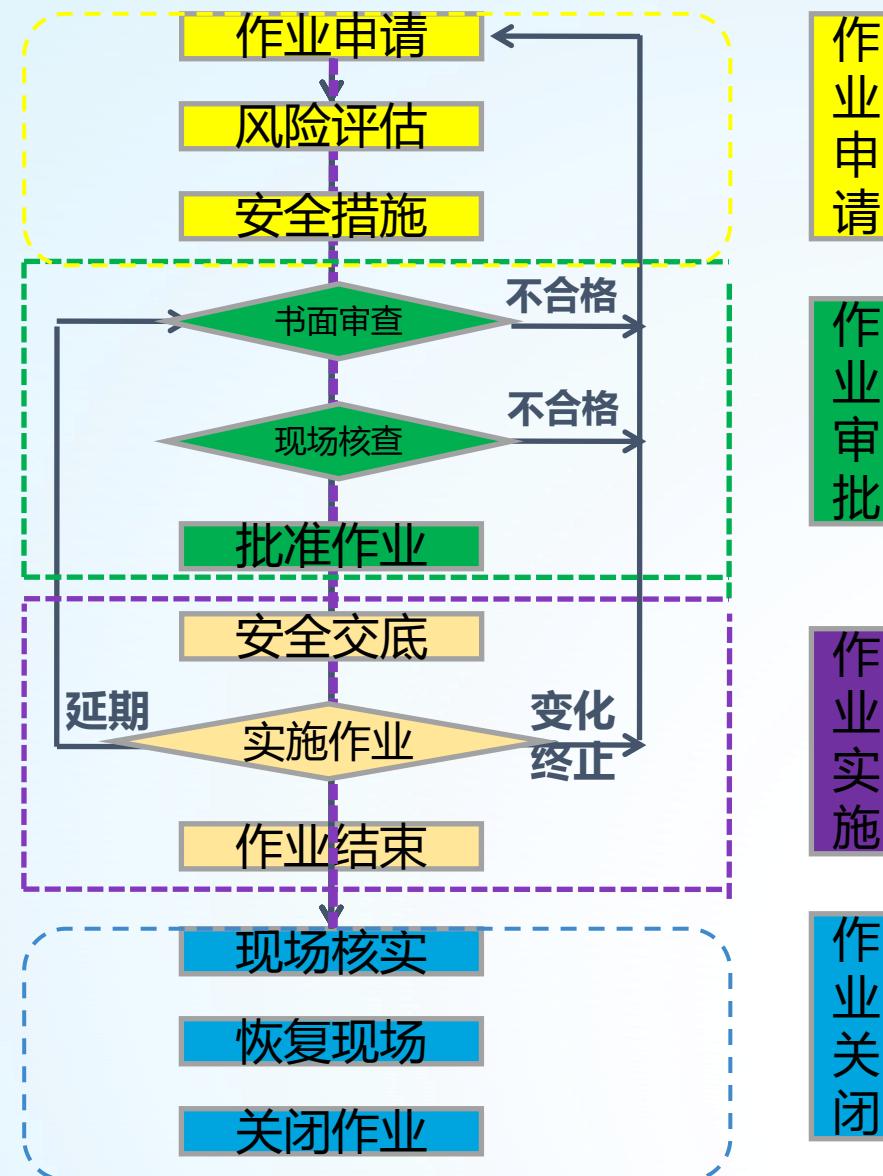
一个完整的流程应该包含作业申请、作业审批、作业实施和作业关闭这四个基本步骤。

作业申请

作业审批

作业实施

作业关闭





如何有效管控受限空间作业风险

2. 明确受限空间作业各环节责人的职责，达到 “责任明确” “责权相当”。

作业负责人：负责办理作业许可证，对受限空间作业负全面责任；受限空间作业前详细了解作业内容和受限空间特点及周边环境情况；参与作业过程风险分析和安全措施的制定；落实作业人员的安全交底工作。

作业人员：做到持证作业，确认作业活动与作业许可证审批的作业相符；参与作业过程风险分析，接受安全交底；遵守安全操作规程，正确使用受限空间作业安全防护设备与个体防护用品；应逐项确认安全措施的落实情况，安全措施不落实应停止作业；出现异常时立即中断作业，撤离受限空间。

属地负责人：对所属受限空间作业过程的安全负责；参与作业过程风险分析和安全措施的制定；检查、确认作业许可手续，对手续不完备的作业及时制止；监督落实作业人员的安全交底工作。

作业审批人：受限空间作业各级审批人员是安全措施落实情况的最终确认人，对自己的批准签字负责；审查作业许可证办理是否符合要求；到现场了解受限空间特点及周边情况，确认安全措施的落实情况。

监护人：接受安全交底；检查安全措施的落实情况，发现落实不到位或措施不完善时，有权下达暂停或终止作业的指令；持续对受限空间作业进行监护，确保和作业人员进行有效的信息沟通；出现异常情况时，发出撤离警告，并协助人员撤离受限空间；警告并劝离未经许可试图进入受限空间作业区域的人员。



如何有效管控受限空间作业风险

作业期间，企业和作业单位均应设监护人，企业监护人应由具有生产/作业实践经验的人员担任，并经专项培训考试合格，佩戴明显标识，持培训合格证上岗。

索引号: 3/2020-00113	发文单位: 应急管理部	成文日期: 2020-08-25
公文种类: 函	主题分类: 安全生产基础	发文字号:
发布日期: 2020-08-26	标 题: 关于征求《特种作业目录(征求意见稿)》意见的函	
关于征求《特种作业目录(征求意见稿)》意见的函		
为更加有效发挥特种作业人员在防范遏制生产安全事故中的作用，应急管理部安全基础司组织有关单位对现有特种作业目录进行了修订，形成了《特种作业目录(征求意见稿)》。现向社会公开征求意见，意见反馈截止时间为2020年9月6日。		
联系人: 殷婷茹、高海东, 010-64464799(带传真), 电子邮箱: tzyy3015@163.com		
附件: 1. 特种作业目录(征求意见稿)		

修订后目录	调整说明
有限空间监护 作业	<p>增加。</p> <p>1.有限空间作业事故频发。</p> <p>2.已在北京市开展试点工作，相关大纲标准运行成熟，对遏制有限空间事故发生起到了较大作用。</p> <p>3.将特种作业范围限定为监护作业，发挥强制性开展作业前、作业中风险辨识和管控的作用。</p>
危险化学品救 援作业	<p>增加。</p> <p>1. 实施准入管理，提高救援专业化水平，保护救援人员自身安全，防止盲目施救造成事故扩大。</p> <p>2. 为政府有效动员、甄别和引导社会力量参与救援提供抓手和依据，高效调配救灾资源，确保救援现场规范有序。</p>



如何有效管控受限空间作业风险

3. 受限空间作业许可证的办理

《化学品生产单位特殊作业安全规范》(GB 30871-2014)

附录B (资料性附录) 安全作业证的管理。

A.2 《受限空间安全作业证》样式

受限空间安全作业证

申请单位	申请人	作业证编号					
受限空间所属单位	受限空间名称						
作业内容	受限空间内原有介质名称						
作业时间	自 年 月 日 时 分始 至 年 月 日 时 分止						
作业单位负责人							
监护人							
作业人							
涉及的其他特殊作业							
危害辨识							
分析	分析项目	有毒有害介质	可燃气	氧含量	时间	部位	分析人
	分析标准						
	分析数据						
序号	安全措施					确认人	
1	对进入受限空间危险性进行分析						
2	所有与受限空间有联系的阀门、管线加盲板隔离；列出盲板清单，落实抽堵盲板责任人						
3	设备经过置换、吹扫、蒸煮						
4	设备打开通风孔进行自然通风，温度适宜人员作业；必要时采用强制通风或佩戴空气呼吸器，不能用通氮气或充氩气的方法补充空气						



4.安全交底

安全交底的环节要注意。

目的是要确保参与作业的**所有人员**对作业过程中存在的危险有害因素充分认识，掌握应急处置的措施。

一个原则：作业开始前完成。

有些企业做的比较好：提前一天，召集所有作业人员，对施工方案（内）进行讲解，在此基础上完成JSA，实现交底。

作业开始前，通过作业前安全喊话或者召开工具箱会议等形式，针对作业许可证上的安全措施再进行交底。



如何有效管控受限空间作业风险

交底的基本内容

作业内容；作业方案；
作业的安全操作规程。

受限空间作业的
危险有害因素和
安全防范措施

如何正确使用检测仪
器、劳动防护用品



教育培训

紧急情况下的应
急处置措施



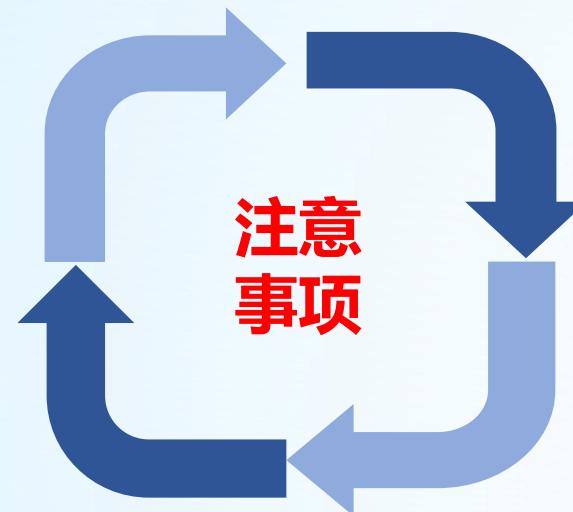
如何有效管控受限空间作业风险

5.作业的实施

在确认作业环境、作业程序、安全防护设备和个体防护用品等符合要求后，作业现场负责人方可许可作业人员进入受限空间作业。

(1) 作业人员使用踏步、安全梯进入受限空间的，作业前应检查其牢固性和安全性，确保进出安全。

(2) 作业人员应严格执行作业方案，正确使用安全防护设备和个体防护用品，作业过程中与监护人员保持有效的信息沟通。



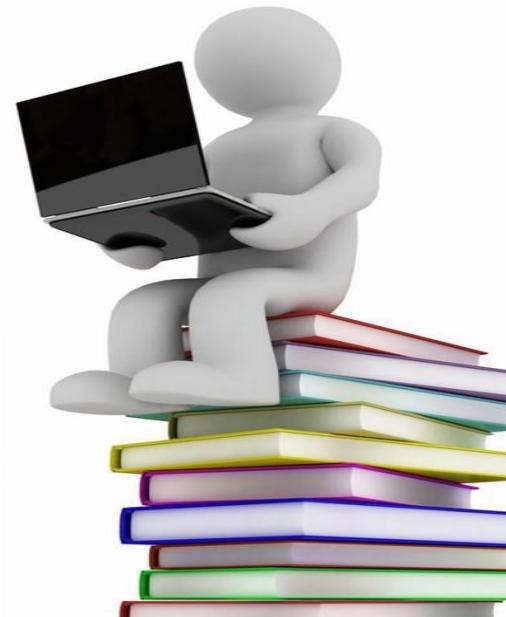
(3) 传递物料时应稳妥、可靠，防止滑脱；起吊物料所用绳索、吊桶等必须牢固、可靠，避免吊物时突然损坏、物料掉落。

(4) 应通过轮换作业等方式合理安排工作时间，避免人员长时间在受限空间工作。



**作业期间发生下列情况之一时，作业人员应立即中断作业，
撤离受限空间：**

- (1) 作业人员出现身体不适；
- (2) 安全防护设备或个体防护用品失效；
- (3) 气体检测报警仪报警；
- (4) 监护人员或作业现场负责人下达撤离命令；
- (5) 其他可能危及安全的情况。





如何有效管控受限空间作业风险

6.作业的关闭

(1) 《受限空间作业安全许可证》一式三份：作业人员、监护人员和属地（安全）管理部门各持一份。作业完成后，作业人员与监护人认真检查现场有无隐患，将《受限空间作业安全许可证》签字关闭，交安全管理部存档。

安全作业证种类		持有及保存情况		
		第一联	第二联	第三联（存档）
动火证	一级和特级动火	动火点所在车间（监火）	动火人	安全管理部
	二级动火	动火点所在车间操作岗位（监火）	动火人	生产车间
受限空间证		作业负责人	监护人	受限空间所在单位
盲板抽堵证		作业单位	生产车间（分厂）	生产管理部
高处作业证		作业人员	作业负责人	设备管理部
吊装证		吊装指挥	项目单位	设备管理部
临时用电证		作业单位（作业时）配送电执行人（作业结束后注销）	配送电执行人	动力部门
动土证		现场作业人员	动土所在单位	工程管理部
断路证		作业单位	断路所在单位	工程管理部



如何有效管控受限空间作业风险

(2) 受限空间作业因故取消，《受限空间作业安全许可证》由原审批人签批，并告知各相关方。

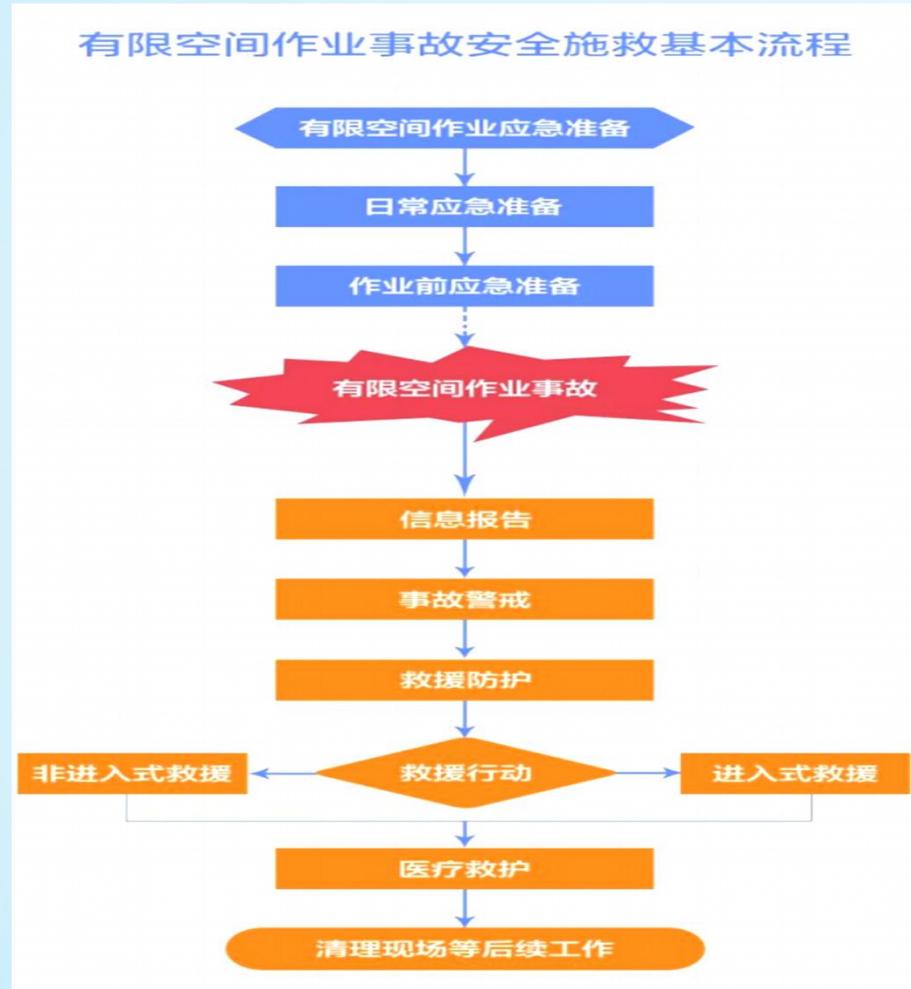
(3) 《受限空间作业安全许可证》应编号，交由安全管理部存档，保存期为一年。

作业人员应将全部设备和工具带离受限空间，清点人员和设备，确保受限空间内无人员和设备遗留后，关闭进出口，解除本次作业前采取的隔离、封闭措施，恢复现场环境后安全撤离作业现场。



如何有效管控受限空间作业风险

四、受限空间作业应急救援



通过对近年来有限空间作业事故进行分析发现：**盲目施救问题非常突出**，近 80% 的事故由于盲目施救导致伤亡人数增多，在有限空间作业事故致死人员中超过 50% 的为救援人员。因此，必须杜绝盲目施救，避免伤亡扩大。



如何有效管控受限空间作业风险

一旦发生受限空间作业事故，要及时采取应急救援措施。

(1) 作业人员在还具有自主意识的情况下，应采取积极主动的**自救措施**。

作业人员可使用隔绝式紧急逃生呼吸器等救援逃生设备，提高自救成功效率。

(2) 如果作业人员自救逃生失败，应根据实际情况采取**非进入式救援或进入式救援方式**。

若现场具备自主救援条件，应根据实际情况采取非进入式或进入式救援，并确保救援人员人身安全；

若现场不具备自主救援条件，应及时拨打 119 和 120，依靠专业救援力量开展救援工作，决不允许强行施救。

受困人员脱离有限空间后，应迅速被转移至安全、空气新鲜处，进行正确、有效的现场救护，以挽救人员生命，减轻伤害。



感谢

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



“化危为安”化工安全书店
专营化工安全图书
为化工从业人员提供
精准化的图书服务

