

附录 6 有限空间作业典型事故案例选编

一、广东省东莞市中堂镇双洲纸业有限公司“2·15”较大中毒事故（工贸行业，硫化氢中毒事故）

1.事故简要情况

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人感觉不对自行爬出。经公司内部组织救援共救出5人，消防救援人员赶到后救出其余3人。事故造成7人死亡、2人受伤，直接经济损失约1200万元。事后，该公司法定代表人、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名涉事人员被移送司法机关处理，对该公司予以行政处罚。

2.事故教训

- （1）未履行作业审批手续，未明确监护人员及其安全职责。
- （2）作业前未检测、未通风，作业人员未佩戴个体防护用品，违规进入污水调节池作业。
- （3）事故发生后，现场人员盲目施救造成伤亡扩大。
- （4）安排未经培训合格的人员上岗作业。
- （5）应急演练缺失，人员缺乏应急处置、自救和互救能力。

二、湖南省岳阳市聚香园食品有限公司“5·30”较大中毒事故（工贸行业，硫化氢中毒事故）

1.事故简要情况

2018年5月30日，湖南省岳阳市聚香园食品有限责任公司1名员工发现腌制池发臭，遂安排另2人清洗腌制池。2人使用抽水泵抽水20min后，抽水泵进水口被覆盖在池边缘的塑料膜堵住，污水无法抽出。其中1人在未采取任何防护措施的情况下，下池捅破塑料膜，在爬上腌制池的过程中因吸入池底污水产生的硫化氢而中毒晕倒，摔入池内。池上另1人和后赶来的1名村民分别下池救援，随即中毒晕倒。经其他村民和消防救援人员共同救援，3人被救出。事故造成3人死亡，直接经济损失230余万元。事后，

该公司法人被移送司法机关依法追究其刑事责任。

2.事故教训

- (1) 未进行有限空间辨识，未在腌制池清理作业场所设置安全警示标志。
- (2) 现场未配备相应的安全防护设备、个体防护用品和应急救援装备。
- (3) 未采取检测、通风、个体防护等措施，冒险下池作业。
- (4) 事故发生后，现场人员盲目施救导致伤亡扩大。
- (5) 未制定应急救援预案并组织演练。
- (6) 作业人员未接受有限空间作业专项安全培训。

三、上海赛科石油化工有限公司“5·12”较大爆炸事故（化工行业，燃爆事故）

1.事故简要情况

2018年5月12日上午，上海埃金科工程建设服务有限公司（承包单位）安排作业人员对上海赛科石油化工有限公司（发包单位）苯罐进行维修。作业前，发包单位作业人员对罐内氧气、可燃气体进行检测并记录检测数据为合格，但承包单位和发包单位现场相关管理人员在均未对检测数据进行核实、未检查人员个体防护用品佩戴和工器具携带等情况下签字同意承包商作业人员进罐开始作业。下午，承包方作业人员开展浮箱拆除作业，但该项作业并非作业方案中的内容。被拆除的浮箱组件中有苯泄漏到储罐底板且未被及时清理，苯蒸气与罐内空气混合形成爆炸环境。作业过程中，作业人员使用非防爆工具产生点火能量，发生闪爆，造成苯罐内6人当场死亡。事故直接经济损失约1166万元。事后，共有20余人受到不同程度的处罚，其中对上海埃金科工程建设服务有限公司赛科项目部负责人和作业负责人、上海赛科石油化工有限公司生产部公用工程装置维护机械工程师移送司法机关依法追究其刑事责任，两家公司法定代表人均处上1年收入40%的罚款，对其他相关人员分别予以撤职、降职、记过、警告等行政处罚。

2.事故教训

(1) 上海赛科方面，发包管理缺位，特殊作业管理流于形式。检测人员未规范检测，检测仪伸缩杆配置不到位，未检测到罐内实际气体浓度；现场管理人员在未认真核查检测情况，未督促承包单位作业人员落实防护措施的情况下就同意承包单位开始作

业；相关管理人员在知道作业内容发生重大变化的情况下，未通知承包单位修改施工方案，且未及时要求停止作业。

(2) 上海埃金科方面，作业前未对作业人员进行安全交底；作业过程中未进行气体检测，人员未使用防爆工具；作业时未配备和使用符合要求的劳动防护用品；作业内容发生变化后，在未变更作业方案的情况下继续实施作业。

四、江苏省徐州市天安化工有限公司“12·31”较大中毒事故（化工行业，一氧化碳中毒事故）

1.事故简要情况

天安化工有限公司（简称天安化工公司）因脱硫塔内部防腐层脱落和塔体泄漏比较严重，委托重庆华为液化空气设备制造有限公司（简称重庆华为公司）进行检修。2019年12月31日19时许，重庆华为公司工程负责人和1名临时雇佣的现场负责人带领15名工人陆续来到现场准备作业。作业前，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。作业人员在未进行检测和通风的情况下，分别进入上、下段塔内进行作业，其中4人因吸入一氧化碳晕倒在塔内，1人感觉不适及时出塔。现场组织救援，在上段成功救出1人，但在下段救援中，使用呼吸器（损坏无法使用）和安全绳多次施救未果；后经消防救援人员救出受困的3人，但均已死亡。事故直接经济损失约402万元。事后，对天安化工公司法定代表人、总经理等10人移送司法机关追究刑事责任，对生产科科长等4人予以行政处罚，对该公司依法予以行政处罚并纳入联合惩戒对象，暂扣其危险化学品安全生产许可证6个月；将重庆华为公司纳入联合惩戒对象，吊销其营业执照。

2.事故教训

(1) 天安化工公司方面，企业增加处理设备后无设计、施工资料，未开展变更后的安全风险分析，致使作业时未采取有效隔离措施；现场配置的呼吸器故障，致使初期救援失败；未审核并发现重庆华为公司不具备施工资质；施工前未编制停工方案，未审核施工方案；未进行专项安全培训；未对施工进行安全监管。

(2) 重庆华为公司方面，非法签订其经营许可范围以外的工程合同；施工前未对临时雇员进行针对性安全培训，施工中未提供符合标准的劳动防护用品；未向天安化工公司提出有限空间作业许可申请；未安排现场监护。

五、河南省新密市中原环保新密热力有限公司“10·10”较大窒息事故（城市运维行业，缺氧窒息事故）

1.事故简要情况

2019年10月10日，中原环保新密热力有限公司检修维护中心发现供热一次管网注水异常后，随即安排东区班组办理相关审批手续，分别组织2组人员对一次管网进行查漏巡检。15时20分左右，其中1组巡检组的1名作业人员下井后缺氧窒息晕倒，同组另外2人陆续下井施救均晕倒。另1组巡查至现场发现异常后，拨打救援电话并开展救援，成功救出2人，消防救援人员赶到后救出第3人。事故造成3人死亡，直接经济损失约305.8万元。事后，对该公司总经理处以上1年收入40%的罚款，对8名负有直接责任或领导责任的人员予以记过、严重警告、警告等不同程度的行政处罚，对该公司处以60万元行政处罚。

2.事故教训

- （1）未严格审批，现场未配备安全防护设备、个人防护用品和应急救援装备。
- （2）发生险情后未采取任何防护措施，盲目施救，导致伤亡扩大。
- （3）安全培训未落实，人员缺乏相应的安全防护和应急救援能力。

六、安徽省芜湖市繁昌经济开发区污水管网修复工程“5·1”较大中毒窒息事故（建筑行业，硫化氢中毒事故）

1.事故简要情况

2019年9月，上海潜业市政工程有限公司（施工单位）中标繁昌经济开发区污水管网修复改建二期非开挖修复工程项目，项目由安徽建大项目管理有限公司进行监理。上海潜业市政工程有限公司将项目部分配套工程（点修补）口头安排给上海潜业市政工程有限公司黄山分公司，该分公司又将作业再次口头安排给宁波博昱环境工程有限公司（实际施工单位）。2020年5月1日，宁波博昱环境工程有限公司8名人员前往安徽省芜湖市繁昌经济开发区纬五路与经三路交叉口处开展施工作业。抽水后，井下水位已经达到清淤作业条件，作业人员使用水枪对井下进行管道冲洗清淤。10时58分，因水枪枪头位置不当需要调整，1名作业人员在未通风、未检测及未佩戴安全带、安全绳和呼吸防护用品的情况下，仅穿戴防水衣和安全帽下井作业，因吸入硫化氢气体中毒晕倒。

井上人员发现后，在没有任何安全防护的情况下，有 2 人接连进入井内施救，均晕倒在井内；后经消防救援人员将 3 人救出，但均已死亡。事故直接经济损失约 400 万元。事后，对该公司法定代表人处以上 1 年收入 40% 罚款的行政处罚。

2.事故教训

(1) 上海潜业方面，未认真履行安全生产主体责任。项目经理等管理人员未能全部在岗履行职责，将部分辅助工程以口头形式安排给分公司，后分公司再次口头转交。转交后，单位未对实际施工单位相关施工班组进行安全交底和现场管理。

(2) 宁波博昱方面，未对作业人员进行有限空间作业安全培训，未配备必需的安全防护设备、个体防护用品和应急救援装备。作业人员未检测、未通风、未使用个体防护用品违规下井作业，事故发生后，盲目施救导致伤亡扩大。

(3) 安徽建大方面，未认真履行监理职责，项目总监理未履行总监职责，未到过施工现场，仅安排一名不具备监理职业资格的人员进行监理工作，并以项目总监名义签署相关监理文件。

附录 7 练习题

一、判断题

1. 有限空间作业属高风险作业,其存在的风险具有隐蔽性、突发性和复杂性,完全不可控。 ()
2. 当空气中甲烷达 25%~30% (体积分数) 时,可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速等;若不及时脱离接触,可致窒息死亡。 ()
3. 硫化氢是一种无色、较空气重的、具有燃爆性的有毒气体。低浓度时人体能感受到浓烈的臭鸡蛋气味,随着浓度的升高,感觉臭味减弱。 ()
4. 封闭式的污水处理池属于有限空间,开放式的污水处理池则不属于有限空间。 ()
5. 作业审批对作业安全不会产生影响,是否实施可自行决定。 ()
6. 长管呼吸器属于隔绝式呼吸器的一种,一般分为自吸式长管呼吸器、连续送风式长管呼吸器和高压送风式长管呼吸器。 ()
7. 作业前,作业人员必须对有限空间内气体环境进行充分检测,确认气体检测结果符合作业安全要求方可作业。同时,如果评估作业过程中气体环境不会发生太大变化,作业期间可不再进行实时监测。 ()
8. 除中毒、缺氧窒息和燃爆外,有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、高温高湿等安全风险。 ()
9. 如果本单位有限空间作业频次低,属于偶发作业,可不纳入企业安全管理体系进行统一管理。 ()
10. 不具备有限空间作业安全生产条件的单位,不应实施有限空间作业。发包单位应将有限空间作业发包给具备安全生产条件的承包单位实施作业。 ()
11. 甲苯和二甲苯通常作为油漆、黏结剂的稀释剂,在有限空间内进行涂装作业时,可能存在因吸入高浓度甲苯、二甲苯蒸气导致人员中毒的风险。 ()
12. 气体检测报警仪的传感器应每年至少检定或校准 1 次,量值准确方可使用;日常使用时应确保零值准确。 ()
13. 安全帽应在产品声明的有效期内使用,受到较大冲击后,只要帽壳没有明显的断裂纹或变形就可以继续使用。 ()
14. 存在有限空间作业的单位应根据有限空间的定义,辨识本单位存在的有限空间及其安全风险,确

定有限空间数量、位置、名称、主要危险有害因素、可能导致事故及后果、防护要求、作业主体等情况，建立有限空间管理台账并及时更新。 ()

15. 发包单位对作业安全承担主体责任，承包单位对其承包的有限空间作业安全承担直接责任。 ()

16. 作业前应对作业环境进行安全风险辨识，分析存在的危险有害因素，提出消除、控制危害的措施，编制详细的作业方案。 ()

17. 未经审批，企业不得擅自开展有限空间作业。 ()

18. 有限空间作业应设置监护人员，在有限空间外全过程持续监护，不得擅自离岗。 ()

19. 一旦发生有限空间作业事故，任何情况下都要以救人第一要务，现场人员必须第一时间组织实施救援。 ()

20. 实施救援时无需再进行强制通风等危害控制措施。 ()

二、单项选择题

1. 窑炉、锅炉、煤气管道可能存在的安全风险有 ()。

- A. 缺氧
- B. CO 中毒
- C. 可燃性气体爆炸
- D. 以上均包括

2. 空气中氧气含量一般为 ()。当有限空间内空气中氧含量低于 () 时会有缺氧的危险，可能导致窒息事故发生。

- A. 20%， 18.5%
- B. 23.5%， 19.5%
- C. 20.9%， 23.5%
- D. 20.9%， 19.5%

3. 紧急逃生呼吸器一般可提供 () 左右的供气时间。

- A. 1min
- B. 5min
- C. 8min
- D. 15min

4. 正压式空气呼吸器气瓶工作压力应至少在 () 以上。

- A. 5MPa
- B. 15MPa
- C. 25MPa
- D. 40MPa

5. 正压式空气呼吸器气瓶压力下降到 () 范围，应发出蜂鸣报警声。

- A. 2.0 ± 0.5 MPa
- B. 5.0 ± 0.5 MPa
- C. 5.5 ± 0.5 MPa
- D. 10.0 ± 0.5 MPa

6. 下列对于安全带选择、检查和使用描述错误的是 ()。

- A. 有限空间作业应选用半身式安全带
- B. 有限空间作业应选用全身式安全带

C.10%LEL D.30%LEL

15. 有限空间中硫化氢浓度超过（ ）时，就不能进入作业。

- A.10mg/m³ B.7mg/m³
C.2mg/m³ D.1mg/m³

16. 以下属于密闭设备的是（ ）。

- A.污水井 B.储罐
C.粮仓 D.地坑

17. 以下不属于有限空间的是（ ）。

- A.锅炉房值班间 B.污水调节池
C.反应釜 D.沼气池

18. 以下属于作业过程中安全防护措施的是（ ）。

- A.安全隔离 B.清除置换
C.实时监测 D.作业审批

19. 易燃易爆环境，作业人员应穿着（ ）。

- A.防静电服 B.防水服
C.绝缘服 D.化学品防护服

20. 对于中毒、缺氧窒息、燃爆风险，主要从哪些方面进行辨识（ ）。

- A.内部存在或产生的风险 B.作业时产生的风险
C.外部环境影响产生的风险 D.以上均包括

三、多项选择题

1. 根据定义，有限空间具有以下哪些特点（ ）。

- A.空间有限，与外界相对隔离
B.进出口受限或进出不便，但人员能够进入开展有关工作
C.未按固定工作场所设计，人员只是在必要时进入进行临时性工作
D.通风不良，易造成有毒有害、易燃易爆物质积聚或氧气含量不足

2. 污水井、污水处理池、沼气池、化粪池可能存在以下哪些安全风险（ ）。

- A.缺氧窒息 B.H₂S 中毒
C.可燃性气体爆炸 D.触电

3. 进入粮仓作业可能存在的安全风险有（ ）。

- A.缺氧窒息 B.PH₃ 中毒
C.粉尘爆炸 D.掩埋
4. 以下属于有限空间作业的是（ ）。
- A.工作人员进入地下商场进行日常工作
B.工作人员在大型水罐内部进行涂装作业
C.工作人员进入 5m 深的设备基坑进行设备维修
D.工作人员进入热力小室对热水管道阀门进行检修
5. 应接受有限空间作业专项安全培训的人员包括（ ）。
- A.有限空间作业安全管理人员
B.作业现场负责人
C.监护人员
D.作业人员
6. 以下属于监护者职责的是（ ）。
- A.在有限空间外进行持续监护
B.防止无关人员进入作业区域
C.协助作业人员撤离有限空间
D.进入有限空间作业
7. 以下对气体检测报警仪选择描述正确的是（ ）。
- A.作业前应使用泵吸式气体检测报警仪进行检测
B.作业前应使用扩散式气体检测报警仪进行检测
C.作业过程中监护人员应使用泵吸式气体检测报警仪进行检测
D.作业过程中监护人员应使用扩散式气体检测报警仪进行检测
8. 有限空间应至少检测以下哪些气体（ ）。
- A.氧气 B.可燃气体
C.硫化氢 D.一氧化碳
9. 实施非进入式救援应具备哪些条件（ ）。
- A.有限空间内受困人员身上穿戴了全身式安全带
B.安全绳索一端与受困人员安全带 D 型环相连，另一端与有限空间外的挂点连接
C.救援人员穿戴正压式空气呼吸器
D.受困人员所处位置与有限空间进出口之间通畅、无障碍物阻挡

10. 当作业时出现（ ）情况，作业人员应紧急撤离有限空间。

- A. 作业人员出现身体不适
- B. 安全防护设备或个体防护用品失效
- C. 气体检测报警仪报警
- D. 监护人员或作业现场负责人下达撤离命令

【参考答案】

一、判断题

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
×	√	√	×	×	√	×	√	×	√
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
√	√	×	√	√	√	√	√	×	×

二、单项选择题

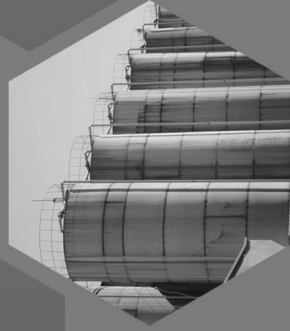
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	D	D	C	C	A	B	A	D	C
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	A	D	C	A	B	A	C	A	D

三、多项选择题

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ABCD	ABC	ABCD	BCD	ABCD	ABC	AC	ABCD	ABD	ABCD

YOUXIANKONGJIAN ZUOYE ANQUAN
JICHU ZHISHI

有限空间作业安全 基础知识



有限空间作业安全基础知识

什么是有限空间？

有限空间是指封闭或部分封闭、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。

有限空间有哪些特点？

1. 有限空间是一个有形的，与外界相对隔离的空间，既可以是全部封闭的，也可以是部分封闭的。
2. 有限空间限于本身体积、形状和构造，进出口大多较为狭小，或进出口的设置不便于人员进出，但人员可以进入开展工作。
3. 有限空间在设计上未按固定工作场所考虑采光、照明、通风和新风量等要求，人员只是在必要时进入进行临时性工作。
4. 有限空间通风不良，易造成有毒有害、易燃易爆物质积聚或氧含量不足。

有限空间有几种类型？

有限空间分为地下有限空间、地上有限空间和密闭设备三大类。

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、污水处理池等。



污水井



地窖



化粪池



电力电缆井



深基坑和地下管沟



污水处理池

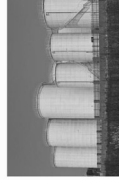
2. 地上有限空间：如酒糟池、发酵池、腌渍池、纸浆池、粮仓、料仓等。



发酵池



料仓



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。



贮罐



反应塔



锅炉

有限空间作业指什么？

有限空间作业是指人员进入有限空间实施作业。常见的有限空间作业主要有清除、清理作业，设备安装、更换、维修作业，涂装、防腐、防水、焊接作业，巡查、检修作业等。例如，进入污水井进行疏通作业，进入发酵池进行清理作业，进入污水处理池更换设备，在储罐内进行防腐作业，进入检查井、热力管沟进行巡检作业等，都属于有限空间作业。



管道修复作业



烟道清理作业



进入储罐作业

中毒

有限空间中有害气体可能的来源包括：有限空间内存储的有毒物质的挥发；有机物分解产生有毒气体；进行焊接、涂装等作业时产生有毒气体；相连或相近设备、管道中有有毒物质的泄漏等。当有毒气体浓度超过《工作场所有害物质职业接触限值 第1部分：化学有害因素》（GBZ 2.1-2019）时，就可能存在中毒的风险。

可能导致中毒的典型物质

物质名称	主要来源	危害特性	职业接触限值 mg/m ³ (20°C)	职业接触限值 ppm (20°C)
硫化氢	污水井、化粪池、纸浆池、发酵池、腌渍池等有机物分解或发酵过程可能产生硫化氢。	剧毒，低浓度时有明显臭鸡蛋气味，浓度增高时，人会产生视觉障碍或神经麻痹而面不到臭味；浓度超过1000mg/m ³ 时，数秒内即可致人内电型死亡。	10	7
一氧化碳	含碳燃料的不完全燃烧和焊接作业可能产生一氧化碳。	俗称“煤气”，极易与血红蛋白结合，造成组织缺氧，从而引发中毒。	30	25
苯、甲苯、二甲苯	涂装、除锈和防腐等作业可能产生苯、甲苯和二甲苯。	苯是确认的人类致癌物，甲苯、二甲苯具有一定毒性，短时间内吸入较高浓度苯、甲苯和二甲苯，会出现头晕、头痛、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、步态蹒跚和意识模糊，严重者出现惊厥、抽搐、昏迷症状。	10 100 100	3 26 22
氰化氢	氰酸盐等有限空间可能产生氰化氢。	剧毒，短时间内吸入高浓度氰化氢气体可致死，致立即呼吸停止而死亡。	1	0.8
磷化氢	污水井和使用磷化氢为熏蒸剂的粮仓、粮台等有限空间可能产生磷化氢。	剧毒，10mg/m ³ 接触6h，有中毒症状。	0.3	0.2

缺氧

空气中氧含量的体积分数约为20.9%，氧含量的合格范围应在19.5%~23.5%，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，当氧含量低于6%，40s内即可致人死亡。有限空间内因积聚单纯性窒息气体或发生耗氧性化学反应，可能造成缺氧。

燃爆

当有限空间中积聚的甲烷、氢气等可燃性气体，以及铝粉、玉米淀粉、煤粉等可燃性粉尘与空气混合形成爆炸性混合物，浓度若达到爆炸极限，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。因此，有限空间内可燃气体浓度应低于爆炸下限的10%。

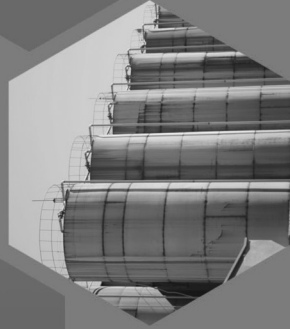
其他风险

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

有限空间作业有哪些安全风险？

YOUXIANKONGJIAN ZUOYE
ANQUAN GUANLI

有限空间作业 安全管理



有限空间作业安全管理

安全管理制度

存在有限空间作业的单位应建立健全有限空间作业安全管理制度和安全操作规程，管理制度主要包括责任制、作业审批制度、现场管理制度、安全教育培训制度、应急管理制度等。

管理台账

存在有限空间的单位应根据有限空间定义，辨识本单位所辖范围内的有限空间，确定有限空间的数量、位置、名称、主要危险有害因素、可能事故及后果、防护要求，作业主体等基本情况，建立有限空间管理台账，并及时更新。

有限空间管理台账示例

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

安全警示

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

有限空间作业安全告知

未经许可严禁进入！
严禁盲目施救！

危险性

- 窒息
- 中毒
- 触电
- 火灾
- 爆炸
- 其他

安全操作注意事项

- 一、必须严格执行作业审批制度，未经许可严禁作业。
- 二、必须设置专人监护，作业期间监护者严禁脱离职守。
- 三、必须在作业前做好安全隔离和清除置。
- 四、必须进行检测，合格后方可作业，检测不合格严禁作业。
- 五、必须采取充分的通风换气措施，确保整个作业期间处于安全受控状态。
- 六、必须配备作业应急设施，配备符合个人身份的安全带、安全绳、救援三脚架等应急救援器材，并定期检查，确保完好。
- 七、必须配备气体检测仪，并定期检查，确保完好。
- 八、必须配备应急救援器材，并定期检查，确保完好。

报警急救电话：119、120、999

单位应急电话：XXXXXXXX



应急预案及演练

单位应根据有限空间作业的特点，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）的要求，制定有限空间作业安全事故专项应急预案或现场处置方案，并定期组织演练。

发包管理

单位不具备有限空间作业安全生产条件的，不能作发包管理。应将作业发包给具备安全生产条件的承包单位实施。

发包单位对作业安全承担主体责任。发包单位应与承包单位签订安全生产管理协议，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生产管理职责。发包单位应对承包单位作业方案、内部审批手续等事宜进行审批，对承包单位的安全生产工作进行统一协调、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有限空间作业安全承担直接责任，应严格按照有限空间作业安全要求开展作业。

安全专项培训

单位应对有限空间作业分管负责人、安全管理人员、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：有限空间作业安全基础知识，有限空间作业安全管理，有限空间作业危险有害因素和安全防范措施，有限空间作业安全操作规程，安全防护设备、个人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。

安全防护设施

作业单位应配置安全防护设备、个人防护用品和应急救援装备，加强管理和维护保养，确保处于完好状态，发现影响安全使用时，应及时修复或更换。



1 安全作业

在确认作业环境、作业程序、安全防护设备和个体防护用品符合要求后，作业现场负责人方可许可作业人员进入有限空间作业。作业过程中，作业人员应正确使用安全防护设备和个体防护用品，并与监护人员进行有效的信息沟通。

2 实时监测与持续通风

作业过程中，应根据实际情况采取适当的方式对有限空间作业面进行实时监测，一种是监护人员在有限空间外使用泵吸式气体检测报警仪对作业面进行监护检测；另一种是作业人员自行佩戴便携式气体检测报警仪对作业面进行个体检测。除实时监测外，作业过程中还应持续进行通风。当有限空间内进行涂装、防水、防腐，以及焊接等动火作业时，应持续进行机械通风。

3 作业监护

进行有限空间作业时，监护人员应在有限空间外全程持续监护，不得擅自职守。一方面，跟踪作业人员的作业过程，与其保持信息沟通，发现异常时发出撤离警报，并协助作业人员安全撤离；另一方面，防止无关人员进入作业区域。

4 异常情况撤离有限空间

作业期间，作业人员应保持高度警觉，一旦出现身体不适、安全防护设备和个体防护用品失效、气体检测报警仪报警、监护人员或作业现场负责人下达撤离命令，以及其他可能危及作业人员生命安全的情况，应立即中断作业，撤离有限空间，切忌犹豫不决。

作业结束阶段

有限空间作业完成后，作业人员应将全部设备和工具撤离有限空间。清点人员和设备，确保有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。

YOUXIANKONGJIAN ZUOYE
FENGXIAN FANGKONG

有限空间作业 风险防控



有限空间作业风险防控

作业前准备阶段

作业审批阶段

1 制定作业方案

作业前应对作业环境进行安全风险辨识，分析存在的危险因素，提出消除、控制危害的措施，编制作业方案，并经本单位相关人员审核和批准。

2 明确人员职责

根据有限空间作业方案，确定作业现场负责人、监护人、作业人员，并明确其安全职责。根据实际情况，现场负责人和监护人员可为同一人。

3 作业审批

应严格执行有限空间作业审批制度。作业前对作业方案、人员、设备等方面进行审批，并签字确认，未经审批不得擅自开展有限空间作业。

1 安全交底

作业现场负责人应对实施作业的全体人员进行交流，告知作业内容、作业现场可能存在的安全风险、作业安全要求及应急处置措施等，并履行签字确认手续。

2 设备检查

应对安全防护设备、个人防护用品、应急救援装备、作业设备和用具的齐备性和安全性进行检查，发现问题应立即修复或更换。当有限空间可能为易燃易爆环境时，设备和用具应符合防爆安全要求。

3 封闭作业区域及安全警示

设置围挡，封闭作业区域，并在进出口周边显著位置设置安全警示标志或安全告知牌。占道作业的，应设置相应的交通安全设施。夜间作业的，应设置警示灯，地面人员应穿着高可视警示服。

4 打开进出口

作业人员站在有限空间外上风侧，打开进出口进行自然通风。可能存在爆炸危险的，开启时应采取防爆措施。

5 安全隔离

存在可能危及有限空间作业安全的设施设备、物料及能源时，应采取封闭、封堵、切断能源等可靠的隔离（隔断）措施，并上锁挂牌或设专人看管，防止无关人员意外开启或移除隔离设施。

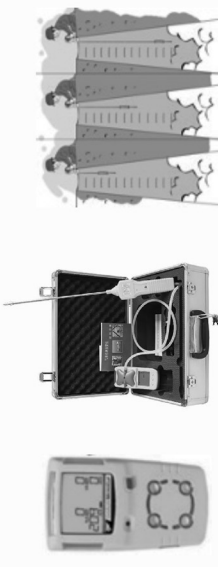
6 清除置换

有限空间内盛装或残留的物料对作业存在危害时，应在作业前对物料进行清洗、清空或者置换。

7 气体检测

作业前应在有限空间外上风侧，使用泵吸式气体检测报警仪对有限空间内气体进行检测。垂直方向的检测由上至下，至少进行上、中、下三点检测；水平方向的检测由近至远，至少进行进出口近端点和远端点两点检测。

应根据有限空间内可能存在的气体种类进行针对性检测，但至少检测氧气、可燃气、硫化氢和一氧化碳。当有限空间内气体环境复杂，作业单位不具备检测能力时，应委托具有相应检测能力的单位进行检测。气体检测结果应如实记录。气体浓度检测合格，方可作业。



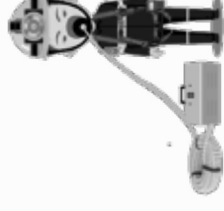
8 强制通风

经检测，有限空间内气体浓度不合格的，必须对有限空间进行强制通风。通风时，应输送清洁空气，严禁使用纯氧。单开口的有限空间，通风设备出口应置于作业区底部进行送风，多开口的有限空间，应采用送、排风相结合的通风方式，确保有效通风。通风后，应对有限空间内气体再次进行检测。检测结果合格，方可作业；检测结果不合格，还应继续进行强制通风，直到检测结果合格为止。



9 人员防护

检测结果合格后，作业人员在进入前还应根据作业环境选择并佩戴符合要求的个人防护用品，主要有：安全帽、全身式安全带、安全绳、呼吸防护用品、便携式气体检测报警仪、照明灯和对讲机等。

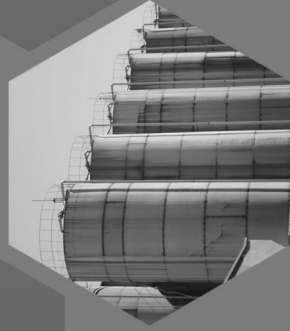


有限空间作业审批单示例

审批单编号	有限空间名称
作业单位	
作业内容	
可能存在的危险因素	
作业负责人	监护人
作业人员	其他人员
主要安全防护措施	1. 制定有限空间作业方案并经审核、批准 <input type="checkbox"/> 2. 参加作业人员持有有限空间作业安全相关培训合格 <input type="checkbox"/> 3. 安全防护设备、个人防护用品、作业设备和工具齐全有效，满足要求 <input type="checkbox"/> 4. 应穿戴装备满足要求 <input type="checkbox"/>
作业现场负责人意见	作业现场负责人确认以上安全防护措施是否符合要求 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 作业现场负责人（签字）： 年 月 日
审批负责人意见	审批负责人是否批准作业 <input type="checkbox"/> 批准 <input type="checkbox"/> 不批准 <input type="checkbox"/> 审批负责人（签字）： 年 月 日

YOUXIANKONGJIAN ZUOYE
SHIGU YINGJI JIUYUAN

有限空间作业 事故应急救援



有限空间作业事故应急救援

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。

应急预案

应按照《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理令 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）的要求，结合有限空间作业事故风险，制定科学、合理、可行、有效的有限空间作业事故专项应急预案或现场处置方案。

应急演练

应定期组织有限空间作业事故应急演练。演练结束后应对演练效果进行评估。有限空间作业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。

应急救援装备

应急救援装备是开展救援工作的重要基础。有限空间作业事故应急救援装备主要包括便携式气体检测报警仪、大功率机械通风设备、照明工具、通讯设备、正压式空气呼吸器或高压送风式长管呼吸器、安全帽、全身式安全带、安全绳、有限空间进出及救援系统等。发生事故后，作业配置的安全防护设备设施符合应急救援装备配置要求时，可用于应急救援。



科学施救

一旦发生有限空间作业事故，作业现场负责人应及时向本单位报告事故情况，在分析事发有限空间环境危害控制情况、应急救援装备配置情况以及现场救援能力等因素的基础上，判断可否采取自主救援以及采取何种救援方式。

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。

① 非进入式救援

非进入式救援是指救援人员在有限空间外，借助相关设备与器材，安全快速地将有限空间内受困人员移出有限空间的一种救援方式。非进入式救援是一种相对安全的救援方式，但至少同时满足以下 2 个条件：

1. 有限空间内受困人员佩戴了全身式安全带，且通过安全绳索与有限空间外的挂点可靠连接。

2. 有限空间内受困人员所处位置与有限空间进出口之间通畅、无障碍物阻挡。



② 进入式救援

当受困人员未佩戴全身式安全带，也无安全绳与有限空间外部挂点连接，或因受困人员所处位置无法实施非进入式救援时，就需要救援人员进入有限空间内实施救援。进入式救援风险很大，一旦救援人员防护不当，极易出现伤亡扩大。因此，实施进入式救援时，救援人员必须采取科学的防护措施，确保自身防护安全、有效。例如，救援人员应佩戴正压式空气呼吸器、全身式安全带、安全帽等个人防护用品，才能进入救援。**严禁无防护开展进入式救援！**

若现场不具备自主救援条件，应及时拨打 119 和 120，借助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，应迅速将其转移至安全、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。

