

实操考试科目

- 一、安全用具使用
- 二、安全操作技术
- 三、安全隐患排除
- 四、应急处置

事故救援救护

❖ 救援电话及内容

2个电话号码：119 110

4个内容：时间，地点，人物，报警人姓名、电话。

❖ 救护电话及内容

➤ 2个电话号码：120 999

➤ 4个内容：时间，地点，人物，报警人姓名、电话。

安全用具使用

一、气体检测管的使用

1、气体检测管的检查

- (1) 根据被测气体选择合适的气体检测管。
- (2) 检查检测管是否在有效期内。
- (3) 检查气体检测管是否有损坏。
- (4) 检查采样器气密性是否良好。
- (5) 检查采气袋是否完好。

2、气体检测管的操作

- (1) 根据被测气体性质，正确采集有限空间内气体。
- (2) 折断气体检测管两头，按管上气体流向提示，将检测管安装在采样器上。
- (3) 拉动真空采样器拉杆，检测被测气体。
- (4) 读取读数。
- (5) 数据评估，了解体积浓度单位与质量浓度单位间的换算。

安全用具使用

二、通讯及照明设备的使用

1、选用照明设备。

- (1) 易燃易爆环境中，使用防爆型照明设备。
- (2) 手持照明设备应选择安全电压，优先选择电压不大于24V的照明设备，在积水、结露的地下有限空间作业，手持照明电压应不大于12V，超过安全电压的应采取有效的漏电保护及绝缘措施。
- (3) 检查照明设备外观是否良好。
- (4) 检查设备是否有电。
- (5) 使用期间照明设备电量不足，在安全场所（有限空间外）更换电池或充电，不允许在易燃易爆环境中进行上述操作。

2、正确选用通讯设备

- (1) 易燃易爆环境中，使用防爆型通讯设备。
- (2) 检查通讯设备外观是否良好。
- (3) 检查设备是否有电，调节频率并测试通话质量。
- (4) 通话期间出现信号中断，作业者立即撤离。

安全技术

一、不同级别安全防护设备设施选配

1、评估检测为1级或2级，且准入检测为2级的环境，必须配置的有：

(1) 1套围挡设施、1套安全标志、警示标识或1个具有双向警示功能的安全告知牌。

(2) 作业前，每个作业者进入有限空间的入口应配置1台泵吸式气体检测报警仪。作业中，每个作业面应至少有1名作业者配置1台泵吸式或扩散式气体检测报警仪，监护者应配置1台泵吸式气体检测报警仪。

(3) 1台强制送风设备。

(4) 照明设备（防爆型；24V、12V）。

(5) 每名作业者应配置1套正压隔绝式呼吸器（送风式长管呼吸器）。

(6) 每名作业者应配置1套全身式安全带、安全绳。

(7) 每名作业者应配置1个安全帽。

根据作业现场情况宜配置的有：

(1) 通讯设备(防爆型；同品牌、同型号)

(2) 每个有限空间出入口宜配置1套三脚架（含绞盘）。

安全操作技术

一、不同级别安全防护设备设施选配

2、评估检测为1级或2级，且准入检测为3级的环境，必须配置的有：

(1) 1套围挡设施、1套安全标志、警示标识或1个具有双向警示功能的安全告知牌。

(2) 作业前，每个作业者进入有限空间的入口应配置1台泵吸式气体检测报警仪。作业中，每个作业面应至少配置1台气体检测报警仪。

(3) 1台强制送风设备。

(4) 照明设备。

(5) 每名作业者应配置1套全身式安全带、安全绳。

(6) 每名作业者应配置1个安全帽。

根据作业现场情况宜配置的有：

(1) 通讯设备；

(2) 每个有限空间出入口宜配置1套三脚架（含绞盘）。

(3) 每名作业者宜配置1套正压隔绝式逃生呼吸器。

安全技术

一、不同级别安全防护设备设施选配

3、评估检测和准入检测均为3级，必须配置的有：

(1) 1套围挡设施、1套安全标志、警示标识或1个具有双向警示功能的安全告知牌。

(2) 作业前，每个作业者进入有限空间的入口应配置1台泵吸式气体检测报警仪。作业中，每个作业面应至少配置1台气体检测报警仪。

(3) 照明设备。

(4) 每名作业者应配置1套全身式安全带、安全绳。

(5) 每名作业者应配置1个安全帽。

根据作业现场情况宜配置的有：

(1) 1台强制送风设备。

(2) 通讯设备。

(3) 每名作业者宜配置1套全身式安全带、安全绳。

(4) 每个有限空间出入口宜配置1套三脚架（含绞盘）。

(5) 每名作业者宜配置1套正压隔绝式逃生呼吸器。

安全技术

一、不同级别安全防护设备设施选配

4、准入检测为1级，必须配置的有：

(1) 1套围挡设施、1套安全标志、警示标识或1个具有双向警示功能的安全告知牌。

(2) 作业前，每个作业者进入有限空间的入口应配置1台泵吸式气体检测报警仪。作业中，每个作业面应至少配置1台气体检测报警仪。

5、在作业点400m范围内应配置应急救援设备设施，且作业配置的防护设备设施符合应急救援设备设施配置要求时，可作为应急救援设备设施使用。

救援设备必须配置：

(1) 至少配置1套围挡设施。

(2) 至少配置1台强制送风设备。

(3) 每个有限空间救援出入口应配置1套三脚架（含绞盘）。

(4) 每名救援者应配置1套正压式空气呼吸器或高压送风式呼吸器。

(5) 每名救援者应配置1套全身式安全带、安全绳。

(6) 每名救援者应配置1个安全帽。

根据作业现场情况宜配置的有泵吸式气体检测报警仪。

安全技术

二、呼吸防护用品穿戴

③**检查气密性。**将下颚抵住面罩的下颚罩内，把面罩罩好，用手掌心堵住呼吸阀体进出气口，吸气，面罩会向内微微塌陷，面罩边缘紧贴面部，屏住呼吸数秒，维持上述状态无漏气即说明密合良好。存在面罩泄漏情况的应调整头带或更换面罩直至气密。当面罩与通气软管间无法拆卸式，捏住软管进行气密性测试。

④**检查通气性。**在戴好面罩，且面罩与通气软管相连接的情况下，松开软管正常呼吸，检查在风机出现异常情况下，转化为自吸式长管呼吸器，通气性是否良好。

⑤**检查风机是否正常运转。**

(3) 长管呼吸器的使用

戴面罩，系腰带，打开风机，并将送风机放置在有限空间外空气洁净处。

安全技术

二、呼吸防护用品穿戴

1、送风式长管呼吸器的穿戴

(1) 正确判断长管呼吸器的适用范围

- ①选择送风式长管呼吸器，不使用自吸式长管呼吸器。
- ②指定防护因数为1000，在缺氧或有毒有害气体浓度超标时使用或可能发生气体浓度突然升高的情况中使用。
- ③根据DB11/852.1-2012《地下有限空间作业安全技术规范 第1部分：通则》，准入检测为2级环境时，优先使用送风式长管呼吸器。
- ④当在IDLH环境中使用时，必须配有辅助逃生设备。

(2) 长管呼吸器的检查

- ①检查面罩是否完好，无破损，包括面罩边缘、进气阀、呼气阀、头带、视窗等。
- ②检查送风长管、连接点是否完好。

安全技术

二、呼吸防护用品穿戴

2、正压式空气呼吸器的穿戴

(1) 正确判断正压式空气呼吸器的适用范围

- ①指定防护因数 > 1000 ，可以IDLH环境中独立使用。
- ②准入检测为2级环境，短时间操作可以（次优，但不建议）选用。
- ③主要适用于救援工作。

(2) 正压式空气呼吸器的检查

- ①检查正压式空气呼吸器整体外观是否良好，包括背托、系带、导气管、阀体、气瓶有效期等。
- ②气瓶压力是否满足作业需要。打开气瓶阀，压力表指针显示压力数值逐渐上升，观察气瓶压力，气瓶存气量应至少满足25MPa。
- ③检查报警器是否正常工作。关闭气瓶阀，压力表指针不动，说明气路密闭。平缓地按动泄压阀，压力表显示数值逐渐下降，面罩有持续通畅的气流流出，当压力降至 (5.5 ± 0.5) MPa时，蜂鸣报警器开始报警，并持续发出声响至气压为0。发生“高报”或“低不报”情况时，均属于异常，应及时更换。

安全技术

二、呼吸防护用品穿戴

④检查气密性。

面罩与供气阀可拆卸：将下颚抵住面罩的下颚罩内，把面罩罩好，用手掌心堵住呼吸阀体进出气口，吸气，面罩会向内微微塌陷，面罩边缘紧贴面部，屏住呼吸数秒，维持上述状态无漏气即说明密合良好。存在面罩漏气情况的应调整头带或更换面罩直至气密。

面罩与供气阀相连：关闭气瓶阀后，释放气管内残气，使气压表显示为0。将下颚抵住面罩的下颚罩内，把面罩罩好，吸气，面罩会向内微微塌陷，面罩边缘紧贴面部，屏住呼吸数秒，维持上述状态无漏气即说明密合良好。存在面罩漏气情况的应调整头带或更换面罩直至气密。

（3）正确使用正压式空气呼吸器

①背空气呼吸器，气瓶倒置于背部，调整肩带，系好腰带。佩戴面罩，并调整面罩，与脸部完全贴合。打开气瓶阀，吸气打开供气阀，连续呼吸。

②正压式空气呼吸器的使用时间一般在40min左右。

安全操作技术

二、呼吸防护用品穿戴

3、紧急逃生呼吸器的使用

(1) 正确判断紧急逃生呼吸器的适用范围

①选择隔绝式紧急逃生呼吸器。

②为保障作业安全，进入有限空间时携带紧急逃生呼吸器，一旦作业过程中发生任何意外，使用紧急逃生呼吸器及时撤离。

③可独立使用也可以配合其他呼吸防护用品共同使用。

④紧急逃生呼吸器的使用时间一般在15min左右。

(2) 检查紧急逃生呼吸器

①正压式紧急逃生呼吸器：检查气压、面罩气密性、部件连接是否完好气瓶在有效期内等。

②自生氧式紧急逃生呼吸器：检查配件是否齐全、是否在有效期内等。

(3) 紧急逃生呼吸器的使用

为保障作业安全，进入有限空间时携带隔绝式紧急逃生呼吸器，在作业过程中突然发生意外（如气体检测报警仪报警、作业人员身体不适等）时，作业者套好面罩（头套），打开气瓶阀（打开插销），使用紧急逃生呼吸器出离有限空间。

安全操作技术

三、进入作业

1、进入评估检测为1级或2级，且准入检测为2级的环境作业

(1) 作业者穿戴全身式安全带、正压式隔绝式呼吸器（优选送风式长管呼吸器或次选正压式空气呼吸器）、安全帽，佩戴便携式气体检测报警仪。

(2) 检查踏步安全后进入有限空间作业。

(3) 作业过程中作业者和监护者实时检测。

(4) 作业过程中全程机械通风。

2、进入评估检测为1级或2级，且准入检测为3级的环境作业

(1) 作业者穿戴全身式安全带、（携带紧急逃生呼吸器）、安全帽，佩戴便携式气体检测报警仪。

(2) 检查踏步安全后进入有限空间作业。

(3) 作业过程中作业者实时检测。

(4) 作业过程中全程机械通风。

安全操作技术

三、进入作业

3、进入评估检测和准入检测均为3级作业

- (1) 作业者穿戴（全身式安全带、携带紧急逃生呼吸器）、安全帽，佩戴便携式气体检测报警仪。
- (2) 检查踏步安全后进入有限空间作业。
- (3) 作业过程中作业者实时检测。
- (4) 作业过程中至少保持良好的自然通风。

安全隐患排除

一、气体检测及作业环境分级

1、选择及检查气体检测报警仪

- (1) 作业前应选择泵吸式气体检测报警仪。
- (2) 仪器外观是否完好，无破损。
- (3) 检查仪器检定日期是否有效，检定期为1年。
- (4) 检查检测报警仪相关部件是否完好，无破损。

2、开机

- (1) 洁净环境下开机，进行自检。
- (2) 检查电量，确认并调节“零点”，在非“0”或“20.9”，进入设置模式调节“零点”。

3、报警值调节

按现场指示正确调节气体检测报警仪报警值、预警值。

安全隐患排除

一、气体检测及作业环境分级

4、检测

(1) 连接检测报警仪，使用内置泵式的，将采气导管与仪器相连；使用外置泵式的，扣好集气罩，连接外界泵和导气管。

(2) 布置检测点。竖向有限空间的上、中、下进行布点（上、下检测点，距离地下有限空间顶部和底部均不应超过1m，中间检测点均匀分布，检测点之间的距离不应超过8m）；横向有限空间的外向内进行布点；监护检测点应设置在作业者的呼吸带高度内，不应设置在通风机送风口处。

(3) 每个检测点的每种气体应连续检测3次，采样一段时间后，读取氧气数值，以检测数据的最高值为依据。

5、关机

在洁净环境下，待数据“归零”后关机。

6、结果评估和作业环境分级

根据检测结果（模拟实际现场，由考官出具检测数据）进行作业环境危险性分级判断。

安全隐患排除

二、通风

1、选用通风设备

易燃易爆环境中，使用防爆型通风设备（风机防爆，风管加地线）。

2、检查通风设备

- （1）检查风机叶片及机身是否有破损，无杂物。
- （2）风机是否正常运转。
- （3）风管是否有破损。
- （4）发电机是否有油/漏油，能否正常发电。
- （5）电线无裸露，插头无松动。

3、连接通风设备

- （1）正确连接风机、风管和发电机，风机不反接。
- （2）在正常运转前不加装风机负载。
- （3）打开风机，风机与发电机分开放置。

安全隐患排除

二、通风

4、通风

(1) 开启发电机和风机。

(2) 将通风管设置到作业面，充分通风。

(3) 风机进风口设置在有限空间外空气洁净的地方（送风机：风管一端与风机出风口相连，另一端放置在有限空间中下部，风机进风口放置在有限空间外上风向；排风机：风管一端与风机进风口相连，另一端放置在有毒有害物质排放点（污染物排放点）附近，风机出风口放置在有限空间外下风向。）。

安全隐患排除

三、安全监护

1、作业者进入前，监护者进行确认

- (1) 确认所实施的安全防护措施是否符合准入检测所判定的级别的安全要求。
- (2) 确认作业者个体防护用品是否符合准入检测所判定的级别的安全要求。
- (3) 确认作业者是否携带了照明工具并已开启。
- (4) 与作业者确定好联络信号。

2、作业过程中监护操作

- (1) 了解作业环境气体浓度（2级环境监护者应使用泵吸式气体检测报警仪检测）
- (2) 采取有效方式与作业者进行沟通。
- (3) 紧急情况下发出撤离警告，开展救援工作。
- (4) 防止无关人员进入作业区域。

应急处置

一、有限空间中毒、窒息事故应急救援

1、判断应采取何种救援方式

(1) 作业者携带正压式紧急逃生呼吸器，且尚处于清醒状态时，可由作业者使用紧急逃生呼吸器进行主动性救援。

(2) 作业者穿着全身式安全带，安全绳一端与安全带D型环相连，另一端在有限空间外（与三脚架相连或固定在牢固位置）。并且人员活动区域在以挂点为中心夹角不超过45°的范围内，可实施非进入式救援。

(3) 其他情况应实施进入式救援。

2、救援人员进入有限空间内实施救援（竖向作业）

(1) 危险因素控制

①因泄漏导致事故的，要及时切断泄漏源。

②有限空间内存在或涌入大量积水、污泥或其他危险有害物质时，及时抽水、排淤。

③地面人员使用大功率风机强制通风。

④条件允许的情况下，实时对事故环境进行检测。

应急处置

一、有限空间中毒、窒息事故应急救援

(2) 地面救援人员架设三脚架

- ①将三脚架放至井口上，底脚防滑平面着地，用定位链穿过三个底脚的穿孔。调整长度适当后，拉紧并相互勾挂在一起，防止三支柱向外滑移。
- ②拔下内外柱固定插销，分别将内柱从外柱内拉出。根据需要选择拔出长度后，将内外柱插销孔对正，插入插销。
- ③将绞盘从支柱内侧卡在三脚架任意一个内柱上，固定牢固。
- ④逆时针摇动绞盘手柄，同时拉出绞盘绞绳，并将绞绳上的定滑轮挂于架头上的吊耳上。
- ⑤安装速差式自控器。
- ⑥检查三脚架支架、脚链、速差式自控器、绞盘等配件。

应急处置

一、有限空间中毒、窒息事故应急救援

(3) 救援人员佩戴安全带

①佩戴全身式安全带。检查安全带是否完好，部件无缺失、无断股、无霉变、无锈蚀。

②正按“六步法”穿着全身式安全带，D型环朝外，调整安全带松紧程度。安全绳/速差式自控器绳索一端与安全带D形环相连，另一端固定在可靠位置（三脚架）。

(4) 救援人员使用呼吸防护用品

①应急救援时应选择正压式空气呼吸器，可独立使用。

②使用前，确认正压式空气呼吸器外观整体无损坏。

③确认正压式空气呼吸器气压满足救援需要（25MPa以上）。

④确认低压报警正常。

⑤确认面罩气密性良好。

⑥背好正压式空气呼吸器，扣紧腰带；打开气源，保证呼吸顺畅，进入有限空间。

应急处置

一、有限空间中毒、窒息事故应急救援

(5) 进入救援

①救援人员持救生索（绞盘缆绳）、安全带，携带应急通讯设备及照明设备，使用防坠器，沿踏步或设置好的安全梯进入有限空间。

②将受困人员移动至竖向作业面距有限空间出入口最近处，为受困人员佩戴安全带和救生索（绞盘缆绳）。

(3) 有限空间外救援人员使用三脚架及配套设施将受困人员救出有限空间。

(4) 救援过程中保持信息通畅，救援过程中发生威胁救援人员安全的意外情况，应及时停止救援。

应急处置

一、有限空间中毒、窒息事故应急救援

3、中毒窒息人员心肺复苏急救治疗

(1) 将伤员脱离危险场所

将伤患放置于空气清新、通风良好，安全、阴凉处，平整坚硬的地面上。

(2) 呼叫救援

①双手轻拍患者双肩，在其耳边大声呼唤，观察其是否有反应。

②快速检查呼吸，没有或不能正常呼吸（即无呼吸或仅仅是喘息）则施救者应怀疑发生心脏骤停。

③判断患者无意识，则大声呼救，指定周边1人拨打120，并寻求周边具有急救知识的人员给予帮助。

应急处置

一、有限空间中毒、窒息事故应急救援

3、中毒窒息人员心肺复苏急救治疗

(3) 心肺复苏

①将伤病员翻成仰卧姿势，放在坚硬的平面上。

②胸外按压。要求在胸骨1/2处，两乳之间，用掌跟按压，按压时双臂伸直，以髋关节为支点，均匀用力，以至少100次/分钟的频率向下按压30次，按压深度至少5cm。按压与放松的时间相等，放松时保证胸壁完全复位回弹。胸外按压时最大限度地减少中断。

③打开气道。成人：用仰头举颏法打开气道，使下颌角与耳垂连线垂直于地面90°。怀疑外伤时，用托颌法。

④清理呼吸道。注意救援人员手部保护。

⑤人工呼吸。建议使用呼吸球对伤患病人进行人工呼吸，如情况紧急不具备条件，可选择使用口对口人工呼吸。寻找一洁净、透气性好的布，覆于患者口部，捏住患者鼻翼，深吸一口气，用双唇包严伤病员口唇，持续缓慢的将气吹入。维持1s以上，观察病人胸廓有无起伏，吹气量500~600ml，松开患者鼻翼，再重复一次。吹气频率为10-12次/min。

应急处置

一、有限空间中毒、窒息事故应急救援

3、中毒窒息人员心肺复苏急救治疗

⑥2-5步重复5次（按压与通气之比为30：2），观察伤者心肺复苏情况。（心肺复苏有效指征：①伤病员面色、口唇由苍白、青紫变红润；②恢复自主呼吸及脉搏搏动；③眼球活动，手足抽动，呻吟。）

⑦复原（侧卧）位并打开伤者气道。（步骤为：a.救护员位于昏迷人员一侧，将靠近自身的伤病员的手臂肘关节屈曲成90°置于头部侧方，另一手肘部弯曲置于胸前；b.将伤病员远离救护员一侧的下肢屈曲，救护员一手扶住昏迷人员膝部，另一手扶住昏迷人员肩部，轻轻将伤病员翻转成侧卧姿势；c.将伤病员置于胸前的手掌心向下，放在面颊下方，将气道轻轻打开。