

无锡市房屋市政工程有限空间施工 安全作业指南

基本要求

- 建设单位应提供有限空间作业周边环境调查及水文地质相关资料，每周至少组织1次安全生产检查。
- 勘察单位应在地质勘察报告中对可能存在的有毒有害、易燃易爆气体或液体予以说明和提示。
- 设计单位应优化设计方案，消除或减少人员进入有限空间作业，并在设计交底中明确相关安全措施。
- 施工单位对有限空间作业安全负主体责任，严格执行“先通风、再检测、后作业、有监护”原则，构建：“识别——八步作业法——应急管理”的全链条管理流程。
- 监理单位应对有限空间作业进行巡视检查，发现隐患要求整改，情况严重的责令暂停施工并及时报告。
- 重大事故隐患判定：依据《房屋市政工程生产安全重大事故隐患判定标准（2024版）》，有下列情形之一的，判定为重大事故隐患：
 - (1) 未辨识施工现场有限空间，且未在显著位置设置警示标志；
 - (2) 有限空间作业未履行“作业审批制度”，未对施工人员进行专项安全教育培训，未执行“先通风、再检测、后作业”原则；
 - (3) 有限空间作业时现场无专人负责监护工作，或无专职安全生产管理人员现场监督；
 - (4) 有限空间作业现场未配备必要的气体检测、机械通风、呼吸防护及应急救援设施设备。
- 鼓励措施：
 - (1) 运用信息化、智能化技术（如门禁、视频监控、固定式气体检测报警仪、电子作业票等）。
 - (2) 推行“机械化换人、自动化减人”，优先采用机器人等先进技术替代人工进行有限空间作业与救援。

无锡市房屋市政工程有限空间施工 安全作业指南

有限空间识别与方案

场景判定（“3+1”判定法）

同时满足3个物理条件

封闭或部分
封闭，且通
风不良；

有人员进出
的需求和可
能；

进出口或空
间内活动存
在限制。

至少存在1个危险特征

存在或可能出
现氧气含量不
足；

存在或可能出
现有毒有害气
体；

存在或可能出
现易燃易爆物
质。

无锡市房屋市政工程有限空间施工 安全作业指南

有限空间识别与方案

一、危险有害因素辨识

1.施工单位应在开工前对有限空间进行危险有害因素辨识，主要包括：

- (1) 窒息：氧气含量不足（ $<19.5\%$ ）。常见于通风不良、化学反应耗氧、惰性气体置换等。
- (2) 中毒：硫化氢、一氧化碳、苯、氨气等有毒有害气体。
- (3) 爆炸：甲烷、氢气、可燃粉尘等达到爆炸极限。
- (4) 其他风险：火灾、淹溺、坍塌、触电、物体打击、灼烫等。

2.施工单位应根据辨识情况：

建立有限空间作业管理台账。台账应包含作业部位、作业内容、主要危险有害因素、施工计划和作业班组等基本情况，并根据施工情况及时更新。

二、警示标志

- (1) 在有限空间作业场所醒目处设置安全警示标识。
- (2) 在出入口设置危险有害因素告知牌，内容包括风险类型、作业前置条件、浓度控制标准、应急电话等。

三、施工方案

(1) 施工单位应在有限空间识别后，及时编制有限空间作业专项施工方案或在涉及的分部分项工程施工方案中专篇制定有限空间作业安全技术措施。

(2) 有限空间作业的分部分项工程，应按危险性较大的分部分项工程管理要求，编制专项施工方案。

(3) 方案需经审核审批，作业前进行方案交底和安全技术交底，交底人与被交底人签字确认。

无锡市房屋市政工程有限空间施工 安全作业指南

通用要求

通用要求

- 1. 配备满足需求的个体防护、通风、检测、通讯、照明等装备，质量符合国标。
- 2.存在爆炸风险的，必须使用防爆型电气设备。

个体防护装备

序号	装备类别	使用要求
1	高可视警示服	作业人员均应穿戴（GB 20653）
2	全身式安全带	作业人员均应佩戴（GB 6095）
3	安全帽	作业人员均应佩戴（GB 2811）
4	安全绳	进入时佩戴，固定在外部的可靠挂点（GB 24543）
5	呼吸防护	1. 气体检测合格且稳定：宜携带逃生呼吸器或自救器。 2. 可能发生浓度突增：佩戴连续供气式长管呼吸器。 3. 检测不合格确需作业：必须佩戴隔绝式正压呼吸器 4. 严禁使用过滤式防毒面具作为救援装备或在不合格环境中使用。
6	其他	易燃易爆环境穿防静电服、鞋；涉水作业穿防水服；接触化学品穿化学防护服。

通风装备

- 1.有限空间作业优先采用压入式机械通风。
- 2.通风装备的新风量≥30m³/h/人，换气次数≥12次/h。
- 3.作业前必须通风**30分钟**以上；作业过程中全程持续通风，严禁使用纯氧通风。
- 4.存在爆炸风险必须使用防爆型通风设备。

无锡市房屋市政工程有限空间施工 安全作业指南

通用要求

检测装备				
序号	分类		使用要求	备注
1	按检测气体种类	四合一气体	必须配备，通常检测硫化氢、一氧化碳、可燃气体和氧气浓度（至少可以检测以上四项）	1、应符合 GB 12358-2024《作业场所环境气体检测报警仪器通用技术要求》； 2、氧气（<19.5%或>23.5%）、可燃气体（<10%LEL）、硫化氢（<7ppm）、一氧化碳（<25ppm）； 3、仪器需定期校准（≤ 1 年）和检验（≤ 3 年）。
		其他气体	可能存在其他有毒有害气体，应配备该类有毒有害气体检测报警仪	
2	按采样方式分类	扩散式	在有限空间内部进行气体检测的； 进入有限空间的作业人员使用	
		泵吸式	在有限空间外部进行气体检测的	
3	按使用场所分类	非防爆型	不存在易燃、易爆气体的场所	
		防爆型	存在易燃、易爆气体的场所	
4	按使用方式分类	防爆型	需经常进入的有限空间场所（应设置；鼓励安装具备物联网功能的气体检测报警仪，实现有毒有害气体远程监测）	
		便携式	临时进入的有限空间场所	

其他作业装备

- 通讯：对讲机等，保障内外实时沟通。
- 照明：电压≤36V；金属容器内≤24V；潮湿环境≤12V。
- 电动工具：Ⅲ类手持工具，开关箱和变压器设在外部，配漏电保护器。

无锡市房屋市政工程有限空间施工 安全作业指南

现场安全管理要求

教育培训

- 1.施工单位应将有限空间安全知识纳入人员入场通识教育，涵盖常见场景、事故风险、作业原则及严禁盲目施救等要求。
- 2.存在有限空间作业的，施工单位应建立培训制度，明确培训对象、计划、内容及档案管理。
- 3.应对现场作业、监护、管理及应急救援人员开展专项培训。
- 4.专项培训实行岗前培训与定期轮训结合：上岗前须培训考核合格；持续作业每季度轮训考核；施工条件重大变化或采用“四新”时，须重新培训考核。
- 5.培训内容包括：事故案例、法规标准、操作规程、危险有害因素及防控措施、防护与应急装备使用、应急处置措施。
- 6.对考核合格人员发放可视化上岗标识，作业及监护人员持证上岗，标识随轮训更新。
- 7.如实记录培训及考核信息，档案保存至工程竣工。

作业审批

- 1.有限空间作业实行作业前审批制度，施工单位签发作业票后方可作业。
- 2.作业票应包含作业基本信息、核查信息及签字审批流程。
- 3.作业票由班组现场负责人申请、现场管理人员核准，一式两份，班组现场公示、单位留存一年。
- 4.有限空间内涉及动火等其他危险作业的，须同步办理对应审批手续。
- 5.作业票有效期至当班结束，最长不超过12h；超期、作业部位、范围、人员、内容、工艺、环境变化时，须重新办理。
- 6.作业结束后，现场管理人员应在作业票上完成完工确认签字。

无锡市房屋市政工程有限空间施工 安全作业指南

现场安全管理要求

隔离、清理与加固

- 1.作业前需评估有限空间内外环境，对有害物隔离、清理、加固，签发作业票时核查措施。
- 2.易燃易爆、有毒有害区域须与作业面隔离：危险管道用气囊、封堵墙、盲板等隔断，长期作业禁用仅关阀门、水封；孔洞严密封堵；用电设备断电上锁挂牌；严控可燃物，非动火严禁携带明火及易燃品。
- 3.管渠封堵前勘查水流、管网等信息，与相关单位确定方案。封堵先上游后下游，拆除先低水位差后高水位差。
- 4.气囊封堵需合格检测、专人监压、异常撤人，拆除防滑、缓慢放气，人员不得下井。
- 5.砌筑封堵涉水下需专项方案验算，预留导流，拆除前平衡水位，人员不得下井。
- 6.清理通道，水位超 0.3m 抽水，有淤泥清淤；坍塌风险先加固验收。
- 7.凡需进入内部作业，均按有限空间流程执行。

通风（作业前、中）

- 1.作业前必须通风，保持空气流通30min以上。
- 2.自然通风应利用井口、人孔等孔洞，促进空气流动。
- 3.有坠落风险的井口、洞口，可用透气式格栅盖板通风。
- 4.以下情况应全程机械强制通风：
 - (1)仅1个出入口、自然通风差；
 - (2)自然通风后气体检测不合格，或施工易导致气体变化；
 - (3)清淤、涂装、防腐、防水、动火等易产生有毒有害气体或缺氧。
- 5.机械强制通风要求：
 - (1)爆炸危险环境使用防爆型通风设备；
 - (2)全程通风，换气量满足规范要求；
 - (3)设备置于上风侧送风、下风侧排风，严禁送纯氧，排风口避开人员停留区域；
 - (4)单出入口时，风管送至作业面送风，可增设排风；
 - (5)2个及以上出入口时，接近送远排，靠近作业点送风、远端排风；
 - (6)可设导流板，避免通风死角。

无锡市房屋市政工程有限空间施工 安全作业指南

现场安全管理要求

检测（准入+过程）

- 1.初次使用检测仪前，按限值设置报警参数，测试声光振动报警功能。
- 2.使用前在洁净空气中校零，外观与数据合格后方可使用，异常立即更换。
- 3.仪器检测停留时间不小于60秒。
- 4.气体检测分准入检测（作业前）和过程检测（作业中）。
- 5.准入检测和过程检测优先采用泵吸式检测仪，有爆炸风险的需防爆。
- 6.准入检测在上风侧进行；有积水、淤泥等需先搅动，使气体充分释放。
- 7.准入检测按进入方向由上至下、由近至远布点：
 - (1)垂直方向不少于3点，上下点距顶底 $\leq 1\text{m}$ ，点间距 $\leq 8\text{m}$ ；高度 $< 2\text{m}$ 设2点。
 - (2)水平方向不少于2点，近点距入口 $\geq 0.5\text{m}$ ，远点 $\geq 2\text{m}$ ；宽度 $< 2\text{m}$ 测最远端。
- 8.作业中全程检测：
 - (1)作业人员随身携带扩散式检测仪并开启。
 - (2)有固定检测设备的全程开启。
 - (3)监护人每30分钟记录一次检测数据。
- 9.气体浓度接近或超标时，立即加强通风并加密检测。
- 10.施工单位无检测能力时，委托专业机构检测。

作业

- 1.开启出入口时，人员站在有限空间外上风侧，用专用工具，严禁徒手；有爆炸风险的，提前气体置换、消除静电。
- 2.进出前检查爬梯、踏步、安全梯是否牢固安全。
- 3.作业人员不宜超2人，确需超员应在方案中明确，并加强通风、照明、防护。
- 4.正确佩戴防护用品，不得随意脱卸，保持与监护人员通讯畅通。
- 5.尽量避免交叉作业，确需交叉作业须做好防护。
- 6.连续作业不宜超过2小时，实行轮换作业。
- 7.作业中断超30分钟，重新通风、检测合格后方可进入。
- 8.出现以下情况立即撤离：身体不适、呼吸防护失效、检测报警、设备故障、接到撤离命令、其他危及生命安全的情况。

无锡市房屋市政工程有限空间施工 安全作业指南

现场安全管理要求

监护

- 1.作业班组应在有限空间外，配备专职监护人员，不得擅自职守。
- 2.监护人员可通过佩戴铭牌、袖标，服装标识等可视化方式表明专职身份。
- 3.监护人员的主要职责：
 - (1)防止未经许可的人员进入作业区域。
 - (2)观察天气和周围环境变化，保障通风效果、掌握气体检测数据、明确联络方式并与作业人员保持有效信息沟通。
 - (3)监督作业人员全程佩戴个体防护装备。
 - (4)作业结束后，清点人员、物资。
 - (5)出现异常时，立即发出撤离命令，并协助撤离，制止盲目施救行为，及时向施工单位报告。

监管

- 1.施工单位应指定监督人员，对有限空间作业和监护的规范性进行监督管理。
- 2.监督人员的主要职责：
 - (1)核查现场作业条件、作业票、作业人员与监护人员培训合格标识。
 - (2)核查通风、检测、个体防护装备穿戴与应急救援装备配置情况。
 - (3)对不符合安全作业条件的，严禁进入有限空间作业。
 - (4)作业结束后检查是否有人逗留，有限空间场所是否恢复或防护到位。
 - (5)作业场所和过程发现异常，发出撤离警报，协助撤离，制止盲目施救行为，并按程序上报。
- 3.施工单位可根据有限空间场景和作业的实际制定检查表。

无锡市房屋市政工程有限空间施工 安全作业指南

应急管理

应急救援装备

- 1.在现场显著位置配置应急救援装备柜，包括：正压式空气呼吸器、安全绳、全身式安全带、救援三脚架、速差自控器、应急照明、大功率通风设备、备用电源等。
- 2.严禁将逃生型呼吸防护用品（如过滤式面具、自救器）作为救援装备。
- 3.使用人员必须经过专业培训

应急预案与演练

- 1.施工单位制定有限空间作业事故专项应急预案或在施工方案中明确有限空间作业事故应急处置措施，明确组织机构、人员职责、响应流程、处置措施和应急保障。
- 2.施工单位每半年至少组织1次应急演练，并进行评估。

应急响应与救援（科学施救“三原则”）

- 1.有限空间作业发生异常，立即停止作业、启动预案，按“立即报告，审慎评估，科学施救”开展应急响应，严禁盲目施救。
- 2.发生异常，监护人员立即加大通风并报告项目负责人；发生事故的，项目负责人1小时内向县级以上应急管理及相关管理部门报告。
- 3.救援前评估气体、积水、人员位置及防护装备等情况，制定救援方案；优先协助自救，其次非进入式救援，均无法实施时再安全开展进入式救援。

无锡市房屋市政工程有限空间施工 安全作业指南

应急管理

应急救援装备

- 1.受困人员佩戴合格逃生或自救器；
- 2.意识清醒、具备行动能力。

非进入式救援条件

- 1.人员佩戴全身安全带并可靠连接外部；
- 2.通道通畅、无深积水；
- 3.可在外部通过安全绳转移人员。

进入式救援条件

- 1.无爆炸、坍塌等次生风险；
- 2.救援装备齐全且人员熟练使用；
- 3.外部专人协助指挥。

● 进入式救援需保持通信畅通，气瓶压力低于 (5.5 ± 0.5) MPa或报警立即撤离；救援超30min应轮换人员。

● 人员救出后转移至通风处急救，呼吸心脏骤停者立即心肺复苏。