



# 科雷丁技术（山西）有限公司

## HSE 进入受限空间安全管理规定

文件编号：CLADDING-HSE-PD-36

### 第一章 总则

#### 第一条 目的

为规范公司进入受限空间作业 HSE 管理，预防中毒窒息、火灾爆炸、缺氧等事故，保障作业人员生命安全、公司财产安全及作业环境安全，确保物资仓储、设备维修、装备维保等环节受限空间作业合规可控，根据《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》《缺氧危险作业安全规程》（GB 8958）等法律法规及上级单位要求，制定本规定。

#### 第二条 依据

本规定依据《中华人民共和国安全生产法》《中华人民共和国消防法》《受限空间作业安全规程》（AQ 3028-2008）《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2022）《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》《缺氧危险作业安全规程》（GB 8958）《HSE 管理体系要求》《公司进入受限空间作业安全管理规范》《仓储场所消防安全管理通则》《HSE 作业许可管理规定》《HSE 应急准备与响应管理程序》等法律法规及制度文件制定。

#### 第三条 适用范围

1. 受限空间定义：指公司生产经营区域内，满足以下条件的封闭、半封闭空间：
  - 物理条件：与外界相对隔离，进出口受限（如储罐、塔器、锅炉、管道、烟道、隧道、地下室、窨井、坑道、集装箱、设备腔体）；
  - 空间特性：自然通风不良，易造成有毒有害、易燃易爆物质积聚或氧含量异常（ $19.5\% \leq \text{氧含量} \leq 23.5\%$ ）；
  - 作业风险：存在中毒窒息、火灾爆炸、淹溺、坍塌、高温、触电等物理性危害风险。
1. 适用场景：适用于公司所有受限空间作业，包括但不限于：
  - 仓储区域：油品储罐、防腐涂料密闭罐、危险品暂存罐内部检修；

- 设备维修区域：管道装备腔体（钢管内壁打磨）、液压油箱清洗、起重机变速箱检修、塔器 / 锅炉内部维护；
- 装卸作业区域：集装箱密闭箱体检查、大型装备内部空间清理；
- 地下设施：地下室、窨井、坑道、电缆沟作业；
- 其他区域：烟道、隧道、通风不良的封闭空间作业。

1. **适用对象**：公司自有作业人员、承包商（外包单位）及进入作业区域的第三方人员；覆盖受限空间辨识、申请、审批、实施、监护、验收全流程。

## 第四条 管理原则

1. “辨识先行、风险前置”：作业前全面辨识有毒物质、氧含量、易燃易爆物及物理性危害，制定管控措施；
2. “分级管控、责任到人”：按风险等级划分作业类别，实施差异化审批，明确作业人、监护人、审批人责任；
3. “全程监护、持续检测”：作业过程中实时监测气体浓度，监护人全程在岗，严禁无人监护或单独作业；
4. “应急优先、闭环管理”：配备专用应急装备，制定专项预案，作业全流程留痕可追溯。

## 第二章 管理职责

### 第五条 HSE 管理部门（质量安全环保部）职责

1. 制定、修订本规定及配套文件（许可证模板、风险辨识清单、安全检查表），监督各部门执行；
2. 审核特殊受限空间作业方案（如剧毒物质空间、大型塔器作业），负责特级、一级作业最终审批，核查二级作业审批合规性；
3. 组织受限空间作业 HSE 培训（含风险辨识、气体检测、防护装备使用、应急救援），定期开展专项检查；
4. 牵头调查受限空间作业事故，分析原因、制定整改措施，建立事故档案；
5. 监督受限空间专用装备（正压式呼吸器、气体检测仪、救援三脚架）的配置与维护，确保符合国家标准。

### 第六条 作业区域所属部门（作业单位）职责

1. **仓储管理部门**：负责仓储区受限空间（储罐、密闭罐）的辨识与登记，清理作业周边可燃物，设置警戒区；

2. **设备管理部门**：负责设备维修区受限空间（管道腔体、塔器、锅炉）的辨识与申请，提供空间技术参数（容积、材质、既往存储物质），落实工艺管线物理断开、电气设备停电上锁、机械设备隔离措施；
3. **装卸管理部门**：负责装卸区受限空间（集装箱、装备内部）的辨识与申请，协调作业时间（避开装卸高峰），检查空间进出口安全性；
4. 各部门指定安全员牵头开展风险识别评估，填写《受限空间辨识清单》，更新管理台账，组织作业前安全交底。

## 第七条 外包管理部门职责

1. 审核承包商资质（具备受限空间作业许可、从业人员持特种作业证），签订 HSE 协议，明确安全责任；
2. 对承包商作业人员进行入厂培训（公司规定、区域风险点），留存《培训记录》；
3. 指派专人全程监督承包商作业，对违规行为有权叫停。

## 第八条 人力资源部门职责

1. 负责受限空间作业人员招聘：审核资质（无职业禁忌症、持有效培训证书），组织岗前及年度健康体检（重点排查心肺功能、呼吸系统疾病）；
2. 配合 HSE 部门开展培训，将 HSE 考核纳入绩效；
3. 保障劳动权益：避免疲劳作业，合理安排轮换班次（单次作业 $\leq 2$  小时）。

## 第九条 作业相关人员职责

1. **作业负责人（申请人）**：
  - 提出作业申请，提交《进入受限空间作业许可证》《风险辨识报告》《安全措施方案》；
  - 组织风险识别评估（有毒气体、缺氧、高温、触电等），落实隔离、通风、检测等安全措施；
  - 指定合格监护人、作业人，协调作业过程，及时处置异常情况。
1. **作业批准人**：
  - 审查作业必要性（是否必须进入、有无替代方案）；
  - 现场核查安全措施落实情况（隔离是否到位、防护装备是否齐全）；
  - 签发作业许可证，明确有效期，监督作业过程，条件变化时撤销许可。
1. **作业人员**：

- 经专项安全培训合格，持有效证书上岗，无职业禁忌症；
- 正确使用防护装备（正压式呼吸器、安全绳、防静电服装），严格执行安全规程；
- 作业中出现头晕、恶心等不适立即撤离并上报，严禁单独进入空间。

#### 1. 监护人员：

- 经专业培训合格，掌握应急救援知识，持有效监护资格证；
- 全程坚守空间外监护（不得离岗、串岗），与作业人员定时联系（每 10 分钟 1 次）；
- 监控作业环境变化（气体浓度、通风状态），发现违规或异常立即叫停，启动应急措施。

## 第三章 受限空间辨识与分级

### 第十条 受限空间辨识

1. **辨识主体：**作业区域部门安全员牵头，联合 HSE、设备部门年度辨识；新增空间投用前完成辨识；
2. **辨识内容：**
  - 基本信息：位置、容积、材质、进出口尺寸、内部设施；
  - 风险因素：既往存储物质、可能存在的有毒物质（苯、硫化氢）、易燃易爆物、物理危害（高温、触电、坍塌）；
  - 防护要求：通风方式（自然 / 强制）、检测频次、防护装备类型；
1. **辨识结果：**填写《受限空间辨识清单》，建立管理台账，空间入口悬挂“受限空间，未经许可禁止进入”标志。

### 第十一条 作业分级

#### 1. 特级进入受限空间作业：

- 适用场景：
  - 空间内存在剧毒物质（氰化物、砷化物）或有毒物质浓度超职业接触限值 3 倍；
  - 氧含量 < 19.5% 或 > 23.5%，且无法通过通风改善；
  - 存在易燃易爆物质（浓度≥10% LEL）或高温（≥40℃）、强触电风险；
  - 夜间（22:00-6:00）或恶劣天气下的应急抢修。
- 管控要求：提前 24 小时申请，作业负责人→部门负责人→HSE 部门→公司分管领导审批；配备 2 名监护人，应急救援人员现场待命。

### 1. 一级进入受限空间作业：

- 适用场景：
  - 空间内存在有毒物质（浓度≤职业接触限值 3 倍）；
  - 氧含量 18%-19.5% 或 23.5%-25%，需持续通风维持；
  - 仓储区油品储罐、设备维修区大型管道腔体、塔器作业。
- 管控要求：提前 12 小时申请，作业负责人→部门安全员→部门负责人→HSE 部门审批；配备 1 名监护人，每 15 分钟检测 1 次气体。

### 1. 二级进入受限空间作业：

- 适用场景：
  - 空间内无有毒、易燃易爆物质，氧含量 19.5%-23.5%（自然通风可维持）；
  - 装卸区集装箱、小型设备腔体（容积 < 10m<sup>3</sup>）、地下室作业。
- 管控要求：提前 4 小时申请，作业负责人→部门安全员→部门负责人审批；配备 1 名监护人，每 30 分钟检测 1 次气体。

## 第四章 作业管理流程

### 第十二条 作业申请与审批

#### 1. 申请材料：

- 《进入受限空间作业许可证》（填写作业单位、地点、内容、时间、人员、气体检测结果、安全措施确认）；
- 《风险辨识报告》（含危险因素、评估结论、控制措施）；
- 特殊作业方案（置换、通风、救援方案）；
- 作业人特种作业证复印件、《培训记录》、气体检测仪校验报告。

#### 1. 审批流程：

- 特级：作业负责人→部门负责人→HSE 部门负责人→公司分管领导（有效期≤1 小时）；
- 一级：作业负责人→部门安全员→部门负责人→HSE 部门负责人（有效期≤2 小时）；
- 二级：作业负责人→部门安全员→部门负责人（有效期≤4 小时）；
- 审批人需现场核查，确认无残留风险后方可签字。

### 第十三条 作业前准备

### 1. 隔离与置换：

- 切断空间与外部关系统（管道、电气、机械）：工艺管线加装盲板（编号登记），电气设备停电上锁，严禁仅关阀门代替盲板；
- 存在有毒 / 易燃易爆物质的空间，用氮气或空气置换：置换后有毒物质浓度 < 职业接触限值，可燃气体浓度 < 10% LEL；
- 置换后采样检测：采样点覆盖空间上、中、下三个高度，检测结果填入《气体检测记录》。

### 1. 通风与检测：

- 强制通风：使用轴流风机（风量 $\geq$ 空间容积 8 倍 / 小时），通风口设底部及顶部，确保空气流通；
- 气体检测：使用经校验合格的检测仪（量程：有毒物质 0-10 倍职业接触限值，可燃气体 0-100% LEL，氧含量 0-30%）；
- 检测顺序：先测氧含量（19.5%-23.5%），再测有毒物质（< 容许浓度），最后测可燃气体（< 10% LEL）；作业前 30 分钟内完成检测，不合格不得进入。

### 1. 防护与应急装备准备：

- 个人防护：作业人佩戴正压式空气呼吸器（GB/T 16556-2024）或长管呼吸器（长管 $\leq$ 20 米，无破损），系挂安全绳（承重 $\geq$ 500kg），穿防静电服、防滑鞋；
- 应急装备：现场配备急救箱（含解毒剂、止血带）、应急照明（防爆型）、担架、救援三脚架（特级作业必备），通讯设备（对讲机信号覆盖）。

### 1. 安全交底：

- 监护人向作业人宣读交底内容（风险点、防护措施、应急步骤），所有人员签字确认；
- 作业人试穿防护装备（呼吸器压力、安全绳卡扣），监护人复核合规性。

## 第十四条 作业实施

### 1. 人员进入：

- 作业人沿指定通道（爬梯、平台）进入，禁止攀爬非指定结构；监护人全程观察，避免装备挂钩、缠绕；
- 空间内作业人数 $\leq$ 2 人（特级 $\leq$ 1 人），严禁超员或单独作业；作业人保持 $\geq$ 1 米安全距离。

### 1. 过程控制：

- 气体检测：监护人按频次记录（特级每 10 分钟，一级每 15 分钟，二级每 30 分钟），浓度超标立即叫停，通知撤离；
- 工具使用：作业工具为防爆型（防爆手电钻、铜制扳手），避免产生火花；工具 / 物料放入防爆袋，禁止抛接；
- 作业轮换：单次作业≤2 小时，轮换间隔≥30 分钟，严禁在空间内饮食、吸烟、酒后作业；
- 监护要求：监护人不得从事与监护无关工作，实时掌握作业人状态，每 10 分钟通讯确认一次。

#### 1. 作业中止：

- 出现以下情况立即停止作业，作业人撤离：
  - 气体浓度超标或检测设备故障；
  - 作业人身体不适（头晕、恶心、呼吸困难）；
  - 通风设备故障、电气异常或外部突发紧急情况（火灾、地震）；
  - 通讯中断（对讲机无信号）。

## 第十五条 作业后管理

#### 1. 现场清理与恢复：

- 人员撤离：作业人全部撤出后，监护人清点人数，确认无遗漏；
- 装备回收：回收防护装备（呼吸器、安全绳），检查完好性后归位；
- 现场清理：清理空间内工具 / 物料（无螺栓、焊渣遗留），拆除盲板、通风设备，恢复空间与外部系统连接（设备部门确认）；
- 警示恢复：关闭空间进出口，重新悬挂警示标志。

#### 1. 验收与归档：

- 作业负责人、监护人填写《进入受限空间作业验收单》，注明“作业完成，现场安全”；
- 收回《进入受限空间作业许可证》，与《风险辨识报告》《气体检测记录》《受限空间作业检查记录》《验收单》《培训记录》一并归档；
- 作业区域部门按月整理记录，提交 HSE 部门保存（保存期≥1 年）。

## 第五章 特殊情况管理

### 第十六条 夜间与交叉作业

### 1. 夜间作业 (22:00-6:00) :

- 仅限应急抢修 (储罐泄漏、设备故障), 升级为特级作业;
- 现场配备防爆照明 (照度 $\geq 50\text{lux}$ ), 增加 1 名监护人 (总计 2 名), 对讲机组网确保信号;
- 额外检查电气设备 (线路绝缘、防爆等级), 避免漏电、火花。

### 1. 交叉作业 (多层同时作业) :

- 部门统一协调, 明确主作业单位, 错开作业时间 (禁止上下层同时进入);
- 上层作业设防护板 (防工具坠落), 下层入口设警戒区, 禁止人员停留;
- 每层配专属监护人, 不同频率对讲机通讯, 避免干扰。

## 第十七条 紧急救援

### 1. 救援原则:

- 严禁盲目施救: 救援人员必须佩戴正压式呼吸器、系安全绳, 配备救援三脚架;
- 优先外部救援: 通过安全绳将作业人拉出空间, 避免多人进入增加风险;
- 医疗联动: 救援同时拨打 120, 告知中毒 / 窒息类型 (苯中毒、缺氧), 准备解毒剂。

### 1. 救援流程:

- 作业人昏迷: 监护人立即呼叫救援→救援组到场→三脚架固定→安全绳降至空间→系牢作业人→拉出至安全区域;
- 中毒处置: 移至通风处→解开衣领→保持呼吸道通畅→使用解毒剂 (如有);
- 缺氧处置: 立即心肺复苏→等待医护人员到场。

## 第六章 应急管理

### 第十八条 应急预案

HSE 部门牵头制定《进入受限空间作业中毒窒息事故应急预案》, 内容包括:

1. **应急组织机构:** 总指挥 (公司分管领导), 成员 (HSE、设备、医疗、行政部门), 明确救援分工;
2. **应急装备:** 正压式呼吸器 (10 套以上)、救援三脚架 (承重 $\geq 500\text{kg}$ )、急救箱 (含解毒剂、氧气瓶)、防爆通讯设备;
3. **处置流程** (见附录 E): 发生险情→立即报告→启动预案→通风置换→实施救援→医疗救护→事故调查→整改措施;

4. 联络方式：医院 120、消防 119、上级单位应急电话，张贴于受限空间入口处。

## 第十九条 应急培训与演练

### 1. 培训要求：

- 新入职人员：不少于 16 学时应急培训（中毒急救、救援操作），考核合格上岗；
- 年度复训：重点培训新型空间辨识、智能检测设备使用，更新《培训记录》。

### 1. 演练要求：

- 每季度开展 1 次应急演练（模拟中毒窒息救援），参演人员包括作业人、监护人、救援人员；
- 演练后 7 日内完成评估，总结问题（救援动作不熟练、装备取用延迟），更新预案，留存《应急救援演练记录》。

## 第二十条 事故报告与处置

1. 发生事故（中毒窒息、爆炸），现场人员立即报告 HSE 部门及应急指挥中心，不得迟报、瞒报；
2. 应急指挥中心启动预案，组织救援：
  - 轻伤（轻微头晕、恶心）：公司医务室处理，记录《工伤事故记录表》；
  - 重伤 / 死亡：立即上报公司 HSE 部门，配合专业救援与调查；
1. 事故后，HSE 部门牵头调查：分析原因（未置换、检测造假、违章作业），出具调查报告，制定防范措施，对责任人追责。

## 第七章 检查与考核

### 第二十一条 检查机制

1. 日常检查：作业区域安全员每日检查作业现场，重点核查：
  - 《进入受限空间作业许可证》有效性、监护人履职、《气体检测记录》完整性；
  - 防护装备完好性（呼吸器压力、安全绳磨损）、应急装备到位情况；
  - 发现违规立即制止，填写《受限空间作业违规整改单》，限期整改。
1. 专项检查：HSE 部门每月开展专项检查，重点：
  - 高风险空间（储罐、塔器、锅炉）作业记录完整性；
  - 气体检测仪校验（每 3 个月 1 次）、防护装备维护情况；

- 承包商作业合规性（资质、《培训记录》、监护监督）。

#### 1. 年度审核：公司每年组织体系审核，委托第三方评估：

- 制度执行效果（审批流程、置换通风、应急处置）；
- 人员能力（培训考核通过率、应急技能掌握情况）；
- 提出改进建议（引入智能检测系统、优化救援装备）。

## 第二十二条 考核与奖惩

### 1. 奖励：

- 年度无违规、无事故的部门，HSE 绩效加分（占总分 15%）；
- 及时制止重大隐患（未置换擅入、检测超标作业）的个人（监护人、安全员），奖励 1000-3000 元；
- 提出改进建议（优化置换流程、引入新型呼吸器）并被采纳的，奖励 2000-5000 元。

### 1. 处罚：

- 未办许可证擅自进入的，作业负责人罚款 2000 元，部门负责人罚款 5000 元；造成事故的追责，涉嫌违法移交司法机关；
- 监护人脱岗、检测造假的，暂停资格 6 个月，扣绩效 30 分；
- 承包商违规的，扣除 HSE 履约保证金（10000-50000 元），情节严重终止合作；
- 发生一般事故（损失 < 10 万元或轻伤），部门负责人停职检查，责任人扣绩效 50%；重大事故（损失 ≥ 50 万元或重伤 / 死亡），追究刑事责任。

## 第八章 附则

### 第二十三条 相关文件

1. 《中华人民共和国安全生产法》
2. 《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》
3. 《受限空间作业安全规程》（AQ 3028-2008）
4. 《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2022）
5. 《缺氧危险作业安全规程》（GB 8958）
6. 《HSE 管理体系要求》
7. 《进入受限空间作业安全管理规范》
8. 《HSE 作业许可管理规定》

9. 《HSE 应急准备与响应管理程序》

## 第二十四条 记录表单

1. 《进入受限空间作业许可证》
2. 《受限空间辨识清单》
3. 《风险辨识报告》
4. 《气体检测记录》
5. 《受限空间作业检查记录》
6. 《进入受限空间作业验收单》
7. 《受限空间作业违规整改单》
8. 《应急救援演练记录》
9. 《培训记录》
10. 《工伤事故记录表》

## 第二十五条 规程解释与生效

1. 本规定由公司 HSE 管理部门（质量安全环保部）负责解释；
2. 本规定自发布之日起生效，原《受限空间作业安全规定》同时废止。

## 第二十六条 附件

1. 附件 1：《进入受限空间作业许可证（特级 / 一级 / 二级）模板》
2. 附件 2：《受限空间作业安全检查表》
3. 附件 3：《进入受限空间作业安全禁令》
4. 附件 4：《气体检测标准》
5. 附件 5：《受限空间作业应急处置流程图》

## 附件（附录）

### 附件 1：进入受限空间作业许可证（模板）

项目	内容填写
----	------

作业单位	(如仓储管理部、设备维修部、XX 承包商)
作业地点	(详细位置, 如储罐区 1# 油品罐、设备车间 A 区管道腔体)
作业内容	(如“罐内防腐层维修”“管道内壁打磨”“集装箱内部清理”)
作业时间	年月日时分至年月日时分 (有效期: 特级≤1h, 一级≤2h, 二级≤4h)
作业等级	<input type="checkbox"/> 特级 <input type="checkbox"/> 一级 <input type="checkbox"/> 二级
作业人员信息	作业人 1: _____ 证号: _____ ; 作业人 2: 证号: _____
监护人信息	监护人: _____ 证号: _____ ; 联系电话: _____
气体检测结果	氧含量: %; 有毒气体 ( ) : mg/m <sup>3</sup> ; 可燃气体: % LEL; 检测时间: _____
安全措施确认	1. 盲板加装完成 <input type="checkbox"/> 2. 强制通风开启 <input type="checkbox"/> 3. 防护装备到位 <input type="checkbox"/> 4. 应急装备准备 <input type="checkbox"/>
审批意见	部门安全员: _____ 日期: _____ ; 部门负责人: _____ 日期: _____
	HSE 管理部门: _____ 日期: _____ ; 公司分管领导 (特级): _____ 日期: _____
作业终结确认	现场已清理, 无安全隐患: 作业负责人: _____ 监护人: _____ 日期: _____

## 附件 2: 受限空间作业安全检查表

检查类别	检查项目	检查内容	检查标准	检查结果 ( <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格 )	备注

人员资质	作业人资质	特种作业证、《培训记录》	证书有效，培训合格，无职业禁忌症	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	留存复印件
	监护人资质	监护资格证、应急培训情况	证书有效，掌握救援知识，培训记录完整	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
空间准备	隔离措施	盲板、停电上锁、机械隔离	盲板编号登记，电气设备断电上锁	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	检查盲板密封情况
	通风情况	风机运行、通风口设置	风机正常运行，通风口覆盖空间上下部	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	检查风量是否达标
气体检测	氧含量	作业前 30 分钟检测，作业中按频次检测	19.5%-23.5%	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	记录检测时间
	有毒气体	对应物质检测值	< 职业接触限值（容许浓度）	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	明确物质种类
	可燃气体	爆炸下限检测值	< 10%LEL	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
防护装备	个人防护	呼吸器、安全绳、防静电服	呼吸器压力充足，安全绳无磨损，服装合规	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	试穿确认
	应急装备	救援三脚架、急救箱、通讯设备	三脚架承重达标，急救箱药品齐全，通讯畅通	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	特级作业必备三脚架

现场管理	警戒区设置	警示带、标志	警戒区范围合理，悬挂“禁止入内”标志	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
	应急通道	通道宽度、畅通性	宽度≥1.2米，无遮挡物	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
检查人签名：		检查日期： 年 月 日	作业负责人确认：		

## 附件 3：进入受限空间作业安全禁令

### 一、人员禁令

1. 禁止无特种作业证、无《培训记录》人员进入受限空间作业；
2. 禁止无人监护、单独或酒后进入受限空间作业；
3. 禁止有职业禁忌症（高血压、心脏病、癫痫）人员进入受限空间作业；
4. 禁止未接受安全交底或不掌握应急措施的人员作业。

### 二、作业禁令

1. 禁止未办理《进入受限空间作业许可证》擅自作业；
2. 禁止安全措施（隔离、通风、检测）不落实作业；
3. 禁止气体检测不合格（氧含量 / 有毒 / 可燃气体超标）作业；
4. 禁止超出许可证范围（时间、区域、内容）作业。

### 三、防护禁令

1. 禁止不佩戴正压式呼吸器（或长管呼吸器）进入有毒 / 缺氧空间；
2. 禁止随意摘除安全绳、防静电服等防护装备；
3. 禁止使用不合格或未校验的气体检测仪、防护装备；
4. 禁止违规使用救援装备（如未固定三脚架强行救援）。

## 附件 4：气体检测标准

### 一、检测频率与要求

### 1. 检测时机:

- 作业前: 作业开始前 30 分钟内完成首次检测;
- 作业中: 特级作业每 10 分钟 1 次, 一级每 15 分钟 1 次, 二级每 30 分钟 1 次;
- 异常时: 空间条件变化 (通风故障、外部泄漏)、作业人不适时, 立即检测;
- 中断后: 作业中断超过 30 分钟重新进入前, 需再次检测。

### 1. 检测范围:

- 采样点覆盖受限空间上 (顶部)、中 (中部)、下 (底部) 三个高度, 确保无检测盲区;
- 重点检测空间死角 (如储罐底部、管道弯曲处), 避免有毒气体积聚。

## 二、合格标准

气体类型	检测指标	合格标准	备注
氧含量	空间内氧气体积分数	19.5%-23.5%	低于 19.5% 为缺氧, 高于 23.5% 为富氧
可燃气体	爆炸下限 (LEL) 体积分数	< 10%LEL	超过需立即通风置换, 严禁动火
有毒气体	对应物质浓度	< 国家规定职业接触限值 (容许浓度)	如硫化氢 < 10mg/m <sup>3</sup> , 苯 < 6mg/m <sup>3</sup> (时间加权平均)
其他有害气体	对应物质浓度	< 相关标准限值	如一氧化碳 < 30mg/m <sup>3</sup>

## 附件 5: 受限空间作业应急处置流程图

graph TD

A[发生险情 (人员不适/气体超标)] --> B[监护人立即停止作业, 报告 HSE 部门+应急指挥中心]

B --> C[启动《进入受限空间作业中毒窒息事故应急预案》]

C --> D[救援组到场：开启强制通风，置换空间内气体]

D --> E[实施救援：使用三脚架+安全绳，救援人员佩戴正压式呼吸器，将作业人拉出空间]

E --> F[医疗救护：移至通风处，检查生命体征→轻伤（公司医务室处置）/重伤（拨打 120 送医）]

F --> G[保护事故现场：留存气体检测记录、防护装备状态，禁止无关人员进入]

G --> H[HSE 部门牵头调查：分析事故原因（未置换/检测造假/违章）]

H --> I[制定整改措施（加强培训/增加检测频次），更新制度，落实追责]