

ICS 03.100.50
CCS C 78

DB3212

泰 州 市 地 方 标 准

DB3212/T 1099—2022

有限空间作业安全技术规范

2022-03-08 发布

2022-03-15 实施

泰州市市场监督管理局 发布

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由泰州市应急管理局提出并归口。

本文件起草单位：泰州市应急管理局、泰州医药高新区（高港区）应急管理局。

本文件主要起草人：陈忙耕、王建春、施礼山、蔡莉、缪兰华、张秋峰、许成康、刘帅、唐庆亚、陈冬红、魏宜林、王志华、杨华。

有限空间作业安全技术规范

1 范围

本文件规定了生产经营单位有限空间作业总要求、作业环境分级标准、作业前工作准备、作业过程控制、安全技术要求等。

本文件适用于有限空间常规作业及其安全管理。本文件不适用于井下作业、核工业辐射及其他辐射伤害的有限作业空间。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GBZ 2.1 工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素
- GB 2811 安全帽
- GB/T 2893.5 安全色与安全标志
- GB 2894 安全标志及其使用导则
- GB/T 3787 手持式电动工具的管理、使用、检查和维修安全技术规程
- GB 3836.1 爆炸性环境第 1 部分：设备 通用要求
- GB 6095 安全带
- GB 6220 呼吸防护 长管呼吸器
- GB 12358 作业场所环境气体检测报警仪 通用技术要求
- GB/T 13869 用电安全导则
- GB 15577 粉尘防爆安全规程
- GB/T 16556 自给开路式压缩空气呼吸器
- GB 20653 职业用高可视性警示服
- GB 24543 坠落防护 安全绳
- GB 24544 坠落防护 速差自控器
- GB 26164.1 电业安全工作规程 第 1 部分：热力和机械
- GB 30862 坠落防护 挂点装置
- GB 39805.1 个体防护装备选用规范
- AQ 3028 化学品生产单位受限空间作业安全规范
- JGJ 46 施工现场临时用电安全技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

有限空间 limited space

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。

3.2

作业者 operator

进入或探入有限空间内实施作业的人员。

3.3

有限空间作业 *working in limited space*
作业者进入或探入有限空间实施的作业活动。

3.4

作业单位 *working unit*
进入有限空间实施作业的单位。

3.5

发包单位 *contract issuing unit*
将有限空间作业进行发包的单位。

3.6

作业负责人 *working supervisor*
由作业单位确定的负责组织实施有限空间作业的管理人员。

3.7

监护者 *attendant*
为保障作业者安全，在有限空间外对有限空间作业进行专职看护的人员。

3.8

救援者 *rescuer*
对有限空间内作业者进行救援的人员。

3.9

有限空间作业安全生产条件 *conditions for work safety in limited space*
满足有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、操作规程、安全防护设备设施、应急救援设备设施、人员资质和应急处置能力等条件的总称。

3.10

作业前检测 *pre-operational testing*
作业前，对有限空间气体进行的检测，检测值作为有限空间环境危险性分级、可否进行有限空间作业和采取防护措施的依据。

3.11

过程监护检测 *process monitoring testing*
作业时，监护者在有限空间外通过气体检测报警仪或设置在有限空间内的远程在线监测设备，对有限空间内气体进行的定时检测或连续监测，检测值作为监护者实施有效监护的依据。

3.12

个体检测 *individual detection*
作业时，作业者通过随身携带的气体检测报警仪，对作业面气体进行的实时监测，检测值作为作业者采取防护措施的依据。

3.13

特殊作业 *special work*
进入有限空间后涉及的动火、临时用电、高处作业、吊装等对作业者本人、他人及周围建（构）筑物、设备、设施的安全可能造成危害的作业。

3.14

缺氧环境 *oxygen deficient atmosphere*
空气中氧含量（体积百分比）低于 19.5%。

3.15

富氧环境 *oxygen enriched atmosphere*
空气中氧含量（体积百分比）高于 23.5%。

3.16

最高容许浓度 *maximum allowable concentration, MAC*
工作地点、在一个工作日内、任何时间有毒化学物质均不应超过的浓度。

3.17

时间加权平均容许浓度 *permissible concentration-time weighted average, PC-TWA*
以时间为权数规定的 8 h 工作日、40 h 工作周的平均容许接触浓度。

3.18

短时间接触容许浓度 permissible concentration-short term exposure limit, PC-STEL
在遵守 PC-TWA 前提下容许短时间（15 min）接触的浓度。

3.19

吊救装备 retrieval equipment

为抢救受害人员所采用的绳索、胸部或全身的套具、腕套、升降设施等。

3.20

隔离 isolation of limited space

通过封闭、切断、阻断等措施，完全阻止有害物质和能源（水、电、气）进入有限空间。

4 一般要求

4.1 机构

存在有限空间的单位，应将有限空间作业安全管理纳入本单位安全管理体系，并配备专职或兼职安全管理人员，负责有限空间作业安全管理工作。

4.2 职责

4.2.1 存在有限空间的单位应建立有限空间作业安全生产责任制并纳入公司安全标准化体系中。

4.2.2 有限空间作业岗位责任制应涵盖安全管理部门和(或)人员、审批部门和(或)审批责任人、现场责任人、作业负责人、监护者、作业者、应急救援人员及其他相关部门和人员的职责、要求等内容。

4.3 制度和规程

4.3.1 企业应建立有限空间作业安全生产规章制度、有限空间发包作业安全生产规章制度、操作规程。

4.3.2 有限空间作业安全生产规章制度应至少包括：

- a) 有限空间作业审批制度：涵盖审批部门和(或)审批责任人、审批要求、审批内容、审批流程、审批单样式和审批文件存档等；
- b) 有限空间作业安全培训制度：涵盖有限空间作业培训计划、培训对象、培训内容、培训档案管理等；
- c) 有限空间作业防护设备设施管理制度：涵盖有限空间作业安全防护设备、个体防护装备、应急救援设备设施的采购、使用、存放、更新、维护保养及报废等；
- d) 有限空间作业现场管理制度：涵盖有限空间作业现场人员、设备设施管理及相关安全要求等；
- e) 有限空间作业应急管理制度：涵盖应急管理机构及职责、应急救援预案制修订、应急救援设备设施管理、应急救援演练及效果评估等。

4.3.3 有限空间发包作业安全生产规章制度应至少包括：

- a) 有限空间发包作业管理制度：涵盖发包作业管理部门及人员职责、安全生产条件审查内容及程序、发包作业安全管理协议内容及签订等；
- b) 有限空间发包作业审批制度：涵盖发包作业审批部门和(或)审批责任人、审批要求、审批内容、审批流程、审批单样式和审批文件存档等；
- c) 有限空间作业安全培训制度：涵盖有限空间作业培训计划、培训对象、培训内容、培训档案管理等。

4.3.4 有限空间作业安全操作规程应涵盖有限空间作业风险、程序、安全技术要求、注意事项等内容。

4.4 发包作业管理

4.4.1 发包单位对其发包的有限空间作业安全承担主体责任。承包方对其承包的有限空间作业安全承担直接责任。

4.4.2 不具备有限空间作业安全条件的单位，不应实施有限空间作业。

4.4.3 发包单位应将有限空间作业发包给具备安全生产条件的作业单位，并对作业单位的安全生产条件进行审核和存档保存。

4.4.4 发包单位应与作业单位签订有限空间作业安全管理协议，对各自的安全生产职责进行约定：

- a) 双方在场地、设备设施、人员等方面安全管理的职责分工；

- b) 双方在承发包过程中的权利和义务；
- c) 应急救援设备设施的提供方和管理方；
- d) 对突发事件的应急救援职责分工、程序以及各自应当履行的义务；
- e) 其他需要明确的安全事项。

4.4.5 发包单位应向作业单位如实提供以下基本信息：

- a) 有限空间内部结构特征；
- b) 有限空间中盛装或残留物料种类、危害；
- c) 与所作业的有限空间相连系统的基本情况；
- d) 有限空间周围敷设或安装的管线、设施等情况。

4.4.6 发包单位应对作业单位有限空间作业安全生产工作统一协调、管理，开展安全检查，发现安全问题的，应及时督促整改。

4.4.7 发包单位应对发包作业进行审批，并留存作业审批材料。

4.5 台账管理

4.5.1 存在有限空间的单位应辨识本单位存在的有限空间及其安全风险，确定作业危险有害因素，并进行风险辨识分级建立有限空间辨识清单和有限空间管理台账，并及时更新。

4.5.2 有限空间辨识清单参见附录 A。

4.5.3 有限空间辨识台账参见附录 B。

4.5.4 有限空间分析表参见附录 C。

4.5.5 有限空间管理台账应包括有限空间所在区域、名称或编号、主要危险有害因素、可能导致事故后果、防护控制措施、风险级别、作业形式、警示标志设置、检测仪器应急物资配备、审批责任人和现场责任人等基本情况。

4.5.6 存在有限空间的单位应定期对有限空间事故隐患进行排查，纳入台账管理并及时进行整改。

4.5.7 有限空间作业主要事故隐患排查表参见附录 D。

4.6 警示标志

企业辨识出的有限空间应按以下要求设置标牌：

- a) 地上有限空间和密闭设备应在其显著位置张贴或悬挂有限空间告知牌、安全警示标识牌、应急处置卡和安全操作规程；
- b) 地下有限空间宜设置有限空间标牌、安全警示标识牌、应急处置卡；
- c) 安全警示标识应符合 GB 2894、GB/T 2893.5 的要求；
- d) 企业应在有限空间集中场所显著位置设置安全警示标识、应急处置卡；
- e) 有限空间作业安全告知牌示例参见附录 E；
- f) 有限空间作业应急处置卡参见附录 F。

4.7 安全防护设备设施配置与管理

4.7.1 作业单位、发包单位均应配置符合附录 G、H、I 的安全防护和应急救援设备设施，建立设备设施管理台账并及时更新完善。

4.7.2 设备设施应符合国家标准或行业标准要求。

4.7.3 作业单位、发包单位均应安排专人负责设备设施的维护、保养、定期检验、检定、校准、报废和更换等工作，发现设备设施缺失或影响安全使用时，应及时补充、修复或更换。

4.7.4 设备设施技术资料、说明书、维修记录和计量检定报告等应存档保存，并易于查阅。

5 风险辨识评估

5.1 识别有限空间

生产经营单位应根据 3.1 的定义识别并确认工作场所是否为有限空间。

5.2 危险有害因素分类

有限空间危险有害因素包括：

- a) 火灾、其他爆炸（燃爆）；
- b) 中毒和缺氧窒息；
- c) 淹溺；
- d) 坍塌、掩埋；
- e) 触电；
- f) 高温高湿；
- g) 高处坠落；
- h) 物体打击；
- i) 机械伤害；
- j) 低温；
- k) 其他。

5.3 危险有害因素辨识

生产经营单位应针对有限空间作业进行危险有害因素识别，提出控制、消除危害的措施，并将作业现场可能存在的危险有害因素和防控措施告知作业人员。

5.4 危险有害因素识别方法

生产经营单位宜采用但不限于以下方法开展危险有害因素识别，可选择：对照法、经验法、类比法、案例法、事件树法、事故树法。

5.5 风险分级

5.5.1 企业安全管理机构应组织各部门（车间、单位）、班组将有限空间危险有害因素识别结果（数据）和双重预防机制风险分级标准进行对比，初步判定有限空间风险等级。

5.5.2 企业主要负责人应组织有限空间作业工作机构成员对有限空间风险等级的初步判定结果进行复核，形成最终评价意见，并记录存档。

5.5.3 有限空间风险等级依其所辨识最高风险等级确定。

5.5.4 风险等级由高到低依次划分为重大风险（A/1级）、较大风险（B/2级）、一般风险（C/3级）、低风险（D/4级）四个风险等级，分别用“红（A/1级）、橙（B/2级）、黄（C/3级）、蓝（D/4级）”四种颜色进行标示。

5.5.5 企业应在总平面布置图中，将有限空间按照风险等级使用相应的红、橙、黄、蓝颜色进行分别标示，形成有限空间风险四色分布图。

5.5.6 企业应在厂区醒目位置设置有限空间风险四色分布图。

6 作业审批

6.1 编制作业方案

实施有限空间作业前，作业单位应对作业环境及作业过程按 5 进行风险辨识评估，分析可能存在的危险有害因素，提出控制、消除危害的措施，编制作业方案，并经本单位安全生产管理人员审核，负责人批准。

6.2 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、监护人员、作业人员、救援人员并明确其安全职责。根据工作实际，现场负责人和监护人员可以为同一人。

6.3 风险确认

作业现场负责人需对有限空间作业安全风险防控确认表相关要求进行确认。有限空间作业安全风险防控确认表参见附录 K。

6.4 审批

6.4.1 有限空间作业前，应进行作业审批。

6.4.2 有限空间作业票应经单位审批责任人签字确认，作业票应一式三联并编号，不得涂改。第一、第二联分别由作业现场负责人、监护人持有，第三联由有限空间所属单位存档备查，存档保存至少 1 年。

6.4.3 有限空间作业票示例参见附录表 L。

6.5 作业票内容

有限空间作业审批表应至少包括：

- a) 审批表编号；
- b) 申请单位、作业单位、有限空间所属单位、有限空间名称；
- c) 申请人、作业单位负责人、作业现场负责人、监护人、作业人；
- d) 作业内容、作业时间、作业过程中涉及的其他特殊作业和特殊作业证编号；
- e) 危险有害因素检测的时间、地点、气体种类、浓度、分析人，针对性的安全措施；
- f) 申请单位意见、审批单位意见、作业单位（含第三方施工单位）意见、完工验证。

6.6 其他特殊作业

作业中涉及到其他特殊作业时应按照其他特殊作业要求办理相关作业审批。

7 作业前准备

7.1 安全交底

有限空间作业前，作业负责人应对实施作业的全体人员进行安全交底，告知作业内容、作业方案、作业过程中可能存在的危险有害因素、作业安全要求及应急处置措施等，并履行签字确认手续。

7.2 设备设施

7.2.1 设备设施配置

应急救援设备设施应根据同时开展有限空间作业点的数量进行配置，并应符合以下要求：

- a) 仅有一个作业点的，应在该作业点配置 1 套；
- b) 有多个作业点的，应在作业点 400 m 范围内配置 1 套；
- c) 每套设备配置种类及数量应符合附录 G、H 的规定。
- d) 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。

7.2.2 设备设施检查

7.2.2.1 作业前，应对安全防护设备、个体防护装备、应急救援设备设施、作业设备和工具的齐备性和安全性进行检查，发现问题应立即补充、修复或更换。

7.2.2.2 有限空间呼吸防护用品检查表附录 M。

7.3 封闭作业区域及隔离安全警示

7.3.1 作业前，应封闭作业区域，并在出入口周边显著位置设置安全警示标识或安全告知牌。安全告知牌示例参见附录 E、F。

7.3.2 夜间实施作业，应在作业区域周边显著位置设置警示灯，人员应穿戴高可视性警示服，高可视性警示服应至少满足 GB 20653 规定的 1 级要求，使用的反光材料应符合 GB 20653 规定的 3 级要求。

7.3.3 占用道路进行有限空间作业，应在作业区域周边设置交通安全设施。

7.3.4 作业区域周边显著位置应设置作业单位信息公示牌。

7.3.5 信息公示牌应至少包括作业单位名称及注册地址、作业审批责任人姓名及联系方式、作业负责人姓名及联系方式和作业内容等。

7.4 开启进出口进行自然通风

7.4.1 作业人员应站在有限空间外上风侧开启进出口；存在爆炸危险的，开启进出口时应采取防爆措施；若受进出口周边区域限制，开启时可能受到内部涌出有毒有害气体气流冲击时，人员应当佩戴相应的呼吸防护用品。

7.4.2 作业前，应采取通风措施，保持空气流通，可采取如下措施：

- a) 应利用所有人孔、手孔、料孔、风门、烟门进行自然通风，通风后仍不达标时应采取机械强制通风；
- b) 机械通风可设置岗位局部排风，辅以全面排风。当操作岗位不固定时，则可采用移动式局部排风或全面排风。在作业过程中，应确保作业人员所在作业区域的机械通风全程运行；
- c) 有限空间的吸风口应设置在下部。当存在与空气密度相同或小于空气密度的污染物时，还应在顶部增设吸风口；
- d) 不得使用氧含量高于 23.5% 的空气或纯氧进行通风换气。

7.5 隔离、清洗、置换

7.5.1 隔离

作业前，应对有限空间进行安全隔离，将可能危及作业安全的设备设施，存在易燃易爆、有毒有害物质的环境与作业地点隔开，要求如下：

- a) 与有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离；
- b) 与有限空间连通的可能危及安全作业的孔、洞应进行严密封堵；
- c) 有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。

7.5.2 清洗、置换

有限空间内盛装或者残留的物料对作业存在危害时，作业人员应当对有限空间进行清洗、清空或置换，并达到如下要求：

- a) 有限空间的作业场所空气中氧含量应为 19.5%~23.5%；
- b) 有毒有害物质浓度应符合 GBZ 2.1 规定；
- c) 可燃气体或蒸汽爆炸下限大于 4% 时，其被测浓度应小于等于 0.5%（体积分数）；
- d) 可燃气体或蒸汽爆炸下限小于 4% 时，其被测浓度应小于等于 0.2%（体积分数）。

7.6 初始评估检测

7.6.1 气体检测要求

7.6.1.1 应使用符合 GB 12358 要求的气体检测报警仪，其检测范围、检测和报警精度应满足工作要求。

7.6.1.2 气体检测报警仪应由法定计量检定机构每年至少检定 1 次，检定合格后方可使用。日常使用时应确保零值准确。

7.6.1.3 有限空间内宜设置固定式气体检测报警仪，并在作业过程中全程运行。

7.6.1.4 有限空间作业气体检测记录表参见附录 N。

7.6.2 有毒有害气体、蒸气浓度的限值

7.6.2.1 应选取 GBZ 2.1 规定的最高容许浓度或短时接触容许浓度，无最高容许浓度和短时接触容许浓度的物质，应选用时间加权平均容许浓度。

7.6.2.2 部分有毒有害气体的预警值和报警值参见附录 O。

7.6.3 检测内容和方法

7.6.3.1 气体检测前，应对有限空间、连通管道及其周边环境进行调查，分析有限空间内可能存在的气体种类。

7.6.3.2 应根据有限空间内可能存在的气体种类进行针对性检测。但应至少检测氧气、可燃气体、硫化氢和一氧化碳。

7.6.3.3 有限空间内气体环境复杂时，作业单位应委托具有相应检测能力的单位进行检测。

7.6.3.4 有限空间内仍存在未清除的积水、积泥或物料残渣时，应先在有限空间外利用工具进行充分搅动，使有毒有害气体充分释放。

7.6.3.5 检测人员应在有限空间外的上风侧使用气体检测报警仪进行检测。若受出入口周边区域限制，检测人员可能受到内部涌出有毒有害气体气流冲击时，应佩戴相应的呼吸防护用品。

7.6.3.6 检测应从出入口开始，沿人员进入有限空间的方向进行。垂直方向由上至下、水平方向由近至远。检测点的确定应满足以下要求：

7.6.3.7 --垂直方向检测的，设置检测点数量不应少于 3 个，上、下检测点距离有限空间顶部和底部均不应超过 1 m，中间检测点均匀分布，检测点之间的距离不应超过 8 m；

7.6.3.8 --水平方向检测的，设置检测点数量不应少于 2 个，近端点距离有限空间出入口不应小于 0.5 m，远端点距离有限空间出入口不应小于 2 m。

7.6.3.9 每个检测点的检测时间，应大于仪器响应时间，并增加采样管的通气时间。

7.6.3.10 每个检测点的每种气体应连续检测 3 次，检测数据的选取应符合以下要求：

——氧含量检测数据在 23.5% 以下的取最低值，在 23.5% 以上的取最高值；

——其他气体检测数据取最高值。

7.6.3.11 检测过程中，气体检测报警仪出现异常时，应立即将气体检测报警仪脱离检测环境，在洁净空气中待气体检测报警仪恢复正常后，方可进行下一次检测。

7.6.3.12 气体检测结果应如实记录，内容应包括检测位置、检测时间、气体种类和浓度等信息。

7.6.3.13 检测记录经检测人员签字后归档保存，有限空间作业气体检测记录表参见附录 N。

7.7 作业环境级别判定

7.7.1 依据附录 F，结合初始评估检测结果对有限空间作业环境危险有害程度进行分级。

7.7.2 3 级环境可实施作业，作业开始时间与检测时间间隔不得超过 30 min。

7.7.3 2 级和 1 级环境应进行机械通风后再次评估检测。

7.7.4 有限空间作业环境分级参见附录 F。

7.8 强制通风

7.8.1 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。

7.8.2 强制通风时应注意：

——作业环境存在爆炸危险的，应使用防爆型通风设备；

——应向有限空间内输送清洁空气，不应使用纯氧进行通风。

7.8.3 采用移动机械通风设备时，应满足下列要求：

——有限空间仅有 1 个出入口时，应将通风设备出风口置于作业区底部进行送风，且不应触及有限空间底部；

——有限空间有 2 个或 2 个以上出入口、通风口时，应在临近作业者处进行送风，远离作业者处进行排风，且出风口应远离有限空间进出口。必要时，可设置挡板或改变吹风方向以防止出现通风死角。

7.8.4 有限空间设置固定机械通风系统的，应全程运行。

7.9 再次评估检测

7.9.1 存在下列情况之一时，应按照 7.6 的规定对作业环境进行再次评估检测：

——机械通风后；

——气体检测时间与作业者进入作业时间间隔超过 30 min。

7.9.2 应依据附录 F，结合再次评估检测结果重新判定作业环境级别。2 级或 3 级环境可实施作业，1 级环境不应进行作业，需继续按照 7.8 进行强制通风。

7.10 个体防护

7.10.1 作业者应正确佩戴符合 GB 6220、GB/T 16556 规定的隔绝式或过滤式呼吸防护用品。

7.10.2 作业者应正确佩戴符合 GB 2811 规定的安全帽。

7.10.3 作业者应正确佩戴符合 GB 6095 规定的全身式安全带。

7.10.4 作业者进出有限空间过程中宜选择速差自控器配合安全带使用。速差自控器应符合 GB 24544 7.10.5 的规定。

7.10.6 当作业者活动区域与有限空间出入口间无障碍物时，作业者应正确佩戴符合 GB 24543 规定的安全绳。

7.10.7 速差自控器、安全绳应固定在有限空间外可靠的挂点上，连接牢固，挂点装置应符合 GB 30862 的规定。

7.10.8 应按照 GB 39805.1 的要求，根据不同作业环境，为作业者配备相应的个体防护装备，并满足以下要求：

- a) 易燃易爆环境，应配备防静电服、防静电鞋；
- b) 涉水作业环境，应配备防水服、防水胶鞋；
- c) 当有限空间作业场所噪声大于 85 dB(A) 时，应配备耳塞或耳罩。

7.10.9 安全防护设备设施配置种类及数量应符合附录 G。

7.11 电气设备和照明安全

7.11.1 存在可燃气体、粉尘的有限空间，不应使用明火照明和非防爆设备，使用电气设备应满足防爆要求，符合 GB 3836.1 的规定并达到整体电气防爆，应做好防静电措施。

7.11.2 有限空间作业临时用电应符合 GB/T 13869、GB 26164.1 及 JGJ 46 的规定。

7.11.3 有限空间内使用照明灯具电压应不大于 24 V，在积水、结露等潮湿环境的有限空间和金属容器中作业，照明灯具电压应不大于 12 V。

7.11.4 锅炉、金属容器、管道、密闭舱室等狭窄的工作场所，手持行灯额定电压不应高于 12 V。

7.11.5 有限空间作业中使用手持电动工具应符合 GB/T 3787、GB 26164.1 及 AQ 3028 的要求。

8 作业实施过程

8.1 安全作业

8.1.1 在确认作业环境、作业程序、安全防护设备、个体防护装备及应急救援设备设施符合要求后，作业负责人方可许可作业者进入有限空间作业。

8.1.2 用踏步、安全梯的，作业者应检查其牢固性和安全性。

8.1.3 作业者应遵守有限空间作业安全操作规程，正确使用安全防护设备及个体防护装备，并与监护者进行有效的信息沟通。

8.1.4 作业者进入存在粉尘爆炸危险的有限空间实施作业，应符合 GB 15577 的要求。

8.2 实时监测与持续通风

8.2.1 作业过程中应对作业面进行实时监测，并符合以下要求：

- a) 评估检测结果为 3 级环境的，应采取个体检测或监护检测；
- b) 评估检测结果为 2 级环境的，应同时采取个体检测和监护检测；
- c) 个体检测和监护检测应至少每 15 min 记录 1 个瞬时值。

8.2.2 作业过程中应保持通风，初始评估检测结果为 3 级环境的，作业过程中应至少保持自然通风。

8.2.3 存在下列情况之一时，应按照 7.8 的要求在作业过程中持续进行强制通风：

- a) 初始评估检测结果为 1、2 级环境的；
- b) 有限空间内进行涂装作业、防水作业、防腐作业、焊接作业、动火作业、内燃机作业等。

8.3 异常情况处置

8.3.1 作业期间发生下列情况之一时，作业者应立即中断作业，撤离有限空间：

- a) 作业者出现身体不适；
- b) 安全防护设备或个体防护装备失效；
- c) 气体检测报警仪报警；
- d) 监护者或作业负责人下达撤离命令；
- e) 其他可能危及作业者生命安全的情况。

8.3.2 作业中断超过 10 min，作业者再次进入有限空间作业前，应按照第 7.6 条的规定重新进行评估检测。

8.4 监护和救援

8.4.1 监护者应在有限空间外全程持续监护。

- 8.4.2 监护者应按照第 8.2 条的规定进行监护监测。
- 8.4.3 监护者应能跟踪作业者作业过程，掌握监测数据，适时与作业者进行有效的信息沟通。
- 8.4.4 发现异常时，监护者应立即向作业者发出撤离警报，并协助作业者逃生。
- 8.4.5 监护者应防止未经许可的人员进入作业区域。
- 8.4.6 救援者在有限空间作业过程时应做好应急救援准备，在监护者无法协助作业者逃生，监护者发出救援警报后在安全防护设备、个体防护装备及应急救援设备设施符合要求后协助作业者逃生。
- 8.4.7 在救援时监护者应按照 8.2 的规定持续进行监护监测。

9 作业后清理

- 9.1 作业完成后，作业者应将全部作业设备和工具带离有限空间。
- 9.2 现场作业负责人和监护人员应清点人员及设备数量，确保有限空间内无人员和设备遗留后，关闭出入口。
- 9.3 作业前采取隔离措施的，应解除隔离。
- 9.4 清理现场后，应解除作业区域封闭措施后撤离现场。
- 9.5 现场作业负责人在有限空间作业安全风险防控确认表签字确认后结束作业。

10 教育培训

10.1 培训台账

企业应建立有限空间作业安全教育培训台账，如实记录有限空间作业安全教育培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况，安全培训记录应由参加培训的人员签字确认。

10.2 培训要求

- 10.2.1 从事地下有限空间作业的人员应按照有关规定，经作业单位培训考核合格后方可上岗作业。
- 10.2.2 有限空间作业安全培训应至少包含以下内容：
 - a) 有限空间作业安全相关法律法规；
 - b) 有限空间作业事故案例分析；
 - c) 有限空间作业安全管理要求；
 - d) 有限空间作业危险有害因素和安全防范措施；
 - e) 有限空间作业安全操作规程；
 - f) 安全防护设备、个体防护装备及应急救援设备设施的正确使用；
 - g) 紧急情况下的应急处置措施。

10.3 专项培训

存在有限空间的单位应对相关人员每年至少组织 1 次有限空间作业安全专项培训，并符合以下要求：

- 发包单位（企业）应对本单位有限空间作业安全管理人员进行培训；
- 作业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、监护者、作业者和应急救援人员进行培训。

11 应急预案与演练

- 11.1 作业单位应根据有限空间作业特点，制定有限空间作业事故专项应急预案或现场应急处置方案，并按《生产安全事故应急预案管理办法》要求进行演练，演练结束后应对演练效果进行评估；
- 11.2 发包单位应配合作业单位，做好维持现场秩序、保持救援通道畅通等应急准备工作；
- 11.3 现场应急处置方案参见附录 J。

附录 A
(资料性)
有限空间安全风险辨识清单示例

有限空间安全风险辨识清单示例

辨识人员：

辨识日期： 年 月 日

序号	危险源	安全风险	可能造成危害	L	E	C	D	风险等级	控制措施	备注
1	
2								
3								

LEC 法的定义及编制方法作业条件危险性评价法（格雷厄姆法，LEC 法） $D=L \times E \times C$

□ D（Danger）作业条件危险性；

□ L（Likelihood）发生事故或危险事件的可能性

可能性	设备环境及管理的因素	人的因素		分值
		行为	能力	
极可能	无安全控制措施，无管理控制措施，无法避免事故发生 作业区一年内出现 10 次与此危险源相关的安全隐患（不安全状态）	习惯性违章作业 作业区一年内出现 10 次与此危险源相关的安全隐患 (不安全行为)	无证作业，实习期独立作业	10
较可能	无安全控制措施，但有管理控制措施或在同类作业中发生过多起事故，无法有效避免事故的发生。 作业区一年内出现 6-9 次与此危险源相关的安全隐患（不安全状态）	在缺少监督的情况下时常发生违章作业，疲劳作业 作业区一年内出现 6-9 次与此危险源相关的安全隐患 (不安全行为)	带病作业（包括服用影响作业安全的药物后作业）	6
可能	安全控制措施不全，有管理控制措施或在同类作业中三年内曾经发生	在生产作业节奏较快情况下，偶尔发生的违章作业	操作不熟练或影响	3

	过事故或事件，无法有效杜绝事故的发生。 作业区一年内出现 3-5 次与此危险源相关的安全隐患（不安全状态）	作业区一年内出现 3-5 次与此危险源相关的安全隐患（不安全行为）	员工注意力的其他因素	
较少可能	本质安全化控制设施不全，有管理控制和有效的异常报警、监控手段，能预防事故发生，在同类作业中曾经发生过事故、事件。 作业区一年内出现 1-2 次与此危险源相关的安全隐患（不安全状态）	偶尔的失误或误操作 作业区一年内出现 1-2 次与此危险源相关的安全隐患（不安全行为）		1
不可能	安全控制措施齐全有效，实现设备本质安全，在误操作情况下能避免人员伤害，有效杜绝事故发生			0.1

□ E (Exposure) 人出现在这种危险环境的时间

出现于危险环境的情况	分数值
连续处于危险环境中	10
每天在有危险的环境中工作	6
每周一次出现于危险环境中	3
每月一次	2
每年一次	1
几年一次出现在危险环境中	0.5

□ C (Consequence) 发生事故可能产生的后果

可能结果	分数值
大灾难（10 人及以上死亡）	100
灾难（3 人及以上死亡）	40
非常严重（群伤、急性中毒、放射病或 1-2 人死亡）	15
重伤或慢性职业病	7
轻伤	3
不构成失能的伤害或惊吓	1

D 风险（危险源）等级

危险等级	危险程度	推荐分级标准 (D 值)	原则分级标准 (D 值)
I 级（红）	极度危险不能工作， ≥290 确定为重要危险源	>320	≥260
II 级（橙）	高度危险须立即整改	320~160	259~125
III 级（黄）	很危险需整改	159~70	124~62
IV 级（蓝）	可能危险需要注意	69~20	61~20

附录 B
(资料性)
有限空间辨识台账示例

序号	所在区域	有限空间名称或编号	有限空间类型	主要危害因素	可能导致的事故和后果	防范控制措施	风险级别	作业方式 (自主外包)	警示标志设置	检测仪器 应急器材配备	审批责任人	现场责任人
1						
2												

填写说明:

- “有限空间名称”对照《国家安监总局办公厅关于吸取事故教训加强工贸企业有限空间作业安全监管的通知》(安监总厅管四〔2015〕56号)附件中给出的“工贸企业有限空间参考目录”填写。
- “有限空间类型”填写:①密闭空间(设备);②地上有限空间;③地下有限空间。
- “所处位置”一栏应填写该处有限空间存在于企业的具体车间、场所、位置。
- “主要危险有害因素”按照“缺氧+易燃易爆物质有毒气体+其他危害因素”的步骤进行辨识,主要包括氧含量不足,中毒(H₂S、CO、PH₃等),存在可燃性气体(CH₄、C₂H₂等)、可燃涉爆粉尘(镁粉、铝粉、木粉、纺织纤维粉等)、触电、淹溺等等。
- “检测仪器仪表配备情况、应急器材配备情况”一栏,应如实填写已配备的仪器仪表、应急器材的具体名称和数量。
- “作业方式”一栏应填写自主、外包。

附录 C
(资料性)
有限空间作业危险有害因素分析表示例

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	缺氧窒息、高处坠落
	电力工作井(隧道)	缺氧窒息、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、缺氧窒息、可燃性气体爆炸、高处坠落、淹溺
	污水处理池(可能造成人员烧伤、烫伤和灼伤的酸、碱及酸碱性等化学品)	灼烫
	燃气井(小室)	缺氧窒息、可燃性气体爆炸、高处坠落
	深基坑	缺氧窒息、高处坠落、坍塌
	储藏室、温室、冷库	缺氧窒息
地上有限空间	酒糟池、发酵池、纸浆池	硫化氢中毒、缺氧窒息、高处坠落
	腌渍池	硫化氢中毒、氰化氢中毒、缺氧窒息、高处坠落、淹溺
	料仓	缺氧窒息、粉尘爆炸(燃爆)掩埋
	粮仓	缺氧窒息、磷化氢中毒、可燃性粉尘爆炸(燃爆)、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	缺氧窒息、一氧化碳中毒、可燃性气体爆炸(燃爆)
	贮罐、反应釜(塔)	缺氧窒息、中毒、可燃性气体爆炸(燃爆)、高处坠落
	船舱、车载槽罐、压力容器	缺氧窒息、一氧化碳中毒 挥发性有机溶剂中毒窒息、爆炸(燃爆)

注1: 对淹溺风险, 应重点考虑有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。

注2: 对高处坠落风险, 应重点考虑有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。

注3: 对触电风险, 应重点考虑有限空间内使用的电气设备、电源线路是否存在老化破损。

注4: 对物体打击风险, 应重点考虑有限空间作业是否需要进行工具、物料传送。

注5: 对机械伤害, 应重点考虑有限空间内的机械设备是否可能意外启动或防护措施失效。

注6: 对灼烫风险, 应重点考虑有限空间内是否有高温物体或酸碱类化学品、放射性物质等。

注7: 对坍塌风险, 应重点考虑处于在建状态的有限空间边坡、护坡、支护设施是否出现松动, 或有限空间周边是否有严重影响其结构安全的建(构)筑物等。

注8: 对掩埋风险, 应重点考虑有限空间内是否存在谷物、泥沙等可流动固体。

注9: 对高温高湿风险, 应重点考虑有限空间内是否温度过高、湿度过大等。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/018100033020007005>