

ICS 13.100
G 01

DB37

山东省地方标准

DB 37/T 1933-2011

工贸企业有限空间作业安全规范

2011—11—22 发布

2012—1—1 实施

山东省质量技术监督局 发布

工贸企业有限空间作业安全规范

1 范围

本标准规定了工贸企业有限空间作业安全要求、职责要求和《有限空间安全作业证》的管理。

本标准适用于山东省内工贸企业的有限空间作业。其他行业有有限空间作业安全标准的，执行其行业规定。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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。

GB 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/T 3805 特低电压 (ELV) 限值

GB 3836.1 爆炸性环境 第1部分：设备 通用要求

GB 3639 体力劳动强度分级

GB/T 4200 高温作业分级

GB 8958-2006 缺氧危险作业安全规程

GB/T 13869 用电安全导则

GB/T 14440 低温作业分级

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

GBZ 2.2 工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素

AQ 3022-2008 化学品生产单位动火作业安全规范

AQ 3025-2008 化学品生产单位高处作业安全规范

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

指封闭或部分封闭，未被设计为常规作业场所，自然通风或照明不良，易造成有毒有害、易燃易爆物质积聚或含氧量不足的空间。分为密闭半密闭设备、地下有限空间、地上有限空间三类。

其中密闭半密闭设备指船舱、贮罐、车载槽罐、反应塔（釜）、冷藏箱、压力容器、管道、烟道、锅炉等。地下有限空间指地下管道、地下室、地下仓库、地下工程、暗沟、隧道、涵洞、地坑、废井、地窖、污水池（井）、沼气池、化粪池、纸浆池（井）、下水道等。地上有限空间指储藏室、酒糟池、发酵池（罐）、垃圾站、温室、冷库、粮仓、料仓等。

3.2 有限空间作业

指作业人员进入有限空间实施的作业活动。

4 危险有害因素识别

4.1 企业应针对有限空间作业进行危险、有害因素识别。

4.2 有限空间危害、有害因素主要包括：

a) 作业空间小，工作场地狭窄，通风不畅，照明不良，工作人员出入困难，不利于工作监护和施救；

b) 作业空间内湿度较大，易发生电器设备设施漏电触电事故；

c) 作业空间温度较高，作业人员能量消耗大，易疲劳；

d) 存在酸、碱、易燃、易爆、有毒等具有一定危险性的气体和蒸汽、烟、尘等或存在缺氧或富氧环境，易引发窒息、中毒、火灾和爆炸事故；

e) 作业场所位于地下时，受地质条件影响，存在冒顶、坍塌等危险有害因素；

f) 作业场所进行高处作业或机械施工时，存在高处坠落、物体打击、机械伤害等危险有害因素；

g) 作业场所位于交通道路上时，存在车辆伤害等危险有害因素；

h) 其他危险有害因素。

5 技术要求

5.1 基本要求

5.1.1 对有限空间作业应做到“先准备、后检测、再作业”的原则。

5.1.2 进入有限空间作业实行安全许可，应办理《有限空间安全作业证》（以下简称《作业证》）。《作业证》格式见附录A。

5.1.3 进入有限空间作业前，应对作业环境危害状况进行风险分析，辨识危害因素，制定消除、控制危害的措施，编制安全施工方案和应急救援预案，确保整个作业期间处于安全受控状态。应急预案制定指南见附录B。安全施工方案制定见附录C。

5.1.4 进入有限空间作业相关的人员都应接受培训，培训指南见附录D。

5.1.5 进入有限空间作业时，应将相关的《作业证》、安全施工方案、应急预案、检测记录等文件经确认并存放在现场。

5.2 有限空间确认与标识

5.2.1 企业应对每个装置或作业区域进行辨识，确定有限空间的数量、位置、建立有限空间清单并根据作业环境、工艺设备变更等情况保持更新。

5.2.2 对于需用钥匙、工具打开或有实物障碍的有限空间应在进入点显著位置设置警示标识。除上述外的有限空间，应设置足够数量且固定的警示标识。所有警示标识应包括提醒有危险存在和须经授权才允许进入等内容。

5.3 进入有限空间作业安全许可

5.3.1 进入有限空间安全作业证的有效期限一般不得超过一个班次。作业期限需要延长的，延长后总的作业期限不能超过24小时。

5.3.2 《作业证》应严格执行审批、发放、延期、取消、关闭等流程。

5.3.3 作业结束后，应清理作业现场，解除相关隔离设施，确认无任何隐患，并经申请人与批准人或其授权人签字确认，方可关闭安全作业证。

5.4 进入准备

5.4.1 隔离

5.4.1.1 进入有限空间前应事先编制隔离核查清单，隔离相关能源和物料的外部来源。同时按清单内容逐项核查隔离措施。在有放射源的有限空间内作业，作业前应对放射源进行屏蔽处理。

5.4.1.2 当进入与输送工艺介质管道相连接的密闭容器内作业时，应加盲板或拆除部分管道，防止系统内气体或液体等有害物质进入有限空间，不能用水封或关闭阀门等代替盲板或拆除管道。

5.4.2 清理、清洗

进入有限空间前，应进行清理、清洗。清理、清洗有限空间的方式包括但不限于：

- 清空；
- 清扫（如冲洗、蒸煮、洗涤和漂洗）；
- 中和危害物；
- 置换。

5.4.3 气体及有害物质检测

5.4.3.1 气体及有害物质的检测应符合以下要求：

a) 有限空间有害物质浓度检测指标包括氧浓度值、有害物质浓度值、易燃易爆物质（可燃性气体、爆炸性粉尘）浓度值等。

b) 凡是有可能存在缺氧、富氧、有毒有害气体、易燃易爆气体、粉尘等有限空间，事前应进行气体检测，注明检测时间和结果；

c) 取样和检测应由培训合格的人员进行。检测仪器应在校验合格有效期内，每次使用前后应检查。

d) 取样应有代表性，应特别注重人员可能工作的区域，取样点应包括空间顶端、中部和底部，取样时应停止任何气体吹扫，测试次序应是含氧量、易燃易爆气体、有毒有害气体；

e) 当取样人员在有限空间外无法完成足够取样，需进入有限空间内进行初始取样时，应制定特别的控制措施，获得进入有限空间作业许可；

f) 进入有限空间期间，气体环境可能发生变化时，应进行气体监测。气体监测宜优先选择连续监测方式，若采用间断性监测，间隔不应超过2h，如监测分析结果有明显变化，则应加大监测频率。连续监测仪器应安装在工作位置附近，且便于监护人、作业人员看见或听见。

g) 作业中断超过30分钟应重新进行监测分析，对可能释放有害物质的有限空间或在有限空间涂刷具有挥发性溶剂的涂料时，应连续监测分析，并采取强制通风措施。情况异常时应立即停止作业，撤离人员。经对现场处理，并取样分析合格后方可恢复作业。

5.4.3.2 气体及有害物质检测指标应符合以下要求：

a) 有限空间的作业场所空气中的氧含量应为18%~21%，在富氧环境下不得大于23.5%；若空气含氧量低于18%，应有报警信号。当必须进入缺氧的有限空间作业时，应符合GB8958的规定；

b) 有限空间的作业场所空气中有害物质浓度应符合GBZ2.1的规定；

c) 不论是否有焊接、敲击等情形发生，有限空间内易燃易爆气体或液体挥发物的浓度都应满足以下条件：

——当爆炸下限 $\geq 4\%$ 时，浓度 $< 0.5\%$ （体积）；

——当爆炸下限 $< 4\%$ 时，浓度 $< 0.2\%$ （体积）。

同时还应考虑用于作业的设备是否存在易燃易爆气体或挥发性气体。

d) 有限空间内有毒、有害物质浓度超过国家规定的接触限值时，不得进入或应立即停止作业。

作业前30分钟,应对有限空间内含氧量和有害物质浓度采样,经分析合格且办理《作业证》后,方可进入有限空间。如作业中断,再次进入有限空间前应重新进行有毒有害物质检测。施工作业中涉及到其他危险作业时应办理相关审批手续。

5.5 安全与防护

5.5.1 监护

进入有限空间作业应指定专人监护。不得在无监护人的情况下作业,作业监护人员不得离开现场或做与监护无关的事情。监护人员和作业人员应明确联络方式并始终保持有效的沟通。进入特别狭小空间作业,作业人员应系安全可靠的保护绳,监护人可通过系在作业人员身上的保护绳进行沟通联络。

5.5.2 温度

5.5.2.1 有限空间内的温度应控制在不对人员产生危害的安全范围内。当有限空间内正常作业温度为高温或低温时,应当采用安全的方法,缓缓地降温或者升温,使有限空间内部环境温度常温。

5.5.2.2 受作业环境限制不易进行有效温度、湿度调节的场所,作业人员的作业时限和个体防护必须符合GB/T4200、GB/T14440、GB3869等规范的要求。

5.5.3 通风

5.5.3.1 实施有限空间作业前和作业过程中,应保持有限空间空气流通,确保作业场所空气中的氧气含量和有害物质含量符合相关规范要求。

5.5.3.2 可打开人孔、手孔、料孔、风门、烟门进行自然通风,必要时应采取强制通风,严禁向有限空间充氧气或富氧空气。管道送风前,应确保风源清洁,进入期间的通风不能代替进入之前的吹扫工作。

5.5.3.3 机械通风可设置岗位局部排风,辅以全面通风。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。

5.5.3.4 有限空间的排放口应设置在下部。当存在与空气密度相同或小于空气密度的有毒有害物质时,还应在顶部增设排风口。

5.5.3.5 对由于防爆、防氧化不能采用通风换气措施或受作业环境限制不易充分通风换气的场所,作业人员必须配备并使用空气呼吸器或软管面具等隔离式呼吸保护器具。佩戴软管面具时,应仔细检查气密性,并防止通气管被挤压;严禁使用过滤式面具。

5.5.4 有限空间内设备

对有限空间内阻碍人员移动、对作业人员造成危害,影响救援的设备(如搅拌器),应采取固定措施,必要时移出有限空间。

5.5.5 防坠落、防滑跌

有限空间内可能会出现坠落或滑跌，应特别注意有限空间中的工作面（包括残留物、工作物料或设备）和到达工作面的路径，并制定防坠落或滑跌的安全措施。

5.5.6 个人防护装备

根据作业中存在的风险种类和风险程度，依据相关防护标准，配备个人防护装备并确保正确佩戴。

5.5.7 静电防护

为防止静电危害，应对有限空间内或其周围的设备接地，并进行检测。

5.5.8 人员、工具和材料清点

作业前后应清点作业人员和作业工具、材料。作业结束后应再次核查和清点作业人员和作业工具、材料，以防作业人员、作业工具和使用剩余的材料遗留在作业现场。

5.6 电气设备与照明安全

5.6.1 进入有限空间作业，应有足够的照明。固定照明灯具安装高度距地面2.4m及以下时，宜使用安全电压，安全电压应符合GB/T3805中有关规定。在潮湿环境等场所使用的移动式照明灯具，其安装高度距地面2.4m及以下时，额定电压不应超过12V。使用手持电动工具应有漏电保护装置。

5.6.2 存在可燃性气体和爆炸性粉尘的有限空间，所有的电气设备设施及照明应符合GB3836.1中的有关规定。实现整体电气防爆和防静电措施。

5.6.3 进入锅炉、金属容器、管道、密闭舱室等金属容器的有限空间时，所有的电气设备设施及照明灯具的使用应符合下列要求。

5.6.3.1 作业时使用的照明灯具额定电压不应超过12V。手提行灯应有绝缘手柄和金属护罩，照明灯具的带电部位不准外露。

5.6.3.2 照明灯具使用的变压器，应采用隔离变压器，设置在有限空间之外，不得放在锅炉、加热器、水箱等金属容器内和特别潮湿的地方；绝缘电阻应不小于 $2M\Omega$ ，并定期检测。

5.6.3.3 使用超过安全电压的手持电动工具作业或进行电焊作业时，应配备漏电保护器。在潮湿容器中，作业人员应站在绝缘板上，同时保证金属容器接地可靠。

5.6.4 手持电动工具应进行定期检查，并有记录，绝缘电阻应符合GB3787中的有关规定。

5.6.5 临时用电应办理用电手续，按GB/T13869规定架设和拆除。

5.7 机械设备安全

按照DB/T1080-2011《封闭场所作业安全技术规程》中的有关规定执行。

5.8 区域警戒与消防

按照DB/T1080-2011《封闭场所作业安全技术规程》中的有关规定执行。

5.9 其他要求

5.9.1 有限空间出入口应保持畅通。

5.9.2 多工种、多层交叉作业应采取相互之间避免伤害的措施。

5.9.3 进入有限空间的作业人员必须身体健康，经培训合格后上岗。作业前不得饮酒和服用禁用药物（如扑尔敏等嗜睡药物）。

5.9.4 作业人员不得携带与作业无关的物品进入有限空间，作业中不得抛掷材料、工器具等物品。

5.9.5 难度大、劳动强度大、时间长的有限空间作业应采取轮换作业。

5.9.6 有限空间作业现场必须配备监护人员和应急用品。应急用品应保证应急救援要求，监护人员必须身体健康，经培训合格后上岗。

5.9.7 进行有限空间高处作业，在满足本规范要求的同时，应符合AQ3025-2008的规定，为作业者提供必需的高处作业安全条件。如佩戴安全帽、安全带等个体防护用品，作业现场搭设安全梯或安全平台等。

5.9.8 进入有限空间动火作业，在满足本文件要求的同时，应符合AQ3022-2008的规定，为作业者提供必需的动火作业安全条件。对于使用电焊、电钻、砂轮等用电类动火作业应符合5.6相关要求；对于气焊、气割类等增加泄露源的动火作业时，气瓶宜置于有限空间外部，视通风口所处空间的通风情况，气瓶应处于通风口的下风侧，有限空间动火作业的气体检测需待动火作业设施和器具布置到位后方可按5.4.3进行；有限空间进行动火作业宜采用强制通风和连续监测。

5.9.9 作业结束后，由有限空间所在单位和作业单位共同检查有限空间内外，需由双方确认无问题后方可撤离作业场所。

6 安全管理

6.1 安全管理制度和操作规程

6.1.1 企业应建立有限空间安全生产的规章制度，制度应至少明确下列内容：从事有限空间作业人员培训教育要求；作业人员健康查体要求；有限空间安全设施监管要求；有限空间有毒有害因素检测要求；有限空间作业审批程序及要求等。

6.1.2 企业应按作业工种建立安全操作规程。

6.2 安全培训教育

6.2.1 有限空间作业人员应具备相应工种作业需要的资质。

6.2.2 企业应对从事有限空间作业的相关人员进行培训，内容不得少于附录 D 的要求。

6.3 职责要求

6.3.1 作业负责人的职责

6.3.1.1 对有限空间作业安全负全面责任。

6.3.1.2 在有限空间作业环境、安全施工方案和防护设施及用品达到安全要求后，可安排人员进入有限空间作业。

6.3.1.3 在有限空间及其附近发生异常情况时，应停止作业。

6.3.1.4 检查、确认应急准备情况，核实内外联络及呼叫方法。

6.3.1.5 对未经允许试图进入或已经进入有限空间者进行劝阻或责令退出。

6.3.2 监护人员的职责

6.3.2.1 对有限空间作业人员的安全负有监督和保护的责任。

6.3.2.2 了解可能面临的危害，对作业人员出现的异常行为能够及时警觉并做出判断。与作业人员保持联系和交流，观察作业人员的状况。

6.3.2.3 当发现异常时，立即向作业人员发出撤离警报，并帮助作业人员从有限空间逃生，同时立即呼叫紧急救援。

6.3.2.4 掌握应急救援的基本知识。

6.3.3 作业人员的职责

6.3.3.1 应在做好安全准备的前提下进入有限空间实施作业任务。作业前应了解作业的内容、地点、时间、要求，熟知作业中的危险有害因素和应采取的安全措施。

6.3.3.2 确认安全防护措施落实情况。

6.3.3.3 遵守有限空间作业安全操作规程，正确使用有限空间作业安全设施与个体防护用品。

6.3.3.4 应与监护人员进行必要的、有效的安全、报警、撤离等双向信息交流。

6.3.3.5 服从作业监护人的指挥，如发现作业监护人员不履行职责时，应停止作业并撤出有限空间。

6.3.3.6 在作业中如出现异常情况或感到不适或呼吸困难时，应立即向作业监护人发出信号，迅速撤离现场。

6.3.4 审批人员的职责

6.3.4.1 审查《作业证》的办理是否符合要求。

6.3.4.2 到现场了解有限空间内外情况。

6.3.4.3 督促检查各项安全措施落实情况。

6.4 应急救援

6.4.1 企业应编制应急救援预案，各类防护设施和救援物资应配备到位。

6.4.2 所有相关人员都应熟悉应急预案的内容。

6.4.3 在进入有限空间进行救援之前，应明确监护人与救援人员的联络方法并确保有效。

6.4.4 作业现场应备有空气呼吸器、消防器材、急救药品和清水等相应的应急用品。

6.4.5 应急用品应保证应急救援要求，放置在作业现场，且指定专人管理和操作。

6.4.6 发生事故时，监护人员应及时报警，救援人员应做好自身防护，配备必要的呼吸器具、救援器材，严禁盲目施救，导致事故扩大。

6.4.7 发生事故后，企业应当按照有关规定向所在县（市、区）政府及安全生产监督管理等部门报告事故有关情况。

7 《有限空间安全作业证》的管理

7.1 《作业证》由作业单位负责办理。

7.2 《作业证》所列项目应逐项填写，安全措施栏应填写具体的安全措施。

7.3 《作业证》应由有限空间所在单位负责人审批。

7.4 一处有限空间、同一作业内容办理一张《作业证》，当有限空间工艺条件、作业环境条件改变时，应重新办理《作业证》。

7.5 《作业证》一式三联，一、二联分别由作业负责人、监护人持有，第三联由有限空间所在单位存查，《作业证》保存期限至少为1年。

附录 B

(资料性附录)

应急预案制定指南

B.1 救援组或外部救援服务评估

在成立救援组或寻求外部救援之前，评估分为以下两种：

初始评估：确定潜在的救援组或外部救援是否经过足够的培训，是否有足够的装备，是否能在装置内进行有效的救援，以及是否能及时应急响应。

表现评估：衡量救援组或外部救援在演习期间的表现。

B.2 应急预案

可以事先做好一份书面应急预案，但应针对本次进入有限空间作业的特点作进一步完善。书面的预案应当优先考虑实施非进入救援的可能性、在编制预案时，应考虑以下关键要素：

- a) 准确地辨识空间的危害，比如空间内的有毒有害气体、内部结构等；
- b) 报警装置和详细的信息沟通途径，包括监护人使用什么沟通工具，或最近的报警按钮；
- c) 用于救援的装备应在进出口（点）或位于其附近，救援人员的个人防护装备配备到位且所有人员都能正确使用；
- d) 在进入前，把应急预案的副本交给救援组；
- e) 确定救援的方法时，要考虑危险的特性、任何要避免的要素和救援组可能面临的任何特殊危害；
- f) 每年至少进行一次救援演习，辨识并且改正在程序、装备、培训或资源方面存在的不足。应确保参加此次进入有限空间作业的救援人员都进行过救援演习或者在作业前再进行一次针对性演习；
- g) 救援人员的选择至关重要，应选择合格的救援人员，包括救援人员对救援方法、急救技能的掌握等均须经过评估，因此，应当在平时就有所准备，经常开展此类培训。

附录 C

(资料性附录)

有限空间作业安全施工方案编制指南

编制的有限空间安全施工方案至少应包括以下内容：

C.1 施工项目名称

C.2 施工单位名称

C.3 施工项目概况

说明施工项目位置、施工目的、施工内容等。

C.4 施工步骤

说明为完成施工内容应采取的施工先后顺序。

C.5 施工期限

说明施工起始时间及预计完成时间。

C.6 危险有害因素分析

全面分析施工过程中可能存在的危险、有害因素及其可能导致的事故类型和严重程度。

C.7 安全防范措施

应包括施工前安全准备、施工过程中安全措施及应急保障条件等。

C.8 施工方案其他信息

说明施工方案的编制人、审核人及批准人，并注明相应日期。

附录 D

(资料性附录)

进入有限空间作业相关人员培训指南

D.1 作业批准人

作业批准人应就如下内容接受培训：

- a) 职责；
- b) 进入原则的应用；
- c) 进入准备工作；
- d) 危害因素评估（如化学、机械、热量、气体、坠落和任何其他特殊危害）；
- e) 监测装备、进入装备和个体防护装备的确定与使用；
- f) 进入和进入许可证终止的程序；
- g) 撤离误进入人员的方法；
- h) 移交进入行动职责的方法；
- i) 保持进入行动符合进入许可证条件的方法；
- j) 评估、验证外部救援方法；
- k) 救援程序。

D.2 作业人员

作业人员应就如下内容接受培训：

- a) 职责；
- b) 危害因素评估（如化学、机械、热量、气体、坠落和任何其他特殊危害）；
- c) 危害隔离和验证程序；
- d) 进入准备；
- e) 危害表现的形式、征兆（或症状）和后果；
- f) 终止进入的条件；
- g) 个人防护装备的确定与使用；
- h) 进入装备的使用（如测试、监测、通风、通讯、照明、坠落预防、障碍物清除、进入方法和救援装备）；
- i) 与监护人双向沟通的方法；

j) 终止、撤离时机的选择与确定（即监护人命令作业人员撤离时、发现有暴露危险的征兆或症状时、或察觉有受禁止的条件时、或发出撤离报警时）。

D.3 作业监护人

作业监护人应就如下内容接受培训：

- a) 职责；
- b) 危害因素评估（如化学、机械、热量、气体、坠落和任何其他特殊危害）；
- c) 人员受到危害影响时的行为表现；
- d) 终止进入的条件
- e) 随时掌握作业人员数量的正确方法；
- f) 辨别作业人员的方法；
- g) 监督空间内外活动和提醒作业人员的方法；
- h) 监督作业人员及提醒其撤离的方法；
- i) 撤离程序的启动时机和实施；
- j) 救援联络方法；
- k) 救援过程中的职责；
- l) 预防、劝阻误进入人员的方法，通知作业人员已有误进入人员的方法；
- m) 交接的时间和内容；
- n) 其他注意事项，如不做职责之外的其他工作。

D.4 检测人员

参加有限空间内有毒有害物质检测、评估的人员，应就如下内容接受培训：

- a) 辨识可能存在的危害因素（包括危害特性和预警点的设置）；
- b) 采样过程中的危害、预防措施，包括从有限空间内取样的适当方法和开始取样的许可条件；
- c) 测试仪器的选择、使用方法及适用范围；
- d) 采样点的确定及数量；
- e) 采样的代表性（如氧、易燃性、毒性或生物危害）；
- f) 确认采样设备的状态并满足样品的体积要求；
- g) 辨别样品是否存在其他危害种类和仪表误差；
- h) 遇到异常结果时采取的措施；
- i) 取样结果确认；

j) 在许可证上附取样结果。

D.5 救援人员

救援人员应就如下内容接受培训：

a) 与作业人员相同的培训；

b) 救援责任；

c) 在进入施救时可能面临的危害（如化学、机械、热量、气体、坠落和任何其他特殊危害）；

d) 危害隔离及验证的程序；

e) 危害因素表现的形式、征兆（或症状）和后果；

f) 个人防护装备的确定与使用；

g) 进入装备的使用（如测试、监测、通风、通讯、照明、坠落预防、障碍物清除、进入方法和救援装备）；

h) 联络方式；

i) 口对口人工呼吸和其他基本急救技能。