

ICS 13.100

009

DB32

江苏省地方标准

DB 32/T 3848—2020

有限空间作业安全操作规范

Safe operation rules for working in limited space

2020-07-29 发布

2020-08-29 实施

江苏省市场监督管理局 发布

目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	2
4 基本要求.....	2
5 作业前安全技术要求.....	3
6 作业中安全技术要求.....	5
7 作业后安全技术要求.....	7
8 培训教育.....	7
9 应急管理.....	7
附录 A（资料性附录）有限空间作业审批表示例.....	9

前 言

本标准按 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由江苏省应急管理厅提出。

本标准由江苏省安全生产标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：江苏省安全生产科学研究院、江苏省兴安科技发展有限公司、江苏瑞祥化工有限公司、苏州燃气集团有限责任公司、江苏长虹智能装备股份有限公司。

本标准主要起草人：柏萍、张丽、马荣胜、朱超、汪丽莉、仇云杰、郁颖蕾、戴辉玉、吉安民、钟李勤、马慧琴、李忠慧。

有限空间作业安全操作规范

1 范围

本标准规定了生产经营单位有限空间作业的作业前、作业中、作业后的安全技术要求，培训教育，应急管理。

本标准适用于生产经营单位的有限空间作业。行政事业单位有限空间作业，参照本标准执行；其他行业有对有限空间专业标准规定的，执行相关标准。

本标准不适用于井下作业、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 2893 安全色

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/T 3805 特低电压（ELV）限制

GB 3836.1 爆炸性环境 第1部分：设备通用要求

GB 4053.1 固定式钢梯及平台安全要求 第1部分：钢直梯

GB 4053.2 固定式钢梯及平台安全要求 第2部分：钢斜梯

GB 4053.3 固定式钢梯及平台安全要求 第3部分：工业防护栏杆及钢平台

GB 6220 呼吸防护长管呼吸器

GB 8958 缺氧危险作业安全规程

GB 9448 焊接与切割安全

GB 12358 作业场所环境气体检测报警仪通用技术要求

GB/T 16556 自给开路式压缩空气呼吸器

GB/T 29639 生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则

GB 30871 化学品生产单位特殊作业安全规范

GB 50016 建筑设计防火规范

GB 50140 建筑灭火器配置设计规范

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

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

指封闭或部分封闭，与外界相对隔离，进出口受到限制，作业人员不能长时间在内工作，未被设计为固定工作场所，自然通风不良，易形成有毒有害、易燃易爆物质积聚或者氧含量不足的空间。

3.2

有限空间作业 working in limited space

指作业人员进入或探入有限空间实施的作业活动。

3.3

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、吊装等对操作者本人、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。

3.4

缺氧环境 oxygen deficient atmosphere

空气中氧含量（体积百分比）低于 19.5%。

3.5

富氧环境 oxygen enriched atmosphere

空气中氧含量（体积百分比）高于 23.5%。

3.6

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。

3.7

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 基本要求

4.1 有限空间作业应严格实行作业审批制度，不得擅自进入有限空间作业。

4.2 有限空间作业应严格遵守“先通风、再检测、后作业”的原则。

4.3 生产经营单位应制定有限空间作业事故应急措施，现场配备应急装备，严禁盲目施救。

4.4 进入缺氧的有限空间作业应符合 GB 8958 规定。

4.5 化学品生产单位有限空间作业应符合 GB 30871 的规定。

4.6 生产经营单位不具备进入有限空间开展特殊作业条件的，应将进入有限空间开展特殊作业的项目发包给具备相应资质的施工单位，并与施工单位签订专门的安全协议，明确各自的安全生产职责。

4.7 不应安排患有特殊作业禁忌症的人员进入有限空间开展特殊作业。

5 作业前安全技术要求

5.1 危险、有害因素识别

5.1.1 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。

5.1.2 有限空间危险、有害因素包括：

- a) 火灾、爆炸；
- b) 窒息；
- c) 淹溺；
- d) 掩埋；
- e) 触电；
- f) 高温或低温；
- g) 高处坠落；
- h) 物体打击；
- i) 机械伤害；
- j) 其他。

5.1.3 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，提出清除、控制危害的措施，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。

5.1.4 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：

- a) 对照法；
- b) 经验法；
- c) 类比法；
- d) 案例法；
- e) 事件树法；
- f) 事故树法。

5.2 作业许可

5.2.1 有限空间作业前应先编制有限空间作业方案，再办理《有限空间作业审批表》（也称有限空间作业证），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。

5.2.2 《有限空间作业审批表》应一式三联，并编号，不得涂改，第一、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，存档时间至少 1 年。审批表可参照附录 A，内容至少应包括：

- 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及其特殊作业证编号；

- 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。

5.2.3 《有限空间作业审批表》由作业单位负责办理, 经单位审批责任人签字确认。

5.2.4 一处有限空间、同一作业内容办理一张审批表, 当有限空间工艺条件、作业环境条件改变时, 应重新办理审批表。

5.2.5 作业前, 应明确有限空间作业单位负责人、作业现场负责人、作业审批人、作业人、监护人及其安全职责, 未经许可的人员不得进入有限空间。

5.2.6 进入有限空间开展特殊作业的人员应具有相应的资质。

5.2.7 作业难度大、劳动强度大、时间长的有限空间作业应采取轮换人员方式作业, 轮换时间按照行业规定执行。

5.3 清洗、置换、隔离、通风

5.3.1 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%, 若空气中氧含量低于 19.5%、高于 23.5%, 应有报警信号。
- 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); 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)。

5.3.2 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、洞应进行严密地封堵;
- 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。

5.3.3 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。

5.4 检测

5.4.1 应对有限空间内氧含量、易燃易爆物质(可燃性气体、爆炸性粉尘)浓度、有毒有害气体浓度进行检测。

5.4.2 检测人员应配备氧气、可燃气体、有毒气体浓度检测仪器, 并满足 GB 12358 的要求, 使用前应保证其处于正常工作状态。

- 5.4.3 检测的时间不得早于作业开始前 30min。
- 5.4.4 未经通风和检测合格，任何人员不得进入有限空间作业。
- 5.4.5 检测人员应当采取相应的安全防护措施。

5.5 区域警戒与防护

- 5.5.1 应在有限空间外敞面醒目处，设置警戒区、警戒线、警戒标志，其设置应符合 GB 50016、GB 2893、GB 2894 的有关规定。作业场所职业危害警示应符合 GBZ 158 中的有关规定。
- 5.5.2 有限空间的坑、井、洼、沟或人孔、通道出入口应设置防护栏、盖和警告标志，夜间应设警示红灯。
- 5.5.3 存在易燃易爆物质的场所警戒区内应按 GB 50140 设置灭火器材，并保持有效状态。
- 5.5.4 当作业人员在与输送管道连接的封闭（半封闭）设备（如反应器、储罐、锅炉等）内部作业时，应严密关闭阀门，装好盲板，设置“禁止启动”等警告信息。
- 5.5.5 动力机械设备、工具应放在有限空间的外面，并保持安全的距离。同时应防止设备产生的废气或碳氢化合物烟雾影响有限空间作业。
- 5.5.6 焊接与切割作业时，焊接设备、焊机、切割机具、钢瓶、电缆及其他器具的放置，电弧的辐射及飞溅伤害隔离保护应符合 GB 9448 中的有关规定。
- 5.5.7 夜间作业，地面作业人员应穿戴高可视警示服。

6 作业中安全技术要求

6.1 通风

- 6.1.1 作业时，操作人员所需的适宜新风量应为 30~50m³/h。进入自然通风换气效果不良的有限空间，应采用机械通风，通风换气次数应能满足空气中氧含量为 19.5%~23.5%，并满足稀释有毒有害物质的需要。
- 6.1.2 发现通风设备停止运转或有限空间内氧含量、有毒有害气体浓度超出限值时，应立即停止有限空间作业，清点作业人员，撤离作业现场。

6.2 监测

- 6.2.1 在有限空间作业过程中，应对有限空间内的气体浓度进行监测。
- 6.2.2 对不释放有害物质的有限空间，应定时监测，如监测分析结果超出限值，应立即停止作业，撤离人员，对现场进行处理，分析合格后方可恢复作业。
- 6.2.3 对可能释放有害物质的有限空间，应携带便携式有毒或可燃气体报警仪连续监测，情况异常时应立即停止作业，撤离人员，对现场进行处理，分析合格后方可恢复作业。
- 6.2.4 监测点应有代表性，容积较大的有限空间，应对上、中、下各部位进行监测分析。密度比空气重的气体，应在有限空间下部和中部适当增加监测点；密度比空气轻的气体，应在有限空间上部和中部适当增加监测点；密度与空气相当的气体，应在有限空间上、中、下部设置监测点。

6.2.5 作业中断时间超过 30min，作业人员再次进入有限空间作业前，应当重新通风、检测合格后方可进入。

6.3 作业监护

6.3.1 作业过程中，在有限空间外应设有专人监护。

6.3.2 作业人员进入有限空间前，监护人员应与其一起对照有限空间作业方案、《有限空间作业审批表》，逐一检查应采取的安全措施，统一联络信号。

6.3.3 在风险较大的有限空间作业时，应增设监护人员。监护人员应随时与有限空间作业人员保持联络。

6.3.4 作业期间，监护人员不得离岗，不得进入有限空间，并应掌握有限空间作业人员的人数和身份，对人员和工器具进行清点。

6.3.5 监护人员应装备可靠的气体检测仪、通讯设备、个体防护用品、应急救援设备等，并且定期标定、维护。

6.4 个体防护

6.4.1 缺氧或有毒的有限空间经清洗或置换仍达不到 5.3.1 要求的，应佩戴隔离式呼吸器；必要时应拴带安全绳，并可靠地固定在有限空间外，便于与监护人员的沟通及救援。

6.4.2 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，作业人员应配备并使用长管呼吸器或正压式空气呼吸器等隔离式呼吸保护器具；不应使用过滤式面具。长管呼吸器或正压式空气呼吸器应定期检测、检验并满足 GB/T 16556 和 GB 6220 的要求。

6.4.3 在易燃易爆的有限空间作业时，应穿防静电工作服及防静电工作鞋。

6.4.4 存在酸碱等腐蚀性介质的有限空间，应穿戴防酸碱防护服、防护鞋、防护手套等防腐蚀护品。

6.4.5 存在噪声的有限空间，应配戴耳塞或耳罩等防噪声护具。

6.4.6 存在粉尘的有限空间，应配戴防尘口罩、眼罩等防尘护具。

6.4.7 存在低温的有限空间，进入时应穿戴低温防护用品，必要时采取供暖等措施。

6.5 照明及用电安全

6.5.1 进入有限空间的所有电气设备应安装漏电保护。

6.5.2 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，所有的电气设备设施及照明灯具的安全应符合 GB 3836.1 中的有关规定，并达到整体电气防爆。应做好防静电措施。

6.5.3 有限空间作业场所的照明灯具电压应当符合 GB/T 3805 的规定。固定照明灯具安装高度距地面不高于 2.4m 时，宜使用安全电压，安全电压应符合 GB/T 3805 中有关规定。在潮湿地面等场所使用的移动式照明灯具，其高度距地面不高于 2.4m 时，额定电压不应超过 12V。

6.5.4 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。

6.5.5 手持行灯应有绝缘手柄和金属护罩，灯泡的金属部分不应外露。

6.5.6 行灯使用的降压变压器，应采用隔离变压器，安全电压应符合 GB/T 3805 中有关规定。行灯的变压器不应放在锅炉、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。

6.5.7 电气设备、焊钳、手持电动工具、导线进出有限空间应事先切断电源。暂时不用的焊钳、电气设备、工具应切断电源，放在干燥的木板或绝缘板上。

6.5.8 手持电动工具应进行定期检查，并有记录，绝缘电阻应符合 GB/T 3787 中的有关规定。

6.5.9 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。

6.6 机械设备安全

6.6.1 机械设备的运动、活动部件都应采用封闭式屏蔽，各种传动装置应设置防护装置。

6.6.2 机械设备上的局部照明均应使用安全电压。

6.6.3 机械设备上的金属构件均应有牢固可靠的 PE 线。

6.6.4 设备上附有的梯子、检修平台等，应符合 GB 4053.1、GB 4053.2、GB 4053.3 的要求。

7 作业后安全技术要求

7.1 有限空间作业结束后，作业现场负责人应当进行完工验收，并在《有限空间作业审批表》上签字。作业现场负责人、监护人员应当对作业现场人员及作业工具进行清点，撤离作业人员。作业人员离开有限空间时应将作业工器具带出。

7.2 作业结束后，有限空间所在单位和作业单位人员应共同检查有限空间内外，确认无问题后方可封闭有限空间。

7.3 《有限空间作业审批表》有效期不应超过 24h，超过时限应重新办理作业审批手续。

8 培训教育

8.1 存在有限空间作业的生产经营单位应建立培训教育制度，包括作业单位负责人、作业现场负责人、监护人员、作业人员、应急救援人员安全培训。

8.2 生产经营单位应当对从事有限空间作业的人员进行专项安全培训，内容主要包括：

- a) 有限空间作业的危险、有害因素和安全防范措施；
- b) 有限空间作业的安全操作规程；
- c) 检测仪器、劳动防护用品、应急救援器材的正确使用；
- d) 紧急情况下的应急处置措施。

8.3 作业现场负责人、监护人员、作业人员安全技术培训合格后可上岗作业。

8.4 应急救援人员除接受 8.2 要求的培训外，还应接受基本的急救和心肺复苏术的培训。

8.5 安全培训应有专门的记录，受培训人签字后归档。

9 应急管理

- 9.1 应在危险辨识、风险评价的基础上，制定严密的、有针对性的有限空间作业事故专项应急预案。
- 9.2 有限空间作业事故专项应急预案应符合 GB/T 29639 的规定，内容主要包括：
- a) 事故风险分析；
 - b) 应急指挥机构与职责；
 - c) 处置程序；
 - d) 处置措施；
- 9.3 专项应急预案每年应至少进行一次应急培训与演练，预案演练应定期进行评审与更新。
- 9.4 有限空间作业发生事故后，监护人员及现场其他作业人员应立即报警，按照专项应急预案的要求启动相应的程序，禁止盲目施救。
- 9.5 应配备符合国家法规、标准要求的通讯设备、呼吸器、防毒面罩、安全绳、救生圈、吊救装备等应急器材，并定期检验检测，确保应急器材完好、有效。应急器材应放置在作业现场便于取用处。

附 录 A
(资料性附录)
有限空间作业审批表示例

表A.1给出了有限空间作业审批表示例。

表 A. 1 有限空间作业审批表示例

申请单位		申请人		审批表编号			
有限空间所属单位		有限空间名称					
作业单位		作业单位负责人					
作业内容			有限空间内原有介质名称				
作业时间	自 年 月 日 时		分始至 年 月 日 时		分止		
作业现场负责人		作业人		监护人			
涉及的其他特殊作业			涉及的其他特殊作业证编号				
危险、有害因素辨识							
分析	分析项目	有毒有害物质名称及浓度	可燃气体名称及浓度	氧含量	时间	部位	分析人
	分析标准						
	分析数据						
序号	安全措施						确认人
1	对进入有限空间的危险性进行分析。						
2	对作业人员进行安全教育，作业人员清楚有限空间内存在的危险、有害因素。						
3	通风排气情况良好。						
4	分析有限空间内的有毒气体浓度、可燃气体浓度、氧含量。						
5	检测、监测仪器准确可靠。						
6	个体防护装备符合要求。						
7	应急救援设备及消防器材满足要求。						
8	检查有限空间进出口通道，无阻碍人员进出的障碍物。						
9	其他安全措施： <div style="text-align: right;">编制人：</div>						
申请单位意见							
						签字：	年 月 日 时 分

审批单位意见	签字： 年 月 日 时 分
作业单位意见	签字： 年 月 日 时 分
完工验收	签字： 年 月 日 时 分
