

宁波市危险化学品企业受限空间作业安全指导书

2016- 4 -12 发布

2016- -5- 1 实施

宁波市安全生产监督管理局发布

前 言

本指导书根据《化学品生产单位特殊作业安全规范》（GB30871—2014）要求，由宁波繁安安全技术服务有限公司负责起草。编制小组在指导书起草工作前，对宁波市危险化学品企业进行了广泛的走访调研，认真听取了各危险化学品企业在日常安全生产管理中执行《化学品生产单位特殊作业安全规范》（GB30871—2014）中存在的困难、疑惑和建议；指导书初稿完成后，邀请了宁波市危险化学品企业的有关安全专家进行充分讨论，同时向各地安监局及有关危化企业广泛征求意见，最终定稿。由于宁波市危险化学品生产、经营、储存、运输、使用企业其性质、规模、工艺、设备、作业风险等均存在较大差异，因此，各企业应根据自身安全生产管理特点，结合本指导书内容制定相应的受限空间作业安全管理制度。

本指导书主要内容包括术语及定义、受限空间作业特点、受限空间作业级别划分、作业前的工作任务、作业前的基本要求、作业期间的基本要求、作业结束后的基本要求、安全职责及受限空间作业其他管理建议等 9 方面的内容。指导书中标有下划线的内容是从《化学品生产单位特殊作业安全规范》（GB30871—2014）中直接引用的强制性执行条款。

本指导书编制单位：宁波繁安安全技术服务有限公司

本指导书发布单位：宁波市安全生产监督管理局

1 范围

本指导书规定了危险化学品企业受限空间作业的术语及定义、受限空间作业特点、受限空间作业级别划分、作业前的工作任务、作业前的基本要求、作业期间的基本要求、作业结束后的基本要求、安全职责及受限空间作业其他管理建议等内容。

2 规范性引用文件 GB30871-2014 《化学品生产单位特殊作业安全规范》 GB8958-2006 《缺氧危险作业安全规程》 GB13690—2009 《化学品分类和危险性公示通则》 GBZ 2.1-2007 《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/T13869-2008 《用电安全导则》 GB 50194-2014 《建设工程施工现场供用电安全规范》 JGJ46-2012 《施工现场临时用电安全技术规范》 GB/T11651-2008 《个体防护装备选用规范》 GB/T29510-2013 《个体防护装备配备基本要求》

3 术语及定义

3.1 受限空间 进出口受限、通风不良，可能存在易燃易爆、有毒有害物质或缺氧窒息，对进入人员的身体健康和生命安全构成威胁的封闭、半封闭设施及场所。其主要包括（但不限于）：

a) 生产装置的各类反应器、塔器、分离器、加热炉、釜、管道、物料罐、裙座等；

b) 油罐、液化气罐、污水罐、酸碱罐、液硫罐等贮罐以及船舱、铁路槽车和汽车槽车等；

c) 各类水处理系统的沟、槽、池、坑、涵洞、下水井（道）、地下管道；

d) 炉膛、锅筒、锅炉、烟道、隧道、地下室等。

3.2 受限空间作业 进入或探入受限空间进行的所有作业。

3.3 职业接触限值

指劳动者在职业活动过程中长期反复接触，对绝大多数接触者的健康不引起有害作用的容许接触水平。化学有害因素的职业接触限值包括时间加权平均容许浓度、短时间接触容许浓度和最高容许浓度三类。

4 受限空间作业特点

危险化学品生产企业的设备、容器内一般都盛装过易燃易爆、有毒有害的物料，客观上存在着较大的安全风险。受限空间内作业又存在着活动空间小、工作场地窄、内部通风不畅、照明不良、人员出入困难、联系不便、设备内温度、湿度高等问题，更有酸、碱、尘、烟、毒等残留物存在，加之氧气稀薄，对人员作业构成一定的潜在危险，稍有疏忽就有可能发生燃烧、爆炸、中毒、窒息等意外事故。

5 受限空间作业级别划分 根据受限空间工艺处理后的实际状况，存在撤料、清洗、置换后受限空间仍达不到安全要求，或因生产需要充氮保护的受限空间，建议按作业环境的危险程度将受限空间作业划分为两个等级。

5.1 一级进入受限空间作业

5.1.1 进入密闭或充氮保护的受限空间。

5.1.2 进入经隔离、吹扫、置换后，可燃气体浓度达不到安全动火要求，有毒有害气体浓度仍超过国家规定的“GBZ2.1 工作场所有害因素职业接触限值”范围的。氧含量在 19.5%—23.5%范围以外的。

5.1.3 分析监测合格后，因受限空间内残存物料，作业期间因有毒有害气体挥发，有毒有害气体浓度仍有可能超过国家规定的“GBZ2.1 工作场所有害因素职业接触限值”范围的。

5.1.4 设备、容器内有夹套、填料、衬里、密封圈等，作业期间有可能释放有毒有害和可燃气体的。

5.2 二级进入受限空间作业 除一级进入受限空间作业以外的受限空间作业。 注：企业应根据实际中毒、窒息、火灾、爆炸危险性的大小确定作业级别划分。

6 作业前的工作任务

6.1 危害辨识及控制措施确定

a) 在进入受限空间作业前，作业单位和生产单位应对作业现场和作业过程中可能存在的危险、有害因素进行辨识。分析是否存在缺氧、富氧、易燃易爆、有毒有害、高温、低温、负压、淹溺、机械伤害等危害；同时应分析作业现场环境条件是否存在变更的可能性，及其对本次受限空间作业所产生的危害和影响；

b) 根据危害辨识结果及作业内容，分别制定相应的安全措施。一级进入受限空间作业应制定专项应急预案，预案中应包括作业人员紧急状况时的逃生路线、救护方法、抢救器材，监护人员与作业人员之间的联络约定及对外救治联系方法等内容。

6.2 作业前的安全教育

进入受限空间作业前，作业单位和生产单位应对参加作业的人员进行有针对性的安全教育，主要内容有：

- a) 有关作业的安全规章制度；
- b) 作业现场和作业过程中可能存在的危险、有害因素及应采取的具体安全措施；
- c) 作业过程中所使用的个体防护器具（空气呼吸器、供风式防护面具、救生绳等）的使用方法和使用注意事项；
- d) 事故的预防、避险、逃生、自救、互救等知识；
- e) 相关事故案例和经验、教训。

6.3 作业前的监测分析

作业前应根据受限空间内介质的危害因素，对受限空间内的氧气、可燃气体、有毒有害气体的浓度进行分析或监测。监测要求如下：

- a) 作业前 30min 内，应对受限空间进行气体分析，分析合格方可进入，如现场条件不允许，时间可适当放宽，但不应超过 60min；
- b) 受限空间内采样温度宜在常温左右。监测人员深入或探入受限空间监测时应采取相应的个体防护措施；
- c) 监测点应有代表性，容积较大的受限空间，应对上、中、下各部位进行监测分析，监测分析点应在下风方向人孔口内侧。大型贮罐未经清扫前，监测分析人员在监测分析时应将检测皮管伸入人孔内 2m 以上；贮罐清扫后，监测分析人员在办理“受限空间安全作业证”并采取相应的个体防护措施后，应进入罐中间监测分析，以确保监测

分析准确性；

d) 分析仪器应在校验有效期内，使用前应保证其处于正常工作状态；使用便携式可燃气体检测仪或其他类似手段进行分析时，检测设备应经标准气体样品标定合格。分析检测仪器应到国家认定的检测机构定期校验。

6.4 作业前，生产单位应进行如下工作：

- a) 对放射源采取相应的安全处置措施；
- b) 腐蚀性介质的作业场所配备人员应急冲洗水源；
- c) 夜间作业的场所设置满足要求的照明装置；

d) 会同作业单位组织作业人员到作业现场，了解和熟悉现场环境，进一步核实安全措施的可操作性，熟悉应急救援器材的位置及分布。其他工作要求，还应符合国家相关安全技术标准。

6.5 作业前，作业单位对作业现场及作业涉及的设备、设施、工器具等进行清点、检查，并使之符合如下要求：

a) 对需要检修的设备上的电器电源应可靠断电，在电源开关处加锁并加挂安全警示牌；

b) 作业使用的个体防护器具、消防器材、通信设备、照明设备等应完好；

c) 作业使用的脚手架、起重机械、电气焊用具、手持电动工具等各种工器具应符合作业安全要求；超过安全电压的手持式、移动式电动工器具应逐个配置漏电保护器和电源开关。其他工作要求，还应符合国家相关安全技术标准。

6.6 “受限空间安全作业证”办理和审批

6.6.1 “受限空间安全作业证”办理

a) 作业前，作业单位应到受限空间所在单位依据相关程序申请办理“受限空间安全作业证”，没有“受限空间安全作业证”严禁作业；

b) 受限空间所在单位应根据受限空间内清洗、置换和监测分析情况及设备内部结构情况，确定进入受限空间作业的级别；

c) 受限空间作业 涉及动火、盲板抽堵，高处作业、吊装、临时用电、动土、断路中的。两种或两种以上时，除应同时执行相应的作业要求外，还应同时办理相应的作业审批手续。

6.6.2 “受限空间安全作业证”审批

a) 一级“受限空间安全作业证”，在经过充分的危害辨识，制定并落实相应的安全措施后，由受限空间所在单位负责人审核，企业主管领导审批；

b) 二级“受限空间安全作业证”由受限空间所在单位负责人审批。

6.7 “受限空间安全作业证”有效时限进入受限空间作业最长作业时限不应超过 24h，特殊情况超过时限的应办理作业延期手续。

注：企业应根据本单位生产及受限空间作业危险因素确定审核、审批权限。

7 作业前的基本要求

7.1 与受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绝，不能以水封或关闭阀门等形式代替盲板隔离。加装盲板前应绘制盲板位置示意图，加装盲板处应挂设标识牌，并实行专人管理，防止误拆。

7.2 对与受限空间连通的氮气等惰性气体管线，必须用盲板实行安全隔离，不得以关闭阀门取代盲板，在采取隔离措施后，在条件许可的前提下，应对管道内的氮气等惰性气体作泄压处理。

7.3 与受限空间相连通的，可能危及安全作业的孔、洞应进行严密地封堵。

7.4 受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 应根据受限空间盛装（过）的物料特性，对受限空间进行撤料、吹扫、蒸煮、清洗或置换，并达到如下要求：

a) 氧含量应为 19.5% ~ 21% ，在富氧环境下不应大于 23.5% ；

b) 可燃气体浓度达到安全动火的要求，当被测气体或蒸气的爆炸下限大于或等于 4% 时，其被测浓度应不大于 0.5% （体积分数）；当被测气体或蒸气的爆炸下限小于 4% 时，其被测浓度应不大于 0.2% （体积分数）；

c) 有毒气体（物质）浓度应符合“1 GBZ 2.1 工作场所有害因素职业接触限值”的规定。

7.6 应保持受限空间空气流通良好，可采取如下措施：打开人孔、手孔，料孔、风门、烟门等与大气相通的设施进行自然通风；必要时，

应采用风机强制通风或管道送风，管道送风前应对管道内介质和风源进行分析 确认。

7.7 严禁向受限空间内充入氧气、富氧空气，不能用纯氧通风换气。凡是用惰性气体置换的设备，在进入受限空间前必须用空气置换，并对受限空间内的氧含量进行分析。

7.8 对有可能发生硫化亚铁自燃的设备、容器必须经充分的钝化脱臭处理，并在作业现场配置消防水带。设备容器在未经有效彻底清扫置换前，其附属的热电偶不应提前拆除。

8 作业期间的基本要求

8.1 对进入盛装过具有火灾爆炸、有毒有害物料的受限空间，作业中应定时监测，至少每 h 2h 监测一次，如监测分析结果有明显变化，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；作业中断时间超过 60 min 时，应重新进行分析。

8.2 对可能释放有害物质的受限空间，应连续监测，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。

8.3 涂刷具有挥发性溶剂的涂料时，应做连续分析，并应采取强制通风措施。

8.4 当生产装置出现异常，可能危及作业人员安全时，生产单位应立即通知作业人员停止作业，迅速撤离。当作业现场出现异常，可能危及作业人员安全时，作业人员应停止作业，迅速撤离，作业单位应立即通知生产单位。

8.5 受限空间照明电压应小于或等于 36V，在潮湿容器、狭小容器及金属容器内作业电压应小于或等于 12V；在潮湿容器中，作业人员应站在绝缘板上，同时保持金属容器接地可靠。

8.6 受限空间外应备有空气呼吸器（氧气呼吸器）、消防器材和清水等相应的应急用品。

8.7 受限空间作业应设有专人监护，作业期间监护人员不应离开，作业前后应清点作业人员和作业工器具。在风险较大的受限空间作业时，应增设监护人员（生产单位与作业单位双方各派出监护人），并随时与受限空间内作业人员保持联络。

8.8 当出现有人中毒、窒息等紧急情况时，抢救人员应佩戴隔绝式防护面具进入受限空间，并至少有一人负责外部联络工作。

8.9 受限空间外应设置安全警示标志，出入口应保持畅通。

8.10 受限空间与相连的管线未经有效隔离或不能隔离的，在受限空间内作业期间，不得同时在相连的管线上进行动火作业。在相连的管线上进行动火作业，不得同时在受限空间内进行施工作业。如下图 7 人孔塔人孔动火点法兰处未装盲板

8.11 在受限空间内作业，严禁将残存的可燃、有毒有害介质倾倒在设备、容器内，应将残存物料移至设备、容器外处置。

8.12 在受限空间内进行动火作业时，不得同时进行刷漆、喷漆或可燃溶剂清洗作业。

8.13 进入可能涉及硫化亚铁的受限空间作业期间，应随时关注设备容器内温度的变化，监控硫化亚铁自燃情况，一旦发现硫化亚铁

自燃现象，作业人员必须停止作业，立即撤出，并采取喷淋措施。

8.14 受限空间作业期间，严禁同时进行各类与该受限空间有关的试车、试压或试验工作。

8.15 在相对恶劣的作业环境条件下，一次性进入受限空间作业时间不宜过长，应根据作业环境确定每次作业时间，施工难度大、劳动强度高，施工时间长的受限空间作业应采取轮换作业方式。作业人员如发现情况异常或感到身体不适时，应立即向监护人发出信号，迅速撤离现场。

8.16 作业人员不应携带与作业无关的物品进入受限空间；作业中不应抛掷材料、工器具等物品。严禁在有毒、缺氧环境中摘下防护面具；对有可能发生高处落物的作业，应做好防护措施。

8.17 受限空间经清洗或置换仍不能达到安全要求时或在特殊的受限空间内作业，应采取相应的防护措施：

a) 缺氧或有毒的受限空间经清洗或置换仍达不到 5.7.5 要求的，应佩戴隔绝式呼吸器，必要时应拴带救生绳；

b) 易燃易爆的受限空间经清洗或置换仍达不到 5.7.5 要求的，应穿防静电工作服及防静电工作鞋，使用防爆型低压灯具及防爆工具；

c) 酸碱等腐蚀性介质的受限空间，应穿戴好防酸碱防护服、防护鞋、防护手套等防腐蚀护品；

d) 有噪声产生的受限空间，应配戴耳塞或耳罩等防噪声护具；

e) 有粉尘产生的受限空间，应配戴防尘口罩、眼罩等防尘护

具；

f) 高温的受限空间，进入时应穿戴高温防护用品，必要时采取通风、隔热、佩戴通讯设备等防护措施；

g) 低温的受限空间，进入时应穿戴低温防护用品，必要时采取供暖、佩戴通讯设备等措施。

8.18 受限空间作业期间，当作业内容和工况发生变更时，须重新落实安全措施，重新办理安全作业证。

9 作业结束后的基本要求

9.1 受限空间作业间断或结束，应切断电源、气源、熄灭火种，并将气割（焊）工具带出受限空间外。间断性作业结束，受限空间外应重新设置明显的安全警示标志或采用其他隔离措施。

9.2 在塔、炉、容器等受限空间内的明火作业，动火结束后必须对塔、炉、容器内火种及各类火险隐患进行彻底清理，使之处于安全受控状态。

9.3 受限空间作业结束，应恢复作业时拆移的盖板、箅子板、扶手、栏杆、防护罩等安全设施的安全使用功能；将作业用的工器具、脚手架、临时电源、临时照明设备等及时撤离现场。

9.4 受限空间作业结束后，受限空间所在单位和作业单位应共同检查受限空间内外，确认无问题后方可封闭受限空间。

9.5 受限空间所在单位相关人员应对作业现场进行检查、确认无安全问题后，在作业证上签字验收。

9.6 生产单位和作业单位对此次受限空间作业中发现的不安全

行为、未遂事故、危险性事件应进行总结、并提出改进措施。

10 安全职责

10.1 监护人员资格和职责

10.1.1 监护人员资格

a) 监护人应工作责任心强，懂基本急救知识，会使用防护器具，有判断和处理异常情况的能力，并经培训考试合格；

b) 生产单位受限空间作业监护人应熟悉作业区域的工艺状况。

10.1.2 监护人员职责

a) 在作业人员进入受限空间作业前，应对相关安全措施的实施情况进行逐项检查确认，发现安全措施未落实或安全措施不完善时，应停止作业，并督促整改；

b) 作业前应清点进入受限空间作业的人数和作业工器具，并与作业人员确定联络信号；在出入口与作业人员保持联系，随时注意作业人员在受限空间内的动态作业情况；不得参与和监护无关的作业，严禁离岗；

c) 当发现有危及到作业人员的安全险情时，应立即采取相应的救护措施；

d) 监护人应随身携带“受限空间安全作业证”。对作业人员违反作业安全又拒不整改的，有权收回其安全作业证，并停止作业；

e) 作业间断或结束，应提醒作业人员切断电源、气源、熄灭火种，并将气割（焊）工具带出受限空间外。

10.2 作业人员资格和职责

10.2.1 作业人员资格

a) 在受限空间内进行特种作业，作业人员应持有“特种作业操作证”；

b) 经受限空间所在单位安全教育。

10.2.2 作业人员职责

a) 应持有经审批有效的“受限空间安全作业证”后方可施工作业。作业前应充分了解作业的内容、地点（位号）、时间、要求，熟知作业中的危害因素和“受限空间安全作业证”中的各项安全措施；

b) 作业人员在安全措施不落实、监护人不在场的情况下严禁作业；

c) 作业人员劳动保护着装和施工机具不符合安全规定不得作业； d) 在作业中如发现情况异常或身体感到不适时，应立即向监护人发出信号，并迅速撤离现场；

e) 作业间断或结束，应切断电源、气源、熄灭火种，并将气割（焊）工具带出受限空间外。

10.3 监测分析人员资格和职责

a) 监测分析人员应经过培训，熟练掌握检测仪器的使用方法和注意事项；

b) 按确定的监测分析点及监测分析项目，负责采样或监测分析；

c) 应能熟练使用分析检测仪器，并对分析监测数据的准确性负责；

d) 在监测分析报告单上填写监测、取样时间和分析数据。

10.4 作业证填写人安全职责

- a) 认真填写安全作业证上的相关内容，字迹清楚；
- b) 根据受限空间的清洗、置换和监测分析情况，确定进入受限空间作业级别；
- c) 会同相关人员，对进入受限空间作业进行危害辨识，制定或参与制定作业安全措施；
- d) 深入现场，督促落实各项安全措施。

10.5 安全措施确认人职责

- a) 根据要求落实、确认相关安全措施；
- b) 对所确认的安全措施负责，并在安全作业证上签名确认。

10.6 审核人职责

- a) 掌握受限空间作业内容及受限空间内实际状况，了解作业条件和周围环境；
- b) 参与危害辨识，审查受限空间作业各项安全措施的制定，并补充完善；
- c) 深入现场，掌握受限空间作业安全动态，及时发现和处理受限空间作业中的各类安全问题。

10.7 审批人职责 a) 审查“受限空间安全作业证”的办理是否符合要求，办理程序是否完整；

b) 到现场了解受限空间安全情况，并检查受限空间作业安全措施落实。

11 受限空间作业其他 管理建议

11.1 二级进入受限空间作业安全监护可由作业单位负责，但监护人必须经生产单位培训考试合格，受限空间所在单位应加强现场监督检查，防止监护失控，必要时，双方应各派一名监护人。

11.2 “受限空间安全作业证”实行一点一证，一份“受限空间安全作业证”只允许在一点或一个设备内作业，不得同时在多点或多个设备施工。在同一设备、不同的作业单位作业，应分别办理“受限空间安全作业证”。

11.3 “受限空间安全作业证”上各栏目应由相关责任人员本人填写，填写时不得涂改；当一次作业人员较多，在安全作业证上无法填写时，应列表将作业人员的姓名附在作业负责人和监护人留存联上。

11.4 受限空间作业的间隔分析监测数据宜实时记录，安全分析（监测）报告单应附在“受限空间安全作业证”存档一联。

11.5 “受限空间安全作业证”宜一式四联，第一联由作业所在单位留存备查，第二联由监护人持有，第三联由作业负责人持有，第四联存放在作业点所在的操作室或岗位。

11.6 填写完整的“受限空间安全作业证”应归档，并至少保存一年。