

工贸企业受限空间作业安全技术规范

Safety technical regulations for working in confined spaces of enterprises

地方标准信息服务平台

2022 - 01 - 12 发布

2022 - 02 - 12 实施

前 言

本标准按照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。

本标准代替DB33/T 707《有限空间作业安全技术规程》，除编辑性修改外，主要技术变化如下：

- 标题改为《工贸企业受限空间作业安全技术规范》；
- 范围中增加了具体适用行业的描述；
- 术语中删除了标准中不涉及的术语解释，新增了管理单位、作业单位、作业人员等的解释；
- 调整危险、有害因素识别的章节，并入作业前准备章节中，并进行优化完善；
- 调整安全管理章节，按管理单位和作业单位分别进行标准要求，并简化了企业日常管理要求，重点突出企业在受限空间作业时的管理要求；
- 调整作业安全技术要求章节，将现场作业要求分作业前准备、作业过程中安全技术措施和应急措施三个方面进行重新修编；
- 调整标准中部分检测数据的数值；
- 调整附录C中的表格内容；
- 增加附录A、附录B、附录D、附录E的内容。

本标准由浙江省应急管理厅提出并组织实施。

本标准由浙江省安全生产标准化技术委员会归口。

本标准主要起草单位：浙江省应急管理科学研究院、湖州市南浔区应急管理局。

本标准主要起草人：朱凯明、吴佳亮、李俊嘉、唐燕平、冯银均、石永国、张文德、施永伟、吴燕、张晓一、张远、汪圣华

地方标准信息服务平台

工贸企业受限空间作业安全技术规范

1 范围

本标准规定了受限空间作业一般要求、作业流程、应急措施等的安全基本要求。
本标准适用于冶金、有色、建材、机械、轻工、纺织、烟草和商贸等工贸企业的受限空间作业。

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标准必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本标准；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

GB/T 29639 生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则

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标准。

3.1

受限空间 confined spaces

受限空间是指进出口受限，通风不良，包括封闭、半封闭的设备、设施及场所，如反应器、塔、釜、槽、罐、炉膛、锅筒、管道以及地下室、窖井、坑（池）、下水道或其他封闭、半封闭场所。

3.2

受限空间作业 operation at confined space

进入或探入受限空间进行的作业。

3.3

管理单位 management unit

对受限空间具有管理职责的生产经营单位。

3.4

作业单位 operation unit

实施受限空间各类作业的单位。

3.5

作业人员 operation personnel

进入受限空间进行作业的人员。

4 一般要求

4.1 管理单位要求

4.1.1 管理单位应建立受限空间作业安全管理制度和规程，明确安全管理职责和作业要求，主要作业

流程宜按照附录 A 执行。

4.1.2 管理单位应指定专或兼职管理人员，负责受限空间的作业安全管理工作。

4.1.3 管理单位对受限空间基本情况建立管理台账，包括受限空间类型、位置、用途、内部设施、危险气体及含氧量定期分析情况、维护变更等内容。

4.1.4 管理单位应在受限空间外显眼位置设置安全风险告知牌。安全风险告知牌内容包括受限空间名称、编号、主要危险有害因素、危险象形图、警示语句、防范和应急措施、报警电话。

4.1.5 管理单位自行进行受限空间作业的，应符合本标准规定的作业单位相关要求。

4.1.6 管理单位委托作业单位进行受限空间作业的，应将受限空间作业委托给符合本标准 4.2 条规定的作业单位，并向作业单位如实提供受限空间类型、用途、内部设施以及危险气体的分析情况等基本信息。实行受限空间委托作业的宜配置受限空间作业匹配的安全防护设备、个体防护装备及应急救援设备等。

4.2 作业单位要求

4.2.1 作业单位应配置专职人员，负责受限空间作业安全管理工作。

4.2.2 作业单位应建立受限空间作业安全管理制度和操作规程，明确作业负责人、作业监护人、作业人员的职责，并对其开展专项安全培训。专项安全培训应当包括下列内容：

- a) 受限空间作业的危险有害因素和安全防范措施；
- b) 受限空间作业的安全操作规程；
- c) 安全防护设备、个体防护装备及应急救援设备等的正确使用；
- d) 紧急情况下的应急处置措施。

4.2.3 作业单位应制定受限空间作业安全事故专项应急预案或现场处置方案。

4.2.4 作业单位每年应至少组织 1 次受限空间作业安全再培训，并做好记录。

4.2.5 作业单位应实施受限空间作业审批制度，审批文件应至少包括以下内容：

- a) 受限空间作业单位名称、管理单位名称、作业人员、作业地点、作业内容、作业时间；
- b) 危险因素识别结果；
- c) 受限空间危险气体及含氧量检测、分析情况；
- d) 主要安全防护和应急措施；
- e) 单位负责人签字确认，作业负责人、监护人、作业人员签字。

4.2.6 作业单位应配置气体检测、通风、照明、通讯等安全防护设备、个体防护装备及应急救援设备，并定期检测维护，建立档案。

4.2.7 作业负责人应在作业前对作业人员进行安全交底告知作业内容、主要危险有害因素、作业安全要求及应急处置方案等内容。

5 作业前准备

5.1 危险有害因素识别

企业在受限空间作业前按照下列（但不限于）危险有害因素进行分析识别：

- a) 受限空间内结构是否复杂、狭窄等，是否存在分隔、斜坡、其他复杂结构，是否导致限制作业，是否存在机械伤害等；
- b) 空间内是否存在机械动能设备，是否能够有效锁定或者联锁；
- c) 空间内是否存在酸碱、腐蚀性化学品或者其蒸汽；

- d) 空间内是否存在易燃易爆、有毒有害的化学品或者蒸汽；
- e) 空间内的固体废弃物是否属于危险化学品或危险废物，是否含有危险化学品成分，是否存在易挥发的危险化学品；
- f) 空间与外部的物质连接是否有效隔绝；
- g) 作业照明条件是否达到安全要求；
- h) 是否存在高热、高湿，导致作业人员疲劳现象；
- i) 是否存在缺氧或者富氧现象，是否存在通风不良情况；
- j) 是否会存在交叉作业现象；
- k) 物体打击、高处坠落、触电、坍塌、灼烫等其他危险有害因素。

5.2 危险有害因素判定

5.2.1 企业对于已经识别的危险有害因素，要根据工艺、装置构造、存在的化学品等进行核定危险有害因素的强弱；必要时，要采用定性和定量分析来核验受限空间内化学品的种类和数量，并会同相关技术人员进行危险危害分析和风险评估。

5.2.2 所有的受限空间应当进行气体采样分析，采样分析结果作为核发作业审批表的重要参考依据。

5.2.3 受限空间内的固体废弃物应当按照国家规定的危险化学品和危险废物鉴别标准予以鉴别，并委托具备资质的机构进行化学品物理危险性鉴定，并取得鉴定报告。

5.3 制定措施

企业根据各项危险有害因素结果进行分析，制定出进入受限空间作业程序以及相应的安全技术防护措施，并明确信息沟通的工具、方式和内容。

5.4 明确职责

企业应明确所有受限空间作业人员的职责分工和工作要求。

5.5 作业审批

5.5.1 受限空间作业应实施作业审批制度，作业审批表格式见附录 B。作业单位安全主管部门负责作业审批表办理和管理。作业审批表应经管理单位签字同意。不同点的受限空间作业须单独审批，一次审批，作业时限不应超过 24 h，特殊情况超过时限的应办理作业延期手续。

5.5.2 作业主管部门要编制安全作业方案，并根据作业方案在审批表上填写简要作业程序和内容，根据危险有害因素分析结果，在审批表上填写危险有害因素，简明安全技术防护措施，作业方案应作为审批表的附件。

5.5.3 作业主管部门在执行涉及固体废弃物的作业审批程序时，应提供固体废弃物的化学品物理危险性鉴定报告作为审批表的附件，并根据报告结果强化安全技术防护措施。

5.5.4 安全主管部门必须对审批表进行严格审核，特别针对作业主管部门提出的危险有害因素和安全技术防护措施，需要进行补充。

5.5.5 作业方案中安全技术防护措施涉及到其他部门时，该部门主要负责人应根据方案和安全技术防护措施要求予以落实，并在作业审批表上签字确认。

5.5.6 安全技术防护措施经各相关部门负责人签字确认后，作业审批表提交受限空间所属管理单位安全负责人审批。批准后的作业审批表交由安全主管部门管理。

5.5.7 受限空间作业时，若同时涉及动火作业、盲板抽堵作业、高处作业、吊装作业、临时用电、动

土作业、断路作业之一的，还应同时执行相应的作业要求，并办理相应作业的审批手续。

5.6 安全技术交底

所有参与受限空间的作业人员应参加相关培训。培训内容至少应包括：作业中的工作职责，掌握安全作业知识和技能、信息沟通方式、应急救援方案、安全防护设备、个体防护装备及应急救援设备使用和要求等。

5.7 器材检查

根据安全技术防护措施，检查气体检测仪器、安全防护设备、个体防护装备及应急救援设备等的有效性、充分性等。

5.8 安全隔绝

5.8.1 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等方式进行隔绝；与受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。

5.8.2 管道安全隔绝可采用插入盲板或拆除一段管道进行隔绝，不得用水封或阀门等代替盲板或拆除管道，插入的盲板必须编号登记。

5.8.3 应采用取下电源保险熔丝或将电源开关拉下后上锁等措施有效切断电源，并加挂警示牌。必要时派人监护。

5.8.4 地下室、坑（池）应尽可能保持敞开。窨井、下水道应打开作业处及相邻处的井盖通风。

5.9 清洗和置换

5.9.1 作业人员进入受限空间作业前，应根据受限空间盛装（过）的物料特性，对受限空间进行清洗和置换，并达到安全要求。

5.9.2 清洗前作业人员须熟悉受限空间内存在的物质有关理化特性和相关物料的安全技术说明书。

5.9.3 清洗时，应先用氮气等惰性气体来置换易燃易爆或有毒有害介质；然后，采用清水、蒸汽或热水作为清洗介质，清洗时不应留有盲端，清洗顺序由高到低。若存在较难用蒸汽或者热水清洗的物料，应采用适当的溶剂进行清洗，优先选用无毒的物质；清洗后再用蒸汽或者热水清洗。

5.9.4 清洗后应进行空气置换，并随时监测氧气和其他危险气体的含量。

5.9.5 用压缩空气进行置换，应考虑到盲端的置换，并控制流速在小于 $2 \text{ m}^3/\text{min}$ 。

5.9.6 置换后的氧含量应为 $19.5\% \sim 21\%$ ，富氧环境下不应大于 23.5% 。

5.9.7 受限空间内的有毒、有害及其他危险气体浓度符合 GBZ 2.1 规定。

5.9.8 受限空间内可燃气体浓度应符合动火标准：

- a) 当被测气体或蒸汽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）；
- b) 当被测气体或蒸汽的爆炸下限小于 4% 时，其被测浓度应不大于 0.2% （体积分数）。

5.10 安全隔离

5.10.1 作业区域应采取安全隔离措施，并在受限空间出入口周边显著位置设置作业安全告知牌、安全标志和警示标识。

5.10.2 夜间作业应在作业区域周边显著位置设置警示灯，地面作业人员应穿戴高可视性警示服。

6 作业过程中安全技术措施

6.1 通风

- 6.1.1 打开所有人孔、手孔、料孔、风门、烟门等进行自然通风，作业前通风时间不少于 30 min。
- 6.1.2 存在自然通风局限时，须采取机械强制通风，通风次数每小时不得少于 3 次。
- 6.1.3 严禁向受限空间充氧气或富氧空气。
- 6.1.4 采用管道空气送风时，通风前必须对管道内介质和风源进行分析确认，连续导入维持受限空间的氧含量保持在正常范围。

6.2 气体检测

- 6.2.1 作业前 30 min 内，企业应对受限空间再次作气体采样分析，验证分析检测结果是否符合安全作业审批要求。若不符合，应重复置换、清洗或通风作业程序直到符合作业安全要求为止；作业中断时间超过 30 min 时，应重新进行气体检测分析。
- 6.2.2 作业现场应配置便携式或移动式气体检测报警仪，连续监测受限空间内氧气、可燃气体、蒸汽和有毒气体浓度，并做好记录，记录执行见附录 C，发现气体浓度超限报警，应立即停止作业、撤离人员、对现场进行处理，并分析合格后方可恢复作业。
- 6.2.3 气体检测仪器应在校验有效期内，使用前应确保其处于正常工作状态。受限空间容积较大时应在上、中、下各部位分别取样分析，保证其内部任何部位的可燃气体浓度和氧含量符合标准规范要求，有毒有害物质不超过 GBZ 2.1 规定。
- 6.2.4 进入受限空间作业，作业人员应携带便携式气体报警器，所带的工具、材料须进行逐项登记；完成作业离开受限空间时，应清点作业工具、材料的数量并全部带出，不得留在受限空间内。
- 6.2.5 涂刷具有挥发性易燃溶剂的涂料时，应做连续检测，并采取强制通风措施和可靠的消防措施。

6.3 照明和防护措施

- 6.3.1 作业人员进入不能达到清洗和置换要求的受限空间作业时，必须采取相应的防护措施。
- 6.3.2 作业人员在缺氧、有毒环境中，应佩戴正压式空气呼吸器，有条件可以使用长管压缩空气呼吸器。
- 6.3.3 作业人员在易燃易爆环境中，应使用防爆型低压电器灯具及不发生火花的工具，穿戴防静电等防护服装。
- 6.3.4 作业人员在酸碱等腐蚀性环境中，应穿戴好防腐蚀护具。
- 6.3.5 作业人员在潮湿环境中，应站在绝缘板上，同时保证金属容器接地可靠。
- 6.3.6 作业人员进入受限空间作业所使用的安全电压和安全行灯应符合下列要求：
 - a) 进入金属容器（炉、塔、釜、罐等）和特别潮湿、工作场地狭窄的非金属容器内作业照明电压不大于 12 V；
 - b) 当使用电动工具或照明电压大于 12V 时，应按规定安装剩余电流动作保护器，其接线箱（板）严禁带入受限空间内使用；
 - c) 当作业环境原来盛装爆炸性液体、气体等介质的，则应使用防爆电筒或电压不大于 12 V 的防爆安全行灯，行灯变压器不应放在受限空间内。
- 6.3.7 临时用电线路装置，应按规定架设和拆除，线路绝缘保证良好。
- 6.3.8 带有未加防护的转动部件的受限空间，应在停机后切断电源，并在开关上挂“有人工作、严禁合闸”警示牌，必要时派专人监护。

6.4 多工种、多层交叉作业安全措施

- 6.4.1 应采取互相之间避免伤害的措施。
- 6.4.2 应搭设安全梯或安全平台。
- 6.4.3 受限空间作业过程中，不能抛掷材料、工具等物品，交叉作业要有防止层间落物伤害作业人员的措施。不得使用卷扬机、吊车等运送作业人员。
- 6.4.4 受限空间外要备有必要的充足的安全防护用品、消防器材和清水等相应的应急物资。

6.5 监护

- 6.5.1 受限空间作业必须有专人监护，作业监护人应熟悉作业区域的环境和工艺情况，有判断和处理异常情况的能力，懂急救知识。
- 6.5.2 作业监护人在作业人员进入受限空间作业前，负责对安全措施落实情况进行检查，发现安全措施不落实或安全措施不完善时，须阻止作业。
- 6.5.3 作业监护人应清点出入受限空间作业人员人数，并与作业人员验证或者确定联络信号，在出入口处保持与作业人员的联系，严禁离岗。当发现异常情况时，应及时制止作业，并立即采取救护措施。
- 6.5.4 作业监护人应随身携带进入受限空间作业审批表，并负责保管。
- 6.5.5 作业监护人员在作业期间，不得离开现场或做与监护无关的事。
- 6.5.6 安全风险程度较高的受限空间作业，应增加监护人员，并确保通畅的作业联络方式。
- 6.5.7 必要时由监护人用安全绳拴住作业人员进行施工，以便紧急时被拖曳施救。

7 应急管理

7.1 应急预案

企业应针对受限空间作业可能发生的火灾、爆炸、急性中毒、窒息等事故，按GB/T29639 的要求制定专项应急预案及现场处置方案。

7.2 应急演练

根据本企业的事故风险特点，每年至少组织一次受限空间作业安全事故专项应急预案演练和两次受限空间作业安全事故现场处置方案演练。

7.3 救援安全要求

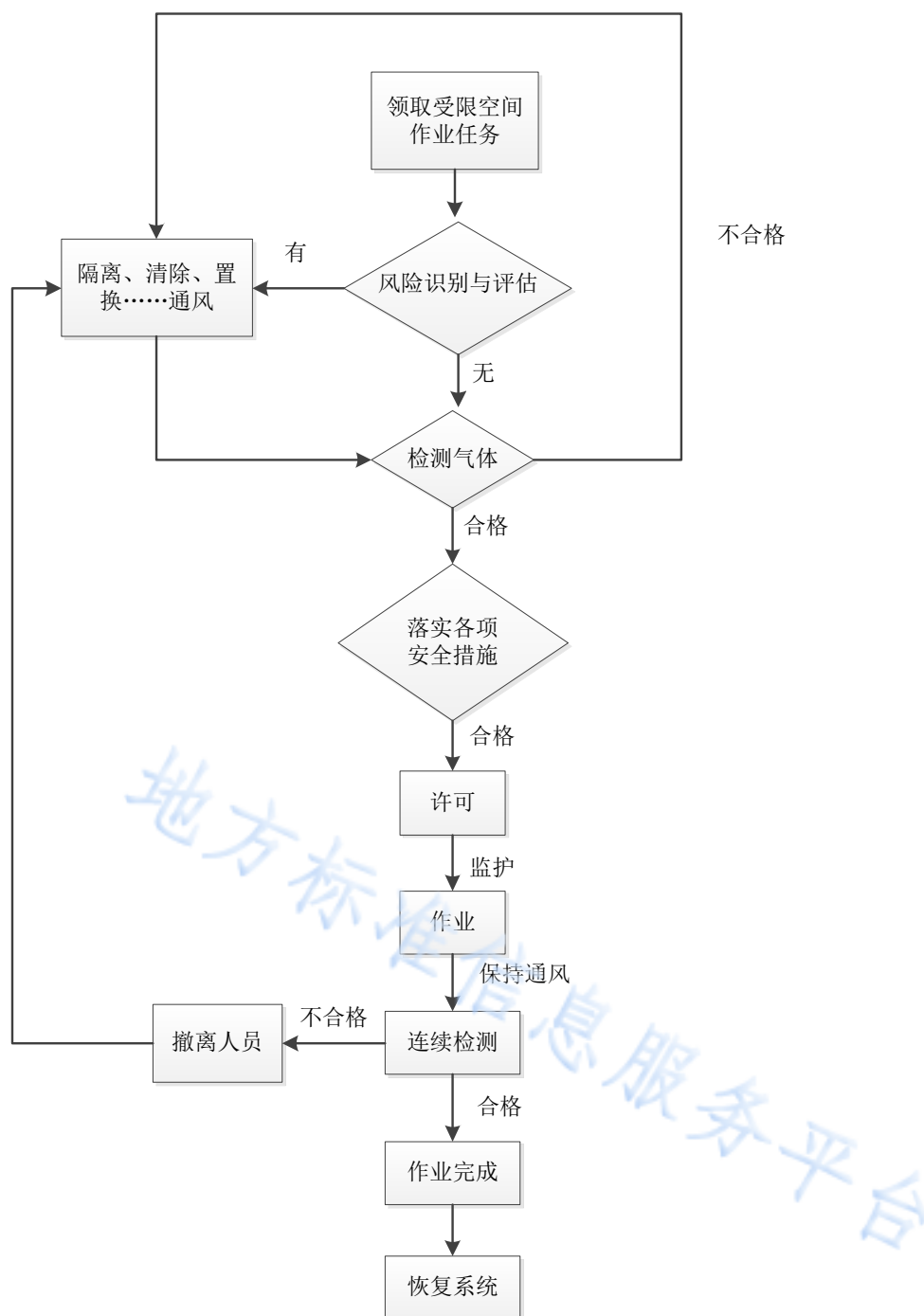
- 7.3.1 禁止盲目施救，应采取有效措施控制事故，防止事故进一步扩大。
- 7.3.2 救援人员实施救援时，应首先做好自身防护。
- 7.3.3 受困人员被救出受限空间后，应第一时间进行现场紧急救护，并及时送医院救治。
- 7.3.4 进入受限空间应急救援程序按附录 D 执行。

7.4 应急物资

- 7.4.1 受限空间作业前应准备相应的应急物资，应急物资及个体防护装备的配置见附录 E 的要求。
- 7.4.2 应急物资应存放在便于取用的固定场所并明确专人管理，严格按照说明书的要求，对应急物资进行日常检查、维护保养。

附录 A
(规范性)
进入受限空间危险作业流程图

进入受限空间危险作业流程见图A.1。



图A.1 进入受限空间危险作业流程

表B.1 受限空间作业审批表（续）

安全管理部门意见	签字： 年 月 日 时 分
审批单位负责人意见	签字： 年 月 日 时 分
完工验收	签字： 年 月 日 时 分

地方标准信息服务平台

附录 C
(资料性)

受限空间作业过程气体连续检测记录表

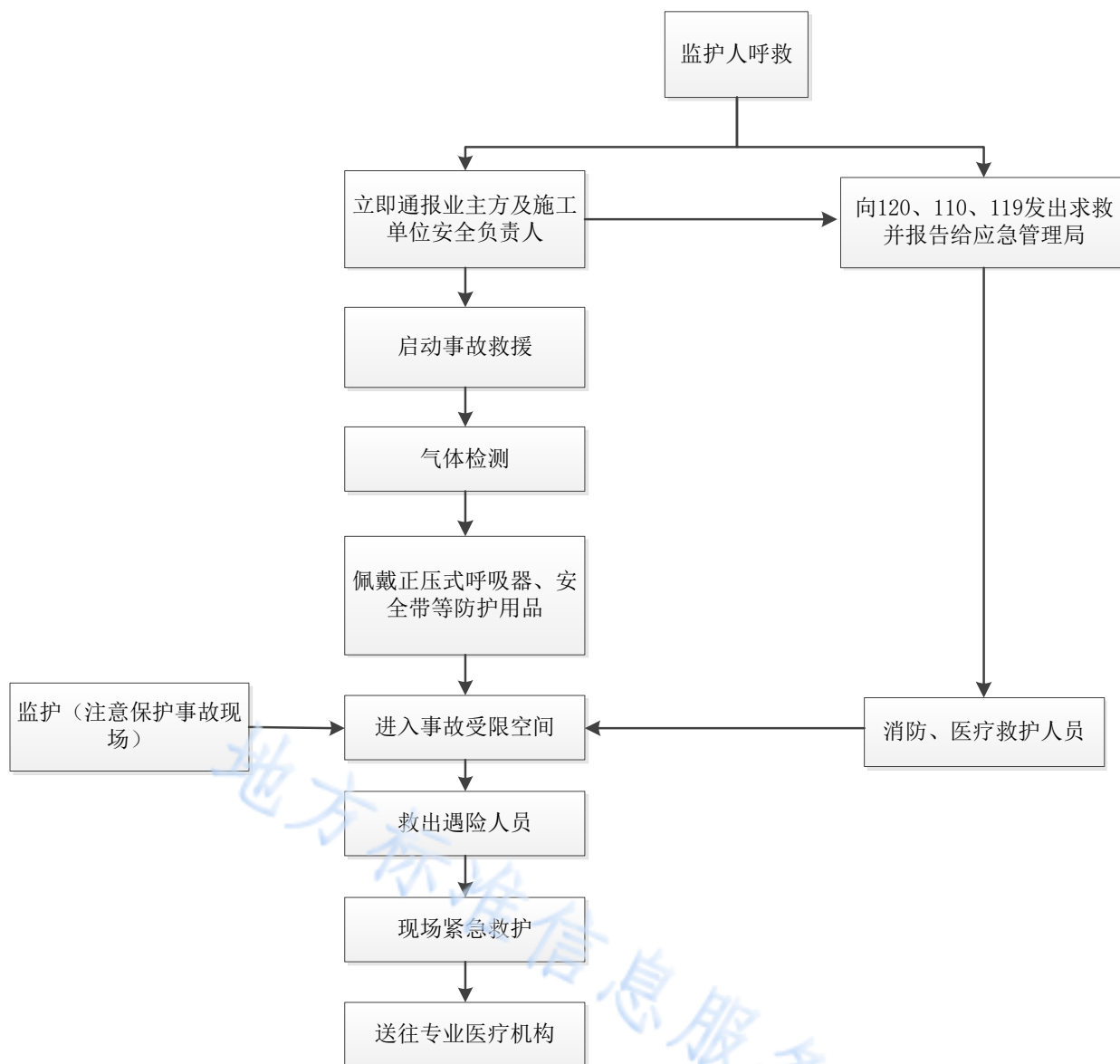
受限空间作业过程气体连续检测记录表见C.1。

表C.1 受限空间作业过程气体连续检测记录表

序号	检测项目	氧含量	可燃气体		有毒有害气体		检测位置	检测时间	判定	检测人员
		O ₂	CH ₄	其他	H ₂ S	其他			合格/不合格	
1	检测结果									
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
.....										

附录 D
(规范性)
进入受限空间应急救援流程图

进入受限空间应急救援流程见图D.1。



图D.1 进入受限空间应急救援流程

附 录 E
(资料性)
受限空间作业器材清单

受限空间作业器材清单见表E.1。

表E.1 受限空间作业器材清单

名称	数量
安全帽	1 顶/人
工作服、手套、防护鞋、防护眼镜	1 套/人
井口安全爬梯	满足作业要求/2 部以上
三脚架(含绞盘)	满足作业要求/1 套以上
全身式安全带	多余作业人员数量
防坠器	多余作业人员数量
鼓风机	满足作业要求/2 台以上
排风机	满足作业要求/2 台以上
伸缩风管	满足作业要求/2 件以上
防爆照明设备	满足作业要求/2 台以上
有毒有害气体检测仪	满足作业要求/2 台以上
反光马甲(红)及袖标(施工负责人)	2 件
反光马甲(蓝)及袖标(监护人)	2 件
受限空间作业告知牌/警示牌	满足作业要求
安全护栏	满足作业要求
正压式呼吸器	满足作业要求/2 台以上
对讲机	2 台以上
手持扩音器	2 台以上
注：本表所列设备设施器材种类及数量是最低配置要求；发生受限空间作业事故后，作业配置的设备设施器材满足应急救援要求时，可作为应急救援设备设施使用。	