

ICS 13.100
CCS C 65

DB 23

黑 龙 江 省 地 方 标 准

DB 23/T 1791—2021

代替 DB 23/T 1791—2016

有限空间作业安全技术规范

地方标准信息服务平台

2021 - 06 - 04 发布

2021 - 07 - 03 实施

黑龙江省市场监督管理局 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..... | 1 |
| 4 危险和有害因素识别..... | 2 |
| 5 有限空间作业安全技术要求..... | 3 |
| 6 有限空间作业安全管理..... | 4 |
| 附录 A（资料性） 有限空间作业审批表..... | 7 |
| 附录 B（资料性） 有限空间作业流程图..... | 8 |

地方标准信息服务平台

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。

本文件代替DB23/T 1791—2016《有限空间作业安全技术规范》，与DB23/T 1791—2016相比较，除编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 修改了“范围”的表述（见1）；
- b) 增加了“预警互联”定义（见3.9）；
- c) 修改了有限空间作业安全技术要求的“基本要求”表述（见5.1, 2016版的5.1）；
- d) 增加了“有害物质检测”表述（见5.3）；
- e) 修改了“有限空间作业安全管理”表述（见6, 2016版的6）；
- f) 修改了职位名称表述：“作业者”修改为“作业人员”（见6.4.1、6.4.4, 2016版的6.5.4、6.5.5），“监护者”修改为“监护人员”（见6.4.3、6.4.4, 2016版的6.5.4、6.5.6）；
- g) 增加了“现场负责人职责”表述（见6.4.2）；
- h) 修改了“应急救援器材”表述（见6.5.3, 2016版的5.6）；
- i) 修改了“有限空间作业审批表”表述（见附录A, 2016版A）；
- j) 修改了“有限空间作业流程图”表述（见附录B, 2016版B）；
- k) 删除了“附录C”（2016版的附录C）；
- l) 删除了“附录D”（2016版的附录D）。

本文件由黑龙江省应急管理厅提出并归口。

本文件起草单位：黑龙江省安全生产技术中心，哈尔滨东方报警设备开发有限公司。

本文件主要起草人：王光彬、毛飞、赵同辉、李宣南、刘晗、张治国、张利军、孙金玮、翟琨、范珊珊、李明。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2016年首次发布为DB23/T 1791—2016，本次为第一次修订。

地方标准信息服务平台

有限空间作业安全技术规范

1 范围

本文件规定了有限空间作业危险和有害因素识别、安全技术及安全管理要求。

本文件适用于黑龙江省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执行。

本文件不适用矿山井下作业、核工业造成的辐射及其他辐射造成伤害的有限空间作业。

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。

- 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 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 9448 焊接与切割安全
- GB/T 29639 生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则
- GB 50016 建筑设计防火规范
- GB 50160 石油石化企业设计防火标准
- 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

有限空间是指封闭或者部分封闭，与外界相对隔离，进出口受到限制，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。

注：有限空间分为封闭（半封闭）设备、地下有限空间和地上有限空间三类。

——封闭（半封闭）设备指船舱、储罐、车载槽罐、反应塔（釜）、冷藏箱、压力容器、管道、锅炉及烟道等；

——地下有限空间指地下管道、地下室、地下仓库、地下工程、地下污水泵房、暗沟、隧道、涵洞、地坑、废井、地窖、污水池（井）、沼气池及化粪池、集水井、阀门井、下水道、建筑孔桩、地下电缆沟等；

——地上有限空间指储藏室、酒糟池、发酵池、蓄水塔（池）、垃圾站、温室、冷库、粮仓、烟道、污水处理设施、垃圾填埋处理设施等。

3.2

危险和有害因素

可对人造成伤亡、影响人的身体健康甚至导致疾病的因素。

3.3

有害环境

在职业活动中可能引起作业人员失去知觉、丧失逃生及自救能力造成急性中毒、伤害或死亡的环境。包括以下一种或几种情形：可燃性气体、蒸气和气溶胶的浓度高于爆炸下限 (LEL) 的10%；空气中爆炸性粉尘浓度达到或高于爆炸下限；空气中氧的体积百分比低于19.5%或高于23.5%；空气中有害物质的浓度高于职业接触限值。

3.4

有限空间作业

作业人员进入有限空间实施的作业活动。

3.5

缺氧环境

空气中氧的体积百分比低于19.5%的作业环境。

3.6

富氧环境

空气中氧的体积百分比高于23.5%的作业环境。

3.7

吊救装备

为抢救受害人员所采用的绳索、胸部或全身的套具、腕套、升降设施等装备。

3.8

隔离

阻止有害物质和能量（水、电、气等）进入有限空间所采取的封闭、切断、阻断等安全措施。

3.9

预警互联

有限空间作业过程中实现作业人员与监护人员之间预警信息传递的信息技术。

4 危险和有害因素识别

4.1 生产经营单位应针对有限空间作业进行危险和有害因素识别。

4.2 有限空间危险和有害因素包括但不限于以下方面：

- a) 设备设施之间、设备设施内外之间空气通道相互隔断，导致作业空间通风不畅，照明不良，通讯不畅；
- b) 活动空间较小，工作场地狭窄，易导致工作人员出入困难，相互联系不便，不利于工作监护和实施救援；
- c) 使作业人员能量消耗大，易于疲劳的湿度或温度等物理因素；
- d) 存在可燃性气体、蒸气和气溶胶的浓度高于爆炸下限 (LEL) 的 10%，空气中爆炸性粉尘浓度达到或高于爆炸下限；
- e) 空气中存在缺氧或富氧环境，空气中有害物质的浓度高于职业接触限值；
- f) 存在触电、高处坠落、物体打击、机械伤害、淹溺、坍塌等危险因素；

g) 其他危险和有害因素。

5 有限空间作业安全技术要求

5.1 基本要求

- 5.1.1 有限空间作业应遵循“先通风、再检测、后作业”的原则。
- 5.1.2 有限空间的作业场所空气中氧的体积百分比应为 19.5%~23.5%，可燃气体、蒸气、气溶胶或粉尘浓度不大于 10%爆炸下限（LEL），有毒有害物质浓度（强度）应符合 GBZ 2.1 的规定。
- 5.1.3 作业环境中存在与氧性质相抵的物料，应卸放、置换或清洗合格后，方可通风作业。
- 5.1.4 有限空间内的物料对作业存在危害时，应在作业前对物料进行清空、置换或清洗。
- 5.1.5 对可能释放易燃易爆、有毒有害物质的有限空间作业或存在有限空间涂刷具有挥发性溶剂的涂料时，应连续监测，实现预警互联，并采取强制通风措施。情况异常时停止作业，撤离人员。
- 5.1.6 有限空间作业停工期间，应采取防止人员误入的措施；作业完成后，应清点人员及设备数量，确定无人员和设备遗留；作业前采取隔离措施的，应解除隔离，彻底解除作业区域封闭措施后方可撤离现场。

5.2 通风换气

- 5.2.1 自然通风换气效果不良的有限空间，应采用机械通风，并满足稀释有毒有害物质的需要。
- 5.2.2 岗位通风应局部机械通风为主，辅以自然通风。
- 5.2.3 通风换气应向有限空间输送清洁空气，严禁采用纯氧进行通风换气。

5.3 有害物质检测

- 5.3.1 对可能存在缺氧、富氧、有毒有害气体、易燃易爆气体、粉尘等有限空间，作业前应进行气体检测，注明检测时间和结果，检测时间不得早于作业开始前 30min。
- 5.3.2 有限空间有害物质检测指标包括氧含量、有害物质浓度、易燃易爆物质（可燃性气体、爆炸性粉尘）浓度等。
- 5.3.3 检测应由培训合格的人员进行。检测仪器应性能良好可用，并在计量检定有效周期内。
- 5.3.4 依据作业环境条件和介质扩散特性选用“扩散式”或“泵吸式”监测设备。

5.4 电气设备与照明

- 5.4.1 存在可燃性气体的作业场所，所有的电气设备设施及照明应符合 GB 3836.1 的规定。
- 5.4.2 存在可燃气体的有限空间场所内不得使用明火照明。
- 5.4.3 有限空间内照明电压应 $\leq 36V$ ，锅炉、金属容器、管道、密闭舱室、潮湿容器、狭小容器内等狭窄的工作场所，行灯额定电压应不高于 12V。
- 5.4.4 行灯应有绝缘手柄和金属护罩，灯泡的金属部分不准外露。
- 5.4.5 行灯应采用隔离变压器，变压器不准放在锅炉、加热器、水箱等金属容器内或特别潮湿的地方；绝缘电阻应不小于 $2M\Omega$ ，并定期检测。
- 5.4.6 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 3787 中的有关规定。
- 5.4.7 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。

5.5 机械设备

- 5.5.1 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。
- 5.5.2 机械设备上的局部照明均应使用安全电压。

5.5.3 机械设备上的金属构件均应有牢固可靠的 PE 线连接。

5.5.4 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。

5.6 警戒与消防

5.6.1 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。

5.6.2 为防止与作业无关人员进入有限空间作业场所，在有限空间外醒目处，设置警戒区、警戒线、警戒标志。区域警戒设置应符合 GB 50016、GB 50160、GB 2893 和 GB 2894 的有关规定。

5.6.3 当作业人员在与输送管道连接的封闭（半封闭）设备内部作业时，应关闭阀门，加装盲板，设置“禁止操作”等警示标识。

5.6.4 警戒区域存在火灾危险的应设置灭火器材，并保持有效状态；警戒区域应定时巡回检查、监护，并有检查记录。严禁火种或可燃物落入有限空间。

5.6.5 为防止废气或碳氢化合物烟雾影响有限空间作业，动力机械设备、工具应放置于有限空间外，并保持安全的距离。

5.6.6 焊接与切割作业应符合 GB 9448 的规定。

6 有限空间作业安全管理

6.1 安全管理制度

建立有限空间作业的规章制度，包括但不限于：

- a) 作业审批制度；
- b) 作业人员培训教育制度；
- c) 安全设备设施管理制度；
- d) 检测、监测制度；
- e) 应急救援制度；
- f) 安全操作规程。

6.2 安全培训

生产经营单位从事有限空间作业相关人员应参加安全培训，并按上岗要求的技术、业务理论考核和实际操作技能考核成绩合格。培训内容包括：

- a) 有限空间作业相关的法律法规和标准；
- b) 有限空间作业的规章制度；
- c) 有限空间作业的安全操作规程；
- d) 有限空间作业的危险和有害因素及安全防范措施；
- e) 作业过程中使用的个体防护器具使用方法和注意事项；
- f) 事故预防、避险、逃生、自救、互救等知识；
- g) 相关事故案例和经验教训。

6.3 作业安全要求

6.3.1 有限空间作业应履行许可程序，未经审批严禁作业。

6.3.2 进入有限空间作业前，应编制作业方案，办理《有限空间作业审批表》，作业中涉及到其他危险作业时应办理相应审批手续，《有限空间作业审批表》格式参见附录 A。

6.3.3 作业前应根据作业方案，对进入有限空间的程序、作业内容、有限空间存在的危险特性、检测

监测设备使用、个人防护用品注意事项进行安全交底。

6.3.4 容积较大的有限空间，应对上、中、下不同高度和作业人员通过、停留的位置进行检测，合格后方可作业。

6.3.5 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，作业人员应使用正压式空气呼吸器或长管呼吸器等隔离式呼吸保护器具。正压式空气呼吸器和长管呼吸器应定期检验。

6.3.6 有限空间作业空间应正确穿戴个体防护装备，必要时配备吊救装备。作业人员与监护人员作业期间应保持预警互联。

6.3.7 有限空间作业流程可参照附录 B 执行。

6.4 现场监督管理

6.4.1 作业现场应明确现场负责人、监护人员和作业人员。监护人员不得进入有限空间。

6.4.2 现场负责人职责：

- a) 填写有限空间作业审批材料，办理作业审批手续；
- b) 对全体人员进行安全交底；
- c) 确认作业人员上岗资格、身体状况符合要求；
- d) 掌控作业现场情况，作业环境和安全防护措施符合要求后许可作业，当有限空间作业条件发生变化且不符合要求时，终止作业；
- e) 发生有限空间作业事故，及时报告，并按要求组织现场处置。

6.4.3 监护人员职责：

- a) 有限空间监护人员应通过安全培训，方可上岗作业；
- b) 接受安全交底；
- c) 检查安全措施落实情况，发现落实不到位或措施不完善时，有权下达暂停或终止作业指令；
- d) 作业期间监护人员不能离岗；
- e) 出现异常情况或接收到预警信息时，应立即向作业人员发出撤离警报，在保障自身安全的前提下，协助作业人员安全撤离；
- f) 应对进入有限空间的人员及其携带的工器具种类、数量进行登记，作业完毕后，再次进行清点，防止遗漏在受限空间内；
- g) 警告并劝离未经许可试图进入有限空间作业区域的人员；
- h) 现场出现有限空间作业事故，立即启动应急救援机制并向现场负责人报告。

6.4.4 作业人员职责：

- a) 有限空间作业人员应按照国家相关规定经过专门的安全培训，掌握有限空间作业的相关安全技术和作业规程，方可上岗作业；
- b) 接受安全交底；
- c) 遵守有限空间作业安全操作规范；
- d) 正确使用有限空间作业安全设施与个体防护用具；
- e) 服从现场作业负责人安全管理，接受现场安全监督，配合监护人员的指令，作业过程中与监护人员定期进行沟通；
- f) 需要连续监测的有限空间作业人员携带的监测设备应具有与监护人员携带的监测设备双向信息预警互联的功能；
- g) 出现异常时立即中断作业，撤离有限空间。

6.5 应急救援

6.5.1 参照 GB/T 29639 编制有限空间作业应急救援预案。

6.5.2 组织开展有限空间作业应急救援预案培训和演练。

6.5.3 应急物资配备应满足应急救援要求，并放置在作业现场便于取用，应急器材应指定专人管理，定期检验检测，急救药品应齐全、有效。

地方标准信息服务平台

附 录 A
(资料性)
有限空间作业审批表

表A.1规定了有限空间作业审批表的格式和内容。

表 A.1 有限空间作业审批表

| | | | | | |
|-----------------------------|---------------------------------------------|-----|----------------------|----------|--------------------|
| 申请单位 | | 申请人 | | 作业编号 | |
| 有限空间 所属单位 | | | 有限空间名称 | | |
| 主要危险和有害 因素 | | | | | |
| 作业内容 | | | 填报人员 | | |
| 作业时间 | 自 年 月 日 时 分始至 年 月 日 时 分止 | | | | |
| 作业负责人 | | | 作业监护人 | | 作业人员 |
| 采样分析数据 | 检测项目 | 氧含量 | 可燃气体或粉尘浓度 | 有毒有害气体浓度 | 检测人员 |
| | 检测结果 | | | | 检测时间 |
| 序号 | 主要安全措施 | | | | 确认安全措施符合要求 (签名) |
| 1 | 作业人员安全教育 | | | | |
| 2 | 按需求配备有效的检测、监测设备, (无需用/已采用) 连续监测 | | | | |
| 3 | 呼吸器、梯子、绳缆等抢救器具, 个人防护用品及防毒用具、照明设施、通风设备等设备的确认 | | | | |
| 4 | 对进入有限空间危险性进行分析 | | | | |
| 5 | 通风排气情况的确认 | | | | |
| 6 | 检测盛装过可燃有毒液体、气体的有限空间内可燃、有毒有害气体含量 | | | | |
| 7 | 检查有限空间进出口通道, 无阻碍人员进出的障碍物 | | | | |
| 8 | 作业人员确认有限空间内存在其他危险因素, 如内部附件等 | | | | |
| 9 | 检查有限空间内部具备作业条件时, (无需用/已采用) 防爆工具 | | | | |
| 10 | 其它安全措施 | | | | |
| 实施安全教育人 签名: 时间: | | | 申请单位负责人意见 签名: 时间: | | |
| 审批单位负责人意见 意见: 签名: 时间: | | | | | |
| 现场完工验收意见 意见: 签名: 时间: | | | | | |

附 录 B
(资料性)
有限空间作业流程图

图B.1规定了有限空间作业的作业流程。

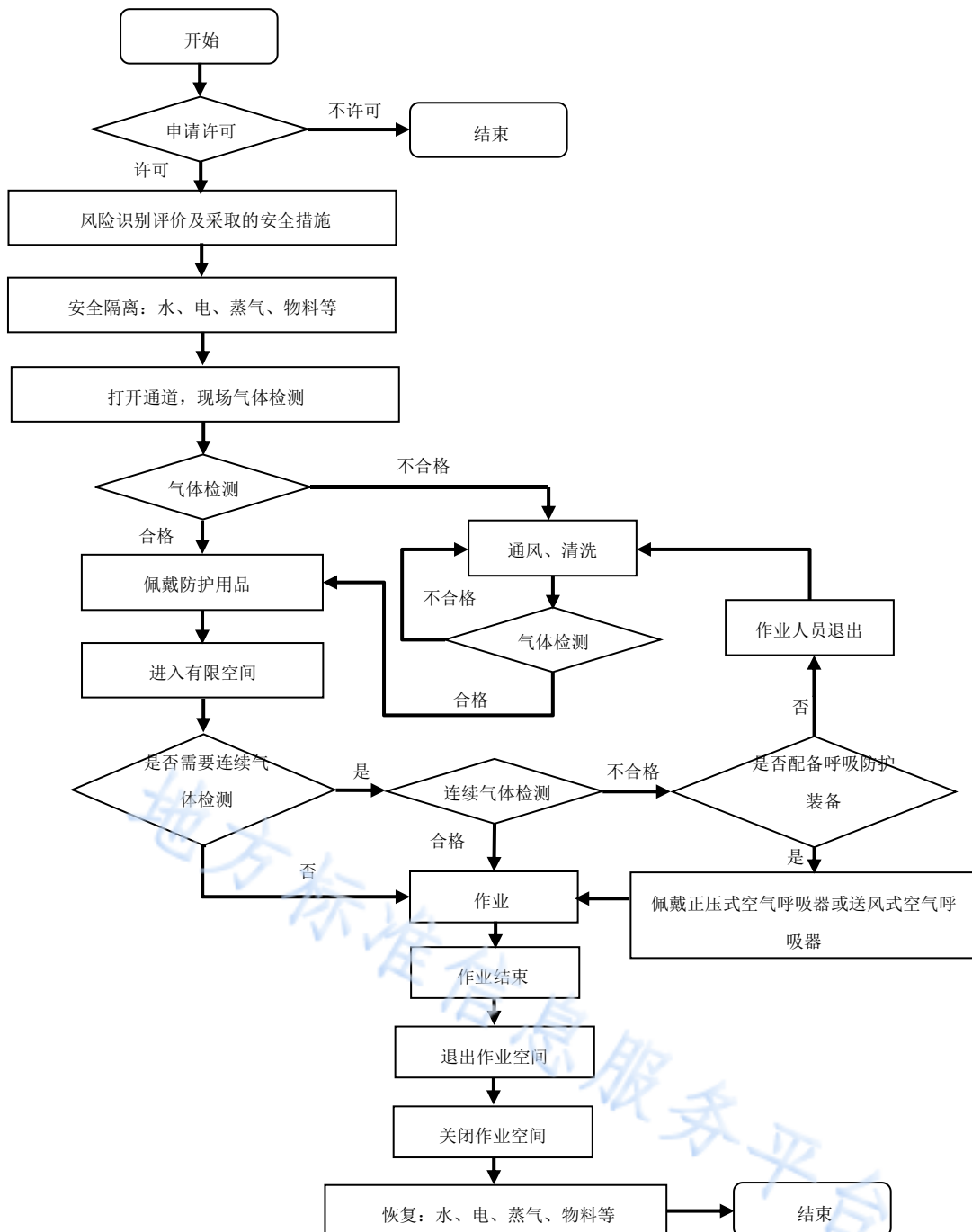


图 B.1 有限空间作业流程图