

ICS 13.200
CCS F 20

DL

中华人民共和国电力行业标准

DL/T 2520—2022

电力管道有限空间作业安全技术规范

Safety technical specification for confined space operations of power channel

2022-05-13 发布

2022-11-13 实施

国家能源局 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 一般要求	1
5 作业程序	2
6 应急救援	5
附录 A (资料性) 电力管道有限空间作业文件样例	7
附录 B (资料性) 电力管道有限空间作业安全防护设备设施清单	11
附录 C (资料性) 常见有毒有害、易燃易爆物质浓度和爆炸范围	15

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国电力企业联合会提出。

本文件由能源行业电力应急技术标准化技术委员会（NEA/TC 25）归口。

本文件起草单位：国网浙江省电力有限公司宁波供电公司、全球能源互联网研究院有限公司、国网浙江省电力有限公司、国网北京市电力公司、国网天津市电力公司、国网上海市电力公司、国网冀北电力有限公司、广东电网有限责任公司广州供电局。

本文件主要起草人：于振、叶代亮、冯杰、李路军、邵建波、杨晓华、汪立明、蒋雍天晟、潘轩、刘天纵、李舟演、徐希源、房殿阁、郭雨松、张亚晨、顾春晖。

本文件为首次发布。

本文件在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化管理中心（北京市白广路二条一号，100761）。

电力管道有限空间作业安全技术规范

1 范围

本文件规定了电力管道有限空间作业的一般要求、作业程序、应急救援的安全技术要求。

本文件适用于电力施工及运维行业自行开展的进出电力隧道、工作井等电力管道有限空间的作业。

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 2894 安全标志及其使用导则
- GB/T 3836.1 爆炸性环境 第1部分：设备 通用要求
- GB 6220 呼吸防护 长管呼吸器
- GB 8958 缺氧危险作业安全规程
- 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 20653 防护服装 职业用高可视性警示服
- GB/T 29639 生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则
- GBZ 2.1—2019 工作场所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

电力管道有限空间 **confined space of power channel**

封闭或者部分封闭、进出口受限但人员可以进入，未被设计为固定工作场所，通风不良，易造成有毒有害、易燃易爆物质积聚或者氧含量不足的敷设有电力电缆的隧道、工作井等电力作业空间。

3.2

有限空间作业应急预案 **emergency plan for confined space operations**

针对有限空间作业可能发生的事故，为最大程度减少事故损害而预先制定的应急准备工作方案。

[来源：GB/T 29639—2020，3.1，有修改]

4 一般要求

4.1 制度文件要求

4.1.1 电力企业应建立电力管道有限空间作业安全生产制度，包括安全责任制度、作业审批制度、作业现场安全管理制度、相关从业人员安全教育培训制度、应急管理制度等。

4.1.2 有限空间作业安全管理制度应纳入电力企业安全管理制度体系统一管理，可单独建立，也可与相应的安全管理制度相结合。

4.2 安全培训要求

4.2.1 电力企业应对有限空间作业分管负责人、安全管理人员、作业现场负责人、监护人员、作业人员、应急救援人员开展专项安全培训，培训课时不少于 24 个学时。

4.2.2 专项安全培训内容应包括有限空间作业安全基础知识，有限空间作业安全管理，有限空间作业危险有害因素和安全防范措施，防触电措施、有限空间作业安全操作规程，安全防护设备、个体防护用品及应急救援装备的正确使用，紧急情况下的应急处置措施等。

4.2.3 电力管道有限空间作业安全专项培训记录应留档保存，留存时间不应少于 1 年。记录档案应包括培训签到表、培训学习资料、培训试卷及成绩、培训过程的影像资料、培训评价和总结。

4.3 风险管理要求

4.3.1 电力企业应辨识本单位存在的有限空间及其作业安全风险。

4.3.2 电力企业应建立电力管道有限空间管理台账并定期更新。台账信息应包括有限空间数量、位置、名称、主要危险有害因素、可能导致的事故及后果、防护要求、作业主体等情况。

4.3.3 电力管道有限空间相关文件应包括有限空间作业审批单、有限空间作业交底单、有限空间作业现场记录单、有限空间作业检测数据记录单等（见附录 A）。作业记录相关文件应留档保存，留存时间不应少于 3 年。

4.3.4 电力企业应配备符合国家或行业标准的安全防护设备设施、个体防护用品及应急救援设备等，并进行建档管理和定期维护保养。气体检测报警仪应符合 GB 12358 规定。长管式呼吸器应选用连续送风式或高压送风式长管呼吸器应符合 GB 6220 规定。正压式空气呼吸器应符合 GB/T 16556 要求。设备用品配置见附录 B。

5 作业程序

5.1 作业前准备

5.1.1 作业小组应在作业前结合当次作业的电力管道有限空间结构环境、检测结果（包含历史气体检测结果、水质检测结果、水中挥发性有机物检测结果等）和作业内容进行作业风险评估，辨识可能存在的危险有害因素，提出安全防护措施和应急救援措施，填写《电力管道有限空间作业审批单》。

5.1.2 审批单应通过审批责任人审批同意后方可开展作业。

5.1.3 作业小组人数应符合作业需要，并应至少指定 1 名作业负责人和 1 名专职监护者。

5.1.4 作业小组应配备满足作业安全需要的检测设备、安全防护设备、个体防护用品、应急救援设备，并进行设备检查，发现问题应立即更换。

5.1.5 作业负责人应向实施作业的全体人员进行安全交底，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，并履行签字确认手续。

5.2 安全隔离

5.2.1 作业小组在作业前应使用围挡设施封闭作业区域，并在出入口周边显著位置设置符合 GB 2894 要求的安全警示标志标识或安全告知牌。安全告知牌样式见附录 B。

5.2.2 夜间实施作业，作业小组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警示服，高可视警示服应至少满足 GB 20653 规定的 1 级要求，使用的反光材料应符合 GB 20653 规定的 3 级要求。

5.2.3 占用道路进行作业时，作业小组应符合当地交通管理部门关于道路作业的相关规定。

5.2.4 存在可能危及安全的设备设施、物料及能源时，作业小组应采取封闭、封堵、切断能源等可靠的

隔离（隔断）措施，并上锁挂牌或设专人看管，防止无关人员意外开启或移除隔离设施。

5.3 开启井盖

5.3.1 工作井井盖上有预留孔的，应在井盖开启前使用泵吸式气体检测报警仪检测井口处是否存在可燃性气体、蒸汽，并检测其浓度。

5.3.2 存在以下任一情况的，开启时应采取相应的防爆措施：

- a) 开井前检测结果显示存在可燃性气体、蒸汽的。
- b) 水质检测结果表明存在挥发性、可燃性物质的。

5.3.3 作业者应站在上风侧开启井盖，进行通风，通风时间不应少于 30 min。

5.4 抽水与清淤

5.4.1 电力管道有限空间水位深度大于 300 mm 时，应进行抽水作业。

5.4.2 电力管道有限空间中存在淤泥的，应进行清淤作业。

5.4.3 进行抽水、清淤作业时，确需进入有限空间内部时，应先进行有毒有害气体检测。

5.5 气体检测

5.5.1 作业小组应在作业前对电力管道有限空间进行气体检测，检测内容应至少包含氧气、可燃性气体、硫化氢、一氧化碳。当有限空间内气体环境复杂，作业单位不具备检测能力时，应委托具有相应检测能力的单位进行检测。

5.5.2 检测点应设置在电力管道有限空间上、中、下不同高度，水平方向的检测由近至远，至少进行进出口近端点和远端点两点检测。

5.5.3 气体检测结果应符合：

- a) 氧气含量 19.5%~23.5%。
- b) 可燃性气体、蒸汽浓度低于爆炸下限的 10%。
- c) 有毒有害气体、蒸汽浓度不大于 GBZ 2.1—2019 规定的职业接触限值中待测物质的最低限值。常见有毒有害、易燃易爆物质检测指标见附录 C。

5.5.4 气体检测结果应如实记录，内容应包括检测时间、检测位置、检测结果。检测人员应在记录上签字确认。

5.5.5 存在以下情况的，作业小组应进行二次检测：

- a) 初次检测结果不符合本文件 5.5.3 的要求。
- b) 气体检测时间与作业者进入作业时间间隔 10 min 以上。

5.5.6 气体检测设备应定期进行检定，检定合格后方可使用。

5.5.7 电力管道有限空间内气体浓度检测合格后方可作业，严禁盲目作业或救援。

5.6 机械通风

5.6.1 当电力管道有限空间内气体环境未达到本文件 5.5.3 的要求时，应进行机械通风，通风时间不应少于 20 min。

5.6.2 作业环境存在爆炸危险的，应使用防爆型通风设备。

5.6.3 应向电力管道有限空间内输送清洁空气，严禁使用纯氧进行通风。

5.6.4 采用移动式管道通风机时，风管出风口应放置在电力管道有限空间的中下部。

5.6.5 电力隧道作业宜设置“一送一排”通风系统。

5.6.6 电力隧道设置固定机械通风系统的，机械通风风速不应大于 5 m/s，隧道内换气不应小于 2 次/h，并且应在作业期间全程运行。

5.7 电气设备和照明安全

5.7.1 进入含有易燃易爆气体、蒸汽的电力管道有限空间作业，应使用符合 GB/T 3836.1 要求的防爆型电气设备、照明用具、手持工具。

5.7.2 进入有积水、结露的电力管道有限空间作业，手持工具、手持照明设备电压不应大于 12 V。

5.8 个体防护

5.8.1 作业者应按以下要求配备呼吸防护用品进入电力管道有限空间作业：

- a) 气体检测结果显示有限空间内氧气含量合格，无有毒有害、易燃易爆气体，作业者进入电力隧道应携带隔绝式逃生呼吸器，进入工作井宜携带隔绝式逃生呼吸器。
- b) 气体检测结果显示有限空间内氧气含量合格，存在有毒有害、易燃易爆气体但浓度不超标，作业者应穿戴正压式隔绝式呼吸防护用品，如长管呼吸器或正压式空气呼吸器。
- c) 气体检测结果显示有限空间内氧气含量不合格，存在有毒有害、易燃易爆气体且浓度超标，作业者应穿戴正压式空气呼吸器。

5.8.2 作业者应穿戴全身式安全带、安全绳。安全绳应固定在三脚架等可靠挂点上，连接牢固。作业者在工作井内作业时，安全绳不应与作业者脱离。

5.8.3 作业者使用安全带、安全绳时，应选用速差式自控器、缓冲器等防护用品配合。

5.8.4 作业者应穿戴带电绝缘性能的安全帽、电绝缘鞋、绝缘手套。涉水作业应穿着电绝缘靴。

5.8.5 水质检测结果显示存在刺激或腐蚀性化学品的，防护用品应具备化学品防护功能。

5.9 作业及监护

5.9.1 进入前气体检测结果显示有限空间内氧气含量不合格，或有毒有害、易燃易爆气体浓度超标时，不应进入作业。若必须作业，应全程机械通风，并依据本文件 5.8.1 的要求使用呼吸防护用品后，方可进入。

5.9.2 作业负责人确认作业环境、安全防护措施、个体防护用品符合要求后，方可安排作业者进入作业。

5.9.3 作业过程中，作业者应携带便携式气体检测报警设备连续监测作业面气体浓度。

5.9.4 作业过程中通风应符合以下要求：

- a) 气体检测结果显示有限空间内氧气含量合格，无有毒有害、易燃易爆气体，应至少保持良好的自然通风。
- b) 气体检测结果显示有限空间内氧气含量合格，存在有毒有害、易燃易爆气体但浓度不超标，应持续机械通风。
- c) 电力管道有限空间内实施动火、涂装等可能产生危险有害物质的作业，应持续机械通风。

5.9.5 地面应设置专职监护人，作业过程应负责以下工作：

- a) 应使用适当的通信设备或方式与作业者持续保持沟通和联系，掌握作业情况。
- b) 应使用泵吸式气体检测报警仪实时检测电力管道作业区域气体环境。
- c) 应在出现异常时发出撤离命令。
- d) 应在出现事故时协助应急救援。
- e) 应防止未经许可的人员进入作业区域。

5.9.6 作业者应遵守作业安全操作规程，正确使用安全防护设备与个体防护用品，并与监护者进行信息沟通。

5.9.7 作业负责人应安排作业者轮换作业和休息，作业者不应长时间在有限空间内实施作业，连续作业时间应符合：

- a) 气体检测结果显示有限空间内氧气含量合格，无有毒有害、易燃易爆气体的，作业时间不应超过 2 h。
- b) 气体检测结果显示有限空间内氧气含量合格，存在有毒有害、易燃易爆气体但浓度不超标的，作业时间不应超过 1 h。
- c) 气体检测结果显示有限空间内氧气含量不合格，存在有毒有害、易燃易爆气体且浓度超标的，作业时间不应超过 0.5 h。

5.9.8 作业期间发生下列情况之一时，作业者应立即撤离有限空间：

- a) 作业者出现身体不适。
- b) 安全防护设备或个体防护用品失效。
- c) 气体检测报警仪报警。
- d) 监护者或作业负责人下达撤离命令。
- e) 其他可能危及作业安全的情况。

5.10 作业结束及清理

5.10.1 监护人应清点人员及设备数量，确保有限空间内无人员和设备遗留后，关闭出入口。

5.10.2 作业小组应在清理现场后，解除作业区域封闭措施并撤离现场。

6 应急救援

6.1 预案与演练

6.1.1 电力企业应根据 GB/T 29639 的要求，针对电力管道有限空间作业危害和可能导致的事故制定有限空间作业现场处置方案，内容应包括：

- a) 有限空间事故风险分析。
- b) 现场作业组应急工作职责及分工。
- c) 应急处置程序、措施及紧急联系方式。
- d) 注意事项。

6.1.2 企业应至少每年组织 1 次有限空间作业事故救援应急演练并根据演练情况及时修改现场处置方案。

6.2 应急救援设备

电力管道有限空间作业现场应配置正压式空气呼吸器或高压送风式长管呼吸器、安全绳、安全帽、全身式安全带、连体防护服、防护鞋、防护手套、三脚架、应急照明、通信设备、大功率机械通风机等应急救援设备，并应放在作业现场便于取用的位置。

6.3 现场应急处置要求

6.3.1 发生有限空间作业事故后，现场负责人、监护人应立即停止作业，启动有限空间作业应急预案，了解被困人员状态，按照 GB 8958 等相关要求组织开展安全施救，严禁未经培训、未佩戴个体防护装备的人员进入有限空间施救。

6.3.2 现场负责人应及时向上级报告事故情况。

6.3.3 现场负责人、监护人员应根据救援需要在通风排放口等设置警戒区域，设立明显警示标志，严禁无关人员和车辆进入警戒区域。

6.3.4 采取必要的救援防护措施后方可施救，主要包括：

- a) 救援人员应正确穿戴个体防护装备。
- b) 有限空间内存在可能危及救援人员安全的设备设施、有毒有害物质输入、电能、高温物料及其

他危险能量输入等情况，应采取可靠的隔离（隔断）措施。

- c) 使用机械通风设备向有限空间内输送清洁空气，通风排放口应远离作业处，直至救援行动结束。当有限空间内含有易燃易爆气体或粉尘时，应使用防爆型通风设备。含有毒有害气体时，通风排放口应采取有效隔离防护措施。

6.3.5 事故发生后，被困人员应主动开展自救互救，配合救援人员实施救援行动，救援人员针对被困人员所处位置、身体状况、个体防护装备穿戴等不同情况，采取非进入式或进入式等方式开展应急救援。具体救援方式介绍如下：

- a) 非进入式救援：救援人员在有限空间外，借助相关设备与器材，安全快速地将有限空间内被困人员移出有限空间的救援方式。
- b) 进入式救援：当被困人员未佩戴全身式安全带，也无安全绳与有限空间外部挂点连接，或因被困人员所处位置无法实施非进入式救援时，救援人员需要进入有限空间内实施救援的方式。

6.3.6 非进入式救援应至少同时满足以下条件：

- a) 有限空间内被困人员应佩戴全身式安全带，且通过安全绳索与有限空间外的挂点可靠连接。
- b) 有限空间内被困人员所处位置应与有限空间进出口之间通畅、无障碍物阻挡。
- c) 救援中不应造成被困人员二次伤害。

6.3.7 在不能采取非进入式救援的情况下，作业现场应具备以下条件方可开展进入式救援，否则应拨打119、120等急救电话，寻求专业救援力量实施救援：

- a) 地面应至少有2名人员。
- b) 救援人员应经过专门的有限空间救援培训和演练，能够熟练使用防护用品和救援设备设施。
- c) 作业现场应配有应急救援设备。

6.3.8 救援时，现场应做好通风、清除等危害控制措施，救援人员应穿戴全身式安全带、正压式空气呼吸器、应急通信、应急照明等自身防护措施后，方可进入有限空间实施抢救，严禁盲目施救。

6.3.9 救援人员与监护人员应确定好联络信号，救援过程中应保持通信畅通。在救援人员撤离前，监护人员不应离开监护岗位。

6.3.10 救援人员进入有限空间实施救援持续时间较长时，应实施轮换救援，保持救援人员体力充足，能够持续开展救援行动。

6.3.11 救援人员发现受伤人员后，应为其穿戴救生带、安全帽等拯救装备，确认受伤人员身上挂点连接牢靠后，先于最后一名被困人员撤离有限空间。

6.3.12 被困人员脱离有限空间后，应立即移至通风良好处，转移过程中应避免加重伤势。现场具有医疗救护资质或具备急救技能的人员，及时采取正确的院前医疗救护措施，并迅速送医治疗。

6.3.13 救援行动基本结束后，应及时清点核实现场人员、装备，清理事故现场残留的有毒有害物质，同时应保护事故现场。必要时开展事故现场环境检测和人员、装备洗消，对参与救援行动人员进行健康检查。

附录 A

(资料性)

电力管道有限空间作业文件样例

表 A.1~表 A.4 给出了电力管道有限空间作业审批单、电力管道有限空间作业交底单、电力管道有限空间作业现场记录单、电力管道有限空间作业检测数据记录单等相关文件样例。

表 A.1 电力管道有限空间作业审批单

文件编号：

作业单位			
作业班组			
作业负责人		联系电话	
作业地点 (有限空间位置)			
工作内容			
作业人员		监护者	
作业风险分析及防控措施			
序号	安全控制措施	确认(打钩)	确认人签字
1	人员培训考核		
2	作业方案		
3	气体检测设备		
4	通风设备和措施		
5	照明/通信设备和措施		
6	个体防护设备和措施		
7	应急器材配备		
8	其他补充措施		
审批人意见：		签字：	年 月 日
注：此表一式两份，一份由作业部门留存，另一份报安全监督部门备案。			

表 A.2 电力管道有限空间作业交底单

文件编号：

作业单位/班组		交底时间	
作业内容		交底人	
安全技术 交底内容			
接受交底人签字			
注：此表一式两份，第一联由安全管理部门保留，第二联由作业部门留存。			

表 A.3 电力管道有限空间作业现场记录单

文件编号：

作业基本信息	
作业单位/班组	开工时间
作业地点	作业内容
主要危害因素	
<input type="checkbox"/> 缺氧 <input type="checkbox"/> 中毒 <input type="checkbox"/> 燃爆 <input type="checkbox"/> 高处坠落 <input type="checkbox"/> 淹溺 <input type="checkbox"/> 机械伤害 <input type="checkbox"/> 触电 <input type="checkbox"/> 其他：_____	
作业安全防护措施	
对作业所需各种设备进行检查，确认安全有效	<input type="checkbox"/>
在有限空间周围划分警示区域，并设置安全警示标志	<input type="checkbox"/>
积水深度大于 300 mm 的，进行抽水	<input type="checkbox"/>
使用气体检测设备进行检测	<input type="checkbox"/>
检测结果不合格采取机械通风	<input type="checkbox"/>
照明工具符合安全电压要求	<input type="checkbox"/>
进入前，有限空间内气体检测结果符合作业安全要求	<input type="checkbox"/>
作业者个人防护用品符合安全要求	<input type="checkbox"/>
作业过程中采取持续监测、通风、监护等措施	<input type="checkbox"/>
出入口保持通畅	<input type="checkbox"/>
现场配备充足有效的应急物品和安全绳等救援设备设施	<input type="checkbox"/>
接受作业和安全措施	
我已接受足够的培训并完全清楚本次作业存在的危害和安全防护要求。	
作业人员：_____	监护人：_____
授权进入作业	作业负责人：_____ 时间：_____
作业过程监控	
作业环境符合要求	<input type="checkbox"/>
安全防护措施齐备	<input type="checkbox"/>
进入作业人员个人防护有效	<input type="checkbox"/>
结束作业	
作业是否完成	<input type="checkbox"/> 关闭 <input type="checkbox"/> 不关闭
是否有事故发生	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
工作结束确认人（现场负责人签名）	
确认工作结束时间	年 月 日 时
注 1：□位置填写“√”“×”或“—”。 注 2：此表一式两份，第一联由安全管理部门保留，第二联由作业部门留存。	

表 A.4 电力管道有限空间作业检测数据记录单

文件编号：

气体检测数据							
	检测位置	检测时间	检测项目				判断 (合格/不合格)
			氧气(体积 百分比)	可燃气体 (爆炸下限百分比)	硫化氢 mg/m ³	一氧化碳 mg/m ³	
作业前							
作业期间							

注：此表一式两份，第一联由安全管理部门保留，第二联由作业部门留存。

附录 B

(资料性)

电力管道有限空间作业安全防护设备设施清单

表 B.1 给出了从事电力管道有限空间作业所可能需要的安全防护设备设施。

表 B.1 电力管道有限空间作业安全防护设备设施清单





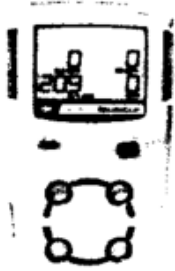
序号	设备设施名称	图例	备注
1	锥桶		—
2	警戒线		—
3	安全告知牌	 注意安全 禁止入内	—
4	泵吸式气体检测报警仪		防爆型
5	扩散式气体检测报警仪		防爆型

表 B.1 (续)

序号	设备设施名称	图例	备注
6	机械通风设备		防爆型
7	移动发电设备		—
8	照明设备		防爆型，安全电压小于 12 V
9	安全帽		具备电绝缘性
10	防护服		—
11	防护鞋/靴		绝缘鞋
12	防护手套		绝缘手套

表 B.1 (续)








序号	设备设施名称	图例	备注
13	通信设备		防爆型
14	全身式安全带		—
15	安全绳		—
16	正压式空气呼吸器		—
17	送风式长管呼吸器		—
18	紧急逃生呼吸器		隔绝型

表 B.1 (续)

序号	设备设施名称	图例	备注
19	三脚架 (配防坠器)	 A black and white line drawing showing a person standing on a three-legged tripod stand. The person is wearing a safety harness and a fall protection device (防坠器) that is attached to the top of the tripod. The person's hands are near the top of the stand, possibly holding a tool or a component. The tripod has three legs extending outwards and downwards, forming a stable base.	—

附录 C

(资料性)

常见有毒有害、易燃易爆物质浓度和爆炸范围

表 C.1 给出了电力管道有限空间常见有毒有害、易燃易爆物质浓度和爆炸范围。

表 C.1 常见有毒有害、易燃易爆物质浓度和爆炸范围

气体名称	相对密度 (取空气相对密度为1)	最高容许浓度 mg/m ³	时间加权平均 容许浓度 mg/m ³	短时间接触 容许浓度 mg/m ³	爆炸范围 (容积百分比)	说明
氨	0.6	—	20	30	15.7~27.4	—
苯胺	3.22	—	3	—	1.3~11.0	—
苯	2.77	—	6	10	1.2~8.0	—
甲苯	3.14	—	50	100	1.2~7.0	—
二甲苯	3.66	—	50	100	1.1~7.7	—
苯乙烯	3.6	—	50	100	1.1~6.1	—
丙酮	2	—	300	450	2.5~13	—
丙烯酸	2.45	—	6	—	2.4~8.0	—
丙烯酸甲酯	2.97	—	20	—	1.2~25	—
丙烯酰胺	2.45	—	0.3	—	—	—
硫化氢	1.19	10	—	—	4.3~45.5	—
一氧化碳	0.97	—	20	30	12.5~74.2	海拔: <2000 m
	—	20	—	—	—	海拔: 2000 m~ 3000 m
	—	15	—	—	—	海拔: >3000 m
氰化氢	0.94	1	—	—	5.6~12.8	—
溶剂汽油	3.00~4.00	—	300	—	1.4~7.6	—
一氧化氮	2.49	—	15	—	不燃	—
甲烷	0.55	—	—	—	5.0~15.0	—
二异氰酸甲 苯酯	6	—	0.1	0.2	0.9~9.5	—
酚	3.24	—	0.5	—	1.7~8.6	—
氟化氢	1.27	2	—	—	—	—
环氧乙烷	1.52	—	2	—	3.0~100	—
甲醛	1.07	0.5	—	—	7.0~73.0	—
氯	2.48	1	—	—	—	—