

承压类特种设备检验检测现场
安全作业规范

2023 - 10 - 31 发布

2024 - 01 - 29 实施

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 基本要求 2

5 安全管理制度 2

6 承压类特种设备危险源辨识及风险防控措施 3

7 劳动防护用品穿戴 3

8 检验检测现场安全作业 4

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。

本文件由河南省承压类特种设备标准化技术委员会提出并归口。

本文件起草单位：河南省锅炉压力容器检验技术科学研究院。

本文件主要起草人：齐晓冰、王凤琴、周静、席净、胡宏伟、陈静、曹景林、周波、樊琳琳。

承压类特种设备检验检测现场 安全作业规范

1 范围

本文件规定了承压类特种设备检验检测现场安全作业的基本要求、安全管理制度、承压类特种设备危险源辨识及风险防控措施、劳动防护用品穿戴、检验检测现场安全作业。

本文件适用于承压类特种设备检验检测现场安全作业。

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。

- GBZ 1 工业企业设计卫生标准
- 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
- GBZ 2.2 工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素
- GBZ 117 工业探伤放射防护标准
- GBZ 188 职业健康监护技术规范
- GB/T 3608 高处作业分级
- GB 18871 电离辐射防护与辐射源安全基本标准
- GB 30871—2022 危险化学品企业特殊作业安全规范
- GB 39800.1—2020 个体防护装备配备规范 第1部分：总则
- GB/T 45001 职业健康安全管理体系要求及使用指南
- TSG 03 特种设备事故报告和调查处理导则
- TSG 11 锅炉安全技术规程
- TSG 21—2016 固定式压力容器安全技术监察规程
- TSG D0001 压力管道安全技术监察规程-工业管道
- TSG D7005—2018 压力管道定期检验规则-工业管道
- TSG R0005 移动式压力容器安全技术监察规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

劳动保护

为保护检验检测人员在检验检测过程中的安全和健康所采取的措施。

3.2

劳动防护用品

为保护检验检测人员在检验检测过程中的安全与健康的防御性装备。

3.3

受限空间

进出受限，通风不良，可能存在易燃易爆、有毒有害物质或缺氧，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。

3.4

受限空间作业

进入或探入受限空间进行的作业。

3.5

高处作业

在距坠落高度基准面2 m及2 m以上有可能坠落的高处进行的作业。

注：坠落基准面是指坠落处最低点的水平面。

3.6

作业者

进入受限空间内实施作业人员。

3.7

监护人员

为保障作业者安全，在有限空间外对受限空间作业人员进行专职看护人员。

3.8

危险源

可能导致伤害和健康损害的来源。

3.9

最高管理者

在最高层指挥和控制组织的一个人或一组人。

4 基本要求

4.1 检验检测机构的最高管理者对所从事的检验检测工作的安全负责，应确定一名领导主管安全管理工作，并设置安全管理部门，配备安全管理工作人员。

4.2 检验检测机构应建立有关承压类特种设备检验检测现场安全管理制度。

4.3 检验检测机构应主动识别检验检测现场危险源，进行风险评价，制定风险防护措施，应对安全应急预案定期进行演练并记录。

4.4 检验检测人员应符合职业健康要求。

4.5 在进行有重大危险性检验、检测作业时，应进行检验前的安全教育培训。

4.6 女职工的劳动保护应遵循相关法律法规的规定，不应安排禁忌作业，禁忌作业应符合《女职工劳动保护条例》规定。

5 安全管理制度

检验检测机构应建立承压类特种设备检验检测现场安全作业相关管理制度，应至少包括：

——岗位全员安全管理责任制；

- 资金投入、管理和使用制度；
- 安全教育培训制度；
- 劳动防护用品管理制度；
- 劳动防护设备、设施操作规程和维护制度；
- 档案管理、应急预案管理和演练制度；
- 安全检查制度；
- 危险作业安全管理制度；
- 事故管理制度。

6 承压类特种设备危险源辨识及风险防控措施

6.1 锅炉

主要风险因素为受限空间，易造成窒息、中毒、高温灼伤、坠落等伤害，现场符合受限空间作业要求，应采取自然通风或强制通风，检测氧气含量保持在19.5%~21%（体积分数）等措施。

6.2 压力容器

主要风险因素为受限空间、可燃、有毒介质爆炸、火灾、中毒、坠落等伤害，现场作业环境符合TSG 21—2016中8.2.3要求，应采取停机检验，且可燃气体检测符合GB 30871—2022中5.3.2规定。

6.3 压力管道

主要风险因素为可燃有毒介质爆炸、火灾、中毒等伤害，现场作业环境符合TSG D7005—2018中的2.3.2要求，应配备适合的气体检测仪器。

7 劳动防护用品穿戴

7.1 劳动防护用品配备应符合相关标准要求，且其选用应和危险源的危害种类相适应。使用前应进行检查，对于有影响性能的缺陷的防护用品或者超过有效期的防护用品，应停止使用。

7.2 安全帽佩戴应符合以下要求：

- 安全帽在佩戴前，调整好帽箍大小，以帽子不能在头部自由活动，自身又未感觉不适为宜；
- 安全帽帽衬应与帽壳连接良好，同时帽衬与帽壳不能紧贴，应有一定间隙，该间隙一般为2 cm~4 cm；
- 应系好颌带，颌带应紧贴下颌，松紧以下颌有约束感，但不难受为宜。当人体发生坠落或二次击打时，不至于脱落，对头部起到保护作用；
- 女士配戴安全帽应将头发放进帽衬。

7.3 防护服袖口、衣领扣、裤脚口应系紧。

7.4 呼吸防护应符合GB 39800.1—2020中表1要求。

7.5 进入非金属及非金属衬里压力容器检验现场的人员应穿软底鞋，检验人员的衣服不应当带有金属等硬质物件。

7.6 安全带使用应符合以下要求：

- 安全带应拴挂在牢固的构件或物体上，防止摆动、碰撞和滑脱。

- 绳子不能打结，钩子应挂在接环上。高处作业如安全带无固定系挂处，应采用满足强度的钢丝绳或采取其他方法做为系挂点。不应把安全带挂在移动、带尖锐棱角、不牢固的物件上。
- 安全带应符合“高挂低用”的要求，系挂点最低不能低于作业者腰部。

8 检验检测现场安全作业

8.1 通用要求

- 8.1.1 受检检验检测机构和相关辅助单位，应当按照要求做好停机后的处理和检测前的安全检查，检验检测人员应对照安全技术规范、标准及本单位的安全管理制度，确认现场条件符合检验检测安全要求后，方可开展检验检测工作。
- 8.1.2 检验检测前，应做好以下准备工作：
- 检验检测人员审查技术资料，分析辨识检验检测过程中的危险，针对风险提出防控措施并配备劳动防护用品；
 - 在进行有重大危险性检验检测作业时，应进行检验（施工）前安全教育培训（应急救援预案、安全规定等）；
 - 按照检验检测的要求，清理或拆除影响检验检测的附属部件或者其它物体。
- 8.1.3 检验检测时，应确认专人负责检验现场指挥和安全工作。

8.2 设施与环境要求

8.2.1 基本要求

- 检验检测场所应配置与其工作相适应的安全防护及救援设施，以满足正常工作的要求：
- 照明及检验使用的电源应按规定进行配置；
 - 检验检测场所应配备必要的通风、空调等设备；
 - 固定场所应配备必要的消防、救援设施，应急器材应放在明显且易于提取的地方；
 - 固定或集中性检验检测场所应配备必要的医疗救护用品，如：碘酒、胶布、棉签、创可贴等。

8.2.2 设施要求

- 8.2.2.1 检验过程必须保持现场清洁整齐，物品放置有序，不应将与检验无关的物品带入检验现场。在检验区内应采取明确标识将不相容活动的区域进行区分，以防不适当的交叉作业或环境影响。
- 8.2.2.2 检验检测仪器设备和主要器材应具备产品质量合格证，并由使用单位验收合格，使用条件应符合仪器设备自身安全要求和操作要求：
- 检验检测仪器设备的绝缘性能应符合要求，且经检定（校准）合格；
 - 检验检测耗材应选用低毒或无毒配方；
 - 射线检测设备应符合环保防护要求；
 - 在防爆区域应使用防爆检验检测仪器。
- 8.2.2.3 检验检测人员应严格遵守安全管理程序、有关规定及设备、仪器的安全操作规程。
- 8.2.2.4 检验检测人员携带仪器设备外出检验时，应将仪器设备置于安全环境中，必要时，应采取防震、防碰撞等措施。
- 8.2.2.5 大型检验现场应配备必要的辅助设备如通讯工具、移动照明设备、使罐体内部空气流通的鼓风机等。

8.2.2.6 检验检测人员应按设备操作规程及注意事项进行操作，并应符合以下要求：

- 使用交流电的仪器设备，应单独设置漏电保护开关，各漏电保护开关应并联连接；
- 使用激光仪器设备时，激光光源应避免对人眼直射；
- 打磨作业时，操作人员应配备护目镜、禁止带手套，设备磨削方向不应朝向操作人员；
- 开展荧光磁粉检测或荧光渗透检测时，应检查黑光灯的滤光片和屏蔽罩不得有破裂，避免黑光灯对人眼和皮肤直射，防止黑光灯激发的黑光对眼睛和皮肤产生有害影响；
- 使用触头法和通电法开展磁粉检测时，应防止因接触不良或操作失误造成的火灾事故；
- γ 射线机放射源应由一人操作，一人监护；如发生卡源，应在采取防护措施后方可处理。 γ 射线检测时，每次放射源的运送与收回，应采用监测仪或报警器核实放射源是否处于正确位置。在高处进行 γ 射线检测时，应搭设工作平台，并采取防止放射源坠落的可靠措施；
- X射线机控制箱和高压发生器均须可靠接地，以免漏电或感应电，使用电源电压应为额定值的 $\pm 10\%$ 。

8.2.3 自然环境要求

8.2.3.1 环境温湿度、风速等应符合检验检测工作开展的条件。

8.2.3.2 当出现环境条件危及人身、设备的安全时，或影响到检验结果时，应立即停止检验，待符合安全要求后，再进行检验。

8.3 作业场所要求

8.3.1 基本要求

8.3.1.1 安全管理部门负责检验检测现场安全的监督和抽查。

8.3.1.2 检验检测现场负责人负有现场组织、指挥、监护、检查作业安全的要求。

8.3.1.3 检验检测人员必须按作业指导书和本规范的要求进行作业，对作业安全负直接责任。

8.3.1.4 现场指定的监护人员负责对作业安全防护措施进行检查、监督，对作业安全负监护责任。

8.3.1.5 检验检测机构结合检验检测环境、设备、作业情况，做好防范措施并配备防护用品，如进行危险源检测时应根据危险源等级增加警示牌。

8.3.2 高处安全作业

8.3.2.1 高处作业人员须符合高处作业人员职业健康要求。

8.3.2.2 高处作业人员须经过相应的安全教育培训，具有进行高处作业的安全知识和技能。

8.3.2.3 检验检测人员应穿戴安全帽、护目镜、手套、劳保服、劳保鞋、安全带等劳动防护用品。

8.3.2.4 在高处作业前，须检查扶梯、支架、平台、护栏、安全带等是否牢固可靠且无缺档、缺件，必要时应采取临时性加固措施；为检验而搭设的脚手架、安全网、吊架、手拉葫芦等，必须符合有关安全技术要求；使用软梯、吊篮等移动检验器具必须稳定，有足够的承载能力和防止吊索磨损、脱扣的措施；非载人的升降机严禁载人。

8.3.2.5 高处作业人员须系好安全带、戴好安全帽，随身携带的工具、零件、材料等必须装入工具袋，保证作业中的走道、通道和登高工具无障碍物，且不可抛掷和向下丢弃任何物品。

8.3.2.6 高处作业一般不应交叉进行，因工序原因必须在同一垂直线下方工作时，须采取可靠的隔离防范措施，否则不准作业。在石棉瓦、玻璃钢瓦等较薄弱接触面上作业时，须采取铺设踏脚板等安全措施。

8.3.2.7 遇五级以上的风力或其它恶劣天气时，须停止室外高处作业。

8.3.2.8 在易散发有毒气体的厂房上部及塔罐顶部作业时,应进行现场环境监测,佩戴环境监测仪器,并设专人监护。

8.3.2.9 高处作业人员在邻近有带电导线的场所作业时,与带电导线保持的安全距离必须符合表 1 要求。

表1 带电导线安全距离要求

电压等级 (kV)	10	20/35	66/110	220	330	500	750
距离 (m)	0.7	1.0	1.5	3.0	4.0	5.0	8.0

8.3.3 野外安全作业

8.3.3.1 检验检测人员应熟悉自然地理环境、了解天气状况,做好虫蛇叮咬的风险防控,清理受检设备周边障碍物。

8.3.3.2 检验检测人员应配备通讯设备。

8.3.3.3 检验检测人员应穿戴安全帽、护目镜、手套、劳保服、长筒劳保靴等劳动防护用品。

8.3.4 受限空间安全作业

8.3.4.1 受限空间安全作业应编制安全工作方案和应急预案,并开展应急演练,所有相关人员都应熟悉应急预案。

8.3.4.2 应确认受检设备内部介质排放、清理干净,应用盲板隔断或切断所有物料的来料,同时设置明显的隔离标志,禁止用关闭阀门代替盲板隔断;相关设备应在机械上和电气上被隔离并挂牌。

8.3.4.3 使用惰性气体吹扫空间开口处并且进入前应进行气体检测。

8.3.4.4 人孔和检查孔打开后,必须清除滞留的易燃、易爆、有毒、有害气体和液体,进行含氧量、有毒有害气体、易燃易爆气体、粉尘等检测工作,气体检测参照相关标准规定。对有可燃气体、有毒气体的空间进行检测时,应在进入空间 30 min 前取样,有害气体含量不得超过 GBZ 1 的规定,氧含量应保持在 19.5%~21% (体积分数),同时随身携带移动式可燃、有毒气体检测仪,氧气检测仪应符合 GB 30871—2022 中 4.12 的要求,检验期间至少每隔 120 min 记录 1 次。监护人员配备检测仪,间隔期间进行监测。

8.3.4.5 进入受限空间检验时,应采取监护、控制温度、通风、清障、照明等措施。

8.3.4.6 进入受限空间应指定专人监护,不得在无监护人的情况下进行工作,监护人员不得离开现场或做与监护无关的事情。进入风险较大的受限空间作业时,检验人员应系安全可靠的保护绳,监护人员要随时与受限空间内作业人员联系。

8.3.4.7 受限空间内的温度应控制在对相关作业人员不产生危害的安全范围内。

8.3.4.8 受限空间内的氧气含量应满足人体需要。

8.3.4.9 在特殊情况下(缺氧或有毒的受限空间经清洗或置换仍达不到 GB 30871—2022 中 6.4 要求),检验人员应佩戴正压式空气呼吸器或长管呼吸器,并正确拴挂救生绳。配戴长管呼吸器时,应仔细检查气密性,并防止通气管被挤压或断裂;吸气口应置于新鲜空气的上风口,并有专人监护。

8.3.4.10 对受限空间内阻碍人员移动、对检验人员造成危害,影响救援的设备,应采取固定措施,必要时移出受限空间。

8.3.4.11 进入受限空间作业,照明应满足施工要求,且应使用安全电压≤24 V 的安全行灯,照明灯具应符合防爆要求。在金属设备内和特别潮湿作业场所作业,其安全行灯电压应为 12 V 且绝缘性能良好。使用手持电动工具应有漏电保护装置。

- 8.3.4.12 进入盛装易燃易爆介质的受限空间，应使用防爆电筒或电压 $\leq 12\text{ V}$ 的防爆安全行灯，行灯变压器不应放在容器内或容器上，作业人员应穿戴防静电防护用品，使用防爆工具、机具。
- 8.3.4.13 受限空间内可能会发生坠落、滑跌，应特别检查受限空间中的工作面（包括残留物、工作物料或设备）和到达工作面的路径，防止坠落、滑跌。
- 8.3.4.14 为防止静电危害，应对受限空间内或其周围的设备接地，并进行检测。
- 8.3.4.15 进入受限空间时，检验人员应按照相关要求要求进行登记。
- 8.3.4.16 作业过程中如果安全状况发生变化，应立即停止作业，确认达到作业安全条件后，方可再次进入受限空间作业；携入受限空间作业的工具、材料应登记，作业结束后应清点，以防遗留在作业现场。
- 8.3.4.17 检验检测人员应穿戴安全帽、护目镜、手套、劳保服、劳保鞋、安全绳等，必要时还应穿戴过滤式呼吸防护装备、化学防护服、防静电阻燃服等劳动防护用品。

8.3.5 其他场所

- 8.3.5.1 检验检测人员进入检验现场应穿戴安全帽、护目镜、手套、劳保鞋等保证检测检验人员安全的劳动防护用品。
- 8.3.5.2 在易燃易爆场所进行检验检测禁止携带火种、手机等进入，并采取必要的防静电措施，进入易燃易爆场所的机动车辆排气管应安装阻火装置。
- 8.3.5.3 高温或低温条件下运行设备的检验检测应按操作规程的要求缓慢地降温或者升温，使之达到可以进行检验检测工作的程度。如在运行状态下检验检测，应做好受检设备保护、检验检测仪器保护、检验检测人员保护，穿戴耐高温或防冻防护用具等劳动防护用品。
- 8.3.5.4 环境噪声可能产生危害时，检验检测过程中应对噪声进行测量，等效声级按照 GBZ 2.2 计算。等效声级 $\geq 85\text{ dB}$ 时，应配戴耳塞等劳动防护用品。
- 8.3.5.5 有粉尘时，检验检测区域内应注意通风，粉尘浓度应符合 GBZ 1 的相关要求避免明火，应配戴防尘口罩等劳动防护用品。
- 8.3.5.6 有电火花或强光时，避免直视，应配戴防强光护目镜等劳动防护用品。
- 8.3.5.7 进行能够转动或有可动部件设备的检验检测时必须锁紧开关，固定牢靠。
- 8.3.5.8 进行移动式设备的检验检测时，应采取有效措施防止设备移动。
- 8.3.5.9 进行停机设备的检验检测时，应切断与设备有关的电源，设置明显的用电安全警示标志。
- 8.3.5.10 进行带电设备的检验检测时，应采取防止触电的措施，穿戴绝缘手套等劳动防护用品。
- 8.3.5.11 进行耐压试验、气密试验时，应设置隔离区，制定安全措施，防范泄漏和爆炸。
- 8.3.5.12 进行载荷试验时，应设置隔离区，做好防倾覆措施。
- 8.3.5.13 动火作业时，应设置专职动火作业监护人员，穿戴防静电阻燃服等劳动防护用品。
- 8.3.5.14 错层实施检验检测时，检验检测人员应相互观察和呼应，避免垂直作业，在上方的检验检测人员应避免携带的检验检测仪器、工具和附属设施等跌落，应配戴安全带等劳动防护用品。
- 8.3.5.15 进行射线检测时，应按照 GB 18871、GBZ 117 的有关规定进行辐射安全防护，隔离出透照区，设置警示标志，并符合以下要求：
- 进行现场 X 射线检测时，应按照 GBZ 117 的规定划定控制区和管理区、设置警告标志；
 - 进行现场 γ 射线检测时，应按照 GBZ 117 的规定划定控制区和监督区、设置警告标志；
 - 应穿戴防辐射服等劳动防护用品。
- 8.3.5.16 磁粉检测，去除磁粉时，应注意防止吸入，配戴耳塞、防尘口罩等劳动防护用品。
- 8.3.5.17 渗透检测，应配备可燃、有毒气体检测仪测定气体含量，穿戴过滤式呼吸防护装备等劳动防护用品。

- 8.3.5.18 涡流检测，应采取防止触电的措施，配戴绝缘手套等劳动防护用品。
 - 8.3.5.19 漏磁检测，不应携带磁性材料物体，应配戴绝缘手套等劳动防护用品。
 - 8.3.5.20 理化试验现场检测时，应有更衣、喷淋、淋洗等设施 and 中毒、灼（受）伤急救设备、药品。
 - 8.3.5.21 使用化学药剂时，应有更衣、喷淋、淋洗等设施 and 中毒、灼（受）伤急救设备、药品，配戴防腐蚀手套等劳动防护用品。
-