|  |  |
| --- | --- |
| ICS | XXXX |
| CCS | A XXXX |

|  |
| --- |
| 37 |

山东省地方标准

DB37/T4451.8—XXXX

特种设备突发事件应急处置技术指南  
第8部分：移动式压力容器

Technical guide for emergency response of special equipment  
—Part 8：Transportable Pressure Receptacle

（征求意见稿）

XXXX-XX-XX发布

XXXX-XX-XX实施

山东省市场监督管理局  发布

目次

[前言 II](#_Toc11600)

[1 范围 1](#_Toc9860)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc23261)

[3 术语和定义 1](#_Toc23842)

[4 工作要求 2](#_Toc15066)

[4.1 组织机构及职责 2](#_Toc27854)

[4.2 技术资料 3](#_Toc19340)

[4.3 应急技术条件 3](#_Toc4020)

[5 应急响应 4](#_Toc10116)

[5.1 应急启动 4](#_Toc25325)

[5.2 应急技术处置 5](#_Toc22811)

[5.3 应急报告 7](#_Toc10883)

[5.4 应急跟踪 8](#_Toc21216)

[5.5 应急结束 8](#_Toc6841)

[5.6 善后处理 8](#_Toc31828)

[5.7 事故调查 8](#_Toc30785)

[6 保障措施和持续改进 9](#_Toc32169)

[6.1 培训演练 9](#_Toc12179)

[6.2 应急保障 9](#_Toc2659)

[6.3 持续改进 9](#_Toc17276)

[附录A（资料性附录）应急救援组织机构示例](#_Toc10757)

[附录B（资料性附录）应急处置技术范例](#_Toc10757)

[B.1液化石油气汽车罐车处置技术范例](#_Toc10757)

[B.2液氯汽车罐车处置技术范例](#_Toc10757)

[B.3液氨汽车罐车处置技术范例](#_Toc10757)

[B.4低温液体汽车罐车处置技术范例](#_Toc10757)

[B.5压缩天然气长管拖车处置技术范例](#_Toc10757)

1. 前言

本指南按照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。

本指南是DB37/T 4451 《特种设备突发事件应急处置技术指南》的第8部分。DB37/T 4451已经发布了以下部分：

1. 第1部分：客运索道。

为系统开展移动式压力容器的应急处置技术管理工作，最大限度减少事件造成的损失，保护生命财产安全，规范移动式压力容器运输、装卸过程中突发事故应急救援机制，结合先进经验并结合行业的实际，按照应急处置管理以人为本、预防为主，统一领导、分级负责，快速反应、协同应对的原则，制定《特种设备突发事件应急处置技术指南　第8部分：移动式压力容器》。

本指南根据移动式压力容器型式和设备及充装介质状况，检查分析评估移动式压力容器可能存在的故障风险、出现过或有可能发生的应急事件及产生途径，并对发生的危险性加以辨识，规定了移动式压力容器使用单位在应急处置中技术方面的要求及注意事项。

移动式压力容器使用运输、装卸单位应根据本标准完善本单位的应急处置办法、预案等，做好应急处置技术工作，提高应对应急事件、减少损失和影响的水平。

本指南由山东省市场监督管理局提出并组织实施。

本指南由山东省特种设备标准化技术委员会归口。

特种设备突发事件应急处置技术指南  
第8部分：移动式压力容器

* 1. 范围

本文件给出了移动式压力容器应急处置的技术范围、术语和定义、技术处置、应急响应与演练培训等。

本文件适用于移动式压力容器装卸、运输、使用过程中的突发应急事件，在可控范围内通过技术手段对移动式压力容器及其介质的安全处置。

* 1. 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 30077 危险化学品单位应急救援物资配备要求

GB/T 150 压力容器

GB/T 10478 液化气体铁道罐车

GB/T 13861 生产过程危险和有害因素分类代码

GB/T 19905 液化气体运输车

GB/T 33942 特种设备事故应急预案编制导则

GB/T 5600 铁道货车通用技术条件

TSG R0005 移动式压力容器安全技术监察规程

TSG 07 特种设备生产和充装单位许可规则

JB/T 4781 液化气体罐式集装箱

NB/T 10354 长管拖车

NB/T 10355 管束式集装箱

NB/T 47057 液化气体罐式集装箱

* 1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

应急响应　emergency response

针对发生的移动式压力容器突发事件，有关组织或人员采取的应急行动。

应急准备　emergency preparedness

针对可能发生的移动式压力容器突发事件，为迅速、科学、有序地开展应急行动而预先进行的思想准备、组织准备和物资准备。

应急技术处置　emergency technical disposal

移动式压力容器发生交通事故或装卸突发情况，影响正常运输或装卸作业时，针对其危险性质、特点和危害程度，在可控范围内采取技术手段保障移动式压力容器安全，减少人员财产损失的一种技术路径。

运输突发事故　Transportation accident

在移动式压力容器运输过程中突然发生，造成或者可能造成严重社会危害，需要采取应急处置措施予以应对的移动式压力容器事故。

装卸突发事故 Loading and unloading accidents

在移动式压力容器装卸过程中突然发生，造成可燃、有毒或窒息性气体泄漏、燃烧或扩散，或设备设施损坏，危及现场和周边人员安全的情况。

移动式压力容器 Mobile pressure vessels

是指由罐体或者大容器钢质无缝气瓶与走行装置或者框架采用永久性连接组成的运输装备，包括铁路罐车、汽车罐车、长管拖车、罐式集装箱和管束式集装箱等。

* 1. 工作要求
     1. 组织机构及职责

移动式压力容器使用、装卸单位应建立应急救援组织机构，指挥部下设抢险救灾组、通信联络组、警戒保卫组、医疗救护组、后勤保障组、善后工作组等。总指挥应当由企业主要负责人担任，发生突发事件时，现场指挥部及各小组在总指挥的指导下，有序开展应急救援。

移动式压力容器使用、装卸单位、运输单位宜根据职责范围成立应急技术领导小组，主要负责人任组长，技术负责人为副组长，相关部门负责人为成员，技术领导小组对移动式压力容器突发事件应急技术处置方面负领导责任，在应急处置过程中提供技术支持。

县级及以上地方各级政府应制定移动式压力容器应急预案，纳入相应的应急处置与救援体系工作，做好技术准备、物资储备、异常模拟、应急演练等工作。

附录A

* + 1. 应急原则

以人为本，安全第一。始终把保障人民群众的生命安全放在首位，认真做好预防事故工作，切实加强员工和应急救援人员的安全防护，最大限度地减少事故灾难造成的伤亡和财产损失。

积极应对，立足自救。努力完善安全管理制度和应急预案体系，准备充分的应急资源，落实各级岗位职责，做到人人清楚事故特征、类型、原因和危害程度，遇到突发事件时，能够及时迅速采取正确措施，积极应对、立足自救。

统一领导，分级管理。应急救援领导小组在组长统一领导下，负责指挥、协调处理突发事故灾难应急救援工作，有关部门和各班组按照各自职责和权限，负责事故灾难的应急管理和现场应急处置工作。

依靠科学，依法规范。遵循科学原理，充分发挥专家的作用，实现科学民主决策。依靠科技进步，不断改进和完善应急救援的方法、装备、设施和手段，依法规范应急救援工作，确保预案的科学性、权威性和可操作性。

预防为主，平战结合。坚持事故应急与预防工作相结合。加强重大危险源管理，做好事故预防、预测、预警和预报工作。做好应对事故的思想准备、预案准备、物资和经费准备、工作准备，加强培训演练，做到常备不懈。将日常管理工作和应急救援工作相结合，搞好宣传教育，提高全体员工的安全意识和应急救援技能。

* + 1. 技术资料

移动式压力容器一般由专用罐体或大容积瓶组、安全附件、行走装置等部分组成。罐体形状有椭圆形、圆台形，一般为单层结构；而低温绝热罐体由内容器、外壳和真空绝热层组成。安全附件指安全阀、爆破片及安全阀与爆破片组合的安全泄放装置、紧急切断装置、液位计、压力表、温度计、导静电装置等起安全保护作用的附件。

1. 紧急切断阀，装设在罐体物料进出口，其作用是防止在充装和卸料过程中，由于突发事故造成介质外泄等事故情况下，能快速切断液（气）流，达到止漏的目的。
2. 安全阀和爆破片，用于承压罐体的超压保护装置。
3. 液位计，一般采用磁力浮球液位计，用于测量罐内介质的液面高度。
4. 压力表，一般采用隔膜式压力表，由隔离体和一个耐震压力表组成，压力表与罐体之间应装设截止阀，截止阀应为常开。
5. 温度计，一般为双金属型温度计。
6. 装卸阀门，用于装卸介质。
7. 运输易燃介质的运输车辆还应装设导静电装置，拖地导静电带应接地可靠。

移动式压力容器装卸单位应保存移动式压力容器装卸量、企业地理位置图、应急疏散图、应急救援物资、装卸流程工艺等应急技术参数。

移动式压力容器使用单位应保存罐体、管路图、载荷、安全附件等主要技术参数、驾押人员资质证件、培训记录等。

移动式压力容器在装卸、运输、停放等过程中，突发故障、交通事故时，装卸、驾押人员应立即向本单位负责人报告故障发生的情况，按要求记录应急技术处置过程并逐级上报。

移动式压力容器日常检查、装卸检查时突发故障、有异常情况，应及时做好记录，并按照规定程序处置并上报。

移动式压力容器使用单位应定期对移动式压力容器容器检查、检测，并留存相应的书面记录。

* + 1. 应急技术条件
       1. 通讯和信息

移动式压力容器使用、装卸单位应明确与应急工作相关联的单位或人员的通信联系方式和方法，并提供备用方案；运输车辆应配备应急通讯设施，包含不同运营商的手持终端、对讲机等。

移动式压力容器使用、装卸单位应建立信息通信系统及维护方案。

移动式压力容器使用、装卸单位应保障报警、通信器材完好，保证信息渠道24小时畅通。

可燃气体场所应使用防爆型通讯器材。

装卸过程中应按下现场手报报警及使用现场应急通讯设施。

* + - 1. 应急人员

明确各类应急响应的人力资源，包括专业应急队伍、兼职应急队伍的组织与保障方案。

明确本企业各专业应急队伍及负责人的通信联络方式，并附人员联络表。

移动式压力容器使用、装卸单位宜建立各类专业人才库，根据实际需要聘请专家、学者组成专家组，为事故的应急处置提供决策性意见和建议；参与事故的灾害评估、灾情分析；必要时参加事故的应急处置工作。

移动式压力容器装卸单位、运输单位应保证装卸人员、驾驶人员、押运人员资质符合相关相关要求，并定期组织培训。

移动式压力容器使用、装卸单位应当将应急预案、应急知识、自救互救和避险逃生技能纳入到安全培训计划中，并按计划实施培训。

* + - 1. 设备

针对移动式压力容器已经发生过的故障和可能发生故障的部位和部件，模拟各种可能出现的故障，提出解决方法，并对处置方法进行演练，找出最佳的处置方法，并加以固化。对专用工具、工装器材、备品备件等储备，结合装卸介质性质的物化性质，通过一套完整的处置程序，指导设备突发故障的处理。要在实践中不断完善和充实应急技术路径。

详见附录B。

* + - 1. 运输车辆

车辆系统（如车头故障、交通事故等），应首先寻找安全地带将移动式压力容器可靠放置，并联系使用备用车头等妥善处置。

移动式压力容器车辆应安装卫星定位装置和车载视频监控设备，实现实时路线精确定位和实时监控；并应配备应急通讯设备。

运输车辆应随车携带所承载介质的安全技术说明书和安全标签。

* + - 1. 应急物资

移动式压力容器使用、装卸单位应当明确应急所需专项经费来源，规定使用范围和管理监督措施，保障应急状态时应急经费及时到位。

运输车辆应根据承载介质不同，宜配备应急捕消用品、应急堵漏工具、防毒（护）面具、防爆工器具等。

装卸单位应根据装卸工艺、装卸介质不同，应配备应急捕消用品、应急堵漏工具、防毒（护）面具、正压自给式呼吸器等，并配置应急处置措施（如装卸液氯配备事故氯系统等）。

应急工具、物资应根据日常故障需要放置在易于取用、便于维护、无腐蚀的安全区域，供日常维护和检维修使用。

应急物资、工器具应定期检查保养，做好日常维护、防腐蚀，按照规定定期更换、检测等，始终保持良好的状态。

应急物资、工器具的存放宜采取相应的防护措施，如防锈、防潮、防水、防日晒、防挤压、防变形、防腐蚀、防掉落，以及环境温度控制等。

* 1. 应急响应
     1. 应急启动

当移动式压力容器突发故障时，经排查分析确需启动应急处置技术预案的，应按照预案工作程序立即启动应急处置技术预案。第一时间查明原因全力抢修、处置，在保证不发生重大问题情况下，优先保证移动式压力容器承载介质的安全处置，尽快采取置换、倒罐、堵漏、排空等方式。

* + 1. 应急技术处置
       1. 应急事件
          1. 交通事故如翻车、撞车，引发运输车辆的罐体破损，安全阀、压力表、液位计和装卸阀等损坏。
          2. 罐体安全附件如安全阀、爆破片、紧急切断装置、液位计、呼吸阀等失效。
          3. 罐体材料劣化，内外部腐蚀，密封老化等自身缺陷引起的罐体破损。
          4. 在装卸过程中，装卸用的管道脱落、破裂，导致危险化学品泄漏。
          5. 在运输过程中因受到热源影响（如车辆燃烧等），引起容器压力升高，造成罐体爆炸或安全阀开启。
       2. 应急处置
          1. 运输故障

移动式压力容器在运输过程中发生泄漏时，可堵漏的应优先进行堵漏；如堵漏无效，应进行回收或进行中和处理。

侦查应急情况。因泄漏地点不固定，应急处置人员到事故现场后，立即通过外部观察、询问驾驶员、押运员、仪器检测等方式，了解泄漏介质的浓度及理化性质、承载数量、泄漏数量、泄漏区域、现场实施警戒或交通管制的范围、现场应急处置水源、风向、风力等。

设立警戒。应隔离泄漏事故现场侦察和了解的情况，及时确定警戒范围，设立警戒标志，布置警戒人员，控制无关人员和机动车辆进出泄漏事故现场。

疏散救人。应急处置人员应对泄漏事故警戒范围内的所有人员组织疏散，对现场伤亡人员，应及时抢救，并迅速送往医院救治。

关阀断源。发生泄漏时，如可采取关闭阀门的措施可以制止泄漏，则应迅速关闭阀门，切断泄漏介质源。如泄漏量较大，应做好个人安全防护，确保安全的前提下谨慎操作。

筑堤围堵。物料泄漏后向低洼处、窨井、沟渠、河流等四处流散，应利用砂石、泥土等围堵泄漏的介质，最大限度的控制泄漏介质扩散范围，减少灾害损失。

器材堵漏。针对泄漏部位，采用不同的堵漏器材，实施堵漏；对于运输易燃易爆介质的移动式压力容器，应采用不产生火花的器具堵漏。微孔泄漏时，可采用螺丝钉、堵漏楔等堵漏；管道泄漏时，如不能关阀止漏时，可使用堵漏垫、堵漏楔、堵漏带等器材封堵，也可使用橡胶垫等包裹、捆扎等；阀门法兰盘或法兰垫片损坏发生泄漏，可用不同型号的法兰夹具，并高压注射密封胶进行堵漏。

倒罐。倒罐前要做好准备工作，对倒罐使用的管道、容器、储罐、设备要认真检查，确保万无一失，必须由专业技术人员操作实施。

稀释冲洗。对泄漏介质可采用稀释冲洗的，要选用合适的水雾或水流，控制稀释或冲洗水液流散对环境污染，应围堵或挖坑收集，在集中处理。

中和吸附。对泄漏介质如需中和吸附的，选用合适的中和吸附剂，对泄漏介质中和吸附，再集中运输到相关单位处理。

清理转移。应急处置结束后，要对现场进行清理，确保现场不留下隐患，按照指定路线，转移至可靠区域。

* + - * 1. 装卸故障

移动式压力容器在装卸过程中发生泄漏，应立即关闭移动式压力容器及装卸区阀门（紧急切断阀等），切断泄漏源。

装卸管道泄漏。应立即关闭压力容器切断阀、卸载区阀门，并启动处置系统，对装卸管道收集处理。

超装超压泄漏。发生超装超压泄漏时，应缓慢卸载容器内压力，切忌不可快速降压防止压力容器因卸载压力过快造成压力容器损坏。

装卸过程中快装接头出现破裂或断裂，造成可燃物泄漏，现场装卸人员应立即关闭移动式压力容器紧急切断阀及装卸管道阀门，同时启用现场事故处置系统，实现泄漏现场的洗消。

宜采用泵、压缩机等将事故容器内介质输送至备用储罐或槽车内。同时启动装卸区内捕消、抽吸气系统，将泄漏介质抽空至事故处理系统中。

* + - * 1. 燃烧事故

根据燃烧介质的特性选择灭火剂。

用大量水冷却容器直至火灾扑灭。

气体、液化气体介质燃烧，如无法切断泄漏气源，不允许熄灭泄漏处火焰。

容器突然发生异响或发生异常，应立即撤离。

应向管道通入氮气等惰性气体保持管道正压、灭火。

应急人员应穿戴隔热服、防静电护具等个体防护装备，不得穿化学纤维或带铁钉鞋。

* + - * 1. 可燃介质泄漏

应急处置时应消除事故隔离区内所有点火源，运输车辆严禁发动车辆，事故区域附近严禁拨打手机。

应急处置人员必须穿防静电护具，不得穿化学纤维或带铁钉鞋，现场需备有石棉布、棉布套及灭火器。

处置漏气必须使用不产生火星的工具，机电仪器设备应防爆或可靠接地，以防止引燃泄漏物，泄漏区域内机电仪器设备严禁启停操作。

检查泄漏部位，必须使用可燃气体检测器或皂水涂液法，严禁用产生火花的方式去查漏。

及时清除周围可燃、易燃、易爆危险物品。

* + - * 1. 有毒（窒息）介质泄漏

根据介质特性和现场情况佩戴个体防护装备。

防止物料进入排水系统、下水道、地下室等受限空间，在应急处置过程中，应尽量减少有毒有害介质及应急处置的废水对水源及周围环境的污染危害，避免发生二次灾害。

泄漏区应根据泄漏介质性质保持通风，应急人员应在泄漏区上风向处处置，同时疏散下风向人员；应及时向有影响区域人员预警或疏散。

根据泄漏介质物化性质，采用合适的中和洗消剂处置。

* + - * 1. 应急堵漏

选用合适的堵漏材料。堵漏材料应符合承载介质的要求。缺口为圆形时，可用尖木料堵塞。泄漏口为较长的带状时，应选择棉被、石棉被、加压气垫或汽车橡胶内胎等较平展的物品作垫，用安全绳、铜丝，石棉绳等加固，再给加压气垫或汽车橡胶内胎充气的方法堵漏。泄漏点为环状时，可用石棉绳、棉布条等进行缠绕堵漏。泄漏点为不规则的形状时，可用密封胶堵塞，再用绷带，石棉绳加固的方法进行堵漏。

罐体顶部或与顶部相连的安全阀、人孔盖等堵漏，泄漏物为气相介质。可使用不同形状的堵漏楔、堵漏胶（适用于小孔洞或砂眼）、堵漏袋、粘贴式堵漏工具（点状、线状泄漏）、电磁式堵漏工具（点状、线状泄漏）等专用器具施行堵漏。

罐体底部或液相管管路、法兰、阀门堵漏。泄漏物为液体。可采用注水堵漏法、不同形状的堵漏楔、堵漏胶（适用于小孔洞或砂眼）、堵漏袋、粘贴式堵漏工具（点状、线状泄漏）、电磁式堵漏工具（点状、线状泄漏）等专用器具施行堵漏。

罐体中间部位或液位计堵漏，泄漏物为液体或气体。可采用利用内部的强大磁压功能，对准罐体裂缝或空洞快速压下，用捆绑带捆紧完成堵漏工作；也可以采取木楔子楔紧法堵漏，堵塞后再用粘结剂或金属薄片绑扎止漏等形式。如果罐体液位计发生泄漏，在不间断喷水冷却罐体的情况下，用铜质工具（不产生电火花）或包扎好的扳手紧固周围螺栓止漏；如紧固无效果则采取注入式堵漏工具堵漏。

应急堵漏时，应避免液体泄漏因瞬间气化吸热，泄漏点周围温度较低而带来的冻伤。

* + - * 1. 应急倒罐

移动式压力容器装卸单位应在充装管道处设置应急倒罐、抽空等应急措施，设置备用泵、风机等应急处置措施。

装卸过程中发生泄漏时，应立即暂停装车，并立即启动备用泵实施罐体抽空处置。

* + - 1. 应急防护

应急人员要严格按照相关法规、规范制度和操作手册进行人员防护作业。

应急人员应穿戴符合规范要求的劳动防护用品，衣着灵便，禁止穿带钉易滑的鞋，并按照承载介质不同选用合适的防护工器具。

应急人员对泄漏情况不了解、未得到有效控制的情况下，严禁进入应急抢险区域，避免二次伤害。

在应急处置过程中，应急人员要严格按照规章制度和操作手册要求对容器采取必要的保护措施，避免因受热、压力剧烈变化带来的二次伤害。

若泄漏物发生燃烧时，在控制火焰的情况下，应优先考虑使用大量水对容器降温，避免因受热膨胀等产生的容器二次事故。

移动式压力容器使用、装卸单位应按照GB 30077的要求配备相应的应急救援物资。

* + - 1. 注意事项

防止泄漏物进入排水系统、下水道、地下室、窨井等受限空间，可用沙袋等封堵。

根据介质特性和现场情况佩戴个体防护装备。

在应急处置过程中，应尽量减小有毒有害介质及应急处置的废水对水源和周围环境的污染危害，避免发生二次灾害。

有毒有害、易燃易爆介质泄漏应保持通风，隔离泄漏区直至散尽。

事故向不利方面发展时，应提出请求上级支援，并向当地政府部门报告，同时根据现场情况，积极采取有效措施防止事故扩大。

除公安、消防应急人员外，其他警戒保卫人员，以及抢险人员、医疗人员等参与应急处置行动人员，须有标明其身份的明显标志。

必要时实施交通管制，疏散周围非抢险人员。

应急处置人员到达事故现场开展处置行动的同时应搜索事故现场，查明有无中毒、受伤或受困人员；应当由两名应急处置人员同时搜救被困人员，携带一套防护面具供伤员使用，视人员伤情采取合适的方式，以最快的速度脱离现场，转移至上风向或侧风向的无污染地带，不要做剧烈运动，尽快送医院治疗；对呼吸困难的中毒人员应立即吸氧并送医院治疗。

* + 1. 应急报告
       1. 报告主体

故障或事故的当事人或发现人、发生单位。

* + - 1. 报告内容

报告的内容必须真实、客观。

报告的内容应包含事故发生单位概况、事故发生的时间、地点以及事故现场情况、事故的简要经过、事故已经造成或者可能造成的伤亡人数、已经采取的措施等方面。

* + - 1. 报告程序

发生安全事故后，事故现场有关人员应当立即报告本单位的负责人。单位负责人接到报告后，应当立即启动应急预案，采取应急救援措施。

单位负责人接到通知后，应按照规定1小时内向事故发生地县级以上人民政府报告事故情况，同时报所在乡镇人民政府、街道办事处、特种设备安全监督管理部门。

县级以上人民政府和乡镇人民政府、乡镇街道办事处、特种设备安全监督管理部门接到事故报告后，应当按照规定启动相应应急预案，立即赶到事故现场，并采取相应的救援措施。

应符合相关法律法规规定。

* + 1. 应急跟踪
       1. 现场监控

领导小组人员应进行现场监控，密切关注应急处置进度。

* + - 1. 通讯联系

对于不能进行现场监控的，要通过车载视频监控、通信等方式跟踪抢修人员位置，跟进事态发展，及时掌握并上报。

* + 1. 应急结束

应急结束后，技术领导小组要确认移动式压力容器是否安全，处于正常可控范围（如周围群众已疏散安抚、财产已保护安置、风险已控制、隐患已排除等），按照相关程序解除应急响应。

* + 1. 善后处理

移动式压力容器使用、装卸单位要做好后期设备检查、评估判断等工作。

移动式压力容器使用、装卸单位要结合实际，不断完善预案及具体实施方案，明确岗位、人员的职责任务，切实做到分工明确、责任到人。

应急技术处置结束后，应及时汇总各类信息，特别是故障信息及应急处置的技术数据，建立应急技术处置记录。

移动式压力容器使用、装卸单位应不断总结应急技术处置的经验教训，提出改进完善的意见建议。

* + 1. 事故调查

事故调查应当坚持事实就是、尊重科学的原则，及时、准确的查清事故经过、事故原因和事故损失，查明事故性质，认定事故责任，总结事故教训，提出整改措施，并对事故责任者依法追究责任。

事故发生后，有关单位和人员应妥善保护事故现场以及相关证据，任何单位和个人不得破坏事故现场、毁灭相关证据。如因抢救人员、防止事故扩大以及疏散交通等原因，需要移动事故现场物件，应当做出标志，绘制现场简图并做出书面记录，妥善保存现场重要痕迹、物证。

* 1. 保障措施和持续改进
     1. 培训演练

应急技术处置作为移动式压力容器使用、装卸单位日常的重要工作之一，必须进行经常性的演练和培训，在演练和培训过程中，对应急技术处置的方法进行验证，从而使应急技术处置更加科学、合理。

* + - 1. 培训

制定应急技术处置培训计划，内容宜按人员类型、实际水平分别设计。对于各类人员的培训要达到基本应急技术培训，即对参与应急行动相关人员进行的最低程度的应急技术培训，要求应急抢险人员了解和掌握如何识别危险、如何采取必要的应急技术措施、如何实现泄漏的应急处置等操作。具体培训中针对可能或可预见的紧急状况，有针对性的制定培训计划，模拟可能发生的泄漏等故障，采取必要的应急处置。

* + - 1. 演练

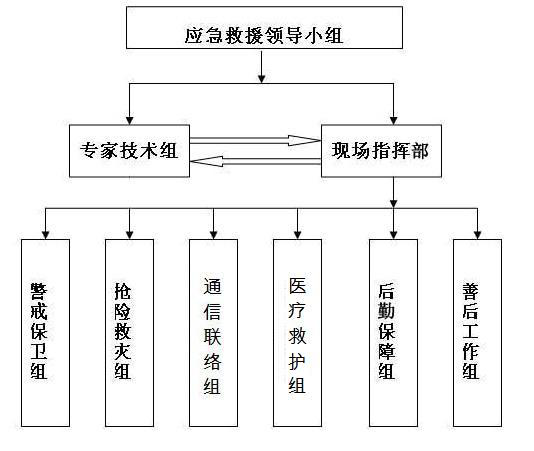
应制定应急演练计划，并按照计划进行应急演练，演练采取应急抢修或其他紧急措施（安全前提下），对一些故障现象进行现场实际模拟演练，并及时记录相关数据，进一步完善故障处置措施。

* + 1. 应急保障
       1. 应做好应急物资保障工作，包括备品备件、专用工具和工装等；应根据不同移动式压力容器的特点和状况、承载介质物化性质等，从技术层面，制定符合自身的应急技术方法和步骤。
       2. 应重视驾押、装卸人员对移动式压力容器的使用过程中的影响，应加强人员的业务技能培训与监督，防止因人操作不当、失误等对移动式压力容器产生的损坏，提高应急处置能力。
    2. 持续改进
       1. 应急处置完成，后期需要对设备进行评估的按照相关要求实施。
       2. 应急技术处置要从移动式压力容器管理内部出发，深入研究分析各部分存在的安全联系，检查、分析、评估各系统设备和整个系统可能发生较大故障的危险性及产生的原因，做到能事先预测故障发生的可能性，掌握故障事故发生发展的规律，在管理中对可能发生的故障、事故的危险性加以辨识，并根据对危险性评估的结果，提出相应的安全防控措施及科学的应急技术办法与预案，以便减少或消除故障隐患。
  1. 应急预案

应急预案的编制应符合GB/T 33942的相关规定。

1. （资料性附录）

应急救援组织机构示例



（资料性附录）  
应急处置范例

表B.1液化石油气汽车罐车处置技术范例

|  |  |
| --- | --- |
| 理化特性 | 无色气体或黄棕色液体，有特殊臭味，稍加压或冷却即可液化，。  沸点：-162.5℃， 爆炸极限（体积分数）：5%～14%  相对密度（水=1）：0.45；相对蒸汽密度（空气=1）：0.7～0.75  极易燃易爆，蒸汽与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热有燃烧爆炸的危险，且爆炸下限低，最小着火能量小。 |
| 健康危害 | 如没有防护，人直接大量吸入有麻醉作用的液化石油气，可引起头晕、头痛、兴奋或嗜睡、恶心、呕吐、脉缓等；液化石油气在空气中含量为1%时，人在空气中10min无危险；当空气中含量达到10%时，人处在该环境中2min就会麻醉。重症者可突然倒下、尿失禁、意识丧失，甚至呼吸停止；不完全燃烧可导致一氧化碳中毒；直接接触液化石油气液体或其射流引起皮肤冻伤，如果皮肤与液化石油气液体接触时间过长，造成永久性的伤害，甚至可能危及生命。 |
| 个体防护 | 泄漏状态下佩戴正压式空气呼吸器，火灾时可佩戴简易滤毒罐。  穿简易防化服，火灾时应穿隔热救援服。  戴防化手套处理液化气体，应穿防寒服。 |
| 应急疏散 | 泄漏， 小泄漏，初使隔离圆周半径30m，下风向防护距离100米，  大泄漏，初始隔离圆周半径60m，下风向防护距离300米。  火灾， 火场内如有易燃介质储罐或罐车，隔离1600m，  考虑隔离区内的人员、物资。 |
| 急救措施 | 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧；如呼吸心跳停止，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。 |
| 危险源辨识 | 1、罐体自身缺陷引起罐体和管路的破损，导致装卸和运输中介质的泄漏、燃烧及爆炸；  2、罐体安全附件如安全阀、紧急切断装置、液位计及装卸阀门等失效，导致介质泄漏、燃烧及爆炸；  3、罐车装卸过程中，装卸软管的脱落和破裂，导致介质泄漏、燃烧及爆炸；  4、交通事故如翻车、撞车，以及违章驶入限高区域内等，引发罐车的罐体破损，  5、安全附件如安全阀、压力表、液位计及装卸阀门等损坏，附件如阀门等损坏，导致介质泄漏、燃烧、爆炸；  6、导静电接地装置失效或损坏，因静电或遭雷击，导致LPG罐车燃烧、爆炸；  7、罐体受到热源影响（如汽车罐车燃烧），引起罐体压力升高，造成罐体爆炸或安全阀开启，导致介质泄漏。 |
| 应急处置一般要求 | 1、罐车发生泄漏，应立即切断或关闭液体石油气等可燃气体来源，并关闭继续运行将加剧或延长事故的相关设备；  2、如关闭困难, 而燃烧并不危及周围环境, 则可任其燃烧；  3、切断事故现场电源（防爆电器除外），关闭常用通信工具（灾区电话除外）；  4、消除所有火种。立即在警戒区内停电、停火，灭绝一切可能引发火灾和爆炸的火种。进入危险区前用水枪将地面喷湿，以防止摩擦、撞击产生火花，作业时设备应确保接地。  5、使用防爆抢险工具，穿戴专用救援服装，防止撞击、摩擦、静电起火；  6、警戒区内禁止车辆通行，防止排气管引发明火；  7、防止液体石油气泄漏溢出进入下水道、凹坑、地面，以及向通风系统及密闭空间扩散。；  8、应喷水保持罐车的冷却, 但禁止将水直接喷到液体石油气中；  9、控制蒸气云，如有可能用蒸汽带对准泄漏点送气，或开启消防喷淋系统以喷雾形式或带架水枪以开花的形式，对准泄漏处喷射并形成水幕，用来冲散可燃气体；用中倍数泡沫或干粉覆盖泄漏的液相，减少液化气蒸发；用喷雾水（或强制通风）转移蒸气云飘逸的方向，使其在安全地方扩散掉。 |
| 其他应急处置技术 | 1、泄漏处置  1）堵漏处置  ⑴当泄漏处为圆形小孔，可采用木锲堵漏法；  当管道壁发生泄漏，且不能关闭阀门止漏时，可使用不同形状的堵漏垫、堵漏楔、堵漏胶、堵漏带等器具实施封堵；或采用木楔子、堵漏器堵漏或卡箍法堵漏，随后用高标号速冻水泥覆盖法暂时封堵。  ⑶当罐体焊缝微量泄漏，可采用高标号速冻水泥覆盖进行堵漏；  ⑷当罐壁撕裂泄漏可以用充气袋、充气垫等专用器具从外部包裹堵漏；  ⑸带压管道泄漏可用捆绑式充气堵漏袋，或金属外壳内衬橡胶垫等专用器具施行堵漏。  2）当罐体开裂尺寸较大而又无法止漏时  ⑴当泄漏处在液面以上的，从气相管路充入氮气等惰性气体将事故罐体内液化石油气置换至备用空液化石油气储罐或汽车罐车、罐式集装箱内；  ⑵当泄漏点在液面以下的，从液相管注入清水将事故罐体内，也就是采用注水升浮法，将液化石油气界位抬高到泄漏部位以上，使水从破裂口流出，再进行堵漏。为了防止液化气从顶部安全阀排出，可以采取先倒液、再注水修复或边导液边注水。  ⑶当罐车各流程管线完好，可通过出液管线、排污管线，将液化石油气导入备用的空液化石油气储罐或罐车中；  ⑷采用烃泵将事故罐体内液化石油气介质输送至备用的空液化石油气储罐或罐车中。  2、安全附件损坏处置  如安全阀碰坏后造成介质泄漏时，可采用卡箍法（专用工具）等临时带压堵漏方法封堵。  3、附件损坏处置  阀门、法兰盘或法兰垫片损坏发生泄漏，可采用不同型号的法兰夹具并注射密封胶的方法实施封堵，也可采用直接使用专门阀门堵漏工具实施封堵。  4、 装卸管道破裂处置  1）立即关闭罐车上的紧急切断装置，也就是立即打开罐车上紧急切断阀油压开关，卸掉紧急切断阀油泵压力（压力卸掉后紧急切断阀自动关闭），关闭槽车上液相阀门，切断气源；  2）同一时间，卸掉卸储罐（液台）上紧急切断阀油泵压力（压力卸掉后紧急切断阀自动关闭），关闭卸液台管道上液相阀门，切断气源；  3）关毕压缩机，关闭工艺管线上气相阀门。  5、翻车处置  1）罐车翻车时，首先应确定是否有泄漏。如无泄漏，应用二部吊车进行起吊扶正，然后将罐车移至安全处。  2）起吊人员应有相应的专业，起吊用吊索应用帆布包裹钢丝绳的铠装吊索。  3）对吊车起吊能力不足时，应将先发生事故的罐车内的介质输送至备用的空罐车或罐式集装箱内，然后再进行起吊扶正。  6、火灾处置  1）当罐车发生火灾时，积极冷却，稳定燃烧，防止爆炸。组织足够的力量，将火势控制在一定范围内，用射流水冷却着火及邻近罐壁，并保护毗邻建筑物免受火势威胁，控制火势不再扩大蔓延。在未切断泄漏源的情况下，严禁熄灭已稳定燃烧的火焰。  2）待温度降下之后，向稳定燃烧的火焰喷干粉，覆盖火焰，终止燃烧，达到灭火目的。  3）当消灭火源和降温后进行堵漏或扶正。堵漏或扶正上述条文要求。 |
| 注意事项 | 1、参照5.2.4条应急处置基本注意事项  2、保持通风，隔离泄漏区，直至气体散尽。  3、通常含氧量10％是人体不出现永久性损伤的最低限。因此，敬告大家不要进入液体石油气蒸气中。 |



表B.2液氯汽车罐车处置技术范例

|  |  |
| --- | --- |
| 理化特性 | 加压气体-压缩气体,皮肤腐蚀/刺激-2,特异性靶器官系统毒性一次接触-3,对水环境的危害-急性1,严重眼睛损伤/眼睛刺激性-2,急性毒性-吸入-2,  具有刺激性，气体为黄绿色，液化后为淡黄色又装液体。  熔点：-101℃，沸点：-34.5℃。  相对密度（水=1）：1.4685（0℃），相对蒸汽密度（空气=1）：2.48。  对大部分金属和非金属都有腐蚀性，不燃烧，可助燃，一般可燃物大都能在氯气中燃烧，一般易燃物质或蒸汽能与氯气形成爆炸性混合物。  气体比空气中，可沿地面扩散，聚集在低洼处。 |
| 健康危害 | 剧毒，吸入高浓度可致死，对眼、呼吸道粘膜有刺激作用，肿着发生肺水肿、昏迷和休克，可出现气胸、纵膈气肿等并发症。  吸入极高浓度的氯气，可引起迷走神经性反射性心脏周婷或喉头痉挛而发生“电击样”死亡。  液氯或高浓度的氯气可引起皮肤包括部位急性皮炎或灼伤。 |
| 个体防护 | 佩戴正压式空气呼吸器；穿内置式重型防化服；  处理液化气体时应穿防寒服。 |
| 应急疏散 | 泄漏：小泄漏，初使隔离圆周半径60m，下风向防护距离白天400米，夜间1600m。  大泄漏，初始隔离圆周半径600m，下风向防护距离3500米，夜间8000m。  火灾：火场内如有易燃介质储罐或罐车，隔离80m，  考虑隔离区内的人员、物资。 |
| 急救措施 | 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少15min；  眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少15min；  吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧；如呼吸心跳停止，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。 |
| 危险源辨识 | 1、罐体自身缺陷引起罐体破损，导致装卸和运输中液氯介质的泄漏等安全事故的发生。  2、罐体安全附件如安全阀、紧急切断装置、液位计及装卸阀门等失效，导致液氯介质泄漏。  3、液氯罐车在装卸过程中，装卸用输液管的脱落和破裂，导致液氯介质泄漏。  4、交通事故如翻车、撞车，以及违章驶入限高区域内等，引发液氯罐车的罐体破损，安全阀、压力表、液位计和装卸阀等损坏，导致液氯介质泄漏。  5、罐体受到热源影响（如汽车罐车燃烧），引起罐体压力升高，造成罐体爆炸或安全阀开启，导致液氯介质泄漏。 |
| 应急处置一般要求 | 1、迅速撤离泄漏污染区人至上风向，并进行隔离，严格限制出入；  2、若罐车发生泄漏，可堵漏的应优先进行堵漏，如堵漏效果无效，应进行回收或中恶化处置：  1）将氯气导入10%～15%(质量分数）氢氧化钠溶液中进行中和处理，  2）在泄漏点上风向位置，用水枪以开花形式或固定式喷雾等方式对泄漏点喷射，用苏打粉或其他碱性物质如10%～15%(质量分数）氢氧化钠溶液的消防水幕进行氯气隔断，吸入有毒气体，放置和减少有毒气体向空中排放。  3）当罐体开裂尺寸较大时，对泄漏的液氯可用沙袋或泥土筑堤拦截，或开挖够坑导流、蓄积；并迅速将罐内液氯导入储罐或汽车罐车、罐式集装箱内；或将罐体整体放至碱液坑中。  3、有条件时，宜使用氯气专用捕消车对泄漏区域进行捕消。 |
| 其他应急处置技术 | 1、液氯泄漏处理  1）液氯泄漏需用强碱中和，如氢氧化钠等。  2）处理处置1t 液氯需要氢氧化钠（100%）1.5t。若用30%氢氧化钠溶液配制溶液，处置 1t 氯气需要5t的30%氢氧化钠溶液。  3)禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源，设置隔离沟防止泄漏物向下水道、通风系统及密闭空间扩散。  2、氯气泄漏处理  1）罐壁发生泄漏造成氯气外泄，泄漏量不大而又无法堵漏时，可将氯气导入（10～15）%氢氧化钠溶液中中和处理。  2）在泄漏点上风位置，用带架水枪以开花形式和固定式喷雾水枪对准泄漏点喷射，用苏打粉或其他碱性物质如（10～15）%氢氧化钠溶液的消防水幕进行氯气隔断，吸收有毒气体，防止和减少有毒气体向空中排放。  3、罐体和管道的泄漏处置  1）当罐体开裂尺寸较大而又无法止漏时，实际已有液氯泄漏，对已外泄漏液氯对首先应按液氯泄漏要求处理。  2）当罐体开裂尺寸较大而又无法止漏时，实际已有氯气泄漏，对已外泄漏氯气对首先应按氯气要求处理。  3）当罐体开裂尺寸较大而又无法止漏时，对泄漏的液氯可用沙袋或泥土筑堤拦截，或开挖沟坑导流、蓄积。并且，应迅速将罐内液氯导入储罐或汽车罐车、罐式集装箱。  4）器具堵漏  ⑴管道壁发生泄漏，又不能关阀止漏时，可使用不同形状的堵漏垫、堵漏楔、堵漏胶、堵漏带等器具实施封堵。  ⑵微孔泄漏可以用螺丝钉加粘合剂旋入孔内的办法封堵。  ⑶罐壁撕裂泄漏可以用充气袋、充气垫等专用器具从外部包裹堵漏。  ⑷带压管道泄漏可用捆绑式充气堵漏袋，或使用金属外壳内衬橡胶垫等专用器具施行堵漏。  4、安全附件损坏  如安全阀碰坏后造成的液氯泄漏时，可采用卡箍法（专用工具）等临时带压堵漏方法进行封堵。  5、附件损坏处置  阀门、法兰盘或法兰垫片损坏发生泄漏，可用不同型号的法兰夹具并注射密封胶的方法实施封堵，也可采用专门阀门堵漏工具实施封堵。  6、装卸管道的脱落、破裂处置  立即关闭上游的阀门，利用液氯罐车上的紧急切断装置阻止泄漏。  7、翻车处置  1）罐车翻车时，首先应确定是否有泄漏。如无泄漏，应用二部吊车进行起吊扶正，然后将罐车移至安全处。  2）起吊人员应有相应的专业，起吊用吊索应用帆布包裹钢丝绳的铠装吊索。  3）对于吊车起吊能力不足时，应将先发生事故的罐车内的介质置换至备用的空罐车内，然后再进行起吊扶正。  8、液氯罐车发生火灾处置  1）当液氯罐车发生火灾时，应急救援人员首先应进行灭火，并对罐体喷淋降温。  2）消防人员必须佩戴防毒面具（全面罩）和正压式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。可用雾状水、泡沫、干粉灭火。  3）消灭火源和降温后，再进行堵漏或扶正。堵漏和扶正按以上要求进行。 |
| 注意事项 | 1、参照5.2.4条应急处置基本注意事项；  2、远离可燃物（氯气助燃）。 |

表B.3 液氨汽车罐车处置技术范例

|  |  |
| --- | --- |
| 理化特性 | 易燃液体，类别2；加压气体；急性毒性--吸入，类别3\*；皮肤腐蚀/刺激，类别1B；严重眼损伤/眼刺激，类别1；危害水生环境--急性危害，类别1。  具有强烈刺激性气味，气体为无色，  熔点：-77.7℃，沸点：-33.4℃，爆炸极限（体积分数）：15.7%--27.4%；  相对密度（水=1）：0.771（0℃），相对蒸汽密度（空气=1）：0.6。  氨极易溶于水，水溶液呈碱性，氧化性较强，还具有静电性和扩散性。 |
| 健康危害 | 轻度中毒：眼、口有辛辣感，流涕、咳嗽，声音嘶哑、吐烟困难，头昏、头痛、眼结膜充血、水肿，口唇和口腔、眼部充血，胸闷和胸骨区疼痛等。  中毒中毒：吸入高浓度的氨时，可引起喉头水肿、喉痉挛，发生窒息。外露批复可出现II度化学烧伤，眼睑、口唇、鼻腔、眼部及喉头水肿，黏膜糜烂、可能出现溃疡。 |
| 个体防护 | 佩戴正压式空气呼吸器；  穿内置式重型防化服；  处理液化气体时应穿防寒服。 |
| 应急疏散 | 泄漏：小泄漏，初使隔离圆周半径30m，下风向防护距离白天100米，夜间200m。  大泄漏，初始隔离圆周半径150m，下风向防护距离800米，夜间2300m。  火灾：火场内如有易燃介质储罐、槽车或罐车，隔离1600m，  考虑隔离区内的人员、物资。 |
| 急救措施 | 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少15min；  眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少15min；  吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧；如呼吸心跳停止，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。 |
| 危险源辨识 | 1、罐体自身缺陷引起罐体破损，导致装卸和运输中液氯介质的泄漏等安全事故的发生。  2、罐体安全附件如安全阀、紧急切断装置、液位计等失效，导致液氨介质泄漏。  3、罐车在装卸过程中，装卸用输液管的脱落和破裂，导致液氨介质泄漏。  4、交通事故如翻车、撞车，以及违章驶入限高区域内等，引发液氨罐车的罐体破损，安全阀、压力表、液位计和装卸阀等损坏，导致介质泄漏。  5、罐体受到热源影响（如汽车罐车燃烧），引起罐体压力升高，造成罐体爆炸或安全阀开启，导致介质泄漏。 |
| 应急处置一般要求 | 1、迅速撤离泄漏污染区人至上风向，并进行隔离，严格限制出入；  2、若罐车发生泄漏，可堵漏的应优先进行堵漏，如堵漏效果无效，应进行回收或水中和处置：  1）可将氨气导入水中吸收处理，  2）在泄漏点上风向位置，用水枪以开花形式或固定式喷雾等方式对泄漏点喷射，用水或盐酸溶液的消防水幕进行氨气隔断，吸入有毒气体，放置和减少有毒气体向空中排放。  3）当罐体开裂尺寸较大时，对泄漏的液氨可用沙袋或泥土筑堤拦截，或开挖够坑导流、蓄积；并迅速将罐内液氨导入储罐或汽车罐车、罐式集装箱内；或将罐体整体放至水坑中。  3、有条件时，宜使用氯气专用捕消车对泄漏区域进行捕消。 |
| 其他应急处置技术 | 1、液氨泄漏处理  1）液氨泄漏需用酸中和，如盐酸、水等。  2）可采用沙土等惰性吸收材料收集和吸附泄漏物。  3）禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源，设置隔离沟防止泄漏物向下水道、通风系统及密闭空间扩散。  2、氨气泄漏处理  1）罐壁发生泄漏造成氨气外泄，泄漏量不大而又无法堵漏时，可将氨气导入水中吸收处置。  2）在泄漏点上风位置，用带架水枪以开花形式和固定式喷雾水枪对准泄漏点喷射，用消防水幕或稀盐酸溶液进行氨气隔断，吸收有毒气体，防止和减少有毒气体向空中排放。  3、罐体和管道的泄漏处置  1）当罐体开裂尺寸较大而又无法止漏时，实际已有液氨泄漏，对已外泄漏对首先应按泄漏要求处理。  2）当罐体开裂尺寸较大而又无法止漏时，实际已有氨气泄漏，对已外泄漏氨气对首先应按氨气要求处理。  3）当罐体开裂尺寸较大而又无法止漏时，对泄漏的液氯可用沙袋或泥土筑堤拦截，或开挖沟坑导流、蓄积。并且，应迅速将罐内液氨导入储罐或汽车罐车、罐式集装箱。  4）器具堵漏  ⑴管道壁发生泄漏，又不能关阀止漏时，可使用不同形状的堵漏垫、堵漏楔、堵漏胶、堵漏带等器具实施封堵。  ⑵微孔泄漏可以用螺丝钉加粘合剂旋入孔内的办法封堵。  ⑶罐壁撕裂泄漏可以用充气袋、充气垫等专用器具从外部包裹堵漏。  ⑷带压管道泄漏可用捆绑式充气堵漏袋，或使用金属外壳内衬橡胶垫等专用器具施行堵漏。  4、安全附件损坏  如安全阀碰坏后造成的液氨泄漏时，可采用卡箍法（专用工具）等临时带压堵漏方法进行封堵。  5、附件损坏处置  阀门、法兰盘或法兰垫片损坏发生泄漏，可用不同型号的法兰夹具并注射密封胶的方法实施封堵，也可采用专门阀门堵漏工具实施封堵。  6、装卸管道的脱落、破裂处置  立即关闭上游的阀门，利用罐车上的紧急切断装置阻止泄漏。  7、翻车处置  1）罐车翻车时，首先应确定是否有泄漏。如无泄漏，应用二部吊车进行起吊扶正，然后将罐车移至安全处。  2）起吊人员应有相应的专业，起吊用吊索应用帆布包裹钢丝绳的铠装吊索。  3）对于吊车起吊能力不足时，应将先发生事故的罐车内的介质置换至备用的空罐车内，然后再进行起吊扶正。  8、罐车发生火灾处置  1）当罐车发生火灾时，应急救援人员首先应进行灭火，并对罐体喷淋降温。  2）消防人员必须佩戴防毒面具（全面罩）和正压式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。可用雾状水、泡沫、干粉灭火。  3）消灭火源和降温后，再进行堵漏或扶正。堵漏和扶正按以上要求进行。 |
| 注意事项 | 1、参照5.2.4条应急处置基本注意事项；  2、远离可燃物（氯气助燃）。  3、禁止向泄漏处和安全装置喷水，放置结冰。  4、灭火时禁止将水注入容器内。 |

表B.4低温液体汽车罐车处置技术范例

|  |  |
| --- | --- |
| 罐车结构 | 1、罐体具有隔热性能良好隔热系统。  2、罐体有真空规管，与真空计连接后用于指示隔热空间中的绝对压力；装运液态氧和爆炸危险介质的罐体不能设置热阴极电离真空规管。  3、罐体有可能无人孔。  4、罐体的夹套一般设有外壳爆破装置。 |
| 个体防护 | 泄漏状态下佩戴正压式空气呼吸器，火灾时可佩戴简易滤毒罐。  戴防化防冻手套，应穿防寒服。 |
| 应急疏散 | 泄漏、火灾等考虑承载介质影响距离，疏散相应距离内的人员。  考虑隔离区内的人员、物资。 |
| 急救措施 | 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧；如呼吸心跳停止，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。  冻伤：应立即脱离现场，给予相应的保暖措施，送至医院救治。 |
| 危险源辨识 | 1、罐体自身缺陷引起罐体和管路的破损，导致装卸和运输中介质的泄漏、燃烧及爆炸；  2、罐体安全附件如安全阀、紧急切断装置、液位计及装卸阀门等失效，导致介质泄漏、燃烧及爆炸；  3、罐车装卸过程中，装卸软管的脱落和破裂，导致介质泄漏、燃烧及爆炸；  4、交通事故如翻车、撞车，以及违章驶入限高区域内等，引发罐车的罐体破损，  5、安全附件如安全阀、压力表、液位计及装卸阀门等损坏，附件如阀门等损坏，导致介质泄漏、燃烧、爆炸；  6、导静电接地装置失效或损坏，因静电或遭雷击，导致罐车燃烧、爆炸；  7、罐体受到热源影响（如汽车罐车燃烧、夏季气温高、暴晒等），引起罐体压力升高，造成罐体爆炸或安全阀开启，导致介质泄漏。  8、因保温层损坏进水等，不易观察致使罐体长时间受腐蚀出点腐蚀等现象，承载介质泄漏。  9、承载介质泄漏，罐体夹套外壳爆破装置爆破，介质泄漏。  10、低温液体发生泄漏时，可能导致冻伤、中毒和窒息。 |
| 应急处置一般要求 | 1、罐车发生泄漏，应立即切断或关闭泄漏气体来源，并关闭继续运行将加剧或延长事故的相关设备；  2、如关闭困难, 而燃烧并不危及周围环境, 则可任其燃烧；  3、切断事故现场电源（防爆电器除外），关闭常用通信工具（灾区电话除外）；  4、消除所有火种。立即在警戒区内停电、停火，灭绝一切可能引发火灾和爆炸的火种。进入危险区前用水枪将地面喷湿，以防止摩擦、撞击产生火花，作业时设备应确保接地。  5、使用防爆抢险工具，穿戴专用救援服装，防止撞击、摩擦、静电起火；  6、警戒区内禁止车辆通行，防止排气管引发明火；  7、防止液体溢出进入下水道、凹坑、地面，以及向通风系统及密闭空间扩散。；；  8、控制蒸气云，如有可能用蒸汽带对准泄漏点送气，或开启消防喷淋系统以喷雾形式或带架水枪以开花的形式，对准泄漏处喷射并形成水幕，用来冲散气体或液体；用中倍数泡沫或干粉覆盖泄漏的液相，减少蒸发；用喷雾水（或强制通风）转移蒸气云飘逸的方向，使其在安全地方扩散掉。 |
| 其他应急处置技术 | 1、泄漏处置  1）堵漏处置  ⑴当泄漏处为圆形小孔，可采用木锲堵漏法；  当管道壁发生泄漏，且不能关闭阀门止漏时，可使用不同形状的堵漏垫、堵漏楔、堵漏胶、堵漏带等器具实施封堵；或采用木楔子、堵漏器堵漏或卡箍法堵漏，随后用高标号速冻水泥覆盖法暂时封堵。  ⑶当罐体焊缝微量泄漏，可采用高标号速冻水泥覆盖进行堵漏；  ⑷当罐壁撕裂泄漏可以用充气袋、充气垫等专用器具从外部包裹堵漏；  ⑸带压管道泄漏可用捆绑式充气堵漏袋，或金属外壳内衬橡胶垫等专用器具施行堵漏。  2）当罐体开裂尺寸较大而又无法止漏时  ⑴当泄漏处在液面以上的，从气相管路充入氮气等惰性气体将事故罐体内介质置换至备用储罐或汽车罐车；  ⑵当泄漏点在液面以下的，从液相管注入清水将事故罐体内，也就是采用注水升浮法，将液体界位抬高到泄漏部位以上，使水从破裂口流出，再进行堵漏。为了防止从顶部安全阀排出，可以采取先倒液、再注水修复或边导液边注水。  ⑶当罐车各流程管线完好，可通过出液管线、排污管线，将介质导入备用的储罐或罐车中；  2、安全附件损坏处置  如安全阀碰坏后造成介质泄漏时，可采用卡箍法（专用工具）等临时带压堵漏方法封堵。  3、附件损坏处置  阀门、法兰盘或法兰垫片损坏发生泄漏，可采用不同型号的法兰夹具并注射密封胶的方法实施封堵，也可采用直接使用专门阀门堵漏工具实施封堵。  4、装卸管道破裂处置  1）立即关闭罐车上的紧急切断装置，也就是立即打开罐车上紧急切断阀油压开关，卸掉紧急切断阀油泵压力（压力卸掉后紧急切断阀自动关闭），关闭槽车上液相阀门，切断气源；  2）同一时间，卸掉卸储罐（液台）上紧急切断阀油泵压力（压力卸掉后紧急切断阀自动关闭），关闭卸液台管道上液相阀门，切断气源；  3）关毕压缩机，关闭工艺管线上气相阀门。  5、翻车处置  1）罐车翻车时，首先应确定是否有泄漏。如无泄漏，应用二部吊车进行起吊扶正，然后将罐车移至安全处。  2）起吊人员应有相应的专业，起吊用吊索应用帆布包裹钢丝绳的铠装吊索。  3）对吊车起吊能力不足时，应将先发生事故的罐车内的介质输送至备用的空罐车或罐式集装箱内，然后再进行起吊扶正。  6、火灾处置  1）当罐车发生火灾时，积极冷却，稳定燃烧，防止爆炸。组织足够的力量，将火势控制在一定范围内，用射流水冷却着火及邻近罐壁，并保护毗邻建筑物免受火势威胁，控制火势不再扩大蔓延。在未切断泄漏源的情况下，严禁熄灭已稳定燃烧的火焰。  2）待温度降下之后，向稳定燃烧的火焰喷干粉，覆盖火焰，终止燃烧，达到灭火目的。  3）当消灭火源和降温后进行堵漏或扶正。堵漏或扶正上述条文要求。  7、保温层损坏  1）保温层损坏后，应立即采取相应的措施对承载介质卸载。  2）立即至有资质单位规范维修保温层。  3）处理夹层时应充分考虑夹层内存有的介质，必要时进行置换。 |
| 注意事项 | 1、参照5.2.4条应急处置基本注意事项  2、保持通风，隔离泄漏区，直至气体散尽。  3、应急处置时应特别充分考虑夹层与罐内介质可能出现的情况，必要时用氮气置换内部的介质。4、通常含氧量10％是人体不出现永久性损伤的最低限。因此，敬告大家不要进入低温液化液体散发/气体中。  5、低温介质出现泄漏处置时，尤其注意防冻措施，避免被泄漏的介质冻伤。 |

表B.5压缩天然气长管拖车处置技术范例

|  |  |
| --- | --- |
| 危害来源 | 加气柱的电磁阀过滤面积较小造成过滤器堵塞或滤网破坏、充装过程发生的长管拖车瓶体泄漏、超压充装等造成事故隐患，导致燃烧爆炸事故发生。 |
| 破坏范围 | 压缩天然气长管拖车充装区一旦发生燃烧爆炸事故，爆炸冲击波和容器、管道破碎物的影响安全距离至少100米以上。 |
| 泄漏处置措施 | 迅速通知机房运行人员停止对加气柱供气，充装员迅速按下加气柱“停止”键，关闭紧急切断阀和气源，关闭长管拖车的总进气阀和各个瓶阀，放空加气柱软管内的余气，取出加气软管，报告充装班长和值班站长，并通知维修人员进行维修。 |
| 火情处置措施 | 发生火情时迅速通知运行人员停止加气柱供气，迅速按下加气柱“停止”键和紧急切断阀，关闭气源和电源，使用就近位置的灭火器进行灭火扑救，同时发出火警信息，值班班长拨打公司内部报警电话和“119”外部报警电话，值班班长迅速组织人员利用灭火器和地上消防栓进行抢险补救。 |
| 爆炸处置措施 | 发现险情及时拨打公司内部报警电话和“119”外部报警电话，迅速切断电源、气源，关闭所有气阀；阻止无关人员进场，迅速组织现场人员撤离，避免发生二次伤害。 |
| 人员疏散撤离 | 救护疏散小组应及时做好警戒线的设立，紧急疏散站内无关人员和车辆，同时保障消防通道畅通，保障救灾、救护、抢险工作有序展开。 |
| 危险区隔离 | 将加气区、充装前后检查区、储气井、压缩机房等设为危险区，危险区周边设置警戒线，采用锥形桶设置隔离路障，周边区域的公路和交通疏散采取人员现场指挥的方式进行。 |
| 人员救护 | 将伤者移至通风良好处，可采取实施人工呼吸或加大风速的办法，使伤者保持呼吸畅通，注意保护伤者创伤面的清洁，迅速对伤者进行转移，注意保护受伤关节，防止伤口发生感染。 |
| 应急处置终止 | 在确认危害或隐患已得到彻底消除，受伤人员妥善救治或医治安排后，应急处置总指挥宣布处置工作结束，救护疏散组通知本单位相关部门、周边社区及人员危险已解除。 |