TSG 特种设备安全技术规范 TSG 22－20××

移动式压力容器安全技术监察规程

Supervision Regulation on Safety Technology for

Transportable Pressure Vessel

**(征求意见稿)**

国家市场监督管理总局颁布

20××年××月××日

前 言

2016年8月，原国家质量监督检验检疫总局(以下简称原国家质检总局)特种设备安全监察局(以下简称特种设备局)下达制订《移动式压力容器安全技术监察规程》(以下简称《大移动容规》)的立项任务书，要求以原有的《移动式压力容器安全技术监察规程》(TSG R0005—2011)，以及《压力容器定期检验规则》(TSG R7001—2013)和《压力容器监督检验规则》(TSG R7004—2013)中有关移动式压力容器部分为基础，制定形成关于移动式压力容器的综合性安全技术规范。

2016年8月23日，中国特种设备检测研究院(以下简称中国特检院)组织有关专家成立了《大移动容规》制(修)订编制工作组(以下简称编制工作组)，在北京召开了第一次编制工作组会议，讨论《大移动容规》制(修)订的原则、重点内容以及主要问题、结构(章节)框架，并且就编制工作进行了分工，确定了各章节编制小组成员以及主要编制者，明确了编制工作进度时间表，同时讨论通过了《大移动容规》制(修)订编制大纲。起草工作组和各章节编制小组在苏州、上海、广东、福建、浙江等地开展调研起草工作，就总则、设计、制造、定期检验、安全附件以及规程附件的专项要求等召开多次研讨会，征求国内主要移动式压力容器设计制造单位、检验机构的意见和建议，进一步明确了相关要求。

2017年10月26日，编制工作组在上海召开了第二次工作组会议，就《大移动容规》征求意见稿(初稿)进行了讨论，并且就初稿各个章节中存在的主要问题提出了修改意见。会后各章节编制小组在上海、北京等地召开多次专题研讨会，就《大移动容规》征求意见稿(初稿)中有关“使用管理”、“安全附件、仪表和装卸附件”和“定期检验”等内容进行讨论与修改。

2018年7月9日，编制工作组在安徽池州召开了第三次工作组会议，就《大移动容规》征求意见稿(初稿)的所有章节，以及移动式压力容器相关的关技术和管理问题进行了专题讨论，并提出了修改意见。

2019年2月26日，编制工作组部分成员在北京召开了第四次工作组会议，就部分专家和企业对《大移动容规》征求意见稿(初稿)提出的修改意见进行了讨论与修改。2019年6月，经编制工作组努力，形成了《大移动容规》征求意见稿。？月特种设备局以国家市场监督管理总局特设局×××函[20××] ×××号文征求基层部门、有关单位、专家以及公民的意见。2019年？月，召开第五次会议，对征求到的意见进行研究讨论，修改后形成《大移动容规》送审稿。

2019年？月，特种设备局将送审稿提交给国家市场监督管理总局特种设备安全技术委员会审议，编制工作组根据审议意见修改形成了《大移动容规》报批稿。

2019年××月，《大移动容规》的报批稿由国家市场监督管理总局通过世界贸易组织(WTO)向其成员进行了通报。

2019年××月××日，《大移动容规》由国家市场监督管理总局批准颁布。

《大移动容规》制(修)订的基本原则如下：

1.以原有的《移动式压力容器安全技术监察规程》(TSG R0005—2011)，以及《压力容器定期检验规则》 (TSG R7001—2013)和《压力容器监督检验规则》(TSG R7004—2013)中有关移动式压力容器部分为基础，整合并理顺逻辑关系。

2.统一并且进一步明确基于保障社会公共安全、减少和预防事故发生的移动式压力容器基本安全要求，理清法规与技术标准的关系，制定形成关于移动式压力容器的综合性安全技术规范。

3.根据国家行政许可改革有关文件的规定，调整安全技术规范在各个环节中有关行政许可的要求。

4.《大移动容规》制(修)订过程中，在充分与国务院相关行业监督管理部门，如交通运输部、工业和信息化部、公安部、国家铁路局等进行协商的基础上，继续保持与其部门规章、规范性文件以及相应国家标准或者行业标准的协调一致。

5.根据原国家质检总局近年来针对移动式压力容器安全监察工作的有关部门规章、规范性文件、《移动容规》(2011版)第1号和第2号修改单的规定，以及《移动容规》(2011版)宣贯、实施中反应出来的有关移动式压力容器基本安全要求和管理条款上存在的具体问题和建议，增补或者调整相应的规定。

6.移动式压力容器充装的介质主要是危险货物或者危险化学品，为了防范移动式压力容器在运输使用过程中，由于其存在的潜在安全风险可能对人民生命财产和环境所造成的危害和污染，同时也是为进一步规范和提高《大移动容规》的基本安全要求，适应与国际市场的交流需求，适当提高《大移动容规》的基本安全要求，并且与国际规范的相应规定等效或者接轨，同时进一步明确有关危险货物或者危险化学品危害性的确定原则等。

7.按照移动式压力容器产品生产以及使用过程中各个环节的先后顺序，分章、分节进行描述，每个环节的责任边界尽可能清晰，并且明确相应的责任主体。

8.根据移动式压力容器安全使用的基本要求，以及其物流模式快速发展的多样性特点，在保障使用安全的前提下，本着降低使用单位物流成本、加快移动式压力容器运营周转时间的原则，调整移动式压力容器定期检验管理模式和检验周期。

9.解决《大移动容规》与《固定式压力容器安全技术监察规程》，以及与《大移容规》的协调标准和相关产品标准内容上的协调问题。有关产品的设计、制造以及检验试验和型式试验等技术要求，尽可能直接引用《大移动容规》的协调标准和有关移动式压力容器的国家标准或者行业标准，不再对技术细节等内容进行重复规定。

目 录

1 总 则 (1)

2 材 料 (4)

3 设 计 (9)

4 制 造 (29)

5 监督检验 (45)

6 使用管理 (57)

7 充 装 (70)

8 改造与修理 (74)

9 定期检验 (77)

10 安全附件、仪表和装卸附件 (100)

11 附 则 (109)

附件A 铁路罐车专项安全技术要求 (111)

附件B 汽车罐车专项安全技术要求 (113)

附件C 罐式集装箱专项安全技术要求 (115)

附件D 长管拖车、管束式集装箱专项安全技术要求 (117)

附件E 真空绝热罐体专项安全技术要求 (123)

附件F 特殊介质罐体专项安全技术要求 (129)

附件G 型式试验 (131)

附件H 移动式压力容器产品合格证 (136)

附表h 移动式压力容器产品数据表 (137)

附件J 移动式压力容器产品铭牌和电子铭牌 (149)

附件K 特种设备代码编号方法 (160)

附件L 特种设备监督检验联络单 (162)

附件M 特种设备监督检验意见通知书 (163)

附件N 特种设备监督检验证书 (164)

附件P 特种设备定期检验报告 (167)

附件Q 特种设备定期检验意见通知书 (170)

附件R 特种设备型式试验申请书 (172)

附件S 特种设备型式试验报告 (175)

附件T 特种设备型式试验证书 (177)

相关规章和规范历次制(修)订情况 (178)

移动式压力容器安全技术监察规程

1 总 则

1.1 目的

为了保障移动式压力容器安全使用，预防和减少事故，保障人民生命和财产安全，促进社会经济发展，根据《中华人民共和国特种设备安全法》《特种设备安全监察条例》等法律、法规，制定本规程。

1.2 移动式压力容器含义

移动式压力容器是指由罐体(注1-1)或者气瓶(注1-2)与走行装置(注1-3)及其框架，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。

注1-1：罐体，是指铁路罐车、汽车罐车、罐式集装箱中用于充装介质的压力容器，其设计、制造和管理按照本规程的有关规定。

注1-2：气瓶，是指长管拖车、管束式集装箱中用于充装介质的压力容器，其设计、制造按照《气瓶安全技术监察规程》的有关规定。

注1-3：走行装置，是指支撑罐体或者气瓶并且担负车辆走行任务的零部件总成，其设计、制造和管理按照国务院相关行业监督管理部门的有关规定；本规程所指走行装置除注明外，是铁路罐车走行装置、汽车罐车和长管拖车的底盘或者无动力半挂行走机构等装置的统称。

1.3 适用范围

1.3.1 适用范围的一般规定

本规程适用于特种设备目录所定义的，同时具备以下条件的移动式压力容器：

(1)具有充装与卸载(以下简称装卸)介质功能，并且参与铁路、公路或者水路运输的(注1-4)；

(2)罐体工作压力大于或者等于0.1MPa，气瓶公称工作压力大于或者等于0.2MPa的(注1-5)；

(3)罐体容积大于或者等于0.45m3，气瓶公称容积大于或者等于0.15m3的(注1-6)；

(4)充装介质为气体(注1-7)以及最高工作温度高于或者等于其标准沸点(注1-8)液体的(注1-9)。

注1-4：具有装卸介质功能，仅在装置或者场(厂)区内移动使用，不参与铁路、公路或者水路运输的压力容器，按照固定式压力容器管理。

注1-5：罐体工作压力，是指在正常工作情况下，罐体内顶部可能达到的最高压力；气瓶公称工作压力，是指在基准温度(20℃)下，气瓶内压缩气体达到完全均匀状态时的限定压力；本规程所指压力除注明外均为表压力。

注1-6：罐体容积，是指单个罐体的几何容积，按照设计图样标注的尺寸计算(不考虑制造公差)并且圆整，一般需要扣除永久连接在罐体内部内件的体积；气瓶公称容积，是指单个气瓶的水容积，按照《气瓶安全技术监察规程》的规定确定。

注1-7：气体，是指在50℃时，蒸气压力大于0.3MPa(绝压)的物质或者20℃时在0.1013MPa(绝压)标准压力下完全是气态的物质；按照包装运输时介质物理状态的不同，气体可以分为压缩气体、液化气体、冷冻液化气体等。其中：

(1)压缩气体，是指在-50℃下加压包装供运输时完全是气态的气体，包括临界温度低于或者等于－50℃的所有气体；

(2)液化气体，是指在温度高于-50℃下加压包装供运输时部分是液态的气体，可分为高压液化气体(临界温度在-50℃和65℃之间的气体)、低压液化气体 (临界温度高于65℃的气体)。；

(3)冷冻液化气体，是指在包装运输过程中由于温度低而部分呈液态的气体。

注1-8：移动式压力容器充装介质为最高工作温度低于其标准沸点的液体时，如果罐体内气相空间的容积大于或者等于0.03m3，并且同时满足本规程1.3.1中(1)、(2)、(3)项要求的，也属于本规程的适用范围。

注1-9：液体，是指在50℃时蒸气压力小于或者等于0.3MPa(绝压)，或者在20℃和0.1013MPa(绝压)压力下不完全是气态，或者在0.1013MPa(绝压)标准压力下熔点或者起始熔点等于或者低于20℃的物质。

1.3.2 适用范围的特殊规定

本规程适用范围内的移动式压力容器，除符合本规程以及本规程以下附件的规定外，还应当符合国务院相关行业监督管理部门的有关规定：

(1)本规程适用范围内的铁路罐车，还应当符合附件A的规定；

(2)本规程适用范围内的汽车罐车(注1-10)，还应当符合附件B的规定；

(3)本规程适用范围内的罐式集装箱，还应当符合附件C的规定；

(4)本规程适用范围内的长管拖车(注1-11)和管束式集装箱，还应当符合附件D的规定；

(5)本规程适用范围内的真空绝热罐体，还应当符合附件E的规定；

(6)本规程适用范围内的充装特殊介质的罐体，还应当符合附件F的规定。

注1-10：本规程所指汽车罐车，除注明外，是汽车罐车(单车)和汽车罐车(半挂车)的统称。

注1-11：本规程所指长管拖车，除注明外，是长管拖车(单车)和长管拖车(半挂车)的统称。

1.4 不适用范围

本规程不适用于以下移动式压力容器：

(1)罐体或者气瓶为非金属材料制造的；

(2)军事装备、核设施、航空航天器、铁路机车、海上设施和船舶以及矿山井下使用的；

(3)正常运输使用过程中罐体工作压力小于0.1MPa(包括罐体与大气连通的，在装卸介质过程中需要瞬时承受压力大于或者等于0.1MPa)的。

1.5 移动式压力容器范围的界定

本规程适用的移动式压力容器，包括罐体或者气瓶、管路、安全附件、仪表、装卸附件，以及走行装置或者框架等。

1.5.1 罐体或者气瓶

罐体或者气瓶界定在以下范围内：

(1)罐体与管路焊接连接的第一道环向接头的坡口面；罐体或者气瓶与管路、安全附件以及仪表螺纹连接的第一个螺纹接头端面，法兰连接的第一个法兰密封面，专用连接件或者管件连接的第一个密封面；

(2)罐体开孔部分的承压盖及其紧固件；气瓶开孔部分的端塞；

(3)罐体与非受压元件的连接焊缝。

罐体中的主要受压元件，包括筒体、封头、接管、管座、凸缘、法兰、法兰盖板，以及与罐体上凸缘、法兰等直接连接用的M16以上(含M16)的螺栓(柱)等。

1.5.2 管路

移动式压力容器的管路，包括所有与罐体或者气瓶直接连接的管子和管件。

1.5.3 安全附件、仪表和装卸附件

移动式压力容器的安全附件，包括直接连接在罐体或者气瓶，以及管路上的超压泄放装置、紧急切断装置、阻火装置，以及与走行装置或者框架连接的导静电装置等。

移动式压力容器的仪表，包括直接连接在罐体或者气瓶，以及管路上的压力、液位、温度、真空度等测量装置。

移动式压力容器的装卸附件，包括罐体或者气瓶的液相、气相管路中用于充装与卸载用的阀门等。

1.6 与技术标准、管理制度的关系

(1)本规程规定了移动式压力容器的基本安全要求，有关移动式压力容器的技术标准、管理制度等，不得低于本规程的要求；

(2)移动式压力容器的设计、制造、改造和修理应当同时符合本规程以及相应移动式压力容器产品标准(以下简称产品标准)的规定；

(3)如果移动式压力容器产品没有或者不能被相应国家标准或者行业标准覆盖时，相关单位应当制定符合本规程基本安全要求的团体标准或者企业标准。

1.7 不符合本规程规定时的特殊处理规定

采用新材料、新技术、新工艺以及有特殊使用要求的移动式压力容器，与本规程的要求不一致，或者本规程未作要求、可能对安全性能有重大影响的，相关单位应当提供有关设计、研究、试验的依据、数据、结果及其检验、检测报告等技术资料，向国家市场监督管理总局申报，由国家市场监督管理总局委托安全技术咨询机构或者相关专业机构进行技术评审，技术评审结果经过国家市场监督管理总局批准后，方可投入生产、使用。

1.8 协调标准与引用标准(注1-12)

满足本规程基本安全要求的标准称为本规程协调标准；本规程协调标准主要包括但不限于以下标准：

(1) GB/T 10478《液化气体铁路罐车》；

(2) GB/T 19905《液化气体汽车罐车》；

(3) NB/T 47057《液化气体罐式集装箱》；

(4) NB/T 47058《冷冻液化气体汽车罐车》；

(5) NB/T 47059《冷冻液化气体罐式集装箱》；

(6) NB/T 47064《液体危险货物罐式集装箱》；

(7) NB/T 470××《长管拖车》(报批中)；

(8) NB/T 470××《管束式集装箱》(报批中)。

本规程中指定采用的基础性标准为本规程的引用标准，如介质标准、材料标准、方法标准、零部件标准、检验检测标准等。

注1-12：本规程协调标准或者引用标准，凡是注明年号的，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或者修订版均不适用于本规程；凡是不注明年号的，其最新版本适用于本规程。

1.9 监督管理

移动式压力容器的设计、制造、改造、修理、使用、充装单位和检验、检测机构等，应当严格执行本规程，接受各级人民政府负责特种设备安全监督管理部门(以下简称特种设备安全监管部门)的监督管理，并且按照特种设备信息化管理的规定，及时将相关公共服务平台所要求的信息数据输入特种设备信息化管理系统。

2 材 料

2.1 材料通用要求

2.1.1 基本要求

(1)罐体、管路等材料的选用，应当考虑材料的力学性能、物理性能、工艺性能，以及材料与充装介质的相容性等；

(2)罐体、管路等材料的性能、质量、规格与标志，应当符合相应材料的国家标准或者行业标准的规定；

(3)罐体、管路等材料的制造单位，应当在材料的明显部位作出清晰、牢固的出厂标志，或者采用其他可以追溯的标志；

(4)罐体、管路等材料的制造单位，应当向材料使用单位提供材料质量证明书，材料质量证明书的内容应当齐全、清晰，并且印制有可以追溯的信息化标识或者标签，加盖材料制造单位质量检验章；可以追溯的信息化标识或者标签的内容至少包括材料制造单位名称，以及材料的牌号、规格、炉批号、交货状态(热处理状态)和材料质量证明书签发日期等项目；

(5)移动式压力容器制造、改造、修理单位从非材料制造单位取得罐体、管路等材料时，应当取得材料制造单位提供的材料质量证明书原件，或者加盖材料经营单位公章和经办负责人签字(章)的复印件；

(6)移动式压力容器制造、改造、修理单位应当对所取得的罐体、管路用材料以及材料质量证明书的真实性和一致性负责。

2.1.2 境外牌号材料的使用

2.1.2.1 境外材料制造单位制造的材料

(1)境外牌号材料，应当是境外移动式压力容器现行标准、规范允许使用，并且是境外已有的，在相似工作条件下有使用实例的材料，其使用范围应当符合境外相应标准、规范的规定；

(2)境外牌号材料的性能不得低于本规程的基本安全要求，如磷、硫含量，冲击试样的取样部位和方向，以及冲击吸收能量指标、断后伸长率等；

(3)境外牌号材料材料质量证明书应当满足本规程2.1.1的要求；

(4)移动式压力容器制造、改造、修理单位，应当对罐体和管路实物材料与材料质量证明书进行核查，并且对罐体主要受压元件材料的化学成分和力学性能进行验证性复验，核查和复验结果实测值符合本规程以及其相应材料标准的要求后，方可投料使用；

(5)移动式压力容器制造、改造、修理单位在首次使用焊接结构罐体受压元件以及管路材料前，应当掌握材料的焊接性能，并且进行焊接工艺评定；

(6)罐体主要受压元件中，采用未列入本规程协调标准的抗拉强度下限值大于540MPa或者罐体设计温度低于-40℃的低合金钢材料，其材料制造单位应当按照本规程1.7的规定通过新材料技术评审后，方可允许投入使用。

2.1.2.2 境内材料制造单位制造的钢板(带)

境内材料制造单位制造的境外牌号钢板(带)，应当满足本规程2.1.2.1的各项要求，并且制定相应的企业标准。

2.1.2.3 境外牌号材料的选用

设计单位选用境外牌号材料时，应当在设计文件中注明其满足本规程2.1.2.1的各项要求。

2.1.3 新材料的使用

2.1.3.1 未列入本规程协调标准的材料

罐体主要受压元件采用未列入本规程协调标准的材料，试制前材料的研制单位应当进行系统的试验研究工作，并且按照本规程1.7的规定通过新材料技术评审后，方可投入使用。

2.1.3.2 材料制造单位首次制造的钢材

材料制造单位首次制造，用于制造罐体的标准抗拉强度下限值大于540MPa的或者罐体设计温度低于-40℃的低合金钢材料，应当按照本规程1.7的规定通过新材料技术评审后，方可投入使用。

2.1.4 材料投用和标志移植

(1)移动式压力容器制造、改造、修理单位，应当保证所使用的罐体、管路等材料符合本规程的要求，并且在材料进货检验时审查材料质量证明书、核查材料标志标识等是否与本规程以及设计文件的要求一致；对于不能确定材料质量证明书的真实性，或者对材料的力学性能、化学成分等有怀疑的罐体以及管路的压元件的材料，应当进行复验，确认符合本规程、设计文件以及相应材料标准的规定后，方可投入使用；

(2)用于罐体以及管路受压元件的材料，在投入使用分割前应当进行标志移植，保证材料具有可追溯性。

2.1.5 材料代用

移动式压力容器制造、改造、修理单位，对罐体以及管路受压元件的材料代用，应当事先取得原设计单位的书面批准，并且在竣工图上做出详细记录。

2.2 钢材技术要求

2.2.1 熔炼方法

罐体受压元件用钢，应当是氧气转炉或者电炉冶炼的镇静钢；对标准抗拉强度下限值大于540MPa的低合金钢钢板，以及用于罐体设计温度低于-20℃的低温钢钢板和低温钢锻件，还应当采用炉外精炼工艺。

2.2.2 化学成分(熔炼分析)

2.2.2.1 用于焊接的碳素钢和低合金钢

碳素钢和低合金钢钢材碳(C)、磷(P)、硫(S)的含量，C≤0.250％、P≤0.035％、S≤0.035％。

2.2.2.2 压力容器专用钢中碳素钢和低合金钢

压力容器专用钢中的碳素钢和低合金钢(钢板、钢管和钢锻件)，其磷、硫含量应当符合以下要求：

(1)标准抗拉强度下限值小于或者等于540MPa的钢材，P≤0.030％、S≤0.020％；

(2)标准抗拉强度下限值大于540MPa的钢材，P≤0.025％、S≤0.015％；

(3)用于罐体设计温度低于-20℃并且标准抗拉强度下限值小于或者等于540MPa的钢材，P≤0.025％、S≤0.012％；

(4)用于罐体设计温度低于-20℃并且标准抗拉强度下限值大于540MPa的钢材，P≤0.020％、S≤0.010％。

2.2.3 力学性能

2.2.3.1 屈服强度与抗拉强度

罐体主要受压元件用钢板，其力学性能中屈服强度和抗拉强度指标应当符合以下要求：

(1)材料质量证明书中，常温下的屈服强度(*R*el)或者0.2％规定塑性延伸强度(*R*p0.2)与抗拉强度之比不大于0.85；

(2)常温下屈服强度标准值(*R*el)或者0.2％规定塑性延伸强度(*R*p0.2)标准值不大于460MPa、抗拉强度上限标准值(*R*m )不大于725MPa。

2.2.3.2 冲击吸收能量

厚度不小于6mm的钢板、直径和厚度可以制备宽度为5mm小尺寸冲击试样的钢管、任何尺寸的钢锻件，在设计要求的冲击试验温度下的夏比V型缺口试样冲击吸收能量(*KV*2)指标，应当符合表2-1的规定。

表2-1 碳素钢和低合金钢(钢板、钢管和钢锻件)冲击吸收能量(注2-1)

|  |  |
| --- | --- |
| 钢材标准抗拉强度下限值  *R*m(MPa) | 3个标准试样冲击吸收能量平均值  *KV*2(J) |
| ≤510 | ≥27 |
| ＞510～570 | ≥34 |
| ＞570～630 | ≥38  (且侧膨胀值*LE*≥0.53mm) |

注2-1：

(1)试样取样部位和方向应当符合相应钢材标准的规定；

(2)冲击试验每组取3个标准试样(宽度为10mm)，允许1个试样的冲击吸收能量数值低于表列数值，但是不得低于表列数值的70％；

(3)当钢材尺寸无法制备标准试样时，则应当依次制备宽度为7.5mm或者5.0mm的小尺寸冲击试样，其冲击吸收能量指标分别为标准试样冲击吸收能量指标的75％或者50％；

(4)钢材标准中冲击吸收能量指标高于表2-1规定的钢材，还应当符合相应钢材标准的规定。

2.2.3.3 断后伸长率

罐体主要受压元件用钢板，其力学性能中断后伸长率(A)除不小于10000 /*R*m (％)外，还应当符合以下要求：

(1)标准抗拉强度下限值(*R*m )大于540MPa的，其断后伸长率(*A*)不小于17％；

(2)标准抗拉强度下限值(*R*m )小于或者等于540MPa的，其断后伸长率(A)不小于20%。

采用不同尺寸试样的断后伸长率指标，应当按照GB/T 17600.1《钢的伸长率换算 第1部分：碳素钢和低合金钢》和GB/T 17600.2《钢的伸长率换算 第2部分：奥氏体钢》的规定进行换算，换算后的指标应当符合本条的规定。

2.2.4 钢板超声检测

2.2.4.1 检测要求

符合下列条件之一的罐体主要受压元件用碳素钢或者低合金钢钢板，应当逐张进行超声检测：

(1)厚度大于或者等于20mm的；

(2)厚度大于或者等于12mm，并且充装介质为剧毒以及毒性程度为极度、高度危害的；

(3)产品标准或者设计文件规定逐张进行超声检测的。

2.2.4.2 检测合格标准

钢板超声检测应当按照NB/T 47013.3《承压设备无损检测 第3部分：超声检测》的规定，合格标准符合以下要求：

(1)符合本规程2.2.4.1第(1)～(2)项的钢板，合格等级不低于Ⅱ级；

(2)符合本规程2.2.4.1第(3)项的钢板，合格等级按照相关产品标准或者设计文件的规定。

2.3 钢锻件技术要求

罐体或者管件用钢锻件应当符合NB/T 47008《承压设备用碳素钢和合金钢锻件》、NB/T 47009《低温承压设备用低合金钢锻件》或者NB/T 47010《承压设备用不锈钢和耐热钢锻件》的规定。

以下钢锻件的合格级别不得低于Ⅲ级：

(1)与充装介质接触并且公称直径大于或者等于50mm的罐体用钢锻件；

(2)与充装介质接触的真空绝热罐体内容器或者气瓶用钢锻件。

除前款规定以外的钢锻件，合格级别不得低于Ⅱ级。

2.4 管路用材技术要求

管子和管件用材除符合以下要求外，还应当符合相应国家标准、行业标准以及设计文件的规定：

(1)管子允许使用条件满足GB/T 150.2《压力容器 第2部分：材料》的要求；

(2)管件采用钢锻件时，满足本规程2.3的要求。

2.5 焊接材料技术要求

(1)用于制造罐体以及管路等受压元件的焊接材料，应当保证焊缝金属力学性能中抗拉强度满足母材标准规定的下限值，冲击吸收能量符合本规程表2-1的规定；当需要时，其他性能也不得低于母材材料标准规定的下限值；

(2)焊接材料应当满足相应焊接材料标准和产品标准的要求，并且附有产品质量证明书，以及清晰、牢固的标志；

(3)移动式压力容器制造、改造、修理单位，应当建立并且严格执行焊接材料验收、复验、保管、烘干、发放和回收制度。

2.6 隔热材料技术要求

隔热材料(包括堆积绝热材料)至少符合以下要求：

(1)具有良好的化学稳定性，对罐体和管路等无腐蚀作用，当遭受火灾事故时不会大量逸散有毒气体；

(2)具有良好的隔热、阻燃性能。

3 设 计

3.1 通用要求

3.1.1 设计单位许可资质与责任

(1)移动式压力容器应当由具有移动式压力容器设计能力并且取得相应的制造许可资质的单位或者取得移动式压力容器设计许可资质的单位(以下简称设计单位)进行设计；

(2)移动式压力容器设计为整体设计，设计单位及其主要负责人对移动式压力容器的设计质量负责；

(3)总体采用规则设计标准的移动式压力容器，其局部参照分析设计标准进行受压元件分析计算的设计单位，可以不取得压力容器分析设计(SAD)许可资质；

(4)总体采用分析设计标准的移动式压力容器，其设计单位除具有压力容器分析设计(SAD)许可资质外，还应当具有移动式压力容器规则设计许可资质；

(5)移动式压力容器的设计应当符合本规程的基本安全要求，对于采用国际规范或者境外标准设计的移动式压力容器，设计单位应当向国家市场监督管理总局提供设计文件符合本规程基本安全要求的符合性申明及其比照表；

(6)移动式压力容器设计单位应当向设计委托方提供符合本规程3.1.4.1要求的设计文件。

3.1.2 设计专用章

(1)移动式压力容器的设计总图、罐体图上，应当加盖设计专用章(复印章无效)，已经加盖竣工图章的设计图样不得用于制造移动式压力容器；

(2)移动式压力容器设计专用章中至少包括设计单位名称、相应资质证书编号，以及主要负责人和技术负责人名称等内容。

3.1.3 设计条件

移动式压力容器的设计委托方应当以正式书面形式向设计单位提出移动式压力容器设计条件，设计条件至少包括以下内容：

(1)适用运输方式，包括铁路、公路、水路或者这些运输方式的联运等；

(2)工作条件，包括移动式压力容器的使用环境温度、工作温度、工作压力、装卸压力、装卸条件、装卸方式、充装频率(次/年)，以及可能的附加载荷等；

(3)充装介质，包括介质的编号(UN编号或者CAS编号)、名称和品种、类别和项别、危害性(含危险性，以下统称危害性)、组分、有害杂质含量，以及相应的化学品安全技术说明书(SDS)等；

(4)罐体容积或者气瓶容积(单瓶容积、总容积)；

(5)预期使用年限；

(6)设计需要的其他必要条件。

3.1.4 设计文件

3.1.4.1 设计文件内容

移动式压力容器的设计文件，主要包括设计说明书、风险评估报告、设计计算书、设计图样和产品使用说明书等。

3.1.4.1.1 设计说明书

设计说明书至少包括以下内容：

(1)设计委托方提出的设计条件或者设计任务书规定的设计条件；

(2)设计、制造规范，以及产品标准的选择依据；

(3)充装介质的编号(UN编号或者CAS编号)、名称和品种、类别和项别、物理化学性质、危害性、混合介质的限制组分、有害杂质的限制含量，以及相应的化学品安全技术说明书(SDS)等；

(4)罐体设计参数，主要包括安全系数与许用应力、设计温度、最低设计金属温度、设计压力，以及等效压力、计算压力、腐蚀裕量、焊接接头系数、最大允许充装量、最小厚度、设计厚度、最小成形厚度等参数的确定依据；

(5)移动式压力容器主要设计结构、几何尺寸的确定依据；

(6)罐体受压元件材料，包括主要受压元件用板材、锻件、管子、管件等的选用说明；

(7)真空绝热罐体的绝热方式、绝热材料、真空性能和绝热性能指标，以及夹层吸附剂的选用说明；

(8)安全附件、仪表和装卸附件的型号、规格、性能参数、连接方式，以及数量等的选用说明；

(9)走行装置(或者框架、角件等)的选用说明或者制造要求。

3.1.4.1.2 风险评估报告

风险评估报告至少包括以下内容：

(1)设计、制造、检验试验环节中的主要失效模式和风险控制要求；

(2)设计使用年限内正常工作条件下，其使用、装卸、运输、改造与修理、定期检验，以及可预见事故工况下的主要失效模式和风险控制要求等。

3.1.4.1.3 设计计算书

设计计算书至少包括以下内容：

(1)罐体或者气瓶强度计算；

(2)罐体或者气瓶容积计算；

(3)罐体或者气瓶最大允许充装量或者充装压力计算；

(4)罐体或者气瓶安全泄放量、安全阀排放量或者爆破片泄放面积计算；

(5)需要时还应当包括移动式压力容器结构强度应力分析计算、罐体内外支撑件结构强度计算、罐车轴荷分配计算、罐车稳定性计算，以及真空绝热罐体的热力学、静态蒸发率和维持时间计算或者罐式集装箱允许堆码质量计算等。

3.1.4.1.4 设计图样

设计图样至少包括总图、罐体图(或者气瓶图)、管路系统图以及必要的零部件图等。

3.1.4.1.5 产品使用说明书

产品使用说明书至少包括以下内容：

(1)移动式压力容器适用的运输方式以及主要技术性能参数；

(2)适用介质的编号(UN编号或者CAS编号)、名称和品种、类别和项别、危害性等；

(3)安全附件、仪表和装卸附件等的型号、规格、性能参数，以及连接方式；

(4)罐体或者气瓶的设计使用年限；

(5)操作使用说明；

(6)注意事项和必要的警示性说明等。

3.1.4.2 设计文件的审批与签署

(1)设计文件中的设计说明书、风险评估报告、设计计算书、设计总图和罐体图，至少进行设计、校核、审核、批准(设计单位技术负责人或者其授权人批准)4级签署；

(2)管路系统图总图、罐体主要受压元件设计零部件图，至少进行设计、校核、审核3级签署；

(3)除本条第(1)、(2)项规定以外的其他设计零部件图，至少进行设计、校核2级签署。

3.1.4.3 保存期限

移动式压力容器设计文件的保存期限不少于其设计使用年限。

3.1.4.4 总图、罐体图与管路系统图

3.1.4.4.1 总图的主要内容

总图至少注明以下内容：

(1)产品名称、型号；

(2)设计、制造应当遵循的安全技术规范及相关产品标准；

(3)适用的运输方式，如铁路、公路、水路或者这些运输方式的联运等；

(4)主要工作条件，包括使用环境温度、工作温度、工作压力等；

(5)主要设计参数，包括设计温度、最低设计金属温度、设计压力、腐蚀裕量、焊接接头系数等；

(6)充装介质，包括介质的编号(UN编号或者CAS编号)、名称和品种、类别和项别、危害性，以及应当符合的介质标准，需要时还应当注明介质的质量等级或者质量指标、组分、有害杂质含量等；

(7)主要技术特性参数，包括移动式压力容器的总重、自重、罐体容积或者气瓶总容积、最大允许充装量等；

(8)罐体或者气瓶的设计使用年限；

(9)特殊制造要求，如罐体内气体含氧量、露点等指标要求；

(10)泄漏试验要求，如泄漏试验方法等；

(11)预防腐蚀要求，需要时还应当注明介质的腐蚀速率以及应力腐蚀倾向等；

(12)安全附件、仪表和装卸附件等的型号、规格、性能参数，以及连接方式等；

(13)产品铭牌和电子铭牌的设置位置；

(14)装卸管口方位、规格、连接法兰标准等；

(15)运输中的气体保护要求，如洁净氮气或者其他不溶性惰性气体的密封压力限制值等；

(16)涂装以及标志标识要求；

(17)铁路、公路或者水路等国务院交通运输行业监督管理部门规定的其他要求。

3.1.4.4.2 罐体图的主要内容

罐体图至少注明以下内容：

(1)罐体受压元件材料标准，以及材料牌号、规格和热处理状态等；

(2)罐体中筒体、封头的设计厚度和最小成形厚度；

(3)罐体设计使用年限(罐体按照疲劳容器设计的，应当注明循环次数，次/年)；

(4)无损检测要求；

(5)热处理要求；

(6)耐压试验要求；

(7)其他必要的制造、检验、试验要求。

3.1.4.4.3 管路系统图的主要内容

管路系统图至少注明以下内容：

(1)管路系统设计、制造应当遵循的产品标准；

(2)设计参数，包括设计温度、设计压力，以及腐蚀裕量、焊接接头系数等；

(3)管路材料标准，以及材料牌号、规格等；

(4)安全附件(需要时还包括管路超压泄放装置等)、仪表、装卸附件，以及管路附件的型号、规格、连接密封面形式、管口方位等；

(5)无损检测要求；

(6)耐压试验要求；

(7)泄漏试验要求。

3.1.4.4.4 特殊要求

3.1.4.4.4.1 总图的特殊要求

(1)铁路罐车的设计总图上，注明车辆性能，如车型代号、轨距、最高运行速度、自重系数、轴重、车辆定距、换长、车辆长度、通过最小曲线半径、车辆限界要求等；

(2)汽车罐车或者长管拖车的设计总图上，注明车辆性能，如底盘型号或者半挂车型号、轴距、整备质量、接近角(离去角)、前悬(后悬)，以及设计限速、满载轴荷分配、整车稳定性要求等；

(3)罐式集装箱或者管束式集装箱的设计总图上，注明允许的堆码质量等；

(4)长管拖车或者管束式集装箱的设计总图上，注明气瓶公称工作压力等。

3.1.4.4.4.2 罐体图的特殊要求

(1)夹套结构的罐体，分别注明内容器和夹套内的耐压试验压力，有特殊要求的注明允许的内外压力差值，以及试验步骤和试验要求等；

(2)由于结构原因不能进行内部检验的罐体，注明计算厚度、定期检验要求等；

(3)隔热结构罐体，注明隔热方式、材料、结构等要求；

(4)真空绝热罐体，注明真空绝热形式、真空性能指标、绝热性能指标，以及真空设计使用年限等；

(5)加热结构罐体，如罐体内、外设置有加热盘管或者夹套的，注明防止受压元件超温或者超压的技术措施和安全技术要求；

(6)特殊要求罐体，如有防爆或者防水等特殊要求的，注明所遵循的标准和等级要求。

3.1.4.4.4.3 管路系统图的特殊要求

(1)隔热结构管路，注明隔热方式、材料、结构等要求；

(2)真空绝热管路，注明真空绝热形式、真空性能指标、绝热性能指标，以及真空设计使用年限等。

3.1.5 设计方法

(1)设计可以采用规则设计方法或者分析设计方法；

(2)设计单位应当根据本规程3.1.3或者设计任务书规定的设计条件，综合考虑所有可能工况条件、失效模式的影响因素，以及足够的安全裕量，以保证移动式压力容器具有足够的强度、刚度、稳定性、耐腐蚀性和良好的使用性能；同时还应当考虑支座、鞍座或者其他型式的支撑件等与罐体或者气瓶连接的牢固可靠，确保移动式压力容器在设计使用年限内安全运行。

3.1.6 风险评估

设计单位应当按照移动式压力容器的产品型号，编制包括主要失效模式和风险控制要求等内容的风险评估报告。

3.1.7 节能要求

(1)充分考虑移动式压力容器的经济性，合理选材，合理确定结构尺寸；

(2)鼓励和提倡移动式压力容器轻量化设计，提高运输使用的经济效益。

3.1.8 载荷

3.1.8.1 一般要求

移动式压力容器应当能够承受在正常装卸和使用过程中可能出现的各种工况条件下的内压、外压、内外压力差等静载荷，以及惯性力等动载荷、温差应力等热应力载荷，包括这些载荷的组合。同时还应当考虑在设计使用年限内由于反复施加这些载荷而造成的疲劳载荷效应等。

3.1.8.2 设计载荷

设计时应当考虑本条款第(1)、(2)、(3)项的基本载荷，需要时还应当考虑第(4)项至第(11)项的其他载荷：

(1)内压、外压或者最大内外压力差；

(2)液柱静压力；

(3)运输过程中的动载荷(含惯性力载荷)；

(4)自重以及正常工作、耐压试验或者检验试验条件下充装介质的重力载荷；

(5)附属设备以及隔热材料、衬里、管路、扶梯、平台等的重力载荷；

(6)支座、支撑板、圈座、抱箍，以及其他型式支撑件或者连接件的反作用力；

(7)连接管路和其他部件的作用力；

(8)温度梯度或者热膨胀量不同引起的作用力；

(9)充装或者卸载时的压力；

(10)运输或者吊装时的作用力；

(11)设计人员认为需要考虑的其他载荷。

3.1.9 介质

3.1.9.1 介质编号、名称和类别

介质的编号(UN编号或者CAS编号)、名称和品种、类别和项别按照GB 6944《危险货物分类和品名编号》、GB12268《危险货物品名表》、《危险化学品目录》以及相应介质的国家标准或者行业标准的规定。

3.1.9.2 介质危害性的确定

(1)介质毒性和易爆危害性的确定，参照HG/T 20660《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》的规定；未列入该标准中《化学介质毒性危害程度分类分级数据表》的介质毒性危害程度，由设计单位按照GBZ 230《职业性接触毒物危害程度分级》的规定；

(2)介质有毒、易燃、氧化、还原危害性的确定，按照GB 6944、GB 12268的规定；

(3)介质剧毒危害性的确定，按照《危险化学品目录》的规定。

3.2 设计参数

3.2.1 安全系数以及许用应力

3.2.1.1 安全系数

确定罐体(板、锻件、管)以及螺栓材料许用应力的最小安全系数，按照表3-1、表3-2和表3-3的规定。

表3-1 规则设计方法的安全系数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 材 料  (板、锻件、管) | 安全系数 | |
| 室温下的抗拉强度 | 设计温度下的屈服强度  ()(注3-1) |
| 碳素钢和低合金钢 | ≥2.7 | ≥1.5 |
| 高合金钢 | ≥2.7 | ≥1.5 |

表3-2 分析设计方法的安全系数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 材 料 | 安全系数 | |
| 室温下的抗拉强度  (注3-2) | 设计温度下的屈服强度  ()(注3-1) |
| 碳素钢和低合金钢 | ≥2.4 | ≥1.5 |
| 高合金钢 | ≥2.4 | ≥1.5 |

表3-3 螺栓(柱)的安全系数

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 材 料 | 螺栓(柱)  直径(mm) | 热处理状态 | 安全系数 |
| 设计温度下的屈服强度  () |
| 碳素钢 | ≤M22 | 热轧、正火 | 2.7 |
| M24～M48 | 2.5 |
| 低合金钢与马氏体高合金钢 | ≤M22 | 调质 | 3.5 |
| M24～M48 | 3.0 |
| 奥氏体高合金钢 | ≤M22 | 固溶 | 1.6 |
| M24～M48 | 1.5 |

3.2.1.2 许用应力

罐体、管路材料许用应力应当按照以下规定确定：

(1)罐体、管路材料用板、锻件、管子、管件的许用应力取室温下的抗拉强度、设计温度下的屈服强度除以相应安全系数后的最小值；

(2)罐体与走行装置(包括牵引装置或者支撑装置、框架等)等连接部位，考虑惯性力等载荷的作用，进行局部应力校核计算时，与罐体焊接连接部位零部件材料的许用应力按照设计温度下的屈服强度除以1.5后的值；

(3)总体采用规则设计的移动式压力容器，当局部参照分析设计标准规定的方法进行受压元件强度计算时，许用应力按照相应规则设计标准的规定确定；

(4)罐体人孔以及接管、管路用螺栓(柱)材料的许用应力取设计温度下的屈服强度除以相应安全系数后的值。

注3-1：对奥氏体不锈钢钢板，如果产品标准允许采用并且相应材料标准给出了设计温度下屈服强度*R*tP1.0，则可以选用该值计算其许用应力。

注3-2：对分析设计方法，如果相应材料标准给出了设计温度下的抗拉强度*R*tm，则可以选用该值计算其许用应力。

3.2.2 温度

3.2.2.1 设计温度

设计温度，是指罐体在正常工作条件下，设定的元件金属温度(沿元件金属截面的温度平均值)；设计温度与设计压力一起作为设计载荷条件。设计温度的确定应当符合以下要求：

(1)设计温度不得低于元件金属在正常工作状态下可能达到的最高温度；

(2)无隔热结构罐体的元件金属，设计温度不得低于50℃。

3.2.2.2 最低设计金属温度

最低设计金属温度，是指罐体在制造和使用过程中预期的各种可能工况条件下，各元件金属温度的最低值。最低设计金属温度的确定应当符合以下要求：

(1)最低设计金属温度不得高于元件金属在各种预期工况条件下各元件金属温度的最低值；

(2)无隔热结构罐体的元件金属，最低设计金属温度不得高于-40℃。

3.2.3 压力

3.2.3.1 设计压力

设计压力，是指设定的罐体内顶部的最高压力，与相应的设计温度一起作为罐体设计载荷条件。设计压力的确定应当符合以下要求：

(1)设计压力不得小于工作压力；

(2)充装低压液化气体介质罐体的设计压力不得小于0.7MPa。

3.2.3.2 等效压力

等效压力，是指罐体中受压元件所承受的在正常运输工况中由于介质惯性力载荷的作用而引起的压力。受压元件等效压力以及惯性力载荷的确定按照相关产品标准的规定。

3.2.3.3 计算压力

计算压力，是指在相应设计温度下，用以确定受压元件厚度的压力。计算压力的确定应当符合以下要求：

(1)在设计压力的基础上，还应当考虑液柱静压力、等效压力(注3-3)等附加载荷的影响；

(2)对于真空绝热罐体内容器受压元件，除考虑本条第(1)项的规定外，还应当考虑夹层真空对受压元件的影响。

注3-3：

(1)受压元件所承受的液柱静压力小于设计压力的5％时，可以忽略不计；

(2)受压元件所承受的等效压力小于0.035MPa时，按0.035MPa确定。

3.2.4 腐蚀裕量

存在均匀腐蚀的罐体，应当根据预期的罐体设计使用年限和介质对罐体材料的腐蚀速率(mm/年)确定腐蚀裕量，同时还应当考虑充装和卸载过程中介质流动对罐体受压元件的局部冲蚀、磨损的影响。

3.2.5 最大允许充装量

设计人员应当在移动式压力容器设计文件，如设计总图、产品铭牌以及产品使用说明书中注明最大允许充装量(或者最大允许充装压力)，该值至少符合以下要求：

(1)充装低压液化气体介质的罐体，在设计温度时应当留有5%的气相空间，并且在60℃时液体不得充满罐体；

(2)充装易燃、易爆冷冻液化气体介质的罐体，在介质饱和蒸气压等于安全阀整定压力的温度时，液体体积不得大于罐体容积的95％；

(3)充装非易燃、易爆冷冻液化气体介质的罐体，在介质饱和蒸气压等于安全阀整定压力的温度时，液体体积不得大于罐体容积的98％；

(4)充装液体或者高压液化气体介质的罐体，按照相关产品标准的规定确定；

(5)充装压缩天然气介质的罐体，在设计温度时，工作压力不得大于设计压力；

(6)充装压缩气体介质的气瓶，按照《气瓶安全技术监察规程》的规定确定。

任何情况下，移动式压力容器的满载总重(设计总质量)不得大于国务院相关行业监督管理部门规定的走行装置或者框架等允许的承载能力。

3.2.6 厚度

3.2.6.1 设计厚度

罐体受压元件设计厚度不得小于下列计算结果中的较大值：

(1)按照GB/T150.3《压力容器 第3部分：设计》或者JB4732《钢制压力容器 分析设计标准》确定的计算厚度与腐蚀裕量之和；

(2)按照相产品标准确定的最小厚度与腐蚀裕量之和。

3.2.6.2 最小厚度

罐体中筒体、封头最小厚度的确定除考虑制造、运输等环节中的刚度要求外，还应当符合相应产品标准的要求。

3.2.6.3 最小成形厚度

罐体受压元件成形后应当保证设计要求的最小厚度。

3.2.7 设计使用年限

设计人员应当在设计文件，如设计总图、罐体图、产品使用说明书以及产品铭牌中注明罐体或者气瓶的设计使用年限。

3.2.8 常见介质罐体主要设计参数

常见无隔热结构、充装低压液化气体介质罐体的主要设计参数，按照表3-4的规定确定，同时还应当符合本规程相应协调标准的规定；对于表3-4中没有规定的其他介质罐体的设计参数，除本规程相应条款有明确规定的外，还应当按照本规程附件G的规定，进行设计方案的符合性审查，通过后方可进行设计。

表3-4 常见无隔热结构、充装低压液化气体介质罐体主要设计参数

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| UN  编号  (注3-4) | CAS  编号  (注3-5) | 名称(品种) | | 类别和项别 / 次要危险性  (注3-6) | 设计  压力  (MPa)  (注3-7) | 腐蚀  裕量  (mm)  (注3-8) | 单位容积充装量  (t/m3)  (注3-9) | 液面以  下开口  (注3-10) |
| 1005 | 7664-41-7 | 无水氨 | | 2.3/8 | ≥1.91 | ≥2 | ≤0.53 | 允许 |
| 1017 | 7782-50-5 | 氯 | | 2.3/8 | ≥1.34 | ≥4 | ≤1.25 | 不允许 |
| 1079 | 7446-09-5 | 二氧化硫 | | 2.3/8 | ≥0.73 | ≥4 | ≤1.23 | 不允许 |
| 1077 | 115-07-1 | 丙烯 | | 2.1 | ≥1.95 | ≥1 | ≤0.43 | 允许 |
| 1978 | 74-98-6 | 丙烷 | | 2.1 | ≥1.61 | ≥1 | ≤0.42 | 允许 |
| 1075 | 68476-85-7 | 液化  石油气  (注3-11) | 商品丙烷 | 2.1 | ≥1.90 | ≥1 | ≤0.43 | 允许 |
| 商品丙丁烷  混合物 | 2.1 | ≥1.83 | ≥1 | ≤0.43 | 允许 |
| 商品丁烷 | 2.1 | ≥0.70 | ≥1 | ≤0.48 | 允许 |
| 1011 | 106-97-8 | 丁烷 | | 2.1 | ≥0.70 | ≥1 | ≤0.51 | 允许 |
| 1969 | 75-28-5 | 异丁烷 | | 2.1 | ≥0.70 | ≥1 | ≤0.49 | 允许 |
| 1055 | 115-11-7 | 异丁烯 | | 2.1 | ≥0.70 | ≥1 | ≤0.52 | 允许 |
| 1012 | 25167-67-3 | 丁烯 | | 2.1 | ≥0.70 | ≥1 | ≤0.53 | 允许 |
| 1010 | 106-99-0 | 丁二烯，稳定的 | | 2.1 | ≥0.70 | ≥1 | ≤0.55 | 允许 |
| 1033 | 115-10-6 | 二甲醚 | | 2.1 | ≥1.06 | ≥1.5 | ≤0.58 | 允许 |
| 3159 | 57041-67-5 | 1,1,1,2-四氟乙烷(R134a) | | 2.2 | ≥1.21 | ≥1 | ≤1.04 | 允许 |
| 3220 | 354-33-6 | 五氟乙烷(R125) | | 2.2 | ≥2.45 | ≥1 | ≤0.87 | 允许 |
| 3252 | 75-10-5 | 二氟甲烷(R32) | | 2.1 | ≥3.05 | ≥1 | ≤0.78 | 允许 |

注3-4：所列UN编号，是指由联合国危险货物运输专家委员会编制的四位阿拉伯数字编号，用以识别一种物质或者物品或者一类特定物质或者物品；该编号与GB12268的规定是一致的。

注3-5：所列CAS编号，是指由美国[化学文摘](http://wenwen.soso.com/z/Search.e?sp=S%E5%8C%96%E5%AD%A6%E6%96%87%E6%91%98&ch=w.search.yjjlink&cid=w.search.yjjlink)服务社编制的危险货物登记号(或者称登录号)；该编号与《危险化学品目录》的规定是一致的。

注3-6：所列介质的类别和项别，按照本规程3.1.9.1的规定。

注3-7：所列罐体设计压力的数值，是按照介质50℃时饱和蒸气压的1.00倍确定的；如果存在设计压力的确定除受介质饱和蒸气压以外的其他载荷的影响因素，按照本规程3.2.3.1和本规程协调标准的规定确定。

注3-8：所列罐体腐蚀裕量的数值，是在均匀腐蚀的条件下，按照罐体材料为碳钢或者低合金钢，并且充装无水氨、氯或者二氧化硫介质设计使用年限为15年，其余低压液化气体介质设计使用年限为20年确定的；如果存在非均匀腐蚀或者罐体选用其他材料的工况，设计单位应当按照本规程3.1.3或者设计任务书规定的设计条件，另外确定腐蚀裕量和设计使用年限。

注3-9：所列罐体单位容积充装量的数值，是按照介质在设计温度下罐体内留有5%气相空间以及该温度下的介质密度确定的；设计人员采用本列数据确定罐体最大允许充装量时，还应当符合本规程3.2.5的要求。

注3-10：所列液面以下开口的规定不适用于液化气体铁路罐车。

注3-11：所列介质液化石油气(LPG)应当符合GB 11174《液化石油气》的规定，设计人员应当在设计文件中明确采用的介质标准，以及介质的名称和品种，如液化石油气(商品丙烷)、液化石油气(商品丙丁烷混合物)、液化石油气(商品丁烷)等。

3.3 结构设计

3.3.1 罐体用管法兰

罐体用管法兰及其垫片、紧固件的设计，应当参照HG/T 20592～HG/T 20635《钢制管法兰、垫片、紧固件》系列标准的规定。

充装易燃、易爆、剧毒以及毒性程度为中度危害以上(含中度)介质的罐体，其管法兰的设计应当符合以下要求：

(1)按照HG/T 20592～HG/T 20635系列标准的规定，选用带颈对焊法兰、带加强环的金属缠绕垫片和专用级高强度螺栓组合；

(2)对于无法采用本条第(1)项规定的管法兰密封组合的，由设计人员根据介质的危害性以及设计温度、设计压力等参数确定法兰连接结构，该结构同时应当符合火灾工况时的安全使用要求。

3.3.2 人孔

除本规程相应条款有明确规定外，罐体至少设置1个公称直径不小于500mm的人孔，用以满足进行内部操作、修理以及检验试验的需要。

3.3.3 泄漏信号指示孔

罐体上的开孔补强圈，以及周边连续焊的起加强作用的垫板，至少设置一个泄漏信号指示孔。

3.3.4 不允许拆卸的隔热层

设置有隔热层的罐体，如果在设计使用年限内，隔热层不允许拆卸，则至少在设计文件中注明定期检验的项目、方法。

3.3.5 防波板的设置

除本规程相应条款或者本规程协调标准有明确规定外，罐体内均应当设置防波板，并且符合以下要求：

(1)罐体与防波板的连接结构牢固、可靠，并且采取适当的防止防波板与其连接件脱落或者连接失效的措施；

(2)防波板的结构形式、厚度和设置位置等按照产品标准的规定。

3.3.6 装卸方式、装卸口位置以及安全防护装置的设置

3.3.6.1 装卸方式以及位置

充装剧毒以及毒性程度为极度、高度危害介质的罐体，应当采用上装上卸的装卸方式，并且液面以下不允许开口。

3.3.6.2 装卸口安全防护装置的设置

除本规程相应条款有明确规定外，符合下列条件之一的罐体，其装卸口(液相口、气相口、外接增压器口)均应当由三个相互独立并且串联在一起的阀门或者等效装置组成，罐体根部的第一个是紧急切断阀或者等效装置，第二个是球阀或者截止阀，第三个是盲法兰或者等效装置，其中紧急切断阀应当符合本规程第10章相应条款的规定：

(1)充装剧毒以及毒性程度为极度、高度、中度危害介质的；

(2)充装易燃、易爆介质的；

(3)产品标准或者设计文件规定设置三个相互独立并且串联在一起的阀门或者等效装置的。

3.3.7 支撑结构要求

罐体或者气瓶与走行装置(或者框架)，或者支撑装置等的连接结构，或者固定装置应当牢固可靠，具有足够的刚度和强度，该部位应当进行局部应力校核，局部应力校核应当符合本规程和产品标准的要求。

3.3.8 设置卸液泵的要求

3.3.8.1 适用范围

本规程范围内的，设计上需要设置卸液泵的移动式压力容器(以下简称带泵移动容器)，仅限充装冷冻液化气体或者液态二氧化碳介质。

3.3.8.2 设计要求

带泵移动容器应当按照本规程附件G的规定进行设计方案的符合性审查，通过后方可进行设计，并且至少符合以下要求：

(1)根据充装介质的特性和危害性，以及罐体设计参数选用和确定卸液泵型号、规格以及性能参数；

(2)卸液泵系统应当具备泵出量控制装置和紧急情况下的快速停止功能；对用于向小于10m3的固定式压力容器进行卸液的卸液泵系统，应当具备防止过量卸液的防护功能；

(3)充装易燃、易爆介质罐体的卸液泵系统应当采用防爆型电控系统，防爆等级不得低于GB 3836.1《爆炸性环境 第1部分：设备 通用要求》中的IIB T4 Gb级，其中电控系统外壳防护等级不得低于GB/T 4208《外壳防护等级(IP代码)》中IP54级的要求；

(4)带泵移动容器应当设置卫星定位系统，并且具备定点卸液的信息跟踪以及反馈功能；

(5)充装易燃、易爆介质的带泵移动容器，应当设置可燃气体泄漏探测仪、阀门箱意外开启探测仪等安全防护装置；

(6)带泵移动容器产品使用说明书中，应当注明卸液泵系统的工作原理、操作要求、日常检查和定期维护保养项目，以及必要的警示性要求等内容。

3.3.9 遮阳装置设置要求

罐体设有遮阳装置的，遮阳装置与罐体的连接应当牢固、可靠，采用螺栓连接的，应当具有防松功能。遮阳装置中，遮阳罩与罐体外表面之间的间隙不小于40mm，并且其间隙空间内不得有任何填充物。

3.4 管路设计

3.4.1 基本要求

(1)管路系统的设计温度、设计压力等设计参数的确定应当充分考虑管路系统在设计使用年限内各种可能工况条件下环境温度、工作温度、压力载荷、热应力载荷、疲劳载荷和充装介质的物理化学特性以及危害性等因素的影响；

(2)与罐体直接连接管路系统的设计压力不得小于管路系统工作压力和罐体设计压力两者中的较大值；与气瓶直接连接管路系统的设计压力不得小于气瓶公称工作压力的1.4倍；

(3)与罐体直接连接管路系统中管路元件的公称压力，除本规程相应条款有明确规定的外，不得小于管路系统工作压力的2.0倍；与气瓶直接连接管路系统中管路元件的公称压力不得小于管路系统设计压力；

(4)与带泵移动容器罐体直接连接管路系统中，卸液泵出口管路系统的设计压力不得小于泵出口的工作压力。

3.4.2 管路结构

(1)管路系统的设计结构应当避免由于热胀冷缩、机械振动等所引起的损坏，必要时应当考虑设置温度补偿结构和紧固装置；

(2)管路系统中阀门等附件应当具有防止被意外开启的安全保护功能；

(3)管路系统中各附件之间如果存在相对运动时，应当采取紧固或者隔离措施，必要时设置适当的支撑和紧固装置；

(4)管路系统中管子、管件等与可动零部件的距离应当大于25mm；

(5)管路系统中管路元件之间的连接宜采用焊接结构，并且优先选用全焊透对接接头。

3.4.3 管路检验试验要求

(1)管路系统焊接完成并经检验合格后，按照本规程3.7的规定进行无损检测；

(2)管路系统耐压试验压力不得小于罐体或者气瓶的耐压试验压力；

(3)管路系统气密性试验压力不得小于罐体设计压力或者气瓶公称工作压力。

3.5 焊接

3.5.1 焊接接头

(1)用焊接方法制造罐体的A、B类焊接对接接头(注3-12)，应当采用全截面焊透形式；

(2)罐体接管(凸缘)与筒体之间的焊接接头、夹套拼接接头、夹套与筒体或者封头之间的焊接接头应当采用全焊透结构。

注3-12：罐体A、B类焊接接头的分类按照GB/T 150.1《压力容器 第1部分：通用要求》的规定，以下同。

3.5.2 焊接接头系数

(1)用焊接方法制造的罐体，应当根据焊接接头形式以及无损检测比例，按照产品标准的规定选取焊接接头系数；

(2)不允许降低焊接接头系数而免除罐体的无损检测。

3.5.3 焊接试件(板)与试样

设计人员应当在设计文件中提出焊接试件、耐腐蚀性能试件的制作要求，并且规定试样的种类、数量、截取与制备方式、检验与试验方法、合格指标、不合格复验要求等。

3.5.3.1 制备产品焊接试件的罐体

符合以下条件之一的，应当制备产品焊接试件：

(1)碳钢、低合金钢制低温罐体(注3-13)；

(2)材料标准抗拉强度下限值大于540MPa的低合金钢制罐体；

(3)需要经过热处理改善或者恢复材料性能的钢制罐体；

(4)充装剧毒以及毒性程度为极度、高度危害介质的罐体；

(5)采用应变强化技术制造的真空绝热罐体内容器；

(6)产品标准规定制备产品焊接试件的罐体。

注3-13：低温罐体的判定条件按照GB/T 150.3中有关低温压力容器的规定，以下同。

3.5.3.2 制备耐腐蚀性能试件的条件

(1)要求做耐腐蚀性能检验的罐体或者受压元件，应当制作耐腐蚀性能试件；

(2)要求做晶间腐蚀敏感性检验的不锈钢制罐体，其试件以及试样应当符合GB/T 21433《不锈钢压力容器晶间腐蚀敏感性检验》的规定。

3.6 特殊耐腐蚀要求

有特殊耐腐蚀要求的罐体或者受压元件，如存在晶间腐蚀、应力腐蚀、点腐蚀、缝隙腐蚀等腐蚀介质环境的，应当在设计文件中明确相应的耐腐蚀防护措施、试验方法以及其他技术要求。

3.7 无损检测

3.7.1 无损检测方法

(1)罐体或者管路系统的无损检测，包括射线、超声、磁粉、渗透和涡流检测等，应当采用NB/T47013《承压设备无损检测》规定的方法；

(2)采用未列入NB/T 47013或者超出其适用范围的无损检测方法时，应当按照本规程1.7的规定通过新工艺评审。

3.7.2 罐体或者管路系统焊接接头无损检测

3.7.2.1 无损检测方法的选择

(1)罐体或者管路系统焊接对接接头应当采用射线检测(包括胶片感光或者数字成像)、超声检测〔包括衍射时差法超声检测(TOFD)、可记录的脉冲反射法超声检测和不可记录的脉冲反射法超声检测〕；当采用不可记录的脉冲反射法超声检测时，应当采用射线检测或者衍射时差法超声检测作为附加局部检测；

(2)焊接接头的表面裂纹应当优先采用表面无损检测；

(3)铁磁性材料制罐体或者管路系统焊接接头的表面无损检测应当优先采用磁粉检测。

3.7.2.2 无损检测比例的确定

3.7.2.2.1 射线或者超声检测

罐体或者管路系统焊接对接接头的无损检测比例分为全部(100％)和局部(大于或者等于20％)两种。焊接对接接头无损检测比例应当符合以下要求：

(1)与充装介质接触的罐体A、B类，以及与罐体或者气瓶相连接的接管或者管路系统的焊接对接接头进行全部射线或者超声检测(注3-14)；

(2)除本条第(1)项规定以外的焊接对接接头，进行局部射线或者超声检测；

(3)产品标准或者设计文件规定焊接对接接头进行全部或者局部射线或者超声检测的。

注3-14：因结构等原因无法进行射线或者超声检测的焊接对接接头的无损检测要求，由设计人员在设计文件中规定。

3.7.2.2.2 表面无损检测

符合下列条件之一的罐体或者管路系统上的焊接接头，其表面应当进行磁粉或者渗透检测：

(1)充装剧毒以及毒性程度为极度、高度危害介质的罐体或者管路系统上的焊接接头；

(2)采用气压试验的罐体或者管路系统上的焊接接头；

(3)低合金钢制，设计温度低于-40℃或者标准抗拉强度下限值大于540MPa的罐体或者管路系统上的焊接接头；

(4)先拼板后成形的凸形封头上所有拼接接头；

(5)罐体与走行装置、支撑装置或者框架等连接部位的焊接接头；

(6)产品标准或者设计文件规定进行磁粉或者渗透检测的罐体或者管路系统上的焊接接头。

3.7.2.3 无损检测技术要求

3.7.2.3.1 射线检测

射线检测应当按照NB/T 47013.2《承压设备无损检测 第2部分：射线检测》的规定，质量要求和合格级别如下：

(1)除本规程相应条款有明确规定的外，进行全部无损检测的焊接对接接头，射线检测技术等级不低于AB级，合格级别不低于Ⅱ级；

(2)进行局部无损检测的焊接对接接头，射线检测技术等级不低于AB级，合格级别不低于Ⅲ级。

3.7.2.3.2 超声检测

超声检测应当按照NB/T 47013.3的规定执行，质量要求和合格级别如下：

(1)进行全部无损检测的焊接对接接头，脉冲反射法超声检测技术等级不低于B级，合格级别为Ⅰ级；

(2)进行局部无损检测的焊接对接接头，脉冲反射法超声检测技术等级不低于B级，合格级别不低于Ⅱ级；

(3)角接焊接接头、T形焊接接头，脉冲反射法超声检测技术等级不低于B级，合格级别为Ⅰ级；

(4)采用衍射时差法超声检测的焊接接头，合格级别不低于Ⅱ级。

3.7.2.3.3 组合检测

当采用射线、超声等方法进行组合检测时，质量要求和合格级别按照各自执行的标准确定，并且均应当合格。

3.7.2.3.4 表面无损检测

表面无损检测按照NB/T 47013.4《承压设备无损检测 第4部分：磁粉检测》或者NB/T 47013.5《承压设备无损检测 第5部分：渗透检测》的规定，合格级别为Ⅰ级。

3.7.3 原材料和零部件的无损检测

原材料和零部件的无损检测方法、检测比例和合格级别，由设计人员按照本规程以及相应产品标准的规定。

3.8 焊后热处理

3.8.1 焊后热处理条件

符合下列条件之一的罐体，应当进行炉内整体焊后(消除应力)热处理：

(1)因焊接残余应力而影响使用安全的；

(2)充装剧毒以及毒性程度为极度、高度危害介质的碳素钢或者低合金钢制的；

(3)产品标准或者设计文件规定进行炉内整体焊后(消除应力)热处理的。

采用其他方法消除罐体焊接残余应力取代焊后热处理的，应当按照本规程1.7的规定通过新工艺评审。

奥氏体不锈钢制罐体，焊接后一般不要求做焊后热处理，如有特殊要求需要进行焊后热处理的，应当在设计文件中注明。

3.9 耐压试验

罐体制造完成后，应当进行耐压试验。耐压试验分为液压和气压试验两种。

3.9.1 耐压试验压力

3.9.1.1 充装低压液化气体、压缩气体以及液体介质

充装低压液化气体、压缩气体以及液体介质的罐体，其耐压试验的最低试验压力按照公式(3-1)计算：

*P*T =*P*1｛[σ ] / [σ ]t ｝ (3-1)

式中：

*P*T—耐压试验压力，MPa；

—压力系数，按照表3-5或者3-6选用；

*P*1—罐体的设计压力或者罐体铭牌上规定的最大允许工作压力(对在用移动式压力容器罐体为检验确定的允许使用压力)，MPa；

—试验温度下材料的许用应力(或者设计应力强度)，MPa；

—设计温度下材料的许用应力(或者设计应力强度)，MPa。

罐体各主要受压元件，如筒体、封头、接管、设备法兰(或者人、手孔法兰)及其紧固件等所用材料不同时，计算耐压试验压力应当取各元件材料／比值中最小者；不得低于材料受抗拉强度和屈服强度控制的许用应力最小值。

表3-5 低压液化气体、压缩气体介质耐压试验压力系数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 罐体材料 | 压力系数 | |
| 液压 | 气压 |
| 钢材 | 1.30 | 1.15 |

表3-6 液体介质耐压试验压力系数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 罐体材料 | 压力系数(注3-15) | |
| 液压 | 气压 |
| 钢材 | 1.50 | 1.50 |

注3-15：充装液体介质的罐体，耐压试验前设计人员应当按照产品标准的规定进行罐体受压元件的强度校核。

3.9.1.2 充装冷冻液化气体介质

充装冷冻液化气体介质的真空绝热罐体，其耐压试验的最低试验压力按照公式(3-2)或者(3-3)计算：

*P*T =(*P*2+0.1) (3-2)

*P*T =(*P*2+0.1)-0.1 (3-3)

(1)真空绝热罐体内容器与外壳组装前，内容器耐压试验压力最低值按照式(3-2)确定；

(2)真空绝热罐体内容器与外壳组装完成，并且建立夹层真空后，内容器的耐压试验压力最低值按照式(3-3)确定。

式中：

—压力系数，按照表3-7选用；

*P*2—真空绝热罐体内容器设计压力或者罐体铭牌上规定的内容器最大允许工作压力(对在用移动式压力容器罐体为检验确定的允许使用压力)，MPa。

表3-7 冷冻液化气体介质耐压试验压力系数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 罐体内容器材料 | 压力系数 | |
| 液压 | 气压 |
| 奥氏体不锈钢 | 1.30 | 1.15 |

3.9.1.3 充装高压液化气体介质

充装高压液化气体介质的罐体，其耐压试验压力和压力系数按照相应产品标准的规定确定。

3.9.2 耐压试验温度

耐压试验时，试验温度(罐体器壁金属温度)应当比罐体器壁金属无延性转变温度至少高30℃或者按照产品标准的规定；如果由于板厚等因素造成材料无延性转变温度升高，则需要相应提高试验温度。

3.9.3 耐压试验介质

(1)试验时，凡是不会导致发生危险的液体，在低于其沸点的温度下，都可以用作液压试验介质；当采用可燃性液体进行液压试验时，试验温度应当低于可燃性液体的闪点，试验场地附近不得有火源，并且配备适当的消防器材；

(2)由于结构或者支承原因，不能向罐体内充灌液体，以及运行条件不允许残留试验液体的罐体，可以采用气压试验，试验所用气体应当为干燥洁净的空气、氮气或者其他不溶性惰性气体。

3.10 泄漏试验

3.10.1 泄漏试验种类

根据试验介质的不同，泄漏试验分为气密性试验、氨检漏试验、卤素检漏试验和氦检漏试验等。

3.10.2 泄漏试验条件

符合下列条件之一的罐体或者管路系统应当进行泄漏试验，并且在设计文件上注明泄漏试验方法和要求：

(1)充装剧毒以及毒性程度为极度、高度危害介质的；

(2)充装易燃、易爆、氧化、还原性介质的；

(3)产品标准或者设计文件规定进行泄漏试验的。

设计文件要求进行气压试验的，气压试验后是否需要再做泄漏试验，由设计人员在设计文件中注明。

3.10.3 泄漏试验要求

3.10.3.1 气密性试验

气密性试验所用气体应当符合本规程3.9.3第(2)项的规定，气密性试验压力不小于罐体、管路系统的设计压力或者气瓶的公称工作压力。

3.10.3.2 氨、卤素以及氦检漏试验

(1)氨、卤素以及氦检漏试验方法按照相应产品标准或者设计文件的规定；

(2)试验介质种类、浓度、压力、保压时间要求，以及试验操作程序等，由设计人员在设计文件中规定。

4 制 造

4.1 基本要求

4.1.1 制造单位许可资质与责任

(1)移动式压力容器制造单位(以下简称制造单位)，应当取得特种设备制造许可资质，并且按照获准的许可范围进行制造；

(2)移动式压力容器制造为整体制造，制造单位及其主要负责人对移动式压力容器的制造质量负责，并且依据有关法规、安全技术规范的要求建立移动式压力容器质量保证体系并且有效运行；

(3)移动式压力容器制造单位应当严格执行相关法规、本规程以及相应产品标准的规定，按照设计文件规定的技术要求制造移动式压力容器。

4.1.2 型式试验

(1)移动式压力容器的型式试验按照本规程附件G的规定；

(2)移动式压力容器型式试验合格后，方可投入批量生产。

4.1.3 制造监督检验

制造单位应当接受特种设备检验机构对其制造过程进行监督检验(含本规程4.1.5.6规定的受压元件、部件)，经监督检验合格，并且取得特种设备监督检验证书后，其产品方可出厂。

4.1.4 质量计划

制造单位在移动式压力容器制造前，应当根据本规程、产品标准，以及设计文件的规定制订完整的质量计划(检验计划)，明确制造工艺控制点、检验试验项目，质量计划项目至少包括以下内容：

(1)罐体或者气瓶、管路以及受压元件等；

(2)外购或者外协部件，包括走行装置等；

(3)外购附件，包括安全附件、仪表、装卸附件、管路附件等；

(4)总体组装(或者落成)工艺顺序、重点控制节点和几何尺寸等。

制造单位在移动式压力容器制造过程中和完工后，应当按照质量计划规定的时机，对移动式压力容器进行相应的检验和试验，并且由相关人员作出记录和出具相应的检验和试验报告。

4.1.5 产品出厂资料和文件

4.1.5.1 基本要求

4.1.5.1.1 产品出厂资料

移动式压力容器出厂时，制造单位应当每台至少向移动式压力容器使用单位提供以下出厂资料和文件：

(1)设计文件、竣工图样、产品质量合格证明(包括产品合格证和产品质量证明文件)文件等(纸质版)；

(2)移动式压力容器产品电子合格证、产品质量证明文件(电子文档)；

(3)移动式压力容器永久身份标识金属二维码(以下简称电子铭牌)。

4.1.5.1.2 信息化追溯要求

按照特种设备信息化管理的有关规定，制造单位应当及时将所要求的产品数据等信息上传至全国移动式压力容器公共服务信息追溯平台，并且对随产品提供的电子铭牌和电子合格证进行产品数据的关联绑定；同时在检验合格的移动式压力容器罐体或者气瓶瓶体侧面适合扫描的部位安装或者粘贴金属和纸质电子铭牌。

4.1.5.2 设计文件

设计文件至少包括以下内容：

(1)风险评估报告；

(2)本规程3.1.4.1.3中第(1)～(4)项规定的设计计算书；

(3)产品使用说明书。

4.1.5.3 竣工图样

竣工图样包括移动式压力容器制造完成竣工后的设计总图、罐体图和管路系统图，该竣工图样应当符合以下要求：

(1)设计总图、罐体图上应当有设计单位设计专用章(复印章无效)；

(2)设计总图、罐体图和管路系统图上应当有竣工图章，竣工图章上标注制造单位名称、特种设备生产许可证编号、审核人的签字和“竣工图”字样；

(3)设计总图、罐体图和管路系统图上应当能够清晰的反应制造过程中的变更，如制造中发生了材料代用、无损检测方法改变、加工尺寸变更、耐压试验或者泄漏试验方法改变等，制造单位应当按照4.1.7的规定，在竣工图样上作出清晰标注，标注处有修改人的签字以及修改日期等。

4.1.5.4 产品质量合格证明文件

产品质量合格证明文件包含产品合格证和产品质量证明文件。

4.1.5.4.1 产品合格证

产品合格证(含产品数据表)，其项目内容按照附件H(含附表h)的规定(注4-1)。

注4-1：产品数据表等质量证明文件中仅限标注一种介质。

4.1.5.4.2 产品质量证明文件

产品质量证明文件至少包括以下内容：

(1)材料清单，以及主要受压元件(或者气瓶瓶体、端塞等)材料质量证明书等；

(2)外观以及外廓几何尺寸检验报告、焊接记录、无损检测报告、热处理报告以及热处理温度自动记录曲线、耐压试验和泄漏试验报告等；

(3)真空绝热罐体，除符合第(1)、(2)项要求内容外，还应当包括真空夹层封结真空度、漏气速率、漏放气速率的检测报告，以及低温性能型式试验报告或者证书(复印件)；

(4)产品铭牌和电子铭牌的拓印件或者复印件；

(5)主要受压元件等外购、外协件的产品质量证明文件；

(6)安全附件、仪表和装卸附件(或者管路附件)的产品质量合格证明文件；

(7)铁路、公路或者水路等国务院交通运输行业监督管理部门规定的其他产品质量证明文件。

4.1.5.5 特种设备监督检验证书

制造单位按台随产品出厂资料和文件提供特种设备监督检验证书，其内容以及格式见附件N。

4.1.5.6 罐体和管路中的受压元件、部件的产品出厂资料

单独出厂的罐体或者管路中的受压元件(如筒节、封头、锻件等)、受压部件(如人孔部件、管路部件等)的制造单位，应当向订购单位提供其产品质量证明文件。

4.1.5.7 保存期限

产品出厂资料和文件的保存期限不少于罐体或者气瓶设计使用年限。

4.1.6 标志标识与铭牌

4.1.6.1 标志标识

移动式压力容器应当按照铁路、公路或者水路等国务院交通运输行业监督管理部门，以及本规程和产品标准的规定，进行产品涂装和标志标识。

4.1.6.2 铭牌

4.1.6.2.1 产品铭牌

制造单位应当在移动式压力容器明显部位装设产品铭牌。产品铭牌字迹应当清晰、耐久，安装牢固可靠，采用中文(必要时可以中英文对照)和国际单位。产品铭牌上的项目至少包括以下内容，其格式可参照附件J的规定：

(1)产品名称和型号；

(2)制造单位名称；

(3)特种设备生产许可证编号以及制造许可项目级别；

(4)产品标准；

(5)主体材料；

(6)介质名称(与产品数据表一致，对于液化石油气介质还应当注明品种)；

(7)设计温度、最低设计金属温度，℃；

(8)设计压力、最大允许工作压力(需要时)或者气瓶公称工作压力，MPa；

(9)耐压试验压力，MPa；

(10)产品编号；

(11)设备代码(特种设备代码编号方法按照附件K的规定)；

(12)制造日期；

(13)罐体容积或者气瓶容积(单瓶容积/总容积)，m3；

(14)罐体或者气瓶设计使用年限，年；

(15)最大允许充装量或者最大允许充装压力，kg/MPa；

(16)维持时间(仅限真空绝热罐体)，天；

(17)应变强化容器(真空绝热罐体内容器采用应变强化技术的)，用符号“PS”表示；

(18)铁路、公路或者水路等国务院交通运输行业监督管理部门规定的其他内容。

4.1.6.2.2 电子铭牌

制造单位应当在移动式压力容器明显部位装设电子铭牌。电子铭牌应当清晰、牢固、耐久，电子铭牌的基本要求，如材料、安装和格式等按照附件J的规定。

4.1.7 变更设计

制造单位对原设计文件进行变更，应当取得原设计单位同意变更的书面批准文件，并且对改动部位作详细记载，同时将改动部分记入产品质量证明文件。

4.2 焊接

4.2.1 焊接工艺评定

罐体、管路系统焊接工艺评定应当符合以下要求：

(1)施焊前，受压元件焊缝、与受压元件相焊的焊缝、熔入永久焊缝内的定位焊缝、受压元件母材表面堆焊与补焊，以及焊缝的返修等，均应当进行焊接工艺评定或者具有经过评定合格的焊接工艺规程(WPS)的支持；

(2)焊接工艺评定应当符合NB/T 47014《承压设备焊接工艺评定》的规定；

(3)监督检验人员应当对焊接工艺的评定过程进行监督；

(4)焊接工艺评定完成后，焊接工艺评定报告(PQR)和焊接工艺规程(WPS)应当由制造单位焊接责任工程师审核，技术负责人批准，由监督检验人员签字确认后存入技术档案；

(5)焊接工艺评定技术档案应当保存至该工艺评定失效为止，焊接工艺评定试样至少保存5年。

4.2.2 焊工

(1)从事罐体、管路系统焊接操作的人员(以下简称焊工)，应当按照有关安全技术规范的规定考核合格，取得相应项目的特种设备作业人员资格证书后，方能在有效期间内承担合格项目范围内的焊接工作；

(2)焊工应当按照焊接工艺规程或者焊接作业指导书施焊，并且做好施焊记录；制造单位的检查人员应当对实际的焊接工艺参数进行检查；

(3)焊工应当在罐体、管路系统受压元件焊缝附近的指定部位打上焊工代号钢印，或者在焊接记录(含焊缝布置图)中记录焊工代号，焊接记录列入产品质量证明文件；

(4)制造单位应当建立焊工技术档案。

4.2.3 罐体、管路系统组装以及焊缝布置

主要控制项目至少应当包括以下内容：

(1)不允许强力组装；

(2)不允许采用十字焊缝；

(3)罐体相邻两筒节间的纵焊缝或者封头拼接焊缝与相邻筒节的纵焊缝应当错开，其焊缝中心之间的外圆弧长应当大于筒体厚度的3倍，并且不小于200mm；

(4)罐体上凡是被开孔补强圈、垫板等覆盖的焊缝，均应当在覆盖前打磨至与母材齐平，不同垫板之间的焊缝热影响区不应当重叠；

(5)罐体内部设置有防波板时，与罐体内表面焊接连接的固定防波板的零部件应当避开罐体的环焊缝，并且距离环焊缝边缘不小于100mm；当与纵焊缝交叉时，应当开半圆槽避让；

(6)管路系统的流程走向、管路阀门的位置等应当符合管路系统图和相应设计文件的规定。

4.2.4 焊接返修

罐体、管路系统焊接返修(包括母材缺陷补焊)应当符合以下要求：

(1)分析缺陷产生的原因，提出相应的返修方案；

(2)返修应当按照本规程4.2.1的规定进行焊接工艺评定或者具有经过评定合格的焊接工艺规程支持，施焊时有详尽的返修记录；

(3)焊缝同一部位的返修次数不宜超过2次；如果超过2次，返修前应当经过制造单位技术负责人批准，并且将返修的次数、部位、返修情况记入产品质量证明文件；

(4)要求焊后热处理的罐体，一般在热处理前进行焊接返修；如果在热处理后进行，应当根据补焊深度确定是否需要再一次进行焊后热处理；

(5)有特殊耐腐蚀要求的罐体、管路系统或者其受压元件，返修部位仍然需要保证不低于原有的耐腐蚀性能要求；

(6)返修部位应当按照原设计文件和产品标准的要求检验试验合格。

4.3 试件(板)与试样

4.3.1 焊接试件(板)的制作

(1)产品焊接试件应当在罐体筒节纵向焊缝的延长部位与筒节同时施焊；

(2)试件的原材料应当合格，并且与罐体用材料具有相同标准、相同牌号、相同厚度和相同热处理状态；

(3)试件应当由施焊罐体的焊工采用与施焊罐体相同的条件和焊接工艺施焊，有热处理要求的罐体，试件随罐体一起热处理，否则需要采取措施保证试件按照与罐体相同的工艺进行热处理。

4.3.2 焊接试件与母材热处理试件的力学性能检验

(1)试样的种类、数量、截取与制备按照设计文件和产品标准的规定；

(2)力学性能检验的试验方法、试验温度、合格指标及其复验要求按照设计文件和产品标准的规定。

4.4 罐体、管路系统外观和组装

4.4.1 筒体、封头以及管路系统外观与几何尺寸

筒体、封头以及管路系统的外观与几何尺寸检查方法以及合格指标，应当符合设计文件和产品标准的规定。检查项目至少应当包括以下内容：

(1)筒体、封头以及管路系统的主要几何尺寸、开孔的管口方位；

(2)筒体和封头的纵、环焊缝棱角度、对口错边量以及焊缝余高；

(3)凸形封头的内表面形状公差以及碟形封头的过渡段转角半径；

(4)筒体的直线度、椭圆度以及长度尺寸；

(5)伸入罐体内的接管或者管座长度应当符合产品标准的规定，对于真空绝热罐体内容器管座端部倒角圆滑过渡；

(6)管子、管件以及管路阀门的连接方式、对接或者插接焊接接头的形式、管路阀门的介质流向标记等；

(7)管子的尺寸规格、弯曲半径、管件的形式以及管子的空间走向等。

4.4.2 焊接接头的表面质量

焊接接头的表面质量除符合以下规定外，还应当符合设计文件和产品标准的要求：

(1)表面不允许有裂纹、未焊透、未熔合、咬边、气孔、弧坑、未填满和肉眼可见的夹渣(杂)等缺陷；

(2)焊缝与母材应当圆滑过渡；

(3)角焊缝的外形光滑无飞溅，焊缝尺寸符合设计文件要求；

(4)疲劳分析设计的罐体，应当去除纵、环焊缝的余高，焊缝表面与母材表面平齐光滑过渡。

4.5 无损检测

4.5.1 基本要求

(1)制造单位应当按照设计文件的规定，编制无损检测工艺文件，并且严格实施；

(2)无损检测人员应当按照相关技术规范进行考核，取得相应资格证书后，方可承担与资格证书规定的种类和级别相对应的无损检测工作。

4.5.2 无损检测的实施时机

(1)罐体、管路系统的焊接接头应当在形状、尺寸，以及外观检查合格后，进行无损检测；

(2)拼接封头的对接拼接焊缝应当在成形后进行无损检测，如果成形前已经进行了无损检测，成形后还应当对圆弧过渡区到直边段再一次进行无损检测。

4.5.3 局部射线检测或者超声检测实施要求

(1)焊接接头局部无损检测的部位由制造单位根据实际情况指定，但是至少应当包括A、B类焊接接头交叉部位，以及将被其他元件覆盖的焊接接头部分；

(2)经过局部无损检测的焊接接头，如果在检测部位发现超标缺陷时，应当在已经检测部位两端的延伸部位各进行不少于250mm的补充检测，如果仍然存在不允许的缺陷，则该焊接接头应当进行全部无损检测；

(3)进行局部无损检测的焊接接头，制造单位也应当对未检测部分的质量负责。

4.5.4 无损检测记录和报告

制造单位或者无损检测机构应当如实填写无损检测记录，正确签发无损检测报告，并且对无损检测报告的真实性、准确性、有效性负责，同时应当妥善保管射线底片(包括影像数据等)和超声检测数据等检测记录(含缺陷返修前记录)和报告。

4.6 焊后热处理

罐体焊接工作全部结束并且经过检验合格后，方可进行焊后热处理，焊后热处理除符合以下要求外，还应当符合GB/T 30583《承压设备焊后热处理规程》的规定：

(1)焊后热处理在耐压试验前进行；

(2)焊后热处理前，根据产品标准和设计文件的规定编制热处理工艺文件，并且严格实施；

(3)焊后热处理炉应当配有自动记录温度曲线的测温仪表，并且能自动实时绘制热处理的时间与工件壁温关系曲线。

4.7 耐压试验

罐体或者管路系统制成并且经检查合格后，制造单位应当按照本规程和设计文件的规定进行耐压试验。

4.7.1 试验前的准备工作

(1)耐压试验前，罐体或者管路各连接部位的紧固件，应当装配齐全，连接牢固、可靠；

(2)试验用压力表至少采用两个量程相同并且经过校验合格的压力表，压力表应当安装在被试验罐体或者管路顶部便于观察的位置；压力表应当符合相应国家标准或者行业标准的规定，压力表精度等级不得低于1.6级，压力表表盘刻度极限值应当为罐体或者管路系统设计压力的1.5倍～3.0倍。

(3)耐压试验时，罐体或者管路上焊接的临时受压元件，应当采取适当的防护措施，保证其强度和安全性符合试验要求；

(4)耐压试验场地应当有可靠的安全防护设施，并且经过制造单位技术负责人和安全管理部门检查认可。

4.7.2 耐压试验基本要求

(1)耐压试验场地周边以及附近不得有火源或者其他危险源，并且应当配备适用的消防器材；

(2)耐压试验如果采用高于本规程第3章相应条款规定的耐压试验压力，耐压试验前设计人员应当对各受压元件进行强度校核；

(3)耐压试验过程中，保压期间不得采用连续加压来维持试验压力不变，不得带压紧固或者向受压元件施加外力；

(4)耐压试验过程中，不得进行与试验无关的工作，无关人员不得在试验现场停留；

(5)耐压试验时，监督检验人员应当到现场进行监督检验；

(6)耐压试验后，如果出现返修深度大于二分之一厚度的情况，返修后应当重新进行耐压试验。

4.7.3 液压试验

4.7.3.1 液压试验程序

(1)试验介质应当符合产品标准和设计文件的规定；

(2)试验时，罐体或者管路中应当充满液体，滞留在罐体或者管路内的气体应当排净，罐体或者管路外表面应当保持干燥；

(3)试验过程中，当罐体或者管路器壁温度与试验液体温度接近时，才能缓慢升压至设计压力，确认无泄漏后继续升压至设计文件规定的试验压力，保压足够时间后降至设计压力进行检查，检查期间压力应当保持不变；

(4)以水为介质进行液压试验的，试验合格后应当将水排净；设计文件有规定时，试验完成后应当将水渍去除干净或者进行干燥处理。

4.7.3.2 液压试验合格标准

进行液压试验的罐体或者管路系统，符合以下条件为合格：

(1)无渗漏；

(2)无可见变形；

(3)试验过程中无异常响声。

4.7.4 气压试验

4.7.4.1 气压试验程序

气压试验时，制造单位应当制定气压试验专项应急预案，并且派人进行现场监督，气压试验程序应当符合以下要求：

(1)先缓慢升压至规定试验压力的10％，保压足够时间，并且对所有焊接和连接部位进行初次检查；

(2)如无泄漏，可继续升压到规定试验压力的50％；

(3)如无异常现象，按照设计文件规定试验压力的10％逐级升压至试验压力，保压足够时间后降至设计压力进行检查，检查期间压力应当保持不变。

4.7.4.2 气压试验合格要求

气压试验过程中，罐体或者管路系统无异常响声，用肥皂液或者其他检漏液检查无泄漏、无可见变形即为合格。

4.8 泄漏试验

制造单位应当按照设计文件的规定，在耐压试验合格后进行泄漏试验。

4.8.1 气密性试验

(1)气密性试验时，应当将安全附件、仪表、装卸附件以及管路等装配齐全，连接牢固、可靠；

(2)气密性试验应当在设计文件规定的试验压力下进行，保压足够时间后检查无泄漏为合格；

(3)气密性试验时，监督检验人员应当到现场进行监督检验。

4.8.2 其他泄漏试验

氨检漏、卤素检漏、氦检漏等试验由制造单位按照设计文件的规定进行。

4.9 不锈钢制罐体制造的附加要求

(1)制造单位应当建立建全严格的材料保管制度，罐体或者管路系统及其受压元件的制造应当有专用的制造车间或者专用的工装和场地，不锈钢制品不得与黑色金属制品或者其他材料制品混杂制造，场所要保持清洁、干燥，严格控制灰尘；

(2)加工成形设备和焊接设备，应当能够符合不锈钢制罐体或者管路系统制造的需要，严格控制表面机械接触损伤和飞溅物；

(3)有耐腐蚀要求的罐体或者管路系统及其受压元件，按照设计文件要求进行表面处理，例如对奥氏体不锈钢表面进行酸洗、钝化处理等。

4.10 总装要求

4.10.1 基本要求

移动式压力容器应当在具有相应特种设备制造许可资质的制造单位完成罐体或者气瓶(含气瓶附件等)、安全附件、仪表、装卸附件、管路、走行装置或者框架等部件的总装(或者落成)。

总装完成后的检验试验项目至少包括以下内容，其合格要求应当符合产品标准和设计文件的规定：

(1)移动式压力容器外观以及外廓几何尺寸；

(2)罐体纵向中心线铅垂面与走行装置或者框架纵向中心线铅垂面的偏移量；

(3)罐体或者气瓶与支撑装置连接的可靠性；

(4)罐体、管路系统或者气瓶的安全附件、仪表，以及装卸系统零部件的完整性、可靠性；

(5)移动式压力容器的表面涂装、标志标识、铭牌，以及必要的警示性标志等，其中罐体或者气瓶标志标识至少包括介质名称(限一种介质，对于液化石油气介质罐体，其名称还应当注明品种，注4-2)、下次定期检验日期(××年××月)，以及符合相应国家标准规定的表明介质危险特性的图形标志等；

(6)国务院相关行业监督管理部门规定的专项性能检验和试验。

注4-2：标记标识中应当注明液化石油气的名称和品种，如液化石油气(商品丙烷)、液化石油气(商品丙丁烷混合物)或者液化石油气(商品丁烷)等。

4.10.2 置换处理

充装易燃、易爆介质的移动式压力容器出厂前，制造单位应当按照以下要求进行罐体或者气瓶内的气体置换处理，如采用洁净氮气或者其他不溶性惰性气体置换或者抽真空处理，合格后方可出厂：

(1)采用气体置换处理的，处理后罐体或者气瓶内气体含氧量应当低于3％，并且保留0.05MPa～ 0.1MPa的余压；

(2)采用抽真空处理的，处理后罐体或者气瓶内真空度不小于0.086MPa；

本规程相应条款有明确规定或者设计条件规定有特殊使用要求的，气体置换处理后罐体或者气瓶内的气体含氧量或者真空度指标要求高于本条上述第(1)项或者第(2)项规定的，按照本规程相应条款或者设计文件的规定进行置换处理。

5 监督检验

5.1 基本要求

5.1.1 监督检验

监督检验(以下简称监检)，应当在移动式压力容器制造、改造与重大修理(以下简称施工)过程中进行，通过对其相关技术资料和影响基本安全要求工序的审查、检查与见证，对受检单位制造与施工过程及其结果是否符合本规程要求进行的符合性验证。

监检是在移动式压力容器制造、改造、重大修理单位(以下简称受检单位)的质量检验、检查与试验(以下简称自检)合格的基础上进行的。

监检工作不能代替受检单位的自检。

5.1.2 监督检验机构

监督检验机构是指经国家市场监督管理总局核准，具有相应检验核准资质的特种设备检验检测机构(以下简称监检机构)。

5.1.3 受检单位的责任

受检单位在监检机构的监检工作中，应当承担以下责任：

(1)建立质量保证体系并且保持有效实施；

(2)对移动式压力容器的制造、施工质量负责；

(3)在移动式压力容器制造、施工前，约请监检机构实施监检；

(4)向监检机构提供必要的工作条件，提供与受检产品有关的真实、有效的质量保证体系文件、技术资料、检验记录和试验报告等；

(5)确定监检联络人员，按照质量计划和工作进度，及时通知监督检验人员(以下简称监检员)到场；

(6)对《特种设备监督检验联络单》(以下简称《监检联络单》，见附件L)和《特种设备监督检验意见通知书》(以下简称《监检意见书》，见附件M)，在规定的期限内处理并且书面回复；

(7)应当监检而未经监检的产品不得出厂或者交付使用。

5.1.4 监检机构职责

(1)建立质量管理体系并且保持有效实施；

(2)对移动式压力容器监检工作质量负责；

(3)向受检单位提供监检工作程序和监检员资格情况；

(4)对受检单位的质量保证体系实施状况定期进行评价；

(5)发现受检单位质量保证体系实施或者移动式压力容器安全性能存在严重问题(注5-1)的，向其发出《监检意见书》，同时报告所在地的和颁发许可证的特种设备安全监管部门；

(6)定期对监检员进行培训、考核，防止并且及时纠正监检失当行为；

(7)按照特种设备信息化管理的有关规定，及时将监检数据上传至全国移动式压力容器公共服务信息追溯平台。

注5-1：受检单位存在以下任一问题的即为严重问题：

(1)监检项目不合格并且不能纠正的；

(2)质量保证体系实施严重失控的；

(3)对《监检联络单》提出的问题拒不整改的；

(4)有许可资质要求时，已不再具备相应的许可条件的；

(5)严重违反特种设备许可制度的，如涂改、伪造、转让或者出卖特种设备生产许可证，向无特种设备生产许可证的单位出卖或者非法提供产品质量证明文件等；

(6)发生重大产品质量事故的。

5.1.5 监检员职责

承担移动式压力容器监检工作的人员应当持有相应的资格证书，并且在监检工作中履行以下职责：

(1)按照受检单位的生产计划安排，及时对报检的产品进行监检，并且对监检结论负责；

(2)妥善保管受检单位提供的技术资料，并且负有保密的责任；

(3)发现受检单位质量保证体系实施或者移动式压力容器安全性能存在一般问题时，及时向受检单位发出《监检联络单》；

(4)发现受检单位质量保证体系实施或者移动式压力容器安全性能出现不符合本规程的严重问题时，及时停止监检并且向监检机构报告；

(5)及时在工作见证上签字(章)确认，填写监检记录；

(6)对监检合格的移动式压力容器，及时出具《特种设备监督检验证书》(以下简称监检证书，其内容和格式见附件N)，负责打监检钢印。

5.1.6 监检程序

移动式压力容器监检的一般程序如下：

(1)受检单位约请监检机构并且签署监检工作协议，明确双方的权力、责任和义务；

(2)监检员确定监检项目；

(3)监检员对制造与施工过程进行监检，填写监检记录等工作见证；

(4)制造、施工监检合格后，监检员打监检钢印；

(5)监检机构出具监检证书。

5.1.7 监检项目的确定原则

监检员应当按照以下原则确定监检项目：

(1)依据本规程、设计文件规定的产品标准和制造技术条件、工艺文件，综合考虑所监检的移动式压力容器的结构特点，以及制造、施工过程对安全性能的影响程度，结合受检单位的质量保证体系实施状况，基于产品质量计划确定监检项目；

(2)监检项目的确定不得低于本规程5.2～5.4的相关要求。

5.1.8 监检项目的分类

监检项目分为A类、B类和C类，其分类原则如下：

(1)A类，是指对移动式压力容器安全性能有重大影响的关键项目，在移动式压力容器制造、施工进行到该项目时，监检员现场监督该项目的实施，其结果经监检员现场确认合格后，方可继续制造、施工；

(2)B类，是指对移动式压力容器安全性能有较大影响的重点项目，监检员一般在现场监督该项目的实施，如不能及时到达现场，受检单位在自检合格后可以继续制造、施工，监检员随后对该项目的结果进行现场检查，确认该项目是否符合要求；

(3)C类，是指对移动式压力容器安全性能有影响的检验项目，监检员通过审查受检单位的相关自检报告、记录，确认该项目是否符合要求；

(4)本规程监检项目设为C/B类时，监检员可以选择C类，当本规程其他相关条款或者产品标准、设计文件规定需要进行现场检查时，监检员应当选择B类。

5.1.9 监检工作见证和监检记录

监检机构根据监检工作的需要，制定符合以下要求的监检工作见证和记录：

(1)监检工作见证，包括监检完成后的质量计划，以及受检单位提供的，经过监检员签字(章)确认的相应检验、试验报告和监检记录；

(2)监检记录，应当能够表明监检过程的实施情况，并且具有可追溯性；除本规程明确要求的监检记录外，监检员还应当记录监检工作中的抽查情况，以及发现问题的项目、内容等。

5.1.10 监检机构存档资料

监检工作结束后，监检机构应当及时出具监检证书，并且将相关监检资料存档，保存期限不少于移动式压力容器罐体或者气瓶的设计使用年限。

监检资料至少包括以下内容：

(1)监检证书；

(2)监检完成后的质量计划复印件、监检记录等有关监检工作见证资料；

(3)移动式压力容器产品数据表；

(4)《监检联络单》和《监检意见书》；

(5)监检机构质量管理体系文件中规定存档的其他资料。

5.2 制造监检

5.2.1 技术文件审查

受检单位在制造投料前，应当将移动式压力容器的设计文件、质量计划，以及焊接工艺规程和热处理工艺等相关工艺文件提交监检员审查。

监检员逐台审查移动式压力容器的设计文件、质量计划和相关工艺文件，并且在设计总图、罐体图(气瓶图)、管路系统图以及焊接工艺规程上签字(章)确认。

5.2.1.1 设计文件审查

设计文件审查至少包括以下内容：

(1)设计文件具有有效的设计专用章(复印章无效)；

(2)设计总图、罐体图(气瓶图)、管路系统图，以及设计变更(含材料代用)的批准手续齐全、有效；

(3)受检单位外来设计图样工艺审图见证资料的适用性和完整性；

(4)本规程3.1.4.1规定的设计文件的完整性；

(5)本规程相应条款明确规定需要按照1.7的规定进行技术评审的，审查受检单位提供的相应技术评审和批准手续的有效性和符合性；

(6)设计遵循的法规、产品标准以及主要受压元件材料标准的有效性；当采用国际规范或者境外标准设计时，还应当审查设计文件与本规程基本安全要求的符合性申明及其比照表；

(7)安全附件、仪表和装卸附件的设置与本规程的符合性；

(8)型式试验报告或者证书(复印件)的有效性；

(9)设计总图、罐体图(气瓶图)和管路系统图上注明的无损检测要求、热处理要求、耐压试验和泄漏试验要求等与本规程基本安全要求的符合性。

5.2.1.2 工艺文件审查

(1)审查相关工艺文件的批准程序；

(2)焊接工艺规程与依据的焊接工艺评定的符合性；

(3)采用本规程和产品标准中没有规定的无损检测方法、消除焊接残余应力方法、改善材料力学性能方法、泄漏试验方法等新工艺时，审查本规程要求的技术评审和相应的审批手续。

5.2.1.3 质量计划审查

审查质量计划的批准手续，以及以下内容与本规程以及产品标准、设计文件规定的符合性：

(1)主要受压元件材料验收；

(2)焊接工艺评定；

(3)产品试件检验与试验；

(4)无损检测；

(5)焊后热处理；

(6)外观与几何尺寸检验；

(7)耐压试验和泄漏试验；

(8)设计总图、罐体图(气瓶图)和管路系统图中规定的其他技术要求；

(9)采用本规程和产品标准中没有规定的新材料、新工艺的质量控制要求。

完成质量计划审查后，监检员根据本规程5.1.7和5.1.8的规定在质量计划中明确监检节点和项目。

5.2.2 材料监检

5.2.2.1 材料验收监检(C/B类)

受压元件等材料的审查至少包括以下内容：

(1)材料验收的见证资料，以及材料表面可以追溯的信息化标识与本规程规定的符合性；

(2)材料质量证明书原件或者加盖材料经营单位公章和经办负责人签字(章)的复印件，以及材料标准号、牌号、规格、化学成分、力学性能等与本规程的符合性；

(3)外协件或者外购件，未实施监检的，按照本条第(1)、(2)项的内容实施监检审查，已经实施了监检审查的，审查验收的见证资料和监检证书；

(4)罐体主要受压元件按照本规程相应条款规定需要进行材料复验、无损检测的，审查材料复验报告、无损检测报告的批准手续，以及试验项目、验收要求与本规程以及产品标准、设计文件的符合性；

(5)受检单位使用境外牌号材料制造，在境内使用的移动式压力容器时，审查所使用的境外牌号材料与本规程以及产品标准的符合性；

(6)受检单位使用本规程相应条款规定，需要进行技术评审的新材料制造移动式压力容器罐体时，审查材料的技术评审和相应的批准手续。

5.2.2.2 材料标志移植监检(C/B类)

受压元件材料标志移植的审查项目至少包括以下内容：

(1)监检员根据受检单位质量保证体系实施状况和材料种类，确定受压元件材料标志移植的现场抽查数量；

(2)受压元件用材料为特殊材料(注5-2)时，现场抽查材料标志移植情况。

注5-2：特殊材料是指标准抗拉强度下限值大于540MPa的低合金钢钢板、低温压力容器用钢板，以及受检单位首次施焊的材料(含符合上述条件的复合钢板，以下同)。

5.2.2.3 材料代用监检(C类)

制造过程中存在受压元件材料代用时，审查是否具有原设计单位的书面批准文件以及受检单位工艺文件的修改程序和记录情况。

5.2.3 焊接工艺评定监检

受检单位需要进行焊接工艺评定时，监检员应当对焊接工艺的评定过程进行监检，监检项目至少包括以下内容：

(1)审查焊接工艺评定程序(C类)；

(2)焊接工艺评定试件检查(A类)，在制取拉伸、弯曲、冲击试样前，现场检查焊接工艺评定试件，并且标注监检标记；

(3)焊接工艺评定试验报告确认(C/B类)，审查焊接工艺评定的力学性能、弯曲性能的试验报告，监检员认为有必要时，现场检查试样；

(4)焊接工艺评定报告审查(C类)，审查焊接工艺评定报告(PQR)和焊接工艺规程(WPS)。

5.2.4 焊接过程监检(C/B类)

焊接过程监检至少包括以下内容：

(1)受检单位在热处理或者耐压试验前，将焊接记录与施焊记录提交监检员审查，监检员抽查焊工资格、实际施焊的工艺参数与焊接工艺规程的符合性；

(2)监检员根据受检单位质量保证体系实施状况和材料种类(如特殊材料等)进行焊接过程的现场抽查，抽查焊工资格、焊接材料、焊接工艺参数与焊接工艺规程的符合性；

(3)审查超过规定次数返修的批准手续，以及返修工艺与评定合格的焊接工艺规程的符合性。

5.2.5 产品焊接试件监检

产品焊接试件监检至少包括以下内容：

(1)产品焊接试件制备的审查(C/B类)，审查焊接试件制备的方法和数量与本规程以及产品标准、设计文件规定的符合性；罐体需要进行焊后热处理的，还应当检查产品焊接试件与实际产品热处理工艺的一致性；

(2)产品焊接试件检查(A类)，在制取拉伸、弯曲、冲击试样前，现场检查产品焊接试件的焊接过程，并且标注监检标记；

(3)产品焊接试件的试样和试验结果的确认(C/B类)，审查产品焊接试件的试验报告；监检员认为有必要的，现场检查试验后的试样。

5.2.6 组对质量的监检(C/B类)

受检单位在罐体或者管路系统组对后焊接前，将组对质量检验记录或者报告提交监检员；监检员审查组对质量的检验项目与本规程以及产品标准、设计文件规定的符合性；对组对精度、坡口表面质量、坡口间隙等进行现场抽查。抽查数量根据罐体或者管路系统的组对难度确定。

5.2.7 外观与几何尺寸监检

受检单位在耐压试验前，将罐体或者管路系统外观与几何尺寸的检验报告提交给监检员，监检员在耐压试验前进行宏观检查。

5.2.7.1 记录与报告审查(C类)

监检员审查外观与几何尺寸检验报告的批准手续；审查外观与几何尺寸检验报告中的检验项目与本规程以及产品标准、设计文件规定的符合性。

5.2.7.2 宏观检查( C/B类)

宏观检查至少包括以下内容：

(1)检查焊缝布置情况，重点检查罐体筒节纵焊缝在罐体最低点两侧的布置角度与本规程以及产品标准规定的符合性；

(2)抽查母材表面机械接触损伤情况和焊接接头的表面质量；

(3)对于按照疲劳分析设计的罐体，还应当重点检查纵、环焊缝的余高和焊缝表面质量与本规程以及产品标准、设计文件规定的符合性。

5.2.8 无损检测监检

受检单位在罐体热处理或者耐压试验前，将焊接接头无损检测记录与报告、射线检测底片提交监检员审查。

5.2.8.1 无损检测记录与报告审查(C类)

无损检测记录与报告审查至少包括以下内容：

(1)无损检测人员的资格证书，无损检测工艺和报告的批准手续；

(2)无损检测实施的时机、比例、部位、执行的技术标准和评定级别与本规程以及产品标准、设计文件规定的符合性。

5.2.8.2 射线底片审查(C类)

监检员根据受检单位质量保证体系的实施状况、罐体或者管路系统焊接结构复杂程度和材料的焊接性，确定射线底片审查的数量和部位，审查射线底片质量、评定级别与本规程以及产品标准、设计文件规定的符合性。

射线底片审查的数量和部位至少符合以下要求：

(1)审查交叉焊缝、返修以及扩展延长检测部位、采用不可记录的脉冲反射法超声检测而附加的局部射线检测的底片；

(2)特殊材料制造的罐体，审查数量不低于表5-1的规定。

表5-1 射线底片审查数量要求

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 每台罐体或者管路系统射线底片总数(*N*，张) | 不同射线检测比例对应的射线底片审查数量(张) | |
| 全部(100％) | 局部(≥20％) |
| *N* ≤10 | *N* | *N* |
| 10＜*N* ≤100 | 30% *N*且不少于10 | 50% *N*且不少于10 |
| 100＜*N* ≤500 | 20% *N*且不少于30 | 25% *N*且不少于50 |
| *N* ＞500 | 15% *N*且不少于100 | 20% *N*且不少于125 |

5.2.9 热处理监检

5.2.9.1 热处理记录和报告审查(C类)

受检单位在耐压试验前，将热处理记录、报告，以及相关的检验、试验报告提交给监检员。监检项目至少包括以下内容：

(1)审查热处理报告的批准手续；

(2)审查热处理记录曲线、热处理报告与热处理工艺的符合性。

5.2.9.2 热处理后的返修(C类)

审查重新进行的热处理与本规程以及产品标准规定的符合性。

5.2.9.3 热处理试件

热处理试件监检至少包括以下内容：

(1)热处理试件制备的审查(C/B类)，审查热处理试件制备的方法和数量与本规程以及产品标准、设计文件规定的符合性；

(2)热处理试件检查(A类)，在制取试样前，现场检查热处理试件，并且标注监检标记；

(3)热处理试件的试样和试验结果的确认(C/B类)，审查试样和试验结果；监检员认为有必要的，现场检查试验后的试样。

5.2.10 真空绝热罐体内容器应变强化工艺过程监检(A类)

受检单位在真空绝热罐体内容器应变强化工艺实施前，将应变强化工艺文件提交给监检员，监检员审查应变强化工艺文件的批准手续，现场确认应变强化实施过程与工艺文件规定的符合性。

受检单位真空绝热罐体内容器首次采用应变强化技术的，监检员应当现场确认其试制的应变强化工艺的验证过程。

5.2.11 耐压试验

5.2.11.1 基本要求

(1)受检单位应当保证罐体在耐压试验前的工序，以及检验已经全部完成，耐压试验的准备工作符合本规程以及产品标准、设计文件规定的制造技术要求的规定；

(2)受检单位应当提前通知监检员耐压试验的时间，监检员应当按时到达耐压试验现场。

5.2.11.2 耐压试验监检(A类)

耐压试验监检至少包括以下内容：

(1)耐压试验用介质、试验温度、试验压力和保压时间与本规程以及产品标准、设计文件规定的制造技术要求的符合性；

(2)耐压试验无渗漏、可见变形，试验过程中无异常响声。

5.2.12 泄漏试验监检

5.2.12.1 气密性试验监检(A类)

受检单位应当提前通知监检员气密性试验时间，监检员应当按时到达气密性试验现场，气密性试验监检至少包括以下内容：

(1)气密性试验用介质、试验温度、试验压力和保压时间与本规程以及产品标准、设计文件规定的制造技术要求的符合性；

(2)气密性试验应当无渗漏。

5.2.12.2 其他泄漏试验监检(C/B类)

其他泄漏试验，如氨检漏、卤素检漏、氦检漏等试验的试验方法、试验要求等与产品标准和设计文件规定的符合性。

5.2.13 真空绝热罐体真空和绝热性能监检(A类)

真空绝热罐体真空和绝热性能监检至少包括以下内容：

(1)真空和绝热性能检验试验设备和仪器的检测范围和精度与相应检验标准规定的符合性；

(2)真空绝热罐体真空性能指标，如真空夹层封结真空度、漏气速率和漏放气速率，以及绝热性能指标，如静态蒸发率(需要时)等与本规程以及产品标准、设计文件规定的符合性；

(3)真空绝热罐体的低温性能型式试验与本规程以及产品标准规定的符合性。

5.2.14 总装监检(A类)

制造单位完成总装(或者落成)后，应当向监检员提交本规程4.10规定的检验试验资料。监检员审查检验与试验项目与本规程的符合性，现场确认罐体、管路系统或者气瓶的安全附件、仪表，以及装卸系统的设置与产品标准、设计文件规定的符合性。

5.2.15 出厂资料和文件审查(C类)

出厂资料和文件审查至少包括以下内容：

(1)产品出厂资料和文件(包括设计文件、竣工图样、产品合格质量证明文件)的批准手续以及与本规程和产品标准要求的齐全性和有效性；

(2)设计修改、变更的批准手续以及在竣工图上的修改标记；

(3)超压泄放装置、紧急切断装置质量证明书及其校验报告，其中安全阀、爆破片装置和紧急切断阀的制造单位应当具有相应的特种设备制造许可资质；

(4)安全阀、爆破片的动作压力等参数与本规程的符合性。

5.2.16 产品铭牌和电子铭牌监检(B类)

监检员检查产品铭牌和电子铭牌的内容与本规程以及产品标准要求的符合性。

5.2.17 监检钢印与监检证书

(1)监检员在产品铭牌上打上监检钢印；

(2)监检合格的产品，监检员汇总监检记录以及见证资料后，出具监检证书。

5.3 改造与重大修理监检

5.3.1 实施监检的改造与重大修理

本规程8.2.1规定的改造与重大修理的施工过程应当进行监督检验。

5.3.2 施工方案和质量计划审查

移动式压力容器改造与重大修理施工前，受检单位(改造与重大修理单位)将施工方案提交监检员审查。审查项目至少包括以下内容：

(1)改造与重大修理施工方案的批准手续，以及施工方案、设计修改文件等应当符合本规程8.2.2的要求；

(2)材料、焊接、热处理、无损检测、耐压试验、泄漏试验的技术要求与本规程以及产品标准的符合性。

改造与重大修理施工方案审查合格后，监检员按照本规程5.1.7和5.1.8的要求，在质量计划中明确监检节点和项目。

5.3.3 施工过程监检

施工过程监检至少包括以下内容：

(1)主要受压元件补焊前，所有缺陷应当清除完成(B类)；

(2)施工过程中涉及材料、组对装配与焊接、无损检测、热处理、外观与几何尺寸、耐压试验、泄漏试验与总装的监检按照本规程5.2的相关规定执行。

5.3.4 施工的竣工资料审查与监检证书(C类)

施工竣工后，监检员对改造与重大修理的质量证明文件，以及改造与重大修理部位竣工图审查合格后，出具监检证书。

5.4 进口移动式压力容器的监检

5.4.1 监检依据

本规程以及贸易合同中约定的建造(或者制造)规范、标准。

5.4.2 监检方式

进口移动式压力容器的监检应当采用制造过程监检的方式进行。

特殊情况下，未能在境外完成制造过程监检的，应当在移动式压力容器入境到达口岸或者使用地后，由监检机构对产品安全性能进行监检(以下简称到岸检验，注5-3)。

注5-3：到岸检验，是指在进口移动式压力容器到达口岸或者使用地后进行的产品安全性能监检，以验证其是否符合本规程的基本安全要求。

5.4.3 监检程序

进口移动式压力容器监检的基本程序如下：

(1)受检单位提出书面监检申请；

(2)监检机构确定并且实施境外监检或者到岸检验项目；

(3)监检机构进行相关设计文件和检验资料的审查；

(4)监检机构出具《进口特种设备安全性能监督检验证书》(格式见附件N)，并且打监检钢印；

(5)监检机构提供电子铭牌和电子合格证，并且按照特种设备信息化管理的有关规定，及时将监检数据上传至全国移动式压力容器公共服务信息追溯平台，并且对随产品提供的电子铭牌和电子合格证进行监检数据的关联绑定。

5.4.4 监检申请要求

进口移动式压力容器的单位或者境外移动式压力容器制造单位应当向使用地或者口岸地(使用地不确定时)的监检机构提出监检申请。

采用国际规范或者境外标准设计的移动式压力容器，申请时还应当提供符合本规程要求的符合性申明及其比照表。

5.4.5 监检项目的确定

按照本规程5.1.7和5.1.8的要求，确定境外监检项目或者到岸检验项目。

5.4.6 境外监检

监检机构根据确定的境外监检项目，派出监检员到境外按照本规程5.2的规定进行监检。

5.4.7 到岸检验

监检机构根据确定的到岸检验项目，重点对以下项目进行现场检验：

(1)主要受压元件的厚度(不可拆卸的隔热结构罐体和真空绝热罐体除外)；

(2)外观以及外廓几何尺寸等宏观检验，包括涂装、标志标识等；

(3)移动式压力容器安全附件、仪表和装卸附件的完整性；

(4)罐体与走行装置(或者框架)连接部位的可靠性；

(5)产品铭牌位置以及内容与设计文件的符合性；

(6)本规程5.4.8中相关设计文件和检验资料审查时，有怀疑的检验项目。

进口移动式压力容器在境外已经经过我国监检机构监检的，不再重复进行到岸检验。

5.4.8 相关设计文件和检验资料的审查

参照本规程5.1.7、5.1.8和5.2的要求，确定需要审查的移动式压力容器设计文件和检验资料。审查项目至少应当包括以下内容：

(1)设计文件，采用国际规范或者境外标准设计的，还需要审查设计方法、安全系数、风险评估报告、设计计算、设计参数(包括设计温度、设计压力等)、最大允许充装量等与本规程基本安全要求的符合性；

(2)受压元件的材料清单以及质量证明文件，包括材料标准号、牌号、化学成分、力学性能和钢板的超声检测等与本规程基本安全要求的符合性；

(3)境外监检时，还应当审查焊接工艺规程与焊接工艺评定报告的符合性、焊接记录与焊接工艺规程的符合性；

(4)产品焊接试件检验报告，采用国际规范或者境外标准设计的，还需要审查产品焊接试件的制备与本规程基本安全要求的符合性；

(5)无损检测报告，采用国际规范或者境外标准设计的，还需要审查无损检测方法、比例以及合格要求与本规程基本安全要求的符合性；

(6)境外监检时，还应当审查焊缝射线检测底片，其合格级别的判定与本规程的符合性；

(7)热处理报告的有效性和完整性；

(8)安全附件、仪表和装卸附件等的性能参数、规格以及设置与本规程基本安全要求的符合性；

(9)外观以及外廓几何尺寸检验报告；

(10)耐压试验和泄漏试验报告，采用国际规范或者境外标准设计的，还需要审查试验方法、压力系数与本规程基本安全要求的符合性；

(11)真空绝热罐体，还应当审查其真空夹层的真空性能指标，如封结真空度、漏气速率、漏放气速率以及绝热性能指标，如静态蒸发率和维持时间等的检验试验报告和型式试验报告，其性能指标与本规程基本安全要求的符合性；

(12)出厂资料和文件的完整性与本规程规定的符合性。

5.4.9 监检钢印与监检证书

监检合格后，监检员按照本规程5.1.5第(6)项的要求，出具《进口特种设备安全性能监督检验证书》，并且打监检钢印。

5.5 移动式压力容器制造单位质量保证体系实施状况评价

5.5.1 基本要求

监检机构应当根据以下要求定期对受检单位的质量保证体系实施状况进行评价：

(1)移动式压力容器制造监检时，对受检单位的质量保证体系实施状况每年至少进行一次评价，评价内容和要求见本规程5.5.2至5.5.5的规定；

(2)评价后及时出具评价报告，评价报告应当送受检单位，并且报所在地的特种设备安全监管部门；当发现受检单位的质量保证体系存在严重问题时，还需要及时将评价报告报送颁发受检单位生产许可证的特种设备安全监管部门；评价报告中对5.5.2、5.5.4的不符合情况应当详细说明并且提出处理建议。

5.5.2 受检单位资源条件的变化情况

检查受检单位的技术人员、质量保证体系责任人员、特种设备作业人员、检验与检测人员等技术力量，以及生产用厂房、场地和制造设备等资源条件等与有关安全技术规范规定的制造许可条件要求的符合性。

5.5.3 质量保证体系的保持和改进

质量保证体系的保持和改进至少应当符合以下要求：

(1)质量保证体系文件，检查质量保证体系文件的修订与法规标准的变更以及生产实际情况的符合性；

(2)文件和记录控制，检查法规标准等外来文件和检验与试验记录的收集、归档、贮存、保管期限等方面的控制与质量保证体系的符合性；

(3)工作外委(分包)控制，检查主要受压元件材料、理化检验、热处理、无损检测等受委托方的评价和管理与质量保证体系的符合性；

(4)生产设备和检验与试验装置控制，检查移动式压力容器制造所使用的主要生产设备，以及检验与试验装置的控制与质量保证体系的符合性；

(5)不合格品(项)控制，检查不合格品(项)的处置与质量保证体系的符合性；

(6)人员管理，检查特种设备许可所要求的相关人员继续教育情况，检查持证人员到期换证情况；

(7)质量改进与服务控制，检查质量信息的处理、客户投诉的处置、内部审核和管理评审等与质量保证体系的符合性。

5.5.4 执行特种设备许可制度

检查特种设备许可制度的执行和特种设备生产许可证的使用管理与法规的符合性。

5.5.5 监检过程中发现的问题及其处理

检查《监检联络单》和《监检意见书》的处理与质量保证体系的符合性，处理结果与本规程、产品标准和设计文件规定的符合性。

6 使用管理

6.1 使用安全管理

6.1.1 使用单位责任

(1)移动式压力容器使用单位(以下简称使用单位)是保证移动式压力容器安全运行的责任主体，对移动式压力容器的安全使用负责；

(2)使用单位应当按照《特种设备使用管理规则》(TSG 08)以及本规程的规定，根据不同品种移动式压力容器安全管理的特点，设置安全管理机构、配备安全管理人员和作业人员，办理使用登记，建立各项安全管理制度，制定操作规程，进行维护保养和检查，按时申报定期检验等。

6.1.2 使用登记

6.1.2.1 使用登记准备

(1)使用单位应当在移动式压力容器投入使用前，按照产品铭牌和产品数据表规定的一种介质，逐台向使用单位所在地(对于有汽车牌照的应当与其注册地一致)的直辖市或者设区的市级特种设备安全监管部门(以下简称使用登记机关)申请办理特种设备使用登记证(以下简称使用登记证)以及电子密钥；

(2)办理使用登记时，新制造的移动式压力容器，随产品携带的出厂资料和文件应当符合本规程4.1.5的规定；

(3)办理变更使用登记时，移动式压力容器原始出厂资料和文件、有效期内的定期检验报告、改造或者重大修理监检报告等应当符合本规程的规定；

(4)办理使用登记后长期在境外使用的移动式压力容器，使用单位应当向使用登记机关备案。

6.1.2.2 使用登记办法

使用登记机关应当在全国移动式压力容器公共服务信息追溯平台上，办理移动式压力容器使用登记证(电子版和纸质版)(注6-1)。

注6-1：

(1)装设卸液泵的移动式压力容器，应当在相应的信息公共服务平台上取得相关信息后，按照本条办理使用登记；

(2)办理使用登记时，进口的移动式压力容器的电子铭牌和电子合格证，由实施进口移动式压力容器安全性能监督检验的特种设备检验检测机构提供。

6.1.3 管理和作业人员

移动式压力容器的安全管理和作业人员，应当按照有关安全技术规范的规定，取得相应的特种设备安全管理和作业人员资格证书。

移动式压力容器的安全管理和作业人员应当按照《特种设备使用管理规则》的规定，履行安全管理和作业职责。

使用单位应当定期对安全管理和作业人员进行移动式压力容器安全教育与专业技能培训，培训范围至少包括以下内容：

(1)危险货物或者危险化学品的主要物理化学性质、危害性以及安全防护要求等；

(2)走行装置或者框架、罐体或者气瓶、管路、安全附件、仪表、装卸附件等的使用特性和安全要求；

(3)移动式压力容器相关安全知识和技能，并且及时进行知识更新；

(4)移动式压力容器相关操作规程，以及应急处置方案等。

6.1.4 操作规程

使用单位应当按照《特种设备使用管理规则》等安全技术规范及移动式压力容器产品使用说明书和技术文件的规定，制定移动式压力容器操作规程。操作规程至少应当包括以下内容：

(1)操作运行参数，如工作压力范围、工作温度范围、充装介质、最大允许充装量(或者最大允许充装压力)等；

(2)操作程序和方法，以及安全注意事项等；

(3)运行使用中需要重点检查的部位和项目、可能出现的异常现象和防护措施、紧急情况的处置和报告程序，以及记录要求等；

(4)危险货物或者危险化学品介质的安全防护要求，以及国务院交通运输行业监督管理部门的相关规定等。

6.1.5 经常性维护保养

使用单位应当建立移动式压力容器的经常性维护保养制度，并且根据产品使用说明书的要求和使用单位维护保养制度的规定，对移动式压力容器进行经常性维护保养，对发现的问题以及异常情况及时处理，并且作好记录存档，保证在用移动式压力容器始终处于正常安全使用状态。

6.1.6 定期自行检查

移动式压力容器的定期自行检查，包括月度检查、年度检查。

6.1.6.1 月度检查

月度检查由使用单位的安全管理人员，根据移动式压力容器的结构特点和使用状况，组织相关人员进行，每月至少一次，并且记录检查情况；当年度检查与月度检查时间重合时，可不再进行月度检查。

月度检查项目至少包括以下内容：

(1)罐体或者气瓶以及管路等外表面涂层以及标志标识等无脱落、无明显腐蚀、标志清晰完整；

(2)真空绝热罐体外表面无结露、结霜现象；

(3)隔热层结构罐体，外表面保护层(或者包覆层)连接件无松动、脱落、开裂、局部破损等现象，防雨胶层完好无损；

(4)罐体或者气瓶内的压力、温度等参数显示无异常；

(5)罐体或者气瓶以及管路无明显变形、腐蚀、泄漏等现象；

(6)安全附件、仪表完好无损，与罐体或者管路连接部位的密封可靠、无泄漏；

(7)装卸附件完好无损，操作灵活，装卸阀门以及与其相连接部位的密封可靠、无泄漏；

(8)罐体或者气瓶与走行装置或者框架、支撑板等的连接紧固装置牢固、可靠，无松动现象，连接螺栓等无锈蚀；

(9)随移动式压力容器配备的应急处理器材、防护用品、专用工具等齐全、完好有效；

(10)移动式压力容器的电子铭牌标记清晰，能够正常读取。

6.1.6.2 年度检查

(1)移动式压力容器每年至少进行1次年度检查，年度检查项目及其要求按照本规程6.3的规定；

(2)年度检查工作完成后，进行移动式压力容器的使用安全状况分析，并且对年度检查中发现的隐患及时消除；

(3)年度检查工作由使用单位安全管理人员组织经过专业技术培训的人员进行，也可以委托有相应资质的特种设备检验机构进行。

6.1.7 定期检验

(1)使用单位应当在定期检验有效期届满的1个月前，向检验机构提出定期检验申请，并且做好与定期检验相关的准备工作；

(2)异地进行定期检验的，检验机构在检验工作完成后及时出具检验报告，并且按照特种设备信息化管理的有关规定，将检验信息上传至全国移动式压力容器公共服务信息追溯平台；使用单位应当在收到检验报告之日起30日内，将检验报告(复印件)报送使用登记机关。

6.1.8 投用前准备和卸载作业安全要求

使用单位应当做好移动式压力容器投用前(或者充装前)的准备和卸载作业的安全管理，安全要求应当符合本规程6.2的规定；严格禁止在符合本规程以及相应规范、标准规定的充装站、加气站或者气化站以外的地点，采用以下方式进行装卸作业：

(1)禁止移动式压力容器相互之间的装卸作业；

(2)禁止移动式压力容器向未经使用登记或者逾期使用的固定式压力容器的装卸作业；

(3)禁止移动式压力容器直接向气瓶的装卸作业；

(4)禁止带卸液泵移动式压力容器向未经批准的电子围栏以外地点的气瓶或者固定式压力容器的装卸作业。

6.1.9 运输过程安全管理

使用单位应当严格执行国务院交通运输行业监督管理部门的相关规定，运输过程的安全管理要求至少包括以下内容：

(1)运输过程中，罐体或者气瓶以及管路系统设置的具有紧急切断功能的阀门或者等效装置、装卸阀门等均应当处于关闭状态；

(2)快装接口安装盲法兰或者等效装置；

(3)真空绝热罐体移动式压力容器，充装与卸液的间隔时间不得超过产品设计文件和铭牌规定的维持时间；

(4)罐式集装箱或者管束式集装箱的吊装和堆放按照有关规定的要求进行；

(5)移动式压力容器罐体设置智能采集终端装置的，其使用功能正常、数据传输畅通，相关的运行信息保存完好。

6.1.10 随移动式压力容器配备的装备和文件资料

除携带交通运输管理部门颁发的相关人员资格证书外，还应当至少携带以下文件和资料：

(1)使用登记证以及电子密钥；

(2)液位计液位高度指示值与罐体容积对照表；

(3)移动式压力容器出车前检查记录；

(4)移动式压力容器装卸记录；

(5)应急专项预案。

6.1.11 变更移动式压力容器使用条件

变更移动式压力容器使用条件(如变更充装介质、最大允许充装量等)应当符合以下要求：

(1)由原设计单位出具设计修改文件，设计修改文件至少包括设计修改说明，必要的检验试验要求、标志标识要求，根据实际变更条件需要进行的设计计算等，以及设计修改图样、产品使用说明书等。

(2)不需要对移动式压力容器结构进行相应改造的，经具备相应资质的检验机构按照本规程第9章有关定期检验的规定和设计修改文件的要求进行相应检验，合格后方可办理使用登记变更手续；

(3)需要变更安全附件、仪表和装卸附件，并且不对罐体进行改造或者重大修理的，按照本规程8.2.7的规定进行；

(4)变更使用条件，但是未进行本规程8.2规定的改造与重大修理的，由改造或者修理单位按照产品标准的要求进行表面涂装以及标志标识，并且根据变更后的内容更换产品铭牌。

使用条件变更后，使用单位应当提供移动式压力容器的变更资料(包括原设计单位同意的证明文件、设计修改文件，以及必要的检验检测报告等)等文件，按照《特种设备使用管理规则》的变更登记要求，办理使用登记变更手续。

6.1.12 异常情况处理

移动式压力容器发生下列异常情况之一时，作业人员应当立即采取紧急措施，并且按照规定的程序，及时向使用单位报告：

(1)罐体或者气瓶工作温度、工作压力超过设计文件的规定值，采取措施仍然不能得到有效控制时；

(2)罐体或者气瓶表面发生裂纹、鼓包、变形，以及泄漏等危及安全使用等现象时；

(3)安全附件、仪表和装卸附件等失效或者损坏时；

(4)管路、紧固件损坏，不能保证安全运行时；

(5)发生火灾、交通事故等直接威胁移动式压力容器安全运行时；

(6)真空绝热罐体真空绝热性能失效，如出现罐体外表面局部结霜、结露或者罐体内介质压力和温度明显上升等现象时；

(7)移动式压力容器的走行装置或者框架，以及与罐体或者气瓶连接部位的零部件等发生危及安全运行的损坏、变形时；

(8)其他危及安全使用和运行的异常情况时。

6.1.13 移动式压力容器特殊使用要求的安全管理

6.1.13.1 临时进出口包装用移动式压力容器

产权在境外，以进出口贸易的方式往返进、出境的移动式压力容器，称为临时进出口包装用移动式压力容器(以下简称临时进出口移动容器)。

临时进出口移动容器，主要以境外充装境内卸载后空载出境、境内充装后重载出境、境外充装境内卸载并且再次境内充装后复运出境或者反复交替进、出境的使用方式运行。

6.1.13.1.1 安全管理

6.1.13.1.1.1 一般要求

使用单位应当加强临时进出口移动容器的安全管理，其安全管理至少符合以下要求：

(1)制定相应的安全管理制度，并且严格执行；

(2)逐台建立产品档案，并且妥善保管；

(3)按照相关管理部门的规定，以暂时进出口贸易方式办理通关手续，同时约请特种设备检验检测机构实施安全性能监督检验；

(4)做好境内使用期间经常性维护保养和定期自行检查工作，并且做好相关检查记录；

(5)境内使用期间需要变更充装介质的，按照本规程6.1.11的规定。

6.1.13.1.1.2 境内卸载后空载出境

按照《国际海运危险货物运输规则》(IMDG)等国际规范设计、建造，并且检验合格证明文件在有效期内的临时进出口移动容器，如果以包装物的方式进入境内，并且在境内卸载后空载出境的，可以免除安全性能监督检验。

6.1.13.1.1.3 境内充装介质后出境

境内充装介质后复运出境的临时进出口移动容器，至少应当符合以下要求：

(1)制造单位应当按照有关规定，取得相应的特种设备制造许可资质；

(2)按照国际规范或者境外标准设计的，设计单位应当向国家市场监督管理总局提供设计文件符合本规程基本安全要求的符合性申明及其比照表；

(3)与本规程基本安全要求不一致的，按照本规程1.7的规定进行技术评审，评审合格后方可在境内充装介质复运出境；

(4)使用单位应当在充装所在地省、直辖市或者设区的市级特种设备安全监管部门备案后，方可在境内充装介质并且复运出境；

(5)充装单位应当确认使用单位按照本条第(4)项规定的备案手续齐全、有效后，方可进行充装作业，并且做好充装记录，不得对不符合本规程要求的临时进出口移动容器进行充装作业。

6.1.13.1.2 安全性能监督检验

临时进出口移动容器的安全性能监督检验项目，至少包括以下内容：

(1)首次进入境内充装使用的，检验机构应当查验其制造单位的制造许可资质、境外产权所在地(国家或者地区)官方授权检验机构的检验合格证明文件、进出口贸易的合法性文件、产品出厂资料和文件、与本规程基本安全要求的符合性申明及其比照表等，并且对其产品铭牌、钢印、标志标识、外观质量，以及安全附件、仪表和装卸附件等进行安全性能监督检验，检验合格有效期为1年；

(2)经检验机构检验合格的，出境或者再次进入境内时，如果使用单位能够提供安全性能监督检验合格证明文件，并且在检验有效期内，则不再进行安全性能监督检验。

6.1.13.2 租赁罐式集装箱或者管束式集装箱

租赁罐式集装箱或者管束式集装箱(以下简称租赁罐箱)，是指租赁产权在境外，并且在境内多次充装使用的罐式集装箱或者管束式集装箱。

6.1.13.2.1 安全管理

租赁罐箱的安全管理应当符合以下要求：

(1)制造单位应当按照有关规定，取得相应的特种设备制造许可资质；

(2)具有境内特种设备检验检测机构出具的有效检验证书；

(3)具有有效的租赁合同，租赁期限不得超过境内暂时进出口罐式集装箱海关允许申报期限；

(4)使用单位应当贯彻执行本规程和相关的法律、法规，制定和执行租赁期间的安全管理制度，逐台建立技术档案，加强使用管理；

(5)使用单位应当按照相关管理部门的规定，以临时进出口贸易方式办理租赁罐箱的通关手续，同时约请特种设备检验检测机构实施安全性能监督检验，检验项目的要求按照6.1.13.1.2中第(1)项的规定；

(6)按照国际规范或者境外标准设计的，使用单位应当向国家市场监督管理总局提供原设计单位出具的设计文件符合本规程基本安全要求的符合性申明及其比照表；

(7)租赁罐箱的设计与本规程基本安全要求不一致的，应当按照本规程1.7的规定通过新技术评审，合格后方可入境充装使用；

(8)使用单位向所在地使用登记机关办理使用登记，并且在结束使用出境时按照规定办理登记注销手续。

6.1.13.3 移动式压力容器临时固定使用

移动式压力容器临时作为固定式压力容器使用(以下简称移动容器临时固定使用)，是指由于介质的特殊使用要求，需要在固定的卸液地点临时作为固定式压力容器使用，其安全管理至少符合以下要求：

(1)使用单位和卸液介质用户(以下简称介质用户)以合同或者协议的方式，明确双方的责任和义务以及安全管理要求，并且建立相应的安全管理制度；

(2)使用地址符合有关安全技术规范及相关标准规定的消防和安全防火间距、与人口稠密区的安全距离、环保排放要求等规定；

(3)仅允许卸载作业，不允许在卸液地点对其进行充装作业；

(4)在本规程规定的定期检验有效期内；

(5)由经过培训的专业人员操作；

(6)使用单位、介质用户制定应急专项预案，并且配备必要的应急救援装备。

6.1.14 使用年限管理

6.1.14.1 报废管理条件

移动式压力容器存在严重事故隐患，无改造、修理价值，罐体或者气瓶以及管路系统按照本规程第9章的要求进行定期检验(铁路罐车、汽车罐车和罐式集装箱为全面检验，下同)，检验结论为不符合要求的，使用单位应当履行报废义务，采取必要措施消除该移动式压力容器的使用功能，并且向原登记的特种设备安全监管部门办理使用登记证书注销手续。

6.1.14.2 继续使用条件

(1)本规程6.1.14.1规定报废条件以外的移动式压力容器，其罐体或者气瓶达到设计使用年限，使用单位如果要求继续使用，应当委托具有相应核准资质的检验机构，按照本规程第9章的要求进行定期检验，检验结论为符合要求的，经过使用单位主要负责人批准并办理使用登记证书变更后，可以继续使用，使用单位和检验机构应当采取加强检验、检测和维护保养等措施，确保使用安全；

(2)本规程6.1.14.1规定报废条件以外的移动式压力容器，其使用时间已经达到国务院相关行业监督管理部门规定的强制报废使用年限(或者使用寿命)，而真空绝热罐体或者气瓶没有达到其设计文件规定的设计使用年限，使用单位如果要求继续使用，应当委托具有相应资质的检验机构，按照本规程第9章的要求进行定期检验，检验结论为符合要求的，可以按照本规程8.2.8的规定进行走行装置的更换改造，更换改造完成并且符合本规程和现行产品标准的规定后，可以继续使用。

6.2 投用前准备和卸载作业安全要求

6.2.1 一般要求

(1)使用单位对移动式压力容器投用前的准备工作负责，卸载实施单位对卸载作业的安全负责；

(2)有毒介质的卸载系统，应当具备有效的管路系统气体吹扫置换功能，以及卸载后介质密闭回收的装备；

(3)在有可能发生窒息、中毒等危险场所内的操作或者故障处理、修理等活动，应当由2名以上(含2名)的操作人员进行作业，并且配置必要的供气式呼吸器，采取适当的安全监护措施；

(4)到达卸载站点后及时卸载；充装易燃、易爆介质的，按照产品使用说明书规定的压力指标，保留卸载后罐体或者气瓶内的余压；

(5)制订应急专项预案，配备应急救援设备、器材和防护用品；

(6)卸载区域单位应当按照使用单位的要求，提供卸载工作中必要的安全措施；

(7)禁止采用明火烘烤的方法，对移动式压力容器进行升压或者对冰冻的装卸附件、仪表、管接头等的解冻作业；

(8)遇到雷雨、风沙等恶劣天气情况的，以及卸载区域附近有明火、受液单位内设备和管路等出现异常危险情况的，严禁进行卸载作业。

6.2.2 首次投用前检查

投用前，使用单位应当对移动式压力容器进行检查，检查项目除符合以下要求外，还应当符合本规程第7章的相应规定：

(1)充装易燃、易爆介质的移动式压力容器，在新制造或者改造、修理、检验检测完成后的首次充装(以下简称首次充装)前，应当对罐体或者气瓶进行置换并对罐体或者气瓶内介质进行分析检测，检测结果不符合本规程规定或者不符合产品使用说明书要求的，不得投入使用；

(2)充装介质对含水量有特殊要求的移动式压力容器，首次充装前，应当按照产品使用说明书的规定，对罐体或者气瓶内含水量进行处理和分析检测，检测结果不符合要求的，不得投入使用。

6.2.3 卸载用管和快装接头

使用单位是卸载用管和快装接头安全管理的责任主体，其安全管理至少符合以下要求：

(1)卸载用管和快装接头的材料与移动式压力容器充装介质相容，接触液氧或者其他氧化性介质的卸载用管和快装接头，其内表面应当进行脱脂处理，并且采取有效的防止油脂污染的防护措施；充装冷冻液化气体或者高压液化气体介质真空绝热罐体的卸载用管和快装接头材料应当符合低温性能要求；

(2)卸载用管和快装接头的公称压力等级与移动式压力容器的工作压力相匹配，其中罐体卸载用管和快装接头公称压力不得小于卸载系统工作压力的2.0倍，气瓶卸载用管和快装接头公称压力不得小于气瓶公称工作压力的1.4倍；

(3)卸载用管应当具有防止卸载过程中被拉脱的安全防护功能；

(4)卸载用管和快装接头的制造单位应当向使用单位提供产品质量合格证明文件，并且注明卸载用管和快装接头的适用介质和设计使用年限；

(5)使用单位对卸载用管和快装接头每年至少进行1次耐压试验，试验压力为卸载用管公称压力的1.5倍，试验结果要有记录和试验人员的签字(章)。

6.2.4 卸载前检查

卸载前，使用单位应当对移动式压力容器进行检查，未经检查合格的移动式压力容器不得进入卸载区域，检查项目至少包括以下内容：

(1)接受卸载的压力容器的储存介质名称应当与移动压力容器的卸液介质一致；

(2)移动式压力容器在定期检验有效期内，安全附件、仪表和装卸附件齐全完好、工作状态正常，并且在校验或者检定有效期内；

(3)压力、温度、充装量等显示指标在产品标准规定的正常范围内；

(4)卸载用管连接前，使用单位应当确认其在耐压试验间隔的有效期内，完好无损；

(5)安全防护用品用具、检查修理专用工具以及备品备件等齐全、完好；

(6)易燃、易爆以及氧化性介质作业现场，应当采取防止明火和防静电安全措施；

(7)液氧以及其他氧化性介质的连接接头，采取有效的防止油脂污染措施；

(8)罐体或者气瓶与走行装置或者框架的连接，完好、可靠；

(9)卸载操作区域内，设置安全警示标志或者设施；

(10)装设卸液泵的移动式压力容器，其定点卸液信息跟踪以及反馈功能的卫星定位系统运行正常。

6.2.5 卸载过程控制

卸载作业过程控制管理，至少符合以下要求：

(1)按照规定的工艺规程进行操作，受液单位安全管理人员现场进行巡回检查；

(2)按照指定位置停车，并且采取有效的防止车辆发生滑动的措施；

(3)易燃、易爆以及氧化性介质卸载前，导静电接地装置与卸载站台接地线接触应当接触牢固可靠；

(4)卸载接口的盲法兰或者等效装置应当在其内部压力卸尽后卸除；

(5)卸载用管与移动式压力容器以及受液罐体的连接符合工艺规程的要求，连接安全可靠，无泄漏；

(6)不允许与空气或者氧化性气体混合的介质卸载前，用洁净氮气或者其他不溶性惰性气体进行管道吹扫或者置换；

(7)卸载作业过程中，卸载操作人员处在规定的工作岗位上；配置装卸安全连锁报警保护装置的，该装置处于正常的工作状态；

(8)卸载作业时，管路内的压力、温度和流速指标，应当符合与所卸载介质有关安全技术规范及相关产品标准的规定，超过规定指标时及时采取有效措施。

6.2.6 卸载后检查

卸载后应当对移动式压力容器进行检查，检查项目至少包括以下内容：

(1)移动式压力容器上与卸载作业相关的操作阀门置于闭止状态，介质连接口安装的盲法兰等装置连接牢固；

(2)压力、温度、剩余量等指标符合产品标准和产品使用说明书的规定；

(3)移动式压力容器所有密封面、阀门、接管等无泄漏；

(4)安全附件、仪表和装卸附件完好无损；

(6)移动式压力容器与卸载站台的所有连接件分离。

6.2.7 卸载记录

(1)移动式压力容器卸载作业结束后，应当填写卸载记录，卸载记录内容至少包括卸载设备和介质名称、卸载介质质量、卸载时间地点等，记录的内容真实有效，并且由相应受液单位检查人员签字；

(2)卸载记录至少保存1年。

6.3 移动式压力容器年度检查

移动式压力容器的年度检查，包括安全管理情况检查和运行状况检查。

6.3.1 安全管理情况检查

安全管理情况检查至少包括以下内容：

(1)安全管理制度和操作规程齐全、有效；

(2)本规程规定的设计文件、出厂资料和文件、产品质量合格证明文件、监督检验证书、型式试验报告或者证书，以及改造、修理资料等齐全、完整；

(3)特种设备使用登记表和使用登记证与实际产品相符；

(4)移动式压力容器作业人员具有相应的特种设备作业人员资格证书；

(5)经常性维护保养、运行记录、定期自行检查记录符合本规程和相应管理制度要求；

(6)充装介质分析报告中腐蚀性介质含量符合相应介质标准的要求；

(7)年度检查、定期检验报告齐全，检查、检验报告中所提出的问题已经解决无遗漏；

(8)安全附件、仪表和装卸附件的校验、检定、修理和更换记录齐全、真实；

(9)移动式压力容器事故、故障等情况的记录齐全、真实。

6.3.2 运行状况检查

6.3.2.1 铁路罐车、汽车罐车与罐式集装箱的运行状况检查

运行状况检查至少包括以下内容：

(1)产品铭牌及其有关标志符合本规程和产品标准的规定；

(2)罐体、管路系统接口部位、焊接接头等无裂纹、变形、泄漏、机械接触损伤等缺陷；

(3)外表面无腐蚀，真空绝热罐体外表面无异常结霜、结露等现象；

(4)隔热层无破损、脱落、潮湿、跑冷等现象；

(5)检漏孔、信号孔无漏液、漏气现象，检漏孔通畅；

(6)罐体与相邻管道或者构件无异常振动、响声或者相互摩擦现象；

(7)支承(支座或者鞍座等)无损坏，紧固件齐全、完好、无腐蚀；

(8)排放(疏水、排污)装置完好；

(9)运行期间无超压、超温、超装等现象；

(10)罐体与走行装置或者框架之间的焊接接头无开裂、变形或者机械接触损伤等缺陷；

(11)真空绝热罐体夹层真空度指标或者低温性能指标符合本规程和产品标准的规定；

(12)安全附件、仪表和装卸附件完好无损、连接牢固、可靠；

(13)紧急切断装置的使用功能无异常，切断动作灵活可靠；

(14)设置卸液泵的移动式压力容器，其定点卸液信息跟踪以及反馈功能的卫星定位系统运行正常。

6.3.2.2 长管拖车、管束式集装箱的运行状况检查

6.3.2.2.1 基本状况检查

基本状况检查应当逐只在空载状况下进行，至少包括以下内容：

(1)产品铭牌和电子铭牌的内容、项目以及安装等符合本规程和产品标准的要求；

(2)标志标识符合《气瓶安全技术监察规程》以及产品标准的要求；

(3)气瓶外部无裂纹、腐蚀、油漆剥落、凹陷、变形、鼓包和机械接触损伤等缺陷，并且使用木锤或者重约250g的铜锤轻击气瓶瓶壁，进行音响检查，无异常情况；

(4)气瓶端塞无变形、裂纹或者其他机械接触损伤等缺陷；

(5)金属管路无变形、裂纹、凹陷、扭曲或者其他机械接触损伤等缺陷；

(6)阀门无锈蚀、变形、泄漏，开闭灵活，无卡阻等现象；

(7)排污装置完好、通畅；

(8)快装接头无锈蚀、变形、裂纹或者其他损坏。

6.3.2.2.2 气瓶固定装置检查

固定装置检查至少包括以下内容：

(1)气瓶与前后两端支撑立板的连接无松动、转动等现象；

(2)管束式集装箱框架无裂纹、凹陷、明显扭曲或者其他机械损伤等缺陷，与专用集装箱平板车连接螺栓或者锁具完好无损、锁具固定牢固；

(3)气瓶捆绑带无损伤、腐蚀等缺陷，斜拉杆紧固连接螺栓无腐蚀、松动、弯曲变形，螺母、垫片齐全、完好。

6.3.3 安全附件、仪表和装卸附件检查

安全附件、仪表和装卸附件检查至少包括以下内容：

(1)安全阀、压力表等按照有关安全技术规范及相关产品标准的规定校验或者检定合格；

(2)爆破片装置或者爆破片与易熔合金塞组合装置完好无损，爆破片无腐蚀、皱折、划伤等缺陷，与爆破片夹持器相连的放空管通畅、无冰堵或者积水现象；易熔合金塞中易熔合金无挤出、渗漏等现象；

(3)液位计等测量装置完好无损，连接密封状态完好、无泄漏；

(4)紧急切断装置功能可靠，外观质量无锈蚀、破损等现象；

(5)带变送器或者电气控制元件的测量装置以及智能采集终端装置功能完好、连接可靠，配备的电源符合继续使用要求；

(6)导静电接地带的安装位置，以及罐体或者气瓶、管路、阀门等与导静电接地端的电阻值、接地导线横截面积符合本规程和相应产品标准的要求。

6.3.4 气密性试验

移动式压力容器的所有检查完成后，按照相应产品标准的规定进行气密性试验。

6.3.5 年度检查结论以及报告

年度检查完成后，检查人员根据实际检查情况作出以下结论意见，并且出具年度检查报告：

(1)符合要求，是指检查中未发现或者发现轻度不影响安全使用的缺陷，可以在允许的参数范围内继续使用；

(3)不符合要求，是指发现影响安全使用的缺陷，不能保证安全运行，不允许继续使用，应当立即停止投入运行。

7 充 装

7.1 充装单位许可资质与责任

(1)移动式压力容器充装单位(以下简称充装单位)，应当按照相关规定，取得移动式压力容器充装许可证，并且按照获准的许可范围进行充装；

(2)充装单位应当建立特种设备安全管理机构，任命熟悉法律法规、安全技术规范、技术标准以及充装工艺的技术负责人，并且配备与充装工作相适应的具有特种设备安全管理人员资格的安全管理人员、具有移动式压力容器充装作业人员资格的充装人员和检查人员等，需要时还应当配备与充装介质相适应的化验人员；

(3)充装单位应当依据有关法规、安全技术规范的要求建立移动式压力容器充装质量保证体系并且有效运行，充装单位负责人对充装安全负责；

(4)充装单位的安全管理除了符合本规程的规定外，还应当符合公安、消防、安全生产、环境保护等相关管理部门的要求。

7.2 充装单位的安全管理

充装单位应当对充装作业过程的安全负责，确保质量保证体系有效实施，建立与充装工作相适应的各项规章制度，其内容至少符合以下要求：

(1)根据充装介质的危害性，为操作人员配备必要的防护用具和用品，进入易燃、易爆介质充装区域的人员，应当穿戴具有阻燃功能的防静电工作服和鞋，禁止携带电子产品进入充装区域；

(2)易燃、易爆、有毒介质的充装系统应当具有充装前介质置换处理、充装后介质密闭回收的相应设备设施，其要求应当符合有关安全技术规范及相关标准的规定；

(3)在有可能发生窒息、中毒等危险场所内的操作或者故障处理、修理等活动，应当由2名以上(含2名)的操作人员进行作业，并且配置必要的供气式呼吸器，采取适当的安全监护措施；

(4)在指定部位设置必要的安全警示标志和报警电话；

(5)制订应急专项预案，配备应急救援器材、设备和防护用品。

7.3 充装用管

充装单位是充装用管安全管理的责任主体，其安全管理至少符合以下要求：

(1)充装剧毒、毒性程度中度以上(含中度)，以及易燃、易爆等危险货物或者危险化学品时，不得使用橡胶软管进行充装作业；

(2)充装用管与移动式压力容器的连接，应当牢固可靠、无泄漏；

(3)具有防止充装用管充装作业过程中被拉脱的安全保护功能；

(4)充装用管的材料与充装介质相容，接触液氧或者其他氧化性介质的充装用管，其内表面进行脱脂处理，并且采取有效的防止油脂污染的防护措施；

(5)充装冷冻液化气体或者高压液化气体等低温介质的充装用管材料，能够符合低温性能要求；

(6)充装用管的公称压力等级与移动式压力容器的工作压力相匹配，其中罐体用充装用管公称压力不得小于充装系统工作压力的2.0倍；气瓶用充装用管公称压力不得小于气瓶公称工作压力的1.4倍；

(7)充装单位每年对充装用管至少进行1次耐压试验，试验压力为充装用管公称压力的1.5倍，试验结果应当有记录和试验人员的签字并存档；

(8)充装用管需要标志开始使用日期、设计使用年限和适用介质，其使用年限按照有关规定执行。

7.4 充装工作质量

7.4.1 充装前检查

充装前，充装单位应当凭移动式压力容器电子(检验)合格证或者二维码在线查验其检验状态；对移动式压力容器逐台进行检查，对未经检验或者超过检验周期的不得进行充装作业。检查项目至少包括以下内容：

(1)携带的文件和资料齐全有效，充装介质名称与铭牌和使用登记资料以及电子密钥、标志标识一致；

(2)首次充装有气体置换要求的，具有气体置换合格报告或者证明文件；

(3)充装剧毒介质的，具有剧毒介质(剧毒化学品)的购买凭证、准购证以及运输通行证；

(4)作业人员持证上岗，资格证书有效；

(5)移动式压力容器铭牌与各种标志标识(包括颜色、环形色带、警示性、介质名称等)符合相关产品标准规定，充装介质名称与罐体或者气瓶涂装标志标识一致；

(6)移动式压力容器在定期检验有效期内，安全附件、仪表和装卸附件齐全、工作状态正常，并且在校验(或者检定)有效期内；

(7)压力、温度、充装量(或者剩余量)符合相关产品标准的要求；

(8)所有连接密封面的密封状态完好、无泄漏；

(9)带泵移动容器，其卫星定位系统、定点卸液信息跟踪以及反馈功能工作状态正常；

(10)具备防止充装介质错装的安全防护措施，功能可靠；

(11)易燃、易爆介质作业现场，具备防止明火和防静电的安全措施；

(12)充装液氧以及其他氧化性介质的连接接头，采取有效的防止油脂污染的防护措施；

(13)罐体或者气瓶与走行装置或者框架的连接完好、牢固可靠；

(14)操作区域内设置安全警示标志和必要的安全防护设施；

(15)配置充装安全连锁报警保护装置的，该装置的功能完好、可靠。

7.4.2 充装过程控制

充装过程控制项目至少包括以下内容：

(1)充装人员持证上岗，能够按照规定的充装工艺规程进行操作，充装单位安全管理人员按照规章制度的规定进行巡回检查；

(2)按照指定位置停车，汽车发动机应当熄火，切断车辆总电源，并且采取防止车辆发生滑动的有效措施；

(3)充装易燃、易爆介质前，移动式压力容器驻车导静电装置与装卸站台接地线进行连接，并且接触良好、牢固可靠；

(4)充装应当使用充装单位专用的充装用管，不得使用随移动式压力容器携带的卸载用管进行充装；

(5)充装用管与移动式压力容器的连接符合充装工艺规程的要求，连接牢固可靠、无泄漏；

(6)充装不允许与空气或者氧化性气体混合的介质前，用洁净的氮气或者其他不溶性惰性气体进行管路系统吹扫置换；

(7)充装作业过程中，操作人员处在规定的工作岗位上；配置紧急切断装置的，操作人员位于紧急切断装置的远控系统位置；

(8)充装时的压力、温度以及流速等参数，符合有关安全技术规范及相关标准的规定，超过规定指标时，相应的连锁安全保护装置能够迅速启动或者采取其他的安全保护措施；

(9)移动式压力容器充装量(或者充装压力)不得超过核准的最大允许充装量(或者充装压力)，严禁超装、错装。

7.4.3 充装后检查

充装后的检查项目至少包括以下内容：

(1)与充装作业相关的操作阀门置于闭止状态，充装连接口安装的盲法兰等装置，连接牢固、可靠；

(2)压力、温度、充装量等性能参数，符合相应出厂文件的规定；

(3)所有连接密封面，以及阀门、接管等无泄漏；

(4)所有安全附件、仪表和装卸附件等，完好无损；

(5)充装冷冻液化气体等低温介质的罐体外表面，无结露、结霜等现象；

(6)与充装站台(线)的所有连接件分离。

充装完成后，充装单位认真做好充装检查记录，复核充装介质和充装量(或者充装压力)，如有超装、错装等现象，立即采取措施处理，处理完成并且符合安全使用要求后，方可允许移动式压力容器驶离充装单位。

7.4.4 禁止充装作业要求

遇有下列情况之一的，不得进行充装作业：

(1)遇到雷雨、风沙等恶劣天气情况的；

(2)附近有明火或者其他危险源、充装单位内设备和管路等出现异常危险情况的；

(3)移动式压力容器或者充装单位内设备和管路，安全附件、仪表和装卸附件，以及带泵移动容器的定点卸液信息跟踪及反馈功能等有异常情况的；

(4)充装证明资料不齐全、检验检查不合格、内部残留介质不详的；

(5)其他影响安全的危险情况的。

7.5 充装记录和充装证明资料

7.5.1 充装记录

(1)充装作业结束后，充装单位应当填写充装记录，并且将与充装有关的信息按照特种设备信息化要求，及时上传全国移动式压力容器公共服务信息追溯平台，充装记录的内容应当真实有效；

(2)充装记录内容至少包括本规程7.4.1～7.4.3的项目，并且由相应的衡器称重人员、检查人员签字(章)，充装记录至少保存1年。

7.5.2 充装证明资料

充装完成后，充装单位至少向介质买受方提交以下证明资料：

(1)提供满足GB/T 16483《化学品安全技术说明书 内容和项目顺序》要求的化学品安全技术说明书(SDS)等危险化学品信息；

(2)提供所充装介质的质量检验报告；

(3)提供充装单位的详细联系方式和联系人。

8 改造与修理

8.1 改造与重大修理单位许可资质与责任

(1)改造与重大修理单位，应当按照相关规定，取得相应的特种设备制造许可资质，并且按照获准的许可范围进行改造与重大修理；

(2)改造与重大修理单位应当按照有关安全技术规范的要求，建立质量保证体系并且有效实施，其单位及其主要负责人对移动式压力容器的改造与重大修理质量负责；

(3)改造与重大修理单位应当严格执行相关的法律法规、安全技术规范，以及产品标准；

(4)改造与重大修理单位应当向使用单位提供改造、修理设计修改文件和施工质量证明文件等技术资料。

8.2 改造与重大修理

8.2.1 改造与重大修理的含义

(1)本规程所指改造，是指改变移动式压力容器原设计的设计参数、罐体主要受压元件的局部结构、部分零部件的结构、管路结构，安全附件、仪表和装卸附件的变更，以及走行装置、气瓶、管路的更换等；

(2)本规程所指重大修理，是指罐体中主要受压元件的更换和矫形、对符合本规程3.5.1规定的对接焊接接头的补焊等。

8.2.2 基本要求

(1)移动式压力容器在改造或者重大修理前，从事移动式压力容器改造或者重大修理的单位应当向注册地的使用登记机关书面告知；改造完成后，使用单位应当按照《特种设备使用管理规则》的规定办理变更登记；

(2)改造或者重大修理方案应当经过原设计单位同意，并出具相应的设计修改说明、修改图样，以及必要的强度校核计算等文件；改变原设计结构、几何尺寸，影响使用安全，原设计单位认为需要重新进行型式试验的，应当按照相关规范和标准的规定，改造或者重大修理完成后重新进行型式试验；

(3)改造或者重大修理不得改变原移动式压力容器的整体设计结构、罐体或者气瓶与走行装置或者框架的连接结构、罐体或者气瓶的原设计容积等；

(4)移动式压力容器经过改造或者修理后，应当保证其结构、强度、运行性能等符合本规程和现行产品标准的要求；

(5)改造或者重大修理的施工过程，应当由具有相应资质的检验机构进行监督检验，未经监督检验合格的移动式压力容器不得投入使用；

(6)仅变更移动式压力容器使用条件(如变更充装介质、最大允许充装量等)的，按照6.1.11的规定。

8.2.3 改造或者修理前的准备工作

罐体的改造或者修理人员在进入罐体内部进行工作前，应当参照本规程第9章的相关规定，做好准备和清理工作，达不到要求时，严禁作业人员进入。

8.2.4 改造或者重大修理的焊接

(1)罐体更换筒节以及焊后热处理，应当参照相应的设计、制造标准制订施工方案，并且经过改造或者重大修理单位技术负责人批准；

(2)经过无损检测确认缺陷完全清除后，方可进行焊接(焊接工艺评定按照本规程4.2.1的规定)，焊接接头质量应当符合本规程4.4.2的要求，焊接完成后应当再次进行无损检测；

(3)母材补焊后，应当打磨至与母材齐平；

(4)罐体有焊后热处理要求的，应当根据补焊深度确定是否需要进行焊后消除应力热处理；罐体采用局部热处理的，热处理范围应当符合产品标准的要求。

8.2.5 改造或者重大修理的耐压试验

改造或者修理施工时，符合下列条件之一的，应当进行耐压试验：

(1)用焊接方法更换罐体受压元件、管路的；

(2)罐体受压元件、管路补焊深度大于二分之一实测厚度的；

(3)罐体受损、变形，并且经矫形修复的；

(4)改变使用条件，超过原设计参数，并且经过强度校核合格的；

(5)改变管路设计结构的。

8.2.6 改造或者重大修理的泄漏试验

移动式压力容器改造或者重大修理完成并且经检验合格后，按照设计修改文件以及本规程4.8的规定进行泄漏试验。

8.2.7 安全附件、仪表和装卸附件的变更

由于变更移动式压力容器使用条件，经原设计单位同意，只需要变更安全附件、仪表和装卸附件的型式、参数等，并且不对罐体进行改造或者重大修理的，使用单位应当向使用登记机关提出书面申请，经过具备相应资质的检验机构按照本规程第9章以及设计修改文件的要求检验合格后，方可办理使用登记的变更手续。

8.2.8 走行装置、气瓶或者管路更换改造要求

符合本规程6.1.14规定或者其他相应条款规定需要进行走行装置、气瓶或者管路更换改造的移动式压力容器，除符合本规程8.2.2的基本要求外，还应当符合以下规定：

(1)更换改造的移动式压力容器在定期检验有效期内；

(2)更换改造前，改造或者修理单位对需要改造的移动式压力容器进行全面检查和安全性能评估，其安全性能应当符合有关安全技术规范及相关产品标准的要求；

(3)更换改造后的移动式压力容器，应当符合本规程和现行产品标准的规定，改造或者修理单位向使用单位提供移动式压力容器产品质量合格证明文件(改造)；

(4)更换改造完成后，使用单位按照有关规定，持移动式压力容器产品质量合格证明文件(改造)和检验机构出具的监督检验证书，以及登记资料向使用登记机关变更登记信息。

8.2.9 铭牌与标志标识

(1)改造或者重大修理后，改造或者修理单位应当参照本规程附件J相应产品铭牌的格式和内容另行制作改造修理铭牌，并且装设在原产品铭牌附近；铭牌项目中的设备代码不变，其余做相应变更(如制造单位改为改造或者修理单位、制造日期改为改造或者修理日期等)；

(2)改造或者重大修理后，改造或者修理单位应当按照本规程、产品标准以及设计修改文件的规定进行表面涂装以及标志标识等。

8.3 移动式压力容器改造为固定式压力容器要求

移动式压力容器改造为固定式压力容器使用的，除符合以下要求外，改造后的固定式压力容器还应当符合《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG 21)的规定：

(1)由具有相应固定式压力容器设计许可资质的设计单位或者设计能力并且承担相应改造工作的制造单位出具改造方案和必要的改造设计文件；

(2)由具有相应固定式压力容器制造许可资质的制造单位按照改造方案和改造设计文件进行施工；

(3)需要改造的移动式压力容器应当在定期检验有效期内，并且档案资料齐全；

(4)改造后的固定式压力容器的设计使用年限，在设计文件中注明；

(5)改造后的固定式压力容器应当符合设计条件规定的安全使用要求；

(6)改造施工过程，应当由具有相应资质的检验机构进行监督检验；

(7)原移动式压力容器使用单位，应当按照相关规定申请注销原移动式压力容器使用登记证，改造后的固定式压力容器的使用单位，按照相关规定重新办理使用登记。

9 定期检验

# 9.1 定期检验通用要求

## 9.1.1 定期检验

移动式压力容器定期检验，是指检验机构按照一定的时间周期，在移动式压力容器停运时，根据本规程的规定对在用移动式压力容器的安全状况所进行的符合性验证活动。其中，铁路罐车、汽车罐车和罐式集装箱的定期检验分为中间检验和全面检验。

## 9.1.2 定期检验程序

定期检验程序主要包括以下内容：

(1)检验方案制定；

(2)检验前的准备；

(3)检验实施；

(4)缺陷以及问题的处理；

(5)检验结果的汇总和综合评定；

(6)出具定期检验报告。

## 9.1.3 检验机构以及人员

(1)检验机构应当按照相关规定，取得特种设备检验机构核准证，并且在核准项目范围内进行移动式压力容器的定期检验；

(2)检验和检测人员(以下简称检验人员)应当取得相应的特种设备检验检测人员资格证书；

(3)检验机构应当对移动式压力容器定期检验报告(以下简称检验报告)的真实性、准确性和有效性负责(注9-1)。

注9-1：真实性表示检验报告以客观事实为基础，不作假证；准确性表示检验报告所涉及的检测数据的精度等符合相关要求；有效性表示检验机构的资质、检验人员的资格符合要求，检验依据合法，报告审批程序符合要求。

## 9.1.4 报检

## 使用单位在移动式压力容器定期检验有效期届满1个月前，向检验机构申报定期检验，检验机构接到定期检验申报后，在定期检验有效期届满前安排检验。

## 9.1.5 检验周期

9.1.5.1 铁路罐车、汽车罐车和罐式集装箱的定期检验周期

9.1.5.1.1 基本要求

(1)首次定期检验，新出厂投入使用1年后的铁路罐车、汽车罐车和罐式集装箱，应当进行首次全面检验；

(2)罐体未达到设计使用年限，罐体未达到设计使用年限的铁路罐车、汽车罐车和罐式集装箱，其首次定期检验后的定期检验周期按照表9-1的规定；

(3)罐体达到设计使用年限，罐体达到设计使用年限(设计文件没有规定罐体设计使用年限，但是使用时间超过10年的，视为已经达到设计使用年限)的铁路罐车、汽车罐车和罐式集装箱，使用单位如果要求继续使用，应当委托具有相应资质的检验机构，按照全面检验的要求进行检验，检验报告结论为符合要求的，经过使用单位主要负责人批准，并且办理使用登记变更后，可以继续使用，其后续定期检验周期按照表9-1的规定。

表9-1 汽车罐车、铁路罐车和罐式集装箱定期检验周期

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 移动式压力容器 | 定期检验周期(年) | | |
| 罐体未达到设计使用年限 | | 罐体达到设计使用年限 |
| 中间检验 | 全面检验 | 全面检验 |
| 汽车罐车 | 2.5 | 5 | 2.5 |
| 铁路罐车 | 2 | 4 | 2 |
| 罐式集装箱 | 2.5 | 5 | 2.5 |

9.1.5.1.2 特殊要求

符合下列条件之一的铁路罐车、汽车罐车和罐式集装箱，应当进行全面检验：

(1)停用1年后重新投入使用或者在境外长期使用后重新回到境内使用的；

(2)年度检查发现问题，影响安全使用的，以及未按规定进行年度检查的；

(3)中间检验中发现严重缺陷，影响安全使用的；

(4)发生交通、火灾等事故，影响安全使用的；

(5)经过改造或者重大修理的；

(6)改变使用条件的；

(7)检验机构认为有必要进行全面检验的。

9.1.5.2 长管拖车、管束式集装箱的定期检验周期

9.1.5.2.1 基本要求

(1)首次定期检验，新出厂投入使用3年后的长管拖车、管束式集装箱，应当进行首次定期检验；

(2)气瓶未达到设计使用年限，气瓶未达到设计使用年限的长管拖车、管束式集装箱，其首次定期检验后的定期检验周期按照表9-2的规定；

(3)气瓶达到设计使用年限，气瓶达到设计使用年限(设计文件没有规定气瓶设计使用年限，但是使用时间超过20年的视为已经达到设计使用年限)的长管拖车、管束式集装箱，使用单位如果要求继续使用，应当委托具有相应资质的检验机构，按照定期检验的要求进行检验，检验报告结论为符合要求的，经过使用单位主要负责人批准，并且办理使用登记证变更后，可以继续使用，其后续定期检验周期按照表9-2的规定。

9-2 长管拖车、管束式集装箱定期检验周期

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 介质  组别  (注9-2) | 充装介质名称 | 定期检验周期(年) | |
| 气瓶  未达到设计使用年限 | 气瓶  达到设计使用年限 |
| A | 天然气、氢气等(注9-3) | 5 | 3 |
| B | 氮气、氦气、氩气、氖气、空气等 | 6 | 4 |

注9-2：除B组和其他惰性气体、无腐蚀性气体介质外，其他如有毒、易燃、易爆、腐蚀、氧化性、还原性等介质均为A组介质；

注9-3：A组天然气(CNG)、氢气(H2)等介质应当符合相应国家标准或者行业标准的规定。

9.1.5.2.2 特殊要求

符合下列条件之一的长管拖车、管束式集装箱，应当进行定期检验：

(1)停用1年后重新投入使用或者在境外长期使用后重新回到境内使用的；

(2)年度检查发现问题，影响安全使用的，以及未按规定进行年度检查的；

(3)气瓶有严重腐蚀、损伤的；

(4)发生交通、火灾等事故，影响安全使用的；

(5)经过改造或者重大修理的；

(6)检验机构认为有必要进行定期检验的。

# 9.2 定期检验前的准备

## 9.2.1 检验方案

检验机构应当根据移动式压力容器的使用情况、结构特点以及失效模式，按照本规程的规定制定检验方案，检验方案应当经过检验机构技术负责人批准。

检验人员应当严格按照经过规定程序批准的检验方案实施检验。

## 9.2.2 资料审查

9.2.2.1 设计与制造资料

(1)设计单位、制造单位许可资质证明文件(复印件)；

(2)本规程4.1.5规定的产品出厂资料和文件；对于进口的移动式压力容器还应当包括进口特种设备安全性能监督检验证书。

9.2.2.2 改造与重大修理资料

(1)设计文件，包括原设计单位出具的改造或者重大修理设计文件；

(2)质量合格证明文件，包括改造或者重大修理后的质量合格证明文件，以及产品铭牌、电子铭牌的拓印件和相应的监督检验证书。

9.2.2.3 使用与管理资料

使用登记证和使用登记表，以及运行中出现异常情况的记录等。

9.2.2.4 检验与检查资料

定期检验报告和定期检验周期内的年度检查报告，重点查阅上次检验和检查报告中提出的问题是否已经解决或者有无预防和改进措施。

本条中9.2.2.1 规定的资料，在移动式压力容器投入使用后首次定期检验时应当进行审查，以后的检验根据需要(如改造或者重大修理等)进行审查。

9.2.2.5 停止检验

(1)资料审查发现使用单位未按照本规程的规定进行年度检查，以及发生使用单位变更、更名等，使移动式压力容器的现时状况与使用登记表内容不符，而未按照规定办理变更的，检验机构应当停止检验，并且向使用登记机关报告；

(2)资料审查发现移动式压力容器未按照规定实施特种设备制造监督检验(或者进口移动压力容器未实施特种设备安全性能监督检验的)或者无使用登记证的，检验机构应当停止检验，并且向使用登记机关报告。

## 9.2.3 现场条件

使用单位或者相关的辅助单位，按照有关规定建立健全质量保证体系，做好移动式压力容器停止使用后的技术性处理和检验前的安全检查，确认现场条件符合检验工作和安全要求，做好有关的现场准备工作(包括出具必要的气体分析报告等)等。

检验前，现场至少具备以下条件：

(1)充装易燃、易爆、助燃、有毒或者窒息性介质的移动式压力容器，需要进入罐体内部进行检验的，应当按照原设计文件规定的方法和要求进行置换、中和、消毒或者清洗等处理，处理后取样分析，取样分析的间隔时间和分析结果应当符合有关规范、标准的规定；充装易燃、易爆、助燃介质的，严禁用空气进行置换处理；

(2)人孔或者检查孔打开后，应当清除可能滞留的易燃、易爆、有毒、有害的残留气体或者液体，罐体内部的气体含氧量应当高于19.5%；必要时还应当配备通风、监控和安全救护等设备设施；

(3)检验过程中可能产生火花或者静电，以及用空气进行气密性试验的受检设备内的可燃气体含量应当低于0.2%；

(4)需要进行检验的罐体或者气瓶瓶体表面，特别是腐蚀部位和可能产生裂纹缺陷的部位，彻底清理干净，露出金属本体光泽；需要进行无损检测的表面应当达到NB/T 47013《承压设备无损检测》的有关要求；

(5)影响检验的附属零部件或者其他物体等，按照检验要求进行清理或者拆除；

(6)安全附件、仪表等按照相关规定进行拆装、修理并且送交检验；

(7)增压器、卸液泵中使用的连接管按照相关规定进行耐压试验；

(8)采取有效措施防止受检移动式压力容器的滑动、窜动等情况发生；

(9)为检验工作需要而搭设的轻便扶梯或者操作平台等设施安全、牢固；

(10)检验照明用电电压不得超过24V，电缆线绝缘良好、接地安全、可靠。

使用单位或者辅助单位负责移动式压力容器检验后的组装工作，并且对其组装以及修理质量负责；其中长管拖车、管束式集装箱的拆卸和检验后的组装等检验辅助工作由具有相应特种设备制造许可资质的单位进行。

9.2.4 设备仪器检定校准

检验用的设备、仪器和测量工具等应当在有效的检定或者校准有效期内，其精度、量程范围等应当满足检验要求。

## 9.2.5 检验工作安全要求

(1)检验机构应当定期对检验人员进行安全教育培训，并且保存教育培训记录；

(2)检验人员确认现场条件符合检验工作要求后方可进行检验，并且执行有关用电、罐内作业、安全防护、安全监护等相关规章制度的规定；

(3)使用单位或者辅助单位的相关人员应当到现场协助检验工作，及时提供有关资料，负责安全监护，并且设置可靠的联络方式。

# 9.3 铁路罐车、汽车罐车和罐式集装箱定期检验项目与方法

## 9.3.1 检验项目

定期检验包括宏观检验、壁厚测定、表面无损检测、安全附件与仪表检验、装卸附件检验、气密性试验等项目，必要时可以增加埋藏缺陷检测、材料分析、强度校核或者耐压试验等项目。

9.3.1.1 中间检验

中间检验至少包括以下项目：

(1)资料审查；

(2)宏观检验；

(3)壁厚测定；

(4)螺柱(栓)检验；

(5)安全附件、仪表和装卸附件检验；

(6)气密性试验；

(7)真空绝热罐体夹层真空性能检测；

(8)气体置换检验。

9.3.1.2 全面检验

全面检验至少包括以下项目：

(1)中间检验的全部项目；

(2)表面缺陷检测；

(3)埋藏缺陷检测(必要时)；

(4)主要受压元件材料分析(必要时)；

(5)强度校核(必要时)；

(6)耐压试验(必要时)；

(7)外表面油漆涂装、标志标识检验。

## 9.3.2 宏观检验

宏观检验主要是采用目视方法(必要时利用内窥镜、放大镜或者其他辅助仪器设备、测量工具等)检验罐体本体和管路系统的宏观结构、几何尺寸、表面状况(如裂纹、腐蚀、泄漏、变形)，以及焊缝、隔热层、绝热结构等。

宏观检验一般包括结构检验、几何尺寸检验、外观检验；结构和几何尺寸检验项目应当在首次全面检验时进行，后续定期检验必要时进行，重点检验有问题部位的新生缺陷。

9.3.2.1 结构检验

结构检验至少包括以下项目：

(1)罐体总体结构以及封头型式、封头与筒体的连接方式等；

(2)罐体上的开孔位置以及相应的补强结构；

(3)罐体纵(环)焊缝的布置以及型式；

(4)支承(或者支座、鞍座等)的型式与布置等；

(5)罐体附件结构，如操作台、内外扶梯以及排放装置的设置等；

(6)管路系统的结构以及管路附件的设置；

(7)安全附件、仪表和装卸附件的设置。

9.3.2.2 几何尺寸检验

几何尺寸检验至少包括以下项目：

(1)筒体同一断面上最大内径与最小内径之差；

(2)罐体纵(环)焊缝对口错边量、棱角度、咬边、焊缝余高等；

(3)管路系统几何尺寸；

(4)罐体外廓几何尺寸；

(5)总体外廓几何尺寸。

9.3.2.3 外观检验

9.3.2.3.1 罐体以及管路系统外观检验

罐体以及管路系统外观检验至少包括以下项目：

(1)罐体铭牌以及电子铭牌检验，其外观完好无损、字迹清晰，固定连接件牢固可靠；

(2)罐体材料以及焊缝表面检验，如罐体受压元件材料内、外表面，以及焊缝表面等不应当存在裂纹、泄漏、变形、鼓包、腐蚀、机械接触损伤等缺陷；

(3)罐体法兰连接检验，如法兰、凸缘等密封面表面不应当存在贯通性裂纹或者划痕；紧固螺栓表面不应当存在腐蚀、变形等缺陷；

(4)罐体与防波板的连接检验，如防波板与罐体的连接，不应当存在连接焊缝处的裂纹以及发生连接固定螺栓的松脱、防波板的脱落等现象；

(5)罐体内附件连接检验，如罐体内气(液)相管、液位计固定导架、排污疏水装置等附件与罐体固定连接处不应当存在焊缝表面裂纹以及发生裂开或者松脱等现象；

(6)罐体与安全附件等连接检验，如安全附件、仪表和装卸附件等与罐体的连接不应当存在泄漏现象，连接应当牢固、可靠；

(7)一般管路外观检验，如管路不应当存在机械接触损伤、堵塞等；

(8)真空绝热罐体外观检验，如外壳表面不应当存在变形、机械接触损伤、结霜、结露、油漆脱落等现象；外壳防爆装置完好无损；

(9)真空绝热罐体管路和增压器管路系统外观检验，如管路走向应当符合设计文件的规定；管路中管件与管路附件的连接不应当存在开裂、变形等现象；管路中的连接焊缝表面不应当存在裂纹、咬边等缺陷；管路中管子表面不应当存在机械接触损伤缺陷；管路不应当存在冰堵现象；

(10)隔热层罐体外观检验，如隔热层不应当存在损坏、松脱、表面包覆层连接铆钉以及防雨胶层开裂等现象。

9.3.2.3.2 罐体与走行装置或者框架连接部位检验

## 罐体与走行装置或者框架连接检验至少包括以下项目：

## (1)罐体与走行装置(或者框架)连接应当牢固，紧固连接螺栓不得有腐蚀、松动、弯曲变形现象，螺母、垫片齐全、完好无损；

## (2)罐体支座与底盘之间连接缓冲胶垫不应当有错位、变形、老化等现象，罐体支座前端(靠车头端)过渡区，以及罐体支座与垫板、垫板与罐体的连接焊缝的前、后端均不应当存在裂纹性缺陷；

## (3)支座与固定卡或者卡带的连接牢固、可靠；

## (4)拉紧带无锈蚀、开裂现象，罐体与底架拉紧带或者鞍座连接牢固、可靠；

## (5)罐体支座与底架之间缓冲垫木不应当有腐蚀、变形、开裂等现象，并且接触面贴合紧密，满足贴合面积大于或者等于三分之一接触面积，局部间隙小于1mm，个别间隙小于2mm的要求；

## (6)中间支座螺栓连接完好无损，螺栓紧固后，上、下支座接触面密贴良好；

## (7)罐体与框架之间的焊接连接件焊缝、角柱或者纵向梁与角件焊接焊缝不应当存在裂纹性缺陷。

9.3.2.3.3 附属设施与罐体连接部位检验

罐体与遮阳罩(如果有)、操作台、外扶梯、栏杆扶手等的连接应当牢固、可靠，连接用螺栓、螺母等无脱落、锈蚀等现象。

## 9.3.3 壁厚测定

## 壁厚测定一般采用超声测厚的方法。壁厚的测定优先选择以下具有代表性的部位，并且应当有足够的测厚点数，测定后标图记录：

## (1)液位经常波动的；

## (2)易腐蚀、冲刷的；

## (3)制造时由于加工成形而存在壁厚减薄的；

## (4)使用中易产生变形的；

## (5)宏观检验时，对壁厚有怀疑的。

壁厚测定时，如果发现母材存在分层缺陷时，应当增加超声检测，查明分层分布位置以及与母材表面的倾斜度，并且作图记录。

## 9.3.4 表面缺陷检测

## 表面缺陷检测，应当采用NB/T 47013.4或者NB/T 47013.5规定的方法，进行罐体内表面角焊缝和对接焊缝进行100%表面无损检测。

## 9.3.5 埋藏缺陷检测

## 埋藏缺陷检测，应当采用NB/T 47013.2或者NB/T 47013.3规定的方法，对存在下列任一情况部位的罐体对接焊缝，由检验人员根据具体情况确定进行射线或者超声的抽查检测：

## (1)使用过程中补焊过的；

## (2)检验时发现焊缝表面裂纹，需要进行焊缝埋藏缺陷检测的；

## (3)焊缝错边量、棱角度超过产品标准规定的；

## (4)焊接接头出现渗漏及其两端延长的；

## (5)因事故造成罐体焊接接头部位严重损伤变形的；

## (6)上次埋藏缺陷检验有怀疑，要求作跟踪检测的；

## (7)检验人员认为有必要进行埋藏缺陷检验的。

## 对已经进行过射线或者超声抽查的部位，下次全面检验时，如果经过外观检验或者表面无损检测未发现缺陷，一般不再进行。

## 9.3.6 材料分析

## 材料分析可以采用化学分析或者光谱分析、硬度检测、金相分析等方法。材料分析按照以下要求进行：

## (1)材质不明的，必须查明主要受压元件的材料种类和牌号；

## (2)有材质劣化倾向的罐体，应当进行硬度检测，必要时进行金相分析；

## (3)有焊缝硬度要求的罐体，应当进行硬度检测。

## 已经进行第(1)项检验，并且明确处理的，不需要再重复检验该项。

## 9.3.7 螺柱(栓)检验

## 检查与罐体上凸缘、法兰等直接连接用的M16以上(含M16)的螺柱(栓)的表面损伤和裂纹情况，螺纹及其过渡部位应当无环向裂纹，必要时进行无损检测。

## 9.3.8 强度校核

## 9.3.8.1 强度校核条件

## (1)罐体存在大面积腐蚀、壁厚明显减薄的；

## (2)罐体腐蚀深度超过腐蚀裕量、名义厚度不明、结构不合理(并且已经发现严重缺陷)，或者检验人员对强度有怀疑的；

## (3)罐体变更原设计条件、变更充装介质、进行改造或者重大修理的。

## 9.3.8.2 强度校核文件

## 强度校核由检验机构或者使用单位委托原设计单位进行，强度校核完成后出具必要的强度校核计算书(或者应力分析报告)，该计算书(或者应力分析报告)按照相关规定签署(章)完整并存档。

## 9.3.9 耐压试验

## 9.3.9.1 耐压试验条件

## 符合下列条件之一的罐体或者管路系统应当进行耐压试验：

## (1)罐体或者管路系统有严重腐蚀、损伤或者变形的；

(2)罐体或者管路系统经过改造或者重大修理的；

## (3)发生交通、火灾等事故，对安全使用有影响的；

## (4)检验机构对罐体或者管路系统的安全状况有怀疑的。

## 9.3.9.2 耐压试验方法

## 耐压试验由使用单位或者辅助单位实施，检验机构负责检验。耐压试验一般采用液压试验，并且符合以下要求：

## (1)耐压试验压力、试验介质以及温度、准备工作、安全防护、试验过程、合格要求等按照本规程和产品标准的规定；

## (2)由于结构或者介质等原因，不允许向罐体内充灌液体或者运行使用条件不允许残留试验液体的，可以按照产品标准和设计文件的规定采用气压试验。

## 9.3.10 气密性试验

## 气密性试验由使用单位或者辅助单位实施，检验机构负责检验。气密性试验应当符合以下要求：

## (1)气密性试验压力、试验介质以及温度、准备工作、安全防护、试验过程、合格要求等按照本规程和产品标准的规定；

## (2)充装易燃、易爆介质的，气密性试验前，罐体内气体含氧量应当符合本规程和产品标准的规定；

## (3)真空绝热罐体，严禁用空气作为试验介质进行气密性试验。

9.3.11 真空绝热罐体夹层真空性能检测

(1)罐体夹层真空度检测；

(2)罐体夹层上未设置真空度测试装置，无法进行真空性能检测的，必要时进行罐体绝热性能检测，如静态蒸发率检测。

## 9.3.12 安全附件、仪表和装卸附件检验

## 9.3.12.1 安全阀检验

安全阀检验至少包括以下项目：

(1)安全阀制造单位具有相应的特种设备制造许可资质；

(2)安全阀产品质量合格证明文件、产品校验的有效期等符合本规程的要求；

## (3)安全阀的型式、型号、喉径、公称压力等性能参数符合本规程和原设计文件要求；

## (4)安全阀的动作压力符合本规程以及产品标准和原设计文件的要求。

## 9.3.12.2 爆破片装置检验

## 爆破片装置检验至少包括以下项目：

## (1)爆破片装置制造单位具有相应的特种设备制造许可资质；

## (2)爆破片装置产品质量合格证明文件，以及产品型式、型号、动作圧力等符合本规程和原设计文件要求；

## (3)爆破片装置夹持器的各连接面不得存在损伤、划痕等缺陷，需要分解夹持器和非首次全面检验的爆破片应当更换。

## 9.3.12.3 紧急切断装置检验

## 紧急切断装置检验至少包括以下项目：

## (1)紧急切断阀制造单位具有相应的特种设备制造许可资质；

## (2)紧急切断阀产品质量合格证明文件，以及产品型式、型号、公称压力等性能参数符合本规程和原设计文件要求；

## (3)紧急切断装置控制系统手压泵、管路以及连接附件完好，并且不存在损伤、松脱、泄漏等现象；手动钢索或者凸轮控制系统操作灵活、可靠；

## (4)油压或者气压式紧急切断阀在工作压力下能够全开，并且持续放置不致引起自然闭合，动作灵敏、可靠；

## (5)紧急切断阀在切断动作后的闭止时间应当符合产品标准的要求；

## (6)按照0.1MPa和罐体设计压力进行气密性试验，保压时间不少于10分钟，应当无泄漏或者泄漏量符合相关产品标准要求；

(7)紧急切断装置远程控制系统的性能试验，罐体气密性试验合格后，缓慢排气降压至0.4 MPa～0.6MPa，分别对紧急切断装置以及远程控制系统进行切断试验1～2次，其动作应当灵敏可靠、开闭位置无误，紧急切断功能符合产品标准的要求。

## 9.3.12.4 阻火装置检验

## 阻火装置检验至少包括以下项目：

## (1)阻火装置应当具有产品质量合格证明文件、型式试验报告或者证书；

## (2)阻火装置(阻火器)的型号、形式等应当符合原设计文件要求；

## (3)阻火装置的设置以及通道不得影响超压泄放气体正常排放，管路不存在冰堵现象。

## 9.3.12.5 导静电装置检验

## 导静电装置检验至少包括以下项目：

## (1)罐体、管路、阀门和车辆底盘或框架之间的导静电接地导线连接应当牢固、可靠，其接地电阻值和导线截面积符合本规程以及产品标准的要求；

(2)罐体、管路、阀门与导静电带接地端的电阻值应当符合产品标准的要求；

## (3)连接罐体与地面设备的接地导线应当符合国务院交通运输行业监督管理部门对危险货物道路运输车辆的相关规定；

## (4)导静电接地带接地牢固、可靠，严禁使用铁链、铁丝接地。

## 9.3.12.6 易熔合金装置检验

## 易熔合金塞完好无损，易熔合金无挤出或者脱落现象。

9.3.12.7 压力测量装置检验

## 压力测量装置检验至少包括以下项目：

## (1)机械或者数字式压力测量装置的规格、型式、型号、公称压力、精度等级以及测量范围应当符合原设计文件要求；

## (2)机械式压力表在检定有效期内。

## 9.3.12.8 液位测量装置检验

液位测量装置检验至少包括以下项目：

(1)机械或者数字式液位测量装置的型式、型号、公称压力、精度等级，以及测量范围应当符合原设计文件要求；

(2)机械式液位计操作灵活，指示灵敏准确，连接结构牢固、可靠。

## 9.3.12.9 温度测量装置检验

## 温度测量装置检验至少包括以下项目：

## (1)机械或者数字式温度计型式、型号、公称压力、精度等级，以及测量范围符合原设计文件要求；

## (2)机械式温度计在检定有效期内。

## 9.3.12.10 带变送器或者电气控制元件的测量装置以及智能采集终端装置检验

## (1)各测量装置和智能采集终端装置的型号、规格等符合原设计文件的要求；

## (2)各测量装置外观完好，无损坏失效现象；

## (3)各测量装置与罐体的连接牢固可靠，无泄漏现象；

## (4)各测量装置以及智能采集终端装置的功能有效。

## 9.3.12.11 装卸附件检验

## 装卸附件检验至少包括以下项目：

## (1)装卸附件的规格、型号、公称压力等符合原设计文件的要求；

## (2)装卸附件外观质量完好无损；

## (3)装卸阀门全闭状态，在罐体设计压力下气密性试验，保压时间不少于10分钟，不得有泄漏现象；

## (4)装卸阀门操作自如，无异常阻力或者空转等现象。

9.3.12.12 其他附件检验

## (1)罐体或者管路上其他附件检验，包括各种功能附件、油泵等，其功能应当符合产品标准和原设计文件的要求；

## (2)带卸液泵移动容器定位系统功能检验，如卫星定位系统定点卸液信息跟踪以及反馈功能运行正常。

9.3.13 外表面涂装、标记标识检验

移动式压力容器表面涂装以及标记标识检验，检验时发现油漆严重剥落、皱皮、罐体涂装颜色与产品标准规定不符合的，应当要求使用单位或者辅助单位按照相应产品标准的规定对罐体外表面重新进行涂装以及标记标识，检验内容至少符合以下要求：

(1)涂装前，清除罐体外表面尘埃和油渍，漆色以均匀全覆盖为合格，不得有起泡、流坠、纤维堆积等缺陷，油漆干膜厚度满足产品标准和设计文件的要求；

(2)罐体以及阀门接管的漆色符合相应产品标准和设计文件的规定；

(3)罐体的色带、字体、字色、字高和标志图形按照相应产品标准的规定进行粘贴或者喷涂；

(4)介质名称对应的色带下方喷涂“下次全面检验日期：××年××月”。

## 9.3.14 气体置换检验

充装易燃、易爆介质或者原设计文件要求进行罐体气体置换处理的，应当按照本规程4.10.2的规定进行气体置换处理检测，检测结果应当符合本规程和产品标准的要求。

# 9.3.15 检验结果评定

## 9.3.15.1 基本评定原则

检验工作完成后，根据最终检验结果进行评定，检验结果符合本规程或者产品标准规定的，为符合要求，否则为不符合要求。

## 9.3.15.2 材料问题评定

主要受压元件材料的牌号或者规格与原设计要求不符、材质不明或者材质劣化的，按照以下要求进行评定：

(1)材质的牌号或者规格与原设计文件要求不符，如果材质清楚，强度校核合格，经过检验未发现新生缺陷(不包括正常的均匀腐蚀)，检验人员认为可以安全使用的，为符合要求；如果使用中产生缺陷，并且确认是用材不当所致的，为不符合要求；

(2)材质不明的，为不符合要求；

(3)材质劣化程度严重，发现存在表面脱碳、石墨化、氢应力腐蚀等材质劣化现象，并且已经产生不可修复的缺陷或者损伤的，为不符合要求；

(4)材质劣化程度轻微，检验人员能够确认在规定的工作条件下和检验周期内能够安全使用的，为符合要求。

## 9.3.15.3 结构问题评定

罐体或者管路系统结构设计不符合本规程和产品标准或者存在不合理结构的，按照以下要求进行评定：

(1)封头主要参数不符合相应产品标准的，但是经过检验未发现新生缺陷(不包括正常的均匀腐蚀)，为符合要求；如果有缺陷，可以根据相应的条款进行评定；

(2)封头与筒体的连接，如果采用单面焊对接结构，而且存在未焊透时，为不符合要求；采用搭接结构，为不符合要求；不等厚度板(锻件)对接接头，未按照规定进行削薄(或者堆焊)处理，经过检验未发现新生缺陷(不包括正常的均匀腐蚀)的，为符合要求，否则为不符合要求；

(3)焊缝布置不当，或者焊缝间距以及位置不符合本规程和产品标准的规定，经过检验未发现新生缺陷(不包括正常的均匀腐蚀)，为符合要求；如果发现新生缺陷，并且确认是由于焊缝布置不合理引起的，为不符合要求：

(4)按照规定应当采用全熔透结构的角接焊或者接管角焊缝，而没有采用全焊透结构的，如果未发现新生缺陷(不包括正常的均匀腐蚀)，为符合要求，否则为不符合要求；

(5)如果开孔位置不当，经过检验未发现新生缺陷(不包括正常的均匀腐)，为符合要求；如果开孔的几何参数不符合本规程和产品标准的规定，其强度计算和补强结构经过特殊考虑的，为符合要求，未作特殊考虑的，为不符合要求。

## 9.3.15.4 表面裂纹以及凹坑等缺陷评定

罐体内、外表面不允许有裂蚊。如果有裂纹，应当打磨消除，打磨后形成的凹坑在允许范围内的，为符合要求；否则，应当补焊或者进行应力分析，经过补焊合格或者应力分析结果表明不影响安全使用的，为符合要求。

裂纹打磨后形成凹坑的深度如果小于壁厚余量(壁厚余量=实测壁厚-设计厚度)，则该凹坑允许存在，但凹坑与周边应圆滑过渡。否则，将凹坑按照其外接矩形规则化为长轴长度、短轴长度及深度分别为2*A*(mm)、2*B*(mm)以及*C*(mm)的半椭球形凹坑，计算无量纲参数G0，如果G0＜0.10，则该凹坑在允许范围内。

进行无量纲参数计算的凹坑应当符合以下条件：

(1)凹坑表面光滑、过渡平缓，凹坑半宽*B*不小于凹坑在*C*的3倍，并且其周围无其他表面缺陷或者埋藏缺陷；

(2)凹坑不靠近几何不连续或者存在尖锐棱角的区域；

(3)罐体不承受外压或者疲劳载荷；

(4)T/R小于0.18的薄壁圆筒壳或者T/R小于0.10的薄壁球壳；

(5)材料满足本规程和产品标准的规定，未发现劣化；

(6)凹坑深度C小于壁厚T的1/3并且小于12mm，坑底最小厚度(T-C)不小于3mm；

(7)凹坑半长*A*≤1.4。

凹坑缺陷无量纲参数按照公式(9-1)计算：

 (9-1)

式中：

*T*—凹坑所在部位罐体的壁厚(取实测壁厚减去至下次检验期的腐蚀量，mm)；

*R*—罐体平均半径，mm。

## 9.3.15.5 变形、机械接触损伤、工卡具焊迹以及电弧灼伤等缺陷评定

变形、机械接触损伤、工卡具焊迹、电弧灼伤等，按照以下要求进行评定：

(1)变形不处理不影响安全的，为符合要求；根据变形原因分析，不能满足强度和安全要求的，为不符合要求；

(2)机械接触损伤、工卡具焊迹、电弧灼伤等，打磨后按照本规程9.3.15.4的规定进行评定。

## 9.3.15.6 咬边缺陷评定

罐体内表面焊缝咬边深度不超过0.5mm、咬边连续长度不超过100mm，并且焊缝两侧咬边总长度不超过该焊缝长度的10%时；罐体外表面焊缝咬边深度不超过1.0mm、咬边连续长度不超过100mm，并且焊缝两侧咬边总长度不超过该焊缝长度的 15%时，按照以下要求进行评定：

(1)检验时如果未发现新生缺陷(例如焊趾裂纹)，为符合要求；

(2)发现新生缺陷或者超过本条要求，但经过修复并满足要求的，为符合要求。

## 9.3.15.7 腐蚀性缺陷评定

存在腐蚀性缺陷的罐体按照以下要求进行评定：

(1)分散点腐蚀，如果腐蚀深度不超过壁厚(扣除腐蚀裕量)的1/3，为符合要求；如果在任意200mm直径的范限内，点腐蚀的面积之和不超过4500mm2，或者沿任一直径点腐蚀长度之和不超过50mm，为符合要求；

(2)均匀腐蚀，如果按照剩余壁厚(实测壁厚最小值减去至下次检验期的腐蚀量)强度校核合格或者经过补焊合格的，为符合要求；

(3)局部腐蚀，腐蚀深度超过壁厚余量的，应当确定腐蚀坑形状和尺寸，并且充分考虑检验周期内腐蚀坑尺寸的变化，可以按照本规程9.3.15.4 的规定进行评定。

## 9.3.15.8 环境开裂和机械损伤缺陷评定

存在环境开裂倾向或者产生机械损伤现象的罐体，发现裂纹，应当打磨消除，并且按照本规程9.3.15.4 的要求进行处理，满足检验周期内安全使用的，为符合要求。

9.3.15.9 错边量和棱角度缺陷评定

错边量和棱角度超出产品标准和原设计文件规定的，根据以下具体情况进行综合评定：

(1)错边量和棱角度尺寸在表9-3范围内，罐体不承受疲劳载荷并且该部位不存在裂纹、未熔合、未焊透等缺陷时，为符合要求；

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 表9-3 错边量和棱角度尺寸范围 对口处钢材厚度(t，mm) | 错边量(mm) | 棱角度(mm，注9-4) |
| t≤20 | ≤1/3t, 且≤5 | ≤(1/10t+3), 且≤8 |
| 20＜t≤50 | ≤1/4t, 且≤8 |

注9-4：测量棱角度所使用的样板按照产品标准的要求选取。

(2)错边量和棱角度不在表9-3范围内，或者在表9-3范围内的罐体承受疲劳载荷或者该部位伴有未熔合、未透等缺陷时，应当通过应力分析，确定能否继续使用；在检验周期内，能够安全使用的为符合要求。

9.3.15.10 埋藏缺陷评定

焊缝的埋藏缺陷符合相应产品标准规定的，为符合要求；超出上述规定的，按照以下要求进行评定：

(1)单个圆形缺陷的长径大于壁厚的1/2或者大于9mm，为不符合要求；圆形缺陷的长径小于壁厚的1/2并且小于9mm，其评定结论见表9-4；

表9-4 圆形缺陷允许范围(注9-5)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 评定区 | | | |
| 10×10(mm) | | | 10×20(mm) |
| 实测厚度(t，mm) | | | |
| t≤10 | 10＜t≤15 | 15＜t≤25 | 25＜t≤50 |
| 缺陷点数(个) | | | |
| ≤12 | ≤15 | ≤18 | ≤21 |

注9-5： 表9-4中圆形缺陷尺寸换算成缺陷点数，以及不计点数的缺陷尺寸要求见NB/T47013相应规定。

(2)非圆形缺陷的评定，见表9-5和表9-6；

表9-5 一般移动式压力容器非圆形缺陷允许范围(注9-6)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 缺陷位置 | 缺陷尺寸 | | |
| 未融合 | 未焊透 | 条状夹渣 |
| 球壳对接焊缝；筒体纵焊缝，以及与封头连接的环焊缝 | H≤0.1t,  且H≤2mm；L≤2t | H≤0.15t,  且H≤3mm；L≤3t | H≤0.2t,  且H≤4mm；L≤6t |
| 筒体环焊缝 | H≤0.15t,  且H≤3mm；L≤4t | H≤0.2t,  且H≤4mm；L≤6t | H≤0.25t,  且H≤5mm；L≤12t |

表9-6 有特殊要求的移动式压力容器非圆形缺陷允许范围(注9-6)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 缺陷位置 | 缺陷尺寸 | | |
| 未融合 | 未焊透 | 条状夹渣 |
| 球壳对接焊缝；筒体纵焊缝，以及与封头连接的环焊缝 | H≤0.1t,  且H≤2mm；L≤t | H≤0.15t,  且H≤3mm；L≤2t | H≤0.2t,  且H≤4mm；L≤3t |
| 筒体环焊缝 | H≤0.15t，  且H≤3mm；L≤2t | H≤0.2t,  且H≤4mm；L≤4t | H≤0.25t,  且H≤5mm；L≤6t |

注9-6： 表9-5、表9-6中H是指缺陷在板厚方向的尺寸，亦称缺陷高度；L指缺陷长度(单位为mm)。对所有超标非圆形缺陷均应当测定其高度和长度，并且在下次检验时对缺陷尺寸进行复验。

(3)如果能采用有效方式确认缺陷是非活动的，则表9-5、表9-6中的缺陷长度允许值可以增加50%。

9.3.15.11 母材分层缺陷评定

母材有分层缺陷的，按照以下要求进行评定：

(1)与自由表面平行或者与自由表面夹角小于10°的分层，为符合要求；

(2)与自由表面夹角大于或者等于10°的分层，检验人员可以采用其他检测或者分析方法进行综合判定，确认母材分层不影响安全使用的，为符合要求，否者为不符合要求。

9.3.15.12 鼓包缺陷评定

使用过程中产生的钢材表面鼓包，应当查明原因，判断其稳定状况，如果能查清鼓包的起因并且确定其不再扩展，而且不影响移动式压力容器安全使用的，为符合要求；无法查清原因，或者虽然查明原因但是仍然有可能继续扩展的，为不符合要求。

9.3.15.13 真空性能和绝热性能评定

真空绝热罐体真空性能和绝热性能的检验检测结果符合表9-7或者表9-8的要求，为符合要求，否则为不符合要求。

表9-7 真空绝热罐体汽车罐车真空度和静态蒸发率指标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 绝热方式 | 真空度 | | 静态蒸发率  (%/d) |
| 检验检测状态 | 指标(pa) |
| 真空粉末绝热 | 未充装介质 | ≤65 | 实测静态蒸发率数值小于2倍产品标准规定的静态蒸发率指标。 |
| 已充装介质 | ≤10 |
| 高真空多层绝热 | 未充装介质 | ≤2.0 |
| 已充装介质 | ≤0.2 |

表9-8 真空绝热罐体铁路罐车、罐式集装箱真空度和静态蒸发率指标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 绝热方式 | 真空度 | | 静态蒸发率  (%/d) |
| 检验检测状态 | 指标(Pa) |
| 真空粉末绝热 | 未充装介质 | ≤30 | 实测静态蒸发率数值小于1.8倍产品标准规定的静态蒸发率指标 |
| 已充装介质 | ≤5 |
| 高真空多层绝热 | 未充装介质 | ≤1.0 |
| 已充装介质 | ≤0.1 |

9.4 长管拖车、管束式集装箱定期检验项目与方法

9.4.1 定期检验项目

定期检验至少包括以下项目：

(1)资料审查；

(2)气瓶瓶体检验；

(3)气瓶附件检验；

(4)安全附件检验；

(5)气瓶固定装置检验；

(6)气密性试验；

(7)外表面油漆涂装、标志标识检验；

(8)气体置换检验。

9.4.2 气瓶瓶体检验

9.4.2.1 气瓶拆卸检验和气瓶不拆卸检验

(1)气瓶拆卸检验，主要包括宏观检验、全自动超声检测和壁厚测定、磁粉检测、渗透检测、外测法水压试验等。

(2)气瓶不拆卸检验，主要包括宏观检验、超声壁厚测定、声发射检测等。

9.4.2.2 气瓶拆卸检验

符合下列条件之一的长管拖车、管束式集装箱的气瓶，应当进行拆卸检验：

(1)首次进行定期检验的；

(2)上一次定期检验采用不拆卸检验的；

(3)本规程9.1.6.2.2中所规定的应当进行定期检验的；

(4)气瓶瓶体外螺纹腐蚀严重、气瓶与固定法兰连接松动、气瓶发生转动的；

(5)气瓶不拆卸检验时发现问题需要拆卸检验修理的。

9.4.2.3 气瓶瓶体宏观检验

宏观检验前，气瓶内壁应当保证清洁、干燥、无氧化皮等，如果有必要，在检验之前应当采用适当的方法对气瓶表面进行清理，如发现内部存在过多的残渣和残液，应当对其腐蚀性进行评价。

宏观检验一般包括以下项目：

(1)气瓶钢印标记检验，符合产品标准的要求，同时逐只登记气瓶编号；

(2)气瓶外表面检验，应当无裂纹、腐蚀、凹陷、火焰灼伤、鼓包、机械接触损伤、颈部折叠等缺陷；

(3)气瓶瓶体内表面检验，应当无裂纹、腐蚀、鼓包、皱折和机械接触损伤等缺陷；

(4)气瓶瓶口内、外螺纹检验，应当无裂纹、腐蚀、磨损及其他损伤等缺陷。

气瓶瓶口外螺纹发生腐蚀的，应当对腐蚀程度进行检测和评价。

9.4.2.4 气瓶瓶体壁厚测定

(1)采用气瓶拆卸检验时，应当对气瓶筒体部位进行全面积测厚；

(2)采用气瓶不拆卸检验时，壁厚测定位置一般选择易发生腐蚀或者有怀疑的其他重点部位，如果发现母材存在分层缺陷，应当增加超声检测范围，查明分层分布以及与母材表面的倾斜度，并且做图记录。

9.4.2.5 气瓶磁粉检测

气瓶瓶体外表面(不包括螺纹部位)周向、纵向进行100%磁粉检测，并且记录检测部位、缺陷性质、尺寸、位置等信息。

9.4.2.6 气瓶渗透检测

首次检验时，对瓶口及瓶颈部位内表面进行渗透检测，主要检测裂纹、皱折等缺陷。

9.4.2.7 气瓶超声检测

气瓶拆卸检验时，应当对气瓶筒体部位采用全自动超声检测方法进行100%超声检测，对自动超声检测发现的缺陷，进行手动超声检测复验；

## 9.4.2.8 气瓶声发射检测

## 气瓶不拆卸检验时，应当按照相应的标准进行声发射检测，发现有效声发射源应当予以记录，并且采用其他有效方法进行复验。

## 9.4.2.9 气瓶的耐压试验

## 9.4.2.9.1 耐压试验条件

## 符合下列条件之一的长管拖车、管束式集装箱的气瓶，在定期检验时应当进行外测法水压试验：

## (1)气瓶瓶体有严重腐蚀或者损伤的；

## (2)发生交通、火灾等事故，对安全使用有影响的；

## (3)检验机构对气瓶的安全状况有怀疑的；

## (4)气瓶拆卸检验过程中发现有裂纹性缺陷的；

## (5)首次进行定期检验的。

9.4.2.9.2 耐压试验要求

耐压试验采用水压试验，并且符合以下要求：

## (1)水压试验压力、试验装置、试验方法以及试验时的安全措施等按照《气瓶安全技术监察规程》和产品标准的规定；

## (2)水压试验时，测定气瓶瓶体的残余变形率；

## (3)水压试验后按照原设计文件的规定对气瓶内部进行干燥处理。

## 9.4.3 气瓶附件检验

## 9.4.3.1 端塞检验

## 逐只检验端塞，应当无腐蚀、裂纹以及机械接触损伤等缺陷；端塞上带有内伸式接管的，其接管应当无变形、裂纹、凹陷等缺陷，并且不得有堵塞现象。

## 9.4.3.2 管路和阀门检验

## (1)金属管路检验，应当无变形、裂纹、凹陷、扭曲或者其他机械接触损伤等缺陷，同时管路连接焊缝部位应当进行表面无损检测，合格要求按照产品标准和原设计文件的规定；

## (2)阀门检验，应当无腐蚀、变形、泄漏，并且开闭正常、灵活无卡阻；

## (3)阀门高压和低压密封性能试验，其中高压密封试验的试验压力为气瓶公称工作压力的1.1倍，低压密封试验的试验压力为0.5 MPa～0.7MPa之间，均不得泄漏；

(4)管路和管路上连接的阀门整体水压试验，试验压力为气瓶公称工作压力的5/3倍，保压时间不得少于10分钟，不得有泄漏和变形；

(5)快装接头检验，应当无腐蚀、变形、裂纹等缺陷，密封结构连接可靠。

## 9.4.4 安全附件检验

## 长管拖车、管束式集装箱安全附件检验按照本规程9.3.12的相关规定。

## 9.4.5 气瓶固定装置检验

## (1)管束式集装箱框架检验，应当无裂纹、明显变形或者其他机械损伤，框架与车辆部分连接锁具应当完好无损，连接牢固可靠；

## (2)长管拖车气瓶捆绑带、斜拉杆检验，相关连接件、螺栓(柱)等应当无腐蚀、松动、弯曲变形等现象。

## 9.4.6 气密性试验

## 长管拖车、管束式集装箱组装完成后进行整车(台)气密性试验，试验压力为气瓶公称工作压力，试验结果应当无泄漏。

## 9.4.7 外表面油漆涂装、标志标识检验

## 长管拖车、管束式集装箱外表面的涂装，以及警示性标志等应当符合产品标准和原设计文件的要求，气瓶的明显部位喷涂“下次定期检验日期：××年××月”。

## 9.4.8 气体置换检验

## 充装易燃、易爆介质或者原设计文件要求进行气体置换处理的，应当按照本规程4.10.2的规定进行气体置换检测，检测结果应当符合本规程和产品标准的要求。

## 9.4.9 检验结果评定

## 9.4.9.1 基本评定原则

## 检验工作完成后，根据最终检验结果进行评定，检验结果符合本规程或者产品标准规定的，检验结论为符合要求，否则为不符合要求。

## 9.4.9.2 气瓶瓶体缺陷以及损伤评定

## (1)气瓶瓶体内、外表面裂纹未消除，或者消除后剩余壁厚小于最小允许壁厚(注9-7)的，为不符合要求；

(2)气瓶瓶体表面存在机械接触损伤，剩余壁厚小于最小允许壁厚的，为不符合要求；

(3)气瓶瓶口内螺纹存在机械损伤或者腐蚀，导致锥形螺纹有效螺纹长度小于规定值，或者直螺纹有效啮合螺纹数小于6个的，为不符合要求；

(4)气瓶瓶口内外螺纹重新机加后，瓶口剩余壁厚小于最小允许壁厚且未采用有效保护或保护失效的，为不符合要求；

(5)气瓶瓶体表面点腐蚀，剩余壁厚小于设计壁厚的75%的，为不符合要求；

(6)气瓶瓶体表面均匀腐蚀或者线腐蚀剩余壁厚小于最小允许壁厚的，为不符合要求；

(7)气瓶瓶体凹陷最大深度与瓶体直径之比小于0.7%或者凹陷长径与瓶体直径之比小于20%的，为符合要求；凹陷最大深度与瓶体直径之比大于0.7%或者凹陷长径与瓶体直径之比大于20%时，应当按照有关安全技术规范的规定进行合于使用评价，通过后为符合要求，未通过合于使用评价或者未进行合于使用评价的为不符合要求；

(8)气瓶瓶体鼓包明显或者鼓包部位硬度值不符合本规程和产品标准要求的，为不符合要求；

(9)气瓶遭受火焰损伤，应当对材质的损伤程度进行评价，损伤严重的为不符合要求；

(10)气瓶瓶体母材分层，与自由表面平行或与自由表面夹角小于10°的分层，为符合要求；与自由表面夹角大于或者等于10°的分层，检验人员可以采用其他检测或者分析方法进行综合判定，确认分层不影响安全使用的，为符合要求，否则为不符合要求；

(11)气瓶水压试验时，瓶体发生明显变形，或者保压期间出现压力回降现象(因试验装置或者瓶口泄漏造成的压力回降除外)的，或者气瓶瓶体容积残余变形率超过6%，且剩余壁厚小于设计壁厚的，或者气瓶瓶体容积残余变形率超过10%的，为不符合要求。

注9-7：气瓶的最小允许壁厚按照相应产品标准和原设计文件的规定。

9.4.9.3 气瓶附件缺陷以及损伤评定

(1)端塞表面存在裂纹、严重腐蚀，以及影响安全使用的机械接触损伤的，为不符合要求；

(2)端塞螺纹由于机械损伤或者腐蚀，导致锥形螺纹有效螺纹长度小于规定值，或者直螺纹有效啮合螺纹数小于6个的，为不符合要求；

(3)管路遭受火灾或者出现裂纹、明显变形、影响安全使用的机械接触损伤的，为不符合要求；

(4)管路、排污装置堵塞的，为不符合要求；

(5)阀门变形、锈蚀、泄漏，开闭不灵活的，为不符合要求；

(6)管路系统整体水压试验不合格的，为不符合要求。

9.4.9.4 气瓶固定装置缺陷以及损伤评定

(1)气瓶两端与支撑板、支撑板与框架的连接松动，或者气瓶发生转动、支撑板产生裂纹的，为不符合要求；

(2)管束式集装箱框架出现裂纹、凹陷、扭曲或者其他机械接触损伤的，为不符合要求；

(3)长管拖车气瓶捆绑带有损伤、严重腐蚀或者紧固连接螺栓(柱)损坏的，为不符合要求；

(4)长管拖车斜拉杆紧固连接螺栓(柱)有腐蚀、松动、弯曲变形损坏的，为不符合要求。

9.4.10 充装特殊介质免除气瓶拆卸检验条件

充装纯度高于99.999%、含水量低于0.0001%，并且介质中其他微量元素质量指标符合相应介质的国家标准或者行业标准规定的三氟化氮、一氧化二氮、硅烷等高纯气体介质长管拖车或者管束式集装箱，定期检验可以采用气瓶不拆卸检验。

9.5 定期检验结论及报告

9.5.1 定期检验结论

移动式压力容器定期检验工作完成后，检验人员根据各检验项目的评定结果，做出以下检验结论：

(1)各检验项目结果全部为符合要求的，检验结论为符合要求，可以继续使用；

(2)检验项目中存在不符合要求检验结果的，检验结论为不符合要求，不得继续使用。

检验结论为符合要求的，检验机构应当按照本规程的规定，确定下次定期检验日期。

9.5.2 检验记录及报告

9.5.2.1 检验记录

定期检验的检验记录应当真实、准确，记载的信息量不得低于检验报告的信息量，并且按照相关规定存入检验资料档案。

9.5.2.2 检验报告

9.5.2.2.1 检验报告的签署和人员资格

(1)检验结论报告由编制、审核、批准3级责任人员签字(章)，批准人员为检验机构技术负责人或者其授权人；

(2)检验、审核和批准人员应当具有相应的压力容器检验资格。

9.5.2.2.2 检验报告的要求

(1)检验工作完成后，检验机构应当在30个工作日内出具相应的检验报告，检验报告的格式以及内容见附件P(单项报告的格式由检验机构在其质量保证体系文件中规定)；

(2)检验机构可以根据使用单位的需要，在检验报告出具前，先出具特种设备定期检验意见通知书(1)(见附件R)，将检验初步结论书面通知使用单位，检验机构对检验意见的正确性负责；

(3)检验机构对检验中移动式压力容器存在的需要处理的缺陷，可以利用特种设备检验意见通知书(2)(见附件R)将缺陷情况通知使用单位，由使用单位进行处理，处理完成并且经过检验机构确认符合要求后，再出具检验报告；使用单位在规定的时间内未能完成缺陷处理工作的，检验机构可以按照实际检验情况出具检验报告，处理完成并且经过检验机构确认合格后再次出具检验报告；

(4)检验机构对检验中移动式压力容器存在严重缺陷或者重大安全隐患的，应当使用特种设备检验意见通知书(2)(见附件R)将情况及时告知该移动式压力容器的使用登记机关。

9.5.2.2.3 检验结论异议处理

使用单位对检验机构的检验结论有异议时，可以书面向当地或者省级特种设备安全监管部门申诉。

9.5.2.3 检验记录和报告的保存期限

检验机构应当妥善保管检验记录和报告，保存期至少5年并且不少于该台移动式压力容器的下次全面检验或者定期检验周期。

9.5.3 信息化追溯要求

按照特种设备信息化管理的有关规定，检验机构应当及时将所要求的检验数据、检验结论等信息上传至全国移动式压力容器公共服务信息追溯平台，并且对随产品提供的电子铭牌和电子合格证进行检验数据的关联绑定，同时在检验合格的移动式压力容器罐体或者气瓶瓶体侧面适合扫描的部位安装或者粘贴金属和纸质电子铭牌等检验标志。

9.5.4 检验案例

定期检验过程中，发现移动式压力容器存在影响安全的缺陷或者损坏，需要重大修理或者不允许使用的，按照有关规定逐台填写记录并且上报检验案例。

9.5.5 检验标志

检验结论为符合要求的，检验机构应当按照规定签发检验标志。

9.6 定期检验特殊情况的处理

9.6.1 不能按期进行定期检验

不能按期进行定期检验的移动式压力容器，使用单位应当提出风险分析和书面申请报告，经其单位主要负责人批准，并且征得上次定期检验机构同意(首次检验的延期不需要)，向使用登记机关备案后，可以延期检验，延期期限一般不超过3个月，延期使用期间，使用单位应当制定可靠的安全保障措施。

9.6.2 异地定期检验

移动式压力容器在定期检验有效期届满前，如果无法返回使用登记地进行定期检验，可以按照《特种设备使用管理规则》的规定，可以在异地(指不在使用登记地)进行定期检验。

9.6.3 特殊使用条件的定期检验

(1)境内办理使用登记后长期在境外使用的移动式压力容器，重新回到境内使用时，应当按照本规程的规定进行定期检验；

(2)临时进出口包装用移动式压力容器的定期检验按照本规程6.1.13的规定。

9.6.4 定期检验免除罐体内部检验项目条件

符合以下任一条件的罐式集装箱，如果运行使用期间无异常情况，并且首次或者上次全面检验结论为符合要求的，检验机构可以根据实际情况免除本次中间检验中的罐体内部检验项目：

(1)充装介质无水氨符合GB/T14601《电子工业气体用 氨》的规定，并且罐体由符合相应国家标准规定的压力容器用奥氏体不锈钢材料制造的；

(2)充装介质无水氟化氢符合GB7746《工业无水氟化氢》的规定，并且罐体由符合相应国家标准规定的压力容器用碳素钢材料制造的。

10 安全附件、仪表和装卸附件

10.1 通用要求

(1)移动式压力容器应当按照本规程、产品标准和设计文件的规定设置安全附件、仪表和装卸附件；

(2)安全附件、仪表和装卸附件的设计、制造、检验、改造、修理以及使用等除符合本规程的规定外，还应当符合有关安全技术规范及相关产品标准的规定；

(3)安全附件、仪表和装卸附件中接触介质的零部件材料应当与介质相容；

(4)安全附件、仪表和装卸附件出厂时，应当随产品附带产品质量合格证明文件，并且采用永久性标志进行标记，标记清晰、牢固；

(5)安全附件、仪表和装卸附件设置有电气控制元件的，其电气控制元件安全防护设计应当符合相关标准要求；充装易燃、易爆介质的移动式压力容器，其电气控制元件安全防爆设计应当符合相应标准的规定，同时还应当满足超压泄放装置泄放时不得产生火花的要求；

(6)安全附件、仪表和装卸附件应当具有良好的抵抗典型机械震动的性能，其安全要求符合相应国家标准或者行业标准的规定；

(7)安全附件、仪表和装卸附件与罐体或者气瓶，以及与管路的连接结构应当牢固可靠，密封性能可靠。

10.2 安全附件

10.2.1 基本要求

(1)安全阀、爆破片装置以及紧急切断阀的制造单位，应当按照相关规定，取得相应的特种设备制造许可资质，并且按照许可范围进行制造；

(2)安全阀、爆破片装置、紧急切断阀等需要型式试验的安全附件，应当由国家市场监督管理总局核准的型式试验机构进行，其制造单位应当取得相应的特种设备型式试验报告和证书；

(3)安全附件实行定期检验制度，其定期检验按照有关安全技术规范的规定；

(4)隔热结构罐体，如果安全泄放量计算考虑了隔热层的作用，则隔热层应当满足在不超过650℃时保持完好，并且对火灾工况事故的扩大起到一定延缓作用的要求，同时其外表面保护层(或者包覆层)不得采用熔点低于700℃的材料制造。

10.2.2 超压泄放装置

超压泄放装置包括安全阀、爆破片装置、易熔合金塞以及相应的组合装置。

10.2.2.1 超压泄放装置的设置原则

根据移动式压力容器罐体或者气瓶以及管路，在充装、使用、超压或者火灾事故等工况中超压泄放特点和不同的安全要求，设置超压泄放装置。

10.2.2.2 超压泄放装置的选用

根据移动式压力容器的品种、使用工况和充装介质的物理化学性质、危害性、超压泄放特点以及可能的失效模式，合理选择超压泄放装置的种类和型式。

10.2.2.2.1 罐体超压泄放装置的选用和设置

(1)充装液体、低压液化气体介质的罐体，设置一个或者多个超压泄放装置，并且优先选用安全阀；

(2)充装冷冻液化气体介质的真空绝热罐体，至少设置两组相互独立的超压泄放装置；

(3)充装高压液化气体介质的罐体，按照相关产品标准的规定设置超压泄放装置；

(4)充装剧毒或者毒性程度为极度、高度危害介质，以及强腐蚀性介质的罐体，选用安全阀与爆破片串联组合装置，并且爆破片靠近介质侧；

(5)充装压缩天然气介质的罐体，选用安全阀与爆破片并联组合装置；

(6)不允许将爆破片装置作为罐体的唯一超压泄放装置。

10.2.2.2.2 气瓶超压泄放装置的选用和设置

气瓶超压泄放装置的选用和设置由设计人员根据本规程10.2.2.1规定的原则，以及下列形式确定：

(1)单独设置爆破片装置；

(2)设置爆破片与易熔合金塞串联组合装置。

如果选用除前款第(1)项和第(2)项规定以外种类或者组合形式的超压泄放装置，应当按照本规程1.7的规定通过新技术评审后，方可允许选用。

10.2.2.3 罐体用安全阀

(1)除本规程相应条款有明确规定以外的罐体，应当选用全启式弹簧安全阀；

(2)充装对弹簧安全阀弹性元件具有较强腐蚀性或者应力腐蚀倾向介质的罐体，其弹簧安全阀的弹性元件应当采取可靠的与罐体内介质隔离的防护措施。

10.2.2.4 罐体用爆破片装置

(1)爆破片装置超压泄放时不应当产生碎片、脱落或者火花；

(2)爆破片装置不得应用于经常超压力或者温度变化波动较大，以及充装介质为剧毒或者毒性程度为极度、高度危害的罐体；

(3)爆破片性能参数的确定应当符合相应国家标准关于操作比的要求；

(4)爆破片装置应当符合GB/T 567.1～GB/T 567.4《爆破片安全装置》的规定。

10.2.2.5 罐体用安全阀与爆破片组合装置

(1)设置安全阀与爆破片串联组合的，该组合装置安全阀气体入口侧与爆破片气体出口侧之间的腔体容积不应当影响爆破片装置的正常排放，该腔体应当设置排气阀、压力表或者其他合适的报警指示器；

(2)设置安全阀与爆破片并联组合的，该组合装置应当符合本规程和相应产品标准的要求。

10.2.2.6 气瓶用爆破片、易熔合金塞以及组合装置

(1)爆破片装置应当符合GB/T 567.1～GB/T 567.4《爆破片安全装置》、GB/T 16918《气瓶用爆破片安全装置》的要求；

(2)易熔合金塞装置应当符合GB 8337《气瓶用易熔合金塞装置》的要求；

(3)爆破片与易熔合金塞串联组合装置中，易熔合金塞应当串联在爆破片装置出口侧，不得妨碍和影响爆破片装置的正常泄放功能，同时其常温下的挤出压力应当小于爆破片最大爆破压力。

10.2.2.7 罐体超压泄放装置的安装

(1)超压泄放装置应当垂直安装在罐体顶部气相空间，其气体进口位置应当满足在超压泄放状态时始终处于罐体气相空间的要求，并且尽量靠近罐体纵向中心；

(2)从罐体到超压泄放装置进口以及从超压泄放装置出口到大气的导向管、管件、阀门、阻火器等的结构和通径应当满足超压泄放装置安全泄放量的要求；

(3)安全阀与罐体之间一般不宜安装过渡连接阀门；充装剧毒以及毒性程度为极度、高度危害介质的，为了便于安全阀的清洗与更换，允许在安全阀与罐体之间安装过渡连接阀门(如截止阀或者球阀)，在移动式压力容器正常使用、装卸和运行期间，过渡连接阀门应当保持全开状态(加装铅封或者锁定)；过渡连接阀门的结构和通径应当满足安全阀的安全泄放量的要求，其安全防护装置结构应当符合产品标准的规定；

(4)内置式安全阀选择和安装时应当尽可能降低其外露高度，并且具有能够防止外部杂质、液体或者灰尘等进入和渗透的功能；每个安全阀的出口侧应当设置防水、防尘的防护罩，该防护罩不应当妨碍泄放气体的正常泄放功能；

(5)安全阀经过校验合格后，方可安装使用。

10.2.2.8 超压泄放装置的排放能力

超压泄放装置的排放能力至少符合以下要求：

(1)超压泄放装置的总排放能力不小于罐体或者气瓶需要的安全泄放量，并且满足罐体在火灾工况条件下，排放压力不大于其设计压力1.20倍的要求；

(2)超压泄放装置的排放能力满足在发生火灾或者接近不可预料的外来热源而酿成危险时(对真空绝热罐体还应当考虑真空夹层被破坏时)，以及压力出现异常情况时均能迅速排放的要求；

(3)真空绝热罐体主安全阀的排放能力满足内容器在非火灾条件下的排放压力不大于其设计压力1.16倍的要求，并且每组超压泄放装置的总排放能力满足内容器在火灾条件下的排放压力不大于其设计压力1.20倍的要求；

(4)安全阀与爆破片串联组合装置，安全阀的排放能力按照安全阀单独作用时的排放能力乘以修正系数0.90确定；

(5)超压泄放装置排放能力的设计计算按照相应产品标准的规定。

10.2.2.9 超压泄放装置的动作压力

(1)充装低压液化气体介质的罐体，超压泄放装置单独选用安全阀的，其整定压力为罐体设计压力的1.05倍～1.10倍，额定排放压力不大于罐体设计压力的1.20倍，回座压力不小于整定压力的0.90倍；

(2)充装冷冻液化气体介质的真空绝热罐体，每组中主安全阀整定压力为内容器设计压力的1.05倍～1.10倍，回座压力不小于整定压力的0.90倍；辅助泄放装置动作压力不小于主安全阀整定压力，并且不大于内容器设计压力的1.16倍；

(3)罐体超压泄放装置选用安全阀与爆破片串联组合装置的，其安全阀动作圧力按照本条第(1)项要求确定，并且满足设计温度下爆破片最小爆破压力大于安全阀整定压力、最大爆破压力小于安全阀整定压力1.10倍的要求；

(4)充装压缩天然气介质罐体的安全阀与爆破片并联组合装置，其安全阀动作圧力按照本条第(1)项要求确定，并且满足设计温度下爆破片最小爆破压力大于安全阀整定压力、设计爆破压力小于罐体设计压力1.15倍的要求；

(5)充装压缩气体介质长管拖车或者管束式集装箱的气瓶，选用单独爆破片装置的，其设计爆破压力为气瓶水压试验压力；管路系统选用安全阀的，其整定压力为气瓶水压试验压力的0.75倍～1.0倍，额定排放压力不大于气瓶水压试验压力，回座压力不小于气瓶设计温度下的工作压力；

(6)充装液体或者高压液化气体介质的罐体，其超压泄放装置的动作圧力按照相应产品标准的规定确定。

10.2.2.10 安全阀校验单位和人员

(1)校验单位应当具有与校验工作相适应，并且符合有关安全技术规范要求的校验技术人员、装置、仪器和场地，同时建立必要的规章制度；

(2)校验人员应当取得相应的安全阀校验人员资格证；

(3)校验人员校验合格后出具校验报告，并且对校验合格的安全阀加装铅封。

10.2.3 紧急切断装置

紧急切断装置一般由紧急切断阀、驱动装置、远程控制系统、过流保护装置以及易熔合金塞等装置组成。

10.2.3.1 紧急切断装置设置条件

除本规程相应条款有明确规定的外，符合下列条件之一的罐体或者气瓶装卸口、真空绝热罐体外接增压器口均应当设置紧急切断装置：

(1)充装剧毒以及毒性程度为极度、高度、中度危害介质的；

(2)充装易燃、易爆介质的；

(3)产品标准或者设计文件规定设置紧急切断装置的。

10.2.3.2 基本要求

(1)紧急切断装置应当动作灵活、操作方便、性能可靠、便于检验和修理；

(2)紧急切断阀阀体不得用铸铁或者非金属材料制造；

(3)紧急切断装置具有独立开启或者关闭紧急切断阀瓣的驱动装置，该装置满足控制系统对驱动力的操作要求，并且连接牢固、可靠；

(4)紧急切断装置远程控制系统操作阀门应当设置在操作人员易于到达的位置；

(5)紧急切断装置不得兼作其他用途；

(6)紧急切断装置除符合本规程的规定外，还应当符合相应产品标准和设计文件的要求。

10.2.3.3 充装压缩气体、低压液化气体、液体介质的罐体用紧急切断装置

(1)紧急切断阀阀体根部应当设置局部减薄的剪切槽结构，用以避免发生意外事故造成阀体损坏使阀门密封性能失效；如果紧急切断阀的外保护箱、保护罩或者等效保护装置设计时得到有效加强，能够抵御意外事故对紧急切断阀造成的损坏，则可免除剪切槽结构要求；

(2)充装低压液化气体介质罐体的紧急切断装置应当具有过流保护功能，在装卸作业过程中，当介质通过紧急切断阀或者过流限制阀的流量达到或者超过设计允许的额定流量时，过流保护装置能够自动关闭紧急切断阀或者过流限制阀；

(3)紧急切断阀尽可能靠近罐体根部，并且其与罐体之间连接的密封部件应当设置于罐体内部或者距离罐体焊接法兰(或者凸缘)外表面25mm以内。

10.2.3.4 充装冷冻液化气体介质的真空绝热罐体用紧急切断装置

(1)紧急切断装置中与介质接触或者受到低温冷冻影响的零部件材料与充装介质相容，并且具有良好的低温性能；

(2)紧急切断阀阀体上不得设置影响紧急切断阀正常切断功能的装置或者机构，如手动开闭机构；

(3)紧急切断阀阀体与罐体液相管、气相管的连接接口，应当采用焊接的连接形式。

10.2.3.5 充装高压液化气体介质的罐体用紧急切断装置

充装高压液化气体介质的罐体用紧急切断装置，按照相关产品标准的规定。

10.2.3.6 充装压缩气体介质的气瓶用紧急切断装置

(1)紧急切断阀与气瓶组的进、出气管路应当采用焊接或者螺纹连接的形式；

(2)紧急切断阀应当设置在气瓶根部阀门与控制总阀门之间的汇总管路上，并且在操作仓内。

10.2.4 阻火装置

阻火装置(或者称阻火器)一般由阻火芯、阻火器外壳以及相应的管路连接附件组成。

10.2.4.1 阻火装置设置条件

满足下列条件之一的移动式压力容器应当设置阻火装置：

(1)充装有机过氧化物或者自反应介质的罐体；

(2)充装易燃、易爆介质，并且存在外部火焰可能进入罐体内部发生燃烧或者爆炸危险的罐体；

(3)产品标准或者设计文件规定设置阻火装置的罐体。

10.2.4.2 阻火装置的选用和安装

(1)阻火装置应当具有可靠的安全阻火功能，满足使用工况的安全防护等级要求；

(2)设置在超压泄放装置排放管路排放口的阻火装置，不得妨碍超压泄放装置的正常排放功能；

(3)根据充装介质在实际可能工况条件下的最大试验安全间隙(MESG)值来选用合适规格的阻火装置；

(4)阻火装置与管路的连接应当采用螺纹或者法兰的连接形式；

(5)阻火装置应当符合相应产品标准的规定，其制造单位应当向订购单位提供产品质量合格证明文件，以及必要的性能测试报告或者型式试验报告。

10.2.5 导静电装置

10.2.5.1 导静电装置设置条件

充装易燃、易爆介质的移动式压力容器(铁路罐车除外)，应当设置可靠的导静电接地装置。

10.2.5.2 导静电装置安装

(1)移动式压力容器在停车或者装卸作业时，应当接地良好，严禁使用铁链、铁线等金属物替代接地装置；

(2)罐体或者气瓶与导静电接地带导线末端之间的电阻值以及接地端导体横截面积应当符合产品标准的规定。

10.3 仪表

10.3.1 压力测量装置

10.3.1.1 压力测量装置设置条件

罐体或者气瓶至少设置一套用以显示工作压力范围的压力测量装置，如压力表等。

10.3.1.2 压力表的选用

(1)压力表的类别、型式、规格等应当与使用工况、充装介质相适应；

(2)应用于腐蚀性介质环境的压力表，应当选用隔膜式压力表；

(3)压力表应当选用符合国家标准或者行业标准规定的抗震压力表；

(4)压力表的精度等级不得低于1.6级；

(5)压力表的表盘刻度极限值为工作压力的1.5倍～3.0倍；

(6)除本规程相应条款有明确规定外，压力表的表盘直径不得小于100mm。

10.3.1.3 压力表的检定

(1)压力表安装前，应当按照国家相应计量检定规程的规定进行检定；

(2)机械指针式压力表应当在刻度盘上划出指示最高工作压力的红线，并且注明下次检定日期。

10.3.1.4 压力表的安装

(1)压力表的安装位置应当便于操作人员观察和清洗，并且能够避免受到辐射热、冻结或者震动等不利因素的影响；

(2)压力表与罐体之间应当设置截断阀(如三通旋塞或者针形阀等)，截断阀上应当有开启标志和锁紧装置；

(3)压力表的安装结构应当牢固、可靠，并且能够防止运输过程中压力表与连接件发生相对运动。

10.3.2 液位测量装置

液位测量装置是指通过各种传感器(如机械、压力、电容、超声波、磁力等)对罐体内液体介质的液位高度值进行测量的一种辅助测量器具，如液位计等。

罐体最大允许充装量以衡器称重为准。

10.3.2.1 液位测量装置的设置条件

除本规程相应条款有明确规定的外，移动式压力容器罐体，至少设置一套液位测量装置。

10.3.2.2 液位计的选用

(1)根据罐体充装介质的物理化学性质和危害性，以及设计温度、设计压力等设计参数正确选用符合相应国家标准或者行业标准规定的液位计；

(2)液位计应当灵敏准确、方便检验和修理；

(3)液位计的精度等级不得低于2.5级。

10.3.2.3 液位计的安装

(1)液位计应当安装在便于观察和操作方便的位置，其中机械指针式液位计的最高安全液位应当有明显的标记；

(2)充装剧毒、毒性程度为极度、高度危害，以及易燃、易爆介质罐体上的液位计，应当设置能够防止介质泄漏的密封式保护装置；

(3)液位计安装结构牢固、可靠。

10.3.3 温度测量装置

温度测量装置(如温度计等)的设置由设计人员在设计文件中按照设计条件或者产品标准的规定确定，温度计至少符合以下要求：

(1)温度计的测量范围应当与罐体充装介质的工作温度相适应；

(2)温度计的安装结构牢固、可靠，必要时设置固定装置防止运输使用过程中温度计与相邻零部件等发生干涉；

(3)温度计安装前，应当按照国家相应计量检定规程的规定进行定期检定。

10.3.4 真空度测量装置

真空度测量装置一般由真空隔离阀和真空规管组成，并且与配套的真空计组合使用。

10.3.4.1 真空度测量装置设置条件

真空绝热罐体真空夹层至少设置一套真空度测量装置。

10.3.4.2 真空度测量装置的功能以及安装

(1)真空规管以及配套的真空计的测量范围应当满足产品制造、使用和在用定期检验的真空性能指标测量要求；

(2)真空度测量装置的整体漏气速率和漏放气速率应当优于产品标准规定的罐体真空夹层漏气速率和漏放气速率；

(3)用于充装易燃、易爆介质罐体的真空规管，符合产品标准或者设计文件规定的防爆等级要求；

(4)真空度测量装置的安装结构牢固、可靠，方便测量，并且设置必要的安全防护装置。

10.3.5 带变送器的测量装置

罐体或者气瓶设置带变送器的、具有远程传输功能的测量装置，用以满足罐体或者气瓶内温度、压力、液位等数据的测量和传送等功能，该测量装置至少符合以下要求：

(1)测量范围以及精度等级满足设计文件的要求；

(2)测量装置中与充装介质接触的零部件材料应当与介质相容；

(3)测量装置的安装结构牢固、可靠，连接导线、导管等不得与相邻零部件干涉；

(4)用于易燃、易爆介质的罐体或者气瓶的测量装置，符合产品标准或者设计文件规定的防爆等级要求。

10.3.6 智能采集终端装置

智能采集终端装置，是指利用物联网技术实现移动式压力容器在运行状态时的地理位置定位，以及罐体内压力、温度、液位等物理参数的数据采集、存储和远程传输等功能的装置。

10.3.6.1 智能采集终端装置设置条件

符合下列条件之一的移动式压力容器罐体，至少设置一套智能采集终端装置：

(1)本规程3.3.8规定的带泵移动式压力容器；

(2)充装冷冻液化气体介质的罐式集装箱；

(3)充装易燃、易爆冷冻液化气体介质的汽车罐车；

(4)设计文件或者产品标准规定设置智能采集终端装置的。

10.3.6.2 智能采集终端装置的功能及安装

智能采集终端装置的功能及安装至少符合以下要求：

(1)具备移动式压力容器在运输行驶或者使用过程中，支持卫星导航系统的定位功能，定位数据精度满足设计文件的要求；

(2)具备对罐体内压力、温度、液位等物理参数的数据采集、存储和远程传输功能，数据采集或者远程传输间隔时间满足设计文件的要求；其中温度参数测量装置的设置由设计人员根据设计条件的规定在设计文件中规定；

(3)与罐体或者管路的连接牢固、可靠，连接导线、导管等不得与相邻零部件干涉；并且具有安全防护措施，在移动式压力容器受到颠簸、振动、冲击等情况下能够正常运行；

(4)适用于移动式压力容器设计使用年限内所有可能的工况条件，并且在环境温度为-40℃～60℃范围内能够正常工作；

(5)与罐体或者管路内介质接触的零部件材料应当具有良好的低温性能，并且与充装介质相容；

(6)充装易燃、易爆介质的智能采集终端装置，其电器元件和外壳的防爆和防护等级满足设计文件的要求；

(7)具有罐体内介质的压力、温度、液位等物理参数超过设计文件规定值时的报警并且及时上传管理平台的功能；

(8)具有独立的电源系统，能够提供稳定、可靠的电源保障，电源系统的维持时间满足设计文件的要求。

10.4 装卸附件

(1)装卸用阀门的公称压力应当高于或者等于罐体设计压力或者气瓶公称工作压力，罐体装卸用阀门阀体耐压试验压力为阀门公称压力的1.5倍，气瓶装卸用阀门阀体耐压试验压力为气瓶耐压试验压力，装卸用阀门的气密性试验压力为阀体公称压力，阀门应当在全开和全闭工作状态下进行气密性试验合格；

(2)装卸用阀门阀体不得用铸铁或者非金属材料制造；

(3)手动阀门在阀门承受气密性试验压力下应当全开、全闭操作自如，不得有卡阻、空转、泄漏等现象。

11 附 则

11.1 解释权限

本规程由国家市场监督管理总局负责解释。

11.2 施行日期

本规程自20××年××月××日起施行。

11.3 文件废止

以下文件和安全技术规范自本规程施行之日起废止：

(1)2011年11月15日原国家质检总局(2011)第164号公告颁布的《移动式压力容器安全技术监察规程》(TSG R0005—2011)及其2014年第1号修改单和2017年第2号修改单；

(2)2013年1月16日原国家质检总局(2013)第10号公告颁布的《压力容器定期检验规则》(TSG R7001—2013)中的移动式压力容器部分；

(3)2013年12月31日原国家质检总局(2013)第191号公告颁布的《压力容器监督检验规则》(TSG R7004—2013)中的移动式压力容器部分。

附件A

铁路罐车专项安全技术要求

A1 总则

A1.1 适用范围

本附件是对本规程适用范围内的铁路罐车基本安全要求的专项补充规定。

A1.2 许可资质

铁路罐车的制造单位除按照国家市场监督管理总局的规定取得相应的特种设备制造许可资质外，还应当按照国务院铁路运输行业监督管理部门的规定取得相应的产品制造许可资质。

A2 设计

A2.1 基本要求

铁路罐车的基本作用载荷、动力学性能、结构安全性，以及轮廓尺寸等应当符合国务院铁路运输行业监督管理部门的有关规定。

A2.2 结构设计

(1)铁路罐车走行装置，可以采用有中梁或者无中梁的结构形式，罐体与走行装置的连接应当牢固、安全、可靠；

(2)铁路罐车转向架、制动装置、车钩缓冲装置等，应当与铁路罐车的整体结构以及运行参数相匹配，并且采用铁路运输行业监督管理部门规定的定型产品；

(3)铁路罐车设置押运间时，押运间应当具有安全、防火、防止意外打开、保温和通风等基本功能；

(4)铁路罐车罐体设置夹套装置时，夹套的引出管路不得妨碍铁路罐车制动装置的正常操作；充装易燃、易爆介质的铁路罐车罐体不得设置夹套装置；

(5)低压液化气体介质铁路罐车，应当采用上装上卸的装卸方式；装卸阀门、仪表等应当集中设置，并且设有保护罩，保护罩应当具有防止被意外打开的功能，其周围设有操作平台以及扶梯；

(6)液化气体介质铁路罐车，罐体内允许不设置防波板。

A3 制造

(1)铁路罐车应当在罐体制造单位完成罐体、管路、安全附件、仪表、装卸附件以及走行装置的总组装；

(2)铁路罐车罐体中筒体纵焊缝不允许布置在罐体横截面中心与罐体最低点连接半径左右各40°范围以内；

(3)铁路罐车罐体应当按照相关国家标准或者行业标准的规定逐台进行容积检定；

(4)铁路罐车落成后应当逐台用轨道衡称重，自重数据记入产品质量证明文件，并且标记在罐车铭牌和罐车性能标志中的指定位置；

(5)铁路罐车应当按照GB/T 5601《铁道货车检查与试验规则》的规定进行检验和试验。

A4 安全附件和仪表

低压液化气体铁路罐车应当采用符合国家标准或者行业标准规定的磁力浮球式液位计。

附件B

汽车罐车专项安全技术要求

B1 总则

B1.1 适用范围

本附件是对本规程适用范围内的汽车罐车基本安全要求的专项补充规定。

B1.2  许可资质

汽车罐车的制造单位除按照国家市场监督管理总局的规定取得相应的特种设备制造许可资质外，还应当按照国务院汽车行业监督管理部门的规定取得相应的产品制造许可资质。

B2 设计

B2.1 基本要求

(1)汽车罐车的整车配置、安全防护装置、稳定性要求等，应当符合GB 7258《机动车运行安全技术条件》和GB 28373 《N类和O类罐式车辆侧倾稳定性》的规定；

(2)汽车罐车的外廓尺寸、轴荷以及质量限值，应当符合GB 1589《汽车、挂车及汽车列车外廓尺寸、轴荷及质量限值》的规定；

(3)汽车罐车(单车)底盘，应当选用国务院汽车行业监督管理部门认可并且符合环保排放规定的定型产品；汽车罐车(半挂车)行走机构，应当符合GB/T 23336《半挂车通用技术条件》要求；底盘或者行走机构的制造单位应当向订购单位提供产品质量合格证明文件和与汽车罐车设计相关的必要的数据和技术资料；

(4)汽车罐车罐体以及罐体上设置的各种设施、附件等，应当布置合理、安全可靠，并且满足操作和运输的安全使用要求；

(5)汽车罐车(半挂车)车架，应当按照相关产品标准的规定进行结构强度校核；

(6)汽车罐车罐体与车架的连接应当牢固可靠，满足运输安全要求；支座与罐体的连接部位应当进行局部应力校核；

(7)汽车罐车(单车)上装部分的布置，应当避免对底盘车架造成集中载荷；

(8)汽车罐车制动装置与制动性能、外部照明和信号装置、侧面以及后下部防护装置等，应当符合相应的国家标准或者行业标准的规定。

B2.2 设计参数

(1)充装液化天然气介质的真空绝热罐体，采用自增压卸液方式的，其内容器设计压力不得大于1.0MPa；有特殊使用要求，需要设计压力大于1.0MPa的，按照本规程附件G的规定，进行设计方案符合性审查，通过后方可进行设计；

(2)常见介质汽车罐车(半挂车)罐体容积不得大于表B-1的规定。

表B-1 常见介质汽车罐车(半挂车)罐体容积限制值

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| UN编号 | CAS编号 | 介质名称(品种) | | 罐体容积(V，mm) |
| 1005 | 7664-41-7 | 无水氨 | | ≤ 47.5 |
| 1017 | 7782-50-5 | 氯 | | ≤ 10.0 |
| 1079 | 7446-09-5 | 二氧化硫 | | ≤ 22.5 |
| 1077 | 115-07-1 | 丙烯 | | ≤ 57.5 |
| 1978 | 74-98-6 | 丙烷 | | ≤ 57.5 |
| 1075 | 68476-85-7 | 液化石油气 | 商品丙烷 | ≤ 57.5 |
| 商品丙丁烷混合物 | ≤ 57.5 |
| 商品丁烷 | ≤ 56.0 |
| 1011 | 106-97-8 | 丁烷 | | ≤ 52.5 |
| 1969 | 75-28-5 | 异丁烷 | | ≤ 56.0 |
| 1055 | 115-11-7 | 异丁烯 | | ≤ 52.5 |
| 1012 | 25167-67-3 | 丁烯 | | ≤ 52.5 |
| 1010 | 106-99-0 | 丁二烯，稳定的 | | ≤ 51.0 |
| 1033 | 115-10-6 | 二甲醚 | | ≤ 45.0 |
| 3159 | 811-97-2 | 1,1,1,2-四氟乙烷(R134a) | | ≤ 26.0 |
| 3220 | 354-33-6 | 五氟乙烷(R125) | | ≤ 26.0 |
| 3252 | 75-10-5 | 二氟甲烷(R32) | | ≤ 26.0 |
| 1972 | 8006-14-2 | 液化天然气(LNG) | | ≤ 52.6 |
| 1040 | 75-21-8 | 环氧乙烷 | | ≤ 30.0 |

B2.3 结构设计

结构设计至少符合以下要求：

(1)汽车罐车应当设置后防护装置，后防护装置应当符合GB 11567《汽车及挂车侧面和后下部防护要求》的规定；后防护装置内端面与罐体后封头以及所有与罐体后部连接的管路以及管路附件外端面的垂直投影距离不得小于150 mm；

(2)汽车罐车按照相关产品标准的规定配备灭火器，灭火器固定牢靠、取用方便；

(3)充装易燃、易爆介质的汽车罐车，发动机排气管管口安装位置符合GB 7258的规定；

(4)汽车罐车(半挂车)支撑装置符合相应国家标准或者行业标准的规定，支撑装置的布置不得影响牵引车的转向行驶，汽车罐车(半挂车)的前回转半径、后间隙半径符合相应国家标准的规定；

(5)罐体上的支座、底座圈以及其他形式的支撑件，有足够的刚度和强度。

B3 制造

B3.1 汽车罐车(单车)底盘进厂检验

改装用汽车二类底盘，应当进行进厂检验。检验项目至少包括以下内容：

(1)外观检查，包括表面无缺损变形、油漆无脱落、电气设备以及各种指示灯等完好可靠、无损坏；子午线轮胎型号、空气悬挂装置等符合设计要求；

(2)行驶检查，包括汽车正常直道、转向行驶的平稳性，各行驶机构(如离合器、变速器、取力器等)操作灵活，各仪器、仪表等指示功能正常，各连接管路无泄漏等；

(3)制动性能检查，包括盘式制动器、刹车间隙自动调整装置、制动辅助装置等功能完好；空车的紧急制动距离不得超过原车改装手册规定的参数；

(4)随车文件以及工具附件检查，包括合格证、使用说明书等文件齐全，随车工具附件齐备；产品合格证注明的内容与实物的车辆识别代码编号、发动机编号相一致。

B3.2 汽车罐车(半挂车)行走机构检验

汽车罐车(半挂车)行走机构的检验项目至少包括以下内容：

(1)外观检查，包括表面无缺损变形，油漆无脱落，电气设备线路装卡连接可靠，驻车装置、备胎升降器、空气悬挂装置，以及盘式制动器、刹车间隙自动调整装置、制动辅助装置等制动装置齐备、功能完好，子午线轮胎型号符合设计要求等；

(2)外形与几何尺寸检查，包括车架纵梁上平面与地面的垂直距离以及高度差、相邻车轴轴距等几何尺寸，应当符合设计文件的要求；行走机构车架对角线的偏差、车架纵梁上平面的平面度公差、多轴行走机构相邻两轴之间的距离差、轴端平面度等符合GB∕T23336的规定；

(3)随车文件以及工具附件检查，包括产品合格证、使用说明书等文件齐全，随车工具附件齐备；产品合格证内容与实物相一致。

B3.3 组装要求

(1)汽车罐车罐体(或者真空绝热罐体外壳)中筒体纵焊缝不允许布置在罐体横截面中心与罐体最低点连接半径左右各65°范围以内；

(2)避免在汽车罐车车架应力集中区域内进行钻孔或者焊接；

(3)罐体纵向中心线铅垂面与行走机构或者底盘纵向中心线铅垂面的偏移量不大于6mm，罐体与行走机构或者底盘的连接合理、牢固；

B3.4 标志标识

汽车罐车的标志标识除符合产品标准和设计文件的规定外，还应当符合国务院道路交通运输行业监督管理部门的相关规定。

B4 安全阀

低压液化气体汽车罐车应当设置内置全启式弹簧安全阀，安全阀排气方向应当向罐体上方。

附件C

罐式集装箱专项安全技术要求

C1 总则

C1.1 适用范围

本附件是对本规程适用范围内的罐式集装箱基本安全要求的专项补充规定。

C1.2  许可资质

罐式集装箱的制造单位除按照国家市场监督管理总局的规定取得相应的特种设备制造许可资质外，对于参与海运、国际联运或者海关监管的罐式集装箱的制造单位还应当按照国务院交通运输行业监督管理部门的规定取得相应的产品制造许可资质。

C1.3 型式试验

仅参与境内公路运输并且不进行堆码的罐式集装箱(以下简称公路罐箱)，其型式试验按照本规程附件G的规定。

C2 材料

(1)角件应当符合相应国家标准的规定，并且有产品质量合格证明文件；

(2)角柱、端梁、侧梁以及支撑用钢板、型材等，应当具有良好的可焊性、足够的强度和冲击韧性，其化学成分和力学性能符合相应钢材标准的规定；

(3)框架和支撑等材料应当考虑外部环境的温度和腐蚀等因素的影响。

C3 设计

C3.1 基本要求

罐式集装箱的外形尺寸、性能参数、结构强度、刚度等应当符合相关国家标准或者行业标准的规定。

C3.2 设计参数

(1)适用于公路、铁路和水路及其联运的罐式集装箱，罐体设计温度应当符合相关产品标准的规定；公路罐箱罐体设计温度可以按照本规程3.2.2的规定确定；

(2)充装液化天然气介质的罐式集装箱的真空绝热罐体，采用自增压卸液方式的，其内容器的设计压力不得大于1.0MPa；有特殊使用要求，需要设计压力大于1.0MPa的，按照本规程附件G的规定，进行设计方案符合性审查，通过后方可进行设计。

C3.3 结构设计

结构设计至少符合以下要求：

(1)罐式集装箱的任何部位和附件，均不得超出设计文件规定的外部尺寸；

(2)罐式集装箱设计时，应当考虑采取适当防护措施，防止在纵向、横向受到冲击或者翻倒而造成损坏或者介质泄漏；

(3)罐式集装箱支承、框架以及起吊和系固附件的设计，应当避免对罐式集装箱的任何部位造成不适当的应力集中；

(4)罐式集装箱不得设置叉槽；

(5)充装易燃、易爆介质的罐式集装箱应当设置可靠的导静电连接端子；

(6)罐式集装箱隔热层的设置，不得妨碍装卸系统和安全附件的正常工作以及维护和修理；

(7)在罐式集装箱的适当位置，设置用以盛装产品使用说明书、应急处置预案等相关资料的装置。

C4 制造

(1)罐式集装箱每根角柱与角件焊接完成后，按照相关产品标准的规定进行拉力试验，以不出现裂纹以及无明显变形为合格；

(2)罐式集装箱达到额定质量时，罐体的任何部位，以及罐体上的各个附件、装置等，均不得低于底平面(底角件的底面)以上12.5mm；

(3)公路罐箱应当在罐体的明显部位喷涂或者粘贴仅适用于公路运输、禁止堆码的警示性标志。

C5 安全附件和仪表

充装液体介质罐式集装箱罐体紧急切断装置、压力测量装置的设置条件和要求，以及充装液体、液化气体介质，并且通过衡器称重来控制最大允许充装量的罐式集装箱罐体液位测量装置的设置，应当符合本规程协调标准的规定。

附件D

长管拖车、管束式集装箱专项安全技术要求

D1 总则

D1.1 适用范围

(1)本附件是对本规程适用范围内的长管拖车和管束式集装箱基本安全要求的专项补充规定；

(2)本附件仅适用于充装除剧毒以及毒性程度为极度危害以外的压缩气体介质长管拖车和管束式集装箱。

D1.2 许可资质

(1)长管拖车的制造单位除按照国家市场监督管理总局的规定取得相应的特种设备制造许可资质外，还应当按照国务院汽车行业监督管理部门的规定取得相应的产品制造许可资质；

(2)管束式集装箱的制造单位除按照国家市场监督管理总局的规定取得相应的特种设备制造许可资质外，对于参与海运、国际联运或者海关监管的管束式集装箱的制造单位还应当按照国务院交通运输行业监督管理部门的规定取得相应的产品制造许可资质。

D1.3 基本要求

(1)长管拖车和管束式集装箱用气瓶的设计、制造、检验试验等应当按照《气瓶安全技术监察规程》的规定，其管理应当符合本规程的相关规定；

(2)长管拖车或者管束式集装箱设计时选用纤维缠绕气瓶时，应当按照本规程1.7的规定通过新技术评审后，方可进行设计；

(3)气瓶集装箱(注D-1)的设计、制造和管理按照管束式集装箱的规定。

注D-1：气瓶集装箱，是指充装压缩天然气介质、气瓶单瓶水容积为150L～1000L，由气瓶集束、管路系统与集装箱框架组合而成的移动式压力容器。

D1.4 型式试验

仅参与境内公路运输并且不进行堆码的管束式集装箱(或者称公路罐箱)，型式试验按照本规程附件G的规定。

D2 设计

D2.1 基本要求

(1)长管拖车、管束式集装箱的设计除符合本附件的要求外，还应当符合本规程第3章和附件B或者附件C中相应条款的规定；

(2)长管拖车、管束式集装箱的设计结构、气瓶与走行装置或者框架连接结构、管路的布置结构、操作仓的设计结构等应当合理并且安全可靠，能够满足操作使用和安全运输的要求；

(3)同一台长管拖车或者管束式集装箱应当采用相同公称工作压力、相同公称直径、相同公称容积的气瓶。

D2.2 结构设计

D2.2.1 一般要求

(1)气瓶与任何其他零部件的连接不得采用焊接结构，应当采取可靠的措施防止气瓶在运输使用过程中发生周向转动和轴向窜动；

(2)气瓶的支撑和固定装置应当具有足够的刚性，同时还应当考虑气瓶可能产生的热胀冷缩的影响；

(3)气瓶之间应当有足够间隙，必要时可设置起保护作用的减震材料；

(4)管束式集装箱与集装箱运输专用设备的连接，应当符合运输工况中的装卸和栓固要求；

(5)长管拖车、管束式集装箱应当设置操作仓，用于安装管路、仪表、装卸阀件以及安全附件等，操作仓内部管路、仪表以及阀门的设置应当方便操作使用；

(6)长管拖车、管束式集装箱应当采取相应的安全防护措施，防止运输过程中的横向和纵向撞击以及倾覆对气瓶及其附件造成损坏。

D2.2.2 气瓶集装箱的结构设计

气瓶集装箱的结构设计除符合D2.2.1的规定外，还应当符合以下要求：

(1)充装介质仅限压缩天然气；

(2)仅限公路运输，禁止堆码作业；

(3)气瓶的布置方式应当为立式；

(4)结构上应当采取可靠的措施，防止气瓶在使用过程中发生周向转动和上下窜动；

(5)侧板和腹板应当设置具有足够的强度和刚度、满足在温度高于590℃时不变形要求的钢板防火隔离板；

(6)框架侧面应当设置具有通风功能的百叶窗面板或者门扇。

D2.3 管路设计

D2.3.1 一般要求

(1)管路元件之间的连接可以采用螺纹、焊接或者卡套式连接方式；采用焊接连接时，材料的焊接性能应当匹配，满足焊接工艺规程要求；采用螺纹连接时，连接面应当具有良好的密封性能；采用卡套连接时，管路的公称直径不得大于15mm；

(2)管路设计时还应当考虑温差应力以及机械振动引起的位移等影响，必要时设置温度补偿装置，如挠性结构管路等；

(3)充装压缩天然气的长管拖车和管束式集装箱，应当设置气瓶排污装置，排液管的结构和布置能够满足积液排出的需要。

D2.3.2 气瓶集装箱的管路设计

气瓶集装箱的管路设计除符合D2.3.1的规定外，还应当符合以下要求：

(1)气瓶阀门应当采用气动控制，并且对气瓶进行分组控制，每组容积不超过3000 L，每组配置独立的管路系统，并且每组管路系统汇集至主管路系统，主管路系统设置安全泄放装置、仪表以及装卸附件等；

(2)气瓶的气动控制阀门设置气动控制系统，并且该气动控制系统具有远程控制阀门的启闭功能；

(3)管路与框架以及支撑板等的固定应当避免应力集中，并且采用螺栓连接等方式。

D3 制造

长管拖车和管束式集装箱的制造除符合本规程第4章以及附件B或者附件C中相应条款的规定外，还应当符合以下要求：

(1)气瓶安装前进行静平衡测试，安装时将较重的部分置于最低点；

(2)气瓶与任何零部件以及固定装置(包括防转和防窜装置)之间的连接牢固可靠；

(3)气瓶与端塞之间采用扭力扳手进行紧固，扭紧力矩满足设计文件或者工艺文件的要求；

(4)管路系统安装牢固，所有连接接头密封良好；管路对接焊接接头的无损检测要求按照本规程3.7的规定；

(5)焊接连接的管路系统经无损检测合格后进行耐压试验，试验压力不得小于气瓶的耐压试验压力；

(6)气瓶排污装置的安装满足设计文件的要求；

(7)充装氧气或者其他氧化性介质的长管拖车和管束式集装箱，与介质接触的所有表面和零部件严禁油脂；

(8)长管拖车、管束式集装箱的所有附件、管路以及气瓶组装完成并经检查合格后，进行整体气密性试验，试验压力为气瓶的公称工作压力；

(9)充装易燃、易爆介质的长管拖车、管束式集装箱制造完成并经检查合格后，气瓶以及管路系统按照本规程4.10.2的规定进行气体置换处理；

(10)仅参与境内公路运输的管束式集装箱，在管束式集装箱的明显部位喷涂或者粘贴仅适用于公路运输、禁止堆码的警示性标志。

D4 安全附件和装卸附件

D4.1 安全泄放装置

(1)气瓶的安全泄放量计算按照GB/T 33215《气瓶安全泄压装置》的规定，其安全泄放装置的排放能力不小于气瓶的安全泄放量，安全泄放装置的动作压力按照相关产品标准的规定；

(2)安全泄放装置应当按照不同的工况进行型式试验，满足相关产品标准的要求。

D4.2 装卸附件

(1)每只气瓶进出口均应当设置阀门，同时其装卸口还应当设置管路汇总阀门；所有阀门阀体应当采用锻钢制造；

(2)气瓶阀门和管路汇总阀门除装卸过程中处于开启状态外，其余工况均应当处于关闭状态，并且管路汇总阀门设置在操作人员容易接近的位置；

(3)气瓶集装箱的气瓶气动控制阀，以及操作仓内的主管路系统总阀门和瓶组管路系统阀门除装卸过程中处于开启状态外，其余工况均应当处于关闭状态。

附件E

真空绝热罐体专项安全技术要求

E1 总则

E1.1 适用范围

本附件是对本规程适用范围内的移动式压力容器用真空绝热罐体基本安全要求的专项补充规定。

E1.2 型式试验

真空绝热罐体型式试验，是指充装冷冻液化气体的真空绝热罐体移动式压力容器制造完成后，对其真空性能和绝热性能是否满足本规程和产品标准要求所进行的低温性能检验检测试验，该型式试验要求按照本规程附件G的规定。

E2 材料

E2.1 基本要求

(1)与充装介质接触的材料，应当具有良好的低温冲击韧性；

(2)可能与氧气或者富氧环境接触的材料，与氧的相容性应当符合GB/T 31481《深冷容器用材料与气体的相容性判定导则》的规定。

E2.2 内容器材料

(1)内容器受压元件用钢板应当具有良好的塑性和低温冲击韧性；

(2)充装冷冻液化气体介质的内容器受压元件用钢板，应当选用符合GB/T 24511《承压设备用不锈钢和耐热钢钢板和钢带》规定的奥氏体不锈钢材料，并且以固溶状态交货。

E2.3 外壳材料

(1)外壳用钢板应当具有良好的可焊性、足够的强度和冲击韧性；

(2)外壳用钢板应当选用承压设备用低合金钢或者奥氏体不锈钢钢板，其力学性能应当符合本规程2.2.3以及相应材料的国家标准或者行业标准的要求；

(3)外壳用钢板使用温度应当在材料允许的使用温度范围内。

E2.4 绝热材料与吸附剂

(1)真空粉末绝热用膨胀珍珠岩材料应当符合相关产品标准的规定；

(2)高真空多层绝热材料应当符合GB/T 31480《深冷容器用高真空多层绝热材料》的规定，并且采用导热系数小、放气率低的脱脂纤维布或者脱脂纤维纸等材料；

(3)吸附剂应当符合相关国家标准或者行业标准的规定；

(4)充装沸点不高于-182℃介质的真空绝热罐体用绝热材料，其生产单位应当向制造单位提供具有相应资质的检验机构出具的绝热材料与氧相容性的测试报告。

E2.5 夹层支撑材料

(1)非金属支撑材料选用导热系数小、真空下表面放气率低，并且具有良好低温冲击韧性的材料，使用温度应当在材料允许的使用温度范围内，并且符合相关产品标准的规定；

(2)金属支撑材料选用导热系数小、具有良好的低温冲击韧性的材料，使用温度应当在材料允许的使用温度范围内，并且符合相关材料标准的规定。

E3 设计

E3.1 基本要求

真空绝热罐体的设计载荷、设计参数的确定，以及罐体结构、强度、刚性和外压稳定性的计算等，应当符合本规程和相关产品标准的规定。

E3.2 充满率

E3.2.1 最大充满率

(1)充装易燃、易爆介质的真空绝热罐体，任何情况下可能达到的最大充满率不得大于95％；

(2)充装非易燃、易爆介质的真空绝热罐体，任何情况下可能达到的最大充满率不得大于98％。

E3.2.2 额定充满率

(1)充装易燃、易爆介质的真空绝热罐体，额定充满率不得大于90％；

(2)充装非易燃、易爆介质的真空绝热罐体，额定充满率不得大于95％。

E3.2.3 初始充满率

初始充满率的确定，应当综合考虑移动式压力容器预期运输所需要的维持时间(包括可能遇到的任何延误)、最大充满率、最大允许充装量等因素的影响，并且不得大于本规程E3.2.2规定的额定充满率；对于无法确定预期运输所需要维持时间的，初始充满率应当按照本规程3.2.5和E3.2.1的规定确定。

E3.3 结构设计

结构设计至少符合以下要求：

(1)设计时应当充分考虑外壳、内容器在制造、检验试验和使用过程中因温度变化而引起的温差应力的影响，必要时应当设置补偿装置；

(2)真空绝热罐体内容器引出的液相管路应当设置液封(气封液)结构；

(3)真空绝热罐体允许不设置人孔或者检查孔；

(4)真空绝热罐体外壳与内容器之间的连接应当牢固、可靠，其支撑结构够承受产品标准规定的惯性力载荷的作用；

(5)真空绝热罐体应当设置夹层真空测量装置，与真空计连接后用于指示真空夹层中的绝对压力，并且该测量装置应当在真空规管前设置真空阀，便于更换真空规管；

(6)充装液氧和易燃、易爆介质的真空绝热罐体，应当采用不会产生电火花的真空规管；

(7)真空绝热罐体装卸口以及外接增压器口的安全保护装置的设置，应当符合本规程3.3.6的规定；

(9)真空绝热罐体应当设置符合产品标准规定的防止过量充装的安全防护装置；

(10)夹层填充膨胀珍珠岩的真空绝热罐体，可向膨胀珍珠岩中均匀添加阻光剂，阻光剂应当具有良好的化学稳定性；

(11)充装液氧介质的真空绝热罐体，应当在结构设计上考虑避免C、H化合物的积聚，以防范罐体爆炸的风险，并且夹层采用填充膨胀珍珠岩结构的，不得使用易燃阻光剂。

E3.4 管路设计

E3.4.1 一般要求

(1)管路系统的管子和管件的公称压力不得小于管路系统设计压力；

(2)管路系统的管子、管路安全阀、管路阀门等附件布局应当合理，并且尽量集中设置在操作箱内；充装易燃、易爆介质产品操作箱内的各安全泄放装置出口、放空口等应当集中汇总，并且用管路引出操作箱外；如果用带真空夹套的管子或者软管连接，真空夹套也应当设置安全泄放装置；

(3)设置自增压器的充装易燃、易爆介质的真空绝热罐体，自增压器与真空绝热罐体连接的气相和液相接口尽可能在靠近真空绝热罐体的地方设置紧急切断装置，气相口可以采用止回阀或截止阀；

(4)管路系统应当标明各个接口和附件的用途，管路阀门应当标明介质流向、开启和关闭方向。

E3.4.2 超压泄放装置

(1)管路两端均可关闭并且有可能存留液态介质，受环境温度、阳光辐射等影响，可能产生热膨胀或者汽化的，至少设置一个超压泄放装置，并且优先选用管路安全阀；

(2)超压泄放装置动作压力按照相关产品标准确定；

(3)超压泄放装置应当设置在介质冷冻效应不影响超压泄放装置有效动作的地方。

E4 制造

(1)内容器封头应当采用适当的成形工艺，确保封头成形后的质量，避免封头过渡段和直边段出现裂纹；采用温成形工艺时，应当避开奥氏体不锈钢的敏化温度区；封头成形后过渡段和直边段的铁素体测量值不大于15%；

(2)与介质接触的奥氏体不锈钢制管件以及弯制成形的管子，采用冷加工成形时，成形后各部位铁素体测量值不大于15%；

(3)真空夹层表面及其内部的零部件表面应当进行脱脂、除锈、干燥等处理；

(4)充装液氧等氧化性介质的真空绝热罐体，与氧接触的所有零部件表面，应当进行脱脂与清洁处理，处理后油脂残留量不得超过125mg/m2；与氧以外其他介质接触的零部件表面，除设计文件另有规定外，其油脂残留量不得超过500mg/m2；

(5)真空绝热罐体抽真空结束后，应当按照相关产品标准的规定逐台进行封结真空度、漏气速率和漏放气速率检测；

(6)充装易燃、易爆介质的真空绝热罐体，其内容器和管路系统内应当进行气体置换处理，如采用洁净氮气或者其他不溶性惰性气体，置换处理后罐体密封压力不小于0.05MPa，露点低于－25℃，气体含氧量低于2％；如果由于特殊使用要求，设计条件的要求高于本款上述指标规定的，按照设计文件的规定。

E5 真空绝热罐体内容器应变强化技术要求

E5.1 基本要求

E5.1.1 适用范围

应变强化技术适用于同时符合以下条件的真空绝热罐体内容器：

(1)充装冷冻液化气体介质的；

(2)内容器为奥氏体不锈钢材料制造的；

(3)在室温下完成应变强化处理的；

(4)由单一内直径圆筒和标准椭圆形封头构成的。

E5.1.2 不适用范围

应变强化技术不适用于符合以下任一条件的真空绝热罐体内容器：

(1)充装介质标准沸点低于-196℃的；

(2)充装剧毒以及毒性程度为中度(含中度)以上的冷冻液化气体介质的。

E5.1.3 应变强化工艺验证以及信息化管理要求

(1)制造单位应当按照本规程附件G的规定，通过应变强化工艺验证性试验和低温性能型式试验，并且取得型式试验报告和证书后，方可投入批量生产；

(2)制造单位应当按照特种设备信息化管理的有关规定，及时上传相应的公共服务平台所需要的信息和数据。

E5.2 设计

E5.2.1 设计文件

采用应变强化技术的真空绝热罐体内容器设计总图上，应当注明“采用应变强化技术”和“强化压力”。

E5.2.2 许用应力

真空绝热罐体内容器采用应变强化技术时，其筒体、封头用钢板的许用应力取设计应力值(注E-1)除以1.5后的值。

注E-1：设计应力值不得大于钢板材料室温下的屈服强度(*R*P0.2)标准值与200MPa之和。

E5.2.3 强化压力

强化压力(注E-2)按照公式(E-1)计算确定：

*P*k=1.5 *P*C (E-1)

式中：

*P*k—强化压力，MPa；

*P*C—计算压力，MPa；按照本规程3.2.3.3的规定。

注E-2：强化压力(*P*k)，是指真空绝热罐体内容器在室温下进行应变强化处理时，容器内顶部所达到的最大压力。

E5.2.4 结构设计

结构设计至少符合以下要求：

(1)内容器的结构应当尽可能简单，以减少应变强化过程中内部结构件对壳体周向变形的拘束；

(2)内容器开孔直径一般不大于150mm；当设置工艺人孔时，开孔边缘应当在距离封头中心80％直径范围内，开孔中心线沿壳体法线方向；

(3)衬圈、支撑圈或者加强圈与筒体之间的焊缝应当采用双面连续焊接，焊脚高度不小于筒体厚度与衬圈、支撑圈或者加强圈厚度的较小值；

(4)内容器的支座、吊耳等主要受力构件，应当通过垫板与内容器壳体连接，垫板材料与内容器壳体材料牌号相同。

E5.3 制造

E5.3.1 材料选用以及复验

(1)同一筒体相邻筒节应当优先选用同一炉批号、同一厚度的钢板；

(2)选用不同炉批号材料时，相邻筒节材料的0.2％规定塑性延伸强度值相差不宜超过30MPa；

(3)同一封头胚板采用拼接方式时，应当选用同一炉批号的钢板；

(4)内容器主要受压元件用钢板应当按批进行室温拉伸性能复验；使用开平板材料时，还应满足GB/T150.4《压力容器 第4部分：制造》的力学性能复验要求，确认符合本规程和产品标准的规定后，方可投入使用。

E5.3.2 无损检测合格级别

内容器的焊接对接接头射线无损检测合格级别除带垫板的封闭焊接接头合格级别不低于NB/T47013.2中规定的Ⅱ级外，其余焊接接头不得低于Ⅰ级。

附件F

特殊介质罐体专项安全技术要求

F1 总则

本附件是对本规程适用范围内的，充装有特殊安全技术要求介质的移动式压力容器罐体基本安全要求的专项补充规定。

F2 充装压缩天然气介质罐体的特殊要求

充装压缩天然气介质的汽车罐车罐体应当符合以下要求：

(1)罐体主要设计参数，其设计压力不得大于4.0MPa，并且设计压力(MPa)与罐体容积(m3)的乘积不得大于230 MPa•m3；

(2)产品使用说明书中，应当注明产品主要应用于非人口稠密区的短途运输和仅限运输符合GB 17820《天然气》中规定的第一、二类天然气介质；

(3)罐体安全泄放装置的选型和安全泄放量计算除考虑正常使用、装卸、运输等工况外，还应当考虑火灾工况条件下的罐体安全泄放量；

(4)结构设计时，应当在容易产生局部火的地方增加金属挡板，避免火灾工况下火焰直接接触罐体；

(5)罐体外表面应当按照相关产品标准的规定涂覆防火涂层，防火涂层油漆干膜厚度符合产品标准的要求。

F3 充装无水氟化氢介质罐体的特殊要求

充装无水氟化氢介质的罐式集装箱罐体应当符合以下要求：

(1)与罐体连接的管路，如液相管、气相管采用无缝钢管，并且不允许拼接；

(2)罐体A、B类焊接对接接头进行全部无损检测，合格级别不低于NB/T47013.2中规定的Ⅰ级；罐体所有焊接接头表面进行磁粉检测，合格级别不低于NB/T47013.4中规定的Ⅰ级；

(3)罐体安全附件中紧急切断装置的设置，由设计人员根据设计委托方设计条件或者设计任务书的规定确定；

(4)罐体进行炉内整体焊后(消除应力)热处理。

F4 充装无水氨介质罐体的特殊要求

充装无水氨介质的移动式压力容器罐体应当符合以下要求：

(1)充装含水量低于0.2%的无水氨介质的罐体，管体材料不得使用低碳钢或者低合金高强度钢；

(2)充装含水量略高于0.2%的无水氨介质的罐体，罐体材料使用低碳钢和低合金高强度钢的，选用屈服强度标准值小于等于370MPa、实测抗拉强度值小于等于630MPa的材料，其使用状态为正火，且不得选用调质钢；

(3)罐体进行炉内整体焊后(消除应力)热处理。

F5 充装环氧乙烷介质罐体的特殊要求

充装环氧乙烷介质的汽车罐车、罐式集装箱罐体应当符合以下要求：

(1)充装环氧乙烷介质的汽车罐车、罐式集装箱罐体设计参数符合表F-1的规定；

表F-1 环氧乙烷介质的汽车罐车、罐式集装箱罐体主要设计参数

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| UN  编号 | CAS  编号 | 名称 | 类别和项别／次要危险性 | 设计压力  (MPa)  (注F-1) | 腐蚀裕量  (mm)  (注F-2) | 单位容积  充装量  (t/m³) | 液面以下开口 |
| 1040 | 75-21-8 | 环氧乙烷，采用氮封，在50℃时工作压力≤1.0MPa | 2.3／2.1 | 1.0 | 0 | ≤0.78 | 不允许 |

注F-1：所列设计压力的数值，是按照介质50℃时饱和蒸气压和氮封压力确定的，并且采用隔热结构罐体或者真空绝热罐体。

注F-2：罐体受压元件应当选用符合GB/T 24511要求的奥氏体不锈钢材料。

(2)罐体出厂前进行氮封处理，并且根据环氧乙烷充装时的温度，确定罐体氮封压力，以保证50℃时罐体工作压力不大于1.0MPa；

(3)罐体和管路系统中可能与介质接触的材料(密封件除外)不得采用奥氏体不锈钢以外的材料；

(4)罐体的隔热性能应当保证介质在72小时内的温度升高值不超过20℃，如果介质运输时间超过72小时，必须根据可能最长的运输时间来设计罐体隔热结构，保证介质在可能最长的运输时间内温度升高值不超过20℃ ；

(5)隔热结构罐体，外蒙皮(外包覆层)不得采用铝制材料，隔热材料具有良好的化学稳定性，对设备和管路无腐蚀作用，在遭受火灾时不大量逸散有毒气体，还具有良好的隔热性能和阻火性能；

(6)密封垫片采用聚四氟乙烯材料，禁止使用石棉、橡胶材料；

(7)罐体制造时，对可能与介质接触的表面进行清洁处理，而后进行氮气置换处理，置换处理用氮气纯度不得低于99.9％，置换处理后罐体内气体含氧量不得高于0.5％，并且保留0.05MPa余压。

附件G

型式试验

G1 总则

G1.1 目的

移动式压力容器型式试验，是指为了验证产品能否符合本规程的基本安全要求所进行的符合性审查或者检验试验。

G1.2 项目

移动式压力容器型式试验主要包括以下项目：

(1)设计方案符合性审查；

(2)应变强化制造工艺的验证性试验；

(3)真空绝热罐体低温性能检验试验；

(4)公路罐箱性能试验。

G1.3 型式试验机构许可资质与责任

G1.3.1 许可资质

(1)移动式压力容器型式试验机构(以下简称型式试验机构)应当按照相关规定，取得特种设备检验机构核准证(型式试验)，并且在核准项目范围内进行移动式压力容器的型式试验工作；

(2)型式试验机构的相关技术人员、检验试验人员，以及检验设备等应当符合移动式压力容器型式试验项目的要求；

(3)型式试验机构的检验试验人员应当取得相应的特种设备检验人员资格证书后，方可从事型式试验工作。

G1.3.2 责任

(1)型式试验机构应当加强对相关技术人员、检验试验人员的管理，并且定期进行移动式压力容器专业知识和技能培训；

(2)型式试验机构对所出具的型式试验报告的正确性负责；

(3)型式试验机构不得从事妨碍其客观、公正进行型式试验工作的活动；

(4)型式试验机构相关技术人员、检验试验人员在型式试验工作中，应当履行职责，客观、公正、严守纪律，对设计方案符合性审查或者检验等试验结果的准确性和正确性负责；

(5)型式试验机构对申请单位提供的设计文件，以及型式试验机构出具的试验报告和结论等负有保密责任；

(6)型式试验机构应当长期保存型式试验的相关原始记录和型式试验报告。

G2 型式试验条件

符合下列条件之一的移动式压力容器，应当进行型式试验：

(1)充装本规程表3-4以外介质的；

(2)符合本规程3.3.8规定，设置卸液泵的；

(3)制造单位首次制造的；

(4)本规程附件C1.3和D1.4规定的公路罐箱；

(5)本规程附件E1.2规定的的真空绝热罐体；

(6)制造单位首次采用应变强化技术制造的真空绝热罐体内容器。

G3 型式试验程序

移动式压力容器型式试验程序，包括申请、受理、抽样、型式试验、型式试验结果评定、型式试验报告和证书。

G3.1 申请

申请单位应当在移动式压力容器设计方案或者试制产品完成后，向型式试验机构提出申请进行型式试验，申请时至少提交如下资料或者试制产品：

(1)特种设备型式试验申请书(格式和要求见附件S)；

(2)设计文件或者试制产品；

(3)型式试验机构需要的其他文件。

G3.2 受理

型式试验机构在收到申请单位的申请后，应当在收到申请之日起10个工作日内对申请单位提交的资料或者试制产品进行审查，确认予以受理或者不予受理，不予受理的应当书面向申请单位说明理由。

G3.3 型式试验时机和抽样

(1)公路罐箱型式试验、真空绝热罐体低温性能型式试验应当按照产品设计型号，在首台产品上进行；

(2)真空绝热罐体低温性能型式试验应当在国务院相关行业监督管理部门规定的整台移动式压力容器型式试验完成并且确认合格后进行；

(3)真空绝热罐体低温性能型式试验中静态蒸发率试验，应当在同一设计型号批量制造的真空绝热罐体中每批随机抽取一台进行；

(4)真空绝热罐体低温性能型式试验中维持时间试验，应当在同一设计型号真空绝热罐体中随机抽取一台进行，维持时间的综合评定结果应当符合设计条件规定的运输使用工况的要求；

(5)真空绝热罐体内容器首次采用应变强化技术的工艺验证性试验，其试验项目应当按照相关产品标准的规定在应变强化前、强化过程中以及强化后进行。

G3.4 型式试验

G3.3.1 设计方案符合性审查

符合本附件G2第(1)～(3)项的，应当进行设计方案符合性审查，审查项目至少包括以下内容：

(1)设计、制造遵循的安全技术规范及相关产品标准的适用性；

(2)设计委托单位设计条件或者设计任务书的完整性；

(3)设计说明书、设计计算书、风险评估报告的完整性和准确性；

(4)充装介质危害性确定的准确性，以及安全防护措施的合理性和可靠性；

(5)设计方法、设计计算、设计参数、主要受压元件材料的选择、安全附件、仪表和装卸附件的选择等与本规程基本安全要求的符合性；

(6)设计方案(包括总图、罐体或者气瓶图、管路系统图等)以及设计结构的完整性和与本规程基本安全要求的符合性等；

(7)走行装置选择的合理性。

移动式压力容器设计参数、设计结构、主要受压元件材料、安全附件、仪表和装卸附件的型式、罐体与走行装置的连接结构等有较大改变，影响移动式压力容器安全运行的，应当重新进行设计方案符合性审查。

G3.3.2 公路罐箱型式试验

符合本附件G2第(4)项的，应当进行型式试验，试验项目至少包括以下内容：

(1)吊顶试验；

(2)吊底试验；

(3)外部纵向栓固试验；

(4)内部横向栓固试验；

(5)纵向栓固试验；

(6)横向刚性试验。

公路罐箱的运输方式、设计参数、设计结构等有较大改变，影响公路罐箱运行安全的，应当重新进行型式试验。

G3.3.3 真空绝热罐体低温性能型式试验

符合本附件G2第(5)项的，应当进行低温性能型式试验，试验项目至少包括以下内容：

(1)真空夹层封结真空度和冷态真空度；

(2)真空夹层漏气速率；

(3)真空夹层漏放气速率；

(4)静态蒸发率；

(5)维持时间。

真空绝热罐体内容器容积、绝热方式、绝热材料种类以及组合方式、绝热层缠绕层数、内容器支撑件材料以及结构形式、关键制造工艺等有较大改变，影响真空或者绝热性能的，应当重新进行低温性能型式试验。

G3.3.4 应变强化工艺验证性试验

符合本附件G2第(6)项的，制造单位应当试制真空绝热罐体内容器样品，进行应变强化工艺验证性试验，试验项目至少包括以下内容：

(1)焊接接头无损检测；

(2)筒体周长测量；

(3)A、B类对接焊接接头力学性能检验；

(4)母材力学性能检验；

(5)产品焊接试件力学性能检验。

真空绝热罐体内容器应变强化工艺路线、焊接方法、焊接接头型式、焊接材料等有较大改变，影响应变强化性能的，应当重新进行应变强化工艺验证性试验。

G3.5 型式试验结果评定

G3.5.1 型式试验项目评定

(1)设计方案符合性审查项目，符合本规程基本安全要求的，评定为合格；

(2)公路罐箱型式试验项目，符合相应产品标准要求的，评定为合格；

(3)真空绝热罐体低温性能型式试验项目，符合本规程以及相应产品标准要求的，评定为合格；

(4)真空绝热罐体内容器应变强化技术工艺验证性项目，符合本规程以及相应产品标准要求的，评定为合格。

G3.5.2 型式试验结果综合评定

(1)型式试验项目全部合格，则综合判定合格；

(2)型式试验项目有单项不合格时，应当在6个月内完成整改，并且经复验合格的，则综合判定合格；

(3)影响产品安全性能的项目有不合格项的，则综合判定不合格。

G3.6 型式试验报告

型式试验机构应当根据型式试验综合评定结果，在完成型式试验后的20个工作日内向申请单位出具特种设备型式试验报告(格式和要求见附件T)和特种设备型式试验证书(格式和要求见附件U)。

附件H

移动式压力容器产品合格证

编号：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 制造单位名称 |  | | | |
| 制造单位  统一社会信用代码 |  | 制造单位  特种设备生产许可证编号 | |  |
| 产品名称 |  | 产品型号 | |  |
| 产品编号 |  | 许可项目和级别 | |  |
| 产品图号 |  | 特种设备代码 | |  |
| 设计单位名称 |  | | | |
| 设计单位  统一社会信用代码 |  | 设计单位  特种设备生产许可证编号 |  | |
| 设计日期 | 年 月 日 | 制造日期 | 年 月 日 | |
| **本产品在制造过程中经过质量检验，符合《移动式压力容器安全技术监察规程》(TSG 22－20××)及其设计图样、相应技术标准和订货合同的要求。**  检验责任工程师(签章)： 日期：  质量保证工程师(签章)： 日期：    (产品质量检验专用章)  年 月 日 | | | | |

注：本合格证包括所附的移动式压力容器产品数据表。

附表h

移动式压力容器产品数据表

(1)铁路罐车产品数据表

编号：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 产品名称 | | | | | |  | | | | | | | | 产品型号 | | | | | | | |  | | | | | | |
| 产品编号 | | | | | |  | | | | | | | | 特种设备代码 | | | | | | | |  | | | | | | |
| 罐车车号 | | | | | |  | | | | | | | | 产品标准 | | | | | | | |  | | | | | | |
| **罐 车** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 轨距 | | | | mm | | | | | | | | 换长 | | | | mm | | | | | 最高运行速 | | | | | | km/h |
| 结构型式 | | | |  | | | | | | | | 轴重 | | | | t | | | | | 最小曲线半径 | | | | | | m |
| 自重 | | | | t | | | | | | | | 载重 | | | | t | | | | | 介质名称(品种) | | | | | |  |
| 适用环境温度 | | | | ℃ | | | | | | | | 转向架型号 | | | |  | | | | | 介质编号 | | | | | |  |
| 外廓尺寸(长×宽×高) | | | | | | | mm | | | | | | | | | 介质危害性 | | | | | | | | | |  | |
| **罐 体** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 性能  参数 | 罐体容积 | | | | | | | | m3 | | | | | | | | 罐体内径 | | | | | | | mm | | | |
| 设计压力 | | | | | | | | MPa | | | | | | | | 设计温度 | | | | | | | ℃ | | | |
| 最大允许工作压力 | | | | | | | | MPa | | | | | | | | 罐体外总长 | | | | | | | m | | | |
| 腐蚀裕量 | | | | | | | | mm | | | | | | | | 焊接接头系数 | | | | | | |  | | | |
| 罐体  材料 | | | | 筒体 | | | | |  | | | | | | | | 单位容积充装量 | | | | | t/m3 | | | | |
| 封头 | | | | |  | | | | | | | | 罐体设计使用年限 | | | | | 年 | | | | |
| 设计  厚度 | | | | 筒体 | | | | | mm | | | | | | | | 计算  厚度 | | 筒体 | | | mm | | | | |
| 封头 | | | | | mm | | | | | | | | 封头 | | | mm | | | | |
| 检验  试验 | 耐压试验压力 | | | | | | | | MPa | | | | | | | | 气密性试验压力 | | | | | | | MPa | | | |
| 无损检测方法 | | | | | | | |  | | | | | | | | 无损检测比例 | | | | | | | ％ | | | |
| 热处理方式 | | | | | | | | |  | | | | | | | | 热处理温度 | | | | | | | ℃ | | | |
| 气体置换后压力 | | | | | | | | | MPa | | | | | | | | 罐体内气体含氧量 | | | | | | | ％ | | | |
| **安全附件、仪表和装卸附件** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 名称 | | | 型号 | | | | | | | | | | 规格 | | 数量 | | | | 制造单位名称 | | | | | | | | | |
|  | | |  | | | | | | | | | |  | |  | | | |  | | | | | | | | | |
|  | | |  | | | | | | | | | |  | |  | | | |  | | | | | | | | | |
|  | | |  | | | | | | | | | |  | |  | | | |  | | | | | | | | | |
| 制造  监检  情况 | | 监检机构名称 | | | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 监检机构  统一社会信用代码 | | | | | | | | |  | | | | | | | 监检机构  核准证编号 | | | | | | |  | | | |

注：本数据表适用于有隔热或者无隔热结构罐体铁路罐车。

(2)铁路罐车产品数据表

编号：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 产品名称 | | | | | |  | | | 产品型号 | | | | | | | | |  | |
| 产品编号 | | | | | |  | | | 特种设备代码 | | | | | | | | |  | |
| 罐车车号 | | | | | |  | | | 产品标准 | | | | | | | | |  | |
| **罐 车** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 轨距 | | | | mm | | | 换长 | |  | | | | | 最高运行速度 | | | | | km/h |
| 结构型式 | | | |  | | | 轴重 | | t | | | | | 最小曲线半径 | | | | | m |
| 自重 | | | | t | | | 载重 | | t | | | | | 介质名称 | | | | |  |
| 适用环境温度 | | | | ℃ | | | 转向架型号 | |  | | | | | 介质编号 | | | | |  |
| 外廓尺寸(长×宽×高) | | | | | | mm | | | 介质危害性 | | | | | | | | |  | |
| **罐 体** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 性能参数 |  | | | | | | 内容器 | 外壳 | | | |  | | | | | | | |
| 设计压力 | | | | | | MPa | MPa | | | | 内容器容积 | | | m3 | | | | |
| 设计温度 | | | | | | ℃ | ℃ | | | | 单位容积充装量 | | | t/m3 | | | | |
| 腐蚀裕量 | | | | | | mm | mm | | | | 额定充满率 | | | % | | | | |
| 焊接接头系数 | | | | | |  |  | | | | 封结真空度 | | | Pa | | | | |
| 内径 | | | | | | mm | mm | | | | 漏气速率 | | | Pa·m3/s | | | | |
| 罐体外总长 | | | | | | mm | | | | | 漏放气速率 | | | Pa·m3/s | | | | |
| 维持时间 | | | | | | 天 | | | | 静态蒸发率 | | | | %/d | | | | |
| 罐体  材料 | | | | 筒体 | |  |  | | | | 真空设计使用年限 | | | 年 | | | | |
| 封头 | |  |  | | | | 罐体设计使用年限 | | | 年 | | | | |
| 设计  厚度 | | | | 筒体 | | mm | mm | | | | 绝热方式 | | |  | | | | |
| 封头 | | mm | mm | | | | 绝热材料 | | |  | | | | |
| 检验试验 | 无损检测方法 | | | | | |  |  | | | | 耐压试验压力 | | | MPa | | | | |
| 无损检测比例 | | | | | | ％ | ％ | | | | 气密性试验压力 | | | MPa | | | | |
| 气体置换后压力 | | | | | | | MPa | | | | | 罐体内气体含氧量 | | | % | | | | |
| **安全附件、仪表和装卸附件** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 名称 | | | 型号 | | | | 规格 | | | 数量 | | | | | | | 制造单位名称 | | |
|  | | |  | | | |  | | |  | | | | | | |  | | |
|  | | |  | | | |  | | |  | | | | | | |  | | |
|  | | |  | | | |  | | |  | | | | | | |  | | |
| 制造  监检  情况 | | 监检机构名称 | | | | |  | | | | | | | | | | | | |
| 监检机构  统一社会信用代码 | | | | |  | | | | | | 监检机构  核准证编号 | | |  | | | |

注：本数据表适用于真空绝热罐体铁路罐车。

(3)汽车罐车产品数据表

编号：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 产品名称 | | | | | |  | | | | | | 产品型号 | | | | | | | |  | | | | | | | | | |
| 产品编号 | | | | | |  | | | | | | 特种设备代码 | | | | | | | |  | | | | | | | | | |
| 车辆VIN码 | | | | | |  | | | | | | 产品标准 | | | | | | | |  | | | | | | | | | |
| **罐 车** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 底盘型号 | | |  | | | | | | | 底盘类别 | |  | | | | | | 轴距 | | | | | | | | | mm | | |
| 总质量 | | | kg | | | | | | | 整备质量 | | kg | | | | | | 最大允许充装量 | | | | | | | | | kg | | |
| 前悬/后悬 | | | | mm | | | | | 接近角/离去角 | | | | ° | | | | | | 设计  限速 | | | 平直路面 | | | | km/h | | |
| 转弯 | | | | km/h | | |
| 介质名称(品种) | | | |  | | | | | 介质危害性 | | | |  | | | | | | 满载时轴荷分配 | | | 前轴 | | | | kg | | |
| 介质编号 | | | |  | | | | |  | | | |  | | | | | | 后轴 | | | | kg | | |
| 外廓尺寸(长×宽×高) | | | | | | | mm | | | | 适用环境温度 | | | | | | | | | | ℃ | | | | | | |
| **罐 体** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 性能参数 | 罐体容积 | | | | | | | m3 | | | | | | | 罐体内径 | | | | | | | | mm | | | | | | |
| 设计压力 | | | | | | | MPa | | | | | | | 设计温度 | | | | | | | | ℃ | | | | | | |
| 最大允许工作压力 | | | | | | | MPa | | | | | | | 罐体外总长 | | | | | | | | mm | | | | | | |
| 腐蚀裕量(mm) | | | | | | |  | | | | | | | 焊接接头系数 | | | | | | | |  | | | | | | |
| 罐体材料 | | | | 筒体 | | |  | | | | | | | | 单位容积充装量 | | | | | | | | t/m3 | | | | | | |
| 封头 | | |  | | | | | | | | 罐体设计使用年限 | | | | | | | | 年 | | | | | | |
| 设计厚度 | | | | 筒体 | | | mm | | | | | | | | 隔热  结构 | 隔热材料 | | | | | | |  | | | | | | |
| 封头 | | | mm | | | | | | | | 厚度 | | | | | | | mm | | | | | | |
| 检验  试验 | 耐压试验压力 | | | | | | | MPa | | | | | | | | 气密性试验压力 | | | | | | | | MPa | | | | | | |
| 无损检测方法 | | | | | | |  | | | | | | | | 无损检测比例 | | | | | | | | ％ | | | | | | |
| 热处理方式 | | | | | | | |  | | | | | | | | 热处理温度 | | | | | | | | ℃ | | | | | | |
| 气体置换后压力 | | | | | | | | MPa | | | | | | | | 罐体内气体含氧量 | | | | | | | | % | | | | | | |
| **安全附件、仪表和装卸附件** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 名称 | | 型号 | | | | | | 规格 | | | | | | 数量 | | | | | | | | | | | 制造单位名称 | | | | |
|  | |  | | | | | |  | | | | | |  | | | | | | | | | | |  | | | | |
|  | |  | | | | | |  | | | | | |  | | | | | | | | | | |  | | | | |
| 制造  监检  情况 | 监检机构名称 | | | | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 监检机构  统一社会信用代码 | | | | | | |  | | | | | | 监检机构  核准证编号 | | | | | | | | | | |  | | | | |

注：本数据表适用于隔热或者无隔热结构罐体汽车罐车(单车)。

(4)汽车罐车产品数据表

编号：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 产品名称 | | | | |  | | | | 产品型号 | | | | | |  | | | |
| 产品编号 | | | | |  | | | | 特种设备代码 | | | | | |  | | | |
| 车辆VIN码 | | | | |  | | | | 产品标准 | | | | | |  | | | |
| **罐 车** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 底盘型号 | | | |  | | | 底盘类别 | |  | | | | | 轴距 | | | | mm |
| 总质量 | | | | kg | | | 整备质量 | | kg | | | | | 最大允许充装量 | | | | kg |
| 前悬/后悬 | | | mm | | | | 接近角/离去角 | | ° | | | | | 设计限速 | | 平直路面 | | km/h |
| 转弯 | | km/h |
| 介质名称 | | |  | | | | 介质危害性 | |  | | | | | 满载时轴荷分配 | | 前轴 | | kg |
| 介质编号 | | |  | | | |  | |  | | | | | 后轴 | | kg |
| 外廓尺寸(长×宽×高) | | | | | | mm | | | | 适用环境温度 | | | | | ℃ | | | |
| **罐 体** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 性能参数 |  | | | | | | 内容器 | 外壳 | | |  | | | | | | | |
| 设计压力 | | | | | | MPa | MPa | | | 内容器容积 | | | | | | m3 | |
| 设计温度 | | | | | | ℃ | ℃ | | | 单位容积充装量 | | | | | | t/m3 | |
| 腐蚀裕量 | | | | | | mm | mm | | | 额定充满率 | | | | | | % | |
| 焊接接头系数 | | | | | |  |  | | | 封结真空度 | | | | | | Pa | |
| 内径 | | | | | |  | mm | | | 漏气速率 | | | | | | Pa·m3/s | |
| 罐体外总长 | | | | | | mm | | | | | 漏放气速率 | | | | | Pa·m3/s | |
| 维持时间 | | | | | | 天 | | | | | 静态蒸发率 | | | | | %/d | |
| 罐体  材料 | | 筒体 | | | |  |  | | | 真空设计使用年限 | | | | | | 年 | |
| 封头 | | | |  |  | | | 罐体设计使用年限 | | | | | | 年 | |
| 设计  厚度 | | 筒体 | | | | mm | mm | | | 绝热方式 | | | | | |  | |
| 封头 | | | | mm | mm | | | 绝热材料 | | | | | |  | |
| 检验试验 | 无损检测方法 | | | | | |  |  | | | 耐压试验压力 | | | | | | MPa | |
| 无损检测比例 | | | | | | ％ | ％ | | | 气密性试验压力 | | | | | | MPa | |
| 气体置换后压力 | | | | | | | MPa | | | | 罐体内气体含氧量 | | | | | | % | |
| **安全附件、仪表和装卸附件** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 名称 | | | 型号 | | | | 规格 | | 数量 | | | | 制造单位名称 | | | | | |
|  | | |  | | | |  | |  | | | |  | | | | | |
|  | | |  | | | |  | |  | | | |  | | | | | |
| 制造  监检  情况 | | 监检机构名称 | | | | |  | | | | | | | | | | | |
| 监检机构  统一社会信用代码 | | | | |  | | 监检机构  核准证编号 | | | | | | |  | | |

注：本数据表适用于真空绝热罐体汽车罐车(单车)。

(5)汽车罐车产品数据表

编号：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 产品名称 | | | | | | |  | | | | | | | | | 产品型号 | | | | | |  | | | | | | |
| 产品编号 | | | | | | |  | | | | | | | | | 特种设备代码 | | | | | |  | | | | | | |
| 车辆VIN码 | | | | | | |  | | | | | | | | | 产品标准 | | | | | |  | | | | | | |
| **罐 车** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 总质量 | | | | kg | | | | | | | | 整备质量 | | | | kg | | | | 最大允许充装量 | | | | | | | kg |
| 后悬 | | | | | mm | | | | | | | | 离去角 | | ° | | | | | 设计  限速 | 平直路面 | | | | | | km/h |
| 转弯 | | | | | | km/h |
| 介质名称(品种) | | | | |  | | | | | | | | 轴距(mm) | |  | | | | | 满载时轴荷分配 | 牵引销轴 | | | | | |  |
| 介质编号 | | | | |  | | | | | | | | 介质危害性 | |  | | | | | 后轴 | | | | | | kg |
| 外廓尺寸(长×宽×高) | | | | | | | | mm | | | | | | | | 适用环境温度 | | | | | | ℃ | | | | | | |
| **罐 体** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 性能参数 | 罐体容积 | | | | | | | | m3 | | | | | | | | 罐体内径 | | | | | | mm | | | | | |
| 设计压力 | | | | | | | | MPa | | | | | | | | 设计温度 | | | | | | ℃ | | | | | |
| 最大允许工作压力 | | | | | | | | MPa | | | | | | | | 罐体外总长 | | | | | | mm | | | | | |
| 腐蚀裕量 | | | | | | | | mm | | | | | | | | 焊接接头系数 | | | | | |  | | | | | |
| 罐体  材料 | | | | | 筒体 | | | |  | | | | | | | 单位容积充装量 | | | | | | | t/m3 | | | | |
| 封头 | | | |  | | | | | | | 罐体设计使用年限 | | | | | | | 年 | | | | |
| 设计  厚度 | | | | | 筒体 | | | | mm | | | | | | | 隔热  结构 | | 隔热材料 | | | | |  | | | | |
| 封头 | | | | mm | | | | | | | 厚度 | | | | | mm | | | | |
| 检验  试验 | 耐压试验压力 | | | | | | | | MPa | | | | | | | | 气密性试验压力 | | | | | | MPa | | | | | |
| 无损检测方法 | | | | | | | |  | | | | | | | | 无损检测比例 | | | | | | ％ | | | | | |
| 热处理方式 | | | | | | | | |  | | | | | | | | 热处理温度 | | | | | | ℃ | | | | | |
| 气体置换后压力 | | | | | | | | | MPa | | | | | | | | 罐体内气体含氧量 | | | | | | % | | | | | |
| **安全附件、仪表和装卸附件** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 名称 | | | 型号 | | | | | | | | | | | 规格 | | 数量 | | | | | | | | | | 制造单位名称 | | |
|  | | |  | | | | | | | | | | |  | |  | | | | | | | | | |  | | |
|  | | |  | | | | | | | | | | |  | |  | | | | | | | | | |  | | |
|  | | |  | | | | | | | | | | |  | |  | | | | | | | | | |  | | |
| 制造  监检  情况 | | 监检机构名称 | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 监检机构  统一社会信用代码 | | | | | | | | |  | | | | | | | 监检机构  核准证编号 | | | | | | |  | | | |

注：本数据表适用于隔热或者无隔热结构罐体汽车罐车(半挂车)。

(6)汽车罐车产品数据表

编号：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 产品名称 | | | | | | |  | | | | | | | 产品型号 | | | | |  | | | | | | |
| 产品编号 | | | | | | |  | | | | | | | 特种设备代码 | | | | |  | | | | | | |
| 车辆VIN码 | | | | | | |  | | | | | | | 产品标准 | | | | |  | | | | | | |
| **罐 车** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 总质量() | | | | kg | | | | 整备质量 | | | | | | kg | | | 最大允许充装量 | | | | | | | kg | |
| 后悬 | | | | | mm | | | 离去角 | | | | | ° | | | | 设计限速 | | | 平直  路面 | | | | | km/h |
| 转弯 | | | | | km/h |
| 介质名称 | | | | |  | | | 轴距 | | | | | mm | | | | 满载时  轴荷分配 | | | 牵引  销轴 | | | | | kg |
| 介质编号 | | | | |  | | | 介质危害性 | | | | |  | | | | 后轴 | | | | | kg |
| 外廓尺寸(长×宽×高) | | | | | | | mm | | | | | | | 适用环境温度 | | | | | ℃ | | | | | | |
| **罐 体** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 性能参数 |  | | | | | | | 内容器 | | | | 外壳 | | |  | | | | | | | | | | |
| 设计压力 | | | | | | | MPa | | | | MPa | | | 内容器容积 | | | | | | | m3 | | | |
| 设计温度 | | | | | | | ℃ | | | | ℃ | | | 单位容积充装量 | | | | | | | t/m3 | | | |
| 腐蚀裕量 | | | | | | | mm | | | | mm | | | 额定充满率 | | | | | | | % | | | |
| 焊接接头系数 | | | | | | |  | | | |  | | | 封结真空度 | | | | | | | Pa | | | |
| 内径 | | | | | | | mm | | | | mm | | | 漏气速率 | | | | | | | Pa·m3/s | | | |
| 罐体外总长 | | | | | | | mm | | | | mm | | | 漏放气速率 | | | | | | | Pa·m3/s | | | |
| 维持时间 | | | | | | | | 天 | | | | | | 静态蒸发率 | | | | | | %/d | | | | |
| 罐体  材料 | | | | | 筒体 | |  | | | |  | | | 真空设计使用年限 | | | | | | | 年 | | | |
| 封头 | |  | | | |  | | | 罐体设计使用年限 | | | | | | | 年 | | | |
| 设计  厚度 | | | | | 筒体 | | mm | | | | mm | | | 绝热方式 | | | | | | |  | | | |
| 封头 | | mm | | | | mm | | | 绝热材料 | | | | | | |  | | | |
| 检验试验 | 无损检测方法 | | | | | | |  | | | |  | | | 耐压试验压力 | | | | | | | MPa | | | |
| 无损检测比例 | | | | | | | ％ | | | | ％ | | | 气密性试验压力 | | | | | | | MPa | | | |
| 气体置换后压力 | | | | | | | | MPa | | | | | | | 罐体内气体含氧量 | | | | | | | % | | | |
| **安全附件、仪表和装卸附件** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 名称 | | | 型号 | | | | | 规格 | | | | | | | 数量 | | | 制造单位名称 | | | | | | | |
|  | | |  | | | | |  | | | | | | |  | | |  | | | | | | | |
|  | | |  | | | | |  | | | | | | |  | | |  | | | | | | | |
| 制造  监检  情况 | | 监检机构名称 | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | |
| 监检机构  统一社会信用代码 | | | | | | | | |  | | | | | 监检机构  核准证编号 | | | | | | |  | | |

注：本数据表适用于真空绝热罐体汽车罐车(半挂车)。

(7)罐式集装箱产品数据表

编号：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 产品名称 | | | | | |  | | | | | | 产品型号 | | | | |  | | | | | |
| 产品编号 | | | | | |  | | | | | | 特种设备代码 | | | | |  | | | | | |
| 产品标准 | | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **罐 式 集 装 箱** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 适用运输方式 | | |  | | | | | | | 空箱质量 | | kg | | | | 额定质量 | | | | | kg | |
| 最大允许充装量 | | | kg | | | | | | | 介质名称(品种) | |  | | | | 允许堆码质量 | | | | | kg | |
| 适用环境温度 | | | ℃ | | | | | | | 介质编号 | |  | | | | 介质危害性 | | | | |  | |
| 罐式集装箱设计使用年限 | | | | | | 年 | | | | | | 外廓尺寸(长×宽×高) | | | | | mm | | | | | |
| **罐 体** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 性能参数 | 罐体容积(m3) | | | | | |  | | | | | | | 罐体内径(mm) | | | | |  | | | |
| 设计压力(MPa) | | | | | |  | | | | | | | 设计温度(℃) | | | | |  | | | |
| 最大允许工作压力(MPa) | | | | | |  | | | | | | | 罐体外总长(m) | | | | |  | | | |
| 腐蚀裕量(mm) | | | | | |  | | | | | | | 焊接接头系数 | | | | |  | | | |
| 罐体  材料 | | | 筒体 | | |  | | | | | | | 单位容积充装量 | | | | | t/m3 | | | | |
| 封头 | | |  | | | | | | | 罐体设计使用年限 | | | | | 年 | | | | |
| 设计  厚度 | | | 筒体 | | | mm | | | | | | | 计算  厚度 | 筒体 | | | mm | | | |
| 封头 | | | mm | | | | | | | 封头 | | | mm | | | |
| 检验试验 | | 耐压试验压力 | | | | | | MPa | | | | | | 气密性试验压力 | | | | | MPa | | | |
| 无损检测方法 | | | | | |  | | | | | | 无损检测比例 | | | | | ％ | | | |
| 热处理方式 | | | | | | | |  | | | | | | 热处理温度 | | | | | ℃ | | | |
| 气体置换后压力 | | | | | | | | MPa | | | | | | 罐体内气体含氧量 | | | | | ％ | | | |
| **安全附件、仪表和装卸附件** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 名称 | | | 型号 | | | | | | | | 规格 | | 数量 | | | | | | | 制造单位名称 | | |
|  | | |  | | | | | | | |  | |  | | | | | | |  | | |
|  | | |  | | | | | | | |  | |  | | | | | | |  | | |
|  | | |  | | | | | | | |  | |  | | | | | | |  | | |
|  | | |  | | | | | | | |  | |  | | | | | | |  | | |
| 制造  监检  情况 | | 监检机构名称 | | | | | | |  | | | | | | | | | | | | |
| 监检机构  统一社会信用代码 | | | | | |  | | | | | | 监检机构  核准证编号 | | | | |  | | | |

注：本数据表适用于隔热或者无隔热结构罐体罐式集装箱。

(8)罐式集装箱产品数据表

编号：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 产品名称 | | | | |  | | | | | | | 产品型号 | | | | | | | |  | |
| 产品编号 | | | | |  | | | | | | | 特种设备代码 | | | | | | | |  | |
| 产品标准 | | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **罐 式 集 装 箱** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 适用运输方式 | | | | | |  | | | | 空箱质量(kg) | | | | |  | 额定质量(kg) | | | | |  |
| 最大允许充装量(kg) | | | | | |  | | | | 介质名称 | | | | |  | 允许堆码质量(kg) | | | | |  |
| 适用环境温度(℃) | | | | | |  | | | | 介质编号 | | | | |  | 介质危害性 | | | | |  |
| 罐式集装箱  设计使用年限(年) | | | | | |  | | | | 外廓尺寸(mm) | | | | | (长×宽×高) | | | | | | |
| **罐 体** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 性能参数 |  | | | | | | 内容器 | | | | 外壳 | |  | | | | | | | | |
| 设计压力 | | | | | | MPa | | | | MPa | | 内容器容积 | | | | m3 | | | | |
| 设计温度 | | | | | | ℃ | | | | ℃ | | 单位容积充装量 | | | | t/m3 | | | | |
| 腐蚀裕量 | | | | | | mm | | | | mm | | 额定充满率 | | | | % | | | | |
| 焊接接头系数 | | | | | |  | | | |  | | 封结真空度 | | | | Pa | | | | |
| 内径 | | | | | | mm | | | | mm | | 漏气速率 | | | | Pa·m3/s | | | | |
| 罐体外总长(mm) | | | | | |  | | | | | | 漏放气速率 | | | | Pa·m3/s | | | | |
| 维持时间(天) | | | | | |  | | | | | | 静态蒸发率 | | | | %/d | | | | |
| 罐体  材料 | | | 筒体 | | |  | | | |  | | 真空设计使用年限 | | | | 年 | | | | |
| 封头 | | |  | | | |  | | 罐体设计使用年限 | | | | 年 | | | | |
| 设计  厚度 | | | 筒体 | | |  | | | | mm | | 绝热方式 | | | |  | | | | |
| 封头 | | |  | | | | mm | | 绝热材料 | | | |  | | | | |
| 检验试验 | 无损检测方法 | | | | | |  | | | |  | | 耐压试验压力 | | | | MPa | | | | |
| 无损检测比例 | | | | | |  | | | | ％ | | 气密性试验压力 | | | | MPa | | | | |
| 气体置换后压力 | | | | | | | MPa | | | | | | 罐体内气体含氧量 | | | | % | | | | |
| **安全附件、仪表和装卸附件** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 名称 | | | 型号 | | | | 规格 | | | | | 数量 | | | | | | | 制造单位名称 | | |
|  | | |  | | | |  | | | | |  | | | | | | |  | | |
|  | | |  | | | |  | | | | |  | | | | | | |  | | |
| 制造  监检  情况 | | 监检机构名称 | | | | | | |  | | | | | | | | | | | | |
| 监检机构  统一社会信用代码 | | | | | |  | | | | | | 监检机构  核准证编号 | | | |  | | | |

注：本数据表适用于真空绝热罐体罐式集装箱。

(9)长管拖车产品数据表

编号：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 产品名称 | | | | | | | | | | | | | |  | | | | | | | 产品型号 | | | | | | | | | | | |  | | | | | | | | |
| 产品编号 | | | | | | | | | | | | | |  | | | | | | | 特种设备代码 | | | | | | | | | | | |  | | | | | | | | |
| 车辆VIN码 | | | | | | | | | | | | | |  | | | | | | | 产品标准 | | | | | | | | | | | |  | | | | | | | | |
| **长管拖车** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 底盘型号 | | |  | | | | | | | | | | 底盘类别 | | | | | | |  | | | | | | | 轴距 | | | | | | | | | | | | mm | |
| 总质量 | | | kg | | | | | | | | | | 最大允许充装压力 | | | | | | | MPa | | | | | | | 整备质量 | | | | | | | | | | | | kg | |
| 前悬/后悬 | | | mm | | | | | | | | | | 接近角/离去角 | | | | | | | ° | | | | | | | 设计  限速 | | | | | 平直路面 | | | | | | | km/h | |
| 转弯 | | | | | | | km/h | |
| 介质名称 | | |  | | | | | | | | | | 介质编号 | | | | | | |  | | | | | | | 满载时  轴荷分配 | | | | | 前轴 | | | | | | | kg | |
| 介质危害性 | | |  | | | | | | | | | |  | | | | | | |  | | | | | | | 后轴 | | | | | | | kg | |
| 外廓尺寸(长×宽×高) | | | | | | | mm | | | | | | | | | | | | 适用环境温度(℃) | | | | | | | | | | | | | | |  | | | | | | | |
| **气瓶与管路** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 性能参数 | 气瓶型号 | | | | | | |  | | | | | | | | | 数量 | | | | | 只 | | | | | | | | | 单瓶容积 | | | | | | | | | m3 | |
| 总容积 | | | | | | | | | | m3 | | | | | | | | | | | 规格(外径×壁厚×长度) | | | | | | | | | | | | | | mm | | | | | |
| 公称工作压力 | | | | | | | | | MPa | | | | | | | | | | | | | 材料 | | | | | 瓶体 | | | | | | | |  | | | | | |
| 气瓶设计使用年限 | | | | | | | | | 年 | | | | | | | | | | | | | 端塞 | | | | | | | |  | | | | | |
|  | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | | | | 管路 | | | | | | |  | | | | | | |
| 检验试验 | 无损检测方法 | | | | 气瓶 | | | |  | | | | | | | | | | | | | | 无损检测比例 | | | | | 气瓶 | | | | | | | ％ | | | | | |
| 管路 | | | |  | | | | | | | | | | | | | | 管路 | | | | | | | ％ | | | | | |
| 耐压试验压力 | | | | | 气瓶 | | | | MPa | | | | | | | | | | | | | | 气密性试验压力 | | | | | 气瓶 | | | | | | | MPa | | | | | |
| 管路 | | | | MPa | | | | | | | | | | | | | | 管路 | | | | | | | MPa | | | | | |
| 热处理方式 | | | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | 热处理温度 | | | | | | | | | | | | | ℃ | | | | | | |
| 气体置换后压力 | | | | | | | | | | | | MPa | | | | | | | | | | 气瓶内气体含氧量 | | | | | | | | | | | | | ％ | | | | | | |
| **长管拖车上气瓶排列位置(从后操作仓方向看)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ○8# ○7# ○6# ○5#……  ○1# ○2# ○3# ○4#……  □序号：1# 气瓶批号： 编号： 净重： kg  □序号：2# 气瓶批号： 编号： 净重： kg  □---------。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **安全附件、仪表和装卸附件** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 名称 | | | | 型号 | | | | | | | | | | | | | | 规格 | | | | | | | 数量 | | | | | 制造单位名称 | | | | | | | | | | | |
|  | | | |  | | | | | | | | | | | | | |  | | | | | | |  | | | | | | | | | | | | |  | | | |
| 制造监检情况 | | 监检机构名称 | | | | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 监检机构  统一社会信用代码 | | | | | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | 监检机构  核准证编号 | | | | | | | | | | |  | | | | |

注：本数据表适用于长管拖车(单车)。

(10)长管拖车产品数据表

编号：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 产品名称 | | | | | | |  | | | | | | 产品型号 | | | | | | |  | | | | |
| 产品编号 | | | | | | |  | | | | | | 特种设备代码 | | | | | | |  | | | | |
| 车辆VIN码 | | | | | | |  | | | | | | 产品标准 | | | | | | |  | | | | |
| **长管拖车** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 总质量 | | | kg | | | | | | | | 最大允许充装压力 | | MPa | | | 整备质量() | | | | | | | | kg |
| 后悬 | | | mm | | | | | | | | 离去角 | | ° | | 设计限速 | | | | | 平直路面 | | | | km/h |
| 转弯 | | | | km/h |
| 介质名称 | | |  | | | | | | | | 介质编号 | |  | | 满载时  轴荷分配 | | | | | 牵引销轴 | | | | kg |
| 介质危害性 | | |  | | | | | | | | 轴距 | | mm | | 后轴 | | | | kg |
| 外廓尺寸(长×宽×高) | | | | | | | mm | | | | | | 适用环境温度 | | | | | | | ℃ | | | | |
| **气瓶与管路** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 性能参数 | | 气瓶型号 | | | |  | | | | | | 数量 | | 只 | | | | 单瓶容积 | | | | | m3 | |
| 总容积 | | | | | | | m3 | | | | | 规格(外径×壁厚×长度) | | | | | | | mm | | | |
| 公称工作压力 | | | | | | | | MPa | | | 材料 | | | | 瓶体 | | | | |  | | |
| 气瓶设计使用年限 | | | | | | | | 年 | | | 端塞 | | | | |  | | |
| 管路 | | | | |  | | |
| 检验试验 | | 无损检测方法 | | | 气瓶 | | | | |  | | | 无损检测比例 | | | | 气瓶 | | | | | ％ | | |
| 管路 | | | | |  | | | 管路 | | | | | ％ | | |
| 耐压试验压力 | | | 气瓶 | | | | | MPa | | | 气密性试验压力 | | | | 气瓶 | | | | | MPa | | |
| 管路 | | | | | MPa | | | 管路 | | | | | MPa | | |
| 热处理方式 | | | | | | | | |  | | | | | 热处理温度 | | | | | | | ℃ | | | |
| 气体置换后压力 | | | | | | | | | MPa | | | | | 气瓶内气体含氧量 | | | | | | | ％ | | | |
| **长管拖车上气瓶排列位置(从后操作仓方向看)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ○8# ○7# ○6# ○5#……  ○1# ○2# ○3# ○4#……  □序号：1# 气瓶批号： 编号： 净重： kg  □序号：2# 气瓶批号： 编号： 净重： kg  □………… | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 安全附件、仪表和装卸附件 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 名称 | | | | 型号 | | | | | | | 规格 | | 数量 | | | | | | 制造单位名称 | | | | | |
|  | | | |  | | | | | | |  | |  | | | | | |  | | | | | |
| 制造监检情况 | 监检机构名称 | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | | | |
| 监检机构  统一社会信用代码 | | | | | | |  | | | | | | 监检机构  核准证编号 | | | | | | |  | | | |

注：本数据表适用于长管拖车(半挂车)。

(11)管束式集装箱产品数据表

编号：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 产品名称 | | | | | | |  | | | | | | | | 产品型号 | | | | | | | |  | | | | | | | |
| 产品编号 | | | | | | |  | | | | | | | | 特种设备代码 | | | | | | | |  | | | | | | | |
| 产品标准 | | | | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **管束式集装箱** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 适用运输方式 | | |  | | | | | | | | | 空箱质量() | | | kg | | | | | | 允许堆码质量() | | | | | | kg | | | |
| 介质名称 | | |  | | | | | | | | | 额定质量() | | | kg | | | | | | 管束式集装箱  设计使用年限 | | | | | | 年 | | | |
| 介质危害性 | | | | | | | |  | | | | | | | 介质编号 | | | | | | | |  | | | | | | | |
| 适用环境温度(℃) | | | | | | | |  | | | | | | | 外廓尺寸(长×宽×高) | | | | | | | | mm | | | | | | | |
| **气瓶与管路** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 性能参数 | 气瓶型号 | | | | |  | | | | | | | 数量 | | | | 只 | | | | | 单瓶容积 | | | | | | m3 | | |
| 总容积(m3) | | | | | | | | |  | | | | | | | 规格(外径×壁厚×长度) | | | | | | | mm | | | | | | |
| 公称工作压力 | | | | | | | | | MPa | | | | | | 材料 | | | | 瓶体 | | | |  | | | | | | |
| 气瓶设计使用年限 | | | | | | | | | 年 | | | | | | 端塞 | | | |  | | | | | | |
|  | | | | | | | | |  | | | | | | 管路 | | | |  | | | | |
| 检验试验 | 无损检测方法 | | | | 气瓶 | | | |  | | | | | | | 无损检测比例 | | | | 气瓶 | | | | ％ | | | | | |
| 管路 | | | |  | | | | | | | 管路 | | | | ％ | | | | | |
| 耐压试验压力 | | | | 气瓶 | | | | MPa | | | | | | | 气密性试验压力 | | | | 气瓶 | | | | MPa | | | | | |
| 管路 | | | | MPa | | | | | | | 管路 | | | | MPa | | | | | |
| 热处理方式 | | | | | | | | | |  | | | | | | | 热处理温度(℃) | | | | | | |  | | | | | | |
| 气体置换后压力 | | | | | | | | | | MPa | | | | | | | 气瓶内气体含氧量 | | | | | | | ％ | | | | | | |
| **管束式集装箱上气瓶排列位置(从后操作仓方向看)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ○8# ○7# ○6# ○5#……  ○1# ○2# ○3# ○4#……  □序号：1# 气瓶批号： 编号： 净重： kg  □序号：2# 气瓶批号： 编号： 净重： kg  □………… | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **安全附件、仪表和装卸附件** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 名称 | | | | 型号 | | | | | | | | | | 规格 | | | | | 数量 | | | | | | | 制造单位名称 | | | | |
|  | | | |  | | | | | | | | | |  | | | | |  | | | | | | |  | | | | |
|  | | | |  | | | | | | | | | |  | | | | |  | | | | | | |  | | | | |
| 制造监检情况 | | 监检机构名称 | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 监检机构  统一社会信用代码 | | | | | | | | |  | | | | | | | 监检机构核准证编号 | | | | | | |  | | | | | | |

(12)气瓶集装箱产品数据表

编号：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 产品名称 | | | | | | | |  | | | | | | | 产品型号 | | | | | | | |  | | | | |
| 产品编号 | | | | | | | |  | | | | | | | 特种设备代码 | | | | | | | |  | | | | |
| 产品标准 | | | | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **气瓶集装箱** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 适用运输方式 | | |  | | | | | | | | | | 空箱质量 | | kg | | | | | 允许堆码质量 | | | | | | kg | |
| 介质名称 | | |  | | | | | | | | | | 额定质量 | | kg | | | | | 气瓶集装箱  设计使用年限 | | | | | | 年 | |
| 介质危害性 | | | | | | | |  | | | | | | | 介质编号 | | | | | | | |  | | | | |
| 适用环境温度(℃) | | | | | | | |  | | | | | | | 外廓尺寸(长×宽×高) | | | | | | | | mm | | | | |
| **气瓶与管路** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 性能参数 | 气瓶型号 | | | | |  | | | | | | | | 数量 | | | 只 | | | | | 单瓶容积 | | | | | m3 |
| 总容积 | | | | | | | | m3 | | | | | | | | 规格(外径×壁厚×长度) | | | | | | | mm | | | |
| 公称工作压力(MPa) | | | | | | | |  | | | | | | | | | 材料 | | | 瓶体 | | |  | | | |
| 气瓶设计使用年限 | | | | | | | | 年 | | | | | | | | | 端塞 | | |  | | | |
| 管路 | | |  | | | |
| 检验试验 | 无损检测方法 | | | | 气瓶 | | | | |  | | | | | | | | 无损检测比例 | | | 气瓶 | | | ％ | | | |
| 管路 | | | | |  | | | | | | | | 管路 | | | ％ | | | |
| 耐压试验压力 | | | | 气瓶 | | | | | MPa | | | | | | | | 气密性试验压力 | | | 气瓶 | | | MPa | | | |
| 管路 | | | | | MPa | | | | | | | | 管路 | | |  | | | |
| 热处理方式 | | | | | | | | |  | | | | | | | | 热处理温度 | | | | | | | ℃ | | | |
| 气体置换后压力 | | | | | | | | | MPa | | | | | | | | 气瓶内气体含氧量 | | | | | | | ％ | | | |
| **气瓶集装箱中气瓶排列位置** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ○1-1# ○1-2# ○1-3# ○1-4#……  ○2-1# ○2-2# ○2-3# ○2-4#……  ○3-1# ○3-2# ○3-3# ○3-4#……  ○4-1# ○4-2# ○4-3# ○4-4#……  □序号：1-1# 气瓶批号： 编号： 净重： kg  □…………  □序号：2-1# 气瓶批号： 编号： 净重： kg  □………… | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **安全附件、仪表和装卸附件** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 名称 | | | | 型号 | | | | | 规格 | | | | | | | 数量 | | | | | 制造单位名称 | | | | | | |
|  | | | |  | | | | |  | | | | | | |  | | | | |  | | | | | | |
|  | | | |  | | | | |  | | | | | | |  | | | | |  | | | | | | |
| 制造监检情况 | | 监检机构名称 | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 监检机构  统一社会信用代码 | | | | | | | | | |  | | | | | | | 监检机构  核准证编号 | | | | | |  | | |

附件J

移动式压力容器产品铭牌和电子铭牌

J1 移动式压力容器产品铭牌监

监检标记

**(1)铁路罐车产品铭牌**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | | | | | | | | | | | | | | |
|  | 产品名称 |  | | | | | | | | |  | | ● | |  |
|  |  |  | |  | | |  | |  | | | |  | |  |
|  | 产品型号 |  | | 产品编号 | | |  | | 载 重 | | | | t | |  |
|  |  |  | |  | | |  | |  | | | |  | |  |
|  | 设计温度 | ℃ | | 介质名称 | | |  | | 自 重 | | | | t | |  |
|  |  |  | |  | | |  | |  | | | |  | |  |
|  | 设计压力 | MPa | | 最大允许  工作压力 | | | MPa | | 耐压试验  压力 | | | | MPa | |  |
|  |  |  |  | | |  | | |  | | |  | | |  |
|  | 罐体容积 | m3 | 主体材料 | | |  | | | 制造许可项目级别 | | |  | | |  |
|  |  |  |  | | |  | | |  | | |  | | |  |
|  | 罐体设计使用年限 | 年 | | 产品标准 | | |  | | | | | | | |  |
|  |  |  | |  | | |  | | |  | | | |  |  |
|  | 制造日期 | 年　月 | | 生产许可  证编号 | | |  | | | | | | | |  |
|  |  |  | |  | | |  | | |  | | | |  |  |
|  | 特种设备代码 |  | | | | | | | | | | | | |  |
|  |  |  | | |  | | |  | |  | | | |  |  |
|  | 制造单位名称 |  | | | | | | | | | | | | |  |
| 铭牌的拓印件或者复印件存于移动式压力容器产品质量证明书中 | | | | | | | | | | | | | | | |

注：本铭牌适用于有隔热或者无隔热结构罐体铁路罐车。

(2)铁路罐车产品铭牌

监检标记

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | | | | | | | | | | | | | | |  |
|  | 产品名称 |  | | | | | | | | | |  | ● | |  |  |
|  |  | 内容器 外壳 | | | |  | |  | |  | | |  | |  |  |
|  | 设计温度 | ℃ | | | ℃ | 产品型号 | |  | | 产品编号 | | |  | |  |  |
|  |  |  | | | |  | |  | |  | | |  | |  |  |
|  | 设计压力 | MPa | | MPa | | 介质名称 | |  | | 载 重 | | | t | |  |  |
|  |  |  | | | |  | |  | |  | | |  | |  |  |
|  | 耐压试验压力 | MPa | | MPa | | 自 重 | | t | | 罐体设计使用年限 | | | 年 | |  |  |
|  |  |  | | | |  | |  | |  | | |  | |  |  |
|  | 罐体容积 | m3 | | m3 | | 维持时间 | | 天 | | 制造日期 | | | 年 月 | |  |  |
|  |  |  | | | |  | |  | |  | | |  | |  |  |
|  | 最大允许工作压力 | MPa | |  | | 制造许可项目级别 | |  | | 产品标准 | | |  | |  |  |
|  |  |  | | | |  | |  | |  | | |  | |  |  |
|  | 主体材料 |  |  | | | 生产许可证编号 | |  | | | | | | |  |  |
|  |  |  | | | |  | |  | | |  | | |  |  |  |
|  | 特种设备代码 |  | | | | | | | | | | | | |  |  |
|  |  |  | | | | |  | |  | |  | | |  |  |  |
|  | 制造单位名称 |  | | | | | | | | | | | | |  |  |
|  | 铭牌的拓印件或者复印件存于移动式压力容器产品质量证明书中 | | | | | | | | | | | | | | |  |

注：本铭牌适用于真空绝热罐体铁路罐车。

(3)汽车罐车产品铭牌

监检标记

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | 产品名称 | |  | | | | | | | | | | | | |  | ● | | | |  | |
|  |  | |  |  | |  | | | | | | |  | | | |  | | | |  | |
|  | 产品型号 | |  | 产品编号 | | |  | | | | | | | 车辆  VIN码 | | |  | | | |  | |
|  |  | |  |  | | |  | | | | | | |  | | | |  | | |  | |
|  | 设计温度 | | ℃ | 介质名称 | | |  | | | | | | | 整备质量 | | | | kg | | |  | |
|  |  | |  |  | | |  | | | | | | |  | | | |  | | |  | |
|  | 设计压力 | MPa | | 总质量 | | | | kg | | | | | | 最大允许 充装量 | | | | | kg | |  | |
|  |  | |  |  | | |  | | | | | | |  | | | |  | | |  | |
|  | 主体材料 | |  | 最大允许 工作压力 | | | MPa | | | | | | | 耐压试验 压力 | | | | MPa | | |  | |
|  |  | |  |  | | |  | | | | | | |  | | | |  | | |  | |
|  | 罐体容积 | | m3 | 罐体设计使用年限 | | | 年 | | | | | | | 制造许可  项目级别 | | | |  | | |  | |
|  |  | |  |  | | |  | | | | | | |  | | | |  | | |  | |
|  | 制造日期 | | 年　月 | 产品标准 | | |  | | | | | | | | | | | | | |  | |
|  |  | |  |  | | |  | | | | | | | |  | | | | |  |  | |
|  | 特种设备代码 | |  | | | | | | | 生产许可  证编号 | |  | | | | | | | | |  | |
|  |  | |  | |  | | | |  | |  | | | | | | | | |  |  | |
|  | 制造单位名称 | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |
|  | 铭牌的拓印或者复印件件存于移动式压力容器产品质量证明书中 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

注：本铭牌适用于有隔热或者无隔热结构罐体汽车罐车。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | 产品名称 |  | | | | | | | | | |  | ● | | |  |
|  |  |  | | | |  | |  | |  | | |  | | |  |
|  | 产品型号 |  | | | | 产品编号 | |  | | 车辆  VIN码 | | |  | | |  |
|  |  | 内容器 外壳 | | | |  | |  | |  | | |  | | |  |
|  | 设计温度 | ℃ | | | ℃ | 总 质 量 | | kg | | 整备质量 | | | kg | | |  |
|  |  |  | | | |  | |  | |  | | |  | | |  |
|  | 设计压力 | MPa | | MPa | | 介质名称 | |  | | 最大允许充装量 | | | kg | | |  |
|  |  |  | | | |  | |  | |  | | |  | | |  |
|  | 耐压试验压力 | MPa | |  | | 维持时间 | | 天 | | 罐体设计使用年限 | | | 年 | | |  |
|  |  |  | | | |  | |  | |  | | |  | | |  |
|  | 罐体容积 | m3 | | m3 | | 制造日期 | | 年 月 | | 制造许可项目级别 | | |  | | |  |
|  |  |  | | | |  | |  | |  | | |  | | |  |
|  | 最大允许工作压力 | MPa |  | | | 产品标准 | |  | | | | | | | |  |
|  |  |  | | | |  | |  | |  | | | | |  |  |
|  | 主体材料 |  |  | | | 生产许可证编号 | |  | | | | | | | |  |
|  |  |  | | | |  | |  | | |  | | |  | |  |
|  | 特种设备代码 |  | | | | | | | | | | | | | |  |
|  |  |  | | | | |  | |  | |  | | |  | |  |
|  | 制造单位名称 |  | | | | | | | | | | | | | |  |
|  | 铭牌的拓印件或者复印件存于移动式压力容器产品质量证明书中 | | | | | | | | | | | | | | | |

(4)汽车罐车产品铭牌

监检标记

注：本铭牌适用于真空绝热罐体汽车罐车。

(5)罐式集装箱产品铭牌

监检标记

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | | | | | | | | | | | | | | |
|  | 产品名称 | |  | | | | | | | |  | ● | |  | |
|  |  | |  |  | | |  | |  | | |  | |  | |
|  | 产品型号 | |  | 产品编号 | |  | | | 适用  运输方式 | | |  | |  | |
|  |  | |  |  | |  | | |  | | |  | |  | |
|  | 设计温度 | | ℃ | 介质名称 | |  | | | 额定质量 | | | kg | |  | |
|  |  | |  |  | |  | | |  | | |  | |  | |
|  | 设计压力 | | MPa | 最大允许 充装量 | | kg | | | 最大允许 工作压力 | | | MPa | |  | |
|  |  | |  |  | |  | | |  | | |  | |  | |
|  | 罐体容积 | | m3 | 耐压试验 压力 | | MPa | | | 主体材料 | | |  | |  | |
|  |  | |  |  | |  | | |  | | |  | |  | |
|  | 罐体设计使用年限 | | 年 | 产品标准 | |  | | | 制造许可 项目级别 | | |  | |  | |
|  |  | |  |  | |  | | |  | | |  | |  | |
|  | 制造日期 | | 年 月 | 生产许可证编号 | |  | | | | | | | |  | |
|  |  | |  |  | |  | | | |  | | |  |  | |
|  | 特种设备代码 | |  | | | | | | | | | | |  | |
|  |  | |  | |  | |  |  | | | | |  |  | |
|  | 制造单位名称 |  | | | | | | | | | | | | |  |
|  | 铭牌的拓印件或者复印件存于移动式压力容器产品质量证明书中 | | | | | | | | | | | | | | |

注：本铭牌适用于有隔热或者无隔热结构罐体罐式集装箱。

(6)罐式集装箱产品铭牌

监检标记

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | | | | | | | | | | | | | | |
|  | 产品名称 |  | | | | | | | | | |  | ● | |  |
|  |  |  | | | |  | |  | |  | | |  | |  |
|  | 产品型号 |  | | | | | | | | 产品编号 | | |  | |  |
|  |  | 内容器 外壳 | | | |  | |  | |  | | |  | |  |
|  | 设计温度 | ℃ | | | ℃ | 适用  运输方式 | |  | | 介质名称 | | |  | |  |
|  |  |  | | | |  | |  | |  | | |  | |  |
|  | 设计压力 | MPa | | MPa | | 额定质量 | | kg | | 最大允许充装量 | | | kg | |  |
|  |  |  | | | |  | |  | |  | | |  | |  |
|  | 耐压试验压力 | MPa | |  | | 维持时间 | | 天 | | 罐体设计使用年限 | | | 年 | |  |
|  |  |  | | | |  | |  | |  | | |  | |  |
|  | 罐体容积 | m3 | | m3 | | 制造日期 | | 年 月 | | 制造许可项目级别 | | |  | |  |
|  |  |  | | | |  | |  | |  | | |  | |  |
|  | 最大允许工作压力 | MPa |  | | | 产品标准 | |  | | | | | | |  |
|  |  |  | | | |  | |  | | |  | |  | |  |
|  | 主体材料 |  |  | | | 生产许可证编号 | |  | | | | | | |  |
|  |  |  | | | | |  | |  | |  | | |  |  |
|  | 特种设备代码 |  | | | | | | | | | | | | |  |
|  |  |  | | | | |  | |  | |  | | |  |  |
|  | 制造单位名称 |  | | | | | | | | | | | | |  |
|  | 铭牌的拓印件或者复印件存于移动式压力容器产品质量证明书中 | | | | | | | | | | | | | | |

注：本铭牌适用于真空绝热罐体罐式集装箱。

(7)长管拖车产品铭牌

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 监检标记 |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | 产品名称 | |  | | | | | | | | | |  | | ● | | |  | |
|  |  | |  | |  | |  | | | | |  | | |  | | |  | |
|  | 产品型号 |  | | | 产品编号 | | |  | | | | 车辆  VIN码 | |  | | | |  | |
|  |  | |  | |  | | | |  | | |  | | |  | | |  | |
|  | 公称工作 压力 | | MPa | | 耐压试验 压力 | | | | MPa | | | 总容积 | | | m3 | | |  | |
|  |  | |  | |  | | | |  | | |  | | |  | | |  | |
|  | 总质量 | | kg | | 整备质量 | | | | kg | | | 单瓶容积 | | | m3 | | |  | |
|  |  | |  | |  | | | |  | | |  | | |  | | |  | |
|  | 介质名称 | |  | | 气瓶设计使用年限 | | | | 年 | | | 气瓶  数量 | | | 只 | | |  | |
|  |  | |  | |  | | | |  | | |  | | |  | | |  | |
|  | 制造日期 | | 年　月 | | 产品标准 | | | |  | | | 气瓶  瓶体材料 | | |  | | |  | |
|  |  | |  | |  | | | |  | | |  | | |  | | |  | |
|  | 生产许可证编号 | |  | | | | | | | 制造许可  项目级别 | | | |  | | | |  | |
|  | | |  | | |  |  | | | |  | | | | | |  |  | |
|  |  | | | 气瓶  编号  气瓶  编号  气瓶  编号  气瓶  编号  气瓶  编号  气瓶  编号  气瓶  编号  气瓶  编号 | | | | | | | | | | | |  | |  | |
| (从后 | |  | |
| 操作 | |  | |
| 仓方 | |  | |
| 向看) | |  | |
|  | |  | |
|  | 特种设备代码 | | |  | | | | | | | | | | | | | |  | |
|  | |
|  | |
|  |  | | | | | | | | | | | | | | | |  |  | |
|  | 制造单位名称 | |  | | | | | | | | | | | | | | | |  |
| 铭牌的拓印件或者复印件存于移动式压力容器产品质量证明书中 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

(8)管束式集装箱产品铭牌

监检标记

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | 产品名称 | | |  | | | | | | | | | | |  | ● | | | |  | | | |
|  |  | | |  | | |  |  | | | | |  | | | |  | | | | |  | |
|  | 产品型号 | | |  | | | 产品编号 |  | | | | | 适用  运输方式 | | | |  | | | | |  | |
|  |  | | |  | | |  |  | | | | |  | | | |  | | | | |  | |
|  | 公称工作 压力 | | | MPa | | | 耐压试验 压力 | MPa | | | | | 介质名称 | | | |  | | | | |  | |
|  |  | | |  | | |  |  | | | | |  | | | |  | | | | |  | |
|  | 总容积 | | m3 | | | 单瓶容积 | | m3 | | | | | 气瓶数量 | | | | 只 | | | |  | | |
|  |  | |  | | |  | | |  | | | |  | | | |  | | | |  | | |
|  | 气瓶  瓶体材料 | |  | | | 额定质量 | | kg | | | | | 空箱质量 | | | | kg | | | |  | | |
|  |  | |  | | | 产品标准 | |  | | | | |  | | | |  | | | |  | | |
|  | 气瓶设计使用年限 | | 年 | | |  | | | | | | | | | | | | |  | | |
|  |  | |  | | |  | |  | | | | | |  | | | 仓看) | | | |  | | |
|  | 制造日期 | | 年　月 | | | 生产许可证编号 | |  | | | | | | | | | | | | |  | | |
|  |  | |  | | |  | |  | | | | | |  | | |  | | | |  | | |
|  | 特种设备代码 | |  | | | | | | | | 制造许可  项目级别 | |  | | | | | | | |  | | |
|  | | | 气瓶  编号  气瓶  编号  气瓶  编号  气瓶  编号  气瓶  编号  气瓶  编号  气瓶  编号  气瓶  编号 | |  | | | | |  | |  | | | | | | (从后操作仓方向看) |  | | | | |
|  | | |  | | | | |  | |  | | | | | |  | | | | |
|  | | |  | | | | |  | |  | | | | | |  | | | | |
|  | | |  | | | | |  | |  | | | | | |  | | | | |
|  | | |  | | | | |  | |  | | | | | |  | | | | |
|  | | |  | | | | |  | |  | | | | | |  | | | | |
|  | | |  | | | | |  | |  | | | | | |  | | | | |
|  | | |  | | | | |  | |  | | | | | |  | | | | |
|  | | |  | | | | |  | |  | | | | | |  | | | | |
|  | | |  | | | | |  | |  | | | | | |  | | | | |
|  | | |  | | | | |  | |  | | | | | |  | | | | |
|  | | |  | | | | |  | |  | | | | | |  | | | | |
|  | | |  | | | | |  | |  | | | | | |  | | | | |
|  | | |  | | | | |  | |  | | | | | |  | | | | |
|  | 制造单位名称 |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |
| 铭牌的拓印件或者复印件存于移动式压力容器产品质量证明书中 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

(9)气瓶集装箱产品铭牌

监检标记

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | 产品名称 | | |  | | | | | | | | | | |  | ● | | | |  | | | |
|  |  | | |  | | |  |  | | | | |  | | | |  | | | | | |  |
|  | 产品型号 | | |  | | | 产品编号 |  | | | | | 适用  运输方式 | | | |  | | | | | |  |
|  |  | | |  | | |  |  | | | | |  | | | |  | | | | | |  |
|  | 公称工作 压力 | | | MPa | | | 耐压试验 压力 | MPa | | | | | 介质名称 | | | |  | | | | | |  |
|  |  | | |  | | |  |  | | | | |  | | | |  | | | | | |  |
|  | 总容积 | | m3 | | | 单瓶容积 | | m3 | | | | | 气瓶数量 | | | | 只 | | | | |  | |
|  |  | |  | | |  | | |  | | | |  | | | |  | | | | |  | |
|  | 气瓶  瓶体材料 | |  | | | 额定质量 | | kg | | | | | 空箱质量 | | | | kg | | | | |  | |
|  |  | |  | | |  | |  | | | | | |  | | | 仓看) | | | | |  | |
|  | 气瓶设计使用年限 | | 年 | | | 产品标准 | |  | | | | | | | | | | | | | |  | |
|  |  | |  | | |  | |  | | | | | |  | | |  | | | | |  | |
|  | 制造日期 | | 年　月 | | | 生产许可证编号 | |  | | | | | | | | | | | | | |  | |
|  |  | |  | | |  | |  | | | | | |  | | |  | | | | |  | |
|  | 特种设备代码 | |  | | | | | | | | 制造许可  项目级别 | |  | | | | | | | | |  | |
|  | | |  | | 气瓶  编号  气瓶  编号  气瓶  编号  气瓶  编号  气瓶  编号  气瓶  编号  气瓶  编号  气瓶  编号  气瓶  编号  气瓶  编号  气瓶  编号  气瓶  编号  气瓶  编号  气瓶  编号  气瓶  编号  气瓶  编号  气瓶  编号  气瓶  编号  气瓶  编号  气瓶  编号 | | | | |  | |  | | | | | |  |  | | | | |
|  | | |  | | | | |  | |  | | | | | |  | | | | |
|  | | |  | | | | |  | | …………… | | | | | |  | | | | |
|  | | |  | | | | |  | |  | | | | | |  | | | | |
|  | | |  | | | | |  | |  | | | | | |  | | | | |
|  | | |  | | | | |  | |  | | | | | |  | | | | |
|  | | |  | | | | |  | |  | | | | | |  | | | | |
|  | | |  | | | | |  | |  | | | | | |  | | | | |
|  | | |  | | | | |  | |  | | | | | |  | | | | |
|  | | |  | | | | |  | |  | | | | | |  | | | | |
|  | | |  | | | | |  | |  | | | | | |  | | | | |
|  | | |  | | | | |  | |  | | | | | |  | | | | |
|  | | |  | | | | |  | |  | | | | | |  | | | | |
|  | | |  | | | | |  | |  | | | | | |  | | | | |
|  | | |  | | | | |  | |  | | | | | |  | | | | |
|  | 制造单位名称 |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  | | |
| 铭牌的拓印件或者复印件存于移动式压力容器产品质量证明书中 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

J2 移动式压力容器电子铭牌

J2.1 金属电子铭牌

J2.1.1 材料

(1)金属电子铭牌应当采用厚度不小于0.6mm的奥氏体不锈钢板作为基体材料，表面涂覆烧结高性能搪瓷瓷釉，四周金属凸筋边框；条码、文字与数字符号由透明瓷釉保护；

(2)钢釉复合铭牌应当具有金属材料良好的机械性能，以及搪瓷、瓷釉的耐腐蚀、高耐磨、耐老化等物理化学性能，同时能够避免搪瓷易于破损的不足，适应户外设备的长时间使用要求。

J2.1.2 性能

主要性能特点如下：

(1)耐高温，850 ºC以下；

(2)耐老化，耐日晒雨淋环境10年以上；

(3)耐磨损，硬度达到搪瓷级(可以耐刀片表面擦刮)；

(4)耐腐蚀，耐正常使用环境条件下的酸碱腐蚀。

J2.1.3 形状尺寸与安装技术说明

J2.1.3.1 形状尺寸

外形尺寸见图J-1。

图J-1 移动式压力容器金属电子铭牌形状尺寸示意图

J2.1.3.2 安装固定

(1)金属电子铭牌与产品铭牌一样，采用周边4个铆钉安装固定；铆钉直径Ø 3.2mm，铆钉安装孔孔径Ø 3.5mm；

(2)金属电子铭牌安装固定在阀门控制箱的箱门内侧，没有配备阀门控制箱的应该安装在产品铭牌相近的位置。

J2.2 纸质电子铭牌

(1)纸质电子铭牌规格尺寸不小于200mm×200mm；

(2)纸质电子铭牌粘贴后，应当满足1年以内不掉色、不开胶、不脱落，色度差能够保证手持移动终端正常扫描并识别二维码信息的要求；

(3)纸质电子铭牌样式见图J-2。



图J-2 移动式压力容器纸质电子铭牌样式

附件K

特种设备代码编号方法

K1 编号基本方法

设备代码为设备的代号，应当具有唯一性，由设备基本代码、制造单位代号、制造年份、制造顺序号组成，中间不空格。

XXXX XXXXX XXXX XXXX

制造顺序号

制造年份

制造单位代号

设备基本代码

K2 编号含义

K2.1 设备基本代码

按照《特种设备目录》中品种的代码(4位阿拉伯数字)编写。如铁路罐车为“2210”、汽车罐车为“2220”、长管拖车为“2230”、罐式集装箱为“2240”、管束式集装箱为“2250”。

K2.2 制造单位代号

由制造许可资质审批机关所在地的行政区域代码(2位阿拉伯数字)和制造单位生产许可证编号中的单位顺序号(3位阿拉伯数字)组成。如黑龙江省某移动式压力容器制造单位，由国家市场监督管理总局负责审批，其生产许可证编号为“TS2210890—2008”，其中国家市场监督管理总局行政区域代码用10表示，许可顺序号为890，则制造单位代号为“10890”。

K2.3 制造年份

产品制造的年份(4位阿拉伯数字)，如2008年制造的则为“2008”。

K2.4 制造顺序号

制造单位自行编排的产品顺序号(5位阿拉伯数字)。如2008年制造的某一品种的移动式压力容器的产品制造顺序号为89，则编为“00089”。

如果制造顺序号超过99999，可用拼音字母代替。如制造产品的某一品种的移动式压力容器的产品制造顺序号为100000或者110000，则制造顺序号为A0000或者B0000，依此类推。

附件L

特种设备监督检验联络单

编号：

(受检单位名称) ：

经监督检验，发现你单位在(填写产品名称、编号)的(制造、改造、重大修理)过程中，存在以下影响安全性能的问题，请于 年 月 日前将处理结果报送监督检验机构：

|  |
| --- |
| 问题和意见：  监督检验人员： 日期：  受检单位接收人： 日期： |
| 处理结果：  受检单位主管负责人： 日期： (受检单位公章)  年 月 日 |

注：本联络单一式三份，一份监督检验机构存档，两份送受检单位，其中一份受检单位应当在要求的日期内返回监督检验机构。

附件M

特种设备监督检验意见通知书

编号：

(受检单位名称) ：

经监督检验，发现你单位在(填写产品名称、编号)的(制造、改造、重大修理)过程中，存在以下影响安全性能的问题，请于 年 月 日前将处理结果报送监督检验机构：

|  |
| --- |
| 问题和意见：  监督检验人员： 日期：  监督检验机构技术负责人： 日期： (监督检验机构检验专用章)  年 月 日  受检单位接收人： 日期： |
| 处理结果：  受检单位主管负责人： 日期： 　　 (受检单位公章)  年 月 日 |

注：本通知单一式四份，一份报所在地设区的市级特种设备安全监管部门或者省级特种设备安全监管部门，一份监督检验机构存档，两份送受检单位，其中一份受检单位应当在要求的日期内返回监督检验机构。

附件N

特种设备监督检验证书

(1)特种设备制造监督检验证书  
(移动式压力容器)

编号：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 制造单位名称 |  | | | |
| 特种设备  制造许可项目级别 |  | 特种设备  生产许可证编号 | |  |
| 产品类别 | 移动式压力容器 | 产品名称 | |  |
| 产品编号 |  | 特种设备代码 |  | |
| 设计单位名称 |  | | | |
| 设计单位特种设备  生产许可证编号 |  | 产品设计图号 |  | |
| 设计日期 | 年 月 日 | 制造日期 | 年 月 日 | |
| 按照《中华人民共和国特种设备安全法》《特种设备安全监察条例》的规定，该台移动式压力容器产品经我机构实施监督检验，安全性能符合《移动式压力容器安全技术监察规程》(TSG 22—20××)的规定，特发此证书，并且在该台移动式压力容器产品铭牌上打有如下监督检验标志：    监督检验人员： 日期：  审 核： 日期：  批 准： 日期：  监督检验机构名称： (监督检验机构检验专用章)  年 月 日  监督检验机构核准证号： | | | | |

注：本证书一式三份，一份监督检验机构存档，两份送制造单位，其中一份由制造单位随产品出厂资料交付。

(2)特种设备改造与重大修理监督检验证书  
(移动式压力容器)

编号：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 施工单位名称 |  | | |
| 特种设备  生产许可证编号 |  | 施工类别 | (改造与重大修理) |
| 使用单位名称 |  | | |
| 设备使用地点 |  | | |
| 产品类别 | 移动式压力容器 | 使用登记证编号 |  |
| 特种设备代码 |  | 产品名称 |  |
| 竣工日期 | 年 月 日 | 产品图号 |  |
| 改造与重大修理项目： | | | |
| 按照《中华人民共和国特种设备安全法》《特种设备安全监察条例》的规定，该台移动式压力容器改造与重大修理经我机构实施监督检验，安全性能符合《移动式压力容器安全技术监察规程》(TSG 22—20××)的规定，特发此证书。    监督检验人员： 日期：  审 核： 日期：  批 准： 日期：    监督检验机构名称： (监督检验机构检验专用章)  年 月 日  监督检验机构核准证号： | | | |

注：本证书一式三份，一份监督检验机构存档，两份送施工单位，其中一份由施工单位随施工竣工资料交付。

(3)进口特种设备安全性能监督检验证书

编号：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 制造单位名称 |  | | |
| 特种设备  制造许可项目级别 |  | 特种设备  生产许可证编号 |  |
| 产品类别 | 移动式压力容器 | 产品名称 |  |
| 产品编号 |  | 产品设计图号 |  |
| 使用单位名称 |  | | |
| 特种设备代码 |  | 制造日期 | 年 月 日 |
| 按照《中华人民共和国特种设备安全法》《特种设备安全监察条例》的规定，该台移动式压力容器产品经我机构实施监督检验，安全性能符合《移动式压力容器安全技术监察规程》(TSG 22—20××)的规定，特发此证书，并且在该台移动式压力容器产品铭牌上打有如下监督检验标志。    监督检验人员： 日期：  审 核： 日期：  批 准： 日期：    监督检验机构： (监督检验机构检验专用章)  年 月 日  监督检验机构核准证号： | | | |

注1：本证书一式三份，一份监督检验机构存档，两份送制造单位，其中一份由制造单位随产品出厂资料交付。

附件P

特种设备定期检验报告

报告编号：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 产品名称 | |  | | | 检验类别 | | | | | □首次检验□中间检验 □全面检验 | | |
| 产品类别 | |  | | | 特种设备代码 | | | | |  | | |
| 罐体编号 | |  | | | 使用登记证编号 | | | | |  | | |
| 移动式压力容器编号 | | 铁路罐车车号： 汽车罐车车牌号： 罐式集装箱编号： | | | | | | | | | | |
| 制造单位名称 | |  | | | | | | | | | | |
| 设计单位名称 | |  | | | | | | | | | | |
| 使用单位名称 | |  | | | | | | | | | | |
| 使用单位地址 | |  | | | | | | | | | | |
| 使用单位  统一社会信用代码 | |  | | | 邮政编码 | | | | |  | | |
| 安全管理人员 | |  | | | 联系电话 | | | | |  | | |
| 罐体设计使用年限 | | 年 | | | 投入使用日期 | | | | | 年 月 | | |
| 主体结构型式 | |  | | | 运行状态 | | | | |  | | |
| 性能  参数 | 罐体容积 | | m3 | | | | | 罐体内径 | | | mm | |
| 设计压力 | | MPa | | | | | 设计温度 | | | ℃ | |
| 介质名称 | |  | | | | | 最大允许充装量 | | | kg | |
| 介质危害性 | |  | | | | | 介质编号 | | |  | |
| 检验  依据 | 《移动式压力容器安全技术监察规程》(TSG 22—20××) | | | | | | | | | | | |
| 问题  及其  处理 | [检验发现的缺陷位置、性质、程度及处理意见(必要时附图或者附页，也可以直接注明见某单项报告)] | | | | | | | | | | | |
| 检验结论 | 移动式压力容器定期检验结论： □符合要求 □不符合要求 | | | | | | | | | | | |
| 说明： | | | 允许使用参数 | | | | | | | | |
| 压力(MPa) | |  | | | 温度(℃) | | |  |
| 介质名称 | |  | | | 其他 | | |  |
| 下次中间检验日期： 年 月 下次全面检验日期： 年 月 | | | | | | | | | | | |
| 检验人员： (签署)年 月 日 | | | | | | | | | | | | |
| 编制： 日期： | | | | | | | 检验机构核准证编号：  (检验机构检验专用章或者公章)  年 月 日 | | | | | |
| 审核： 日期： | | | | | | |
| 批准： 日期： | | | | | | |

注：本表格适用于铁路罐车、汽车罐车和罐式集装箱的定期检验报告

特种设备定期检验报告

报告编号：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 产品名称 | |  | | | | 检验类别 | | | | □首次检验 □定期检验 | | |
| 产品类别 | |  | | | | 特种设备代码 | | | |  | | |
| 气瓶编号 | |  | | | | 使用登记证编号 | | | |  | | |
| 移动式压力容器编号 | | 长管拖车车牌号： 管束式集装箱编号： | | | | | | | | | | |
| 制造单位名称 | |  | | | | | | | | | | |
| 设计单位名称 | |  | | | | | | | | | | |
| 使用单位名称 | |  | | | | | | | | | | |
| 使用单位地址 | |  | | | | | | | | | | |
| 使用单位  统一社会信用代码 | |  | | | | 邮政编码 | | | |  | | |
| 安全管理人员 | |  | | | | 联系电话 | | | |  | | |
| 气瓶设计使用年限 | | 年 | | | | 投入使用日期 | | | | 年 月 | | |
| 主体结构型式 | |  | | | | 运行状态 | | | |  | | |
| 性能  参数 | 总容积 | | m3 | | | | | 单瓶容积 | | | m3 | |
| 气瓶数量 | | 只 | | | | | 气瓶规格(外径×壁厚×长度) | | | mm | |
| 公称工作压力 | | MPa | | | | | 介质名称 | | |  | |
| 介质危害性 | |  | | | | | 介质编号 | | |  | |
| 检验  依据 | 《移动式压力容器安全技术监察规程》(TSG 22—20××) | | | | | | | | | | | |
| 问题  及其  处理 | [检验发现的缺陷位置、性质、程度及处理意见(必要时附图或者附页，也可以直接注明见某单项报告)] | | | | | | | | | | | |
| 检验结论 | 移动式压力容器定期检验结论： □符合要求 □不符合要求 | | | | | | | | | | | |
| 说明： | | | 允许使用参数 | | | | | | | | |
| 压力(MPa) |  | | | | 温度(℃) | | |  |
| 介质名称 |  | | | | 其他 | | |  |
| 下次定期检验日期： 年 月 | | | | | | | | | | | |
| 检验人员： (签署)年 月 日 | | | | | | | | | | | | |
| 编制： 日期： | | | | | | | 检验机构核准证编号：  (检验机构检验专用章或者公章)  年 月 日 | | | | | |
| 审核： 日期： | | | | | | |
| 批准： 日期： | | | | | | |

注：本表格适用于长管拖车和管束式集装箱的定期检验报告。

特种设备定期检验报告附页

报告编号：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 检验项目 | 检验结果 | 说 明 |
| 1 | * 资料审查 |  |  |
| 2 | * 宏观检验 |  |  |
| 3 | * 壁厚测定 |  |  |
| 4 | * 螺柱(栓)检验 |  |  |
| 5 | * 强度校核 |  |  |
| 6 | * 射线检测 |  |  |
| 7 | * 超声检测 |  |  |
| 8 | * 衍射时差法(TOFD)超声检测 |  |  |
| 9 | * 磁粉检测 |  |  |
| 10 | * 渗透检测 |  |  |
| 11 | * 声发射检测 |  |  |
| 12 | * 材料成分分析 |  |  |
| 13 | * 硬度检测 |  |  |
| 14 | * 金相分析 |  |  |
| 15 | * 耐压试验 |  |  |
| 16 | * 安全附件检验 |  |  |
| 17 | * 仪表检验 |  |  |
| 18 | * 装卸附件检验 |  |  |
| 19 | * 气密性试验 |  |  |
| 20 | * 真空绝热罐体夹层真空性能检验 |  |  |
| 21 | * 外表面涂装、标志标识检验 |  |  |
| 22 | * 气体置换检验 |  |  |
| 23 |  |  |  |
| 24 |  |  |  |
| 25 |  |  |  |
| 26 |  |  |  |
| 27 |  |  |  |
| 28 |  |  |  |
| 29 |  |  |  |
| 30 |  |  |  |

附件R

特种设备定期检验意见通知书(1)

编号：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 使用单位名称 |  | | |
| 特种设备名称 | 特种设备代码 | 使用登记证编号 | 检验结论 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| 有关情况说明： | | | |
| 本通知的有效期： 年 月 日止  检验人员： 日期： (检验机构检验专用章)  年 月 日  使用单位代表：　 日期： 年 月 日 | | | |

注：本通知书只用于检验结论不存在问题，或者虽然存在问题但不需要使用单位回复意见，是在检验报告出具前对检验结果出具的有效结论意见，一式两份，检验机构、使用单位各一份，本通知在有效期内有效。

特种设备定期检验意见通知书(2)

编号：

(填写使用单位名称) ：

经检验，你单位 (填写特种设备类别) (特种设备名称： ，

特种设备品种： ，特种设备代码： ，移动式压力容器编号： ，使用登记证编号: )，存在以下问题，请于 年 月 日前将处理结果报送我机构。

|  |
| --- |
| 问题和意见：  检验人员： 日期： 年 月 日  检验机构技术负责人： 日期： (检验机构检验专用章)  年 月 日  使用单位接收人： 日期： 年 月 日 |
| 处理结果：  使用单位安全管理负责人： 日期： (使用单位公章)  年 月 日 |

注：本通知书是作为检验中发现问题，需要使用单位进行处理而出具，一式三份，一份检验机构存档，两份送使用单位，其中一份使用单位应当在要求的时间内返回检验机构。当发现严重事故隐患时，可以增加一份报压力容器使用登记机关。

附件S

(1)特种设备型式试验申请书

编号：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 申请单位名称 | | | |  | | | | | | | | | | | |
| 制造单位名称/地址 | | | |  | | | | | | | | | | | |
| 设计单位名称/地址 | | | |  | | | | | | | | | | | |
| 移动式压力容器名称 | | | |  | | | | | | | | | | | |
| 移动式压力容器型号 | | | |  | | | | | | | | | | | |
| 生产许可证编号 | | | |  | | | | 制造许可项目级别 | | | | | |  | | |
| 联系人姓名 | | | |  | | | | 联系人手机号 | | | | | |  | | |
| 联系人固定电话 | | | |  | | | | 联系人邮箱 | | | | | |  | | |
| 型式试验类别 | | | | □首次制造 □设计方案符合性审查 □设计或者工艺变更 □  □停产后再制造 □改造和重大修理 □ 应变强化工艺验证 □ | | | | | | | | | | | | |
|  | | | |  | | | | | | | | | | | | |
|  | | | |  | | | | | | | | | | | |
| **主要技术性能和指标** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 性能参数 | 罐体容积 | | | | m3 | | | | | 罐体内径 | | | | | mm |
| 设计压力 | | | | MPa | | | | | 设计温度 | | | | | ℃ |
| 最大允许工作压力 | | | | MPa | | | | | 罐体外总长 | | | | | m |
| 腐蚀裕量 | | | | mm | | | | | 焊接接头系数 | | | | |  |
| 罐体  材料 | | 筒体 | | |  | | | | | 单位容积充装量 | | | | t/m3 |
| 封头 | | |  | | | | | 罐体设计使用年限 | | | | 年 |
| 设计  厚度 | | 筒体 | | | mm | | | | | 计算  厚度 | 筒体 | | | mm |
| 封头 | | | mm | | | | | 封头 | | | mm |
| 检验试验 | 耐压试验压力 | | | | MPa | | | | | 气密性试验压力 | | | | | MPa |
| 无损检测方法 | | | |  | | | | | 无损检测比例 | | | | | ％ |
| 气体置换后压力 | | | | MPa | | | | | 罐体内气体含氧量 | | | | | ％ |
| 热处理方式 | | | |  | | | | | 热处理温度 | | | | | ℃ |
| **安全附件、仪表和装卸附件** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 名称 | | 型号 | | | | | 规格 | | 数量 | | | | 制造单位名称 | | |
|  | |  | | | | |  | |  | | | |  | | |
|  | |  | | | | |  | |  | | | |  | | |
|  | |  | | | | |  | |  | | | |  | | |

注：本申请书表格适用于有隔热或者无隔热结构移动式压力容器。

(2)特种设备型式试验申请书

编号：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 申请单位名称 | | | |  | | | | | | | | | | | |
| 制造单位名称/地址 | | | |  | | | | | | | | | | | |
| 设计单位名称/地址 | | | |  | | | | | | | | | | | |
| 移动式压力容器名称 | | | |  | | | | | | | | | | | |
| 移动式压力容器型号 | | | |  | | | | | | | | | | | |
| 生产许可证编号 | | | | |  | | | 制造许可项目级别 | | | | | |  | | |
| 联系人姓名 | | | | |  | | | 联系人手机号 | | | | | |  | | |
| 联系人固定电话 | | | | |  | | | 联系人邮箱 | | | | | |  | | |
| 型式试验类别 | | | | □首次制造 □设计方案符合性审查 □设计或者工艺变更 □  □停产后再制造 □改造和重大修理 □ 应变强化工艺验证 □ | | | | | | | | | | | |
|  | | | |  | | | | | | | | | | | |
| **主要技术性能和指标** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 性能参数 | 内容器容积 | | | | | m3 | | | | 内径 | 内容器 | | | | mm | |
| 设计压力 | | | | | MPa | | | | 外壳 | | | | mm | |
| 设计温度 | | | | | ℃ | | | | 腐蚀裕量 | | | | | mm | |
| 最大允许工作压力 | | | | | MPa | | | | 焊接接头系数 | | | | |  | |
| 单位容积充装量 | | | | | t/m3 | | | | 额定充满率 | | | | | % | |
| 罐体外总长 | | | | | m | | | | 封结真空度 | | | | | Pa | |
| 漏气速率 | | | | | Pa·m3/s | | | | 漏放气速率 | | | | | Pa·m3/s | |
| 静态蒸发率 | | | | | %/d | | | | 维持时间 | | | | | 天 | |
| 真空设计使用年限 | | | | | 年 | | | | 罐体设计使用年限 | | | | | 年 | |
| 内容器  材料 | | 筒体 | | |  | | | | 外壳  材料 | | 筒体 | | |  | |
| 封头 | | |  | | | | 封头 | | |  | |
| 内容器  设计厚度 | | 筒体 | | | mm | | | | 外壳  设计厚度 | | 筒体 | | | mm | |
| 封头 | | | mm | | | | 封头 | | | mm | |
| 内容器  计算厚度 | | 筒体 | | | mm | | | | 外壳  计算厚度 | | 筒体 | | | mm | |
| 封头 | | | mm | | | | 封头 | | | mm | |
| 检验试验 | 耐压试验压力  (制造、在用) | | | | | MPa | | | | 气密性试验压力 | | | | | MPa | |
| 无损检测方法 | | | | |  | | | | 无损检测比例 | | | | | ％ | |
| 气体置换后压力 | | | | | MPa | | | | 罐体内气体含氧量 | | | | | ％ | |
| 安全附件、仪表和装卸附件 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 名称 | | 型号 | | | | | 规格 | | 数量 | | | | 制造单位名称 | | |
|  | |  | | | | |  | |  | | | |  | | |
|  | |  | | | | |  | |  | | | |  | | |
|  | |  | | | | |  | |  | | | |  | | |

注：本申请书表格适用于真空绝热罐体移动式压力容器。

(3)特种设备型式试验申请书

编号：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 申请单位名称 | | | |  | | | | | | | | | | | | | | |
| 制造单位名称/地址 | | | |  | | | | | | | | | | | | | | |
| 设计单位名称/地址 | | | |  | | | | | | | | | | | | | | |
| 移动式压力容器名称 | | | |  | | | | | | | | | | | | | | |
| 移动式压力容器型号 | | | |  | | | | | | | | | | | | | | |
| 生产许可证编号 | | | |  | | | | | 制造许可项目级别 | | | | | | |  | | |
| 联系人姓名 | | | |  | | | | | 联系人手机号 | | | | | | |  | | |
| 联系人固定电话 | | | |  | | | | | 联系人邮箱 | | | | | | |  | | |
| 型式试验类别 | | | | □首次制造 □新设计 □设计或者工艺变更  □停产后再制造 □改造和重大修理 □  □ □ □ | | | | | | | | | | | | | | |
| **主要技术性能和指标** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 性能参数 | 气瓶型号 | | |  | | | | 数量 | | 只 | | | | | 单瓶容积 | | | m3 |
| 总容积 | | | | | | m3 | | | | 规格(外径×壁厚×长度) | | | | | | mm | |
| 公称工作压力 | | | | | MPa | | | | 材料 | | | 瓶体 | | | |  | |
| 气瓶设计使用年限 | | | | | 年 | | | | 端塞 | | | |  | |
|  | | | | |  | | | | 管路 | | | |  | |
| 检验试验 | 无损检测方法 | 气瓶 | | |  | | | | | 无损检测比例 | | | 气瓶 | | | | ％ | |
| 管路 | | |  | | | | | 管路 | | | | ％ | |
| 耐压试验压力 | 气瓶 | | | MPa | | | | | 气密性试验压力 | | | 气瓶 | | | | MPa | |
| 管路 | | | MPa | | | | | 管路 | | | | MPa | |
| 气体置换后压力 | | | | | | MPa | | | | 气瓶内气体含氧量 | | | | | | ％ | |
| 热处理方式 | | | | | |  | | | | 热处理温度 | | | | | | ℃ | |
| 安全附件、仪表和装卸附件 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 名称 | | | 型号 | | | | | 规格 | | | | 数量 | | 制造单位名称 | | | | |
|  | | |  | | | | |  | | | |  | |  | | | | |
|  | | |  | | | | |  | | | |  | |  | | | | |
|  | | |  | | | | |  | | | |  | |  | | | | |
|  | | |  | | | | |  | | | |  | |  | | | | |
|  | | |  | | | | |  | | | |  | |  | | | | |
|  | | |  | | | | |  | | | |  | |  | | | | |

注：本申请书表格适用于长管拖车和管束式集装箱。

附件T

报告编号：

特种设备型式试验报告

|  |  |
| --- | --- |
| 产品类别 | ： 移动式压力容器 |
| 产品品种 | ： |
| 产品型号 | ： |
| 申请单位 | ： |
| 制造单位 | ： |
| 型式试验类别 | ： |

(型式试验机构名称)

年 月 日

说 明

1.本报告是依据《移动式压力容器安全技术监察规程》和产品标准，对移动式压力容器进行型式试验的结论报告。

2.本报告应当由计算机打印输出，或者用钢笔、签字笔填写，字迹要工整，涂改无效。

3.本报告无试验、审核、批准人员签字和型式试验机构的核准证号、检验专用章或者公章无效，并且骑缝盖注检验专用章或者公章。

4.本报告一式三份，一份申请单位保存，一份型式试验机构存档，一份用于办理有关许可。

5.本报告仅对样品本身有效。

6.申请单位对本报告结论如有异议，请在收到报告书之日起15个工作日内，向型式试验机构提出书面意见。

型式试验机构地址：

邮政编码：

联系电话：

附件U

报告编号：

特种设备型式试验证书

证书编号：

|  |  |
| --- | --- |
| 制造单位 | ： |
| 制造单位地址 | ： |
| 产品类别 | ： 移动式压力容器 |
| 产品品种 | ： |
| 产品型号 | ： |
| 型式试验报告编号 | ： |

经型式试验，确认该型号产品符合《移动式压力容器安全技术监察规程》(TSG 22-20××)的基本安全要求，以及相应产品标准的规定。

(型式试验机构名称，盖章)

年 月 日

说明：

(1)本证书依据样品型式试验的结果，对设备型式的确认；

(2)证书持有者有责任保证设备符合有关安全技术规范及相关的产品标准的规定，保证设备与型式试验样品的一致性。

相关规章和规范历次制(修)订情况

1. 《液化石油气汽车槽车安全管理规定》(国家劳动总局，[81]劳总锅字第1号，1981年2月13日颁布，1981年8月1日起执行，1995年1月1日废止)。

2.《压力容器安全监察规程》(国家劳动总局，[81]劳总锅字第7号，1981年5月4日颁布，1982年4月1日起执行，1991年1月1日废止)。

3.《锅炉压力容器安全监察暂行条例》实施细则(劳动人事部，劳人锅〔1982〕6号，1982年8月7日颁布试行，1991年1月1日废止)。

4.《压力容器使用登记管理规则》(劳动部，劳锅字〔1989〕2号，1989年3月22日颁布，颁布之日起施行，1994年5月1日废止)。

5.《在用压力容器检验规程》(劳动部劳锅字〔1990〕3号，1990年2月22日颁发，颁发之日起施行，2004年9月23日废止)。

6.《压力容器安全技术监察规程》(劳动部，劳锅字〔1990〕8号，1990年5月9日颁布，1991年1月1日起施行，2000年1月1日废止)。

7.《压力容器产品安全质量监督检验规则》(劳动部，劳锅字〔1990〕10号，1990年8月2日颁布，1991年7月1日实施，2004年1月1日废止)。

8.《压力容器使用登记管理规则》(劳动部，劳部发〔1993〕442号，1993年12月31日颁布，1994年5月1日起施行，2003年9月1日废止)。

9.《液化气体汽车罐车安全监察规程》(劳动部，劳部发〔1994〕262号，1994年6月20日颁布，1995年1月1日起施行，2012年6月1日废止)。

10.《压力容器安全技术监察规程》(国家质量技术监督局，质技监局锅发〔1999〕154号，1999年6月25日颁布，2000年1月1日起执行，2009年12月1日有关固定式压力容器的规定废止，2012年6月1日有关移动式压力容器的规定废止)。

11.《锅炉压力容器制造监督管理办法》(国家质检总局，令第22号文件，2002年7月12日发布，2003年1月1日起施行) 。

12.《锅炉压力容器产品安全性能监督检验规则》(国家质检总局，国质检锅〔2003〕194号，2003年7月1日颁布，2004年1月1日起实施)。

13.《锅炉压力容器使用登记管理办法》(国家质检总局，国质检锅〔2003〕207号，2003年7月14日发布，2003年9月1日起施行，有关压力容器的规定2013年7月1日废止)。

14.《压力容器定期检验规则》(TSG R7001—2004，国家质检总局公告2004年第79号，2004年6月23日颁布，2004年9月23日起实施，2013年7月1日废止)。

(1)“《压力容器定期检验规则》(TSG R7001—2004第1号修改单”(国家质检总局公告2005年第141号，2005年9月16日公告，修改内容自2005年9月16日起实施)；

(2)“《压力容器定期检验规则》(TSG R7001—2004)第2号修改单”(国家质检总局公告2006年第216号，2006年12月31日公告，修改内容自2007年2月1日起施行)；

(3)“《压力容器定期检验规则》(TSG R7001—2004)第3号修改单”(国家质检总局公告2008年第16号，2008年12月21日公告，修改内容自2008年3月1日起施行)。

15.《移动式压力容器安全技术监察规程》(TSG R0005-2011，国家质检总局公告2011年第164号，2011年11月15日颁布，2012年6月1日起实施，20××年××月××日废止)。

(1)“《移动式压力容器安全技术监察规程》(TSG R0005-2011)第1号修改单

”(国家质检总局公告2014年第143号，2014年12月26日公告，修改内容自2015年4月1日施行)。

(2)“《移动式压力容器安全技术监察规程》(TSG R0005-2011)第2号修改单

”(国家质检总局公告2017年第4号，2017年1月16日公告，修改内容自2017年6月1日施行)。

16.《压力容器使用管理规则》(TSG R5002—2013，国家质检总局公告2013年第10号，2013年1月16日颁布，2013年7月1日起施行，2017年8月1日废止)。

17.《压力容器定期检验规则》(TSG R7001—2013，国家质检总局公告2013年第10号，2013年1月16日颁布，2013年7月1日起施行，2016年10月1日有关固定式压力容器的规定废止，20××年××月××日有关移动式压力容器的规定废止)。

18.《压力容器监督检验规则》(TSG R7004—2013，国家质检总局公告2013年第191号，2013年12月31日颁布，2014年6月1日起施行，2016年10月1日有关固定式压力容器的规定废止，20××年××月××日有关移动式压力容器的规定废止)。

19.《特种设备使用管理规则》(TSG 08—2017，国家质检总局公告2017年第4号，2017年1月6日颁布，2017年8月1日起施行)。