TSG 特种设备安全技术规范 TSG 22－2022

移动式压力容器安全技术规程

Regulation on Safety Technology for

Transportable Pressure Vessel

**(第二次征求意见稿)**

国家市场监督管理总局发布

2022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。编制工作组和各章节编制小组分别在北京、苏州、上海、广东、福建、浙江、辽宁等地开展调研编制工作，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内容召开多次研讨会，征求国内主要移动式压力容器设计制造单位、检验检测机构和使用单位的意见和建议，进一步明确了相关的基本安全要求。

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，就部分专家和相关企业对《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，形成了《大移动容规》征求意见稿。

2019年8月20日至9月19日，国家市场监督管理总局特种设备局通过总局官网公开向社会各界广泛征求基层部门、有关单位、专家以及公民的意见。

2019年10月24日，编制工作组部分成员在北京召开第五次工作组会议，对征集到的意见进行研究讨论，并提出了修改建议和意见。

2019年11月28日，编制工作组部分成员在北京召开第六次工作组会议，对有关压力容器材料使用的管理问题进行了认真的研究和讨论，并提出了修改意见。

2021年3月30日～4月1日，编制工作组部分成员在北京召开第七次工作组会议，就有关移动式压力容器罐体安全系数、罐体容积限制、充装介质范围、带泵移动式压力容器以及罐体材料选用等问题进行了认真研究和讨论，并提出了进一步的修改意见，形成《大移动容规》第二次征求意见稿。

2022年××月××日至××月××日，国家市场监督管理总局特种设备局通过总局官网公开向社会各界第二次广泛征求基层部门、有关单位、专家以及公民的意见。

2022年××月××日，编制工作组部分成员在××召开第八次工作组会议，对第二次征集到的意见进行研究讨论，并提出了修改建议和意见，形成《大移动容规》送审稿。

2022年××月××日，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，修改后形成《大移动容规》报批稿。

2022年××月××日，《大移动容规》报批稿由国家市场监督管理总局通过世界贸易组织(WTO)向其成员国或者组织进行了通报。

2022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，形成综合性安全技术规范。

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。

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.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。

5.根据国家市场监督管理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、规范性文件和《移动容规》(2011版)第1号、第2号、第3号修改单，以及《移动容规》(2011版)宣贯、实施中反映出来的具体问题和建议，增补或者调整相应的规定。

6.为不断提高我国移动式压力容器的安全性能，在借鉴国际规范和标准的相关规定的基础上，结合我国的实际状况，适当提高了《大移动容规》的基本安全要求，如进一步明确移动式压力容器罐体安全系数的规定、增加部分介质罐体容积的限制要求、增加带卸液泵移动式压力容器的基本安全要求、增加介质罐体设计参数的规定等。

7. 为适应物流模式快速发展以及多样性特点，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，适当调整真空绝热罐体汽车罐车和罐式集装箱移动式压力容器定期检验的管理模式和检验周期。汽车罐车、铁路罐车和罐式集装箱定期检验结果根据检验发现的缺陷直接评定为符合要求或不符合要求，不再进行安全等级评定，与长管拖车、管束式集装箱的定期检验结果保持评定一致。

8.解决《大移动容规》与《固定式压力容器安全技术监察规程》、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 (11)

4 制 造 (33)

5 监督检验 (44)

6 使用管理 (60)

7 充 装 (70)

8 改造和修理 (74)

9 定期检验 (78)

10 安全附件、仪表和装卸附件 (102)

11 附 则 (111)

附件A 铁路罐车专项安全技术要求 (114)

附件B 汽车罐车专项安全技术要求 (115)

附件C 罐式集装箱专项安全技术要求 (117)

附件D 长管拖车和管束式集装箱专项安全技术要求 (119)

附件E 真空绝热罐体专项安全技术要求 (125)

附件F 移动式压力容器特殊专项安全技术要求 (130)

附件G 移动式压力容器型式试验 (134)

附件H 移动式压力容器风险评估专项安全技术要求 (137)

附件J 移动式压力容器产品合格证 (139)

附表j 移动式压力容器产品数据表 (140)

附件K 移动式压力容器产品铭牌和电子铭牌 (152)

附件L 特种设备代码编号方法 (163)

附件M 特种设备监督检验联络单 (165)

附件N 特种设备监督检验意见通知书 (166)

附件P 特种设备监督检验证书 (167)

附件Q 特种设备定期检验报告 (170)

附件R 特种设备定期检验意见通知书 (173)

附件S 特种设备型式试验申请书 (175)

附件T 特种设备型式试验报告 (178)

附件U 特种设备型式试验证书 (179)

相关规章和规范历次制(修)订情况 (180)

移动式压力容器安全技术规程

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，保护人民生命和财产安全，促进经济社会发展，根据《中华人民共和国特种设备安全法》和《特种设备安全监察条例》，制定本规程。

1.2 移动式压力容器

移动式压力容器是指由罐体或者气瓶与行走机构(含走行装置,下同)或者框架采用永久性连接，包括管路、安全附件、仪表和装卸附件等装置或者部件组成的运输装备，其品种包括铁路罐车、汽车罐车、罐式集装箱、长管拖车和管束式集装箱等。

1.3 适用范围

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，用于铁路、道路或者水路运输(注1-1)；

(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(注1-2)；

(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0.3 m3 (注1-3)；

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

注1-1：具有装卸介质功能，仅在装置、场(厂)区内移动使用，不参与铁路、道路或者水路运输的压力容器，其设计、制造按照本规程的规定，使用管理参照TSG 21《固定式压力容器安全技术监察规程》的有关规定。

注1-2：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，按照TSG 23《气瓶安全技术规程》的规定确定；本规程所指压力除注明外均指表压力。

注1-3：罐体容积，是指罐体的几何容积，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，按照TSG 23的规定确定。

注1-4：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容积大于或者等于0.03m3，并且同时满足本规程1.3中(1)、(2)、(3)项要求的，也属于本规程的适用范围。

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)正常使用过程中罐体工作压力小于0.1MPa(包括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 移动式压力容器的界定

本规程适用的移动式压力容器，界定为罐体或者气瓶、管路、安全附件、仪表和装卸附件等。

1.5.1 罐体或者气瓶

(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，包括承受内压的筒体、封头和公称直径大于或者等于50mm的接管、管座、凸缘、法兰、法兰盖板，以及与罐体的主要受压元件连接用螺柱(栓)。

1.5.2 管路

移动式压力容器的受压管路(以下简称管路)，包括所有与罐体或者气瓶永久性连接的管子和管件等。

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、外壳防爆装置、阻火器、导静电装置等。

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

移动式压力容器的装卸附件，包括装卸阀门、卸载用管、装卸接头等。

1.6 专项要求

(1)铁路罐车还应当符合附件A的规定；

(2)汽车罐车还应当符合附件B的规定；

(3)罐式集装箱还应当符合附件C的规定；

(4)长管拖车和管束式集装箱还应当符合附件D的规定；

(5)真空绝热罐体还应当符合附件E的规定；

(6)移动式压力容器特殊专项安全技术要求应当符合附件F的规定；

(7)移动式压力容器的型式试验应当符合附件G的规定；

(8)移动式压力容器风险评估专项安全技术要求应当符合附件H的规定。

1.7 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，如果移动式压力容器没有或者不能被相应国家标准或者行业标准覆盖时，相关单位应当按照有关规定制定符合本规程基本安全要求的团体标准或者企业标准。

1.8 不符合本规程时的特殊处理规定

有关单位采用新材料、新技术、新工艺，与本规程不一致，或者本规程未作要求、可能对安全性能有重大影响的，应当向国家市场监督管理总局(以下简称市场监管总局)申报，由市场监管总局委托特种设备安全与节能技术委员会进行技术评审，评审结果经过市场监管总局批准后投入生产、使用。

1.9 协调标准和引用标准(注1-5)

1.9.1 协调标准

本规程协调标准，是指满足本规程基本安全要求的标准。本规程主要协调标准如下：

(1)GB/T10478《液化气体铁路罐车》；

(2)GB/T19905《液化气体汽车罐车》；

(3)NB/T10354《长管拖车》；

(4)NB/T10355《管束式集装箱》；

(5)NB/T47057《液化气体罐式集装箱》；

(6)NB/T47058《冷冻液化气体汽车罐车》；

(7)NB/T47059《冷冻液化气体罐式集装箱》；

(8)NB/T47064《液体危险货物罐式集装箱》；

(9)NB/T 10787《冷冻液化气体铁路罐车》。

1.9.2 引用标准

本规程的引用标准，是指介质标准、材料标准、方法标准、零部件标准、充装标准、检验检测标准等本规程指定采用的基础性标准。

注1-5：本规程的协调标准、引用标准中，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。

1.10 监督管理移动式压力容器的设计、制造、改造和修理、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、管路的选材，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, 元件金属温度0℃以下时，选择的材料还应当考虑防止材料低温脆性断裂；

(2)罐体、管路等材料的性能、质量、规格与标志，除应当符合相应材料的国家标准或者行业标准的规定外，其使用要求还应当满足本规程协调标准的要求；

(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、牢固的出厂钢印标志或者采用其他可以追溯的标志；

(4)罐体、管路等材料制造单位应当向材料使用单位提供质量证明书，材料质量证明书的内容应当齐全、清晰，并且印制可以追溯的信息化标识，加盖材料制造单位质量检验章，可以追溯的信息包括材料制造单位名称、材料标准号、牌号、规格、炉批号、交货状态、质量证明书签发日期等内容，可以追溯的信息化标识包括二维码、条码等；

(5)移动式压力容器制造、改造和修理单位从非材料制造单位取得罐体、管路用材料时，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、改造和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境外已有在相似工作条件下使用实例的材料，其使用范围应当符合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要求(如磷、硫含量，冲击试样的取样部位、取样方向和冲击吸收能量指标，断后伸长率等)；

(3)材料质量证明书应当符合本规程2.1.1的相关规定；

(4)移动式压力容器制造、改造、修理单位应当对实物材料与材料质量证明书进行审查，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，复验结果实测值符合本规程及其相应材料标准的要求后，方可投料使用；

(5)用于焊接结构移动式压力容器受压元件的材料，移动式压力容器制造、改造和修理单位在首次使用前，应当掌握材料的焊接性能并且进行焊接工艺评定；

(6)罐体主要受压元件选用未列入本规程协调标准的标准抗拉强度下限值大于540MPa的低合金钢或者用于罐体最低设计温度低于－40℃的低合金钢，应当按照本规程2.1.3.2的要求证明其各项性能指标满足本规程和相应标准的要求。

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)，除满足本规程2.1.2.1的各项要求外，还应当制定企业标准，并且材料性能指标不得低于境外牌号材料的相应标准要求。

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

2.1.3.1.1 未列入压力容器或者承压设备专用材料标准的材料

罐体主要受压元件选用的材料，未列入本规程协调标准，也未列入压力容器或者承压设备专用钢板、锻件国家标准或者行业标准的，应当经过市场监管总局核准的压力容器型式试验机构的试验验证，并且出具型式试验报告后，按照本规程1.8的规定进行新材料技术评审。

2.1.3.1.2 已列入压力容器或者承压设备专用材料标准的材料

罐体主要受压元件选用的材料，未列入本规程协调标准，但是已经列入压力容器或者承压设备专用钢板、锻件国家标准或者行业标准的，材料研制单位应当制定企业标准，并且按照有关规定向社会公示，提供必要的材料数据(包括化学成分、拉伸性能、疲劳试验数据、断裂韧性以及其他满足该材料使用范围要求的性能参数)，材料经过市场监管总局核准的压力容器型式试验机构的试验验证，并且出具型式试验报告，证明其各项性能指标满足本规程和相应标准要求的，方可投入使用。

2.1.3.2 材料制造单位首次制造的压力容器专用低合金钢钢板及锻件

对于本规程协调标准中标准抗拉强度下限值大于540MPa或者用于最低设计温度低于－40℃的低合金钢板及锻件，境内材料制造单位首次制造时，应当同时满足以下要求，证明其各项性能指标能够达到本规程以及本规程协调标准要求的，方可投入使用：

(1)材料制造单位应当向材料使用单位提供材料焊接性能试验报告和焊后热处理工艺等技术资料，并且根据设计需要提供材料疲劳试验数据、断裂韧性，以及确定落锤试验(NDTT)、韧脆转变温度(FATT50)结果的系列试验数据；

(2)材料应当经过市场监管总局核准的压力容器型式试验机构进行的试验验证，并且出具型式试验报告。

2.1.3.3 超出标准适用范围的钢板

罐体主要受压元件选用GB/T 24511标准规定的奥氏体不锈钢钢板，但是其钢板标准断后伸长率的要求低于本规程协调标准规定的，材料制造单位应当制定相应企业标准。企业标准中的相关规定值满足本规程、协调标准以及设计文件(或者材料订货技术条件)要求的，方可投入使用。

2.1.3.4 材料的使用要求

罐体设计单位选用2.1.3.1至2.1.3.3规定范围内的材料时，应当在设计文件中提供选材满足本规程基本安全要求的具体说明，包括材料的力学性能、物理性能、工艺性能、与介质相容性以及规格等，同时提出具体的材料订货技术条件，明确罐体制造、使用、检验等环节相关技术要求，并且对设计选材负责。

2.1.3.1至2.1.3.3规定范围内的材料用于罐体时，罐体制造、改造和修理单位应当对材料进行化学成分(按炉号)、力学性能(按炉批号)的验证性复验，复验结果经过市场监管总局核准的监督检验机构(以下简称监督检验机构)确认合格后，可以投料使用，材料复验报告应当纳入产品质量证明文件。

2.1.4 材料投用和标志移植

(1)移动式压力容器制造、改造和修理单位，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和材料标志，对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主要受压元件以及管路材料，应当进行复验，确认符合本规程以及相应材料标准的要求后，方可投料使用；

(2)用于罐体受压元件以及管路的材料在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、改造和修理单位，对罐体受压元件以及管路的材料代用，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、管路用钢，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的低合金钢板，以及用于罐体最低设计温度低于-20℃的低温钢板和低温钢锻件，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 压力容器专用钢中的碳素钢和低合金钢

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)用于最低设计温度低于-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)用于最低设计温度低于-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

罐体受压元件用钢材，其力学性能中屈服强度和抗拉强度指标应当满足以下要求：

(1)材料质量证明书中室温下屈服强度(或者0.2％规定塑性延伸强度)与室温下抗拉强度之比不大于0.85；

(2)室温下屈服强度标准值(或者0.2％规定塑性延伸强度)不大于460MPa，室温下抗拉强度上限标准值不大于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，按照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小于表列数值，但是不得小于表列数值的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和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％和50％；

(4)钢材标准中冲击吸收能量指标大于表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

(1) 罐体受压元件用钢板以及管路用管材和钢锻件的断后伸长率应当符合本规程以及相应材料标准的规定。

(2)罐体受压元件用碳素钢和低合金钢钢板，其断后伸长率除不小于10000 /标准抗拉强度下限值(％)外，还应当满足标准抗拉强度下限值大于540MPa的，其断后伸长率不小于17％，标准抗拉强度下限值小于或者等于540MPa的，其断后伸长率不小于20%；

(3) 罐体受压元件用奥氏体不锈钢钢板，其断后伸长率不小于40%；

(4)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。

2.3 钢板超声检测

2.3.1 检测要求

罐体主要受压元件用碳素钢或者低合金钢钢板，符合下列条件之一的，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)本规程协调标准或者设计文件规定逐张进行超声检测的。

2.3.2 检测标准和合格等级

钢板超声检测应当按照NB/T 47013《承压设备无损检测》中超声检测部分的规定进行，合格等级满足以下要求：

(1)符合本规程2.3.1第(1)～(2)项的钢板，合格等级不低于Ⅰ级；

(2)符合本规程2.3.1第(3)项的钢板，合格等级按照产品标准或者设计文件的规定。

2.4 钢锻件

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，符合下列条件的钢锻件的合格级别不得低于Ⅲ级：

(1)与罐体内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)与罐体内介质接触的真空绝热罐体内容器用钢锻件；

(3)气瓶端塞用钢锻件。

其余钢锻件合格级别不得低于Ⅱ级。

2.5 管路用材料

管路用材料除符合相应国家标准、行业标准以及设计文件的规定外，还应当符合以下要求：

(1)钢管允许使用范围和条件应当满足GB/T 150.2《压力容器 材料》的要求；

(2)管件采用钢锻件时，应当满足本规程2.4的要求。

2.6 焊接材料技术要求

(1)焊接材料应当满足相应焊接材料标准和设计文件的要求，并且附有产品质量证明书，以及清晰、牢固的标志；

(2)用于制造罐体受压元件以及管路等的焊接材料，应当保证焊缝金属的拉伸性能高于或者等于母材材料标准规定的下限值，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相应要求；

(3)焊接材料应当满足相应焊接材料标准和设计文件的要求，并且附有产品质量证明书，以及清晰、牢固的标志；

(4)移动式压力容器制造、改造和修理单位，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。

2.7 螺柱(螺栓)

罐体主要受压元件用螺柱(螺栓)应当采用专用级紧固件，其化学成分、热处理制度以及力学性能等应当按照HG/T 20613《钢制管法兰用紧固件(欧洲体系)》或者HG/T 20634《钢制管法兰用紧固件(PN系列)》的要求执行。

2.8 绝热材料技术要求

2.8.1 堆积绝热材料

堆积绝热材料至少应当满足以下要求：

(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)具有满足本规程协调标准或者设计文件要求的绝热性能、阻燃功能。

2.8.2 真空绝热系统绝热材料

真空绝热系统绝热材料至少应当满足以下要求：

(1) 膨胀珍珠岩(珠光砂)应当符合JC/T 1020《低温装置绝热用膨胀珍珠岩》的规定，且含水率不大于0.3%(质量分数)；

(2) 高真空多层绝热材料应符合GB/T 31480《深冷容器用高真空多层绝热材料》的规定，并且应当采用导热系数小、放气率低的脱脂纤维布或者脱脂纤维纸等材料，可能与氧气或富氧环境接触的材料，其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；

(3)充装标准大气压下沸点低于或者等于-182℃介质的罐体，不应当使用可能与氧气或者富氧环境下发生危险性的绝热材料。

3 设 计

3.1 通用要求

3.1.1 设计单位

(1)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；

(2)移动式压力容器设计单位的资质、设计类别、品种和范围应当符合有关安全技术规范的规定；

(3)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，进行设计的单位应当向市场监管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以及比照表；

(4)设计单位应当向设计委托方提供符合本规程3.1.4规定的设计文件。

3.1.2 设计专用章

(1)移动式压力容器的设计总图、罐体图、管路系统图上，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、主要负责人、技术负责人等内容。

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)适用的运输方式，包括铁路、道路、水路或者这些运输方式的联运等；

(2)工作条件，包括使用环境温度、工作温度范围、工作压力范围、装卸压力、装卸条件及方式、充装频率(罐体按照疲劳容器设计的，注明循环次数)，路况说明以及可能的附加载荷等；

(3)充装介质，包括介质标准以及介质的编号(UN编号或者CAS编号)、名称和品种、类别和项别、物理化学性质和危害性(含危险性，下同)，以及介质的化学品安全技术说明书(SDS)，需要时还应当注明介质的组分和有害杂质含量、介质对罐体材料的腐蚀速率以及相容性等；

(4)罐体容积或者气瓶容积(包括单瓶容积和总容积)；

(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，至少包括设计说明书、风险评估报告、设计计算书、设计图样、制造技术条件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、制造规范以及产品标准的选择依据；

(2)充装介质标准以及介质的编号(UN编号或者CAS编号)、名称和品种、类别和项别、物理化学性质、危害性和介质的化学品安全技术说明书(SDS)，需要时还应当注明混合介质的限制组分、有害杂质的限制含量等；

(3)移动式压力容器主要设计结构以及外形尺寸、几何容积、汽车罐车尾部安全防护距离等的确定；

(4)罐体设计参数，主要包括主要受压元件的安全系数与许用应力、设计温度、、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)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；

(6)真空绝热罐体的绝热方式、绝热材料、夹层吸附剂的选用说明，真空性能、绝热性能、额定充满率的确定；

(7)设置卸液泵的移动式压力容器，其卸液泵型号、安全防护装置、定点卸液远程监控装置等的选用和设置说明；

(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，以及数量等的选用和设置说明；

(9)行走机构或者框架等的选用说明。

3.1.4.1.2 风险评估报告

设计单位应当按照移动式压力容器的产品设计型号，编制包括主要失效模式、风险控制要求和安全防范措施等内容的风险评估报告，风险评估报告的内容应当符合附件H的规定。

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)罐体外压稳定性计算；

(3)罐体或者气瓶容积计算；

(4)罐体最大允许充装量、气瓶公称工作压力或者压缩气体罐体最大允许充装压力计算；

(5)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，以及管路安全泄放量、安全阀排放量计算；

(6)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、管束式集装箱的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 制造技术条件

制造技术条件，包括主要制造工艺要求、检验试验方法等。

3.1.4.1.6 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)适用介质标准以及介质的编号(UN编号或者CAS编号)、名称和品种、类别和项别、危害性等，需要时还应当注明混合介质的限制组分、有害杂质的限制含量等；

(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)操作维护保养说明；

(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、制造技术条件、设计总图、罐体图和管路系统图，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)使用说明书、其他零部件图等设计文件，至少进行设计、校核、审核3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应当不少于其罐体或者气瓶的设计使用年限。

3.1.4.4 总图、罐体图和管路系统图

3.1.4.4.1 总图的主要内容

总图至少应当注明以下内容：

(1)产品名称、型号；

(2)设计、制造遵循的安全技术规范以及相应产品标准；

(3)适用的运输方式，如铁路、道路、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、装卸方式等；

(5)主要设计参数，包括设计温度、设计压力、腐蚀裕量、焊接接头系数等；

(6)充装介质，包括介质标准以及介质的编号(UN编号或者CAS编号)、名称和品种、类别和项别、危害性等，需要时还应当注明介质的质量等级或者质量指标等；

(7)主要技术特性参数，包括移动式压力容器的总重、自重、罐体容积或者气瓶容积(指单瓶容积和总容积)、罐体最大允许充装量、气瓶公称工作压力或者压缩气体罐体最大允许充装压力等；

(8)移动式压力容器的设计使用年限、罐体或者气瓶的设计使用年限；

(9)其他制造要求，如罐体或者气瓶内气体置换要求；

(10)泄漏试验要求，如泄漏试验方法、合格指标等；

(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)运输使用中的气体保护要求，如罐体或者气瓶采用洁净氮气或者其他不溶性惰性气体置换后的密封压力限制值等；

(16)涂敷以及标志标识要求；

(17)设计人员认为需要注明的其他要求。

3.1.4.4.2 罐体图的主要内容

罐体图至少应当注明以下内容：

(1)罐体主要设计参数，包括设计温度、设计压力、腐蚀裕量、焊接接头系数等；

(2)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；

(3)罐体中筒体、封头的名义厚度和最小成形厚度；

(4)罐体设计使用年限(罐体按照疲劳容器设计的，注明循环次数)；

(5)罐体连接管口的使用功能以及连接密封面形式、连接尺寸标准、规格；

(6)无损检测要求；

(7)热处理要求；

(8)耐压试验要求；

(9)需要注明的其他要求。

3.1.4.4.3 管路系统图的主要内容

管路系统图至少应当注明以下内容：

(1)管路系统设计、制造遵循的产品标准；

(2)设计参数，包括设计温度、设计压力，腐蚀裕量、焊接接头系数等；

(3)管路材料标准，材料牌号、规格等；

(4)安全附件、仪表和装卸附件等零部件的型号、规格、连接密封面形式、管口方位、设置要求等；

(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

特殊情况下总图还应当注明以下内容：

(1)铁路罐车的设计总图上，注明车辆参数，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，注明车辆参数，如产品型号或者行走机构型号、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

特殊情况下罐体图还应当注明以下内容：

(1)夹套结构罐体，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，以及试验步骤和要求等；

(2)无法进行内部检验罐体(如由于结构原因)，注明计算厚度、定期检验要求等；

(3)堆积绝热罐体，注明堆积绝热方式、绝热材料、结构要求等；

(4)真空绝热罐体，注明真空绝热形式、绝热材料、夹层吸附剂、真空性能指标、绝热性能指标，真空设计使用年限以及介质密度、额定充满率等；

(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等；

(6)有特殊安全防护要求的罐体，注明所遵循的标准和防护等级要求等。

3.1.4.4.4.3 管路系统图的特殊要求

特殊情况下管路系统图还应当注明以下内容：

(1)堆积绝热结构管路，注明绝热方式、绝热材料、结构要求等；

(2)真空绝热管路，注明真空绝热形式、绝热材料、夹层吸附剂、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

移动式压力容器的设计可以采用规则设计方法或者分析设计方法。

移动式压力容器设计单位应当基于本规程3.1.3规定的设计条件，综合考虑相关因素、失效模式、风险状况和安全裕量，按照本规程规定的设计准则进行设计，设计的移动式压力容器应当具有足够的强度、刚度、稳定性和耐腐蚀性等；同时还应当考虑支座、鞍座或者其他型式的支承件等与罐体或者气瓶连接的可靠性，确保移动式压力容器在设计使用年限内的安全。

3.1.6 节能要求

设计人员应当对移动式压力容器的安全性、经济性和设计使用年限进行综合评估，合理选择罐体受压元件以及管路材料、优化设计结构尺寸，提高运输使用的经济和社会效益。

3.1.7 载荷

3.1.7.1 一般要求

移动式压力容器应当能够承受在正常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，包括这些载荷可能出现的组合，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失效等。

3.1.7.2 设计载荷

3.1.7.2.1 载荷

设计时应当考虑本条第(1)、(2)、(3)项的载荷，需要时还应当考虑第(4)项至第(10)项的载荷：

(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)附属设备以及绝热材料、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)运输或者吊装时的作用力；

(10)设计人员认为需要考虑的其他载荷。

3.1.7.2.2 惯性力载荷

3.1.7.2.2.1 参与道路运输的移动式压力容器

参与道路运输的汽车罐车、长管拖车以及仅限道路运输的道路罐式集装箱和道路管束式(含瓶式)集装箱等，其惯性力载荷按照以下要求转换成等效静态力：

(1)运动方向，最大质量的2倍乘以重力加速度；

(2)与运动方向垂直的方向，最大质量乘以重力加速度；

(3)垂直向上，最大质量乘以重力加速度；

(4)垂直向下，最大质量的2倍乘以重力加速度。

3.1.7.2.2.2 参与水路运输的移动式压力容器

参与水路运输的罐式集装箱和管束式集装箱等，其惯性力载荷按照以下要求转换成等效静态力：

(1)运动方向，最大质量的2倍乘以重力加速度；

(2)与运动方向垂直的水平方向：最大质量(在无法清楚的确定运行方向时，每个方向均为最大质量的2倍)乘以重力加速度；

(3)垂直向上，最大质量乘以重力加速度；

(4)垂直向下，最大质量的2倍乘以重力加速度。

3.1.7.2.2.3 参与铁路运输的移动式压力容器

参与铁路运输的铁路罐车、罐式集装箱和管束式集装箱，其惯性力载荷按照国务院铁路运输行业监督管理部门的相关规定。

3.1.7.2.3 外压载荷

罐体外压载荷的确定应当符合以下要求：

(1)罐体一般按照不小于0.04MPa外压进行稳定性校核，在制造、运输、装卸、检验试验或者其他不可预见工况中，罐体内可能产生真空的，设计时按照0.1MPa外压进行稳定性校核；

(2)夹套结构的罐体，设计时按照罐体所有可能出现工况中的最大内外压力差进行外压稳定性校核；

(3)真空绝热罐体的内容器，其外压计算压力由设计者根据内容器在制造、运输、装卸、检验与试验或者其他工况中可能出现的最大内外压力差确定，真空绝热罐体外壳的外压载荷不得小于0.1MPa。

3.1.7.2.4 其他载荷

移动式压力容器设计中除本规程3.1.7.2.1、3.1.7.2.2和3.1.7.2.3规定以外的设计载荷，按照协调标准的规定，也可以由设计单位按照设计条件通过计算或者试验确定。

3.1.8 介质

3.1.8.1 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。

3.1.8.2 介质危害性的确定

介质危害性的确定，按照GB/T××××《承压设备介质危害分类导则》的规定。

3.1.9 罐体和管路材料的选择

罐体和管路材料的选择按照本规程第2章的规定。

3.1.10 罐体安全附件、仪表和装卸附件的选择

罐体安全附件、仪表和装卸附件的选择，按照本规程第10章的规定。

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

确定罐体金属材料(板、锻件、管和螺栓)许用应力（或者设计应力强度）的最小安全系数不得低于表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 | ≥2.6 | ≥1.5 |
| 高合金钢 | ≥2.6 | ≥1.5 |

表3-3 螺柱(螺栓)的安全系数

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 材 料 | 螺柱(螺栓)  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 |

注3-1：奥氏体不锈钢钢板，如果本规程协调标准允许采用并且相应材料标准给出了设计温度下1.0％规定塑性延伸强度(*R*tP1.0)，则可以选用该值计算其许用应力。

注3-2：采用分析设计方法，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。

3.2.1.2 许用应力

罐体、管路金属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、钢管的许用应力取室温下的抗拉强度和设计温度下的屈服强度分别除以相应安全系数后的最小值；

(2)当罐体承受运输工况中的惯性力载荷时，行走机构与罐体连接处材料的许用应力应当满足：具有明确屈服点的材料，其许用应力为材料标准常温下的屈服强度除以1.5，不具有明确屈服点的材料，其许用应力为材料标准常温下的0.2%规定非比例延伸强度除以1.5；

(3)罐体人孔以及接管、管路等连接用螺柱(栓)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。

3.2.2 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。

3.2.2.1 最高设计温度的确定

最高设计温度按照以下规定确定：

(1)最高设计温度，不得低于元件金属在正常工作状态可能达到的最高温度；

(2)境内使用的无绝热结构罐体，最高设计温度应当高于或者等于50℃。

3.2.2.2 最低设计温度的确定

最低设计温度按照以下规定确定：

(1)最低设计温度应当低于或者等于元件金属可能达到的最低温度；

(2)在确定最低金属温度时，应当充分考虑在正常运输、使用以及检验试验过程中介质最低工作温度以及大气环境低温条件（注3-3）对元件金属温度的影响；

(3)境内全区域使用的无绝热结构罐体，最低设计温度应当低于或者等于-40℃。

注3-3：大气环境低温条件是指罐体使用地区范围内历年来月平均最低气温(指当月各天的最低气温值之和除以当月天数)的最低值。

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。罐体的设计压力应当大于或者等于以下任一工况中工作压力的最大值：

(1)充装、卸料工况的工作压力；

(2)设计温度下由介质的饱和蒸气压确定的工作压力；

(3)正常运输使用中，罐体内采用不溶性气体保护时，由介质在设计温度下的饱和蒸气压与罐体内顶部气相空间不溶性气体(如氮气或者其他惰性气体等)分压力之和确定的工作压力。

无绝热结构的充装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，等效压力的确定按照本规程协调标准的规定。

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3-4)等附加载荷的影响；

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

注3-4：(1)受压元件所承受的液柱静压力小于罐体设计压力的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

有均匀腐蚀工况的罐体，腐蚀裕量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确定，同时还应当考虑介质流动对罐体受压元件的冲蚀、磨损等影响。

3.2.5 最大允许充装量、气瓶公称工作压力和最大允许充装压力

设计人员应当按照充装介质类别的不同，根据以下原则确定罐体最大允许充装量、气瓶公称工作压力或者压缩气体罐体的最大允许充装压力：

(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，液体体积不得充满罐体；

(2)充装易燃、易爆冷冻液化气体介质的罐体，任何情况下可能达到的最大充满率不得大于95％；

(3)充装非易燃、非易爆冷冻液化气体介质的罐体，任何情况下可能达到的最大充满率不得大于98％；

(4)充装液体或者高压液化气体介质的罐体，按照本规程协调标准的规定确定；

(5)充装压缩气体介质的气瓶，气瓶公称工作压力按照TSG 23的规定确定；

(6)充装压缩天然气介质的罐体，最大允许充装压力应当按照设计温度60℃下的充装压力确定，并且在设计温度下罐体工作压力不得大于设计压力。

任何情况下，移动式压力容器的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行走机构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/T 150.3《压力容器 设计》或者GB/T ××××《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)按照本规程协调标准确定的最小厚度与腐蚀裕量之和。

3.2.6.2 最小厚度

罐体的最小厚度，是指罐体为了满足制造、使用等要求而规定的最小厚度，并且满足相应协调标准的要求。

3.2.6.3 最小成形厚度

最小成形厚度，是指罐体受压元件成形后保证设计要求的最小厚度，罐体封头最小成形厚度不得低于筒体最小成形厚度。

3.2.7 设计使用年限

设计人员应当根据移动式压力容器的设计条件、充装介质、使用工况以及设计选材和结构等情况进行综合评估，确定罐体或者气瓶的设计使用年限，并且满足协调标准的要求。

3.2.8 常见介质罐体主要设计参数

常见介质罐体主要设计参数不得低于表3-4和协调标准的规定。表3-5中没有列出的介质，其罐体的设计单位应当采取召开设计论证会等方式进行充分的设计论证，并且提供设计条件、设计说明书、设计计算书和设计方案图等设计文件，经过监督检验机构书面确认后，可以进行正式设计。依据企业标准进行设计，并且充装液氢、液氦介质的移动式压力容器，还应当按照本规程1.8的规定进行技术评审。

表3-4 常见介质罐体(注3-5)主要设计参数

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| UN  编号 | 名称/品种 | | 类别或项别 / 次要危险性  (注3-6) | 设计压力  (P，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) | 特殊要求  (注3-12) |
| 1005 | 无水氨 | | 2.3/8 | ≥1.91 | ≥2.0 | ≤0.53 | 允许 | TY1 |
| 1010 | 丁二烯，稳定的 | | 2.1 | ≥0.70 | ≥1.0 | ≤0.55 | 允许 |  |
| 1011 | 丁烷 | | 2.1 | ≥0.70 | ≥1.0 | ≤0.51 | 允许 |  |
| 1012 | 丁烯 | | 2.1 | ≥0.70 | ≥1.0 | ≤0.53 | 允许 |  |
| 1017 | 氯 | | 2.3/5.1, 8 | ≥1.34 | ≥4.0 | ≤1.25 | 不允许 |  |
| 1018 | 二氟氯甲烷  (制冷气体R 22) | | 2.2 | ≥1.81 | ≥1.0 | ≤1.03 | 允许 |  |
| 1030 | 1,1-二氟乙烷  (制冷气体R 152a) | | 2.1 | ≥1.03 | ≥1.0 | ≤0.79 | 允许 |  |
| 1032 | 无水二甲胺 | | 2.1 | ≥0.70 | ≥1.0 | ≤0.59 | 允许 |  |
| 1033 | 二甲醚 | | 2.1 | ≥1.06 | ≥1.5 | ≤0.58 | 允许 |  |
| 1038 | 冷冻液态乙烯 | | 2.1 | ≥0.30 | ≥0.0 | - | 允许 | TY2 |
| 1040 | 环氧乙烷 | | 2.3/2.1 | 1.00 | ≥0.0 | ≤0.78 | 不允许 | TY3 |
| 1052 | 无水氟化氢 | | 8/6.1 | ≥0.70 | ≥2.0 | - | 不允许 | TY1 |
| 1055 | 异丁烯 | | 2.1 | ≥0.70 | ≥1.0 | ≤0.52 | 允许 |  |
| 1061 | 无水甲胺 | | 2.1 | ≥0.70 | ≥2.0 | ≤0.58 | 允许 |  |
| 1063 | 甲基氯  (制冷气体R 40) | | 2.1 | ≥1.00 | ≥1.0 | ≤0.81 | 允许 |  |
| 1073 | 冷冻液态氧 | | 2.2/5.1 | ≥0.30 | ≥0.0 | - | 允许 | TY2 |
| 1075 | 液化  石油气  (注3-11) | 商品丙烷 | 2.1 | ≥1.76 | ≥1.0 | ≤0.42 | 允许 |  |
| 商品丙丁烷混合物 |
| 商品丁烷 | 2.1 | ≥0.86 | ≥1.0 | ≤0.49 | 允许 |  |
| 1077 | 丙烯 | | 2.1 | ≥1.95 | ≥1.0 | ≤0.43 | 允许 |  |
| 1079 | 二氧化硫 | | 2.3/8 | ≥0.73 | ≥4.0 | ≤1.23 | 不允许 |  |
| 1082 | 三氟氯乙烯，稳定的 | | 2.3/2.1 | ≥1.15 | ≥0.0 | ≤1.13 | 不允许 | TY4 |
| 1083 | 无水三甲胺 | | 2.1 | ≥0.70 | ≥1.0 | ≤0.56 | 允许 |  |
| 1086 | 乙烯基氯，稳定的 | | 2.1 | ≥0.70 | ≥1.0 | ≤0.81 | 不允许 | TY5 |
| 1089 | 乙醛 | | 3 | ≥0.70 | ≥1.0 | - | 允许 |  |
| 1295 | 三氯硅烷 | | 4.3/3, 8 | ≥0.70 | ≥1.0 | - | 不允许 |  |
| 1951 | 冷冻液态氩 | | 2.2 | ≥0.30 | ≥0.0 | - | 允许 | TY2 |
| 1961 | 冷冻液态乙烷 | | 2.1 | ≥0.30 | ≥0.0 | - | 允许 | TY2 |
| 1969 | 异丁烷 | | 2.1 | ≥0.70 | ≥1.0 | ≤0.49 | 允许 |  |
| 1972 | 冷冻液态天然气 | | 2.1 | 0.30≤P≤1.00 | ≥0.0 | - | 允许 | TY2 |
| 1977 | 冷冻液态氮 | | 2.2 | ≥0.30 | ≥0.0 | - | 允许 | TY2 |
| 1978 | 丙烷 | | 2.1 | ≥1.76 | ≥1.0 | ≤0.42 | 允许 |  |
| 2035 | 1,1,1-三氟乙烷  (制冷气体R 143a) | | 2.1 | ≥2.18 | ≥1.0 | ≤0.76 | 允许 |  |
| 2187 | 冷冻液态二氧化碳 | | 2.2 | ≥2.20 | ≥1.0 | - | 允许 | TY6 |
| 3159 | 1,1,1,2-四氟乙烷  (制冷气体R 134a) | | 2.2 | ≥1.21 | ≥1.0 | ≤1.04 | 允许 |  |
| 3163 | 制冷气体R 410A | | 2.2 | ≥2.97 | ≥1.0 | ≤0.82 | 允许 |  |
| 3220 | 五氟乙烷  (制冷气体R 125) | | 2.2 | ≥2.45 | ≥1.0 | ≤0.87 | 允许 |  |
| 3252 | 二氟甲烷  (制冷气体R 32) | | 2.1 | ≥3.05 | ≥1.0 | ≤0.78 | 允许 |  |
| 3338 | 制冷气体R 407A | | 2.2 | ≥2.23 | ≥1.0 | ≤0.94 | 允许 |  |
| 3340 | 制冷气体 R 407C | | 2.2 | ≥2.13 | ≥1.0 | ≤0.95 | 允许 |  |

注3-5：除特殊要求(TY)注明外，其余常见介质罐体是指无绝热结构罐体(裸罐)。

注3-6：所列介质的类别和项别，按照本规程3.1.8的规定。

注3-7：如果罐体需要考虑其他因素影响，应当按照本规程3.2.3.1和协调标准的规定确定罐体设计压力。

注3-8：所列罐体腐蚀裕量的数值，除特殊要求(TY)中明确罐体材料外，其余是指在均匀腐蚀条件下，按照罐体材料为碳钢或者低合金钢确定的罐体腐蚀裕量的最低要求；如果存在非均匀腐蚀或者罐体选用其他材料、具有有效防腐蚀措施时，设计单位应当按照本规程相应条款、设计委托方设计条件规定的介质腐蚀数据和设计使用年限确定腐蚀裕量。

注3-9：表中没有列出数值的，设计单位应当按照本规程和协调标准规定的基本原则，根据设计委托方设计条件的规定确定。

注3-10：所列液面以下开口的规定不适用于铁路罐车。

注3-11：所列介质液化石油气应当符合GB 11174《液化石油气》的规定。设计和制造单位应当在设计文件、出厂资料以及产品标记标识中注明介质名称和品种。

注3-12：特殊要求(TY)如下：

TY1：罐体的特殊专项技术要求按照本规程附件F的规定。

TY2：罐体为真空绝热结构，内容器选用奥氏体不锈钢材料。

TY3：罐体为绝热结构，其特殊专项技术要求按照本规程附件F的规定。

TY4：罐体为堆积绝热结构，罐体选用奥氏体不锈钢材料。

TY5：罐体为堆积绝热结构。

TY6：罐体为绝热结构。

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。充装易燃或者易爆类液化气体和压缩气体、剧毒以及毒性程度为极度和高度危害或者强渗透性中度危害介质的罐体，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柱(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参数确定法兰连接结构，该结构同时应当考虑火灾的影响。

3.3.2 人孔

(1)罐体人孔的开设位置、数量和尺寸等应当满足内部检验的需要；

(2)需要但是无法开设人孔的移动式压力容器，设计单位应当提出具体技术措施， (如增加制造时的检测项目或者比例)，并且对设备使用中定期检验的重点检验项目和方法提出要求。

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，应当至少设置一个泄漏信号指示孔，泄露信号指示孔应当尽量设置在易于观察的位置。

3.3.4 不允许拆卸的绝热层

设置有绝热层的罐体，如果在设计使用年限内绝热层不允许拆卸，则在设计文件中至少注明定期检验的项目、方法等。

3.3.5 防波板的设置

罐体应当按照本规程协调标准的规定设置防波板，并且满足以下要求：

(1)罐体与防波板的连接结构应当牢固、可靠，具有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、有效面积、厚度和设置位置等按照本规程协调标准的规定。

3.3.6 装卸方式、开口位置、装卸口及安全防护装置的设置

3.3.6.1 装卸方式以及开口位置

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 装卸口及安全防护装置的设置

3.3.6.2.1 装卸口

装卸口均应标明用途，符合下列条件之一的罐体，与罐体直接连通的液相口、气相口或者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装置或者等效装置，第二个是球阀或者截止阀，第三个是盲法兰或者等效装置。

(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)本规程协调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。

3.3.6.2.2 安全防护装置

装卸口应当设置阀门箱或者防碰撞护栏等安全防护装置。

3.3.7 支撑结构要求

罐体或者气瓶与行走机构(或者支撑装置、牵引座等)或者框架等的连接结构应当牢固可靠，具有足够的刚度和强度，满足相应运输方式的要求，并且应当对该部位进行局部应力校核，其结果满足本规程和协调标准的要求。

3.3.8 设置卸液泵的要求

设置卸液泵的移动式压力容器(以下简称带泵移动容器)的基本安全要求按照本规程附件F的规定。

3.4 管路系统设计

管路系统的设计除符合本规程的规定外，还应当满足本规程以及本规程协调标准的要求。

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1.3倍；

(3)与罐体或者气瓶直接连接管路系统中管件的公称压力，不得小于管路系统的设计压力；

(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的最大出口压力。

3.4.2 管路系统结构

(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 管路系统无损检测

管路系统焊接完成并且经过检验合格后，按照本规程3.7的规定进行无损检测。

3.4.4 管路系统试验压力

(1)耐压试验压力不低于罐体或者气瓶耐压试验压力，同时应当满足协调标准的要求；

(2)气密性试验压力不低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3-13)、罐体接管(凸缘)与筒体或者封头之间的焊接接头，应当采用全截面焊透形式；

(2)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3-13：罐体A、B类焊接接头的分类按照GB/T 150.1中的规定。

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，按照协调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 产品焊接试件(板)与试设计人员应当在设计文件中提出产品焊接试件制作要求，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。

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3-14)；

(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(注3-15)；

(6)协调标准规定制备产品焊接试件的罐体。

注3-14：低温罐体的判定条件按照GB/T 150中有关低温压力容器的规定，以下同；

注3-15：对于采用应变强化技术批量制造的同产品型号的内容器，采用相同的焊接工艺、相同的材料炉批号和相同的强化工艺时，允许以批代台制备产品焊接试件，每批不超过20台。

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，如果存在晶间腐蚀、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，实施检测的机构应当取得移动式压力容器设计单位和监督检验机构书面同意，在试验研究的基础上，制定相应的无损检测团体标准或者企业标准，开展与本条第(1)项规定范围内的无损检测方法的比对试验，保证所用方法的技术指标不低于NB/T 47013的相关要求。

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)罐体或者管路系统采用铁磁性材料时，其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类焊接接头，以及与罐体或者气瓶连接的与充装介质接触的受压接管或者管路系统的对接焊接接头进行全部射线或者超声检测(注3-16)；

(2)除本条第(1)项规定以外的对接焊接接头，进行局部射线或者超声检测。

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，最低设计温度低于-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)罐体与行走机构、支撑装置或者框架等连接部位的焊接接头；

(6)协调标准规定或者设计者认为有需要进行表面无损检测的焊接接头。

注3-16：因结构等原因无法进行射线或者超声检测的对接焊接接头的无损检测要求，由设计人员在设计文件中规定。

3.7.2.3 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中射线检测部分、X射线数字成像检测部分或者X射线计算机辅助成像检测部分的规定，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中超声检测部分或者衍射时差法超声检测部分的规定执行，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，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。

3.7.2.3.3 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中磁粉检测部分或者渗透检测部分的规定执行，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协调标准的规定。

3.8 焊后热处理

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、高度危害和有应力腐蚀倾向介质的碳素钢或者低合金钢制的；

(3)协调标准规定或者设计者认为需要进行炉内整体焊后(消除应力)热处理的。

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。

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；

—耐压试验压力系数，按照表3-5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，MPa；

—试验温度下材料的许用应力，MPa；

—设计温度下材料的许用应力，MPa。

罐体各主要受压元件，如筒体、封头、接管、管座、凸缘、法兰、法兰盖人孔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；不得低于材料抗拉强度和屈服强度控制的许用应力最小值。

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罐体内容器与外壳组装状态的不同，按照公式(3-2)或者(3-3)计算(注3-17)：

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

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

式中：

—耐压试验压力系数，按照表3-5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，MPa。

表3-5 耐压试验压力系数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 罐体充装介质 | 耐压试验压力系数(注3-18) | |
| 液压 | 气压 |
| 低压液化气体、压缩气体、  冷冻液化气体 | 1.30 | 1.15 |
| 液体 | 1.50 | 1.50 |

注3-17：

(1)公式(3-2)适用于真空绝热罐体内容器制造完成与外壳未组装前状态；

(2)公式(3-3)适用于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状态。

注3-18：充装液体介质的罐体，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。

3.9.1.3 充装高压液化气体介质

充装高压液化气体介质的罐体，其耐压试验压力按照本规程协调标准的规定。

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℃或者按照本规程协调标准的规定，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；

(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 泄漏试验方法

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、氧化或者还原性介质的；

(3)本规程协调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进行泄漏试验，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，气密性试验压力为罐体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由设计者在设计文件中规定；

(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

(1)移动式压力容器制造单位应当取得特种设备生产许可证，按照批准的范围进行制造，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，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；

(2)制造单位应当严格执行有关法规、安全技术规范及技术标准，按照设计文件的技术要求制造移动式压力容器。

4.1.2 型式试验

符合下列条件之一的移动式压力容器，应当按照本规程附件G的规定进行型式试验，合格后方可批量生产：

(1)道路罐箱和道路管箱(注4-1)；

(2)真空绝热罐体；

(3)采用应变强化技术制造的移动式压力容器的真空绝热罐体内容器。

注4-1：(1)本规程所指道路罐箱，是指仅参与境内道路运输并且不进行堆码的罐式集装箱；

(2)本规程所指道路管箱，是指仅参与境内道路运输并且不进行堆码的管束式(瓶式)集装箱。

4.1.3 制造监督检验

移动式压力容器以及单独出厂的人孔部件、具有拼接焊缝或者成形后需要热处理的封头的制造单位应当约请特种设备检验机构对其制造过程进行监督检验并且取得《特种设备监督检验证书》，方可出厂。

4.1.4 质量计划

(1)制造单位在移动式压力容器制造前，应当根据本规程、本规程协调标准以及设计文件的要求制订完善的质量计划(检验计划)，其内容至少应当包括罐体、管路系统以及受压元件、部件(如人孔部件、带泵移动容器定点卸液远程监控装置等)的制造工艺控制点、检验项目；

(2)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，对移动式容器进行相应的检验和试验，并且由相关人员作出记录或者出具相应报告。

4.1.5 产品出厂资料及信息化追溯

4.1.5.1 产品出厂资料

移动式压力容器出厂时，制造单位应当按台向使用单位至少提供以下出厂文件和资料：

(1)出厂设计文件、竣工图样、产品合格证和产品质量证明文件等(纸质版)；

(2) 存储移动式压力容器产品合格证、产品质量证明文件电子文档的光盘或者其他电子存储介质)；

(3)特种设备监督检验证书。

4.1.5.2 信息化追溯

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信息服务平台，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，同时在移动式压力容器罐体或者气瓶瓶体侧面按照设计文件规定的位置安装电子铭牌。

4.1.5.3 出厂设计文件

出厂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。

4.1.5.4 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，该竣工图样应当满足以下要求：

(1)设计总图、罐体图和管路系统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)竣工图样上应当清晰的标注制造过程中发生的变更，如果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。

4.1.5.5 产品合格证

产品合格证(含移动式压力容器产品数据表)，其项目内容按照附件J(含附表j，注4-2)的规定。

注4-2：GB11174中的液化石油气介质在移动式压力容器产品数据表中还应当注明品种。

4.1.5.6 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、复印件或者照片打印件；

(5)主要受压元件等外购、外协件的产品质量证明文件；

(6)外购的安全附件、仪表和装卸附件，以及管路附件、气瓶附件等的产品质量证明文件；

(7)相关行业监督管理部门需要的其他产品质量证明文件。

4.1.5.7 特种设备监督检验证书

制造单位应当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P。

4.1.5.8 罐体受压元件、部件的产品出厂资料

单独出厂的罐体受压元件(如封头、锻件等)、受压部件(如人孔部件等)的制造单位，应当向订购单位提供其产品质量证明文件。

4.1.5.9 文件存档

制造完工后，制造单位应当及时将满足4.1.5.1至4.1.5.7规定的产品出厂资料和文件存档。存档资料应当采用纸质文档或者电子文档方式保存，保存期限不低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、道路或者水路等国务院相关行业监督管理部门，以及本规程和产品标准的规定，进行产品涂敷和标志标识。

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的明显部位装设产品铭牌，铭牌应当清晰、牢固、耐久，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K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书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，限一种介质，与移动式压力容器产品数据表一致，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；

(9)耐压试验压力；

(10)产品编号；

(11)设备代码(特种设备代码编号方法见附件L)；

(12)制造日期；

(13)罐体容积或者气瓶容积(单瓶容积和总容积)；

(14)罐体或者气瓶设计使用年限；

(15)罐体最大允许充装量或者气瓶(压缩气体罐体)最大允许充装压力；

(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)，采用符号“PS”标识。

4.1.6.2.2 电子铭牌

制造单位应当在移动式压力容器的明显部位安装电子铭牌。电子铭牌应当清晰、牢固、耐久，电子铭牌的基本要求，材料、安装和格式等应当符合附件K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，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，以及上述焊缝的返修等，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)焊接工艺评定应当满足NB/T 47014《承压设备焊接工艺评定》的要求，冲击吸收能量试验温度应不高于设计图样要求的最低设计温度，冲击吸收能量应满足本规程表2-1的规定，当焊缝两侧母材不同时，按两侧母材标准抗拉强度下限值的较低值来确定冲击吸收能量；

(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《特种设备作业人员证》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)焊工应当在罐体受压元件以及管路系统焊缝附近的指定部位打上焊工代号钢印，或者在焊接记录(或者焊缝布置图)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，均应当打磨至与母材齐平；

(5)罐体内件和罐体间的焊接应当尽量避开罐体上的A、B类焊接接头，并且距离环焊缝边缘不小于100mm；当与纵焊缝交叉时，应当开槽避让，槽口的宽度足以使连接焊缝与罐体纵焊缝边缘的距离在1.5倍壳体壁厚以上且便于无损检测，开槽部位需要打磨圆滑；

(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焊接返修，应当根据补焊深度确定是否需要再进行焊后热处理；

(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要求经过检验合格。

4.3 试件(板)与试样

4.3.1 需要制备产品焊接试件的条件

需要制备产品焊接试件的条件按照本规程3.5.3的规定。

4.3.2 需要制备母材热处理试件的条件

(1)当要求材料的使用热处理状态与供货热处理状态一致时，在制造过程中若破坏了供货的热处理状态，需要重新进行热处理的；

(2)在制造过程中，需要经过热处理改善材料力学性能的。

4.3.3 产品焊接试件(板)的制作

(1)产品焊接试件(以下简称试件)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，否则应当采取措施保证试件按照与罐体相同的工艺进行热处理。

(4) 内容器采用应变强化技术的产品焊接试件，应当按相应产品标准要求进行应变强化预拉伸。

4.3.4 母材热处理试件的制作

制备母材热处理试件时，若同时要求制备产品焊接试件，允许将两种试件合并制备。

4.3.5 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。

(3)冲击吸收能量试验温度应当不高于设计图样要求的最低设计温度，冲击吸收能量应当满足本规程表2-1的规定。

4.4 罐体和管路系统外观和组装

4.4.1 罐体和管路系统外观与几何尺寸

罐体和管路系统的外观与几何尺寸检查方法及其合格指标，应当满足设计文件和产品标准的要求。检查项目至少应当包括以下内容：

(1)罐体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满足设计文件和产品标准的要求外，还应当符合以下规定：

(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)角焊缝的外形应当凹形圆滑过渡，表面光滑无飞溅，焊缝尺寸符合设计文件要求；

(4)采用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要求和NB/T47013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无损检测，成形后还应当对圆弧过渡区到直边段再进行无损检测；

(3)罐体上凡是被开孔补强圈、垫板等覆盖的焊缝，应当在被覆盖之前完成无损检测。

4.5.3 局部射线检测或者超声检测实施要求

(1)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罐体和管路系统，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 热处理

4.6.1 需要热处理的情况

(1)设计文件要求的焊后热处理；

(2)制造过程中因冷加工成形致使材料发生较大变形或者组织发生较大变化而影响材料微观组织和力学性能时，或者当要求材料的使用热处理状态与供货热处理状态一致但在制造过程中破坏了材料的供货热处理状态时，应当对受压元件进行恢复材料性能热处理；

(3)需要通过热处理达到设计强度、韧性指标时，应当对受压元件进行改善材料性能热处理。

4.6.2 热处理实施要求

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，焊后热处理除满足以下要求外，还应当符合GB/T 30583《承压设备焊后热处理规程》的规定：

(1)焊后热处理应当在耐压试验前进行；

(2)焊后热处理前，制造单位应当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曲线的测温仪表，并且绘制热处理的时间与温度关系曲线。

4.7 耐压试验

罐体或者管路系统制成并且经检查检测合格后，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检定合格的压力表，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，应当采取适当的措施，保证其强度和安全性满足试验要求；

(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设计文件规定的耐压试验压力时，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)试验介质应当符合本规程、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，然后降至设计压力，保压足够时间进行检查，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；必要时，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，无关人员不得在现场停留。气压试验程序应当满足以下要求：

(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、仪表和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，保压足够时间后经过检查无泄漏为合格。

4.8.2 其他泄漏试验

氨检漏试验、卤素检漏试验、氦检漏试验等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)制造单位应当建立健全严格的材料保管制度，不锈钢制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，工作场所要保持清洁、干燥，严格控制灰尘；

(2)加工成形设备和焊接设备，应当能够满足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。

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) 、管路、安全附件、仪表和装卸附件、走行机构或者框架等部件的总装。

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敷、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，与移动式压力容器产品数据表一致，对于液化石油气介质罐体，其名称中还应当注明品种)、“罐体下次全面检验日期：××××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。

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或者抽真空处理，合格后方可出厂：

(1)采用气体置换处理的，应当用洁净氮气或者其他不溶性惰性气体，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低于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 通用要求

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、改造和重大修理过程中进行，实施监督检验的机构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、改造和重大修理过程及其结果是否符合本规程基本安全要求进行的符合性验证。

监检是在移动式压力容器制造、改造和重大修理单位(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 适用范围

5.1.2.1 实施制造监检的产品

(1)整体出厂的移动式压力容器；

(2)单独出厂的人孔部件、具有拼接焊缝或者成形后需要热处理的封头。

5.1.2.2 实施监检的改造和重大修理

满足本规程8.2.1条件，并且需要重新进行焊后热处理或者耐压试验的改造和重大修理。

5.1.3 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，具有相应检验资质的特种设备检验机构(以下简称监检机构)。

5.1.4 受检单位

(1)建立质量保证体系并且保持有效实施，对移动式压力容器的制造、施工质量负责；

(2)在移动式压力容器制造、施工前，约请监检机构实施监检；

(3)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；

(4)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(以下简称监检人员)到场；

(5)对《特种设备监督检验联络单》(以下简称《监检联络单》，见附件M)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N)，在规定的期限内处理并且书面回复，如受检单位未在规定期限内处理并且书面回复，监检机构应当暂停对其监检；

(6)应当监检而未经监检的产品不得出厂或者交付使用。

5.1.5 监检机构职责

(1)建立质量管理体系并且保持有效实施，对移动式压力容器监检工作质量负责；

(2)向受检单位提供监检工作程序以及监检人员资格情况；

(3)对受检单位的质量保证体系实施状况定期进行评价；

(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》，同时报告所在地和颁发许可证的特种设备安全监管部门；

(5)定期对监检人员进行培训、考核，防止和及时纠正监检失当行为；

(6)按照特种设备信息化管理的有关规定，及时汇总、统计、上报上传有关监检的数据。

注5-1：严重问题，是指监检项目不合格并且不能纠正的；质量保证体系实施严重失控的；对《监检联络单》提出的问题拒不整改的；有许可资质要求时，已不再具备相应的许可条件的；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)；发生重大产品质量事故的。

5.1.6 监检人员职责

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P)，负责打监检钢印(制造监检时)。

5.1.7 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)监检人员应当依据设计文件和质量计划制定监检计划，确定监检项目；

(3)监检人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)制造监检合格后，监检人员打监检钢印；

(5)监检机构出具监检证书。

5.1.8 监检内容

(1)通过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，对受检单位移动式压力容器制造、改造和重大修理过程及其结果是否满足本规程基本安全要求进行符合性验证；

(2)对受检单位的质量保证体系实施状况进行检查与评价。

5.1.9 监检项目

5.1.9.1 监检项目的确定原则

监检人员应当依据本规程、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、改造和修理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。

监检项目的确定不得低于本规程5.2～5.4的相关要求。

5.1.9.2 监检项目的分类

监检项目分为A类、B类和C类，其要求如下：

(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、改造和修理进行到该项目时，监检人员现场监督该项目的实施，其结果经监检人员现场确认合格后，方可继续制造、改造和修理；

(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，监检人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、改造和修理，监检人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，监检人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，监检人员可以选择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，监检人员应当选择B类；

(5)监检项目的类别划分要求见本规程相应章节的有关要求。

5.1.10 监检工作见证和监检记录

监检机构根据监检工作的需要，制定有关监检工作见证和监检记录的要求：

(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人员签字(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，监检人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。

5.1.11 监检机构存档资料

5.1.11.1 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，

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。

5.1.11.2 存档方式和保存期限

监检资料存档应当采用纸质文档或者电子文档方式保存，保存期限不低于移动式压力容器罐体或者气瓶的设计使用年限。

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，应当将满足本规程第3章和第4章相关条款要求的设计文件、质量计划、焊接工艺规程、焊接工艺评定报告和热处理工艺等相关技术文件提交监检人员审查。

监检人员逐台审查移动式压力容器的技术文件，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。如果监检的移动式压力容器为定型产品(注5-2)时，监检人员可以按照型号进行技术文件审查。

注5-2：定型产品，是指设计型号相同、制造工艺相同、质量计划相同的同一批次的移动式压力容器产品。

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)设计单位的资质，以及设计文件中设计专用章的有效性(复印章无效)；

(2)超出本规程表3-4规定以外介质的设计文件，监督检验机构应当进行设计方案审查，并确认满足本规程基本安全要求后，出具审查报告同意进行正式设计；

(3)本规程3.1.4要求的设计文件的齐全性、签署的完整性审查；

(4)设计文件中采用的法规、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；

(5)设计文件中的技术要求，如无损检测要求、热处理要求、耐压试验要求、泄漏试验要求、真空绝热罐体真空性能和绝热性能要求等与本规程基本安全要求的符合性审查，以及设计变更(含材料代用)的批准手续审查；

(6)安全附件、仪表和装卸附件的设置与本规程基本安全要求的符合性审查；

(7)需要进行型式试验产品的型式试验报告或者证书(复印件)审查；

(8)设置卸液泵的产品，监检人员应当核查是否设置定点卸液远程监控装置并且纳入带泵移动容器定点卸液管理平台正常使用，其卸液泵的选型、安全防护装置和定点卸液远程监控装置的设置等与本规程基本安全要求的符合性审查；

(9)采用应变强化技术的真空绝热罐体产品的设计、制造以及检验试验要求与本规程基本安全要求的符合性审查；

(10)受检单位外来设计图样设计资质以及工艺审图见证资料审查。

5.2.1.2 工艺文件审查

(1)相关工艺文件的签署和批准程序审查；

(2)焊接工艺规程与依据的焊接工艺评定的符合性审查。

5.2.1.3 质量计划审查

质量计划的签署和批准手续，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审查：

(1)主要受压元件材料验收审查；

(2)焊接工艺规程和焊接工艺评定检验与试验；

(3)产品试件检验与试验；

(4)无损检测审查；

(5)焊后热处理审查；

(6)外观与几何尺寸检验；

(7)耐压试验和泄漏试验；

(8)管路系统检验与试验；

(9)真空绝热罐体真空性能和绝热性能检验与试验；

(10)采用应变强化技术制造真空绝热罐体的内容器检验与试验；

(11)设置卸液泵的定点卸液远程监控、运行轨迹系统功能检验与试验；

(12)安全附件、仪表以及装卸附件安装检验；

(13)总装、外表面标志标识以及置换处理检验；

(14)设计文件规定的其他技术要求的检验试验。

完成质量计划审查后，监检人员根据本规程5.1.9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)

材料验收监检至少包括以下内容：

(1)审查主要受压元件、管路材料验收的见证资料，以及材料表面可以追溯的标识与本规程基本安全要求的符合性；

(2)审查主要受压元件、管路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基本安全要求的符合性；

(3)当主要受压元件为外协件或者外购件，未实施监检的，按照本条第(1)、(2)项的内容实施监检；当主要受压元件为外协件或者外购件，并且已经实施监检时，审查外协件和外购件验收的见证资料和监检证书；

(4)当主要受压元件、管路材料需要进行材料复验、无损检测时，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、验收要求与本规程基本安全要求的符合性；

(5)当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基本安全要求的符合性；

(6)罐体主要受压元件选用本规程第2章相应条款规定的新材料时，其材料研制单位提供的技术文件与本规程基本安全要求的符合性；

(7)罐体主要受压元件选用标准抗拉强度下限值大于540MPa的或者罐体最低设计温度低于-40℃的低合金钢钢板以及锻件，材料制造单位提供的技术文件与本规程基本安全要求的符合性。

5.2.2.2 材料标志移植监检(C/B类)

(1)监检人员应当根据受检单位质量保证体系实施状况和材料种类，确定罐体主要受压元件、管路材料标志移植的现场抽查数量；

(2)罐体主要受压元件选用本规程第2章相应条款规定的新材料，以及标准抗拉强度下限值大于540MPa的或者罐体最低设计温度低于-40℃的低合金钢钢板及锻件以及受检单位首次施焊的材料时，监检人员应当现场核查材料标志移植情况。

5.2.2.3 材料代用监检(C类)

制造过程存在受压元件材料代用时，审查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

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

(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，监检人员认为有必要时，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人员审查，监检人员抽查焊工资格、实际施焊的工艺参数与焊接工艺规程的符合性；

(2)监检人员根据受检单位质量保证体系实施状况和材料种类确定是否进行焊接过程的现场抽查，当是特殊材料时应当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；当罐体需要进行焊后热处理时，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；监检人员认为有必要的，现场检查试验后的试样。

5.2.6应变强化工艺验证试制过程监检(A)

采用应变强化技术制造真空绝热罐体内容器，监检人员应当现场见证样品容器的试制过程。

5.2.7 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人员；监检人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。

5.2.8 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人员，监检人员在耐压试验前进行宏观检查。

5.2.8.1 记录与报告审查(C类)

监检人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。

5.2.8.2 宏观检查( 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。

5.2.9 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人员审查。

5.2.9.1 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。

5.2.9.2 射线底片审查(C类)

监检人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满足以下要求：

(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 |

5.2.10 热处理监检

5.2.10.1 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人员。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。

5.2.10.2 返修后的热处理(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。

5.2.10.3 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；当监检人员认为有必要时，现场检查试验后的试样。

5.2.11 真空绝热罐体内容器应变强化工艺过程监检(A类)

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

受检单位在真空绝热罐体内容器应变强化处理前，将应变强化工艺文件提交给监检人员，监检人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。

5.2.12 耐压试验监检

5.2.12.1 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条件的要求；

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

5.2.12.2 监检内容(A类)

耐压试验监检至少包括以下内容：

(1)检查确认耐压试验用介质、试验温度、试验压力和保压时间是否符合本规程以及产品标准、设计文件规定的制造技术条件的要求；

(2)确认耐压试验是否有渗漏、可见变形，试验过程中有无异常响声。

5.2.13 泄漏试验监检

5.2.13.1 气密性试验监检(B类)

审查气密性试验用介质、试验温度、试验压力和保压时间等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。

5.2.13.2 其他泄漏试验监检(B类)

审查其他泄漏试验，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制造技术要求的符合性。

5.2.14 真空绝热罐体监检

5.2.14.1 管路系统监检

(1)管路系统的布置、走向以及几何尺寸与设计文件的符合性(B类)；

(2)管路所有螺纹连接部位、焊接连接部位的外观以及牢固可靠性检验(B类)；

(3)管路系统的耐压试验、泄漏试验检验(A类)。

5.2.14.2 真空绝热罐体真空性能和绝热性能监检

(1)真空性能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(B类)；

(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(A类)；

(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(B类)。

5.2.15 设置卸液泵移动式压力容器监检

(1) 卸液泵系统功能、安全防护装置、定定点卸液远程监控装置的设置与本规程基本安全要求的符合性(A类)；

(2)电子识读或者电子标签系统的设置和功能与本规程基本安全要求的符合性(A类)。

5.2.16 安全附件、仪表和装卸附件监检

(1)安全附件制造单位资质、产品质量证明文件、监检标记、型式试验报告等与本规程基本安全要的符合性(B类)；

(2)安全附件、仪表和装卸附件等与罐体或者气瓶安装连接的可靠性(B类)。

5.2.17 总装、外表面标志标识以及置换处理监检(A类)

制造单位完成总装后，应当向监检人员提交本规程4.10规定的检验试验报告以及相关资料。

监检人员审查检验与试验项目与本规程的符合性，并且现场确认罐体或者气瓶、管路系统、安全附件、仪表和装卸附件的设置以及与走行装置或者框架的连接与产品标准、设计文件规定的符合性。

5.2.18 设计文件规定的其他技术要求的检验试验(C类)

根据设计文件的规定，进行其他技术要求的监检。

5.2.19 出厂资料和文件审查(C类)

5.2.19.1 产品出厂资料和文件审查

整台移动式压力容器的监检，出厂资料和文件的审查至少包括以下内容：

(1)产品出厂资料和文件(包括出厂设计文件、竣工图样、产品合格证和产品质量证明文件)的批准手续以及与本规程、产品标准要求的齐全性；

(2)设计修改、变更的批准手续及其在竣工图上的标注；

(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是否持有相应的特种设备制造许可资质；

(4)安全阀、爆破片等安全泄放装置的选型、规格以及参数与本规程基本安全要求的符合性。

5.2.19.2 罐体受压元件、部件的产品出厂资料(C类)

本规程5.1.2.1第(2)项产品的监检，审查产品质量证明文件的批准手续，其内容与本规程以及产品标准要求的符合性。

5.2.20 产品铭牌和电子铭牌监检(B类)

监检人员检查产品铭牌和电子铭牌的内容及其安装位置与本规程、设计文件以及产品标准要求的符合性。

5.2.21 监检钢印与监检证书

监检钢印与监检证书应当符合以下要求：

(1)整体出厂的移动式压力容器，监检人员在产品铭牌上打上监检钢印；

(2)本规程5.1.2.1第(2)项的产品，监检人员在产品合格证上盖注监检标志；

(3)监检合格的产品，监检人员汇总监检记录以及见证资料后，出具监检证书。

5.3 改造和重大修理监检

5.3.1 实施监检的改造和重大修理

本规程8.2.1规定的改造和重大修理的施工过程应当进行监督检验。

5.3.2 改造和重大修理施工方案和质量计划审查(C类)

移动式压力容器改造和重大修理施工前，受检单位将改造和重大修理施工方案提交监检人员审查。审查项目至少包括以下内容：

(1)改造和重大修理施工方案的批准手续，原设计单位(原设计单位已经不具备相应的设计资质时，也可以委托其他具有相应设计资质的设计单位)的同意文件；改造和重大修理施工方案、设计修改文件等应当符合本规程8.2.2的规定；

(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；

(3)改造中需要更换的新的行走机构、气瓶等的产品合格证、产品质量证明文件等是否齐全有效，其型号以及性能参数是否与设计修改文件的规定一致。

改造和重大修理施工方案审查合格后，监检人员按照本规程5.1.9的要求，在质量计划中明确监检节点和项目。

5.3.3 改造和重大修理施工过程监检

改造和重大修理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 改造和重大修理施工的竣工资料审查与监检证书(C类)

改造和重大修理施工竣工后，监检人员对改造和重大修理的质量证明文件，以及改造和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P)，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信息服务平台，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。

当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3.1.1规定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5.1.9和5.2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，派出监检人员到境外按照本规程5.2的要求进行监检。

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；

(3)罐体对接焊接接头的无损检测抽查，抽查数量不少于10%的对接焊接接头并且不少于1条(无法进行无损检测抽查的除外)；

(4)安全附件、仪表和装卸附件的完整性；

(5)罐体与走行装置(或者框架)连接部位的可靠性；

(6)产品铭牌位置以及内容与设计文件的符合性；

(7)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5.1.9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。但以下技术资料和检验资料需要审查：

(1)审查移动式压力容器设计文件，当采用国际规范或者境外标准设计的，还需要审查罐体或者气瓶设计方法、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)审查移动式压力容器罐体或者气瓶主要受压元件的材料清单以及质量证明文件，审查材料的化学成分、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，审查焊接记录与焊接工艺规程的符合性；

(4)审查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)审查无损检测报告，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；

(7)审查热处理报告；

(8)审查安全附件、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)审查外观以及外廓几何尺寸检验报告；

(10)审查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，还需要审查耐压和泄漏试验方法、耐压试验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)审查型式试验报告和证书以及相关的检验检测要求和项目与本规程基本安全要求的符合性；

(13)审查产品出厂资料和文件。

5.4.9 监检钢印与监检证书

监检合格后，监检人员按照本规程5.1.6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

检查受检单位的管理人员、技术人员、检测人员、作业人员等人员条件，以及工作场所、设备设施、技术资料、法规标准等等资源条件是否能够持续满足《特种设备生产和充装单位许可规则》的要求，质量保证体系人员是否保持稳定并且有效履行职责。

5.5.3 质量保证体系的保持和改进

5.5.3.1 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；

5.5.3.2 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；

5.5.3.3 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；

5.5.3.4 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；

5.5.3.5 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；

5.5.3.6 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；

5.5.3.7 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 安全管理

6.1.1 使用单位

(1)移动式压力容器使用单位(以下简称使用单位)承担移动式压力容器使用安全的主体责任；

(2)使用单位应当按照TSG 08《特种设备使用管理规则》以及本规程的规定，根据本单位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、配备特种设备安全管理人员和作业人员，办理使用登记，建立移动式压力容器台账以及安全技术档案，制定并执行各项安全管理制度和操作规程，进行经常性维护保养和定期自行检查，按时申报定期检验等。

6.1.2 使用登记

(1)使用单位应当在移动式压力容器投入使用前，按照TSG 08的规定以及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（使用登记证）或者充装单位所在地（临时使用登记证）的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)或者特种设备临时使用登记证(以下简称临时使用登记证)以及使用标志；

(2)办理使用登记时，新制造的移动式压力容器，产品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证书等应当符合本规程的规定；

(4)办理临时使用登记时，移动式压力容器原始出厂资料和文件、有效期内的安全性能检验报告等应当符合本规程的规定，临时使用登记证有效期为1年；

(5)使用登记机关应当在全国移动式压力容器公共信息服务平台上，按照相关规定办理移动式压力容器使用登记证、临时使用登记证和使用标志(电子版和纸质版)。办理使用登记时，进口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检验的特种设备检验机构提供。

6.1.3 安全管理人员和作业人员

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人员和作业人员资格证书。

移动式压力容器的安全管理人员和作业人员应当按照TSG 08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人员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，至少包括以下内容：

(1)本单位移动式压力容器所有介质的主要物理化学性质、危害性以及安全防护要求等；

(2)本单位移动式压力容器罐体或者气瓶、管路、安全附件、仪表和装卸附件等的使用特性和安全要求；

(3)本单位移动式压力容器相关法规、标准以及安全知识和技能；

(4)本单位移动式压力容器相关操作规程，以及应急预案等。

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》等安全技术规范以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)运行参数，如工作压力范围、工作温度范围、充装介质、罐体最大允许充装量或者气瓶(或者压缩气体罐体)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)运行中经常性维护保养需要重点检查的项目和部位、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)介质的安全防护和安全操作要求。

6.1.5 随移动式压力容器携带的文件资料

(1)使用登记证、使用标志、产品电子铭牌和电子合格证；

(2)移动式压力容器出车前检查记录；

(3)移动式压力容器充装记录；

(4)应急专项预案。

6.1.6 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，需要改变罐体原设计参数或者对罐体进行改造和重大修理的，在满足本规程第8章的相关规定后，方可办理使用登记变更手续。

变更移动式压力容器使用条件，不需要改变罐体原设计参数或者不对罐体进行改造或重大修理的，使用单位应当根据本规程8.2.2中(1)和(2)项的规定，提供相关文件向注册地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章有关定期检验的规定和设计修改文件的要求检验合格后，方可办理使用登记变更手续。

6.1.7 移动式压力容器特殊使用情况的安全管理

6.1.7.1 临时进口移动式压力容器

临时进口移动式压力容器(以下简称临时进口移动容器)，是指产权注册在境外，用于进出口原料、物料的包装，以临时进出口贸易的方式，完成境内卸载后，空载或者充装后重载出境的移动式压力容器。

6.1.7.1.1 一般要求

临时进口移动容器充装后重载出境的使用单位，其安全管理应当满足以下要求：

(1)制定临时进口移动容器安全管理制度；

(2)逐台建立临时进口移动容器设备档案；

(3)按照相关管理部门的规定办理临时进口移动容器的通关手续，同时约请特种设备检验检测机构按照6.1.7.1.2的规定实施安全性能检验，安全性能检验不合格的临时进口移动容器不得投入使用；

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

(5)临时进口移动容器如果采用境内卸载并充装后重载出境的，使用单位应当按照本规程6.1.2的规定，在充装单位所在地的使用登记机关逐台办理临时使用登记，取得临时使用登记证后方可在境内充装。对于变更使用条件的还应当符合本规程6.1.6的规定。

(6)境内停留期限应当符合境内临时进出口贸易允许停留期限的规定。

6.1.7.1.2 安全性能检验

临时进口移动容器安全性能检验应当满足以下要求：

(1)临时进口移动容器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)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检验，安全性能检验合格有效期为1年；

(3)经过特种设备检验机构检验合格的临时进口移动容器，出境或者再次入境时，如果使用单位能够提供安全性能检验合格证明文件，并且在检验有效期内，不再进行安全性能检验。

6.1.7.1.3 临时进口罐式集装箱

按照《国际海运危险货物运输规则》(IMDG)设计、制造的临时进口移动容器中的罐式集装箱(以下简称临时进口罐箱)，可以免除本规程6.1.7.1.2规定的制造许可资质要求，其安全管理应当满足以下要求：

(1)按照《国际海运危险货物运输规则》(IMDG)进行检验并且检验合格证明文件在有效期内的临时进口罐箱，如果采用境内卸载后空载出境的，可以免除本规程6.1.7.1.2规定的安全性能检验。如果采用境内卸载并充装后重载出境的，应当按照本规程6.1.7.1.2的规定进行安全性能检验，检验合格后使用单位应当按照本规程6.1.2的规定，在充装单位所在地的使用登记机关逐台办理临时使用登记，取得临时使用登记证后方可在境内充装。对于变更使用条件的还应当符合本规程6.1.6的规定。

(2)临时进口罐箱在境内的使用单位应当自主执行检查，同时核对产权所在地(国家或者地区)官方授权检验机构出具的检验合格证明文件，并且按照本规程相关要求做好经常性维护保养工作和定期自行检查。

6.1.7.2 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)，是指租赁产权注册在境外，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。

租赁罐箱的安全管理应当满足以下要求：

(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机构出具的安全性能检验证书；

(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，逐台建立安全技术档案，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机构按照本规程6.1.7.1.2中第(2)项的规定实施安全性能检验；

(6)使用单位应当按照本规程6.1.2的规定逐台办理临时使用登记，并且在结束使用出境时按照相关规定办理登记注销手续。

6.1.7.3 使用带卸液泵的移动容器

为防止使用带卸液泵的移动容器向车载气瓶或其他移动式压力容器进行违规充装导致事故，带卸液泵的移动容器的使用应当符合以下规定：

　　使用单位应当承担本单位带泵移动容器使用安全的主体责任，采用物联网技术对本单位的带泵移动容器的定点卸液、运行轨迹等使用情况进行监控，确保本单位带泵罐车的合规使用。；

6.1.8 使用年限

6.1.8.1 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，使用单位应当履行报废义务，并且向原使用登记机关办理登记注销手续。

6.1.8.2 继续使用条件

(1)本规程6.1.8.1规定报废条件以外的移动式压力容器，其中的罐体或者气瓶达到设计使用年限或者设计文件没有规定设计使用年限，但是使用时间超过10年(非真空绝热罐体)或者20年(真空绝热罐体或者气瓶)视为已经达到设计使用年限，使用单位如果要求继续使用时，应当委托具有相应资质的检验机构依据失效模式、损伤模式进行安全评估，参照本规程第9章中全面检验的有关要求进行检验，，经过使用单位主要负责人批准并且办理使用登记证书变更后，可以继续使用，，使用单位应当采取经常性维护保养等措施，确保使用安全；

(2)本规程6.1.8.1规定报废条件以外的真空绝热罐体汽车罐车或者长管拖车，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)，而其中的真空绝热罐体或者气瓶未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，参照本规程第9章中全面检验的有关要求进行检验，检验结论为符合要求的，可以按照本规程8.2.8的规定更换行走机构。

6.2 经常性维护保养、定期自行检查和定期检验

6.2.1 经常性维护保养

使用单位应当建立移动式压力容器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，对移动式压力容器罐体或者气瓶以及管路、安全附件、仪表和装卸附件等进行经常性维护保养，对发现的问题以及异常情况及时进行处理，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。

6.2.2 定期自行检查

移动式压力容器的定期自行检查，包括月度检查和年度检查。

6.2.2.1 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)外观检查，重点检查罐体或者气瓶外表面涂层是否脱落、标志标识是否清晰完整；

(2)运行参数检查，重点检查罐体或者气瓶内的压力、温度等参数显示是否异常；

(3)密封状态检查，重点检查各个连接密封面密封状态是否完好，是否有泄漏痕迹等；

(4)安全附件、仪表和装卸附件检查，重点检查超压泄放装置、紧急切断装置、仪表和装卸附件等是否完好无损、功能是否有效；

(5)罐体或者气瓶连接部位检查，重点检查罐体或者气瓶与走行装置或者框架、支撑装置等的连接紧固装置是否牢固、可靠，有无松动现象，连接螺栓等是否有锈蚀、损坏等；

(6)绝热层或隔热层检查，重点检查真空绝热罐体外表面是否有结露结霜、隔热层结构罐体外表面保护层是否完好无损，管路系统管路、管件以及管路附件等连接是否完好可靠；

(7)带泵移动容器功能检查，重点检查定点卸液远程监控系统、电子识读或者电子标签系统功能是否可靠；

(8)铭牌检查，重点检查移动式压力容器的产品铭牌、电子铭牌标记是否清晰以及电子铭牌读取是否正常。

6.2.2.2 年度检查

6.2.2.2.1 年度检查范围

(1)真空绝热罐体汽车罐车；

(2)罐式集装箱；

(3)长管拖车和管束式集装箱。

使用单位每年对所使用的本条款上述移动式压力容器至少进行1次年度检查，年度检查工作完成后，应当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。

年度检查工作可以由移动式压力容器使用单位安全管理人员组织经过专业培训的作业人员进行，也可以委托具有相应资质的特种设备检验机构进行。

6.2.2.2.2 年度检查项目

移动式压力容器的年度检查，其项目至少包括安全管理情况检查、运行状况检查和年度检查结论以及报告。

6.2.2.2.2.1 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是否齐全，是否有效执行；

(2)本规程4.1.5规定的出厂资料和文件以及改造、修理等资料是否齐全、完整；

(3)特种设备使用登记表和使用登记证与实际产品是否相符；

(4)移动式压力容器安全管理人员和作业人员是否具有相应的特种设备作业人员资格证书；

(5)经常性维护保养记录、运行记录、定期自行检查记录是否符合本规程和相应管理制度的规定；

(6)充装介质分析报告中腐蚀性介质含量是否符合相应介质标准的规定；

(7)年度检查、定期检验报告是否齐全，检查、检验报告中所提出的问题是否已经解决；

(8)安全附件、仪表和装卸附件的校验、检定、修理和更换记录是否齐全、完整；

(9)移动式压力容器应急专项预案和演练记录是否齐全、完整；

(10)移动式压力容器事故、故障等情况的记录是否齐全、完整。

6.2.2.2.2.2 运行状况检查

6.2.2.2.2.2.1 真空绝热罐体汽车罐车、罐式集装箱罐体、管路及其连接部位运行状况检查

运行状况检查至少包括以下内容：

(1)产品铭牌、电子铭牌及其标志标识是否符合本规程和产品标准的规定；

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

(3)外表面有无腐蚀，真空绝热罐体外表面有无异常结霜、结露等现象；

(4)堆积绝热层有无破损、脱落等现象；

(5)检漏孔、信号孔有无漏液、漏气现象，检漏孔是否通畅；

(6)罐体与相邻管道或者构件有无异常振动、响声或者相互摩擦现象；

(7)支承(支座或者鞍座等)有无损坏，紧固件是否齐全、完好，有无腐蚀；

(8)排放(疏水、排污)装置是否完好；

(9)运行期间有无超压、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有无裂纹、变形或者机械接触损伤等缺陷；

(11)真空绝热罐体夹层真空性能指标是否符合本规程和产品标准的规定；

(12)设置卸液泵的移动式压力容器，其卫星定位系统、电子识读或者电子标签系统性能运行是否正常。

6.2.2.2.2.2.2 长管拖车、管束式集装箱气瓶及其连接部位运行状况检查

运行状况检查至少包括以下内容，其中气瓶的运行状况检查应当逐只在空载状况下进行：

(1)产品铭牌和电子铭牌的内容、项目以及安装等是否符合本规程、产品标准和原设计文件的规定；

(2)气瓶标志标识是否符合《气瓶安全技术规程》以及产品标准的规定；

(3)气瓶外表面有无裂纹、腐蚀、油漆剥落、凹陷、变形、鼓包、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，有无异常情况；

(4)气瓶端塞有无变形、裂纹、机械接触损伤等缺陷；

(5)金属管路有无变形、裂纹、凹陷、扭曲、机械接触损伤等缺陷；

(6)阀门有无锈蚀、变形、泄漏，开闭是否灵活，有无卡阻等现象；

(7)排污装置是否完好、通畅；

(8)快装接头有无锈蚀、变形、裂纹或者其他损坏；

(9)气瓶与前后两端支撑立板的连接有无松动、转动等现象；

(10)管束式集装箱框架有无裂纹、凹陷、明显扭曲、机械损伤等缺陷，与专用集装箱平板车连接螺栓或者锁具是否完好无损，锁具固定牢固；

(11)气瓶捆绑带有无损伤、腐蚀等缺陷，斜拉杆紧固连接螺栓有无腐蚀、松动、弯曲变形，螺母、垫片是否齐全、完好无损。

6.2.2.2.2.2.3 安全附件、仪表和装卸附件运行状况检查

运行状况检查至少包括以下内容：

(1)安全阀、压力表等是否按照有关安全技术规范以及相关产品标准的规定校验或者检定，是否在有效期内；

(2)爆破片装置或者爆破片与易熔合金塞组合装置是否完好无损，爆破片表面(包括刻槽面)有无腐蚀、皱折、划伤等缺陷，与爆破片夹持器相连的放空管是否通畅、有无冰堵或者积水现象；易熔合金塞中易熔合金有无挤出、渗漏等现象；

(3)液位计等测量装置是否完好无损，连接密封状态是否完好、有无泄漏；

(4)紧急切断装置功能是否可靠，阀门以及管路有无锈蚀、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带卸液采集终端装置功能是否完好、连接是否可靠，配备的电源电量是否满足继续使用要求；

(6)装卸附件是否完好无损，与罐体的连接是否牢固、可靠；

(7)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、接地导线横截面积是否符合本规程和相应产品标准的规定。

6.2.2.2.2.2.4 气密性试验

移动式压力容器上述所有检查合格后，按照原设计文件和相应产品标准的规定进行气密性试验和气体置换处理。

6.2.2.2.2.3 年度检查结论以及报告

6.2.2.2.2.3.1 年度检查结论

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：

(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；

(2)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，应当立即停止运行。

6.2.2.2.2.3.2 年度检查报告以及签署

年度检查完成后，使用单位根据检查结论意见出具年度检查报告并且存档备查；年度检查报告由使用单位检查人员签署，并且由使用单位安全管理负责人或者授权的安全管理人员审批(签署)。

6.2.3 定期检验

使用单位应当在定期检验有效期届满的1个月前，向特种设备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。

异地进行定期检验的，检验机构应当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，及时将检验信息上传至全国移动式压力容器公共信息服务平台。

6.3 安全使用要求

6.3.1 投用前准备

投用前，使用单位应当对移动式压力容器进行检查，检查项目除符合本规程第7章相应的规定外，还应当满足以下要求：

(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气体置换处理，处理后的气体分析检测结果不符合本规程或者产品使用说明书规定的，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，检测结果不符合规定的，不得投入使用；

(3)负责本条(1)、(2)项处理工作的单位，应当向使用单位出具处理和分析结果的证明文件。

6.3.2 禁止的作业方式

除应急救援情况外，严格禁止采用以下方式进行作业：

(1)移动式压力容器相互之间的充装作业；

(2)移动式压力容器直接向气瓶的充装作业。

6.4 异常情况处理

使用单位应当制定相应的事故应急专项预案，建立相应的应急救援组织机构，配置与之适应的应急救援装备，并且定期组织演练，演练应当有记录并且进行分析总结。

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。

使用单位应当对出现故障或者发生异常情况的移动式压力容器及时进行检查处理，消除事故隐患。

7 充 装

7.1 充装许可管理

移动式压力容器充装单位(以下简称充装单位)应当按照相关法律、法规和安全技术规范的规定，依法取得移动式压力容器充装许可资质，并且在有效期内按照获准的许可项目从事充装活动。

7.2 充装安全管理

充装单位及其主要负责人对充装安全负责，其安全管理应当至少满足以下要求：

(1)建立与充装工作相适应的各项安全管理制度、安全岗位责任制和充装操作规程等安全操作规程；

(2)根据充装介质特性及危害性，配备充装作业和事故应急救援所需要的设备设施和个人防护用具用品，重要场所设置介质浓度监测、检测报警装置，禁止非防爆物品进入易燃、易爆介质的储存、充装场所；

(3)易燃、易爆、有毒、还原性介质的充装系统具有介质置换、密闭回收、安全泄放、泄漏处置和紧急响应等设备设施和应急功能，并且配备远程监视、管控装置，其要求符合有关安全技术规范以及相关标准的规定；

(4)在可能存在窒息、中毒等风险的有限空间内从事充装或应急处置、故障处理等活动时，作业人员不少于2人，配置自给式空气呼吸器，并采取安全监护措施。

(5)充装单位入口应当设置安全风险须知牌，重要部位应当设置禁火、防静电等安全警示标志和报警电话；

(6)制订特种设备事故应急专项预案，配备应急救援器材、设备和防护用品，定期进行应急演练，并开展安全宣传教育。

7.3 充装用管

充装单位承担充装用管使用安全的主体责任，其安全管理应当至少满足以下要求：

(1)充装剧毒、毒性程度中度以上(含中度)以及易燃、易爆等介质时，不得使用橡胶软管进行充装作业；

(2)充装液氯、液氨、液化石油气和液化天然气等介质时，应当使用金属鹤管进行充装作业；

(3)充装用管或者充装管路系统具有防止被拉脱的联锁保护装置或者可靠的防护措施；

(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和检查措施；

(5)充装冷冻液化气体的充装用管材料，能够满足低温工况条件下的使用性能要求；

(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1.3倍，充装用管的最小爆破压力大于4倍的公称压力，充装用管制造单位应当注明软管的设计使用寿命；

(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，试验结果要有记录和试验人员的签字(章)并存档；

(8)充装用管的制造单位应当向使用单位提供产品质量证明文件，并且注明充装用管的适用介质和设计使用年限。

7.4 充装工作质量

7.4.1 充装前检查

充装前，充装单位应当由持证作业人员通过移动式压力容器的检验(电子)合格证或者二维码逐台在线查验其检验状态，对检验不合格、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，设备信息(含充装介质名称)与移动式压力容器铭牌、特种设备使用登记证或者特种设备临时使用证、特种设备使用标志、检验(电子)合格证以及标志标识一致，并符合相关安全技术规范、标准的规定；

(2)充装前应当对余量或者余压进行检查，并且确认满足移动式压力容器使用说明书的相关要求，首次充装有介质置换要求的，具有介质置换合格报告等证明文件；

(3)充装剧毒化学品等介质的，应当按照相关的法律法规具有购买、道路运输等许可证明；

(4)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；装有紧急切断装置的，在充装前确认紧急切断及远程控制系统功能正常；

(5)罐体外观以及连接密封面的密封状态完好、紧固件无松动、无泄漏。罐体或者气瓶与走行装置(或者牵引装置、支撑装置等)或者框架的连接完好、牢固可靠；

(6)具备防止充装介质错装的安全防护措施，功能可靠；

(7)带泵的移动容器，其定点卸液远程监控系统、电子识读装置或者电子标签工作状态正常；

(8)易燃、易爆介质作业现场，具备防止明火和防静电、导静电的安全措施；

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

(10)充装区域内设置安全警示标志、充装介质的化学品安全标签和必要的安全防护设施；

(11)配置充装安全连锁报警保护装置、限充保护装置的，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)充装作业人员持证上岗，能够按照规定的充装工艺规程进行操作，充装单位专职安全管理人员按照安全管理制度进行巡回检查；

(2)应当按照指定位置停车，汽车发动机熄火，切断车辆总电源(但远程监控装置、限充保护装置、控制箱装置等采用车辆电瓶供电的除外)，采取防止车辆发生滑动的有效措施，并有防止充装用管拉脱的联锁保护装置或者措施；

(3)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；易燃、易爆介质充装区域的人员在充装前应进行静电释放操作；

(4)应当使用充装单位专用充装用管，不得使用随移动式压力容器携带的装卸软管进行充装；

(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，用干燥洁净的氮气或者其他惰性气体进行管路系统吹扫置换；

(7)充装作业过程中，作业人员应当处在充装工艺规程规定的工作岗位上；

(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和标准的规定，超过规定指标时，相应的连锁安全保护装置能够迅速启动，并迅速采取相应措施进行处理；

(9)移动式压力容器罐体充装量或者气瓶(或者压缩气体介质罐体)充装压力不得超过核准的最大允许充装量或者最大允许充装压力，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或等效装置，连接牢固、可靠；

(2)罐体或者气瓶内稳定后的压力、温度、充装量等性能参数，符合移动式压力容器产品使用说明书的规定；

(3)所有连接密封面、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。

在充装前、充装过程中和充装后，充装人员应当认真做好充装检查及记录，检查人员应当复核充装介质名称、充装量或者充装压力，如发现超装、错装或者其他异常情况时，应当立即按照应急处置方案进行处理，处理完成并符合相应安全使用要求后，方可允许移动式压力容器驶离充装单位。

7.4.4 禁止充装管理

遇有下列情形之一的，禁止进行充装作业：

(1)遇到雷雨、风沙、塌陷等恶劣天气或地质灾害的；

(2)附近有明火或者其他危险源、充装单位内设备设施和管路等出现异常危险情况的；

(3)移动式压力容器或者其安全附件、仪表、装卸附件等，以及带泵移动容器的定点卸液远程监控系统、电子识读装置或者电子标签功能等有异常情况的；

(4)携带的文件和资料不齐全、罐体或者气瓶检查不合格、罐体或者气瓶内部残留介质不详、罐内或者气瓶内余量或余压不符合要求的；

(5)其他影响安全的危险情况的。

7.5 充装信息追溯和充装证明资料

7.5.1 充装信息追溯

(1)充装单位应当按照特种设备信息化管理要求，及时将相关的充装信息上传移动式压力容器智慧监管公共服务平台，上传的充装信息应当真实有效；

(2)充装单位应当记录充装及检查内容，至少包括本规程7.4.1～7.4.3的项目，并且由相应的作业人员签字(章)，充装及检查记录至少保存1年。

7.5.2 充装证明资料

充装完成后，充装单位至少应当向介质买受方提交以下证明资料：

(1)按照相关国家标准的要求提供化学品安全标签，必要时提供化学品安全技术说明书（SDS）；

(2)提供所充装介质的质量检验报告；

(3)提供充装单位的联系方式和联系人，必要时提供充装记录。

8 改造和修理

8.1 改造和重大修理单位

(1)从事移动式压力容器改造和重大修理的单位(以下简称改造和重大修理单位)，应当是取得相应制造许可资质的单位；

(2)改造和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运行，改造和重大修理单位单位及其主要负责人对移动式压力容器的改造和重大修理质量负责；

(3)改造和重大修理单位在进行改造和重大修理过程中，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)改造和重大修理单位应当向使用单位提供改造或者重大修理设计修改文件和产品质量证明文件等技术资料。

8.2 改造和重大修理

8.2.1 改造和重大修理的含义

8.2.1.1 改造

本规程所指改造，是指满足以下任一条件的改变、变更或者更换：

(1)改变罐体主要设计参数，如设计压力、设计温度、最大允许充装量等；

(2)改变罐体主要设计结构，如主要受压元件结构、管路结构等；

(3)变更罐体使用条件，如变更充装介质等；

(4)变更罐体用安全附件、仪表或者装卸附件的型号、参数等；

(5)更换行走机构、气瓶等。

8.2.1.2 重大修理

本规程所指重大修理，是指罐体中主要受压元件的更换、矫形、挖补以及对符合本规程3.5.1规定的对接焊接接头的补焊、气瓶更换等。

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，改造或者重大修理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TSG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(原设计单位已经不具备相应的设计资质时，也可以委托其他具有相应设计资质的设计单位)同意，并且出具相应的设计修改文件，如设计修改说明、设计修改图样、产品使用说明书、风险评估报告，以及必要的强度校核计算书等；

(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、罐体或者气瓶与行走机构或者框架的连接结构、罐体原设计容积或者气瓶的原设计单瓶容积和总容积等；

(4)移动式压力容器经过改造或者重大修理后，应当保证其整体结构、强度、运行安全性能等符合本规程和现行产品标准的要求，其中罐体的矫形、挖补或者对接焊接接头的补焊等，可以按照原产品标准的规定执行；

(5)改造或者重大修理的制造过程，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)变更移动式压力容器使用条件(如变更充装介质等)的，按照本规程6.1.6的规定。

8.2.3 改造或者重大修理前的准备工作

罐体的改造或者重大修理人员在进入罐体内部进行作业前，应当按照安全生产的有关规定，参照本规程第9章的相关要求，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)罐体的挖补、更换筒节以及焊后热处理，应当参照相应的设计文件、产品标准制订施工方案，并且经过从事改造或者重大修理单位的技术负责人批准；

(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，焊接接头表面质量应当满足本规程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，热处理范围应当满足相应标准的要求。

8.2.5 改造或者重大修理的耐压试验

符合下列条件之一的，在进行改造或者重大修理过程中应当进行耐压试验：

(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，并且经过矫形修复的；

(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相关检验试验

8.2.6.1 泄漏试验

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

8.2.6.2 真空性能和置换处理检测

真空绝热罐体移动式压力容器改造或者重大修理完成并且经过检验合格后，按照设计修改文件以及本规程附件E的规定进行真空性能和置换处理检测。

8.2.6.3 带泵移动容器功能试验

带泵移动容器改造或者重大修理完成并且经过检验合格后，按照设计修改文件以及本规程附件F的规定进行定点卸液远程监控系统、电子识读或者电子标签功能试验。

8.2.7 变更安全附件、仪表或者装卸附件

由于变更移动式压力容器使用条件，只需要变更安全附件、仪表或者装卸附件的型式、参数等，不需要对罐体进行改造或者重大修理的，按照本规程6.1.6的规定。

8.2.8 更换行走机构或者气瓶

符合本规程6.1.8规定或者其他相应条款规定，需要更换行走机构或者气瓶的移动式压力容器，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，改造或者重大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和产品标准的要求；

(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，改造或者重大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办理变更登记。

8.2.9 铭牌与标志标识

(1)改造或者重大修理后，从事改造或者重大修理的单位应当按照设计修改文件的规定，参照本规程附件K相应产品铭牌的格式和内容另行制作改造或者重大修理铭牌，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；

(2)改造或者重大修理后，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敷以及标志标识等。

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，除满足以下要求外，改造后的固定式压力容器还应当符合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具有相应固定式压力容器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，由设计单位在设计文件中注明；

(5)改造后的固定式压力容器应当满足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 通用要求

## 9.1.1 定期检验

移动式压力容器定期检验，是指特种设备检验机构(以下简称检验机构)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。

移动式压力容器的定期检验分为首次全面检验、年度检验、中间检验和全面检验。

## 9.1.2 定期检验程序

定期检验工作的一般程序，包括检验方案制定、检验前的准备、检验实施、缺陷以及问题的处理检验结果的汇总、出具定期检验报告等。

## 9.1.3 检验机构以及人员

检验机构应当按照核准的检验范围从事移动式压力容器的定期检验工作，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。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、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规定；有效性表示检验机构的资质、检验人员的资格满足要求，检验依据合法，报告审批程序满足要求。

## 9.1.4 报检

## 使用单位应当在移动式压力容器定期检验有效期届满的1个月以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，应当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

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

(2)年度检验，铁路罐车、非真空绝热罐体汽车罐车，应当进行年度检验；

(3)中间检验和全面检验，铁路罐车、汽车罐车和罐式集装箱，其首次全面检验后的中间检验、全面检验周期按照表9-1的规定。

表9-1 铁路罐车、汽车罐车和罐式集装箱定期检验类别及周期

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 移动式压力容器品种 | | 定期检验周期(年) | | |
| 年度检验 | 中间检验 | 全面检验 |
| 铁路罐车 | | 1 | / | 4 |
| 汽车罐车 | 非真空绝热罐体汽车罐车 | 1 | / | 5 |
| 真空绝热罐体汽车罐车 | / | 2.5 | 5 |
| 罐式集装箱 | | / | 2.5 | 5 |

9.1.5.2 长管拖车、管束式集装箱的定期检验周期

(1)首次全面检验，新出厂投入使用后3年内的长管拖车、管束式集装箱，应当进行首次全面检验；

(2)全面检验，长管拖车、管束式集装箱，其首次全面检验后的全面检验周期按照表9-2的规定。

表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) | 介质名称 | 定期检验周期(年)  全面检验 |
| A | 天然气(煤层气)、氢气等 | 5 |
| B | 氮气、氦气、氩气、氖气、空气等 | 6 |

注9-2：按照本规程3.1.8的规定，具有剧毒或者毒性危害程度为中度(含中度)以上、有毒以及易燃、易爆、氧化性、还原性、腐蚀性等危害性的介质为A组介质，其余为B组介质；A组或者B组介质均应当符合相应国家标准或者行业标准的规定。

# 9.1.6 检验周期的特殊规定

9.1.6.1 达到设计使用年限的移动式压力容器

罐体或者气瓶达到设计使用年限用的，通过安全评估以及检验，由检验机构根据实际检验情况确定使用年限，最多不可以超过一个全面检验周期。

9.1.6.2 检验周期的缩短

9.1.6.2.1 全面检验提前

有下列情况之一的移动式压力容器，应当提前进行全面检验：

(1)充装介质腐蚀成分不符合相应国家标准或者行业标准规定。

(2)存在严重腐蚀，影响安全使用的；

(3)年度检查发现问题，影响安全使用的；

(4)年度检验或者中间检验中发现问题，影响安全使用的；

(5)发生交通、火灾等事故，影响安全使用的；

(6)经过改造或者重大修理的；

(7)检验机构认为有必要的。

9.1.6.2.2 检验周期缩短

有下列情况之一的移动式压力容器，应当缩短下次检验周期：

(1)超过设计使用寿命运行的；

(2)使用单位未如期进行年度检查的；

(3)检验人员认为存在风险隐患，不能满足一个检验周期安全使用。

9.1.6.3 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，由使用单位提出书面申请并且说明情况，经过使用单位主要负责人批准，并且征得上次承担定期检验机构的同意(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，使用单位应当落实保证移动式压力容器安全使用的各项措施，承担安全使用主体责任。

9.1.6.4 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TSG 08的规定在异地(指不在使用登记地)进行定期检验。

9.1.6.5 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，使用时间达到或者超过年度检验或者中间检验周期后重新回到境内使用的，应当按照本规程的规定进行全面检验；

(2)临时进口移动容器的安全性能检验按照本规程6.1.7的规定；

(3)停止使用1年(含1年)以上，需要重新投入使用的移动式压力容器，应当进行全面检验，合格后方可允许投入使用，并重新确定下次定期检验周期。

9.1.6.6 免除罐体内部检验项目的定期检验

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，并且原设计文件有明确规定的，在用定期检验时可以免除罐体内部检验项目的，检验机构可以根据实际情况免除首次全面检验、年度检验或者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，并且罐体由符合本规程F1.2条以及相应国家标准规定的压力容器用碳素钢材料制造的。

# 9.2 定期检验前的准备

## 9.2.1 检验方案

检验前，检验机构应当根据移动式压力容器的使用情况、结构特点、损伤和失效模式，依据本规程的要求制定检验方案，检验方案由检验机构技术负责人审查批准。对于有特殊情况的移动式压力容器的检验方案，检验机构应当征求使用单位的意见。

检验人员应当严格按照批准的检验方案进行检验工作。

## 9.2.2 资料审查

检验前，检验人员一般需要审查以下资料：

1. 设计资料，包括设计单位资质证明，设计、使用说明书，设计图样，强度计算书等；

(2)制造资料，包括制造单位资质证明，产品合格证、质量证明文件、竣工图等，以及监检证书、进口特种设备安全性能监督检验证书；

(3)改造和重大修理资料，包括施工方案、设计修改文件、竣工资料、质量证明文件，以及改造、重大修理监督检验证书；

(4)使用管理资料，包括《使用登记证》、《使用登记表》，以及运营条件变化情况记录、运营事故情况记录以及运营中出现异常情况的记录等；

(5)检验与检查资料，包括定期检验周期内的年度检查报告和上次定期检验报告，重点审查上次检查和检验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。

本条第(1)项和第(2)项的资料，在移动式压力容器投用后首次全面检验时应当进行审查，以后的年度检验或者中间检验、全面检验视需要(如发生改造或者重大修理等)进行审查。

资料审查发现使用单位未按照要求对移动式压力容器进行年度检查，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，而未按照要求办理变更的，检验机构应当向使用登记机关报告。

资料审查发现移动式压力容器未按照规定实施制造监督检验(进口移动式压力容器未实施安全性能监督检验)或者无《使用登记证》，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

使用单位或者其委托的辅助单位(以下简称辅助单位)，应当按照要求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，确认现场条件满足检验工作要求。

检验前，现场至少具备以下条件：

(1)需要进入罐体内部进行检验的，应当按照原设计文件以及相关标准规定的方法和要求进行残液(气)处理、中和、消毒、蒸汽吹扫、置换或者清洗等处理，处理后取样分析并出具必要的气体分析报告，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，应当清除可能滞留在罐体内的易燃、易爆、有毒、有害的残留气体、液体或者固体，罐体内部的气体含氧量应当保持在19.5%以上，有毒、有害介质浓度在相应标准或者操作规程规定的安全值范围内；还应当配备通风、监控和安全救护等应急救援设备设施；

(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)需要进行检验的安全附件、仪表和装卸附件等按照相关规定进行解体、检查和修理并且送交检验；

(7)增压器、卸液泵中使用的非焊接连接管按照原设计文件的规定进行耐压试验；

(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管路连接、密封、附件(含零部件、安全附件、安全保护装置、仪器仪表等)和内件安装等组装工作，对其组装以及修理质量负责，并且对其安全性负责；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 绝热层拆除

存在以下情况时，应当根据需要部分或者全部拆除罐体外绝热层：

(1)绝热层有破损、失效的；

(2)绝热层下罐体壳体存在腐蚀或者外表面开裂可能性的；

(3)无法进行罐体内部检验，需要外壁检验或者从外壁进行内部检测的；

(4)检验人员认为有必要的。

9.2.5 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。

## 9.2.6 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，并且严格执行有关用电、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，及时提供检验工作需要的有关资料，并且负责现场安全监护和设置可靠的应急联络方式等。

# 9.3 铁路罐车、汽车罐车和罐式集装箱定期检验项目、方法以及检验结果评定

## 9.3.1 检验项目

定期检验包括宏观检验、壁厚测定、螺柱(栓)检验、表面无损检测、安全附件与仪表检验、装卸附件以及其他附件检验、泄漏试验、真空绝热罐体夹层真空性能检测、气体置换检验、外表面涂装以及标志标识检验等项目，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。

设计文件对移动式压力容器定期检验项目、方法和要求有专门规定的，还应当从其规定。

9.3.1.1 年度检验或者中间检验

年度检验或者中间检验包括以下项目：

(1)资料审查；

(2)宏观检验；

(3)壁厚测定；

(4)螺柱(栓)检验；

(5)表面缺陷检测(必要时)

(6)安全附件、仪表和装卸附件以及其他附件检验；

(7)泄漏试验；

(8)真空绝热罐体夹层真空性能检测；

(9)气体置换检验。

9.3.1.2 全面检验

全面检验包括以下项目：

(1)年度检验或者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、泄漏痕迹、变形)，以及焊缝、绝热层、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)支承结构(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。

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)罐体金属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穿性裂纹或者划痕；紧固螺栓表面不应当存在严重腐蚀、变形等缺陷；

(4)罐体与防波板的连接以及防波板本体检验，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；防波板本体不应当出现开裂、损坏以及变形等缺陷。

(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痕迹，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、变形、泄漏等；

(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)绝热层罐体外观检验，如绝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；有绝热层下罐体壳体腐蚀倾向或者产生裂纹可能性的应当拆除绝热层进一步检验。

9.3.2.3.2 罐体与行走机构行走机构或者框架连接部位检验

## 罐体与行走机构行走机构或者框架连接检验至少包括以下项目：

## (1)罐体与行走机构或者框架的连接应当牢固，紧固连接螺栓螺母不得有腐蚀、松动、弯曲变形等现象，密封垫片齐全完好无损；

## (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，贴合面积以及局部间隙等要求符合相应产品标准的规定；

## (6)中间支座或者上下鞍连接螺栓完好无损，螺栓螺母紧固后，上、下支座或者上下鞍接触面密贴良好；

## (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，无可见变形、无焊缝开裂，连接用螺栓、螺母等无脱落、锈蚀等现象。

## 9.3.3 壁厚测定

## 罐体(真空绝热罐体和设置有不可拆卸绝热层的罐体除外)主要受压元件中的筒体、封头应当进行壁厚测定，壁厚测定一般采用超声测厚的方法。壁厚的测定一般选择以下具有代表性的部位，并且应当有足够的测厚点数，测厚点的位置应当绘图标记并记录测厚结果：

## (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，应当增加测点或者采用超声检测，查明分层分布位置以及与母材表面的倾斜度，并且绘图标记并记录。

## 9.3.4 表面缺陷检测

表面缺陷检测，应当采用NB/T 47013中的磁粉检测、渗透检测方法，进行罐体内表面对接焊缝和与内表面焊接连接的角焊缝进行100%表面无损检测。铁磁性材料制罐体的表面检测应当优先采用磁粉检测。

必要时，年度检验及中间检验的表面缺陷检测由检验人员根据具体情况确定检测部位和比列。

## 9.3.5 埋藏缺陷检测

## 埋藏缺陷检测，应当采用NB/T 47013中的射线检测或者超声检测等方法，有下列情况之一时，由检验人员根据具体情况确定抽查采用的无损检测方法以及比例，必要时可以用NB/T 47013中的声发射检测方法判断缺陷的活动性：

## (1)使用过程中补焊过的部位；

## (2)检验时发现焊缝表面裂纹，认为需要进行焊缝埋藏缺陷检测的部位；

## (3)焊缝错边量、棱角度超过产品标准规定的部位；

## (4)使用中出现焊接接头渗漏的部位及其两端延长部位；

## (5)因事故造成罐体严重损伤变形的部位；

## (6)上次埋藏缺陷检验有怀疑，要求作跟踪检测的部位；

## (7)检验人员认为有必要进行埋藏缺陷检验的部位。

## 已进行过埋藏缺陷检测的，使用过程中如果无异常情况，可以不再进行检测。

## 9.3.6 材料分析

## 主要受压元件材料分析，可以根据具体情况，采用化学分析、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。

## 对于已经进行本条第(1)项检验，并且做出明确处理的，不需要再重复检验该项。

## 9.3.7 螺柱(栓)检验

## 罐体主要受压元件用螺柱(螺栓)在逐个清洗后，检查其表面损伤和裂纹情况，重点检验螺纹及其过渡部位有无环向裂纹，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

## 有下列情况之一的罐体应当进行强度校核：

## (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、名义厚度不明或者结构不合理，并且已经发现严重缺陷的；

## (3)罐体变更原设计条件的，如变更原设计参数、原充装介质的；

## (4)罐体进行改造或者重大修理的；

## (5)检验人员认为有必要进行罐体强度校核的。

9.3.8.2 强度校核原则

罐体强度校核的有关原则如下：

(1)原设计文件已经明确所用强度设计标准的，可以按照该标准进行强度校核；

(2)进口或者按照国际规范或者境外标准设计的，原则上仍然按照原设计标准进行强度校核；

(3)焊接接头系数根据焊接接头的实际结构型式和检验结果，参照原设计标准选取；

(4)剩余壁厚按照实测最小值减去至下次检验日期的腐蚀量，作为强度校核的壁厚；

(5)校核用压力不得小于罐体允许使用压力；

(6)强度校核时的壁温取设计温度，低温压力容器取常温；

(7)壳体直径按照实测最大值选取；

(8)强度校核时，还应当考虑惯性力等动态载荷的影响。

对不能以常规方法进行强度校核的，可以采用应力分析方法校核。

## 9.3.8.3 强度校核单位和文件

## (1)强度校核由检验机构或者使用单位委托原设计单位(原设计单位已经不具备相应的设计资质时，也可以委托其他具有相应设计资质的设计单位)进行；

## (2)强度校核完成后检验机构或者设计单位应当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

## 有下列情况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，并且满足以下要求：

## (1)耐压试验压力以本次定期检验确定的允许使用压力为基础计算，其准备工作、安全防护、试验温度、试验介质、试验过程、合格要求等按照本规程和产品标准的相关规定执行；

## (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或者原设计文件规定进行气压试验的，可以按照产品标准和原设计文件的规定采用气压试验。

## 9.3.10 泄漏试验

## 泄漏试验按照本规程和原设计文件的规定执行，由使用单位或者辅助单位实施，检验机构负责检验。泄漏试验包括气密性试验、氨、卤素以及氦检漏试验。

## 9.3.10.1 气密性试验

## (1)气密性试验压力为本次定期检验确定的允许使用压力，

## (2)试验前准备工作、安全防护、试验温度、试验介质、试验过程、合格要求等按照本规程和产品标准的相关规定执行；

## (3)如果本次定期检验需要进行气压试验，则气密性试验可以和气压试验合并进行；

## (4)充装易燃、易爆介质的，气密性试验前，罐体内气体含氧量指标应当符合本规程和产品标准以及原设计文件的规定；。

## (5)真空绝热罐体，严禁用空气作为试验介质进行气密性试验。

9.3.10.2 氨、卤素以及氦检漏试验

氨、卤素以及氦检漏试验方法、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按照原设计文件和相应试验标准的要求执行。

9.3.11真空绝热罐体夹层真空性能检测

真空绝热罐体应当进行罐体夹层真空性能检测，检测项目至少满足以下要求：

(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或者测试装置不满足本规程测试精度要求的，应当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、仪表和装卸附件以及其他附件检验

## 9.3.12.1 安全阀检验

安全阀应当进行解体检验，合格后进行动作圧力试验，试验项目、方法以及合格指标应当符合原移动式压力容器设计文件和产品标准的规定，同时还应当满足以下要求：

(1)安全阀制造单位具有相应的特种设备制造许可资质；

(2)安全阀产品质量证明文件、产品校验的有效期等符合本规程的规定；

## (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移动式压力容器设计文件规定。

## 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证明文件，以及产品型式、型号、动作圧力等符合本规程、原移动式压力容器设计文件和产品标准的规定；

## (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，检验或者修理爆破片装置需要分解夹持器的或者除首次全面检验以外的中间检验和全面检验中的爆破片装置应当更换。

## 9.3.12.3 紧急切断装置检验

## 紧急切断阀应当进行解体检验(与管路焊接连接的除外)，检验合格安装后的紧急切断装置应当进行性能试验，性能试验可与罐体气密性试验同时进行，性能试验项目、方法以及合格要求应当符合原移动式压力容器设计文件和产品标准的规定，同时还应当满足以下要求：

## (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规定；

## (3)紧急切断装置控制系统手压泵、管路以及连接附件完好无损，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其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；油压管路系统的强度试验满足产品标准的规定，管路元件、接头等不得有泄漏、变形和脱落；

## (5)紧急切断阀的功能应当符合产品标准和原设计文件的规定。

## (6)紧急切断阀的远控操作应当灵敏可靠、开闭位置无误。

## 9.3.12.4 阻火装置检验

## 阻火装置应当进行解体检验(与管路焊接连接的除外)，检验至少包括以下项目：

## (1)阻火装置应当具有产品质量证明文件、型式试验报告或者证书；

## (2)阻火装置(阻火器)的型号、形式等应当符合原移动式压力容器设计文件要求；

## (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规定；

(2)罐体金属与导静电带接地端的电阻值应当符合产品标准的规定；

## (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)压力表的规格、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规定；

## (2)压力表在检定或校准有效期内。

## 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移动式压力容器设计文件规定；

(2)机械式液位计操作灵活，指示灵敏，连接结构牢固、可靠，无锈蚀、破损等影响使用的现象。

## 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)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规定；

## (2)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带卸液采集终端装置检验

## (1)各测量装置和带卸液采集终端装置的型号、规格等符合原设计文件的规定；

## (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。

## 9.3.12.11 装卸附件检验

## 装卸阀门应当进行解体检验(与管路焊接连接的除外)，检验至少包括以下项目：

## (1)装卸阀门的规格、型号、公称压力等符合原设计文件的规定；

## (2)装卸阀门外观质量完好无损，内部结构以及零部件无锈蚀、粘连或者损坏等影响使用安全的缺陷；

## (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规定；

## (2)带泵移动容器不得存在未设置定点卸液远程监控装置、未纳入带泵移动容器定点卸液管理平台运行、定点卸液远程监控装置遭到破坏或拆除、未设置卸液点或违规未处理等情况，并且带泵移动式容器定点卸液远程监控系统、电子识读或者电子标签功能完好无损、运行正常。

9.3.13 外表面涂装、标志标识检验

移动式压力容器表面涂装以及标志标识检验，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和原设计文件的规定对罐体外表面重新进行涂装以及标记标识，检验内容至少满足以下要求：

(1)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；

(2)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；

(3)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，使用单位或辅助单位应当按照本规程4.10.2的规定进行气体置换处理，处理后罐体内气体含氧量等检测结果应当符合本规程和原设计文件的规定。

# 9.3.15 检验结果评定

## 9.3.15.1 基本评定原则

(1)根据检验工作完成后的最终检验结果进行综合评定，评定结果为符合要求或者不符合要求；

(2)需要改造或者重大修理的，按照改造或者重大修理后的检验结果进行综合评定。

## 9.3.15.2 材料问题评定

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

(1)用材与原设计不符，如果材质清楚，强度校核合格，经过检查未发现新生缺陷(不包括正常的均匀腐蚀)，检验人员认为可以安全使用的，评定为符合要求；

(2)材质不明的，评定为不符合要求；

(3)材质劣化程度严重，发现存在表面脱碳、石墨化、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，评定为不符合要求；

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

## 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，但是经过检验未查出新生缺陷(不包括正常的均匀腐蚀)，评定为符合要求；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，评定为不符合要求；采用搭接结构，评定为不符合要求；不等厚度板对接接头，未按照规定进行削薄(或者堆焊)处理，经过检验未查出新生缺陷(不包括正常的均匀腐蚀)的，评定为符合要求；

(3)焊缝布置不合理或者焊缝间距以及位置不符合本规程和产品标准的规定，经过检验未查出新生缺陷(不包括正常的均匀腐蚀)的，评定为符合要求：

(4)按照规定应当采用全焊透结构的角接焊缝或者接管角焊缝，而没有采用全焊透结构的，如果未查出新生缺陷(不包括正常的均匀腐蚀)，评定为符合要求；

(5)如果开孔位置不合理，经过检验未查出新生缺陷(不包括正常的均匀腐蚀)，评定为符合要求；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，评定为符合要求。

## 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，评定为符合要求；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，评定为符合要求。

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-名义厚度＋腐蚀裕量)，则该凹坑允许存在，但凹坑与周边应当圆滑过渡。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满足以下条件：

(1)凹坑表面光滑、过渡平缓，凹坑半宽*B*不小于凹坑深度*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日期的腐蚀量)，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，评定为符合要求；

(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)，评定为符合要求；

(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，评定为符合要求。

(3)充装剧毒、毒性程度为中度(含中度)以上、易燃、易爆介质以及液化气体介质罐体和低温压力容器罐体不允许有焊缝咬边。

## 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)分散的点腐蚀，如果腐蚀深度不超过名义壁厚扣除腐蚀裕量后的1/3，评定为符合要求；如果在任意200mm直径的范围内，点腐蚀的面积之和不超过4500mm2，或者沿任一直线的点腐蚀长度之和不超过50mm，评定为符合要求；

(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日期的腐蚀量)强度校核合格或者经过补焊合格的，评定为符合要求；

(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；

(4)对复合板罐体，腐蚀深度不超过覆材厚度1/2的或者修复后满足上述要求的，评定为符合要求。

## 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，评定为符合要求。

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，评定为符合要求；

表9-3 错边量和棱角度尺寸范围

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 对口处钢材实测厚度t(mm) | 错边量(mm) | 棱角度(mm，注9-3) |
| t≤20 | ≤1/3t, 且≤5 | ≤(1/10t+3), 且≤8 |
| 20＜t≤50 | ≤1/4t, 且≤8 |

(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、未焊透等缺陷时，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，评定为符合要求。

注9-3：测量棱角度所使用的样板按照产品标准的要求选取。

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，评定为符合要求；超出上述规定的，按照以下要求进行评定：

(1)单个圆形缺陷长径大于壁厚1/2或者大于9mm，评定为不符合要求；圆形缺陷长径小于壁厚1/2并且小于9mm，其缺陷点数满足表9-4要求的，评定为符合要求。

表9-4 圆形缺陷点数允许值(注9-4)

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

(2)非圆形缺陷满足表9-5要求的，评定为符合要求。

表9-5 非圆形缺陷尺寸允许值(注9-5)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 缺陷位置 | 缺陷尺寸(mm) | | |
| 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≤2；  L≤t | H≤0.15t,且H≤3；L≤2t | H≤0.2t,且H≤4；L≤3t |
| 筒体环焊缝 | H≤0.15t，且H≤3；L≤2t | H≤0.2t,且H≤4；L≤4t | H≤0.25t且H≤5；L≤6t |

(3)如果能采用有效方式确认缺陷是非活动的，则表9-5中的非圆形缺陷长度尺寸(L)允许值可以增加50%。

注9-4： 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的相应规定。

注9-5： 表9-5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。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。

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，评定为符合要求；

(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，确认分层不影响罐体安全使用的，评定为符合要求。

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，而且不影响罐体安全使用的，评定为符合要求。

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满足表9-6或者表9-7的要求，评定结果为符合要求。

表9-6真空绝热罐体汽车罐车真空度和静态蒸发率

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 绝热方式 | 真空度 | | 静态蒸发率  (%/d) |
| 测量状态 | 数值(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9-7真空绝热罐体铁路罐车、罐式集装箱真空度和静态蒸发率

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 绝热方式 | 真空度 | | 静态蒸发率  (%/d) |
| 测量状态 | 数值(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 |

9.3.15.14 安全附件、仪表和装卸附件以及其他附件检验结果评定

(1)安全附件的检验结果不满足本规程、产品标准以及原设计文件的要求，评定为不符合要求；

(2)仪表、装卸附件以及其他附件的检验结果不满足原设计文件和产品标准的规定，并且影响移动式压力容器安全使用的，评定为不符合要求。

9.3.15.15 耐压试验和泄漏试验结果评定

耐压试验、泄漏试验的试验结果满足本规程、产品标准以及原设计文件的规定，评定为符合要求。

9.3.15.16 外表面涂装、标志标识和气体置换检验结果评定

(1)外表面涂装、标志标识的检验结果符合原设计文件和产品标准的规定，不影响移动式压力容器安全使用的，评定为符合要求；

(2)气体置换检验结果满足原设计文件和产品标准的要求，评定为符合要求。

9.4 长管拖车、管束式集装箱定期检验项目、方法以及检验结果评定

9.4.1 定期检验项目

(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)耐压试验(必要时)；

(7)气密性试验；

(8)气体置换检验(必要时)。

(9)外表面涂装、标志标识检验。

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所规定的需要缩短定期检验周期的；

(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，需要进行拆卸检验修理的。

充装纯度高于99.999%、含水量低于1ppm，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高纯电子工业气体长管拖车或者管束式集装箱，检验机构经过气瓶内部宏观检验确认无腐蚀后，其首次定期检验可以采用气瓶不拆卸的方法检验。

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瓶体表面进行清理，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，是否满足产品标准的要求，同时逐只登记气瓶编号；

(2)气瓶外表面检验，有无裂纹、腐蚀、凹陷、火焰损伤、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，有无裂纹、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，有无裂纹、腐蚀、磨损及其他损伤等缺陷。

气瓶瓶口外螺纹发生腐蚀、锈蚀的，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，应当对气瓶直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，并且绘图记录。

9.4.2.5 气瓶磁粉检测

采用全感应非接触、非通电磁化技术对气瓶瓶体外表面(不包括外螺纹部位)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

气瓶瓶口以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，超声检测设备应当具备C扫描记录和缺陷A形波记录功能。对自动超声检测发现的缺陷，应当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 金属显微组织检测

## 检验机构认为有必要时，应当按照相关标准的规定，对气瓶相应部位进行金属显微组织检测。

## 9.4.2.10 硬度检测

## 检验机构认为有必要时，应当按照相关标准的规定，对气瓶相应部位进行硬度检测。

## 9.4.3 气瓶的耐压试验

## 9.4.3.1 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)气瓶拆卸检验过程中发现有裂纹性缺陷的；

## (4)首次进行定期检验的；

## (5)检验机构认为有必要进行耐压试验的。

9.4.3.2 耐压试验方法和要求

耐压试验方法和要求按照本规程协调标准的规定进行。

## 9.4.4 气瓶附件检验

## 9.4.4.1 端塞检验

## 逐只清洗端塞，检验有无腐蚀、裂纹以及机械接触损伤等缺陷；端塞上带有内伸式接管的，检验其接管有无变形、裂纹、凹陷等缺陷，是否有堵塞现象。

## 9.4.4.2 管路、阀门和快装接头检验

## 管路、阀门和快装接头检验方法和要求按照本规程协调标准的规定进行。

## 9.4.5安全附件检验

## 安全附件检验按照本规程9.3.12和本规程协调标准的规定进行。

## 9.4.6 气瓶固定装置检验

## (1)管束式集装箱框架、多孔板有无裂纹、明显变形或者其他机械损伤，以及框架与车辆部分连接锁具是否完好无损，连接是否牢固可靠；

## (2)长管拖车气瓶捆绑带、斜拉杆以及相关连接件、螺柱(栓)等有无腐蚀、松动、弯曲变形等现象。

## 9.4.7 气密性试验

## (1)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；

## (2)气密性试验方法和要求按照本规程协调标准的规定进行。

## 9.4.8 外表面涂装、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”。

## 9.4.9 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，按照本规程4.10.2的规定进行气体置换检测，检测结果应当满足本规程和原设计文件的要求。

## 9.4.10 检验结果评定

## 9.4.10.1 基本评定原则

(1)根据检验工作完成后的最终检验结果进行综合评定，评定结果为符合要求或者不符合要求；

(2)需要改造或者重大修理的，按照改造或者重大修理后的检验结果进行综合评定。

## 9.4.10.2 评定方法和要求

评定方法和要求按照本规程协调标准的规定进行。

9.5 定期检验结论、记录以及报告

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 检验记录以及报告

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

(1)检验报告由编制、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特种设备检验资格。

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Q(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)检验机构发现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，由使用单位按照相关规定进行处理，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)检验机构发现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)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日期。

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信息服务平台，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使用的缺陷或者损坏，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。

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、本规程协调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、型式试验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和产品标准的规定；

(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证明文件，并且采用永久性标志标识，字迹清晰、结构牢固；

(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满足相关标准要求；

(6)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关标准的规定；

(7)安全附件、仪表和装卸附件应当具有良好的抵抗运输使用过程中典型机械振动的性能，其抗振性能要求符合相应国家标准或者行业标准的规定；

(8)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应当牢固可靠，密封性能良好；

(9)应当对安全附件、仪表和装卸附件设置相应的防护装置，以防止意外碰撞而引起的泄露、失效等。

10.2 安全附件

10.2.1 基本要求

(1)安全阀、爆破片装置、紧急切断阀以及气瓶阀门的制造单位，应当按照相关规定，取得相应的特种设备生产许可资质，并且按照许可范围进行制造；

(2)安全阀、爆破片装置、紧急切断阀以及阻火器、气瓶阀门等需要型式试验的，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。

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、易熔合金塞等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的结构特点，充分考虑在装卸、储运、超压以及火灾环境等工况下的泄放特性和安全要求，以及维修和更换超压泄放装置的要求，按照本规程的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、超压泄放特性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，应当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，至少应当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，按照相应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，应当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，应当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，采用单独爆破片装置或者爆破片与易熔合金塞串联组合装置。

10.2.2.2.3 管路超压泄放装置的选用和设置

对于两端能关闭的管路段，如存留冷冻液化气体，则该管段应设置管路安全阀，以防止该管段的压力过高。

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防护措施。

10.2.2.4 罐体或者气瓶用爆破片装置

爆破片装置中爆破片不允许使用脆性材料制作，并且爆破片在破裂时不应当产生碎片、脱落或者火花。

10.2.2.5 罐体用安全阀与爆破片组合装置

(1)安全阀与爆破片串联组合装置的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)安全阀与爆破片并联组合装置应当满足本规程和相应产品标准的要求。

10.2.2.6 气瓶用爆破片与易熔合金塞组合装置

(1)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，同时气瓶公称工作压力下易熔合金塞应不被挤出；

(2)爆破片与易熔合金塞串联组合装置还应当满足本规程和相应产品标准的要求。

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或者装设在与罐体气相空间相连的管路上，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泄放管、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，其安全防护装置应当符合产品标准的规定；

(4)内置式安全阀安装结构应当尽可能降低其罐体外露高度，其外露高度应当不超过25毫米，并且满足防止外部杂质、液体或者灰尘等进入和渗透的要求，如果安全阀出口侧设置防护罩，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应当满足以下要求：

(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工况条件下排放压力不大于设计压力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应当满足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，回座压力不得小于整定压力的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，回座压力不得小于整定压力的0.90倍。使用安全阀作为辅助泄放装置时，其整定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。使用爆破片装置作为辅助泄放装置时，其在427 ℃时的设计爆破压力应不大于内容器设计压力的1.1倍，同时其在20 ℃下的设计爆破压力不大于内容器的耐压试验压力；

(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，其安全阀的整定压力应为罐体设计压力的1.10倍，安全阀的额定排放压力不高于罐体设计压力的1.2倍，密封压力应不低于整定压力的0.9倍。其设计温度下爆破片最小爆破压力大于安全阀整定压力，并且在427℃时的设计爆破压力应不大于罐体设计压力的1.1倍，且不小于罐体设计压力，在60℃下设计爆破压力应不大于罐体水压试验压力，且不小于罐体设计压力的1.2倍；

(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，其整定压力为管路系统设计压力的1.05倍～1.10倍；

(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 管路安全阀的选型及设计参数确定

管路安全阀的选型及设计参数确定满足相应协调标准的规定。

10.2.2.11 安全阀的校验单位

安全阀校验单位应当具有与校验工作相适应的校验技术人员、校验装置、仪器和场地，并且建立必要的规章制度。校验人员应当取得安全阀校验人员资格。校验合格后，校验单位应当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

10.2.3.1 紧急切断装置设置条件

紧急切断装置设置条件应当符合本规程3.3.6.2.1的要求。

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。

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；

(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以及过流保护功能，按照相应产品标准的规定。

10.2.3.6 充装压缩气体介质的气瓶用紧急切断装置

设计委托方需要或者产品标准有规定时，充装易燃、易爆介质的气瓶根部阀门与控制总阀之间的汇总管路应当设置紧急切断装置，其中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，并且设置在操作仓内。

10.2.4 阻火装置

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证明文件以及必要的性能测试报告和型式试验报告。

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)移动式压力容器在行车或者装卸作业时，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应当为工作压力的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，应当按照国家计量部门的有关规定进行检定；

(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，检定后加铅封。

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，应当设置三通旋塞或者针形阀(三通旋塞或者针形阀上应当有开启标记和锁紧装置)，并且不得连接其他用途的任何配件或者接管；

(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；

(4)用于具有腐蚀性或者高粘度介质的压力表，在压力表与罐体之间应当安装能隔离介质的缓冲装置。

10.3.2 液位测量装置

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。

罐体最大允许充装量以衡器称重为准。

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)液位计安装结构应当牢固、可靠。

10.3.3 温度测量装置

10.3.3.1 温度测量装置的设置条件

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委托方设计条件或者产品标准的规定确定。

10.3.3.2 温度测量装置的选用和安装

(1)温度计的测量范围应当与罐体或者气瓶充装介质的工作温度相适应；

(2)温度计的安装结构应当牢固、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，应当按照国家计量部门的有关规定进行检定。

10.3.4 真空度测量装置

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和安装

(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，应当符合产品标准或者设计文件规定的防爆等级规定；

(4)真空度测量装置的安装结构应当牢固、可靠，方便测量，并且设置必要的安全保护装置。

10.3.5 带变送器的测量装置

10.3.5.1 带变送器的测量装置设置条件

带变送器的测量装置的设置由设计人员在设计文件中按照设计委托方设计条件的规定确定。

10.3.5.2 带变送器的测量装置的选用和安装

(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应当牢固、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，应当符合产品标准或者设计文件规定的防爆等级规定。

10.4 装卸附件

10.4.1 装卸阀门

(1)装卸用阀门的公称压力应当大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。

10.4.2 装卸软管和快装接头

(1)装卸软管和快装接头应当符合相应国家标准或者行业标准的规定；

(2)装卸软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装卸软管和快装接头，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装卸软管和快装接头材料应当满足低温工况下的使用性能要求；

(3)装卸软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，其中罐体装卸软管和快装接头公称压力不得小于管路系统工作压力的2.0倍，气瓶装卸软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；

(4)装卸软管或者卸载管路系统应当具有防止被拉脱的联锁保护装置或者防护措施；

(5)装卸软管和快装接头的制造单位应当向使用单位提供产品质量证明文件，并且注明装卸软管和快装接头的适用介质和设计使用年限；

(6)使用单位对装卸软管和快装接头每年至少进行1次耐压试验，试验压力为装卸软管、快装接头公称压力的1.5倍，试验结果要有记录和试验人员的签字(章)。

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、2017年第2号修改单和2021年第3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 基本要求

(1)铁路罐车的制造单位除按照市场监管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；

(2)铁路罐车的基本作用载荷、动力学性能、结构安全性，以及外廓尺寸等应当符合相关标准的规定。

A2 结构设计

(1)铁路罐车罐体与走行装置的连接结构应当牢固、安全、可靠；

(2)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；

(3)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，装卸附件、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；

(4)液化气体、冷冻液化气体介质铁路罐车罐体内允许不设置防波板；

(5)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。

A3 制造

(1) 铁路罐车应当在罐体制造单位完成罐体、管路，以及安全附件、仪表和装卸附件与走行装置的总组装；

(2) 铁路罐车制造完成后，应当逐台按照相关标准的规定进行罐体容积检定；

(3) 铁路罐车制造完成后，应当逐台用轨道衡称重，并且将自重数据记入产品质量证明文件，标记在罐车产品铭牌和罐车标记标识中的指定位置。

附件B

汽车罐车专项安全技术要求

B1 基本要求

(1)汽车罐车的制造单位除按照市场监管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)汽车罐车的整车配置、安全防护装置、整车稳定性、外廓尺寸、轴荷以及质量限值等应当符合相关标准的规定。

B2 设计

B2.1 设计参数

(1)充装液化天然气介质的真空绝热罐体汽车罐车，采用自增压卸液方式的，其内容器设计压力一般不得大于1.0MPa；

(2) 罐体外廓总长度不得大于13300mm，绝热结构罐体的内容器内直径不得大于2300mm，其他罐体内直径不得大于2450mm；

(3)常见介质汽车罐车罐体容积不得大于表B-1的规定。

表B-1 常见介质汽车罐车罐体容积限制值

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| UN编号 | 名称/品种 | | 罐体容积限制值(V，m3) |
| 1005 | 无水氨 | | V≤45.0 |
| 1017 | 氯 | | V≤10.0 |
| 1040 | 环氧乙烷 | | 绝热罐体V≤30.0 |
| 1972 | 冷冻液态天然气 | | 真空绝热罐体V≤52.5 |
| 1075 | 液化  石油气 | 商品丙烷 | 带卸液泵罐体V≤15.0  无卸液泵罐体V≤60.0 |
| 商品丙丁烷混合物 |
| 1977 | 丙烯 | | V≤55.0 |
| 1978 | 丙烷 | | 带卸液泵罐体V≤15.0  无卸液泵罐体V≤60.0 |

B2.2 结构设计

(1)汽车罐车罐体以及罐体上设置的各种附属设施、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，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；

(2)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按照相关标准的规定进行局部应力校核；

(3)汽车罐车应当设置后下部防护装置，后下部防护装置外端面与罐体后封头以及所有与罐体后部连接的附件外端面的垂直投影距离不得小于300mm，后下部防护装置的宽度不得小于罐体的外直径，其强度和性能应当不低于相关标准的规定。

B3 制造

(1)避免在汽车罐车车架应力集中区域内进行钻孔或者焊接；

(2)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结构合理、牢固；

(3) 汽车罐车制造完成后，应当逐台按照相关标准的规定进行罐体容积核定；

(4) 汽车罐车罐体的标志标识应当符合协调标准和设计文件的规定。

附件C

罐式集装箱专项安全技术要求

C1 基本要求

(1)罐式集装箱的制造单位除按照市场监管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；

(2)罐式集装箱的外廓尺寸、性能参数、结构强度、刚度等应当符合相关标准的规定。

C2 设计

C2.1 设计参数

C2.1.1 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一般不得大于1.0MPa。

C2.1.2 道路罐箱罐体容积和长度尺寸限值

(1)道路罐箱的外廓长度尺寸不得大于13716mm，外廓高度尺寸不得大于2438mm；

(2)带绝热结构罐体的内容器内直径不得大于2200mm，其他罐体内直径不得大于2350mm。

C2.2 结构设计

(1)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罐体、管路及其附件损坏或者介质泄漏；

(2)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罐体的任何部位造成不适当的应力集中；

(3)罐式集装箱不得设置叉槽；

(4)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；

(5)罐式集装箱绝热层的设置，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。

C3 制造

(1)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)25mm以上；

(2)道路罐箱制造完成后，应当在罐体的明显部位喷涂或者粘贴仅适用于道路运输、禁止堆码的警示性标志。

C4 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是否设置，可以按照本规程协调标准的规定确定。

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

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(含瓶式集装箱，注D-1)，以及充装介质为高压液化气体(注D-2)的管束式集装箱。

注D-1：瓶式集装箱，是指由单只气瓶容积为300L～1000L(不含1000L)的气瓶组、管路系统以及标准集装箱框架组成的管束式集装箱。

注D-2：高压液化气体介质是指氧化亚氮、硅烷、三氟化氮、四氟甲烷、氯化氢、六氟化硫等等高纯电子工业气体。

D1.2 许可资质

(1)长管拖车的制造单位除按照市场监管总局的规定取得相应的特种设备生产许可资质外，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市场监管总局的规定取得相应的特种设备生产许可资质外，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的设计、制造应当符合本规程和国务院汽车行业或者交通运输行业监督管理部门的相关规定；

(2)采用纤维缠绕气瓶的压缩氢气长管拖车或者管束式集装箱，依据企业标准设计的，应当按照本规程1.8的规定进行技术评审；

(3)长管拖车和管束式集装箱中气瓶的材料、设计、制造和型式试验按照《气瓶安全技术规程》的规定，其使用管理按照本规程的规定。

D2 设计

D2.1 基本要求

(1)长管拖车、管束式集装箱的设计结构、气瓶与行走机构或者框架连接结构、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；

(2)同一台长管拖车或者管束式集装箱应当采用相同类型、相同材质、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

(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，操作仓管路、仪表以及阀门的设置应当方便操作和使用，且固定牢固；

(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、管路及其附件造成损坏或者介质泄漏。

D2.3 管路设计

(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DN20；

(2)管路设计时还应当考虑温差应力以及机械振动、惯性力引起的位移等影响，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。

D3 制造

(1)气瓶安装前应当进行静平衡测试，安装时将较重的位置于最低点；

(2)气瓶与任何零部件以及固定装置之间的连接应当牢固可靠；

(3)气瓶与端塞之间的扭紧力矩应当满足产品密封的要求；

(4)管路系统应当安装牢固，所有连接接头应当密封良好；焊接连接管路的焊接接头无损检测要求按照本规程3.7条的规定执行；

(5)焊接连接的管路系统经无损检测合格后应当进行耐压试验，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应当满足设计功能的要求；

(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，与介质接触的所有零部件表面严禁油脂；

(8)长管拖车、管束式集装箱的气瓶、管路以及所有附件组装完成后，应当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后，气瓶以及管路系统应当按照本规程4.10.2的规定进行气体置换处理或抽真空处理，充装高压液化气体、高洁净气体、有特殊使用要求的长管拖车、管束式集装箱的置换或抽空处理还应当满足设计文件和使用单位的要求；

(10)仅参与道路运输的管束式集装箱制造完成后，应当在管束式集装箱的明显部位喷涂或者粘贴仅适用于道路运输、禁止堆码的警示性标志。

D4 安全附件、仪表和装卸附件

D4.1 安全泄放装置

安全泄放装置的设置原则、选用原则、气瓶安全泄放量及泄放面积的计算、动作压力和排放压力应当符合TSG 23《气瓶安全技术规程》及相关标准的规定。

D4.2 紧急切断装置

根据用户委托设计条件或产品标准要求，需要设置紧急切断装置时，应当满足以下要求：

(1)紧急切断装置一般由紧急切断阀、远程控制系统组成，紧急切断装置要求动作灵活、性能可靠、便于检修；

(2)远程控制系统的关闭操作装置应当设置在人员易于到达的位置，紧急切断装置不能兼做其它用途。

D4.3 仪表

管路系统至少应当装设一套压力测量装置，压力测量装置的选型和安装应当符合相应标准的规定。

D4.4 装卸附件

(1) 装卸系统应当至少由三道相互独立并且串联在一起的关闭装置组成，第一道是根部阀，第二道是汇总控制阀，第三道是装卸接头装卸系统应当至少由三道相互独立并且串联在一起的关闭装置组成，第一道是根部阀，第二道是汇总控制阀，第三道是装卸接头或者等效装置；

(2)每只气瓶进出口均应当设置根部阀门，同时管路系统装卸口还应当设置管路汇总阀门，阀门阀体应当采用锻钢制造，产品标准有特殊要求的，可按产品标准执行；

(3) 设计委托方需要或者产品标准有规定时，充装天然气、氢气等易燃易爆介质的气瓶根部阀门与控制总阀之间的汇总管路应当设置气动紧急切断装置，；

(4)气瓶跟部阀门、气动控制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，并且管路汇总阀门应当设置在操作人员容易接近的位置；

(5)瓶式集装箱的所有装卸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。

D5 瓶式集装箱专项要求

瓶式集装箱的设计、制造除满足本附录的基本安全技术要求外，还应满足以下要求：

D5.1 基本要求

1. 瓶式集装箱的单只气瓶公称容积为300L～1000L(不含1000L)；

(2)瓶式集装箱仅限道路运输，并且禁止堆码作业。

D5.2 结构设计

(1)气瓶的布置方式应当为立式或卧式；

(2)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；

(3)瓶式集装箱的侧板和腹板应当设置具有足够的强度和刚度、满足在温度不低于590℃时不变形的钢制防火隔离板；

(4)瓶式集装箱的结构设计应当具备通风散热功能。

(5)瓶式集装箱的气瓶材质为钢质、且公称外径不小于406mm，可不设置侧板和腹板。

D5.3 管路设计

(1)每只气瓶均应设置根部阀门，气瓶根部阀门应当采用气动控制，根部阀门应当与汇总管路相连，汇总管路系统应当设置总控制阀门、仪表以及装卸附件等；

(2)气动控制阀门应当设置气动控制系统，并且该气动控制系统具有远程控制阀门的启闭功能；

(3)管路与框架以及支承板等连接或支撑部位的固定应当避免应力集中，并且采用可靠的方式进行连接。

(4)公称外径不小于406mm的钢质~~气~~瓶式集装箱可按照“注D-1”以外的管束式集装箱的管路设计要求进行设计。

D6 高压液化气体管束式集装箱专项要求

高压液化气体管束式的设计、制造除满足本附录的基本安全技术要求外，还应满足以下要求：

D6.1 基本要求

高压液化气体管束式集装箱的单只气瓶公称容积为1000L～3000L。

D6.2 材料

气瓶、端塞、管路用钢管、管件、阀门附件、仪表的材料选用应符合相应产品标准的规定。

D6.3 设计

(1)气瓶充装介质、设计参数、最大允许充装量的确定，应当符合《气瓶安全技术规程》和相关产品标准的规定；

(2)管路系统的设计应符合TSG 23和相关产品标准的规定。

(3)管路元件之间、管路元件与阀门、仪表等附件之间应当选用全焊透对接焊接结构；

(4)管路用钢管、管件等应当进行表面清洁处理，与介质接触的内表面应当进行抛光处理，处理后表面粗糙度(Ra)应当满足产品标准的要求；

(5)管路、阀门、装卸接头等零部件与箱门或后保险杠之间应当留有满足本规程要求和装卸操作要求的安全距离和空间。

D6.4 制造

(1)气瓶内壁应当进行抛光处理和清洁处理，其表面粗糙度(Ra)、油脂含量、不挥发性残余颗粒物含量(NVR)、水分含量等指标应当符合产品标准的规定；

(2)管路系统组装完毕后应当进行气压试验，试验压力为管路系统设计压力的1.15倍，试验介质为纯度不低于99.999%的氮气。

D6.5 安全附件、仪表和装卸附件

(1) 应当根据介质特性和产品标准要求进行安全泄放装置的设置；

(2) 管路系统中应当至少设置一只符合相应国家标准的、与盛装介质相容的、符合设计要求的耐震高纯气体压力表；

(3)装卸系统应当至少由三道相互独立并且串联在一起的关闭装置组成，第一道是根部阀门，第二道是总控阀门，第三道是装卸接头或者等效装置。当设计委托方需要时，第一道和第二道之间可设置分支管路控制阀。 阀门的选型应当满足介质危特性、装卸流量、以及产品标准和客户使用的要求；

(4) 与介质接触的安全附件、仪表和装卸附件的内表面应当进行抛光处理，处理后的表面粗糙度(Ra)应当满足产品标准的要求。

附件E

真空绝热罐体专项安全技术要求

E1 材料

E1.1 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的规定。

E1.2 内容器材料

充装冷冻液化气体介质的内容器受压元件用钢板应当符合本规程第2章的相关规定，优先选用符合GB/T 24511规定的奥氏体不锈钢材料，并且以固溶状态交货。

E1.3 外壳材料

外壳用钢板应当优先选用符合GB/T 713、GB/T 24511规定的承压设备用低合金钢或者奥氏体不锈钢钢板。

E1.4 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，其材料生产单位或者制造单位应当委托具有相应资质的检验机构进行绝热材料与氧相容性的测试试验，并出具试验报告。

E2 设计

E2.1 基本要求

(1)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，应当符合本规程和本规程协调标准的规定；

(2)真空绝热罐体内容器设计压力不得小于0.3MPa。

E2.2 充满率

E2.2.1 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％。

E2.2.2 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％。

E2.2.3 初始充满率

初始充满率的确定，应当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E2.2.2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E2.2.1的规定确定。

E2.3 结构设计

结构设计至少满足以下要求：

(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，其支撑结构能够承受本规程协调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；

(8)真空绝热罐体应当设置符合本规程协调标准规定的防止过量充装的安全防护装置，如测满管或者溢流管等；

(9)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；

(10)充装液氧介质的真空绝热罐体，在结构设计上应当充分考虑避免碳(C)、氢(H)化合物的积聚，用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，不得使用铝粉等易燃阻光剂。

E2.4 管路设计

E2.4.1 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)管路系统的超压泄放装置、紧急切断装置、仪表、装卸阀门和装卸接头等布局应当合理，并且尽量集中设置在操作箱内，充装易燃、易爆介质移动式压力容器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)设置外接增压器的充装易燃、易爆介质的真空绝热罐体，外接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；

(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。

E2.4.2 超压泄放装置

超压泄放装置除满足本规程第10章的相关要求外，还应当满足以下要求：

(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本规程协调标准确定；

(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位置。

E3 制造

(1)内容器封头应当采用适当的成形工艺，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应当不大于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)真空绝热罐体应当按照本规程协调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。

E4 真空绝热罐体内容器应变强化专项技术要求

E4.1 总则

E4.1.1 适用范围

应变强化技术适用于同时满足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。

E4.1.2 不适用范围

应变强化技术不适用于满足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。

E4.1.3 基本要求

(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，将应变强化处理相关数据通过信息采集终端实时上传到相应的公共信息服务平台。

E4.2 设计

E4.2.1 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”。

E4.2.2 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。

E4.2.3 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(Pk)，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。

E4.2.4 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。

E4.3 制造

E4.3.1 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一般不超过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，还应当满足GB/T150中制造部分的力学性能复验要求，确认符合本规程的规定后，方可投入使用。

E4.3.2 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中射线检测部分规定的Ⅱ级外，其余焊接接头不得低于Ⅰ级。

附件F

移动式压力容器特殊专项安全技术要求

F1 特殊要求介质罐体专项要求

F1.1 充装压缩天然气介质罐体

充装压缩天然气介质的汽车罐车罐体至少应当满足以下要求：

(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，且仅限运输符合GB 17820《天然气》中规定的第一、二类天然气介质；

(3)罐体安全泄放装置应当选用安全阀与爆破片并联组合装置，其罐体安全泄放量计算除考虑正常使用、装卸、运输等工况外，还应当考虑火灾条件下的罐体安全泄放量；

(4)结构设计时，应当在可能产生局部燃烧的部位(如轮胎、罐体各管口等)设置金属挡板。挡板应当能够防止局部燃烧的火焰直接接触罐体，以及能够避免局部燃烧的火焰对驾乘人员的直接伤害；

(5)罐体外表面应当按照相应产品标准的规定涂覆防火涂层，防火涂层应当能耐受120分钟池火以及30分钟喷射火，罐体材料的力学性能不发生改变。

F1.2 充装无水氟化氢介质罐体

充装无水氟化氢介质的移动式压力容器罐体至少应当满足以下要求：

(1)罐体每个筒节拼接的纵焊缝不得多于一条，并且纵焊缝的布置应当避开罐体内防波板或者连接板区域；

(2)与罐体连接的管路，如液相管、气相管等应当采用无缝钢管，并且不允许拼接；

(3)对罐体A、B类焊接对接接头应当进行全部无损检测，合格级别不低于NB/T47013射线检测部分规定的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磁粉检测部分规定的Ⅰ级；

(4)罐体至少设置两个液相口，当液相管与罐体连接凸缘焊接接头采用能够防止运输使用过程中介质间隙腐蚀或者缝隙腐蚀断裂的特殊设计结构时，允许设置一个液相口；

(5)设计委托方设计条件有要求时，允许罐体不设置紧急切断装置；

(6)罐体制造完毕后，进行炉内整体焊后(消除应力)热处理。

F1.3 充装无水氨介质罐体

充装无水氨介质的移动式压力容器罐体至少应当满足以下要求：

(1)充装含水量小于或者等于0.2%的无水氨介质罐体，当罐体材料选用低碳钢或者低合金高强度钢(包括焊接接头)时，其材料的标准屈服强度下限值不得大于355MPa，实测抗拉强度不得大于630MPa，材料交货状态应当为正火状态；

(2)充装含水量略高于0.2%的无水氨介质罐体，当其罐体材料选用低碳钢或者低合金高强度钢(包括焊接接头)时，其材料的标准屈服强度下限值不得大于370MPa、实测抗拉强度值不得大于630MPa的材料，材料交货状态应当为正火状态；

(3)充装无水氨介质罐体，筒体和封头材料不得选用调质钢；

(4)充装无水氨介质罐体，制造完毕后应当进行炉内整体焊后(消除应力)热处理。

F1.4 充装环氧乙烷介质罐体

充装环氧乙烷介质的汽车罐车、罐式集装箱罐体至少应当满足以下要求：

(1)充装环氧乙烷介质的汽车罐车、罐式集装箱罐体主要设计参数不得低于本规程的规定；

(2)罐体出厂前进行氮封处理，并且根据充装时环氧乙烷介质的工作温度，确定罐体氮封压力，以保证50℃时罐体工作压力等于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)罐体的绝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绝热结构，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)绝热结构罐体，外保护层(包覆层)不得采用铝制材料，绝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，还具有良好的绝热性能和阻火性能；

(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。

F2 设置卸液泵移动式压力容器专项要求

移动式压力容器设置卸液泵时，应当经过移动式压力容器设计单位和监检机构书面同意。移动式压力容器设计单位应当提出相应的技术要求，监检机构根据本规程和设计文件的技术要求制定相应的监检方案。

F2.1 通用专项要求

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

(2)带泵移动容器的卸液泵系统，应当设置泵出量控制装置、满液自动停止装置，并且应当具有紧急情况下的快速切断功能；

(3)用于易燃、易爆介质的卸液泵系统，其电控系统的防爆和防护设计应当符合相应国家标准和设计文件的规定；

(4)带泵移动容器出厂前应当设置定点卸液远程监控装置，具备限制卸液泵系统在设定的范围内进行装卸作业的功能。

(5) 带泵移动容器的风险评估报告中应明确卸液泵系统的风险评估；

(6)带泵移动容器的设计说明书应当包含外购部件如卸液泵、流量计(如有)、定点卸液远程控制装置等的选用说明；

(7)带泵移动容器的产品使用说明书应当包含卸液泵系统、操作要求、日常检查和定期维护保养项目，定点卸液、运行轨迹的远程监控功能说明，以及必要的警示性要求等内容；

(8)使用单位对卸液泵系统日常检查和维护保养中发现的问题应当及时委托相关单位进行处置。

F2.2 使用专项要求

带泵移动容器生产单位应当建立带泵移动容器定点卸液管理平台并负责运行维护，依靠电子识读或电子标签等信息化手段，对本单位生产的带泵移动容器的定点卸液系统进行管理，确保带泵罐车无法向气瓶或者未纳入管理的固定容器卸液。

F2.3 液化石油气带泵汽车罐车专项要求

液化石油气带泵汽车罐车除满足F2.1和F2.2的要求外，还应当至少符合以下规定：

(1)液化石油气带泵汽车罐车仅适用于向罐体容积小于或者等于5m3的，并且满足相关标准要求的固定式压力容器卸液；

(2) 液化石油气带泵汽车罐车应当设置安全防护系统，该安全防护系统应当包括防止车辆误移动装置、气体泄漏报警器、碰撞传感器、后操作箱意外开启报警装置、远程操作开关、紧急停止装置、高度检测装置、中控系统、拉断阀等，并通过中控系统可以对气体泄漏、碰撞、紧急切断、操作箱意外开启、远程操作开关、紧急停止等相关功能进行操作。

附件G

型式试验

G1 目的

移动式压力容器型式试验，是指为了验证产品是否符合本规程基本安全要求所进行的检验试验。

G2 型式试验项目

移动式压力容器型式试验主要包括以下项目：

(1)道路罐箱和道路管束式(含瓶式)集装箱性能试验；

(2)真空绝热罐体低温性能检验试验；

(3)应变强化制造工艺的验证性试验。

G3 型式试验内容

G3.1 道路罐箱和道路管束式(含瓶式)集装箱型式试验

按照本规程4.1.2规定需要进行型式试验的道路罐箱和道路管束式(含瓶式)集装箱，试验方法和要求按照相应国家标准的规定，试验项目按照以下条款的规定。

G3.1.1 道路罐箱试验项目

(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)内部纵向栓固试验。

G3.1.2 道路管束式集装箱试验项目

(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) 内部纵向栓固试验。

道路罐箱和道路管束式(含瓶式)集装箱的运输方式、设计参数、设计结构等有较大改变，影响道路罐箱和道路管束式集装箱运行安全的，应当重新进行型式试验。

G3.2 真空绝热罐体低温性能型式试验

按照本规程4.1.2规定需要进行低温性能型式试验的真空绝热罐体，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 应变强化工艺验证性试验

按照本规程4.1.2规定需要进行型式试验的采用应变强化技术的真空绝热罐体内容器，制造单位应当试制样品，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。

G4 型式试验结果评定

G4.1 型式试验项目评定

(1)道路罐箱和道路管束式集装箱(含瓶式集装箱)型式试验项目，满足本规程以及相应协调标准要求的，评定为合格；

(2)真空绝热罐体低温性能型式试验项目，满足本规程以及相应协调标准要求的，评定为合格；

(3)真空绝热罐体内容器应变强化技术工艺验证性项目，满足本规程以及相应产品标准要求的，评定为合格。

G4.2 型式试验结果综合评定

(1)型式试验项目全部合格，则综合评定合格；

(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，则综合评定合格；

(3)影响产品安全性能的项目有不合格项的，则综合评定不合格。

G5 型式试验报告和证书

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

移动式压力容器风险评估专项安全技术要求

H1 总则

H1.1 本部分规定了移动式压力容器风险评估专项安全技术要求。

H1.2 设计单位应当按照移动式压力容器设计型号，编制针对其预期使用工况的风险评估报告。

H1.3 设计单位应当充分考虑移动式压力容器在设计使用年限内正常工作条件下，可能产生的失效模式，对材料选择、结构设计、制造检验、运输使用、充装卸载、改造和修理以及定期检验等环节提出安全防护措施和风险控制要求，防止可能发生的失效。

H1.4 设计单位应当向移动式压力容器使用单位提供制定事故应急预案所需要的信息。

H2 制定原则和程序

H2.1 设计阶段风险评估主要针对危害识别和风险控制。

H2.2 设计阶段风险评估按照以下程序进行：

(1)根据设计委托方设计条件规定的设计条件，确定移动式压力容器在设计使用年限内正常工作条件下的各种使用工况；

(2)根据各种使用工况的介质、使用条件、环境因素、装卸条件、运输条件等进行危害识别，确定可能发生的危害及其后果；

(3)针对所有危害和相应的失效模式，说明应当采取的安全防护措施和依据；

(4)对于可能发生的失效模式，给出制定事故应急预案所需要的信息；

(5)形成风险评估报告。

H3 风险评估报告内容

H3.1 移动式压力容器基本状况

(1)移动式压力容器运输方式的描述，如铁路、道路、水路或者这些运输方式的联运等；

(2)移动式压力容器工作条件的描述，如移动式压力容器的使用环境温度、工作温度范围、工作压力范围、装卸压力、装卸条件以及方式，以及可能的附加载荷等；

(3)移动式压力容器充装介质的描述，如介质的编号(UN编号或者CAS编号)、名称和品种、类别和项别、危害性等；

(4)移动式压力容器基本结构的描述，如单层罐体(裸罐)、绝热罐体或者真空绝热罐体，以及罐体或者气瓶与行走机构的连接方式等；

(5)移动式压力容器罐体主要设计参数，如设计温度、设计压力、最大允许充装量、主要受压元件材料等。

H3.2 移动式压力容器风险分析和防范措施

(1)移动式压力容器所有可能工况条件的分析。

(2)移动式压力容器所有设计、制造、检验以及在役使用条件下可能发生的危害，如爆炸、泄漏、破损、变形、真空失效、侧翻等；

(3)对于标准、安全技术规范或者规范性文件已经有规定的失效模式，说明采用的条款；

(4)对于标准、安全技术规范或者规范性文件没有规定的失效模式，说明设计中载荷、安全系数和相应计算方法的选取依据；

(5)对介质少量泄漏、大量涌出、爆炸、交通事故状况下如何处置的措施。

H4 风险评估报告的签署

风险评估报告按照本规程3.1.4.2的规定签署。

附件J

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j

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 | | | | 最高运行速度 | | | | | km/h |
| 结构型式 | | | |  | | | | | | 轴重 | | | | t | | | | 通过最小曲线半径 | | | | | 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 | | | | | | | 最高设计温度 | | | | | ℃ | | | |
| 工作压力 | | | | | | | MPa | | | | | | | 最低设计温度 | | | | | ℃ | | | |
| 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 | | | | 通过最小曲线半径 | | | | 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 | | | |
| 最高设计温度 | | | | | ℃ | ℃ | | | 单位容积充装量 | | | t/m3 | | | |
| 最低设计温度 | | | | | ℃ | ℃ | | | 额定充满率 | | | % | | | |
| 腐蚀裕量 | | | | | mm | mm | | | 封结真空度 | | | Pa | | | |
| 焊接接头系数 | | | | |  |  | | | 漏气速率 | | | Pa·m3/s | | | |
| 罐体内径 | | | | | mm | mm | | | 漏放气速率 | | | Pa·m3/s | | | |
| 罐体外总长 | | | | | mm | | | | 静态蒸发率 | | | | %/d | | |
| 维持时间 | | | | | 天 | | | | 真空设计使用年限 | | | 年 | | | |
| 罐体  材料 | | | | 筒体 |  |  | | | 罐体设计使用年限 | | | 年 | | | |
| 封头 |  |  | | | 绝热方式 | | |  | | | |
| 设计  厚度 | | | | 筒体 | mm | mm | | | 绝热材料 | | |  | | | |
| 封头 | mm | mm | | | 夹层支撑材料 | | |  | | | |
| 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 | | | | | 最高设计温度 | | | | | ℃ | | | |
| 工作压力 | | | | MPa | | | | | 最低设计温度 | | | | | ℃ | | | |
| 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：本数据表适用于堆积绝热结构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 | |
| 最高设计温度 | | | | | ℃ | ℃ | | 单位容积充装量 | | | | t/m3 | |
| 最低设计温度 | | | | | ℃ | ℃ | | 额定充满率 | | | | % | |
| 腐蚀裕量 | | | | | mm | mm | | 封结真空度 | | | | Pa | |
| 焊接接头系数 | | | | |  |  | | 漏气速率 | | | | Pa·m3/s | |
| 内径 | | | | |  | mm | | 漏放气速率 | | | | Pa·m3/s | |
| 罐体外总长 | | | | | mm | | | 静态蒸发率 | | | | %/d | |
| 维持时间 | | | | | 天 | | | 真空设计使用年限 | | | | 年 | |
| 罐体  材料 | | 筒体 | | |  |  | | 罐体设计使用年限 | | | | 年 | |
| 封头 | | |  |  | | 绝热方式 | | | |  | |
| 设计  厚度 | | 筒体 | | | mm | mm | | 绝热材料 | | | |  | |
| 封头 | | | mm | mm | | 夹层支撑材料 | | | |  | |
| 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 | | | | | 最高设计温度 | | | | | ℃ | | | | |
| 工作压力 | | | | | | | MPa | | | | | 最低设计温度 | | | | | ℃ | | | | |
| 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 | | | | | 绝热  结构 | | | 绝热材料 | | |  | | | |
| 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：本数据表适用于堆积绝热结构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 | |
| 最高设计温度 | | | | | ℃ | ℃ | | 单位容积充装量 | | | | t/m3 | |
| 最低设计温度 | | | | | ℃ | ℃ | | 额定充满率 | | | | % | |
| 腐蚀裕量 | | | | | mm | mm | | 封结真空度 | | | | Pa | |
| 焊接接头系数 | | | | |  |  | | 漏气速率 | | | | Pa·m3/s | |
| 内径 | | | | | mm | mm | | 漏放气速率 | | | | Pa·m3/s | |
| 罐体外总长 | | | | | mm | mm | | 静态蒸发率 | | | | %/d | |
| 维持时间 | | | | | 天 | | | 真空设计使用年限 | | | | 年 | |
| 罐体  材料 | | | | 筒体 |  |  | | 罐体设计使用年限 | | | | 年 | |
| 封头 |  |  | | 绝热方式 | | | |  | |
| 设计  厚度 | | | | 筒体 | mm | mm | | 绝热材料 | | | |  | |
| 封头 | mm | mm | | 夹层支撑材料 | | | |  | |
| 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 | | | | 最高设计温度 | | | | ℃ | | |
| 工作压力 | | | | MPa | | | | 最低设计温度 | | | | ℃ | | |
| 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：本数据表适用于堆积绝热结构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(长×宽×高) | | | | | mm | | | | | | |
| 罐 体 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 性能参数 |  | | | | | | 内容器 | | 外壳 | |  | | | | | | | | |
| 设计压力 | | | | | | MPa | | MPa | | 内容器容积 | | | | m3 | | | | |
| 最高设计温度 | | | | | | ℃ | | ℃ | | 单位容积充装量 | | | | t/m3 | | | | |
| 最低设计温度 | | | | | | ℃ | | ℃ | | 额定充满率 | | | | % | | | | |
| 腐蚀裕量 | | | | | | mm | | mm | | 封结真空度 | | | | Pa | | | | |
| 焊接接头系数 | | | | | |  | |  | | 漏气速率 | | | | Pa·m3/s | | | | |
| 内径 | | | | | | mm | | mm | | 漏放气速率 | | | | Pa·m3/s | | | | |
| 罐体外总长 | | | | | | mm | | | | 静态蒸发率 | | | | %/d | | | | |
| 维持时间 | | | | | | 天 | | | | 真空设计使用年限 | | | | 年 | | | | |
| 罐体  材料 | | | 筒体 | | |  | |  | | 罐体设计使用年限 | | | | 年 | | | | |
| 封头 | | |  | |  | | 绝热方式 | | | |  | | | | |
| 设计  厚度 | | | 筒体 | | |  | | mm | | 绝热材料 | | | |  | | | | |
| 封头 | | |  | | mm | | 夹层支撑材料 | | | |  | | | | |
| 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K

移动式压力容器产品铭牌和电子铭牌

K1 移动式压力容器产品铭牌

(1)铁路罐车产品铭牌

监检标记

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | | | | | | | | | | | | | | |
|  | 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：本铭牌适用于有堆积绝热结构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：本铭牌适用于有堆积绝热结构或者无隔热结构罐体汽车罐车

(4)汽车罐车产品铭牌

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | 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 | | | | | | | | | | | | | | | |

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：本铭牌适用于有堆积绝热结构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 | | | |  | | |  | |
|  | | |  | | |  |  | | | |  | | | | |  |  | |
|  | 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 | |  | | | | | | | |  | | |
|  | | |  | |  | | | | |  | |  | | | | | |  |  | | | | |
|  | 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 | |  | | | | | | | | |  | |
|  | | |  | |  | | | | |  |  | | | | | |  |  | | | | |
|  | 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

K2 移动式压力容器电子铭牌

K2.1 金属电子铭牌

K2.1.1 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。

K2.1.2 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。

K2.1.3 形状尺寸与安装技术说明

K2.1.3.1 形状尺寸

外形尺寸见图K-1。

图K-1 移动式压力容器金属电子铭牌形状尺寸示意图

K2.1.3.2 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。

K2.2 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2.5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K-2。



图K-2 移动式压力容器纸质电子铭牌样式

附件L

特种设备代码编号方法

L1 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

L2 编号含义

L2.1 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”。

L2.2 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”。

L2.3 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”。

L2.4 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M

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N

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P

特种设备监督检验证书

(1)特种设备制造监督检验证书

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 |  | 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)特种设备改造和重大修理监督检验证书

编号：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 施工单位名称 |  | | |
| 特种设备  生产许可证编号 |  | 施工类别 | (改造和重大修理) |
| 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 |  |
| 改造和重大修理项目： | | | |
| 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和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Q

特种设备定期检验报告

报告编号：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 产品名称 | |  | | 检验类别 | | | | □首次全面检验□年度检验 □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 | | | | □首次全面检验 □全面检验 | | |
| 产品类别 | |  | | | | 特种设备代码 | | | |  | | |
| 产品编号 | |  | | | | 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 | | |  | |
| 气瓶编号 |  | | | | | | | | | | | |
| 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 | * 带泵移动容器定点卸液远程监控和电子识读功能检验 |  |  |
| 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 | | | | □道路罐箱性能试验 □道路管箱性能试验  □真空绝热罐体低温性能试验 □ 应变强化工艺验证性试验 | | | | | | | | | |
|  | | | |  | | | | | | | | | |
|  | | | |  | | | | | | | | | |
| 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 | | | | □道路罐箱性能试验 □道路管箱性能试验  □真空绝热罐体低温性能试验 □ 应变强化工艺验证性试验 | | | | | | | | | | | |
|  | | | |  | | | | | | | | | | | |
| 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 | | | □道路罐箱性能试验 □道路管箱性能试验  □真空绝热罐体低温性能试验 □ 应变强化工艺验证性试验 | | | | | | | | | | | | |
| 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以及相应的产品标准的规定，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)。

(3)“《移动式压力容器安全技术监察规程》(TSG R0005-2011)第3号修改单

”(国家市场监督管理总局公告2021年第24号，2021年6月25日公告，修改内容自2021年8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)。