TSG 特种设备安全技术规范 TSG R0005—2011

移动式压力容器安全技术监察规程

Supervision Regulation on Safety Technology for Transportable Pressure Vessel

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局颁布

2011年11月15日

TSG 特种设备安全技术规范 TSG R0005—2011

移动式压力容器安全技术监察规程

Supervision Regulation on Safety Technology for Transportable Pressure Vessel

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局颁布

2011年11月15日

前　言

2007年11月，国家质量监督检验检疫总局(以下简称国家质检总局)特种设备安全监察局(以下简称特种设备局)下达制(修)订《移动式压力容器安全技术监察规程》(以下简称《移动容规》)的任务书。2008年3月，中国特种设备检测研究院(以下简称中国特检院)和全国锅炉压力容器标准化技术委员会移动式压力容器分技术委员会(以下简称移动分会)组织有关专家成立了制(修)订工作组，在北京召开第一次工作组会议，讨论《移动容规》制(修)订的原则、重点内容及主要问题、结构(章节)框架，并且就起草工作进行了分工，制定了起草工作时间表，同时确定了《移动容规》编制大纲。2009年4月，工作组在北京召开了第二次工作会议，经过讨论，形成了《移动容规》征求意见稿初稿。

2009年11月，工作组在上海召开了第三次工作会议，经过讨论，形成了《移动容规》征求意见稿，特种设备局以质检特函[2010]10号文征求基层部门、有关单位、专家及公民的意见，修改形成送审稿。2010年7月，特种设备局将送审稿提交给国家质检总局特种设备安全技术委员会审议，修改形成了报批稿。2011年5月，《移动容规》的报批稿由国家质检总局通过世界贸易组织(WTO)向其成员进行了通报。2011年11月15日，《移动容规》由国家质检总局批准颁布。

本次修订，是以《液化气体汽车罐车安全监察规程》(以下简称《汽规》)为基础，同时将1999年版《压力容器安全技术监察规程》(以下简称原《容规》)中有关移动式压力容器的相关安全技术要求和规定，以及铁路罐车、长管拖车、罐式集装箱和管束式集装箱一并纳入到《移动容规》中。本着充分吸收事故教训，充分体现法规是安全基本要求的思想，解决原《容规》和《汽规》中存在的一些突出问题，重要内容变化要有论证、调研、数据的支撑，强化使用管理和事故应急专项预案，体现节能原则；促进生产，方便企业，吸纳成熟的科技成果，有利于技术进步、科学发展，兼顾国际发展、具有中国特色，安全技术规范与技术标准协调一致的原则。

在实际制(修)订工作中，考虑与《特种设备安全监察条例》所规定的各项制度、有关要求、名词术语等统一，变更安全监察工作的主体为国家质检总局及其各地质量技术监督部门等。同时，根据铁路罐车、汽车罐车、长管拖车、罐式集装箱和管束式集装箱等不同品种安全管理要求的不同，明确界定了质检部门和其他有关部门在各环节的监督管理职责。《移动容规》基本保留原《容规》的结构框架和主体内容。在设计、制造、改造、维修、使用、检验检测等方面提出基本安全要求，并且不涉及一般的技术细节。与当前节能减排降耗的基本国策相结合，提出了有关的基本要求，如安

全系数调整、保温保冷要求、轻型化设计等。同时，调整原《容规》和《汽规》一些过于刚性的规定，给新材料、新工艺、新技术的应用留有出路和渠道。调整一些不合理、过时的规定，如材料复验、焊接试板等问题。调整(删除)过细的数据表格，增加移动式压力容器产品数据表，提出信息化工作要求，为今后信息化管理打下基础。

参加本规程制(修)订工作的主要单位和人员如下：

中国特种设备检测研究院	寿比南　谢铁军　戚月娣 张君鹏　陈朝晖　王为国
全国锅炉压力容器标准化技术委员会 移动式压力容器分技术委员会	周伟明　许子平　魏勇彪
国家质检总局特种设备安全监察局	王晓雷　李　军　张建荣 常彦衍
铁道部安全监察司	张用智
交通运输部公路司	严　季
中国船级社产品检验管理处	周　兴
全国锅炉压力容器标准化技术委员会	秦晓钟
上海市特种设备监督检验技术研究院	汤晓英　丁建勋
中国国际海运集装箱(集团)股份有限公司	孙洪利
哈尔滨铁路局特种设备安全监察室	张仰明
西安铁路局特种设备检验所	杜传庚
南通中集罐式储运设备制造有限公司	罗永欣
上海交通大学制冷与低温工程研究所	汪荣顺
西安轨道交通装备有限责任公司	郭小锋
荆门宏图特种飞行器制造有限公司	孙太平
石家庄安瑞科气体机械有限公司	王红霞
上海中石化工物流有限公司	朱洪池
普莱克斯(中国)投资有限公司	洪　伟
浙江省质量技术监督局	顾山乐

中国特种设备检测研究院、全国锅炉压力容器标准化技术委员会移动式压力容器分技术委员会、中国国际海运集装箱(集团)股份有限公司、上海市特种设备监督检验技术研究院、哈尔滨铁路局特种设备安全监察室等单位为本次《移动容规》制(修)订进行了大量的调研、会议组织等工作。

目　录

1　总　则……(1)
2　罐体材料……(4)
3　设　计……(9)
4　制　造……(21)
5　使用管理……(32)
6　充装与卸载……(39)
7　改造与维修……(43)
8　定期检验……(45)
9　安全附件和装卸附件……(46)
10　附　则……(52)

附件A　铁路罐车专项安全技术要求……(53)
附件B　汽车罐车专项安全技术要求……(56)
附件C　罐式集装箱专项安全技术要求……(60)
附件D　真空绝热罐体专项安全技术要求……(63)
附件E　长管拖车、管束式集装箱专项安全技术要求……(67)
附件F　移动式压力容器产品合格证……(72)
附表F1　铁路罐车产品数据表……(73)
附表F2a　汽车罐车(单车)产品数据表……(74)
附表F2b　汽车罐车(半挂车)产品数据表……(75)
附表F3　罐式集装箱产品数据表……(76)
附表F4a　长管拖车(单车)产品数据表……(77)
附表F4b　长管拖车(半挂车)产品数据表……(78)
附表F5　管束式集装箱产品数据表……(79)
附件G　移动式压力容器产品铭牌……(80)
附件H　特种设备代码编号方法……(85)

移动式压力容器安全技术监察规程

1 总 则

1.1 目的

为了保障移动式压力容器安全，保护人民生命和财产安全，促进国民经济发展，根据《特种设备安全监察条例》等法律法规，制定本规程。

1.2 移动式压力容器

移动式压力容器是指由罐体(注 1-1)或者大容积钢质无缝气瓶(以下简称气瓶，注 1-2)与走行装置或者框架采用永久性连接组成的运输装备，包括铁路罐车、汽车罐车、长管拖车、罐式集装箱和管束式集装箱等。

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

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

1.3 适用范围

1.3.1 适用范围的一般规定

本规程适用于同时具备下列条件的移动式压力容器：

(1)具有充装与卸载(以下简称装卸)介质功能，并且参与铁路、公路或者水路运输(注 1-3)；

(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 1-4)；

(3)罐体容积大于或者等于 450L，气瓶容积大于或者等于 1000L(注 1-5)；

(4)充装介质为气体(注 1-6)以及最高工作温度高于或者等于其标准沸点(注 1-7)的液体(注 1-8)。

注 1-3：具有装卸介质功能，仅在装置或者场区内移动使用，不参与铁路、公路或者水路运输的压力容器按照固定式压力容器管理。

注 1-4：工作压力，是指移动式压力容器在正常工作情况下，罐体顶部可能达到的最高压力；公称工作压力，是指在基准温度(20℃)下，气瓶内压缩气体达到完全均匀状态时的限定压力。本规程所指压力除注明外均为表压力。

注 1-5：容积，是指移动式压力容器单个罐体或者单个气瓶的几何容积，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容器内部的内件的体积。

注 1-6：气体，是指在 50℃时，蒸气压力大于 0.3MPa(绝压)的物质或者 20℃时在 0.1013MPa(绝

压)标准压力下完全是气态的物质。按照运输时介质物理状态的不同，气体可以分为压缩气体、高(低)压液化气体、冷冻液化气体等。其中：

(1)压缩气体，是指在－50℃下加压时完全是气态的气体，包括临界温度低于或者等于－50℃的气体；

(2)高(低)压液化气体，是指在温度高于－50℃下加压时部分是液态的气体，包括临界温度在－50℃~65℃的高压液化气体和临界温度高于65℃的低压液化气体(以下通称为液化气体)；

(3)冷冻液化气体，是指在运输过程中由于温度低而部分呈液态的气体(临界温度一般低于或者等于－50℃)。

注1-7：移动式压力容器罐体内介质为最高工作温度低于其标准沸点的液体时，如果气相空间的容积与工作压力的乘积大于或者等于2.5 MPa·L时，也属于本规程的适用范围。

注1-8：液体，是指在50℃时蒸气压力小于或者等于0.3MPa(绝压)，或者在20℃和0.1013MPa(绝压)压力下不完全是气态，或者在0.1013MPa(绝压)标准压力下熔点或者起始熔点等于或者低于20℃的物质。

1.3.2 适用范围的特殊规定

(1)本规程适用范围内的铁路罐车，还应当满足附件A的规定；

(2)本规程适用范围内的汽车罐车(注1-9)，还应当满足附件B的规定；

(3)本规程适用范围内的罐式集装箱，还应当满足附件C的规定；

(4)本规程适用范围内的移动式压力容器上的真空绝热罐体，还应当满足附件D的规定；

(5)本规程适用范围内的长管拖车(注1-10)和管束式集装箱，还应当满足附件E的规定。

注1-9：本规程所指汽车罐车除注明外，是汽车罐车(单车)和汽车罐车(半挂车)的总称。

注1-10：本规程所指长管拖车除注明外，是长管拖车(单车)和长管拖车(半挂车)的总称。

1.4 不适用范围

本规程不适用于下列移动式压力容器：

(1)罐体或者气瓶为非金属材料制造的；

(2)正常运输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 移动式压力容器范围的界定

本规程适用的移动式压力容器，除罐体或者气瓶、管路、安全附件、装卸附件外，其范围还包括走行装置或者框架等。

1.5.1 罐体或者气瓶

罐体或者气瓶界定在下述范围内：

(1)罐体与管路焊接连接的第一道环向接头的坡口面，罐体或者气瓶与管路、安全附件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；

(2)罐体或者气瓶开孔部分的端盖、端塞及其紧固件;

(3)罐体与非受压元件的连接焊缝。

罐体中的主要受压元件包括筒体、封头以及公称直径大于或者等于 50mm 的接管、凸缘、法兰、法兰盖板等。

1.5.2 管路

移动式压力容器的管路包括所有与罐体或者气瓶相连接的管子与管件。

1.5.3 安全附件

移动式压力容器的安全附件包括安全泄放装置、紧急切断装置、压力测量装置、液位测量装置、温度测量装置、阻火器、导静电装置等。

1.5.4 装卸附件

移动式压力容器的装卸附件包括装卸阀门、装卸软管和快速装卸接头(以下简称快装接头)等。

1.6 与技术标准、管理制度的关系

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

(2)如果移动式压力容器产品没有或者不能被相应国家标准或者行业标准覆盖时,相关单位应当制定企业标准;该企业标准的安全技术要求应当通过由国家质量监督检验检疫总局(以下简称国家质检总局)委托的有关技术组织或者技术机构的技术评审。

1.7 不符合本规程规定时的特殊处理规定

采用新材料、新技术、新工艺以及有特殊使用要求的移动式压力容器,不符合本规程要求时,相关单位应当将有关的设计、研究、试验等依据、数据、结果及其检验检测报告等技术资料报国家质检总局,由国家质检总局委托有关的技术组织或者技术机构进行技术评审。技术评审的结果经过国家质检总局批准后,采用新材料、新技术、新工艺的移动式压力容器方可进行试制、试用。

1.8 引用标准

本规程的主要引用标准(以下简称引用标准,注 1-11)如下:

(1)GB 150《压力容器》;

(2)GB/T 10478《液化气体铁道罐车》;

(3)GB/T 19905《液化气体运输车》;

(4)JB 4732《钢制压力容器—分析设计标准》;

(5)JB/T 4781《液化气体罐式集装箱》;

(6)JB/T 4782《液体危险货物罐式集装箱》(注 1-12);

(7) JB/T 4783《低温液体汽车罐车》;

(8) JB/T 4784《低温液体罐式集装箱》。

注 1-11：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。

注 1-12：JB/T 4782《液体危险货物罐式集装箱》标准，仅引用其中满足本规程适用范围内的液体危险货物罐式集装箱的相关规定。

1.9 监督管理

(1)移动式压力容器的设计、制造、改造、维修、使用、充装、检验检测和监督管理等，应当严格执行本规程的规定，同时还应当遵守国务院有关部门的其他相应规定；

(2)移动式压力容器的设计、制造、改造、维修、使用、充装单位和特种设备检验检测机构(以下简称检验机构)等，应当按照特种设备信息管理的有关规定，及时将所要求的数据输入特种设备信息化管理系统；

(3)国家质检总局和各地质量技术监督部门在职责范围内负责移动式压力容器安全监察工作，监督本规程的执行。

2 罐体材料

2.1 基本要求

(1)罐体的选材应当考虑材料的力学性能、化学性能、物理性能和工艺性能，同时还应当考虑材料与充装介质的相容性；

(2)材料的质量、规格与标志，应当符合相应材料的国家标准或者行业标准的规定，其使用方面的要求应当符合引用标准的规定；

(3)压力容器专用钢板(带)的制造单位应当取得相应的特种设备制造许可证；

(4)材料制造单位应当在材料的明显部位作出清晰、牢固的钢印标志或者采用其他方法的标志；实施制造许可的压力容器专用材料，其材料质量证明书和材料上的标志内容还应当包括制造许可标志和许可证编号；

(5)材料制造单位应当向材料使用单位提供材料质量证明书，材料质量证明书的内容应当齐全、清晰，并且盖有材料制造单位的质量检验章；

(6)移动式压力容器制造单位从非材料制造单位取得罐体用材料时，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供应单位检验公章和经办人章的复印件；

(7)移动式压力容器制造单位应当对所取得的罐体用材料及材料质量证明书的真实性和一致性负责。

2.2 熔炼方法

罐体受压元件用钢，应当是镇静钢。对标准抗拉强度下限值大于或者等于540MPa的低合金钢钢板和奥氏体—铁素体不锈钢钢板，以及用于设计温度低于-20℃的低温钢板和低温钢锻件，还应当采用炉外精炼工艺。

2.3 化学成分(熔炼分析)

2.3.1 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)≤0.250%、磷(P)≤0.035%、硫(S)≤0.035%。

2.3.2 压力容器专用钢中碳素钢和低合金钢

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

(1)碳素钢和低合金钢钢材基本要求，磷(P)≤0.030%、硫(S)≤0.020%；

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

(3)用于设计温度低于-20℃并且标准抗拉强度下限值小于540MPa的钢材，磷(P)≤0.025%、硫(S)≤0.012%；

(4)用于设计温度低于-20℃并且标准抗拉强度下限值大于或者等于540MPa的钢材，磷(P)≤0.020%、硫(S)≤0.010%。

2.4 力学性能

2.4.1 屈服强度与抗拉强度比值

用于焊接结构受压元件的碳素钢或者低合金钢钢材，常温下的标准屈服强度与抗拉强度下限标准值之比(R_{eL}/R_m)不大于0.85。

2.4.2 冲击功

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V型缺口试样冲击功(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)冲击功(注2-1)

钢材标准抗拉强度下限值 R_m (MPa)	3个标准试样冲击功平均值 KV_2 (J)
≤510	≥27
>510~570	≥34
>570~630	≥38

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 个试样的冲击功数值低于表列数值，但是不得低于表列数值的 70%；

(3)当钢材尺寸无法制备标准试样时，则应当依次制备宽度为 7.5mm 和 5mm 的小尺寸冲击试样，其冲击功指标分别为标准试样冲击功指标的 75%和 50%；

(4)钢材标准中冲击功指标高于表 2-1 规定的钢材，还需要符合相应钢材标准的规定。

2.4.3 断后伸长率

(1)受压元件用钢板、钢管和钢锻件的断后伸长率(A)应当符合引用标准以及相应钢材标准的规定；

(2)焊接结构用碳素钢、低合金高强度钢和低合金低温钢钢板，其断后伸长率(A)指标应当符合表 2-2 的规定；

表 2-2 钢板断后伸长率指标(注 2-2)

钢板标准抗拉强度下限值 R_m(MPa)	断后伸长率 A(%)
≤420	≥23
>420～550	≥20
>550～680	≥17

注 2-2：钢板标准中断后伸长率指标高于本表规定的，还应当符合相应钢板标准的规定。

(3)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》进行换算，换算后的指标应当符合本条规定。

2.5 钢板超声检测

2.5.1 检测要求

用于制造罐体的碳素钢和低合金钢钢板，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，并且充装介质毒性程度为极度、高度危害的；

(3)引用标准中要求逐张进行超声检测的。

2.5.2 检测标准和合格等级

钢板超声检测应当按照 JB/T 4730《承压设备无损检测》的规定进行，其合格等级不低于Ⅱ级。

2.6 复合钢板

罐体用复合钢板应当按照相应标准的规定选用，并且符合以下要求：

(1)复合钢板复合界面的结合剪切强度，不锈钢—钢复合板不小于 210MPa；

(2)复合钢板基层材料的使用状态符合相应标准的规定；

(3)碳素钢和低合金钢基层材料按照基层材料标准的规定进行冲击试验，冲击功合格指标符合基层材料标准或者订货合同的规定。

2.7 钢锻件

罐体用钢锻件应当符合本规程，以及 NB/T 47008《承压设备用碳素钢和合金钢锻件》、NB/T 47009《低温承压设备用低合金钢锻件》或者 NB/T 47010《承压设备用不锈钢和耐热钢锻件》的规定。钢锻件级别应当符合以下要求：

(1)与罐体内介质接触并且公称直径大于或者等于 50mm 的钢锻件，不得低于Ⅲ级；

(2)除本条前项的其余锻件，不得低于Ⅱ级。

2.8 铝和铝合金

罐体用铝和铝合金应当按照相应标准的规定选用，并且还应当符合以下要求：

(1)用于制造罐体的铝和铝合金，如果有特殊要求，需要在设计图样或者相应的技术文件中注明；

(2)铝和铝合金用于受压元件时，其设计压力不大于 16MPa；含镁量大于或者等于 3%的铝合金(如 5083、5086)，其设计温度范围为 -269℃~65℃；其他牌号的铝和铝合金，其设计温度范围为 -269℃~200℃。

2.9 保温及保冷材料

罐体用保温或者保冷材料应当符合以下要求：

(1)具有良好的化学稳定性，对设备和管路无腐蚀作用，当遭受火灾时不会大量逸散有毒气体；

(2)具有良好的保温性能和阻火功能；

(3)保温或者保冷层用于减少安全泄放装置排放量时，在 650℃以下能够保持完好有效，其外包装层不得采用熔点低于 700℃的材料。

2.10 境外牌号材料的使用

2.10.1 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压力容器现行标准规范允许使用并且境外已经有使用实例的材料，其使用范围应当符合境外相应产品标准的规定，如引用标准列有相近化学成分和力学性能的牌号时，其使用范围还应当符合引用标准的规定；

(2)境外牌号材料的技术要求不得低于境内相近牌号材料的技术要求(如磷、硫含量，冲击试样的取样部位、取样方向和冲击功指标，断后伸长率等)；

(3)材料质量证明书应当符合本规程 2.1 的相关规定；

(4)移动式压力容器制造单位应当对进厂材料与材料质量证明书进行审核，并且对材料的化学成分和力学性能进行验证性复验，符合本规程及其相应材料标准的要求后才能投料使用；

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

(6)标准抗拉强度下限值大于或者等于 540MPa 的钢材，以及用于设计温度低于 -40℃罐体的低合金钢，材料制造单位还应当按照本规程 1.7 的规定通过技术评审，方可允许使用。

2.10.2 境内材料制造单位制造的境外牌号钢板(带)

境内材料制造单位制造的境外牌号钢板(带)，应当符合本规程 2.10.1 的要求。对本规程 2.10.1(6)以外的钢板(带)，还应当按照本规程 1.7 的规定通过技术评审，方可允许使用，评审内容包括材料制造单位的相关条件和钢板(带)的试制技术文件(包括供货技术条件)等。

2.10.3 境外牌号材料的选用

设计单位若选用境外牌号的材料，应当在设计文件中充分说明其必要性和经济性。

2.11 新材料的使用

2.11.1 未列入引用标准的材料

罐体主要受压元件采用未列入本规程引用标准的材料，试制前材料的研制单位应当进行系统的试验研究工作，并且按照本规程 1.7 的规定通过技术评审，方可允许使用。

2.11.2 已列入引用标准的材料

对已列入 GB 150 或者 JB 4732 的标准抗拉强度下限值大于或者等于 540MPa 的钢材，以及用于设计温度低于 -40℃罐体的低合金钢，如果材料制造单位没有该材料制造或者压力容器应用业绩，则应当进行系统的试验研究工作，并且按照本规程 1.7 的规定通过技术评审，方可允许使用。

2.12 材料投用和标志移植

(1)移动式压力容器制造单位应当采用对材料供货单位进行考察、评审、追踪等方式，确保所使用的材料符合本规程的要求，并且在材料进厂时审核材料质量证明书和材料标志；

(2)对于采购的罐体用Ⅳ级锻件，以及不能确定材料质量证明书的真实性或者对材料的性能和化学成分有怀疑的主要受压元件材料，移动式压力容器制造单位应当进行复验，符合本规程及相应材料标准的要求后方可投料使用；

(3)用于制造罐体受压元件的材料在分割前应当进行标志移植。

2.13 焊接材料

(1)用于制造罐体受压元件的焊接材料，应当保证焊缝金属的力学性能高于或者等于母材标准规定的下限值；当设计需要时，其他性能也不得低于母材的相应要求；

(2)焊接材料应当满足相应焊材标准和引用标准的要求，并且附有产品质量证明书和清晰、牢固的标志；

(3)移动式压力容器制造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。

2.14 材料代用

移动式压力容器制造单位对主要受压元件的材料代用，应当事先取得原设计单位的书面批准，并且在竣工图上做详细记录。

3 设 计

3.1 资质及职责

(1)设计单位对设计质量负责，移动式压力容器的设计单位资质、设计类别、品种和级别范围应当符合《压力容器压力管道设计许可规则》(TSG R1001)的规定；

(2)总体采用规则设计标准，局部参照分析设计标准进行移动式压力容器受压元件分析计算的单位，可以不取得应力分析设计许可项目资质；

(3)总体采用分析设计标准的移动式压力容器，其设计单位除了具有应力分析设计许可项目资质，同时还应当具有相应品种、级别的移动式压力容器设计许可项目资质；

(4)移动式压力容器的设计应当符合本规程的基本安全要求，对于采用国际标准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国家质检总局提供设计文件与本规程基本安全要求的符合性申明；

(5)移动式压力容器的设计单位应当向设计委托方提供完整的设计文件。

3.2 设计许可印章

(1)移动式压力容器的设计总图和罐体图上，必须加盖特种设备(压力容器)设计许可印章(复印章无效)，设计许可印章失效的设计图样和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)设计许可印章中的设计单位名称必须与所加盖的设计图样中的设计单位名称一致。

3.3 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。设计条件至少包含以下内容：

(1)运输方式，包括铁路、公路、水路或者这些运输方式的联运等；

(2)工作条件，包括使用环境温度、工作温度范围、工作压力范围、装卸条件及方式、装卸压力、附加载荷等；

(3)充装介质，包括介质的编号、名称、类别、组分以及有害杂质含量等；

(4)罐体容积或者气瓶总容积；

(5)预期使用年限；

(6)设计需要的其他必要条件。

3.4 设计文件

3.4.1 基本要求

移动式压力容器的设计文件至少包括以下内容：

(1)设计说明书，包括设计规范与标准的选择、主要设计结构的确定原则、主要设计参数的确定原则、材料的选择、安全附件的选择、主要外购部件(如走行装置、角件)等的选用说明，同时还需要对所充装介质的主要物理化学性质(编号、名称、类别及与工作温度相对应的饱和蒸气压和密度等)、危害性、混合介质的限制组分以及有害杂质的限制含量要求等作出说明；

(2)设计计算书，包括罐体或者气瓶强度计算、结构强度应力分析报告(需要时)、容积计算、安全泄放量计算、安全阀排量或者爆破片泄放面积计算，需要时还包括内外支撑结构强度计算、传热计算、轴荷分配计算、稳定性计算等；

(3)设计图样，包括总图、罐体或者气瓶图、管路系统图等；

(4)制造技术条件，包括主要制造工艺要求、检验试验方法等；

(5)风险评估报告，包括主要失效模式和风险控制等；

(6)使用说明书，包括主要技术性能参数、适用的介质、装卸阀门和安全附件等的规格和连接方式、操作使用说明以及使用注意事项和必要的警示性要求等。

3.4.2 设计总图及罐体图

3.4.2.1 设计总图及罐体图的审批

设计总图及罐体图应当按照有关安全技术规范的要求履行审批手续，并且其总图及罐体图应当由移动式压力容器设计单位技术负责人或者其授权人批准。

3.4.2.2 总图的主要内容

移动式压力容器的设计总图上，至少应当注明以下内容：

(1)移动式压力容器的名称、型号及设计制造依据的主要法规、标准；

(2)适用的铁路、公路、水路运输方式或者这些运输方式的联运；

(3)工作条件，包括使用环境温度、工作温度、工作压力、介质的危害性以及特殊的腐蚀条件等；

(4)设计条件，包括设计温度、设计载荷(含压力在内的所有应当考虑的载荷)、介质(组分)、腐蚀裕量、焊接接头系数等；对有应力腐蚀倾向的需要注明腐蚀介质的限定含量；

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

(6)移动式压力容器设计使用年限；

(7)特殊制造要求，如氮气或者惰性气体置换要求等；

(8)泄漏试验要求；

(9)防腐蚀要求；

(10)安全附件的规格、性能参数及连接方式；

(11)装卸附件的规格、性能参数及连接方式；

(12)移动式压力容器铭牌位置；

(13)装卸管口方位、规格、连接法兰标准等；

(14)运输中的气体保护要求，如氮气或者其他不溶性气体的封罐压力限制等要求；

(15)铁路、公路或者水路等交通运输管理部门规定的其他有关要求。

3.4.2.3 罐体图的主要内容

罐体的设计图上，至少注明以下内容：

(1)主要受压元件材料牌号、规格、标准及要求；

(2)主要设计参数，包括设计温度、设计压力、最低设计金属温度、腐蚀裕量、最大允许充装量、充装介质及介质的危害性、容积、焊接接头系数等；对有应力腐蚀倾向的还需要注明腐蚀介质的限定含量；

(3)无损检测要求；

(4)热处理要求；

(5)耐压试验要求；

(6)设计使用年限，如果罐体是疲劳容器需要标明循环次数。

3.4.2.4 特殊要求

3.4.2.4.1 设计总图的特殊要求

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

(2)汽车罐车或者长管拖车的设计总图上，注明车辆性能，如底盘型号或者半挂

车型号、轴距、整备质量、接近角/离去角、前悬/后悬、设计限速要求、满载时轴荷分配、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，注明允许的堆码层数等；

(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。

3.4.2.4.2 罐体图的特殊要求

(1)罐体为夹套结构时，分别注明内容器和夹套内的耐压试验压力，有特殊要求时注明允许的内外压差值，以及试验步骤和试验要求；

(2)由于结构原因不能进行内部检验的罐体，注明计算厚度、使用中定期检验的要求；

(3)不能进行耐压试验的罐体，注明计算厚度和制造与使用的特殊要求；

(4)要求保温或者保冷的罐体，提出保温或者保冷措施；

(5)真空绝热罐体，注明罐体真空绝热形式、真空绝热性能指标、真空设计使用年限等。

3.5 设计方法

移动式压力容器的设计应当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3.3所述的设计条件，综合考虑所有相关因素、失效模式和足够的安全裕量，以保证移动式压力容器具有足够的强度、刚度、稳定性和抗腐蚀性；同时还应当考虑支座、鞍座或者其他型式的支撑件等与罐体或者气瓶连接的牢固可靠，确保移动式压力容器在设计使用年限内的安全。

3.6 风险评估

移动式压力容器的设计单位设计时应当按照型号并且考虑可能参与的运输方式，出具包括主要失效模式和风险控制等内容的风险评估报告。

3.7 节能要求

在满足运输及使用安全的前提下，鼓励和提倡移动式压力容器的轻型化设计。设计人员应当充分考虑移动式压力容器的经济性，合理选材，合理确定结构尺寸。

3.8 安全系数

(1)确定罐体材料许用应力(或者设计应力强度)的最小安全系数，见表3-1~表3-3的规定，安全系数低于这些规定时，应当符合本规程1.7的要求；

(2)除本条(1)的规定以外，确定材料许用应力或者设计应力强度的最小安全系数，应当按照引用标准的规定。

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 R_m	设计温度下的屈服强度 R_{eL}^t ($R_{p0.2}^t$) (注 3-1)
碳素钢和低合金钢	$n_b \geqslant 2.7$	$n_s \geqslant 1.5$
高合金钢	$n_b \geqslant 2.7$	$n_s \geqslant 1.5$
铝及铝合金	$n_b \geqslant 3.0$	$n_s \geqslant 1.5$

注 3-1：如果引用标准允许采用 $R_{p1.0}^t$，则可以选用该值计算其许用应力。

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 R_m	设计温度下的屈服强度 R_{eL}^t ($R_{p0.2}^t$) (注 3-2)
碳素钢和低合金钢	$n_b \geqslant 2.4$	$n_s \geqslant 1.5$
高合金钢	$n_b \geqslant 2.4$	$n_s \geqslant 1.5$

注 3-2：如果引用标准允许采用 $R_{p1.0}^t$，则可以选用该值计算其设计应力强度。

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 R_{eL}^t ($R_{p0.2}^t$)
碳素钢	≤M22	热轧、正火	2.7
	M24 ~ M30		2.5
低合金钢与马氏体高合金钢	≤M22	调质	3.5
	M24 ~ M30		3.0
奥氏体高合金钢	≤M22	固溶	1.6
	M24 ~ M30		1.5

3.9 介质的分类及危害性

3.9.1 介质编号、名称和分类

介质的编号、名称和分类(包括项别)按照 GB 6944《危险货物分类和品名编号》和 GB 12268《危险货物品名表》的规定。

3.9.2 介质危害性

介质危害性是指移动式压力容器在运输使用过程中因事故致使介质与人体或者

大气环境大量接触，发生爆炸、燃烧，或者因泄漏引起职业性慢性危害的严重程度，用介质毒性危害程度、有毒、剧毒、爆炸危险性和易燃危险性表示。

3.9.2.1 毒性危害程度

是在综合考虑介质的急性毒性、最高容许浓度和职业性慢性危害等因素后确定的。按照最高容许浓度确定时，可分为以下四个等级：

(1)极度危害，最高容许浓度小于 $0.1mg/m^3$；

(2)高度危害，最高容许浓度大于或者等于 $0.1mg/m^3$ 且小于 $1.0mg/m^3$；

(3)中度危害，最高容许浓度大于或者等于 $1.0mg/m^3$ 且小于 $10.0mg/m^3$；

(4)轻度危害，最高容许浓度大于或者等于 $10.0mg/m^3$。

3.9.2.2 有毒介质

是指经吞食、吸入或者与皮肤接触后可能造成死亡、严重受伤、损害人类健康的气体或者液体物质。

3.9.2.3 剧毒介质

是指具有非常剧烈毒性危害的化学品，包括人工合成的化学品及其混合物(含农药)和天然毒素等物质。

3.9.2.4 易爆介质

是指气体或者液体的蒸气、薄雾与空气混合形成的爆炸混合物，并且其爆炸下限小于 10%，或者爆炸上限和爆炸下限的差值大于或者等于 20%的具有爆炸危险性的介质。

3.9.2.5 易燃介质

是指易燃气体和易燃液体等具有易燃危险性的介质。

3.9.3 介质危害性的确定

3.9.3.1 介质毒性危害程度和爆炸危险程度的确定

介质毒性危害程度和爆炸危险程度按照 HG 20660《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类》确定，该标准没有规定的，由移动式压力容器设计单位参照 GB 5044《职业性接触毒物危害程度分级》的原则，确定介质的危害性。

3.9.3.2 有毒和易燃危险性介质的确定

有毒和易燃危险性介质按照 GB 6944《危险货物分类和品名编号》的规定。常见危险货物的有毒和易燃类别见 GB 12268《危险货物品名表》的规定。

3.9.3.3 剧毒介质的确定

剧毒介质按照《剧毒化学品目录(2002 年版)》(国家安全生产监督管理局、公安部、国家环境保护总局、卫生部、国家质量监督检验检疫总局、铁道部、交通部、中国民用航空总局，2003 年公告第 2 号)的规定确定。

3.10 设计参数

3.10.1 设计载荷

设计移动式压力容器时，应当能够承受在正常装卸和运输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动载荷和热应力载荷等，同时还应当考虑移动式压力容器在设计使用年限内由于反复施加这些载荷而造成的疲劳载荷效应。

3.10.1.1 惯性力载荷

汽车罐车、罐式集装箱、长管拖车和管束式集装箱等，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，最大重量(注 3-3，以下同)的 2 倍；

(2)与运动方向垂直的水平方向，最大重量(当运动方向不明确时，为最大重量的 2 倍)；

(3)垂直向上，最大重量；

(4)垂直向下，最大重量的 2 倍。

铁路运输的铁路罐车、罐式集装箱、管束式集装箱等，其惯性力载荷的确定应当符合国务院铁路运输主管部门的规定。

注 3-3：

(1)考虑罐体在运输工况中所承受的惯性力载荷时，最大重量为介质的最大允许充装量；

(2)考虑罐体或者气瓶与走行装置或者框架的连接处在运输工况中所承受惯性力载荷时，最大重量为介质的最大允许充装量、罐体或者气瓶、附件重量之和；

(3)考虑罐式集装箱、管束式集装箱整体结构在运输工况中所承受的惯性力载荷时，最大重量按照引用标准的规定确定。

3.10.1.2 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；对于在制造、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)真空绝热罐体内容器的外压载荷按照外壳爆破装置设定的排放压力确定，并且不得小于 0.1MPa。

3.10.1.3 其他载荷

移动式压力容器设计中除本规程 3.10.1.1 和 3.10.1.2 规定以外的设计载荷，按照引用标准的规定，也可以由设计单位按照设计条件通过计算或者试验确定。

3.10.2 设计温度

是指罐体在正常工作情况下，设定的元件金属温度(沿元件金属截面的温度平均值)。设计温度与设计压力一起作为设计载荷条件。

设计温度按照以下要求确定：

(1)设计温度不得低于元件金属在工作状态可能达到的最高温度；对于 0℃以下的金属温度，设计温度不得高于元件金属可能达到的最低温度；

(2)中国境内全区域使用的无保温或者保冷结构罐体，设计温度上限不得低于50℃，设计温度下限不得高于 -40℃，但满足引用标准规定的“低温低应力工况”或者设计上规定仅限制部分区域使用的，设计温度下限由设计单位按照设计条件或者引用标准的规定确定；

(3)元件的金属温度可以通过传热计算确定，也可以在已使用的同类罐体上测定，或者根据罐体内部介质温度并且结合外部条件等方式确定；

(4)最低设计金属温度，是指罐体在运行过程中预期的各种可能条件下各元件金属温度的最低值；在确定最低设计金属温度时，应当充分考虑在正常运输、使用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对罐体壳体金属温度的影响；大气环境低温条件系指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。

3.10.3 设计压力

是指设定的罐体顶部的最高压力，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。

无保温或者保冷结构的充装液化气体介质罐体的设计压力不得小于 0.7MPa。

3.10.4 等效压力

是指罐体所承受的在正常运输工况中由于介质惯性力载荷的作用而引起的压力。惯性力载荷按照本规程 3.10.1.1 的规定确定，等效压力按照引用标准的规定确定。

3.10.5 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。计算压力的确定除考虑设计压力外，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，对于真空绝热罐体的内容器，还应当考虑夹层真空对内容器的影响。

计算压力按照引用标准的规定确定。

注 3-4：

(1)受压元件所承受的液柱静压力小于设计压力的 5%时，可忽略不计；

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

3.10.6 腐蚀裕量

对于有均匀腐蚀的罐体，腐蚀裕量根据罐体设计使用年限和介质对材料的腐蚀速率确定。

3.10.7 最大允许充装量

移动式压力容器的设计单位应当按照本规程的规定在设计图样上规定最大允许充装量。最大允许充装量按照以下要求确定：

(1)充装液化气体和液体介质的罐体的最大允许充装量，按照介质在设计温度下罐体内留有 5%气相空间确定；

(2)充装冷冻液化气体介质的罐体的最大允许充装量，按照本规程附件 D 的要求确定；

(3)充装压缩气体介质的气瓶的最大允许充装量，按照《气瓶安全监察规程》的规定确定；充装压缩气体介质的罐体的最大允许充装量按照充装压力确定，并且满足设计温度下的工作压力小于或者等于设计压力的要求。

3.10.8 常见介质罐体主要设计参数

常见无保温或者保冷结构的充装液化气体介质的罐体主要设计参数，见表 3-4 的规定。表 3-4 没有规定的充装液化气体或者液体介质移动式压力容器的设计，设计单位应当将满足本规程 3.4.1 中的(1)、(2)、(3)项规定的设计说明书、设计计算书和设计图样报国家质检总局，由国家质检总局委托的技术组织或者技术机构进行技术评审，评审的结果经过国家质检总局批准后，方可进行正式设计。

表 3-4 常见无保温或者保冷结构充装液化气体介质的罐体主要设计参数

GB 12268 编号	名 称	类别和项别 / 次要危险性 (注 3-5)	设计压力 (MPa) (注 3-6)	腐蚀裕量 (mm) (注 3-7)	单位容积充装量 (t/m^3) (注 3-8)	液面以下开口 (注 3-9)
1005	无水氨	2.3/8	≥1.91	≥2	≤0.53	允许
1017	氯	2.3/8	≥1.34	≥4	≤1.25	不允许
1079	二氧化硫	2.3/8	≥0.73	≥4	≤1.23	不允许
1077	丙烯	2.1	≥1.95	≥1	≤0.43	允许
1978	丙烷	2.1	≥1.61	≥1	≤0.42	允许

表 3-4(续)

GB 12268 编号	名 称		类别和项别 / 次要危险性 (注 3-5)	设计压力 (MPa) (注 3-6)	腐蚀裕量 (mm) (注 3-7)	单位容积充装量 (t/m^3) (注 3-8)	液面以下开口 (注 3-9)
1075	混合液化石油气	P_b > 1.60MPa (注 3-10)	2.1	≥1.95	≥1	≤0.43	允许
		0.58 MPa < P_b ≤1.60 MPa	2.1	≥1.61	≥1	≤0.42	允许
		P_b ≤0.58 MPa	2.1	≥0.70	≥1	≤0.49	允许
1011	丁烷		2.1	≥0.70	≥1	≤0.51	允许
1969	异丁烷		2.1	≥0.70	≥1	≤0.49	允许
1055	异丁烯		2.1	≥0.70	≥1	≤0.52	允许
1012	丁烯		2.1	≥0.70	≥1	≤0.53	允许
1010	丁二烯，稳定的		2.1	≥0.70	≥1	≤0.55	允许

注 3-5：所列介质的类别和项别，按照本规程 3.9.1 的规定。

注 3-6：所列设计压力的数值，是按照介质 50℃时饱和蒸气压的 1.00 倍确定的。如果存在设计压力的确定除受介质饱和蒸气压以外的其他载荷的影响因素，设计单位应当按照本规程 3.10.3 的规定确定设计压力。

注 3-7：所列腐蚀裕量的数值，是按照罐体材料为碳钢或者低合金钢，并且为均匀腐蚀，充装无水氨、氯或者二氧化硫介质设计使用年限为 15 年，其余液化气体介质设计使用年限为 20 年而确定的。如果存在非均匀腐蚀情况或者罐体选择其他材料的，设计单位应当按照设计条件另外考虑腐蚀裕量。

注 3-8：所列单位容积充装量的数值，是按照介质在设计温度下罐体内留有 5%气相空间及该温度下的介质密度确定的。

注 3-9：此列的规定不适用于液化气体铁路罐车。

注 3-10：P_b 为混合液化石油气介质 50℃时的饱和蒸气压。

3.10.9 焊接接头系数

(1)用焊接方法制造的罐体，应当考虑焊接接头对强度的削弱，焊接接头系数按照引用标准选取；

(2)不允许降低焊接接头系数而免除罐体的无损检测。

3.10.10 最小厚度

罐体最小厚度的确定应当考虑制造、运输等因素的影响。

3.11 结构设计

3.11.1 焊接接头设计

筒体纵向接头、筒节与筒节(封头)连接的环向接头、封头的拼接接头，应当采用全截面焊透的对接接头形式；接管(凸缘)与罐体(夹套)之间的接头、夹套拼接接头、

夹套与筒体或者封头之间的接头应当采用全焊透结构。

3.11.2 罐体用管法兰

(1)罐体用管法兰、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；

(2)充装液化石油气、毒性程度为极度和高度危害介质以及强渗透性中度危害介质的罐体，其管法兰应当按照 HG/T 20592~HG/T 20635 系列标准的规定，至少应当选用高颈对焊法兰、带加强环的金属缠绕垫片(如填充带为柔性石墨)和专用级高强度螺栓组合。

3.11.3 人孔

(1)罐体人孔的开设位置、数量和尺寸等应当满足进行内部检验的需要；

(2)按照引用标准规定可以不设置人孔的罐体，设计单位应当提出具体技术措施，例如对罐体定期检验的重点检验项目、方法等提出要求。

3.11.4 开孔补强圈的指示孔

罐体外表面的开孔补强圈以及周边连续焊的起加强作用的垫板至少设置一个泄漏信号指示孔。

3.11.5 不允许拆卸的保温或者保冷层

对有保温或者保冷层的罐体，如果设计时规定保温或者保冷层不允许拆卸，则应当在设计文件中提出定期检验的项目、方法等。

3.11.6 防波板的设置

移动式压力容器应当按照引用标准的规定设置防波板。防波板与罐体的连接结构应当牢固可靠，并且具有防止防波板及其连接件脱落的措施。

3.11.7 装卸口及安全保护装置的设置

(1)充装毒性程度为极度或者高度危害类介质的罐体应当采用上装上卸的装卸方式，液面以下不允许开口；

(2)充装毒性程度为极度或者高度危害以及易燃、易爆介质的罐体，其装卸口应当由三个相互独立并且串联在一起的装置组成，第一个是紧急切断阀，第二个是球阀或者截止阀，第三个是盲法兰或者等效装置，其中紧急切断阀应当符合本规程第 9 章相应条款的规定；

(3)充装其他介质的罐体，其装卸口位置及安全保护装置的设置应当符合引用标准的规定。

3.11.8 管路

(1)管路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)管路的设计结构应当设置能够防止被意外开启的防护装置，如果各附件之间

存在相对运动，应当采取紧固或者隔离措施，设置必要的支撑和紧固装置；

(3)管路及其管路中的阀门用材料应当与充装的介质相容，并且符合国家标准或者行业标准的规定，阀体不得采用铸铁或者非金属材料制造；

(4)管路连接应当采用法兰或者焊接结构，焊接接头应当优先采用全焊透对接接头形式；

(5)管路焊接完毕后应当按照本规程的要求进行无损检测，合格后以 1.5 倍罐体设计压力或者 1.67 倍气瓶公称工作压力进行耐压试验，并且以罐体设计压力或者气瓶公称工作压力进行气密性试验。

3.11.9 罐体或者气瓶支撑结构要求

(1)罐体或者气瓶与走行装置的连接结构和固定装置应当牢固可靠，有足够的刚度和强度，满足相应运输方式的要求，并且连接结构能够承受本规程 3.10.1.1 中规定的惯性力载荷；

(2)罐体或者气瓶与走行装置的连接结构和固定装置应当按照引用标准的规定进行局部应力校核。

3.12 无损检测要求

移动式压力容器设计单位应当根据本规程及其引用标准和 JB/T 4730 的要求，在设计图样上规定所选择的无损检测方法、比例、质量要求及其合格级别等。

3.13 特殊耐腐蚀要求

对于有特殊耐腐蚀要求的罐体或者受压元件，例如存在晶间腐蚀、应力腐蚀、点腐蚀、缝隙腐蚀等腐蚀介质环境时，应当在设计图样上提出相应的耐腐蚀试验方法以及必要的热处理等技术要求。

3.14 泄漏试验

3.14.1 泄漏试验种类

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

3.14.2 泄漏试验条件

(1)充装毒性程度为极度、高度危害或者易燃、易爆介质，以及不允许有微量泄漏时，设计上应当提出进行泄漏试验，并且在设计图样上规定泄漏试验的方法和要求；

(2)设计要求进行气压试验的，是否需要再做泄漏试验，应当在设计图样上规定。

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(以下简称制造单位)应当取得特种设备制造许可证，按照许可的范围进行制造，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实施，单位法定代表人(主要负责人)应当对移动式压力容器制造质量负责；

(2)制造单位应当严格执行相关法规、安全技术规范及其相应标准，按照设计文件制造移动式压力容器。

4.1.2 制造监督检验

制造单位应当接受特种设备检验检测机构对其制造过程的监督检验。

4.1.3 出厂资料

移动式压力容器出厂时，制造单位至少向移动式压力容器使用单位(以下简称使用单位)提供以下技术文件和资料：

(1)竣工图样(总图和罐体图)，竣工图样上应当有设计单位许可印章(复印章无效)，并且加盖竣工图章(竣工图章上标注制造单位名称、制造许可证编号、审核人的签字和“竣工图”字样)；如果制造中发生了材料代用、无损检测方法改变、加工尺寸变更等，制造单位必须按照设计单位书面批准文件的要求在竣工图样上作出清晰标注，标注处有修改人的签字及修改日期；

(2)产品合格证(含产品数据表，式样见附件 F，注 4-1)、产品质量证明文件(罐体包括主要受压元件材料质量证明书和材料清单、质量计划或者检验计划、结构尺寸检查报告、焊接记录、无损检测报告、热处理报告及自动记录曲线、耐压试验及泄漏试验报告等；气瓶按《气瓶安全监察规程》有关规定)和产品铭牌的拓印件或者复印件；

(3)特种设备制造监督检验证书；

(4)强度计算书；

(5)应力分析报告(需要时)；

(6)安全泄放量、安全阀排量和爆破片泄放面积的计算书；

(7)产品使用说明书和风险评估报告；

(8)安全附件、装卸附件的产品质量证明文件；

(9)受压元件(封头、锻件等)为外购或者外协件时的产品质量证明文件(外购或者外协件的制造单位必须向委托订购单位提供受压元件的产品质量证明文件)；

(10)其他必要的产品质量证明文件。

注 4-1：产品数据表等质量证明资料中限标注一种介质。

4.1.4 产品铭牌

制造单位必须在移动式压力容器明显的部位装设产品铭牌。产品铭牌应当采用中文(必要时可以中英文对照)和国际单位(产品铭牌的格式参照附件 G)。产品铭牌上的项目至少包括以下内容：

(1)产品名称和型号；

(2)制造单位名称；

(3)许可证书编号和许可级别；

(4)产品标准；

(5)主体材料；

(6)介质名称(限与质量证明资料同一种介质)；

(7)罐体设计温度；

(8)罐体设计压力、最高允许工作压力(必要时)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 H)；

(12)制造日期；

(13)罐体容积或者气瓶总容积；

(14)罐体或者气瓶设计使用年限；

(15)最大允许充装量；

(16)铁路、公路或者水路等交通运输管理部门规定的其他必要内容。

4.1.5 设计修改

制造单位对原设计文件的修改，应当取得原设计单位同意修改的书面证明文件，并且对改动部位作详细描述。

4.2 焊接

4.2.1 焊接工艺评定

罐体焊接工艺评定的要求如下：

(1)罐体施焊前，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，以及这些焊缝的返修焊缝都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)支持；

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

(3)制造监督检验人员(以下简称监检人员)应当对焊接工艺的评定过程进行监督；

(4)焊接工艺评定完成后，焊接工艺评定报告(PQR)和焊接工艺规程(WPS)应当经过制造单位焊接责任工程师审核，技术负责人批准，由监检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 焊工及其钢印

(1)从事罐体焊接操作的人员(以下简称焊工)，应当按照《特种设备焊接操作人员考核细则》(TSG Z6002)的规定考核合格，取得相应项目的《特种设备作业人员证》后，方能在有效期间内担任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(WPS)或者焊接作业指导书施焊并且做好施焊记录，制造单位的检验人员应当对实际的焊接工艺参数进行检查；

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

(4)制造单位应当建立焊工技术档案。

4.2.3 焊接返修

罐体焊接返修(包括母材缺陷补焊)的要求如下：

(1)应当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(WPS)支持，施焊时应当有详尽的返修记录；

(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)要求焊后消除应力热处理的罐体，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进行消除应力热处理；

(5)有特殊耐腐蚀要求的罐体或者受压元件，返修部位仍然需要保证不低于原有的耐腐蚀性能；

(6)返修部位应当按照原要求经过检验检测合格。

4.3 试件(板)与试样

4.3.1 需要制备产品焊接试件的条件

(1)碳钢、低合金钢制低温压力容器罐体(注4-2)；

(2)材料标准抗拉强度下限值大于或者等于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力学性能的钢制罐体；

(4)设计图样注明充装毒性程度为极度或者高度危害介质的罐体；

(5)设计图样和引用标准要求制备产品焊接试件的罐体。

注 4-2：低温压力容器的判定条件按照 GB 150 的规定。

4.3.2 产品焊接试件的制备要求

(1)产品焊接试件应当在罐体筒节纵向焊缝的延长部位与筒节同时施焊；

(2)试件的原材料必须合格，并且与罐体用材具有相同标准、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与焊接工艺施焊，有热处理要求的罐体，试件一般随罐体一起热处理，否则需要采取措施保证试件按照与罐体相同的工艺进行热处理；

(4)每台罐体需要制备产品焊接试件的数量，由制造单位根据罐体的材料、厚度、结构与焊接工艺，按照设计图样和引用标准要求确定。

4.3.3 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。

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。

4.3.4 焊接试件与母材热处理试件的力学性能检验要求

罐体产品焊接试件与母材热处理试件的试样，按照以下要求进行力学性能检验：

(1)试样的种类、数量、截取与制备，按照设计图样和引用标准的规定；

(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，按照设计图样和引用标准的规定；

(3)当试件被判为不合格时，按照引用标准的规定处理。

4.3.5 耐腐蚀性能试件和试样的制备要求

(1)要求做耐腐蚀性能检验的罐体或者受压元件，应当制作耐腐蚀性能试件，其试样的截取与试样的数量、型式、尺寸、加工和检验方法以及检验结果的评定，应当符合设计图样和引用标准的规定；

(2)要求做晶间腐蚀敏感性检验的不锈钢制罐体，其试件与试样应当符合 GB/T 21433《不锈钢压力容器晶间腐蚀敏感性检验》的规定，并且同时满足设计图样规定。

4.4 罐体外观和组装

4.4.1 筒体和封头的外观与几何尺寸

筒体和封头的外观与几何尺寸检查方法及合格指标，应当满足设计图样和引用标准的规定。检查的主要项目如下：

(1)筒体和封头的主要几何尺寸、管口方位；

(2)筒体和封头的纵、环焊缝棱角度、对口错边量及焊缝余高;

(3)凸形封头的内表面形状公差及碟形封头的过渡段转角半径;

(4)筒体的直线度、椭圆度及长度尺寸。

4.4.2 焊接接头的表面质量

(1)不得有表面裂纹、未焊透、未熔合、咬边、表面气孔、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;

(4)按照疲劳分析设计的罐体,应当去除纵、环焊缝的余高,使焊缝表面与母材表面平齐;

(5)其他表面质量,应当符合设计图样和引用标准的规定。

4.4.3 罐体组装及焊缝布置

罐体组装及焊缝布置的主要控制项目和要求如下:

(1)不允许强力组装;

(2)不得采用十字焊缝;相邻的两筒节间的纵焊缝和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;

(3)筒体纵焊缝不允许布置在罐体横截面中心与罐体最低点连接半径左右各20° 范围内;

(4)罐体上凡被补强圈、垫板等覆盖的焊缝,均应当在覆盖前打磨至与母材齐平;

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

4.5 无损检测

4.5.1 无损检测人员

无损检测人员应当按照相关安全技术规范规定进行考核,取得相应资格证书后,方能承担与资格证书的种类和等级相对应的无损检测工作。

4.5.2 无损检测方法

(1)罐体的无损检测方法包括射线检测、超声检测、磁粉检测、渗透检测等;

(2)制造单位或者无损检测机构应当根据设计图样要求和 JB/T 4730 的规定制定罐体的无损检测工艺;

(3)采用未列入 JB/T 4730 或者超出其适用范围的无损检测方法时,应当按照本规程 1.7 的规定办理。

4.5.3 罐体焊接接头无损检测

4.5.3.1 无损检测方法的选择

(1)罐体对接接头应当采用射线检测或者超声检测，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)罐体焊接接头的表面无损检测应当采用磁粉检测或者渗透检测，铁磁性材料制罐体焊接接头的表面无损检测应当优先采用磁粉检测；

(3)铝、铝合金制罐体对接接头应当优先采用X射线检测。

4.5.3.2 无损检测比例

4.5.3.2.1 基本比例要求

罐体对接接头的无损检测比例一般分为全部(100%)和局部(不少于20%)两种。

4.5.3.2.2 全部射线检测或者超声检测

符合下列情况之一的罐体A、B类对接接头(注4-3)，按照本规程4.5.3.1(1)的方法进行全部无损检测：

(1)罐体以及与罐体连接的接管、管路的对接接头；

(2)材料标准抗拉强度下限值大于或者等于540MPa的钢制罐体，当厚度大于20mm时，其对接接头还应当采用本规程4.5.3.1(1)规定的与原无损检测方法不同的检测方法进行局部检测，该局部检测应当包括所有的焊缝交叉部位。

注4-3：罐体A、B类焊接接头的划分按照GB 150的规定，下同。

4.5.3.2.3 局部射线检测或者超声检测

夹套壳体的A、B类对接接头应当按照以下要求采用本规程4.5.3.1(1)的方法进行局部无损检测：

(1)局部无损检测的部位由制造单位根据实际情况指定，但是必须包括A、B类焊缝交叉部位以及将被其他元件覆盖的焊缝部分；

(2)进行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，需要在该缺陷两端的延伸部位各进行不少于250mm的补充局部检测，如果仍然存在不允许的缺陷时，则需要对该焊接接头进行全部检测。

进行局部无损检测的罐体，制造单位也应当对未检测部分的质量负责。

4.5.3.2.4 表面无损检测

符合下列条件之一的罐体焊接接头，按照本规程4.5.3.1(2)的方法和要求，对其表面进行无损检测：

(1)充装毒性程度为极度或者高度危害以及易燃、易爆介质的罐体上除A、B类之外的焊接接头；

(2)设计温度低于－40℃的低合金钢制罐体上的焊接接头；

(3)标准抗拉强度下限值大于或者等于 540MPa 的低合金钢、铁素体型不锈钢、奥氏体—铁素体型不锈钢制罐体上的焊接接头；

(4)复合钢板的覆层焊接接头、异种钢焊接接头、具有再热裂纹倾向或者延迟裂纹倾向的焊接接头；

(5)先拼板后成形的凸形封头上所有拼接接头；

(6)罐体与走行装置或者框架连接部位的焊接接头；

(7)设计图样和引用标准要求时。

4.5.3.3 无损检测的实施时机

(1)罐体的焊接接头应当经过形状、外观与几何尺寸检查，合格后再进行无损检测；

(2)拼接封头应当在成形后进行无损检测，若成形前已经进行无损检测，则成形后还应当对圆弧过渡区到直边段再进行无损检测；

(3)有延迟裂纹倾向的材料时应当在焊接完成 24h 后进行无损检测，有再热裂纹倾向的材料应当在热处理后增加一次无损检测；

(4)标准抗拉强度下限值大于或者等于 540MPa 的低合金钢制罐体，在耐压试验后，还应当对焊接接头进行表面无损检测。

4.5.3.4 无损检测的技术要求

4.5.3.4.1 射线检测技术要求

射线检测应当按照 JB/T 4730 的规定执行，质量要求和合格级别如下：

(1)要求进行全部无损检测的对接接头，射线检测技术等级不低于 AB 级，合格级别不低于Ⅱ级；

(2)要求进行局部无损检测的对接接头，射线检测技术等级不低于 AB 级，合格级别不低于Ⅲ级；

(3)角接接头、T 形接头，射线检测技术等级不低于 AB 级，合格级别不低于Ⅱ级。

4.5.3.4.2 超声检测技术要求

超声检测应当按照 JB/T 4730 的规定执行，质量要求和合格级别如下：

(1)要求进行全部无损检测的对接接头，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)要求进行局部无损检测的对接接头，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)角接接头、T 形接头，脉冲反射法超声检测技术等级不低于 B 级，合格级别为Ⅰ级；

(4)采用衍射时差法超声检测的焊接接头，合格级别不低于Ⅱ级。

4.5.3.4.3 组合检测技术要求

当组合采用射线检测和超声检测时，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。

4.5.3.4.4 表面无损检测技术要求

罐体所有焊接接头的表面无损检测均应当按照JB/T 4730的规定执行，合格级别如下：

(1)钢制罐体进行磁粉或者渗透检测，合格级别为Ⅰ级；

(2)铝及铝合金制罐体进行渗透检测，合格级别为Ⅰ级。

4.5.4 原材料和零部件的无损检测要求

原材料和零部件的无损检测方法、检测比例和合格级别按照设计图样和引用标准的要求。

4.5.5 无损检测记录、资料和报告

制造单位应当如实填写无损检测记录，正确签发无损检测报告，妥善保管射线检测底片和超声检测数据等检测资料(含缺陷返修前记录)，建立无损检测档案，其保存期限不少于7年。

4.6 焊后热处理

4.6.1 焊后热处理的条件

(1)充装易燃、易爆或者毒性程度为极度、高度危害以及有应力腐蚀倾向介质的碳素钢或者低合金钢制罐体，制成并且检验合格后，应当进行整体炉内消除应力热处理；

(2)奥氏体不锈钢和铝及铝合金制罐体，焊接后一般不要求做焊后热处理，如有特殊要求需要进行热处理时，应当在设计图样上注明；

(3)其他罐体及其受压元件，应当按照设计图样和引用标准要求进行焊后热处理；

(4)采用其他方法消除残余应力取代焊后热处理的，按照本规程1.7规定办理。

4.6.2 焊后热处理的要求

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，焊后热处理应当符合以下要求：

(1)在耐压试验前进行；

(2)热处理前根据引用标准和设计图样要求编制热处理工艺；

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

4.7 耐压试验

4.7.1 耐压试验种类

罐体制成后，应当进行耐压试验。耐压试验分为液压试验和气压试验两种。

4.7.2 耐压试验压力

罐体耐压试验的压力应当符合设计图样要求，并且不小于公式(4-1)的计算值：

$$p_T = \eta p \frac{[\sigma]}{[\sigma]^t} \tag{4-1}$$

式中：

p_T —— 耐压试验压力，MPa；

p —— 罐体的设计压力或者罐体铭牌上规定的最高允许工作压力，MPa；

η —— 耐压试验压力系数，按照表 4-1 选用；

$[\sigma]$ —— 试验温度下材料的许用应力(或者设计应力强度)，MPa；

$[\sigma]^t$ —— 设计温度下材料的许用应力(或者设计应力强度)，MPa。

罐体各受压元件(筒体、封头、接管、法兰等)所用材料不同时，计算耐压试验压力应当取各受压元件材料$[\sigma] / [\sigma]^t$比值中最小者。

表 4-1 耐压试验压力系数 η

罐体材料	耐压试验压力系数 η	
	液(水)压	气压
钢或者铝及铝合金	1.30	1.15

4.7.3 耐压试验时罐体强度校核

如果采用高于本规程规定的耐压试验压力时，应当按照引用标准的规定对罐体进行强度校核。

4.7.4 耐压试验前的准备工作

(1)耐压试验前，罐体各连接部位的紧固螺栓，应当装配齐全，紧固妥当；

(2)试验用压力表应当符合本规程第 9 章的有关规定，并且至少采用两个量程相同经过校验的压力表，试验用压力表应当安装在被试验罐体顶部便于观察的位置；

(3)耐压试验时，罐体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；

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

4.7.5 耐压试验基本要求

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

(2)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；

(3)罐体进行耐压试验时，监检人员应当到现场进行监督检验；

(4)耐压试验后，由于焊接接头或者接管泄漏而进行返修的，或者返修深度大于二分之一厚度的罐体，应当重新进行耐压试验。

4.7.6 液压试验

4.7.6.1 液压试验要求

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

(2)以水为介质进行液压试验时，水质应当符合设计图样和引用标准的要求，试验合格后应当立即将水渍去除干净；

(3)罐体中应当充满液体，滞留在罐体内的气体应当排净，罐体外表面应当保持干燥；

(4)当罐体器壁金属温度与液体温度接近时，才能缓慢升压至设计压力，确认无泄漏后再继续升压到规定的试验压力，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；

(5)液压试验时，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高30℃，或者符合引用标准的规定；

(6)罐体液压试验完毕后，应当及时进行罐体内部的干燥处理。

4.7.6.2 液压试验合格标准

进行液压试验的罐体，符合以下条件为合格：

(1)无渗漏；

(2)无可见的变形；

(3)试验过程中无异常的响声。

4.7.7 气压试验

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，可以按照设计图样的规定采用气压试验。

4.7.7.1 气压试验要求

(1)试验所用气体应当为干燥洁净的空气、氮气或者其他惰性气体；

(2)气压试验时，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高30℃，或者符合引用标准的规定；

(3)气压试验时，试验单位的安全管理部门应当派人进行现场监督；

(4)气压试验时，应当先缓慢升压至规定试验压力的10%，保压足够时间，并且

对所有焊缝和连接部位进行初次检查，如无泄漏，方可继续升压到规定试验压力的50%；如无异常现象，其后按照规定试验压力的10%逐级升压，直到试验压力，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。

4.7.7.2 气压试验合格要求

气压试验过程中，罐体无异常响声，经过肥皂液或者其他检漏液检查无漏气，无可见的变形即为合格。

4.8 泄漏试验

4.8.1 气密性试验

耐压试验合格，所有安全附件、管路安装齐全后进行气密性试验，气密性试验应当符合以下要求：

(1)气密性试验所用气体应当符合本规程4.7.7.1(1)的规定，试验时罐体或者气瓶器壁金属温度应当符合设计图样和引用标准的规定，气密性试验压力为罐体设计压力或者气瓶的公称工作压力；

(2)保压足够时间，经过检查无泄漏为合格。

4.8.2 氨检漏试验

根据设计图样的要求，可采用氨—空气法、氨—氮气法、100%氨气法等氨检漏方法。氨的浓度、试验压力、保压时间，由设计图样规定。

4.8.3 卤素检漏试验

卤素检漏试验时，真空度要求、采用的卤素气体种类、试验压力、保压时间以及试验操作程序，按照设计图样的要求。

4.8.4 氦检漏试验

氦检漏试验时，真空度要求、氦气的浓度、试验压力、保压时间以及试验操作程序，按照设计图样的要求。

4.9 不锈钢和铝及铝合金制罐体的附加要求

4.9.1 基本要求

(1)制造单位应当建立严格的材料保管制度，罐体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，不锈钢和铝及铝合金制品不得与黑色金属制品或者其他材料制品混杂制造，场所要保持清洁、干燥，严格控制灰尘；

(2)加工成形设备和焊接设备，应当能够满足不锈钢、铝及铝合金制罐体制造的需要，严格控制表面机械损伤和飞溅物；

(3)有耐腐蚀要求的罐体或者受压元件，按照设计图样要求进行表面处理，例如对奥氏体不锈钢表面进行酸洗、钝化处理等。

4.9.2 铝及铝合金制罐体的其他要求

4.9.2.1 坡口加工

(1)坡口加工一般采用机械方法，也可以采用不损伤材料性能、不影响焊接质量的其他切割方法；坡口采用热切割方法制备后需采用机械方法去除氧化层、污染层；

(2)加工后的坡口表面不得有裂纹、分层、夹杂及影响焊接质量的其他缺陷。

4.9.2.2 支撑要求

铝及铝合金制罐体与支撑装置和卡带应当保持充分的接触，密贴程度或者接触面积应当满足设计图样和引用标准的规定。

4.10 总装要求

4.10.1 基本要求

移动式压力容器必须在具有相应特种设备制造许可证的制造单位完成罐体或者气瓶、安全附件、管路、走行装置或者框架等部件的总装。总装完成后的检验项目至少包括以下内容，其合格要求应当满足本规程及其设计图样和引用标准的规定：

(1)移动式压力容器的几何尺寸；

(2)罐体纵向中心平面与走行装置或者框架纵向中心平面的偏差；

(3)罐体或者气瓶与支撑装置连接的可靠性；

(4)罐体或者气瓶装卸系统、紧急切断装置的完整及可靠性；

(5)逐台进行容积检定；

(6)移动式压力容器的表面涂装、标志、铭牌以及必要的警示性标志等，其中标志至少包括介质名称(限一种介质)，下次全面检验日期及满足相应国家标准规定的表明介质危险特性的图形标志等；

(7)必要的专项性能试验和检验。

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，按照以下要求进行氮气置换或者抽真空处理，合格后方可出厂：

(1)采用氮气置换处理时，处理后的含氧量小于 3%，并保留 0.05MPa~ 0.1MPa 的余压；

(2)采用抽真空处理时，处理后的真空度不低于 0.086MPa。

为满足特殊使用要求，置换要求高于本条规定时，按照设计图样的规定执行。

5 使用管理

5.1 移动式压力容器使用登记

(1)移动式压力容器投入使用前，使用单位应当按照压力容器使用管理有关安全

技术规范的要求，并且按照铭牌和产品数据表规定的一种介质，逐台向省、自治区、直辖市质量技术监督部门(以下简称使用登记机关)办理《特种设备使用登记证》(以下简称《使用登记证》)及电子记录卡。登记标志的放置位置应当符合有关规定；

(2)移动式压力容器计划长期停用(指停用1年及以上，下同)的，使用单位应当按照规定向使用登记机关申请报停，并且将使用登记证及电子记录卡交回使用登记机关；长期停用后重新启用时，应当按照本规程5.9的规定进行定期检验，检验合格后持定期检验报告向使用登记机关申请启用，领取使用登记证；

(3)移动式压力容器需要过户的，使用单位应当按照规定向使用登记机关申请变更《使用登记证》；

(4)移动式压力容器报废时，使用单位应当按照规定向使用登记机关办理注销手续，并且将《使用登记证》及电子记录卡交回使用登记机关。

5.2 使用单位的职责

(1)使用单位是保证移动式压力容器安全运行的责任主体，对移动式压力容器安全使用负责，应当严格执行国家有关法律法规，按照本规程和压力容器使用管理有关安全技术规范的规定，保证移动式压力容器的安全使用；

(2)使用单位应当配备具有移动式压力容器专业知识、熟悉国家相关安全技术规范及其相应标准的工程技术人员作为安全管理人员，安全管理人员应当按照规定取得相应的特种设备作业人员证，负责移动式压力容器的安全管理工作。

5.3 使用单位安全管理

使用单位移动式压力容器的安全管理工作主要包括以下内容：

(1)贯彻执行本规程和移动式压力容器有关的安全技术规范；

(2)建立健全移动式压力容器安全管理制度，制定移动式压力容器安全操作规程；

(3)办理移动式压力容器使用登记，建立移动式压力容器技术档案；

(4)负责移动式压力容器的设计、采购、使用、装卸、改造、维修、报废等全过程的有关管理；

(5)组织开展安全检查、定期自行检查，并且作出记录；

(6)制定移动式压力容器的定期检验计划，安排并且落实定期检验和事故隐患的整治；

(7)按照规定向使用登记机关和主管部门报送当年移动式压力容器数量及变更情况的统计报告、定期检验实施情况报告、存在的主要问题及处理情况报告等；

(8)组织开展移动式压力容器作业人员的教育培训；

(9)制定移动式压力容器事故应急救援专项预案并且组织演练；

(10)按照规定报告移动式压力容器事故，组织、参加移动式压力容器事故的应急

救援，协助事故调查和善后处理。

5.4 移动式压力容器技术档案

使用单位应当逐台建立移动式压力容器技术档案并且由其管理部门统一负责保管。技术档案应当包括以下内容：

(1)《使用登记证》及电子记录卡；

(2)《特种设备使用登记表》；

(3)本规程 4.1.3 规定的移动式压力容器技术文件和资料；

(4)移动式压力容器定期检验报告，以及有关检验的技术文件和资料；

(5)移动式压力容器维修和改造的方案、设计图样、材料质量证明书、施工质量检验技术文件和资料；

(6)移动式压力容器的日常检查和维护保养与定期自行检查记录、年度检查报告；

(7)安全附件、装卸附件(如果有)的校验、修理和更换记录；

(8)有关事故的记录资料和处理报告。

5.5 操作规程

使用单位应当在工艺和岗位操作规程中，明确提出移动式压力容器安全操作要求，操作规程至少包括以下内容：

(1)移动式压力容器的操作工艺参数，包括工作压力、工作温度范围、最大允许充装量等；

(2)移动式压力容器的岗位操作方法，包括车辆停放、装卸的操作程序和注意事项；

(3)移动式压力容器运行中应当重点检查的项目和部位，运行中可能出现的异常现象和防止措施，紧急情况的处置和报告程序；

(4)移动式压力容器的车辆安全要求，包括车辆状况、车辆允许行驶速度以及运输过程中的作息时间要求。

5.6 作业人员

移动式压力容器的安全管理人员和操作人员应当持有相应的特种设备作业人员证。使用单位应当对移动式压力容器作业人员定期进行安全教育与专业培训并且作好记录，保证作业人员了解所充装介质的性质、危害性和罐体、气瓶的使用特性，具备必要的移动式压力容器安全作业知识、作业技能，及时进行知识更新，确保作业人员掌握操作规程及事故应急措施，按章作业。

对于从事移动式压力容器运输押运的人员，应当取得国务院有关部门规定的资格证书。

5.7 日常检查和维护保养与定期自行检查

使用单位应当做好移动式压力容器的日常检查和维护保养与定期自行检查工作。日常检查和维护保养包括随车作业人员对移动式压力容器的每次出车前、停车后和装卸前后的检查。定期自行检查由使用单位的安全管理人员负责组织，至少每月进行一次。对日常检查和维护保养与定期自行检查中发现的事故隐患，应当及时妥善处理。日常检查和维护保养与定期自行检查应当进行记录。

日常检查和维护保养与定期自行检查至少包括以下内容：

(1)罐体或者气瓶涂层及漆色是否完好，有无脱落等；

(2)罐体保温层、真空绝热层是否完好；

(3)罐体或者气瓶外部的标志是否清晰；

(4)紧急切断阀以及相关的操作阀门是否置于闭止状态；

(5)安全附件是否完好；

(6)装卸附件是否完好；

(7)紧固件的连接是否牢固可靠、是否有松动现象；

(8)罐体或者气瓶内压力、温度是否异常及有无明显的波动；

(9)罐体或者气瓶各密封面有无泄漏；

(10)随车配备的应急处理器材、防护用品及专用工具、备品备件是否齐全，是否完好有效；

(11)罐体或者气瓶与走行装置或者框架的连接紧固装置是否完好、牢固。

5.8 异常情况处理

5.8.1 异常情况报告

移动式压力容器发生下列异常现象之一时，操作人员或者押运人员应当立即采取紧急措施，并且按照规定的程序，及时向使用单位的有关部门报告：

(1)罐体或者气瓶工作压力、工作温度超过规定值，采取措施仍然不能得到有效控制；

(2)罐体或者气瓶发生裂缝、鼓包、变形、泄漏等危及安全的现象；

(3)安全附件失灵、损坏等不能起到安全保护的情况；

(4)管路、紧固件损坏，难以保证安全运行；

(5)发生火灾等直接威胁到移动式压力容器安全运行；

(6)充装量超过核准的最大允许充装量；

(7)充装介质与铭牌和使用登记资料不符；

(8)真空绝热罐体外表面局部存在严重结冰、结霜或者结露，介质压力和温度明显上升；

(9)移动式压力容器的走行装置及其与罐体或者气瓶连接部位的零部件等发生损坏、变形等危及安全运行;

(10)其他异常情况。

5.8.2 隐患处理

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;对存在严重事故隐患,无改造、维修价值的移动式压力容器,应当及时予以报废,并且办理注销手续。

5.9 定期检验

使用单位应当按照本规程第 8 章定期检验的规定和《压力容器定期检验规则》(TSG R7001)的要求,安排并且落实定期检验计划。在使用过程中,移动式压力容器存在下列情况之一的,应当进行全面检验:

(1)停用 1 年后重新使用的;

(2)发生事故,影响安全使用的;

(3)发现有异常严重腐蚀、损伤或者对其安全使用有怀疑的;

(4)变更使用条件的。

5.10 安全使用要求

(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、维修、检验检测等后的首次充装(以下简称首次充装)前,必须对罐体或者气瓶内介质进行分析检测,不符合规定的应当按照本规程 4.10.2 的规定及产品使用说明书的要求重新进行氮气置换或者抽真空处理,合格后方可投入使用;

(2)充装介质对含水量有特别要求的移动式压力容器,首次充装前,必须按照产品使用说明书的要求对罐体或者气瓶内含水量进行处理和分析;

(3)移动式压力容器到达卸载站点后,具备卸载条件的,必须及时卸载;充装易燃、易爆介质的,卸载后罐体或者气瓶内余压不得小于 0.05MPa;

(4)移动式压力容器卸载作业应当满足本规程第 6 章的相关安全要求,采用压差方式卸载时,接受卸载的固定式压力容器应当设置压力保护装置或者防止压力上升的等效措施;

(5)禁止移动式压力容器之间相互装卸作业,禁止移动式压力容器直接向用气设备进行充装;

(6)禁止使用明火直接烘烤或者采用高强度加热的办法对移动式压力容器进行升压或者对冰冻的阀门、仪表和管接头等进行解冻。

负责本条第(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。

5.11 变更移动式压力容器使用条件

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

(1)必须经过原设计单位或者具有相应资质的设计单位书面同意,并且出具设计修改文件;设计修改文件的内容至少包括设计修改说明、必要的检验试验要求、标志要求以及根据实际变更条件所需要的强度校核计算、安全泄放装置排放量计算、设计修改图样及产品使用说明等;

(2)需要对移动式压力容器结构进行相应改造的,按照本规程第7章相关规定及设计修改文件要求执行;

(3)不需要对移动式压力容器结构进行相应改造的,使用单位应当向使用登记机关提出书面申请,经具备相应检验资质的检验机构按照5.9的规定及设计修改文件的要求进行相应检验,合格后方可办理使用登记变更手续;

(4)变更充装介质,如果在原出厂设计文件(竣工图、产品说明书等)允许范围内,按照本条第(3)项的规定执行;如果不在原出厂设计规定范围内,则根据情况按照本条的相应规定执行;

(5)变更使用条件,但是未进行本规程7.2所述改造的,可以不更换产品铭牌,由修理单位或者改造单位根据变更后的内容,按照引用标准进行表面涂装及标志等;

(6)使用条件变更后,使用单位必须将移动式压力容器的变更资料(包括设计单位同意的证明文件、设计修改文件及必要的检验报告等)报使用登记机关备案,并且办理使用登记变更手续。

5.12 临时进口移动式压力容器安全要求

5.12.1 临时进口移动式压力容器

临时进口移动式压力容器,是指由境外制造,用以包装境内企业进口的原料、物料,并且介质卸载完后再出境的移动式压力容器。

5.12.2 临时进口移动式压力容器安全管理

临时进口移动式压力容器的使用单位安全管理工作应当符合以下要求:

(1)制定和执行临时进口移动式压力容器安全管理制度;

(2)建立临时进口移动式压力容器档案;

(3)按照规定要求办理临时进口移动式压力容器的通关手续,约请检验机构实施安全性能检验,安全性能检验不合格的临时进口移动式压力容器不得使用;

(4)临时进口移动式压力容器不得在境内进行充装。

5.12.3 临时进口移动式压力容器安全性能检验

临时进口移动式压力容器安全性能检验应当符合以下要求:

(1)首次进口的临时进口移动式压力容器，需要查验其产权所在国家(或者地区)官方授权检验机构出具的检验合格证明文件，并且对其产品铭牌、钢印、标志、外观质量以及安全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；

(2)经检验合格的临时进口移动式压力容器出境或者再次进口时，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。

5.13 运输过程安全作业要求

使用单位应当严格执行国务院有关部门的相关规定，移动式压力容器的运输过程作业安全至少还应当满足以下安全要求：

(1)公路危险货物运输过程中，除按照有关规定配备具有驾驶人员、押运人员资格的随车人员外，还需配备具有移动式压力容器操作资格的特种设备作业人员，对运输全过程进行监护；

(2)运输过程中，任何操作阀门必须置于闭止状态；

(3)快装接口安装盲法兰或者等效装置；

(4)充装冷冻液化气体介质的移动式压力容器，停放时间不得超过其标态维持时间；

(5)罐式集装箱或者管束式集装箱按照规定的要求进行吊装和堆放。

5.14 随车装备

使用单位应当为操作人员或者押运员配备日常作业必需的安全防护装备、专用工具和必要的备品、备件等，还应当根据所充装介质的危害特性随车配备必需的应急处理器材和个人防护用品。

5.15 随车携带的文件和资料

除随车携带有关部门颁发的各种证书外，还应当携带以下文件和资料：

(1)《使用登记证》及电子记录卡；

(2)《特种设备作业人员证》和有关管理部门的从业资格证；

(3)液面计指示值与液体容积对照表(或者温度与压力对照表)；

(4)移动式压力容器装卸记录；

(5)事故应急专项预案。

5.16 应急救援

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，演练应当有记录并进行分析总结。

6 充装与卸载

6.1 充装许可与安全管理

6.1.1 充装许可

从事移动式压力容器充装的单位(以下简称充装单位)应当具备一定的条件,按照《移动式压力容器充装许可规则》(TSG R4002)要求,取得省、自治区、直辖市质量技术监督部门(以下简称省级质监部门)颁发的移动式压力容器充装许可证,并且在有效期内按照许可的范围从事移动式压力容器的充装工作。

6.1.1.1 充装单位技术力量

充装单位应当配备熟悉法律法规、安全技术规范、技术标准以及充装工艺的技术负责人、安全管理人员、充装人员和检查人员等,并且按照以下要求取得相应项目的《特种设备作业人员证》:

(1)技术负责人和安全管理人员应当按照《压力容器安全管理人员和操作人员考核大纲》(TSG R6001)的规定,取得压力容器安全管理人员证书;

(2)充装人员和检查人员应当按照《压力容器安全管理人员和操作人员考核大纲》的规定,取得移动式压力容器操作人员证书。

6.1.1.2 充装单位资源条件

充装单位的资源条件应当满足《移动式压力容器充装许可规则》的有关要求,人员配备和场地、设施配置应当与其充装规模相适应。

6.1.1.3 充装单位质量保证体系

充装单位应当按照相关法律、法规和安全技术规范的规定建立健全质量保证体系,体系文件中的充装管理制度、安全操作规程以及相应的工作记录应当符合《移动式压力容器充装许可规则》的有关规定。

6.1.2 充装单位的安全管理

充装单位应当对充装作业过程的安全负责,使质量保证体系有效实施,并且按照以下要求实施各项制度:

(1)根据充装介质的危害性为操作人员配备必要的防护用具和用品,进入易燃、易爆介质充装区域的人员,必须穿戴防静电并且阻燃的工作服和防静电鞋;

(2)易燃、易爆、有毒介质的充装系统应当具有充装前置换介质的处理措施及其充装后密闭回收介质的设施,并且符合相关技术规范和标准的要求;

(3)在通风不良并且有可能发生窒息、中毒等危险场所内的操作或者处理故障、维修等活动,必须由2名以上(含2名)的操作人员进行作业,配置自给式空气呼吸器,并且采取监护措施;

(4)在指定部位设置安全警示标志和报警电话;

(5)制订应急专项预案，配备应急救援器材、设备和防护用品。

6.1.3 充装单位的其他要求

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

6.2 卸载单位的安全管理

(1)卸载单位应当对卸载作业过程的安全负责，按照相关法律、法规和安全技术规范的规定建立健全安全管理制度，制定安全操作规程，并且确保各项管理制度和操作规程的有效实施；

(2)卸载单位的安全管理人员应当按照《压力容器安全管理人员和操作人员考核大纲》的规定，取得压力容器安全管理人员证书；

(3)卸载单位的移动式压力容器操作人员应当按照《压力容器安全管理人员和操作人员考核大纲》的规定，取得移动式压力容器操作人员证书；

(4)卸载单位应当按照卸载介质的危害性为操作人员配备必要的防护用具和用品；

(5)易燃、易爆、有毒介质的卸载系统应当具有卸载前置换介质的处理措施及其卸载后密闭回收介质的设施，并且符合有关技术规范和相应标准的要求；

(6)在通风不良并且有可能发生窒息、中毒等危险场所内的操作或者故障处理、维修等活动，必须由2名以上(含2名)的操作人员进行作业，配置自给式空气呼吸器，并且采取监护措施；

(7)卸载单位应当制订应急专项预案，配备应急救援设备、器材和防护用品。

6.3 装卸用管

装卸用管应当符合以下要求：

(1)装卸用管与移动式压力容器的连接应当可靠；

(2)有防止装卸用管拉脱的安全保护措施；

(3)所选用装卸用管的材料与充装介质相容，接触液氧等氧化性介质的装卸用管的内表面需要进行脱脂处理和防止油脂污染措施；

(4)冷冻液化气体介质的装卸用管材料能够满足低温性能要求；

(5)装卸用管的公称压力不得小于装卸系统工作压力的2倍，其最小爆破压力大于4倍的公称压力；

(6)充装单位或者使用单位对装卸用管必须每半年进行1次耐压试验，试验压力为装卸用管公称压力的1.5倍，试验结果要有记录和试验人员的签字；

(7)装卸用管必须标志开始使用日期，其使用年限严格按照有关规定执行。

6.4 装卸工作质量

6.4.1 装卸前检查

装卸前应当对移动式压力容器逐台进行检查，检查是否符合以下要求：

(1)随车规定携带的文件和资料应当齐全有效，并且装卸的介质应与铭牌和使用登记资料、标志一致；

(2)首次充装投入使用并且有置换要求的，应当有置换合格报告或者证明文件；

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

(4)随车作业人员应当持证上岗，资格证书有效；

(5)移动式压力容器铭牌与各种标志(包括颜色、环形色带、警示性、介质等)应当符合相关规定，充装的介质与罐体或者气瓶涂装标志一致；

(6)移动式压力容器应当在定期检验有效期内，安全附件应当齐全、工作状态正常，并且在校验有效期内；

(7)压力、温度、充装量(或者剩余量)应当符合要求；

(8)各密封面的密封状态应当完好无泄漏；

(9)随车防护用具、检查和维护保养、维修(以下简称检修)等专用工具和备品、备件应当配备齐全、完好；

(10)易燃、易爆介质作业现场应当采取防止明火和防静电措施；

(11)装卸液氧等氧化性介质的连接接头应当采取避免油脂污染措施；

(12)罐体或者气瓶与走行装置或者框架的连接应当完好、可靠。

未经检查合格的移动式压力容器不得进入装卸区域进行装卸作业。

6.4.2 装卸过程控制

装卸作业过程的工作质量和安全应当符合以下要求：

(1)充装人员必须持证上岗，按照规定的装卸工艺规程进行操作，装卸单位安全管理人员进行巡回检查；

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

(3)装卸易燃、易爆介质前，移动式压力容器上的导静电装置与装卸台接地线进行连接；

(4)装卸接口的盲法兰或者等效装置必须在其内部压力卸尽后卸除；

(5)使用充装单位专用的装卸用管进行充装，不得使用随车携带的装卸用管进行充装；

(6)装卸用管与移动式压力容器的连接符合充装工艺规程的要求，连接必须安全可靠；

(7)装卸不允许与空气混合的介质前，进行管道吹扫或者置换；

(8)装卸作业过程中，操作人员必须处在规定的工作岗位上；配置紧急切断装置的，操作人员必须位于紧急切断装置的远控系统位置；配置装卸安全连锁报警保护装置的，该装置处于完好的工作状态；

(9)装卸时的压力、温度和流速符合与所装卸介质相关的技术规范及其相应标准的要求，超过规定指标时必须迅速采取有效措施；

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

6.4.3 装卸后检查

装卸后的移动式压力容器应当进行检查，检查是否满足以下要求并且进行记录：

(1)移动式压力容器上与装卸作业相关的操作阀门应当置于闭止状态，装卸连接口安装的盲法兰等装置应当符合要求；

(2)压力、温度、充装量(或者剩余量)应当符合要求；

(3)移动式压力容器所有密封面、阀门、接管等应当无泄漏；

(4)所有安全附件、装卸附件应当完好；

(5)充装冷冻液化气体的移动式压力容器，其罐体外壁不应存在结露、结霜现象；

(6)移动式压力容器与装卸台的所有连接件应当分离。

充装完成后，复核充装介质和充装量(或者充装压力)，如有超装、错装，充装单位必须立即处理，否则严禁车辆驶离充装单位。

6.4.4 禁止装卸作业要求

凡遇有下列情况之一的，移动式压力容器不得进行装卸作业：

(1)遇到雷雨、风沙等恶劣天气情况的；

(2)附近有明火、充装单位内设备和管道出现异常工况等危险情况的；

(3)移动式压力容器或者其安全附件、装卸附件等有异常的；

(4)移动式压力容器充装证明资料不齐全、检验检查不合格、内部残留介质不详以及存在其他危险情况的；

(5)其他可疑情况的。

6.5 装卸记录和充装证明资料

6.5.1 装卸记录

(1)移动式压力容器装卸作业结束后，充装单位或者卸载单位应当填写充装记录、卸载记录，并且将与充装有关的信息及时写入移动式压力容器的电子记录卡，装卸记录的内容必须真实有效；

(2)充装记录、卸载记录内容至少包括本规程6.4.1~6.4.4的项目，并且由相应的

称重人员、检查人员签字，装卸记录至少保存1年。

6.5.2 充装证明资料

充装完成后，充装单位应当向介质买受方提交以下证明资料：

(1)充装记录；

(2)化学品安全技术说明书、危险化学品信息联络卡，按照相应国家标准的规定，注明所充装危险化学品的名称、编号、类别、数量、危害性、应急措施以及充装单位的联系方式等；

(3)必要时，还应当向介质买受方出具充装介质组分含量检测报告。

7 改造与维修

7.1 改造与维修单位

(1)从事移动式压力容器改造与维修的单位，必须取得相应的特种设备制造许可证；

(2)移动式压力容器改造与维修单位应当按照有关安全技术规范的要求建立质量保证体系并且有效实施，单位主要负责人必须对移动式压力容器改造与维修的质量负责；

(3)改造与维修单位应当严格执行法规、安全技术规范及其相应标准；

(4)改造与维修单位应当向使用单位提供改造、维修设计图样和施工质量证明文件等技术资料。

7.2 改造与重大维修

7.2.1 改造与重大维修的含义

(1)本规程所指改造，是指改变移动式压力容器用途、管路结构、罐体主要受压元件的局部结构等；

(2)本规程所指重大维修，是指罐体主要受压元件的更换、矫形、挖补，以及对符合本规程3.11.1规定的对接接头焊缝的补焊，气瓶更换等。

7.2.2 改造与重大维修告知

移动式压力容器在改造或者重大维修前，从事移动式压力容器改造或者维修的单位应当向使用登记机关书面告知。

7.2.3 基本要求

(1)改造或者重大维修方案应当经过原设计单位或者具备相应资质的设计单位书面同意，设计单位应当出具相应的设计修改说明、设计图样及必要的强度校核计算等文件；

(2)改造或者重大维修不得改变原移动式压力容器的整体设计结构(例如罐体或者气瓶与走行装置或者框架的连接结构、罐体或者气瓶的设计容积等)；

(3)移动式压力容器经过改造或者重大维修后，应当保证其结构、强度及运行性

能等满足安全使用的要求；

(4)改造或者重大维修的施工过程，必须经过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。

7.2.4 改造或者重大维修前的准备工作

罐体改造或者维修人员在进入罐体内部进行工作前，应当参照《压力容器定期检验规则》的要求，做好准备和清理工作，并且办理相关批准手续。达不到要求时，严禁人员进入。

7.2.5 改造或者维修的焊接

(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制造标准制订施工方案，并且经技术负责人批准，焊接工艺评定按照本规程 4.2.1 的规定；

(2)经过无损检测确认缺陷完全清除后，方可进行焊接，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)罐体有焊后消除应力热处理要求时，应当根据补焊深度确定是否需要进行消除应力处理；罐体采用局部热处理时，热处理范围应当满足相应标准的要求。

7.2.6 改造或者重大维修的耐压试验

有下列情况之一的罐体，在改造或者重大维修施工过程中应当进行耐压试验：

(1)用焊接方法更换主要受压元件的；

(2)主要受压元件补焊深度大于二分之一厚度的；

(3)罐体受损、变形并且经矫形修复的；

(4)改变使用条件，超过原设计参数并且经过强度校核合格的。

7.2.7 铭牌与标志

(1)改造或者重大维修后，改造或者维修单位应当参照本规程附件 G 相应产品铭牌的格式和内容另行制作改造维修铭牌，并且装设在原产品铭牌附近；铭牌项目中的设备代码不变，其余做相应变更(如制造单位改为改造或者维修单位、制造日期改为改造或者维修日期等)；

(2)改造或者重大维修后，改造或者维修单位应当按照本规程、引用标准以及设计修改文件的规定进行表面涂装及标志等。

7.3 维修的其他要求

(1)移动式压力容器内部有压力时(出现紧急泄漏需要进行带压密封除外)，不得进行任何维修；

(2)维修及紧固螺栓应当在卸压后进行，必要时还应当更换密封件。

7.4 安全附件的变更

由于变更移动式压力容器使用条件或者其他因素，经原设计单位或者具备相应资质设计单位的书面同意，仅需要相应改变安全附件的型式、参数，使用单位应当向使用登记机关提出书面申请，经具备相应检验资质的检验机构按照本规程 5.9 的规定及设计修改文件的要求进行相应检验合格后，方可办理使用登记变更手续。

8 定期检验

定期检验是指移动式压力容器停运时由检验机构进行的检验和安全状况等级评定，其中汽车罐车、铁路罐车和罐式集装箱的定期检验分为年度检验和全面检验。

8.1 报检

使用单位应当于移动式压力容器定期检验有效期届满前 1 个月向检验机构提出定期检验要求。检验机构接到定期检验要求后，应当及时进行检验。

移动式压力容器走行装置的定期检验按照国务院有关部门的规定执行。

8.2 检验机构与人员

检验机构应当严格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，检验检测人员应当取得相应的特种设备检验检测人员证书。

8.3 定期检验周期

8.3.1 汽车罐车、铁路罐车和罐式集装箱的定期检验周期

年度检验每年至少一次；首次全面检验应当于投用后 1 年内进行，下次全面检验周期，由检验机构根据移动式压力容器的安全状况等级，按照表 8-1 全面检验周期要求确定。符合本规程相应附件 A、附件 B、附件 C 要求的达到设计使用年限的罐体，其全面检验周期参照安全状况等级 3 级执行。

表 8-1 汽车罐车、铁路罐车和罐式集装箱全面检验周期

罐体安全状况等级（注 8-1）	全面检验周期		
	汽车罐车	铁路罐车	罐式集装箱
1 级～2 级	5 年	4 年	5 年
3 级	3 年	2 年	2.5 年

注 8-1：罐体安全状况等级的评定按照《压力容器定期检验规则》的规定。

8.3.2 长管拖车、管束式集装箱的定期检验周期

按照所充装介质不同，定期检验周期见表 8-2。对于已经达到设计使用年限的长管拖车和管束式集装箱的气瓶，如果要继续使用，充装 A 组中介质时其定期检验周

期为3年，充装B组中介质时定期检验周期为4年。

表8-2 长管拖车、管束式集装箱定期检验周期

介质组别（注8-2）	充装介质	定期检验周期	
		首次定期检验	定期检验
A	天然气(煤层气)、氢气	3年	5年
B	氮气、氦气、氩气、氖气、空气		6年

注8-2：除本规程表8-2中B组的介质和其他惰性气体和无腐蚀性气体外，其他介质(如有毒、易燃、易爆、腐蚀等)均为A组。

8.4 定期检验的内容

移动式压力容器定期检验的内容与要求按照《压力容器定期检验规则》进行。

检验机构应当根据移动式压力容器的使用情况、失效模式制定检验方案。定期检验的方法以宏观检验、壁厚测定、表面无损检测为主，必要时可以采用超声检测、射线检测、硬度检测、金相分析、材料分析、强度校核或者耐压试验、声发射检测、气密性试验等。

8.5 特殊检验情况的处理

8.5.1 不能按期进行定期检验

(1)因情况特殊不能按期进行定期检验的移动式压力容器，由使用单位提出风险分析报告，经使用单位主要负责人批准，征得上次进行定期检验的检验机构同意(首次检验的延期不需要)，向使用登记机关备案后，可以延期检验，延期期限一般不超过3个月；

(2)不能按期进行定期检验的移动式压力容器，使用单位应当制定可靠的安全保障措施。

8.5.2 异地进行定期检验

移动式压力容器在定期检验合格有效期届满期间内，如果回不到使用登记地，需要异地落实定期检验时，使用单位应当向使用登记机关进行告知。

9 安全附件和装卸附件

9.1 安全附件基本要求

(1)移动式压力容器应当按照本规程及其引用标准、设计图样的规定设置安全附件；

(2)安全附件的设计、制造应当符合有关安全技术规范的规定；

(3)安全附件中的安全泄放装置，包括安全阀、爆破片装置以及真空绝热罐体外

壳爆破装置(以下简称外壳爆破装置)、安全阀与爆破片串联组合装置等;

(4)安全阀、爆破片装置、紧急切断阀的制造单位应当持有相应的特种设备制造许可证,并且按照规定接受特种设备检验机构对其制造过程的监督检验;

(5)安全阀、爆破片装置、紧急切断阀等需要型式试验的,应当经过国家质检总局核准的型式试验机构进行型式试验,其制造单位应当取得型式试验合格证明文件;

(6)安全附件出厂时应当随产品提供质量证明文件,并且在产品的明显部位装设牢固的金属铭牌;

(7)安全附件的定期检验按照《压力容器定期检验规则》及有关安全技术规范的规定进行。

9.2 安全附件的选用

(1)安全附件与介质接触的材料应当与介质相容;

(2)真空绝热罐体的安全附件应当满足低温性能要求,接触液氧或者氧气的安全附件的内表面应当进行脱脂处理;

(3)单独安全阀不能保证可靠工作时,应当选用安全阀与爆破片组合装置(串联或者并联),采用组合装置结构时,除满足本规程的要求外,还应当符合引用标准的规定;

(4)爆破片装置不应当应用于经常超压或者温度波动较大的场合;选择爆破片类别和型式时,应当综合考虑压力、温度、介质等因素的影响,并且满足相应国家标准的规定;

(5)不允许将爆破片装置作为罐体的唯一安全泄放装置;

(6)充装毒性程度为极度、高度危害类介质或者强腐蚀性介质以及易燃、易爆介质时,选用的爆破片在爆破时不得产生碎片、脱落或者火花。

9.3 安全附件的连接

安全附件的连接应当采用螺纹或者法兰的连接形式,连接部位的强度应当考虑温差应力影响。

9.4 罐体安全泄放装置

9.4.1 安全泄放装置的设置

(1)罐体顶部应当装设安全泄放装置,安全泄放装置中的安全阀应当选用全启式弹簧安全阀;

(2)真空绝热罐体至少应当设置两个相互独立的安全泄放装置;

(3)充装毒性程度为极度、高度危害类介质或者强腐蚀性介质的罐体应当设置安全阀与爆破片串联组合装置,在非泄放状态下首先与介质接触的应当是爆破片;安全阀与爆破片之间的腔体应当设置排气阀、压力表或者其他合适的报警指示器;

(4)充装腐蚀性介质或者有硫化氢应力腐蚀倾向介质的罐体，选用的弹簧安全阀的弹性元件应当与罐体内介质隔离；

(5)真空绝热罐体外壳应当设置外壳爆破装置。

9.4.2 安全泄放装置的动作压力

(1)罐体安全泄放装置单独采用安全阀时，安全阀的整定压力应当为罐体设计压力的1.05倍~1.10倍，额定排放压力不得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)采用安全阀与爆破片串联组合装置作为罐体安全泄放装置时，安全阀的整定压力、额定排放压力、回座压力按照本条第(1)项的要求确定，爆破片的最小爆破压力应当大于安全阀的整定压力，但其最大爆破压力不得大于安全阀整定压力的1.10倍；

(3)采用安全阀与爆破片并联组合装置或者爆破片装置为辅助安全泄放装置时，安全阀的整定压力、额定排放压力、回座压力按照本条第(1)项的要求确定，爆破片的最小爆破压力应当大于安全阀的整定压力，但其设计爆破压力不得大于罐体设计压力的1.20倍，最大爆破压力不得大于罐体的耐压试验压力；

(4)真空绝热罐体外壳爆破装置的性能参数应当符合引用标准的规定；

(5)罐体设计图样或者产品铭牌、产品数据表上标注有最高允许工作压力时，也可以用最高允许工作压力确定安全阀或者爆破片的动作压力，但是罐体的耐压试验压力和气密性试验压力等参数应当按照引用标准的规定进行调整。

9.4.3 安全泄放装置的排放能力

(1)安全泄放装置的总排放能力应当大于或者等于罐体需要的最小安全泄放量，罐体安全泄放量的设计计算按照引用标准进行；

(2)安全泄放装置的排放能力应当考虑在发生火灾时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绝热层被破坏时)，以及压力出现异常情况时均能迅速排放，并且此时各个安全泄放装置的组合排放能力应当足以将罐体内的压力(包括积累的压力)限制在不大于1.20倍的罐体设计压力范围内；

(3)多个安全泄放装置的排放能力应当是各个安全泄放装置排放能力之和；

(4)采用安全阀与爆破片串联组合装置时，安全阀的排放能力应当按照安全阀单独作用时的排放能力乘以修正系数0.90；

(5)安全泄放装置排放能力的设计计算按照引用标准的规定。

9.4.4 安全阀的安装要求

(1)安全阀应当铅直安装在罐体液面以上气相空间部分，或者装设在与罐体气相空间相连的管路上，安全泄放装置气体进口横截面应当高于98%罐体容积的液面以上，并且尽量靠近罐体纵向中心；

(2)罐体与安全阀之间的连接管和管件的通孔，其截面积不得小于安全阀的进口截面积，接管应当尽量短而直；

(3)罐体一个连接口上装设两个或者两个以上安全阀时，该连接口进口的截面积，至少等于这些安全阀的进口截面积总和；

(4)安全阀与罐体之间一般不宜装设过渡连接阀门；对于充装毒性程度为极度或者高度危害类介质的移动式压力容器，为了便于安全阀的清洗与更换，经过使用单位主管压力容器安全技术负责人批准，并且采取可靠的防范措施，方可在安全阀与罐体之间装设过渡连接阀门；在移动式压力容器正常使用、装卸和运行期间，过渡连接阀门必须保证全开(加铅封或者锁定)，过渡连接阀门的结构和通径不得妨碍安全阀的安全泄放；

(5)安全阀应当设计成能够防止外部杂质、液体的进入和渗透，每个安全阀的出口应当设置一个保护装置，用以防止灰尘杂质、雨水的进入和堆积，这个装置不能阻碍泄放气体的流通；

(6)真空绝热罐体内容器用安全阀，应当安装在介质冷冻效应不影响阀门有效动作的地方；

(7)新安全阀校验合格后才能安装使用。

9.4.5 安全阀的校验

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。校验人员应当取得相应的特种设备作业人员资格。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。

9.5 罐体紧急切断装置

(1)充装易燃、易爆介质以及毒性程度为中度危害以上(含中度危害)类介质的移动式压力容器，其罐体的液相管、气相管接口处应当分别装设一套紧急切断装置，并且其设置应当尽可能靠近罐体；

(2)紧急切断装置一般由紧急切断阀、远程控制系统、过流控制阀以及易熔合金塞等装置组成，紧急切断装置应当动作灵活、性能可靠、便于检修，紧急切断阀阀体不得采用铸铁或者非金属材料制造；

(3)紧急切断阀与罐体液相管、气相管的接口，应当采用螺纹或者法兰的连接形式；

(4)紧急切断装置应当具有能够提供独立的开启或者闭止切断阀瓣的动力源装置(手动、液压或者气动)，其阀门和罐体之间的密封部件必须内置于罐体内部或者距离罐体焊接法兰(凸缘)外表面的25mm处，碰撞受损的紧急切断阀不能影响阀体内部的密封性；

(5)所有内置于罐体或者罐体焊接法兰(凸缘)内部的零件的材料应当与罐体内介质相容;

(6)当连接紧急切断阀的管路破裂,流体通过紧急切断阀的流量达到或者超过允许的额定流量时,装卸管路或者紧急切断阀上的过流保护装置应当关闭。

9.6 罐体液位测量装置

液位测量装置仅是罐体充装量的辅助测量装置,罐体的最大允许充装量以衡器称重为准。

9.6.1 液位测量装置的设置条件

除充装毒性程度为极度或者高度危害类介质,并且通过称重来控制最大允许充装量的罐式集装箱允许不设置液位测量装置外,其他罐体均应当设置一个或者多个液位测量装置。

9.6.2 液位测量装置的设置要求

(1)液位计应当设置在便于观察和操作的位置,其允许的最高安全液位应当有明显的标志;

(2)充装易燃、易爆介质罐体上的液位计,应当设置防止泄漏的密封式保护装置。

9.6.3 液位测量装置的选用

(1)根据罐体充装介质、设计压力和设计温度等设计参数正确选用液位计,液位计应当符合相应国家标准或者行业标准的规定,并且灵敏准确、结构牢固、观察使用方便,液位计的精度等级不得低于2.5级;

(2)移动式压力容器不得设置玻璃板(管)式液面计。

9.7 罐体压力测量装置

罐体至少装设一套压力测量装置,用以显示罐体内的压力范围。

9.7.1 压力表的选用

(1)选用的压力表应当与罐体内的介质相适应;

(2)应当选用符合相应国家标准或者行业标准要求的抗震压力表;

(3)压力表精度不得低于1.6级;

(4)压力表表盘刻度极限值应当为工作压力的1.5倍~3.0倍。

9.7.2 压力表的校验

压力表的校验和维护应当符合国家计量部门的有关规定,压力表安装前应当进行校验,在刻度盘上划出指示最高工作压力的红线,注明下次校验日期。压力表校验后应当加铅封。

9.7.3 压力表的安装要求

(1)装设位置应当便于操作人员观察和清洗,并且应当避免受到辐射热、冻结或

者震动的不利影响；

(2)压力表与罐体之间，应当装设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志和锁紧装置；

(3)用于具有腐蚀性或者高黏度介质的压力表，在压力表与罐体之间应当装设能隔离介质的缓冲装置；

(4)压力表的安装应当采用可靠的固定结构，防止在运输过程中压力表发生相对运动。

9.8 温度测量装置

温度测量装置的设置应当符合设计图样的规定，测温仪表(或者温度计)的测量范围应当与充装介质的工作温度相适应。

9.9 阻火器

(1)阻火器的设置应当满足本规程附件中专项安全技术要求及其引用标准的规定；

(2)选用的阻火器应当具有可靠的安全阻火功能，其安全阻火速度大于安装位置可能达到的火焰传播速度；

(3)设置在安全泄放装置排放管路排放口的阻火器不得影响安全泄放装置的正常排放功能；

(4)阻火器与管路的连接应当采用螺纹或者法兰的连接形式；

(5)阻火器的制造许可、型式试验等按照压力管道元件相应安全技术规范的规定。

9.10 导静电装置

(1)充装易燃、易爆介质的移动式压力容器(铁路罐车除外)，必须装设可靠的导静电接地装置；

(2)移动式压力容器在停车和装卸作业时，必须接地良好，严禁使用铁链、铁线等金属替代接地装置；

(3)罐体或者气瓶与接地导线末端之间的电阻值应当符合引用标准的规定。

9.11 装卸阀门

(1)装卸阀门的公称压力应当高于或者等于罐体设计压力或者 1.5 倍的气瓶公称工作压力，阀门阀体的耐压试验压力为阀体公称压力的 1.5 倍，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)阀体不得选用铸铁或者非金属材料制造；

(3)手动阀门应当在阀门承受气密性试验压力下全开、全闭操作自如，并且不得感到有异常阻力、空转等；

(4)装卸阀门出厂时应当随产品提供质量证明文件，并且在产品的明显部位装设牢固的金属铭牌。

9.12 装卸软管和快装接头

(1)装卸软管和快装接头的设置应当符合设计图样和引用标准的规定；

(2)装卸软管和快装接头与充装介质接触部分应当有良好的耐腐蚀性能；

(3)装卸软管的公称压力不得小于装卸系统工作压力的2倍，其最小爆破压力大于4倍的公称压力；

(4)装卸软管和快装接头组装完成后应当逐根进行耐压试验和气密性试验，耐压试验压力为装卸软管公称压力的1.5倍，气密性试验压力为装卸软管公称压力的1.0倍；

(5)装卸软管出厂时应当随产品提供质量证明文件，并且在产品的明显部位装设牢固的金属铭牌。

9.13 安全附件和装卸附件的保护

罐体和管路上所有装卸阀门、安全泄放装置、紧急切断装置、仪表和其他附件应当设置适当的、具有一定强度的保护装置，如保护罩、防护罩等，用于在意外事故中保护安全附件和装卸附件不被损坏。

10 附 则

10.1 解释权限

本规程由国家质检总局负责解释。

10.2 施行时间

本规程自2012年6月1日起施行。1999年6月25日原国家质量技术监督局颁布的《压力容器安全技术监察规程》(质技监局锅发[1999]154号)中的有关移动式压力容器的规定、1994年6月20日原劳动部颁布的《液化气体汽车罐车安全监察规程》(劳部发[1994]262号)同时废止。

附件 A

铁路罐车专项安全技术要求

A1 总 则

A1.1 资质和职责

铁路罐车的设计和制造单位除按照国家质检总局的规定取得相应的特种设备设计和制造资质外，还应当按照国务院铁路运输主管部门的规定取得相应的产品设计和制造资质。

铁路罐车的设计应当为整车设计，设计单位对整车设计文件的正确性和完整性负责。

铁路罐车的制造应当为整车制造，制造单位对铁路罐车的制造质量负责。

A1.2 型式试验或者相关试验

铁路罐车按照型号，由国务院铁路运输主管部门核准或者批准的试验机构进行型式试验或者相关试验，取得试验合格证明文件。

A2 设 计

A2.1 基本要求

(1)铁路罐车基本作用载荷应当符合GB/T 10478《液化气体铁道罐车》、TB/T 1335《铁道车辆强度设计及试验鉴定规范》以及国务院铁路运输主管部门的相关规定；

(2)铁路罐车动力学性能应当符合 GB/T 5599《铁道车辆动力学性能评定和试验鉴定规范》的规定；

(3)铁路罐车结构安全性应当符合 TB 1560《货车安全技术的一般规定》的规定；

(4)铁路罐车的轮廓应当符合 GB 146.1《标准轨距铁路机车车辆限界》的规定。

A2.2 最大允许充装量

按照本规程 3.10.7 的规定确定铁路罐车的最大允许充装量时(注 A)，最大允许充装量在任何情况下不得超过走行装置允许的承载能力。

注 A：本附件所指的最大允许充装量即是标注在铁路罐车产品铭牌、产品数据表上的载重。

A2.3 结构要求

(1)铁路罐车走行装置，可以采用有中梁或者无中梁的结构形式，罐体与走行装置的连接应当牢固、安全、可靠；

(2)铁路罐车设有押运间时，押运间应当具有安全、防火、防止意外打开、保温和通风等基本功能；

(3)铁路罐车罐体设有遮阳装置时，遮阳装置与罐体的连接应当牢固可靠，采用螺栓连接的，应当具有防松功能；遮阳装置中遮阳罩钢板与罐体外表面之间的间隙应当满足引用标准的规定，并且不得有任何填充物；

(4)铁路罐车罐体为夹套结构时，夹套的引出管路应当不妨碍铁路罐车制动装置的正常操作；

(5)液化气体铁路罐车，应当采用上装上卸的装卸方式；装卸阀门、检测仪表等应当集中设置，并且设有保护罩；保护罩应当具有防止被意外打开的功能，其周围设有操作平台及扶梯；罐体上不得设置充装介质的充装泵。

A2.4 安全附件

(1)罐体用安全阀、紧急切断阀应当具有良好的抗震动性能，其型式试验或者相关试验项目除满足相应国家标准或者行业标准的规定外，还应当包括符合相应标准规定的典型机械振动试验项目；

(2)安全附件与罐体连接的接口，不得采用螺纹连接；

(3)液化气体铁路罐车应当采用磁力浮球式液位计，并且符合相应国家标准或者行业标准的规定。

A3 制 造

(1)铁路罐车应当在罐体制造单位完成罐体、安全附件及走行装置的总组装；

(2)铁路罐车罐体应当逐台按照相应标准的规定进行容积检定，容积检定可与罐体液压试验同时进行，也可在罐体液压试验合格后进行；

(3)铁路罐车落成后应当逐台用轨道衡称重，自重数据应当记入产品质量证明文件，并且标记在罐车铭牌和罐车性能标志中的指定位置；

(4)铁路罐车应当按照 GB/T 5601《铁道货车检查与试验规则》进行检验和试验。

A4 使用管理

达到设计使用年限的罐体按照以下要求处理：

(1)对于已经达到设计使用年限的铁路罐车罐体，但是其罐车未超过国务院铁路运输主管部门规定的使用年限，如果罐体要继续使用，使用单位应当委托具有相应资质的检验机构对其进行检验，检验机构按照定期检验的要求作出检验结论并且评定其安全状况等级，经过使用单位主要负责人批准后，方可继续使用；

(2)铁路罐车使用达到国务院铁路运输主管部门规定的罐车使用年限需要报废时，其罐体随铁路罐车一同报废。

A5 维 修

铁路罐车罐体维修，应当尽量与铁路罐车的厂修、段修就近、同步进行。

附件 B

汽车罐车专项安全技术要求

B1 总 则

B1.1 资质和职责

汽车罐车的设计和制造单位除按照国家质检总局的规定取得相应的特种设备设计和制造资质外，还应当按照国务院汽车行业主管部门的规定取得相应的产品制造资质。

汽车罐车的设计应当为整车设计，设计单位对整车设计文件的正确性和完整性负责。

汽车罐车的制造应当为整车制造，制造单位对汽车罐车的制造质量负责。

B1.2 型式试验或者相关试验

汽车罐车应当按照型号，由国务院有关部门核准或者批准的试验机构进行型式试验或者相关试验，取得试验合格证明文件。

B2 设 计

B2.1 基本要求

(1)汽车罐车设计时，罐体及附件应当布置合理，安全可靠，并且满足操作和运输的要求；

(2)单车汽车底盘，应当选用国务院有关部门认可并且符合环保排放要求的定型产品，其制造单位应当向订购单位提供相应的技术资料和产品合格证等产品质量证明文件；

(3)半挂车走行装置，应当满足 GB/T 23336《半挂车通用技术条件》要求，其制造单位应当向订购单位提供相应的技术资料和产品合格证等产品质量证明文件；

(4)汽车罐车的外廓尺寸及性能参数应当符合 GB 1589《道路车辆外廓尺寸、轴荷及质量限值》的规定；

(5)汽车罐车的稳定性应当符合 GB 7258《机动车运行安全技术条件》的规定；

(6)汽车罐车的轴荷分配符合原车型底盘或者半挂车走行装置所规定的参数；

(7)半承载式半挂车车架，应当进行结构强度校核；

(8)罐体与底盘的连接结构和固定装置，应当牢固可靠，满足运输要求，支座与

罐体的连接部位应当进行局部应力校核；

(9)汽车罐车上装部分的布置，应当避免对底盘车架造成集中载荷，尽可能将其转化为均布载荷，改善受力状况；

(10)汽车罐车的制动装置与制动性能、外部照明和信号装置、侧面及后下部防护装置，应当符合相应国家标准或者行业标准的规定。

B2.2 最大允许充装量

按照本规程3.10.7的规定确定汽车罐车的最大允许充装量时，最大允许充装量在任何情况下不得超过走行装置允许的承载能力。

B2.3 结构

(1)汽车罐车应当设置后保险杠，后保险杠外端面距罐体后封头及所有与罐体后部连接的管路、阀门、仪表、法兰等附件的外端面的纵向直线距离不小于150mm；

(2)汽车罐车的后悬不得超过轴距的65%，并且不大于3.5m；

(3)汽车罐车的车辆两侧应当配备与所充装介质性能相适应的灭火器各一个，灭火器应当固定牢靠、取用方便；

(4)充装易燃、易爆介质的汽车罐车发动机的排气管应当装在车身前部；

(5)半挂车支撑装置，应当符合相应国家标准或者行业标准的规定，支撑装置的布置应当不影响牵引车的转向行驶，半挂车的前回转半径及后间隙半径应当满足相应国家标准的规定；

(6)罐体上的支座、底座圈及其他型式的支撑件应当有足够的刚度和强度，可以采用V形或者鞍式支座等结构形式。

B2.4 安全附件

液化气体汽车罐车应当设置内置全启式弹簧安全阀，安全阀排气方向应当向罐体上方。

B3 制 造

B3.1 单车底盘进厂检验

改装用汽车二类底盘应当进行进厂检验，检验至少包括以下内容：

(1)外观检查，包括表面有无缺损变形，油漆有无脱落，电器设备及各种指示灯是否完好可靠；

(2)行驶检查，包括汽车正常直道、转向行驶的平稳性，各机构(如离合器、变速器、取力器等)操作是否灵活，各仪器、仪表等指示是否正常，各连接管路有无泄漏等；

(3)制动性能检查，包括空车的紧急制动距离是否超过原车改装手册规定的参数；

(4)随车文件及工具附件检查，包括合格证、使用说明书等文件是否齐全，随车工具附件是否齐备；合格证内容是否与实物的车辆识别代码编号、发动机编号相一致。

B3.2 半挂车用走行装置进厂检验

半挂车用走行装置应当进行进厂检验，检验至少包括以下内容：

(1)外观检查，包括表面有无缺损变形，油漆有无脱落，电器设备线路装卡是否可靠，驻车装置、备胎升降器、制动装置等零部件是否齐备并且组装完好，轮胎型号是否符合设计要求等；

(2)外形与几何尺寸检查，包括车架纵梁上平面与地面的垂直距离及高度差、相邻车轴轴距等几何尺寸，是否满足设计图样或者采购说明书的要求；走行装置车架对角线的偏差、车架纵梁上平面的平面度公差、多轴走行装置相邻两轴之间的距离差、轴端平面度等，是否满足GB/T 23336《半挂车通用技术条件》的规定；

(3)随车文件及工具附件检查，包括合格证、使用说明书等文件是否齐全，随车工具附件是否齐备，合格证内容是否与实物相一致。

B3.3 标志

汽车罐车的标志除满足本规程及其引用标准和设计图样的规定外，还应当符合GB 13392《道路运输危险货物车辆标志》的规定。

B3.4 其他要求

(1)避免在汽车罐车车架应力集中区内进行钻孔或者焊接；

(2)汽车罐车罐体纵向中心平面与底盘纵向中心平面应当重合，偏差不大于6mm，罐体与底盘或者走行装置的连接合理、牢固。

B4 使用管理

B4.1 达到设计使用年限的罐体的处理

(1)对于已经达到设计使用年限的汽车罐车罐体，但是其危险品车辆未超过规定使用年限，如果罐体要继续使用，使用单位应当委托具有相应资质的检验机构对其进行检验，检验机构按照定期检验的要求作出检验结论并且评定其安全状况等级，经过使用单位主要负责人批准后，方可继续使用；

(2)危险品车辆达到规定的使用年限需要报废时，其罐体随车辆一同报废，其中真空绝热罐体的使用未达到设计使用年限的，可以按照本附件B4.2规定更换走行装置。

B4.2 真空绝热罐体的汽车罐车走行装置更换

B4.2.1 更换走行装置要求

在定期检验有效期内的真空绝热罐体的汽车罐车，更换其走行装置，应当符合以下要求：

(1)汽车罐车走行装置的更换改造由该汽车罐车的原制造单位进行，并且对更换改造的质量负责；

(2)更换走行装置后的汽车罐车质量符合引用标准要求，制造单位向使用单位提供汽车罐车改造合格证及产品质量证明文件；

(3)更换走行装置的改造过程，由具有相应资质的检验机构对其过程进行监督检验，未经监督检验合格的汽车罐车不得投入使用；

(4)使用单位按照有关规定，持制造单位提供的汽车罐车改造合格证及产品质量证明文件和检验机构的监督检验证书，以及汽车罐车登记资料向使用登记机关变更登记信息。

B4.2.2 走行装置更换改造前制造单位职责

汽车罐车走行装置进行更换改造前，承担更换改造的原制造单位应当对需要改造的真空绝热罐体进行全面检查和安全性能评估，其安全性能应当满足安全技术规范及其引用标准的规定。

附件 C

罐式集装箱专项安全技术要求

C1 总 则

C1.1 资质和职责

罐式集装箱的设计和制造单位除按照国家质检总局的规定取得相应的特种设备设计和制造资质外，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主管部门的规定取得相应的产品制造资质。

罐式集装箱的设计应当为整体设计，设计单位对罐式集装箱设计文件的正确性和完整性负责。

罐式集装箱的制造应当为整体制造，制造单位对罐式集装箱的制造质量负责。

C1.2 型式试验或者相关试验

(1)罐式集装箱应当按照型号进行型式试验或者相关试验，取得试验合格证明文件；

(2)仅参与公路运输并且不进行堆码的罐式集装箱，型式试验由国家质检总局核准的型式试验机构进行，型式试验项目至少包括吊顶试验、吊底试验、纵向栓固试验、内部横向栓固试验和内部纵向栓固试验；

(3)除本条第(2)项以外的适用于公路、铁路、水路及其联运的罐式集装箱，型式试验或者相关试验由国务院有关部门核准或者批准的试验机构进行，试验项目应当符合相应国家标准或者行业标准的规定。

C2 材 料

(1)角件应当符合相应国家标准的规定，并且有产品质量证明文件；

(2)角柱、端梁及侧梁用钢板、型材等应当具有良好的可焊性和韧性；

(3)框架材料应当具有足够的强度和冲击韧性，并且满足相应国家标准的规定；

(4)框架和支撑等材料应当考虑到外界环境的腐蚀作用和环境温度的影响。

C3 设 计

C3.1 基本要求

(1)适用于公路、铁路和水路及其联运的罐式集装箱，罐体设计温度应当符合引

用标准的规定；

(2)罐式集装箱的外形尺寸和性能参数应当符合相应国家标准的规定；

(3)罐式集装箱的整体结构强度、刚度应当符合相应国家标准的规定，并且采用有限元分析方法进行计算。

C3.2 结构

(1)用于国际联运或者海关监管的罐式集装箱应当按照国际海关公约的要求设置关封装置；

(2)罐式集装箱设计时，应当考虑采取适当防护措施，防止在纵向、横向受到冲击或者翻倒而造成损坏或者介质泄漏；

(3)罐式集装箱支承、框架以及起吊和系固附件的设计，应当避免对罐式集装箱的任何部位造成不适当的应力集中；

(4)罐式集装箱支承的形式应当是支架、框架、低支撑平台或者类似结构，并且能够满足使用要求；

(5)罐式集装箱不得设置叉槽；

(6)充装易燃、易爆介质罐体的所有排放气体出口应当集中通过阻火器排放；

(7)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；

(8)保温或者保冷层的设置，不得妨碍装卸系统和安全附件的正常工作及维修；

(9)在罐式集装箱的适当位置设置文件筒，用以盛装罐式集装箱使用过程中的相关资料，如产品使用说明书、罐体内清洁证书等。

C4 制 造

(1)每根角柱与角件焊接后，按照引用标准的规定进行拉力试验，以不出现裂纹及明显变形为合格；

(2)仅参与公路运输的罐式集装箱应当在明显的部位喷涂或者粘贴仅适用于公路运输、禁止堆码的警示性标志。

C5 使用管理

C5.1 达到设计使用年限的罐体的处理

对于已经达到设计使用年限的罐式集装箱罐体，如果罐体要继续使用，使用单位应当委托具有相应资质的检验机构对其进行检验，检验机构按照定期检验的要求作出检验结论并且评定其安全状况等级，经过使用单位主要负责人批准后，方可继续使用。

C5.2 租赁境外罐式集装箱的安全管理

租赁境外产权的罐式集装箱(以下简称租赁罐箱)的使用单位,在境内使用的安全管理要求如下:

(1)使用单位应当贯彻执行本规程和相关的法律法规,加强使用管理;

(2)使用单位应当制定和执行租赁罐箱租赁期间的安全管理制度;

(3)使用单位应当按台建立租赁罐箱的技术档案;

(4)每台租赁罐箱应当具有境外官方检验机构的有效检验证书和租赁合同;

(5)按照规定要求办理租赁罐箱的通关手续和境内检验机构的安全性能监督检验;

(6)使用单位应当到其所在地的省级质监部门办理租赁罐箱的临时使用证。

附件 D

真空绝热罐体专项安全技术要求

D1 总 则

D1.1 真空绝热罐体

真空绝热罐体，是指充装介质为冷冻液化气体，由外壳和内容器形成夹层的真空绝热结构，并且与走行装置或者框架采用永久连接的移动式压力容器罐体。

本附件是对附件 A、附件 B、附件 C 中有关真空绝热罐体的补充技术要求。

D1.2 型式试验

(1)真空绝热罐体按照型号，由国家质检总局核准的型式试验机构进行低温性能型式试验，取得型式试验合格证明文件；

(2)真空绝热罐体的主要设计参数、主体材料、结构型式、关键制造工艺和使用条件等变更时，应当重新进行低温性能型式试验。

D2 材 料

(1)与充装介质接触的内容器、管路和阀体等材料应当具有良好的低温冲击韧性；

(2)夹层填充真空粉末的真空绝热罐体，可向粉末中均匀添加阻光剂，但其含量不大于 0.2%(重量比)，阻光剂应当具有良好的化学稳定性；充装液氧的真空绝热罐体禁止使用易燃阻光剂；

(3)高真空多层绝热中的绝热材料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；如果使用玻璃纤维布或者玻璃纤维纸，其可燃物含量不大于 0.2%(重量比)；

(4)充装标准大气压下沸点不高于 -182℃介质的真空绝热罐体，不得采用可能与氧气或者富氧气氛发生危险性反应的绝热材料；

(5)充装液氧介质的真空绝热罐体应当使用在富氧环境下不会发生爆炸的吸附剂。

D3 设 计

D3.1 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，应当符合本规程及其引用标准的规定；

(2)真空绝热罐体的静态蒸发率、标态维持时间，以及真空夹层的封口真空度、漏气速率、漏放气速率等真空性能，应当符合本规程及其引用标准的规定。

D3.2 充满率

(1)充装易燃、易爆介质的真空绝热罐体，任何情况下的最大充满率不得大于95%；

(2)充装其他介质的真空绝热罐体，任何情况下的最大充满率不得大于98%。

D3.3 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)充装其他介质的真空绝热罐体，额定充满率不得大于95%。

D3.4 结构

(1)设计时应当考虑外壳、内容器在制造和工作过程中因温度变化而引起的热应力，必要时可设置补偿装置；

(2)由内容器引出的液相管路一般应当设置液封(气封液)结构；

(3)真空绝热罐体可以不设置人孔；

(4)真空绝热罐体外壳与内容器之间的连接应当牢固可靠，其支撑结构至少能够承受本规程3.10.1.1规定的惯性力载荷；

(5)真空绝热罐体应当设置真空规管，与真空计连接后用于指示隔热空间中的绝对压力；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；

(6)安全泄放装置的进口连接管路应当尽可能短而直，其内截面积不小于安全泄放装置进口的内截面积；

(7)真空绝热罐体的真空夹层应当设置外壳爆破装置，其排放面积符合引用标准的规定；

(8)真空绝热罐体上装卸口安全防护装置的设置，应当符合引用标准的规定；

(9)真空绝热罐体应当设置最大允许充装量的充装限制装置，如溢流口等。

D3.5 管路

(1)管路系统的设计、制造和安装应当避免热胀冷缩、机械颤动或者振动等所引起的损坏，必要时应当考虑补偿结构；

(2)管路在承受4倍内容器工作压力时不会破裂；

(3)两端均可关闭并且有可能存留液体的管路，应当设置超压泄放装置，其设定压力不宜超过1.5倍管路系统设计压力，并且满足管路系统压力等级要求；

(4)管路系统的阀门应当标明介质流向，截止阀应当标明开启和关闭方向，各个接口和附件标明用途；

(5)管路、安全附件、阀门、仪表等装置布局应当合理，相对集中设置在操作箱里；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；如果用带真空夹套的管或者软管连接，其真空夹套也应当设置安全泄放装置；

(6)设置自增压器的真空绝热罐体，自增压器与真空绝热罐体连接的气相和液相接口尽可能设置在靠近真空绝热罐体的地方；

(7)充装易燃、易爆介质真空绝热罐体的所有排放气体出口，应当集中通过阻火器排放。

D3.6 设置卸液泵的特殊要求

为满足特殊使用要求，需要在真空绝热罐体上设置卸液泵的，按照本规程1.7规定办理，并且符合以下要求：

(1)根据真空绝热罐体充装介质、设计压力和设计温度等设计参数正确选用卸液泵；

(2)卸液泵系统应当具备泵出量控制装置、满液自动停止装置以及紧急情况下的快速停止功能；

(3)充装易燃、易爆介质真空绝热罐体卸液泵应当采用防爆型电控系统；

(4)卸液系统的工作原理、操作要求、卸液泵的日常检查项目和维护保养要求以及必要的警示性要求等均应当在产品使用说明书中做出规定；

(5)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处置。

D4 制 造

D4.1 基本要求

(1)真空夹层表面及其内部的零部件表面应当进行脱脂、除锈、干燥等处理；

(2)充装液氧等氧化性介质真空绝热罐体，与氧接触的所有零部件表面，必须进行脱脂与清洁处理，其油脂残留量不得超过 125mg/m^2；与氧以外其他介质接触的零部件表面，除设计图样另有规定外，其油脂残留量一般不超过500mg/m^2；

(3)外壳与内容器套装完毕后，应当逐台进行氦质谱检漏，漏率应当符合引用标准的规定；

(4)真空绝热罐体抽真空结束后，应当逐台进行封口真空度、漏放气速率、静态日蒸发率的检测；

(5)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氮气置换处理，并且用氮气密封，密封压力不小于0.05MPa、露点低于－25℃、含氧量小

于 0.5%。

D4.2 标态维持时间

(1)按照同一设计型号批量制造的真空绝热罐体应当随机抽取一台进行标态维持时间的试验;

(2)标态维持时间应当标记在真空绝热罐体的铭牌上。

附件 E

长管拖车、管束式集装箱专项安全技术要求

E1 总 则

E1.1 适用范围

(1)本附件适用于由气瓶与走行装置或者框架采用永久性连接组成的、充装压缩气体介质的长管拖车和管束式集装箱;

(2)长管拖车和管束式集装箱不得充装毒性程度为极度危害的介质。

E1.2 资质和职责

长管拖车的设计和制造单位除按照国家质检总局的规定取得相应的特种设备设计和制造资质外,还应当按照国务院汽车行业主管部门的规定取得相应的产品制造资质。

管束式集装箱的设计和制造单位除按照国家质检总局的规定取得相应的特种设备设计和制造资质外,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主管部门的规定取得相应的产品制造资质。

长管拖车和管束式集装箱的设计应当为整体设计,设计单位对长管拖车和管束式集装箱设计文件的正确性和完整性负责。

长管拖车和管束式集装箱的制造应当为整体制造,制造单位对长管拖车和管束式集装箱的制造质量负责。

E1.3 基本要求

(1)长管拖车和管束式集装箱用气瓶的设计、制造、检验试验等应当按照《气瓶安全监察规程》的规定执行,并且符合本附件的相关规定;

(2)采用纤维缠绕气瓶制造长管拖车或者管束式集装箱时,应当按照本规程 1.7 的规定办理。

E1.4 型式试验或者相关试验

(1)长管拖车、管束式集装箱按照型号进行型式试验或者相关试验,取得试验合格证明文件;

(2)仅参与公路运输并且不进行堆码的管束式集装箱,型式试验由国家质检总局核准的型式试验机构进行,型式试验项目至少包括吊顶试验、吊底试验、纵向栓固试验、内部横向栓固试验和内部纵向栓固试验;

(3)长管拖车和除本条第(2)项以外的适用于公路、铁路、水路及其联运的管束式集装箱，型式试验或者相关试验由国务院有关部门核准或者批准的试验机构进行，型式试验或者相关试验项目应当符合相应国家标准或者行业标准的规定。

E2 材 料

E2.1 气瓶用材料

E2.1.1 瓶体用材料

瓶体材料除符合《气瓶安全监察规程》及其相应标准的规定外，还应当满足以下要求：

(1)瓶体用材料采用整体无缝钢管，不允许拼接；

(2)瓶体用无缝钢管在加工成型以后进行调质热处理，热处理后的瓶体材料金相组织为回火索氏体；

(3)充装氢气、天然气和甲烷等有应力腐蚀倾向压缩气体用钢管，其材料化学成分中的碳(C)≤0.350%、磷(P)≤0.020%、硫(S)≤0.010%，热处理后力学性能中抗拉强度(R_m)≤880MPa、屈强比(R_{eL}/R_m)≤0.86、断后伸长率(A)≥20%；

(4)充装本条第(3)项以外其他压缩气体用钢管，热处理后力学性能中的抗拉强度(R_m)≤1060MPa、屈强比(R_{eL}/R_m)≤0.90、断后伸长率(A)≥16%。

E2.1.2 端塞用材料

(1)端塞用材料应当具有足够的强度和冲击韧性，并且与充装介质相容；

(2)端塞用材料的硬度应当低于瓶体材料，并且采用锻件，锻件应当满足相应承压设备用锻件标准的要求，级别符合本规程 2.7 的规定。

E2.2 管路用材料

(1)管路材料应当具有足够的强度和韧性，并且与充装介质相容；

(2)管路及其管件等应当采用金属材料，不得使用高压软管。

E3 设 计

E3.1 基本要求

(1)长管拖车、管束式集装箱的设计除满足本附件的要求外，还应当符合本规程第 3 章和附件 B 中的 B2 或者附件 C 中的 C2 和 C3 相应条款的规定；

(2)长管拖车、管束式集装箱的设计结构、气瓶与走行装置或者框架连接结构、管路的布置结构、操作仓的设计结构等应当合理并且安全可靠，能够满足操作使用和安全运输的要求；

(3)同一台长管拖车或者管束式集装箱应当采用相同设计型号的气瓶。

E3.2 结构设计

长管拖车和管束式集装箱的结构应当满足以下要求:

(1)气瓶与走行装置或者集装箱框架的连接不得采用焊接结构,必须采取可靠的措施防止气瓶在使用过程中发生周向转动和轴向窜动;

(2)气瓶之间的支撑和固定装置具有足够的刚性,同时考虑气瓶可能产生的热胀冷缩的影响;

(3)管束式集装箱与集装箱运输专用设备的连接应当满足运输工况中的装卸和栓固要求,栓固和锁紧装置符合相应集装箱标准的规定;

(4)长管拖车、管束式集装箱必须设置操作仓,用于安装管路、仪表、装卸阀件及安全附件等,操作仓内部管路、仪表及阀门的设置能够方便操作使用。

E3.3 管路设计

长管拖车、管束式集装箱的管路设计除满足本规程第3章相应条款的规定外,还应当满足以下要求:

(1)管路设计符合相应国家工业管道设计标准的规定;

(2)管路元件的连接可以采用螺纹、焊接或者卡套式连接方式;

(3)管路的附件与管子采用焊接连接时,两者材料满足焊接要求;采用螺纹与卡套式连接时,连接面具有良好的密封性能;

(4)管路设计时考虑温差应力的影响,设置必要的温度补偿结构(如挠性结构管路等);

(5)充装天然气的长管拖车和管束式集装箱,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。

E3.4 安全附件和装卸附件

安全附件和装卸附件的要求除符合本附件的规定外,还应当满足本规程第9章相应条款及设计图样的要求。

E3.4.1 安全泄放装置

E3.4.1.1 动作压力和排放能力

安全泄放装置的动作压力和排放能力应当符合《气瓶安全监察规程》的有关规定。

E3.4.1.2 安全泄放装置设置

(1)充装毒性程度为高度危害介质的气瓶不得设置安全泄放装置;

(2)除本条第(1)项以外的每只气瓶均应当设置安全泄放装置;

(3)充装易爆介质的气瓶应当设置安全阀与爆破片串联组合装置或者爆破片与易熔合金塞串联组合装置;

(4)能够形成封闭空间并且可能存留介质的管路系统，应当设置安全泄放装置。

E3.4.1.3 组合泄放装置要求

(1)采用爆破片与安全阀串联组合装置时，组合装置的设置应当符合本规程第9章相应条款的规定；

(2)采用爆破片与易熔合金塞串联组合装置时，易熔合金塞装置应当串联在爆破片装置出口侧；易熔合金塞装置不得妨碍和影响爆破片装置的正常泄放功能；

(3)采用组合泄放装置时，相关单位应当将有关的设计、研究、试验等依据、数据、结果及其检验检测报告等技术资料报国家质检总局，由国家质检总局委托有关的技术组织或者技术机构进行技术评审。

E3.4.2 紧急切断装置

根据用户委托设计条件的要求，充装易燃、易爆压缩气体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设置在人员易于到达的位置，紧急切断装置不能兼作其他用途。

E3.4.3 压力测量装置

管路系统至少装设一套压力测量装置。

E3.4.3.1 压力表的选用与校验

压力表的选用与校验按照本规程9.7.1和9.7.2的规定。

E3.4.3.2 压力表的安装要求

(1)装设位置应当便于操作人员观察和清洗，并且应当避免受到辐射热、冻结或者震动的不利影响；

(2)压力表与管路之间，应当装设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志和锁紧装置；

(3)压力表的安装应当采用可靠的固定结构，防止在运输过程中压力表发生相对运动。

E3.4.4 装卸附件

(1)长管拖车和管束式集装箱的每只气瓶出口应当设置阀门，正常运输使用过程中阀门处于关闭状态；阀门阀体应当采用锻钢制造；

(2)长管拖车和管束式集装箱的装卸口，应当设置管路汇总阀门，该阀门应当安装在操作人员容易接近的位置。

E4 制 造

长管拖车和管束式集装箱的制造除应当分别符合本规程附件B中B3和附件C中C4相应条款的规定外，还应当满足以下要求：

(1)气瓶安装前进行静平衡测试，安装时将较重的部分置于最低点；

(2)管路安装牢固，所有连接接头密封良好；管路对接焊接接头进行100%射线检测，检测标准按照JB/T 4730.2，不低于Ⅱ级为合格，底片质量等级不低于AB级；角接焊接接头进行100%表面无损检测，检测标准按照JB/T 4730.4或者JB/T 4730.5，不低于Ⅰ级为合格；

(3)焊接连接的管路，经无损检测合格后进行耐压试验，试验压力不得小于气瓶的耐压试验压力；

(4)气瓶排污装置的安装满足设计图样的要求；

(5)充装氧气和强氧化性介质的长管拖车和管束式集装箱，与介质接触的所有表面和零部件严禁油脂；

(6)长管拖车、管束式集装箱的所有附件、管路及气瓶组装完成后，进行整体气密性试验，试验压力不得小于气瓶的公称工作压力；

(7)充装易燃、易爆介质的长管拖车、管束式集装箱制造完毕后，气瓶及管路系统按照本规程4.10.2的规定进行置换处理；充装高洁净气体有特殊置换要求的长管拖车、管束式集装箱按照使用说明书或者使用单位的要求进行；

(8)仅参与公路运输的管束式集装箱，在管束式集装箱的明显部位喷涂或者粘贴仅适用于公路运输、禁止堆码的警示性标志。

E5 使用管理

E5.1 达到设计使用年限的气瓶的处理

对于已经达到设计使用年限的长管拖车或者管束式集装箱的气瓶，如果要继续使用，使用单位应当委托具有相应资质的检验机构对其进行检验，检验机构按照定期检验的要求作出检验结论，经过使用单位主要负责人批准后，方可继续使用。

E5.2 长管拖车和管束式集装箱定期检验

使用单位应当按照本规程定期检验的规定，安排并且落实定期检验。在使用过程中，长管拖车和管束式集装箱存在以下情况的，应当提前进行定期检验：

(1)发现有严重腐蚀、损伤或者对其安全使用有怀疑的；

(2)充装介质中，腐蚀成分含量超过相关标准规定的；

(3)发生交通、火灾等事故，造成对安全使用有影响的；

(4)年度检查发现问题，影响安全使用的。

附件 F

移动式压力容器产品合格证

编号：

制造单位			
组织机构代码		制造许可证编号	
产品名称		产品型号	
产品编号		制造许可级别	
产品图号		设备代码	
设计单位			
组织机构代码		设计许可证编号	
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》及其设计图样、相关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，制造单位应当按照特种设备信息化的要求，将其信息输入特种设备的设备数据库。

附表 F1

铁路罐车产品数据表

编号：

<table>
<tr><td colspan="3">产品名称</td><td colspan="3"></td><td>产品型号</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="3">产品编号</td><td colspan="3"></td><td>设备代码</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="3">罐车车号</td><td colspan="3"></td><td>产品标准</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="10">罐　车</td></tr>
<tr><td colspan="2">轨　距</td><td>mm</td><td>换　长</td><td></td><td>商业运营速度</td><td>km/h</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">结构型式</td><td></td><td>轴　重</td><td>t</td><td>最小曲线半径</td><td>m</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">自　重</td><td>t</td><td>载　重</td><td>t</td><td>介　质</td><td></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">设计使用年限</td><td>年</td><td>使用环境温度</td><td>℃</td><td></td><td></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="10">罐　体</td></tr>
<tr><td rowspan="7">性能参数</td><td>容　积</td><td>m^3</td><td>内　径</td><td>mm</td><td>罐体外总长</td><td>m</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>设计压力</td><td>MPa</td><td>设计温度</td><td>℃</td><td>重　量</td><td>kg</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>单位容积充装量</td><td>t/m^3</td><td>最高允许工作压力</td><td>MPa</td><td>焊接接头系数</td><td></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>腐蚀裕量</td><td>mm</td><td>设计使用年限</td><td>年</td><td></td><td></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">单层结构</td><td colspan="5">夹套结构</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">材料</td><td>筒体</td><td></td><td rowspan="2">内容器材料</td><td>筒体</td><td></td><td rowspan="2">外壳材料</td><td>筒体</td><td></td></tr>
<tr><td>封头</td><td></td><td>封头</td><td></td><td>封头</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">厚度</td><td>筒体</td><td></td><td rowspan="2">内容器厚度</td><td>筒体</td><td></td><td rowspan="2">外壳厚度</td><td>筒体</td><td></td></tr>
<tr><td>封头</td><td></td><td>封头</td><td></td><td>封头</td><td></td></tr>
<tr><td>结构型式</td><td colspan="2">主体结构型式</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">保温绝热方式</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">检验试验</td><td colspan="2">耐压试验压力</td><td colspan="2">MPa</td><td colspan="2">气密性试验压力</td><td colspan="3">MPa</td></tr>
<tr><td colspan="2">无损检测方法</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">无损检测比例</td><td colspan="3">%</td></tr>
<tr><td colspan="2">气体置换后压力</td><td colspan="2">MPa</td><td colspan="2">罐体内含氧量</td><td colspan="3">%</td></tr>
<tr><td colspan="3">热处理方式</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">热处理温度</td><td colspan="3">℃</td></tr>
<tr><td colspan="10">安全附件</td></tr>
<tr><td colspan="2">名称</td><td>型号</td><td>规格</td><td>数量</td><td colspan="5">制造单位</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">制造监检情况</td><td colspan="2">监检机构</td><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td colspan="2">机构组织代码</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">机构核准证编号</td><td colspan="3"></td></tr>
</table>

附表 F2a

汽车罐车(单车)产品数据表

编号：

<table>
<tr><td colspan="3">产品名称</td><td colspan="3"></td><td>产品型号</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="3">产品编号</td><td colspan="3"></td><td>设备代码</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="3">车辆 VIN 码</td><td colspan="3"></td><td>产品标准</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="10">罐　车</td></tr>
<tr><td>底盘型号</td><td></td><td>底盘类别</td><td></td><td>底盘生产企业</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>总质量</td><td>kg</td><td>最大允许充装量</td><td>kg</td><td>整备质量</td><td colspan="5">kg</td></tr>
<tr><td rowspan="2">前悬/后悬</td><td rowspan="2">mm</td><td rowspan="2">接近角/
离去角</td><td rowspan="2">(°)</td><td rowspan="2">设计
限速</td><td>平直路面</td><td colspan="4">km/h</td></tr>
<tr><td>转弯</td><td colspan="4">km/h</td></tr>
<tr><td>外形尺寸</td><td colspan="3">长：　　宽：　　高：　　(mm)</td><td rowspan="2">满载时轴
荷分配</td><td>前轴</td><td colspan="4">kg</td></tr>
<tr><td>轴距</td><td colspan="3">mm</td><td>中后轴</td><td colspan="4">kg</td></tr>
<tr><td>介　质</td><td></td><td>使用环境温度</td><td>℃</td><td>设计使用年限</td><td colspan="5">年</td></tr>
<tr><td colspan="10">罐　体</td></tr>
<tr><td rowspan="8">性能参数</td><td>容　积</td><td>m^3</td><td>内　径</td><td>mm</td><td>罐体外总长</td><td colspan="4">m</td></tr>
<tr><td>设计压力</td><td>MPa</td><td>设计温度</td><td>℃</td><td>重　量</td><td colspan="4">kg</td></tr>
<tr><td>单位容积
充装量</td><td>t/m^3</td><td>最高允许
工作压力</td><td>MPa</td><td>焊接接头系数</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>腐蚀裕量</td><td>mm</td><td>设计使用年限</td><td>年</td><td></td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="2">单层结构</td><td colspan="6">夹套结构</td></tr>
<tr><td rowspan="2">材料</td><td>筒体</td><td></td><td rowspan="2">内容器
材料</td><td>筒体</td><td></td><td rowspan="2">外壳
材料</td><td>筒体</td><td></td></tr>
<tr><td>封头</td><td></td><td>封头</td><td></td><td>封头</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">厚度</td><td>筒体</td><td></td><td rowspan="2">内容器
厚度</td><td>筒体</td><td></td><td rowspan="2">外壳
厚度</td><td>筒体</td><td></td></tr>
<tr><td>封头</td><td></td><td>封头</td><td></td><td>封头</td><td></td></tr>
<tr><td>结构型式</td><td colspan="2">主体结构型式</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">保温绝热方式</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">检验试验</td><td colspan="2">耐压试验压力</td><td colspan="2">MPa</td><td colspan="2">气密性试验压力</td><td colspan="3">MPa</td></tr>
<tr><td colspan="2">无损检测方法</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">无损检测比例</td><td colspan="3">%</td></tr>
<tr><td colspan="2">气体置换后压力</td><td colspan="2">MPa</td><td colspan="2">罐体内含氧量</td><td colspan="3">%</td></tr>
<tr><td colspan="3">热处理方式</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">热处理温度</td><td colspan="3">℃</td></tr>
<tr><td colspan="10">安全附件</td></tr>
<tr><td colspan="2">名称</td><td>型号</td><td colspan="2">规格</td><td colspan="2">数量</td><td colspan="3">制造单位</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">制造监检情况</td><td>监检机构</td><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td>机构组织代码</td><td colspan="3"></td><td colspan="3">机构核准证编号</td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

附表 F2b

汽车罐车(半挂车)产品数据表

编号:

<table>
<tr><td colspan="2">产品名称</td><td colspan="3"></td><td>产品型号</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">产品编号</td><td colspan="3"></td><td>设备代码</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">车辆 VIN 码</td><td colspan="3"></td><td>产品标准</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="9">罐　车</td></tr>
<tr><td colspan="2">总质量</td><td>kg</td><td>最大允许充装量</td><td>kg</td><td colspan="2">整备质量</td><td colspan="2">kg</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">前悬/后悬</td><td rowspan="2">mm</td><td rowspan="2">接近角/
离去角</td><td rowspan="2">(°)</td><td rowspan="2">设计
限速</td><td>平直路面</td><td colspan="2">km/h</td></tr>
<tr><td>转弯</td><td colspan="2">km/h</td></tr>
<tr><td colspan="2">外形尺寸</td><td colspan="3">长:　　宽:　　高:　　(mm)</td><td rowspan="2">满载时轴
荷分配</td><td>销座</td><td colspan="2">kg</td></tr>
<tr><td colspan="2">轴距</td><td colspan="3">mm</td><td>后桥</td><td colspan="2">kg</td></tr>
<tr><td colspan="2">介　质</td><td></td><td>使用环境温度</td><td>℃</td><td colspan="2">设计使用年限</td><td colspan="2">年</td></tr>
<tr><td colspan="9">罐　体</td></tr>
<tr><td rowspan="7">性能
参数</td><td>容　积</td><td>m^3</td><td>内　径</td><td>mm</td><td>罐体外总长</td><td colspan="3">m</td></tr>
<tr><td>设计压力</td><td>MPa</td><td>重　量</td><td>kg</td><td>设计使用年限</td><td colspan="3">年</td></tr>
<tr><td>设计温度</td><td>℃</td><td>单位容积
充装量</td><td>t/m^3</td><td>最高允许
工作压力</td><td colspan="3">MPa</td></tr>
<tr><td>焊接接头系数</td><td></td><td>腐蚀裕量</td><td>mm</td><td></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">单层结构</td><td colspan="6">夹套结构</td></tr>
<tr><td rowspan="2">材料</td><td>筒体</td><td></td><td rowspan="2">内容器
材料</td><td>筒体</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">外壳
材料</td><td>筒体</td><td></td></tr>
<tr><td>封头</td><td></td><td>封头</td><td>封头</td></tr>
<tr><td rowspan="2">厚度</td><td>筒体</td><td></td><td rowspan="2">内容器
厚度</td><td>筒体</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">外壳
厚度</td><td>筒体</td><td></td></tr>
<tr><td>封头</td><td></td><td>封头</td><td>封头</td></tr>
<tr><td>结构
型式</td><td colspan="2">主体结构型式</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">保温绝热方式</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">检验
试验</td><td colspan="2">耐压试验压力</td><td colspan="2">MPa</td><td colspan="2">气密性试验压力</td><td colspan="2">MPa</td></tr>
<tr><td colspan="2">无损检测方法</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">无损检测比例</td><td colspan="2">%</td></tr>
<tr><td colspan="2">气体置换后压力</td><td colspan="2">MPa</td><td colspan="2">罐体内含氧量</td><td colspan="2">%</td></tr>
<tr><td colspan="3">热处理方式</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">热处理温度</td><td colspan="2">℃</td></tr>
<tr><td colspan="9">安全附件</td></tr>
<tr><td colspan="2">名称</td><td>型号</td><td colspan="2">规格</td><td>数量</td><td colspan="3">制造单位</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td colspan="2"></td><td></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td colspan="2"></td><td></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td colspan="2"></td><td></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td colspan="2"></td><td></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td colspan="2"></td><td></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td colspan="2"></td><td></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">制造
监检
情况</td><td colspan="2">监检机构</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td colspan="2">机构组织代码</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">机构核准证编号</td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

附表 F3

罐式集装箱产品数据表

编号：

<table>
<tr><td colspan="3">产品名称</td><td colspan="3"></td><td colspan="2">产品型号</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="3">产品编号</td><td colspan="3"></td><td colspan="2">设备代码</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="3">产品标准</td><td colspan="3"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="10">罐式集装箱</td></tr>
<tr><td colspan="2">运输方式</td><td></td><td colspan="2">允许堆码层数</td><td></td><td colspan="2">空箱质量</td><td>kg</td></tr>
<tr><td colspan="2">额定质量</td><td>kg</td><td colspan="2">外形尺寸</td><td colspan="3">长：　　宽：　　高：</td><td>(mm)</td></tr>
<tr><td colspan="2">最大允许充装量</td><td>kg</td><td colspan="2">介　质</td><td></td><td colspan="2">设计使用年限</td><td>年</td></tr>
<tr><td colspan="2">使用环境温度</td><td>℃</td><td colspan="2"></td><td></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="10">罐　体</td></tr>
<tr><td rowspan="7">性能参数</td><td>容　积</td><td>m^3</td><td>内　径</td><td>mm</td><td>罐体外总长</td><td>m</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>设计压力</td><td>MPa</td><td>设计温度</td><td>℃</td><td>重　量</td><td>kg</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>单位容积
充装量</td><td>t/m^3</td><td>最高允许
工作压力</td><td>MPa</td><td>焊接接头系数</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>腐蚀裕量</td><td>mm</td><td>设计使用年限</td><td>年</td><td></td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="2">单层结构</td><td colspan="5">夹套结构</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">材料</td><td>筒体</td><td></td><td rowspan="2">内容器
材料</td><td>筒体</td><td></td><td rowspan="2">外壳
材料</td><td>筒体</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>封头</td><td></td><td>封头</td><td></td><td>封头</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">厚度</td><td>筒体</td><td></td><td rowspan="2">内容器
厚度</td><td>筒体</td><td></td><td rowspan="2">外壳
厚度</td><td>筒体</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>封头</td><td></td><td>封头</td><td></td><td>封头</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>结构型式</td><td colspan="2">主体结构型式</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">保温绝热方式</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">检验试验</td><td colspan="2">耐压试验压力</td><td colspan="2">MPa</td><td colspan="2">气密性试验压力</td><td colspan="3">MPa</td></tr>
<tr><td colspan="2">无损检测方法</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">无损检测比例</td><td colspan="3">%</td></tr>
<tr><td colspan="2">气体置换后压力</td><td colspan="2">MPa</td><td colspan="2">罐体内含氧量</td><td colspan="3">%</td></tr>
<tr><td colspan="3">热处理方式</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">热处理温度</td><td colspan="3">℃</td></tr>
<tr><td colspan="10">安全附件</td></tr>
<tr><td colspan="2">名称</td><td>型号</td><td colspan="2">规格</td><td colspan="2">数量</td><td colspan="3">制造单位</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">制造监检情况</td><td colspan="2">监检机构</td><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td colspan="2">机构组织代码</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">机构核准证编号</td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

附表 F4a

长管拖车(单车)产品数据表

编号：

<table>
<tr><td colspan="2">产品名称</td><td colspan="3"></td><td>产品型号</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">产品编号</td><td colspan="3"></td><td>设备代码</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">车辆 VIN 码</td><td colspan="3"></td><td>产品标准</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="8">长管拖车(单车)</td></tr>
<tr><td colspan="2">底盘型号</td><td></td><td>底盘类别</td><td></td><td>底盘生产企业</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">总质量</td><td>kg</td><td>最大允许充装量</td><td>kg</td><td colspan="2">整备质量</td><td>kg</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">前悬/后悬</td><td rowspan="2">mm</td><td rowspan="2">接近角/
离去角</td><td rowspan="2">(°)</td><td>设计</td><td>平直路面</td><td>km/h</td></tr>
<tr><td>限速</td><td>转弯</td><td>km/h</td></tr>
<tr><td colspan="2">外形尺寸</td><td colspan="3">长： 宽： 高： (mm)</td><td>满载时轴</td><td>前轴</td><td>kg</td></tr>
<tr><td colspan="2">轴距</td><td colspan="3">mm</td><td>荷分配</td><td>中后轴</td><td>kg</td></tr>
<tr><td colspan="2">介 质</td><td></td><td>使用环境温度</td><td>℃</td><td colspan="2">设计使用年限</td><td>年</td></tr>
<tr><td colspan="8">气瓶及管路</td></tr>
<tr><td rowspan="5">性能参数</td><td>型 号</td><td></td><td>数 量</td><td colspan="2"></td><td>单瓶容积</td><td>m^3</td></tr>
<tr><td>总容积</td><td>m^3</td><td>规 格</td><td colspan="2">外径： 壁厚： 长度：</td><td>(mm)</td></tr>
<tr><td>公称工作压力</td><td colspan="3">MPa</td><td rowspan="3">材 料</td><td>瓶 体</td><td></td></tr>
<tr><td>设计使用年限</td><td colspan="3">年</td><td>端 塞</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3"></td><td>管 路</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">检验试验</td><td rowspan="2">无损检测方法</td><td>气 瓶</td><td></td><td rowspan="2">无损检测比例</td><td>气 瓶</td><td>%</td></tr>
<tr><td>管 路</td><td></td><td>管 路</td><td>%</td></tr>
<tr><td rowspan="2">耐压试验压力</td><td>气 瓶</td><td>MPa</td><td rowspan="2">气密性试验压力</td><td>气 瓶</td><td>MPa</td></tr>
<tr><td>管 路</td><td>MPa</td><td>管 路</td><td>MPa</td></tr>
<tr><td colspan="2">气体置换后压力</td><td>MPa</td><td colspan="2">瓶体内含氧量</td><td>%</td></tr>
<tr><td colspan="2">热处理方式</td><td colspan="2"></td><td>热处理温度</td><td colspan="2">℃</td></tr>
<tr><td colspan="8">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
□……</td></tr>
<tr><td colspan="8">安全附件</td></tr>
<tr><td colspan="2">名称</td><td>型号</td><td>规格</td><td>数量</td><td colspan="3">制造单位</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">制造监检情况</td><td>监检机构</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td>机构组织代码</td><td colspan="2"></td><td>机构核准证编号</td><td colspan="3"></td></tr>
</table>

附表 F4b

长管拖车(半挂车)产品数据表

编号：

产品名称		产品型号	
产品编号		设备代码	
车辆 VIN 码		产品标准	

长管拖车(半挂车)

总质量	kg	最大允许充装量	kg	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
外形尺寸	长： 宽： 高： (mm)			满载时轴荷分配	销座	kg
轴距	mm				后桥	kg
介 质		使用环境温度	℃	设计使用年限		年

气瓶及管路

性能参数	型 号		数 量		单瓶容积	m^3
	总容积	m^3	规格	外径： 壁厚： 长度： (mm)		
	公称工作压力	MPa		材料	瓶 体	
	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	瓶体内含氧量		%

热处理方式		热处理温度	℃

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

名称	型号	规格	数量	制造单位

制造监检情况	监检机构			
	机构组织代码		机构核准证编号	

附表 F5

管束式集装箱产品数据表

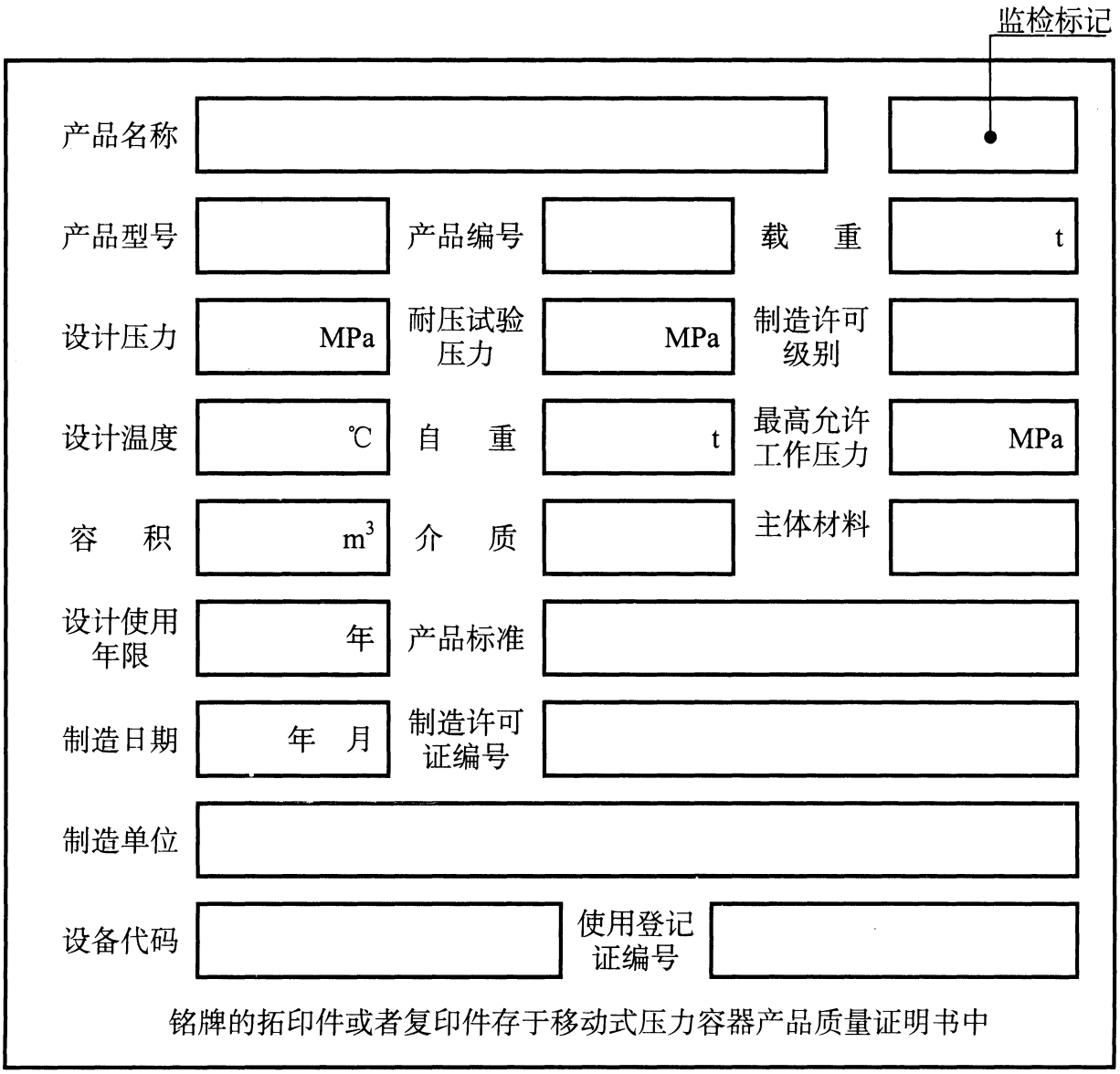
编号：

<table>
<tr><td colspan="3">产品名称</td><td colspan="2"></td><td>产品型号</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="3">产品编号</td><td colspan="2"></td><td>设备代码</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="3">产品标准</td><td colspan="2"></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="8">管束式集装箱</td></tr>
<tr><td colspan="2">运输方式</td><td></td><td>允许堆码层数</td><td></td><td>额定质量</td><td colspan="2">kg</td></tr>
<tr><td colspan="2">空箱质量</td><td>kg</td><td>外形尺寸</td><td colspan="3">长： 宽： 高：</td><td>(mm)</td></tr>
<tr><td colspan="2">使用环境温度</td><td>℃</td><td>介 质</td><td></td><td>设计使用年限</td><td colspan="2">年</td></tr>
<tr><td colspan="8">气瓶及管路</td></tr>
<tr><td rowspan="5">性能参数</td><td>型 号</td><td></td><td>数 量</td><td></td><td>单瓶容积</td><td colspan="2">m^3</td></tr>
<tr><td>总容积</td><td>m^3</td><td>规 格</td><td colspan="3">外径： 壁厚： 长度：</td><td>(mm)</td></tr>
<tr><td>公称工作压力</td><td colspan="3">MPa</td><td rowspan="3">材料</td><td>瓶 体</td><td></td></tr>
<tr><td>设计使用年限</td><td colspan="3">年</td><td>端 塞</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3"></td><td>管 路</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">检验试验</td><td rowspan="2">无损检测方法</td><td>气 瓶</td><td></td><td rowspan="2">无损检测比例</td><td>气 瓶</td><td>%</td></tr>
<tr><td>管 路</td><td></td><td>管 路</td><td>%</td></tr>
<tr><td rowspan="2">耐压试验压力</td><td>气 瓶</td><td>MPa</td><td rowspan="2">气密性试验压力</td><td>气 瓶</td><td>MPa</td></tr>
<tr><td>管 路</td><td>MPa</td><td>管 路</td><td>MPa</td></tr>
<tr><td colspan="2">气体置换后压力</td><td>MPa</td><td colspan="2">瓶体内含氧量</td><td colspan="2">%</td></tr>
<tr><td colspan="2">热处理方式</td><td colspan="2"></td><td>热处理温度</td><td colspan="2">℃</td></tr>
<tr><td colspan="8">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
□……</td></tr>
<tr><td colspan="8">安全附件</td></tr>
<tr><td colspan="2">名称</td><td>型号</td><td>规格</td><td>数量</td><td colspan="3">制造单位</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">制造监检情况</td><td>监检机构</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td>机构组织代码</td><td colspan="2"></td><td>机构核准证编号</td><td colspan="3"></td></tr>
</table>

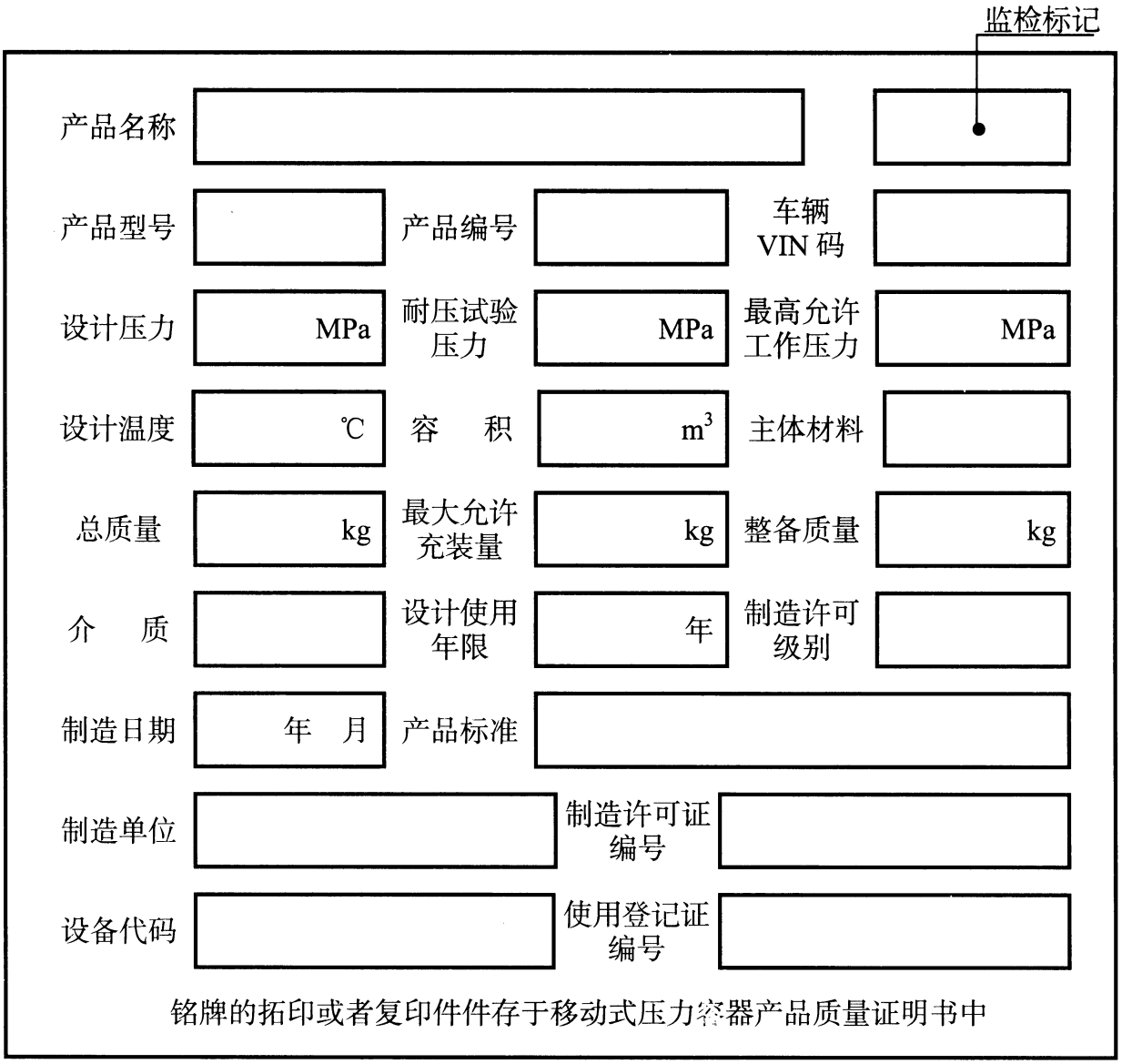
附件 G

移动式压力容器产品铭牌

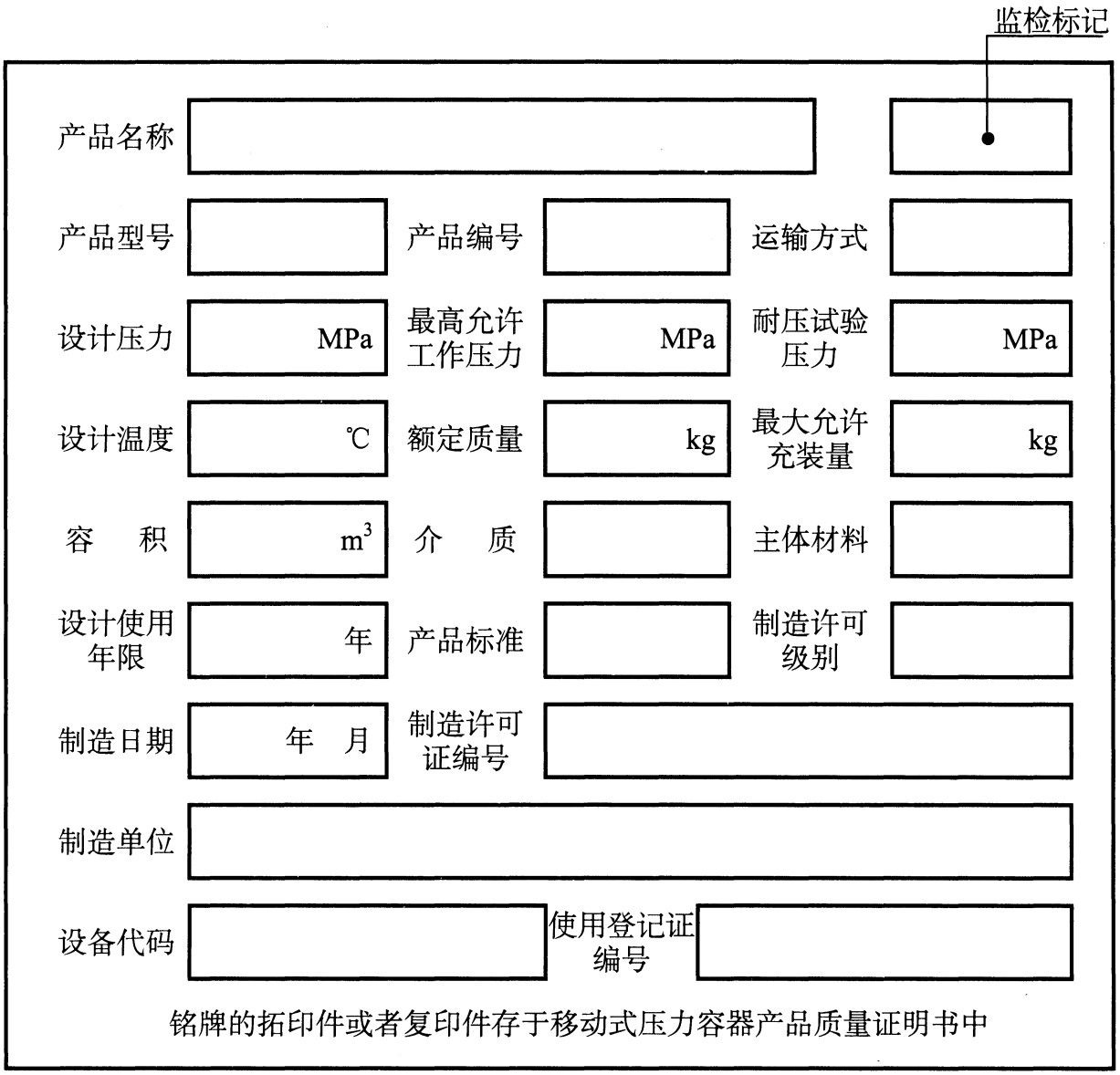
(1)铁路罐车产品铭牌



(2)汽车罐车产品铭牌

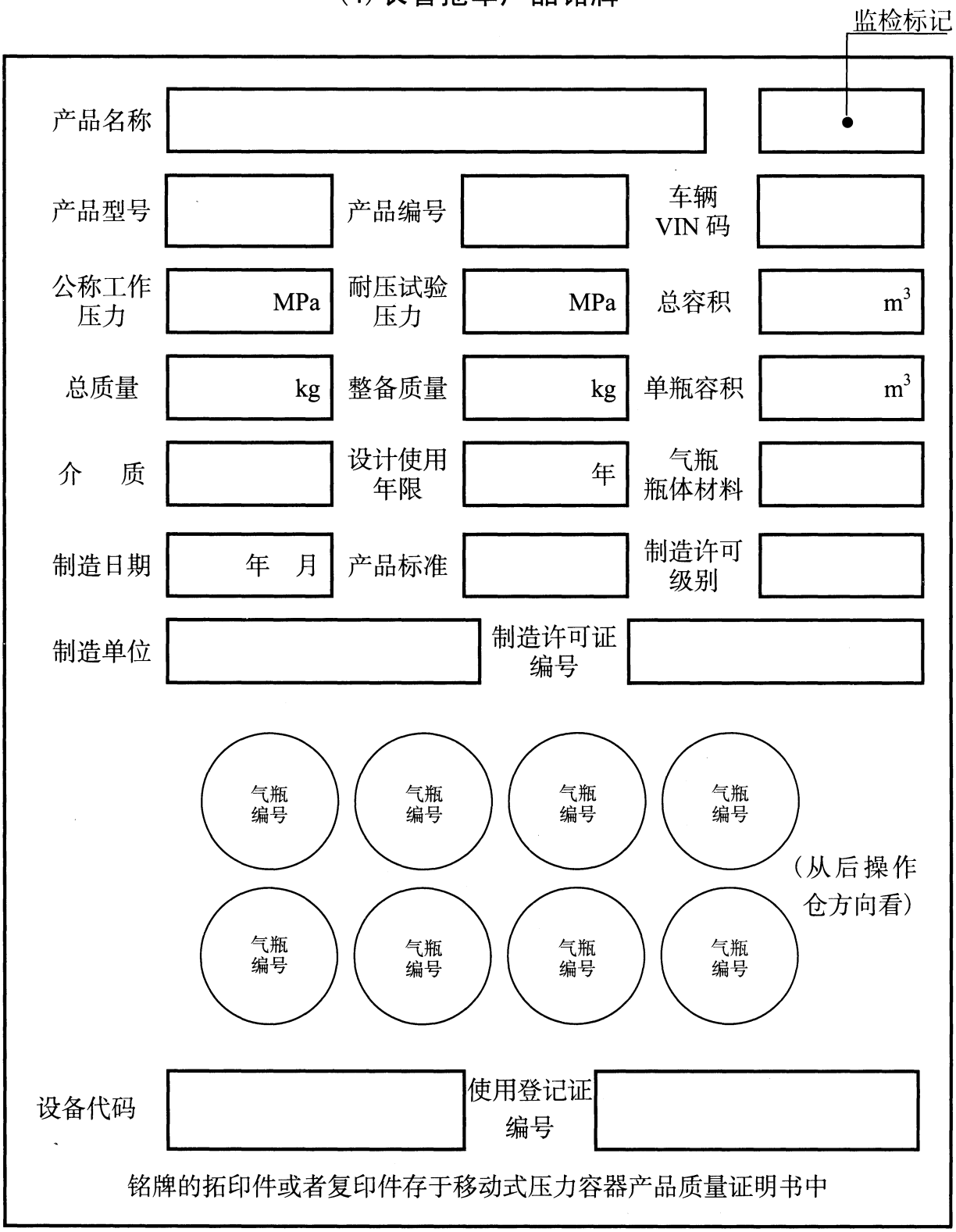

监检标记
产品名称
产品型号
产品编号
车辆VIN码
设计压力
MPa
耐压试验压力
MPa
最高允许工作压力
MPa
设计温度
℃
容　积
m^3
主体材料
总质量
kg
最大允许充装量
kg
整备质量
kg
介　质
设计使用年限
年
制造许可级别
制造日期
年　月
产品标准
制造单位
制造许可证编号
设备代码
使用登记证编号
铭牌的拓印或者复印件件存于移动式压力容器产品质量证明书中

(3)罐式集装箱产品铭牌



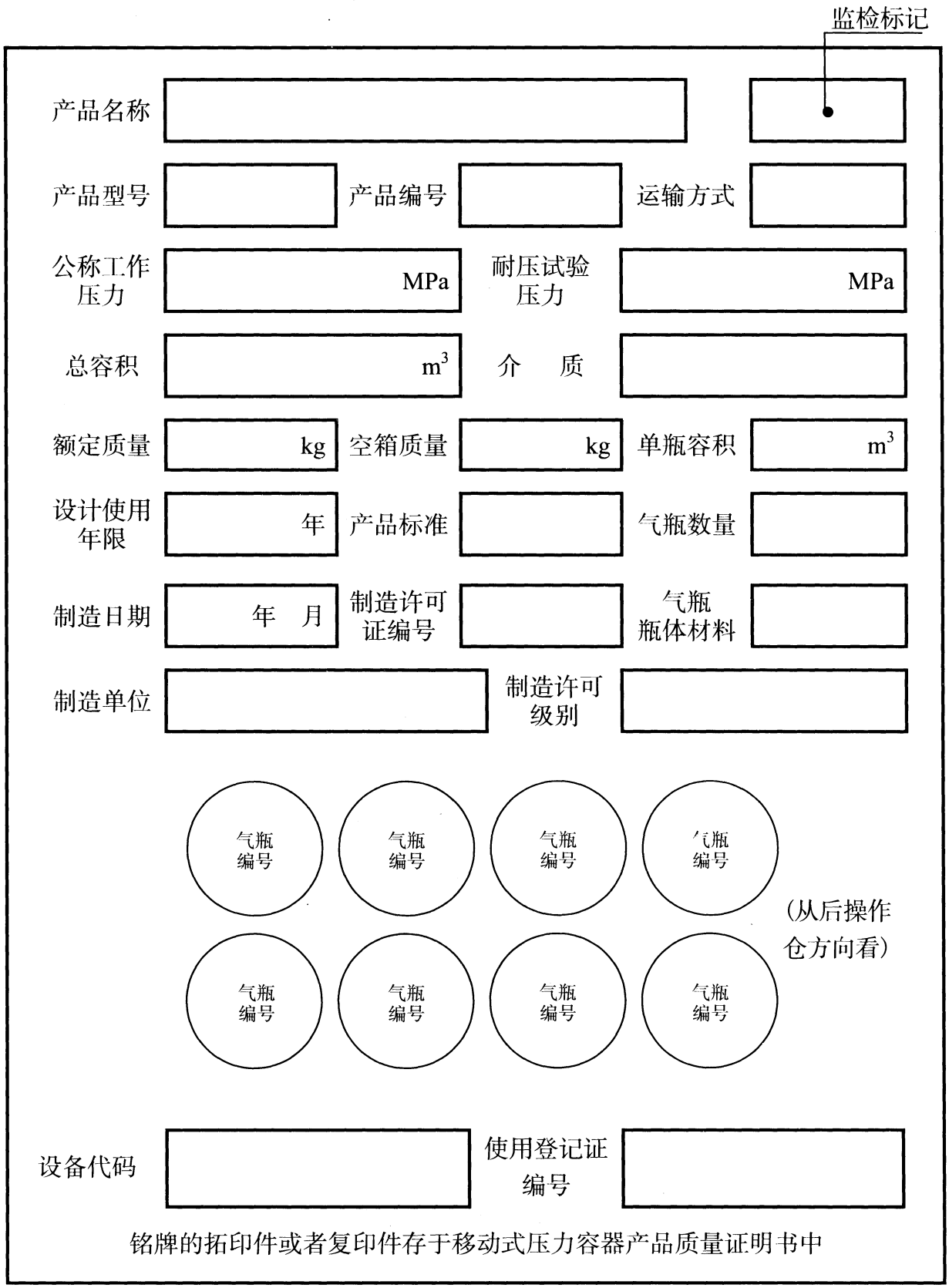
铭牌的拓印件或者复印件存于移动式压力容器产品质量证明书中

(4) 长管拖车产品铭牌



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

(5)管束式集装箱产品铭牌



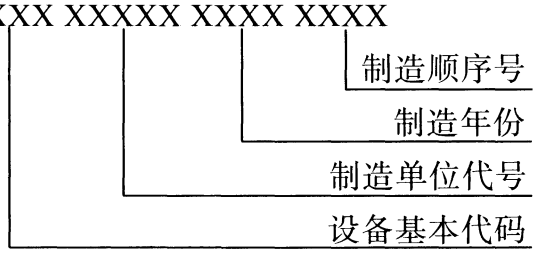
附件 H

特种设备代码编号方法

H1 编号基本方法

设备代码为设备的代号，必须具有唯一性，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



H2 编号含义

H2.1 设备基本代码

按照《特种设备目录》中品种的设备代码(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”。另外，管束式集装箱为“2250”。

H2.2 制造单位代号

由制造许可审批机关所在地的行政区域代码(2 位阿拉伯数字)和制造单位制造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，由国家质检总局负责审批，其制造许可证编号为“TS2210890—2008”，其中国家质检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”。

H2.3 制造年份

产品制造年份(4 位阿拉伯数字)，如 2008 年制造的则为“2008”。

H2.4 制造顺序号

制造单位自行编排的产品顺序号(4 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“0089”。

如果制造顺序号超过 9999，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 10000 或者 11000,则制造顺序号为 A000 或者 B000，依此类推。