



秘书处

Distr.

GENERAL

ST/SG/AC.10/C.3/18/Add.4

29 July 1994

CHINESE

ORIGINAL: ENGLISH

危险货物运输问题专家委员会

危险货物运输问题专家小组委员会

专家小组委员会第九届会议的报告

(日内瓦, 1994年7月4日至15日)

增编 4

附件 4

第十二章的修订草案 (第 12.1 至第 12.23.2 段)

(按移动式罐体工作组原稿拟订)

本附件是第 12.1 至第 12.23.2 段综合文本草案, 应由移动式罐体工作组在危险货物运输问题专家委员会第 18 届会议期间 (1994 年 11 月 28 日-12 月 2 日) 进行审查。

第十二章

关于多式联运罐体运输的建议

12.1 序言

12.1.1 本建议的规定适用于拟用所有运输方式运送除第1和第2类以外各类危险货物的移动式罐体（包括罐式集装箱）。除这些建议的规定之外，如果没有另外的规定，凡是符合国际集装箱安全公约（CSC）中“集装箱”定义的任何移动式罐体，都应履行该公约中适用的要求。

12.1.2 由于承认科学技术的发展，主管当局可批准使用在同所运物质的性质相容方面至少要提供同等的安全性，而且对冲击、载荷和火灾的抵抗能力相等或更大的交通安排。

12.1.3 本规定分为两部分。第一部分是对运输第〔2〕、3、4、5、6、7、8和9类危险货物的移动式罐体的要求。第二部分列出了有特殊要求的危险货物表，这些特殊要求是对第一部分中每种特定物质的要求的修改和补充。第二部分中的表〔12.1〕和表12.2，需要根据可能增加的新物质和科学技术的发展随时更新。

12.2 有关第3类至第9类的定义

12.2.1 就运输第3、4、5、6、7、8和9类物质的便携式罐体的要求而言：

12.2.2 “移动式罐体”系指在运输第3类至第9类危险物质中使用的容积大于450升的多式联运罐体。罐体包括一个装有为运输危险物质所必要的辅助设备和结构件的外壳。移动式罐体应可以在进行装货、卸货时不需移动其结构件。它应具有在罐壳外部的稳定部件，满载时应可以吊起。它被设计成主要适于运输车辆或轮船装载并有垫木、底座或附件以便于机械搬运。公路罐车、铁路罐车、非金属罐体和中型散

装货物集装箱（中型散货箱）并不认为属于移动式罐体的定义范围。

〔12.2.2.1 运输第3类至第9类危险货物的移动式罐体包括两种类型。

12.2.2.1A 第一类移动式罐体是具有最大允许工作压强至少为1.75巴或更大〔但小于7巴〕的罐体。

12.2.2.1B 第二类移动式罐体是具有最大允许工作压强相当于或大于1.0巴但低于1.75巴的罐体，目的是运输某些不太危险的物质。〕

12.2.3 罐壳系指罐体本身，包括开口及其封闭装置，但不包括辅助设备（见12.2.4）。

12.2.4 罐壳的辅助设备系指计量仪表和装货、卸货、排气、安全、加热、冷却和绝缘装置。

12.2.5 结构件系指加强部件、紧固件、保护件或罐壳外部的稳定部件。

12.2.6 最大允许工作压强系指在工作状态下，不小于在罐体顶部测出的下列两个压强中的较大者：

(a) 在装货或卸货时，罐壳内允许的最大有效压强；

(b) 最大有效表压。设计装液体罐体的最大有效表压，应设计为下列各分压之和减1巴：

(1) 在65℃时的绝对蒸气压，巴；

(2) 罐体未装满空间中的空气或其他气体的分压（巴）。这个分压是由未装满空间的温度（最大为65℃）和整体平均温度升高 $t_r - t_i$ （其中 t_r = 装载温度，通常为15℃； t_i = 最高整体温度，为50℃）引起的液体膨胀所决定的。

12.2.6A 设计压强系指按照一个公认的压力容器标准使用的压强。设计压强决不应小于下列三个压强中的最大者：

(a) 12.2.6.1中所述的压强，

(b) 12.2.6.2中所述的压强和根据12.3.11中说明的由于惯性产生的动力所决

定的动态迎面冲击压强之和减1巴；这种动态迎面冲击压强决不应小于0.35巴；或

(c) 用1.5除所需的试验压强。

12.2.7 试验压强系指在进行至少相当于设计压强1.5倍的液压试验时，罐体顶部的最大表压。表12.2第5栏列出用于特定物质的移动式罐体的最小试验压强。

12.2.7A 装货压强系指装货时，罐壳内实际出现的最大压强。

12.2.8 卸货压强系指用加压方法卸货时，罐壳内实际出现的最大压强。

12.2.9 渗漏试验系指使用空气或某种惰性气体对罐壳及其辅助设备施加相当于75%最大允许工作压强的有效内压的试验。

12.2.10 总重系指罐壳、辅助设备和结构件以及允许运输的最重荷载的重量之和。

12.2.11 低碳钢系指保证最小抗拉强度为370牛顿/毫米和保证最小伸长百分率为27的钢。

12.2.12 设计温度范围，根据周围条件，考虑对所运物质的设计温度范围，应为-20℃至50℃。对于在温度升高的条件下运输的物质，设计温度应至少相当于物质在装货、卸货或运输时的最高温度。应为处于恶劣的气候条件下运输的移动式罐体考虑更严格的设计温度。

12.3 装运第3类至第9类物质的移动式罐体的设计、制造和运用的一般要求

12.3.1 移动式罐体的外壳应按照主管当局承认的技术法规的规定设计和制造。外壳应该用适于成型的金属材料制造并应遵守国家的法规。对于焊接的外壳，只能使用已经充分证明可以焊接的材料制作。焊缝应该符合技术要求，并且确保十分可靠。在选择材料时，对于受压易裂、腐蚀裂化和抵抗冲击的危险方面，应考虑到设计温度范围。用铝作为制造材料时，应只限于第二部分表12.2中列明的被运输的物质。罐体的材料应适用其被运送的外界环境。

12.3.2 移动式罐体外壳、配件和管道，应该用具有下列性质之一的材料制造：

- (a) 基本上不受所运输物质侵蚀；
- (b) 被〔与所运送物质的〕化学作用适当把钝化或中和；
- (c) 有其他抗腐蚀材料直接粘在罐壳材料上，或者用与此相当的方法粘上的衬里。

12.3.3 移动式罐体所用的垫圈应该用不受其所装物质腐蚀的材料制造。

12.3.4 装有衬里的每个移动式罐体的衬里必须符合下列要求：

- (a) 罐体衬里所用的材料必须是：
 - (1) 基本上不受所运物质的腐蚀；
 - (2) 同质的；
 - (3) 无气孔的；
 - (4) 应用时严密无隙；
 - (5) 有足够的弹性；
 - (6) 具有与罐体外壳相容的热膨胀特性。
- (b) 罐体的衬里、罐体配件和管道必须是：
 - (1) 用粘合或其他令人满意的方法附着；
 - (2) 连续不断的；
 - (3) 扩及任何凸缘的周围表面。
- (c) 衬里的接头和接缝必须以将材料一起熔化的方法或其他同样有效的方法制作。

12.3.6 应该避免可导致电流作用损伤罐体的不同金属的接触。

12.3.7 罐体和其任何装置以及垫圈、衬里和附属品的材料，均不得对罐体内装物发生不利的影响。

12.3.8 移动式罐体的设计和制造应有支撑以便在运输期间提供牢固的支座，

并且还应有合适的起吊和系紧装置。

12.3.9 罐壳、其附件以及其辅助设备和结构件的设计至少要能经受得住由于内装物产生的内压力加上正常装卸和搬运产生的静应力和动应力，而不会使内装物漏损。

12.3.10 不带真空安全阀的移动式罐体的设计，应能经受得住高于内压至少 0.4 巴的外部压力而不会永久变形。设计带真空安全阀的罐体时，应考虑到外压超过 0.21 巴或更大时，不产生永久变形，并把真空安全阀定在 -0.21 巴时起作用。也可以定在比 -0.21 巴更大的位置，只要不超过外部设计压强即可。关于运输符合第 3 类货物闪点标准的液体或所运高于其闪点的升温材料的罐体上使用的所有真空安全装置都应装配阻火器。

12.3.11 移动式罐体及其紧固件，在其最大容许载荷下，应能够承受下列几种力：

(a) 运行方向：总重量的两倍；

(b) 与运行方向呈直角的水平方向：总重量（运行方向不明确时，为总重量的两倍）；

(c) 向上的垂直方向：总重量；

(d) 向下的垂直方向：总重量的两倍（包括重力作用在内的总载荷）。

12.3.11.1 在承受上述载荷的各种情况下，应采用下列安全系数：

(a) 对于有明确规定的屈服点的金属，相对于该规定的屈服应力，安全系数取 1.5；

(b) 对于没有明确规定的屈服点的金属，相对于保证 0.2% 的弹性极限应力，安全系数取 1.5。

12.3.13 对拟装运第二部分表 12.2 所列举的某些危险物质的移动式罐体，应该另加一些保护措施，例如，可以增加罐壳的厚度或提高试验压强，这种增加的厚度

或提高的试验压强将根据有关物质本身的危险性质确定，或可以采用经主管当局批准的保护装置。

12.4 [横断面设计]

12.4.1 移动式罐体外壳的设计应能经受用数学方法进行的应力分析，或经过应变仪实验方法进行的应力分析或经主管当局批准的其他一些方法进行的应力分析。

12.4.2 移动式罐体的设计和制造应经受得住至少等于设计压强的 1.5 倍的流体静压试验。对第二部分表 12.2 中所列的某些物质规定了具体要求。应注意 12.5.1 至 12.5.6 中规定的这些罐体的最小罐壳厚度要求。

[12.4.3 在试验压强下，移动式罐体外壳受力最大点的应力 σ 不应超过以下规定的和材料有关的限制。应考虑到因焊接造成的任何强度降低。此外，在选择材料和确定壳壁厚度时，应考虑到最高和最低装载温度和工作温度。

(a) 对于金属和合金，在试验压强下的应力应低于下列公式所给的较小值：

$$\leq 0.75R_e \text{ 或 } \leq 0.5R_m$$

式中：

R_e = 表面屈服应力，或 0.2%，或对奥氏体钢为 1%。

R_m = 最小抗拉强度。

用于制作焊接罐体的钢， R_e/R_m 的比率不得超过 0.85。

应根据材料标准说明要采用的 R_e 和 R_m 的最小值。如果不存在有关金属或合金的材料标准，则采用的 R_e 和 R_m 值应由主管当局或主管当局指定的机构核准。

使用奥氏体钢时，根据材料标准确定的最小值可最多超过 15%，但这些较高值须在检验证书中得到证实。证书中载明的数值应作为在每种情况下确定 R_e/R_m 比率的依据。]

(b)对钢来说,断裂伸长百分率不应小于 $10,000/R_m$,其中 R_m 的单位为牛顿/毫米²,绝对最小值为 20%。

[12.4.3.2 应注意,用于确定断裂伸长率的试件应从与轧制方向垂直的方向切取,并且所取的长度应为:

$$L_0=5d,$$

式中: L_0 =试件在试验前的长度;

d =试件的直径。]

12.4.4 当移动式罐体用于运输符合第 3 类标准的物质或用于所运高于其闪点的高温材料时,应有接地装置。

12.5 最小罐壳厚度

12.5.1 移动式罐体的最小厚度应大于:

(a) 根据第 12.5.2 段至 12.5.5.3 段的规定确定的最小厚度;

(b) 根据包括 12.4.3.1 中的规定在内的公认的技术规范确定的最小厚度。

12.5.2 直径不大于 1.80 米的罐体的圆柱体部分、端部和人孔盖的厚度,在使用低碳钢时,不应小于 5 毫米,如果用其他金属,其强度应和 5 毫米厚的低碳钢强度相当。直径大于 1.80 米时,如果用低碳钢,厚度不得小于 6 毫米,如果使用其他金属,其强度应和 6 毫米厚的低碳钢强度相当。无论使用何种材料,所有罐体的圆柱体部分、端部和人孔盖的厚度,均不得小于 3 毫米。

12.5.3 对试验压强低于 2.65/巴的罐体,如果使用防止损伤罐体的附加保护物时,主管当局可以按所提供保护的比例批准核降低上述最小厚度。但直径不大于 1.80 米的罐体的圆柱体部分、端部和人孔盖的厚度在使用低碳钢时,不得小于 3 毫米 (1/8 英寸),如果使用其他金属,其强度应和 3 毫米厚的低碳钢强度相当。直径大于 1.80 米的罐体的圆柱体部分、端部和人孔盖的厚度,在使用低碳钢时,不得小

于 4 毫米, 如果使用其他金属, 则其强度应和 4 毫米厚的低碳钢强度相当。

12.5.4 在 12.5.3 中所述的附加保护物, 可以是整体的外部结构保护物, 例如, 外保护层固定在罐体上的夹层结构、双层壁结构或把罐体支撑在由纵、横结构部件组成的整体框架中。

12.5.5 如果使用保证最小抗拉强度为 370 牛顿/毫米² 和保证最小伸长率为 27% 的低碳钢以外的金属, 其相应于 12.5.2 和 12.5.3 中规定的厚度应按下列式计算:

$$e_1 = \frac{21.4e}{\sqrt[3]{R_{m1} \times A_1}}$$

12.5.5.1 如在第二部分表 12.2 中, 除参照 12.5.2 中的要求之外, 还要求更大的最小厚度, 必须指出, 表中所给的厚度是根据直径为 1.8 米的罐体, 使用保证最小抗拉强度为 370 牛顿/毫米² 和保证最小伸长率为 27% 的低碳钢确定的。对于具有其他性质的金属和其他直径的罐体, 应按下列式计算:

$$e_1 = \frac{21.4e_0 d_1}{1.8 \sqrt[3]{R_{m1} \times A_1}}$$

式中: e_1 = 所用金属所需的等效厚度, 牛顿/毫米²;

e_0 = 第二部分表 12.2 中所列的低碳钢最小厚度;

d_1 = 罐体实际直径, 米;

R_{m1} = 所用金属材料的保证最小抗拉强度, 牛顿/毫米²;

A_1 = 所用金属在拉伸应力作用临近断裂时的保证最小伸长百分率 (见 12.4.3)。

12.5.5.2 罐壳的厚度决不应该小于 12.5.2 和 12.5.3 中规定者。罐壳的各部分应有 12.5.2 至 12.5.5 规定的最小厚度。这一厚度应排除任何允许腐蚀度。

12.5.5.3 顶端与罐壳圆柱体部分连接处的金属板厚度不应有突然变化, 而且在顶端形成后棱缘接头处的金属板厚度不应小于 12.5.2 和 12.5.3 中规定的最小厚

度。这一厚度应排除任何允许腐蚀度。

12.6 辅助设备

12.6.1 辅助设备的安装方式应使它们在运输和搬运过程中不会被碰掉或损坏。如果罐体的框架和罐壳之间的接头同两个组合件之间的联接一样允许有相对运动,则设备的安装方式应允许有相对运动但没有损坏工作部件的危险。设备的保护物应和罐壳的保护物具有相同的安全程度。

[12.6.2 除了为安全装置、温度计孔和检查孔安装的管嘴之外,罐体上的所有管嘴均应安装手动断流阀,断流阀的位置应尽可能靠近罐壳。为安全降压装置所安装的罐体管嘴不应装有限制液体从罐体流到安全降压装置的断流阀。安装在蒸气空间以提供一个灌注孔或清洁孔的罐体管嘴——用一个管口盖板或其他适当方法关闭——不必安装手动断流阀。]

12.6.3 [每一移动式罐体应在最高液面上方装有一个入孔或其他检查孔,以便进行内部检查并适于进入进行内部保养和维修。移动式罐体或其各个分隔间均应装有足够大的检查孔,以便进行检查。]

12.6.4 只要可能,外部配件最好集中在一起。[顶部配件周围应有一个装有适当排出装置的溢液收集槽]。

12.6.5 罐体上的所有连结件,均应有显著的标志,以表明其功能。

12.6.6 每个阀门均应按照不小于罐体的最大允许工作压强进行设计和制作。带有螺旋心轴的每一断流阀,关闭时手轮必须按顺时针方向转动。至于其他阀门应清楚地标明关闭的位置和/或方向。所有的阀门应制作得能防止被无意打开。

12.6.8 所有管道都要使用合适的金属材料制造。只要可能,管道接头均应焊接。允许使用铜管道的地方,接头要用铜焊,或同相同强度的金属联接。铜焊材料的熔点不应低于 525℃。这种接头在任何情况下都不应降低管道的强度,因为车制螺纹

是可能降低强度的。应使用延展性的金属制造阀门或附件。所有管道或管道配件的脆裂强度,至少应为罐体在最大允许工作压强下强度的4倍。如在使用过程中,可能因泵或其他装置(减压阀除外)的作用而使管道的某些部分受到大于罐体最大允许工作压强的压力时,所有管道和管道配件的脆裂强度至少应为该压强下罐体强度的4倍,一定要采取适当措施防止因热胀冷缩和振动损伤管道系统。

12.7 底开装置

12.7.1 第二部分表12.2中列载的某些物质,不应使用带底开装置的移动式罐体运送。当在第二部分表12.2禁止使用底开装置的情况下,不得在罐内装载面以下的罐壳冲孔。当将现有开口装置作废时,应将适合的管口盖板里里外外地焊接到罐壳上。

[12.7.2 用于固体物质、某些可结晶的或高粘度物质的底卸式设备,可由第二部分表12.2中所述的两种部件组成。设计应符合主管当局的要求。两个串联的相互独立的关闭阀应包括:

(a) 一个外断流阀;和

(b) 在卸货管的端部有:

(1) 一个栓接管口盖板;或

(2) 一个螺旋帽,或其他不透液体的关闭装置。]

12.7.3 每个底卸式出口均应装有如下三个串联的相互独立的关闭装置:

(a) 一个具有下述特点的自闭内断流阀,这个断流阀安装在罐体内部,或者装在焊接的凸缘内部或入孔口凸缘内部:

(1) 操纵装置的设计须能够防止由于碰撞和不经意的动作而使阀门打开;

(2) 阀门可以由上面或由下面进行操纵;

(3) 如果可能,应能够在地面上看清楚阀门的〔开启或关闭〕状态;

(4) [应能够从移动式罐体上一个容易接近的、远离阀门本身的位置关闭阀门。]

(b) 一个外断流阀；和

(c) 在卸货管的端部有：

(1) 一个栓接管口盖板；或

(2) 一个螺旋帽，或其他不透液体的关闭装置。

用于固体物质、某些可结晶的或高粘度物质的底卸式设备，可只由两种部件组成（见第二部分表 12.2）。设计应符合主管当局的要求。

12.7.4 在外关闭装置损坏的时候，内关闭装置应能继续起作用。

12.7.5 为了防止外部卸货装置（管道插座、侧面关闭装置）发生损坏时，致使所装货物损失的情况发生，内断流阀及其支座应加以保护，以防止发生因外部应力被碰掉的危险，或者设计成能经受得住外部应力。装货和卸货装置（包括凸缘或螺纹塞）和防护帽（如果有的话）应能防止发生无意被打开的情况。

[12.7.6 当管道延伸到罐壳外面时，应使用一种牺牲装置以防止对任何装货留置部分或装置的损坏。牺牲装置包括诸如剪切截口的构件，这是为了在装料的情况下出现故障而设计的。剪切截口应在变形力下断裂而不影响罐体的产品保持力和任何附件。]

12.8 安全降压

12.8.1 所有移动式罐体罐式集装箱均应密闭，并装有降压装置。

12.9 安全降压装置

12.9.1 容积在 1900 升或其以上的每个移动式罐体，或类似容积的罐体的每个分隔间，应装备一个或多个弹簧降压阀，还可以另外装一个 [易碎盘]，或者是弹簧降压装置与易熔塞并存，但第二部分表 12.2 中提到 12.9.3 而禁止使用时除外。降压

阀的设计应足能够防止由于装货、卸货或由于装载而发生的热所导致的过度加压或真空引起的罐体破裂。

12.9.2 安全降压装置的设计应能防止异物进入、液体渗漏和产生任何危险的超压。

12.9.3 在运送第二部分表 12.2 中所列的某些物质的罐壳上,应装有经主管当局批准的降压装置。除非专用的罐体装有批准的、与所装货物性质相适应的材料制造的降压阀,否则这一装置的弹簧阀前面应装一个易碎盘。如果易碎盘是与所要求的降压阀串联嵌入,易碎盘和降压阀之间的空间,应装一个压力表或者一个适当的信号显示器,以便容易发现易碎盘是否破裂、穿孔或泄漏。易碎盘破裂、穿孔或泄漏时,可能引起降压系统失灵。易碎盘应在受到比降压阀开始泄气时的压力高 10% 的时候破裂。

12.9.4 容积小于 1900 升的每个移动式罐体应装有降压装置,降压装置可以是满足 12.12.1 要求的易碎盘。如果不使用弹簧降压阀,易碎盘应定在标称压强等于试验压强时破裂。

12.10 安全降压装置的调整

在装货、卸货和运输过程中的正常情况下,不得打开安全降压装置。

12.10.2 如果罐体所具有的试验压强低于 4.5 巴(64 磅/英寸²),要求把降压阀调整在标称压强为最大允许工作压强的 125% 时开始泄气,如果罐体所具有的试验压强为 4.5 巴或更大时,则应调整在最大允许工作压强时开始泄气。泄气后,应在压强下降到比开始泄气时的压强低 10% 时关闭,并且在较低压强下保持关闭状态。这个要求,不应被认为是阻止使用真空降压阀或使用安全降压阀和真空降压阀的结合。

12.11 易熔塞

[12.11.1 第二部分表 12.2 允许的易熔塞应在温度为 110℃ 至 149℃ 时发挥作

用,但在易熔塞的熔化温度时,罐体内产生的压强不得超过罐体的试验压强。易熔塞不得用在试验压强超过表压 2.65 巴 (37.6 磅/英寸²) 的罐体上。对在高温下运输物质所用的罐体的易熔塞,应特别考虑到符合主管当局的要求。]

12.12 易碎盘

12.12.1 除了 12.9.3 规定的情况外,使用的易碎盘应在标称压强等于试验压强时破裂。使用易碎盘时,应特别注意 2.6.1 和 12.9.3 的要求。易碎盘不应在预定的环境温度范围之内起作用。

12.12.2 [12.9.5]如果罐体装有利用空气压力或惰性气体压力卸货的设备,进气管线上应安装适当的安全降压装置,并将其调整在压强不高于罐体最大允许工作压力时起作用。在通向罐体的入口应安装断流阀。

12.13 降压装置的能力

12.13.1 12.9.1 要求的弹簧降压阀的直径至少应为 31.75 毫米。如果使用真空降压装置,其截面流动面积至少应为 2.84 平方厘米。

12.13.2 在罐体完全被火包围的条件下,各降压装置的总泄放能力,应足以把罐体内的压强维持在比降压装置开始泄气时的压强高 20% 的水平。紧急降压装置可用来实现规定的全部降压能力。紧急降压装置可以是弹簧式、易碎盘式或易熔塞式。降压装置需要的总能力可用 12.13.2.1 中的公式或 12.13.2.2 中的表来确定。

[12.13.2.1 确定降压装置需要的总能力,可以看作是若干装置的单个能力的总和。可用下列等值公式确定:

$$Q = 5.62 \times 10^6 \left(\frac{FA^{0.82}}{LC} \sqrt{\frac{ZT}{M}} \right)$$

式中:

Q=在标准条件 (15.6°C 和 1 个大气压) 下的最低要求排气率, 米³/小时;

A=罐壳外部表面的总面积;

L=汽化潜热, 卡/克;

Z=蒸气的压缩系数, 克·米·K (当 Z 未知时, 应采用 1.0 的数值);

T=减压环境的绝对温度, K ($^{\circ}\text{C}+273$);

M=蒸气的分子量, 克;

C=与蒸气比热之比有关的一个常数, 取 315, 单位为米·克·小时·K;

F=隔热系数;

不隔热的罐体: $F=1$

隔热的罐体: $F= [(8u(650-t))/93.5E06]$

式中: t=装置在排气时, 罐体内蒸气或气体的温度, $^{\circ}\text{C}$;

u=隔热层在 311K 时的导热率, 克卡/小时·米²·K; u 应是隔热层厚度的函数。

12.13.2.2 除选用上述公式外, 设计运输液体的罐体时, 可采用下列表所列的降压装置的规格。表中假设隔热系数 $F=1$ 。如果罐体是隔热的, 隔热系数应作相应的调整。表中数值是根据下列数据确定的:

用公制单位时:

$M=86.7$

$T=394\text{K}$

$L=80$ 千卡/公斤

$C=315$

$Z=1$ (未知时)

公制单位表

在 15℃ 和一个大气压下的最低紧急排气能力

Q 单位为米³/小时

表面积 米 ²	最低排气量 米 ³ /小时	表面积 米 ²	最低排气量 米 ³ /小时
2	841	37.5	9 306
3	1 172	40	9 810
4	1 485	42.5	10 308
5	1 783	45	10 806
6	2 069	47.5	11 392
7	2 348	50	11 778
8	2 621	52.5	12 258
9	2 821	55	12 732
10	3 146	57.6	13 206
12	3 665	60	13 674
14	4 146	62.5	14 142
16	4 625	65	14 604
18	5 092	67.5	15 066
20	5 556	70	15 516
22.5	6 120	75	16 422
25	6 672	80	17 316
27.5	7 212	85	18 198

表 (续)

表面积 米 ²	最低排气量 米 ³ /小时	表面积 米 ²	最低排气量 米 ³ /小时
30	7 746	90	19 074
32.5	8 268	95	19 938
35	8 790	100	20 790]

[12.13.2.3 用于减小泄放能力的隔热系统, 应经主管当局或其指定的批准机构批准。在所有情况下, 批准用于此目的的隔热系统必须是:

- (1) 在 649℃ 以下的任何温度仍起作用;
- (2) 用熔点为 649℃ 或更高的材料护封。]

12.14 安全降压装置的标记

[12.14.1 每个安全降压装置上均应标有明显的永久性标记, 表明泄放开始时的压强或温度, 以及该装置的额定排气量。只要可行, 应标明下列项目:

- (a) 制造厂的名称和有关种类号码, 以及耐受度 (易熔塞)。
- (b) 在开始排放压力下的允许耐受度 (易碎盘) 和允许耐受温度 (易熔塞)。]

12.15 安全降压装置的接口

12.15.1 通向安全降压装置的接口, 应该有足够大的尺寸, 以便使需要排放的物质, 不受限制地通过安全装置。罐壳和安全装置之间不应安装有断流阀, 除非为维修保养或其他原因而装有双联装置, 而且在实际使用中的安全装置的断流阀是固定在开通位置, 或者断流阀相互联锁, 使得该双联装置至少有一个始终是在使用中。降压装置的排气孔在使用时应可把释放的蒸气或液体, 在使降压装置受到最小反压力

的条件下排到大气中。

12.16 安全降压阀的位置

[12.16.1 每个安全降压装置的入口均应位于罐体的蒸气空间，假设罐内所装货物达到 12.22 节中允许的最大限度。从任何装置排出的蒸气应不受限制地直接排放，以防止冲到罐壳或结构框架上。允许使用能使蒸气流动方向偏转的保护装置，但要保持所要求的排放能力。安全降压装置和真空降压装置，包括它们的入口，应位于罐体顶部，尽可能接近罐体纵向和横向中心的位置。]

12.16.2 应作出安排防止未经批准的人员接近安全阀，而且应对安全阀加以保护，以免在罐体倾覆时，造成损坏。

12.17 计量装置

12.17.1 直接与罐体连通的液面计，不得使用玻璃或其他容易损坏的材料制造。

12.18 罐体的支承、框架和起吊附件

12.18.1 移动式罐体的设计和制造应有支承结构，以便在运输期间可以牢固支承在底座上。在设计在这方面应考虑到 12.3.11 规定的载荷。底垫、框架、支架或其他类似的装置均应合格。

12.18.2 由于罐体的固定件（如支架、框架等）以及起吊和栓系附件引起的综合应力，不应使罐体外壳的任何部分造成过分的应力。永久性的起吊和栓系附件应安装在所有罐体上。最好将其安装在罐体的支承上，但也可以安装在罐壳支承点的加强板上。

12.18.3 在设计支承和框架时，对环境的腐蚀作用要给予应有的注意。

12.18.4 移动式罐体的叉车插口应是能够关闭的。关闭叉车插口的装置应是框

架的永久部分或永久附属部分。其标称长度不足 3.65 米的单室罐体在下列条件下不必关闭插口：

- (a) 罐壳和所有装置有良好保护能免遭叉车的爪碰击；以及
- (b) 叉车插口中心之间的距离至少是移动式罐体单位最大长度的一半。

12.19 移动式罐体的设计审批、检查和试验

12.19.1 对于任何新设计的每种移动式罐体，主管当局或其授权机构均应发给一张设计批准书。该证书应证明移动式罐体经过该主管当局审查，适合其预定的使用目的，并且符合本章的要求。如果在设计不变的情况下制造了一系列的移动式罐体，该证明书应对整个系列的产品均有效。该说明书应提及样品试验报告（允许装运的物质或物质的类别）和批准号码。批准号码应包括在其领土内给予批准的国家的识别符号或标记，即《1968 年维也纳公路交通公约》规定的国际运输所用的识别符号以及注册号码。根据 12.1.2 的规定，如果有任何备选安排，应在该证明书上说明。一张设计批准书也可以作为对如下较小罐体的批准：即用同样种类的材料和厚度，用同样的制造技术，并且用完全相同的支承结构、等效的密封装置和其他附属设备制作的较小罐体。

12.19.2 供设计批准书用的样品试验报告至少应包括以下内容：

— 在标准化组织 1496-3: 1991 中规定的适用构架试验结果；

〔— 12.19 中的冲击试验结果；〕

— 12.19.3.1 中规定的首次检查和试验。

12.19.3 每个移动式罐体在提交首次使用之前，应对其外壳和各项设备进行检查和试验（首次检查和试验），此后，每不超过五年间隔（5 年定期检查和试验）进行检验。5 年定期检查和试验期间中间，还有一次中期定期检查和试验（2.5 年定期检查和试验）。在必要时应根据 12.19.3.5 规定，进行例外检查和试验而不管最近的

定期检查和试验结果如何。

12.19.3.1 移动式罐体的首次检查和试验应在对所运输物质给予适当考虑的情况下,包括:设计特性检查、对罐体及其装置的内部和外部检查和一项液压试验。在移动式罐体被投入使用之前,还应进行渗漏试验和所有辅助设备运转是否良好的试验。

12.19.3.2 5年期定期检查和试验应包括内部和外部检查,一般地说还包括液压试验。只要是达到为可靠地评审移动式罐体的状况所需要的程度,应将外包物、隔热物等类的附件拆除。如果外壳和各项装备已分项进行过压力试验,那么,应在组装之后,一起进行渗漏试验。

12.19.3.3 2.5年期的中期定期检查和试验至少应包括:

- (a) 对罐体及其装备进行一次内部和外部检查,同时考虑装运的物质;
- (b) 渗漏试验;
- (c) 对所有辅助设备运行是否良好进行一次试验。

然而,对于只运送一种物质的罐体,主管当局或其授权机构可免除内部检查。

12.19.3.4 在2.5年和5年间歇期期满后,可将未经清洗的空移动式罐体移动以进行这些试验。此外,可在特定日期(规定该罐体在此规定的日期之后不装物质)之前和之后三个月内,对其进行2.5年期的检查和试验。

12.19.3.5 当罐体显示出受损害、受腐蚀或渗漏的证据或其他表明可影响该罐体完整的薄弱环节时,则必需进行例外检查和试验。

例外检查和试验的范围应依据移动式罐体受损或恶化的程度而定。根据12.19.3.3,该检查至少应包括2.5年期的检查和试验。

12.19.3.6 对罐体的内部和外部检查应包括:

- (1) 对罐壳的检查内容是:锈斑、腐蚀或刮伤处、凹痕、变形、焊接缺陷或其他(包括渗漏)可能使罐体运输不安全的状况;

(2) 检查管道、阀、加热冷却系统和密封垫有无受腐蚀面、缺陷或其他(包括渗漏)可能使罐体装货、卸货或运输不安全的状况;

(3) 拧紧检查人孔盖的装置运转正常,在孔盖或密封垫处无渗漏;

(4) 对在任何突缘接头或管口盖板上的丢失或松动的螺栓或螺予以替换或拧紧;

(5) 所有应急装置和阀均不得受腐蚀、变形和任何可能妨碍其正常运转的损害或缺陷。应开动遥控封闭装置和自动封闭截流阀以证实其正常运转;

(6) 按照衬垫制造厂商规定的标准检查衬垫状况;

(7) 罐体上所要求的标记要清楚。

12.19.3.7 根据 12.19.3.1,12.19.3.2,12.19.3.3 和 12.19.3.5 所作检查和试验应由主管当局认可的一名专家执行或作见证人。

如果液压试验是检查和试验的一部分,试验压强应成为在移动式罐体铭牌上表明的压强。应在加压下检查罐体外壳、管道或设备的渗漏情况。

12.19.3.8 凡在移动式罐体上进行的切割、喷烧或焊接等作业已完成时,需报主管部门核准并且至少应对最初的试验压强进行液压试验。

12.19.3.9 若发现罐体有任何不安全状况的迹象,则在其被修好,并再次通过试验之前,不得将其置于或使其返回应用状态。

12.19.7 由主管当局或其授权机构颁发的设计批准书、试验报告及反映每个罐体首次检查和试验结果的证明书应由该主管当局或该授权机构及物主保留。物主应能按照主管当局要求提供这种证明文件。

12.20 标记

12.20.1 在每个移动式罐体的明显处,应安装一块永久固定在上面的耐蚀金属牌以随时供检查。如果出于罐体安排需要而不能将其永久固定在罐壳上,则罐壳上至

少应按照压力容器符号标出这些特定内容。至少要应用印戳或其他类似方法在该金属牌上标记下述内容：

制造的国家

U 批准国 批准号码 在备用安排的情况下 “AA”

N

制造厂商的名字或标记

制造厂商的编号

授权机构

物主的注册号码

制造年份

罐体类别

设计罐体所依据的技术标准

液压试验压强..... 巴（表压）

最大允许工作压强..... 巴（表压）

20℃时的水容量 升

20℃时个分隔间的水容量 升

首次液压试验日期和证人证实：

设计温度范围_____℃至_____℃

加热/冷却系统最大允许工作压强 巴（表压）

罐壳的材料及材料依据

相当于低碳钢的厚度 毫米

衬里的材料（若有的话）

最近一次定期试验的日期和类别

执行或证明最近一次试验的专家的印章

12.20.2 下述内容可直接在移动式罐体上做标记或在牢固地固定在移动式罐体的一块金属板上做标记：

- 经营人姓名
- 运送的物质名称（以及如果高于 50℃ 货物的最高平均温度
- 最大允许总重 公斤
- 卸载后（皮）重 公斤

12.20.3 所装货物应和建议书第十三章中的说明的相一致。

12.21 运输条件

12.21.1 应在移动式罐体上安装足够的防护装置以防止其在运输期间受横向和纵向的冲击和发生倾覆。如果外壳和附属装备的结构经得起冲击和倾覆，则不需作这样的防护。保护外壳碰撞的实例有：

- (a) 防止横向冲击，可以在罐体两侧中部顺向安装水平杆；
- (b) 防止移动式罐体倾覆，可用加固腰箍或固定在框架上的交叉拉杆；
- (c) 防止后部冲击，可以用缓冲器或底架；
- (d) 对外部装置的设计和保护应该达到，当罐体受到冲击或倾覆时，能够防止所装物品从罐体逸至外部装置；

12.21.2 某些化学性质不稳定的物质，只能在采取必要措施防止其在运输期间发生分解、蜕变或聚合反应时，方准承运。为此，应特别注意确保罐体内没有任何易于促使发生这些反应的物质。

12.21.3 在运输期间，除了罐体开口和封闭装置以外，罐体外表或隔热层的温度不得超过 70℃。当在高温下运输液态或固态危险货物时，必须与罐体隔热，以满足这一条件。

12.21.4 未经洗刷和未放气的空的移动式罐体应按照有先前所装物质的罐体

一样的要求办理。

12.22 装载率

12.22.1 移动式罐体的装载量应达到 12.22.2 至 12.22.5 的规定的程度。

12.22.2、12.22.3 或 12.22.5 对个别物质的适用性在第二部分的表 12.2 中具体提到。

12.22.2 一般采用的装载度，按下式计算：

$$\text{装载度} = 97 / (1 + \alpha (t_r - t_f))$$

12.22.3 对于 I 类或 II 类包装的第 6.1 项或第 8 类液体，还有在 65℃ 时绝对饱和蒸气压超过 1.75 巴的液体，其装载度按下式计算：

$$\text{装载度} = 95 (1 + \alpha (t_r - t_f))$$

12.22.4 在这些公式中， α 是液体在其装载期间的平均温度 (t_f) 及其最高平均温度 (t_r) 之间的平均体积膨胀系数，按下式计算：

$$\alpha = (d_{15} - d_{50}) / (35d_{50})$$

式中 d_{15} 和 d_{50} 分别是液体在 15℃ 和 50℃ 时的比重。

12.22.4.1 除在温和气温条件下或在极端气温的运输条件下，有关主管当局可以同意酌情用较低或较高温度之外，货物的最高平均温度 (T_r) 应取 50℃。

12.22.5 12.22.1 至 12.22.3 的规定不适用于在运输期间，用加温装置保持内装物温度高于 50℃ 的移动式罐体。在这种情况下，应通过温度调节器的作用控制装载度，使移动式罐体所载货物的体积在运输期间的任何时候，都不会大于其容积的 95%。

12.26.6 属下述情况的移动式罐体不得用于运输：

(a) 装载在 20℃ 时的粘度不足 2,680 厘沱的液体，且装载度大于 20% 但低于 80% 时，但把移动式罐壳用隔板或分流板分成若干容量不超过 7500 升的舱时除外；

- (b) 罐壳外或其辅助设备上粘附有所载货物的残迹时；
- (c) 罐体渗漏或损坏到使其完整性或其起吊或紧固件可能受到影响时；
- (d) 尚未对其辅助设备进行检查并确认其工作状态良好时。

12.23 装卸要求

12.23.1 移动式罐体在装料时，其叉车插口应予关闭。

12.23.2 〔不得将可能发生危险反应和引起下述情况的物质装在罐体的同一隔室内或邻接的隔室内：

- (a) 燃烧和/或放出大量热量；
 - (b) 放出易燃、有毒和窒息性毒气；
 - (c) 形成腐蚀性物质；
 - (d) 形成不稳定物质。〕
-