



中华人民共和国国家标准

GB/T 24126—2009/ISO/TR 17784:2003

橡胶和塑料软管及软管组合件 采购者、组装者、安装者和操作者使用指南

Rubber and plastics hoses and hose assemblies—
Guide for use by purchasers, assemblers, installers and operating personnel

(ISO/TR 17784:2003, IDT)

2009-06-15 发布

2010-02-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

目 次

前言	I
引言	II
1 范围	1
2 术语和定义	1
3 软管通则	1
4 橡胶软管.....	11
5 塑料软管.....	15
6 橡胶和塑料软管及软管组合件的应用.....	19
7 接头.....	24
参考文献	34

前 言

本标准等同采用 ISO/TR 17784:2003《橡胶和塑料软管及软管组合件 采购者、组装者、安装者和操作者使用指南》(英文版)。

本标准等同翻译 ISO/TR 17784:2003。

考虑我国的国情,本标准做了如下修改:

- 将单位 bar 改用为我国的法定计量单位 MPa;
- 本标准的参考文献用现行的国家标准取代了相应的国际标准;
- 用“本标准”一词代替“本国际标准”;
- 本标准标点符号采用汉语的标点符号;
- 删除了国际标准的前言。

本标准由中国石油和化学工业协会提出。

本标准由全国橡胶与橡胶制品标准化技术委员会软管分技术委员会(SAC/TC 35/SC 1)归口。

本标准起草单位:沈阳橡胶研究设计院、沈阳第四橡胶(厂)有限公司。

本标准主要起草人:刘惠春、王姝、董桂芬。

引 言

软管被用于刚性连接一个连接点或在两点之间进行刚性连接不可能的地方或需要曲挠的地方,以便输送各类介质。例如:吸引软管和压力软管,排吸软管,以及移动的和震动设备两个部件之间的连接管。软管被用于输送各类介质,并通常在系统给予的压力作用下工作。另外,软管还被用于那些频繁连接硬管一端或两端存在问题的地方。用户常常要求软管供应商,能否制造一些特殊软管供他们应用。一个软管供应商或制造者,只有当他完全明了规定的操作环境时,才可能提出最佳建议。这就是说,在实践中由于缺少了解可能会给出错误的建议,致使软管的供应和安装不能满足预定用途。所以用户和软管制造商之间的密切沟通则非常必要。本标准的主要作用就是提供信息资源,在做决定时给予帮助。

橡胶和塑料软管及软管组合件

采购者、组装者、安装者和操作者使用指南

1 范围

本标准提供了橡胶和塑料软管的性能及其实际应用的综合信息。包括软管中所用材料的性能,贮存软管应采取的预防措施,以及安装和装配软管及其接头时应注意的事项。还提供了软管在进行试验时的安全措施。本标准预定提供给系统的设计者、采购者、组装者、安装者和操作人员使用以改善软管和软管组合件的操作安全性。

注:金属软管不包括在本标准中。有关金属软管的情况可参阅下列标准:GB/T 18615,GB/T 18616,ISO 8444,ISO 8445,ISO 8446,ISO 8447,ISO 8448,ISO 8449,ISO 8450 以及 ISO 10380。

在实际应用中,本标准不可能包括所有的情况,因此其内容大部分以实例说明。并希望这些实例将对一系列不同的实际情况提供足够的信息。

2 术语和定义

GB/T 7528—2002 确立的术语和定义适用于本标准。

3 软管通则

3.1 软管型别的选择

3.1.1 概述

选择软管型别的首要原则为:

- 软管的内衬层和外覆层对将要接触的介质(空气、油类、水、蒸汽和化学品)和(或)外界影响(臭氧、紫外线以及气候)的耐受能力;
- 最大工作压力,包括所有峰压;
- 工作期间可达到的最高温度和最低温度;
- 工作条件,如:静态、动态、船到岸、地面拖拽;
- 介质的危害类型;
- 要求的使用寿命。

大多数软管制造商会在其软管资料中附一份“耐介质明细”,说明其软管材料可抵抗何种介质。需要记住的是,这份明细仅涉及特定制造商使用的材料,这些制造商会使用由集合名称表示的自己产品配方。表示允许压力与特定温度关系的温度-压力图表易于得到,且这些图表有时相当全面,但依然不够。软管不宜在制造商建议的温度范围外使用。

为正确地选择材料,宜向软管供货商提供软管需符合的全部要求,包括化学、物理和机械要求。未按标准采购的软管,只可用于制造商的明细中建议的介质。如果有任何疑问,如某种软管对特定用途的适用性,宜向制造商寻求建议。

3.1.2 最大工作压力、试验压力和最小爆破压力

软管制造商提供关于软管最大工作压力、试验压力和爆破压力(关于工作压力于爆破压力之比可参见 GB/T 9574—2001)的信息。用户提供额定系统压力和工作压力的信息。

按照惯例,软管工作压力的选择宜大于用户体系的额定压力。

注:压力有时分为三个等级,即:“低压”、“中压”和“高压”。然而,软管制造商不使用这些压力分类,而且也不宜使用这些术语,因为国家标准或国际标准并未提及这些术语。

某一制造商可称工作压力 1 MPa 的软管为“中级”软管，而另一制造商或许仍将 20 MPa 的软管称为“低压”软管。

软管的耐压强度主要由其增强层决定。非增强软管(不带增强层的软管)的耐压强度取决于其管壁的厚度和构造材料。

3.2 导电性

3.2.1 概述

软管分为导电的(即电连接)、导静电和非导静电(非连续导电或绝缘)三个型别。

3.2.2 电连接软管的设计

电连接软管的设计根据软管的型别区分。电连接橡胶和塑料软管带有导线(见图 1)。在制造过程中,这些导线总是缠绕铺放,并宜交叉或平行排列。这些金属线与软管端部的金属接头相连接,这样在将软管组合件装配起来以后,便在整根组合件上形成一条不间断的低电阻通道。“复合软管”或“多层软管”(见 6.3)没有导线,但是有两根可导电的金属螺旋线。在这种情况下,这两根螺旋线宜牢固地与软管管接头相连接。在实际应用中,由于装配失误,可能会出现遮盖住的内侧螺旋线两端头之一未连接的问题,而另一根金属线仍然可以保证导电。这样以来,在进行导电测量时,不会发现制造失误。该未连接的内螺旋线可能会引起火花。因此,被遮盖住的内螺旋线宜设计得和外螺旋线一样可进行电连接检查。这可通过外螺旋线的连接方式达到,即采用在测量内螺旋线与管接头电连接性时能将外螺旋线与管接头断开的方式。

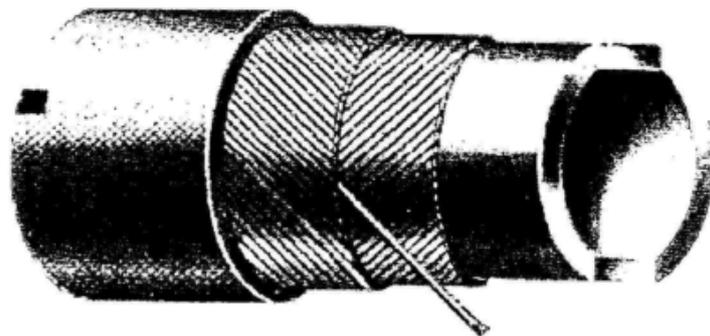


图 1 带金属导线的软管

3.2.3 导静电软管的设计

导静电软管的结构与 3.2.2 中描述的完全不同,它没有导线与管接头的连接。橡胶配合中包括有一些特殊的导电炭黑,使得软管的外覆层有导电性。软管管接头通过装置中安装软管的连接点,或者通过接地来释放静电。在软管的制造过程中通常加入抗弯折螺旋线,但它不是与管接头形成导电连接的。此类软管宜使用无金属线的套箍(见 GB/T 10546—2003, HG/T 3041, ISO 1823 和 ISO 5772)。

3.2.4 非导静电(非电连续性或绝缘)软管的设计

制造此类非导静电软管的材料不宜有导电性。

如果在软管结构中使用了金属材料,那么它们不宜与管接头连接或发生接触。

3.3 静电

3.3.1 概述

可通过选择适当的操作环境来避免产生静电电荷:

- 调整液体流速(尽可能小);
- 调整气体流速(尽可能小);
- 调整气动输送的粉尘浓度比;
- 所有导电部件接地;
- 加速电荷转移,例如:增加传输材料的导电性(如:加入导电添加剂)。

注 1: 在高相对湿度下, 静电电荷的转移也将被加速, 例如: 大于 70%。

注 2: 关于与静电连接, 参阅“Hazards of static electricity” (chapter 5 of document AI-25)[“静电的危害”(AI-25 号文件中的第 5 章)]。如果适用也可参阅最新版“Static Electricity Guidelines”(“静电指南”)。

3.3.2 接地和直通连接

接地和直通连接的目的是减少伤亡风险和由如下原因导致的对设备的损害:

- 带电导线与非导电金属部件之间的故障;
- 大气放电;
- 静电电荷积累。

3.3.3 用于装卸装置的软管

公路和铁路油槽车装卸用软管可用外部柔性大截面铜制电缆接地。当连接柔性接地导线时, 至关重要的是要使用一个不产生火花的装置。

可由导静电或半导静电软管输送的物质列举如下:

- 石油馏出物;
- 石油气;
- 水或与低导电性的石油产品充分混合的含有油相后续沉淀物的水溶化学物质;
- 固体(如: 粉末或颗粒)。

当操作条件安全时, 可使用非导电软管。条件列举如下:

- 不能形成电荷堆积(如: 有足够高的导电率);
- 无爆炸性气体混合物;
- 不产生静电荷(如: 低流速时)。

注: 在石油工业中安全产品流速条件如下:

- a) 在启动阶段及与该产品有关数据未知时, 则通常为 1 m/s;
- b) 启动阶段之后, 对于在无微孔过滤器(水分离器)或其他过滤装置的管道中有潜在危险的产品, 速度为 7 m/s;
- c) 如果安全条件有保障和(或)输送的是安全产品时, 则无速度限制。

3.3.4 岸和船间用软管

带有装卸装备的码头和油轮通过水自然接地, 这样以来, 从静电角度来看, 金属部件与在海岸和轮船提供微弱额外抗静电保护的接地电缆之间一定具有良好的直通连接。然而, 经验证发现, 如果连接不正确, 这些导电连接是危险的。例如, 阴极防护装置就可造成海岸与轮船间产生相对高的电流。当拆卸连接管和(或)软管连接器时, 在液体可能发生流溢那一点极易产生火星。

根据“IMO (International Maritime Organization) Regulations”[IMO(国际海洋组织)规则], 船和岸之间的装置应相互电绝缘。为此, 可使用如下方法:

- a) 每个软管系统中一个绝缘法兰, 用于连接油轮; 或
- b) 一根导电软管连接于岸和船之间。

位于绝缘设备岸上一侧的这部分装载软管应与岸上装置形成电连接, 而位于船上一侧的软管应与船电连接。

如果使用绝缘法兰, 那么在每一线路或装载臂上仅可使用一个绝缘法兰。

如果软管用于连接岸上软管和船上软管, 那么该连接宜有恰当长度以满足最大位移, 且宜与其他相关的管道系统的(金属)管线形成电连接。

装卸轮船用软管宜悬挂起来以防止出现弯折现象。特殊的是, 大口径软管, 不可用缆绳悬挂。对于此种软管, 可采用“吊带”, 将软管置于环中。套着软管的吊带可用起重装置搬运。当将此吊带放置于其他软管中时, 应符合轮船检验局的安全要求。也可使用一个可称为滚杠的装置临时搬运软管。

3.4 软管的内径和接头

虽然软管公称内径和实际内径之间有关联, 但在实际操作中, 内径和与其相连的接头之间的连接最

为重要。

对于液压软管来说,管接头号码的最后一个数字与软管内径相对应。SAE 公称软管尺寸通常包括接头编码,如-4,-6,-8等(参见表1,第6栏)。

表1 软管内径列表

实际尺寸			对照指标		
规格(符合 GB/T 9575) mm	内 径		欧洲 mm	英国/美国 in	美国(液压) (短横式符号) 1/16 in
	mm	GB/T 2351 ^a			
3	3.2	3.2	3(3.2)	1/8	-2
4	4±0.4	—	4±0.4	—	—
5	4.8	5	5	3/16	-3
6.3	6.4	6.3	6	1/4	-4
8	7.9	8	8	5/16	-5
10	9.5	10	10	3/8	-6
12.5	12.7	12.5	12(13)	1/2	-8
16	15.9	16	16	5/8	-10
19/20	19.1	19/20	20	3/4	-12
22	22.2	31.5	22	7/8	-14
25	25.4	25	25	1	-16
31.5	31.8	31.5	32	1 1/4	-20
38/40	38.1	38/40	40	1 1/2	-24
50/51	50.8	50/51	50	2	-32
63	63.5	—	60	2 1/2	-40
80/76	78.6/76.2	—	75	3	-48
—	88.9	—	90	3 1/2	-56
100	101.6	—	100	4	-64
125	125±1.6	—	—	5	—
160	150±2	—	—	6	—
200	200±2.5	—	—	8	—
250	250±3	—	—	10	—
315	315±3	—	—	12	—

注:数据来自 SAE、DIN 和 ISO 标准。

^a GB/T 2351 液压气动系统用硬管外径和软管内径。

软管接头的连接可以为:

- 埋入式;
- 扣压式;
- 压接式;
- 对壳式;
- 带箍式;
- 装配导电式;

——螺纹式(可重复使用)。

注：参见第7章，端部接头的连接。

3.5 压力和安全因素

3.5.1 概述

软管不可作为系统的安全装置。当为某一特殊用途选择软管时，无论软管的材质如何，软管最大允许压力应大于其所在系统的工作压力。这一点也适用于总成软管的端部连接。用户宜将制造商文件中提供的最大工作压力与将装配的端部管接头的最大允许压力联系起来考虑，反之亦然。

软管的最大工作压力、验证压力和最小爆破压力通常都在软管制造商的相关文件中明示，这些数据都没有考虑端部连接因素。例如，对于制造商给出的在 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+38\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下最大工作压力为4 MPa的软管装配以较低压力的接头后，该组合件的最大工作压力将会降低。宜检验该软管组合件是否达到所需的压力。

3.5.2 压力型式

3.5.2.1 恒定压力

当软管施压力后压力不再变化时，即为恒定压力。在需要知道软管是否适用于该工作环境时，仅需要检测恒定压力。

3.5.2.2 波动压力

波动压力以某一固定规律在最小和最大压力间变化。如果变化发生得不快，则检查软管是否适用于最大操作压力就足够了。

3.5.2.3 脉冲压力

波动压力或“循环压力”在固定的间隔内持续变化，例如配有活塞泵的系统。材料的应力会随每一次脉冲增大，从而加快材料的疲劳。为延长有效工作寿命，与脉冲压力相关的爆破压力与工作压力之比至少为4:1。

3.5.2.4 间歇压力

例如，使用快速管壁密封单元(快速闭合阀门)以无规律时间间隔产生的峰压。如果使用慢动压力表，则可能无法显示峰压，这很有可能在短时间内造成软管的损坏和泄漏。

如果预期有峰压，则可利用示波器测得。为了使软管能达到合理的工作寿命，宜采用的爆破压力与工作压力之比为5:1。

注：建议用于在有脉冲压力或间歇压力系统时，宜与制造商或供货商商讨。

3.6 软管的安装和操作

3.6.1 概述

每种类型的软管都有不同的弯曲半径。软管的标准通常包括对最小弯曲半径的要求。一根带有螺旋线增强层的50 mm口径软管的最小弯曲半径要小于不带螺旋线的50 mm口径的软管。无论一根波纹管是否带有螺旋线，其最小弯曲半径要小于外表“平整”的软管，见图2和图3。

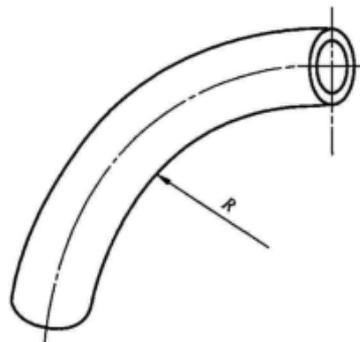


图2 弯曲半径

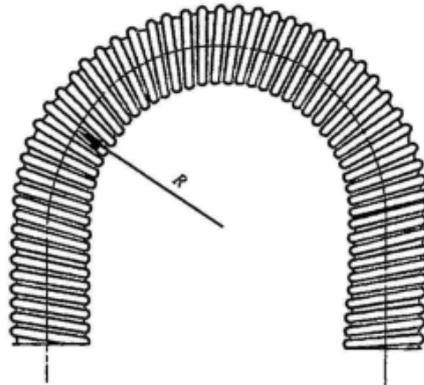


图3 螺旋波纹管的弯曲半径

软管安装时应小心谨慎。图4~图18给出了软管正确和错误的安装。软管长度应恰当,并且不宜在连接点处施加张力。如果软管安装有误,邻近固定连接处的弯曲应力将会过大。

图4表示了错误的安装方式以及软管如何在邻近管接头处发生弯折。软管在此之后的使用寿命会大大缩短。图5中所示的软管的安装将会大大延长使用寿命。

应牢记的是,软管最薄弱点通常位于靠近接头的位置。安装时所需的软管的长度可以通过内径的6~10倍加上弯曲弧长来计算(见图5)。

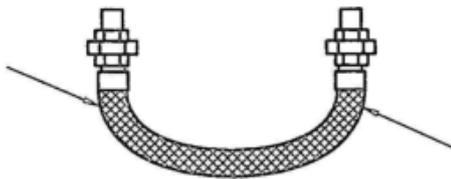


图4 错误方式



图5 正确方式

软管不宜如图6,图7和图8中所示方式安装。如果软管安装在震动强烈处,其使用寿命会更加降低。图9为正确的装配方式。当两个连接点都配以肘形连接时,会大大延长软管使用寿命。

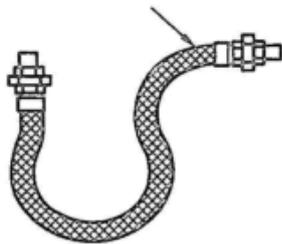


图6 错误方式

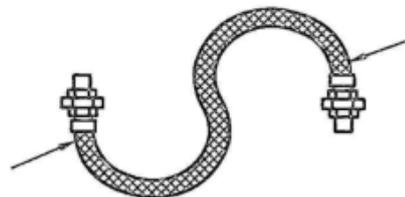


图7 错误方式

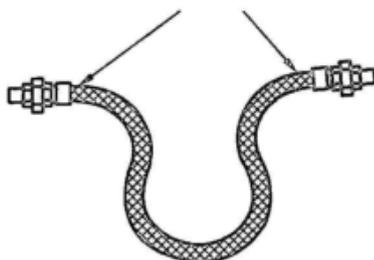


图8 错误方式

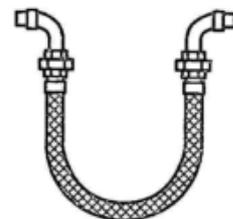


图9 正确方式

错误的安装可导致沿轴线纵向压缩。此种缺陷可在安装过程(如图 10)和运动过程(如图 11)中产生。

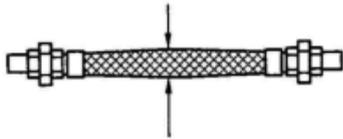


图 10 错误方式

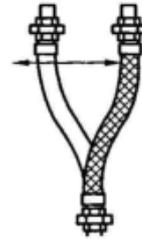


图 11 错误方式

错误的安装方式通常产生软管的扭转运动,这将加速软管的破裂,如图 12 所示。应确保软管的中线平行,如图 13,使运动方向位于相同平面内。

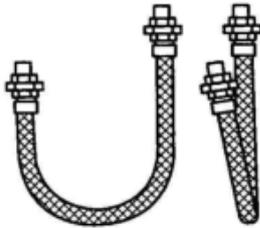


图 12 错误方式

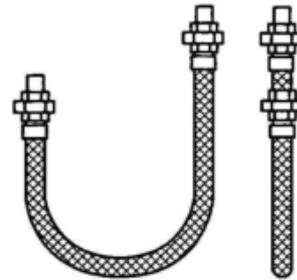


图 13 正确方式

旋转可造成扭曲,配螺纹接头的软管则更易扭曲。因此装配时,宜用另一个扳子夹持固定。如图 14,可避免扭曲。

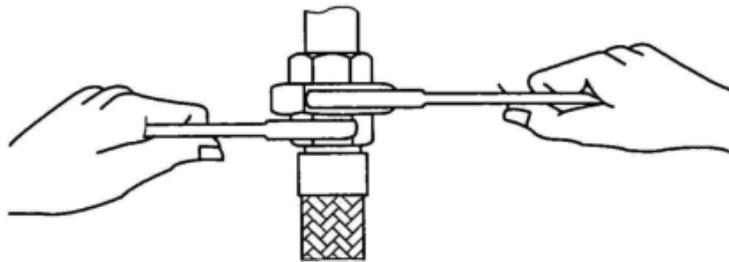


图 14 正确方式

图 15 和图 16 均为错误的安装方式。

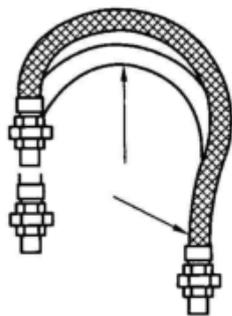


图 15 错误方式

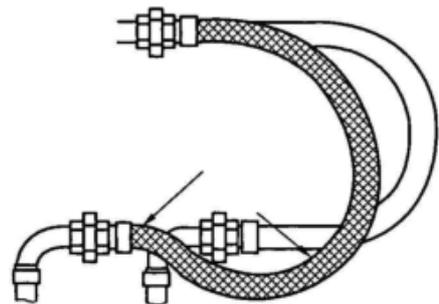


图 16 错误方式

如果能提供支撑,则可避免软管的变形和扭矩,如图 17 和图 18 所示。

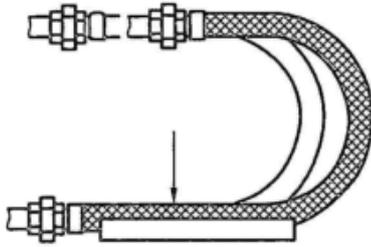


图 17 正确方式

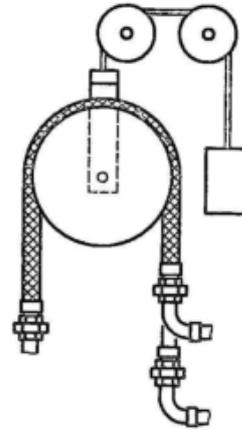


图 18 正确方式

如图 17 或图 18 所示可使用一个一定形状的支撑以避免下垂(图 16)。如果提供的支撑同时带有一个平衡重物,软管也会保持良好的弯曲半径而不使软管接头负荷过重(图 18)。

在管线系统中,安装两个“永久”法兰使螺栓孔精确排列成一直线并不容易。为了防止带法兰接头的软管发生扭转,软管宜装配“旋转”(绕轴旋转)法兰。直径超过 50 mm 的软管可带一条跨其全长的色带,称为“纵向”色带。此色带可显示软管在安装过程中是否发生扭转。如果扭转则将软管卸下,再重新安装。使用时,软管有时不得不同时处于水平和竖直运动中。这时软管内产生的扭矩将是致命的伤害。正确的安装方式可称为“狗腿式”,即在两根软管间用一个 90°的肘形金属弯管连接(见图 19)。

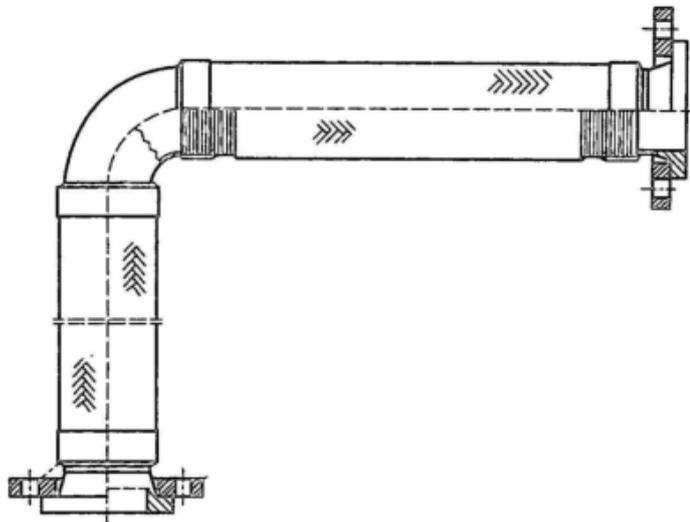


图 19 “狗腿式”安装

原理是,软管的一条“腿”吸收了另一条“腿”的扩张,反之亦然。软管也可彼此缓和从而吸收不位于同一平面的局部运动。

任何软管都无法承受无限制的弯曲。软管不能减缓轴向力且不可被扭曲。应避免剧烈的弯曲。如果以规律的周期频繁发生弯曲,则应严格符合制造商给出的最小弯曲半径,应特别注意,最小弯曲半径值随操作温度和压力增高而变大。

安装时,连接到软管的管线应给予充分的支撑,绝不可让软管承受其重力,因为这可导致增强编织层“扭曲”进而无法支撑增强层下面的软管壁抵抗内部压力。

3.6.2 与介质的接触

软管的内部或外部一般不宜接触油、溶剂、腐蚀性物质等介质,除非该软管经特殊设计专用于该用

途。若有疑问,宜向制造商咨询。

3.6.3 端部连接

软管的端部接头,除由制造商在生产过程中安装好的以外,其设计(包括组合接头)宜经由制造商批准。

警告——如果未遵守制造商关于软管保管、维护和贮存(见 4.5 和 5.5)的说明,可导致软管无法正常工作,并造成人身伤害和(或)财物损害。

3.7 检测和试验

3.7.1 概述

应用于恶劣的条件下的软管,宜定期进行试验。应用的环境越恶劣,试验应越频繁。为此可参考制造商提供的资料。已有大量标准规定了软管试验方法,适用时宜采用。见参考文献。

不同的公司或团体规定了某些软管的定期检验。那么这些软管就宜根据型别、用途和使用频率在推荐下进行试验。

3.7.2 目视检查

应目视检查软管和接头有无损坏、气泡以及外覆层是否存在未粘合部分。应检查橡胶软管是否有薄弱部分以及其增强层是否开胶。

软管组合件最薄的部分通常位于距软管连接端部大约 3 倍软管直径长的地方。有气泡或脱胶的外覆层则应进行压力试验,或该软管应被撤下。应检查接头的运动情况,应对发生移动造成的偏离直线的组合件和(或)撕裂或暴露部位进行检查。发现任何接头移动的迹象,在允许情况下,都应更新软管或重新组装接头并且重新对软管和接头组合件进行试验。

软管外覆层上的小部分龟裂和弯折以及布纹痕迹若未穿透整个外覆层,则不需要更换。

注:制造商对软管刺孔,如:对蒸汽和气体用软管刺孔,是有益的操作步骤。不应质疑经均匀刺孔的软管的品质。刺孔的深度不宜超过外覆层的厚度。

3.7.3 周期性试验

软管应按照 GB/T 5563 在相应产品标准或 GB/T 9574 给出的压力下进行周期性试验。压力试验应用水进行。试验的软管应平直放置。如下特殊要求应予以注意:

- a) 高压空气或其他压缩气体不可作为试验介质,因为如果软管未能承受试验压力,会有爆炸的危险。如果采取了可行的预防措施,可进行水下空气试验。通常利用低压空气对软管与接头部位或多孔软管壁进行泄漏试验。
- b) 软管中填充试验介质时,应通过一个阀门排出空气。
- c) 为防止软管破裂时急剧抖动,应采取分步试验。但此方法不限制软管在压力下沿纵向的辐射形膨胀。
- d) 软管自由端应牢固,防止松动的接头被喷射出去;这可通过例如,用线缆将两端的接头连接起来的方式完成(线缆应留出有效的长度,允许组合件在压力下扩张)。
- e) 进行试验的工作人员不应站在被试验软管接头的前端或后端。
- f) 试验过程中,软管应完全展开至其本身长度,不打结或扭结的放置于干燥、清洁的地方。软管的外覆层,如果可能的话,包括内衬层都应进行检查,看是否有气泡、严重的损坏或龟裂;端部接头也应进行检查。

3.7.4 压力试验

在按照 GB/T 5563 的要求进行压力试验之前,应将符合目视检查要求的软管连接到压力泵上,并用夹钳、螺栓和螺母固定好。

将快动阀门安装到软管一端。确保所有连接头都已紧固,将软管注满水,同时打开阀门将软管该端头抬起以便排出空气。

当空气排尽时关闭快动阀门。用压力泵向软管内加压至 GB/T 9574 规定的值。检查软管,尤其是

其接头处是否有泄漏。注意找出所有发生鼓包或膨胀部位。任何表现出膨胀、泄漏或破裂的软管都应视为不合格。受损部位应切掉。剩下的软管可重新装上接头并进行压力试验。如果不再有泄漏,则可视作该软管和其接头安全可靠,并可用于标准工作环境。

注:当进行压力试验时,遵守 3.7.3 中提到的预防事项是十分必要的。

3.7.5 真空试验

根据需要,吸引软管可以在真空条件下进行试验。吸引和排出软管也应进行真空试验以检查内衬层-增强层层间粘合的完整性,试验时,软管两端用足够厚的有机玻璃(聚 2-甲基丙烯酸甲酯)板密封。

3.7.6 电连续性

如果需要电连续性,此项试验应在压力试验完成后进行。应在不导电的支架上进行试验,用适当量程的电阻表测定管接头之间的电阻率(参见 GB/T 9572)。

3.7.7 维修

如果允许,应与供应商商议后进行维修。维修后,应重新对软管进行检测和压力试验。

3.7.8 拒收

如果软管存在任何下列操作安全相关问题,则应拒收:

- a) 内衬层和(或)外覆层管壁的弯折和严重损坏,内增强层的龟裂或损坏,织物层或钢丝层的损坏,或者钢丝层的移位;
- b) 外层铠装层或金属编织层的磨损、断裂或腐蚀;
- c) 橡胶和增强层的膨胀或松散;
- d) 软管连接头的腐蚀或损坏;
- e) 管接头紧固方式错误导致泄漏并无法固定;
- f) 整个管材的泄漏;
- g) 对于导电软管或半导体软管,其电阻与规定电阻的偏差过大。

拒收软管应拆卸掉两端接头或法兰后予以报废。软管拒收后卸下的接头,若仍可使用,则可与软管供应商协商后继续使用。

3.7.9 记录

应对高频率使用的和(或)所传输的介质苛刻的软管进行记录。这些记录应包括检测卡片,上面记载软管情况,如:软管识别号、生产商、软管型别、符合的标准、验收和交付日期、订单号和检测日期。此外,也可在卡片上列出软管长度、直径和软管端部接头。检测卡片应这样列出所有的检测数据。检测卡片编号或代码应标记在软管上。

3.8 质量保证书

3.8.1 新软管

供应商(生产商)应为用于传输恶劣或危险介质的新软管提供质量保证书。质量保证书上应至少表述如下信息:

- 生产商;
- 订单号(日期);
- 软管的型别、规范以及软管系列号(可选);
- 试验压力;
- 软管试验所依据的标准,如:国家标准、欧洲标准或行业标准;
- 试验日期;
- 所要求的橡胶和组合软管电阻值。

3.8.2 重新检测和维修过的软管

经供货商(生产商)重新检测和(或)维修过的软管,在重新发货时应附有包括相关试验结果的试验报告。如果软管需符合一定的导电性或电阻要求,报告上应出示该测量值。

4 橡胶软管

4.1 材料

4.1.1 概述

天然橡胶或合成橡胶和许多配合剂以一定比例混合,通过混炼装置使其微粒均匀混合分布,由此即得到未硫化橡胶混炼胶。除了橡胶原材料本身,所添加的化学助剂决定了随后最终产品的性能。

4.1.2 橡胶的类型

虽然天然橡胶仍在广泛应用,但是合成橡胶已占有更为重要的地位。尤其是第二次世界大战之后,此类型橡胶的应用变得更为普遍。合成橡胶比天然橡胶更适用于某些特殊目的。尤其是它的耐油、耐汽油以及耐其他碳氢化合物的特性,意味着它可更广泛地应用于化学和石油化学工业。橡胶的主要类型以及其特性详见表 2(也可参见 ISO/TR 7620)。

表 2 橡胶的类型和特性

橡胶类型	代号	温度/℃	一般抗耐性	一般不抗耐性	特殊性能
天然橡胶	NR	-50~+70	大多数无腐蚀性化学剂、有机酸、酒精、醛类、酮类	臭氧、强酸、脂肪、油和多数碳氢化合物类	高弹性和高机械强度
异戊二烯橡胶	IR	-50~+70			
丁苯橡胶	SBR	-40~+80	同 NR/IR	同 NR/IR	高机械强度
丁基橡胶	IIR	-40~+130	耐动植物脂肪和油类、酒精和酮,强氧化性化学剂	矿物油、溶剂、芳香族碳氢化合物	气密性
乙丙橡胶	EP(D)M	-50~+130	比 IIR 和 ER 更高的耐臭氧性,其他方面同 IIR	同 IIR	低吸水性
丁腈橡胶	NBR	-25~+110	很多碳氢化合物、脂肪、油类、液压液体	臭氧、氯化物和硝基碳氢化合物类,酮类、酯类和醛类	高耐油性
氯丁橡胶	CR	-25~+100	有效地耐臭氧、油和脂肪、各种溶剂	强氧化酸、酯类、酮类、氯化芳香族和硝基碳氢化合物类	阻燃性
氯磺化聚乙烯橡胶(海帕隆)	CSM	-25~+130	同 CR	同 CR	阻燃性
聚酯型聚氨酯橡胶 聚酯型聚氨酯橡胶	EU AU	-20~+80	有效地耐臭氧、碳氢化合物类、脂肪和油类	浓缩酸、酮类和酯类,氯化物和硝基碳氢化合物类	耐磨性
硅橡胶	MQ	-70~+200	有效地耐臭氧和氧化剂	浓缩酸、多种油和溶剂	适用温度范围宽
氟橡胶	FMK	-25~+200	有效地耐所有脂肪族、芳香族和氯化碳氢化合物类	酮类、简单酯类和含硝基的化合物	耐芳香族物质

注:所得的性能不仅是对橡胶相关类型进行了测定,更主要的是对混炼胶的成分进行了测定。

4.1.3 橡胶混炼胶

橡胶混炼胶可由如下成分组成:

——橡胶:天然或合成橡胶;

- 硫磺:实现硫化;
- 促进剂:提高硫化速度;
- 活化剂:活化促进剂的效应;
- 填料:具有或不具有补强性能;
- 软化剂:使橡胶更加柔软可曲挠;
- 抗氧化剂:防止橡胶受氧老化;
- 着色剂:使制品具有特定颜色。

4.1.4 橡胶混炼胶的加工

由柔软胶团组成的均匀混合的橡胶混炼胶(见 4.1.3)在橡胶生产工厂里逐步加工成所需的制品。由于制造方法不同加工过程会有所不同。产品应在预成型后硫化。

硫化过程的温度通常在 135 °C~160 °C 之间,发生的化学反应使橡胶混合物从柔软的胶团转变为形状稳定的具有弹性的材料。

4.2 性能

由橡胶制成的软管宜满足许多要求。例如:对制造软管内衬层橡胶的硬度的要求。硬度通常由刻度值从 1~100 的硬度计测定。硬度一般用 IRHD 表示。

其他性能要求见 3.1。

4.3 结构

4.3.1 概述

橡胶软管主要由一层内衬层、包围在内衬层上的增强层(单层或多层)以及一层外覆层构成。这些结构在 4.3.2~4.3.7 中详述。

4.3.2 内衬层

内衬层用于在软管内输送介质。内衬层保护紧靠它的软管内层不受所输送介质的损坏。内衬层可由许多类型橡胶制造(见表 2)。内衬层结构取决于该软管用途。有时候,特殊应用决定了内衬层应由各种材料共同组成,从而形成具有不同性能的复合体。

4.3.3 内衬层的制造

制造内衬层时,应将不同橡胶混合,以得到所需的结构和性能。橡胶内衬层可经挤出、缠绕制造,也可通过一种称为“装配法”的方法制造。在这种方法中,胶片或胶条应非常均匀地卷绕在管芯上。管芯的外径与软管要求的内径相同。

4.3.4 增强层

当通过软管输送介质时,通常施加一定的压力。这一直接的影响是软管需要被增强加固。

增强层的类型取决于不同的压力。对于低压用软管,增强层可由棉或合成织物线构成,铺放在内衬层上。

有时候,可使用金属丝或者金属和织布复合线。

在某一特定压力范围内,增强层的选择和增强层在内衬层外的应用方法取决于曲挠性、尺寸和价格。

对于低压用软管,有时候仅需要一层织物层或外覆层,而对于高压用软管,可能需要 6~8 层钢丝层,例如:压力大于或等于 80 MPa 以上时。

当在内衬层外铺放增强层时,在工艺上会使用如下术语:

- 针织(织物);
- 缠绕(金属或织物线);
- 编织(金属或织物线);
- 夹布(织物或金属帘布)。

增强层的类型和数量决定了软管的曲挠性。

根据用途的不同,软管可以用几层外加的钢丝螺旋线增强(见图 20)。这种外加增强层的软管适用于真空情况,或者适用于需要较小弯曲半径而不弯折的情况。

该螺旋线通常硫化在软管内部。

螺旋线增强有四种方式:

- 完全埋入或“覆盖”螺旋缠绕;
- 半埋入或“半覆盖”螺旋缠绕;
- 无粘接内部螺旋缠绕;
- 无粘接外部螺旋缠绕。

使用最多的为埋入式螺旋缠绕软管。

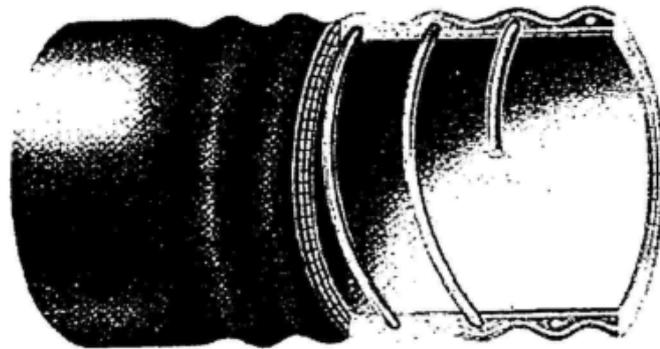


图 20 带埋入螺旋线和波纹外覆层的夹布软管

4.3.5 外覆层

外表面或“外覆层”保护增强层不受损坏,并阻止外界所有的有害因素。

在绝大多数应用中,外覆层直接影响到软管的使用寿命。

4.3.6 外覆层类型

4.3.6.1 概述

在实际应用中,外覆层有如下六种类型:

- 光滑橡胶外覆层;
- 有凹槽或凸棱的外覆层(纵向的);
- 有织布压痕的外覆层;
- 浸胶织物外覆层;
- 织物或金属编织外覆层;
- 波纹状外覆层(螺旋状)。

这些描述表示出制造外覆层的方法。

4.3.6.2 光滑橡胶外覆层和有凹纹或凸棱的外覆层

外面的橡胶外覆层成型以后,围绕外覆层挤压一层外套,例如包铅,包铅之后用蒸汽进行硫化。硫化之后,铅层外套可以取下并可再用。现在多采用环保工艺,包括盐浴和“裸硫化”,或者围绕外覆层挤压特殊的塑料外套而不再包铅。

外覆层可以直接贴着增强层外挤出。由此工艺制造的软管外表光滑或有轻微凹纹。理论上讲,此类型软管制造的长度无限制。最终产品可绕转轴盘卷成卷并且长度可达几百米。

4.3.6.3 带织布压痕的外覆层

在管芯上制造的软管,在硫化前,外覆层上要用织物布带缠绕。此时软管被绑成“绷带状”。之后组合件用蒸汽硫化。用此法在橡胶与增强层间产生的粘合性与用包铅或包塑料外套相同。硫化后,取下包覆的织物布带。见图 21。

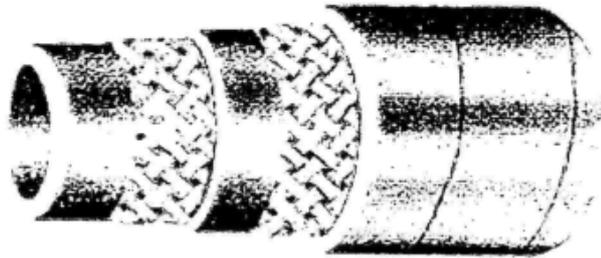


图 21 带棉线压痕的外覆层

4.3.6.4 浸胶织物外覆层

此外覆层带有浸渍橡胶的织布。此外覆层的优点是使软管的质量比之前提到的要轻。此外覆层可透气而不会发生气泡或脱胶现象。此类型软管一般用于低压情况,如:机车燃油管。

4.3.6.5 织物或金属编织外覆层

此外覆层由织物编织或金属编织而成。金属编织外覆层有很强的热传递性,此外同样可以透气而无气泡或脱胶现象。见图 22。



图 22 棉线编织外覆层

4.3.6.6 波纹状外覆层

此类外覆层由螺旋线及包覆在螺旋线外的橡胶外层构成。

4.3.7 外覆层刺孔

气体总有穿透软管壁,逃逸到外界的趋势,在高压下尤其如此。

首先,气体透过内衬层并可聚积在中间层(增强层)。如果外覆层的气密性大于内衬层,气体会形成气泡并在该处胀破。为防止此现象,软管在制造过程中先进行刺孔。就是说,在软管的外覆层上刺出非常小的孔,深度到增强层为止。如果气体渗透到内衬层,就通过增强层和小孔释放到外界。因此,刺孔可被视为一项安全措施。

4.4 标识

4.4.1 概述

软管通常都根据特定的用途而设计。为了某一特定用途,例如:输送空气、油或水,就需要多用途的软管。考虑安全因素,制造商应根据制造软管时所执行标准对软管做标记。此外,软管的用户也可提出在软管上标记任何关于其性能的信息,确保以安全的方式使用和操作。

警告:使用没有识别标记的软管可能会导致严重的人身伤害和/或软管性能的破坏。

4.4.2 标记方法

一些标准未对标记方法作特殊规定。如果标准没有明确表述,那么标记方法可选。然而,所进行的标记宜能够持久存在并不易磨损。以下详述一些通用的方法。

标记可沿软管壁纵向印于特殊的位置。这些标记的规格和形状应能包括所要求的标记符号。但是软管的周长和在特定的部位进行标记所用的设备可能限制标记的规格。标记应符合相关的标准。

4.4.3 硫化标记

4.4.3.1 用金属压模机(模压)

最持久的标记类型是使用金属或塑料模板压印出凸起标记。在硫化前,用此模具在软管的外覆层上压模,从而使标记硫化在软管的外表面上。硫化后卸下模具。

相反的方法是标记不硫化在软管表面,而是刻在软管外覆层里。

4.4.3.2 用反差颜色的橡胶

与压印凸起标记不同,也使用与软管颜色反差大的颜色标记。用此种方法时,将一层未硫化的彩色橡胶贴到软管上,然后压上金属模具。硫化过程中,彩色橡胶层会粘合到软管外覆层上,硫化后卸下模具。此种标记方法成本较高,且一般只用于带嵌入式接头的软管。

4.4.3.3 用连续标记带

另一种凸起的标记方法,是在制造非常长的软管时,使用连续的标记带。此方法需要事先将刻有标记的模板以固定间距清晰地印在细长的金属或塑料带上。

将该标记带贴在尚未硫化的软管的外表面,通常贴在软管插入铅制管套或织布缠绕的部位。硫化后撤下标记带,之后整根软管纵向会具有清晰的连续印记。此类型的标记比单一、分散的标记更加明显,且在跟随软管整个使用期间会保持清晰。

4.4.3.4 标签

标签是一张带有所要求内容的胶片,贴在未硫化软管的外覆层上,然后与软管一起硫化。

4.4.4 压印法标记

此方法是用热的印模或压印滚将标记模压到软管表面。因此,此法只适用于具有热塑性外覆层的软管。

4.4.5 印刷标识

如今标识通常都是印刷到软管上,因为此法成本较低,尤其在制造较长的软管时更是如此。用此法做标记,在硫化前或硫化后都可连续地将标记印在软管外覆层表面。

标记通常沿着软管的纵向,不间断地印刷在整个管体上。

印刷的长度仅取决于给软管做标记的设备以及实际应用中软管的最短长度。

4.4.6 标记的顺序

软管宜以下列顺序标记下列内容:

- a) 制造商名称或商标;
- b) 所执行标准的编号和年份;
- c) 类型(型别、类别等);
- d) 内径或标准口径;
- e) 最大工作压力;
- f) 制造的年份和季度。

软管规格标准的典型标记示例如下:

制造商/ISO 2398/7B/50/25 MPa/4Q98。

4.5 贮存

包括软管在内的所有的橡胶产品,在贮存期间,都会因受到氧气、臭氧、热、光、潮湿、油类、溶剂及其他腐蚀性液体或蒸汽的影响而发生物理性质的改变,并可能最终无法使用。因此,软管应存放在凉爽、黑暗、无蒸汽的地方,且应避免以上所有影响因素。此外还应避免接触焦油浸渍木材。

贮存的详细说明在 GB/T 9576—2001 的 2.2 中给出。

5 塑料软管

5.1 材料

塑料软管制品采用挤出机和(或)缠绕装置制造。用挤出机制造,其工艺是连续的。

用于制造塑料软管的材料一般包括:

- 热塑性聚酰胺弹性体;
- 热塑性聚氨酯弹性体;
- 热塑性聚烯烃弹性体;

——热塑性聚酯弹性体。

制造塑料软管的材料大不相同,而且绝大多数情况为不同塑料的混合物。塑料软管的应用也极不相同。因此,所制造的塑料软管既可以带增强层也可不带增强层。

塑料软管,像橡胶软管和金属软管一样,是不同的运作系统中的重要部件。它们应与管道、阀门和接头组成安全可靠的完整系统。选择正确的材料和设计可实现这些要求。

5.2 设计

5.2.1 内衬层

内衬层通常为挤出的柔性非增强软管,是挤出工艺得到的,其外表光滑、无接缝,并且可生产的无限长。

5.2.2 增强层

增强层可由不同种材料(塑料纤维、织物纤维、钢丝绳等)配以钢丝螺旋线或塑料螺旋线铠装结构组成。

带有增强层的软管壁具有耐受内部压力的性能,增强层承受了绝大部分的压力。

5.2.3 外覆层

外覆层通常为挤出的包覆在增强层外的柔性管,它起保护增强层和柔性的内衬层不受外界影响(机械和化学影响)的作用,并且:

- 可通过其特殊的颜色或其上的标记进行标识;
- 在端部接头处提供密封作用。

与橡胶软管相似,对于输送气体用的塑料软管,如果气体透过内衬层溢出速度大于外覆层,那么宜在外覆层上刺孔。

5.3 其他结构

5.3.1 输送液体用“复合”或“多层”软管

传输液体用复合软管由用内外金属和(或)塑料螺旋线缠绕在一起的热塑性塑料箔片和(或)薄壁无缝非增强软管组成。根据用途不同,此软管类型的组成材料不同。见图 23。

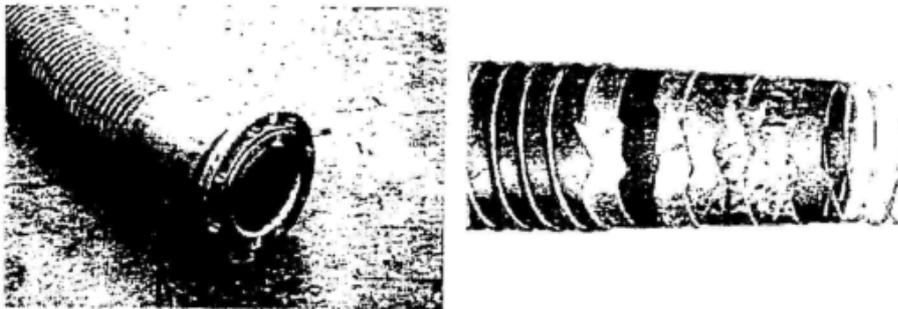


图 23 传输液体用“多层”或“复合”软管

对于液压用软管,用于内层的材料有 PTFE, FEP 和聚丙烯箔或片材层,非增强软管以及织物。用于外层的材料,通常为多层尼龙(或 PVC)。

对于低温液化气体用软管,其内外都为聚酰胺和(或)聚酯片层,非增强软管和织物。

根据软管的用途不同,用作金属螺旋线的材料有热浸镀锌钢、聚丙烯涂覆钢或奥氏体不锈钢(ISO 683-13,型别 19 或型别 20)或等效材料。

复合软管的典型性能如下:

- 良好的普适耐化学性;
- 合理的机械强度;
- 弯曲半径小;
- 质量小;

- 易于搬运；
- 易于着色标识。

此类型的复合软管的端部连接头应经过特殊设计。

注：金属螺旋线的电连续性连接见 3.2.2。

5.3.2 输送气体和固体用多层(复合)软管

输送气体和固体用多层软管由织物和片层与金属或塑料螺旋增强层经缠绕、焊接或粘接在一起而构成(见图 24)。这些软管主要用于如气动输送、空气处理和抽提系统。根据用途不同,制造软管的材料不同。示例如下:

- a) 经塑料浸渍的合成织物并缠有螺旋线。此软管的材料应符合 ISO/TR 5924 关于火焰蔓延和燃烧性的规定。用于高压和低压空气抽提系统,此软管应有隔音隔热的设计,如用玻璃纤维包覆及添加镀金属箔外壁。
- b) 带有螺旋线的包覆的塑料片。例如:用于私人家庭的空气抽提系统,蒸汽抽出罩等。
- c) 带 PVC 涂层钢丝螺旋线的用 PVC 带缠绕的管壁。可作木工机床用排吸软管,轿车国体维修及客车建造车间的加热器软管。重型软管可作工业真空吸尘器用软管和电缆保护用软管。
- d) 带有镀铜弹簧钢丝螺旋线,且经氯丁二烯橡胶(CR)浸渍的单层或多层玻璃纤维织层,软管外层带有 CR 包覆玻璃纤维绳。

应用范围包括:飞机建造、机械工程、化学工业和气体处理中冷热空气供给和排出。用于极热的空气和腐蚀性蒸气时,织物和线绳应以硅胶浸渍或包覆。

- e) 经塑料浸渍的合成织物并缠有镀锌钢丝螺旋线,软管外部缠绕耐磨带。一般有如下几种:
 - 用 PVC 浸渍的聚酰胺织物;
 - 用氯丁橡胶浸渍的玻璃纤维织物;
 - 用硅橡胶浸渍的玻璃纤维织物。

应用范围包括:重工业抽提体系;空气、蒸汽和粉尘的输送;油罐换气,热空气鼓风机等。

- f) 浸胶帆布织物和埋入式钢丝螺旋线。用于抽排蒸汽、烟雾、粉尘和锯屑等,以及用作柴油机供气软管。
- g) 浸胶帆布织物、埋入式钢丝螺旋线,以及光滑耐磨内管壁。用于抽吸木屑和其他磨蚀材料。
- h) 透明聚氨酯箔片、埋入式金属螺旋线。用于抽吸颗粒、碎屑和磨料,以及在石化工业中做通风软管。

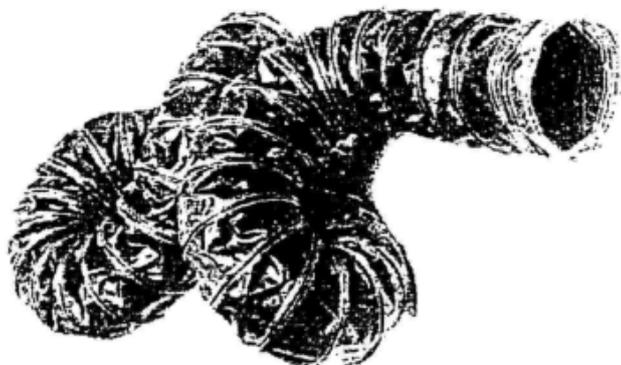


图 24 输送气体和固体用“复合”软管

随着新技术的发展,为满足特殊应用的需要,其他合成材料也可用于制造组合软管。

5.3.3 波纹塑料软管

5.3.2 中所介绍的“光滑”的直的塑料软管中的另一类型软管可称为“波纹”塑料软管,通常由聚四氟乙烯(PTFE)制成。此类型软管可经挤出或夹布方式制造,具有像金属软管那样的波纹(螺旋状或平行波纹状)外形。

优点:软管很柔软,可具有更小的弯曲半径。

缺点:软管带有平行波纹(像此类型的金属软管)不易清洁,因为介质易滞留在波纹处。

5.3.4 “内衬”端部连接

有时候有必要避免腐蚀性介质与金属部件接触,如:接头,以及带焊接或活套法兰的软管接头芯管。可用塑料保护金属部件。将一层塑料内衬层延伸至法兰的密封面。此法也可保证法兰不与介质接触。当组装软管时,可以不用法兰。此种保护可称为“软衬”。见图 25。

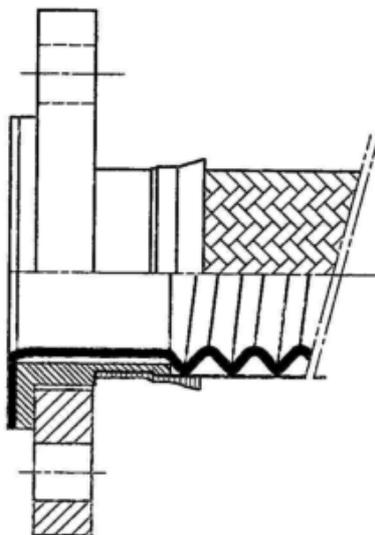


图 25 接头和密封面的保护

另一种保护金属部件的方法为“涂层”,即用喷涂设备在端部接头的金属部分涂一层保护物质。

5.3.5 塑料内衬软管

塑料内衬软管即带塑料内衬层的橡胶软管。内衬金属软管与波纹金属软管制造方法相似。将塑料内管插入到固定尺寸的金属管中,然后铺放波纹外层和编织层。见图 26。



图 26 塑料内衬层和橡胶外覆层

对于在特定条件下使用的塑料软管可经下列方法制造:在预成型的塑料软管上用合成纱线或不锈钢丝编织层增强,外层用橡胶包覆。

在整根软管内施加内压用“直接”蒸汽进行硫化。硫化温度保持在在硫化过程中塑料(内侧)软管不受损坏的程度。在硫化过程中,橡胶亦渗入到编织层上。

5.4 标识

5.4.1 概述

软管通常都根据特定的用途而设计。对于某些特定用途,例如:输送空气、油或水,多用途软管就可满足。考虑安全因素,制造商应根据制造软管时所执行标准对软管做标记。此外,软管的用户也可要求在软管上标记关于其性能的信息以确保软管以安全的方式使用和处理。

警告:使用没有标识的软管可能会导致严重的人身伤害和(或)财产的损坏。

5.4.2 标记方法

一些标准未对标记方法作特殊规定。如果标准没有明确表述,那么标记方法可选。重要的是所使用的标记方法要能给出久存牢固的标识。以下给出一些常用的方法:

- a) 标记可沿软管壁纵向置于特定的位置。这些标记的大小和形状最好能包括所要求的标志符号。但是软管的周长和在特定的部位进行标记所用的设备可能限制标记的尺寸。标记宜符合相关的标准。
- b) 外覆层平滑的塑料软管,如高压软管,可通过沿软管纵向涂刷特殊涂料来识别。
- c) 不锈钢编织的复合软管或波纹塑料软管,可通过在一端或两端的端部连接上用冲模标识或将一个小标签焊接到法兰盘的后面。

5.4.3 标记的顺序

软管宜以下列顺序标记下列内容:

- a) 制造商名称或商标;
- b) 所执行标准的编号和年号;
- c) 分类(型别、类别等);
- d) 内径或公称内径;
- e) 最大工作压力;
- f) 制造的年份和季度。

软管产品标准中典型的标记示例如下:

制造商/ISO 5774C/25/16 MPa/4Q98。

5.5 贮存

塑料软管应贮存在阴凉、背光、无蒸汽的地方。不宜暴露于紫外线下。不同类型的塑料软管存放时不宜相互接触。

关于贮存的详细说明见 GB/T 9576—2001 中的 2.2。

软管绝不宜悬挂在横梁或管道上,最好垂直悬挂。

6 橡胶和塑料软管及软管组合件的应用

注:对各种使用场所应分别执行国家相应的安全标准和法规。

6.1 液压软管

液压软管的使用范围可从低压到非常高压,宜符合相关产品标准的要求,如:GB/T 3683.1, GB/T 10544, GB/T 15908, GB/T 15329.1 和 ISO 11237。质量合格的液压软管的最小爆破压力可达 180 MPa 左右。如同其他软管一样,其结构决定了软管适用的工作压力。

软管的选择,由最大工作压力及其工作条件所决定。所需的压力范围决定了用何种类型增强层来支撑内衬层。增强层的材料可以是棉线或合成纤维线,编织或缠绕在内衬层上。有时候,也可使用铜丝、青铜丝或钢(镀黄铜或不锈钢)丝。

对于某一特殊压力范围,当选择增强层的材料和它们在内衬层上的铺放方法时,曲挠性和尺寸尤为重要。增强层可由织物和螺旋缠绕层组成,以达到所期望的软管压力范围。双层缠绕使用与用编织增强层编织钢丝相同的间距。用双层缠绕加一层编织增强层代替两层增强层,可使软管的压力范围增加,而这两种软管可使用相同的端部连接。

塑料液压软管(同橡胶软管)可应用于不同的液压系统中。选择塑料软管还是橡胶软管,由以下使用条件和准则决定:

——耐化学试剂性能:化学品的范围种类相当大,应与供货商协商确定;

- 质量(重量):由于塑料材质密度较低(不到橡胶软管的70%),故塑料软管质量较小;
- 温度:带增强层的塑料软管允许的最高工作温度比带增强层的橡胶软管高,而橡胶软管的最低工作温度比塑料软管的低。

宜根据软管的最终用途决定是橡胶软管还是塑料软管更适合,因为它们的耐化学品性能(耐温度性能)不同。

缠绕和编织增强层可相互加强以增强耐压性。在制造过程中,可通过适当的拉力铺放钢丝,并选择钢丝增强层相互交叉角度完成。见图 27。

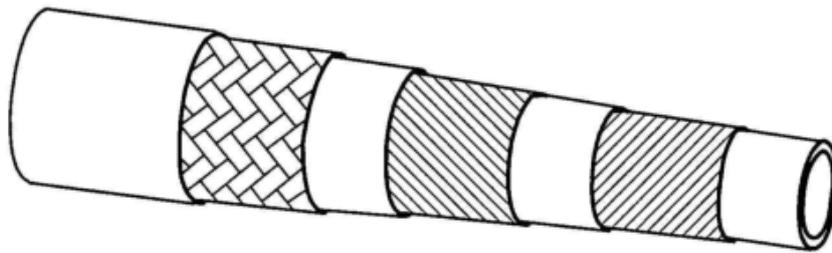


图 27 带双层缠绕增强层和单层编织增强层的液压软管

多层缠绕的液压软管如图 28 所示。此时,每层的缠绕方向应与相邻层的缠绕方向相反。当软管被施加压力时,每个缠绕层或编织增强层应按照预先计算的方式延伸。在上述软管的每个类型的增强层之间铺放橡胶中胶片,这样可确保不同层间的粘合性并且可填补钢丝间的缝隙。

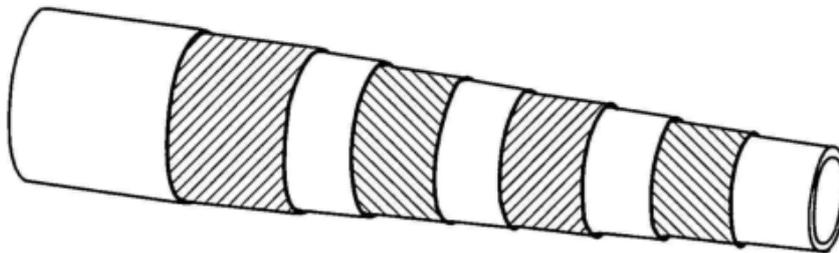


图 28 带四层缠绕层的液压软管

选择端部接头的类型时,应搜求供货商或制造商的建议。错误的选择可导致人身伤害和(或)财产损失。装配接头的液压软管的示例在图 29 中给出。

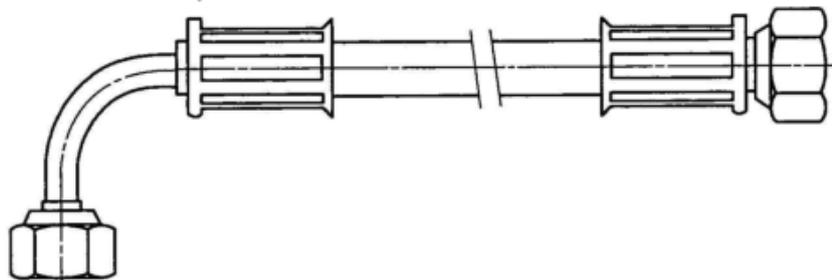


图 29 带接头的液压软管

6.2 近海用软管

近海用软管用于单点系泊(SPM)装置或者通用浮筒系泊装置在公海输送和排出原油和石油产品。有时候,也可输送其他产品。

近海用软管的类型有两种,分别称为“漂浮”软管(见图 30)和“水下”软管(见图 31)。

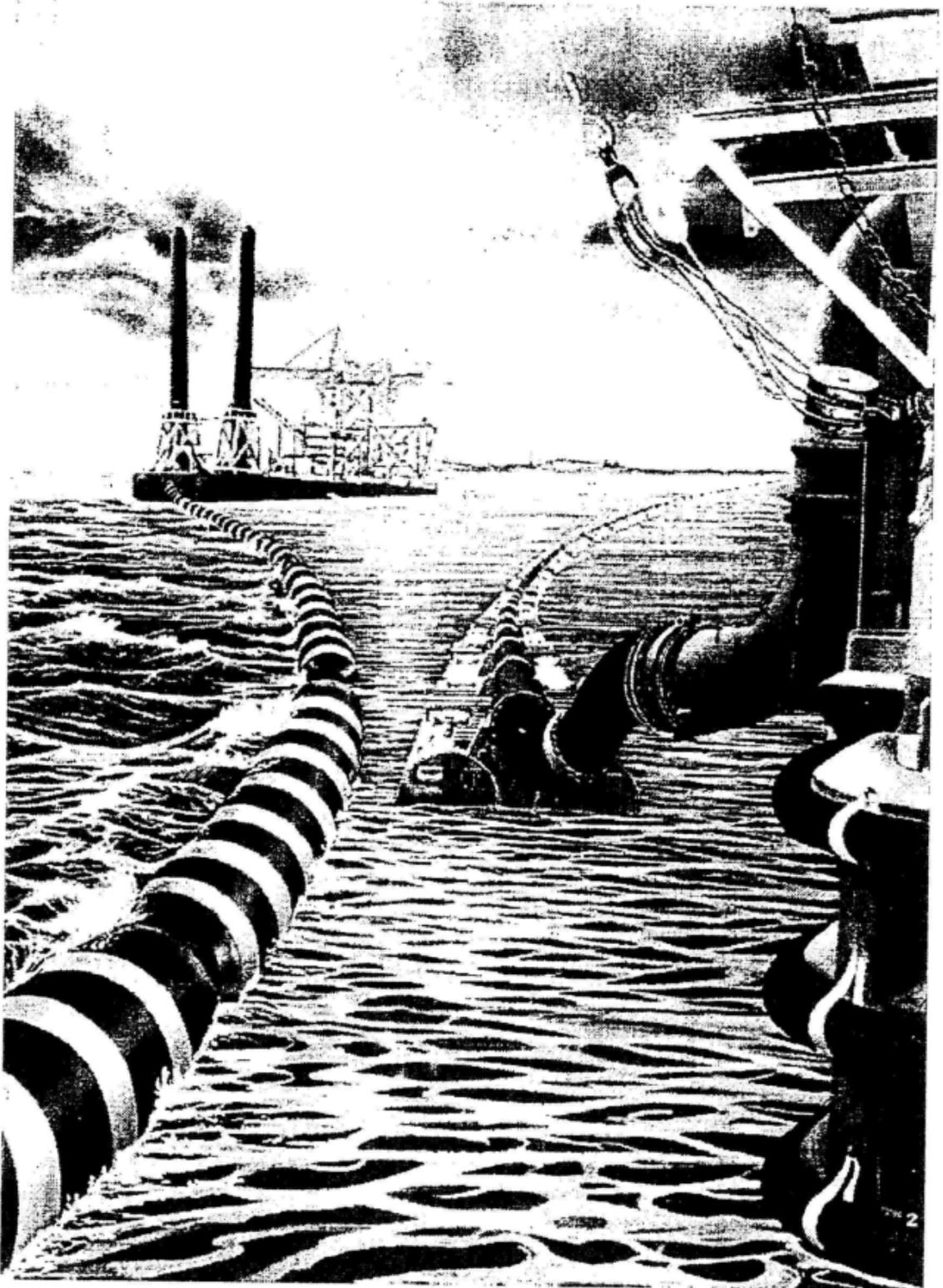


图 30 海上漂浮软管(使用中的)

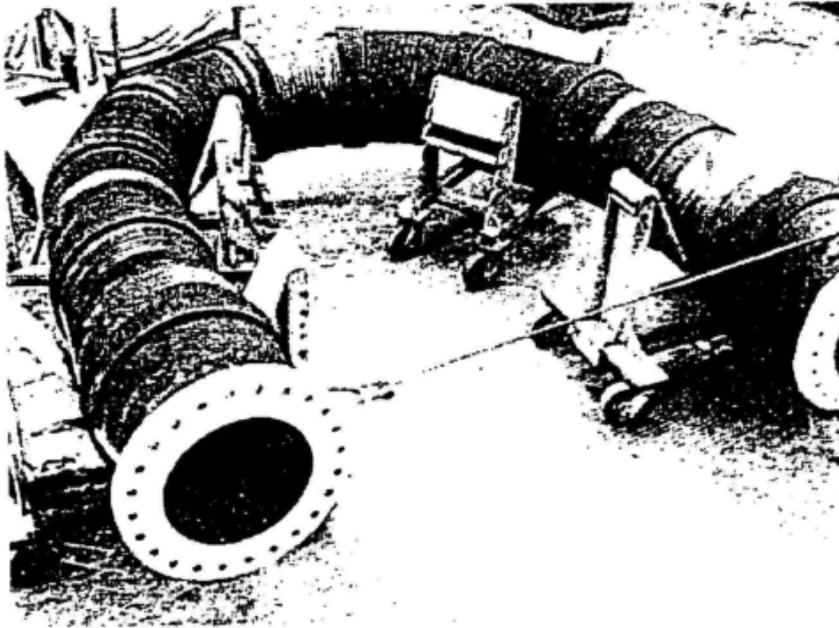


图 31 海上水下软管(出厂弯曲试验中的)

这些软管(用于输送特殊产品如 LPG, 氨水等的一些软管除外)具有光滑的内层(无未粘合的内螺旋钢丝)并且可配以一股、两股或三股层中螺旋线,或者也可完全不带螺旋金属线。在后一种情况下,螺旋金属线的作用被以特定角度缠绕的附加增强层所代替。

漂浮软管一般带有一体化的漂浮单元(即硫化或粘合在骨架上),该装置当充以海水后软管约有 20% 露在水面以上。“水下”软管不带漂浮装置,但有时安装管环,管环硫化在软管上,用以串住单个浮标,使软管悬浮在水中。

实际上,所有海上软管的设计都是将软管端部接头硫化在内衬层上,从而确保得到最大的密封性。软管接着芯管装配有“对焊”型法兰,该法兰是焊接到套管上的,而某些用途的软管(“水下”软管或“PLEM”软管)可在其一端装配旋转型法兰。还有另一个可选的结构,其标准设计为在骨架中嵌入法兰,并用钢环增强。直径在 ± 150 mm 和 ± 600 mm (6 in ~ 24 in) 之间的软管通常应符合 OCIMF 规范“Guide to purchasing, manufacturing and testing of loading and discharge hoses for offshore moorings”(“海上系泊用排吸软管的采购、制造和试验指南”)的要求。

标准额定压力为 1.5 MPa 但是如果用户有特殊要求也可为 1.9 MPa。安全系数为 5 倍的额定压力(在 5 倍设计压力下保持 15 min, 然后升高压力到爆破)。试验压力(在工厂和在工作场地)应一直等于额定压力,并保持 10 min, 但是采购方可能会要求附加 1.5 倍额定压力的试验压力并保持较短时间(5 min)。弯曲试验、真空试验、粘合性试验、电阻测量也应符合 OCIMF 的要求。采购方也可能会要求进行煤油试验。

每根软管应具有一系列完整资料和详尽的试验证明。关于软管的检测,推荐采用 OCIMF 出版的“Guide to the handling, storage, inspection and testing of hoses in the field”(“软管在工作场地的搬运、贮存、检测和试验指南”)。

6.3 焊接型软管

6.3.1 概述

除 3.7, 4.5 和 5.5 中关于检验、维修和贮存的建议外,宜注意本章节的推荐。这些建议是关于氧炔焊接以及相似工艺,如切割、软焊和火焰喷射,其中氧气的工作压力为 2 MPa, 而乙炔的为 1 MPa。

尤为重要,是根据使用的燃气来正确选择软管。适合使用乙炔或氧气的软管,如果使用了液化石油气(LPG)、丙烷、丙烯或类似气体,则会受到影响。制造商可推荐适合后面这些气体的专用软管。也

可参见 GB/T 2550—2007。这些软管可组合成双子软管。见图 32。

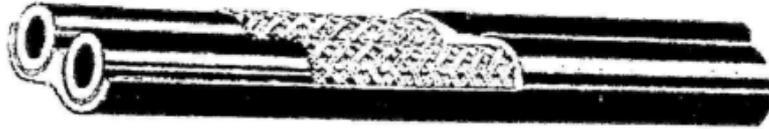


图 32 双子软管(焊接型软管)

每个季度,应对焊接型软管进行一次泄漏、损坏或严重劣化检查。应目视检查软管是否发生外覆层破损、中间层(增强层)撕裂或脱胶以及端部接头附件的安全性。

出现严重损坏、撕裂、气泡、扭曲或中间层脱胶的软管应立即退出服役。松动或错位的接头应加固后再重新使用。如果怀疑有问题,宜按照 3.7.3 中的要求进行压力试验。也可向供货商咨询。

6.3.2 安全措施

为阻止气体通过软管壁逃逸,最好在停止给气体燃烧器供气之后再关闭气体容器的阀门。

注:为防止在软管内回火,在未停止给燃烧器供气之前不宜关闭气体容器阀门。

由于经常发生气体渗透软管壁的现象,因此宜避免易爆混合气体或有害气体的聚积,并且用于存放或使用该设备的空间应始终保持适当的通风。

请查询国家有关安全规章规定。

6.4 丁烷、丙烷和液化石油气(LPG)软管

6.4.1 概述

如果组合件上使用鞍形夹具、带形夹具或安全卡瓦(壳式),那么这些夹具不宜有锋利的边缘或其他表面缺陷。夹具不宜夹得太紧,否则可导致软管紧挨连接头的部位迅速劣化。

正常使用的软管和非增强软管宜一年进行两次试验。如果在目视检查时发现严重的损坏或出现气泡、扭曲,出现弱或软斑,或者如果增强层脱胶,那么宜替换该软管或非增强软管。

6.4.2 安全措施

由于经常发生气体渗透过软管壁的现象,宜避免易爆混合气体或有害气体的聚积。

LPG 的密度大于空气,有聚积的风险,如:在船上或房车地板下等空旷的空间。所以,设备停用一段时间后,在点燃该装置前,宜保证适当的通风以避免气体的聚积。

6.5 蒸汽软管

除 3.7 中规定的准则外,对于设计工作压力为 1.6 MPa 及以下、工作温度为 204 °C 及以下的蒸汽软管,还宜遵循本条的建议。这些建议适用于内径最大为 50 mm 的软管。

在蒸汽软管投入使用前宜对夹具进行检查,使用过程中也要经常检查。如果软管在接头上装配有套环和安全夹具,则还应多关注这些设施。确保安全夹具的钩爪牢固地扣在套环上并且管头部件之间紧密连接。宜定期检查夹具,如果必要,与可能发生蠕变或收缩的软管橡胶材料相连接的螺栓也宜进行定期检查。

如有需要,螺栓宜统一重新拧紧。如果因长期使用使得蒸汽软管上夹具的两半互相接触,则应将发生形变的软管部分切下,并在未受损的软管新端部重新组装管头和夹具。

正常使用的蒸汽软管在第一年使用中,宜每 6 个月进行一次试验。该蒸汽软管宜按照 HG/T 3036 的要求进行目视评估和压力试验。

一年之后,建议增加对软管进行试验的频率。高强度使用的蒸汽软管,如:在粗糙表面上拖拽的蒸汽软管,以及经过紧密弯曲盘卷贮存的或持续暴露于天候下的软管,与被精心保养的软管相比老化速度更快。建议这些高强度使用的软管在安装之后,宜每月进行一次试验(见 3.7.3)。

6.6 制冷剂软管

制冷剂软管是那些用于冷却装置中的软管。此种软管设计得尽可能少地通过管壁渗漏而造成的制冷剂(氟利昂,Caltron 等)的损失(用每年每米软管渗漏的千克数衡量)。

6.7 喷涂软管

喷涂软管预定用于通过压力喷涂介质。该管区别如下：

- “气体”喷射：通过压缩空气低压喷涂(最大 0.9 MPa)；
- “无气体”喷射：此种需用耐高脉冲压力的塑料软管(达到 20 MPa)。

6.8 消防软管

消防软管(承压时)应是柔软的,且当展开时宜口径小、质量“轻便”。关于耐压、耐磨和耐老化的性能要求列于不同标准中。

消防软管由带有抗渗水内衬层和耐磨外覆层的编织套构成。内衬层和外覆层由高度耐老化的胶料制造。制造的方法之一为包附着织物与其同时挤出(以确保各层间最大粘合强度)。

除耐磨之外,外覆层还宜有高度的耐热性。对于其内衬层和外覆层通过一次生产挤出的软管,其外覆层宜进行刺孔以防止出现气泡。软管的外覆层可带有纵向罗纹(凹槽状外覆层)以减少摩擦。

消防软管的内衬层和外覆层都宜尽可能地耐油、耐油脂和耐化学剂,同时耐臭氧和紫外线的影响。

如果消防软管在维修后仍可满足原来要求,那么可对其进行维修。

如果在使用时消防软管横跨马路放置,则宜用水带护桥保护软管。

7 接头

7.1 概述

所有种类和型别的软管都可装配“永久性”端部接头。型别、种类和式样的范围包括快速接头、爪型接头、螺纹接头和法兰(焊接或不焊接在软管管头芯管上)。所有软管的端部接头都宜适合其所在系统的试验压力。接头的材料也应适合所输送的介质。端部接头宜符合关于公称内径、材料类型和压力等级的国际标准和国家标准。

最常用的端部接头如下：

- 法兰接头；
- 螺纹接头；
- 快速接头。

所有使用带螺母-螺栓接头的组合件都应进行定期检查。如果螺母松动,接头则失去作用并导致泄漏。

7.2 法兰接头

7.2.1 概述

虽然这里提到的各种橡胶和塑料软管的结构不同,但它们都可装配法兰接头。法兰接头通过将芯管(见图 33)插入软管的方法组装在橡胶软管上。该软管接头芯管上有凸棱,以防其从软管滑落。橡胶软管也可装配硫化式软管接头芯管。该芯管在制造过程中嵌入软管端部,然后硫化。

该芯管可包括一个固定的或可转动的法兰。最好在软管的一端装配固定法兰,而在另一端装配旋转法兰。组装过程中,先将带固定法兰的接头安装到管道系统中,随后安装旋转法兰。旋转法兰可防止软管扭曲。带非硫化式芯管的软管组合件用卡箍(夹持条 7.2.4)、扣压套管(7.2.3)或安全夹具(壳式夹具)(7.2.2,见图 34)完成组装。

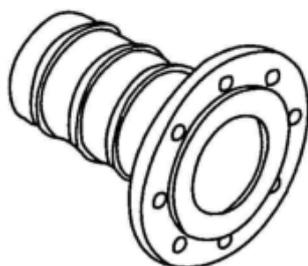


图 33 通过硫化或夹具组装的带轮缘的软管接头芯管

7.2.2 带安全夹具(壳式)的法兰接头

最好选择壳式夹具,尤其是针对大口径软管。这些夹具在内侧带凹槽,当附带的六角圆柱头螺栓(凹头螺栓)拧紧时,凹槽可抓紧软管外壁。这种夹具也配有套环,当螺栓拧紧时该套环扣在软管芯管的套环上。此方法可防止接头从软管上拨脱。壳式夹具的优点之一是,当软管因任何原因从系统中卸下来时,该壳式夹具和带法兰的芯管可轻易拆卸并重复使用。见图 34 和图 35。

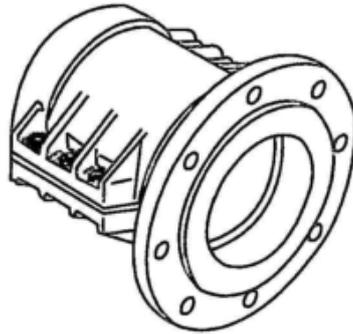


图 34 壳式夹具

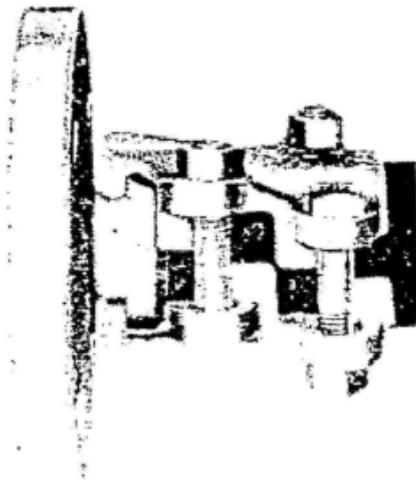


图 35 带螺栓和螺母的壳式夹具

同样广泛使用的是软管-法兰-软管芯管组合件,用带螺栓和螺母的夹具固定在软管芯管上。这些夹具一侧带有“手柄”,当螺母被拧紧时,其被固定在软管芯管上的“套环”后侧。螺母不应拧得过紧,使软管端部“收缩”,这样减弱了接头的密封性。夹具壳一般由轻合金金属、黄铜或铸钢制成。黄铜夹具通常用于终端装卸设备上,用以防止产生火花。

7.2.3 带扣压套管的法兰接头

另一种完全不同的制造法兰接头的方式是将“套管”扣压到软管端部的芯管外部。扣压套管的优点是在软管端部没有凸出的部分。见图 36。

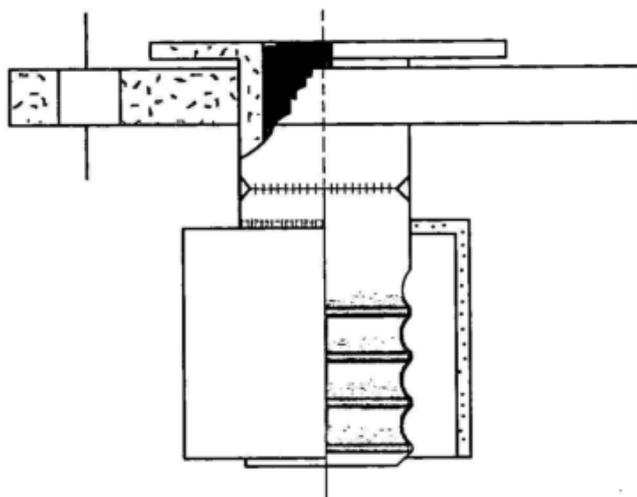


图 36 外部带扣压套管的法兰接头

7.2.4 带夹持条的法兰接头

与前面软管芯管型接头相比,不常用的方法为用夹持条夹紧的方法。该夹条有时候会松动并且夹条(危险的)锋利的端部可导致损坏。通常使用三个夹持条,而其中只有一个夹持条起作用,而另外两个不工作。对准备用带压管线系统的带特殊端部接头的软管,如果连接接头是薄弱环节,用户和周围环境的安全可能会受到威胁。

7.2.5 带接头的不锈钢软管或带焊接接头的橡胶和塑料软管

带端部接头的不锈钢软管通常带有焊接管和套环。软管端部被焊接。建议在投入使用前对软管上带端部接头的焊接点进行检测。见图 37 和图 38。

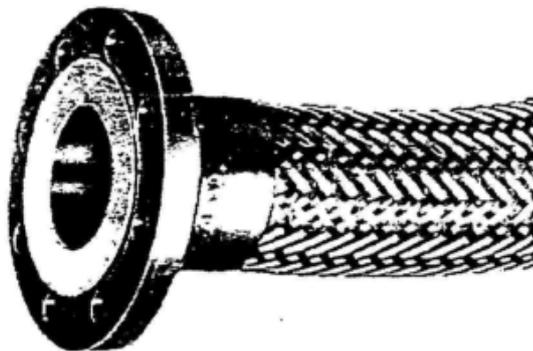


图 37 焊接式法兰

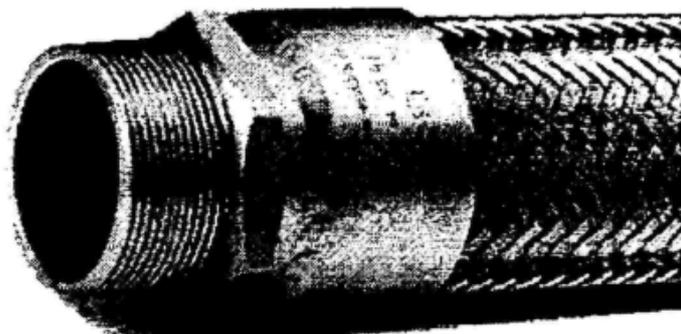


图 38 焊接式螺纹接头

7.2.6 塑料内衬软管的螺纹接头

内衬塑料的金属软管不焊接到芯管上。用特殊的机器将此螺纹接头扣压到软管上。此机器的压力

经调节可得到有效的密封。见图 39 和图 40。

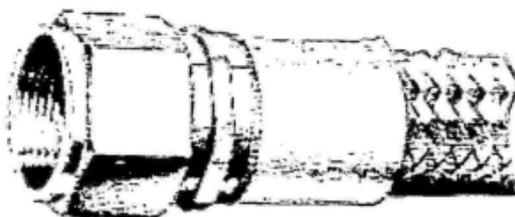


图 39 带扣压螺纹接头塑料软管

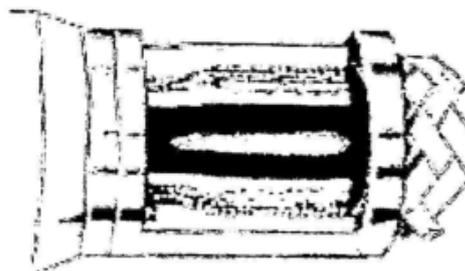


图 40 扣压式接头详图

7.2.7 扣压式接头

另一种类型的高压接头可称为扣压式接头,此法用于高压和超高压软管。当组装此类型的接头时,先对软管端部进行特殊处理,之后用压模将接头扣压到软管上。在扣压过程中,重压施加在接头(软管接头)上,并产生防漏连接。此种接头为永久接头并且不可拆卸。

7.2.8 橡胶软管的螺纹接头

高压橡胶软管上的某些类型的高压接头是可分离的并适合重复使用。此类型的接头有时也被称为“螺纹接头”。见图 41。

螺纹套管接头是用于高压橡胶软管的扣压套管接头另外一种选择(见图 41)。接头应由专业人员安装,通常可用简单工具现场完成。缺点是此接头可被非专业人员拧下来。

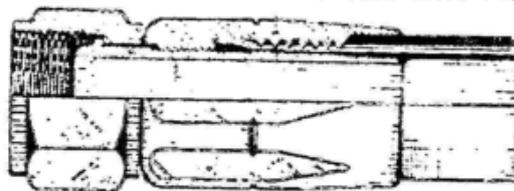


图 41 螺纹套管接头

7.3 螺纹接头

可安装螺纹接头来代替法兰接头。当往软管上安装螺纹接头时,会遇到和法兰接头一样的问题。制造螺纹接头的材料会有很大差别,如:不锈钢、铝、黄铜、铸钢等。大量不同种类的螺纹接头都适用。

7.4 快速接头

7.4.1 概述

为快速连接软管,可采用“快速接头”。选择此种接头尤为广泛。在此简要介绍一些快速接头的类型。

注:在此声明,这里介绍的接头并非比没提到的其他接头更好。

当采购并使用快速接头时,应牢记的是接头安装时要用密封圈,密封圈可由各种橡胶或塑料制造。软管和接头以及接头上密封圈的选择取决于所输送介质的温度和工作压力。

在压力系统中组装和拆卸快速接头可能会发生危险。

7.4.2 承插式接头

承插式接头尤其用在输送压缩空气、气体、水和蒸汽软管的连接。承插式接头可与高压枪组合用于

清洗作业。见图 42 和图 43。

使用承插式接头时，插管滑入承管，由销钉或弹簧加载球锁住。

有些承插式接头设计得插管只能插入特定的承管以避免因误接而发生危险。这种管接头用于混接会有潜在致命后果的地方。

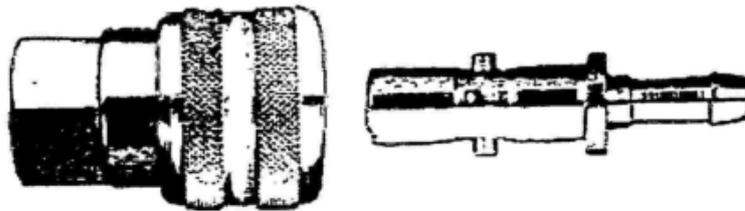


图 42 承插式接头



图 43 不同接合原理的承插式接头

图 44 给出了五种不同接头承管的示例。就是说，可输送五种不同的介质，并与其“各自”端部接头连接。



图 44 接头承管

根据需要使用，接头可设计成嵌入式闭塞阀。其优点为，接头破坏时，如果快速接头安装在紧靠阀门后的部位，可防止泄漏。承插式接头可设计得带有类似的救急设施。这样可防止软管从系统中卸掉后仍保持受压力状态。

7.4.3 爪式接头

7.4.3.1 概述

由于带爪式接头的连接体系十分简单快捷，因此被广泛使用。组装或拆卸时，无论何种形式，只要将接头相对旋转四分之一圈即可。卡爪内突起部分之间的标准化的间距可使同种类型不同直径的接头可以相互连接。“DIN”型爪式接头的防脱棱比“USA”型的夹持爪的高。这种差别可用锉刀修整，因为接头部分可很好地互相接合。见图 45 和图 46。

警告：应避免这样做。如果软管发生扭转，连接会因防脱棱被除掉而断开。

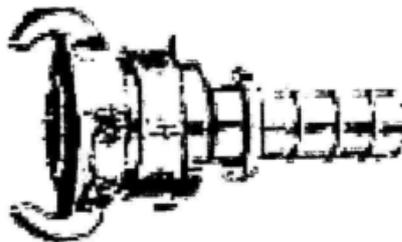


图 45 可调式爪式接头



图 46 爪式接头

宜采纳的步骤摘要如下：

- 接头上宜使用可起牢固夹持作用的止动销。如果安装了止动销，接头则决不会松动。不可使用金属线，因为其无法提供可靠的接合力。
- 确保卡爪凹处与接头的第二个防脱棱相吻合，防脱棱保证接头连接的可靠性。
- 使用螺纹连接器上的螺母夹持住的可调接头，拧紧螺母使其紧靠罩体，让两半接头互相接触最大。
- 不使用接合部位防脱棱被全部或部分锉掉的接头。
- 对于一些特殊用途，可用安全绳或安全链将两个接头穿起来。如果卡爪连接偶然脱开，它能防止软管的“抽动”现象。

通常所知并广泛应用的接头是“爪式接头”，以不同的规格的软管端部接头和设计供货，例如：

- “DIN”接头(7.4.3.2)；与 ISO 标准不一致；
- “USA”接头(7.4.3.3)；与 ISO 标准不一致；
- 可调式“DIN”接头(7.4.3.4)；与 ISO 标准不一致。

DIN 型和 USA 型之间的区别是尺寸不同。接头可由黄铜、铸钢或铸铁制造。密封圈可由橡胶、PTFE 或铜制造。

7.4.3.2 DIN 接头(与 ISO 标准不一致)

此接头符合 DIN 3481, DIN 3482。材质为镀锌铸铁。

两个接头由卡爪上沟槽与罩体凸部相吻合而夹持住。

7.4.3.3 USA 接头(与 ISO 标准不一致)

USA 接头为非标准化接头且与 DIN 接头非常相似，但是这两种接头不可互换。其基本的安全性是通过将两半接头对接后在相对的孔中插入止动弹簧销来实现的。

此夹持方法的缺陷是当两半接头对接的时候，安装人员可能忘记安装止动弹簧销。这意味着软管在使用中受压力时，经转动(扭转)，接头的连接可能会断开。因此，接头应始终用止动销固定(见图 47)。



图 47 止动销

7.4.3.4 可调式接头(与 ISO 标准不一致)

根据 DIN 标准生产的相似接头为“可调式”接头。此接头具有与 7.4.3.2 中介绍的 DIN 接头几乎完全相同的止动部件。拧紧其中半个接头后侧的螺纹式连接器可实现有效接合。由此，连接器的两个瓣接合得比无调节式爪式接头更容易。

此类型接头的优点为：

- a) 易于装卸；

- b) 凸棱和密封环的磨损小；
- c) 安全的密封,因为其受外力(如:扭力)作用不会松动。

7.4.4 消防软管接头

此类接头在许多欧洲国家的消防水系统(系统储存器)中做通用连接器。它们由一个凸轮环、一个软管连接芯管、带凹纹的橡胶密封圈和一个安全锁紧环构成。见图 48。

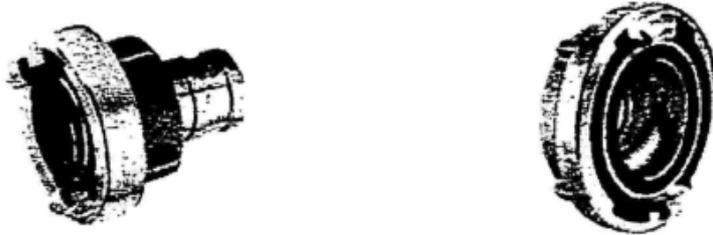


图 48 消防软管接头

连接部件以内外管螺纹连接。消防软管连接应符合国家标准或相关法规要求。接头通常用黄铜或铝制造。

为防止污染接头和系统中的管线,在不使用时,宜将其用螺纹盖密封。见图 49。

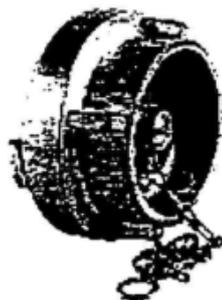


图 49 消防软管管头的螺纹盖

7.4.5 带阀门的快速接头

油槽汽车正越来越多的装配有带快速接头和阀门的装卸连接器。因此,加油站用软管都配有带阀门的快速接头。此接头有两个作用:首先作接头使用,其次作阀门使用。快速接头具有嵌入式回弹阀,它在连接时打开。断开时,如果阀门在反连接器上,则关闭。见图 50。

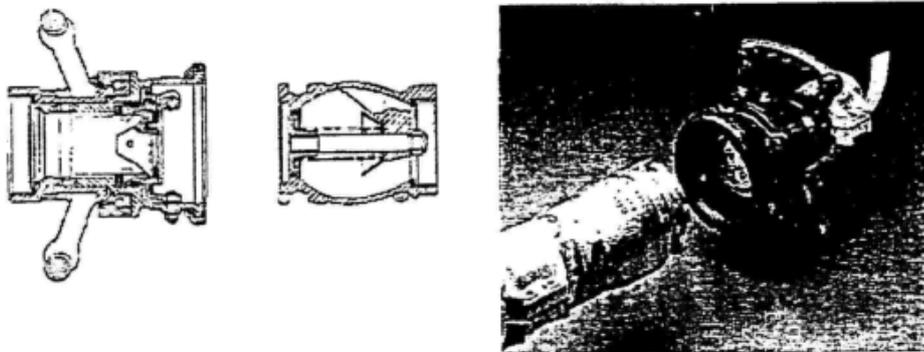


图 50 带阀门和螺纹盖的快速接头

此接头的优点是它可进行快速连接,缺点是在装载系统中会产生峰压。因此,当不连接软管且阀门关闭时,接头所连接的软管内也会产生峰压。停用后软管和接头内仍然充满介质。这意味着在温暖的天气,软管的内部将产生压力。因此,建议使用后软管不宜暴露在阳光下存放。制造接头的材质为:铝青铜、铜、不锈钢、蒙乃尔高强度耐蚀镍铜合金、铝、青铜和铸钢。材质和密封件的选择取决于所输送的介质。

7.4.6 螺旋式接头(带凸起转轴)

螺旋式接头用于装卸用铁路油槽车,或用于“海上”作业,它一半是内外部都带螺纹的部件,另一半是内部带螺纹的圆锥形部件。整个接头穿过一个松动的、凸起形转轴。制造接头的材质包括钢、不锈钢和青铜。后者一般用于需避免产生火花的部位。安装时,可使用青铜锤。该接头的设计和材质的类型,能承受 7 MPa~100 MPa 的压力。此类型接头执行不同的 API 标准。见图 51。

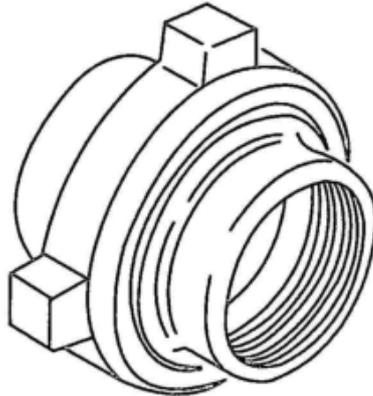


图 51 螺旋式接头(带锤耳式活动管头)

7.4.7 快速接头(带凸轮和凹槽)

另一种快速接头由一个外套和一个适配件构成。接头可用不同材质制造,如:不锈钢、青铜、铝和聚丙烯。外套通常带有两个手柄和支撑环,可用多种方式组合,如连接内部或外部带螺纹的软管芯管。操作非常容易,适配件应插入外套,抬起手柄,即可固定。见图 52 和图 53。



图 52 外套

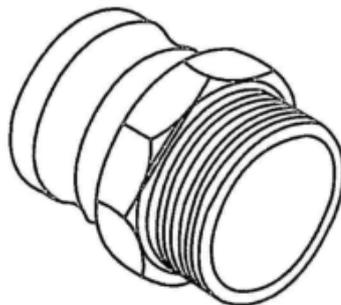


图 53 适配件

7.4.8 公路(或铁路)油槽车用接头

油槽车用接头,也被称为“德式接头”,通常用于公路(或铁路)油槽车(R/RT)的接头。此接头因外套带有“齿轮状环”易于辨识。外套用特殊的组合扳手安装在管道系统中。见图 54、图 55 和图 56。



图 54 外套

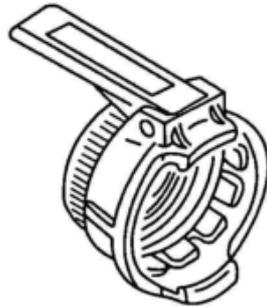


图 55 适配件

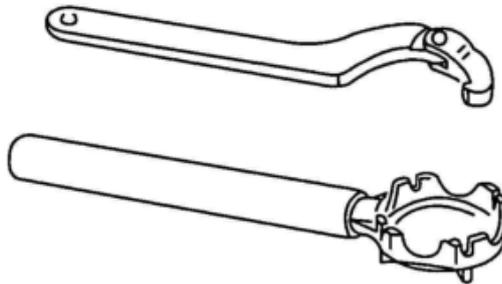


图 56 组合扳手

7.4.9 “球”型接头

在某种程度上说,球型接头是那种在连接前能匹配未对正软管的管接头。接头包括三个部件,分别为一个球状体、一个夹具和一个“杯体”。接头的凹面和凸面锥形设计可跟随软管的错位。接头的两个瓣用夹具夹合在一起。制造接头的材质可以为黑色的(可焊接的)或镀锌的[热浸或不热浸(不可焊接)]冷轧钢。见图 57 和图 58。

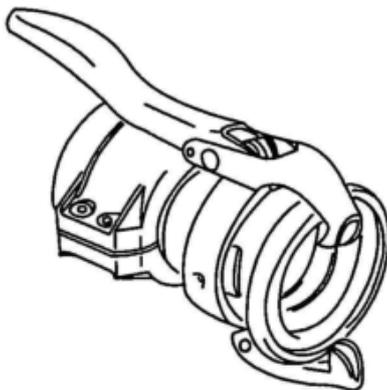


图 57 杯体和夹具

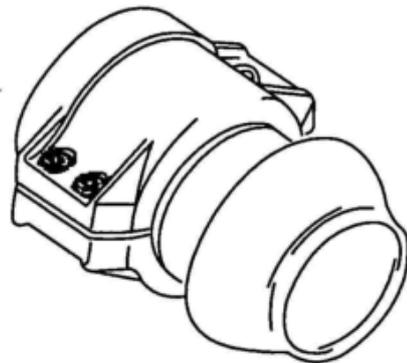


图 58 球型体

7.4.10 “法式”接头

由不锈钢或铝或聚丙烯制造的对称的接头称为“法式”接头。

接头通过将两个接头组件合并,并旋转四分之一的方式连接。拧紧位于接头组件后侧的螺母固定。这并不是说止动螺母是这种接头上的标准件。可向供应商咨询。见图 59 和图 60。

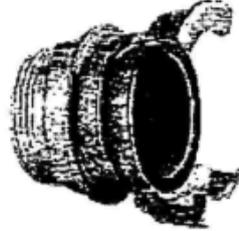


图 59 带外螺纹的半“法式”接头

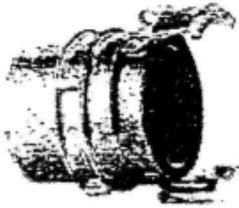


图 60 带内螺纹的“法式”接头

参 考 文 献

- [1] GB/T 1186—2007 压缩空气用织物增强橡胶软管(ISO 2398:1995, IDT)
- [2] GB/T 2550—2007 气体焊接设备 焊接、切割和类似作业用橡胶软管(ISO 3821:1998, IDT)
- [3] GB/T 3683.1—2006 橡胶软管及软管组合件 钢丝编织增强液压型 规范 第1部分:油基流体适用(ISO 1436-1:2001, IDT)
- [4] GB/T 5107—2008 气焊设备 焊接、切割和相关工艺设备用软管接头
- [5] GB/T 5563—2006 橡胶和塑料软管及软管组合件 静液压试验方法(ISO 1402:1994, IDT)
- [6] GB/T 5564—2006 橡胶及塑料软管 低温曲挠试验(ISO 4672:1997, IDT)
- [7] GB/T 5565—2006 橡胶或塑料增强软管和非增强软管 弯曲试验(ISO 1746:1998, IDT)
- [8] GB/T 5567—2006 橡胶和塑料软管及软管组合件 耐吸扁性能的测定(ISO 7233:1991, IDT)
- [9] GB/T 5568—2006 橡胶或塑料软管及软管组合件 无挠曲液压脉冲试验(ISO 6803:1994, IDT)
- [10] GB 6969—2005 消防吸水胶管(ISO 4641:1991, NEQ)
- [11] GB/T 7127.1—2000 使用非石油基制动液的道路车辆 液压制动系统用制动软管组合件 (eqv ISO 3996:1995)
- [12] GB/T 7127.2—2000 使用石油基制动液的道路车辆 液压制动系统用制动软管组合件 (eqv ISO 6120:1995)
- [13] GB/T 7129—2001 橡胶或塑料软管 容积膨胀的测定(idt ISO 6801:1983)
- [14] GB/T 7528—2002 橡胶和塑料软管及软管组合件 术语(ISO 8330:1998, MOD)
- [15] GB/T 9572—2001 橡胶和塑料软管及软管组合件 电阻的测定(idt ISO 8031:1993)
- [16] GB/T 9573—2003 橡胶、塑料软管及软管组合件尺寸测量方法(ISO 4671:1999, IDT)
- [17] GB/T 9574—2001 橡胶和塑料软管及软管组合件 试验压力、爆破压力与设计工作压力的比率(idt ISO 7751:1991)
- [18] GB/T 9575—2003 工业通用橡胶和塑料软管内径尺寸及公差和长度公差(ISO 1307:1992, IDT)
- [19] GB/T 9576—2001 橡胶和塑料软管及软管组合件 选择、贮存、使用和维护指南(idt ISO 8331:1991)
- [20] GB/T 10544—2003 钢丝缠绕增强外覆橡胶的液压橡胶软管和软管组合件(ISO 3862-1:2001, IDT)
- [21] GB/T 10546—2003 液化石油气(LPG)用橡胶软管和软管组合件 散装输送用(ISO 2928:1986, MOD)
- [22] GB/T 12721—2007 橡胶软管 外覆层耐磨耗性能的测定(ISO 6945:1991, IDT)
- [23] GB/T 12722—2008 橡胶和塑料软管组合件 屈挠液压脉冲试验(半 Ω 试验)(ISO 8032:1997, IDT)
- [24] GB/T 14904—1994 钢丝增强的橡胶、塑料软管和软管组合件 屈挠液压脉冲试验 (neq ISO 6802:1991)

- [25] GB/T 14905—1994 橡胶和塑料软管各层间结合强度测定(eqv ISO 8033:1991)
- [26] GB/T 15329.1—2003 橡胶软管及软管组合件 织物增强液压型 第1部分:油基流体用 (ISO 4079-1:2001,MOD)
- [27] GB/T 15907—2008 橡胶、塑料软管 燃烧试验方法(ISO 8030:1995,IDT)
- [28] GB/T 15908—1995 织物增强液压型热塑性塑料软管和软管组合件(eqv ISO 3949:1991)
- [29] GB/T 16591—1996 输送无水氨用橡胶软管及软管组合件(eqv ISO 5771:1994)
- [30] GB/T 18422—2001 橡胶和塑料软管及软管组合件 透气性的测定(eqv ISO 4080:1991)
- [31] GB/T 18423—2001 橡胶和塑料软管及非增强软管 液体壁透性测定(idt ISO 8308:1993)
- [32] GB/T 18424—2001 橡胶和塑料软管 氙弧灯曝晒 颜色和外观变化的测定(eqv ISO 11758:1995)
- [33] GB/T 18425—2001 蒸汽橡胶软管试验方法(idt ISO 4023:1991)
- [34] GB/T 18615—2002 波纹金属软管用非合金钢和不锈钢接头(eqv ISO 10806:1994)
- [35] GB/T 18616—2002 爆炸性环境保护电缆用的波纹金属软管(eqv ISO 10807:1994)
- [36] GB/T 18947—2003 矿用钢丝增强液压软管及软管组合件(ISO 6805:1994,MOD)
- [37] GB/T 18948—2003 轿车和轻型商用车辆 冷却系统用纯胶管和橡胶软管(ISO 4081:1987,MOD)
- [38] GB/T 18949—2003 橡胶和塑料软管 动态条件下耐臭氧性能的评定(ISO 10960:1994, IDT)
- [39] GB/T 18950—2003 橡胶和塑料软管 静态下耐紫外线性能测定(ISO 8580:1987, IDT)
- [40] GB/T 19090—2003 矿用输送空气和水的织物增强橡胶软管及软管组合件(ISO/TR 8354:1987,MOD)
- [41] GB/T 20023—2005 无气喷涂用橡胶和/或塑料软管及软管组合件(ISO 8028:1999, IDT)
- [42] GB/T 20024—2005 内燃机用橡胶和塑料燃油软管 可燃性试验方法(ISO 13774:1998, IDT)
- [43] GB/T 20025.2—2005 汽车空调用橡胶和塑料软管及软管组合件 耐制冷剂 134a (ISO 8066-2:2001, IDT)
- [44] GB/T 20026—2005 橡胶和塑料软管 内衬层耐磨性测定(ISO 7662:1988, IDT)
- [45] GB 20414—2006 机动车用液化石油气的橡胶软管和软管组合件(ISO 8789:1994, IDT)
- [46] GB/T 20461—2006 汽车动力转向系统用橡胶软管和软管组合件 规范(ISO 11425:1996, IDT)
- [47] GB 20689—2006 分配液化石油气(LPGs)用橡胶软管及软管组合件规范(ISO 11759:1999, IDT)
- [48] GB/T 24015—2003 环境管理 现场和组织的环境评价(EASO)(ISO 14015:2001, IDT)
- [49] GB/T 24031—2001 环境管理 环境表现评价 指南(idt ISO 14031:1999)
- [50] HG/T 3036—1999 蒸汽用橡胶软管及软管组合件(idt ISO 6134:1992)
- [51] HG/T 3041—2008 油槽车用橡胶软管(ISO 2929:2003, IDT)
- [52] ISO 1823-1, Rubber hoses and hose assemblies—Part 1: On-shore oil suction and discharge—Specification
- [53] ISO 1823-2, Rubber hoses and hose assemblies—Part 2: Ship/dockside discharge—Specification

[54] ISO 1825, Rubber hoses and hose assemblies for aircraft ground fuelling and defuelling—Specification

[55] ISO 3861, Rubber hoses for sand and grit blasting—Specification

[56] ISO 3994, Plastics hoses—Helical-thermoplastic-reinforced thermoplastics hoses for suction and discharge of aqueous materials—Specification

[57] ISO 4132, Unplasticized polyvinyl chloride(PVC) and metal adaptor fittings for pipes under pressure—Laying lengths and size of threads—Metric series

[58] ISO 4639-1, Rubber tubing and hoses for fuel circuits for internal-combustion engines—Specification—Part 1: Conventional liquid fuels

[59] ISO 4639-2, Rubber tubing and hoses for fuel circuits for internal-combustion engines—Specification—Part 2: Oxygenated fuels

[60] ISO 4639-3, Rubber tubing and hoses for fuel circuits for internal-combustion engines—Specification—Part 3: Oxidized fuels

[61] ISO 4642, Rubber products—Hoses, non-collapsible, for fire-fighting service

[62] ISO 5031, Continuous mechanical handling equipment for loose bulk materials—Couplings and hose components used in pneumatic handling—Safety code

[63] ISO 5359, Low-pressure hose assemblies for use with medical gases

[64] ISO 5772, Rubber hoses and hose assemblies for measured fuel dispensing—Specification

[65] ISO 5774, Plastics hoses, textile reinforced, for compressed air—Specification

[66] ISO/TR 5924, Fire tests—Reaction to fire—Smoke generated by building products(dual-chamber test)

[67] ISO/TR 5987, Inland navigation—Water fire-fighting system—Couplings of fire hoses—General technical requirements

[68] ISO 6224, Plastics hoses, textile-reinforced, for general-purpose water applications—Specification

[69] ISO 6772, Aerospace—Fluid systems—Impulse testing of hydraulic hose, tubing and fitting assemblies

[70] ISO 6804, Rubber hoses and hose assemblies for washing-machines and dishwashers—Specification for inlet hoses

[71] ISO 6806, Rubber hoses and hose assemblies for use in oil burners—Specification

[72] ISO 6807, Rubber hoses and hose assemblies for rotary drilling and vibration applications—Specification

[73] ISO 6808, Plastics hoses and hose assemblies for suction and low-pressure discharge of petroleum liquids—Specification

[74] ISO 7258, Polytetrafluoroethylene(PTFE) tubing for aerospace applications—Methods for the determination of the density and relative density

[75] ISO 7313, Aircraft—High temperature convoluted hose assemblies in polytetrafluoroethylene(PTFE)

[76] ISO 7326, Rubber and plastics hoses—Assessment of ozone resistance under static conditions

[77] ISO/TR 7620, Rubber materials—Chemical resistance

- [78] ISO 8029, Plastics hose—General purpose collapsible water hose, textile reinforced—Specification
- [79] ISO 8066-1, Rubber and plastics hoses and hose assemblies for automotive air conditioning—Specification—Part 1; Refrigerant 12
- [80] ISO 8207, Gas welding equipment—Specification for hose assemblies for equipment for welding, cutting and allied processes
- [81] ISO 8444, Pipework—Double overlap flexible metal hoses (copper packing, limited tightness, circular section, in protected carbon steel)
- [82] ISO 8445, Pipework—Double overlap flexible metal hoses (with packing, leakproof, circular section, in protected carbon steel)
- [83] ISO 8446, Pipework—Double overlap flexible metal hoses (with packing, leakproof, circular section, in austenitic stainless steel)
- [84] ISO 8447, Pipework—Single overlap flexible metal hoses (rubber packing, limited tightness, circular or polygonal section, in protected carbon steel)
- [85] ISO 8448, Pipework—Double overlap flexible metal hoses (unpacked, limited tightness, circular or polygonal section, in protected carbon steel)
- [86] ISO 8449, Pipework—Single overlap flexible metal hoses (with packing, limited tightness, circular or polygonal section, in protected carbon steel)
- [87] ISO 8450, Pipework—Single overlap flexible metal hoses (unpacked, no tightness, circular or polygonal section, in protected carbon steel)
- [88] ISO 8575, Aerospace—Fluid systems—Hydraulic system tubing
- [89] ISO 8829, Aerospace—Polytetrafluoroethylene (PTFE) hose assemblies—Test methods
- [90] ISO 10380, Pipework—Corrugated metal hoses and hose assemblies
- [91] ISO 11424, Rubber hoses and tubing for air and vacuum systems for internal-combustion engines—Specification
- [92] ISO 12170, Gas welding equipment—Thermoplastic hoses for welding and allied processes
- [93] ISO 14113, Gas welding equipment—Rubber and plastics hoses assembled for compressed or liquefied gases up to a maximum design pressure of 450 MPa
- [94] BS 336, Specification for fire hose couplings and ancillary equipment
- [95] BS 5958-1, Code of practice for control of undesirable static electricity—Part 1: General considerations
- [96] BS 5958-2, Code of practice for control of undesirable static electricity—Part 2: Recommendations for particular industrial situations
- [97] DIN 86200, Fire extinguishing and wash deck installation—Hose couplings, armatures, hoses, accessories—Summary of types for shipbuilding
- [98] NEN 3374, Fire fighting equipment—Fire hose couplings and ancillary equipment
- [99] Prevention of serious accidents due to dangerous materials, Document No. AI-25, published by Directorate-General of Labour, Dutch Ministry of Social Affairs
- [100] Richtlinien Statische Elektrizität (Static electricity guidelines), 4th edition, 1980 (guidelines to avoid ignition risks as a result of electro-static charges), Chemical Industry Employers Liability Association, Guideline No. 4, 1980, published by Franz Spiller, 1 Berlin 36/Verlag Chemie GmbH,

Weinheim Bergstrasse, Germany

[101] IMO(International Maritime Organization) Regulations

[102] Hose standards—Guide to purchasing, manufacturing and testing of loading and discharge hoses for offshore moorings, 4th edition, 1991, Oil Companies International Marine Forum(OCIMF), distributors: Witherby & Co Ltd, 32 Aylesbury Street, London EC1R 0ET, UK

[103] Hose standards—Guide to the handling, storage, inspection and testing of hoses in the field, Oil Companies International Marine Forum(OCIMF), distributors: Witherby & Co Ltd, 32 Aylesbury Street, London EC1R 0ET, UK

[104] Model code of practice in the petroleum field(Institute of Petroleum)—Part 1: Electrical safety code, 6th edition, 1991, Elsevier Applied Science Publications, Crown House, Linton Road, MParking, Essex, 1G11 8JU, UK

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
橡 胶 和 塑 料 软 管 及 软 管 组 合 件
采 购 者、组 装 者、安 装 者 和 操 作 者 使 用 指 南
GB/T 24126—2009/ISO/TR 17784:2003

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 2.75 字数 74 千字
2009年10月第一版 2009年10月第一次印刷

*

书号:155066·1-38762 定价 39.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533



GB/T 24126-2009