

中华人民共和国国家标准

GB/T 33382—2016

内铠装输泥橡胶软管及软管组合件

Inner armoured rubber hoses and hose assemblies for conveying dredging soil

2016-12-30 发布

2017-07-01 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

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出。

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:江苏太平橡胶股份有限公司、中交广州航道局有限公司、三橡股份有限公司、沈阳橡胶研究设计院有限公司。

本标准主要起草人:王兆龙、曹湘波、王平、郇国忠、王淑丽、张志勇、周鼎鼐、王素菊、侯晓光、何东萍、陈熙宇、邱发平、张登泰、邹亮清、韦杏静、马清元、孔波。

内铠装输泥橡胶软管及软管组合件

1 范围

本标准规定了内铠装输泥橡胶软管及软管组合件的结构、尺寸、要求、试验方法、检验规则等。

本标准适用于在环境温度 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下输送相对密度介于 $1.0\text{ g/cm}^3\sim 2.3\text{ g/cm}^3$ 的海水、淡水和淤泥、黏土、砂的混合物,尤其适用于输送珊瑚礁、砾石的橡胶软管。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 229 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法
- GB/T 231.1 金属材料 布氏硬度试验 第1部分:试验方法
- GB/T 528—2009 硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定
- GB/T 529—2008 硫化橡胶或热塑性橡胶撕裂强度的测定(裤形、直角形和新月形试样)
- GB/T 3512 硫化橡胶或热塑性橡胶 热空气加速老化和耐热试验
- GB/T 5563 橡胶和塑料软管及软管组合件 静液压试验方法
- GB/T 5567 橡胶和塑料软管及软管组合件 耐真空性能的测定
- GB/T 6342 泡沫塑料与橡胶 线性尺寸的测定
- GB/T 6343 泡沫塑料及橡胶 表观密度的测定
- GB/T 6669—2008 软质泡沫聚合材料 压缩永久变形的测定
- GB/T 7528 橡胶和塑料软管及软管组合件 术语
- GB/T 7762 硫化橡胶或热塑性橡胶 耐臭氧龟裂 静态拉伸试验
- GB/T 9124 钢制管法兰 技术条件
- GB/T 9573 橡胶和塑料软管及软管组合件 软管尺寸和软管组合件长度测量方法
- GB/T 9576 橡胶和塑料软管及软管组合件 选择、贮存、使用和维护指南
- GB/T 9577 橡胶和塑料软管及软管组合件 标志、包装和运输规则
- GB/T 9867 硫化橡胶或热塑性橡胶 耐磨性能的测定(旋转辊筒式磨耗机法)
- GB/T 10541—2013 近海停泊排吸油橡胶软管
- GB/T 11211 硫化橡胶或热塑性橡胶 与金属粘合强度的测定 二板法
- GB/T 14905 橡胶和塑料软管 各层间粘合强度测定
- GB/T 33380 大型橡胶软管组合件 拉伸试验
- GB 50236 现场设备、工业管道焊接工程施工规范

3 术语和定义

GB/T 7528 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

橡胶法兰 rubber flange

将由内衬层、增强层、外覆层材料构成的软管的两端部外翻翘起至与管体轴向垂直,于外覆层背以

GB/T 33382—2016

钢板,需要时也可以在增强层之间背以若干层钢板,硫化后所形成的端部法兰。

3.2

储备浮力 reserve buoyancy

漂浮型软管内腔充满输送介质时,置于水中,其露出水面部分对应的浮力。

3.3

储备浮力损失 loss in reserve buoyancy

在使用过程中,漂浮型软管因质量和体积变化引起的储备浮力的损失。

4 分类

4.1 型别

内铠装输泥橡胶软管及软管组合件分为非漂浮型和漂浮型。

4.2 类别

公称内径为 500~1 300 的软管,依据其最大工作压力将软管分为 A、B、C、D、E、F、G、H 8 个类别,见表 1。

表 1 最大工作压力和类别

公称内径	最大工作压力 MPa							
	A	B	C	D	E	F	G	H
500	—0.08	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0
600	—0.08	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0
650	—0.08	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0
700	—0.08	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0
750	—0.08	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0
800	—0.08	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0
850	—0.08	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0
900	—0.08	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0
1 000	—0.08	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0
1 100	—0.08	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	—
1 200	—0.08	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	—	—
1 300	—0.08	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	—	—
注 1: “—”不适用。								
注 2: 特殊要求的最大工作压力由客户提出。								

5 材料和结构

5.1 软管及软管组合件

非漂浮型内铠装输泥橡胶软管及软管组合件由内衬层、镶嵌在内衬层中的耐磨环、增强层、外覆层

和装配在软管两端的软管接头构成。

漂浮型内铠装输泥橡胶软管及软管组合件由内衬层、镶嵌在内衬层中的耐磨环、增强层、漂浮层、外覆层和装配在软管两端的软管接头构成。

5.2 软管接头

5.2.1 软管接头分为金属法兰和橡胶法兰,若采用金属法兰应采用埋入式装配。

5.2.2 除用户另有要求外,软管接头应采用法兰连接方式,在法兰背后应留有一定空间,以利于插入连接螺栓,并可使用机械工具拧紧螺栓上的螺母。

5.2.3 软管接头若采用橡胶法兰,拧紧连接螺栓时,在不影响正常使用情况下,允许轻微变形。

5.2.4 软管接头若采用金属法兰,并以焊接方式加工制造,其焊接质量应符合 GB 50236。

5.2.5 软管接头材料由供需双方商定。

5.3 耐磨环

5.3.1 耐磨环材料由供需双方商定。

5.3.2 耐磨环应与软管保持同心。

6 尺寸和公差

6.1 按 GB/T 9573 进行测量时,铠装输泥橡胶软管的内径应符合表 2 的要求。

表 2 内径

公称内径	内 径 mm	
	最小	最大
500	495	505
600	595	605
650	645	655
700	695	705
750	745	755
800	795	805
850	845	855
900	895	905
1 000	995	1 010
1 100	1 095	1 110
1 200	1 195	1 210
1 300	1 295	1 310

6.2 除另有规定外,软管长度公差应为 $\pm 2\%$ 。

6.3 软管接头法兰尺寸公差应符合 GB/T 9124 的规定。

6.4 软管接头法兰平面度应不大于 1 mm。

6.5 耐磨环内、外圆直径尺寸公差应为 ± 4 mm,厚度公差应为 ± 1 mm。

7 性能要求

7.1 混炼胶

软管内衬层和外覆层混炼胶性能应符合表 3 规定。试验应在模制的硫化试片上进行,其硫化状态应与制造的软管相同。

表 3 混炼胶性能

项 目	指 标		试验方法
	内衬层	外覆层	
拉伸强度/MPa	≥ 18	≥ 10	GB/T 528—2009, I 型试样
拉伸伸长率/%	≥ 400	≥ 400	
撕裂强度/(kN/m)	≥ 60	—	GB/T 529—2008, 直角形有割口试样
旋转滚筒磨耗量/mm ³	≤ 150	—	GB/T 9867
热空气老化(70 ℃×72 h)			GB/T 3512
拉伸强度变化率/%	-25~25	-25~25	GB/T 528—2009, I 型试样
扯断伸长率变化率/%	-30~+10	-30~+10	GB/T 529—2008, 直角形有割口试样
耐臭氧老化 (臭氧浓度 50×10^{-8} , 伸长率 20%, 40 ℃×72 h)	—	2 倍放大 无龟裂	GB/T 7762

7.2 耐磨环

7.2.1 当按 GB/T 231.1 进行试验时,耐磨环的表面及内芯硬度应不小于 HB350。

7.2.2 当按 GB/T 229 进行试验时,耐磨环冲击功应不小于 18 J。

7.3 漂浮材料

漂浮材料应为柔软闭孔发泡材料,其性能应符合表 4 规定。

表 4 漂浮材料性能

项 目	指 标	试验方法
密度/(g/cm ³)	≤ 0.13	GB/T 6343
吸水量/(g/100 cm ²)	≤ 6	附录 A
压缩永久变形/% (压缩率 25%, 23 ℃×72 h)	≤ 35	GB/T 6669—2008 方法 C

7.4 软管及软管组合件

7.4.1 静液压性能

7.4.1.1 当按 GB/T 5563 进行试验时,在最大工作压力和 1.5 倍最大工作压力下试验,应无渗漏、局部

脱层等异常现象,其长度变化率应符合表 5 的规定。

表 5 静液压的长度变化率

试验压力	长度变化率 %
最大工作压力	0~5
1.5 倍最大工作压力	0~10

7.4.1.2 按 GB/T 5563 进行试验,软管最小爆破压力应不低于最大工作压力的 3 倍。

7.4.2 耐真空性能

当按 GB/T 5567 方法 B 进行试验时,当真空度达到 0.08 MPa,保持 10 min,软管不应出现局部凹陷、塌瘪、起泡、耐磨环与内衬层分离等质量缺陷。

7.4.3 弯曲

当按 GB/T 10541—2013 附录 C 进行试验时,最小弯曲半径为公称内径的 8 倍,软管不应出现损坏或打褶。

7.4.4 储备浮力

当充满输送介质的漂浮型软管浸泡在水中时,软管最小储备浮力应为 5%。

储备浮力 B_r (%)按式(1)计算。选取储备浮力数值时,应考虑在使用过程中可能出现的质量变化和体积变化带来的储备浮力损失。

$$B_r = \frac{m_D - (m_H + m_W)}{m_H + m_W} \times 100 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

B_r ——软管储备浮力, %;

m_D ——软管完全浸入水中时排出水的质量,包括内腔的水的质量,单位为千克(kg);

m_H ——软管在空气中的质量,单位为千克(kg);

m_W ——软管内腔输送介质的质量,单位为千克(kg)。

7.4.5 拉伸性能

当按 GB/T 33380 进行试验时,对软管组合件施加最小拉伸载荷,软管组合件不应出现扭曲、起泡、断裂、拔脱、结构损坏、异响等异常现象,在卸去载荷后自由停放 8 h,其长度永久变形率应不大于 0.7%。

7.4.6 粘合强度

7.4.6.1 试验应在与软管同样工艺结构、同一工艺条件下的试样上进行,其硫化状态应与制造的软管相同。

7.4.6.2 当按 GB/T 14905 方法进行试验时,软管层间粘合强度从内衬层(包含内衬层)到漂浮材料层之间各层间粘合强度应不小于 6 kN/m,从漂浮材料层到外覆层(含外覆层)之间各层间粘合强度应不小于 4 kN/m。

7.4.6.3 当按 GB/T 11211 方法测定时,管接头金属与胶层之间的粘合强度应不小于 10 kN/m。

7.4.6.4 当按 GB/T 11211 方法测定时,耐磨环与内衬层间的粘合强度应不小于 10 kN/m。

7.4.7 外观

软管内衬层耐磨环间表面应平整、无起泡、无气疤、无搭接缝,外覆层应无可见的缺陷,标志正确。

8 试验频次

型式试验和例行试验应符合附录 B 的规定。

型式试验是为确认经特定方法用特定材料制造的软管或软管组合件满足本标准全部要求而进行的试验。该试验应在最长每隔五年,或当制造方法或材料发生变化时重复进行。试验应在所有规格、所有类别和型别上(或根据产品标准)进行,规格和结构相同者除外。

例行试验是发货之前在所有成品软管或软管组合件上进行的试验。

生产试验是在附录 C 中规定的为控制制造质量而更宜进行的试验。附录 C 中规定的频次仅作参考。

9 试验报告

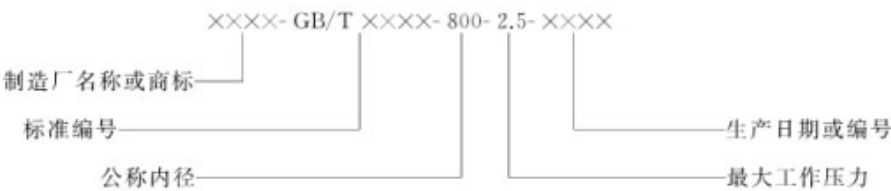
当用户要求时,制造商应提供每批软管的试验报告。

10 标志

软管的标志应永久性地标识在管体上,至少应包括以下内容:

- a) 制造厂名称或商标;
- b) 本标准的编号;
- c) 公称内径;
- d) 最大工作压力,用 MPa 表示;
- e) 生产日期或编号。

示例:



11 包装、运输、贮存、使用和维护

11.1 包装和运输

软管的包装和运输按 GB/T 9577 的规定进行。

11.2 贮存、使用和维护

软管的贮存、使用和维护按 GB/T 9576 的规定进行。

附 录 A
(规范性附录)
吸水量试验方法

A.1 原理

漂浮型软管所用的浮体材料,通过测量试样在规定温度的水中浸泡一定的时间后质量的变化来测量其吸水性。

A.2 仪器

A.2.1 游标卡尺,精度为 0.1 mm。

A.2.2 天平,感量为 0.01 g。

A.3 试样

A.3.1 状态调节

聚乙烯泡沫在生产 72 h 后方可用于试验,试验前应在温度 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$,相对湿度 $(50\pm 5)\%$ 调节不少于 16 h。

A.3.2 要求

试样长度和宽度均为 $(100\pm 1)\text{mm}$,对具有自然表皮或复合表皮的产品,试样厚度为产品厚度。对厚度大于 25 mm 且没有表皮的产品,应将试样的厚度加工为 25 mm;试样上下两面应平行,各条边基本垂直且无污染、无粉尘。

A.4 试样的数量

不少于 5 个。

A.5 试验环境

温度 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$,相对湿度 $(50\pm 5)\%$ 。

A.6 试验步骤

A.6.1 按 GB/T 6342 测量试样尺寸,准确到 0.1 mm。

A.6.2 将试样放入 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 蒸馏水中,且浸入深度为水下 50 mm。经过 10 s 后取出试样,用纱布擦去表面的水。在乙醇中浸泡 10 s,再次用纱布擦拭。放置 60 min 后称量质量,准确到 0.01 g,此次测量的质量作为初始质量 m_0 。

A.6.3 再次将试样浸入水中 24 h,取出,用纱布擦去表面的水。重复 A.6.2,测其吸水后质量即为最终

质量 m_1 。

A.7 结果表示和计算

吸水量按式(A.1)计算,结果取 5 个试样测定结果的算术平均值。

$$W_s = \frac{m_1 - m_0}{S} \times 100 \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

W_s ——吸水量,单位为克每 100 平方厘米(g/100 cm²);

m_1 ——最终质量,单位为克(g);

m_0 ——初始质量,单位为克(g);

S ——泡沫面积,单位为平方厘米(cm²)。

附 录 B
(规范性附录)
型式试验和例行试验

型式试验和例行试验在表 B.1 中给出。

表 B.1 型式试验和例行试验

性 能	型式试验	例行试验	相关章条
材料试验			
混炼胶拉伸	×	N.A	7.1
内衬层撕裂	×	N.A	7.1
内衬层耐磨	×	N.A	7.1
热空气老化	×	N.A	7.1
外覆层耐臭氧	×	N.A	7.1
耐磨环	×	N.A	7.2
漂浮材料	×	N.A	7.3
成品试验			
内径的测量	×	×	6.1
长度的测量	×	×	6.2
法兰的测量	×	×	6.3
液压性能	×	N.A	7.4.1.1
爆破试验	×	N.A	7.4.1.2
真空性能	×	N.A	7.4.2
弯曲试验	×	N.A	7.4.3
储备浮力	×	N.A	7.4.4
拉伸性能	×	N.A	7.4.5
粘合强度	×	N.A	7.4.6
外 观	×	×	7.4.7
注：× —— 进行试验； N.A —— 不适用。			

附 录 C
(资料性附录)
生 产 试 验

生产试验是对每批或每 10 批按表 C.1 规定进行的试验。
每 2 000 kg 内衬层或外覆层混炼胶或 100 根软管组合件为一批。

表 C.1 生产试验频次

项 目	每 批	每 10 批
材料试验		
混炼胶拉伸	×	N.A
内衬层撕裂	×	N.A
内衬层耐磨	×	N.A
热空气老化	×	N.A
外覆层耐臭氧	×	N.A
耐磨环	N.A	×
漂浮材料	N.A	N.A
成品试验		
内径的测量	×	N.A
长度的测量	×	N.A
法兰的测量	×	N.A
液压性能	×	N.A
爆破试验	N.A	N.A
真空性能	N.A	×
弯曲试验	N.A	N.A
储备浮力	N.A	×
拉伸性能	N.A	N.A
粘合性能	N.A	N.A
外观质量	×	N.A
注： × —— 进行试验； N.A —— 不适用。		

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
内铠装输泥橡胶软管及软管组合件
GB/T 33382—2016

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: www.spc.org.cn

服务热线: 400-168-0010

2017年1月第一版

*

书号: 155066 • 1-55353

版权专有 侵权必究



GB/T 33382-2016