

国家标准
《喷砂用橡胶软管》编制说明
(征求意见稿)

标准编制工作组

二〇二四年二月

国家标准《喷砂用橡胶软管》编制说明

一、任务来源

根据国家标准化管理委员会文件国标委发【2023】58号《国家标准化管理委员会关于下达2023年第三批推荐性国家标准计划及相关标准外文版计划的通知》，等同采用国际标准ISO 3861:2021制定国家标准《喷砂用橡胶软管》。计划编号为20231060-T-606，蓬莱市临阁橡塑制品有限公司为负责起草单位，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为归口单位，完成时间2025年。

二、目的及意义

喷砂胶管主要是配套在喷砂机上，用于体积巨大或者结构复杂的金属件上，传统行业主要应用在造船行业，随着中国船舶制造业的崛起，传统造船行业对喷砂管的需求量有很大的增加。同时随着国家新能源战略的政策实施，对大型风力发电机组的立柱的需求也出现大增，同时也带动了喷砂胶管的需求量。制定喷砂胶管国家标准，让国内生产厂家和用户都有据可依，促进国内喷砂胶管质量提升。

三、工作过程

1、自接到修订任务后，我们成立了标准起草工作小组，首先查阅了大量的国内、外相关的标准资料，并对国内外生产、使用情况进行了调研，同时完成了标准工作组讨论稿并开展相关试验验证。

2、2024年3月，标准起草工作组不断完善标准讨论稿，编制完成《喷砂用橡胶软管》（征求意见稿），现《喷砂用橡胶软管》（征求意见稿）开始广泛征求意见。

四、标准起草单位及主要起草人

本文件的主要起草单位：

本文件的主要起草人：

任务分工：

五、编制原则及技术指标确定依据：

1、编制原则

本标准按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》和GB/T 1.2-2020《标准化工作导则 第2部分：以ISO/IEC标准化文件为基础的标准化文件起草规则》的规定起草。

2、技术指标确定依据

本标准等同采用ISO 3861:2021《喷砂用橡胶软管及软管组合件 规范》（英文版）。

本标准范围：本文件规定了适用于最大工作压力为0.63 MPa，工作温度范围为-25℃至+70℃，适用于湿喷砂和干喷砂的橡胶软管和软管组合件的要求。

技术参数：

本标准规定了软管的尺寸、同心度、内外胶最小厚度、胶料最小拉伸强度、最小拉断伸长率、热老化、耐磨性能、低温性能、压力下的长度和直径变化、最小爆破压力、试验压力、耐臭氧性、电阻等要求。

1) 尺寸

当按照GB/T 9573测量时，喷砂管的内径及公差应符合表1的值。

表1 内径及公差

内径 mm	公差 mm
12.5	±0.75
16	±0.75

19	±0.75
25	±1.25
31.5	±1.25
38	±1.50
45	±1.50
50	±1.50

当按ISO 4671进行测量时, 根据内径和外覆层外表面之间的总指示读数, 同心度应不大于1.0 mm。

当按ISO 4671进行测量时, 橡胶内衬层的最小厚度应为5.0 mm, 外覆层的最小厚度应为1.0 mm。

2) 胶料物理性能

考虑到喷砂管的使用工况, 热老化性能和耐磨性能是衡量喷砂管质量的主要指标。喷砂管输送砂料, 其耐磨性能取决于内胶层胶料的耐磨性。工作温度可高达70℃, 故对胶料热老化性能也做出规定。应满足表2给出的值。

表2 胶料的物理性能

性能	要求		试验方法
	内衬层	外覆层	
最小拉伸强度	14.0 MPa	10.0 MPa	ISO 37(哑铃试样)
最小拉断伸长率	400%	300%	ISO 37(哑铃试样)
耐老化: 拉伸强度变化率(最大) 拉断伸长率变化率(最大)	±25% +10%~-30%	±25% +10%~-30%	GB/T 3512-2014, 空气烘箱法 (3天, 70 °C±1 °C) ISO 37(哑铃试样)
耐磨性能(最大损失)	140 mm ³	—	ISO 4649:2017, 方法A

3) 成品软管和软管组合件的物理性能

喷砂管在输送易产生静电的物料时应避免静电堆积, 故对电阻做出要求。同时因工作温度范围跨度较大, 对常温和低温下曲挠性能都规定要求, 应满足表 3中给出的值。

表3 成品软管和软管组合件物理性能

性能	要求	试验方法
验证压力	1.25 MPa	ISO 1402
验证压力下的长度变化	±8%	ISO 1402
验证压力下的直径变化	±10%	ISO 1402
验证压力下的扭转	20°/m(最大)	ISO 1402
最小爆破压力	2.5 MPa	ISO 1402
层间粘合强度	2.0 kN/m(最小)	ISO 8033
耐臭氧性能	2倍放大镜下未见龟裂	ISO 7326:2016 方法1, 内径≤25 mm 方法2或方法3, 其他规格
23℃曲挠性	$T/D \geq 0.8$	ISO 10619-1:2017, 方法A1
低温曲挠性	不应检测出龟裂, 并且试验后软管应通过上述规定的验证压力试验。	ISO 10619-2:2017, 方法B, -25 °C±2 °C
电阻(最大)	“M”级: 10 ² Ω/根 “Ω”级: 10 ⁶ Ω/根	ISO 8031

3、规范性引用文件

ISO 3861:2021中规范性引用文件共有12个。其中7个为不注日期引用、5个为注日期引用标准。

1) 1个注日期引用国际标准与ISO标准有一致性对应关系的国家标准，起草工作组经研究、分析，确定该注日期引用的国际标准采用国家标准替换。

GB/T 3512-2014 硫化橡胶或热塑性橡胶 热空气加速老化和耐热试验(ISO 188:2011,IDT)

2) 其中7个不注日期引用的国际标准和4个注日期引用的国际标准，与该11个国际标准有对应关系的国家标准如下：

ISO 37 硫化或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定(Rubber, vulcanized or thermoplastic - Determination of tensile stress-strain properties)

注：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（ISO 37:2005,IDT）

ISO 1307 橡胶和塑料软管 软管规格和最大最小内径及切割长度公差（Rubber and plastics hoses - Hose sizes, minimum and maximum inside diameters, and tolerances on cut-to-length hoses）

注：GB/T 9575-2013 橡胶和塑料软管 软管规格和最大最小内径及切割长度公差（ISO 1307:2006,IDT）

ISO 1402 橡胶和塑料软管及软管组合件 静液压试验方法(Rubber and plastics hoses and hose assemblies—Hydrostatic testing)

注：GB/T 5563-2013 橡胶和塑料软管及软管组合件 静液压试验方法（ISO 1402:2009,IDT）

ISO 4649:2017 硫化或热塑性橡胶:使用旋转圆筒装置测定耐磨性(Rubber, vulcanized or thermoplastic-Determination of abrasion resistance using a rotating cylindrical drum device)

注：GB/T 9867-2008 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）(ISO 4649:2002,IDT)

ISO 4671 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(Rubber and plastics hoses and hose assemblies - Methods of measurement of the dimensions of hoses and the lengths of hose assemblies)

注：GB/T 9573-2013 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(ISO 4671:2007,IDT)

ISO 7326:2016 橡胶和塑料软管 静态条件下耐臭氧性能的评价(Rubber and plastics hoses - Assessment of ozone resistance under static conditions)

注：GB/T 24134-2009 橡胶和塑料软管 静态条件下耐臭氧性能的评价(ISO 7326:2006,IDT)

ISO 8031 橡胶和塑料软管及软管组合件 电阻和导电性的测定(Rubber and plastics hoses and hose assemblies—Determination of electrical resistance and conductivity)

注：GB/T 9572-2013 橡胶和塑料软管及软管组合件 电阻和导电性的测定(ISO 8031:2009,IDT)

ISO 8033 橡胶和塑料软管 各层间粘合强度的测定(Rubber and plastics hoses—Determination of adhesion between components)

注：GB/T 14905-2020 橡胶和塑料软管 各层间粘合强度的测定(ISO 8033:2016,IDT)

ISO 8330 橡胶和塑料软管及软管组合件 术语(Rubber and plastics hoses and hose assemblies—Vocabulary)

注：GB/T 7528-2019 橡胶和塑料软管及软管组合件 术语(ISO 8330:2014,IDT)

ISO 10619-1:2017 橡胶和塑料软管及非增强软管 柔性及挺性的测量 第1部分：室温弯曲试验(Rubber and plastics hoses and tubing—Measurement of flexibility and stiffness—Part 1: Bending tests at ambient temperatures)

注：GB/T 5565.1-2017 橡胶和塑料软管及非增强软管 柔性及挺性的测量 第1部分：室温弯曲试验(ISO 10619-1:2011,IDT)

ISO 10619-2:2017 橡胶和塑料软管及非增强软管 柔性及挺性的测量 第2部分：低于室温

弯曲试验(Rubber and plastics hoses and tubing—Measurement of flexibility and stiffness—Part 2: Bending tests at sub-ambient temperatures)

注：GB/T 5565.2-2017 橡胶和塑料软管及非增强软管 柔性及挺性的测量 第2部分：低于室温弯曲试验(ISO 10619-2:2011, IDT)

4、相关实验数据

表4 12.5*25.9软管（M型）测试结果

序号	检验项目	单位	标准要求	检验结果
1	内径	mm	公差±0.75	12.3
2	同心度	mm	≤1	0.6
3	内衬层壁厚	mm	≥5	5.2
4	外覆层壁厚	mm	≥1	1.3
5	内衬层和外覆层拉伸强度	Mpa	内衬层拉伸强度≥14	16.5
			外覆层拉伸强度≥10	10.8
6	内衬层和外覆层拉断伸长率	%	内衬层拉断伸长率≥400	486
			外覆层拉断伸长率≥300	420
7	老化后拉伸强度变化率	%	内衬层拉伸强度变化率±25	+5.6
			外覆层拉伸强度变化率±25	+8
8	老化后拉断伸长率变化率	%	内衬层拉断伸长率变化率+10~-30	-18.3
			外覆层拉断伸长率变化率+10~-30	-23.5
9	耐磨性能	mm ³	≤140	122
10	验证压力下的长度变化	%	±8%	-2.2
11	验证压力下的直径变化	%	±10%	+3.8
12	验证压力下的扭转	°/m	≤20	13
13	最小爆破压力	Mpa	2.5	3.2
14	层间粘合强度	kN/m	≥2.0	2.8
15	耐臭氧性能		2倍放大镜下未见龟裂	无
16	23℃曲挠性		$T/D \geq 0.8$	1.2
17	低温曲挠性		不应检测出龟裂,并且试验后软管应通过上述规定的验证压力试验。	无龟裂且验证压力下无泄露
18	电阻（最大）		“M”级：10 ² Ω/根	0.75*10 ²

表5 31.5*50软管（Ω型）测试结果

序号	检验项目	单位	标准要求	检验结果
1	内径	mm	公差±1.25	32.1
2	同心度	mm	≤1	0.8

3	内衬层壁厚	mm	≥ 5	5.8
4	外覆层壁厚	mm	≥ 1	1.4
5	内衬层和外覆层拉伸强度	Mpa	内衬层拉伸强度 ≥ 14	16.8
			外覆层拉伸强度 ≥ 10	10.3
6	内衬层和外覆层拉断伸长率	%	内衬层拉断伸长率 ≥ 400	475
			外覆层拉断伸长率 ≥ 300	418
7	老化后拉伸强度变化率	%	内衬层拉伸强度变化率 ± 25	+5.3
			外覆层拉伸强度变化率 ± 25	+7.2
8	老化后拉断伸长率变化率	%	内衬层拉断伸长率变化率 $+10\sim-30$	-17.5
			外覆层拉断伸长率变化率 $+10\sim-30$	-25.2
9	耐磨性能	mm^3	≤ 140	125
10	验证压力下的长度变化	%	$\pm 8\%$	-3.2
11	验证压力下的直径变化	%	$\pm 10\%$	+4.5
12	验证压力下的扭转	$^{\circ}/\text{m}$	≤ 20	12
13	最小爆破压力	Mpa	2.5	3.8
14	层间粘合强度	kN/m	≥ 2.0	2.9
15	耐臭氧性能		2倍放大镜下未见龟裂	无
16	23℃曲挠性		$T/D \geq 0.8$	1.1
17	低温曲挠性		不应检测出龟裂,并且试验后软管应通过上述规定的验证压力试验。	无龟裂且验证压力下无泄露
18	电阻(最大)		“ Ω ”级: $10^6 \Omega/\text{根}$	1.2×10^5

上述试验验证数据符合本标准给出的性能指标要求。

六、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况

本标准等同采用 ISO 3861:2021《喷砂用橡胶软管及软管组合件 规范》(英文版)。与国际标准水平一致。

七、与有关法律、行政法规和相关标准的关系

本标准与现行法律、法规和强制性国家标准相协调,无冲突。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准在起草过程中未出现重大分歧意见。

九、涉及专利的有关说明

本标准不涉及专利。本标准的发布机构不承担识别专利的责任。

十、实施国家标准的要求和措施建议

建议本标准发布6个月后实施。

十一、其他应予以说明的事项

无。