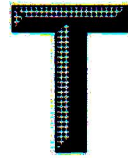


ICS 83.140.99
CCS G 47



团 体 标 准

T/CRIA 18003—2023

自然硫化丁基橡胶防腐衬里

Self-curing butyl rubber anti-corrosion lining

2023-05-22 发布

2023-09-01 实施



中国橡胶工业协会 发布
中国标准出版社 出版

前 言

本文件按照 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》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国橡胶工业协会提出并归口。

本文件起草单位：安徽顺豪新材料科技有限公司、铁岭橡胶工业研究设计院科技股份有限公司、安徽威胶件集团有限公司、凯迪西北橡胶有限公司、上海双浦橡胶防腐衬里有限公司、湖北华宁防腐技术股份有限公司、河北华密新材科技股份有限公司、大连仓敷橡胶零部件有限公司、成都盛帮密封件股份有限公司、万新(厦门)新材料有限公司。

本文件主要起草人：张庆虎、闻晋、李瑞、李俊、房自力、彭高桥、余健、李藏稳、张贺广、李雪玉、叶梅、兰加水、陈筠、宋岩。

自然硫化丁基橡胶防腐衬里

1 范围

本文件规定了自然硫化丁基橡胶防腐衬里(含氯化丁基橡胶衬里和溴化丁基橡胶衬里,以下简称橡胶衬里)的产品标记、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输与贮存。

本文件适用于在腐蚀工作条件下防止设备受介质腐蚀的场合。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 528 硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定

GB/T 531.1 硫化橡胶或热塑性橡胶 压入硬度试验方法 第1部分:邵氏硬度计法(邵尔硬度)

GB/T 1690 硫化橡胶或热塑性橡胶 耐液体试验方法

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 7760 硫化橡胶或热塑性橡胶与硬质板材粘合强度的测定 90°剥离法

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 18241.5 橡胶衬里 第5部分:耐高温防腐衬里

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

自然硫化 self-curing

橡胶在无需特定温度和压力条件下分子之间产生交联的过程。

3.2

自然硫化丁基橡胶防腐衬里 self-curing butyl rubber anti-corrosion lining

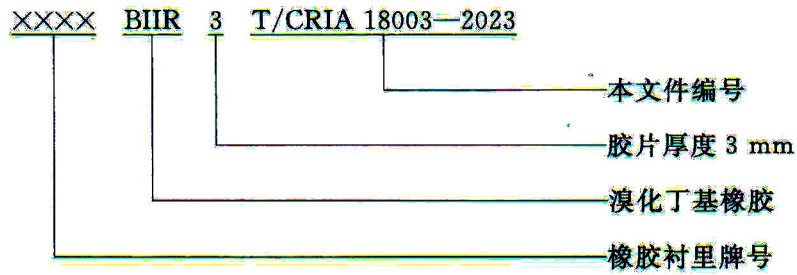
将未硫化的丁基橡胶胶片用黏合剂粘贴在设备防腐面上,在无需特定温度和压力条件下完成硫化过程形成的衬里。

4 产品标记

4.1 标记方法

产品的标记应按下列顺序标记:橡胶衬里牌号(生产企业的产品牌号)、胶种、胶片厚度、本文件编号。

4.2 标记示例



5 技术要求

5.1 规格尺寸及偏差

橡胶胶片的规格尺寸及偏差应符合表 1 的规定。

表 1 橡胶胶片的规格尺寸及偏差

公称尺寸/mm	厚度偏差率/%	宽度偏差/mm
3.4.5.6	-10~+15	-10~+15
注：其他规格尺寸由供需双方协商确定。		

5.2 橡胶胶片表面质量

橡胶胶片应致密、均匀、表面清洁,在高频电火花检测仪检测合格的条件下,其外观缺陷允许范围如表 2 所示。

表 2 橡胶胶片的外观缺陷允许范围

外观缺陷名称	允许范围
气泡	每平方米内深度不超过胶片厚度的允许偏差,气泡长端直径小于 3 mm 的气泡不超过 5 处
表面杂质	每平方米内深度和长度不超过胶片厚度允许偏差的杂质不超过 5 处
水纹	允许有不超过胶片厚度偏差的轻微痕迹,弯曲 90°检查应无裂纹
斑痕和凹凸不平	深度和高度不超过胶片厚度的允许偏差

5.3 物理性能

橡胶衬里的物理性能应符合表 3 的规定,特殊型的耐高温橡胶衬里物理性能应符合 GB/T 18241.5 的规定。

表 3 橡胶衬里的物理性能

测试项目		单位	技术指标	适用试验章条号
常温性能	硬度	Shore A	45~70	6.3.1
	拉伸强度	MPa	≥5	6.3.2
	拉断伸长率	%	≥250	6.3.2
	与金属的粘合强度	kN/m	≥3.5	6.3.4
热老化性能	硬度变化	Shore A	±6	6.3.3
	拉伸强度	MPa	≥4	6.3.2
	扯断伸长率	%	≥200	6.3.2
	与金属的粘合强度	kN/m	≥3.5	6.3.4

注 1: 热空气老化条件: 120 °C × 168 h。
注 2: 试验用样品制备的硫化条件: 150 °C × 40 min × 1.5 MPa, 或与生产企业协商制定。

5.4 耐介质性能

橡胶衬里耐介质性能应满足表 4 要求, 用户可根据实际需要选取最接近的一种、两种或全部介质检测, 也可由供需双方协商其他介质和浓度的试验条件进行检测。

表 4 橡胶衬里在代表性化学腐蚀介质中的性能试验要求

化学介质	不同试验温度下的质量变化率 $\Delta W/\%$			适用试验章条号
	23 °C	85 °C	120 °C	
40% H ₂ SO ₄	-2~+1	-3~+4	-3~+5	6.4
70% H ₃ PO ₄	-2~+1	-3~+4	-3~+5	
40% NaOH	-2~+1	-3~+4	-3~+5	
20% HCl	-2~+2	-3~+10	-10~+12	

注 1: 试验用样品制备的硫化条件是 150 °C × 40 min × 1.5 MPa, 或与生产企业协商制定。
注 2: 试验用样品浸泡时间为 168 h。

5.5 橡胶衬里完好性

橡胶衬里应能耐受高频电火花检测仪的检测。

注: 衬里表面质量对含有导电性材料的衬里(例如含有石墨的橡胶衬里), 按制造商提供的检验方法进行检测。

6 试验方法

6.1 规格尺寸及偏差

厚度用厚度计测量(读数精确到 0.1 mm), 在距胶片边缘 50 mm 以内, 沿宽度方向均布测量 5 点, 结果取算术平均值; 宽度和长度用盒尺或卷尺测量(读数精确到 1 mm), 宽度测量由端部起取 3 处, 各处距离不小于 1 m, 测量结果取算术平均值, 数值修约与极限数值的表示和判定按照 GB/T 8170 的规定执行。

6.2 橡胶衬里表面质量

橡胶衬里表面质量用目测和相应的检测器具进行检测。

6.3 物理性能

6.3.1 硬度

硬度的测定按 GB/T 531.1 的规定执行。

6.3.2 拉伸强度、拉断伸长率

拉伸强度、拉断伸长率的测定按 GB/T 528 的规定执行,采用哑铃状 1 型试样。

6.3.3 耐热空气老化性能

耐热空气老化性能的测定按 GB/T 3512 的规定执行。

6.3.4 橡胶与金属的粘合强度

橡胶与金属的粘合强度的测定按 GB/T 7760 的规定执行。

6.4 耐介质性能

耐介质性能的测定按 GB/T 1690 的规定执行,耐 120 °C HCl 水溶液的试验按附录 A 的规定执行。

6.5 橡胶衬里完好性

橡胶衬里完好性的测定按附录 B 的规定执行。

7 检验规则

7.1 组批与取样

以相同工艺、相同配方、连续生产的不超过 5 000 m²(或 30 T)同类橡胶胶片为一批,从规格尺寸、表面质量检验合格的产品中随机抽取一卷,从端部 30 cm 起向内取足够的试样进行测试。如第三方抽检取样,制造商应在抽检人员监督下,硫化制样后由取样人员送检。

7.2 检验分类

7.2.1 出厂检验

橡胶胶片规格尺寸、表面质量进行逐卷检验;物理性能、耐介质性能和衬里完好性按批进行检验。

7.2.2 型式试验

本文件所列全部技术要求为型式检验项目,通常在下列情况之一时应进行型式检验:

- a) 新产品或老产品转产生产的试制定型鉴定;
- b) 正式生产后,如结构、材料、工艺、生产装置、管理机构有重大改变,可能影响产品性能时;
- c) 正式生产时,每年进行一次检验;
- d) 产品停产超过半年后,恢复生产时;
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

7.3 判定规则

- 7.3.1 规格尺寸、表面质量、物理性能、耐化学介质性能和衬里完好性均合格,则判该批产品为合格品。
- 7.3.2 规格尺寸、表面质量如有一项不合格,则判该卷不合格。
- 7.3.3 表 3 所列物理性能和表 4 所列的耐化学介质性能如有 1 项不符合要求,则应在同批胶片内另外取双倍试样进行该项目复检,复检结果仍不合格,则该批产品为不合格品。
- 7.3.4 橡胶衬里完好性检测,如所抽卷有一处不合格,则该卷为不合格。应在同批产品内另取双倍卷试样进行复检,如复检结果仍不合格,则应对每卷进行测试,并根据测试结果判定每卷是否合格,剔除不合格品。

8 标志、包装、运输与贮存

- 8.1 每卷衬里的外表面应有产品标记,并附合格证。产品合格证包括:产品名称和牌号、制造厂名、规格型号、数量、生产日期。
- 8.2 产品包装应满足运输及贮存过程中防护要求,符合客户施工要求。
- 8.3 每次交货的产品应附有检验报告。
- 8.4 如无特殊说明,产品应储存于干燥的环境,避免挤压,避免阳光直射,远离热源 2 m 以外。在非冷藏情况下,当贮存温度低于或等于 30 ℃时,建议贮存期不超过 30 d。

9 橡胶防腐衬里施工和验收

橡胶防腐衬里施工和验收按附录 C 的规定执行。

附录 A

(规范性)

耐 120 °C HCl 水溶液试验方法

A.1 方法概述

在进行耐 120 °C HCl 水溶液试验时,为了防止试验过程中试验液体蒸发损失,可采用带有蛇形冷凝回流管的加热装置来完成。将待测丁基橡胶衬里硫化胶试样放入盛有 120 °C 试验液体的容器中,保持试验液体恒温并加强冷却,保持蒸发物完全冷凝回流。

A.2 仪器设备

检测所用仪器设备包括:

- a) 蛇形冷凝回流管(600 型);
- b) 圆底烧瓶(500 mL);
- c) 调温电热套(1 000 mL);
- d) 橡皮管($\phi 6$);
- e) 电子天平(精确到 1 mg);
- f) 不锈钢镊子(20 cm)。

A.3 试验步骤

橡胶衬里的耐 120 °C HCl 水溶液试验步骤如下。

- a) 取尺寸为 25 mm×25 mm×2 mm 的试样 3 个,分别做好标记,用电子天平称量每个试样质量(精确至 1 mg),该质量记为 m_1 。
- b) 用自来水和浓盐酸配制 300 mL 浓度为 20% HCl 水溶液,作为试验液体。
- c) 按照图 A.1 所示,先将 3 个试样同时放入盛有试验液体的圆底烧瓶中,再将其放入圆底烧瓶中调温电热套,装上蛇形冷凝回流管并固定,接好冷凝水管(橡皮管)。
- d) 开启冷却水,打开调温电热套加热电源,设置温控至 120 °C,待试验液体达到控制温度(120 °C)时,将冷却水调大,继续观察体系加热和回流状况。根据回流状况适时调节冷却水,待体系稳定后,此状态一直持续至试验结束(120 °C×168 h)。
- e) 试验结束后,依次关闭加热电源和冷却水,让装置自然冷却至室温。拆下蛇形冷凝回流管,用镊子将试样从圆底烧瓶中取出,用自来水冲洗表面,再用滤纸吸干试样表面水渍。
- f) 用电子天平分别称量每个试样质量(精确至 1 mg),该质量记为 m_2 。

A.4 试验结果

3 个试样分别按照式(A.1)计算其质量变化率($\Delta W/\%$):

$$\Delta W(\%) = [(m_2 - m_1)/m_1] \times 100 \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

ΔW —— 质量变化率, %;

m_1 —— 20% HCl 水溶液试验前试样重量,单位为克(g);

m_2 —— 20% HCl 水溶液试验后试样重量,单位为克(g)。

试验结果取 3 个试样质量变化率的算术平均值,数值修约与极限数值的表示和判定按照 GB/T 8170 的规定执行。

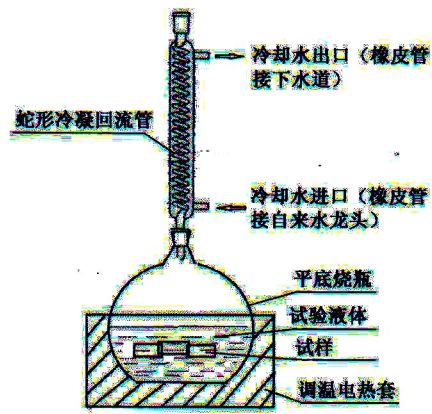


图 A.1 耐 120 °C HCl 水溶液试验装置示意图

附录 B
(规范性)
橡胶衬里完好性检测

B.1 原理

利用高频电压击穿针孔或裂缝间的空气产生电火花的原理,检测防腐橡胶衬里的完好性(是否有针孔、裂纹等缺陷)。

B.2 适用范围

适用于非导电性的防腐橡胶衬里的完好性检测。不适用于导电性的防腐橡胶衬里的检测。

B.3 仪器

B.3.1 电火花针孔检测仪的电压量程最大值为 20 000 V,检测电压公差为设定值 $\pm 10\%$ 。

B.3.2 电火花检测仪的安全性应保证当人体接触探头时不致造成危险。

B.3.3 检测仪应有缺陷报警功能。

B.4 检测步骤

B.4.1 检测电压的选择

检测电压一般为每毫米厚的胶片 3 000 V,或根据供需双方需要选定。

B.4.2 检测电极的选择

在检测衬里面积较小、接缝及形状复杂部位时,应选用合格的直型电极;检测面积较大且形状规则时,可选用合格的扇形电极。

B.4.3 检测

检测前应保持衬里面清洁、干燥。按 B.4.1 调节好的检测探头以不大于 100 mm/s 的速度在衬里表面扫描,检测时探头在任一位置的停留时间不宜过长。

B.4.4 结果评定

检测时,探头与衬里间无明亮的火花且无报警或有火花但无报警,则认为衬里完好;如某处有明亮的火花且报警,则认为该处有针孔或裂纹类缺陷。

附 录 C
(规范性)
橡胶防腐衬里施工和验收

C.1 橡胶衬里的施工及硫化

按衬里材料制造厂施工规范执行。

C.2 检验和验收

C.2.1 外观检测

用目测法和锤击法(锤击法仅适用于硬质橡胶衬里)检测衬里外观,不准许有脱层,表面质量应符合表 5 的规定;用光滑的小金属锤或棒轻轻敲打硬质橡胶衬里,有空音;则表明有脱层。

C.2.2 完好性检测

按附录 B 用高频电压电火花检测仪对衬里进行 100% 的检测。

C.2.3 厚度检测

用磁性测厚仪检测。检测点的数目视工件的形状和大小而定,一般取 3 点~10 点。测量结果取算术平均值。偏差应在标注厚度的-10%~15%。

C.2.4 硬度的检测

硬度的测试应在同步制作的试板或衬里设备上不与介质接触的表面(例如法兰面)上进行。

C.2.5 黏结强度的检测

按 5.2 的规定在同步制作的试板上进行检测。

C.2.6 压力试验和气密性试验

C.2.6.1 只有订货合同有要求时才进行测试。

C.2.6.2 容器、管件的耐压试验和衬胶后的气密性试验的要求应符合图纸的要求。容器、管件衬胶后按图纸规定进行气密性试验,气压保持 10 min 以上为合格。

C.2.6.3 真空容器按图纸规定的真空度进行抽真空试验,试验应维持 1 h,检查衬里有无脱层、鼓泡等缺陷,如无脱层或鼓泡则判定合格。

C.3 包装、运输、储存和安装

C.3.1 按合同规定或衬里制造厂技术规范执行。硬质衬里在起吊、运输、储存、安装过程中应避免碰撞、冲击。软质衬里应避免挤压、划伤。

C.3.2 在进入衬里设备时应穿软底、干净的鞋子,并防止安装工具压坏和碰坏衬里,防止火源引燃衬里。

中国橡胶工业协会
团体标准
自然硫化丁基橡胶防腐衬里
T/CRIA 18003—2023

*

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.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

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 1 字数 23 千字
2023年8月第一版 2023年8月第一次印刷

*

书号: 155066·5-6431 定价 31.00 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)68510107



T/CRIA 18003-2023