

T/CS

团 体 标 准

T/CS XXXX—XXXX

改性 PTFE 氢能电解槽密封垫片

Modified PTFE sealing gasket for hydrogen energy electrolytic cell

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

中国商品学会 发 布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 材料 1

5 技术要求 2

6 试验方法 3

7 检验规则 3

8 标志、包装、运输和贮存 5

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。

本文件由嘉善意德珑氟技术股份有限公司提出。

本文件由中国商品学会归口。

本文件起草单位：嘉善意德珑氟技术股份有限公司、××××、××××

本文件主要起草人：×××、×××、×××

改性 PTFE 氢能电解槽密封垫片

1 范围

本文件规定了改性聚四氟乙烯（PTFE）氢能电解槽密封垫片（以下简称“垫片”）的材料、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于以改性 PTFE 为主要材料，用于氢能电解槽中起密封作用的垫片。

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 191 包装储运图示标志

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第 1 部分：按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划

GB/T 1040.2 塑料 拉伸性能的测定 第 2 部分：模塑和挤塑塑料的试验条件

GB/T 2035 塑料 术语

GB/T 2411 塑料和硬橡胶 使用硬度计测定压痕硬度(邵氏硬度)

GB/T 12385 管法兰用垫片密封性能试验方法

GB/T 12622 管法兰用垫片压缩率和回弹率试验方法

GB/T 13404 管法兰用非金属聚四氟乙烯包覆垫片

GB/T 27971 非金属密封垫片 术语

HG/T 2900 聚四氟乙烯树脂体积密度试验方法

HG/T 20606 钢制管法兰用非金属平垫片(PN系列)

HG/T 20627 钢制管法兰非金属平垫片(Class系列)

GB/T 20671.7 非金属垫片材料分类体系及试验方法 第 7 部分：非金属垫片材料拉伸强度试验方法

3 术语和定义

GB/T 2035、GB/T 27971 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

改性 **modification**

通过填充、共混、化学改性等技术手段，对聚四氟乙烯等基础材料的结构或性能进行调整，以提升其在特定应用场景（如氢能电解槽密封环境）中的适配性，满足密封、耐温、耐化学腐蚀等功能需求的过程。

3.2

密封垫片 **sealing gasket**

安装在氢能电解槽的密封部位，防止气体、液体泄漏，确保电解槽正常运行的部件。

4 材料

垫片成分为 PTFE、超细玻璃纤维、耐温陶瓷、粗粒径润滑剂以及碳粉：

- a) PTFE：悬浮型 PTFE、分散型 PTFE 的其中一种或者两种的混合物，且平均粒径在（300～600）目之间；
- b) 超细玻璃纤维：为无碱玻璃纤维，长径比不小于 3；
- c) 耐温陶瓷：为硫酸钡、三氧化二铝的一种或两种；
- d) 粗粒径润滑剂：为二硫化钼、二硫化锡、二硫化钨中的一种或几种，且平均粒径（D50）不小于 40 μm。

5 技术要求

5.1 外观

- 5.1.1 垫片为白色或乳白色片材。
- 5.1.2 垫片表面应平整，边缘应整齐。
- 5.1.3 不应有裂纹、分层、凹坑、机械划痕、外来杂质及其他可能影响使用的缺陷。

5.2 尺寸偏差

垫片的尺寸偏差应符合 GB/T 13404、HG/T 20606、HG/T 20627 的规定。

5.3 理化指标

应符合表 1 的规定。

表1 理化指标

项目	指标
密度/（g/cm³）	2.16~2.30
硬度/Shore D	55~70

5.4 力学性能

应符合表 2 的规定。

表2 力学性能

项目	要求
拉伸强度/MPa	30.0~55.0
断裂伸长率/%	300~600
压缩率/%	5~15
回弹率/%	≥45

5.5 环境适应性

5.5.1 耐温性

垫片应能在 +250 ℃~-180 ℃（静态）的温度范围内正常工作，在该温度范围内，垫片的技术要求应符合本文件 5.1~5.4 的规定。

5.5.2 耐腐蚀

垫片应能耐受氢能电解槽中常见的化学介质，如酸、碱、氧化剂等。在规定的化学介质中浸泡一定时间后，垫片的技术要求应符合本文件 5.1~5.4 的规定。

5.6 密封性

按 6.6 进行试验，泄漏率应小于或等于 1.0×10⁻³ cm³/s。

6 试验方法

6.1 外观

明亮光线下，目测检查。

6.2 尺寸偏差

使用符合精度要求的量具测量。

6.3 理化指标

6.3.1 密度

按 HG/T 2900 的规定执行。

6.3.2 硬度

按 GB/T 2411 的规定执行。

6.4 力学性能

6.4.1 拉伸强度、断裂伸长率

按 GB/T 1040.2 的规定执行。

6.4.2 压缩率、回弹率

按 GB/T 12622 的规定执行，试验条件如下：

- a) 试样规格：DN50～DN80，厚度 3.0 mm；
- b) 预紧压力：35.0 MPa。

6.5 环境适应性

6.5.1 耐温性

将垫片置于规定温度的环境中，保持一定时间后，取出冷却至室温，按本文件 6.1～6.4 规定的方法测定垫片的技术要求。

6.5.2 耐腐蚀

按 GB/T 20671.7 的规定进行试验，将垫片浸泡在规定的化学介质中，达到规定时间后，取出清洗、干燥，按本文件 6.1～6.4 规定的方法测定垫片的技术要求。

6.6 密封性

泄漏率试验按 GB/T 12385 的规定执行，试验条件如下：

- a) 试样规格：DN50～DN80，厚度 3.0 mm；
- b) 试验介质：99.9% 氮气；
- c) 预紧压力：35.0 MPa；
- d) 介质压力：4.0 MPa。

7 检验规则

7.1 检验分类

产品检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 组批

以同一工艺、同一原辅材料生产的同一规格产品为一组批。

7.3 出厂检验

7.3.1 垫片应经制造厂检验部门逐批检验合格并附有产品合格证书后，方可出厂。

7.3.2 出厂检验项目按表 3 执行。

表3 检验项目

检验项目	出厂检验	型式检验
外观	√	√
尺寸偏差	√	√
密度	√	√
硬度	√	√
拉伸强度	—	√
断裂伸长率	—	√
压缩率	—	√
回弹率	—	√
耐温性	—	√
耐腐蚀	—	√
密封性	—	√
注：“√”为需要检验的项目；“—”为无需检验的项目。		

7.3.3 当批量小于 26 件时，应进行全数检验；当批量大于等于 26 件时，进行抽样检验，抽样按 GB/T 2828.1 计数抽样检验程序正常检验一次性抽样方案，一般检验水平 II，接收质量限（AQL）取 6.5。根据表 4 抽取样本。

表4 抽样数量及判定组

批量范围	样本数	接收数（Ac）	拒收数（Re）
1~50	8	1	2
51~90	13	2	3
91~150	20	3	4
151~280	32	5	6
281~500	50	7	8
501~1200	80	10	11
1201~3200	125	14	15
≥3201	200	21	22

7.3.4 若样本中发现不合格数小于等于表 4 规定的接收数(Ac)，则判定该批产品合格；若样本中发现的不合格数大于等于表 4 规定的拒收数(Re)，可用备用样品或在原批次中加一倍抽样，进行复检，复检结果合格的，该批次判为合格，复检结果仍有不合格项，则判定该批次为不合格。

7.4 型式检验

7.4.1 正常生产时每年进行一次型式检验；有下列情况之一的也应进行型式检验：

- 新产品试制鉴定时；
- 正式生产，如原料、工艺有较大改变可能影响到产品的质量时；
- 出厂检验的结果与上次型式检验有较大差异时；

- d) 产品停产 12 个月以上重新恢复生产时；
 - e) 行业主管部门或质量管理部门提出要求时。
- 7.4.2 型式检验项目包括按表 3 执行。
- 7.4.3 型式检验应从出厂检验合格产品中随机抽取，抽取数量应满足检测要求。
- 7.4.4 当型式检验结果全部符合本文件要求时，判型式检验合格。若检验中出现任何一项不符合，允许加倍重新抽取样品进行复检，复检后，若全部符合本文件要求时，判型式检验合格，否则为不合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

- 8.1.1 垫片采用标签贴在包装外的方式标记，或采用其它清晰可见的方式直接标记在垫片上，但不以你影响其使用性能。
- 8.1.2 产品出厂时应有合格证，其上注明：
- a) 产品名称；
 - b) 产品型号和标记；
 - c) 产品规格；
 - d) 制造商名称或商标；
 - e) 毛重、净重；
 - f) 制造日期或生产批号；
 - g) 执行标准编号。
- 8.1.3 包装箱上的包装储运图示标志按 GB/T 191 的规定选择使用。
- 8.1.4 标志应清晰、牢固，不应因运输条件和自然条件而褪色、变色、脱落。

8.2 包装

- 8.2.1 除用户另有规定外，垫片应按材料、规格分别包装。
- 8.2.2 包装箱内应附有产品合格证。
- 8.2.3 包装箱内应附有装箱单，其上至少注明：
- a) 产品名称；
 - b) 制造商名称和/或商标；
 - c) 产品型号和标记；
 - d) 产品数量；
 - e) 制造日期或生产批号。
- 8.2.4 包装箱内应有必要的防松动、防撞击措施以及必要的防水、防潮措施，应保证产品在贮存和运输过程中不致损坏。

8.3 运输和贮存

- 8.3.1 垫片应贮存在通风、清洁、干燥的仓库内，防止日光直接照射，远离热源。
- 8.3.2 在运输过程中应避免受外力冲撞、挤压、日晒、受热等情况，以免垫片受到损坏。
- 8.3.3 包装完整的垫片，在具有良好通风的贮存条件下，产品的存放期一般为 5 年。产品超过贮存期，宜重新检测性能，若不符合要求，不应继续使用。