

高压套管用橡胶密封件技术条件

1 主题内容与适用范围

本标准规定了高压套管用橡胶密封件（以下简称密封件）的形式、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于内部充油的高压套管用密封件。

2 引用标准

- GB 528 硫化橡胶拉伸性能的测定
- GB 531 橡胶邵尔 A 型硬度试验方法
- GB/T 533 硫化橡胶密度的测定方法
- GB 1682 硫化橡胶脆性温度试验方法
- GB 1690 硫化橡胶耐液体试验方法
- GB 2828 逐批检查计数抽样程序及抽样表（适用于连续批的检查）
- GB 3452.2 O 形橡胶密封圈外观质量检验标准
- GB 3672 橡胶实心模压和压出制品尺寸公差
- GB 5719 橡胶密封制品术语
- GB 5720 O 形橡胶密封圈试验的标准方法
- GB 5721 橡胶密封制品标志、包装、运输的一般规定
- GB 5722 橡胶密封制品贮存的一般规定
- GB 6031 硫化橡胶国际硬度的测定（30—85IRHD）常规试验法
- GB 6039 橡胶物理试验和化学试验术语
- GB 7529 模压和压出橡胶制品外观质量的一般规定
- GB 7759 硫化橡胶在常温和高温下恒定形变压缩永久变形的测定
- GB 9865 硫化橡胶样品和试样的制备
- GB 9881 橡胶与橡胶制品通用术语

3 术语

本标准采用的术语除本章规定外，其余均符合 GB 5719、GB6039 和 GB 9881 的规定。

3.1 硬度

硫化橡胶的抗压入性能。

——橡胶国际硬度

橡胶硬度的一种量度。在一定条件下，用特定的压入器先以较小的初始压力，然后用较大的最终压力压入试样，在规定时间内测出这两个压力下的压入深度之差即可得到试样的国际硬度。国际硬度的 0 度表示材料的弹性模量为 0，100 度表示材料的弹性模量无穷大。

——邵尔 A 型硬度

橡胶硬度的一种量度。在一定条件下，用特定压入器压入试样的初始压入深度，即为试样的邵尔 A

型硬度。

3.2 拉伸强度

试样拉伸至断裂过程的最大拉伸应力。

3.3 扯断伸长率

试样在拉断时的伸长率。

3.4 脆性温度

试样在规定的低温条件下受冲击，不产生破坏的最低温度。

3.5 压缩永久变形

在完全去掉引起压缩形变的力后所剩余的变形。

3.6 耐油体积变化率

试样在规定的油中，按规定的温度、时间浸泡前后的体积变化百分数。

3.7 贮存期

密封件从完成制造到投入使用为止的时间。

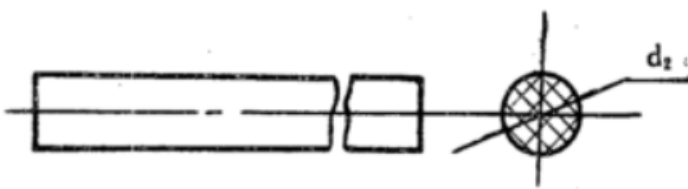
4 形式

密封件的形式如表 1 所示。其他型式的密封件亦可参照执行。

表 1 密封件的型式

序号	名称	型 式
1	矩形密封圈	
2	O 形密封圈	
3	矩形密封条	

续 表 1

序号	名 称	型 式
4	O形密封条	

5 技术要求

5.1 密封件的使用条件是：周围环境温度为 $-40\sim+105^{\circ}\text{C}$ ，工作介质主要为变压器油，外部介质也可以是空气、六氟化硫气体，介质表压力不大于 0.6 MPa ，最佳压缩量为 $25\%\sim35\%$ ，使用时处在金属附件与瓷件或金属附件之间。暴露在六氟化硫气体中的密封件高度应不大于 2 mm 。

5.2 密封件必须采用能满足第5.1条所规定使用条件的耐油橡胶制造。

5.3 密封件应按规定程序批准的图样制造。

5.4 密封件表面应光滑、清洁，不允许存在孔隙、裂纹、杂质和气泡；O形密封件的外观质量应符合GB 3452.2中S级的规定。其他形式密封件的外观质量应符合GB 7529的规定。

注：为了保证密封件工作面的表面粗糙度要求，制造用模具，相对于密封件工作面部分的表面粗糙度参数 R_a 的最大允许值为 $1.6\text{ }\mu\text{m}$ 。

5.5 密封件的尺寸偏差应符合GB 3672表1中M3级F的规定。

5.6 密封件及其制造硫化橡胶的物理性能应符合表2的规定。

表2 密封件及其制造用硫化橡胶的物理性能要求

项号	项 目 名 称		指 标	试验方法
1	密 度 ¹⁾	g/cm ³	1.3	GB 533
2	硬 度 ²⁾ (国际硬度)	度	70±5	GB 6031
3	拉伸强度 不小于	MPa	11	GB 528
4	扯断伸长率 不小于	%	200	GB 528
5	脆性温度 不高于	℃	-45	GB 1682
6	压缩永久变形 (在空气中压缩 30%变形率时)	125%×24h 不大于 %	40	对硫化橡胶: 按 GB 7759; 对密封件: 按 GB 5720
		125℃×168h 不大于 %	50	
7	耐油体积变化率	耐 1 号标准油 125℃×24h %	-10~+5	对硫化橡胶: 按 GB 1690; 对密封件: 按 GB 5720
		耐 25 号变压器油 125℃×24h %	-3~+10	

注：1) 密度不作考核项目。

2) 对矩形密封件，硬度也可以用GB 531规定的邵尔A型硬度试验法测定。

6 试验方法

- 6.1 试验试样取自密封件,若不能从密封件上直接切取时,可用制造该密封件的同批胶料,采用与制造密封件相同的硫化条件按 GB 9865 制备标准试样。
- 6.2 物理性能按表 2 规定的试验方法进行。
- 6.3 当在密封件上进行试验时,O 形密封件试验方法按 GB 5720,矩形密封件可参照 O 形密封件的试验方法进行,但耐 25 号变压器油体积变化率试验,每只试品的试验结果都应在表 2 规定的范围内,压缩永久变形的试验装置推荐按本标准附录 A (补充件) 的规定。
- 6.4 外观质量检测采用目视法,在明亮的自然光下进行。
- 6.5 尺寸检测采用分度值为 0.02 mm 的量具,按 GB 5720 的规定进行。

7 检验规则

- 7.1 密封件由制造厂检查部门检验,制造厂应保证出厂的密封件符合本标准的要求。
- 7.2 按照本标准规定的检验规则和试验方法,用户有权检验密封件是否符合本标准规定。
- 7.3 密封件的检验分为逐个试验、抽样试验、型式试验。

7.3.1 逐个试验

密封件按表 3 规定的项目及程序进行逐个试验。采用模压或压出成型方法时,尺寸可按第 7.3.2 条规定进行抽样试验,但如抽样不合格则应进行逐个试验。

表 3 密封件逐个试验项目及程序

项号	项 目 名 称	试 验 根 据	试 验 方 法
1	外观质量	本标准第 5.4 条	本标准第 6.4 条
2	尺 寸	本标准第 5.5 条	本标准第 6.5 条

7.3.2 抽样试验

7.3.2.1 密封件应按批进行验收,以相同配方,同一工艺方法制造的密封件算作一批,密封圈每批数量应不超过 1200 只,密封条的批量由供需双方协商确定。

7.3.2.2 抽样试验在逐个试验合格后,随机抽取试品,按表 4 规定的项目及程序进行。外观质量、尺寸和硬度检验采用二次计件抽样,其样本大小和判定数规定于表 5,判断程序按 GB 2828 规定;压缩永久变形和耐 25 号变压器油体积变化率检验的样本大小按表 4 规定,判定准则按表 5 规定。

抽样试验后,即使有一项试验不合格,则该批不合格。但若仅外观质量、尺寸不合格,允许逐个进行精选,合格后可以出厂。

表 4 密封件抽样试验项目及程序

项号	项 目 名 称	试 验 根 据	抽样试验数量	试验方法
1	外观质量	本标准第 5.4 条	按表 5 规定, 抽检数的全部	本标准第 6.4 条
2	尺 寸	本标准第 5.3、5.5 条		本标准第 6.5 条
3	硬 度	本标准表 2 项 2		GB 6031(O 型) GB 531(矩型)
4	压缩永久变形 (125℃×24h)	本标准表 2 项 6	每批抽取 5 只	GB 5720 及本标准第 6.3 条
5	耐 25 号变压器油体积变化率	本标准表 2 项 7		

注: 项 1、项 2 为密封件使用单位验收试验时进行。

表5 抽样试验的样本大小和判定数

只

批 量	样本大小		合格判定数		不合格判定数	
	n_1	n_2	Ac_1	Ac_2	Re_1	Re_2
≤ 25	5	—	0	—	1	—
26~50	8	—	0	—	1	—
51~90	8	8	0	1	2	2
91~150	13	13	0	1	2	2
151~280	20	20	0	3	3	4
281~500	32	32	1	4	3	5
501~1200	50	50	2	6	5	7

7.3.3 型式试验

7.3.3.1 当有下列情况之一时,应按本标准技术要求的规定进行全部或部分型式试验。

- 新产品试制或老产品转厂生产的定型鉴定应进行全部型式试验;
- 正式生产后,如结构尺寸、材料配方、工艺有较大改变,可能影响密封件性能的,应进行全部或部分型式试验;
- 密封件长期停产后(一般为三年),恢复生产时,应进行全部型式试验;
- 正常生产时,应按表2的要求每年进行一次型式试验,并提供报告;

7.3.3.2 型式试验项目及程序按表6规定。试验后即使有一只试品不符合任何一项试验要求,则型式试验不合格。

表6 密封件型式试验项目及程序

项 号	项 目 名 称	试 验 根 据	试 品 数 量	试 验 方 法
1	外观质量	本标准第5.4条	20只	本标准第6.4条
2	尺 寸	本标准第5.5条	20只	本标准第6.5条
3	物理性能	本标准表2规定的全部项目	每项取试品5只	本标准第6.1、6.2、6.3条

8 标志、包装、运输、贮存

- 密封件的标志、包装、运输参照GB 5721执行,贮存参照GB 5722执行。
- 每批密封件应附有合格证和抽样试验报告。合格证上标明:产品代号、名称、批号、数量、生产单位、制造日期、检查部门合格印章。
- 按第7.3.3.1条规定进行型式试验时,应提供型式试验报告。
- 应采用对密封件无损害、无污染、不透明的材料包装,装入合适的硬质材料包装箱内。
- 密封件在运输过程中,严禁与腐蚀物质、油脂类、酸碱及其他有损于密封件的物质接触,避免阳光直接照射和雨雪淋浸。
- 密封件应贮存在阴凉、干燥、清洁、适当通风的环境中。不允许与酸、碱、油脂类、化学药品、有机溶剂等一起存放。
- 密封件应贮存在室温为 $-5\sim+30^{\circ}\text{C}$,相对湿度不大于80%的环境中,不应悬挂存放,包装件堆放高度不得超过2m,离地面不得小于0.3m,距离热源1m以外。
- 在遵守上述条件下,密封件的贮存期为一年。超过贮存期的密封件,应复验本标准表2中规定的硬度、恒定压缩永久变形($125^{\circ}\text{C}\times 24\text{h}$)和耐25号变压器油体积变化率三项性能,合格后方可使用。

附录 A
压缩永久变形试验装置
(补充件)

A1 试验装置如下图所示, 要求如下:

- a. 压缩板在试验时不应产生变形, 建议用普通碳素钢板制造, 尺寸为:
长×宽×高=120 mm×40 mm×10 mm;
- b. 压缩面要求平整, 表面粗糙度参数 R_a 的最大允许值为 $3.2 \mu\text{m}$;
- c. 限制器的高度为试样厚度或截面直径的基本尺寸的 70%, 公差为 $+0.05 \text{ mm}$ 。

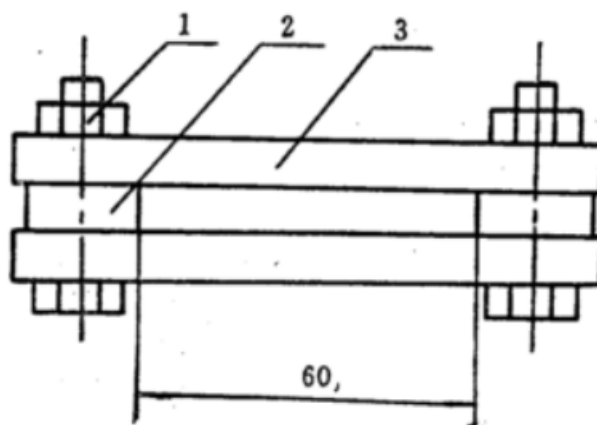


图 A1 试验装置

1——螺栓; 2——限制器; 3——压缩板

附加说明:

本标准由全国绝缘子标准化技术委员会提出。

本标准由西安电瓷研究所归口, 并委托西安电瓷研究所负责解释。

本标准由西安高压电瓷厂负责起草。

本标准主要起草人刘晓亮、易月初。

www.bzxz.net

免费标准下载网