

ICS 29.240

K41

# T/CEC

## 中国电力企业联合会标准

T/CEC 138—2017

---

### 油浸式变压器用阻尼橡胶材料技术条件

Technical requirements of damping rubber materials for  
oil immersed transformers

2017-05-15 发布

2017-08-01 实施

---

中国电力企业联合会 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 阻尼橡胶材料分类.....	2
5 技术要求.....	2
6 检验分类及项目.....	3
7 检验方法.....	4
8 包装、运输和贮存.....	6

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写》给出的规则编制。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由中国电力企业联合会输变电材料标准化技术委员会归口。

本标准主要编写单位：全球能源互联网研究院。

本标准参加编写单位：中国电力科学研究院、北京市劳动保护科学研究所、国网浙江省电力公司、国网湖南电力科学研究院、国网陕西电力科学研究院、国网四川省电力公司电力科学研究院、保定天威保变电气股份有限公司、江苏神马电力股份有限公司、河北易德利橡胶制品有限责任公司。

主要起草人：聂京凯、王广克、韩钰、陈新、樊超、肖伟民、田一、刘晓圣、何强、孔晓峰、周年光、韩克俊、刘主光、张小容、郭夕军、赵银汉、莫娟、吴健、刘兰荣、张保忠、谈翀、李学成、白晓春、胡胜、林琳、刘斌、易永利、周瀚章、兰新生、耿明昕、徐金、吕平海、徐征宇。

本标准首次发布。

本标准在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化管理中心（北京市白广路二条一号，100761）。

# 油浸式变压器用阻尼橡胶材料技术条件

## 1 范围

本标准规定了油浸式变压器用阻尼橡胶材料的技术要求、检验分类及项目、检验方法、包装、运输和贮存等。

本标准适用于油浸式变压器油箱内、外隔振用阻尼橡胶材料的选用与检验。

## 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 528 硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定

GB/T 529 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 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 3672.1 橡胶制品的公差 第1部分：尺寸公差

GB/T 7759.1 硫化橡胶或热塑性橡胶 压缩永久变形的测定 第1部分：在常温及高温条件下

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 18258 阻尼材料 阻尼性能测试方法

JB/T 8448.1 变压器类产品用密封制品技术条件 第1部分：橡胶密封制品

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

**油浸式变压器用阻尼橡胶材料 damping rubber materials for oil immersed transformers**

用于油浸式变压器减振降噪的橡胶材料。

### 3.2

**耐变压器油性能 performance of anti-transformer-oil**

在规定的条件下，阻尼橡胶材料经变压器油浸泡后，某些性能的变化。

### 3.3

**与变压器油的相容性 compatibility with transformer oil**

在规定的条件下，阻尼橡胶材料与变压器油对各自性能的相互影响。如果相互影响的程度在规定的范围之内，则阻尼橡胶材料与变压器油相容。

### 3.4

**硬度变化值 hardness variation value**

在规定的试验条件下，试验前后试样硬度（邵 A）的变化值。

### 3.5

**体积变化率 volume change rate**

在规定的试验条件下，试验前后试样的体积变化百分数。

3.6

**变压器油介质损耗增量 dielectric loss increment of transformer oil**

在规定的试验条件下，变压器油介质损耗因数  $\tan\delta$  与空白油相比的增量。

3.7

**拉伸强度变化率 the change rate of tensile strength**

在规定的试验条件下，试验前后试样拉伸强度变化百分数。

3.8

**拉断伸长率变化率 the change rate of elongation at break**

在规定的试验条件下，试验前后试样拉断伸长率变化百分数。

4 阻尼橡胶材料分类

4.1 油浸式变压器用阻尼橡胶材料按使用位置可分为油箱内阻尼橡胶材料和油箱外阻尼橡胶材料两大类。

4.2 油箱内阻尼橡胶材料按照使用位置不同可分为变压器器身—油箱间阻尼橡胶、变压器油箱内壁阻尼橡胶、变压器铁心叠片间阻尼胶片三类。

4.3 油箱外阻尼橡胶材料指变压器本体和基座间使用的阻尼橡胶。

5 技术要求

5.1 一般规定

5.1.1 阻尼橡胶材料应满足减振降噪、耐油、耐高低温、耐老化等要求。

5.1.2 橡胶阻尼材料自身所用原料，应符合国家或行业相关标准。

5.2 正常使用条件

5.2.1 环境（空气）温度：-25℃~+40℃或-40℃~+40℃。

5.2.2 介质（变压器油）温度：-25℃~+105℃或-40℃~+105℃。

5.3 外观及尺寸

5.3.1 阻尼橡胶材料应光滑、清洁，不允许有气泡、杂质、胶瘤及龟裂等其他影响产品性能的缺陷。外观质量应符合用户图样的规定，在安装过程中不应出现撕裂、压碎等现象。

5.3.2 阻尼橡胶材料尺寸公差应符合 GB/T 3672.1 中 M3 级的规定并符合用户图样及合同的规定。

5.4 物理机械性能

阻尼橡胶材料的物理机械性能应满足表 1 要求。

表 1 阻尼橡胶材料的物理机械性能要求

序号	物理机械性能		单位	性能指标			
				油箱外	油箱内		
					器身—油箱间	油箱内壁	铁心叠片间
1	硬度，邵 A		度	≤80			
2	拉伸性能	拉伸强度	MPa	≥15	≥15	≥5	≥10
		拉断伸长率	—	≥250%		—	—
3	撕裂强度		kN/m	≥25		—	—

表 1 (续)

序号	物理机械性能		单位	性能指标			
				油箱外	油箱内		
					器身—油箱间	油箱内壁	铁心叠片间
4	压缩永久变形 (油箱外, 70℃×24h, 压缩率 25%) 压缩永久变形 (油箱内, 90℃×24h, 压缩率 25%)		—	≤40%	≤40%	—	—
5	阻尼性能	阻尼系数峰值	—	≥0.1 (20℃±5℃)	≥0.1 (40℃±5℃)	≥0.1 (60℃±5℃)	≥0.1 (85℃±5℃)
		阻尼系数温域	—	≥0.05 (0℃~55℃)	≥0.05 (10℃~60℃)	≥0.05 (30℃~80℃)	≥0.05 (50℃~105℃)
6	耐受变压器油性能 (100℃×72h)	硬度变化值, 邵 A	度	—	-2~+8		
		体积变化率	—	—	-2%~+8%		
7	与变压器油相容性	变压器油介质损耗 因数增量	—	—	≤0.3%		
8	耐热氧空气加速老 化性能 (100℃×72h)	硬度变化值, 邵 A	度	≤10	—		
		拉伸强度变化率	—	≥-20%			
		断裂伸长率变化率	—	≥-30%			
9	耐臭氧老化性能 (伸长 20%, 体积分 数 $50 \times 10^{-8}$ , 16h, 40℃)		—	无龟裂	—		

## 6 检验分类及项目

### 6.1 检验分类

#### 6.1.1 例行检验

每一批阻尼橡胶材料所必须进行的检验。

#### 6.1.2 出厂检验

阻尼橡胶材料出厂前进行的检验。

#### 6.1.3 型式检验

型式检验按产品型号进行。存在下列情况之一时, 应进行型式检验:

- 新产品投产前;
- 材料或工艺发生变化时;
- 从上一次进行型式检验后满 12 个月。

### 6.2 检验项目

例行检验项目、出厂检验项目、型式检验项目分别见表 2~表 4。

表 2 例行检验项目

检验项目	阻尼橡胶			
	油箱外	油箱内		
		器身—油箱间	油箱内壁	铁心叠片间
拉伸性能	√	√	√	√
撕裂性能	√	√	√	√
硬度	√	√	√	√

表 3 出厂检验项目

检验项目	阻尼橡胶			
	油箱外	油箱内		
		器身—油箱间	油箱内壁	铁心叠片间
外观检查	√	√	√	√
尺寸	√	√	√	√

表 4 型式检验项目

检验项目	阻尼橡胶			
	油箱外	油箱内		
		器身—油箱间	油箱内壁	铁心叠片间
外观检查	√	√	√	√
硬度	√	√	√	√
拉伸性能	√	√	√	√
撕裂强度	√	√	√	√
压缩永久变形	√	√	×	×
阻尼性能	√	√	√	√
耐变压器油性能	×	√	√	√
与变压器油相容性	×	√	√	√
耐热空气加速老化性能	√	×	×	×
耐臭氧老化性能	√	×	×	×

注：“√”代表需要检验项目；“×”代表无需检验项目。

## 7 检验方法

### 7.1 取样

对采用相同配方、相同工艺条件生产的混炼胶（半成品）以 300kg 为一批，不足 300kg 为一批；对采用同配方和工艺制造的同一规格阻尼橡胶材料以 500 件为一批，不足 500 件为一批。

## 7.2 外观

在 0.5m 远处自然光线条件下，对试样逐件进行目测检验。

## 7.3 物理机械性能

### 7.3.1 硬度

阻尼橡胶材料的硬度按 GB/T 531.1 的规定进行测试。

### 7.3.2 拉伸性能

阻尼橡胶材料的拉伸性能按 GB/T 528 的规定进行测试。

### 7.3.3 撕裂强度

阻尼橡胶材料的撕裂强度按 GB/T 529 的规定进行测试（采用直角形试样，不割口）。

### 7.3.4 压缩永久变形

阻尼橡胶材料的压缩永久变形按 GB/T 7759.1 的规定进行测试（采用 B 型试样、方法 A）。

### 7.3.5 阻尼性能

阻尼橡胶材料的阻尼性能按 GB/T 18258 的规定进行测试，试样采用非自支撑阻尼材料。

### 7.3.6 耐变压器油性能

阻尼橡胶材料耐变压器油的性能按 GB/T 1690 的规定进行测试。

### 7.3.7 与变压器油相容性能

阻尼橡胶材料与变压器油相容性能按照参照 JB/T 8448.1 中的方法进行测试。

### 7.3.8 耐热空气加速老化性能

阻尼橡胶材料耐热空气加速老化性能按照 GB/T 3512 的规定进行测试。

### 7.3.9 耐臭氧老化性能

阻尼橡胶材料耐臭氧老化性能按照 GB/T 7762 的规定进行测试。

## 7.4 检验结果的判定

### 7.4.1 例行检验

材料应经供方质检部门按组批逐批检验。每批次材料取 3 个试样，全部检验合格，则判定合格。当批次存在 1 件不合格时，应取双倍试样对该项进行复试，若均合格，则判定该批材料合格，若仍有达不到规定指标者，则判定该批材料为不合格。

### 7.4.2 出厂检验

阻尼橡胶材料应经供方质检部门按组批逐批检验。每批次产品任意选取 3 件进行检查，全部检验合格，则判定合格。当批次存在 1 件不合格时，应对该批余下产品全部进行检验，若余下材料全部满

足要求，则判定合格，否则判定不合格。

### 7.4.3 型式检验

经出厂检验合格的材料中抽取，任一项检验结果不合格，则判定该牌号材料型式检验不合格。

## 8 包装、运输和贮存

### 8.1 包装、运输

8.1.1 阻尼橡胶材料出厂时应按照供需双方约定分类、包装，并提供使用条件说明。

8.1.2 阻尼橡胶材料在运输过程中，应避免阳光暴晒、雨淋、雪浸，并应保持清洁，不应与影响材料性能的物质接触。

### 8.2 贮存

阻尼橡胶材料应该贮存于干燥、通风处，严禁与火、酸、碱、油类、有机溶剂等相接触，不能与地面直接接触。贮存期限不大于1年。

---

中国电力企业联合会标准  
油浸式变压器用阻尼橡胶材料技术条件  
T / CEC 138 — 2017

\*

中国电力出版社出版、发行  
(北京市东城区北京站西街19号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

北京九天众诚印刷有限公司印刷

\*

2017年9月第一版 2017年9月北京第一次印刷  
880毫米×1230毫米 16开本 0.5印张 14千字

\*

统一书号 155198·437 定价 9.00元

版权专有 侵权必究  
本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换



中国电机工程学会官方微信



中国电力出版社官方微信