



中华人民共和国国家标准

GB/T 37996—2019

动力锂电池用橡胶密封件

Rubber seals used in the power lithium battery

2019-08-30 发布

2020-07-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出。

本标准由全国橡胶与橡胶制品标准化技术委员会(SAC/TC 35)归口。

本标准起草单位：浙江虹达特种橡胶制品有限公司、浙江省上虞油封制造有限公司、西北橡胶塑料研究设计院有限公司、广州机械科学研究院有限公司、西安向阳航天材料股份有限公司、苏州海德新材料科技股份有限公司、上海如实密封科技有限公司、中航锂电(洛阳)有限公司、宜兴市凯达氟橡塑密封件有限公司、浙江佳贝思绿色能源有限公司、安徽中鼎密封件股份有限公司、成都盛帮密封件股份有限公司、常州朗博密封科技股份有限公司、青岛铁路橡胶厂。

本标准主要起草人：陈虹、黄惠坤、高静茹、钱寒东、王勇、袁江龙、陈平、李恩军、殷久山、钱凯、闻人红雁、方炳虎、范德波、吴兴才、王玉莲、叶长青、吴志峰、苟文亮、李振环、闻人红权、许耀东、叶梅、潘志业。



动力锂电池用橡胶密封件

1 范围

本标准规定了动力锂电池用橡胶密封件的术语和定义、要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于动力锂电池用橡胶密封件(以下简称密封件)。

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 硫化橡胶或热塑性塑胶 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 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 2900.41 电工术语 原电池和蓄电池

GB/T 2941 橡胶物理试验方法试样制备和调节通用程序

GB/T 3452.1 液压气动用O形橡胶密封圈 第1部分:尺寸系列及公差

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 5721 橡胶密封制品标志、包装、运输、贮存的一般规定

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

3 术语和定义

GB/T 2900.41界定的术语和定义适用于本文件。

4 要求

4.1 外观

密封件表面不应有胶边、缺胶、裂纹、气泡、杂质及填料凸出。

4.2 规格尺寸

O形圈的尺寸和公差应符合GB/T 3452.1中G系列的规定,矩形圈的尺寸和公差应符合GB/T 3672.1中M2级的规定。

4.3 绝缘电阻

电阻指标由制造厂与用户商定。

4.4 橡胶材料的性能

密封件采用乙丙橡胶或氟橡胶为基材制造,其性能要求见表 1 和表 2。

表 1 乙丙橡胶胶料性能要求

序号	性能及试验条件	单位	指标			试验方法 章条号
1	硬度,邵氏 A 型	—	50±5	60±5	70±5	5.4.2.1
2	拉伸强度,最小	MPa	10	12	13	5.4.2.2
3	拉断伸长率,最小	%	250	200	150	
4	压缩永久变形 125℃×48 h,最大	%	30	35	40	5.4.2.3
5	热空气老化 125℃×72 h 硬度变化,邵氏 A 型	—	±5	±5	±5	5.4.2.4
	拉伸强度变化率,最大	%	—15	—15	—15	
	拉断伸长率变化率,最大	%	—25	—20	—15	
6	耐动力锂电池电解液(以下 简称电解液) 70℃×168 h 浸泡后电解液颜色变化 质量变化率	%	无变化或轻微变化 ±10	无变化或轻微变化 ±10	无变化或轻微变化 ±10	5.4.2.5
注:序号 5 拉伸强度变化率和拉断伸长率变化率指标中负号代表性能下降,负号后面的数值代表性能下降的最大值。						

表 2 氟橡胶胶料性能要求

序号	性能及试验条件	单位	指标			试验方法 章条号
1	硬度,邵氏 A 型	—	60±5	70±5	80±5	5.4.2.1
2	拉伸强度,最小	MPa	11	13	15	5.4.2.2
3	拉断伸长率,最小	%	250	200	150	
4	压缩永久变形 200℃×48 h,最大	%	25	30	40	5.4.2.3
5	热空气老化 200℃×72 h 硬度变化,邵氏 A 型	—	±5	±5	±5	5.4.2.4
	拉伸强度变化率,最大	%	—20	—15	—15	
	拉断伸长率变化率,最大	%	—25	—20	—20	
6	耐电解液 70℃×168 h 浸泡后电解液颜色变化 质量变化率	%	无变化或轻微变化 ±15	无变化或轻微变化 ±15	无变化或轻微变化 ±15	5.4.2.5
注:序号 5 拉伸强度变化率和拉断伸长率变化率指标中负号代表性能下降,负号后面的数值代表性能下降的最大值。						

5 试验方法

5.1 外观

在光线明亮的条件下目测观察。

5.2 规格尺寸

试样按 GB/T 2941 的要求进行调节,橡胶密封件的长、宽或直径用分度为 0.02 mm 的游标卡尺或者尺寸投影仪进行测量;厚度用分度为 0.01 mm 的橡胶专用厚度计进行测量。

5.3 密封件的绝缘电阻

5.3.1 试验仪器和装置

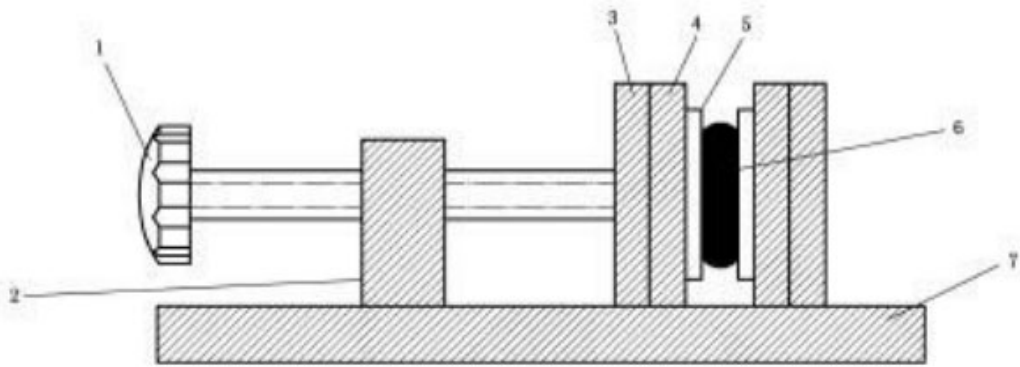
5.3.1.1 电阻测试仪

电压范围 10 V~1 000 V,电压精度 $\pm 2\%$;绝缘电阻精度 $\pm 2\%$ 。

5.3.1.2 装置

装置由底座、支柱、螺栓旋钮、金属挡板、绝缘板、电极构成,见图 1。

电极固定于绝缘板上的长、宽均不低于 15 mm,厚度为 1 mm~2 mm 的铜片,电极应表面光滑清洁,色泽均匀无杂质;绝缘板为环氧树脂类电工绝缘板材料,一端电极应固定,另一端电极可移动,且可紧固,以便于压紧试样。



- 说明:
- 1——螺栓旋钮;
 - 2——支柱;
 - 3——金属挡板;
 - 4——绝缘板;
 - 5——电极(铜片);
 - 6——试样;
 - 7——底座。

图 1 装置示意图

5.3.2 试样

以密封件为试样,试样的数量为 3 个,试样按照 GB/T 2941 进行环境调节。

5.3.3 步骤

5.3.3.1 设置电阻测试仪(5.3.1.1)的测试电压为 500 V,在放电模式下清零,进入测试模式。

5.3.3.2 将试样置于电极之间,通过一端电极紧固压缩试样,见图 1,压缩率约为橡胶试样厚度的 30%。

5.3.3.3 用两根测试线分别接触两块铜片,记录绝缘电阻测试仪显示的绝缘电阻值,每个试样测试一次,3 个试样的平均值作为绝缘电阻。

5.4 胶料性能试验方法

5.4.1 试样的制备和调节

试样按 GB/T 2941 规定的模压法制备,并按 GB/T 2941 进行调节。

5.4.2 物理性能试验

5.4.2.1 硬度

按 GB/T 531.1 的规定进行试验。

5.4.2.2 拉伸强度和拉断伸长率

按 GB/T 528 的规定进行试验,采用 1 型试样。

5.4.2.3 压缩永久变形

按 GB/T 7759.1 的规定进行试验,采用 B 形试样。

5.4.2.4 热空气老化

按 GB/T 3512 的规定进行试验。

5.4.2.5 耐电解液

警示——在准备或操作试验液体时,应在有效的通风装置下进行,避免试验液体与皮肤或普通衣物接触,并应远离热源。

5.4.2.5.1 试样为 25 mm×25 mm×2 mm 的橡胶试片。

5.4.2.5.2 电解液由用户提供。

5.4.2.5.3 容器为两个可密封的透明聚丙烯(PP)塑料瓶;试验时,其中一个容器装 50 mL 电解液作为空白溶液,另一个容器装 50 mL 电解液用于浸泡试样。

5.4.2.5.4 试样(5.4.2.5.1)按 GB/T 1690 的规定在 70 ℃、50 mL 的电解液(5.4.2.5.2)中浸泡 168 h 后,从 70 ℃的老化箱中取出容器(5.4.2.5.3),在室温下静置 30 min,与空白溶液对比,观察溶液颜色是否有变化。

5.4.2.5.5 将试样从容器中取出,用滤纸擦去试样表面上的液体,按 GB/T 1690 的规定进行测量(将试样从液体中取出至测量完毕,不应超过 5 min),并计算质量变化百分率。

6 检验规则

6.1 同一班、同机台生产的橡胶材料,不超过 50 kg 为一批;同一批橡胶材料生产的相同规格的密封件不超过 5 000 件为一批。

6.2 应从每批橡胶材料中随机取 500 g 制备试样,按表 1 或表 2 中序号 1~4 项要求进行出厂检验。

6.3 密封件的外观应 100% 的检验；密封件的尺寸应按 GB/T 2828.1 进行检验，检验水平为 II，正常一次检验 AQL=2.5；密封件的绝缘电阻应每批随机抽取 3 个密封件进行试验。

6.4 当有下列情况之一时，应对第 4 章的所有要求进行检验：

- 产品转厂生产或新产品定型鉴定时；
- 正式生产后，如材料、工艺有较大改变可能影响产品性能时；
- 正常生产不少于半年一次；
- 产品停产六个月以上，恢复生产时；
- 出厂检验结果与上次形式检验有较大差异时。

6.5 密封件外观检验不合格，则该密封件不合格；密封件的尺寸有一件不合格，该批不合格；绝缘电阻不合格，则该批密封件不合格。

6.6 当橡胶材料的检验结果出现不合格时，应取双倍试样对不合格项目进行复验，复验仍不合格，即为不合格。

7 标志、包装、运输、贮存

标志、包装、运输、贮存应符合 GB/T 5721 的规定。