《变压器类产品用橡胶密封制品》

征求意见稿编制说明

1. 工作简介
2. 任务来源

国标委工信厅科函（2015）429号文下达了化工行业标准《变压器类产品用橡胶密封制品》的标准修订任务，计划编号为2015-0261T-HG，计划要求2017年完成，技术归口单位为全国橡胶与橡胶制品标准化技术委员会密封制品分技术委员会，负责起草单位为西安向阳航天材料股份有限公司。

该项目执行单位为全国橡胶与橡胶制品标准化技术委员会密封制品分技术委员会。

1. 工作过程
2. 标准修订工作组

该项目编制任务下达后，在全国橡胶与橡胶制品标准化技术委员会秘书处的主导下成立了该标准的编制工作组，工作组由以下单位组成：西安向阳航天材料股份有限公司、西北橡胶塑料研究设计院有限公司、四川华德精工制造有限公司、咸阳海龙密封复合材料有限公司、江苏神马电力股份有限公司。

工作组成员为：叶常青、高静茹、赵炜铭、祝海峰、张小容、张恒、曹元礼、祝亚利、周淑娟、郭建。

1. 制定过程
2. 预阶段（2016年1月~2016年5月）

接到该任务后，负责起草单位西安向阳航天材料股份有限公司在前期调研的基础上，编写了该标准的草案稿及编制说明，全国橡标委密封制品分技术委员会秘书处组织工作组成员于2016年5月20日在西安召开了工作会议，制定了工作计划，明确负责起草单位及各参加单位的分工，工作计划如下：

—— 2016年10月底提出征求意见稿

—— 2016年12月底之前完成征求意见

—— 2017年6月底之前完成送审稿

—— 2017年11月前按照秘书处统一安排，完成对送审稿的审查。

—— 2017年12月底之前按照审查会议的要求（函意见）对送审稿进行修改并完成其他报批材料。

各单位的工作分工及工作重点为：负责起草单位为西安向阳航天材料股份有限公司编写标准的征求意见稿、送审稿及编制说明、意见汇总处理表、以及气候的所有报批文件，其他单位参与各阶段标准的修改，并提供试验验证数据和生产使用情况。

该项目的前期调研工作情况。近年来，随着中国输变电装备制造业的快速发展，变压器类产品的性能日益提高，对于可靠性、使用寿命、环境安全和环境适应性的要求越来越高，相应的对于配套的橡胶材料的要求也越来越高、越来越细致。变压器类产品用橡胶材料，由现行标准HG/T 2887-1997中的硫化橡胶和机械行业标准JB/T 8448-2004中丙烯酸酯橡胶、丁腈橡胶和软木橡胶的基础上，新发展出的氢化丁腈橡胶、氟橡胶、硅橡胶和氟硅橡胶等一系列新型橡胶材料，均未有相应的标准予以规范，导致此类新材料生产无规范可依，材料性能要求各不相同，变压器类产品生产厂家在配套橡胶制品的选型、采购和验收过程中无标准可依。鉴于上述调查和分析得出结论：国内迫切需要制定完善的、合理的、有效的变压器类产品用橡胶密封制品标准。通过此标准的修订，可以统一变压器类产品常用橡胶材料的性能规范，使不同生产厂家的产品规范化、标准化、通用化，填补国内标准空白，为变压器类产品生产厂家的选用提供参考和依据，有利于规范行业市场秩序，促进行业快速发展，对整个变压器行业，以及所涉及的互感器和电抗器行业的发展具有重要意义。

1. 起草阶段（2016年1月~2016年5月）

在调研工作的基础上，负责起草单位于2015年4月完成了标准的草案稿及编制说明，并在2016年5月20日在西安召开的工作组会议上进行了讨论，经修改完善成了该标准的征求意见稿和编制说明。

1. 标准的编制原则和确定标准的主要内容的依据

该项目在我国有研制、试验和生产使用经验，行业内积累了足够的试验数据和生产使用情况，并有相关企业标准发行和使用，但是缺少产品规范化、标准化、通用化，通过此标准的修订，可以统一变压器类产品常用橡胶材料的性能规范，为变压器类产品生产厂家的选用提供参考和依据。因此确定了制定该行业标准的原则是以目前国内的生产使用情况（适当参考相关的国内企业标准）进行编写。

1. 主要内容（试验）的分析（综述报告）

涉及的橡胶种类：丁腈橡胶、低温丁腈橡胶、丙烯酸酯橡胶、氢化丁腈橡胶、氟橡胶、硅橡胶（干式变压器）、氟硅橡胶等以及以这些橡胶为主的变压器类产品用橡胶材料的使用条件、性能要求、检验方法、标志、包装、运输和贮存等。

主要技术内容：规定变压器类用橡胶材料的种类和性能要求。

以下为性能测试所得结果。

1.丁腈橡胶

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 指标 | 试验结果 | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 硬度 | 70 | 68 | 69 | 71 | 68 |
| 2 | 拉伸强度 | 20.51 | 20.01 | 18.72 | 19.34 | 19.33 |
| 3 | 拉断伸长率 | 400.73 | 428.94 | 439.97 | 509.03 | 450.08 |
| 4 | 撕裂强度 | 43.75 | 38.91 | 39.49 | 42.69 | 41.85 |
| 5 | 热空气压缩永久变形125℃×24h | 15.82 | 19.23 | 18.37 | 17.19 | 16.55 |
| 6 | 热空气老化100℃×72h  硬度变化  拉伸强度变化  拉断伸长率变化率 |  |  |  |  |  |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 6.65 | 6.23 | 5.85 | 5.97 | 6.44 |
| 5.97 | 5.93 | 6.42 | 6.19 | 5.73 |
| 7 | 浸25#变压器油压缩永久变形125℃×168h | 13.23 | 17.23 | 16.45 | 15.22 | 15.45 |
| 8 | 耐25#变压器油性能125℃×168h  硬度变化  体积变化率 |  |  |  |  |  |
| -4 | -3 | -3 | -4 | -3 |
| 3.12 | 4.01 | 3.35 | 3.62 | 4.10 |

2.低温丁腈橡胶（脆性温度 -45℃）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 指标 | 试验结果 | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 硬度 | 67 | 65 | 67 | 68 | 66 |
| 2 | 拉伸强度 | 16.01 | 16.31 | 15.56 | 16.65 | 15.73 |
| 3 | 拉断伸长率 | 438.95 | 403.95 | 417.32 | 452.31 | 418.25 |
| 4 | 撕裂强度 | 35.87 | 34.89 | 33.67 | 34.21 | 33.95 |
| 5 | 热空气压缩永久变形125℃×24h | 29.81 | 29.21 | 29.77 | 29.41 | 29.55 |
| 6 | 热空气老化100℃×72h  硬度变化  拉伸强度变化  拉断伸长率变化率 |  |  |  |  |  |
| 2 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| 6.65 | 6.78 | 6.45 | 6.12 | 6.99 |
| 6.22 | 6.45 | 6.38 | 5.97 | 5.89 |
| 7 | 浸25#变压器油压缩永久变形125℃×168h | 27.91 | 23.17 | 22.10 | 23.55 | 25.47 |
| 8 | 耐25#变压器油性能125℃×168h  硬度变化  体积变化率 |  |  |  |  |  |
| -3 | -2 | -2 | -2 | -3 |
| 7.46 | 7.80 | 8.02 | 7.50 | 7.88 |

3.氢化丁腈橡胶

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 指标 | 试验结果 | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 硬度 | 75 | 76 | 77 | 71 | 73 |
| 2 | 拉伸强度 | 20.64 | 20.45 | 20.62 | 23.28 | 22.51 |
| 3 | 拉断伸长率 | 427.08 | 397.95 | 420.82 | 242.77 | 295.63 |
| 4 | 撕裂强度 | 56.61 | 59.69 | 58.63 | 38.97 | 42.16 |
| 5 | 热空气压缩永久变形150℃×24h | 25.47 | 26.36 | 23.95 | 21.32 | 21.65 |
| 6 | 热空气老化100℃×72h  硬度变化  拉伸强度变化  拉断伸长率变化率 |  |  |  |  |  |
| 2 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| 5.92 | 6.02 | 6.11 | 5.45 | 5.62 |
| 4.81 | 4.85 | 4.40 | 4.12 | 4.23 |
| 7 | 浸25#变压器油压缩永久变形125℃×168h | 20.93 | 21.64 | 20.50 | 18.20 | 19.65 |
| 8 | 耐25#变压器油性能125℃×168h  硬度变化  体积变化率 |  |  |  |  |  |
| -2 | -2 | -2 | -2 | -2 |
| 3.41 | 9.13 | 9.31 | 6.15 | 6.85 |

4.丙烯酸酯橡胶

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 指标 | 试验结果 | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 硬度 | 73 | 72 | 73 | 71 | 72 |
| 2 | 拉伸强度 | 12.68 | 12.05 | 13.31 | 12.46 | 13.25 |
| 3 | 拉断伸长率 | 257.69 | 243.54 | 243.95 | 245.12 | 255.82 |
| 4 | 撕裂强度 | 29.42 | 28.12 | 25.9 | 26.45 | 27.79 |
| 5 | 热空气压缩永久变形150℃×24h | 23.29 | 29.21 | 20.91 | 25.47 | 24.33 |
| 6 | 热空气老化100℃×72h  硬度变化  拉伸强度变化  拉断伸长率变化率 |  |  |  |  |  |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 5.12 | 5.66 | 5.47 | 5.34 | 5.59 |
| 4.41 | 4.89 | 4.68 | 4.75 | 5.03 |
| 7 | 浸25#变压器油压缩永久变形125℃×168h | 36.07 | 33.03 | 31.24 | 32.15 | 34.65 |
| 8 | 耐25#变压器油性能125℃×168h  硬度变化  体积变化率 |  |  |  |  |  |
| -2 | -2 | -1 | -2 | -1 |
| 9.28 | 9.81 | 8.99 | 8.81 | 8.25 |

5.硅橡胶

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 指标 | 试验结果 | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 硬度 | 60 | 60 | 61 | 61 | 62 |
| 2 | 拉伸强度 | 7.5 | 7.01 | 8.22 | 8.54 | 8.89 |
| 3 | 拉断伸长率 | 277.46 | 265.97 | 304.31 | 342.13 | 334.56 |
| 4 | 撕裂强度 | 12.91 | 12.56 | 10.95 | 11.05 | 11.85 |
| 5 | 热空气压缩永久变形150℃×24h | 5.99 | 6.13 | 7.41 | 7.45 | 6.93 |
| 6 | 热空气老化100℃×72h  硬度变化  拉伸强度变化  拉断伸长率变化率 |  |  |  |  |  |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 5.48 | 5.64 | 5.91 | 5.23 | 5.43 |
| 4.63 | 4.92 | 4.35 | 4.71 | 4.56 |

6.氟橡胶

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 指标 | 试验结果 | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 硬度 | 65 | 65 | 64 | 64 | 65 |
| 2 | 拉伸强度 | 10.25 | 10.42 | 9.81 | 9.64 | 10.21 |
| 3 | 拉断伸长率 | 358.67 | 367.01 | 361.65 | 364.25 | 366.52 |
| 4 | 撕裂强度 | 19.32 | 18.91 | 19.67 | 18.99 | 19.41 |
| 5 | 热空气压缩永久变形150℃×24h | 5.75 | 6.58 | 6.03 | 6.65 | 6.12 |
| 6 | 热空气老化100℃×72h  硬度变化  拉伸强度变化  拉断伸长率变化率 |  |  |  |  |  |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4.99 | 4.47 | 3.91 | 4.45 | 4.22 |
| 4.02 | 3.89 | 4.76 | 4.21 | 3.97 |
| 7 | 浸25#变压器油压缩永久变形125℃×168h | 18.54 | 15.19 | 15.53 | 16.23 | 15.48 |
| 8 | 耐25#变压器油性能125℃×168h  硬度变化  体积变化率 |  |  |  |  |  |
| -1 | -2 | -1 | -1 | -1 |
| 5.30 | 5.96 | 5.24 | 5.52 | 5.41 |

7.氟硅橡胶

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 指标 | 试验结果 | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 硬度 | 72 | 72 | 72 | 71 | 71 |
| 2 | 拉伸强度 | 11.18 | 10.94 | 11 | 10.22 | 11.56 |
| 3 | 拉断伸长率 | 219.7 | 235.78 | 216.14 | 223.45 | 215.32 |
| 4 | 撕裂强度 | 31.23 | 28.45 | 30.27 | 30.47 | 29.55 |
| 5 | 热空气压缩永久变形125℃×24h | 7.77 | 7.49 | 7.16 | 7.63 | 7.34 |
| 6 | 热空气老化100℃×72h  硬度变化  拉伸强度变化  拉断伸长率变化率 |  |  |  |  |  |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3.55 | 3.62 | 3.41 | 3.58 | 3.47 |
| 3.48 | 3.92 | 3.68 | 3.16 | 3.85 |
| 7 | 浸25#变压器油压缩永久变形125℃×168h | 19.60 | 20.80 | 20.59 | 19.22 | 19.57 |
| 8 | 耐25#变压器油性能125℃×168h  硬度变化  体积变化率 |  |  |  |  |  |
| -1 | -1 | -2 | -2 | -1 |
| 3.22 | 3.67 | 2.77 | 3.15 | 3.61 |

注：以上表格中的硬度、拉伸强度、拉断伸长率、撕裂强度、热空气压缩永久变形、热空气老化、浸25#变压器油压缩永久变形及耐25#变压器油性能作为常规检测项目。与25#变压器油相容性、耐臭氧龟裂静态拉伸及脆性温度每年一次送第三方检测。

1. 采用国际标准和国外先进标准的关系

暂无

1. 与有关的现行法律、法规和相关政策的关系

本标准符合现行法律、法规和相关政策的要求。

1. 重大分歧意见的处理经过和依据

暂无

1. 标准性质的意义

本标准为推荐性行业标准

1. 贯彻标准的要求和建议措施

暂无

1. 废止现行有关标准的建议

建议废除

1. 其他应予说明的事项

暂无

2016/10/11