**《发动机气缸盖罩橡胶密封垫》**

**编制说明**

**二○一六年七月**

发动机气缸盖罩橡胶密封垫

一、任务来源及计划要求

根据工信厅科函（2015）429号和工信厅科（2015）115号文，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下发《关于下达《变压器类用橡胶密封制品》等三项化工行业标准制修订计划的通知》的计划安排，发动机气缸盖罩橡胶密封垫（计划号：2015—0898T—HG）行业标准由青岛北海密封技术有限公司承担主编任务。完成年限为2017年.

二、背景

1. 概述

1.1 中国汽车工业迅速的发展，汽车零部件产业随着汽车产业一起进入高速发展时期。高速、大动力发动机的发展对发动机的各方面的要求越来越高；零部件在连续生产过程中对高的装配效率及符合性要求也越来越高；同时，随着国家对环境保护要求的不断提高，绿色、低碳、零污染的要求也对发动机气缸盖罩橡胶密封垫提出了更高的标准。

1.2到目前为止，国内应用于发动机气缸盖罩的密封，大部分还沿用了几十年以前的石棉垫密封、涂密封胶密封等。石棉垫密封的材料易得、结构简单、成本低廉，是我国发动机气缸盖罩密封运用最早、最基本的形式。但是，石棉垫密封最大缺点是石棉材料本身对人体、环境易造成危害。目前，许多国家已全面禁止使用这种危害性物质；涂密封胶的密封形式，其使用操作简单，也是目前很多厂商采用的主要密封形式。上述两种密封形式的共同的不足之处是密封可靠性差，使用寿命短，不可重复利用，装配工艺性差。这些弊端与目前可持续发展的战略模式是不相适用的。

1.3发动机气缸盖罩橡胶密封垫具有良好的耐高温、耐油、耐候等物理性能，有理想的密封可靠性，又能弥补上述两种密封形式的缺陷，更好的发挥了橡胶密封独特的密封潜质，现已成为发动机气缸盖罩密封的主流。从主机厂装机、运行情况看，发动机气缸盖罩橡胶密封垫装配工艺性好，生产效率高，能满足现代化生产的需要，市场故障反馈率极低，可重复使用。

1.4目前，国内尚无该项标准。所以，非常有必要针对发动机气缸盖罩的橡胶密封件制定一个统一的标准，以保证发动机气缸盖罩的橡胶密封件的质量，提高发动机气缸盖罩密封的可靠性、促进行业进步。

2.意义

制定《发动机气缸盖罩橡胶密封垫》行业标准，首先，可以进一步规范这个行业，规范设计，规范密封垫生产厂家，保证密封垫的产品质量，切实保障发动机的质量指标；其次，也是顺应国家标准化管理委员会对于标准化改革的需要；第三，可以在最短时间内，进一步提高完善标准的内容和技术指标，更好地促进该行业的发展。该行业标准发布实施后，对于发动机气缸盖罩橡胶密封垫的生产厂家和消费者的使用都具有十分重要的意义，具有良好的社会效益和经济效益。作为新材料、新结构的气缸盖罩橡胶密封垫片，其使用必将越来越广泛。该标准的制定对于保证发动机的安全可靠和环境保护有着十分重要的意义。

三、简要工作过程

在开始实施制定该标准工作之前，我公司多年前已开始了气缸盖罩橡胶密封垫的开发、生产，从产品结构设计到材料选择再到工艺设计，我们逐步完成了发动机用气缸盖罩橡胶密封垫产品的研发工作。该类产品技术先进，性能优良，质量可靠，无有害元素，基本达到国际同类先进水平，完全可以替代国外产品。该类产品已被广西玉柴机器股份有限公司、洛阳拖拉机、杭州发动机、长城汽车等国内大型发动机生产厂家优先选用；并已经出口美国，为康明斯等发动机配套。这些实践工作都为我们制定该标准打下了坚实的基础。

2015年10月接到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下发《关于下达《变压器类用橡胶密封制品》等三项化工行业标准制修订计划的通知》的计划任务后，按照行业标准编写程序，在全国橡胶与橡胶制品标委会密封制品分会的指导下成立了起草小组；主编单位首先确定了编制组工作成员，拟定了编制计划：

2016年1~8月完成征求意见稿

2016年9~12月完成送审稿

2017年1~12月送审稿审查及报批材料准备

主编单位利用先期调研收集的相关技术资料和试验验证所得数据；给我们配套的几个国内大型发动机生产厂发出函件，请他们提供有关的信息，且得到了厂家的大力支持。按照GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第一部分：标准的结构和编写规定》的要求，确立了标准主要内容：

产品基本结构类型

产品设计的基本参数

橡胶材料种类

骨架材料及要求

限位环材料及要求

产品对偶件尺寸、粗糙度、形位公差的要求

橡胶材料性能要求及试验方法

胶料检验规则

产品检验规则

标志、包装、运输，贮存

起草小组于2016年4月份提出了标准工作组讨论稿，经编制组成员讨论后，形成了标准的征求意见稿。

四、主要技术指标的确定

制造橡胶密封垫用的胶料及性能

气缸盖罩橡胶密封垫装在发动机汽缸盖与汽缸盖罩之间，它的作用是防止汽缸盖和气缸盖罩内的润滑油泄漏。密封垫处在高温、高压、高寒等比较恶劣的工作环境中，鉴于此，主张采用乙烯丙烯酸酯橡胶（AEM）、硅橡胶、氟橡胶等。主编单位根据橡胶密封垫的胶料的实际使用情况和调研所得数据，对胶料的拉伸强度、扯断伸长率、硬度、压缩永久变形、脆性温度、耐热空气老化、耐液体性能等指标做出了规定。由于橡胶密封垫是长期浸润在专用润滑油中工作的，特别是对压缩永久变形和耐液体性能指标的确定，是经过大量试验数据的积累并结合使用单位的意见确定的，试验项目、条件及结果是科学和合理的，符合实际工况。

五、其它

在标准中我们对包装形式、产品标记、运输及贮存作了明确的规定。

六、试验验证

1、试验内容

橡胶密封垫的胶料性能；

2、试验目的

证明试验项目中技术指标值是否符合本标准要求。

3、试验数据

（1）胶料性能试验值见表1-表6。

表1 60硬度级Ⅰ类材料的物理性能要求和试验值

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项 目 | | | 指 标 | 试验值 | | | | |
| 硬度，邵尔A | | | 60±5 | 63 | 62 | 63 |  |  |
| 拉伸强度，MPa | | | ≥10 | 14 | 15 | 15 |  |  |
| 拉断伸长率，﹪ | | | ≥300 | 360 | 358 | 342 |  |  |
| 压缩永久变形，B型试样， 压缩25％，％ | | | ≤30 | 19 | 21 | 18 |  |  |
| 脆性温度，不高于 ℃ | | | -40 | -43 | -42 | -42 |  |  |
| 热空气老化，  175℃×168h | 硬度变化，邵尔A | | 0～+10 | 3 | 2 | 4 |  |  |
| 拉断强度变化率，% ，最大 | | -30 | -7 | -8 | -11 |  |  |
| 拉断伸长率变化率，%，最大 | | -50 | -10 | -18 | -15 |  |  |
| 耐  液  体 | 1#标准油150℃×168h | 硬度变化，邵尔A | -10～+5 | -3 | -1 | -2 |  |  |
| 体积变化率，% | ±10 | 6 | 5 | 3 |  |  |
| 拉伸强度变化率，%，最大 | -25 | -8 | -11 | -2 |  |  |
| 拉断伸长率变化率，%，最大 | -30 | -14 | -13 | -10 |  |  |
| 3#标准油150℃×168h | 体积变化率，% ，最大 | +50 | 43 | 45 | 40 |  |  |

表2 70硬度级Ⅰ类材料的物理性能要求和试验值

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项 目 | | | 指 标 | 试验值 | | | | |
| 硬度，邵尔A | | | 70±5 | 72 | 71 | 71 |  |  |
| 拉伸强度，MPa | | | ≥10 | 15 | 15 | 15.7 |  |  |
| 拉断伸长率，﹪ | | | ≥200 | 280 | 290 | 262 |  |  |
| 压缩永久变形，B型试样， 压缩25％，％ | | | ≤30 | 18 | 19 | 19 |  |  |
| 脆性温度，不高于 ℃ | | | -35 | -38 | -37 | -38 |  |  |
| 热空气老化，  175℃×168h | 硬度变化，邵尔A | | 0～+10 | 5 | 6 | 3 |  |  |
| 拉断强度变化率，%，最大 | | -30 | -15 | -13 | -15 |  |  |
| 拉断伸长率变化率，% ，最大 | | -50 | -21 | -25 | -14 |  |  |
| 耐  液  体 | 1#标准油150℃×168h | 硬度变化，邵尔A | -10～+5 | -5 | -2 | -4 |  |  |
| 体积变化率，% | ±10 | 8 | 7 | 5 |  |  |
| 拉伸强度变化率，%，最大 | -25 | -7 | -8 | -3 |  |  |
| 拉断伸长率变化率，%，最大 | -30 | -16 | -17 | -12 |  |  |
| 3#标准油150℃×168h | 体积变化率，%，最大 | +50 | 42 | 45 | 43 |  |  |

表3 60硬度级Ⅱ类材料的物理性能要求和试验值

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项 目 | | | 指 标 | 试验值 | | | | |
| 硬度，邵尔A | | | 60±5 | 63 | 65 | 64 |  |  |
| 拉伸强度，MPa | | | ≥6 | 6.5 | 6.2 | 6.5 |  |  |
| 拉断伸长率，﹪ | | | ≥200 | 280 | 290 | 254 |  |  |
| 压缩永久变形，B型试样， 压缩25％，％ | | | ≤40 | 27 | 25 | 23 |  |  |
| 脆性温度 不高于， ℃ | | | -55 | -70 | -70 | -69 |  |  |
| 热空气老化，  200℃×168h | 硬度变化，邵尔A | | 0～+10 | 5 | 4 | 6 |  |  |
| 拉断强度变化率，% ，最大 | | -25 | -15 | -16 | -17 |  |  |
| 拉断伸长率变化率，%，最大 | | -30 | -25 | -23 | -22 |  |  |
| 耐  液  体 | 1#标准油150℃×168h | 硬度变化，邵尔A | -15～0 | -3 | -5 | -5 |  |  |
| 体积变化率，% | 0～+10 | 7 | 7 | 7 |  |  |
| 拉伸强度变化率，% ，最大 | -20 | -12 | -13 | -9 |  |  |
| 拉断伸长率变化率，%，最大 | -20 | -15 | -14 | -14 |  |  |
| 3#标准油150℃×168h | 体积变化率，%，最大 | +50 | 38 | 41 | 43 |  |  |

表4 70硬度级Ⅱ类材料的物理性能要求和试验值

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项 目 | | | 指 标 | 试验值 | | | | |
| 硬度，邵尔A | | | 70±5 | 71 | 68 | 69 |  |  |
| 拉伸强度，MPa | | | ≥6 | 6.6 | 7 | 6.6 |  |  |
| 拉断伸长率，﹪ | | | ≥150 | 260 | 248 | 252 |  |  |
| 压缩永久变形，B型试样， 压缩25％，％ | | | ≤40 | 26 | 19 | 23 |  |  |
| 脆性温度，不高于 ℃ | | | -55 | -65 | -65 | -62 |  |  |
| 热空气老化，  200℃×168h | 硬度变化，邵尔A | | 0～+10 | 6 | 5 | 5 |  |  |
| 拉断强度变化率，% ，最大 | | -25 | -13 | -15 | -12 |  |  |
| 拉断伸长率变化率，% ，最大 | | -30 | -25 | -22 | -20 |  |  |
| 耐  液  体 | 1#标准油150℃×168h | 硬度变化，邵A | -15～0 | -7 | -6 | -5 |  |  |
| 体积变化率，% | 0～+10 | 8 | 7 | 7 |  |  |
| 拉伸强度变化率，%，最大 | -20 | -15 | -14 | -10 |  |  |
| 拉断伸长率变化率，%，最大 | -20 | -13 | -13 | -8 |  |  |
| 3#标准油150℃×168h | 体积变化率，%，最大 | +50 | 35 | 38 | 41 |  |  |

表5 60硬度级Ⅲ类材料的物理性能要求和试验值

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项 目 | | | 指 标 | 试验值 | | | | |
| 硬度，邵尔A | | | 60±5 | 63 | 63 | 63 |  |  |
| 拉伸强度，MPa | | | ≥10 | 13 | 13.5 | 12 |  |  |
| 拉断伸长率，﹪ | | | ≥200 | 248 | 253 | 244 |  |  |
| 压缩永久变形，B型试样， 压缩25％，％ | | | ≤25 | 18 | 17 | 18 |  |  |
| 脆性温度，不高于 ℃ | | | -15 | -21 | -20 | -20 |  |  |
| 热空气老化，  225℃×168h | 硬度变化，邵尔A | | -5～+10 | 5 | 7 | 4 |  |  |
| 拉断强度变化率，% ，最大 | | -25 | -10 | -9 | -12 |  |  |
| 拉断伸长率变化率，%，最大 | | -25 | -13 | -15 | -13 |  |  |
| 耐  液  体 | 1#标准油200℃×168h | 硬度变化，邵尔A | -15～+5 | -3 | -2 | -1 |  |  |
| 体积变化率，% | 0～+20 | 1.2 | 2 | 2 |  |  |
| 拉伸强度变化率，% ，最大 | -40 | -8 | -10 | -4 |  |  |
| 拉断伸长率变化率，%，最大 | -20 | -10 | -11 | -5 |  |  |
| 3#标准油200℃×168h | 体积变化率，% ，最大 | +10 | 5 | 6 | 7 |  |  |

表6 70硬度级Ⅲ类材料的物理性能要求和试验值

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项 目 | | | 指 标 | 试验值 | | | | |
| 硬度，邵尔A | | | 70±5 | 70 | 71 | 68 |  |  |
| 拉伸强度，MPa | | | ≥10 | 13 | 12 | 11.1 |  |  |
| 拉断伸长率，﹪ | | | ≥175 | 220 | 231 | 228 |  |  |
| 压缩永久变形，B型试样， 压缩25％，％ | | | ≤25 | 17 | 19 | 18 |  |  |
| 脆性温度，不高于 ℃ | | | -15 | -19 | -19 | -18 |  |  |
| 热空气老化，  225℃×168h | 硬度变化，邵尔A | | -5～+10 | 3 | 5 | 6 |  |  |
| 拉断强度变化率，% ，最大 | | -25 | -11 | -12 | -13 |  |  |
| 拉断伸长率变化率，%，最大 | | -25 | -15 | -11 | -16 |  |  |
| 耐  液  体 | 1#标准油200℃×168h | 硬度变化，邵尔A | -15～+5 | -4 | -5 | -3 |  |  |
| 体积变化率，% | 0～+20 | 3 | 5 | 2 |  |  |
| 拉伸强度变化率，%，最大 | -40 | -8 | -6 | -5 |  |  |
| 拉断伸长率变化率，%，最大 | -20 | -8 | -7 | -7 |  |  |
| 3#标准油200℃×168h | 体积变化率，%，最大 | +10 | 4 | 5 | 7 |  |  |

（2）结论

以上胶料的性能指标满足橡胶密封垫产品的理论需求，同时也在主机厂应用中得到了充分验证。所以综合以上试验数据分析，制定了本标准征求意见稿的胶料性能指标。

七、国内外相关标准的分析

目前，国内外还没有发动机气缸盖罩橡胶密封垫的相关标准。本标准制定后，能够规范行业产品的标准化，推动产业升级、自主创新、提高行业标准化水平和促进行业标准化的发展，对企业产品质量和检验水平的提高将起到一定作用，同时对促进国际贸易和产品出口奠定良好的基础。

2016年7月23日