**GB/T 27572《橡胶密封件 110℃热水供应管道的管接口密封圈**

**材料规范》**

**编制说明**

**（征求意见稿）**

1. 工作简况

（一）任务来源

本项目根据国标委发【2024】16号“**国家标准化管理委员会关于下达2024年第一批推荐性国家标准计划及相关标准外文版计划的通知**”要求，修订《橡胶密封件 110℃热水供应管道的管接口密封圈 材料规范》（采用ISO 9631:2003 Rubber seals — Joint rings for pipelines for hot-water supply up to 110℃ — Specification for the materials ）。项目计划号为20240606-T-606，项目周期为16个月，要求2025年7月前完成报批。

本标准主起草单位为河北友联橡胶制品有限公司，归口单位为全国橡胶与橡胶制品标准化技术委员密封制品分技术委员会（SAC/TC35/SC3）。

（二）修订背景

现行国家标准GB/T 27572-2011是等同采用ISO 9631:2003，至今已13年，它对热水管道密封橡胶制品的研究生产及合理使用起到了积极作用。

ISO于2018年发布了ISO 9631:2018（E），引入了三种温度级别（T1,T2,T3）等技术性内容，以适应更高要求的应用，并对规范性引用文件和其他技术要求进行了补充和完善。此外，随着GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》和GB/T 1.2—2020《标准化工作导则 第2部分：以ISO/IEC标准化文件为基础的标准化文件起草规则》等基础标准的修订和发布，对国标的结构和格式提出了新的要求。

随着社会发展，球墨铸铁管在供热管道上的使用越来越多，球墨铸铁管具有耐热水，使用寿命长的特点，特别适合应用于城镇供热管网，预期使用寿命可达30年以上。目前供热管网的热源由传统的以烧煤为原料，向热电联产、工业余热、核能余热利用等领域发展，以达到节能降耗的目的，建立球墨铸铁管供热长输管网，管网热水温度最高为130℃。为了适应管网的应用，对管道接口用橡胶密封圈提出了新的要求，其使用温度在110℃及以下与ISO 9631：2018的使用温度一致，对于130℃使用寿命30年来讲，则是设计院、城镇供热协会、热力公司、球墨铸铁管生产商、胶圈生产商各方共同关注的问题。

我国相关的厂家于2017年初开始研发130℃下使用的橡胶密封圈，经过多年的刻苦攻关，借鉴国内外先进经验，进行大量的试验验证，并且成功建立了几条长输管网项目之后，经过多年的运行证明，我们研发出满足中国城镇供热管网设计要求的，在130℃下使用的热力球墨铸铁管道接口用密封胶圈材料。采用GB/T 27800或GB/T 20028标准进行寿命预测，这种材料在130℃热水中，预测连续使用寿命在30年以上。这种材料不局限于球墨铸铁管道，还可应用于钢管、陶瓷管、水泥管、钢筋水泥管、塑料管及玻璃纤维增强塑料管等所有管接口用橡胶密封圈。

本着积极采用国际最新标准和国标最新结构及格式的原则，同时适应我国国情，对GB/T 27572-2011标准进行修订，以便更好地指导国内橡胶制品的研究生产和使用。

（三）工作过程

1、成立工作组

全国橡标委密封制品分技术委员会于2024年4月7日发文征集参与起草单位，根据收到的申请，确定了该标准的编制工作组由以下单位组成：河北友联橡胶制品有限公司、马鞍山宏力橡胶制品有限公司、新兴铸管股份有限公司、际华橡胶工业有限公司、天津市际华橡胶制品有限公司、四川道弘新材料股份有限公司、西北橡胶塑料研究设计院有限公司、国铭铸管股份有限公司、山东省国铭输水件橡胶制品有限公司、安徽省庐江县华益橡胶制品有限公司、铁岭五星密封研究所有限公司、日丰企业（佛山）有限公司、四川佳世特橡胶有限公司、连云港中复连众复合材料集团有限公司、河北华亘科技有限公司、邢台市橡胶厂、厦门麦丰密封件有限公司。

工作组成员为：韩平、高学军、王恩清、周江帆、渠向江、周武刚、舒本勤、王浩、赵迎新、葛洪兵、迟晓萌、林细勇、陈克辉、许华明、李洋、靳建国、郑华安、常勤辉、王颖、陈勇、徐晓辉、宫景文、李慧、葛子凡、黄威、尹文华、徐文平、张芳、刘玉科、李锦杰。

2、修订过程

1. 准备阶段（2023年7月-2024年3月）

项目工作组成立，并完成相关调研。负责起草单位河北友联橡胶制品有限公司在全国橡标委密封制品分技术委员会的协助下进行了前期的调研，翻译了ISO 9631-2018（E），将其与ISO 9631-2003及GB/T 27572-2011进行了对比分析，结合实际使用情况，编制了项目申报草案稿，并协助秘书处完成了项目申报等工作。

1. 起草阶段（2024年4月-2024年11月）

项目2024年3月25日正式下达后，经过准备，4月12日，秘书处召开工作组会议，成立标准起草工作组，研究讨论并确定工作计划和分工，修改讨论标准的草案稿，各编制工作组成员单位均参加了会议，会上正式宣布成立了标准起草工作组，讨论修改了《橡胶密封件110℃热水供应管道的管接口密封圈 材料规范》的草案稿，并研究确定了本标准的修订工作计划如下：

——2024年4月-2024年5月项目工作组成立，并完成相关调研；

——2024年6月-11月，提出并编制征求意见稿；

——2024年12月-2025年1月，完成征求意见。

——2025年2月，完成送审稿；

——2025年3月，完成审查；

——2025年5月，完成报批稿；

——2025年6月，完成报批。

各单位的工作分工及工作重点为：由主起草单位河北友联橡胶制品有限公司编制标准的征求意见稿、送审稿以及编制说明、意见汇总处理表、以及其后的所有报批文件，其他单位参与各阶段标准的修改，并提出意见和建议。工作分工情况如下：

表1 各单位的分工

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 单位 | 人员 | 工作分工 |
| 1 | 河北友联橡胶制品有限公司 | 韩平 | 负责各阶段标准草案及其相关文件的编写 |
| 2 | 马鞍山宏力橡胶制品有限公司 | 高学军 | 对各阶段的标准提出意见建议，配合完成分派的工作 |
| 常勤辉 |
| 3 | 新兴铸管股份有限公司 | 王恩清 | 对各阶段的标准提出意见建议，配合完成分派的工作 |
| 王颖 |
| 4 | 际华橡胶工业有限公司 | 周江帆 | 对各阶段的标准提出意见建议，配合完成分派的工作 |
| 陈勇 |
| 5 | 天津市际华橡胶制品有限公司 | 渠向江 | 对各阶段的标准提出意见建议，配合完成分派的工作 |
| 6 | 四川道弘新材料股份有限公司 | 周武刚 | 对各阶段的标准提出意见建议，配合完成分派的工作 |
| 7 | 西北橡胶塑料研究设计院有限公司 | 舒本勤 | 对各阶段标准草案进行审校和技术把关，协调各方关系。 |
| 徐晓辉 |
| 8 | 国铭铸管股份有限公司 | 王浩 | 对各阶段的标准提出意见建议，配合完成分派的工作 |
| 宫景文 |
| 9 | 山东省国铭输水件橡胶制品有限公司 | 赵迎新 | 对各阶段的标准提出意见建议，配合完成分派的工作 |
| 李慧 |
| 10 | 安徽省庐江县华益橡胶制品有限公司 | 葛洪兵 | 对各阶段的标准提出意见建议，配合完成分派的工作 |
| 葛子凡 |
| 11 | 铁岭五星密封研究所有限公司 | 迟晓萌 | 对各阶段的标准提出意见建议，配合完成分派的工作 |
| 黄威 |
| 12 | 日丰企业（佛山）有限公司 | 林细勇 | 对各阶段的标准提出意见建议，配合完成分派的工作 |
| 尹文华 |
| 13 | 四川佳世特橡胶有限公司 | 陈克辉 | 对各阶段的标准提出意见建议，配合完成分派的工作 |
| 徐文平 |
| 14 | 连云港中复连众复合材料集团有限公司 | 许华明 | 对各阶段的标准提出意见建议，配合完成分派的工作 |
| 15 | 河北华亘科技有限公司 | 李洋 | 对各阶段的标准提出意见建议，配合完成分派的工作 |
| 张芳 |
| 16 | 邢台市橡胶厂 | 靳建国 | 对各阶段的标准提出意见建议，配合完成分派的工作 |
| 刘玉科 |
| 17 | 厦门麦丰密封件有限公司 | 郑华安 | 对各阶段的标准提出意见建议，配合完成分派的工作 |
| 李锦杰 |

会后，主起草单位河北友联橡胶制品有限公司在全国橡标委密封制品分技术委员会的协助下，根据会中各参会单位提出的意见对工作组讨论稿草案进行了修改，修改后又发给标准参与单位进行征求修改意见，并于2024年6月18日进行了第二次线上工作组讨论会，重点讨论了橡胶件最高使用温度110℃与130℃的范围、产品的使用分类（T1、T2、T3和T4）、物理性能指标、老化寿命预测及高温下压缩永久变形的测定方法以及使用夹具的要求等。经过几轮修改后于2024年10月完成了该标准的征求意见稿和编制说明初稿。

在2024年10月31日-11月2日密封制品分会年会上对该标准的征求意见稿及编制说明初稿进行了讨论，后经全国橡标委密封制品分技术委员会秘书处多次审阅修改后，于2024年12月初完成了该项目的征求意见稿和编制说明。

1. 国家标准编制原则和主要内容

（一）国家标准编制原则

1. 具有科学性、先进性和可操作性，促进行业健康发展与技术进步。
2. 与相关标准法规协调一致。
3. 按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》和GB/T 1.2—2020《标准化工作导则 第2部分：以ISO/IEC标准化文件为基础的标准化文件起草规则》规定起草。

（二）国家标准主要技术内容确定依据

本文件规定了饮用和非饮用热水（110℃及130℃）供应管道用的硫化橡胶密封圈的材料要求。

本文件修改采用ISO 9631:2018(E)，修订代替GB/T 27572-2011,与GB/T 27572-2011相比，主要修订的内容如下：

1. 范围中增加了130 ℃及以下热水中工作30年的潜在寿命（见第1章）；
2. 增加了“术语和定义”一章（见第3章）；
3. 更改了材料的类型、应用和要求以及确定的弹性体密封圈的识别代码（见4.2及表2，2011版的表3）；
4. 删除了持续供应110℃热水的材料物理性能要求（见2011版第3章及表2）；
5. 增加了两种材质型号及分类（见4.3）；
6. 增加了“如果产品用于饮用水，则在类型字母后加D”的要求（见4.4）；
7. 增加了T1类、T2类和T3类应用中使用的A型和B型材料的物理性能要求以及T4 类应用中使用的A型材料的物理性能要求（见表3~表9）；
8. “对水质的影响”规定了具体要求，即“材料应符合有关国家标准规定”更改为“其要求应符合GB/T 17219的规定”（见5.1.2，2011版4.1.2）；
9. 因删除了2011版表2的内容及增加了表3~9各类型材料的物理性能要求，成品密封圈要求各章条中涉及相关内容进行了更改和调整（见5.2，见4.2）；
10. 更改了耐臭氧试验条件中关于86 IRHD ~95 IRHD的预拉伸率，“(10 ± 2) %”更改为“(10 ± 1) %”
11. 更改成品密封圈“在水中的压缩永久变形（对于IIR密封圈）”为“在水中的压缩永久变形”的要求，并增加了相关测试要求（见5.2.11,2011版4.2.11）；
12. 更改了附录B的标题，由“丁基橡胶制成的密封圈在110℃热水中的压缩永久变形的测定”更改为“密封圈在110 ℃热水中的压缩永久变形的测定（见附录B，2011版附录B）；
13. 更改了压缩夹具中压力板和压缩夹具的限制器材质，材质由“铜或铝”更改为“不锈钢”，压力板直径由“φ32”更改为“φ60”，厚度由“3”改为“8”（见图B.1，2011年版图B.1）；
14. 增加了附录B中高压釜的材质和容积要求（见B.2.2）；
15. 增加了附录B中试样的具体要求，试样为成品O型圈，线径3±0.3 mm，直径20～40 mm之间，增加了试验的可操控性（见B.3）。
16. **主要试验（或验证）情况**

结合我国橡胶密封圈的生产、试验情况，负责起草单位河北友联橡胶制品有限公司等单位对本标准规定的技术指标，选用研制生产的胶料对标准文本中要求的物理性能要求的国际微型硬度IRHD 50~90等材料的技术指标进行了验证。

1）对标准文本中表3五个硬度级材料的验证

表2 对表3的验证数据（50 IRHD）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 性能 | 单位 | 指标 | 友联 | 华益 | 际华橡胶 | 宏力橡胶 |
| 硬度 | IRHD | 50±5 | 49 | 51 | 52 | 48 |
| 拉伸强度，最小 | MPa | 9 | 11.5 | 12 | 16.1 | 13.8 |
| 拉断伸长率，最小 | % | 250 | 375 | 378 | 526 | 393 |
| 空气中压缩永久变形，最大 | | |  |  |  |  |
| 23℃，72h | % | 15 | 6 | 7 | 9.2 | 13.7 |
| 125℃，24h | % | 20 | 15 | 16 | 11 | 17.6 |
| 热空气中老化，125℃，7d | | |  |  |  |  |
| 硬度变化 | IRHD | -5～+8 | +4 | +4 | +4 | -1 |
| 拉伸强度变化率，最大 | % | -20 | -12 | -13 | -7 | -1.4 |
| 拉断伸长率变化率 | % | -30～+10 | -25 | -25 | -20 | +1 |
| 空气中应力松弛，最大 | | |  |  |  |  |
| 23℃，7d | % | 15 | 8 | 8 | / | / |
| 125℃，7d | % | 30 | 21 | 22 | / | / |
| 在水中的体积变化 | | |  |  |  |  |
| 95℃，7d | % | -1～+8 | +2 | +3 | / | -1 |
| 耐臭氧 | -- | 在未经放大的条件下观察，无龟裂 | 无龟裂 | 无龟裂 | 无龟裂 | 无龟裂 |
| 撕裂强度，最小 | N | 20 | 28.2 | 24 | 35.7 | 25.2 |

表3 对表3的验证数据（60 IRHD）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 性能 | 单位 | 指标 | 友联 | 华益 | 际华橡胶 |
| 硬度 | IRHD | 60±5 | 63 | 62 | 57 |
| 拉伸强度，最小 | MPa | 9 | 10.8 | 11 | 15.8 |
| 拉断伸长率，最小 | % | 200 | 330 | 311 | 348 |
| 空气中压缩永久变形，最大 | | |  |  |  |
| 23℃，72h | % | 15 | 5 | 5 | 9.5 |
| 125℃，24h | % | 20 | 13 | 13 | 12 |
| 热空气中老化，125℃，7d | | |  |  |  |
| 硬度变化 | IRHD | -5～+8 | +2 | +3 | +2 |
| 拉伸强度变化率，最大 | % | -20 | -9 | -11 | -3 |
| 拉断伸长率变化率 | % | -30～+10 | -22 | -11 | -18 |
| 空气中应力松弛，最大 | | |  |  |  |
| 23℃，7d | % | 15 | 7 | 8 | / |
| 125℃，7d | % | 30 | 16 | 16 | / |
| 在水中的体积变化 | | |  |  |  |
| 95℃，7d | % | -1～+8 | +1 | +1 | / |
| 耐臭氧 | -- | 在未经放大的条件下观察，无龟裂 | 无龟裂 | 无龟裂 | 无龟裂 |
| 撕裂强度，最小 | N | 20 | 31.7 | 31 | 33.0 |

表4 对表3的验证数据（70 IRHD）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 性能 | 单位 | 指标 | 友联 | 华益 | 际华橡胶 | 宏力橡胶 |
| 硬度 | IRHD | 70±5 | 72 | 71 | 71 | 67 |
| 拉伸强度，最小 | MPa | 9 | 16.6 | 15.5 | 17.1 | 13.9 |
| 拉断伸长率，最小 | % | 150 | 280 | 270 | 352 | 237 |
| 空气中压缩永久变形，最大 | | |  |  |  |  |
| 23℃，72h | % | 15 | 6 | 8 | 11 | 7.1 |
| 125℃，24h | % | 20 | 12 | 14 | 14 | 16.8 |
| 热空气中老化，125℃，7d | | |  |  |  |  |
| 硬度变化 | IRHD | -5～+8 | +2 | +2 | +2 | +1 |
| 拉伸强度变化率，最大 | % | -20 | -8 | -7 | -6 | +10 |
| 拉断伸长率变化率 | % | -30～+10 | -15 | -17 | -13 | +7.1 |
| 空气中应力松弛，最大 | | |  |  |  |  |
| 23℃，7d | % | 15 | 7 | 7 | / | / |
| 125℃，7d | % | 30 | 12 | 13 | / | / |
| 在水中的体积变化 | | |  |  |  |  |
| 95℃，7d | % | -1～+8 | +1 | +2 | / | -1 |
| 耐臭氧 | -- | 在未经放大的条件下观察，无龟裂 | 无龟裂 | 无龟裂 | 无龟裂 | 无龟裂 |
| 撕裂强度，最小 | N | 20 | 32.3 | 30 | 35.4 | 29.4 |

表5 对表3的验证数据（80 IRHD）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 性能 | 单位 | 指标 | 友联 | 华益 |
| 硬度 | IRHD | 80±5 | 79 | 80 |
| 拉伸强度，最小 | MPa | 9 | 15.8 | 15.5 |
| 拉断伸长率，最小 | % | 100 | 220 | 198 |
| 空气中压缩永久变形，最大 | | |  |  |
| 23℃，72h | % | 15 | 8 | 8 |
| 125℃，24h | % | 20 | 16 | 17 |
| 热空气中老化，125℃，7d | | |  |  |
| 硬度变化 | IRHD | -5～+8 | +4 | +4 |
| 拉伸强度变化率，最大 | % | -20 | -13 | -11 |
| 拉断伸长率变化率 | % | -40～+10 | -26 | -28 |
| 空气中应力松弛，最大 | | |  |  |
| 23℃，7d | % | 18 | 12 | 15 |
| 125℃，7d | % | 30 | 23 | 23 |
| 在水中的体积变化 | | |  |  |
| 95℃，7d | % | -1～+8 | +1 | +1 |
| 耐臭氧 | -- | 在未经放大的条件下观察，无龟裂 | 无龟裂 | 无龟裂 |
| 撕裂强度，最小 | N | 20 | 29.2 | 28.8 |

表6 对表3的验证数据（90 IRHD）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 性能 | 单位 | 指标 | 友联 | 华益 | 际华橡胶 | 宏力橡胶 |
| 硬度 | IRHD | 90±5 | 88 | 89 | 89 | 86 |
| 拉伸强度，最小 | MPa | 9 | 14.5 | 13.5 | 14.3 | 15.3 |
| 拉断伸长率，最小 | % | 100 | 173 | 160 | 177 | 134 |
| 空气中压缩永久变形，最大 | | |  |  |  |  |
| 23℃，72h | % | 15 | 14 | 13 | 14.2 | 11.7 |
| 125℃，24h | % | 20 | 18 | 18 | 17.5 | / |
| 热空气中老化，125℃，7d | | |  |  |  |  |
| 硬度变化 | IRHD | -5～+8 | +6 | +6 | +0 | / |
| 拉伸强度变化率，最大 | % | -20 | -17 | -18 | -11 | / |
| 拉断伸长率变化率 | % | -40～+10 | -36 | -38 | -26 | / |
| 空气中应力松弛，最大 | | |  |  |  |  |
| 23℃，7d | % | 18 | 16 | 16 | / | / |
| 125℃，7d | % | 30 | 28 | 28 | / | / |
| 在水中的体积变化 | | |  |  |  |  |
| 95℃，7d | % | -1～+8 | +1 | +1 | / | / |
| 耐臭氧 | -- | 在未经放大的条件下观察，无龟裂 | 无龟裂 | 无龟裂 | 无龟裂 | 无龟裂 |
| 撕裂强度，最小 | N | 20 | 25.3 | 24.8 | 29.4 | / |

2）对标准文本中表4部分硬度级材料的验证

表7 对表4的验证数据（70 IRHD）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 性能 | 单位 | 指标 | 友联 |
| 硬度 | IRHD | 70±5 | 69 |
| 拉伸强度，最小 | MPa | 9 | 11.2 |
| 拉断伸长率，最小 | % | 150 | 325 |
| 空气中压缩永久变形，最大 | | |  |
| 23℃，72h | % | 15 | 9 |
| 125℃，24h | % | 20 | 10 |
| 热空气中老化，125℃，7d | | |  |
| 硬度变化 | IRHD | -5～+8 | +4 |
| 拉伸强度变化率，最大 | % | -20 | -12 |
| 拉断伸长率变化率 | % | -30～+10 | -25 |
| 空气中应力松弛，最大 | | |  |
| 23℃，7d | % | 15 | 12 |
| 耐臭氧 | -- | 在未经放大的条件下观察，无龟裂 | 无龟裂 |
| 在水中的压缩永久变形 110℃，1680h | % | ≤30 | 26 |

3）对标准文本中表5部分硬度级材料的验证

表8 对表5的验证数据（60 IRHD）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 性能 | 单位 | 指标 | 友联 | 华益 |
| 硬度 | IRHD | 60±5 | 59 | 63 |
| 拉伸强度，最小 | MPa | 9 | 12.5 | 11 |
| 拉断伸长率，最小 | % | 200 | 286 | 298 |
| 空气中压缩永久变形，最大 | | |  |  |
| 23℃，72h | % | 15 | 6 | 7 |
| 125℃，24h | % | 20 | 13 | 16 |
| 热空气中老化，125℃，7d | | |  |  |
| 硬度变化 | IRHD | -5～+8 | +2 | +3 |
| 拉伸强度变化率，最大 | % | -20 | -11.5 | -13.8 |
| 拉断伸长率变化率 | % | -30～+10 | -15 | -23 |
| 空气中应力松弛，最大 | | |  |  |
| 23℃，7d | % | 15 | 6 | 7 |
| 125℃，7d | % | 30 | 23 | 28 |
| 140℃，7d | % | 55 | 42 | 49 |
| 在水中的体积变化 | | |  |  |
| 95℃，7d | % | -1～+8 | +1 | +1 |
| 耐臭氧 | -- | 在未经放大的条件下观察，无龟裂 | 无龟裂 | 无龟裂 |
| 撕裂强度，最小 | N | 20 | 26 | 28 |
| 在水中压缩永久变形 | % |  |  |  |
| 110℃，3000小时 | ≤20 | 17 | 18 |

表9对表5的验证数据（70 IRHD）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 性能 | 单位 | 指标 | 友联 | 华益 |
| 硬度 | IRHD | 70±5 | 71 | 72 |
| 拉伸强度，最小 | MPa | 9 | 13.5 | 16 |
| 拉断伸长率，最小 | % | 150 | 265 | 277 |
| 空气中压缩永久变形，最大 | | |  |  |
| 23℃，72h | % | 15 | 5 | 6 |
| 125℃，24h | % | 20 | 12 | 12 |
| 热空气中老化，125℃，7d | | |  |  |
| 硬度变化 | IRHD | -5～+8 | +2 | +2 |
| 拉伸强度变化率，最大 | % | -20 | -6 | -8 |
| 拉断伸长率变化率 | % | -30～+10 | -7 | -5.3 |
| 空气中应力松弛，最大 | | |  |  |
| 23℃，7d | % | 15 | 9 | 13 |
| 125℃，7d | % | 30 | 22 | 27 |
| 140℃，7d | % | 55 | 43 | 47 |
| 在水中的体积变化 | | |  |  |
| 95℃，7d | % | -1～+8 | +1 | +1 |
| 耐臭氧 | -- | 在未经放大的条件下观察，无龟裂 | 无龟裂 | 无龟裂 |
| 撕裂强度，最小 | N | 20 | 29 | 27 |
| 在水中压缩永久变形 | % |  |  |  |
| 110℃，3000小时 | ≤20 | / | 17 |

表10对表5的验证数据（80 IRHD）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 性能 | 单位 | 指标 | 友联 | 华益 |
| 硬度 | IRHD | 80±5 | 83 | 81 |
| 拉伸强度，最小 | MPa | 9 | 16.8 | 17.5 |
| 拉断伸长率，最小 | % | 100 | 169 | 138 |
| 空气中压缩永久变形，最大 | | |  |  |
| 23℃，72h | % | 15 | 12 | 11 |
| 125℃，24h | % | 20 | 16 | 14 |
| 热空气中老化，125℃，7d | | |  |  |
| 硬度变化 | IRHD | -5～+8 | +4 | +3 |
| 拉伸强度变化率，最大 | % | -20 | -13 | -16 |
| 拉断伸长率变化率 | % | -30～+10 | -24 | -26 |
| 空气中应力松弛，最大 | | |  |  |
| 23℃，7d | % | 18 | 15 | 16 |
| 125℃，7d | % | 30 | 27 | 28 |
| 140℃，7d | % | 55 | 48 | 47 |
| 在水中的体积变化 | | |  |  |
| 95℃，7d | % | -1～+8 | +1 | +1 |
| 耐臭氧 | -- | 在未经放大的条件下观察，无龟裂 | 无龟裂 | 无龟裂 |
| 撕裂强度，最小 | N | 20 | 27 | 25 |
| 在水中压缩永久变形 | % |  |  |  |
| 110℃，3000小时 | ≤20 | / | 17 |

3）对标准文本中表7的验证

表11 对表7的验证数据（60 IRHD）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 性能 | 单位 | 指标 | 友联 | 华益 |
| 硬度 | IRHD | 60±5 | 62 | 61 |
| 拉伸强度，最小 | MPa | 9 | 13 | 13.5 |
| 拉断伸长率，最小 | % | 200 | 330 | 255 |
| 空气中压缩永久变形，最大 | | |  |  |
| 23℃，72h | % | 15 | 10 | 11 |
| 125℃，24h | % | 20 | 14 | 20 |
| 热空气中老化，125℃，7d | | |  |  |
| 硬度变化 | IRHD | -5～+8 | +1 | +2 |
| 拉伸强度变化率，最大 | % | -20 | -6 | -3 |
| 拉断伸长率变化率 | % | -30～+10 | -10 | -7 |
| 空气中应力松弛，最大 | | |  |  |
| 23℃，7d | % | 15 | 13 | 12 |
| 125℃，7d | % | 30 | 23 | 20 |
| 140℃，28d | % | 55 | 45 | 40 |
| 在水中的体积变化 | | |  |  |
| 95℃，14d | % | -1～+8 | +1 | +1 |
| 耐臭氧 | -- | 在未经放大的条件下观察，无龟裂 | 无龟裂 | 无龟裂 |
| 撕裂强度，最小 | N | 20 | 29 | 27 |
| 在水中压缩永久变形 | | |  |  |
| 110℃，3000h | % | ≤20 | / | 15 |
| 110℃，10000h | % | ≤40 | / |  |

表12 对表7的验证数据（70 IRHD）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 性能 | 单位 | 指标 | 友联 | 华益 |
| 硬度 | IRHD | 70±5 | 67 | 72 |
| 拉伸强度，最小 | MPa | 9 | 13.5 | 11.5 |
| 拉断伸长率，最小 | % | 150 | 278 | 188 |
| 空气中压缩永久变形，最大 | | |  |  |
| 23℃，72h | % | 15 | 6 | 10 |
| 125℃，24h | % | 20 | 14 | 15 |
| 热空气中老化，125℃，7d | | |  |  |
| 硬度变化 | IRHD | -5～+8 | +1 | +3 |
| 拉伸强度变化率，最大 | % | -20 | -7 | -4 |
| 拉断伸长率变化率 | % | -30～+10 | -16 | -7 |
| 空气中应力松弛，最大 | | |  |  |
| 23℃，7d | % | 15 | 7 | 11 |
| 125℃，7d | % | 30 | 11 | 25 |
| 140℃，28d | % | 55 | 43 | 41 |
| 在水中的体积变化 | | |  |  |
| 95℃，14d | % | -1～+8 | +1 | +1 |
| 耐臭氧 | -- | 在未经放大的条件下观察，无龟裂 | 无龟裂 | 无龟裂 |
| 撕裂强度，最小 | N | 20 | 29.3 | 27 |
| 在水中压缩永久变形 | | |  |  |
| 110℃，3000h | % | ≤20 | 16 | 16 |
| 110℃，10000h | % | ≤40 | 33 | / |

表13 对表7的验证数据（80 IRHD）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 性能 | 单位 | 指标 | 友联 | 华益 |
| 硬度 | IRHD | 80±5 | 83 | 82 |
| 拉伸强度，最小 | MPa | 9 | 16 | 17.5 |
| 拉断伸长率，最小 | % | 100 | 170 | 129 |
| 空气中压缩永久变形，最大 | | |  |  |
| 23℃，72h | % | 15 | / | 11 |
| 125℃，24h | % | 20 | / | 14 |
| 热空气中老化，125℃，7d | | |  |  |
| 硬度变化 | IRHD | -5～+8 | +5 | +4 |
| 拉伸强度变化率，最大 | % | -20 | -12 | -14 |
| 拉断伸长率变化率 | % | -30～+10 | -23 | -27 |
| 空气中应力松弛，最大 | | |  |  |
| 23℃，7d | % | 18 | / | 14 |
| 125℃，7d | % | 30 | / | 25 |
| 140℃，28d | % | 55 | / | 43 |
| 在水中的体积变化 | | |  |  |
| 95℃，14d | % | -1～+8 | +1 | +1 |
| 耐臭氧 | -- | 在未经放大的条件下观察，无龟裂 | 无龟裂 | 无龟裂 |
| 撕裂强度，最小 | N | 20 | 31 | 30 |
| 在水中压缩永久变形 | | |  |  |
| 110℃，3000h | % | ≤20 | / | 17 |
| 110℃，10000h | % | ≤40 | / | / |

5）对标准文本中表9的五个硬度级材料的验证

表14 对表9的验证数据（50 IRHD）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 性能 | 单位 | 指标 | 友联 | 华益 | 际华橡胶 | 宏力橡胶 |
| 硬度 | IRHD | 50±5 | 52 | 51 | 54 | 45 |
| 拉伸强度，最小 | MPa | 12 | 12.5 | 13 | 13.4 | 13.2 |
| 拉断伸长率，最小 | % | 250 | 299 | 288 | 378 | 454 |
| 在水中压缩永久变形，最大 | | |  |  |  |  |
| 23℃，72h | % | 15 | 7 | 8 | 3.2 | 11.7 |
| 140℃，24h | % | 20 | 13 | 14 | 12.4 | 17.6 |
| 热水中老化，140℃，7d | | |  |  |  |  |
| 硬度变化 | IRHD | -5～+8 | +1 | +1 | 0 | 0 |
| 拉伸强度变化率，最大 | % | -20 | -5 | -4 | -9 | -6.8 |
| 拉断伸长率变化率 | % | -30～+10 | -4 | -5 | -11 | -7.0 |
| 在水中应力松弛，最大 | | |  |  |  |  |
| 23℃，7d | % | 15 | 9 | 10 | / |  |
| 140℃，7d | % | 30 | 22 | 22 | / |  |
| 140℃，28d | % | 55 | 40 | 39 | / | 34 |
| 在水中的体积变化 | | |  |  |  |  |
| 140℃，14d | % | -1～+8 | +1 | +1 | / | 0.1 |
| 耐臭氧 | -- | 在未经放大的条件下观察，无龟裂 | 无龟裂 | 无龟裂 | 无龟裂 | 无龟裂 |
| 撕裂强度，最小 | N | 20 | 33 | 30 | 36.1 | 31 |
| 在水中压缩永久变形 | | |  |  |  |  |
| 130℃，3000小时 | % | ≤30 | 22 | / |  | / |
| 130℃，10000小时 | % | ≤50 | 38 | / | 43.9 |  |
| 在130℃热水中寿命预测，最小 | 年 | ≥30 | 52.2 | / | / | / |

表15 对表9的验证数据（60 IRHD）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 性能 | 单位 | 指标 | 友联 | 华益 |
| 硬度 | IRHD | 60±5 | 60 | 60 |
| 拉伸强度，最小 | MPa | 12 | 14.2 | 14 |
| 拉断伸长率，最小 | % | 200 | 256 | 252 |
| 在水中压缩永久变形，最大 | | |  |  |
| 23℃，72h | % | 15 | 6 | 7 |
| 140℃，24h | % | 20 | 10 | 11 |
| 热水中老化，140℃，7d | | |  |  |
| 硬度变化 | IRHD | -5～+8 | +2 | +2 |
| 拉伸强度变化率，最大 | % | -20 | -3 | -4 |
| 拉断伸长率变化率 | % | -30～+10 | -6 | -7 |
| 在水中应力松弛，最大 | | |  |  |
| 23℃，7d | % | 15 | 10 | 10 |
| 140℃，7d | % | 30 | 20 | 19 |
| 140℃，28d | % | 55 | 38 | 41 |
| 在水中的体积变化 | | |  |  |
| 140℃，14d | % | -1～+8 | +1 | +1 |
| 耐臭氧 | -- | 在未经放大的条件下观察，无龟裂 | 无龟裂 | 无龟裂 |
| 撕裂强度，最小 | N | 20 | 31 | 29 |
| 在水中压缩永久变形 | | |  |  |
| 130℃，3000小时 | % | ≤30 | 20 | / |
| 130℃，10000小时 | % | ≤50 | 36 | / |

表16 对表9的验证数据（70Shore A）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 性能 | 单位 | 指标 | 友联 | 华益 | 宏力橡胶 |
| 硬度 | IRHD | 70±5 | 70 | 72 | 73 |
| 拉伸强度，最小 | MPa | 12 | 12.6 | 13 | 16.7 |
| 拉断伸长率，最小 | % | 150 | 239 | 185 | 192 |
| 在水中压缩永久变形，最大 | | |  |  |  |
| 23℃，72h | % | 15 | 8 | 8 | 5.1 |
| 140℃，24h | % | 20 | 13 | 14 | 15.3 |
| 热水中老化，140℃，7d | | |  |  |  |
| 硬度变化 | IRHD | -5～+8 | +4 | +4 | -1 |
| 拉伸强度变化率，最大 | % | -20 | -17 | -18 | +5.4 |
| 拉断伸长率变化率 | % | -30～+10 | -23 | -24 | +3.1 |
| 在水中应力松弛，最大 | | |  |  |  |
| 23℃，7d | % | 15 | 11 | 12 | / |
| 140℃，7d | % | 30 | 23 | 24 | / |
| 140℃，28d | % | 55 | 40 | 40 | / |
| 在水中的体积变化 | | |  |  |  |
| 140℃，14d | % | -1～+8 | +1 | +1 | -1.0 |
| 耐臭氧 | -- | 在未经放大的条件下观察，无龟裂 | 无龟裂 | 无龟裂 | 无龟裂 |
| 撕裂强度，最小 | N | 20 | 35.7 | 30 | 29.8 |
| 在水中压缩永久变形 | | |  |  |  |
| 130℃，3000小时 | % | ≤30 | 23 | / | / |
| 130℃，10000小时 | % | ≤50 | 39 | / | / |
| 在130℃热水中寿命预测，最小 | 年 | ≥30 | 70.6 | / | / |

表17 对表9的验证数据（80Shore A）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 性能 | 单位 | 指标 | 友联 |
| 硬度 | IRHD | 80±5 | 81 |
| 拉伸强度，最小 | MPa | 12 | 17.4 |
| 拉断伸长率，最小 | % | 100 | 136 |
| 在水中压缩永久变形，最大 | | |  |
| 23℃，72h | % | 15 | 11 |
| 140℃，24h | % | 20 | 13 |
| 热水中老化，140℃，7d | | |  |
| 硬度变化 | IRHD | -5～+8 | +3 |
| 拉伸强度变化率，最大 | % | -20 | -15 |
| 拉断伸长率变化率 | % | -40～+10 | -26 |
| 在水中的体积变化 | | |  |
| 140℃，14d | % | -1～+8 | +1 |
| 耐臭氧 | -- | 在未经放大的条件下观察，无龟裂 | 无龟裂 |

表18 对表9的验证数据（90Shore A）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 性能 | 单位 | 指标 | 友联 | 宏力橡胶 |
| 硬度 | IRHD | 90±5 | 88 | 87 |
| 拉伸强度，最小 | MPa | 12 | 14.5 | 16.6 |
| 拉断伸长率，最小 | % | 100 | 120 | 120 |
| 热水中老化，140℃，7d | | |  |  |
| 硬度变化 | IRHD | -5～+8 | +4 | -1 |
| 拉伸强度变化率，最大 | % | -20 | -16 | -8.4 |
| 拉断伸长率变化率 | % | -40～+10 | -28 | -13.3 |
| 在水中的体积变化 | | |  |  |
| 140℃，14d | % | -1～+8 | +1 | -1 |
| 耐臭氧 | -- | 在未经放大的条件下观察，无龟裂 | 无龟裂 | 无龟裂 |

从上述表2~表18的验证实测数据来看，国内已使用的材料满足标准文本中中相关硬度级别的技术指标要求及寿命要求。

1. **标准中涉及专利的情况**

本文件不涉及专利。

1. **预期达到的社会效益、对产业发展的作用**

本文件修改采用国际标准ISO 9631-2018(E)，并对GB/T 27572-2011进行的修订，本文件规定了饮用和非饮用热水（110℃及130℃）供应管道用的硫化橡胶密封圈的材料要求，对110℃及130℃热水用硫化橡胶密封圈的材料提供了规范化标准依据，促进相关企业按照统一的规范进行设计、生产，为制造方和使用方提供了统一的考核和验收标准，这有利于稳定和提高产品技术性能，对提升行业产品整体水平以及行业发展等均有很好的促进作用。

1. **采用国际标准和国外先进标准的情况**

GB/T 27572-2011《橡胶密封件110℃热水供应管道的管接口密封圈材料规范》，该标准修改采用ISO 9631：2003，迄今为止有13年未修订，早已不满足行业技术现状和用户要求，而ISO 9631已于2018年修订过，因此，应该尽快修订GB/T 27572-2011。

ISO 9631：2018仅规定了110℃热水供应管道的管接口密封圈材料规范，不符合我国城镇供热管网规定130℃热水30年使用寿命的要求。

本文件修改采用ISO 9631-2018《橡胶密封件110℃热水供应管道的管接口密封圈材料规范》。

与ISO 9631-2018主要技术差异及其原因如下：

1. 范围中增加了130℃饮用和非饮用热水供应管道用的硫化橡胶密封圈的材料及在130℃热水中工作30年的潜在寿命说明（见第1章），以适应我国的技术条件；
2. 用规范性引用的GB/T 6031替换了ISO 48（见表3~表9，5.2.3 ），以适应我国的技术条件。
3. 用规范性引用的GB/T 528替换了ISO 37（见表3~表9，5.2.4），以适应我国的技术条件；
4. 用规范性引用的GB/T 7759.1替换了ISO 815-1（见表3~表9，5.2.5），以适应我国的技术条件；
5. 用规范性引用的GB/T 3512-2014替换了ISO 188:2011（见表3~表9，5.2.6），以适应我国的技术条件；
6. 用规范性引用的GB/T 1685-2008替换了ISO 3384-1：2011（见表3~表9，5.2.7），以适应我国的技术条件；
7. 用规范性引用的GB/T 1690替换了ISO 1817（见表3~表9，5.2.8），以适应我国的技术条件；
8. 用规范性引用的GB/T 7762替换了ISO 1431-1（见表3~表9，5.2.9），以适应我国的技术条件；
9. 用规范性引用的GB/T 12829替换了ISO 34-2（见表3~表9，5.2.10），以适应我国的技术条件；
10. 用规范性引用的GB/T 3672.1替换了ISO 3302-1（见5.2.1），以适应我国的技术条件；
11. 用规范性引用的GB/T 9871-2008替换了ISO 6914:2013（见5.2.1），以适应我国的技术条件；
12. 用规范性引用的GB/T 2941替换了ISO 23529（见6.1），以适应我国的技术条件；
13. 用规范性引用的GB/T 5576替换了ISO 1629（见第9章），以适应我国的技术条件；
14. 用规范性引用的GB/T 20878替换了ISO 15510（见附录B），以适应我国技术条件。
15. 增加了持续供应高达130 ℃热水的一次管网系统密封圈类别和T4级以及其应用中使用的A型材料的物理性能要求（见4.2及表2、表9）；
16. 增加了规范性引用的GB/T 17219 ，并规定了“对水质的影响”的具体要求，即“材料应符合有关国家标准规定”更改为“其要求应符合GB/T 17219的规定”（见5.1.2）；
17. 更改了压缩夹具中压力板的直径，由“φ45”更改为“φ60”，厚度由“3”改为“8”（见附录B）；
18. 更改了O形圈直径，由“15~40mm”改为“20~40mm”（见附录B）；

本文件做了下列编辑性改动：

——更改了臭氧浓度，由“pphm”改为“10-8”（见5.2.9）。

因此，本文件与国际标准ISO 9631-2018（E）具有相同水平，为国际先进水平。

1. **在标准体系中的位置，与有关的现行法律、法规和强制性标准的关系**

本文件属于橡胶与橡胶制品专业领域标准体系“密封制品”小类，体系表编号为 01-035-09-02-01。

本文件符合现行法律、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

编制过程中，没有重大分歧意见。

1. 标准性质（强制性、推荐性）的建议

本国家标准为推荐性标准。

1. 贯彻标准的要求和建议措施

本文件的实施，将对新品设计开发和采购选型提供依据。

1. 废止现行有关标准的建议

无。

1. 其他应予以说明的事项。

无。

标准编制组

2024年12月