



中华人民共和国国家标准

GB/T 3452.5—2022

液压气动用 O 形橡胶密封圈 第 5 部分：弹性体材料规范

O-rings for fluid power systems—Part 5: Specification of elastomeric materials

(ISO 3601-5:2015, Fluid power systems—O-rings—
Part 5: Specification of elastomeric materials for industrial applications, MOD)

2022-10-12 发布

2022-10-12 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

前 言

本文件按照 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》的规定起草。

本文件是 GB/T 3452《液压气动用 O 形橡胶密封圈》的第 5 部分。GB/T 3452 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：尺寸系列及公差；
- 第 2 部分：外观质量检验规范；
- 第 3 部分：沟槽尺寸；
- 第 4 部分：抗挤压环(挡环)；
- 第 5 部分：弹性体材料规范。

本文件修改采用 ISO 3601-5:2015《流体传动系统 O 形圈 第 5 部分：工业用弹性体材料规范》。

本文件与 ISO 3601-5:2015 相比做了下述结构调整：

- 4.1 中的“选用 O 形圈的材料时,应考虑工作条件。因此,用户宜根据使用的工作参数(如温度、压力等)来确定 O 形圈材料。”对应 ISO 3601-5:2015 中 4.4 的内容。
- O 形圈试样的性能及指标见附录 C 表 C.1~表 C.6,对应 ISO 3601-5:2015 中表 3、表 5~表 7、表 9、表 10 中 O 形圈试样的内容。

本文件与 ISO 3601-5:2015 的技术差异及其原因如下：

- 关于规范性引用文件,采用我国标准替换了国际标准,以适应我国的技术条件,增加可操作性,本文件规范性引用文件与 ISO 3601-5:2015 的对照情况见附录 A；
- 对表 1 进行了补充优化,删除了 ISO 3601-5:2015 表 1 中硫化体系一行,将丁腈橡胶材料和三元乙丙橡胶材料不区分硫化体系两行合为一行;增加了乙烯丙烯酸酯橡胶材料(AEM)和聚酯型聚氨酯橡胶材料(AU)、聚醚型聚氨酯橡胶材料(EU)(见表 1),以提高技术水平,适应我国的技术条件；
- 删除了 ISO 3601-5:2015 中的 4.3 及表 2,以避免内容重复,并适应我国的技术条件；
- 所有材料,采用标准试样进行的硬度试验增加了 Shore A 方法,并增加规范性引用的 GB/T 531.1(见表 2~表 7),以适应我国的技术条件；
- 所有材料,336 h 的压缩永久变形更改为 168 h(见表 2~表 7、表 C.1~表 C.6),并将指标做相应调整,以缩短试验周期,适应我国的技术条件；
- 所有材料,72 h 的热空气老化性能,增加了拉伸强度变化率和拉断伸长率变化率指标(见表 2~表 7、表 C.1~表 C.6),以使考核指标更加合理,更具先进性；
- 所有材料,“耐 ISO 1 号油”更改为“耐 IRM 901 号油”,“耐 ISO 3 号油”更改为“耐 IRM 903 号油”(见表 2~表 5、表 7、表 C.1~表 C.4 和表 C.6),以适应我国的技术条件并增强可操作性；
- 增加了丁腈橡胶硬度级别“80”(见表 2、表 C.1),以使材料的硬度级别划分更加完善合理,更适应我国的技术条件；
- 将氢化丁腈橡胶硬度级别“90”更改为“85”;其压缩永久变形、耐 IRM 901 号油和 IRM 903 号油的试验温度均由“125 ℃”更改为“150 ℃”(见表 3、表 C.2),以适应我国的技术条件,提高技术合理性和技术水平；
- 删除了氟橡胶硬度级别“75”;其压缩永久变形的试验温度由“175 ℃”更改为“200 ℃”(见表 4、表 C.3),以适应我国的技术条件,提高技术合理性和技术水平；

- 硅橡胶的压缩永久变形的试验温度由“175 ℃”更改为“200 ℃”(见表 5、表 C.4),以适应我国的技术条件,提高技术合理性和技术水平;
- 三元乙丙橡胶增加了耐制动液的要求(见表 6、表 C.5),以适应我国的技术条件;
- 增加了乙烯丙烯酸酯橡胶材料(AEM)的性能要求(见表 8、表 C.7),以完善材料种类,适应我国的技术条件;
- 增加了聚酯型聚氨酯橡胶材料(AU)和聚醚型聚氨酯材料(EU)的性能要求,并增加规范性引用的 GB/T 529(见表 9、表 10),以完善材料种类和满足检验要求,适应我国的技术条件;
- 所有采用 O 形圈试样的硬度指标(见表 C.1~表 C.7 的序号 1),比相同材料同一硬度级别的标准试样的硬度指标低 5 IRHD(见表 2~表 8 的序号 1),以提高技术合理性;
- 删除了引用的 ISO 3601-1(见附录 A),以适应我国的技术条件;
- 增加了“试样的制备和调节”(见第 5 章),并增加规范性引用的 GB/T 2941(见 5.1),以适应我国的技术条件;
- 增加了“检验规则”(见第 6 章),以适应我国的技术条件;
- 增加了“标志、包装、运输和贮存”(见第 7 章),以适应我国的技术条件。

本文件还做了下列编辑性修改:

- 为与现行标准协调,将标准名称改为《液压气动用 O 形橡胶密封圈 第 5 部分:弹性体材料规范》;
- 增加了附录 B(资料性)“弹性体材料的使用温度和适用液体”;
- 增加了附录 D(资料性)“本文件与 ISO 3601-5:2015 的指标差异”。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国液压气动标准化技术委员会(SAC/TC 3)归口。

本文件起草单位:西北橡胶塑料研究设计院有限公司、广州国机密封科技有限公司、安徽库伯密封技术有限公司、青岛北海密封技术有限公司、西安向阳航天材料股份有限公司、青岛海力威新材料科技股份有限公司、常州朗博密封科技股份有限公司、成都盛帮密封件股份有限公司、广东天诚密封件股份有限公司、山西泰宝科技有限公司、胜利油田长龙橡塑有限责任公司、河北华密新材科技股份有限公司、际华橡胶工业有限公司、青岛睿智森油封有限公司、苏州美福瑞新材料科技有限公司、南京东润特种橡塑有限公司、咸阳海龙密封复合材料有限公司、厦门麦丰密封件有限公司、东莞市润银实业有限公司。

本文件主要起草人:高静茹、曹元礼、穆学杰、梁火寿、朱宝宁、吴永增、叶长青、冀建波、刘中国、吴兴才、田友峰、叶梅、吴克胜、王金平、李藏须、曾轶、纪顺本、唐颖达、殷建新、胡娅婷、江文养、祝海峰、郑华安、张义贵、陈文强、苏锐芬、张强、张贺广、周江帆、潘玉迅、王敏、李锦杰、王业柱。

引 言

在液压气动系统中,功率是通过流体(液体或气体)在封闭路径中的压力进行传输和控制的。O形圈是该系统的一个组成部分。GB/T 3452《液压气动用 O 形橡胶密封圈》规定了液压气动系统中使用的 O 形圈的技术要求,由 5 个部分构成。

- 第 1 部分:尺寸系列及公差。目的是用于 O 形橡胶密封圈的尺寸设计或验收。
- 第 2 部分:外观质量检验规范。目的是用于辨识 O 形圈的外观质量,用于质量控制或验收,避免因外观缺陷造成泄漏。
- 第 3 部分:沟槽尺寸。目的是与 O 形橡胶密封圈的尺寸相匹配,以达到良好的密封效果。
- 第 4 部分:抗挤压环(挡环)。目的是在高压条件下,在 O 形圈沟槽中配合使用抗挤压环,以防止 O 形圈被挤压到金属部件之间(例如,缸体内孔与活塞之间或活塞杆与沟槽之间)。
- 第 5 部分:弹性体材料规范。目的是评估用于生产或验收的 O 形圈弹性体材料(橡胶)的适用性。

液压气动用 O 形橡胶密封圈

第 5 部分:弹性体材料规范

1 范围

本文件规定了液压气动 O 形橡胶密封圈用弹性体材料的要求和试验方法,试样的制备和调节,检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于液压气动用 O 形橡胶密封圈,也适用于其他场合使用的截面直径不大于 7 mm 的 O 形橡胶密封圈(以下统称 O 形圈)。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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—2009 硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定(ISO 37:2005, IDT)

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 529—2008, ISO 34-1:2004, MOD)

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 531.1—2008, ISO 7619-1:2004, IDT)

GB/T 1690—2010 硫化橡胶或热塑性橡胶 耐液体试验方法(ISO 1817:2005, MOD)

GB/T 2941 橡胶物理试验方法试样制备和调节通用程序(GB/T 2941—2006, ISO 23529:2004, IDT)

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 3512—2014, ISO 188:2011, IDT)

GB/T 5576 橡胶和胶乳 命名法(GB/T 5576—1997, idt ISO 1629:1995)

GB/T 5720 O 形橡胶密封圈试验方法

GB/T 6031 硫化橡胶或热塑性橡胶 硬度的测定(10 IRHD~100 IRHD)(GB/T 6031—2017, ISO 48:2010, IDT)

GB/T 7758 硫化橡胶 低温性能的测定 温度回缩程序(TR 试验)(GB/T 7758—2020, ISO 2921:2019, IDT)

GB/T 7759.1—2015 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(ISO 815-1:2008, IDT)

GB/T 9881 橡胶 术语(GB/T 9881—2008, ISO 1382:2008, MOD)

GB/T 17446 流体传动系统及元件 词汇(GB/T 17446—2012, ISO 5598:2008, IDT)

3 术语和定义

GB/T 9881 和 GB/T 17446 界定的术语和定义适用于本文件。