



中华人民共和国国家标准

GB/T 20688.1—2026

代替 GB/T 20688.1—2007

橡胶支座 第 1 部分：隔震橡胶支座试验方法

Rubber bearings—
Part 1: Seismic-protection isolators test methods

(ISO 22762-1:2024, Elastomeric seismic-protection isolators—
Part 1: Test methods, MOD)

2026-08-28 发布

2027-03-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言 V

引言 VII

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 符号和结构示意图 4

 4.1 符号 4

 4.2 结构示意图 6

5 橡胶材料性能试验 7

 5.1 试验项目 7

 5.2 试验方法 7

 5.2.1 通则 7

 5.2.2 硬度 8

 5.2.3 拉伸性能 8

 5.2.4 压缩性能 8

 5.2.5 粘合性能 8

 5.2.6 动态剪切性能 8

 5.2.7 破坏剪切性能 10

 5.2.8 老化性能 10

 5.2.9 低温性能 10

6 隔震橡胶支座力学性能试验 11

 6.1 试验项目 11

 6.2 试验条件和试验报告 12

 6.2.1 试件放置时间 12

 6.2.2 加载波形 13

 6.2.3 加载频率 13

 6.2.4 试验装置 13

 6.2.5 试验报告 13

 6.3 压缩性能和剪切性能试验 13

 6.3.1 压缩性能 13

 6.3.2 剪切性能 16

 6.4 相关性试验 18

 6.4.1 剪切性能的剪应变相关性 18

6.4.2 剪切性能的压应力相关性 18

6.4.3 剪切性能的加载频率相关性 18

6.4.4 剪切性能的反复加载次数相关性 18

6.4.5 剪切性能的温度相关性 18

6.4.6 压缩性能的剪应变相关性 19

6.4.7 压缩性能的压应力相关性 19

6.5 极限剪切性能试验 19

6.6 拉伸性能试验 20

6.7 耐久性性能试验 20

6.7.1 老化性能 20

6.7.2 徐变性能 21

6.7.3 疲劳性能 22

6.8 低速率变形的反力性能 23

6.8.1 通则 23

6.8.2 竖向压力 23

6.8.3 剪应变 23

6.8.4 加载速率 23

6.8.5 计算方法 23

7 隔震橡胶支座尺寸测量 24

7.1 通则 24

7.2 测量工具 24

7.3 隔震橡胶支座平面尺寸测量 24

7.4 隔震橡胶支座高度测量 25

7.5 隔震橡胶支座平整度测量 26

7.6 隔震橡胶支座水平偏移测量 26

7.7 连接板平面尺寸测量 26

7.8 连接板厚度测量 26

7.9 连接板螺栓孔位置测量 27

附录 A (资料性) 本文件与 ISO 22762-1:2024 结构编号对照 28

附录 B (资料性) 本文件与 ISO 22762-1:2024 技术差异及其原因 31

附录 C (规范性) 老化性能试验条件的确定 33

C.1 通则 33

C.2 试件要求 33

C.3 确定方法 33

C.4 计算方法 33

附录 D (资料性) 考虑惯性力对剪力的修正 35

D.1 概述 35

D.2 惯性力的测量方法 35

 D.2.1 直接方法 35

 D.2.2 间接方法 35

D.3 计算方法 35

附录 E (资料性) 考虑摩擦力对剪力的修正 37

 E.1 概述 37

 E.2 测试装置 37

 E.3 摩擦力的测试方法 37

 E.4 计算方法 38

附录 F (资料性) 剪切性能的确定方法 39

 F.1 概述 39

 F.2 水平切线刚度 39

 F.3 屈服力 39

附录 G (资料性) 线性热膨胀系数的测定方法 41

 G.1 总则 41

 G.2 试件 41

 G.3 试验温度 41

 G.4 试件放置时间 41

 G.5 测定方法 41

 G.6 计算方法 41

附录 H (资料性) 低速率变形的反力性能 42

 H.1 连续加载法 42

 H.2 间歇加载法 42

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 20688《橡胶支座》的第1部分。GB/T 20688 已经发布了以下部分：

- 第1部分：隔震橡胶支座试验方法；
- 第2部分：桥梁隔震橡胶支座；
- 第3部分：建筑隔震橡胶支座；
- 第4部分：普通橡胶支座；
- 第5部分：建筑隔震弹性滑板支座；
- 第6部分：高性能隔震橡胶支座。

本文件代替 GB/T 20688.1—2007《橡胶支座 第1部分：隔震橡胶支座试验方法》，与 GB/T 20688.1—2007 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 删除了术语“普通橡胶支座”“最大压应力”“极限性能曲线”(见 2007 年版的 3.10、3.17、3.22)；
- b) 增加了术语“低速率变形”“剪切模量”“等效阻尼比”(见 3.20、3.21、3.22)；
- c) 删除了“A_b”“B”等 81 个符号及其说明，增加了“A_c”“A₁”等 35 个符号及其说明，更改了 4 个符号(见 4.1, 2007 年版的第 4 章)；
- d) 更改了橡胶材料拉伸试验试样的规定(见 5.2.3, 2007 年版的 5.3)；
- e) 增加了厌氧老化后在剪切性能和拉伸性能中选择一组进行性能监测(见 5.2.8.1)；
- f) 删除了剪切性能双剪试验方法(见 2007 年版的 6.3.2.1)；
- g) 更改了水平等效刚度计算公式中 $Q_{1\max}$ 和 $Q_{2\max}$ 的取值方法(见 6.3.2.3, 2007 年版的 6.3.2.3)；
- h) 更改了剪切性能加载频率相关性试验中试验加载频率选取方法的规定及可供选取的试验加载频率范围(见 6.4.3, 2007 年版的 6.4.3)；
- i) 增加了压缩性能剪应变相关性中可供选取的试验剪应变范围(见 6.4.6)；
- j) 更改了徐变性能压力波动允许偏差的要求(见 6.7.2, 2007 年版的 6.7.2)；
- k) 增加了疲劳性能的试验过程中竖向刚度和剪切性能的测定(见 6.7.3)。

本文件修改采用 ISO 22762-1:2024《弹性隔震支座 第1部分：试验方法》。

本文件与 ISO 22762-1:2024 相比，在结构上有较多调整。两个文件之间的结构编号变化对照一览表见附录 A。

本文件与 ISO 22762-1:2024 相比，存在较多技术差异，在所涉及的条款的外侧页边空白位置用垂直单线(|)进行了标示。这些技术差异及其原因一览表见附录 B。

本文件做了下列编辑性改动：

- 为与现有标准协调，将标准名称改为《橡胶支座 第1部分：隔震橡胶支座试验方法》；
- 更改了表格的编排形式；
- 更改了 Arrhenius 曲线图(见 C.4, ISO 22762-1:2024 的 A.4)；
- 更改了测定惯性力的间接方法示意图(见 D.2.2, ISO 22762-1:2024 的 B.2.2)；
- 更改了摩擦力的测试方法(见 E.3, ISO 22762-1:2024 的 C.3)；
- 更改了低速率变形的反力性能试验方法(见附录 H, ISO 22762-1:2024 的附录 G)；
- 删除了徐变试验(见 ISO 22762-1:2024 的附录 F)；
- 删除了桥梁隔震橡胶支座 10 年耐久性调查(见 ISO 22762-1:2024 的附录 H)；

——删除了建筑隔震橡胶支座 7 年耐久性调查(见 ISO 22762-1:2024 的附录 I)。

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。

本文件由中国石油和化学工业联合会提出。

本文件由全国橡胶与橡胶制品标准化技术委员会(SAC/TC 35)归口。

本文件起草单位:广州大学、中国建筑科学研究院有限公司、中国地震局工程力学研究所、清华大学、北京北化检测认证有限公司、震安科技股份有限公司、柳州东方工程橡胶制品有限公司、株洲时代新材料科技股份有限公司、成都市新筑交通科技有限公司、四川融海运通抗震科技有限责任公司。

本文件主要起草人:周福霖、陈洋洋、谭平、邹爽、罗俊杰、沈朝勇、薛彦涛、马玉宏、戴君武、宋宝清、刘彦辉、阎东星、赵春波、安晓文、杨振宇、资道铭、宁响亮、王浩、张松、俞海敏。

本文件于 2007 年首次发布,本次为第一次修订。

引 言

隔震橡胶支座是目前应用最广泛的隔震支座类型,在建筑、桥梁或其他结构中的实际应用占大多数,技术成熟度高。隔震支座的检测和试验是保障隔震橡胶支座产品有效发挥功能、实现高质量隔震工程的关键环节。作为我国第一部有关隔震橡胶支座试验方法的国家标准,GB/T 20688.1—2007《橡胶支座 第1部分:隔震橡胶支座试验方法》自颁布实施以来,对我国隔震技术的发展成熟和应用推广发挥了巨大作用。该标准主要参考国际标准 ISO 22762-1:2005,结合我国橡胶隔震支座生产和检测领域实际情况进行编制。实施十多年来,其规定的试验方法和结果评定方法等,在我国工程实践中表现出良好的适应性,指导了我国后续一系列标准的制定和发展,促进了隔震支座相关技术的规范化和标准化,成为设计标准、技术规程和地方标准的重要参考,满足了我国该阶段隔震支座进行各种试验和检测的需要。

近年来,随着世界范围内隔震橡胶支座的推广应用,隔震橡胶支座的试验技术和检测标准得到更加广泛的关注。我国是隔震技术需求增长最迅猛的国家之一,特别是2021年颁布实施《建设工程抗震管理条例》(中华人民共和国国务院令 744号)和GB/T 51408—2021《建筑隔震设计标准》以来,各地对规范隔震支座检测、严控产品质量、提升隔震工程管理水平等均提出了更高要求。同时,国际上ISO 22762-1:2005也已更新为ISO 22762-1:2024,新版本内容基本继承了原有版本并进行了修订,得到世界隔震技术主流国家的认同和采用。

在上述背景下,为顺应我国隔震技术行业发展和技术标准的迭代,更好地规范技术和市场行为、控制产品质量,保障工程安全,促进检测行业健康发展,本文件根据我国具体国情,修改采用ISO 22762-1:2024。

作为GB/T 20688《橡胶支座》的第1部分,本文件是对GB/T 20688其他各部分所对应隔震橡胶支座类型基本试验方法的归纳,适用于GB/T 20688.2、GB/T 20688.3、GB/T 20688.5所规定的桥梁以及GB/T 20688.6所规定的甲级、乙级隔震橡胶支座的部分基本技术指标的检测,为各类试验提供指南。目前GB/T 20688《橡胶支座》由六个部分构成。

- 橡胶支座 第1部分:隔震橡胶支座试验方法。目的在于确立隔震橡胶支座性能和橡胶材料性能试验方法,为规范各类试验提供指南。
- 橡胶支座 第2部分:桥梁隔震橡胶支座。目的在于确立桥梁隔震橡胶支座分类和技术要求,指导桥梁隔震橡胶支座的设计、生产和检验。
- 橡胶支座 第3部分:建筑隔震橡胶支座。目的在于确立建筑隔震橡胶支座的分类和技术要求,指导建筑隔震橡胶支座的设计、生产和检验。
- 橡胶支座 第4部分:普通橡胶支座。目的在于确立普通橡胶支座的分类和技术要求,指导普通橡胶支座的设计、生产和检验。
- 橡胶支座 第5部分:建筑隔震弹性滑板支座。目的在于确立建筑隔震弹性滑板支座的分类和技术要求,指导建筑隔震弹性滑板支座的设计、生产和检验。
- 橡胶支座 第6部分:高性能隔震橡胶支座。目的在于确立高性能隔震支座的分类、技术要求,并规定其高性能试验方法,指导高性能隔震橡胶支座的设计、生产和检验。

橡胶支座

第 1 部分：隔震橡胶支座试验方法

1 范围

本文件描述了隔震橡胶支座性能和橡胶材料性能的试验方法。

本文件适用于 GB/T 20688.2、GB/T 20688.3、GB/T 20688.5 所规定的桥梁和建筑隔震橡胶支座以及 GB/T 20688.6 所规定的甲级、乙级隔震橡胶支座的部分技术指标的检测。

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 硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定

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—2025，ISO 23529：2016，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 3672.1 橡胶制品的公差 第 1 部分：尺寸公差

GB/T 7759（所有部分） 硫化橡胶或热塑性橡胶 压缩永久变形的测定[ISO 815（所有部分）]

注：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 7759.2—2014 硫化橡胶或热塑性橡胶 压缩永久变形的测定 第 2 部分：在低温条件下（ISO 815-2：2008，IDT）。

GB/T 7760 硫化橡胶或热塑性橡胶与硬质板材粘合强度的测定 90°剥离法（GB/T 7760—2003，ISO 813：1997，MOD）

GB/T 7762 硫化橡胶或热塑性橡胶 耐臭氧龟裂 静态拉伸试验（GB/T 7762—2014，ISO 1431-1：2004，NEQ）

GB/T 9870.1 硫化橡胶或热塑性橡胶动态性能的测定 第 1 部分：通则（GB/T 9870.1—2006，ISO 4664-1：2005，IDT）

GB/T 12830 硫化橡胶或热塑性橡胶 与刚性板剪切模量和粘合强度的测定 四板剪切法（GB/T 12830—2008，ISO 1827：2007，IDT）

GB/T 12832 橡胶结晶效应的测定 硬度测量法（GB/T 12832—2008，ISO 3387：1994，IDT）

GB/T 15256 硫化橡胶或热塑性橡胶 低温脆性的测定（多试样法）（GB/T 15256—2014，ISO 812：2011，IDT）

GB/T 16825.1—2022 金属材料 静力单轴试验机的检验与校准 第 1 部分：拉力和（或）压力试验机 测力系统的检验与校准（ISO 7500-1：2018，IDT）

GB/T 20688.2 橡胶支座 第 2 部分：桥梁隔震橡胶支座（GB/T 20688.2—2026，ISO 22762-2：