

# 团 体 标 准

T/CFA 03035—2022

T/CECA-G 0207—2022

T/CSTE 0184—2022

---

## 质量分级及“领跑者”评价要求 球墨铸铁管柔性接口用橡胶密封圈

Assessment requirements for quality grading and  
forerunner-standards—Rubber sealing rings for ductile iron pipe flexible joint

(公告稿)

2022-11-01 发布

2022-11-01 实施

---

中国铸造协会

中国节能协会

中国技术经济学会

发布



版权保护文件

版权所有归属于该标准的发布机构。除非有其他规定，否则未经许可，此发行物及其章节不得以其他形式或任何手段进行复制、再版或使用，包括电子版，影印件，或发布在互联网及内部网络等。使用许可与发布机构获取。

## 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》和 T/CAQP 015—2020、T/ESF 0001—2020《“领跑者”标准编制通则》的规定起草。

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。

本文件由中国铸造协会标准工作委员会和企业标准“领跑者”工作委员会联合提出。

本文件由中国铸造协会、中国节能协会、中国技术经济学会归口。

本文件起草单位：马鞍山宏力橡胶制品有限公司、际华橡胶工业有限公司、邢台市橡胶厂、无锡沃可发动机降噪部件有限公司、四川佳世特橡胶有限公司。

本文件主要起草人：高尚俊、黄良根、黄奕、靳建国、包政、陈克辉、陈勇、刘玉科、林汀、高学军、刘明保、曾轶、肖伟、常勤辉、丁鹏、杨丹、刘玉新。

本文件为首次发布。



# 质量分级及“领跑者”评价要求 球墨铸铁管柔性接口用橡胶密封圈

## 1 范围

本文件规定了球墨铸铁管柔性接口用橡胶密封圈质量及企业标准水平评价的术语和定义、评价指标体系和评价方法。

本文件适用于球墨铸铁管柔性接口用橡胶密封圈质量质量和企业标准水平评价。相关机构开展质量分级和企业标准水平评估、“领跑者”评价以及相关认证时可参照使用，企业在制定企业标准时也可参照本文件。

## 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 1172 黑色金属硬度及强度换算值
- GB/T 1685 硫化橡胶或热塑性橡胶 在常温和高温下压缩应力松弛的测定
- GB/T 1690 硫化橡胶或热塑性橡胶 耐液体试验方法
- 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 5611 铸造术语
- GB/T 5750 生活饮用水标准检验法
- GB/T 6031 硫化橡胶或热塑性橡胶 硬度的测定（10IRHD～100IRHD）
- 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 7762 硫化橡胶或热塑性橡胶 耐臭氧龟裂 静态拉伸试验
- GB/T 7759.1 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
- GB/T 7759.2 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
- GB/T 9881 橡胶 术语
- GB/T 17219 生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准
- GB/T 19001 质量管理体系 要求
- GB/T 21873 橡胶密封件 给、排水管及污水管道用接口密封圈 材料规范
- GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南
- GB/T 45001 职业健康安全管理体系 要求及使用指南

## 3 术语和定义

GB/T 5611 和 GB/T 9881 中的术语和定义适用于本文件。

## 4 评价指标体系

### 4.1 基本要求

4.1.1 近三年，生产企业无较大及以上环境、安全、质量事故。

4.1.2 企业应未列入国家信用信息严重失信主体相关名录。

4.1.3 企业可根据 GB/T 19001、GB/T 24001、GB/T 45001 建立并运行相应质量、环境和职业健康安全，鼓励企业根据自身运营情况建立更高水平的相关管理体系。

4.1.4 产品应为量产产品，球墨铸铁管柔性接口用橡胶密封圈领跑标准应满足国家强制性标准及 GB/T 17219、GB/T 21873 规定的要求。

### 4.2 评价指标分类

4.2.1 球墨铸铁管柔性接口用橡胶密封圈质量分级及“领跑者”评价指标体系包括基础指标、核心指标和创新性指标。

4.2.2 基础指标包括尺寸公差、疵点和缺陷、耐臭氧、臭和味、肉眼可见物、公称硬度的允许公差、拉伸强度、拉断伸长率。

4.2.3 核心指标包括压缩永久变形、老化、应力松弛、在水中的体积变化。核心指标分为三个等级，包括先进水平，相当于企标排行榜中 5 星级水平；平均水平，相当于企标排行榜中 4 星级水平；基准水平，相当于企标排行榜中 3 星级水平。

4.2.4 创新性指标包括橡胶与金属剥离力、可追溯性、钢齿要求、压缩永久变形（-25℃，72h）、抗拉拔力，划分成基准水平、平均水平和先进水平三个等级，其中先进水平相当于企标排行榜中的 5 星级水平，平均水平相当于企标排行榜中 4 星级水平；鼓励根据条件成熟情况适时增加与产品性能和消费者关注的相关创新性指标。

### 4.3 评价指标体系

4.3.1 球墨铸铁管柔性接口用橡胶密封圈“领跑者”标准评价指标体系见表 1。

表1 球墨铁管柔性接口用橡胶密封圈评价指标体系

序号	指标类型	指标来源	评价指标	单位	指标水平分级																判定依据/方法			
					先进水平						平均水平						基准水平							
					硬度级别的要求																			
					40	50	60	70	80	90	40	50	60	70	80	90	40	50	60	70		80	90	
1		GB/T 3672.1, 5.4	尺寸公差	-	见附录 A																GB/T 5723			
2		GB/T 21873, 4.2.2	疵点和缺陷	-	见附录 B																GB/T 17604, 3.1.4, 3.2.2			
3	基础指标	GB/T 21873, 4.2.9	耐臭氧	-	在未经放大的条件下观察, 无裂纹																GB/T 7762			
4		GB/T 17219, 3.3	臭和味	-	浸泡后水无异臭、异味																GB/T 5750			
5		GB/T 17219, 3.3	肉眼可见物	-	不产生任何肉眼可见的碎片和杂物等																GB/T 5750			
6		GB/T 21873, 4.2.3	公称硬度的允许公差	IRHD	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5	±5
7	GB/T 21873, 4.2.4	拉伸强度, 最小	MPa	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	GB/T 528
8	GB/T 21873, 4.2.4	拉断伸长率, 最小	%	400	375	300	200	125	100	400	375	300	200	125	100	400	375	300	200	125	100	400	375	GB/T 528

表 1 (续)

序号	指标类型	指标来源	评价指标	单位	指标水平分级																		判定依据/ 方法	
					先进水平						平均水平						基准水平							
					硬度级别的要求																			
					40	50	60	70	80	90	40	50	60	70	80	90	40	50	60	70	80	90		
9		GB/T21873, 4.2.5.2 GB/T 21873, 4.2.5.2 GB/T 21873, 4.2.5.3	压缩永久变形,最大 —23°C, 72h	%	8	8	8	11	11	11	10	10	10	13	13	13	12	12	12	15	15	15	GB/T 7759.1	
			—70°C, 24h	%	16	16	16	16	16	16	18	18	18	18	18	18	20	20	20	20	20	20	20	GB/T 7759.1
			— -10°C, 72h	%	30	30	40	40	50	50	35	35	45	45	55	55	40	40	50	50	60	60	GB/T 7759.2	
10	核心指标	GB/T 21873, 4.2.6	老化, 70°C, 7d —硬度变化, 最大/ 最小	IRHD	+4 ~ -1	+4 ~ -1	+4 ~ -1	+4 ~ -1	+4 ~ -1	+4 ~ -1	+6 ~ -3	+6 ~ -3	+6 ~ -3	+6 ~ -3	+6 ~ -3	+6 ~ -3	+8 ~ -5	+8 ~ -5	+8 ~ -5	+8 ~ -5	+8 ~ -5	+8 ~ -5	GB/T 3512 GB/T 6031	
			—拉伸强度变化 率, 最大	%	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-20	-20	-20	-20	-20	-20	GB/T 3512 GB/T 528
			—拉断伸长率变 化率, 最大/最小	%	+5 ~ -25	+5 ~ -25	+5 ~ -25	+5 ~ -25	+8 ~ -30	+8 ~ -30	+8 ~ -30	+8 ~ -30	+8 ~ -30	+8 ~ -30	+8 ~ -30	+8 ~ -35	+8 ~ -35	+10 ~ -30	+10 ~ -30	+10 ~ -30	+10 ~ -30	+10 ~ -30	+10 ~ -40	+10 ~ -40

表 1 (续)

序号	指标类型	指标来源	评价指标	单位	指标水平分级																		判定依据/方法
					先进水平						平均水平						基准水平						
					硬度级别的要求																		
					40	50	60	70	80	90	40	50	60	70	80	90	40	50	60	70	80	90	
11	核心指标	GB/T 21873, 4.2.7	应力松弛, 最大	%	9	10	11	12	13	14	11	12	13	14	15	16	13	14	15	16	17	18	GB/T 1685
			—23℃, 7d		15	16	18	19	21	22	17	18	20	21	23	24	19	20	22	23	25	26	
12	核心指标	GB/T 21873, 4.2.8	在水中的体积变化, 最大/最小,	%	+4	+4	+4	+4	+4	+4	+6	+6	+6	+6	+6	+8	+8	+8	+8	+8	+8	GB/T 1690	
70℃, 7d			~ -1		~ -1	~ -1	~ -1	~ -1	~ -1	~ -1	~ -1	~ -1	~ -1	~ -1	~ -1	~ -1	~ -1	~ -1	~ -1	~ -1	~ -1		~ -1
13	创新性指标	附录 C	橡胶与金属剥离力 (适用于止脱橡胶密封胶圈)	kN/m	≥13						≥12.5						≥12						GB/T 7760
14		市场需求	可追溯性	-	产品应具有永久性可追溯性标识																		目测
15	创新性指标	附录 C	钢齿要求 (适用于止脱橡胶密封圈)	-	见附录 C																		DIN EN ISO 6508-1, GB/T 1172



表 1 (续)

序号	指标类型	指标来源	评价指标	单位	指标水平分级																		判定依据/ 方法
					先进水平						平均水平						基准水平						
					硬度级别的要求																		
					40	50	60	70	80	90	40	50	60	70	80	90	40	50	60	70	80	90	
16	创新性	GB/T21873, 4.3.1	压缩永久变形, 最大-25℃, 72h	%	50	50	50	60	60	60	55	55	55	65	65	65	60	60	60	70	70	70	GB/T 7759.2
17	指标	附录 D	抗拉拔力(适用于止脱橡胶密封圈)	kN	见附录 D						-						-						附录 E

## 5 评价方法及等级划分

评价结果划分为一级、二级和三级，各等级所对应的划分依据见表 2。达到三级要求及以上的企业标准并按照有关要求自我声明公开后均可进入球墨铸铁管柔性接口用橡胶密封圈企业标准排行榜。达到一级要求的企业标准，且按照有关要求自我声明公开后，其标准和符合标准的产品可以直接进入球墨铸铁管柔性接口用橡胶密封圈企业标准“领跑者”候选名单。

表2 指标评价要求及等级划分

评价等级	满足条件			
	基本要求	基础指标要求	核心指标先进水平要求	创新性指标至少有 2 项达到先进水平要求
一级应同时满足	基本要求	基础指标要求	核心指标先进水平要求	创新性指标至少有 2 项达到先进水平要求
二级应同时满足	基本要求	基础指标要求	核心指标平均水平要求	创新性指标至少有 1 项达到先进水平要求
三级应同时满足	基本要求	基础指标要求	核心指标基准水平要求	—

附录 A  
(规范性附录)  
橡胶制品的尺寸公差

A.1 分级

对实心模压制品的固定尺寸和合模尺寸(见 A.2)规定了四个公差级别, 即:

- a) M1 级, 适用于精密模制品。这类模制品要求精密的模具, 每一模具的模腔较少, 胶料严密控制等, 因而成本高。为了避免测量仪器使橡胶产生变形, 需要使用光学比较仪或其他类似的测量仪。这类部件要求昂贵的控制和检验程序;
- b) M2 级, 适用于高质量模制品, 其中包括 M1 所要求的许多严密控制;
- c) M3 级, 适用于良好质量的模制品 ;
- d) M4 级, 适用于尺寸控制不严格的模制品。

A.2 橡胶制品的固定尺寸和合模尺寸

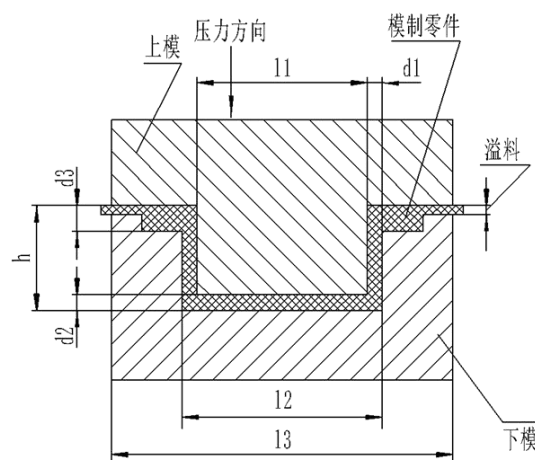
在模制造一种橡胶产品时所使用的胶料比充满模腔所需的要多, 而这多余的胶料就溢出。这种溢料往往阻碍模具部件完全闭合, 从而影响成品的尺寸。

注: 对于用传递法或注射法模制的产品, 可以认为所有的尺寸都是固定尺寸。

以下给出了两组公差 F 和 c, 其定义如下:

- a) 固定尺寸(F): 不受溢料厚度或模具不同部件(上、下部件或模芯)横向位移之类变形作用影响见图 A.2 中的尺寸 11、12、13;
- b) 合模尺寸(c): 受溢料厚度或模具不同部件横向位移变化的尺寸。见图 A.2 中的尺寸 d1, d2, d3 和 h。

注: F 和 c 尺寸只有在它们互无联系时才能确定公差



A.2 压缩模具和模制零件(示意图)

### A.3 橡胶制品的尺寸公差

所采用的公差应通过有关方面协商从 A.3 所述的公差级别中选取。

标准公差见表 A.3。固定尺寸公差(F)与每一尺寸的大小有关，而所有的合模尺寸公差(C)则均按最大的合模尺寸 h(见图 A.3)确定。

表 A.1 模压制品的公差

单位为 mm (除另有标明外)

公称尺寸		M1 级		M2 级		M3 级		M4 级
大于	直到并包括	F ±	C ±	F ±	C ±	F ±	C ±	F 和 C ±
0	4	0.08	0.10	0.10	0.15	0.25	0.40	0.50
4	6.3	0.10	0.12	0.15	0.20	0.25	0.40	0.50
6.3	10	0.10	0.15	0.20	0.20	0.30	0.50	0.70
10	16	0.15	0.20	0.20	0.25	0.40	0.60	0.80
16	25	0.20	0.20	0.25	0.35	0.50	0.80	1.00
25	40	0.20	0.25	0.35	0.40	0.60	1.00	1.30
40	63	0.25	0.35	0.40	0.50	0.80	1.30	1.60
63	100	0.35	0.40	0.50	0.70	1.00	1.60	2.00
100	160	0.40	0.50	0.70	0.80	1.30	2.00	2.50
160	-	0.3%	0.4%	0.5%	0.7%	0.8%	1.3%	1.5%

附录 B  
(规范性附录)

疵点和缺陷

密封圈应没有可影响其功能的缺陷或不规整性。疵点应按 GB/T 17604-1998 进行如下分类：

——在密封工作面上的表面疵点，如 GB/T 1760-1998 4.1.1 中所述，应认为是缺陷。

——在非密封工作面上的表面疵点，如 GB/T 17604-1998 中 4.1.2.1b) 所述，不认为是缺陷。

在非密封工作面上严重的表面疵点，如 GB/T 17604-1998 中 4.1.2.1a) 所述，可以认为是缺陷。这应由有关各方协商而定；可接收质量标准与密封圈的型式和结构有关。

GB/T 17604-1998 中 4.2 所述的内部疵点可认为是缺陷。其压缩力可按照 GB/T 7757-1993（见参考文献）测定。压缩力的可接收极限值宜根据密封圈的结构和型式由有关各方协商而定。

附录 C  
(规范性附录)

橡胶与金属剥离力及钢齿要求

- C.1 橡胶与金属剥离力不应小于 12 kN/m。
- C.2 止脱胶圈的钢齿是止脱功能的核心部件。钢齿应经过特殊硬化处理，使用受力时不应发生脆性断裂或刚性不足产生卷口的现象。
- C.3 钢齿材料的抗拉强度不应小于 640MPa，断后伸长率不应大于 20%，硬度宜控制在 (49±4) HRC (相当于布氏硬度 428 HBW，见 GB/T 1172-1999)。
- C.4 单个钢齿不应少于两道齿尖。
- C.5 钢齿材料应满足常温下浸泡于 5%醋酸中 24h、质量损失不应超过  $0.5\text{g/m}^2 \cdot \text{h}$  的要求。



附录 D  
(规范性附录)  
止脱橡胶密封圈的抗拉拔力

止脱橡胶密封圈的抗拉拔力见表 D.1。

表 D.1 止脱橡胶密封圈的抗拉拔力

DN	允许工作压力 PFA (MPa)	抗拉拔力* (kN)
80	3	15
100	3	24
150	3	53
200	3	94
250	2.5	123
300	2.5	177
350	2.1	202
400	2.1	264
450	2.1	334
500	2.1	412
600	2.1	594
700	1.6	616
800	1.6	804
900	1.6	1018
1000	1.6	1257

注：上述试验应在注水增压情况下进行。

\* 抗拉拔力是同一规格产品通过管道的通径面积和水压推导出来的计算值，供工程施工参考。

附录 E  
(规范性附录)  
抗拉拔力及水压试验测定方法

### E.1 试验时机

新开发的止脱橡胶密封圈或橡胶主材、金属钢齿材料发生变化时，应对止脱橡胶密封圈进行管道接口的工厂水压试验。

### E.2 试验装置

管道接口的工厂水压试验装置是采用一根直管、一个承堵和一个插堵，通过两个止脱橡胶密封圈连接成一段封闭直线管道，具体见图 E.1。



标引序号说明：

1—承堵， 2—球管， 3—插堵， 4—压力表， 5—排气阀，  
6—阀门， 7—压力泵， 8—进水口 9—止脱橡胶密封圈， 10—支架。

图 E.1 止脱橡胶密封圈工厂水压试验装置

### E.3 试验方法

#### E.3.1 预备阶段

将试验装置按照图 E.1 连接好。

#### E.3.2 预试验阶段

将管道内水压缓缓地升至试验压力并稳定 30 min，期间如有压力下降可注水补压，但不得高于试验压力；检查管道接口、配件等处有无漏水、损坏现象；有漏水、损坏现象时应及时停止试压，查明原因并采取相应措施后重新试压。

根据不同规格管道的工作压力范围，水压试验的现场允许试验压力应按照公式计算。

$$PEA = 1.5PFA + 0.5MPa \quad (E.1)$$

式中，



PEA——现场允许试验压力，单位为 MPa；

PFA——允许工作压力，单位为 MPa；

### E.3.3 主试验阶段

E.3.3.1 停止注水补压，稳定 15 min；15 min 后压力下降不应超过 0.03 MPa。

E.3.3.2 将试验压力降至工作压力并保持恒定 30 min，进行外观检查是否漏水。同时读取压力表指示值，并记录，视为允许工作压力。

### E.3.4 注意事项

E.3.4.1 管道升压时，管道内的气体应排除；升压过程中，如有弹簧压力表针摆动、不稳，且升压较慢现象时，应重新排气后再升压。

E.3.4.2 应分级升压，每升一级应检查管身及接口，无异常现象时再继续升压。

E.3.4.3 水压试验过程中，管道两端不应站人。

E.3.4.4 水压试验时，不允许修补缺陷；遇有缺陷时，应做出标记，卸压后修补。

### E.3.5 判定规则

水压试验过程中，无漏水现象，则水压试验合格，同时视为抗拉拔力合格。

---