



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 21283.5—20XX/ISO 16589-5:2011

代替 GB/T 21283.5—2008

## 密封元件为热塑性材料的旋转轴唇形密封 圈 第5部分：外观缺陷的识别

Rotary shaft lip-type seals incorporating thermoplastic sealing elements—  
Part 5: Identification of visual imperfections

(ISO 16589-5:2011, IDT)

(征求意见稿)

本草案完成时间：2026.06

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 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 21283《密封元件为热塑性材料的旋转轴唇形密封圈》的第5部分。GB/T 21283已经发布了以下部分：

- 第1部分：基本尺寸与公差；
- 第2部分：词汇；
- 第3部分：贮存、搬运和安装；
- 第4部分：性能试验程序；
- 第5部分：外观缺陷的识别；
- 第6部分：热塑性材料与弹性体包覆材料的性能要求。

本文件代替GB/T 21283.5—2008《密封元件为热塑性材料的旋转轴唇形密封圈 第5部分：外观缺陷的识别》，与GB/T 21283.5—2008相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 范围中增加了“该密封圈适用于低压工况”（见第1章）；
- b) 更改“密封唇接触部位”为“密封唇关键区域”（见4.1，2008年版的4.1）；
- c) 更改“副唇”为“防护唇”（见4.3.2，2008年版的4.3.2）；
- d) 删除了典型缺陷中“不正确的流体动力辅助结构”（见表1和图2，2008年版的表1和图2）；
- e) 更改缺陷描述“密封唇内圈与密封圈外圈偏心”为“密封唇内圈与外骨架直径偏心（芯轴上成型不准确）”（见表1和图19，2008年版的表1和图18）；
- f) 更改缺陷描述“密封唇偏离外骨架直径(密封元件的外径尺寸不足)”为“密封唇内圈与外骨架直径偏心(密封元件外径尺寸不足)”（见表1和图20，2008年版的表1和图19）；
- g) 增加了“防护唇缺陷(全橡胶包覆式弹性体防护唇)”（见图3）；
- h) 增加了密封元件反向的补充说明“内侧有流体动力辅助结构”（见图4，2008年版的图3）。

本文件等同采用ISO 16589-5:2011《密封元件为热塑性材料的旋转轴唇形密封圈 第5部分：外观缺陷的识别》。

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。

本文件归口单位为全国橡胶与橡胶制品标准化技术委员会（SAC/TC35），副归口单位为全国液压气动标准化技术委员会（SAC/TC3）。

本文件起草单位：嘉科（无锡）密封技术有限公司、浙江欧福密封件有限公司、咸阳海龙密封复合材料有限公司、广东天诚密封件股份有限公司、广州司密达实业有限公司、宁波和谐橡塑科技有限公司、东莞市润银实业有限公司、常州绍鼎密封科技有限公司、西北橡胶塑料研究设计院有限公司、浙江固耐橡塑科技有限公司。

本文件主要起草人：朱代贵、刘小锐、胡培基、祝海峰、李峰、詹琼芳、颜朗健、童贻忠、叶申、王江涛、施明烁、汤小峰、祝立夫、许桂哲、罗声干、张建军、徐晓辉。

本文件于2008年首次发布，本次为第一次修订。

## 引 言

旋转轴唇形密封圈是在压差相对较低的设备上用于密封液体的。最典型的是轴旋转而腔体静止，但在有些情况下轴是静止的而腔体旋转。

通常，动态密封在设计时轴和密封圈的柔性元件之间有过盈配合。

同样，在密封圈的外径和腔体内孔之间的过盈配合能密封液体并防止静态泄漏。

为了避免损坏，在安装之前和在安装的过程中，有必要对所有的密封圈进行小心的贮存、搬运和安装，不当的贮存、搬运和安装会影响到密封圈的使用寿命。

GB/T 21283《密封元件为热塑性材料的旋转轴唇形密封圈》规定了密封元件为热塑性材料旋转轴唇形密封圈，由以下6个部分构成：

- 第1部分：基本尺寸与公差。目的是用于密封元件为热塑性材料的旋转轴唇形密封圈的基本尺寸设计和验收。
- 第2部分：词汇。目的是汇总和界定密封元件为热塑性材料的旋转轴唇形密封圈的术语和定义，便于理解和沟通。
- 第3部分：贮存、搬运和安装。目的是规范密封圈在贮存、搬运和安装过程中的操作，以避免在安装之前和安装过程中造成的损害影响到密封圈的使用寿命。
- 第4部分：性能试验程序。目的是检验密封元件为热塑性材料的旋转轴唇形密封圈实际使用效果。
- 第5部分：外观缺陷的识别。目的是用于辨识外观质量，避免因外观缺陷造成泄漏。
- 第6部分：热塑性材料与弹性体包覆材料的性能要求。目的是为不同工况下的旋转轴唇形密封圈选择适用的热塑性材料与弹性体包覆材料。

# 密封元件为热塑性材料的旋转轴唇形密封圈 第5部分：外观缺陷的识别

## 1 范围

本文件规定了密封元件为热塑性材料的旋转轴唇形密封圈表面缺陷的分类，密封元件是以热塑性材料如聚四氟乙烯（PTFE）为基，经适当配合制成的。本文件界定了影响密封圈性能的表面缺陷，其目的是便于制造商和用户商讨这些缺陷对不同应用场合的影响。

本文件适用于低压工况下使用的旋转轴唇型密封圈（以下简称密封圈）。

注：GB/T 21283与GB/T 13871互为补充，GB/T 13871规定的是密封元件为弹性体材料的密封圈。

## 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。

ISO 5598 流体传动系统及元件 词汇（Fluid power systems and components—Vocabulary）

注：GB/T 17446—2024 流体传动系统及元件 词汇（ISO 5598:2020, MOD）

ISO 16589-2 密封元件为热塑性材料的旋转轴唇形密封圈 第2部分：词汇（Rotary shaft lip-type seals incorporating thermoplastic sealing elements—Part 2: Vocabulary）

注：GB/T 21873.2—20XX 密封元件为热塑性材料的旋转轴唇形密封圈 第2部分：词汇（ISO 16589-2: 2011, MOD）

## 3 术语和定义

ISO 5598和ISO 16589-2界定的术语和定义适用于本文件。

## 4 特性缺陷

### 4.1 密封唇关键区域

密封唇关键区域的定义见图1。

### 4.2 典型缺陷

密封圈的典型缺陷列于表1和表2，这些缺陷的图示见图2、图4～图20。

### 4.3 密封圈附加部件上的外观缺陷

#### 4.3.1 密封圈外部周边

密封圈外部周边上的缺陷如下：

- a) 刮伤；
- b) 倒角错误；

c) 粘合不完全。

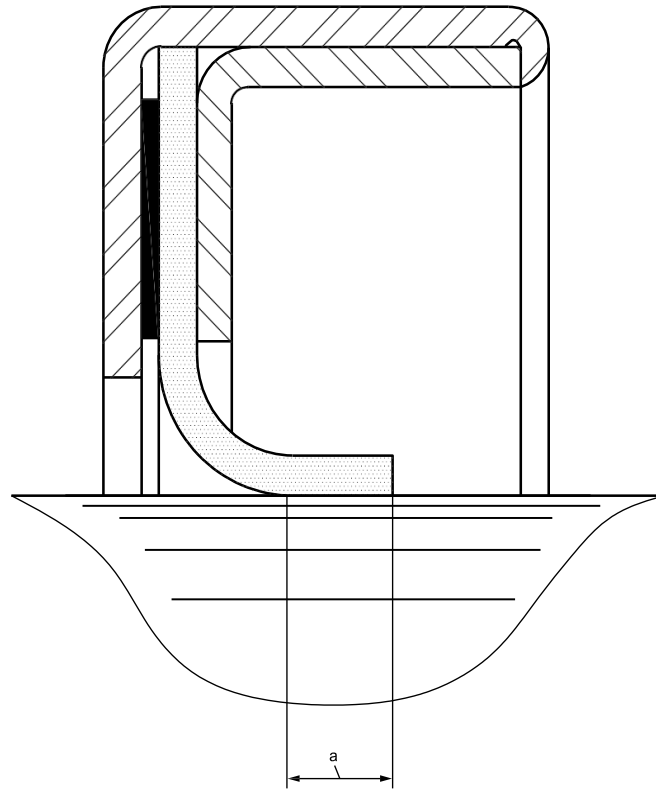
#### 4.3.2 防护唇

防护唇上的缺陷，见图3。

- a) 撕裂；
- b) 割口或缺口；
- c) 飞边；
- d) 填充不足。

#### 5 标注说明

当遵守本文件时，建议生产厂家在试验报告、产品目录和销售文件上使用以下文字：“旋转轴唇形密封圈的外观缺陷的分类符合GB/T 21283.5《密封元件为热塑性材料的旋转轴唇形密封圈 第5部分：外观缺陷的识别》”。



标印序号说明：

a——密封唇关键区域。

注：在磨损的情况下，密封唇关键区域的缺陷可能会影响旋转轴唇形密封件在其使用寿命内的功能。该尺寸会根据各制造商的设计规范而有所不同。

图1 密封唇关键区域

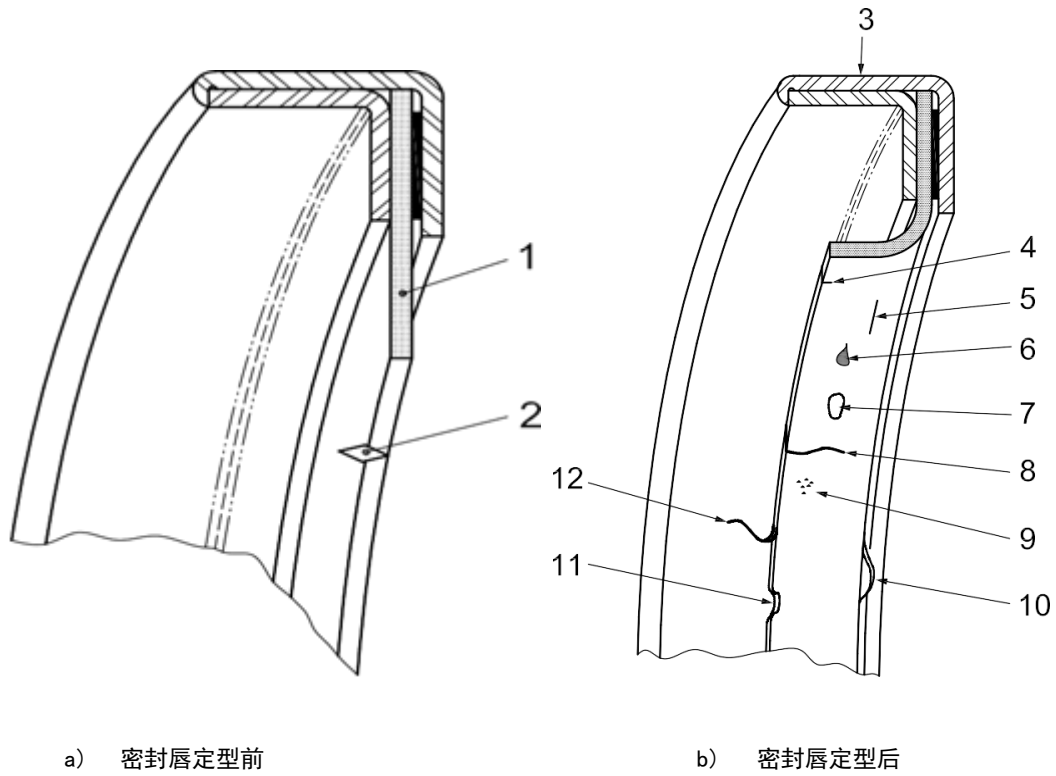


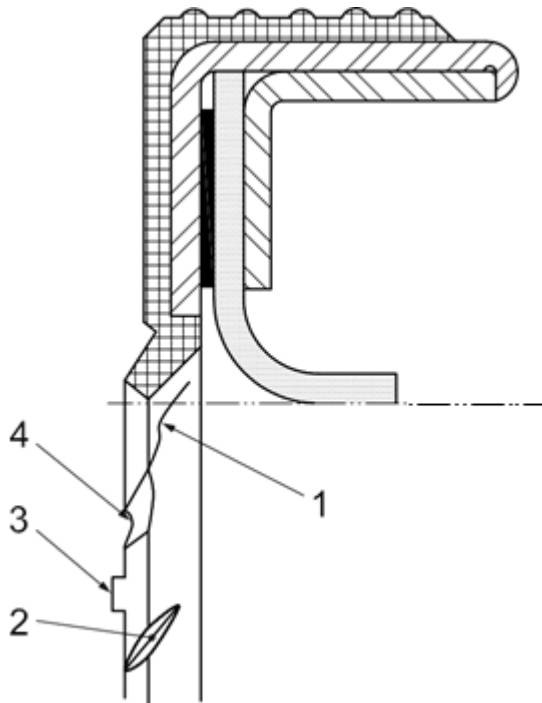
图2 典型缺陷

表1 典型外观缺陷

图2中的编号	描述	详细说明的图号
1	密封元件反向（内侧有流体动力辅助结构）	图4
2	缺口	图5
3	密封层外径不均匀	—
4	割口	图6
5	龟裂	图7
6	杂质	图8
7	聚合物孔洞	图9
8	撕裂	图10
9	填料凸出	图11
10	密封垫挤出	图12
11	密封唇翻卷	图13
12	修边不完全或飞边折叠	图14

表2 典型的混合缺陷

描述	详细说明了图号
不正确的流体动力辅助结构	图15
密封元件表面粗糙	图16
夹持外缘翻转不均匀	图17
密封垫缺失	图18
密封唇内圈与外骨架直径偏心（芯轴上成型不准确）	图19
密封唇内圈与外骨架直径偏心（密封元件外径尺寸不足）	图20



标印序号说明：

- 1——撕裂；
- 2——割口或缺口；
- 3——飞边；
- 4——填充不足。

图3 防护唇缺陷（橡胶包覆式弹性体防护唇）

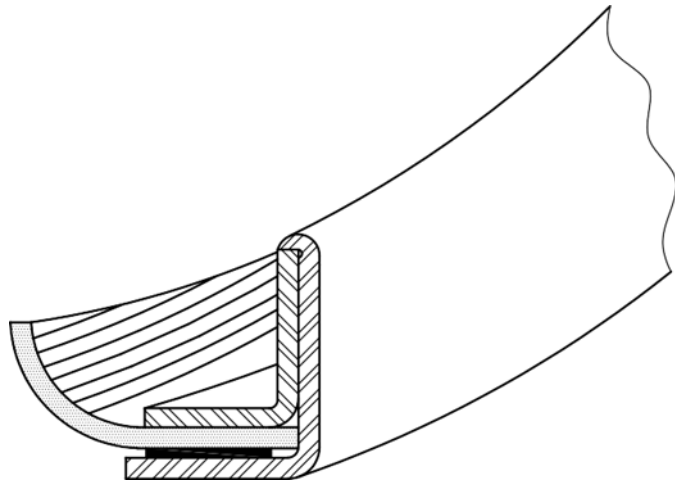


图4 密封元件反向（内侧有流体动力辅助结构）

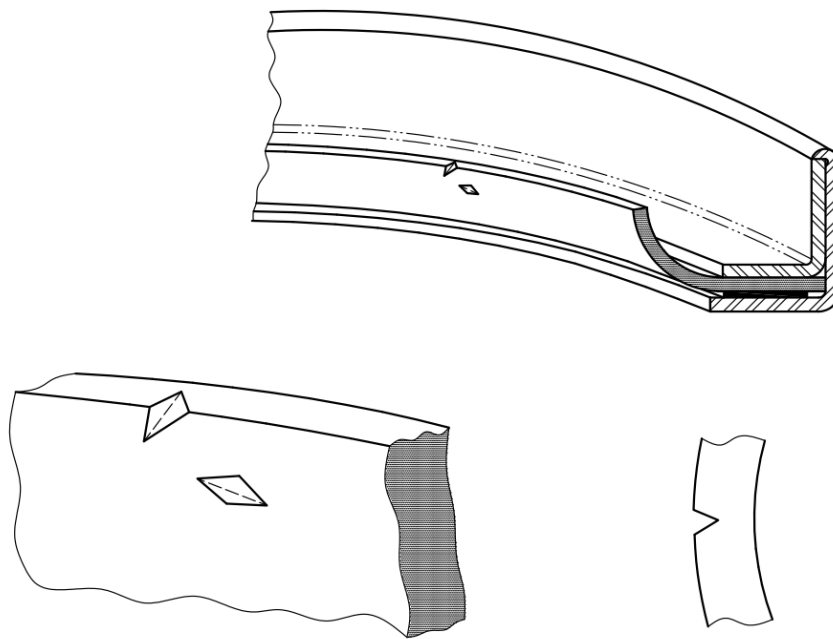


图5 缺口

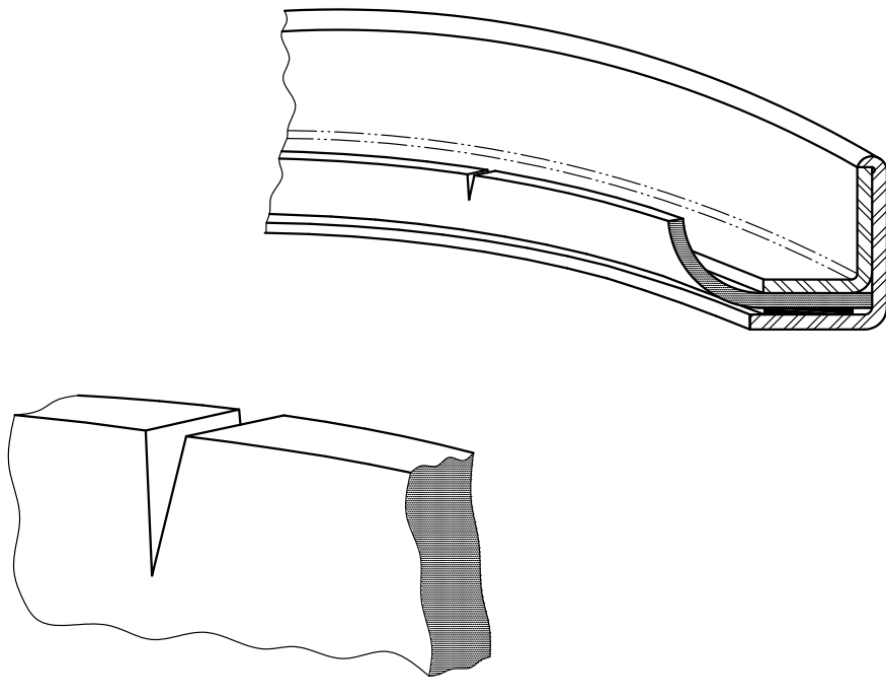


图6 割口

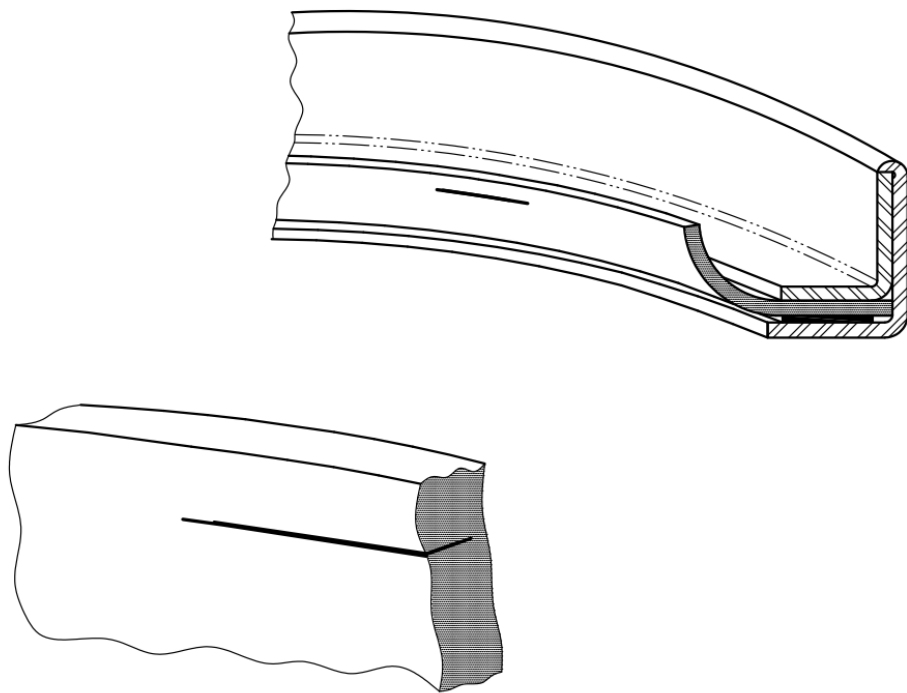


图7 龟裂

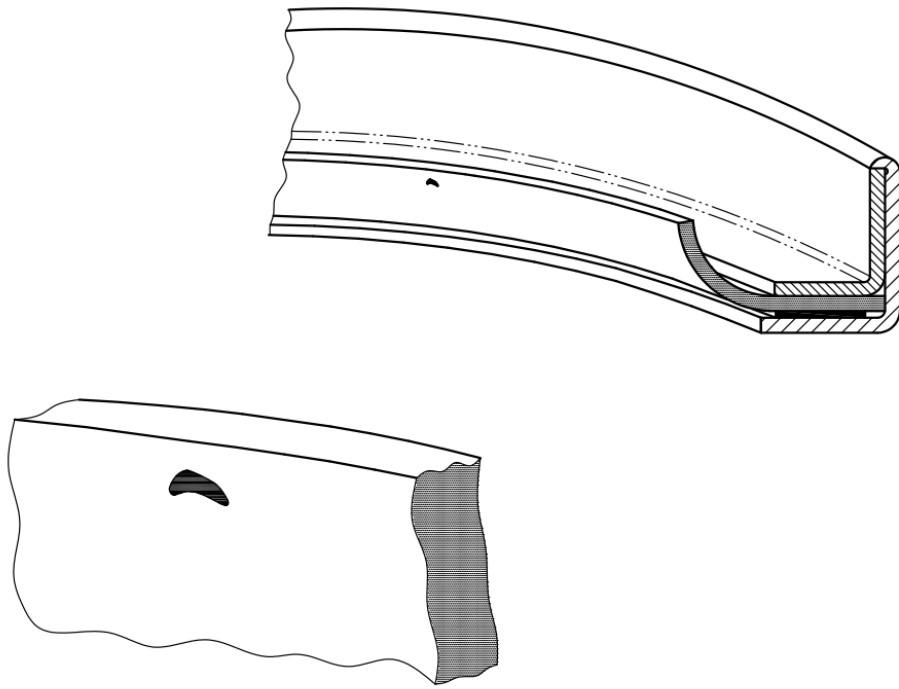


图8 杂质

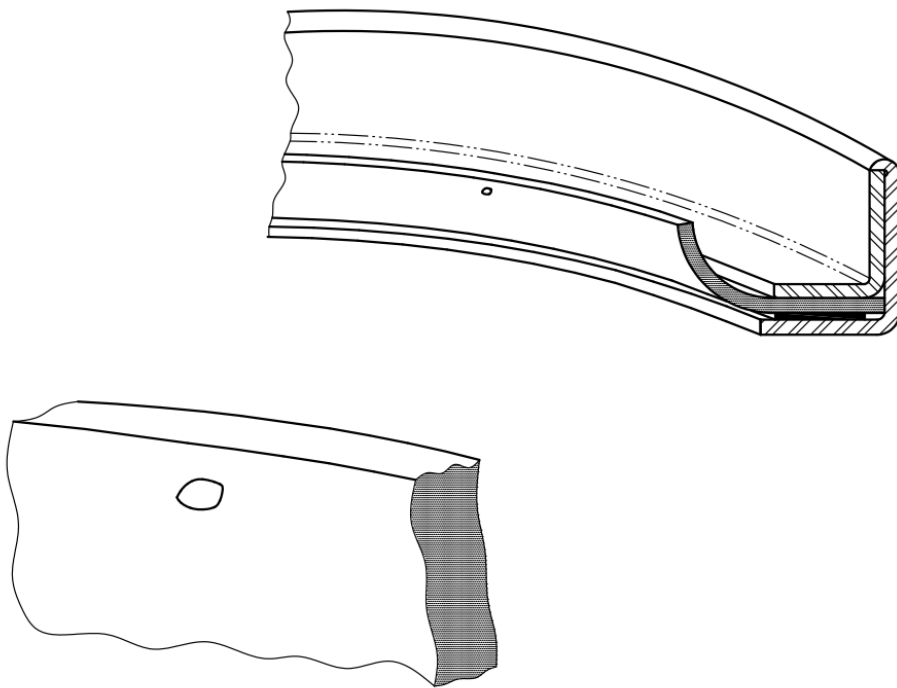


图9 聚合物孔洞

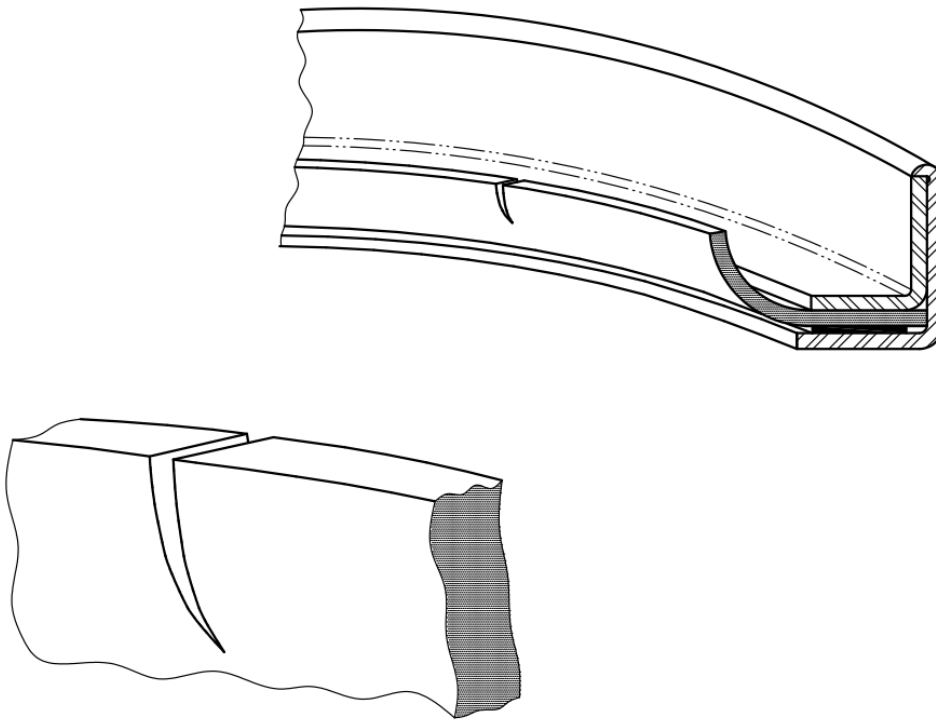


图10 撕裂

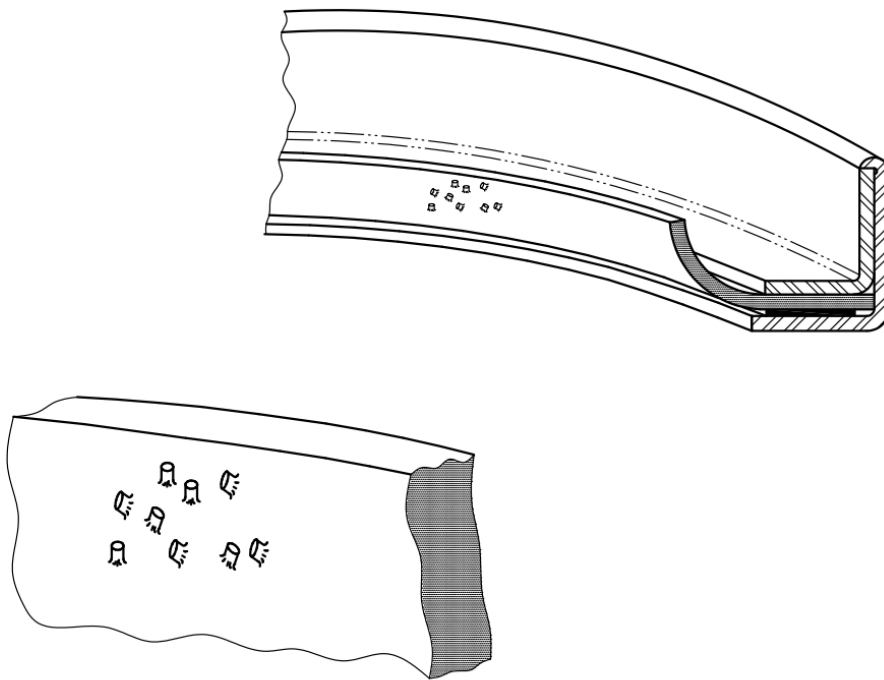


图11 填料凸出

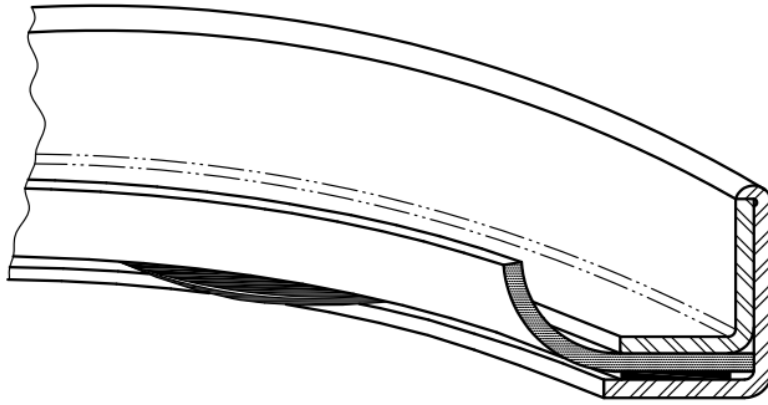


图12 密封垫挤出

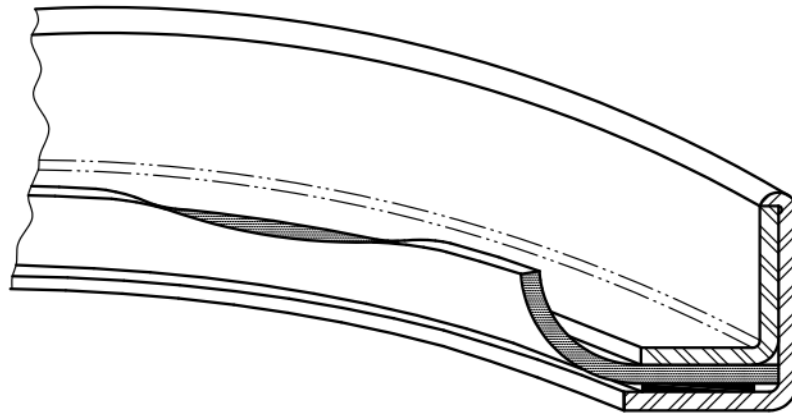


图13 密封唇翻卷

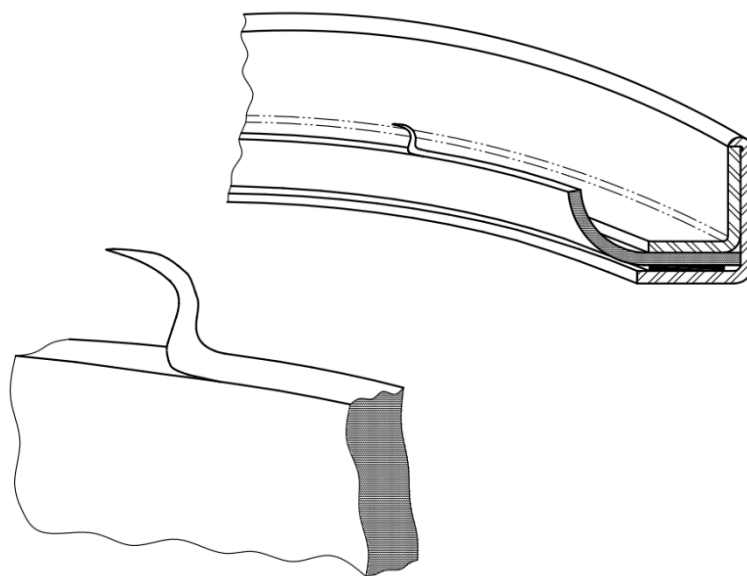
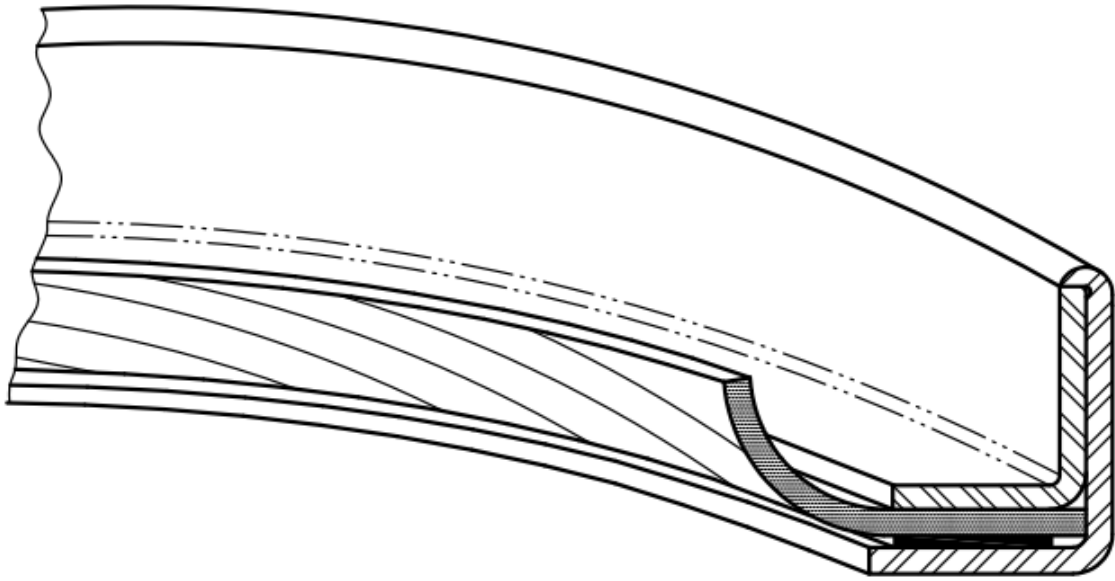
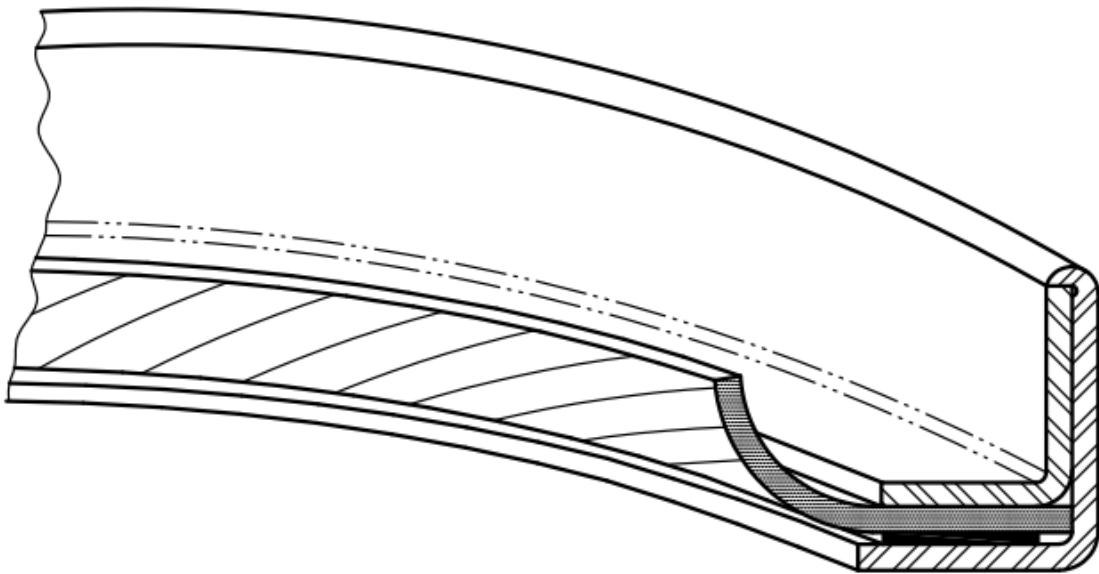


图14 修边不完全或飞边折叠

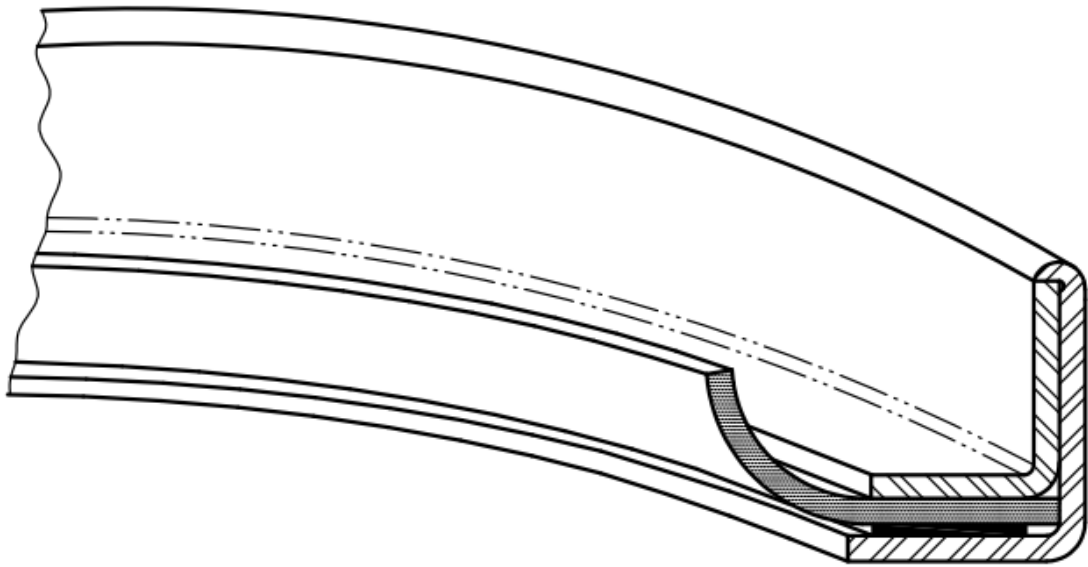


a) 正确的螺旋方向：从空气侧看时，流体动力辅助结构与顺时针的旋转轴相配

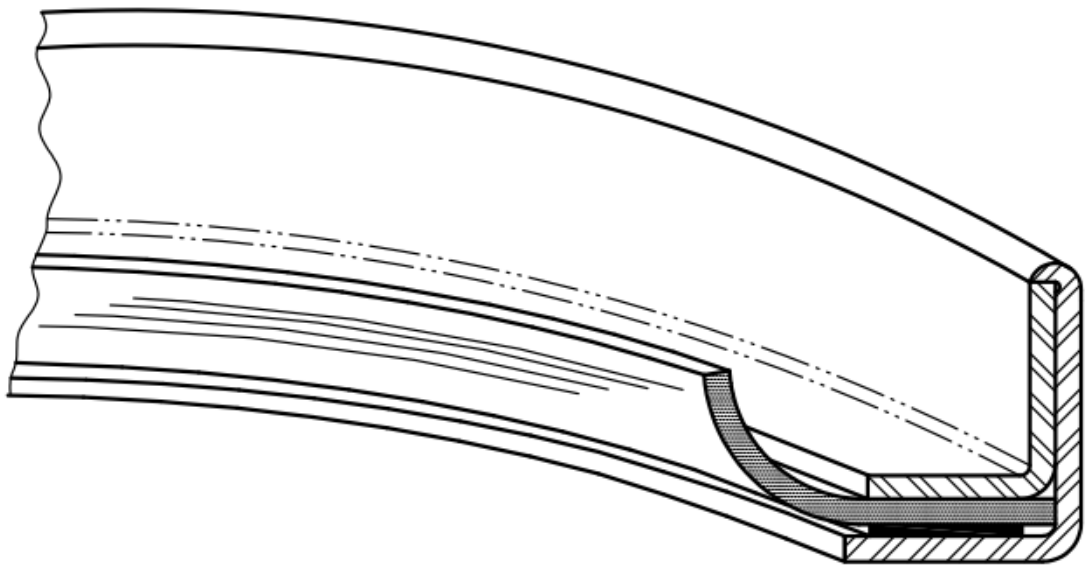


b) 不正确的螺旋方向：从空气侧看时，流体动力辅助结构与顺时针的旋转轴不相配

图15 正确的和不正确的流体动力辅助结构螺旋方向示例



a) 合格的



b) 不合格的

注：密封唇元件的平面表面粗糙的图示说明，例如有机加工沟槽。

图16 密封元件表面粗糙

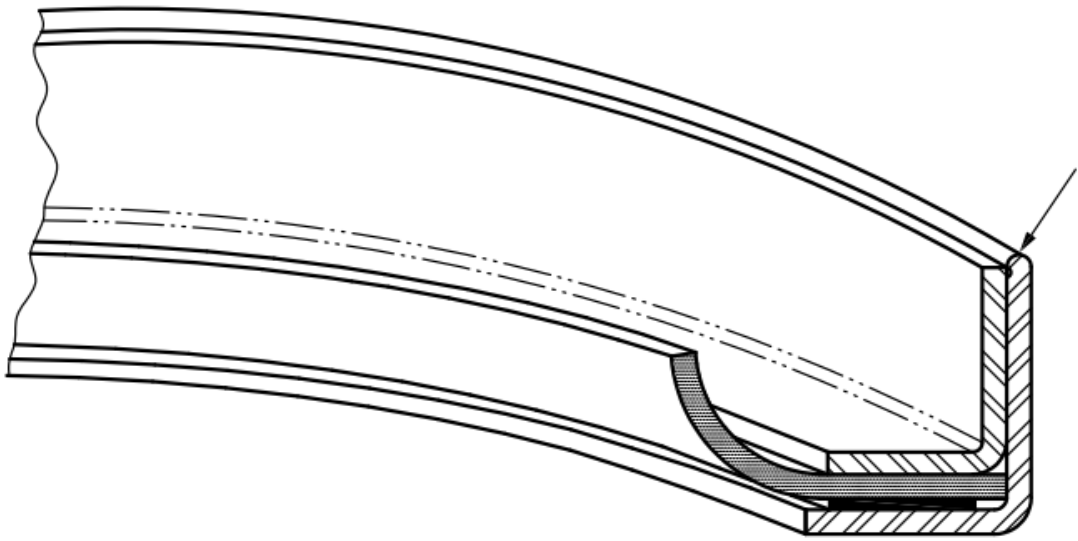


图17 夹持外缘翻转不均匀

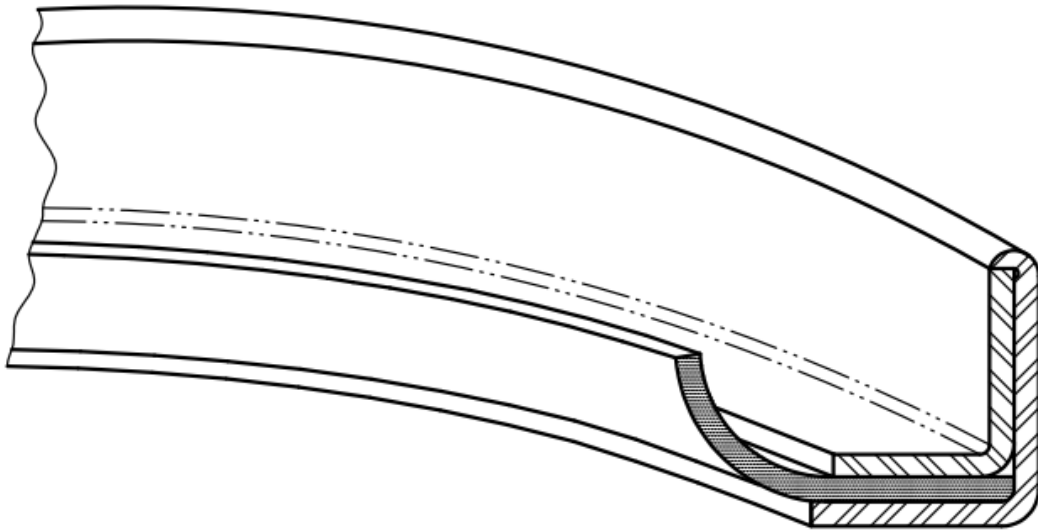
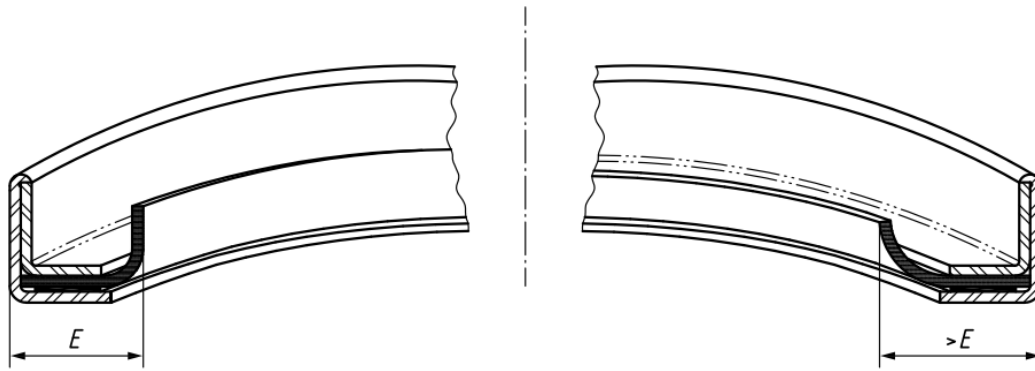
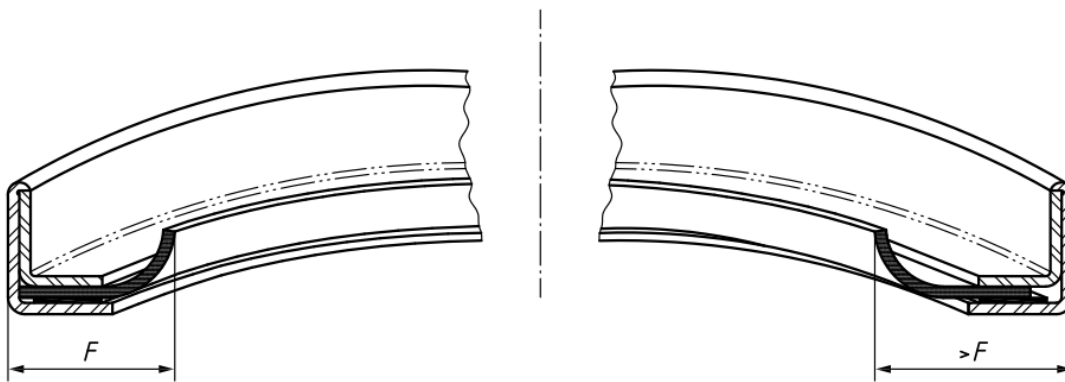


图18 密封垫缺失



注：通过密封圈180°的断面来看。

图19 密封唇内圈与外骨架直径偏心（芯轴上成型不准确）



注：通过密封圈180°的断面来看。

图20 密封唇内圈与外骨架直径偏心（密封元件外径尺寸不足）