

ICS 21.140

J 22

备案号: 45864—2014



中华人民共和国机械行业标准

JB/T 11957—2014

食品制药机械用机械密封

Mechanical seal for food and pharmaceutical machinery

2014-05-06 发布

2014-10-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 基本型式及参数.....	1
4 技术要求.....	2
4.1 结构要求.....	2
4.2 材料要求.....	2
4.3 外观质量.....	2
4.4 主要零件.....	2
4.5 性能要求.....	2
4.6 安装与使用要求.....	3
5 检验规定.....	4
5.1 检验分类.....	4
5.2 出厂检验.....	4
5.3 鉴定检验.....	4
6 检验方法.....	4
6.1 外观质量.....	4
6.2 主要零部件检验.....	4
6.3 气密性试验.....	5
6.4 100 h 运转试验.....	5
7 仪器、仪表.....	5
8 包装、运输和贮存.....	5
8.1 包装.....	5
8.2 运输和贮存.....	5
附录 A (资料性附录) 食品制药机械用机械密封结构图.....	6
图 A.1 内装单端面橡胶全包覆泵用机械密封.....	6
图 A.2 内装单端面泵用机械密封.....	6
图 A.3 双端面泵用机械密封.....	7
图 A.4 外装单端面干运转搅拌用机械密封.....	7
图 A.5 双端面底部插入式搅拌用机械密封.....	8
图 A.6 双端面搪瓷搅拌用机械密封.....	8
图 A.7 双端面搅拌用机械密封.....	9

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国机械密封标准化技术委员会（SAC/TC491）归口。

本标准起草单位：宁波伏尔肯机械密封件制造有限公司、合肥通用机械研究院、大连四方佳特流体设备有限公司、温州康尔达实业有限公司、南京乐惠轻工装备制造有限公司、上海远安流体设备科技有限公司、宁波得利时泵业有限公司。

本标准主要起草人：邬国平、吴兆山、谢方民、戚明杰、孙玉霞、杨博峰、丁思云、项伟。

本标准为首次发布。

食品制药机械用机械密封

1 范围

本标准规定了食品、制药行业用机械密封的基本型式及参数、技术要求、检验规定、检验方法、仪器、仪表、包装、运输和贮存。

本标准适用于食品、制药行业符合食品卫生要求的离心泵、搅拌装置的机械密封。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 1184—1996 形状和位置公差 未注公差值

GB 14881 食品安全国家标准 食品生产通用卫生规范

GB 16798 食品机械安全卫生

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

HG/T 2269 釜用机械密封技术条件

JB/T 4127.1 机械密封 第1部分：技术条件

JB/T 6374 机械密封用碳化硅密封环 技术条件

JB/T 7757.2 机械密封用 O 形橡胶圈

JB/T 8871 机械密封用硬质合金密封环毛坯

JB/T 8872 机械密封用碳石墨密封环 技术条件

JB/T 8873 机械密封用填充聚四氟乙烯和聚四氟乙烯毛坯 技术条件

JB/T 11107 机械密封用圆柱螺旋弹簧

3 基本型式及参数

机械密封结构型式及主要参数见表 1，结构图参见图 A.1～图 A.7。

表 1

结 构 型 式	适用设备	介质压力 MPa	温度 ℃	介质状态	结构图号
内装单端面橡胶全包覆泵用机械密封	泵	0~1.0	≤150	液	A.1
内装单端面泵用机械密封	泵	0~2.5	≤220	液	A.2
双端面泵用机械密封	泵	0~2.5	≤220	液	A.3
外装单端面干运转搅拌用机械密封	搅拌	0~0.6	≤150	气	A.4
双端面底部插入式搅拌用机械密封	搅拌	0~0.6	≤150	液、固	A.5
双端面搪玻璃搅拌用机械密封	搅拌	0~1.6	≤150	气、液、固	A.6
双端面搅拌用机械密封	搅拌	0~1.6	≤200	气、液、固	A.7

4 技术要求

4.1 结构要求

- 4.1.1 应能满足设备组装和维修时快速安装、更换的要求。
- 4.1.2 应能满足介质净化、清洗和灭菌等工况下的使用要求。
- 4.1.3 所有和产品接触的表面应便于检查,各部件要便于拆开,以达到彻底清洗的要求。
- 4.1.4 形体简化、平整、表面抛光、减少死角,最大限度地减少藏尘积垢,以避免物料的积存、防止微生物在这些部位的生长繁殖。
- 4.1.5 需要时,搅拌装置用机械密封可设泄漏液收集引流装置,结构型式参见附录 A 中图 A.4、A.7。

4.2 材料要求

- 4.2.1 与介质接触的材料应符合 GB 16798 的规定。
- 4.2.2 所用金属材料推荐采用 S31603 不锈钢或者 C276 哈氏合金。
- 4.2.3 硬质合金、碳石墨、填充聚四氟乙烯密封环及碳化硅密封环应分别符合 JB/T 8871、JB/T 8872、JB/T 8873 和 JB/T 6374 的规定。
- 4.2.4 当加工物料为腐蚀性介质时,机械密封所有零件的制造材料均应耐腐蚀,零件间不应产生电化学腐蚀,零件在工作状态下不与物料反应,并且无挥发性物质逸出。

4.3 外观质量

- 4.3.1 密封零件所有面不应有裂纹、划痕、气孔等缺陷。
- 4.3.2 密封零件应洁净,不应有毛刺、污物。

4.4 主要零件

- 4.4.1 密封端面的平面度公差不大于 $0.000\ 9\ \text{mm}$,硬质材料密封端面的表面粗糙度应不大于 $Ra\ 0.1\ \mu\text{m}$,软质材料密封端面的表面粗糙度应不大于 $Ra\ 0.2\ \mu\text{m}$ 。
- 4.4.2 旋转环和静止环与辅助密封圈接触部位的表面粗糙度 Ra 应不大于 $0.8\ \mu\text{m}$,外圆或内孔的尺寸公差为 h7 或 H7。
- 4.4.3 静止环密封端面与静止环辅助密封圈接触的外圆的垂直度,旋转环密封端面与旋转环辅助密封圈接触的内孔的垂直度,旋转环和静止环的密封端面与辅助密封圈接触的端面的平行度,均按 GB/T 1184—1996 的 7 级公差。
- 4.4.4 与介质接触的密封零件所有加工面的表面粗糙度应不大于 $Ra\ 0.8\ \mu\text{m}$ 。
- 4.4.5 弹簧应符合 JB/T 11107 的规定。
- 4.4.6 弹簧座、传动座等辅助零件内孔尺寸公差为 F9,表面粗糙度应不大于 $Ra\ 0.8\ \mu\text{m}$ 。
- 4.4.7 O 形橡胶密封圈应符合 JB/T 7757.2 的规定。

4.5 性能要求

4.5.1 泄漏量

- 4.5.1.1 气密性试验,对密封充入干燥、洁净的空气,加压到 $0.2\ \text{MPa}$,试验装置体积最大为 $28\ \text{L}$,保压不少于 $5\ \text{min}$,其压降不大于 $0.01\ \text{MPa}$ ($\leq 5\%$)。当试验装置体积不足 $28\ \text{L}$ 时,压降应随体积变化成反比例调整。
- 4.5.1.2 泵用机械密封运转试验泄漏量应满足 JB/T 4127.1 的规定,搅拌装置用机械密封运转试验泄漏量应符合 HG/T 2269 的规定。

4.5.2 磨损量

在要求的工作条件下运转 100 h，机械密封软质密封环端面的磨损量应不大于 0.02 mm（干运转密封除外）。

4.5.3 耐悬浮物性能

被密封物料为含悬浮物浆料时，机械密封能够正常工作。

4.6 安装与使用要求

4.6.1 安装机械密封部位的轴（或轴套）的径向跳动公差、轴与腔体的同心度、轴与腔体底部的垂直度、密封腔体与密封端盖贴合的定位端面对轴（或轴套）表面的跳动公差，泵用机械密封应符合 JB/T4127.1 的规定，搅拌用机械密封应符合 HG/T 2269 的规定。

4.6.2 安装旋转环辅助密封圈的轴（或轴套）的端部按图 1 倒角，以便于安装。

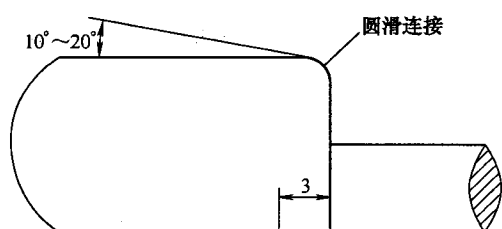


图 1

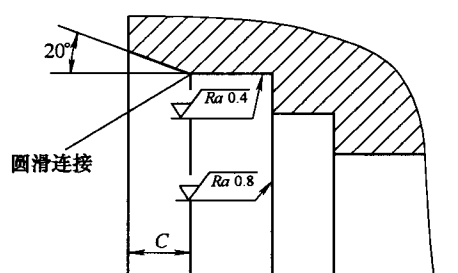


图 2

4.6.3 安装机械密封的旋转轴在工作时的轴向窜动量，泵用机械密封应不大于 0.1 mm，搅拌用机械密封应不大于 0.5 mm。

4.6.4 密封端盖上安装辅助密封圈部位的尺寸和表面粗糙度等按图 2 和表 2 的规定。

表 2

单位为毫米

轴（或轴套）外径 d	C
$10 \leq d < 16$	1.5
$16 \leq d < 50$	2
$50 \leq d < 80$	2.5
$80 \leq d \leq 220$	3

4.6.5 在安装机械密封之前，应将轴（或轴套）、密封腔体、密封端盖及机械密封的所有零件清洗干净

(或灭菌处理),以防止杂物进入密封部位。

4.6.6 在安装机械密封时,应按照产品安装使用说明书或样本中的要求,保证机械密封的安装尺寸。

4.6.7 密封系统中隔离液应符合食品制药卫生要求,无毒安全。

4.6.8 密封启动前应保证密封腔充满隔离液。

4.6.9 密封系统中隔离液的压力应高于密封介质的压力 0.1 MPa~0.2 MPa。

5 检验规定

5.1 检验分类

检验分为出厂检验和鉴定检验。

5.2 出厂检验

5.2.1 检验项目

外观质量、密封环密封端面平面度及表面粗糙度、主要零部件尺寸及公差、气密性试验。

5.2.2 抽样方法

外观质量、密封环密封端面平面度及表面粗糙度、主要零部件尺寸及公差、气密性试验全部按 GB/T 2828.1—2003 中规定的一次抽样方案抽样检查,特殊检查水平 S-4, AQL 为 4.0。

5.3 鉴定检验

5.3.1 检验时机

有下列情况之一者应进行鉴定检验:

- a) 设计定型和产品投产前;
- b) 产品结构、材料和工艺有较大变动;
- c) 产品转厂生产;
- d) 用户要求;
- e) 国家质量监督部门要求。

5.3.2 检验项目

气密性试验和 100 h 运转试验。

5.3.3 抽样方法

每批产品最少抽取 1 套样品进行检验。

6 检验方法

6.1 外观质量

目测检验。

6.2 主要零部件检验

6.2.1 密封环端面平面度用 1 级平面平晶和单色光源干涉法测量。

6.2.2 密封环的密封端面的表面粗糙度用粗糙度测量仪或样块比较法检查。

6.3 气密性试验

按 4.5.1.1 的规定进行。

6.4 100 h 运转试验

试验介质采用饮用水（若有特殊要求应另行商定试验介质），试验压力为最高使用压力，转速为设计转速，运转 100 h，每隔 4 h 记录一次试验压力、温度、转速、泄漏量和功率消耗。

7 仪器、仪表

检验用仪器、仪表应由计量部门检验并出具有效期内的合格证。检验用仪器、仪表应符合表 5 的规定。

表 5

测 量 内 容	仪 器、仪 表	精 度
几何尺寸	游标卡尺、高度尺、深度尺等	$\pm 0.02 \text{ mm}$
平面度	平面平晶	1 级
表面粗糙度	粗糙度测量仪	$\pm 5\%$
弹力	弹簧拉压试验机	$\pm 1\%$
压力	指针式压力表或其他压力测量仪器	$\pm 1\%$
温度	玻璃温度计或其他适宜的温度测量仪器、仪表	$\pm 1^\circ\text{C}$
转速	机械转速表、光电测速仪或其他转速测量仪器	$\pm 1\%$
转矩	转矩转速仪或其他转矩测量仪器	$\pm 1\%$
泄漏	量器	0.5 mL
磨损量	千分表（尺）或其他测量仪器	0.001 mm

8 包装、运输和贮存

8.1 包装

8.1.1 包装环境要满足 GB 14881 的要求，在专门清洁房间内进行。

8.1.2 密封包装前要进行彻底清洗（产品在加食品级清洗剂纯水中用超声清洗后并吹干），并用紫外线消毒。

8.1.3 包装时严禁裸手接触密封件。

8.1.4 包装应采用塑料薄膜，吸塑或真空等符合卫生、隔尘、防霉的包装方式。

8.2 运输和贮存

8.2.1 在运输和贮存过程中，应能防菌防霉和防止产品的损伤和零件的遗失等。

8.2.2 产品出厂时，包装箱（盒）内应有产品合格证，合格证上应有产品型号、数量、生产厂名、检验部门及检验人员的签章和日期。

8.2.3 包装箱（盒）内应有产品使用说明书、装箱清单、备件清单等技术文件。

附录 A
(资料性附录)
食品制药机械用机械密封结构图

食品制药机械用机械密封结构如图 A.1～图 A.7 所示。

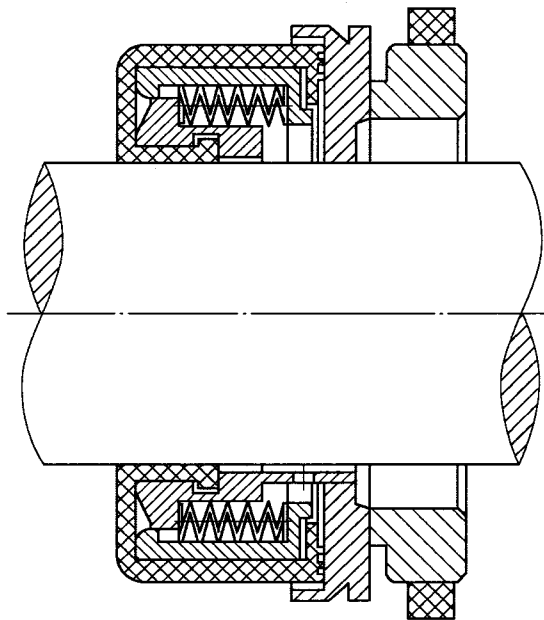


图 A.1 内装单端面橡胶全包覆泵用机械密封

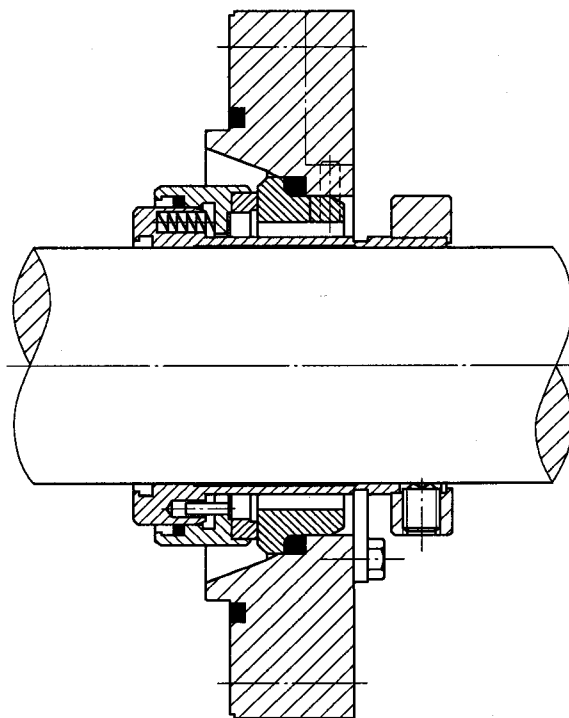


图 A.2 内装单端面泵用机械密封

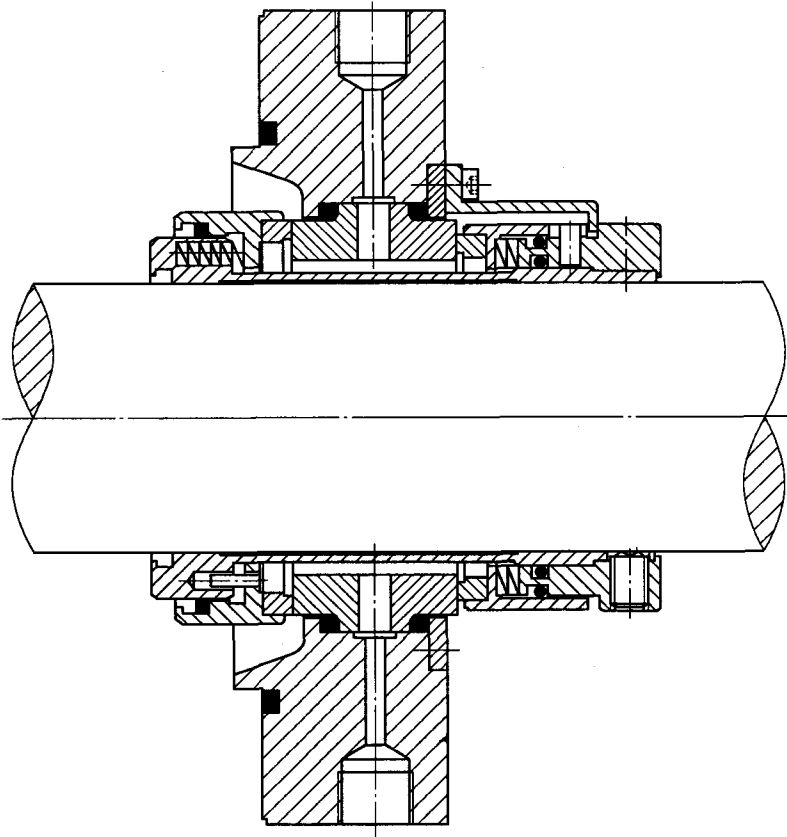


图 A.3 双端面泵用机械密封

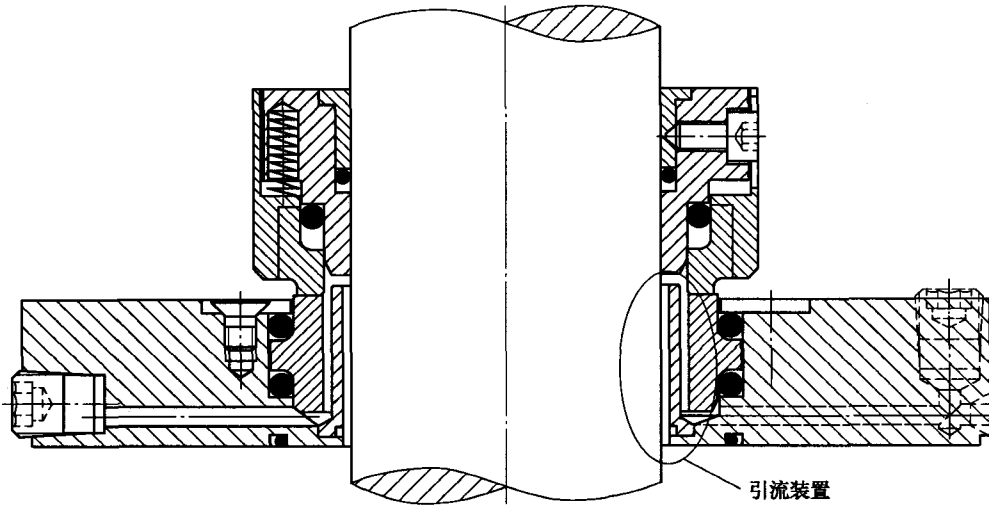


图 A.4 外装单端面干运转搅拌用机械密封

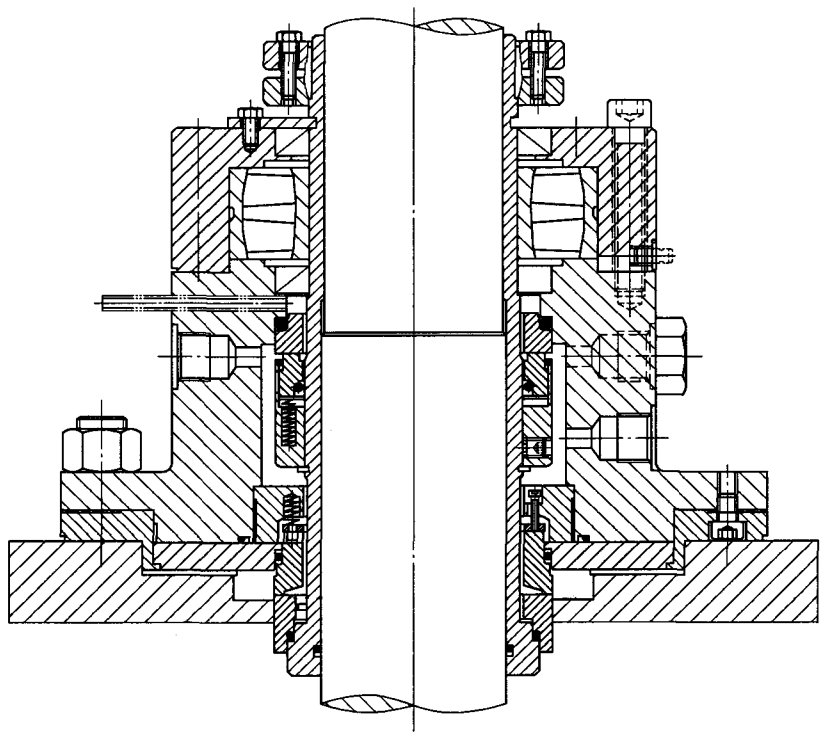


图 A.5 双端面底部插入式搅拌用机械密封

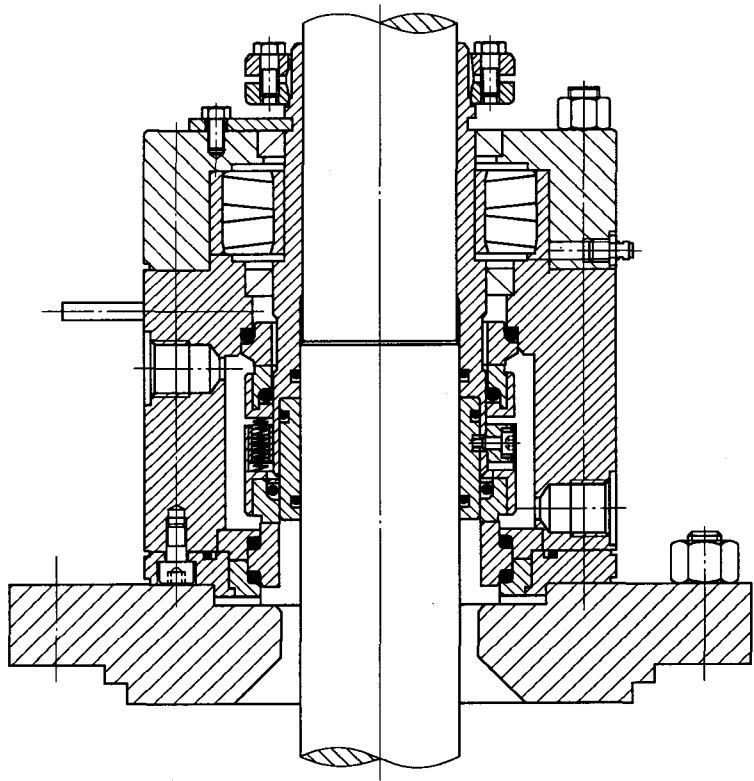


图 A.6 双端面搪玻璃搅拌用机械密封

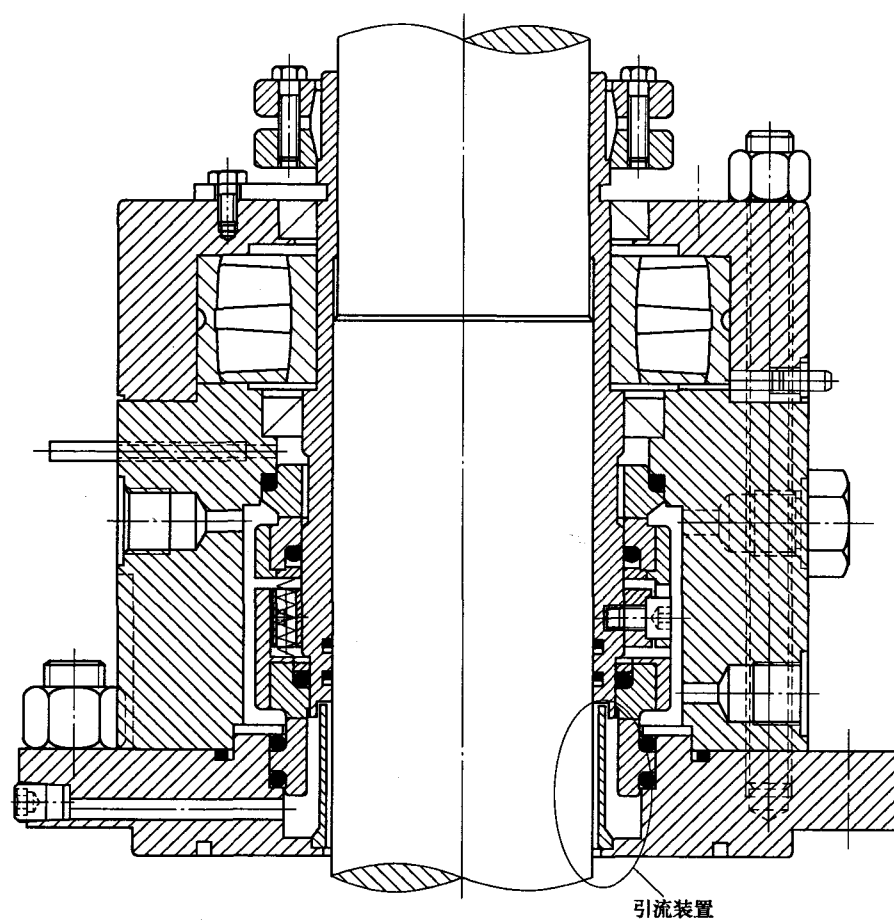


图 A.7 双端面搅拌用机械密封