

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 2269—2020

代替 HG/T 2269—2003

釜用机械密封技术条件

Specifications of mechanical seal for stirred vessel

2020-04-16 发布

2020-10-01 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 类型和主要参数	1
4 要求	1
5 试验	5
6 标记与包装	5

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 HG/T 2269—2003《釜用机械密封技术条件》。与 HG/T 2269—2003 相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

- 细化了对釜用机械密封材料及选用的要求；
- 增加了釜用机械密封结构设计的要求；
- 静止环和旋转环与辅助密封圈接触部位的外圆或内孔尺寸公差由 8 级精度提高至 7 级精度；
- 删去了成套供应项目内容。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出。

本标准由化学工业专用密封标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：昆山密友机械密封有限公司、浙江长城搅拌设备股份有限公司、丹东克隆集团有限责任公司、北京化工大学、淄博三田化工装备有限公司、浙江兰天机械密封件有限公司。

本标准主要起草人：吴建明、王黎明、张冰华、虞培清、周志强、马超、蔡纪宁、田克勤、李悦、倪敏、贾祥际。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- HG/T 2269—1992；HG/T 2269—2003。

釜用机械密封技术条件

1 范围

本标准规定了釜用机械密封的类型和主要参数、要求、试验、标记与包装。

本标准适用于化工、石油化工装置以及其他类似装置中带有机械搅拌装置的釜用机械密封。

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 形状和位置公差 未注公差值

GB/T 1804 一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差

GB/T 3452.1 液压气动用 O 形橡胶密封圈 第 1 部分：尺寸系列及公差

HG/T 2098 釜用机械密封类型、主要尺寸及标志

HG/T 2099 釜用机械密封试验规范

HG/T 2122 釜用机械密封辅助装置

JB/T 11107 机械密封用圆柱螺旋弹簧

3 类型和主要参数

3.1 类型

釜用机械密封的型式符合（但不限于）HG/T 2098 给出的产品类型。当 HG/T 2098 规定的产品类型和主要参数满足使用要求时，宜优先采用。

3.2 主要参数

釜用机械密封适用的主要参数为：介质压力 1.33×10^{-5} MPa（绝压）~6.3 MPa（表压）；介质温度不大于 350℃（当釜内温度大于 80℃ 时，应参照 HG/T 2122 增加辅助装置）；搅拌轴（或轴套）外径 30 mm~220 mm；线速度不大于 3 m/s；介质种类为除强氧化性酸、高浓度碱以外的各种流体。

4 要求

4.1 材料

4.1.1 密封端面组对材料

4.1.1.1 在选择密封端面组对材料时，宜优先按照 HG/T 2098 的规定选择，新材料或非标准材料的选用需经过试验验证。

4.1.1.2 密封端面组对材料应根据被密封流体（介质）选择。用于一般流体时，端面材料宜采用硬对软组对；用于含固体颗粒及易结晶易聚合流体时，端面材料宜采用硬对硬组对；用于腐蚀性流体

时,端面材料宜采用化学相容性好的材料组对。

4.1.2 辅助密封圈材料

4.1.2.1 用于水、油等无腐蚀性流体时,宜采用丁腈橡胶、氢化丁腈橡胶等材料。用于酸性流体时,宜采用氟橡胶、乙丙橡胶、全氟橡胶、聚四氟乙烯等材料。用于碱性流体时,宜采用乙丙橡胶、全氟橡胶、聚四氟乙烯等材料。用于溶剂类流体时,宜采用全氟橡胶、氟塑料包覆橡胶、聚四氟乙烯等材料。

4.1.2.2 用于食品、医药类的流体时,宜采用硅橡胶、全氟橡胶、聚四氟乙烯等材料。

4.1.2.3 用于流体(介质)温度大于 200℃时,宜采用全氟橡胶、柔性石墨等。

4.1.3 弹簧材料

4.1.3.1 弹簧外置式结构或用于水、油及一般性流体时,弹簧材料宜采用铬钢、铬镍钢等材料。

4.1.3.2 弹簧内置式结构或用于腐蚀性流体时,弹簧材料宜采用铬镍钢、铬镍铜钢、高镍合金、哈氏合金等材料。

4.1.4 其他金属部件结构材料

4.1.4.1 用于水、油及一般性流体时,宜采用铬钢、铬镍钢等材料。

4.1.4.2 用于腐蚀性流体时,宜采用铬镍钢、铬镍铜钢、高镍合金、哈氏合金等材料。

4.2 结构设计

4.2.1 釜用机械密封宜优先采用带内置轴承的集装式结构。当轴承设计以控制搅拌轴摆动为目的时,宜采用调心轴承,搅拌轴系计算中不宜作为一个支承点。当轴承作为搅拌轴系的一个支承点设计时,轴承的受力和选型应与搅拌轴系整体设计统筹考虑。

4.2.2 釜用机械密封推荐采用平衡型结构。

4.2.3 单端面外装外流式釜用机械密封宜设置润滑液槽,润滑液应选用洁净机油,其液面应高出密封端面 50 mm 以上。

4.2.4 有清洁卫生无菌要求的釜用机械密封应设置泄漏液收集盛液盘,或采用其他符合要求的密封结构型式。

4.2.5 用于毒性程度为中度危害及以上介质的釜用机械密封,应采用带隔离流体的双端面结构。隔离流体应与釜内物料的工艺性能相容,且润滑性能良好,不腐蚀密封零件,有较高的气化温度和比热。隔离流体压力应大于釜内压力 0.05 MPa~0.2 MPa。压力供给装置应符合 HG/T 2122 的规定。

4.2.6 当密封腔流体温度大于 80℃时,釜用机械密封宜采取冷却措施。冷却方案应符合 HG/T 2122 的规定。

4.2.7 搅拌轴底入式釜用机械密封,宜采用双端面结构。用于介质含有固体颗粒工况时,介质端密封应采取隔离固体颗粒的措施。用于在不排除釜内物料情况下更换机械密封时,密封结构中应设置带有停车阻断物料泄漏的隔离密封结构。

4.2.8 搅拌轴侧入式釜用机械密封,宜采用双端面结构。卧式釜用机械密封,应在密封壳体外侧设

置补偿调节装置。

4.2.9 釜用机械密封与釜口法兰相连接的密封法兰，应与对应工况的压力容器法兰或管法兰的压力等级相一致，必要时应对密封法兰的主要尺寸进行校核计算，以确保其安全性。

4.3 主要零部件

4.3.1 密封端面的平面度不大于 0.000 9 mm，硬质材料密封端面粗糙度 $Ra \leq 0.2 \mu\text{m}$ ，软质材料密封端面粗糙度 $Ra \leq 0.4 \mu\text{m}$ 。

4.3.2 静止环和旋转环密封端面与辅助密封圈接触的端面平行度应符合 GB/T 1184 的 7 级公差的规定。

4.3.3 静止环、旋转环与辅助密封圈接触部位的表面粗糙度 $Ra \leq 1.6 \mu\text{m}$ ，外圆或内孔尺寸公差应符合 GB/T 1804 分别为 h7 或 H7 的规定。

4.3.4 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的內孔的垂直度，均应符合 GB/T 1184 的 7 级公差的规定。

4.3.5 零件的未注公差尺寸的极限偏差应符合 GB/T 1804 的 IT12 级公差的规定。

4.3.6 弹簧线径、外径、自由高度、工作负荷、弹簧中心线与两端面垂直度等要求及偏差值均应符合 JB/T 11107 的规定。

4.3.7 对于多弹簧机械密封，同一套机械密封中各弹簧之间的自由高度差不大于 0.5 mm。

4.3.8 弹簧座、传动座的內孔尺寸公差应符合 GB/T 1804 的 F9 级公差的规定，表面粗糙度 $Ra \leq 3.2 \mu\text{m}$ 。

4.3.9 O 形橡胶密封圈的尺寸系列及公差应符合 GB/T 3452.1 的规定，其技术条件按有关标准的规定。

4.3.10 有致密性要求的石墨环、填充聚四氟乙烯环及组装的旋转环、静止环，宜做气密性试验。试验压力为设计压力，持续 10 min，不应有泄漏现象。

4.4 安装和使用

4.4.1 安装釜用机械密封部位的轴（或轴套）应满足下列要求：

- a) 搅拌轴（或轴套）的外径尺寸公差应符合 GB 1804 的 h7 级公差的规定，表面粗糙度 $Ra \leq 1.6 \mu\text{m}$ 。搅拌轴径向跳动应不大于 $\sqrt{d}/100$ （ d 为搅拌轴径）mm，轴向窜动量不大于 0.5 mm。当搅拌轴偏摆或窜动较大时，应考虑增设中间轴承或釜底支撑结构。
- b) 安装旋转环辅助密封圈轴（或轴套）的端部及表面粗糙度按图 1 和表 1 的规定。
- c) 安装静止辅助密封圈部位孔端部及表面粗糙度按图 2 和表 1 的规定。

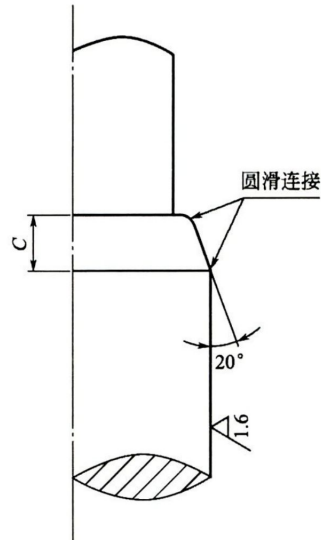


图 1 轴（或轴套）端部要求

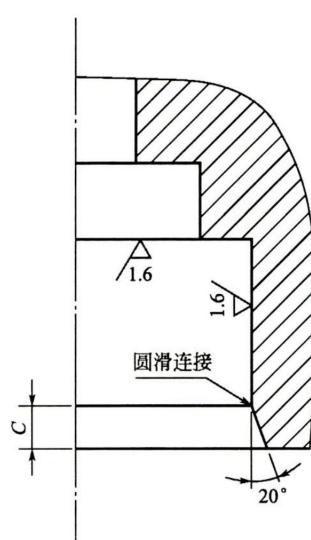


图 2 孔端部要求

表 1 倒角 C 要求

单位为毫米

轴 径	C
20~80	2
90~130	3
140~220	4

- 4.4.2 釜用机械密封安装前应检查主要密封元件有无影响密封性能的损伤，并及时更换或修复。
- 4.4.3 安装时必须将轴（或轴套）、密封腔体、密封端盖及密封件本身清洗干净，防止任何杂质进入密封部位。
- 4.4.4 应按产品安装使用说明书要求进行安装。

4.5 性能要求

4.5.1 泄漏量

泄漏量的测定方法应符合 HG/T 2099 的规定。轴径大于 80 mm 时，泄漏量应不大于 8 mL/h；轴径不大于 80 mm 时，泄漏量应不大于 5 mL/h。单端面密封结构只对泄漏做定性检查时，以肉眼观察无明显气泡为合格。工作介质为有毒、易燃、易爆的气体时，其泄漏量应符合有关的安全规定。

4.5.2 磨损量

磨损量应满足釜用机械密封使用期的要求。一般情况下，运转 100 h 软质材料的密封环磨损量不大于 0.03 mm。

4.5.3 使用期

在结构合理、安装使用正确的情况下，工作介质为中性或弱腐蚀性气体或液体时，釜用机械密封的使用期一般为 8 000 h；工作介质为较强腐蚀性或易挥发性气体时，釜用机械密封的使用期一般为 4 000 h，特殊情况不受此限。

5 试验

釜用机械密封产品试验应符合 HG/T 2099 的规定。

6 标记与包装

6.1 包装盒上应标明产品识别标记、出厂日期、制造厂名称。

6.2 包装盒内应附有产品合格证，合格证内容包括产品型号、规格、数量、制造厂名称、检验部门和检验人员的签章及日期。

6.3 制造厂根据用户要求提供产品安装使用说明书。
