

耐高温机械密封装置 在排气辅助制动系统中的应用

高温、高压工况下的流体密封一直是工程技术上的棘手问题。弹性密封和机械密封是当前技术上的两种主要形式。普通的工程塑料、合成橡胶等密封元件，虽密封性能优良，但难以适应高温工况。机械密封元件都采用金属材料，耐高温性能优良。本文介绍一种耐高温的机械密封装置，应用于汽车排气辅助制动系统中。该装置安装于发动机附近，其尾气排放温度高达700℃以上，环境恶劣，经实践检验，制动效果令人满意。

机械密封装置主体结构

机械密封装置结构如图1所示。其中阀座5以三螺

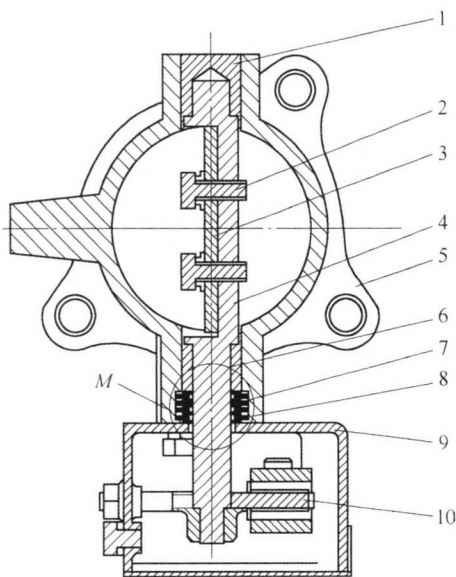


图1 机械密封装置结构

1、6轴套 2螺钉 3蝶形阀板 4.转动轴 5.阀座 7.动垫片
8.静垫片 9.支架 10.传力叉

孔固定于发动机的排气歧管出口处，阀座另一端和排气管法兰相连。图2是该制动系统的密封部位局部放大图。

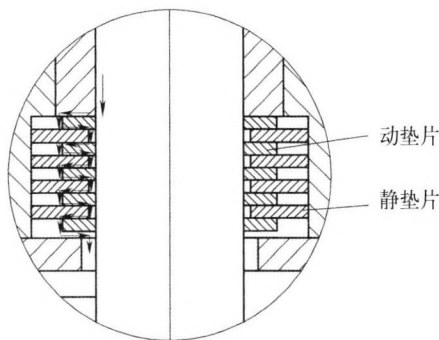


图2 机械密封装置结构M处局部放大

制动功能的实现

汽车尾气在高温、高压下，经排气歧管、排气辅助制动器、排气管和消声器后排入大气。转动轴在电磁阀控制的气缸推动下，通过传力叉转动角度，开启和关闭固定其上的蝶形阀板，控制从排气歧管出来的汽车尾气，影响发动机活塞两端的压缩比，形成背压，通过连杆使曲轴降低转速，消耗能量，从而达到辅助制动效果。由于该装置耐高温，可以和歧管出口处直接连接，毗邻发动机气缸，所以其背压能迅速、实时反应。

从图1和图2可知，转动轴4和轴套1、6有一定的运动间隙，轴套1外圆与阀座5是过盈配合，为盲孔，应无气体泄漏问题。轴套6外径与阀座5亦为过盈配合，内孔与转动轴有运动关系，间隙是不可避免的，而该间隙正是高温、高压尾气逃逸的惟一通道。高温、高

压气体在蝶阀3关闭（制动）和开起（非制动）时，均会有一定量的尾气泄漏，严重时会产生啸叫，恶化附近环境。动垫片与转动轴一起转动，静垫片与阀座固定不动，它们之间的间隙组成型腔。

合理选择垫片数量，隔成若干型腔，形成梯级迷宫路径，可以使气体逃逸路径延长，如图2中箭头所示，增加沿程阻力。合理增加动、静垫片数量还可以减小型腔容积，使上、下游的节流效果更加明显，增大流体的压力损失，使能量消耗在梯级节流过程中，把尾气泄漏量控制在工程容差之内，达到密封要求。

公差配合选择

在实际装配过程中，如果动垫片内孔与轴外径，静垫片外圆与阀座孔的配合过松（间隙过大），垫片会产生轴向窜动，气流会走捷径沿轴向逃逸；如果配合过紧（过盈配合），则装配难度加大，同时过盈量大，会使垫片变形，影响轴向型腔的形成，使转动轴转动受阻，造成制动控制失灵。

选择合适的配合种类时，要考虑高温和常温两个状态，以及装配工艺性等制约因素。

配合选择的原则：一是轴向垫片之间的间隙尽量

小；二是径向配合微间隙或无间隙；三是诸元素形成的型腔尽量小。

零部件材料原则上选用不锈钢材料，其轴向热膨胀性趋同。垫片的轴向间隙控制在0.05~0.10mm，经试验证明，此间隙范围是可行的。垫片与孔、轴的径向配合采用过渡配合K7/h6（基轴制）、H7/K6（基孔制）或微间隙配合H7/h6，以上都经过了比较和验证。二者差别在于过渡配合K7/h6、H7/K6的配合过盈率为42%~45%，偏重于提高密封性，而微间隙配合H7/h6则倾向于装配工艺性。

垫片轴向尺寸确定后，动垫片外径、静垫片内径的选择就决定了型腔容积，上、下游等容积容腔可以提高零件的互换性，利于组织生产，降低成本。

如何保证动、静垫片之间轴向间隙均匀是装配要点，需要设计特殊工装来保证。

结语

该耐高温汽车排气辅助制动器总成，经江铃N800项目配套验证，已投入批量生产，并已申请专利。

关键词：

排气辅助 制动系统 耐高温 机械密封

(收稿日期20130117)

MC 现代零部件
Modern Components 为汽车制造提供解决方案

www.mc1950.com



打开网站看杂志

《现代零部件》杂志旗下网站www.mc1950.com