石油化工泵用机械密封的选择

刘军峰

(山东石大科技集团有限公司,东营 257061)

摘 要:机械密封在石油化工占重要地位,密封一旦泄漏不但给环境带来污染而且极易造成火灾等事故;密封的选用在很大程度上直接影响其使用寿命。从密封结构、材料、冲洗等方面进行分析,选择适合工况的泵用机械密封,以提高密封的使用可靠性。

关键词:机械密封; 离心泵; 石油化工

中图分类号:TQ051.21 **文献标识码**:B **文章编号**:1009-3281(2007)04-0048-02

Selection of Mechanical Seal Used in Petrochemical Pumps

Liu Junfeng

(Sandong Shida Science and Technology Group Co., Ltd 257061)

Abstract Mechanical seal plays an important role in petrochemical industry. The occurrence of leak in seal will not only pollute the environment, but will also make fire accidents possibly. Selection of seal will affect the usage life of seal in great degree. To enhance the usage reliability of seals, the selection of mechanical seal used in petrochemical pump can carried out on the basis of the analysis from the respects of seal structure, material and cleaning.

Keywords mechanical seal, centrifugal pump, petrochemical

泵的可靠性在很大程度上取决于机械密封,在石油化工企业中,所处理的流体大多易燃易爆,一旦机械密封失效泄漏,不仅污染环境、影响人体健康,而且还会导致火灾、爆炸等重大事故。本文主要从石油炼制泵用机械密封不同工况下密封结构选型入手,降低密封使用故障率,提高使用可靠性。

1 高温热油泵机械密封的选用

我厂高温热油泵主要有常底泵、减底泵、催化油浆泵,该类泵的特点是温度高(370～400 ℃)、油品粘度大、塔底有杂质。我们针对高温泵的这些特点采用的是 YH-609系列机械密封,结构选型主要结合了以下几个方面。

1.1 金属波纹管旋转结构

旋转波纹管密封在旋转离心力作用下可以自身清洗波纹管,减少波纹管外围沉积和内侧结焦,并能防止因急冷造成的波纹管变形。我厂泵类设备转速一般为 2 950 r/min,机械密封线速度远小于 25 m/s,因此,可以选用旋转结构。

1.2 密封结构形式采用开槽斜面挤紧轴套

这种定位传动可靠,安装拆卸方便且不伤轴。并配置有限位板,便于泵外调整密封的压缩量。波纹管内径一侧设一 45 斜角,以分散应力,延长波纹管寿命。辅助密封采用柔性石墨替代合成橡胶,可以承受高达 425 ℃的高温。

1.3 摩擦副材料的选取

对摩擦副材料的选取,采用“硬对硬”结构,最初选用 SiC-WC为动静环材料,但是运转一段时间后发现动环出现啃边现象。改用 YG6-YG6之后,设

收稿日期:2006-12-21

作者简介:刘军峰(1979—),男,助理工程师。主要从事化工设备维修工作。

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

备运转一直正常。

1. 4　密封腔夹套冷却、自冲洗及密封折流板急冷

我厂高温热油泵轴封外面夹套冷却基本上按API610标准执行。冲洗方式考虑其经济性,采用了正压自冲洗,冲洗压力一般要求高于密封腔压力0. 07～0. 1MPa。冲洗量如表 1。

表 1　平均冲洗量

密封公称直径 /mm	平均冲洗量 /L · min^{-1}
48～59	0. 067
60～84	0. 10
85～95	0. 13
95～133	0. 18

我厂高温热油泵采用急冷方式,急冷液为水,背冷液流量一般可根据轴径大小考虑:轴径 $d \leq 100$ mm时,流量为 0. 2～2 L /min;轴径 $d > 100$ m时,流量为 0. 5～3 L /min.

考虑到本地水质较差、硬度较大,采取了扩大密封压盖冷却进出水孔,增大折流板与静环间隙等措施,使得急冷液流量增大近 2倍. 大大改善了密封冷却效果并有效地防止了密封结垢。密封冷却水管同时外接蒸汽和循环水,当泵运转时循环水供冷却,泵备用时蒸汽用作保温。

2　轻油泵机械密封的选用

2. 1　多弹簧机械密封静止结构

对该类泵用机械密封采用静止结构 (温度高于200 ℃泵采用波纹管结构)。其目的一是避免高速搅拌产生热量;二是防止弹簧传递扭矩。

2. 2　摩擦副材料的选取

摩擦副材料的选取采用“WC-C”结构。在选择辅助密封材料时要考虑以下几个因素:

(1)弹性良好,永久压缩变形小;

(2)耐高温,在高温下不粘着;

(3)与介质相容,不易产生溶胀、硬化等现象;

(4)摩擦系数小,有良好的机械性能。

通过比较,选择了耐温性能高的氟橡胶 (温度范围 - 20 ℃～200 ℃)。

2. 3　辅助密封措施

当温度高于 150 ℃时轻油泵机械密封辅助冷却采用了密封腔夹套冷却、自冲洗及密封无折流板急冷;低于 150 ℃时只采用自冲洗及密封无折流板急冷。

3　低温轻烃泵用机械密封的选用

(1)与轻油泵机械密封相同,多弹簧机械密封也采用静止结构。

(2)对摩擦副材料的选取采用“SiC-C”结构。辅助密封材料选择耐低温的硅橡胶材料。

(3)低温轻烃泵机械密封辅助措施采用自冲洗及密封无折流板急冷。通过冲洗来提高密封腔压力以防止抽空造成的密封干摩擦。

4　结束语

正确合理地选择机械密封结构及材料并对密封进行合理改造,对提高机械密封可靠性有着重要意义。在本次检修中我们对所有泵用机械密封进行了合理选用及改造,因此大大减少了密封泄漏故障。

参考文献

[1] 顾永泉. 机械密封实用技术 [M]. 北京:机械工业出版社, 2001.

[2] 吕康. 泵用机械密封的选型研究 [J]. 水泵技术, 1994 (3): 20-24.

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net