

Introduction of An Oil-Level Adjustable Oil-Lubricated Sliding Bearing Oil Return Heat Exchange Device

Peng Kou

Laicheng Power Plant, Huadian International Power Co., Ltd., Jinan, Shandong, 271100, China

Abstract

The paper proposes a new scheme of installing a heat exchange device in the lubricating oil return line, a new type of oil-lubricated sliding bearing oil return heat exchange device with adjustable oil level is introduced. The higher the oil level, the greater the heat exchange, that is, the heat exchange and oil temperature can be achieved by opening and closing the valve.

Keywords

sliding bearing; heat exchange; oil cooler; oil tank; water tank

一种油位可调式油润滑滑动轴承回油换热装置介绍

寇鹏

华电国际电力股份有限公司莱城发电厂, 中国 · 山东 济南 271100

摘 要

论文提出在润滑油回油管路加装换热装置的新型方案, 介绍一种新型油位可调式油润滑滑动轴承回油换热装置。油位越高, 换热量越大, 即换热量和油温可通过开大、关小阀门实现。

关键词

滑动轴承; 换热; 冷油器; 油箱; 水箱

1 应用背景

滑动轴承由于承重能力强、转动平稳可靠、噪音低的优点, 在工业领域得到了广泛应用。其中, 油润滑滑动轴承在运行中, 经过润滑油持续不断润滑, 使轴承动、静部分间的滑动接触面被润滑油形成的油膜分开, 而不发生直接接触, 避免滑动接触面的磨损, 使用寿命长。除此之外, 油膜还具有一定的吸振能力。基于以上突出优点, 油润滑滑动轴承大量应用于重型转动设备, 如发电厂低转速磨煤机、风机、汽轮机的主轴承。

在油润滑滑动轴承运行中, 用于润滑油不断形成的油膜持续承受摩擦力, 使油温升高。滑动接触面多为低温材料, 如磨煤机轴承钨金。电厂规定运行温度必须低于 60°C , 为保护接触面材料, 防止接触面受损, 在夏季酷暑期, 需要对润滑油通过换热装置进行降温。目前, 多数电厂采取在润滑油供油高压管路安装冷油器进行降温。虽然见效, 但这些冷油

器存在难拆装、难清洗、密封要求高、无法调节的问题。

此外, 润滑油油温也应防止过低。因为低温导致油粘性过大, 不但增加滑动摩擦力, 增加转动设备耗功, 造成能源浪费, 而且回油流动困难, 影响供油系统运行。因此, 在冬季寒冷期, 需要对润滑油加热升温。目前多数电厂通过在大油箱中用电热棒加热润滑油, 容易在棒体附近形成超高温区, 使润滑油高温碳化结固, 不仅浪费润滑油, 而且碳块易进入供油管路造成堵塞。

2 装置介绍

基于目前油润滑滑动轴承油温控制的上述问题, 论文另辟蹊径, 提出在润滑油回油管路加装换热装置的新型方案, 介绍一种新型油位可调式油润滑滑动轴承回油换热装置。

润滑油回油管路一般管径远大于供油管路, 在回油管路中, 润滑油呈流淌状回流, 油压 (表压力) 为 0Pa 。因此, 回油管路上的换热装置无需考虑油侧承压。本装置设计一个

敞开式换热油箱,上部开口(进油口)将润滑油引入其中,后将换热介质(冷却水或热水等)持续流动的容器(即水箱)置于其中,与油接触。由于油与换热介质存在温差,两者通过水箱壁自然进行热传导,形成换热。在夏季,换热介质为冷却水,润滑油热量传递给水,实现降温。在冬季,换热介质为热水,润滑油吸收水热量,实现升温。

为控制换热效果,本装置充分利用液体压强原理。在换热油箱底部设计出油口(管),连接出口阀。若出口阀开度不变,油位越高,在出口阀位置油压强越大,润滑油向外流速越快,导致油位降低。要保持高油位,可以减小出口阀开度,降低流速来实现。相反,要得到低油位,可以加大出口阀开度。综上所述,油位高低可通过开大、关小阀门轻松实现。

油位越高,水箱与油接触面积越大。根据热传导原理,温差一定,换热量与接触面积成正比。因此,油位越高,换热量越大,即换热量和油温可通过开大、关小阀门实现。

除此之外,流体流动性亦对换热产生影响。流动越快,增大流体与壁面间的对流换热系数,换热增强。反之,换热减弱。

3 结构分析

3.1 采用导热系数高的金属材料

为增强传热,油箱和水箱各主要部位均采用导热系数高的金属材料,如铁、不锈钢等。润滑油由进油口流入换热油箱,由出油口经过出口阀节流后流出。在出口阀一定开度,进油量等于出油量时,油位稳定,润滑油与换热介质进行换热。

3.2 焊装鳍片

为加大换热面积,增加换热,在水箱外面等间距焊装鳍片。水箱置于油箱中,鳍片紧靠油箱内壁。润滑油从油箱左侧到右侧,只能从鳍片间流过,流动性使换热进一步增强。

3.3 焊装隔板

为增强水箱内介质流动性,在水箱内部焊装隔板,引导介质成蛇形流动,增大介质与水箱内壁间的对流换热系数^[1]。

3.4 设置清油污口

运行一段时间后,需要对换热装置进行清理保养。为便于对油箱底部油污进行清理,在油箱底部侧面设置清油污口。为便于清理水箱内杂物,水箱上下端采用法兰、密封经螺栓紧固的结构。

3.5 装油位观察装置

为便于开关出口阀控制油位,在油箱侧面开孔加装油位观察装置(油位计),应用中通过观察油位调整出口阀开度。

3.6 加装大口径溢油口

运行中,出口阀处流通面积相对较小。为防止运行中异物堵塞,影响出油,造成润滑油外溢事故,在油箱上部侧面加装大口径溢油口,通过溢油管通入出口阀后油管。即使出口阀处堵塞,油位最多上涨至溢油口高度,不至外溢。

3.7 放置盖板

为防止外部灰尘落入,在油箱上部放置盖板,可自由取放^[2]。

4 使用注意事项

该换热装置在运行中应水平放置,防止倾斜。对换热装置进行清理保养,需注意以下几点:

(1) 清理油箱时,拧下清油污口压板螺栓,取下压板和密封,注意对密封和螺栓的保护,防止密封裂损和螺丝碰损。

(2) 清理水箱时,先将水箱整体取出。拧下法兰螺栓,取下密封,注意对密封和螺栓的保护,防止密封裂损和螺丝碰损。

(3) 注意出口阀各部位密封的严密性,清理保养时,应同时对其进行检查。

5 优势及前景

该油位可调式油润滑滑动轴承回油换热装置具有明显优点:易拆装、易清洗、易密封、油温易调、易制造、安全可靠。

拆装、清洗保养过程只需拆装法兰和压板螺栓,利用简单工具清理即可。只需放好密封,拧紧螺栓,即可密封严密。轻松开关阀门,实现油温调节。换热油箱和水箱只需通过板材切割、焊接即可制造。采用法兰、密封经螺栓紧固的结构,预防焊接密封运行中开焊泄漏。溢油管路杜绝了溢油发生。

该换热装置若应用于实际,将带来明显效益,可应用于重型转动设备滑动轴承的润滑油换热,并在实践中得以优化。

参考文献

- [1] 冯洁,劳继红.绢纺原料的除油方法[J].丝绸,1999(05):28-30.
- [2] 封宝山,林海涛,蒋芳.不同脱胶除油工艺对丝绵性能影响的研究[J].丝绸,2014(09):14.