GK_{1C} 机车机油滤清器的改造*

宫良钦,张 宁,王 博,黄 蓓,赵 强

(内蒙古包钢钢联股份有限公司工程服务公司,内蒙古 包头 014010)

摘 要: 文章针对内燃机车机油的脏污影响机车运用可靠性的问题,选择合理的控制方式,采取相应的防范措施,制作一个带有环型边的套筒,利用环型边上的安装孔将套筒安装于滤清器前盖,在滤芯上座外圆加工两条O型圈槽,通过滤芯上座O型圈与滤清器前盖之间形成有效的密封作用,防止机油不经过过滤从此处进入柴油机对机油系统的污染。提高了柴油机工作的可靠性、改善其工作性能、提高零部件的使用寿命,延长了柴油机使用寿命。

关键词: GK_{1C}机车; 机油滤清器; 机油质量; 柴油机磨损

中图分类号: U269.5 **文献标识码:** B **文章编号:** 1009-5438(2019)05-0065-03

DOI:10.13647/j.cnki.btgkj.2019.05.018

Modification of Oil Filter for GK_{1C} Locomotive

Gong Liang-qin, Zhang Ning, Wang Bo, Huang Bei, Zhao Qiang

(*Engineering Service Co. of Inner Mongolia Baotou Steel Union Co., Ltd., Baotou* 014010, *Inner Mongolia Autonomous Region, China*)

Abstract: In the paper, it is introduced the reasonable control mode is chosen and corresponding preventive measures are taken due to the smudginess of engine oil for diesel locomotive affects the reliability of locomotive operation. In order to prevent the pollution to oil system caused by engine oil without filtering entering diesel engine, it is necessary to make a sleeve with ring edge and install it on front cover of filter with the mounting hole on ring edge as well as two O-ring recesses are processed on the excircle of upper base of filter element to form effective sealing between the O-ring and front cover of filter. As a result, the working reliability and performances of diesel engine are improved as well as the service life of components and diesel engine is prolonged.

Key words: GK_{1C} locomotive; oil filter; quality of engine oil; diesel engine wear

机车机油的脏污直接影响到机车运用的可靠性,大量的故障现象证明,柴油机及增压系统的非正常磨损、故障和元件失效,都是由于机油污染所导致的[1]。例如:脏污的机油堵塞通往气缸盖的机油通路,导致配气系统干摩擦,最终使配气系统部件损坏,影响柴油机运用;脏污的机油进入增压器油路,导致叶片卡死,不能起到增大进气量的作用,使柴油机启动时产生冒黑烟现象。为提高柴油机工作的可靠性、改善其工作性能、提高零部件的使用寿命,我们必须保证机油的清洁,选择合理的控制方式,对机油系统的污染采取有效的防范措施。

1 机油滤清器的作用

机油滤清器的作用是除去机油中的金属磨屑及

* 收稿日期:2019-01-11

作者简介:宫良钦(1973-),男,内蒙古包头市人,工程师,现从事内燃机车检修管理工作。

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

机械杂质，防止它们进入零件的摩擦表面而使零件拉毛、刮伤、磨损加剧，和防止润滑油路堵塞引起烧瓦等严重事故，同时还可以延长机油的使用寿命[2]。

2 故障现象

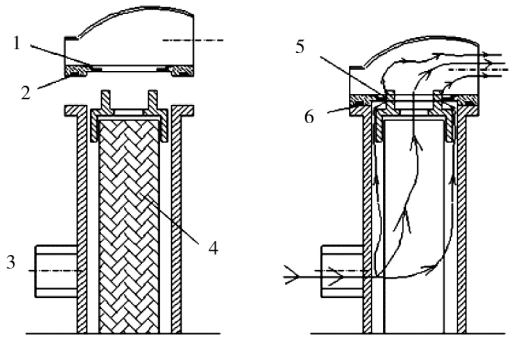
运输部运用的GK_{1C}型机车，在长期的运行中发现此型号机车柴油机机油的使用寿命比其它几个型号机车柴油机机油的使用寿命明显要短，原因是机油不清洁，脏污，机械杂质过多[3]。此时如果不更换机油，机油在系统中继续流动，有可能堵塞机油系统中的细小通路，不仅起不到润滑各摩擦部件，带走金属碎屑的作用，还会将机油中的杂质残留积聚在各运动零件上，使各零件加大摩损。运输部GK_{1C}型机车安装的6240型柴油机的缸套磨损速度要快于其他车型的相同缸径柴油机。作为润滑介质，机油的质量直接影响到运动部件的磨损速度。如果因油路堵塞造成碾瓦等事故，还将影响到柴油机的正常使用。

3 故障原因

运输部GK_{1C}型机车机油出现脏污情况，表现在以下三个方面进行分析：

(1) 新柴油机或刚大修过的柴油机，在初期的磨合运用过程中各运动件之间相互摩擦，确实产生了大量的杂质，影响了机油清洁度，但是运输部GK_{1C}型机车是经过长期的运用后依然存在该现象，所以排除了柴油机本身产生杂质过多的原因。

(2) 机油系统中起滤除杂质作用的部件没有起到滤油的作用。机油系统组成中起滤油作用的主要有离心式机油滤清器和机油滤清器。经检查发现离心式机油滤清器工作正常，滤油效果良好。而对机油滤清器进行检查时发现虽然机油中杂质很多，但是滤清器的滤芯污堵却不严重，该滤芯为整体式人造毛毡滤芯，滤清面积3.4 m^2，滤清精度0.011 mm，正常情况下机油过脏时滤芯应该已经严重污堵。但实际中没有出现该现象的原因为：滤芯出现破损起不到滤油的作用；机油没有经过滤芯过滤，而是从其它通路直接到达了滤清器出油口。检查时并没有发现滤芯存在破损情况，所以造成该现象的原因应该是第二种情况。机油流经机油滤清器的路径是：机油从滤清器壳体的中部进入滤芯的外腔，杂质被阻挡在滤纸之外，干净的机油则通过滤纸进入滤芯的内腔向上流动，经滤芯上座，滤清器前盖到出油口流出。而滤芯组成安装在滤清器壳体内部时，滤芯外腔与出油口的隔离密封是通过滤芯上座与滤清器前盖的油封实现的，该型机油滤清器结构以及工作情况见图1。



1－油封；2－密封垫圈；3－进油口；
4－滤芯；5－密封面(1)；6－密封面(2)

图1 机油滤清器结构

(3) 经过测量检查发现GK_{1C}型机车在出厂时机油滤清器的设计制造就存在很大缺陷，后期维修更换滤芯时，在回装过程中，滤清器前盖O型圈会被滤芯上座顶歪，发生翻转现象，不能正常的与滤芯上座紧密贴合形成密封带，使滤芯上座与滤清器前盖之间出现间隙，这就导致了机油进入滤芯外腔后不经过滤芯过滤，而是直接从滤芯上座与滤清器前盖O型圈之间的间隙流到出油口，使滤芯没有起到应有的过滤作用，机油中的杂质得不到清除，机油越来越脏[4]。

4 解决方案

发现了问题所在，对机油滤清器进行改造。改造的目的就是为了能使滤芯上座与滤清器前盖之间形成有效的密封作用，防止机油不经过过滤从此处进入柴油机[5]。经过反复的思考设计，制作出了一个内径与滤芯上座外径相等，高度为80 mm，厚度为3 mm，其一端带有四个安装孔凸台的套筒，该套筒通过四个座孔穿上螺丝可将其固定在滤清器前盖上。套筒结构见图2；同时在滤芯上座的密封带处加工出两个宽度为6 mm，深度为5.5 mm的环形凹槽，装入两道6 mm粗的O型圈，这样O型圈装入环槽后就会有0.5 mm的凸出量。改造后的套筒，避免了安装时原密封全材质软而造成的压偏情况，同时，由于材质采用金属加工，具备一定刚性，安装位

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

置对正后，可保证良好的安装位置。

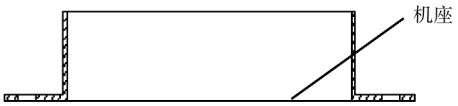
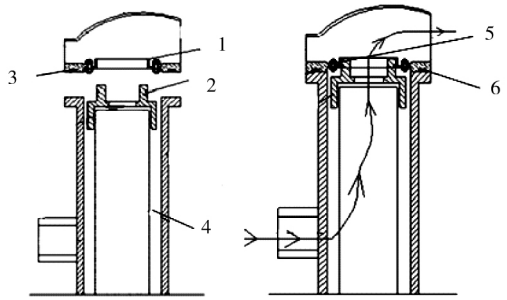


图 2　机油滤清器改造用套筒结构

滤清器回装时，滤清器前盖上安装的套筒会套在滤芯上座的外部，因为套筒的内径略大于滤芯上座的外径，而滤芯上座上加工的两道环槽内又装有两道凸出量为 0.5 mm 的橡胶 O 型圈，所以套筒与橡胶 O 型圈安装后，由于滤芯上座 O 型圈的压缩，使套筒与滤芯上座之间形成过盈配合。滤清器回装完成后，套筒与 O 型圈就在滤清器前盖与滤芯上座之间形成了一条环形密封带，这样就使得机油不能再通过滤清器前盖与滤芯上座之间的间隙直接从滤芯外腔到达滤清器出油口。此时进入滤清器的机油就必须经过滤芯的过滤，杂质被隔离在滤芯的外腔，清洁的机油从滤芯内腔向上流至出油口见图 3。



1 – 套筒；2 – O 型圈；3 – 密封圈；4 – 滤芯；
5 – 密封面(1)；6 – 密封面(2)

图 3　机油滤清器改造后结构

5　结束语

通过对滤清器设计缺陷的研究改造，在滤清器前盖与滤芯上座之间的安装套筒，形成了完善的机油过滤系统，有效解决了机油过滤效果不良导致的机油不清洁、脏污、机械杂质过多等问题，使机油的使用周期有效的增长，同时，减少了因润滑不良造成的柴油机故障，减少了柴油机整修台次及频率，节约了人力物力经济和社会效益显著，为机车的正常运行提供了保障。

参　考　文　献

[1] 李晓村. 内燃机车总体 [M]. 北京: 中国铁道出版社，2009.
[2] 王连森. 内燃机车检修 [M]. 北京: 中国铁道出版社，2009.
[3] 李人宪. 车用柴油机 [M]. 北京: 中国铁道出版社，2010.
[4] 刘洪斌. 东风 4 型内燃机车柴油机试验台监控系统的研制 [D]. 大连: 大连交通大学，2007.
[5] 李晓村. 内燃机车柴油机 [M]. 北京: 中国铁道出版社，2010.

(上接第 4 页)

[5] 钟金香，王利廷，贾西明，等. 包钢 3 号高炉干法除尘降料面操作实践 [J]. 炼铁，2009，28(6)：35 – 37.
[6] 李世杰，杨占海，侯健，等. 邯钢 8 号高炉快速停炉降料面实践 [J]. 炼铁，2012，31(4)：48 – 50.
[7] 高慧斌，杨丽霞. 本钢 5 号高炉降料线停炉操作实践 [J]. 炼铁，2014，33(1)：59 – 61.
[8] 储滨，张振伟，唐培华，等. 宝钢不锈钢 2 号高炉空料面停炉操作实践 [J]. 炼铁，2011，30(3)：46 – 48.
[9] 牛卫军，牛群，程树森. 安钢 2 号高炉空料线停炉操作实践 [J]. 炼铁，2017，36(3)：51 – 54.
[10] 董跃玲. 梅钢 4 号高炉空料线停炉操作实践 [J]. 炼铁，2017，36(6)：50 – 53.
[11] 赵永平，王永林. 邯宝 2 号高炉环保停炉操作 [J]. 炼铁，2018，37(3)：37 – 39.
[12] 凌绍业. 停炉的爆炸与防止 [J]. 炼铁，1983，(3)：61 – 65.

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net