



CHAIYOUJI JI FUZHU BUFEN JIANXIU

240系列内燃机车检修丛书之二

柴油机及辅助部分检修

郭晓明 主编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

240 系列内燃机车检修丛书之二

柴油机及辅助部分检修

郭晓明 主编

中国铁道出版社

2006年·北京

内 容 简 介

本书全面介绍 240 系列内燃机车的检查程序、安全防护、检修作业方法、工具工装、试验方法、作业时间等。本册为柴油机及辅助部分检修。本书可供内燃机车检修人员、内燃机车乘务员及相关人员在日常工作中学习参考,也可作为相关学校的教学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

240 系列内燃机车检修丛书. 2, 柴油机及辅助部分检修/郭晓明主编. —北京:中国铁道出版社, 2006. 8
ISBN 7-113-07219-4

I. 2… II. 郭… III. ①内燃机车检修②内燃机车-柴油机检修 IV. U269.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 088024 号

书 名:柴油机及辅助部分检修(240 系列内燃机车检修丛书之二)
作 者:郭晓明 主编
出版发行:中国铁道出版社(100054,北京市宣武区右安门西街 8 号)
责任编辑:聂清立
封面设计:薛小卉
印 刷:北京市彩桥印刷有限责任公司
开 本:850mm×1 168mm 1/32 印张:6.125 字数:157 千
版 本:2006 年 10 月第 1 版 2006 年 10 月第 1 次印刷
印 数:1~5 000 册
书 号:ISBN 7-113-07219-4/U·1898
定 价:15.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社发行部调换。

编辑部电话(010)51873138 发行部电话(010)51873174



极限调速器齿轮拔出器



喷油泵齿条锁紧螺母拆卸



联合调节器滑阀柱塞行程测量工具

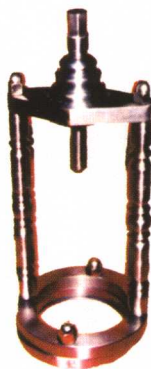


本
修
放、
刚

用于取出各种栽丝及



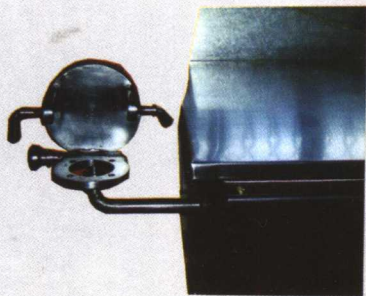
联合调节器轴承取出器



静液压马达卡簧油封取出器



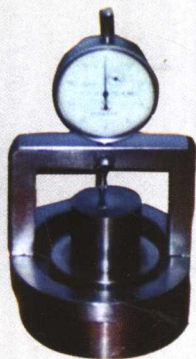
对大风扇进行静平衡试验



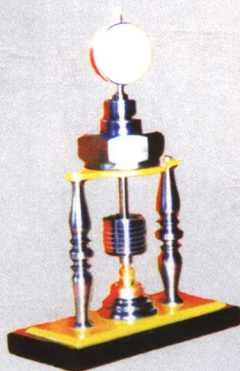
联合调节器翻转架



缸套进水支管定位校验器



喷油泵下沉量测量表架



温控阀测量行程尺



气阀座口取出器

随着铁路机构改革的不断深入,内燃机车检修越来越趋于专业化集中修,各段从事内燃机车检修的工程技术人员所负责的范围更广,管辖的区域更大,任务更加繁重。为了满足铁路机务系统改革的需求,给从事内燃机车检修工作的同仁提供一些便利,我们总结了多年检修工作经验,编写了这套《240 系列内燃机车检修丛书》。本套丛书详细叙述了 240 系列内燃机车检修的有关知识,对内燃机车及其配件检修的安全事项、检修程序、技术要求、操作方法、检测技能、试验方法、作业时间、检修记录及工装工具配备等内容作了详尽的介绍。书中的技术标准以中华人民共和国铁道部发布的有关内燃机车段修规程和内燃机车设计图纸为依据,择优选取了内燃机车车上检查顺序和配件的拆装顺序,每项内容都在齐齐哈尔机务段进行了现场写实。丛书以 DF_{4B} 型内燃机车检修为主,兼顾 240 系列柴油机其他各型内燃机车的检修。书中涉及的清洁度标准如下:一级清洁度:部件经过清洗后,用不脱纤维的绸布或白布擦拭检查,无可见油污和尘土;二级清洁度:部件经过清洗后,用 3~5 倍放大镜观察,无可见油污和尘土;三级清洁度:部件经过清洗或清扫后,目视检查表面,无明显油污和尘土。

本套丛书可作为内燃机车检修人员的作业标准,工程技术人员编写内燃机车检修工艺的基础,也可作为有关学校内燃机车检修职业技能培训的教学参考书。

为方便阅读,本套丛书共分为五册,第一册:车上检修作业;第二册:柴油机及辅助部分检修;第三册:电机、电器、仪表、蓄电池检修;第四册:走行、制动部分检修;第五册:车载设备检修。

本套丛书主要由郭晓明、张旭生、姜利强、冯艳秋、李红光、苑修滨、康胜编写,参加编写的还有刘亚光、王耿、冯福才、许爽、陈家放、陈智、董智恒、王洪亮、高业波、卢耀武、陈荣繁、孙洪涛、杨秀刚、初永久、初振平、张勇库、李功岭、李建、于忠强、王伟、于英光。

本套丛书在编写过程中曾得到于春孝、杨树春、文禾、鲁俊瑞、刘洪刚、刘运伟、傅海峰、姜百涛、黄丕、贺剑波、滕志坚、吕卫东、苏友成、门志新、米宝山、齐少泉、王德福、郭宝玉、张汉良等的技术指导和大力支持,在此一并表示感谢。

限于编者的水平,书中难免有错误和不当之处,敬请读者给予批评指正。

编 者
2006 年 5 月



第一章 柴油机配件	1
一、喷油器检修	1
二、喷油泵检修	6
三、喷油泵下体检修.....	17
四、联合调节器检修.....	21
五、进排气推杆装置检修.....	38
六、活塞连杆组检修.....	42
七、气缸盖总成检修.....	56
八、气缸套检修.....	66
九、调控传动装置检修.....	72
十、ZN310(300)系列涡轮增压器检修	83
第二章 辅助部分配件	97
一、空气中间冷却器检修.....	97
二、万向轴检修	101
三、传动轴检修	105
四、主机油泵检修	108
五、冷却水泵检修	114
六、燃油泵检修	120
七、启动机油泵检修	124
八、温度控制阀检修	128
九、静液压安全阀检修	132



十、静液压泵(马达)检修	138
十一、冷却风扇检修	143
十二、静液压变速箱检修	146
十三、启动变速箱检修	153
十四、机油热交换器检修	161
十五、通风机检修	165
十六、机油滤清器检修	170
十七、散热器检修	175
第三章 清 洗	178
一、板网式空气滤清器清洗	178
二、燃油粗滤器清洗	179
三、机油离心式滤清器清洗	181
四、增压器机油滤清器清洗	183
五、静液压油箱磁性滤清器清洗	184
六、燃油精滤器清洗	186

第一章 柴油机配件

一、喷油器检修

1 简要说明

1.1 喷油器是将喷油泵输出的燃油以一定的压力、一定的方向及良好雾化状态喷入气缸,与空气混合,燃烧作功。喷油器由针阀偶件、喷油器体、调整弹簧、调压螺栓、垫圈、进油管和缝隙滤清器组成。见图 1。

1.2 本工艺适用于 DF_{4B}、DF₅、DF_{7C}、DF_{7D} 型内燃机车喷油器检修。

1.3 完成本工艺不应超过 90 min,1 人操作比较合理。

2 基本技术要求

2.1 各零部件不许有裂纹,针阀偶件不许有拉伤、剥离及偏磨,弹簧无变形及断裂,针阀磨耗深度不大于 0.3 mm。

2.2 针阀行程为 0.45~0.60 mm。

2.3 检修后喷油器须进行性能试验,要求如下:

2.3.1 针阀偶件严密度试验:用 0 号柴油,在室温下,当喷油器的喷射压力调整至 35 MPa 后,油压从 33 MPa 降到 28 MPa,保压时间不少于 5 s。

2.3.2 喷射性能试验:喷射压力为 $26^{+0.5}_{-0}$ MPa(长效针阀喷射压力为 $280^{+0}_{-0.5}$ MPa),每分钟 40~90 次,喷射雾化良好,声音短促清脆,连续慢喷(30 次/min)15 次,喷油器头部无滴漏现象,但允许有微量湿润。



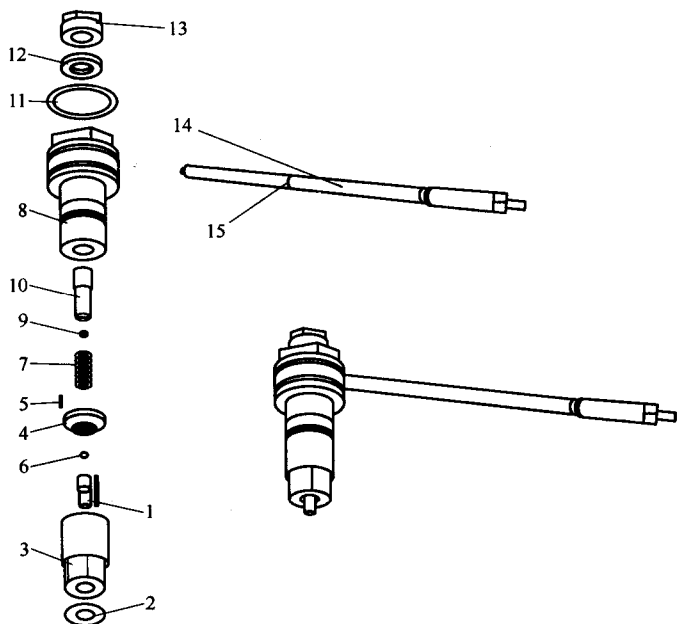


图1 喷油器组成

1—针阀偶件；2—垫圈；3—压紧螺帽；4—支座板；5—销；6—弹簧下座；
7—调整弹簧；8—喷油器体；9—弹簧上座；10—调压螺栓；11—密封圈；
12—螺母；13—保护帽；14—进油接头；15—密封圈。

3 工作环境、作业安全要求

- 3.1 作业场所温度在常温下。
- 3.2 着装整齐，佩戴安全帽，正确使用防护用品。
- 3.3 作业之前检查工装、工具及量具符合标准，发现隐患不得使用。
- 3.4 作业场所清洁，配件及工具摆放整齐有序，检修过程中，应保持各零部件清洁，作业中的各专用工具、工装应保持清洁。

4 主要工装设备、工具、量具及材料

雾化试验台，拆装台，针阀偶件磨床，针阀压出工具，20 倍放大镜，针阀行程量具，深度尺，秒表，1600 号研磨膏，皱纹纸，绸布，清洁柴油，清洗油盘，8~10 mm 开口扳手、30 mm、36 mm 专用扳

手,尼龙锤,密封铜垫安装工具。

5 工艺过程

5.1 初步试验

5.1.1 用积炭清除设备清除喷头积炭,用纱布或棉丝擦净喷油器表面。

5.1.2 用 $\phi 0.4$ 钢丝清除喷孔积炭,使其畅通。

5.1.3 在雾化试验台上进行雾化试验,掌握其雾化状态和喷射压力,作好记录,备检修时参考。

5.2 分解

5.2.1 将喷油器装于拆装架上,取下橡胶密封圈和肩部紫铜垫圈。

5.2.2 拆下进油管并取出缝隙滤清器。

5.2.3 用 30 mm 和 8 mm 开口扳手松开保护帽锁紧螺母和调压螺钉。

5.2.4 用 36 mm 对方扳手松开压紧螺母,依次取出针阀偶件、支座板、弹簧下座、调压弹簧及弹簧上座。注意止动销不要失落。

5.2.5 用针阀压出工具取出针阀。

5.3 检修

5.3.1 将所有零件用柴油清洗后再用绸布擦拭干净,针阀偶件应单独清洗。

5.3.2 检查各部零件不许有裂纹,针阀偶件不允许有拉伤、剥离及偏磨,否则应更换。

5.3.3 调整弹簧应无断裂、变形,其自由高应为 $49^{+1}_{-1.5}$ mm,弹簧经 3 次全压缩不许有永久变形。

5.3.4 支座板与针阀体接触面不得有腐蚀、点蚀现象,否则可在平台上研磨消除。

5.3.5 各螺纹部分不得有碰伤、乱扣,否则应过扣或更换。

5.3.6 检查缝隙滤清器应无裂纹及损坏。

5.3.7 检查止动销不得有弯曲变形。

5.3.8 喷孔应畅通,出口边缘完整、尖锐。



5.3.9 检修针阀偶件

a) 滑动性能试验。将清洗干净的针阀偶件在经过精滤且温度为 $18\sim 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的柴油中润滑后置于针阀体内,使阀体倾斜 45° ,将针阀抽出 $1/3$ 长度,无论针阀转到任何位置都应在自重作用下,缓慢均匀地落入针阀体内,若下落速度过快,则说明间隙过大,应更换针阀偶件(注意应成对更换)。

b) 检查针阀及阀座锥面应平滑,用 20 倍放大镜检查阀座锥面不得有偏磨或穴蚀,否则应在专用磨床上磨削消除。

c) 测量针阀行程。行程应为 $0.45\sim 0.6\text{ mm}$,不符合要求时,应在平台上研磨针阀体端部平面。

d) 对于一般接触不良的针阀偶件,应装在研磨机上进行研磨,其步骤如下:

将针阀卡在研磨机上,启动研磨机检查是否卡正,如不正,可用尼龙锤轻击找正。在针阀面上均匀涂上 1 600 号研磨剂,套上阀体,慢转墩研数次,然后用皱纹纸将针阀、阀体上残余研磨剂擦净(特别是针阀及阀体的导向部分),以免扩大拉伤。如此反复多次直至接触良好。涂研磨剂要少、勤;研磨要轻、墩、快,即每次涂少许研磨剂;勤涂、勤换、勤擦;开始研磨时要轻、轻研后采用墩研,然后再快研。研好的针阀偶件应有一圈清晰、连续、均匀且宽度不大于 0.6 mm 的阀带。最后用绸布进行抛光。

5.4 组装

5.4.1 组装前将针阀偶件用柴油再次清洗。

5.4.2 将调压螺栓拧入喷油器体内,然后拧上锁紧螺母,把喷油器置于拆装架上。

5.4.3 依次装入弹簧上座,调压弹簧,弹簧下座,然后将支座板对正止动销安装到喷油器体上。

5.4.4 在压紧螺母体内装入针阀偶件,然后将其拧到喷油器体上,再用扳手拧紧螺母。

5.4.5 装上密封胶圈,将喷油器体从拆装架上取下。

5.5 试验及调整



5.5.1 将组装好的喷油器装于专用试验台上,松开调整螺丝,压动试验台手柄数次,以排除喷油器中的空气。

5.5.2 严密度试验

在室温下,用 0 号柴油,平稳压动试验台手柄,当压力达到 35 MPa 时,停止压动手柄,压力降至 33 MPa 时开启秒表,至压力降至 28 MPa 时停表,其时间应不少于 5 s。

5.5.3 喷射性能试验

a) 用 8 mm 内六方扳手缓慢拧动调整螺钉,同时平稳压动手柄,使喷油器喷射压力为 $26^{+0.5}_{-0}$ MPa (长效针阀喷射压力为 $28^{+0}_{-0.5}$ MPa),在每分钟 40~90 次喷射速度下燃油应呈雾状,由 $8-\phi 0.45$ mm 喷孔同时喷出,喷射声音短促清脆。连续慢喷 (30 次/min) 15 次,喷射开始和终了时,在喷口不许有漏油现象,但允许有微量湿润。连续喷射时不得有滴油现象,且各部无漏泄。

b) 锁紧试验合格的喷油器调整螺栓的防缓螺母,为防止压力变化,螺母锁紧后再进行一次雾化试验。

5.6 组装前部密封铜垫(使用旧垫应煨火),铜垫应平整,无腐蚀。组装后,铜垫至喷头的距离应为 $26^{+0.1}_{-0}$ mm。

5.7 将试验合格的喷油器妥善放置于专用存放架内。

6 填写检修记录。

喷油器检修记录

装上车号

检修日期: 年 月 日

拆下试验情况						检修后试验情况				
喷油器 编 号	拆下机 车 号	喷射 压力 (MPa)	雾化 状态	降压时 间(s)	音响	喷射 压力 (MPa)	雾化 状态	降压时 间(s)	音响	不良状 态及检 修处所



续上表

拆下试验情况						检修后试验情况				
喷油器 编 号	拆下机 车 号	喷射 压力 (MPa)	雾化 状态	降压时 间(s)	音响	喷射 压力 (MPa)	雾化 状态	降压时 间(s)	音响	不良状 态及检 修处所

二、喷油泵检修

1 简要说明

1.1 喷油泵在柴油机中,起着提高燃油压力和定时、定量地经喷油器向气缸喷射燃油的作用。它由柱塞偶件、出油阀偶件、弹簧、齿圈、齿杆、泵体等组成,见图 2。

1.2 本工艺适用于 DF_{4B}、DF_{7C}、DF_{7D}、DF₅ 型内燃机车喷油泵。

1.3 完成本工艺操作不应超过 180 min,1 人作业较为合理。

2 基本技术要求

2.1 各零件不许有裂纹,柱塞偶件不许有拉伤及剥离,齿杆无弯曲和拉伤。

2.2 柱塞偶件须进行严密度试验,在室温(20±2)℃试验用油黏度 $E_{20} = (10.13 \sim 10.59) \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$,柱塞顶部压力为(22±0.3) MPa 的条件下,严密度应为 6~33 s,试验台用标准柱塞偶件校核,允许用标准柱塞偶件的实际试验秒数进行修正。

2.3 出油阀偶件须进行 0.4~0.6 MPa 的风压试验,保持 10 s 无泄漏,出油阀行程应为 4.5~4.9 mm,出油阀 $\phi 14 \text{ mm}$ 和 $\phi 6 \text{ mm}$ 处间隙应不大于 0.025 mm 和 0.18 mm。

2.4 喷油泵组装后,拉动调节齿杆应灵活。

2.5 在同一台柴油机上,单双螺旋槽柱塞喷油泵不许混装,由一



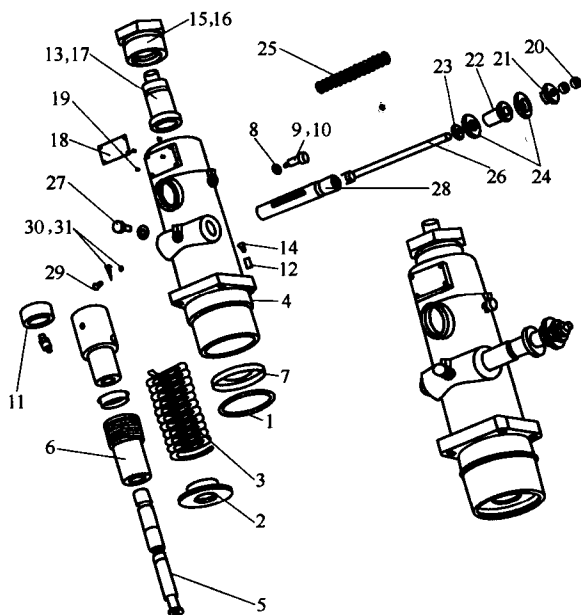


图2 喷油泵组成

1—挡圈；2—下弹簧座；3—柱塞弹簧；4—上体；5—柱塞偶件；6—调节齿圈组装；7—上弹簧座；8—垫圈；9—柱塞套定位螺钉；10—钢丝；11—出油阀偶件；12—出油阀弹簧；13—出油阀接头；14—升程限制器；15—O形密封圈；16—压紧螺套；17—O形密封圈；18—标牌；19—标牌螺钉；20—螺母；21—拨叉座；22—调节齿杆弹簧座；23—锁紧螺母；24—螺母；25—调节齿杆弹簧；26—调节螺钉；27—调节齿杆定位螺钉；28—调节齿杆；29—螺钉；30—指针；31—指针垫圈。

种泵换为另一种泵时须按规定校对垫片厚度和供油提前角。

2.6 主要原形尺寸及限度见表1。

表1 喷油泵尺寸限度表

名 称	原 形	限 度	
		中 修	禁 用
调节齿杆与泵体孔间隙	0.04~0.093	0.2	0.30
调节齿圈与齿杆间隙	0.04~0.10	0.15	0.25
柱塞尾部相对弹簧座下沉量	0.08~0.24	≥ 0.15	≥ 0.08
出油阀行程	4.7 ± 0.2	4.7 ± 0.2	



3 工作环境、作业安全要求

- 3.1 作业场所温度在常温下。
- 3.2 着装整齐,佩戴安全帽,正确使用防护用品。
- 3.3 作业之前检查工装、工具及量具符合标准,发现隐患不得使用。
- 3.4 作业场所清洁,配件及工具摆放整齐有序,检修过程中,应保持各零部件清洁,作业中的各专用工具、工装应保持清洁。

4 主要工装设备、工具、量具及材料

喷油泵磨合试验台,喷油泵专用拆装台,出油阀严密度试验台,柱塞严密度试验台,弹簧试验机,“B”尺寸测量专用工具,出油阀行程测量工具, $\phi 6_{+0.055}^{+0.075}$ mm 验规,0~25 mm 外径千分尺,18~35 mm 内径百分表,150 mm 游标卡尺,秒表,磁力表架,小平台,直角尺,塞尺,油石,什锦锉,400 号研磨膏,柱塞弹簧拆装工具,螺丝刀,克丝钳子,铅封钳子,卡环钳,清洁柴油,清洗油盘,绸布。

5 工艺过程

- 5.1 整体清洗及检查
 - 5.1.1 清洗泵体表面,清洁度达三级标准。
 - 5.1.2 外观检查无裂纹。
- 5.2 解体
 - 5.2.1 在液压拆装机上松动喷油泵压紧螺套。
 - 5.2.2 将喷油泵安装在专用拆装台上(见图 3),剪断各防缓铁丝。
 - 5.2.3 松开泵压紧螺套,取出出油阀接头、升程限制器、出油阀弹簧和出油阀耦件,分别存放在专用盘内。
 - 5.2.4 将泵倒置,用专用工具(见图 4)压下弹簧座,取下卡环、弹簧下座、弹簧、上座、齿圈及柱塞,分别存放在专用盘内。

