

汽车摩托车维修手册大系

东风 康明斯柴油车 结构与维修手册

朱民生 赵惠民 编

上海科学技术出版社



汽车摩托车维修手册大系

东风康明斯

柴油车结构与维修手册

朱民生 赵惠民 编

上海科学技术出版社

内 容 提 要

本手册详细介绍了东风系列载货汽车(EQ1108、EQ1118、EQ1141 与 EQ2100)、越野车及其装用的康明斯柴油机的结构与维修方法和技术参数。

书中首先对东风康明斯柴油车进行了概述,然后分别介绍了 B 系列柴油机、底盘、电器仪表的结构与维修,也介绍了康明斯柴油机的使用与维护,最后列举了大量故障与维修实例。

本书作者根据多年对东风康明斯柴油车维修所积累的经验编写成册,适合广大汽车维修人员的实际工作需要。

图书在版编目 (C I P) 数据

东风康明斯柴油车结构与维修手册 / 朱民生, 赵惠民
编, —上海: 上海科学技术出版社, 2001.11

(汽车摩托车维修手册大系)

ISBN 7-5323-5880-1

I . 东 ... II . ①朱 ... ②赵 ... III. ①汽车, 柴油 -
构造 ②汽车, 柴油 - 车辆修理 ③柴油机, 康明斯 - 构造
④柴油机, 康明斯 - 维修 IV.U469.74

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 071813 号

224429/11

上海科学技术出版社出版发行

(上海瑞金二路 450 号 邮政编码 200020)

上海出版印刷有限公司印刷 新华书店上海发行所经销

2001 年 11 月第 1 版 2001 年 11 月第 1 次印刷

开本 787 × 1092 1/16 印张 12.75 插页 4 字数 300 千

印数 1—5 000 定价: 26.00 元

本书如有缺页、错装或坏损等严重质量问题,
请向本社出版科联系调换

前 言

东风康明斯柴油车是东风汽车公司于 20 世纪 90 年代初引进国外先进技术开发的国产新型载货汽车。经过近十年的努力和不断改进,目前已形成 EQ1108、EQ1118、EQ1141、EQ1241 及 EQ2100,装载量 5~15t 的系列车型,结构已日臻成熟,为我国公路运输、国防建设提供了经济、耐用、安全、可靠的新型交通工具。

随着东风康明斯柴油车保有量的不断增加,使用日益普遍,广大汽车管理、维修人员迫切需要有一本内容翔实、实用性强、通俗易懂的维修手册。编者根据十年来对东风康明斯柴油车维修所积累的经验编写了这本手册,以供广大维修人员参考。

在编写过程中得到了陈培龙、黄为国等工程师的大力支持和帮助,谨此表示谢忱。

由于编写时间仓促、水平有限,错误和不足之处在所难免,敬请读者批评指正。

编 者

2001 年 5 月 1 日

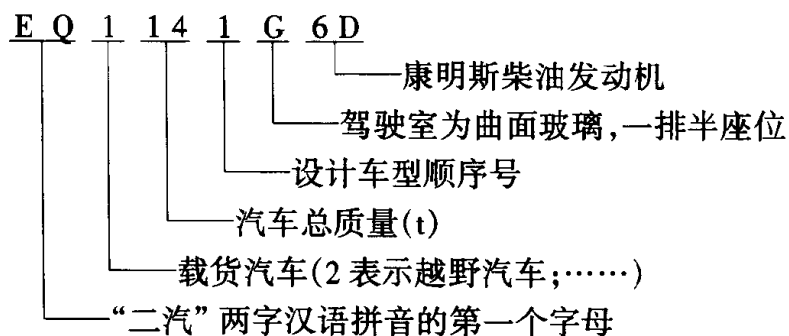
目 录

第一章 概述	1
第二章 B 系列柴油机的结构与维修	6
第一节 B 系列柴油机的结构	6
第二节 B 系列柴油机的维修	34
第三章 底盘的结构与维修	55
第一节 离合器	55
第二节 变速器	65
第三节 传动轴	89
第四节 转向系统	91
第五节 前桥	100
第六节 后桥	111
第七节 悬架	118
第八节 制动系统	123
第四章 电气仪表的结构与维修	151
第一节 整车线路	151
第二节 供电设备	154
第三节 起动系统	155
第四节 仪表系统	155
第五节 空调装置	157
第六节 电器仪表常见故障及检修方法	161
第五章 康明斯柴油机的使用与维护	169
第一节 柴油机的使用	169
第二节 柴油机的维护	172
第六章 故障与维修实例	177

第一章 概 述

东风(康明斯)柴油发动机汽车是东风汽车公司在引进美国、日本和德国等先进技术的基础上,自行设计开发的新车型,是东风汽车公司生产的基本车型之一,其系列载货汽车为我国中、重型汽车的生产填补了一项空白。

东风系列汽车的编号规则为:



一、整车基本结构

东风系列装用康明斯柴油发动机的车型主要有:EQ1108、EQ1118、EQ1141 和 EQ2100 等。其基本结构均由发动机、底盘、驾驶室和电气系统四个部分组成。

1. 发动机

引进美国康明斯(Cummins)公司技术,并根据该公司许可证制造的 B 系列柴油机。康明斯发动机公司生产的柴油机计有 A、B、C、L、N、V、K 等十个系列,我国目前引进生产的有 B、C、N、V、K 五个系列,主要装用车型见表 1-1,东风汽车公司装用康明斯柴油机的车型见表 1-2。

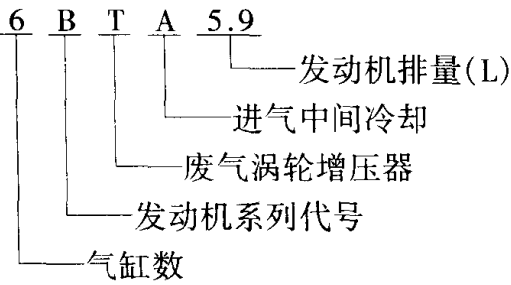
表 1-1 我国装用康明斯柴油机主要车型

系 列	缸径×行程 (mm)	排列-缸数	气 缸 容 积 (L)	发动机功率 (kW)	装 用 车 型 (例)
B	φ102×120	直-6	5.9	118~132	EQ1108、EQ1141
C	φ114×135	直-6	8.3	157~188	EQ1242、EQ4242
N	φ140×152	直-6	14	153~354	BJZ3480
V	φ140×152	V-12	28	474~597	SH3603
K	φ159×159	V-16	50	336~1343	LN3101

表 1-2 东风汽车公司装用康明斯柴油机主要车型

发 动 机 型 号	装 用 车 型 (例)	装 载 量 (t)	拖 挂 总 质 量 (t)
6BT5.9	EQ1094D2	5	
	EQ1108G6D	5	
	EQ3094F6D	5	
	EQ3162F6D	8	
	EQ2100	3.5	
	EQ4094F6D		13.3
6BTA5.9	EQ1141G7D	8	
	EQ1166G2	8	
	EQ3141G7D	7.5	
	EQ3166G	8	
	EQ4141G7D		22
	EQ4166G		26
6CT8.3	EQ4150G		40
6CTA8.3	EQ1242G2	15	
	EQ3242G	13.6	
	EQ4242G		40

康明斯发动机进气形式有自然吸气、增压及增压中冷三种。六缸发动机的型号有：6B5.9、6BT5.9、6BTA5.9 三种,其型号含义为：



2. 底盘

主要由传动、转向、行驶和制动等系统组成。传动系中的变速器、后桥和行驶系中的前桥引进日本技术;转向系中的动力转向器引进美国技术;制动系中的各类工作阀引进德国技术。

3. 驾驶室和电气系统

驾驶室的翻转机构和驾驶室内部的电气系统引进了日本日产公司的技术。

二、整车技术性能

整车技术性能见表 1-3。

表 1-3 整车技术性能参数

参 数 型	EQ1108G6D	EQ1118G6D	EQ1141G7D	EQ2100
整车全长(mm)	7220	7220	7730	6844
总宽(mm)	2470	2470	2470	2400
总高(mm)	2605	2560	2752	2484
轴距(mm)	3950	3950	标准 4500	前 4025
			加长 5600	后 1250
轮距(mm)	前 1900	前 1810	前 1940	
	后 1800	后 1800	后 1860	
装备质量(kg)	5300	4800	5900	6500
轴荷分配(kg)			前 2950	
			后 2950	
额定装载量(kg)	5000	6000	8000	5000(越野 3500)
最高车速(km/h)	90	95	85	85
最大爬坡度(%)		27	22~24	30
最小转弯直径(m)		16	15.6	
最大制动距离(m)		8	8.5	
油耗(L/100km)	16	18	20.5	30
轮胎尺寸(in)	9.00-20	9.00-20	10.00-20	12-20
最小离地距离(mm)		265	248	
接近角(°)		30	34	
离去角(°)		14	18	
发动机型号	6BT5.9	6BT5.9	6BTA5.9	6BT5.9
最大功率(kW)	118	118	132	118
最大转矩(N·m)	558	558	638	558

三、B 系列柴油机的特点

四冲程柴油发动机和汽油发动机一样,每个工作循环也经历进气、压缩、作功和排气四个行程,但由于柴油发动机用的燃料是柴油,其黏度比汽油的黏度大,不易蒸发,而其自燃温度却比汽油低,因而可燃混合气的形成及点火方式都与汽油发动机不同。

1. 进气行程

柴油发动机在进气行程中吸入气缸的是纯空气。气缸吸入的空气量的多少与发动机的燃油消耗和产生动力状况直接有关。因此,康明斯 6BT 柴油机上增设废气涡轮增压器,以保证在进气行程中能吸入足够的空气量。

2. 压缩行程

活塞上行时将吸入气缸的纯空气进行压缩,由于柴油机的气缸压缩比较汽油机高,一般为 16~22,康明斯 6BT 柴油机的气缸压缩比为 17.5,因而压缩终了时气缸内的空气压力可

达 3.5 ~ 4.5MPa, 温度高达 750 ~ 1000K, 大大超过了柴油的自燃温度。

3. 做功行程

因为在压缩行程终了时气缸内的空气温度远远超过柴油的自燃温度, 所以柴油喷入气缸后, 在很短的时间内柴油与空气混合后立即自行发火燃烧, 并使气缸内的气压急速上升到 6 ~ 9MPa, 温度上升到 2000 ~ 2500K。活塞被高压气体推动向下运动, 带动曲轴旋转做功。

4. 排气行程

在做功行程中混合气燃烧产生的废气必须从气缸中排出, 以便进入下一个进气行程。

当做功行程接近终了时, 排气门开启, 此时, 一方面靠废气的压力自动排出气缸, 另一方面当活塞到达下止点后再向上止点移动时, 将气缸内废气强制地排到废气涡轮增压器中。因为排出的废气具有一定的压力, 能推动废气涡轮增压器的涡轮高速旋转, 带动增压叶轮将新鲜空气压入气缸, 与更多的柴油混合燃烧, 保证发动机发出更大的功率。通过涡轮的废气最后经排气管排入大气。

增压发动机与自然吸气发动机相比, 其功率可提高 25% 左右。

B 系列柴油发动机是高涡流直接喷射式, 其增压度高而零部件负荷余量大, 柴油机输出功率覆盖面积为 42 ~ 132kW。由于采用了直喷式燃烧室, 气缸盖铸件结构简单, 并能减少冷却液带走的热量, 因此, 可采用效率好、噪声小的风扇和体积小、重量轻的散热器。康明斯公司在设计 B 系列柴油机时广泛采用了有限元模拟和模态分析等现代化的分析和验证手段, 从而使各零件的应力较低, 零件数量较少, 同时采用了较多的 O 形密封圈和具有双作用的整体构件, 减少了故障发生机会, 从而达到了较高的可靠性, 并减小了发动机的总质量。6B5.9 柴油机的零件只有 180 种 760 个, 与同类型柴油机相比, 零件种类减少了 15%, 数量减少了 40%。

B 系列柴油机主要部件的结构特点简介如下:

1. 气缸盖

铸铁气缸盖, 两气门设计, 进、排气道布置在缸盖两侧, 采用螺旋进气道, 以获得较高的涡流进气。为了简化工艺、降低成本, 进气支管与缸盖铸成一体, 能使气道光滑过渡。排气道尽可能少地与水套接触, 以增加增压器可利用的能量。直接在气缸盖上加工的进、排气门座, 进行高频感应加热淬硬到 HRC > 50, 提高了机械耐用性, 比传统的气门座圈成本低, 又不会产生座圈脱落的故障。此外, 气门杆直接插入缸盖的镗孔中, 不用气门导管。

2. 气缸体

铸铁气缸体具有多种功能, 气缸直接在缸体上镗出, 不用缸套。在缸体上又铸出机油冷却器空腔、水泵涡壳和机油泵空腔。凸轮轴支承孔除第一道外, 其余直接在缸体上镗出, 无轴承。

3. 活塞

采用铝合金铸造。增压型柴油机由于工况恶劣, 活塞的第一道活塞环槽镶有耐热和耐蚀的高镍环槽座圈, 并采用楔形顶环。

4. 连杆

采用合金钢模锻制成。为了减小连杆小头的轴承负荷和取消强制润滑, 将小头设计成梯形, 尺寸也较大, 小头带衬套孔径为 $\phi 40\text{mm}$, 且无活塞销衬套, 直接与活塞销配合。

5. 曲轴

采用合金钢模锻制而成。在主轴颈、连杆轴颈和过渡圆角处均经高频感应淬硬,既耐磨又保证了强度。

6. 配气机构

进、排气门摇臂由球墨铸铁制成,无摇臂衬套。摇臂轴装配在独特的粉末冶金摇臂座中,摇臂座中设有无需加工的油道、连接孔、定位销和用以使摇臂罩定位的方形凸台。凸轮轴采用铸铁材料经冷激工艺制成,除前支承用衬套外,其余支承无衬套,直接在气缸体的基材承孔中运转。

7. 正时齿轮传动机构

正时齿轮系由六个等温淬火的球墨铸铁斜齿轮组成,其中仅有一个空转齿轮是负荷很轻的机油泵空转齿轮。齿轮带动的附件有转向助力油泵、空气压缩机和液压泵等。风扇、水泵、交流发电机用八槽聚乙烯 V 形带传动。

8. 机油泵

6BT5.9 柴油机的机油泵齿轮较 4BT 柴油机的机油泵齿轮稍大,当转速为 3600r/min 时,流量为 75L/min。机油压力调压器布置在作为机油冷却器盖用的机油滤清器座内。油道铸在铝合金压铸的冷却器盖的背面,取消了通常用的外部机油管。板式机油冷却器安装在气缸体的空腔内,由流经的冷却水进行冷却。

9. 水泵

B 系列柴油机所有机型的水泵是通用的。水泵为埋入式,用螺栓固定在缸体前端,其涡壳与缸体铸成一体。

10. 燃油系

B 系列柴油机原先采用 VE 型分配式喷油泵,1998 年后也装用柱塞喷油泵。喷油器采用长型多孔式(四个喷孔)喷油器。

11. 增压器

B 系列柴油机采用了康明斯子公司豪尔赛特 HIC 型涡轮增压器,该增压器由于采用了空气动力学设计的脉冲排气管道,所以增压器反应快,车辆加速性能好。

第二章 B 系列柴油机的结构与维修

第一节 B 系列柴油机的结构

一、B 系列柴油机的外部结构和技术参数

B 系列柴油机的外部结构如图 2-1-1、2-1-2、2-1-3、2-1-4 所示。

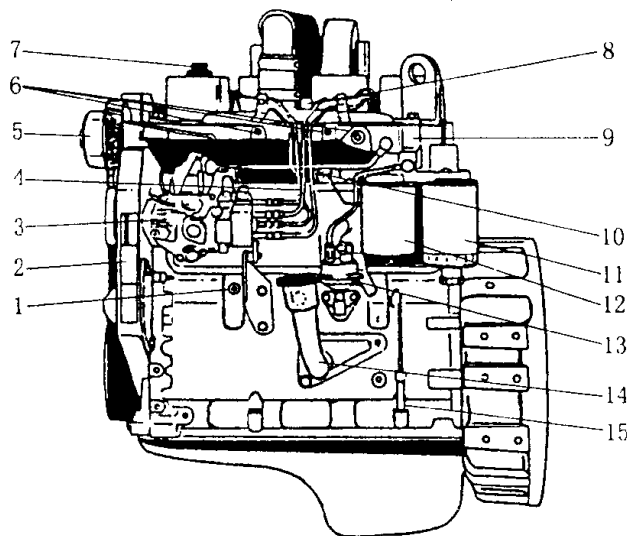


图 2-1-1 B 系列柴油机左视图

1—机油压力螺塞；2—铭牌；3—喷油泵；4—高压油管；5—风扇带轮；6—进气螺塞；7—加机油口；8—冷启动辅助乙醚喷射孔；9—整体式进气管；10—空压机冷却水管；11—油水分离器；12—燃油滤清器；13—输油泵；14—机油加注口；15—机油标尺

B 系列柴油机主要技术参数见表 2-1 所示。

表 2-1 B 系列柴油机主要技术参数

参 数		机 型	6B5.9	6BT5.9	6BTA5.9
一般数据	型 式		6 缸直列式四冲程水冷柴油机		
	进气方式		自然吸气	废气涡轮增压	废气涡轮增压中冷
	缸径×行程(mm)		102×120		
	活塞排量(L)		5.9		
	压 缩 比		18.5	17.5	16.5
定时	工作次序		1-5-3-6-2-4		
	气门间隙 (mm)	进 气	0.25		
		排 气	0.51		
性能参数	最大功率(kW)		96	118	132
	最大扭矩(N·M)		366	570	638
	转速 (r/min)	空车最大转速	3000		
		怠车转速	675~725		
	最低燃油消耗[g/(kW·h)]		220	212	204

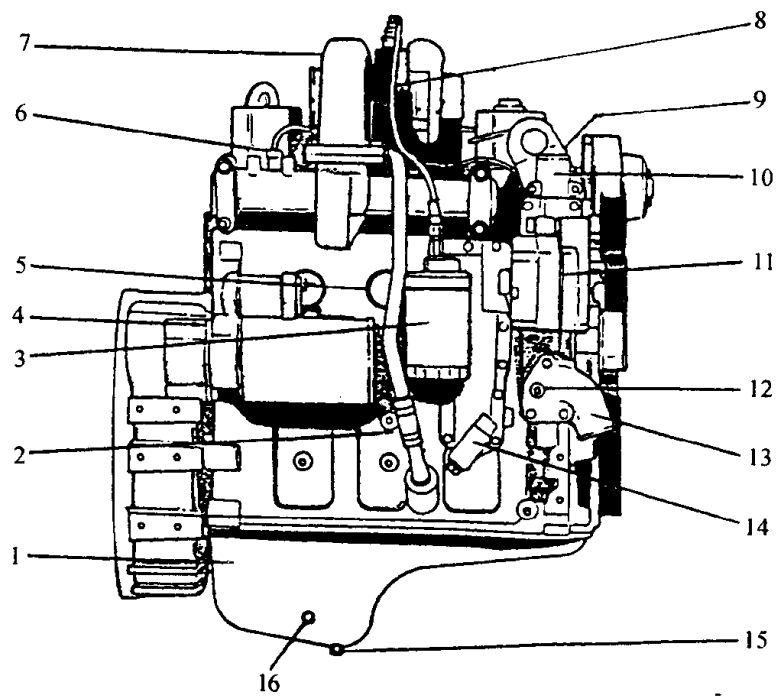


图 2-1-2 B 系列柴油机右视图

1—油底壳；2—增压器回油管；3—机油滤清器；4—起动机；5—冷却液加热器安装位置；6—喷油器；7—增压器；8—增压器供油管；9—水温感应塞；10—整体式节温器室；11—发电机；12—暖风热水回水口；13—冷却水进口；14—机油压力调节阀；15—放油塞；16—机油加热器螺塞

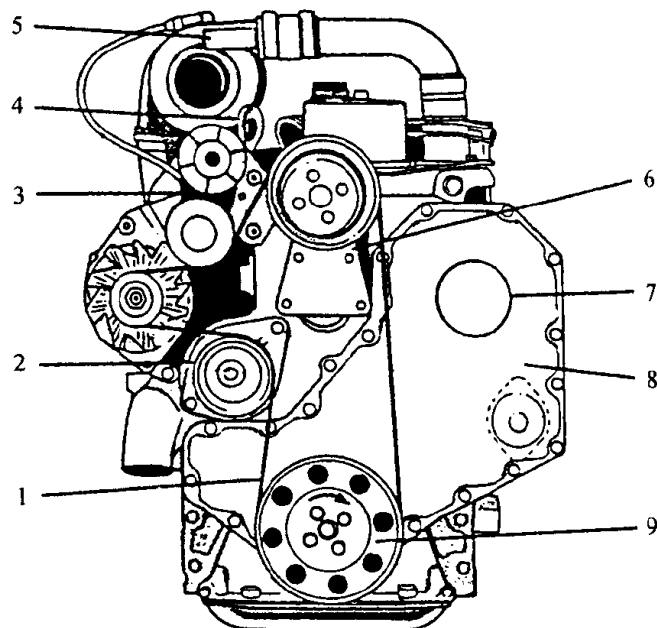


图 2-1-3 B 系列柴油机前视图

1—风扇传动带；2—水泵；3—传动带张紧轮；4—发动机前吊耳；5—增压器铭牌；6—风扇传动带支架；7—燃油泵驱动轴盖；8—正时齿轮室盖；9—曲轴带轮

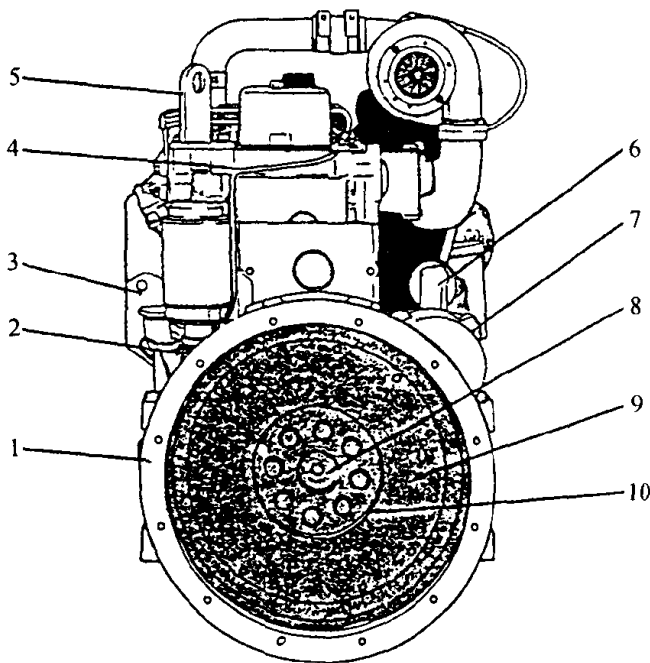


图 2-1-4 B 系列柴油机后视图

1—飞轮壳；2—电磁式转速感应塞；3—附件驱动盖；4—燃油回油管；5—发动机后吊耳；6—起动机电磁开关；7—起动机齿轮副；8—轴承孔；9—飞轮；10—后油封

二、进气系统

发动机的进气系统连接于空气滤清器总成之后,其结构如图 2-1-5 所示。它主要由增压器进气口 1、增压器至中冷器的导管 2、中冷器 3、进气支管 4 和进气门 5 等组成。

柴油机工作时,空气经过驾驶室背后的进气帽网板、进气管、空气滤清器,然后进入发动机的进气系统。在进气过程中,如果空气中的灰尘杂质随着空气一起被吸进气缸,形成破坏性极大的研磨剂,造成气缸、活塞及气门机构的严重磨损,缩短柴油机的使用寿命。所以,不允许柴油机在没有空气滤清器的情况下进行工作。

三、排气系统

B 系列柴油机的排气系统是由排气门、排气支管、增压器、排气管、消声器等组成,如图 2-1-6 所示。其中排气支管有着特别重要的作用,它将各气缸排出的有一定压力的废气引入涡轮机内,作为废气涡轮增压器的能源,推动增压器运转工作。

柴油机排出的废气温度很高,因此除了要求排气支管的阻力小之外,还必须能够承受高温,所以排气支管用铸铁制成。

四、润滑系统

润滑系统具有润滑、清洗、冷却、密封和防锈五个作用。润滑就是减轻运动件表面的摩擦,减少零件的磨损和功率损失;清洗就是利用循环润滑油冲洗零件表面,带走磨损挤落下来的金属细屑;冷却就是通过润滑油的循环带走零件所吸收的部分热量,使零件温度不致过高;密封就是利用润滑油的黏性,附着于运动零件的表面,提高零件表面的密封效果;防锈就是使润滑油黏附在零件表面,防止零件表面与空气、水分及燃气接触而产生锈蚀。

B 系列柴油机的润滑系统由机油盘、机油泵、限压阀、机油冷却器、机油滤清器和油道等

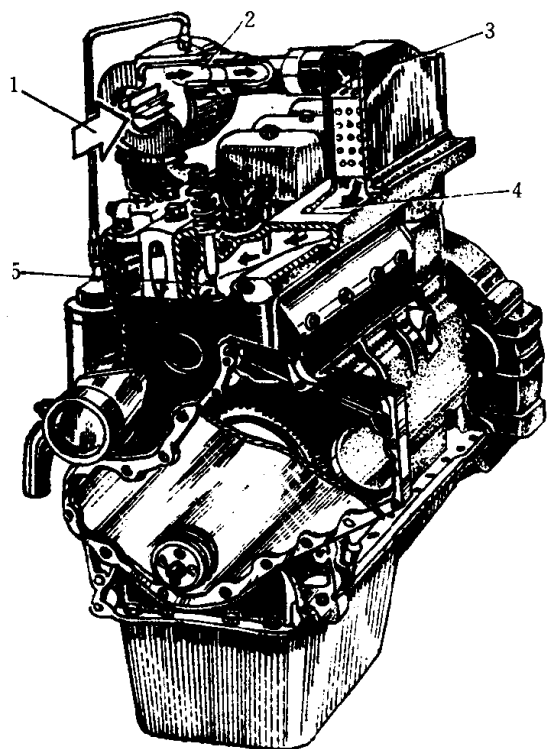


图 2-1-5 B系列柴油机进气系统
1—增压器进气口；2—增压器至中冷器导管；3—中冷器；4—进气支管；5—进气门

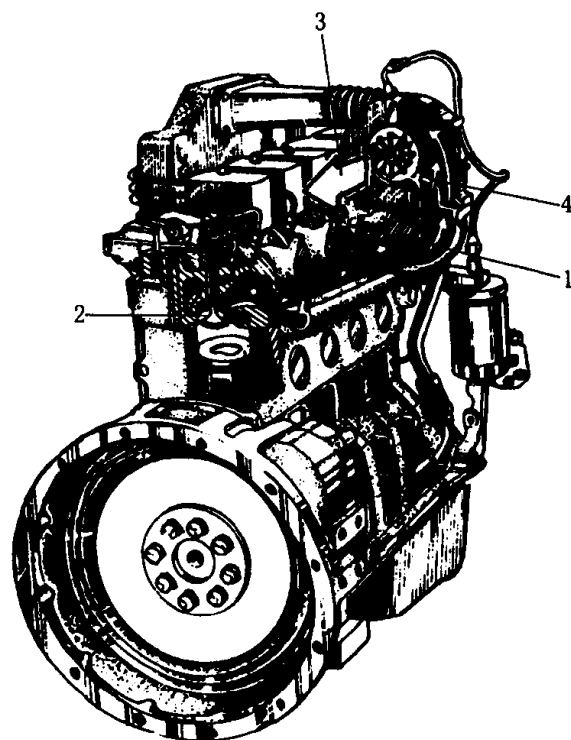


图 2-1-6 B系列柴油机排气系统
1—排气支管；2—排气门；3—增压器排气口；4—从双通道进入增压器

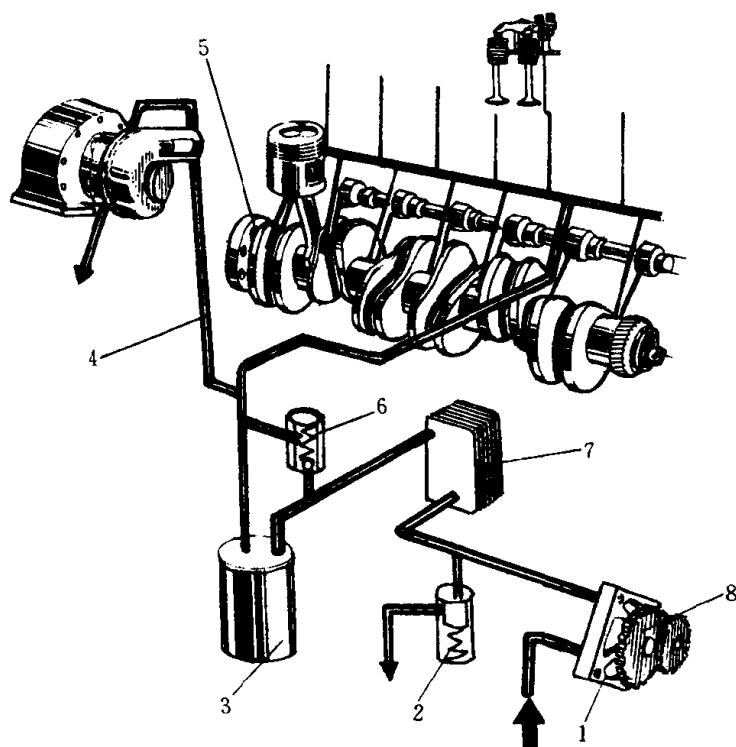


图 2-1-7 B系列柴油机润滑系统流向图
1—机油泵；2—限压阀；3—机油滤清器；4—增压器供油管；5—活寒冷却喷嘴；6—滤清器旁通阀；7—机油冷却器；8—机油泵惰轮

部件组成。

机油盘用于储存机油。

机油泵的作用是使机油产生一定压力,强制地将机油压送到柴油机各摩擦件表面,建立油膜,使机件减少磨损。

限压阀的作用是限制润滑系统的最高机油压力,防止润滑系统产生过高压力,造成密封件和连接处漏油。

机油冷却器的作用是对润滑系统的机油进行适当冷却,保持一定温度,以保证机油具有正常的润滑作用;机油滤清器用以滤清机油中的机械杂质,避免造成机件表面的不正常磨损,延长机件使用寿命。

B 系列柴油机润滑系统的机油流向如图 2-1-7 所示。

从图中可以看出,当机油泵运转时,从机油盘中将机油吸入,经过加压后输送到润滑系统中去。但若机油压力达到 495kPa 时,则由限压阀进行卸荷,超量的机油回流到机油盘中。在限压范围内的机油经油道依次经过冷却器和滤清器。经冷却和滤清的机油再进入主油道,并分成两路,一路经油道分别润滑传动齿轮、气门摇臂、凸轮轴轴承、主轴承、连杆轴承和活塞;另一路经油道润滑增压器轴承,润滑增压器后的机油流回机油盘。而气缸壁与活塞之间是利用曲轴箱内曲轴旋转时飞溅起来的机油进行润滑的。

五、冷却系统

冷却系统的作用是利用冷却介质——冷却液将柴油机受热零件所吸收的热量及时传出去,保证受热零件在允许温度条件下正常地工作。对柴油机的冷却,并非是越冷越好,而是要求冷却适当。因为过度冷却对柴油机工作带来许多不良影响,诸如:气缸内温度过低会使燃料的着火延迟期延长,燃烧速度降低,散热损失增加;由于燃烧温度降低,使柴油机工作粗暴,油耗增加;由于柴油机工作温度过低,使润滑系机油黏度增大,造成运动零件的摩擦功率损失加大,使柴油机输出功率下降。因此,只有冷却适度,才能保证柴油机正常工作,并有良好的经济性、动力性和可靠性。

B 系列柴油机使用的冷却液是防冻、防锈冷却液,而不能用水作为冷却液。因为用水作为冷却液会造成冷却系统内积垢,水垢的热传导率在同等条件下比铸铁差 40 倍。水垢还会堵塞水道,破坏合理水流,从而带来各种故障。

B 系列柴油机的冷却系统由水泵、散热器、风扇、节温器、中冷器(空气中间冷却器)、冷却管系,以及由缸体、曲轴箱内部结构形成的冷却水腔等组成。

水泵是强制水冷却系统的主要部件。它的作用是使冷却液产生一定的压力,保证冷却液在冷却系统内不断循环。

散热器的作用是将冷却液从受热零件处带来的热量经空气散发到大气中去,以降低冷却液温度。

风扇的作用是增加通过散热器的风速和风量,提高散热器的散热能力。

中冷器的作用是降低进气温度,使进入气缸内的空气密度增高,从而增加进气量,提高柴油机功率。中冷器的结构原理与散热器基本相似,但两者的作用恰恰相反,散热器是将冷却液的热量传给空气,而中冷器则是将增压空气的热量传给冷却液,以降低进气空气的温度。6BTA5.9 柴油机的增压空气温度为 116℃,经过中冷器后的温度为 92℃。所以,装用中

冷器后的柴油机功率要比原来的增压柴油机功率增加 18.7%。

节温器的作用是使冷却液保持适宜的温度,既保证柴油机可靠地冷却,又不致因冷却液温度过低而降低柴油机的动力性和经济性。

B 系列柴油机冷却系统冷却液的循环路线如图 2-1-8 和图 2-1-9 所示。

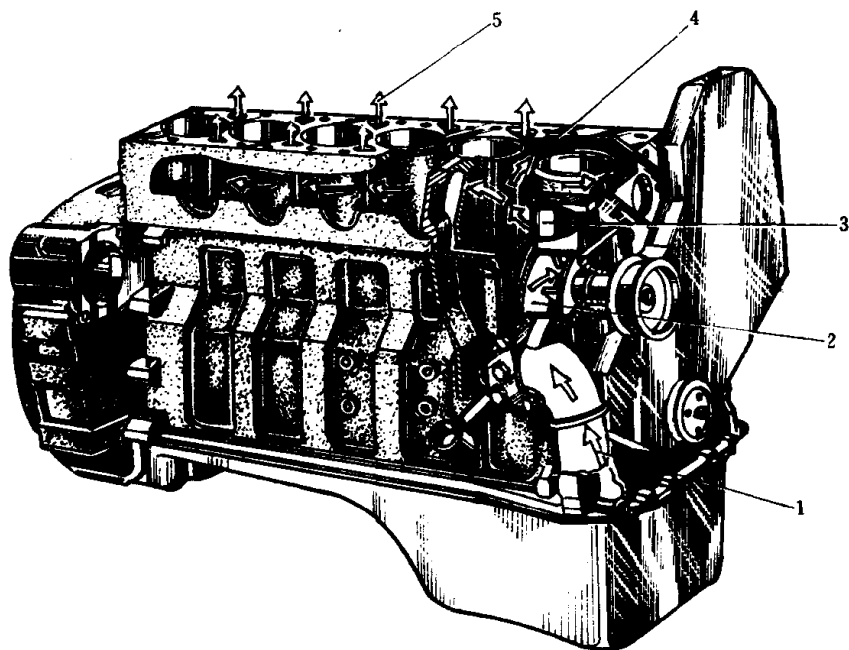


图 2-1-8 冷却系统循环路线(一)

1—冷却液自散热器来; 2—水泵叶轮; 3—机油冷却器;
4—气缸体; 5—流向气缸盖

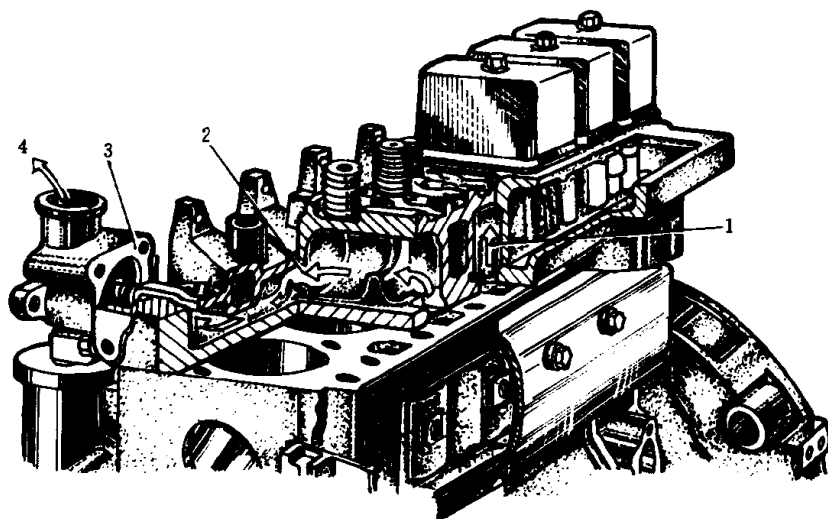


图 2-1-9 冷却系统循环路线(二)

1—冷却液由缸体流向缸盖; 2—经缸盖流向节温器; 3—节温器;
4—由节温器室流向散热器

六、增压系统

增压系统的作用是将柴油机气缸内燃烧所需的空气进行强制压缩后压入气缸,提高进入气缸内的空气密度,以增加进气量,同时供给更多的燃油进行燃烧做功,从而达到提高柴

油机功率的目的。

废气涡轮增压器的特点是利用柴油机排出的废气作为能源,驱动增压器运转,不需要消耗柴油机所发出的有用功。

废气涡轮增压器的工作原理如图 2-1-10 所示。

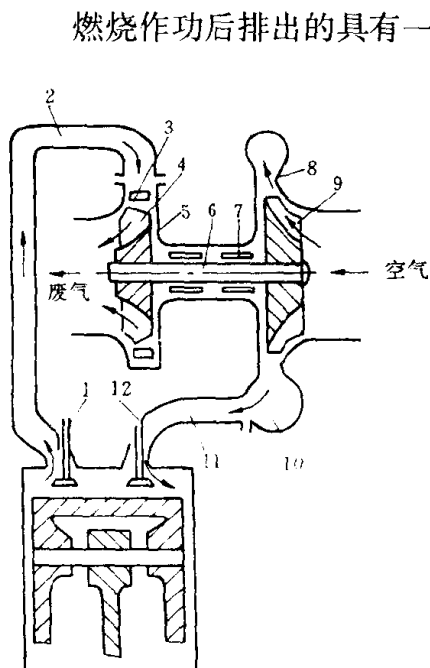


图 2-1-10 废气涡轮增压器工作原理

- 1—排气门；2—排气管；3—喷嘴环；
4—涡轮；5—涡轮壳；6—转子轴；
7—轴承；8—扩压器；9—压气叶轮；
10—压气机壳；11—进气管；
12—进气门

燃烧作功后排出的具有一定压力的高温废气从排气门 1 排入排气管 2，进入增压器内的喷嘴环 3，由于喷嘴环的通道面积做成由大到小，因而废气的压力和温度降低，而速度却迅速提高。这个高温高速的废气气流按一定的方向冲击涡轮 4，使涡轮的转速达到每分钟数万转，废气的压力、温度和速度越高，涡轮的转速也越高。通过涡轮的废气最后排入大气。这时，与涡轮安装在同一根轴上的压气叶轮 9 也以相同的速度旋转，并将经滤清器滤清的空气吸入压气机壳。高速旋转的压气叶轮把空气甩向叶轮的外缘，使其速度和压力增加，并进入形状做成进口小出口大的扩压器 8，因此气流的速度下降、压力升高。再经过断面由小到大的环形压气机壳 10，使空气压力继续升高。高压空气流经进气管进入气缸与更多的燃油混合燃烧，使柴油机发出更大的功率。

七、供油系统

6B 系列柴油机使用 Bosch VE 型分配式喷油泵和国产 A 型柱塞泵。

对供油系的工作要求：

1. 燃油供给

燃油供给系统是柴油机的重要组成部分，它对发动机的动力性、经济性、可靠性、耐久性有极大的影响。

柴油机工作时，供油系统将所需的油量，以适当的喷雾状态，喷入燃烧室，与气缸内的高压高温空气混合燃烧，满足柴油机功率、转矩、转速、油耗、噪声、排放，以及起动和怠速等方面的要求。

为满足排放要求，所供给的油量要与进气量相适应，即使在全负荷条件下也有适当的过量空气。对增压柴油机，还应通过增压补偿器，使所供油量与柴油机增压相适应，防止在低转速增压空气量减少时，由于过量供油而冒黑烟。

2. 调速机构

通过全程调速器的作用，控制油量供给，使柴油机转速不低于设定的最低转速而致熄火；不高于允许的最高转速而致飞车；并使转速精度稳定在所要求的任意工作状态。

3. 喷油定时

通过喷油正时提前机构，使喷油时间随柴油机转速的升高而适当提前，使燃油与空气有足够的时间进行混合燃烧。使主燃烧总是出现在曲轴上止点后的适当转角，保证柴油机良好的工作性能。

4. 燃油滤清