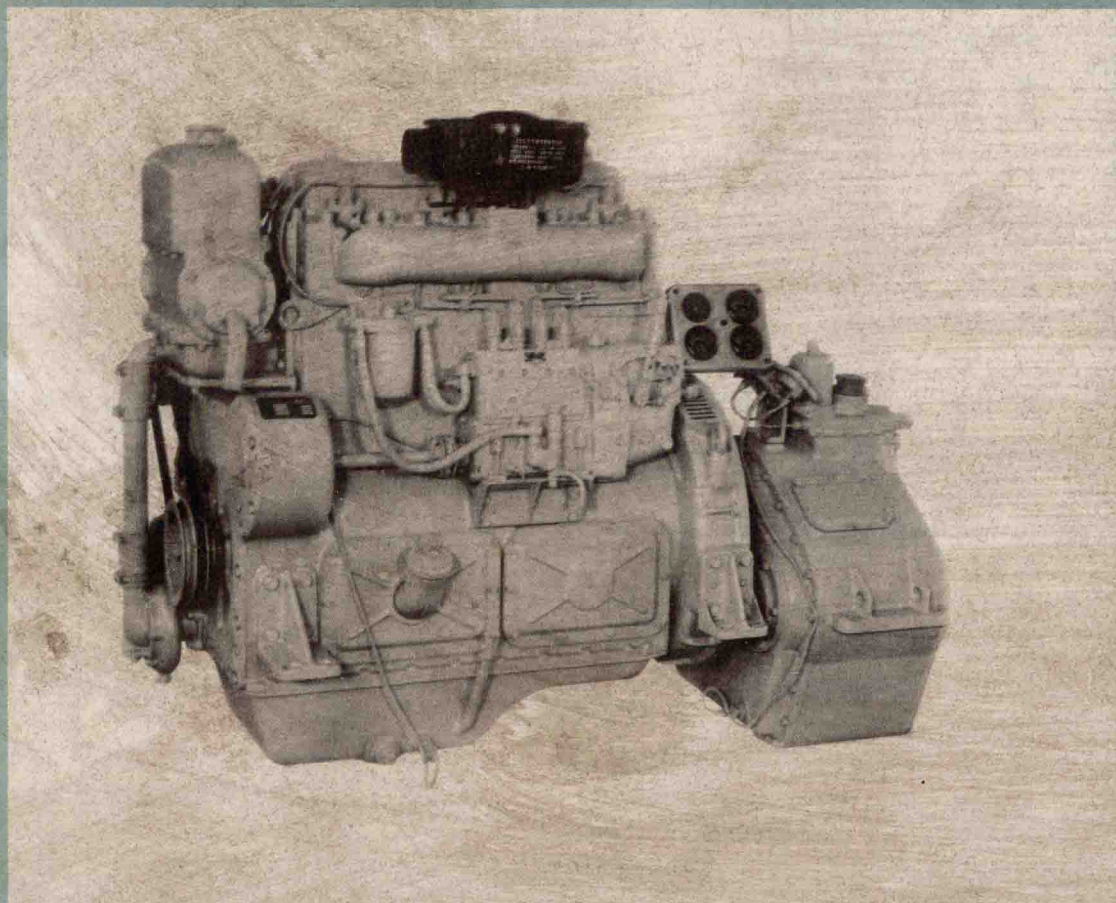


135系列船用柴油机 构造与使用图册



《135系列船用柴油机构造与使用图册》编制组 编

人民交通出版社

135系列柴油机组的使用与管理

一、柴油机的规格和主要技术数据

1. 船用机组规格

1	型 号	4135 CaB	4135 ACaB	6135 CaB	6135 ACaB	6135 ZCaB	12V 135C	12V 135ZC	
2	型 式	直 列 立 式				直列立式 增 压	V 型 75° 夹角	V 型 75° 夹角增压	
3	气 缸 数	4	4	6	6	6	12	12	
4	冲 程 数	4							
5	燃 烧 室 形 式	W型直接喷射式							
6	气 缸 直 径	135							
7	活 塞 行 程	140	150	140	150	140			
8	压 缩 比	16.5	17	16.5	17	14	16.5	14	
9	活塞总排量 (升)	8	8.6	12	12.9	12	24	24	
10	机组持续功率 (马力)	65	82	98	123	157	207	329	
11	标 定 转 速 (转/分)	1500							
12	输出轴标定转速, 顺车 (转/分)	739		739		739			
13	输出轴标定转速, 倒车 (转/分)	728		728		728			
14	输出轴顺车时旋向 (面向输出端)	顺 时 针							
15	持续功率时燃油消耗率 (克/马力小时)	≤ 190					≤ 175		
16	标定转速时的活塞平均速度 (米/秒)	7	7.5	7	7.5	7	7	7	
17	最大扭矩(1200~1300转/分)(公斤-米)	≥39	≥48.5	≥58.5	≥73.2	≥92.5	≥ 117	≥ 185	
18	发火顺序 (从自由端数起)	1-3-4-2		1-5-3-6-2-4			1-12-5-8-3-10-6- 7-2-11-4-9		
19	允许长期倾斜度 (横倾)	16°							
20	允许长期倾斜度 (纵倾)	15°							
21	允许瞬时倾斜度 (横倾)	45°							
22	允许瞬时倾斜度 (纵倾)	25°							
23	冷 却 方 式	闭式 (开式) 水冷							
24	起 动 方 式	电 起 动							
25	增 压 方 式						废气涡轮增压	废气涡轮增压	
26	机 组 净 重 (公斤)	1290		1620		1650	1600		
27	机组外形尺寸 长×宽×高 (毫米)	2098×801×1217		2038×801×1217		2038×801×1233	2201×1244×1163		

2. 柴油机主要技术数据

柴 油 机 型 号	2135G、4135G、 6135G、12V135	4135AG、6135AG、 12V135AG	6135ZG、12V135Z
在12小时功率及标定转速时:			
排气温度 °C	≤ 500	≤ 550	≤590 (涡轮前)
机油温度 °C (油底壳内适宜温度)	80	80	80~90
循环冷却水温度 °C 进水最低温度	40	40	40
进水适宜温度	45~65	45~65	45~65
出水适宜温度	65~85	65~85	65~90
出水最高温度	90	90	95
机油压力表读数 (凸轮轴尾端)			
标定转速时压力 (公斤/厘米 ²)	2.5~3.0	2.5~3.0	3~3.5
转速为500~600转/分时压力(公斤/厘米 ²)	≥ 0.5	≥ 0.5	≥ 0.5
喷油器伸出气缸盖底平面高度 (喷孔中心到气缸盖底平面的距离) 毫米	2.5~3	1.5~1.9	2.5~3
活塞顶部与气缸盖底平面的距离(存气间隙)毫米	1.2~2.1	1~1.9	1.2~2.1
机械离心程式调速器调速性能:			
最低稳定转速 (转/分)	≤ 500	≤ 500	≤ 500
最低稳定转速时转速稳定性 (转/分)	± 30	± 30	± 30
气缸盖螺母拧紧力矩(公斤-米)	22~25	22~25	22~25
曲轴螺母拧紧力矩(公斤-米)(括号内为12V135)	18~21 (23~26)	18~21 (23~26)	18~21 (23~26)
连杆螺栓拧紧力矩 (公斤-米)	18~20	18~20	18~20
油底壳机油容量 (公斤)	15 (2135G) 22 (4135G、4135AG) 25 (6135G、6135AG、6135ZG) 50 (12V135、12V135AG、12V135Z)		
机油更换期:			
喷油泵及调速器	工作500小时	} 机油应在柴油机热的时候放出, 即停车 后立即进行	
新柴油机第一次换油期	工作60小时之后		
非增压柴油机	工作300~500小时		
增压柴油机	工作200~300小时		
柴油机大修期 (第一次)(小时)	6000 (非增压) 3000 (增压)		

二、135系列柴油机的使用管理

要正确地使用管理柴油机, 首先要使用符合该柴油机的燃料、润滑油和冷却液。在启动、运转中和停车时都必须按一定的步骤进行操作和正确的管理。

1. 柴油、机油和冷却液

(1) 柴油: 一般采用0号或-10号轻柴油。但广东、海南岛等地区可采用10号轻柴油, 而在东北等寒区则采用-35号轻柴油。

柴油必须清洁, 在使用前应经过相当长时间 (最好七昼夜) 的沉淀处理, 或用绸布进行

过滤，以除去柴油中的机械杂质。

(2) 机油：按地区、按季节选用合适牌号的柴油机机油。寒冷地带（我国东北）适用 HC-8 (T-8) 机油；长城以南地区全年及寒冷地区（东北）夏季使用 HC-11 (T-11) 机油；长江以南地区全年及全国（广东海南岛等亚热带地区）夏季使用 HC-14 (T-14) 机油；高速度用柴油机使用 HC-16 机油；增压柴油机使用上-11C 机油。

机油必须清洁，不得有水分渗入，切忌不同牌号的机油混合使用。需要换用不同牌号的机油时，应将润滑系统清洗后再加入新机油。

(3) 冷却液：一般应用雨水、自来水或澄清的河水为宜，使用井水必须经过软化处理。6缸直列型柴油机冷却液容量为24升；12缸V型柴油机冷却液容量为48升。

在寒区或冬季使用柴油机，采用闭式循环冷却系统时，可在冷却水中加入防冻液，以防停车后冷却水冻结。常用的防冻液配方有如下几种：

- a. 酒精43%，甘油15%，水42%（重量比）；
- b. 乙二醇（甘醇）50%，水50%（重量比）；
- c. 甘油66.7%，水33.3%（重量比）。

若柴油机内的冷却水水垢过多，可以用清洗液进行清洗。清洗液可在每公升水中加入40克苏打（ Na_2CO_3 ）和10克水玻璃（ Na_2SiO_3 ）配制而成。

2. 柴油机的起动

(1) 要使柴油机迅速正确地起动起来，必须作好起动前的准备工作。首先是外观检查，察看各部连接是否牢靠，如果停放时间较久，起动前应先盘车几转，看是否灵活，并供给一定的润滑油，使其减小起动时的磨损；检查燃油是否充足，打开燃油阀门，如果停放时间较久，要用手压泵排除燃油系统的空气；检查润滑油路油量是否加足，机油质量如何，若有水分或变质应及时更换；检查冷却系统水是否够，开式循环系统水源水位应高于柴油机淡水泵；检查电源是否充足。

(2) 将喷油泵供油调速手柄推到空载、转速700转/分左右位置。将减压机构打开以减压；将电钥匙打开，按下起动按钮，使柴油机起动。如按下起动按钮5~10秒钟内未能起动，应立即释放按钮，停止20~50秒钟后再作第二次起动。若连续三次都不能起动柴油机，则应停止起动，找出原因并排除故障后再起动。

(3) 柴油机起动后，首先应观察仪表读数，机油压力应 >0.5 公斤/厘米²，然后让柴油机在600~700转/分的转速下工作一段时间，检查各部分运转是否正常。

(4) 柴油机在低温（5°~ -20°C）条件下起动时，起动后首先要有暖机过程。即以空车运转，使水温达到55°C，油温达到45°C，使机件有提高温度的过程。然后逐渐提高转速到1000~1200转/分继续暖机。

(5) 柴油机在低温条件下使用时，应采用低温蓄电池。

3. 柴油机运转及运转中的管理

(1) 暖机后柴油机即可进入部分负荷运转，待出水温度高于55°C，机油温度高于45°C时，才允许进入全负荷运转。负荷与转速的提高均应逐渐上升，尽量避免突加和突卸负荷。

(2) 柴油机运转中，必须注意观察仪表读数，以了解柴油机的工作情况。

(3) 新柴油机不宜一开始就以全负荷工作，应以部分功率（指不超过12小时功率的80%）

使用60小时左右，以改善柴油机运动件的磨合情况，有利于延长使用寿命。大修后的柴油机在第一次开车半小时后应打开门板检查运动件的情况。

(4) 柴油机一般应与功率相当的工作机械配套使用，柴油机可经常在标定工况下运转，但不宜超负荷长期工作，否则易出故障，也不宜负荷过小，这样既不经济，也易于产生窜机油等弊病。

(5) 运转中注意倾听柴油机各部分的运转声响。不正常的运转声响一般分两类，一类是燃烧引起，一类是配合间隙过大引起。应由有经验的人员检查和判断出准确的部位。

(6) 注意观察排烟颜色。一般燃烧不良排黑烟；有机油窜入气缸燃烧排蓝烟；喷油雾化不良或气缸内进水排白烟。

4. 柴油机的停车

(1) 停车前先卸去负荷，然后拨动供油调速手柄，逐渐降低转速至700~1000转/分，运转几分钟后再次拨动停车手柄停车。

(2) 停车后，电钥匙应拨回到中间位置，以防止蓄电池电流倒流。在冬季或寒冷地区停车后，应及时打开机体侧面、淡水泵、机油冷却器（或U形冷却管）及散热器等处的放水阀，放尽冷却水以防止冻裂。若使用防冻液则不需放掉。

(3) 紧急或特殊情况下，为避免柴油机发生严重事故，应按高压泵体上指示的方向拨动紧急停车手柄，柴油机可立即停车。

三、135系列柴油机的技术保养

为了保证柴油机运转正常，延长使用寿命，应执行下列技术保养制度：每日工作后应进行日保养；累计工作100小时后应进行一级技术保养；累计工作500小时后应进行二级技术保养；累计工作1000小时后应进行三级技术保养。现将各级保养项目列表如下：

1. 日保养

序号	保养项目	进行内容
1	检查燃油箱燃油量	观察燃油箱存油量，根据需要添足
2	检查油底壳中机油平面	油面应达到机油标尺上的刻线标记，不足时应加到规定量
3	检查喷油泵调速器机油平面	油面应达到机油标尺上的刻线标记，不足时应加到规定量
4	检查有无三漏（水、油、气）情况	消除油、水管路接头等密封面的漏油、漏水现象，消除进、排气管、气缸垫及增压器的漏气现象
5	检查柴油机各附件的安装情况	包括各附件安装的稳固程度，地脚螺钉及与负荷机械相连接的可靠性
6	检查各仪表	观察读数是否正常，否则应及时修理或更换
7	检查喷油泵传动连接盘	连接螺钉是否松动，否则应重校喷油提前角
8	清洁柴油机及附属设备外表	用干布或浸有柴油的布，擦净整个柴油机外表的油渍、水、尘埃，并用压缩空气吹净

2. 一级技术保养：除进行日保养项目外，尚须增添下表各项

序号	保养项目	进行内容
1	检查蓄电池电压和电解比重	测量电解液比重，此值应为1.28~1.30，一般不应低于1.27。同时液面应高于极板10~15毫米，不足时应加蒸馏水
2	检查三角皮带张紧程度	加压3~5公斤的压力后，皮带应能按下10~20毫米
3	清洗机油泵吸油粗滤网	拆开机体大窗口盖板，拆开粗滤网弹簧锁片，拆下滤网放在柴油中清洗、吹净
4	清洗通气管内的滤芯	参照第4图将机体门盖板加油管中的滤芯取出，放在柴油或汽油中清洗吹净，浸上机油后装复
5	清洗燃油滤清器	每隔200小时左右，按第17图的方法拆下滤芯和壳体，在柴油或煤油中清洗或换滤芯，同时排除壳体内的水分和沉积物
6	清洗机油滤清器	每隔200小时左右进行一次
7	清洗增压器的机油滤清器及进油管	将滤芯及管子放在柴油或煤油中清洗、吹干，防止灰尘杂物沾污
8	更换油底壳中的机油	根据机油使用状况，每隔200~300小时更换一次
9	加注润滑油或润滑脂	对所有注油嘴及机械式转速表接头等处，加注符合规定的润滑脂或机油
10	清洗热交换器	用清洁的水通入热交换器中，清除其中沉淀物至干净为止

3. 二级技术保养：除进行一级技术保养项目外，尚须增添下表各项

序号	保养项目	进行内容
1	检查喷油器	检查喷油压力，观察喷油情况，并进行必要的清洗和调整
2	检查喷油泵	必要时参照本图册第12图说明和使用保养说明书进行调整
3	检查气阀间隙和喷油提前角	必要时参照本图册第5、12图说明和使用保养说明书进行调整
4	检查进排气阀密封情况	拆下气缸盖，观察配合锥面的密封和磨损情况，必要时参照第5图尺寸进行研磨修理
5	检查水泵漏水情况	如溢水口滴水成流时，应参照23图更换封水圈
6	检查气缸套封水圈的封水情况	参照第4图拆下机体大窗口盖板，从气缸套下端检查是否有漏水现象，否则应拆出气缸套，更换橡胶封水圈
7	检查传动机构盖板上的喷油塞	参照第8图拆下前盖板检查喷油塞喷孔是否畅通，堵塞应清理
8	检查热交换器	如有漏油、漏水应进行必要的修补
9	检查主要零部件的紧固情况	对连杆螺栓，曲轴螺栓，气缸盖螺栓进行检查，并按规定扭矩拧紧
10	检查电器设备	各电线接头是否接牢，有烧损者应更换
11	清洗冷却系统	参照第22图说明进行清洗
12	清洗增压器的气、油道	包括清洗导风轮、压气机叶轮、压气机壳内表面、涡轮及涡轮壳等零件的油污和积碳

4. 三级技术保养：除进行二级技术保养项目外，尚须增添下表各项

进行一、二、三级技术保养时，都不同程度地要求对柴油机零部件进行拆卸、调整、修

序号	保养项目	进行内容
1	检查气缸盖组件	检查气阀、气阀座、气阀导管、气阀弹簧、推杆和摇臂配合面的磨损情况，必要时进行修磨或更换
2	检查活塞连杆组件	检查活塞环、气缸套、连杆小头衬套及连杆轴瓦的磨损情况，必要时更换
3	检查曲轴组件	检查推力轴承、推力板的磨损情况，滚动主轴承内外圈是否有周向游动现象，必要时更换之
4	检查传动机构和配气定时	检查配气定时(参照第2图)，观察传动齿轮啮合面磨损情况，测量啮合间隙，必要时进行修理更换
5	检查喷油器	检查喷油器喷雾情况，必要时将喷油嘴偶件进行研磨或更换
6	检查喷油泵	检查柱塞偶件的密封性，飞铁销或传动斜盘、推力盘的磨损情况，必要时更换
7	检查增压器	检查叶轮与壳体的间隙，喷嘴环表面烧损情况，以及气封、油封等零件是否有损坏，必要时进行修理或更换
8	检查油泵、淡水泵	对易损零件进行拆检和测量，并进行调整
9	检查缸盖和进、排气管垫片	失效者应更换
10	检查充电发电机和起动机	清洗各机件、轴承，吹净后加注新的润滑脂，检查起动机电动机齿轮磨损情况及传动装置是否灵活

复，为了使工作安全、可靠、准确，必须严格按说明书和本图册所列之技术要求和规定的各种拆装专用工具进行拆卸、调整和安装。

5. 主要零件的配合间隙及磨损极限

各级技术保养和维修，各主要零件的配合间隙及磨损极限按下表数据(见下页)。

四、ZF₅₅、ZF₈₀ 齿轮箱的使用与检查

ZF₅₅、ZF₈₀型船用齿轮箱是同一类型的系列产品，采用液压操纵，具有倒顺、离合减速的功能。其额定传递能力以 $[N(马力) \div n_1(转/分)] \times 1000$ 的数值表示。这种齿轮箱操纵较轻便、换向较迅速，并可远距离操纵，使机驾合一。但是在使用中应注意如下几点：

1. 换向：在作倒车或顺车换向时，一般均应先将柴油机转速降低，在“停”的位置滞留不少于3秒，然后换向，再将柴油机升速。但在船舶遇到紧急情况时，这种齿轮箱可作紧急换向操作，在全速全负荷下直接变换转向。

2. 油压和油温：在额定工况下运转时，齿轮箱的工作油压，ZF₅₅、ZF₈₀型均调节在7公斤/厘米²，润滑油压不低于0.3~1.5公斤/厘米²，油温不高于90°C。

3. 安装：成套机组安装时，齿轮箱输入轴与柴油机飞轮的同轴度及平行度允差不大于0.2毫米，输出联轴器与推进器联轴器的同轴度不大于0.05毫米，平行度不大于0.06毫米。

4. 检查：工作时应经常检查机油的清洁和箱体的油位高度，以保证安全运转。

5. 齿轮箱工作1000小时后，须检查机油一次，如油质变劣，则应换新机油。一般使用2000小时后更换机油。

6. 气温在0°C以下时，当工作完毕后，应将齿轮箱冷却器内存水放去，以防冻裂。

7.一般的定期检修可在柴油机二、三级技术保养时进行。在正常情况下,可只检查输入联轴器内弹性传动环和滤清器,拆下顶盖板检查零件有无锈蚀,检查机油质量及有无渗水等现象(沿海船舶检查油中是否有盐质)。或拆去油泵及上箱体作进一步检查:工作齿轮与油泵齿轮表面啮合质量及磨损情况,分油塞封油环与分油塞油缸的磨损情况,各滚动轴承的外观质量及磨损情况等。

8.齿轮箱工作达3000~4000小时进行一次中修检查。6000小时进行大修检查,可结合柴油机或船舶的检修期进行,其检查项目如下:

(1)检查倒顺车工作齿轮齿表面有无点蚀、剥落、裂纹及严重的磨损等情况。

(2)检查滚针轴承与输入轴轴颈和主动齿轮内孔相配合处以及滚针和保持架的磨损情况。轴颈、内孔与滚针均应无点蚀、剥落、裂纹及严重的磨损,其总的配合间隙应小于0.25毫米(出厂间隙为0.03~0.10毫米),如有超过,应更换滚针轴承或磨损严重的零件,保持架如有严重磨损亦须更换,但如有个别滚针脱出,仍可安装使用。

(3)检查传动摩擦片和从动摩擦片的磨损。摩擦片的厚度应不小于2.5毫米。

(4)测量倒顺主动齿轮的轴向游隙,若大于0.5毫米时,应更换新的推力环。

(5)检查油泵齿轮与油泵体、盖及三处封油环各摩擦面的磨损,以油泵工作时能建立规定油压为合用。

(6)检查各处滚动轴承的滚珠、滚柱及内外滚道,其表面均不应有点蚀、剥落、裂纹及严重磨损等不正常现象。

(7)滤清器、机油质量、输入联轴器内的弹性传动环以及各处油封的检查与“7”一般检修相同。

(8)检查输出轴连接螺钉有无裂纹,扭弯等情况。

(9)检查离合器工作油缸、离合器座、油压盘组成之油室内的积垢、腐蚀等情况,如油污很多或有腐蚀等现象,应分析是机油变质,还是冷却器渗漏,油污中是否有盐质等原因。

五、120型船用齿轮箱维护保养

120型船用齿轮箱是采用液压控制,操纵灵敏、结构紧凑、重量轻、长度短、便于机驾合一。它具有倒、顺、离合、减速的功能。由于倒车传动系统能在全负荷下长期工作,因此这种齿轮箱还可以和同转向的主机配套,组成船用左、右机组。

1.机组安装时,齿轮箱输入联轴器与柴油机飞轮(或其它船用主机的功率输出轴)的同轴度及端面平行度均应小于0.15毫米,齿轮箱输出联轴器与推进器联轴器的同轴度应小于0.05毫米,端面平行度应小于0.06毫米。

2.齿轮箱使用的机油应为HQ-10车用机油或HC-11柴油机机油。

3.换向操作时,应先将主机减速,并在“停”位置滞留2~3秒钟后再换向,然后才将主机升速。

4.齿轮箱在额定转速及最高稳定工作油温(80°C)时,油压表应调节到如下表数值:

润滑油压力,宜调节为1.5~3公斤/厘米²,若低于0.5公斤/厘米²时,不允许长期运转,更不得紧急换向。

	主机额定传递能力 (马力/转/分)	工作油压 (公斤/厘米 ²)
1	≤216/1800; 120~180/1500; 60~90/750	10~12
2	≤80~120/1500; 40~60/750	7~9
3	≤80/1500; 40/750	5~7

齿轮箱的一般故障及排除

序号	故障	原因	排除办法
1	齿轮箱振动	1.安装精度太低 2.输入联轴器弹性传动环损坏 3.输入输出联轴器紧固螺钉,或箱体支架紧固螺钉松动 4.共振	1.根据说明书要求校正 2.更换橡胶传动环 3.拧紧各处螺钉 4.避开共振转速或更换弹性联轴器
2	油泵不上油,或油压太低,或油压不稳定	1.主机转向不符 2.油压表损坏 3.油面太低 4.油泵或进油塞处橡胶密封圈损坏 5.压力阀中有杂物阻隔或阀面锈蚀 6.油泵损坏	1.更换左转主机 2.更换压力表 3.添加机油 4.更换密封圈 5.拆检修复压力阀 6.拆检修复油泵
3	离合器滑排	1.油压过低,或油压不稳定 2.长期使用后摩擦表面磨损超过规定限,摩擦片平直度超过允许范围 3.油路阻塞,或密封圈损坏 4.工作油压调节不当 5.机驾合一装置定位不当	1.按序号2中办法处理 2.更换摩擦片 3.检查油路更换密封圈 4.按说明书规定根据主机马力/转/分值调节 5.调节更正
4	离合器带排(带排扭矩超过1公斤-米)	1.润滑油压太低致工作活塞不能返回 2.油的粘度太高 3.返回油路堵塞或工作活塞被渣垢卡死 4.摩擦片因剧烈滑排而严重翘曲致卡死	1.调节润滑油压使偏上限 2.粘度选用E50≈4—6的机油 3.检查返回油路,清洗油缸 4.更换摩擦片
5	齿轮箱噪音	1.输入联轴器安装精度太低 2.滚针轴承、推力环、摩擦片有裂纹损坏 3.主机低速运转,或转速不稳定	1.按照说明书要求校正 2.更换相应零件 3.提高运转转速
6	油温过高	1.摩擦片滑排 2.冷油器堵塞 3.油面过高 4.轴承、推力环或摩擦片卡滞 5.油温表损坏 6.润滑油压太高	1.按序号3中办法处理 2.拆检清洗冷油器 3.按油标尺标示,降低油面 4.拆检相应零件 5.更换油温表 6.适当降低润滑油压
7	漏水漏油	1.密封件损坏 2.密封面损伤或夹有杂物 3.结合面螺钉松动	1.更换密封件 2.拆检修复密封面 3.拧紧螺钉
8	零件锈蚀油中有盐质水分	1.冷油器渗漏	1.拆检冷油器,更新密封纸垫,如系个别油管破裂,可封焊后继续应用,并更换机油

序号	名称	标准尺寸	配合性质	新装配时间隙	超过以下 间隙时应 修理或 调整	序号	名称	标准尺寸	配合性质	新装配时间隙	超过以下 间隙时应 修理或 调整	序号	名称	标准尺寸	配合性质	新装配时间隙	超过以下 间隙时应 修理或 调整
1	连杆轴颈与连杆大头轴承孔	$\phi 95 - 0.060$ $- 0.080$ $\phi 95 + 0.071$ $+ 0.020$	间隙	0.080~0.151	0.25	16	活塞裙部(第五道油环下)与气缸套	$\phi 134.76 - 0.027$ $\phi 135 + 0.040$	间隙	0.240~0.307	0.60	33	排气门与气门导管	$\phi 12 - 0.069$ $- 0.050$ $\phi 12 + 0.030$ $- 0.010$	间隙	0.040~0.099	0.20
2	连杆大头与曲轴连杆轴颈开档	$65 - 0.095$ $- 0.195$ $+ 0.100$ $+ 0.300$	轴向间隙	0.195~0.495	0.70	17	第一道气环与环槽	$3 - 0.015$ $+ 0.130$ $+ 0.150$	轴向间隙	0.130~0.165	0.25	34	摇臂轴与摇臂	$\phi 26.8 - 0.04$ $- 0.06$ $\phi 26.8 + 0.023$	间隙	0.040~0.083	0.20
	连杆大头与曲轴连杆轴颈开档(12V135)	$2 \times 45 - 0.075$ $- 0.160$ 开档90 $+ 0.12$ $+ 0.35$	轴向间隙	0.270~0.670	0.90	18	第二道气环与环槽	$3 - 0.015$ $+ 0.110$ $+ 0.130$	轴向间隙	0.110~0.145	0.22	35	齿轮式机油泵主动轴与轴衬	$\phi 18 - 0.006$ $- 0.018$ $\phi 18 + 0.060$ $+ 0.030$	间隙	0.036~0.078	0.15
3	连杆小头轴衬与连杆小头孔	$\phi 55 + 0.100$ $+ 0.080$ $\phi 55 + 0.030$	过盈	0.050~0.100		19	第三道气环与环槽	$3 - 0.015$ $+ 0.080$ $+ 0.100$	轴向间隙	0.080~0.115	0.20	36	机油泵从动轴与从动齿轮孔	$\phi 18 - 0.030$ $- 0.055$ $\phi 18 + 0.027$	间隙	0.030~0.082	0.15
4	活塞销与连杆小头轴衬孔	$\phi 48 - 0.013$ $+ 0.050$ $\phi 48 + 0.035$	间隙	0.035~0.063	0.15	20	第四道油环与环槽	$6 - 0.018$ $+ 0.060$ $+ 0.080$	轴向间隙	0.060~0.098	0.18	37	机油泵齿轮端面与盖板		轴向间隙	0.050~0.115	可调整
5	圆柱外圈与机体主轴承孔	$\phi 280 - 0.020$ $- 0.060$ (主轴承孔)	过渡配合	过盈0.060~ 间隙0.015		21	第五道油环与环槽	$6 - 0.018$ $+ 0.040$ $+ 0.060$	轴向间隙	0.040~0.078	0.16	38	机油泵体与齿轮	$\phi 48 + 0.075$ $+ 0.160$ $\phi 48 - 0.075$ $- 0.115$	间隙	0.150~0.275	0.40
6	曲轴主轴颈与滚子轴承内圈孔	$\phi 180 + 0.060$ $+ 0.080$ (主轴颈)	过盈	0.060~0.105		22	第一道气环	$0.6 \sim 0.800$	闭合间隙	0.600~0.800	2.00	39	转子式机油泵外转子与壳体	$\phi 67 - 0.095$ $- 0.145$ $\phi 67 + 0.030$	间隙	0.095~0.175	
7	曲轴推力面与推力轴承面		轴向间隙	0.130~0.370	0.70	23	第二及三道气环	$0.5 \sim 0.700$	闭合间隙	0.500~0.700	2.00	40	转子(或转子体)端面与盖板	$\phi 35 + 0.035$ $+ 0.010$ $\phi 35 + 0.500$	间隙	0.050~0.115	可调整
8	曲轴前轴与前后推力轴承孔	$\phi 72 - 0.030$ $- 0.060$ $\phi 72 + 0.260$ $+ 0.220$	间隙	0.250~0.320	0.45	24	第四及五道油环	$0.4 \sim 0.600$	闭合间隙	0.400~0.600	2.00	41	内转子与外转子		间隙	0.100~0.200	
9	曲轴法兰与飞轮壳封油孔	$\phi 225 - 0.030$ $+ 0.560$ $\phi 225 + 0.450$	间隙	0.450~0.580		25	气缸套上部定位肩胛与机体上部定位孔	$\phi 155 - 0.050$ $- 0.090$ $\phi 155 + 0.063$	间隙	0.050~0.153		42	淡水泵叶轮与水泵体		轴向间隙	0.330~1.770	
10	凸轮轴承与机体	$\phi 66 + 0.045$ $+ 0.065$ $\phi 66 + 0.030$	过盈	0.015~0.065		26	气缸套下部定位肩胛与机体下部定位孔	$\phi 154 - 0.050$ $- 0.090$ $\phi 154 + 0.063$	间隙	0.050~0.153		43	淡水泵叶轮与水泵喇叭口		轴向间隙	0.180~1.770	可调整
11	凸轮轴与凸轮轴承孔	$\phi 60 - 0.050$ $- 0.080$ $\phi 60 + 0.030$	间隙	0.050~0.110	0.25	27	推杆套筒与机体	$\phi 40 - 0.050$ $- 0.085$ $\phi 40 + 0.039$	间隙	0.050~0.124	0.25	44	曲轴齿轮与定时惰齿轮		齿隙	0.120~0.350	0.50
12	凸轮轴与推力轴承孔	$\phi 42 - 0.025$ $- 0.050$ $\phi 42 + 0.060$ $+ 0.035$	间隙	0.060~0.110	0.25	28	推杆套筒与机体(12V135)	$\phi 38 - 0.050$ $- 0.085$ $\phi 38 + 0.039$	间隙	0.050~0.124	0.25	45	定时惰齿轮与喷油泵齿轮		齿隙	0.120~0.350	0.50
13	凸轮轴推力面与推力轴承面		间隙	0.195~0.545	1.00	29	排气门座与气缸盖	$\phi 54 + 0.105$ $+ 0.075$ $\phi 54 + 0.030$	过盈	0.045~0.105		46	凸轮轴齿轮与定时惰齿轮		齿隙	0.120~0.350	0.50
14	活塞销与销孔	$\phi 48 - 0.013$ $\phi 48 - 0.015$	过渡配合	-0.013~+0.015		30	进气门座与气缸盖	$\phi 62 + 0.105$ $+ 0.075$ $\phi 62 + 0.030$	过盈	0.045~0.105		47	机油滤清器转子上轴承与轴	$\phi 12 + 0.019$ $- 0.045$ $\phi 12 - 0.075$	间隙	0.045~0.094	0.20
15	活塞裙上部(第四道油环下)与气缸套	$\phi 134.64 - 0.027$ $\phi 135 + 0.040$	间隙	0.360~0.427	0.75	31	气门导管与气缸盖	$\phi 19 + 0.060$ $+ 0.030$ $\phi 19 + 0.023$	过盈	0.007~0.060		48	机油滤清器转子上轴承与轴	$\phi 15 + 0.019$ $- 0.045$ $\phi 15 - 0.075$	间隙	0.045~0.094	0.20
						32	进气门与气门导管	$\phi 12 - 0.061$ $- 0.042$ $\phi 12 + 0.030$ $- 0.010$	间隙	0.032~0.091	0.20						



天力牌 柴油机

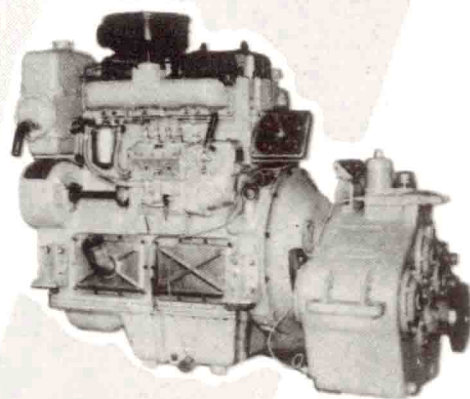
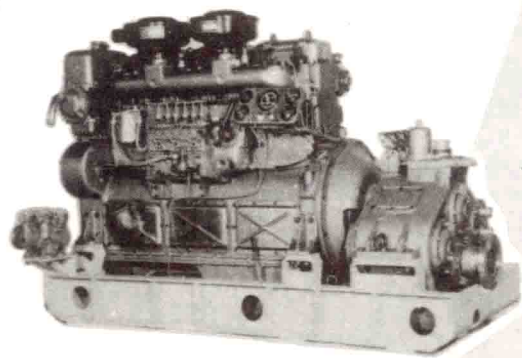
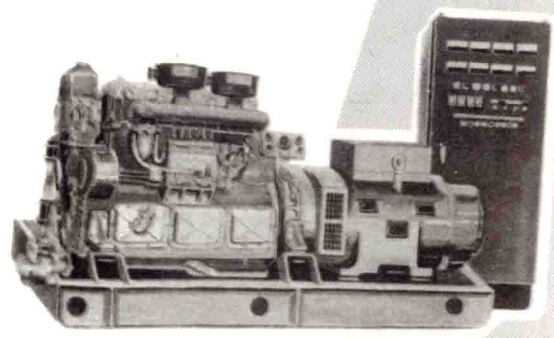
以“省油柴油机”闻名国内外



天 力

135系列船用柴油机

畅销四十四个国家和地区



“天力牌”135系列船用柴油机具有结构紧凑，燃油消耗低，操作简单，使用寿命长，维修保养方便等优点。船用机型分推进机组与船用主机、船用辅机三类。

船用推进机组功率范围从70马至304马力，可作小型海洋渔轮、拖轮、小型客货轮、渡轮及各类艇用主机；船用主机功率范围从70至317马力，用户可自选齿轮箱以组成机组；船用辅机功率范围从70马至317马力，这类机型的调速系统适用于配发电机组成为船用电源，也可以作为空气压缩机、水泵等配套动力。

品种繁多 配件齐全 欢迎选购

贵州柴油机厂

厂址：贵州省贵阳市小河

电话：32542

电报：4546

前 言

135系列柴油机为四冲程、直接喷射式、强制水冷却的高速柴油机。按气缸排列方式有2、4、6缸直列型和12缸V型；按进气方式有非增压型和增压型；按活塞行程有140毫米和150毫米两种。

135系列柴油机可作为通用、船舶、工程、车辆、电站、农业排灌等机械的动力装置。

135系列柴油机的基本型单机为2135G、4135G、6135G和12V135G 其输出端到飞轮为止。其它型号均为135系列柴油机基本型单机的变型及配套产品。

船用135柴油机为135系列通用型（4、6135G）柴油机的变型产品。其特点是增加了海水泵，海、淡水热交换器和水冷式排气管等组件，配置相应型号的船用齿轮箱，可作为内河及沿海中、小型船舶主机和辅机。为适应船舶推进系统之旋向，分别用CaB型表示左转机组，CB型表示右转机组，两者可以配对使用。作为辅机不带齿轮箱，分别用Ca和C表示左转机和右转机。为此，船用135系列柴油机包括非增压4、6135CaB，4、6135CB，4、6135ACaB，4、6135Ca；4、6135C，以及增压6135ZCaB，6135ZCa，6135ZLCa。其中符号Z表示增压，符号L表示中冷，符号A表示活塞行程为150毫米，未注A者为140毫米。

本图册系中国人民解放军总后勤部有关业务部门组织编绘。主要对135系列基本型及其变型的船用主机、辅机的构造和正确使用维护，分别以43幅彩色立体图或系统图表示。原图册有很多文字说明，限于篇幅，我们在初版时作了删减。这次修订再版，由叶祖琪和孙善秋同志对其中的文字部分作了修订，并增加了图中文字说明，以利于读者在工作中使用参考。

人民交通出版社

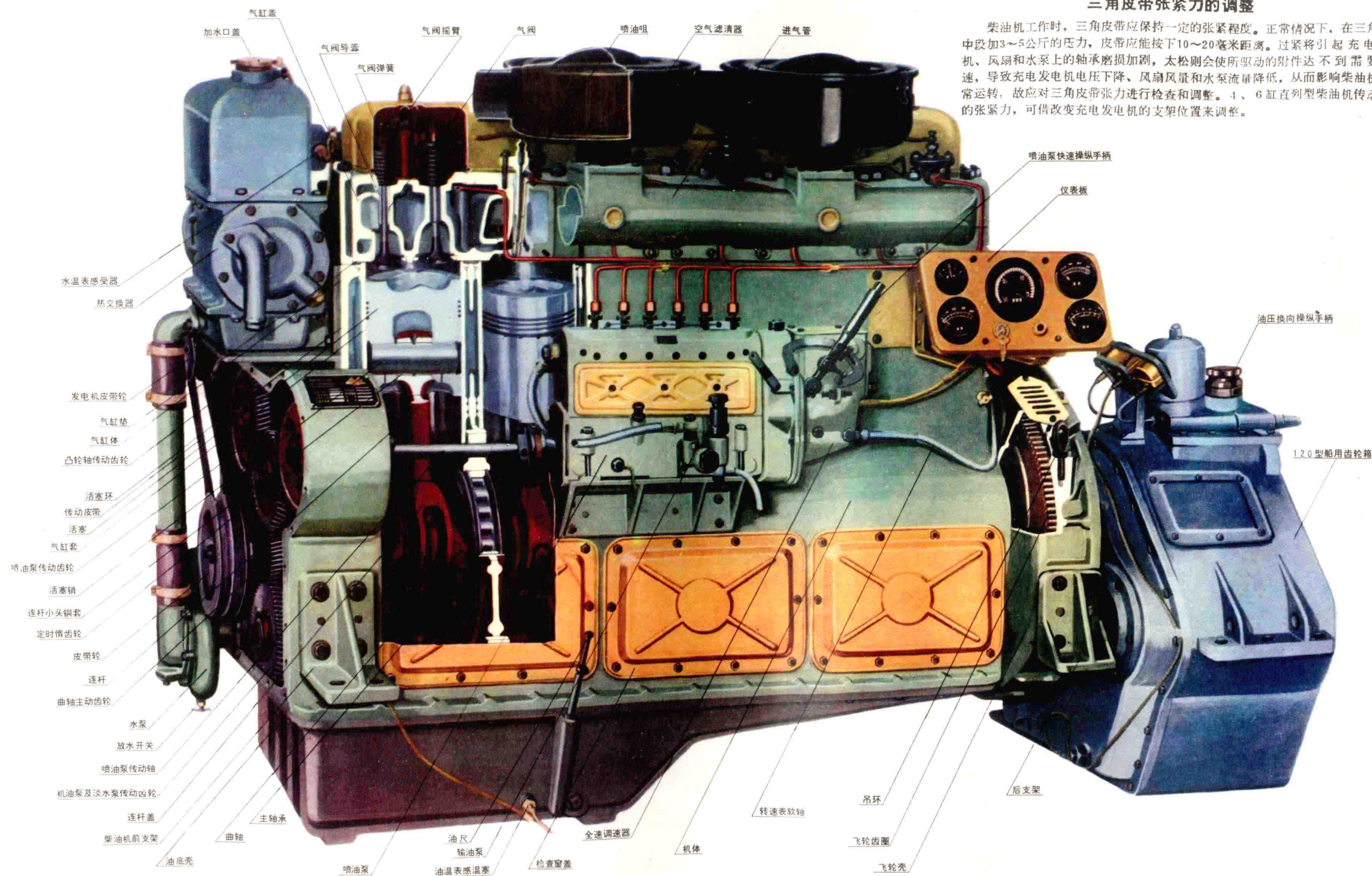
目 录

135系列柴油机机的使用与管理	第26图	海、淡水热交换器
第1图 6135CaB型船用柴油机组	第27图	仪表盘
第2图 柴油机工作原理及配气相角	第28图	进、排气管及空气滤清器
第3图 机体	第29图	10ZJ涡轮增压器构造图
第4图 机体、缸套、油底壳	第30图	10ZJ涡轮增压器的拆装与检查
第5图 配气机构	第31图	803G型倒、顺车减速齿轮箱（之一）
第6图 曲轴与飞轮	第32图	803G型倒、顺车减速齿轮箱（之二）
第7图 活塞与连杆	第33图	ZF55、ZF80型船用齿轮箱及箱体
第8图 传动机构	第34图	ZF55、ZF80型船用齿轮箱输入轴及输入联轴器
第9图 电气线路图	第35图	ZF55、ZF80型船用齿轮箱仪表板及输出轴
第10图 燃油系统管路图	第36图	ZF55、ZF80型船用齿轮箱油泵及滤清器
第11图 输油泵	第37图	ZF55、ZF80型船用齿轮箱油压原理图
第12图 喷油泵与调速器	第38图	120型船用齿轮箱及输入轴
第13图 喷油泵	第39图	120型船用齿轮箱中间轴与输出轴
第14图 全程控制式调速器（之一）	第40图	120型船用齿轮箱箱体
第15图 全程控制式调速器（之二）	第41图	120型船用齿轮箱配油器及输入联轴器
第16图 喷油器	第42图	120型船用齿轮箱机油泵与冷却器
第17图 燃油滤清器	第43图	120型船用齿轮箱油压原理图
第18图 润滑系统管路图		
第19图 机油冷却器与机油泵		
第20图 6135CaB型柴油机机油滤清器		
第21图 12V135CaB型柴油机机油滤清器		
第22图 冷却系统管路图		
第23图 淡水泵		
第24图 6135CaB型柴油机海水泵		
第25图 12V135CaB型柴油机海水泵		

6135CaB型 船用柴油机组

三角皮带张紧力的调整

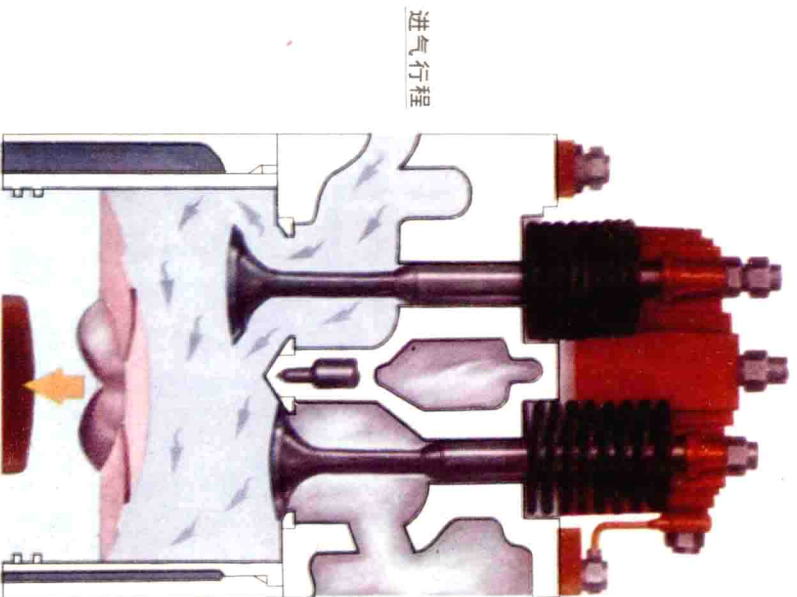
柴油机工作时，三角皮带应保持一定的张紧程度。正常情况下，在三角皮带中段加3~5公斤的压力，皮带应能按下10~20毫米距离。过紧将引起充电发电机、风扇和水泵上的轴承磨损加剧，太松则会使所驱动的附件达不到需要的转速，导致充电发电机电压下降、风扇风量和水泵流量降低，从而影响柴油机的正常运转，故应对三角皮带张力进行检查和调整。4、6缸直列型柴油机传动皮带的张紧力，可借改变充电发电机的支架位置来调整。



柴油机工作原理及配气相角

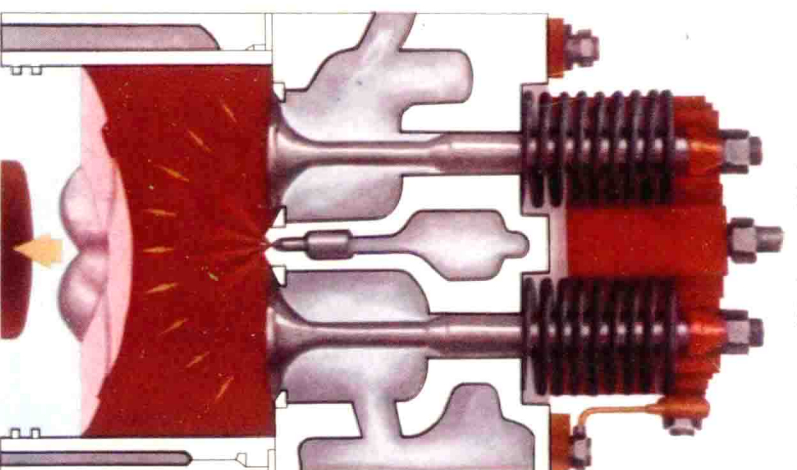
柴油机工作原理:

1. 进气行程: 活塞由上死点向下死点方向运动, 进气阀开启, 空气通过气缸盖的螺旋进气道被吸入气缸, 如图所示。当活塞到达下死点时, 空气充满气缸, 进气行程结束。
2. 压缩行程: 活塞由下死点向上死点方向运动, 压缩行程开始, 此时进、排气阀均关闭, 如图所示。被活塞压缩的空气温度和压力很快升高。
3. 作功行程: 当活塞接近上死点前



进气行程

- 28°~31°时, 柴油机带动的喷油泵适时定量地喷入雾状的柴油, 并迅速地与气缸内的空气混合着火燃烧, 产生高温高压的燃气, 推动活塞向下死点方向运动, 形成膨胀行程(即工作行程), 如图所示。当活塞到达下死点时, 作功行程结束。
4. 排气行程: 活塞继续由下死点向上死点方向移动, 排气行程开始, 此时排气阀开启, 气缸内燃烧产物(废气)通过排气道排出, 如图所示。当活塞到达上死点时, 排气行程结束。从而完成了一个工作循环, 这时曲轴刚好转动两圈。在工作行

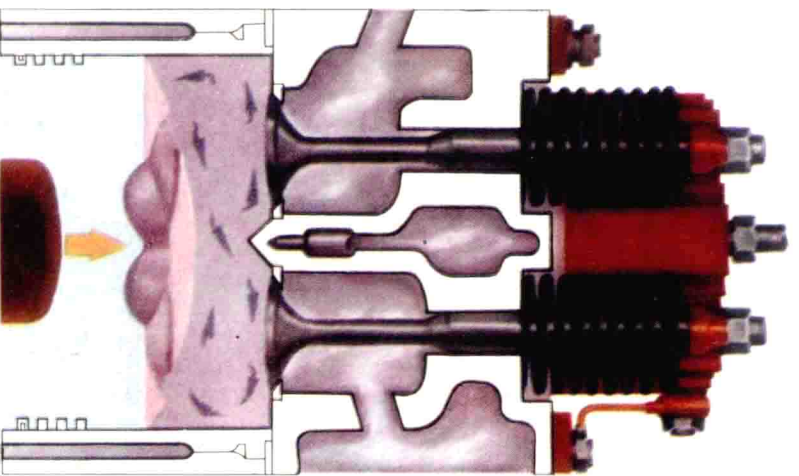


作功行程

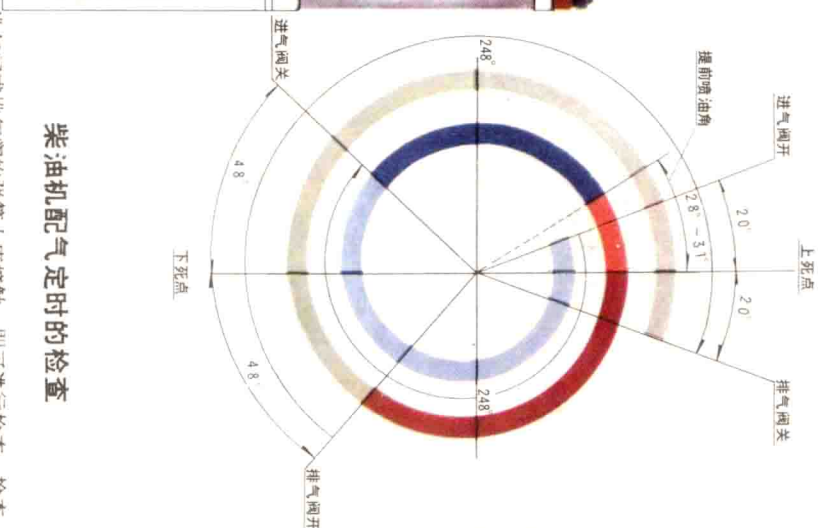
程中, 气缸内燃料的热能转变为机械功, 并通过活塞连杆和曲轴输出功率, 带动工作机械。

具有同样气缸容积和转速的柴油机, 其输出功率的大小取决于吸入气缸的空气和喷入气缸的柴油的数量, 以及燃烧过程的完善程度。如果用增压器提高进入气缸的空气的密度, 并适当增加喷油量, 使之充分燃烧, 则可有效地提高柴油机的输出功率, 这种柴油机就称为增压柴油机。135系列柴油机中的6135ZC_AB和12V135ZC就是废气涡轮增压柴油机。

压缩行程



排气行程



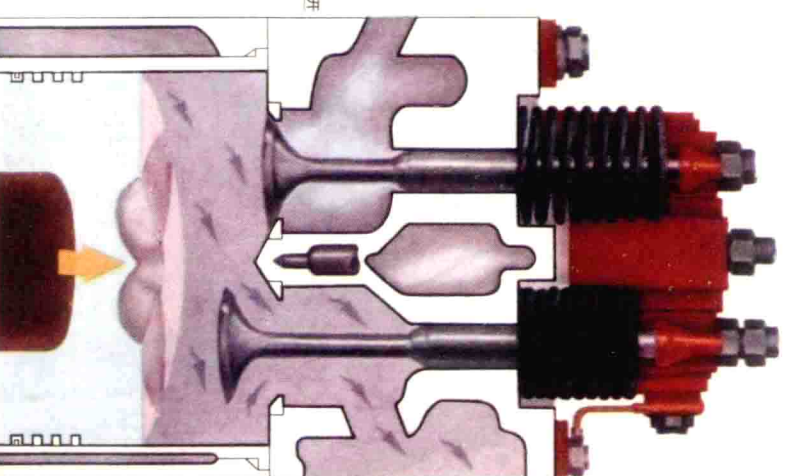
柴油机配气定时的检查

正常运转的柴油机的配气定时, 均保证在一定的公差范围内, 不必作任何调整或检查, 但当传动齿轮的齿面严重磨损或重装后, 均应进行必要的检查。

配气定时的检查, 一般是在气阀间正确的情况下进行。检查时, 先在曲轴前部旋转上有360度刻线的分度盘, 在前盖上安置一根可调节的指针, 然后转动曲轴, 使飞轮壳检视窗上的指针对准飞轮上的定时刻度“零”线。此时调整前盖板上的“零”度线, 并将它固定, 同时在气缸盖上安放一只分表, 使表的感应头与

进气阀或排气阀的弹簧上座接触, 即可进行检查。检查

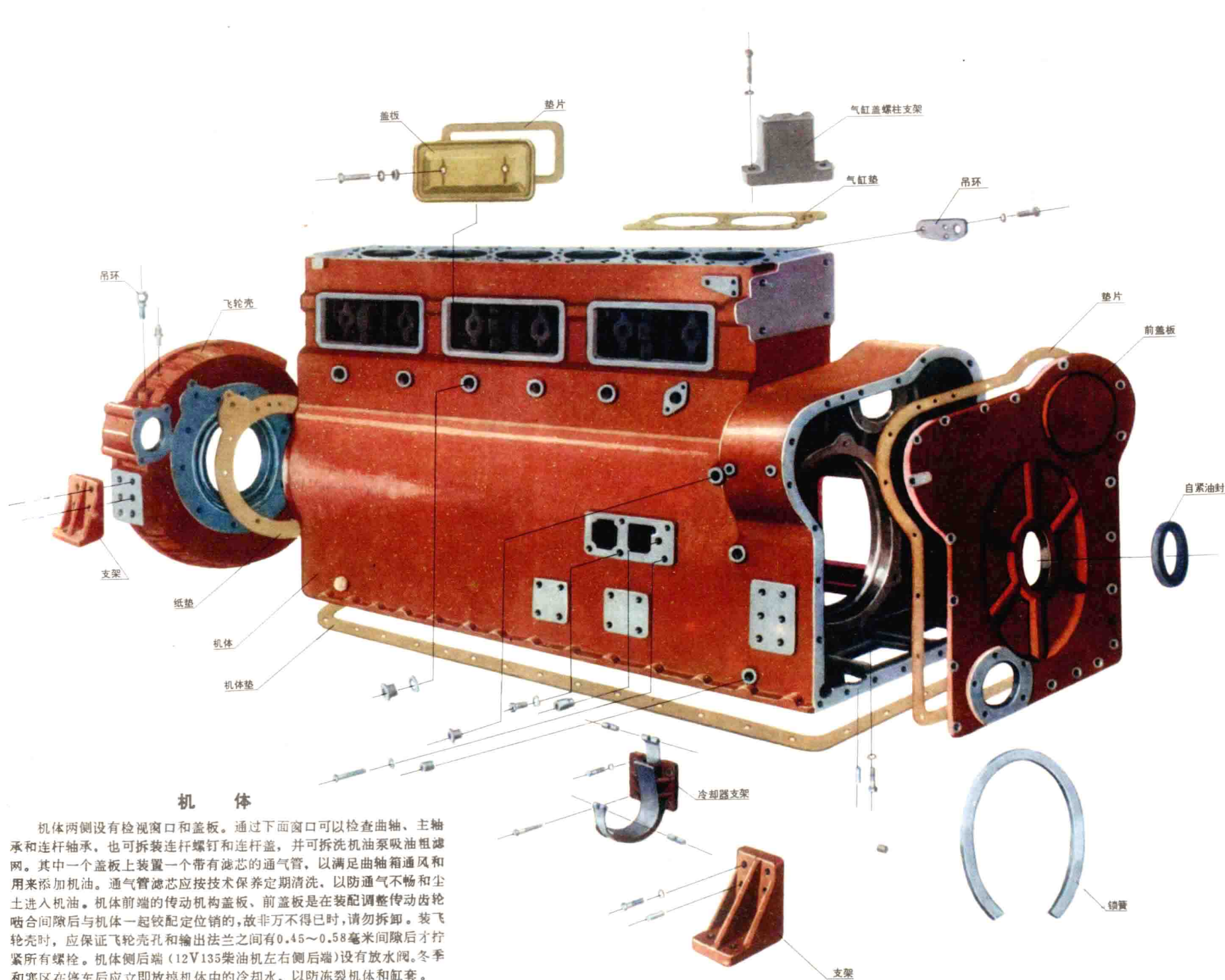
从第一缸开始, 按运转方向缓慢转动曲轴, 当分表指针开始摆动之瞬时(从用手能转动推杆到手不能转动的瞬时), 即表示气阀开始开启, 千分表指针从零摆至某一最大值(此值即为气阀升程)后开始返回, 当千分表指针回到零之瞬时(从用手不能转动推杆变到能转动的瞬时), 表示气阀关闭, 这时分度盘上波指针所指的角度即为气阀关闭角。从气阀开始开启至气阀关闭, 曲轴所转的角度即为气阀开启持续角。 α 气定时检查结果,



应符合图示之配气相角的数值。即: 非增压柴油机进气阀开启始点为(上死点前) $20^{\circ} \pm 6^{\circ}$, 关闭终点(下死点后) $48^{\circ} \pm 6^{\circ}$, 进气持续时间 248° , 气阀最大升程 14.5 毫米。气阀与摇臂的冷车间隙 0.30 毫米。非增压柴油机排气阀开启始点(下死点前) $48^{\circ} \pm 6^{\circ}$, 关闭终点(上死点后) $20^{\circ} \pm 6^{\circ}$, 排气持续时间 218° , 气阀最大升程 14.5 毫米, 气阀与摇臂的冷车间隙 0.35 毫米。

吸油提前角(上死点前以曲轴转角计), B型泵为 $28^{\circ} \sim 31^{\circ}$, II号泵为 $25^{\circ} \sim 28^{\circ}$ 。

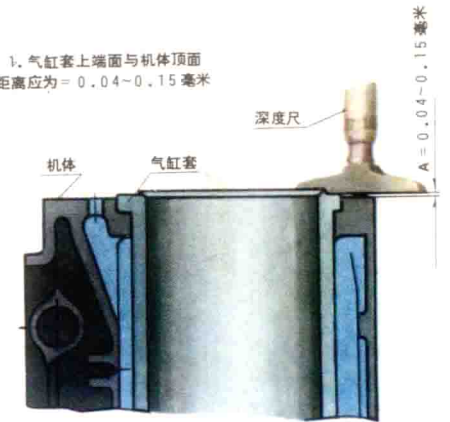
机 体



机 体

机体两侧设有检视窗口和盖板。通过下面窗口可以检查曲轴、主轴承和连杆轴承，也可拆装连杆螺钉和连杆盖，并可拆洗机油泵吸油粗滤网。其中一个盖板上装置一个带有滤芯的通气管，以满足曲轴箱通风和用来添加机油。通气管滤芯应按技术保养定期清洗，以防通气不畅和尘土进入机油。机体前端的传动机构盖板、前盖板是在装配调整传动齿轮啮合间隙后与机体一起铰配定位销的，故非万不得已时，请勿拆卸。装飞轮壳时，应保证飞轮壳孔和输出法兰之间有0.45~0.58毫米间隙后才拧紧所有螺栓。机体侧后端（12V135柴油机左右侧后端）设有放水阀。冬季和寒区在停车后应立即放掉机体中的冷却水，以防冻裂机体和缸套。

1. 气缸套上端面与机体顶面的距离应为 $0.04 \sim 0.15$ 毫米



2. 气缸套的拆卸应用这种工具来进行



3. 正确测量气缸套内径的位置在距气缸套上端面以下35毫米和距下端40毫米的一段内，直径为 $\phi 135 \pm 0.04$ 椭圆度不得超过0.03毫米



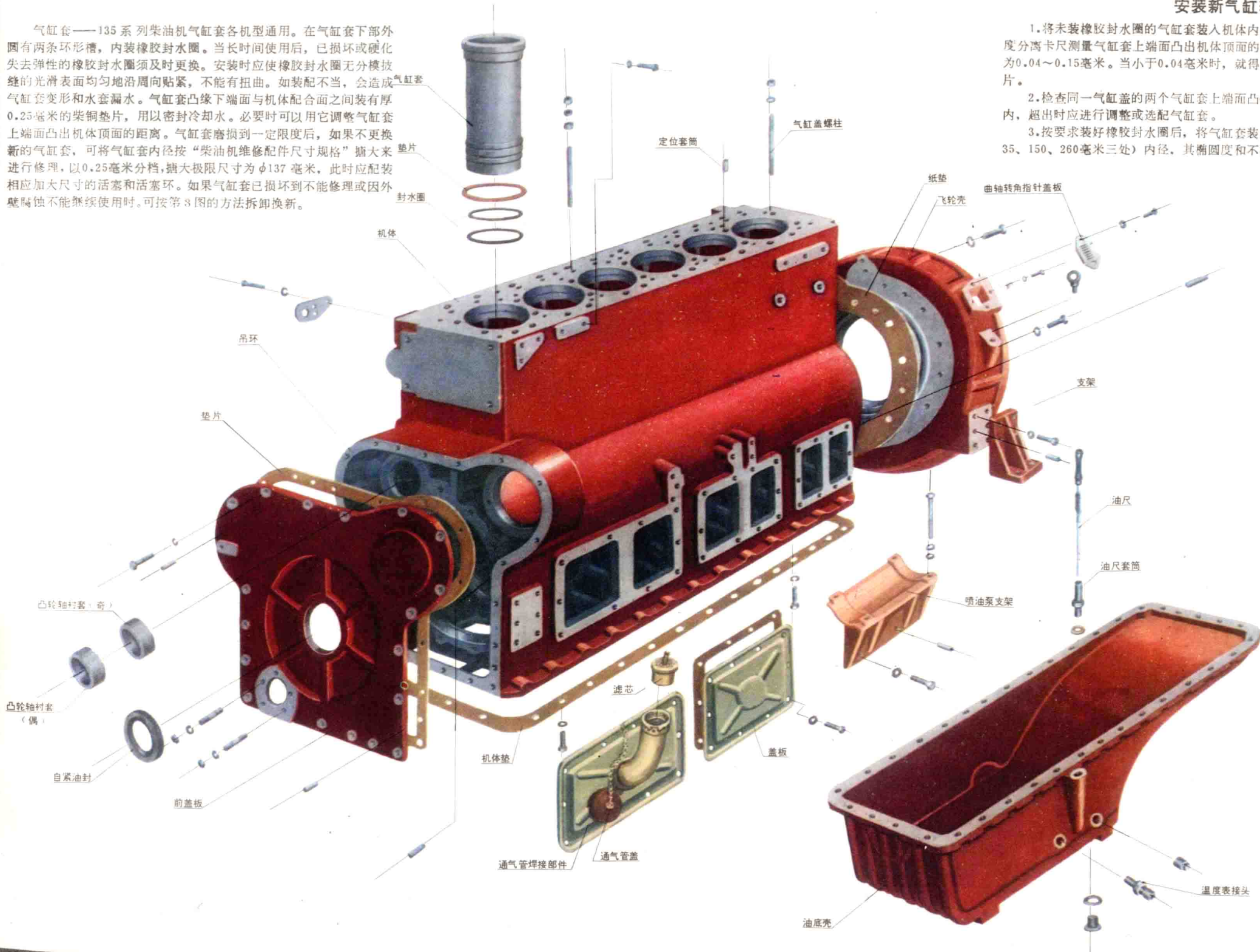
机体、缸套、油底壳

气缸套——135系列柴油机气缸套各机型通用。在气缸套下部外圆有两条环形槽，内装橡胶封水圈。当长时间使用后，已损坏或硬化失去弹性的橡胶封水圈须及时更换。安装时应使橡胶封水圈无分棱拔缝的光滑表面均匀地沿周向贴紧，不能有扭曲。如装配不当，会造成气缸套变形和水套漏水。气缸套凸缘下端与机体配合面之间装有厚0.25毫米的柴铜垫片，用以密封冷却水。必要时可以用它调整气缸套上端面凸出机体顶面的距离。气缸套磨损到一定程度后，如果不更换新的气缸套，可将气缸套内径按“柴油机维修配件尺寸规格”扩大来进行修理，以0.25毫米分档，扩大极限尺寸为 $\phi 137$ 毫米，此时应配装相应加大尺寸的活塞和活塞环。如果气缸套已损坏到不能修理或因外壁腐蚀不能继续使用时，可按第3图的方法拆卸换新。

安装新气缸套步骤

1. 将未装橡胶封水圈的气缸套装入机体内，在上端面用力将气缸套压紧，然后用深度分离卡尺测量气缸套上端面凸出机体顶面的距离，如第3图1的方法测量。此距离应为0.04~0.15毫米。当小于0.04毫米时，就得用较厚而平整的紫铜垫片更换原来的紫铜片。
2. 检查同一气缸盖的两个气缸套上端面凸出机体顶面的距离，相差应在0.04毫米之内，超出时应进行调整或选配气缸套。
3. 按要求装好橡胶封水圈后，将气缸套装入机体，同时测量缸套三道（距缸套顶面35、150、260毫米三处）内径，其椭圆度和不柱度不得超过0.03毫米。

检修柴油机时，应检查气缸体水夹层周围是否有腐蚀孔穴，机体横隔板上主轴承孔和凸轮轴承孔周围是否有裂纹。对于不大的穿孔或裂纹可以仔细焊补、闷牢，但不能使配合表面损伤和变形。同时要清理阻塞了的水、油道。



配气机构

第5图

配气机构

1. 气缸盖——经过使用的气缸盖，如发现底面不平度超过0.05毫米，则可在磨床上磨平，但总磨削量不得大于0.2毫米。

2. 气阀导管——当气阀导管磨损或损坏后，必须用一个合适的专用冲头卸下。压装新导管时，亦可用专用冲头压入，导管高出气阀弹簧座面的距离应在 25 ± 0.30 毫米范围内。

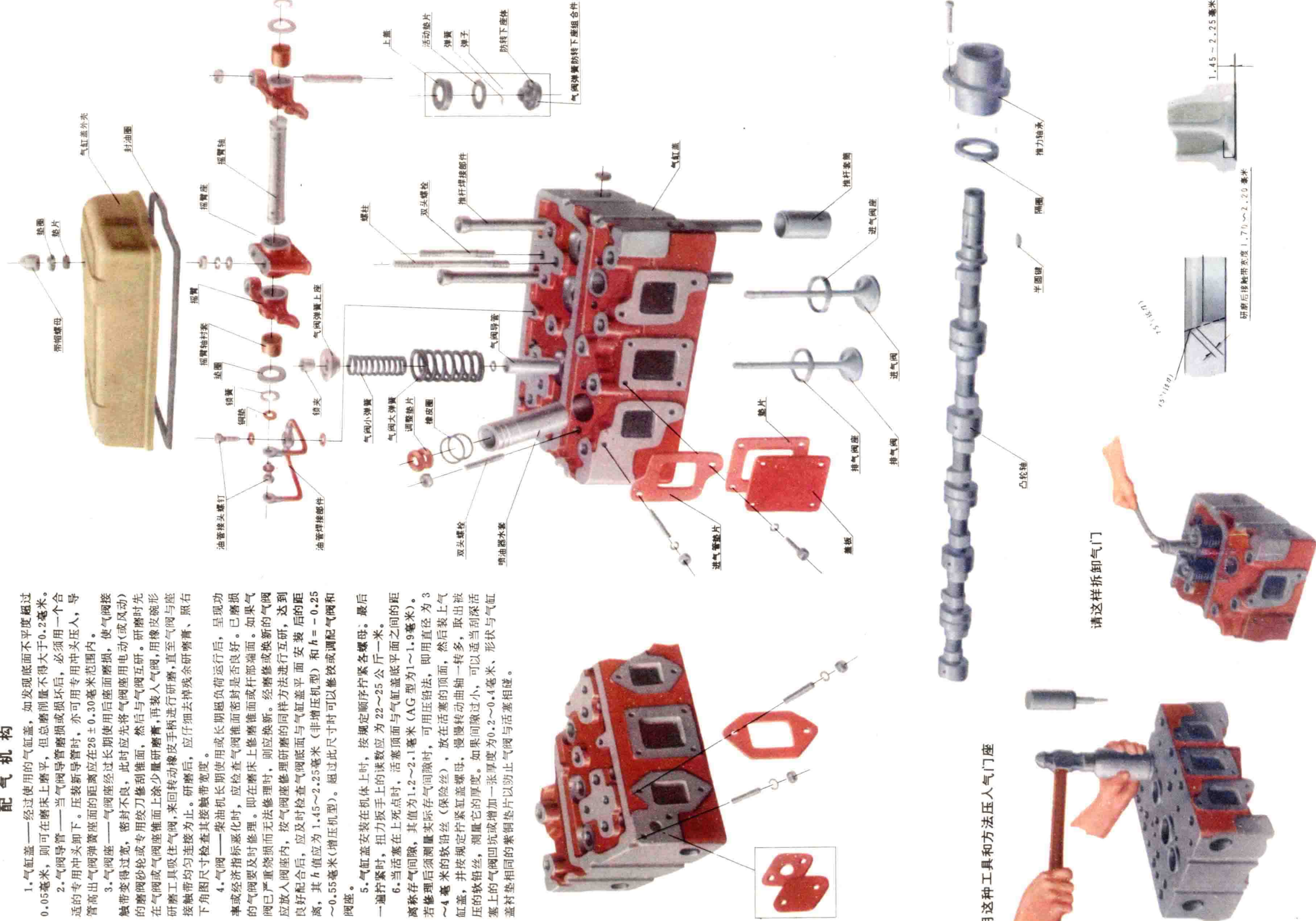
3. 气阀座——气阀座经过长期使用后底面磨损，使气阀接触带变得过宽，密封不良，此时应先将气阀座用电动（或风动）的磨阀砂轮或专用绞刀修刮锥面，然后与气阀互研。研磨时先在气阀座或气阀座上涂少量研磨膏，再装入气阀，用橡皮碗形研磨工具吸住气阀，来回转动橡皮手柄进行研磨，直至气阀与座接触带均匀连接为止。研磨后，应仔细去掉残余研磨膏，照右下角图尺寸检查其接触带宽度。

4. 气阀——柴油机长期使用或长期超负荷运行后，呈现功事或经济指标恶化时，应检查气阀锥面密封是否良好。已磨损的气阀应及时修理。即在磨床上修磨锥面或杆部端面。如果气阀已严重烧损而无法修理时，则应换新。经磨修或换新的气阀应放入阀室内，按气阀座修理研磨的同样方法进行互研，达到良好配合后，应及时检查气阀底面与气缸盖平面安装后的距离，其 h 值应为 $1.45 \sim 2.25$ 毫米（非增压机型）和 $h = -0.25 \sim -0.55$ 毫米（增压机型）。超过此尺寸时可以修铰或调配气阀和阀座。

5. 气缸盖安装在机体上时，按规定顺序拧紧各螺母；最后一遍拧紧时，扭力扳手上的读数应为 $22 \sim 25$ 公斤一米。

6. 当活塞在上死点时，活塞顶面与气缸盖底平面之间的距离称为气阀间隙，其值为 $1.2 \sim 2.1$ 毫米（AG型为 $1 \sim 1.9$ 毫米）。

若修理后须测量实际存气间隙时，可用压铅法，即用直径为 $3 \sim 4$ 毫米的软铅丝（保险丝），放在活塞的顶面，然后装上气缸盖，并按规定拧紧缸盖螺母，慢慢转动曲轴一转多，取出被压的软铅丝，测量它的厚度。如果间隙过小，可以适当加深活塞上的气阀凹坑或增加一张厚度为 $0.2 \sim 0.4$ 毫米、形状与气缸盖衬垫相同的紫铜垫片以防止气阀与活塞相碰。



用这种工具和方法压入气门座

请这样拆卸气门

研磨后接触带宽度 $1.70 \sim 2.20$ 毫米

研磨后接触带宽度 $1.45 \sim 2.25$ 毫米

飞 轮 与 曲 轴

1.前轴——安装时，应注意使前轴上安装主动齿轮的键槽对准第一个曲拐连杆轴颈的上死点方向，而且相应连杆轴颈处的螺栓孔比其它螺栓孔大 1 毫米。

2.曲拐——拆卸曲轴时，可利用曲拐上的二个 M12 螺孔，拧入相应螺钉顶开相邻曲拐，并用工具把轴承拆下。拆卸时每只曲拐上应作出顺序标记，以便重装时按原来位置装配，保证曲轴动平衡精度。曲拐连杆轴颈磨损到一定限度，可以在磨床上按

0.25 毫米分级修磨，直径容许磨到最小 $\phi 94$ 毫米。修磨后的曲拐必须配装内径相应缩小的连杆轴瓦。磨小了轴颈上油管口应低于轴表面 1~2 毫米。曲拐损坏到不能修理时，可自行更换一个曲拐，但需要重新校静平衡（有条件的还要校动平衡）。

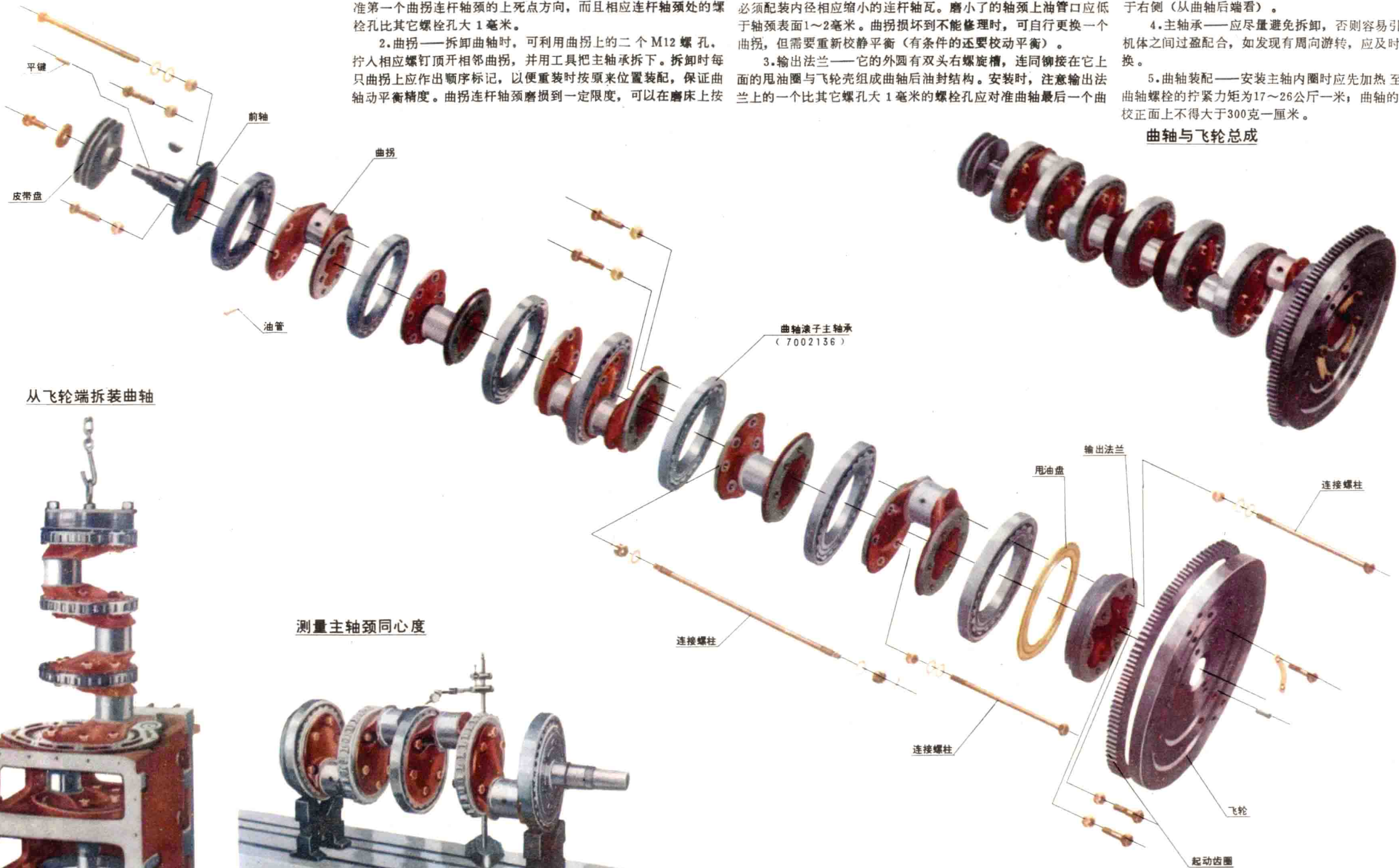
3.输出法兰——它的外圆有双头右螺旋槽，连同铆接在它上面的甩油圈与飞轮壳组成曲轴后油封结构。安装时，注意输出法兰上的一个比其它螺孔大 1 毫米的螺栓孔应对准曲轴最后一个曲

拐的连杆轴颈上死点方向，此时输出法兰上的飞轮定位销孔应处于右侧（从曲轴后端看）。

4.主轴承——应尽量避免拆卸，否则容易引起轴承外圈与机体之间过盈配合，如发现周向游转，应及时进行维修或更换。

5.曲轴装配——安装主轴承内圈时应先加热至 $100\sim 120^{\circ}\text{C}$ ，曲轴螺栓的拧紧力矩为 $17\sim 26$ 公斤一米，曲轴的不平衡量在两个校正面上不得大于 300 克一厘米。

曲轴与飞轮总成



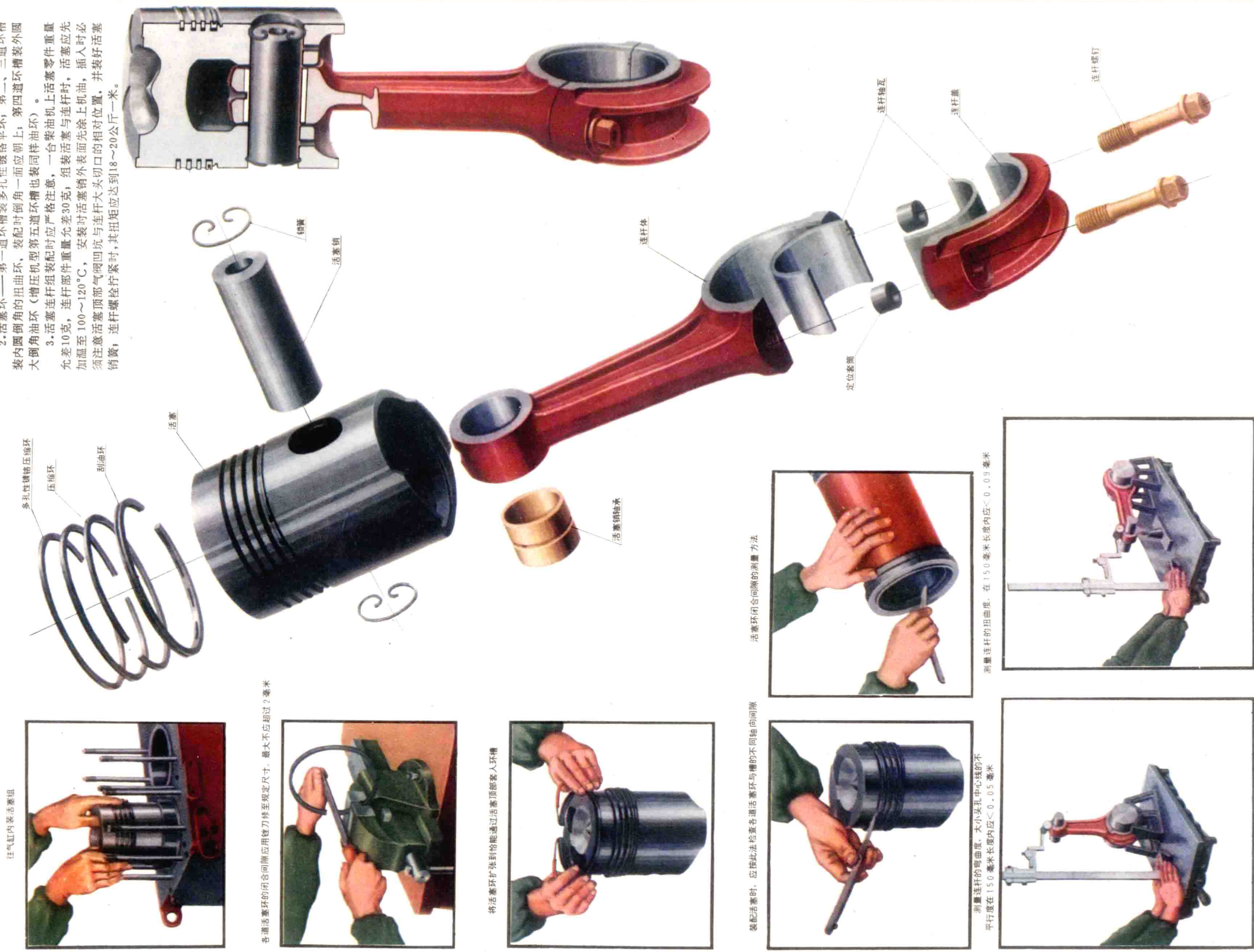
从飞轮端拆装曲轴

测量主轴颈同心度

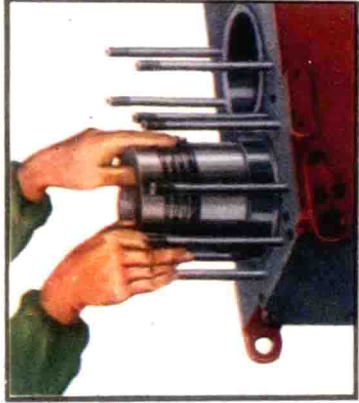
活塞与连杆

活塞与连杆

1. 活塞——气阀凹坑深度尺寸为1.4毫米，增压为9.5毫米，活塞销孔至活塞顶面距离尺寸 109.8 ± 0.05 毫米，更高级活塞时应特别注意，否则活塞将与气缸盖或气阀发生碰撞，造成严重后果。
2. 活塞环——第一道环槽装多孔性镀铬压缩环，第二、三道环槽装内圆倒角的不锈钢环，装配时倒角一面应朝上；第四道环槽装外圆大倒角油环（增压机型第五道环槽也装同样油环）。
3. 活塞连杆组件装配时应严格注意，一台柴油机上活塞零件重量允差10克，连杆零件重量允差30克，组装活塞与连杆时，活塞应先加温至 $100 \sim 120^{\circ}\text{C}$ ，安装时活塞销外表面先涂上机油，插入时必须注意活塞顶部气阀凹坑与连杆大头切口的相对位置，并装好活塞销簧，连杆螺栓拧紧时，其扭矩应达到18~20公斤一米。



往气缸内装活塞组



各道活塞环的闭合间隙应用锉刀修至规定尺寸，最大不应超过2毫米



将活塞环扩张到恰能通过活塞顶部套人环槽



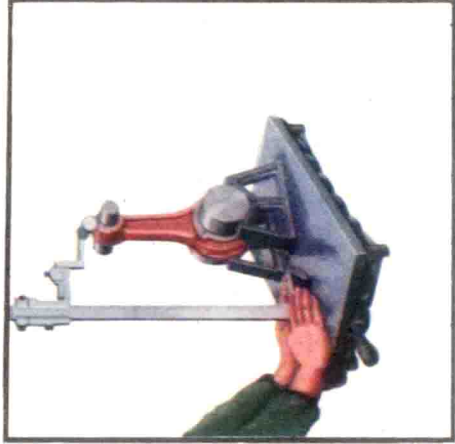
装配活塞时，应按此法检查各道活塞环与槽的不同轴间向间隙



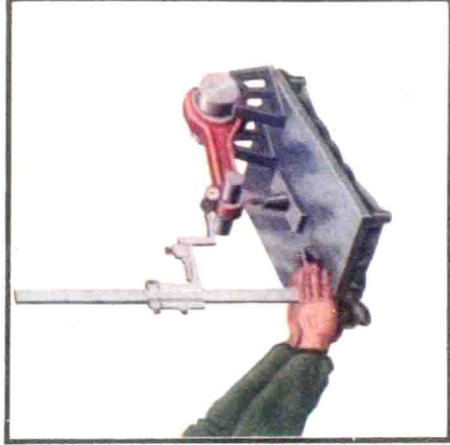
活塞环闭合间隙的测量方法



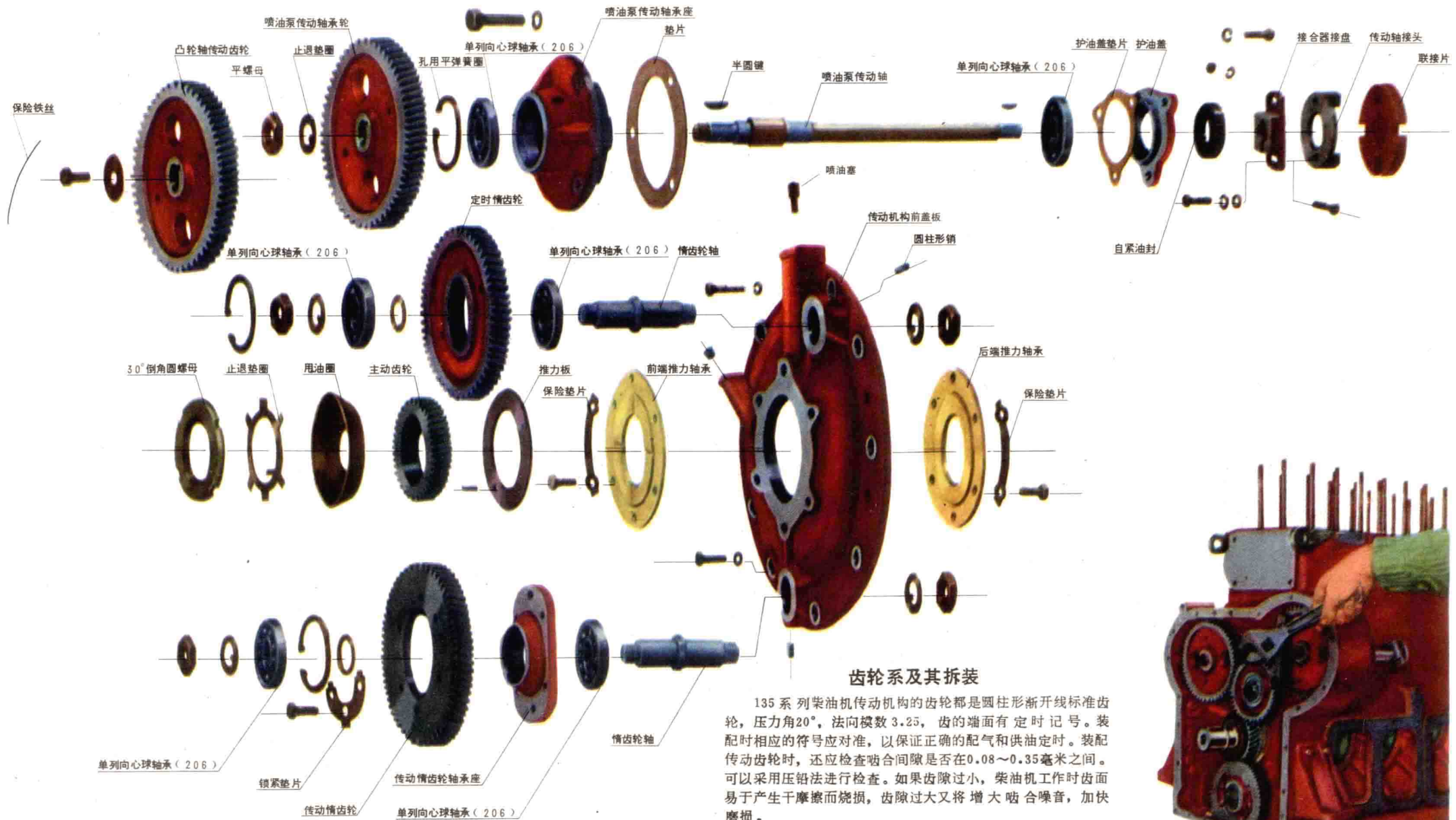
测量连杆的弯曲度，大小头孔中心线的不平行度在150毫米长度内应 < 0.05 毫米



测量连杆的扭曲度，在150毫米长度内应 < 0.09 毫米



传动机构

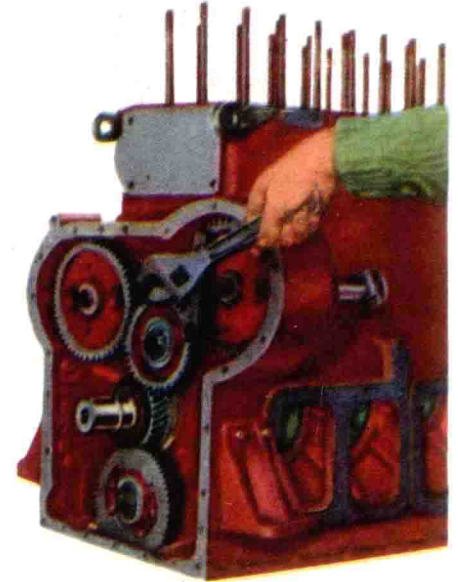


齿轮系及其拆装

135 系列柴油机传动机构的齿轮都是圆柱形渐开线标准齿轮，压力角 20° ，法向模数 3.25，齿的端面有定时记号。装配时相应的符号应对准，以保证正确的配气和供油定时。装配传动齿轮时，还应检查啮合间隙是否在 $0.08 \sim 0.35$ 毫米之间。可以采用压铅法进行检查。如果齿隙过小，柴油机工作时齿面易于产生干摩擦而烧损，齿隙过大又将增大啮合噪音，加快磨损。

机油泵传动齿轮与惰齿轮之间的适当间隙，可以通过对机油泵体与机体底面之间的垫片的调整来达到。适当的间隙是 $0.12 \sim 0.35$ 毫米。

齿轮与轴之间为过渡配合，安装时须适当敲击，装入后必须拧紧锁紧螺母，并装好锁紧垫片，否则不但影响配气和供油的正确性，而且将引起事故。此外还须注意甩油圈和锁紧螺母的安装方向，后者的外圆大倒角一面应靠甩油圈（即朝里）。安装主动齿轮并锁紧后，应检查曲轴的轴向推力间隙，即用力将曲轴往前推，用厚薄规测量推力板与前推力轴承之间的间隙，其值应为 $0.130 \sim 0.370$ 毫米。



传动齿轮组装配关系及传动齿轮的拆卸

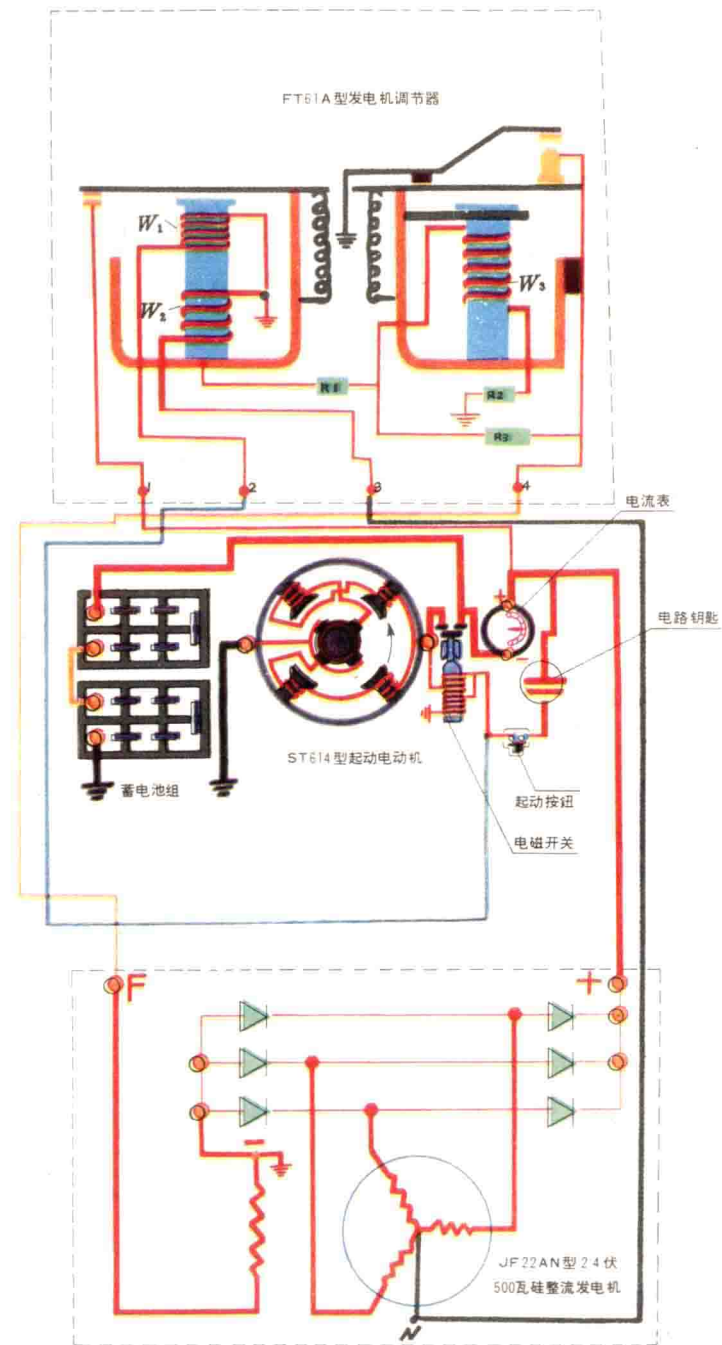
4.135CaB型 电器线路图

4、6缸直列型柴油机的电起动系统线路

电路电压为24伏单线制负极搭铁。当电路钥匙和起动按钮接通后，起动电机的电磁线圈接通，电磁开关触头吸合，蓄电池正极通过起动电机的定子和转子绕组，与蓄电池的负极构成回路。当电磁开关吸合时，起动电机齿轮即被推出与柴油机起动齿圈啮合，并带动曲轴旋转而使柴油机起动。与此同时，硅整流发电机调节器的截流器线圈 W_1 通电，触头闭合，接通硅整流发电机的激磁回路，并建立电压。柴油机起动后，放开按钮，电路断开，起动电机齿轮即自动退出。柴油机工作后，

由于硅整流充电发电机已在柴油机起动后建立了电压，截流器线圈 W_1 有电流通过，保持触头吸合状态。这时硅整流充电发电机的电流通过电流表到蓄电池的正极，开始向蓄电池充电，并由电流表显示充电电流的大小。充电电流的大小和充电电路

6135CaB 型柴油机电起动系统线路



ST614型24伏7马力起动电动机

JF22AN型24伏500瓦硅整流发电机

FT61A型发电机调节器

的接通或断开，由充电发电机电压调节器自动控制。当发电机电压大于规定值时，电压调节器 W_3 产生电磁吸力以克服弹簧力，使电磁振动式双触头的下触头脱开，附加电阻 R_1, R_2 接入磁场回路，激磁电流减小，输出电压下降。当硅整流充电发电机工作处于高速或轻载时，输出电压超过规定值，电压调节器线圈 W_3 的电磁吸力继续增大，把上触头吸合，激磁绕组被短路，电流急剧减小，使输出电压迅速降低，随之线圈 W_3 的电磁吸力减弱，当减弱到小于弹簧拉力时，上触头重新打开，下触头闭合，将附加电阻 R_1, R_2 短路，激磁绕组电流上升，使输出电压又增高，触头这样周而复始地以某一频率作周期性振

动，就可调节输出电压在规定范围内。柴油机停车后，由于截流器的线圈 W_1 和 W_2 均失电，其触头被打开，以防止蓄电池电流倒流到硅整流充电发电机的激磁绕组。