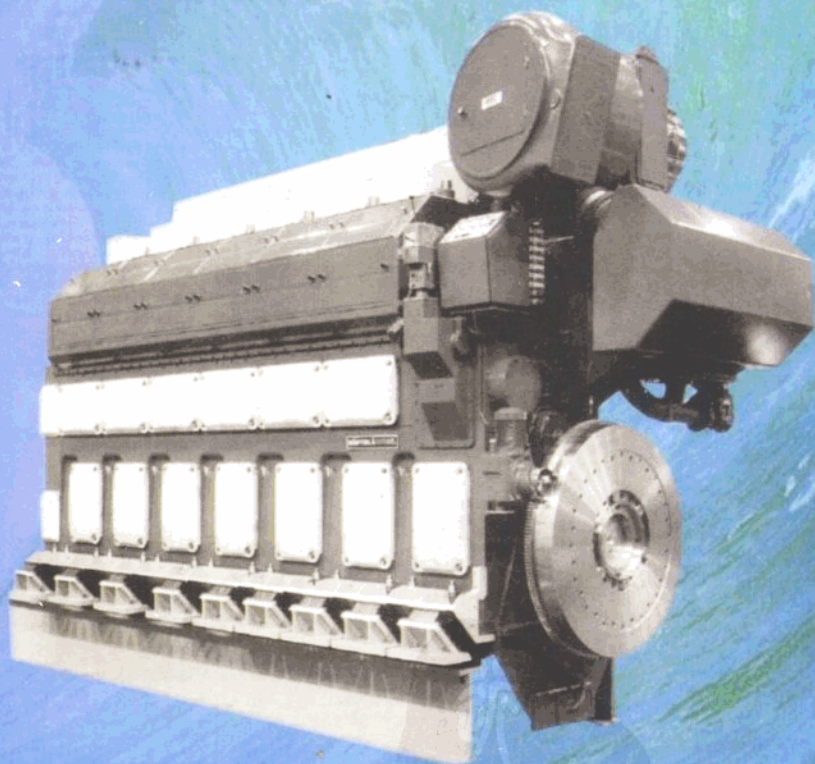


动力装置结构与原理 实作指导

应连春 编



大连海事大学出版社

动力装置结构与原理 实 作 指 导

应连春 编

大连海事大学出版社

©应连春 2003

图书在版编目(CIP)数据

动力装置结构与原理实作指导 / 应连春编. —大连: 大连
海事大学出版社, 2003.3
ISBN 7-5632-1633-2

I. 动… II. 应… III. 船用柴油机—高等学校—教学参考资料
IV. U664.121

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 003507 号

大连海事大学出版社出版

地址:大连市凌水桥 邮政编码:116026 电话:4728394 传真:4727996

<http://www.dmupress.com> E-mail: cbs@dmupress.com

大连铁道学院印刷厂印装 大连海事大学出版社发行

幅面尺寸:185 mm×260 mm 印张:3.75

字数:94 千字 印数:1~1000 册

2003 年 3 月第 1 版 2003 年 3 月第 1 次印刷

责任编辑:张 娴 封面设计:王 艳 魏金钢

责任校对:陈景杰

定价:6.00 元

前 言

本书是根据专科学校船艇机电管理专业教学大纲要求编写而成的,与《动力装置结构与原理》教材配套使用。

本书共介绍了 15 个实作(实验)项目,内容包括:上止点的测定;气阀间隙、气阀定时、供油定时、起动定时、V 形皮带张紧度的检查与调整;组合式喷油泵的试验和调整;喷油器的拆装和调试;轻 12V180 型柴油机变向离合器 H 值及刹车带拉紧度的检查与调整;柴油机的起动与停机;柴油机性能指标的测定和特性实验等。通过实作(实验),可以进一步深化学员所学的理论知识,学会柴油机使用管理中的基本操作技能,提高学员规范化操作的水平,为毕业后的第一任职打下坚实的基础。

由于编者水平有限,书中难免有疏漏与错误之处,敬请读者批评指正。

编 者

2002 年 10 月

目 录

实作一	上止点的测定	(1)
实作二	气阀间隙的检查与调整	(4)
实作三	气阀定时的检查与调整	(9)
实作四	V形皮带张紧度的检查与调整	(14)
实作五	供油定时的检查与调整	(16)
实作六	组合式喷油泵(含调速器)的试验与调整	(19)
实作七	喷油器的拆装和调试	(24)
实作八	起动定时的检查与调整	(28)
实作九	轻 12V180 型柴油机变向离合器 H 值的检查与调整	(30)
实作十	轻 12V180 型柴油机变向离合器刹车带拉紧度的调整	(34)
实作十一	柴油机的起动与停机	(37)
实验十二	柴油机有效功率和有效耗油率的测定	(41)
实验十三	柴油机的速度特性	(46)
实验十四	柴油机的推进特性	(48)
实验十五	柴油机的负荷特性	(51)
参考文献		(53)

实作一 上止点的测定

实作时数:1 学时

实作性质:综合

上止点即活塞在气缸内离曲轴中心线最远的位置。它作为一个特殊点在柴油机装配、使用和维护中有许多特定的作用。柴油机的气阀定时、供油定时、起动定时是相对于上、下止点用曲柄转角来表示的,因而各型柴油机都设有标志上止点位置的指示装置(指针)。使用中由于有关零件的拆装和曲柄连杆机构零件的磨损,使上止点位置会产生变化,因而在柴油机的检测和调整中,首先要检查上止点指针位置的准确性,然后才能进行有关项目(如气阀定时、供油定时、起动定时等)的检测、调整。因此,掌握测定上止点和调整上止点指针位置的常用方法是轮机管理人员必须掌握的一项基本操作技能。

一、实作目的

掌握测定活塞上止点的常用方法。

二、实作设备与工、量具

柴油机、磁性表架和百分表、钢皮尺、金属棒、粉笔、上止点检查器等。

三、实作方法和步骤

上止点的标记,都是以第一缸活塞处于上止点位置时,在飞轮轮缘面(轻 12V180 型柴油机在正车鼓外缘面)上作出标示的。其测定方法一般有以下三种:

(一)表求法

1. 在飞轮壳或机体的适当部位固定一指针(在整个测定过程中,指针位置不得移动),也可直接利用柴油机上原有的上止点指针。

2. 在第一缸的气缸盖上,或拆去气缸盖、气缸垫后的机体上平面上,装上磁性表架和百分表。

3. 由气缸盖上某一适当的孔中(一般为正中央的喷油器孔),向气缸内放一金属棒,使棒的一端落在活塞顶面上,另一端对准百分表触针,但不接触(金属棒不可太短,以防掉进气缸内)。当无气缸盖时,百分表触针可直接对准活塞顶面的某一较平整位置,如图 1-1(a)所示。

4. 按柴油机工作转向盘车,金属棒随活塞上行而升高,开始与百分表触针接触。当无气缸盖时,活塞上行直接与百分表触针接触。百分表指针转动,读数越来越大。当活塞上行到距上止点约 30° 曲柄转角时,停止盘车,记下百分表的读数,并在指针所对准的飞轮轮缘面划上一条细粉笔线,如图 1-1(b)所示。

5. 逆柴油机工作转向盘车,使活塞越过下止点并继续上升,与百分表触针接触。此后慢慢盘车,当百分表的指针重新转到上次记下的读数位置时,立即停止盘车。如果不小心,百分表指针越过读数,必须退回重新进行。在指针相对飞轮轮缘面划上第二条细粉笔线,如图 1-1(c)所示。逆柴油机工作转向盘车是为了消除连杆大、小端轴承间隙对测量准确性的影响。

6. 平分两条粉笔线间的弧得中点,转动飞轮使指针与该点对准,即表明第一缸活塞正处于

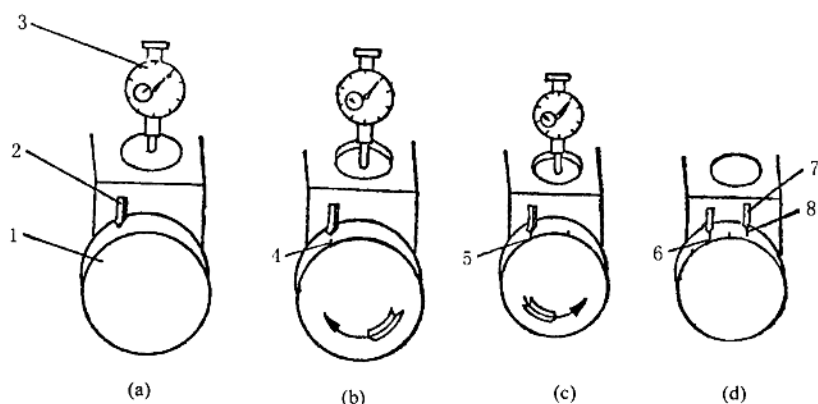


图 1-1 表求法确定活塞上止点示意图

1-飞轮;2-指针;3-百分表;4-划与指针对准的第一条线;5-划与指针对准的第二条线;
6-作两线间的等分线;7-原第一缸上止点划线;8-将指针移到新位置

上止点位置,如图 1-1(d)所示。然后在飞轮轮缘面上刻线并打上“0”位记号或移动指针至原第一缸上止点记号“0”处。

(二) 尺量法

1. 同上法固定好上止点指针,如图 1-2 所示。

2. 按柴油机工作转向盘车,使第一缸活塞位于上止点前约 30° 曲柄转角时停止盘车。

3. 从曲轴箱的第一缸检视窗口用钢皮尺伸入气缸套下部,量取此时活塞底面至气缸套底面的距离 x (将钢皮尺一直边贴紧气缸套,钢皮尺一端顶在活塞底面上,用拇指甲抵在气缸套底面相应的钢皮尺处,移出钢皮尺),记下读数并在指针所指的飞轮轮缘面划一条细粉笔线 A。

4. 按原方向继续盘车,使活塞越过上止点后 60° 曲柄转角时停止盘车。

5. 缓慢地逆柴油机工作转向盘车,使活塞向上止点移动,用钢皮尺照前法测量活塞底面至气缸套底面的距离(用拇指甲抵住钢尺上的距离 x 处,将尺的直边抵住气缸壁,盘车调节活塞位置,盘车时注意伸入曲轴箱中手的安全)。当所量距离与原 x 一样时,立即停止盘车,再在指针所对的飞轮轮缘面划上第二条细粉笔线 B。如盘车时停止不及时,盘过了头,应先倒回一个角度,再反向慢转重新测量。直到所测距离与上次的 x 值完全一样时为止。

6. 平分 AB 间的弧长得中点 C,转动飞轮,当指针与 C 点对准时,第一缸活塞正好处于上止点位置。然后在飞轮轮缘面上刻线并打上“0”位记号或移动指针至原第一缸上止点记号“0”处。

如果是新装机或正在大修的柴油机,可以在气缸盖未装前,在气缸套上平面与活塞顶平面间用尺量法确定上止点,其操作方法与在气缸套下面测量的方法相同。

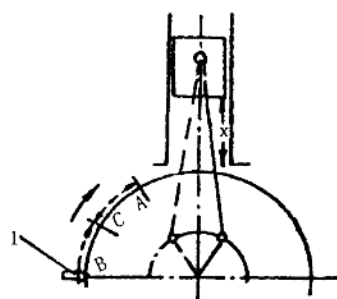


图 1-2 尺量法确定活塞
上止点示意图
1-指针

(三)百分表法

1. 在机体中装好曲轴飞轮组件,装入第一缸活塞连杆组件(或拆去整机的第一缸气缸盖)。

2. 在机体上平面的适当位置,装上磁性表架和百分表 3,如图 1-3 所示。百分表的高低位置应保证第一缸活塞在上止点位置时,既能顶动百分表的触针,又不超出百分表的测量范围。

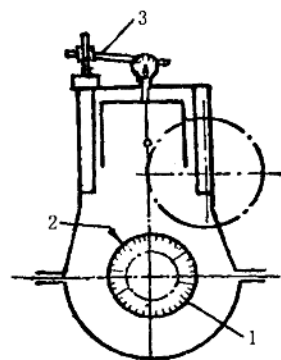


图 1-3 百分表法确定活塞上止点示意图

1-刻度盘;2-指针;
3-磁性表架和百分表

3. 盘车使活塞上行,活塞顶面与百分表触针接触,百分表指针偏转。当百分表指针转到最大值(越过此点百分表指针开始反向偏转)时,立即停止盘车,此时第一缸活塞位于上止点位置。

4. 将飞轮壳上的上止点指针对准飞轮轮缘面上的第一缸上止点记号(“0”位),然后拧紧上止点指针的紧固螺钉。

此测定法要拆去气缸盖,一般适用于新装机或正在大修的柴油机。

(四)上止点检查器法

轻 12V180 型柴油机配有专用的上止点检查器,如图 1-4 所示。

1. 拆下第一缸(左转机是右排第一缸,右转机是左排第一缸)的喷油器,在喷油器孔内插入上止点检查器。

2. 顺柴油机工作转向盘车,当上止点检查器的中心活动杆上升到某一时刻,例如“3”时,停止盘车,察看变向离合器正车鼓上的刻度,对准校准线(指针)的读数假定为 350° (即上止点前 10°)。然后再继续盘车,使上止点检查器的中心活动杆越过上止点后再下降到“3”时停止盘车,此时再察看正车鼓上的刻度,若对准校准线的读数为 14° (即上止点后 14°),则:

$$\frac{10^\circ + 14^\circ}{2} = 12^\circ$$

此时第一缸活塞上止点则为: $350^\circ + 12^\circ = 362^\circ$,即差 2° ,因此必须进行校正。

3. 拧松校准线固定螺母,将校准线从 14° 移至 12° ,然后复查两遍后拧紧校准线固定螺母。

4. 取出上止点检查器,将喷油器按原位装复,并用铁丝锁紧。

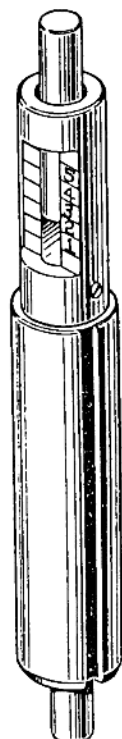


图 1-4 上止点检查器

四、思考题

1. 在上述的前两种方法中,进行第二次测量时用逆柴油机工作转向盘车来得到相同的读数,为什么可以消除连杆大、小端轴承间隙对测量精度的影响?

2. 当使用飞轮壳上原有的指针作标记时,发现两线间的平分值与飞轮上原有的上止点刻线不重合,这是什么原因?

3. 试述求第一缸活塞下止点的方法。

实作二 气阀间隙的检查与调整

实作时数:2 学时

实作性质:综合

柴油机安装后或配气机构检修后,必须要检查和调整气阀间隙;柴油机在工作过程中,由于配气机构各零件的磨损及调整装置的松动等,会引起气阀间隙的变化,也应定期检查和调整。气阀间隙的检查与调整必须在气缸盖紧固螺母按规定次序和规定力矩拧紧,并且摇臂座也紧固的情况下进行。此时还应使气阀处于冷态且在关闭状态。检查和调整气阀间隙,是轮机管理人员必须掌握的基本技能之一。

一、实作目的

掌握气阀间隙的检查与调整的操作方法。

二、实作设备与工、量具

柴油机、塞尺、扳手、螺丝刀、专用工具等。

三、实作方法和步骤

对一般多缸四冲程柴油机,在实际检查气阀间隙时,通常采用两次检调法(“先进后排”方法)进行。其依据是柴油机的发火顺序和曲柄排列及气阀定时。首先使第一缸活塞转到压缩行程上止点位置,按发火顺序,凡先于第一缸发火的缸号可以检查进气阀间隙;后于第一缸发火的缸号可以检查排气阀间隙;第一缸(正在发火)的进、排气阀间隙均可检查;进、排气阀同开的气缸,进、排气阀间隙均不可检查。当按上述要求检查完毕,并将检查结果记录下来后,再转动曲轴一圈(360°),使第一缸活塞处于排气行程上止点位置,继续检查刚才没有检查过的所有气阀的间隙,也一并记录。将记录结果与规定的气阀间隙值进行比较,就可知道应调整的气阀间隙。



图 2-1 135 型柴油机飞轮上的
刻度线和飞轮壳上的
上止点指针

(一)下置式配气机构气阀间隙的检查与调整

1. 135 型柴油机气阀间隙的检查与调整

以 6135G 型柴油机(发火顺序为 1—5—3—6—2—4)为例进行介绍。

(1)拆下各缸的气缸盖罩。

(2)顺柴油机工作转向盘车,使飞轮壳检视窗口的指针对准飞轮上的“0”刻度线,如图 2-1 所示。此时,第一缸活塞处在上止点位置。

(3)用手指拧转第一缸的进、排气推杆,若容易拧转,则说明第一缸活塞处在压缩行程上止点位置;否则,就处在排气行程上止点位置。

按表 2-1 的要求,用 0.25~0.30 mm 和 0.30~0.35 mm 的塞尺片,分别检查与调整进、排气阀间隙。

表 2-1 6135G 型柴油机气阀间隙检查与调整

名 称	第一缸活塞处于压缩行程上止点时,可检查与调整气阀间隙的气缸序号	第一缸活塞处于排气行程上止点时,可检查与调整气阀间隙的气缸序号
进气阀	1—2—4	3—5—6
排气阀	1—3—5	2—4—6

(4)检查时,将规定的塞尺片插入气阀杆顶端与摇臂顶头之间,来回抽动塞尺片应感觉到稍有阻力,但又顺利地滑过,则表示气阀间隙合适。否则,应予以调整。

(5)调整时,先用扳手松开摇臂上的锁紧螺母,再用螺丝刀拧转调整螺钉(如图 2-2 所示)。当摇臂顶头和气阀杆顶端与塞尺片接触,但尚能移动塞尺片时为止。然后用螺丝刀保持调整螺钉位置不变,将锁紧螺母拧紧,最后移动塞尺片复查一次,直到完全合格为止。

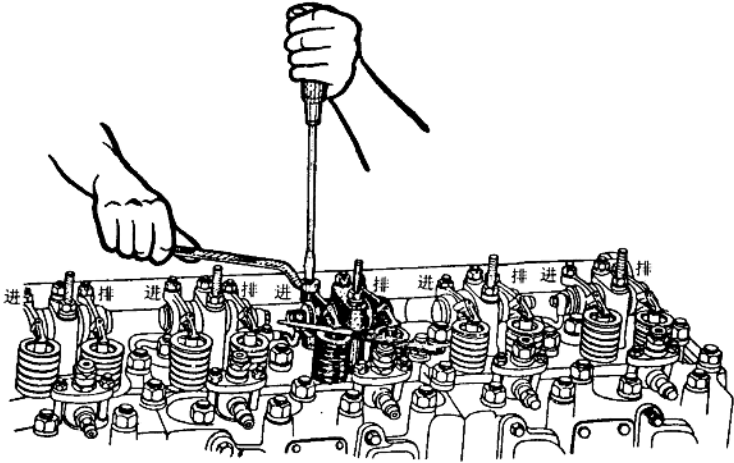


图 2-2 6135G 型柴油机气阀间隙的调整

(6)再盘车一圈,按上述方法检查与调整其余的进、排气阀间隙。

(7)装复气缸盖罩,并拧紧气缸盖罩螺帽。

2. MTU12V183TE92 型柴油机气阀间隙的检查与调整

该型机的发火顺序为 1—12—5—8—3—10—6—7—2—11—4—9。

(1)拆下各缸的气缸盖罩,并清洁。

(2)顺柴油机工作转向盘车,使硅油减振器外圆面上的刻线与刻度板(固定在机体上)上的“OT”对准,此时第一缸活塞处于上止点位置。

(3)用手指拧转第一缸的进、排气推杆,若容易拧转,则说明第一缸活塞处在压缩行程上止点位置;否则,就处在排气行程上止点位置。

(4)按表 2-2 的要求,用 0.4 mm 和 0.6 mm 的专用塞尺片,分别检查与调整进、排气阀间

隙。

表 2-2 MTU12V183TE92 型柴油机气阀间隙检查与调整

名 称	第一缸活塞处于压缩行程上止点时,可检查与调整气阀间隙的气缸序号	第一缸活塞处于排气行程上止点时,可检查与调整气阀间隙的气缸序号
进气阀	1—2—4—7—9—11	3—5—6—8—10—12
排气阀	1—3—5—8—10—12	2—4—6—7—9—11

(5)检查时,将专用塞尺片插入气阀间隙的位置(图 2-3),来回抽动塞尺片应感觉到稍有阻力,但又能顺利地滑过,则表示气阀间隙正确。否则,应予以调整。

(6)调整时,先用专用工具拧松锁紧螺母 2,转动调整螺钉 1,直至调整到规定间隙值为止。然后保持调整螺钉位置不动,用专用工具将锁紧螺母固紧(拧紧力矩为 50 N·m)。

(7)将第一次所需调整的气阀间隙全部调整合格后,再转动曲轴一圈,按上述方法调整第二次所需调整的气阀间隙。

(8)装复气缸盖罩,并用 25 N·m 的力矩拧紧气缸盖罩固定螺钉。

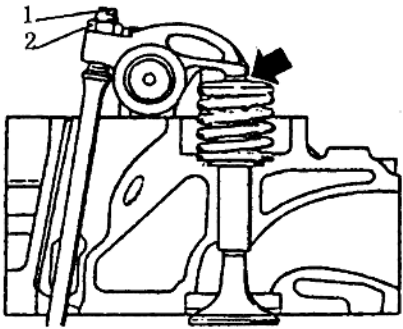


图 2-3 MTU12V183TE92 型柴油机
气阀间隙的测量位置
1-调整螺钉;2-锁紧螺母

(二)上置式配气机构气阀间隙的检查与调整
以轻 12V180 型柴油机为例进行介绍。

1. 拆下左、右排的气缸盖罩;将变向离合器扳到正车位置,打开观察孔盖。
2. 顺柴油机工作转向盘车,使校准线对准变向离合器正车鼓上的“0”度刻线。此时,标准缸(左转机右排第一缸,右转机左排第一缸)活塞处于上止点位置。
3. 用手指转动标准缸的气阀调整盘,如图 2-4 所示。若标准缸的进、排气阀调整盘均不能转动,则标准缸活塞处在压缩行程上止点位置(因为气阀处于关闭时,由于气阀阀盘与阀座紧密贴合,故不能被转动);否则,就处在排气行程上止点位置。
4. 按表 2-3、表 2-4 的要求,用 0.90~1.08 mm 的塞尺片,分别检查与调整左、右转机的进、排气阀间隙。

表 2-3 轻 12V180 型柴油机(左转机)气阀间隙检查与调整

名 称		标准缸活塞处于压缩行程上止点时,可检查与调整气阀间隙的气缸序号	标准缸活塞处于排气行程上止点时,可检查与调整气阀间隙的气缸序号
左转机	进气阀	1 右—3 右—5 右—1 左—2 左—4 左	2 右—4 右—6 右—3 左—5 左—6 左
	排气阀	1 右—2 右—4 右—3 左—5 左—6 左	3 右—5 右—6 右—1 左—2 左—4 左

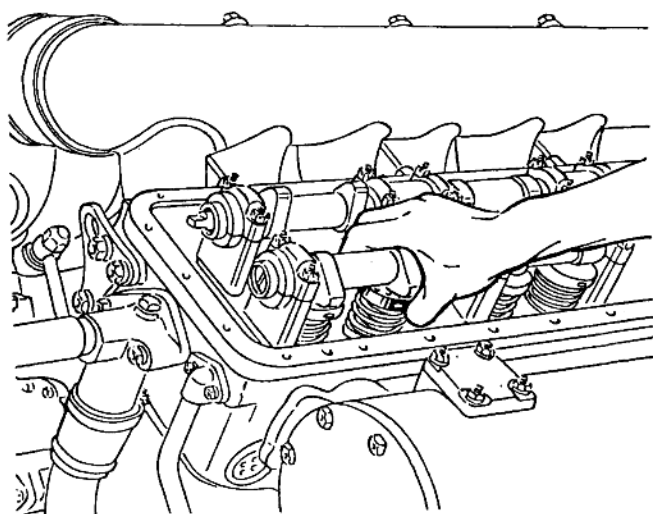


图 2-4 轻 12V180 型柴油机气阀调整盘的转动

表 2-4 轻 12V180 型柴油机(右转机)气阀间隙检查与调整

名 称		标准缸活塞处于压缩行程上止点时,可检查与调整气阀间隙的气缸序号	标准缸活塞处于排气行程上止点时,可检查与调整气阀间隙的气缸序号
右转机	进气阀	1 左—2 左—4 左—1 右—3 右—5 右	3 左—5 左—6 左—2 右—4 右—6 右
	排气阀	1 左—3 左—5 左—2 右—4 右—6 右	2 左—4 左—6 左—1 右—3 右—5 右

5. 检查时,将规定的塞尺片插入配气凸轮背面与气阀调整盘之间,来回抽动塞尺片应感觉到稍有阻力,但又能顺利地滑过,则表示气阀间隙合适。否则,应予以调整。

6. 调整时,首先用撑钳 2(如图 2-5 所示)把锁盘张开,然后用转动扳手 3 插在调整盘 1 顶面的孔中使它旋转,直至调整到规定间隙值为止。调整完毕后,再让锁盘将调整盘锁紧。

7. 盘车一圈(360°),再检查与调整其余的进、排气阀间隙。

8. 装复气缸盖罩和观察孔盖,并将变向离合器扳回到空车位置。

注:

对具有 12 个气缸的四冲程 V 型柴油机,在检查、调整气阀间隙时,也可用下述方法进行,即:一次同时有 3 个相邻发火缸的进、排气阀间隙均可调,另外 3 个不发火的相邻缸的进、排气阀间隙均不调,其余的按“先进后排”原则调。如发火顺序为 1—12—5—8—3—10—6—7—2—11—4—9 的四冲程 V 型柴油机,如果第一缸活塞处于压缩行程上止点位置,则 9 缸、1 缸、12 缸(此时这三缸均在发火)均可调进、排气阀间隙;10 缸、6 缸、7 缸均不调进、排气阀间隙;2 缸、11 缸、4 缸为先于发火缸的缸号,则可调进气阀间隙;5 缸、8 缸、3 缸为后于发火缸的缸号,则可调排气阀间隙。当盘车 360° 后,使第六缸活塞处于压缩行程上止点位置时,则 10 缸、6 缸、7 缸(此时这三缸均在发火)可调进、排气阀间隙;5 缸、8 缸、3 缸可调进气阀间隙;2 缸、11 缸、4 缸可调排气阀间隙。

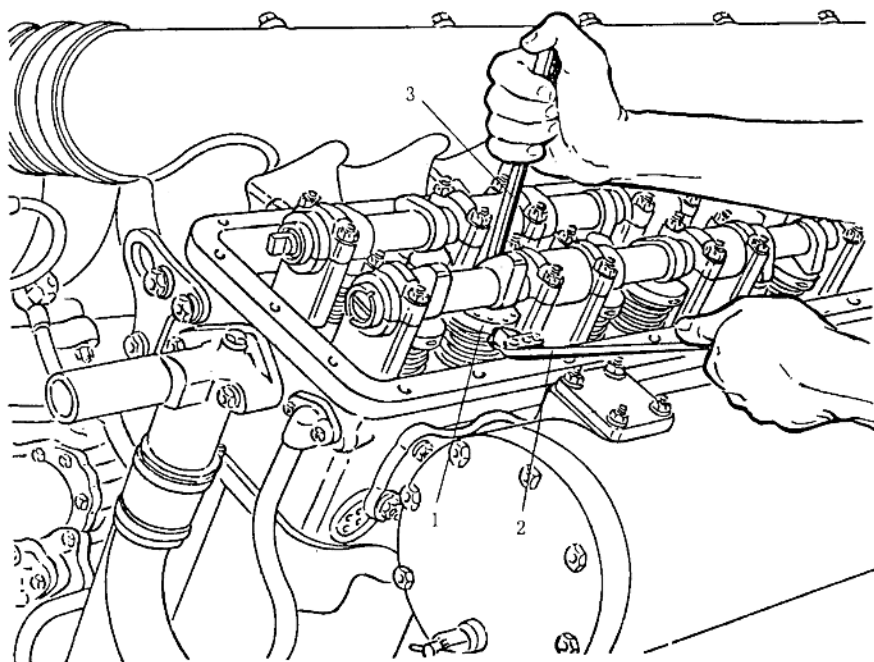


图 2-5 轻 12V180 型柴油机气阀间隙的调整

1-气阀调整盘;2-撑钳;3-转动扳手

四、思考题

1. 从柴油机工作原理分析说明气阀间隙两次调整法的理论依据。
2. 4135Caf 型柴油机的发火次序为 1—3—4—2, 假定第三缸活塞处于压缩行程上止点位置, 试说明可以检查调整哪些缸的气阀间隙?
3. 分析为什么四冲程十二缸 V 型柴油机一次会有 3 个缸可调进、排气阀间隙和 3 个缸不调进、排气阀间隙?

实作三 气阀定时的检查与调整

实作时数:1 学时

实作性质:综合

经过长期运转的柴油机,由于定时齿轮的磨损、凸轮轴的磨损和弯曲变形等原因,会使各缸的气阀定时发生变化;在检修柴油机中,可能使定时齿轮安装错位,将会导致气阀定时产生很大的误差。因此,在柴油机的使用和修理过程中,应按照柴油机说明书的要求对气阀定时进行仔细的检查,当气阀定时不合规定要求时,要查找原因,并进行调整。气阀定时的检查与调整是轮机管理人员必须掌握的基本技能之一。

一、实作目的

掌握气阀定时的检查与调整的操作方法。

二、实作设备与工、量具

柴油机、磁性表架和百分表、塞尺等。

三、实作方法和步骤

气阀定时的检查只有在气阀间隙调整完毕后才能进行,一般先从第一缸开始检查。检查前,先在曲轴前端或后端的外露转动部位装上一个有 360° 刻线的刻度盘(因为飞轮一般都没有满刻度的),并在机体等固定部位上安装一根可调节的指针。然后顺柴油机工作转向转动曲轴,当飞轮壳上的指针对准飞轮上的“0”刻度线时(如图 2-1 所示。此时第一缸活塞正位于上止点),调整可调节指针对准刻度盘上的“0”刻度线,并将它固定,在以后的整个检查过程中不得移动。

(一)百分表法

以 135 型柴油机为例,如图 3-1 所示。

1. 把磁性表架稳妥地放置在气缸盖上的适当平面上,并使百分表的触针与第一缸气阀弹簧承盘接触(要求百分表指针应有读数,且此时该气阀处于关闭状态)。

2. 顺柴油机工作转向盘车,注意观察百分表指针。当百分表指针刚一偏转,立即停止盘车,检查此时指针所指刻度盘的读数,即为气阀开启角度。

3. 继续盘车,当气阀开始关闭,弹簧承盘上升,百分表指针又开始偏转时,缓慢盘车。在百分表指针由转动到停止(即回到百分表指针原有读数)的一瞬间,立即停止盘车,检查此时指针所指刻度盘的读数,即为气阀关闭角度。

4. 如此逐缸逐气阀检查,记下各气阀的启、闭角度,与说明书规定值进行比较。

5. 若气阀启、闭角度与说明书规定值不符,则应进行调整。

若相差不大时(小于 10°),可借调整气阀间隙的办法进行微量补偿。减小气阀间隙可以使气阀提前开启而延迟关闭;增大气阀间隙则相反。但经过微量调整后,气阀间隙仍应在说明书规定的范围以内。

若相差较大时(大于 20°),则应改变凸轮轴定时齿轮与曲轴定时齿轮的相互啮合位置。

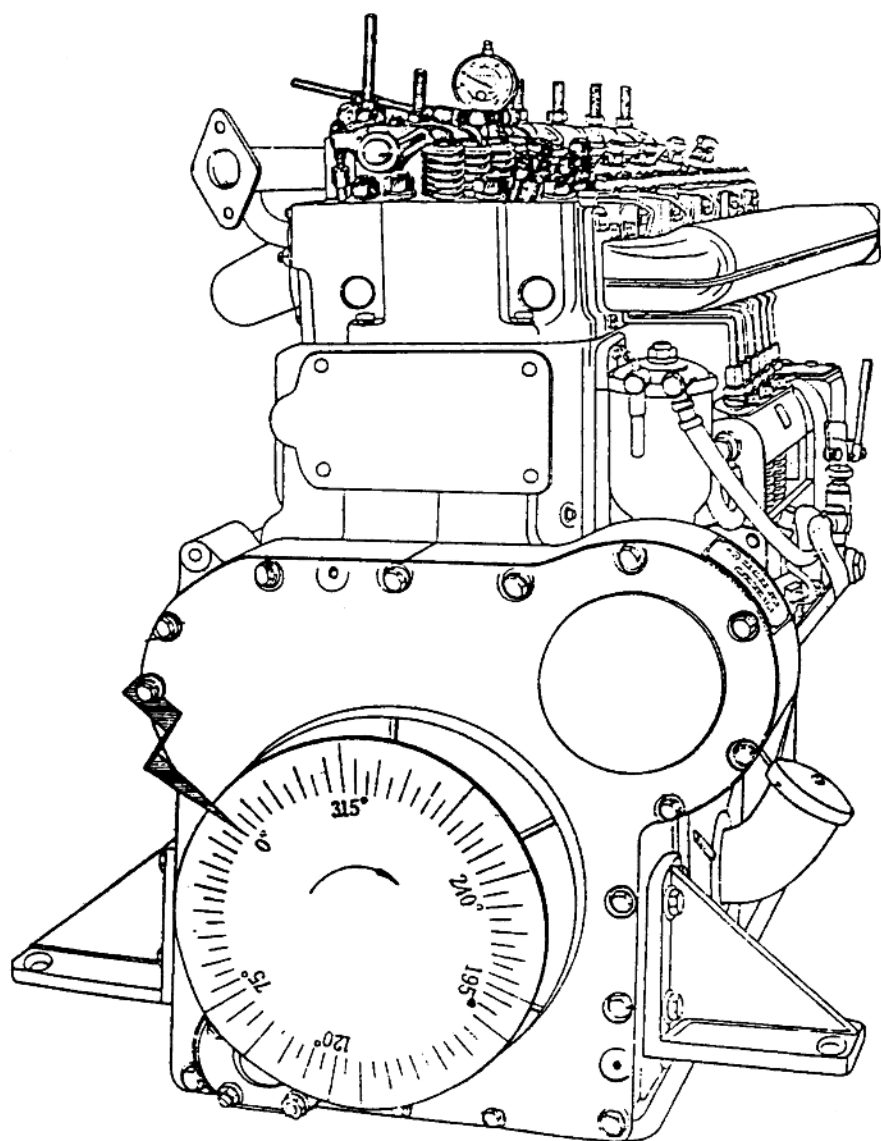


图 3-1 135 型柴油机气阀定时的检查

根据提前(或延迟)角度值与凸轮轴定时齿轮齿数的关系决定逆工作转向(或顺工作转向)拨动凸轮轴定时齿轮。如:当比规定值提前 20° , 凸轮轴定时齿轮为 42 齿, 则拨动齿数为 $\frac{20^\circ}{2} \div \frac{360^\circ}{42} \approx 1.2$ 齿, 即把凸轮轴定时齿轮拉出, 与惰齿轮脱开, 逆工作转向拨过 1 个齿, 再把凸轮轴定时齿轮推入重新啮合; 也可将惰齿轮拉出, 逆向转动凸轮轴定时齿轮 1 个齿后, 再把惰齿轮推入啮合。然后复查一遍, 直到合格为止。

(二) 转推杆法

1. 盘车使第一缸进气阀处于关闭状态,然后用手指轻轻拧转气阀推杆上部。按柴油机工作转向缓慢地盘车,当觉得推杆旋转产生阻力的瞬间,立即停止盘车,此时表示该气阀开始开启。检查指针所指刻度盘的读数,即得该气阀的开启角度。
2. 继续盘车,当气阀推杆从不能拧转变为刚刚能拧转的瞬间,立即停止盘车,此时表示该气阀刚好关闭。检查指针所指刻度盘的读数,即得该气阀的关闭角度。
3. 如此逐缸逐气阀地检查,记下各气阀的启、闭角度与说明书规定值进行比较。若不符合要求,其调整方法与上述相同。

(三)轻 12V180 型柴油机气阀定时的检查与调整

1. 检查

(1)顺柴油机工作转向盘车,使第一缸进气凸轮接近于将进气阀开启的位置。此时一人用手力转动气阀调整盘(见图 2-4),另一人继续缓慢盘车,直到感觉到气阀调整盘突然转动时,立即停止盘车,察看校准线所对变向离合器正车鼓上的刻度数,并记录下来,此即为进气阀开启角度。

(2)继续盘车至进气凸轮即将进气阀完全关闭位置,此时一人不断地来回转动气阀调整盘,另一人继续缓慢盘车,当感觉到气阀调整盘突然有阻碍不能转动时,立即停止盘车,察看校准线所对变向离合器正车鼓上的刻度数,并记录下来,此即为进气阀关闭角度(同一缸的两进气阀应同时启、闭,误差不得超过 $\pm 1^\circ$)。

(3)用同样的方法检查同一根凸轮轴控制的第六缸进气阀的启、闭角度。

(4)将测得的角度与表 3-1 中所列该缸进气阀启、闭角度进行比较看是否相符,如果是早开晚关或晚开早关则说明气阀间隙不对,用调整气阀间隙的方法来消除误差。如果是早开早关或晚开晚关则说明气阀定时错误,此时应把两缸的平均误差求出来:

若第一缸的进气阀是早开 6° ,早关 7° ;第六缸的进气阀是早开 5° ,早关 6° 。则第一缸和第六缸进气阀早开的平均度数为 $\frac{6^\circ + 5^\circ}{2} = 5^\circ 30'$,早关的平均度数为 $\frac{7^\circ + 6^\circ}{2} = 6^\circ 30'$,而两缸误差的平均值为 $\frac{5^\circ 30' + 6^\circ 30'}{2} = 6^\circ$ 。因其误差超过允许值($\pm 3^\circ$),故必须进行调整。

表 3-1 轻 12V180 型柴油机各缸进、排气阀启、闭角度

缸号	左 转 机	1 右	6 左	4 右	3 左	2 右	5 左	6 右	1 左	3 右	4 左	5 右	2 左
	右 转 机	1 左	6 右	5 左	2 右	3 左	4 右	6 左	1 右	2 左	5 右	4 左	3 右
正车鼓刻度	进 气 阀 开	310	10	70	130	190	250	310	10	70	130	190	250
	进 气 阀 关	236	296	356	56	116	176	236	296	356	56	116	176
	排 气 阀 开	124	184	244	304	4	64	124	184	244	304	4	64
	排 气 阀 关	50	110	170	230	290	350	50	110	170	230	290	350

2. 调整

(1)根据计算出来的两缸平均误差值,从表 3-2 中查出凸轮轴传动齿轮应和中间分配轴齿轮相对转过的齿数,将凸轮轴传动齿轮从花键接头上下拆下转过后(以中间分配轴齿轮工作时的转向为准,当气阀是早开早关时应顺转;晚开晚关时应逆转)合上。此时传动齿轮的内花键与花键接头的外花键已不重合,须将凸轮轴略为转动(以凸轮轴工作时的转向为准,过早的逆转;过晚的顺转),使齿轮的内花键和花键接头的外花键在最近处啮合。然后复查 2~3 遍。

表 3-2 轻 12V180 型柴油机气阀定时的调整关系

凸轮轴传动齿轮 对中间分配轴齿 轮所转过的齿数	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
凸轮轴所获得的 转动角度(按曲轴 转角计)	2°36'	3°54'	5°12'	6°30'	7°48'	9°06'	10°24'	11°42'	13°00'	14°18'	15°36'

(2)第一缸和第六缸的进气阀定时调整结束后,再对其余 4 个缸的进气阀定时进行检查,如误差超过规定的 $\pm 3^\circ$,则改变气阀间隙进行调整,如这种方法还不能达到要求,需适当改变凸轮轴与中间分配轴的相对位置进行综合调整。

(3)按同样的方法检查调整其余 3 根凸轮轴所控制的进、排气阀定时。

(4)若不用表 3-2 调整时,亦可用下述方法进行:即正向盘车,两手转动气阀调整盘,当进气阀突然转动时,即进气阀刚打开时,立即停止盘车,把凸轮轴传动齿轮脱开,再盘车至上止点前 50° (注意:曲轴必须正向转动,若已转过所需要的角度,则应倒转 60° 以上,再行正转),将传动齿轮套上凸轮轴,并作一次复核。

四、气阀定时检查记录

气阀时检查记录见表 3-3。

表 3-3 气阀定时检查记录

柴油机型号:

进气阀:上止点前 *开
标准定时: 下止点后 *关
排气阀:下止点前 *开
上止点后 *关

检查日期:

检查人:

气缸序号	气 阀 名 称	开 启 角 度	关 闭 角 度	持 续 角 度
1	进气阀	上止点前:	下止点后:	
	排气阀	下止点前:	上止点后:	
2	进气阀	上止点前:	下止点后:	
	排气阀	下止点前:	上止点后:	
3	进气阀	上止点前:	下止点后:	
	排气阀	下止点前:	上止点后:	
4	进气阀	上止点前:	下止点后:	
	排气阀	下止点前:	上止点后:	
5	进气阀	上止点前:	下止点后:	
	排气阀	下止点前:	上止点后:	
6	进气阀	上止点前:	下止点后:	
	排气阀	下止点前:	上止点后:	
7	进气阀	上止点前:	下止点后:	
	排气阀	下止点前:	上止点后:	