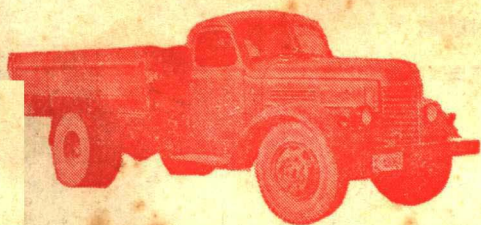


簡易汽車修理学

清华大学动力系汽車
專業三年級学生集体編



科学普及出版社

簡易汽車修理学

清华大学动力系汽車專業
三年級學生集体編

科学普及出版社

1959年·北京

总号: 1186

簡易汽車修理学

著 者: 清华大学动力系汽車專業
三年級学生集体編

出版者: 科学普及出版社
(北京市西便門外都家灣)

北京市書刊出版登記證出字第091号

發行者: 新华书店

印刷者: 北京市印刷一厂
(北京市西便門南大街乙1号)

开 本: 787×1092 1/32 印張: 4 1/2
1959年1月第1版 字数: 86,000
1959年1月第1次印刷 印数: 37,050

統一書号: 15051·184

定 价: (9)4角7分

緒 言

在党的鼓足干劲、力争上游、多快好省地建設社会主义总路綫的光輝照耀下，农業生产一馬当先，工業生产 洶湧澎湃，各項建設事業蓬勃發展，我們現在正經歷着我国历史上飞躍發展、一天等于廿年的时代，做为工农業生产發展的先行官——交通運輸業，也必須力争上游，走在前面，以适应工农業生产与人民生活的需要。党提出的全党全民办交通和“地、羣、普”的交通建設路綫，是交通運輸業的大躍进的 方向。随着汽車制造工業与汽車運輸的飞躍發展，汽車修理業務的普及与逐步提高就成为一項急迫任务。有鑒于此，我們根据自己在設備十分簡陋的修理厂五个月劳动的体会，集体写成此書，以供初等文化水平的工农同志們學習修理汽車之用。

勤工儉学、半工半讀，是知識分子工人化的一条重要途徑，自从党發出了在学校中开展勤工儉学活动的指示后，同學們積極的响应党的号召，参加了汽車修理厂的劳动，迄今已有五个月，在这短短的五个月中間，由于党的領導和師傅們耐心地、毫無保留的帮助，我們由一个毫無修理知識的学生，成为基本上能独立修理某个部件的工人，并对整个汽車結構、保修、使用有了較為全面、深刻的理解，并为进一步學習汽車理論、設計打下基础。五个月的修理劳动成为培养具有共产主义覺悟的有文化的劳动者的教学过程中的有机的重要环节。这充分显示了党的方針的正确性，說明了勤工儉学、半工半讀不仅不会降低教学質量，而且使教学質量能显著提高。“簡易汽車修理学”問世的这一事实，有力的說明了知識分子与工农結合、面向工农、面向生产实际的重要，它証明了理論来自于生产实践。“簡易汽車修理学”是五个月劳动的結晶，

这是党的教育为无产阶级政治服务、教育与生产劳动结合的方針绝对正确的铁証，这一事实將粉碎怀疑派、观潮派、反对派的謬論，使他們感到后生可畏，啞口無言。

党号召我們青年个个都成为能文能武、又紅又專的劳动者，对于从事于汽車事業的我們這羣青年人來說，就是要把自己培养成为一个“多面手”——会設計、会制造、会修理保养、会駕駛、又会管理企業，我們坚信沿着党所指引的道路前进，我們就会永远胜利。

根据党的工农业并举、大中小結合、土洋結合的方針，为了使剛参加汽車修理工作、只具有初級文化水平的同志，能很快地掌握技术，这本书写得通俗易懂，許多零件名称都註上俗語，另外，由于著編者都曾参加了五个月的勤工儉学的劳动，积累了一些生产实践知識，尤其是总结了师傅們几十年来的宝贵的經驗，詳細总结了生产中發生的問題和解决这些問題的簡易途徑，力求使讀者少走弯路，使修理工作少受損失，所以在編写时，都按照生产过程中的步驟来写成，一般都是按大致檢查、車上拆下、拆成零件、檢修、按裝、最后試車檢查的次序写成。本书中还总结了一些修理工作中的工具使用、節約材料、注意安全等內容。

本書是在清华汽車修配厂張德祿、蔡景泉、李云嶺、朱登科、郭振东等师傅及蔡世芳等教师的直接指导帮助下完成的，在此表示深切的感謝。由于我們生产經驗尚很缺乏，時間較為倉促，缺点一定很多，錯誤也会發生，希望讀者們能提出严格的批評和指正，我們表示万分的感激。

目次

緒言

第一部分 發動機	1
第一章 發動機的拆卸與安裝.....	1
第二章 曲柄連桿機構.....	2
第三章 配氣機構.....	11
第四章 汽缸體、汽缸蓋、油底殼.....	18
第五章 附件.....	21
第六章 發動機的起動.....	29
第二部分 底盤	32
第一章 离合器.....	32
第二章 變速箱.....	34
第三章 傳動軸.....	47
第四章 前橋和轉向.....	54
第五章 后橋修理.....	66
第六章 車架及懸掛部分的修理.....	79
第七章 剎車.....	86
第三部分 電氣設備	113
第一章 點火系統.....	113
第二章 起動系統.....	117
第三章 發電系統.....	119
第四章 照明系統.....	124
第五章 輔助設備.....	124
第四部分 汽車總的質量檢查	126
附錄	128
第一節 安全第一.....	128
第二節 清潔問題.....	129
第三節 零件保管.....	130
第四節 工具使用的一般知識.....	130
第五節 拆裝的一般知識.....	134

第一部份 發 动 机

第一章 發动机的拆卸与按裝

第一节 發动机的拆卸

發动机的拆卸是檢修的第一步，也是檢修的預备工作，拆卸工作在較大程度上会影响修理的質量，如果拆卸进行的不合理，会降低發动机的使用寿命，所以，發动机的拆卸必須按照一定的次序，合理的进行。

發动机的拆卸次序大体上是这样：打开机器罩后，第一步工作是放掉水箱与汽缸体中的水，千万别先去擰动缸盖，否則水会从盖与体的隙縫中滲到缸中去，这会很快引起缸壁生銹，放完水，就放掉油底壳中的机油，再卸下水箱，發动机的前端是用螺釘固定在車架上的，可將它擰开，再擰下变速箱和离合器外壳上的固紧螺釘，卸下排气管水温表及馬达的电綫，这样就可以把發动机吊下来，但通常害怕碰坏附件，而把这些附件——汽油泵、化油器、配电盤、濾清器、發动机——先拆下来，然后，把發动机擱置平稳后，卸下水泵、缸盖、气閥、凸輪室盖、凸輪軸、再放倒發动机，打开油底壳，卸下連桿活塞，最后拆离合器、主軸瓦，抬下曲軸，拆卸工作可算基本完成。

第二节 發动机的按裝

發动机的按裝，是發动机檢修的后段工序，它的好坏对發动机的工作有直接关系，往往很小的疏忽，都会产生很严

重的后果，所以必須重視這項工作。

發動機的按裝次序，基本上與拆卸次序相反，先拆者后裝，后拆者先裝。

順序為先裝上曲軸，然后就依次裝上：主軸瓦、离合器、連桿、活塞、凸輪軸、氣閥、油底壳、缸蓋、水泵，把發動機吊到車架上去，再裝上各附件、水溫表及馬達電綫，裝上水箱、加入水及機油，即可發動。

第二章 曲柄連桿機構

曲柄連桿機構包括曲軸、連桿、活塞及脹圈(活塞環)等部件，本章按拆卸、清洗、檢查、修理、按裝等工藝步驟，一一介紹。

第一节 拆卸步驟

發動機從汽車上搭下，去掉各種附件，打開汽缸蓋及油底壳后，才開始拆卸曲柄連桿機構。

(一)連桿拆卸——將發動機放倒，首先拆下各連桿大頭上鎖緊螺母用的開口銷，檢查每個連桿及瓦蓋上有無記號(用阿拉伯文或幾點以表明缸次)，同時辨明方向(對着或背離凸輪軸)，若無記號，應自己做，拆連桿時，一缸拆完再拆另一缸，推薦拆卸次序四缸為1、4、2、3；六缸為1、6、2、5、3、4，其目的是使螺母與螺釘的配合不致錯亂，否則絲扣易被損傷。當擰下螺母后，即取下瓦蓋，如不易拿下時，可用木頭或銅沖輕敲幾下螺釘，不致有傷螺釘。特別注意檢查有無墊片，然後將活塞及連桿一併從汽缸蓋上部取出，如太緊，可用木棒從下方打擊，務必注意小心手指被擠住。拆下后，立即照原樣蓋上瓦蓋，擰上螺母。

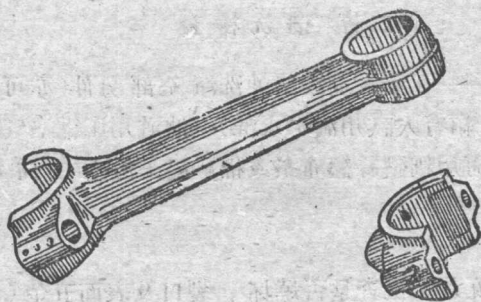


圖 1

(二)曲軸拆卸——首先檢查記号(表明瓦次与方向)，無記号要自己做，取下全部上瓦(瓦及螺釘应摆整齐，不能錯乱)，拾下曲軸，按原样盖上上瓦，扭上螺母。

(三)拆下活塞环——用專用工具(見圖 2)，或用手工作助三个小鉄片取下，从最上一环拆起(見圖 2)。

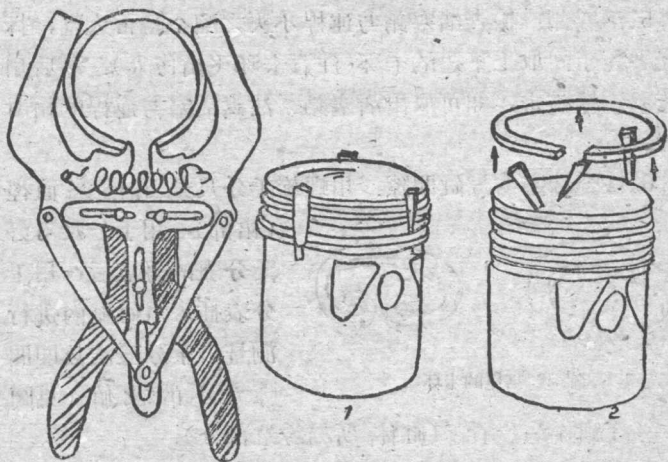


圖 2

起活塞環圈專用工具 手工操作

1. 插小鉄片；2. 取出。

第二节 清洗檢查

(一)清洗——用廢汽油或柴油洗淨全部零件(亦可用火鹼水煮,報紙介紹有人試用淘米水洗),油道用壓縮空氣機或打氣筒吹淨,再用細鉄絲繩布條或棉紗浸上汽油,插入油道洗淨。

(二)檢查:

1.連桿瓦瓦片:檢查是否燒壞、裂口及表面五金(即巴氏合金)是否太薄,如有以上情況,須更換瓦片。

2.連桿螺釘及螺母:絲扣是否損傷或錯亂,因為它們受力大,非常重要,所以稍有損壞,即須更換。

3.連桿大頭上帶着帶有油勺的發動機,還須檢查油勺下軟木紙墊是否已損壞,如損壞須配上,以便充份供油。

4.活塞環:在汽車大修時,須換脹圈。

5.活塞銷:檢查活塞銷與連桿小頭之配合是否太寬,拆時先要用手鉗取上下邊的卡環(注意卡環飛出傷人),然後用木棒或銅棒敲擊,即可取出活塞銷。注意活塞與連桿的相對位置。

6.檢查活塞與汽缸間隙:用螺旋千分尺量出活塞直徑(裙部),用千分尺對好



圖 3 常見的卡環

千分表的另點後,用千分表插入汽缸壁內進行測量,千分表讀數即間隙大小的數值(見圖

4), (詳細作法參看“汽缸體 所屬鑄缸部分)。

7.當決定不換活塞時,需將原活塞脹圈槽,清理十分干淨,可用廢脹圈刮淨,再用細砂紙條磨光。

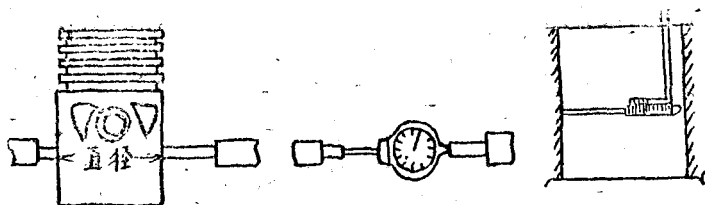


圖 4

1—用千分尺量活塞直徑；2—用千分尺對千分表零點；3—用千分表量間隙

8. 主軸瓦及螺釘螺母——要求同連桿瓦及螺釘螺母。

9. 檢查主軸后，瓦處油封是否漏油，如漏油，則需更換。

10. 曲軸——檢查主軸頸及連桿軸頸是否磨成錐形，或橢圓形，若凸凹不平，用手摸即可感覺，若有則必須修理。

第三節 修 理

(一) 磨軸頸——如發現軸頸有凸凹不平，用零號細砂紙磨平。

磨的方法(見圖 5)——將砂紙裁成為與軸頸同寬的條，包住軸頸，以細繩或布條繞一兩轉，用手拉住兩端，往復磨，注意在 360° 內要變更位置(4 個或六個方位)。為了提高工作效率一次可同時磨二個或二個以上。

(二) 鑄連桿瓦——所用刀具有三角刮刀、廢脹圈、破鋸條(圖 7)等。

將曲軸立放，並將連桿瓦按原樣緊在軸頸上(即按拆下時的記號，如原有墊片應放上，緊螺母如果有測力搬手，則用 8—10 公斤公尺的力擰緊，無測力搬手時，擰得較緊些，但不能死搬)，繞軸回轉幾圈，看看松緊程度，用手攀時，感到

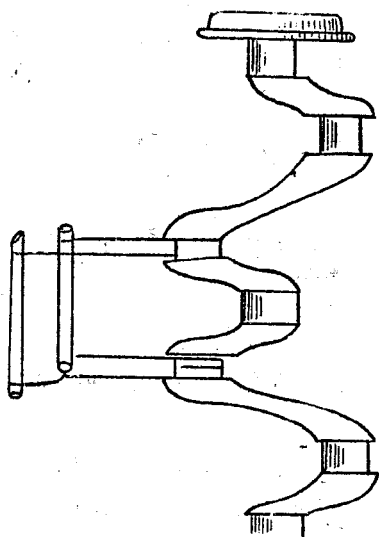


圖 5 磨軸頸操作

有些吃力，但又不太紧为最合适，如太紧，可在連桿瓦接触面上加薄金屬片，如太松，可拆掉原有垫片，或用另号細砂紙磨磨，也可在瓦底上加上薄薄紙墊，但最多不能超过三層，連桿与軸頸不能有上下翹动(見圖 7)，打开瓦盖后，視其接触是否均匀，若不均匀，則用刮刀(或用破脹圈)，將接触处輕輕刮去薄薄一層，再紧上瓦，繞軸迴

轉，如此反复多次，直到均匀接触为止。一般每塊瓦的兩端部不靠無多大关系，但必須保證中間(佔全瓦 $\frac{2}{3}$) 部份必須均匀接触(見圖 8)。

瓦鑄好后，加上机油，將瓦紧在曲頸上(注意選擇合适套管，如套管大于螺母，則会打滑，而損伤螺母)。若用不大的力，猛撥一下，能轉一圈多(此时連桿上不帶活塞，如帶活塞則需轉得更多些)，則認為松紧合适。各瓦鑄后，松紧程度应差不多。

(三)鑄主軸瓦——將汽缸体翻轉，底部朝上放置平穩。

1. 鑄下瓦——將曲軸放到气缸体上，上瓦不盖上，在各主軸頸上，塗上極少均匀的紅丹，用手压住曲軸前端，(因后端飞輪較重，如不压住前端，則前瓦不靠)，一入搬动飞輪，

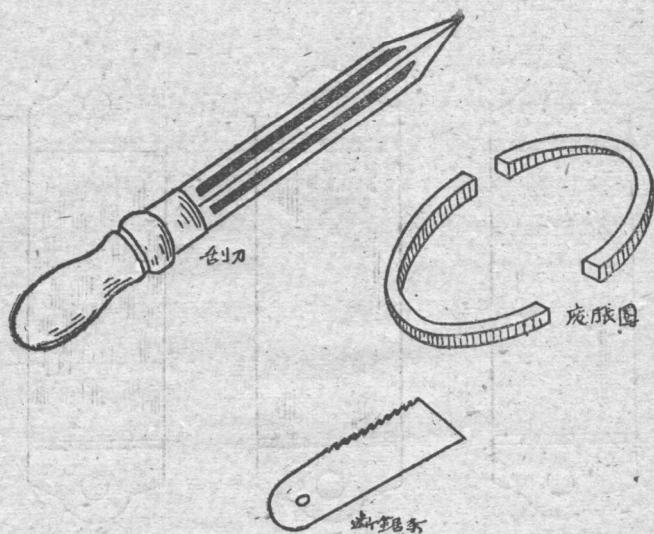


圖 6

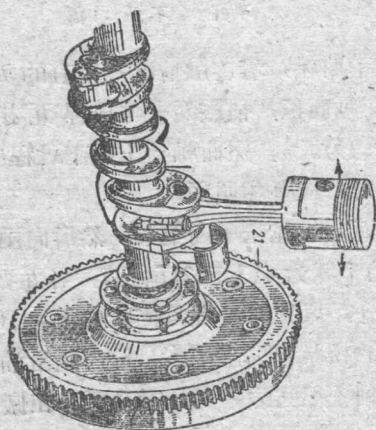


圖 7 連桿緊好后不得有上下擺動

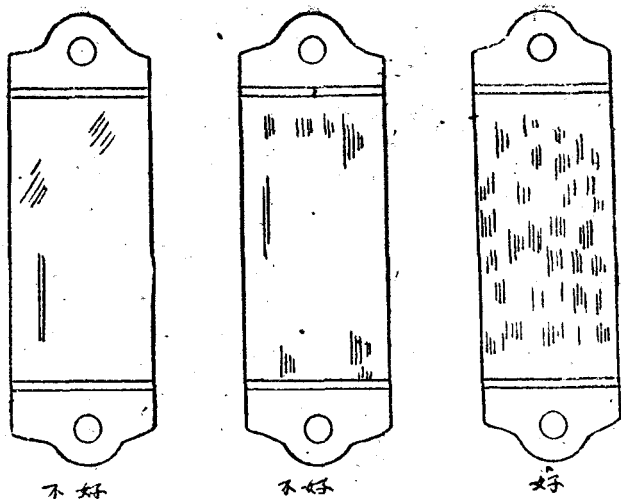


圖 8 瓦的接觸情況
不好 不好 好

轉几圈，抬下曲軸，看接觸情況，所有的瓦要求均勻接觸（瓦上粘有紅丹面積，佔整瓦 $\frac{2}{3}$ 與連桿瓦相似，否則必須刮瓦，直到均勻為止）。在曲軸抬上抬下過程中，注意安全，二人同時工作時，應互相照顧。

2. 鎚上瓦——先從中間鎚起，然後向兩旁，四瓦次序為2、3、1、4，七個瓦為4、3、5、2、6、1、7，各瓦要求均勻接觸，大約佔全瓦 $\frac{2}{3}$ ，緊瓦時，螺母擰緊力矩為10公斤一公尺，要求每塊瓦的松緊程度差不多，塗上潤滑油後，用手可以搬動曲拐，感到不很吃力，則松緊合適，在搬動中注意手的安全。

（四）銼脹圈——凡大、中修時，必換脹圈，銼脹圈步驟：

首先兩手捏住開口處，平穩送至汽缸壁內，扶正，用活塞推至下部。測量縫口間隙(用厚薄尺)，當活塞與汽缸間隙小時，則縫口間隙為 $6-8/1000$ 吋，若間隙太小時，取出用細銼刀銼去一些，直到合適為止(活塞和汽缸間隙較大為 $4-6/1000$ 吋， $1\text{吋}=25.4\text{公厘}$)，銼時可銼一端或二端，但務求被銼處平整。

脹圈分平口脹圈和斜口脹圈，一般平口的用得更多，因間隙較好量，斜口脹圈，易發生如圖 9 所示的弊病，其間隙量不大準確，故要注意。

(五)如果須換活塞銷時，看看活塞銷孔的大小，如需鉸活塞銷孔，要注意活塞銷孔與活塞銷為緊配合，(用手壓入，但不鬆動)，更換活塞銷時，注意保持活塞與連桿相對位置，不能錯亂。



平口脹圈



斜口脹圈

圖 9

(六)當活塞環脹力不夠(串油、馬力不足)時，除了可以更換脹圈外，還可以採用增加脹圈彈簧方法來解決，但應注意脹圈彈簧的開口應留得稍大些。

第四節 按 裝

(一)用干淨廢汽油及干淨棉紗，清洗汽缸、曲軸、活塞、連桿，特別是汽缸壁。

(二)按裝主軸——汽缸倒置，將下瓦上注油，抬上曲軸，將上軸瓦注油，合上瓦蓋，從中間瓦開始緊起，依次向左右發展，每緊一瓦，必須檢查松緊，由於緊瓦而使曲軸不易轉動，感到過緊時，則此瓦須檢查，如全部瓦均緊好，而

松紧均匀合适。則算完畢。

(三)將脹圈按在活塞上。

1. 用專用工具見拆卸節所示圖樣。

2. 手工操作——首先將脹圈套在活塞最頂部(注意在操作中, 尽量使脹圈开度最小), 然后用手慢慢推下(注意不要用兩指头操作要用整个双手平穩操作), 按裝次序为4、3、2、1, 按裝环时, 为了避免掉入槽中, 需用鉄片擋住。

(四)按裝活塞連桿——首先在汽缸壁上加潤滑油, 活塞上塗油, 特別是脹圈槽內应灌滿油, 將連桿活塞从汽缸上部插入(注意連桿上的号与所示方向与拆卸时同), 当活塞插进汽缸一半时, 將四个(或三个)脹圈的开口, 在 360° 內平均分配(如图10)不許將兩相鄰脹圈的开口对齐, 否則容易漏气。用鉄皮將脹圈包紧, 用榔头木把將活塞徹底打入汽缸。將連桿瓦上注油合上連桿、瓦盖, 紧住螺釘, 裝完一缸, 再裝另一缸, 次序最好是 1、6、2、5、3、4、1、2、3、4。

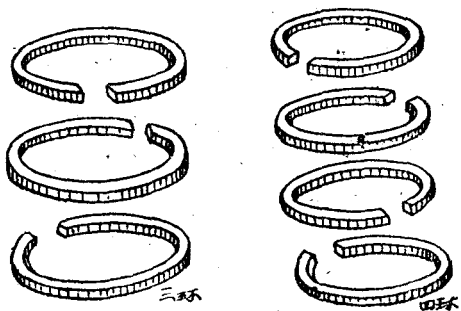


圖 10 脹圈开口分佈

(六)將主軸瓦盖螺釘及連桿瓦盖螺釘用开口銷銷住

第三章 配气机构

配气机构的另件：有气门、气门销子、弹簧、弹簧托盘、挺杆、凸轮轴。顶置气门还有推杆和摇臂。如果配气机构另件发生了毛病，就不能保证混合气的供给，因而破坏发动机的工作。配气机构的修理，包括拆卸检查、另件修理、安装和调整间隙等部份。

第一节 拆卸及应注意的事项

(一)拆卸步骤：打开机器侧盖，配气机构便显露出来了。为了拆卸方便使每个气门均在压缩终点进行拆卸。首先用凡尔卡压死弹簧（没有凡尔卡时，可用二个解锥来翘，顶置式气门可用气门起子取弹簧），用解锥扒掉分成二半的气门销，气门便可从上面拿去，再用解锥向旁边一拨，弹簧和弹簧托盘就下来了，最后打开发动机前盖，拧掉偏心轴的轴母，拿下偏心轴及所有挺杆。拆下的另件仔细清洗干净，整齐放好。配气机构的另件又小又多容易丢失，工作要特别有条理。

(二)注意事项：首先要注意气门及凸轮轴的对号，先检查气门上是否已作了记号。没有就要自己作（用中心冲）在气门上打眼。作记号时不要太重，以免损坏气

气缺	1	2	3	4	5	6
进气门	○	○	○	○	○	○
排气门	○	○	○	○	○	○

圖 11 放气门的木板，气门按次序放入孔中

门）。或者把气门放在一个已经排好汽缸顺序的木板上（如图11）气门弄错了会影响密封而漏气。

凸轮轴的对号：齿轮传动时，曲轴与偏心轴两个齿轮上的记号，要对在一起。链传动时，也要和链轮上的记号相