

汽车旧件修复经验汇编

第四册 工字梁、轉向节、十字軸等的修理

交通部技术局选編

人民交通出版社

本書共分四冊：第一冊為齒輪的修理，第二冊為軸和彈簧鋼板的修理，第三冊為汽缸體、后軸殼、輪轂等的修理，第四冊為工字梁、轉向節、十字軸等的修理。

本冊內容包括工字梁、轉向節、轉向器、鋼套、銅套、扭力杆、十字軸、离合器鋼片、正時鏈條、氣門座、高壓泵柱塞付、滾動軸承、油封、蓄電池外殼、點火線圈、分電器蓋、火花塞、電容器、炭刷、溫度表等零件的修理經驗。在修理方法上有鑲套、拼接、焊補、脹大、壓縮、鍍鉻、塗膠等等。

本書所介紹的經驗對各地汽車修理工作人員有實際參考價值。

汽車旧件修复經驗汇编

第四冊 工字梁、轉向節、十字軸等的修理

交通部技術局選編

*

人民交通出版社出版

(北京安定門外和平里)

北京市書刊出版業營業許可証出字第〇〇六號

新华书店北京发行所发行 全国新华书店經售

人民交通出版社印刷厂印刷

*

1961年12月北京第一版 1963年11月北京第三次印刷

开本：787×1092 1/32 印張：2 張

全書：45,000字 印數：8,801—13,000冊

統一書號：15044·4373

定價(9)：0.22元

編 者 的 話

汽車的旧件修复是汽車修理的主要內容之一，积极地做好这一工作，既可降低修理成本，節約大量優質鋼材和有色金屬，又可減少配件的消耗，保證車輛的完好。所以开展旧件修复工作是汽車運輸部門的一項重要的任务。

現在將歷年來在汽車雜誌上刊登的和有关經驗交流會議的資料以及其他修旧經驗，加以选择整理，汇编成冊，供大家參攷。

本汇编共分四冊：

第一冊介紹齒輪的损坏原因，修复方法和工艺；

第二冊介紹軸类、彈簧鋼板的修复工艺和方法；包括曲軸、凸輪軸、後半軸、鋼板等四种零件；

第三冊介紹鑄鐵件如氣缸体、氣缸盖、后軸壳、變速器壳、輪轂、制動鼓，以及鋅合金鑄件，如汽化器等零件的修复方法和工艺；

第四冊為其他零件类，包括工字梁、轉向节、鋼套、銅套、十字軸、离合器鋼片、正时鏈条、高压泵柱塞、滾動軸承、油封、溫度表以及若干電器零件的修复經驗。

“修修補補”是汽車運輸部門的優良傳統，已积累了很多修旧方法。根据不同的技术条件，有不同的修复工艺；这样，修复的質量也就有差別。为了滿足当前广泛开展修旧工作的需要，汇编中盡量編入了多种的修理方法，希望各地根据自己的具体情况加以选用，不要生搬硬套。至于某些修旧工艺，如電鍍、金屬噴鍍、電火花修补、電振動堆焊等新工艺，已有專書介紹，在汇编中从略。

最后：由于我們能力有限，选編時間仓促，內容还不够全面，錯誤之处，在所难免，希同志們随时来信指正；有好的經驗，請提供給我們，以便繼續改进。

目 录

一、工字梁的修复.....	3
(一)主銷孔磨蝕后鑲套修复法.....	3
(二)裂縫帮鉄加固修复法.....	4
(三)拼接修复法.....	5
二、轉向节的修复.....	6
(一)焊修法.....	6
(二)热压鑲接法.....	7
(三)冷压鑲接法.....	8
(四)車螺紋鑲接法.....	9
(五)驅動式前桥轉向节裂縫的修复.....	10
三、轉向器若干易損零件的修复.....	11
(一)轉向臂軸凸指的修理.....	11
(二)轉向器蝸杆軸承座修复法.....	13
(三)轉向搖臂縮孔修复法.....	14
四、鋼套、銅套的修复.....	14
(一)用脹大法修复后軸鋼套.....	14
(二)用脹大法修复加力档齒輪銅柱.....	15
(三)用热縮法修复传动軸滑动套.....	16
(四)用压縮法改造旧連杆銅套.....	16
五、扭力杆的修复.....	17
六、十字軸的修复.....	18
(一)鍍鉻法.....	18

(二)鑲套法.....	20
(三)电焊法.....	21
七、离合器鋼片的修复.....	22
八、正时鏈条的翻修.....	25
(一)更換銷子.....	25
(二)鏈条牙齿片的修理.....	26
九、气門座的鑲換.....	27
十、高压泵柱塞付的修复.....	30
(一)用磨短法修复柱塞.....	30
(二)用鍍铬法修复柱塞付.....	32
十一、滚动軸承的修复.....	33
(一)滚动軸承的拼修.....	34
(二)滾珠的修理.....	36
(三)鋼碗的修理.....	37
(四)利用旧料自制滾柱.....	40
(五)变速器主动小齿輪軸承的改制.....	41
(六)水泵軸滾珠軸承的修复.....	41
十二、油封的修复.....	44
十三、蓄電池外壳破損的修复.....	49
十四、点火綫圈的修复.....	51
十五、分电器盖塗胶修复.....	52
十六、火花塞的修复.....	54
十七、电容器的修复.....	55
十八、炭刷的接合修复.....	56
十九、温度表的修复.....	56
(一)液体温度表的修复.....	56
(二)热电温度表的修复 (吉斯-150)	59

一、工字梁的修复

(一) 主銷孔磨蝕后鑲套修复法

1. 銑床上搪孔 (图 1) :

(1) 在銑床工作台上固装一块 90° 的角鉄, 直边应比工字梁弹簧底板騎馬螺栓孔的两边加寬約13毫米, 角鉄平面上有四只眼孔, 与騎馬螺栓孔吻合。

(2) 将前軸工字梁被搪孔一端的騎馬螺栓孔与角鉄平面上眼孔对正, 用螺栓紧固。

(3) 在主軸(錐孔)上装上錐形刀杆, 搪刀用螺栓紧固, 如图 2。

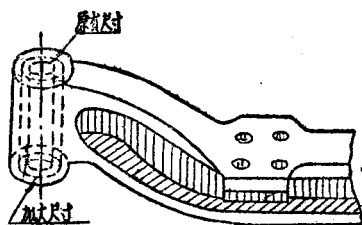


图 1 工字梁主銷孔搪大鑲套

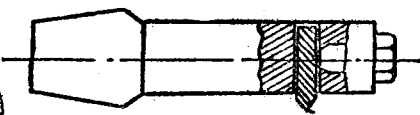


图 2 錐形刀杆

(4) 将工作台縱拖板的固定螺帽扳松, 以原主銷孔軸承面和內圓作为校正的基准进行校正 (用手扳动主軸以刀头校正面, 刀光校正孔, 校正时不能变更原厂牌角度)。校正后将固定螺帽扳紧。

(5) 調整吃刀量, 轉动主軸, 操作縱向手柄, 搖动工作台, 将工作物均匀地搪削。这样連續几次, 将原孔搪大2.4~3毫米为宜

(万国K-5除外)。如另一端主銷孔也須修理，也按如上程序加工。

2.車床加工，車制鉄套。用无縫鋼管或碳素結構鋼車制鉄套，外径与孔輕压配合，內径与主銷滑动配合。

3.將鉄套在压床上压入工字梁孔后，再用平头花鑽鑽通鎖銷孔。

4.用活动鉸刀精加工，孔的公差与主銷或滑动配合。

5.用測量工字梁儀具，检查角度是否变形。如角度变形，必須校正合乎原厂規定角度。

(二) 裂縫帮鉄加固修复法

1.前軸工字梁易从兩彈簧底板之間，离彈簧底板75毫米左右处裂縫。先将裂縫剔成 70° 、6~7毫米寬的焊槽。

2.用測量工字梁儀具在压床上检查与校正工字梁。如弯扭过大，允許局部加溫 $500\sim 600^{\circ}\text{C}$ ，进行热校。

3.鍛工根据工字梁兩側U形槽，用5~6毫米厚鉄板（帮鉄不宜过厚，以免修复后影响工字梁的弹性），在內外卡模上敲制U形帮鉄兩块，面与面应密切吻合（图3）。

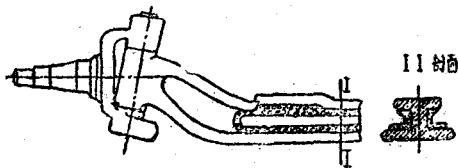


图3 工字梁帮鉄加固图

4.將工字梁平放在电焊工作台上，調整好电流、电压，用直径5毫米低碳鋼焊条，焊牢原工字梁焊縫，然后側放，將帮鉄一块摆好位置，在四角边上点住，再焊牢帮鉄全部。反面也作如上施工。最后形成兩块帮鉄將工字梁夹住加固。

5.焊牢后再用測量儀具，复驗检查；如变形，重加校正。

(三) 拼接修复法

1. 将两根同一厂牌，且都是从一端颈部断裂的前轴工字梁，测量总长尺寸，再求出中心尺寸。

2. 在弹簧底板的一面（中部）将粉笔涂上，以这一面为基准，求出纵向中心线。再比好中心尺寸，通过纵线，划一横线，其交点即为中心点（打上洋冲眼）。用圆规任划一小圆。再以纵线为基准线在圆上求出 120° 角。用划线针和角尺，将 120° 角引向工字梁两纵边划成斜线，这条线即为割断线。另一根工字梁也作同样划线（图4）。

3. 用5~6毫米厚铁板，根据工字梁U形槽，用内外卡模敲合U形帮铁两块。

4. 将工字梁准备电焊处，用氧-乙炔焰照割断线割断，或者用钢锯照割断线锯断。

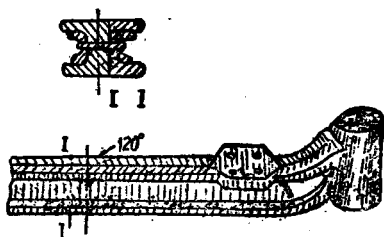


图4 工字梁拼接修复图

5. 取割断后完好的两半节工字梁，用锉刀修整断面，并在四周边缘口上倒角 45° 作焊缝。以边搭口形式将两半节工字梁合为一体，测量总长是否符合原尺寸。将二半节工字梁背靠背的装在另一根完整的工字梁上，拧紧二边钢板座的螺栓，用点焊焊住一面的两角，拆掉螺栓，翻面再点焊其它两角，再复验检查总长尺寸。

6. 在搭口处两侧，钻通三个12.7毫米的孔（或三角形），并将两孔口花成 75° 锥角，以埋头铆钉，将两节工字梁铆结牢固，成为一整体。

7. 调整好电流、电压，用直径5毫米的低碳钢焊条，先焊牢工字梁焊缝，敲平焊疤，再将帮铁摆好，在四角上点焊后，再焊牢全

部帮鉄。然后翻面作同样的施工。

8. 用测量工字梁仪具，在压床上用冷校或局部加热校正角度合乎原厂規定。

二、轉向节的修复

轉向节的軸頸根部常常产生裂縫，裂縫的部位，多从軸頸根部上下方向沿圓周向二側伸展；周长从数毫米到数十毫米不等，严重时軸頸折断。修复轉向节的方法，常用的有下列几种：

(一) 焊 修 法

1. 在裂縫处开 V 形焊槽，深到除去裂縫为止，长超过原裂縫 3 ~ 4 毫米；如果裂縫較深，还可以在根部車一道槽，这样焊接强度更高。

2. 施焊：

(1) 采用气焊时，先在木炭爐或反射爐內預热，預热溫度为 $300 \sim 450^{\circ}\text{C}$ 。用同質焊条，即以报废轉向节或后半軸加工鍛成直径为 3 ~ 4 毫米焊条焊补，焊层高出 3 ~ 4 毫米。焊后将工件装入有木炭或鉄屑的鉄箱內，放在反射爐正火，正火溫度 $850 \sim 880^{\circ}\text{C}$ ，保溫 $1\frac{1}{2}$ 小时后，取出在空气中冷却。

(2) 采用电焊时，应用優質碳鋼焊条。第一道焊接电流根据裂縫深度尽量选大，这样可以达到最大的熔焊深度。焊完第一道后，清除熔渣，适当减小电流，进行堆焊，直到将 V 形焊槽堆滿为止。

3. 車去凸出焊层

4. 用磁性探伤器检查。

用这种方法修复轉向节时，还可以将原来的油封座圈另制鉄套

代替，一起焊合在軸頸根部。图5图6即系依发H3A型柴油車轉向节焊修前和焊修后形状，其鉄套外圓尺寸車成与油封內圓相等，鉄套內圓尺寸与轉向节根部車成压配合尺寸，并将鉄套的一边車成斜面，以备烧焊时形成V形焊缝（见图5）。

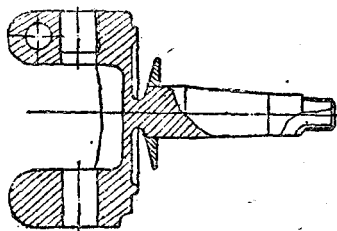


图5 在裂縫处开V形焊槽并压装鉄套

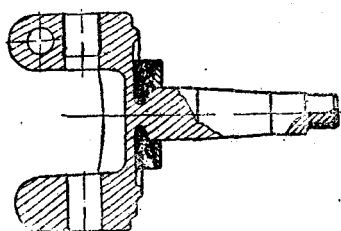


图6 堆焊后車成原來油封座圈的尺寸

(二) 热压鑲接法

1. 在軸頸根部裂縫处将指軸切断。
2. 叉脚端的螺栓装固在凸緣盘上，并校正。
3. 按图7所示尺寸挖孔（格斯-51型汽車轉向节）。

4. 用35X号鋼（或废后半軸）按图8鍛制毛坯，始鍛温度为 $1150\sim 1200^{\circ}\text{C}$ ，停鍛温度为 $850\sim 890^{\circ}\text{C}$ 。鍛后将毛坯正火，加热温度 $860\sim 880^{\circ}\text{C}$ ，保温30~45分鐘后置空气中冷却。然后按尺寸

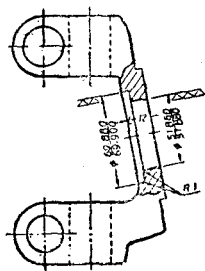


图7 切去指軸并挖孔

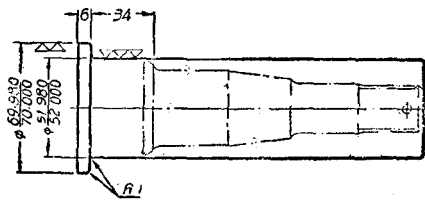


图8 車制指軸

进行车削。

5. 热压鑲接指軸，將叉脚凸緣面在爐內均勻加熱到 $500 \sim 550^{\circ}\text{C}$ ，取出平置在墊圈上，迅將指軸對准裝壓入座，在周圍冷卻澆水。

6. 在指軸凸肩與叉脚接縫處，分三處點焊。

7. 車削軸頸、錐徑、挑螺紋、銑槽、鑽開口銷孔。

這種壓接法，由於指軸後端有一凸肩，萬一配合鬆動，車輪不易飛出，可避免造成事故。

(三) 冷壓鑲接法

1. 按圖9尺寸挖孔（道奇T-234），並在二邊倒 $3 \times 60^{\circ}$ 和 $.5 \times 60^{\circ}$ 的角。

2. 用廢後半軸鍛制指軸毛坯，並按圖10尺寸在車床上加工，壓入端應保證二級壓配合的精確度 $\phi 54^{+0.22}_{+0.15}$ 。

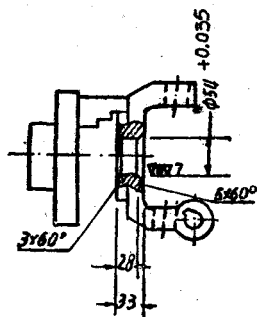


圖9 切去指軸並挖孔

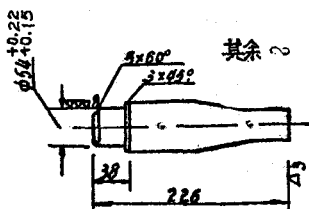


圖10 車制指軸

3. 在200公斤/厘米²液壓機上進行冷壓，壓入的過盈量應在0.150~0.185毫米內變動，相應的壓力為125~175公斤/厘米²。

4. 壓合後，如圖11鑽3個小孔，尺寸為 $\phi 4.5 \times 31$ 毫米，用道

寄 T-234 变速器內的滾柱 ($\phi 4.7 \times 25$ 毫米)，用錘頭打入小孔。

5. 用电焊焊接，电焊条为 $\phi 4 \times 406$ 毫米灰色低碳鋼，电压 90~120 伏，电流 22~25 安培。

6. 車指軸上各部外圓、錐徑等，并車螺紋、銑槽。

(四) 車螺紋鑲接法

車螺紋鑲接法与热压、冷压鑲接法相似，在軸頸根部裂縫处切断指軸并挖孔，再在孔中車每吋 20 牙的螺紋，左轉向节車成左螺旋（反牙），右轉向节車成右螺旋（順牙）。

另用中碳錳鉻鋼或废后半軸鍛制成轉向节指軸毛坯，在鑲接端部車成螺紋，旋接在轉向节軸頸孔上。旋紧后，为使更加可靠，可在接縫处再加一圈电焊。

然后按轉向节原样校正位置，并車削外形各部位，符合要求尺寸，即可使用。修复后的轉向节如图 12 所示。

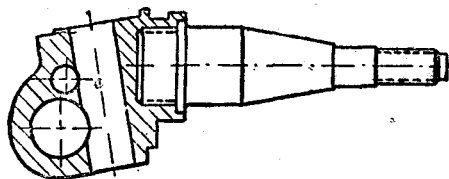


图 12 車螺紋鑲接轉向節

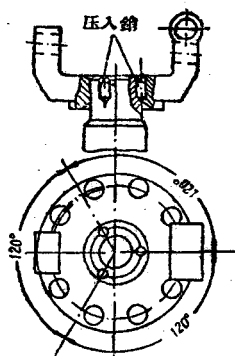


图 11 压合后鑽小孔，
打入柱銷

轉向节修理后，为了保险起见，在前輪制動鼓上可加装一个保险圈（图 13）。在正常行驶的情况下，制動鼓可自由轉动而不受制動底板的牵制，但当轉向节

折断时，制動鼓上的保险圈便被扣住在制動底板上，車輪就不致飞走发生事故。保险圈用 4.5 毫米扁鉄制造，由两半圓用螺栓連接成

正圓。也可以用三只保險扣（圖14）代替。保險扣用廢鋼板鍛制，用兩只螺釘固定在制動底板上。這種保險裝置在轉向節沒有折斷而已經扭彎時，駕駛員就可聽到保險圈或保險扣與制動底板的摩擦聲，即可停車檢查。

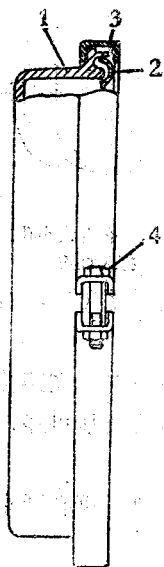


圖13 轉向節保險圈
1-制動鼓；2-制動底板；
3-保險圈；4-螺栓連帽

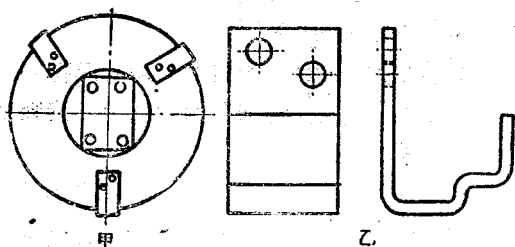


圖14 轉向節保險扣
甲-保險扣安裝位置圖；乙-保險扣形狀

（五）驅動式前橋轉向節裂縫的修復

驅動式前橋轉向節發生裂縫，也可以採用鑲套的辦法修復，其修理工藝如下（參看圖15）：

1. 將轉向節的軸承頸處所發生的裂縫先予以開槽并焊好。
2. 利用廢道奇變速器中間軸齒輪退火，削去表面牙齒，然後鍛成村套毛坯。

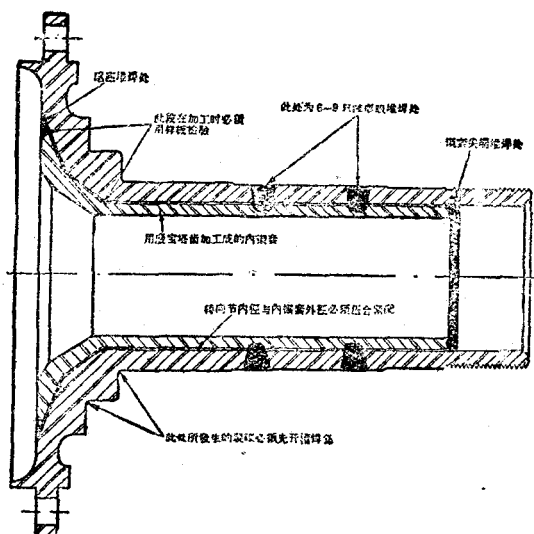


图15 锻压衬套修复转向节

3. 将衬套毛坯按照转向节内径车成衬套，加工精度必须达到压合紧配的要求。

4. 将衬套压入转向节内，并在转向节两轴承颈间钻6~8只连接衬套的锥形眼，便于堆焊，使内衬套与转向节更加紧密牢固。

5. 按照图15中指定的地方堆焊。

6. 将堆焊处表面车削平正，即可使用。

三、转向器若干易损零件的修复

(一) 转向臂轴凸指的修理

道奇 T-234型载货汽车的转向器是采用蜗杆和曲柄柱式的。这种装置的缺点是单位压力较大，所以转向臂轴凸指的磨耗极为迟

速。按照原厂的結構，凸指是与轉向臂軸制成一体的；故当凸指一旦磨耗，整个轉向臂軸就不能使用。采用更換轉向臂軸凸指的方法可以修复使用。

1. 將轉向臂軸的凸指部分放在爐內或用氧-乙炔焰燒紅，隨即埋入灰內待其逐漸冷卻。

2. 用鋸子把凸指齊根鋸去，磨平鋸痕，隨後在鋸痕處定中心。

3. 以所定中心為依據，鑽孔至對穿；孔的直徑不宜過大或過小，可選為 $\phi 14.73^{+0.018}$ 。

4. 鑽孔以後，在原來為凸指的一面，在所鑽孔的周圍，用平面鉸刀鉸一直徑約22毫米，深約1.25毫米的平面，如圖16所示的甲面。

鉸平面的鉸刀，可以自己改制，如圖17所示的形式，或採用其它形式。

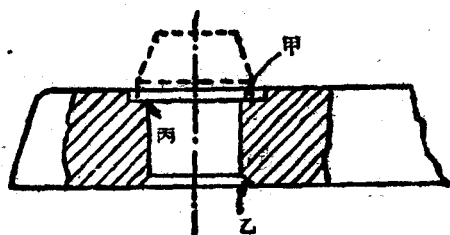


圖16 在轉向臂軸上開孔



圖17 鉸刀

5. 鉸平面後，在轉向臂軸凸指的背面，即圖16所示的乙處，用19毫米的鑽頭倒角，深度約1.5毫米，以便埋頭鉗合用；同時丙處也應略為倒角，以便利凸指銷的壓入。

6. 换装的凸指是特制的，其形状尺寸如图18所示。制造凸指的材料可用含碳0.15~0.25%的低碳钢（20号钢）。在凸指的端部，即图中的H-段，应进行表面渗碳后淬硬；硬度要求在 $R_{c50} \sim 55$ 左右或略高，太低则不耐磨。

凸指与转向臂轴体的结合是压入后铆合，故凸指销部尺寸应为 $\phi 14.73^{+0.046}_{+0.036}$ 。为了便于铆合，销部不需渗碳淬硬。

7. 凸指制备后，将凸指的销部用压床压入转向臂轴的孔内。

8. 凸指压入后，把露出转向臂轴后面的销端向上，指端浸入水内，将销端用氧-乙炔焰烧红，用钳铆合。

为了使铆合方便，可自制如图19所示的工具；工具的凹孔深度应小于凸指端部的高度约13毫米。

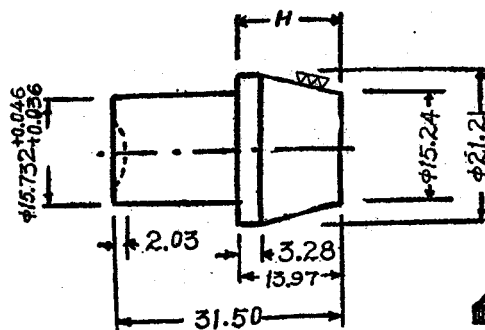


图18 凸指尺寸

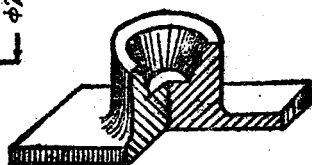


图19 铆合工具

9. 铆合完毕后，将铆合后的不平部份在砂轮上磨平。

在使用若干时期后，遇凸指损坏时，即可以更换凸指，使修复工作更为便利。

(二) 转向器蜗杆轴承座修复法

转向器蜗杆两端的轴承座处，经使用年久后，往往磨成很多麻