

302370

基本館藏

机械工艺

汇编先进经验

交通部公路总局



86

人民交通出版社

本書介紹了大躍進以來各省保修筑路机械的先進經驗。各省在自力更生、延長机械修理期限和加速机械運轉的前提下，創造了許多寶貴的机械保修經驗（內容包括旧件修復、保修工具改革、自製配件和代用配件、机具改進、經驗總結），可供建築和筑路机械保修部門的有关人員參考。

筑路机械保修先進經驗匯編

交通部公路总局

*

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〇〇八号
新华书店科技發行所發行 全國新华书店經售
人民交通出版社印刷廠印刷

*

1960年8月北京第一版 1960年8月北京第一次印刷

開本：787×1092 $\frac{1}{16}$ 印張：4 $\frac{1}{2}$ 張

全書：115,000字 印數：1—3,800册

統一書号：15044·1408

定價（9）：0.43元

537
63086

前 言

在1958年以来，在全国大跃进的形势下，筑路机械保修工作和全国公路运输部门一样在阔步前进，两年来取得了很大的成绩。1959年12月我局在西安召开了十七省的筑路机械座谈会，交流了一百余项先进经验。为了更广泛地交流经验，把筑路机械保修工作推向更高的水平，我们把西安筑路机械会议上各省送来的先进经验（内容分：旧件修复、保修工具改革、自制配件和代用配件、机具改进以及经验总结五部份）汇编成册，以供参考。

各省送来的资料，我们作了一些删改，同时有一部份资料由于尚需补充修改或送来较迟，未能全部编入本书中。

目 录

一、筑路机械零件的修复

- 发动机曲轴的焊修 陕西省交通厅西安筑路机械厂 (8)
- 焊接断裂曲轴的经验 广东省交通厅公路基建处 (7)
- 气门头电焊及镀铬 广东省交通厅公路基建处 (9)
- 柴油机高压油泵柱塞副的修复
..... 陕西省交通厅西安筑路机械厂 (10)
- 大小瓦片的镀铜修复方法
..... 陕西省交通厅西安筑路机械厂 (14)
- 一般轴类零件的焊接修理
..... 陕西省交通厅西安筑路机械厂 (16)
- 齿轮的修复 陕西省交通厅西安筑路机械厂 (17)
- 颚式轧石机靠背的焊修 陕西省交通厅西安筑路机械厂 (18)
- D-7与D-8推土机驱动轮花键的修复
..... 陕西省交通厅西安筑路机械厂 (19)
- D-7型推土机后驱动轮轴壳的修复
..... 辽宁省交通厅机械队 (20)
- 大万国倾卸车推力杆和尚头钢碗的改进
..... 广东省交通厅公路基建处 (22)
- 滾筒的焊修 陕西省交通厅西安筑路机械厂 (23)
- 軌鏈节的焊修 陕西省交通厅西安筑路机械厂 (24)
- 引导輪和驱动輪的焊修 陕西省交通厅西安筑路机械厂 (25)

二、保修工具改革

改装磨气门机为捣连杆轴承机

- 广东省交通厅公路基建处 (29)
- 吉斯-5主軸承插削工具 辽宁省交通厅机械队 (30)
- 改进单只气缸套插削工具座
..... 陕西省交通厅西安筑路机械厂 (34)
- 在車床上搪大缸套的經驗 辽宁省交通厅机械队 (37)
- 在車床上車制12馬力单缸柴油机曲軸齒輪的經驗
..... 辽宁省交通厅机械队 (38)
- D-7型推土机驱动輪半軸拆卸工具
..... 广东省交通厅公路基建处 (38)
- HD-14推土机平衡軸研磨工具
..... 广东省交通厅公路基建处 (39)
- 柴油机噴油泵試驗台 河北省交通厅工程局机械处 (41)
- 电子听音器 陕西省交通厅西安筑路机械厂 (42)
- 电火花加工設備 陕西省交通厅西安筑路机械厂 (43)
- 阳极切割机 陕西省交通厅西安筑路机械厂 (48)
- 輕便式自动氧炔切割机 陕西省交通厅西安筑路机械厂 (50)
- 超声波探伤仪 陕西省交通厅西安筑路机械厂 (53)
- 高频振盪式自动高溫控制器
..... 陕西省交通厅西安筑路机械厂 (55)
- 利用直流电火花磨硬質合金开山鑽头
..... 广东省交通厅公路基建处 (59)
- 中压排水式自动控制乙炔发生器
..... 陕西省交通厅西安筑路机械厂 (62)
- 自制鑽床改装絞螺絲牙机
..... 广东省交通厅公路基建处 (64)
- 金属粉碎机 陕西省交通厅西安筑路机械厂 (65)

三、自制配件及代用配件

小設備鑄造二吨重压路机后滾輪

-黑龍江省交通廳公路局機械隊 (67)
- 鑄鋼焊條的製造.....陝西省交通廳西安築路機械廠 (70)
- 自制生鐵焊條.....廣東省交通廳公路基建處 (77)
- 自制配電盤分火凸輪.....遼寧省交通廳機械隊 (80)
- 改裝火花塞.....遼寧省交通廳機械隊 (81)
- 土法製造整流子.....河北省交通廳工程局機械處 (83)
- 活塞環的製造.....陝西省交通廳西安築路機械廠 (85)
- 離心澆鑄缸套.....陝西省交通廳西安築路機械廠 (94)
- 自制銅鉛合金軸承
.....福建省公路局築路機械修配廠 (99)
- 自制馬達彈簧
.....福建省公路局築路機械修配廠 (100)

四、機具改裝

- 布拉格 (RN) 汽車加裝真空加力泵
.....河北省交通廳工程局機械處 (102)
- 蒸汽壓路機照明設備
.....雲南省交通廳公路工程局機械築路處 (103)
- 挖土機改裝自動油門操縱
.....廣東省交通廳公路基建處 (104)
- 抓土機增裝穩定器
.....廣東省交通廳公路基建處 (105)
- U₂-75型挖土機增裝揚土鏟
.....廣東省交通廳公路基建處 (106)
- 卡佛水泵增設引水設備
.....廣東省交通廳公路基建處 (108)

五、經驗介紹總結

- 火焰校正法經驗總結
.....廣東省交通廳公路基建處 (110)

- HD-14型推土机刀架扭曲校正法
.....辽宁省交通厅机械队 (118)
- D-7型推土机軌鏈跑偏修理經驗
.....广东省交通厅公路基建处 (119)
- 推土机軌鏈跑偏修理法
.....陕西省交通厅西安筑路机械厂 (120)
- 第36号D-7型推土机运轉6500小时无大修的经验
.....陕西省交通厅公路基建处 (122)
- 推行专业分工修理作业方法的初步总结
.....辽宁省交通厅机械队 (126)
- 对机車实行“駕修合一”的体会
.....陕西省交通厅西安筑路机械厂 (131)

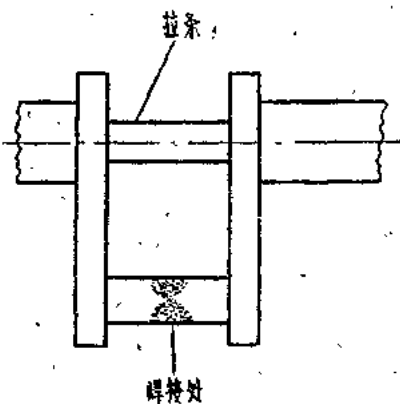
一、筑路机械零件的修复

发动机曲轴的焊修

发动机的曲轴大都是用中等含碳量的钢材制成，其可焊性，一般是良好的，但有少数曲轴是用球墨铸铁或焊接性很差的材料制成的。在焊接前，最好将曲轴材料使用化学分析法加以鉴别，如果不具备此项条件时，可从曲轴上取下试件一块，用低碳钢焊条焊一薄层，冷却后，观察其断面组织并用锉刀试其硬度，如碳化铁体没有或极少，即可认为焊接性好；如碳化铁体较多，则进行适当的退火，以求完全消除，如可能时，即认为可焊，如仍不能消除或焊接后在焊缝及附近处发生裂纹，则到目前为止，我们认为无法进行修复。

对于焊接性较差（可焊）的曲轴，在焊接时，应先预热，以防冷却时产生裂纹。

在焊接时，我们采用的防弯法是将待焊曲轴先在汽缸体中对合（焊口已经切成坡口），借轴承夹紧，并焊上拉条（如图所示）。拉条与其焊缝的强度，应足够应付焊接时所产生的变形应力，此后才从缸体中取出，进行焊接。



曲轴对合示意图

焊好的曲轴应进行退火，以消除内应力。焊接是在一个耐火砖砌成的仅能加热焊口及焊口附近的小炉中进行的，加热温度应严加控制，以防变形。在彻底冷却后，才允许切除拉条。

焊好后的曲轴，如有在许差以外的变形，我们为了工作简便起见，

在变形处施焊矫补。

由于我們是用742型焊条施焊的，因此切削后工作面的耐腐性差，故采用表层喷镀金属法（工艺与一般曲轴喷镀工艺相同）来解决。

经过上述方法修复的曲轴，我們在使用中，尚未发现异常现象，初步证明是可行的。

陕西省交通厅西安筑路机械厂

焊接断裂曲轴的經驗

1953年我們开始試驗焊接四缸抽水机曲轴，因当时开焊口与电流控制不当，所以未获成功，后经电焊组及技术人员共同进一步研究，改进工艺，终于获得了初步成功。到目前为止，我們已經焊接6根曲轴，除其中有一根使用后在焊口旁边又断折外，其余几根尚在繼續使用。这不仅为国家节约了大批资金，而且对工程进展所起的作用更大，对修理技术来说亦是一种可贵的經驗。1958年在全国大跃进的情况下，我們焊接了大型推土机（D-7型）的一根曲轴，直到现在还在使用。这根曲轴是断在第五道主轴颈处，焊接是需要相当好的技术和很好的焊接工艺的，经党的支持与同志们的努力，终于获得成功。

一、工艺过程：

1. 推土机曲轴折断位置参看图1中的甲、乙，我們首先对断口开V形焊槽（油孔未有留下，一起焊接后再行打道，这样我們认为强度比较好一些。如果留出油孔不焊，恐会留下旧痕，影响强度），然后将曲轴套在汽缸体的轴承位置上并将轴承紧好，这样可以很准确地对好两截断的中心线，对好后焊上固定位置的支铁两条（图1甲的AB两处）。这项工作完成后即将曲轴取下，进行断裂处的局部加热（温度为750~850°C），等温度达到要求时即进行焊接（我們用的是苏联 $\phi 4$ mm B-50电焊条），电流开始第一点约250A，然后电流适当减小至200A左右，预热炉是用耐火砖砌的临时小炉子，一气焊成，然后适当提高温度（约850~900°C），在空气中冷却，或随炉缓慢冷却亦可，以消除内应力。

曲轴冷却后按图1乙中AB两处进行第二步加工，并加两块与曲轴

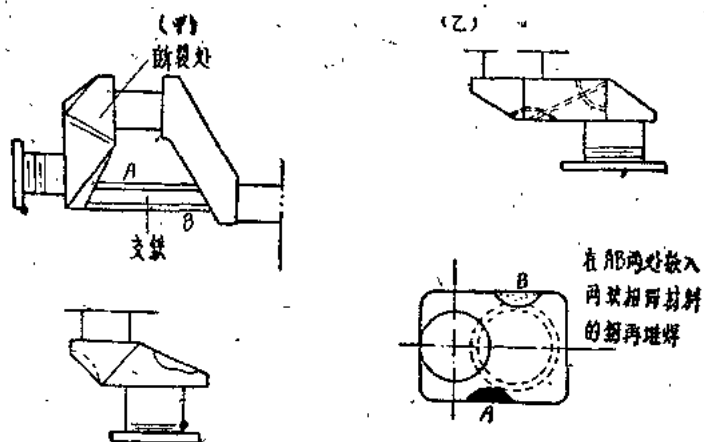


图1 曲轴断折位置

材料相同的加固铁，主要目的是使应力不至于集中在一条线上，焊接时亦加温至 $600\sim 700^{\circ}\text{C}$ ，焊完后亦适当提高温度，自然冷却以消除内应力。冷却后交车钳进行最后加工。

2. 焊条的选用。按市场供应情况要选择较好的焊条是有困难的，以焊接的观点来看，对于焊着金属（焊条）最好能与母材（工件）相似，例如：母材可能含有铬、镍、钨、钒等，但是应结合市场焊条的供应情况，细心钻研并结合本单位现存焊条情况，加以合理使用。例如，我处焊接6缸汽油空气压缩机曲轴是利用塑性较好的低碳钢电焊条与少量的镍铬合金电焊条搭配使用，一层低碳钢焊条，一层合金钢焊条，第一层先用合金钢焊条，塑性好一些。根据使用情况，已有两年之久尚未断裂。

3. 使用情况与存在的问题。

(1) 推土机自从1958年元月焊好后即安装使用，到目前为止，尚未发生断裂情况。事实说明焊接曲轴肯定是可以的，但焊接的质量与加工是否合理、焊条选择是否适当有很大关系。

(2) 我们所焊接的曲轴当中，一般的都存在焊接以后中心线变位

問題。因焊接的脹縮作用而中心綫移動。这样就增加了焊接与修复过程中的困难，严重的可能返工甚至于报废（我处没有因焊接报废的，因采取了焊补外圆再行加工，車直中心綫等措施），就拿我們焊的推土机曲轴为例（见图2）加以說明。

当在图2A处进行焊接后，由于收縮作用，这时变成C点向内移动而D点向外移动的现象，致使中心位置向下移动。由于断裂处的情况还好，我們可以对凹形面进行堆焊然后車削，以补偿因向下移动凹面不够尺寸。此种情况如果发生在中間位置，那么情形就比较严重，返工的可能性很大（如位移超过2毫米），不能用火焙直法进行补救。总之我們还不能做到在焊接曲轴过程中保証中心綫完全不动，因此提出这个问题来，希望各位同志提出你們的关于这方面的先进經驗帮助我們改进工作。

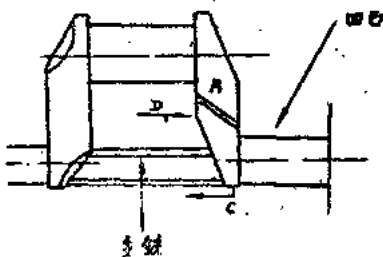


图2 曲轴焊接以后的位移

广东省交通厅公路基建处

气門头电焊及鍍絡

一、气門經過长期使用，多次研磨，頂部逐渐变薄；气門杆磨細、失圆，以致报废。我厂技工同志們研究如何利用这些旧廢料，用大改小这是一种經常使用的方法，但是有些气門大，无旧料来改又怎么办呢？經過多方研究，他們采用了加厚加大頂部的焊接方法来修复这种气門。在目前配件材料供应不足的情况下，这种方法还不失为一种可行的修理方法。其具体步骤如下：

气門頂部磨薄，用金属噴鍍的金属絲以氧气焊来加厚。在未焊以前，为防止变形过多，以火焰先将气門頂四周均匀加热，再行堆焊。焊接以后即埋入石灰里緩冷，以免过硬不易加工。

气門杆磨細用电鍍絡加粗即可，如失圆可先将杆磨圆，然后进行电鍍絡，直鍍到需要程度为止。

二、需待解決的問題：

1. 燒焊發生小氣孔（但可以再補焊）；
2. 如不謹慎容易變形，氣門頂發生偏斜。

廣東省交通廳公路建設處

柴油機高壓油泵柱塞副的修復

高壓油泵柱塞副（套及芯子）是柴油發動機供給系統中的高度精密部件，目前國內生產的品種和數量均不能滿足使用上的要求，特別是一部份從資本主義國家進口的舊型機械，這種部件就更加缺乏。由於該項部件的配合精密度等一系列質量因素都要求極高，在舊件修復工藝上過去長期未得到解決。

我廠在以往的機械運行和修理工作中，常因此項部件供應不足而造成機械帶故障進行工作，甚至停工待料，因此設法修復此項配件就成為我廠的重要課題。

大躍進中，我們在總路線的光輝照耀與廠黨委的直接領導和支持下，發揚了敢想敢作的共產主義風格，破除了迷信，依據有關的文獻介紹，結合我廠實際情形，制成了一套簡而易行的工藝技術裝置，並已修復了HD-14型發動機高壓總泵柱塞副三套，使用效果良好。

現將我們的工作情形介紹如下。

（一）專用工藝裝置：

如圖1所示，可換的柱塞套留卡頭（或研磨芯子的磨套），借助于圓盤F的齒條機構與操縱手柄，可作上下往復運動，彎架用二只螺釘固定在多孔的垂直支架上，可隨需要而調整其高度。

由一對錐形齒輪組成的加速器，在齒輪油中工作速比為3，壳体被緊固在水平支架上。在加速器與電動機間是用V形膠質皮帶傳動的，速比約為1:3。電動機功率為1匹，轉數為1410轉/分，工作主軸的轉速約為5200轉/分。

傳動小軸上裝有萬向接頭二只，以保證工作時的準確對中。

柱塞套研磨杆的構造如圖2所示，外套為鑄鐵制成，並銑有縱縫及螺旋槽，以容存研磨劑及磨屑。旋緊螺帽，可以調節研磨直徑的大小。



图1 修理活塞副的专用装置



图2 活塞套研磨杆
1-心轴(有锥体); 2-锥套; 3-调整螺帽

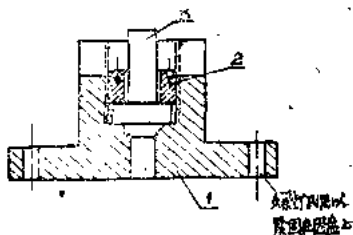


图3 活塞套夹具
1-壳体; 2-压紧螺套; 3-活塞套

活塞套卡头的构造如图3所示。

芯子研磨套的构造如图4，调整套外面铣有縱縫一，縱槽三，成 90° 平均分布，研磨套为鑄铁制成，也铣有縱縫，扭紧压紧螺帽，可调整研磨套内径的大小。

(二) 工艺过程:

修复前的活塞副，应是未“烧损”的机件，否则将不能保证原有的金相組織及机械性能。

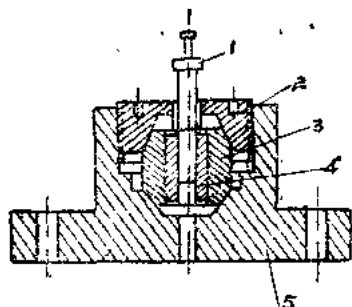


图4 芯子研磨器(连夹具)

1-芯子; 2-压紧螺套; 3-调整套; 4-研磨套; 5-壳体

整个修复过程是个别成套进行的,大量修复时,应在零件上作可靠的记号,以免混乱。

(1) 柱塞套筒的初修复

油泵套筒的损坏,是由于过度磨损或失圆所致,我们是采用扩大圆孔法来修复的。

将套筒放入专用夹具中夹紧,用研磨杆进行研磨。研磨剂(糊剂)先使用600金刚砂,次用1000号研磨膏,最后用600号氧化铝,操作者手动操纵柄,使套筒作每分钟40~50次的往复运动,直到修整成正圆,表面光洁度达 $\nabla\nabla\nabla\nabla 12$ 为止。

(2) 芯子的初修复

芯子的损坏,是由于过度磨损、失圆、拉槽与螺旋工作面失去棱角等因素所致。对于这种损坏,我们是采用镀铬法修复的。

将损坏的芯子预磨至正圆,按普通规程进行镀铬(仅镀铬摩擦面),镀层厚度为芯套环形间隙加0.1~1.5毫米。再到工具磨床上以80碳化砂砂轴用可能达到的最高速度进行磨削,并以肥皂水冷却,磨削后的尺寸应比套孔大0.01~0.02毫米。

之后,将芯子刚性连接于传动小轴上,在专用的芯子研磨套中研磨,过程与柱塞套筒的初修相同。修了尺寸应与套筒孔成紧动配合。

(3) 最后混合研磨

將經過初修復的柱塞套、芯子配合起來，仍在專用工具上配合研磨，研磨劑為30號機油（必須清潔）。

配合研磨時間，隨配合情形而定，一般10~15分鐘即可。

在配合研磨中，應常作試驗。將手指堵塞套角孔的一端，用微力撥動芯子，松放後，芯子仍回到原來位置近處即可。

（4）試驗檢查

將經過配合研磨的柱塞副裝置在專用的高壓油泵試驗器上，進行壓力與噴油量試驗，如果符合規定的數值範圍，而無漏油現象，就可認為合格可用。

（三）效果：

我廠已修復的三套柱塞副，已裝在HD-14型發動機上工作，截至目前為止（其中一套已運轉了310小時，除噴油量在運行210小時後略多以外），還未發現不正常情形，現在繼續工作中。

我廠修復一套柱塞副，約需機工4小時，磨工0.2小時，電鍍工0.5小時，修復週期約為9小時（連續時間），共計成本為10元。

（四）結論：

我們的經驗與有關文獻均證明，一向認為精密準確，難能修復的高壓油泵柱塞副是可用較簡易的方法來進行修復的，如果在裝置和工藝上更加改進，並配有一套精密的測量儀器（如測微計、壓力指示計等），就能可靠地保證質量，在目前此項部件供應困難的條件下，確是切实可行的方法。

我們認為，一般油泵柱塞副都可進行一次修復使用，不僅成本低廉，尚可節約一定數量的高級合金鋼材，即使將來，亦有一定的實用價值。

我廠這些設備及工藝是初期試驗性質，存在的缺點較多，如手工操作多，工藝水平要求很高，設備結構與工藝過程的合理可靠性尚差等等，希多方指正，以資改進。

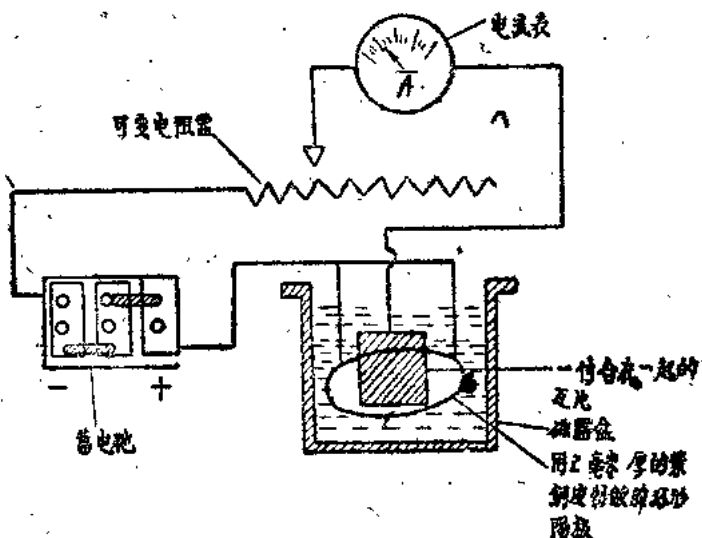
陝西省交通廳西安筑路機械廠

大小瓦片的鍍銅修復方法

在大修廠中，瓦的消耗數量很大，尤其近幾年來，機車不斷增加，運轉率大大提高，配件的供應一時跟不上，顯得比較緊張些，所以利用舊瓦在瓦背面鍍銅來縮小瓦徑，就有很大的意義和作用。因之在我廠某種軸承缺少時，便將就車機件修復，經過裝試，證明可以使用。這樣一來，不但解決了材料不足的困難，同時也節約了原材料，並且比用紙頭或銅皮墊于背後，在質量上有保證得多。茲將我們修復的方法簡介如下：

一、工藝裝置：瓦片鍍銅修復用的設備比較簡單，若採用硫酸銅電解液，僅有以下幾種用具即可：

1. 蓄電池 6V，140安培小時一只；
2. 直流電流表 0—10或0—15A一只；
3. 可變電阻器 0—10r一只；
4. 磁器盆大約高30mm，直徑40mm一只；
5. 裝有汽車燈花綫的充電夾子 4付。



瓦片鍍銅修復設備示意圖

二、电解液配方：硫酸銅200克/升，硫酸50克/升，水1升，溫度，室內溫度，電流密度0.5-1A/分米²，電壓密度4~6伏，電源密度6伏，電瓶1只。

三、操作方法：

1. 用汽油清洗瓦片表面油污；
2. 化學除油，溶液配方：碳酸鈉25克，矽酸鈉3克，磷酸三鈉25克，水1升。
3. 將瓦片一付焊合一起，并焊上導電綫；
4. 用開水和冷水沖洗干淨，然後放入烘箱中烤干；
5. 不需要鍍的部份，塗上絕緣漆（5~6次）；
6. 將需鍍部份清理干淨；
7. 測量瓦片直徑、厚度計算面積和所需要的電流強度（電流密度1A/分米²，電壓4~6伏）；
8. 用1~2毫米的紫銅皮製成環形陽極，寬度為瓦片寬度的1/2。環形陽極直徑最好能使環形陽極與工作瓦片之周圍距離為40~50毫米；
9. 先將環形陽極用14號保險絲作吊線，放入鍍槽中，按所需鍍層厚度定電鍍時間；
10. 鍍層達到規定厚度後取出，除去絕緣漆，并清洗烤干。

四、對鍍瓦片的一點體會，瓦片背面鍍銅工作是縮小瓦片內徑的修理方法之一，而代替了我們在機車修理方面常見到瓦片背面墊薄銅皮的修理方法。我們在試鍍過程中也發生了些問題，如瓦片邊緣部份粗糙，而帶有小疙瘩，隨及將電解液過濾（因為我們用往年陳旧的電鍍液），又將電流從2A/分米²降低至0.5-1A/分米²，即基本上糾正了這種缺點，但鍍層還是不十分均勻，兩端部份鍍層比中間厚，又將兩塊電解銅板改為環形陽極，均勻情況有所好轉，但還不是十分滿意，沉澱速度并不快，每小時，直徑可加大0.03~0.05mm，若是瓦片在鍍前准备工作做得不好，清洗的不干淨，會產生脫皮現象，若是缺瓦片不能直接在硫酸銅溶液內電鍍，應先經過氫化電解液電鍍後，再放入硫酸銅電解液內電鍍才可以，若採用先進經驗鍍銅想來會更加滿意，我們準備試用。

陝西省交通廳西安筑路機械廠