

81/177

6.66

铁制农具生产技术丛书

钢 铍 电 泳 涂 漆

轻工业出版社



铁制农具生产技术丛书

钢 铍 电 泳 涂 漆

《铁制农具生产技术丛书》编写组编写

轻工业出版社

内 容 提 要

本书主要介绍钢铌的电泳涂漆工艺，内容包括漆料的物理化学性能，钢铌电泳涂漆的设备、工艺流程和操作方法，以及电泳过程中应注意的事项。本书可供农具厂生产工人和技术人员参考。

铁制农具生产技术丛书

钢 铌 电 泳 涂 漆

《铁制农具生产技术丛书》编写组编写

*

轻 工 业 出 版 社 出 版

(北京阜成路白堆子75号)

唐 山 地 区 印 刷 厂 印 刷

新 华 书 店 北 京 发 行 所 发 行

各 地 新 华 书 店 经 售

*

787×1092毫米 1/32 印张： $\frac{3}{4}$ 字数：11千字

1975年6月第一版第一次印刷

印数：1—7,400 定价：0.08元

统一书号：15042·1361

毛主席语录

鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义。

我们必须打破常规，尽量采用先进技术，在一个不太长的历史时期内，把我国建设成为一个社会主义的现代化的强国。

BAV42/H02

前 言

在毛主席的无产阶级革命路线指引下，在批林批孔运动的推动下，我国铁制农具生产战线的广大职工，高举“鞍钢宪法”的光辉旗帜，深入开展“工业学大庆”的群众运动，大搞技术革新、技术改造，掀起了“抓革命，促生产，促工作，促战备”的新高潮。

为了总结、推广技术革新经验，发展铁制农具的生产，轻工业部二轻局组织省、市和企业的同志编写了一套《铁制农具生产技术丛书》，介绍和推广生产锹、镐、锄、镰等铁制农具的新技术、新工艺。这套丛书将分册陆续出版，《钢锹电泳涂漆》就是其中的一册，可供各地农具厂工人和技术人员参考。

由于我们水平不高和缺乏经验，书中可能有不恰当甚至错误的地方，希望读者批评指正。

《铁制农具生产技术丛书》编写组

目 录

一、概述	(1)
二、钢铰电泳涂漆工艺	(3)
(一) 电泳前处理	(3)
(二) 电泳工艺	(5)
三、电泳过程中应注意的事项	(14)
(一) 影响电泳涂漆的因素及解决办法	(14)
(二) 漆病和产生的原因	(16)
(三) 水溶漆的再生	(17)
(四) 槽液的维护与测定	(17)

一、概 述

锹、镐、锄、镰等铁制农具，为了防止在出厂以前和商业库存期间生锈，都要涂上一层油漆，以保护其表面不被空气氧化。

涂油漆一般都是采用有机溶剂（如二甲苯、苯、酯类、酮类），用汽油或稀料稀释，用刷、浸、喷的方法，把油漆涂到工件上。有机溶剂中的苯有毒，对人体有害，万一不慎，还会引起火灾；同时，由于手工操作，生产效率低，质量不稳定。为此，铁制农具生产战线的广大工人、技术人员，大搞技术革新和技术改造，对工件的涂料和涂漆工艺，进行了研究和改革。

天津制锹厂的广大革命职工，在毛主席无产阶级革命路线的指引下，在批林批孔运动的推动下，勇于改革，勇于实践，采用钢锹生产的自动流水线电泳涂漆工艺，劳动生产率提高了一倍多，质量达到了部颁标准。本书所介绍的，就是这项新工艺。

（一）什么是电泳涂漆

手工操作涂漆所使用的有机溶剂有毒、不安全，为了解决这个问题，就需要采用水溶性油漆，它既无害，又不要用汽油等稀释。但是水溶性油漆用一般手工喷、刷的方法，涂不到工件上去，只有通过电的作用，才能使油漆均匀地附着在工件上。

电泳涂漆的方法是：在特制的铁槽中，注入浓度很低的水溶性油漆，通过流水线，使工件逐个自动浸入铁槽内，工件作为阳极（正极），铁槽作为阴极（负极），在直流电场的作用下，使油漆均匀地附着在工件上。

（二）电泳涂漆的原理

水溶性油漆就是在水中能够溶解的油漆。它本身是一种电解质（高分子羧酸氨盐），溶在水里以后，即分离成带正电荷的阳离子和带负电荷的阴离子。在直流电场的作用下，这两种离子便向相反的方向移动（或称泳动）：阴离子向阳极（工件）上移动，在阳极上失去电子，起氧化反应而沉积成漆膜；阳离子向阴极（铁槽）移动，在阴极上得到电子，起还原反应而还原成氨，存留在漆液中。

它的原理与电镀的原理基本相同，所以有的地方将电泳涂漆称为电镀。

（三）电泳涂漆工艺的优点

电泳涂漆工艺，由于采用水溶性油漆，不但具有上述的无毒、安全和有利于实现自动化连续生产等优点，而且能够使工件的边缘、棱角和缝隙都被涂料均匀地涂到。它所产生的漆膜厚度均匀，致密，不易脱落，防锈力强。同时，由于所用的涂料能用水稀释、溶解，而不必用汽油等稀释，还可降低成本。因此，电泳涂漆在铁制农具的生产上，是一种很有推广前途的新工艺。但是，当前它对中小型工件的应用，效果好，对大型工件和非金属工件，不大适应，需进一步研究和试验。

二、钢铍电泳涂漆工艺

钢铍电泳涂漆的工艺流程是：

酸洗→碱洗→清洗→电泳→水冲→烘干

其自动设备是由4.5瓩减速电动机带动一套蜗轮、蜗杆，传给钢丝绳槽轮，使钢丝绳做循环起伏运动，钢丝绳上有挂具(吊挂工件，也称挂活)，挂具上有一对滑轮，滑轮沿着工字钢腿的斜面上转动，完成上述六个工序的工作(参见图1)。

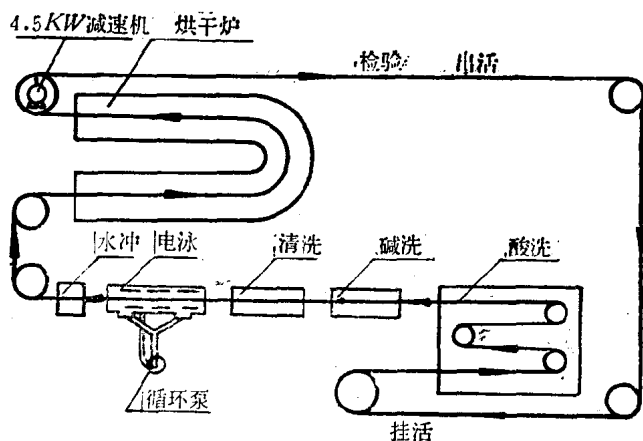


图1 钢铍电泳工艺流程

(一) 电泳前处理

工件进入电泳槽以前的处理工作，对电泳漆膜的质量和漆液的稳定性有直接的影响，因此，前处理工序应引起我们

足够的重视。

工件在电泳时，绝对不能把有机溶剂、油、酸、碱、盐等杂质带入电泳槽内。因为水溶漆与非水溶漆和油类是水火不相容的，这些物质的带入，会使电泳漆膜出现针孔、斑点，或者严重桔皮形（折皱）。因此，工件电泳前必须经过处理，除去杂质。

钢铍电泳前，需做以下处理：

酸洗→碱洗→清洗

1. 酸洗

天津制铍厂所制的工件（轧片）有锈无油，因此，前处理采用酸性除锈，用碱中和，再用水清洗的工艺。

（1）酸洗配方

硫酸：5—10%（婆梅氏比重计）

若丁：酸量的0.4%

促进剂：六次甲基四胺0.5%

自来水：适量

操作温度：60℃ 操作时间：30~40分钟

上述配方中，硫酸量可根据锈蚀的程度而增减。若丁为缓蚀剂，可避免酸蚀过大而引起的工件氢脆，也可以防止酸雾的挥发。六次甲基四胺可防止工件淬火时产生黑膜。

（2）碱洗槽

外层用铁板焊接成长方形，里层用塑料板焊接，可防止酸蚀铁板（参见图2）。

2. 碱洗

钢铍经酸洗后，表面含有微量的酸液，需用碱洗除去。

碱洗配方：

火碱：微量（用手摸手指发滑即可）。

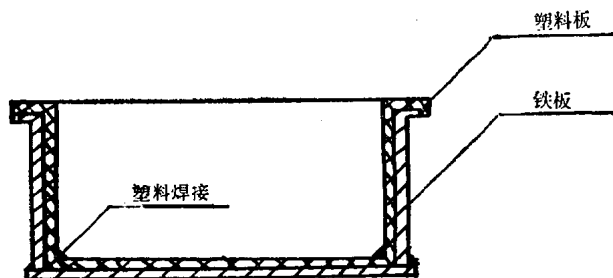


图 2 酸洗槽结构

自来水：100%

操作温度：60℃ 操作时间0.5~1分钟

3. 清洗

钢铰经碱洗后，表面有微量的中和液，故还需用活水清洗一分钟。

4. 前处理的要求

钢铰经过酸洗、碱洗、清洗这三道工序以后，表面呈灰白色最佳。如表面呈绿色，说明含有酸；如表面呈黄色，说明含有碱。这两种情况，都说明前处理未达到要求，仍需再次进行处理。

(二)电泳工艺

1. 漆料的物理化学性能

天津制铰厂所用的漆料是天津油漆厂生产的草绿环氧半光水溶漆，其物理、化学性能如下表：

细 度 (微米) $\leq$	45	热 配 套 性	冲 击 强 度 (公斤—厘米)	50
原 漆 固 体 分 %	50 ± 2		弹 性 (毫米)	1
			附着力 (划圈法)	1 级
工作液固体分 %	13	耐 水 性 (室温)	168小时无变化	
工 作 条 件	电 压 (伏)	35	耐 3 % 食 盐 水	48小时无变化
	时 间 (分)	2	工 作 液 pH 值 范 围	7.8~8.8
	干 燥 条 件	120℃/30分钟	工 作 液 温 度 范 围 (℃)	15~30
漆 膜 厚 度 (微米)	15~20	耐 盐 雾	120小时局部有小泡	
弹 性 (毫米)	1	耐 高 温 高 湿	120小时无变化	
冲 击 强 度 (公斤—厘米)	50			
附 着 力 (划圈法)	1 级			

2. 漆料的稀释和工艺要求

漆料40% + 蒸馏水60%

漆液浓度 8~20% (平光和半光漆为12~20%)

漆槽温度 15~30℃

工件浸入时间 2 分钟

上述漆料与蒸馏水的比例, 仅供参考, 在实际生产中, 还要根据不同的情况和变化加以调整。

3. 电泳槽的结构

电泳槽也叫漆槽, 内装浓度适当的漆液。电泳过程中, 工件由流水线传送, 一个个自动浸入槽内。电泳槽是由阴极板、阴极罩、溢流槽四个部分组成的 (参见图 3)。

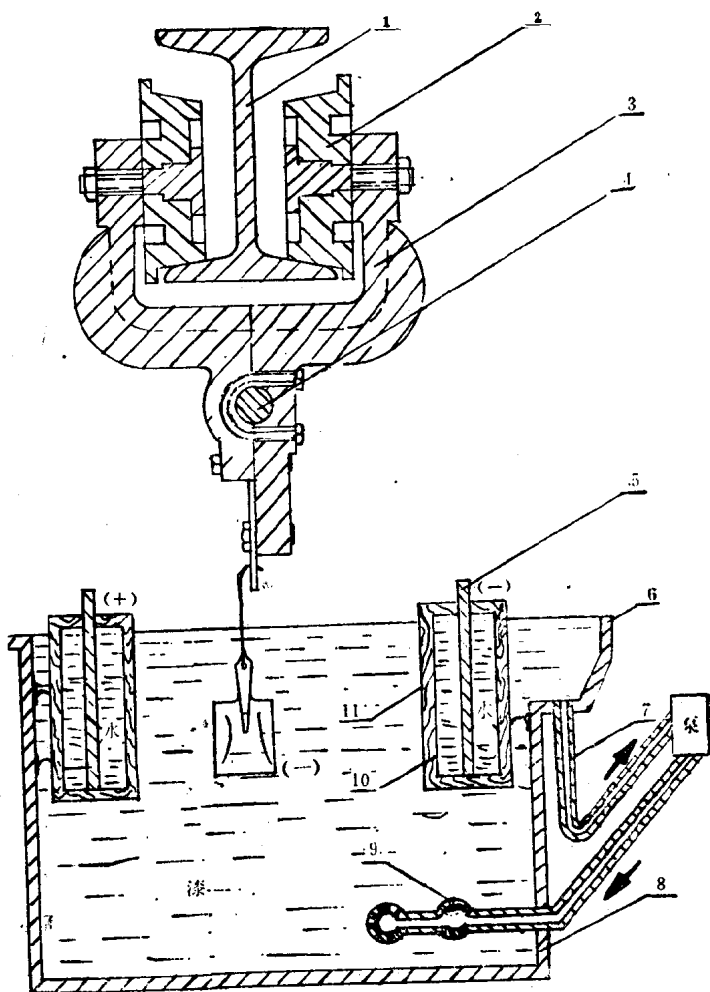


图 3 电泳槽结构

1. 工字钢 2. 滑轮 3. 滑轮架 4. 5/8" 钢丝绳 5. 阴极板
6. 溢流槽 (附槽) 7. 通漆管 8. 电泳槽 9. 送漆管
10. 阴极罩架 (木制) 11. 阴极罩

(1) 槽体

槽体的大小和形状，需根据工件的大小、形状和加工工艺而定，就是同一工件，间歇式作业和流水线作业所用的漆槽也各不相同。为了减少占地面积，缩短流水线长度，槽体越小越好。工件与槽体之间应有一定距离，以200毫米左右为宜。工件与槽体之间距离太近，外部漆膜沉积太快，易产生流挂、桔皮（折皱）现象；距离太远，电沉积效率低。槽体最好做成抛物面，避免死角存在。

(2) 阴极板 其面积不能小于工件表面积的 $\frac{1}{2}$ ，如能大于工件面积更好，因为面积太小，电沉积效率低。

(3) 阴极罩 可用100*工业帆布制做，罩内放入铜板和蒸馏水（蒸馏水可调节pH值）。电泳时，氨（胺）通过帆布进入罩内。阴极罩可固定在槽体上，也可以做成活动的。

(4) 溢流槽（附槽）溢流槽上装有过滤网，一方面可滤去机械杂质；另一方面能起消泡作用。

4. 漆液的搅拌设备

为了使漆液均匀一致，槽内必须有搅拌装置。天津制敏厂用循环泵进行搅拌。方法是：用泵将漆液从溢流槽抽出，通过槽底多孔的排管打入槽内，即可将槽底的沉淀冲击起来，而防止槽内任何地方有沉淀产生。

循环泵工作状况的好坏，直接影响漆膜的均匀程度。循环泵的流量过强，电沉积效率降低；流量过弱，易产生沉淀，电泳后，工件表面会出现阴阳面。一般泵的循环次数，每小时不少于四次。

5. 电泳的电源

目前我国多采用直流电进行电泳，因而要有整流设备，以便将交流电变成直流电。整流设备采用硒整流器、直流发

电机和硅整流元件都可以，但硒整流器和直流发电机体积大，操作不便。硅整流元件体积小，操作灵活，安全方便，因此，天津制铍厂采用硅整流元件。

实际生产上使用的电流密度为 $2 \sim 4$ 毫安/厘米²。

整流设备电器线路参见图 4。

6. 电泳后水冲

电泳后的工件，表面上沾有杂质和废液，必须用自来水冲洗干净，才能送入烘干工序，以保证钢铍表面光洁，漆层均匀。

冲洗设备为四个水喷头，两个一对，对冲钢铍的表面（喷头构造参见图 5）。

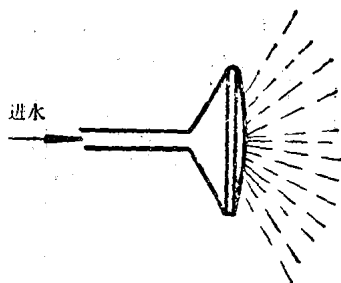


图 5 水冲喷头

7. 烘干

钢铍被水冲洗后，表面及漆膜内，均含有大量水分，必须烘干，将水排去，

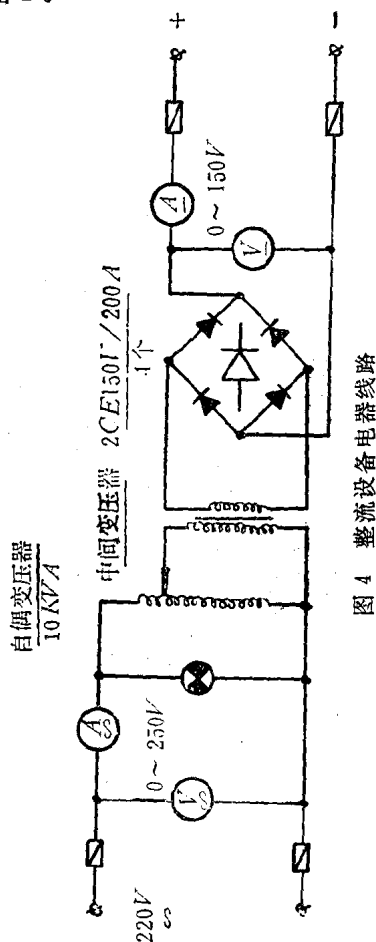


图 4 整流设备电器线路

才能使漆膜有较好的附着能力和防锈能力。

(1) 烘干设备

烘干炉每节长 8 米，共两节，长 16 米（构造参见图 6）。

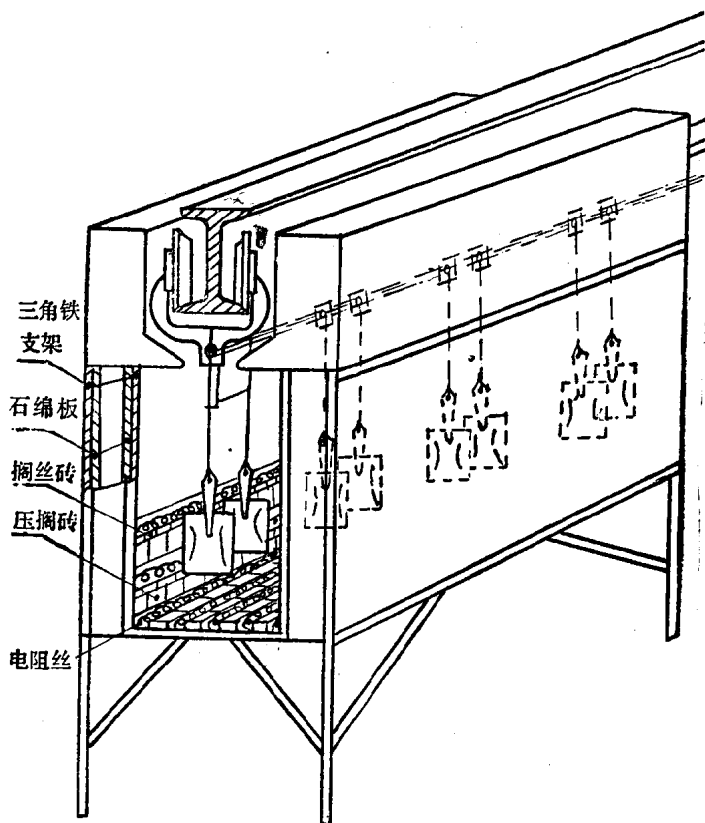


图 6 烘干炉结构

电阻丝放在炉的底层，上面盖一层铝板，使炉内看不见红火。炉内温度用电器自动恒温装置控制，一般保持在 120°C 以下。

烘干炉也可采用管状加热器、盘形电阻丝加热器，以及在氧化镁管内装电阻丝加热等形式。

(2) 烘干炉用电线路 (参见图7)。

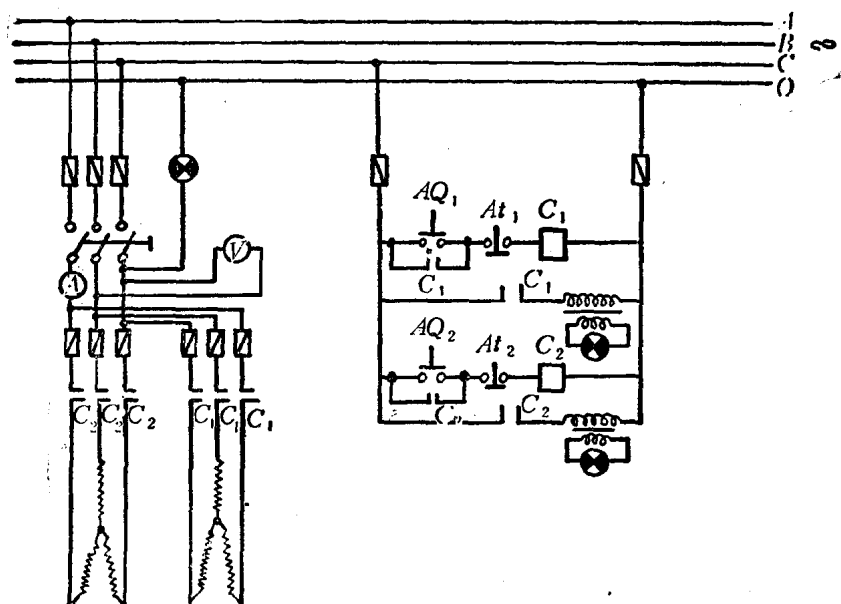


图7 烘干炉用电线路

(3) 烘干时间 40分钟

(4) 烘干炉中电阻丝的计算

烘干炉应根据以下计算结果，来选用合适的导线和电器装置。