

第二次全国表面处理会议 资料选集

磷化、化学热处理、油漆、油封及
缓蚀剂部分

机械科学院 整理
一机部 技术情报所

(内部资料 注意保存)



机械工业出版社

第二次全国表面处理会议 资料选集

磷化、化学热处理、油漆、油封及
缓蚀剂部分

机械科学院
一机部 技术情报所 整理

(内部资料 注意保存)



机械工业出版社

1960

出版者的話

第一次表面处理會議是1958年11月在上海召开的，那时我們出版了一本“全国表面处理工艺會議資料汇编”。这次由于資料过多，大会决定出版选集，現本选集共分两部分出版。第一部分是电镀及电化学加工；第二部分是磷化、化学热处理、油漆、油封及緩蝕剂。在大会期間参加資料选定或校閱者有下列各同志：

余柏年 李少正 李云峰 刘玉振 張紹恭 卓宗一 郭忠信
杭天禹 顾里之 徐克熏 胡根发 火时中 鍾世杰 郑純壽
洪 强 張馥兰 刘洪湛 魯定一

某些資料为了精簡篇幅曾作了一些刪节和文句上的修改。

NO. 內335

1960年7月第一版 1960年7月第一版第一次印刷

787×1092¹/₁₆ 字数315千字 印張13 0,001—2,511册

机械工业出版社(北京阜成門外百万庄)出版

机械工业出版社印刷厂印刷

北京市书刊出版业營業許可証出字第008号

定价(11-9)2.40元

序 言

第二次全国表面处理会议，由机械科学研究所的材料保护与热处理研究所、材料研究所和一机部技术情报所共同筹备组织，于1960年3月28日至4月3日在汉口召开。参加会议的，有来自全国各地的代表300多人，有生产现场的工程技术人员，有科学研究人员，高等学校教师和各省、市机械工业厅局和科委的代表，这次会议是在机械工业持续大跃进的形势下召开的。是在全国掀起以机械化、半机械化、自动化、半自动化为中心的技术革新与技术革命运动推入新的高潮中召开的。形势很好，劲头很大，会上不仅充分的讨论交流了经验，而且还观摩了内容丰富的实物样品展览。最后制定了表面处理专业技术革命三年规划。

为了使表面处理工艺，在机械制造及有关其它产业部门中达到更高的水平，促进表面处理工艺技术革新与技术革命运动的进一步发展；为了使我国表面处理工作者和科学研究人员，了解当前水平，在总结群众经验的基础上，把这门学科，推上新的峰，提前完成十二年科学规划的任务，在会议期间，就着手了资料的选择，准备出版选集的工作。

本选集的主要内容有三方面：一是电镀和电化学加工，一是油漆油封和缓蚀剂，一是保护和强化性的化学热处理。通过这些处理方法，使机器、工具和设备就有可能获得更好的抗大气腐蚀或抗其它介质腐蚀；以至腐蚀的保护层或性能。从延长使用寿命和节约大量金属材料的效果来看，意义是很重大的。

这一选集中，有较多的资料介绍了表面处理工艺中的机械化、自动化的经验，它们反映出了表面处理工艺，过去虽然机械化、自动化程度较低，劳动条件较差；但在技术革新与技术革命的伟大运动中，当群众发动起来，智慧集中起来的时候，就能够迅速地改变了这一面貌。这些，当然还只是一个良好的开始，相信，在党的正确领导下，随着“四化”运动的逐步深入发展，很快就有可能在表面处理工艺方面实现全面半自动化和自动化，甚至创造出无人的工段或车间来。

选集中资料的整理，深得中国科学院、一机部及兄弟部门的研究所、设计单位，高等学校以及许多工厂与会同志的热情协助，在会议异常紧张的情况下，挤出时间，进行校订补充，使本选集能及时印行，供广大从事表面处理工作的同志阅读，在此特致谢意。

第二次全国表面处理会议秘书处

目 次

序言	3
----	---

磷化处理

1 自动联合磷化机	上海自行车厂	7
2 磷化生产自动线	重庆空气压缩机厂	10
3 程序控制磷化自动线	国营惠丰机械厂	13
4 冷磷化	国营望江机器厂	16
5 黑色金属冷磷化	哈尔滨电表仪器厂	21
6 镀锌件的化学冷磷化	哈尔滨电表仪器厂	23
7 碳素工具钢、合金工具钢的磷化处理试验	上海工具厂	24
8 钢板酸洗及磷化的研究	铁道科学研究院金属及化学研究所	29
9 快速冷磷化	洛阳轴承厂	30
10 快速低温磷化	湖南省汽轮机厂	31
11 土法制造磷酸	南京无线电厂	37

化学热处理

12 热电偶用渗铝保护套管	一机部热工仪表科学研究所	39
13 碳钢退火箱试用喷镀渗铝代替耐热钢的试验	材料保护与热处理研究所 洛 阳 轴 承 厂	44
14 膏剂渗硼的研究	北京矿业学院机械制造教研组 倪振堯、李 植	49
15 钢件新的液体渗硼法	上海材料研究所	58
16 钢领渗硼	上海热工仪表研究所	66
17 高速钢钻头的蒸汽处理	上海工具厂	68
18 刀具的表面强化处理	哈尔滨工具研究所	74
19 用抗蚀氮化代替镀镍镀铬	锦江电机厂	83

油 漆

20 半自动喷漆机	太行仪表厂	87
21 热喷漆概述	天津市油漆颜料总厂	88
22 机车车辆用漆热喷涂试验总结	四方机车车辆厂	93
23 静电场喷漆	重庆无线电厂	95
24 电喷枪式静电喷漆试验研究报告	第一汽车制造厂	113
25 杯型电极式静电场喷漆	上海华通开关厂	133
26 静电场喷漆介绍	北京有线电厂	143

- 27 汽車前大燈罩油漆烘乾流水生產綫工作總結.....北京汽車製造廠(151)
- 28 低溫輻射紅外線烘乾.....第一汽車製造廠(158)
- 29 防聲塗料的試制及施工工藝的調整.....第一汽車製造廠(161)
- 30 快干防霉漆試驗總結.....錦江電機廠(164)
- 31 介紹幾種優良的塗料和塑料保護層.....化工部瀋陽化工研究分院(167)
- 32 各種類型漆酚樹脂塗料的性能和應用.....上海化工研究院(173)
- 33 油漆生霉及其防護.....一機部第十六研究所(178)

防銹油，油封及緩蝕劑

- 34 多齒形工具的揮發性防銹油.....哈爾濱第二工具廠(191)
- 35 硬膜包裝油封.....武漢重型機床廠(192)
- 36 防銹油-清漆油封包裝總結.....哈爾濱第一工具廠(193)
- 37 亞硝酸二環己胺碳酸環己胺及其混合物防蝕性能的研究.....邵英民(195)
- 38 冷油封試驗報告.....哈爾濱軸承廠(204)

磷化处理

1 自动联合磷化机

上海自行车厂

1. 前言

自行车油漆件前处理进行磷化打底，不但提高油漆的防锈能力而且由于磷化膜的特殊结构，还可以增加油漆的附着能力，冲击强度。但是以我厂而论，油漆件磷化前处理共有酸洗去油、清水、中和、清水、磷化、清水、钝化、烘干等八道工序，全部用手工操作，目前三班共有工人14人，每人定额日产自行车100套，不但劳动强度高，劳动条件差，而且生产不能进一步提高，同时前处理的质量也缺少保证。

在大跃进中，我厂根据国产第一台自动电镀机试制成功的启发，大胆设想，改用摇臂式自动传送，并采用过道式烘炉以后，不但彻底改变了手工操作的落后面貌，劳动强度大大减轻，劳动条件根本改善，而且日产量可提高至2800套，劳动力反可减少至三班九人，同时磷化的质量得到了可靠的保证，更为今后油漆车间全部自动化创造了条件。

其对比情况如下表：

项 目	原 来 生 产 情 况	自 动 化 以 后 情 况
1.日产量	1400套	2800套
2.工时(分)	6720	4320
3.工人(三班)	14人	9人
4.劳动生产率	如以目前为100%计算	可提高至300%以上
5.质量	手工操作，质量缺少保证	机械传送工艺稳定，质量得到可靠保证
6.劳动条件	缺少抽气通风装置，工人长年地与酸碱液接触严重影响工人健康	增加抽气及吸风装置，工人只要在固定地点上卸零件，根本不与酸碱液接触
7.劳动强度	以车架计算，工人手拿20余公斤重量（五只车架，再加积水）每班往返约要跑10公里路程，劳动强度很高	每班三人，一人上活，一人卸活，均不必跑动，另一人除帮助搬运外，只要巡回检查即可，劳动强度大大减轻

2. 自动化后的工艺规范

改为摇臂式自动传送以后，由于传动节奏平衡关系，为保证管内积存之酸碱液及时流出并清洗干净，应加强酸洗去油，以及中和以后二道工序的清洗工作，否则大量酸液或碱液带入磷化缸内，使磷化的质量降低，并影响工艺的控制，故改变现行的工艺如下表（表见下页）。

以上10道工序，共计31分钟，另加上卸零件5分钟，故每一周期应定为36分钟。

3. 几点说明

（1）原来酸洗去油工艺为含硫酸15~20%，米糠1%，但在管子表面产生一层黑膜（系不溶于硫酸之磁性氧化铁）须用人工抹擦，不但化费人工，并为自动化生产中所不允许，现利用磁性氧化铁能溶于热盐酸的性质，经过试验在15%硫酸溶液中，再加入8~10%盐酸，以车架管子为例，黑膜大大减少，虽然酸洗后管壁外观，较前为暗，但不影响磷化质量。

編 号	工 序 名 称	配 方 及 技 术 条 件	节 奏 时 間
1	酸洗去油	硫酸15%，盐酸 8~10% 米糠 1%，80°C	10分
2	清 水	清水	1
3	清 水	清水	1
4	中 和	碳酸鈉 1%室温	1
5	清 水	清水	1
6	清 水	清水	1
7	磷 化	瑪日夫盐1.8%，硝酸鋅16% 70~80°C	5
8	清 水	清水	1
9	鈍 化	鉻酐0.1%90°C	1
10	烘 干	过道式烘炉150~180°C	6

双撑脚耳环，因回火后氧化皮較厚，酸洗后尚殘留紅色氧化层，不能去淨，改在装鉚釘前增加甩光，衣包架外管，也有同样情况，采用加强回火管理，不使直接与火焰接触。

上述酸洗液有揮发性气体逸出，必須安装抽气設備。

(2) 为节约用水，酸洗去油及中和后二道清洗，采用在后一缸內加入清水，由缸底流入前一缸內，然后由液面溢流出去，与傳送的方向相反。

(3) 中和缸仍采用 1%碳酸鈉，再加强回流，避免棕色（氫氧化鉄）或綠色（氫氧化亚鉄）沉淀粘附在零件表面，影响磷化质量，并染污磷化槽液。

(4) 原来磷化处理采用3%瑪日夫盐，9%硝酸鋅，溫度55~75°C，時間8~15分钟，通过車間实际使用情况改变工艺，提高溫度为70~80°C，而時間压缩为8分钟，保証現有质量。

4. 烘干

原来磷化烘干采用固定式烘箱，部分采用电热，部分采用烧煤。电热炉，耗电大，炉溫不匀，烧煤炉因煤质优劣不等，升溫慢，炉溫不易控制，均有一定缺点。

过道式烘炉，其加热烘干办法約有下述三种：灯泡紅外線，热空气鼓風循环，煤气紅外線，其中灯泡紅外線約有30%动力消耗于現光，而且灯泡的使用寿命有一定限制，不宜采用。热空气循环，在国内虽已广泛使用，但是动力消耗甚大。相反的，煤气紅外線屬于最先进的工艺之一，在苏联已經普遍使用，有成本低，升溫快，控制容易，干燥很快等优点。上海大达（烘硅鋼片）益民（烘餅干）等厂亦已采用，其生产能力可較电热烘箱提高4倍，而成本降低30%，并可為今后油漆烘干积累經驗。

其对比如下（数字不全）：

	現 行 电 热	灯 泡 紅 外 綫	煤 气 紅 外 綫	备 注
成本、元/輛	0.164	0.238	0.113	每100英尺 ³ 为一度
电力耗消 度/班	320	2000	煤气240	
生产能力	以 100%		后为400%	

5. 傳动方式

油漆与电镀不同，因之傳动的要求也有所不同，在油漆工艺方面，用桥式自动傳送的机构，国内采用的工厂較多，它与电镀工业中搖臂式自动傳送方式，其优缺点对比如下（表見下頁）。

我們认为二种傳动方式固然各有其优缺点，但以油漆件前处理而論，与油漆加工又有所不同，如果在二工序之間，停留時間过长便容易产生水鏽，最后影响质量，同时作业面积，也受

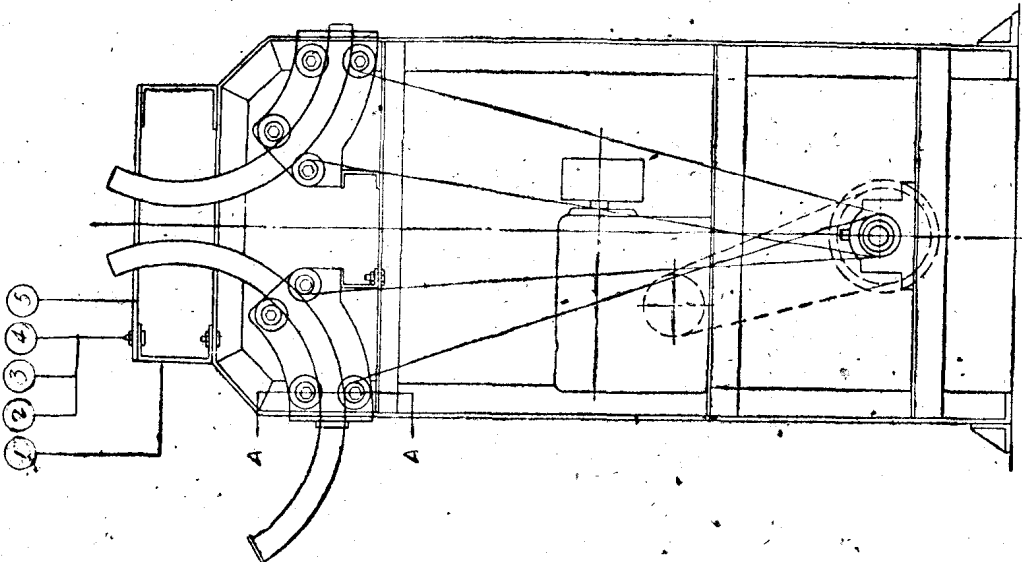
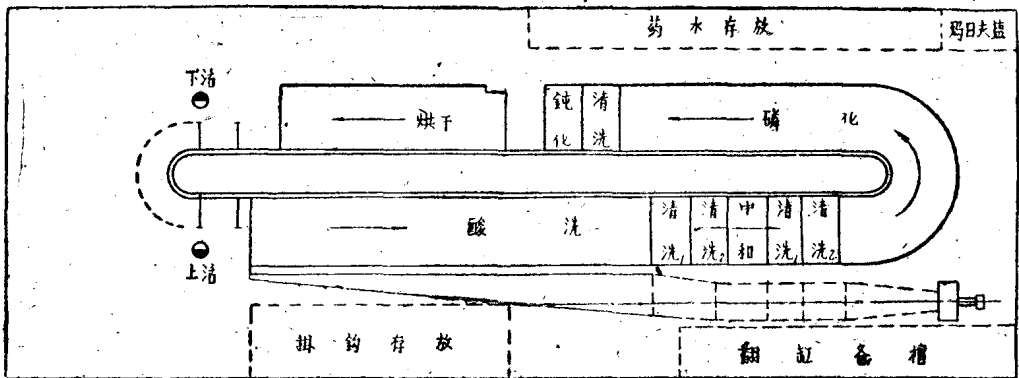
搖 臂 式 自 動 傳 送	橋 式 自 動 傳 送
1. 設計要求高，設備也比較複雜 2. 鉤距較短，在空氣中停留時間較短，因而氧化程度較輕 3. 全部傳送距離較短，各以100%計 4. 起動時力距較大，動力系統的要求較高，材料強度也高	1. 設計要求低，設備比較簡單 2. 由於橋式斜坡關係，零件在空氣中停留時間較長，因而為空氣氧化的情況較為嚴重 3. 全部傳送距離由於橋式關係，比較為長，約為前者160% 4. 起動時沒有力距，只有本身重量，因而起動容易

我廠具體情況限制，故採用搖臂式自動傳送。

6. 自動磷化機的構造

自動磷化機的構造，基本上與自動電鍍機相同。

其平面布置圖如下：



在設計方面，有下面數點改正：

- 1) 在弧形滑棒上下安裝四只滑輪，這樣改滑動摩擦為滾動摩擦，減少阻力。
- 2) 拉鏈按弧形滑棒，沿着切綫方向用力，這樣可以減少分力，使拉力增加。
- 3) 越位裝置合併裝在傳動馬達上。

7. 技術數據

外形尺寸：長22米 高3米 寬5米

傳送鏈中心距: 18.3米

共有鈎臂: 40只

掛鈎間距: 978毫米

掛鈎升高距離: 1.1米

掛鈎升降所需時間: 升5秒 停22秒 下降5秒

掛鈎靜止延時: 30秒

每一节拍時間: 1分

每一掛鈎最大可掛重量: 25公斤(工作物)

8. 產量安排

自行車共有車架等大件七件, 夾環等小件五件。

每一节拍定為一分鐘, 以日產油漆件2800套計算, 安排如下:

名 稱	每只重量	每串只數	零件共重	积水後重	共 重	日產2800套所需串數	時 間
車 架	3.0公斤	4只	12公斤	4公斤	16公斤	700	700
前 叉	0.9	16	14.4	4	18.4	175	175
罩 壳	0.21	80	16.8		16.8	35	35
衣 包 架	0.58	30	17.4	2	19.4	95	95
叉 撐	0.60	30	18.0		18	95	95
前 泥 板	0.27	60	16.2		16.2	50	50
后 泥 板	0.45	40	18		18	70	70
夾環等五小零件設計并可能有的退修						估計100 共計1320分鐘	

一天三班, 共計 1440 分鐘, 除以上 1320 串, 共須時 1320 分鐘, 尚余 $1440 - 1320 = 120$ 分鐘 (即 2 小時) 可供工人調班膳食, 以及機動掌握之用。

2 磷化生產自動綫

重慶空氣壓縮機廠

一、試制經過

由於生產任務不斷的躍進, 加翻, 產量要求不斷的提高, 因此磷化生產手工機械操作, 已經不能適應形勢發展和需要了。

我們廠表面處理車間全體職工高舉着毛澤東主席思想的紅旗, 本着不斷革命的精神, 向“四化”浩浩蕩蕩的進軍。經過一系列的思想鬥爭和戰勝了重重的困難之後, 實現了磷化生產自動綫; 從而改變了磷化生產手工機械操作的落后面貌, 創造了更大躍進的良好局面; 將為我廠表面處理全部實現機械化, 自動化開辟了一條寬廣嶄新的道路。

在試制過程中, 由於黨支部的堅強領導, 本着因地制宜, 因陋就簡, 土洋結合; 運用現有

的设备，組成一条全部自动操作的磷化生产綫。

首先一开始，我們就认定用真空管时间继电器来达到控制磷化生产过程中所使用的电动葫芦。我們的意图是让电动葫芦在它往返一周的条件下，完成上升、下降、前进、后退及停止等五个动作。可是在試車的时候，才发现一般的真空管时间继电器控制范围是在几秒钟之內，否則就会失灵；也就是說：上升会变成下降，前进会变成后退；总之，自动变成了乱动了。

这期间我們还企图用环形机械計时器来控制自动过程。可是它只能在較長時間范围完成任务，而在几秒钟或十多秒钟則根本无法办到。于是我們这个念头很快就打消了。

在困难当头的时候，我們一面积极发动群众想办法，另一方面就爭取外援。由于兄弟厂的积极支援和我們实验中的摸索，才找到了真空管时间继电器失灵的原因，是由于电阻电容器质量太差，因而失灵。

同时經过研究，又决定采用真空管时间继电器与光电管时间继电器装置分別控制长短不同的时间。設計到是很理想的，可是与实际行动总是对不起头。这个办法又因为电钟在行走时有蠕动現象。也迟迟不能投入生产。为了搶时间，我們又准备采用行程控制器来达到自动的目的。先后經过真空管时间继电器、环形接点机械計时器进行自动控制都失败了。失败了又实验，实验又失败，在失败中我們终于取得了胜利。最后，我們采用孔带型程序控制器。它的结构簡單，成本低廉，整套设备只由一个小馬达和二個轉盘。再加上几个常閉触点，就成功的代替了真空管时间继电器。

二、孔带型程序控制装置的主要结构和作用

磷化处理工艺过程包括清洗，磷化，鈍化，肥皂处理，烘干，澆油等工序（見图1）。以前操作工作的前进、后退上下及停止是人操纵电葫芦来进行的。現在要求电葫芦完成上述动作。这些动作分別由电葫芦的二个电动机完成。一个电动机完成前进、后退和停止动作，另一个电动机完成上升、下降和停止动作。所有这些动作是由穿孔带型程序控制装置进行自动控制。

控制装置由三个主要部分组成：控制台、冲电器、及配电板（見图2）。这三个部分与电葫芦按照一定的方式联接起来，使电葫芦按預定的程序进行动作。連接方法見图3。

为了生产安全起见，冲电器发出的电源是低压直流电（ $V = 50$ 伏）。开閉綫路的按钮是直接由配电板引出，所以如果其它部分发生故障进行修理时仍可直接操作按钮进行生产。

控制台由四个部分组成，茲分別說明如下：

一、胶带部分：

可采取廢旧胶带，根据磷化工艺过程要求时间的长短，磷化槽距电葫芦軌道的高度，磷化槽与槽之間的距离，电葫芦行走的速度和胶带行走速度等，分別在胶带上以不同的間隔，开不同长度的孔。开孔的方案一般是根据試驗测定的，穿孔胶带見图2所示。

二、有主动轉盘及被动盘。主动轉盘由专用电动机带动，被动盘上卷有胶带，經过定速装置使胶带作等綫速度前进。

三、定速装置：

使胶带作等速运动前进。

四、导电装置：

主要是四个彈性常閉触点，与一个小滾輪組成。被动轉盘的胶带經过小滾輪卷到主动轉盘

上。胶卷本身是絕緣体，所以隔断了小滾輪与彈性常閉触点的接触，即成断电状态。但是在胶帶上有孔，当小滾輪和彈性常閉触点接触即成导电状态。其所以要四个常閉触点，目的是控制前进、后退、上升、下降4个动作。

把以下四个部分联起来就成为整个控制系统。

磷化所用的槽子，基本上是一样高的（受料台則略低于其它槽子），槽与槽之間的距离基本上也是一样的。所以电葫芦的动作距离是相同的，因此胶带穿孔长度也是一致的。但是穿孔应錯开排列，不让电葫芦同时做二个动作；避免筐籃还没有上升到达时就开始前进或后退，产生碰撞槽子事故；这样，也保証筐籃停止摆动后再下降，以便对准槽子；根据磷化工艺，与每个槽子的停留時間不同，所以胶卷上纵向穿孔的距离也是不同的。

如采用图 2 所示的穿孔胶带, 电动葫芦就会进行如下动作:

1. 上升到一定的高度；
2. 前进到一槽正上方；
3. 下降到适当高度；
4. 上下不断提动六次；
5. 零件在槽内停留一定时间，让零件得到充分的磷化或钝化时间；
6. 处理完了再上升；
7. 再前进到第二槽。

三、使用效果及存在問題

磷化处理自动化以后，工人们反应很好。他（她）们说：58年抬着走、59年跟着走、60年自己走。操作者由原来4人减少到1人，且大大减轻了工人劳动强度。

这种装置简单可靠，有推广价值，并可应用到镀铬等工艺过程中去。

由于缺乏經驗，目前，这个装置还存在以下一些問題，正进一步改进：

1. 当胶卷放完后，需要人工把胶卷卷回被动盘（約需一分钟時間）。
2. 在磷化时，部分零件有时需要人工翻动，以檢查处理质量。
3. 烘干完毕后，不能将零件直接送入澆油槽，需要在成品台上由工人将筐籃或夹具調換，才能澆油（因为磷化用的夹具上絕對不允許有油漬，否者第二次磷化的质量无法保証），但是电动葫芦却要依然自动的向前移动。

4. 电动葫芦的吊钩因系用鋼絲繩連接，在运动时有摆动現象，我們在磷化槽的旁边焊上

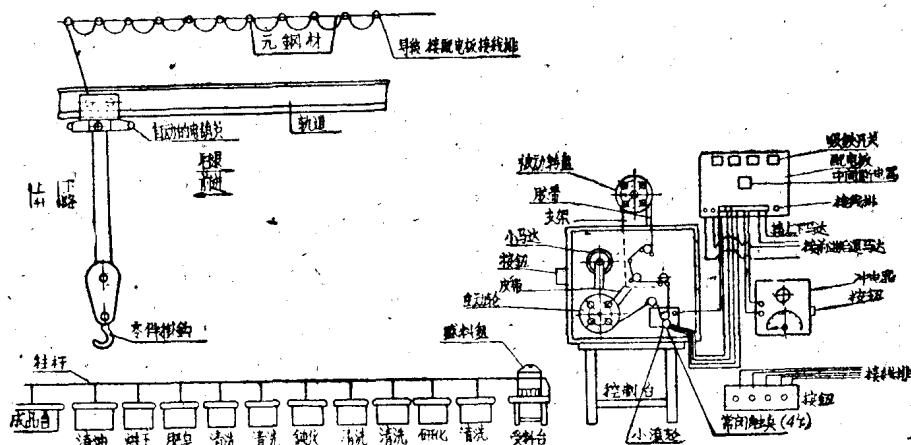


图 1 磷化处理自动生产线示意图。

一根扶持栏杆，借摩擦和扶助的作用，阻止工件筐的摆动。

5. 电动葫芦有惯性作用，因此不能保证电动葫芦走到槽子的中心。现在用磁铁刹车行程限位（在每个槽子上面都装有一个限位开关，当葫芦一碰上就自动断电）等双重的控制方法来解决这一问题。

6. 为了便于取胶卷，因而常闭触点是活动的，可以拿上拿下。这样这时触点与穿孔的中心线不易对准，需要人工用样板校正。后来将常闭触点固定，这个问题已基本解决（常闭触点本身就是一个弹簧片）。

7. 因为整个生产周期约 40 分钟，所以需用胶卷也很长，不能采用闭合的环形带，这是采用这种装置的一个缺点。

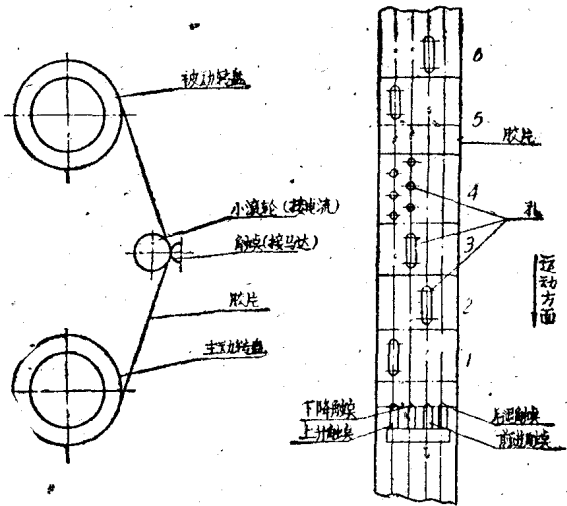


图 2 控制台示意图。

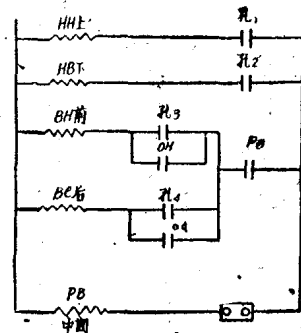
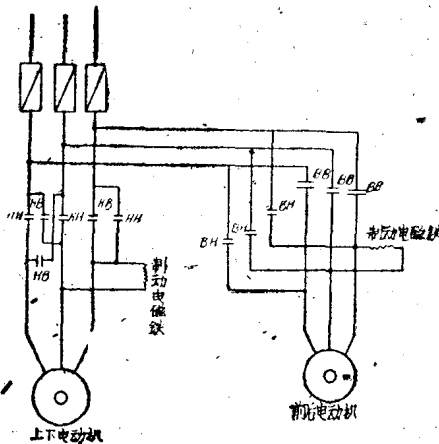


图 3 电路原理图。

3 程序控制磷化自动线

国营惠丰机械厂

七年以来，我厂电镀车间，大小形磷化件，始终用人工提着笨重的金属挂具和筐筐篮篮，在槽温95℃以上，在酸碱性溶液中，进行手工操作，这种落后的技术装备，不能迅速提高生产效率，而且严重的威胁着工人的健康安全。因此，党组织根据这种情况，车间职工迫切要求，改变这种落后的状况，改善劳动条件。

但在党的总路线光辉照耀下，在上级党委的正确领导下，车间党支部坚决贯彻了党委指示，和传达了哈尔滨自动化现场会议精神之后，书记亲自带队，组织了老工人、技术员，领导三结合队伍，参观了兄弟单位自动化的成就，经过参观讨论，进一步的解放了思想，破除了迷信，发扬了敢想敢干的共产主义风格。接着又按党委提出的“以社会主义教育学习毛泽东思想

为綱，大搞技术革命和技术革新，使思想生产全面丰收为目的”，車間就迅速掀起了波瀾壯闊，声势浩大地向自动化进军的技术革命和技术革新新高潮。经过四昼夜的奋战，在党委不断的启发和鼓舞下，以三結合的方法使一条包括八道工序五十六个动作的程序控制自动线在我厂诞生了，从此代替了笨重的体力劳动，正如操作工人張金文同志在未改进前說“磷化生产体力强，温度高，工作起来象洗澡，头汗流到脚底下，劳动条件实在差”，改进后說：“自动化真正好，每天工作不用跑，操作不用手，提貨不用走，烘箱自动开，空气自动来，时间不用它，到点就出来，这样好条件，是党給带来。”从此，也为表面处理、电镀工艺实现自动化、电气化，开辟了新的方向，为今后持續跃进奠定了政治上經濟上的基础。

电控磷化自动线的结构与工作方法

磷化自动化的改进，意义极为深远，为表面处理开辟了新的局面，使这工艺大大地向前推进了一步。

1. 它的主要优点：

(一) 从根本上减轻了体力劳动，现在的生产，只需要在工作开始时上料，按电扭接受成品的工作。

(二) 提高了劳动生产率。

(三) 制造简单只需要在原有的設備上进行改装。

(四) 成本低，改装时可因陋就簡，廢料代用。

(五) 容易学会，技术好掌握，只要具备电工、焊工、钳工各一名。

(六) 自动化后，工人们完全可脱离在槽温 90°C 以上酸碱蒸气的影响。

(七) 电气部分可以安装在不与磷化，电镀同一工房，将来可以发展到远控电操纵。

2. 工作情况及工作条件：

(一) 八道工序：1. 酸洗，2. 冷水洗，3. 热水洗，4. 磷化，5. 热水洗，6. 冷水洗，7. 吹干，8. 烘干。

(二) 五十六个动作：包括上吊下降、傳送、抖动、吊貨、烘箱自动开闭，空气自动吹停等。

以上八道工序，五十六动作，全部自动操作，自动的原理就是利用电气的程序控制，控制行車的动作。

整个操作工序，只需要上料、按电扭，接受成品工作。

3. 基本结构：

电控磷化自动化的主要部分，包括行車升降与电气程序控制二大部分。

(一) 行車升降部分担任着磷化，零件加工时的56个动作，如抖动、前进、后退卸料、上吊等。

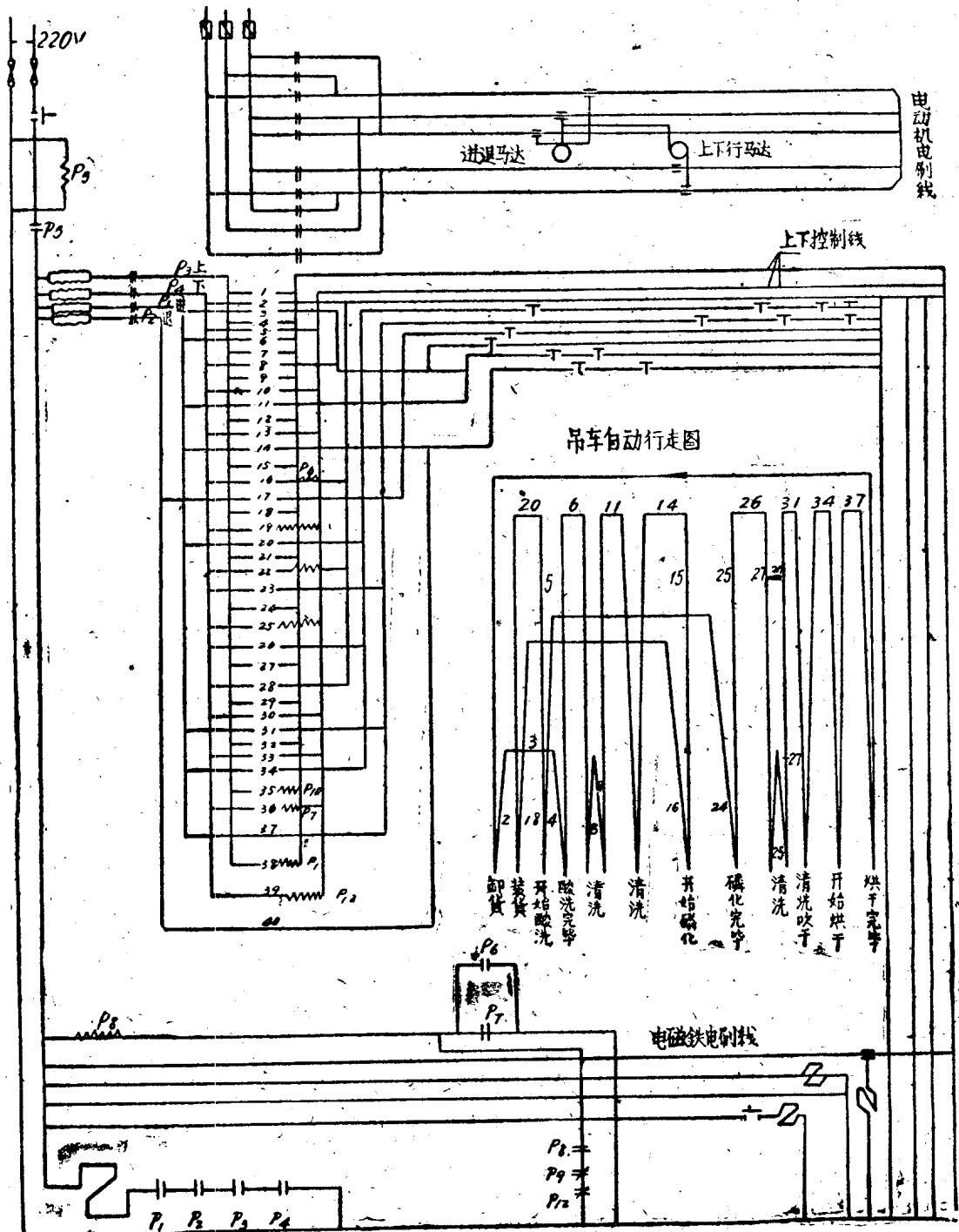
行車升降机构主要由提升机和行走机构成。

(1) 提升机它是担负着加工的零件，自动升降出没于八道工序中。它的构造是由一台馬达变速升降杆，电磁挂鈎組合。

(2) 行走机在工作时，是将馬达经过变速箱变速后，带动行車行走，断电时行車电刹車立刻刹住。电刹軸由电磁鉄，刹車車部組成。

(二) 电气部分。它是一切工作的动力泉源，指挥和控制、行车、升降刹车、吊卸、吹干、烘箱门启闭等 56 个动作，电气部分的主要结构是由 (1) 电磁倒顺开关二套，(2) 路线变更器一套，(3) 中间继电器 6 个，(4) 路线控制按钮一套组成。

工作自动操作时的程序是：简单地說即行车行走时自动按按钮，按钮自动将情况告诉中间



$P_6, P_7, P_9, P_{10}, P_{11}, P_{12}$ 是 12V 电压中间继电器，

$P_1, P_2, P_3, P_4, P_5, P_8$ 是 220V 电压中间继电器。

图 1 磷化自动线路原理图。

继电器，中間继电器轉告綫路变更器，綫路在此同时命令倒順开关进行和停止动作，进出成品。

4. 提供大家討論帮助解决的問題：

(一) 表面处理車間的工房，气体很大，特别是酸碱对机构的腐蝕，行走机、升降机、电刹車等电气設備时刻都要受到酸碱的腐蝕，因此現在我們采取塗油方法，如何从根本上解决被蝕的缺点，延长机件的寿命我們尚未考虑到最好的办法。

(二) 因为我們用的电器材料，大都是旧的，規格不一致，要求不一样的器材組合的，所以电器开关的灵敏性，有时反映还不够好，不够灵。

5. 附图：

(一) 电气部分說明；

(二) 行車部分說明。

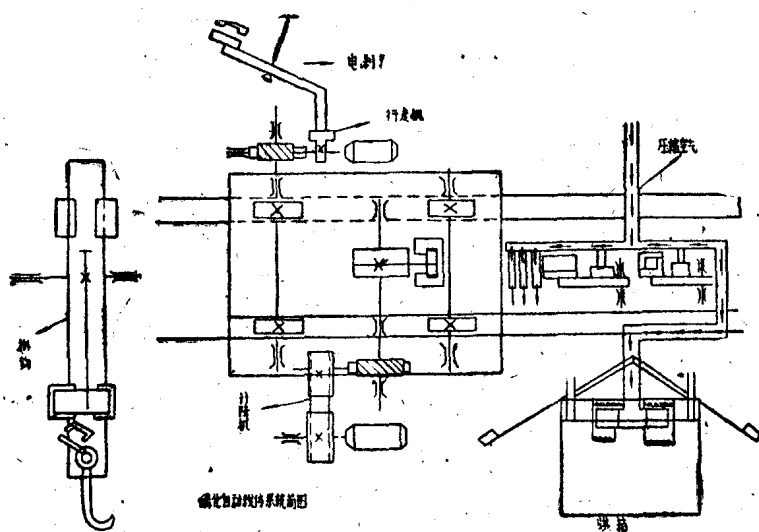


图2 磷化自动綫傳动系統簡图。

4 冷磷化

国营望江机器厂

一般的磷化方法都是在热磷酸盐溶液内进行，这样的方法缺点較多，不仅磷化膜厚、药品消耗多，同时設備复杂，燃料用量也大。针对这些缺点，在党的正确领导和大力支持下，我們参考了一些有关資料，即着手进行冷磷化試驗，经过一段时间摸索，找到了一些必要的加工数据，并掌握了操作方法，其后即投入生产試用，由檢驗結果証明，只要溶液成份調整合适，溫度時間控制得当，准备工作做的細致，磷化质量即屬良好，能滿足生产要求，可以解决較高精度零件磷化后装配不上的关键問題，現在將我們試驗和生产中得到的一点点滴經驗写在下面供給友厂参考和指正：

一、簡單作用原理：

由于亚硝酸根的作用，促使零件表面鉄的快速溶解，金屬离子濃度很快达到最大，使晶核