

全国电机水轮机第三次专业会议

**电机水轮机制造专业
技术革新和技术革命经验汇编**

第二部分 机械化、半机械化、自动化、半自动化

第一机械工业部第八局编

内部资料 注意保存



机械工业出版社

电机水轮机制造专业
技术革新和技术革命經驗汇编

第二部分 机械化、半机械化、自动化、半自动化

第一机械工业部第八局編

內部資料 注意保存



机械工业出版社

1960

出版者的話

我国目前以机械化、半机械化、自动化、半自动化为中心的技术革新和技术革命运动，正以千军万马，迅雷不及掩耳之势，沿着正确的、科学的、全民的道路深入广泛地发展。这已不是一般的和单项的技术革新，而是带有全面技术改造的性质。电机水轮机制造专业当然也不例外。

第一机械工业部于今年四月三日至十日在哈尔滨召开了全国电机水轮机第三次专业会议，与会代表来自全国各地，带来了各厂职工創造的丰富經驗，內容极有价值。大会决定加以整編刊印出版。

汇編工作是在第八局主持下进行的。全部汇編分成七部分。第一部分总类，主要由第八局及大电机研究所、哈尔滨电机厂編写；第二部分机械化、半机械化、自动化、半自动化，主要由第八设计院編写；第三部分水轮机，第四部分大型电机，第七部分刃具主要由大电机研究所和哈尔滨电机厂編写；第五部分中小型电机主要由上海电器科学研究所編写；第六部分工模具，主要由北京电器科学研究所編写。

其中除第五部分中小型电机由上海科学技术出版社出版外，余均由我社出版。

NO. 內323

1960年5月第一版 1960年5月第一版第一次印刷

787×1092¹/₁₆ 字数 351 千字 印张 15 0,001—2,800 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

北京市书刊出版业营业許可証出字第008号

定价 (11-9) 2.60 元

前 言

以机械化、半机械化、自动化、半自动化为中心的技术革新、技术革命运动，已在全国各个战线上全面开展。电机工业的全体职工在党的领导下，也正以空前高涨的革命热情，创造出空前的伟迹，沿着机械化、半机械化、自动化、半自动化的道路阔步前进。整个电机工业的生产面貌，正在迅速改变。

在毛泽东思想光辉的照耀下，全体职工发扬了敢想敢干的风格，破除了对机械化自动化的迷信，解放了思想，以无穷的智慧 and 干劲，日夜苦战，迅速迈入企业全面技术改造，逐步实现全盘机械化、半机械化、自动化、半自动化的道路。过去一直是电机工厂生产的薄弱和落后环节，如冲剪线圈、模具制造、焊接、铸造等车间，都有了重大的改变，许多年来沿用手工操作的，效率很低的，笨重体力劳动的生产工序，被群众创造的机械化、自动化的设备所代替。因此整个电机工业的机械化、半机械化、自动化、半自动化水平大大提高，劳动生产率迅速增长。

这次专业会议中，各厂交流了大搞机械化自动化群众运动的经验，这些经验都是非常宝贵的，运动的方向是正确的，一些做法也是具有推广意义的。

(一) 抓先行车间。电机工厂一向是机械化程度较低的，特别是电机工厂的先行车间如冲剪、线圈、焊接、铸工、锻造、冲模制造等专业车间，手工操作及笨重的体力劳动所占比重很大，劳动生产率增长速度慢，劳动条件差，劳动强度大，普遍成为生产上的薄弱环节，影响着电机制造业的高速度的大跃进。在以机械化、半机械化、自动化、半自动化为中心的运动中，大部分工厂首先把运动的矛头指向这些薄弱环节，发动群众大搞机械化半机械化，逐步发展自动化和半自动化。由于提高了这些车间的机械化程度，就迅速改变了整个工厂的生产面貌，运动的收效很大很快，大大提高了劳动生产率，有些车间生产能力猛增一倍，并且大大节省了劳动力，改善了劳动条件，使这些车间在生产上赶上了那些机械化程度比较高的车间。由于这种做法反映了生产大跃进的要求，和职工群众改造这些落后环节的强烈愿望，因此运动开展得十分迅速，声势浩大，效果显著，从而带动了整个工厂的机械化自动化运动。

(二) 运动贯彻了自力更生为主和土洋并举的方针。不少厂的运动发展情况证明土洋并举的方针是运动必须遵循的道路。土办法有无限的生命力，例如新乡电机厂，成都新生电机厂，长春市电机厂，哈尔滨建成机械厂等，都是贯彻了土洋并举，土法上马，做出了许多新的复杂的产品，自己武装了自己，大大地改变了设备少、技术低的落后面貌，即使在现代化的大工厂里，如上海电机厂等提倡了“穷棒子”精神，就大大发扬了群众的革命热情，破除了对机械化自动化的迷信观点，创造出既简单而又十分实用的机械化装备。这个运动的发展在全国范围内是按照由低到高，由点到面，由简单到复杂，由机械化半机械化到自动化半自动化，不断发展不断提高的途径，它具有无限的生命力和优越性。可以预见，电机制造工业的全面技术改造是能够迅速实现的。

(三) 在抓先行车间的同时，必须注意在各个环节上的全面提高，使电机制造工业的机械化和自动化水平得以迅速全面提高。凡手工操作和笨重体力劳动较多的部份，都要大力实现机械化半机械化，而机械化了部份，要力争实现联动化、自动化、半自动化。而且也要看

到在一些机械化水平較高的車間內，也有不少生产工序中，手工操作还占有很大比重，效率很低。如金工装配車間中，鉄心压装、定子和轉子下綫、电机总装等还是大量手工劳动和效率低的工序，往往成为本車間的薄弱环节，影响整个生产能力的进一步提高。各厂在进一步提高机械化自动化水平中，都需要集中力量突破这三关。在大型电机生产中，突破这三关，对基本实现机械化自动化的作用更为重大。

从这次专业會議經驗交流和資料交流的情况，可以看出各专业車間的机械化自动化运动发展的一般情况，我們願意提出以下粗淺的意見，供大家參考，如有不当之处請予指正。

(一) 冲剪車間（即鉄心制造专业）是电机制造独特工种之一，約占全厂总劳动量的5至12%。在許多工厂中，除了下料、冲片、塗漆等工序是机械化工序之外，尚有送料、出料、理片、去毛刺、廢料处理等工序，占用大量的手工劳动，又由于送料、出料等工序采用手工操作，因而往往易于造成工伤事故。各厂的技术革新运动主要以此为重点。一般是由单台設備向前后工序发展，如冲剪作业先在冲床的送料、出料、理片等工序上实现机械化，逐步发展为整个冲剪作业的自动綫或半自动綫。这样的做法是收效大，发展快的道路。目前整个冲剪車間的作业，从送料——冲剪——出料——理片——去毛刺——塗漆——烘干——中間运输等已基本具有一套經驗，今后如果进一步提高并在廢料整理等个别工序上加以机械化，則整个冲剪工作就可能拥有一整套机械化、自动化的作业經驗。

(二) 綫圈車間是电机制造厂中的先行車間，过去机械化程度很低，手工操作比重很大。在大搞机械化自动化运动中許多綫圈車間的生产技术面貌迅速改变，如包扎工作过去是一向被人认为不容易实现机械化的，但上海电机厂在运动中一周之內就实现了綫綫包扎全盘机械化，与此同时哈尔滨电机厂与佳木斯电机厂也出現了机械化程度更高的自动生产綫。这对电机制造工业來說，的确是不平凡的創造。

在綫圈制造方面，目前从銅綫平直下料、繞綫、拉型、包絕緣、压型等已有全套的机械化装备，尚待解决的有大电机条式綫圈的刷引綫头及浸胶后的拆防护布带，大电机条式綫圈的端部成型及圈式綫圈的端部整形等工作。此外，应积极解决綫圈处理（浸漆、压力浸胶等）的自动控制問題及組織各种类型綫圈的流水綫，从而使工序集中，尽量减少工序之間的运输。

綜上所述，虽然在綫圈制造方面已有不少的創造和革新，但还有一部分手工操作可繼續改为机械化，已經机械化的还可以繼續提高，向联动化自动化的方向发展。

(三) 金工装配車間依产品种类不同，所占劳动量比重，自17%至30%。其中装配部分手工作业特别多。技术革新运动以来，在金工方面出現小型电机切削加工的机械化自动化生产綫，单项切削机床的自动化，标准件的自动化生产綫，和自动化水平較高的程序控制机床等。这些自动化設備和生产自动綫对生产的跃进起着重要的推动作用，但是在单件小批生产性质的企业中，加强产品設計通用化和标准化工作，从而能够使部件投料的批量增加，为充分发挥单机自动化和自动生产綫的經济效果創造条件，是今后运动中應該密切注意的問題。

在装配作业中出現了很多手工操作机械化的設備和生产綫，如小型电机的总装配流水綫、磁极鉄心流水生产綫、定子下綫机械化設備、半自动試驗傳送带、各种自动化机械化的装配和試驗的設備，代替了大量的手工操作，及人工監視。在大型电机装配方面也出現了一些手工机械化的設備，如割綫头机、引綫包絕緣机械化、噴漆机械化等。小型电机装配由于批量較大，重量較輕，能够較迅速的实现机械化，而大型电机装配的工序和工种繁多，电机本身重

量与体积较大，目前手工操作还占很大比重。如何迅速实现电机制造中特别是大型电机制造中，铁心装压，下线和总装的机械化半机械化是技术革新运动中所急待解决的重大课题。

(四) 焊接、铸造、锻造及运输。这也是我们电机工厂中机械化水平较低的几个专业，往往由于焊件、锻件、毛坯等供应不上，使整个工厂生产很不均衡。因此也使整个工厂的生产能力未能全部发挥。电机工厂的铸造作业的机械化程度在整个机械工业中是比较低的，单位铸造面积的产量指标和单台锻锤的产量指标也都是比较低的。技术革新运动以来在焊接方面由于我们掌握了电渣焊的新工艺，以及自动焊和半自动焊，大大提高了电机工业的焊接能力。在钢材下料、弯形等工序上，也出现了仿形自动气割、自动气割、机械化弯形设备，它们代替了手工操作，因而改变了“敲敲打打”的笨重体力劳动的状况和改善了劳动条件，提高了效率和质量。由于做出了各种焊接支架，使焊接过程机械化的水平得以提高。今后在大量采用自动焊、半自动焊和电渣焊时，由于焊接能力有巨大的提高，必然会要求在下料、校平、弯形及装配等工序上，有更高的机械化程度；这些是需要进一步解决的问题。

铸造机械化是当前迫切需要解决的问题。要从型砂处理、造型、浇铸、落砂到清理等各个工序上实现机械化，不少厂从现有条件出发，采取土洋结合的办法，从各个环节上来逐步实现。在有新建铸工车间项目的工厂，怎样使铸工机械化的设施尽快的实现也是一个值得重视的问题。此外电机工厂的铸造车间如何实现中型铸件的造型机械化和水力清砂等问题是提高单位铸造面积产量和改善车间卫生条件的重大课题。

其他如冲模制造等也是我们电机工厂的薄弱环节，在这次技术革新运动中，不少厂创造出很好的设备和新的加工方法，可参阅本汇编的第六部分。

本书是根据“全国电机、水轮机第三次专业会议”中各单位送交大会的资料汇编而成，其中131项参照第一机械工业部第八设计院在1960年三月所编的“电机工业机械化半机械化经验汇编”一书的全部内容，64项系新补充的。为了迅速供给各地参考使用，这次汇编充分利用原汇编纸型，以便缩短排版出版的过程，因此在编排上还有不尽合理的地方；另一方面各单位所提供的资料中有一部分由于内容过于简单，又来不及再请有关单位补充，因而没有列入本汇编中。此外，由于时间匆促，在文字格式上不够统一协调和在内容的编写和图纸的绘制上也可能存在一些错误，我们诚恳的希望读者提出批评指正。

本汇编及原汇编在搜集资料的过程中，得到哈尔滨电机厂，上海电机厂，上海市先锋、南洋、五一、元昌等电机厂，龙江、松江等电机厂，湘潭电机厂，大连电机厂的大力支持与协助，我们在此表示衷心的感谢。为了今后能隔一个时期将新出现的机械化自动化的经验陆续汇编出版，更希望各地各厂继续给予大力支持。向我们及时提供技术革新情报和较完整的资料和图纸。

目次

前言	3
一 机械加工	11
1 加工 4-7 号电动机转轴的自动加工线 (大连电机厂)	12
2 加工 6-7 号电动机转轴的半自动加工线 (北京电机厂)	12
3 加工 6-7 号电机端盖的组装机床加工线 (北京电机厂)	13
4 加工 MT3-5 号吊车电机机座的自动加工线 (湘潭电机厂)	13
5 加工 4-5 号电机机座的组装机床加工线 (大连电机厂)	15
6 加工 6-7 号电机机座的组装机床加工线 (北京电机厂)	15
7 防爆电机机座加工联动线 (佳木斯电机厂)	17
8 分马力电动机转轴自动线 (北京强声电机厂)	18
9 木楔生产自动线 (哈尔滨电机厂)	26
10 四工位组装机床 (北京强声电机厂)	27
11 加工 5 号电机轴承盖的钻孔的组装机床 (上海五一电机厂)	28
12 转子端环自动钻床 (上海先锋电机厂)	29
13 螺帽拧紧和攻丝机 (哈尔滨电机厂)	29
14 J.JO.JOF 型 3-5 号电机转轴端部端面打中心孔机 (大连电机厂)	30
15 转子轴自动平头打眼机 (博山电机厂)	31
16 无齿变速电机车床 (长春电机厂)	32
17 7-9 号机座专用镗床 (长春电机厂)	33
18 7-9 号机座止口车床 (长春电机厂)	35
19 悬臂式立车 (成都新生机械厂)	36
20 自动走刀镗床 (成都新生机械厂)	37
21 慢速自动进刀摇臂钻床 (成都新生机械厂)	37
22 步进选择器式程序控制机床 (大连电机厂)	38
23 自动程序控制牛头刨床 (松江电机厂)	44
24 多品种生产的半自动大型车床 (松江电机厂)	46
25 六角车床 (天津新生联合工厂)	47
26 双头套丝机 (天津新生联合工厂)	47
27 三用自动套丝机 (天津新生联合工厂)	47
28 滚、铣两用机床 (上海中建电机厂)	50
29 棒料切割机 (上海砂轮厂)	51
30 槽楔下料自动机 (哈尔滨电机厂)	51
31 铣槽楔自动化 (哈尔滨电机厂)	53
32 槽楔多根自动机 (上海先锋电机厂)	54
33 半自动拉槽楔机 (上海电机厂)	54
34 槽楔成型器 (成都新生机械厂)	55
35 换向片加工自动机 (哈尔滨电机厂)	55
36 轴承盖接合面研磨机 (上海电机厂)	58

37	木工五用土机床 (大連电机厂)	59
38	YFD-001型液压仿形刀架 (大連机床厂)	59
二	装配与試驗	61
1	磁极铁心流水生产綫 (上海电机厂)	62
2	MT3-5号吊車电机轉子下綫环形流水綫 (湘潭电机厂)	62
3	3-5号电机定子下綫傳送帶 (大連电机厂)	62
4	电樞下綫装配傳送帶 (上海南洋电机厂)	63
5	J、JO系列 6-9号电机机械化装配綫 (沈阳中国实业电机厂)	64
6	浸漬烘干 6-7号电机定子的生产綫 (北京电机厂)	66
7	交流高压綫圈耐压試驗半自动綫 (湘潭电机厂)	68
8	6-7号电动机半自动試驗傳送帶 (北京电机厂)	70
9	11-13号感应电动机装配流水綫 (上海电机厂)	71
10	3-5号电机总装配流水綫 (大連电机厂)	72
11	小型电机装配半机械化流水綫 (北京电机厂)	74
12	半自动定子嵌綫机 (上海五一电机厂)	75
13	半自动定子嵌綫机 (天津第一开关板厂)	77
14	轉子自动下綫机 (上海电器科学研究院中小型电机研究室)	79
15	小型直流电机电樞半自动嵌綫机 (博山电机厂)	80
16	小型电机定子半成品試驗自动綫 (大連电机厂)	82
17	3-5号电机成品靜电場噴漆及紅外綫烘干生产綫 (大連电机厂)	85
18	高压試驗程序自动控制器 (大連电机厂)	86
19	汽車启动机寿命試驗自动化 (博山电机厂)	88
20	吊車电动机之短时定額溫升試驗自动綫 (佳木斯电机厂)	89
21	荧光指示式測匝器 (北京电机厂)	90
22	耐压击穿自动指示器 (北京电机厂)	92
23	励磁机短路檢查器 (天津新生联合工厂)	92
24	音频繞組匝間短路檢驗器 (温州电机厂)	93
25	电阻加热烙鉄 (上海电机厂)	95
26	大噴漆筒 (上海电机厂)	95
27	黄油挤压器 (上海电机厂)	96
28	定子拉槽工具 (沈阳市电机厂)	96
29	炭精焊枪 (成都新生机械厂)	97
30	銅綫焊接器 (成都新生机械厂)	97
31	搪錫盘 (上海先鋒电机厂)	98
32	三工位轉盘式离心鑄鉛机 (大連电机厂)	98
三	綫圈制造	100
1	銅綫拉直下料机 (上海电机厂)	101
2	銅綫拉直下料机 (哈尔滨电机厂)	102
3	銅綫拉直下料机 (上海南洋电机厂)	102
4	扁銅条矯正机 (哈尔滨电机厂)	104
5	小型包帶机 (上海电机厂)	107
6	条式綫圈包帶机 (哈尔滨电机厂)	108
7	引綫包絕緣机 (哈尔滨电机厂)	110

3	包白布带机 (上海电机厂, 上海先锋电机厂).....	110
9	綫圈扁繞机 (上海南洋电机厂).....	110
10	自动繞綫机 (上海南洋电机厂).....	111
11	ПHK2 型扁繞机 (哈尔滨电机厂).....	115
12	包帶繞綫机 (哈尔滨电机厂).....	117
13	ПП6×42型水压机 (哈尔滨电机厂).....	118
14	ПП2×16和ПП6×16型水压机 (哈尔滨电机厂).....	118
15	大型气动压床 (上海电机厂).....	122
16	5吨空气压床 (哈尔滨电机厂).....	122
17	拉形机 (上海电机厂, 上海先锋电机厂).....	123
18	插入式轉子綫圈生产自动綫 (哈尔滨电机厂).....	125
19	电樞綫圈股綫絕緣成型生产自动綫 (哈尔滨电机厂).....	126
20	轉子銅排自动搪錫设备 (上海先锋电机厂).....	128
21	插入轉子綫圈弯形机 (上海电机厂).....	129
22	电樞綫圈气动扳圓机 (上海电机厂).....	129
23	鋸端头机 (上海电机厂).....	129
24	可移式銅排接头斜面銑床 (上海电机厂).....	130
25	絕緣銅綫刮头刷漆机 (上海电机厂).....	131
26	綫圈热卷烘机 (上海电机厂).....	132
27	立式电话紙自动刷虫胶机 (上海电机厂).....	133
28	臥式上胶机 (上海先锋电机厂).....	135
29	絕緣紙板偏心剪床 (上海电机厂).....	135
30	倒白布带机 (上海电机厂).....	135
31	弯鼻头机 (上海先锋电机厂).....	136
32	轉子扁綫調平切斷机 (天津新安电机厂).....	137
33	扁銅綫定长度自动下料机 (北京新都暖气机械厂).....	139
34	插入式轉子綫圈下料自动綫 (佳木斯电机厂).....	140
35	自动多头繞綫机 (北京强声电影机厂).....	141
36	切紙机 (大連电机厂).....	142
四	鉄心制造.....	143
1	200吨冲床自动送料退料装置 (哈尔滨电机厂).....	144
2	冲床进料出料装置 (上海五一电机厂).....	146
3	冲床进料出料装置 (上海五一电机厂).....	148
4	仿苏AT-60 自动冲床 (上海华通开关厂).....	149
5	单台冲床的自动上料机构 (大連电机厂).....	150
6	电磁吸盘出料机械手 (上海五一电机厂).....	151
7	轉动式空气吸盘进料装置 (上海跃进电机厂).....	151
8	100吨冲床自动送料装置 (上海先锋电机厂).....	152
9	圓片塗漆机自动化装置 (上海电机厂).....	153
10	冲片去毛刺刷漆自动綫 (哈尔滨电机厂).....	156
11	塗漆机电磁吸盘送料装置及自动理片装置 (上海跃进电机厂).....	157
12	去毛刺、塗漆、烘干生产联动綫 (哈尔滨国营松江电机厂).....	158
13	滾剪机自动整料装置 (上海电机厂).....	159

14	六呎、四呎剪刀車自动整料装置 (上海电机厂)	159
15	八呎剪刀車自动整料装置 (上海电机厂)	159
16	扇形片自动理片装置 (上海电机厂)	161
17	轉子內落双理片装置 (上海电机厂)	162
18	磁极片自动理片装置 (上海电机厂)	162
19	电机風道片自动送料撥料装置 (上海电机厂)	163
20	風道片自动送退料工具 (上海电机厂)	163
21	風擋条自动送料打弯机构 (上海先鋒电机厂)	164
22	風叶冲弯自动化 (上海电机厂)	164
23	冷却器片自动送料理料装置 (上海电机厂)	166
24	双冲头冲制絕緣垫片自动送料装置 (上海电机厂)	167
25	冲床半自动冲通風孔机构 (上海南洋电机厂)	168
26	用冲床鉚風扇 (上海跃进电机厂)	169
27	轉子冲片自动理片机 (上海五一电机厂)	169
28	臥軸式轉子冲片理片机 (上海电机厂)	170
29	白三台普通曲軸冲床組成的冲剪半自动作业綫 (大連电机厂、北京电机厂等)	170
30	J. JO 3-5 电机冲片半自动綫 (龙江电机厂)	172
31	冷却器片半自动流水生产綫 (上海电机厂)	174
32	冲槽机自动上下料装置 (青島紡織机械厂)	174
33	冲槽机进料下料自动装置 (上海江宁电机厂)	179
34	压缩空气自动退料工具 (上海电机厂)	179
35	定轉子落圓自动彈片机 (大連电机厂)	180
五	焊接与鑄造	182
1	仿形自动气割机 (上海沪东造船厂等)	183
2	自动气割机 (哈尔滨电机厂)	183
3	短柱滾床 (哈尔滨电机厂)	184
4	擋油环圓圈机械化装置 (哈尔滨电机厂)	186
5	定子端板圓圈机械装置 (松江电机厂)	186
6	擋風板滾边机 (上海电机厂)	188
7	气动銼刀 (湘潭电机厂)	188
8	气动扳螺絲工具 (上海电机厂)	189
9	割管机 (哈尔滨电机厂)	189
10	底板焊接自动綫 (哈尔滨电机厂等)	190
11	变断面熔咀电渣焊装置 (哈尔滨电机厂等)	191
12	仿形自动电焊机 (哈尔滨电机厂等)	193
13	自动磨風扇装置 (上海电机厂等)	193
14	大軸滾架 (哈尔滨电机厂)	194
15	自动焊法兰机 (上海先鋒电机厂)	194
16	三吨电焊換向架 (哈尔滨电机厂)	195
17	电渣焊纵縫升降架 (哈尔滨电机厂)	196
18	打样冲眼工具 (上海元昌电机厂等)	196
19	端罩滾边机 (上海跃进电机厂)	196
20	切板机 (大連电机厂)	197

21 手搖式漏模造型機(大連電機廠)	198
22 跃进式泥心機(上海跃进電機廠)	200
23 无线电遙控澆鑄(上海華生電機廠)	200
24 运砂、篩砂、接砂聯合機(上海跃进電機廠)	201
25 漏模機(松江電機廠)	202
六 其他	204
1 扇形磨床(上海先鋒電機廠)	204
2 圓弧磨床(上海南洋電機廠)	205
3 磨圓鋸片設備(上海先鋒電機廠)	205
4 電機單冲加工機(哈爾濱松江電機廠)	206
5 能單冲單機自動化(哈爾濱松江電機廠)	207
6 几种運輸工具(上海五一電機廠)	208
7 煤場运煤自動綫(哈爾濱電機廠)	216
8 鍋爐房运煤自動綫(湘潭電機廠)	219
9 螺釘生產自動綫(哈爾濱電機廠)	220
10 螺帽生產自動綫(松江電機廠)	221
11 銑蝸輪自動化裝置(哈爾濱電機廠)	223
12 鉄絲自動直弯切斷機(大連電機廠)	224
13 无心繞彈簧機(華山機械廠)	226
14 不卸模磨刃工具(青島生建機械廠)	227
15 曲角磨床(天津市第三電機廠)	227
16 電鑄(天津新生聯合工廠)	230
17 硅鋼片氧化爐(長春第一電機廠)	230
18 渗碳爐開爐自動化(哈爾濱電機廠)	232
19 等溫退火用自動控制儀(哈爾濱電機廠)	234

一 机械加工

我国的电机工业，过去基础十分薄弱。解放后虽有了极为巨大的发展，但在大跃进以前，我国电机厂的机械化自动化程度还是很低的。金工方面用的多为通用万能性机床，效率不高，即使是产量较大的中小型电动机制造工厂也基本上没有机械化的生产线，组合机床专用设备很少。因此几年来产量剧增的要求与劳动生产率不够高的矛盾一直存在着。

大跃进以来，在轰轰烈烈的技术革新运动中，全国各地大搞生产线，单机自动化，电机工厂中既出现了许多机械化的生产线，组合机床专用设备，同时也出现了许多土简设备，这些就标志着电机工业走向机械化自动化的新阶段。它说明执行了土洋并举自力更生的方针，就能在短期内迅速形成电工企业星罗棋布，遍布全国的局面。

在机械加工生产线方面本节中搜集到的有：

1. 小型电机转轴加工生产线 其中有大连电机厂加工4~5号电机转轴的自动线（见第1项），北京电机厂加工6~7号电机转轴半自动线（见第2项）以及北京强声电影机厂的微型电机转轴半自动线（见第10项）。前者自动化程度很高，是今后发展的方向，后二项用现有普通机床组成，简易可行，值得推广。据了解现在南京电机厂、湘潭电机厂等均拟按第2项设计制造。

2. 小型电机机座加工生产线 有大连电机厂三台组合机床组成的生产线（见第5项），北京电机厂四台组合机床组成的生产线（见第6项）及佳木斯电机厂的防爆电机机座加工联动线（见第7项），这都是可以推广的。湘潭电机厂拟设计一条加工MT型吊车电机机座的自动线（见第4项），其组成与佳木斯厂联动线有相似之处，但自动化程度更高，这是今后的方向。

3. 小型电机端盖加工生产线 只收集了北京电机厂二台组合机床组成的生产线（见第3项）；与多轴半自动车床相比，组合机床结构较简单，在大型多轴半自动车床尚不能大量生产前，这种生产线也是可以推广的。

上述这些加工机座及端盖的组合机床及自动线都要求产量大，产品结构稳定，否则会造成困难和浪费，但对小型电机来说我们是具备这个条件的。

除生产线外本节中还收集了一些单机自动化机床和组合机床，如加工5号电机轴承盖的钻孔组合机床（见第11项），转子端环自动钻床（见第12项），加工小机座的四工位组合机床（见第10项），转轴平头打中心孔机（见第14及第15项），及换向片加工自动机（见第35项）等。机床自动化的另一个方向就是将普通机床改装成为程序控制机床，以大大减少辅助时间和为多机床管理创造条件。这方面只收集了步进选择器式程序控制车床（见第22项）及自动程序控制牛头刨床（见第23项）二项作为例子。不论设计制造专用设备，或将原来的机床改为程序控制或加上液压仿形附件，都能更充分发挥设备的效能，大大提高生产率，并为向自动线或全盘自动化进展创造条件。

关于槽楔制造我们收集了好几种资料，罗列在本节中。哈尔滨电机厂采用的设备适合于横切面为椭圆或菱形的槽楔，先将胶木板锯成长条再铣两侧。先锋电机厂所用的设备适合于

横切面为梯形的槽楔，它可以从胶木板一次用铣刀铣出。上海电机厂的拉槽楔机各种切面槽楔都能加工，由于它是拉制的，加工时不产生飞扬的尘屑，声音很小，这是它的突出的优点。

因限于时间来不及广为收集，我们只将手边有资料的长春电机厂，成都新生机械厂和天津新生联合工厂等三个厂所制造的一些土简设备收入此节。仅仅从此三厂已可以看出群众的智慧和创造，用土办法土设备实现机械化自动化花钱既不多亦容易奏效，这是一种多快好省的方法。

1 加工4-5号电动机转轴的自动加工线

这条自动加工线是由机床研究所组织沈阳机床一厂等几个机床厂联合设计和制造的，现在即将制造完成。

这条自动作业线生产率很高，在负荷率为65%的情况下，每年可加工转轴20万根，（按两班工作制计算）节拍为1分钟。全线不需要操作工人，只要三个调整工即可。因此采用这条自动线将大大提高劳动生产率。

自动线由12台机床组成，各台机床及加工情况如下：（见图2-1.1）

（1）为上料架，架是倾斜的，可自动将轴料送到机床2。

（2）为片头打中心孔机，是以XZ-214型半自动铣床为基础设计的。完成铣端面、打中心孔的工序。

（3）为多刀车床，由1730型车床改装，粗车一端。

（4）为多刀车床，由1730型车床改装，粗车另一端。

（5）为多刀车床，由1730型车床改装，半精车一端。

（6）为多刀车床，由1730型车床改装，半精车另一端。

（7）无心磨床，由3B180型磨床改装，完成粗磨的工作。

（8）滚花机，用长滚子一次滚出转轴中部的花纹。

（9）无心磨床，由3B180型磨床改装，完成精磨的工作。

（10）键槽铣床，铣键槽。考虑到新系列有两个槽，这台铣床是设计成2个铣头的。

（11）是卧式水压机，将转轴压入转子。

（12）是卧式水压机的转子上料架。

（13）及（14）是精车转子外圆的车床，在1A62型的基础上改装的。

这条自动线采用柔性联接，每台机床上都有储料装置，不会因一台机床的偶然事故而中断生产，取料的机械手装在机床上方，这样也便于采用标准型的机床加以改装。

这条自动线是具有世界国际水平的创造，它标志着我国机床制造业的高速发展，也为电机工业自动化开辟了良好的开端。

2 加工6-7号电机转轴的半自动加工线

这是北京电机厂和八院在苏联专家瓦洛金同志指导下设计的，正在北京电机厂实现中。

这条半自动加工线对6.7号电动机的转轴年产量为10万根，节拍为2.8分钟。

全线由现有标准型号的机床加上工件传送装置组成。（见图2-2.1）

（1）为上料装置。

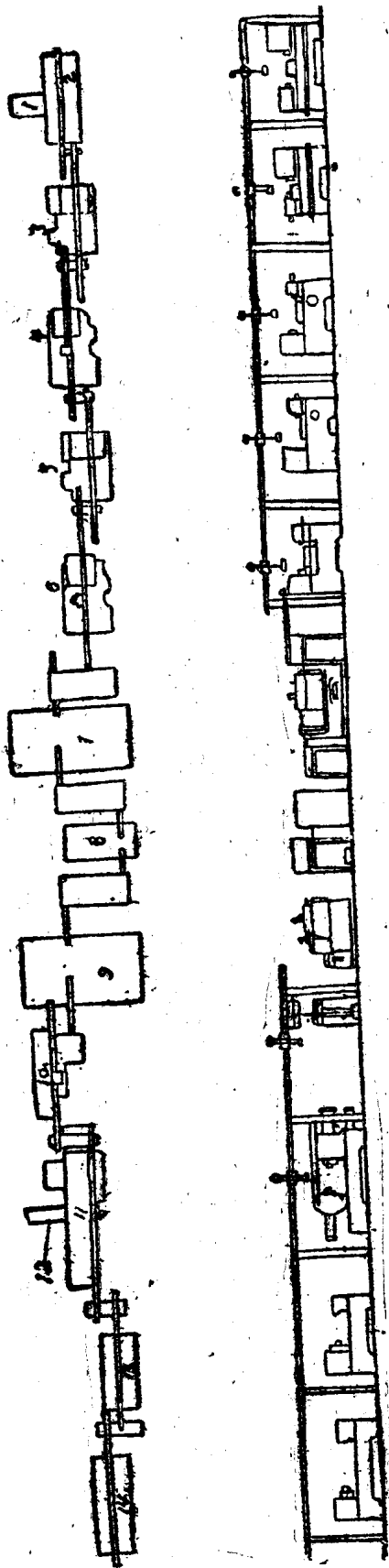


图 2-1.1

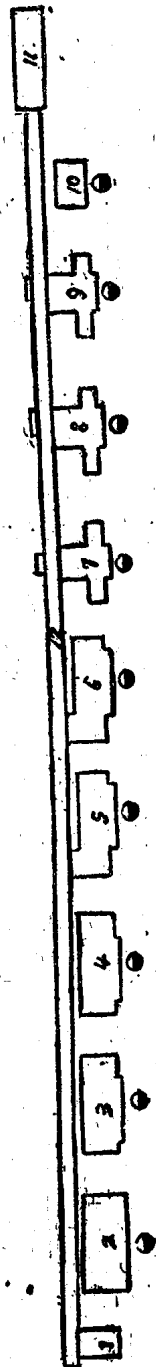


图 2-2.1

- (2) 为仿Φ11-2 型片头打中心孔机, 进行轴料的铣端面及打中心孔。
- (3)(4) 仿116-2 多刀半自动车床, 进行轴料的粗车。
- (5)(6) 为一般车床, 进行轴料的精车。
- (7) 为XB2 型卧式铣床, 具有一附加的夹具, 可以用三个铣刀同时铣切三个键槽。
- (8)(9) 为外圆磨床, 进行局部的磨削加工。
- (10) 为检查位置。
- (11) 为传送装置的动力部分。
- (12) 为传送装置, 工件用机械手装卸。

这条半自动作业线仍需工人看管, 但在工人熟练程度提高和自动化程度更趋完善的情况下有可能一人看管数台机床。

这条半自动作业线的特点在于充分利用现有设备, 减轻工序间运送的工作。在一般中大批产量的情况下是一个很好的机械化的措施。

现在这条半自动线正在制造中, 油压设备及机械手等部件尚待运行中得到改进。

3 加工6-7号电机端盖的組合机床加工线

这是北京市机电局设计公司为北京电机厂设计的, 可加工 6、7 号电机的端盖, 年生产率为 10 万台电机, 节拍为 1.4 分钟一个端盖, 这套组合机床粗略估计可代替 8~10 台车床, 6~8 台钻床。因此劳动生产率可以大大提高 (见图 2-3.1)。

在第 1 台组合机床上进行粗车和精车止口, 端面, 内孔。

在第 2 台组合机床上以止口定位进行另一端面的车削, 精车内孔及钻 7 个孔。

组合机床用轨道或传送带相连, 用手工或横臂、吊车上料。

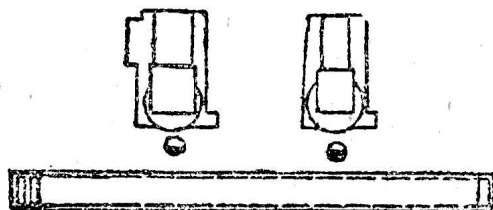


图 2-3.1

端盖的大量生产加工, 可以有两个方案: 即采用组合机床或立式多轴半自动车床, 在工件直径较大而产品结构又较稳定时采用组合机床是合宜的, 因为立式多轴半自动车床结构复杂, 比较昂贵。

这套组合机床是在大连第一专业设计处的同志及苏联专家的指导下设计的。现在已设计完毕, 正在北京第一机床厂制造中。

4 加工MT3-5号吊车电机机座的自动加工线

这是湘潭电机厂准备设计的。其年生产率为 5 万台, 节拍为 6 分钟, 这是湘潭电机厂机械化车间中自动化程度最高的一条自动线, 如果今年实现, 将是中国第一条加工机座的自动线, 全线只需 3 个工人操作, 提高劳动生产率 5~6 倍。

自动线由下列部分组成 (见图 2-4.1)。

(1) 为组合机床, 共有四个工位, 第一个工位卸料, 工件至此位置后自动下降, 送至传送带。第二工位上料, 第三工位铣底脚, 第四个工位钻底脚孔, 此台机床由一个工人看管。

(2) 为自动线本身, 共有 6 对动力头, 中间用传送带相联, 传送带上带有夹具以固定

工件。

在6对动力头上的工序如下：

- (1) 扩端面；
- (2) 粗镗内孔；
- (3) 半精镗内孔；
- (4) 精镗内孔；
- (5) 钻各种孔、车槽；
- (6) 刨径向槽及攻吊攀

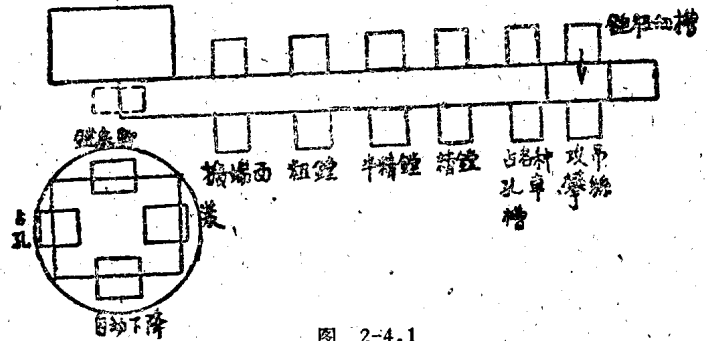


图 2-4.1

孔。

这条自动线实现后，将为中小型电机机座加工创造一个走向自动化的良好前提，希望湘潭电机厂在有关单位协助下很快加以实现，并推广到各厂去。

5 加工4-5号电机机座的组合机床加工线

这是大连第一专业设计处为大连电机厂设计的。每一组由三台组合机床组成（见图2-5.1），每小时可加工4号或5号电机28台，即年产13万台左右。这样一组组合机床可以代替5~6台立车、2~3台铣床及6~8台立钻，劳动力的节省则更多了。

第1台为铣镗钻攻组合机床，工件在此进行铣底脚、粗镗内孔、钻攻四个端面孔及钻底脚孔。

第2台为镗钻攻组合机床，工件在此进行半精镗及精镗内孔、钻攻出线盒孔及出线孔。

第3台为小型组合机床，工件在此进行钻攻四个端面孔及钻扩攻吊攀孔。

每台机床都有四个工位，其中第一个为装卸工位，各工位都备有夹具，用电动搬手固定。

这两套组合机床现已制成，其中加工四号电机的一套已安装在大连电机厂中不久即可正式运转，另一套的一台则在莱比锡展览会上展出，它的确是标志着我国电机制造工业水平的大跃进。

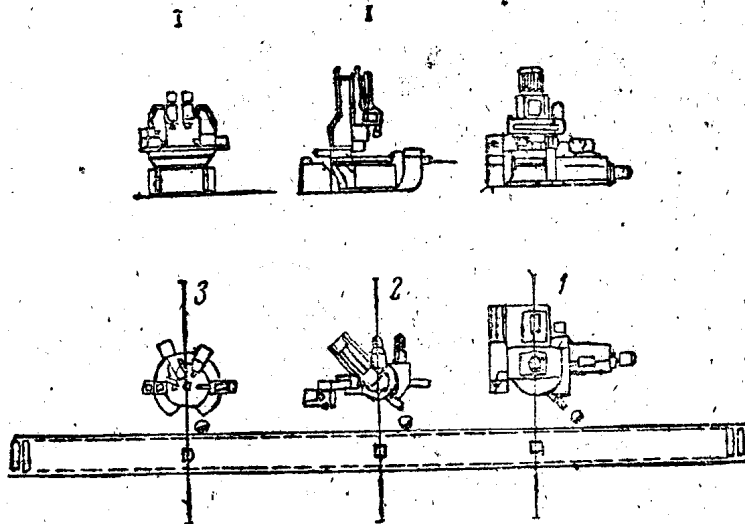


图 2-5.1

組合机床組成一條流水綫時，可以用輥道、板式傳送帶或懸掛式傳送帶作工序之間的連接，為了減輕工人的勞動強度，應採用單軌葫蘆或其他裝置作工件裝卸之用。

在產品品種單純而產量又較大時，例如3-5號電機每種產量達10萬台左右時，採用組合机床就比較合適。

6 加工6-7號電機機座的組合机床加工綫

這是一套由電器院工藝所為北京電機廠設計的組合机床，全組共由四台組合机床組成（見圖2-6.1，2-6.2），可加工6及7號電機機座（包括J型及JO型），年產量平均為10萬台，节拍為2.8分鐘。

採用這一套組合机床，粗略估計可以代替8~10台立車，4~5台銑床以及8~10台立鑽，因此勞動生產率可以提高很多。

第1台為銑鏜組合机床，工件在此銑底腳及粗鏜內孔，由於生產率的要求，內孔全長是分兩次粗鏜完的，每次只鏜其長度的一半。

第2台為鑽鏜組合机床，工件在此鑽底腳孔半精鏜及精鏜內孔。

第3台為鑽攻組合机床，工件在此鑽出綫孔及出綫盒孔及鑽攻四個端面孔。

第4台為鑽攻組合机床，工件在此鑽攻四個端面孔及鑽擴攻吊攀孔。

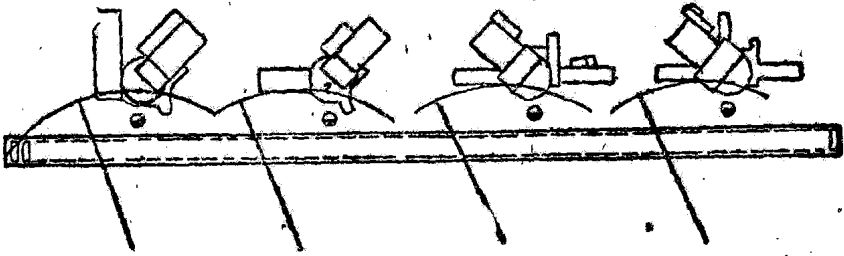


圖 2-6.1

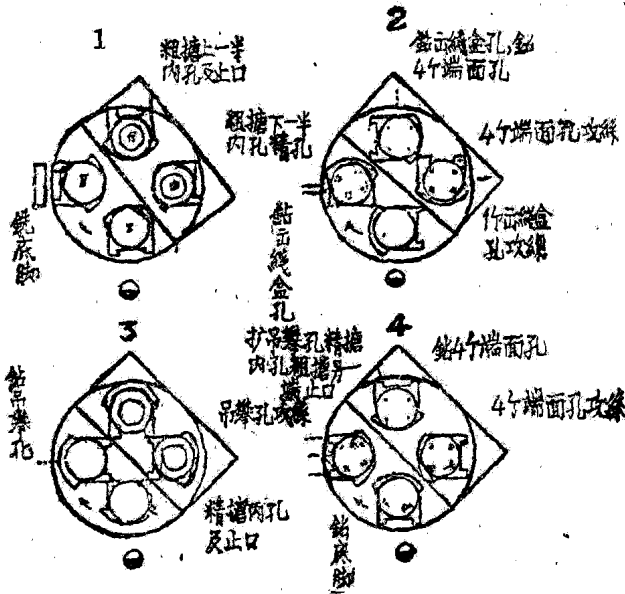


圖 2-6.2