

58903

哈爾濱工業大學

工業企業電氣化 及 自動化論文集

GONGYE QIYE DIANQIHUA JI
ZIDONGHUA LUNWENJI

1

对

1960.1

在党的领导下
积极协作

实行干部
政治和技术

一、工人
与干部结合
为界红

愉快
通过
为在短期
内起

二者
先进
科学水平
而

奋斗

十二月
廿六

高等學校廠協作之仁德，
乘勝前進，再接再厲，
力建國之社會主義之基，創
造更出色之成績。

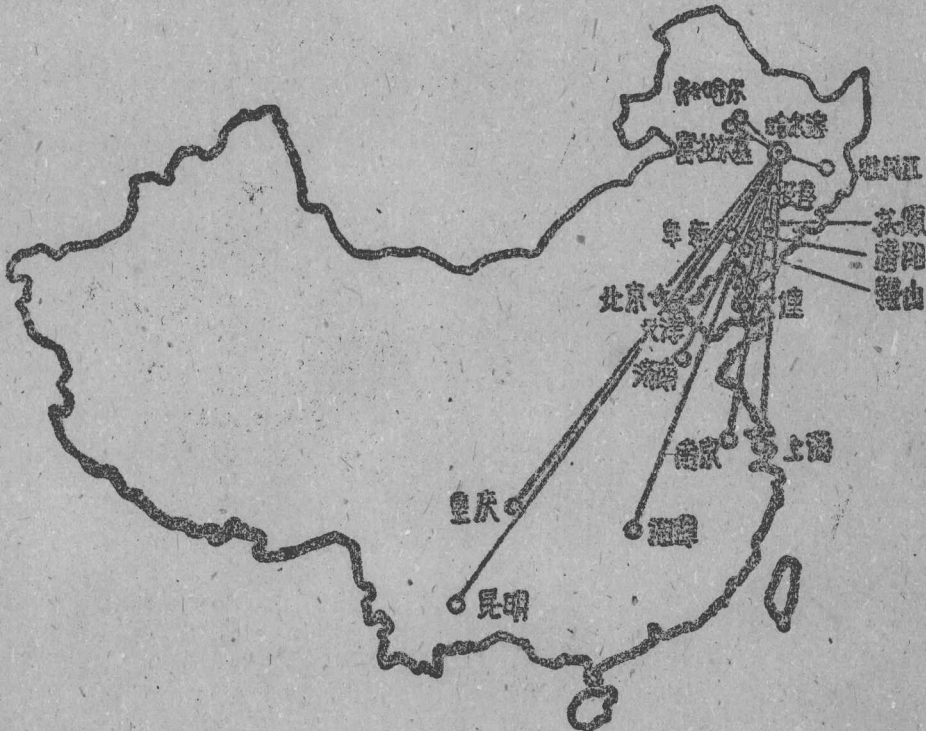
中共電機系总支委員會

十月廿一日

58903

共产主义紅旗招展 协作之花遍地爭艳

哈尔滨工业大学工业企业电气化专业与国内10个省市45个工矿企业、科研及設計机关进行了协作，大大促进了学校和工矿企业、科研設計机关在工业企业电气化与自动化方面的科学研究与生产工作。



北 京

1. 机床研究所
2. 电器科学院
3. 鋼鉄研究院
4. 黑色冶金設計院
5. 中国科学院原子能研究所
6. 北京起重機厂

哈 爾 濱

7. 新风加工厂
8. 电机厂
9. 汽輪机厂
10. 鍋爐厂
11. 滾珠軸承厂
12. 量具刃具厂
13. 第一工具厂
14. 庆华机械厂
15. 东安机械厂
16. 機車車輛厂
17. 軋鋼厂
18. 森工机械厂
19. 机联机械厂
20. 松江电机厂

21. 松江电爐厂

22. 電車公司
23. 拖拉机厂

齊齊哈爾

24. 富拉尔基重型机械厂
25. 第一机床厂
26. 第二机床厂
27. 北滿鋼厂

牡 丹 江

28. 鏡泊湖水电站

長 春

29. 第一汽車制造厂
30. 电气器材厂
31. 中国科学院长春分院地方电气化研究所

大 連

32. 造船厂
33. 大連鋼厂

鞍 山

34. 鞍山鋼鉄公司
35. 酒鋼办事处电装公司

天 津

36. 电气传动設計研究所

撫 順

37. 矿务局露天矿

南 京

38. 机床厂

湘 潭

39. 电机厂

重 慶

40. 第二鋼厂

昆 明

41. 机床厂

濟 南

42. 第二机床厂

43. 山东科学分院

上 海

44. 上海电机厂

此外尚有

45. 冶金建設总公司所属的电装总公司第四公司及第五公司

目 录

高举校厂协作的红旗, 乘胜前进!	中共工业企业电气化专业支部委员会	(1)
立式車床的电气仿型装置	工企专业 仿型立車小組	(9)
电抗交流传动系統的电弧炼鋼爐用电极自动調节器	工企专业 电弧爐交流传动小組	(39)
控制电弧炼鋼爐用的电子計算装置	工企专业 电弧爐計算装置小組	(53)
电子模拟計算机的試制与調整	工企专业 模拟計算机小組	(66)
电磁粉末离合器的試制	工企专业 离合器試制小組	(79)
四棍冷軋机自动化电力传动設計中的几个問題	工企专业 冷軋机設計小組	(87)
光电管程序控制銑床	机械制造设备及工艺专业 侯 鎮 冰	(95)
仿型立式車床随动进給系統是自振盪問題	电力装备教研室 夏 德 鈴	(105)
电抗控制交流調速系統靜特性計算方法	电力装备教研室 潘 鉄 宝	(114)
电抗控制感应电动机采用定子不对称接法的分析	电力装备教研室 馮 立 达	(124)
交磁放大机在国产龍門鉋床上应用的研究	电力装备教研室 沈 安 俊	(134)
晶体放大器在随动电力传动中的应用	电力装备教研室 夏 德 鈴	(142)
电子模拟計算机在分析自动調节系統中的应用	电力装备教研室 馮 立 达	(152)
磁性无接点邏輯元件在高爐装料系統中的应用	工企 —54 班 雷 宗 傑	(166)

高举校厂协作的红旗乘勝前进

中共电机系工企专业支部委员会

我們专业全体师生在党的总路綫光輝照耀下，在上級党委坚强领导下和工厂大力协作开展科学研究工作，取得了很大成績。鍛炼了师生，提高了教学質量为我們今后更大跃进打下了極为有利的基础。

1958年我們与齐齐哈尔第一机床厂合作研究試制成功了我国第一台电子仿型立式車床，其性能超过英国同类产品，最近捷克等兄弟国家已向我国訂貨。1959年我們与上海光学仪器厂、中国科学院陶瓷冶金研究所合作，試制成功了精尖产品十万倍电子显微镜；与哈尔滨化工厂合作制出了大功率汞弧整流器；与北京起重机厂合作試制成功电弧炼鋼爐的交流传动装置并已投入运行。我們更进一步与长春电器器材厂，科学院吉林省分院地方电气化研究所等单位合作进一步改进了系統，1960年春国家将作为一种正式产品投入成批生产。最近在支援农村“四化”运动中在上級党委和市委直接领导下，我专业与市第一工业局，农学院等单位密切合作，設計成功我国第一台电气拖拉机；在当前哈尔滨市以自动化为中心的技術革命运动中，我們与我校机械系、哈尔滨第一工具厂合作，設計成功管子板牙生产自动綫；与本校机械系、哈尔滨滚珠軸承厂合作，設計成功了204軸承内外环車加工自动綫；此外我們专业在去年大跃进当中与工厂科研机关密切协作，制造成功自动控制电弧炼鋼爐的电子計算装置；粉末式电磁离合器；光电程序控制銑床的电气控制部份等尖端产品，科学研究工作出現了空前的大跃进。

几年来在結合教学，結合生产开展科研工作过程中，电力装备教研室曾先后与10个省市 45 个厂矿企业和科研机关进行了广泛协作，解决了許多生产中的技術問題。

在我們能进行的 34 項科研工作和設計工作中，絕大多数是与工厂企业合作共同完成的。而其中 30 項就是 58 年到 59 年之間在坚决貫徹党的教育方針和进行校厂协作的情况下所完成的。正如我校党委所深刻指出的：学校与工厂协作是一条发展科学技術的康庄大道。

(一)

我們专业和工厂企业大力协作开展科研工作，并不是偶然的，它是长期以来和工厂密切联系的一个新的发展。这个发展经历了三个阶段。

第一阶段：由1952年到1955年初，这个阶段主要是在苏联专家亲切指导下，到工厂进行生产实习。由于当时我国工业还是处在刚刚开始建設时期，在苏联的无私帮助下我国建設了一批由最新技術装备起来的工矿企业。对这些新技術我們还处在学习和掌握阶段，对很多問題都很生疏，因此这个时期校厂协作主要的特点就是在苏联专家教育下，向工厂传播苏联的先进技術和基础理論知識。例如1952年秋末我专业工作的苏联专家，列宁格勒加里宁工学院 В.Г. Дранников 付教授，为了使我国在建設专业教学过程中能

正确贯彻理论联系实际的原则，不辞辛苦，带着年轻的中国教师，到东北有关厂矿进行考察，最后确定了鞍山钢铁公司，哈尔滨电机厂，撫順露天矿等为我专业研究生与四五年級学生的实习场所，通过实习，研究生和学生实习队曾经先后在鞍钢，哈尔滨电机厂举办过电力传动自动控制方面的科技讲座。在专家指导下，研究生和学生也为工厂解决了一些生产中的技术问题。

第二阶段：由1955年到1957年这个阶段校厂协作有了进一步的发展，部份毕业设计开始面向生产，开始和个别工厂合作开展了一些科学研究工作。当时来我专业进行建设的苏联专家已经归国，我们也开始独立地掌握教学过程。为了解决青年教师由于缺乏生产实际知识而在指导学生毕业设计上产生的困难，我们在上级党委正确领导下，坚持了教学中理论联系实际的原则遵照了苏联专家的教导，重视发挥生产实习的作用。我们曾把部份同学派到工作企业进行毕业设计，如去齐齐哈尔机床一厂和黑色冶金设计院等处的学生既进行设计又参加该单位的实际工作，收到良好的效果。部份在校进行设计的学生也以济南第二机床厂龙门刨床等生产中的实际问题进行结业工作，得到了工厂的重视。

此时，我国工业建设已经有了很大的发展，工业技术干部也有了很快的成长，在深入掌握苏联先进技术基础上，需要结合中国实际，独立的解决一些技术问题。因此1956年夏我们和济南二厂展开了进一步的协作，派出了包括五名教师和研究生组成的一个工作组，到该厂共同研究了在龙门刨床上采用自激放大机控制的电力传动系统，提出了改善过渡过程，减少工作台超程等技术措施，并在此基础上，校厂协作研究和设计成功采用交磁放大机控制的龙门刨床。

在这个时期，我们对于理论和实践相结合的认识还不明确，还只是停留在理论联系实际的認識水平上。而更重要的是在教师中有不少人轻视实践，为科研而科研，缺乏为生产服务，为政治服务的热情，例如有一位教师说：“你在松花江给我一支小船，我可以给他无线电控制”而对到工厂中去解决重大问题表示反对。这就大大的限制着校厂更广泛的合作和学校科研工作的开展。

第三个阶段：1958年以来，校厂协作起了一个根本性的变化。

在这个时期，由于学校进行了深刻的反右斗争，在政治战线与思想战线上进行了社会主义革命并取得了胜利。党在教育事业中的领导加强了，坚决贯彻执行党的“教育为无产阶级政治服务，教育与生产劳动相结合”的方针，因而出现了大搞勤工俭学、大办工厂、猛攻尖端轰轰烈烈的群众运动，我们专业学生到本市龙江锅炉厂参加了电气安装工作，与本市东安机械厂合作进行了齿轮轧机电控部份的设计与安装调正工作，白手起家办起了哈工大电力传动成套设备公司；为本市许多工厂检修了技术较为复杂的各种型式大小电机 20 余台。制造并成批生产了性能良好的汽车发火线圈，为哈市纤维厂制成搅拌机限时控制装置，为齐齐哈尔机床一厂成批生产了 C154 立式车床的电气控制盘等各种产品并为本市东风人民公社架设了 11 华里高压供电线路，大大改变了师生对待劳动的看法和态度，也改变了社会对学校的估价。

1958年7月在大办工厂运动的基础上，全校师生又掀起了“大搞科研，猛攻尖端，”向一机部党代会献礼运动，师生在党的领导下，解放思想，破除迷信，发扬了敢想敢

干，树雄心，立大志的共产主义风格，大胆进行了粉末式电磁离合器，立式車床的电子仿型装置，同步感应机，自动控制电弧爐炼鋼爐的电子計算装置等新产品的試制工作。

在这一系列的工作中使我們迫切感到必須和工厂密切合作，只有和工厂合作，科研課題来自生产、方向对头，在研究問題的进程中才能得到工厂从人力、物力、財力、技術加工等等方面的大力支持，克服各种仅靠学校所难以克服的困难，使工作得以前进，研究成果可以立即用于生产，并在生产实际中受到檢驗和深化而不致使科研工作落为一紙空談。而在全国，由于总路綫光輝的照耀，工业上出現了大跃进的局面，特别是党中央提出了十五年赶上英国的口号之后，各工厂为了提高产品质量，放射卫星，也迫切要求学校在技術力量及研究条件方面給予支持，克服工厂所一时不能解决的問題。校厂之間大协作就是在这样的政治、思想、經濟条件下揭开了历史上新的一頁。

在这种形势推动下，1958年9月我們与齐齐哈尔机床一厂合作，双方各抒己长，相輔相成，大大加快了科研工作的速度，不到三个月就試制成功了我国第一台电子仿型立式車床，并在十五天之内，試制成功20公斤米的粉末式电磁离合器。在此基础上1959年又在以前的基础上制成自行設計的电子仿型立式車床，进行了十米大立車設計，对1660車床上采用电軸系統等課題进行了研究。除此以外，在生产劳动与教学方面我們也进行了很好的合作，1958年齐齐哈尔机床一厂曾两次先后接納我专业学生到該厂参加电气控制盘的按装調正工作。我們既支援了工厂完成400台机床的生产任务，又鍛炼了学生实际工作技能。同时也利用学生下厂劳动的机会进行了現場教学。工厂为我們制造了两台簡易机床，支援了我們在校內自建工厂，在这个不断相互协作过程中，我們与齐齐哈尔机床一厂建立了深厚的革命友誼。

在这个时期內，我們与北京起重机厂、长春电器器材厂、长春第一汽車厂、济南第二机床厂、齐齐哈尔第二机床厂、大連鋼厂、哈尔滨軸承厂、新风加工厂、汽輪机厂、松江电机厂、电爐厂、富拉尔基重型机械厂、北滿鋼厂、鏡泊湖发电站等单位都进行了科学技術协作，共同开展了有关电弧爐交流传动系統；电抗控制交流电机的調速；程序控制机床；冷軋机的張力与厚度自动調节系統；自动加工綫与車間自动化；巨型水輪发电机离子励磁等方面的科研工作，其中多数已制成产品。形式了一个协作面广，协作時間长、声势浩大、遍地开花的局面，获得了显著的成績。

(二)

我們所以能够在教育大革命后短短的一年多的時間內取得了这样显著的成績，是坚决貫徹执行了党的教育方針和党委領導，政治挂帅，群众路綫这一无往而不胜的根本路綫的結果。党的教育方針不断深入的貫徹，必然会引起各式各样非无产階級思想的抵制与反对，因此我們必須在工作中不断地与其进行斗争，巩固与扩大无产階級陣地，才能使工作不断地得到迅速发展。以下是我們工作中的几点体会：

1) 坚持科研工作为生产服务的方針。

这是在校厂协作首先遇到的問題。

工厂是为我国人民創造大量物質財富的重要基地。工业生产的不断发展必然对科学技術提出新的要求、因此科学理論也只有为生产服务才能更快地获得发展。过去的許多

事实已经充分地证明了这一点。有些人则强调以理论为中心，事先规定了非搞某一问题不可，然后再去生产中寻找对象。对于工厂则采取“合则来不合则去”和“见异思迁”的态度。事实证明，这样作必然导致左顾右盼使得在长时期内定不下方向，形成踏步不前的局面。当然这并不是说在选择科研题目时，只要是生产中的问题就毫不考虑结合自己专业特点都予以接受。但首先摆在第一位的应该是生产上的需要。在去年猛攻尖端时我们专业与齐齐哈尔机床一厂合作制成电子仿型立车，它首先是工业上的需要，而我们也看准了方向坚决协作。正由于这样，通过这一课题就巩固与提高了我们在电气仿型及随动系统方面的理论知识。又如电弧爐交流传动系统的试制成功也是由于生产上的急需，我们在试制过程中也就提高了关于电抗控制交流传动系统方面的理论水平。再如自动加工线和自动化车间也是当前工业生产上急待解决的问题，因此我们就投入了师生力量，并认为通过这项工作会提高我们在自动控制与自动调节理论方面的水平，诸如此类通过我们的实践觉得，只要坚持为生产服务的方向，牢牢抓住生产中的关键问题，一贯到底地作下去就能够做出重大的贡献。要促进科学技术事业的发展，首先就要彻底批判那种为科学而科学为理论而理论的错误观点。

2) 破除迷信解放思想坚持在党的领导下大走群众路线。

在教育大革命以前，许多人认为科研工作只有少数具有较高学术水平的人能作，也就是说少数专家的事情，而广大的年青教师和学生则由于所谓水平不高，还谈不上搞科研，因此以前我们教研室的科研工作专家动手冷冷清清。据统计从52年建立教研室到57年总共才完成了4项课题。在教育大革命过程中我们在党的领导下，大搞校厂协作，坚决相信与依靠广大师生工人，破除了对专家的迷信，解放了思想，自58年以来，我们专业与有关工厂共进行30项课题的研究已完成了25项，为过去六年的六倍，其中达到国际与国内先进水平的有11项之多。在工作中我们不断地与轻视群众力量和突出个人作用的错误思想进行斗争。事实上这是在科研工作与校厂协作中的两条道路斗争的反映。在过去所完成的工作中，没有一次不包含着有广大群众的巨大劳动。就以仿型立车为例，在试制与安装调正过程中，前后时间是三个月，其间共有八十多名师生跑遍了哈尔滨市大小73个工厂并在齐齐哈尔一厂与工人技术人员夜以继日地苦战。没有这些巨大的平凡的劳动又如何能搞得出这样一台仿型立车。

这样是不是说忽视了在技术上有些专长的个人在这一工作中所起的作用呢？我们认为恰恰相反，只有最广泛地发动群众才可以使得这些专长得到充分的发挥并为大家所掌握，而在群众实践过程中又会修正与发展它。我们提倡的是发动群众与发挥个人专长相结合。而反对那种片面夸大个人作用，无视群众力量把工作成绩一概归功于个人的资产阶级思想。这种思想的存在，严重地影响着工作，不利于校厂协作的加强，因此必须加以批判。

3) 发扬共产主义风格正确处理校厂关系。

学校与工厂所处的地位不同，学校主要任务在教学与科研而工厂主要任务是生产，在合作过程中自然会出现一些矛盾。例如在年攻尖端阶段我们希望齐齐哈尔机床一厂把仿型立车提前到九月份制成，而九月份正是该厂完成400台机床生产任务最繁重的月份，而我们就决定抽调一批学生予以支援，受到了厂领导及工人同志的热烈欢迎与此同

时也更好地保证了仿型立车的如期制成。又如在我们专业大力建设校内工厂时，很需要一批设备。而齐齐哈尔一厂从党委到工人都给予了很大的支援，制造了两台简易机床无偿地赠送给我们有力地促进了建设校内工厂的工作。

可见要搞好校厂协作，重要的问题是发扬共产主义风格。在协作中建立与巩固革命友谊。在困难面前应一马当先，不斤斤计较局部或个人的得失，相互支援共同提高。同时要虚心学习别人的优点，尊重别人的劳动。至于在校厂协作中，由于某些人的一些思想意识问题而影响了工作，甚至可能会影响到关系，但只要我们紧紧地依靠党的领导就会解决。而这些问题的出现，也绝不应使我们对校厂协作的前途产生任何怀疑动摇。

由此可见在校厂协作的问题上同样是有着两种思想与两种方法的斗争。对于这一点不能有所忽视。我们应在党的领导下，树立工人阶级集体主义思想，大破资产阶级个人主义思想。坚持多快好省反对少慢差费的道路。团结所有的同志苦干实干巧干在校厂协作中作到红专两胜。

(三)

校厂协作的方式方法，根据具体情况和条件而有所不同，我们经过一段时期的实践之后有以下几点看法：

1. 在协作过程中采取一贯到底不断深入逐步提高的方法。

我们在齐齐哈尔机床一厂合作试制仿型立车的过程中，就是从产品的設計、研究、制造、試驗、按装、調整，试车一直到出厂，从头到尾一贯到底地参加了工作，这样作的結果一方面使专业师生在理论与实际結合得更紧密更广泛受到了更多的实际锻炼，而另一方面正是由于我们参加了全部制造过程对生产該产品的每一个环节都能得到較为深入的了解，才有可能在原有的基础上，不断地提高該产品的质量，事实上在第一台仿型立车出厂之后，我们并未因此而停止对这项课题的研究，而是在原来設計的基础上加以改进，使其更加完善与定型，并于1959年利用国产电气元件制成第二台仿型立车，在加工精确度及縮短加工时间方面都超过第一台。

我们在与北京起重机厂，长春电器器材厂合作试制电弧爐交流传动系統时也是采取这种不断深入逐步提高的方法。从而不断地提高了产品的质量。

当然在进行这样的协作时，必須投入一定的人力及有一些比較集中的时间才会收到較好的效果。

2. 全面大协作。

① 在校厂协作中贯彻教学科研生产劳动三結合。

我们与校外工厂除了在科研方面进行协作外在教学与生产劳动方面也根据校厂的特点，利用双方的长处加强了协作，取得了較好的效果。58年9及11月份我们专业四年级学生曾两次去齐齐哈尔机床一厂参加电气安装工作，以后由于在学校内要建立三联合基地，厂方又包给我们一批C154立车的电气控制盘，通过了这些劳动，既支援了工厂生产任务的完成又使得教师学生受到了实际的锻炼，丰富了生产知識，从而也提高了教学质量，例如四年级学生在該厂参加了控制盘的配綫工作，增加了对电气控制元件的感性知識，虽然他們还没有学过控制課，但已能設計出具有有一定水平的控制綫路，又

由于他們接触了生产实际自然地建立起了关于传动控制的概念，在以后学习传动控制課时，教师再不要象过去那样花費許多力气去分析动作原理及各种元件的相互关系了，而是簡單一提同学即能領会，普遍反映这门課程学习效果很好，此外我們还結合了科研工作边攻尖边上課理論与实际能很快地結合起来，学生能得到牢固的知識。

③ 全面对口协作，机械、电机、工艺三結合。

由于工业生产不断向前发展的需要，厂校全面大协作的进一步发展必然是校內有关的数个专业与工厂的机械、电机、工艺等几个方面全面結合，这种“联合作战”的方式对猛攻尖端科学是極為有利的，它可以集中起来各个方面的專門人才，各抒己长通力合作。

例如我校与齐齐哈尔机床二厂合作的数字計算机程序控制銑床，在校內就有工业企业电气化，計算机及机床等几个专业合作，这样进行协作的結果，学校与工厂的关系更进一步的密切了，校內的有关专业也就因此而更加强了合作，为在攀登科学高峯打下了基础。

③ 运行与制造結合，系統与元件結合。

對我們这样的专业來說属于从事运行的专业，而我們与生产机械制造工业方面有着極為直接的，密切的关系。因此必須大力与机床制造厂搞协作。因为制造厂直接掌握生产工具，有足够的力量去进行新技術及新产品的研究与試制。几年来我們所联系的工厂中大多数属于这类的工厂。但与此同时也要扩大与运行厂的合作，只有这样才能更好的了解在实际运行中对机床本身所提出的要求，把运行与制造联系在一起才能不断促进它們的发展。与此同时，我們既搞系統又搞元件，事实証明要想提高系統的質量根本問題是提高元件的性能，那种只搞系統而不去过問元件的作法是片面的。例如在搞“电弧爐交流传动系統”时，我們既与属于运行厂的北京起重机厂进行了协作，又与哈尔滨及长春的电弧爐制造厂进行了协作。使得系統与元件紧密結合在一起，互相促进，从而加快了发展速度提高了产品質量。

3. 校厂协作大搞五結合。

“領导干部、工人、技術人員、教师、学生”的五結合，是校厂协作中的一个重要的組織形式它具体地体现了党的群众路綫，我們与齐齐哈尔机床一厂，北京起重机厂等单位的合作中，按照攻尖项目普遍地建立了五結合小組。它有如下一些优点：

① 能很好地保証結合具体研究課題，进行政治思想工作与业务活动。

② 这样的組織任务单一調动灵活。

③ 成員具有不同的工作性質便于互相取长补短，从而更加强密切了校厂間的协作关系。

④ 这一組織形式可以保証学校师生在結合攻尖同时完成教学工作任务。

五結合小組是在校厂党委的直接領导下最有效地貫徹群众路綫的一种形式，它既可以完成攻尖的任务又可以保証教学任务的完成，既發揮了个人的专长，又發揮了广大群众的積極性，有力地推动了工作的迅速前进。

最后我們認為在搞好校厂协作中必須加强党組織的工作。直接地及时地取得上級党組織的領导是極為重要的，我們在与齐齐哈尔机床一厂协作过程中，在討論有关重大工

作計劃時，雙方的黨委領導同志親自全面地交換了意見。再者是雙方黨的基層組織黨支部進行了親密的合作，在校廠協作中，黨的支部直接掛鉤互相支持及時交流情況解決問題，而在五結合小組中，則建立政委制，保證黨在組織上的領導，就是這樣，我們在各級黨組織的堅強領導下，堅決地依靠與發動廣大群眾，實行一到底，三全面，五結合的工作方法，有效地進行了工作。

(四)

經過一年多的實踐，使我們深深地体会到，校廠協作的好處很多。把它概括成校廠協作八好八提高：

1. 先進技術推廣好；生產水平大提高。
2. 抽長補短互助好；產品質量大提高。
3. 新生力量培養好；技術水平大提高。
4. 科研工作開展好；師資水平大提高。
5. 理論實際結合好；教學質量大提高。
6. 勞動鍛煉效果好；師生覺悟大提高。
7. 校廠基地建設好；設備水平大提高。
8. 革命友誼建立好；共產主義協作思想大提高。

對於我們學校說來，校廠之間的共產主義大協作是教育與生產勞動相結合，理論與實踐相結合、知識分子與勞動群眾相結合的一條重要的途徑。校廠協作有力地促進了我國社會主義教育事業、生產建設事業及科學技術事業的發展。同樣它也有力地促進了我們專業的發展。

今後我們必須在上級黨委的領導下，在已經獲得的成績和經驗的基礎上，更高地舉起校廠協作的紅旗乘勝前進！

首先是進一步依靠各級組織的領導，更加積極主動地向上級組織及中央有關業務部門匯報工作，取得指導，使我們的工作，沿着正確的方向迅速前進。在全校、全省及全國一盤棋中充分發揮我們的積極作用。在統一部署下與全國範圍內尤其是本地區的重要工廠及科研機關進一步鞏固和發展協作關係。繼續與齊齊哈爾第一、二機床廠、富拉爾基重型機械廠、哈爾濱新風加工廠、長春電器器材廠等重要工廠進一步合作，共同制定長期的全面的協作規劃，鞏固地發展校內外的教學、科研和生產勞動的三聯合基地。

其次是繼續發展與本省市及國內有關的工廠科研機關廣泛的協作關係。不僅在重大的科研方面進行協作，而且在一般技術問題上根據條件也可進行協作。這種方式對發展生產，提高教學質量與師資水平都是極為有利的。

再次在鞏固發展校外三聯合基地的同時，必須大力建設校內三聯合基地即校內的工廠及實驗室。在學校黨委及系總支的統一領導下我們與電工總廠及兄弟專業合作，進一步提高我校製造自動化電氣元件的能力。大力建設電力傳動連續控制、電子模擬和自動化等實驗室。積極爭取協作單位的人力與物力的支援。過去齊齊哈爾機床一廠和長春電器器材廠給予了我很大的支援，有力地促進了教學質量的提高及科研工作的進一步開展。

黨中央提出了“十年趕上英國”的伟大號召，得到了全國人民的熱烈響應。我們必

須樹雄心，立大志，插紅旗，奪中心，與工廠、科研機關展開共產主義大協作。解決國家建設中有關的重大技術問題，與此同時還要大力積累資料，不斷地總結提高。在校廠協作大搞科研工作中既要搞出重大精尖的產品又要寫出高質量的科學論文。為我國的工業電氣化與自動化事業貢獻出我們最大的力量。使我國的科學技術迅速趕上世界先進水平！

(1943)

高樹大平木蘭姓，我養部湯氏

陈朝太平末奇製：鈔界王

立式車床的电气仿型裝置

工业企业电气化专业仿型立車小組

应用电气无触点式仿型装置进行仿型加工，是近年年刚刚发展起来的一项新技术，在立式車床上仅仅只有少数国家开始使用这种装置。在机床上应用这种装置进行仿型加工，可简化具有较复杂表面的工件的加工过程，提高工作效率，保证较高的加工质量，并且大大减轻工人的体力劳动。仿型立式車床可加工大型的具有复杂表面的旋转体，如大車輪的輪緣、汽輪机叶輪等等。

在工农业生产大跃进的推动下，我校与齐齐哈尔机床一厂实行全面合作，在党组织的领导下，领导干部、工人、技术人员、教师、学生五结合，经过八十余日的努力，在1958年10月26日试制成功了一台无触点电仿型立式車床。本文将扼要地介绍这台仿型立車的电气自动控制系统及部分实验结果，作为前一阶段工作的初步总结。

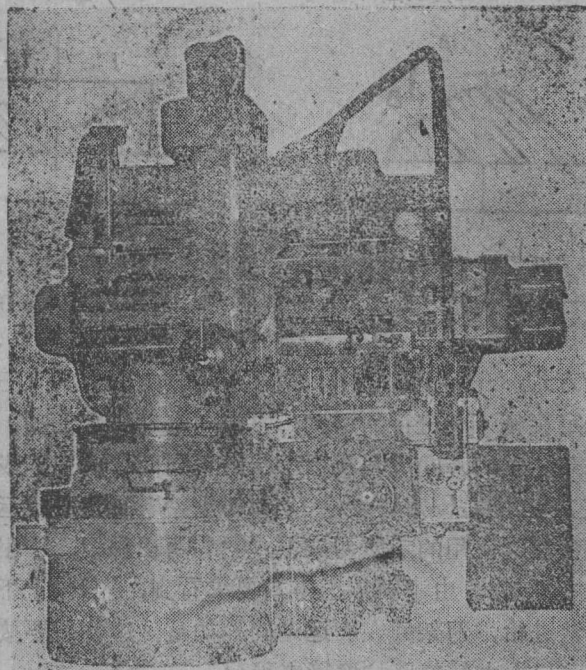


图 1 电仿型立式車床外形照片

仿型加工对电气装置的要求与方案的确定

在仿型立式車床上只要按工件断面形状的样子作好一个模板，机床便可自动地把工件加工出来。仿型加工大量缩短辅助加工的时间，不须要在加工过程中对工件进行频繁的测量和多次的对刀，只要在加工过程中检查一次尺寸就可以了。仿型加工对工人的技

術水平要求不高，只要有一般技術水平的工人便可進行精密工件的加工。仿型加工能使小批生產自動化，使單件生產複雜曲線表面工件的生產率大大提高。仿型裝置有機械的、電氣的與液壓的。電氣仿型裝置具有一系列的優點，它比機械的通用性高，幾乎可加工任何形狀的工件，能保證相當高的精確度，並且能自動加工。

在立式車床上要求能實現三種方式的仿型加工：

1. 垂直外表面仿型，如圖 2 (1)；
2. 垂直內表面仿型，如圖 2 (2)；
3. 水平外表面仿型，如圖 2 (3)、(4)。

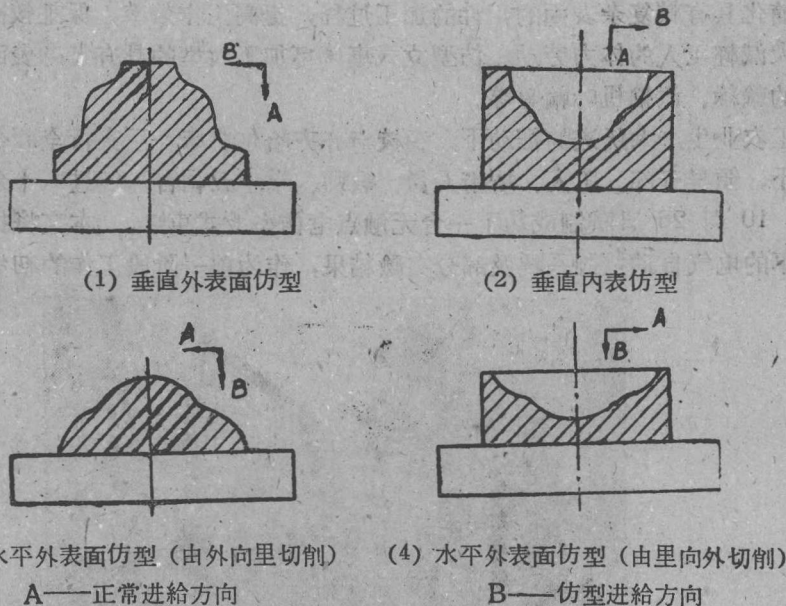


圖 2 三種仿型加工方式

不論那種加工方式，在加工過程中，工件與刀具之間都具有三種運動。首先是主軸花盤帶動工件按一定旋轉方向進行的運動，它由主電動機來拖動；第二是按模板形狀所決定的仿型進給運動，它的方向是隨模板形狀的不同而形成正向或反向的變化；第三是正常進給運動，它的方向是固定不變的。仿型進給與正常進給運動由刀架的運動來完成。仿型裝置安放在經常使用的垂直刀架上，它有兩根絲槓，一根帶動刀架上下運動，另一根帶動刀架左右運動。由不同加工方式要求看到，刀架上下運動可以作為仿型進給，也可以作為正常進給，刀架的左右運動同樣如是，這就須要按不同加工方式進行運動方式的換接，這可以由電氣線路的換接來得到。

仿型的過程是使刀架帶着仿型儀向模板移動，仿型儀觸指碰到模板後便發出信號，經過系統控制仿型的移動，使刀架後退以消滅所發出來的信號，這種運動方式我們稱之為隨動系統的運動，這裡就提出使用隨動系統的要求；正常進給向一定方向移動，使系統不斷得到新的仿型信號，以連續地進行工作。

按照仿型加工要求，需要刀架工作系統的示意結構可由圖 3 表示。

信號由仿型儀觸指碰到模板後發出，因而可知模板是進行仿型加工的基本依據，它

的誤差会全部反映到工件上去，所以我們要求極准确地依照工作形状制造模板。經過仿型仪把信号送給中間放大与变换装置，再送給仿型与正常进給执行机构来带动刀架，刀架上的車刀便切削出与模板形状相同的工作。車刀形状与触指形状应精确地对应，在这里采用圆柱形触指，車刀也采用圓形刀头，它的直径比触指稍大一些。

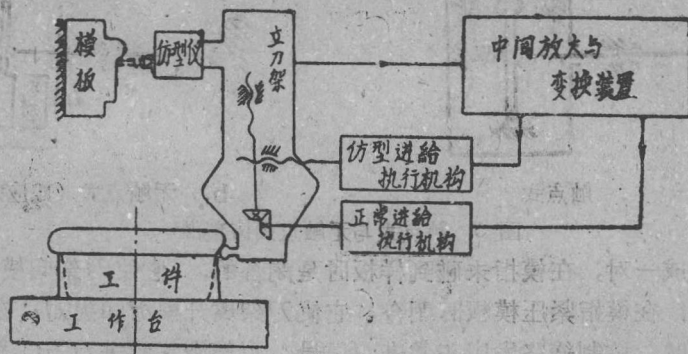


图 3 仿型刀架工作系統的结构

仿型进給系統可用两种方式来完成，一种是用触点式仿型仪，經過快速繼电器接通电磁离合器把由主运动传来的运动传給刀架；另一种是用无触点式仿型仪，經過放大装置、电动机，由电动机直接带动刀架。究竟采用那种仿型系統，要根据加工要求决定。

仿型加工的质量是表现在加工成品的光洁度和尺寸的精确程度上。在立式車床上进行仿型加工的工作常要求相当高的光洁度，有的工件要求达到 $\nabla\nabla\nabla_7$ 的光洁度。另外生产率的提高也是重要的指标，这要求縮短加工的时间。

以上这些要求就提出來車刀的总进給速度（由仿型进給与正常进給組成），最好是不变的。这就要求仿型进給速度与正常进給速度很好地相互配合。总进給速度是指加工曲綫外廓切綫方向的速度 S_p （图 4）。速度三角形的关系是：仿型进給速度 $S_K = S_p \sin \alpha$ ，正常进給速度 $S_H = S_p \cos \alpha$ ，如要保持 $S_p = \text{常数}$ ， S_K 与 S_H 应分别按曲綫切綫角 α 的正弦与余弦变化。这就要求仿型与正常进給两种速度同时存在，亦即两种运动同时进行。它們之間又密切联系，一个速度大了，另一个速度便自动变小，相反也是这样，这要求速度是自动調节的。



图 4 仿型加工中进給速度的合成

S_p ——合成进給速度；
 S_K ——仿型进給速度；
 S_H ——正常进給速度。

运用不同刀具加工不同工件，进行不同工序加工时要求不同进給速度，这要求进給速度可調，我們选用的仿型进給与正常进給速度各为 15~150 公厘/分。加工成品尺寸的精确度与机械系統及电气系統的工作质量有密切关系，要求机械系統尽可能的減少間隙，要求电气系統动作灵敏和动作迅速，亦即靜、动态质量良好。

目前世界上各国的电气仿型立式車床当中，有两种系統，一种是触点式的，由目前掌握到的資料来看，苏联与西德采用这种方案；另一种是无触点式的，英、法与西德采用。

触点式仿型的电气系统比较简单，具有一个触点式仿型仪，用来发出信号，再经过快速继电器作用于电磁离合器，进给运动由主轴传来，用不同的离合器把仿型运动方向变换，另外也控制正常进刀工作的时间。触点式仿型仪的原理简图见图 5，它具有两对



图 5 触点式与无触点式仿型仪

触点，1 与 2 组成一对，在模指未碰到样板时是闭合的，它使刀架向模板移动，即进刀；与 3 组成一对，在模指紧压模板时闭合，它使刀架离开模板即退刀；在处于中间位置不与 1 或 3 碰合时，控制线路发出正常进刀信号，刀架沿正常进刀方向移动。在加工过程中仿型与正常进刀运动交替变化，因之刀具所切削出来的轨迹成阶梯形（如图 6-a）。触点式仿型系统的优点是结构简单，须要附加设备少，它的缺点是车刀所走轨迹是阶梯形，仿型进给与正常进给交替变化，不能保证合成进给速度为常数，表面光洁度较低，生产率较低，电磁离合器的动作较慢，系统动作不够迅速，加工出来工件的尺寸精确度也较低。

无触点式仿型的电气系统比较复杂。使用无触点仿型仪（图 5-b），它利用动铁心在不同位置时，于静铁心中感应出不同电压的大小与相位而发出信号，这个信号送给放

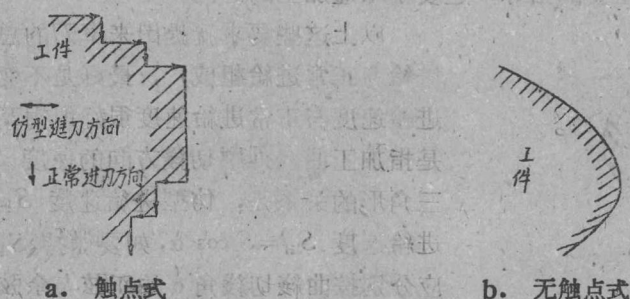


图 6 仿型加工刀具所走的路径

大装置，由放大装置供电给仿型进给与正常进给电动机，来使刀架移动。由仿型仪所发出的信号，同时控制仿型进给与正常进给两种速度，因之刀具得到的是合成切线速度，我们能够设法使这合成速度保持常数。这种仿型加工时刀具所走的轨迹如图 6-b。可以看到这种系统突出的优点是很好地满足加工工艺所提出来的要求，因而加工成品的光洁度、精确程度与生产率高于触点式系统。由于是不用触点来控制仿型过程，它的可靠性也高。它的缺点是电气设备多，机械传动系统要有独立的两套，因而成本较高。在要求加工光洁度高、尺寸精确、生产率高的情况下，用这方案是合适的，由生产效果所获得的利益完全可补偿初投资所用的费用。在我们与齐齐哈尔机床一厂合作试制的立车上，为了满足哈尔滨汽轮机厂等单位提出较高的要求，我们采用了这种无触点式仿型系统。