

· 中等专业学校教学大纲草案 ·

电机与变压器 制造专业 教育计划与教学大纲

合 订 本

电机与变压器专业教学文件编订小组编



机械工业出版社

中等专业学校教学大纲草案

**电机与变压器制造专业
教育计划与教学大纲**

合 订 本

电机与变压器专业教学文件编订小组编

机械工业出版社

1960

目 次

电机与变压器专业四年制教育计划(试行稿).....	3
“电工基础”教学大纲.....	11
“电机学”教学大纲.....	39
“电机设计”教学大纲.....	57
“电机制造工艺学”教学大纲.....	71
“电器与电力传动”教学大纲.....	83
“电工材料与高压技术”教学大纲.....	92
“电工测量”教学大纲.....	101
“生产经济组织与计划”教学大纲	115

电机与变压器专业四年制 教育計劃（試行稿）

說 明

为了更全面深入地貫徹党的教育方針，提高教学质量，第一机械工业部继南昌中等专业教育工作會議之后，又于5月28日至6月8日召开了制訂典型教育計劃會議。會議期間根据中央教育會議精神和南昌中等专业学校教育計劃的基本原則的暫行規定，并参照教育部“关于重新制訂全国制中等专业学校教育計劃的基本原則的暫行規定”（修正稿），并特別注意吸收苏联經驗和去年教育革命的成果，按有利于教学，有利于生产劳动的原則，結合部屬各校情况經反复討論研究后制訂本計劃。

一、培养目标

根据“我們的教育方針，應該使受教育者在德育、智育、体育几方面都得到发展，成为有社会主义覺悟的，有文化的劳动者”这一总的要求。电机与变压器制造专业按照国家建設的需要，是培养“具有社会主义覺悟，相当于高中的文化水平，掌握电机与变压器专业的基本理論知識和实际技能、身体健康，既能从事脑力劳动又能从事体力劳动的中等专业人材”。

具体要求是：

1. 在政治方面：培养学生初步具有馬克思列宁主义基

基础知识，工人阶级的阶级观点、群众观点和集体观点、劳动观点，辩证唯物主义的观点以及共产主义道德品质。

2. 在业务方面：除培养学生具有相当于高中程度的基本的文化科学基础知识外，尚有：

(1) 工艺方面：能正确选择电机与变压器制造中的工艺装备与设备，并能编制电机与变压器制造工艺规程。

(2) 设计方面：掌握电机与变压器产品的基本设计知识。

(3) 试验方面：掌握电机与变压器的基本试验方法。

(4) 生产组织方面：掌握基本的生产管理知识和组织工段生产的能力。

(5) 劳动技能方面：掌握与专业有关的1~2个主要工种的操作技能，并能进行独立的操作，且对其它工种有所了解。

3. 在身体方面：要求学生身体健康，并获得身体的正常发育，能够担任所学专业必需从事的劳动和保卫祖国的职责。

二、政治思想教育

为了正确处理政治与业务的关系，在整个教育过程中贯彻教育为无产阶级政治服务的方针，加强学生的政治思想工作，每周排四学时政治课，用作进行系统的政治理论教育与时事政策教育。在生产劳动期间每周应进二学时的时事政策教育（不在计划中表示），计划中列入新生入学教育三天，如果时间不够，也可利用提前几天报到的方法解决。年终操行评定未列入计划，作否，可请示地方党委决定，在政治教育课内或在课余时间安排，由各校自行掌握。毕业鉴定列入计划三天，如时间不够，可适当占用暑假时间，但最多

不应超过一周。

三、教学、劳动与假期的比例

为了正确处理教学与生产劳动的关系和考虑本专业的特点（包括电机与变压器），本计划的假期、劳动与教学的比例是1.5:3.25:7.25。至于计算方法是八个学期寒假与暑假列入1.5比例数之内；工业劳动、社会公益劳动与外厂生产实习均列入3.25比例数之内；再将理论教学、考试、课程设计、入学教育和毕业鉴定等均列入7.25比例数之内，如果按周数计算即24:56:128，四年总共208周。

四、周学时与作息時間

为了做到教好、学好、劳动好与安排好，故周学时在33到34之間，以便全面安排好教学、劳动与生活作息時間，从而达到学习、劳动、思想三丰收。由于各地区与一年四季的情况不同，故本计划不便安排每周統一的作息時間。但每周六个工作日，每日以9小时学习与劳动，8.5小时睡眠，其余時間分別安排課外活动、（如体育、軍訓、文娱、时事学习、党团組織活动、科学研究、技术革新等）。

五、生产劳动

生产劳动是根据“以教学为主既要搞好教学又要搞好生产劳动”原則安排的。在具体安排劳动时，一方面要考虑通过生产劳动培养学生的劳动观点提高思想觉悟，另一方面又要尽量使生产劳动与专业結合，使理論結合实际从而达到在与所学专业有关的操作技术上得到全面鍛炼，并在主要工种上达到一定熟練技巧、給国家創造一定財富的目的。目前对劳动安排如大集中或小集中固定工种与輪換工种之間的分配还缺乏完整的經驗，为此本计划中劳动的安排，只根据一些

学校的經驗結合本专业的特点作如下安排：

1. 44周的工业生产劳动集中安排在三四六七学期，每学期11周，这样适当集中劳动既照顧了不因学生連續劳动時間过短而影响生产，又可使学生于此期間在操作上获得一定的技术熟練技巧，同时又便于同年級的学生在一学期中調班。

2. 为了正确处理专与通的关系，本計劃規定学生在固定工种上的劳动時間为80%左右，輪換工种为20%。这样可使学生在4年時間不仅对輪換工种有所了解，且可在固定工种上达到一定熟練技巧独立进行操作。

3. 本专业有关的主要工种可根据各校生产情况指定学生在1~2个主要工种（車工或鉗工及电工）上固定下来，其劳动总时数在80%左右即可。至于何时作固定工种何时作輪換工种，学校可根据具体情况自行掌握，不作統一規定，但固定工种的劳动時間应保持其連續性。

4. 在生产劳动期間除每周进行二小时时事政策教育外，可适当安排理論課程的复习課，不使学生由于長時間的劳动荒廢理論課而造成开課时的困难。

六、課程設置

为了正确处理理論教学內部关系，也就是正确处理基础課（包括普通課与基础技术課）与专业課的关系，正确处理当前与今后的需要，尖端与一般的关系，正确处理技术課与經濟課的关系，因此本計劃的总教学时数为3719学时，其中普通課1815学时（占49.1%）基础技术課980学时（占26.5%）专业課904学时（占24.4%）。

課程設置是根据教育部“普通文化課的設置應該保證学生达到相当高中的文化水平，为进一步学习专业課及毕业后

胜任工作和深造提高奠定必要的基础，基础技术课程和专业课程的科学理论部分不应削弱，但也不宜要求过多过深。专业课程的技术技能部分应保证重点，并能反映科学技术的新成就和群众创造的经验”的基本精神，结合本专业发展情况安排的。

(1) 语文课主要任务是提高学生的写作水平与阅读能力，同时也适当注意培养学生的文学欣赏能力，又鉴于过去中等专业学生语文程度较差，故增高为 307 学时。

(2) 化学课订为 120 学时，为了结合本专业绝缘材料等的需要，除讲授普通化学外，要求适当增添有机及高分子化学。

(3) 体育教育由于一二三年级的体育正课基本上已达到中专学校的要求，所以四年级可以加强组织课外锻炼而不排正课。

(4) 外语课程可以按照专业需要开设俄语、德语或英语等，并应着重培养结合专业的阅读能力，其学习方式不宜采取单课独进，故安排在第五、六、七、八学期。

(5) 机械零件课订为 108 学时，其中包括正课学习 76 学时和一周的集中课程设计 32 学时。

(6) 为了便于掌握先进科学技术，本专业的学生应具备一定的工业电子学基本知识，但可结合电工基础适当增添内容进行讲授，故不单独设课。

(7) 在金属工艺学中可少讲些冶炼，适当加强热加工内容。电工材料与高压技术课程应适当增加电工材料的比重。

(8) 电机学、电机设计与电机制造工艺学三门专业课中，系包括电机与变压器两部分内容，其比重电机部分约占

2/3, 变压器部分约占1/3。电机学除讲变压器一般内容外, 尚须适当增添特殊部分的内容, 以满足变压器设计和制造的需要。

(9) 本专业学生对于经济发展的客观规律, 企业生产的客观规律, 经济核算的观点, 应当有最基本的认识, 因而学好一定的生产管理知识是必要的, 故设置“生产经济组织与计划”课程, 包括原来的“经济核算和技术报表”和“技术定额”两课的主要内容。“安全技术和防火技术”课的内容可以分散到有关专业课程或生产劳动期间中讲授。

七、关于执行教育计划时的灵活性:

执行本教育计划时, 允许有一定的灵活性, 详见第一机械工业部关于修订全日制中等专业学校教育计划的暂行规定(草案)。

修改计划补充说明:

(1) 电工基础和电测的配合不够好, 因此将电工基础课程提前40小时, 改为6、8、6。

(2) 理论力学减少10小时, 为130小时, 排6、7。机械零件增加8小时, 为116小时, 并与材料力学合为一门课“材力与机械零件”, 总时数为196小时, 排5、6。

(3) 电机制造减小8小时, 为151小时, 排6、4、6。

(4) 电机设计增加10小时, 为180小时, 排8、8。

(5) 生产经济组织与计划, 改为81小时, 排3、6。

原

书

缺

页

原
书
缺
页

“电工基础”教学大纲

四年制

电机与变压器制造、电工仪表制造、
电线电缆制造、绝缘材料制造专业适用

总教学时数	电机	254	学时
	电缆		
	仪表	244	学时
	绝缘	234	学时

一 說 明

(1) 課程任务

电工基础是一般基础技术課程中的一門主要課目，它綜合了人类在實踐中对电的規律的掌握，并予以理論和系統的闡述，因而本課程的目的是保証学生获得有关电磁場的基本概念和所研究各种現象的物理意义，并对近代电子管中基本类型的电子离子管及其簡單应用有一个基本的概念。同时，应掌握在計算过程中和实验中的一些必要的技巧和实际技能。

本課程是在学完物理学化学和部分数学以后，从第三学期开始讲授的，并为学习“电机学”、“电工測量”、“电工材料与高压技术”以及其它专业課奠定理論知識和实验技能的基础。

(2) 本課程的教学方法

由于电工基础是一門具有完整思想性和較強的理論性的

科学，因而教师在讲解时必须加强逻辑性和科学系统性。在整个课程进行中应贯彻辩证唯物的观点，并应着重说明电磁现象是物质的一种形式，它具有紧密的内在联系而又有相互制约的关系。同时，在讲授课程中应贯穿着能量守恒定律和电子理论，从而通过教学培养学生掌握正确的思想方法，并获得完整的系统的科学知识。

在讲解时应该注意理论联系实际，对我国与苏联科学家在电工学的理论与电工技术上的成就加以介绍。教师应经常收集中国和苏联在建设中的有关资料穿插到有关章节中，并应注意把新的科学理论知识补充到教材中去。

由于考虑到中等专业学校的特点，结合学生实际水平和思维能力。所以在讲解各种现象时应以物理概念为主，尽可能的避免繁絮的数学分析。例如：讲瞬变现象时，微分方程的证明可以从简，而着重根据数学的最后结论，结合电路不能跃变的条件，阐述这个数学式中两项的物理意义，进而说明电路中的各种现象。对交流电路中的电阻电路、电感电路、电容电路，应首先从物理概念来阐明相位关系的物理实质，然后再加以数学的引证，这样就使学生易于接受。

在建立一些新的概念和开始新的章节时，应该注意到课程之间的共同性和特殊性，详细分析比较、反复细致的交待，以求在这些关键问题上得到深刻理解。如楞次定理 $\epsilon = -\frac{d\phi}{dt}$ 的物理意义，正弦波和矢量的联系，复数量与矢量的关系，初相和相位差的区别以及在坐标和方程式中的表示等。

教师在讲授时应该抓住课程的特点，有重点的进行教学。

例如：在讲到电机的问题上，只授给足够解决电机的基本原理部分，对结构方面不宜涉及过多，在讲解圆图一章时，

則使學生掌握一些足夠學習感應電機特性的一部分知識等。

教師對學生容易發生錯誤的地方，應該有意識的加以闡明。例如：克希荷夫第二定律的電勢與電流的方向，三相制電源及負載的電勢及電流的正方向的確定，電勢與反電勢，磁感應強度與磁場強度的區別，左手定則與右手定則，星形平衡負載中綫電流等於零的物理概念，米·仟克·秒制與厘米-克-秒制的關係，平行導綫相互間作用力的方向的制定，電場強度和電位向量與標量的運算區別等。

在講授時，應該注意理論聯繫實踐，比如在課堂中可適當的做些示範實驗，如：楞次定理、左手定則、右手定則等。對直流電路、電磁感應、單相交流電路與三相電路中應安排些習題課。

教師在進行講述時，應注意課程間的聯繫。應從學生的現有基礎出發，逐步的引導，同時對某些必要理論亦應略加引伸，以便為以後應用開辟道路。例如：在講解導體在磁場中運動產生電勢這一節時，應首先提出第二章電路中所講過的“電勢的形成”後引入本題。在講交流電路中瞬變現象時，亦應首先復習直流電路中的瞬變現象等。例如：在講克希荷夫定律時應指出：克希荷夫定律對交流的瞬時值亦能適用，為學習三相交流作準備。

本課程需要有一定時數進行實驗，由於同學沒有儀表的知識，所以在第一學期進行實驗之前或在進行當中，應對儀表使用方法、簡單原理、量程等，逐步加以說明。

在實驗前要求同學必須對實驗做好預習，教師在實驗前可以以提問的方式，了解同學準備情況和考核實驗成績。在條件允許時，考核實驗成績時，可由教師指定同學，單獨完

或一个試驗。

應該注意到實驗过程中，所获得的實踐知識对所学理論的証实，而防止單純的讀取数据。

(3) 电子学基本概念部分的說明：

“电子学基本概念”課程內容系由原有电工基础“非綫性电路”所涉及到的电子学的知識加以扩大和补充。讲授这一章的目的，是使学生在电子离子导电的物理概念的基础上，闡明电子离子管的工作原理和它們的特性曲綫，对离子管在整流上的应用及电子管在放大上的应用建立一个基础的知識。

并对半导体导电、光电管、多极管、射綫管、檢波等做一般常識的介紹。本部分的讲法是以物理概念为主，只讲一般問題不讲特殊問題，如二极管只讲导电原理，对伏安特性曲綫仅作概念的闡明，但对二极管电位的分布等則非本章所要求的。

三极管与放大是有联系的，应使同学掌握控制栅极的作用，三极管的静态特性参数的物理意义以及电压放大的概念。运用三极管放大器，电流、电压波形展开图，說明放大原理。相位关系以及三极管的等值电路。进而說明工作放大系数与靜放大系数的关系，最后介紹一些阻容耦合放大器变压器的耦合放大原理和它們的优缺点，当时間不足时只分析其中的一种。阻容耦合放大器，着重分析頻率特性曲綫平滑的原因，关于功率放大只讲它与电压放大的区别以及功率放大管比电压放大管内阻小就能輸出較大功率的物理概念。

多极管就是在改善三极管极间电容的基础上而使用帘栅极和抑止栅极。

对四极的負特性，五极管抑止栅，束射管的电子形式的

抑制栅代替五极管抑止栅的原理，以及它较五极管的优点这一部分就只作常識的介紹。

电子射线管的要求是讲一点简单结构及控制栅与第一第二栅极对聚焦与加速电子的作用，并简单介绍平行与垂直极板的作用。

二 課程时数分配表

課 題 順 序	課 程 內 容	总时数	其 中		
			讲 授	实 驗	机动時間
1	2	3	4	5	6
1	緒論	(2)	(2)		
	第一章 电場	(10)	(8)	(2)	
2	电場	8	6	2	
3	导体与电介质	2	2		
	第二章 直流电路	(16)	(12)	(4)	
4	电势与电流、蓄电池、热电势	4	4		
5	欧姆定律	8	6	2	
6	具有几个电势的电路	4	2	2	
	第三章 电路計算	(26)	(18)	(8)	
7	直綫性电路計算	22	16	6	
8	非直綫性电路計算	4	2	2	
	第四章 电容与电場能量	(12)	(10)	(2)	
9	奥斯特罗格拉斯基——高斯原理	1	1		
10	电容	5	5		
11	电容器充电与放电	6	4	2	
	第五章 磁場	(20)	(18)	(2)	
12	磁場	12	10	2	
13	磁路 (电机磁路)	8	8		
	第六章 电磁感应	(20)	(20)		

(續)

課題 順序	課 程 內 容	总时数	其 中		
			讲 授	实 驗	机动時間
1	2	3	4	5	6
14	导体中的电势	2	2		
15	电能与机械能的互换	4	4		
16	迴路中的电势	4	4		
17	自感与互感	8	8		
18	电磁鉄	2	2		
	第七章 交流基本概念	(10)	(8)	(2)	
19	交流的基本概念	10	8	2	
	第八章 交流电路	(38)	(30)	(8)	
20	电阻、电感、电容电路	4	4		
21	串联电路	18	12	6	
22	并联电路	10	8	2	
23	瞬变过程	4	4		
24	复杂电路計算	2	2		
	第九章 符号法	(8)	(8)		
25	复数量的基本概念	2	2		
26	电路計算	6	6		
	第十章 圖图	(6)	(6)		
27	圖图	6	6		
	第十一章 三相交流电路	(30)	(24)	(6)	
28	多相制	1	1		
29	三相电路	23	17	6	
30	脉动磁場与旋轉磁場	4	4		
31	对称分量	2	2		
	第十二章 非正弦波	(8)	(8)		
32	非正弦波的概念	4	4		
33	滤波器	1	1		
34	三相高次諧波	3	3		