

中等专业学校教学用书

理论电工学

(修訂本)

H·H·曼苏罗夫 B·C·波波夫著

張冠生等譯



中国工业出版社

本书原来是根据苏联国立动力出版社 (Государственное энергетическое издательство) 1954年出版的 Н. Н. 曼苏罗夫 (Мансуров) 和 В. С. 波波夫 (Попов) 合著的“理論电工学” (Теоретическая электротехника) 第五版譯出的, 曾由原譯者根据原书1956年第六版加以修訂, 現又由原譯者張冠生和吳展允根据原书1958年第七版加以修訂。原书經苏联高等教育部中等专业教育司审定为中等技术学校电工类各专业的教科书。

书中叙述了电場和磁場以及交流和直流的綫性和非綫性电路中产生的物理現象, 叙述了在电工中采用的主要計算方法, 給出了实验的說明, 并編入了丰富的例題及解答。

本书由哈尔滨工业大学張冠生、吳展允和成都电訊工程學院钟祥礼譯出。

Н. Н. Мансуров В. С. Попов
Теоретическая электротехника
Государственное энергетическое
издательство 1954

* * *
理 論 电 工 学
張冠生等譯

*
水利电力部办公厅图书編輯部編輯 (北京阜外月坛南街)
中国工业出版社出版 (北京德勝門外西10号)
(北京市书刊出版事业登記出字第110号)

机工印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行·各地新华书店經售

*
开本 $850 \times 1168 \frac{1}{32}$ · 印張 $16 \frac{7}{8}$ · 字數 427,000
1960年8月人民教育出版社北京第二版
1961年1月北京新一版·1962年1月北京第三次印刷
印數 13,051—18,100 · 定价 (9-4) 1.90 元

*
統一書号: 15165 · 344 (水电-55)

原作者 H. H. 曼苏罗夫和 B. C. 波波夫

为理論电工学中文版作的序

三十五年以前，在俄国推翻了几世紀来束縛俄罗斯人民力量的沙皇制度的枷鎖。在苏联共产党和它的偉大領袖列宁和斯大林的领导下，苏联人民在政治和技术經濟的全部領域內，都获得了历史上空前的成就。苏联人民认为，为了自己祖国的福利、为了全体劳动人民的福利而工作和劳动，乃是他們的幸福。

偉大中国人民的胜利、中国革命的胜利和中华人民共和国的成立，开創了中国历史上的新紀元。中华人民共和国成立以来，中国人民忘我的劳动已經带来了应有的成果。你們的祖国在政治和經濟領域內，获得了巨大的成就。在中国人民領袖毛澤东同志的领导下，你們正在胜利地建設着新的生活和生活的技术經濟基础。苏联人民以最大的关怀注意着你們的成就，为中国人民在改造祖国事业中的每一次胜利而感到欢欣。苏联人民随时准备着为了中国人民——为全世界和平而斗争的偉大战士——的福利給予中国任何的帮助。我們非常高兴我們的书譯成中文出版，并且认为这就是在巩固中苏两国人民友誼的事业中我們的朴質貢獻。誠懇地祝賀中国青年在学习电工学，在精通最新技术的事业上获得成功！

原作者

H. 曼苏罗夫

B. 波波夫

一九五二年

原 序

苏联共产党和苏联政府对于提高苏联人民的文化水平和改善苏联人民的物质状况都表示着极大的关怀。在苏联国内,工业、农业、运输业和日常生活的电气化,逐年地在日益广阔发展着。熟练的电工技术干部的需要也在不断地增长着,而要使他们掌握技术并成为一个创造性工作者,必须研究各门科学原理,尤其是理论电工学原理。

本书是供电工中等技术学校学生用的理论电工学教科书。

和第六版相比,书中材料根据 ГОСТ7624-55(苏联国家标准)规定的理论电工学的新术语和符号表示(见“电”杂志 1957 年第 6 期)重新修订。在本书中增加了几个新的实验。

在新版中已考虑了许多中等技术学校课程教学法委员会及读者提出的宝贵批评。

作者对副教授,技术科学副博士茹科维茨基(Б. Я. Жуковичский)校订本书的巨大工作,表示衷心的感谢。

来信和批评请寄到下列地址: Москва, Шлюзовая набережная, 10, Госэнергоиздат.

作 者

目 录

原作者为理论电工学中文版作的序	Ⅲ
原 序	Ⅳ
绪 论	1
第一章 电 场	5
§ 1-1. 电场强度	5
§ 1-2. 电场的表示	6
§ 1-3. 点电荷的电场	7
§ 1-4. 介电系数	8
§ 1-5. 库伦定律	9
§ 1-6. 几个点电荷的电场	10
§ 1-7. 电通量	11
§ 1-8. 奥斯特罗格拉茨基-高斯定律	12
§ 1-9. 电场电位	12
§ 1-10. 电压	14
§ 1-11. 均匀电场	15
§ 1-12. 等位面	17
§ 1-13. 导体、电介质和半导体	19
§ 1-14. 电介质的极化	20
§ 1-15. 电介质的击穿电场强度	21
第二章 直流电路	23
§ 2-1. 电路	23
§ 2-2. 电流	25
§ 2-3. 电动势	26
§ 2-4. 电势源	28
§ 2-5. 欧姆定律	34
§ 2-6. 电阻	37
§ 2-7. 电阻与温度的关系	40
§ 2-8. 电功和电功率	42
§ 2-9. 对电路的欧姆定律	45
§ 2-10. 电能转变为热能	45

§ 2-11. 载流导线的发热	46
§ 2-12. 短路、熔断器	48
§ 2-13. 具有几个电势的电路	48
§ 2-14. 电位图	51
第三章 直流电路的计算	54
§ 3-1. 瓦希荷夫定律	54
§ 3-2. 电阻的串联	56
§ 3-3. 电阻的并联	57
§ 3-4. 电阻的混联	59
§ 3-5. 原电池及蓄电池的串联、并联与组联	61
§ 3-6. 具有可变电阻的不分支电路	62
§ 3-7. 导线上的电压损失	65
§ 3-8. 电流与电压的测量	71
§ 3-9. 电阻的测量	71
§ 3-10. 用节点及迴路方程式法计算复杂电路	73
§ 3-11. 节点电压法	76
§ 3-12. 发电机的并联	78
§ 3-13. 迭加原理	80
§ 3-14. 开路及短路法	82
§ 3-15. 变形法	85
§ 3-16. 四端网络	88
§ 3-17. 四端网络的常数	90
§ 3-18. 四端网络常数的求法	91
§ 3-19. 四端网络的试验	93
§ 3-20. 实验 导电媒质中电场的研究	94
§ 3-21. 实验 导线电阻系数的测量 (§ 2-6)	95
§ 3-22. 实验 电路中各点电位的测量 (§ 2-14)	96
§ 3-23. 实验 通电流后线圈的发热过程的研究 (§ 2-4, 2-7 及 2-10)	97
§ 3-24. 实验 电阻的串联及并联 (§ 3-2 及 3-3)	99
§ 3-25. 实验 有一个变动电阻的不分支电路的研究 (§ 3-6)	101
§ 3-26. 实验 导线上电压损失的测量 (§ 3-7)	101
§ 3-27. 实验 电流及电压量程的扩大 (§ 3-8)	103
§ 3-28. 实验 用补偿法测量电势	105
§ 3-29. 实验 用测量电桥测量电阻 (§ 3-9)	106
§ 3-30. 实验 迭加原理的实验验证 (§ 3-13)	107
§ 3-31. 实验 四端网络的试验 (§ 3-16—3-19)	108
第四章 非直线性直流电路	109

§ 4-1. 基本概念	109
§ 4-2. 二极管	110
§ 4-3. 三极管	112
§ 4-4. 三极管的参数	114
§ 4-5. 电子管放大器	115
§ 4-6. 气体中的电流	117
§ 4-7. 气体中的自激放电	118
§ 4-8. 静寂与辉光放电	119
§ 4-9. 电花放电	120
§ 4-10. 电弧放电	121
§ 4-11. 半导体的导电性	122
§ 4-12. 电子—空穴结	125
§ 4-13. 整流器作用的原理	125
§ 4-14. 放大器的作用原理	126
§ 4-15. 氧化铜与硒整流器	127
§ 4-16. 非直线性电路的计算	128
§ 4-17. 镇流电阻	131
§ 4-18. 电流及电压稳定器	133
§ 4-19. 实验 二极管及三极管的静态特性曲线的测绘 (§ 4-2 及 § 4-4)	134
§ 4-20. 实验 半导体整流器的伏安特性曲线的测绘 (§ 4-15)	135
§ 4-21. 实验 元件串联及并联时的非直线性电路的研究 (§ 4-16)	137

第五章 电磁

§ 5-1. 电流的磁场	139
§ 5-2. 磁感应强度	140
§ 5-3. 磁通	143
§ 5-4. 磁场的功	144
§ 5-5. 带电迴路移动时的功	146
§ 5-6. 磁感应管	148
§ 5-7. 毕奥—萨伐尔定律	148
§ 5-8. 环状载流导线中心的磁感应强度	149
§ 5-9. 磁矩	150
§ 5-10. 磁导系数	151
§ 5-11. 磁场强度	152
§ 5-12. 磁压	153
§ 5-13. 全电流定律	154
§ 5-14. 通有电流的直导线线的磁场	155
§ 5-15. 两根平行载流导线的磁场	158

§ 5-16. 同轴电缆的磁场	160
§ 5-17. 环形线圈的磁场	161
§ 5-18. 铁磁性材料的磁化	163
§ 5-19. 循环交变磁化	166
§ 5-20. 在磁导系数不同的两种物体的分界面上的磁场	168
§ 5-21. 磁路	170
§ 5-22. 电机的磁路	171
§ 5-23. 磁路的计算	172
§ 5-24. 永久磁铁	175
§ 5-25. 磁电式测量机构	178
第六章 电磁感应	180
§ 6-1. 作用于在磁场中移动的电子的力	180
§ 6-2. 电磁感应的电势	180
§ 6-3. 机械能转变为电能	183
§ 6-4. 发电机	184
§ 6-5. 电能转变为机械能	187
§ 6-6. 电动机	188
§ 6-7. 在回路中的电磁感应电势	190
§ 6-8. 磁键	193
§ 6-9. 滴流	194
§ 6-10. 磁通及磁感应强度的测量	195
§ 6-11. 磁压的测量	198
§ 6-12. 电感	199
§ 6-13. 线圈的电感	199
§ 6-14. 二线圈的电感	200
§ 6-15. 自感电势	202
§ 6-16. 具有电阻及电感的电路接通恒定电势源时的过渡过程	202
§ 6-17. 磁能	206
§ 6-18. 磁场能量的密度	207
§ 6-19. 电磁铁	209
§ 6-20. 互感	211
§ 6-21. 电感耦合回路的磁能	212
§ 6-22. 互感电势	213
§ 6-23. 回路的磁耦合	214
§ 6-24. 实验 磁感应强度的测量 (§ 5-17, 6-10)	215
§ 6-25. 实验 磁压的测量 (磁带) (§ 6-11)	217
§ 6-26. 实验 磁带的研究 (§ 5-18, 5-19)	218

第七章 电容	221
§ 7-1. 电容器的电容	221
§ 7-2. 电容器的并联	222
§ 7-3. 电容器的串联	222
§ 7-4. 平板电容器	223
§ 7-5. 具有两层电介质的平板电容器	224
§ 7-6. 圆柱形电容器	226
§ 7-7. 二线路路的电容	228
§ 7-8. 电容器的充电电流	230
§ 7-9. 电场的能量	233
§ 7-10. 电场的能量密度	234
§ 7-11. 电容器对电阻的放电	235
§ 7-12. 电容器对线圈的放电(振荡回路)	237
§ 7-13. 在振荡回路中的电流和电压的变化规律	239
§ 7-14. 固有振荡周期及频率	240
§ 7-15. 衰减的振荡	241
§ 7-16. 实验 电容器的充电和放电的研究 (§ 7-8, 7-11)	241
§ 7-17. 实验 锯齿波电压发生器	243
第八章 交流的基本概念和定义	245
§ 8-1. 交流的周期和频率	245
§ 8-2. 交流的频率对发电机的转速与磁极对数的关系	247
§ 8-3. 相·相位差	249
§ 8-4. 正弦量的图示法	252
§ 8-5. 正弦量的加法	254
§ 8-6. 电流、电压及电势的平均值	258
§ 8-7. 感应电势的平均值	261
§ 8-8. 电流、电压及电势的有效值	261
§ 8-9. 波形因数和波幅因数	263
第九章 不分支的交流电路	265
§ 9-1. 总论	265
§ 9-2. 电阻电路	266
§ 9-3. 电感电路	268
§ 9-4. 趋肤效应和邻近效应	272
§ 9-5. 电容电路	274
§ 9-6. 具有电阻和电感的电路	278
§ 9-7. 具有电阻和电容的电路	287
§ 9-8. 具有电阻、电感和电容的电路	292

§ 9-9. 串联的一般情况	299
§ 9-10. 电压谐振	303
§ 9-11. 谐振曲线	305
§ 9-12. 不分支电路的画图	308
§ 9-13. 具有电阻和电感的电路接通正弦电压时的过渡过程	319
§ 9-14. 具有电阻和电容的电路接通正弦电压时的过渡过程	323
第十章 分支的交流电路	329
§ 10-1. 带两并联分支电路的计算	329
§ 10-2. 导纳法	330
§ 10-3. 并联的一般情况	334
§ 10-4. 阻抗混合联接的电路	335
§ 10-5. 有损失的电容器	339
§ 10-6. 电流谐振	342
§ 10-7. 在沒有损失的迴路中的电流谐振	347
§ 10-8. 功率因数和它的意义	349
§ 10-9. 有功及无功能量	353
§ 10-10. 分支电路的画图	354
§ 10-11. 电流和电压的测量	357
§ 10-12. 频率的测量	358
§ 10-13. 功率的测量	359
§ 10-14. 相位差的测量	361
§ 10-15. 实验 正弦电压的相加 (§ 8-5)	362
§ 10-16. 实验 交变电流和电压瞬时值曲线的绘制	364
§ 10-17. 实验 不分支交流电路的研究 (§ 9-8)	367
§ 10-18. 实验 电压谐振	369
§ 10-19. 实验 不分支交流电路画图的绘制 (§ 9-12)	370
§ 10-20. 实验 交流分支电路的研究 (§ 10-1, 10-2 及 10-3)	371
§ 10-21. 实验 并联谐振 (§ 10-6)	372
§ 10-22. 实验 交流分支电路的画图的作法 (§ 10-10, a)	374
§ 10-23. 实验 功率因素的测量·功率因素的提商	375
第十一章 符号法	377
§ 11-1. 基本概念	377
§ 11-2. 复数的加法和减法	380
§ 11-3. 复数的乘法和除法	382
§ 11-4. 用符号形式表示的电流、电压和阻抗	385
§ 11-5. 功率	389
§ 11-6. 克希荷夫定律	393

§ 11-7. 阻抗串联与并联的电路	391
§ 11-8. 阻抗混联的电路·复杂电路	394
§ 11-9. 电流与电压间 90° 相位差的获得	396
§ 11-10. 电感耦合电路	397
§ 11-11. 实验 电压与电流间 90° 相位差的获得 (§ 11-9)	403
§ 11-12. 实验 电感及互感的测量 (§ 11-10)	404
第十二章 三相电流	407
§ 12-1. 三相制	407
§ 12-2. 三相发电机绕组的星形接法	409
§ 12-3. 三相发电机绕组的三角形接法	411
§ 12-4. 负载的星形接法	413
§ 12-5. 中性点的位移·中线的的作用	415
§ 12-6. 各相负载相等时的负载的星形接法	417
§ 12-7. 位形图	418
§ 12-8. 负载的三角形接法	421
§ 12-9. 各相负载相等时的负载的三角形接法	423
§ 12-10. 三相电路线电流之和与线电压之和的性质	425
§ 12-11. 三角形变换成星形	426
§ 12-12. 三相电流的功率	428
§ 12-13. 三相电路内功率的测量	431
§ 12-14. 在三相电流下的旋转磁通	434
§ 12-15. 旋转磁通的方程式	436
§ 12-16. 将脉动磁通分解为两个方向相反的旋转磁通	439
§ 12-17. 感应电动机的动作原理	439
§ 12-18. 在二相电流下的旋转磁通	440
§ 12-19. 相序	440
§ 12-20. 不对称三相制的对称分量	443
§ 12-21. 实验 负载联接成星形时的四线及三线三相电路的研究 (§ 12-4 及 12-7)	447
§ 12-22. 实验 负载联接成三角形时的三线三相电路的研究 (§ 12-8 及 12-9)	448
§ 12-23. 实验 相负载不相等时的三相电路的研究·位形图的作法 (§ 12-4、12-5、12-7 及 12-19)	449
§ 12-24. 实验 旋转磁通的研究	451
第十三章 非正弦电流	454
§ 13-1. 基本概念	454
§ 13-2. 周期曲线的种类	457
§ 13-3. 分解周期曲线为各次谐波	460

§ 13-4. 电路中的非正弦电流和电压	463
§ 13-5. 非正弦电流与电压的有效值	467
§ 13-6. 非正弦电流的功率	469
§ 13-7. 滤波器	471
§ 13-8. 三相电流电路中的高次谐波	473
第十四章 具有铁心的交流电路	480
§ 14-1. 在具有铁心的电路内的电流、电压和磁通	480
§ 14-2. 磁化电流曲线的作法	481
§ 14-3. 功率	482
§ 14-4. 磁化电流的计算	483
§ 14-5. 磁滞对电流值及波形的影响	484
§ 14-6. 当磁化电流是正弦波时的磁通	485
§ 14-7. 带铁心的线圈的伏安特性曲线	486
§ 14-8. 磁滞的能量损失	487
§ 14-9. 涡流的能量损失	489
§ 14-10. 铁损	489
§ 14-11. 考虑铁损时电流的计算	490
§ 14-12. 铁心线圈的向量图	491
§ 14-13. 铁心线圈的等效电路	495
§ 14-14. 铁心线圈接通交变电压时的过渡过程	496
§ 14-15. 电容器与铁心线圈的串联	499
§ 14-16. 变压器的构造和工作原理	501
§ 14-17. 自耦变压器	505
§ 14-18. 三倍频率器	506
§ 14-19. 实验 铁损的测量 (§14-8、14-9 及 14-10)	507
第十五章 长输电线(具分布参数的输电线)	509
§ 15-1. 具分布参数的输电线的一般概念	509
§ 15-2. 考虑漏泄电流的直流输电线路	510
§ 15-3. 交流输电线路	513
§ 15-4. 正向行波及反向行波	515
§ 15-5. 无损失的交流线路	518
§ 15-6. 无畸变的交流线路	522
附录 1 进行实验的安排及方法指示	524
附录 2 MKCA 制绝对电磁单位	526
缩写符号对照表	529

緒 論

从十九世紀下半叶以来，开始了一种新形态的能量——电——的蓬勃发展与实际应用的時代。电能具有非常宝贵的性质：它可以簡便地从其他形态的能量(机械能、化学能等)轉变而来；它能够以很小的損失輸送很远的距离(几百公里)而到城市和工厂。在使用能量的地方，电能的分配和轉变成所需要的能量形态，如机械能、热能、化学能等，都非常簡便。这样，电就使我们能够应用和輸送儲藏在自然界中的最便宜的能量(水能)，或减低能量的使用成本(泥炭、劣等煤)。

在应用新的——原子核的——能量的时候，电能的优越性质将获得更广泛的用途。

在偉大的十月社会主义革命以后，在共产党的领导下，产生了一个工农业先进的强国——苏維埃社会主义共和国联盟。

苏联正在規模宏大地进行着电气化。列宁在1920年所提出的偉大口号：“共产主义就是苏維埃政权加上全国电气化”，正在胜利地在生活中体现出来。

在国内战争困难的环境中，苏联政府和共产党不断地关怀着新发电站的建設，首先是对于利用当地动力资源的基地。1918年开始了伏尔霍夫水电站的建造。1919年扩大了利用莫斯科附近的煤而工作的喀希尔发电站的建設。1920年在夏吐耳装置了一个用泥炭工作的发电站。

B.И.列宁英明地論断了：沒有全国电气化，沒有动力基础的发展，就不可能使俄罗斯工业化。所以紧接着无产阶级掌握了政权之后，列宁提出了关于拟訂电气化計劃的問題。这个計劃由全俄国家电气化委员会(ГОЭЛПО)制訂并經1920年第八次苏維埃代表大会批准。

按照 ГОЭЛПО 計劃，預定在10到15年期間，要建成30个区域发

电站，装机总容量达 150 万千瓦，并且扩充原有的电站，使之增加容量 25 万千瓦。

大家都知道，电气化的第一个计划不仅已经完成，而且超额完成。到了 1934 年，即计划批准后 14 年，苏联的电站容量达到了 3,666,000 千瓦，超过 ГОЭЛРО 计划指标一倍多。

从 1929 年起，全国电气化按照伟大的五年计划进行。历史从来不知道有过如我们祖国在五年计划的年代里所实行的那样规模宏大和那样高速度的发电站建设。在第一个五年计划时期，全欧洲最大的德涅泊尔水电站燃起了灯火，车里雅宾斯克、茹也夫斯克、库兹涅茨克和其他的火力发电站也都开始发电了。

动力基地的成长成为准备积极保卫我们祖国的重要因素之一。在卫国战争前夕，在 1940 年，苏联的发电站生产出将近 500 亿千瓦小时的电能，就是说，为 1913 年俄国发电站所生产的 25 倍。

在五年计划的年代里，在苏联几乎是从新建立起电气制造工业掌握了巨大的透平与发电机、容量极大的高压变压器以及普通的和特殊的电动机的生产，掌握了各种各样的导线和电缆、精确的电测量仪表以及电器的制造。老的电机制造工厂：如“迪纳莫”(Динамо)，"电力"(Электросила)等都经过改造而变成了实质上是完全崭新的企业。

虽然在伟大的卫国战争时期曾经遭受到大规模的破坏，可是我们祖国的动力工程在战后变得比战前更强大了。

由于国民经济的胜利恢复和发展，就在 1950 年已经生产出约 920 亿千瓦小时的电能，比 1940 年超过了 87%，在这同一年，发电站的容量达到了 1960 万千瓦，而在 1940 年只有 1100 万千瓦。在 1957 年，发电量达到了 2100 亿千瓦小时，而电站装机容量达到了 4600 万千瓦。

1913 年沙皇俄国的发电量仅占世界第十五位，而现在苏联已占世界第二位，超过了除美国以外的所有资本主义国家。

放在我们面前的任务是：在最短的历史时期，在电能生产方面赶

上和超过美国，并且解决苏共第二十次代表大会提出的主要经济任务，在按人口计算的工业品产量方面赶上最发达的资本主义国家。

不容怀疑，上述任务定将胜利地完成，这是因为社会主义制度的优越性保证了我們能以远比任何资本主义国家更快的速度前进。例如，从1928—1955年，苏联的发电量增长到34倍，而在同一个时期内，美国只增加到5.8倍。

苏共第二十次代表大会的历史性决议对苏联第六个五年计划(1956~1960)规定了苏联进一步电气化的伟大方案。

在第六个五年计划中将以更快的速度扩充发电站的容量、并且建立备用电源，以便充分满足国民经济对电能的日益增长的需要。火力发电站的容量大约增长到2.2倍，而水力发电站的容量则增长到2.7倍。

1960年的电能产量将达到3200亿千瓦小时。

苏联具有不亚于3亿千瓦容量的极为巨大的水力资源，超过水力资源最丰富的资本主义国家——美国的三倍以上。水力发电站的优越性在于不需煤作燃料而给出最为便宜的电能。

战后，我国水电站的建设获得了空前的规模。在第二次世界大战结束后的12年内，单以苏联电站部系统来说，已建立和已投入运行的水电站就达68个，装机容量790万千瓦，其中包括了装机容量为210万千瓦的最大的古比雪夫水电站。1957年水电站的容量达到了910万千瓦。

在第六个五年计划期间，将完成斯大林格勒(在伏尔加河上)及沃特金斯克(在卡马河上)水电站的建设，并兴建容量100万千瓦的薩拉托夫水电站和容量约90万千瓦的下卡马水电站。

在苏联的东部地区，将开展最大水电站的宏伟建设，这就是安加拉河上的布拉茨克水电站，它的容量为360万千瓦，以及叶尼塞河上的克拉斯諾雅尔斯克水电站，它的容量为400万千瓦。

在第六个五年计划内，要增加区域火力发电站的发电能力，将依

靠在燃料产区建設10万、15万及20万千瓦机組的大型发电站来达到这个目的。

电压为35-220千伏的电站部的电力网,将增加其长度到原来的2.2倍。

要把古比雪夫水电站和斯大林格勒水电站同中部的、南部的和烏拉爾的动力系統联接起来,以建立苏联欧洲部分的統一动力系統,并将为此而建設400—500千伏电压的輸电綫。要开展建設西伯利亚中部統一动力系統的工作。这个系統要把安加拉河与叶尼塞河的水电站与庫茲巴斯、新西伯利亚、伊尔庫茨克及克拉斯諾雅尔斯克等的电站联接起来。

为要实现直流高压輸电,将建造从斯大林格勒水电站到頓巴斯的直流輸电綫。

第六个五年計劃的輝煌表現,将是广泛地建設及应用原子能发电站。依照二十次代表大会決議的規定,将建造几个原子能发电站,其总发电能力为200至250万千瓦。

全体苏联人民,包括我們苏維埃电工技术工作者在內,正在完成和将要完成我們国家电气化的巨大工作。在苏联,对于技术革新者的工作創設了格外順利的条件——我們的电工技术工作者不是孤立的。在我国建造了几十个科学研究所,在那里,强大的科学家集体正在工作,建造了装备优良的巨大的生产企业,建立了广闊的高等和中等电工技术学校网。苏联共产党和苏联政府象慈父般地关怀着苏联的电工技术工作者。

电工学——是引人入胜的和极有兴趣的科学。研究电工学却需要坚强的意志和毅力。苏联学校里的学生应该时时刻刻記住自己作为一个共产主义社会的建設者所面临着的偉大任务,記住在苏联人民面前对自己工作所負的重大責任。

第一章 电場

§ 1-1. 电場强度

由实验确知，在一切物体内部含有大量的极微小的(微观的)带电质点。这些质点，或者是分子的组成部分；或者是“自由的”(不是分子的组成部分)。通常，在足够大的物体体积元内，平均地存在着数量相等的正负带电质点，或者简单地說，存在着数量相等的正负电荷，这物体便认为是电的中性的。这里所謂“平均地”的意思，是指：我們并不考虑到在已知体积内由于分子的热运动及“自由的”带电质点所引起的小量的与迅速的电荷数目的变化。在带电体(或它的一部分)内，由于某种原因，可以形成正电荷或负电荷占优势的情形。

带电体及带电质点都是被电场所包围的。实物的带电质点和电場是物质的两种不可分割的形式。电場具有一定的能量，称为电能。如果在一个包围带电质点的电场内放入另一个带电质点(試驗电荷)，那末后者就会受到电場力的作用，这电場力与試驗电荷的电量成正比。但是当試驗电荷不变时，在各种不同电场内或在同一电場的各点，电場力可以有不同的数值。因此，試驗电荷被放在某处(点)的电場力不仅与試驗电荷的量有关，而且与电場的强度有关。表示电場的强度的量称为电場强度。

令 F 代表力， q 代表試驗电荷量， ε 代表电場强度，根据电場的已知性质，我們可以写出

$$F = \varepsilon q. \quad (1-1)$$

利用关系式(1-1)，可以求出电場强度

$$\varepsilon = \frac{F}{q}. \quad (1-2)$$