

电气工程设计与计算

550 例

方大千 编著

DIANQI GONGCHENG
SHEJI YU JISUAN

550

LI

电工学基本计算

输配电及无功补偿

变压器

电动机

高低压电器

风机

水泵和起重机

小型发电

电子及晶闸管电路

变频器

软启动器

继电保护及二次回路

电加热

照明

仪器仪表

接地与防雷



化学工业出版社

电气工程设计与计算 550例

方大千 编著



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

电气工程设计及计算 550 例/方大千编著. —北京:
化学工业出版社, 2018. 1
ISBN 978-7-122-31106-1

I. ①电… II. ①方… III. ①电气工程-设计 IV. ①TM

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 297271 号

责任编辑: 高墨荣
责任校对: 宋 夏

文字编辑: 孙凤英
装帧设计: 刘丽华

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)
印 刷: 三河市延风印装有限公司
装 订: 三河市宇新装订厂
787mm×1092mm 1/16 印张 43 字数 1070 千字 2018 年 8 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 168.00 元

版权所有 违者必究

为了让读者能快速掌握电气工程设计与计算方法，并解决工程中遇到的具体设计与计算问题，提高工作效率，笔者编写了本书，该书涉及电工技术的各个专业。

本书结合笔者长期从事电气工作的实践，紧密联系工程施工与设计、运行维护与使用的实际，详细地介绍了电工学基本计算，输配电及无功补偿，变压器，电动机，高低压电器，风机、水泵和起重机，小型发电，电子及晶闸管电路，变频器、软启动器，继电保护及二次回路，电加热，照明，仪器仪表，接地与防雷及其他等专业范围内，广大电气工作者关心的、工作中常涉及的电气工程设计与计算应用实例。这是一本有指导意义的电气工程设计与计算实用工具书，内容丰富，涵盖面广，计算公式和计算方法准确、简明，没有过多的技术参数，计算实例具体、详细、正确，针对性、实用性很强。

本书由方大千编著。方欣、许纪明、方懿、刘梅、方亚平、方亚敏、张正昌、朱征涛、方成、方立、张荣亮、许纪秋、方亚云、那宝奎、费珊珊、孙文燕、张慧霖、卢静对本书的出版提供了帮助。全书由方大中、郑鹏、朱丽宁审校。

限于经验和水平，书中难免有疏漏和不妥之处，希望专家和读者批评指正。

编著者

目 录

一、电工学基本计算	1
1. 电阻、电感、电容串、并联计算	1
2. 电容器容量与电容量之间关系的计算	3
3. 电容器容量的测算	3
4. 电感线圈电感量的测算	4
5. 三角形与星形电路等值变换计算	4
6. 铜导线和铝导线的直流电阻换算	6
7. 绝缘电阻的温度换算	6
8. 热敏电阻在某一温度时阻值的计算	7
9. 不同规格的热敏电阻的代用计算	8
10. 电磁波在导体中透入深度的计算	8
11. 单相交流电的计算	9
12. 相量法计算单相交流电路	10
13. 相量法计算三相交流不对称负荷电路	10
14. 三相对称负荷电路的计算	12
15. 常见周期函数波形分析计算	14
16. 非正弦交流电的计算	17
17. 交流电路谐振计算	19
18. 二进制数与十进制数的变换计算	21
二、输配电及无功补偿	23
1. 导线在不同运行温度下电阻值的计算	23
2. 架空线路电感计算	24
3. 架空线路电容计算	25
4. 直流线路集中负荷电压损失及导线截面积计算	26
5. 直流线路分散负荷电压损失及导线截面积计算	26
6. 母线的电阻和电抗计算	27
7. 两平行母线之间的电动力计算	29
8. 三相平行母线之间的电动力计算	30
9. 二项式法确定线路计算负荷	30
10. 按需要系数法确定计算负荷	32
11. 多台用电设备的尖峰电流计算	36
12. 起重机滑触线计算电流和尖峰电流的计算	37
13. 380/220V 系统中性线断线中性线电压降及负荷电压变化的计算	38
14. 两相三线制供电零线电流的计算	39

15. 三相三线制供电给两单相负荷线路电流的计算	40
16. 负荷在末端的线路电压损失计算	41
17. 具有分支线路电压损失的计算之一	42
18. 具有分支线路电压损失的计算之二	44
19. 两端供电线路或环形线路电压损失计算	45
20. 380/220V 配电线路电压损失的简易计算	47
21. 负荷在末端的线路线损的计算	48
22. 具有分支线路线损的计算	51
23. 电力电缆损耗计算	54
24. 实测电压法计算线路线损	56
25. 三相四线制三相电流不相等的附加线损计算	58
26. 三相四线制三相负荷功率因数不相等的附加线损计算	59
27. 三相四线制三相负荷功率因数和电流均不相等的附加线损计算	60
28. 三相三线制三相电流不相等的附加线损计算	60
29. 三相三线制三相负荷功率因数不相等的附加线损计算	61
30. 三相三线制三相负荷功率因数和电流均不相等的附加线损计算	62
31. 低压配电线路线损的简易计算	62
32. 按年最大负荷利用小时数估算线路年电能损失	63
33. 按经济电流密度选择导线截面积的计算	64
34. 按年运行费用比较架空线路设计方案的经济性	68
35. 按社会电能总消耗最小原则选择导线截面积的计算	68
36. 按允许电压损失选择导线截面积的计算之一	69
37. 按允许电压损失选择导线截面积的计算之二	71
38. 按允许电压损失选择导线截面积的计算之三	72
39. 导线在短路状态下允许电流的计算	72
40. 油断路器合闸电缆截面积的选择	73
41. 按允许电压损失选择地理线截面积的计算	73
42. 按发热条件选择地理线截面积的计算	74
43. 电缆线路导线经济截面积的选择	75
44. 补插法计算架空导线的弛度	79
45. 架空线路档距的计算	80
46. 水泥电杆质量估算	80
47. 拉线长度计算	81
48. 企业月加权功率因数的计算	83
49. 企业瞬时功率因数的计算	83
50. 补偿容量的计算	84
51. 变压器随器无功补偿容量的计算	86
52. 采用同步电动机作无功补偿的计算	86
53. 三相电动机就地无功补偿计算	87
54. 农用水泵类电动机无功补偿容量的计算	88
55. 交流弧焊机补偿容量的计算	89

56. 配电线路无功补偿最佳位置及补偿容量的确定	90
57. 负荷均匀分布的配电线路无功补偿计算	92
58. 无功补偿前后线路电压损失和线损计算之一	93
59. 无功补偿前后线路电压损失和线损计算之二	94
60. 采取无功补偿对增加线路供电能力的计算	95
61. 采取无功补偿对增加变压器供电能力的计算	96
62. 电网电压谐波对移相电容器影响的计算	97

三、变压器

1. 三相变压器一、二次电流、电压计算	99
2. 变压器负荷率计算	99
3. 由负荷曲线计算变压器负荷率	100
4. 变压器效率计算	101
5. 变压器全日效率和日负荷率计算	102
6. 变压器最佳负荷率和最大效率计算	103
7. 三相负荷不平衡降低变压器出力的计算	104
8. 三相负荷不平衡增加变压器损耗的计算	105
9. Y _{yn0} 连接的变压器三相负荷不平衡中性线电流的计算	108
10. 用自耦变压器升压改善用电质量的计算	108
11. 两台单相变压器 V/V 连接容量利用率的计算	110
12. 变压器年电能损耗计算	111
13. 因负荷增加更换变压器的计算	113
14. 按年平均负荷法计算工厂年总计算负荷和变压器容量	114
15. 照明负荷变压器容量计算	115
16. 动力负荷变压器容量计算	116
17. 农用变压器容量计算	117
18. 电力排灌站变压器容量计算	117
19. 按综合经济效果选择企业变压器容量的计算	118
20. 应用现值系数法选择变压器并评估其经济效益的计算	121
21. 变压器是否需要更新的计算	124
22. 非三班制生产企业变压器投切台数的计算	125
23. 确定同型号、同参数并联变压器投入台数的计算	128
24. 确定不同型号、不同参数并联变压器投入台数的计算	130
25. 变比不等的两台变压器并联运行环流的计算	131
26. 容量不等的两台变压器并联运行的计算	132
27. 根据日负荷曲线核算变压器容量的计算	134
28. 降低变压器温度以节约有功功率的计算	136
29. 单相整流变压器的设计	137
30. 三相整流变压器的设计	139
31. 晶闸管三相桥式整流电路电源变压器的计算	142
32. 小型发电励磁变压器的设计	143

33. 单相小型电源变压器的设计	145
34. 三相小型电源变压器的设计	146
35. 单相自耦变压器的设计	150
36. 三相自耦变压器的设计	152
37. 电动机启动用自耦变压器的设计	154
38. 漏磁式弧焊变压器的设计	155
39. 电容变压器的设计	157
40. 脉冲变压器的设计	157
41. 自励式推挽变压器的设计	158
42. 推挽式音频变压器的设计	160
43. 小功率交流稳压器的设计	162
44. 交流电流-电压变换器的设计	164
45. 直流电流互感器的设计	166
46. 零序电流互感器的设计	168
47. 无气隙直流电抗器的设计	170
48. 有气隙直流电抗器的设计	171
49. 三相交流电抗器的设计	172
50. 变压器三相绕组直流电阻不平衡率是否合格的计算	174
51. 变压器变比是否合格的计算	174
52. 非额定电压试验下变压器空载损耗和空载电流的计算	175
53. 非额定频率试验下变压器空载损耗的计算	176
54. 变压器空载试验所需电源容量的计算	177
55. 绕组直流电阻值换算到其耐热等级相应的温度下的电阻值的计算	177
56. 短路损耗 P_d 和阻抗电压 $U_d\%$ 换算到绕组温度为 75°C 时的计算	177
57. 非额定电流试验下变压器短路损耗的计算	178
58. 变压器短路试验用的调压器容量及试验电压计算	179
59. 涡流法干燥变压器的电源计算	180
60. 绕组铜损干燥法干燥变压器的电源计算	182
61. 电炉加热热风干燥变压器的电热器计算	182
62. 利用发电机零起升压干燥法干燥变压器的电源计算	183
四、电动机	185
1. 异步电动机空载电流计算	185
2. 异步电动机负荷率和效率计算	187
3. 异步电动机效率计算	187
4. 电压变化对电动机效率影响的计算	189
5. 异步电动机最佳负荷率的计算	189
6. 异步电动机功率因数的计算	190
7. 异步电动机转差率的测算	191
8. 电动机绕组温升计算	192
9. 绕线型异步电动机转子电阻的计算	193

10. 单相电动机的功率因数计算	193
11. 单相电容运转电动机启动转矩的计算	194
12. 改善环境条件增加电动机出力的计算	195
13. 电动机负荷率过低的改造计算	196
14. 异步电动机电能平衡测试计算	197
15. 直流电动机反电动势及转矩计算	200
16. 直流电动机效率、空载电流及电枢温度的计算	200
17. 直流发电机作直流电动机时的转速计算	201
18. 车床电动机功率的计算	202
19. 采用寿命期费用分析法选择电动机的计算	202
20. 根据负载转矩选择电动机的计算	204
21. 平皮带传动装置的计算	206
22. 齿轮传动装置的计算	207
23. 60Hz 电动机用于 50Hz 电源上的分析	210
24. 50Hz 电动机用于 60Hz 电源上的分析	211
25. 60Hz 电动机用于 50Hz 电源, 降压使用时的分析	212
26. 50Hz、420V 电动机用于 50Hz、380V 电源上的分析	212
27. 电容裂相法将三相异步电动机改为单相使用的计算	213
28. 单相电容电动机电容量的计算	214
29. 增大单相电容运转电动机启动转矩的控制线路元件的选择	214
30. 电动机启动与运转熔断器自动切换线路各熔断器的选择	215
31. 异步电动机短接制动防接触器触点粘连的去磁电容器的选择	216
32. 使用电流互感器和热继电器的电动机过电流保护元件的选择	217
33. 星-三角启动电动机的启动电流和转矩的计算	218
34. 星-三角启动器中各接触器及热继电器的选择	219
35. 星-三角转换的节电计算	220
36. 启动自耦变压器容量计算	222
37. 对所选择的自耦减压启动器变比及启动时间的验算	223
38. 自耦减压启动器中各接触器的选择	224
39. 异步电动机三相串入电阻降压启动的计算	225
40. 异步电动机一相串入电阻降压启动的计算	226
41. 异步电动机阻容复合降压启动的计算	227
42. 采用并联电容器改善异步电动机启动条件的计算	229
43. 启动时电动机端电压能否保证生产机械要求的启动转矩的计算	230
44. 电动机的平均启动转矩相对值的计算	231
45. 高压电动机全压启动计算	232
46. 高压电动机变压器-电动机组全压启动计算	234
47. 高压电动机电抗器降压启动计算	237
48. 绕线型异步电动机转子串接电阻启动计算之一	238
49. 绕线型异步电动机转子串接电阻启动计算之二	240
50. 绕线型异步电动机转子每相电阻的计算	241

51. 笼型异步电动机反接制动限流电阻的计算	242
52. 绕线型异步电动机反接制动限流电阻的计算	243
53. 绕线型异步电动机转子串接电阻调速的计算	244
54. 异步电动机单管整流能耗制动线路参数的计算	245
55. 异步电动机桥式整流能耗制动线路参数的计算	245
56. 绕线型电动机转子串电阻调速和笼型异步电动机变频调速效率的计算	248
57. 异步电动机电容制动阻容元件的计算	250
58. 自制管式频敏变阻器的制作计算	251
59. 根据电动机实际功率选择变频器容量的计算	252
60. 直流电动机电枢串电阻启动的计算	253
61. 直流电动机电枢串电阻调速的计算	256
62. 直流电动机励磁回路串电阻调速的计算	256
63. 直流并励电动机能耗制动电阻的计算	257
64. 直流电动机整流桥交流侧电源的计算	258
65. 直流电动机晶闸管整流桥电路的计算	259
66. 同步电动机直接启动的计算	259
67. 同步电动机电抗器降压启动的计算	260
68. 同步电动机自耦变压器降压启动的计算	261
69. 三相异步电动机单层整距绕组展开图及计算	262
70. 三相异步电动机单层链式绕组展开图及计算	263
71. 三相异步电动机单层交叉链式绕组展开图及计算	264
72. 三相异步电动机单层同心式绕组展开图及计算	265
73. 丢失铭牌的异步电动机转速和功率的计算	266
74. 三相异步电动机双层整数槽叠绕组展开图及计算	267
75. 三相异步电动机双层波绕组展开图及计算	268
76. 电动机重绕圆导线代换计算	269
77. 三相空壳电动机绕组重绕计算	270
78. 三相空壳电动机改为单相电动机绕组重绕计算	272
79. 单相电动机改为三相电动机绕组重绕计算	273
80. 正弦绕组单相异步电动机各线槽的线圈匝数计算	276
81. 罩极式电动机绕组重绕计算	277
82. 电钻绕组重绕计算	279
83. 单速电动机改为双速电动机绕组重绕计算之一	281
84. 单速电动机改为双速电动机绕组重绕计算之二	282
85. 电动机改变极数绕组重绕计算	283
86. 电动机改变接线的方法改压的计算	285
87. 电动机绕组重绕的改压计算	287
88. 改变绕组并联支路数以适应绕组导线截面积要求的计算	288
89. 改变绕组接线方式以适应绕组导线截面积要求的计算	290
90. 直流电动机串励改并励绕组参数的计算	290
91. 直流电动机单叠绕组展开图及计算	291

92. 直流电动机单波绕组展开图及计算	293
93. 同步发电机单层整距绕组展开图及计算	294
94. 同步发电机双层短距绕组展开图及计算	294
95. 定子铁芯涡流干燥法的计算	295
96. 电动机外壳涡流干燥法的计算	297
97. 电动机电流干燥法的计算	298
五、高低压电器	300
1. 高压真空断路器抑制操作过电压的阻容保护计算	300
2. 真空接触器抑制操作过电压的压敏电阻保护计算	301
3. 高压断路器的选择	302
4. 高压隔离开关的选择	304
5. 保护变压器的高压熔断器的选择	305
6. 二次开路时电流互感器的二次电压计算	306
7. 穿绕式电流互感器变流比的计算	307
8. 低压断路器的选择之一	307
9. 低压断路器的选择之二	309
10. 断路器保护与导线之间的配合计算	310
11. 异步电动机保护熔断器的选择	311
12. 低压熔断器保护与导线之间的配合计算	312
13. 补偿电容器保护用熔断器的选择	313
14. 补偿电容器串联电抗器的选择	314
15. 补偿电容器放电电阻的计算	315
16. 控制电动机用交流接触器的选择	316
17. 动作频繁且重载工作的交流接触器的选择	317
18. 交流接触器降容使用电寿命的计算	317
19. 反复短时工作制接触器等效发热电流的计算	318
20. 交流接触器启动电流和吸持电流的计算	319
21. 交流接触器防剩磁粘合的去磁电容的计算	319
22. 交流接触器远控控制电缆临界长度的计算	320
23. 交流接触器远控防失控并联电阻或电容的计算	321
24. 电容式交流接触器无声运行线路元件参数计算	322
25. 变压器式交流接触器无声运行线路元件参数计算	324
26. 交流接触器无声运行节电效果计算	326
27. 交流接触器无声运行的吸合电流及限流电阻的计算	327
28. 直流继电器加速吸合附加电阻、电容的计算	328
29. 直流继电器加速释放时间的计算	329
30. 直流继电器延缓释放附加电容的计算	329
31. 直流继电器延时吸合、延时释放附加电阻、电容的计算	330
32. 直流继电器技术参数的计算	330
33. 固体继电器限流电阻的计算	332

34. 反复短时工作电动机保护用热继电器的选择	333
35. 不同环境温度下热继电器整定电流的计算	334
36. 交流接触器线圈重绕计算	335
37. 交、直流接触器改压计算	337
38. 交流接触器改频计算	337
39. 交流电磁铁线圈参数的计算	338
40. 交、直流电磁铁改压计算	339
41. 直流电磁铁改通电持续率计算	340
42. 卷扬机弹簧瓦块抱闸制动电磁铁的选择	340
43. “D”形电磁铁吸力计算	342
44. 逻辑关系式的简化	343
45. 利用桥接线路公式简化逻辑关系式	344
46. 用逻辑关系式设计三处控制一个灯的线路	345
47. 用逻辑关系式简化控制线路图之一	345
48. 用逻辑关系式简化控制线路图之二	346
49. 用逻辑关系式设计控制线路之一	346
50. 用逻辑关系式设计控制线路之二	346
51. 用逻辑关系式设计控制线路之三	347
52. 利用逻辑关系式设计抢答线路	347
六、风机、水泵和起重设备	349
1. 风机配套电动机功率的计算	349
2. 变速风机配套电动机功率的计算	350
3. 较大场所用空调器容量的选择	352
4. 中央空调系统变频调速节电计算	352
5. 空调风机直流电动机调速改造计算	353
6. 风机滑差电动机调速改造计算	354
7. 风机电能平衡测试计算	356
8. 水泵电动机功率的计算	360
9. 水泵电能消耗计算	362
10. 深井泵的选择	362
11. 根据电动机功率选配水泵的计算	364
12. 水泵、风机类负载配套变频器容量的计算	365
13. 水泵用开口式平皮带传动装置的计算	365
14. 水泵电能平衡测试计算	367
15. 离心式空压机配套电动机功率的计算	372
16. 离心式制冷机配套电动机功率的计算	372
17. 阶梯式负荷空压机配套电动机最佳功率的计算	373
18. 空压机管网漏气测试计算	374
19. 卷扬机电机功率的计算	376
20. 直流电动机驱动的卷扬机计算	377

21. 起重机电动机能否适用的计算	378
22. 桥式起重机提升、横行、走行装置配套电动机功率的计算	378
23. 桥式起重机滑接线计算电流和最大电流的计算	381
24. 皮带输送机功率及效率的计算	382
25. 斜面拉物卷扬机配套电动机功率的计算	384
26. 自动扶梯配套电动机功率的计算	385
七、小型发电	387
1. 水电站发电量计算之一	387
2. 水电站发电量计算之二	387
3. 水电站发电量计算之三	388
4. 扬水发电站发电量的计算	389
5. 压力水管水压变化的计算	390
6. 压力水管内径及壁厚计算之一	391
7. 压力水管内径及壁厚计算之二	392
8. 压力水管内径及壁厚计算之三	392
9. 压力水管水头损失的计算	393
10. 水轮机转速的计算	393
11. 小型水轮发电机的选择	394
12. 并联运行的发电机无功功率分配的计算	395
13. 小水电欠发无功功率节电改造计算	396
14. 防飞车用水电阻值的计算	398
15. 手动励磁调节器的计算	399
16. 高压发电机直流侧晶闸管过电压保护电路计算	399
八、电子及晶闸管电路	401
1. 单相半波整流电路的计算	401
2. 单相全波整流电路的计算	402
3. 单相桥式整流电路的计算	404
4. 电容降压半波整流电路的计算	405
5. 电容降压全波整流电路的计算	406
6. 多级倍压整流电路的计算	407
7. 电容滤波（半波）电路的计算	408
8. 电容滤波（全波）电路的计算	409
9. 电感滤波（全波）电路的计算	410
10. 单节 Γ 型滤波电路的计算	411
11. 两节 Γ 型滤波电路的计算	412
12. Π 型滤波电路的计算	412
13. 简单的稳压电源的计算	414
14. 采用温度补偿的稳压电路的计算	416
15. 简单串联型稳压电源的计算	416

16. 三端固定集成稳压电路电容器容量的选择	418
17. 晶体管截止、放大、导通计算	419
18. 晶体管集电极反向截止电流 I_{cbo} 的计算	421
19. 晶体管集电极最大允许耗散功率 P_{cm} 的计算	421
20. 大功率晶体管散热片的计算	421
21. 单管交流放大器的输入电阻值、输出电阻值和放大倍数的计算	423
22. 单级交流放大器的计算	425
23. 阻容耦合放大器的计算	426
24. 射极输出器的计算	428
25. 负反馈电路计算	430
26. 场效应管放大电路计算	431
27. RC 延时吸合电路的计算	433
28. RC 延时释放电路的计算	434
29. 单结晶体管延时电路的计算	435
30. 射极耦合单稳态触发器（整形器）的计算	436
31. 采用 555 时基集成电路组成的单稳态触发器的计算	437
32. 双稳态触发器的计算	438
33. 自激多谐振荡器的计算	439
34. 采用 555 时基集成电路组成的多谐振荡器的计算	440
35. OTL 功率放大器的计算	441
36. 直流电路发光二极管限流电阻器的计算	442
37. 交流电路发光二极管限流电阻器的计算	444
38. 功率晶体管连接白炽灯的限流电阻器的计算	444
39. 当 PLC 输入接口接显示用发光二极管时并联电阻器的计算之一	446
40. 当 PLC 输入接口接显示用发光二极管时并联电阻器的计算之二	447
41. CMOS 驱动继电器接口电路的计算	448
42. TTL 驱动大功率负载接口电路的计算	449
43. 单结晶体管触发电路的计算	449
44. 带晶体管功率放大器的单结晶体管触发电路的计算	451
45. 单相半波阻容移相桥触发电路的计算	453
46. 晶闸管整流电路的计算	454
47. 晶闸管串联的计算	456
48. 晶闸管并联的计算	457
49. 三相整流桥电压电流计算	458
50. 晶闸管整流电路损耗计算	458
51. 晶闸管换相过电压阻容保护元件的计算	460
52. 小容量整流设备晶闸管交流侧过电压阻容保护元件的计算	461
53. 大容量整流设备晶闸管交流侧过电压阻容保护元件的计算	463
54. 整流设备晶闸管交流侧过电压保护用压敏电阻器的计算	464
55. 晶闸管过电流保护快速熔断器的计算	466
56. 晶闸管整流装置配用风机的选择	467

九、变频器、软启动器	469
1. 根据电动机功率和极数选择变频器容量的计算	469
2. 各种负载下变频器的选择	470
3. 进口电动机应用变频器的 U/f 线的设置	472
4. 变频器与电动机连接线的选择	474
5. 变频器调速节能改造计算	477
6. 软启动器作轻载降压运行的节电计算	478
十、继电保护及二次回路	481
1. 用标幺值计算法求三相短路电流	481
2. 用有名值计算法求三相短路电流	483
3. 无限大容量系统短路电流的计算	485
4. 无限大容量系统高压短路电流的计算	486
5. 无限大容量系统低压短路电流的计算	489
6. 有限容量系统高压短路电流的计算	491
7. 有限容量系统低压短路电流的计算	494
8. 无限大容量系统不对称短路电流的计算	498
9. 降压变压器二次侧（低压）出口处短路电流的计算	500
10. 变压器二次侧短路电流折算到一次侧电流的计算	501
11. 变电所高低压侧电器的选择	503
12. 根据电流互感器 10% 误差曲线校核电流互感器二次侧负荷的计算	505
13. 利用电流互感器励磁特性曲线进行 10% 误差校核的计算	506
14. 电流互感器连接导线截面积的选择	508
15. 计量用电流互感器连接导线截面积的选择	509
16. 电流互感器的选择	510
17. 过电流保护用电流互感器的选择	512
18. 电压互感器二次侧连接导线截面积的选择	513
19. 电压互感器的选择	515
20. 线路电流速断保护的一次侧动作电流及灵敏度计算	517
21. 工厂 10kV 线路电流速断保护和过电流保护计算之一	519
22. 工厂 10kV 线路电流速断保护和过电流保护计算之二	520
23. 农网 10kV 线路电流速断保护和过电流保护计算	521
24. 中心点不接地系统零序电流保护计算之一	524
25. 中心点不接地系统零序电流保护计算之二	526
26. 中心点不接地系统零序电流保护计算之三	526
27. 变压器电流速断保护计算	527
28. 变压器过电流保护装置、电流速断保护装置和单相接地保护装置计算	529
29. 电炉炉变压器瞬时过电流保护装置和带时限过电流保护装置整定值计算	531
30. 变压器纵差动保护计算	532
31. 断路器脱扣动作时间对变压器温升影响的计算	536

32. 10kV 分段母线过电流保护计算	537
33. 母线不完全差动保护计算	538
34. 工厂供电系统及电动机保护用断路器的选择	540
35. 10kV 线路并联移相电容器组电流速断保护、单相接地保护及过电压保护的计算	541
36. 低压侧并联电容器组放电电阻值的计算	542
37. 高压侧并联电容器组放电电感器的计算	543
38. 并联电容器保护用熔断器和电抗器的选择	544
39. 高低压大功率电动机自启动计算	545
40. 高压电动机电流速断保护和过电流保护计算	547
41. 低压大功率电动机用断路器的选择	548
42. 小型发电机过电流保护和过电压保护计算	549
43. 小型发电机过速保护和失磁保护计算	550
44. 柴油发电机组逆功率保护计算	552
45. 油开关合闸电缆截面积的选择	553
46. 串联信号继电器和附加电阻的选择	553
47. 信号继电器串联电阻的计算	555
48. 发光二极管信号灯降压电容的选择	555
49. 信号灯由降压电阻改为降压电容的计算	556
50. 电压线圈并联分流电阻器时信号继电器和分流电阻器的选择	558
51. 接触器、继电器工作状态指示电路元件的选择	560
十一、电加热	563
1. 箱式电阻炉技术参数的计算	563
2. 改善箱式电阻炉保温结构的节能计算	566
3. 并联式保温电热带计算	568
4. 远红外电热炉的计算之一	570
5. 远红外电热炉的计算之二	572
6. 电加热炉耗用电功率的计算	574
7. 电弧炉炉料预热的节电计算	575
8. 工频感应加热器的计算之一	575
9. 工频感应加热器的计算之二	578
10. 中频感应炉补偿电容器容量的计算	580
11. 无芯工频电炉补偿电容器容量、平衡电容器容量和平衡电抗器电感量的计算	581
12. 高频感应炉电能单耗计算	583
13. 注塑机电子式温控器振荡频率及元件参数的计算	584
十二、照明	586
1. 点光源发光强度的计算	586
2. 点光源照度的计算	586
3. 完全扩散性球形灯照度的计算	588
4. 多个点光源作用下照度的计算	588

5. 直线光源照度的计算	589
6. 多根直线光源作用下照度的计算	591
7. 利用系数法计算室内照度	593
8. 道路照度计算	601
9. 感容式镇流器相关技术参数的计算	602
10. 住宅用电负荷的计算	603
11. 不同住宅档次的主开关、电能表及进户线的选择	604
十三、仪器仪表	605
1. 电工仪表的误差计算	605
2. 直流电流表扩程计算	606
3. 直流电压表扩程计算	606
4. 交流电流表扩程计算	607
5. 交流电压表扩程计算	608
6. 穿心式电流互感器变流比的计算	608
7. 直流电流表连接导线截面积的选择	609
8. 电流表更改刻度的计算	610
9. 电压表更改刻度的计算	611
10. 功率表更改刻度的计算	611
11. 动圈式温控仪外接电阻器的计算	612
12. 用两功率表法测量三相有功功率的计算	612
13. 住宅电能表的选择	613
14. 三相三线或三相四线有功电能表的选择	614
15. 三相三线或三相四线无功电能表的选择	614
16. 电能表与互感器合成倍率的计算	615
17. 电能表所测电能的计算	615
18. 电能表误差的测算	616
19. 因电能表潜动过大需退补用户电能的计算	617
20. 两只单相有功电能表测算功率因数的计算	618
21. 因三相有功电能表接线错误导致更正用电量计算之一	619
22. 因三相有功电能表接线错误导致更正用电量计算之二	620
23. 因三相有功电能表和三相无功电能表接线错误导致更正用电量计算之一	621
24. 因三相有功电能表和三相无功电能表接线错误导致更正用电量计算之二	622
25. 因三相三元件电能表电压回路断路导致更正用电量的计算	623
26. 因电流互感器变比不当导致有功电能表更正用电量的计算	624
十四、接地与防雷	626
1. TT 系统用电设备不接地（接零）时接地电流的计算	626
2. TT 系统用电设备接地时接地电流的计算	627
3. 土壤电阻率的计算	628
4. 单根垂直接地体接地电阻值的计算	629