

线损管理 与节约用电 365问

刘丙江 编著



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

线损管理 与节约用电 365问

刘丙江 编著



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS



电能是一种使用方便、容易控制和转换、无污染的能源，也是工农业生产和人民生活必不可少的重要能源之一。

随着我国国民经济的高速发展和人民生活水平的不断提高，用电设备的增长速度逐步超过发电设备的增长速度，导致我国目前的电能短缺，电力供需矛盾十分突出。根据1988年华盛顿和伦敦的世界资源研究所对10个国家每生产1美元的国民生产总值平均耗能的统计结果显示，我国单位产值的能耗是法国的5倍、日本的4.5倍、巴西的4倍、印度的1.6倍，这说明我国目前一方面能源短缺，另一方面，在能源的消耗中还存在着很严重的浪费现象。因此，我们必须坚持能源开发与节约并重，把节约放在首位的方针。一手抓能源开发，一手抓能源节约，使社会上形成一个节约能源、合理利用能源的良好风尚。

线损管理是电力系统为降低在生产、输送、配电过程中的电能损失和功率损失所采取的各种技术措施和管理措施的总称。电网运行的主要目标是在电网安全运行前提下，尽量减少电网运行中输、变、配电气设备的电能损耗，降低电网企业的运行成本。

20世纪70年代以来，我国电力短缺，供不应求，特别是华东、华南等经济发达地区尤为严重，某些用电高峰时段，不得不采取拉闸限电的措施，这已成为制约经济发展的重要因素，给人民的生活带来诸多不便。在此严峻形势下，采取积极有效的措施降低线损，以及在全社会开展节约用电，意义重大。

节约用电是一个系统工程，需全社会共同参与。要建立起市场在国家宏观调控下对资源配置起基础性作用的机制，完善节电政策、法规、标准和管理办法。要建立奖励机制，大张旗鼓地宣传社会节电的意义，努力唤醒全社会节电意识和责任感，让全社会都认识到节电是一项长期的战略任务，需要长期不懈的坚持下去。如果全社会都重视节能工作，并能时时处处注意节约用电，那么取得的经济效益和社会效益都将是十分可观的，对于缓解我国电力紧缺局面大为有益。

本书以线损管理和节约用电内容为主体，根据本人的工作实践和经验，采用问答形式，对线损管理和节约用电的技术和管理问题做了较为全面的分析探讨。全书没有繁琐的公式推导，也没有深奥的理论叙述，讲解深入浅出，语言通俗易懂，较为详细地解答线损管理的基础知识、技术措施和管理措施、节电的重要意义以及电气设备、照明、家用电器等的节电方法，实用性强，适合供电企业和厂矿企业从事节能管理工作的工程技



术人员、管理人员阅读参考。书后附录部分收录了线损管理和节约用电方面的实用数据表格，方便读者查找使用。

本书编写过程中，参考了众多有关专家和专业工作者提供的宝贵资料，在此表示衷心地感谢。另外，本书的编写还得到了王新方、孙秀杰、高玉峰、张同生、刘险峰、王玉良、李军营、谢玉龙、周红岩、杨留峰、刘建立、慕超刚、刘社红、梅根立、李合强、付建峰等人的支持和帮助。由于水平有限，时间仓促，疏漏与不足之处在所难免，恳请广大读者和专家批评指正。

编 者



前言

第一部分 线损管理

第一章 线损管理基础知识	3
1. 什么叫线损?	3
2. 什么叫线损率?	3
3. 线损产生的原因是什么?	3
4. 线损是如何进行分类的?	4
5. 什么是供电量?	4
6. 什么是售电量?	4
7. 什么是用电量?	4
8. 什么是线损电量?	4
9. 什么是电网输入电量?	4
10. 什么是电网输出电量?	4
11. 什么是发电厂上网电量	5
12. 什么是外购电量?	5
13. 什么是关口计量点? 关口计量装置配置要求是什么?	5
14. 关口计量点的设置原则是什么?	5
15. 什么是理论线损?	5
16. 什么是统计线损?	5
17. 什么是定额线损?	5
18. 什么是经济线损?	6
19. 什么是固定损耗?	6
20. 固定损耗主要包括哪些方面?	6
21. 什么是可变损耗?	6
22. 可变损耗主要包括哪些方面?	6
23. 什么是其他损耗?	6
24. 其他损耗主要包括哪些方面?	6
25. 如何减少其他损耗?	7
26. 线损主要由哪几部分组成?	7
27. 线损对电力系统有什么不良影响?	7
28. 搞好线损管理有什么意义?	8



29. 理论线损率与经济线损率的差值大说明什么?	8
30. 线损实现率如何计算?	9
31. 如何计算线损率实际完成与定额线损率相比较的节电量?	9
32. 如何计算线损率实际完成与计划线损率相比较的节电量?	9
33. 如何计算线损率实际完成与去年同期线损率相比较的节电量?	9
34. 线损率定额制定的依据是什么?	9
35. 如何真实地反映线损率?	9
36. 供电质量包括哪些内容?	10
37. 什么叫供电可靠性?	10
38. 提高供电可靠性的措施有哪些?	10
39. 按照国家标准, 供电公司向用户供电的频率和额定电压各是多少? 电能质量如何要求?	10
40. 交流电频率为什么定为 50Hz 或 60Hz?	11
41. 影响频率质量的主要因素有哪些?	11
42. 低频率运行有什么危害?	11
43. 频率合格率怎样计算?	12
44. 电网的频率为什么波动?	12
45. 对供电质量有影响的负荷有哪些?	12
46. 什么是线损小指标统计与考核?	13
47. 变电站站用电如何划分线损电量和售电量?	13
48. 什么叫负荷率?	13
49. 什么叫平均日负荷率?	13
50. 目前线损工作还存在哪些问题?	13
第二章 线损理论计算	14
51. 什么是线损理论计算?	14
52. 线损理论计算的作用是什么?	14
53. 线损理论计算的要求是什么?	15
54. 开展线损理论计算的条件是什么?	15
55. 线损理论计算的范围大致有哪几方面?	15
56. 线损理论计算时应事先收集哪些资料?	16
57. 代表日的选定原则是什么?	16
58. 什么是代表日负荷记录? 它有什么用途?	16
59. 代表日负荷记录包括哪些内容?	17
60. 进行线损理论计算常用的方法有哪些?	17
61. 什么是均方根电流法? 有什么特点?	17
62. 什么是平均电流法? 有什么特点?	18
63. 什么是最大负荷电流法? 有什么特点?	18
64. 什么是分散系数法? 有什么特点?	18



65. 什么是电量法？有什么特点？	18
66. 线损分布规律与网络结构有什么关系？	18
67. 配电网的线损理论计算包括哪些方面？	19
68. 低压线路的损耗包括哪些方面？怎样进行理论线损计算？	19
69. 低压配电线路的电能损失如何简算？	21
70. 怎样对配电系统电能损失的计算结果进行综合分析？	21
71. 理论计算中典型情况的处理原则是什么？	21
72. 配电网电能损耗计算所需原始资料有哪些？	21
73. 配电网电能损耗计算的基本假设是什么？	22
74. 什么是电晕？在什么情况下需要计算电晕损失？	22
75. 110kV 线路的绝缘子损失如何计算？	22
76. 电缆线路的电能损失怎样计算？	22
77. 调相机的电能损失怎样计算？	23
78. 并联电容器的电能损失怎样计算？	23
79. 串联电容器的电能损失怎样计算？	23
80. 限流电抗器的电能损失怎样计算？	24
第三章 线损与无功电压	25
81. 什么是无功功率？	25
82. 无功功率有什么作用？	25
83. 无功功率与电压有什么关系？	25
84. 电力系统的无功电源主要有哪些？	26
85. 电力系统的无功负荷主要有哪些？	26
86. 什么是无功电力平衡？	26
87. 什么是无功功率的最优分布？	26
88. 无功电源不足对电力系统的危害有哪些？	26
89. 无功电源并联补偿的原则是什么？	27
90. 无功功率输送的原则是什么？	27
91. 什么是功率因数？	27
92. 提高功率因数的方法有哪些？	27
93. 什么是自然功率因数？	27
94. 决定自然功率因数高低的因素是什么？怎样提高它？	27
95. 提高功率因数的意义是什么？	28
96. 什么是无功补偿？	28
97. 无功补偿的基本原理是什么？	29
98. 无功补偿的方法有哪些？	29
99. 利用同步电动机和异步电动机同步化进行无功补偿，各有什么特点？	29
100. 调相机的作用是什么？有什么特点？	29
101. 静止无功补偿装置有哪几种类型？有什么特点？	29



102. 利用电力电容器进行无功补偿有什么特点?	30
103. 为什么电容器采用与负荷并联的方法来提高电气设备的功率因数?	30
104. 无功功率对线损的影响有哪些?	30
105. 如何计算无功补偿度?	31
106. 什么是经济功率因数? 确定的原则是什么? 供电部门对功率因数有什么 规定?	31
107. 什么是调相机的进相和迟相运行?	32
108. 什么是电容器? 电容器有什么特点?	32
109. 并联电容器的无功补偿方式有几种? 各有什么特点?	32
110. 并联电容器的合理配置原则是什么?	33
111. 什么是设备的最佳补偿状态?	33
112. 电容器高峰投运率和可调率怎样计算?	34
113. 电容器的投入率如何计算? 投入率是否越高越好?	34
114. 并联电容器的补偿容量如何确定?	34
115. 系统运行电压对电容器有什么影响?	35
116. 为什么说提高用户的功率因数可以改善电压质量?	36
117. 什么是逆调压、顺调压、常调压?	36
118. 低电压运行的危害主要有哪些?	36
119. 高次谐波对电气设备有什么危害?	37
120. 怎样抑制高次谐波对电容器的危害?	37
第四章 线损与电能计量	38
121. 什么叫电能表? 电能表有哪些主要参数?	38
122. 电能表型号各部分的含义是什么?	38
123. 电能表是如何进行分类的?	38
124. 感应式电能表由哪些元件组成? 各有什么用途?	39
125. 什么是有功电能表?	39
126. 什么是无功电能表?	39
127. 什么是最大需量表?	40
128. 什么是复费率分时电能表?	40
129. 什么是预付费电能表?	40
130. 什么是电子式电能表?	40
131. 感应式电能表与电子式电能表的主要区别是什么?	41
132. 如何正确选择电子式电能表?	42
133. 电能计量装置是如何进行分类的?	43
134. 什么是电能计量装置二次回路的独立性?	43
135. 安装复费率分时电能表对系统和用户各有什么作用?	43
136. 目前我国的电能计量方式有哪几种?	44
137. 什么是长寿命电能表? 有什么特点?	44



138. 电能计量装置的检验周期是如何规定的?	44
139. 电能计量装置对线损的影响有哪些?	44
140. 计量工作的意义是什么?	45
141. 高供高计三相三线有功电能表, 检查接线是否正确有哪些简便方法? 各有什么条件?	45
142. 高供低计三相四线有功电能表, 检查接线是否正确有哪些简便方法? 各有什么条件?	45
143. 低压三相四线制供电线路, 三相四线有功电能表带电流互感器接线时 应注意什么问题?	46
144. 电能计量装置新装完工后通电检查内容是什么?	46
145. 对电能计量装置的二次回路如何进行竣工验收?	46
146. 什么是电能计量装置的综合误差?	47
147. 什么是特种电能表?	47
148. 什么是防窃电电能表?	47
149. 预防电能计量装置发生故障差错的措施是什么?	48
150. 互感器与测量仪表连接时, 应注意什么问题?	48
151. 什么是电流互感器?	48
152. 影响电流互感器比差和角差的因素有哪些?	49
153. 影响电流互感器误差的原因是什么?	49
154. 怎样对电流互感器的误差进行补偿?	49
155. 什么是电压互感器?	50
156. 什么是电压互感器的额定容量?	50
157. 电压互感器使用时的注意事项有哪些?	50
158. 影响电压互感器误差的原因有哪些?	51
159. 怎样对电压互感器的误差进行补偿?	51
160. 不同类别电能计量装置的准确度如何配置?	51
161. 随着管理水平和管理手段的提高, 对电能表的功能有什么要求?	52
162. 电能计量装置发生故障的主要因素是什么?	52
163. 如何合理选择电能表的容量?	52
164. 电能表与电流互感器配套使用时应注意什么问题?	53
165. 如何减小电压互感器二次回路的压降?	53
166. 电能计量装置的误差超出规定范围如何退补电量?	53
167. 电能计量装置发生故障如何退补电量?	54
168. 电能计量的管理措施有哪些?	54
169. 如何抑制浪涌电压对电能计量装置的影响?	55
170. 怎样消除电能计量装置的干扰信号?	56
第五章 降低线损的管理措施和技术措施	57
171. 线损管理工作的核心和工作内容是什么?	57



172. 线损管理网络的职能、职责各是什么？	57
173. 各级线损管理部门的职责是什么？	57
174. 降低线损的组织措施有哪些？	58
175. 线损指标管理的内容是什么？	58
176. 线损指标管理工作的要求有哪些？	59
177. 建立线损管理体制有哪些要求？	59
178. 营销管理包括哪些方面的内容？	59
179. 什么是线损分析？它有什么作用？	60
180. 线损分析的方法和内容是什么？	60
181. 电能损耗小指标统计和考核的内容是什么？	61
182. 降低线损各有关部门应做好哪些工作？	61
183. 降低线损的技术措施由哪两部分组成？	61
184. 降低线损的建设措施主要有哪些？	62
185. 降低线损的运行措施主要有哪些？	62
186. 如何强化电网结构的合理性？	62
187. 什么是电力网升压运行？升压运行的意义是什么？	62
188. 电网技术改造的范围和措施是什么？	63
189. 装设无功补偿装置与降低线损有什么关系？	64
190. 采用低损耗变压器逐步更换高损耗变压器与降低线损有什么关系？	64
191. 电网经济运行的意义和条件是什么？	64
192. 电网经济运行的措施有哪些？	65
193. 什么是负荷率和峰谷差？	65
194. 降低峰谷差，提高负荷率的意义是什么？	65
195. 减小峰谷差的措施有哪些？	65
196. 电力调度部门如何选择最佳运行方式和进行经济调度？	66
197. 电网的线损与运行电压的关系是怎样的？	66
198. 调整电网运行电压的方法有哪些？	67
199. 功率因数对线损的影响有哪些？	67
200. 什么是配电变压器的经济运行？经济运行的条件是什么？	67
201. 配电变压器经济运行的措施有哪些？	67
202. 选择配电变压器容量的基本原则是什么？	68
203. 怎样合理选择配电变压器的容量？	68
204. 怎样正确选择配电变压器的安装位置？	69
205. 怎样根据不同的用电负荷选用单台运行、并列运行或母子变压器？	69
206. 变压器并列运行的条件是什么？最理想的并列运行状况是什么？	69
207. 配电变压器三相负荷不平衡有什么危害？	70
208. 配电变压器三相负荷不平衡的管理措施有哪些？	70
209. 采取什么措施才能使农网变压器运行在最佳经济运行点？	71



210. 怎样利用变电站的补偿电容器对农网降损?	71
211. 怎样对配电网进行无功补偿降损?	71
212. 怎样采用人工无功补偿办法提高功率因数?	72
213. 怎样合理选择低压线路的供电半径?	72
214. 低压台区改造的标准有哪些?	73
215. 降低低压电气设备损耗的措施有哪些?	73
216. 怎样才能使配电变压器合理运行?	73
217. 供电所线损管理范围和技术指标有哪些?	74
218. 供电所降低线损的管理措施有哪些?	74
219. 什么是供电所线损管理实施体系?	75
220. 供电所怎样进行指标管理?	75
第六章 反窃电技术知识	76
221. 什么是窃电?	76
222. 窃电的方法有哪几种类型?	76
223. 什么是欠压法窃电?	76
224. 欠压法窃电的常用方法有哪些?	76
225. 什么是欠流法窃电?	77
226. 欠流法窃电常用的方法有哪些?	77
227. 什么是扩差法窃电?	77
228. 扩差法窃电常用的方法有哪些?	77
229. 什么是移相法窃电?	78
230. 移相法窃电常用的方法有哪些?	78
231. 什么是无表法窃电?	78
232. 防止窃电的技术措施有哪些?	78
233. 怎样通过规范电能计量装置的接线防止窃电?	79
234. 怎样通过规范线路的安装架设防止窃电?	79
235. 防止窃电的管理措施有哪些?	79
236. 反窃电组织的任务是什么? 反窃电的管理制度有哪些?	80
237. 怎样通过建立约束机制、加强内部防范措施防止窃电?	80
238. 业扩管理过程防窃电管理制度的内容有哪些?	80
239. 计量管理过程防窃电管理制度的内容有哪些?	81
240. 抄收管理过程防窃电管理措施的内容有哪些?	81
241. 用电检查过程防窃电管理制度的内容有哪些?	81
242. 怎样对电能计量装置进行检查?	82
243. 怎样对用电量进行检查?	83
244. 怎样用线损率分析法查窃电?	83
245. 怎样用功率因数分析法查窃电?	84
246. 怎样在现场校验电能计量装置?	84



247. 检查窃电的原则是什么? 85

248. 检查窃电应注意的事项有哪些? 86

249. 现场用电检查确认有窃电行为的应如何处理? 86

250. 如何确定窃电量和窃电时间? 86

第二部分 节约用电

第七章 节约用电基础知识 89

251. 什么是节约能源? 什么是节约用电? 89

252. 节约用电的意义是什么? 89

253. 我国目前节约用电的现状如何? 90

254. 节约用电的基本途径是什么? 90

255. 节约用电的前提条件是什么? 91

256. 我国能源工作和能源开发的方针是什么? 国家对电力工业企业的
两大考核指标是什么? 91

257. 我国电力能源的现状如何? 91

258. 新的历史时期如何抓节约用电? 91

259. 节约用电的技术措施有哪些? 92

260. 节约用电的管理措施有哪些? 92

261. 应从哪几方面采取措施降损节电? 92

262. 如何促进结构节能和能源结构优化? 93

263. 节约用电的具体要求有哪些? 93

264. 我国重点发展的节电、节能技术是什么? 94

265. 如何提高能源节约与能源综合利用水平? 94

266. 我国目前实施的节电重大示范工程有哪些? 94

267. 国家对实施节约用电的有关政策有哪些? 95

268. 我国对实施节约用电的奖惩措施有哪些? 95

269. 什么是电力需求侧管理? 95

270. 电力需求侧管理的主要内容是什么? 95

271. 应从哪些方面推动电力需求侧管理? 96

第八章 节约用电技术管理 98

272. 什么是单位产品电耗? 98

273. 单位产品电耗定额由哪几部分构成? 98

274. 制定单位产品电耗定额应考虑哪些因素? 98

275. 制定企业单位产品电耗定额的规定有哪些? 98

276. 为什么要实行单位产品电耗定额管理? 99

277. 怎样制定单位产品电耗定额? 99

278. 为什么单位产品电耗定额计算要统一口径? 100



279. 企业产品电耗定额优化的措施有哪些?	100
280. 电能利用率与企业单位产品电耗有什么关系?	100
281. 什么是电能平衡?	101
282. 为什么要开展企业电能平衡?	101
283. 开展企业电能平衡工作有哪些要求?	101
284. 开展电能平衡应采取哪些步骤?	102
285. 电能平衡的主要环节有哪些?	103
286. 电能利用率与企业生产有什么关系?	103
287. 企业供配电系统节能监测项目和方法是什么?	103
288. 什么是日负荷率? 怎样测试和计算?	104
289. 什么是变压器负载系数? 怎样计算?	104
290. 企业供配电系统节能监测指标的标准是什么?	104
291. 怎样进行节电量的计算?	104
第九章 变压器节电	106
292. 什么是变压器经济运行? 什么是变压器经济运行节电技术?	106
293. 变压器经济运行有什么意义?	106
294. 什么是变压器综合功率损耗?	106
295. 变压器经济运行的条件是什么?	107
296. 单台配电变压器经济运行容量如何选择?	107
297. 变压器并列运行时, 绕组接线组别和变比不一致有什么危害?	108
298. 变压器并列运行时为什么短路阻抗之差不能超过 10%, 容量不能相差太大?	108
299. 调整负载与变压器经济运行有什么关系?	109
300. 配电变压器的节电措施有哪些?	109
301. 如何改善变压器的运行条件和运行环境?	109
302. 为什么降低变压器温升可以节能和延长变压器寿命?	110
303. 如何根据负荷的大小, 投切两台同容量并联运行的变压器?	110
304. 减少变压器空载损耗的措施有哪些?	110
305. 什么是非晶合金变压器?	110
306. 非晶合金变压器的性能有哪些?	111
第十章 电动机和电焊机节电	113
307. 电动机节电的重要性是什么?	113
308. 电动机的选择原则是什么?	113
309. 电动机的损耗有哪些?	113
310. 电动机节约用电的措施有哪些?	114
311. 如何正确掌握电动机的负载特性?	114
312. 高效节能电动机的特点是什么?	114



313. 如何提高电动机的效率?	115
314. 什么是三相异步电动机的经济运行? 实现异步电动机经济运行的措施有哪些?	115
315. 电动机经济运行的管理措施有哪些?	115
316. 电动机检修节电的措施有哪些?	116
317. 电动机无功功率就地补偿的应用范围是什么?	117
318. 电动机无功功率就地补偿应注意的事项是什么?	117
319. 什么是交流电机相控节电技术?	118
320. 交流电机相控节电技术有哪些应用?	119
321. 交流电机相控节电技术的特点是什么?	119
322. 什么是变频调速节电?	119
323. 变频器的使用特点有哪些?	120
324. 电焊机的节电方法有哪些?	120
第十一章 泵和风机及电加热节电	121
325. 泵的节电措施有哪些?	121
326. 风机的节电措施有哪些?	121
327. 泵和风机合理选型的原则是什么?	121
328. 合理控制泵的流量, 提高其效率的方法有哪些?	122
329. 电加热设备的节电管理措施是什么?	122
330. 提高电热设备效率的措施有哪些?	122
331. 电热远红外加热的基本原理是什么? 有什么特点?	122
332. 电热远红外加热的节电措施有哪些?	123
333. 电阻炉的节电措施是什么?	123
334. 电弧炉的节电措施有哪些?	123
第十二章 中央空调和住宅小区节电	125
335. 中央空调的节能方式有哪几种?	125
336. 通用变频器方式中央空调的特点是什么?	125
337. 蓄冷节能方式中央空调的特点是什么?	125
338. 负荷随动跟踪节能控制方式中央空调的特点是什么?	126
339. 住宅小区为什么要采取节电措施?	126
340. 住宅小区配电变压器降损节电措施是什么?	126
341. 住宅小区电动机降损节电的措施是什么?	126
342. 住宅小区无功补偿降损节能的措施是什么?	127
343. 住宅小区如何选用节能电光源?	127
第十三章 照明节电	128
344. 照明节电的重要性和节电途径是什么?	128
345. 怎样充分利用自然光?	128



346. 怎样合理选用电光源?	128
347. 怎样合理选择高效节能电光源和灯具?	130
348. 怎样合理选择照明的控制方式?	131
349. 怎样合理布设照明电路?	132
350. 采用什么措施减少镇流器的功率损耗?	132
351. 加强照明设施维护管理的措施有哪些?	132
352. 加强照明节电的管理措施有哪些?	133
353. 什么是智能光源调光技术?	133
354. 什么是白光 LED 节能电光源?	133
第十四章 家用电器节电	135
355. 电视机怎样节约用电?	135
356. 电冰箱怎样节约用电?	135
357. 洗衣机怎样节约用电?	136
358. 家用空调的节电措施有哪些?	136
359. 电风扇怎样节约用电?	137
360. 电热水器怎样节约用电?	138
361. 电熨斗怎样节约用电?	138
362. 计算机怎样节约用电?	138
363. 微波炉怎样节约用电?	139
364. 电饭锅怎样节约用电?	139
365. 吸尘器怎样节约用电?	139
附录 A 常用数据表	140
一、铝绞线(LJ)、铜绞线(TJ)型架空线路导线的电阻电抗及安全电流	140
二、钢芯铝绞线(LGJ)型架空线路导线的电阻电抗及安全电流	140
三、轻型钢芯铝绞线(LGJQ)与加强型钢芯铝绞线(LGJJ)架空线路 导线的电阻电抗及安全电流	141
四、钢芯铝绞线(LGJ)、轻型钢芯铝绞线(LGJQ)及加强型钢芯铝 绞线(LGJJ)架空线路导线的电纳	141
五、220~750kV 架空线路导线的电阻及电抗(20℃)	142
六、110~750kV 架空线路导线的电容及充电功率	142
七、钢绞线的电阻及内电抗	143
八、铜芯三芯电缆的电阻、电抗及电纳	144
九、kW、A 折算表	144
十、各种导线在不同负荷电流下的损失值	145
十一、架空线路的经济输送容量($I_j=0.9A/mm^2$)	146
十二、各种导线在不同负荷电流下的损失值	147
十三、六种标准系列 30~1000kVA/10kV 配电变压器技术性能参数表	148

十四、功率因数调整电费表	149
十五、各类用电负荷的需用系数及功率因数	152
十六、 $\frac{\text{无功电量}}{\text{有功电量}}$ —功率因数对照表	156
十七、JO2、Y 系列电动机空载电流表	157
十八、单台电动机所需补偿容量表	157
十九、提高功率因数对降低可变损耗的效益表	158
二十、单位有功负荷所需无功补偿容量表	158
参考文献	159

第一部分

线 损 管 理

