



高压电工

实用技术问答

郎东旭 编



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

高压电工

实用技术问答



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

内 容 提 要

本书围绕高压电工实用技术,采用问答形式对所涉及的输配电常用技术及供用电设备的用途、结构、作用、设备选择等内容进行了系统而全面的介绍。内容包括:输配电、变电、供用电、低压电器与控制电器、电工材料、接地装置等。本书内容既有基础理论,又有实际操作技术,从常用的电工技术中选编 500 余题,注重技术性、实用性,突出重点,兼备工具性和启发性。

本书内容通俗易懂,简明扼要,可作为广大电力专业技术人员和广大电气工人实用的技术参考书,也是厂矿企业电能管理人员实用的必备技术读物。

图书在版编目(CIP)数据

高压电工实用技术问答/郎东旭编. —北京:中国电力出版社, 2009. 12

ISBN 978-7-5083-9500-5

I. 高… II. 郎… III. 高电压-电工技术-问答 IV. TM8-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 178741 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

北京市同江印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2010 年 4 月第一版 2010 年 4 月北京第一次印刷

850 毫米×1168 毫米 32 开本 8.25 印张 203 千字

印数 0001—3000 册 定价 20.00 元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签,加热后中心图案消失
本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究

前言

高压电工实用技术问答

随着电力技术的不断进步,在发、供、用电系统运行过程中需要更好地掌握必要的技术知识和基础理论以及实际操作技术,为此,本书从实际出发,针对输配电、变电、供用电、低压电器与控制电器、电工材料、接地装置等,选编高压电工实用技术 500 余题,旨在普及和更好地掌握实用电力技术知识,更好地适应电力生产过程中输配电、变电、供用电、接地装置等运行维护以及电力需求侧管理和电力营销等工作的需要。

本书突出重点、实用,兼备工具性,书中选编输配电常用技术及供用电设备的用途、结构、作用、设备选择的要点以及常用的低压电器与控制电器和电工材料、接地装置等的应用技术及技术参数等,文字力求通俗易懂、简明扼要,可供电力专业工程技术人员和广大电气工人参考使用,也是厂矿企业电气工作人员实用的必备技术读物。

由于编者的水平所限,书中内容不足之处在所难免,敬请广大读者予以指正。

编者

2010 年 1 月

目 录



高压电工实用技术问答

前言

第一章 输配电	1
1. 什么叫输电线路? 什么叫配电线路?	1
2. 建设超高压输电线路, 应考虑哪些因素?	1
3. 各级电压等级的输送能力及其输电距离是怎么规定的?	2
4. 怎样按经济电流密度选择导线截面?	2
5. 怎样按电压损失和电晕情况校验导线截面?	3
6. 输电线路绝缘子串片数是怎样选定的?	4
7. 选择输电线路杆塔形式的原则是什么?	4
8. 我国采用的杆塔形式有哪些?	4
9. 超高压和特高压输电线路采用什么形式的杆塔?	5
10. 对输电线路绝缘子串的基本要求是什么?	5
11. 什么叫输电线路的弧垂?	6
12. 弧垂与导线、档距的关系是什么?	6
13. 用作输电线路的导线应具备什么条件?	6
14. 输电线路的绝缘子应具备什么条件?	7
15. 输电线路为什么要进行换位?	7
16. 输电线路怎样进行换位?	7
17. 输电线路杆塔上的荷载有几种? 最重要的荷载是什么?	8
18. 输电线路导线的运动形式有几种?	8
19. 什么是风积振动?	8
20. 防止风积振动的措施有哪些?	8
21. 导线舞动的产生有什么特点?	9
22. 导线舞动有什么危害?	9
23. 怎样防止导线舞动?	9
24. 什么是尾流诱导振荡?	10
25. 怎样预防尾流诱导振荡的发生?	11
26. 什么叫电力系统? 什么叫电网?	11

27. 安装和敷设电缆线路时,其最小弯曲半径是怎么规定的?	11
28. 敷设电缆线路时的环境温度是怎么规定的?	12
29. 输电线路的电晕放电现象是怎么产生的?影响电晕损耗的因素有哪些?	12
30. 什么叫费拉季效应?	13
31. 交联聚乙烯电缆替代油浸纸绝缘电缆具有哪些优点?	13
32. 怎样按导线发热条件估算输电能力?	13
33. 单回线允许持续发热导线的输送容量的规定值是多少?	14
34. 架空输电线路导线的排列方式有几种?应考虑什么问题?	14
35. 怎样避免多雪地区输电线路因导线上冰雪脱落带来的危害?	14
36. 怎样防止架空输电线路发生垂直方向的振动?	15
37. 10kV 配电网的结构形式有几种?	15
38. 辐射形配电网有什么特点?	15
39. 环网形配电网有什么特点?	15
40. 格网形配电网有什么特点?	16
41. 输电线路中有哪些损耗?	16
42. 什么是配电网?配电电压是怎样划分的?	16
43. 低配电线路的接线方式有几种?	16
44. 配电线路的导线选择及最小截面是怎样规定的?	17
45. 配电线路的档距是怎样规定的?	17
46. 配电线路导线的线间距离是怎样规定的?	17
47. 配电线路的导线与地面的距离是如何规定的?	18
48. 同杆架设的双回或多回线路,横担之间的垂直距离是怎样规定的?	18
49. 配电线路的导线与建筑物、街道、人行道、树间的距离是怎样规定的?	19
50. 接户线对地、对路面中心垂直距离是怎样规定的?	19
51. 低压接户线与建筑物有关部分的距离是怎样规定的?	20
52. 怎样确定 10kV 架空配电线路的电杆高度?	20
53. 确定电杆位置后怎样计算电杆高度?	20
54. 怎样确定电杆埋设深度?	20
55. 为防止配电线路运行年久自然老化及其他原因引起故障,应对线路设备进行哪些方面的巡视检查?	21
56. 架空输电线路的线间垂直距离是怎样规定的?	21
57. 架空输电线路导线对地面或交叉物的最小垂直距离是怎么规定的?	22
58. 架空线路的拉线有几种?其主要用途是什么?	23
59. 什么是电力系统静态、暂态与动态稳定?	23

60. 架空输电线路的防雷保护应采取哪些措施？	23
61. 对不同电压等级的输电线路应采取什么防雷保护方式？	24
62. 架空配电线路的防雷保护应采取哪些措施？	25
63. 对 3~10kV 配电变压器应采取什么保护方式？	25
64. 什么情况容易发生输电线路污闪事故？引起污闪事故的原因是什么？	25
65. 怎样预防输电线路发生污闪事故？	26
66. 采用防尘型绝缘子的优点是什么？	27
67. 采用合成绝缘子的优点是什么？	27
68. 为什么采用防尘涂料可提高耐污性能？	27
69. 架空线路（导地线）接头的爆炸压接操作工艺是怎样要求的？	27
70. 对钢绞线、钢芯铝线及引留管的压接要求是什么？	28
71. 进行爆炸压接导、地线时对工艺有什么要求？	28
72. 对割线和穿管有什么要求？	29
73. 钢芯铝线压接管穿管时的保证条件是什么？	29
74. 钢绞线压接管穿管时应满足什么要求？	30
75. 对放炮有什么要求？	30
76. 电缆线路的敷设方式有几种？	30
77. 直埋式电缆线路敷设的要求是什么？	30
78. 管道式电缆线路敷设的要求是什么？	31
79. 暗沟式电缆线路敷设的要求是什么？	31
80. 对特殊敷设的电缆线路的要求是什么？	31
81. 电缆线路不同敷设方式的优缺点是什么？	31
82. 各种电缆长期运行允许的最高温度是怎样规定的？	32
83. 运行中的电力电缆在负荷变化或季节交替时，受温度的影响而使 电缆产生热伸缩现象，应采取哪些措施减少这种变形？	32
84. 敷设电缆前一般应进行哪些检查？	33
85. 对三相四线制电缆线路敷设的要求是什么？	33
86. 三相系统使用的单芯电缆敷设有什么要求？	33
87. 对机械敷设电缆的要求是什么？	33
88. 电缆终端头是怎样制作的？	34
89. 在施工过程中对切断的绝缘电力电缆，应采取什么保护措施？	34
90. 电缆进入通道后，对出入口有什么要求？	34
91. 怎样测量电缆的绝缘情况？	35
92. 怎样剥切电缆外护层？	35
93. 怎样剥切电缆金属护套？	36
94. 怎样剥去统包绝缘和线芯绝缘纸？	36

95. 怎样包缠线芯绝缘?	36
96. 怎样套入聚氯乙烯手套?	37
97. 怎样套入橡胶管或塑料管?	37
98. 怎样包缠外层?	37
99. 常用的环氧树脂有几种?	38
100. 环氧树脂添加的硬化剂的作用是什么? 硬化剂的分类及其特点是什么?	38
101. 配制环氧树脂复合物时要注意什么问题?	39
102. 施工时浇注电缆头用什么配方? 怎样配制?	39
103. 预制环氧树脂电缆外壳及套管用什么配方? 怎样配制?	40
104. 怎样选择电缆外护层?	40
105. 与架空线路相比, 电缆线路具有哪些优缺点?	40
106. 为什么要进行测量运行中电力电缆的外皮温度?	41
107. 什么是交联聚乙烯电缆的水树枝现象?	41
108. 怎样减少水树枝的危害?	41
109. 什么情况下对电缆线路进行穿管保护?	42
110. 电缆穿管管径的大小是怎么规定的?	42
111. 直埋电缆与管道、建筑物等接近交叉距离要求是什么?	42
112. 为什么不允许电缆线路过负荷运行?	43
113. 电缆线路发生故障的原因有哪些?	43
114. 电晕放电现象是怎么产生的?	43
115. 电晕的危害有哪些?	44
116. 怎样减少运行中输电线路电晕现象的发生?	44
117. 10kV 配电线路发生一相断线故障应如何处理?	45
118. 为什么要检修输电线路的拉线?	45
119. 怎样检修线路拉线?	45
120. 各种输电线路如何选用导线?	46
121. VLV、VV 系列聚氯乙烯电力电缆应用范围是怎样区分的?	46
122. YJLV、YJV 系列交联聚乙烯绝缘电力电缆的应用范围是怎样区分的?	47
123. 怎样防止电缆终端头套管污闪事故的发生?	48
124. 运行中电力电缆产生的损耗有哪些?	48
125. 怎样防止高位差垂直装置电缆铅包龟裂?	48
126. 为什么要对有电缆线路经过的路段进行地温测量?	49
127. 对于电缆线路怎样选择测温点?	49
128. 为什么户内电缆终端头有时产生电晕放电现象? 怎样防止电晕放电?	49
129. 为什么要测量电缆终端头尾接点的温度?	50

130. 怎样测量头尾接点的温度?	50
131. 为什么要装设电缆护层保护器?	50
132. 油浸纸电力电缆有哪些品种及代表型号?	50
133. 塑料绝缘电缆有哪些品种及代表型号?	51
134. 橡皮绝缘电缆有哪些品种及代表型号?	51
135. 新型聚合材料代替电缆终端和避雷器中的瓷件应用效果怎样?	51
136. 城网输配电线路在什么情况下应采用电缆线路?	52
137. 城网低压配电线路什么情况应采用电缆线路?	52
第二章 变电	53
138. 变电站由哪些设备组成? 怎样分类?	53
139. 防止噪声干扰的措施有哪些?	53
140. 变电站内安装并联电抗器、限流电抗器、串联电抗器、消弧线圈、 直流电抗器的作用及目的是什么?	53
141. 变电站主变压器选用的原则是什么?	54
142. 选用主变压器时应考虑什么问题?	54
143. 变压器的连接方法是怎样表示的?	55
144. 变压器的极性是怎样区别的?	55
145. 我国规定变压器的联结组别有几种?	55
146. 对变电站电气设备的布置与结构, 应符合哪些规定?	55
147. 对变电站进出线走廊的宽度有什么要求?	55
148. 对变电站建筑物、变压器及屋外配电装置与附近冷却塔、 喷水池的最小间距有什么要求?	55
149. 屋内配电装置的安全净距离是如何规定的?	56
150. 在超高压变电站中广泛应用的空气断路器、 油断路器和气体绝缘断路器的特征是什么?	57
151. 真空断路器的主要特征是什么?	57
152. 将两台以上的变压器并列运行, 应考虑符合哪些条件?	57
153. 对用电负荷密度高度集中的城市变电站的要求是什么?	58
154. 室内和室外 6~10kV 变电站的变压器布置应满足哪些要求?	58
155. 变压器铁芯有什么作用? 铁芯结构是怎样分类的?	59
156. 变压器绕组有什么作用? 绕组是怎样分类的?	60
157. 变压器短路时的短路电流会造成什么危害?	60
158. 变压器绕组并绕导线为什么要换位?	61
159. 变压器绕组的电流密度如何取值?	61
160. 绕组导线采用的电磁线有哪几种?	62

161. 漆包线的型号有哪几种?	62
162. 玻璃丝包线的型号有哪几种?	62
163. 纸包电磁线的型号有哪几种?	62
164. 变电站和配电站有什么区别?	63
165. 6~10kV 变电站位置的选择应注意哪些问题?	63
166. 企业 6~10kV 变电站类型如何设置?	63
167. 民用建筑的变电站应怎样设置?	64
168. 乡村变电站有哪几种形式?	64
169. 露天、半露天和杆上变电站应怎样设置?	64
170. 对变压器类型的选择应考虑哪些因素?	65
171. 对变压器容量的选择应考虑哪些因素?	65
172. 笼型电动机直接起动的要求是什么?	66
173. 怎样采用单位产品耗电量法估算企业的计算负荷?	66
174. 如何应用需要系数法确定计算负荷?	67
175. 6~220kV 变电站高压断路器选用的主要原则是什么?	67
176. 高压断路器的性能应满足哪些要求?	68
177. 对高压断路器机械动作性能有什么要求?	68
178. 选择消弧线圈的基本原则是什么?	68
179. 什么是消弧线圈系统中的串联谐振?	69
180. 什么是消弧线圈?	69
181. 消弧线圈怎样能消除电弧?	70
182. 变压器有载分接开关的作用原理是什么? 它是怎样构成的?	70
183. 什么是复合型有载分接开关?	71
184. 什么是组合型有载分接开关?	72
185. 怎样降低变电站的噪声问题?	72
186. 什么是干式风冷式变压器?	72
187. 什么是油浸自冷式变压器?	72
188. 什么是油浸风冷式变压器?	72
189. 什么是强迫油循环自冷式变压器?	73
190. 什么是强迫油循环风冷式变压器?	73
191. 什么是强迫油循环水冷式变压器?	73
192. 变压器为什么发热? 它的温度是怎样分布的?	73
193. 油浸式变压器的允许温升限值是如何规定的?	74
194. 冷却方式为强迫油循环的变压器的温升限值是怎么规定的?	74
195. 为什么变压器一定要用避雷器保护?	75
196. 变压器为什么要采用冷却装置?	75

197. 什么叫片式散热器？	75
198. 什么叫管式散热器？	75
199. 什么叫风冷式散热器？	76
200. 什么叫强迫油循环风冷却器？	76
201. 什么叫强迫油循环水冷却器？	76
202. 蒸发冷却器冷却的原理是什么？	76
203. 对运行中变压器的上层油温为什么要限制在 85℃ 以下？	76
204. 氧化锌避雷器的类型有几种？在限制过电压方面的作用怎样？	77
205. 氧化锌避雷器的核心元件是什么？	77
206. 氧化锌避雷器有哪些优点？	78
207. 允许变压器短时间过负荷是根据什么确定的？	79
208. 什么是变压器的正常过负荷能力？	79
209. 如何确定变压器昼夜负荷变动过负荷？	79
210. 变压器夏冬季节的过负荷怎样计算？	80
211. 变压器事故过负荷时如何处理？	81
212. 变压器能否进行带油补漏？	81
213. 怎样对变压器进行带油补漏？	81
214. 变压器怎样进行补焊？	82
215. 什么叫开启式干式变压器？	82
216. 什么叫封闭式干式变压器？	83
217. 什么叫浇注式干式变压器？	83
218. 干式变压器具有哪些特点？	83
219. 为什么要防止变压器中绝缘油的老化？	83
220. 油浸式变压器应选用什么密封材料？密封结构是怎样的？	84
221. 如何选择变压器的密封件？	84
222. 对密封结构应注意什么问题？	85
223. 什么是电流互感器？	85
224. 为什么电流互感器不能开路运行？	86
225. 电流互感器型号中符号和字母的含义是什么？	86
226. 电流互感器的额定电流比怎样表示？	87
227. 电流互感器的误差和准确度是怎么要求的？	87
228. 电流互感器的额定负荷怎么表示？	87
229. 电流互感器有几种接线方式？它们有什么作用？	88
230. 电流互感器 Y 接线有什么作用？	88
231. 电流互感器 D 接线有什么作用？	88
232. 电流互感器双 Y 接线有什么作用？	88

233. 电流互感器两相并接有什么作用?	89
234. 电流互感器两相差接有什么作用?	89
235. 电流互感器双两相并接有什么作用?	89
236. 怎样识别电流互感器的极性?	89
237. 怎样用直流法检查电流互感器的极性?	90
238. 怎样用交流法检查电流互感器的极性?	90
239. 怎样用仪器法检查电流互感器极性?	90
240. 在变压器上安装套管型电流互感器的作用是什么?	90
241. 零序电流互感器的工作原理是什么? 有哪几种结构形式?	91
242. 什么是电压互感器? 它有什么用途?	92
243. 电压互感器的工作特点是什么?	92
244. 什么是干式电压互感器?	93
245. 什么是油浸式电压互感器?	93
246. 什么是串级绝缘油浸式电压互感器?	93
247. 电压互感器产品型号的特征是怎么表示的?	94
248. 电压互感器的额定一次电压技术数据有哪些?	94
249. 电压互感器的额定二次电压是怎么规定的?	95
250. 电压互感器的额定电压比怎么表示?	95
251. 电压互感器的额定负荷怎么表示?	95
252. 电压互感器的额定电压因数是怎么规定的?	95
253. 电压互感器的电压误差限值和准确级是怎么规定的?	96
254. 电压互感器的误差限值和准确级规定的技术指标是什么?	96
255. 电压互感器在运行中发生短路时应能承受的能力是怎样要求的?	97
256. 电容式电压互感器有几种?	97
257. 电压互感器为什么会产生铁磁谐振现象? 应采取什么措施防止?	98
258. 电压互感器有哪些常用的型号? 对它们的使用条件有什么规定?	98
259. 三绕组电压互感器的两套二次绕组的作用是什么?	98
260. 电压互感器的一、二次熔丝的保护范围是什么? 怎样选用?	99
261. 10kV 电压互感器在运行中一次侧熔丝熔断的原因是什么?	99
262. 电压互感器二次回路发生故障时可能出现什么情况? 如何处理?	100
263. 10kV 电压互感器开口三角处为什么并联电阻?	100
264. 110kV 及以上电压等级电压互感器为什么一次侧不装设熔丝保护?	101
265. 110kV 电压互感器二次侧为什么要经过电压互感器一次侧 隔离开关的辅助触点?	101
266. 在双母线电压互感器其中的一组隔离开关检修或 电压互感器二次回路工作时应注意什么问题?	101

267. 什么是整流变压器？有什么作用？	102
268. 什么是变压器的利用率？如何提高变压器的利用率？	102
269. 为什么要安装电力电容器？它有什么作用？	102
270. 并联电容器补偿容量怎样计算？	103
271. 串联补偿电容器怎样使用？	103
272. 电力电容器投入和退出有什么规定？	103
273. 新装电力电容器投入运行前应作哪些检查？	104
274. 电磁式电压互感器有哪些类型？	104
275. 单相干式电磁式电压互感器有什么特点？	104
276. 单相油浸式电磁式电压互感器有什么特点？	104
277. 串级油浸式电磁式电压互感器有什么特点？	104
278. 配套用气体绝缘式电磁式电压互感器有什么特点？	105
279. 电容式电压互感器是如何构成的？	105
280. 干式电流互感器有几种？	105
281. 油浸式电流互感器有什么特点？	105
282. 装入式电流互感器有什么特点？	105
283. 零序电流互感器的分类及作用是什么？	105
284. 组合式互感器有什么特点？	106
285. 直流互感器有几种？	106
286. 光耦合式电流互感器有什么特点？	106
287. 带电子装置的电容式电压互感器有什么特点？	106
288. 互感器的作用是什么？	106
289. 高压成套开关设备的组成有什么特点？	107
290. 高压全金属封闭开关设备有什么特点？	107
291. 金属铠装式开关设备有什么特点？	107
292. 间隔式开关设备有什么特点？	108
293. 箱式开关设备有什么特点？	108
294. GIS 由哪些设备组成？	108
295. GIS 具有哪些特点？	108
296. GIS 的结构形式有哪几种？	109
297. SF ₆ 绝缘间隙的特性是什么？	109
298. 为防止 SF ₆ 全封闭组合电器低温液化应采取什么措施？	110
299. SF ₆ 气体在使用过程中怎样进行压力管理？	110
300. SF ₆ 气体在使用过程中怎样进行水分管理？	110
301. SF ₆ 气体在使用过程中怎样进行纯度管理？	111
302. 低压成套开关设备是怎样分类的？	112

303. 固定面板式成套开关设备的结构形式及其特点是什么?	112
304. 封闭式动力配电柜结构的特点及其应用范围是什么?	113
305. 变电站安装安全自动装置应考虑哪些原则?	113

第三章 供用电

306. 怎样对用电负荷进行分类?	115
307. 一级用电客户有哪些?	115
308. 二级用电客户有哪些?	115
309. 三级用电客户有哪些?	116
310. 对一级负荷供电要求的原则是什么?	116
311. 对二、三级用电负荷的要求是什么?	116
312. 什么叫容载比? 如何计算?	117
313. 城网变电容载比一般取多少?	117
314. 什么是电网供电安全 $N-1$ 准则?	118
315. 怎样计算 220~35kV 设备运行率?	118
316. 怎样短时间将变压器过负荷部分转移?	119
317. 对 10kV/380V 配电站的运行要求是什么?	119
318. 对高压 (包括 220V) 线路运行率的要求是什么?	119
319. 如何计算中压配电网的架空配电网的线路运行率?	120
320. 低压配电网在故障转移负荷时应注意什么问题?	120
321. 城网无功补偿配置的原则是什么?	120
322. 规划和建设城市低压电网时, 应考虑的基本原则是什么?	120
323. 城网中性点运行方式应该遵守哪些规定的原则?	121
324. 怎样确定无功补偿的容量?	121
325. 怎样评价与监督电能质量?	122
326. 对于电网中的谐波是如何规定的?	122
327. 我国对供电的谐波电压是如何规定的?	123
328. 我国对供电的谐波电流允许值是如何规定的?	123
329. 监控电能质量的新对策是什么?	123
330. 信息电力时代对监控电能质量有什么措施?	124
331. 电网低 (高) 频率运行对电厂有什么影响?	124
332. 电网频率降低对各种电气设备会造成什么影响?	125
333. 电网中的高次谐波有什么危害?	125
334. 怎样防止电网中高次谐波的危害?	126
335. 谐波对变压器有什么影响?	126
336. 电网谐波对电动机运行有什么影响?	127

337. 畸变波形供电时对笼型电动机有什么影响?	128
338. 谐波对装有自冷风扇的电动机有什么影响?	128
339. 谐波对通信线路有什么影响?	128
340. 输电线路中引起干扰的谐波电压和谐波电流的次数是多少?	129
341. 怎样限制谐波对通信线路的干扰?	129
342. 谐波对电子计算机及电子仪器有什么影响? 如何防止?	129
343. 谐波对自动装置有什么影响?	130
344. 电网中的主要谐波源有哪些?	130
345. 注入电网中的高次谐波会造成什么危害?	130
346. 治理电网高次谐波污染应采取哪些措施?	131
347. 怎样对运行中电容器进行谐波检测?	131
348. 供电可靠性管理的概念是什么? 可靠性工作包括哪些环节? 对可靠性的定义是怎样解释的?	131
349. 怎样评价供电企业可靠性指标?	132
350. 怎样计算用电客户平均停电频率指标?	132
351. 怎样计算用电客户平均停电持续时间指标?	132
352. 怎样计算系统平均停电频率指标?	133
353. 怎样计算系统平均停电持续时间指标?	133
354. 怎样计算平均供电可用率指标?	133
355. 怎样计算平均停电负荷持续时间指标?	133
356. 怎样计算平均负荷停电频率指标?	134
357. 怎样计算平均系统少供电指标?	134
358. 怎样计算平均用电客户少供电指标?	134
359. 提高供电可靠性有什么意义?	134
360. 怎样采用安全自动装置提高可靠性?	134
361. 提高供电可靠性应选用什么供电设备?	135
362. 提高供电可靠性应采用什么最新技术?	135
363. 怎样配置继电保护装置?	135
364. 监控对提高供电可靠性的意义是什么?	135
365. 城市电网各级电压等级的短路容量是怎么确定的?	136
366. 各级电压网络的短路容量控制原则及采取的措施是什么?	136
367. 什么是电力需求侧管理?	137
368. 电力能源传统的规划方法侧重哪方面的问题?	137
369. 电力能源需求侧管理是怎样兴起的?	138
370. 电力需求侧管理的工作目标是什么? 如何实现?	138
371. 实行需求侧管理的供电公司和用电客户是什么关系?	139

372. 电力需求侧管理与“三电”管理有什么不同?	139
373. 对合理用电的要求包括哪些方面?	139
374. 如何选用电动机?	140
375. 电能转换为热能的合理化要求有哪些?	140
376. 电能转换为化学能的合理化要求有哪些?	140
377. 电解铜、铝、镍、钴、镁的电流效率控制指标是怎样规定的?	141
378. 电解铜、铝、镍、钴、镁的平均槽电压控制指标是怎样规定的?	141
379. 照明用电的合理化有什么要求?	142
380. 调整用电负荷的目的和要求是什么?	142
381. 企业用电功率因数过低有什么影响?	143
382. 提高企业用电功率因数的方法有哪些?	143
383. 提高自然功率因数怎样选择电动机容量?	144
384. 提高自然功率因数怎样选用变压器?	144
385. 怎样通过控制设备空负荷运行来提高功率因数?	144
386. 怎样通过人工补偿提高功率因数?	145
387. 怎样计算补偿无功功率?	145
388. 采用变频调速为什么可以节约电力能源?	146
389. 变频调速的控制技术有几种?	147
390. 为什么采用高效率电动机可以节约电力能源?	147
391. 怎样计算采用高效率电动机的节电效果?	148
392. 怎样选择电动机与拖动机械的连接方式?	148
393. 怎样通过减少皮带传动摩擦损耗节约电力能源?	149
394. 怎样合理调整运行中的机械设备皮带的松紧程度?	149
395. 怎样减少机械传动摩擦损耗?	149
396. 为什么良好的润滑方式可以节约电力能源?	150
397. 怎样选用润滑油?	150
398. 怎样选用润滑脂?	150
399. 常用的固体润滑剂有几种?	151
400. 远红外加热技术怎样节约电力能源?	151
401. 远红外辐射加热的基体是什么?	151
402. 如何确定远红外辐射加热与被加热物体距离的问题?	152
403. 怎样估算远红外加热所需电功率?	152
404. 怎样布置远红外辐射元件?	153
405. 对炉体保温有什么要求?	153
406. 远红外加热技术的经济效果怎样?	154
407. 什么是硅酸铝纤维?	154

408. 硅酸铝纤维的主要用途在哪些方面?	154
409. 硅酸铝纤维有几种制品?	154
410. 硅酸铝纤维的主要化学成分是什么? 其性能怎样?	155
411. 应用硅酸铝纤维在电加热设备中的节电效果怎样?	155
412. 为什么高压异步电动机定子铁芯采用磁性槽楔可以节约电力能源?	155
413. 风机的节电途径有哪些?	156
414. 风机节电的方法有哪些?	157
415. 怎样进行风机选型?	157
416. 水泵的节电途径有哪些?	158
417. 怎样采取间断运行的方式节约用电?	159
418. 怎样通过控制转速减少流量的措施节约用电?	159
419. 离心式水泵怎样节约电力能源?	159
420. 什么是无底阀水泵的射流法?	160
421. 什么是无底阀水泵的灌水法?	160
422. 什么是柴油机排气抽真空法?	160
423. 什么是改变闸阀法?	160
424. 什么是抽气法?	161
425. 什么是自吸法?	161
426. 照明设备的节电方法有哪些?	161
427. 什么叫电能平衡?	162
428. 什么叫供给电能?	162
429. 什么叫有效电能? 什么叫损失电能?	162
430. 什么叫电能利用率?	162
431. 什么是用电体系? 什么是用电体系边界?	163
432. 电能平衡的原则是什么? 电能平衡是怎样分类的?	163
433. 企业电能平衡有哪几种方法?	163
434. 怎样测量电能消耗量?	164
435. 什么是企业能量平衡?	164
436. 企业能量平衡有哪些原则方法?	164
437. 企业能量平衡的技术指标包括哪些?	165
438. 企业能源利用率的计算原则是什么?	165
439. 企业有效利用能量如何计算?	165
440. 企业用于生产上的有效能量包括哪些内容?	166
441. 用于采暖及照明的有效利用能量包括哪些内容?	166
442. 用于运输的有效利用能量包括哪些内容?	167
443. 企业电能平衡的内容和结果包括哪些?	167