



# 高压运行电工技术

王宪 主编 ◇

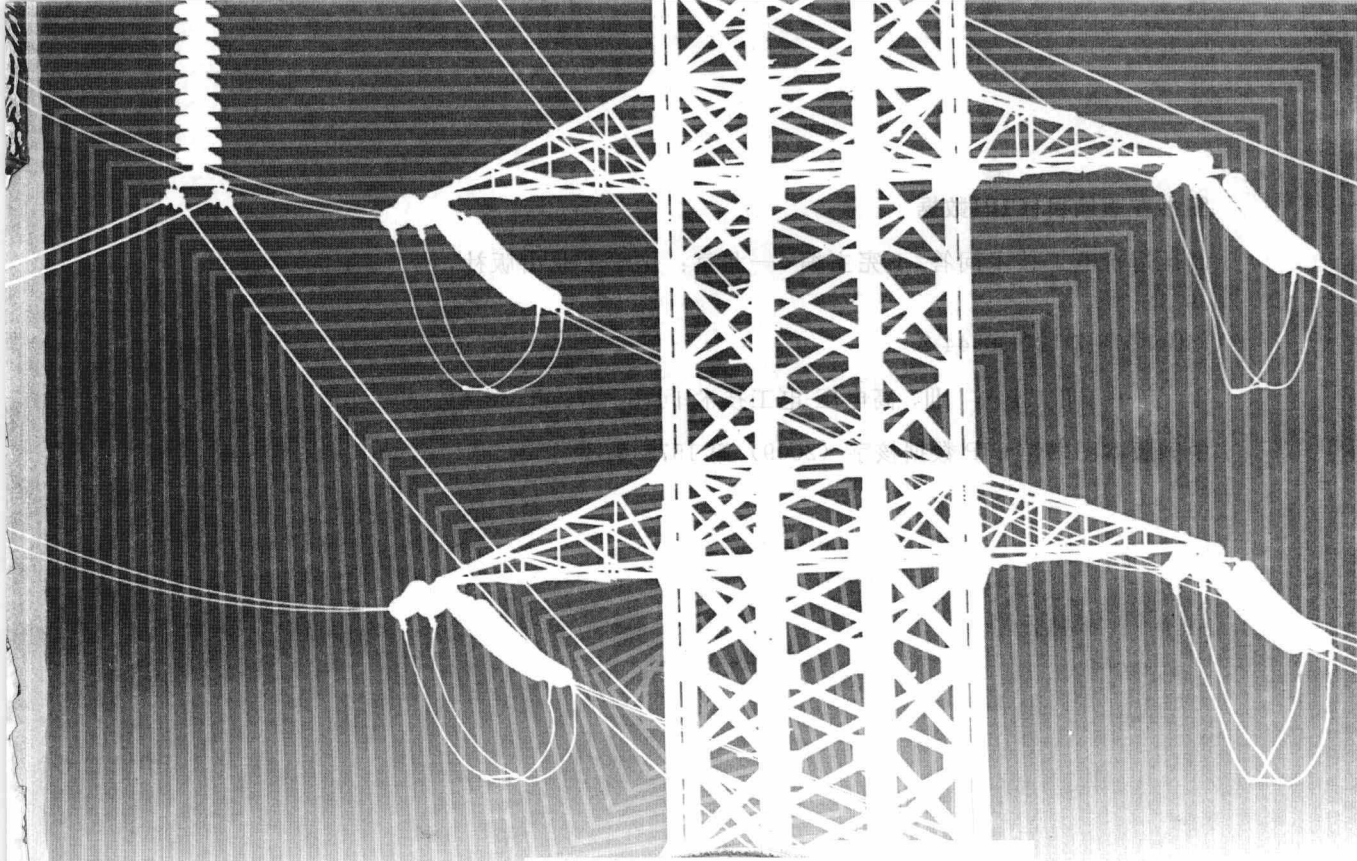
GAOYA YUNXING  
DIANGONG JISHU WENDA



# 问答



化学工业出版社



# 高压运行电工技术

王宪 主编 ◇

GAOYA YUNXING  
DIANGONG JISHU WENDA

# 问答



化学工业出版社

·北京·

**图书在版编目(CIP)数据**

高压运行电工技术问答/王宪主编. —北京: 化学工业出版社,  
2009. 12

ISBN 978-7-122-06644-2

I. 高… II. 王… 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 157940 号

---

责任编辑: 卢小林

文字编辑: 王 洋

责任校对: 李 林

装帧设计: 韩 飞

---

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 装: 北京白帆印务有限公司

787mm×1092mm 1/16 印张 14 字数 339 千字 2010 年 1 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: 36.00 元

版权所有 违者必究



## 前言

高压运行值班电工肩负着多项职责：首先是要对所辖区域内用户供电的可靠性提供切实的保障，第二是要保证管辖的变配电的高低压设备在安全、可靠、经济、合理的状态下运行，第三是对供电电网的系统安全承担一定的责任。在完成上述工作的同时，还要保证本人和相关人员的安全。

要想成为一名称职、出色的运行值班人员，需要具备较高的技术素质和扎实的基本功，这就必须不断地学习并掌握相关的知识和操作技能，只有如此才能在工作中得心应手，游刃有余。运行值班工作的性质，决定了其“养兵千日，用兵一时”的突出特点。遇到问题能否妥善解决，关键时刻能否有所作为，完全取决于日常工作中技术知识的积累与沉淀。

编者是一个摸爬滚打了 30 多年的老电工，曾经从事过矿山井下和地面的电气设施、矿用机车、印刷设备、机械加工设备及写字楼、商厦和院校、机关等高低压电气设备和变配电设备的维修、改造、运行管理等工作。编写本书的目的，用句行话，就是把自己“耍钳子把”的点滴经验和学习心得与同行们作一番有益的交流，但愿能够起到抛砖引玉的作用。

近十几年来，编者作为一个电工培训老师，在从事电工培训与考核的过程中，有幸结识了许多技艺高超的电工前辈和德高望重、学识渊博的老师，他们高超、精湛的技艺和一丝不苟的科学态度令人感动，同时也对编者在这个领域内的进步与提高起到了至关重要作用，在此谨向他们表示崇高的敬意。

本书适用于已经从事或正在学习高压运行值班和运行管理工作的电工同行。着重以实践中经常遇到的问题展开思路，从而避开了一些涉及繁琐理论与计算的内容；以问答的形式和通俗的语言将运行工作中的各类问题作了比较详尽的解答；同时还配置了相应的电气原理图和实物图，为一些初入高压电工队伍的同行认识和使用高压变配电设备提供参考资料。

本书由王宪主编，参加编写的人员还有高克成、孙达欣、刘春生、杨振发、单玲玲、韩雪琴、石达本、孙健、田国强，另外索占秋、王文龙、胡跃为本书的编写提供了帮助，在此表示衷心感谢。

由于编者水平有限，书中可能存在着许多不足之处，恳请广大读者批评指正。

编者



# 目录

<b>第一章 电力系统</b> .....	1
1. 电力系统的五大环节是什么? 电力网都包含哪些电气设备? .....	1
2. 电能的生产过程是怎样的? 相关的配套设备都有哪些? .....	1
3. 电压的转换在电力系统中的作用是什么? .....	2
4. 变电环节中, 变压器和变电站的常用形式都有哪些? .....	3
5. 输电与配电在电力网中的界限是如何划定的? 电力输送的特点是什么? .....	5
6. 配电系统与配电设施都有哪些? .....	6
7. 电力系统的输、配电的电压有哪些等级? .....	8
8. 各级变压器输出电压与额定电压的关系是如何规定的? .....	8
9. 电力系统的规模与供电可靠性的关系是怎样的? .....	9
10. 用户与电力网的接线方式的原则性要求有哪些? .....	9
11. 什么叫用户的 T 形接线? .....	9
12. 什么叫放射式接线? .....	9
13. 什么叫树干式接线? .....	10
14. 什么叫混合式接线? .....	11
15. 什么叫 $\pi$ 形接线? .....	11
16. 什么叫环形接线方式? .....	11
17. 变配电室的作用是什么? .....	13
18. 对值班室设置的基本要求是什么? .....	14
19. 电气设施的安全要求 .....	14
20. 对高低压配电开关柜的一般要求是什么? .....	14
21. 变配电系统中的中性点运行方式有哪几种? 各具有什么特点? .....	14
22. 供电与用电双方产权分界点的具体规定是什么? .....	16
23. 电力用户的负荷的级别是怎样划分的? .....	17
24. 10kV 高压系统中的合环操作的意义和要求是什么? .....	18
25. 供电质量要求有哪些具体内容? .....	19
26. 变配电电能计量工作包含哪些内容? .....	20
27. 电能计量的基本形式与电能消耗是如何计算的? .....	21
28. 电能计量的精度标准如何划分? .....	24
29. 多费率电能表在电能计量工作中的作用是什么? .....	24
<b>第二章 电工操作安全</b> .....	26
30. 电气规程所规定的用电单位安全用具配备要求是什么? .....	26

31. 绝缘拉杆的使用及操作要求是什么? .....	26
32. 绝缘手套在使用中应注意什么? .....	26
33. 对于绝缘靴的使用要求是什么? .....	27
34. 高压验电器使用中安全注意事项是什么? .....	28
35. 高压带电显示器的应用要求是什么? .....	28
36. 绝缘夹钳的应用场合和安全要求是什么? .....	29
37. 高压放电棒的使用安全要求是什么? .....	29
38. 临时接地线的作用是什么? .....	30
39. 临时接地线的使用要求有哪些? .....	30
40. 电工标示牌的种类、内容及使用要求有哪些? .....	32
41. 临时性或永久性遮栏如何使用? .....	34
42. 绝缘台、垫的使用安全要求是什么? .....	35
43. 变配电室还有哪些其他的常用工具? .....	35
44. 保证安全的技术措施主要内容是什么? .....	36
45. 如何正确执行安全技术措施中的停电? .....	36
46. 如何正确执行安全技术措施中的验电? .....	37
47. 安全技术措施中挂临时地线的必要性是什么? .....	37
48. 安全技术措施中悬挂标示牌和装设临时性遮栏的意义是什么? .....	37
49. 安全组织措施中, 如何执行工作票制度? .....	37
50. 安全组织措施中, 如何执行工作许可制度? .....	40
51. 安全组织措施中, 如何执行工作监护制度? .....	41
52. 安全组织措施中, 如何执行工作间断和工作转移制度? .....	41
53. 安全组织措施中, 如何执行工作终结和送电制度? .....	41
54. 电力行业中保证安全供电的工作要求有哪些? .....	42
55. 配电值班员的岗位责任制度内容是什么? .....	43
56. 运行值班交接班制度内容有哪些? .....	43
57. 变配电运行分析制度的主要内容是什么? .....	44
58. 运行调度管理制度的主要内容是什么? .....	45
59. 变配电值班巡视制度的主要内容是什么? .....	45
60. 高压设备巡检的安全要求是什么? .....	46
61. 变电室的值班人员如何处理缺陷? .....	46
62. 值班过程中发生系统运行异常或事故处理的原则是什么? .....	47
<b>第三章 变配电站的倒闸操作</b> .....	<b>49</b>
63. 倒闸操作的学习特点是什么? .....	49
64. 倒闸操作的实质内容有哪些? .....	49
65. 变配电站的运行方式有哪些? .....	49
66. 高低压开关设备的状态有几种? .....	50
67. 10kV 用户系统倒闸允许操作的范围是什么? .....	53
68. 一次系统图中操作编号的编制规则是什么? .....	54
69. 高压一次系统图的绘制要点有哪些? .....	58
70. 倒闸操作的定义是什么? .....	58

71. 倒闸操作票的应用规范是什么? .....	58
72. 倒闸操作任务的类型有几种? .....	60
73. 倒闸操作的常用术语都是什么? .....	60
74. 倒闸操作的技术规定有哪些? .....	61
75. 倒闸操作中的解锁操作有哪些要求? .....	62
76. 刀开关操作前的检查要求是什么? .....	63
77. 户内与户外操作的顺序如何编排? .....	63
78. 高压与低压开关之间的顺序安排是怎样的? .....	63
79. 综合交叉倒闸(电源与变压器同时倒换)时操作中的联络开关将如何处理? .....	63
80. 断路器采用电磁操作机构的操作注意事项是什么? .....	63
81. 倒闸操作时防止反送高压的安全措施有哪些? .....	64
82. 带有所用变压器的操作顺序如何排定? .....	64
83. 三绕组变压器该如何进行操作? .....	65
84. 固定式开关柜如何将双路电源分列运行状态倒闸成为全站停电? .....	65
85. 固定式开关柜如何将双路电源分列运行状态倒闸成为 401 停电检修? .....	67
86. 固定式开关柜在一路电源供电、2# 变压器运行状态下, 如何倒闸操作为二路电源供电、1# 变压器运行? .....	69
87. 固定式开关柜在 2# 电源供电 1# 变压器运行状态下, 如何倒闸操作为 2# 电源供电 2# 变压器运行? .....	71
88. 固定式开关柜在一路电源供电、1#、2# 变压器并列运行状态下, 如何倒闸操作为二路电源供电、两台变压器分列运行? .....	73
89. 固定式开关柜在全站停电检修状态下, 如何倒闸操作为一路电源供 1# 变压器、2# 电源供电 2# 变压器的分列运行状态? .....	76
<b>第四章 变配电站的运行规程及事故处理</b> .....	<b>79</b>
90. 变配电室(站)运行规程的作用是什么? 编制的要求有哪些? .....	79
91. 运行规程的主要内容有哪些? .....	79
92. 10kV 高压变电站的运行规程格式及内容是怎样的? .....	80
93. 常用的固定式倒闸操作票有哪些? .....	85
<b>第五章 配电变压器</b> .....	<b>93</b>
94. 变压器的主要作用有哪些? .....	93
95. 配电变压器是如何分类的? .....	94
96. 配电变压器的内部结构是怎样的? .....	94
97. 变压器的电压转换原理是什么? .....	96
98. 配电变压器的主要技术参数有哪些? .....	96
99. 油浸式配电变压器的型号特点有什么变化? .....	100
100. 油浸式变压器的高低压瓷套管结构及作用是什么? .....	100
101. 油浸式变压器的分接开关的作用及调整方法是什么? .....	100
102. 油浸式变压器的防爆管与压力阀的作用是什么? .....	102
103. 储油柜(油枕)的作用及特点是什么? .....	103
104. 变压器的呼吸器是怎样工作的? .....	103

105. 变压器油与油箱的作用有哪些? .....	103
106. 干式变压器有哪些优点? .....	104
107. 干式变压器的主要特点有哪些? .....	105
108. 10kV 干式变压器的型号与主要技术参数是什么? .....	106
109. 干式变压器的分接头结构是怎样的? 如何调整? .....	106
110. 变压器的初运行有哪些要求? .....	107
111. 变压器的正常运行与巡检要求是什么? .....	108
112. 变压器的进行特巡的条件有哪些? .....	108
113. 变压器的过负荷运行是怎样规定的? .....	108
114. 运行变压器的温度如何进行监测? .....	109
115. 变压器的并列运行要求有哪些? .....	109
116. 配电变压器安装的基本要求是什么? .....	111
117. 10kV 户内变压器的安装有哪些规定? .....	111
118. 室外变台一般安装要求是什么? .....	111
<b>第六章 仪用互感器</b> .....	<b>113</b>
119. 电压、电流互感器的工作原理分别是什么? .....	113
120. 仪用互感器在变配电系统中的作用是什么? .....	114
121. 电压互感器的型号含义是什么? .....	115
122. 电压互感器具有哪些主要技术数据? .....	116
123. 电压互感器应用中的安全注意事项是什么? .....	117
124. 运行中的电压互感器的巡检要求是什么? .....	117
125. 电压互感器的一次侧的熔断保护有什么特点? .....	118
126. 检修电压互感器时有哪些具体要求? .....	118
127. 10kV 系统中常用的两种电压互感器接线方式是怎样的? .....	118
128. 运行中电压表的异常指示应如何分析判断? .....	119
129. 电流互感器的型号含义与铭牌是什么? .....	120
130. 电流互感器的都有哪些主要技术数据? .....	121
131. 10kV 电流互感器的二次绕组的特点及应用要求是什么? .....	122
132. 电流互感器在电流测量中的常用的接线方式有哪几种? .....	123
133. 对电流互感器的二次接线要求有哪些? .....	124
134. 电流互感器的巡检要求是什么? .....	124
135. 运行中的电流互感器二次开路的现象是什么? .....	124
136. 电流互感器二次开路该如何处理? .....	124
<b>第七章 高压电器</b> .....	<b>126</b>
137. 高压开关电器设备的动、热稳定性说明什么? .....	126
138. 10kV 高压隔离开关具有哪些结构特征? .....	126
139. 高压隔离开关的形式、作用和技术要求是什么? .....	128
140. 高压隔离开关的型号与主要技术参数有哪些? .....	129
141. 高压开关柜具有哪些联锁? .....	130
142. 高压隔离开关的操作中有哪些安全要点? .....	131



143. 高压隔离开关的巡检要点是什么? .....	131
144. 高压隔离开关的安装要求有哪些? .....	131
145. 高压断路器的特点、用途是什么? 有哪些特点? .....	132
146. 对高压断路器的最基本要求是什么? .....	132
147. 电弧的形成与断路器如何灭弧? .....	132
148. 高压断路器的组成结构有哪些? .....	133
149. 高压断路器的型号和主要技术参数有哪些? .....	134
150. 断路器的分合状态与分闸弹簧的作用是怎样的? .....	134
151. 10kV 少油断路器的作用与结构特点是什么? .....	135
152. 少油断路器在运行中的巡检要点有哪些? .....	137
153. 少油断路器的运行安全要求是什么? .....	137
154. 高压少油断路器的缺油应如何处理? .....	137
155. 真空断路器的结构特点是什么? .....	138
156. 真空断路器主要应用特点有哪些? .....	139
157. 真空断路器的运行与维护要求是什么? .....	139
158. ZN63A-12 型真空断路器有哪些主要技术参数? .....	139
159. 六氟化硫断路器的结构与应用特点是什么? .....	140
160. 运行中的 SF <sub>6</sub> 断路器的巡检要点有哪些? .....	140
161. 高压负荷开关的特点与作用是什么? .....	141
162. 常用的高压熔断器有哪几种? 户外跌开式熔断器如何应用? .....	142
163. 跌开式熔断器带负荷操作的范围是什么? .....	142
164. 跌开式熔断器的型号含义是什么? .....	143
165. 跌开式熔断器的安装及操作要求有哪些? .....	143
166. 高压操作机构如何分类? 其作用是什么? .....	144
167. 电磁操作机构的主要特点是什么? .....	144
168. CD10 型电磁操作机构的工作原理是什么? .....	145
169. 弹簧储能操作机构是如何工作的? .....	146
170. 操作机构的脱扣器有哪几种形式? .....	148
171. 高压“五防”开关设备的要求有哪些? .....	148
172. GG-1A(F) 型高压开关柜的应用实例具有什么特点? .....	149
173. 铠装移开、金属封闭中置高压开关柜的特点有哪些? .....	149
174. KYN28A 型高压开关柜的主要特点是什么? .....	151
175. 高压环网柜的应用特点有哪些? .....	153
<b>第八章 变配电的继电保护 .....</b>	<b>155</b>
176. 继电保护的主要任务有哪些? .....	155
177. 对继电保护的基本要求是什么? .....	156
178. 继电保护中的主保护和后备保护的涵义是什么? .....	157
179. 配电变压器应具备的哪几种保护? .....	159
180. 电流保护中, 保护回路的接线方式是什么? .....	159
181. 零序电流保护的接线方式是怎样的? .....	160
182. 在电流保护中, 电流速断保护与过流保护的整定原则与保护范围是什么? .....	160

183. 过流保护中的两种时限特性各具哪些特点? .....	161
184. 10kV 变配电运行中常用的保护电路形式有几种? .....	162
185. 电磁继电器保护电路的硬件配置元件都有哪些? .....	163
186. 温度继电器的作用是什么? .....	164
187. 干式变压器的温度控制器是怎样工作的? .....	165
188. GL 型感应式过流继电器的内部结构是什么? .....	166
189. 反时限继电器保护电路结构与工作原理是什么? .....	167
190. 定时限三段式供电线路继电器保护电路结构与工作原理是什么? .....	168
191. 继电保护电路中的掉闸压板的作用是什么? .....	169
192. 继电保护电路中的防跳跃继电器的作用与原理是什么? .....	170
193. 配电室内直流屏的作用与电路配置有哪些? .....	170
194. 直流屏的监视与报警功能有哪些? .....	171
195. 直流母线的调压电路结构与工作原理是怎样的? .....	172
196. 冲击继电器与事故喇叭回路的电路原理是怎样的? .....	172
197. 直流系统的对地绝缘监视是如何工作的? .....	174
198. 闪光电源的应用及工作原理是什么? .....	175
199. 光字牌的电路是怎样工作的? .....	175
200. 直流屏电路新技术应用的特点有哪些? .....	176
201. 10kV 继电保护典型电路的工作原理是什么? .....	177
202. SPAJ 140C 型综合保护器的特点是什么? .....	180
203. 综合保护器的内部结构和工作原理是什么? .....	181
204. 综合保护器都具有哪些保护功能? .....	181
205. 综合保护器的接线方式具有哪些特点? .....	182
206. 综合保护器在值班运行中的如何应用? .....	183
207. 综合保护器运行异常及故障掉闸如何处置? .....	185
<b>第九章 运行值班电工的常用仪表</b> .....	<b>186</b>
208. 系统运行数据的监测都包含哪些具体内容? .....	186
209. 如何正确完成对高压侧电压数据检测与记录的任务? .....	186
210. 怎样记录低压侧电压的运行数据? .....	187
211. 直流屏电压表的检测 .....	188
212. 电容柜的电压监测具体要求是什么? .....	188
213. 如何读取高压出线柜(变压器柜)的负荷电流数据? .....	188
214. 如何读取高压联络柜的电流数据? .....	189
215. 低压开关柜的电流监测有哪些? .....	189
216. 电容补偿柜电流的监测内容是什么? .....	190
217. 直流屏上电流数据的监测内容是什么? .....	190
218. 兆欧表的用途及工作原理是什么? .....	190
219. 兆欧表的应用范围及正确选用要求是什么? .....	191
220. 兆欧表的使用前检查与试验内容有哪些? .....	191
221. 配电变压器的绝缘摇测的目的是什么? .....	192
222. 配电变压器的常规和定期及特殊情况下的绝缘检测规定有哪些? .....	192

223. 变压器绝缘摇测操作及接线要求有哪些? .....	192
224. 配电变压器的绕组间的绝缘合格值标准是如何规定的? .....	194
225. 变压器绝缘摇测操作安全及操作过程是怎样的? .....	194
226. 电力电缆的绝缘摇测过程及合格标准是什么? .....	195
227. 电力电缆摇测的全过程是怎样的? .....	195
228. 单、双臂电桥的测量知识有哪些? .....	196
229. 使用电桥精密测量电阻前的准备工作有哪些? .....	196
230. QJ23 单臂电桥的测试过程是什么? .....	197
231. 双臂电桥的作用是什么? 如何正确使用? .....	197
<b>第十章 并联补偿电容器</b> .....	199
232. 在变配电系统中, 电容器的作用是什么? .....	199
233. 如何提高用电设备的功率因数? .....	200
234. 并联电容器补偿的原则是什么? .....	200
235. 常用并联电容器的补偿方式有哪几种? .....	201
236. 变配电系统中, 如何获取功率因数的数据? .....	202
237. 并联电容器的补偿容量如何确定? .....	204
238. 高低压电容器的主要技术参数有哪些内容? .....	205
239. 电容器工作电流怎样进行计算? .....	205
240. 电力电容器在运行中, 投入与退出操作的正确操作顺序是什么? .....	206
241. 在发生哪些异常情况时, 应将电容器退出运行? .....	207
242. 电容器在发生哪些紧急情况时, 应立即退出运行? .....	207
243. 电容器运行中的巡检要点是什么? .....	207
244. 并联电容器的控制、保护都具有哪些环节? .....	208
245. 电容器放电装置的作用及要求是什么? .....	209
246. 电容器的分组及辅助设备的配置要求有哪些? .....	209
247. 低压电容器的绝缘摇测项目及兆欧表的选用要求是什么? .....	210
248. 电容器绝缘摇测中, 对其可能存在的剩余电荷如何处理? .....	210
249. 电容器绝缘摇测操作是如何进行的? .....	210
<b>参考文献</b> .....	212





加上与之配套的相关设备，就构成了电能生产的主要环节。

电能作为二次能源，可以有不同的生产形式，就目前而言，在电力生产过程中仍旧起主导作用的主要是大规模的火力、水力发电厂，其他如核能、风力、地热以及太阳能等形式的发电厂，目前的生产规模还相对比较小，仅作为电力生产环节中的补充手段。随着科学的进步与发展，绿色能源的生产形式将会越来越得到普及。

火力发电厂以燃煤（或燃油）为主，分为凝汽式与供热式两种，凝汽式发电厂规模大，集中建设在煤矿（或油田）主要产区周围，它是火力发电的主力，而供热式发电厂发电规模相对小一些，一般都建在大、中型城市的近郊区，充分利用发电同时产生的余热，提供给城区的热力用户。

火力发电厂的电能生产流程为：在超大型的锅炉中使燃料充分燃烧，产生蒸汽流，推动汽轮机运转后，拖着发电机转换出电能后输出。

水力发电厂以人为修筑或自然形成的水位落差作为动力源，推动水轮机拖动发电机生产电能，分为坝后式、引水式和混合式三种形式。

核电厂的动力来自原子反应堆，与火电厂相比，充分利用原子能的巨大能量，控制其缓慢释放，产生的动力能拖动发电机组生产电能，利用少量的核燃料，取代了大量燃煤，具有极高的经济效率，充分反映出电力生产科技的进步，核电厂的数量与规模正在不断的扩大。电力系统中，至少由两个以上的发电厂经输电线路构成电力网络，将不同地方和不同形式生产出的电能汇集到庞大的输电网。发电厂与输电网络见图 1-2。

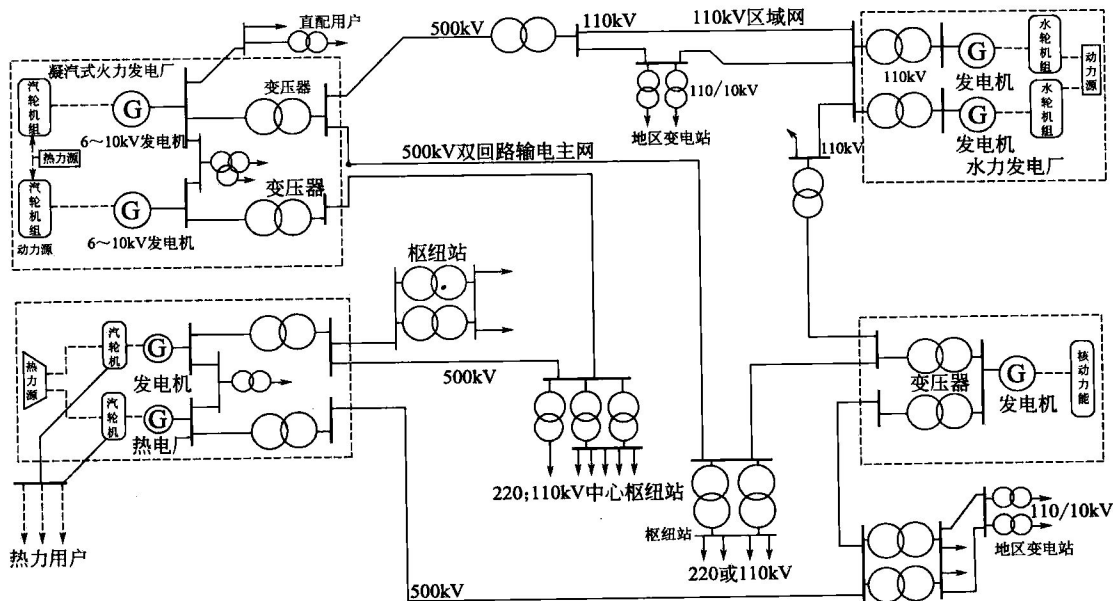


图 1-2 发电厂与输电网络

### 3. 电压的转换在电力系统中的作用是什么？

在电能的产、供、用的各个环节中，要对电压要进行多次的转换，既要求满足电力输送的要求，同时还要与用户设备的电源电压相匹配，这就是对电力系统中的变电环节的要求。



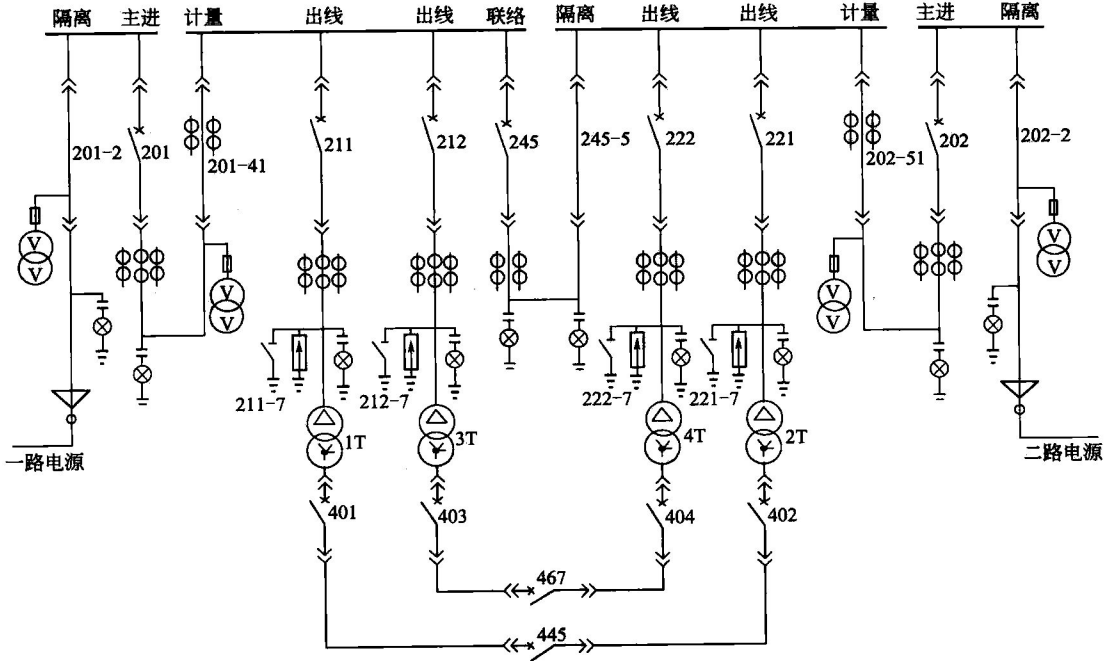


图 1-4 中型规模的用户变电所

⑦ 10/0.4kV 负荷量较小的用户变电设施。设备简单、容量小，宜采用用户内外箱变的模式，箱式变电站系统图见图 1-5，户外预装式变电站见图 1-6。

⑧ 10/0.4kV 户外变台。供电部门的公用变压器网络及单相路灯变压器，大多都采用柱上变台的形式，见图 1-7。

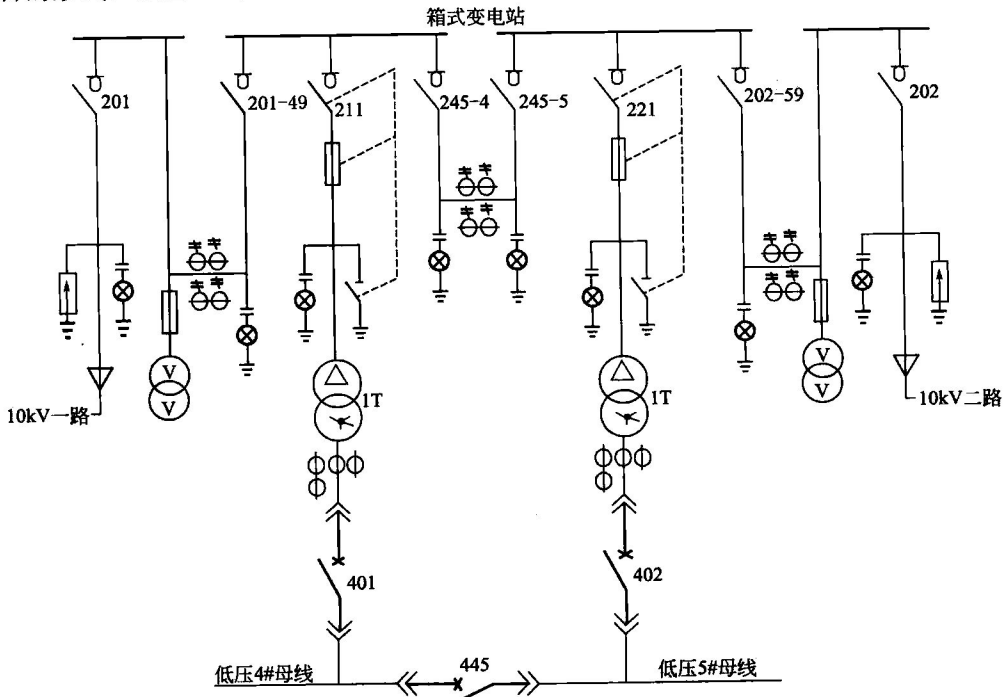


图 1-5 箱式变电站系统图

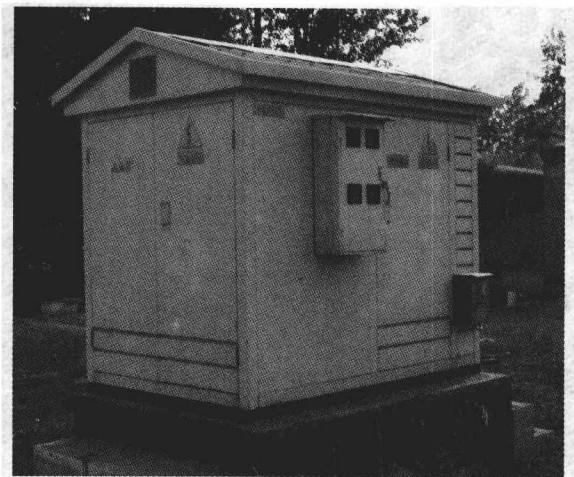


图 1-6 户外预装式变电站

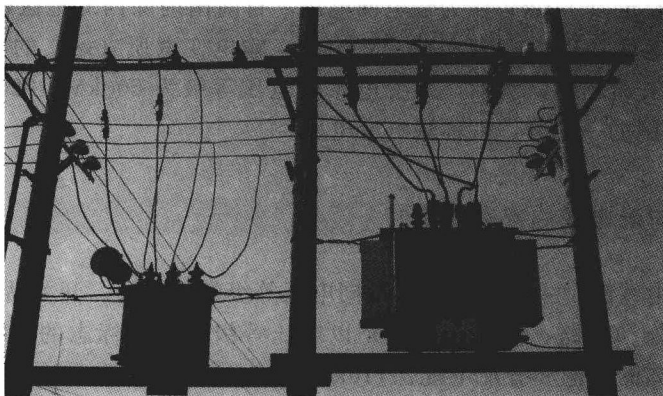


图 1-7 户外柱上简易变台

### 5. 输电与配电在电力网中的界限是如何划定的？电力输送的特点是什么？

将几个发电厂生产的电能通过超高压或高压线路连接在一起，构成一个庞大的网络，传输的距离可以达到几百或者上千公里，构成了输电线路，在电力系统中也称主网。电力网由输电、配电与变电这三个大部分组成。电力网在一般的规定中不含发电厂，为了电力系统化的管理需要，在大规模的电网中，从电力行业管理的具体需要出发，实际上都是将发电厂划入电力网的管辖范围之内。

电能的运输，都是依靠各种架空线路或者是电缆线路以及相关的控制、保护设备来完成的。大容量、超高电压和远距离的传输电能，是输电网的主要特点。输电线路在跨省界及城市的远郊区都是以高压铁塔为主要支撑方式，而在城区内，目前则采用地下高压电力电缆进行传输。220kV 输电线路见图 1-8。

输电网不仅仅由输电的线路构成，还包括了发电厂内外的变压器和超高压系统中实施控制与分配电能的其他设施。我国输电网的电压等级规定为 220kV 及以上，在个别暂无



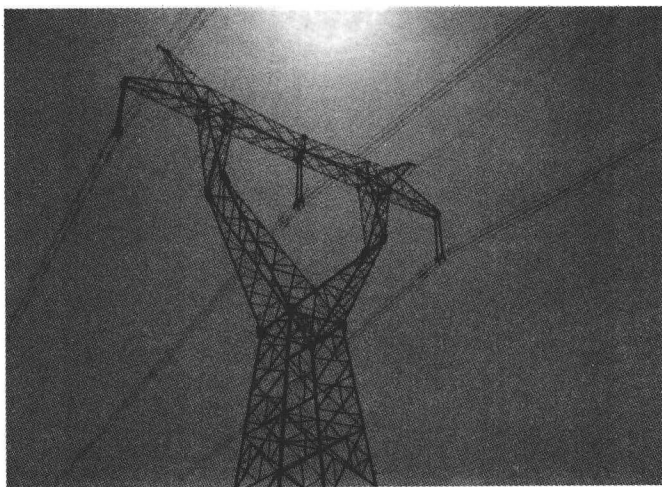


图 1-8 220kV 输电线路

220kV 的地区，则暂定以 110kV 作为输电网电压。目前国内除西北地区仍具有 330kV 输电电压等级外，其他地区均以 500kV、220kV 为主。输电变电所（站）的电压等级都是以该站输入的最高电压来确定的，例如，某变电站的电压等级为 500kV、220kV、10kV，则这个站是 500kV 输电网的一部分，就称输电变电所。

#### 6. 配电系统与配电设施都有哪些？

电力网中的配电线路，主要是指各种不同电压等级的变电所、开关站和所有高压、中高压及低压的配电设施和线路，输电与配电是以电压等级为分界标志的，特点是多为中小容量、中高压和近距离的传输和分配电能。110kV 及以下电压等级的变电设备与线路均属于配电网的范畴。

配电系统是供电电网与用户负荷之间必要的中间环节，它与输电网一起统称电力网。在

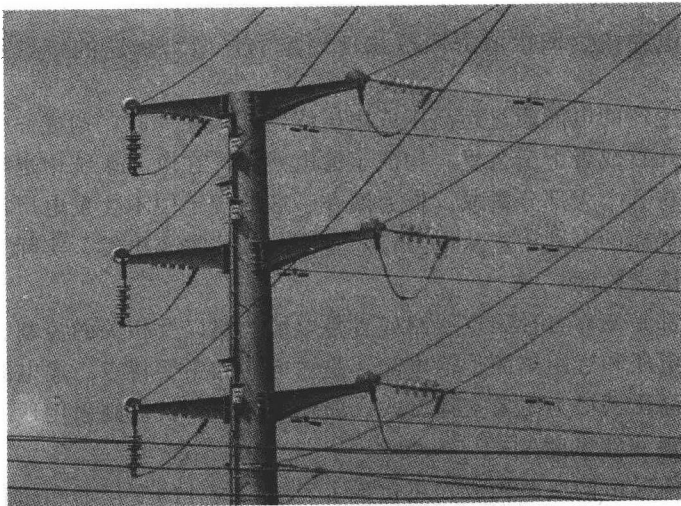


图 1-9 中高压配电线路铁塔