

电力生产“1000个为什么”系列书

火力发电厂CBE模块式培训教材

热工自动控制 技术 1000问

周世亮 刘会喜 编



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

电力生产“1000个为什么”

自动控制 技术 1000 问

周世亮 刘会喜 编



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

内 容 提 要

本书为《电力生产“1000个为什么”系列书》之一，全书力求既有一定的专业理论知识，又包含一定的现场实际操作技能，并注重新设备及新技术的应用。全书共分六章，分别为：电力法律、安全法规；热工基础知识；热工测量及仪表；热工自动调节；热工程序控制及保护；计算机控制系统。

本书既有应知的专业理论知识，又有应会的热工技能，可作为热工工作人员日常工作的必备读本和相关专业的管理、技术人员及大专院校师生的参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

热工自动控制技术 1000 问/周世亮等编. —北京: 中国电力出版社, 2005

(电力生产“1000个为什么”系列书)

ISBN 7-5083-2928-7

I. 热… II. 周… III. 热力工程 - 自动控制 - 问答
IV. TK32-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 004525 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](http://www.cepp.com.cn))

汇鑫印务有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2005 年 4 月第一版 2005 年 4 月北京第一次印刷

850 毫米 × 1168 毫米 32 开本 15 印张 356 千字

印数 0001—3000 册 定价 29.00 元

版 权 专 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题, 我社发行部负责退换)

《电力生产“1000个为什么”系列书》

编委会

主任：霍如恒

副主任：李国锋

编委：郭林虎 郭哲 蔡亮 杨翠仙

姚莹 张子平 赵景光 郭春广

郝晓东 郭福祯 耿旭明 赵泽民

周世亮 高颖 刘会喜 白伟

杨爱余 王文飏

主编：郭林虎

副主编：郭哲 蔡亮

**《热工自动控制技术 1000 问》
编审人员名单**

编写人员：周世亮 刘会喜 白 伟 杨爱余

审定人员：李 强 王红森 李尚宏 闫祖国



序 言

随着我国电力工业的发展,电力体制改革的一项重要内容就是在发电环节引入电力市场竞争机制,实现“厂网分开,竞价上网”。在这种竞争体制下,发电厂作为一个独立的经营实体,如何实现节能降耗,降低发电成本,实现经济效益与社会效益的双丰收,将成为新的发展时期电力企业面对的首当其冲的问题。实现这一目标的有效手段之一,就是不断提高发电厂的自动化水平。

随着发电厂自动化水平的提高,我国的火力发电企业现已普遍进入大机组、高参数、高度自动化的发展阶段,提高电力企业员工驾驭新技术、新设备、新工艺、新材料的能力显得尤为突出,如何使员工的能力适应新技术的需要,成为电力行业共同关注的焦点之一。大力开展职工职业技能培训,提高电力生产岗位工作能力和生产技能,是电力职工教育培训的重点,也是火力发电厂实现节能降耗、降低发电成本、确保安全生产的重要手段。

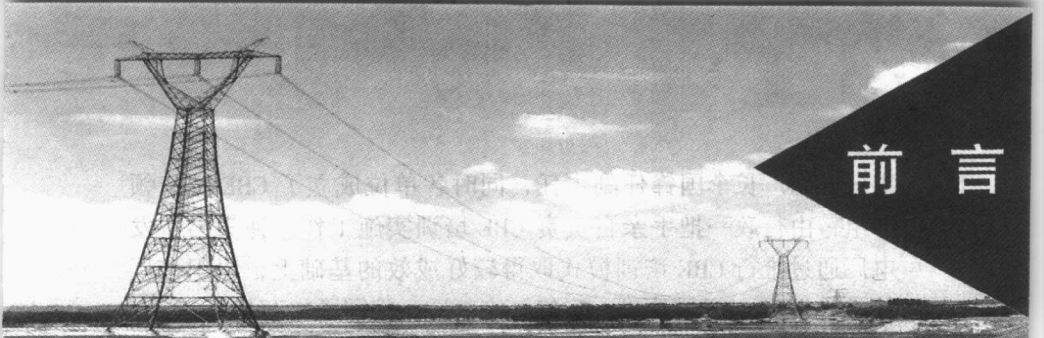
本套书是神头第一发电厂根据 CBE 模块编写的培训教材。该丛书共分 7 本,分别为《汽轮机运行与检修 1000 问》、《锅炉运行与检修 1000 问》、《电气运行与检修 1000 问》、《燃料运行与检修 1000 问》、《化学运行与检修 1000 问》、《热工自动控制技术 1000 问》、《单元机组集控技术 1000 问》。本套丛书的特点是:首先,本套丛书的编写依据是《电力行业职业技能鉴定规范》、有关电力生产岗位规范及现行国家电力行业标准。其二,本套丛书是在神头第一发电厂推行 CBE 培训模式取得较好成效的基础上,组织该厂技术骨干对 CBE 模块进一步修订完善后的模块编写的,它以操作技能为主线,强调实用性,以提高火力发电厂生产岗位

工作能力和生产技能为目的，力求既有一定的专业理论知识，又包含一定的现场实际操作技能。

本套丛书着眼于电力新技术、新设备的应用，突出火力发电厂和岗位技能的特点，是火力发电企业人员开展生产岗位工作能力和生产技能培训的理想教材。它的出版发行必将对我国火力发电企业职工职业技能培训工作的有效开展和火力发电企业职工素质的提高产生积极的影响。

王 4. 17

2003.12



前言

CBE (Competency - Based Educaion) 是以能力为基础的教育体系的缩写,是西方许多国家在职业技术教育与培训中广泛应用的模式,它具有目标具体、针对性强、灵活性大,一切围绕能力开展培训的特点,适应于不同起点、不同要求的受训者。CBE 模式实际上是一种以胜任岗位要求为出发点的教学体系。自第二次世界大战以来,西方许多国家的职业技术教育与培训广泛地以胜任岗位要求为出发点来安排教学计划、组织教学与培训,在教育学的理论与实践的基础上逐步形成了 CBE 这种教学体系。CBE 的最大特点是整个教学目标的基点是如何使受教育者具备从事某一种职业所必须的能力,因此目标很具体、针对性强。为了做到这一点,就必须要强化行业(用人单位)和学校(教育部门)间的紧密合作。同时,在制定教学计划时系统分析各项岗位要求后,再组成一系列教学模块或单元,使不同起点、不同要求的受教育者都能根据自己的情况取舍,所以具有很大的灵活性。对沟通职前和职后的培训、正规和非正规的教育都有好处,在教学的组织和管理上也突出了个性化的特点。

神头第一发电厂是实施这种教育体系较早的企业。从 1998 年开始,在连续两年试点工作的基础上,2000 年正式在全厂范围内推开。其实施背景在于:该企业是一个只有 20 多年历史的百万千瓦级电厂,人员素质参差不齐,严重影响着机组的安全运行,制约着企业的向前发展。面对这样一个庞大的培训需求,在做了大量调研的基础上,选择了 CBE 教学体系,尤其在车间试点后,大家认为:CBE 培训模式符合厂情,是提高职工技术素质的好办法。于是,成立了 CBE 培训实施委员会,厂长霍如恒任

主任，副厂长李国锋任副主任，同时各单位成立了 CBE 实施领导小组，由行政一把手亲自负责 CBE 培训实施工作。神头第一发电厂通过推行 CBE 培训模式取得较好成效的基础上，组织该厂技术骨干对 CBE 模块进一步修订完善后，编写了本套丛书。

本套丛书在编写时从电力行业的普遍性考虑，打破了一厂一地的局限性，主导思想在于：着眼电力新技术、新设备的应用，以提高火力发电厂生产岗位工作能力和生产技能为目的，力求既有一定的专业理论知识，又包含一定的现场实际操作技能来设置模块，为发电企业生产岗位人员提供一套系统的技能鉴定培训的学习模块。

神头第一发电厂

2003.11.20

编 者 的 话

《电力生产“1000个为什么”系列书》是在神头第一发电厂推行 CBE 培训模式取得成效的基础上，组织该厂技术骨干对 CBE 模块进一步修订完善后编写的。

本书以《电力行业职业技能鉴定规范》、有关电力生产岗位规范及现行的国家标准、电力行业技术规程为依据，着眼于电力新技术、新设备的应用，从提高岗位能力和岗位适应能力出发，力求做到按既有一定的专业理论知识，又包含一定的现场实际操作技能来设置篇章和确定编写内容，为发电企业热工运行与检修人员提供一套系统的技术学习模块。

本书第一章、第三章由刘会喜编写，第二章由白伟编写，第四章由杨爱余编写，第五章、第六章由周世亮编写。全书由周世亮统稿，由李强、王红森、李尚宏、闫祖国审定。

由于编写时间较短，编者水平有限，书中难免有不妥之处，敬请广大读者朋友批评指正。

编者

2004 年 5 月

序言	
前言	
编者的话	

第一章 电力法律、安全法规

第一节 中华人民共和国电力法	1
1. 《中华人民共和国电力法》是什么时候在什么会议上通过的？自何时起施行？	1
2. 《中华人民共和国电力法》中规定电力生产与电网运行应遵循什么原则？	1
3. 《中华人民共和国电力法》中规定电力企业应当首先做好哪些方面的工作？	1
4. 《中华人民共和国电力法》中规定国家对电力供应和使用的管理原则是什么？	1
5. 《中华人民共和国电力法》中对用户用电有何规定？	2
6. 《中华人民共和国电力法》中规定由哪些原因之一造成的电力运行事故，电力企业不承担赔偿责任？	2
7. 《中华人民共和国电力法》中规定有哪些行为之一，应当给予治安管理处罚或依法追究刑事责任？	2
8. 《中华人民共和国电力法》中规定电力企业职工违反有关制度，如何依法追究刑事责任？	2

9.《中华人民共和国电力法》中规定制定电价有何原则?	3
----------------------------------	---

第二节 中华人民共和国安全生产法..... 3

10.《中华人民共和国安全生产法》是什么时间在什么会议上通过的? 自何时起施行?	3
11.为什么要制定《中华人民共和国安全生产法》?	3
12.《中华人民共和国安全生产法》中对生产经营单位、主要负责人、从业人员是如何规定的?	4
13.《中华人民共和国安全生产法》中对生产经营单位主要负责人在职责上有何要求?	4
14.《中华人民共和国安全生产法》中对生产经营单位的安全生产管理人员有何要求?	4
15.《中华人民共和国安全生产法》中规定生产经营单位应当对从业人员进行哪些方面的教育和培训?	5
16.《中华人民共和国安全生产法》中规定生产经营单位的从业人员有哪些方面的权利?	5
17.《中华人民共和国安全生产法》中规定生产经营单位的从业人员有哪些方面的义务?	6
18.《中华人民共和国安全生产法》中规定工会组织有哪些方面的权利和义务?	6
19.《中华人民共和国安全生产法》中规定安全生产监督管理部门的职权有哪些?	7
20.《中华人民共和国安全生产法》中对“危险物品”和“重大危险源”如何定义?	7

第三节 安全生产工作规定..... 7

21.《安全生产工作规定》中要求发供电施工企业实行安全生产目标三级控制是什么?	7
---	---

22.《安全生产工作规定》中规定各级行政正职安 全生产工作的基本职责是什么？	8
23.《安全生产工作规定》中规定安全监督人员的 职权是什么？	8
24.《安全生产工作规定》中规定发供电施工企业 应建立、健全、保障哪些安全生产规程制度？	9
25.《安全生产工作规定》中规定发供电施工企业 组织、个人必须执行哪些安全生产规程制度？	9
26.《安全生产工作规定》中规定反事故措施计划、 安全技术劳动保护措施计划、安全技术措施计 划应根据什么编制？	10
27.《安全生产工作规定》中对在岗人员的培训是 如何规定的？	10
28.《安全生产工作规定》中对班前会、班后会、 安全日活动和安全检查是如何规定的？	11
29.《安全生产工作规定》中对临时工管理是如何 规定的？	11
第四节 电业安全工作规程	12
30.《电业安全工作规程》是按照什么原则制定的？ 贯彻什么方针？	12
31.《电业安全工作规程》对生产厂房内外工作场 所的井、坑、孔、洞或沟道有何规定？对工作 场所的常用照明有何规定？	12
32.《电业安全工作规程》对所有工作人员应学会 哪些急救常识有何规定？对工作人员的工作服 有何规定？	13
33.《电业安全工作规程》中规定发现有人触电怎 么办？遇到电气设备着火怎么办？	13
34.《电业安全工作规程》中使用电气工器具时有	

何规定？	14
35.《电业安全工作规程》中规定工作票签发人应对哪些事项负责？工作负责人应对哪些事项负责？	14
36.《电业安全工作规程》中规定工作票签发人应具备哪些条件？工作负责人应具备哪些条件？	14
37.《电业安全工作规程》中对高处作业人员有何要求？	15
38.《电业安全工作规程》中对安全带使用和保管有何要求？	15
39.《电业安全工作规程》中规定对电动工具的日常检查项目有哪些？	16

第五节 电力设备典型消防规程

40.《电力设备典型消防规程》中对第一防火责任人的主要责任有何明确规定？	16
41.《电力设备典型消防规程》中对防火重点部位如何确定？	17
42.《电力设备典型消防规程》中对防火重点部位管理有何规定？	17
43.《电力设备典型消防规程》中对动火工作负责人应对哪些事项负责有何规定？	17
44.《电力设备典型消防规程》中规定遇到什么情况严禁动火？	18
45.《电力设备典型消防规程》中规定火灾报警的要点有哪些？灭火剂的选用原则是什么？	18
46.《电力设备典型消防规程》中规定油区检修用的临时动力和照明的电线应符合什么要求？	19
47.《电力设备典型消防规程》中对电缆孔洞封堵有何规定？	19

48. “三懂三会” 消防知识指的是什么?	19
49. 防火检查工作应如何开展?	19
第六节 电力生产事故调查规程	20
50. 事故调查“三不放过”原则是什么?	20
51. 何为特大人身事故、重大人身事故和一般人身 事故?	20
52. 何为电力企业生产中的障碍、异常和未遂?	20
53. 何为一般电气误操作、热机误操作和监控过失?	21
54. 凡事故原因分析中存在哪些与事故有关的问 题, 可确定为领导责任?	21
55. 事故调查中对什么情况应从严处理?	21
56. 何为轻伤和轻伤事故、重伤和重伤事故?	22
57. 企业发生轻伤事故应如何报告统计?	22
58. 企业发生重伤事故应如何报告统计?	22
59. 事故调查结案后, 哪些材料应归档?	23
第七节 防止电力生产重大事故的二十五项重点要求	23
60. 防止电力生产重大事故的二十五项重点要求有 哪些?	23
61. 防止电缆火灾事故的重点要求有哪些?	24
62. 防止锅炉汽包满水和缺水事故中对汽包水位计 安装的重点要求有哪些?	25
63. 防止锅炉汽包满水和缺水事故中对过热汽出口 压力为 13.5MPa 及以上锅炉汽包水位计测量的 重点要求有哪些?	26
64. 防止锅炉汽包满水和缺水事故中对汽包水位高、 低保护的重点要求有哪些?	26
65. 防止分散控制系统失灵事故中对分散控制系统 配置的重点要求有哪些?	27

66. 防止分散控制系统失灵事故中对系统的控制器或相应电源故障的紧急处理措施重点要求有哪些？	28
67. 防止分散控制系统失灵事故中对热控系统的日常管理重点要求有哪些？	28
68. 防止热工保护拒动事故的重点要求有哪些？	29
69. 防止人身伤亡事故的重点要求有哪些？	30
第八节 反习惯性违章工作	30
70. 习惯性违章按性质分为哪几类？	30
71. 习惯性违章有哪些特点？	31
72. 哪 20 种人易产生习惯性违章行为？	31
73. 《反习惯性违章工作要点》中明确规定的七条原则是哪些？	32
74. 哪些时机和场合易发生习惯性违章行为？	33
75. 遵章守纪方面发生习惯性违章行为表现有哪些？	33
76. 执行“安规”、“两票”方面发生习惯性违章行为的表现有哪些？	34
77. 现场检修施工方面发生习惯性违章行为的表现有哪些？	35
78. 工器具使用方面发生习惯性违章行为的表现有哪些？	36
第九节 安全生产管理知识	36
79. 什么是安全生产和安全管理？	36
80. “全面”含义上的安全管理主要有哪些方面？	37
81. 电力企业生产班组的基本任务有哪些？	37
82. 电力生产企业班组长的基本职责有哪些？	38
83. 电力生产企业班组长的基本职权有哪些？	38

84. 电力企业班组长的安全生产责任有哪些?	39
85. 电力企业班组成员的安全生产责任有哪些?	39
86. 电力企业班组安全教育的主要内容有哪些? 三级安全教育是指什么?	40
87. “三不伤害”是指什么?	40
88. 严格执行“两票”制度有何作用?	41
89. 安全用电的八项注意事项是什么?	41
90. 什么是安全色和安全标志?	42
91. 什么是安全性评价? 安全性评价的类型有哪些?	42
92. 安全性评价的内容有哪些?	42
93. 安全性评价的作用有哪些?	43
94. 安全生产关键要做好哪六个方面的“严”?	43
95. 检修工人的“三熟”“三能”指哪些内容?	44
96. 生产现场检修工作“四不开工”、“五不结束”有哪些内容?	44
97. 工作危险预想应包括哪几个方面?	44
98. 火灾逃生的注意事项有哪些?	45
99. 如何正确使用漏电保护器?	45
100. 现场工作必须认真贯彻执行“八个凡是”, 其内容是什么?	46
101. 什么是危险点和危险性分析?	46
102. 危险因素控制措施执行中相关人员的安全责任分别是什么?	47

第二章 热工基础知识

第一节 电工学基础知识

103. 为什么一般绝缘材料的绝缘电阻随着温度的	48
--------------------------	----