

电力职业技能鉴定



辅导教材

# 锅炉运行值班员

初级工

上海市第一火力发电国家职业技能鉴定站 编



中国电力出版社  
[www.cepp.com.cn](http://www.cepp.com.cn)



电力职业技能鉴定辅导教材

---

# 锅炉运行值班员

初级工

---

上海市第一火力发电国家职业技能鉴定站 编



中国电力出版社

[www.cepp.com.cn](http://www.cepp.com.cn)

---

---

## 内 容 提 要

本书是《电力职业技能鉴定辅导教材》之一，是以电力行业锅炉运行值班员《国家职业技能鉴定规范》为依据，按照模块—学习单元模式进行编写的。

本书由锅炉运行人员职业道德、火力发电厂生产过程、锅炉及附属设备、锅炉冷态启动和转动机械设备故障分析及处理 5 个模块组成。本书编排体系条块明晰，便于自学，涵盖了锅炉运行值班员初级工鉴定考核的所有内容。

本书是锅炉运行值班员初级工职业技能鉴定辅导和培训用书，也是锅炉运行值班员初级工必备读物，同时还可作为各级培训中心的教学用书和职业学校的教学参考书。

### 电力职业技能鉴定辅导教材 锅炉运行值班员 (初级工)

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>)

北京博图彩色印刷有限公司印刷

\*

2004 年 3 月第一版 2004 年 3 月北京第一次印刷  
850 毫米 × 1168 毫米 32 开本 5.25 印张 135 千字  
印数 0001—3000 册

\*

统一书号 155083 · 811 定价 12.00 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)

# 电力职业技能鉴定辅导教材

## 编 审 委 员 会

主任委员 高伟俊 张龙妙 顾义其

委 员 (按姓氏笔画为序)

万振家 卫 东 王仲芳 王晓燕

韦世平 卢月琴 田 继 冯沪祥

刘 兵 刘雪英 汤 培 许邦寅

孙立群 李 军 杨 静 吴孝萍

邱和平 余江燕 沈伟顺 张冠民

张振亚 张惠国 张裕清 陈 珏

陈海金 林建强 郑国强 姚胜平

顾 山 倪腊琴 高兰娟 涂卉芳

黄晓东 盛培忠 梁卫华 韩丽宁

喻新根 普和平 富建琴 潘 飒

## 本书编审人员

编写人员 张惠国

主 审 陆得仁

责任编辑 赖广秀

# 前 言

电力职业技能鉴定辅导教材  
锅炉运行值班员  
(初级工)

随着我国电力工业装备的不断更新和技术水平的不断提高,对电业生产技术人员素质也提出了更高的要求。此外,由于劳动、培训制度的不断深化,关于工人培训教育的思想、方法和手段也发生了深刻变化。为适应这一新情况、新需要,进一步加强电力工人培训,建立新的职业培训模式势在必行。

目前,电力行业正大力开展职业技能培训和鉴定工作。新的职业培训模式要求职业培训教材要有新思路和新做法。为满足这一要求,按照劳动和社会保障部关于制定国家职业标准,加强职业培训教材建设的要求,我们在有关电力集团公司、省电力公司的大力支持下,编写了《电力职业技能鉴定辅导教材》(以下简称《教材》)。《教材》将在华东地区广泛使用。

《教材》以电力行业《国家职业技能鉴定规范》为依据,以本职业岗位群体为对象,以职业活动为导向,以职业能力为核心,以“做什么、怎么做、在什么条件下做、达到什么标准”为中心,从而形成以够用为度、实用为本、应用为主,并充分体现新知识、新技术、新工艺、新方法的模块式教材体系,具有较强的实用性、针对性、灵活性和先进性。《教材》按电力工业特有工种的不同等级各自立册。

本书是以电力行业锅炉运行值班员《国家职业技能鉴定规范》为依据,按照模块—学习单元模式进行编写的。本书共有5个模块,内容涵盖锅炉运行值班员初级工技能鉴定考核要求掌握的所有内容。

本书是锅炉运行值班员初级工职业技能鉴定辅导和培训用书,也是锅炉运行值班员初级工必备读物,同时还可作为各级培训中心的教学用书和职业学校的教学参考书。

本书由上海市第一火力发电国家职业技能鉴定站张惠国老师

编写，陆得仁教授级高级工程师主审。

《教材》在编写过程中，得到了有关电力集团公司、省电力公司的关心和支持，同时也得到了电力行业有关专家的热情帮助。在此一并表示衷心的感谢。

各单位和广大读者在使用本套教材过程中，如发现不妥之处，敬请随时函告，以便再版时订正。

**电力职业技能鉴定辅导教材编审委员会**

2003年1月

# 目 录

电力职业技能鉴定辅导教材  
锅炉运行值班员  
(初级工)

前言

模块一 锅炉运行人员职业道德	1
模块二 火力发电厂生产过程	9
模块三 锅炉及其附属设备	30
单元一 风烟系统	30
单元二 煤粉制备系统	60
单元三 汽水系统	79
单元四 除尘除灰系统	93
单元五 空压机系统	108
模块四 锅炉冷态启动	117
单元一 锅炉启动准备	118
单元二 锅炉启动前的检查	127
单元三 锅炉点火	136
模块五 转动机械设备故障分析及处理	140
参考文献	157



# 锅炉运行人员职业道德

## 一、职业道德

所谓道德就是调整个人与个人、个人与集体、个人与社会之间关系的行为准则。道德的重要社会功能之一，就是对人们日常工作和生活中的具体行为进行制约和引导。道德渗透到具体的职业生活、职业行为中，就表现为丰富多彩的职业道德。

在日常生活和生产中，我们所见的各级、各类规章制度、工作守则、生活公约、劳动规程、行为须知等，就是从事不同职业活动的人们所应该遵循的职业道德准则，也是职业道德的具体形式。

一般来说，职业道德就是指人们在从事各种职业活动的过程中，思想和行为所应该遵循的道德准则和道德规范。也就是调整职业内部、各种职业之间、职业与社会之间的各种关系的行为准则。职业道德是社会重要的行为准则之一，对于人类社会的生产和生活具有重要的、特殊的意义。

人类社会生活中的职业五花八门，相应的职业道德的内容也千差万别。各行各业一般会根据本行业的特点和要求，结合具体的职业环境、职业条件以及本行业从业人员的素质、水平，制定出不同行业的职业道德。

## 二、电业人员职业道德的特点

### (一) 电业人员职业道德具有多样性和同一性

电力工业是为社会生产和人民生活提供电能的工业系统，是现代化和集约化程度很高、技术高度密集的社会化大生产体系。构成这个复杂而又完整的系统的各个部门，有各自的特点，其职业行为也具有各自的特征，其行为规范也有不同要求。所以，电业人员职业道德在其适用范围上具有多样性。

然而，尽管电力行业生产系统庞大而又复杂，但是其生产规模的高度联合性、生产方式的集约化、终极产品的单一性，又使电力行业系统内各生产部门的生产目的和相关部门的服务对象高度统一起来。例如：发电厂（站）、供电系统的各个部门在围绕安全、稳定地发电、输电、配电和供电，从而完成电能的一次产出和一次消费。这种生产目的和服务对象的同一性决定了电力行业系统的职业道德的同一性。

同一性和多样性的结合决定了电业人员职业道德的基本原则。也为制定电业从业人员职业道德奠定了基础。

### （二）电业人员职业道德的高度组织性和纪律性

电业人员特别强调职业活动的高度的组织性和纪律性，有关人员必须以高度自觉而又不盲从的态度执行命令、听从指挥。

电力生产、供应和使用是同时进行、一次完成的。这种生产、供应和使用的同时性和无隙性，要求电力行业按照用电需求建立从发电到送电、变电、配电统一的发供电系统，也就是我们通常所说的电网，并且实行整个电网的联合管理、统一调度。

随着电网内部发电厂（站）装机容量的增大，覆盖地域的扩大，主输电线路电压等级的升高，变电站层次的增加，各生产环节之间、生产部门与用户之间相适应的问题变得越来越复杂。因此决定了电网统一管理的高度组织性和纪律性，并且要求所属各部门人员必须严格服从命令、听从指挥。这种服从命令的严格性比其他一般行业所不能相提并论的，如执行调度命令应该不差分秒、各种操作不能有丝毫误差等，否则就会导致事故，给国家和人民的生命、财产带来重大损失，由此产生的其他间接损失则更不可估量。

### （三）电业人员职业道德的高度责任心

电力企业是资金和技术密集型企业，不仅装备技术程度高、工程设备造价高、建设工期长、投资多，而且在能源、能量的转换过程中，一次性能源消耗量大，占用资金多。同时电力生产过程的各个环节之间相互紧密联系，自动化程度高。所以电业

人员的职责范围大，自由活动的范围相对就小，人与设备的制约性就强。

如果发电厂（站）的运行人员不负责任、玩忽职守，将会影响到整个发电厂（站）的生产安全，甚至危及整个电网的安全运行。所以要求电业人员必须时刻具有高度负责的工作态度和严肃认真的工作作风，做好自己的本职工作。

#### （四）电业人员职业道德具有强烈的“安全第一”的意识

由于电能的生产、输送和使用是一次完成的，在电力生产过程中，工作的高强度（连续不断）、高电压、高参数（压力、温度）、易燃易爆等客观因素决定了电业人员在职业道德方面，必须具有“安全第一”的思想意识和工作准则。

强调“安全第一”就必须做到：

##### 1. 生产的安全性和可靠性

生产的安全性和可靠性是指电力生产安全、设备维护良好、电力供应可靠、电力产品优质。

整个电力行业只有安全、可靠地生产运行，才能多发电、供好电，满足社会需要，相关的电力生产企业才能有较好的经济效益。

电力生产的不安全性就会引发事故，造成事故的直接后果就会影响工农业生产、交通运输和各项社会事业的正常进行，影响人民群众的正常生活，给社会带来重大的经济损失和不良影响，同样也会给电力生产企业本身造成重大的经济损失。

作为电业人员，不管在什么岗位上，都要保证生产安全，提高设备完好率，做到安全、可靠、稳定地供应电力，这始终是我们的首要职责和基本的职业道德要求。

##### 2. 电力生产和使用人员的“安全第一”意识

电的生产和使用都存在着一定的危险性，稍有疏忽就会造成人身伤亡和财产损失。所以要求我们的电业人员必须在自己的职业生活中保持高度的警惕性。

要保护好自己、保护好他人，“不伤害他人，也不被他人所

伤害”，必须以良好的安全道德意识来约束自己的职业行为，模范地执行规章制度，养成时刻注重安全的良好习惯。

电业职工必须严格遵守《安全工作规程》，并且还要把用户的安全用电纳入自己的工作责任范围，做好安全用电的宣传和示范。

只有在电力的生产、输送、供应、使用的各个环节都时刻清醒地保持安全意识、遵守安全规程，才能使电力工业有一个良性的发展。

#### （五）电业人员职业道德的公益服务性

电力工业是基础工业，又是公益性事业。电力工业既为国民经济的各个部门提供基本动力，又为人民日常生活提供不可缺少的能源。随着人民生活水平的提高和社会各项事业的发展，社会对电力的依赖程度和需求数量也将越来越大，电力已成为现代化建设不可缺少的前提条件和物质基础。

电力不仅关系着社会经济的发展，还影响人民的日常生活质量，影响正常的生产、生活秩序，影响人们的心理情绪甚至影响到社会的稳定。所以电业人员必须树立为社会服务、为人民服务的思想和全方位的整体服务观念，在电力行业内部做到团结协作、无私奉献；对社会则应全心全意提供优质服务。把社会和人民的利益同自己的职业活动联系起来，把为人民服务、对社会负责的崇高思想和献身电业的牺牲精神视为电业从业人员的职业道德精髓，自觉提高服务质量，维护电力企业的声誉，发好电，供好电，为社会主义现代化建设作出自己应有的贡献。

### 三、电业人员职业道德的基本要求

#### （一）热爱本职工作

热爱本职工作体现了电业人员对本职工作的理解、认识和负责的态度，也体现了电业人员干一行、爱一行、钻一行的精神，这也是电业人员在平凡的岗位上做出成绩的前提条件。

热爱本职工作首先就是要做到能够正确对待不同的内部分工，正确对待不同的劳动报酬，正确对待不同的工作环境。但是

在客观现实中，个人的志愿往往与企业的安排有出入，如果我们持有抱怨的态度，用不良的职业道德支配自己的职业行为，那么迟早会发生事故，最终必然被社会所淘汰；如果我们能正确地对待自己的职业分工，热爱自己的本职工作，不攀比、不懈怠、积极向上、自强不息，最终就会成为在某个领域的行家，所谓行行出状元，正是这种道德实践的结果。作为电业人员，既然选择了这个职业，就要尽职尽责地努力工作。企业、同事和社会也一定会给你一个客观、公正的评价。

热爱本职工作还要求电业人员要按照生产规程和岗位的要求，自觉地在自己的工作岗位上尽职尽责，做好工作，做到“一开一关对国家负责，一举一动让人民放心”。

### （二）刻苦钻研技术业务

技术是人类在认识自然、改造自然的实践中积累起来的有关生产劳动的知识、经验和技巧，是完成生产任务的基础。没有过硬的技术和业务能力，安全生产、产品质量、生产效率、经济效率就无从谈起，就更谈不上为国家、为人民作出贡献。

电力行业是个技术密集型企业，自动化程度很高，这就要求电业人员必须努力学习科学文化知识，刻苦钻研业务知识，以适应电力事业发展和科学技术不断更新的要求。无论是现在还是将来，学习科学文化知识，钻研科学技术都是电业人员必须具备的重要的职业道德素质。

### （三）严格遵纪守法、遵守规章制度

所谓纪就是泛指企业的各种纪律、章程和制度。

遵纪就是要严格遵守各级各类规章制度，如电业安全规程、运行规程、检修规程、技术规范，以及企业内部的一系列制度等，自觉遵守劳动纪律，不迟到、不早退、不旷工、不怠工，听从指挥。在工作上不仅要有严肃的态度，还要有认真的作风、严谨的态度和良好的秩序。反映在道德实践中，就要求电业人员在生产上要遵照规章制度、按照程序办事；爱护工具、设备，杜绝跑、冒、滴、漏，减少环境污染；在服务上要礼貌待人、言行文

明、热情周到，努力营造一个和谐的工作氛围。

所谓法就是泛指法律，是反映并调整一定社会关系、由国家制定或认可，并以国家强制力保证实施的全部行为规范的总称。

守法就是要求电业人员自觉遵守国家法律法规，在生产、经营、管理中，必须以电业法律、法规来约束自己的言行，事事处处都以法作为自己的行为准绳。在电力生产、经营活动中，电业人员必须严格遵守有关法律、法规，维护电业法律、法规的权威，自觉地把自已的生产、经营活动制约在法纪许可的规范内，切实履行对国家、对社会应承担的法律义务。决不能认为电业法律、法规只是对别人的限制，对自己无任何约束力，可以随意违反。

应当指出电力行业的各种劳动纪律和规章制度是前人用血的教训换来的实践经验的结晶，遵纪守法是广大电业人员在长期从事现代化大生产中培养起来的一种美德。因此遵纪守法是每个电业人员应当具备的最基本的职业道德。

#### （四）爱护设备、工具

设备和工具是电业人员的生产工具，只有保证设备和工具始终处于良好的工作状态，才能保证电力企业的安全、经济运行。电业人员只有自觉地爱护和维修电力设备、工具，才能保证设备和工具处于良好的工作状态。所以电业人员必须把爱护设备和工具作为其应当具备的基本品质。爱护设备、工具表现在职业实践中，首先要努力学习，刻苦钻研业务技术，不断提高自身的技能素质，以适应电力生产的需要。也只有掌握了技术，了解了设备和工具的特性，才能使设备始终处于良好的工作状态。其次在工作中要加强责任心，严格按照规章制度办事，加强巡视、维护，只有这样才能保证电力的安全和经济生产。

#### （五）安全生产与文明生产

电力行业要求所有从业人员在从事电力生产和经营过程中严格执行“安全第一，预防为主”的电业方针，体现了安全高于一切的职业行为准则。

安全生产是电力行业根据自身的生产特点所提出的客观要求，也是电力生产的基本条件。在电力生产中，由于忽视安全而造成的事故往往是突发性的、让人措手不及的，它将严重影响和危及电力生产以及从业人员和用户的生命财产安全。由于从电力生产到使用的连续性特点，电力生产从发电、输电、变电、配电到用电，无论哪一个环节发生问题都会直接影响整个电网、影响到电力生产，会造成不可估量的损失。所以，电业人员必须具备必要的安全道德素质，树立高度的安全意识。

电力行业要求所有的电业人员在自己的职业活动中不断修正自身的言行，创造文明职业环境，提高自己的职业道德品质。电业人员应在电力职业活动中通过观察和比较来发现自己身上存在的不文明行为并加以改正。同时在自己的心目中树立一个文明典范，时时、事事、处处要求自己按这个典范去说话办事，使自己逐步达到文明职工的标准。

电业人员要能够从自我做起、带动他人，在职业活动中形成一种文明的气氛。通过全体电业人员的努力能够营造一种既严谨又宽松，既紧张又和谐的工作氛围。

#### （六）团结协作

电力企业技术密集、自动化程度高，又是连续作业，电力生产单靠一个企业、一个部门是完不成的。在一个发电企业内要进行发电生产，需要各岗位人员互相配合，没有团结协作的精神是难以完成的。因此密切配合、团结协作不仅是电力生产的必然要求，也是电业人员职业道德的基本要求之一。

团结协作包含了人与人之间的关系协调和工作上的密切配合，只有在认识上形成一致的意见，才能齐心协力搞好电力生产，才能最大限度地调动和发挥广大电业人员的积极性和创造性，才能为实现电力生产的安全、文明这个共同的目标而奋斗。

团结协作表现在职业实践中，一是热爱本职工作，虚心向学有专长的同志学习，形成尊重知识、尊重人才的风尚；二是各个不同的岗位之间要认真负责，讲团结、讲友爱、讲协作、讲奉

献；三是尊重电力企业的客观规律，坚持原则、照章办事，不扯皮、不推诿、不刁难、不设障碍、不袖手旁观、不相互拆台。每位电业人员一定要树立团结协作的风尚。



# 火力发电厂生产过程

## 一、火力发电厂生产过程

火力发电厂是以生产电能为主要任务，其产品就是电能。火力发电厂的生产过程和主要设备示意如图 2-1 所示。

火力发电厂的生产过程可以简单地表述为：燃料在锅炉中燃烧放热，并将水加热成为具有一定压力和一定温度的水蒸气；水蒸气沿蒸汽管道进入汽轮机后，在汽轮机内部膨胀做功，推动汽轮机转子旋转；而汽轮机转子与发电机转子处于同一轴系，汽轮机转子的转动将会带动发电机转子一起高速旋转，从而生产电能；在汽轮机内做功后的水蒸气排入凝汽器冷却凝结成水，然后凝结水被凝结水泵送入除氧器，除氧器中的水经过除氧后，又通过给水泵送回锅炉；这样就形成了一个循环过程。火力发电厂的生产过程就是不断地重复上述循环的过程。

在上述火力发电厂的生产过程中存在着三种形式的能量转换过程：①在锅炉中燃料经过燃烧后，燃料的化学能转化为水蒸气的热能；②在汽轮机中水蒸气的热能转化为汽轮机转子和发电机转子旋转的机械能；③在发电机中转子旋转的机械能转化为电能。因此火力发电厂生产过程的能量转化最终是将燃料的化学能转变为电能的过程。

火力发电厂生产过程的三次能量转化，对应的主要设备是锅炉、汽轮机和发电机。通常我们把锅炉、汽轮机和发电机称为火力发电厂的三大主机。

目前，由于生产的电能还不能大规模、大容量的储存，因此电能的生产、输送和使用必须同时进行、同时完成。所以决定了火力发电厂的生产过程也必须是连续的、不可间断的。