

全国火力发电工人通用培训教材

电厂化学设备检修

初级工

山西省电力工业局 编

安全第一 预防为主

中国电力出版社

全国火力发电厂运行人员培训

电厂化学设备检修

内 容 提 要

本书以 300MW 机组的水处理设备为主,按照检修工作需要较全面地叙述了电厂化学设备检修初级工所需要的基础知识和实际检修技能。全书共分九章,内容包括管理知识、设备装修基本知识、补给水预处理设备检修工艺、中低压管阀装修知识、塑料管道和箱罐的装修及涂料防腐知识。

本书可供具有初中以上文化程度的电厂化学设备初级检修工人学习和培训使用,也可供有关技术人员和技工学校师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

电厂化学设备检修:初级工/山西省电力工业局编.-北京:中国电力出版社,(1998重印)

全国火力发电工人通用培训教材

ISBN 7-80125-161-X

Ⅰ.电… Ⅱ.山… Ⅲ.火电厂-电厂化学-设备-检修-技术培训-教材 IV.TM621.8

中国版本图书馆CIP数据核字(96)第10795号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路6号 邮政编码 100044)

汇鑫印务有限公司印刷

各地新华书店经售

*

1996年12月第一版 2003年9月北京第四次印刷

787毫米×1092毫米 32开本 9.75印张 213千字

印数10461—12460册 定价 11.00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)

努力搞好教材建設
為提高電業職工
素質服務

史大楨
丁卯年春

全国火力发电工人通用培训教材
编 审 委 员 会

名 誉 主 任：卞学海

主 任：刘润来

常务副主任：郭连邦

副 主 任：程忠智 李宝祺 曹德声

贺至刚 张克让 王靖中

金明轩 刘治国 顾希衍

程纪奎 杨定鑫 刘玉柱

刘向东 王文杰

委 员：阎刘生 陈懋龙 贾 诚

王清文 王解新 梁秀生

燕福龙 刘宇平 张建国

王扁桃 曹保林 王 震

周 新 郭林虎 乔文普

马家斌

办 公 室 主 任：杨定鑫（兼）

办 公 室 副 主 任：刘向东 乔文普

马家斌 郭林虎

办 公 室 工 作 人 员：曹 璘 王荣辉

序

《全国火力发电工人通用培训教材》出版、发行了，这是电力职工培训工作的一件大事。

工人技术培训教材建设，是搞好培训、提高人员素质、直接为生产服务的一项重要基础工作。电力工业部领导对电力职工队伍的培训和教材建设非常重视，多次为之做过重要指示。

关于电力工人培训教材建设工作，多年来我部取得了较大的成绩，得到了劳动部的肯定。由原水利电力部组织、山西省电力工业局编写、原水利电力出版社出版的《火电生产类学徒工初级工培训教材》和《火电生产类中级工培训教材》已发行、使用10余年，并多次重印，基本上满足了电力行业火力发电工人培训、考核、提高技术水平的需要，有力地促进了培训工作的开展。在1987年全国电力普及读物评优中，这两套培训教材荣获了“普及电力科学技术知识特别奖”。

但是，随着我国电力工业技术装备的不断更新和技术水平的不断提高，对电业生产人员的素质相应地提出了更高的要求。此外，由于劳动、培训制度改革不断深化，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教材的建设，有必要对原编写的两套培训教材进行修订和增补。为此，决定由山西省电力工业局重新编写《全国火力发电工人通用培训教材》。这套新编的培训教材业经中电联教培部组织审定，

作为全国火力发电工人通用的培训教材，由中国电力出版社出版、发行。

《全国火力发电工人通用培训教材》具有相当的权威性。首先，这套培训教材的编写依据，是电力工业部、劳动部颁发的《中华人民共和国工人技术等级标准·电力工业·火力发电部分》和中电联教培部《关于电力工人培训教材建设的意见》，以及有关电业生产、建设的技术规程、规范。无论是在内容的取舍上，还是在深度的把握上，这套教材都是按以上国家标准和部颁规程、规范的要求来进行的。

其次，这套培训教材从总体设计上来讲，思路是清晰的，指导思想是正确的。教材的编写突破了传统的学校教科书模式，注意按照工人培训的特点和规律，安排教学内容，即强调实用性，并且“以工种立目，以岗位立篇”。与每一个专业工种对应的初、中、高三个分册在内容上是阶梯式递进的，互不重复或不简单重复。这些思路都是超前的、可行的，符合中电联教培部《关于电力工人培训教材建设工作的意见》的精神。

再有，这套培训教材的编写、出版力量都是相当强的。其作者是山西省电力系统中技术上比较权威的专家，有相当丰富的培训工作经验，基本上能够代表全国电力系统的技术力量水平。作为全国首批认定的15家优秀出版社之一的电力出版社，无论在编辑力量和水平上，还是在出版质量上，都是国内一流的。对于这套培训教材，出版社领导亲自挂帅，组织了20余人的编辑班子，精心策划，全面指导，精雕细刻，因此，其质量是高的。

《全国火力发电工人通用培训教材》的另一个特点是实用性较强。一方面，这套培训教材是从生产实际需要和工人实

际水平出发，进行设计、编写的。为了使教材更具有针对性，更加实用，我们做了大量的前期工作，对电力系统的人员结构、整体素质进行过调查和认真分析。这套培训教材不仅适用于具有初中及以上文化程度、没有经过系统专业培训的电力生产人员，而且对于现场的工程技术人员，也是有参考价值的。另一方面，这套培训教材以培养工人实际能力为重点，以提高工人操作技能为主线，教材中所提供的“知识”是为“技能”服务的，因而增强了教材的实用性，使经过培训的工人能较快运用所学的知识和掌握的技能，指导或改进所从事的生产实践。

此外，这套培训教材图文并茂，通俗易懂，好学好用，特别适合于工人学习。

当然，《全国火力发电工人通用培训教材》所反映的是普遍适用的主要内容。各单位在使用过程中，只要结合本单位的设备、工艺特点和人员素质的实际情况，在内容上做适当的补充和调整，便可有针对性地对本单位职工开展培训。

《全国火力发电工人通用培训教材》是《全国电力工人公用类培训教材》的延伸，两套培训教材要配合使用。这些培训教材的出版，必将对我国电力职工培训工作的有效开展和“九五”期间电力职工素质的提高，产生积极而深远的影响。

中国电力企业联合会教育培训部

1996年12月

前 言

由原水利电力部组织、山西省电力工业局编写、原水利电力出版社出版的《火电生产类学徒工初级工培训教材》和《火电生产类中级工培训教材》，发行、使用已历时 10 余年。其间，《学徒工初级工》各分册分别重印 5 至 9 次，《中级工》各分册分别重印 4 至 7 次，发行量很大，深受全国电力系统广大读者的欢迎，基本上满足了电力行业火力发电工人培训、考核、提高技术水平的要求，取得了显著的社会效益。为此，这两套培训丛书在全国电力普及读物评优中，荣获了“普及电力科学技术知识特别奖”。

10 余年来，由于改革开放的不断深入发展，我国的电力工业有了很大的发展，现已普遍进入大机组、大电网、高参数、超高参数、高电压、超高电压和高度自动化的发展阶段，对电业生产人员的素质提出了更高的要求。继 1991 年 12 月原能源部颁发的《电力工人技术等级标准》之后，1995 年 9 月电力工业部、劳动部又颁发了《中华人民共和国工人技术等级标准·电力工业·火力发电部分》。因此有必要根据电力生产的新情况和电力工人技术等级标准的新要求，对上述两套培训教材进行修订并增补高级工培训教材。经山西省电力工业局和中国电力出版社通力合作，并在全国电力工人技术教育研究所的支持下，现编写、出版了这套《全国火力发电工人通用培训教材》。本套丛书的内容覆盖了火力发电 16 个专业对初、中、高级工的技术要求，每个专业分初级工、中级工、高级工三个分册出版，共计 48 个分册；每一分册中又

以各专业的不同岗位工种设“篇”，共覆盖了 40 余个工种。

在编写本套丛书的过程中，首先根据工人技术等级标准中对每一工种的定义、工作内容、技术等级、适用范围等的规定，紧扣标准提出的知识要求和技能要求，从火电生产实际需要出发拟出初步的编写提纲；经数月重点调查研究、广泛征求意见、认真修订后形成正式的编写提纲；之后，又历时半年余，始成初稿。初稿形成后，在局系统内进行了专家审稿和主编者的修改、统稿工作。因此，定稿后的火力发电工人培训教材，深信是紧扣新的工人技术等级标准的实用性教材。

火力发电工人培训教材，体现了工人技术培训的特点以及理论联系实际的原则，尽量反映了新技术、新设备、新工艺、新材料、新经验和新方法；教材以 300MW 机组及其辅机为主，兼顾 600MW 和 200MW 机组及其辅机的内容，因而有相当的先进性和普遍适用性，适应于“九五”期间主要机型的技术要求。与每一专业对应的初、中、高级工三个分册，自成一个小的系列，呈阶梯式递进，内容上互不重复。每一分册的具体内容又分为核心内容和复习题两大部分。核心内容主要讲解必备知识以及与技能要求对应的一些专业知识。复习题的形式多种多样，解答习题的目的在于巩固和深化所学知识。有些习题，如操作题、读绘图题、设计试验题等，主要用以培养和巩固必备的技能。鉴于全国电力系统各基层单位、部门培训力量和师资水平并不平衡，学员水平也参差不齐，所以有必要为每一分册编写相应的《教材使用说明和习题解答》，这将在本套丛书出版后陆续推出。

本分册是《电厂化学设备检修》初级工培训教材，全书共九章：第一章至第二章由太原第一热电厂工程师刘海虹编

写；第四章、第五章由山西永济热电厂化学车间主任赵志峰编写；第三、六、八章由太原第一热电厂工程师贾瑞平编写；第七章、第九章由太原第一热电厂高级工程师赵如峰编写。全书由太原第一热电厂高级工程师郭惠明主编，山西省电力试验研究所高级工程师刘俊山主审。

在中电联教培部为本套培训教材组织的审定会议上，本书由山东华能威海发电厂闫凤良工程师、山东黄台发电厂于国恩技师、山东黄岛发电厂段刚太工程师审定，并被推荐为全国火力发电工人通用培训教材。

在编写这套《全国火力发电工人通用培训教材》的过程中，得到了电力工业部领导的关怀以及中电联教培部和各有关司局的关心、支持，同时也取得了全国电力系统各有关单位和人员的关注、支持和帮助，他们为本书进行了审定，提供了咨询、技术资料以及许多宝贵的建议，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，如发现有不妥之处或需修改的意见，敬请随时函告，以便再版时修改。

山西省电力工业局 中国电力出版社

1996年11月

目 录

序

前言

第一章 基础知识	1
第一节 检修岗位职责	1
第二节 设备缺陷管理制度	3
第三节 检修准备工作	6
第四节 零部件的拆卸	10
第五节 零部件的清洗	14
第六节 零部件的检查	16
第七节 零部件的修复	18
复习题	31
第二章 管板件的预制	33
第一节 管道的划线	33
第二节 管板件的制作	40
复习题	50
第三章 滚动轴承的装配	52
第一节 滚动轴承的配合	53
第二节 滚动轴承的拆卸	55
第三节 滚动轴承的装配	59
第四节 滚动轴承间隙的调整	63
复习题	67
第四章 沉淀处理设备的检修	70
第一节 ЦНИИ 型澄清器的检修	70
第二节 机械加速澄清池的检修	79
第三节 水力加速澄清池的检修	88

复习题	99
第五章 过滤设备的检修	102
第一节 滤料和垫料	102
第二节 压力式过滤器的检修	107
第三节 无阀滤池的检修	120
第四节 单阀滤池的检修	139
第五节 虹吸滤池的检修	141
复习题	147
第六章 水处理常用泵的检修	150
第一节 离心泵的检修	150
第二节 齿轮油泵的检修	160
复习题	165
第七章 管道和阀门的装修	168
第一节 中低压管道的装修	168
第二节 塑料管道的装修	214
第三节 阀门知识	243
复习题	266
第八章 水箱和油箱的检修	268
第一节 非密封水箱的检修	268
第二节 密封水箱的检修	270
第三节 油箱的检修	277
复习题	279
第九章 水处理设备的防腐	281
第一节 覆盖层防腐	281
第二节 喷砂除锈工艺	284
第三节 耐蚀涂料的涂刷工艺	287
复习题	294
参考文献	296
后 记	李振生

第一章 基础知识

第一节 检修岗位职责

检修工作是确保电力生产安全经济运行的重要组成部分，作为检修工作人员应当首先明确本岗位的职责，在检修工作中，坚持贯彻安全第一的方针，提高安全生产的法制观念，这样才能保证检修工作安全顺利地进行。

一、检修工作人员的职责

(1) 接受上级领导的命令和指示，服从分配，认真完成所分配的各项工作任务。

(2) 认真执行设备专责制，对本专责所检修设备负全部责任。

(3) 遵守各项规程制度（包括热力工作票制度和操作票制度），接受领导和技术人员对检修工艺、检修质量、检修工期、检修安全等方面的监督。

(4) 定期检查本专责设备，发现缺陷或检修中的问题应及时处理，并向领导汇报。

(5) 积极参加班内组织的政治、技术、劳动竞赛等各项活动，并提出合理化建议。

(6) 遵守厂规、劳动合同和劳动纪律。

(7) 尊师爱徒、互助协作、加强团结。

(8) 发扬勤俭节约精神，爱护工具、节约用料。

(9) 定时对检修区域和卫生区域进行清洁卫生工作。

二、设备专责人的职责

为了发挥每个检修工作人员的作用，做到台台设备有人管、事事有人问、人人有专责，实行设备检修专责制是非常必要的。

(1) 设备专责人要对所管辖的设备的检修质量、进度、安全，以及检修用工用料负责。

(2) 设备专责人要对本专责设备状况负责，重点做好以下四项检查：

- 1) 对正常运行设备进行巡回检查；
- 2) 检修前对设备进行全面检查；
- 3) 设备解体进行彻底检查；
- 4) 检修后对设备进行验收检查。

(3) 设备专责人要对本专责设备的检修工艺负责，保证部件完整无损、组装正确、标志及信号齐全、设备和现场整洁。若专责人未参加检修，则由检修负责人负责。

(4) 设备专责人要对所管辖设备的技术记录的完整性和正确性负责，要求测得全、量得准、管得清、记得好。

(5) 设备专责人要掌握和熟悉本专责设备的有关规程、图纸资料，以及备品配件的储备情况。

(6) 设备专责人要定期参加专责设备的评级鉴定工作。

(7) 设备专责人对于没有技术标准和重大特殊检修项目没有保证措施的检修工作有权不施工。

(8) 配件的材料不符合规程规定或措施要求的，设备专责人有权不使用；若限于客观条件需代用，所产生问题则应由批准使用的人员负责。

(9) 设备专责人对他人所检修的本专责设备，质量不符合标准有权不验收。

检修工作人员都应有强烈的工作责任心和严肃认真的工作作风,做到管设备、爱设备、维护好设备,保证设备的检修质量,确保设备安全经济运行。

第二节 设备缺陷管理制度

设备缺陷是指运行、备用的设备或系统发生威胁安全和文明生产、影响出力和经济性的异常现象。设备缺陷管理是设备管理的一个重要组成部分。为了不断地提高设备的健康水平,及时发现设备缺陷,积极消除之,保证设备经常处于良好状态,要求做到:一般设备缺陷不过夜,重大设备缺陷积极创造条件抢先干;对于一时消除不了的设备缺陷,要采取相应的安全措施,待条件具备时立即处理,确保设备安全、经济、稳定、文明生产。

一、设备缺陷的分类

设备缺陷分为重大设备缺陷和一般设备缺陷。

1. 重大设备缺陷

重大设备缺陷包括以下三方面:

(1) 主辅设备或主要管道系统发生缺陷时,严重威胁安全运行,必须在短期内消除的。

(2) 主辅设备或主要管道系统发生缺陷时,在短期内虽不威胁安全运行,但直接影响主设备出力的。

(3) 主辅设备发生缺陷时,虽不威胁安全运行和影响出力,但直接影响各项消耗指标或被迫采用不合理运行方式的。

2. 一般设备缺陷

除重大设备缺陷之外的所有设备缺陷,均属一般设备缺陷,简称设备缺陷。

二、设备缺陷的登记

登记设备缺陷方法和注意事项如下：

(1) 运行人员按照运行岗位责任制度规定的时间和地点，认真巡回检查设备，发现缺陷后立即向班长汇报。对于运行人员能够自行消除的缺陷，运行人员应积极消除；对于运行人员无法消除的缺陷，经运行班长审核后填写上、下两联“设备缺陷通知单”，并将下联送交检修专责班组，上联留下备查。填写时，必须用钢笔或圆珠笔，并写明设备缺陷名称、班组、发现人姓名、发现的时间以及缺陷编号和消除人姓名、时间等。

(2) 未独立工作的值班人员发现设备缺陷时，应及时向班长汇报，由班长填写两联“设备缺陷通知单”。

(3) 检修人员接到“设备缺陷通知单”后，应尽快消除缺陷，并将缺陷内容、处理情况、处理时间、处理人姓名等记录在本班组的一般缺陷台帐上。

(4) 检修人员应定期检查所管辖的专责设备有无缺陷。发现设备缺陷时应自觉消除，并通知运行班长，说明发现缺陷的内容及处理情况；然后按上述(3)的要求进行登记。发现重大设备缺陷时，要及时通知主管领导及运行值班人员，以便加强监视，并及时记录在本班组的重大缺陷台帐上。

(5) 车间主管设备缺陷负责人应定期统计本部门发现及消除的设备缺陷，及时上报上级主管部门，对重大设备缺陷应另做统计，报送主管部门。

(6) 由外车间负责检修的设备发生缺陷时，由车间主管设备缺陷负责人填写工作联络单报送有关部门，督促处理。

三、设备缺陷的消除和注销

消除和注销设备缺陷的要求和注意事项如下：