

# 燃油燃气锅炉司炉读本

● 冯维君 主编



中国劳动社会保障出版社

中国劳动社会保障出版社隆重推出  
锅炉与压力容器及特种设备安全技术类图书

- 锅炉安全 10.60元
- 压力容器安全(修订版) 20.30元
- 司炉工考试习题集 4.80元
- 锅炉压力容器焊工读本 10.60元
- 燃油燃气锅炉运行与管理 26.00元
- 低压锅炉水质管理技术基础 16.00元
- 卧式快装锅炉安装运行和检修 13.50元
- 工业蒸汽锅炉安全技术 22.50元
- 锅炉压力容器检测基础知识 17.00元
- 压力容器安全技术基础 25.00元
- 压力容器手册(修订本) 60.00元
- 磁粉探伤 6.36元
- 超声波探伤 17.50元
- 射线探伤 13.50元
- 渗透探伤 7.50元
- 电梯维修与操作 14.80元
- 起重安全 11.80元
- 电气安全 15.80元
- 锅炉安全操作与监察管理法规读本
- 压力容器、压力管道及特种设备安全操作与监察管理法规读本
- 司炉读本 24.00元

责任编辑 / 高永新  
责任校对 / 马 维  
封面设计 / 张美芝  
版式设计 / 朱 娟

ISBN 7-5045-3372-6



9 787504 533722 >

ISBN 7-5045-3372-6/TK·064

定价: 18.00元

# 燃油燃气锅炉司炉读本

冯维君 主编

中国劳动社会保障出版社

版权所有

翻印必究

图书在版编目(CIP)数据

燃油燃气锅炉司炉读本/冯维君主编. —北京: 中国劳动社会保障出版社, 2002

ISBN 7-5045-3372-6

I. 燃…

II. 冯…

III. ①燃油锅炉 ②燃气锅炉

IV. TK229

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 001449 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

出版人: 张梦欣

\*

北京朝阳北苑印刷厂 新华书店经销

850 毫米×1168 毫米 32 开本 6.875 印张 175 千字

2002 年 4 月第 1 版 2002 年 4 月第 1 次印刷

印数: 5000 册

定价: 18.00 元

读者服务部电话: 64929211

发行部电话: 64911190

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

## 内 容 提 要

本书依据国家质量监督检验检疫总局颁布的《锅炉司炉人员考核管理规定》进行编写。全书共分7章，主要内容有：锅炉基础知识，燃料、燃烧及燃烧设备，燃油燃气锅炉附件、辅助设备及自控装置，锅炉运行与保养，锅炉水处理，燃油燃气锅炉常见事故与处理，锅炉安全管理。

本书可作为燃油燃气锅炉司炉人员的培训考核教材，也可供锅炉安全监察管理部门的有关技术人员、大专院校、技术学校相关专业的师生学习使用。

# 前 言

目前国内燃油燃气锅炉迅速发展并逐步使用，而国内正式出版的燃油燃气锅炉培训教材却甚少，不少读者迫切需要了解和掌握这方面的知识。鉴于这种情况，我们根据国家有关规定，组织编写了《燃油燃气锅炉司炉读本》一书，以适应各级质量技术监督部门开展燃油燃气锅炉司炉人员安全技术培训考核发证工作需要。该书内容新颖，通俗易懂，实用性强，可作为燃油燃气锅炉司炉人员的培训考核教材。

本书由冯维君主编，其中第一章和第七章由赵欣刚编写，第二章由冯维君编写，第三章由王奉强编写，第四章由狄刚编写，第五章由周英编写，第六章由齐鹿扬编写。

由于时间匆促，水平有限，经验不足，可能会出现疏漏和错误之处，诚恳希望读者给予批评指正。

本书的编写工作得到了杭州铁路锅炉厂、杭州特种锅炉厂、杭州燃油锅炉厂等单位的大力支持，在此深表感谢。

编者

2002年2月

# 目 录

国家质量监督检验检疫总局颁布《锅炉司炉人员考核管理规定》	( 1 )
锅炉压力容器压力管道特种设备事故处理规定	( 8 )
第一章 锅炉基础知识	( 16 )
第一节 锅炉安全的重要性	( 16 )
第二节 力学及热工学基础知识	( 18 )
第三节 水和水蒸气的性质	( 23 )
第四节 锅炉参数及热效率	( 26 )
第五节 锅炉的工作过程和水循环	( 29 )
第六节 锅炉型号	( 33 )
第七节 锅炉的主要受压元件	( 36 )
第八节 典型锅炉的结构介绍	( 41 )
第二章 燃料、燃烧及燃烧设备	( 55 )
第一节 概述	( 55 )
第二节 液体燃料	( 58 )
第三节 气体燃料	( 64 )
第四节 燃料的燃烧	( 67 )
第五节 燃烧设备	( 75 )

<b>第三章 燃油燃气锅炉附件及辅助设备</b> .....	( 87 )
第一节 安全阀.....	( 87 )
第二节 压力表.....	( 95 )
第三节 水位表.....	(100)
第四节 排污装置.....	(105)
第五节 给水设备.....	(108)
第六节 通风设备.....	(113)
第七节 常用阀门.....	(115)
第八节 温度测量仪表.....	(119)
第九节 防爆门.....	(120)
第十节 重油加热设备.....	(122)
第十一节 燃油燃气锅炉的联锁保护.....	(124)
<b>第四章 燃油燃气锅炉运行操作与保养</b> .....	(127)
第一节 点火前的检查与准备.....	(127)
第二节 点火与升压.....	(128)
第三节 正常运行的安全管理.....	(130)
第四节 停炉保养.....	(137)
<b>第五章 锅炉水处理</b> .....	(139)
第一节 锅炉用水的基本知识.....	(139)
第二节 工业锅炉水质标准及其控制.....	(141)
第三节 锅炉结垢、腐蚀的危害及防止.....	(147)
第四节 锅外离子交换水处理.....	(154)
第五节 锅内加药水处理.....	(164)



<b>第六章 燃油燃气锅炉常见事故与处理</b> .....	(170)
第一节 事故分类及处理要求.....	(170)
第二节 爆炸事故.....	(171)
第三节 缺水事故.....	(174)
第四节 满水事故.....	(177)
第五节 汽水共腾.....	(179)
第六节 爆管事故.....	(180)
第七节 烟管管头泄漏事故.....	(184)
第八节 水击事故.....	(186)
第九节 炉膛爆炸事故.....	(188)
第十节 二次燃烧.....	(188)
第十一节 锅炉房失火.....	(190)
第十二节 燃油燃气锅炉熄火.....	(191)
第十三节 常见一般损坏事故.....	(192)
<b>第七章 燃油燃气锅炉房安全管理</b> .....	(203)
第一节 锅炉房位置、结构及布置等要求.....	(203)
第二节 锅炉房安全管理.....	(206)



# 国家质量监督检验检疫总局颁布 《锅炉司炉人员考核管理规定》

(2001年10月1日起施行)

## 第一章 总 则

**第一条** 锅炉是具有爆炸危险的设备，锅炉司炉人员（以下简称司炉）是特种技术作业人员。为了加强和规范司炉的安全技术培训、考核、发证和管理，确保锅炉安全运行，根据《锅炉压力容器安全监察暂行条例》的规定，制定本规定。

**第二条** 本规定适用于操作下列锅炉的司炉的安全管理：

1. 以水为介质的固定式承压锅炉（按：《小型和常压热水锅炉安全监察规定》规定的小型 and 常压热水锅炉除外）；
2. 有机热载体炉。

本规定不适用于核燃料锅炉司炉的安全管理。

锅炉使用单位及司炉、司炉培训考核单位，均应执行本规定。各级质量技术监督行政部门锅炉压力容器安全监察机构（以下简称安全监察机构）负责监督本规定的执行。

**第三条** 司炉须经培训、考试合格，并取得地市级以上安全监察机构或经授权的县级安全监察机构发放的司炉证后，方准独立操作相应类别的锅炉。

## 第二章 司炉的分类、基本条件

第四条 司炉分为四类，见下表：

类别	允许操作的锅炉
I	蒸汽锅炉；热水锅炉；有机热载体炉
II	工作压力小于等于 3.8 MPa 的蒸汽锅炉；热水锅炉；有机热载体炉
III	工作压力小于等于 1.6 MPa 的蒸汽锅炉；额定功率小于等于 7 MW 的热水锅炉；有机热载体炉
IV	工作压力小于等于 0.4 MPa 且额定蒸发量小于等于 1 t/h 的蒸汽锅炉；额定功率小于等于 0.7 MW 的热水锅炉

第五条 司炉的基本条件是：

1. 年满 18 周岁；
2. 身体健康，没有妨碍司炉作业的疾病和生理缺陷；
3. 文化程度要求：I、II 类司炉一般应具有高中以上文化程度，III、IV 类司炉一般应具有初中以上文化程度。

## 第三章 司炉的培训、考核和发证

第六条 司炉的培训和考核由安全监察机构统一管理和监督检查。当地安全监察机构负责检查组织司炉培训考试单位的条件；省级以上（含省级）安全监察机构负责组织对教学大纲和考试题库的统一审定工作；地、市级（或经授权的县级）安全监察机构负责审查教学程序、教案，监督检查教学质量，对考试现场及评分进行监督检查等。

第七条 组织司炉培训考核的单位，可以是锅炉检验单位，也可以是司炉数量特别集中的锅炉使用单位。这些单位必须提出组织司炉培训考试的书面申请，经地、市级（或经授权的县级）安全监察机构审查其条件，报上一级安全监察机构同意，方可开

展这项工作。

电力系统电站锅炉司炉和运行人员的培训和考试工作，可由经省级安全监察机构审核同意的省级以上（含省级）电力公司司炉培训、考核委员会组织进行。

**第八条** 组织司炉培训考核的单位应当具备下列条件：

1. 具有相应的组织培训和考试的师资力量和管理机构；
2. 具有相应的组织培训和考试的场所、设施及器材；
3. 具有相应的组织培训和考试的教学程序、教案、管理制度。

**第九条** 司炉培训和考试包括取证培训考试和复审培训考试两种，内容应包括理论知识和实际操作两部分。

**第十条** 司炉理论培训教师和实际操作的主考人应由培训考核单位聘任，并将聘任人员名单报当地安全监察机构审定同意后，方可担任相应的培训教学和考试工作，其基本条件是：

1. 理论教师须是从事锅炉专业五年以上、中级职称以上的专业技术人员；

2. 实际操作主考人须是从事锅炉运行管理五年以上的专业技术人员或持Ⅱ类以上司炉证且不低于所考类别的司炉人员。

**第十一条** 司炉首次参加培训前，应填写《锅炉司炉安全技术档案卡》（式样见附录），并提供文化程度证件。

**第十二条** 司炉培训的时间至少应满足以下要求：

1. 取证考试的培训时间

- (1) 理论培训时间：Ⅰ类司炉一般不少于180学时，Ⅱ、Ⅲ类司炉一般不少于120学时，Ⅳ类司炉一般不少于60学时；

- (2) 实际操作培训或操作实习时间：Ⅰ类司炉一般不少于6个月，Ⅱ、Ⅲ类司炉一般不少于3个月，Ⅳ类司炉一般不少于1个月。

2. 复审考试的培训时间应予以缩短。

**第十三条** 司炉考试命题应包括：

1. 理论知识部分

(1) 压力、温度、介质、燃料、燃烧、传热、水循环等方面的基本知识；

(2) 各种锅炉的结构及其特点；

(3) 锅炉安全附件的作用、结构、原理及保证灵敏可靠的注意事项；

(4) 各种热工仪表、自控和联锁保护装置的作用、维护管理要点和操作注意事项；

(5) 锅炉附属设备如给水、水处理、燃烧、通风、除渣、吹灰、消烟除尘等辅机装置及有关循环系统的结构特点、作用及操作要领；

(6) 锅炉水处理基本知识及常用水处理方法；

(7) 锅炉运行的管理和操作要点；

(8) 锅炉常见事故现象、原因、处理方法及预防；

(9) 锅炉停炉维护保养的注意事项；

(10) 锅炉安全法规规章中有关锅炉使用登记、安装、检验、修理改造、事故报告处理及运行管理规章制度的内容。

## 2. 实际操作部分

(1) 锅炉启动前的检查准备、点火、升压、正常运行、调整、压火、停炉等操作；

(2) 安全附件的检查、维护和调整；

(3) 各种辅机及附属设备的维护和操作；

(4) 事故模拟演习。

**第十四条** 司炉考试应保证公正、严防作弊，并按下列要求加强管理：

1. 考核单位对工业锅炉司炉的考试应从统一规定的题库中选题；对电站锅炉和特殊类型锅炉司炉的考试，考核单位应先按本规定的基本要求建立理论和实际考试的题库，并报省级安全监察机构审定；

2. 安全监察机构应对考题进行确认；

3. 考场须有严格的考场纪律；
4. 考场须有安全监察机构人员或其授权人员监督检查；
5. 主考人、监考人须在考卷及评分表上签字。

**第十五条** 司炉培训和考试的有关资料，应与《锅炉司炉安全技术档案卡》一起存档。

**第十六条** 当地安全监察机构对符合条件和考试合格的司炉，发放司炉证，并注明其类别。

电站锅炉的司炉，由省级安全监察机构发证。

## 第四章 监督管理

**第十七条** 司炉须持证上岗，且操作的锅炉应与司炉证类别允许操作的范围一致。

**第十八条** 持低类别司炉证的司炉要升为高类别时，应经过重新培训和考试，考试合格后更换司炉证。司炉在操作新炉型前，首先应对设备进行熟悉，必要时应进行补充培训。

**第十九条** 司炉证每四年由当地安全监察机构进行一次复审，复审时应先进行考核，复审不合格或超期未复审的司炉证作废。复审内容如下：

1. 审查司炉证中有无违章记载；
2. 审查复审培训情况和复审考试成绩。

**第二十条** 司炉证全国通用。司炉跨地区工作时，应持在有效期内的司炉证到当地安全监察机构办理备案手续。

**第二十一条** 持证司炉应履行以下职责：

1. 司炉必须持有效证件操作；
2. 认真执行国家有关锅炉安全管理规定，严格执行锅炉运行安全管理规章制度，精心操作，确保锅炉安全运行，对因违章操作造成的事故承担责任；
3. 发现锅炉有异常现象和危及安全时，应采取紧急措施并

及时报告有关负责人；

4. 对任何有害锅炉安全运行的违章指挥，有权拒绝执行，并报告当地安全监察机构；

5. 努力学习技术业务，不断提高操作水平。

**第二十二条** 锅炉使用单位应做好以下管理工作：

1. 保证本单位司炉持有有效司炉证，持证司炉人数应能满足正常运行操作和事故应急处理的需要；

2. 加强对司炉的锅炉安全管理教育，定期组织司炉的业务技术学习；

3. 制定锅炉运行操作规程并予督促检查；

4. 改善司炉劳动条件，锅炉房应做到文明生产；

5. 保持司炉队伍相对稳定；

6. 制定并实施司炉奖罚制度。

**第二十三条** 锅炉使用单位、司炉培训考核单位和司炉违反本规定时，当地安全监察机构应视情节依据有关规定对有关单位和责任人予以处理，对司炉可暂扣或吊销司炉证。

**第二十四条** 安全监察机构违反本规定或对违反本规定的情况不予制止、不予处理，按有关规定追究安全监察机构的责任。

## 第五章 附 则

**第二十五条** 司炉证按有关规定印制。

**第二十六条** 小型和常压热水锅炉司炉的安全管理由各省安全监察机构根据本地区实际情况自行制定。

**第二十七条** 本规定由国家质量监督检验检疫总局负责解释。

**第二十八条** 本规定自2001年10月1日起施行。原劳动人事部1986年2月7日公布的《锅炉司炉工人安全技术考核管理办法》同时废止。



## 附录

## 《锅炉司炉安全技术档案卡》式样

## 锅炉司炉安全技术档案卡

编号：

存档日期：

年 月 日

姓名		出生日期		性别		现工作单位	
文化程度				身份证号码			
培训 考试 记载	日期	内容	培训时间	考试成绩	考试单位	负责人印	
发证 记载	发证日期	司炉证类别	司炉证号	发证机关	负责人印		
复 审 记 载	日期	验证结论		验证机关	负责人印		
备注							