



特种作业人员安全技术培训考核教材

锅炉司炉作业

GUOLU SILU ZUOYE

中国第一汽车集团公司教育培训中心组织编写

余志洪 编

- ◆ 法律法规
- ◆ 安全培训
- ◆ 案例分析
- ◆ 考核复习题及答案



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

特种作业人员安全技术培训考核教材

锅 炉 司 炉 作 业

中国第一汽车集团公司教育培训中心组织编写

余志洪 编



机械工业出版社

本书根据国家安全生产监督管理局颁布的《特种作业人员安全技术培训大纲及考核标准》，参考实际需要编写，是锅炉司炉人员的安全技术培训考核用书。

本书主要介绍了锅炉司炉作业应学习掌握的安全技术理论知识和操作技能，包括安全生产中的法规介绍、锅炉的基础知识介绍、燃烧设备的运行操作及故障处理、锅炉安全附件的使用操作及故障处理、锅炉的附属设备的用途及操作、锅炉水处理、锅炉的安全运行、锅炉事故与处理等。

书末有与之配套的安全技术理论考核试题及答案，以便于自检自测。

本书主要用作锅炉司炉人员的安全技术培训考核教材，也可作为各企事业单位安全管理和相关技术人员的参考用书，还可作为各级职业技术教育相关专业的师生参考用书。

图书在版编目（CIP）数据

锅炉司炉作业/余志洪编. —北京：机械工业出版社，2014. 11

特种作业人员安全技术培训考核教材

ISBN 978 - 7 - 111 - 48304 - 5

I. ①锅… II. ①余… III. ①工业锅炉—司炉—技术培训—教材

IV. ①TK229

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2014）第 241486 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

策划编辑：荆宏智 侯宪国 责任编辑：侯宪国

版式设计：赵颖喆 责任校对：赵蕊

封面设计：陈沛 责任印制：李洋

三河市国英印务有限公司印刷

2015 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

184mm × 260mm · 9.5 印张 · 225 千字

0001—3000 册

标准书号：ISBN 978 - 7 - 111 - 48304 - 5

定价：26.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线：010 - 88361066

机工官网：www.cmpbook.com

读者购书热线：010 - 68326294

机工官博：weibo.com/cmp1952

010 - 88379203

金书网：www.golden-book.com

封面无防伪标均为盗版

教育服务网：www.cmpedu.com

特种作业人员安全技术培训考核教材

编 审 委 员 会

主 任：魏 巍

副 主 任：李春明 蒋建华 沈炳生

委 员：田力飞 战淑红 张勇忠 刘文芳

胡国良 夏晓峰 赵 宇 潘孝春

策 划：田力飞 战淑红 张勇忠

本书编者：余志洪

本书主审：田力飞

序

安全生产关系企业员工生命及企业资产安全，因此国家历来十分重视安全生产工作，建立了安全生产监管体系，颁布实施了《中华人民共和国安全生产法》等法律法规，明确了安全生产责任。

特种作业人员是直接从事对自身、他人和周围设施的安全有重大危害因素的作业，并大量接触重大危险源，他们生产作业的规范、正确与否，对企业安全生产有重大影响，因此对特种作业人员的安全技术培训是我国劳动保护工作的一项重要内容，是强化企业安全生产管理的必要手段。为规范特种作业人员培训、考核工作，防止人员伤亡事故，促进安全生产，依据《安全生产法》和有关法律、行政法规，国家安全生产监督管理总局“特种作业人员安全技术培训考核管理规定”中要求，特种作业人员必须经专门的培训，具备相应特种作业的安全技术知识，经安全技术理论考核和实际操作技能考核合格，取得特种作业操作资格证书，方可上岗作业。做好这项工作对于增强特种作业人员的安全生产意识，保障特种作业人员及他人在生产过程中的安全与健康，提高企业的经济效益，促进国民经济的发展，推动安全生产具有非常重要的意义。

中国第一汽车集团公司教育培训中心是经国家安全生产监督管理总局考核评价，颁发具有国家二级安全生产培训资质的培训机构，每年完成大量安全生产培训工作。在特种作业人员培训过程中，我们感觉现有的安全技术培训教材篇幅大，文字陈述过多，理论知识过深，安全生产知识与技能不突出，国家相关法律法规、特种作业人员的责任、权利与义务内容薄弱，不能适应培训的需要。

为此，我们通过广泛深入的调研，参照国际上先进的培训理念与模式，根据国家安全生产监督管理局颁布的《特种作业人员安全技术培训大纲及考核标准》，参考实际需要，编写了这套特种作业人员安全技术培训考核教材。这套培训教材具有以下特色：

1. 依据培训大纲编写，突出重点内容，兼顾实用性、针对性、可操作性

以《特种作业人员安全技术培训大纲及考核标准》中对安全技术理论和安全操作技能要求为基础，参考实际需要确定内容，在涵盖考核标准要求的知识点的前提下，不求系统性、完整性，追求针对性、实用性，重在使读者掌握必备的安全要点。

2. 采用模块课题形式，将技术与安全、理论与实际操作技术融于一体

根据特种作业人员作业所涉及的工作内容设立课题，课题下再分若干任务项目，每项任务下提出“技能点”、“知识点”、“安全要点”，再按“任务分析”、“相关专业”、“任务实施”的顺序进行详细讲解，将技术与安全、理论与实际操作融于一体。

3. 内容全面，包含法律法规、安全培训、案例分析、考核复习题及答案

培训内容以安全生产作业必备的知识点、技能点、安全要点为主体，还介绍了我国安全生产法律、法规的知识，并选择具有典型性、代表性的事故案例进行全面、透彻的分析，书末有与之配套的安全技术理论考核复习题及答案，以便于自检自测。

4. 形式新颖，图文并茂，在重要内容处加重点提示或安全提示旁白内容。



本教材摒弃了传统培训教材篇幅大、文字陈述过多、理论知识过深的弊端，本着“少而精”、“实用易读”的原则，采用图文并茂、图示为主的形式表述培训内容，重要的文字内容或插图旁有重点提示或安全提示旁白，以增加读者的阅读兴趣。

本系列培训教材在编写过程中力求“实用”、“够用”、“管用”，重在使读者掌握必备的安全要点，可用作各级各类安全生产培训部门、企业培训部门、各类培训机构以及再就业和农民工进行安全生产培训和考核的教材，也可作为各企事业单位安全管理和相关技术人员的参考用书，还可作为各级职业技术教育相关专业的师生参考用书。

本系列培训教材在调研、策划、编写过程中，得到上海汽车公司、东风汽车公司等企业培训中心，中国一汽集团公司生产控制部、检测中心有关领导、专家、工程技术人员的大力支持和帮助，在此表示衷心的感谢。

教材中难免存在不足之处，诚恳希望从事安全生产及特种作业人员培训的专家和广大读者不吝赐教，批评指正。

中国第一汽车集团公司教育培训中心

前 言

锅炉是在生产和生活中广泛使用而又具有爆炸危险的特种设备，锅炉司炉人员（简称司炉）是这种特种设备的作业人员。随着国家经济建设的不断发展和人民生活水平的日益提高，保证锅炉安全经济的运行显得越来越重要，提高锅炉司炉作业的安全意识和实际操作技能是保证锅炉安全经济运行的关键。

编者根据其多年的教学实践经验，并针对司炉目前的状况编写了此书。在本书编写过程中以最新的锅炉标准、规范和规程为依据，取材简明实用，论述深入浅出，使本书具有较高的实用价值。

本书是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》来进行编写的。全书共分九个课题，主要内容有：安全生产中的法规介绍、锅炉的基础知识介绍、燃烧设备的运行操作及故障处理、锅炉安全附件的使用操作及故意处理、锅炉的附属设备的用途及操作、锅炉水处理、锅炉的安全运行、锅炉事故与处理和锅炉事故案例分析。书末有与之配套的安全技术理论考核试题及答案。

本书从安全工作的角度出发，内容通俗易懂，注重实际操作，实用性强，对提高司炉人员的操作水平和事故处理的应变能力将会有较大帮助。因此，本书可作为锅炉司炉人员的培训考核教材，也可供锅炉相关技术人员、安全管理人员学习和参考，还可作为各级职业技术教育相关专业师生的参考用书。

由于编者水平有限，书有错误在所难免，请各位读者批评指正！

编 者

目 录

序

前言

课题一 安全生产中的法规介绍	1
任务一 《特种设备安全监察条例》内容介绍	1
任务二 《蒸汽锅炉安全技术监察规程》内容介绍	4
任务三 《热水锅炉安全技术监察规程》内容介绍	9
任务四 《锅炉房安全管理规则》内容介绍	13
任务五 《锅炉司炉人员考核管理规定》内容介绍	16
课题二 锅炉的基础知识介绍	18
任务一 锅炉的基本参数运用	18
任务二 锅炉的工作过程	19
任务三 锅炉的结构介绍	22
课题三 燃烧设备的运行操作及故障处理	27
任务一 燃料及燃烧方式介绍	27
任务二 燃烧设备的运行操作及故障处理	28
课题四 锅炉安全附件的使用操作及故障处理	42
任务一 安全阀的使用操作及故障处理	42
任务二 压力表的使用操作及故障处理	45
任务三 水位表的使用操作及故障处理	49
任务四 常用阀门的使用操作及故障处理	53
课题五 锅炉的附属设备的用途及操作	56
任务一 运煤设备的用途	56
任务二 给水设备的运行操作及故障处理	58
任务三 风机的运行操作及故障处理	63
任务四 除渣设备的作用与操作	66
任务五 除尘设备的作用与操作	68
课题六 锅炉水处理	72
任务一 杂质对锅炉运行的危害	72
任务二 工业锅炉水质标准简介	73
任务三 锅炉结垢、腐蚀的危害及防止	77
任务四 工业锅炉的水处理	79
任务五 锅炉排污	83
课题七 锅炉的安全运行	87
任务一 点火前的检查	87



任务二 点火前的准备	90
任务三 点火与升压	93
任务四 暖管与并汽	96
任务五 锅炉的运行维护	97
任务六 热水锅炉的运行	100
任务七 燃油燃气锅炉的运行	104
任务八 停炉	107
任务九 锅炉的维护保养	110
课题八 锅炉事故与处理	115
任务一 锅炉事故分类	115
任务二 锅炉缺水事故与处理	116
任务三 锅炉满水事故与处理	118
任务四 汽水共腾与处理	118
任务五 水击事故与处理	119
任务六 爆管事故与处理	121
任务七 炉膛、烟道爆炸事故与处理	123
任务八 尾部烟道二次燃烧事故与处理	124
任务九 炉墙损坏事故与处理	125
任务十 热水锅炉汽化与处理	126
课题九 锅炉事故案例分析	127
案例一 陕西省镇氮肥厂检修锅炉后烟箱一氧化碳中毒死亡1人	127
案例二 北京市某塑料厂锅炉爆炸2人死亡	127
案例三 广东佛山市某粉厂锅炉发生爆炸致1人死亡3人受伤	128
案例四 广西某化肥厂锅炉烟道和除尘器爆炸3人受伤	128
案例五 湖南某氮肥厂热电厂锅炉打疤水蒸汽灼烫死亡2人	129
案例六 某造纸厂锅炉爆炸	130
案例七 广西某化工厂沸腾炉疤块崩塌死亡1人	130
案例八 浙江温州7·30锅炉爆炸事故	131
锅炉司炉作业安全技术考核试题及答案	132
参考文献	144

课题一 安全生产中的法规介绍

锅炉是具有爆炸危险的特种设备。由于其使用的广泛性和事故的严重性，锅炉是否安全经济运行，直接关系的国民经济建设的稳定发展和人民生命的安全。近年来，国家为加大对特种设备的安全监察管理力度，相继出台了一系列法规标准。与锅炉作业人员有关的管理规程和条例有：《特种设备安全监察条例》、《蒸汽锅炉安全技术监察规程》、《热水锅炉安全技术监察规程》、《锅炉房安全管理规则》及《锅炉司炉人员考核管理规定》等。本课题的主要任务是介绍与司炉人员有关的上述安全法规的相关内容。

任务一 《特种设备安全监察条例》内容介绍

技能点

- 能够运用安全法规知识，保护自身和他人安全

知识点

- 介绍《特种设备安全监察条例》中与锅炉设备和司炉人员有关的内容

安全要点

- 增强安全生产意识，遵守安全生产制度

一、任务分析

《特种设备安全监察条例》（以下简称《条例》）是第一部关于我国特种设备安全监督管理的法规。为了加强特种设备的安全监察，防止和减少事故，保障人民群众生命和财产安全，促进经济发展，由国务院颁布的新修改的《特种设备安全监察条例》从2009年5月1日起施行。该《条例》对锅炉等特种设备作了明确解释，并对在特种设备的生产（含设计、制造、安装、改造、维修，下同）、使用、检验检测全过程安全监察工作中的行为作出了规定。为确保安全生产，保护自身和他人权益，本任务的主要任务是介绍该《条例》中与锅炉设备的生产及司炉人员有关的内容。

二、相关专业知识

（一）特种设备及锅炉

1. 特种设备

特种设备是指涉及生命安全、危险性较大的锅炉、压力容器（含气瓶，下同）、压力管道、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施和场（厂）内专用机动车辆。

特种设备包括其附属的安全附件、安全保护装置和与安全保护装置相关的设施。



2. 锅炉

锅炉是利用各种燃料、电或者其他能源，将所盛装的液体加热到一定的温度，并承载一定压力的密闭设备，包括容积大于或等于 30L 的承压蒸汽锅炉，出口水压大于或等于 0.1MPa（表压）且额定功率大于或等于 0.1MW 的承压热水锅炉及有机热载体锅炉。

（二）对特种设备使用单位的要求

1. 特种设备在投入使用前或者投入使用后 30 日内，特种设备使用单位应当向直辖市或者设区的市的特种设备安全监督管理部门登记。登记标志应当置于或者附着于该特种设备的显著位置。

2. 特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。安全技术档案应当包括以下内容：

（1）特种设备的设计文件、制造单位、产品质量合格证明、使用维护说明等文件以及安装技术文件和资料。

（2）特种设备定期检验和定期自行检查的记录。

（3）特种设备的日常使用状况记录。

（4）特种设备及其安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表的日常维护保养记录。

（5）特种设备运行故障和事故记录。

（6）高耗能特种设备的能效测试报告、能耗状况记录以及节能改造技术资料。

3. 特种设备使用单位应当对在用特种设备进行经常性日常维护保养，并定期自行检查。

特种设备使用单位对在用特种设备应当至少每月进行一次自行检查，并做记录。特种设备使用单位对在用特种设备进行自行检查和日常维护保养时发现异常情况的，应当及时处理。

特种设备使用单位应当对在用特种设备的安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表进行定期校验、检修，并做记录。

锅炉使用单位应当按照安全技术规范的要求进行锅炉水（介）质处理，并接受特种设备检验检测机构实施的水（介）质处理定期检验。

从事锅炉清洗的单位，应当按照安全技术规范的要求进行锅炉清洗，并接受特种设备检验检测机构实施的锅炉清洗过程监督检验。

4. 特种设备使用单位应当按照安全技术规范的定期检验要求，在安全检验合格有效期届满前 1 个月向特种设备检验检测机构提出定期检验要求。

.....

未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用。

5. 特种设备出现故障或者发生异常情况，使用单位应当对其进行全面检查，消除故障隐患后，方可重新投入使用。

特种设备不符合能效指标的，特种设备使用单位应当采取相应措施进行整改。

6. 特种设备存在严重事故隐患，无改造、维修价值，或者超过安全技术规范规定使用年限，特种设备使用单位应当及时予以报废，并应当向原登记的特种设备安全监督管理部门办理注销。

7. 特种设备的安全管理人员应当对特种设备使用状况进行经常性检查，发现问题的应



当立即处理；情况紧急时，可以决定停止使用特种设备并及时报告本单位有关负责人。

8. 特种设备使用单位应当对特种设备作业人员及其相关管理人员（以下统称特种设备作业人员）进行特种设备安全、节能教育和培训，保证特种设备作业人员具备必要的特种设备安全、节能知识。

9. ……特种设备使用单位应当制定事故应急专项预案，并定期进行事故应急演练。……

（三）特种设备使用单位应承担的法律责任

1. 特种设备使用单位有下列情形之一的，由特种设备安全监督管理部门责令限期改正；逾期未改正的，处 2000 元以上 2 万元以下罚款；情节严重的，责令停止使用或者停产停业整顿：

（1）特种设备在投入使用前或者投入使用后 30 日内，未向特种设备安全监督管理部门登记，擅自将其投入使用的。

（2）未依照上述对特种设备使用单位的要求 3 的规定，建立特种设备安全技术档案的。

（3）未依照上述对特种设备使用单位的要求 4 的规定，对在用特种设备进行经常性日常维护保养和定期自行检查的，或者对在用特种设备的安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表进行定期校验、检修，并作出记录的。

（4）未按照安全技术规范的定期检验要求，在安全检验合格有效期届满前 1 个月向特种设备检验检测机构提出定期检验要求的。

（5）使用未经定期检验或者检验不合格的特种设备的。

（6）特种设备出现故障或者发生异常情况，未对其进行全面检查，消除事故隐患，继续投入使用的。

（7）未制定特种设备事故应急措施和救援预案的。

（8）未按照安全技术规范要求对锅炉水（介）质处理的。

（9）特种设备不符合能效指标，未及时采取相应措施进行整改的。

特种设备使用单位使用未取得生产许可的单位生产的特种设备或者将非承压锅炉、非压力容器作为承压锅炉、压力容器使用的，由特种设备安全监督管理部门责令停止使用，予以没收，处 2 万元以上 10 万元以下罚款。

2. 特种设备存在严重事故隐患，无改造、维修价值，或者超过安全技术规范规定使用年限，特种设备使用单位未予以报废，并向原登记的特种设备安全监督管理部门办理注销的，由特种设备安全监督管理部门责令限期改正，逾期未改正的，处 5 万元以上 20 万元以下罚款。

3. 特种设备使用单位有下列情形之一的，由特种设备安全监督管理部门责令限期改正；逾期未改正的，责令停止使用或者停产停业整顿，处 2000 元以上 2 万元以下罚款：

（1）未依照本条例规定设置特种设备安全管理机构或者配备专职、兼职的安全管理人员的。

（2）从事特种设备作业的人员，未取得相应特种作业人员证书上岗作业的。

（3）未对特种设备作业人员进行特种设备安全教育和培训的。

（四）对特种设备作业人员的要求

1. 锅炉……等特种设备作业人员，应当按照国家有关规定经特种设备安全监督管理部门考核合格，取得国家统一格式的特种作业人员证书，方可从事相应的作业或者管理工作。



2. 特种设备作业人员在作业中应当严格执行特种设备的操作规程和有关的安全规章制度。

3. 特种设备作业人员在作业过程中发现事故隐患或者其他不安全因素,应当立即向现场安全管理人员和单位有关负责人报告。

4. 特种设备作业人员违反特种设备的操作规程和有关的安全规章制度操作,或者在作业过程中发现事故隐患或者其他不安全因素,未立即向现场安全管理人员和单位有关负责人报告的,由特种设备使用单位给予批评教育、处分;触犯刑律的,依照刑法关于重大责任事故罪或者其他罪的规定,依法追究刑事责任。

三、任务实施

学习《特种设备安全监察条例》,增强安全生产意识。

任务二 《蒸汽锅炉安全技术监察规程》内容介绍



技能点

- 能够运用安全法规知识,保护自身和他人安全



知识要点

- 介绍《蒸汽锅炉安全技术监察规程》中与司炉人员安全生产有关的内容



安全要点

- 增强安全生产意识,遵守安全生产制度

一、任务分析

为了确保锅炉安全运行,保护人身安全,促进国民经济的发展,根据《锅炉压力容器安全监察暂行条例》^①的规定,由原劳动人事部颁布的《蒸汽锅炉安全技术监察规程》(以下简称《规程》)从1997年1月1日起施行。该《规程》对以水为介质的承压固定式蒸汽锅炉及锅炉范围内的管道的设计、制造、安装、使用、检验、修理和改造工作中的行为作出了规定。为确保安全生产,保护自身和他人权益,本任务主要是介绍该《规程》中与司炉人员有关的内容。

二、相关专业知识

(一) 对锅炉使用单位的要求

1. 锅炉产品出厂时,应在明显的位置装设金属铭牌,铭牌上应载明下列项目:

^① 2003年6月1日起《锅炉压力容器安全监察暂行条例》废止,实施新颁布的《特种设备安全监察条例》。



- (1) 锅炉型号。
- (2) 制造厂锅炉产品编号。
- (3) 额定蒸发量 (t/h) 或额定功率 (MW)。
- (4) 额定蒸汽压力 (MPa)。
- (5) 额定蒸汽温度 (℃)。
- (6) 再热蒸汽进、出口温度 (℃) 及进、出口压力 (MPa)。
- (7) 制造厂名称。
- (8) 锅炉制造许可证级别和编号。
- (9) 锅炉制造监检单位名称和监检标记。
- (10) 制造年月。

对散件出厂的锅炉,还应在锅筒、过热器集箱、再热器集箱、水冷壁集箱、省煤器集箱以及减温器和启动分离器等主要受压部件的封头或端盖上打上钢印,注明该部件的产品编号。

2. 锅炉安装质量的分段验收和水压试验,由锅炉安装单位和使用单位共同进行。总体验收时,除锅炉安装单位和使用单位外,一般还应有安全监察机构派员参加。锅炉安装验收合格后,安装单位应将安装锅炉的技术文件和施工质量证明资料等,移交使用单位存入锅炉技术档案。

3. 锅炉的使用单位应按照原劳动人事部颁发的《锅炉使用登记办法》逐台办理登记手续,未办理登记手续的锅炉,不得投入使用。

4. 锅炉的使用单位应按照原劳动人事部颁发的《锅炉司炉工人安全技术考核管理办法》^①对司炉工人进行管理。无与锅炉相应类别的合格司炉工人,锅炉不得投入使用。

5. 锅炉的使用单位及其主管部门应指定专职或兼职人员负责锅炉设备的安全管理,按照本规程的要求做好锅炉的使用管理工作。

锅炉的使用单位应根据锅炉的结构型式、燃烧方式和使用要求制订保证锅炉安全运行的操作规程和防爆、防火、防毒等安全管理制度以及事故处理办法,并认真执行。

锅炉的使用单位应制订和实行锅炉及其安全附件的维护保养和定期检测制度,对具有自动控制系统的锅炉,还应建立定期对自动仪表进行校验检修的制度。

6. 为了延长锅炉使用寿命,节约燃料,保证蒸汽品质,防止由于水垢、水渣、腐蚀而引起锅炉部件损坏或发生事故,使用锅炉的单位应按《锅炉水处理管理规则》的规定做好水质管理工作。

7. 使用锅炉的单位应执行排污制度。……

8. 锅炉改造竣工后,锅炉的使用单位应将锅炉改造的图样、材料质量证明书、施工质量检验证明书等技术资料存入锅炉技术档案内。

9. 操作人员立足地点距离地面(或运转层)高度超过 3000mm 的锅炉,应装设平台、扶梯和防护栏杆等设施。锅炉的平台、扶梯应符合下列规定:

- (1) 扶梯和平台的布置应保证操作人员能顺利通向需要经常操作和检查的地方。

① 2001 年 10 月 1 日起《锅炉司炉工人安全技术考核管理办法》废止,实施新颁布的《锅炉司炉人员考核管理规定》。



(2) 扶梯和平台应防滑, 平台应有防火设施。

(3) 扶梯、平台和需要操作及检查的炉顶周围, 都应有铅直高度不小于 1000mm 的栏杆、扶手和高度不小于 80mm 的挡脚板。

(4) 扶梯的倾斜角度以 $45^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 为宜。若布置上有困难时, 倾斜角度可以适当增大。

(5) 水位表前的平台到水位表中间的铅直高度应为 1000 ~ 1500mm。

(二) 锅炉的主要附件和仪表

详见课题四。

(三) 对锅炉房的要求

1. 锅炉房若设在多层或高层建筑的半地下室或第一层中, 则必须同时符合以下条件:

(1) 每台锅炉的额定蒸发量不超过 10t/h, 额定蒸汽压力不超过 1.6MPa。

(2) 每台锅炉必须有可靠的超压联锁保护装置和低水位联锁保护装置。

(3) 每台锅炉的安全附件和联锁保护装置要定期维护和试验, 以保证其灵敏、可靠。

(4) 锅炉间的建筑结构应有相应的抗爆措施。

(5) 独立操作的司炉工人必须持有相应级别的司炉操作证, 且连续操作同类锅炉五年以上, 未发生过事故。

(6) 必须有安全疏散通道。

2. 锅炉房不得与甲、乙类及使用可燃液体的丙类火灾危险性房间相连。若与其他生产厂房相连时, 应用防火墙隔开。余热锅炉不受此限制。

3. 锅炉房应符合下列要求:

(1) 锅炉房内的设备布置应便于操作、通行和检修。

(2) 应有足够的光线和良好的通风以及必要的降温和防冻措施。

(3) 地面应平整无台阶, 且应防止积水。

(4) 锅炉房承重梁柱等构件与锅炉应有一定距离或采取其他措施, 以防止受高温损坏。

4. 锅炉房每层至少应有两个出口, 分别设在两侧。

锅炉前端的总宽度(包括锅炉之间的过道在内)不超过 12m; 且面积不超过 200m^2 。单层锅炉房可以只开一个出口。

锅炉房通向室外的门应向外开, 在锅炉运行期间不准锁住或门住, 锅炉房的出入口和通道应畅通无阻。

5. 在锅炉房内的操作地点以及水位表、压力表、温度计、流量计等处, 应有足够的照明。锅炉房应有备用的照明设备或工具。

6. 露天布置的锅炉应有操作间, 并应有可靠的防雨、防风、防冻、防腐的措施。

(四) 对锅炉作业人员的要求

1. 锅炉房主管人员应熟悉锅炉安全知识, 按章作业。

2. 锅炉运行时, 操作人员应执行有关锅炉安全运行的各项制度, 做好运行值班记录和交接班记录。

锅炉操作间和主要用汽地点, 应设有通讯或讯号装置。

3. 锅炉运行中, 遇有下列情况之一时, 应立即停炉:

(1) 锅炉水位低于水位表最低可见边缘。

(2) 不断加大给水及采取其他措施, 但水位仍继续下降。



- (3) 锅炉水位超过最高可见水位（满水），经放水仍不能见到水位。
- (4) 给水泵全部失效或给水系统故障，不能向锅炉进水。
- (5) 水位表或安全阀全部失效。
- (6) 设置在汽空间的压力表全部失效。
- (7) 锅炉元件损坏且危及运行人员安全。
- (8) 燃烧设备损坏，炉墙倒塌或锅炉构架被烧红等严重威胁锅炉安全运行。
- (9) 其他异常情况危及锅炉安全运行。

4. 当锅炉运行中发现受压元件泄漏、炉膛严重结焦、受热面金属超温又无法恢复正常以及其他重大问题时，应停止锅炉运行。

5. 检修人员进入锅炉内进行工作时，应符合以下要求：

(1) 在进入锅筒（锅壳）内部工作前，必须用能指示出隔断位置的强度足够的金属堵板将连接其他运行锅炉的蒸汽、给水、排污等管道全部可靠地隔开，且必须将锅筒（锅壳）上的人孔和集箱上的手孔打开，使空气对流一定时间。

(2) 在进入烟道或燃烧室工作前，必须进行通风，并将与总烟道或其他运行锅炉的烟道相连的烟道闸门关严密，以防毒、防火、防爆。

(3) 用油或气体作燃料的锅炉，应可靠地隔断油、气的来源。

(4) 在锅筒（锅壳）和潮湿的烟道内工作而使用电灯照明时，照明电压应不超过 24V；在比较干燥的烟道内，应有妥善的安全措施，可采用不高于 36V 的照明电压。禁止使用明火照明。

(5) 在锅筒（锅壳）内进行工作时，锅炉外面应有人监护。

6. 对备用或停用的锅炉，必须采取防腐措施。

（五）锅炉的检验

1. 在用锅炉的定期检验工作包括外部检验、内部检验和水压试验。锅炉的使用单位必须安排锅炉的定期检验工作，各级安全监察机构对检验计划的执行情况和检验质量进行监督检查。

2. 在用锅炉一般每年进行一次外部检验，每两年进行一次内部检验，每六年进行一次水压试验。

当内部检验和外部检验同在一年进行时，应首先进行内部检验，然后再进行外部检验。

.....

对于不能进行内部检验的锅炉，应每三年进行一次水压试验。

3. 除定期检验外，锅炉有下列情况之一时，也应进行内部检验：

- (1) 移装锅炉投运前。
- (2) 锅炉停止运行一年以上需要恢复运行前。
- (3) 受压元件经重大修理或改造后及重新运行一年后。
- (4) 根据上次内部检验结果和锅炉运行情况，对设备安全可靠性有怀疑时。

4. 内部检验的重点：

(1) 上次检验有缺陷的部位。

(2) 锅炉受压元件的内、外表面，特别在开孔、焊缝、扳边等处应检查有无裂纹、裂口和腐蚀。



(3) 管壁有无磨损和腐蚀,特别是处于烟气流速较高及吹灰器吹扫区域的管壁。

(4) 锅炉的拉撑以及与被拉元件的结合处有无裂纹、断裂和腐蚀。

(5) 胀口是否严密,管端的受胀部分有无环形裂纹和苛性脆化。

(6) 受压元件有无凹陷、弯曲、鼓包和过热。

(7) 锅筒(锅壳)和砖衬接触处有无腐蚀。

(8) 受压元件或锅炉构架有无因砖墙或隔火墙损坏而发生过热。

(9) 受压元件水侧有无水垢、水渣。

(10) 进水管和排污管与锅筒(锅壳)的接口处有无腐蚀、裂纹,排污阀和排污管连接部分是否牢靠。

5. 外部检验的重点:

(1) 锅炉房内各项制度是否齐全,司炉工人、水质化验人员是否持证上岗。

(2) 锅炉周围的安全通道是否畅通,锅炉房内可见受压元件、管道、阀门有无变形、泄漏。

(3) 安全附件是否灵敏、可靠,水位表、水表柱、安全阀、压力表等与锅炉本体连接通道有无堵塞。

(4) 高低水位报警装置和低水位联锁保护装置动作是否灵敏、可靠。

(5) 超压报警和超压联锁保护装置动作是否灵敏、可靠。

(6) 点火程序和熄火保护装置是否灵敏、可靠。

(7) 锅炉附属设备运转是否正常。

(8) 锅炉水处理设备是否正常运转,水质化验指标是否符合标准要求。

6. 锅炉除一般六年进行一次水压试验外,锅炉受压元件经重大修理或改造后,也需要进行水压试验。

水压试验前应对锅炉进行内部检查……

7. 锅炉进行水压试验时,水压应缓慢地升降。当水压上升到工作压力时,应暂停升压,检查有无漏水或异常现象,然后再升压到试验压力。锅炉应在试验压力下保持 20min,然后降到工作压力进行检查。检查期间压力应保持不变。

水压试验应在周围气温高于 5℃ 时进行,低于 5℃ 时必须有防冻措施。水压试验用的水应保持高于周围露点的温度以防锅炉表面结露,但也不宜温度过高以防止引起汽化和过大的温差应力,一般 20 ~ 70℃。

……

8. 锅炉进行水压试验,符合下列情况时为合格:

(1) 在受压元件金属壁和焊缝上没有水珠和水雾。

(2) 当降到工作压力后胀口处不滴水珠。

(3) 水压试验后,没有发现残余变形。

9. 锅炉的检验报告应存入锅炉技术档案。

三、任务实施

学习《蒸汽锅炉安全技术监察规程》,遵守安全生产制度。