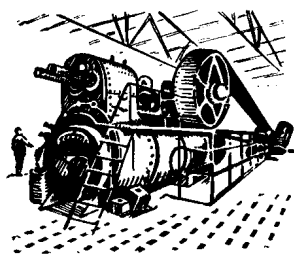


锅炉、管道、受压容器的 安全技术

瑞 略 也 夫 著



工 人 出 版 社

鍋爐、管道、受壓容器的安全技術

瑞略也夫 著

張善道 譯

1957年

內 容 提 要

本書闡述有关蒸汽鍋爐、热水鍋爐、受压容器、管道、气瓶、貯存槽和桶發生事故的原因和預防的方法。

書中还敘述了上述設備的結構和特性。

本書可供工厂中原動部門的設計、管理人員参考。

(根据全苏工会中央理事会出版社1954年第二版修正本翻譯)

А. В. ЖИЛИЯЕВ

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ
ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ
КОТЛОВ, ТРУБПРОВОДОВ
И СОСУДОВ, РАБОТАЮЩИХ
ПОД ДАВЛЕНИЕМ
ПРОФИЗДАТ—1954

鍋爐、管道、受压容器的安全技术

[苏联] 瑞略也夫著

張善道譯

*

工人出版社出版 (北京西总布胡同30号)

北京市書刊出版業營業許可証出字第009号

工人出版社印刷厂印刷 新华書店發行

*

开本: 787×1092 1/32

字数: 88,000字 印张: 4 5/16 印数: 1—1,100

1957年10月北京第1版

1957年10月北京第1次印刷

*

統一書号: 15007-47

定 价: (7) 0.38元

統一書號:15007·47

定價:(7) 0.38元

0310491/8

目 录

前 言

第一章 蒸汽鍋爐 2

1. 蒸汽鍋爐的概念及其运行特性 2

2. 蒸汽鍋爐运行方面的法規 7

3. 發給蒸汽鍋爐运行許可証的程序和技术檢驗 8

4. 对鍋爐房結構的要求 12

5. 管理蒸汽鍋爐时的安全措施 21

6. 蒸汽鍋爐損坏和發生事故的原因及其預防方法 27

第二章 对热水鍋爐和工作压力在0.7个大气压

以下的蒸汽鍋爐的專門要求 44

1. 水温超过 $+115^{\circ}\text{C}$ 的热水鍋爐 44

2. 水温在 $+115^{\circ}\text{C}$ 以下的热水鍋爐和蒸汽压力在0.7个
大气压以下的蒸汽鍋爐 48

3. 对蒸汽压力在0.7个大气压以下的蒸汽鍋爐的
專門要求 53

4. 热水鍋爐和工作压力在0.7个大气压以下的蒸汽鍋爐
的主要缺陷及其預防方法 55

第三章 受压容器 58

1. 受压容器的概念 58

2. 容器等級的划分 60

3. 容器使用規程 62

4. 容器使用許可証的發給程序和容器的技術檢驗.....	64
5. 對容器安裝的要求.....	67
6. 管理容器時的安全措施.....	67
7. 容器製造和修理的質量.....	69
8. 容器附件的維護.....	70
9. 預防金屬容器發生腐蝕.....	71
第四章 鍋爐房的管道	73
1. 管道的概念.....	73
2. 蒸汽管道和熱水管道的分類.....	74
3. 蒸汽管道和熱水管道的使用規程.....	76
4. 蒸汽管道和熱水管道使用許可証的發給程序 和技術檢驗.....	77
5. 管道的漆色.....	79
6. 管道損壞和發生事故的原因及其預防方法.....	81
第五章 氣瓶	85
1. 氣瓶的概念.....	85
2. 氣瓶按型式和容量的分類.....	87
3. 氣瓶的標志、漆色、寫字和附件.....	90
4. 氣瓶的使用規程.....	96
5. 氣瓶檢驗的類別和期限.....	97
6. 氣瓶的報廢標準.....	100
7. 氣瓶的灌氣標準.....	101
8. 氣瓶的運輸和貯藏.....	103
9. 氣瓶損壞和破裂的原因及其預防方法.....	106
第六章 運輸液態氣體用的貯存槽和桶	109
1. 桶和貯存槽的概念.....	109
2. 貯存槽和桶的分類.....	110
3. 貯存槽和桶的使用規程.....	111

4. 貯存槽和桶的漆色,加說明文字和标志	112
5. 發給貯存槽使用証的程序	114
6. 貯存槽和桶的技术檢驗种类和期限	115
7. 貯存槽和桶的附件	116
8. 灌注标准	118
9. 貯存槽和桶损坏和發生事故的原因及其預防方法	119
第七章 空气压縮机上的容器	121
1. 空气压縮机上的設備	121
2. 全苏工会中央理事会所訂的規程中对空气压縮机 容器的主要要求	122
3. 空气压縮机容器發生事故的原因及其預防方法	123
第八章 設備事故和人身事故的調查程序	125

前 言

为了經常監督蒸汽鍋爐、管道、受壓容器以及起重設備（吊車、電梯、自動梯）等的運行情況，蘇聯政府成立了國家鍋爐監察總局。

目前，蘇聯電站部國家鍋爐監察總局領導鍋爐的監察工作。鍋爐監察總局制訂、批准和公布其監督範圍內的設備的相應規程、指示和標準，各工業部和各主管部門都必須遵守；並通過地區監察分局監督企業執行規程、指示和標準等的情况。

蘇聯國家鍋爐監察總局內設有綜合技術鑒定委員會，由學者、各種技術專家以及各部和主管部門的代表等組成。這個委員會負責審查鍋爐監察的技術標準和進行技術鑒定與諮詢。

實踐證明，在企業中，若能確實遵照鍋爐監察規程、操作規程並能正確地組織運行設備的日常檢查，就不會發生設備事故和工傷事故。

為了幫助勞動保護技術檢查員和公共檢查員和企業中的工程技術人員正確地監督鍋爐、管道和受壓容器，這本小冊子解釋了鍋爐監察規程中的基本要求、國家標準和操作規程，並簡述了消除設備事故和工傷事故的方法。

第 一 章

蒸 汽 鍋 爐

1. 蒸汽鍋爐的概念及其运行特性

凡能蒸發一个大气压以上的蒸汽，以供外界使用的設備，称为蒸汽鍋爐。

蒸汽鍋爐有固定式和移动式两种。固定式鍋爐裝在固定基础上。移动式鍋爐都有輪子，可根据工作情况自一地移到另外的地点（例如機車鍋爐、蒸汽吊車上的鍋爐、流动消毒室的鍋爐、列車發电站的鍋爐等等）。

蒸汽鍋爐（鍋爐机組）是由下列主要部分組成的：鍋爐体，水在爐体中因受燃料燃燒时的热作用而蒸發，并产生蒸汽；燃燒室，它是燃料燃燒的地方；磚砌的烟道是为了导出爐烟用的；管理、調整和維護鍋爐和烟道所必需的附件和配件。

在有內燃燃燒室的鍋爐中沒有磚砌的烟道，爐烟可以通过烟管或火管从燃燒室排到大气中（例如，機車鍋爐、有火管和烟管的船用鍋爐、小型舒霍夫立式鍋爐、舒霍夫-沙拉夫立式鍋爐等）。

提高蒸汽温度用的蒸汽过热器、利用鍋爐排出的爐烟預热鍋爐給水的省煤器以及預热送往鍋爐燃燒室的空气用的空气預热器。

通常，汽压在13个大气压以下，蒸發量在2吨/小时以下的鍋爐沒有过热器、省煤器和空气預热器(例如小型的舒霍夫式和舒霍夫-沙拉夫式立式鍋爐、有粗沸騰管的小型立式鍋爐、有一个或两个火管的筒式鍋爐等等)。

每台蒸汽鍋爐必須裝置下列附件：

(1)安全門，当鍋爐中的压力超过極限时，此門就自动打开，把蒸汽放到大氣中，鍋爐中的压力就下降。鍋爐和安全門之間不得裝設切斷蒸汽的裝置；

(2)測量鍋爐中蒸汽压力的压力表；

(3)檢查鍋爐中水位的水位表；

(4)給水管道上的截門或球形截門(切斷給水管和鍋爐，調整鍋爐給水)以及逆止門，此逆止門只能通水到鍋爐中，如果給水管中的压力降低，此門即自动关闭；

(5)切斷鍋爐和蒸汽母管的球形截門或板式截門；

(6)鍋爐放水和作定期排污用的板式排污門或球形排污門(直徑不小于20公厘)。

在有蒸汽过热器的鍋爐中(機車鍋爐、機車式鍋爐和有烟管的立式鍋爐除外)，不但鍋爐汽鼓上要裝設安全門，而且过热器上也要裝設(在过热蒸汽出口的地方)。如果蒸發量超过4吨/小时，在过热器蒸汽出口的地方，还要装压力表。

可与鍋爐分开的(非密联式)省煤器要裝有下列附件：

(1)裝在进口处的压力表；

(2)裝在进口和出口处的安全門(如果在省煤器前的給水管上裝有安全門，那末在省煤器的进口处就不必裝)；

(3)裝在进口和出口处的温度表；

(4)裝在給水管(进水側和出水側上)和旁路管上的截

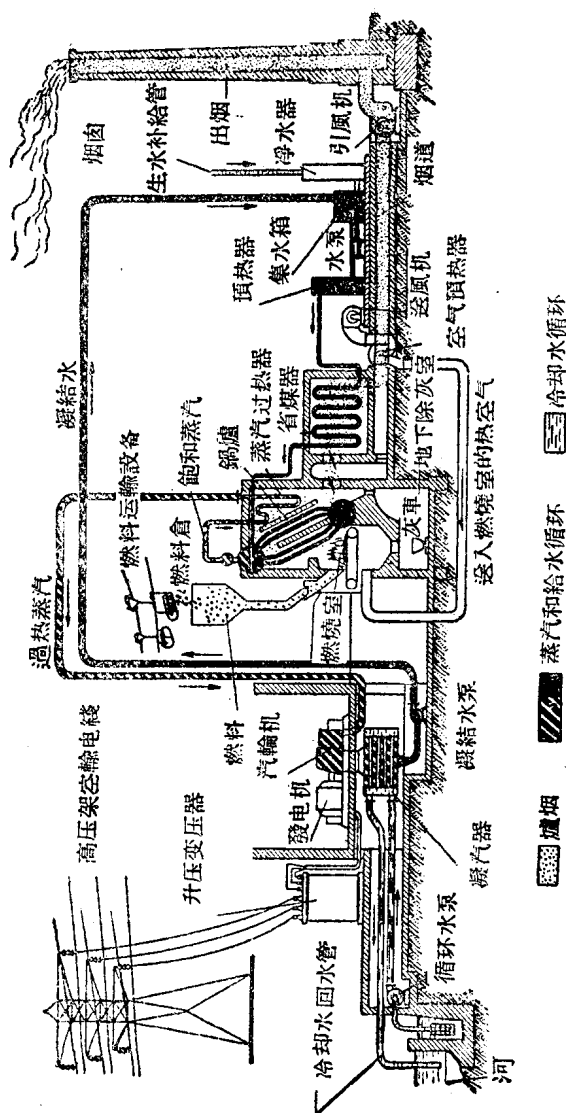


圖 1 發電站鍋爐設備簡圖

門，以便在省煤器發生故障時，可以不停鍋爐而將其切斷；

(5)裝在省煤器下部的排污球形門、考克或板式截門，以便放水及清洗時放出沉積物；

(6)裝在進水側的逆止門；

(7)空氣門(放氣門)，以便放出積存於省煤器上部的空氣(如放水系統能保證放出空氣的話，則可不裝)。

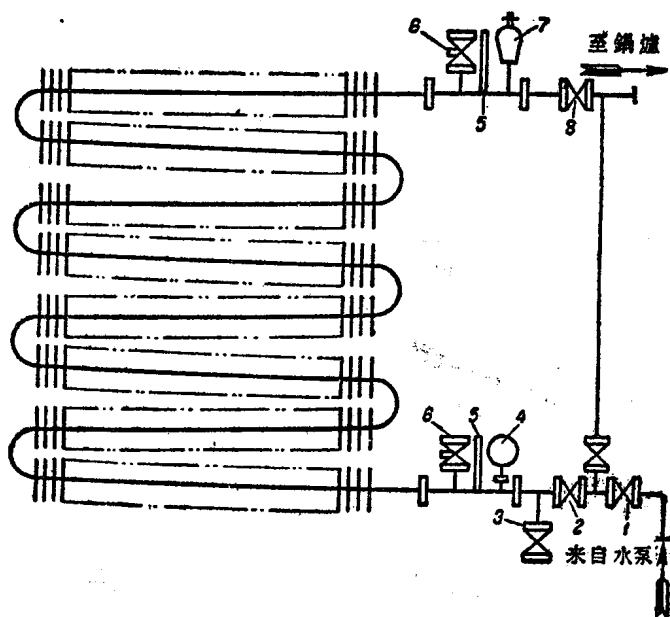


圖2 在翅型鑄鐵省煤器上裝置壓力表和其他附件的簡圖

1—逆止門；2—進水管上的球形截門；3—球形排污門；4—壓力表；
5—溫度表；6—安全門；7—空氣門；8—出水管上的球形截門。

如果不向鍋爐進水(例如：當鍋爐升火或發生事故而停

止供汽时,亦即驟然的降低負荷时),爐烟不应进入省煤器的烟道內,否則省煤器中的水就会沸騰。如果这时安全門發生故障,省煤器就会有因水力冲击而爆炸或損坏的危險。为了避免这种危險,非密联式省煤器一定要有旁路烟道及隔斷省煤器和烟道的風門。

和鍋爐連成一体的密联式省煤器是不裝旁路烟道和旁路水管的,而且也不裝安全門和空气門。

在鍋爐房中,除鍋爐以外,还裝有輔助設備。这些輔助設備包括給水設備、送風到燃燒室和排出爐烟用的鼓風設備和引風設備、鍋爐給水管道、自鍋爐送汽到用戶的輸汽管道、排污管道、除灰設備、燃料供給設備、水处理設備等等。

蒸汽鍋爐的主要特性是指工作压力、过热蒸汽温度、蒸发量或受热面及鍋爐的有效作用系数。工作压力、过热蒸汽温度是鍋爐的主要参数。根据苏联国家标准 3619—47,規定了制造压力在100公斤/公分²以下及过热温度在+510°C以下的鍋爐。

在使用的鍋爐中可以看到很多参数与标准相差很大的蒸汽鍋爐。此外,由于高压和高温的过热蒸汽在經濟上有很大的优越性,近年来开始制造参数更高的鍋爐,例如:蒸汽压力达140~185公斤/公分²,过热温度达+550°C的鍋爐。試驗阶段中的蒸汽鍋爐的压力竟达300公斤/公分²,过热蒸汽温度达+600°C。

在生产中蒸汽鍋爐常是按压力来分类的:低压鍋爐、中压鍋爐、次高压鍋爐、高压鍋爐和超高压鍋爐。但这种分类方法是相对的,例如:在發电厂中,压力小于30个大气压的鍋爐算是低压鍋爐,但是在工業和取暖中就算是高压鍋爐了。

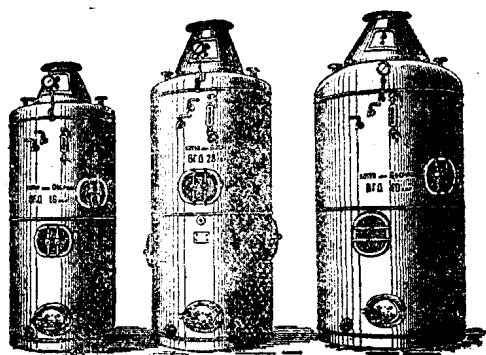


圖3 帶有沸騰管及烟管的立式鍋爐
(BFL—道勃林式)

茲介紹下列根据压力分类的方法:22个大气压以下的算低压鍋爐;22~60个大气压的算中压鍋爐;60~140个大气压的算高压鍋爐;超过140个大气压的算超高压鍋爐。

目前,蒸發量小的(1吨/小时以下)小型蒸汽鍋爐中最普通的結構是小型的有烟管或沸騰管的立式鍋爐、既有烟管又有沸騰管的綜合立式道勃林式鍋爐、機車式鍋爐、機車鍋爐和工程师略波夫型移动式鍋爐。

蒸發量超过1吨/小时的中型工業鍋爐中最普遍的是機車鍋爐、管子能抽出来的機車式鍋爐、舒霍夫式和舒霍夫-貝尔林式水平水管鍋爐、ДКВ、КРШ和道勃林式双汽鼓立式水管鍋爐,以及双火管鍋爐。

在大蒸發量的鍋爐中,最常見的是各种構造的單汽鼓及双汽鼓立式水管鍋爐和拉姆琴單流式鍋爐、ПК-10、ПК-10Ш、ПК-14、ТП-170-1、ТП-230-2、HT型高压鍋爐,66-СП型單流鍋爐等也包括在內。

2. 蒸汽鍋爐运行方面的法規

关于蒸汽鍋爐的主要法規是：

(1) 苏联电站部(МЭС)1950年7月5日批准的蒸汽鍋爐、过热器和省煤器的構造、安裝、維護和檢驗規程；

(2) 1953年1月31日批准的發電站和綫路运行技术規程；

(3) 1952年2月21日批准的鍋爐間工作人員守則；

(4) 1953年5月23日批准的工業企業中機車上的蒸汽鍋爐和壓縮空气儲存器的構造、維護和檢驗規程；

(5) 1953年12月28日批准的蒸汽鍋爐的汽鼓、联箱和管子的强度計算标准以及1950年所批准的蒸汽鍋爐其余部件的强度計算标准；

(6) 1953年5月23日批准的适用于工作压力在22个大气压以下的蒸汽鍋爐的容許損蝕标准；

(7) 苏联国家鍋爐監察总局綜合技术專家联席會議有关蒸汽鍋爐的決議和刊载在1953年到1954年間№1、№2、№3、№4決議彙編中的上述技术联席會議的決議；

工作压力在0.7个大气压以下的鍋爐所适用的規程，目前只有俄罗斯苏維埃联邦社会主义共和国公用事業部所定的

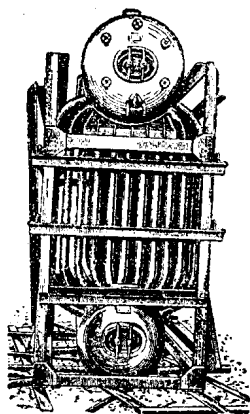


圖4 蒸發量为2.5吨/小时的道勃林式立式水管鍋爐在安裝前的情况

規程。但這些規程並不是所有的部和主管部門都能適用。在大多數的工業部中，這些鍋爐是由企業行政監督。

鍋爐監察機關，按1953年3月30日所批准的蘇聯國家鍋爐監察總局暫行規程監察專門工廠中所進行的蒸汽鍋爐製造和修理，以及各種受壓容器及起重設備的製造。這種監察包括定期檢查各製造廠執行鍋爐監察規程、鍋爐製造技術規範和國家標準的情況。

3. 發給蒸汽鍋爐運行許可証的程序 和技術檢驗

運行時工作壓力大於0.7個大氣壓的蒸汽鍋爐，只有在得到鍋爐監察機關的許可後，方准投入運行（在運行中的鍋爐也是同樣的）。蒸汽鍋爐應預先向相應的省鍋爐監察機關登記，領取上述的許可。

登記時，裝有鍋爐的企業行政須向省鍋爐監察機關呈交鍋爐登記申請書和鍋爐的有關技術文件。鍋爐的技術文件有下列幾項：

（1）按規定格式填好的活頁登錄簿（一份）；

（2）製造廠給的鍋爐技術說明書，在說明書上必須有關於材料質量的證明資料，如果鍋爐是焊接的，必須有有關焊接的證明資料以及強度計算書（兩份）。在沒有統一規定以前，說明書的格式必須符合省鍋爐監察機關的格式；

（3）蒸汽鍋爐的說明（一份）；

（4）鍋爐和鍋爐房的圖紙（二份）。

如果受壓的鍋爐部件在安裝時曾經焊接過，例如受熱面的管子、管道等，還必須附有安裝焊接質量的證明文件。

登記後，將已裝釘好，並用鉛印或火漆印封好附有說明

書(一份)和圖紙的活頁登錄簿發還鍋爐的所有人。在活頁登錄簿中注有省監察機關的鍋爐登記號碼。

登記後要進行鍋爐的技術檢驗，鍋爐監察機關的檢查員^①根據技術檢驗的結果，把鍋爐運行許可、下次進行技術檢驗的期限和最大容許工作壓力記在活頁登錄簿上。新的、全部是在製造廠中裝配的蒸汽鍋爐，例如，機車鍋爐、機車式鍋爐和某些初次投入運行的其他鍋爐，可以根據製造廠的鍋爐製造質量技術證明文件投入運行，不需經過檢查員的檢驗。

鍋爐檢查員對蒸汽鍋爐進行下列的技術檢驗(機車鍋爐除外)：

(1)外部檢查，即檢查工作狀態下的鍋爐(每年至少一次)。進行這種檢查時，鍋爐檢查員須檢查鍋爐的狀況和鍋爐運行情況，鍋爐房的設備、附件、鍋爐的測量儀表以及鍋爐房等的狀況等。鍋爐檢查員在進行這種檢查時，必須同時考查鍋爐房工作人員的業務知識，檢查是否有相應的考試合格證明書。

(2)內部檢查，是指在鍋爐冷狀態下所進行的檢查(每三年至少一次)。在進行內部檢查時，鍋爐檢查員必須注意金屬壁、拉撐、鉚釘縫和焊縫、受熱面、脹管等處的強度、嚴密程度和狀況，並須注意受熱面的清潔情況和水垢性質。鍋爐磚牆的狀況也必須檢查。鍋爐內部檢查的目的是為了查明鍋爐、過熱器和省煤器的技術狀況，使鍋爐可靠地運行。

(3)水压試驗，即用比工作壓力略高的水压來試驗冷狀態下的鍋爐(每六年至少一次)。

① 鍋爐監察機關的檢查員下簡稱鍋爐檢查員——譯者注