

司爐須知

蘇聯 雅·姆·尤金著
惲肇強 高漢襄譯

燃料工業出版社

司 爐 須 知

蘇聯 雅·姆·尤金著
惲肇強 高漢襄譯

燃 料 工 業 出 版 社

內 容 提 要

本書是用提高工作人員技術熟練程度和介紹主要管理規程中具體而又容易做到的方法，來達到改進工業企業中鍋爐設備工作的目的。

除了適合一般型式的主要設備和附屬設備的導則以外，爲了幫助讀者更好地瞭解書中的管理規程，將略圖及系統圖也插在本書之內。

本書可作爲訓練司爐的參考教材。

本書提出的導則在現場應用時，應按照其設備的特性，加以確定和補充。



司 爐 須 知

ПАМЯТКА КОЧЕГАРА

根據蘇聯國立動力出版社(ГОСЭНЕРГОИЗДАТ)1949年莫斯科俄文第一版翻譯

蘇聯 Я. М. ЮДИН 著

惲聚強 高漢襄譯

燃料工業出版社出版

地址：北京東長安街燃料工業部

北京市印刷一廠排印 新華書店發行

編輯：朱雅軒 校對：趙迦南 唐寶珊

北京市書刊出版營業許可證出字第012號

書號232 * 電100 * 850 × 1092 1/32開本 * 6 1/2印張 * 17 1/2千字 * 定價12,000元

一九五四年九月北京第一版第一次印刷(1—4,200冊)

版權所有★不許翻印

前 言

在工業鍋爐房中，大量採用機械設備、煤粉式及豎井磨煤式燃燒室、自動化裝置和現代化爐內水處理方法等。加之有大量新式設備是在偉大衛國戰爭勝利後的年代裏，為裝備工業企業的鍋爐房之用。這些設備要求運行人員具有較高的技術知識和對鍋爐機組、附屬設備新近的管理規程清晰地瞭解。鍋爐設備經濟而可靠的運行有賴於司爐的仔細及自覺的工作。

本書的出版權屬於「運輸動力人員訓練局」。本書是一本具體且實用的初級讀物，內有現代工業鍋爐主要部分的重要管理規程，可作為鍋爐管理人員每天在實際工作中應用的參考資料。為了切合本書所提出的任務和所涉及的範圍，書中未敘述一般的特性，以及未論述鍋爐的設備，它們在利特文（А. М. Литвин）所著、國立動力出版社出版的「熱工學基礎」和蕭林（С. Н. Шюрин）所著的「鍋爐司爐初級讀本」兩書中，均有詳細論述。

本書中所提出的鍋爐、燃燒室及附屬設備的規程，在現場應用時，應該與設備特性、工作條件及各式鍋爐設備所用的燃料種類相適應。

為了避免與一般的規程重複起見，根據燃燒設備各型構造的需要，本書分別論述了鍋爐和燃燒室的管理辦法。在編寫本書時，為了適應具體的鍋爐設備，按照燃燒室及鍋爐的管理工序，同時研究了工作程序的排列。

作者根據「運輸動力人員訓練局」於1937年所出版的「司爐須知」作為本書的基礎，在本版內大量加以補充及改寫。

「蒸汽管道及聯箱的管理」、「爐內水處理」、「油務管理及鍋爐房的潤滑工作」、「鍋爐房電氣事務的管理」、「鍋爐房設備自用電經濟的基本措施」及「設備的缺陷和事故的預防及其消除法」各章是最初編寫的，「燃燒室設備的管理」一章中補充了

豎井磨煤式燃燒室及燃燒氣體的燃燒室的管理規程。〔附屬設備的管理〕一章中補充了蒸汽活塞水泵及汽嘴噴射給水器的管理規則。

在改寫〔鍋爐的管理〕、〔隔開式省煤器的管理〕及〔燃燒設備的管理〕各章時，工程師基布里克（П. С. Кибрик）及拉里奧諾夫（В. М. Ларионов）參加了許多工作，作者向他們謹致謝意。

目 錄

前言

I. 司爐職責	7
II. 交接班規則和制度	10
III. 鍋爐的管理	12
1. 安裝或大修後鍋爐啟動的準備工作	12
2. 鍋爐的啟動	17
3. 鍋爐運行時的管理	21
低地位的水位指示計	29
L 柯普式 1 給水調整器	32
鍋爐排污	35
受熱面飛灰及煤煙的清除	38
蒸汽管道及聯箱的疏水	43
疏水器運行時的維護	44
爐內水處理	46
4. 停爐	50
A. 鍋爐短時間的停爐	50
B. 鍋爐長時間的停爐	50
B. 鍋爐在長期停爐時的保護	51
5. 清爐	52
IV. 隔開式省煤器的管理	57
1. 啟動前的準備	57
2. 在鍋爐昇火時對省煤器的維護	58
3. 省煤器在運行時的維護	59
4. 省煤器的清除	63
V. 空氣預熱器的管理	65
1. 啟動前的準備	65
2. 空氣預熱器加入運行	66
3. 對空氣預熱器運行的監視	67
VI. 燃燒室設備的管理	68
1. 爐排燃燒室	68

A. 昇火前的準備	68
B. 昇火	68
B. 運行時的管理	69
Γ. 停爐	73
2. 燒泥煤的豎井式燃燒室的管理特性	74
3. 燒煤及燒泥煤的鍊條爐	76
A. 啓動前的準備	76
B. 昇火及開始運行	78
B. 燃燒室在運行時的維護	80
Γ. 鍊條爐排爐的正常停爐	85
Д. 鍊條爐排爐的事故停爐	86
4. 重油燃燒室	87
A. 鍋爐昇火	87
B. 燃燒室的管理	88
B. 停爐	89
5. 豎井式磨煤機燃燒室	90
A. 啓動前的準備及昇火	90
B. 燃燒室在運行時的維護	94
B. 豎井式磨煤機燃燒室的停止	100
6. 煤粉的燃燒	102
A. 昇火及開始運行	102
B. 在運行時燃燒室的調整	108
B. 停爐	112
Γ. 事故	113
Д. 浮懸式燃燒室(煤粉爐及豎井式磨煤機等)的運行保安規則	115
7. 氣體燃燒	116
A. 啓動前燃燒室的準備工作	116
B. 鍋爐昇火	117
B. 燃燒室在運行時的維護	119
Γ. 停爐	121
8. 氣體及煤粉混合物的燃燒	121
在燃燒氣體燃料時消除事故的特別措施	122
Ⅶ. 附屬設備的管理	124
1. 吹風機及送風機	124
A. 啓動前的準備	124
B. 吸風機及送風機的啓動	125
B. 送吸風機在運行時的管理	126

Г. 吸風機或送風機的停止	127
Д. 送吸風機在運行時的故障	128
2. 給水設備	131
A. 汽嘴噴射給水器	131
B. 蒸汽活塞水泵	133
水泵啓動前的準備工作	133
水泵啓動	134
水泵在運行時的毛病，發生毛病的原因及其消除的方法	136
B. 離心式水泵	136
水泵啓動前的準備	136
水泵啓動	138
離心式水泵在運行時的管理	139
水泵停止	140
水泵在運行時的毛病，發生毛病的原因及其消除的方法	141
3. 除灰設備	143
A. 人工除灰（用車斗）	143
B. 水力除灰	146
a) 低壓水力除灰	146
b) 高壓水力除灰	148
4. 油務管理及鍋爐房的潤滑工作	151
5. 鍋爐房電氣事務的管理	154
A. 總則	154
B. 電動機的啓動和停止	155
B. 在運行時的監視	157
Г. 電動機的事故停機	159
Д. 電動機在運行時不正常的現象	160
Ⅳ. 設備的缺陷和事故的預防及其消除法	162
1. 必須立即停爐的情形	162
2. 鍋爐在運行時的故障和事故及其消除的對策	164
A. 鍋爐缺水	164
B. 鍋爐滿水	165
B. 鍋爐內的汽水共騰和蒸汽帶水	166
Г. 水位計玻璃爆炸	167
Д. 鍋爐沸騰排管或水冷壁管的損壞	169
E. 過熱器管的損壞	169
Ж. 省煤器管的損壞	169
3. 管道的損壞	170

И. 給水門及給水管道的損壞	171
К. 鍋爐內水擊現象	171
Л. 未完全燃燒的飛灰的燃燒	172
IX. 斯達哈諾夫式的鍋爐機組管理法	173
X. 燃料節約的基本導則	176
XI. 鍋爐房設備自用電經濟的基本措施	182
附錄	185
1. 燃用褐煤的手燒爐的管理導則	185
A. 昇火	185
Б. 運行時的維護	186
B. 停爐	186
2. 在不大的設備燃燒 [薩拉托夫] 氣體	190
A. 啓動前的準備	190
Б. 噴燃器的氣體點火	190
B. 在運行時的監視	191
Г. 備用爐的停止及加入工作	192
Д. 停用氣體噴燃器 (停爐)	192
E. 特別的導則	193
3. 鍋爐在運行時的危險現象	194

不知道或不遵守工作條例能招致鍋爐事故，人身事故，鍋爐房大的損失以及停止靠鍋爐設備所供應的生產。

1. 司 爐 職 責

每一個管理鍋爐的司爐，應該：

1. 精通及善於運用鍋爐運行規程，並遵守技術保安規程，爲了鍋爐可靠的運行及燃料的經濟消耗。
2. 正確地執行值班熱力技師、鍋爐房主任或其代理人的一切命令。
3. 保持鍋爐設備完整、清潔，足夠地照明及不爲妨礙司爐工作的不相干物件所阻塞。
4. 在鍋爐運行時注視鍋爐出口門，不得上鎖或門閉，也不得爲任何物件所堵塞。
5. 對由於不注意、疏忽或因不遵守鍋爐設備運行規程的要求而發生的每一事故，設備損壞或不幸事件，應負有行政上及法律上的責任。
6. 應明瞭並堅持執行運行規程的指示；如現行規程中沒有規定，則司爐應請求值班領導人或鍋爐房主任的指示。
7. 在鍋爐運行時發現了毛病，司爐應該立即消除之，如所發現的毛病，司爐不能自己獨立消除時，應該立即報告值班熱力技師及鍋爐房主任或其代理人。

註：由司爐所管理的鍋爐在其運行中所發生的一切毛病，及不正常現象，值班司爐應立即報告值班熱力技師，並將其記錄在鍋爐運行日誌內。

8. 在值班時，禁止司爐從事任何與執行工作職責無關的事（看報、閒談等；但按照鍋爐房行政所規定的吃飯例外）。
9. 當燃燒室內有火及鍋爐內尚有壓力時，即使是短時間，司爐也沒有權利離開自己的工作地點。在有暫時離開的必要情況下，司爐應該通過值班熱力技師，請一個代替的司爐，並向他交代對鍋爐加以監視。

10. 當還沒有將自己所管理的設備交給接班的司爐以前,司爐在值班工作完了時,也沒有權利離開工作地點。

11. 司爐開始工作時,應深信鍋爐在正常運行中並且其配件沒有毛病。

註:詳見本書 II [交接班規則和制度]。

12. 司爐應該知道:

- a) 鍋爐設備在該企業中的地位及作用;
- б) 水、空氣及蒸汽的基本物理、化學特性;
- в) 墊料、盤根、潤滑油、保溫材料及磚牆等材料的基本特性和用途,以及對它們的要求;
- г) 用來製造鍋爐的材料成分及其基本特性;
- д) 用作燃燒的燃料的成分、特性及種類;
- е) 給水的質量及其清潔的方法;
- ж) 鍋爐、過熱器、省煤器及鍋爐設備的其他部分的用途、構造及其動作的原理;
- з) 設備的位置,配件的構造及動作,蒸汽管道、給水母管及輔助管道的系統;
- и) 燃燒室的作用、構造及運行;燃料及空氣的供應;排煙及除灰設備的構造;
- к) 磚牆、煙道、閘板的構造及佈置;
- л) 測量及控制儀表的裝設位置和作用;
- м) 鍋爐房設備可能損壞和停止運行的原因及反事故對策;
- н) 斯達哈諾夫方法:工作、工作地點的組織和鍋爐的管理;
- о) 降低蒸汽成本和提高鍋爐房的效率的基本方法;
- п) 鍋爐設備的基本技術經濟定額;
- р) 蒸汽鍋爐內外檢查和進行水壓試驗的目的和方法。

13. 司爐應會(生產技能):

- a) 在鍋爐檢修或清洗後,檢驗其所管理的設備的狀況並準備參加運行;

6) 進行鍋爐昇火和加入運行;

в) 在自己工作中採用斯達哈諾夫方法並吸收最好的斯達哈諾夫式司爐的工作經驗來進行燃燒室的經濟運行，保持所規定的蒸汽規範，以最少的燃料和電能的消耗量來完成蒸汽產量的標準，防止鍋爐設備在運行中停止和中斷;

г) 根據燃料外部的特徵辨別鍋爐房所採用的燃料種類，並使燃燒室的運行方式適合於燃料的特性;

д) 根據燃燒室內火燄的顏色和由煙囪排出的爐煙的顏色來辨別燃料在燃燒室內燃燒得是否正確;

е) 利用測量及控制儀表的讀數，並根據這些讀數作出關於鍋爐設備的運行與標準所發生偏差的結論;

ж) 鍋爐上水並決定鍋爐內的水位;

з) 進行鍋爐、過熱器和省煤器的吹灰及排污;

и) 在工作地點內進行一切必要的轉換;

к) 停爐作熱備用、清洗或檢修;

л) 進行所管理的設備機械的加油;

м) 進行簡單的修理（充填料盒、換爐排塊、水位計玻璃等）。

14. 司爐不得讓未經許可的非工作人員進入鍋爐房內。

15. 在靠近鍋爐房有失火或發生其他事故時，或者發生天災時，司爐應仍留在自己的工作崗位上。假如火災直接威脅到鍋爐房時，那麼司爐就應該立刻起動給水器及雜用水水泵在全負荷運行狀態，停止送吸風機，從燃燒室內將火除去，而在此項工作不能達到的地方，則以水澆熄燃燒室內的爐火，應關閉煙道內各閘板（檔板）以及鍋爐房的門窗。做完這些工作後應該小心地開啓安全門從鍋爐內放汽。

司爐應該立刻利用一切能滅火的物質來根據火災的原因和地方用水、滅火器、砂、爐渣、爐灰等救火，並發出火警信號，請領導人員到現場來。

16. 在嚴重的情況下，假如四周的環境威脅到司爐和鍋爐

房其他人員（看水、除灰、吹灰等人員）的生命時，運行人員可以離開危險地帶或者甚至離開鍋爐房，但應立刻將情況報告值班長和鍋爐房主任，同時執行第 15 條中的一切要求。

17. 當鍋爐房發生人身事故時，司爐應該：

a) 立刻採取必要的措施，消除發生不幸事故的原因（停止必要的機械、機件、切斷電流、隔斷蒸汽、滅火等）並應首先幫助受難者；

6) 趕快設法給受難者以必要的治療；

b) 報告鍋爐房的值班長。

II. 交接班規則和制度

18. 值班司爐應該按照規定的值班輪值表上班。

註：禁止與其他司爐交換值班工作。

19. 在接班司爐沒有按時來接班的情況下，司爐應將此事通知接班的值班長，但自己應仍繼續工作到接班者到班並將所管理的設備交出後為止。

20. 在鍋爐房內發生事故時，禁止交接班。必須等鍋爐房的工作恢復到正常情況後再進行交班。

註：禁止交班給有病的或醉酒的接班人員；如遇有這種情況時，司爐應請值班熱力技師或鍋爐房主任採取必要的方法請人代班。

21. 交班的司爐，在交班前，應該清爐，除爐渣、爐灰，將鍋爐設備收拾得完全整齊和清潔；將最後一次的儀表記錄記在鍋爐運行日誌上；將一切發現的毛病，記入鍋爐房記錄簿內。

22. 在接班時，司爐應仔細地親眼看到所有的鍋爐設備是處於完好的狀態。

23. 接班司爐接班後，即對設備完好的動作負有一切的責任。

接班司爐應該：

24. 從鍋爐房運行日誌內了解在接班以前與所管理的設備

有關的一切命令和即將做的工作指示。

25. 查明有幾個鍋爐在運行；鍋爐的負荷及燃料的質量變化如何；鍋爐及輔助設備是否有任何的損壞等。

26. 在查看鍋爐時：

а) 開試驗用的考克及沖洗玻璃水位計，來檢查鍋爐內的水位；

б) 根據壓力表檢查每個鍋爐內的汽壓，並須知道壓力表在完好的狀態；

в) 檢查安全門的狀態以及控制安全門外殼的狀態是否完好；

г) 檢查排污門是否關好，漏不漏（用手摸排污門出口側的管子）；

д) 必須增加進入鍋爐的給水，試驗所有給水器的動作，以檢查其是否完好；

е) 檢查汽水門是否完好，是否有照明，並檢查其開度（全開、半開、關閉等）；

ж) 檢查在可看見與火燄接觸的鍋爐部分是否有鼓泡、漏水、裂縫、或任何其他損壞，以及燃燒室的火磚牆和爐牆是否完好；

з) 如為固體燃料：檢查爐排、橋火牆和燃燒室設備的其他部分的情況，以及是否結焦；如為煤粉爐，則檢查開用的煤粉噴燃器數目及位置；

и) 檢查燃燒情況、吸風、送風，檔板的開度及調整檔板的開度是否靈活等；

к) 檢查在值班箱內（液體燃料），在煤車內或煤斗內（固體燃料）是否有必需的燃料存放量；

л) 檢查在給水箱內是否有一定必需的水量；

м) 檢查在鍋爐運行時，是否有必需存量的水位計、燈泡、擦拭用的材料、墊料、盤根、潤滑油、扒火工具等以及是否有準備好的扳手及其他如開啓關閉着的裝置用的設備。

27. 查明最後一次進行鍋爐排污的時間，排污的結果和下一次排污的時間。

28. 查明最後一次所進行的鍋爐本體、過熱器和省煤器吹灰的時間。

29. 檢查過熱器、省煤器和空氣預熱器的工作情況。

30. 檢查溫度表、蒸汽流量表、爐煙分析器等，測量儀表的讀數；並親眼見到與標準沒有偏差，若是在不能保持一定的標準時，即查明其原因。

31. 交接班的人，應在鍋爐運行日誌上共同檢查最後一次的測量儀表及控制儀表讀數的記錄（壓力、給水流量讀數、溫度等），並在交接班簿內簽名。

註：鍋爐機組的管理工作是分配給鍋爐房內的各種工作人員（司爐長、司水、扒火人員等）的，因此，其中每個人應在所遵守的職責範圍內交班和接班。

III. 鍋 爐 的 管 理

1. 安裝或大修後鍋爐啟動的準備工作

32. 進行汽鼓與泥水鼓內部的查看，並須親眼看到：

a) 在汽鼓與泥水鼓處爐煙加熱的一面沒有鼓泡、接縫、鉚釘、脹口處、覆板、汽鼓兩頭蓋子的彎曲度、及手孔等，是在正常的狀態；

b) 汽鼓及泥水鼓的內壁、封頭板、鉚釘縫和鉚釘上的泥土和水垢已仔細地清除過；

b) 汽鼓與玻璃水位計、自動水位調整器及壓力表相聯的管子接頭上的水垢很好地清除過；

r) 水位指示儀表的水位波動穩定檔板已正確地裝好；

d) 由汽鼓引出的放水管已清洗過，並且連接這些管子的接頭和管子本身沒有被銹壞和腐蝕壞；

e) 上汽鼓與乾汽鼓間以及乾汽鼓與過熱器間的管子沒有堵塞，並且乾汽鼓已很好地清除過；

※) 泥鼓已仔細地清除過。

註：檢查汽鼓應在很好的照明下進行，使其汽鼓及其零件的不很明顯的損壞處，也都能檢查出來。

33. 檢查鍋爐排管聯箱及水冷壁聯箱，檢查其中：

a) 清除水垢的仔細程度及有沒有腐蝕壞；

6) 過熱器、水冷壁、排管聯箱的裝手孔處、手孔蓋及聯箱邊緣清理的仔細程度；

9) 排管分聯箱間及聯箱與爐牆間密封的程度及聯箱在受熱時是否能足夠自由地移動，同樣也檢查水冷壁受熱移動的部分。

34. 進行爐管內部的查看。

直爐管利用電燈或蠟燭光通過的方法從下爐鼓檢查，在用此方法時，由上汽鼓進行管子查看工作。

彎爐管和水冷壁管的檢查，應該以小於管子直徑3—5公厘的球滾過的方法進行。所用球的數目應嚴格的數過，以免其遺留在鍋爐內，因為球遺留在鍋爐內可能在以後使管子堵塞和爆炸。

35. 檢查鍋爐汽鼓的蒸汽空間內給水設備的法蘭接頭是否嚴密。因為不嚴密，當給水中斷後再恢復給水時可能發生水衝擊；檢查分離設備的接縫是否嚴密，並檢查其裝置是否正確，是否與藍圖相符；檢查所有其他內部的設備。

36. 鍋爐內部查看完畢及最後關閉了所有的人孔和手孔後，應該按下面所述的次序開始鍋爐外部的查看。

註：鍋爐大修後的驗收工作，應由鍋爐房主任親自或由檢修副主任進行。在檢查後，只有得到他們的允許後，才能關閉人孔及手孔。

37. 仔細地檢查爐牆的狀況（在爐牆上沒有鼓出的地方、裂縫、未接好的接縫，扒火門、人孔、看火孔關閉得很嚴密）；當發現損壞或不嚴密時，應設法消除之。

註：務必沿火界檢查磚牆的可靠性，並深信鍋爐汽鼓鋪被保護而不受高溫爐煙的作用。

38. 檢查在鍋爐金屬部分與爐牆結合處是否有必需的間隙，並檢查這些地方的嚴密程度，需不漏風，不冒煙。

無論鍋爐或爐牆，在工作中受熱就要膨脹，因此為了能保證

安設在爐牆內的鍋爐部分能自由膨脹，則在其間應留有必需間隙，但這些間隙須用不妨礙鍋爐及爐牆受熱膨脹的石棉繩緊塞（例如爐牆內的汽鼓）。

39. 檢查所有零件是否都已裝好，各處是否有被忘掉的和沒有上的螺絲、螺絲帽、螺絲桿、墊料等（這些事曾經在鍋爐啓動的實際情況中發現過）。注意檢查所有的堵頭已從管道中除掉。

40. 在鍋爐附件部分檢查：

а) 連接汽鼓與玻璃水位計的管子，從汽鼓到玻璃水位計是否有不可容許的傾斜度，指示水位的水柱槽及連接管是否被塞住；

б) 玻璃水位計的考克及截門的夾蘭是否填滿；在運行時，夾蘭是否有壓緊的裕度；打開和關閉考克及截門是否容易；考克把的方位是否與其他運行的鍋爐考克把的方位一致；

в) 鍋爐內最高及最低水位的指示符合於火界位置；

г) 連接壓力表的考克（或截門）打開及關閉是否容易，考克是否固定得很好；管子及壓力表與汽鼓相連接的彎管是否完好；

д) 鍋爐安全門的情況（重錘在槓桿上是否放置得正確，是否固定得很好，排汽管是否牢固），是否符合於技術審查員的規定，安全門的門心在其門座上是否轉動靈活；

е) 放水門、給水門、調整門、截門及閘板門是否完好，開關起來是否容易，其轉動器上的記號「開—關」，是否與開關的實際位置一致；

ж) 在鍋爐附件的所有遠距離傳動裝置上，是否有可靠牢固的說明該附件用途的牌子，特別應該檢查傳動裝置的結點及相聯處（萬向接頭，肖子）是否堅固；

з) 所有截門及閘板門的門桿是否清潔或有油，在冷管道上用黃油，在高溫管道上用鉛油。

41. 檢查鍋爐本體出口，空氣預熱器出口旁路煙道，送風