

蒸汽容器安全操作 工作守則

(根據鍋爐及壓力容器條例第18A條而制訂)



勞工處
職業安全及健康部



2019年5月版

本刊物可在職業安全及健康部各辦事處免費索取。有關各辦事處地址及電話的資料，請瀏覽勞工處網站
<http://www.labour.gov.hk/tc/tele/content.htm>。

歡迎複印本刊物，但作廣告、認許或商業用途者除外。如需複印，請註明資料來源為勞工處出版的《蒸汽容器安全操作工作守則》。

蒸汽容器安全操作 工作守則

(根據鍋爐及壓力容器條例第18A條而制訂)

目錄

頁數

引言	i
適用的條例及規例一覽表	iii
第一章	
1. 一般資料	1
1.1 目的及範圍	1
1.2 釋義	1
第二章	
2. 蒸汽容器的主要設備	2
2.1 一般資料	2
2.2 蒸汽容器的配件	3
2.2.1 減壓閥	3
2.2.2 安全閥	3
2.2.3 蒸汽壓力計	4
2.2.4 停止閥	4
2.2.5 疏水器	5
2.2.6 門聯鎖	5
第三章	
3. 安全配件的布置	7
3.1 一般資料	7
3.2 蒸汽容器的恰當布置	7
3.3 蒸汽容器的類型	8
3.3.1 消毒器	8
3.3.1.1 消毒器的恰當布置	8
3.3.1.2 消毒器的操作原理	9
3.3.2 組合式滾筒烘乾器	9
3.3.2.1 組合式滾筒烘乾器的恰當布置	9
3.3.2.2 組合式滾筒烘乾器的操作原理	10
3.3.3 消毒爐	10
3.3.3.1 消毒爐的恰當布置	10
3.3.3.2 消毒爐的操作原理	11

3.3.4	織品染色機	12
3.3.4.1	織品染色機的恰當布置	12
3.3.4.2	織品染色機的操作原理	12
3.3.5	筒子紗染色機	13
3.3.5.1	筒子紗染色機的恰當布置	13
3.3.5.2	筒子紗染色機的操作原理	13
3.3.6	蒸汽鍋	14
3.3.6.1	蒸汽鍋的恰當布置	14
3.3.6.2	蒸汽鍋的操作原理	14
第四章		
4.	操作	15
4.1	一般資料	15
4.2	操作期間的觀察	16
4.3	操作蒸汽容器應採取的預防措施	16
4.3.1	水錘現象	16
4.3.2	減壓閥故障	17
4.4	操作員及擁有人須注意的重要事項	18
第五章		
5.	維修	19
5.1	一般資料	19
5.2	開啟蒸汽容器的蓋/檢查門時應採取的安全預防措施及操作染色機須注意的事項	19
5.3	檢查蒸汽容器的預備工作	21
5.3.1	蒸汽容器外露部分	21
5.3.2	蒸汽容器內部	21
5.4	容易出現的欠妥之處	22
5.5	大修或全面修理之後	23
第六章		
6.	意外及欠妥之處	24
6.1	一般資料	24
6.2	向監督呈報的資料	24
附錄 I	合格證書的級別	26

引言

《鍋爐及壓力容器條例》(第56章)訂定有關在香港使用及操作鍋爐及壓力容器的規管條文。壓力容器包括盛載受壓蒸汽作各種用途的蒸汽容器。

本守則由鍋爐及壓力容器監督根據該條例第18A條發出，旨在提供指引，以確保蒸汽容器的操作安全。

根據該條例第18A(2)條，任何人沒有遵守本守則的條文規定，不會因此而在任何種類的刑事法律程序中負有法律責任；但在任何不論屬民事或刑事的法律程序中，包括就《鍋爐及壓力容器條例》所訂罪行而進行的法律程序，任何法律程序的一方均可依憑任何上述沒有遵守規定的事實，以確定或否定該等法律程序所爭議的法律責任。

蒸汽容器在不同行業廣泛使用，例如在發電廠、洗衣房、食品加工廠、醫院和診所用來加熱、煮食和消毒。此類設備的使用者如對操作及維修認識不足，可能會造成嚴重意外，因此使用此類設備的所有員工都應熟習蒸汽容器的安全操作方法。

勞工處處長獲委任為鍋爐及壓力容器監督。

本工作守則建議用戶關於蒸汽容器的設計，製造，安裝，維護，檢查，測試和操作上的可接受標準。若本工作守則與任何條例和規例之間存在任何衝突或不一致，則以該條例和規例為準。

查詢

如你對本守則有任何疑問或想查詢其他有關規管鍋爐及壓力容器事宜，可與勞工處鍋爐及壓力容器科聯絡：

電話：3107 3458

傳真：2517 6853

電郵：enquiry@labour.gov.hk

你也可在勞工處網頁www.labour.gov.hk閱覽本處各項服務及主要勞工法例的資料。

如查詢職業安全健康局提供的服務詳情，請致電2739 9000。

投訴

如有任何關於工作地點的不安全作業模式或環境狀況的投訴，請致電勞工處職安健投訴熱線2542 2172或在勞工處網頁填寫並遞交網上職安健投訴表格。所有投訴均會絕對保密。



網上職安健投訴表格



適用的條例及規例一覽表

- (a) 《鍋爐及壓力容器條例》(第56章)
- (b) 《鍋爐及壓力容器規例》(第56A章)
- (c) 《鍋爐及壓力容器(表格)令》(第56B章)
- (d) 《鍋爐及壓力容器(豁免)(綜合)令》(第56C章)

第一章

1. 一般資料

1.1 目的及範圍

本守則旨在推廣安全操作蒸汽容器。

本守則亦可為負責蒸汽容器安全和直接監管蒸汽容器的人員提供實務指引。

本守則的涵蓋範圍限於安全操作蒸汽容器所需的基本資料。

1.2 釋義

就本守則而言：

「監督」指鍋爐及壓力容器監督即是勞工處處長；

「鍋爐檢驗師」指被監督委任為鍋爐檢驗師的人，且該人的委任未被暫停；

「合格證書」指監督發出的合格證書；

「效能良好證明書」指鍋爐檢驗師根據《鍋爐及壓力容器條例》第33條發出的蒸汽容器效能良好證明書；

「合格人員」指任何人，而其姓名已於當其時記在依據《鍋爐及壓力容器條例》第7(1)(e)條備存的合格人員登記冊內；

「條例」指《鍋爐及壓力容器條例》；

「擁有人」就蒸汽容器而言，包括任何根據租購協議，或根據與蒸汽容器供應商或其代理人為售賣蒸汽容器而達成的合約，管有該蒸汽容器(即使該蒸汽容器的產權仍未移交予他)的人；凡蒸汽容器的擁有人不能被尋獲，或不能被確定，或不在香港，或無行為能力，則亦包括該擁有人的代理人；

「蒸汽容器」指任何用以盛載壓力較大氣壓力為大的蒸汽的容器或器具(鍋爐、蒸汽甌、蒸汽喉管或環形管、或原動機的部件除外)。

第二章

2. 蒸汽容器的主要設備

2.1 一般資料

每個蒸汽容器必須建造並維護到能承受其他來源所供應的蒸汽的最高壓力。

工業界有不同類型的蒸汽容器，例如 i) 用來滾壓的滾筒；ii) 用來加熱和烘乾物料的烘乾器；iii) 用來染色的染色機；iv) 調製食物和消毒醫療物料時使用的滅菌器和消毒爐。

蒸汽容器可能會裝有通風閥、工作門 / 封蓋，並配備溫度感應鎖緊裝置，以增加操作安全。不過，所有蒸汽容器均有若干安全配件，例如：

- (a) 一個減壓閥或其他自動裝置，以防止超逾蒸汽容器的最高可使用壓力；
- (b) 一個能加上封條的彈簧安全閥，該安全閥須調校至能讓蒸汽在超逾該蒸汽容器的最高可使用壓力時立即被排出，或裝配一個裝置，在超逾該壓力時立即自動截斷蒸汽供應；
- (c) 一個準確的蒸汽壓力計，該壓力計須以帕斯卡或帕斯卡的倍數顯示蒸汽容器內的蒸汽壓力，並須於其上以紅線標記該蒸汽容器的最高可使用壓力；
- (d) 每個蒸汽容器的安全閥[(b)項]及蒸汽壓力計[(c)項]均須裝配在蒸汽容器上，或裝配在蒸汽容器和用以防止超逾蒸汽容器的最高可使用壓力的減壓閥或其他裝置之間的供氣喉管上；
- (e) 每個蒸汽容器均須設置用以將試驗壓力計附連的設備；
- (f) 一個合適的停止閥以調節蒸汽的流入或流出；及
- (g) 如安裝超過一個蒸汽容器，須把一塊附有作分辨用的編號的金屬板，固定在每個蒸汽容器上容易看到的位置，以資識別。

2.2 蒸汽容器的配件

2.2.1 減壓閥

圖2.1顯示一個用於將鍋爐供應的蒸汽壓力減低的減壓閥。鍋爐所產生的蒸汽壓力通常高於蒸汽容器正常操作所需的壓力。

減壓閥能控制及保持蒸汽容器內的壓力，並具有節流功效，以盡量減少蒸汽中的水滴。應定期檢查減壓閥內的膜盒，以確保低壓接收設備的操作安全。減壓閥不得接駁旁通閥。

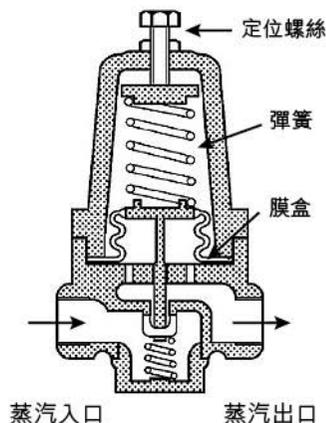


圖 2.1

2.2.2 安全閥

圖2.2顯示一個裝配在蒸汽容器上的安全閥。當容器內的壓力到達校定的壓力時，安全閥便會自動開啓以釋放過高的壓力，從而避免壓力超逾安全操作壓力，防止容器可能因超壓而爆炸。

如裝有用以把閥蓋從閥座提升的提升桿，應定期啟動該提升桿以免它被卡住。

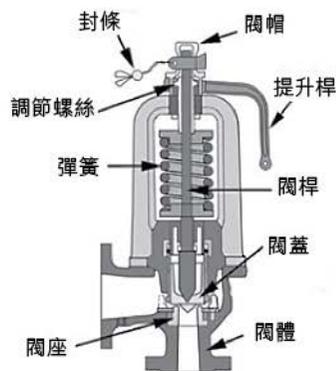


圖 2.2

2.2.3 蒸汽壓力計

與蒸汽容器接駁的壓力計(見圖2.3)應容易被看見，並應在其上以紅線標記該蒸汽容器的最高可使用壓力。壓力計應校準和標記適當的刻度，以帕斯卡或帕斯卡的倍數顯示蒸汽容器內的蒸汽壓力。

每個蒸汽容器均須設置用以將試驗壓力計附連的設備。

顯示最高可使用壓力的紅色標記



連接試驗壓力計的三向閥

2.2.4 停止閥

圖2.4顯示一個常見於蒸汽系統的停止閥，用以讓蒸汽流進蒸汽容器。如裝設在蒸汽容器的出口，亦可用來控制蒸汽的流出。

圖 2.3

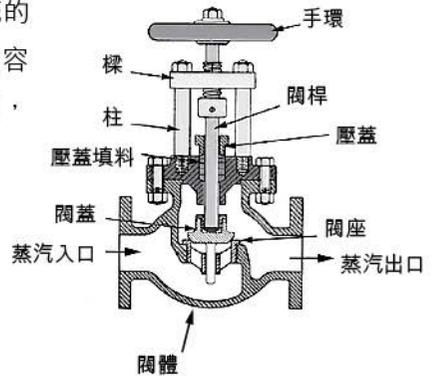


圖 2.4

2.2.5 疏水器

圖2.5顯示一個用以將冷凝水和不可凝氣體從蒸汽容器排出的標準疏水器。當冷凝水水位升高時，疏水器內的浮波便會上升，繼而連接槓桿，將閥蓋開啓及排出冷凝水。當水位降低時，浮波便會下降並關閉閥蓋。如蒸汽內存有不可凝氣體，該氣體會使恆溫膜盒閥冷卻，並與冷凝水一同排出。如疏水器注滿過多的冷凝水，冷凝水亦會藉着恆溫膜盒降溫而從膜盒閥排出。

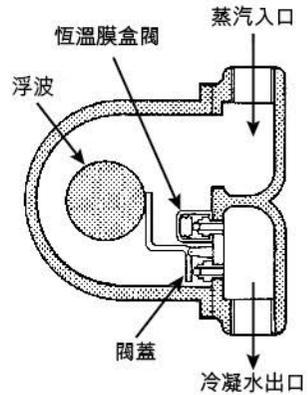


圖 2.5

2.2.6 門聯鎖

門聯鎖用以防止蒸汽容器的門在受壓時意外地打開，因為蒸汽容器內的熱蒸汽及水混合物會劇烈地膨脹並降低水的沸點，進一步使其迅速蒸發，造成危險情況。

圖2.6顯示一個常見的蒸汽容器門聯鎖裝置，該裝置由一塊壓板和一個附有通風閥手柄的凸輪盤組成。當處於關閉位置的通風閥手柄插入承口時，凸輪盤的圓弧形狀使該門不能以逆時針方向轉動從而開啓。當通風閥處於開啓狀態時，蒸汽容器內的蒸汽壓力被釋放。如以逆時針方向轉動該門，凸輪盤的平線形狀會讓壓板通過從而把門開啓。



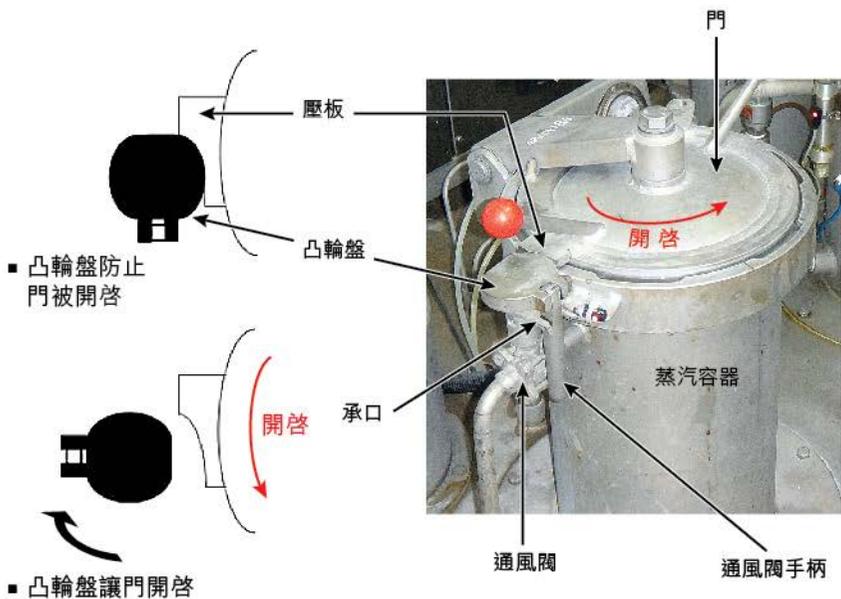


圖 2.6

蒸汽容器上或其旁邊須顯明地展示以操作員能閱讀的適當語言書寫的操作程序和附有適當字眼的安全警告標誌，以及應訓練操作員正確使用聯鎖和關閉裝置。

第三章

3. 安全配件的布置

3.1 一般資料

蒸汽容器操作員應熟悉蒸汽容器的運作原理。在工業應用上有很多不同類型的蒸汽容器，操作員應對安全配件、一般布置及蒸汽容器常見的欠妥之處具有足夠的知識。

以下是常見的蒸汽容器類型：

- (a) 消毒器；
- (b) 組合式滾筒烘乾器；
- (c) 消毒爐；
- (d) 染布機；
- (e) 筒子紗染色機；以及
- (f) 蒸汽鍋。

3.2 蒸汽容器的恰當布置

「A」和「B」兩個蒸汽容器安全配件的恰當布置分別顯示於圖3.1如下：

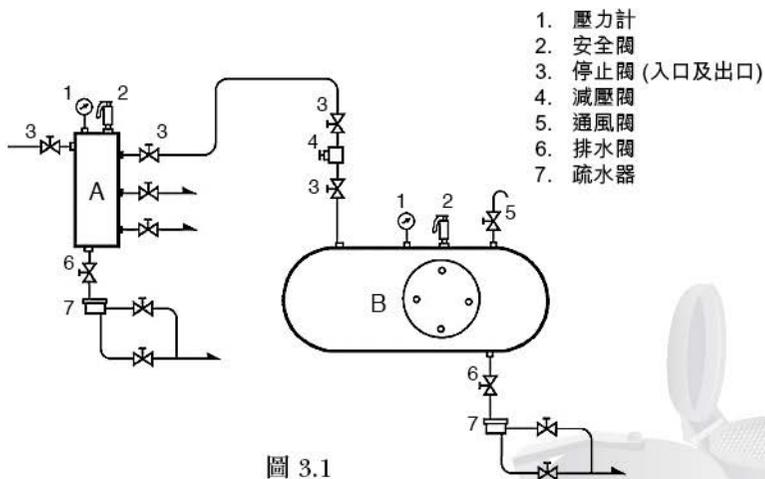


圖 3.1

在圖3.1，鍋爐的乾蒸汽引進「A」蒸汽容器，「A」蒸汽容器可用作蒸汽分配支管，把蒸汽分配至3個地點作不同用途。「B」蒸汽容器接駁至「A」蒸汽容器下游。

在「B」蒸汽容器內的製成品可提升至所需溫度，以便烘乾、漂白、消毒等。

該兩個容器均配備排水管，排水管裝配了疏水器「7」可以自動排出有關工序所產生的蒸汽冷凝水。

3.3 蒸汽容器的類型

3.3.1 消毒器

3.3.1.1 消毒器的恰當布置

消毒器安全配件的恰當布置顯示於圖3.2如下：

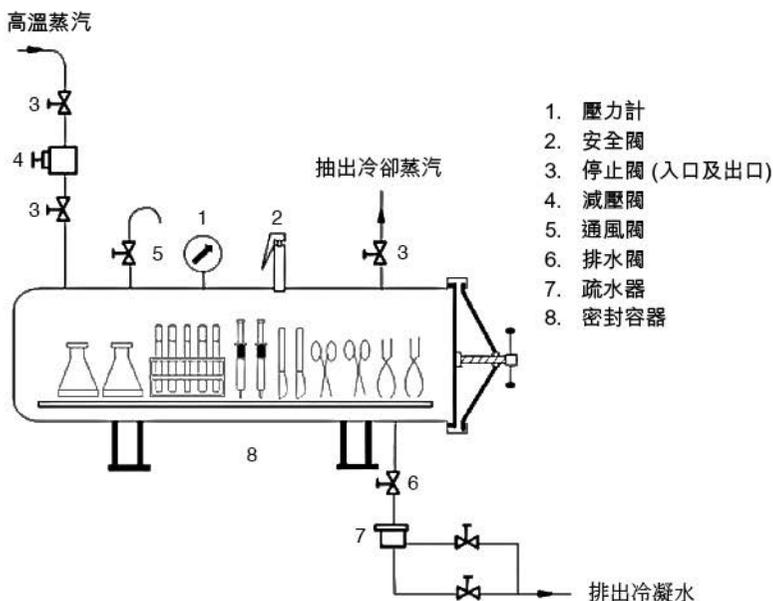


圖 3.2

3.3.1.2 消毒器的操作原理

把高溫蒸汽引進密封容器，以移走裏面的空氣成分，當溫度提高一段時間後便可進行消毒。蒸汽消毒的接觸時間視乎蒸汽溫度而定，標準消毒工序包括接觸攝氏121度的蒸汽20分鐘。提高蒸汽溫度可縮短消毒所需時間。

3.3.2 組合式滾筒烘乾器

3.3.2.1 組合式滾筒烘乾器的恰當布置

組合式滾筒烘乾器安全配件的恰當布置顯示於圖3.3如下：

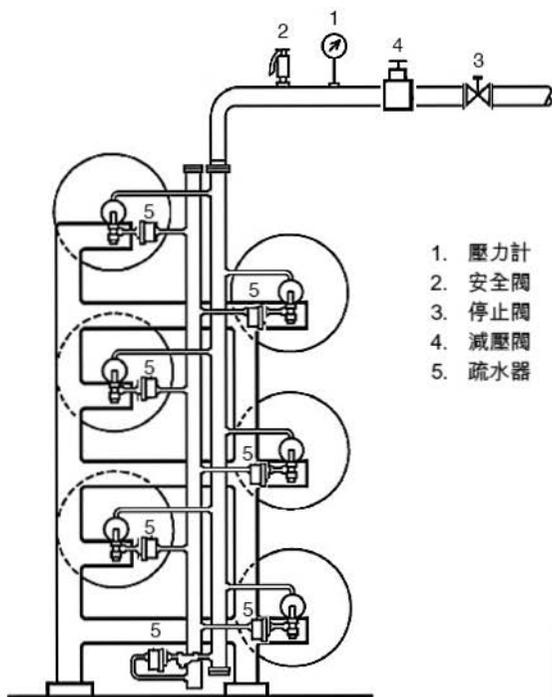


圖 3.3



3.3.2.2 組合式滾筒烘乾器的操作原理

把高溫蒸汽引進蒸汽滾筒式蒸汽容器、布匹或紙張經過轉動的熱滾筒，達致平貼及烘乾效果。這類容器通常作滾壓用途。

3.3.3 消毒爐

3.3.3.1 消毒爐的恰當布置

消毒爐安全配件的恰當布置顯示於圖3.4如下：

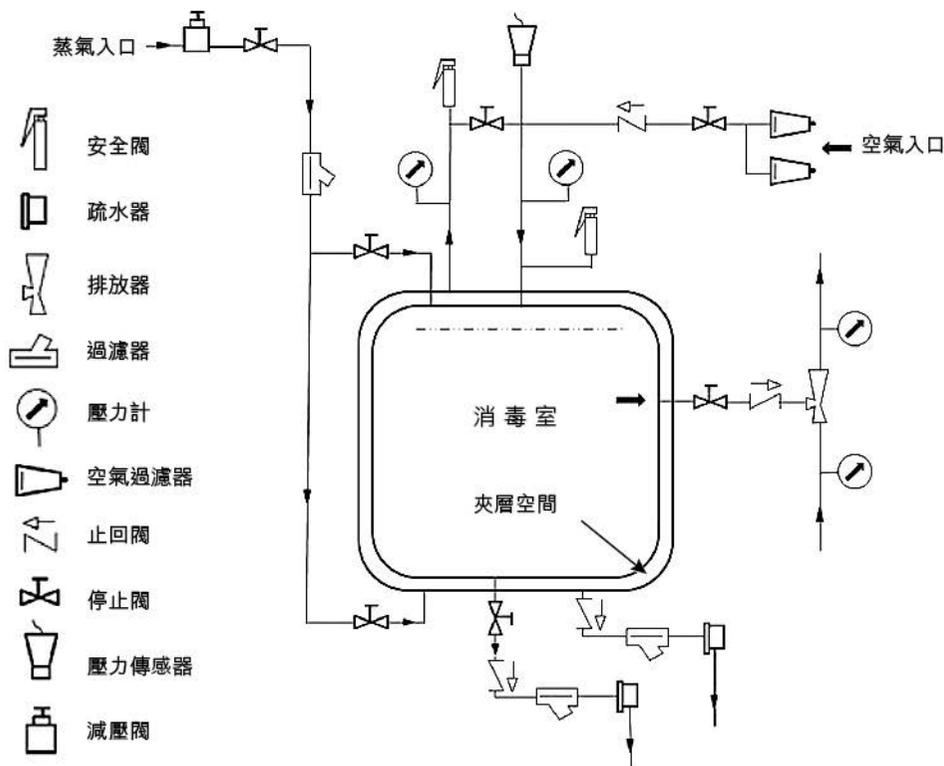


圖 3.4

3.3.3.2 消毒爐的操作原理

消毒爐屬蒸汽容器，當蒸汽供應至夾層空間和消毒室，裏面的製成品便會變熱，從而進行消毒，製成品內的細水霧被蒸發。在數次循環抽出空氣和注入蒸汽之後，製成品便會烘乾和消毒。這類蒸汽容器也常見於醫院和實驗室作消毒用途。

第一階段是排氣循環，消毒爐的消毒室內的空氣成分會被抽出，然後注入蒸汽，抽出和注入蒸汽的動作會重複數次，使消毒室的空氣排出。

第二階段的消毒循環為時不少於6分鐘，視乎不同的消毒爐製造商而定。蒸汽注入消毒室以維持高溫（攝氏134度至攝氏138度），其間進行不少於3分鐘的消毒。

第三階段的排氣循環把消毒室內的成分抽出，剩下裏面的製成品在負氣壓下烘乾。

最後，經過細菌空氣過濾器的空氣會注滿消毒室，令消毒室的壓力提升至大氣壓力。

消毒爐有時具備雙外殼消毒室，蒸汽可妥為圍繞內殼，在相對較短時間內把大量儀器或紡織品消毒，而且消毒室溫度因長期維持在同一水平而令烘乾效果有所改善。

成功消毒的關鍵在於維持壓力及溫度。另一方面，消毒時間長短很大程度取決於製成品的特性，例如數量、大小、特質等。



3.3.4 織品染色機

3.3.4.1 織品染色機的恰當布置

織品染色機安全配件的恰當布置顯示於圖3.5如下：

- | | |
|-------------|------------|
| 1. 工作門 | 11. 排壓閥 |
| 2. 送布滾筒 | 12. 混合閥 |
| 3. 噴咀 | 13. 冷卻水進口閥 |
| 4. 加染料箱 | 14. 蒸汽進口閥 |
| 5. 染料輸送泵 | 15. 冷卻水出口閥 |
| 6. 過濾器及換熱器 | 16. 安全閥 |
| 7. 循環泵 | 17. 減壓閥 |
| 8. 排水閥 | 18. 止回閥 |
| 9. 進水閥 | 19. 疏水器 |
| 10. 壓縮空氣進入閥 | 20. 排水閥 |

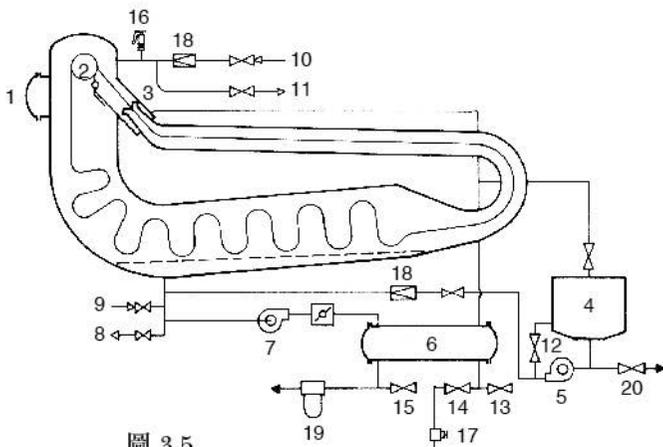


圖 3.5

3.3.4.2 織品染色機的操作原理

要染色的布料在環流液體及送布滾筒輔助下，在容器內成圈狀循環轉動。

關上封蓋後，在適當溫度加入染料及化學品。

壓縮空氣或蒸汽的水汽壓令容器內的壓力增加。

容器內的溫度和壓力因使用的染料和化學品不同而有所改變。

3.3.5 筒子紗染色機

3.3.5.1 筒子紗染色機的恰當布置

筒子紗染色機安全配件的恰當布置顯示於圖3.6如下：

- | | | |
|-------------|------------|----------|
| 1. 缸蓋 | 7. 蒸汽入口閥 | 13. 注射泵 |
| 2. 染筒 | 8. 冷卻水入口閥 | 14. 加染料缸 |
| 3. 循環泵 (主泵) | 9. 冷凝水出口閥 | 15. 安全閥 |
| 4. 加熱盤管 | 10. 冷卻水出口閥 | 16. 減壓閥 |
| 5. 溢流閥 | 11. 缸蓋閥 | |
| 6. 排水閥 | 12. 排水閥 | |

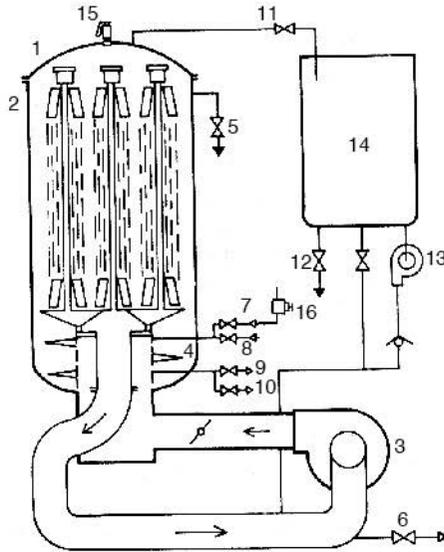


圖 3.6

3.3.5.2 筒子紗染色機的操作原理

把要染色的筒子紗固定在盛紗托架上。

把染液混入系統內並由循環泵循環流過紗筒。

這類染色機可採用三種操作方式，即低液位 / 中液位 / 注滿方式。

前兩種操作方式以空氣加壓，最後一種方式以循環泵加壓。

3.3.6 蒸汽鍋

3.3.6.1 蒸汽鍋的恰當布置

蒸汽鍋安全配件的恰當布置顯示於圖3.7如下：

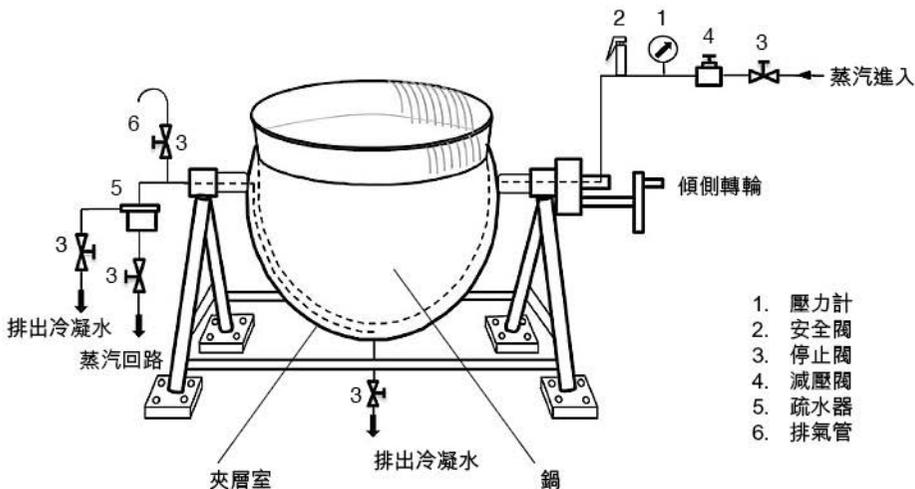


圖 3.7

3.3.6.2 蒸汽鍋的操作原理

蒸汽鍋內有一個蒸汽夾層室，可把蒸汽鍋的內載物加熱。蒸汽鍋可傾側以配合操作需要。

在蒸汽經過蒸汽夾層室進行加熱操作之前，須先進行以下各項：

- (i) 把蒸汽鍋處於直立位置，並開啓排氣管；
- (ii) 開啓蒸汽出口和鍋底的冷凝水排水旋塞，以排出裏面的積水；及
- (iii) 在預熱工序中，蒸汽緩慢地供應至蒸汽夾層室，把裏面的空氣及水汽驅走，待有蒸汽冒出之後才可關閉排水旋塞和排氣管。

把蒸汽逐漸引進蒸汽夾層室，在大氣壓力下把蒸汽鍋的內載物加熱。重要的是，試圖傾側蒸汽鍋之前要確保蒸汽鍋是空的。

第四章

4. 操作

4.1 一般資料

要安全操作蒸汽容器，須遵守以下各點：

- (a) 檢查效能良好證明書的有效期，確保已在適當時間進行法定檢驗；
- (b) 使用者應熟悉製造商的操作指引；
- (c) 安全閥和封條必須完好無損和不受干擾。蒸汽容器內的壓力不得超逾最高可使用壓力；
- (d) 定期檢驗安全裝置、附件、輔助配件及控制設備，確保其操作正常。使用欠妥的部件可能會引致意外；
- (e) 檢查所有配件是否已安裝妥當及沒有接駁口出現滲漏；
- (f) 對於以螺栓固定的封蓋，所有螺栓必須使用，不得採用只上緊或扭鬆幾顆螺栓的作業方式；
- (g) 必須在完全扭鬆所有活節螺栓及鬆開封蓋後，才可把活節螺栓推離承口；
- (h) 須把蒸汽喉管內的冷凝水完全排去，然後才慢慢開啓蒸汽停止閥，以防止產生水錘；
- (i) 檢查蒸汽容器的壓力是否不超逾預定的操作壓力，確保減壓閥能發揮功能；
- (j) 經常確保壓力計顯示的操作壓力不超越該紅線所標記的效能良好證明書內指明的最高可使用壓力；
- (k) 檢查疏水器是否操作正常，只排出冷凝水。

4.2 操作期間的觀察

操作蒸汽容器時，應特別作出以下觀察及持續監察：

- (a) 蒸汽的壓力、溫度及流量；
- (b) 因蒸汽系統存有水分而在喉管內產生的噪音及水錘；
- (c) 蒸汽容器的蒸汽出口與入口之間的溫差；及
- (d) 喉管、水位計、凸緣及循環泵的軸封所出現的滲漏。

4.3 操作蒸汽容器應採取的預防措施

4.3.1 水錘現象

當蒸汽輸入內有冷凝水的較涼蒸汽喉管時，蒸汽因接觸冷管壁或冷凝水而凝結，並產生水錘，圖解如下：

圖 4.1

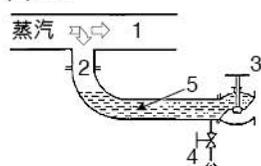


圖 4.2

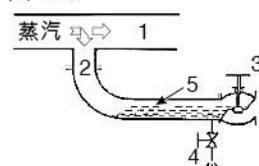


圖 4.3

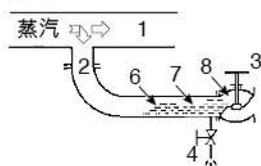
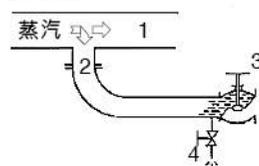


圖 4.4



- | | |
|--------|------------|
| 1. 主管道 | 5. 冷凝水面的波浪 |
| 2. 喉管 | 6. 巨大的湍流 |
| 3. 停止閥 | 7. 含蒸汽的泡沫 |
| 4. 排水閥 | 8. 部分真空 |

圖4.1及4.2

蒸汽輸入內有冷凝水的喉管內，而喉管的停止閥關閉，同時喉管內的冷凝水並未完全排出。當蒸汽進入喉管時，會擾動水面並形成波浪。

圖4.3及4.4

當冷凝水水位下降時，湍流迅速增加並突破浪頂，形成含蒸汽的泡沫。壓力使泡沫爆破，產生噪音及衝力。湧起的波浪可能大得足以阻塞喉管。波浪另一邊的蒸汽因冷卻而形成部分真空，加上來自波浪後面的蒸汽，迫使冷凝水高速衝向停止閥或其他障礙物，導致蒸汽喉管或閥體破裂。

為防止蒸汽喉管內產生水錘，須開啓排水閥將冷凝水完全排出，並輕微開啓停止閥，使蒸汽喉管變暖。當蒸汽喉管變暖，並有蒸汽從排水閥排出後，才可關閉排水閥及慢慢開啓蒸汽停止閥。

4.3.2 減壓閥故障

應定期檢查及保養減壓閥，以確保操作正常。欠妥的減壓閥可能會引起以下異常情況：

- (a) 蒸汽容器超壓
原因：
 - (i) 膜盒有破洞；
 - (ii) 通往膜盒的蒸汽管道堵塞；
 - (iii) 閥座有滲漏。

- (b) 供給蒸汽容器的蒸汽壓力偏低
原因：
 - (i) 彈簧的效能降低；
 - (ii) 定位螺絲鬆開。

- (c) 蒸汽容器沒有蒸汽供應
原因：
 - (i) 彈簧折斷；
 - (ii) 定位螺絲耗損和丟失。



4.4 操作員及擁有人須注意的重要事項

(a) 操作員在操作任何蒸汽容器前，必須先取得適合級別的合格證書。附錄 I 列出不同級別的合格證書持有人獲准操作的設備類型，包括蒸汽容器。

(b) 每部蒸汽容器必須配備能加上封條的合適彈簧式安全閥。不得干擾安全閥的封條(見圖4.5)或將操作壓力提高至超逾最高核准操作壓力。此舉會危害操作員及其他人士的安全，因為超壓可造成意外及導致受傷。

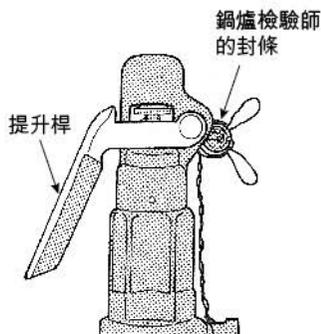


圖 4.5

(c) 不應把封蓋或鎖緊裝置強行塞進適當位置。如有任何異常阻力導致蒸汽容器不能暢順地操作，應向維修工程師報告，以便立即進行調查。

(d) 修理或檢修工作應由製造商認可的合資格工程師在鍋爐檢驗師監督下進行。

(e) 如發生意外，擁有人必須確保已立即關掉該蒸汽容器及輔助設備，並在24小時內向鍋爐及壓力容器監督呈報該意外。

第五章

5. 維修

5.1 一般資料

任何蒸汽容器如沒有恰當維修，在意外發生時可導致有人員受傷，因此應進行恰當的維修計劃，以確保妥為檢查該設備每個部分及其輔助設備。採取有計劃的維修或具預防作用的維修計劃，較發生故障後維修可取。

為保持安全工作狀態，每個蒸汽容器及其輔助設備都必須有恰當的維修。須遵守以下各項：

- (a) 由處所的一位置移往另一位置的蒸汽容器須於再次投入使用前，由鍋爐檢驗師檢驗並發出效能良好證明書。
- (b) 合格人員如在蒸汽容器操作期間發現需要即時修理，須立即關掉蒸汽容器並通知擁有人。
- (c) 如要進行任何可能影響蒸汽容器結構強度的大型維修及檢修，擁有人務須先諮詢鍋爐檢驗師，以選擇合適的承辦商。該名鍋爐檢驗師負責督導修理工作，並於該蒸汽容器再次投入使用前發出效能良好證明書，以證明該項工作已圓滿完成。
- (d) 若對蒸汽容器的受壓部分進行改裝，鍋爐檢驗師須負責檢視改裝計劃及作出所需的修改，以取得製造商的同意，並把有關計劃呈交監督，以評估是否需要調校該蒸汽容器的最高可使用壓力值。
- (e) 製造商的操作指南、操作手冊和安全工作守則及程序應展示於廠房的顯眼位置，以便參閱。
- (f) 每部蒸汽容器的日誌須備存該蒸汽容器所有維修工作的最新記錄。

5.2 開啟蒸汽容器的蓋/檢查門時應採取的安全預防措施及操作染色機須注意的事項

操作員開啓蒸汽容器時應遵守以下預防措施：



- (a) 應關閉所有入口及出口閥，以便把蒸汽容器隔離。把排水及通風閥完全開啓，以釋放容器內的壓力或真空。如排水管接駁到與其他蒸汽容器或器具共用的排水總喉管，則應於排水完畢後關閉排水閥。
- (b) 查看壓力計是否校正及顯示零壓力。
- (c) 當容器內沒有剩餘壓力時，把全部螺母扭鬆及把封蓋 / 檢查門稍稍開啓。除非封蓋 / 檢查門沒有冒出蒸汽，否則切勿把螺母推下。操作員應在該封蓋 / 檢查門開啓期間留在一旁。
- (d) 當有人在蒸汽容器內工作時，必須有負責人在該設備附近看守，以免意外地開啓蒸汽隔離閥或關閉蒸汽容器封蓋 / 檢查門。進出蒸汽容器的喉管的蒸汽閥應鎖在關閉位置並貼上「不准開啓」標籤。
- (e) 應採取適當措施以符合香港法例第59AE章《工廠及工業經營(密閉空間)規例》的規定。

除操作蒸汽容器的預防措施外，操作染色機時也應遵守以下各點：

- (f) 當殼內仍有壓力存在及其操作溫度超過攝氏80度時，不應開啓封蓋 / 檢查門，這對於注滿式操作的筒子紗染色機尤為重要，因為殼內壓力可在殼內液體溫度仍高於沸點時迅速釋放。
- (g) 在每次操作前，應檢查通風、排水、壓力計與水位計（水鏡）的接駁處有否堵塞。
- (h) 不可繞過及 / 或干擾聯鎖裝置的功能。
- (i) 把漂染品放進染色機之後，應清理門的鎖緊部件所有異物、溢出物等，並檢驗門的接口，確保它適當地藏在凹槽內，然後才把門關上。
- (j) 轉動鎖緊環時應要小心，確保鎖緊環沒有繃緊現象，否則整個鎖緊環會在凸出的硬點上轉動，導致封蓋及鎖緊環的凸緣不對稱地重疊。
- (k) 對於以單柄鎖緊的速閉門，不應以鋼管或其他類似布置不必要地增加接口的緊密程度。

- (l) 使用環眼螺栓吊起盛紗托架時，必須先完全排去殼內液體。看管人應防止托架在吊起時轉動。吊鉤應配備安全扣。
- (m) 在所有情況下均應嚴格遵循製造商建議的操作方法。有關放入、取樣及取出的指示應存放在操作員易於取閱的地方。每個蒸汽容器的簡易操作及緊急 / 意外應變程序應展示在顯眼位置，而所有操作員應完全熟悉該等程序。
- (n) 染色機蓋 / 門蓋轉動環的中心位置由裝配間隙保持，這間隙不應因轉動環可能過分受力而過度移位。如蓋環尚未轉動至預定位置，則機械聯鎖裝置會防止染色機正常操作，操作員亦不應開始有關工序。
- (o) 不應在未經諮詢設備製造商的意見下，便在不銹鋼容器 / 染色機內使用含氣的染色化學品。操作人員應注意，當氯與水接觸時會對不銹鋼構成侵蝕隱患。

5.3 檢查蒸汽容器的預備工作

5.3.1 蒸汽容器外露部分

- (a) 應移除外層隔熱物質及 / 或隔熱布，以便到達物料表面。
- (b) 如有需要，應提供梯台、棚架或布置，方便進出。
- (c) 須提供足夠照明。
- (d) 應在切實可行範圍內清潔外層。

5.3.2 蒸汽容器內部

- (a) 須採取每個可行步驟，確保供給蒸汽容器的蒸汽及液體與主要的蒸汽供應完全隔離，例如當閥門處於關閉狀態時，須把鎖緊裝置安裝於閥門上，或於蒸汽入口管之間安裝一個密孔圓環。
- (b) 蒸汽容器必須有良好排汽，確保殼內沒有剩餘壓力。

- (c) 必須把容器內載的毒性、腐蝕、易燃或爆炸液體清空。
- (d) 應把所有人孔、手孔及 / 或檢查門移除。
- (e) 如認為工作人員需要進入殼內，必須作出特別清潔及通氣安排。持續強制通風旨在維持容器內的維生氧氣。必須遵守香港法例第59AE章《工廠及工業經營（密閉空間）規例》規定的所有安全預防措施。
- (f) 容器必須進行內部清潔及清除所有沉積物。
- (g) 在切實可行範圍內及認為需要時可能須拆除內部配件。
- (h) 在大型容器內可能須動用梯台、棚架或其他安全支承物，因為該設備內可能沒有裝設豎梯。
- (i) 蒸汽容器內必須提供足夠照明。

5.4 容易出現的欠妥之處

蒸汽容器常見的欠妥之處：

- (a) 腐蝕、損耗或點蝕常見於支承物及活動部件（例如鉸位及鎖緊裝置）毗鄰範圍。
- (b) 閥門、手輪及鐵箍損壞。
- (c) 如外部喉管、接口、凸緣、螺母、螺栓及緊固件沒有受保護，便會遭腐蝕及損耗。
- (d) 非法干擾安全閥或釋壓閥的預校壓力。
- (e) 壓力計、溫度計、水位計等儀表失靈。
- (f) 鉚釘頭損耗。
- (g) 蒸汽或水可能積聚的範圍出現腐蝕。

- (h) 機械損壞、凹陷等。
- (i) 隔熱物質 / 隔熱布或保護層受損或變質。
- (j) 如借助延伸鋼棒操作，旋轉螺栓及螺母或封蓋的鎖緊裝置容易受損。
- (k) 容器內層出現腐蝕、損耗及點蝕。
- (l) 焊縫有裂紋。
- (m) 噴咀孔口阻塞或局部不暢通。
- (n) 內層及配件有衝擊破損。

5.5 大修或全面修理之後

每個蒸汽容器在進行全面修理或依據鍋爐檢驗師發出的通知書而進行的任何修理之後，該蒸汽容器及其輔助設備須接受水壓試驗，其壓力須達至將在效能良好證明書內指明的最高可使用壓力的一倍半。該蒸汽容器其後應承受蒸汽壓力，並在受壓下進行檢驗，而所受的壓力將在效能良好證明書內指明為操作該容器的最高可使用壓力。如鍋爐檢驗師認為需要，該蒸汽容器應接受壓力累積試驗。



第六章

6. 意外及欠妥之處

6.1 一般資料

當以下事件發生時，蒸汽容器的擁有人有責任呈報監督：

- (a) 意外發生在蒸汽容器內，或發生在其輔助設備內，又或蒸汽容器或其輔助設備，受到意外；或
- (b) 察覺蒸汽容器或其輔助設備出現相當可能會引致危害生命或損毀財產的欠妥之處。

擁有人必須立即停止使用和操作該蒸汽容器，並須在24小時內把意外或欠妥之處呈報監督，同時把就該蒸汽容器發出的最近期效能良好證明書送交監督。

6.2 向監督呈報的資料

任何該等呈報均須包括以下詳情：

- (a) 安裝該蒸汽容器的所在地址或地方；
- (b) 該蒸汽容器的一般描述；
- (c) 現時或過去使用該蒸汽容器的用途；
- (d) 如屬適用，就該蒸汽容器發出最近期效能良好證明書的鍋爐檢驗師的姓名及地址；
- (e) 死亡或受傷人數（如有的話）；
- (f) 該蒸汽容器出現故障的部分的詳情，以及概括交待有關的故障程度（如知悉的話）；
- (g) 在發生意外時，該蒸汽容器在操作中承受的壓力；以及

(h) 該蒸汽容器欠妥之處的性質。

必須指出的是，如安全閥的封條破損，則不論原因為何，均視為欠妥之處。即使未知該欠妥之處會否造成即時危險，擁有人亦必須立即安排一名鍋爐檢驗師進行檢驗及重新加上該安全閥的封條。



合格證書的級別

以下是不同合格證書的持有人獲准操作的設備類型的例子：

<u>合格證書級別</u>	<u>證書有效的鍋爐 / 蒸汽容器類型</u>
A) 所有級別 (I 至 VI)	i) 所有鍋爐（包括自動控制和設有過熱器的鍋爐）及 ii) 蒸汽容器
B) I 級	i) 所有水管式鍋爐（包括自動控制和設有過熱器的鍋爐）及 ii) 蒸汽容器
C) I (A) 級	i) 水管式鍋爐（包括自動控制但無過熱器的鍋爐）及 ii) 蒸汽容器
D) I (B) 級	i) 人工操縱的水管式鍋爐（無過熱器）及 ii) 蒸汽容器
E) II 級	i) 所有火管式鍋爐（包括自動控制的鍋爐）及 ii) 蒸汽容器
F) II (A) 級	i) 自動火管式鍋爐及 ii) 蒸汽容器
G) II (B) 級	i) 人工操縱的火管式鍋爐及 ii) 蒸汽容器
H) III 級	i) 所有電力加熱式鍋爐（包括自動控制的鍋爐）及 ii) 蒸汽容器
I) III (A) 級	i) 人工操縱的電力加熱式鍋爐
J) IV 級	i) 消毒及硬化鍋爐

K) V 級 i) 指明的特定用途鍋爐

L) VI 級 i) 蒸汽容器

在1981年之前發出的合格證書，即「鍋爐及蒸汽容器證書」仍然繼續有效及可操作證書指明類型的設備。任何人如對該等證書有任何疑問，應向鍋爐及壓力容器科查詢。





勞工處
職業安全及健康部