

蒸汽容器安全操作 工作守则

(根据锅炉及压力容器条例第18A条而制订)



劳工处
职业安全及健康部



本刊物由劳工处职业安全及健康部编制

2019年5月版

本刊物可在职业安全及健康部各办事处免费索取。有关各办事处地址及电话的资料，请浏览劳工处网站
<http://www.labour.gov.hk/chs/tele/content.htm>。

欢迎复印本刊物，但作广告、认许或商业用途者除外。如需复印，请注明资料来源为劳工处出版的《蒸汽容器安全操作工作守则》。

蒸汽容器安全操作 工作守则

(根据锅炉及压力容器条例第18A条而制订)

目录

页数

引言	i
适用的条例及规例一览表	iii
第一章	
1. 一般资料	1
1.1 目的及范围	1
1.2 释义	1
第二章	
2. 蒸汽容器的主要设备	2
2.1 一般资料	2
2.2 蒸汽容器的配件	3
2.2.1 减压阀	3
2.2.2 安全阀	3
2.2.3 蒸汽压力计	4
2.2.4 停止阀	4
2.2.5 疏水器	5
2.2.6 门联锁	5
第三章	
3. 安全配件的布置	7
3.1 一般资料	7
3.2 蒸汽容器的恰当布置	7
3.3 蒸汽容器的类型	8
3.3.1 消毒器	8
3.3.1.1 消毒器的恰当布置	8
3.3.1.2 消毒器的操作原理	9
3.3.2 组合式滚筒烘干机	9
3.3.2.1 组合式滚筒烘干器的恰当布置	9
3.3.2.2 组合式滚筒烘干器的操作原理	10
3.3.3 消毒炉	10
3.3.3.1 消毒炉的恰当布置	10
3.3.3.2 消毒炉的操作原理	11

3.3.4	织品染色机	12
3.3.4.1	织品染色机的恰当布置	12
3.3.4.2	织品染色机的操作原理	12
3.3.5	筒子纱染色机	13
3.3.5.1	筒子纱染色机的恰当布置	13
3.3.5.2	筒子纱染色机的操作原理	13
3.3.6	蒸汽锅	14
3.3.6.1	蒸汽锅的恰当布置	14
3.3.6.2	蒸汽锅的操作原理	14
第四章		
4.	操作	15
4.1	一般资料	15
4.2	操作期间的观察	16
4.3	操作蒸汽容器应采取的预防措施	16
4.3.1	水锤现象	16
4.3.2	减压阀故障	17
4.4	操作员及拥有人须注意的重要事项	18
第五章		
5.	维修	19
5.1	一般资料	19
5.2	开启蒸汽容器的盖/检查门时应采取的安全预防措施及操作染色机须注意的事项	19
5.3	检查蒸汽容器的预备工作	21
5.3.1	蒸汽容器外露部分	21
5.3.2	蒸汽容器内部	21
5.4	容易出现的欠妥之处	22
5.5	大修或全面修理之后	23
第六章		
6.	意外及欠妥之处	24
6.1	一般资料	24
6.2	向监督呈报的资料	24
附录 I 合格证书的级别		
		26

引言

《锅炉及压力容器条例》(第56章)订定有关在香港使用及操作锅炉及压力容器的规管条文。压力容器包括盛载受压蒸汽作各种用途的蒸汽容器。

本守则由锅炉及压力容器监督根据该条例第18A条发出，旨在提供指引，以确保蒸汽容器的操作安全。

根据该条例第18A(2)条，任何人没有遵守本守则的条文规定，不会因此而在任何种类的刑事法律程序中负有法律责任；但在任何不论属民事或刑事的法律程序中，包括就《锅炉及压力容器条例》所订罪行而进行的法律程序，任何法律程序的一方均可依凭任何上述没有遵守规定的事实，以确定或否定该等法律程序所争议的法律责任。

蒸汽容器在不同行业广泛使用，例如在发电厂、洗衣房、食品加工厂、医院和诊所用来加热、煮食和消毒。此类设备的使用者如对操作及维修认识不足，可能会造成严重意外，因此使用此类设备的所有员工都应熟习蒸汽容器的安全操作方法。

劳工处处长获委任为锅炉及压力容器监督。

本工作守则建议用户关于蒸汽容器的设计，制造，安装，维护，检查，测试和操作上的可接受标准。若本工作守则与任何条例和规例之间存在任何冲突或不一致，则以该条例和规例为准。

查 询

如你对本守则有任何疑问或想查询其他有关规管锅炉及压力容器事宜，可与劳工处锅炉及压力容器科联络：

电话：3107 3458

传真：2517 6853

电邮：enquiry@labour.gov.hk

你也可在劳工处网页www.labour.gov.hk阅览本处各项服务及主要劳工法例的资料。

如查询职业安全健康局提供的服务详情，请致电2739 9000。

投 诉

如有任何关于工作地点的不安全作业模式或环境状况的投诉，请致电劳工处职安健投诉热线2542 2172或在劳工处网页填写并递交网上职安健投诉表格。所有投诉均会绝对保密。



网上职安健投诉表格



适用的条例及规例一览表

- (a) 《锅炉及压力容器条例》(第56章)
- (b) 《锅炉及压力容器规例》(第56A章)
- (c) 《锅炉及压力容器(表格)令》(第56B章)
- (d) 《锅炉及压力容器(豁免)(综合)令》(第56C章)

第一章

1. 一般资料

1.1 目的及范围

本守则旨在推广安全操作蒸汽容器。

本守则亦可为负责蒸汽容器安全和直接监管蒸汽容器的人员提供实务指引。

本守则的涵盖范围限于安全操作蒸汽容器所需的基本资料。

1.2 释义

就本守则而言：

「监督」指锅炉及压力容器监督即是劳工处处长；

「锅炉检验师」指被监督委任为锅炉检验师的人，且该人的委任未被暂停；

「合格证书」指监督发出的合格证书；

「效能良好证明书」指锅炉检验师根据《锅炉及压力容器条例》第33条发出的蒸汽容器效能良好证明书；

「合格人员」指任何人，而其姓名已于当其时记在依据《锅炉及压力容器条例》第7(1)(e)条备存的合格人员登记册内；

「条例」指《锅炉及压力容器条例》；

「拥有人」就蒸汽容器而言，包括任何根据租购协议，或根据与蒸汽容器供应商或其代理人为售卖蒸汽容器而达成的合约，管有该蒸汽容器(即使该蒸汽容器的产权仍未移交予他)的人；凡蒸汽容器的拥有人不能被寻获，或不能被确定，或不在香港，或无行为能力，则亦包括该拥有人的代理人；

「蒸汽容器」指任何用以盛载压力较大气压力为大的蒸汽的容器或器具(锅炉、蒸汽缸、蒸汽喉管或环形管、或原动机的部件除外)。

第二章

2. 蒸汽容器的主要设备

2.1 一般资料

每个蒸汽容器必须建造并维护到能承受其他来源所供应的蒸汽的最高压力。

工业界有不同类型的蒸汽容器，例如 i) 用来滚压的滚筒；ii) 用来加热和烘干物料的烘干机；iii) 用来染色的染色机；iv) 调制食物和消毒医疗物料时使用的灭菌器和消毒炉。

蒸汽容器可能会装有通风阀、工作门 / 封盖，并配备温度感应锁紧装置，以增加操作安全。不过，所有蒸汽容器均有若干安全配件，例如：

- (a) 一个减压阀或其他自动装置，以防止超逾蒸汽容器的最高可使用压力；
- (b) 一个能加上封条的弹簧安全阀，该安全阀须调校至能让蒸汽在超逾该蒸汽容器的最高可使用压力时立即被排出，或装配一个装置，在超逾该压力时立即自动截断蒸汽供应；
- (c) 一个准确的蒸汽压力计，该压力计须以帕斯卡或帕斯卡的倍数显示蒸汽容器内的蒸汽压力，并须于其上以红线标记该蒸汽容器的最高可使用压力；
- (d) 每个蒸汽容器的安全阀[(b)项]及蒸汽压力计[(c)项]均须装配在蒸汽容器上，或装配在蒸汽容器和用以防止超逾蒸汽容器的最高可使用压力的减压阀或其他装置之间的供气喉管上；
- (e) 每个蒸汽容器均须设置用以将试验压力计附连的设备；
- (f) 一个合适的停止阀以调节蒸汽的流入或流出；及
- (g) 如安装超过一个蒸汽容器，须把一块附有作分辨用的编号的金属板，固定在每个蒸汽容器上容易看到的位置，以资识别。

2.2 蒸汽容器的配件

2.2.1 减压阀

图2.1显示一个用于将锅炉供应的蒸汽压力减低的减压阀。锅炉所产生的蒸汽压力通常高于蒸汽容器正常操作所需的压力。

减压阀能控制及保持蒸汽容器内的压力，并具有节流功效，以尽量减少蒸汽中的水滴。应定期检查减压阀内的膜盒，以确保低压接收设备的操作安全。减压阀不得接驳旁通阀。

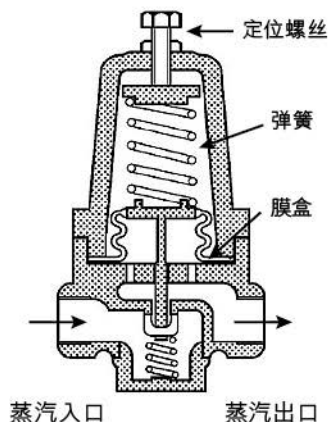


图 2.1

2.2.2 安全阀

图2.2显示一个装配在蒸汽容器上的安全阀。当容器内的压力到达校定的压力时，安全阀便会自动开启以释放过高的压力，从而避免压力超逾安全操作压力，防止容器可能因超压而爆炸。

如装有用以把阀盖从阀座提升的提升杆，应定期启动该提升杆以免它被卡住。

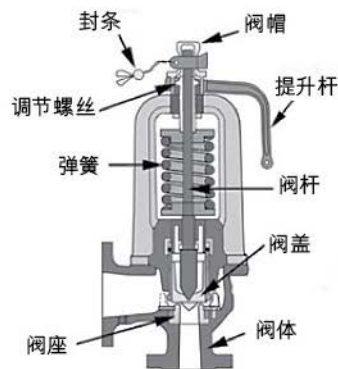


图 2.2

2.2.3 蒸汽压力计

与蒸汽容器接驳的压力计(见图2.3)应容易被看见，并应在其上以红线标记该蒸汽容器的最高可使用压力。压力计应校准和标记适当的刻度，以帕斯卡或帕斯卡的倍数显示蒸汽容器内的蒸汽压力。

每个蒸汽容器均须设置用以将试验压力计附连的设备。

显示最高可使用压力的红色标记



连接试验压力计的三向阀

图 2.3

2.2.4 停止阀

图2.4显示一个常见于蒸汽系统的停止阀，用以让蒸汽流进蒸汽容器。如装设在蒸汽容器的出口，亦可用来控制蒸汽的流出。

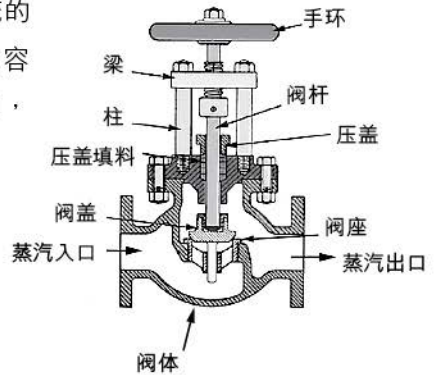


图 2.4

2.2.5 疏水器

图2.5显示一个用以将冷凝水和不可凝气体从蒸汽容器排出的标准疏水器。当冷凝水水位升高时，疏水器内的浮波便会上升，继而连接杠杆，将阀盖开启及排出冷凝水。当水位降低时，浮波便会下降并关闭阀盖。如蒸汽内存有不可凝气体，该气体会使恒温膜盒阀冷却，并与冷凝水一同排出。如疏水器注满过多的冷凝水，冷凝水亦会藉着恒温膜盒降温而从膜盒阀排出。

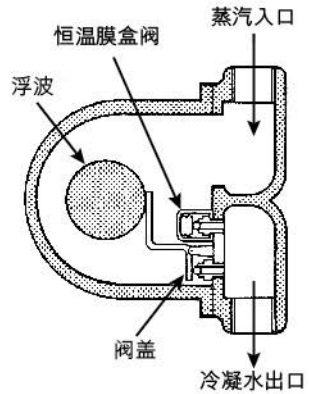


图 2.5

2.2.6 门联锁

门联锁用以防止蒸汽容器的门在受压时意外地打开，因为蒸汽容器内的热蒸汽及水混合物会剧烈地膨胀并降低水的沸点，进一步使其迅速蒸发，造成危险情况。

图2.6显示一个常见的蒸汽容器门联锁装置，该装置由一块压板和一個附有通风阀手柄的凸轮盘组成。当处于关闭位置的通风阀手柄插入承口时，凸轮盘的圆弧形形状使该门不能以逆时针方向转动从而开启。当通风阀处于开启状态时，蒸汽容器内的蒸汽压力被释放。如以逆时针方向转动该门，凸轮盘的平线形状会让压板通过从而把门开启。



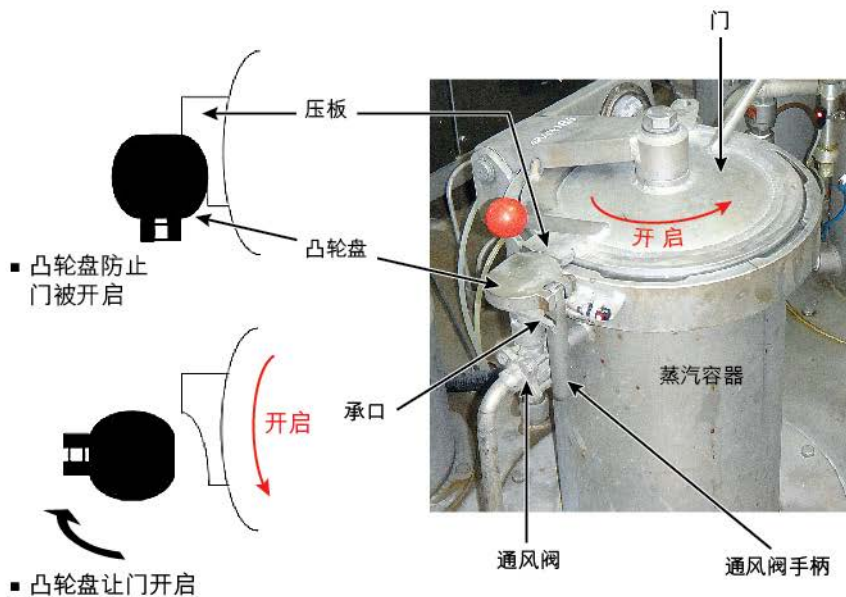


图 2.6

蒸汽容器上或其旁边须显明地展示以操作员能阅读的适当语言书写的操作程序和附有适当字眼的安全警告标志，以及应训练操作员正确使用联锁和关闭装置。

第三章

3. 安全配件的布置

3.1 一般资料

蒸汽容器操作员应熟悉蒸汽容器的运作原理。在工业应用上有很多不同类型的蒸汽容器，操作员应对安全配件、一般布置及蒸汽容器常见的欠妥之处具有足够的知识。

以下是常见的蒸汽容器类型：

- (a) 消毒器；
- (b) 组合式滚筒烘干机；
- (c) 消毒炉；
- (d) 染布机；
- (e) 筒子纱染色机；以及
- (f) 蒸汽锅。

3.2 蒸汽容器的恰当布置

「A」和「B」两个蒸汽容器安全配件的恰当布置分别显示于图3.1如下：

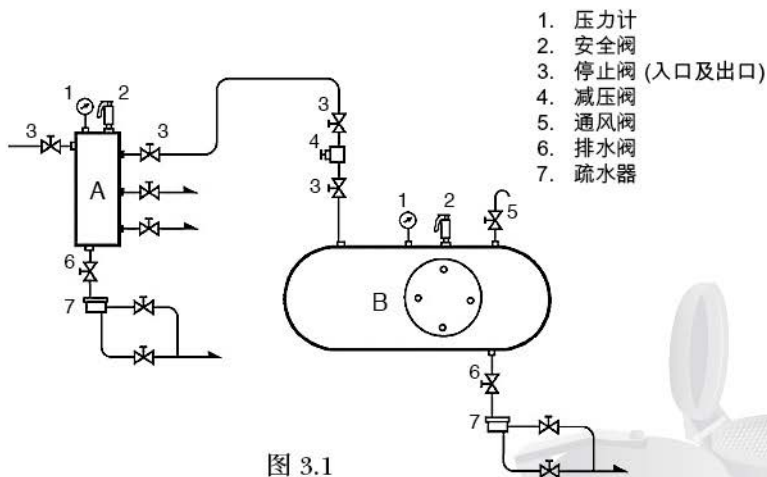


图 3.1

在图3.1，锅炉的干蒸汽引进「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个地点作不同用途。「B」蒸汽容器接驳至「A」蒸汽容器下游。

在「B」蒸汽容器内的制成品可提升至所需温度，以便烘干、漂白、消毒等。

该两个容器均配备排水管，排水管装配了疏水器「7」可以自动排出有关工序所产生的蒸汽冷凝水。

3.3 蒸汽容器的类型

3.3.1 消毒器

3.3.1.1 消毒器的恰当布置

消毒器安全配件的恰当布置显示于图3.2如下：

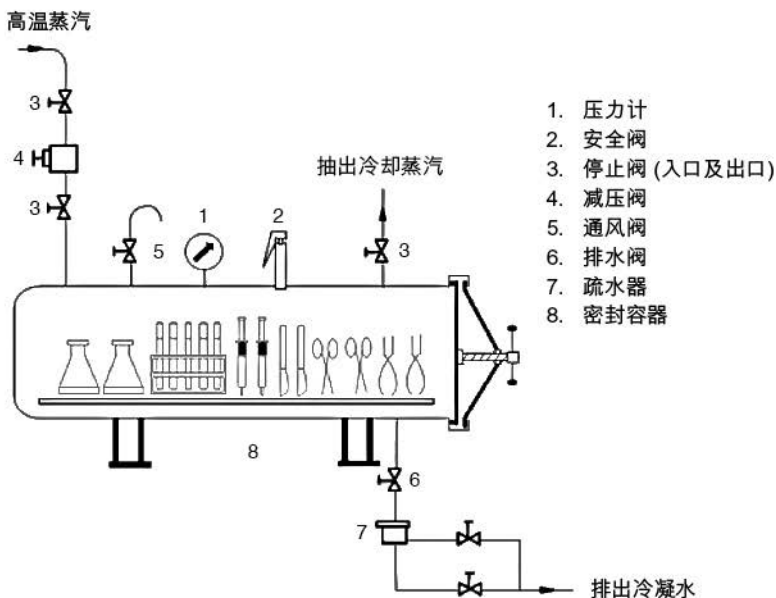


图 3.2

3.3.1.2 消毒器的操作原理

把高温蒸汽引进密封容器，以移走里面的空气成分，当温度提高一段时间后便可进行消毒。蒸汽消毒的接触时间视乎蒸汽温度而定，标准消毒工序包括接触摄氏121度的蒸汽20分钟。提高蒸汽温度可缩短消毒所需时间。

3.3.2 组合式滚筒烘干机

3.3.2.1 组合式滚筒烘干器的恰当布置

组合式滚筒烘干机安全配件的恰当布置显示于图3.3如下：

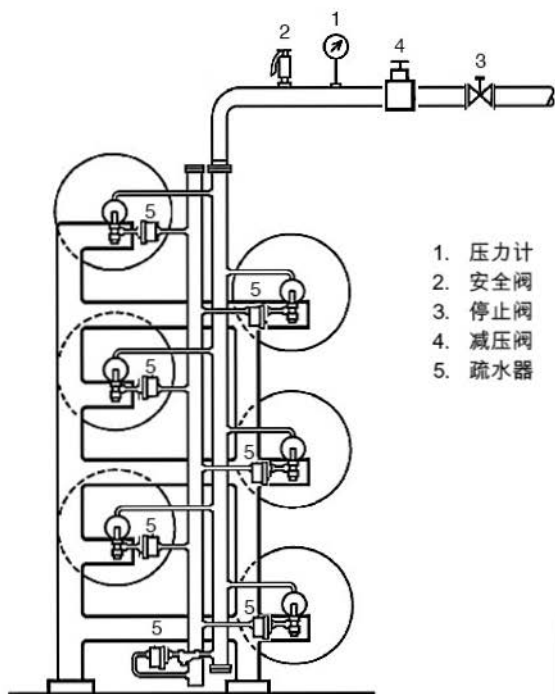


图 3.3

3.3.2.2 组合式滚筒烘干器的操作原理

把高温蒸汽引进蒸汽滚筒式蒸汽容器、布匹或纸张经过转动的热滚筒，达致平贴及烘干效果。这类容器通常作滚压用途。

3.3.3 消毒炉

3.3.3.1 消毒炉的恰当布置

消毒炉安全配件的恰当布置显示于图3.4如下：

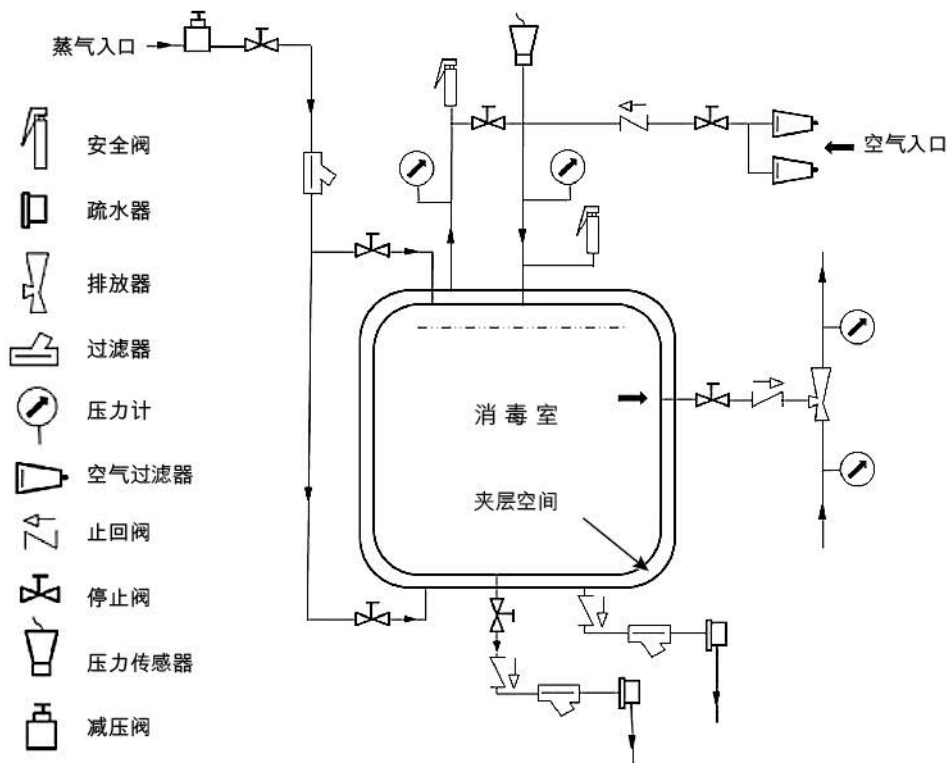


图 3.4

3.3.3.2 消毒炉的操作原理

消毒炉属蒸汽容器，当蒸汽供应至夹层空间和消毒室，里面的制成品便会变热，从而进行消毒，制成品内的细水雾被蒸发。在数次循环抽出空气和注入蒸汽之后，制成品便会烘干和消毒。这类蒸汽容器也常见于医院和实验室作消毒用途。

第一阶段是排气循环，消毒炉的消毒室内的空气成分会被抽出，然后注入蒸汽，抽出和注入蒸汽的动作会重复数次，使消毒室的空气排出。

第二阶段的消毒循环为时不少于6分钟，视乎不同的消毒炉制造商而定。蒸汽注入消毒室以维持高温（摄氏134度至摄氏138度），其间进行不少于3分钟的消毒。

第三阶段的排气循环把消毒室内的成分抽出，剩下里面的制成品在负气压下烘干。

最后，经过细菌空气过滤器的空气会注满消毒室，令消毒室的压力提升至大气压力。

消毒炉有时具备双外壳消毒室，蒸汽可妥为围绕内壳，在相对较短时间内把大量仪器或纺织品消毒，而且消毒室温度因长期维持在同一水平而令烘干效果有所改善。

成功消毒的关键在于维持压力及温度。另一方面，消毒时间长短很大程度取决于制成品的特性，例如数量、大小、特质等。



3.3.4 织品染色机

3.3.4.1 织品染色机的恰当布置

织品染色机安全配件的恰当布置显示于图3.5如下：

- | | |
|-------------|------------|
| 1. 工作门 | 11. 排压阀 |
| 2. 送布滚筒 | 12. 混合阀 |
| 3. 喷嘴 | 13. 冷却水进口阀 |
| 4. 加染料箱 | 14. 蒸汽进口阀 |
| 5. 染料输送泵 | 15. 冷却水出口阀 |
| 6. 过滤器及换热器 | 16. 安全阀 |
| 7. 循环泵 | 17. 减压阀 |
| 8. 排水阀 | 18. 止回阀 |
| 9. 进水阀 | 19. 疏水器 |
| 10. 压缩空气进入阀 | 20. 排水阀 |

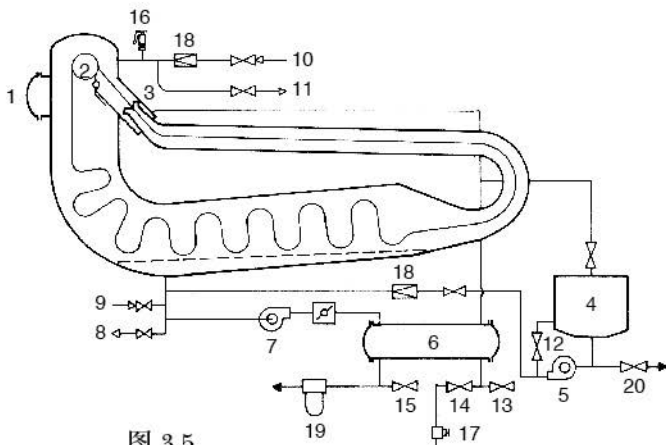


图 3.5

3.3.4.2 织品染色机的操作原理

要染色的布料在环流液体及送布滚筒辅助下，在容器内成圈状循环转动。

关上封盖后，在适当温度加入染料及化学品。

压缩空气或蒸汽的水汽压令容器内的压力增加。

容器内的温度和压力因使用的染料和化学品不同而有所改变。

3.3.5 筒子纱染色机

3.3.5.1 筒子纱染色机的恰当布置

筒子纱染色机安全配件的恰当布置显示于图3.6如下：

- | | | |
|------------|------------|----------|
| 1. 缸盖 | 7. 蒸汽入口阀 | 13. 注射泵 |
| 2. 染筒 | 8. 冷却水入口阀 | 14. 加染料缸 |
| 3. 循环泵(主泵) | 9. 冷凝水出口阀 | 15. 安全阀 |
| 4. 加热盘管 | 10. 冷却水出口阀 | 16. 减压阀 |
| 5. 溢流阀 | 11. 缸盖阀 | |
| 6. 排水阀 | 12. 排水阀 | |

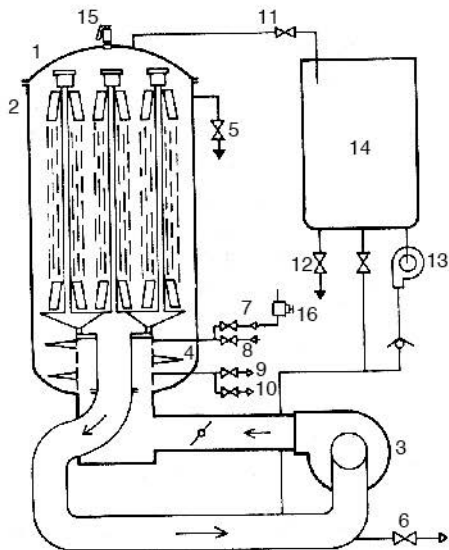


图 3.6

3.3.5.2 筒子纱染色机的操作原理

把要染色的筒子纱固定在盛纱托架上。

把染液混入系统内并由循环泵循环流过纱筒。

这类染色机可采用三种操作方式，即低液位 / 中液位 / 注满方式。

前两种操作方式以空气加压，最后一种方式以循环泵加压。

3.3.6 蒸汽锅

3.3.6.1 蒸汽锅的恰当布置

蒸汽锅安全配件的恰当布置显示于图3.7如下：

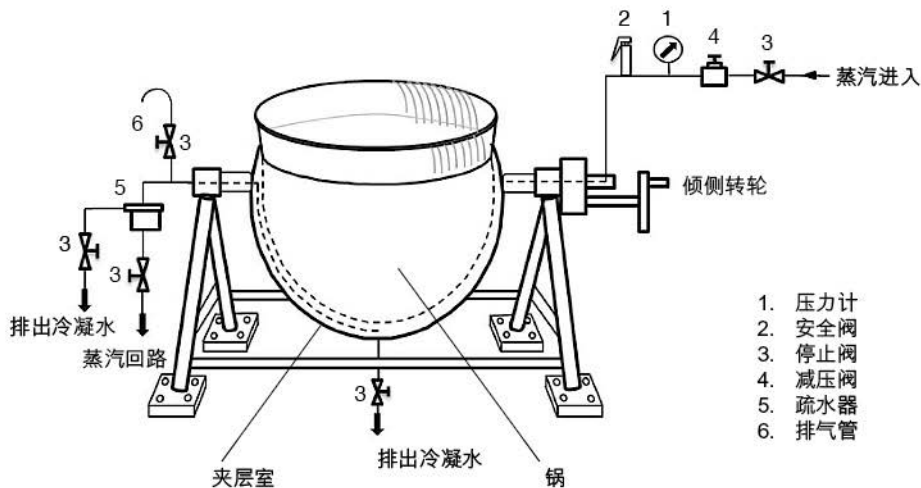


图 3.7

3.3.6.2 蒸汽锅的操作原理

蒸汽锅内有一个蒸汽夹层室，可把蒸汽锅的内载物加热。蒸汽锅可倾侧以配合操作需要。

在蒸汽经过蒸汽夹层室进行加热操作之前，须先进行以下各项：

- (i) 把蒸汽锅处于直立位置，并开启排气管；
- (ii) 开启蒸汽出口和锅底的冷凝水排水旋塞，以排出里面的积水；及
- (iii) 在预热工序中，蒸汽缓慢地供应至蒸汽夹层室，把里面的空气及水汽驱走，待有蒸汽冒出之后才可关闭排水旋塞和排气管。

把蒸汽逐渐引进蒸汽夹层室，在大气压力下把蒸汽锅的内载物加热。重要的是，试图倾侧蒸汽锅之前要确保蒸汽锅是空的。

第四章

4. 操作

4.1 一般资料

要安全操作蒸汽容器，须遵守以下各点：

- (a) 检查效能良好证明书的有效期，确保已在适当时间进行法定检验；
- (b) 使用者应熟悉制造商的操作指引；
- (c) 安全阀和封条必须完好无损和不受干扰。蒸汽容器内的压力不得超逾最高可使用压力；
- (d) 定期检验安全装置、附件、辅助配件及控制设备，确保其操作正常。使用欠妥的部件可能会引致意外；
- (e) 检查所有配件是否已安装妥当及没有接驳口出现渗漏；
- (f) 对于以螺栓固定的封盖，所有螺栓必须使用，不得采用只上紧或扭松几颗螺栓的作业方式；
- (g) 必须在完全扭松所有活节螺栓及松开封盖后，才可把活节螺栓推离承口；
- (h) 须把蒸汽喉管内的冷凝水完全排去，然后才慢慢开启蒸汽停止阀，以防止产生水锤；
- (i) 检查蒸汽容器的压力是否不超逾预定的操作压力，确保减压阀能发挥功能；
- (j) 经常确保压力计显示的操作压力不超越该红线所标记的效能良好证明书内指明的最高可使用压力；
- (k) 检查疏水器是否操作正常，只排出冷凝水。

4.2 操作期间的观察

操作蒸汽容器时，应特别作出以下观察及持续监察：

- (a) 蒸汽的压力、温度及流量；
- (b) 因蒸汽系统存有水分而在喉管内产生的噪音及水锤；
- (c) 蒸汽容器的蒸汽出口与入口之间的温差；及
- (d) 喉管、水位计、凸缘及循环泵的轴封所出现的渗漏。

4.3 操作蒸汽容器应采取的预防措施

4.3.1 水锤现象

当蒸汽输入内有冷凝水的较凉蒸汽喉管时，蒸汽因接触冷管壁或冷凝水而凝结，并产生水锤，图解如下：

图 4.1

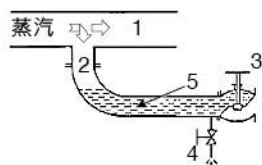


图 4.2

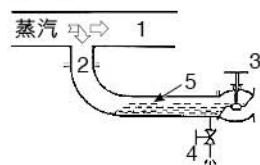


图 4.3

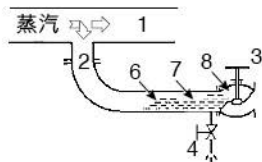
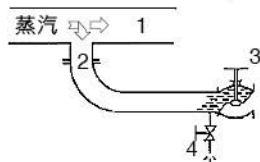


图 4.4



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

图4.1及4.2

蒸汽输入内有冷凝水的喉管内，而喉管的停止阀关闭，同时喉管内的冷凝水并未完全排出。当蒸汽进入喉管时，会扰动水面并形成波浪。

图4.3及4.4

当冷凝水水位下降时，湍流迅速增加并突破浪顶，形成含蒸汽的泡沫。压力使泡沫爆破，产生噪音及冲力。涌起的波浪可能大得足以阻塞喉管。波浪另一边的蒸汽因冷却而形成部分真空，加上来自波浪后面的蒸汽，迫使冷凝水高速冲向停止阀或其他障碍物，导致蒸汽喉管或阀体破裂。

为防止蒸汽喉管内产生水锤，须开启排水阀将冷凝水完全排出，并轻微开启停止阀，使蒸汽喉管变暖。当蒸汽喉管变暖，并有蒸汽从排水阀排出后，才可关闭排水阀及慢慢开启蒸汽停止阀。

4.3.2 减压阀故障

应定期检查及保养减压阀，以确保操作正常。欠妥的减压阀可能会引起以下异常情况：

- (a) 蒸汽容器超压
原因：
 - (i) 膜盒有破洞；
 - (ii) 通往膜盒的蒸汽管道堵塞；
 - (iii) 阀座有渗漏。

- (b) 供给蒸汽容器的蒸汽压力偏低
原因：
 - (i) 弹簧的效能降低；
 - (ii) 定位螺丝松开。

- (c) 蒸汽容器没有蒸汽供应
原因：
 - (i) 弹簧折断；
 - (ii) 定位螺丝耗损和丢失。



4.4 操作员及拥有人须注意的重要事项

(a) 操作员在操作任何蒸汽容器前，必须先取得适合级别的合格证书。附录 I 列出不同级别的合格证书持有人获准操作的设备类型，包括蒸汽容器。

(b) 每部蒸汽容器必须配备能加上封条的合适弹簧式安全阀。不得干扰安全阀的封条(见图4.5)或将操作压力提高至超逾最高核准操作压力。此举会危害操作员及其他人士的安全，因为超压可造成意外及导致受伤。

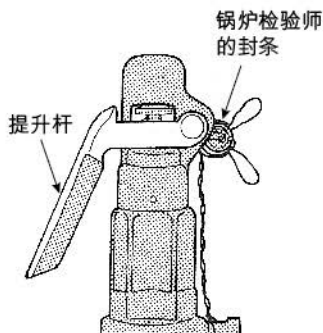


图 4.5

(c) 不应把封盖或锁紧装置强行塞进适当位置。如有任何异常阻力导致蒸汽容器不能畅顺地操作，应向维修工程师报告，以便立即进行调查。

(d) 修理或检修工作应由制造商认可的合资格工程师在锅炉检验师监督下进行。

(e) 如发生意外，拥有人必须确保已立即关掉该蒸汽容器及辅助设备，并在24小时内向锅炉及压力容器监督呈报该意外。

第五章

5. 维修

5.1 一般资料

任何蒸汽容器如没有恰当维修，在意外发生时可导致有人员受伤，因此应进行恰当的维修计划，以确保妥为检查该设备每个部分及其辅助设备。采取有计划的维修或具预防作用的维修计划，较发生故障后维修可取。

为保持安全工作状态，每个蒸汽容器及其辅助设备都必须有恰当的维修。须遵守以下各项：

- (a) 由处所的一位置移往另一位置的蒸汽容器须于再次投入使用前，由锅炉检验师检验并发出效能良好证明书。
- (b) 合格人员如在蒸汽容器操作期间发现需要即时修理，须立即关掉蒸汽容器并通知拥有人。
- (c) 如要进行任何可能影响蒸汽容器结构强度的大型维修及检修，拥有人务须先咨询锅炉检验师，以选择合适的承办商。该名锅炉检验师负责督导修理工作，并于该蒸汽容器再次投入使用前发出效能良好证明书，以证明该项工作已圆满完成。
- (d) 若对蒸汽容器的受压部分进行改装，锅炉检验师须负责检视改装计划及作出所需的修改，以取得制造商的同意，并把有关计划呈交监督，以评估是否需要调校该蒸汽容器的最高可使用压力值。
- (e) 制造商的操作指南、操作手册和安全工作守则及程序应展示于厂房的显眼位置，以便参阅。
- (f) 每部蒸汽容器的日志须备存该蒸汽容器所有维修工作的最新记录。

5.2 开启蒸汽容器的盖/检查门时应采取的安全预防措施及操作染色机须注意的事项

操作员开启蒸汽容器时应遵守以下预防措施：



- (a) 应关闭所有入口及出口阀，以便把蒸汽容器隔离。把排水及通风阀完全开启，以释放容器内的压力或真空。如排水管接驳到与其他蒸汽容器或器具共用的排水总喉管，则应于排水完毕后关闭排水阀。
- (b) 查看压力计是否校正及显示零压力。
- (c) 当容器内没有剩餘压力时，把全部螺母扭松及把封盖 / 检查门稍稍开启。除非封盖 / 检查门没有冒出蒸汽，否则切勿把螺母推下。操作员应在该封盖 / 检查门开启期间留在一旁。
- (d) 当有人在蒸汽容器内工作时，必须有负责人在该设备附近看守，以免意外地开启蒸汽隔离阀或关闭蒸汽容器封盖 / 检查门。进出蒸汽容器的喉管的蒸汽阀应锁在关闭位置并贴上「不准开启」标签。
- (e) 应采取适当措施以符合香港法例第59AE章《工厂及工业经营(密闭空间)规例》的规定。

除操作蒸汽容器的预防措施外，操作染色机时也应遵守以下各点：

- (f) 当壳内仍有压力存在及其操作温度超过摄氏80度时，不应开启封盖 / 检查门，这对于注满式操作的筒子纱染色机尤为重要，因为壳内压力可在壳内液体温度仍高于沸点时迅速释放。
- (g) 在每次操作前，应检查通风、排水、压力计与水位计（水镜）的接驳处有否堵塞。
- (h) 不可绕过及 / 或干扰联锁装置的功能。
- (i) 把漂染品放进染色机之后，应清理门的锁紧部件所有异物、溢出物等，并检验门的接口，确保它适当地藏在凹槽内，然后才把门关上。
- (j) 转动锁紧环时应要小心，确保锁紧环没有绷紧现象，否则整个锁紧环会在凸出的硬点上转动，导致封盖及锁紧环的凸缘不对称地重迭。
- (k) 对于以单柄锁紧的速闭门，不应以钢管或其他类似布置不必要地增加接口的紧密程度。

- (l) 使用环眼螺栓吊起盛纱托架时，必须先完全排去壳内液体。看管人应防止托架在吊起时转动。吊钩应配备安全扣。
- (m) 在所有情况下均应严格遵循制造商建议的操作方法。有关放入、取样及取出的指示应存放在操作员易于取阅的地方。每个蒸汽容器的简易操作及紧急 / 意外应变程序应展示在显眼位置，而所有操作员应完全熟悉该等程序。
- (n) 染色机盖 / 门盖转动环的中心位置由装配间隙保持，这间隙不应因转动环可能过分受力而过度移位。如盖环尚未转动至预定位置，则机械联锁装置会防止染色机正常操作，操作员亦不应开始有关工序。
- (o) 不应在未经咨询设备制造商的意见下，便在不锈钢容器 / 染色机内使用含氯的染色化学品。操作人员应注意，当氯与水接触时会对不锈钢构成侵蚀隐患。

5.3 检查蒸汽容器的预备工作

5.3.1 蒸汽容器外露部分

- (a) 应移除外层隔热物质及 / 或隔热布，以便到达物料表面。
- (b) 如有需要，应提供梯台、棚架或布置，方便进出。
- (c) 须提供足够照明。
- (d) 应在切实可行范围内清洁外层。

5.3.2 蒸汽容器内部

- (a) 须采取每个可行步骤，确保供给蒸汽容器的蒸汽及液体与主要的蒸汽供应完全隔离，例如当阀门处于关闭状态时，须把锁紧装置安装于阀门上，或于蒸汽入口管之间安装一个密孔圆环。
- (b) 蒸汽容器必须有良好排汽，确保壳内没有剩馀压力。

- (c) 必须把容器内载的毒性、腐蚀、易燃或爆炸液体清空。
- (d) 应把所有人孔、手孔及 / 或检查门移除。
- (e) 如认为工作人员需要进入壳内，必须作出特别清洁及通气安排。持续强制通风旨在维持容器内的维生氧气。必须遵守香港法例第59AE章《工厂及工业经营（密闭空间）规例》规定的所有安全预防措施。
- (f) 容器必须进行内部清洁及清除所有沉积物。
- (g) 在切实可行范围内及认为需要时可能须拆除内部配件。
- (h) 在大型容器内可能须动用梯台、棚架或其他安全支承物，因为该设备内可能没有装设竖梯。
- (i) 蒸汽容器内必须提供足够照明。

5.4 容易出现的欠妥之处

蒸汽容器常见的欠妥之处：

- (a) 腐蚀、损耗或点蚀常见于支承物及活动部件（例如铰位及锁紧装置）毗邻范围。
- (b) 阀门、手轮及铁箍损坏。
- (c) 如外部喉管、接口、凸缘、螺母、螺栓及紧固件没有受保护，便会遭腐蚀及损耗。
- (d) 非法干扰安全阀或释压阀的预校压力。
- (e) 压力计、温度计、水位计等仪表失灵。
- (f) 铆钉头损耗。
- (g) 蒸汽或水可能积聚的范围出现腐蚀。

- (h) 机械损坏、凹陷等。
- (i) 隔热物质 / 隔热布或保护层受损或变质。
- (j) 如借助延伸钢棒操作，旋转螺栓及螺母或封盖的锁紧装置容易受损。
- (k) 容器内层出现腐蚀、损耗及点蚀。
- (l) 焊缝有裂纹。
- (m) 喷咀孔口阻塞或局部不畅通。
- (n) 内层及配件有冲击破损。

5.5 大修或全面修理之后

每个蒸汽容器在进行全面修理或依据锅炉检验师发出的通知书而进行的任何修理之后，该蒸汽容器及其辅助设备须接受水压试验，其压力须达至将在效能良好证明书内指明的最高可使用压力的一倍半。该蒸汽容器其后应承受蒸汽压力，并在受压下进行检验，而所受的压力将在效能良好证明书内指明为操作该容器的最高可使用压力。如锅炉检验师认为需要，该蒸汽容器应接受压力累积试验。



第六章

6. 意外及欠妥之处

6.1 一般资料

当以下事件发生时，蒸汽容器的拥有者有责任呈报监督：

- (a) 意外发生在蒸汽容器内，或发生在其辅助设备内，又或蒸汽容器或其辅助设备，受到意外；或
- (b) 察觉蒸汽容器或其辅助设备出现相当可能会引致危害生命或损毁财产的欠妥之处。

拥有者必须立即停止使用和操作该蒸汽容器，并须在24小时内把意外或欠妥之处呈报监督，同时把就该蒸汽容器发出的最近期效能良好证明书送交监督。

6.2 向监督呈报的资料

任何该等呈报均须包括以下详情：

- (a) 安装该蒸汽容器的所在地址或地方；
- (b) 该蒸汽容器的一般描述；
- (c) 现时或过去使用该蒸汽容器的用途；
- (d) 如属适用，就该蒸汽容器发出最近期效能良好证明书的锅炉检验师的姓名及地址；
- (e) 死亡或受伤人数（如有的话）；
- (f) 该蒸汽容器出现故障的部分的详情，以及概括交待有关的故障程度（如知悉的话）；
- (g) 在发生意外时，该蒸汽容器在操作中承受的压力；以及

(h) 该蒸汽容器欠妥之处的性质。

必须指出的是，如安全阀的封条破损，则不论原因为何，均视为欠妥之处。即使未知该欠妥之处会否造成即时危险，拥有人亦必须立即安排一名锅炉检验师进行检验及重新加上该安全阀的封条。



合格证书的级别

以下是不同合格证书的持有人获准操作的设备类型的例子：

<u>合格证书级别</u>	<u>证书有效的锅炉 / 蒸汽容器类型</u>
A) 所有级别 (I 至 VI)	i) 所有锅炉（包括自动控制和设有过热器的锅炉）及 ii) 蒸汽容器
B) I 级	i) 所有水管式锅炉（包括自动控制和设有过热器的锅炉）及 ii) 蒸汽容器
C) I(A) 级	i) 水管式锅炉（包括自动控制但无过热器的锅炉）及 ii) 蒸汽容器
D) I(B) 级	i) 人工操纵的水管式锅炉（无过热器）及 ii) 蒸汽容器
E) II 级	i) 所有火管式锅炉（包括自动控制的锅炉）及 ii) 蒸汽容器
F) II(A) 级	i) 自动火管式锅炉及 ii) 蒸汽容器
G) II(B) 级	i) 人工操纵的火管式锅炉及 ii) 蒸汽容器
H) III 级	i) 所有电力加热式锅炉（包括自动控制的锅炉）及 ii) 蒸汽容器
I) III(A) 级	i) 人工操纵的电力加热式锅炉
J) IV 级	i) 消毒及硬化锅炉

K) V 级 i) 指明的特定用途锅炉

L) VI 级 i) 蒸汽容器

在1981年之前发出的合格证书，即「锅炉及蒸汽容器证书」仍然继续有效及可操作证书指明类型的设备。任何人如对该等证书有任何疑问，应向锅炉及压力容器科查询。





劳工处
职业安全及健康部