

工業企業的凝結水設備

苏联 А. И. 雅卡金著

水利電力出版社

工業企業的凝結水設備

苏联 A. И. 雅卡金著

王 守 泰譯

水利电力出版社¹⁹⁶¹

內 容 提 要

在這本書里，討論了用熱器具其凝結水的排出，凝結水的清潔和凝結水品質的監督等問題。

書中也討論了凝結水系統的合理運行問題；對凝結水管道的設計，凝結水疏水系統的附件和器具的構造及原理，也作了簡要的分析；並且列舉了它們的合理化方案。

本書是供凝結水系統的運行工作人員和中級技術人員用的。

А.И. ЯКАВИН

КОНДЕНСАТНОЕ ХОЗЯЙСТВО ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

ГОСЭНЕРГОИЗДАТ МОСКВА 1952

工業企業的凝結水設備

根據蘇聯國立動力出版社1952年莫斯科版翻譯

王 守 泰譯

*

846R224

水利電力出版社出版（北京西便門外大街二號）

北京市書刊出版業營業許可證出字第105號

水利電力出版社印刷廠排印 新華書店發行

*

787×1092¹/₂₅ 開本 * 8絲印張 * 196千字 * 定價（第10類）1.30元

1958年7月北京第1版

1958年7月北京第1次印刷（0001—1,700冊）

序

苏联国民经济巨大的增长和新的生产能力的投入运行，引起了动力供应不断的和迅速的增加。

因此，採用各种方法节约动力和掌握新的能源，便具有重大的意义。

在工业企业的废物裡，含有大量能的储备，而这些能源中最重要的泉源之一，是水蒸汽凝結水的热量。因此有許多专门指示責成工业企业負責收回凝結水，並且用以作为蒸汽鍋炉的給水。

这一領域內的实际工作指出，合理的組織凝結水的收回和利用的工作，每年可大量地节约几十万吨标准燃料。然而在个别企业中，到現時在許多情况下还没有把凝結水設備的管理工作提高到应有的程度。常常有这种情形：就是对于凝結水設備各元件的技术监督不够，管网和設備安裝得不正确，維護人員对于凝結水設備的結構和运行規則不够熟悉。所有这些情形不可免的要造成热量的大量損失，而且也常常造成設備停用得事故。在研究这些企业时，曾不止一次地断定，和凝結水一起損失的蒸汽，达总蒸汽消耗量的10~20%，甚至更多，这还没有算凝結水本身的热能損失。

凝結水設備的管理工作，可以通过許多极简单而比較容易执行的措施来合理地組織起来。

这些措施首先应当是：

1. 凝結水系統安裝正确，保証及时从用热器具、加熱器~~或~~和蒸汽管道完全排除凝結水，且盡量利用它裡面所含的热能。
2. 裝置凝結水疏水器，阻止未凝結的蒸汽进入凝結水管道。
3. 消除通过凝結水管道不严密处和儲水箱充水~~或~~过滿时的凝結水損失。

4. 在凝結水管道上和普遍地在所有热力器具上裝置絕熱材料。

5. 清除凝結水裡的潤滑油以及會阻碍凝結水用來作蒸汽鍋爐的補給水的其它污物。

6. 凝結水系統上裝置測量仪表。

7. 由凝結水箱抽出凝結水的過程自動化，以及調整凝結水系統的運行。

8. 組織凝結水設備所有元件預防性的計劃檢修及其運行的逐日監督。

本書所講解的各章節也就是上述這些問題，本書是供給從事于工業企業動力設備的初級和中級工程技術人員使用的。

著 者

目 录

序

第一章 用热器具和管道凝結水的排除及其利用

- | | |
|----------------|---------------------|
| 1. 用热器具和加热器具凝 | 沌..... (6) |
| 結水的排除..... (5) | 3. 凝結水的利用..... (12) |
| 2. 蒸汽管道里凝結水的疏 | |

第二章 凝結水的分油和品質的監督

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| 4. 凝結水的分油..... (14) | 7. 凝結水品質的檢查..... (25) |
| 5. 凝結水的品質..... (20) | 8. 鹽分測定..... (30) |
| 6. 凝結水的除气和碱化..... | |
| (22) | |

第三章 凝結水管道的裝置和运行

- | | |
|------------------------|----------------------|
| 9. 凝結水管道的連接..... (35) | 13. 凝結水管道的热絕緣..... |
| 10. 承受管子膨胀和重量的 | (50) |
| 裝置..... (38) | 14. 热絕緣的計算..... (55) |
| 11. 凝結水管道零件..... (43) | 15. 热絕緣的使用和測驗..... |
| 12. 凝結水管道的运行..... (48) | (57) |

第四章 凝結水管道的水力計算

- | | |
|-----------------------|----------------|
| 16. 冷却的凝結水管道的計 | 18. 用于未冷却的凝結水管 |
| 算..... (60) | 道的計算..... (68) |
| 17. 凝結水的自蒸发..... (66) | |

第五章 借水封和水阻排出凝結水

- | | |
|--------------------|----------------------|
| 19. 水封..... (75) | 22. 节流盘..... (84) |
| 20. 借球心閥或閘門閥排出 | 23. 节流盘的計算..... (88) |
| 凝結水..... (80) | 24. 多級节流盘和节流盘水 |
| 21. 迷宫式凝結水疏水器..... | 封併合体..... (95) |
| (81) | |

第六章 具有机械截門的凝結水疏水器

- | | |
|------------------|------------------------|
| 25. 总論..... (96) | 26. 調温凝結水疏水器..... (96) |
|------------------|------------------------|

27. 节流徑.....(99)
28. 具有閉口浮漂的凝結水疏水器.....(100)
29. 具有開口浮漂的凝結水疏水器.....(106)
30. 鐘型凝結水疏水器.....(110)
31. 膜片凝結水疏水器.....(111)
32. 逆流凝結水疏水器.....(111)

第七章 凝結水疏水器的設計, 安裝和运行

33. 凝結水疏水器疏水量的
計算.....(114)
34. 凝結水疏水器浮漂重量
和体积的計算.....(118)
35. 凝結水疏水器的选择.....
.....(125)
36. 凝結水疏水器的校驗和
整定.....(127)
37. 凝結水疏水器的安裝.....
.....(129)
38. 凝結水疏水器工作的
監視.....(132)
39. 凝結水疏水器的运行.....
.....(137)

第八章 凝結水系統

40. 凝結水聚集和收回的
系統.....(140)
41. 过热凝結水的热能利用.....
.....(142)
42. 典型封閉式凝結水复
水方案.....(150)
43. 凝結水系統的水力状
况.....(154)
44. 自动压力調节器.....(160)

第九章 用水泵抽出凝結水, 热力压缩机

45. 用水泵抽出凝結水.....(162)
46. 水泵的工况.....(165)
47. 凝結水抽出自动化.....(171)
48. 热力压缩机.....(175)
49. 利用于凝結水聚集系
統內的射水喷射器.....(180)

第十章 檢查用的測量仪表

50. 压力的測量.....(181)
51. 溫度的測量.....(182)
52. 凝結水量的測量.....(184)
53. 热量的測量.....(202)

第十一章 凝結水設備的合理組織与安全技术

54. 增加凝結水复水量的
措施.....(204)
55. 凝結水的物質平衡和热
平衡.....(207)
56. 凝結水管道运行的安全
規程.....(209)
57. 凝結水設備元件的檢
查.....(211)

附录 I

附录 II

附录 III

附录 IV

附录 V

附录 VI

附录 VII

附录 VIII

第一章 用热器具和管道凝結水的排除及其利用

1. 用热器具和加热器具凝結水的排除

利用蒸汽加热各种物質，是用蒸汽和被热物質直接混合的方法或者用蒸汽通过加热器具的方法进行的，而在后面这种情形，蒸汽的热量是透过加热面壁而传递于被热物質的。在第一种情形中，蒸汽在給出了它所含的一部分热量之后，由系統裡放出；或者当給出充分的热量时，蒸汽被冷却到发生凝結作用，而凝結水則和被热物質殘留一起。在第二种情形中，蒸汽照例全部凝結並且以凝結水的形态从用热器具的加热器裡流出。

当蒸汽在用热器具的加热器裡面发生凝結时，結成的凝結水一部分以水滴的形态浮悬着存在于汽流裡，而另一部分則沉結在加热器的內壁上成为一层不断流动的水薄膜。

在加热器裡凝結水和蒸汽之間发生强烈的热交換作用，因此凝結水的溫度当它正常而完全地由用热器具的加热元件裡排出时，是等于或接近于相当于器具裡靠近凝結水出口处压力之下的饱和蒸汽溫度。但是由用热器具出来的凝結水也可以在它結成之后並不立刻排出，也就是說，在加热元件裡有一些凝結水聚积着。在这种情形下凝結水将它的部分热量通过加热元件的壁而传给被热的物質，而凝結水的溫度則变得低于饱和溫度。

在有些情形下，这是完全許可的甚至是希望如此的，例如在暖汽设备的加热器具裡，在散热器裡等等，因为这时加热蒸汽的热量获得更充分的利用。但是在用热器具加热元件的一部分裡充以凝結水，則使加热面的一部分被利用得較差，結果降低了器具的出力。

根据这个观点，在大多数的情形中，特别是在巨型的器具裡，最好不讓凝結水冷却，而在饱和溫度之下将它排出。在另一方面，非常重要是在排出凝結水时不要将未曾凝結的蒸汽和它一同排去，因为这样将引起热量的損失，其量可达到很高的数值。由用热器具和加热器具裡排出不遇冷的凝結水而不搀合着未經凝結的蒸汽，或者在所希

望的冷却程度之下将它排出，可藉特殊的设备，即所谓凝结水疏水器达成。

对于凝结水疏水器所提出的一项重要要求是它的工作的可靠性。凝结水疏水器工作不正常可以引起大量的热损失而减低用热器具工作的经济性，或者在加热器里聚积过量的凝结水，其结果是器具的工作方式被破坏，而在有些情况下引起所谓水冲击现象。水冲击是这样发生的，就是以高速度运动着的蒸汽，在途中遇到聚积着的凝结水而使它动起来，这一作用的后果是凝结水冲撞到器具的壁上。

在蒸汽流动速度很高和聚积大量凝结水的情况下，水冲击可以发生很大的力量而造成器具的严重损坏，例如：焊缝破坏，加热面管道的胀口连接处的严密性破坏，甚至器具完全损坏。

2. 蒸汽管道里凝结水的疏洩

饱和蒸汽由蒸汽锅炉里送出时，在它里面总是夹带着一些小粒水珠形态的水。在锅炉正常工作情形下^①，这样的蒸汽的湿度平常是自1~4%，如果锅炉赶负荷或者锅里的水含有杂质，则湿度还大大地增加。随着蒸汽在汽管里面的流动，在它里面的湿分由于蒸汽的凝结而加大，这种凝结是外面的空气对汽管壁的冷却作用所引起的。结成的凝结水和由锅炉里带进汽管里的水被流动的蒸汽带着一起流动，在饱和蒸汽中速度约达20~30公尺/秒，而在过热蒸汽中则达50~80公尺/秒，有时甚至达100公尺/秒。在蒸汽运动方向改变（急骤的转弯）或者运动遭受阻碍（例如截门）时，就发生水冲击现象，并且汽管法兰连接随之受损伤，而在个别情况下法兰连接随之破坏。要避免这种现象，必须及时地由汽管里排出结成的凝结水。因此在蒸汽管道所有可能聚积凝结水的地方，装置着排水（疏水）管。为使凝结水有可能在蒸汽管里流动而不停留在里面，蒸汽管道或者顺着蒸汽运动方向以每公尺长度为3~5公厘的坡度，或者逆着汽流方向以每公尺长度不小于10公厘的坡度敷设着，而且对于疏水管的工作和凝结水由汽管里排出，应当

^①这里所指的是只为工艺目的而制造蒸汽的锅炉。

規定經常而仔細的檢查制度。

進入蒸汽機和汽輪機的蒸汽裡有水分存在，可以引起它們的嚴重事故。

當蒸汽管道投入工作的时候，在它裡面可能沉澱很多的凝結水。如果汽管是冷的，那么就引起很強的蒸汽凝結作用並且結成大量的凝結水，而蒸汽管道的疏水設備並不總是能及時排出這些凝結水的。為了避免水沖擊，必須進行蒸汽管道的預熱，按照管道被加熱的程度，漸漸放入蒸汽。這時疏水管上的閥門應當完全開放，直到蒸汽管道完全預熱為止，這可由疏水管排出乾燥蒸汽而不再排出凝結水來斷定。蒸汽管道不正確的投入工作是水沖擊現象最常見的原因之一。在用熱器具和加熱器具裡凝結水聚集在它們的最低的部分裡，從那裡可以很容易地經過凝結水管排出。

用這種方法並不總是可能從蒸汽管道裡排出全部凝結水的，因為它被具有高速度的蒸汽所攜帶，並不是總能由排水管完全放出。此外，在蒸汽管道裡一部分凝結水總是以浮懸的狀態存在於汽流裡。祇有在由蒸汽裡分出之後才能由蒸汽管道裡排出這部分凝結水，這是在所謂汽水分离器或分水器專門設備中進行的。由於想在最小尺寸的分水器中從汽流裡完全分出水分，使得分水器有了很多不同的構造，但是其中最普通的是這樣的分水器，即在它裡面蒸汽流的運動方向發生急驟的改變，並且減低速度。

所有的運動物體在改變運動方向時，由於其慣性力，總是企圖保持最初的運動方向。運動體的運動速度和質量越大，以及轉彎越急，則物體對運動方向改變的阻力越大；這可以用公式表示：

$$\xi = \frac{\gamma w^2}{gr} \quad (1)$$

式中 γ ——物體的重量，公斤/公尺³；
 w ——運動的速度，公尺/秒；
 r ——改變運動方向時的弧綫半徑，
 g ——重力加速度，等於9.81公尺/秒²。

蒸汽和水具有不同的重量，因此改變運動方向時所遇阻力不同。

由公式(2)可見, 別的条件一样时, 阻力正比例于重度或反比例于它們的比容:

$$\frac{\xi_{aod}}{\xi_{nap}} = \frac{\gamma_{aod}}{\gamma_{nap}} = \frac{v_{nap}}{v_{aod}} \quad (2)$$

例如, 在压力为10公斤/公分²时水的重度为蒸汽重度的175倍(附录第1表); 压力为1公斤/公分²时这比率等于1654, 而当压力为0.5公斤/公分²时比率达14800。对于水分运动方向改变的阻力也同样地数倍于蒸汽运动方向改变的阻力。因此, 在蒸汽可以輕易地改变运动方向时, 水分不能跟随着它, 而在轉弯的时候水分几乎依它自己最初的方向运动, 而从汽流里分出。

由实践确定, 如果蒸汽以15~20公尺/秒的速度运动着, 並且在它的途中遇到2~3处足够急驟的轉弯, 那末它是很容易乾燥到湿度为1.0~0.3%, 虽然在这以前它是很潮的。

在图1中引証了一个这种試驗的結果。从曲綫(图1)可以看出, 低压蒸汽如在进入分水器和在轉弯以前有很高速度时, 是很容易乾燥的, 这是和公式(1)完全相符合的。

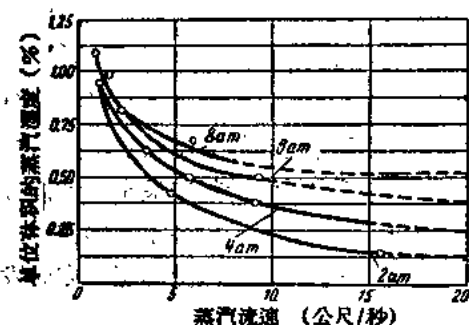


图1 蒸汽湿度和其通过分水器的速度关系的試驗数据

在轉弯以前速度高于15~20公尺/秒时, 蒸汽的湿度已不再减小, 所以增加这速度到高于指出的数值是绝对不必要的。

在轉弯以后必須減低蒸汽运动的速度, 否則还没有能够沉下的水分将被汽流所携带, 而且除此以外, 为了使水分丧失所谓动能而在重力的作用之下降落在分水器的底部, 減低速度也是必要的。

根据試驗数据, 在轉弯以后的速度不应当高于5公尺/秒。速度的減低可用适当地加大分水器里蒸汽流通道截面的方法来达成。

应当注意, 沒有必要时不应当安排过多的隔板和运动方向改变次

数过多，以致使分水器的构造复杂，因为这样作可能不但不改善，而相反地使得分水器的
工作变坏。

在图 2 上引証了
基于上述原理用鑄鋼
或鑄鉄制成的最簡單
的分水器的例子，图
3 是金屬板制造的分
水器示意图。

分水器的尺寸平
常依着蒸汽管道的直
徑选择。实际上可以
采用下列的比例(表 1)为基础。

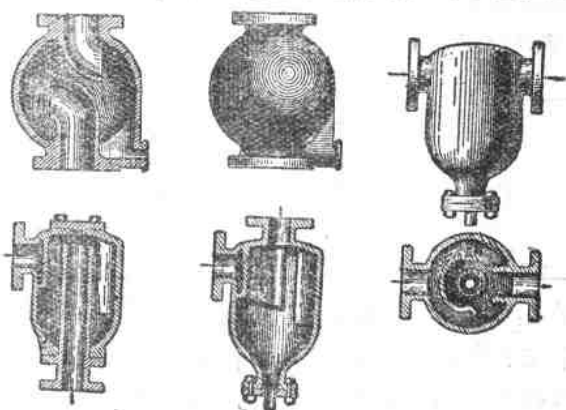


图2 鑄鉄或鑄鋼的轉折型分水器

在疏水管上分水器的后面裝置着凝結水疏水器。图4示出带有“水袋”的分水器的构造；这分水器用挡板可靠地保証所分出的深度达分水器很高处的水不被带走；挡板是驅使蒸汽沿着必要的方向用的(用箭头指出)；分水器上並且裝置着两个不相关連的自动工作的凝結水疏水器1和2(图 4)。

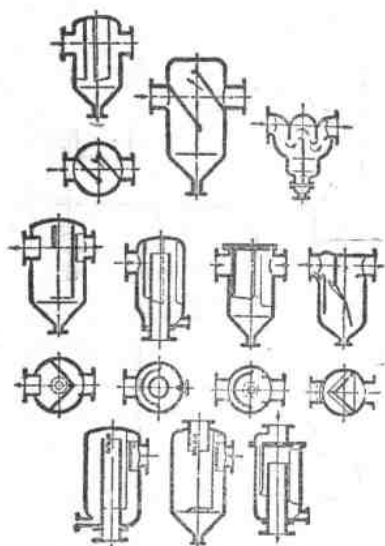


图3 用金屬板制造的轉折型分水器示意图

当进入的蒸汽带着大量的水的时候，后者被“水袋”所吸收，而安放合适的罩盖 3 则阻止沸騰的水重新和排出的蒸汽混合。当“水袋”为水所充滿的时候，第二凝結水疏水器 1 自动投入工作。

图 5 示出很簡單而工作可靠的分水器。进汽管直立着位于分水器的上頂，和它同一軸心上裝置着固定于球面形隔板 3 上的特殊的管

表 1

蒸汽管道直径 (公厘)	分水器直径 (公厘)	分水器高度 (公厘)	分水器凝结水管直径 (公厘)	
			用于饱和蒸汽	用于过热蒸汽
50	200	400	20	16
100	300	600	26	20
150	500	900	40	26
200	600	1000	40	26
300	800	1200	50	40

子 2, 隔板将分水器的空间分成两部分。从分水器排出的蒸汽经过两个位于分水器的侧面在球面形隔板以上的管口而引出。在分水器里蒸汽运动的方向成一直角, 而和蒸汽混合着的水则力图保持最初的运动方向而降落在分水器的下部, 由此处它再被排出。

这种构造的主要优点在于即使有大量的水进入分水器, 它也不会

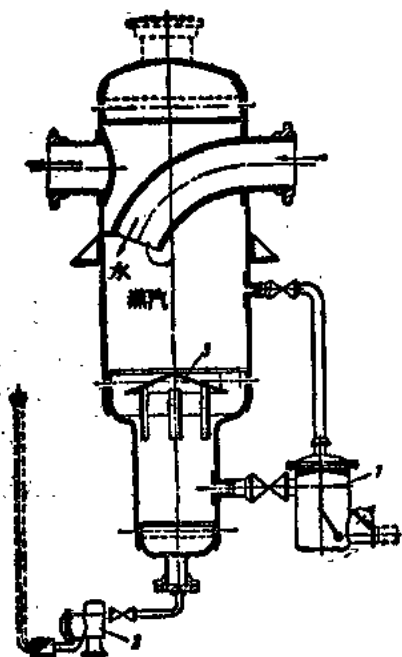


图4 具有水袋的分水器

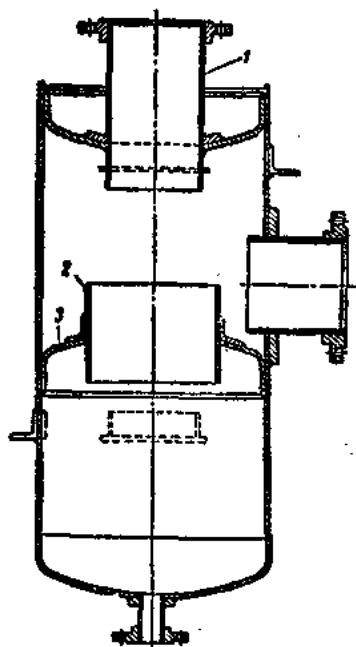


图5 具有内部隔板的分水器

被汽流所携去，因为球面形隔板将它拦阻了。还有别种型式按着离心力原理工作的分水器，在那里给予汽流以回旋运动；还有的分水器装配着过滤隔板和分散汽流为细股用的喷管，但是它们的构造和改变汽流方向式样的分水器比起来要复杂些，而它们並沒有很大的优点，因此未曾获得广泛的采用。

分水器照例应当装在直接在锅炉后面、蒸汽机和汽轮机前面的主蒸汽管道上，至于生产用和供热化用的蒸汽管道，则它们上面并不总是必须装置分水器的。在这种情形下，它们的疏水由特殊的管子（图6）施行或者装置具有堵头的三通接头，堵头上焊接有与疏水器相连的疏水管。

蒸汽管道疏水管的直径应当具有不小于汽管本身一半直径的尺寸，而在特别重要的情形中，它可以具有和汽管尺寸相同的直径，因为这样可以保证排出流经某一管段全部的凝结水；管子直径不大时，以高速度流经汽管的大部分凝结水，不能落在小的开口里以致被蒸汽继续带走。

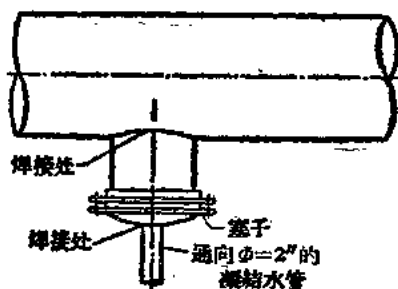


图6 为了由蒸汽管道排出凝結水而焊接的支管

蒸汽管道的疏水分爲經常的和临时的。在蒸汽管道正常工作时使用經常疏水；疏水管装置在蒸汽管道所有在工作时可能沉积凝結水的各点上；在蒸汽管道的直长部分每隔200~300公尺也装疏水管。

如預期蒸汽的凝結作用强烈时，例如室外敷設的蒸汽管道，則凝結水排水支管装置得更多。輸送蒸汽到远距离时，照例采用过热蒸汽，这蒸汽必要时在应用加热的地点进行減温。在所有的情况下，为了避免大量蒸汽凝結，蒸汽管道都加以絕热，也就是說，用导热不好的材料复盖住。

凝結水疏水器是用来經常疏水的。从它里面疏出的凝結水被聚集起来加以利用。如果装置着几路蒸汽管道，則最好对于各种压力分別安装不同的疏水母管；只有当蒸汽管道里的蒸汽压力差別不大时，凝

結水才准許排入同一母管，而且只允許不超過兩根蒸汽管道的凝結水排入公共疏水母管中，同時疏水點的總數不多於5~6處。

臨時的(起動的)疏水在蒸汽管道開始運用時使用，並且裝置於祇是在蒸汽管道停用以後可以聚積凝結水的地點，例如在蒸汽管道所有最低之處和向上折之處；如果蒸汽管道須進行分段預熱，則還在閘門和球形閥門的前面裝置。臨時疏水平常是用獨立的管道實施，並且在它上面不裝置凝結水疏水器。當蒸汽管道暖管過程中壓力剛一升到工作值時，臨時疏水管即關閉停用。有時臨時疏水和經常疏水相結合，而蒸汽管道的吹洗則通過凝結水疏水器所配備的旁路管來實施。這種系統祇有當每路蒸汽管道具有獨立的疏水母管時可以採用，因為否則在開放起動疏水的時候，可以發生使凝結水疏水器難於工作的水沖击或回水。

為了檢查蒸汽管道的預熱情形，和在有必要時放出污濁的凝結水，

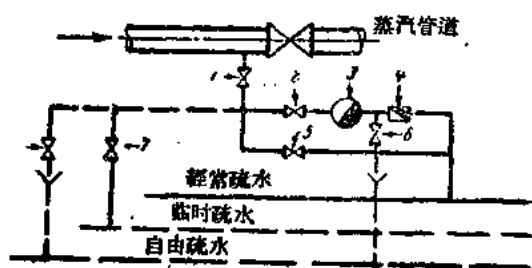


圖7 蒸汽管道疏水管示意图

1, 2, 5, 6, 7和8—球形閥門；3—凝結水疏水器；4—逆止門。

以及檢查凝結水疏水器的工作，配置着一专用的疏水管。凝結水經過裝在管道開口下面的漏斗而排出；這個管道被敷設成為具有很大的向下方的斜度，在它的上面不許有存水和向上轉折之處，因為它里

面的水是自動流動的。蒸汽管道的疏水管示意图的舉例引証於圖7中。

3. 凝結水的利用

由熱交換器具的蒸汽管道中排出的凝結水，應當被聚集起來並加以利用。最通行的凝結水利用方法是將它返回作為鍋爐的給水。

現在我們來研究，由此獲得什麼益處。

1. 用凝結水作鍋爐給水時，可減少鍋爐加熱面的結垢，因為凝結水不含有在鍋爐加熱面上會形成水垢的鹽分，水垢是下面這些現象的

根源——鍋爐加熱面壁過熱，發生鼓泡，管子破裂等。所以利用凝結水作鍋爐給水可以提高它的運行的安全性。

2. 因加熱面上沉積物的減少而節省了關於清洗鍋爐水垢的費用，並使因清洗而停用鍋爐之間相隔的時間可以延長，這在沒有備用鍋爐時是特別重要的。

3. 利用凝結水可減少鍋爐給水處理上的費用。

4. 用處理過的水或凝結水作鍋爐給水，一般不會發生鍋爐水的起沫和共騰，這些現象常是水衝擊和蒸汽管道、蒸汽原動機及用熱器具發生嚴重事故的原因。

5. 潔淨的鍋爐加熱面使得出力和效率提高，保證燃料的節約。

6. 用凝結水作鍋爐給水，可減少它的排污量，因而也就減低了熱損耗。

7. 最後，用熱器具和蒸汽管道的凝結水是在高於生水或水處理設備出口淨水溫度的情況下排出的，這也可以節約燃料。

由上述可見，凝結水的全部收集和利用具有如何重大的意義，因此甚至於當獲得凝結水的來源是位於分散的廠房中時，也將它收集起來加以利用。

作鍋爐給水用的凝結水的回收效果，和許多因素有關，其中基本各點為：

1. 返回的凝結水量。

2. 蒸汽用戶到鍋爐的距離。

3. 返回的凝結水溫度。

4. 清理凝結水的價格，如果這是需要的話。

5. 補給水的價格，包括它的處理。

6. 熱能的價格。

為了決定凝結水的回收是否合理，要計算凝結水回收系統的投資費用和從凝結水回收而獲得的年節約價值，並計入運行費用，由這計算的結果可決定所投資金收回的期間。

除去作鍋爐給水外，凝結水有時利用於工業企業上需用熱水的工藝需要，但是在多數的情形中為了這個目的祇使用被外來雜物所弄髒

(在鍋爐給水中是不允許含有这种外来杂物的)的凝結水，而且由凝結水里清除杂物又是不可能或者有很大困难时。例如，蒸发站二次蒸汽的凝結水就是这种凝結水。

第二章 凝結水的分油和品質的監督

4. 凝結水的分油

在利用蒸汽机，汽鎚，多級压缩机，蒸汽泵等排汽的凝結水时，首先必須分出它里面的油，因为包含在蒸汽鍋爐給水里面的油可以沉积在被热烟气所灼热的壁面上，由于它的导热率較小而发生局部过热，引起鍋爐材料机械强度的減低並且形成鼓泡。按照現行标准，給水里面油的含量不可超出下列限度：

对于低压鍋爐(23绝对大气压及以下)：

火管式 4~5公絲/公升

水管式无水冷壁 3公絲/公升

水管式有水冷壁 2公絲/公升

对于自然循环的鼓型鍋爐：

中压力(35绝对大气压及以下)：2公絲/公升

高压(35绝对大气压以上)：0.5公絲/公升

对于直流鍋爐，給水里祇許有微跡的油。

未曾經過清理的蒸汽机排汽凝結水含油达150~300公絲/公升。凝結水里这样高的含油量使得它的清理很复杂。藉助特殊的分油器而在蒸汽凝結以前分出油来是很容易的。为防止排汽管道和热交換器的加热面被弄脏，自蒸汽里分出油来是尤其必要的，不論蒸汽是專門在交換器里凝結的，还是被利用为传热介質。最后，在这种情况下，油可以被聚集起来，清理过並且重新用于机械潤滑，但由凝結水里收集油並不总是可能的。分油器的作用基于与分水器相同的原理，不过由蒸汽里分出油来比分水困难得多，因为油的重度較小而且在高温度之下它部分地蒸发而变成汽态。由蒸汽里很好地分出油来祇可由多次地反复改变汽流运动方向，由分散汽流为小股和将油的微粒冲击到安放于其