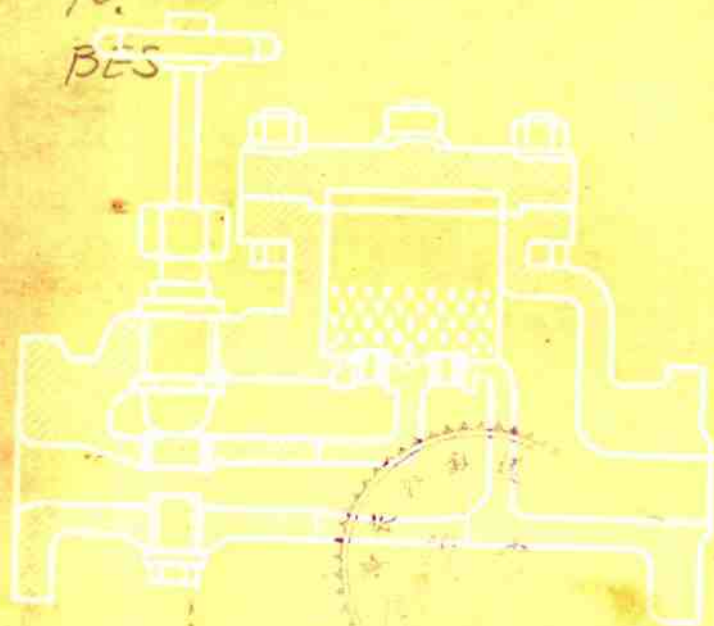


78.51
BES

78.51
BES

078158



日本工业标准 JIS B 2201

凝水自动排除器

中国工业出版社

凝水自动排除器

И·Н·波尔什涅夫著

苏 万 生 译

中国工业出版社

合理地選擇和使用凝水自動排除器排除凝水，對於加熱設備的正常供熱或消除蒸汽的大量損失具有重要意義。本書闡述了按25計示大氣壓以內的蒸汽壓力計算的各類新型凝水自動排除器，並根據用熱設備的工作狀況，對各種凝水排除器的構造、工作原理、优缺点及選用和管理等方面均作了簡明扼要的介紹。它能幫助有關工程技術人員掌握這方面的基本知識，有利於提高凝水排除器的設計水平和生產管理。

本書供從事凝水設備設計、安裝和管理的工程技術人員閱讀參考。

И. Н. ПОРШНЕВ
АВТОМАТИЧЕСКИЕ КОНДЕНСАТООТВОДЧИКИ
ГОССТРОЙИЗДАТ
ЛЕНИНГРАД—1957

凝水自動排除器

蘇萬生譯

中國工業出版社建築圖書編輯室編輯（北京德勝門外10號）

中國工業出版社出版（北京德勝門外10號）

（北京市書刊出版事業許可證出字第110號）

中國工業出版社第一印刷廠印刷

新華書店北京發行所發行，各地新華書店經售

開本787×1092 1/32，印張41/4，字數89,000

1962年10月北京第一版，1962年10月北京第一次印刷

印數001—700，定價（10-6）0.56元

統一書號：15165·1509（建工-201）

目 录

第一章 总論	(3)
1. 凝水排除器的用途及分类	(3)
2. 輔助裝置	(8)
3. 凝水排除的特性	(13)
4. 基本計算的先决条件	(22)
5. 凝水排除器的設計建議	(27)
第二章 浮子式凝水排除器	(30)
6. 第一类开口浮杯式凝水排除器 (計算要求)	(30)
7. 45ч46p型凝水排除器 [10, 12]	(33)
8. 45ч96к型倒置浮杯式凝水排除器 [12]	(36)
9. KSB型凝水排除器 [17]	(39)
10. 对第一类浮杯式凝水排除器的評价	(41)
11. 裝有滑閥的第二类浮球式凝水排除器 (計算要求)	(41)
12. ВНИИСТО型浮球式凝水排除器 [9]	(47)
13. Т-140型浮球式凝水排除器 [18]	(49)
14. 裝有閘閥的第二类浮球式凝水排除器 (計算要求)	(50)
15. НД-16型浮球式凝水排除器 [12]	(53)
16. Уна型浮球式凝水排除器 [17]	(55)
17. 蓋世特爾型浮球式凝水排除器 [20]	(56)
18. Т-200型浮球式凝水排除器 [18]	(59)
19. L型浮球式凝水排除器 [21]	(61)
20. 第二类凝水排除器的設計特点	(63)
第三章 噴嘴式凝水排除器	(66)
21. 普通形状和改良形状的噴嘴式凝水排除器	

(計算要求)	(66)
22. 3HC型單噴嘴凝水排除器〔10〕	(71)
23. 波魯舍型單噴嘴凝水排除器〔22〕	(72)
24. 波魯舍型雙噴嘴凝水排除器〔22〕	(74)
25. 蓋世特爾型多噴嘴凝水排除器〔20〕	(75)
26. 噴嘴式凝水排除器的設計特點	(8)
第四章 恒溫式凝水排除器	(81)
27. 恒溫式凝水排除器的類型和工作特性	(81)
28. 45K466p型恒溫式凝水排除器〔12〕 (中央配件製造設計局設計)	(83)
29. EM512h型恒溫式凝水排除器〔23〕	(85)
30. 512D型恒溫式凝水排除器〔23〕	(88)
31. 恒溫式凝水排除器的設計特點	(89)
第五章 檢查器和輔助裝置	(90)
32. “瓦波斯克波”檢查器〔20〕	(92)
33. KSB型檢查器〔17〕	(94)
34. 三通閥控制的內繞行裝置〔20〕	(95)
35. KSB型外繞行管〔17〕	(96)
36. DWM型除泥器〔23〕	(97)
第六章 凝水排除器結構的評價	(99)
37. 主要指標的比較	(99)
38. 結論和組織技術措施	(106)
第七章 凝水排除器的使用	(109)
39. 凝水排除器的類型和尺寸的選擇	(109)
40. 凝水排除器的安裝系統	(115)
41. 凝水收集系統	(121)
第八章 凝水排除器的安裝和管道特點	(124)
42. 安裝工程	(124)
43. 凝水排除器的管理	(127)
參考文獻	(130)

引 言

凝水排除器，旧称冷疑水罐，用于一切以蒸汽加热的加热器及用热装置中，自动排出生成的冷凝水。此外，它还用在干綫管道及配汽集管中，以排出因蒸汽干燥而生成的凝水。

虽然凝水排除器是热工装置中一个不大的环节，但是它对加热装置的正确运行及节省蒸汽的耗用是有很大大意义的。仅由于凝水排除器结构不适宜和未經檢查而进行了不正确的操作所造成的蒸汽耗損，平均可达需用蒸汽量的25%，就足以說明这一問題了。

現在苏联工业在生产新型式凝水排除器的同时，还制造一些旧型式的，如定期排水式45和62型凝水排除器。但是，那些新型式凝水排除器也尚不够完善，仍有一些必須消除的缺点。

排除的凝水中常含有一些鉄锈屑、密封填料及衬垫石棉屑、潤滑油之类的夹杂物，因而使凝水排除器的設計更趋复杂。这些夹杂物是凝水排除器发生故障的一个重要原因，也是設計的主要困难。

由此看来，用于大型用热设备及装置的凝水排除器，迫切需要安装一种能迅速发现工作故障和直接蒸汽漏失的檢查指示器。

鉴于广大設計及安装人員对新型凝水排除器的計算原理和工作特点还不够熟悉，尚存在着一个不清楚的問題：在哪

一些地方需要哪一种型式的凝水排除器？这种情况也給我們制造厂編制凝水排除器的生产計劃造成困难。

本書着重講述各种排除器的最新結構，排除器型式、尺寸和合理安装图的正确选择以及排除器配件和輔助裝置的合理使用。

書中列入一些与制造厂工人业务有关的設備数据做为輔助材料。

在技术書刊中，对于新式凝水排除器，除了少量杂志撰文及教科書中有过簡要論述之外，尚沒有以此为題材的書籍，因此这些初次提及的材料虽不能达到充分詳尽，但还是可以帮助讀者改进和掌握这种設備。

第一章 总 論

1. 凝水排除器的用途及分类

飽和水蒸汽做热媒，广泛地用于采暖、通风、干燥及消毒設備中，用于水、水溶液及液体的加热，蒸鍋、硫化鍋和各种槽、压力干燥机的加热，重油及其他粘稠性液体的温热等。

水蒸汽做热媒实际应用时及沿管道輸送过程中，冷却时分离出热的凝水。这些凝水必須及时地与蒸汽分离并迅速导入凝水管网中。凡加热器及用热設備中的凝水必須尽快排出，才能保証高的热值；蒸汽管道中的凝水必須尽快排出，才能防止管道中发生水錘及与其相联帶的蒸汽管道故障和损坏。

将凝水无声响地自动排出，又使蒸汽密閉不漏的特殊器具就是凝水排除器。

从前凝水排除器的外形有些象普通的罐子，所以称为凝水罐。新型的凝水排除器完全和罐子不相似，所以称为“凝水自动排除器”是比較正确的，并且可顧名思义，知其用途。

实用証明，任凭有最新式的凝水自动排除器的装設，但現有的任何一种型式的凝水排除器，都还不能保証长时间使用而排水不发生故障，因此凝水排除器的使用仍受实际需用場合的限制。

目前采用的凝水排除器，按其发展过程可分为下列四类：

第一类——上开口或下开口浮杯式凝水排除器(图1)。其工作原理是利用蒸汽与凝水的比重差。当凝水排除器外壳内积累一定数量的凝水之后，定期将水排除出去。

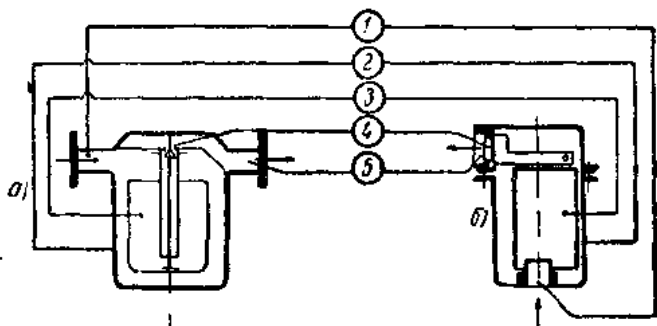


图1 第一类(定期作用)浮杯式凝水排除器
a—上开口浮杯式；b—倒置浮杯式；1—进水连接管；
2—外壳；3—开口浮杯；4—閘門；5—排水连接管

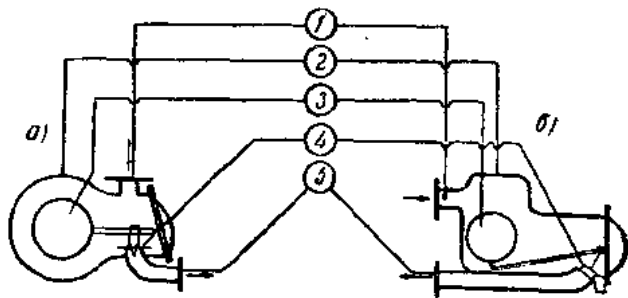


图2 第二类(連續作用)浮球式凝水排除器
a—裝有滑閘的；b—裝有閘閥的；1—进水连接管；
2—外壳；3—浮球；4—閘門；5—排水连接管

第二类——具有滑閥或閘閥的浮球式凝水排除器(图2)。其工作原理与第一类凝水排除器相同,但排水不是定期性的,而是經常性的。

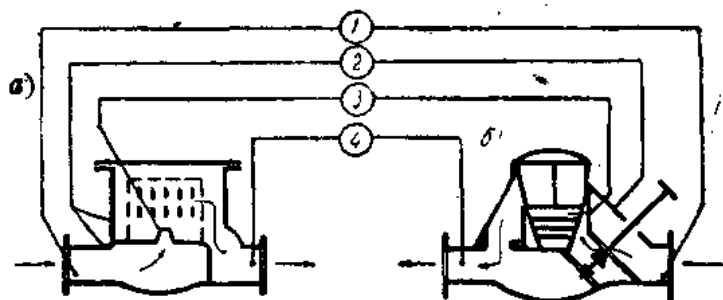


图3 第三类(連續作用)噴嘴式凝水排除器

a—單箱孔噴嘴式; 6—串聯拉瓦里噴嘴式; 1—進水連接管; 2—外殼; 3—噴嘴; 4—排水連接管

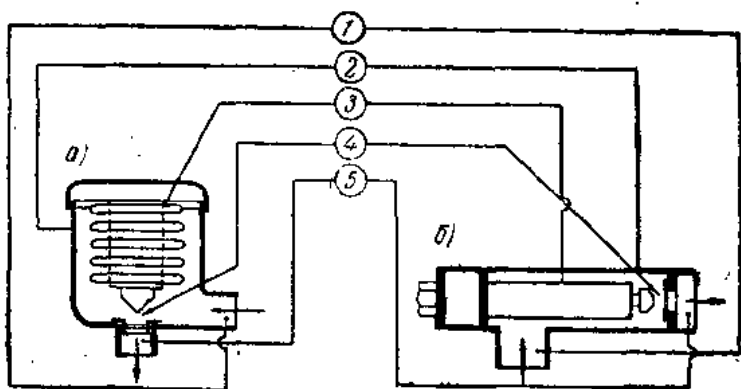


图4 第四类(定期作用)恒温式凝水排除器

a—短折囊式; 6—长折囊式; 1—進水連接管; 2—外殼; 3—裝閘門的折囊; 4—滑閥; 5—排水連接管

第三类——蒸汽一次膨胀或多次膨胀的喷嘴式凝水排除器（图3）。其工作原理是利用蒸汽和凝水自喷嘴系统流过时的比容差。凝水的排除是经常性的。

第四类——带有滑阀活门驱动用弹性体的恒温式凝水排除器（图4）。工作原理是根据物体热膨胀原理及蒸汽与凝水的温度差。凝水定期性排除，即当凝水冷却到预先给定的温度时，将它排除出去。

第一类和第二类凝水排除器有活动零件，第三类没有活动零件，至于第四类中，因恒温器能自动促使滑阀做往复运动，所以也可以划归为有活动零件的凝水排除器。

第一、第二和第四类凝水排除器的主要工作零件是阀。阀有滑阀、回轉閥和閘閥三种。滑阀在图5作了简单介绍，它是由一个固定的阀座和锥形阀门（做往复运动）组成的，阀门与浮

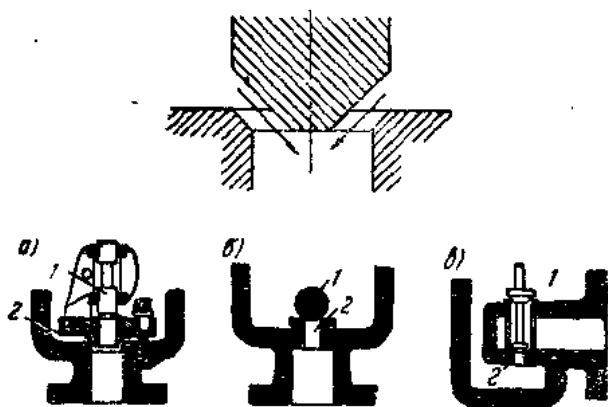


图5 滑阀的示意图和形状

a—锥形阀门式；1—阀门；2—螺栓固定的阀座；b—球
体阀门式；1—阀门；2—旋入的阀座；c—双重锥形
式；1—阀门；2—旋入的阀座

杯机构或与恒温器联接。滑阀本身表面形状各不相同，但其通过孔一般都做成圆柱形的。

回轉閥（图6）的工作原理与滑閥相近，但其閥門是依側軸綫做旋轉运动的。这种閥裝設在倒置浮杯式第一类凝水排除器中（图1.6）。

閘閥（图7）有方形縫隙状通孔，通孔为閘板状。閥門关闭，閘板可沿閥座的密封表面滑动。这种閥用于第二类凝水排除器中，并且較滑閥有很多优点。

第三类噴嘴式凝水排除器沒有閥。借二次沸騰蒸汽的閉塞作用阻止蒸汽通过。

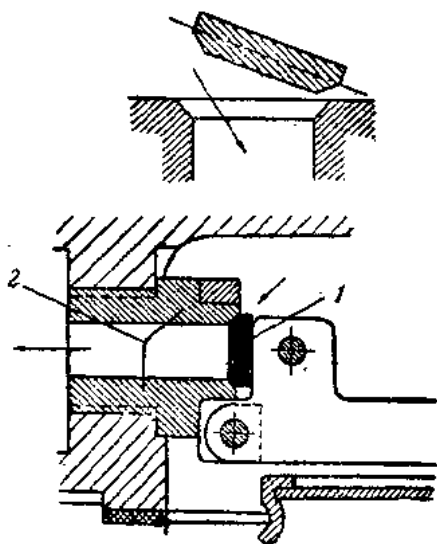


图6 回轉閥的示意图和形状

1—閥門；2—旋入的閥座

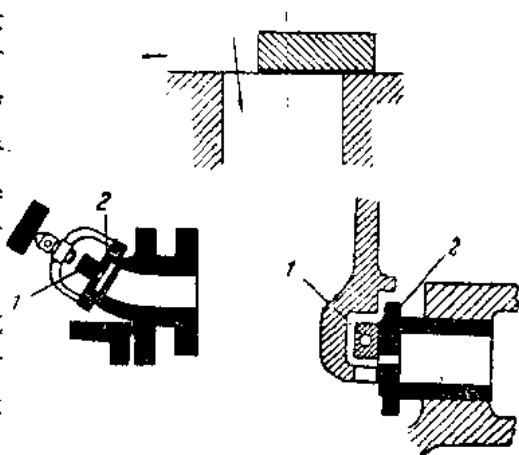


图7 閘閥的示意图和形状

1—閥門；2—压入的閥座

必須指出，由于凝水流动速度大和由蒸汽的热辐射作用的影响，閥件（閥座和閥門）在工作时磨損很厉害，因此对制閥材料要求特別高。

图 8 所示为已磨損的滑閥和閘閥，由于磨損，已使大量流过的蒸汽逸失。

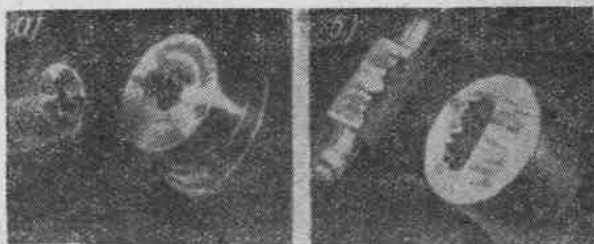


图8 閥件磨損的性質

a—滑閥的蝶形閥門和閥座的磨損；b—閘閥的閥門和閥座的磨損

2. 輔助裝置

直接附属于凝水排除器結構之內并經制造厂規定的輔助裝置（图 9）有：帶有閉止球形閥的內繞行管、定期吹洗及排泥渣裝置和排气孔。

此外，为保証一組凝水排除器互不制約地可靠使用，还須由安装单

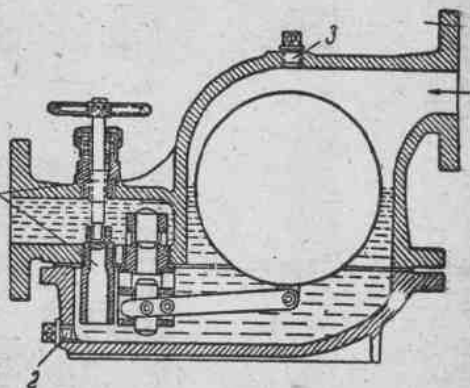


图9 凝水排除器的輔助裝置

1—裝有閉止球形閥的內繞行管；

2—排水排泥孔；3—排气孔

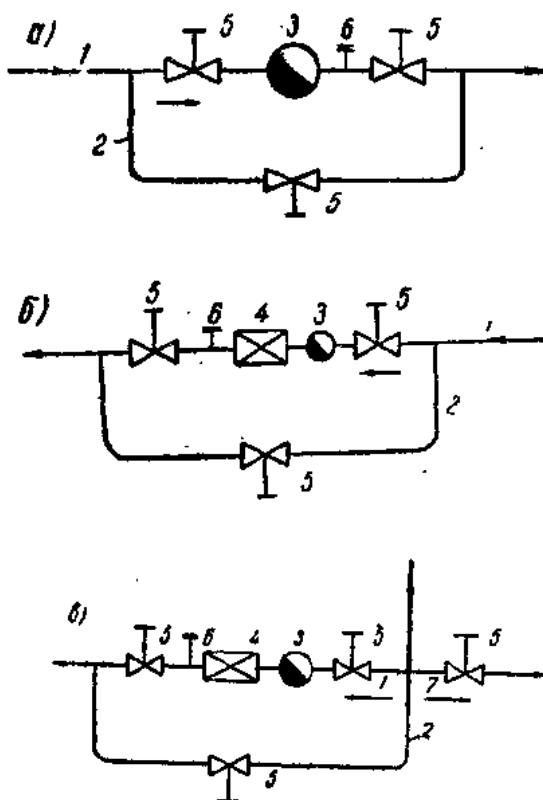


图10 凝水排除器的安装原理示意图

a—无反压力时；b—有反压力时；a—装在蒸汽管道的排水地点；
 1—凝水进口；2—外绕行管；3—凝水排除器；4—止逆阀；
 5—蒸汽闭止阀；6—检查连接管；7—凝水手动排除

位負責按照設計增添一些补充裝置。其中包括：外繞行管2，三个閉止球形閥5，止逆閥4和管接头6（用塞头封堵）。配有上述补充裝置的凝水排除器裝置原理示意图見图10。

应当指明，示意图上所示的全套設備并不是在任何場合

下都是必須的，实际应用中可采用既简化而又有同样作用的系統（見第五章和第七章）。

內繞行管 并非每种型式的凝水排除器都裝有內繞行管。它的功用是：当凝水超出正常数量时，凝水繞过閥門由此排出。蒸汽进入用热設備及裝置的初期，由于設備尚未温熱，常常产生超出正常数量的凝水。用热設備及裝置在未通入蒸汽之前充有空气，因此排除凝水的同时，还可借內繞行管排除空气。

有了內繞行管，还可利用蒸汽将机械夹杂物自凝水排除器外壳內吹出。缺点之一是蒸汽可能漏失，这是由于繞行管上的球形閥检修不够或吹洗后忘記关闭而造成的。如同这类事情，很可惜，在实践中是經常出現的。

考虑到这些原因，第一类和第二类凝水排除器的內繞行管，虽然用之有利，但也不是必需的裝置，特别是当繞行管与凝水排除器結構組合裝置有困难时。

吹洗裝置 吹洗裝置中包括有閥門启閉裝置和繞行閥。由于閥門中固体碎屑的堵塞及閥体内污物的积累，如不預先清除出去，会使蒸汽长时间的損耗，以致破坏了凝水排除器的使用，因此凝水排除器必須定期用蒸汽吹洗。

堵塞閥門的碎屑除用吹洗清除之外，还可将凝水排除器外壳打开清理，但这需要用很長時間并且常常会使房間搞脏。因此后一种清理方法使用較少，一般是当內部零件需要检修或进行修理工作时同时配合进行。

第一种清理方法很方便，只要将凝水排除器外壳外部的手柄簡單旋轉一下；或者当裝有繞行閥时将閥門打开即可。用于吹洗凝水排除器的蒸汽量不大。吹洗裝置是第一类、第二类和第三类凝水排除器的必須附件。

泥渣和水通过凝水排除器外壳下部用塞子旋堵的排出孔排除。如果凝水排除器处在周围空气可能降至零度以下，且长时间停止使用，必须将其中积水全部排除干净。

排气孔 用热设备及装置中的空气在通入蒸汽的初期多半是经过外绕行管与增量凝水一起排除。

在正常工作期间内，当凝水直接由排除器排除时，空气和其他气体（ CO_2 和 O_2 ）仅在凝结时由蒸汽中分解出一小部分，为数很少。虽然数量不多，但是它们积聚在凝水排除器的顶部，如无排出孔，也会影响到凝水流入，以致使整个排除器装置的工作遭到破坏。此种情形在使用第一类和第二类凝水排除器时常见。第三类和第四类排除器及倒置浮杯式第一类排除器中不致积聚空气和气体，因为它们可以与凝水一起由阀门排出孔自由排出。因此，这种排除器不需要有排气孔和停止使用时倒充空气的装置。

为使第一类和第二类凝水排除器能在正常工作时排除气体和空气混合物，一般在排除器外壳顶部装有手动操纵的空气阀或自动排气装置。只有处在经常有人看管情况下的凝水排除器，才能使用类似手动操纵的排气装置。

现以安装在有工人经常看管的蒸汽锅炉上的凝水排除器为例。如果工人发现锅炉效用失常的话，那么根据经验断定，一般都是由于空气和其他气体的积存而造成的。工人将放气阀门打开，锅炉即刻恢复正常工作。

在没有经常看管的情况下，应当采用有自动排气装置的凝水排除器。为此可采用下列方案：

（1）使用小直径筒式放气管，管的一端位于排除器内气体积聚点，另一端通入阀门前或直接联接到阀门之后（图 11.a）；

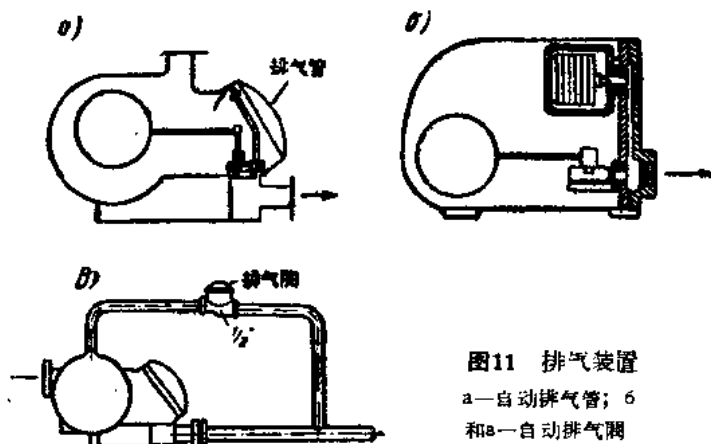


图11 排气装置

a—自动排气管；b
和c—自动排气阀

(2) 在凝水排除器外壳内装设自动排气阀(图11.6)使气体绕过阀门排除。此方案有一个缺点，就是为防止蒸汽的漏失必须检查排气阀的严密性；

(3) 在排除器外壳的外部装设自动排气阀代替手动排气阀。此方案的缺点是气体不是排入凝水管道中，而是排入装设凝水排除器的房间空气中，这是很不理想的；

(4) 利用尺寸最小($d, 1/2"$)的第四类凝水自动排除器代替手动放气阀，将气体混合物排入凝水管道中(图11.B)。但是，这一方案是受条件限制的，因为只有大型设备才容许使用两个并联的凝水排除器。

外绕行管(图10) 其功用首先是当排除器与管道断开，取下来修理时，用它来排除凝水的。此外，当用热装置中通入蒸汽的初期，外绕行管也用来排除超量的凝水和空气。无论在这种或那种情况下，凝水排除器前侧和后侧的球形阀5均应关闭，外绕行管上的球形阀5则打开。

外绕行管在任何情况下均可代替排除器的内绕行管，但