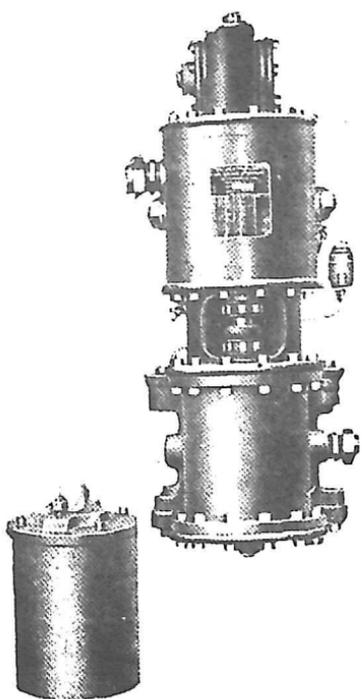


# 44  
404077

中國鐵路崇實學社叢書第三種

404077

# 風 閘 中 的 風 泵



中國鐵路崇實學社叢書第三種

# 風 閘 中 的 風 泵

李 光 耀 編

陸運千

中國鐵路崇實學社發行

## 弁言

鐵路機車之組織，我國向無專書，而求普及智識於職工，蓋亦難矣。本社不揣固陋，廣集關於機車之重要部分，編印成書。竊以為行車之安全，莫要於風閘，除美式第六號E T 風閘圖解另有專冊外，而風閘中之風泵，構造複雜，及應行注意之事件甚多，一般司機生火，完全明瞭者，甚不多見。茲由本社李光耀君編成風閘中的風泵一冊，分為十一章，其中類別構造運用裝置濾風器風筒油盞油潤使用應注意事項檢查試驗修理及保護等，莫不有深切之說明，並附以插圖三十四幅，及列表十

六個，非敢謂盡無闕漏，而大體備矣。此後尚有關於行車之一切，仍當陸續發表，以供獻於閱者之前，幸垂教焉！

中華民國二十一年八月中國鐵路崇實  
學社謹識

## 序

吾國開辦鐵路，已約有四十年之歷史，但鐵路技術問題，大部分均尙未着手，推厥原因，約有下列三端：

- 一 政局不寧，主管鐵路事務者屢生變遷。
- 二 用人惟論派別，不問人才。
- 三 技術人員，只求應付惡劣環境，日惟隨波逐流，漸形腐化，不肯埋頭工作，爲職工爲鐵路爲社會着想。

本社同人鑒夫吾國鐵路技術問題，亟待解決，而吾國鐵路一般中下級服務人員

，屢感國內無中文鐵路技術參考書之苦，故李君光耀，竭盡心力，爲職工爲鐵路爲社會而埋頭工作，首先編成風聞中的風泵一書，以供鐵路全人研究；將來倘能羣策羣力，一致埋頭工作，吾敢斷言鐵路技術問題，不數年即稍有眉目，或者竟可確立一基礎焉。

中華民國二十一年八月中國鐵路崇實  
學社編輯部序

## 例 言

1. 本書爲工友們閱讀方便及隨時代潮流起見，用白話體記述。

2. 本書完全從實際應用着想，理論方面概未採納；所以書中對於風泵的裝置，檢查，修理及保護三章，記述的特別詳細。

3. 本書中的各種名詞，因我國尚沒有標準譯本；所以除習見者外，多由編者按照英文意義及實物形狀編譯的。各種名詞的後面，都附註英文原名，以便讀者諸君的參考。

4. 本書中的材料，除了編者參加的一少部分外，多半是從下列幾本書繙譯出來的：

(A) Single Stage Steam Driven Air Compressor

(B) Cross Compound Steam Driven Air Compressor—By westinghouse Air Brake CO.,

(C) Air Brake Hand Book—By L.G. Plank

---

(D) Air Brake Catechism—By Robert H. Blackall

(E) The Air Brake Inspector's Hand Book—By  
carl o. Glenn.

7. 讀者 諸君對於本書如有疑問，或對於風閘中其他的一切問題，願與編者互相研究時，編者是非常歡迎的！

8. 本書編者學識淺鮮，經驗缺少；讀者 諸君如肯賜示書中錯誤時，編者當以十二分的誠意接受並感謝！

中華民國二十一年七月 編者謹識

# 風閘中的風泵

## 目 錄

第一章 類別.....	1
第二章 構造.....	5
一 單筒風泵的構造.....	5
二 雙筒風泵的構造.....	10
第三章 運用.....	19
一 單筒風泵的運用.....	19
A 蒸汽部分的動作.....	19
B 空氣部分的動作.....	24
二 雙筒風泵的運用.....	25
A 雙筒風泵高壓汽鞴鞴向下衝程的解釋.....	25
B 雙筒風泵高壓汽鞴鞴向上衝程的解釋.....	28
第四章 裝置及函容力之比較.....	32
第五章 濾風器.....	51
第六章 風筒油盅.....	55
第七章 油潤.....	60

---

第八章 使用風泵應當注意的事項.....	64
第九章 檢查.....	67
一 9½及11吋單筒風泵的檢查.....	67
A 風泵不開始工作，停止工作和工作不痛快的原因及救濟法.....	67
B 風泵吹汽.....	72
C 風泵發生衝擊聲音.....	73
D 風泵發熱.....	75
二 8½吋雙筒風泵的檢查.....	79
第十章 試驗.....	86
一 風筒的試驗.....	86
二 汽筒的試驗.....	91
第十一章 修理及保護.....	98
附錄.....	113

# 風 泵

## 第一章 類別

風閘 (Air Brake) 是鐵路保安防險的重要機械，牠的機件很多，最複雜和發生毛病最多的，首推風泵；風泵又名氣壓機 (Air Pump or Compressor)，是壓縮空氣，供給其他各機件應用的機械。

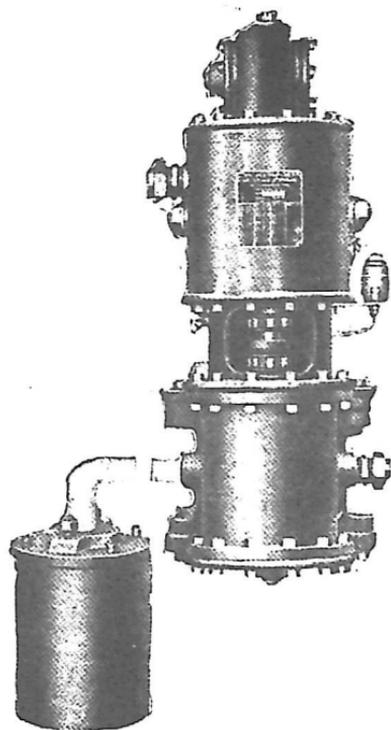
我國各鐵路風閘中採用的風泵，有英式和美式兩種，牠們的運用和構造，大略都相同；所以研究的人，如果明白了其中的一種時，他一種就可以迎刃而解。本書篇幅有限，不能一一詳細解釋；現在只將美式風泵，次第記述在後面：

美式風泵之標準的，可以分成下列兩大類：

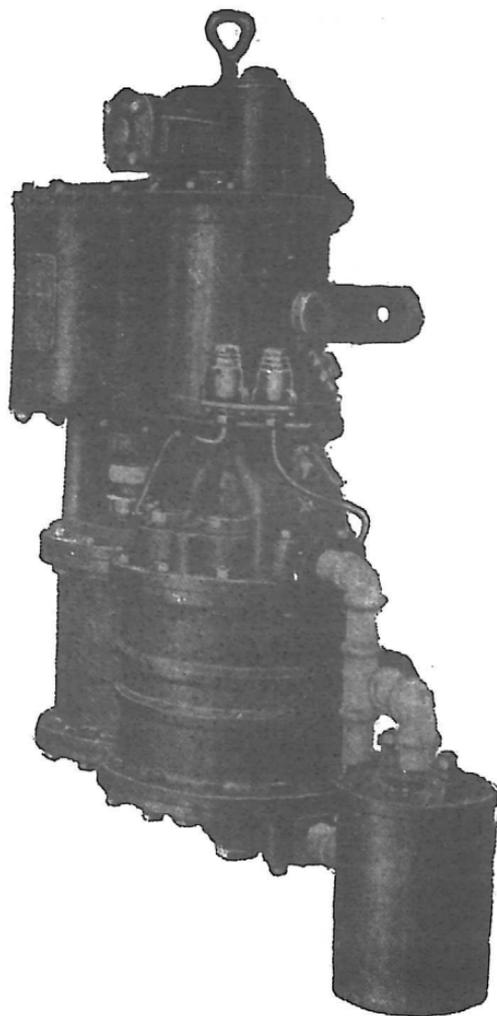
- 一 單筒風泵，又名單式氣壓機 (Single Stage Compressors)；這類風泵，又有下面的三種：



第一圖 單筒風泵



第二圖 雙筒風泵



- A. 8吋單筒風泵；
- B.  $9\frac{1}{2}$ 吋單筒風泵；
- C. 11吋單筒風泵。

上列三種風泵，又因為裝置在機車上的地位不同，分爲右面 (Right-hand) 和左右兩面 (Right and Left-hand) 裝置兩樣：前者蒸汽進入口，在風泵自身的左面，宜裝置在機車鍋爐的右面；後者的蒸汽進入口，在牠的左面和右面各有一個，無論裝置在鍋爐的那一邊，都很相宜，但是牠的兩面尚各有一個泛汽口，在裝置應用以前，必須在一面堵塞住一個蒸汽口，在另一面堵塞住一個泛汽口。

二 雙筒風泵，又名並列複式氣壓機 (Cross Compound Air Compressors)；這類風泵，也有下列三種：

- A.  $8\frac{1}{4}$ 吋 — 150雙筒風泵；
- B.  $8\frac{1}{2}$ 吋 — 120雙筒風泵；
- C.  $10\frac{1}{2}$ 吋雙筒風泵。(8吋單筒和 $10\frac{1}{4}$ 吋雙筒風泵，鐵路上採用的很少；所以下面關於牠們的記述從略。)

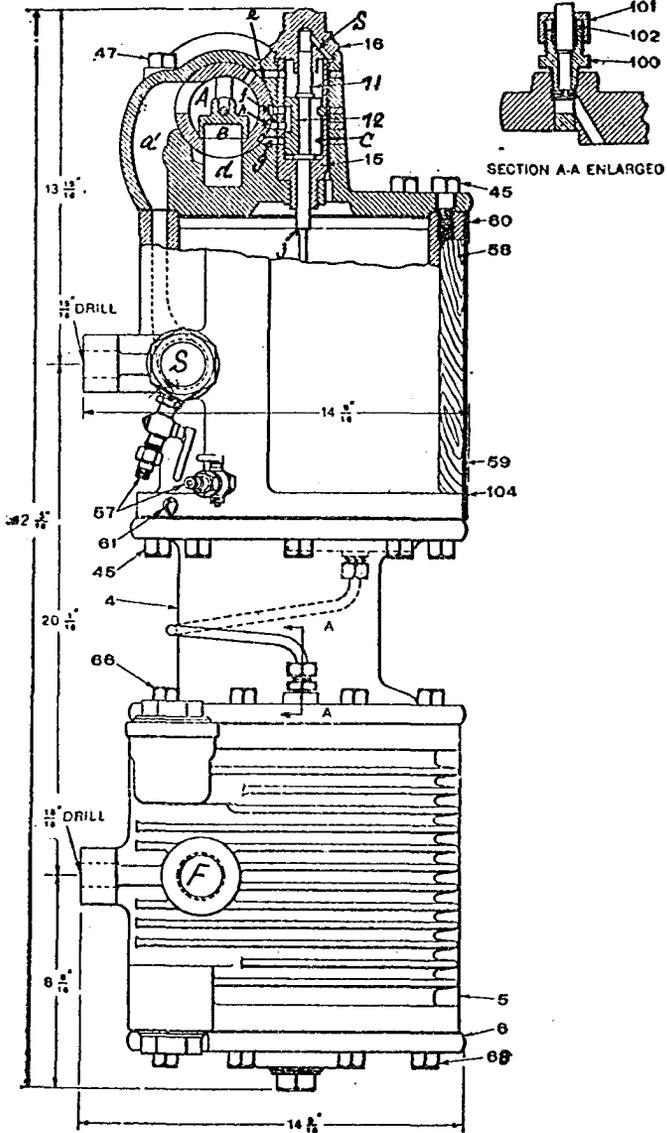
## 第二章 構造

單筒風泵有一個汽筒和一個風筒，汽筒在風筒的上面，中間用一中蓋連接的。兩筒內各有一個鞴，用一鞴桿連接的。汽筒上蓋中裝有變向閥和總汽閥機關。第三圖是單筒風泵的正剖面圖，第四圖是牠的側面圖；圖上的號碼字和英文字母，代表的是汽室，汽路，風室，風路和各項零件；牠們的中英名稱和簡單作用，摘要寫在下面：

- 2 汽筒上蓋(Top Head)
- 3 汽筒(Steam Cylinder)
- 4 中蓋(Center Piece)
- 5 風筒(Air Cylinder)
- 6 風筒底蓋(Lower Head)
- 16 變向閥室帽蓋(Reversing Valve Chamber Cap)
- 65 汽鞴和鞴桿(Steam Piston and Rod)
- 66 風鞴(Air Piston)
- 69 變向板(Reversing Valve Plate)



第四圖 單筒風泵側面



- 
- 71 變向桿(Reversing Valve Rod)
- 72 變向閥(Reversing Valve)
- 77 總汽閥大鞴鞴(Large Main Valve Piston)
- 79 總汽閥小鞴鞴(Small Main Valve Piston)
- 23 總汽閥桿(Main Valve Stem)
- 83 總汽滑閥(Main Slide Valve)
- 86a 上端進風閥(Upper Receiving Valve)
- 86b 下端進風閥(Lower Receiving Valve)
- 53c 上端放風閥(Upper Discharge Valve)
- 86d 下端放風閥(Lower Discharge Valve)
- 105 B 式自動油盞(Type 'B' Automatic Air Cylinder-oil Cup)
- A 是蒸汽室。 B 是總汽滑閥泛汽槽。
- C 是變向閥室。 D 是總汽閥大鞴鞴室。
- E 是總汽閥小鞴鞴室。 F 是風進入風筒的路。
- G 是風筒放出壓力風的路。 S 是蒸汽口。
- a 是蒸汽流入汽室A經過的汽口。
- b 是蒸汽流入汽筒下端的路。

- c 是蒸汽流入汽筒上端的汽路。
- d 是泛汽放出的口。
- e 是蒸汽流入變向閥室c的汽口。
- f 是總汽閥大鑄鑄室的蒸汽，經過變向閥槽放散的泛汽路。
- g 是蒸汽流入總汽閥大鑄鑄室的口。
- h 是總汽閥大鑄鑄室放出蒸汽的口。
- j 是變向桿碰肩。
- k 是變向桿硬瘤。
- l 是風筒上端進風閥吸入風的路。
- m 是風經過風筒上端進風閥，流入風筒的路。
- n 是風筒下端進風閥吸入風的路。
- o 是風經過風筒下端進風閥流入風筒的路。
- p 是風筒下端放風閥放出風的路。
- r 是風筒上端放風閥放出風的路。
- s 是變向桿引導室均衡汽路；和汽筒相通的。
- t 是溝通小鑄鑄室E和泛汽路d的汽路。

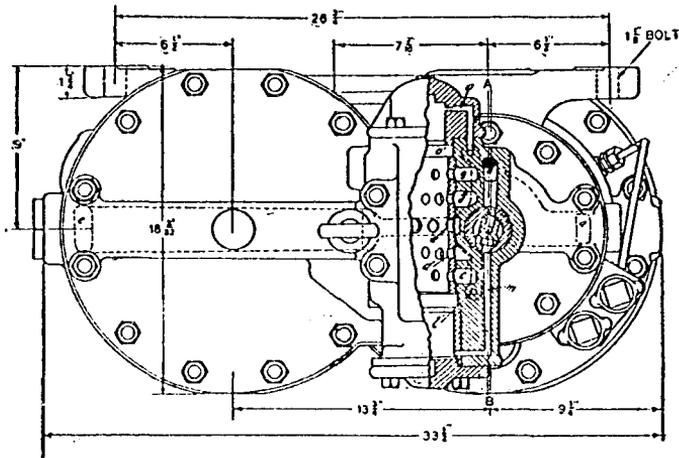
**附註** 各種單筒風泵的構造，大致都相同。

## 二 雙筒風泵的構造

雙筒風泵有兩個汽筒——高壓和低壓——和兩個風筒——低壓和高壓——汽筒在風筒的上面，用一中蓋連接的。四個筒內各有鞣韜一個；高壓汽鞣韜和低壓風鞣韜用一鞣韜桿連接的；低壓汽鞣韜和高壓風鞣韜用一鞣韜桿連接的。變向桿插入高壓汽鞣韜桿的長孔內，司變向的工作。

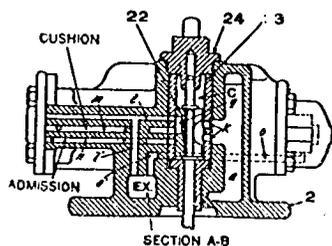
第五圖是汽筒上蓋的平面圖和變向閥室的剖面圖，

第 五 圖



第六圖是在第五圖 AB 處的剖面圖，第七圖是雙筒風泵的正剖面圖，第八圖是雙筒風泵的側面圖和總鞴靴汽閥的剖面圖；各圖上的號碼字和英文字母，代表的是汽室，汽路，風室，風路和各項零件；牠們的中英名稱和簡單作用，摘要列在下面：

### 第 六 圖



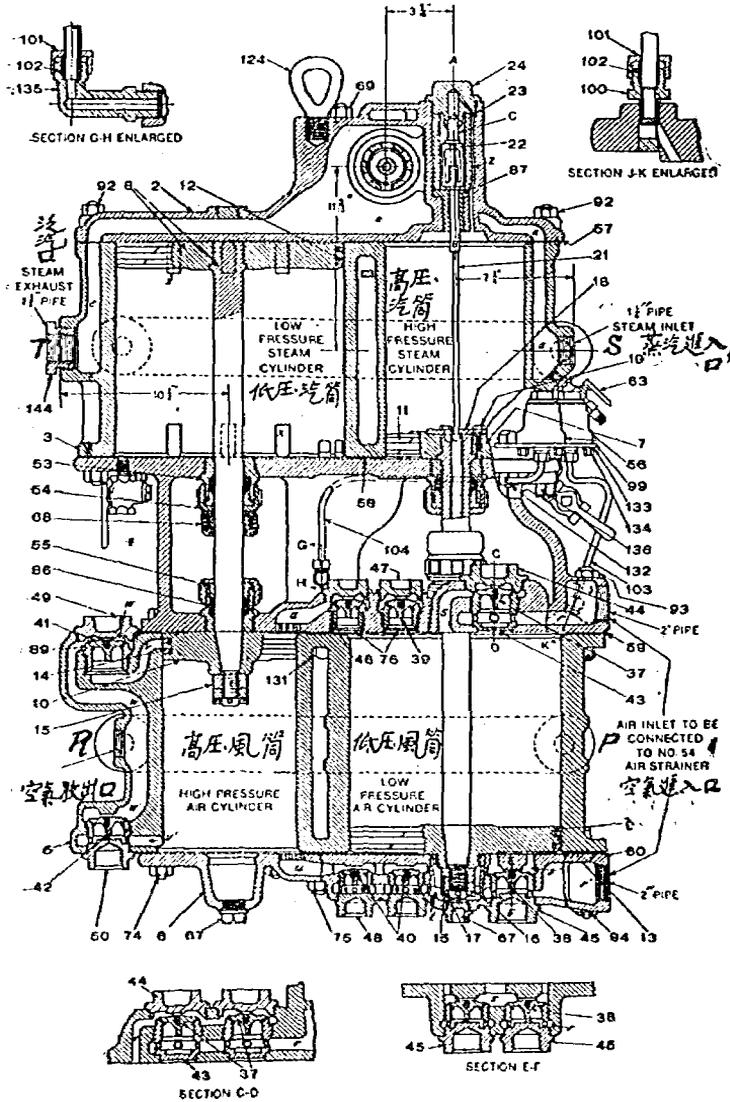
2 汽筒上蓋 (Top Head) ；就是高壓和低壓汽筒的上蓋。

3 汽筒 (Steam Cylinder) ；高壓和低壓連接的。

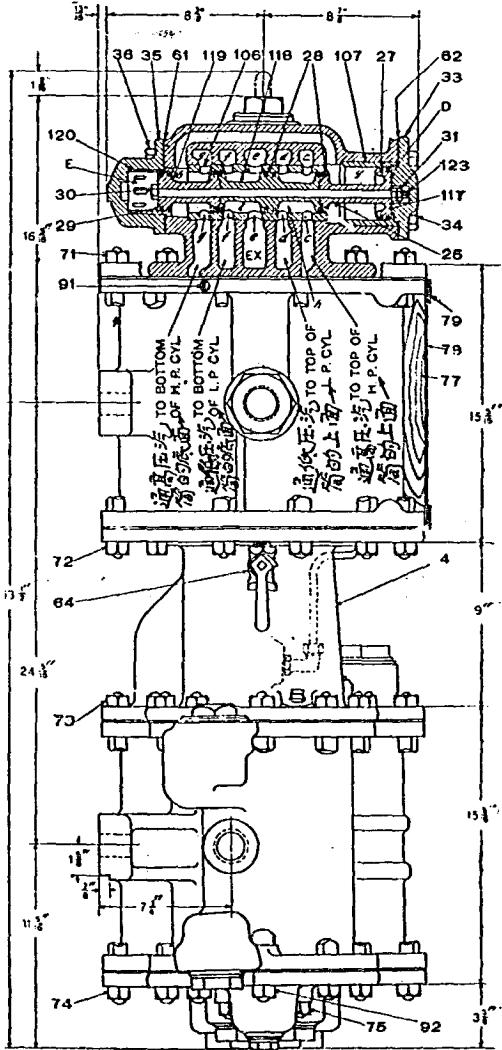
4 中蓋 (Center Piece)

5 風筒 (Air Cylinder) ；高低壓互相連接的。

第七圖 雙筒風泵正剖面



第八圖 雙筒風泵側面和鞣鞣汽閥剖面



6 風筒底蓋 (Lower Head) : 就是高壓和低壓風筒的底蓋。

7 高壓汽鞴和鞴桿 (High Pressure Steam Piston and Rod)

8 低壓汽鞴和鞴桿 (Lower Pressure Steam Piston and Rod)

9 低壓風鞴 (Lower Pressure Air Piston)

10 高壓風鞴 (High Pressure Air Piston)

15 鞴桿羅絲帽 (Piston Rod Nut)

16 鞴桿緊束羅絲帽 (Piston Pod Jam Nut)

18 變向板 (Reversing Valve Plate)

21 變向桿 (Reversing Valve Rod)

22 變向閥 (Reversing Valve)

23 變向閥室襯圈 (Reversing Valve Chamber Bush)

24 變向閥室帽蓋 (Reversing Valve Chamber Cap)

25 鞴汽閥 (Piston Valve) ; 這汽閥有五個，互相連接成一體：一個大鞴；一個小鞴；三個適

中的泛汽驟補。

33 大鞴室蓋 (Large Piston Valve Cyl. Cover)

35 小鞴室蓋 (Small Piston Valve Cyl. Cover)

37 風筒上端進風閥(Upper Inlet Valve)

38 下端進風閥(Lower Inlet Valve)

39 上端中間風閥(Upper Intermediate Valve)；

低壓風筒壓縮後的風，經過牠們流入高壓風筒。

40 下端中間風閥(Lower Intermediate Valve)

41 上端放風閥(Upper Discharge Valve)

42 下端放風閥(Lower Discharge Valve)

43 上端進風閥座子(Upper Inlet Valve Seat)

44 上端進風閥室帽蓋(Upper Inlet Valve Chamber

Cap)

45 下端進風閥罩子(Lower Inlet Valve Cage)

46 上端中間風閥座子(Upper Intermediate Valve  
Seat)

47 上端中間風閥帽蓋(Upper Intermediate Valve  
Cap)

48 下端中間風閥罩子(Lower Intermediate Valve Cage)

49 上端放風閥帽蓋(Upper Discharge Valve Cap)

50 下端放風閥罩子(Lower Discharge Valve Cage)

53 墊白(Stuffing Box)

54 墊白羅絲帽(Stuffing Box Nut)

55 墊白蓋(Stuffing Box Gland)

56 B式自動油盅(Type "B" Automatic Air Cylinder OilCup)

87 變向桿襯圈(Reversing Valve Rod Bush)

89 上端放風閥座子(Upper Discharge Valve Seat)

106 鞴鞴汽閥襯圈(Piston Valve Bush)

107 鞴鞴汽閥大鞴鞴襯圈(Large Piston Bush)

C 是變向閥室；這室內在風泵工作時充滿着蒸汽，變向閥上下移動時，啓開或關閉通大鞴鞴室的汽路。

D 是大鞴鞴室；和變向閥室相通的。

E 是小鞴鞴室；和泛氣口相通的。

P 是低壓風筒吸入尋常空氣的路。

- R 是高壓風筒放出高壓力風的路。
- S 是高壓汽筒的蒸汽進入口。
- T 是低壓汽筒的泛汽放出口。
- a 是蒸汽流入鞴閥室的汽路。
- b 是小鞴閥和第一泛汽鞴閥中間的蒸汽室；和汽路 a 相通的。
- c 是鞴閥室通高壓汽筒上端的汽路。
- d 是鞴閥室通低壓汽筒上端的汽路 (泛汽)
- e 是低壓汽筒放散泛汽的路。
- f 是鞴閥室通低壓汽筒下端的汽路。 (泛汽)
- g 是高壓汽筒下端通鞴閥室的汽路。
- h 是第二和第三泛汽鞴閥中間的泛汽室；和低壓汽筒上端相通的。
- i 是第一和第二泛汽鞴閥中間的泛汽室；和低壓汽筒下端相通的。
- k 是蒸汽流入變向閥室的汽口。
- j 是大鞴閥室泛汽經過變向閥槽放散的泛汽路。
- m 是大鞴閥室的泛汽路。

- 
- n 是變向閘室通大鞴鞴室的汽口。
- o 是小鞴鞴室通泛汽口的汽路。
- p 是小鞴鞴室蓋上的汽槽——周圍共有六個。
- q 是變向閘槽。
- r 是低壓風筒吸入風的路。
- s 是風經過進風閘，流入低壓風筒的路。
- t 是低壓風筒放出低壓力風的路。
- u 是低壓力風經過中間風閘，流入高壓風筒的路。
- v 是高壓風筒放出高壓力風的路。
- w 是高壓力風經過放風閘流出的路。
- x 是減少高壓汽鞴鞴背壓力的汽槽——低壓汽筒的上端和下端各有三個。
- y 是第三泛汽鞴鞴和大鞴鞴中間的汽室；和汽路 a 相通的。
- z 是變向桿引導室的均衡汽路；和高壓汽筒相通的。

## 第三章 運用

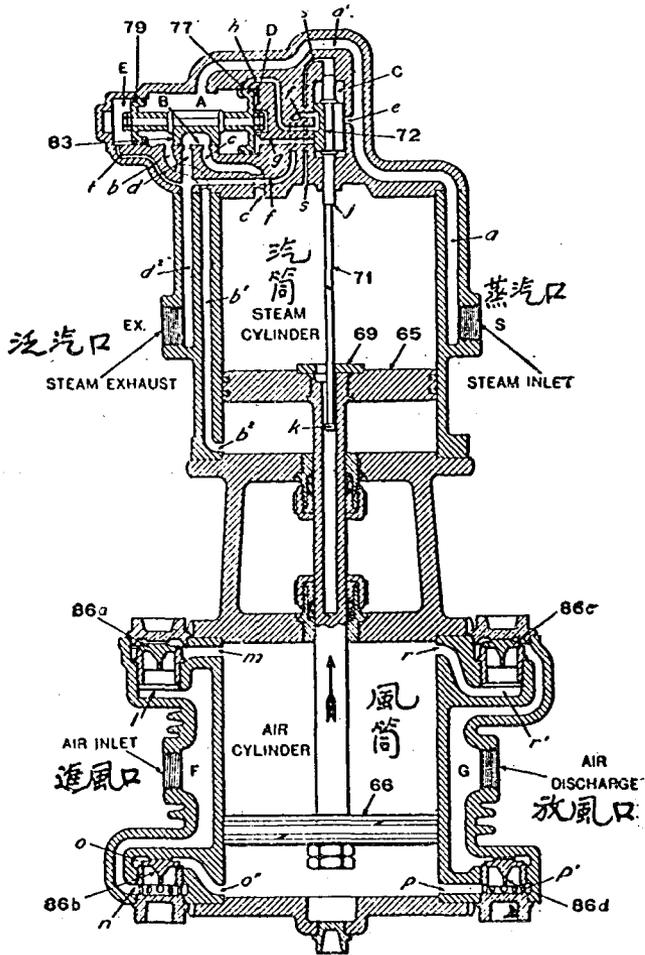
### 一 單筒風泵的運用

第九圖和第十圖是單筒風泵動作的解釋圖——不是實在的構造——第九圖是鞴向上衝程，第十圖是鞴向下衝程，風和汽的出入路經，都很顯明地表示在圖上面，寫在下面的是牠們的簡單解釋：

A 蒸汽部分的動作——蒸汽從進汽口流入風泵，經過汽路 a, a', 到總汽滑閥上面，大小兩鞴中間的汽室 A 裏邊；又經過汽口 e 流到變向閥室 c 裏邊。蒸汽進出汽筒，由 D 形總汽滑閥分配；D 形總汽滑閥左右移動，由變向閥節制；變向閥上下移動，由變向桿節制；變向桿上下移動，由和汽鞴連接的變向鉸推拉着；汽鞴的上下動作，視總汽滑閥開閉汽路而定；總結上面的各種動作，成一循環節制的關係運動；但是，主要的有效動作，只是風鞴——和汽鞴相連結——的向上和向下衝程。

變向閥上或下交換着放入或放出大鞴室 D 內的蒸汽，使鞴兩面壓力平衡或不平衡，發生左右動作。

第九圖 單筒風泵向上衝程圖解



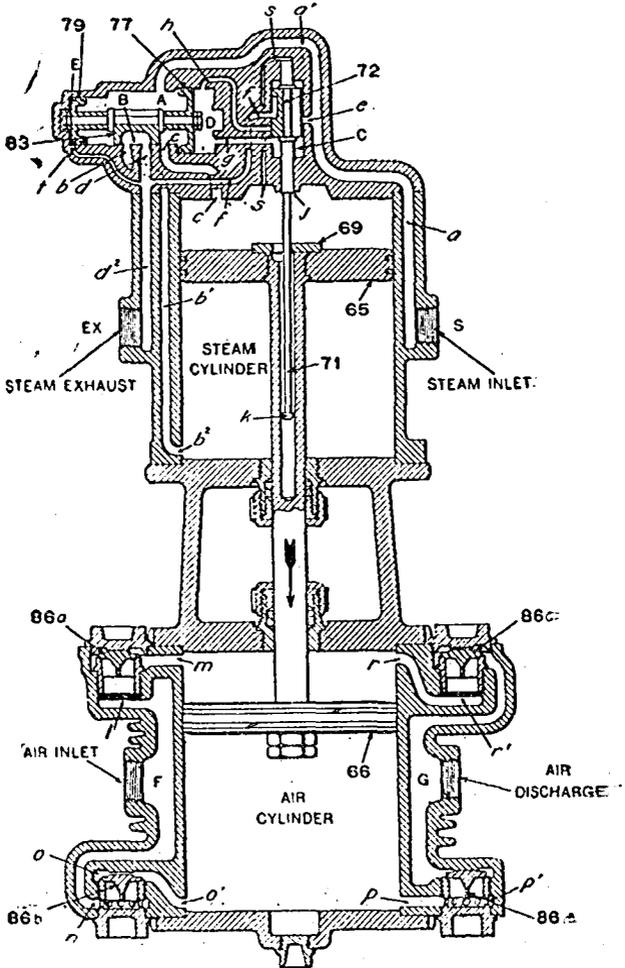
變向桿71交換着推上或拉下變向閥。當汽鞴向上衝程時，變向鉸推變向桿的碰肩j；使變向閥移到上邊；當汽鞴向下衝程時，變向鉸拉變向桿的硬槓k，使變向閥移到下邊。

蒸汽室A和C時常充滿着經過汽口a<sup>1</sup>和汽口e的蒸汽；並且互相交通着。小鞴79左面的蒸汽室E有一汽路t和泛汽路d相通着；所以E室內的壓力常和空氣的壓力相同。變向閥室帽蓋右面有一均衡汽路S和變向閥室襯圈外面的汽槽連接，通入汽筒蓋上的汽口，和汽筒上端相通的。這均衡汽路的目的是保持變向桿上面和下面，在汽鞴向上或向下衝程時，時刻有相同的關係壓力。

當變向閥72在變向閥室下面時——第九圖——鞴室D裡邊的蒸汽，經過汽路h，變向閥槽，泛汽路f和總泛汽路d<sup>2</sup>放散，鞴77的右面成了大氣壓力。

此時大鞴室D和小鞴室E，都和泛汽路d相通，沒有壓力蒸汽存在；因此蒸汽室A的壓力蒸汽，驅大鞴77到右邊，小鞴79和總汽滑閥83也被拉到右邊，

第十圖 單筒風泵向下衝程圖解



讓蒸汽室A的蒸汽，經過  $b, b^1, b^2$  流到汽鞴65的下面，汽鞴65被推向上；同時鞴65上面的蒸汽，經過汽路C，總汽滑閥泛汽槽B，泛汽路  $d, d^2$  和泛汽管，放散於空中。

當鞴65快到衝程上端時，變向瓣69和變向桿71的碰肩  $j$  相碰，推變向桿和變向閥到上端——第十圖——露出汽口  $g$ ，蒸汽從變向閥室 C，經過汽口  $g$  流入鞴室 D。

此時大鞴77的兩面，有相同的蒸汽壓力；小鞴79右面是蒸汽壓力，左面是大汽壓力，因此蒸汽驅鞴79到左邊，帶大鞴77和總汽滑閥83也到左邊——第十圖——蒸汽從蒸汽室 A，經過汽口 C，流到汽鞴65的上面，蒸汽鞴65向下衝程。同時鞴65下面的蒸汽，經過汽路  $b^2, b^1, b$ ，總汽滑閥泛汽槽B，泛汽路  $d, d^2$ ，和泛汽管，放散於空中。

當汽鞴65快到汽筒下端時，變向瓣69和變向桿碰肩  $k$  相遇，拉變向桿71和變向閥72到下端——第九圖——風泵內蒸汽部分的完全動作——汽鞴向上和向下兩

個衝程——已經記述在上面，下面接着記述風泵內空氣部分的動作。

B 空氣部分的動作——汽溝鑄65和風溝鑄66用一溝鑄桿連結，汽溝鑄向上衝程時，風溝鑄也向上衝程，反之，牠們同時的向下衝程。

當風泵向上衝程時——第九圖——風溝鑄66上面的風被壓縮，關閉上端進風閥86a，阻止壓縮空氣放散於大氣中；同時壓縮風經過n'r，壓開上端放風閥86c；再經過風室G；放風口和放風管，流入總存風缸裏邊。同時風溝鑄66下面成了真空，下端進風閥86b上面的壓力，當然比尋常空氣的壓力小，所以尋常空氣從濾風器吸入，經過進風口，風室F和風路n，壓開進風閥86b，再經過風路O, O'，充滿了風溝鑄66的下面。下端放風閥86d的上面，風室G的壓力和總風缸相同；因此壓緊放風閥86d，不讓風溝鑄下面的空氣經過放風閥86d放出，當風溝鑄66向上衝程完了時，下端進風閥86b，立刻以其自身重量落下，和牠的座子緊貼。

當風泵向下衝程時——第十圖——風溝鑄66下面的

風被鞴壓縮，經過風路P, P<sup>i</sup>，壓開下端放風閥86d, 再經過風室G 和放風管，流入總風缸裏邊。同時尋常空氣被吸，經過濾風器，進風口，風室F，風路L，上端進風閥86a和風m路，充滿了鞴36的上面。

單筒風泵——十一吋，九吋半，八吋——的進風閥和放風閥，當啓開時，舉高都是三十二分之三吋(發)。

## 二 雙筒風泵的運用

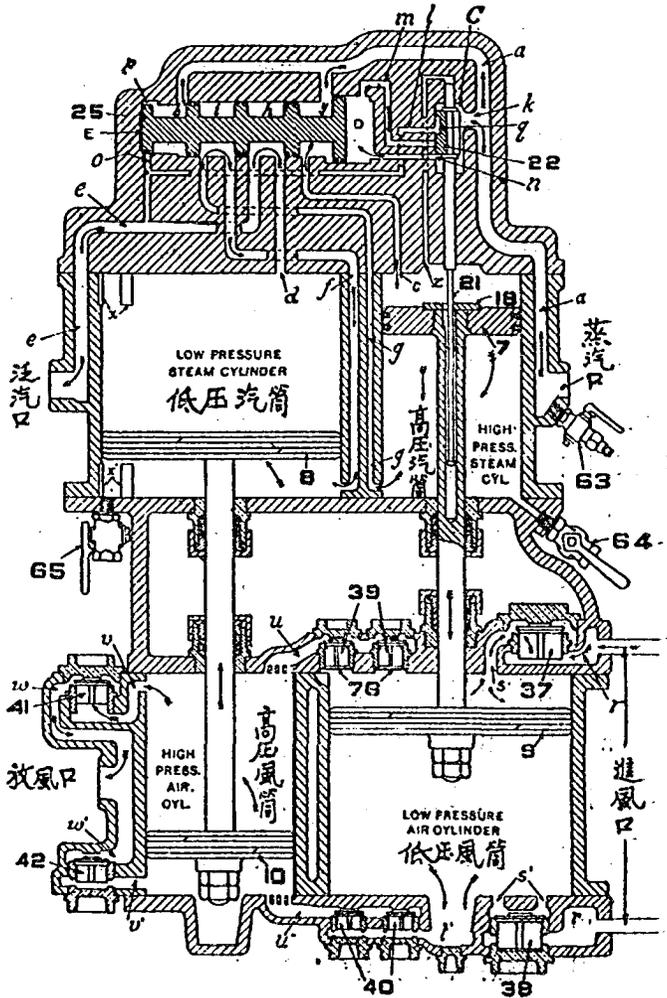
第十一和第十二圖是雙筒風泵的圖解——第十一圖是高壓汽鞴向下衝程，第十二圖是向上衝程——牠們的詳細解釋，次第寫在下面：

### A 雙筒風泵高壓汽鞴向下衝程的解釋

(1) 蒸汽部分——當高壓汽鞴7快到汽筒上端時——參看第十一圖——變向桿18和變向桿21的碰肩相遇，推變向桿到上邊，變向閥22也被推到上端。汽閥大鞴右面的汽路m 和泛汽路L的交通，被變向閥截斷，汽口n 被啓開。經過汽路a 和汽口k 流入變向閥室的蒸汽，再經過汽口n，充滿了大鞴室D。此時大鞴右面的蒸汽壓力加上小鞴右面的蒸汽壓力，較大鞴左面的

蒸汽壓力大的很多；所以閘瓣完全都到左邊。小閘瓣室蓋上有六個汽槽 P，第八圖上可以看見的有三個，牠們作用都相同；所以第十一圖和第十二圖上，都按一個汽槽表顯着。當小閘瓣 25 向左移動時，啓開這些汽槽，蒸汽室 b 的蒸汽經過牠們到了小閘瓣背面的蒸汽室 F 裏邊。但是閘瓣再向左盡頭移動時，這些汽槽立刻就被小閘瓣截斷。小閘瓣左面的汽路 c 和泛汽路 e 相通，現在也成了大氣壓力。經過這些汽槽流入小閘瓣左面 E 室裏的蒸汽，被小閘瓣壓縮，成了小閘瓣的靠墊壓力。此時閘瓣讓蒸汽流入高壓汽筒的上端，高壓汽閘瓣起首向下衝程——十一圖——蒸汽經過汽路 a，蒸汽室 y 和汽路 c，流到高壓汽筒的上端，壓高壓汽閘瓣向下衝程。同時高壓汽閘瓣下面的蒸汽，經過汽路 g，汽室 i 和汽路 f 流入低壓汽筒的下端，這低壓汽筒的面積比較高壓汽筒很大，因之高壓汽筒來的蒸汽，在低壓汽筒下端膨脹，推低壓汽閘瓣向上衝程。同時低壓汽閘瓣上面的泛汽，從低壓汽筒上端，經過汽路 d，泛汽室 h，泛汽路 e，泛汽口和汽管，放散於空中。

第十一圖 雙筒風泵高壓汽機軸向下衝程圖解



當低壓汽鞴下面充滿了從高壓汽鞴下面來的高壓泛汽，快要完畢牠的向上衝程時，這高壓泛汽從低壓汽鞴的下面，經過三個汽槽  $x$ ，流到低壓汽鞴的上面；如此可以使高壓汽鞴下面的泛汽放盡，免得高壓汽鞴下面的背壓力集聚起來，減少風泵的工作效率。

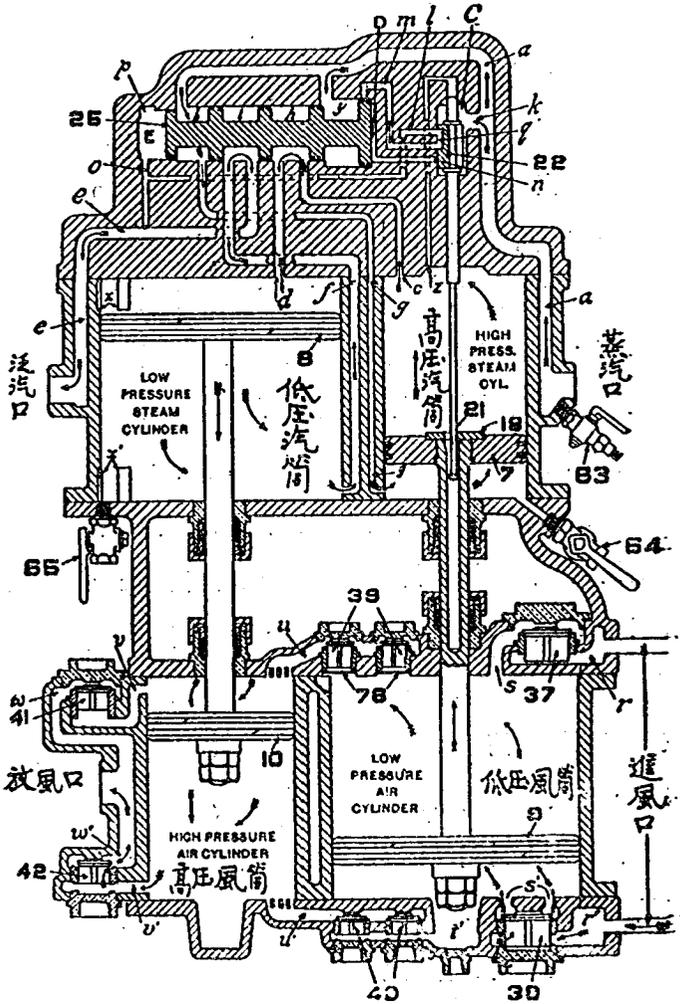
(2) 空氣部分——高壓汽鞴和低壓風鞴固結，低壓汽鞴和高壓風鞴固結；所以當高壓汽鞴向下衝程時，低壓風鞴也向下衝程。同時高壓風鞴隨低壓汽鞴向上衝程。

此時低壓汽鞴下面的空氣被壓縮，經過風路  $t^1$ ，中間風閘  $40$  和風路  $n^1$ ，流入高壓風筒的下端，充滿了高壓風鞴下面的空間。

同時尋常空氣被吸，經過濾風器，風路  $T$ ，上端進風閘  $37$  和風路  $S$  充滿了低壓風鞴上面的空間。而高壓風鞴  $10$  上面的低壓力風，被鞴壓縮成高壓力風，經過風路  $V$ ，放風閘  $41$ ，風路  $w$ ，放風口和放風管，流入總存風缸裏邊。

#### B 雙筒風泵高壓汽鞴向上衝程的解釋

第十二圖 雙筒風泵高壓汽缸向上衝程圖解



(1) 蒸汽部分——當高壓汽鞴快要完畢牠的向下衝程時——參看第十二圖——變向閥18和變向桿21下端的硬瘤相遇，拉變向桿到下端，變向閥22也被帶到下端，關閉了汽路 n，截斷鞴室D的蒸汽供給路 o，變向閥槽 q 溝通了汽路 m 和泛汽路 l，放散了大鞴右面蒸汽室 D 裏邊的蒸汽。此時大鞴右面和小鞴左面都通泛汽路，大鞴左面的蒸汽壓力大於小鞴右面的蒸汽壓力；所以鞴汽閥完全被推到右邊。

蒸汽經過汽路 a，蒸汽室 b 和汽路 g，流到高壓汽筒的下端，推高壓汽鞴向上衝程。同時高壓汽鞴上面的泛汽，從高壓汽筒上端流出，經過汽路 c，汽室 h 和汽路 d，流入低壓汽筒的上端，在低壓汽鞴上面膨脹，推低壓汽鞴向下衝程。同時低壓汽鞴下面的泛汽，從低壓汽筒下端流出，經過汽路 f，汽室 i，泛汽路 e，泛汽口和泛汽管，放散于空中。

當低壓汽鞴快要完畢牠的向下衝程時，高壓泛汽從牠的上面，經過三個汽槽 x，流到他的下面；爲的是減少高壓汽鞴的背壓力。

此後變向鉸又推變向桿和變向閥到上端，週而復始的工作

(2) 空氣部分——當高壓汽鞴向上衝程時，低壓風鞴也向上衝程，下面吸入經過濾風器，進風口，風路  $r'$ ，進風閥 38 和風路  $S'$  的尋常空氣。同時牠上面的空氣被壓縮，經過中間風閥衛護片 76，中間風閥 39 和風路  $n$ ，流入高壓風筒的上端，充滿了高壓風鞴上面的空間。此時高壓風鞴下面的低壓力風被壓縮具有高壓力後，經過風路  $v'$ ，放風閥 2，風路  $w'$ ，放風口和放風管，流入總風缸裏邊——參看第十二圖。

風泵按照上面所述的情況，循環的工作不已，供給入總存風缸的壓力風就不停頓。

## 第四章 裝置及函容力之比較

風泵所用的管子，拆下來的時候，必須疎鬆了上面的灰塵和泥油。在裝用之前，必須完全用蒸汽吹淨。各彎曲的地方，應當調順，就和用彎頭連接兩條管子的一樣，千萬不要弄得彎曲的地方有了凹陷。連接兩條管子時，應當在管子頭上鑽成陽羅絲形，用一較大的管套，套在外邊。永不可把管子頭上鑽成陰羅絲，用較小的管子，套在裏邊。並且不要用紅鉛或白鉛銲接縫的地方。

風泵汽閥，應當裝置在司機棚內，總汽門的旁邊。汽閥手把應當連結在開閉方便的地方。

風泵汽筒給油器的油管，應當插在汽閥和風泵調壓器的中間。

風泵調壓器，應當裝置在風泵汽筒給油器和風泵的——中間——調壓器的解說，容另編 ET 風閘專書時記述。

風泵的函容力和裝置時應用附屬件的大小，可以參照下列的表。最要緊的是蒸汽管子，不可用較表中細小的，妨礙了風泵的效率。

表一 單筒風泵裝置應用的附屬件和函容力。

單筒風泵類別	九吋半	十一吋
汽筒直徑	9 $\frac{1}{2}$ 吋	11吋
風筒直徑	9 $\frac{1}{2}$ 吋	11吋
衝程	10吋	12吋
調壓器	1吋	1 $\frac{1}{4}$ 吋
汽閥	1吋	1 $\frac{1}{4}$ 吋
蒸汽管	1吋	1 $\frac{1}{4}$ 吋
泛汽管	1 $\frac{1}{4}$ 吋	1 $\frac{1}{2}$ 吋
進風管	1 $\frac{1}{2}$ 吋	1 $\frac{1}{2}$ 吋
放風管	1 $\frac{1}{4}$ 吋	1 $\frac{1}{4}$ 吋
規定速率(每分鐘單衝程數)	120	100
容風量 (按規定速率每分鐘吸入立方呎數)	49	66
高度	42 $\frac{5}{8}$ 吋	51 $\frac{5}{8}$ 吋
寬度	18 $\frac{1}{4}$ 吋	21 $\frac{1}{2}$ 吋
深度	14 $\frac{5}{8}$ 吋	15 $\frac{5}{8}$ 吋
重量 (淨)	550磅	870磅
風閥舉高度	$\frac{3}{8}$ 吋	$\frac{3}{8}$ 吋

當一個機車裝用同樣的兩個風泵時：應用調壓器汽口，汽閘口，總蒸汽管，總泛汽管和總放風管的直徑大小，可以參照下列的表：

表二 裝置兩個單筒風泵應用的附屬件

單筒風泵類別	九吋半	十一吋
調壓器	1½吋	1½吋
汽 閘	1½吋	1½吋
蒸汽管		
總蒸汽管	1½吋	1½吋
分蒸汽管	1 吋	1½吋
泛汽管		
總泛汽管	2 吋	2½吋
分泛汽管	1½吋	1½吋
進風管	1½吋	1½吋
放風管		
總放風管	1½吋	1½吋
分放風管	1½吋	1½吋

表三 雙筒風泵裝置應用附屬件及函容力

雙筒風泵類別	8½吋—15°	8½吋—12°
高壓汽筒直徑	8½ 吋	8½ 吋
低壓汽筒直徑	14½ :	14 :
高壓風筒直徑	9 :	8½ :
低壓風筒直徑	14½ :	13½ :
衝程	12 :	12 :
蒸汽管	1½ :	1½ :
泛汽管	1½ :	1½ :
進風管	2 :	2 :
放風管	1½ :	1½ :
應用蒸汽壓力	200 磅	160 磅
放出最高風壓力	140 :	140 :
尋常速率(每分鐘)	131單衝程	131單衝程
函容量(在上述情況下每分鐘)	150立方呎	120立方呎
重量(淨)	1500磅	1500磅
風閥舉高度	$\frac{3}{32}$ 吋	$\frac{3}{32}$ 吋

表四 裝置兩個雙筒風泵應用的附屬件

調壓器	1½ 吋
汽 閥	1½ 吋
蒸汽管	
總管	1½ 吋
支管	1½ 吋
泛汽管	
總管	2½ 吋
支管	1½ 吋
進風管	2 吋
放風管	
總管	2 吋
支管	1½ 吋

8½吋—15。雙筒風泵和8½吋—12。雙筒風泵應用的附屬件，都完全相同，只是牠們所用的蒸汽壓力，前者是每方吋200磅，後者是160磅。

各風泵的進風管是各自獨立的，和裝置風泵的數目

無關。

表五 8½吋雙筒，9½吋和11吋單筒風泵蒸汽消耗比較

風泵類別	總存風缸時刻保持的風壓力	蒸汽壓力	每分鐘吸入尋常空氣的容積	蒸汽消耗量每吸入一百立方呎空氣
9½吋單筒	130磅	200磅	39立方呎	60.00
11吋單筒	130磅	200磅	58立方呎	58.00
8½吋雙筒	130磅	200磅	131.04	19.65

看了上面的表，我們知道在總存風缸時刻保持着每方吋130磅風壓力，用每方吋200磅壓力的蒸汽發動各種風泵時，牠們各自吸入100立方呎尋常空氣，所消耗的蒸汽，8½吋雙筒風泵較9½吋單筒風泵尚不到三分之一；所以我們在列車需要和機車可能範圍之下，採用8½吋雙筒風泵要算得最經濟了。

假設有一百輛車組成一列車，各車上都裝置十吋風閘機件，每車上風管的容積是八百立方吋，在每方吋有

七十磅風壓力時，風管每分鐘洩漏十磅空氣。總存風缸的容積是六萬立方呎，鍋爐內蒸汽的壓力每方呎二百磅，在總存風缸裏面每方呎有一百一十磅壓力風的時候，將自動司軛閘手把攔在下閘地位，用各種風泵灌滿這一系列車的風管和各機件，需用的時間，消耗的蒸汽和煤量，大約如下表中所列的：

表六 在上述情況下各種風泵所消耗的煤和蒸汽量

風泵的類別	灌滿一百輛車的風閘機件以七十磅壓力風所需用的時間		在灌滿一百輛車的時間內所消耗的蒸汽量		在左列各情況下蒸化各風泵所需用蒸汽的煤炭消耗量	
	新風泵	舊風泵	新風泵	舊壓泵	新風泵	舊風泵
14吋單筒	35分鐘	55分鐘	1000磅	1700磅	200磅	340磅
11吋單筒	18分鐘	28分鐘	750磅	1250磅	150磅	250磅
8吋雙筒	7分鐘	10分鐘	250磅	360磅	50磅	72磅

照上述一百輛車組成的一列車，列車風閘各機件中，都灌滿每方呎七十磅的壓力風以後，施行上閘，減少了

各風閘機件中的十五磅（每方吋）風壓力，然後用各種風泵再灌足這一系列到每方吋七十磅的風壓力，牠們大概需用的時間列在下表中：

表七 在上述情況各風泵灌足列車以壓力風所需的時間

風 泵 的 類 別	恢 復 七 十 磅 壓 力 風 所 需 的 時 間
9½吋單筒風泵	15 至 25 分鐘
11吋單筒風泵	10 至 15 分鐘
8½吋雙筒風泵	4 至 8 分鐘

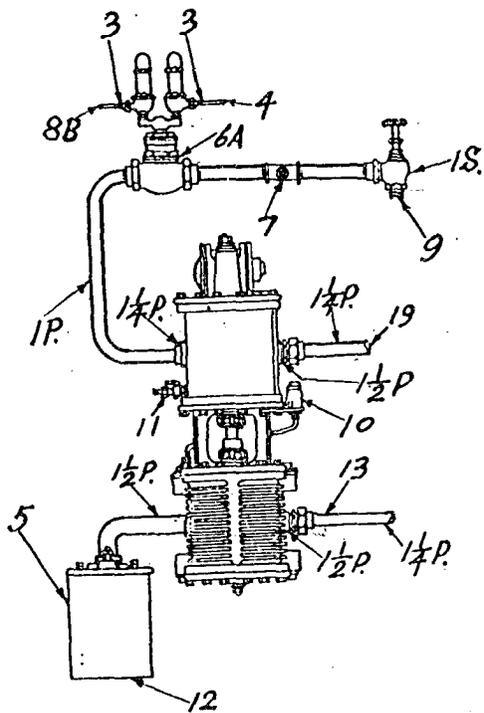
下面第十三，十四和十五圖是9½吋單筒風泵的裝置圖；第十六，十七和十八圖是11吋單筒風泵的裝置圖；第十九和二十圖是8½吋雙筒風泵的裝置圖；各圖上的號碼字和英文字母，代表的是各項說明，現在把牠們詳細列在下面：

1p, 1½p, 1¾p, 2p和2½p代表的是1吋, 1½吋, 1¾吋, 2吋和2½吋直徑的管子。

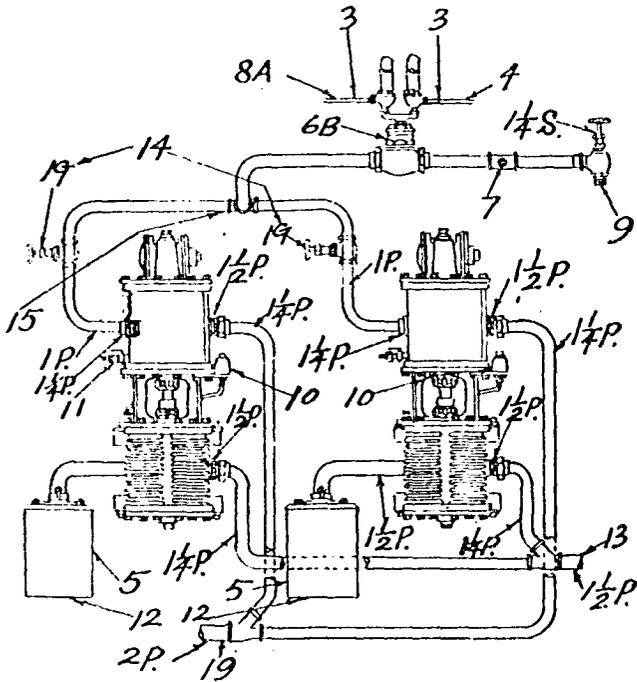
1 S, 1½S和1¾S代表的是1吋, 1½吋和1¾吋的汽閘。

1 G和1½G代表的是1吋和1½吋直徑的球形閘。

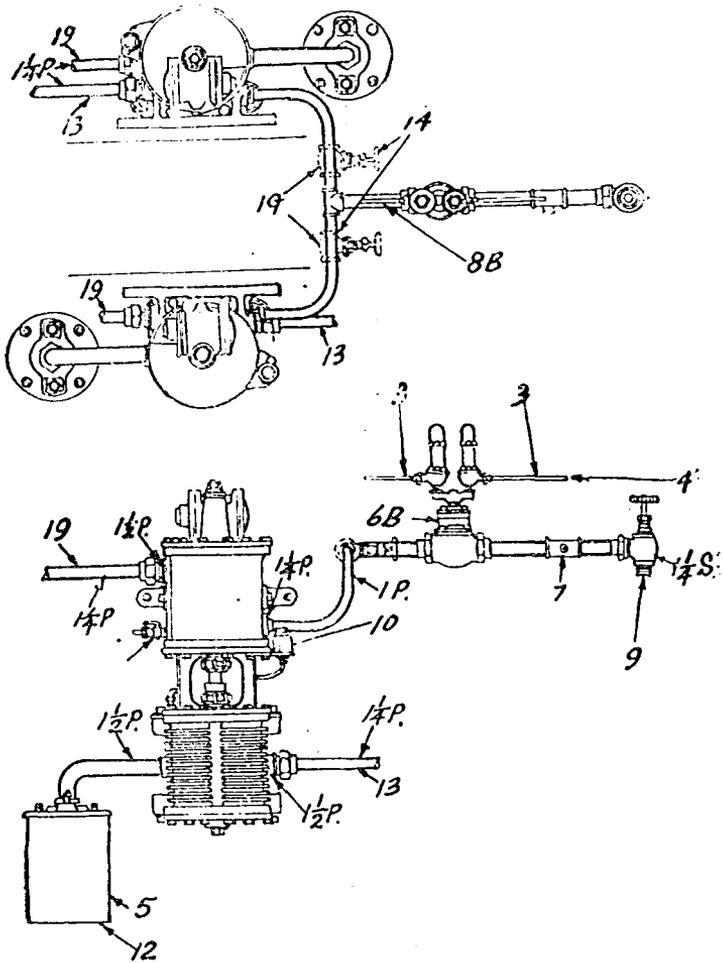
第十三圖 9吋單筒風泵裝置



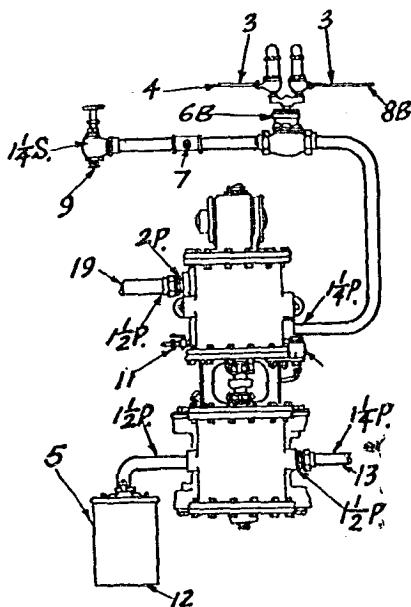
第十四圖 兩個9吋單筒風泵在機車一邊裝置



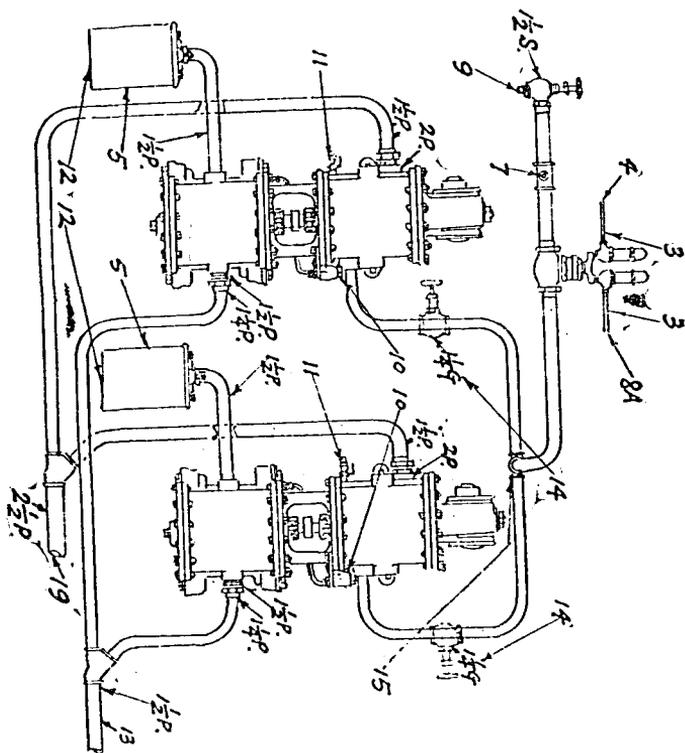
第十五圖 兩個9 $\frac{1}{2}$ 吋單筒風泵在機車兩邊裝置



第十六圖 11吋單筒風泵裝置

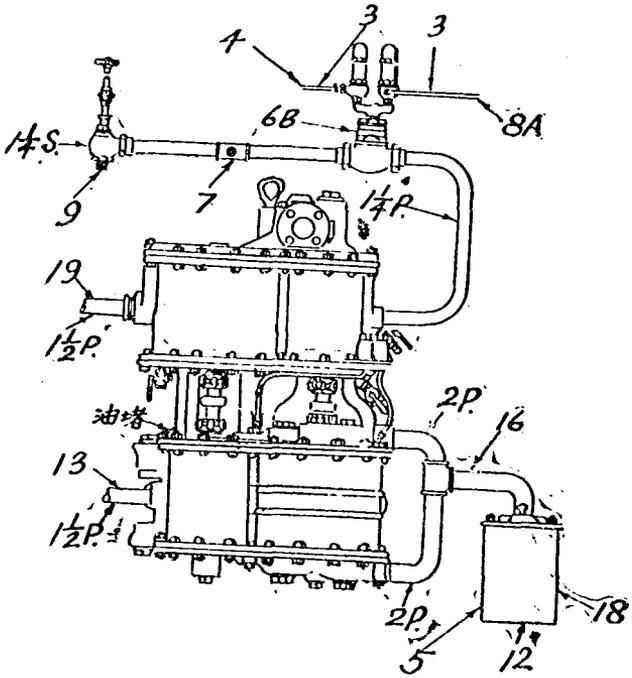


第十七圖：兩個11吋單筒風泵在機車一邊裝置

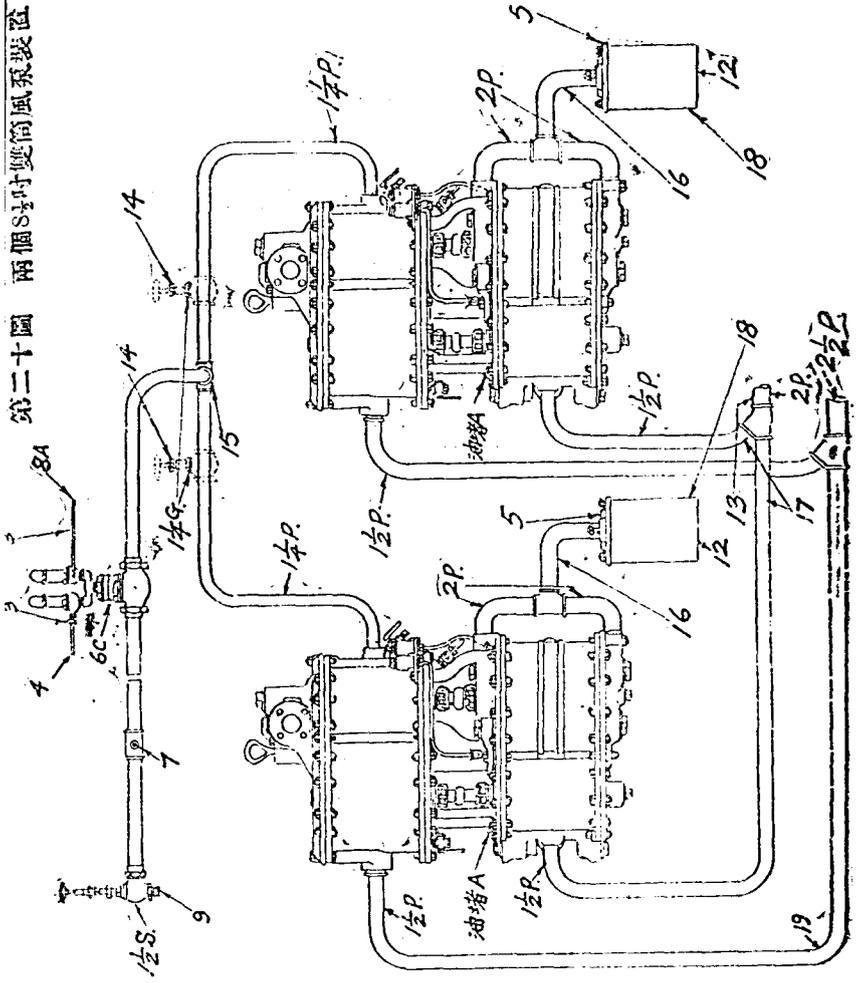




第十九圖 8½吋雙筒風泵裝置



第二十圖 兩個8吋雙筒風泵裝置



- 
- (3) 十吋鐵管或十吋紫銅管（最好是紫銅管）
  - (4) 低壓頭作用管；通司軛閥。
  - (5) 第五十四號濾風器。
  - (6A) SD - 4 式調壓器 (SD-4 Double Top Steam Compressor Governor)
  - (6B) SD—5 式調壓器。
  - (6C) SD—6 式調壓器。
  - (7) 連接汽筒給油器。
  - (8B) 總風缸調壓器管；連接總風缸截風塞門，或連接在總風缸和截風塞門中間 (ET 式風閘機件)。或是連接司軛閥 (其他式風閘機件)。
  - (8A) 總風缸調壓器管；連接在總風缸和總風缸中間的散熱管上 (ET 式風閘機件)。或連接司軛閥 (其他式風閘機件)。
  - (9) 裝置一條長手把在司機匠開關汽閥方便的地方。
  - (10) B 式自動油盅。
  - (11) 放水塞門。
  - (12) 進風口。

- (13) 放風管。
- (14) (不可裝置和總汽閥相同的汽閥)。
- (15) 和此三通管子接頭相連接的分蒸汽管，必須平臥在一呎以上。各風泵進汽口和這三通接頭的距離必須相等；如此進入各風泵的油量，可以分配平均。
- (16) 從進風管三通接頭到濾風器的管子不過五呎長時，可以用二吋的管子，超過五呎長時，應當從三通接頭處二吋起碼，五呎以外到濾風器漸次增加成二吋半的管子。
- (17) 各風泵用標準大小和長短的管子，用一個二吋特別強硬的短“Y”字形接頭，和總風缸管連接起來。
- (18) 濾風器應當用裁絲固定在風泵或機車足踏板上，如此可以救濟所有一切震動和侵蝕進風管。
- (19) 泛汽管。

## 第五章 濾風器

單筒和雙筒風泵的進風管上，都應當按裝一個濾風器；因為牠可以阻止空氣中的灰塵，進入風筒裏邊，損害一切機件。

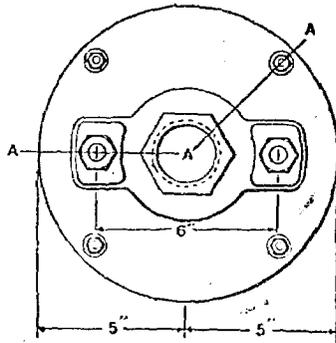
大多數風泵都裝第54號濾風器，因為牠的函容力很大，空氣經過牠進入風泵也很和緩，並且裝置牠也不至於增加風泵的負擔。灰塵和泥土都停留在牠的外面，趕到在低速度行車的時候，灰塵大半可以搖震下來。

第廿一圖甲是第54號濾風器平面圖，乙是牠在第廿一圖甲上 AAA 處的剖面圖；圖上號碼字代表的各項零件，寫在下面：

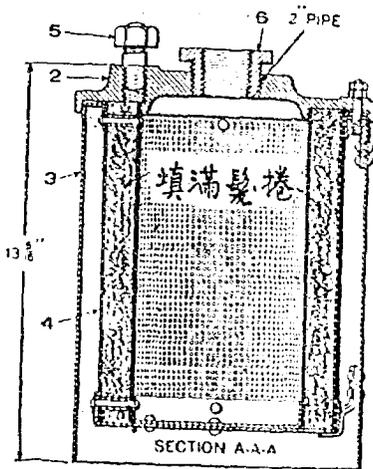
- 2 濾風器蓋 ( Head )
- 3 濾風器外殼 ( Shell )
- 4 濾風網 ( Strainer Case )
- 5 裁絲和羅絲帽 ( Stud and Nut )
- 6 管子襯圈 ( Bushing )

這濾風器的外徑是10吋，高是 $1\frac{3}{16}$ 吋，用2吋或用2½吋的管子和單筒或雙筒風泵的進風口互相連接穩固。

第二十一圖甲 濾風器平面圖



第二十一圖乙 濾風器剖面圖



牠有兩層網，外罩一亞鉛鐵筒，最裏邊是一個穿有多數小孔的亞鉛板圍成的網，中間是一個用亞鉛絲編成的網，這兩個網的中間，用許多髮捲填滿；牠們的外邊所以罩着亞鉛鐵筒的緣故，是恐怕灰塵和油泥，直接沖在網上邊積聚起來，妨礙空氣的經過咧。

這濾風網可以不牽動別處的風管，扭開裁絲上的螺絲帽，取下來修理

或清潔。

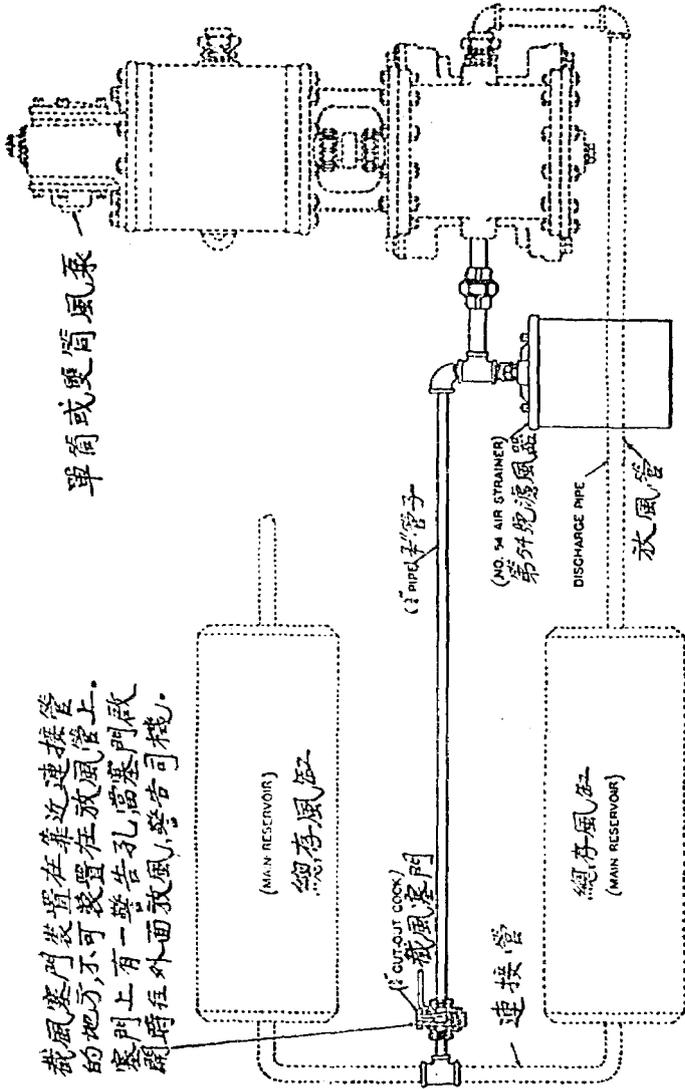
濾風器宜裝置在機車鍋爐兩邊的足踏板下邊，筒口向下開，不可使着任何部分洩漏的蒸汽，浸潤了風泵吸入的空氣。

有些鐵路爲省却機廠清理濾風網煩瑣起見，於濾風器上面進風管上，按設一種返吹裝置，如第廿二圖所示：此種裝置是用一條直徑 $\frac{1}{2}$ 吋的管子，連接在總存風缸連接管——就是總存風缸和總存風缸連接的管子——上，不可連接在風泵放風管(Discharge pipe)——上，並在靠近連接的地方，裝一個 $\frac{3}{4}$ 吋的截風塞門，在截風塞門鍵上鑽一警告孔，和風路相通了。當截風塞門啓開時，有少量的風經過警告孔放洩；爲的是防止這截風塞門啓開後，司機忘記關閉，或自動的啓開時，警醒司機匠的注意。這截風塞門應當裝置在靠近總存風缸連接管的地方，以減少因返吹管在截風塞門和總存風缸連接管中間破裂時，壓力風向外洩漏的毛病。

返吹管彎頭——就是濾風器頂上彎曲的管子——裏邊裝有一條彎曲棒，正對着濾風器，當返吹管截風塞門

第二十二圖 清理濾風器之返吹裝置

截風塞門裝置在靠近連接管的  
地方，不可裝置在放風管上。  
塞門上有一警告孔，當塞門啟  
閉時往外面放風，警告司機。



啓開時，壓力風在風管裡邊，彎曲棒的周圍，平均分佈着猛吹在濾風網上邊。

清理濾風器，須在總風缸裡風壓力極大，風泵停止工作時，把截風塞門啓開數秒鐘，就可以把濾風器上邊的灰塵油泥吹落了。

## 第六章 風筒油盅

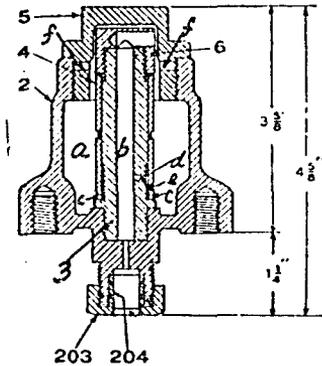
風筒動作時，壓縮空氣必定有熱發生，但是發生熱的多少；全看供給油量的合適和不合適而定：如果風筒動作部分，油量缺少時，風筒發生的熱必大；如果能按時供給風筒以適當的油量時，就可以減少風筒發熱的程度。

用不自動的方法澆油時，必須時刻注意供給，使油量恰好可以保持風筒在良好的狀態；但是，事實告訴我們，這件事情是很難辦到的。

最好的方法，就是在轉動的每一完全衝程，供給風筒周圍以適當的油量；並且當風泵停止工作時，恰好使所供的油量，消耗淨盡。

B 式自動風筒油盅，可以自動的供給油量，使風筒常保持良好的狀態；用這自動油盅時，只須在相當的時間，把油盅裏邊填滿油料就可以了，牠的構造和作用很簡單，第二十三圖是牠的剖面圖，看圖就可以明白了牠的大概；圖上的號碼字，代表的是各項零件，牠們的中英名稱，寫在下面：

第二十三圖 B 式自動油盅



2 油盅身和油閥襯圈  
( Body with Valve  
Bushing )

3 油閥心棒 ( Stem )

4 圓筒 ( Sleeve )

5 羅旋帽蓋 ( Cap Nut

6 油閥襯圈羅旋帽 )  
Valve Bushing Nut )

203 接頭羅旋帽 ( Union  
Nut )

204 銅管箍 ( Thimble for  
Copper Tubing )

牠有一個儲油室 a，扭開羅旋帽蓋 5，可以注入油料。

f 是羅旋帽蓋上的孔路，當羅旋帽蓋和油盅身間洩漏時，油盅內的壓力風經過牠們放散於空中；如此讓風

油盅內的油充其量的在風泵工作時動作。

油閥心棒中間有一通路b，上端經過羅旋帽(6)和羅旋帽蓋(3)中間的空槽，和儲油室a相通，下端由銅管的連接和風筒相通的。

油閥視圈羅旋帽(6)上邊有一個通外邊的平孔路，當油盅注滿油量時，不讓油量流入b通路，而直接流入風筒裏邊。

心棒上限定大小的油口d，一端和油通路b相通，一端和圍繞在心棒外面，圓筒(4)裏面的給油槽e相通的。圓筒(4)的下端有兩個切口，遙遙相對，溝通了給油槽e和儲油室a。

當風泵向上衝程時，壓力風經過通路b，充滿了a室內油的上面，儲油室內的油量流經切口c，到了心棒的外面，圓筒(4)的裡面，被毛細管吸力的作用，從給油槽e升起，再經過油口d流入通路b內。當風泵向下衝程時，儲油室油量上面的壓力風，經過通路b，帶油量流入風筒裏邊。如此風筒內可以得長久不斷，有規則性的，恰當消用的豐裕油料。

這B式自動油盅內注滿油料後，一點一點平均的在風泵每一循環——兩個單衝程——供給風筒以適當的油量；並且注滿油料一次，就可以供給一次行車的應用。

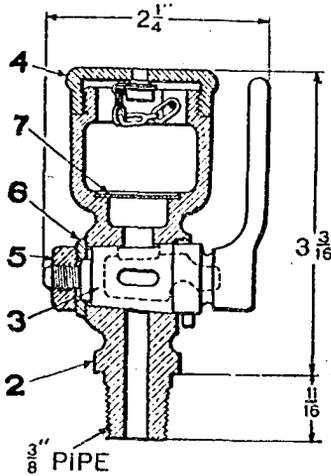
風筒內應常用最好的機車潤油——風泵油——不宜用特別汽缸油——過熱汽缸油——因為特別汽缸油容易幽閉風路，使風泵發生過度的熱，並且比較風泵油消耗的很快。

各鐵路尚有裝置不自動油盅在風筒上澆油的。這種不自動油盅的構造很簡單，如第二十四圖所示；圖上號碼字代表的各項零件摘要寫在下面：

- 2 油盅身(Body)
- 3 鍵(Key)
- 4 羅旋蓋(Cover)
- 7 濾油網(Strainer)

這油盅下端的管上鑲成陽羅絲形，預備插入風筒上面；上端蓋一很緊密的羅旋蓋，可以阻止一切灰塵混入油內，帶到風筒裏邊。

當將手把轉向上面時，和手把連接之鍵上的油槽，



就成了油盅的底面，槽內可以儲存少量的油料，同時防止風筒內的壓力空氣，流入油盅裏邊。

添油時，可將手把轉向上面——如圖上的位置——從頂上傾入風泵油，旋緊羅旋蓋，此時油槽——鍵中間的空槽，此槽

有三個油口，此時只是鍵下面沒有油口——內可以滿盛油料，再將手把轉平時，槽內的油，就可以經過油孔流入風筒裏邊。待很多的油料流入風筒內時，再將手把轉向上面，讓油量流滿油槽內，然後轉平手把，使油槽和油盅內的油量，都流入風筒裏邊。

用這種油盅時，須確定風筒所需的適當油量，千萬不可缺少給油，損壞了風泵。

## 第七章 油潤

風泵——特別是8½吋雙筒風泵的澆油，必須十分注意；因為風泵有許多毛病，可以用有經驗的澆油方法避免了。

風筒內不應當用和汽壓給油器連接的油盅，因為用這種油盅，凝結水可以帶入風筒，隨風流入總存風缸和各項風閘機件裏邊。

風泵內必須用合適的方法澆油，並且要用最好的油；不然牠往往有下列的四種毛病發生：

- (1) 風泵動作不痛快；
- (2) 炭質塊末堵塞住風路和汽路；
- (3) 風泵炸裂；
- (4) 風瓦和汽筒斷口。

風泵常用有黏着性的油料。八吋半雙筒風泵，更應當用比較單筒風泵黏着性多的油料；因為牠的真空吸油力量，比較單筒風泵大的多。至於牠們用黏着性油料的緣故，是因為支持變向閘機關，汽嚮鞴和風嚮鞴等動作機件的重量；並且這種黏着性油寄存在嚮鞴和筒壁的中

間，可以阻止過度的用油。

但是黏着性過高的油，往往在筒內不能分析，發生很高的摩擦力。並且有集聚風內塵上和煤屑的傾向，常常在熱面上發生烘燒的毛病；特別是在侵蝕凹陷的地方，注油過度時，最容易發生這種毛病。

風泵用的油料，倘要有在熱情況下不熔解，使風泵可以受容的條件；不然，往往有在汽筒汽路，風筒和風路裏邊，發生泥結和堅炭積蓄的傾向；這種現象是汽筒部分的主要障礙。並且阻礙風閥的動作，增加風閥的摩擦力，使着空氣增高溫度。

炭質積蓄起來，有切斷風閥和座子的傾向，並且這種毛病發生後，風泵就不能痛快工作。

風泵缺油時，往往不能痛快的工作；反之，如果能適當的澆油時，可以避免許多的毛病；所以有些時候，因為風溝溝漲圈裝置不適合，使壓力風往返滲漏，或是溝溝漲圈偏歪鬆動，讓壓力風因為溝溝的壓縮，不時的滲漏過溝溝漲圈，而在適當澆油情況之下，很多時間，倘沒有察覺牠們發生毛病。

風泵的油量不可粗糙並須固定的支配：在任何情況中，也應當特別謹慎。換言之，就是用油的最須要適當，恰好可以使鞣鞣漲圈自由活動，並可以防止切斷筒壁為度，用於汽筒的油必須溶解成小原子，蒸汽可以帶牠們到汽筒壁和變向機關裏邊。這種油應當有適度的蒸發點和合宜的黏着性，並要包含炭質特別微少。如此將來才能得到很好並且很經濟的結果。

風筒內用的油量，只須汽筒內用油量的四分之一，就可以夠用了。

在風泵起首工作，汽筒內凝結水未放盡，放水塞門未關閉之前，不可供給汽筒以油料，關閉放水塞門以後，可以開始每分鐘供給十滴或十五滴油料於汽筒內，數分鐘後，可以依次每分鐘供給兩滴或四滴油料。上面所舉給油例子，是普通情形的。工友們可以按照風泵工作快慢所用蒸汽的性質和風泵的情形，酌量的增減，不過務必要時刻供給適當的油量。

鞣鞣昇潔淨器上邊，也必須要澆足適當的油量。

不適當的澆油——特別是在蒸汽部分——是風泵工

作緩慢的一種普通原因，並且對於風泵工作效率的百分數，關係非常重要。

澆油的事務常常被司機匠和有經驗的，勤苦的，熟悉風泵情形的工人改正，按照各個風泵的特別情況，澆以適當的油量，使着風泵得到滿足的工作。

美國有些鐵路上，視風泵油就和保險費似的，風泵所用的油料，時刻詳細考核，限定數量，作一種省油紀錄。並且規定八吋半雙筒風泵蒸汽部分每三分鐘用一滴油，甚而至於有些司機匠減少到每六分鐘用一滴油。

有許多風泵上的濾風器裝置歪偏，或是蓋上衝開口孔，並且司機匠只是澆些別的油料於風筒內，或是只混合一部分風泵油，努力的作一種省油紀錄。

這種不適當澆油的惡劣習慣，往往使着風閘和座子損壞或破裂，勢必增加修換手續；並且有時濾風器損壞或堵塞，也不即時修理，只是專意作一種省油的紀錄。須知在這種情況下工作，是很錯誤並且很不經濟的。

## 第八章 使用風泵應當注意的事項

(一) 查驗——在風泵開始動作以前，應當查驗一次，務必使着固定風泵架於爐鍋，和固定風泵於架子上的一切羅絲帽緊實；濾風器上面沒有塵埃附着；溝鞴桿墊白羅絲緊實；清理溝鞴桿潔淨器，多澆些油在牠們上面，以便溝鞴桿光滑工作。這種查驗是很重要的，因為風泵架子上的羅絲帽鬆動時，風泵就要發生衝擊的毛病，並且可以破裂連接風泵的汽管和風管接頭。

溝鞴桿墊料，必須裝置適當；不然，往往在風筒上面墊白處發生一種重大的洩漏；如此不只是減少了風的放出量，尚有使着風泵工作加快，增高風泵熱度的傾向；並且風溝鞴上面沒有靠墊的壓力風，當溝鞴向上衝程時，發生一種衝擊的聲音。

有一種顯而易見的毛病，就是濾風器不潔淨時，風泵不能按照牠的吸入量放出壓力風。如果濾風器一部分堵塞時，就要減少牠的函容量，特別是在風泵工作速度很高時是這樣的。

當機車遇灰塵飛揚地方的時候，不可讓風泵工作，

並要堵塞住濾風器；不然，熱氣和灰塵被吸入風筒內，就要發生毀滅油料，堵塞風路的毛病。

尚有一種無智的工友們，從濾風器上往風筒內澆油，並且澆的很多；因此常常發生堵塞風路，風閥黏着——特別是進風閥——的毛病。

有些司機匠因為急欲灌足列車風閘各部分的風壓力，讓風泵工作的很快，並且結果風泵不至發熱；但是，這種情形是很僥倖的。普通風泵工作太快，時間長久的時候，少有風熱不放射，風泵不發生很高熱度的。

(二) 風泵的開始工作——放水塞門裝置在汽筒汽路的下端，當風泵停止動作或開始動作時，蒸汽凝結成水，儲蓄在汽路下端；這塞門的目的，就是放這些凝水的。當風泵停止工作時，應當啓開這些放水塞門。風泵上裝置這放水塞門，非常緊實，如果願意連接一條放水管子在他的上面，也可以的。

當風泵開始動作，汽筒內凝水沒有停止以前。不應當關閉了放水塞門。並且起首動作時，應當很慢，等到汽筒煖熱，總風缸有了相當的風壓力，可以作鞏固的靠

墊時，再讓牠充分工作。

風泵的汽閥，沒有離縫（Lead），不和機車汽閥機關一樣，所以蒸汽也沒有先進角（Pre-admission）作溝鑄的靠墊；因為這種原因，風泵應當緩慢的開始工作。待總存風缸內有了25或30磅風壓力後，這壓力風在溝鑄快完畢牠的衝程時，在風筒裏邊當作靠墊壓力，使着汽和風溝鑄都得到安全的動作。此時放水塞門應當關閉，汽閥應當開大，讓風泵按照需要的情況，跑相當的速度；但是，切記不可使風泵發生過度的熱。

（三）風泵的停止工作——在風泵停止工作時，應當施行下列各項事情：（1）無論風泵單獨或和機車汽缸等共用一個給油器，在風泵停止工作時，應當斷絕了油料的供給；（2）立刻關閉了汽閥；（3）啓開放水塞門。

當使風泵停止工作，或被調壓器節制動作時，應當使放水塞門時刻開着；就如同機車汽缸放水塞門似的。

當使風泵長時間停止工作時，總存風缸上的放泥水塞門，也應當時常開着。

## 第九章 檢 查

### 一 9 $\frac{1}{2}$ 及11吋單筒風泵的檢查

A 風泵不開始工作，停止工作和工作不愉快的原因及救濟法

有許多風泵在第一次開汽閥時，不開始工作；但是，第一次開汽閥後，立刻關閉了牠，隔一分或兩分鐘，再迅速的啓開牠，風泵就可以開始工作，如此除了油盅給油外，用不着另外加油。

風泵停止工作的緣故，大概是因為變向閥機關侵蝕過度，或是因為缺油乾燥。這種毛病發生後，可以做下列的檢查：

查看調壓器頂上的放洩孔，如果有吹風現象時，就是調壓器有毛病哩。或是啓開連接調壓器蒸汽管上的放水塞門，如果有蒸汽自由逃散時，那就是證明調壓器沒有毛病發生。

當風泵得到的蒸汽適當，發生停止工作的毛病時，可以取下變向閥室帽蓋，澆入一大匙的上等油量，然後再蓋上帽蓋。

變向閥室總汽閥和鞴，最容易為工作乾燥所感動，特別是在油盅不能自動供給油料的時候是這樣的。

蓋上變向閥室帽蓋後，緊趕扭開汽閥，並且在必要時可以用一個小錘輕輕敲擊左面的鞴室蓋，這一種震動尋常可以使着風泵開始動作。

如果變向閥和變向桿不在合適狀態時，可以關閉了汽閥，取下變向閥室驗查；如果這種毛病是因為汽鞴滯沈落緊壓在汽筒底的時候，可以除去風筒底蓋上的堵，用一條棒或管子推風汽鞴到半衝程的地位，再取出變向閥和變向桿檢查。如果變向桿彎曲時，可以使牠垂直了。變向閥破裂時，可以更換一個新的。

修理以後，把牠們裝置合適，再扭開汽閥，如果風泵仍然停止不動時，可以鬆動大鞴室蓋，讓鞴室裏邊的蒸汽完全逃散。如果風泵在此時起首工作時，就是變向閥逾限或是總汽閥鞴漲圈侵蝕，漏入大鞴室內的蒸汽量，泛汽口不能放散，阻止總汽閥向右移動，所以使着風泵停止工作。

有時風泵停止工作是因為變向閥，變向閥室視圈，

或總汽閥大精鑄漲圈滲漏，尚有別的疾病，如總汽閥小精鑄桿侵蝕或破裂，或是總汽閥精鑄桿螺絲帽甩脫時，也發生風泵停止工作的毛病。

如果上列各種機件發生毛病時，可以除去總汽閥大精鑄室蓋，取出汽閥和精鑄來，施行檢查和修理的工作。

如果總汽閥或汽筒上蓋皮墊洩漏時，讓蒸汽經過皮墊，從泛汽口放散。這種毛病雖然不能完全停止風泵的工作，但是風泵必然發現跛行，和泛汽口不斷放散的現象。

變向桿彎曲或斷裂，變向板鬆動，精鑄桿破裂，精鑄羅絲帽甩脫，風閥邊緣破裂，或是堅硬的油膏積蓄在風精鑄下面——所有上面這些毛病，都發生風泵不能完全牠的向下衝程之毛病，並且有時變向板不能拉變向桿硬縮到下邊，轉變風泵的動作方向，於是風泵停止在拋物的下衝程地位，不再工作。

風精鑄和汽精鑄的距離（ $9\frac{1}{2}$ 吋單筒風泵的規定距離是18.6875吋；11吋單筒風泵規定的距離是21.1875吋）太

長時，鞴輪發生打擊風筒蓋或中蓋的毛病，在牠的上或下衝程地位停止；因為牠不能使着變向閥做變向的工作。

平分流入汽筒上端或下端的蒸汽，往往因為下端汽路結冰破裂，損壞筒壁或生別的毛病，妨碍變向機關的動作，使着風泵工作很慢或停止。

介於風筒底平均汽口和泛汽口的汽路發生上面的毛病時，勢必使着風泵鞴輪在牠的下衝程地位停止，並且在泛汽口發生一種很大的放散。

處理這些毛病時，可以拆開風泵上的泛汽管，啓開汽筒下端的放水塞門，留意鞴輪的地位；如果泛汽從汽筒吹出是在一定的時間時，最好是把風筒撤去，再除去汽筒外皮，堵塞泛汽口，在可能範圍之下使汽筒內得到壓力蒸汽，如此平均汽路的毛病可以查出。如果破裂通汽筒外面時，就有蒸汽從破裂處放散。

泛汽管凍結時，風泵工作數衝程後，就停止動作；至於工作衝程的多少，全看泛汽管內的容積而定。

檢查這種毛病時，可以關閉汽閥，撤去泛汽管，再啓開汽閥；如果此後風泵照常工作時，那就的確是泛汽。

管凍結堵塞的毛病。

有時風泵起風壓力到四十磅上下時，風壓力漸次下降。最後風泵停止工作（除按裝SF-4式調壓器外，在按裝別種樣式的調壓器時）時，大概是汽鞞鞞漲圈侵蝕，使蒸汽滲漏過牠們放散，汽鞞鞞所得的壓力不足，被風筒內風壓力抵抗；所以不能繼續工作。這種毛病發生的原因，大概是在火車房急促更換風鞞鞞漲圈，沒有把風鞞鞞和汽鞞鞞漲圈，合適的裝置在風筒和汽筒裏邊，或是只顧了風鞞鞞漲圈，沒有注意汽鞞鞞漲圈（汽鞞鞞比汽筒不得小過 $\frac{3}{8}$ 吋，風鞞鞞比風筒不得小過 $\frac{1}{2}$ 吋）。當風筒風壓力較大時，汽鞞鞞一面的蒸汽經過汽鞞鞞漲圈滲漏過他一邊，汽力不足以壓鞞鞞完畢牠的完全衝程，如此有一種繼續不斷的吹汽，在泛汽口可以查出來。或是在鞞鞞向下衝程時，啓開汽筒下端的放水塞門，如果有很大的吹汽時，就可以證明是汽鞞鞞漲圈滲漏的毛病。

尚有一種最普通的毛病，就是總汽閥小鞞鞞室蓋上通泛汽口的汽路(t)堵塞，或是小鞞鞞漲圈滲漏很大，汽路(t)不能完全放散時，也可以使着風泵停止工作。

## B 風泵吹汽

風泵吹汽的原因，大概有下列數種：

(1) 變向閥洩漏，當風泵向上衝程時，蒸汽經過變向閥流入泛汽路，從泛汽管放散於空中；

(2) 變向閥室襯圈羅旋帽蓋和變向閥室襯圈連接不緊密；

(3) 變向桿在變向閥室帽蓋引導室內太鬆動，變向閥室的蒸汽經過引導室或變向桿，再經過變向閥室襯圈上的長汽槽 S，流入汽筒上端，汽鞴韜的上面，從泛汽口放散。

9½吋單筒風泵的變向桿插入變向閥室襯圈中，或11吋單筒風泵的變向桿插入變向桿襯圈中太鬆時，讓蒸汽經過變向桿，流入汽筒上端，當鞴韜漲圈裝置適當，緊密不漏，鞴韜向上衝程時，泛汽口發生吹汽的毛病。

平移總汽閥洩漏時，當風泵工作之際，泛汽口時刻發生放散的毛病。總汽閥小鞴韜漲圈侵蝕時，也發生同樣的現象。

總汽閥大鞴韜漲圈滲漏時，只是在風泵向上衝程時

，泛汽口發生吹汽的現象。

如果汽鞴鞴環圈侵蝕，風泵工作時，泛汽口也時刻發生吹汽的現象。因為蒸汽充滿汽筒一端時，牠端尚未完全放散，即有滲漏過鞴環的蒸汽接續的放散；所以時刻發生激烈的吹汽現象。

汽筒上蓋皮墊洩漏時，汽筒裏的蒸汽，可以經過牠漏入泛汽路，或漏入通汽筒下端的汽路裏邊。當第一種毛病發生後；在風泵向下衝程汽筒上端充滿蒸汽時，泛汽口發生吹氣的現象。

當第二種毛病發生後，在風泵向下衝程時，蒸汽洩漏入通汽筒下端的汽路，經過泛汽口放散；在風泵向上衝程時，蒸汽經過洩漏的皮墊，流入汽筒上端，以後從泛汽口放散。因此不論風泵向上向下衝程，泛汽口部發生吹汽的毛病。

### C 風泵發生衝擊聲音

風泵起首動作時，常常發生衝擊的聲音；這種衝擊的緣故，是因為汽筒和風筒內沒有背(靠墊)壓力，不能使着鞴鞴在快到汽筒和風筒極端時停頓；所以發生這種

毛病。當風泵工作已久時，汽鞴的上(或下)面得到蒸汽壓力，風鞴的下(或上)面有總風缸的壓力風，做汽鞴的靠墊壓力；但是在風泵起首工作時，總風缸只有一點或沒有壓力風；如果風泵汽閥開的很大，就不能阻止鞴猛烈地打擊風泵蓋。因此當使風泵開始工作時，應當把汽閥開的小一點，等到總風缸裏邊有了二十五或三十磅的風壓力，可以做鞴的靠墊壓力時，再把汽閥開大。

鞴漲圈侵蝕，進風閥侵蝕，黏着或洩漏，風閥舉高過度(正常的舉高是 $\frac{3}{8}$ 吋)時，毀滅了靠墊的效果，風泵也因之發生衝擊的毛病。

變向桿硬瘤或碰肩侵蝕，變向的距離過長；變向板侵蝕；變向板帶帽羅絲鬆動時，鞴不能在適當的時間轉向，所以發生鞴打擊風泵蓋的毛病。變向點距離稍微長一點時，風泵在向下衝程時發生打擊的毛病。變向點距離很長時，風泵在向上和向下衝程發生打擊後，就停止工作。

總汽閥大鞴漲圈滲漏時，總汽閥向右移動之際，

大鞴右面的靠墊效力散失，發生打擊鞴室蓋的毛病，同時風泵的風和汽鞴也發生打擊的毛病。

風泵在風泵架上裝置太鬆，或風泵架在鍋爐上裝訂鬆動時，風泵也發生打擊的毛病。

#### D 風泵發熱

風鞴漲圈滲漏時，風泵立刻就發生熱度；並且比較別的毛病發生的熱度高。

熱風滲漏過風鞴漲圈時，風筒內收入風的量必定減少，總風缸得到的壓力風也要減少，如此風泵繼續的壓縮，漲圈不斷的滲漏，每一衝程後，熱度必定增高，未了使着風泵發生過度的熱。

風泵不能容受或不能放出適當的風量時，想使着總風缸得到相當的壓力風，必須風泵工作很快，時間很長才能辦到。

風鞴在起首衝程時，風筒一端成了真空，吸開進風閥，讓尋常空氣流入風筒裏邊，如果風鞴漲圈滲漏時，風泵他端的壓縮風經過漲圈，漏入此端，毀滅了真空作用，必定要減少風筒容受風的量。

這種毛病發生時，最好是在總風缸上邊，按裝放散口——參看第十章風泵的試驗——檢查。在不能用這種方法檢查的時候，可以使風泵盡力工作，待總風缸得到高壓力風後，啓開風筒上的油盅，如果在風泵鞴鞴向下衝程時，有油吹出時，就是風鞴鞴漲圈有滲漏的毛病哩。

風筒進風閥洩漏或破裂，或鞴鞴桿墊F<sub>1</sub>吹風時，風筒在每衝程的容受量必定減少，勢必使風泵工作很快，或工作時間延長。才能得到相當的風量。

進風閥洩漏時，當鞴鞴向着牠衝程之際，風筒內經過牠收容的風，復經過牠倒吹出來；並且鞴鞴向着牠的衝程也很快。

風筒兩端共用一個進風管口時，在鞴鞴的上和下衝程，都從這一個進風管口吸入。如果下端進風閥洩漏時，鞴鞴向下衝程之際，鞴鞴下面的風，經過下端進風閥倒出，又經過風路F<sub>1</sub>和上端進風閥，流入風筒內鞴鞴的上面，如此循環倒出，鞴鞴每衝程吸入的風量很少。檢查進風閥洩漏毛病時，只須把手攔在進風口上面，就可以

覺得鞴向着破裂進風閥衝程時，吸入風的量很少；並且鞴的動作，也比較向牠端衝程時迅速。

放風閥洩漏時，風泵工作負擔就要加重，特別是在向着破裂放風閥衝程時；因為總風缸的壓力風，經過這破裂放風閥倒流入風筒裏邊，鞴每次必須重複壓縮這壓力風；所以鞴向着牠衝程時很費力，並且很慢。

檢查上端放風閥洩漏時，可以啓開油盅塞門，除去油堵，讓風泵很慢的工作，如果這放風閥洩漏時，就可以檢查出來，如果放風閥侵蝕不良發生洩漏時，總風缸裡邊壓力風倒流入風筒，壓進風閥貼在座子上，因此進風閥舉高度很慢。

如果風筒上下兩端的放風閥都洩漏時，風泵的上下衝程就很平均，除了風泵發熱或是缺少放風量外，這種毛病是不能很快的檢查出來。一個放風閥黏着幽閉時，風泵的衝程就發生跛行，黏着放風閥端風筒內充滿了風；因此鞴起首向着幽閉風閥端衝程時，壓縮的風不能逃出，對着鞴發生一種恒久的抵抗力。如果放風管或放風口堵塞時，和風泵上下兩端放風閥堵塞發生同樣的

結果。

進風閥黏幽閉時，鞴鞴就沒有靠墊壓力，並且衝程不能一致。如此鞴鞴向着有毛病的進風閥衝程時，非常的快，並且風泵發熱，鞴鞴發生衝擊的毛病。進風口因為從濾風網給油或別的原因幽閉時，風泵的動作就要比較平常加快。

裝置很小之總風缸的機車，拖一貨物列車時，最易使風泵發熱；因為在下剛時，總風缸的壓力風差不多要放盡，風泵必須盡力工作，才能灌滿列車風管和各車上的副存風缸以壓力風；所以往往使風泵發熱。

當上面這些毛病發生，風泵發熱時，司機應當竭力設法節制風泵的動作，同時尚要使總風缸裏邊存適當的壓力風，以備節制列車動作，保護列車的安全，等到風泵冷卻後，用很好的風泵油澆在鞴鞴潔淨器上和風筒裏邊，救濟這種發熱的範圍。同時檢查出風泵發熱的原因，報告給風閘匠修理。

風泵衝程很短時，動作必定很快；所以最容易使着他發熱；至於衝程很短的原因，大概有下列幾種：

(1)變向閥室澆油太多(2)變向桿彎曲(3)變向鉸鬆動(4)變向桿在變向閥室蓋引導室內太活動(5)或是別的毛病發生，使着變向桿和變向閥的動作漸漸到不當的地位。(6)摩擦力缺乏，不能保持變向桿和變向閥在適當的地位，使着變向桿下落，帶變向閥也下降，因此在溝韌沒有完畢牠的完全衝程以前，就轉變了動作的方向。這種現象可以叫做『短衝程』。

## 二 8½吋雙筒風泵的檢查

8½吋雙筒風泵發生的毛病，大多數和9½及11吋單筒風泵相彷彿——參看單筒風泵的檢查——現在把牠尋常發生的幾種的毛病，寫在下面：

(1)缺油；(2)變向桿彎曲或折斷(3)變向鉸侵蝕或鬆動；(4)風溝韌羅絲帽甩脫；(5)放風閥破碎，黏着，或分裂；(6)總汽閥溝韌漲圈斷裂，或斷裂塊堵塞在汽路裏邊。以上這些毛病發生時，可以使着風泵失去工作的能力。

風閥破裂，黏着或舉高不適當時，風泵發生參差不齊的動作。

雙筒風泵發生短衝程動作時，可以按照單筒風泵短

衝程的救濟法處理牠。

雙筒風泵發熱的原因，大概是有下列一項或多項毛病發生的緣故：

(1)風泵動作太快；(2)總風缸裏邊風壓力太高；(3)高壓風鞴鞴圈侵蝕壞；(4)風筒侵蝕；(5)風閥發生毛病；(6)風泵裏邊的風路，或放風管和放風口的一部分堵塞；(7)鞴鞴桿墊口洩漏。

如果風泵工作快時，就不能壓縮適當的風，必須牢記這個風泵不能壓縮比牠的容受量較多的風，注意處理。

進風閥黏着幽閉，或通濾風器的風路堵塞，或是濾風器被冰或泥土塞住時，就發生阻止空氣流入風筒的毛病。

如果當汽閥起首啓開，高壓汽鞴鞴向上和向下衝程後，即停止動作，並且低壓汽鞴鞴沒有動作。這種毛病大概是變向桿碰肩侵蝕；或變向鉸開口太大，讓變向桿碰肩陷入；變向鉸帶帽羅絲鬆動，鞴鞴不能行夠牠的衝程；或是總汽閥鞴鞴在右邊地位黏着不動的緣故。

如果高壓汽鞴鞴動作只是向上和向下兩個衝程，低壓汽鞴鞴只是向上衝程一次後，風泵完全停止工作時，

大概是因爲變向鉸鬆，或是變向桿硬痼侵蝕或破裂；或是低壓汽鞴鞴桿羅絲帽在風筒內甩脫，或是總汽閥鞴鞴在左邊地位黏着不動的緣故。

進風閥破裂或穿開口後，當鞴鞴向着牠衝程時，風又經過牠倒流出外邊。這種毛病可以當鞴鞴向着牠衝程時把手攔在濾風器上察覺了。

當行車在路上，進風閥破裂時，可以撤下來堵塞了牠；如果風筒上端和下端各破裂一個進風閥時，此時風可以經過別的進風閥流入風筒內。

中間風閥穿口或分裂後，當低壓風鞴鞴背着牠衝程時，低壓風筒內不能容受尋常空氣，這種毛病可以把手攔在濾風器上查出。

如果中間風閥破裂後，可以除去牠，堵塞住牠的開口。當風筒上下兩端各有一個中間風閥破裂後，堵塞住牠們的開口時，低壓風筒的壓力風尙可以經過別的中間風閥流入高壓風筒裏邊。

如果當總風缸內有超過四十磅壓力的風，放風閥破裂或開口時，風泵就要停止牠的工作。

檢查這種毛病時，可以啟開總風缸上的放水塞門，放散牠裏邊的風壓力到四十磅以下，如果風泵又起首工作時，那就是指示着放風閥有毛病咧。進風閥破碎或分裂和放風閥相同，並且牠們的罩子之侵蝕量也差不多時，可以撤去一個有毛病的進風閥，再取下一個和這進風閥對等地位——上下相對——的進風閥，更替那個有毛病的放風閥，堵塞住那兩個對等地位進風閥的孔路。

風筒上端進風閥破碎或分裂，或是下端中間放風閥破碎或分裂時，低壓風鞴向上的衝程就發生加快的毛病。

總括上面一和二兩節各段的記述，再摘要的把牠們毛病發生的原因和救濟方法，簡略的寫在下面：

(一)風泵動作不痛快

原因：——(1)風筒缺油；(2)鞴桿乾燥或彎曲；(3)汽筒缺油。

救濟：——(1)用少量的油料澆入風筒內，(2)用油侵透鞴桿潔淨器；(3)給油器增加油料的供給。

風鞴漲圈滲漏太大，和放風閥發熱時，毀滅了供

給的油料，往往使着風泵不能痛快工作。

### (二) 風泵上下衝程不一樣

原因大概是：——(1) 風鞴鞴漲圈滲漏過大，和風閘黏着；(2) 風閘舉高不適當；(3) 堵塞放風路(4) 風閘洩漏(5) 變向桿彎曲或折斷；(6) 雙筒風泵上端中間風閘護衛片堵塞。

救濟：——按照各種原因，能改正的改正了。清理了堵塞風路和風閘的泥垢，更換了侵蝕或洩漏的風閘，漲圈，更換或垂直了變向桿。

### (三) 風泵壓風緩慢

原因：——(1) 風鞴鞴漲圈滲漏，裝置不妥當，風筒和漲圈侵蝕；(2) 風路和風閘不潔；(3) 濾風器堵塞。

救濟：——(1)和(2)判定發生毛病的的原因，待泵風到九十磅壓力時，減少風泵的速度到每分鐘40至60個單衝程，然後在進風口上注意靜聽，有時進風口只是在每衝程的一部分——不完全——進風，並且發生返吹的毛病，(附註當兩個進風口通用一條進風管時，必須先拆開牠們，然後調查)，如果發生返吹毛病時，是進風閘

洩漏哩。如果只是進風不繼續到衝程完了時，就是鞴鞹漲圈洩漏，或是總風缸裏的風經過放風閥倒流入風筒啦。

救濟：——(3)把濾風器完全清除潔淨。

#### (四)風泵發熱

原因：——(1)風路堵塞；(2)風鞴鞹漲圈滲漏；  
(3)放風閥舉高不夠。

救濟：——(1)清理風路(2)換置新漲圈(3)調整放風閥舉高度到 $\frac{3}{4}$ 吋。

風泵工作很快，並且繼續時間很長，使着牠全部發生過度的熱時，最易發生損壞的毛病。

#### (五)風泵發生衝擊的聲音。

原因：——(1)風鞴鞹鬆；(2)風泵和鍋爐連接不妥當，或是因為附近風泵的管子震動；(3)變向瓣鬆動；(4)變向桿或變向瓣侵蝕，使着風泵不能按照適當的時間變向。

救濟：——修理或更換了侵蝕的部分，緊密了鬆動的部分。

#### (六)風泵動作不規則

---

原因：——汽閥機關侵蝕，或是汽幕靴環圈滲漏。

救濟：——更換了侵蝕部分的機件。

## 第十章 試驗

### 一 風筒的試驗

風泵應當在必要時，按裝放散口於總風缸上面試驗；就是沒有毛病的風泵，也必須在一到六個月以內，試驗一次。

試驗時，總風缸按裝放散口的直徑，風泵的速度，和總風缸應當保持的風壓力，規定在下表中：表八

種 類	速 度	放散口 的直徑	保持的 風壓力
9 $\frac{1}{2}$ "單筒風泵	每分鐘 120 單衝程	$\frac{11}{16}$ "	60磅
11"單筒風泵	每分鐘 100 單衝程	$\frac{3}{8}$ "	60磅
150-8 $\frac{1}{2}$ "雙筒風泵	每分鐘 100 單衝程	$\frac{9}{16}$ "	60磅
120-8 $\frac{1}{2}$ "雙筒風泵	每分鐘 100 單衝程	$\frac{11}{16}$ "	60磅

上表中的速度是指風泵起首動作一千呎的最高速度。過一千呎後，每一千呎每分鐘最多可以增加五個單衝程。

試驗的方法，寫在下面：在試驗風筒以前，應當把總風缸的泥水和壓力風放散淨盡，然後檢查和牠連接

的管子，有沒有洩漏的地方？在總風缸得到和調壓器節制相符的壓力以後，關閉了風泵的汽閥。然後關閉了總風缸的截風塞門（常用標準的SF或SD式調壓器時）但若用SG或SF式調壓器，用一條長管子和單一總風缸連接時，可以讓總風缸的截風塞門開着，關閉了司軛閥下面快閘管上的截風塞門，再關閉了連接總風缸和分配閥中間風管上的截風塞門，放司軛閥的手把在封閉地位。

如用其他式風閘機件，沒有截風塞門時，可以放散總風缸的高壓力到六十二或六十三磅，讓牠再洩漏到六十磅（如此各處壓力風的溫度可以相等）；但是，必須注意牠洩漏的分量。這種洩漏每分鐘不得超過二磅風壓力

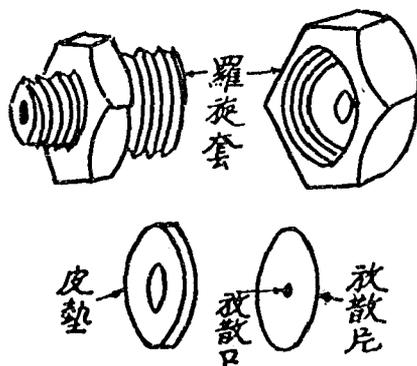
如果洩漏很大時，必須在試驗風泵以前，降低試驗的限度，不然，這種試驗的結果，必定指示風泵的缺陷。正當的試驗，應該特別盡力免除過度的洩漏。

總風缸和總風缸連接的風管之試驗方法，已經記述在上面；下面記述試驗風筒的方法：

放散口是在放散片上穿的一個口——如第二十五圖所示的：放散片夾在羅旋套裏邊，羅旋套的一端連接一

條管子，管子的牠一端連接在總存風缸放水塞門上邊，  
如第二十六圖所示的：

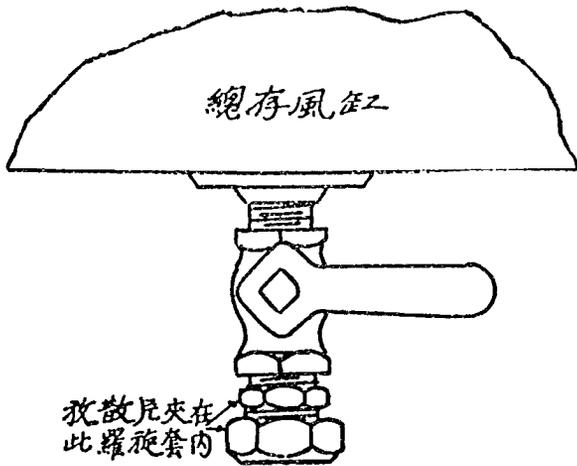
第二十五圖 放散片和羅旋套



上述的放散片，應當裝在靠近風泵的總存風缸上邊，  
再在另一個總存風缸的放水塞門上邊，連接一個風表，  
如第二十七圖所示的：

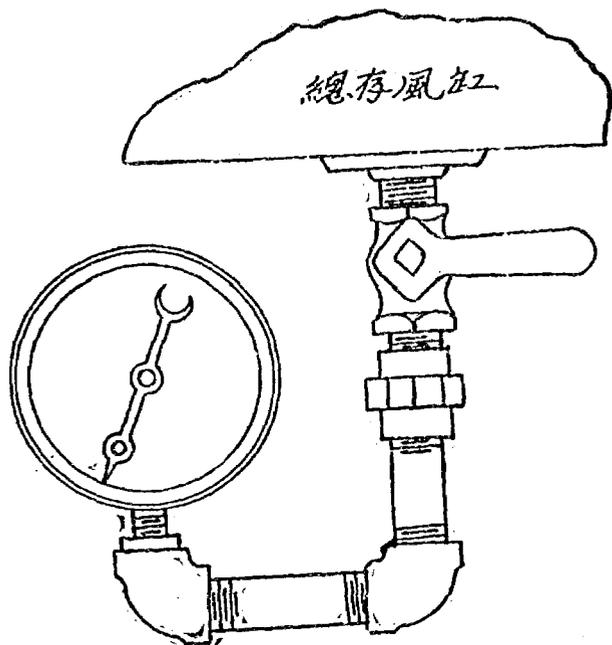
但在只裝一個總存風缸試驗風泵時，可以把上面所  
述的第二十六和二十七圖併合起來，只在這一個總存風  
缸的放水塞門上邊，裝上放散片羅旋套，在放散片羅旋  
套和總存風缸放水塞門的中間垂直插入一個風表。

第二十六圖 放散片羅旋套連接在總存風缸下邊



在只有一個總存風缸時，可以把總存風缸下面的管子接長一點，中間插入一個三通管子接頭，三通接頭的垂直單頭上，裝一風表。

第二十七圖 另一總存風缸連接風表



如果用標準 SF或SD式調壓器時，關閉了總風缸的截風塞門。但是用SF或 SG式調壓器由一長管和一單獨總風缸連接時，可以讓總風缸截風塞門開着，關閉了司軻閘下面和總風缸通分配閘風管上的截風塞門，放司軻閘手把在封閉地位。如果用其他式風閘機件，沒有截風塞門時，只把司軻閘手把放在封閉地位。然後起首讓風泵風，待總風缸將到六十磅風壓力時，啓開通放散口的放水塞門，讓總風缸時刻保持六十磅上下的風壓力。以後計算風泵保持這種風壓力每分鐘的衝程。此時9吋單筒風泵每分鐘不可超過一百二十個單衝程，11吋單筒和8吋雙筒風泵每分鐘不可超過一百個單衝程。

試驗的期間，鍋爐內的汽壓力必須始終豐足，風泵汽閘全開時，風泵每分鐘能得相當的衝程，總風缸可以保持60磅的風壓力。

## 二 汽筒的試驗

上節的記載是新風泵試驗的成績；如果使風泵繼續工作太久，或有毛病發生，修理後，風泵雖然在合適的狀態，也不能照上面記載的成績；換言之，就是要在上

面記載成績之下咧。

下面的說明是試驗了很多風泵的工作成績，並且那些風泵都是在尋常的狀態。

當一個風泵的各項機件，都沒有到了損壞限度時，就可以作為一個好風泵的試驗，我們也可以希望一個好的試驗成績。

這損壞限度，應當按照尋常容易發生毛病的機件制定。並且應當制定極小，通常的損壞限度在風泵上，在我們試驗時不可存心太疏忽(含糊)，因為試驗不妥適，不只是風泵不能達到工作的程度，並且尚要浪費修理的手續。於是我們必須嚴正的制定風泵的損壞限度(永不要制定限度在百分之七十五以下)。

試驗風泵的動作情況，是很重要的事件，牠的損壞限度，應當提高。下面規定試驗汽筒的條件，和牠的實在情況；試驗的時候，不可降低那些條件。

試驗汽筒的方法，寫在下面：

試驗汽筒時，須按照試驗風筒時，把總風缸上面裝置相當大小(按照上節表中列的)的放散口，調整總風缸裏

邊的風壓力；開大風泵汽閥，在試驗9½吋單筒風泵的汽筒時，總風缸裏邊應當保持着每方吋五十九磅的風壓力；試驗11吋單筒風泵的汽筒時，總風缸裏邊應當保持着每方吋六十六磅的風壓力；試驗8½吋——150雙筒風泵的汽筒時，總風缸內應當保持每方吋53磅的風壓力；試驗8½吋——120雙筒風泵時，總風缸內每方吋應當保持着100磅的風壓力。

當總風缸得到並且繼續保持上面各種的風壓力，試驗各種風泵的汽筒時，須要注意鍋爐來的汽壓力，和風泵每分鐘的單衝程數目——速度——第廿八和第廿九曲線圖上表示的是單筒風泵和雙筒風泵的汽筒都在完全良好的情況下，應當得到的成績。

試驗例題一：——假設開大9½吋單筒風泵的汽閥，使着總風缸放散過度的風壓力，只保持着每方吋59磅的風壓力，每分鐘169個單衝程，鍋爐內汽壓力每方吋122磅。

在曲線圖上找出122磅汽壓力，總風缸保持59磅風壓力，風泵在良好狀態時，每分鐘應當有174個單衝程

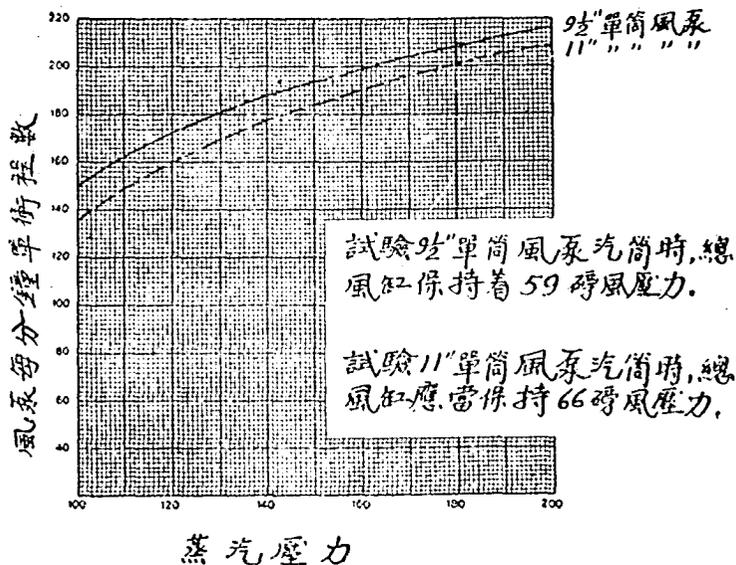
的動作。

### 第二十八圖 單筒風泵速度與蒸汽壓力之關係曲線

啓開各風泵的汽閥後，調整總風缸的風壓力，使着各自和應當保持的風壓力相符合。

注意風泵的速度和蒸汽的壓力。

試驗時的蒸汽壓力和風泵的速度，應當與曲線圖上同一汽壓力的風泵速度互相比較。

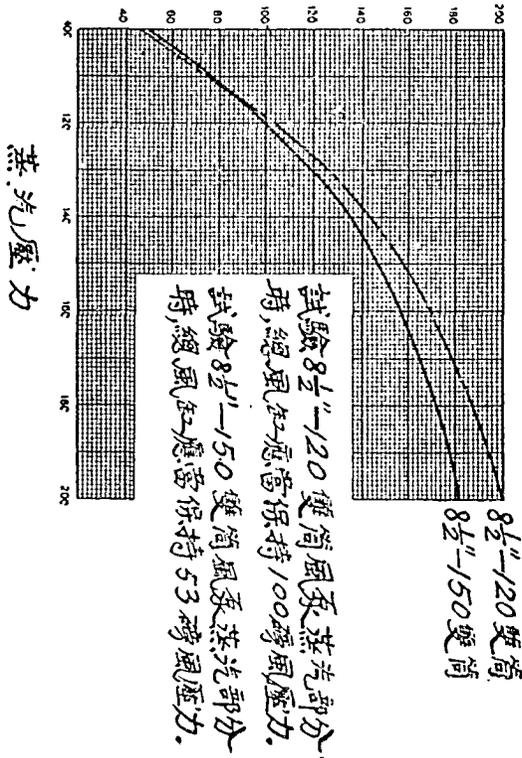


第二十九圖 雙筒風泵速度與蒸汽壓力之關係曲線  
 啓開風泵汽閥後，調整總風缸的風壓力，使着和曲  
 綫圖上指示的速度及蒸汽壓力相符合。

注意風泵的速度和蒸汽壓力。

試驗時的蒸汽壓力和衝程的速度，應當與曲線圖上  
 同一蒸汽壓力衝程的速度互相比較。

風泵每分鐘單衝程數



例題上面的速度比較指示在曲綫圖上的小時，這個風泵應當鑑定修理或不修理。

試驗例題二：——開大8½吋—150雙筒風泵的汽閥，使着總風缸放散多餘的壓力，時刻保持着53磅的壓力，鞣鞣的速度，每分鐘109個單衝程，蒸汽壓力122磅。

再看風泵在完全良好情況時——曲綫圖指示的——8½吋—150雙筒風泵用122磅汽壓力發動，總風缸保持53磅風壓力時，每分鐘應當有109個單衝程的動作。8½—120雙筒風泵用122磅汽壓力發動，總風缸保持100磅風壓力時，每分鐘應當有110個單衝程的動作。

風泵動作速度比較曲綫圖指示的速度小時，應當判別牠們應當修理或不用修理。

如果蒸汽在良好風泵內，可以發生百分之七十五的效率時，風泵的速度也應當有曲綫圖上指示的百分之七十五個單衝程的動作。如果蒸汽效率特別大，可以在風缸內滿足生效時，風泵的速度也應當和曲綫圖上指示的相符合。

假如按照百分之七十五的蒸汽效率計算時：例題一

——上的 $9\frac{1}{2}$ 吋單筒風泵，每分鐘應當有131( $17\frac{1}{2} \times 0.75$ )個單衝程。例題二上的 $8\frac{1}{2}$ 吋—150雙筒風泵每分鐘應當有78( $10\frac{1}{2} \times 0.75$ )個單衝程。

## 第十一章 修理及保護

接連上述幾章的問題，就是對於風泵修理及保護的事情，風筒的偶然發熱，影響於風的壓縮是很重要的。風泵繼續的在高速度下和壓縮風壓力太高的情況下工作：就難免發生高熱，毀滅油質，使風筒破裂，風泵動作不痛快，油渣填滿放風路，風閘各部分都發生不正當的凝水；所有上面這些毛病，都可以影響風泵的功能。

在普通情況之下，風泵的動作，每分鐘應當不超過140個單衝程，並且這種速度也不應當繼續的時間過長；因為這種速度，在沒有毛病的風泵也有發熱的可能性。

繼續高速度工作太久時，必定使着風泵發熱；但是，因為什麼要讓風泵在高速度繼續工作，就不能不說是急於要用壓力風咧；所以風泵的發熱，也可以說是需要增大風泵的兩容量哩。如此第一應當增大風泵的兩容量，以供給應用；第二應當合適的澆油，常使着風泵在良好的情況中工作；第三應當使着風的來源和各機件中的風路不要縮小，不要洩漏。

鞴鞴桿墊白應當時刻保護的在合適狀態；因為墊白

內墊料緊密時，溝鞣桿雖然可以不發生彎曲的毛病；但是，勢必損害溝鞣桿和墊料；所以必須注意的使着墊料蓋羅絲帽不妨礙溝鞣桿的自由活動。同時尚要保着牠不洩漏。

當一個機車用兩個風泵時，每個風泵的分汽閥須要相等並完全啓開，調整速度的任務，由總汽閥負擔。分汽閥進汽相等，牠們的工作就可以平均。

汽筒內一端比中部大 $\frac{1}{16}$ 吋時，就應當重新車鑲。

風筒內一端比中部大 $\frac{1}{32}$ 吋時，就應當重新車鑲。

當風溝鞣直徑比風筒直徑小 $\frac{1}{16}$ 吋時，就應當更換新的。

汽溝鞣漲圈放在汽筒內最小的部分有 $\frac{1}{16}$ 吋離縫時，就應當更換了牠。

風溝鞣漲圈放在風筒內最小的部分應當密接。

風溝鞣漲圈的厚薄相差和漲圈槽闊過 $0.005$ 吋或再多時，就不可應用了。

溝鞣漲圈的厚薄和漲圈槽的闊窄，應當時常保持標準的程度。當用新漲圈裝入漲圈槽時，應當不用錐刀銼

濕圈的一邊，正好的裝入槽內。

當新濕圈裝入鞣鞣濕圈槽內時，應當銼磨露出外面的濕圈，剛好能拿手指察覺着；如此牠們在筒內動作，鞣鞣槽內只有些微一點的摩擦力。

鞣鞣桿在每一次修理風泵時，應當磨擦光滑和正確。

風閥座子，罩子和帽蓋上的絲扣與接合處，在按裝以前，應當塗一層有色的鉛粉油，試驗按裝合適，使着風泵將來工作時，可以得到良好的成績。

鞣鞣桿羅絲帽——除了和鞣鞣緊成一體的——有裂紋和開縫時，應當撤去，以防止侵蝕鞣鞣桿上的羅絲紋。

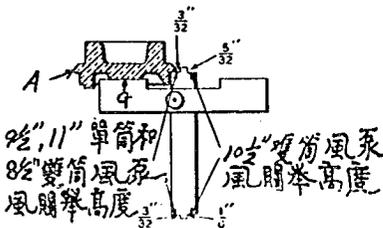
用尋常鋼作成的鞣鞣桿，在工作之前，應當把風鞣鞣端淬火。用釩鋼(Vanadium Steel)或用特別鋒銳的鋼作成的鞣鞣桿，就無須淬火啦。

當行車在路上或別的地方必須更換一個破碎風閥時，務必要磨平風閥和座子等接觸的部分，調正角度，寬窄，和座子緊貼，使舉高的呎吋適當了。

9 $\frac{1}{2}$ 吋，11吋單筒風泵和8 $\frac{1}{2}$ 吋雙筒風泵的風閘舉高呎吋，都是 $\frac{3}{32}$ 吋。當風閘和座子結合處侵蝕，增加風閘高度到 $\frac{1}{16}$ 吋時，就有座子損壞，風閘破裂的傾向，常常發生阻礙風泵工作的事情。

我們因為要預先決定風閘和座子侵蝕的限度，風閘適當的舉高度，和測量風閘舉高起見，特製造一個風閘舉高規，如第三十，三十一和三十二圖所表示的：

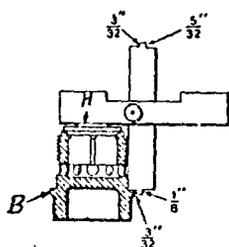
第三十圖



圖上A 是上端風閘帽蓋邊緣；B是下端風閘罩子邊緣；C 是舉高規滑臂；D 是滑臂肩；E是舉高規滑棒；F 是舉高規平臂；G 是上端風閘帽蓋阻止點；H是下端風閘阻止點。K是指動羅旋帽。

測量上端風閘舉

第三十一圖



高時，先用風閘舉高規擱在風筒頂緣上——第三十二圖——滑臂的一端恰好和風滑上面的阻止點相接觸時，用指動羅旋帽鎖緊滑棒和舉高規平臂，隨手就拿這舉高規，測量風閘帽蓋，如第三十圖所示：

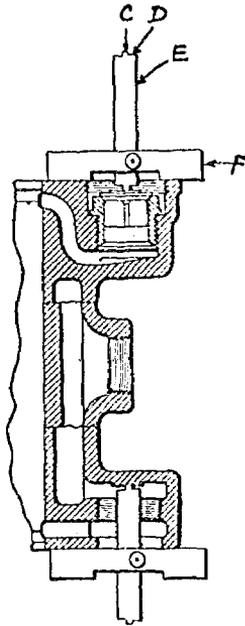
如果風閘舉高適當時，風閘帽蓋邊緣的下面恰好和滑臂肩接觸。

當在滑棒上面的滑臂肩和風滑帽蓋邊緣上面接觸後，舉高規平臂不能和風滑帽蓋下面的阻止點相遇時，這風閘必定是舉高過了標準的高度，這過高的呎吋等于舉高規平臂和風閘帽蓋阻止點中間相隔的距離。

如果風閘舉高超過標準舉高 $\frac{1}{16}$ 吋時，就必須增長舊風閘帽蓋下面的阻止塊，使着他向下達到阻止風閘適當的舉高，這增長的量，可以用舉高規量得了。

測定風泵下端風閘時，第一先把舉高規擱在風筒的

第三十二圖



下面，如第三十二圖所示：滑臂的一端剛好和風筒上的阻止點接觸時，就用指動羅旋帽鎖緊牠們。然後拿這舉高規，測量風閥和風閥罩子，如第三十一圖所示：如果這風閥舉高適當時，滑臂肩恰好和風閥罩子的邊緣上面相遇。

如果當滑棒上面的滑臂肩恰好接觸在風閥罩子邊緣上面，舉高規平臂不能和風閥上面的阻止點相遇時，這風閥的舉高必定

超過標準的高度，這超過的量，等于舉高規平臂和風滑上面阻止點相隔的距離。

有時鞴韌衝擊破風筒上裝置風閥的地方，妨碍較準風閥，風閥罩和風閥室帽蓋，不能應用上面記述的舉高

規較準時，必須在那地方鏗一能夠應用舉高規測量的平面，把舉高規平臂放在新鏗的風閘室平面上。並且此後應當留心着不要損壞這新鏗的平面。

永不可移動或換置汽筒上蓋和變向桿的地位；不然，就有彎曲變向桿的傾向，變向桿彎曲了，風泵的工作效率就要降低。

不得已而移動或換置變向閘和變向桿時，應當用蒸汽把鞴鞴推到半衝程地位，或是啓開風筒底蓋上的堵，插入一條棒子，推風鞴鞴和汽鞴鞴到差不多半衝程的地位。這變向桿上的硬瘤以後可以經過變向軛上的安置口升起，如此變向閘和變向桿就可以完全取出來。

修理變向閘機關時，必須用測量規測驗變向桿能不能應用？下面第三十三圖甲是測量規的正面圖，乙是牠的平面圖，丙是在AA處的斷面圖。

這測量規必須按照各種風泵變向桿的長短，每種製造一個：牠的一邊是變向桿能用的起碼，牠一邊是變向桿磨損不能應用的限度。

圖上已經表明的呎吋是固定不變的，其餘能用A, B



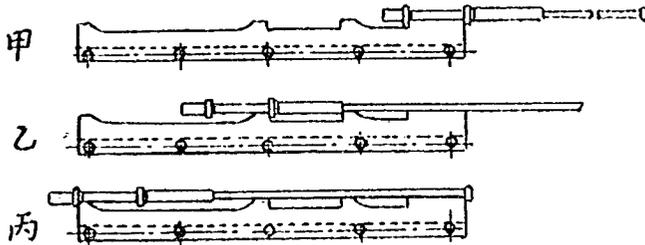
和C是製造各種測量規起碼能用邊的呎吋，不能用A，B，和C是製造各種測量規不能用限度的呎吋；這能用和不能用A.B.C的呎吋如下表中所記的： 表九

風泵類別	測量規	A	B	C
9½吋單筒	能用	15.02625''	2.91''	2.247''
	不能用	15.042''	2.96''	2.255''
11吋單筒	能用	18.5418''	3.2458''	2.6845''
	不能用	18.5576''	3.2358''	2.6925''
8½吋雙筒	能用	17.77625''	3.5037''	2.6845''
	不能用	17.792''	3.49375''	2.6925''

製造測量規時，可以拿一塊½吋厚的長鋼片，做測量規的底；用兩塊¾吋厚的長鋼片，做測量規的兩邊，一邊按照能用的呎吋，一邊按照不能用的呎吋製造，三塊長鋼片用五個鋼鉚釘結合起來，五個鉚釘相隔的空間，都要相等。

下面第三十四圖甲，乙和丙是表示用測量規量變向桿的三個地位。

第三十四圖 量變向桿之三地位



第三十四圖甲是量變向桿變向閥端距離的；乙是量變向桿碰肩端距離的；丙是量變向桿變向閥極端和硬疝端總距離的。譬如9吋單筒風泵變向閥端的距離在2.247吋至2.255吋中間時，碰肩端的距離在2.91吋及2.90吋中間時，變向閥極端和硬疝端的總距離在15.02625吋至15.042吋中間時，變向桿就可以使用；換言之，就是變向閥端的距離，最長不得過2.255吋，最短不得過2.247吋；碰肩端的距離最短不得過2.9吋，最長不得過2.91吋；變向閥極端和硬疝端的總距離最長不得過15.042吋，最短不得過15.02625吋。

其他各種風泵變向桿，可以用牠們各自的測量規，按照

表中的呎吋，測量牠們能不能應用？

倘風筒有洩漏到空中時，這風泵顯而易見的不能壓縮和吸入量相同的風景。

這種現象須牢記不忘，當風泵風滿足，被節制器節制，工作很慢時，常常在進風口上靜聽，無論上衝程或下衝程地位，有吸入不足毛病時，都可以查出。

任何不尋常的啾啾聲音或衝擊時，應當詳細查出；這種原因大概是鞴鞴鬆動或變向瓣帶帽羅絲鬆動，或是別的重大毛病發生的緣故。

任何的蒸汽洩漏達到進風口時，必須立刻修理；因為這種毛病有使水分進入列車閘管的危險。

保持濾風器的潔淨是極重要的事情；因為濾風網上有一小部分堵塞，就要減少風泵很大的吸收量，並且風泵始終工作要很快。

如果濾風器大部分或完全被冰霜堵塞時，蒸汽工作就更加劇，結果勢必增加風泵的速度，並且鞴鞴不能完其衝程，總風缸也不能得到所要的壓力風。

末了尚有一件對於風泵很有利益的事，就是用鹼水

或碳酸鉀二磅和一加倫(合中國3.6565升)熱水混合，循環的完全洗濯風筒和牠的風路，並且每年極少要洗三次或四次。

在用熱混合水完全清洗了牠們以後，立刻就澆入多量的油料於風筒裏邊。

洗濯風筒最好是預備一個容易搬移的水櫃和合適的連接管子，隨時隨地可以做這種工作。

在這本書結束的時候，我忠告工友們一句話，就是「永不要用煤油洗濯風筒」；因為煤油是用於摩擦光亮的工作相宜，對於沖洗工作不能勝任；並且牠存在風路裏邊，當風泵工作的時候，最容易被熱空氣蒸化，更增加空氣的熱度，發生損害風泵和其他各機件的毛病。

## 附 錄

(一)空氣(大氣壓力)在各種溫度時的重量和容積表

溫 度 (華 氏 表)	每一立方呎 的重量(磅)	每一立方呎 的 容 積
0	.0863	11.582
10	.0845	11.834
20	.0827	12.085
30	.0811	12.336
32	.0807	12.386
40	.0794	12.587
50	.0779	12.838
60	.0764	13.089
70	.0750	13.340
80	.0736	13.592
90	.0722	13.843
100	.0710	14.094
110	.0697	14.345
120	.0685	14.596
130	.0674	14.847
140	.0662	15.098
150	.0651	15.350
160	.0641	15.601
170	.0631	15.852
180	.0621	16.103
190	.0612	16.354
200	.0602	16.605
210	.0593	16.856
212	.0591	16.907

//////////  
 例題一 假設在華氏表100度，每方吋有60磅壓力的  
 一立方呎空氣，重量有若干磅？

本題的計算式如下：

$$2.7093 \times (60 + 14.7) \div (100 + 461) = 0.3607 \text{磅}$$

用常數2.7093除開絕對壓力(Absolute pressure)，  
 再除開絕對溫度(Absolute temperature)，就可以得到在  
 各種不同溫度和壓力的一磅空氣，容積有若干立方呎？

例題二 假設在華氏表75度，每方吋有50磅壓力的  
 一磅空氣，容積有若干立方呎？

本題計算式如下：

$$(75 + 461) \div (50 + 14.7) \div 2.7093 = 3.052 \text{立方呎}$$

(二)放出70磅壓力的空氣經過各種長短不同的，直  
 徑1吋的直管子，須要增加的壓力(方吋磅)表。

速 度 每 秒 呎	尋常空氣 的 容 積 (每分鐘)	管 子 的 長 (呎)						
		50	100	150	200	300	500	1000
6.7	25	0.567	1.134	1.701	2.268	3.402	5.67	1.134
13.4	50	2.268	4.536	6.804	9.072	13.608	2.268	4.536
26.8	100	9.072	18.144	27.216	36.288	54.432	9.072	18.144
40.2	150	2.0412	4.0834	6.1236	8.1648	12.2472	20.412	

## (三) 高出海面之絕對壓力, 蒸發點(沸點)等表

高出海面 (呎)	風雨表水 銀柱高 (吋)	蒸發點 華氏表 (度)	絕對 壓力	一立方呎 空氣的重 在60度時 (磅)	與海平面 一立方呎 空氣相等 之容積
0	30	212	14.7	.0765	1
512	29.42	211	14.41	.07499	1.02
1025	28.85	210	14.136	.07356	1.04
1539	28.29	209	13.86	.07213	1.06
2063	27.73	208	13.587	.07071	1.08
2589	27.18	207	13.318	.0693	1.10
3115	26.64	206	13.054	.06793	1.12
3642	26.11	205	12.794	.06658	1.14
4169	25.59	204	12.539	.06525	1.17
4697	25.08	203	12.289	.06395	1.19
5225	24.58	202	12.044	.06267	1.22
5764	24.08	201	11.799	.0614	1.24
6304	23.59	200	11.559	.06015	1.27
6843	23.11	199	11.324	.05893	1.29
7381	22.64	198	11.094	.05773	1.32
7932	22.17	197	10.863	.0565	1.35
8481	21.71	196	10.638	.05536	1.38
9031	21.26	195	10.417	.05421	1.41
9579	20.82	194	10.202	.05309	1.44
10127	20.39	193	9.99	.05199	1.47
10685	19.96	192	9.78	.0509	1.50
11243	19.54	191	9.57	.0498	1.53
11799	19.13	190	9.37	.0488	1.56
12367	18.72	189	9.17	.0477	1.60
12934	18.32	188	8.98	.0467	1.63
13498	17.93	187	8.78	.0457	1.67
14075	17.54	186	8.59	.0447	1.71
14649	17.16	185	8.41	.0437	1.74

## (四) 風缸內壓力空氣經過放散口放出的容量表

(風缸內壓力空氣從一圓孔每分鐘放出之大氣壓力空氣的立方呎數)

風缸內的 壓力 (風表壓力) (磅)	放散口的直徑(吋)							
	1/64	1/32	3/64	1/16	3/32	1/8	3/16	1/4
1	•027	•107	•242	•430	•97	1.72	3.86	6.85
2	•038	•153	•342	•607	1.36	2.43	5.42	9.74
3	•046	•188	•471	•750	1.68	2.98	6.71	11.9
5	•059	•242	•545	•965	2.18	3.86	8.71	15.4
10	•084	•342	•77	1.36	3.06	5.45	12.3	21.8
15	•103	•418	•94	1.67	3.75	6.65	15.0	26.7
20	•119	•485	1.07	1.93	4.25	7.7	17.1	30.8
25	•113	•54	1.21	2.16	4.75	8.6	19.4	34.5
30	•156	•632	1.40	2.52	5.6	10.0	22.5	40.0
35	•173	•71	1.56	2.80	6.2	11.2	25.0	44.7
40	•19	•77	1.71	3.07	6.8	12.3	27.5	49.1
45	•208	•843	1.9	3.36	7.6	13.4	30.3	53.8
50	•225	•914	2.05	3.64	8.2	14.5	32.8	58.2
60	•26	1.05	2.35	4.02	9.4	16.8	37.5	67.0
70	•295	1.19	2.68	4.76	10.7	19.0	43.0	76.0
80	•33	1.33	2.97	5.32	11.9	21.2	47.5	85.0
90	•364	1.47	3.28	5.87	13.1	23.5	52.5	94.0
100	•40	1.61	3.66	6.45	14.5	25.08	58.3	103.0

(五) 溫度不同的空氣被壓縮到各種壓力時的溫度表

最末的壓力 (風表)	起首空氣的溫度			
	0度	32度	60度	100度
1	8	41	70	111
2	16	50	79	121
3	25	59	88	132
4	33	67	97	140
5	41	75	106	150
10	74	113	144	191
15	104	144	177	226
20	130	171	207	258
25	153	196	233	287
30	175	219	258	313
35	195	240	280	337
40	213	260	301	360
45	231	279	321	381
50	247	296	339	401
55	262	316	357	420
60	277	328	373	437
65	291	343	389	451
70	304	358	404	471
75	317	371	419	486
80	330	384	433	501
85	342	397	446	516
90	353	410	459	530
95	364	422	472	543
100	375	435	484	556

(六) 空氣經過各種管子流出的容量表 (每分鐘立方呎數)

流出的速度		管子的直徑 (吋)		
每秒鐘 (呎)	每分鐘(呎)	1	1½	1¾
1	60	•327	•623	•848
2	120	•655	1•246	1•696
3	180	•982	1•869	2•544
4	240	1•31	2•492	3•392
5	300	1•64	3•11	4•24
6	360	1•96	3•74	5•09
7	420	2•29	4•36	5•93
8	480	2•62	4•98	6•79
9	540	2•95	5•61	7•63
10	600	3•27	6•23	8•48
12	720	3•93	7•48	10•18
14	840	4•58	8•72	11•87
15	900	4•91	9•35	12•72
16	960	5•23	9•9	13•56
18	1080	5•89	11•21	15•26
20	1200	6•64	12•46	16•9
22	1320	7•19	13•07	18•55
24	1440	7•85	14•95	20•35
25	1500	8•18	15•56	21•2
26	1560	8•5	16•18	22•06
28	1680	9•16	17•44	23•72
30	1800	9•8	18•69	25•44
32	1920	10•46	19•94	27•14
34	2040	11•11	21•18	28•83
35	2100	11•44	21•80	29•68
36	2160	11•77	22•43	30•53
38	2280	12•42	23•67	32•22
40	2400	13•08	24•92	33•92

(七) 壓縮空氣在各種壓力時的容積表

壓力 (風表)	一立方呎壓力空氣變 為尋常空氣的容積	一立方呎尋常空氣變 為壓力空氣的容積
0	1	1.0000
1	1.068	.9356
2	1.136	.8802
3	1.204	.8305
4	1.273	.7861
5	1.34	.7462
10	1.68	.5951
15	1.02	.4949
20	2.36	.4236
25	2.70	.3703
30	3.041	.3288
35	3.381	.2957
40	3.72	.2687
45	4.061	.2462
50	4.401	.2272
55	4.74	.2109
60	5.08	.1967
65	5.421	.1844
70	5.762	.1735
75	6.102	.1638
80	6.442	.1552
85	6.782	.1474
90	7.122	.1404
95	7.462	.1340
100	7.802	.1281

例題一 有80磅壓力的550 立方呎空氣，問等於尋常空氣若干立方呎？

查表中80磅壓力的一立方呎空氣，等於尋常空氣6.442立方呎。

$$550 \times 6.442 = 3543.1 \text{ 立方呎}$$

例題二 有5000立方呎尋常空氣，壓縮成100 磅壓力的空氣時，容積有若干立方呎？

查表中一立方呎尋常空氣，等於100 磅壓力的0.1281立方呎空氣。

$$5000 \times 0.1281 = 640.5 \text{ 立方呎}$$

(完)

會 為 鐵 工 為  
的 社 路 為 職

# 刊月實崇

版 出 日 十 月 每

## 本刊價目表

冊數	每期一冊	半年六冊	全年十二冊
價目	五 分	三 角	五 角
郵費	一 分	六 分	一 角 二 分

編 輯 者

中 國 鐵 路 崇 實 學 社

北平西四羊肉胡同十五號

電話西局一四八〇號

發 行 者

中 國 鐵 路 崇 實 學 社

北平燈市口二號

印 刷 者

東 亞 印 書 局

電話東局三八二二號

中國鐵路崇實學社叢書第二種

# 第六號 E T 風閘圖解

每册定價大洋壹元

發行者 中國鐵路崇實學社

現在我國各鐵路的機車，採用第六號 E T 式風閘者甚多；但各司機司爐能完全明白其詳細運用者似覺甚少，其根本原因即係向無專書或圖可資參考之故。本社編輯同人爲各鐵路司機司爐設想，爲各鐵路行車安全計劃，特將該 E T 式風閘的完全組織，用四色版（紅黃藍黑）印刷各種地位圖二十九張，舉凡該式風閘中之各機件，旋轉閘，滑閘，滑座等在各地位時相值之形狀，暨壓力空氣來往之情況等，均可一目瞭然。誠爲鐵路司機司爐及對於風閘有興趣者之至寶，人人不可不手置一册也。

中國鐵路崇實學社叢書第三種

# 風 閘 中 的 風 乘

中華民國二十一年八月初版

此書有著作權

每冊定價大洋六角

(外埠酌加郵費)

編 纂 者      李      光      耀

發 行 者      中 國

印 刷 者      東 亞 印 書 局



