



04型气动調節器

安裝及操作說明

苏联“精密測量仪表”厂編

石油工业出版社

52/6

820

基藏本

內 容 提 要

本書主要是敘述04型气动調節器的構造，作用原理及安裝、檢修时的操作規則。

本小冊子可供現厂仪表工参考。



統一書号：15037·330

04型气动調節器安裝及操作說明

根据苏联ЗАВОД “ТИЗПРИБОР” ИНСТРУКЦИЯ ПО
МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ПНЕВМАТИЧЕСКИХ
РЕГУЛЯТОРОВ ТИПА 04 一書翻譯

梅成村譯 陈 知校

*

石油工业出版社出版 (社址：北京六鋪炕石油工業部內)

北京市書刊出版業營業許可証出字第083號

北京市印刷一厂排印 新华書店发行

*

787×1092 $\frac{1}{32}$ 开本 * 印張1 $\frac{10}{32}$ * 22千字 * 印1—680册

1957年12月北京第1版第1次印刷

定价(11)0.30元

目 次

第一章 概述	1
§ 1. 用途	1
§ 2. 气动调节器的作用原理	3
§ 3. 调节器的构造	8
§ 4. 空气减压阀	21
§ 5. 空气过滤器	23
第二章 安装	24
§ 1. 开箱及保存	24
§ 2. 调节器的全套设备	25
§ 3. 安装地点的选择	26
§ 4. 安装及连接	28
§ 5. 调节器作用的检查	33
第三章 调节器的启动及操作	38
§ 1. 概述	38
§ 2. 比例度的确定	38
§ 3. 重定时间的确定	43
§ 4. 执行机构的手动控制	45
§ 5. 调节器的检查及维护	46

§ 6. 消除故障的方法.....	47
第四章 附录	49
§ 1. 調節系統的調整方法.....	49
§ 2. 調節器的拆卸.....	56
§ 3. 一般說明.....	59

第一章 概 述

§ 1. 用 途

04 型气动調節器是一种檢查和自动操縱生产过程的仪表。

調節器的用途是在生产过程中測量和保持下列参数的固定值：温度、压力、流量、液面、压头、抽力等。

根据調節系統的特性，04 型調節器是一种比例重定式的調節裝置，其比例度^①的調節范围为1—150%；重定時間^②的調節范围由無穷大至

① 引起調節閥从一極端位置移向另一極端位置的被調節参数所变化的范围，叫做比例度或比例帶。变化的范围用仪表刻度的百分数来表示。

比例度的大小与調節器的灵敏度成反比。

当仪表的記錄笔在記錄卡上移动 1 公分的时候，調節閥所产生的位移大小与其全行程之比，叫做調節器灵敏度。

② 当仪表的記錄笔偏离控制指針为所規定的比例度数值时，由于調節器重定機構的作用，調節閥从一極端位置移向另一極端位置的时间，叫做重定時間，这時間相当于調節閥的最大移动速度。

30 秒鐘。

04 型气动調節器的特点是連續作用、調節平穩和有較寬的調節範圍。因此，在大多数的生產過程中均可採用。

04 型气动調節器作用的動力來源是用 2--10 公斤/平方公分的壓縮空氣。

本規程包括下列由本工廠製造的主要類型之气动調節器：

04-ТГ-610 型气动溫度調節器，其記錄卡為同步電動機所帶動。

04-ТГ-410 型气动溫度調節器，其記錄卡為機械時鐘所帶動。

04-МГ-610 型气动壓力調節器，測量範圍 6 公斤/平方公分以上，其記錄卡為同步電動機所帶動。

04-МГ-410 型气动壓力調節器，測量範圍 6 公斤/平方公分以上，其記錄卡為機械時鐘所帶動。

04-МС-610 型气动壓力調節器，測量範圍 4 公斤/平方公分以下，其記錄卡為同步電動機所帶動。

04-MC-410型气动压力调节器，測量范围4公斤/平方公分以下，其记录卡为机械时钟所带动。

04-ДП-610型气动浮标差压调节器，其记录卡为同步电动机所带动。

04-ДП-410型气动浮标差压调节器，其记录卡为机械时钟所带动。

§ 2. 气动调节器的作用原理

气动调节器的作用原理是：測量系統將冲量傳至調節系統，同时使按照時間記錄調節参数变化的記錄笔位移。

調節器的控制指針系根据过程的規定条件用手來調整。

当記錄笔偏离控制指針很小的时候，盖片与噴嘴間之接触即行改变，由噴嘴中即不断的噴出空气。气动繼动器將噴嘴綫路中的压力变化放大，并傳至調節閥。調節器出風綫路的压力，根据記錄笔变化的大小及方向的不同而增加或減少（相应于調節器機構的調整和过程的要求），从而調節閥的位置也有所改变。

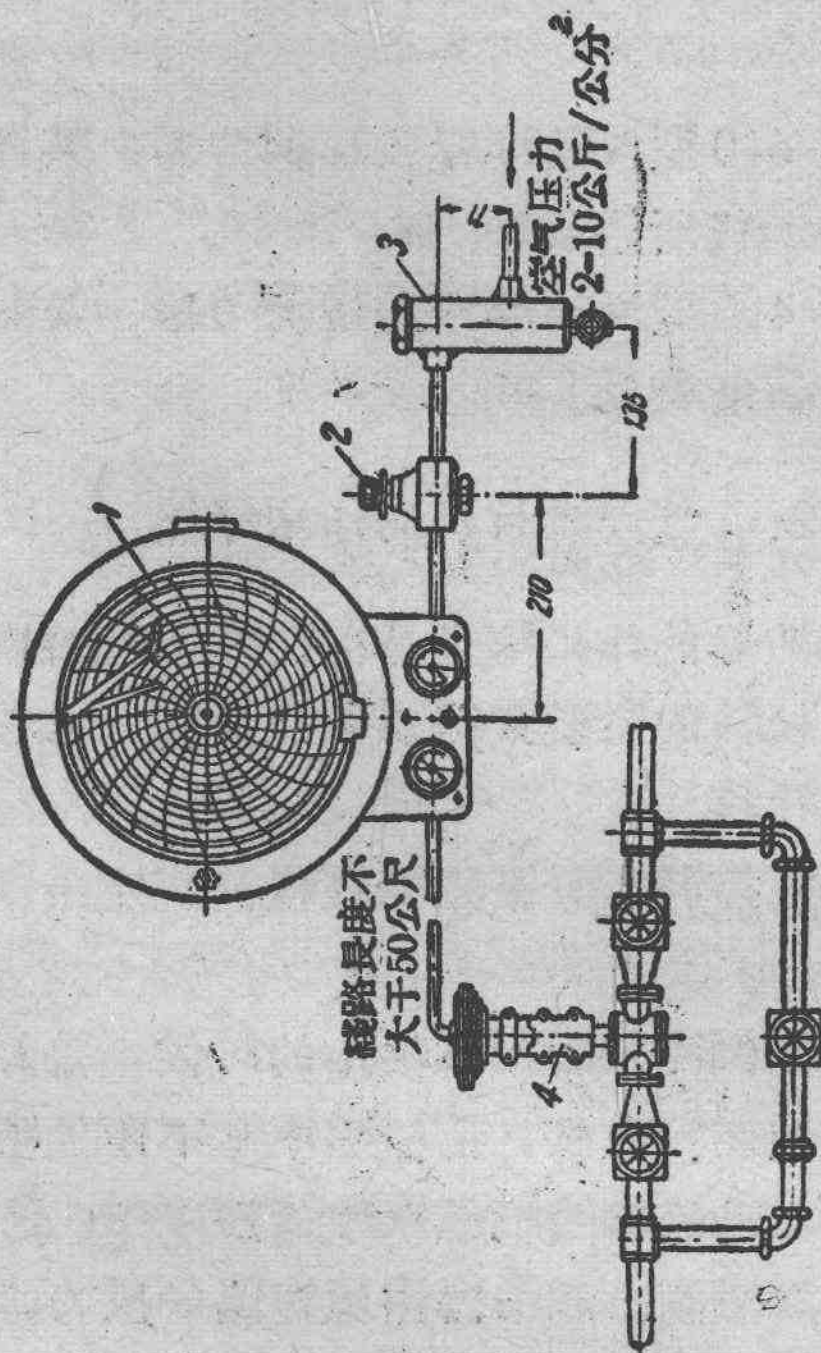


圖 1 調節器的安裝圖

1—帶測量系統的調節器；2—空氣減壓閥；3—空氣過濾器；
4—調節閥（帶調節閥的鼓膜執行機構）。

与記錄卡上控制指針所指的参数值相适应的，即与正常操作过程相适应的調節閥的位置，是自动建立的。

調節器的全套包括如下機構(圖 1)：帶測量系統的調節器 1，空气減压閥 2，空气過濾器 3，調節閥 4 (帶調節閥的鼓膜執行機構或鼓膜槓桿式執行機構或活塞式執行機構等)①。

所有 04 型气动調節器的作用方法，均系一共同的原理，所不同者仅在于測量系統。

測量系統感受了参数的变化，便移动仪表的記錄笔，同时它亦作用到調節系統形成壓縮空气的冲力，操縱調節閥到所需要的位置。

气动調節器采用下列測量系統：

(1) МГ 型帶螺旋彈簧管的压力測量系統，用以測量高于 6 公斤/平方公分的压力(圖 2)。

彈簧管的一端固定不动，并借毛細管与測量压力点相連，彈簧管的另一端严密的焊死，在被測量压力作用之下，彈簧管即行伸張，經過傳動機構傳至記錄笔和調節系統。

① 調節閥(執行機構)按个别訂貨向配件工厂訂制。

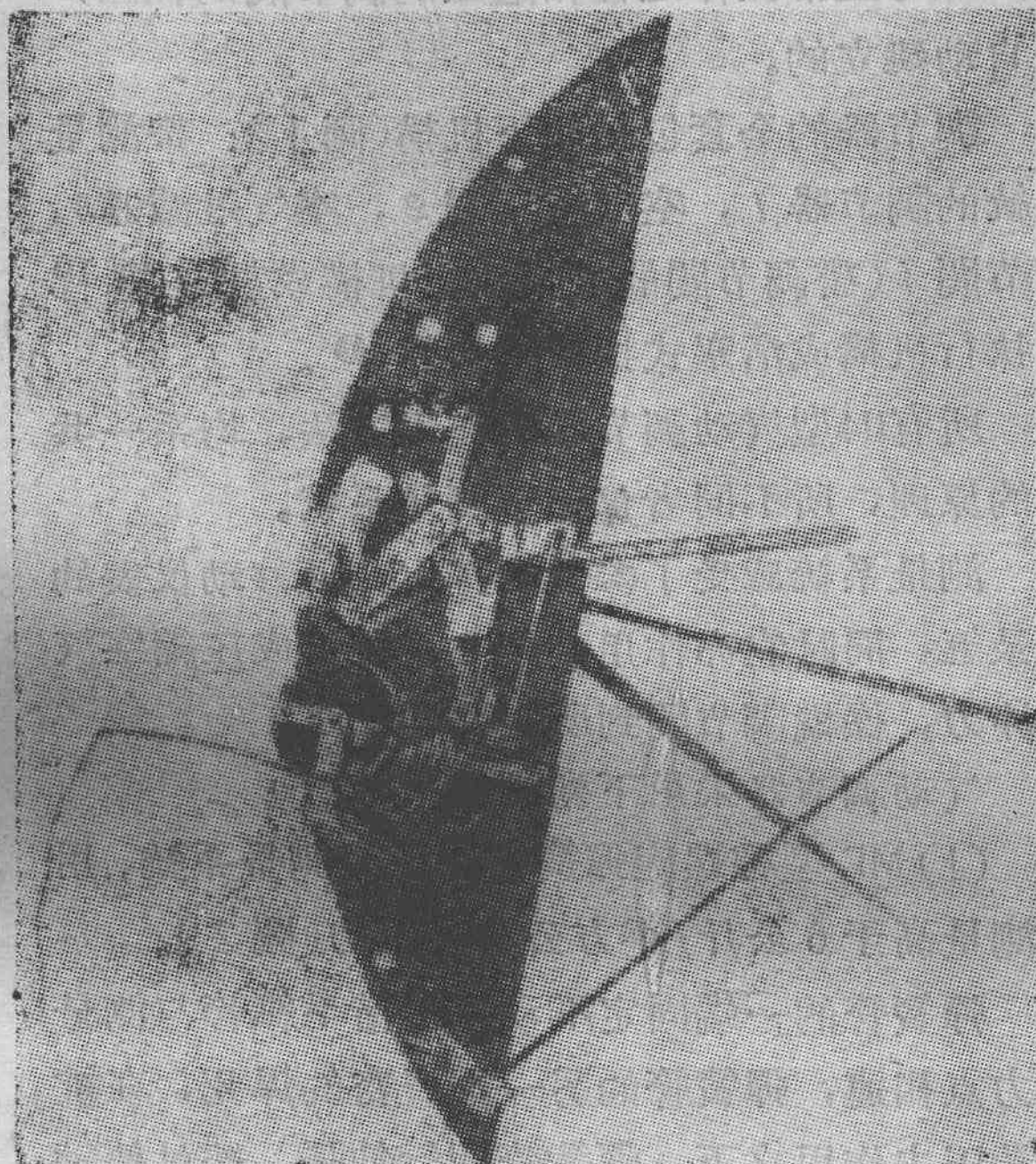


圖 2 MF 型帶螺旋彈簧管的壓力測量系統

(2)ТГ 型溫度測量系統，用以測量 $0-300^{\circ}\text{C}$ 溫度範圍。它是由螺旋彈簧管，連接毛細管和溫包(接受包)所構成。

當溫包受熱時，嚴密焊死的並充滿壓縮氮氣的溫度測量系統中的壓力即行增加，而使螺旋彈簧管伸張，並借傳動機構傳至記錄筆和調節系統。

(3)MC 型 風箱式壓力測量系統，用以測量 4 公斤/平方公分以下的壓力(圖 3)。

此系統由一個通過毛細管來感受測量壓力的風箱室所構成。當壓力增加時，使密封的風箱壓縮，並借傳動機構傳至記錄筆和調節系統。

(4)ДП 型機械式水銀浮標差壓計系統，用以測量 40—1000 公厘水銀柱的氣體和液體的壓力差(圖 4)。

此系統是一 U 形管的壓力計，其中測量的壓力差，為水銀柱所平衡。在系統中的一個室內的水銀面上飄浮着一鋼制浮子，浮子的位移決定於測量的壓力差值並借密接套和傳動機構傳至記錄筆和調節系統。

該型的測量系統製造的靜壓力為 160 公斤/平方公分。

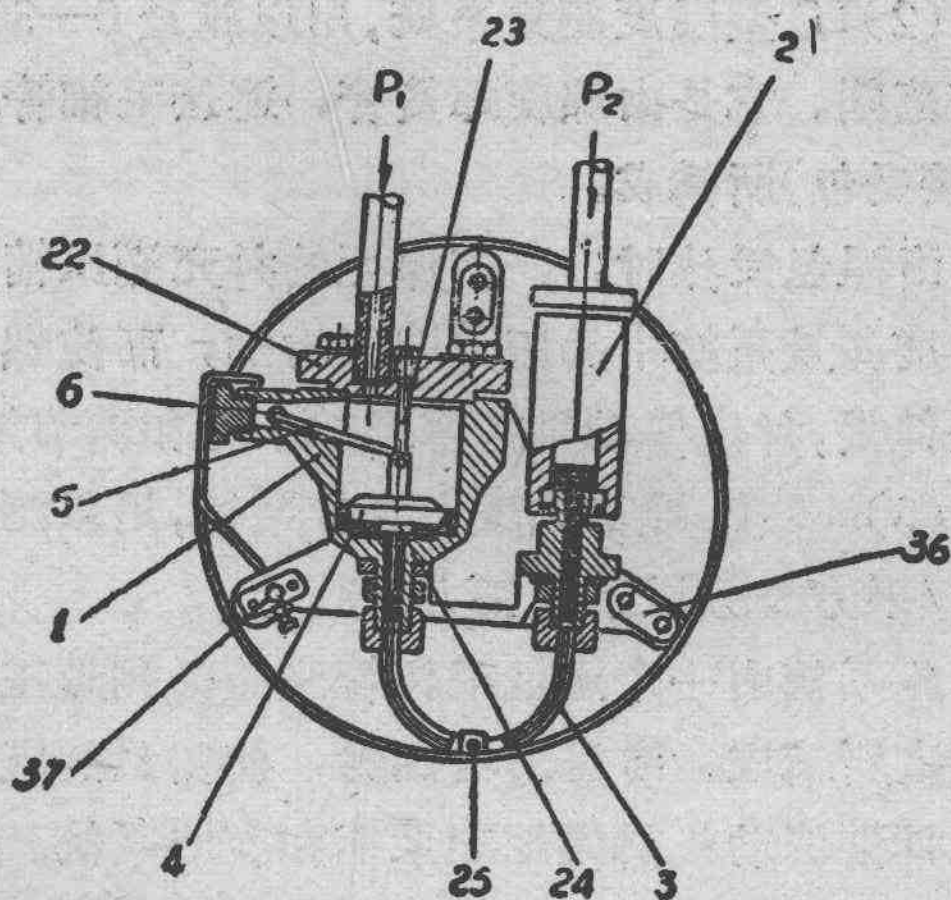


圖 4 ДП 型機械式浮標差壓計系統

§ 3. 調節器的構造

調節器系裝配在一個大的圓壳体里面，由下列主要部分所構成(圖 5)。

在壳体的上部，裝置有弓形板 1，用以將測量系統的沖力傳遞給記錄筆及儀表的調節系統。在 ТГ 和 МГ 型測量系統的調節器中，弓形板上還

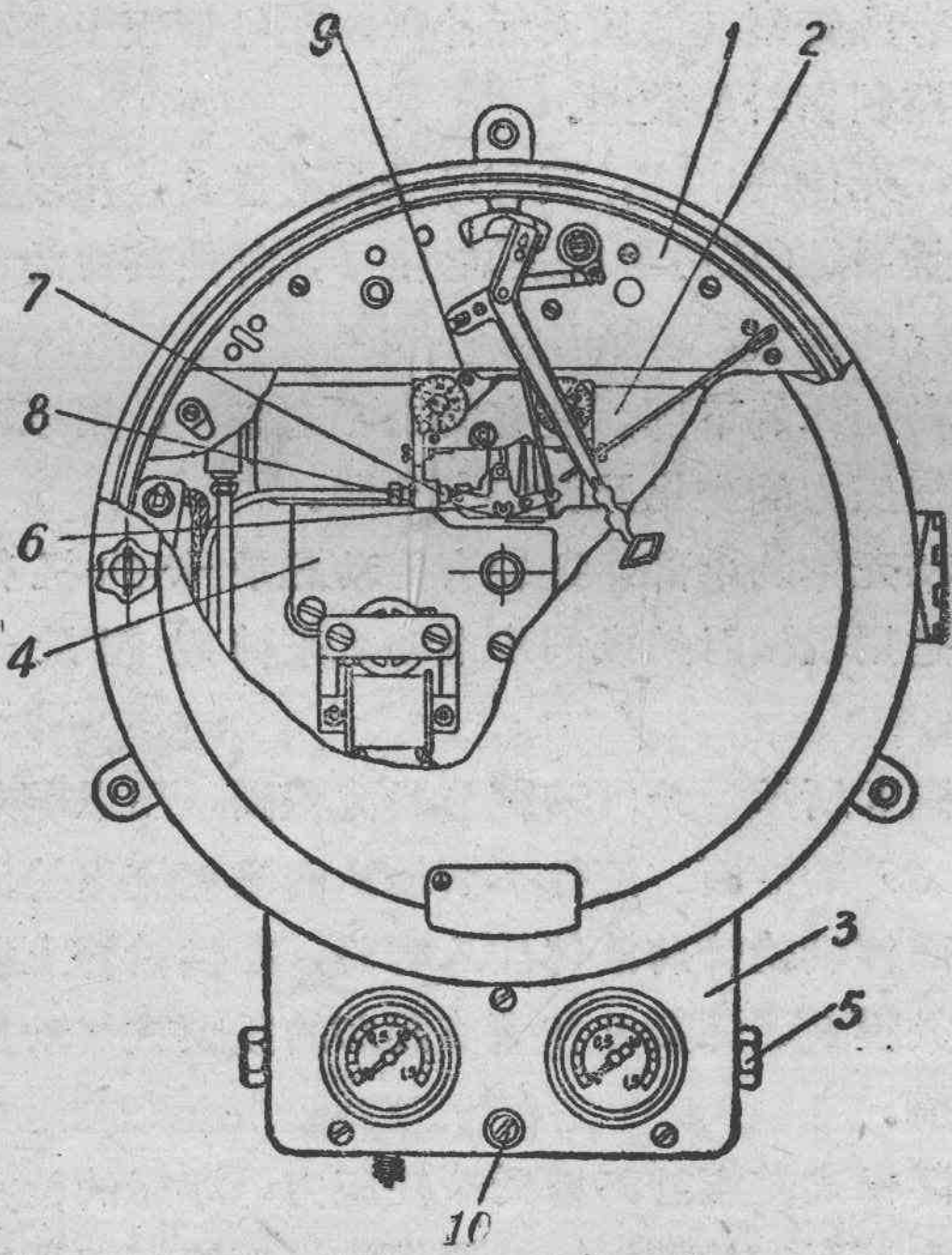


圖 5 04型气动調節器

1—弓形板；2—第一繼動器；3—第二繼動器；
 4—記錄卡的傳動機構；5—第二繼動器的連接
 螺帽；6—三臂桿；7—第一繼動器的噴嘴；
 8—接噴嘴的絲頭；9—第一繼動器的固定螺
 絲；10—手控制螺絲。

裝置有測量系統的感受元件①。在弓形板上還有調整控制指針的裝置。

在壳体的中部，裝有第一繼動器 2，用以感受測量系統(从弓形板來)的信号，并使其变为壓縮空氣的壓力。

在壳体的下部，裝有第二繼動器 3，用以增強空氣壓力的变化及操縱調節閥。

在壳体的中部，還裝有傳動記錄卡的機構 4，是用機械時鐘或同步電動機來轉動記錄卡的。

圖 6 所示，為气动調節器流程圖，用以調節容器 35 的液面。液体不斷地从容器經流出管流出，而經供給管將液体注入容器，在供給管上裝有帶鼓膜 8、彈簧 9 和調節閥 10 的鼓膜式气动執行機構。

浮標式差壓計 20 感受液柱壓力，浮標的位移通過密接套 37 的轉軸 21，再借連桿 24 傳至記錄筆軸。

供給調節器用的空氣，經過過濾器淨化，并

① ДП 型的測量系統，安裝于調節器壳体的后壁外面，而 MC 型則裝于后壁內面。

經減壓閥減壓至1.1公斤/平方公分，即进到第二繼動器的進風嘴1和螺旋41上之節流管2。通過節流管後，空氣再被減低壓力，于此經風箱3，到第一繼動器之噴嘴4。空氣流束在噴嘴的出口處受蓋片5的作用而形成節流。由於節流管2的截面積比噴嘴4的截面積小四倍，因此，蓋片5的位移，就使風箱3的壓力能從零變到某個最大值。

在噴嘴4完全打開的情況下，風箱3的壓力即幾乎下降到零，而與風箱底相連的蓋板6就關閉進風嘴1，同時使調節器的出風綫路經排風嘴7與大氣相通。此時，調節閥10借彈簧9之作用將通道關閉。

當蓋片5關閉噴嘴4的時候，風箱的壓力即行增高。在增高的壓力作用下，風箱被壓縮，同時蓋板6往下位移，並打開進風嘴1，關閉排風嘴7。由此，執行機構鼓膜上的壓力增加，使調節閥10開啓。

減低噴嘴4前面的壓力，是為了減小空氣噴流到蓋片5上的動力作用。

當用手撥動轉動頭的時候，控制指針16的連

桿11及其上的推動桿13的軸12一同迴轉。差壓計20密接套之軸21借拉桿24轉動與記錄筆15的連桿軸緊緊相連接的連桿25。連桿25又借拉桿26和推動桿13相連接。

當記錄筆15與控制指針16在記錄卡上相重合時，推動桿13中間的用來連接拉桿14的小孔中心應與記錄筆15及控制指針16之弓架的旋轉幾何軸相一致。在這個時候，操縱蓋片5的拉桿14，就讓蓋片在彈簧33作用之下，稍微移近于噴嘴4。這種情形只有當中間連桿28在絕對垂直的位置時才會產生，如圖6所示。

必須注意，假使記錄筆15與控制指針16一同位移時，則推動桿13亦繞記錄筆之旋轉幾何軸轉動同樣大小的角度。由於推動桿中間小孔在同一个軸心的位置，因之拉桿14就不能有向上或向下的位移。當記錄筆與控制指針完全重合的時候，蓋片5就保持在同一个位置，也就是稍微靠近于噴嘴。

當容器35液面增高時，差壓計20之軸21即轉動，並使記錄筆15沿着記錄卡向上位移，推動桿13向下位移，並繞軸12迴轉。拉桿14

本身也向下移，并推动三臂桿 17，三臂桿又借短节 40 牽动盖片 5，这个移动使盖片 5 打开噴嘴 4，这样根据上述情况，就使执行机构綫路中的压力減低，并关闭調节閥 10，因此，就停止供給容器 35 液体，同时液面也就开始降低。

对应于控制指針所規定的液面位置稍有減低时，就引起相反的作用，即是三臂桿 17 向相反的方向轉动，而盖片 5 就关闭噴嘴 4，这样就相应地增大了执行机构綫路中空气的压力。因此，調节閥 10 开啓，流入容器 35 內之液体即增加。同样的場合，假使記錄笔 15 保持不动，而控制指針 16 相对于記錄笔向下或向上移动的話，那末，这种移动的影响，也正类似于上述例子的情形。

为了簡便起見，現在我們不管調节閥的中間位置，而根据“开与关”的情况来考虑調节閥的作用。当过程的容量很小时，也就是說容器的截面积与流过容器的液体之数量相比較为相当小时，这种調节方法就会使得所保持的液面發生急剧的波动变化。为了保持所調节的液面在一定高度，当記錄笔偏离控制指針之后，調节閥 10 应当移