

中等專業學校教學用書

鑄造車間設備

上 冊

陳士樑編



機械工業出版社

中等專業學校教學用書



鑄造車間設備

上 冊

陳士樑編

江苏工业学院图书馆
藏书章



机械工業出版社

1956

中等專業學校教學用書



鑄造車間設備

下冊

陳士樑編



機械工業出版社

1956

出版者的話

本書是根据第一机械工業部三、四年制中等專業学校鋼鉄鑄造專業的鑄造車間設備課程教学大綱編寫的。它的內容共包括六个部分，即造型材料制备的机械化、造型和造芯工作的机械化、爐料倉庫和熔化工部的設備、落砂和清理工作的机械化、金屬型鑄造、压力鑄造和离心鑄造用的設備和鑄造車間設計。書中闡述的材料比較新穎，內容比較精鍊，適於中等專業学校鋼鉄鑄造專業作为教科書之用，企業的鑄造工程技術人員用为工作参考書也很合適。

本書共分兩冊出版。

NO. 1269

1956年9月第一版 1956年9月第一版第一次印刷

787×1092¹/₁₈ 字數194千字 印張9²/₉ 0,001—6,000冊

机械工業出版社(北京东交民巷27号)出版

机械工業出版社印刷厂印刷 新華書店發行

北京市書刊出版業營業許可証出字第008号

定价(10)1.30元

NO. 1275

1956年11月第一版 1956年11月第一版第一次印刷
787×1092¹/₁₆ 字数328千字 印张15 0,001—5,200册

机械工业出版社(北京东交民巷27号)出版

机械工业出版社印刷厂印刷 新华书店发行

北京市书刊出版业营业许可证出字第008号

定价(10)1.90元

目 次

緒言	1
第一篇 造型材料制备的机械化	
第一章 造型材料输送的机械化	5
1 斗式提升机	6
2 螺旋输送机	9
3 皮帶输送机	16
4 鱗板输送机	14
5 震动输送机	18
6 風力输送装置	19
7 料斗及其附属装置	21
第二章 新造型材料的貯存	31
第三章 新造型材料的处理	35
甲、新砂和粘土的初步处理	35
1 由貯存倉庫输送至型砂处理部分	35
2 新砂和粘土的干燥	36
3 过篩和碾碎	44
乙、煤粉的制备	46
1 生煤塊的初碎	46
2 煤的磨碎	50
3 防止煤粉的自然和爆炸的安全措施	58
丙、粘土漿液的制备	59
第四章 旧砂的处理	60
1 將旧砂输送至型砂处理站	60
2 軋碎旧砂团塊	60
3 自旧砂中除去金屬的混雜物	61
4 旧砂的过篩	64
第五章 旧砂的再生	72
第六章 型砂和芯砂的制备	81
1 混和	81
2 滲熟	95
3 疏松	96
4 輾式混砂机工作的自动化	103
第七章 型砂处理设备的装置	106
1 型砂处理设备及其两种装置系統	106
2 典型的型砂集中处理站	108

3 型砂集中处理装置的几个例子	110
第二篇 造型和造芯工作的机械化	
序言 造型机械化的条件	118
第一章 造型机械的分类	120
1 按实砂方法来分类造型机械和实砂基本概念	120
2 按起模方法来分类造型机械	130
3 按造型机的传动方式来分类	132
4 造型机械和造芯机械的分类编号	133
第二章 手工造型机	133
第三章 风动造型机的附件	138
1 控制阀	138
2 吹砂咀和震动器	143
3 节流阀及逆止阀	145
4 加油器	147
第四章 挤压造型机	149

目 次

第五章 震击造型机	159
1 震击造型机主要机构的作用原理	159
2 震击造型机的构造	167
3 震击造型机的使用	191
第六章 抛砂机	196
第七章 特殊造型机	205
第八章 造芯机械	210
1 造芯机械的分类和构造	210
2 造芯的辅助设备	236
第九章 造型和造芯工部的输送设备	238
1 吊车	238
2 悬轨吊车	239
3 鑄工輸送环	246
4 滾子輸送器	256
5 吊鏈輸送环	258
6 其他輸送設備	261
7 造型和造芯工部輸送設備裝置的例子	263

第三篇 爐料倉庫和熔化工部的設備

第一章 爐料倉庫	272
1 非機械化爐料倉庫	272
2 機械化的爐料倉庫	274
3 爐料倉庫的技術設備	277
4 爐料倉庫面積及吊車數量的確定	280
第二章 熔化工部的裝料設備	282
1 冲天爐的裝料方法及用具	282
2 鑄鋼車間的裝料設備	289
第三章 熔化工部的附屬設備	294
1 鼓風機	294
2 去渣設備	297
3 澆包	297
4 澆包工段設備	301

第四篇 落砂和清理工作的機械化

第一章 落砂設備	304
----------------	-----

1 震动掛鈎及震动掛臂	304
2 震动落砂架	306
3 自动落砂設備	310
4 落砂的工作地点組織的例子	313
第二章 出砂芯設備	316
1 震动出芯机	316
2 射水出芯裝置	316
3 夾砂射水出芯	324
第三章 鑄件的初步清理和手工清理的用具	326
1 去除澆口和冒口的設備	326
2 鑄件的去毛刺和校正用的設備	328
第四章 普通清理滾筒	331
1 普通清理滾筒的原理	331
2 普通清理滾筒的構造	332
第五章 噴砂和噴丸清理設備	336
1 噴砂和噴丸清理的原理	336
2 噴砂和噴丸設備的構造	341
第六章 机械射丸清理	348
1 射丸清理的原理和射輪的構造	348
2 射丸設備的構造	350
第七章 鑄件上毛刺的磨修	359
1 砂輪的种类与使用	359
2 砂輪机的構造	361
第八章 清理工部的工作地点組織	366

第五篇 金屬型鑄造，压力鑄造和离心鑄造用的設備

第一章 金屬型鑄造用机械	371
第二章 压力鑄造机械	378
第三章 离心鑄造机械	389
1 离心鑄造的原理	389
2 离心鑄造机的構造	392

第六篇 鑄造車間設計

第一章 鑄造車間設計	401
1 設計的步驟	401
2 鑄造車間的分类	401
3 鑄造車間的作業制度	403
4 時間基数	405

5 生產綱領的分析和工藝过程拟制的方法	406
6 設備需要量的計算	407
7 所需面積的确定	411
8 鑄造車間的附屬部分	414
9 鑄造車間的平面佈置	415
10 計算的經濟部分	419

第五章 震击造型机

1 震击造型机主要机构的作用原理

震击造型机的制震作用 圖 184 是震击造型机的最簡單的震击机构。圖 *a* 中空气由 3 進入气筒，把活塞往上推。到了如圖 *b* 中时，出气孔 4 开放，筒中空气排出，压力驟然降低，活塞落下，產生一很大的震击力，把砂震实。但另一方面这一力量直接打在机座上，產生很大的震动。特別在机器很大时，震动更大。如果在造型机的旁边，有地鑄型或其他机器操作就要受到妨碍。制震作用就是設法將地基所受的震击力減小。圖 184 是沒有制震作用的情况，只能用於小型和中型的震击造型机。較大的造型机必須要設法將震动力量減小。

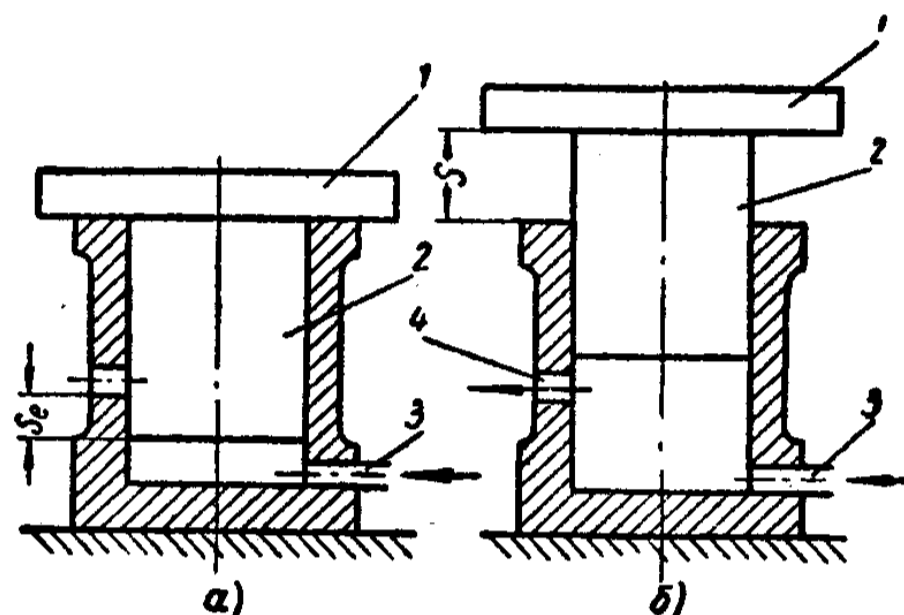


圖 184 無制震作用的震击机构：

a—活塞在下面位置；*b*—活塞在上面位置；
1—震击台；2—震击活塞；3—進气孔；4—出气孔。

圖 185 是全制震作用震击机构的構造。圖 *a* 中，空气由 5 進入气筒，一方面把震击活塞 1 向上抬升，另一方面也將制震筒 2 对抗着彈簧的力量往下压。到了 *b* 的位置，出气孔开放，气筒內气压大量減低。一方面震击活塞自动往下落；另一方面，制震筒 2 受彈簧的抬力往上抬，1 和 2 相对的运动在 *b* 圖中虛線位置相遇，發生震击。这时，震动全被活塞和制震筒吸收，下面的底基絲毫不受影响。

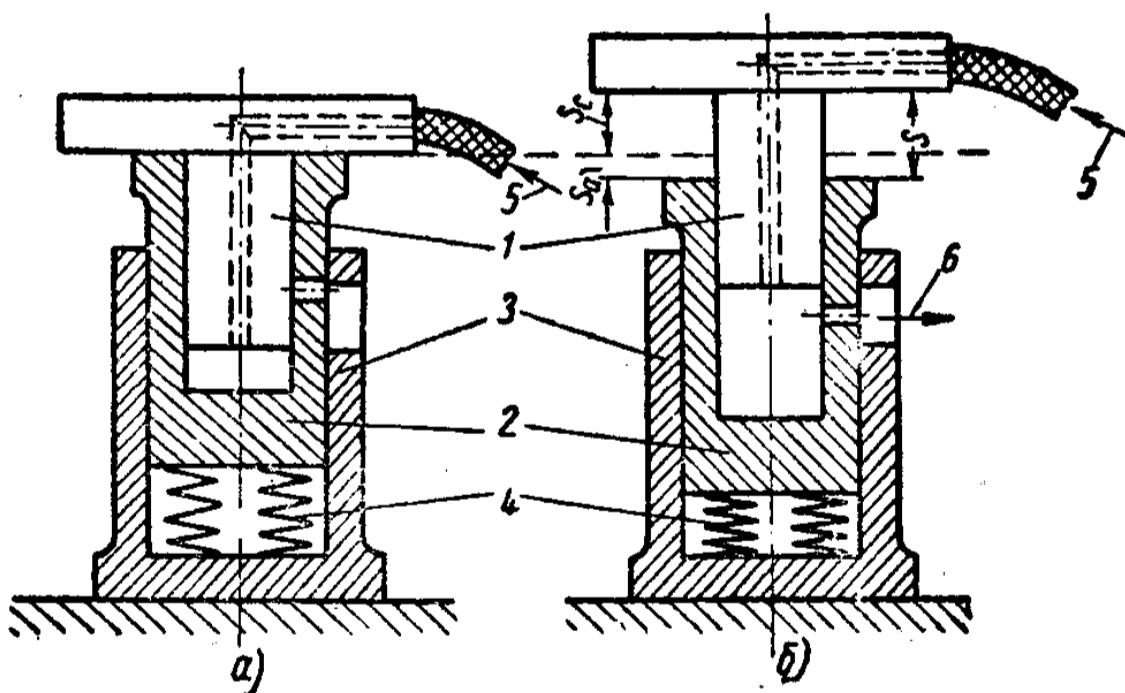


圖 185 全制震作用：

a—活塞在下面位置；*b*—活塞在上面位置；
1—震击活塞；2—制震筒；3—气筒；4—彈簧；
5—進气孔；6—出气孔。

用全制震的震击造型机的地基可以做得很小，甚至机器可以裝上輪子，能來回移动。但全制震机构的構造十分复雜，很少应用。一般大型的造型机常应用部分吸震法或用減震法。

減震法机构可見圖 186。其中 *a* 是靜止时的位置，空气由 3 進入，把挤压活塞 2 連同震击活塞 1 一起举起如圖 *b*。这时震击气筒中开始進气。活塞 1 上升，到了

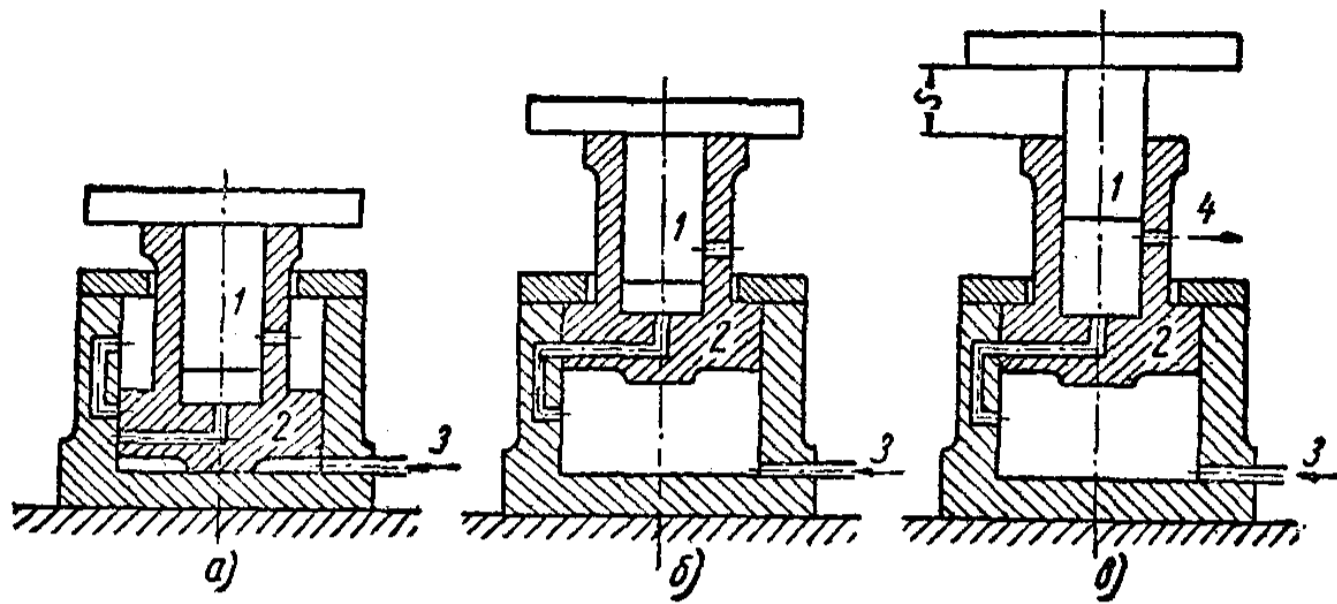


圖186 減震法:

a—靜止位置; b—抬舉位置; c—震击位置;

1—震击活塞; 2—挤压活塞; 3—進气孔; 4—出气孔。

c圖时, 出气孔4开放, 於是活塞下落, 冲击力打在2的上面。但是2的下面受空气托着, 与机体不直接連接起來, 受力时只稍稍往下一沉, 空气成为机体与2之間最好的軟垫, 傳达到机体上的力量很小。

圖187是震击造型机用軟垫安裝在地基上的情形。軟垫用一層或数層木塊組成, 在底脚螺絲帽的下面, 並用彈簧3垫住, 可以減少震动对地基的影响。大的震击造型机就往往用这方法安裝在地基上。

震击造型机气筒的指示圖 指示圖表示气筒內部空气压力和活塞位移相互的关系, 是研究气筒內部动作很重要的工具。下面簡單地介紹一下震击气筒內的指示圖。

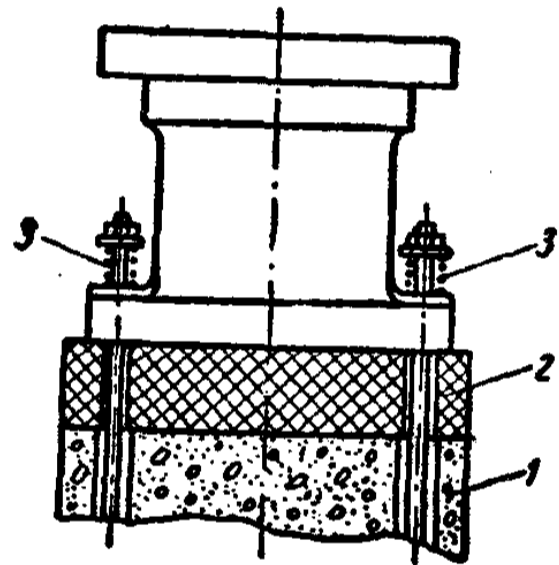


圖187 減震的軟垫:

1—地基; 2—軟垫; 3—彈簧。

圖188是最簡單的震击機構(如圖184所示的機構)的指示圖。橫座标表示空气压力, 縱座标表示活塞的位移。活塞的最低位置在1点, 1点的下面縱座标尚有一段距离 S_0 , 这代表气筒的余隙容積。气筒中的空气压力到了能克服活塞, 工作台, 砂箱和型砂等的重量 Q 以及运动时的摩擦力 R 时, 亦即比大气压力高出 $\frac{Q+R}{F}$ 时(F 是活塞的断面積), 也就是在圖中的1点, 活塞即开始上升。同时因为空气繼續進入, 气筒中的气压也上升。活塞上升到了2点, 位移是 S_e 。这时气筒的出气孔打, 开(圖184)气筒內空气大量排出, 压力減少。但是这时活塞的速度很大, 由於自身的冲力繼續上升, 慢慢地气筒內空气压力減得很小, 活塞的上升的速度也減小至零。至3点, 活塞不再上升, 受重力作用开始下降。到了4点, 出气孔关闭, 这时活塞仍繼續下降, 就將气筒內的空气压缩, 同时因为進气口仍在進气, 所以气压慢

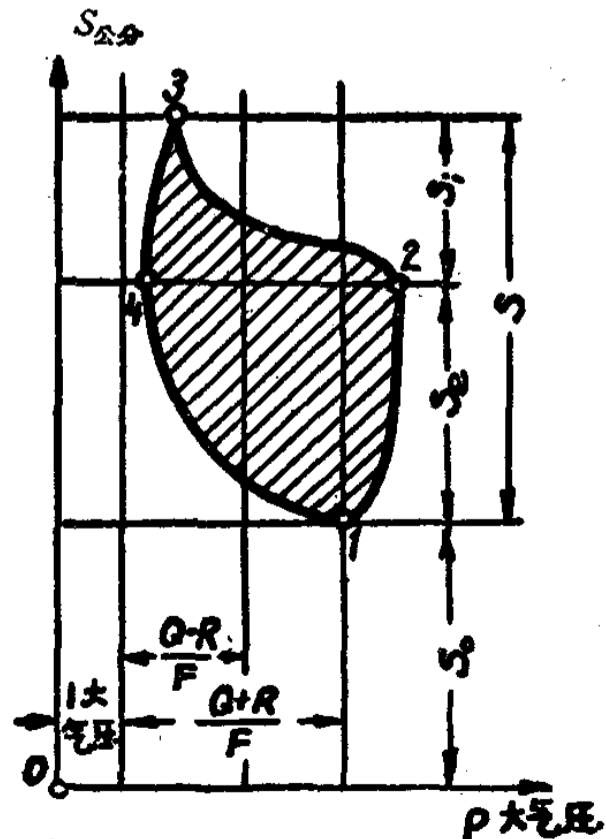


圖188 無停給震击气筒的指示圖

慢升高。到了1点，活塞降至最低位置，工作台和气筒發生震击，把砂箱內的型砂震实。以后活塞又上升，震击循环与以前一样地繼續下去。1~2叫做進气階段；2点叫做排气点；2~3叫做浮升階段；4~1叫做压缩階段。每一循环，空气加給活塞的能量相当於圖中的黑影面積。

以上所說的震击气筒機構中，無論在那一階段，進气孔始終在進气。事实上在上述四个階段中，只有第一階段的進气是必要的。在2~3和3~4階段出气孔已經打开，这时進入的空气都立即从出气孔跑出去，絲毫不能起作用，白白地浪費了。在4~1階段中進气反而有害，它能增加对活塞落下的阻力，減弱震击的力量。

圖189是一种有停給有膨脹的震击機構。当活塞上升时，先將進气孔閉死（这叫做停給），然后再將出气孔打开。有了停給，在排气时，不再進气，可以避免白白浪費空气。而且在進气孔閉上以后，出气孔並不立即打开，气筒內空气压力很高，稍稍膨脹，利用这膨脹的力量來使活塞更加升高一些，可以增加震击时的力量。

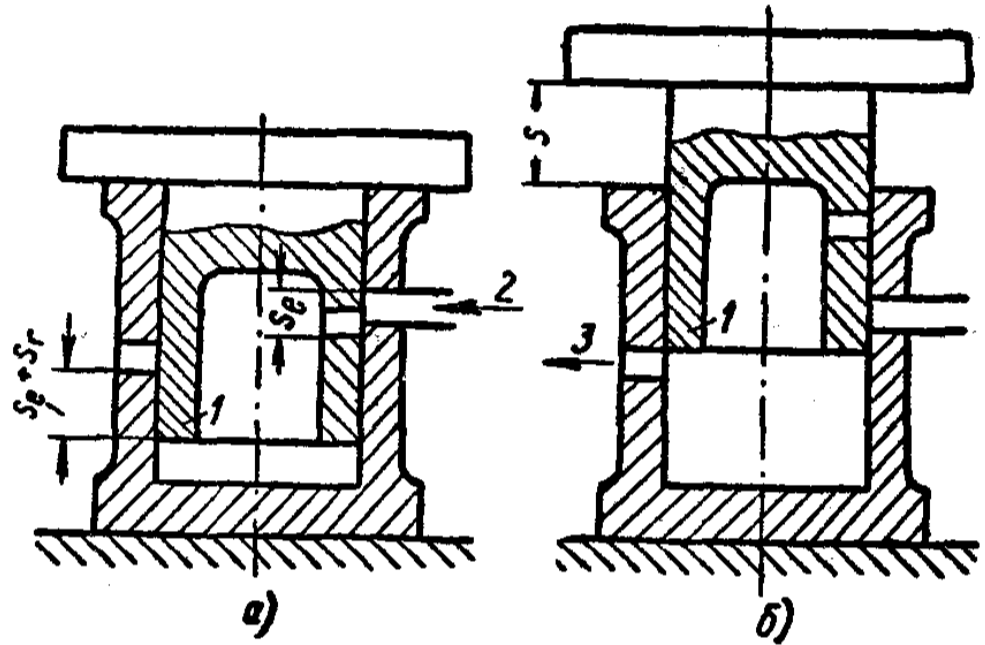


圖189 有停給有膨脹的震击機構：
a—活塞在下面位置；b—活塞在上面位置；
1—震击活塞；2—進气孔；3—出气孔。

这种有停給有膨脹的震击循环的指示圖可見圖190。活塞由1上升至2，進气孔关闭，就發生停給（停止供給空气）。2~3是膨脹階段；3~4是浮升階段；4~6是下落階段；6~1是压缩階段。

震击循环中給有停有膨脹的好处是可以節省压缩空气的用量，加强震击的效果。如果在圖189的機構中，進气孔与出气孔恰好做成这样，当進气孔閉死时，立即把出气孔打开，則这一種震击機構就叫做有停給、無膨脹的震击循环機構。

震击造型机的汽閥裝置 控制气筒中的進气孔和出气孔的裝置叫做汽閥裝置。震击造型机的汽閥裝置有下面几种：

I) 活塞汽閥——就是用活塞本身的运动來开閉進气孔和出气孔，圖184, 186, 187, 189中的几种都是用活塞作气閥的。

II) 單套汽閥——一般用得不多，不論之。

III) 双套汽閥——双套汽閥的機構可如圖191所

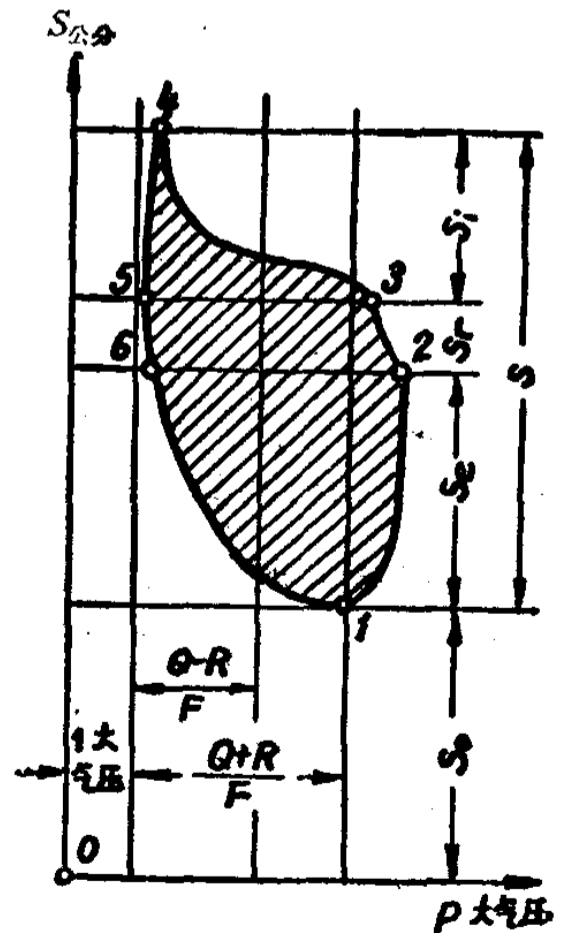


圖190 有停給有膨脹的震击循环的指示圖

示。閥桿3裝在工作台上，可以隨着氣筒中的活塞上下。當在a位置時，壓縮空氣由7進入氣筒中。閥套活塞5上面的空室6通過閥桿3和大气相通，下面受壓縮空氣托住。這時，閥套在上面位置，氣筒中進氣。當氣筒中活塞上升至b圖時，下面的壓縮空氣通過閥桿3的中心和6相通，於是就將閥套活塞5向下壓，使閥套向下。這時進氣孔閉死，氣筒通往出氣孔的通道打開，氣筒發生停給。但活塞因有沖力的緣故，仍然浮升。活塞浮升後下落一直到如a圖時，空室6和大气相通，下面的壓縮空氣又將閥套托起，把出氣孔閉住，進氣孔開啓，氣筒發生進氣。

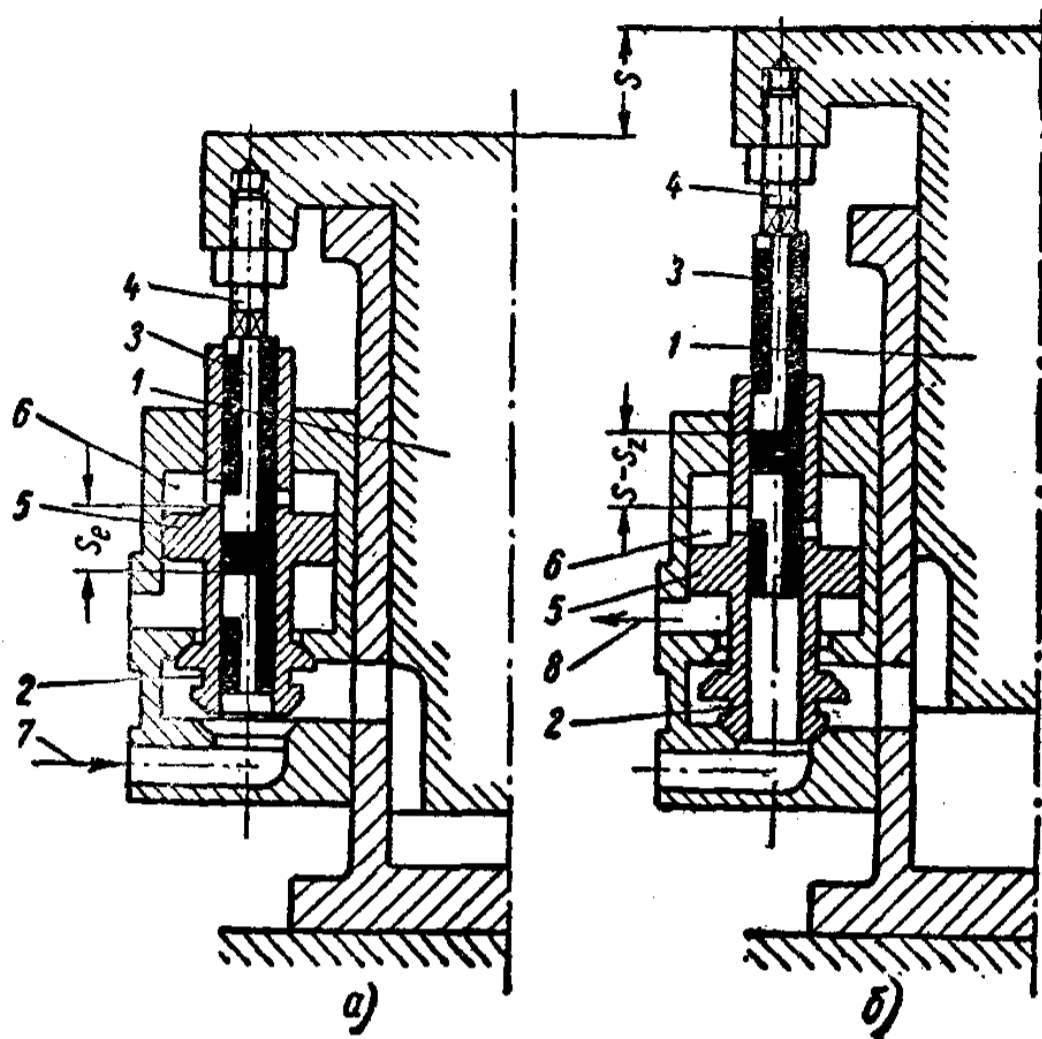


圖191 雙套汽閥：

a—閥桿在下面位置；b—閥桿在上面位置；
1—震擊活塞；2—閥套；3—閥桿；4—調節螺絲；5—閥套
活塞；6—閥套活塞上的空室；7—進氣孔；8—出氣孔。

雙套氣閥在進氣口關閉的同時，開啓出氣孔，所以是一種有停給無膨脹的震擊機構，其指示圖可如圖192所示。

雙套汽閥的優點是：活塞下降時，出氣孔的關閉很遲。如圖192中，4點十分低，這樣可以縮短和調節壓縮過程，加強震擊的力量。而且閥桿3在工作台上的位置可以由4來調節，這樣就可以調節進氣時間的長短，可以隨着鑄型的大小不同的要求來調節震擊的力量。

IV) 閥桿汽閥裝置——閥桿汽閥裝置可如圖193所示。a圖中空氣由5進入氣筒，使活塞1上升。活塞上升至距離X時，工作台就帶着閥桿上升。活塞再上升距離a時，閥桿將進氣口孔閉住，氣筒內就發生膨脹。活塞繼續上升，至距離X+b時，閥桿將出氣孔打開，發生排氣。工作台浮升。到下落時，閥桿先將出氣孔關閉，然後打開進氣孔，重新進氣，新的循環開始。

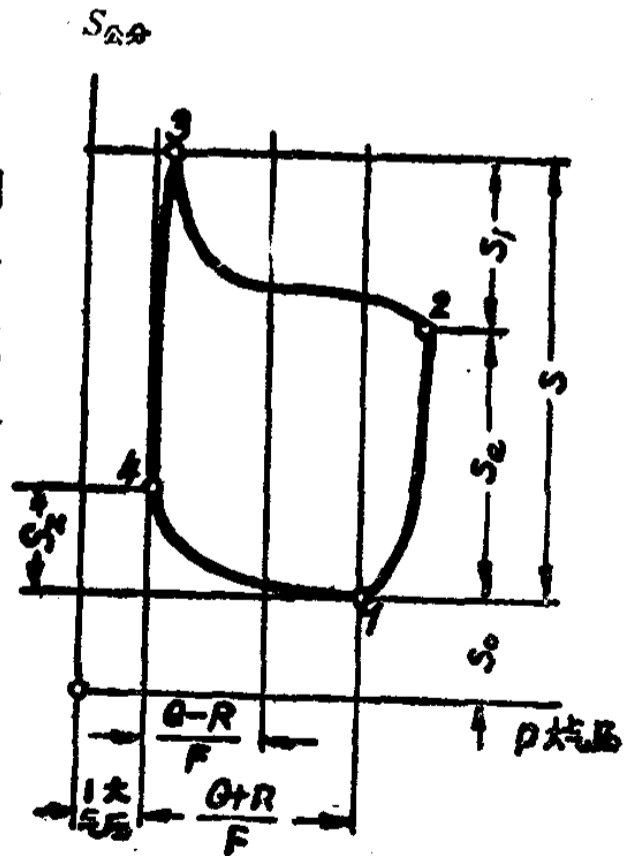


圖192 雙套氣閥的指示圖

閥桿汽閥，先將進氣孔關閉，然後打開出氣孔，所以是一種有停給有膨脹的震擊機構。其指示圖可如圖194所示。它和190圖的不同是2、3兩點和5、6兩點

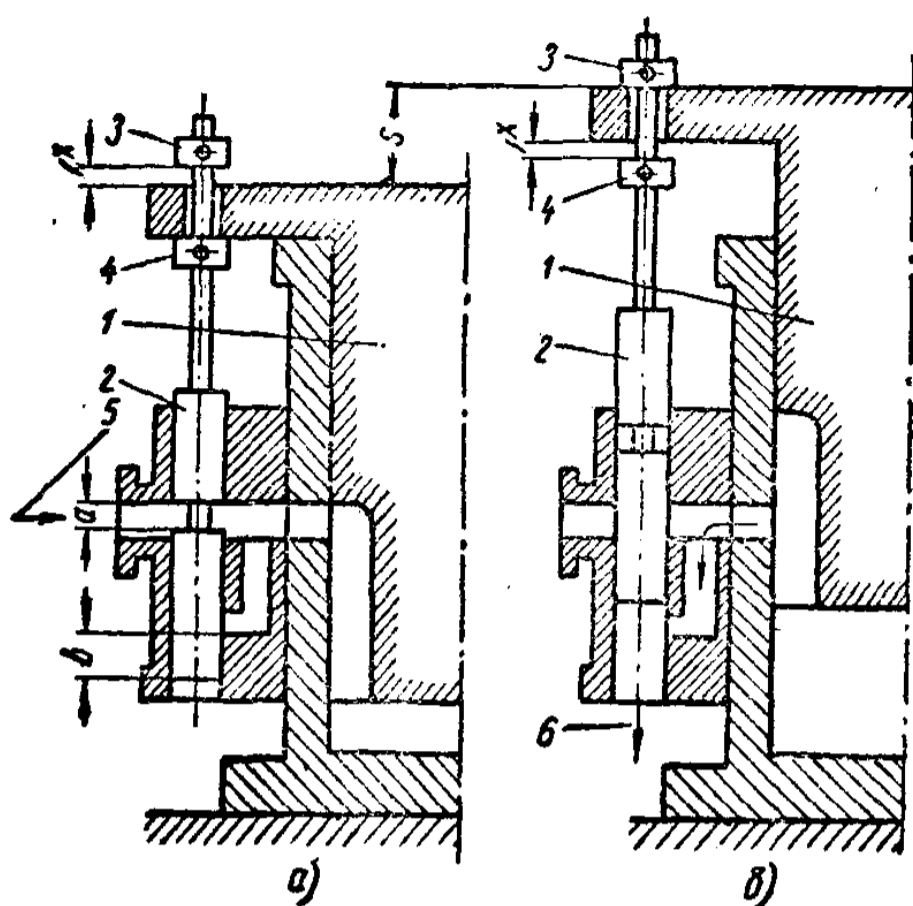


圖193 閥桿汽閥裝置：

- a—閥桿在下面位置；b—閥桿在上面位置；
- 1—震击活塞；2—閥桿；3—上調節螺母；
- 4—下調節螺母；5—進气孔；6—出气孔。

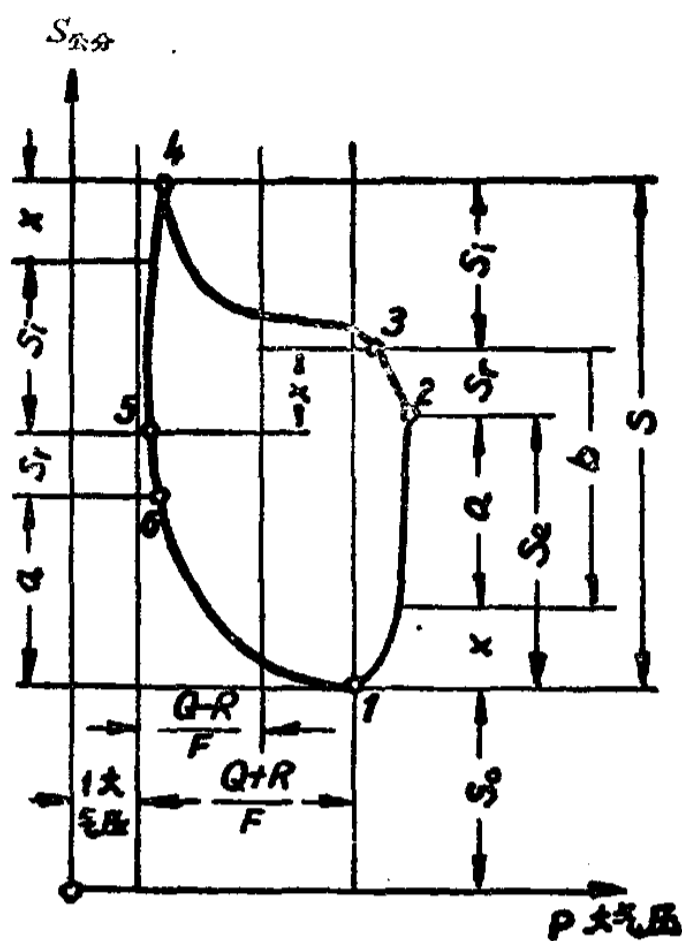


圖194 閥桿汽閥的指示圖

並不在相對應的水平線上，活塞下落時，出氣孔關閉較遲，這可以加強震擊的力量。

閥桿汽閥裝置的優點是：它的指示圖比較理想，有停給，有膨脹，可以更充分地利用壓縮空氣的能量。同時調節間隙的 x 距離，就可以調節進氣時間的長短，調節震擊力量的大小。

震擊實砂緊實度的調節 震擊實砂型砂緊實度的大小，我們上面已經說過，和能量 A 有關。而 $A = \eta FH\delta \cdot hn_0$ 。震擊的次數愈多，則型砂的緊實度愈大。所以要調節型砂的緊實度，除了可以在汽閥機構上調節每次震擊的能量外；還可以調節震擊的次數。這可以設法調節震擊實砂的時間來調節震擊的次數，達到緊實度調節的目的。時間長短的控制可以用手控制外，也可以用自動的時間調節裝置來調節型砂的緊實度。

圖 195 示一種新的 H-103 型自動時間調節器，其構造和原理和自動壓力調節器相彷彿。當右面的閥桿受壓力下壓時，上面的總風管便和下面的震擊氣筒接通，同時壓縮空氣也通至旁邊的小室中。小室中盛滿油，油受空氣壓力就往下經過開閉螺絲旁邊的間隙，從旁邊的油道往上通，至油壓筒中活塞下面，對抗着油壓筒活塞上面的彈簧的力量，把活塞慢慢地向上頂。螺絲旁的間隙是很小的，油液流動的速度很慢，活塞只能慢慢地上升。經過一定的時間，活塞上面的棒就頂着了上面的橫桿。活塞再往上升就使橫桿對抗着旁邊彈簧的拉力向上抬起，把右面的小鈎放开，使右面的手把放鬆，右面的閥桿就回跳至原處，將總風管與震擊汽筒的通路閉死。震擊氣筒通大氣。這時貯油的小室中沒有了空氣的壓力，油壓筒中的活塞受彈簧的力量向下壓，把油回壓，油經過滾珠閥而回到小室中，於是自動時間調節器就回到原來狀態。

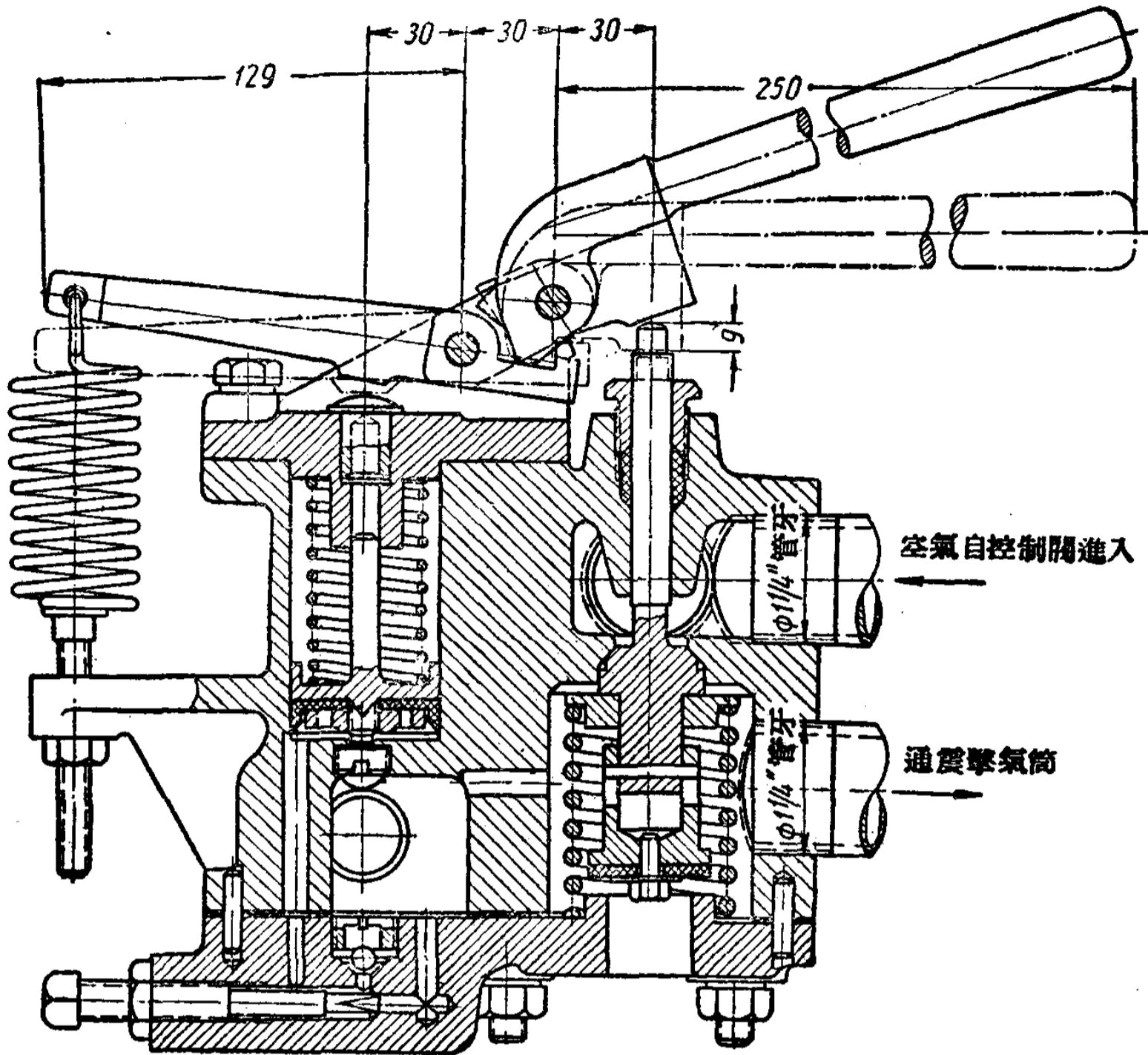


圖195 新的H-103型自动時間調節器

因为自动時間調節器在开始通空气的一定時間后，能自动的把閥閉上，控制了震击的时间，也就控制了震击的次数，从而能控制震击实砂型砂緊实度的大小。要改变震击時間的長短，可以調節开閉螺絲的位置，使螺絲旁边的空隙开大一些或关小一些，以控制油液流动的速度，來控制震击時間的長短。自动時間調節器的按上一般都用手來控制，沒有滾子等自动按上裝置。

圖 196 是另一种時間調節器——H96 型液壓時間調節器，它的原理和上述者相似。如將手柄 1 向下压，搖柄 2 跟着旋轉，嵌入搖柄 3 的扣中，同时將閥桿 5 下压，將主風管來的進气口打开，於是壓縮空气經過節流閥桿 6 通至震击气筒。震击实砂开始。同时進入的空气也通到貯油室 7 中油液的上面。受压的油液經過貯油室 7 的下面的過濾器，經過調節塞針 9 四周的空隙，經過油道 10，把活塞 11 对抗着彈簧 12 的力量，慢慢地向上推。到了一定的時間后，活塞 11 一直頂到上面，頂着搖柄 3 的另一端，使 3 对抗着彈簧 4 的力量，順着时針方向旋轉，把搖柄 2 放开。搖柄 2 不再压着啓动閥桿 5，5 就由於下面進入的空气压力而自动关闭。这样就在空气進入一定的時間后，自动地把震击气路閉上，停止震击，达到自动調節震击实砂型緊实度的目的。

節流閥桿 6 是用來控制与調整空气進入震击气筒的速度，一般先調節至一定的

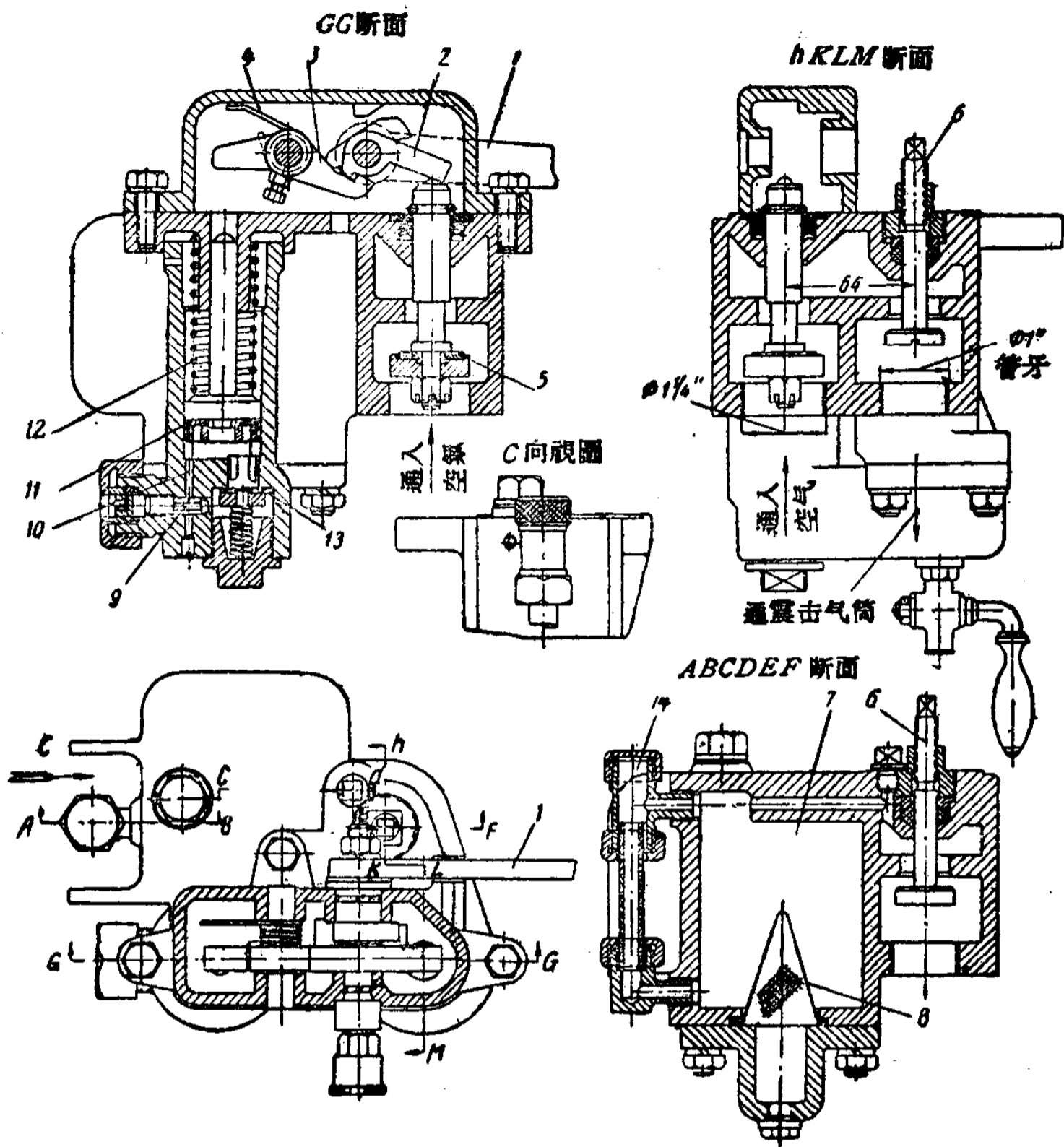


圖196 H96型液压時間調節器：

- 1—啓动手柄；2和3—搖柄；4—搖柄彈簧；5—啓動閥桿；6—節流閥桿；7—貯油室；
- 8—過濾器；9—調節塞針；10—油道；11—活塞；12—活塞上的彈簧；13—回流閥；
- 14—貯油室中油量視察玻璃管。

位置不动。要調節震击時間的長短，可以調節塞針9的位置，改变9四周空隙的大小，以改变油液流动的速度，來調節作用時間的長短。

除了上述利用調節震击的時間來調節砂型的緊实度以外，还有的用調節震击的次数來調節砂型緊实度，这种調節器应用十分方便，在苏联最近出品的造型机上应用的甚多。下面介紹一种苏联1950年型的震击次数指数器。

圖197是指数器的数計機構的構造。所有数計機構都在机体1中。在盖2上，有表示着震击次数的字盤，字盤中心是調節轉盤的小軸。把轉盤的手把拉出來，使指針指着字盤上所需的震击次数把轉盤推入，使小軸另一端的撥桿插入棘輪中心十六个孔中相应的一个孔中。棘輪上有八十个齒，中心在軸上可以自由旋轉。但在棘輪中心有卷彈簧12，一端固定在中心的軸上，另一端固定在棘輪上，使棘輪一直有着反时針方向旋轉的趨勢。在指数器不作用时，彈簧8把桿5下拉，將兩個棘輪爪