

岩心钻探讲义

中 册

地质部探矿工程司编

地质出版社

本讲义是根据1957年4月地质部生产技术司和劳动工资司编印的岩心鑽探学讲义修訂的。修訂时加入了一部分最新材料，并删节了部分比較陈旧的不适用部分，使讲义的内容更加充实，材料更加丰富。

讲义分上中下三册：上册講述鑽探的一般知識和鑽机的构造性能等；中册講述泥浆泵和动力机的构造、性能、技术规格等；下册專門講述鑽具及操作技术（包括安全技术）。

本讲义适于訓練四—五級鑽探工人。

岩心鑽探学讲义

中 册

編 者	地 質 部 探 矿 工 程 司
出 版 者	地 質 出 版 社
	北京宣武門外永光寺西街3号
	北京市書刊出版業營業許可証出字第050号
发 行 者	新 华 書 店
印 刷 者	北 京 西 四 印 刷 厂

印数(京)1—5,600册	1959年7月北京第1版
开本31"×43" ¹ / ₂₅	1959年7月第1次印刷
字数 200,000	印张9 ⁹ / ₂₅ 插頁 4
定价(10)1.30元	

目 录

第二章 泥漿泵	222
第一节 概說	222
第二节 100/30型泥漿泵	224
第三节 200/40型泥漿泵	234
第四节 KSP 90×150 型泥漿泵	244
第五节 离心式水泵	256
第三章 岩心鑽探用动力机	266
第一节 概說	266
第二节 H-22 型柴油机	275
第三节 20馬力柴油机	291
第四节 56型25馬力立式双缸柴油机	321
第五节 斯堪尼-瓦比斯柴油发动机	363
第六节 Д-38型立式柴油机	401

第二章 泥 漿 系

第一節 概 說

一、泵的功用

泵在我們鑽探工作中，是不可缺少的機器。在迴轉鑽進時，不論使用什麼鑽頭（魚尾、合金、鑽砂）均須用沖洗液（泥漿或清水）沖洗鑽孔。為了這個目的，就應用往復式水泵，往復式水泵它能把沖洗液經過鑽杆壓到孔底，然後從鑽頭的底端流出來，經過孔壁與鑽杆間或套管與鑽杆間，反到地面上來。

在鑽進時，沖洗液的用途，主要是從孔底帶出呈懸浮狀態的研碎的岩石顆粒（岩粉），而同時又使因刮取岩石而發熱的鑽頭得到冷卻。沖洗鑽孔，泥漿可以粘結孔壁，因此就加固了孔壁的穩固性，尤其鑽到松軟的、不穩固的和易沖壞的岩層（砂、流砂）時更為重要。

鑽進時，用的沖洗液，是根據一定的條件和所鑽岩石的性質來決定，通常是使用泥漿或清水。如果鑽到岩鹽和其他鹽類地層時，為了避免沖壞岩心與孔壁，以及在凍結地區鑽進時，為了降低沖洗液的冰點，就採用礦物鹽的水溶液。有時為了封閉裂隙和恢復循環，便在溶液內加入各種附加劑（水泥、石灰等）來沖洗鑽孔。為了預防天然氣、石油和地下水的噴出，就應加重泥漿，因此就在泥漿中放入特殊的加重劑，例如 BaSO_4 （重晶石）和 Fe_2O_3 （赤鐵礦）等。

正常的沖洗鑽孔是鑽進過程中的一個重要環節。假如水泵沒有毛病，根據一定條件和鑽進方法，調整好所需的沖洗液量，這樣就能保證正確而無事故的工作。

由實際工作中知道，鑽進時所發生的事故，多半是由於沖洗鑽孔

不正常，也即是由于水泵工作不良，冲洗液量不足或质量低劣的缘故。由此可见，水泵在我们钻探工作中的重要性。

二、水泵的种类

在钻探工程中向孔内送水所采用的水泵，不论立式或者卧式，单行程或往复行程，均为活塞式，进行吸排冲洗液工作，将孔底岩粉排除孔外。此种水泵构造简单，故调节水量及压力的操作很容易。现在一般机场所采用的水泵分为立式单行程和卧式往复行程两种。

三、水泵的工作原理

(一) 单行程的工作原理：当活塞向上时，缸内压力降低，小于

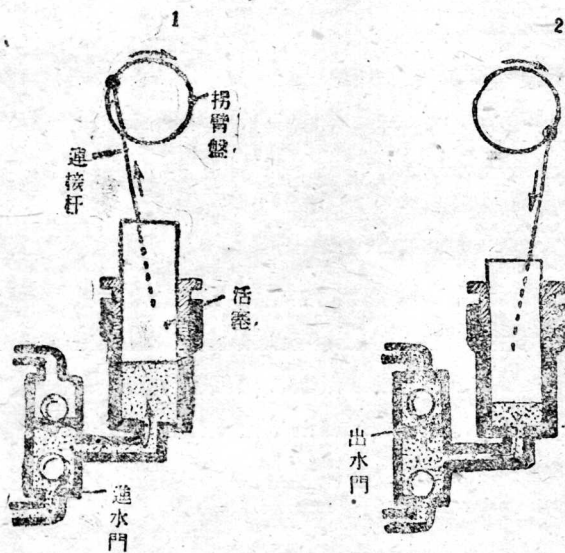


图 125. 水泵的抽送作用

外面的气压，水便从进水口顶开进水活瓣进入缸内。当活塞向下时，压力增大，大于外面气压，水便顶开排水活瓣，从排水口排出。

(二) 往复式水泵工作原理：当活塞向后时，缸筒的前部压力降低小于外面大气压，水从进水口顶开进水活瓣进入缸内，同时缸的后部，压力增大，大于外面的压力，水便顶开排水活瓣从排水口排出。就这样不断的吸水及排水工作。

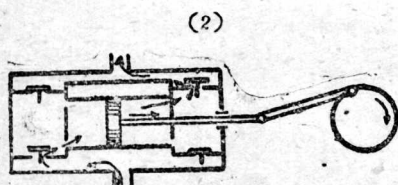
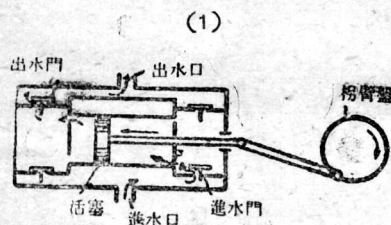


图 126. 往复式水泵之作用略图

第二節 100/30型泥漿泵

一、特 点

(一) 此型泥漿泵为臥式双缸往复式泵，配备KA-2M-300型及3MB-150型鑽机使用。

(二) 在30个大气压时，排

水量为100公升。

(三) 可向井内供給清水或泥漿。

(四) 缸体能承受40大气压。

(五) 为了能使泵工作正常，泥漿应符合以下要求。

1. 比重.....1.14—1.30
2. 粘度 (CПB-5)21—23秒
3. 含砂量.....6—8%
4. 膠体率.....95—98%

(六) 排水量具有很大的調整范围，以适应鑽进方法，鑽孔直径，泥漿質量，岩粉形状，大小等不同情况之需要。

調整方法：1. 变更拐臂軸的位置調整活塞行程。

2. 用三通水門来調整。

(七) 活塞采用膠皮碗，受压膨脹有自封作用。

(八) 此型泥漿泵，重量小，尺寸小，所以便于在不易通行的地

区运输。(外表如图128)

二、传动系统

动力机→传动皮带→工作轮→传动轴→传动齿轮(20齿)→被动齿轮(64齿)→被动轴→拐臂盘→拐臂轴→连杆→十字头→拉杆→活塞。

三、技术规格

(一) 工作轮直径	400公厘
(二) 工作轮宽	120公厘
(三) 工作转转数	240转/分
(四) 活塞往复次数	75次/分
(五) 活塞行程	0—100公厘
(六) 缸直径	70公厘
(七) 缸数	2
(八) 排水量	100公升/分
(九) 最大工作压力	30大气压
(十) 标准吸水高度	2公尺
(十一) 吸水口直径	50公厘
(十二) 排水口直径	32公厘
(十三) 重量	634公斤
(十四) 外型尺寸	
长	1435公厘
宽	840公厘
高	1270公厘

四、各部机件的作用及构造

1. 机座：用槽铁制成，为承担泥浆泵箱壳用，机座下面两端，形

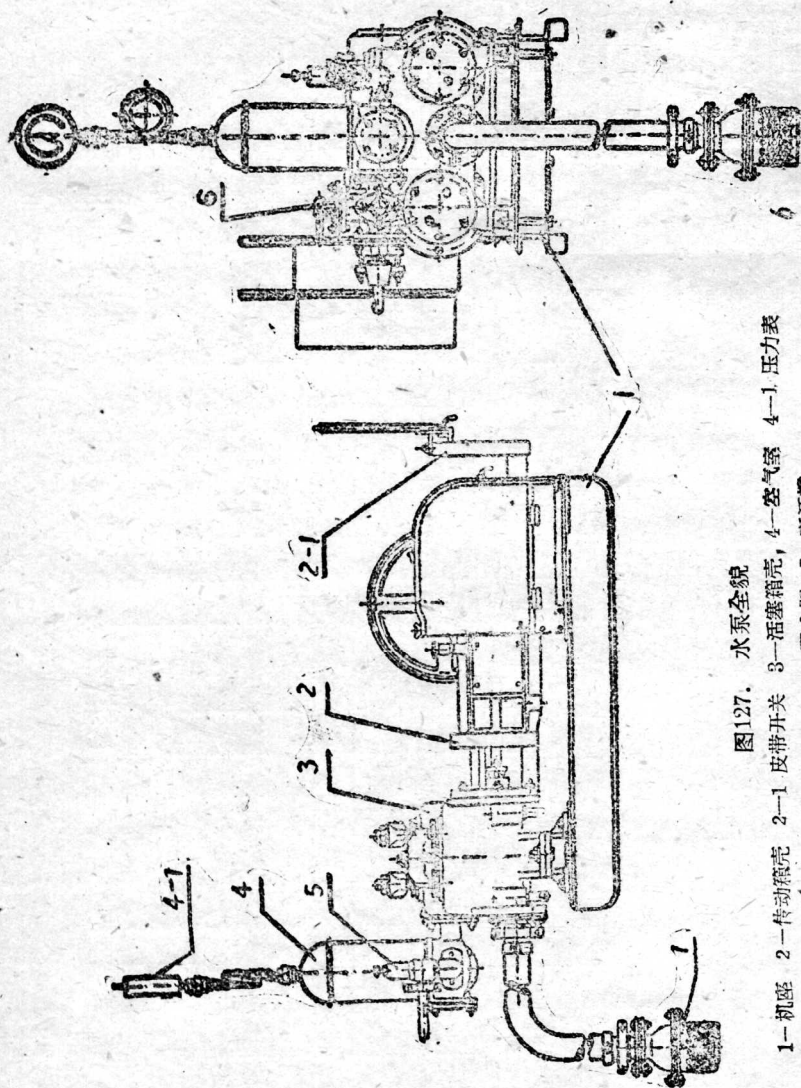


图127. 水泵全貌

1-机座 2-传动筒壳 2-1 皮带开关 3-活塞筒壳, 4-空气室 4-1 压力表
5-安全水门 6-三通水门 7-底活塞

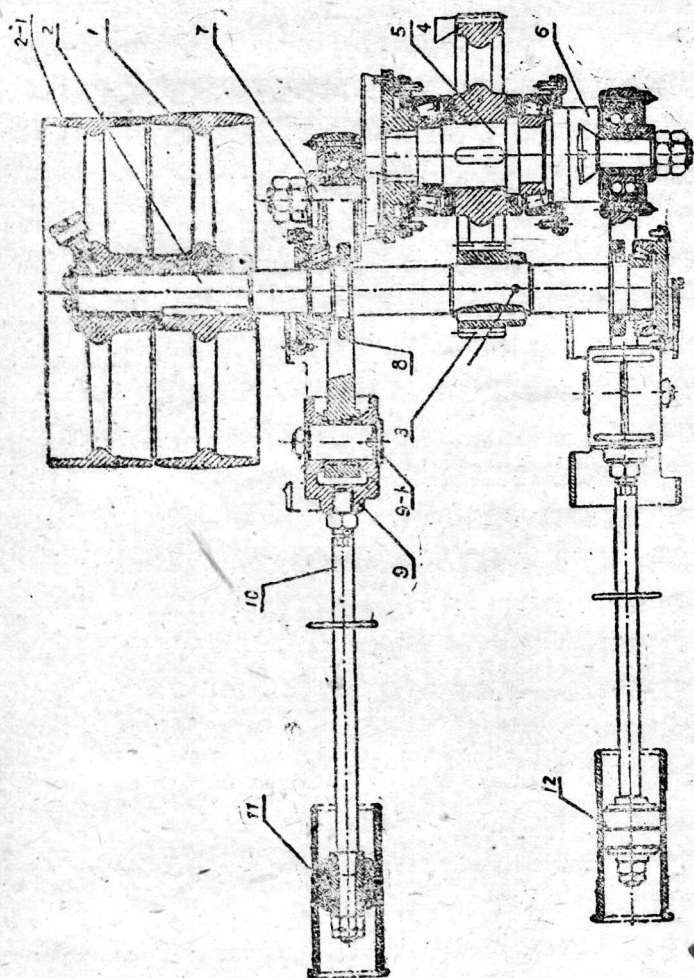


图 128

1—工作輪 2—傳動輪 2-1 空轉輪 3—傳動齒輪 4—被動齒輪 5—被動輪 6—揚臂盤 7—揚臂輪
8—連杆 9—十字頭 9-1 十字頭 10—拉杆 11—活塞 12—缸套

如滑撬，搬运方便。

2. 傳动箱壳：为裝置傳动机件的外壳，用螺絲一端固定在机座上，另一端与活塞箱壳相連。壳內备有被动軸座，傳动軸孔，十字头滑路等，壳外备有兩個油杯，用以潤滑十字头，在其左側裝有間隔挡，挡內有槽均裝有塞綫（毡条）以防工作时水或泥漿侵入十字头滑路內影响潤滑，磨損机件。

3. 皮帶輪（參看圖 128）：由工作輪及空轉輪組成，工作輪用鍵固定在傳动軸上，接受皮帶傳來的動力帶動傳动軸迴轉，空轉輪用銅套遊動裝置在工作輪外側傳动軸上，短時間停止工作承掛皮帶用，空轉輪的外側用螺絲固定有軸挡头，以防輪轉動時向外移動。

4. 皮帶开关：用支撐裝置在傳动箱壳上，以撥動皮帶，開動或停止泥漿泵之用。

5. 傳动軸：用兩盤滾柱軸承及挡盖裝置在傳动箱壳內，軸面上备有鍵及頂絲孔以裝置傳动齒輪用。

6. 傳动齒輪：齒數 20，用鍵及頂絲固定裝置在傳动軸上，与被动齒輪相咬合傳達動力。

7. 被动軸（參看圖 130）：用兩盤滾柱軸承及挡盖支管裝置在傳动箱壳上的軸架內，軸徑分段粗細，并备有凸挡以防軸移動，軸面备有鍵槽，軸中部用鍵固定裝置一被动齒輪 64 齿，与上述之傳动齒輪相咬合，接受傳动齒輪傳來的動力帶動被动軸迴轉，軸兩端用鍵及固定螺絲以 90° 角裝置有兩個拐臂盤，在拐臂盤的平面上，备有梯形溝槽以裝置拐臂軸，當軸迴轉時則拐臂軸由拐臂盤帶動作公轉動作。在梯形槽兩端各有一頂絲，以防拐臂軸轉動時与拐臂盤脫離，損壞机件。

8. 連杆：一端用滾珠軸承，挡盖，襯套，壓盖及螺絲遊動裝置在拐臂軸上，當拐臂軸轉動時，隨軸移動。另一端用銅套裝在十字頭軸上，用以連接動力用。

9. 十字頭：形如圓筒，表面有油槽，裝在傳动箱壳滑路內，用軸与連杆相接，另一面有絲扣能与拉杆相接，十字頭是將拐臂軸的圓周

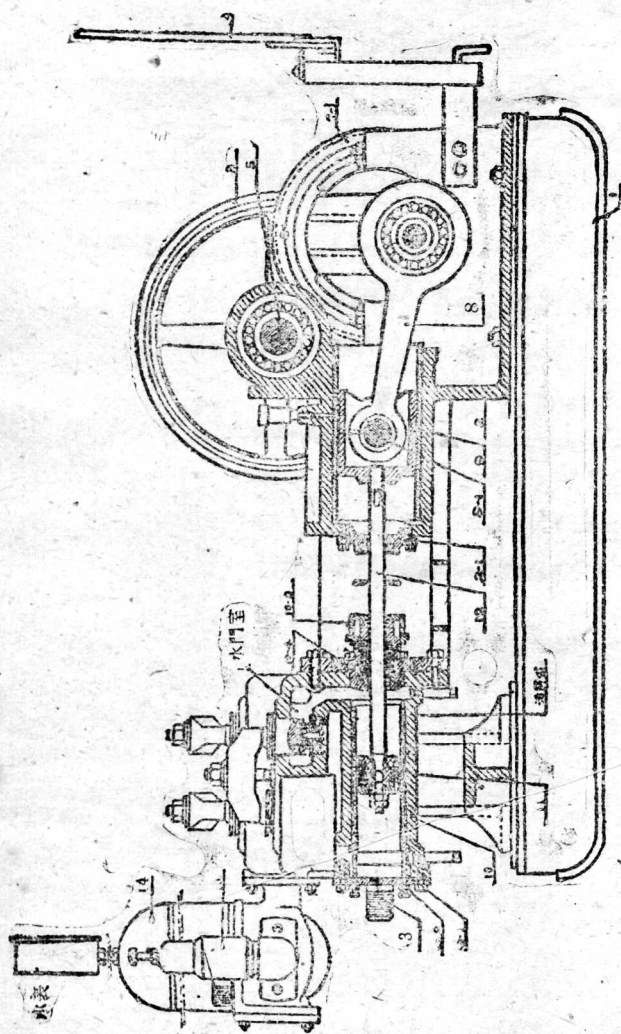


图 129. 100/30 双缸往复式水泵

- 1—机座 2—传动箱壳 2-1 闸隔挡 3—皮带轮 4—皮带开关 5—传动轴 7-1 被动齿轮 8—连杆
 9—十字头 9-1 十字头轴 10—活塞箱壳 10-1 螺旋压杆 10-2 防松螺帽 10-3 塞线压盖
 10-4 铜套 11—活塞 12—拉杆 13—进水口 14—空气室 15—安全水门

轉動變成水平直綫的往復運動。

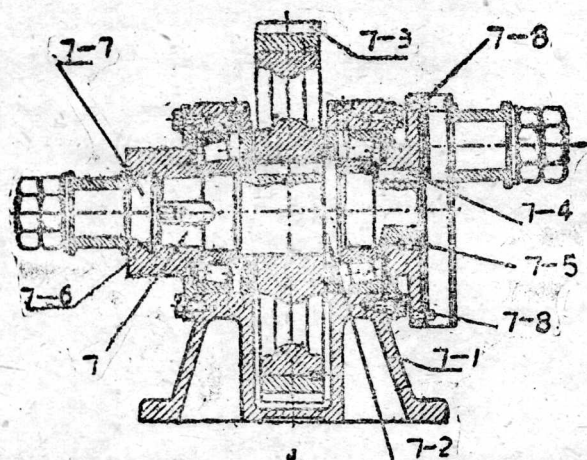


圖 130. 傳動裝置

7—被動軸 7-1.軸架 7-2.凸擋 7-3.被動齒輪 7-4.鍵 7-5.固定螺絲
7-6.拐臂盤 7-7.拐臂軸 7-8.頂絲

10. 活塞箱壳：為裝置吸水及排水機件的外壳，側面用螺絲一端與傳動箱壳相連，下面用螺絲固定在機座上，箱壳內上部為吸水及排水門室，下部裝有缸筒；吸水及排水門室各均與缸筒相通，吸水門室下面有一進水口，排水門室上面有一排水口，活塞箱壳下面有四個放水螺絲以各冬季或長時期停止泵工作時放出箱壳內水之用。

11. 活塞及拉杆（如图131）：活塞由鉄套，墊圈，兩個膠皮碗，墊片及壓蓋組成，鉄套內呈錐形，套在拉杆上，套的外表套一墊圈，墊圈上套兩個膠皮碗，然後用壓蓋及螺絲適當扭緊在拉杆上，在壓蓋及鉄套間墊片，是隨膠皮碗磨損而減少，如膠皮碗磨損多便可多去幾個墊片以到螺絲扭緊使活塞與缸筒接觸嚴密為止，拉杆一端裝有活塞，一端有絲扣扭在十字頭上，為使拉杆工作時與活塞箱壳緊密結合，在箱壳右側裝有塞綫筒（圖132），筒內有塞綫、銅套、壓蓋

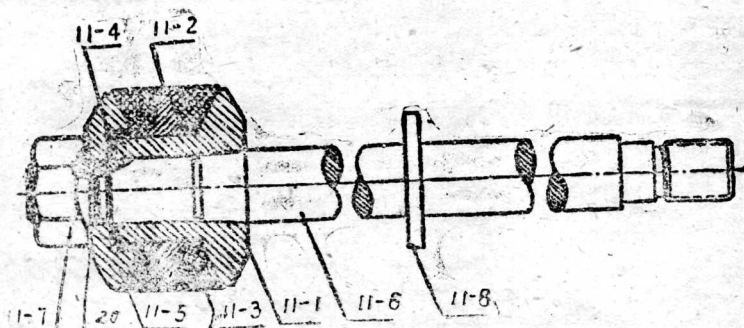


图 131. 活塞及拉杆

11-1 铁套 11-2 垫圈 11-3 胶皮碗 11-4 垫片 11-5 压盖 11-6 拉杆
11-7 螺线帽 11-8 胶皮挡

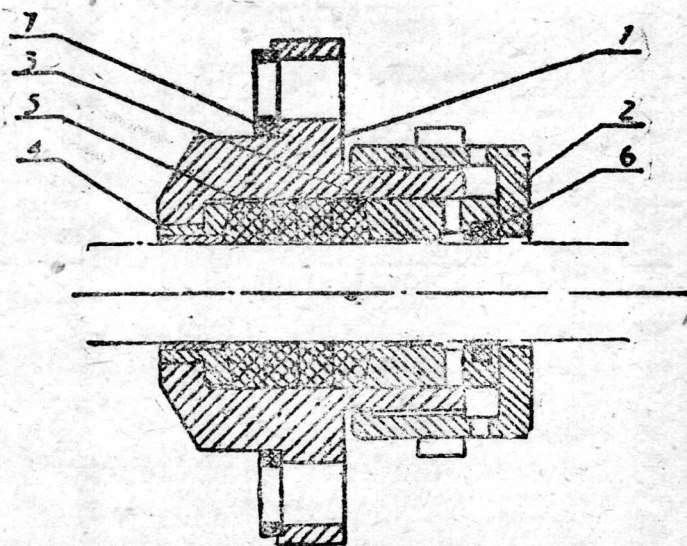


图 132. 塞线筒

1—塞线筒 2—塞线压盖 3—铜套(内塞线压盖) 4—铜套 5—塞线
6—挡油垫 7—橡皮垫

等。拉杆中部套一膠皮挡，以防塞綫磨損由于泥漿压力从箱壳內噴出而进入傳动箱壳內。

12. 缸筒：裝置在活塞箱壳下部內，为 防止活塞工作时缸筒移动，在缸筒前面用两个螺絲压棒压紧，并有防松螺帽扭紧。

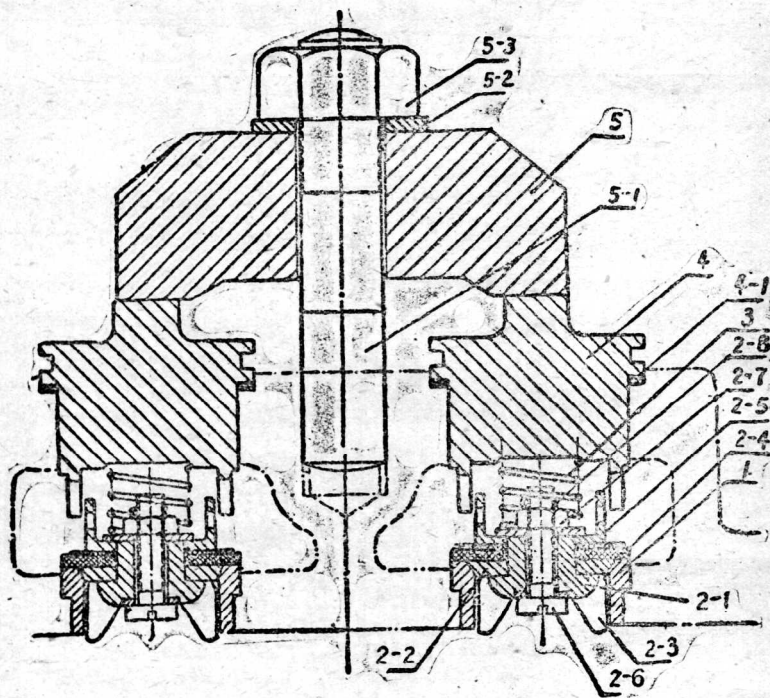


图 133. 水門

1—活瓣座 2—活瓣 2-1鉄套 2-2鉄片 2-3鉄爪 2-4胶皮垫 2-5彈簧座 2-6开口螺絲 2-7螺絲帽 2-8开口銷 3—彈簧 4—压盖 4-1軟胶垫 5—压棒 5-1螺杆 5-2鉄垫 5-3螺帽

13. 水門（如图 133）：分进水門和出水門两种，是控制进水和出水不致倒回的一种裝置。其構造相同，均由活瓣座，活瓣、彈簧、压盖和弯形压棒等組成。

活瓣座：呈錐形压入在水門室下部箱壳上，为支放活瓣之用，与

活瓣严密結合。

活瓣：由鉄套、鉄片、鉄爪、膠皮垫和彈簧座等用螺絲連接而成，裝置在活瓣座上，用彈簧压紧，以助自行关闭。

压盖：以軟膠垫裝置在水門室上口处，并用压樑压紧。

14. 空气室：呈圓筒形裝置在排水室出口处，上端擰接压力表，下端一面裝有三通水門，另一面裝有安全水門，此空气室除了儲藏空气，压缩后水表指示水压之外，尚可均匀水量。

15. 三通水門（如图 134）：由外套、开关、把手等所組成。是調节水量至井內与回水管之裝置。

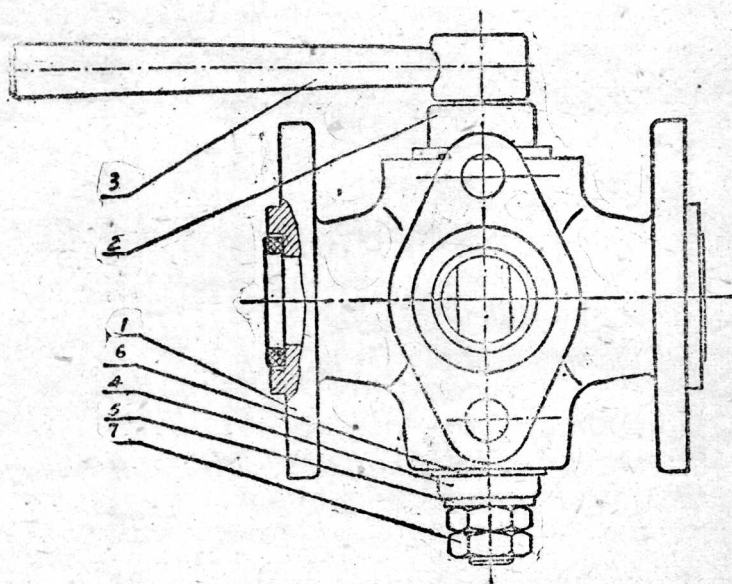


图 134. 三通水門

1—三通水門外套 2—三通水門开关 3—三通水門把手 4—挡圈

5—垫圈 6—銅垫 7—螺母

16. 安全水門（如图 135）：由外壳、活瓣、彈簧及彈簧垫、压盖、調节螺絲和防松螺帽等組成。对泥漿泵能起安全保护作用，并能

調整压力。

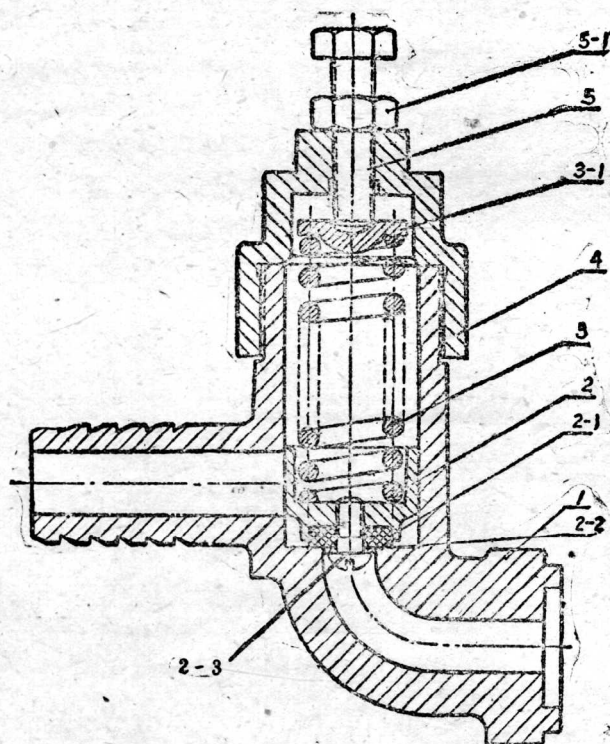


图135. 安全水門

1—外壳 2—活瓣 2-1活瓣垫 2-2垫圈 2-3圓头螺絲 3—彈簧 3-1彈簧垫
4—压盖(安全水門盖) 5—調节螺絲 5-1防松螺帽

第三節 200/40型泥漿泵

一、特 点

- (一) 具有与100/30型泥漿泵之各項优点；
- (二) 能配备在 KAM-500型、ЗИФ-300型、ЗИФ-650A 型及 ЗИФ-1200A型鑽机上使用（后两种鑽机上需配备兩台此种泥漿泵）；

- (三) 皮帶輪是改用單片式摩擦离合器;
- (四) 在40大氣压时, 排水量为200公升/分;
- (五) 調节排水量的方法仅用三通水門;
- (六) 深井鑽探时, 可改用三角皮帶傳动。

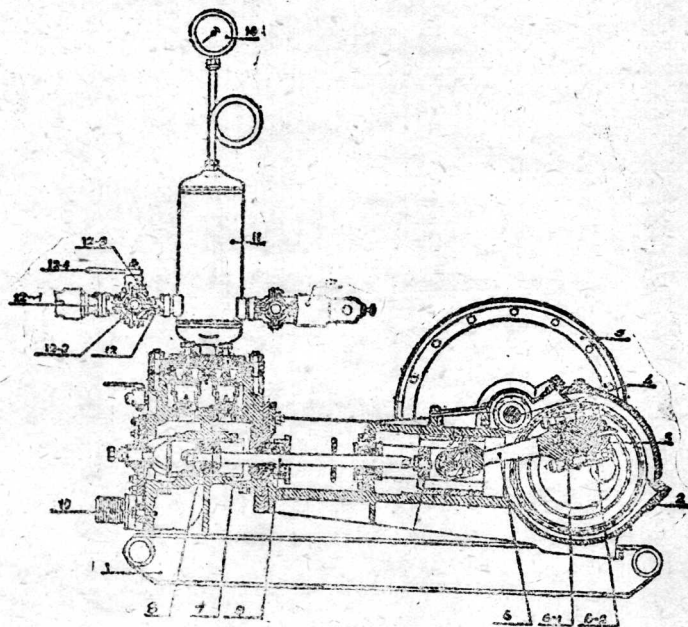


图 136. 200/10双缸往复式泥浆泵 (側剖面全統图)

- 1—机座 2—传动箱 3—摩擦离合器 4—传动轴 5—曲轴 6—連杆 6-1—軸承 6-2—軸承盖 7—活塞箱壳 8—活塞 9—拉杆
- 10—进水咀管 11—空气室 12—出水咀管 12-1—送水咀管 12-2—回水咀管 12-3—三通水門 12-4—把手 13—安全水門 14—水表

二、传 动 系 統

动力机→傳动皮帶→摩擦离合器→傳动軸→傳动齒輪→被动齒輪
→曲輪→連杆→十字头→拉杆→活塞。