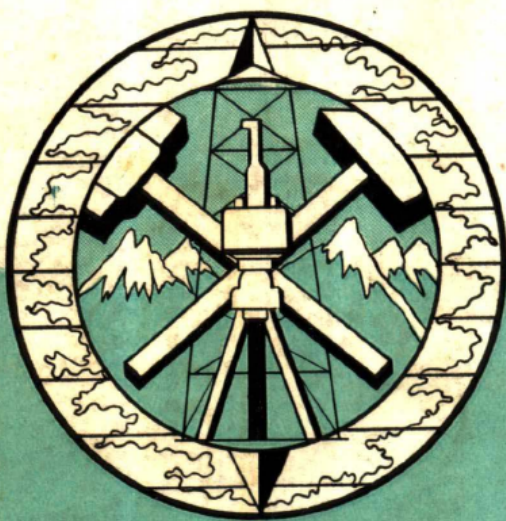


地质勘探技工学校教材试用本

钻探机械

上册

地质部钻探技工学校编



中国工业出版社

本书共分上下两册。上册共分两章。第一章主要叙述钻探机械，其中对 KAM-500 型和 B-3 型手把式钻机；3HΦ-300 型、3HΦ-650 A 型、3HΦ-1200 A 型和 XH-60 型油压式钻机等，作了技术规格、结构构造和性能分析方面的简要介绍。在第二章中主要介绍 200/40 型、KSP90×150 型泥浆泵的构造和维护；另外还简要地介绍了离心式水泵的构造和维护。

本书为地质勘探技工学校试用教材，适用于中等技术学校钻探专业师生和具有中等文化水平的专业技术工人应用。

钻 探 机 械

上 册

地质部钻探技工学校编

*

地质部地质书刊编辑部编辑（北京西四羊市大街地质部院内）

中国工业出版社出版（北京佟麟阁路丙10号）

（北京市书刊出版事业许可证出字第110号）

中国工业出版社第三印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16·印张 11⁵/₈·插页 3·字数 233,000

1961年11月北京第一版·1961年11月北京第一次印刷

印数 0001—7943·定价（7—2）0.95 元

统一书号：15165·1171（地质—105）

前 言

钻探机械一书，原系我校自编教材。根据劳动部全国技工学校教材编审委员会意见，为了解决地质钻探技工学校专业教材问题，我部技工学校教材编审小组决定由我校在原书的基础上进行修改，然后请专业探矿工程有经验的同志组织审查，修改定稿。

本书共分上下两册，其中详细地叙述了地质勘探方面常用钻探机械（钻机、动力机和泥浆泵等）的性能、构造、操作原理，并简略地介绍了钻探计算的基本知识。可供新学员二年制和三年制使用。亦适用于轮训机班长（或3—5级技工）半年制和一年制使用。希望使用单位和读者在使用过程中提出宝贵意见，以便再版时补充修改。

地质部钻探技工学校

61年5月

目 录

第一章 钻探机械	1
第一节 概說	1
第二节 KAM-500型钻机	2
第三节 B-3型钻机	14
第四节 ЗИФ-300型钻机	32
第五节 ЗИФ-650 A 型钻机	72
第六节 ЗИФ-1200 A 型钻机	107
第七节 ХН-60 型钻机	120
第二章 泥浆泵和离心式水泵	162
第一节 概說	162
第二节 200/40型泥浆泵	167
第三节 KSP90×150 型泥浆泵	172
第四节 泥浆泵的维护和管理	174
第五节 离心式水泵	175
第六节 离心式水泵的维护、管理和安装	179

第一章 钻探机械

第一节 概 說

一、钻探机的功用：

钻探机或叫钻机，是借发动机的机械动力带动工具向地下給进的机械。

在进行地质勘探中钻机占着首要地位，是进行钻探工作的主要机械之一，因此钻探工作者必須了解钻探机。

在进行地质勘探中，因为勘探目的，地质情况和钻孔深度的不同，而用各种不同的钻机，一般可分迴轉与冲击式两大类。

冲击式钻机是利用机械的动力使钻头对岩石发生冲击作用，而把孔底岩石破碎，脱离整体岩石，而形成一筒状的钻孔。

迴轉式钻机是利用机械的动力使钻头一面迴轉，一面钻进岩石，以切削压入、压碎作用使岩石分离整体，而形成一筒状钻孔。

冲击式钻机适于浅孔和硬岩石的钻进，对于深井和软岩石或沙质頁岩是不适合的，在一般的地质勘探中，迴轉式钻机被广泛应用。

二、钻机的分类：

(一) 手把式钻机：手把式钻机是用手把来操纵钻进的钻机。此种机械构造一般比較简单，可用于钻进软及坚硬岩石，浅孔到深孔均可使用，因此在地质勘探事业中应用最广。

操纵手把是此种钻机的重要工作，由于手把压力大小的变化，可以調节钻进的速度及孔底需要压力大小。孔底岩石软硬不同，加在給进把上的压力也不同，所以在进行工作中，用人力来操纵手把的技术是非常重要的。操作手把的工作人員的技术要熟练，要有实际工作经验，能由手把的震动和感觉去判断孔底的情况，并要应用灵活，以适应钻孔的变化，遇到各种故障，須能及时預防和处理，因此操纵手把就是此种钻机工作的重要部分。

例如本章所讲KAM-500型和B-3型钻机，均为手把式钻机。

1. 手把钻机之优点：

- (1) 在钻进时，可以通过手把，随时了解孔底岩石情况，并預防事故的发生。
- (2) 钻粒钻进时，利用手把可提动钻具，提动方便。

2. 手把钻机之缺点：

- (1) 操作困难，須有技术熟练而有經驗的工作人員。
- (2) 人力操作，体力消耗較大。
- (3) 齿筒短，須經常上下倒齿筒，工作麻煩而又費時間。
- (4) 手把有忽起現象，易发生事故。

(二) 油压式钻探机：油压式钻机是利用油压来控制 and 調节孔底軸心压力和給进的，在立軸上有油缸，內有活塞，缸內注入液体油，因上下压力不同，迫使活塞上下移动，活塞通过活塞杆等与立軸套結合，調节活塞上下压力，即能影响軸心压力的大小，

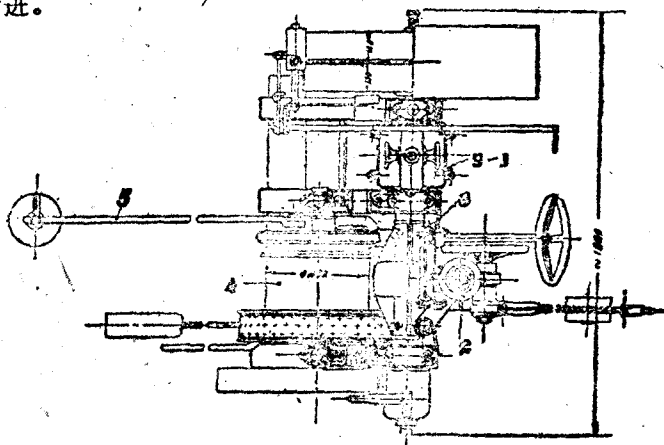
使用方便，操作简单，此种钻机适合于软硬质岩石中钻进。例如本章所讲3ИФ-300型，3ИФ-650型，3ИФ-1200型钻机。

(三) 螺旋差动式钻机：此种钻机在各种岩层中都能应用，根据地层的硬度，钻进的快慢和轴心压力的大小来决定螺旋套的下降或提升，摩擦器为操纵此种钻机的主要部分，不仅能调整，若将摩擦器放松时，亦能使立轴上升，故在应用上极为便利。

当遇到松软岩石时，进行速度就要加快，此时摩擦器中的摩擦片自动调整摩擦力，将速度增快，螺旋套也随之快转，使给进速度增加。如遇到硬质岩石，亦能用此摩擦片调整速度，因硬质岩石上钻进较慢，使多余的摩擦转数借此摩擦片之滑动力而消失。

小型钻机为利用此种给进方式，因其运用灵活，钻进速度也大。

(四) 手把螺旋差动式钻机：此种钻机的构造类似螺旋差动式，并带有手把，将调整手轮改为掣动手轮，装置轻便，运用灵活，操作亦是简单。如3ИВ-150型钻机，旋转速度有五种，每分钟120—750转比其它钻机的转数都快。装有摩擦器，遇不同硬度岩石，能自动调节给进速度，此种钻机适用于浅孔，此钻机的钻进部分因有手把，除有螺旋差动式的一切优点之外，尚可利用手把增加或减少孔底需要的压力，并可改为用人力给进。



(五) 转盘式钻机：转盘式钻机构造简单，利用方形钻杆向下给进，方钻杆长4.5—6米，一次可钻进很深，减少多次提升钻具和加接钻杆的麻烦。

其次方钻杆不用卡盘，消除了松紧卡盘倒齿筒的操作，在软地层大大地增加钻进时间。此种钻机种类很多，其共同点是均以方钻杆来给进。

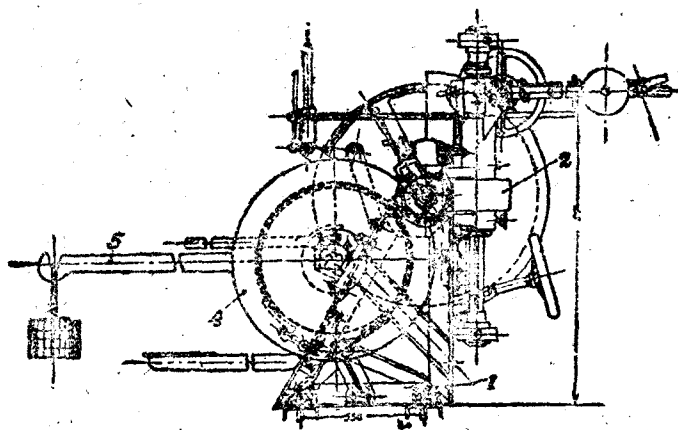


图 1 KAM-500型钻机

1—机架；2—立轴箱；3—找轴箱；3—1—变速箱；4—升降机；5—平衡器

第二节 KAM-500 型 钻机

一、特点：

此种钻机，系手把式钻机：操作简单，各部结构轻便，便于搬运和安装，适合于中深孔岩心钻进。其特点如下：

(一) 有变速箱可使主轴改变三个速度。

(二) 横轴箱与升降机采用齿轮式离合器联动, 因而传动效率高。

(三) 升降机为转鼓联动式的, 并备有强力制动器。

(四) 备有平衡器, 适应于深孔钻进。KAM-500钻机外貌图如图1。

二、传动系统:

(一) 向立轴传动:

动力机 → 传动皮带 → 工作轮 → 空心轴 → 变速箱 → 横轴 → 横轴斜齿轮 → 立轴斜齿轮 → 立轴导管 → 立轴 → 上下卡盘 → 钻具 (如图2) :

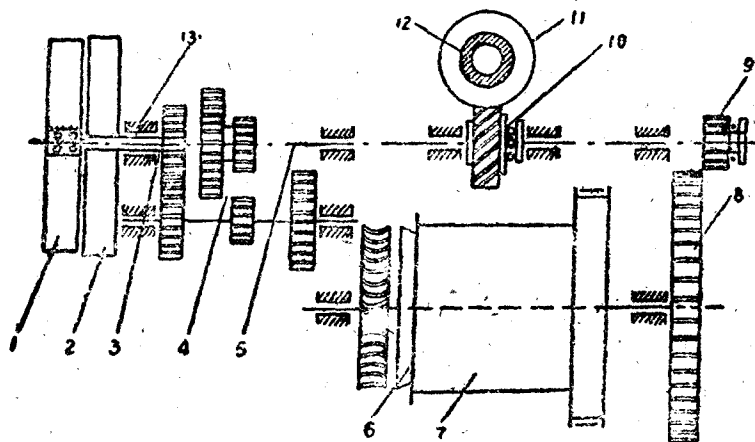


图 2 KAM-500型钻机传动系统图

1—空轴轮; 2—工作轮; 3—空心轴套; 4—变速箱; 5—横轴; 6—转鼓;

7—卷筒; 8—升降机大齿轮; 9—小徘徊齿轮; 10—横轴斜齿轮; 11—立轴

斜齿轮; 12—立轴; 13—轴承

三、技术规格:

- (一) 钻进深度..... 500 米
- (二) 开孔直径..... 150 毫米
- (三) 终孔直径..... 58.5 毫米
- (四) 立轴可变角度..... $90^{\circ}-45^{\circ}$
- (五) 工作轮直径..... 1010 毫米
- (六) 工作轮宽..... 140 毫米
- (七) 工作轮转速..... 120 转/分
- (八) 变速箱传动系数..... 0.6、1.0、1.67
- (九) 立轴转速..... 72、120、200 转/分
- (十) 横轴和立轴齿轮传动系数..... 1
- (十一) 立轴行程..... 320 毫米
- (十二) 立轴内径..... 53 毫米
- (十三) 升降机齿轮传动系数..... 1 : 6
- (十四) 升降机卷筒直径..... 482 毫米
- (十五) 升降机负荷量..... 2000 公斤
- (十六) 升降机卷筒容量..... 60 米

(十七) 鋼絲繩直徑.....	15.5毫米
(十八) 升降機卷筒轉速.....	0.31、0.52、0.87 米/秒
(十九) 需要動力.....	20—30馬力
(二十) 鑽機尺寸	
長度(裝好後).....	3415毫米
寬.....	1830毫米
高(立軸升起後).....	1900毫米
(二十一) 鑽機重量.....	2100公斤

四、各部機件的作用及構造:

(一) 機架:

此機架系由左、右、中三個支架組成，左面和中間的支架為裝置變速箱用(圖3)。

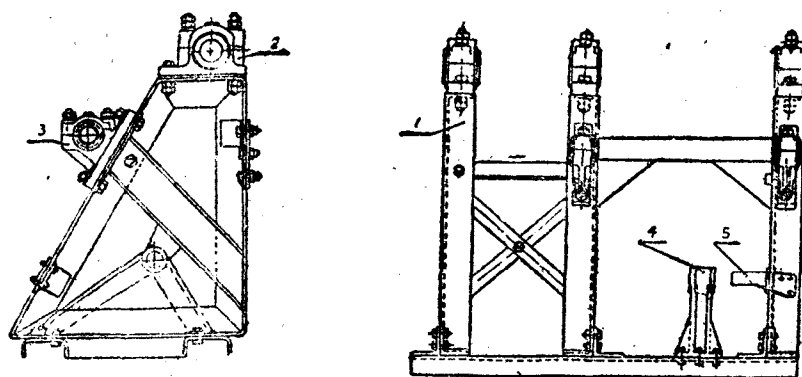


圖 3 機架

1—支架；2—橫軸箱軸座；3—升降機軸座；4—制動器軸座；5—制動器制架

(二) 橫軸箱:

1. 作用：在橫軸箱內有橫軸、橫軸斜齒輪和升降機主動齒輪等，其作用為接受動力機傳來的動力後再傳給立軸箱或升降機。因此可說橫軸箱是傳動系統中的橋梁（圖4）。

(1) 箱殼：為裝置橫軸箱內各機件之外殼，用軸承座安裝在右面和中間的機架上，其外殼備有三個合箱螺絲和樞紐軸孔：用以橫軸箱與立軸箱關合時用，箱殼內裝有四個青銅套，殼外有油杯。放鬆軸座螺絲可改變立軸角度。

(2) 橫軸：裝置在箱殼內的四個青銅套中，軸徑分段粗細，軸面上備有鍵槽，以便裝置各機件用。

(3) 空轉輪：用兩盤單列向心滾珠軸承游動的裝置在橫軸左端軸頭上，為防止移動，在軸頭上用螺絲固定有軸頭擋及軸頭帽，在短時間停止鑽機時空轉用。

(4) 工作輪：用鍵固定裝置在空心軸套上，在空轉輪的內側；接受動力機的動力，傳于變速箱內。

(5) 橫軸斜齒輪 (齒數20齒)：用鍵及鎖母裝置在衬套上，衬套用鍵固定裝置在橫軸的中部，與立軸斜齒輪咬合，傳達動力于立軸，并在其右側裝有一盤單列向心推力滾珠軸承，可防止因轉動而引起的水平偏壓。

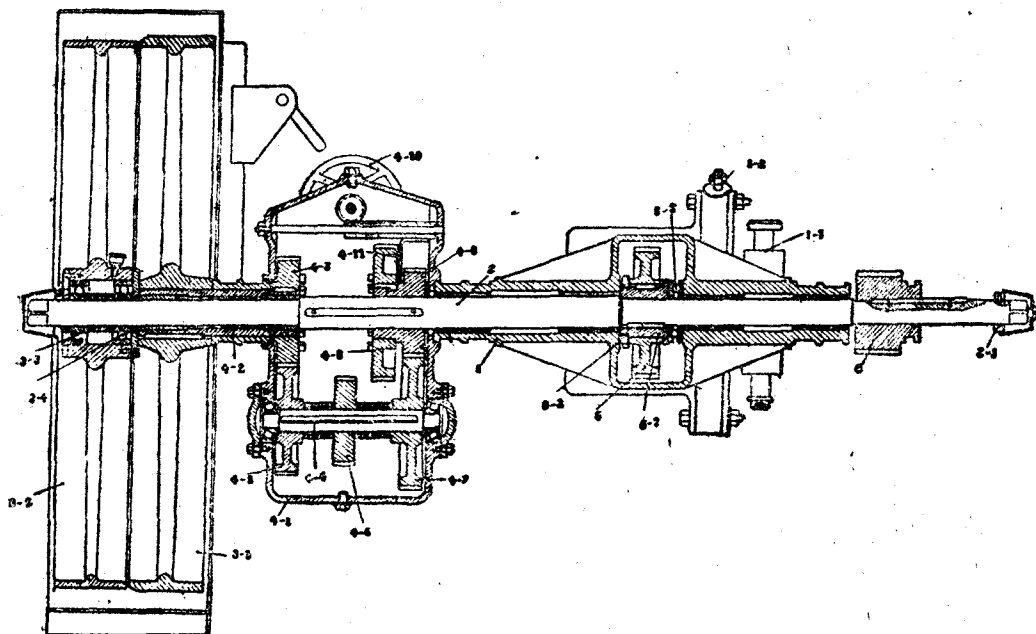


图 4 橫軸箱

- 1—箱壳；1—1—枢紐軸孔；1—2—合箱螺絲；2—橫軸；2—1—軸頭擋；
 3—1—工作輪；3—2—空轉輪；3—3及3—4—滾珠軸承；4—1—變速箱；
 4—2—套軸；4—3—主動齒輪；4—4—變速軸；4—5—被動齒輪；4—6—慢速
 傳速齒輪；4—7—快速傳動齒輪；4—8—慢速被動齒輪；4—9—快速被動齒輪；
 4—10—變速手輪；4—11—撥叉；5—橫軸齒輪；5—1—齒輪套；5—2—鎖母；
 5—3—推力滾珠軸承；6—升降機徘徊齒輪

(6) 徘徊齒輪 (16齒)：用滑鍵裝置在橫軸的右端上，可由撥叉操作沿軸移動，與升降機大齒輪咬合與分離，傳達動力給升降機。

在工作輪、空轉輪、徘徊齒輪外面各有防護罩，以保證工作安全，皮帶開關亦安在機架上，用人力操作可使皮帶在皮帶輪上移動，以開動及停止鑽機。

(三) 變速箱：

1. 作用：

為變換立軸及升降機的轉數。

2. 構造：

(1) 箱壳：分上下二部組成，下部用螺絲固定裝置在左面及中間的二個機架上，上部用螺絲扭緊在下部的箱壳上，為裝置變速箱內各部機件之用。

(2) 空心軸：為變速箱之主軸，用銅套游動裝置在橫軸上，一端固定有工作輪，另一端在變速箱壳內，用鍵及固定螺絲裝置24齒齒輪，它的右面有側齒；空心軸用以接受工作輪的動力而迴轉，再經24齒齒輪將動力傳至變速箱內。

(3) 变速轴：用两盘向心推力滚柱轴承及挡盖装置在下部箱壳内，轴上用键及支管装置有三个齿轮，即为24齿，18齿，30齿齿轮。24齿齿轮与空心轴上24齿齿轮经常咬合，用以接受空心轴传来的动力带动变速轴，再经18齿或30齿齿轮可将横轴转速变更。

(4) 变速徘徊齿轮也叫塔齿轮，由18齿30齿两齿轮组成，二齿轮用键固定在一起，用两条滑键装置在横轴上，可沿轴移动；30齿齿轮能与变速轴上18齿齿轮咬合，将横轴变慢速，18齿齿轮能与变速轴上30齿齿轮咬合，将横轴变为快速，在齿轮侧面有侧齿用以与24齿齿轮侧齿咬合，将横轴变中速。

(5) 变速手轮：用穿钉固定装置在上部箱壳的小轴上，小轴中部有齿轮，齿轮与齿杆咬合，齿杆下部焊有拨叉可拨动徘徊齿轮。

操作齿轮，经齿轮、齿杆及拨叉的作用可变更齿轮的咬合关系以改变速度；在手轮壳上有指针，钻机后方的手轮上有凸出部分，能与固定在箱壳上的弹簧压盖的凹坑相结合，以便指示出变速的各个位置。并可固定各速齿轮位置不致因转动而使齿轮自动分离（如图5）。

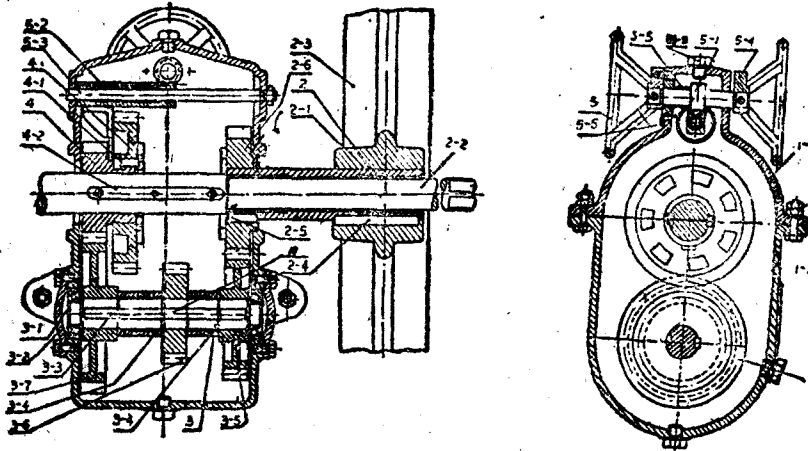


图 5 变速箱剖面图

1—箱壳；1-1—上部箱壳；1-2—箱壳；2—空心轴；2-1—铜套；2-2—横轴；2-3—工作轮；2-4—键；2-5—键；2-6—主动齿轮（24—齿）；3—变速轴；3-1—圆锥型滚柱轴承；3-2—挡盖；3-3—键；3-4—支管；3-5—24齿齿轮；3-6—18齿齿轮；3-7—30齿齿轮；4—变速徘徊齿轮；4-1—键；4-2—滑键；5—变速手轮；5-1—齿轮；5-2—齿杆；5-3—小轴；5-4—指针；5-5—弹簧；5-6—弹簧压盖

3. 操作及各速齿轮咬合情况（图6）：

第一速：将变速手轮向反时针转（站在钻机前操作，使手轮指针指在下面的孔内，则变速箱内齿轮咬合为空心轴24齿与变速轴上24齿咬合，变速轴上18齿与横轴上30齿齿轮咬合。

第二速：将变速手轮向反时针转，使手轮指针指在上方孔内，则变速箱内徘徊齿轮侧齿与空心轴上24齿齿轮侧齿咬合为第二速。

第三速：将变速手轮向反时针转，使手轮指针指在上方孔内，则空心轴上24齿与变速轴24齿齿轮咬合，变速轴30齿与徘徊齿轮18齿咬合。

(四) 立轴箱:

1. 作用:

为接受横轴箱传来的动力, 借以迴轉钻具及人力操纵給进或提动钻具之用。

2. 构造 (图 7):

(1) 立轴箱壳: 为装置立轴箱内所有机件之外壳, 并备有枢紐支撑合箱耳, 以联立轴横轴和开合立轴之用。

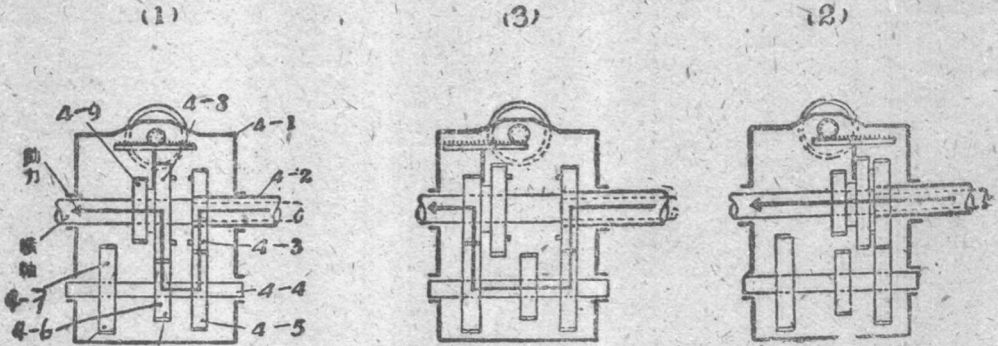


图 6 变速原理

4-1—轴壳; 4-2—套轴; 4-3—主动齿轮; 4-4—传动轴; 4-5—被动齿轮; 4-6—慢速传动齿轮; 4-7—快速传动齿轮; 4-8—慢速被动齿轮; 4-9—快速被动齿轮

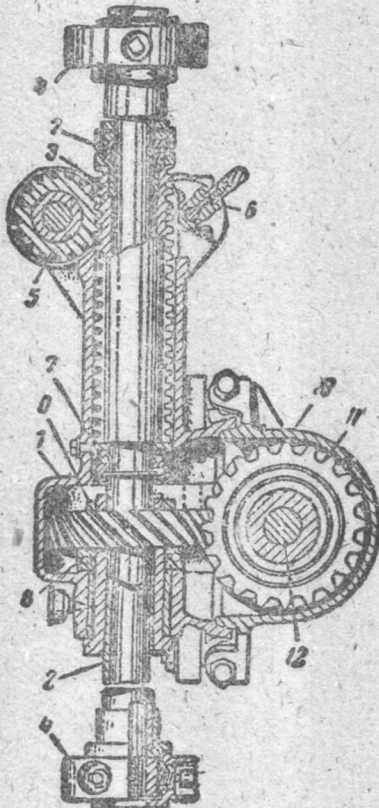
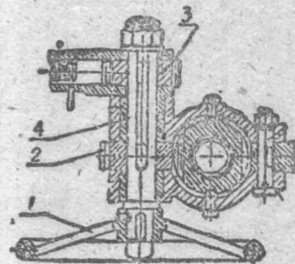


图 7 KAM-500 型钻机立轴箱

1—立轴箱壳; 2—立轴; 3—齿筒; 4—卡盘; 5—給进齿轮; 6—齿筒卡子; 7、8—滚珠轴承; 9—立轴斜齿轮; 10—横轴箱壳; 11—横轴斜齿轮; 12—横轴

附图: 給进机件

1—給进手轮; 2—給进齿轮; 3—給进槽轮;
4—給进轴



(2) 立軸斜齒輪：齒數為20，用鍵裝置在導管上，與橫軸斜齒輪咬合，以傳達動力於立軸導管，在立軸斜齒輪的下面為了減輕其下壓力，裝置一盤單列推力滾珠軸承。

(3) 立軸導管：成圓筒狀，表面備有鍵槽，以裝立軸斜齒輪之用，上端有絲扣，由下往上裝於箱殼內用鎖母固定，在導管內面有一條滑鍵，與立軸的滑鍵槽相配合，為轉動立軸之用，但不妨礙立軸上下行動。

(4) 立軸：為接受立軸導管傳來的動力回轉鑽具的空心軸，在立軸中部有凸緣以裝置給進機件之用，下半部備有滑鍵的槽，上下兩端備有絲扣，上為左絲，下端為右絲，以扭接上下卡盤之用。

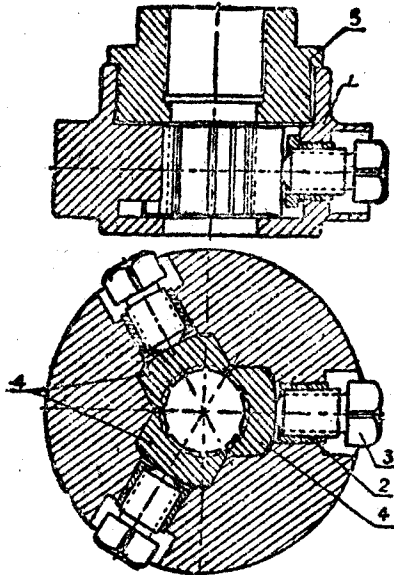


圖 8 KAM-500型鑽機卡盤

1—卡盤外殼；2—頂絲套；3—頂絲；
4—齒瓦；5—螺絲

(5) 上下卡盤（圖8）：是以左絲扣和右絲扭接於立軸二端的，兩卡盤的作用是相同的，夾持鑽杆用；上下卡盤內各有齒瓦三塊，兩塊右絲，一塊左絲的，其卡盤上均勻的裝置着三個頂絲套和頂絲，均為右絲，用以控制齒瓦的松緊。

(6) 給進齒筒：套在立軸上半部的外面，為了減少摩擦，在內部裝有兩個衬套，齒筒前後備有齒；前面的齒與給進齒輪咬合，后面的齒與小卡結合，兩邊備有滑鍵槽，在箱殼上備有防轉螺絲，與滑鍵槽相裝合，但不妨礙齒筒上下行動。在齒筒上下活動時也帶動立軸的活動，立軸轉動時齒筒是不轉動的，為在此筒的兩端裝有二盤單列推力滾珠軸承，下邊的一盤在立軸的凸緣上，上邊的一盤在齒筒的上邊并用鎖母適當壓緊。

(7) 給進軸：裝置在上部箱殼之軸孔內，為給進齒輪和給進槽輪的聯動裝置，軸上備有給進把。

(8) 給進槽輪：用鍵裝置在給進軸上，借司銷及彈簧和給進把聯接，用以加減壓力和提動鑽具。

(9) 給進槽輪：用鍵裝置在給進軸上與齒筒相咬合，將給進把施加的壓力傳達給齒筒。

(10) 給進把：裝置在給進軸上，並以螺絲固定，用以人力操縱進行加壓和減壓，給進把的一端裝置有司銷把手並和司銷拉杆相聯，司銷拉杆的另一端與活動銷子聯接，以操作司銷把手時使其進退活動，用以與給進槽輪相結合或分離（圖9）。

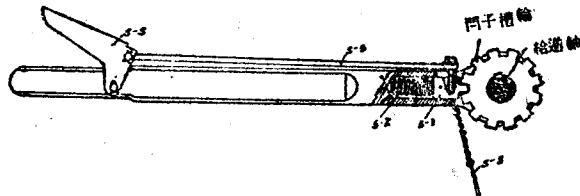


圖 9 給進把

5—1—活動銷子；5—2—伸縮彈簧；5—3—縮銷連杆；
5—4—司銷把手；5—5—安全銷子

(11) 小卡：為停止立軸上下行動或使立軸暫停於某高度。小卡是用軸裝置於立軸箱殼後上部的，備有自動門、彈簧、卡子把。它的卡與不卡是借以人力操縱進行的（如圖10）。

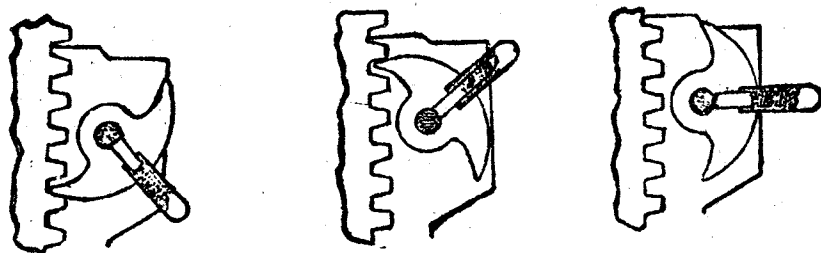


图 10 小卡

(五) 升降机:

1. 作用: 接受横轴传来的动力后, 带动轉鼓卷筒轉动, 纏繞鋼絲繩, 借以升降钻具之用。

2. 构造 (如图 11 所示)。

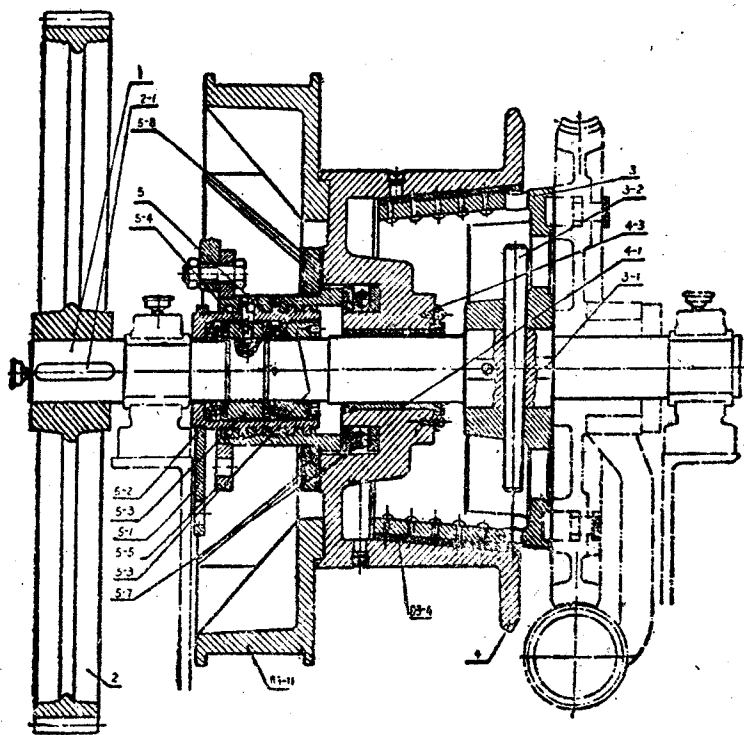


图 11 KAM-500型钻机升降机剖面图

1—升降机轴; 2—升降机齿輪(96齿); 2-1—鍵; 2-2—徘徊齿輪(16齿);
3—轉鼓; 3-1—鍵; 3-2—穿釘; 3-3—纖維板; 4—卷筒; 4-1—軸套;
4-2—制动圈; 4-3—挡盖; 5—离合器; 5-1—靜盘; 5-2—推力滾珠
軸承; 5-3—螺絲軸挡; 5-4—固定螺絲(頂絲); 5-5—动盘; 5-6—升
降手把; 5-7—推力滾珠軸承

(1) 升降机軸: 軸身分段粗細, 軸面备有鍵槽, 穿釘孔, 絲扣及油孔等, 裝置在机架后方軸座上。

(2) 升降机被动齿轴：36齿，用键装置在升降机轴的一端，能与横轴上徘徊齿轴16齿咬合，传达动力于升降机轴上。

(3) 轉鼓：用键及穿釘固定装置在升降机轴上，外形呈截圓錐形，并在錐形表面上用鉚釘固定一层纖維板，以与卷筒內錐体面相接触时摩擦联动；在轉鼓側面备有二个結合門孔，用以与平衡器蝸輪上的結合門相結合。

(4) 卷筒：用軸套装置在机軸上，不直接与轴发生联动关系，是靠离合器的作用能沿轴左右移动，与轉鼓接触发生联动关系，纏繞鋼絲繩可升降钻具；在卷筒的左面（从钻机前看）用螺絲固定有制圈，为停止卷筒的装置，卷筒右面装有挡盖，挡盖內有油毡以防潤滑油漏到轉鼓纖維板上，影响升降作用。

(5) 离合器，其作用为使卷筒轉鼓結合或分离的装置，其构造如下：

1) 靜盘：装置在机軸上，并用螺絲固定在机架上，故永远靜止；內装有二盘推力滾珠軸承，螺絲軸挡及压盖，螺絲軸挡与軸面絲扣咬合，并螺絲固定以防脫落，螺絲軸挡用以承受升降时机軸所受之水平力，靜盘外面有方形絲扣，能与动盘咬合，为支承动盘之机件。

2) 动盘：內周面备有与靜盘相同的方絲扣相扭合，可在靜盘上作軸向移动，为推动卷筒机件。两边均有凸緣，一端有孔，用螺絲固定升降手把，另一端与卷筒之間装有一盘推力滾珠軸承，为减少提升时动盘与卷筒之摩擦，凸緣外面有挡板（两半圓的）挡板是用螺絲固定在卷筒上。

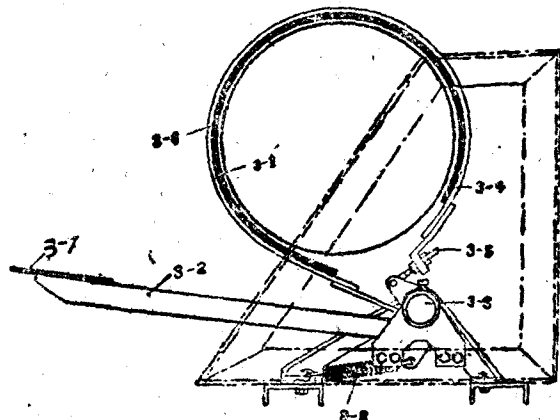


图 12 制动部分

3-1—被动圈； 3-2—制动杆； 3-3—制动杆轴；
3-4—制带； 3-5—调节螺絲； 3-6—纤维板；
3-7—踏板； 3-8—弹簧

(6) 制动器：为制动卷筒回轉之装置，其构造如下：

1) 制动軸：用螺絲固定装置在机架下面的軸架內，用以承担制带及制杆用。

2) 制带及制动杆：制动杆套在制动軸上，一端有踏板，制带的一端套在軸上，另一端用调节螺絲与制杆相連（图12）。

3. 操作与原理：

(1) 提升：将手把向上抬起，并放松制动踏板，由于动靜盘絲扣咬合的关系，迫使动盘向左移动，推动

卷筒与轉鼓接触，从而轉鼓带动卷筒轉，纏繞鋼絲繩作提升钻具工作。

(2) 停止：将脚踏板踩下，同时放下升降手把，这时动盘退回，由于半圓板的关系，使卷筒与轉鼓脱离，卷筒因制带的控制而不轉。

(3) 下降：将手把落下，适当的松开脚踏板，由于钻具的自重，自行下落，为下降。

(六) 平衡器：

1. 作用：在深孔时（钻具重量超过孔底所需的压力）为減輕钻具重量和调整孔內压力之用。

2. 构造 (图13) :

(1) 蜗轮: 游动装置在升降机轴上, 不与轴发生联动关系, 用二个结合门与转鼓相嵌合, 齿面呈螺旋形齿。

(2) 吊环: 装置在蜗轮的轮壳上, 一端用螺栓装置平衡杆, 另一端 (下端) 装置蜗杆, 吊环侧面轴上装有挡圈以防蜗轮及吊环沿轴移动。

(3) 蜗杆: 用轴装置在吊环上, 与蜗轮经常咬合。

(4) 平衡杆: 装置在吊环上, 一端挂有重锤。

(5) 手轮: 装在蜗杆轴一端, 用以调整蜗杆及平衡杆保持平衡。

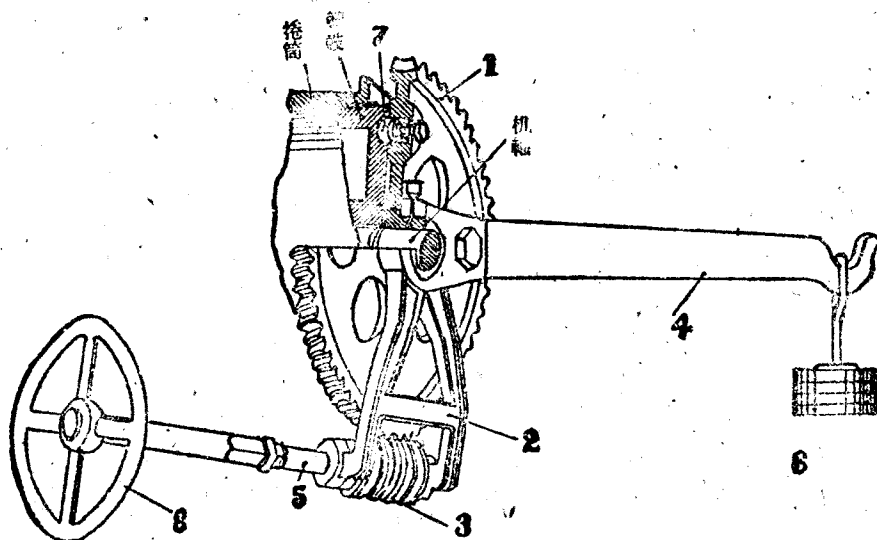


图 13 平衡器

1—蜗轮; 2—吊环; 3—蜗杆; 4—平衡杆; 5—齿杆轴; 6—重锤;

7—结合门; 8—调节手轮

3. 操作:

(1) 首先使小徘徊齿轮与升降机齿轮分离, 脱离联动关系。

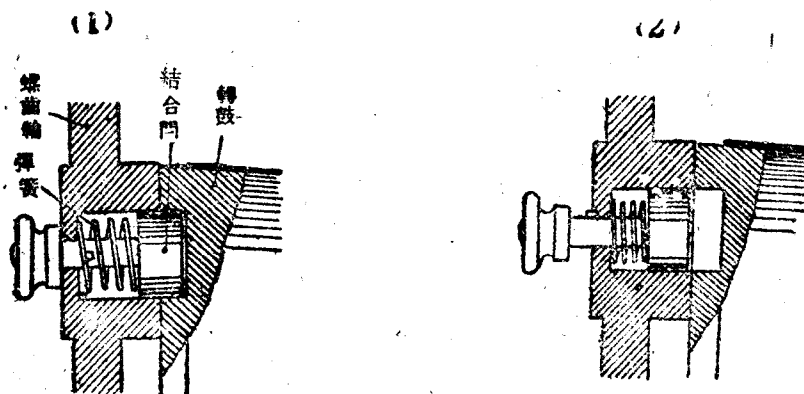


图 14 平衡器结合门与转鼓之结合和分离

(2) 使升降把上抬, 并将其固定好, 以使卷筒与轉鼓結合, 再把蝸輪上的两个結合門安入轉鼓的側面孔中, 使平衡器与卷筒发生联动关系 (图14)。

(3) 用手輪将平衡杆調節于水平。

(4) 将計算需加适当重量的重錘挂在平衡杆尾端。

(5) 安上平衡杆的保安装置。

(6) 随着钻进钻具的下降, 經鋼繩則卷筒反轉而使平衡杆逐漸抬高, 因此随着平衡杆高抬的程度来調節手輪, 使平衡杆經常保持平衡 (水平)。

(7) 用完平衡器时要注意: 須可靠的把蝸輪上的两个結合門与轉鼓分离, 以防升降钻具时发生机械事故。

五、維護:

(一) 钻机各部潤滑:

橫軸箱部分:

1. 空轉輪內两盘滾珠軸承潤滑是用在輪壳上的油盅, 压入黃油。
2. 空心軸与軸座之潤滑是用在軸座上油盅压入黃油。
3. 空心軸与橫軸的潤滑是用在軸頭帽上螺絲压入黃油經軸內油孔可潤滑。
4. 橫軸与箱壳的潤滑是用在箱壳后的两个油盅潤滑。
5. 橫軸斜齒輪及滾珠軸承的潤滑是在分开立軸箱时人力涂以黃油。
6. 小徘徊齒輪及升降機齒輪用普通的油壺注机油潤滑。

变速箱部分:

是由上部箱壳上的油孔注入机油潤滑, 油量为 4—8 公斤或油面在变速軸上18齿齒輪半径的三分之一即可, 每工作500—600小时換油一次, 換油前要清洗。

立軸箱部分:

箱內涂黃油: 導管用油杯挤黃油, 齒筒上下內外注机油潤滑。

升降機部分:

1. 升降機軸頭上备有一个大油盅可压入黃油, 經軸內油孔可潤滑下列各处。
 - (1) 升降機軸的右端軸承。
 - (2) 靜盤內两盘滾珠軸承及动、靜盤的絲扣。
 - (3) 动盘与卷筒之間的滾珠軸承。
 - (4) 卷筒与軸之間的軸套。

2. 升降機軸另一端的潤滑是用軸座上的油盅压入黃油。

3. 制動軸的潤滑: 是用普通油壺注入机油。

平衡器部分:

1. 蝸輪, 升降機軸和吊环的潤滑, 是用在吊环上备有油杯注入黃油。
2. 蝸輪蝸杆的潤滑, 是在輪面上涂黃油潤滑。
3. 蝸杆軸与吊环的潤滑, 是在吊环上有油孔, 用普通油壺注入机油潤滑。凡用油盅潤滑的地方, 每工作班不能少于一次。

(二) 对钻机的管理:

1. 在开动钻机前应作好

- (1) 检查和擰紧所有的固定螺帽。

- (2) 检查横轴箱和立轴箱结合的紧密度。
- (3) 分开升降机主、被动齿轮。
- (4) 检查立轴齿筒内及其他运转有空隙的地方是否有杂质和砂粒等东西侵入。
- (5) 检查钢丝绳是否牢固。
- (6) 检查上下卡盘紧固情况及齿瓦的好坏。
- (7) 检查小卡及给进把顶销。
- (8) 检查皮带开关是否可用及灵活程度。
- (9) 检查升降机的工作情况，脚踏板及其弹簧，销轴是否牢固灵活。
- (10) 检查工作轮转动是否轻快及有异常声音。
- (11) 向各润滑地点注油。
- (12) 当动力机运转正常后达到额定的转数方可将皮带由空转轮移到工作轮上。
- (13) 使用平衡器时，必须将蜗轮上的结合门插好，在升降钻具以前，将结合门必须卸下。
- (14) 检查卷筒与转鼓是否接合的正确及其升降把活动的角度。
- (15) 将变速箱内的齿轮结合成最低速度。

2. 钻机运转的维护:

- (1) 钻机须经常有人照管，应由班长和有经验的技工操作给进把和升降机及照管钻机的运转情况。
- (2) 经常照管和保持钻机的清洁。
- (3) 注意勿使横轴轴承及青铜座，斜齿轮各运转部分发热。
- (4) 紧固钻杆时，上下卡盘的顶丝要均匀的拧紧。
- (5) 升降钻具时，横轴斜齿轮要加防护罩。
- (6) 投河砂（卡石）时必须使用立轴围巾。
- (7) 勿使钻机过载。
- (8) 升降钻具时给进齿筒要用小卡卡住。
- (9) 不得用升降机强力起拔套管及提升超重钻具。
- (10) 不得用给进把进行剧烈的冲击。
- (11) 注意传动皮带的传动情况和松紧程度，不得使皮带沾污油质和其它杂质物品。
- (12) 在变速或使升降机主、被动齿轮结合时，必须将皮带拨到空转轮上。

复 习 题

1. KAM-500型钻机的特点如何?
2. KAM-500型钻机传动系统的传动顺序如何?
 - (1) 向升降机方面
 - (2) 向立轴箱方面
3. 立轴箱及横轴箱的作用如何?
4. 变速箱的操作及各速齿轮咬合的情况如何?
5. KAM-500型钻机升降机的操作及其工作原理是怎样的?
6. KAM-500型钻机的各部润滑和维护怎样?