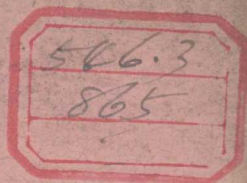


鉆井工人初級讀本

第二分冊

石油工业出版社



內 容 提 要

本分册包括兩章，第三章是向鉆井工人介紹打井用的設備，打井設備有哪几種，並說明它們的主要構造，詳細地介紹鉆井設備的功用、操作、維護和安全使用等基本知識，同時以日常生活中的知識來解釋設備簡單原理。第四章是向鉆井工人介紹鑽井工具，工人通過這一章的學習，可以辨別每種工具，並知道工具的用途和操作。

總之，通過這一分册的學習，就可使鑽井工人熟悉所操作的機器，並為學習第四分册打下學習基礎。

統一書號：T15037·411

鉆井工人初級讀本

第 二 分 冊

*

石油工業出版社編輯出版（社址：北京六鋪炕石油工業區內）

北京市書刊出版業營業許可證出字第088號

石油工業出版社印刷廠印刷 新華書店發行

*

787×1092 $\frac{1}{2}$ 開本 * 印張1 $\frac{7}{8}$ * 31千字 * 印1—5,000册

1958年7月北京第1版第1次印刷

定價(10)0.28元

目 录

第三章 钻井设备.....	1
第一节 井架	5
第二节 绞车	10
第三节 吊升装置	15
第四节 转盘	22
第五节 泥浆泵	25
第六节 水龙头及水龙带	33
第七节 动力机与传动装置动力机	34
复习思考题	39
参考書	40
第四章 主要钻具.....	40
第一节 钻头	40
第二节 钻杆	49
第三节 钻杆的安全使用	56
复习思考题	57
参考書	58

第三章 鑽井設備

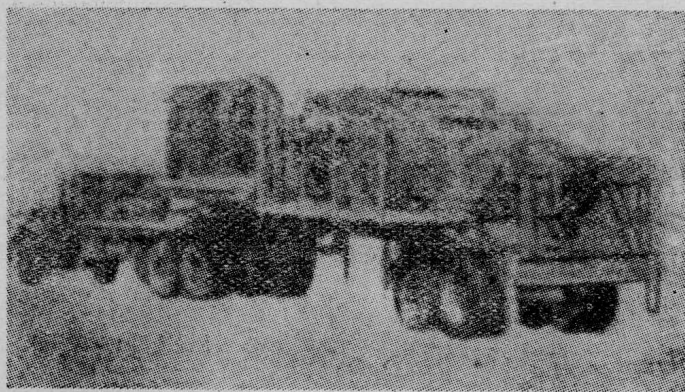
鑽井設備，按性質可以分作兩部分，一部分是地面裝置，像井架，泥漿池，井口等，另一部分是機器設備，像絞車，泥漿泵等，在井場上布置成圖 8 的平面位置。平常習慣上統統叫做鑽機。一全套鑽機包括很多部件，為了簡便起見，這一章內容將對其中的主要部件像井架、絞車、吊昇系統、轉盤、泥漿泵及管綫、動力及傳動裝置等加以講述，至於其他許多附屬部件可以看閱其他參考書或在現場實際中學習。

鑽機的分類 一部鑽機，不論其大小繁簡、基本內容大体相似。分類的方法很多，按所鑽的井深來分可以分成小、中、大三種：能鑽 1,000 公尺以下的井眼，叫做小型鑽機，像 B-3, 30 型等；能鑽 2,500 公尺以下的叫做中型鑽機，像貝烏-40, 50 型，R-2,500 等；能鑽 2,500 以上的叫做大型鑽機，如 R-3200, 5Д 等。這樣的劃分也僅是一個大概的概念，並不是絕對的。

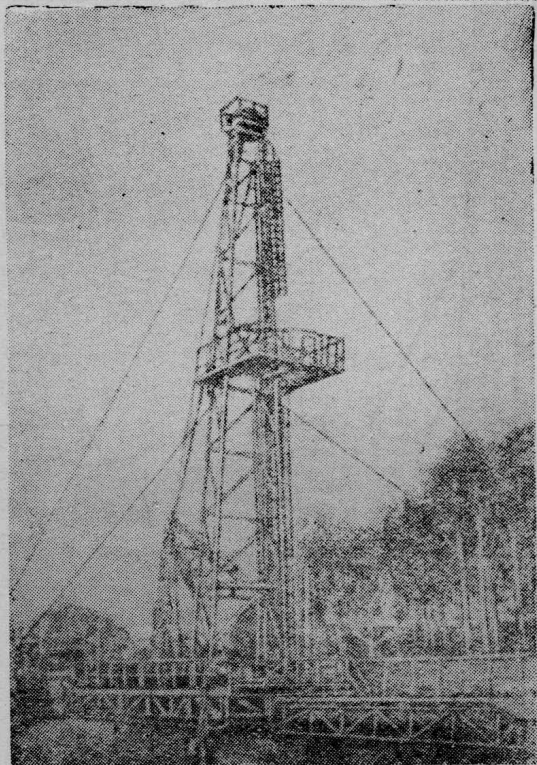
按裝置的不同來分，則有汽車裝鑽機，可以整體運移；拖車裝或半活動式鑽機。這些鑽機大都是中小型者如圖 9 所示。

還可以按動力的不同來分，有內燃機帶動的鑽機、蒸汽機帶動的鑽機和電動鑽機三種。我國目前幾乎全部是柴油機帶動的鑽機，最近在四川改用天然氣代替柴油是一項很重要的技術革新。

鑽機的布置 儘管鑽機的种类很多，式樣不同，但一部



1



2

圖 9

1—汽車裝鑽機圖，

2—拖車裝鑽機圖。

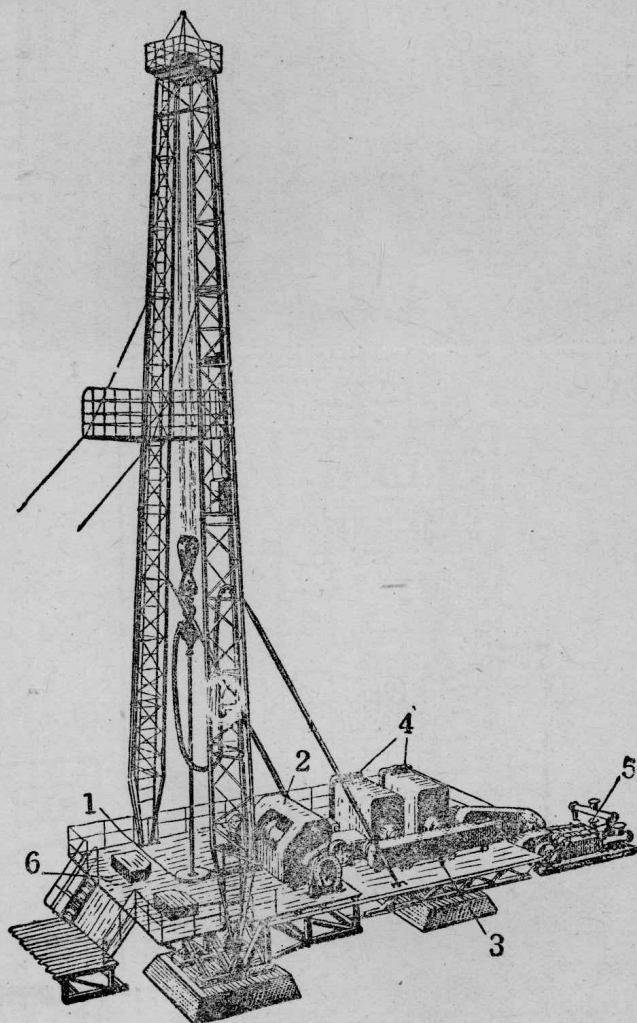


圖 10 鑽機主要部件相互位置示意圖

鑽機內主要部件相互位置或互相間的关系，大体上也是相似的。如图10所示，可以有一个基本概念。

从图中可以看出，以井眼为中心，轉盤 1 放在鑽台的上面；絞車 2 在轉盤的右边、从井架前面說就是在它的后面，通过傳动装置 3 与柴油机 4 相联；泥浆泵 5 放在最右。这些机器几乎是固定的，其他附屬設備，地面裝置等是随这些設備为轉移，不再詳述。

我国現有大、中型鑽机的規格簡列于下表：

鑽机名称	來 源	規定能鑽深度	型 类
貝阿-40 型	苏 制	1200 公尺	輕便型，柴油机帶动
貝烏-40 型	"	1200 "	拖架裝 "
烏茲特姆型	"		重 型 "
Y-2-4-5 型	"		" "
5Д 型	"	3200 "	
R-1200 型	羅馬尼亞制	1200 "	拖架型 "
R-2500 型	"	2500 "	重 型 "
R-4000 型	"	4000 "	" 蒸汽帶动
30型	美 制	900 "	" 柴油机
50型	"	1500 "	" "
75型	"	2300 "	" "
C-1200 型	德 制	1200 "	" "

第一节 井 架

井架的用途 井架是一座高大的、用鋼材作成的上小下大的塔式架子，主要的用途是裝置天車，支架整个游动設

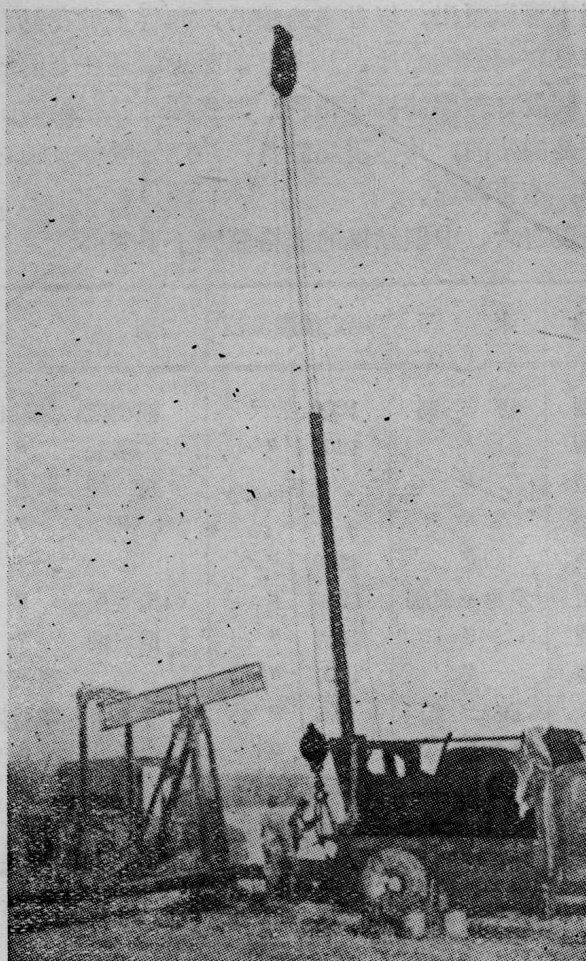
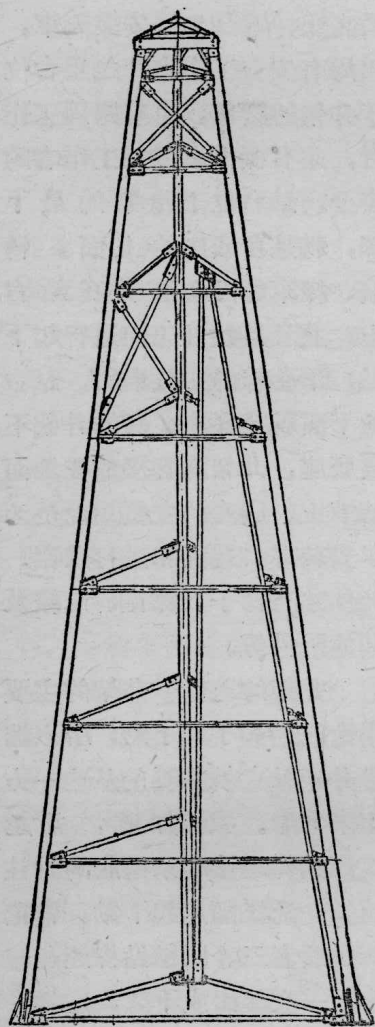


圖 11

1—拔桿式；



2—三腿井架。

备，如鋼絲繩、游动滑車、大鉤等，以便进行鉆井工作中的起下鉆操作、下套管、吊悬重物，在正常鉆进中悬吊全部鉆柱。还有一項附带的作用，就是用来遮蔽机器設備，並保护鉆井工作者的工作安全，不受坏天气的影响。

井架的种类很多，今天所用的絕大多数是用金屬材料（角鉄、管子、槽鉄等）制造的。平常称呼的尺寸是以高度为标准，有22、28、34、41、53公尺。在形式上，一般用的有拔桿式，兩腿，三腿，和最常見的四腿式。在結構上有可摺疊式，可伸縮式和使用較多的固定式井架。各有优缺点，使用上也各有不同，如图11所示。

井架的構造 根据井架的用途，一般井架的構造大体上可以分成四部分：天車台、二层台、鉆台、底座。

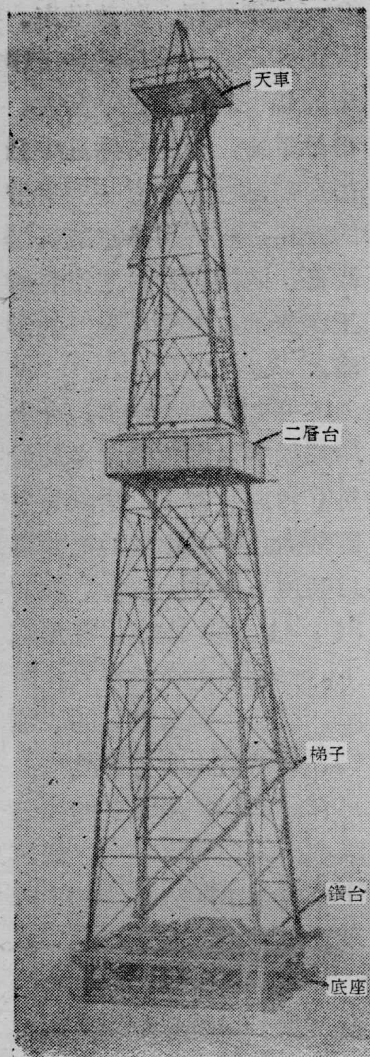


圖 12 标准四腿41公尺
井架構造圖

像图12所示，天車台在井架的最高处，它是为了安裝天車，四周有安全工作台；二层台位于井架的腰部，也有四周工作台，並有欄桿以保护工作者的安全。鑽台位于井架的最下部，就是在底座的上部，轉盤、絞車等設備都裝在鑽台上，並且是鑽井工作进行起下鑽，下套管的主要場所。鑽台的下面就是底座。有的井架不要底座，井架腿直接放在地面基础上。底座的主要用途是为了安裝井口裝置和进行操作。此外还有梯子、綑繩、灯綫及其他附件等。

井架的选择 井架的主要用途既是为了起下鑽，所以选择井架时也就主要的从这一方面来考虑。我們知道，井越深，鑽桿連接起来構成的鑽柱越长，为了加速起下鑽，常把两根或者三、四根鑽桿連在一起，一次起出或下入，这样一段的鑽桿串叫做一根“立根”。立根越长，井架就需要越高。

在一定的井深、一定长度的钻柱时，井架越高，一次起出的立根越长，起下钻的次数越少，无效的时间消耗也越少，当然效率就越高，看来井架是越高越好了。但是，井架越高，造价越贵，建造起来越困难，安装拆卸的时间也越长，经济上也不完全合适。

一般说来，打浅井时，钻桿用的不多，卸装的次数在一定时间内较多，可以用22~28公尺高井架。中型钻机多用41公尺高的井架，也是我们今天钻井使用得最多的一种。

井架既为起重用的工具，在选择时，一定要考虑它能担负多大重量和最安全的重量。在一般情况下，小的能担负100吨，大的可达300吨，最常用的41公尺井架负荷，可介于150~200吨之间。

为了工作方便，钻台面应该有足够的大小，它的尺寸常受到井架底部尺寸的限制，一般以8公尺见方是适合的。井架顶部开口尺寸，为了安装天车和满足游动滑车上下活动起见，一般也规定为2×2公尺。

此外，在选择井架时，还应该考虑到天气，地区等自然条件，交通情况，钻井工作条件等的最适应性。至于使用井架的要求，主要从安全方面给以最大的注意，梯子旁和工作台上必须有栏杆；所有井架螺丝不可短少一个，平时要定期检查加紧；每根角铁不但要完整，不可用锤击发生弯曲；生锈的地方应该用油漆涂好，防止破坏；安装过程中，还有很多应注意的安全措施，下章再讲。

我国宝鸡厂制造的41公尺井架，它的规格如下：

井架型号	仿苏BM-41型
井架安全负荷	200吨

井架高度	41公尺
井架底部尺寸	8×8公尺
井架頂部開口	2×2公尺
井架腿——材料	角鉄
井架自身重量	約20吨

第二节 絞 車

絞車的用途 絞車是一部鉆机①內的主体，它專供起下鉆及吊昇之用，在很多情況下，也用于傳動轉盤。

絞車的型类 絞車的类型，也可以随鉆机的大小分为大、中、小三种，更准确一点的来分，可以有三种分法：一种是按絞車的負荷能力来分，有20，30，100，150，以至200吨等类型；一种也可以按它能用一定尺寸的鉆桿鉆多深的井眼来分，例如R-3200型絞車，就是用4 $\frac{1}{2}$ "鉆桿能鉆3200公尺的井深；另外一种又可以按它所需要的馬力来定，例如C-1000型絞車，就是說，这部鉆机的絞車需要1000匹馬力的动力来帶动它。

我国目前所使用的絞車，来自好几个国家，类型上更加复杂，現在使用的有苏制5匹、貝阿-40、貝烏-40、烏茲特姆、和V-2-4-5等；羅馬尼亞制的R-1200、R-2500、R-3200、R-4000等；旧德制的1200鉆机；美制的30、50、75等型，这些絞車大多数是三軸或四軸型的。

絞車的構造 在鉆井进行中，井身越鉆越深，鉆桿就越加越长，重量也越来越大；起鉆时正相反，鉆桿柱是从最重

①鉆机这一名詞，在許多口語中，常指絞車而言，这里所說的鑽机是指一套全部鉆井設備。

繼續減輕。所以絞車的負荷是从很輕到最重，变化很大，由于这个原故，絞車必須有好几种速度，以适应不同的負荷。在一般情况下，它需要一种連接絞車和动力机的变速和傳动装置，来完成这项任务。其中之一就是所謂傳动軸，如图13所示。

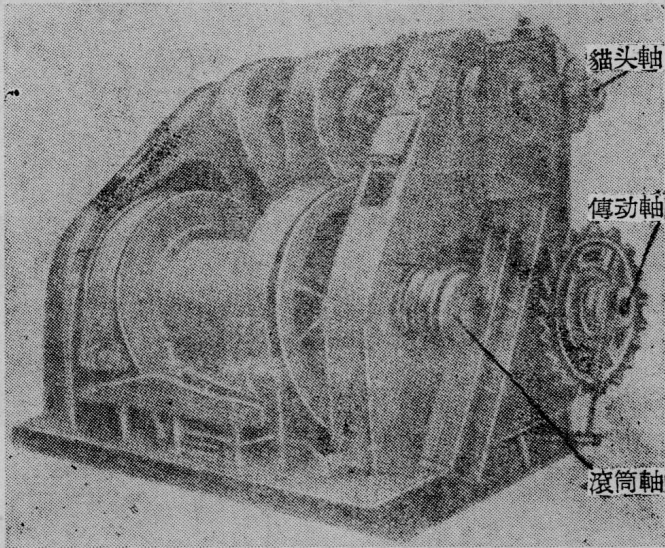


圖 13 絞車構造圖

傳动軸安放在絞車的后面，軸上装有几种鏈輪，用鏈条把絞車和动力机的变速箱連接起来，就可以把动力机所发生的动力傳到需要的地方去。所以傳动軸在絞車上，不論二軸式或三、四軸式，是必須有的。

第二个軸是滾筒軸，滾筒軸装在絞車的前面，滾筒位于滾筒軸的中央，中間纏繞鋼絲繩。滾筒兩旁有刹車輪，它們直接用手刹車把（俗称閘把）来操縱滾筒的轉动。刹車的方

法有两三种：一种是带刹車，一种是水刹車，还有一种是气刹車，都是由司钻在司钻操縱台处进行操作。

手刹車是司钻操作的主要工具之一，它的原理好像自行车的車閘一样，参看图14的样子，当用手向下压手閘把时，利用杠杆作用，閘把的下端即轉动刹車曲軸，縮小两边的刹帶，抱紧刹車輪，使它停止轉动，达到停車目的。

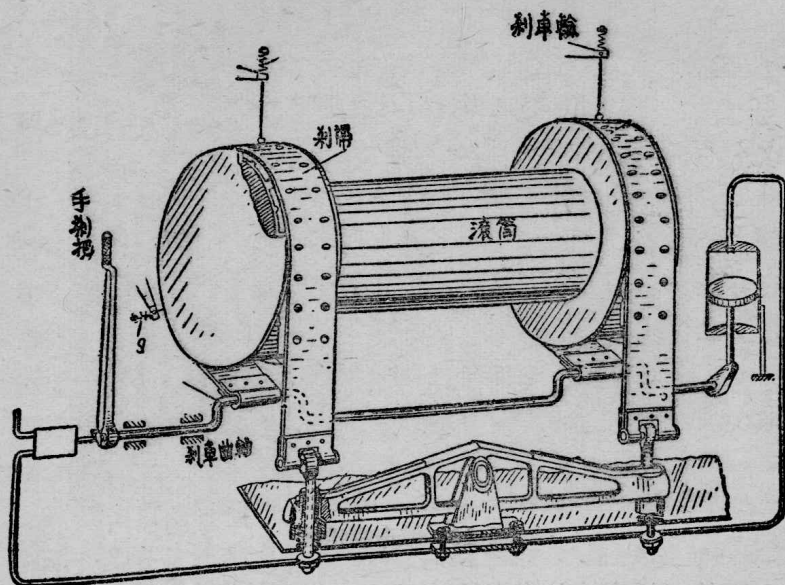


圖 14 手刹車圖

滾筒軸的一端裝有牙嵌离合器，另一端有气胎式离合器，它們都是用来控制滾筒軸的。操縱离合器，变换絞車排擋，从慢車1擋，到快車4擋、或5擋，即可改換絞車的速度，这是絞車操縱中很重要的内容。

一般絞車有三速，四速以至五速或六速。同时既有正

轉，也有倒轉（有的地方叫開正車或倒車）。

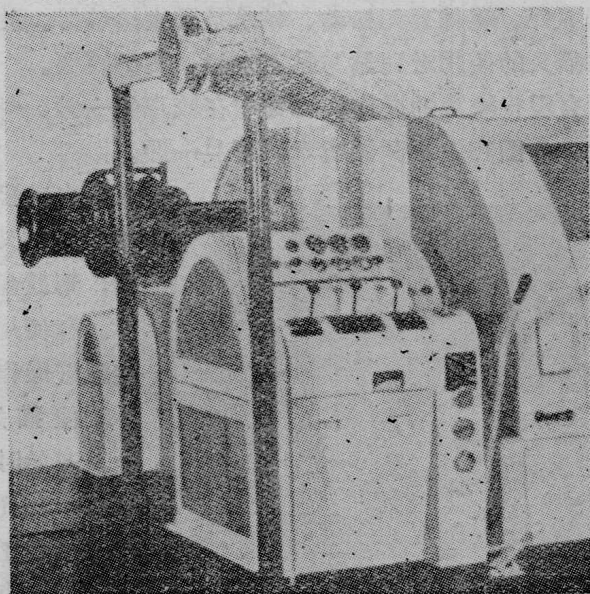
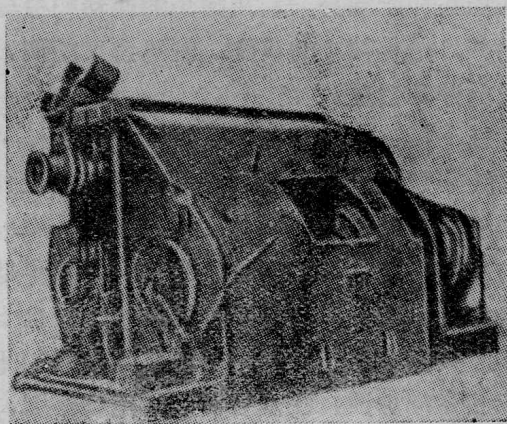


圖 15 鑽機操縱台

另外還有一根貓頭軸，裝在前兩軸的中間上部，兩端分別裝有自動貓頭和死貓頭，利用貓頭的轉動和棕繩的纏繞，可以接卸鉗具，吊昇較小的重物，既迅速又簡便，大大的減少了工作上的勞動強度。

上述的三個軸——傳動軸、滾筒軸、貓頭軸——平行地裝在堅固的絞車架上，全部用護板罩起來，加上其他部件如潤滑系統油槽、冷風管綫、軸承、底座等，構成一部絞車。

絞車的操作 在鉗井工作中，操作一部絞車是司鉗的主要任務。利用絞車進行大部分吊昇裝卸等工作也十分頻繁，所以，操作時要遵守操作規程；平時要保持它的干淨整潔；運轉時，應該定期加油，注意各部分的運轉情況，例如鏈條潤滑好不好、螺絲有無鬆動、軸承是否發熱等等。此外，操縱台與貓頭的使用對司鉗與鉗工來說，更為重要。

所有現代絞車的操作，都集中在絞車的一旁，叫做司鉗操縱台，如圖15上下兩圖所示，可見一般。

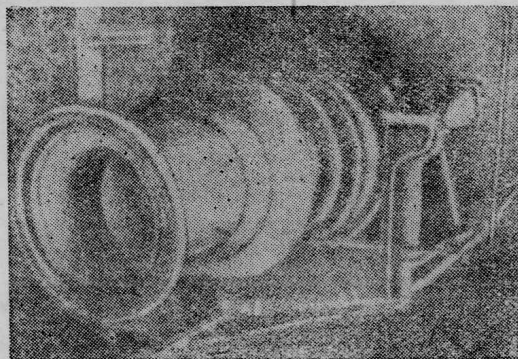


圖 16 自動貓頭

自動貓頭的使用很多，又名危險滾，形狀如圖16所示。在使用時要切實遵守操作規程，不要使貓頭繩纏亂，開始時練習熟練後，在司鉗的監督下進行工作，以免發生人身事故。