

鑽探專輯

第一輯

地質出版社

鑽探專輯

第一輯

地質出版社

1957·北京

本專輯所收集的材料主要是我國鑽探隊工作中的先進經驗和一部分蘇聯和瑞典的先進技術和工作方法。內容包括：鑽探事故、鑽粒鑽進、斜孔鑽進、鑽孔設計、壓縮空氣在岩心鑽探中的應用、水下鑽孔爆破、提高泥漿質量的各種方法、蘇聯鑽探設備的基礎、瑞典出產的岩心鑽探設備等方面文章，共20余篇。適于鑽探工程技術人員在實際操作中及教學人員在學校教學中參考。

鑽 探 專 輯

第 一 輯

編 者	地 質 出 版 社
出 版 者	地 質 出 版 社
	北京宣武門外永光寺西街3號
	北京市書刊出版業營業許可證出字第050號
發 行 者	新 華 書 店
印 刷 者	地 質 印 刷 廠
	北京廣安門內教子胡同甲32號

編輯：劉彥德 技術編輯：石 志 校對：張曉光
印數（京）1—2,100冊 1957年9月北京第1版
開本31"×43¹¹/₂₅ 1957年9月第1次印刷
字數119,700字 印張5⁹/₂₅
定價（10）0.70元

目 錄

鑽探机械設備的基礎·····	薩姆舍夫 (4)
瑞典出產的岩心鑽探設備·····	布勃諾夫 (7)
湧水事故的預防与處理·····	刘广志 (23)
預防手把翻轉打事故的方法·····	畢 瑞 (28)
2 2 1 隊試用回火鉄砂的經驗·····	錢尙忠 (31)
改進鑽粒鑽進的几個問題·····	高 森 (36)
鑽孔弯曲自动定向撞偏楔·····	帕利揚諾夫 (43)
关于打斜孔的几點經驗·····	張文卿 (47)
使用 МИР 儀器測量鑽孔弯曲度·····	拉德琴柯 (51)
用利根式百公尺鑽机打上斜鑽孔的經驗·····	郭元偉、檀振邦 (58)
勘探特种金屬礦床时对鑽孔設計的几點初步意見·····	趙孝臣 (66)
斜鑽孔的真正岩層傾角的推算·····	黃孝傑 (70)
使用硬質合金鑽头时鑽進規範对進尺速度的影响·····	柳比莫夫、莫羅佐夫 (75)
壓縮空气在岩心鑽探中的应用·····	柯尼巴赫 (85)
开釐礦区人力冲击鑽探的几點經驗·····	吳樹人 (88)
水下鑽孔爆破·····	水利部北京勘测設計院西安分院鑽探隊 (97)
对于測制煤田理想地質柱狀圖的几點体会·····	唐建文 (104)
打 H -22 型柴油机机座的經驗·····	李成栋 (108)
用褐煤碱剂提高鑽探用泥漿的質量·····	傑米揚諾娃、格拉契娃 (112)
用褐煤和泥煤制成的試剂調節泥漿的性質·····	巴拉諾夫 (117)
1 0 2 隊推广橡碱剂泥漿經驗总结·····	
·····	5 6 年全國煤礦先進生產者代表會議材料 (128)

鑽探机械設備的基礎

Ф. А. 薩姆舍夫

(列宁格勒礦業学院)

苏联共产党第二十次代表大会的指令中对地質勘探人員提出了擴展工業礦物原料基地的重大任务。

在解决这项任务中鑽探起着主要作用，因此便產生改裝現有的和設計新的更完善的技術設備的要求。所以，認為有必要提出几点意見和希望。

我們國家是創造先進鑽進方法——渦輪鑽的國家。在1955年石油勘探人員以渦輪鑽所打的石油、天然氣鑽井佔總進尺數70%。同時也還成功地運用了另一種井底發動機——電鑽。不久普通輪轉設備（地面上配有發動機）將被其他先進的鑽探設備所替代。

過渡到渦輪鑽進將會使石油勘探人員的生產效率大大提高。特別是巴什基里亞石油公司的經驗更明顯地証明了這一點。普通輪轉鑽進時台月效率不超過400—500公尺，而渦輪鑽進台月效率超過1300—1500公尺並且在繼續不斷地增長着。

渦輪鑽進效率的增高主要是因為不用迴轉着的長鑽桿柱而採用快速鑽進即以高速和大壓力：輪轉鑽進中的150—200轉/分鐘被渦輪鑽進時的600轉/分鐘所代替。

我們覺得地質保礦部技術局所採取的方針——為勘探鑽進的需要設計立軸式鑽機——是不完全正確的。在鑽探技術上這種方針不能提供任何根本新的東西。立軸式鑽機的擁護者們認為這些鑽機是為傾斜鑽進所必需，然而斜孔也可以用輪轉鑽機鑽進。這樣，看來他們是忘記了我們石油勘探人員在傾斜定向鑽進方面的卓越成績。這些成就也能有成效地運用在勘探工程中。

其次，鑑於廣泛運用金剛石鑽進的前景認為立軸式鑽機是最適合於此目的。但是應該記住，採用輪轉鑽機時金剛石可用在6000公尺的

深度以上。現在輪轉和渦輪設備上裝有非常完善的給進調整器，它也能应用在勘探实际工作中。

这也就足以說明上述井底發動機設備的优点，因為它們是為讀者所熟知的。

立軸式鑽機除了某些优点之外也有嚴重的缺点，使其不太适应于軟岩層和中等硬度岩層的鑽進。每年鑽探總進尺數將有70%是這些岩層。我們知道主要缺点是每經25—40公分為上倒立軸而必須停止鑽進。在這個工序上經常耗費比鑽進本身更多的時間。因此，近年來在鑽進上述岩層時按照輪轉鑽進的形式在立軸式鑽機上采用主動鑽杆。在這種情況下立軸就如同鑽機的一個特殊部件而沒有用處。因此，我們認為對300公尺以內的淺孔在硬岩層中仍使用立軸式鑽機，在其他條件下需要輕便移動式的輪轉—渦輪鑽探設備。這些可鑽各種深度鑽孔的設備必須是可移動的和適合于整年工作的。因此我們想象得到，那種設備是安裝在履帶運行機上，這就增加了它的流動性能。石油人員的經驗證明，沒有必要的和鑽探設備成整體的保暖裝置，移動式設備在冬季幾乎不使用。

這裡需要指出，在頓巴斯使用VPB-3M式自動設備的成功經驗（例如：“伏羅希洛夫格勒煤田地質托拉斯”茲維列夫地質勘探隊）。

1955年工作的第一季度即掌握階段中這些鑽機創造了比岩心立軸式鑽機更高的效率。這樣，純鑽進一小時使用VPB型鑽機的進尺速度為0.73公尺，而使用立軸式鑽機為0.54公尺。

應該指出，近年來野外工作人員致力於盡量減少設備由一地向另一地的遷移時間：制造移動式設備，采取大件安裝等等。然而，所有這些都是造成人力和物力分散的手工業式的做法。必須使鑽探設備的供應者制造需要者所需要的東西。

我們覺得，首先應制造千萬台ЗИФ-300型移動式鑽機來替代2000公尺的立軸式鑽機。ЗИФ-650А 和 ЗИФ-1200А 型鑽機也應該做成移動式的。必須廣泛应用桅杆式起重架來代替鑽探設備中的鑽塔。美國桅杆式起重架經常用來打深達4500公尺的鑽孔。

設計鑽探設備時應該同時設計相應的鑽杆、鑽頭和其他工具。現

在由于沒有必要的鑽杆和其他鑽具，变速鑽机不能完全使用。

結 語

为將鑽探机械基礎提高到更高水平，必須：

1. 立即着手掌握小口徑渦輪鑽，同时設計相同口徑的电鑽。
2. 在絕大多數情況下放棄立軸式固定鑽机，把全部力量集中在最快地制造移动式保暖鑽探設備，以此來急剧縮減鑽探設備由一地向另一地的迁移時間，从而大大地提高鑽探效率。
3. 与制造提高了質量的鑽机的同时也准备相应的設備和工具，因为制造新型鑽探設備必須具备整套的特性。

編者按：据由地質保礦部技術局得到的消息，在Ф. А. 薩姆舍夫的文章中所涉及的大部分問題已經反映在1956年發展与推广新技術的計劃中。

科学研究組織（全苏勘探技術科学研究所和全苏礦物原料科学研究所）正進行在地質勘探的实际工作中推行渦輪鑽進以及电力鑽進的問題研究。

特別是，估計在1956年可獲得小口徑渦輪鑽的某些样品并將進行實驗室和野外条件下的實驗工作。

1956年出產一小批ЗИФ-300型保暖移动式 and 自动式的鑽探机械設備，它們安裝在СБУ-ЗИВ-300型托車上和裝在МАЗ-200-СБУ-ЗИВ-300型汽車上。部中央設計局正設計准备代替鑽塔的桅杆式起重架的構造。今年將制造并進行ЗИФ-300型鑽机的桅杆式起重架試驗样品的實驗工作。

自1955年起已大批生產提高了堅固度的鑽杆。1956年地質保礦部單位的鑽杆將用36Г2С号鋼制做。

全部300公尺以上的新型鑽机(ЗИФ-300; ЗИФ-650А和ЗИФ-1200А)以及СБУ-ЗИВ-150型自动設備均使用主动鑽杆，它可能根据需程度進行自动給進鑽進。本文譯自 Разведка и охрана недр, 1956, №5

作 者 Ф. А. Шамшев.

譯 者 黎 舟

瑞典出產的岩心鑽探設備

布勃諾夫

(苏联地質保礦部)

瑞典的鑽探設備是克列利烏斯公司出產的。這個公司出產的新型鑽機，根據類型和構造特點，可以打50—3000公尺深的鑽孔。

克列利烏斯公司出產的各型鑽機，根據迴轉器的類型和向孔底給進鑽具的方式可以分為四類。

第一類為差動給進鑽機，這種鑽機有下列各種牌號：N-2、N-4、NC-33.5、NC-42、NB和NB-2。

第二類為油壓給進鑽機：NF、NFH、NH、NH-50、NL 和 NO-2等型。

第三類為給進把給進鑽機：AB-2、AB-50和B-3等型，這種鑽機就是以前眾所周知的AB和B型鑽機的改進的型式。

第四類為配有旋轉迴轉器的鑽機，此類鑽機的數目沒有上述幾類那樣多，只有B-4型鑽機。有時也把配有旋轉迴轉器和油壓迴轉器的克列利烏斯-1000型移動式鑽機算為第四類。

克列利烏斯公司出產的鑽機有：供打200公尺淺鑽孔的配有差動給進迴轉器的鑽機（N-2、N-4、NC-33.5、NC-42、NB和NB-2），供打300—1200公尺中等深度鑽孔的油壓給進、給進把給進和不用升降機的自由給進的鑽機（NF、NFH、NH、NH-50、AB-2、AB-50和B-3），供打1200—3000公尺深鑽孔的配有油壓迴轉器和旋轉迴轉器的鑽機（NL、NO-2和B-4）。

瑞典出產的鑽機主要用來打金鋼石鑽，所以它的構造特點就是：鑽具旋轉速度高、開孔和終孔直徑小、重量不大、傳動裝置的功率較

小。

供打地下鑽探的鑽機有X-2、X-4、XC-33.5和XC-42等型，最大深度打125公尺。此類鑽機的典型構造特點是：立軸旋轉速度高，為450—2500轉/分；可以打由0—360°的任何角度的鑽孔；鑽機可以安在專制的支柱上，也可以安在機架上；傳動裝置是風動的；升降機可用風動提升器代替；重量不大，為250—400公尺。

必須指出，XC-33.5和XC-42型鑽機可以用電動機作傳動裝置，在地表工作時可用內燃機作傳動裝置。

XC-42型鑽機全貌如圖1所示。

應當說明，克列利烏斯公司出產的鑽機，在立軸各種旋轉速度的應用上嚴格地受着計劃深度和鑽頭直徑的限制。

表1、2和3所列，為根據鑽進深度和鑽頭直徑而定的對各種鑽機均適合的立軸旋轉速度。

X-4 型 鑽 機

表 1

立 軸 旋 轉 速 度	孔 徑 和 岩 心 直 徑 (公 厘)		
	36×22	46×32	56×42
1000	100 公尺	100 公尺	50 公尺
1500	75 公尺	50 公尺	25 公尺
2500	25 公尺	—	—

XC-33.5 型 鑽 機

表 2

立軸旋轉速度(轉/分)	孔 徑 和 岩 心 直 徑 (公 厘)		
	36×22	46×32	56×42
360	125 公尺	100 公尺	75 公尺
700	100 公尺	75 公尺	50 公尺
980	75 公尺	50 公尺	25 公尺
1460	50 公尺	25 公尺	—
1975	25 公尺	—	—

差动給進的这类鑽机也包括打深度200公尺鑽孔的XB和XB-2型鑽机（圖2）。

XC-42 型 鑽 机

表 3

立軸旋轉速度 (轉/分)	孔 徑 和 岩 心 直 徑 (公厘)				
	32×22	46×32	56×42	66×52	76×62
	33.5公厘的鑽管		42 公 厘 的 鑽 管		
300	125 公尺	100 公尺	100 公尺	75 公尺	50 公尺
630	100 公尺	100 公尺	75 公尺	50 公尺	25 公尺
810	100 公尺	75 公尺	50 公尺	25 公尺	—
1210	75 公尺	50 公尺	25 公尺	—	—
1700	50 公尺	25 公尺	—	—	—

这些鑽机技術規格的基本参数各不相同，例如，XB型鑽机：开孔直徑为46公厘，終孔直徑为36公厘，鑽头有一个旋轉速度，为450轉/分，动力傳动裝置的功率为6—9馬力，而XB-2型鑽机：开孔直徑为56公厘，移孔直徑为36公厘，鑽头有三个旋轉速度——270、500和1000轉/分，动力傳动裝置的功率为11—14馬力。

XB和XB-2型鑽机的立軸孔的規格适合应用直徑33.5公厘的鑽管。

这些鑽机可用内燃机和电动机作傳动裝置。XB和XB-2型鑽机可以打任何角度的鑽孔；用这种鑽机打鋼砂鑽不适合。

表4所列为表示鑽头旋轉速度和鑽头直徑、孔深的关系的数据（指XB-2型鑽机）。

表 4

立軸旋轉速度 (轉/分)	孔 徑 和 岩 心 直 徑 (公厘)			鑽管直徑 (公厘)
	36×22	46×32	56×42	
270	200 公尺	150 公尺	100 公尺	33.5
500	200 公尺	150 公尺	100 公尺	—
1000	200 公尺	150 公尺	—	—

克列利烏斯公司制造的油压給進鑽机能打300—2000公尺深的鑽孔。

打300公尺深的鑽机有XF和XFH两个型，兩者的差別主要是，XF型鑽机（圖3）有差动油压迴轉器，可以自动調整鑽具的給進；而XFH型鑽机有上油压卡盤，立軸行程增加一些（为500公厘，XF型鑽机是350公厘）。

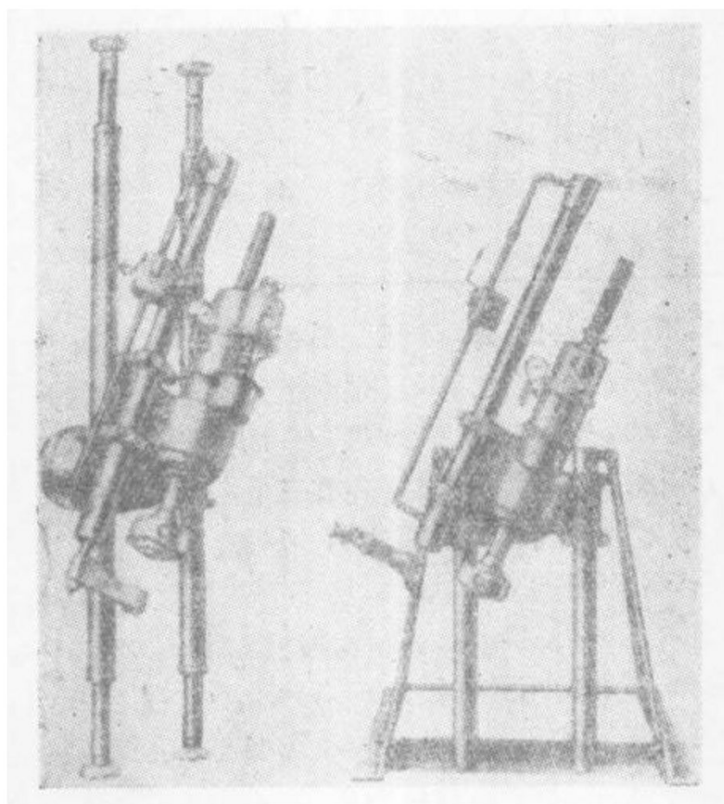


圖 1. XC-42 型鑽机

XF和XFH型鑽机的开孔直徑为86公厘，終孔直徑为36公厘，鑽头有三个旋轉速度—250、500和750轉/分，动力裝置的功率为14—17馬力。XF和XFH型鑽机的立軸孔适合使用直徑33.5公厘和42公厘的鑽管。

XF和XFH型鑽机的立軸旋轉速度和鑽進深度、鑽头直徑的关系以表5所列的数据可以說明。

打深600公尺的鑽孔也有兩種油壓給進鑽機——XH和XH-50（圖4），它們的構造幾乎沒有區別，只是XH-50型鑽機的立軸旋轉速度低些，可以用直徑50公厘鑽管打到350公尺深，開孔直徑大些。

XH型鑽機的開孔直徑為86公厘，終孔直徑為36公厘，而XH-50型鑽機的開孔直徑為146公厘，終孔直徑為36公厘。

XH型鑽機立軸旋轉速度為300、600和1200轉/分，XH-50型鑽機的立軸旋轉速度低2分之一——150、300和600轉/分。

XH和XH-50型鑽機的动力裝置功率相同——25馬力。

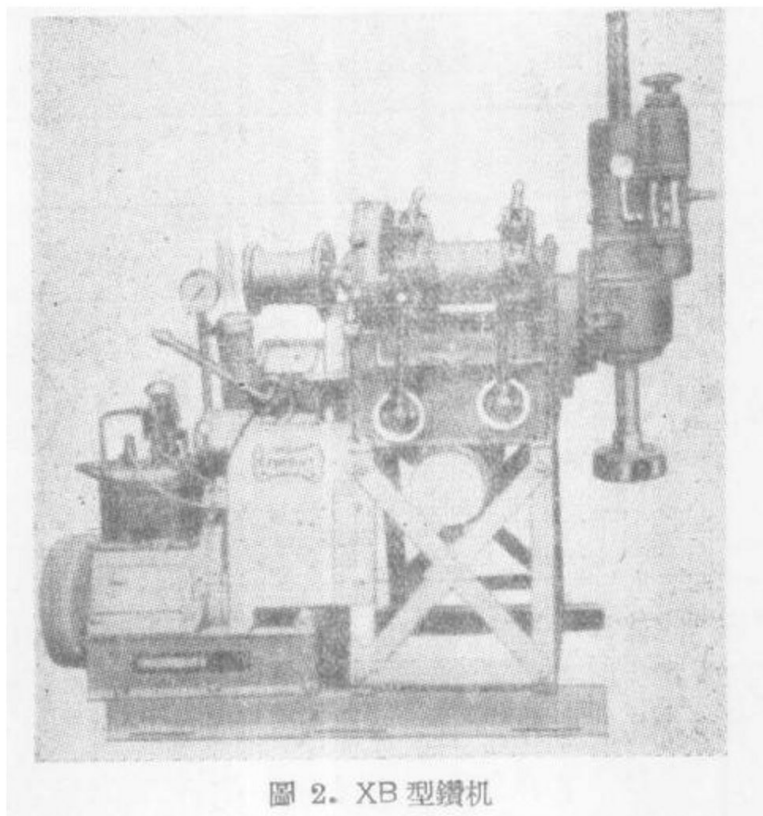


圖 2. XH 型鑽機

由于孔徑大小不同，公司建議採用表6所列的鑽管規格。

打深1200公尺鑽孔的油壓給進鑽機為XL型（圖5）。

XL型鑽機的開孔直徑為146公厘，終孔直徑為56公厘，立軸行程為400公厘。XL型鑽機立軸有適合用直徑50和60公厘的鑽管的孔。

用直徑60公厘鑽管所打的極限深度為800公尺（孔徑為146—66公

表 5

立軸旋轉速度 (轉/分)	孔徑和岩心直徑 (公厘)						鑽管直徑 (公厘)
	36×22	46×32	56×42	66×52	76×62	86×72	
250	300公尺	250公尺	150公尺	75公尺	—	—	33.5
	—	300公尺	250公尺	200公尺	150公尺	75公尺	42.0
500	300公尺	—	—	—	—	—	33.5
	—	300公尺	250公尺	200公尺	150公尺	75公尺	42.0
750	300公尺	—	—	—	—	—	33.5
	—	300公尺	250公尺	200公尺	—	—	42.0

表 6

鑽機類型	鑽管直徑 (公厘)	孔徑 (公厘)
XH	42	86—46
"	33.5	46—36
XH—50	50	146—56
"	42	86—46
"	33.5	46—36

厘)，50公厘的能打1200公尺（孔徑為101—56公厘）。XI型鑽機的變速箱可保證鑽頭有三個速度——100、200和400轉/分。XI型鑽機的动力裝置功率為50馬力。

油壓給進鑽機中最大的為XO-2型鑽機，它的極限鑽進深度為2000公尺（圖6）。此型鑽機的基本構造特點就是與其他種油壓鑽機的升降機的安裝位置不同。XO-2型鑽機升降機的安裝位置與KAM-500和B-3型鑽機相同。

XO-2型鑽機的開孔直徑為146公厘，終孔直徑為56公厘，立軸行程為500公厘，鑽頭有六個旋轉速度——93、122、183、245、366和490轉/分，動力傳動裝置的功率為75馬力。鑽機立軸有適合用直徑50和

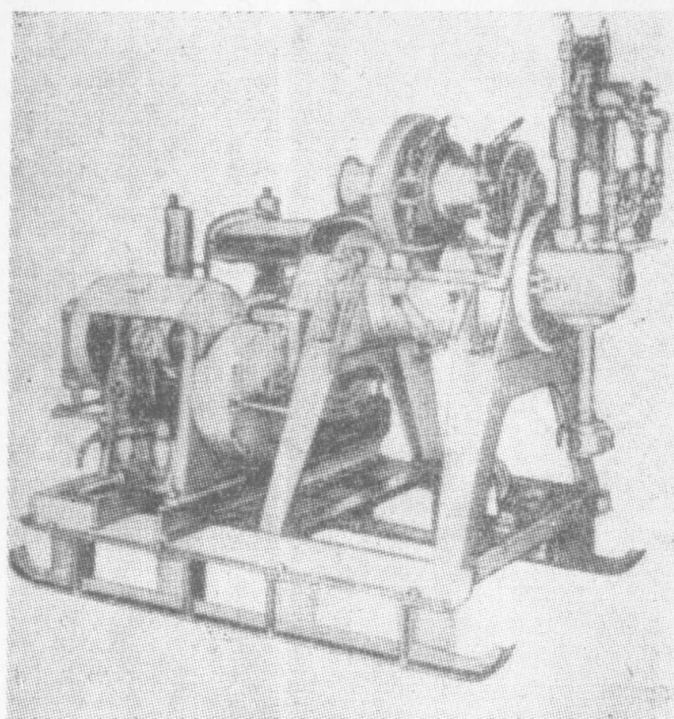


圖 3. XF 型鑽機

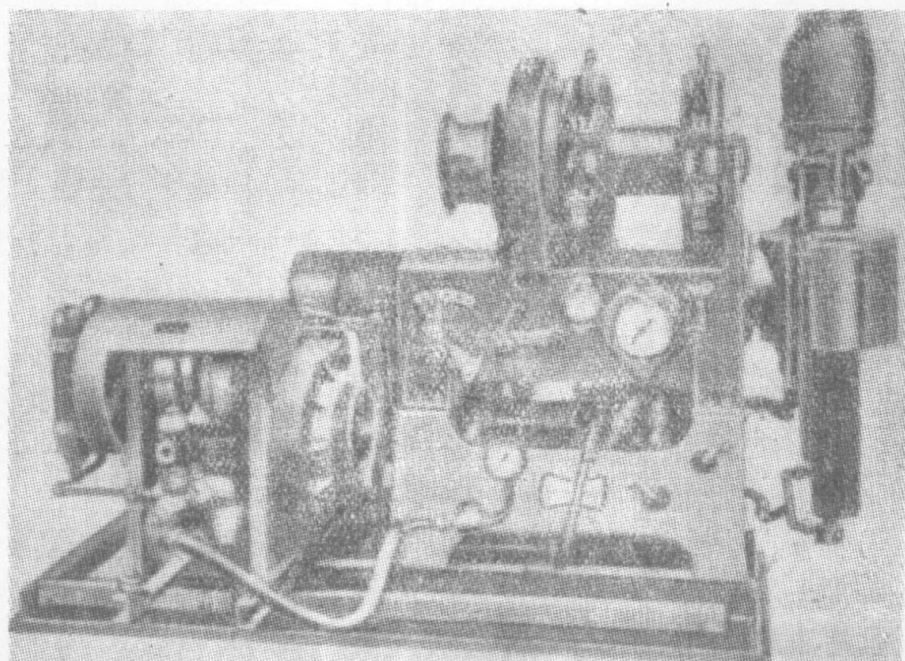


圖 4. XH-50型鑽機

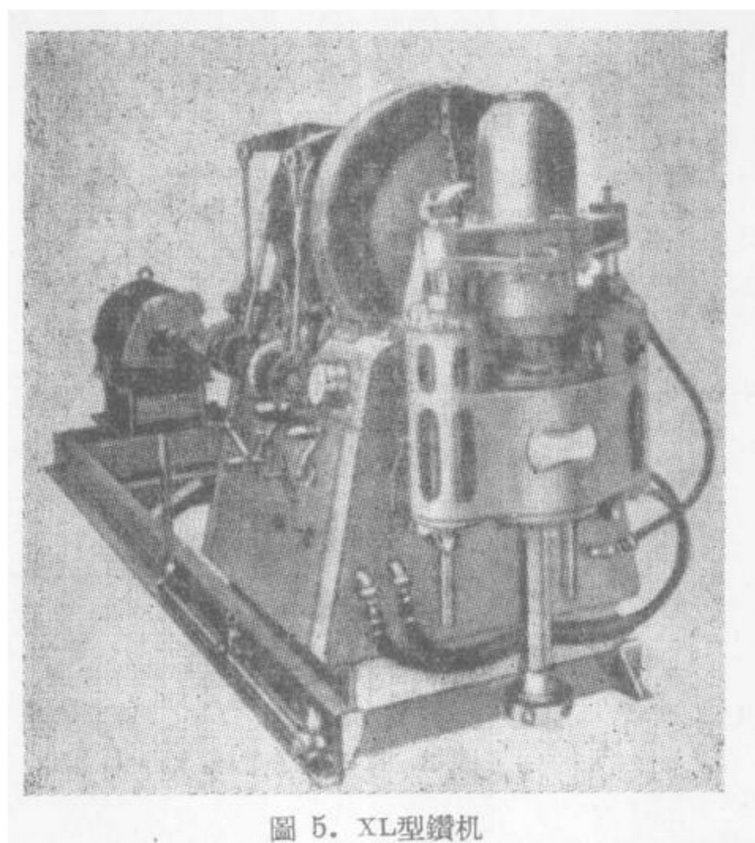


圖 5. XL型鑽機

60公厘鑽管的孔。

用直徑60公厘的鑽管所打的極限深度為1400公尺，用50公厘的可打2000公尺。

直徑60公厘的鑽管可打直徑為146—66公厘的鑽孔，直徑50公厘的鑽管可打直徑為101—56公厘的鑽孔。給進把給進的鑽機類型包括AB-2、AB-50和B-3型鑽機。

AB-2型和AB-50型鑽機在構造上沒有區別，它們之間的不同點只是AB-50型鑽機能使用直徑50公厘的堅固鑽管鑽進，因此它的開孔直徑（146公厘）比AB-2型鑽機的開孔直徑（86公厘）大。

AB-2和AB-50型鑽機的最大鑽進深度為350公尺，技術規格的基本參數與打相近深度的油壓給進鑽機不同。

這几种鑽機的技術規格載入表7中。

克列利烏斯公司出產的打深鑽的B-3型鑽機，雖然具有良好的工

作效能，但它的技術材料不如本公司制造的油压給進鑽机的新。

瑞典出產的B-4轉盤型鑽机能打 3000 公尺深的鑽孔，它配備有主動鑽杆并有手動和自動給進裝置。

此型鑽机的開孔直徑為250公厘，終孔直徑為 66 公厘。鑽机有三個鑽頭旋轉速度——75、150和 300 轉/分，動力傳動裝置的功率為150馬力。鑽机同水泵、發動机安在一個總机架上的。用此型鑽机鑽進時應用直徑60公厘的鑽管。

除上述標準型式鑽机外，克列利烏斯公司還出產安在汽車上的移動式鑽机。

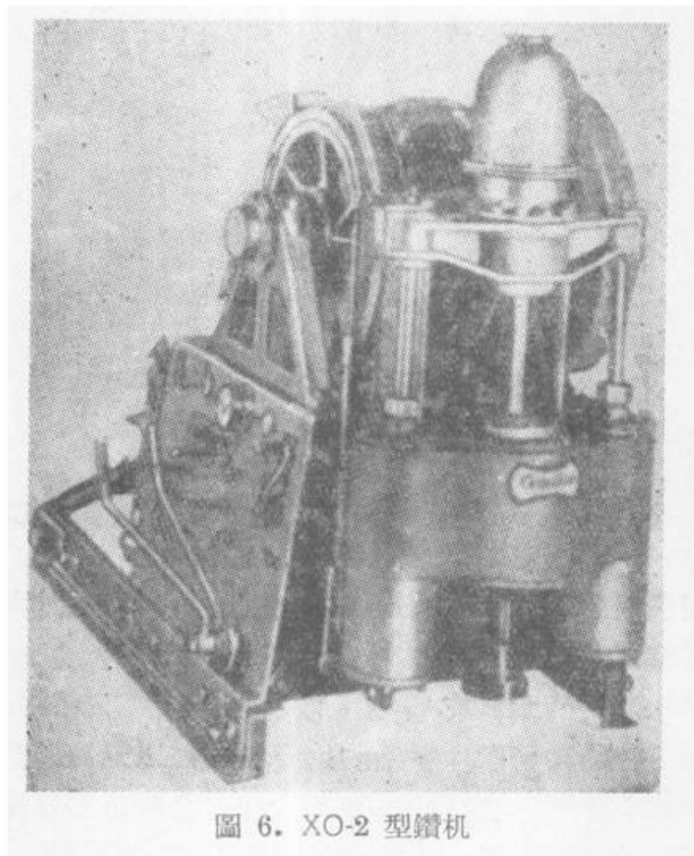


圖 6. XO-2 型鑽机

這類鑽机有克列利烏斯 1000型鑽机，用來打開孔直徑120—152公厘的深達300公尺的鑽孔。鑽机有三個鑽頭旋轉速度 75、150和300轉/分。鑽机是由汽車發動机藉助動力分配箱來傳動。根據開孔直徑大小的不同，可採用不同直徑的鑽管——60和73公厘。鑽机有油压 給

進和主動鑽杆給進。近几年，公司又出產了一種安在「A3-69 型汽車上的輕型自行鑽探裝置，用以打淺孔。此鑽探裝置配有油壓給進的XB型鑽機。傳動裝置是應用安在鑽探裝置架上的專門發动机（圖7）。

鑽機技術規格各个参数的較詳細数据載入表7中。



圖 7. 打淺孔用的自行鑽探裝置

克列利烏斯公司不但制造鑽機，也制造供在鑽進过程中冲洗鑽孔用的各种活塞式水泵。

利用清水冲洗的水泵有A、X（圖8）、B、XH和XB（圖9）各型，它們有各种傳動裝置：手动的，空气的，以及藉助皮帶和鉸鏈傳动的內燃机和电动机。水泵技術規格的基本参数由于水泵和鑽機的型式不同也不一致。XB和XH型水泵为立式双缸柱塞型的，排水量为25—45升/分，其相应压力为15和25大气压。X型水泵为臥式双缸双作用的，排水量为70升/分，压力为16大气压并有風動傳動裝置（空气压力为7个大气压）。此类型水泵的詳細数据載入表8中。

公司又出產利用清水和泥漿冲洗的排水量大的（达420升/分）和