

農商部地質調查所印行

鑽探術

趙汝鈞著

SUNG CO LIBRARY

NO. 7567

27580

序

趙生汝鈞入嶧縣中興煤礦公司、學習鑽探、歷二年有餘、積所得以成是編。所長丁文江嘉之、署其名曰鑽探術。予復爲之刪其繁蕪、次第其節目、得若干篇如左。孔子曰、雖小道必有可觀者焉。方今財匱於上、民吁於下、經國者計無所出、思爲開源之策。於是鑛業遂應時而興、與農工競重、獎勵振導之靡不逮。及周遊山澤間、開烟采影、亦復時接於目。以視前代之封禁不發、或窮誅苛斂以擾民者、固有間矣。然其效猶未大著者、蓋以事有先後、而鹵莽滅裂以爲之者之未盡其術也。則是編者、又烏得以其小道而少之。

民國九年季秋中澣章鴻釗

---

鑽探術序

# 鑽探術目次

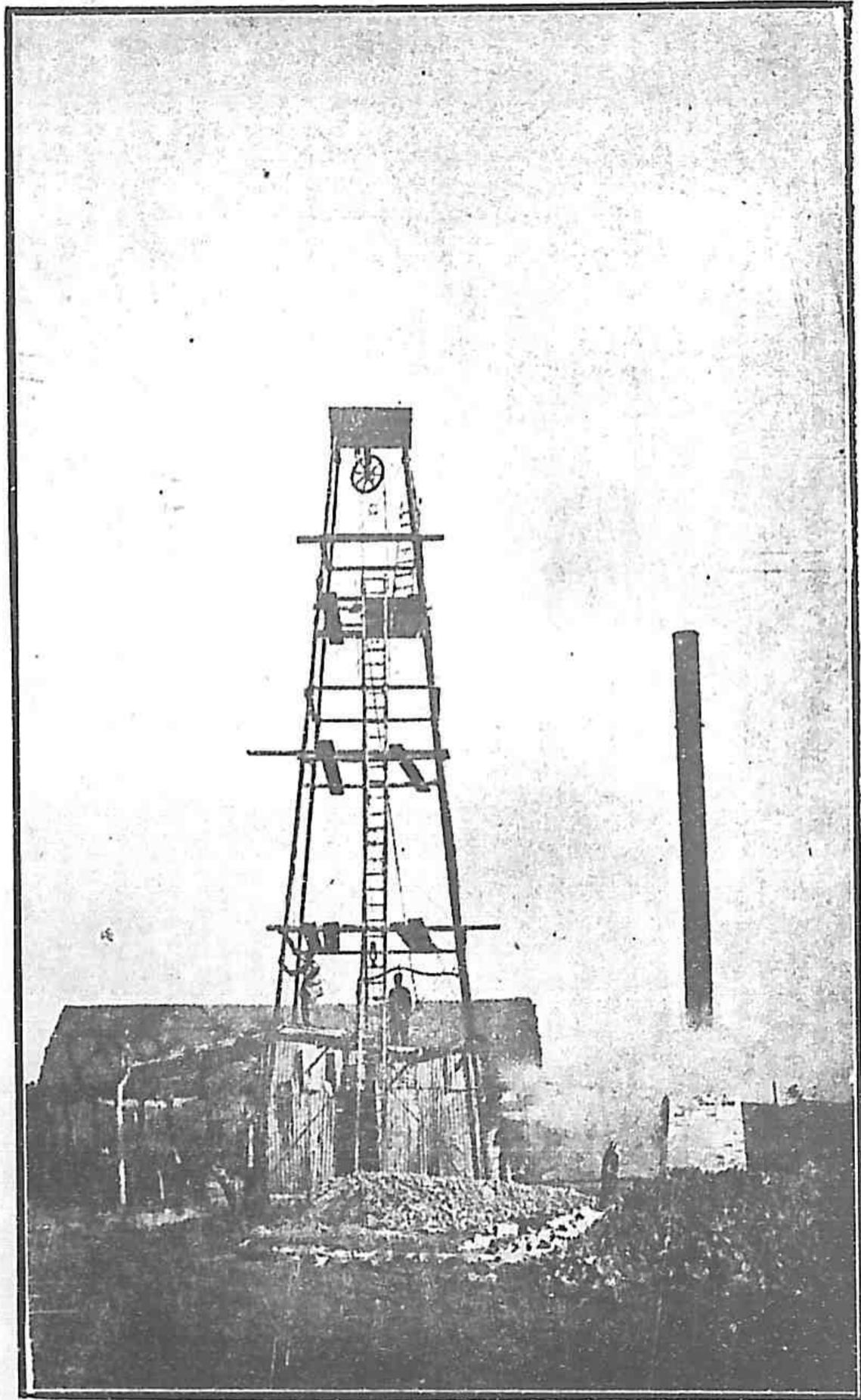
緒論	五
鑽機	五
鑽機附件	六
鑽石	六
鑽師	七
探眼手續	八
司機	十四
鑲鑽頭	十七
鑽眼內之危難	十九
附錄 鐵砂鑽與金剛石鑽之比較	二十七
漢英名辭對照表	二十七



---

鑽探術目錄

影撮機鑽號‘N’司公與中



# 鑽探術

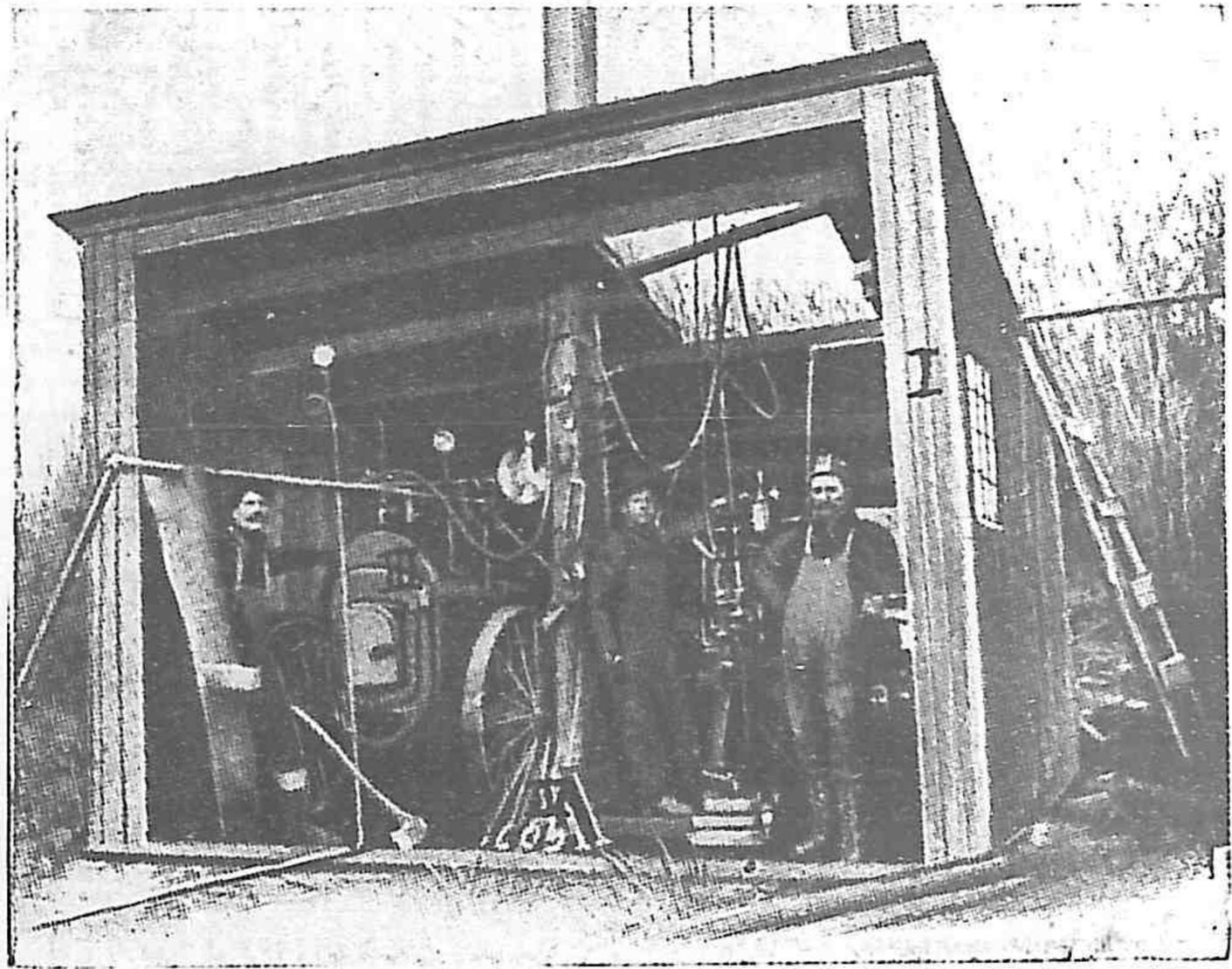
趙汝鈞

緒論

鑽探發軔之始、今已難詳、最初鑽頭祇用鋼鐵。發動全恃人力、鑽眼亦不甚深。鑽探之目的、僅在立建築之基礎、有若今採鑛家鑽炮眼者。然其機械固去近時正式鑽探之程度尙遠。要亦大輅之樞輪也。至西歷十八世紀中葉、規模粗備、發動機乃以汽力代人力。至千八百七十年、始以金鋼石作鑽頭。近數十年來、愈復精良。歐美各邦類有大製造場合鑽探家及機械家之經驗與技能、以力求鑽機之進步。今日所出之鑽機已能鑽至六七千尺之深、工程愈速費用亦愈省、而尙未嘗以今日所能者視爲止境也。其所以發達如此者、因鑽探與鑛務實業所關匪淺。今之探鑛家每本諸秩然之學理、及顯露之地層、參互比較、以推求其所未見所未知者、斯固然矣。然地殼構造滄桑屢經、變化莫測。則亦僅能識其當然而未能決其必然也。欲確知地下情形、務在得其標本、而鑽探即取標本之最省時最省費之法也。既知有鑛矣、而掘井開洞、凡施工之地尤必選擇合宜、測算精確、始能進行無阻。要皆以鑽探爲之基。得其道則事半功倍、失

其道或有適得其反者。是鑽探之有裨於採鑛者，甚大也。他如鐵路橋梁港口及高大之建築，尤必以鑽探證其地盤載重力之如何而定。求水源者亦常以此法探之，而洞內通風之孔及傳向地下之電線道率莫不惟鑽是賴。則鑽之有造於實業者，又如是。抑鑽探乃技術之一，吾國負笈於東西洋者各種學科均能深造其藩，惟習此藝者尙鮮。今際各種實業日愈發達，其需鑽探之力以操縱指示者，當較他國爲尤急。本所所長丁在君先生有見於此，乃因山東嶧縣中興公司探鑽之期，呈

部派譚君錫疇及汝鈞二人爲學習，時爲民國六年七月也。譚君居東月餘復調回，汝鈞遂獨留焉。故所得亦較詳。中興公司之鑽，由東方公司承包，指揮有美國鑽師，所用皆金鋼石鑽頭。後以中國鑽師楊金君繼之，汝鈞又從之學。楊君推誠相與，指示一無所吝。八年十月學習期滿，奉調回京。計在山東學鑽時期，共二年又三月也。時宣化龍煙公司亦製機器一部，以鐵砂作鑽，屢試不能用。本年一月公司理事本部參事張新吾先生囑汝鈞往察之。所製機器形式雖殊，原理則一，其失蓋在機器上力量之不相稱也。乃由新聘機械師王君鼎臣助汝鈞先修繕之，然後試鑽竟告成功。汝鈞亦遂於



鑽 棚 內 鑽 機 及 鍋 爐 陳 列 圖

I  
鑽  
棚

II  
鑽  
機

III  
鍋  
爐

IV  
牙  
鉗  
各  
零  
件  
及  
管

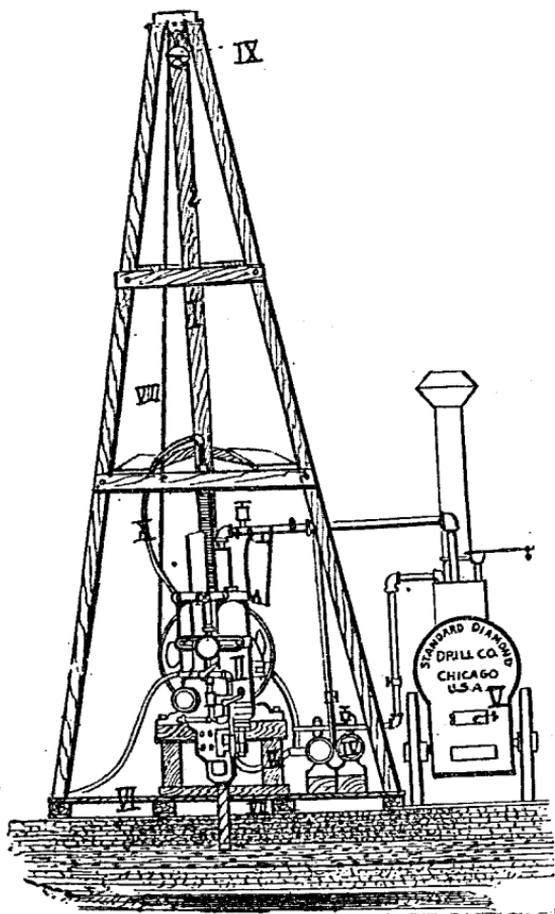
二月中旬回京。爰謹將學習所得、經驗所及、陳述於下、以供實業家之參考焉。

### 鑽機

鑽探事業美國最爲發達、故鑽機製造亦以美國爲最精。美國鑽機製造場最著者爲沙利文機械公司、(Sullivan Machinery Company) 斯坦答德金鋼石鑽機公司、(Standard diamond Drill Company) 及特利鑽機公司(Terrigloro Drillcompany) 諸家。而尤以沙利文所製爲最精巧適用。各家所製機器形式上未必盡同、即一家所製亦因鑽機能力不同、構造輒隨之而異、但原理則一耳。各鑽機本體大別爲三部、曰發動部、起重部、旋轉部。發動部以汽力發動之、與普通汽機無大異。有雙汽筒、亦有單汽筒、以豎立裝置爲多。有時亦可代以電力或流水力馬力人力等、隨鑽探地之所宜而利用之、必以能供所用鑽機之能力爲斷。蓋電力汽力往往用於大能力之機器、馬力人力乃適用於小能力之機器也。起重部亦與尋常絞車相仿、重物上昇則賴齒輪傳發動部之力、其下降藉閘輪以制止之。上下力轉移時手續愈簡愈妙。旋轉部亦以齒輪受發動部之力而旋轉。蓋發動部每以一軸與一可移動之齒輪、任意變其力之

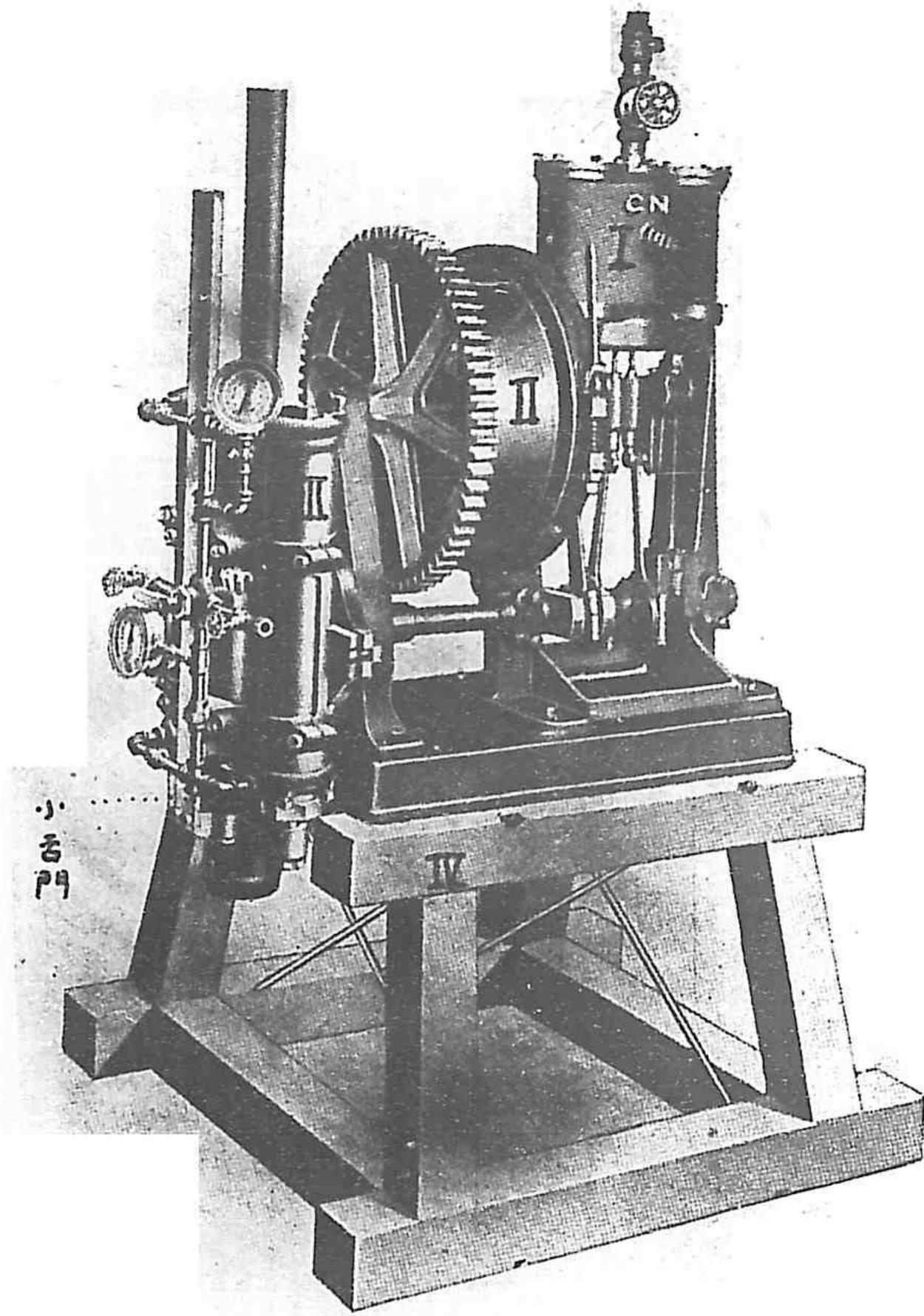
方向。時而與起重部銜接，則能起重。時而與旋轉部銜接，則旋轉之。然祇恃旋轉之力，尙不能使鑽頭深下，故必有下壓機關附設於旋轉部。有用水力者，其構造與唧筒相似。設一或二之金類質筒，內有鞴，兩端有水門，豎裝於旋轉部。開上水門則水壓鞴，鞴便沉下，開下水門水能浮上鞴，而還原處。因其壓下之力，傳於鑽頭，即能鑽下。亦有用螺旋者，因螺旋可正轉反轉，以繩一端繫於螺旋之軸，一端繫於與鑽頭相連之鑽桿。正轉之則繩緊張，傳壓於鑽頭，反轉之則繩鬆弛而壓力去。亦有不用繩而使螺旋，直與鑽桿互相維繫者，效用亦同。以上所述，乃鑽機本部之大略作用。至各部之組織，其大要務在勝其鑽深之能力，而尤不可失之笨重，每部皆須拆作輕小之件。蓋鑽機常移徙無定，且往往用於交通最不便之地，尤以拆解便携取爲宜。至能力上之差別，則每製造場出品不下十餘種，由鑽深二三百尺之能力至五百尺或一千尺，漸達二千三千至六千餘尺。鑽孔之直徑，則由一寸遞增至三十寸云。中興公司所用者，皆沙利文所製，一爲N號，能力一千六百尺，乃公司自購，皆係汽力發動，水力下壓，雙汽筒，單水筒者也。

鑽機起重架鍋爐水泵陳列前圖



- |     |    |     |    |    |     |      |       |     |
|-----|----|-----|----|----|-----|------|-------|-----|
| I   | II | III | IV | V  | VII | VIII | IX    | X   |
| 起重架 | 鑽機 | 機器床 | 水泵 | 鍋爐 | 地板  | 基礎大木 | 起重繩及鈎 | 水龍袋 |

鑽 機 圖



- |             |             |             |             |
|-------------|-------------|-------------|-------------|
| I           | II          | III         | IV          |
| 發<br>動<br>部 | 起<br>重<br>部 | 旋<br>轉<br>部 | 機<br>器<br>部 |

## 鑽機附件

附件有鍋爐水泵套管鑽桿鑽挺起重架鑄棚等項。鍋爐水泵以隨附於機器者爲最適用，以其能力與鑽機悉相當也。若酌置時無適當之能力，當取能力較大者用之。鍋爐以架置輪上得自由移動爲便。中興公司配置於福公司機器上之鍋爐，殊極笨重，必以磚築台始能燃火。每次移鑽，必築台拆台各一次，路上運行有至一月之久者。而鑽機之拆裝及搬運四五日已足，以鍋爐不至不能開工，因之包工人時以誤工與公司交涉要求賠償等事，不一而足。在此鑽探二年期內，計鍋爐之運費及各項，已超過其值矣，甯不可惜。套管鑽桿鑽挺皆爲鋼管，套管下入鑽眼中，所以避上面之泥沙及墜下之亂石也。套管種類由二寸半口徑，每種遞增一寸，直至三十寸。其長不等由六七寸至丈餘，用者得任意選擇以合眼內之深度。鑽桿以一端連於機器，一端連於鑽挺，所以傳機器上之旋轉力於鑽頭者。且自由接連，以便隨鑽眼俱深。其長有三尺者，有五尺者，以十尺爲多。此物用力最大，故管皮宜厚，接連處之螺旋扣亦宜壯。鑽桿亦有數種，由寸半徑至三四寸。套管鑽桿皆以內接箍爲佳，（參觀後篇鑽眼圖）因外接

簡易與鑽眼以阻力也。鑽挺一端連於鑽桿，一端連於鑽頭，內徑與鑽頭內徑相等，可容標本。並內設彈簧，可將標本帶出地面。（參觀鑽眼圖）至其種類，亦與套管同，口徑以一寸為差，多至數十種云。此物鋼質尤宜堅強，因與鑽眼磨擦最烈也。此三種之配置，各製造場每視機器能力之所宜而有適當之規定。起重架有四支柱者，有三支柱者，有以鐵管接成者，有用木柱者，高自兩丈餘至六七丈。至其高低強弱之所分，悉視機器之能力為準。機器能力大者起重架宜高而強，用以起多數之鑽桿，且可拆作較長之節以省起下鑽之時間。能力小之機器則適反是。鑽棚以木架釘洋鐵板於上，分之可作數段，合之可成一室。天氣劇變時，用以保護鑽師及機器者，分合必隨人意，為便於取携也。附件中之大者已盡述之，餘如鑽頭鑽頭接箍彈簧及鬆緊螺旋扣之各種鉗子等件，每機器亦有相當之配置。惟我國製造不便，宜多取之以為不時之需耳。

## 鑽石

鑽石種類甚多，彼寶光燦爛炫人眼簾者，固為裝飾之上品。若堅固耐磨，能戰勝地殼中一切之巖石者，則為黑金鋼鑽。此物產於美洲巴西國之巴黑亞（Bohia Bragic）。

有二種、曰黑金鋼鑽、(Black diamond or Carbon) 曰赤金鋼鑽、(Bortz) 二者皆無寶光、相差甚微、不過赤鑽石微透赤色而已。其天然之體積、相差甚多、小如麥粒、大如雞卵。鑽探所用者以如玉蜀麥粒大重在二開 (Carat) 上下者爲最佳、最小亦必得半開。若至五六開、似又過大。且遇險損失亦太可惜。故最大之塊、必碎而小之、始可應用。黑鑽石之品質亦至不一。選擇之法以天然生成、未經破裂爲佳。構造宜密緻堅實、如有孔眼或呈結晶狀者不可取。外面宜圓滑少尖稜、其體方正而有規則、庶幾易鑲且免損失。其曾經破裂或由大塊碎作小塊者、其斷面得如鋼之斷面呈灰色、或微綠色者爲最佳。赤色鑽石品裕較次、蓋剛度雖強而性太脆、無論鑲之於鑽頭、或用以鑲岩層、偶一不慎即碎作數塊。其外面恆作玻璃狀、且有劈面易於識別。價值亦僅爲黑鑽石四分之一。至兩種剛度皆較作裝飾品者爲高、值亦較廉。中興公司所購東方公司之鑽石、每開僅一百八十餘元云。

#### 鑽師

鑽探雖小道亦專門技術也。畢一生之力而研究之、亦有未盡其奇變者。蓋鑽眼中往

往危險層出、有見聞所不及者。應付之法、無規矩可循、惟有獨出心裁以爲之而已。故此項技術、愈經驗愈老練、愈老練愈謹慎、雖華嶺白首、亦未必無千慮而一失也。

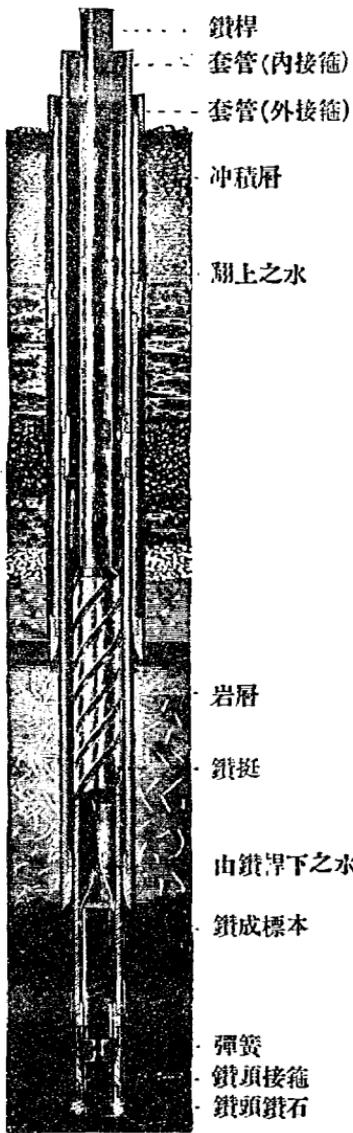
操斯術者必通於機械原理、拆裝修理打(打鐵)鉗(鉗工)鉋銼無一不通、始能運鑽機於偏僻之野。機器即有損傷亦不至束手無策也。故以曾在機械製造場學習卒業之工徒爲鑽師之正當出身。

工徒初入鑽場、必先在起重架上學習拆接鑽桿、此藝以穩熟爲主、約三月許。再入鑽棚內、學習機器各部之注油及拆、接鑽桿、燒鍋爐等約六月。及既練熟、即可參預司機、耳濡目染、心會神領、再閱一年乃能措手。既能司機手術已得其半、即可練習鑲鑽頭、努力爲之一年後亦可應用。故造成鑽師資格、約以三年爲期。但初時僅能供老經驗家之指揮。若使獨立從事、則鑽眼內之經驗未深、尙不免蹶塌之虞耳。

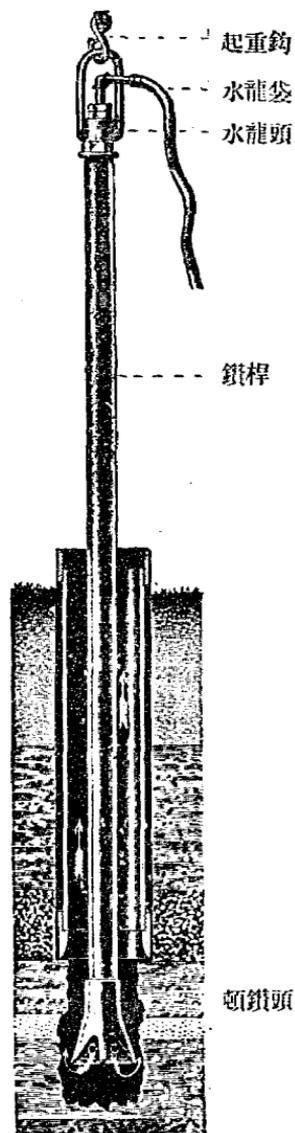
### 探眼手續

鑽機及一切應用物料已運至探鑽地、即可預備開工。第一步爲選眼。如經地質家或探鑽家指定地點、不可移易、即當於此點安置機器。如所指範圍內可任取一點、則當

圖面剖眼鑽鑽開



圖面剖眼鑽鑽頓



以距近水源爲惟一目的。然後再量地勢可否布置鑽場全部，並計及交通，俾易運燃料。選眼既定，取大木四條，方約一尺二寸，長約爲機器床（觀圖）之二倍至三倍，（普通在十五尺至兩丈之間）擺作「井」字形以穿釘（一名長螺絲）貫其相交處，挑溝埋於地下。如預計鑽眼深在千尺之外，而地面上又爲黃土層，則溝底尙須先鋪灰石等類，以作基礎。大木埋畢，使其上面與地面齊，再於其上鋪長丈餘寬一尺厚二寸之地板二十餘塊，乃將機器床架其上。床上亦有相當之孔，適套於貫大木之穿釘上，以螺絲帽緊按之，則機器床與大木爲一體而基礎固矣。

機器床宜放水平，再將機器置其上，然後安置鍋爐水泵等項如圖式，再豎立起重架，使起重架之木座正坐於大木上。如是起重時機器起重部與起重架之力相抵，機器全部既穩，乃可將眼內之重物起上也。起重架之輪與起重部之位置，宜上下相合。即起重部之繩穿過架上大輪後一端垂下，適在鑽眼之上，不可稍偏。起重架既立，即可建鑽棚矣。天氣寒時可將鍋爐置棚內，熱則置之於外。各部份安置就緒，再接機器上及水泵上之汽管水管，並安置油盅等項。如是而鑽棚內之事已竣。鑽棚外爲用水間

題、設水源不遠如臨近小河、或掘井得最旺之泉、自可盡用清水。如得水不易、則由鑽眼內翻出之水、猶須掘池保存之。此外如鑽桿套管之類、均須按其種類、分別排列。以便取用。諸事整理、即可燃火鍋爐中預備開鑽矣。

未開鑽之前、首當知所鑽之眼大約如何深度、以定初開工時鑽眼之口。此在中興公司鑽探期內、美國鑽師與楊君金之意見大不相同。所賃福公司之機器附有四種鑽挺、至一寸半遞增至四寸半、更有五寸、及六寸半之頓鑽頭、及六寸之套、管故鑽眼口徑可由六寸漸縮至一寸半、共有五層。每層皆有相當套管、可下入眼中、以應鑽眼內之臨時變化。但同一機器用小徑之鑽頭必較用大徑者工作爲速。美鑽師利於速、千餘尺深之鑽眼、在百餘尺上即用二寸半之鑽頭、遇有險阻不能前進、則另由上面放大、即所謂翻工也。翻工期內、誤時費料、損失甚多、而翻工工程較初鑽尤難、每易遭險。中興公司一號眼翻工至百九十六尺處、幾將鑽頭陷於眼內、費七日之工始能撈上。二號眼由二百尺翻至八百七十尺、費工至二十餘日之久、三號眼於百八十尺處即用寸半鑽頭、至九百餘尺已難鑽下、幸鑽眼之目的已達、否則亦須翻工。總計美國工

師之設施，欲求其速，適得其緩，欲求其安，適得其險。且在二號眼翻工時，鑽石損失最多，爲賠累之一大原因焉。楊君則反是，遇千餘尺之眼，必將六寸套管，下至岩層上。中興煤田中地面土層無逾百尺深者，四寸半之鑽頭必用至四百餘尺，見無危險，始下四寸半套管，改用三寸半鑽頭。鑽過七百餘尺，始換二寸半。非過千尺，不敢易寸半鑽頭也。故所鑽深眼，從不翻工，每日平均約鑽深兩丈。既不爲遲，且極穩妥，成敗利鈍，亦分於此。

鑽眼之口徑既定，即可實行開工。地面上無論爲岩層或土層，總以先用頓鑽爲多。（如圖）蓋岩層之在地面者，因受風化關係，頓鑽頭每能勝之也。頓鑽頭以鋼製成，有兩種，一作鏟形，一作十字形，即兩鏟以直角相交也。一端有螺旋扣，可與鑽桿銜接。中空，鏟刃上有兩水眼。此物煨煉時宜淬之得中，過軟有工作遲，過硬則失之脆，易破碎。於鑽眼中大爲工程之阻，所謂鑽師必有鐵匠之技能者，此其一端也。用頓鑽時，以鏟刃之寬度爲鑽眼之口徑，將頓鑽頭接於鑽桿之一端，彼端則接水龍頭，以皮帶與水泵相連，即將水龍頭繫於起重架之鋼繩上。有時以鑽桿及鑽頭太輕，可將重四五百

磅之生鐵錘卡鑽桿上、以機器之力將鑽桿提起、再放開使自落下、則鑽眼處必受一打擊、頻頻打擊、擊碎之物由水泵中放入、水龍頭之水經鑽桿及鑽頭水眼沖棄地面。如此打擊、遇疎鬆之處進行甚速、數分鐘即可頓下一尺。每次下擊、必旋轉鑽一次、故錐形之物能使頓成圓孔也。如初開工時、地面爲純粹土層、亦可用鋸齒狀之管、或即用錐形鑽頭、接於鑽桿、連之於機器上之旋轉部、開機器用壓力以鑽之。進行亦速、得眼最圓。至土與碎石相雜之層、再行打擊之法、直至確實岩層上、即下套管、以避泥土之淤塞鑽眼也。套管既下、猶恐眼內有碎石、復以水沖之、必至純淨光滑、乃始下鑽石鑽頭。鑽石鑽頭口徑較頓鑽頭之刃小約一寸。蓋頓鑽頭必較套管之外徑大、而鑽石鑽頭則較套管內徑小、其間相差僅爲一寸。下鑽石鑽頭之法、將鑽頭接於鑽頭接箍上、置彈簧於接箍內、再將接箍接鑽挺上、以鑽挺與鑽桿相接、鑽桿則以螺絲頭繫於起重部之繩上。至起下鑽之手續、須視起重架每次能起若干尺。將應用鑽桿分作若干節。例如起重架每次能起兩丈、而鑽眼深十丈、則可將鑽桿分五節起下。下鑽時先將有鑽頭之節送下、至螺絲頭去地面尙有尺餘之處、用保險卡將鑽桿卡值搓下、其

螺絲頭復接之於第二節鑽桿上端、以第二節之下端與第一節上端相接、上下俱各銜接、再將保險卡鬆開、以機器之力送之而下。如此節節送下、自鑽頭至鑽眼底爲止、使鑽桿上部與機器旋轉部相連、而以水龍頭接其上端、與通水泵之皮管相接。未開鑽、先開水、則水由空鑽桿直至鑽頭處、挾鑽下之碎屑、由鑽桿之外、翻至地面矣。蓋水所以挾碎屑、並減磨擦之溫度、爲用至大。使鑽探無水、雖一寸亦難進行也。開鑽之後、設遇極整之岩層、本可鑽滿鑽挺、再行起鑽。起鑽時賴機器之力復借彈簧之功、將所鑽之標本由岩層上拔下。再按節將鑽桿起上、至最末一節、將鑽頭接箍解下、則標本自出。既得標本、復將空鑽送下、照前開鑽。惟實際上滿鑽挺之機會甚少。蓋地下岩層或天然破碎、或標本受鑽時震動、在鑽挺內自行破碎、各碎塊互相侵軋、阻鑽力之進行。更或事出意外、有鑽過二三寸、即須起鑽者。至起鑽時所需之人、一司機人爲全部主腦、一在下面鬆緊保卡險及接收鑽桿、一在架上接收螺絲頭、得三人即足。但實際上下面可多用一二人、分任各事、庶幾較速。若開鑽則惟司機人聚精會神、擔任進行事務。其餘諸人、但照料鍋爐注油於機器而已。每日排定工作班次、有八點一班者、有

十二點一班者。至鑽眼之目的已達，始將鑽桿及套管等分次起出，再將起重架鑽棚逐一拆解，預備移往他處。此即探一眼之大略手續也。在工作時間，惟司機及鑲鑽頭爲最要工程。有一人兼二者之長者，有祇能司機不能鑲鑽頭者。要非二者精通，不足爲鑽師也。今將兩項技術之要點，分述如下。

### 司機

司機人爲一班之領袖，一班人對司機人負責，司機人對總包工人或管鑽員負責，司機人既由各部分如上架燒鍋爐等歷年經驗而來，故對本班工人不但有管轄之權力，亦實有指教之能力。此外如拆裝及修理機器亦須研究有素，始能勝任。司機人之技術可分三部。曰開鑽、曰起下鑽、曰頓鑽。開鑽之要義，在調劑壓力與速度，使之適得其平。壓力機關（參觀機器圖）在水筒下部，有小舌門，開此小舌門使水滴滴流出，則筒內韜轄因受上端由水泵傳來之壓力而下沉。此力傳至鑽頭卽爲壓力。小舌門大開則壓力大，小開則壓力亦小，盡由人意爲之。速度之節制，盡在發動部之汽門大開則進汽多而速，小開則進汽少而遲，亦盡由人意者也。司機人一手握小舌門，一手握汽

門、任意調劑之。鑽眼之深淺不同、岩層之硬性亦不一、故速度與壓力並無一定之準、則、隨時變更之。司機人之有經驗者、聽機器之聲音、或摩撫機器而測其所傳之震動、即可知所鑽岩層之硬性、與所施壓力及速度之適當與否、因而調劑其間、使得其平、則工作快而危險少。若無此經驗、不但工作甚遲、且有傷及鑽頭者。至鑽下之速度則因岩層硬性與鑽眼情形而異。有時岩層硬性雖弱、而入眼破碎、即不易鑽。反而岩層硬者、因甚整齊、鑽之較易。若俱整齊則鑽頁岩每尺約須二十分鐘、砂岩約四十分、石灰岩約一小時、而鑽頭之口經亦有關係、大則較遲、小則較速。若連起下鑽之時間、平均計之、每尺一小時、不得謂遲。在中興公司美人每月平均鑽三百尺、楊君則平均鑽六百尺也。起下鑽宜速、尤宜穩。蓋鑽眼即鑽頭所鑽成。鑽頭起下時、經過鑽眼必幾與眼壁相摩擦。設壁上微有碎石攢出、與鑽頭相觸、即可傷及鑽石。故司機人於一眼中何處破碎、何處整齊、均當牢記、蓋防起下鑽時之疏忽也。每節鑽桿初起之時、尤當緩緩加力、切忌突然衝撞。譬之火車司機、有經驗者初開行時能使乘客不覺其動、若初司機之人、便不然矣。至深眼下鑽、實較起鑽尤難。起鑽時祇汽力充足、已無他慮。下鑽

時因鑽桿竿數已多，開輪磨擦生熱，放開微鬆則不下行，過鬆則驟下，難隨人意。普通工作起兩丈一節之起重架，每分鐘能起一節，即爲適中鑽眼。深過千尺，已有五十餘節。如每班工作爲十二小時，遇整齊之岩層，一班中起下各兩次，已須費去四小時。若遇難鑽岩層，鑽不數寸，即須一起，全班鑽不及二尺之深，時間盡費於起下鑽間，豈不可惜。此起下鑽之所以宜速也。頓鑽之要義，在頓下時輕重有準也。一鑽眼無論深至何限度，遇有上面碎石墜於眼底，防碍鑽工時，即須用頓鑽搗破之。鑽眼過千尺後，鑽桿即有數頓之重，偷頓下過重，往往即將鑽頭頓碎，其防碍鑽工進行實較碎石尤甚。故深眼頓鑽，頗非易易，其把握盡在開輪上。蓋開輪放太鬆，則頓下速而重，微緊則頓下緩而輕。善頓鑽者制止開輪，欲其重則如挾千鈞，欲其輕可使如鴻毛。如是乃盡頓鑽之能事矣。以上所述三部分之技藝大略已詳，而鑽眼中所常有之現象司機人尤宜注意。設一眼爲三班或兩班人工作，每次接班時兩司機人當討論發生情形，預斷其將來結果，而爲防範之計。有時設遇小險，仍須冒險而行，蓋眼內危險甚多，遇一險必施一法，將有窮於應付之勢，故大險則避，小險即不避也。但有冒險之能力，始可冒

險。否則未有不爲害者。此鑽眼內之經驗，所以難能可貴也。

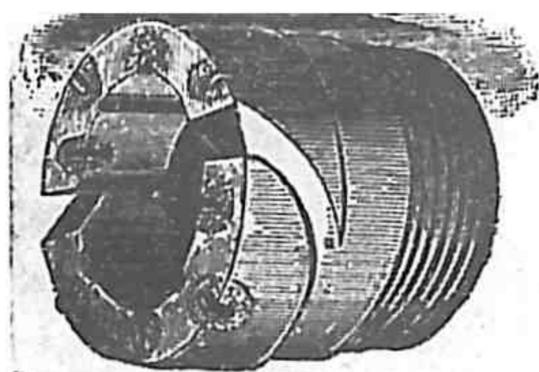
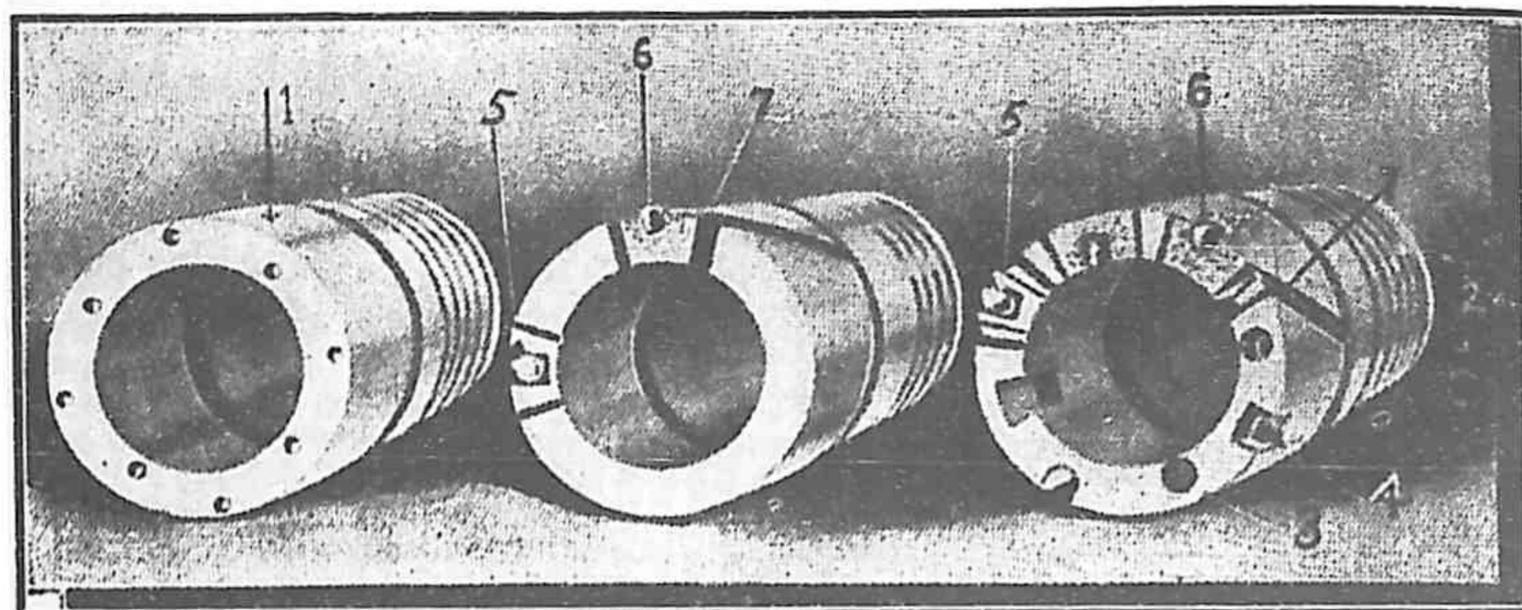
### 鑲鑽頭

鑲鑽頭云者，即將鑽石鑲於鋼鑽頭上，以備磨鑽岩層之用。鑲之過緊，則鑽石因脆性而破裂，過鬆又易遺落於眼底，此蓋亦未可忽視之也。普通鑽頭以鑲八枚鑽石爲多，鑽頭口徑過大，鑽石亦多，最小口徑亦有鑲六枚者。未鑲之先，先選鑽石，以形狀方正八枚之體格及重量相差，不遠爲佳。蓋體格相差太遠，時須另鑲，大者尙不必另鑲，而以小者須另鑲全鑽頭，有隨之另鑲者，殊費工作。選擇既畢，乃取最大者四枚，作爲外口，小者作內口。

先將鑽石位置布於鑽頭上（如圖1）四外口、四內口。外口四枚作兩對，以直角相交。內口四枚亦如是，適當外口之角。鑲時將鑽頭夾於牢口鉗上，以麻花鋼鑽頭之胸鑽鑽眼於鑽石位置上，但麻花鑽之外徑宜較欲鑲入之鑽石略小。鑽眼既畢（如圖2），再以各式鑿子挖排眼槽，使適合於鑽石之形狀爲度（如圖3與4），務使上面與鑽頭面適平，外面則較鑽頭探出一定之限度爲準。將鑽石置於眼內，再以鑿子搥其周

圍之鐵、使漸漸緊抱鑽石。先於距鑽石稍遠處鑿二縫（如圖5）由此縫向鑽石漸擊其鐵、不可用力過猛、致鑽石因震動而變其位置。若以錘擊等類誤擊鑽石、則粉碎矣。鑿時周圍宜用同等之力、不可倚輕倚重。距鑽石稍遠用力可稍大、愈近宜愈小也。如鑽石形狀不正、或一處凸出、一處缺陷、則缺陷之處當先加銅片少許以填其缺。再擁鐵緊抱之。有時鑽頭淬火不良、失於太硬、則鑽石周圍均須填銅、不使鑽石與鐵相觸、亦藉以免損傷也。至裏外口應較鑽頭面探出之限度、每視岩層硬性及鑽眼深淺而異。其差在六十四分之一寸、至一百二十八分之一寸之間。蓋遇岩層硬性大者、探出宜少、但鑽眼過淺時又甚不便利、因每次鑲鑽頭時必較前一次之外口為小、始可下入眼底、使初鑽時探出不多、將來必至小無可小、致無下鑽頭之餘地也。鑽頭鑲畢、尚須挑水槽數道（如圖7）使鑽下碎屑由水冲出地面。至此始可接於鑽挺下入眼中磨鑽岩層。每次起鑽時當逐一察看包圍各鑽石之鐵是否磨去、而現鬆動之狀。若然仍須以鑿子緊按之、庶不至遺落眼中。待各鑽石之圍鐵均磨去、而鑽石露出太高時、即須起下再鑲、起下之法、以鋼鋸鋸二深縫於鑽石左右、再以鑿子將圍鐵向外搥擊、

圖 第 次 續 手 頭 鑽 鑲



- |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 鑽 | 鑽 | 挑 | 擺 | 鑲 | 鑲 | 水 | 完 |
| 石 | 成 | 挖 | 入 | 之 | 之 | 槽 | 成 |
| 位 | 之 | 之 | 鑽 | 初 | 已 |   | 鑽 |
| 置 | 眼 | 眼 | 石 | 步 | 成 |   |   |

則鐵離鑽石而鑽石即出矣。取出之後，仍須詳細檢查鑽石是否被傷，再秤其分量以定磨去之數量。蓋鑽石剛度雖高，擦磨既久，亦不能全無損傷也。至鑲鑽頭之室，光綫宜充足，地面以地板或洋灰砌成爲佳，以便鑽石偶遺地上，易於檢取。鑲鑽之人宜取強練之青年，心靈手敏，庶不至失手僨事。鑲鑽石一粒，最遲不逾一小時爲合格。蓋此本不能於燈下爲之，白晝最佳之光線亦不過八九小時可用，若再遲則將一日不能畢一鑽頭矣。如熟手遇易鑲之石，有能以十五分鐘鑲一粒者。總之鑽石一鑲一起，危險最多。善司機者能耐用鑽頭，使少鑲數次，最爲良法。至一鑽頭可用之時間，全視鑽眼之良否及岩層之硬性爲準。遇破碎且硬之岩層有鑽下三五尺爲時數點鐘，即須另鑲者，反此則可用十餘日鑽深數十丈也。一部機器至少當有兩鑽頭之鑽石，始能替換，免另鑲時停工以待時也。鑲鑽頭時尤須聚精神會，盡心從事，偶一疏懈，鮮有不僨事者。

### 鑽眼內之危難

地殼中之地層變化不一，忽軟忽硬，或碎或整，紛紜錯雜，難以臆定。鑽探者欲以數寸

徑之眼、探目的於數千百尺之下、其中途被其迷漫壅塞者幾希。危難之處所在皆是、既無成例難盡預防。雖經驗最富之人、亦往往有事出意外者。茲謹就山東二年中見聞所及、並其防禦之法、約略述之以資參考、而亦未能盡焉者也。

所遇危難與鑽眼之深淺無關。不過眼淺時處置較易耳。例如初頓鑽時往往遇流沙一層、頓鑽頭帶水而下、亦能頓過。但起上時隨即迷塞、與未頓無異。制止之方、惟有使套管隨頓鑽而下（但頓鑽頭宜較管徑爲小）至流沙層、頓鑽所開之眼、套管亦能隨之而下、到流沙層底時、起上頓鑽、則流沙爲套管所隔而不迷塞矣。鑽探人之勁敵乃爲礫岩層。蓋礫岩中之塊礫、性質至不一、其膠粘亦有軟硬之別。頓鑽穿過時、塊礫軟者已碎、硬者猶存。復因膠粘物不堅、頓鑽起上時、可因地下水之沖動、復將鑽眼迷塞。或遇大塊礫、鑽眼經其一端、一頓一動、頓鑽頭易傷而鑽眼難成。遇此情形者、有以炮藥轟碎之者。法將炮藥置玻璃瓶中、繫下至塊礫處、以電線發火、將大塊擊碎、頓鑽易通過矣。開鑽時遇礫岩亦極不易鑽、以其塊礫及膠粘物硬度各不一、壓力速度均難調劑、且易傷鑽石也。開鑽時不懼硬岩層而反懼其最軟者、如陶土之類。不忌其整

而忌其碎硬而整之岩層。不過鑽下較遲，可以一定之壓力及速度施之。且岩層既整，則滿鑽挺之機會易得，起下鑽之次數必少，鑽下雖遲工作實較速也。既硬且碎，則起鑽之次數必多，壓力速度時時變易，且易傷鑽石。破碎處之巨害爲漏水，即由鑽桿放下之水不能再上，而隨地層之裂隙流往他方也。下水之目的，本爲沖上鑽屑及調劑，因磨擦發生之溫度，鑽眼漏水則鑽屑不能盡行沖洗，積於鑽頭間，磨擦溫度因而大增，數分鐘後溫度可增至數百度。甚至鑽頭膠粘於眼中，旋轉停止，無法取出矣。補救之法將馬糞球分作小塊，利以溶化之牛油，擲於眼中，以泵水沖之而下，至破碎處可隨水入裂縫中而塞之使不漏水。此法即不能完全塞住，既有翻回之水量雖不多，可免上述之弊。在水源艱難之處，眼內漏水尤爲困難。蓋不漏水之眼，水可盡翻回地面，且往往有眼內泉水隨之而出，故鑽場內所用之水僅爲鍋爐之用，每日得數十噸即足。若鑽眼漏水，則非數百噸之供給不爲功，其足以防碍工務誠甚鉅也。遇破岩層其弊尤在鑽過之後，鑽過後有碎石由壁上落下，大則將鑽挺及鑽桿楔住使不能起工，小亦足以擠下鑽石。防之之法即塗鑽挺及鑽桿，以牛油及臭油之溶合質使入眼中，

以封糊破處，則不至墜下。且鑽桿旋轉時，亦可免磨擦之損失。誠一舉兩得之法。故計算鑽探費用，此亦其一。至牛油封糊不住，惟有下套管以避之，但套管外亦當塗以牛油，否則套管亦被楔住，收上後至不能起出，一眼失套管數百尺，即須賠數千元，損失亦非輕也。遇破層亦有下洋灰者，即將破層鑽過，先入洋灰待洋灰凝結，再將洋灰鑽過。如此則破處盡爲洋灰所膠，而不墜下，但下洋灰亦非易事，且遇深遠之裂縫，洋灰所費亦不貲，故此法亦不常用。

軟岩層之爲害，則在淤陷鑽挺，使難起工。有時若強起之，或至鑽桿折斷，而鑽挺尙不得出，其力之強實與碎石之楔住鑽桿無異。防之之法較碎石尤難。蓋牛油已無効力，非下套管無濟矣。

以上所述乃破層及軟層爲害之大略，在中興探鑽期內有實例二，茲分述之。

美國人所鑽之第一眼，於百六十餘尺處即用二寸半之鑽頭。至百九十餘尺處，遇陶土一層，鑽至二百二十餘尺，此層陶土塌陷日甚，時有淤陷鑽挺之虞。當時雖有寸半之鑽挺，而無二寸半之套管可下，欲避此險非翻工不可。乃自百六十尺翻起，將二寸

半之眼放大，作三寸半。至二百尺處，陶土之塌陷益甚，竟將鑽挺淤住，乃合機器起重之力及水筒（旋轉部）上起之力以起之。亦歸無效。乃更用千門頂以起之，卒至鑽桿中斷，鑽挺絲毫未動，而上起之術乃窮。數鑽師合議復將鑽眼自百二十尺上起，放大三寸半為四寸半，意欲使四寸之鑽挺鑽至三寸半鑽挺處，將其外圍之淤泥沖刷淨盡也。如是又費一星期之工，乃將三寸半鑽挺起出，而下四寸半套管於二百尺處，始將陶土層避於管外，此一例也。就吾人所見，宜將三寸半之鑽鑽過數百尺，再易二寸半較為穩妥。又鑽眼內無論將淤住或塞住時，最要以人力用牙鉗旋轉之。如不能起上，乃復投下，使之鬆動，而於將淤住時仍宜開水泵以沖洗之，庶免其害耳。此節所論為軟層之弊，下更述破層之弊。

楊君金所鑽棗莊中興公司之東北一眼，所謂東一號者，其難實為三十餘眼中之第一。六寸套管下至五丈，已見岩層，乃用四寸半鑽挺下鑽。過二百尺後，岩層破碎已極，每次下鑽不過一尺，即須起鑽，所挾標本盡為碎塊。但此眼據公司計畫，須至千五百尺，始達目的，故不敢輕下套管，惟有多用牛油封糊，冒險前進，至四百餘尺，危險愈甚。

以爲已過四百尺乃下四寸半之管、用三寸半鑽鑽下、過五百尺岩層又大壞。楊君之意則非過七八百尺不敢下三寸半套管、仍冒險前進、每次起鑽常有楔住情形、後竟能鑽過七百尺、實已不易。一日起鑽至五百九十尺處、正是最破之處、即將鑽挺楔住。初時尙能旋轉、雖不能起上尙能投下、豈知愈動轉碎石愈多、竟將鑽挺完全楔住、毫無動轉之餘地。至此祇有用強起一法、即有斷折之患、亦惟別籌良法以應付之。於是用千斤頂以強起之、卒之鑽挺與鑽桿連接之處因久用磨擦過薄、力弱而斷折。自此以上之鑽桿盡行起出、此時鑽眼內惟餘丈長之鑽挺及鑽頭、凡套管鑽桿及鑽挺等遺於眼內、皆有一定撈取之鏈子、即尺餘之銅鐵棒。外面有細羅紋、中空可通水、淬之甚堅。前端較被撈套管或鑽桿等之內徑爲細、後端漸粗、以之沖入套管中而旋動之、則螺紋扣可深銜入套管內、乃能用力起上。此時計惟出此、遂下撈鏈。豈知事出意外、鋼鏈又折斷。按鋼鏈力量本較鑽桿爲大、鑽桿可斷、鏈不易斷。惟此鏈當造成時、即有一暗裂紋、外面不易察見、因即在裂紋處折斷。鑽桿及半截鏈起上後、仍遺鑽挺及半截鏈在眼內。幸鋼鏈之中猶有寸徑之水眼、乃復用相當之鏈套於眼內、而反轉之、卒

將半截之鏈復由鑽挺上脫落起出。若無此水眼，則數千元之鑽頭，七百尺之工價，將盡作廢矣。至此乃知下鏈之法，亦不可恃。即使鏈不斷，鑽桿亦必斷，而鑽挺仍未必取上。於是改用減少楔住力之法，作鋸齒狀鋼鑽頭一件，淬之使較鑽挺尤堅，下入鑽眼，漸漸鋸割鑽挺，費二日之工，居然鋸去五尺餘。此時連鑽頭尚有四尺餘長，再下鏈以撈之，因楔住力減，隨即取上，此又一例也。此後即將三寸半套管下至七百餘尺，改用二寸半之鑽頭，幸此後無甚破岩層，且未至千尺已見大槽煤，公司目的已達，遂即停工。使再遇破碎或過軟之岩層，必將無法可施。故爲鑽師者，謂一眼必有探到目的地者，乃欺人之談，而鑽事之難亦可見矣。

以上所述乃眼內天然之困難，復有由地面上發生者，即誤墜物於眼底是也。長大之物如套管鑽管之類，自易墜下，即偶因脫扣墜下，亦得用鏈子撈取。若零用傢具牙鉗螺絲把之類一經墜下，殊難取出，既係鋼鐵又不易搗碎零取。此時惟有將鑽眼作廢，另打新眼之一途。故在鑽上工作之人，尤須加意鑽眼，時常以洋鐵片套鑽桿置於眼口，既將鑽挺取出，立以木塞塞之，誠最要之事也。眼內最危險之事，尤爲折頓鑽頭，蓋

頓鑽頭用久鋒刃即不利，宜常鍛鍊。鍛鍊畢仍非淬之適度不能應用。淬之過堅則失於脆，頓鑽時即可折於眼中。使折處在水眼以上且直立於眼中，尚有法撈取。若折在水眼下或斜臥眼底，即無能為力，鑽眼即須作廢。此鑽師所以必須有鐵匠之技藝者也。墜物中之最習見，損失亦最甚者為遺失鑽石於眼內。此或由鑲法不佳，或由岩層太破，或由眼壁探出之碎石擠下，其原因不一。有同時失數枚者，有失一枚或破下半枚者，失之即不能取出。鑽頭之損失尚小，再下鑽時鑽頭上之鑽石與眼內之鑽石相磨擦，可將全鑽頭完全損壞，其為害甚大也。撈鑽石之法有粘以黃臘之黃臘鑽頭，與普通不鑲鑽石之鑽頭相類，惟中有木塞塞之，中央復有水眼，用時將溶黃臘傾鑽頭上，厚約半寸許，只留中間水眼。待其凝結即可下入眼內，離眼底尚有尺餘之處，即須微開水泵，將泥沖上，猛然頓下至底，隨即起上。復將黃臘溶化檢查，往往得之。如未撈出，再如前法行之。有撈至十餘次而不得者，蓋鑽眼若深時，有碎石及淤泥下落，隨沖隨落，終難盡淨，故每次撈出多為豆粒大之小石塊，亦有由碎石擠落而復粘於眼壁者。不得已時即須下套管一層，使眼壁之物不得下落，再於管內撈之。如在眼底必能

撈上、不在眼底、或已避於管外、再下鑽時、不至爲害矣。此撈鑽石之法也。其由頓鑽頭碎下之小鐵塊、或他碎物、凡能由黃臘粘住者、皆可用此法撈之、

鑽探上之危險、尙有不在鑽眼內者。蓋鑽場內所用機械原質盡屬鋼鐵、工作之人稍有不慎、輕則殘傷、重則隕命。楊君謂河南福公司自鑽探以來、在鑽上工作之人、損手斷指者已有四五人之多、其危險誠不在火車輪船司機之下。故爲鑽師者對於新習業之人、無不諄諄告誡、惟習久怠生、慘刻仍不能免、而久用之機器危險尤甚。蓋其各部分因用久力弱、在平時尙能支持、一旦鑽眼中遇有變異、鑽機用力過度、而危險隨之矣。中興公司一號眼楔住鑽挺時、因起上之力過猛、起重架上掛輪之鈎折斷、爲力所激、拋擲甚遠。二三兩節上、均搭有厚二寸餘之松木板、以備工人在上接鑽桿之用、亦盡飛落鑽棚頂上。雖未傷人、亦幸而已矣。

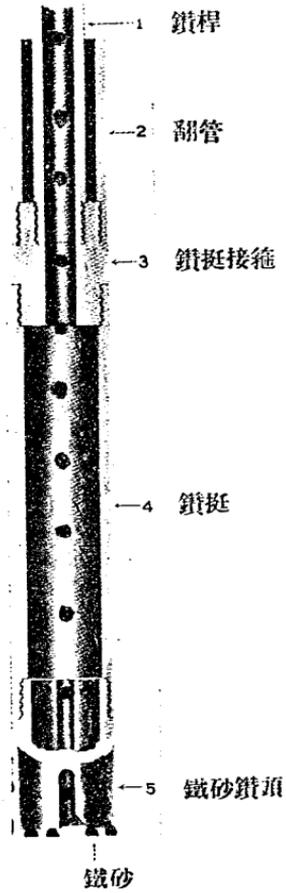
#### 附錄

#### 鐵砂鑽與金剛石鑽之比較

龍烟公司之機器係購自美國英格索爾(Ingersoll)公司之翻管鑽機(Calge Drill)。

按 *Caisso* 之字義本為形容圓莖狀之物，如百合之莖即加此名。今鑽機於鑽挺上反設一管，下端與鑽挺相連，與鑽挺之口徑相同，上端套鑽桿於內而張其口。鑽頭鑽下之末層由水沖上，當以少許沉澱於管內，起鑽後將沉澱物取出，亦適得鑽眼內之地層圖，不過以下為上，正與地層相反。此管形似 *Organ*，故名因之。最初發明者為代威士 (*Davis*)。其遇較軟地層用鋸齒狀鋼鑽頭以鑽之，較硬者仍用金鋼石鑽，後發明以鐵砂作鑽，另製鐵砂鑽頭如圖。其下鐵砂由一普通嘴管 (*Spout*) 與由泵激水往鑽桿之皮帶相通，將鐵砂置嘴管內。開嘴管至一定之限度，則水可源源挾鐵砂而至鑽眼底，由鑽頭之缺口可至鑽頭下，受鑽頭上之旋轉力及壓力，即能鑽入岩層中。但鐵砂隨鑽隨碎，由水共鑽屑翻至地面，故鑽頭下之鐵砂當源源供給，但亦不可過多，過多則砂與鑽頭相研，而鑽下反遲也。此法可謂於金鋼石外，獨樹一幟。機器之購造，亦由發動起重旋轉三部組成，惟布置似不及沙利文等所製之便利，且套管鑽桿皆係外接箍，亦為弱點也。龍煙公司置此機器，不過為將來發現新鑛區後鑽探之用。此時並無欲探之地，故購機器時並未聘外洋鑽師，本鑛上亦無鑽探專家，惟機器到鑛後欲

圖鑽砂鐵



試其能否應用、乃以監工某君司其事。某君向未習斯術、僅按其樣本所載、督工安置既竟、並以頓鑽頓下三丈餘深、迨見岩層而後下鑽、以壓力速度調劑不均、機器震動頗甚、旋即停工、汝鈞到該鑛後爲之調節壓力與速度、震動大減。惟發動部傳往旋轉部之動力、因機件失修未能暢達、故下壓之力尙未加至能使鑽頭鑽入岩層之限度、發動力已不能勝、停止旋轉。不得已又暫停工、後由機械師王君鼎臣助汝鈞將發動部與旋轉部之關鍵改善、再行下鑽、又以下鐵砂之法難得適中、乃以人力旋置鐵砂於嘴管、隨即翻下、多寡量數始合人意。此法似費人工、然當起下鑽時非有四五人不爲功、而正開鑽時只有司機一人主其事。故用一人專司下砂尙不爲費。如此試之、竟於半小時內能以三寸半之鑽頭鑽下石灰岩一尺、其能力實較金鋼石鑽頭爲尤大。至公司所購機器爲三號、能力可鑽深八百尺、此次試驗僅鑽下四尺餘。汝鈞謂無鑽探目的、必欲試至八百尺、則糜費甚重、似不如移於較有試驗價值之地、庶爲有益。會臨城煤鑛公司來函欲借用鑽機探鑛、公司允之、試驗乃告終。茲就管見所及將鐵砂鑽與金鋼石鑽比較論之。

鐵砂鑽鑽石灰岩一尺、費鐵砂重約八兩。按北京五金行價值每斤祇值洋五分、惟不知北京所售者是否合鑽探之用。龍煙公司所用乃來自美國者、以此例之、當亦不過一毛、每八兩祇值五分。惟鑽頭之磨擦甚重、愈磨愈小、即不合鑽眼之尺寸、故宜常爲修理。合修理及損失費計之、每尺當不過二毛五分。連鐵砂價每尺約三毛。楊君金包作鑽石鑽、每尺鑽石損失亦約三毛許、然與美人之鑽石損失相較則大相懸殊。且鑽石鑽頭究屬危險、每次下鑽不啻以數千元作孤注。若鐵砂鑽頭、無論出何危險、至多以鑽眼作廢爲度、並無格外損失。此以經濟論之、鐵砂實便於鑽石也。鑲鑽頭爲鑽石鑽上最精密之技術、其術不精、即致虧累。鐵砂鑽無鑲鑽頭之事、則但有司機經驗者即可勝任、此又技藝上難易之分也。但鐵砂鑽如遇破裂之層、恐鐵砂隨裂縫而下、不能在鑽頭下作工、須先設法將裂縫填滿始能前進。又鑽石鑽轉動其旋轉部、可探任何斜度之眼、鐵砂鑽則只限四十五度之眼、過此限則鐵砂將偏向一方失其効力。此乃鐵砂不及鑽石之處。又鐵砂鑽頭內不能設彈簧、惟憑所下碎石楔住標本、亦往往失其効力、不能將標本帶出、在試鑽期內標本所得無幾、此亦當研究者也。至公司所

購機器及附件尤宜斟酌。機器能力僅八百尺已不合吾國探鑛之用。爲帶鑽桿爲外接箍、且有千二百尺之多、較機器能用之量實多四百尺、而套管祇有四寸內徑者一種、不過五十尺。鑽挺鑽頭俱係三寸半者一種、如此簡單似未能適應地層內之變化。若添置套管等零件、常以沙利文公司製造者爲精。吾人亦舍短取長可也。

---

鑽探術

三十一

## 鑽機機件漢英名詞對照表

鑽 探 術	金鋼石鑽機	Diamond Boring Machine
	水壓力或螺旋壓力)	(with hydraulic or screw feed
	汽力水泵	Steam Pump
	鑽桿	Drill Rods
	套管(內接箍)	Casing (Flush Jointed)
	套管(外接箍)	Drive Pipe
	螺絲頭	Drive Plug
	鑽棚	Drilling Shed or Shanty
	牢口鉗(帶橙)	Bench Vice
	鋼絲繩	Steel wire Rope
	鑽頭接箍	Core shell
	套管護口	Drive shoe
	壓力表	Pressure Gauge
	手鋸	Hand Hack saw
	鋸條	Saw Blade
	藤花鑽	Twist Drill
	鋼鑿子	Steel Chisel
	錐	File
	牙鉗子	Stillson Wrench
	管子鉗子	Pipe Tong
火鉗子	Black smith Tong	
管切子	Pipe Cutter	
木鑽	Auger	
螺絲把	Spanner	
碗鉗子	Socket Wrench	
前卡子頭	Swing Jaw	

此表中文名詞多係鑽探者實際稱用之名目雖稍欠雅馴而較切實用可免言文隔閡之弊

## 鑽機機件漢英名詞對照表

後卡子頭	Back Jaw	鑽 探 術
錘子	Hammer	
胸鑽	Breast Drill	
板牙	Dies	
鑽頭	Blank Bit	
彈簧	Core Spring	
放大鑽頭	Reamer Face	
鑽頭座子	Bit Block	
黃蠟鑽頭	Wax Bit	
水龍頭	Water Swivel	
玻璃油盅	Sight Feed Lubricator	
管漲子	Tube Expander	
鍊子鉗子	Chain Tong	
牛油盤根	Greasy Packing	
雞毛盤根	Asbestos Packing	
鋼球	Steel Ball	
酒精水平	Spirit Level	
油壺	Oil Can	
鑽桿卡子	Rod or Safety Clamp	
套管卡子	Casing Clamp	
扁額鑽頭(即鏟形)	Flat Chopping Bit	
十字形額鑽頭	Cross Chopping Bit	
撈套管鉗	Casing Tap	
撈接箍裏扣鉗	Inside Coupling Tap	
撈鑽桿裏扣鉗	Inside Rod Tap	
撈鑽桿外扣鉗	Outside Rod Tap	

## 鑽機機件漢英名詞對照表

鑽 探 術	雙滑車	Double Pulley Block
	起重架	Derrick
	板架子	Stock
	橡皮水龍帶	Hose Rubber Pipe
	鑽挺	Core Barrel (Single Tube)
	千斤頂	Jack
	接箍	Coupling
	接頭	Bushing
	火鏟	Shovel
	鐵棍	Iron Bays
	雙管鑽挺	Double Tube Core Barrel
	聯箍	Union
	彎頭	Elbow
	三筒	Tree Piece
	活螺絲把	Monkey Wrench
	螺絲	Bolt
	螺絲帽	Nut
	起重輪	Sheave Wheel
	水電燈	Acetylene Lamp
	電石	Calbide
銅箍箍圈	Copper Piston Ring	
雙管鑽挺鉗	Keys for Core Barrel (Double Tube)	
大小頭接箍	Reducer	
螺絲墊	Washer	
管嘴	Cock	
外扣接箍	Nipple	

## 鑽機機件漢英名詞對照表

---

汽門	Valve	
水吹子	Injctor	鑽
鐵砂子	Chill Shot	探
翻管	Calyx	術
司機人	Runner	
鑄鑽頭人	Setter	

刊 誤 表

頁	行	字	誤	正
三	五	「司」字下	Tengdore Dilleompunv	Ferry Core Drill Company
四	四	二	便	使
四	十二	十一	「力」字下遺十八字	二千五百尺乃貨自福公司者一爲且號
鑽機圖	一	四	部	床
五	三	十五	酌	配
十	六	二十八	套管	套管
十一	十	二十一	有	則
十二	十三	三十	值搓下	緊搓下
十四	十二	二十九	汽門	汽門
十七	六	二十一	遠	遠
鑽次鑽頭手			遺一字	於完成鑽頭圖下加以「8」字
二十一	一	四	碎	碎
二十一	六	一	增	增
二十一	十二	三十三	工	上
二十二	三	十一	上	工
二十二	四	二十三	灰待	灰待
二十二	七	十六	工	上
二十三	二	二十四	門	斤
二十四	一	三十	壤	壤
二十四	八	二十五	羅	螺
二十四	九	二十五	冲	送
二十四	十三	七	銅	鋼
二十五	七	二十八	有	能
二十六	六	十一	頭	石
二十六	六	十五	尙小再	尙爲細事再
二十七	六	十六	刻	劇
二十七	九	六	「遠」下遺七字	遠輪乃墜下起重架
二十七	九	三十三	用亦盡飛	用者盡被軋斷飛
三十七	十三	二十五	Calge	Calyx
二十八	一	二	Calge	Calyx
二十八	三	三	層	層
二十八	五	二	Davis	Davis
二十八	六	二十三	Coek	Coek
二十九	十	九	四	四
三十一	一	二十八	爲	所
三十五	十	四	Bavs	Bar
三十五	二十一	四	圖	圈
三十六	六	一	瀉	鎖

