

蘇聯地質部編訂

訓練手搖衝擊迴轉鑽探機長

教學大綱

地質出版社

蘇聯地質部編訂

訓練手搖衝擊迴轉鑽探機長

教學大綱

地質出版社

1955 • 北京

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ
СБОРНИК ПРОГРАММ
для курсов подготовки старших буровых мастеров
ручного ударно-вращательного бурения
ГОСГЕОЛИЗДАТ, 1952

本書係根據蘇聯地質部勞動工資管理局所編訂的“訓練手搖
衝擊迴轉鑽探機長教學大綱”一書譯出的。原書於1951年11月19
日經蘇聯地質部副部長葉羅欣 (М. М. Ерохин) 批准。蘇聯國立
地質書籍出版社1952年於莫斯科出版。

本教學大綱可供短期訓練手搖衝擊迴轉鑽探機長作參考用。

訓練手搖衝擊

書號0182 迴轉鑽探機長教學大綱 15千字

編訂者 蘇 聯 地 質 部

譯 者 劉 彥 德

出版者 地 質 出 版 社

北京宣武門外永光寺西街三號

北京市書刊出版營業許可證出字第005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

印數(京)1—1,300册 一九五五年九月北京第一版

定價第(8)0.12元 一九五五年九月第一次印刷

開本31"×43" $\frac{1}{32}$ 印張計

目 錄

教學法簡單說明	5
技術熟練標準.....	6
訓練班教學計劃	8
1. 政治課教學大綱.....	8
2. 繪圖課教學大綱.....	8
3. 機械課教學大綱.....	9
4. 地質課教學大綱.....	10
5. 地質勘探工作方法課教學大綱.....	12
6. 勘探技術課教學大綱.....	13
7. 勞動組織和社會主義競賽課教學大綱.....	17
8. 技術保安課教學大綱.....	19
參考文獻	21

教學法簡單說明

手搖衝擊迴轉鑽探機長通常在區域地質局、托拉斯和中央直屬勘探隊所組織的特殊訓練班裡訓練，其經費由專為提高技術所撥出的款項開銷。訓練期限規定為三個月。

合乎下列標準者准予參加訓練班入學測驗：在非完全中等學校（六年制）受過普通教育和具有基本技術熟練程度（班長程度）而手搖衝擊迴轉鑽探工齡不少於一年者。

註 手搖衝擊迴轉鑽探的工齡不少於三年和受過六年教育的班長，按訓練班教學大綱測驗及格，可個別訓練。

訓練班教學計劃和教學大綱規定出理論知識和實際知識的最低程度，這些知識為手搖衝擊迴轉鑽探機長所必須掌握的。

教學分為理論課和生產實習課兩門。

理論教學的目的是向學員傳達蘇聯政府和蘇聯共產黨（布爾什維克）在國民經濟和地質勘探事業發展地區所施行的措施的最主要材料，擴大學員眼界，並確定出手搖衝擊迴轉鑽探的全部課程，其中包括高度生產效能的新的工作方法的應用。機長應當了解合於對其技術熟練程度所要求的生產過程的先進科學技術理論。理論教學同樣應當使學員提高文化技術水平和共產主義覺悟。

理論課和生產課應該這樣銜接，即使每一堂理論課後面要有相應的一堂實習課。理論課應當配合繪圖、圖解、照片和其他實用教材的表演。

生產課教學大綱規定出屬於機長本身專業的主要工作。

生產課直接在現場（生產的、試驗的或實習用的）由有經驗的工程師或技師、通曉鑽探理論者和實踐者的領導下進行。

實習課的目的是向學員表演最好的工作組織方法，學習斯達哈諾夫式鑽工的成績、以及學習保證安全生產的方法。

技術熟練標準

職務——地質勘探手搖衝擊迴轉鑽探人員。

技術水平——機長。

機長必須會：

1. 在技術、經濟和行政方面領導鑽探工作組。
2. 安裝和拆卸鑽探設備，轉運和安裝鑽塔，封孔。
3. 使用鑽探設備和鑽具。
4. 用衝擊鑽頭、螺旋管和其他工具鑽探；作取樣工作。
5. 斷定鑽探設備的情況。獨立準備生產用的鑽具，以及處理事故用的打撈工具，做一些簡單的鉗工安裝工作。
6. 獨立進行鑽進和升降工序，擴孔和處理事故。
7. 用套管加固孔壁和堵塞鑽孔漏水，測量鑽孔彎曲以及鑽孔內的水位。
8. 斷定所鑽的岩石及按其可鑽性進行分類。
9. 組織採用斯達哈諾夫式工作方法，以及應用生產革新者的先進經驗。
10. 正確計算完成的計劃和完成原訂鑽進的技術定額，根據報表和憑單計算每班和每個鑽工的工資。
11. 檢查工作的正確性、以及保證及時向地質勘探隊交出鑽探日報表。
12. 保證文化學習條件和機場的工作安全。

13. 急救工傷人員。

14. 組織本機工人進行技術學習，以提高他們的技術水平。

機長必須知道：

1. 地質勘探工作在蘇聯國民經濟中的意義。

2. 地質和水文地質理論，礦產及其探勘方法的知識（初步的概念）。

3. 地質勘探的工作組織（一般的概念）和機場內的工作組織（整個的概念）。

4. 鑽探設備和其他機器、鑽具和打撈工具的構造，其管理及使用規程，以及鑽探用的材料。

5. 鑽進技術操作過程的基本原理，工作中發生事故的主要原因及其防止的方法。

6. 郭瓦廖夫關於研究和綜合斯達哈諾夫工作者最合理的工作方法並教會大量工人使用這種方法的方法。

7. 鑽探的生產定額和工資制度。

8. 鑽進時的技術保安規程。

9. 防火措施及救火的方法。

10. 急救工傷人員的方法。

11. 採取和保存岩心和礦心及填寫班報表須知。

12. 岩石性質及按其可鑽性的分類。

手搖衝擊迴轉鑽探機長訓練班教學計劃

課次	課目	時數	其 中	
			講 課	實習課
1	政治	30	30	—
2	繪圖	34	14	20
3	機械	28	23	5
4	地質	36	27	9
5	地質勘探工作方法	40	25	15
6	勘探技術	206	129	77
7	地質勘探工作中勞動組織和社會主義競賽	20	20	—
8	地質勘探工作中的技術保安	16	13	3
總 計		410	281	129

一、政治課教學大綱

政治課教學大綱的擬定要取得當地蘇聯共產黨（布爾什維克）區委會的同意。

二、繪圖課教學大綱

課 時 計 劃

題次	題 目	時數	其 中	
			講 課	實習課
1	繪圖和平面圖的總的概念	2	2	—
2	幾何圖形	8	2	6
3	零件的製圖法	10	4	6
4	物體和最簡單零件的草圖和製圖	14	6	8
總 計		34	14	20

教學大綱內容

課題 1. 繪圖和平面圖的總的概念。平面圖在生產中的作用。繪圖的形狀和規格。平面圖上的圖例。繪圖工具和設備。繪圖時所採用的形式和標準。

課題 2. 幾何圖形。點、線、角、物體表面、折線、曲線。線段的分割。角的分割。圓周、弧線、直徑、半徑、弦、切線。圓周的分割。

課題 3. 零件的製圖法。最簡單物體的圓形、草圖和平面圖的繪法。投影的概念。附有尺寸說明的最簡單零件的三面投影製圖法。繪好的圖的看法，投影的各個部分的找法。基本圖形的繪法：長方形、立方體、圓柱體、角錐體和圓錐體。

課題 4. 物體和最簡單零件的草圖和繪圖，零件的基本圖形和安裝位置。軸心線和中心線的作用。看不見的線和形狀的表示法。比例尺、尺寸線和邊註線及其他圖例。切面和斷面。切面和斷面的種類。最簡單零件的草圖和繪圖：螺帽、螺栓、銷子、軸套、鑽頭。

三、機械課教學大綱

課 時 計 劃

題次	題 目	時 數		
		總時數	其 中	
1	運動學和動力學的基本概念	8	8	—
2	力學的基本定律	6	6	—
3	機械能的基本概念和最簡單的機械	14	9	5
	總 計	28	23	5

教學大綱內容

課題 1. 運動學和動力學的基本概念。機械運動。各種運動根據軌跡的分類。路程、時間、速度。加速度。等速運動。落體運動。曲線運動和迴轉運動。運動合成的概念。

課題 2. 力學的基本定律。力學的第一個定律：力、質量。力學的第二個定律：動量和衝力。力學第三個定律：力和質量的單位。

課題 3. 機械能的基本概念和最簡單的機械。功和功率。功和功率單位。動能和位能。能量不滅定律。

楔子。手把。提昇管子時用的槓桿。升降機制動器的手把。絞車。孔口絞車。頓涅茨型絞車。螺旋。平衡器螺旋。千斤頂螺旋。天車。懸掛天車。複式滑車。滑車。升降機。

摩擦和有效係數的概念。熱和功。力學單位和熱單位的相互轉換。

四、地質課教學大綱

課 時 計 劃

題次	題 目	時 數		
		總時數	其 中	
			講 課	實習課
1	序 言	2	2	—
2	地質學概要	2	2	—
3	地球的成因和年代	2	2	—
4	地殼的構造	2	2	—
5	岩石的形成和礦產	6	4	7
6	礦床	8	5	
7	岩石產狀的主要破壞	6	4	
8	岩石性質及其分類	8	6	2
總 計		36	27	9

教學大綱內容

課題 1. 序言。蘇聯的自然財富和地質勘探工作的任務。蘇聯國民經濟的發展和地質事業的意義。各部門（普查隊、勘探隊、地質局、托拉斯）的地質任務和生產計劃。

課題 2. 地質學概要。礦物學，岩相學，結晶學，古生物學，礦床學，水文地質學，工程地質學等。

課題 3. 地球的成因和年代。地球的形狀和密度。地球的構造和地殼的形成。礦物和岩石的概念。主要岩石和造岩礦物的概要：長石、石英、雲母、普通角閃石、普通輝石、方解石、石膏。

課題 4. 地殼的構造。作用於地球的內外力。海陸的形成。海陸的變遷。水、風、植物、溫度和地殼內的破壞對岩石狀態的作用。火山力的作用。地史分為界或代和紀。

課題 5. 岩石的形成和礦產。火成岩、變質岩和沉積岩。這些岩石的典型代表和特殊標誌。最常見的火成岩：花崗岩、流紋岩、閃長岩、安山岩、正長岩、粗面岩、輝長岩、輝綠岩、玄武岩。變質岩：片麻岩、結晶片岩、大理岩等。沉積岩：碎屑膠結的（砂岩、角礫岩、礫岩、火山凝灰岩）；溶液沉澱的（石膏、食鹽和鉀鹽、鮞狀灰岩等）；生物的（矽藻土、石炭、石灰岩等）。最主要的礦產：煤、鐵、石油、銅、鉛等。

課題 6. 礦床。礦產和脈石的定義。煤田、鐵礦、油田和其他礦床。礦產的產狀：不規則的——礦株、礦囊等；規則的——礦層、層狀礦體、礦脈。岩石產狀單位——走向和傾斜。走向和傾斜的測定方法（使用礦山羅盤）。

課題 7. 岩石產狀的主要破壞：斷層、平移斷層、褶皺。破壞原因。

課題 8. 岩石的性質及其分類。岩石的主要性質：硬度、膠結性、彈性、脆性、裂隙性、層理、劈理。岩石可鑽性的概念。手搖衝擊迴轉鑽探時岩石的分類。

五、地質勘探工作方法課教學大綱

課 時 計 劃

題次	題 目	時 數		
		總時數	其 中	
			講 課	實習課
1	礦產的普查和勘探	6	4	2
2	勘探方法	8	6	2
3	地質勘探工作程序	4	4	—
4	野外工作	14	8	6
5	室內工作	8	3	5
總 計		40	25	15

教學大綱內容

課題 1. 礦產的普查和勘探。普查和勘探的目的及勘探工作的階段。普查和測量對勘探礦產的作用。航空地質勘探方法和地球物理勘探方法。熟識地質圖。

課題 2. 勘探方法。確定選擇勘探方法的條件。利用鑽孔、探槽、露天探礦場、探井、豎井和平窿進行勘探。手搖衝擊迴轉鑽探、岩心（機械）鑽探和旋轉鑽探。

課題 3. 地質勘探工作程序。普查測量工作計劃。初步

勘探的組織。詳細勘探。地質勘探工作組織、野外、結束和室內的階段。

課題 4. 野外工作。普查測量、鑽探和坑探工作。

普查隊和勘探隊系統內的鑽探工作組織。鑽孔角度。鑽孔理想剖面圖。鑽進。填寫鑽探記錄簿和鑽探日報表。

坑道內的採樣。鑽探時採取岩心。採樣。

課題 5. 室內工作。編製鑽孔實際斷面圖、地質剖面圖、地形圖和礦床平面圖。計算礦產儲量。儲量按等級的分類。普查和勘探工作報告。

六、勘探技術課教學大綱

課 時 計 劃

題次	題 目	時	數	
		總時數	其 中	
			講 課	實習課
1	序	6	4	2
2	鑽塔和場房	20	14	6
3	提昇設備和機械	28	19	9
4	鑽具和輔助工具	12	8	4
5	鑽桿	10	7	3
6	套管	12	8	4
7	鑽進:			
	①手搖鑽進方法	45	25	20
	②鑽具的裝卸和準備工作	6	4	2
	③在各種條件下和岩層裡鑽進	24	16	8
8	用套管加固鑽孔	5	3	2
9	水文鑽探時的抽水試驗	4	2	2
10	封孔	10	6	4
11	事故及其消除	18	9	9
12	採樣	4	2	2
13	統計和報告	2	2	—
	總 計	206	129	77

教學大綱內容

課題 1. 序。地質勘探工作在擴展蘇聯礦物原料基地的事業中的作用。山地工作和礦山工作的總的概念。礦山工作：探槽、探溝、露天採礦場、採石場、小豎井、探井、平窿、巷道、鑽孔。鑽探發展簡史。手搖衝擊迴轉鑽探在其他種勘探工作中的地位。手搖衝擊迴轉鑽探的應用範圍。

課題 2. 鑽塔和場房。手搖衝擊迴轉鑽進時所使用的鑽塔和場房的類型。根據鑽進的深度和直徑決定其規格。鑽塔和場房的安裝。三腳架或鑽塔的豎立。用拉手或角鐵連接鑽塔和場房。台板和帶有欄杆的梯子的裝置。天車懸掛規則。場房的各種構造。建築鑽塔和場房時所使用的主要材料。保安規程。

課題 3. 提昇設備和機械。手把、螺旋、天車、複式滑車、滑車、升降機。升降機及其安裝。上下平衡器。上平衡器的安裝；其懸掛鑽具的擺動範圍的確定。下平衡器的安裝；繩索和鑽具固定點的確定。平衡設備的優缺點。鑽塔升降機平衡器。頓涅茨形絞車。YKC—20型新鑽機；其構造及技術規格。在安置和固定提昇設備及機械（鋼繩、繩索等）時所使用的材料。保安規程。

課題 4. 鑽具和輔助工具。螺旋管。製造螺旋管的材料。提高其堅固性的方法：切削及淬火、鑲焊硬合金。螺旋管的使用方法。

勺形鑽頭。構造和主要規格。製造勺形鑽頭的材料。勺形鑽頭的使用方法。

探尺。構造及規格。探尺的使用方法。

鑽頭：平面的、工字形的、Z形的、十字形的、菱形的

和特種形狀的。沒有水口的和有水口的鑽頭。鑽頭的修整和淬火。根據所鑽岩石硬度來選擇鑽頭的銳角。製造鑽頭的材料。各種鑽頭的使用方法。

泥泵。泥泵類型。裝有盤形活瓣的泥泵。泥泵排水量的加大方法（降低活瓣安裝位置）。裝有球形活瓣的泥泵。往復式泥泵。特種型的泥泵。泥泵的各種構造零件（底座、撥叉和外殼等）。泥泵的使用方法。

擴孔器。內外裝有彈簧的擴孔器的構造。擴孔器的使用方法。取樣器。

課題 5. 鑽桿。鑽桿的功用。手搖衝擊鑽探時所使用的鑽桿連接設備類型：實心的、空心的。其規格及重量。鑽桿的連接設備：接箍、銷接頭、接頭。鑽桿附件：提引樑、提引環、靈活夾持器、擰卸設備、各種鉗子（折合的、擰鑽桿及接頭的）。墊叉。懸掛泥泵的特製吊環。擰卸搬子和設備的修理、修整和淬火。衝擊鑽桿（加重鑽桿）。其構造及主要規格。衝擊鑽桿的連接設備：異徑接頭和絲扣。沖洗鑽進用的衝擊鑽桿。衝擊鑽桿的附件：特製搬子、打瓦，管袖。

課題 6. 套管。套管的功用。製造套管的材料。標準規格。無縫鋼管和焊接管。套管的連接構造（接箍、接頭的）。絲扣類型，護絲圈。管袖（平的、切齒的），套管夾持器（鐵的、木質的）。壓緊螺旋，擰卸大徑套管用的鏈鉗子。提昇重物的螺旋千斤頂（工作原理）。

課題 7. 鑽進。

（1）手搖鑽進方法。探桿鑽進。不用鑽塔的淺孔鑽進。用鑽塔、平衡器和升降機設備的鑽進。用頓涅茨型絞車的鑽進。沖洗鑽進。補充設備：水泵。水接頭。吸水管和排水

管。吸水管上的單向活門。直徑為2"、4"、6"、8"、10"、12"的全套鑽探設備。

(2) 裝配和準備鑽具的工作。根據鑽孔的設計深度、直徑和所鑽岩石來選擇鑽具。鑽具的裝配。保證鑽孔垂直的措施。升降工序的正確方法。

(3) 在各種條件下和岩層裡鑽進。在鬆軟黏濕岩層(黏土、砂質黏土)、鬆軟非黏岩層(乾砂和濕砂、礫石)、堅硬岩層(泥灰岩、石灰岩、砂岩)裡鑽進。沖洗鑽孔的必要性和方法。在流砂層、礫石和漂礫層中鑽進的特點。深達50公尺和大直徑鑽孔的鑽進：用升降機和平衡器、頓涅茨型絞車或YKC-20型鑽機鑽進。用取樣器鑽進。沖洗鑽進。沖洗液循環系統。作沖洗液用的泥漿。其性質和質量(比重、黏度、膠體性、滲透性、含砂量)。製作泥漿的最簡單方法。循環系統。升降和鑽進時的安全措施。

課題 8. 用套管加固鑽孔。加固的目的。用一層或幾層套管加固。加固鑽孔時壓緊螺旋的使用方法。用千斤頂下壓套管的應用方法。在流砂或礫石層鑽進時用套管加固鑽孔的方法。擴孔器的使用方法。鑽進過程中上下串動和下降套管的方法。用套管隔離含水層的方法。下套管時的保安措施。

課題 9. 水文鑽探時的抽水試驗。過濾管的構造。根據含水層中的砂的顆度測定成分來選擇過濾管。過濾管的孔的密度。水接頭的構造。過濾管在鑽孔內的安置。水泵或其他抽水設備的安置。抽水試驗進行的方法。測定抽水量的最簡單方法。關於靜止水位及動力水位以及單位湧水量的基本概念。用水泵抽水的使用方法。

課題 10. 封孔。封孔的程序和方法。起拔套管。用升降