

蘇聯地質部編訂

工 鑽 練 熟 訓  
大 學 教

地質出版社

## 目 錄

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| 新型鑽機岩心鑽探班長脫產訓練班教學大綱.....                               | 4  |
| 教學法簡單說明.....                                           | 4  |
| 技術熟練標準.....                                            | 6  |
| 機械岩心鑽探班長訓練班教學計劃.....                                   | 8  |
| 鑽探課教學大綱.....                                           | 9  |
| 鉗工課教學大綱.....                                           | 29 |
| 繪圖課教學大綱.....                                           | 33 |
| 地質和水文地質理論課教學大綱.....                                    | 35 |
| 數學、統計課教學大綱.....                                        | 37 |
| 技術保安課教學大綱.....                                         | 39 |
| 技術定額課教學大綱.....                                         | 44 |
| 新型鑽機岩心鑽探機長不脫產輪訓教學大綱.....                               | 46 |
| 教學法簡單說明.....                                           | 46 |
| 技術熟練標準.....                                            | 47 |
| ЗИВ-75 型和 ЗИВ-150 型鑽探機械課教學大綱.....                      | 49 |
| ЗИФ-650 型和 ЗИФ-1200 型鑽探機械課教學大綱.....                    | 54 |
| 柴油機課教學大綱.....                                          | 59 |
| 修理新型鑽探機械之鉗工不脫產輪訓教學大綱.....                              | 67 |
| 教學法簡單說明.....                                           | 67 |
| 技術熟練標準.....                                            | 68 |
| ЗИВ-75, ЗИВ-150, ЗИФ-650, ЗИФ-1200 型鑽探<br>機械課教學大綱..... | 71 |

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ  
СБОРНИК ПРОГРАММ  
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ  
БУРОВЫХ РАБОЧИХ  
ГОСГЕОЛИЗДАТ, 1951

本書係根據蘇聯地質部勞動工資管理局所編訂的“訓練熟練鑽工教學大綱”一書譯出的。本大綱於1951年8月9日經蘇聯地質部副部長葉羅欣批准施行。蘇聯國立地質書籍出版社1951年於莫斯科出版。

本教學大綱分為岩心鑽探班長訓練大綱、岩心鑽探機長訓練大綱和鉗工訓練大綱三部分，其中包括理論課和實習課並對理論課和實習課的教學內容、時間分配和教學方法均有明確規定，可供鑽探隊和機械修配廠作為訓練鑽探機長、班長和鉗工的教學參考用。

訓練熟練鑽工

書號0196      教 學 大 綱      50千字

|     |   |   |   |   |   |
|-----|---|---|---|---|---|
| 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

北京市書刊出版業營業許可證出字第零七零號

|     |   |   |   |   |
|-----|---|---|---|---|
| 發行者 | 新 | 華 | 書 | 店 |
| 印刷者 | 地 | 質 | 印 | 刷 |

北京廣安門內教子胡同甲32號

印數(京)1—1,300冊      一九五五年十月北京第一版

定價(8)0.36元      一九五五年十月第一次印刷

開本31"×43"1/2      印張2 1/2

# 目 錄

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| 新型鑽機岩心鑽探班長脫產訓練班教學大綱.....                               | 4  |
| 教學法簡單說明.....                                           | 4  |
| 技術熟練標準.....                                            | 6  |
| 機械岩心鑽探班長訓練班教學計劃.....                                   | 8  |
| 鑽探課教學大綱.....                                           | 9  |
| 鉗工課教學大綱.....                                           | 29 |
| 繪圖課教學大綱.....                                           | 33 |
| 地質和水文地質理論課教學大綱.....                                    | 35 |
| 數學、統計課教學大綱.....                                        | 37 |
| 技術保安課教學大綱.....                                         | 39 |
| 技術定額課教學大綱.....                                         | 44 |
| 新型鑽機岩心鑽探機長不脫產輪訓教學大綱.....                               | 46 |
| 教學法簡單說明.....                                           | 46 |
| 技術熟練標準.....                                            | 47 |
| ЗИВ-75 型和 ЗИВ-150 型鑽探機械課教學大綱.....                      | 49 |
| ЗИФ-650 型和 ЗИФ-1200 型鑽探機械課教學大綱.....                    | 54 |
| 柴油機課教學大綱.....                                          | 59 |
| 修理新型鑽探機械之鉗工不脫產輪訓教學大綱.....                              | 67 |
| 教學法簡單說明.....                                           | 67 |
| 技術熟練標準.....                                            | 68 |
| ЗИВ-75, ЗИВ-150, ЗИФ-650, ЗИФ-1200 型鑽探<br>機械課教學大綱..... | 71 |

# 新型鑽機岩心鑽探班長脫產

## 訓練班教學大綱

### 教學法簡單說明

機械岩心鑽探班長脫產訓練班教學大綱和教學指導材料係向學員報導，報導最低程度的必需理論知識和實際操作經驗，這些理論和經驗為本專業熟練工人所必須掌握的。

訓練期限規定為五個月，其任務主要以訓練使用 ЗИВ-75、ЗИВ-150 和 ЗИФ-1200 型鑽探機械的鑽工為主。

本大綱內容包括：班長技術熟練標準，訓練班教學計劃，鑽探和鉗工、繪圖、地質和水文地質理論、數學、技術保安和技術定額課的教學大綱。政治課教學大綱（學習蘇聯憲法和當前政策問題）應當在地方擬定並應取得當地黨組織的同意。

在技術熟練標準一節裡指出了對鑽探班長的基本要求，根據本要求學員在訓練結束時應當得到推進生產所必須的知識和實際操作經驗。訓練班教學計劃規定出每一課目學習的程序和時間。

在開始講課之前學員應當對鑽探有一總的概念：鑽塔、鑽探機械、工具和設備，以及工作條件（從技術保安觀點出發）。班長對學習對象和場地事先有這樣一個總的了解，在相當程度上就會使理論課容易進行。

使班長熟悉場地要通過在鑽探工程師或技師的領導下所

進行的參觀，由工程師或技師向學員講解鑽探工作和技術保安方面的一般性質。

下一步的學習按照教學大綱進行，一部分學員在教室聽理論課，一部分學員在鑽塔和機械修配廠內實際研究機器和鑽探機械裝置，掌握鑽進工作方法或鉗工的實際操作經驗。

講課由鑽探工程師或技師，以及地質局、勘探隊或鑽探隊的專家來擔當。政治課負責人由當地黨的組織來指定。除假日外，每天為八小時課（實習課也包括在內）。這樣以來，理論課和實習課必須要這樣結合，即使每一题目的理論課比實習課先講一些或者和實習課平行進行。

理論學習的目的，按照技術熟練標準的要求是使參加訓練的班長能得到生產過程的先進科學技術理論知識，提高新班長的文化技術水平，幫助他們提高共產主義覺悟。

在講課過程中教員應當特別注意工人的蘇聯愛國主義精神的教育，堅決反對在外氣面前卑躬折節精神的教育，共產主義的勞動態度和愛護公共財產的教育。必須用蘇聯人民的科學成就和創造的鮮明的例子說明祖國科學和技術的優先地位，並用著名的斯達哈諾夫工作者的工作實例明確地昭示，在蘇聯勞動已成為榮譽、光榮、豪邁和英勇底事業。

在機場或機械修配廠裡上實習課，是由輔導員領導學員進行。在進行教學大綱裡所規定的每一新的工序或工作項目之前，輔導員應向學員作一些必要的說明並用表演的方法教予學員正確的生產方法。此時，輔導員應說明最合理的工作方法及其進行的程序；向學員介紹裝備、工具和材料；講解進行各個生產工序時的技術保安規程；闡明工作中可能發生故障的原因，消除這些原因和預防故障發生的方法；說明並講解最合理的勞動組織方法和班長工作地點的組織方法。

無論是在課堂講課或是在現場實習時，教員必須着重講解和表演斯達哈諾夫式工作方法：一開始就使學員習慣運用斯達哈諾夫式工作方法和斯達哈諾夫式勞動組織，向學員說明，這些工作方法和勞動組織與企業的整個任務的關係。

在實習時，輔導員要注視學員運用工作方法和遵守規程的正確性，及時糾正錯誤並用自己的解說和表演指明預防錯誤重作的可能性。

學習結束時學員要在班長的工作地點進行生產實習。

在這個階段，學員應豐富已得的實際操作經驗達到完成和超額完成生產定額的程度。在機長領導學員進行生產實習的時候，機長的任務是經常監督：實習生的操作方法、遵守技術保安規程、運用斯達哈諾夫式工作方法、採用先進的鑽進技術操作方法和正確的合理的勞動組織。

訓練結束後（生產實習以前）學員要進行技術測驗，測驗應按着地質部所規定的程序進行。

測驗及格者發給班長訓練班畢業證書（證書上附有每學科以及實習課的學習成績）。當一個月生產實習結束後，而技術委員會並亦收到實習生實習的成績時，即按其實際技術水平評予適當等級，並把訓練班畢業證和技術熟練成績通知書寄到實習生的工作地點。

## 技術熟練標準

職業——機械岩心鑽探班長。

技術水平——7級。

新型鑽探機械的機械岩心鑽探班長必須會：

1. 安裝和拆卸鑽塔。

2. 安裝和拆卸鑽探機械。
  3. 工作前檢查鑽探設備，作準備工作。
  4. 使用硬合金鑽頭、鋼砂鑽頭和金鋼石鑽頭按照地質施工單中所規定的要求獨立進行鑽進。
  5. 根據所鑽岩石的等級和鑽具的型式調整鑽進的方法，以達到高度鑽進效率和最大岩心採取率。
  6. 在複雜的條件下（有流砂、礫石等）鑽進，打斜孔，作人工彎曲鑽孔。
  7. 仔細並迅速配置鑽具，昇降鑽具。
  8. 操縱鑽機、發動機和泥漿泵，根據各種鑽進條件調整鑽探機械各個部件的工作。
  9. 及時查明鑽探機械裡發生故障的原因並立即將其消除。
  10. 製造泥漿，確定其質量，使用測定儀器。
  11. 用套管加固鑽孔，起拔套管。
  12. 採取防止鑽孔彎曲的預防措施，用儀器測量鑽孔彎曲。
  13. 及時採取防止發生事故的措施，迅速發現孔內的事故並在機長的領導下消除不複雜的事故。
  14. 鑲焊硬合金鑽頭。
  15. 在機長的領導下臨時修理鑽機、發動機和水泵。
  16. 遵守技術保安規程。
  17. 使用防火工具。
  18. 發生工傷時進行急救。
  19. 以斯達哈諾夫式工作方法組織自己班的工作。
- 新型鑽探機械的機械岩心鑽探班長應當知道：
1. 鑽進時所使用的材料性質，及其應用的條件。
  2. 鑽塔構造，鑽具的功用及基本規格。



3. 鑽機、發動機和水泵的各個機件構造，工作原理和功用。
  4. 鑽探機器的操作規程。
  5. 鑽進的技術過程的實質。
  6. 硬合金鑽進、鋼砂鑽進和金剛石鑽進的規程。
  7. 鑽進時泥漿的作用和優點。
  8. 斯達哈諾夫運動的任務；斯達哈諾夫式工作方法，勞動組織方法和場地的組織方法。
  9. 引起主要鑽具和設備發生事故的基本原因；預防和消除事故的措施。
  10. 消除不複雜事故的方法。
  11. 鑽探技術保安規程。
  12. 防火措施和消火方法。
  13. 發生工傷時急救受傷者的方法。
  14. 鑽探生產定額和工資制度。
- 除此以外，班長還應當瞭解地質勘探工作在蘇聯國民經濟中的意義，懂得礦產及其勘探的初步知識。

## 機械岩心鑽探班長訓練班教學計劃

| 課 目       | 時 數 |     |       |
|-----------|-----|-----|-------|
|           | 總 數 | 講 課 | 實 習 課 |
| 鑽 探       | 500 | 340 | 160   |
| 鑽 工       | 80  | 30  | 50    |
| 繪 圖       | 40  | 20  | 20    |
| 地質和水文地質理論 | 24  | 20  | 4     |
| 數學、統計     | 80  | 80  | —     |
| 技術保安      | 28  | 28  | —     |
| 技術定額      | 16  | 16  | —     |

# 鑽探課教學大綱

## (十) 一、課時計劃

| 題次 | 題 目            | 時 數 |     |     |
|----|----------------|-----|-----|-----|
|    |                | 總 數 | 講 課 | 實習課 |
|    | 序言             | 1   | 1   | —   |
| 1  | 鑽探概述           | 5   | 5   | —   |
| 2  | 鑽塔             | 26  | 14  | 12  |
| 3  | 安裝工作           | 64  | 50  | 14  |
| 4  | 鑽機             | 82  | 48  | 34  |
| 5  | 發動機            | 88  | 74  | 14  |
| 6  | 泥漿泵            | 14  | 8   | 6   |
| 7  | 岩心鑽探用的工具、附件及材料 | 20  | 12  | 8   |
| 8  | 泥漿             | 32  | 20  | 12  |
| 9  | 岩心鑽進           | 80  | 48  | 32  |
| 10 | 用套管加固鑽孔        | 34  | 20  | 14  |
| 11 | 處理事故的工具        | 6   | 4   | 2   |
| 12 | 預防事故           | 16  | 12  | 4   |
| 13 | 鑽孔止水和封孔        | 22  | 18  | 4   |
| 14 | 技術材料           | 10  | 6   | 4   |
|    | 總 計            | 500 | 340 | 160 |

## 二、教學大綱內容

### 序 言

地質工作在發展蘇聯國民經濟中的意義。蘇聯地質工作

的主要任務。岩心鑽探在地質勘探工作中的作用。

地質勘探隊的生產計劃。社會主義競賽和斯達哈諾夫運動對於完成計劃的意義。掌握一定的技術知識對開展斯達哈諾夫運動的作用。

班長的技術熟練標準和講課提綱（簡介）

## 課題 1. 鑽探概述

鑽孔和鑽探工作的概念。鑽探發展簡史。由鑽探所決定的任務和鑽探工作的應用範圍。鑽探的主要種類和適用於手搖鑽進、鑽桿衝擊式機械鑽進、鋼絲繩衝擊式機械鑽進、岩心和旋轉鑽進的條件。渦輪鑽進的概述。每種主要鑽探種類的特點及其優缺點。

新型鑽機的優點；快速鑽進方法的概念。

## 課題 2. 鑽塔

鑽塔的功用。岩心鑽探時最廣泛應用的鑽塔類型，及其應用條件。鑽塔的高度，依鑽進深度而定的鑽塔高度。鑽塔高度對進尺的影響。地質勘探用標準鑽塔的主要規格。建築標準鑽塔所需的材料的說明書。

各種類型鑽塔的安裝和提昇的規則。用直拉手和斜拉手連接鑽塔的順序。台板、梯子和欄柵的構造。鑽棚的用途、構造和主要規格。

供機械打淺鑽用之可遷移的木質鑽塔的說明。鑽塔遷移規則。打深鑽用的鑽塔的概述。金屬鑽塔的類型。外部梯子及其用途。拉繩，其用途及固定規則。

鑽塔的拆卸規則。安裝、拆卸、修理鑽塔和升降鑽具時的安全設施。

### 課題 3. 安裝工作

ЗИВ-75和ЗИВ-150型鑽探機械的安裝方法。ЗИВ-75和ЗИВ-150型鑽機機架。基台木的規格及將其安置在鑽機、發動機、水泵和泥漿攪拌機下面的順序。鑽探機械各個部件在基台木和機架上的固定方法。

ЗИФ-1200 型鑽探機械各個部件的安裝方法。鑽機、發動機、水泵和泥漿攪拌機基台的構造。皮帶和三角皮帶傳動輪中間的距離。鑽探機械各個部件直接固定在基台上（鑽機、調配動力箱）和附加的鑄造滑座上（發動機和水泵）的方法。

發動機排氣管的端接規則。鑽塔照明：煤油照明和電力照明。照明點、電線和帶刀形開關之照明配電盤的佈置規則。鑽塔的取暖設備。火爐的佈置規則；煙筒的端接方法。

循環系統的構造：沉澱池的規格和數量及其分佈；排水溝的大小和傾斜度。

鑽塔裝備快速安裝和快速遷移的方法。安裝和拆卸鑽探裝備時的技術保安規程。

### 課題 4. 鑽 機

1. 岩心鑽採用的立軸螺旋給進之ЗИВ-75和ЗИВ-150型鑽機

ЗИВ-75和ЗИВ-150型鑽機的技術規格 公稱鑽進深度；開孔和終孔直徑。鑽機的總重量及其主要規格，機架。帶動ЗИВ-75和ЗИВ-150型鑽機之發動機的所需動力。

ЗИВ-75和ЗИВ-150型鑽機之總的傳動裝置。

ЗИВ-75和ЗИВ-150 型鑽機的主摩擦器 主摩擦器的功用。主摩擦器工作原理。主動片的被動片。彈簧和結合桿。壓力片。結合桿伸出壓力片端部長短的作用。各片磨損時摩擦器的調整。主摩擦器正確的調整的意義。彈簧裝置。主摩擦器的操縱手把。主摩擦器的拆卸和安裝順序及其潤滑。

變速箱 變速箱的功用。切口軸和中間軸。固定齒輪和滑動齒輪。ЗИВ-75 和 ЗИВ-150型鑽機的變速量和立軸每分鐘的轉數。凸輪聯結器，其功用及在變速箱口內的安裝。變速箱把手及其操縱（開動迴轉器和升降機）。變速箱齒輪的滑潤。

迴轉器 迴轉器的外殼及其中心校正。迴轉器外殼的組成部分。迴轉器在變速箱上的固定。迴轉器開動順序。傘形齒輪在立軸軸套和橫托軸上的安置。帶滑動鍵的軸套的構造，滑動鍵的用途。

立軸 ЗИВ-75和ЗИВ-150 型鑽機上的立軸的提昇。ЗИВ-75和ЗИВ-150型鑽機立軸給進螺旋套的構造。ЗИВ-75型鑽機立軸的給進把給進。鑽具對孔底壓力的調整。鑽頭對孔底壓力的控制。ЗИВ-75和ЗИВ-150 型鑽機壓力指示器的構造。配備在ЗИВ-150型鑽機上的齒輪式水泵的構造。

打斜孔時鑽機立軸的安置。開孔。鑽桿在立軸內的緊固，卡盤頂絲加固的規則，卡盤的構造。迴轉器的潤滑。鑽桿通過立軸的提昇規則。

升降機 升降機在變速箱上的固定。軸架。升降機捲筒軸。升降機的掣帶和摩擦開動帶。開關手把，偏心輪。掣動手柄位置的調整。升降機開動裝置。升降機捲筒的遊星旋轉傳動系統。遊星傳動的基本原理及其構造。鋼絲繩在升降機

捲筒上的固定。配備在ЗИВ-75和ЗИВ-150型鑽機上之昇降機的起重量和提昇速度。昇降機各個部件的潤滑。昇降機總的傳動裝置。

ЗИВ-75和ЗИВ-150型鑽機安裝和拆卸的順序。鑽機運轉時所發生的主要故障及其預防方法。故障消除的方法。鑽機的維護。

## 2. 岩心鑽採用的立軸油壓給進之ЗИФ-1200型鑽機

ЗИФ-1200型鑽機的技術規格。公稱的鑽進深度，開孔和終孔直徑。鑽機的變速量和立軸每分鐘的轉數。鑽機的總重量及其基本規格。鑽桿的直徑。

鑽探機械的主要部件。鑽探機械的傳動系統。

迴轉器。迴轉器箱。迴轉器的中心校正。迴轉器在變速箱上的固定。安在橫軸上的傘形齒輪，及其與變速箱軸聯接的裝置。傘形齒輪的橫軸軸承。帶橫軸的傘形齒輪在迴轉器箱內的安裝。

立軸傘形齒輪；立軸齒輪軸承。裝有立軸傘形齒輪的聯動器，其橫斷面的形狀。立軸及其外形。卡盤，其數量及構造。立軸上的搖臂及其用途。搖臂與立軸的連接。打斜孔時安置立軸的裝置。立軸油壓給進和鑽機水平移動的裝置。立軸油壓給進的立油缸。油缸的活塞和拉桿，立軸搖臂和油缸拉桿的連接。鑽機水平移動的油缸及其構造。油壓系統的齒輪式水泵。齒輪式水泵的構造，其工作原理和技術規格。油箱。

油壓系統的輸油管。油壓操縱部分。安全活門，其用途和構造。鑽機油壓系統的操作。壓力指示器的構造。

留有正方形孔的卡盤，卡盤的用途。

迴轉器的潤滑。迴轉器的拆卸和安裝程序。

**鑽機的上座** 上座的用途。安在上座上的鑽機主要部分。主軸滾珠軸承系統。油系的安裝及其開動系統。油箱的構造。鑽機的水平移動油缸在上座上的固定。掣動閘，其構造及用途。上座在下座上的移動距離。上座的安裝。

**鑽機的下座** 下座的用途及其構造。鑽機的水平移動油缸的底座。

**平軸** 平軸構造。萬向接頭的用途及構造。萬向接頭和平軸的潤滑。

**調配動力箱** 調配動力箱的用途。由發動機帶動的傳動軸，其皮帶輪和軸承。

傳動軸摩擦開關的構造。由發動機帶動的皮帶輪結合摩擦器的調整，摩擦器正確的調整的意義。

調配動力箱的主軸及安在主軸上的零件。主軸遊星傳動的功用及效能。由主軸向油泵傳動軸的傳動。油泵傳動軸的構造和開關系統。傳動軸傳動。主軸與平軸的連接。

調配動力箱的操縱手把，其數量及位置。調配動力箱的操縱規程，其拆卸及安裝的程序。主軸傘形齒輪的裝置。調配動力箱的潤滑。配備在 3ИФ-1200 型鑽機上的升降機。升降機起重量，提昇速度，升降機各部分的潤滑。3ИФ—1200 型鑽機的拆卸及安裝的程序。鑽機運轉時發生故障的主要原因及其預防方法。故障消除的方法。鑽機維護規則。

## 課題 5. 發動機

地質勘探用發動機的類型：蒸汽機；石油內燃機，二衝程的；汽油內燃機，四衝程的，煤氣發生裝置；電動機，柴油機。

## 1. 蒸汽鍋爐和蒸汽機

關於燃燒，水和蒸汽的性質的概述。蒸汽鍋爐的構造（爐、鍋爐、蒸汽過熱器、管系附屬品、水泵、易熔保險器）。蒸汽機的構造及工作原理。動力小的機關車的構造。蒸汽鍋爐的開動，運轉及停止。蒸汽鍋爐和蒸汽機在運轉時間的操作規程。

蒸汽動力裝置可能發生的事故和故障（蒸汽管破裂、沸水管破裂、鍋爐爆炸、蒸汽過熱器管爆炸）。

動力小的蒸汽動力裝置的技術規格。在地質勘探工作中使用蒸汽動力裝置的優缺點。

使用蒸汽鍋爐和蒸汽機時的技術保安。

## 2. 二衝程的和點火式的石油內燃機

工作原理 發動機汽缸內的工作過程的概念。

A-22型發動機 在地質勘探工作中極廣泛應用的A-22型發動機的主要構件，其用途及構造。發動機設備、裝有調速器的石油泵、噴油器、水泵、給油箱和油管的功用和構造。

發動機燃料的供給 燃料輸送系統。燃料系統的適用性的檢查。石油泵工作的調整。發動機的“飛離”及其預防方法。燃料平均消耗量馬力/時。對燃料的要求。裝有為淨化和預熱石油及潤滑油用的水的預熱裝置之過濾器構造。

發動機的潤滑 潤滑系統。潤滑系統輸油情況的檢查。注意發動機在工作過程中的潤滑。防止油管內形成空氣泡的措施。曲柄室裡的廢油的沖洗。潤滑材料的消耗量。對潤滑油的要求。



**發動機的冷卻** 冷卻系統。冷卻液路。由冷卻系統排出的水的最大容許溫度。對冷卻水的要求。在發動機缸套裡形成的垢沫及其消除方法。冷卻發動機所必須的水的平均消耗量。

**發動機的起動和停車** 發動機開動的程序。發動機正常的和不正常的工作的標誌。發動機工作的調整。發動機的維護規則。發動機的停車。

發動機工作時發生故障的主要原因，其預防設施和消除辦法。

### 3. 四衝程的汽油發動機

四衝程汽油發動機的技術規格及其工作原理。四衝程汽油發動機的基本構造特點。汽缸裡燃料的供給，汽化器的構造及功用。易燃混合物的電點火（磁電機及其傳動裝置）。

發動機開動的準備工作，開動，運轉及其工作時的維護。

### 4. 煤氣發生裝置

煤氣發生裝置的概述。煤氣發生裝置所用的燃料，煤氣形成過程的原理。煤氣發生裝置系統。A-22型二衝程石油發動機重新裝備成煤氣發生爐的主要工作。

煤氣發生爐燃料的加填。煤氣發生裝置在工作時間的維護。

### 5. 電動機

電工學原理。電流的概念。直流和交流。電源：化學的（蓄電池組）和機械的（發電機）。電磁感應和電磁性質的