

煤 礦 地 質

蘇聯 斯·普·瓦西列夫著
劉天瑞 邵丙寅譯

燃 料 工 業 出 版 社

煤 礦 地 質

蘇聯 斯·普·瓦西列夫著
劉天瑞 邵丙寅譯

★蘇聯煤礦工業部教育局推薦作為採礦技術學校教材★

燃 料 工 業 出 版 社

一九五四年一月·北京

內 容 提 要

本書為蘇聯探礦技術學校的教材，主要內容是闡述煤礦礦井中在生產上常遇到的地質問題，例如：以採樣試驗確定煤質的方法；煤層地質變動情況的分析研究；礦井水文地質的研究和疏通地下水的方法；地質測量和探勘工作的進行以及埋藏量的測定和計算等。

本書可作為探礦專科學校的教材及煤礦地質工作人員的參攷讀物。

* * *

* *

*

煤 礦 地 質

Шахтная геология угольных месторождений

* 根據蘇聯國立煤礦技術書籍出版社(Углетехиздат)1950年莫斯科俄文第一版翻譯 *

С. П. Васильев 著

劉 天 瑞
邵 丙 寅 譯

燃料工業出版社出版

社址：北京東長安街中央燃料工業部

北京市印刷一廠排印 新華書店發行

編輯：梁祖佑 校對：李三錫 郭益華

書號：143 * 25開本 * 137頁 * 123,000字 * 定價：10,000元

一九五四年一月北京第一版(1—10,300冊)

版權所有 * 不許翻印

目 錄

著者序.....	1
第一章 煤礦地質隊的任務及其工作的基本方針.....	3
第二章 煤的工業分類的一般說明.....	5
第三章 煤質及煤的工業用途.....	7
第四章 煤的採樣試驗.....	11
1. 井下採樣試驗的目的及任務.....	11
2. 構造簡單和構造複雜煤層的採樣試驗法.....	13
3. 巷道中採取試樣.....	14
4. 煤樣縮分.....	16
5. 地質因素對煤樣代表性的影響.....	17
第五章 開採時弄髒煤的原因及消除這種現象的措施.....	18
第六章 煤質標準的規定方法.....	19
第七章 煤層埋藏要素及其測定方法.....	21
第八章 構造變動.....	22
1. 褶曲變動及褶曲的要素.....	22
2. 斷層變動.....	25
3. 構造錯動的觀察.....	28
4. 尋找煤層的錯動部分時，在井下工作面中研究斷層.....	30
5. 礦山岩石裂縫（解理）.....	34
第九章 煤層厚度，接觸帶，頂板.....	38
1. 煤層厚度的決定法.....	38
2. 觀察接觸帶和煤層與圍岩的接觸面.....	41
3. 煤層頂板的觀察與研究.....	43
第十章 礦井水.....	47
1. 礦井水在煤田開採上的作用及礦井水文地質工作的方向.....	47
2. 疏乾井田的水文地質工作.....	51
3. 疏水措施的執行計劃.....	53
4. 礦井水突入巷道.....	59

5. 礦井水在工業上和飲料上的利用	61
第十一章 在解決礦業個別問題上地質調查及水文調查的意義	61
1. 在計劃礦井採掘工作和編製採煤場子採煤地質憑據上地質學的意義和作用	62
2. 在研究煤田含瓦斯性的工作中煤礦地質隊的任務	65
3. 煤的自然及礦山火災	67
4. 觀察岩石的膨脹現象	70
5. 開鑿井筒時的地質觀察	70
6. 地面積水地點的地下採煤問題	72
7. 井田和採煤段技術界線的決定	72
第十二章 煤田的洞穴性	73
第十三章 地質測量、詳細探勘及生產探勘	75
1. 井區地面詳細地質測量	75
2. 詳細探勘的礦山經濟分析	77
3. 生產探勘和技術鑽孔	79
4. 探井和試井的開鑿	82
第十四章 煤礦地質資料的編製	84
1. 煤礦地質工業圖	87
2. 煤礦地質隊的地質技術總結報告	95
3. 標本搜集	97
4. 地質工具	97
第十五章 埋藏量	99
1. 固體礦產埋藏量分類的基本原則	99
2. 埋藏量變動的計算及開採分類的總原則	103
3. 井田開採埋藏量的可能變化情況及其計算	109
4. 埋藏量的計算	113
5. 煤田的濫採法與選採法	122
附錄	124

著 者 序

不久以前，煤礦地質學尚不是一門獨立的學科。成立這門學科之前，與地質工程師在煤礦中直接從事的工作有關的全部問題，是在燃料礦物地質學、煤田普通地質學及探勘方法學中概略地討論。煤礦地質學所以現在才成了獨立的學科，所以現在成了礦產開採地質研究的一門專課，是有其歷史根據的。在開採礦產的各時代裏，都存在過需要地質部門作實際幫助的必要性。

但是，在過去，地質工程師只是偶而地參加探礦企業的實際生產。只是在開採過程中，發現構造變動、礦井突然湧水、煤層突然尖滅等現象，而有損失大量礦產或貴重礦產的直接危險時，地質工程師才參加生產活動。

可是，由於缺乏有系統的有計劃的調查研究和觀察，由於地質文件不足，所以與煤礦地質有關的問題往往不能得到圓滿的解決。雖有偶然調查所得的地質材料，但未經總結，對以後的調查者也沒有什麼價值。

在蘇維埃政權的年代裏，由於採煤工業的巨大發展，煤礦地質學在採煤實用科學中，即在採煤工作中具有實際價值，並被廣泛運用的科學中具有重要的意義。

在巨大的和日益增長的採煤規模中，為了防止由於不必要的和〔不當的〕工程所造成的資金浪費，為了最有效地開採地下的煤藏，技術上正確地開採煤田是十分重要的。

開採煤田的實際經驗證明，不能生產的採掘工作，大部是由於對煤田的地質瞭解不足，特別是對煤層埋藏條件瞭解不足所致。

非常明顯，如煤礦地質隊配置得當，如果在開採中地質工作作得正確，則在大多數情況下，可防止由於地質原因而浪費的採掘工作。

如果沒有煤礦地質隊的積極幫助，想正確地進行採掘工作（與煤田地質情況相符合）是不可能的。採掘工作與充分而合理地利用地下

煤藏的問題有密切關係。許多煤田多年的開採經驗證明：即便是詳細探勘佈置得很好，也不能完全瞭解鑽孔之間的區域的地質構造特點、煤層埋藏條件和煤層主要指數。根據詳細探勘也往往不能瞭解這樣一些問題：構造變動的性質、類型和要素的問題；就探勘地點各級煤的成份而確定其最合理工業用途的問題。最後，在開採煤田時，所遇到的一系列的實際問題，必須請煤礦地質隊參加和幫助才能得到合理的解決。例如 1)消除流砂自煤層兩盤岩石湧入礦山巷道中的危險性，2)由於構造變動而使煤層在井下遭到損失和3)由於地質因素（變動地帶，頂板岩石的岩相變化及其他）而使頂板穩固性發生變化等問題都需要煤礦地質隊參加解決。

所有這些現象都是煤礦工程師在井下有系統地和詳細地調查與觀察的對象。

在開採過程中研究煤田的工作，在最近幾年前進了一大步。煤礦工業部在所有的大型煤礦上組織了煤礦地質隊。但是，地質隊並不是在各地都具有其應有的地位，即使隊內有技術熟練的地質工程師，有時也配置得不合理。

缺乏總方針和明確目標往往是煤礦地質工程師工作無系統、工作分散的主要因素之一。把精力集中在一些次要的問題上，一定要造成困難，並且往往不能夠分析和綜合所觀察的和所研究的現象，也不能把這些現象編成地質文件。在煤礦工業中，自成立煤礦地質隊以來，曾發表了一些指導性的正式命令、規程和規章。這些文件在整頓煤礦地質隊個別工作上、在確定工作定額上、在確定煤礦地質人員的權利和職責上起了積極的作用，並且為地質探勘工作的發展指出了實際的、正確的方向。此外，近年以來，更有些作者根據所累積的地質調查材料和經驗，在專業雜誌上闡述了一些與井下觀察有關的問題。但是現有的關於地質的著作是很零散、簡捷而又不充分的，因此不能滿足在煤礦中地質工程人員的需要。目前還沒有任何指導實際工作的書籍以綜合煤礦地質工程師要解決的全部問題。因此，雖然本書的篇幅不大，並且可能有缺點，但作者仍希望它能填補這個空白，希望它對煤礦地下開採中的地質研究工作者有些幫助。

第一章 煤礦地質隊的任務及其工作的基本方針

在許多門地質科學中，煤礦地質學佔有特殊地位，首先，在開採煤田時它具有十分現實的意義。煤礦地質學的實用性質是以煤田的科學知識為基礎的，因此，當勘測煤田時應採用煤質岩石學、煤質化學、構造學與水文地質學等地質科學的成就與方法。

煤礦地質隊的主要目的，是在開採過程中正確的測定煤層地質條件與水文地質條件的細節及煤質特徵，以便在地質方面給採煤工作以有效的幫助，並藉此充分地、合理地使用煤的埋藏量。煤礦地質隊在實現這一目的時，其總任務是在煤礦生產巷道中有系統地、全面地研究煤田的地質構造，研究其水文地質的、成因的、形態學的與組織的特徵，研究煤質的（化學的、岩石學的）成份、技術性質及其在煤層中沿走向與傾斜的變化。

在每個煤礦中，地質勘測的性質可能各不相同，並且研究的方向也很多，勘測的主要方向與下列的現象分不開：

- (1) 煤田構造變動；
- (2) 地下水湧入巷道；
- (3) 冒頂與頂板陷落；
- (4) 兩盤岩石隆起；
- (5) 煤層呈帶狀的與局部的貧化；
- (6) 煤層完全的與局部的尖滅；
- (7) 含煤層的冲刷；
- (8) 礦山火災與煤的自然；
- (9) 礦氣的突然噴出；
- (10) 深部礦山巷道的溫度增高；
- (11) 永久結凍條件下的地質勘測。

這就是開採煤田時實際上所遇到的主要問題，這些問題的解決與

煤礦地質隊有關，或者是地質隊的直接任務。

很明顯，如煤礦地質工程師每天有系統地對煤層及其埋藏條件加以觀測和研究，並及時地參與工作，那麼，他們就能正確地解釋所有地質情況，並協助採煤部門製定克服與消滅困難的技術措施。

檢查工作是煤礦地質工程師所負擔的巨大的和光榮的任務。檢查的目的是要使煤藏充分地利用，並減少開採中的煤量損失，首先減少由於地質因素所引起的煤量損失。因此，煤礦地質工程師務必經常瞭解礦井的採掘工作情況，檢查此種情況是否符合批准的技術設計與探勘資料。

最後，研究生產礦井的地質條件與採煤技術條件對於設計機構及礦井建築機構是極重要的，因為這些機構要利用有關下列各項的精確的實際資料：煤層埋藏條件；斷層特徵；煤質；為在技術上正確地編製煤田開採設計所必需的其它指標。尤其是在闡明設計深部水平的地質問題與水文地質問題上，在說明煤層化學引力及預測各級煤的成份上，在查明瓦斯性與地熱學的條件上，煤礦地質隊能提供特別寶貴的資料。

然而，煤礦地質的作用與意義並不限於這些狹窄實際問題。大家都知道，在巷道裏煤層及其圍岩露出時，常在數公里內可以進行地質觀察與研究。從這一方面來看，在研究與解決煤田的普通地質問題時，特別是在研究與解決古地理因素促使植物發展和堆積的問題、煤形成條件、煤層層位對比等問題方面，煤礦地質工程師的工作條件比探勘工程師的工作條件要好。

大家知道，必須累積巨量的實際材料，才能就上述問題科學地加以綜合。在這一方面井下地質調查的作用和意義非常大（當然必須正確的進行研究），有時甚至具有獨特的決定性的意義。

例如，關於莫斯科附近煤產區和烏拉爾褐煤煤田的煤層形成與植物堆集的條件問題，所以能根據實際資料得到最終的解決，就是因為在礦山巷道中進行了下列的詳細的地質研究：а)煤層的尖滅與冲刷的性質及類型；б)煤層的形態（輪廓、頂底板起伏與等厚線）；в)煤層接觸帶及其圍岩的成份與性質。但是這種科學問題不可能脫離煤礦地質工程師在井下經常進行的工作，而孤立的要煤礦地質隊來解決。

這一點由煤礦地質隊的基本定義就可以看出。煤礦地質隊的全部活動在於協助與保證合理地開採及充分地採出一個井田或許多礦井的埋藏量。實質上，為解決上述科學問題，不必要佈置任何特殊的或專門的勘測工作。很明顯，如在井下以正確的方法研究煤田，並且這種研究工作作得很充分時，幾乎總能得到並累積出足量的實際資料，根據這些資料足以把普通煤田地質上的許多問題加以綜合和加以科學的總結。

第二章 煤的工業分類的一般說明

當進行煤的調查與研究時，須按照各類型煤的性質與特徵來分類。雖然有多種多樣的類別，但基本上可歸納成兩大類：第一類是以研究煤的本質與生成的資料為根據，即成因分類；第二類則以煤的最重要的工業性質為基礎，特別是以煉焦性為基礎。

此種工業分類主要是以煤的炭化程度為根據，此種炭化程度實際上就決定着煤的工業性能。

在十九世紀末葉為西歐的煤編製的〔郭聶爾〕工業分類法（見表1）享有盛名。像所有工業分類法的編製一樣，〔郭聶爾〕法也以煤的炭化程度為基礎。該分類法之所以優於其它法，是因為它提出了許多指數，如：焦炭實出率，焦炭的性質，H含量百分比， $\frac{O+N}{H}$ 比例，所有這些都具有很大的實際意義。

表 1

煤 的 種 類	元 素 成 份 %			O+N	焦炭實出率 %	焦 炭 性 質
	C	H	O+N	H		
1.乾長焰煤.....	75—80	5.5—4.5	19.5—15	3—4	50—60	粉狀或微粘結的
2.油性長焰煤或瓦斯煤.....	80—85	5.8—5	14.3—10	3—2	60—68	可燃的，膨脹性很大的
3.油性煤或鐵道用煤.....	80—89	5—5.5	11—5.5	2—1	68—74	可燃的，緻密程度適中的
4.焦炭煤.....	84—91	5.5—4.5	6.5—5.5	1	74—83	可燃的，很緻密
5.貧質煤或半無煙煤.....	90—93	4.5—4	5.5—3	1	83—90	粘結的或粉狀的

由於上述原因，並由於編製簡單與通用，所以〔郭聶爾〕的分類法有一時在俄國也廣泛地適用過，主要是用在確定頓巴斯煤田（表2）各級煤號的成份上。因煤的加工技術的發展及在工業上新用途的出現，〔郭聶爾〕分類法已陳舊了，它已經過許多修改與補充。

不久以前，在工業的分類中對煤的煉焦性還沒有用數字表示出來，這就使工業分類非常模糊而不可能正確地鑑定煤。這一個大空白被蘇聯學者沙布日尼科夫與巴茲列維奇補填起來了。他們發現了以數字表示煉焦性的所謂塑性計參數的測定法。上述學者根據此種方法對煤的估價而就煤的煉焦性創製了新分類法。

表 2

標 號	燃 燒 體		煤 的 有 機 物 成 份 %			
	U ⁰ %	卡/公斤	C ⁰	H ⁰	N ⁰	O ⁰
					平 均	
Д.....	大於43	7650—8100	76—86	5—6.0	1.8	10—17.5
Г.....	35—44	7900—8300	78—89	4.5—5.5	1.7	6.8—16
ПЖ.....	36—55	8300—8700	84—90	4.0—5.4	1.7	5—10.5
К.....	18—36	8400—8750	87—93	4.0—5.3	1.5	3—8
ПС.....	13—18	8450—8720	89—94	3.8—4.9	1.5	3—5
Т.....	小於17	8300—8700	90—95	3.4—4.4	1.3	1.6—4.5

在蘇聯埋藏有各式各樣的煤（由褐煤至無煙煤），因此，現代的分類法不僅應包括煤的全部範圍，而且亦應決定每種煤最合理的工業用途。此種分類法（表3）是由日穆奇日尼科夫根據近期實際試驗的資料在其著作（燃料礦產普通地質學）中所提出的。

此表雖簡單，但却明晰地表示了煤礦地質工程師一般能遇到的各種煤在工業上的利用性質。

我們不更詳細地說明此表，因為煤礦地質工程師在其工作中所遇到的煤差不多都是已確定了類別與等級、已確定了物理化學性質及質量標準的。

僅指出：根據全蘇礦產埋藏量委員會的規範，煤與頁岩按其工業用途分為：（1）動力煤，（2）煉焦煤，（3）適於低溫煉焦的煤，（4）適於製人造液體燃料的煤，（5）適於氣化的煤。

由此可見，除了適於氣化的煤外，所有這些差別在日穆奇日尼科夫教授的表中都可以看出。

表 3

用 途	工業種類	煤的種類	詳 細 類 別	實 例
化工原料煤	液化煤	土質褐煤和片狀的（烏克蘭的）瀝青煤	1. 液化後可製煤磚 2. 液化後可蒸溜	烏克蘭褐煤， 哈哈列日片狀瀝青煤
	蒸餾煤	腐藻煤，殘植煤，含多量表皮質、芽胞、軟木酸的煙煤		日爾庫特泥煤，莫斯科附近腐藻煤，餘植煤（註）及其它
冶金煤	煉焦煤	煙煤	1. 獨立煉焦的 2. 加貧質煤可煉焦的 3. 加油性煤可煉焦的 4. 作油性煤混合料的 5. 作貧質煤混合料的	頓巴斯與庫茲巴斯煤
動力煤	煉鐵煤	幾種貧質煤		庫茲巴斯伏洛科夫煤層，喀拉甘達
	直接燃燒的煤			各式各樣煤
	製煤磚煤		製煤磚時不需要結結料的 製煤磚時需要結結料的	

註：餘植煤（рабдописит）為殘植煤的一種，含氫 8%，揮發物 40—80%，灰份 30—60%。——編者

第三章 煤質及煤的工業用途

瞭解煤質有很大的實際意義，因為知道了煤質，就能在工業部門中最合理地利用煤。不同煤層中煤質也不同，甚至同一煤層的煤質也不固定。在所採的井田中，煤質順走向及傾斜而變（各翼、各水平、各採煤場子、各工作面的煤質常有變化）。煤質所以不一致，是由於

煤層生成及埋藏的自然條件不同以及化學物理因素和地質因素（如地層壓力、溫度和氧化作用）對煤層的影響所致。歸根到底，煤質好壞是決定於煤的有機物成份、組織和構造。用分析的方法斷定煤質。進行分析的目的是求煤的各種化學技術指數，以決定其在工業上利用的可能性。

煤和其它礦產一樣，不能脫離其工業用途而評價。如果過去是按照動力燃料的標準要求煤的質量（即基本上僅規定其允許的灰份量）的話，那麼由於煤的利用範圍及加工技術日益發展，對其質量的要求就改變了，而且要求的範圍也更廣了。為了滿足現代工業的要求，煤的主要用途如下：

（1）燃燒。直到目前為止，在鍋爐中直接燃燒以獲得熱能，仍然是利用煤的主要方法。如果煤中水份與灰份不太多，那麼各類各等級的煤都能適合此目的。

（2）煉焦。煉焦要靠某些煤或其混合物產出冶金焦炭的能力。對焦炭的灰份和硫份含量的規定決定了煉焦煤必需含最少量的灰份及硫份。評價煉焦煤是否合乎條件的主要指標，除灰份和硫份之外，還有含磷量。

實驗證明，如焦炭中灰份增加1%，則煉鐵時焦炭消耗量要增加2.2—2.3%，而熔劑（石灰石）消耗量要增加4%。

硫是煉焦煤中最不良的雜質，因為焦炭中硫份增多1%時，礱石消耗量要增加2.8%，石灰石消耗量要增加37%，焦炭消耗量要增加17%，同時使高爐的生產力降低16.2%。

（3）低溫煉焦。低溫煉焦煤的決定性指標是原焦油的實出率。煤氣、低溫焦炭和焦油是低溫煉焦的產品。焦油是人造液體燃料的原料，而低溫焦炭是動力原料，這種原料需按照其用途進行專門研究。

（4）氣化。對於氣化用煤除工業及元素分析的資料外，下列指標也很重要：機械性、強度、乾燥時破裂性及耐熱性。把煤當作煤氣發生爐的燃料評價時，需要知道其灰份和可燃性、反應能力、粘結性、低溫焦炭產品實出率及原煤氣成份。

（5）裂化加氫。在現代技術情況下，僅低灰份煤可作裂化加氫的

原料。因此，把煤作加氫原料評價時，灰份含量和可選程度是決定性的因素。加上接觸劑時，有機物在壓力下收縮的能力決定於煤的化學性，首先決定於它的原素成份。

(6)浸取。僅含有大量臘(礦臘)的瀝青褐煤對這個生產過程才有工業價值。因此，評價這種原料時，主要的指標是瀝青總實出率、臘的含量及其質量，但並不是臘的含量和質量是多少，瀝青的總實出率就是多少。

在上述大多數用途中。灰份、硫份、水份和磷是煤層的有機物中的有害雜質。

(1)煤中的灰份可分：

(一)內在灰份——化合灰份或腐植灰份，此種灰份與煤的物質相化合，是有機物所固有的。

(二)附着灰份，即在煤堆積時期，由風或水帶來的灰份。此種灰份與有機物成混合狀態，通常由粘土與石英細粒組成。

(三)煤層中的夾層狀灰份。此種灰份與不穩定的積水盆地中煤層的生成條件有關。

(四)夾石狀灰份。此種夾石是煤裂縫中的充填物。這種次生夾石的形狀及大小極不一致，它可能由粘土、砂、頁岩、石膏、菱鐵礦、結晶岩等組成。有時粘土夾石沿節理貫穿於煤的全部(某些喀拉甘達煤)。

(2)硫：

(一)有機硫的生成與化合灰份同，它屬於古植物機體的一部分，因而與炭相化合。

(二)煤中的黃鐵礦硫主要可在黃鐵礦、白鐵礦等硫化礦物內遇到，它也有時組成各形夾石：分層、透鏡體、夾層、薄片、結核、夾脈及其它。純黃鐵礦是化學工業上的貴重原料，但在煤中却是有害雜質。

(三)硫酸鹽硫可在硫酸鹽中遇到，主要是在 CaSO_4 與 FeSO_4 中。此種硫酸鹽類的生成通常是煤中黃鐵礦氧化的結果，在煤層風化部分或地面上堆存很久的煤中最常見到。新採出的煤中含硫酸鹽極少。

(3)水份。過多的水份使煤質變壞；降低煤作為工業原料和動力

燃料的效果；同時增大不必要的運輸量，並對某些選煤過程發生有害作用。與灰份及硫一樣，水份可分為：

（一）內在水份或化合水。此種水份與炭相化合。

（二）吸着水份。含有此種水份是因煤中與大氣中蒸汽張力平衡所致。

（三）外在水份。此種水份的薄膜覆在煤的顆粒上。

在乾燥的地方貯存煤時，外在水份逐漸蒸發，煤就呈外表乾燥狀態，也就是說，煤中僅含化合水份及吸收水份。

磷。煤中的磷對冶金是有害的，因為磷能降低生鐵質量。煤中磷的含量正像其它有害雜質一樣，是極不公平的，例如，假如頓巴斯煤中磷的含量是0.01—0.02%的話，那麼東部煤產區（庫茲巴斯、喀拉甘達）煤中含磷量就達0.1%。

煤的岩石成份

關於煤的岩石學的問題，在燃料礦產地質教科書中詳細地討論，因此，我們僅從決定各種煤的物理特徵的觀點來簡單地敘述煤的組成部分。除極特殊情況外，在岩石學上煤不是均質的，而是由肉眼能够區別的幾類組成成份的結合體。這些組成成份不但表示煤的物理性，而且也表示其化學成份及顯微組織。

有一種組成成份叫做「暗煤」，它是暗色的煤，這種煤形成厚夾層而沒有任何明顯的片理。暗煤有緻密的均質的組織。其硬度及粘結性比其它組成成份大。在暗煤中常有植物芽胞。

另一類組成成份是絲煤，它是較鬆散的易碎的纖維狀煤，這種纖維狀煤很像木炭。絲煤大部礦化，礦物有時佔全部物質的50%。

「亮煤」及「鏡煤」與上述兩類煤的光澤極不相同，此種煤可叫作光亮組成成份。在煤層中鏡煤常成極顯明的細小透鏡體，有貝狀斷口。此種煤是均質的，不含任何其它成份。

亮煤與暗煤一樣，也可組成厚夾層，甚至組成整個煤層。此種煤中有較明顯的片理及漸變為暗色煤的特徵。

根據煤層中所含亮煤及暗煤的比例，一般把煤叫作暗煤（暗色

煤)、亮煤(閃光煤)、混合煤(條紋狀煤)。應當注意，通常光亮的組成成份含灰份最少，同時其灰份與植物灰份類似，因此，此種灰份基本上是所謂化合灰份。暗煤的灰份以粘土為主，而絲煤的灰份則由碳酸鹽類(CaCO_3 , FeCO_3)及少量粘土組成。

能够正確地識別與記載煤層中岩石學組成成份，對煤礦地質工程師是很重要的，因為如知道了煤層中那一類組成成份佔多數，就能對煤層質量作初步估計。

第四章 煤的採樣試驗

1. 井下採樣試驗的目的及任務

按照專門規程採取一部分煤，來研究它，以便瞭解煤的物理與化學性質，這就是採樣試驗的目的，這一部分煤就叫做煤樣。煤樣應有代表性和平均性，也就是說，應具有它所代表的煤層或煤束的全部性質。

詳細探勘地質報告書是製訂煤田開採技術設計的基礎，該報告書中通常是按照全蘇埋藏量委員會的規範來說明煤質。不但要說明全煤田的煤質，而且要按照探勘點說明可採煤層的質量，也要說明各不同成份的煤束的質量。但是實際採煤工作證明：根據詳細探勘所得到的質量特性，遠不能反映實際情況。在大陸式煤田中各探勘點之間的區域內煤質變化甚劇，上述情況更是明顯，這種變化僅在開鑿巷道後才能查明。

在巷道中採動力煤煤樣的目的，是為決定煤的質量成份及其變化規律，並按照技術分析(灰份、硫、水份、發熱量)指標劃分井田的埋藏量。個別煤樣作灰份及其熔解溫度的分析試驗。

對於煉焦煤進行採樣試驗時，應確定煤各級成份的變化規律，確定各級煤在煤層中、在煤束中、在分層中的分佈情況，以決定其最合理的用途。這時下列指數非常重要：煤中揮發份、灰份、硫和磷的含

量及煤的可選程度。此外，爲測定煤的煉焦性，就要採取煤樣作半生產規模的試驗。作半生產性的試驗時，也要查明煤的配合問題，並確定焦炭的質量指標。

在個別情況下，爲決定粘結性煤、高硫煤及高灰份煤中硫和灰份的分佈情況，就要進行岩石學研究。

低溫煉焦煤採樣試驗的目的，是求得其水份、灰份、全硫、揮發份的含量指數，並決定焦炭、焦油（原焦油）、低溫焦炭及水的實出率。應選出幾個煤樣作灰份的化學成份分析並決定其溶解溫度。

低溫煉焦煤作半生產規模的試驗時，基本上應得出下列指數：1) 對於煤：化學分析結果，焦油、低溫焦炭、煤氣及水的實出率，灰份粘結性及其溶解溫度和耐熱度；2) 對於焦油：物理性、閃點、焦油組份、焦油分餾及各餾分中硫和石炭酸數量；3) 對於低溫焦炭：篩分成份，技術分析結果，機械強度；4) 對於煤氣及油液：成份及性質。

製人工液體燃料（用裂化加氫法）用煤的採樣試驗的目的，是決定煤的各級成份的變化規律，並把適於加氫的埋藏量按類別劃分。作半工業性試驗的煤樣應在氧化帶範圍之外採取；利用此種試驗決定煤的有機物液化率，餾份實出率，石油成份和質量及氫化的合理條件。在煤層全部採樣點都應求得其灰份、揮發份和硫份的特性，此外，在個別點應求得原素分析及煤的岩石成份的數字，同時也要在高壓釜內進行氫化試驗，以便求得煤的液化率。

通常在礦井中進行採煤時，煤的質量，就煤在工業上的用途來說，多半是已經相當清楚地知道了的。因此，在研究煤質時，煤礦地質工程師的業務是經常地、有系統地在煤層及煤束中採樣，採樣的主要目的是確定全井田的煤質以及井田的個別面積或水平中的煤質有無變化。爲此，要在井田各部採取煤樣。採樣的數量決定於採樣試驗計劃。煤礦工程師利用巷道內採樣辦法來確定煤質變化程度、性質和規律，並查明灰份過高的煤（不合標準的）的區域和面積。

專門研究或作半生產規模試驗的採樣技術任務書是由化驗室或科學研究院提出。進行這種試驗時，煤礦地質工程師應參加製定採樣試驗方法和在巷道中採樣的工作。在井下進行採樣試驗的工作範