

煤礦和選煤廠 煤質技術檢查工作須知

蘇聯 恩·阿·雷柯夫著
袁 恩 恒譯

燃料工業出版社

煤礦和選煤廠 煤質技術檢查工作須知

蘇聯 恩·阿·雷柯夫著
袁 恩 恒譯

★蘇聯煤礦工業部工人幹部管理局批准作為訓練班教材★

燃料工業出版社

壹玖伍陸年 陸月 貳 陸日

內 容 提 要

本書詳細地說明了煤質技術檢查的各項問題，分章敘述了試驗室用各種煤樣的採取、煤樣的縮製、煤樣室及礦井化驗室的組織、銷售煤炭的質量標準等。在「選煤廠的技術檢查」一章裏，更用具體例子說明對各種產品質量檢查和數量計算的方法。它是我國煤礦和選煤廠技術檢查人員切合實用的參考書籍。

*
*
*

煤礦和選煤廠煤質技術檢查工作須知

МАСТЕР ОТДЕЛА ТЕХНИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ УГОЛЬНОЙ
ШАХТЫ И УГЛЕБОГАТИТЕЛЬНОЙ ФАБРИКИ

根據蘇聯國立煤礦技術書籍出版社(УГЛЕТЕХИЗДАТ)1951年哈爾科夫俄文第一版翻譯

Н. А. РЫКОВ 著

袁 恩 恒 譯

燃料工業出版社出版

地址：北京東長安街燃料工業部

北京市印刷一廠排印 新華書店發行

編輯：白懋恬 校對：郭益華 張國楹

書號199 * 煤82 * 787×1092 $\frac{1}{2}$ 開本 * 152頁 * 137千字 * 定價9,500元

一九五四年六月北京第一版(1—5,300冊)

版權所有★不許翻印

目 錄

引 言

第一章 煤炭的概論	4
第1節 煤的生成	4
第2節 煤的工業分析	5
第3節 煤的元素分析	10
第4節 煤的發熱量	11
第5節 煤的煉焦性	15
第6節 煤的分類及其銷售牌別	19
第二章 煤質的技術檢查	25
第7節 表示煤質的各種指數	25
第8節 井下出煤質量的檢查	26
第9節 向用戶代表交煤的規則	29
第三章 作試驗所用各種煤樣的採取	34
第10節 採樣的概述	34
第11節 採取煙煤及無煙煤的銷售煤樣的方法	34
第12節 自火車中採取專為確定水分用的特別煤樣的方法	47
第13節 採取黃鐵礦銷售試樣的方法	50
第14節 採取檢查井下出煤質量所用煤樣的方法	51
第15節 採取生產煤樣的方法	58
第四章 煤樣的縮製	66
第16節 縮製煤樣的概述	66
第17節 在礦上縮製煤樣的一般規則	68
第18節 將銷售煤樣縮製成化驗室煤樣的方法	70
第19節 證明煤樣的取製方法	72
第五章 煤樣室及礦井化驗室的組織	74
第20節 煤樣室	74
第21節 礦井化驗室及其任務	83
第六章 各種特別試驗和確定	89

第22節	篩別試驗	89
第23節	浮沉試驗	93
第24節	確定煤炭散狀重量的方法	105
第七章	銷售煤炭的質量標準	108
第25節	煤炭質量標準的概述	108
第26節	編製煤炭質量標準草案的主要規則	109
第27節	對過去一個時期中礦井所銷煤炭質量的確定	116
第八章	選煤廠的技術檢查	120
第28節	選煤廠技術檢查的概述	120
第29節	對入廠原煤與所選出各種產品質量的檢查及其數量的計算	120
第30節	對選煤操作過程及各種主要機器工作情況的檢查	124

引 言

在煤礦工業部所屬的煤礦、篩分廠及選煤廠內，爲保證所出煤炭的質量合乎國家規定的標準和技術條件，都設有技術檢查科。

技術檢查科爲完成所負任務所進行的主要工作計有下列幾項：

1. 根據國家規定的標準和技術條件，檢查煤炭的質量，將煤交與用戶的收煤代表；
2. 採取並縮分確定煤炭質量所用的煤樣；
3. 按照煤炭的牌別、塊別及其他質量指標上的差別，計算銷煤的數量；
4. 檢查井下各採煤區、各篩分廠、手選廠及選煤廠所出煤炭的質量，將不合規定標準者作爲廢品；
5. 檢查採煤和選煤的技術操作程序，禁止能使煤炭質量降低的違反生產制度的行爲；
6. 製定各種改善煤炭質量及增加煉焦、煤氣製造及其他化工用途所需煤炭資源之方法；
7. 擬定礦井各採煤區、篩分廠、選煤廠所出煤炭的質量標準的草案及銷售煤炭質量標準的草案。

爲將技術檢查工作組織得很正確，並保證產出質量合乎標準的銷售煤炭，技術檢查科的領導人員必須具備相當專門知識方能解決很多技術問題。

本書對於辦理煤礦及選煤廠技術檢查工作的各項問題，凡技術檢查科檢查員所須知道的，均作了說明。

關於採煤及選煤的技術問題，因屬於另外的一種專門學科，故本書未作論述。

關於採取及縮分煤樣的主要規則，本書均已根據蘇聯煤礦工業部現行的規程及國家標準加以列舉。

第一章 煤炭的概論

第1節 煤 的 生 成

煤炭可分為褐煤、煙煤及無煙煤三種，就其外表特徵及內在性質來說，彼此是截然不同的。

關於煤的生成，在過去不同的年代中是有過各種不同的理論。說煤是由石油、植物遺骸、火山爆發物及其他等等東西所形成的。

現在我們已經斷定：煤炭主要是由地球上古代所生長的各種植物死後的遺骸所構成的。

各種植物的遺骸經很長時期的蓄積，受了各種的變化作用，結果乃形成了現在所謂的煤炭。

各種植物死亡之後，所有植物的遺骸因在露天中受空氣的侵蝕，乃完全氧化，使其任何硬性的有機物質絲毫無存。這種作用稱為腐化作用，它與燃燒作用相似，所不同者祇是前者進行很慢，而且是在很低的溫度下進行的而已。

植物有機物在水中分解的情形，因接觸不到空氣，則與上述者完全不同。植物本身含有炭和氫，它們與氧發生相互的作用，乃形成碳酸氣和水。但是植物中所含碳和氫遠較所含之氧為多，所以並不是全部的炭和氫全變成碳酸氣和水。同時，氧和氫化合比氧和炭化合為易，所以在分解的過程中，隨着氧和氫的含量的減少，植物遺骸中所含炭的數量即形增加。

經這樣的變化就形成了所謂泥煤。泥煤乃是植物遺骸變成煤炭的初步產物。

植物遺骸變成泥煤之後，其上逐漸為沉積的各種礦物所覆蓋。在受各種沉積的岩石的巨大壓力作用及相當高的溫度之下，由泥煤中進一步又分解出各種氣體的物質，使泥煤所含之碳更形豐富，漸漸變成真正的煤炭。

煤炭種類的分別是根據其生成原料的成分和性質以及其形成的條件來確定的。

茲將木質纖維、泥煤、褐煤、煙煤及無煙煤的成分列表如下：

木質纖維、泥煤、褐煤、煙煤及無煙煤成分性質表 表 1

名 稱	天然水分 %	有機物的成分			燃燒發熱 量 Q_6^r 大卡 / 公斤
		炭 C° %	氫 H° %	氧和氮 O° + N° %	
木 質 纖 維	60	50	6	44	4500
泥 煤	85—90	55—60	6—5.5	39—34.5	5000—5700
褐 煤	30—50	67—78	5	28—17	6200—7400
煙 煤	4—15	80—91	5—4.5	15—4.5	7600—8700
無 煙 煤	5	96	2	2	8100—8400

自上表所列數字可以看出：由木質纖維逐漸變成泥煤、褐煤、煙煤及無煙煤，含炭的數量是隨着變化的程度而逐次增高，而氫與氮和氧的含量則逐次減少。

並不是所有煤炭由泥煤變到無煙煤的過程所經各個階段的速度是相同的。各個階段變化的速度是受各種化學作用、造山作用的性質、造山作用進行時所發生的高度壓力和高熱的溫度等條件所決定的。在自然界中可能遇到屬於地質年代很古的褐煤，而又可能遇到構成年代較晚的煙煤，因此地下蘊藏的煤炭是不按地質年代來分別的，而是按其所經化學作用的年代來分別的。由此言之，褐煤是最年青的，煙煤是較老的，無煙煤則是各種煤炭中最古老的。

第 2 節 煤的工業分析

作煤炭的工業分析的目的是在於確定其所含水分、灰分、揮發分及固定炭。此種分析使我們對於煤炭的成分和其技術上的價值能得有一個概念。

水分 煤中所含的水分是變化很大的。

煤，特別是褐煤，當其尚在煤層中未經開採出來的時候，一般所

含的水分是較其被採出之後適應自然情況所需的水分為多，所以將其運到地面以後，它所含多餘的水分乃發散於周圍的空氣之中。

在空氣中被乾燥到具有固定重量的煤炭稱為空氣乾燥煤。被乾燥之後煤中所含剩餘水分的數量則視該煤本身的自然性質和周圍空氣的相對水分而定。

在進行化學分析所在的化驗室內的空氣中將煤樣乾燥成空氣乾燥狀態的煤樣，稱為化驗室煤樣或分析煤樣。此種空氣乾燥的煤樣中所含的剩餘水分稱為化驗室水分。這種化驗室水分也稱為內在水分，但稱內在水分時，須指出其當時空氣的濕度。

不含絲毫水分的煤稱為絕對乾燥煤。

一般銷售給用戶的煤所含水分是較空氣乾燥狀態之煤所含者為多。這種銷售給用戶應用的煤稱為應用煤。

按含水分的程度來說，可分為下列幾種狀態之煤：

1. 應用煤——此種煤中除含化驗室水分（內在水分）之外，還含煤樣經乾燥到空氣乾燥狀態時所失去的水分。這項可以經空氣乾燥而失去的多餘水分稱為外在水分。外在水分加上化驗室水分（內在水分）乃成應用煤水分。

2. 空氣乾燥煤——這種狀態之煤祇含有化驗室水分（內在水分）。

3. 絕對乾燥煤——完全不含一點水分。

水分的含量是以百分數表示，用字母 W 作其符號，並在這字母的右上方，根據水分的種別，標以應標的指示字母。茲將上述各種水分的符號列之如下：

W^P ——應用煤的水分；

W^n 或 W^a ——化驗室煤樣（分析煤樣）的水分（化驗室水分）；

W^{BH} ——外在水分。

在化驗室中祇進行外在水分及化驗室水分的測定，應用煤水分則是用下列公式求之：

$$W^P = W^{BH} + W^a \cdot \frac{100 - W^{BH}}{100}.$$

水分是煤中的廢物，它能使煤中有益成分(炭和氫)的相對含量降低，而且使煤的發熱量減少。當煤燃燒的時候，水分乃變成水蒸汽，要消耗一定數量之熱。煤中含有水分並足使煤的運輸費用增高，要佔用多餘的運輸工具。在冬天的時候，煤中含有大量的水分而且能使在運輸中發生凍結的情況。

確定煤的水分是用下列的方法：

1. 為確定外在水分，先將煤樣乾燥到空氣乾燥狀態。

求出煤樣經乾燥後所失去的重量，佔該煤樣原有重量的百分數，乃為其外在水分的含量。

煤樣的乾燥是用人為乾燥方法和自然乾燥方法交替進行的：先在具有 $50-70^{\circ}\text{C}$ 的溫度乾燥箱中乾燥，然後再在室內溫度中作自然乾燥。

2. 為確定化驗室水分，將經乾燥到空氣乾燥狀態的化驗室煤樣再乾燥到絕對乾燥狀態。

求出經乾燥到絕對乾燥狀態後所失去的重量佔該化驗室煤樣原有重量的百分數，乃為化驗室水分的含量。

使化驗室煤樣乾燥到絕對乾燥狀態是在具有 $102-105^{\circ}\text{C}$ 溫度的乾燥箱中進行。

3. 應用煤的水分是用上列的公式計算出來。

灰分 煤在有空氣的條件下經完全燃燒之後，所遺留下的非燃燒物質的混合物稱為灰分。

煤中的各種礦物雜質，根據其生成情況之不同，可分為下列三種：

形成煤炭的原料——植物中所包含的礦物雜質屬於第一種。此第一種的礦物雜質乃形成煤中的原生灰分，與煤炭本身成化合性的結合，其含量大都在1%之下，偶亦有超過2%者。

在煤炭生成的時間，由於外界落入煤體中的礦物雜質稱為第二種礦物雜質。這種礦物雜質構成煤中的次生灰分。此種次生灰分是星散於煤中的，利用現有各種機械選煤方法都是選它不出來的。

第一種和第二種礦物雜質乃是煤中的內在灰分。

在開採煤炭的過程中，由頂底板和夾石層中落入煤內的礦物雜質

稱為第三種的礦物雜質。此種礦物雜質乃是煤中的外在灰分，經洗選作用可以自煤中將其去除。

各種礦物雜質本身是很複雜的混合物，其成分包括有鈣、鎂、鐵、鋁及其他等等元素構成的各種物質。

當煤燃燒的時候，各種礦物雜質是起很多變化的，有些礦物雜質失去原有化合在一起的水分，如黏土質礦物和石膏就發生這種變化，其他礦物雜質（碳酸鹽類）則揮發出碳酸氣等等。

由於發生這些變化，各種礦物雜質的重量乃發生很大變動，因此煤樣經燃燒之後所剩下的非燃燒物質（灰分）的重量是與煤中所含各種礦物雜質的實際數量是不相等的——一般是較實際數量小些。

確定煤中所實含各種礦物雜質的數量是一非常複雜的工作，因此為求達到實際目的——評斷煤質，乃僅確定煤中所含灰分的數量而已。

煤中無水分無灰分的部分稱為燃燒體。由煤樣的整個百分數（100%）中減去水分和灰分的數量，所餘的差數乃是燃燒體的數量。

以受化驗的煤樣重量做為 100，由其中減去水分和礦物雜質的含量，所餘的差數乃是煤中所含有機物的數量。

灰分和水分一樣，不祇降低煤的質量，而且降低煤的發熱量，所以是煤中的廢物。煤中含有這種廢物還使運輸費用增加。

利用煤炭煉焦時，灰分的含量對於煉焦也有很大的關係。熔鐵時如用高灰分的焦炭，要使每煉一個單位重量之鐵所消耗的焦炭大形增加，使所需用的熔劑（熔劑使灰分結成礦渣）數量也要增大，熔礦爐的生產能力亦因而劇形降低。

確定煤中灰分的方法如下：取一份1—2克重的分析煤樣，置於無蓋的坩堝或磁船中，在約 800°C 的溫度下燃燒之。

將煤中燃燒體完全燃燒之後所剩下的灰渣的重量稱出，並求出其佔原來煤樣重量之百分數，乃為分析煤樣中所含灰分的數量。此種灰分用字母 A 並在其右上方加一 $[a]$ 字即以 $[A^a]$ 來表示。

為求出絕對乾燥煤及應用煤中的灰分，是用下列兩公式計算之：

$$\text{求絕對乾燥煤灰分用者；} \quad A^c = A^a \cdot \frac{100}{100 - W^a} ;$$

$$\text{求應用煤灰分用者} \quad \Delta^p = \Delta^a \cdot \frac{100 - W^p}{100 - W^a}.$$

揮發分 煤在高溫之下，不與空氣接觸，乃行分解，化成固體的、液體的及氣體的物質。

液體的及氣體的物質稱為揮發物，固體的物質乃為非揮發的物體。隨着揮發物而揮發出去的還有水分，而非揮發的物體中則含有形成灰分的各種礦物雜質。假如非揮發的物體的重量減去灰分的重量，則可得出所謂固定炭的數量。所以水分、揮發分、固定炭及灰分的百分數，相加起來應為 100。

在化驗室中確定揮發分的方法是這樣的：取一份 1 克重的分析煤樣，置於帶蓋的磁坩堝中，然後放於專用的電爐內，在 850°C 的溫度下加熱 7 分鐘。

加熱之後，求出所失去重量佔原來煤樣重量（減去化驗室水分 W^a ）的百分數，則為揮發分。此種揮發分用字母 V ，並在其右上方標以指示字母 a 即以 $[V^a]$ 來表示。

因為用分析煤樣所求出來的揮發分，因受煤樣所含灰分和水分的影響，是可能有很大變動的，所以揮發分一般都按下列公式折算成燃燒體的揮發分：

$$V = V^a \cdot \frac{100}{100 - (W^a + \Delta^a)}.$$

煤炭揮發分 (V^r) 的大小是與煤炭的化學年代成反比例的：其化學年代愈老，揮發分愈低，如泥煤的揮發分約為 70%，褐煤為 55—45%，煙煤為 50—10%，無煙煤則不超過 8%。

黏結性 在確定揮發分之後，在坩堝中剩有一種非揮發的物質所形成的焦渣。此項焦渣的形狀是說明煙煤性質的一種重要資料。焦渣有時具有煤樣的原來形狀，有時呈粉狀，有時凝結成一整塊，而亦有時為一由各個凝結顆粒相黏而成的塊體。

根據化驗室試驗揮發分所得的焦渣的外表形狀，說明煤的黏結性，是用下列的專門術語：

1. 粉狀的；

2. 膠結酥鬆的（用手指輕壓，即碎成粉末）；
3. 微黏結的（用手指輕壓，即裂成小塊，並發破碎聲）；
4. 黏結並具中等堅固性（必需用力才能壓碎）；
5. 黏結堅固的（必需用大力，才能壓碎；一般用手指壓不碎）；
6. 熔合、黏結而不膨脹（與第 5 種一樣，但表面具有銀色金屬光澤；焦渣本身呈堅固之餅狀）；
7. 熔合、黏結而微膨脹（與第 6 種一樣，但在表面有腫脹現象或氣泡）；
8. 熔合、黏結而膨脹（在堅固程度上與第 4 種相同；焦渣高度最高達 15 公厘；在破碎面上具有很多小孔）；
9. 熔合、黏結而甚膨脹（在堅固程度上與第 3 種一樣；焦渣高度超過 15 公厘；破碎面具有大量的空隙）。

煤炭結成黏為一體的焦渣之性能，稱為煤炭的黏結性。各種煤炭的黏結性是很不一樣的。褐煤、無煙煤以及貧質煙煤是無絲毫黏結性的。

第 3 節 煤的元素分析

在對煤作元素分析時，是確定煤中的炭、氫、硫、氮及氧等。

炭 炭是用字母 C 來表示的。煤中所含的炭並不是自由狀態的，而是與氫、氧、氮和硫等構成各種化合物和混合物，存於煤炭之中的。

炭是煤的主要組成成分。在燃燒的時候，它是與空氣中的氧相結合，構成二氧化碳。1 公斤純炭在燃燒時能發出 8140 大卡的熱量。

氫 氫的代表符號是字母 H。它在煤中亦不是自由狀態的，而是與各種其他元素構成複雜的化合物，存在於煤內。

氫是煤的第二種重要組成成分。當煤燃燒的時候，氫與氧化合，乃變成水 0.1 公斤氫受燃燒時，能發出 34200 大卡的熱。

氮 氮的代表符號是字母 N。當煤燃燒的時候，氮呈自由狀態分解出來，形成黑煙飛散。氮本身既不燃燒，也不發熱。煤中所含之氮約在 1—3%。氮的含量越大，則說明煤在化學年代上的形成越是較晚的。

硫 硫的代表符號是字母S。煤中所含之硫有三種形式：1.硫與鐵的化合物——主要是硫化鐵；2.各種含硫的有機化合物；3.硫酸化合物——如石膏及其他礦物。

頭兩種硫的化合物，當煤燃燒的時候，是發生分解的，而且硫與空氣中的氧，復形成亞硫酸鹽。因此它以硫化鐵及以各種有機化合物的形式存在於煤中，稱為可燃硫。

在煤礦工業的化驗室中，一般祇確定煤中所含之硫的總含量。對這種總硫分的化驗結果是以 $S_{\%}$ 的符號來表示（S 右上角的指示字母 a 是表示作試驗所用煤樣是分析煤樣；S 右下角的 [o6] 兩個字母是表示 [總量] 之意）。對此種總硫分或用 $S_{\%}$ 來表示也可（S 右上角所標字母 c 是表示絕對乾燥煤樣所含的總硫分）。

硫是煤中所含的有害雜質。煤中含硫可使煤中所含之炭減少。而且也就使煤的發熱量降低。

當硫燃燒的時候，它所發生的亞硫酸鹽膏是一種較空氣重很多的無色氣體，並且具有令人窒息的溴味。這種亞硫酸鹽膏與水化合之後乃形成硫酸。

這種含硫的氣體使鍋爐及鍋爐內部各部分受到很重的侵蝕，而且空氣染其毒，使鍋爐房附近的植物也受其害。

當利用煤來煉焦的時候，煤中的硫分是有害的。因為焦炭裏含有硫，用其煉鐵，硫即轉入生鐵之內，使生鐵發脆。因此煉鐵的時候，都使硫隨着礦渣由煉鐵爐排出。但是為達到這點需要額外多用熔劑和焦炭。同時因為這點，使煉鐵爐的生產效力大為減低，而且使熔鐵所需之焦炭也形增加。

氧 氧的代表符號是字母O。當煤燃燒的時候，氧並不生熱，所以也是煤中所含的一種不良的組成成分，因為它是使煤的發熱量減低。各種煤中所含的氧高低差別很大，褐煤所含的高達25%，無煙煤中者低到1—2%。

第4節 煤的發熱量

煤是燃料的一種，凡一單位重量的燃料，經完全燃燒時所發生的

熱量，稱為發熱量。

發熱量是以熱量單位卡羅里（簡稱卡）來計算的。1克燃料所發生的熱量是以「卡」數來表示。1公斤燃料所發生的熱量是用「大卡」數來表示。

所謂1卡，就是指使1克之水升高 1°C 所需之熱量。一大卡則是指1公斤水升高 1°C 所需的熱量。

發熱量的代表符號是字母 Q 。在化驗室內作發熱量試驗是用熱量計：將一份煤樣置入熱量計的燒煤鋼筒中，筒內加上氧氣，壓縮到25—30大氣壓，使煤在鋼筒燃燒。鋼筒本身位於一個金屬容器之內，其中裝有一定數量之水，當煤在鋼筒中燃燒時，水之溫度升高。根據水溫升高之程度，確定煤的發熱量。

在發熱量代表符號 Q 之右下角加以指示字母 $6(Q_6)$ ，其所表示之發熱量稱為鋼筒發熱量。這種發熱量是表示煤在熱量計的鋼筒中燃燒時所產生出來的實際熱量。在發熱量符號 Q 之右上角所加之指示字母，即表示所得出之發熱量是屬於何種狀態之煤。

在鍋爐中的普通燃燒條件下，煤中所含之氮是不起燃燒作用的，而且硫在燃燒時還形成亞硫酸鹽，乃隨燃燒所產生的其他煙物順煙筒飛去。

因為熱量計鋼筒中的壓縮氧氣具有很高的壓力，氮也發生燃燒，並形成硝酸，而且亞硫酸鹽變成硫酸。

隨着這兩種作用，也產生一部分熱。因此煤在熱量計鋼筒中燃燒時所產生的熱量，比在鍋爐中燃燒時所產生之熱度高。

在熱量計鋼筒內，於煤樣燃燒之後，因為煤中所含水分的蒸發，並因游離氫在燃燒時候也有水形成，所以生有少量之水。

煤在鋼筒中燃燒後，使水的溫度祇升高 $2-3^{\circ}$ 。鋼筒內由於煤的燃燒所產生之水僅受到一點熱，但在一般的燃燒情況下，這種水乃變成氣體狀態，則使燃燒之煤所生之熱受到相當的消耗。

將因使水蒸發所消耗的熱量，由鋼筒發熱量中減去後所得之發熱量稱為低發熱量，其表示符號為 Q_H 。

由鋼筒發熱量中減去因硝酸及硫酸所增之熱量，而不減去因水分

蒸發所消耗之發熱量，所得出的發熱量稱為高發發熱量，其代表符號為 Q_B 。

所以，說明煤的性質有下列幾種發熱量：

Q_6^a ——化驗室煤樣（分析煤樣）的鋼筒發熱量；

Q_6^c ——絕對乾燥煤的鋼筒發熱量；

Q_6^r ——燃燒體的鋼筒發熱量；

Q_B^a ——化驗室煤樣（分析煤樣）的高發熱量；

Q_B^p ——應用煤的高發熱量；

Q_H^p ——應用煤的低發熱量。

Q_6^a 及 Q_B^a 兩種發熱量是用化驗室作試驗的方法確定出來的，其餘各種發熱量的數值是可以由 Q_6^a 及 Q_B^a 兩種發熱量數值按下列各項公式計算出來：

$$Q_6^c = Q_6^a \cdot \frac{100}{100 - W^a};$$

$$Q_6^r = Q_B^a \cdot \frac{100}{100 - (W^a + A^a)};$$

$$Q_B^p = Q_6^a \cdot \frac{100 - W^p}{100 - W^a};$$

$$Q_H^p = Q_B^p - 6(9H^p + W^p);$$

$$Q_B^a = Q_6^a - (22.5S^a + 0.0015Q_6^a);$$

$$H^c = H^r \cdot \frac{100 - A^c}{100};$$

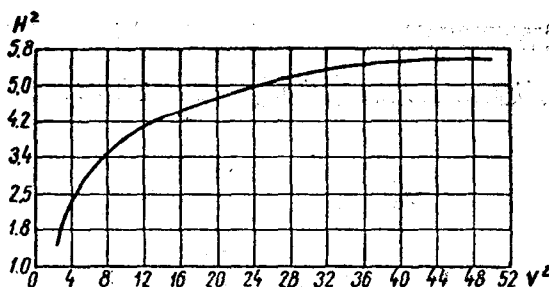
$$H^p = H^r \cdot \frac{100 - W^p - A^p}{100}.$$

氫(H)的含量是在作煤的元素分析時確定出來。在計算時可採取下列曲線圖及表2中所列氫的規定數值（均以燃燒體為標準）：對煙

煤及未氧化之煤採用曲線圖中所示的數值，對褐煤及已風化之煤則採用表 2 中所列的數值。

褐煤及風化煤所含的平均氫分（以燃燒體者為準） 表 2

煤 別	氫分(H^F)	煤 別	氫分(H^F)
莫斯科近郊者	5.0	坎斯基者	4.9
奇連賓斯基者	5.1	切爾諾夫斯基者	5.0
包果羅夫斯基	4.7	吉甫丁斯基者	4.3
吉澤爾吉斯基者	4.0	萊義基術斯基	4.3
蘇留克聽斯基者	3.8	阿勒弟莫夫斯基	5.5
扣克演干斯基者	5.0	達爾巴格達義斯基	5.2



第 1 圖 根據揮發分 (V^F) 檢定蘇聯未氧化煙煤所含氫分 (H^F) 的曲線圖

各種煤所含發熱量 (Q_H^P) 有很大的差別，莫斯科近郊煤田所產的一些褐煤發熱量祇有 2200 大卡/公斤，而庫茲巴斯煤田的煙煤發熱量則高達 7000—7500 大卡/公斤。

為計算煤炭的需要量是採用一種所謂「標準煤」作標準。這種標準煤的發熱量是 7000 大卡/公斤。將原煤（即指所用之煤）折算成標準煤時，先求出原煤的熱量折算率，其所用的公式如下：

$$\beta = \frac{Q_H^P}{7000}$$

式中 β ——熱量折算率；

Q_H^P ——所用之煤的發熱量。