

討 論

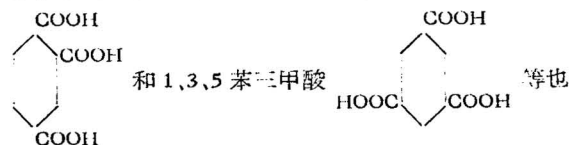
对“中国煤工艺技术分类及国际煤分类 新方案建議”一文的意见*

任寅人

清华大学庄前鼎教授在清华大学学报1957年第3卷第1期发表了“中国煤工艺技术分类及国际煤分类新方案建議”的論文,今就論文的主要內容提出几点意見与庄教授商榷。

一、作者第一个論点认为“从煤的化学結構观点上看,簡化特性系数 β^{**} 代表着煤分子結構中側鏈的本質,而 V^F 代表着煤的原始物質中側鏈与核心部分的相对数量,因此国际所有的煤炭分类方案大部以 V^F 为主要指标,而在定性方面,应该有充分理由以 β' 为分类的另一指标”(22頁,7頁)。如所周知, V^F 能近似的代表煤的变质程度,而变质程度又是决定煤的技术特性的主要因素之一,因而以 V^F 作为煤分类中一个主要指标是正确的。但煤中的揮发分,是指煤在一定条件下热解时所析出的一些有机的及无机的揮发性物質(按不作补正而言),因而 V^F 的数值也只能近似地判断煤的原始物質分子中側鏈与核心部分的相对数量。实际上揮发物質中尚有一部分自縮合环中裂解出的环状結構的化合物(例如高低溫焦油中部分芳香族物質),他們并不是由側鏈的分解产物重合而成的,因此 V^F 并不能正确地代表側鏈与核心部分的相对数量。正如苏联科学院 M. Ю. Григорьев 与 Г. Н. Подбельский 氏关于“庫茲涅茨煤田的成因分类”的研究論文中所明确指出的:“揮发分收率表示烟煤变质程度总的动力学,但不能作为表示在大分子中側鏈数量充分可靠的指标。”¹⁾ 同时认为 β' 即可代表煤分子結構中側鏈的性質,尚缺乏充分根据。作者对这一論点,不仅未能从理論上加以闡明,而且在探討 β' 与所反映的煤的各种技术特性的許多图表和敘述中,也未能提出有力的論証。这主要是因为各級煤中的側鏈組成,不仅具有着各种性質的功能团,如羟基($-\text{OH}$)、羧基($=\text{CO}$)、羧基($-\text{COOH}$)、甲氧基($-\text{OCH}_3$)等,而这些側鏈也是隨着煤的变质程度的加深而逐漸減少,但不等于能以简单的自由氢碳比即可闡明側鏈的組成与变化关系。例

如按照分子結構,一个羧基的分子量,是相当于一个羟基及一个羰基的总和。若煤在变质过程中側鏈上減少一个羧基时,和在側鏈上減少一个羟基及一个羰基一样, β' 数值并不变更,但由于側鏈上所減少的功能团的性質不同,对煤質特性的影响也必然有所不同。从一些简单的有机化合物中,都可以証明 β' 尽可相同,但化合物的性質完全不同。例如 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (醇)和 $\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_3$ (醚), $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_3$ (酮)和 $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CHO}$ (醛)等化合物的 β' 都相同,而其結構与性質則完全不同。又如煤在硷性溶液中經過 KMnO_4 氧化以后,所产生的一些同分异构的酸类,如 1,2,4 苯三甲酸



是有着相同的 β' 值,但結構和性質并不相同。以上都足以說明作者的所謂“重要的新发现”即“ β' 能代表煤的化学分子結構”(19 頁)是不能成立的。

二、作者另一論点认为“ β' 是煤岩成分比例不同的標誌;是角質类和不透明基質与透明基質数量的相对比例的標誌;是鏡煤質与非鏡煤質含量相对数值比例的標誌,亦即鏡煤化程度的標誌”(10頁)。这是令人很难理解的一个論点。就煤岩學观点而論,认为 β' 可用来標誌各种煤岩成分的不同比例,是没有理論根据的。

煤岩成分的差异与原始物質的种类、成煤环境以及后生的各种变质作用,具有密切关系。煤中的元素、

* 这篇稿件是作者于 1957 年 12 月初投寄本刊的。作者在 1958 年初又作了修改,我們当时因故没有及时刊登,謹向作者致歉。——編者

**
$$\beta' = 2.35 \frac{(\text{H}^F - \text{O}^F/8)}{\text{C}^F}$$

1) 燃料研究譯报,第 2 卷第 5 期,第 280 頁。

組成，僅能近似地說明煤在變質過程中化學成分的变化。在同一變質程度的一些煤中，由於煤岩成分的不同，煤的化學成分也不盡相同；反之，同一煤岩成分，由於變質程度的不同，元素組成也不可能完全相同。例如在英國約克郡絲石槽的同一層煤中，由於層位的不同，暗煤的 β' 可由0.105到0.143。而煤岩組成相同的煤，由於變質程度的不同， β' 也不一样(如各種變質程度之鏡煤，元素分析結果相差很大， β' 也隨着改變)。因而認為 β' 能代表煤岩成分的不同，甚至是不同比例的標誌，是與實際不符的。從以下的一些實際資料中也可觀察到這一論點的片面性。

表1 岩相組成與 β' 的变化

礦產地	鏡煤類	絲炭類	角質類	β'
1. 撫順1號	93	0	7	0.116
2. 撫順2號	90	0.3	9.7	0.135
3. 軒崗	57	18	25	0.123
4. 井陘1號	73	23	4	0.128
5. 開灤	72	25	3	0.122
6. 鶴西	89	11	0	0.118
7. 井陘2號	76.5	22	1.5	0.110
8. 峰峰	68	32	0	0.107
9. 淄博	95	5	0	0.109

從表1可以看出，在煤岩成份相差很大的情況下，有些 β' 值是相似的，如軒崗煤和開灤煤、峯峯煤和淄博煤。而煤岩成分近似的一些煤， β' 值卻又相差較大，如井陘的1號和2號煤，峯峯煤和開灤煤等。另外，如英國約克郡的絲石槽煤層內的四種煤岩成分的 β' 值為：鏡煤 $\beta' = 0.132$ ，亮煤 $\beta' = 0.136$ ，暗煤 $\beta' = 0.143$ ，絲炭 $\beta' = 0.076$ 。其中除絲炭的 β' 較小外，其他三種煤岩成分的 β' 值都很相近。從這些實際資料中都可看出，作者從煤岩學觀點上所得出的三個結論，是與理論和實際都不符合的。

作者在以 Y 值來論證 β' 的“物理意義”時，認為蘇聯科學院通過的庫茲巴斯煤田的分類指標中之鏡煤含量 ΣV 的意義，似有錯誤。因為作者在圖2中先將波治專家鳩爾柯夫斯基·楊的“煤岩相系統分類”報告中鏡煤與燧曲煤轉移到 V^T 與 C^T 圖上，然後再在燧曲煤與鏡煤二條曲綫的範圍內，製出許多趨符於楊氏報告中的亮煤、暗煤等曲綫的所謂等 β' 綫。可是實際上，在這許多等 β' 綫上的 β' 值，却並無任何規律可循。(如圖2中 β' 在0.115~0.125範圍中共有32個點，但卻有20個點的数据與實際的範圍不同， β' 在0.125~0.135範圍內21個點中亦有14個點的数据不應放在這範圍內，其他幾個 β' 的範圍內也有類似的情況。)

由於等 β' 綫並不能符合真實的 β' 值及其規律，因此如作者所認為的“在圖上可以很明顯地看出有不同的 β' 綫代表著在同一碳化階段 C^T 下，有不同的揮發分 V^T 數值”(10頁)是不合邏輯的。認為 β' 能代表鏡煤化程度的指標，即鏡煤含量 ΣV ，亦是不合乎實際情況的。因而在圖2中作者所提出的鏡煤含量 ΣV 與蘇聯科學院所提出的 ΣV ，其 β' 之間，有相反的情況，是不足為奇的。作者之所以懷疑蘇聯科學院通過的 ΣV 似有錯誤，可能是由於作者對煤岩成分的概念及其與煤的物理化學性質的關係上尚未進行過充分的研究。從我國煤的岩相組成和煤的特性上看，我國煤的膠質層厚度 Y 值在一定的變質階段下，是隨煤中的鏡煤含量的增加而增大。這一事實，與蘇聯三指標分類中的結論是一致的，故 ΣV 並不是如作者所認為的可能系指凝膠化程度。

烏克蘭煤焦化學科學研究院曾對我國某些地區的煤進行了岩相研究，結果證明我國絕大部分的煤，主要含有鏡煤組分。同時也證明了具有結焦性的鏡煤，並不是在所有的變質程度內，都可以得到強粘結性和熔融良好的焦炭。其結焦性能的变化，仍隨變質程度的不同而異。我國經幾年來大量試驗的結果，也證明了與蘇聯學者的理論相符合，雖然我國的煤主要含有鏡煤組分，但按作者所推算的各種煤的 β' 值，仍相差很大(0.090~0.140~0.050)。這也說明了鏡煤化程度與 β' 值並無顯著規律。作者認為鏡煤含量系隨 β' 的改變而由40%變至80%(22頁)，則更與實際情況不相符合。從表2所列的部分煤樣的試驗結果中，也可看出我國大部分地區烟煤的 V^T 、 Y 值，煤岩成分和 β' 值間的相互關係。

作者認為肥煤的生成是由於植物原始物質中包含著不易分解的樹脂、蠟類等所致，因而增長了肥煤的粘結性(24頁)。在成煤過程中，樹脂質因抵抗力強而不易分解，但也並非毫無变化。一般通稱的所謂“瀝青質”，即系樹脂、石蜡等所轉化成的複雜混合物。這些“瀝青質”又隨煤的變質程度的加深而有所变化。因此，不能認為只有肥煤中含有此類物質或含量最大。實際上，以某些有機溶劑的抽出量(瀝青物質)而論，從肥煤中所獲得的也並不是最高的。

肥煤的主要特徵是在熱解中生成較多的膠質體。膠質體的多少，雖可以影響煤的粘結性，但決定煤粘結性的強弱，還在於不同煤岩成分の變質程度。因後者不僅在熱解中與膠質體的量有關，而且也影響膠質體的性質(如膠質體的稠度、流動性、分解點、凝固點等)，及煤的粘結性能。一般地講，在一定的變質階段中(如 V^T 在26~37%間的肥煤)，煤的 Y 值是隨瀝煤

表 2

矿 井	$V^r\%$	Y m/m	鏡煤类%	絲炭类%	孢 子%	β'
潞 安	17—18	12	84—87	4—5	—	0.118
井 陘	28—33	38—42	79.1	8.8	—	0.119
义 棠	22	16	77—87	6—8	—	0.099—0.116
峰 峰	30	36	74—82	7—8	1—2	0.119
富家滩	31—32	36—40	77—81	7—9.5	3.5	0.124—0.114
棹子山	28.7	36	72—77	6—9.5	2.7—4.5	0.107
石拐子	40.9	13	76—83	6.4—7.2	—	0.116
宜 洛	20	14—15	85	5—8	—	0.094—0.107
西 山	14—16	5—6	80—86	4.7—7.2	—	—
萍 乡	31—34	15—17	75—81	5—6.5	2.7	0.125
淮 南	38—43	10—17	72—82	4—11	6—7	0.117
资 兴	28	21	79—89	4	2.5	0.115
大 同	38—39	8—11	68.1	12.3	—	0.158

中鏡煤含量的增多而提高。表 3 所举例子系一种苏联煤經分級試驗后的結果，可明显地看出鏡煤含量和 Y 值的关系。

表 3

均匀鏡煤含量	A^c	Y m/m
69.75	2.02	24
55.25	2.50	17
33.75	7.65	11
19.75	13.21	7

肥煤的性質，除去生成的胶质体量較多外，而且具有較高的分解溫度及相当大的粘稠度，粘結性很强，而我国的肥煤，又大都具有很大的膨胀压力。但含有大量松脂及蜡类的煤，其胶质体的性質則完全相反。

再从生成煤的原始物質来看，含有大量树脂的，一般多属松柏目植物，而这类植物却是生成第三紀煤的主要植物(如撫順的煤)。我国的肥煤多生成于石炭二迭紀，侏罗紀的肥煤已經很少，而第三紀的煤除撫順为气煤、长焰煤外，其余多为褐煤。因此，认为煤中含有較多树脂就能形成肥煤的假設，是没有足够根据的。

三、作者的第三个論点认为“ β' 反映了煤的各种技术特性如焦油产率、結焦性、胶质层厚度、发热量及碳含量、氢含量、氧含量等”。作者引用了 V^r , Y , H^r , O^r , C^r , Q^r , T^r 等指标和 β' 作出許多图解，以証明 β' 能够反映煤的各种特性。但这些图解，并不能有力地論証作者的論点。今就各图所存在的主要問題，闡述如下：

1. 根据图 4，作者认为 β' 系随 Y 值而增減，所以

成为代表煤的特性的标志。虽然 β' 值的趋势，大致可认为是从无烟煤的 0.08 开始逐漸增加至气煤的 0.15 为最大，但 Y 值的增減却并不如此，肥煤为最大而气煤与焦、瘦煤的反而变小，随煤种的不同而有明显的变化。而 β' 的范围，属于气煤及肥煤的几乎从 0.09 至 0.15 的都有，且气煤范围内也包括了一些年輕的长焰煤和褐煤。显然这与作者所认为 β' 随 Y 值而增減的說法，是不相符合的。

在图 5 及图 6 中，作者以同一个炭化阶段为基础，想說明 H^r 和 O^r 能够闡明 β' 的“物理意义”，实际上这是不能作为理論根据的，因为 β' 就是由 C^r , O^r , H^r 計算而得，在同一炭化阶段上， C^r 既已相同，則 β' 值的大小必然决定于 H^r 及 O^r 的大小，图中的直綫关系也是必然的。并不能証明 β' 在分类中的規律性。 β' 既不能代表煤中鏡煤化物質的含量，因此把 β' 随氢量的下降而減少的必然現象认为是表明鏡煤化的进展，也是毫无根据的。

在图 7 中 β' 和发热量 Q^r 的关系上，作者用 V^r 来代表炭化程度，实际在某些情况下， V^r 是不能代表炭化程度的。例如撫順煤 $C^r = 82.33$, $V^r = 41.12$ ，石門沟煤 $C^r = 83.11$, $V^r = 23.93$ ，按炭化程度論，二者相接近，但 V^r 却相差很远。这說明 V^r 在这两种情况下都不能代表炭化程度。 V^r 和 T^r 原系一个近似直綫帶狀关系，但作者为了証实 β' 与 T^r 也具有一定的規律，故在这帶中又无規則地加上了許多 β' 等值綫，想說明在同一 V^r 下， T^r 系随 β' 的增大而增高。但事实上按作者所繪制的图 8 来看，也并不如此。如 V^r 同为 30% 的綫上， $\beta' = 0.131$ 及 0.125 两点的 T^r 都大于 $\beta' = 0.136$ 的 T^r ，同样的在 $V^r = 35\%$ 的綫上， T^r 反

随 β' 值的增長(0.122,0.125,0.129)而下降。且图中的 β' 綫,既非等值而又互不貫連,相互交錯,許多点并不能位于应置之处。这些現象都說明添上 β' 綫,并无任何意义。图 13 中以在相同的 Y 值基础上观察 β' 与罗加指数(L.R.)的关系,也具有同样情况,不能說明 β' 对于 Y 值和 L. R. 具有任何“物理意义”。

以上都說明了作者仅为主觀地強調 β' 能代表煤的各种特性,因而竟不顧客觀事实地将缺乏理論基础的主觀假設,以部分既不符合实际而又超越假設范围的数据来作为証实 β' 所具有的“物理意义”,其效果也就可想而知。

2. 論文所附的許多图表上所标定的等 β' 綫及其規定范围,只要仔細核対后,就会发现大多数是些无規

律的数据 (例如在图 10 中, β' 在 0.130~0.135 間約 70 点,有 40 个点的 β' 不在此范围内,有的点竟与所規定的 β' 相差很远),很难令人理解这些范围究竟是如何决定的。虽然作者在文中強調了交叉区的存在,但就各图中交叉区域过多和交叉范围过大的情况来看(如图 2 中在 $\beta' = 0.115-0.125$ 范围内竟有 0.068 和 0.146 的数据出現),也不是仅用交叉区能解釋得通的。

四、以仅与煤的燃燒特性有关的“燃料特性系数 β'' ”(或簡化特性系数 β') 不仅不能“揭露了煤的秘密”,而且也不能适用于作为詳細划分煤的类别的主要指标。因此,认为 β' 能代表煤的各种特性,甚至能反映煤的“物理意义”而是“近百年来国际間”具有“重

表 4

編 号	γ	Y	β'	鉄箱試驗焦炭強度		現 行 分 类	作 者 分 类
				>40 m.m. %	<10 m.m. %		
1	25.11	13	0.093	75.4	6.2	K	K ₀
2	15.86	4	0.107	—	—	ΠC ₁	ΠC ₂
3	16.68	9	0.127	42.0	33.2	ΠC ₂	ΠK ₃
4	17.85	18	0.107	74.2	7.8	ΠK	ΠK ₁
5	19.35	18	0.099	72.4	4.8	K	ΠC ₁
6	19.77	23	0.107	75.2	8.8	K	ΠK
7	21.98	20	0.105	75.6	7.0	K	K ₁
8	21.68	21	0.102	81.8	7.2	K	K ₁
9	22.23	29	0.112	76.6	7.6	K/K ₁	K ₂
10	23.06	27	0.107	74.4	9.0	K/K ₁	K ₂
11	23.35	21	0.104	79.6	7.2	K	K ₁
12	24.25	28	0.128	67.0	11.6	K/K ₁	K ₃
13	24.69	14	0.097	77.6	6.6	K	K ₀
14	21.79	13	0.079	71.6	6.4	K	沒有位置
15	25.28	33	0.110	77.0	8.0	K/K ₂	K ₁ ,K ₂ 交界上
16	26.53	33	0.105	76.6	17.8	K ₂	K ₁
17	29.06	34	0.116	69.6	11.4	K ₂	K/K
18	26.83	34	0.128	78.2	7.0	K ₂	K ₃
19	27.00	30	0.112	74.4	10.6	K ₁	K ₂
20	28.53	27	0.095	71.8	22.4	K ₁	HC
21	28.97	31	0.116	71.6	9.0	K ₂	K/K
22	30.61	12	0.145	67.6	9.8	K ₁	K ₁ 或 K ₂
23	32.34	10	0.101	49.6	7.8	K/K ₁	C.C.
24	36.44	7	0.135	—	—	C.C ₂	K ₂ 或 K ₂
25	36.09	0	0.088	—	—	HC	沒有位置
26	35.53	0	0.109	—	—	HC	Д ₁
27	38.16	0	0.120	—	—	Д	Д ₂
28	39.54	0	0.127	—	—	Д	Г ₁
29	40.78	0	0.109	—	—	Д	Д ₁
30	41.28	5	0.114	—	—	Д	Г ₂
31	40.85	0	0.132	—	—	Д	Г ₁ 或 K ₂

大意义”的发现之说,不免言过其实,很值得商榷。

β' 既不能代表煤的化学分子结构,也不能代表煤的岩相组成,更不能确切地反映煤的各种技术特性,因此以 β' 作为分类的主要指标,只能造成更多煤种的混淆不清。从作者建议的“中国煤化工技术分类新方案”(原文表 12)中也可明显地看出:作为二个主要指标之一的 β' 值的分类适应范围,其交叉和重叠范围之大已失去作为分类指标的应有意义。因此所建议的新方案,无异于仅用 V^R 一个指标来进行分类。作者曾以图 21 及图 22,用割线试验($>40 \text{ m/m\%}$ 及 $<10 \text{ m/m\%}$)结果与 V^R 的关系,探讨了 β' 的“物理意义”。但实际所得结果,却与文中的论证相反。

现行的中国煤分类方案,是经过许多单位作了近三年的大量研究工作而订出的。虽然方案中也存在着缺点,但在目前还是切实可行的,它能将我国各主要煤田煤的技术特性正确地反映出来,而也能比较充分的符合于理论与实际。但在作者所提出的新方案中,特别是作者所强调的主要指标 β' ,不仅缺乏充分的理论根据,更主要的是与我国煤的实际情况不相适应。如按作者所提方案,对我国煤进行分类,将有不少很宝贵的主焦煤被分在其他牌号中,但也有些粘结性很差的煤,却被划分为粘结性好的煤种。从表 4 即可看出现行的我国煤分类方案与作者的新方案的比较。

在作者所建议的方案中,虽亦承认气煤和肥煤不易划分清楚,仍需用胶质层数据来确定。但气煤至肥煤范围的煤,正好是我国煤中产量最多的煤种。对这些主要煤种竟不能划分清楚,可见 β' 在分类中所起的作用如何。因此如采用作者的新方案,在科学技术方面将会造成许多不正确的结论,而在国民经济方面,即在煤炭资源的开发、计划平衡和使用方面,也将造成很大的损失和困难。

五、作者还以煤的元素成分或各种元素的比值及 V^R 分别作为分类指标,提出另外四个分类方案的建议。在这些建议中,除建议 3 采用了一个不同于 β' 的 $\frac{G^R + N^R}{H^R}$ 外,建议 2 实际是将 β' 的分子与分母分开来作为二个指标,建议 4 是采用了 β' 中的分子,而建议 5 则为 β' 的倒数。实际上这些建议与建议 1 中的 β' 并无多大差别,而作者在讨论这些方案的优缺点时,仅就氮素影响如何以及标尺的有效程度等进行了比较,而并未从所建议各指标的本质上来加以探讨。这样也必然会导致分类方法的无所适从。作者虽承认了建议 2、3、4、5“还有某些交叉区不易划分清楚”和“因有效标尺较窄而交叉区域较多”外,但又认为“第一方案的唯一缺点就是肥煤(XK)与气煤(Γ_2)同在一个区域而不易

分清”,甚至更错误地认为“可统称之为气焦煤而将矛盾统一起来”。这都说明了无论作者建议多少个分类方案,如以元素成分或它们的比值来作为分类指标,分类的效果和方案的适应性都必然是极为片面和局限的。因为这些以元素成分或比值作为煤的分类指标,是 19 世纪和本世纪初的原始方法。这些指标都不能很正确地反映煤的工艺性能,特别是物理化学性质,如粘结性、结焦性等,因此随着科学的发展,都早已在放弃之列。

六、作者最后还提出了一个国际分类方案的建议,并认为 β' 是近百年来所有煤分类指标中最合适的指标,而能代表国际分类中的四个主要指标(自由膨胀序数、罗加指数、奥—阿氏膨胀度及高干基低湿干馏焦型)及胶质层最大厚度(Y 值)中的任何一个指标。现按作者所述各点,分别探讨如下:

1. 作者认为 β' 可以反映自由膨胀序数,但图 10 中各个等 β' 线却并不等值。就作者所定的分类范围 $\beta' = 0.10 - 0.115$,相当于自由膨胀序数 $2\frac{1}{2} \sim 4$,而实际上在这一 β' 范围内,不仅包括了贫煤、长焰煤、褐煤、弱粘煤,它们的自由膨胀序数不可能为 $2\frac{1}{2} \sim 4$,同时也包括了主焦煤、肥焦煤、气肥煤,它们的自由膨胀序数又都超过 4。当 $\beta' > 0.115$ 时(即自由膨胀序数 > 4 时),却又包括了褐煤、长焰煤、贫煤,它们的自由膨胀序数更不可能超过 4。作者认为在同一炭化阶段,自由膨胀序数的增减,即高化特性系数 β' 的增减。实际上在同一炭化阶段,氢与氧含量的分别增减,也就是自由氢的增加, β' 虽必然随之增长,但自由膨胀序数不可能与之成直线关系。因此,似以 β' 来代替自由膨胀序数而划分细类与事实是不相符合的。

2. 罗加指数与 β' 的关系,也可从作者的图 12、13 中明显看出,是毫无规律的。与以前各图一样,图 12 中所谓等 β' 线,大都不是真正的等值线,因此不能说明 β' 与罗加指数有任何规律性。图 13 中的等 Y 值的情况也是如此。总之,这些等值线都不能说明任何问题,更不能表现出 β' 系随罗加指数的不同而规律的变化着。因而认为 β' 可以代替罗加指数,而做为划分细类的指标之一也是不恰当的。

3. β' 与奥—阿氏膨胀度也没有显著的关系。特别是膨胀度在 $50 \sim 200\%$ 之间的阶段中,包括气煤、焦煤、瘦煤等很多煤种,而 β' 变化不大($0.115 \sim 0.125$)。相反的,在同一 β' 值下,膨胀度和 Y 值都有很大的变化。(如作者所给的图 15 中, $\beta' = 0.118$ 的四点,膨胀度及 Y 值分别为 40% , 80% , 125% , 170% 及 14.5 m/m , 15 m/m , 24 m/m , 27 m/m 。)由此可见, β' 也并不能代

(下接 290 页)

(上接 266 頁)

替奧—阿氏膨脹度。

4. 关于 β' 与 Y 值的关系除以上已指出的外, 現再就作者所繪制的图 17 加以討論。首先可从該图上看: 作者所繪的等碳綫是毫無規則而又錯綜紊亂的, 且每條綫上的碳素, 大多并非等值, 而又忽高忽低, 絲毫不能說明問題。特別是 Y 值在 $5 \sim 20$ m/m 的範圍內, β' 从 0.10 至 0.15 几乎都有。同样的 $Y = 0$ 时, β' 自 0.106 至 0.131 的也都有。按同一 β' 值来看, Y 值有低至 5 m/m 和高至 40 m/m 以上的。由于等碳綫既非等值而又无規則可循, 上述例子都足以說明 β' 并不能代替 Y 值。

以上所述, 可以証明 β' 不能代替国际烟煤分类中确定煤的工艺性能的任何指标。作者建議以 β' 来做

国际烟煤分类的主要指标之一, 是缺乏充分理由的。

七、結語

由于作者忽視了煤的生成和煤的各种工艺特性的复杂性, 想以最簡單的方法来解决这样一个非常复杂的問題, 因而就認為 β' 是能反映煤的所有特性的指标。从作者的研究和探討方法中可以看出, 不仅是沒有充分的理論根据来推导 β' 的适应性, 相反的, 却是首先肯定 β' 是絕對正确的前提下来分析各項問題; 更錯誤的是在遇到不符合主觀想象的地方, 便以与实际不符合的規律来强作說明。这样就不可避免地造成了以上許多不正确的結論。实际上, 仅用元素成分是不能表明煤在化学加工时各种复杂的变化过程和結果的。因而想以元素成分或其比值作为煤分类的主要指标, 是不可能达到科学地划清煤的詳細类别的目的。