

# 印支运动的侵蚀强度及广东省

## 二叠系找煤方向

彭继正

(广东省煤田地质勘探公司)

建国以来,广东省在煤炭资源的普查勘探方面,完成了大量的工作,为省内煤炭工业的发展,创造了必不可少的条件。随着资源勘探的迅速进展,煤系出露区大都完成了勘探,或已进行了不同程度的地质工作,因而,普查找煤的注意力,也随即转向掩盖区。在盖层下找煤,需要进行成煤期古地理环境的研究,和对煤系沉积后、盖层形成前所发生的构造运动,进行具体分析,以期达到工作目的。

根据区域构造史的基本特点,对广东省晚古生代煤系分布、侵蚀与保存程度,具有头等重要意义的应是在早石炭世测水煤系和晚二叠世龙潭煤系沉积之后,所发生的第一次褶皱造山运动——印支运动。故而,深入研究印支期古构造,查明印支运动的侵蚀强度,恢复主要成煤期的古地理面貌,才能为在中生代盖层下,预测古生代煤系赋存提供可靠依据。

### 一、区域构造史的基本特征

自早古生代以来,广东省区经历了多次地壳运动,褶皱、断裂、岩浆活动和变质作用都非常发育,加之历次运动互相叠加,致使区域地质构造表现得极为复杂。尽管如此,根据每次运动在地层中保留下来的地质记录,仍然可以发现它们的表现形式、活动规模、相对强度和波及范围并不完全一样。

加里东运动发生于志留纪末,它使早古生代地层强烈褶皱、隆起并伴有岩浆侵入。

连南、连山一带的太保岩体、永和岩体,仁化的扶溪岩体,和平的高寿岩体,封开的七星岩岩体,它们的同位素年龄皆在4.53~3.90亿年之间,大都是这一时期的产物。加里东运动的另一特点是伴随有区域变质和混合岩化作用发生。泥盆系与下伏早古生界之间的强烈角度不整合充分表明加里东运动是一次强烈的褶皱造山运动。

自泥盆纪直至三叠纪早期,就现有资料来看,基本上是一个连续沉积时期。在总的沉降过程中曾有过海进海退的变化,但从各时代地层间的接触关系看来,大都表现为整合连续或超覆沉积的关系。仅有的例外是,西北部连阳地区在早二叠世末曾短时间升出水面,并在上、下二叠统之间留有一假整合面(此即一般所称之东吴运动)。就其性质而言,只是表现为大面积的沉积底盘隆起,因而应属于造陆运动。在晚二叠世与早三叠世之间,沉积上是连续的,作为分开晚古生代与中生代的海西运动极不明显,故在广东未形成独立的海西构造层。

早三叠世末,印支运动发生,强烈的地壳运动使晚古生代地层褶皱,大部隆起并经受侵蚀。中三叠世在绝大部分地区缺失沉积,上三叠统与下伏地层呈强烈角度不整合接触并发育有相当规模的底砾岩,表明印支运动是继加里东运动之后又一次规模宏大的褶皱造山运动。

晚三叠世和早侏罗世之间,未见明显地

壳运动的迹象。从下侏罗统金鸡组所含大量海相头足类和海相瓣鳃类化石这一事实，可以证明早侏罗世较之晚三叠世来说，地壳沉降的幅度更大，海侵的范围更广。因而，在既有上三叠统又有下侏罗统发育的地区，可见两套地层在沉积上是连续的，在产状上是整合的。粤北的八字岭、罗家渡，韶关附近的牛牯墩、天门坳，粤东的兴梅，广花高，要开平金鸡等地所见大体如此。而在上三叠统沉积范围之外，就可见到下侏罗统直接超覆在较老地层之上，其下的不整合面（上三叠统底部）即印支运动的主要侵蚀面。 $T_3$ 和 $J_1$ 的这种连续沉积——海侵超覆的关系，在粤北表现的极为明显（图1）。

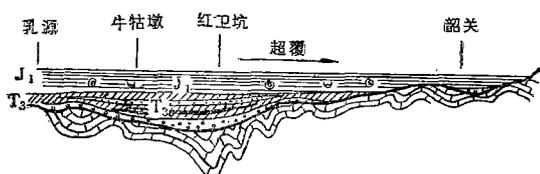


图1 下侏罗统与上三叠统间的海侵超覆关系图

早侏罗世末开始海退，下、中侏罗统之间在大部分地区仍为连续沉积，一些地区在中侏罗统底部有安山岩或凝灰岩层，但上、下地层产状基本一致，未见角度不整合及明显的侵蚀作用迹象。中侏罗世晚期，全省进一步隆起，火山活动频繁并伴有强烈褶皱，粤东地区尤为明显，上侏罗统与下伏地层呈明显的角度不整合接触。晚侏罗世期间，火山活动更趋激烈，堆积了大量火山碎屑岩及火山熔岩，断裂活动强烈并伴有大规模的中、酸性岩浆侵入，此即遍及省内的 $\gamma_2^{(3)}$ ，其同位素年龄一般在1.40~1.55亿年之间。

白垩纪的堆积作用大多形成于晚侏罗世发展起来的大型断裂带或沿断裂带一侧的断陷盆地中。应当特别指出的是，白垩系底部的不整合面，并不意味着晚侏罗世与早白垩世之间曾发生过强烈的褶皱造山运动，因为在同时保存有 $J_3$ 和 $K_1$ 地层的地区，据笔者

的观察，没有发现明显的角度不整合现象。

不仅如此，自晚侏罗世以后直至新第三纪，看来地壳运动的性质主要是以断裂活动为主。这一点可以从上侏罗统至上第三系产状普遍平缓，没有遭受明显的褶皱，以及白垩、第三系的沉积大都受同沉积断裂的控制而得到充分的证明。

根据地层记录、同位素年龄测定和地壳运动侵蚀面的资料，使我们有可能恢复自早古生代以来的区域构造史，这是在开展区域性找煤工作及进行各种具体的构造研究之前必须解决的重要任务。各构造期的划分、不同时代地层间的接触关系以及历次运动的表现特点详见表1。

## 二、印支运动的侵蚀强度

笔者试图通过印支运动不整合面的资料，来定量地重塑印支运动的侵蚀强度及其在省内的变化，从而为在盖层下寻找龙潭煤系提供理论依据。

若已知某一地区加里东运动以来，自泥盆系到下三叠统大冶组的正常沉积厚度，则在该区内如有印支运动不整合面保存，就可以根据不整合面之下的地层时代和具体组段，确定印支运动在该点剥蚀的地层厚度，即侵蚀强度。

为此，必须首先将D— $T_1$ 的沉积地层厚度进行分区。按照同一地区D— $T_1$ 中的地层在沉积相和沉积厚度方面应当比较接近的原则，在广东省区内共划分出九个地层厚度区（表2）。

见有 $T_3$ 或 $J_1$ 底部不整合面的基本控制点共79个，各点不整合面之下的地层时代及计算侵蚀的地层厚度列于表3。此外，尚有53个参考性控制点，这些点未见印支运动不整合面，但从其出露的地层，可以推知在印支运动中侵蚀的地层厚度值应小于某一数值。

例如某地见 $T_3$ （或 $J_1$ ）与下伏地层呈

广东省构造期的划分  
及主要构造运动特征 表 1

构造期	地质时代	接触关系	运动名称	性质及表现特点	同位素限 (亿年)
喜山期	Q	假整合或微不整合	燕山五幕	断裂活动为主, 伴有基性岩喷发	0.80
	N				
燕山期	E	同上	燕山四幕	强烈的断裂活动, 大量中酸性岩浆侵入及火山喷发并伴有动力变质作用, J <sub>2</sub> 与J <sub>1</sub> 之间为褶皱造山运动	1.95
	K <sub>2</sub>	同上	燕山三幕		
	K <sub>1</sub>	同上	燕山二幕		
	J <sub>3</sub>	角度不整合	燕山一幕		
	J <sub>2</sub>	整合, 为局部假整合			
印支期	J <sub>1</sub>	整合			2.30
	T <sub>2</sub>	角度不整合	印支运动	褶皱造山运动为主, 伴有小规模中、酸性岩浆侵入	
海西期	T <sub>1</sub>	整合			3.75
	P <sub>2</sub>	整合, 为局部假整合	东吴运动	海西晚期 P <sub>1</sub> 与P <sub>2</sub> 之间在西北部地区为短暂隆起, 属造陆运动	
	P <sub>1</sub>	整合			
	C <sub>3</sub>	同上			
	C <sub>2</sub>	同上			
	C <sub>1</sub>	同上			
	D <sub>3</sub>	同上			
加里东期	D <sub>2</sub>	同上			6.00
	D <sub>1</sub>	角度不整合	加里东运动	志留纪末发生强烈褶皱造山运动, 伴有区域变质及混合岩化作用	
	S	整合			
前寒武纪	O	同上			6.00
	e	角度不整合			

不整合关系, 不整合面之下为下石炭统石磴子组, 现已知该地区从T<sub>1</sub>到石磴子组底界地层累计厚度为1860米, 则该点印支运动侵蚀地层厚度就等于1860米减去该不整合面下残留的石磴子组厚度, 一般就近似取1860米为该点侵蚀厚度, 此即为基本控制点; 若某地见有栖霞组出露而未见印支运动面(即无

T<sub>2</sub>或J<sub>1</sub>地层与其呈不整合), 如该区从T<sub>1</sub>到栖霞组累计地层厚度为1400米, 则可以肯定在印支运动期间, 该点的剥蚀厚度一定小于1400米, 此即为参考性控制点。

根据79个基本控制点所提供的侵蚀厚度值并结合53个参考性控制点, 编制了广东省印支运动侵蚀强度等值线图(图2)。这样我们就得到了一份定量表达印支运动侵蚀强度的图件, 从而为在保存有印支运动侵蚀面的盖层分布区下找煤, 创造了一个必不可少的条件。

### 三、二叠系找煤方向

在具体讨论中生代盖层下找煤问题之前, 还必须对龙潭煤系的沉积范围进行分析。这实质上是恢复成煤期古地理。从资料方面说, 当前还存在一些困难, 首先是地质记录不全, 许多地区没有煤系保存; 其次是现保存有煤系的点, 从沉积学角度对煤系中各种成因标志的研究亦非常不足; 再次是缺乏系统的能反映沉积条件和沉积环境的各种实验室测试和鉴定资料, 例如煤系剖面中系统的元素含量测定、粒度分析、重矿物含量和组合、自生粘土矿物鉴定等等。由于以上原因, 使得在确定陆源区的位置时产生很大困难。除下部含煤段早期, 可以肯定连阳一带为陆源区外, 整个龙潭期在广东其余各地都没有确凿的资料可以肯定那一范围应当属于陆源供给区。

在关于龙潭期沉积古地理方面的一些文献和研究资料中, 可以见到像华夏隆起、增城隆起、九连隆起、瑶山隆起、云开隆起、佛岗隆起等一些地质单元, 它们被作为陆源区而出现在广东省区内龙潭期古地理图中。根据笔者掌握的资料和对汕头、惠来、增城、乳源瑶山、佛岗龙门、连平九连等地的野外实地观察, 上述地区目前尚无可靠依据证明它们在龙潭期一定没有接受沉积。因

分区地层正常沉积厚度(米)

表 2

T <sub>3</sub> (J <sub>1</sub> )	连县、阳山		曲仁、英德		翁源、连平		兴宁、梅县		清远、高要		广州、龙门		博罗、惠东		丰顺、潮安		阳春、台开	
	厚度	累厚																
T <sub>1</sub>	400		550		560		1175		500		500		1175		1175		300	
P <sub>2</sub> ch	20	420	30	580	54	614	16	1191	30	530	30	530	16	1191	136	1311	20	320
P <sub>2</sub> l <sub>3</sub>	180	600	170	750	160	774	70	1261	400	930	400	930	70	1261	161	1472	395	715
P <sub>2</sub> l <sub>2</sub>	170	770	120	870	108	882	80	1341	147	1077	147	1077	80	1341	24	1496	22	737
P <sub>2</sub> l <sub>1</sub>	20	790	300	1170	186	1063	180	1521	123	1200	123	1200	180	1521	176	1672	172	909
P <sub>1</sub> m	120	910	200	1370	180	1248	380	1901	182	1382	182	1382	380	1901			150	1059
			40	1410	60	1961	40	1422	40	1422	30	1991	60	1961	231	1903	80	1139
P <sub>1</sub> q	85	995	65	1475	161	1459	260	2251	140	1562	130	1552	260	2251	260	2163	350	1489
			180	1590	50	1298	30	1991	40	1422	40	1422	30	1991				
C <sub>2+3</sub>	420	1415	600	2075	500	1959	300	2551	360	1922	500	2052	300	2551	300	2463	565	2054
C <sub>1</sub> dz	137	1552	170	2245	170	2129			80	2002	170	2222	100	2651			80	2134
C <sub>1</sub> dc	33	1585	260	2505	155	2384	500	3051	110	2112	155	2377	210	2761	500	2963	240	2374
C <sub>1</sub> ds	272	1857	460	2965	60	2444			95	2207	60	2437	100	2861			290	2664
C <sub>1</sub> ym	300	2157	360	3325	200	2644			200	2407	200	2637	340	3201			200	2864
D <sub>3</sub> <sup>2</sup>	275	2432	30	3355	300	2944			365	2773	300	2937	400	3601			320	3184
D <sub>3</sub> <sup>1</sup>	350	2782	300	3655	40	2984	2350	5401	45	2818	40	2977	200	3801	2350	5313	360	3544
D <sub>2</sub>	335	3117	250	3905	290	3274			530	3348	290	3267	580	4381			210	3754
	230	3347	800	4705	800	4074			660	4008	800	4067	2520	6901			920	4674
PZ <sub>1</sub>																		

注: P<sub>2</sub>l<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>l<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>l<sub>3</sub>分别为龙潭组下含煤段, 中部海相段, 上含煤段

此, 本文在分析龙潭组沉积范围时, 只编制了沉积相分布图, 除非有确凿证据, 一般都没有在图面上表示出陆源区的具体范围。

考虑到广东龙潭组以下部含煤段的含煤性最好, 是预测找煤的主要对象, 所以重点分析下含煤段的沉积相及其分布。全省大体可以划分为三种情况。

(1) 乳源、英德、清远以西, 隆起经受侵蚀, 这个隆起的南界大致在怀集与封开、肇庆之间, 连县、阳山、连南一带在茅口灰岩的顶部保留有一假整合面, 并缺失龙潭早

期的大部分沉积。

(2) 曲江、仁化、韶关、广州、花县、肇庆、蕉岭宝坑一带形成了砂岩、粉砂岩、煤层的堆积, 地层中普遍含有泻湖海湾相的特化海豆芽及瓣鳃类化石。例如广州加禾的7煤底板砂岩以下, 曲仁煤田花坪、茶山、云顶、格顶、花拉寨各区K<sub>3</sub>以下, 蕉岭、宝坑的B<sub>2</sub>以下都含有多层海豆芽和炭蚌层位。这表明泻湖海湾相成煤是该区的主要特征。

(3) 连平、新丰田源、黄塔、兴梅、台

广东省印支运动  
侵蚀强度控制点表3

点号	不整合面关系	侵蚀地层厚度(米)	点号	不整合面关系	侵蚀地层厚度(米)	点号	不整合面关系	侵蚀地层厚度(米)
1	J <sub>1</sub> /T <sub>1</sub>	1060	28	T <sub>3</sub> /C <sub>2+3</sub>	2251	55	T <sub>3</sub> /Z	4008
2	T <sub>3</sub> /P <sub>1w</sub>	1521	29	J <sub>1</sub> /C <sub>1dc</sub>	2651	56	T <sub>3</sub> /Z	4008
3	T <sub>3</sub> /T <sub>1</sub>	975	30	T <sub>3</sub> /D <sub>3</sub> <sup>2</sup>	2644	57	J <sub>1</sub> /T <sub>1</sub>	200
4	J <sub>1</sub> /T <sub>1</sub>	1145	31	T <sub>3</sub> /T <sub>1</sub>	310	58	T <sub>3</sub> /C <sub>1dc</sub>	2134
5	J <sub>1</sub> /T <sub>1</sub>	775	32	T <sub>3</sub> /T <sub>1</sub>	460	59	T <sub>3</sub> /D <sub>3</sub> <sup>2</sup>	2864
6	J <sub>1</sub> /P <sub>21</sub>	1341	33	T <sub>3</sub> /D <sub>3</sub> <sup>2</sup>	2644	60	J <sub>1</sub> /P <sub>21</sub>	737
7	T <sub>3</sub> /Z	5401	34	T <sub>3</sub> /D <sub>2</sub>	2984	61	J <sub>1</sub> /T <sub>1</sub>	200
8	T <sub>3</sub> /P <sub>1w</sub>	1521	35	T <sub>3</sub> /T <sub>1</sub>	481	62	J <sub>1</sub> /T <sub>1</sub>	200
9	T <sub>3</sub> /Z	5401	36	T <sub>3</sub> /D <sub>3</sub> <sup>2</sup>	2644	63	T <sub>3</sub> /C <sub>1y</sub>	1857
10	T <sub>3</sub> /Z	5401	37	T <sub>3</sub> /P <sub>1w</sub>	1200	64	T <sub>3</sub> /C <sub>1ds</sub>	2505
11	J <sub>1</sub> /Z	5401	38	T <sub>3</sub> /C <sub>1dc</sub>	2222	65	T <sub>3</sub> /D <sub>2</sub> <sup>1</sup>	3905
12	T <sub>3</sub> /Z	5401	39	J <sub>1</sub> /C <sub>1y</sub>	2437	66	T <sub>3</sub> /C <sub>1dc</sub>	2245
13	J <sub>1</sub> /P <sub>21</sub>	1261	40	T <sub>3</sub> /D <sub>3</sub> <sup>2</sup>	2637	67	T <sub>3</sub> /C <sub>2+3</sub>	1475
14	J <sub>1</sub> /T <sub>1</sub>	<100	41	T <sub>3</sub> /D <sub>3</sub> <sup>2</sup>	2637	68	T <sub>3</sub> /C <sub>1ds</sub>	2505
15	J <sub>1</sub> /T <sub>1</sub>	975	42	T <sub>3</sub> /D <sub>3</sub> <sup>2</sup>	2637	69	T <sub>3</sub> /P <sub>1m</sub> <sup>8</sup>	1170
16	T <sub>3</sub> /C <sub>1ds</sub>	1585	43	J <sub>1</sub> /T <sub>1</sub>	400	70	J <sub>1</sub> /T <sub>1</sub>	200
17	J <sub>1</sub> /P <sub>21</sub>	1341	44	T <sub>3</sub> /C <sub>1ds</sub>	2377	71	J <sub>1</sub> /C <sub>2+3</sub>	1475
18	T <sub>3</sub> /P <sub>1w</sub>	1521	45	T <sub>3</sub> /C <sub>1dc</sub>	2222	72	J <sub>1</sub> /T <sub>1</sub>	100
19	J <sub>1</sub> /T <sub>1</sub>	975	46	T <sub>3</sub> /C <sub>1dc</sub>	2222	73	J <sub>1</sub> /C <sub>1ds</sub>	2505
20	T <sub>3</sub> /C <sub>2+3</sub>	2251	47	T <sub>3</sub> /C <sub>1dc</sub>	2002	74	J <sub>1</sub> /T <sub>1</sub>	50
21	T <sub>3</sub> /D <sub>2</sub> <sup>1</sup>	4381	48	T <sub>3</sub> /C <sub>1ds</sub>	2112	75	T <sub>3</sub> /D <sub>3</sub> <sup>2</sup>	3325
22	T <sub>3</sub> /D <sub>3</sub> <sup>2</sup>	3201	49	T <sub>3</sub> /D <sub>2</sub> <sup>2</sup>	2818	76	J <sub>1</sub> /D <sub>3</sub> <sup>2</sup>	3325
23	T <sub>3</sub> /P <sub>1q</sub>	1991	50	T <sub>3</sub> /S <sub>2+3</sub>	4008	77	J <sub>1</sub> /D <sub>2</sub> <sup>1</sup>	3905
24	T <sub>3</sub> /Z	6901	51	T <sub>3</sub> /∅	4008	78	T <sub>3</sub> /C <sub>2+3</sub>	1475
25	T <sub>3</sub> /Z	6901	52	T <sub>3</sub> /Z	4008	79	T <sub>3</sub> /C <sub>1ds</sub>	2505
26	T <sub>3</sub> /Z	6901	53	T <sub>3</sub> /Z	4008			
27	T <sub>3</sub> /D <sub>3</sub>	3201	54	T <sub>3</sub> /Z	4008			

开恩、阳春等地，含有多层海相腕足类化石层，表明该区滨海浅海相发育。

根据上述情况，龙潭组下部含煤段的沉积相，大体可以分为海湾湖沼相和滨海湖沼相两类，相区的平面分布（图3）大致反映了龙潭早期聚煤作用的范围和相带的空间展布状况。

在讨论了广东省区域构造史的特征，研究了印支运动侵蚀强度，以及分析了龙潭组主要含煤段的沉积范围之后，就为在盖层下寻找龙潭煤系，准备了必要的条件和提供了

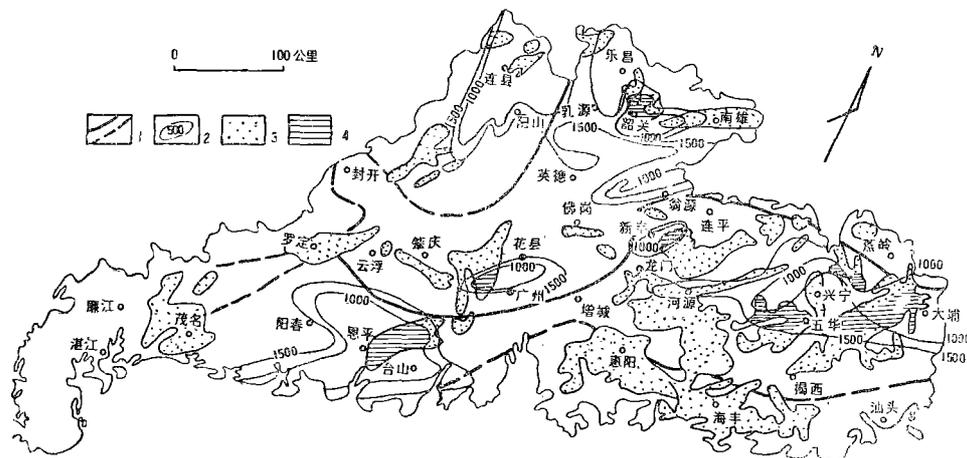
理论依据。因此，可以认为凡存有上三叠统、下、中侏罗统的区域，只要是该点在晚二叠世曾经有过含煤沉积（即位于龙潭组沉积范围之内），其下有无龙潭组保存，就只取决于印支运动的侵蚀强度，而与中侏罗世以后的侵蚀作用无关。从这一思想出发，笔者将印支运动侵蚀强度等值线与晚三叠世以后的盖层分布区作为主要内容，表示在龙潭组主要含煤段沉积相分布图之上，根据分区地层的正常沉积厚度和印支运动侵蚀厚度值之差，就可以得出盖层下可能保存龙潭煤系的部位。这些部位必须符合下述条件：（1）位于上三叠统、下侏罗统或中侏罗统盖层之下。（2）该点在晚二叠世应当有龙潭煤系沉积，而不应位于沉积范围之外。（3）印支运动侵蚀强度值应小于该点自下三叠统至龙潭组下部含煤段底界的厚度值。

由于中侏罗世与晚侏罗世之间有一次褶皱造山运动，所以盖层应不新于中侏罗统，即在T<sub>3</sub>—J<sub>2</sub>盖层之下可以运用上述原则。J<sub>3</sub>及其以后的盖层因为还有燕山期和喜山期的侵蚀作用，因而在这些盖层之下就不能完全用印支运动的侵蚀强度来考虑问题。但对于在J<sub>3</sub>（或K）周围有J<sub>2</sub>、J<sub>1</sub>或T<sub>3</sub>地层分布的上侏罗统和白垩系第三系盖层区（在这种情况下，位于上侏罗统或白垩、第三系之下的T<sub>3</sub>或J<sub>1</sub>地层可能未被剥蚀掉。）一般来说仍然可以主要考虑印支运动的侵蚀强度。根据分区地层厚度、印支运动侵蚀强度等值线图和下部含煤段沉积相分布图得出的盖层下可能保存龙潭煤系的远景区已表示于图4。

兴宁、梅县区，自T<sub>1</sub>至龙潭组下部含煤段地层累计厚度为1521米，因此，在紫金、五华、兴宁、梅县、蕉岭、大埔一带，于印支运动侵蚀厚度值小于1500米的T<sub>3</sub>—J<sub>2</sub>盖层分布区，其下推断应保存有龙潭煤系。

新丰、连平区，自T<sub>1</sub>至龙潭组下部含煤段地层累计厚度为1068米，因此，在印支运





4图 中生代盖层下可能保存龙潭煤系部位预测图

- 1—龙潭早期沉积相区界线； 2—印支运动侵蚀强度等值线； 3—中生代盖层分布范围；  
4—盖层下可能保存龙潭煤系的部位

动侵蚀厚度值小于1000米的新丰以东，连平以南的 $T_3$ — $J_2$ 盖层之下推断应有龙潭煤系保存。

根据同样方法推知，广州以西的三水盆地的东侧，恩平与台山之间的侏罗系之下都应有龙潭组保存。

曲仁煤田东部的丹霞盆地，经在盆地西部、北部施工的钻孔证明在白垩系之下有下侏罗统保存，因此对这个盆地也进行了分析，曲仁地区自 $T_1$ 至龙潭组下部含煤段底部累计地层厚度为1170米，故印支运动侵蚀强度值小于1000米的盖层下，推断应保存有龙潭煤系。（图4）。

#### 四、结 论

掌握分区地层的正常沉积厚度，根据印支运动不整合面下伏地层时代，计算出印支运动在该点的剥蚀厚度，是定量地恢复印支运动侵蚀强度的切实可行方法。

本文在盖层下找煤这一普遍性问题的讨论中，没有采用一般常用的从已知到未知、摸边推底、盖层下构造形态推断以及构造体

系控煤等方法。而是在缺乏物探资料的情况下，完全从一个新的角度——构造侵蚀的角度，结合区域构造史的具体特点，定量地研究了对煤系的侵蚀与保存起决定性作用的一次地壳运动的侵蚀强度，并且在掌握了分区地层正常沉积厚度以及煤系沉积分布范围的前提下，对盖层下可能保存煤系的部位作出判断的。当然，在进一步研究煤系在盖层下的赋存形式、埋藏深度等具体问题时，则应当在考虑印支运动的同时，还必须对印支运动以后的地壳运动进行全面的分析。但无论如何，盖层下找煤的首要问题仍然首先是有无煤系保存的问题，其次才是埋藏深度、赋存形式和含煤性。

#### 更 正

本刊1982年第四期24页左栏倒数第11行“背斜上部被西倾的低角度走向逆断层向东推了三百余米”，应为“背斜上部被东倾的低角度走向逆断层向西推了三百余米”。