

第四届全国煤田地质学学术讨论会专题报告

煤地质学研究进展(1993-01~1995-06)

I. 煤地质文献动态的宏观分析

秦 勇 (中国矿业大学资源与环境科学学院 徐州 221008)

摘要 依据《矿业文摘》等有关煤地质刊物和研究报告及学位论文,采用文献计量学方法,综合评述了近3年来我国煤地质学研究的主要特征和成就,以及与国外相比的差距,同时介绍了煤地质著述的主要内容。

关键词 煤田地质 进展 综述

中国图书资料分类法分类号 P618.11

作者简介 秦勇 男 38岁 博士 副教授 煤田地质

1 引言

以我国大型文摘刊物《矿业文摘》以及国际唯一权威性煤地质刊物《Int. J. Coal Geol.》1993年1月至1995年6月的文献为主,参考国内外其它地质刊物、国内研究报告及学位论文,采用文献计量学方法,对煤地质学近3年来的研究动态取得了如下主要认识。

2 三大地质基础仍为国内煤地质学领域的主要研究内容

在国内近3年来的文献总量中,三大地质基础的文献量占44%,其中古生物地层占10%,岩矿和沉积学占20%,煤田构造占14%(表1)。在这些文献中以传统的聚煤规律、煤赋存特征、成煤地质控制因素、地层划分对比、古生物新种属等研究占优势,且多局限于某一井田或矿区范围内,表明我国煤田地质研究在一定程度上仍未脱离传统的研究思路。

然而应该注意的是,一些研究者已注意到运用学科前沿理论和方法来研究传统的地质问题,注意到对某一研究方向或大区域(甚至全国性)研究成果的总结,特别是在层序地层学、控煤大地构造因素、煤田预测及矿井构造预测、沉积环境的研究方法等方面取得了可喜的进展。

3 煤及煤系分散有机质为煤地质研究的中心之一

化石能源地质研究的中心是围绕着有机质本身及其在地质体中的赋存特征而进行的,近3年来的研究动向突出了这个重点。在所统计的文献中,有关煤及煤系分散有机质特征的研究文献约占三分之一,其中有机地球化学占70%,元素地球化学占4%,有机岩石学占14%,煤化作用占8%,煤层气占4%(表1)。

有机地球化学研究主要是围绕着以煤及煤系分散有机质生烃为中心而展开的,石油天然气系统和中国科学院系统的研究者们在这方面的成就斐然,近年来煤炭系统和地矿系统在这方面也做了大量卓有成效的研究工作。

元素地球化学近年来以环境保护为主要目的,对煤中有害元素的赋存状态及成因进行了深入研究,特别是在煤中硫的成因、赋存状态、可脱除性以及接触变质煤元素地球化学特征等方面取得了一批以国家自然科学基金项目为依托的高水平的研究成果。此外在煤及煤系有机质元素地球化学研究中也见到了少量以有机成矿为目的的研究工作,例如对煤系中金的研究,对我国华南古生界石煤及黑色页岩中元素分布赋存规律的再研究,对铅、锌矿床、铀矿床、铁矿床形成过程中有机质作用的研

表 1 《矿业文摘》煤田地质内容统计 (1993;(1)~1995;(6)) %

年 期	地层 古生物	岩矿 沉积	煤田 构造	有机质特征			煤化 作用	资源 评价	述 评	综合 研究	煤层 气	泥炭 地质
				元素 地化	有机 地化	有机 岩石						
1993;1~6	16	18	22	6	8	8	6	3	3	5	5	1
1993;7~12	16	20	13	3	8	17	10	1	1	2	6	4
1994;1~6	14	17	13	4	4	19	9	3	1	3	12	1
1994;7~12	10	21	8	5	6	11	8	0	1	4	24	2
1995;1~6	12	23	15	4	7	12	8	0	1	2	11	5
平 均	10	20	14	4	7	14	8	1	1	3	11	3

注:共计 775 篇文献

究等。

有机岩石学历来是煤地质学中最具特色的一个重要方向。近年来的研究除了在传统的煤物质组成、煤质评价及煤成因研究外,更多地注重与油气有关的有机质生烃性能、煤的物理性质、煤的物质组成特征、煤的形成微环境等的研究,特别是近期提交的数个国家“八五”重点攻关项目和部委重点研究项目的研究成果,充分展现了这些方面的研究成就。同时国内外研究者也在有机岩石学的应用方面拓展了一些新的研究领域和开发了一些新的研究方法。

在煤化作用或有机成熟作用方面,近年来除出现了众多的以单个煤田、矿区或井田为对象的研究成果外,以杨起教授为代表的一些研究者开展了全国性的煤变质规律、成因和新的煤化作用理论的总结和研究工作。此外,更多的研究者将注意力转向了以应用为目的的开发研究。例如在沉积盆地分析中的应用,在烃类生成和保存历史研究中的应用,在沉积等时面或等时面标志确定中的应用等。

在以上研究成果中,研究者们充分注意到先进技术方法的开发与应用。例如应用分形理论来描述煤的结构,引进和应用包括激光诱导荧光、高分辨透射电镜、离子探针、红外探针、隧道扫描显微镜等在内的微区分析方法来研究有机质中显微成分的化学性质和物理性质,利用国家同步辐射实验室的高新技术来研究煤中微量元素的特征等。在煤岩学及有机岩石学研究水平已达到相当高度的今天,几乎任何研究进展均依赖于先进技术方法的运用;反过来,这些技术方法的运用对本方向研究的进展也起到了

巨大的推动作用。

4 煤层气地质正在逐渐成为我国煤地质研究的一条主流

从文献计量结果可知,近 3 年来国内煤层气地质文献呈逐年上升趋势,年平均比例已达总文献量的 11%(表 1),表明煤层气正在成为煤地质领域内的一个富有活力和具有发展前景的重要研究方向。目前煤炭系统和石油天然气系统已经成立或准备成立专门研究机构,煤炭工业部和地质矿产部将分别建立煤层气示范基地,我国各化石能源勘探部门及国外有关公司在国内数十个地区已经完成或正在进行煤层气探测井的施工和测试工作。可以预料,在今后 5~10 年间,我国的煤层气工业将有较大的发展。

然而从国内近年发表的研究成果看,我国的煤层气地质研究还处于比较初级的阶段。如 1993 年 11 月在唐山召开的“中国煤层气勘探开发方向研讨会”上提交的与煤层气地质有关的 14 篇论文中,论述煤层气资源区域分布规律和宏观开发战略的论文占 8 篇,讨论煤层物性的论文仅一篇。

在与煤层气有关的煤地质工作中,中心任务应是围绕着寻找“Sweetspot”所开展的煤田构造、沉积、煤层物性、煤中有机质特征、煤层非均质性评价等方面的研究工作。在后三个方面中,煤岩学研究将会起到其它研究所不能取代的重要作用。因此我国煤层气工业的发展将会给包括煤岩学在内的煤地质研究提供新的发展契机。

5 我国煤地质研究的某些方面与国外相比仍有一定差距

总体来看,我国煤地质研究并不落后于国际现状,在某些方面(如煤变质研究、地球化学研究、有机岩石学研究、含煤盆地分析等)还处于国际领先地位。然而通过文献对比(表1、表2),我们应该看到差距。

国外煤地质研究者近年来在继续完善已开发的研究方法的同时,十分注重对新的研究手段和方法的开发。例如应用线外处理模量和线分类模量建立起显微组分的识别模式,应用地理信息系统建立起煤中微量元素成因的判别系统,发现煤中的含氮伊利石并由此开发出确定煤化作用时限的新方法,采用宏观荧光光谱来研究煤及煤岩类型,显微组分三角极密图的提出和应用等。我国煤地质界尽管在某些方面(如隧道扫描显微镜、同步辐射实验室的应用及激光微区裂解装置的自行研制等)迈出了领先的一步,但总体来说仍处于引进国外已开发的先进手段和方法的阶段,新方法开拓的力度仍有待加强。

国外煤研究者非常注重煤岩学应用领域的不断扩展和新应用领域的开发。例如用岩石学方法研究和预测煤的氧化、自燃和燃烧倾向性,用镜质体反射率来确定沉积地层中等时面的位置,将煤岩学的有关参数应用于煤的新分类,尝试利用煤岩学方法预测煤层渗透性,建立起新的镜质体反射率化学动力学模式以更精确地恢复沉积盆地古地热史及烃类的形成演化历史,甚至应用煤岩学方法进行考古等。我

表 2 《国际煤地质学杂志》22~27 卷刊文内容统计 %
(1993—01~1995—06)

年	卷	沉积构造 煤床综合	煤 特 征					煤化作用	煤层气	泥炭地质	研究方法
			元素地化	有机地化	煤岩煤相	氧化燃烧					
1993	22	0	20	7	20	7	13	7	1	20	
	23	100	0	0	0	0	0	0	0	0	
	24	0	0	0	50	14	14	0	0	22	
1994	25	2	7	14	22	7	7	7	7	7	
	26	10	20	0	40	0	0	0	20	10	
1995	27	22	8	8	38	8	8	0	0	8	
平均		25	10	5	27	6	8	3	5	11	

注:共计 80 篇文章

国近年来在煤岩学及有机岩石学的地质应用和工业应用方面做了大量细致深入且卓有成效的研究,但欠缺对新的应用领域的开发,在社会科学领域的应用研究也尚未开展。

国外(特别是美国)的化石能源地质工作在煤层气的大规模商业性开发活动中起到了举足轻重的作用。相比之下,我国煤层气地质研究要落后 10 年以上,煤层气的开发活动则要落后 15 年以上。尽管现在已有《煤层气》和《中国煤层气》两种刊物问世,但迄今为止多以介绍国外研究成果为主。

国外近年来继续重视对煤成因研究的一个重要方面——泥炭地质学的深入研究,先后有关于东南亚、美国、希腊等地区和国家泥炭或泥炭地研究成果见诸文献,特别是在与煤的比较研究以及泥炭矿床形成发展动态过程的模拟方面研究成果较为深入。在“八五”期间,我国有两个关于泥炭研究的国家自然科学基金项目已经完成或即将完成,但总的来说泥炭基础地质理论研究仍在发展。在 1994 年 11 月于长沙召开的“全国厚层泥炭学术讨论会”上提交的 15 篇论文中,关于泥炭分布规律和形成控制因素的论文有 11 篇,关于泥炭岩石学、有机地球化学、古今对比和泥炭分类的论文各 1 篇。看来泥炭岩石学和有机地球化学的研究在我国尚较薄弱。

6 近年是我国煤地质著述最丰富的时期

据不完全统计,自 1991 年以来,我国煤地质界正式出版的学术专著达 30 部以上,是建国以来煤地质著述最丰富的时期,内容涉及到煤地质研究的各个领域,既有最新研究成果的反映,又有著述者多年研究成果的总结,充分反映出我国煤地质界学术研究空前繁荣的景象。

煤及煤系分散有机质方面专著的内容涵盖了煤岩学基础理论和研究方法的总结、有机岩石学及其在油气评价中的应用、区域及某些煤田煤变质特征、煤及油页岩的荧光性研究、高煤级煤的显微岩石学特征及结构演化、碳酸盐岩有机岩石学及烃类生成、煤的无机地球化学研究等。由韩德馨、任德贻、金奎励三位教授主编,历时两个五年计划的《中国煤岩学》将于近期出版。由煤炭科学研究总院西安分院编撰的《煤岩学图鉴》和中国煤田地质总局编撰的《中国煤岩学图鉴》,也可望在年内面世。

煤岩学在煤化工中的地位 and 趋向

周师庸 (鞍山钢铁学院 114022)

摘要 总结评述了煤岩学的观点和方法伸展到煤化工领域后,对煤加工利用的各个方面所起的作用和变化,分析了煤岩学对煤化工进一步起作用的障碍和原因,从而提出了对今后煤岩学研究方向的期望和建议。

关键词 煤岩学 煤化工 应用 趋向

中国图书资料分类法分类号 TQ53

作者简介 周师庸 男 67岁 教授 煤岩学 煤化工

1 引言

任何一个学科或领域达到一定成熟程度欲图进一步发展和深入,进入到一个新的阶段必须有赖于出现新的概念、新的观点、新的理论、新的方法、新的工艺、新的检测手段。煤炭加工利用的生产和科研历史悠久,在技术上有一定的成熟度,要进一步发展进入一个崭新阶段就要求出现上述新的条件。煤岩学逐步伸展到煤化工领域有没有可能被认为是使煤化工进入到崭新阶段的条件?这必须由历史来回答,不

宜由从事本领域工作的成员来过早地评说。但为有序和有效地开展工作,及时地做尽量客观地分析和提出力求中肯的建议,则是应尽的义务。

2 煤岩学观点和方法伸展到煤化工领域,使其得到养分,有了新的起色

40多年来,煤岩学逐渐被越来越多的煤化工科技人员所接受和关注。最明显的例子是设有煤化工专业的院校开设了煤岩学课程或在煤化学课程里加重了煤岩学学时和实验,以及大中型钢铁企业先后

煤层气地质方面的专著包括我国浅层天然气资源和煤层甲烷、中国煤层瓦斯地质图、煤成烃的基本理论与实践、低瓦斯矿区深部煤层瓦斯灾害性评价与预测、煤层甲烷储层评价与生产技术等方面的研究内容。

煤田构造方面专著的内容涉及煤田推覆构造、矿井构造预测与评价方法以及用“历史—因果论”、“隆起膨胀论”等大地构造学说在成煤大地构造中的应用等。

沉积、地层、古生物以及综合研究方面专著的数量最多,研究的内容涉及中国煤田的形成与分布、泥炭资源及其开发利用、鄂尔多斯盆地侏罗纪聚煤作用及层序地层分析、某些省和煤田含煤地层的沉积环境与聚煤规律、中国东部某些省区含煤地层划分对比及古生物研究等。

应特别提及的是,老一辈著名煤地质学家、我国

煤地质及煤岩学的奠基人杨起教授、韩德馨教授仍在学术领域辛勤耕耘。韩德馨教授近年来发表了关于中国泥盆纪聚煤作用、角质残植煤岩石学和有机地球化学的一系列研究成果,揭示了我国陆生植物发展初期阶段的成煤地质面貌,开拓了煤地质学研究的新领域。杨起教授近年来致力于全国性煤变质规律及成因机制的深入研究和总结,取得了新的重要研究成果。

参考文献

- 1 煤炭科学技术信息研究所. 矿业文摘. 1993; (1)~1995; (6)
- 2 Elsevier Scientific Publishing Company. Int. J. Coal Geol. 1992; 21(1)~1995; 27(4)
- 3 煤炭科学研究总院西安分院. 煤田地质与勘探. 1993; 21(1)~1995; 23(3)
- 4 中国煤炭学会. 煤炭学报. 1993; 18(1)~1995; 20(3)

(收稿日期 1995—10—19) (待续)