

世界煤炭资源及其分布特点

一、煤炭资源的分类 迄今，世界上尚无统一的煤炭资源分类系统。主要原因是各个国家科学技术水平相差悬殊，对不同质量的煤炭资源的利用程度不同。由于没有统一的分类系统，为正确评价世界煤炭资源带来了许多困难。综观世界主要产煤国的煤炭分类，比较通用的有下列两大分类体系。

一类是按煤炭的变质程度来划分。其中又分为两个系列：1. 无烟煤—硬煤—褐煤。欧洲国家习惯采用这一分类系列。无烟煤与硬煤的划分标准是挥发分，凡挥发分小于6—8%的为无烟煤，大于此数的为硬煤。烟煤与褐煤的划分界线是发热量，凡恒湿无灰基最高发热量大于5700千卡/1千克的属烟煤，小于此数的为褐煤。2. 无烟煤—烟煤—次烟煤—褐煤。北美洲、南美洲和澳大利亚一般采用这种分类系列。无烟煤与烟煤的划分界线是：挥发分14%；烟煤与次烟煤的界线是恒湿无灰基发热量6,389千卡/千克；次烟煤与褐煤之间的界线是恒湿无灰基发热量4,611千卡/千克。

第二类是按煤炭资源勘探程度来划分。其中也可分为两个系列：1. 地质储量—探明储量—预测储量。地质储量指一定地区范围内各类煤炭的全部数量；探明储量又分为证实（实测）储量和导出储量等，大致相当于苏联的A + B + C₁ + C₂类储量；预测储量又称为推测储量或不符合工业指标的储量，相当于苏联的D类储量。2. 煤炭资源—可采储量。所谓煤炭资源的含义大致相当于上述地质储量的内容，即各类煤炭资源的总和；可采储量则指在现代技术经济条件下可以开采的储量，即技术上可能开采、而经济上合算的储量。

此外，还有许多国家把煤炭按工业用途进行分类，如：炼焦煤、非炼焦煤；炼焦煤

资百家争鸣，而不应由某一部门说了算。否则，由灌溉和排水所引起的环境问题是难以解决的。

如何避免和减少灌溉对环境的影响

为了避免或减少干旱地区灌溉和排水所引起的不良作用，下列问题值得提出考虑：a. 为了长久地保持作物根层的良好土质和水质，是否充分进行了排水和沥滤土壤盐分的工作？b. 对各种水资源的利用方法所取得的效果是否做了评价？c. 对灌溉工程设计是否经过审查，它有无可改

能变该地区水生生态和邻近陆地生态系统的水文和土壤特性？d. 灌区是否把费用分配到社会、卫生、经济各部门，以达到预期的受益和社会稳定的目的？e. 对灌区的人口结构是否进行了合理计划？

向灌区提供资金的部门、工程科学家和工程师们对上述五个问题有共同的兴趣，他们通过刊物在许多方面坦率地陈述了自己的观点。

孙仁华摘译自《Irrigation and Agricultural Development》，1979年，

唐登银校

中又分为肥煤、焦煤、瘦煤以及气煤等。

世界各类煤炭资源有多少？由于各国的统计方法和统计标准不同（煤层埋藏深度和厚度等），其统计数字千差万别。最早进行世界范围内煤炭资源统计的是，1913年在加拿大多伦多召开的第12届国际地质会议，当时评定的世界煤炭总地质储量为73,370亿吨，其统计标准是：煤层埋深1,200米以内、煤层厚度0.3米以上，煤层埋深1800米以内、煤层厚度0.5米以上。尔后，许多国际组织和学者对世界煤炭资源进行了多次重新评价，其地质储量数字在12万亿吨至23万亿吨之间，可见差额是很大的。综合八十年代初世界能源会议等组织的资料，世界煤炭资源约14.3万亿吨。当然，这是指原煤炭量而言的，若折合为标准煤（其发热量为7,000千卡/千克），则要打20%的折扣，即世界原煤储量相当于标准储量的80%。

在14.3万亿吨煤炭资源（或地质储量）中，探明储量（A+B+C₁+C₂类）为37,050亿吨，占26%。可采储量比重更小，只有6,000—7,000亿吨，占地质储量的4—5%。

二、按地质时代的分布特点 就地质系统而言，世界煤炭地质储量集中分布在下列地质时代：石炭纪（占20.5%）、二迭纪（26.8%）、侏罗纪（16.3%）、白垩纪（20.5%）、老第三纪和新第三纪（15.8%）；三迭纪和泥盆纪的煤炭资源很少，只分别占世界煤炭地质储量的0.08%和0.0008%，没有实际意义。其原因是泥盆纪陆生植物（裸蕨纲）尚未大量生长，三迭纪北半球绝大部分地区气候干旱，植物稀少，不利于煤的聚积。

煤炭探明储量的分布情况有所不同，占主导地位的聚煤期是古生代（占51.2%），中生代和新生代较少（分别占25.2%和23.6%）。其原因之一是古生代所形成的主要是烟煤和无烟煤，中生代所生成的主要是烟煤和次烟煤，而新生代以褐煤为主；另外，古生代煤田大都形成于拗陷的边缘地带，含煤率较高，煤层稳定，围岩坚实，开采条件有利。

不同地质时代的煤炭的探明程度很不一样。世界上以石炭纪的煤炭研究得最详细，探明储量（A+B+C₁+C₂类）占地质储量的60%左右，二迭纪煤炭的探明程度很低，其探明储量只占地质储量的7%。

就大地构造而言，世界含煤系地层面积的90%分布在地台区和准地台区，10%分布在地槽区；世界煤炭地质储量的60%分布在地台区，40%分布在地槽区；古生代煤炭主要聚积于地槽区，中生代煤炭在地槽区和地台区皆有，新生代煤炭则主要聚积于地台区。

各地质时代煤炭资源的分布情况见表1。

三、按空间的分布 地球上含煤系地层的面积约占陆地总面积的15%。在含煤系地层内，全球平均含煤率为200万吨/公里²。按全世界陆地面积计算，其含煤率为10万吨/公里²，各洲的含煤率为0.3620万吨/公里²。欧洲、亚洲和北美洲的含煤率较高，而非洲和南美洲的含煤率较低。

就煤炭地质储量而言，储量最多的是亚洲（占57%），其次是北美洲（占30%），其它各洲合计只占13%。煤炭地质储量丰富的前10个国家是：苏联（68,000亿吨），美国（36,000亿吨），中国（32,000亿吨），澳大利亚（6,970亿吨），加拿大（5,470亿吨），联邦德国（2,870亿吨），南非共和国（2,060亿吨），英国（1,890亿吨），波

表 1

世界各洲、各聚煤时期煤炭储量的分布 (%)

洲 名	储量类别	泥 盆 统	石 炭 纪		二 迭 纪		三 迭 纪		侏 罗 纪		白 垩 纪		老第三纪和新第三纪		各聚煤期	
			占洲内 储量的%	占世界 储量的%	占洲内 储量的%	占世界 储量的%	占洲内 储量的%	占世界 储量的%	占洲内 储量的%	占世界 储量的%	占洲内 储量的%	占世界 储量的%	占洲内 储量的%	占世界 储量的%	占洲内 储量的%	占世界 储量的%
欧 洲	合 计	+	62.8	25.0	18.6	5.7	0.01	1.0	0.3	0.1	0.1	0.4	18.2	9.4	100	8.2
	探明储量	-	77.0	36.1	2.2	4.2	0.01	1.1	0.2	0.6	0.1	0.1	20.2	16.8	100	19.4
亚 洲	合 计	+	17.1	48.3	39.8	86.0	0.02	18.0	28.0	99.3	10.3	29.0	4.8	17.5	100	75.9
	探明储量	-	43.1	29.2	23.2	65.3	0.1	15.2	28.1	96.8	0.5	0.8	5.0	5.9	100	27.9
非 洲	合 计	+	17.6	26.7	0.5	0.7	0.02	9.0	0.2	0.3	46.8	70.9	34.9	68.7	100	31.1
	探明储量	-	30.7	34.7	0.2	0.9	0.01	1.1	0.1	0.7	35.6	98.7	33.4	65.7	100	46.6
北 美 洲	合 计	+	17.6	26.3	0.6	0.7	0.02	9.0	0.2	0.3	47.3	70.3	34.3	66.5	100	30.6
	探明储量	-	30.8	33.9	0.2	0.9	0.01	1.1	0.1	0.7	35.9	97.4	33.0	63.3	100	45.5
南 美 洲	合 计	-	14.7	0.4	-	+	-	+	-	-	21.3	0.6	64.0	2.2	100	0.5
	探明储量	-	28.2	0.8	-	-	-	-	-	-	20.5	1.3	51.3	2.4	100	1.1
非 洲	合 计	-	0.1	0.01	94.7	5.8	2.2	45.0	2.2	0.2	0.4	0.30	0.4	0.04	100	1.6
	探明储量	-	0.3	0.02	87.6	23.3	5.4	54.3	5.4	1.7	1.1	0.2	0.2	0.1	100	2.6
澳 大 利 亚 及 大 洋 洲	合 计	-	+	+	40.5	1.8	1.7	27.0	0.6	0.1	0.6	0.03	56.6	4.4	100	1.2
	探明储量	-	-	-	18.0	6.3	2.2	28.3	0.4	0.2	0.7	0.2	78.7	11.5	100	3.5
南 极 大 陆	合 计	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+
全 世 界	合 计	+	20.5	100	26.8	100	0.1	100	16.3	100	20.5	100	15.8	100	100	
	探明储量	-	41.3	100	9.9	100	0.3	100	8.1	100	16.8	100	23.6	100		

表2

世界各洲煤炭储量

洲 名	煤 种	总地质储量		探明储量				储量密度 (1,000)吨/公里 ²		人均占有量 (1,000吨/人)	
				合 计		证实储量		总地质 储量	探明储量	总地质 储量	探明储量
		10亿吨	占世界%	10亿吨	占世界%	10亿吨	占世界%				
欧 洲	合计	1,346	9	579	16	318	23	99	33	2	0.7
	硬煤	1,020	11	435	18	231	24				
	褐煤	326	7	144	11	87	28				
亚 洲	合计	8,109	57	952	26	319	24	195	9	4.4	0.2
	硬煤	5,933	63	757	32	213	22				
	褐煤	2,176	44	195	14	106	33				
美 洲	合计	4,251	30	1711	46	553	40	100	7	7	0.8
	硬煤	2,003	21	817	35	481	48				
	褐煤	2,248	46	894	66	72	23				
北 美 洲	合计	4,160	29	1,684	45	549	40	189	12	14	0.9
	硬煤	1,922	20	796	34	477	47				
	褐煤	2,238	46	888	66	72	23				
南 美 洲	合计	81	1	26	1	3	0	4	0.2	0.5	0.03
	硬煤	81	1	21	1	3	1				
	褐煤	10	0	5	0	0	0				
非 洲	合计	246	2	117	3	66	5	8	1	0.8	0.1
	硬煤	244	3	117	5	66	3				
	褐煤	2	0	0	0	0	0				
澳 大 利 亚 和 大 洋 洲	合计	359	2	345	9	110	8	20	6	10	3.1
	硬煤	230	2	230	10	42	3				
	褐煤	129	3	115	9	68	16				
世 界 合 计	合计	14,311	100	3,705	100	1,367	100	106	8	4.4	0.4
	硬煤	9,428	100	2,358	100	1,033	100				
	褐煤	4,883	100	1,348	100	334	100				

兰(1,740亿吨),印度(1,250亿吨)。这10个国家集中了世界煤炭地质储量的97%和世界煤炭产量的88%。

不同地质时代煤炭地质储量的空间分布特点是:石炭纪煤炭主要分布在欧洲、亚洲和北美洲的东部,这些地区集中了石炭纪煤炭地质储量和探明储量的99%;二迭纪煤炭主要发育于亚洲,小部分在非洲和澳大利亚,这三个地区分别占有二迭纪煤炭地质储量的86%、5.8%、和1.8%,以及探明储量的65%、23%和6%;三迭纪煤炭主要分布在非洲和澳大利亚,这里拥有三迭纪煤炭地质储量的72%、探明储量的83%;侏罗纪煤炭主要分布于亚洲,占其地质储量的99%和探明储量的96.8%;白垩纪煤炭分布在亚洲的东部及美洲的西部(即太平洋沿岸地带),这里集中了白垩纪煤炭地质储量的99%和探明储量的98%;老第三纪和新第三纪煤炭资源在各洲都有分布,但大部分(三分之二)分布在北美洲。

鉴于煤炭聚积的地带性特点,各洲往往以一定地质时代的煤为主。如:欧洲以石炭纪煤为主,它占洲内煤炭地质储量的63%、探明储量的77%;其次是新生代煤,占其地质储量的18%、探明储量的20%。在亚洲,二迭纪的煤占40%、侏罗纪和白垩纪的煤占38%,石炭纪和新生代的煤不多,只占22%。在北美洲主要是白垩纪(占47%)、老第三纪和新第三纪煤(合占34%),其次为石炭纪煤(占17%);但拥有工业意义的煤炭资源主要属石炭纪。非洲和澳大利亚以二迭纪、三迭纪、老第三纪和新第三纪的煤居多。世界各洲煤炭储量的空间分布情况见表2。(参见22页)

四、炼焦煤资源的分布特点

虽然世界煤炭资源丰富,但其中最重要的炼焦煤资源各国几乎感到不足,因为炼焦煤的地质储量不到总地质储量的10%,即不到14,300亿吨;但世界煤炭产量的25%左右用于炼焦。国际上通常把灰分在10%以下、挥发分为15—37%、硫分低于3.5%的洗精煤用于炼焦。

从石炭纪至老第三纪都有炼焦煤生成,但炼焦煤储量的90%以上集中在石炭纪和二迭纪;侏罗纪(主要在亚洲)和白垩纪的炼焦煤资源显著减少;老第三纪的炼焦煤资源很有限。

炼焦煤资源较丰富的国家是苏联、美国、中国、联邦德国、波兰、比利时、印度、加拿大、澳大利亚、蒙古和捷克斯洛伐克。另外,在法国、土耳其、日本、伊朗、阿富汗、墨西哥、巴西、阿根廷、西班牙、罗马尼亚、南斯拉夫和西班牙也有小量炼焦煤资源。近几年在南非共和国、赞比亚和莫桑比克也发现了炼焦煤资源。

世界的主要炼焦煤田如下。

欧洲:苏联的顿涅茨克、伯朝拉、基泽尔,波兰的上西里西亚,下西里西亚和卢布林,捷克斯洛伐克的俄斯特拉发—卡尔文斯基和特鲁特诺夫斯基,联邦德国的鲁尔和下威斯特法伦,英国的诺森伯兰、南威尔士、南开夏和约开夏,法国的洛林、诺尔—加莱海峡和阿基泰纳,西班牙的阿斯图里亚、南坎塔布连煤田等。

亚洲:苏联的库兹涅茨克、卡拉干达、乌卢赫姆、南雅库特、泰梅尔通古斯,中国的大同、抚顺、开滦等,印度的波卡罗、拉尼甘杰和贾里亚,蒙古的塔莲—托洛戈伊,伊朗的克尔曼煤等。

发展中国家的中等城市发展因素

D.A.罗德罗尔

从发展中国家31个中等城市的例子中，我发现了历史上曾对它们的发展产生过影响的因素，研究了它们的发展动态。我认为未来的地区性的和全国性的最有效的发展方法是依靠它们本地的社会经济能力。

发展因素 大多数发展中国家的城市人口只是最近才达到10万或稍多一些。我们现在在发展中国家听到的高度集中的城市发展类型是在本世纪初出现的。

以本文研究的31个中等城市为例，影响增长和发展的主要因素是：有利的自然地理位置和得天独厚的自然资源；可选作政治或行政中心；殖民或外国投资集中；具有对地区性商业和服务中心有利的经济条件；运输技术的影响以及能对政府的基础建设和设备的投资产生效益。

现时，几乎所有的中等城市都发展成为社会服务中心，实际上在许多情况下，这些中等城市赖以建立的基本理论就是它们为周围地区的居民提供了从事贸易和私人服务的有利条件。我们在下边将详细分析这些因素。

有利的自然地理位置和自然资源 地理位置和城市位置间的相互关系在整个发展中国家对城市的发展有相当大的影响。典型事例反复说明了有利的自然特征和得天独厚的自然资源是影响中等城市发展的有利因素。有利的地理位置和自然资源均有助于这些居住区的建立，以及能使这些居住区或为有吸引力的经济和服务中心，并且在这些居住区以后发展过程中能促进它们的经济多样化。

大部分发展中国家最大的城市是海港。沿着通航河流的地理位置也孕育了许多中等城市。例如墨西哥的马塔莫罗斯，坦皮科和维拉克鲁斯；哥伦比亚的巴兰基利亚和肯塔赫纳；巴西的贝莱姆，福塔莱斯，累西腓，萨尔瓦多和桑多斯，这些城市的濒海地理位置对它们的建立和发展是更重要的。朝鲜的仁川、浦项、釜山和蔚山等中等城市的发展也大部分是由于它们都有一个出海口。印度尼西亚的泗水和巴东，马来西亚的槟榔山岛和印度的马德拉斯及卡利卡特，都是由于它们临海的地理位置而形成了有价值的中等城市。在中东黎巴嫩的黎波里正是因为它有一个港口，才使它发展成重要的中等城市。非洲的中等城市首先是在沿海约150英里长的地带内发展起来的。蒙巴萨的发展充分体现了靠海的地理位置对于港口城市的发展方向和发展速度的重要性。

北美洲：美国的阿巴拉契亚、尤因特、格林河，加拿大的阿尔伯塔煤田等。

非洲：南非共和国的维特班克、萨比煤田等。

澳大利亚的新南威尔士、博恩等煤田。

应指出的是，以上煤田的煤炭资源并非都是炼焦煤，其中炼焦煤储量只占地质储量的10—65%。这些煤田由于拥有炼焦煤资源，因而几乎都得到了各国的大力开发。

王国清编译