



常乃全 曹代功 编

矿井 煤质 管理

中国工人出版社

矿井煤质管理

常乃全 曹代功 编

中国工人出版社

(京) 新登字 145 号

矿井煤质管理

常乃全 曹代功 编

1992 年 9 月 第 1 版

1992 年 9 月 第 1 次印刷

定价: 5.80 元

中国工人出版社出版发行

河南省地理所激光照排制印厂印刷

850×1168 1/32 11.688 印张 206.4 千字

印数: 1~10050 册

ISBN 7-5008-1188-8 / F·65

序

煤炭在我国经济建设中起着十分重要的作用，它既是工农业生产和人民生活不可缺少的主要能源，又是工业生产的重要原料。

我国煤炭资源丰富，分布范围广泛，有悠久的开采使用历史。建国后，特别是十一届三中全会以来，我们贯彻执行“一个中心、两个基本点”的基本路线，按照煤炭工业“抓好三个主体、三件大事和三项建设”的格局，走煤矿现代化的路子，煤炭生产迅速发展。目前，我国已成为世界产煤大国。在生产实践中，我们逐步建立了一支煤质管理队伍，积累了许多管理经验。由于煤矿生产环节多，移动性大，受自然条件限制等特殊性和其他加工行业相比，产品质量管理手段还比较落后，管理方法也比较复杂，加上我国煤炭产品洗煤加工水平比较低，统配煤矿的原煤入洗比重不足 40%，非统配煤矿则更低，大部分煤炭产品只经过手选、筛选就直接销售。为此，在煤质管理工作中，既要学习其它行业的管理经验和管理方法，又要结合我国煤炭生产的实际，把

立足点放在井下，重点抓好各主要生产工序的质量管理，提高原煤质量。同时，积极向洗选加工迈进。

《矿井煤质管理》一书既总结了我国传统的质量管理经验，又引入了现代管理的理论，系统地阐述了煤炭企业质量管理的主要问题和解决方法，比较适合我国煤矿生产管理的特点。它的出版，必将对我国的煤质管理工作起到促进作用，希望广大煤质管理人员能够从这本书中得到借鉴和启发。

張寶水

前 言

质量是企业的生命线。煤炭质量的好坏不仅影响煤矿企业生产经营结果，而且关系到运煤和用煤单位的经济效益。我国既是世界产煤大国又是用煤大国，煤炭在我国能源构成中占 70% 以上。加强煤质管理，提高煤炭质量，生产适销对路的煤炭产品，将直接关系到煤炭社会效益的提高。

煤炭质量的好坏主要取决于煤的原始生成以及后期开采、洗选、运输和使用过程中的管理工作，前者是决定煤炭质量的根本，无法改变；后者是人为管理。本书着重阐述煤炭在开采过程中的质量管理。

世界其它主要产煤国家由于技术发达，在煤质管理上主要是采取原煤出井后洗选的办法，即有煤矿必建选煤厂，通过全部洗选来提高煤炭质量。我国由于历史的原因，很多煤矿没有选煤厂，比较先进的全国统配煤矿原煤入洗比重还达不到 40%，地方煤矿原煤入洗比重就更低了，这种状况在今后较长一段时间内不会有大的改变。因此，加强矿井开采过程中煤质管理，对提高煤

炭质量有十分重要的意义。为此，我们在总结我国煤矿近年来煤质管理经验的基础上，结合运用现代化管理手段，编写了此书。

本书在编写过程中得到了中国统配煤矿总公司生产局煤质处和平顶山矿务局煤质选煤处的大力支持，并呈请总公司张宝明副总经理作序，总公司煤质处长毕静怡高级工程师和煤科院陈文敏教授审阅，在此谨向他们表示衷心感谢。

参与本书审稿、提出宝贵意见和提供帮助的还有刘恩庆、张成维、赵彩霞、康明、裴新政、张常英、韩宝俊、张慧彬、孟林华、庄魁星、李冬艳、刘志伦、张延龄、李秋生、彭德荣、王子民、张兴运，周振业等同志。在此向他们衷心的致谢。

本书可供煤矿管理干部、工程技术人员、区队班组长及煤矿工人阅读使用，也可供煤矿院校有关专业的师生参考。

由于我们水平有限，加之时间仓促，书中难免有不足和谬误之处，恳请广大读者批评指正。

常乃全

1991年10月于北京

目 录

序

前 言

第一章 煤炭产品质量..... (1)

第一节 煤的组成和性质..... (1)

第二节 煤的质量特性..... (5)

第三节 不同用途煤的质量要求 (13)

第二章 勘探和设计对煤质的保证 (22)

第一节 地质勘探对煤质的保证 (22)

第二节 煤矿设计对煤质的保证 (23)

第三章 掘进煤质管理 (37)

第一节 煤巷掘进煤质管理 (37)

第二节 半煤岩巷掘进煤质管理 (43)

第三节 掘进中的水分管理 (48)

第四章 回采煤质管理 (53)

第一节 破煤质量管理 (53)

第二节 装煤运煤质量管理 (58)

第三节	顶板管理	(59)
第四节	综采煤质管理	(65)
第五节	回采中的水分管理	(67)
第五章	选煤质量管理	(70)
第一节	手选煤质管理	(70)
第二节	筛分煤质管理	(76)
第三节	破碎煤质管理	(87)
第四节	洗选煤质管理	(92)
第六章	采制化管理	(103)
第一节	煤样的采取和制备	(103)
第二节	煤样的检测	(113)
第三节	煤质化验资料的审查	(119)
第四节	化验资料的整理和应用	(127)
第七章	煤质计划管理	(129)
第一节	概述	(129)
第二节	煤质计划的编制	(132)
第三节	煤质计划的实施	(146)
第八章	基础工作	(150)
第一节	健全帐表管理制度	(150)
第二节	煤质图的编制	(171)
第三节	商品煤价格的制订	(181)
第四节	优化产品结构	(206)
第五节	商品煤销售及售后服务	(212)

第一章 煤炭产品质量

第一节 煤的组成和性质

煤炭产品质量是指煤炭产品的适用性，具体包括产品的性能、寿命、可靠性、安全性、经济性等五个方面内容。这种适用性与煤炭产品的质量特性有关，即与煤的组成和性质有关。

煤炭是由古代动植物经过泥炭化和煤化作用而形成的固体可燃有机物，成分比较复杂，性质变化较大。

一、煤的组成

煤的组成成分比较复杂，它不是一个单质，也不是一种化合物，而是由组成、结构十分复杂的有机质和多种无机矿物组成的混合物。

煤中的有机质主要由碳、氢、氧、氮、硫等元素组成，其中碳含量占 60~97%，氢含量占 0.5~5%，氧含量占 1~3%，氮含量占 0.5~3%，硫含量一般小于 5%。

煤中的无机物主要由硅、铝、铁、钙、镁、钛、

钾、钠、硫等元素及微量的稀有元素组成。这些元素多以含氧盐、氧化物、硫化物等矿物形式赋存于煤中。

二、煤的物理性质

煤的物理性质主要是指煤的颜色、光泽、硬度、密度等。煤的种类不同，其物理性质也不同，不同煤种的物理性质如表 1-1 所示。

主要煤种物理性质表 表 1-1

煤化程度	光 泽	颜 色	粉 色
褐 煤	无光泽或暗淡的 沥青光泽	褐色、深褐色、 黑褐色	浅棕色、深棕 色
长 焰 煤	沥青光泽	黑色，带褐	深棕色
气煤、 $\frac{1}{3}$ 焦煤	强沥青光泽、弱 玻璃光泽	黑色	棕黑色
肥煤、气肥煤	玻璃光泽		黑色，带棕
焦 煤	强玻璃光泽		
瘦煤及贫瘦煤			黑色
贫 煤	金刚光泽	黑色，有时带灰	灰黑色
无 烟 煤	似金属光泽	灰黑色，带有古 铜色、钢灰色	

三、煤的结构和化学性质

现代测试结果研究认为，煤的有机质的基本结构单元，主要是带有侧链和官能团的缩合芳香核体系，但目前还不能用一个确切的结构式把它表示出来。

煤的化学性质主要包括煤的热分解、煤的氧化和煤的自燃。

1. 煤的热分解：煤在隔绝空气加热时，其有机质部分在不同的高温下发生一系列反应，分解生成煤气、焦油、焦炭等。如图 1-1 是典型的烟煤热分解过程及各过程的产物。

2. 煤的氧化：煤的氧化是一种常见现象，如在贮存较长久的煤堆中，可出现煤的光泽变暗，煤块碎裂，煤堆散发臭味等现象，这些都是煤发生氧化的表现。

一般来说煤的氧化过程大致可分为三个阶段：

(1) 表面氧化阶段：在温度低于 100°C 条件下，氧化作用只发生在煤的表面，形成煤—氧络合物，这是一种轻度氧化。

(2) 再生腐植酸阶段：煤处在 $100\sim 300^{\circ}\text{C}$ 的空气状态下，或在 $100\sim 200^{\circ}\text{C}$ 的碱溶液中，或在 $80\sim 100^{\circ}\text{C}$ 的硝酸溶液中，煤将氧化生成腐植酸。

(3) 苯羧酸阶段：当温度高于 200°C 时，在强氧化剂作用下，煤的结构将发生变化生成苯羧酸；若进一步氧化，则生成 CO_2 和 H_2O ，使煤氧化殆尽。

3. 煤的自燃：煤与空气中的氧接触时，发生氧

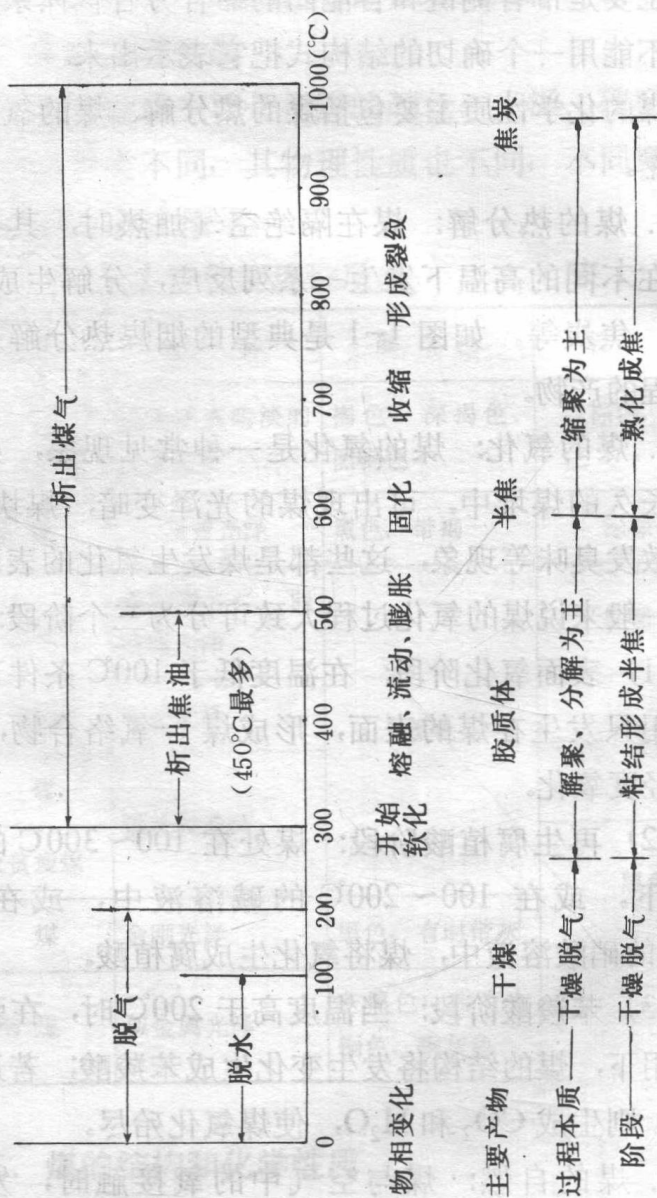


图 1-1 典型烟煤的热解过程

化，因氧化而产生热量，热量聚集温度升高，当达到煤的燃点时，煤就发火燃烧。不同的煤种其燃点是不同的（见表 1-2）。煤经局部自燃后，其质量明显下降。

各种煤的燃点范围

表 1-2

煤 种	燃 点 (°C)
褐 煤	260~290
长焰煤	290~310
气 煤	310~340
肥 煤	330~350
焦 煤	350~370
瘦 煤	360~380
无烟煤	370~420

第二节 煤的质量特性

煤的质量是由质量特性表示的，如动力煤通常是由灰分、水分、挥发分、发热量、全硫分、含矸率、块煤限下率等表示的；炼焦煤还要用粘结性来表示；用于化工上的褐煤，则可用苯萃提取物和腐植酸等来表示其质量情况。狭义的质量特性，只包括煤炭的灰分、水分、

发热量等。实际上煤种和品种等也是煤炭的重要质量特性。

一、类别

煤的类别也称煤的牌号。1986 年颁布的中国煤炭分类——国标 GB5751-86（见附录一），首先把煤炭分为褐煤、烟煤、无烟煤等三大类。各大类再进一步分成若干类和小类。煤的牌号不同，其性质和用途有很大差异。

二、品种

煤的品种是在煤的种类基础上，按煤的粒度、加工方法、灰分及用途划分的，根据我国现有的加工工艺及用户要求，将商品煤划分为五大类二十九个品种，如表 1-3 所示。

1. 精煤

精煤是指煤经分选后达到规定质量要求的精选产品。其中灰分小于 12.5%（必须是焦、肥、气肥、1/3 焦、瘦、贫瘦等煤种）的为冶炼用炼焦精煤；灰分在 12.5~16% 之间的，为其他用炼焦精煤。

2. 粒级煤

粒级煤是指煤的粒径在 6 毫米以上的各种粒级煤的统称。灰分（Ad）指标规定 $\leq 40\%$ ，国家标准 GB3715-83“煤炭粒度分级”中，根据粒度大小，将粒级煤分为：

煤炭产品的品种及其质量规格

表 1-3

产品类别	品种名称	质量规格		备注
		粒 度 (毫米)	灰分 (%)	
1. 精 煤	冶炼用炼焦精煤	<50、<80 或 <100	<12.50	
	其它用炼焦精煤	<50、<80 或 <100	12.51~16.0	
2. 粒级煤	洗 中 块	25~50、20~60	<40	
	中 块	25~50	<40	
	洗 混 中 块	13~50、13~80	<40	
	混 中 块	13~50、13~80	<40	
	洗 混 块	>13、>25	<40	
	混 块	>13、>25	<40	
	洗 大 块	50~100、>50	<40	
	大 块	50~100、>50	<40	
	洗 特 大 块	>100	<40	
	特 大 块	>100	<40	
	洗 小 块	13~25、13~20	<40	
	小 块	13~25	<40	
	洗 粒 煤	6~13	<40	
	粒 煤	6~13	<40	
3. 洗选煤	洗 原 煤	不 限	<40	
	洗 混 煤	0~50	<32	动力
	混 煤	0~50	<40	煤洗
	洗 混 末 煤	0~25、0~20	<40	混煤
	混 末 煤	0~25	<40	灰分
	洗 末 煤	0~13	<40	<40%
	末 煤	0~13	<40	
	洗 粉 煤	0~6	<40	
	粉 煤	0~6	<40	
4. 原 煤	原煤、水采原煤	不 限	<40	
5. 低质煤	原 煤	不 限	>40~49	
	中 煤	0~50	>32	
	煤 泥	0~1	>16~49	