

煤田地质勘探方法

北京煤矿学校主编

上册

前 言

《煤田地质勘探方法》是根据1978年制订的教学大纲内容和要求编写而成的。

全书共分为十章，其主要内容包括：煤矿床的工业要求，煤炭资源勘探阶段的划分，勘探手段的选择和运用，煤田预测及找煤，煤田勘探类型的划分及勘探工程线距，勘探工程布置方式方法，开采技术条件、露天煤矿、石煤和沥青煤的勘探工作，取样方法和要求，勘探工程的施工管理及编录，储量计算方法，煤田地质勘探设计及地质勘探报告的编制等；除此，还增加了航空地质测量、遥感地质技术和数学地质等新技术、新方法的有关内容。本教材除对煤田地质勘探工作有关的具体内容、方法和技术要求等进行了全面介绍外，并加强了理论性的探讨和理论与实践相联系方面的阐述。同时也结合我国实际情况，注意反映了煤田地质勘探中新的科学技术成就。本书是供煤炭中等专业学校的煤田地质勘探专业使用的教材，并可作为从事野外地质工作人员的参考读物。

本书是北京和西安煤矿学校合编的，由北京煤校王仲三、车树成和西安煤校王定绪等三人执笔。在编写过程中曾蒙煤炭部教育司卢鹤兴同志的大力支持和帮助，在此谨表谢意。由于编者水平有限，编写时间紧迫，本书缺点和错误在所难免，请读者提出批评和指正。

编 者

1980年4月

目 录

绪 论	(1)
第一章 工业对煤及煤矿床的要求	(6)
第一节 对煤层厚度的要求	(6)
第二节 对煤质的要求	(7)
一、中国煤(以炼焦煤为主)的分类方案	(7)
二、煤质主要指标的分级标准	(8)
三、冶金焦炭机械强度分级标准	(10)
四、各种用途煤炭的特定质量要求	(11)
第三节 对开采技术条件的要求	(14)
一、煤层的厚度	(14)
二、煤层的结构	(15)
三、煤的物理性质	(15)
四、煤层的产状	(16)
五、岩浆岩侵入体	(16)
六、煤层顶、底板的稳定性	(16)
七、瓦斯	(17)
八、煤尘	(20)
九、煤的自燃	(20)
十、地温	(22)
十一、水文地质条件	(23)
十二、工程地质条件	(24)
十三、露天煤矿的开采条件	(26)
第四节 对储量的要求	(27)
一、储量的多少	(27)
二、储量的级别	(29)
三、储量的分布	(30)
第五节 对其它有益矿产的要求	(31)
一、油页岩	(32)
二、铝土矿	(32)
三、耐火粘土	(32)
四、菱铁矿、褐铁矿和赤铁矿	(32)
五、黄铁矿	(34)

六、锰矿·····	(34)
七、磷矿·····	(35)
八、石墨·····	(36)
九、石灰岩·····	(36)
十、稀有分散元素·····	(38)
十一、放射性元素——铀·····	(38)
第二章 勘探阶段的划分 ·····	(39)
第一节 勘探阶段划分的依据·····	(39)
一、认识上的阶段性·····	(39)
二、煤炭工业建设的阶段性·····	(39)
第二节 勘探阶段及工作程度·····	(39)
一、勘探阶段的划分·····	(39)
二、各阶段的工作程度·····	(40)
第三节 执行勘探阶段的注意事项·····	(45)
第三章 勘探手段 ·····	(48)
第一节 地质测量·····	(48)
第二节 坑探工程·····	(49)
一、探槽·····	(50)
二、探井·····	(52)
三、探巷·····	(53)
四、老窑清理和调查·····	(53)
第三节 钻探工程·····	(54)
一、钻探工程的应用·····	(54)
二、钻探工程的优缺点·····	(54)
三、钻探工程种类·····	(54)
第四节 地球物理勘探·····	(56)
一、重力勘探·····	(57)
二、磁法勘探·····	(57)
三、电法勘探·····	(57)
四、地震勘探·····	(59)
五、地球物理测井·····	(61)
第五节 勘探手段的综合运用·····	(66)
一、暴露地区·····	(66)
二、半暴露地区·····	(67)
三、半掩盖地区·····	(67)
四、全掩盖地区·····	(67)
第六节 航空地质·····	(68)
一、航空地质测量·····	(68)

二、遥感地质技术	(73)
第四章 煤田预测和找煤	(76)
第一节 煤田预测	(76)
一、概述	(76)
二、煤田预测的主要依据	(76)
三、煤田预测的工作要点	(92)
四、煤田预测图及其说明书的编制	(97)
第二节 找煤	(101)
一、暴露区找煤	(101)
二、半掩盖区找煤	(103)
三、掩盖区找煤	(106)
第五章 普查与勘探	(109)
第一节 概述	(109)
一、普查与勘探的任务	(109)
二、勘探工作基本内容	(110)
第二节 煤田勘探类型	(112)
一、煤田勘探类型的意义	(112)
二、煤田勘探类型的划分	(113)
三、煤田勘探类型及勘探工程线距的确定方法	(124)
第三节 勘探工程布置	(126)
一、布置系统	(126)
二、影响勘探工程布置的地质因素	(131)
三、勘探工程布置原则	(133)
四、勘探工程用途分类	(136)
五、勘探工程布置方法	(137)
六、勘探深度	(142)
第四节 勘探工程施工及“三边”工作	(143)
一、勘探工程的施工	(143)
二、勘探施工过程中的“三边”工作	(145)
第五节 开采技术条件勘探工作	(148)
一、工作要求	(149)
二、工作内容和方法	(149)
第六节 露天煤矿勘探工作	(154)
一、露天煤矿勘探的条件	(155)
二、露天煤矿勘探工作程度要求	(155)
三、露天煤矿勘探方法	(156)
四、煤层的夹矸和剥离物的计算	(157)
第七节 石煤与沥青煤的勘探工作	(157)

一、石煤的勘探工作·····	(157)
二、沥青煤的勘探工作·····	(160)
第六章 煤田采样 ·····	(162)
第一节 采样的目的及样品的种类·····	(162)
一、采样的目的及要求·····	(162)
二、样品分类·····	(162)
第二节 采样方法·····	(165)
一、采样途径·····	(165)
二、采样方法及要求·····	(167)
第三节 采样方案·····	(175)
一、找煤阶段·····	(175)
二、普查阶段·····	(176)
三、详查和精查阶段·····	(177)
第四节 煤样的缩制·····	(181)
一、煤样的缩制方法·····	(181)
二、煤样缩制的注意事项·····	(182)
第五节 煤样的包装、保存与送验·····	(182)
一、煤样的包装·····	(182)
二、煤样的保存·····	(183)
三、煤样的送验·····	(184)

煤田地质勘探方法

绪 论

（一）煤田地质勘探方法的性质和任务

煤田地质勘探方法是地质科学中以地质勘探实践为基础，研究有关找寻和探明煤炭资源的理论和方法，并为生产实践服务的一门学科。

煤田地质勘探工作的性质是一种社会实践性的活动。社会实践是人们认识事物的基础，社会实践有多种形式，而基本的社会实践形式是生产斗争。地质勘探工作则是来源于生产斗争，并为生产斗争服务的一种特殊的社会实践形式。从实质上看，它属于科学实验的范畴。地质勘探工作主要是解决人对客观地质规律认识的矛盾；其工作的全过程，就是不断地揭露与认识地质规律的过程。它是在地质科学理论的指导下，利用一定的勘探手段，搜集大量的感性材料，通过归纳分析，总结出地质规律、提高到理性认识，再用以指导生产实践。其实质就是实践、认识、再实践、再认识，这样循环往复以至无穷，而实践和认识之每一循环的内容，都比较地进到了高一级的程度，直到满足生产建设的需要为止。地质勘探工作的成果并不是物质产品，也没有从本质上改造自然，只是提出对矿产地质规律认识的地质勘探报告。

煤是工业的粮食，是我国实现农业、工业、国防和科学技术现代化不可缺少的矿产资源。因此，煤田地质勘探工作必须先行，以便为煤炭工业发展规划、煤矿设计和开采提供可靠的地质依据；为煤田地质科学研究提供必需的地质资料。随着社会主义建设的不断发展，国民经济对煤炭资源的需求，无论在煤种上和煤量上都将日益增多。可是这些煤炭资源要到哪里去找？怎样去找？找到之后要用什么手段和方法去揭露、追索和圈定煤矿床的赋存条件；研究煤矿床的成因规律；获得煤系、煤层、煤质、储量、开采技术条件和工业技术、经济评价等有关资料？要想解决这一系列问题，就必须具备煤田地质勘探的理论知识和方法，只有运用这些科学的理论和方法指导勘探工作，才能保证以最短的时间、最少的人力和物力，多快好省地找到和探明为四化建设所必需的煤炭资源，这就是本学科的基本任务。

（二）煤田地质勘探方法的基本内容

这里所说的勘探方法，一般系指勘探原则与依据的运用，勘探阶段的划分与确定，勘探手段的合理选择与布置，矿体的圈定与矿床地质的研究，煤质与开采技术条件的查明，储量计算与矿床工业评价，编制勘探设计与地质报告等所采用的内容和方法，它也是本课程的基本内容。

煤炭资源地质勘探是一项艰巨而复杂的工作，因为它有着庞大的勘探队伍，运用各种勘

探手段，在不同条件的地区，进行多兵种的联合作战，因此，就必须有统一的战略方针、具体的战役部署、有效的战术措施和明确的战果要求。本课程将就这四个方面的内容，分别进行理论和方法性的探讨。

1. 战略：在这里是指全国煤炭资源勘探全局的筹划和指导。煤炭资源勘探的战略，是根据我国的地质条件和煤炭工业发展规划的要求确定的。它包括：规定全国勘探任务和应组织的勘探力量，确定基本作战方向和划分勘探地区，制订勘探方针和原则等，它是具体战役确定勘探任务、设计勘探方案、评价和选择煤产地时所要遵循的依据。在这方面内容中，除简介我国煤炭工业发展方向外，将着重介绍煤炭资源勘探的方针政策及地质、经济技术等勘探依据。

地质依据：即煤矿床的地质条件，它既是勘探工作的依据，也是勘探工作的对象。矿床地质条件主要包括煤系的分布特点、煤层赋存条件、煤层的稳定性及其变化规律、以及地质构造复杂程度等。它们是确定勘探任务和勘探类型、选择勘探手段和勘探工程布置系统、安排技术措施和工作方法等的重要依据。其资料来源在已有地质工作的地区，应系统搜集前人工作的成果，经过整理研究后确定之；如在未进行地质工作的地区，应先进行普查找矿工作，经过实地调查研究后获得之。而对矿床地质条件要求掌握的程度，应视勘探阶段和任务的不同而有所差异。

经济技术依据：为了合理地确定勘探任务和要求、工程技术管理和工程质量验收、评价勘探工作质量和煤矿床的经济价值，均需有明确的衡量标准。这些标准就是现行的煤矿床的工业要求、煤田地质勘探规范及各种勘探规程等。它们是根据我国当前煤炭工业发展的方针、政策，煤田地质勘探和煤矿生产建设的实际需要，结合我国目前的经济、技术条件制订的，通常是以国家技术法规的形式颁布出来，一般应予遵照（或参考）执行。通过这些有关内容的介绍，将会使人了解应依据哪些战略内容进行煤田地质勘探工作。

2. 战役：煤田地质勘探为达到一定的战略目的，按照统一的作战计划，在指定的地区和时间内，所进行的大区地质会战或小区的煤田勘探，均可称之为一个战役。战役的特点与战略不同，它是把战略目标变成为具体作战行动，它是运用勘探原则和方法，使用各种勘探手段来实现的。战役的核心工作是制订作战方案——即勘探设计。在每次战役开始之前，应首先研究和制订勘探设计，然后送有关部门审查批准后，即可组织野外勘探施工。勘探设计是根据战略目的和本次战役的任务，来制订完成任务的方法、措施和步骤。其主要内容包括：勘探阶段的划分及其任务和要求，勘探类型的确定和勘探工程密度的选择，勘探工程布置的原则和方法，勘探手段的综合运用和施工程序的安排等。这些内容是煤田地质勘探方法的核心，若对其理论和方法掌握与运用的正确合理，就能保证多快好省地完成勘探任务。

3. 战术：战术是进行战斗的原则和方法。这里所谓的战斗就是达到勘探目的的勘探技术施工；所谓的战术就是运用勘探手段的原则和方法。其主要内容包括：各种勘探手段的目的、要求、数量、时间和施工方法；勘探工程的质量和工程、技术管理；取样的用途种类、数量和技术要求；以及边勘探施工、边分析研究资料、边调整修改勘探设计的“三边”工作法等，它们是勘探施工过程中的具体工作，也是获得最终勘探成果的基础工作。因此，除要讲述战术施工的理论和方法外，还要说明战术施工在整个勘探过程中的重要性。

4. 战果：煤田地质勘探工作的战果包括原始的地质勘探资料和综合的地质勘探报告。

原始资料是在日常工作中完成的；地质报告要在勘探阶段结束前进行。编写地质报告首先要进行原始资料的汇总、鉴定和评价工作；然后编制地质报告附图（包括原始图件、辅助图件和基础图件）；最后编写文字说明。地质报告是个综合性的成果，其中除对地质条件予以分析和阐述外，还应対开采技术条件和勘探工作质量进行全面地评价。在这部分内容中将介绍原始资料的搜集；地质报告中原始资料的整理汇总、图表的编制和编写文字说明的内容、方法步骤和技术要求；以及地质报告的审批制度等。

（三）煤田地质勘探方法与其他学科的关系

煤田地质勘探方法是地质科学理论与生产实践相联系的桥梁。它是建筑在地质科学、技术科学、社会经济科学和基础理论科学等成就基础上的一门综合性较强的学科。因此它与下列各类学科有着密切的关系。

地质类学科：煤田地质勘探工作的对象是煤矿床。但煤矿床并不是孤立存在的，它是不同时代含煤地层（煤系）中的一个组成部分，含煤地层中煤层上下的其它岩石，均可看成是煤层的围岩。煤层与它的围岩除去原始的沉积物质和沉积环境不同外，它们的变化经历和分布的范围等，都有很大的相似性。从大的方面看，它们的沉积和分布，是受着相似的古构造和古地理因素的控制；沉积以后在漫长的地质历程中，经过相似地构造变迁，使它们又共同保存在同一构造单元之中。从小的方面看，在同一时代的含煤地层中，在不同的地区和不同的部位，煤层既有多有少，也有厚有薄；各煤层之间还存在着各种不同的相互组合关系。这一切都是在煤田地质勘探工作中，将要遇到的许多带规律性的地质问题，这些问题可统称之为煤矿床地质。地质勘探工作的基本目的从广义讲就是要探明矿床地质。因此，在勘探过程中，只有随时注意研究煤系、煤层和构造等方面的规律，才能及时指导勘探实践，提高质量，增强工作的针对性和预见性；也只有充分地、全面地了解了矿床地质之后，才有可能对煤矿床进行正确的工业评价。

矿床地质是各种地质作用的综合产物，要想研究和了解煤矿床的形成及赋存规律、煤矿床的形态、煤质、煤量及其变化的控制因素等，就必须具备矿物岩石学、古生物与地史学、构造地质与地质力学和煤田地质学等学科的理论知识。这些学科是研究煤田地质勘探方法的理论基础，同时这些地质理论又集中地、综合地通过煤田地质勘探方法把它们运用到煤田勘探的实践中去；反过来这些地质理论还要被勘探工作所获得的成果和经验给予不断的丰富和充实，这是一切科学理论在实践中发展的必然结果。

勘探技术类学科：在煤田地质勘探工作中，为了达到研究矿床地质的目的，还须有勘探技术手段的紧密配合，只有运用各种勘探技术手段，才能从地表到地下追索和圈定煤系和煤层在空间的分布位置，取得有关煤矿床的形态、厚度、煤质及开采技术等地质资料。多数勘探技术手段并不属于勘探方法学科的范畴，而是以独立学科的形式存在。目前在煤田地质勘探中常用的技术学科有：测量学、钻探学、坑探技术与采矿学和地球物理勘探学等。除此，随着地质科学技术的发展，特别是航空地质和遥感遥测技术、电算和数学地质等新技术，将被广泛地应用，必将进一步提高地质勘探工作的效率和质量，从而会促使地质勘探事业更加迅猛的发展。

勘探技术手段虽然在勘探工作中十分必要，但它绝不是地质勘探工作的目的，而是用以

获得矿床地质资料的手段。同时各种勘探技术手段的选择和运用，还要根据矿床地质条件的不同而有所差异，如勘探手段的种类、数量、间距、长度、深度和施工技术等的选择，均决定于矿床地质的复杂程度。那种不依地质条件，随意施工；不求地质目的和资料质量，只求进尺和靠“米”吃饭的倾向是极端错误的，它将会给国家造成极大的浪费，故应予以彻底杜绝。

政治经济类学科：煤田地质勘探工作，必须以辩证唯物主义的立场、观点和方法为指导，以社会主义经济规律为依据，结合我国的经济和技术条件，从当前和长远对煤炭资源的需要情况出发来组织地质勘探工作，只有这样才有可能做到优质、高产、高效率、低成本。因此，地质工作者，不但要具备从事地质和勘探技术的本领，还需有政治和经济理论方面的素养。故地质勘探工作还与哲学、政治经济学、国民经济发展的路线、方针和煤炭工业的经济技术政策等有关系，它们是保证胜利完成勘探任务的基本前提。

（四）煤田地质勘探的基本原则

煤田地质勘探除以矿产地质规律为基础，以辩证唯物主义观点为指导，以经济技术实力为前提，以煤炭工业发展规划为依据外，还要根据煤田地质勘探的基本原则进行工作。

1. 资源勘探必须为煤炭工业高速度、现代化的发展方针服务。按照先近后远、先浅后深、先易后难的原则，立足当前，考虑长远，安排好普、详、精查关系，在做好重点矿区勘探的同时，积极开展具有战略意义的找煤工作。

2. 资源勘探必须以提交优质的地质报告为中心。一切勘探手段都必须为地质目的服务，注重地质效果，保证工作质量，提高研究程度，严格遵守勘探程序，正确掌握勘探程度，选用合理的勘探方法，做到经济技术合理。

3. 加强科学研究，学习采用国内外的先进技术，努力提高技术水平；不断研究解决煤矿设计和生产中采用新技术、新装备对地质勘探工作提出的要求。

4. 根据资源条件和实际需要，开展石煤、泥炭、油页岩等低热值燃料的地质勘探工作，扩大燃料资源。做好煤矸石和其它有益矿产的综合评价。

（五）我国煤田地质勘探发展概况

中国是世界上用煤最早的国家，我们的祖先几千年来，在同自然界斗争的开发煤炭过程中，曾积累了很多找煤和采煤方面的知识。但在解放前，由于中国在帝国主义、封建主义和官僚资本主义三座大山的压迫下，被沦为半封建、半殖民地的国家，经济和科学技术水平很低，煤炭工业更是极端落后。

解放后，在伟大的中国共产党领导下，才使煤田地质勘探事业得到了发展。但1949年全国刚解放时，从帝国主义和国民党手里接管的煤矿，不仅百孔千疮、遍体鳞伤，甚致拿不出一份完整的地质资料，大部分矿区边界不清、储量不明，已进行过地质工作的地点，也是分布零星、面积很小。1949年全国煤炭产量只有3240万吨。

建国三十年来我国煤炭工业得到了史无前例地飞速发展，到1979年全国煤炭产量已达到六亿二千万吨，已探明的煤炭储量达六千多亿吨。所以能取得如此成绩，是和大规模的煤炭工业基本建设和煤田地质勘探工作的迅速发展分不开的。由于煤田地质勘探工作的大力开

展，不仅扩大了老煤田，而且又发现了很多新煤田，为煤炭工业的建设发展提供了基地和丰富储量。随着煤炭工业的发展和需要，煤田地质勘探科技队伍也得到了迅速的成长；在全国各高等院校和中等专业学校中，先后设置了与煤田地质勘探有关的各种专业，为国家培养了大量煤田地质专业人材。全国除台湾省外，各省、市、自治区均成立了勘探公司或勘探队；煤炭科学研究院设有煤田地质勘探研究所，各省煤田地质公司也多设有研究所或从事研究工作的机构。除此，煤炭部还专门建立了钻探机械厂和地质勘探仪器厂等。由于党的正确领导和广大地质工作者的积极努力，使煤田地质工作效率和质量得到不断的提高；对各地质时代含煤地层的划分、对比和岩性、生物组合的研究方面，积累了丰富资料；对各成煤期的岩相古地理与沉积环境作了不少的探索；对含煤建造形成的构造背景也进行了各种途径的研究；对煤变质作用的研究也取得了明显的成果。在煤田地球物理勘探、钻探、矿井地质、航测技术、各种实验测试技术和探查方法等，均有不少改进与提高。近年来又对早古生代石煤和第四纪泥炭开展了研究和勘探开发工作。在应用地质力学理论与方法进行预测找煤方面也取得了较好的效果。这一切成绩是和党的正确领导、全国煤田地质科技工作者们多年辛勤劳动分不开的。但我们也应看到，我国现有的煤田地质科技水平，同世界先进水平相比，还存在着相当大的差距。我们对含煤建造、成煤环境、煤田构造和煤变质等理论基础方面的研究程度还不够深；使用的技术方法和拥有的技术装备还比较落后；在总结理论规律方面，我们还未根据大量勘探实际资料，总结出完全反映我国实际情况的煤田地质规律，创立适合中国地质条件和具有中国独特风格的煤田地质理论体系。为适应我国实现四个现代化的需要，必须进一步把煤田地质勘探科技工作搞上去，这是全国煤田地质工作者的光荣任务。

第一章 工业对煤及煤矿床的要求

煤炭资源勘探的根本目的,在于为煤炭工业的远景发展规划和煤矿的设计,建设与生产提供必要的地质依据。而煤矿生产出的煤炭又要用于工农业生产的各个方面。因此勘探人员必须了解煤矿生产建设对于煤和煤矿床在各个方面的要求和不同工业用煤的要求,使我们在进行煤炭资源勘探的过程中,有的放矢地获取这些方面的资料;并在地质报告中对于煤和煤矿床给予正确的评价,同时指出煤炭的合理利用方向。

工业对煤及煤矿床的要求,是根据我国当前煤矿生产、建设的需要和其它工、农业各部门的要求,结合经济、技术条件等各方面的因素制定的;并且通常是以国家规范的形式出现的,一般应予执行或参照执行。但由于我国幅员广大,各地情况不一,因此在具体应用中,又要因地制宜,可以有一定的灵活性。其中某些非国定标准如:煤的自然等级,煤尘爆炸性级别等仅供参考。

第一节 对煤层厚度的要求

煤层的厚度指煤层顶、底界面之间的垂直距离(图 I—1)。

具有工业价值的煤在厚度上必须达到可采要求。煤层可采厚度的最低标准称为最低可采厚度。根据我国当前煤矿开采技术经济条件所规定的煤层最低可采厚度标准见表 I—1,表 I—2。对于达不到能利用储量标准的煤,以及石煤、油页岩、泥炭等低热值燃料,若当地有关工业部门认为可以开采用,经省(市、自治区)主管部门批准,报煤炭部备案,可列为能利用储量,但在矿产储量表中应单独列出。

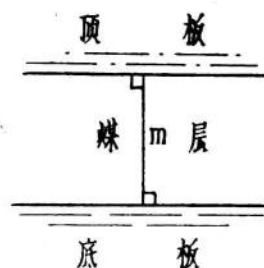


图 I—1 m—煤层厚度

一般地区储量分类和计算标准

表 I—1

项 目			储量类别	能 利 用 储 量			暂不能利用储量		
			煤 种	炼焦用煤	非炼焦用煤	褐 煤	炼焦用煤	非炼焦用煤	褐 煤
最低可采厚度 (米)	井下开采	小于25°	0.7	0.8	1.0	0.6	0.7	0.8	
		25°~45°	0.6	0.7	0.9	0.5	0.6	0.7	
		大于45°	0.5	0.6	0.8	0.4	0.5	0.6	
	露天开采		1.0			0.5			
最高可采灰分 A* (%)			40•			50			

注:关于能利用储量和暂不能利用储量见本章第四节

缺煤地区储量分类和计算标准

表 I—2

项 目	煤 种	能 利 用 储 量			暂 不 能 利 用 储 量		
		炼焦用煤	非炼焦用煤	褐 煤	炼焦用煤	非炼焦用煤	褐 煤
最低可采厚度 (米)	小于25°	0.6	0.7	0.8	0.5	0.6	0.7
	25~45°	0.5	0.6	0.7	0.4	0.5	0.6
	大于45°	0.4	0.5	0.6	0.3	0.4	0.5
最高可采灰分 A ^g (%)		40	50	40	50	60	50
最低发热量 Q _{bw} (大卡/公斤)			3000	2000		2000	

注：非炼焦用煤和褐煤在灰分和发热量两项指标中有一项符合标准即可

第二节 对煤质的要求

按照我国当前煤矿开采的技术经济条件规定，具有工业价值的可采煤层，其煤中绝对干燥灰分（A^g）的含量按表 I—1 和表 I—2 要求的标准为依据。

此外，由于煤是我国当前生产、生活中应用最广泛的矿产资源之一，而且随着科学技术的飞速发展，煤的用途愈来愈广。同时各种不同工业用煤在煤质上有一系列的特定要求（或评价标准），而这些要求随着国民经济的发展和科学技术水平的提高也在不断地改变。下列仅系当前我国煤质主要指标的评价标准和不同工业用煤的要求。

一、中国煤（以炼焦煤为主）的分类方案（表 I—3）

中国煤（以炼焦用煤为主）分类方案

表 I—3

大 类		小 类		分 类 指 标 及 范 围	
名 称	代 号	名 称	代 号	V ^r (%)	y (毫米)
无 烟 煤				0~10	
贫 煤				>10~20	0 (粉状)
瘦 煤		瘦 煤 一 号		>14~20	0 (成块)~8
		瘦 煤 二 号		>14~20	>8~12
焦 煤		瘦 焦 煤		>14~18	>12~25
		主 焦 煤		>18~26	>12~25
		焦 瘦 煤		>20~26	>8~12
		肥焦煤一号		>26~30	>9~14
		肥焦煤二号		>26~30	>14~25

续表 I—3

大 类		小 类		分 类 指 标 及 范 围	
名 称	代 号	名 称	代 号	v^r (%)	y (毫米)
肥 煤		肥 煤 一 号		$>26\sim37$	$>25\sim30$
		肥 煤 二 号		$>26\sim37$	>30
		焦肥煤一号		<26	$>25\sim30$
		焦肥煤二号		<26	>30
		气 肥 煤		>37	>25
气 煤		肥气煤一号		$>30\sim37$	$>9\sim14$
		肥气煤二号		$>30\sim37$	$>14\sim25$
		气 煤 一 号		>37	$>5\sim9$
		气 煤 二 号		>37	$>9\sim14$
		气 煤 三 号		>37	$>14\sim25$
弱 粘 煤		弱粘煤一号		$>20\sim26$	0 (成块)~8
		弱粘煤二号		$>26\sim37$	0 (成块)~9
不 粘 煤				$>20\sim37$	0 (粉状)
长 焰 煤				>37	0~5
褐 煤				>40	

二、煤质主要指标的分级标准

(一) 灰分含量的分级 (表 I—4)

表 I—4

级 别	原 煤 灰 分 A^s %
特 低 灰 煤	≤ 10
低 灰 煤	$>10\sim15$
中 灰 煤	$>15\sim25$
富 灰 煤	$>25\sim40$
高 灰 煤	>40

(二) 全硫含量分级 (表 I—5)

表 I—5

级 别	原煤全硫 S_{Q} (%)
特 低 硫 煤	≤ 1.0
低 硫 煤	$> 1.0 \sim 1.5$
中 硫 煤	$> 1.5 \sim 2.5$
富 硫 煤	$> 2.5 \sim 4.0$
高 硫 煤	> 4.0

(三) 磷含量分级 (表 I—6)

表 I—6

级 别	原 煤 磷 P^{S} (%)
特 低 磷 煤	≤ 0.01
低 磷 煤	$> 0.01 \sim 0.05$
中 磷 煤	$> 0.05 \sim 0.15$
高 磷 煤	> 0.15

(四) 煤的焦油产率分级 (表 I—7)

表 I—7

级 别	焦油产率 T^{f} (%)
高 油 煤	> 12
富 油 煤	$> 7 \sim 12$
含 油 煤	≤ 7

(五) 灰熔点分级 (表 I—8)

表 I—8

级 别	灰熔点 T_2 (°C)
难 熔 灰 分	> 1500
高 熔 灰 分	$> 1250 \sim 1500$
低 熔 灰 分	$> 1100 \sim 1250$
易 熔 灰 分	≤ 1100

(六) 煤的机械强度分级 (表 I—9)

表 I—9

级 别	落下试验法, 大于25毫米 (%)
高 强 度 煤	>65
中 强 度 煤	>50~65
低 强 度 煤	>30~50
特 低 强 度 煤	≤30

(七) 可选性分级

一般按中煤量 (即比重1.4或1.5~1.8之间煤的产出率和理论精煤回收率 (即作浮沉试验时, 小于1.4或1.5比重级的煤的百分比。以去掉0.5毫米以下的煤泥为100计算) 来衡量, 后者可大致反映工业选煤时的精煤回收率。具体分级标准见表 I—10和表 I—11。

表 I—10

级 别	中 煤 量 (%)
易 选 煤	<10
中 等 可 选 煤	10~20
难 选 煤	20~30
很 难 选 煤	>30

表 I—11

级 别	理 论 精 煤 回 收 率
优 等	>70
良 等	50~70
中 等	40~50
低 等	>40

三、冶金焦炭机械强度分级标准 (表 I—12)

表 I—12

级 别	指 标	抗碎强度 M_{40} (%)	磨损强度 M_{10} (%)
1		≥ 76	≤ 8
2		≥ 68	≤ 10
3	A	≥ 64	≤ 11
	B	≥ 68	≤ 11.5

注：①取样以焦仓下交货地点为准；

②出鼓焦炭以手筛为基准。

表注： M_{40} 数值愈大抗碎性愈好。 M_{10} 数值愈小耐磨性愈好。

四、各种用途煤炭的特定质量要求

(一) 炼焦用煤

通常很少用单煤种炼焦，而是由几种不同牌号的煤：气煤、肥煤、焦煤和瘦煤以及它们的过渡类型的煤等配合起来炼焦。配煤后的有害杂质要求如表 I—13 所示。

表 I—13

煤 种	主要是气煤、肥煤、焦煤和瘦煤	
配 煤 后 的 有 害 杂 质 (%)	灰 分 A^s	< 10
	全 硫 S_g	< 1.0
	磷 P^s	< 0.01

(二) 动力用煤

1. 交通运输及一般工业锅炉用煤 (表 I—14)

表 I—14

灰 分 A^s	全 硫 S_g	挥发分 V^r	灰熔点 T_2	发 热 量 Q_{bw}	粒 度 (毫米)	
(%)	(%)	(%)	($^{\circ}C$)	(大卡/公斤)	机 车 用	其 它 用
< 25	< 2.5	一般 16	> 1250	> 6000	13~50	6~25

注：蒸汽机车在长山洞区全硫 $S_g < 1\%$

2. 火力发电用煤

火力发电用煤的质量要求不一，往往依邻近地区的煤炭资源情况确定。一般灰分 (A^s) 可大于 30%，全硫 (S_g) 可达 4%；或用洗选后的中煤 (比重 1.4 或 1.5~1.8 之间的煤)、褐煤、石煤等均可，唯一的要求是煤的质量不要波动太大。