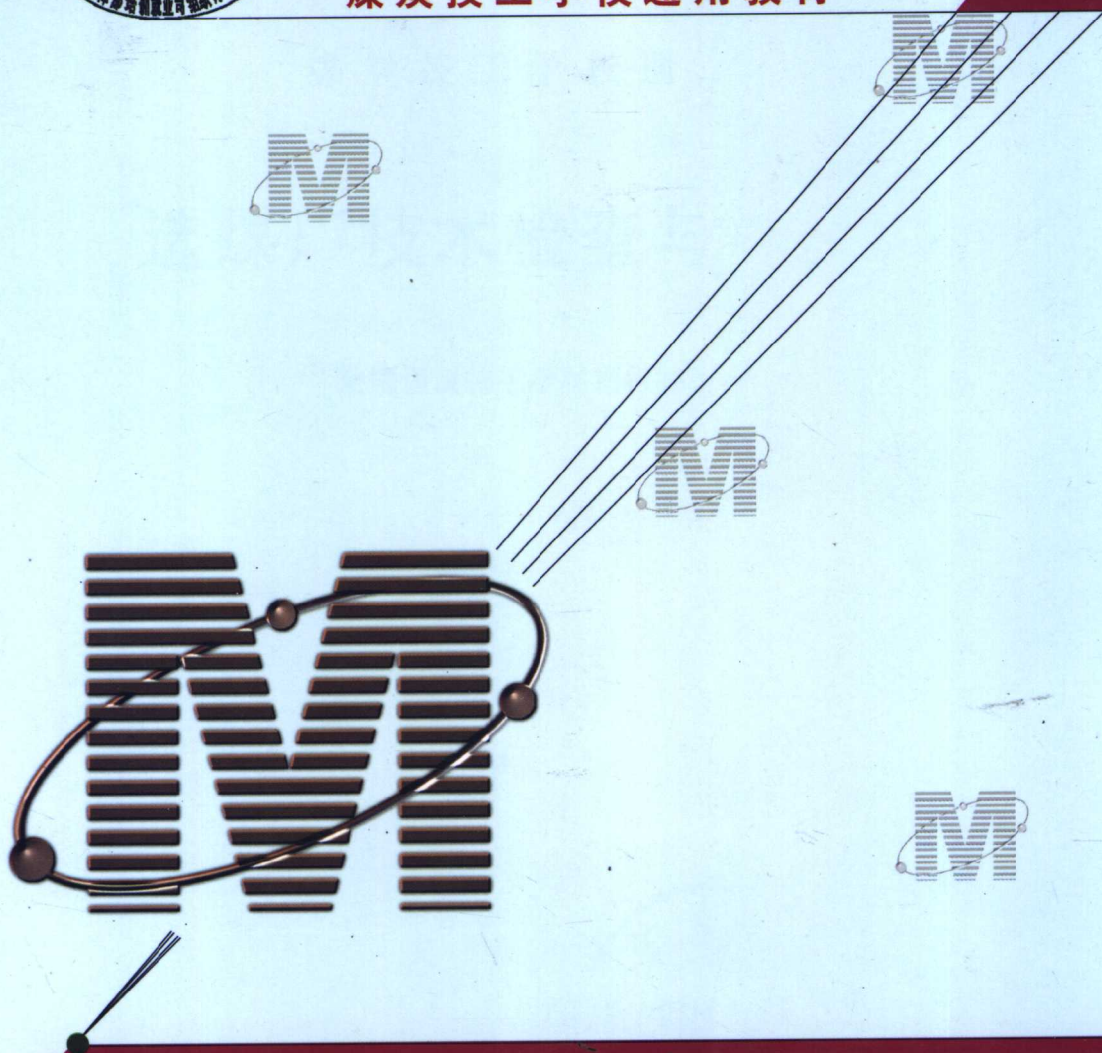




煤炭技工学校通用教材



选煤厂技术检查与质量管理



煤炭工业出版社

煤炭技工学校通用教材

选煤厂技术检查与质量管理

全国煤炭技工教材编审委员会 编

煤炭工业出版社

煤炭技工学校通用教材
选煤厂技术检查与质量管理
全国煤炭技工教材编审委员会 编
责任编辑：翟刚 袁筠

煤炭工业出版社 出版
(北京市朝阳区芍药居 35 号 100029)
煤炭工业出版社印刷厂 印刷
新华书店北京发行所 发行

开本 $787 \times 1092 \text{mm}^{1/16}$ 印张 15 插页 1
字数 353 千字 印数 1—4,000
2002 年 3 月第 1 版 2002 年 3 月第 1 次印刷
ISBN 7-5020-2125-6/TD9

社内编号 4896 定价 24.00 元

版权所有 违者必究

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题，本社负责调换

全国煤炭技工教材编审委员会

主任委员 刘 富

副主任委员 仵自连 刘同良 张贵金 韩文东 范洪春 刘荣林

雷家鹏 曾宪州 夏金平 张瑞清

委 员 (按姓氏笔划为序)

于锡昌	牛麦屯	牛宪民	王亚平	王自学	王郎辉
甘志国	石丕应	仵自连	任秀志	刘同良	刘荣林
刘振涛	刘 富	刘 鉴	刘鹤鸣	吕军昌	孙东翔
孙兆鹏	邢树生	齐福全	严世杰	吴庆丰	张久援
张 君	张祖文	张贵金	张瑞清	李 玉	李庆柱
李祖益	李家新	杨 华	辛洪波	陈家林	周锡祥
范洪春	赵国富	赵建平	赵新社	夏金平	高志华
樊立谦	储可奎	曾宪州	程光玲	程建业	程彦涛
韩文东	雷家鹏	樊玉亭			

前 言

为了加快煤炭技工学校的教学改革步伐，不断适应社会主义市场经济发展和劳动者就业的需要，加速煤炭工业技能型人才的培养，促进煤炭工业现代化建设的发展和科学技术的进步，在全国职业培训教学工作指导委员会的指导下，全国职业培训教学工作指导委员会煤炭专业委员会，以全国煤炭技工学校“八五”教材建设规划为基础，研究制定了全国煤炭技工学校新时期教材建设规划，并列入了国家劳动和社会保障部制定的全国技工学校教材建设规划，劳动和社会保障部以《关于印发1999年度全国职业培训教材修订开发计划的通知》（劳社培就司函（1999）第15号）下发全国。这套教材59种，其中技术基础课教材43种，实习课教材16种。目前正在陆续出版发行当中。

这套教材主要适用于煤矿技工学校教学，工人在职培训、就业前培训，也适合具有初中文化程度的工人自学和工程技术人员参考。

《选煤厂技术检查与质量管理》是这套教材中的一种，是根据经劳动和社会保障部批准的全国煤矿技工学校统一教学计划、教学大纲的规定编写的，经全国职业培训教学工作指导委员会煤炭专业委员会审定，并于2000年被劳动和社会保障部认定为合格教材，是全国煤炭技工学校教学，工人在职培训、就业前培训的必备的统一教材。

本教材由淮北煤炭高级技工学校陶晓光同志编写，淮北矿业集团公司黄建宇、王彦忠同志主审，另外，在本教材的编写过程中，得到了学校领导和本公司煤矿企业有关工程技术人员的大力支持和帮助，在此一并表示感谢。

由于时间仓促，书中难免有不当之处，恳请广大读者批评指正。

全国煤矿技工教材编审委员会

二〇〇二年元月二十五日

目 录

第一章 概 述.....	1
第二章 煤样的采取与制备.....	3
第一节 保证煤样有代表性的一般原则.....	3
第二节 煤样的采取.....	6
第三节 煤样的制备	22
第三章 煤质分析与化验	50
第一节 煤质化验室的作用与任务	50
第二节 各种煤样的化验项目	50
第三节 煤质的分析化验	51
第四节 水分的测定	52
第五节 灰分的测定	59
第六节 挥发分的分析及固定碳的计算	65
第七节 天平的使用与维护	70
第八节 煤质分析试验结果的一般规定	74
第四章 试验与测定	78
第一节 煤炭的筛分试验	78
第二节 筛分试验结果的整理与分析	84
第三节 煤的浮沉试验	88
第四节 浮沉试验结果的整理与分析	96
第五节 煤泥实验室浮选试验.....	105
第六节 磁性物含量测定.....	116
第七节 煤泥水参数的测定.....	117
第八节 煤炭计量及生产过程产品数量的测定.....	120
第九节 可选性曲线的绘制及可选性的评定.....	122
第五章 选煤厂技术检查综述.....	128
第一节 日常生产检查.....	128
第二节 商品煤的数、质量检查及其指标.....	132
第三节 月综合检查.....	134
第四节 设备工作效果的检查（单机检查）及设备工艺效果评定.....	140

第五节	选煤厂工艺流程检查·····	162
第六节	选煤厂技术检查计划的制定·····	164
第七节	技术检查资料的整理与计算·····	170
第八节	技术检查的日、月报表及月总结·····	177
第六章	《质量管理体系》国家标准·····	179
第一节	全面质量管理的特点与方法·····	180
第二节	ISO9000 族标准简介·····	184
第三节	2000 版 GB/T19000 族标准的理论基础和术语·····	188
第四节	2000 版 GB/T19001 族标准的应用·····	214
第五节	2000 版 GB/T19004 族标准简介·····	223
附表 I	炼焦煤选煤厂洗选产品数量、质量平衡表·····	228
附表 I	动力煤选煤厂洗选产品数量、质量平衡表·····	230
参考文献	·····	232

第一章 概 述

一、选煤厂技术检查的意义和重要性

中国是世界上少数几个一次能源以煤为主的国家之一，煤炭在一次能源的生产与消费结构中约占 3/4 的比例。煤炭不仅是工业燃料动力的主要来源，而且是重要的化工原料和民用能源，同时已经成为重要的出口商品。因此，煤炭工业在能源工业和国民经济中占有非常重要的地位。所以，国民经济的高速发展离不开煤炭。

煤炭产品的质量，决定于煤的自然性质及选煤技术水平等，所以标准化的技术检查工作的组织及其对质量控制的水平，对于满足用户对煤炭产品质量的要求，具有重要意义。

煤炭产品销售价格是根据灰分、水分、发热量、挥发分及硫分等指标的高低确定的。因此，提高商品煤质量是改善选煤厂技术经济指标的重要因素。

现代化选煤厂是高度自动化、机械化的，尤其是选煤工艺的显著改进，高效分选设备的广泛采用，从根本上改进了选煤厂的技术水平。选煤技术和工艺的改进，分选过程的自动化，以及质量指标的测定方法和测定技术的改进，是提高选煤厂产品质量的必要条件。在选煤厂中，组织合理的和有效的检查，不仅可以监视不符合计划指标的产品，而且还可以进行工艺过程的操作调节，使产品质量达到规定指标，这对控制产品质量具有重要的作用。

选煤厂对原料分选加工的目的是洗选出不同品种、质量合格的各种煤炭产品，特别要生产出质量合格，符合市场需求的精煤。因此在既定的原煤质量条件下，要尽量提高精煤的质量和产率，充分发挥现有设备的能力，为用户提供更多的合格产品。那么，如何知道生产的产品质量是否合格？怎样评定生产效果的好坏？这就要求通过技术检查，对选煤生产过程的原料煤性质、中间产品和最终产品的质量，各作业的分选效果及数、质量的变化情况，进行采样、制样和分析化验，取得数量、质量的各种数据，进行分析、判断，从而对生产情况给予评价。因此，技术检查工作在选煤厂中具有很重要的地位。如果没有技术检查所提供的试验资料和数据，将会导致接受原煤、生产、产品发运都处于盲目、混乱状态。所以，在选煤厂，人们把技术检查工作比作选煤生产的“眼睛”。因此，技检工作在选煤厂的正常生产中是必不可少的环节。通过技术检查，可以了解生产现状，设备性能的好坏；依据技术检查的资料，可进行分析和调整生产操作条件，达到指导生产操作和控制生产指标的目的。另外，根据对生产技术检查资料的分析，我们可以发现生产中的问题，从而改进生产操作，改进工艺和提高设备效果。因此，技术检查能给数量和质量提供信息和依据，也给工艺和设备效果的评定提供基础资料，所以技术检查工作质量的好坏，是评价选煤厂能否实现全面质量管理的基本条件。

二、选煤厂技术检查的目的和要求

选煤厂技术检查的实质是借助采样、制样、化验、测定等试验设备和手段对选煤生产、

销售等过程进行调查研究的工作。通过所获得的资料和分析去发现问题。在时间上要求技术检查要先行、迅速；在工作质量上要求技术检查要准确、可靠。选煤厂可以通过技术检查总结出好的经验。并将其数据和资料归入技术档案或形成报表上报。所以技术检查工作的目的是为正常生产、产品发运、质量控制和生产技术管理等方面服务。

技检工作是一项十分严肃的工作，既要有科学的态度，又要有严肃认真一丝不苟的工作作风。对技术检查工作人员的基本要求是：要有科学的工作态度，即了解、掌握、利用客观的生产规律为生产服务；要有严肃认真的工作作风，即一丝不苟地按照操作规程进行采、制、化，并能够真实地反映生产实际情况。为此，必须参照原煤炭部制定的《选煤厂技术检查规程》进行操作，所采取各种试样要保证灰分、水分、粒度组成、密度组成等具有代表性；要真正起到“眼睛”和把关的作用，即起到指导生产操作的作用和对产品（包括原料煤）质量监督检查验收把关的作用。

三、学习的内容和目的

选煤厂技术检查与质量管理课程是选煤专业主要课程之一，主要包括试验理论与试验方法，质量指标的机械化、自动化及人工检测，介绍如何组织技术检查，以及如何利用检查结果对工艺过程进行科学控制。还介绍了测定与试验的理论基础，测定数据的搜集和统计处理的现代化方法。通过本课程的学习，应达到以下要求：

- (1) 对选煤厂技术检查工作的主要内容进行全面了解，明确各项检查工作的目的和要求。
- (2) 熟悉该课程中所讲述的基本理论和一般检查内容。
- (3) 掌握各种主要测定与试验的基本操作方法、步骤，试验资料的整理以及煤样的采取、制备和化验的实际操作技能。
- (4) 对质量管理体系的知识有一个初步认识。
- (5) 根据技术检查数据和资料，对生产中的问题进行简单的分析。

习 题 一

1. 选煤厂技术检查的目的是什么？
2. 选煤厂技术检查工作有何要求？

第二章 煤样的采取与制备

技术检查的对象是原料煤、中间产品、最终产品以及生产过程中所需要的辅助材料（如水、介质和药剂等）。检查的目的是了解原料煤及产品的质量是否符合要求。这些只有通过技术检查对产品进行抽取样品分析化验后才能得出结果。商品煤的发运通常是以1000t为一批作为一个采样化验单位，从中按规定抽取少量物理、化学性质能代表所检查的大量煤炭平均质量的煤供分析化验用。这种从大量煤中抽取出来的少量的，具有代表性的，以供分析化验用的煤，称为煤样，抽取的过程叫采样。也就是说：采样就是采取煤样的过程。

采样的一个很重要的问题就是要采集能充分代表该批煤的各方面性质（物理性质、化学性质、工艺性能等）的煤样。这样必须在所需检查项目规定的位置上分别采取少量的煤样，然后将各采样点多次采集到的煤样汇集成一个总样。由各个采样位置上采的少量煤样叫做子样（从一个采样点按规定采取的一份样）。按规定由子样合并成的煤样称之为总样。

采集汇总后的总样往往数量还比较大，少则几千克，多则几百千克，甚至更多些；它们的粒度也很不均匀，有大有小。要将这样的煤样加工成规定的粒度（如直径为0.2mm）以及数量为克（g）计的分析化验煤样，还必须经过一个叫做煤样的制备的过程，即按规定程序减小煤样粒度和数量的过程。

由此可见，各种项目的检查，必须通过采样、制样、化验等手段才能确切地了解各种产物的性质，从而才能实现煤质的技术检查。

技术检查工作要能够真实反映生产实际情况。为此，工作中必须按照国家颁布的选煤厂技术检查方面的操作规程采取各种试验样品，并保证试样各方面的性质（如灰分、水分、粒度组成、密度组成等）与检查对象（如原料煤、中间产品、最终产品、各种辅助材料等）的各方面性质相符合，也就是说两者之间误差应在规定的范围内。另外，对试样的分析也要严格按规程操作，使试样在试验分析过程中保持其充分的代表性。

第一节 保证煤样有代表性的一般原则

一、试样代表性的相关因素

采样工作是从大量的原始物料（总体）中取出少量的试样，与总体相比，试样的量极小。但是，这部分试样的理化性质必须尽可能接近总体的性质。试验分析的目的就是要通过这一小部分试样的试验和分析来了解总体。如果所取试样本身就不能正确地反映总体的各种性质，即该试样没有代表性，那么不论制样还是化验分析的结果如何准确，最终都不能体现总体的各项指标。由于煤炭本身的不均匀性，不可能要求所采煤样的质量和性质同总体质量性质完全相同，样品与总体间的误差是不可避免的；但应尽可能使误差减少到最

低限度。这就要求采样操作按国家规定的方法和规程进行。样品和总体间各方面性质的符合程度，称样品的代表性。样品的性质同总体相比不是系统地偏向一方，而是互有高低，并且偏差在一定的概率下不超过一定的规定范围（限度）。这样的样品就称为具有代表性的样品。这个偏差的限度就是给定概率下采样的准确度。通常用灰分产率的偏差来反映准确度（准确度是指所测数值与真值符合的程度。如果说试验的准确度高，意味着试验结果的平均值与真值接近，也就是误差小）。例如：在 95% 概率下灰分准确到 $\pm 1\%$ ，就意味着采样、制样、化验所得的灰分产率，在 95% 的概率下，偏差不超过 $\pm 1\%$ 。

在采样、制样、化验的整个过程中，由于煤的不均匀性，采样往往是产生偏差的主要原因。所以在技术检查中，必须把好采样关，严格执行采样规程。有条件的应采用机械化自动采样，以减少人为的采样误差。

系统偏差在采样中比较容易产生，并且很难发觉。造成系统偏差的原因有以下几种：

(1) 在采样过程中，重复地在不具代表性的部位采取子样。例如在胶带输送机上采样时，只在胶带机的一侧采样。

(2) 采样工具不符合要求。如在火车上采样，使用的采样铲太小，以致采不起较大的煤块。

为了避免系统偏差，应使用合适的采样工具并按规程规定采样。

从实用考虑，要求最终化验结果的总误差不超过特定的限度。总误差是由采样误差、制样误差和化验误差累积而成的。因此，如果要求的总误差不超过 $\pm 1\%$ ，则采样、制样、化验误差均必须小于 $\pm 1\%$ ，只有这样，才能保证总误差不超过 $\pm 1\%$ 。制样和化验的准确度较容易提高，通常把这两个步骤的误差保持在尽可能低的限度内，以利于采样工作的顺利进行。

二、保证试样有代表的一般原则

保证试样有代表性是贯穿整个技术检查工作始终的关键问题。国家颁布的技术检查操作规程是针对具体考核对象而定的。我们在实际工作中为保证试样具有代表性，须遵守以下原则。

(1) 若被检查的对象是性质均匀的物质（例如溶液、浮选药剂、混和均匀的煤泥水或煤粉），则从中采取少量试样就有充分的代表性；若被检查的对象性质在不同的时间里都比较均匀，则在较长时间从中采一次样品，试样也同样有充分的代表性。

(2) 若被检查的对象是性质不均匀的物质（例如是原煤或选后产品），这种情况下，若采取的试样量过少就很难保证试样有充分的代表性。另外，为了获得代表性较好的试样，可以根据被检查的对象数量的大小分别处理：

第一，若被考察的对象数量不大，是以采取先掺合均匀，然后从中缩分出试样的办法。（粒度 $> 25\text{mm}$ 的物料，应经破碎后再缩分）。

第二，若被考察的对象数量很大（例如某一时间内的煤流，某一批产品等），因无法掺合均匀，只能在被考察对象的不同部位（要均匀分布）多采一些子样，合在一起汇成一个试样的办法来提高试样的代表性。

鉴于选煤产品质量的不均一性，量又大，选煤厂技术检查采样的原则，是从被检查对象的各个不同部位采取一定质量的子样，然后汇成一个总样。由此可知，总样的代表性与

子样的质量、子样的份数和采样方法有关，它们共同决定了总样的代表性。

(3) 在采样时，子样的质量必须满足试样代表性的要求。被检物料粒度上限大时性质不容易均匀，所以子样质量要大，反之则小；此外，子样的质量同时应满足试验分析项目对总样质量的要求。例如：产品只需测定灰分，和不仅测定灰分还测定其它项目，这两者所要求的总样质量就不一样，前者少，后者多。在子样份数一定的条件下，两者所需子样质量不一样。若子样质量一定则子样的份数不同。

在子样质量已经确定下来的条件下，增加子样份数可提高试样的代表性。一般说来，质量检查要求越严格，需要的子样份数越多；若被检物料越不均匀，所需要的子样份数也越多。

在实际工作中，我们应采取适当的采样方法克服在贮、运过程中，物料粒度的偏析现象（即粗细粒度分聚现象）。采样点应设在胶带、溜槽、斗式提升机机头、矿浆出口处等空间煤流中，切记不要在斗子中挖取煤样，最好选在煤流流量较小的地点采样，以免试样溅溢造成采取不完全。采样要垂直于煤流或水流的全断面，保证在采样的那一瞬间，按物质组成的比例取出子样。对日常生产检查采样时间应按规定时间间隔随机采样；对特殊项目检查（例如：跳汰机单机检查浮选机的单机检查等），应在生产处于正常状态后，按规定时间间隔随机采样。另外，须在静止状态下采样（如煤堆或煤车上采样）时，要特别注意均匀在布置采样点。

(4) 在试样（或煤样）的缩制和试验分析过程中，应在保证试样代表性的前提下，根据试验目的要求尽量减少试样的质量。尽可能少用人力和物力，达到试验目的。例如，缩制灰分样时，用逐步破碎法缩小试样的粒度上限，掺匀后缩分出送化验室的煤样（粒度小于 0.2mm，质量 60~100g 左右），每次缩分留下的质量下限，以能够满足其中最大粒度要求的试样最小质量为止，如表 2-1 所示。

表 2-1 化验用煤样的重量同最大粒度的关系

煤样中的最大粒度(mm)	原煤	100	50	25	13	6	3	1
煤样的最小质量 (kg)	400	250	100	60	15	7.5	3.75	1

若缩制筛分与浮沉煤样，应保证粒度组成和密度组成方面的代表性，所以在缩分、筛分和浮沉试验用煤样之前，切勿使煤样破碎，而且试验前后煤样的总重和灰分误差都应在规定的允许误差范围之内，否则试验无效。

(5) 选煤厂生产技术检查的一些统计资料指出，采样、制样和化验三者对试样的代表性都有影响，但采样比缩制、化验的影响要大，且不容易控制。为了保证试样的代表性，按照前面叙述的对采、制、化工作的要求，应尽量使用机械化和自动化采样。这样，一方面可以提高试样的代表性，另一方面可以节约采、制、化占用的大量人力，使技术检查工作与生产过程的高度机械化、自动化相适应。

(6) 入选原煤实行配煤，可以使原煤性质基本稳定（即不同时间里原煤物质组成波动很小），这将使操作条件稳定，中间产品以及最终产品的质量稳定，这样在较长的一段时间取一次样，试样仍能有很好的代表性。在这种条件下，选煤厂技术检查工作量将大大减少，

过去，传统的技术检查是用频繁大量的采样检查制度来适应原煤性质的不断变化。现在我们应当认识到稳定原煤性质，对保证试样的代表性，简化操作，以及简化采、制样检查制度和实现选煤厂自动化方面的积极作用。前些年国外一些选煤厂大力扩充贮煤设施，稳定原煤性质，在生产和管理上所带来的效果是显著的。我们在这方面也该积极创造条件，努力改变目前选煤生产的被动局面。

第二节 煤样的采取

为掌握入厂原料煤，出厂的各种产品（商品煤）的性质，对选煤厂各工艺环节中设备的分选效果作出评价，都须对煤炭进行抽样检查，化验、分析其质量并评价效果。但不可能将所需检查的煤炭全部进行分析试验。因此，只能在大量的煤中抽取一小部分具有代表性的样品作为试验用煤，这部分煤就是前面提到的总样。

根据不同的要求和目的，应采取不同种类的煤样。对埋藏在地下煤层中的煤炭，从进行煤田地质勘探工作开始就要采取煤样进行试验。例如：在钻探时要采取煤芯煤样以初步了解煤的性质；采煤时，要在采煤工作面或掘进工作面采取煤层煤样，以便比较全面在掌握该层煤的性质。通过对选煤厂入厂原煤的采样、化验、可进一步掌握入厂原煤的性质，以便针对性地制定分选方案。对出厂煤的采样、化验，可根据煤的性质定出商品煤的级别。

由于煤的生产、运输及用途不同，采取煤样的方法也有较大的差别。采取的煤样一般包括：商品煤样、煤层煤样、生产煤样、生产检查煤样和生产煤样四种。

一、采样的基本原理

采样的基本原理是从大量的煤中（或一批产品中）由不同采样点分别采取一定数量的子样汇集成试验用的一个总样。这一总样的质量应与全部煤样的平均质量相一致，使所采的煤样具有充分的代表性。

为了使煤样具有代表性，所选的采样点要分布均匀，采样点越多，样品的代表性就越好，但一定要按规定采样。

子样数目的多少主要取决于煤的质量是否均匀，通常以煤的灰分来表示煤的这种不均匀性，灰分高的煤比灰分低的煤需要采取的子样数目多。

* 二、煤层煤样的采取

煤层煤样包括分层煤样和可采煤样。分层煤样和可采煤样必须同时采取。

分层煤样：

- (1) 采取分层煤样的目的在于鉴定各煤层和夹石层的性质及核对可采煤样的代表性。
- (2) 分层煤样从煤和夹石的每一自然分层分别采取。当夹石层厚度大于 0.03m 时，作为自然分层采取。

可采煤样：

- (1) 采取可采煤样的目的在于确定应开采的全部煤分层及夹石层的平均性质。

凡书中带 * 的部分均为参考内容。

(2) 可采煤样采取范围包括应开采的全部分层和厚度小于 0.30m 的夹石层；对于分层开采的厚煤层，则按分层开采厚度采取。

(3) 对露天矿，开采台阶高度在 3.0m 以下的煤层按标准执行，台阶高度超过 3.0m 的用标准规定的方法确定有困难时，可用回转式钻机取出煤芯，作为可采煤样。

采取煤层煤样应注意以下几点：

(1) 煤层煤样在矿井掘进巷道中和回采工作面上采取。对主要巷道的掘进工作面，每前进 100m 至少采取一个分层煤样；对回采工作面每季至少采取一次煤层煤样，采取数目按回采工作面长度确定。小于 100m 的采一个，100~200m 的采两个，200m 以上的采三个。如煤层结构复杂、煤质变化很大时，应适当增采煤层煤样。

(2) 煤层煤样应在地质构造正常的地点采取，但如地质构造对煤层破坏范围很大而又必须采样时，也应进行采样。

(3) 在采样前，必须剥去煤层表面氧化层。

(4) 煤层煤样由煤质管理部门负责采取，具体采样地点须按标准规定，如遇特殊情况可和地质部门共同确定。

(5) 采样工作应严格遵守《煤矿安全规程》，确保人身安全。

1. 煤层煤样的用途

(1) 确定所采煤层的质量指标，并通过各种分析试验，工业分析、元素分析、胶质层厚度等，确定煤的分类牌号和制定煤炭产品质量标准。

(2) 了解煤层构造及夹石层和所含各种结核的性质，以便确定分采极限厚度和制定改善煤质的采煤方法。

(3) 比较煤层煤样灰分与生产煤样灰分，判断采煤时的矸石混杂程度，以便采取有效措施。

2. 采取煤层煤样的一般原则

(1) 如果煤层过厚，需要分两层或两层以上的分层开采时，对每个分层均需采取煤层煤样。

煤层煤样包括煤层分层煤样（简称分层煤样）和煤层可采煤样（简称可采煤样）。分层煤样代表煤层的结构的自然分层的质量；可采煤样代表整个煤层可采部分的质量。采取煤层煤样时，必须同时采取分层煤样和可采煤样。煤层煤样在矿井掘进巷道中和回采工作面上采取。

(2) 分层煤样用来鉴定各煤炭分层和夹石层的性质，它是从煤和夹石的每一自然分层分别采取的。当煤层厚度小于 1m 时，煤中厚度小于 20mm 的夹石层可并入相邻的煤分层中，不必单独采取；当煤层厚度超过 1m 时，厚度小于 30mm 的夹石层可并入相邻的煤分层中，不必单独采取。

(3) 可采煤样用来确定应开采的全部煤分层及夹石层的平均性质。可采煤样的采取范围包括实际可采煤层的全部煤分层和夹石层。对于分层开采的厚煤层，则按分层开采厚度采取。

(4) 煤层煤样应在地质构造正常的地点采取。但如地质构造对煤层破坏区域很大，而又必须采样时，也应进行采样。在久未采煤的工作面采取煤层煤样时，必须先把煤层表面受氧化的部分剥去后再进行采样。

(5) 在主巷道的掘进工作面上, 每前进 100m 至少采取一个煤层煤样。在未投产的回采工作面上, 应根据煤层变化情况, 至少采取一个煤层煤样和适当数目的可采煤样。在投产后的回采工作面上, 每季度至少采取一次煤层煤样, 采样数目按工作面长度确定; 100m 以内的工作面采一个煤样, 100~200m 的工作面采两个煤样, 200m 以上的工作面采三个煤样; 如果煤层结构复杂, 煤质变化很大, 要适当增采一些可采煤样。

3. 煤层煤样的采取步骤

(1) 准备工作。首先剥去煤层表面氧化层, 并仔细平整煤层表面, 平整后的表面必须垂直顶、底板; 然后在平整后的煤层表面上, 由顶板到底板用粉笔和直尺划 4 条直线。煤层厚度超过 1m 时, 各线间距离为 0.1m 由顶至底划四条垂直顶、底板的直线, 直线之间的距离, 当煤层厚度大于或等于 1.30m 时, 为 0.10m, 当煤层厚度小于 1.30m 时, 为 0.15m。若煤层松软, 第二、三条线之间的距离可适当放宽; 在第一、二条线之间采取分层煤样, 在第三、四条线之间采取可采煤样, 刻槽深度均为 0.05m。

(2) 分层煤样的采取。在第一、二条线之间用粉笔标出煤和夹石层的各个自然分层, 量出各自然分层的厚度及总厚度, 并加以核实。详细记录各自然分层的岩性、厚度及其它与煤层有关事项。

在采样点的底板上铺上一块垫布承接采下来的煤样(所采煤样应全部落在垫布上)。采样时就自上而下, 按自然分层次序分别采取。每采完一个自然分层, 应将煤样全部装入口袋内, 并将袋口扎紧, 垫布清理干净, 然后依次采取其它自然分层, 直到采完为止。最后将该煤样的分层煤样编号, 并把分层的顺序号(用样签)标注清楚后, 装在样袋中。

分层煤样编号: X—分—X。

例: 2—分—4 表示第二号煤层的第四个分层样。

(3) 可采煤样的采取。采取可采煤样时, 在采样点底板上先铺上一块大小适当的垫布, 使采下来的煤样能够落在垫布上, 将开采时应采的煤分层及夹石层一起采取, 把所采样品装入口袋内, 每个煤样袋均须附有按规定填好的标签(标签如下)。

可采煤样编号为: X—可—1、2、3…。

例: 2—可—1、2、3…表示第二号煤层的可采煤样, 包括 1、2、3…分层。

标签按下列形式填写:

煤层煤样报告表编号: _____;
采样地点: _____;
工作面编号: _____;
_____煤样编号: _____;
采样人: _____;
采样时间: _____年_____月_____日。

三、生产煤样的采取

生产矿井的生产煤样必须在煤层正常生产作业条件下采取, 能代表该煤层在本采样周期内的毛煤质量。

在矿井正常生产条件下, 从运输设备或煤流中按国标规定采取的能代表一个整班所采煤的各种性质的煤样, 称为生产煤样。

1. 采取生产煤样的目的

- (1) 进行筛分试验以确定煤的粒度组成。
- (2) 进行浮沉试验以确定煤的密度组成。
- (3) 进行一些确定煤的工艺性质的试验（如工业性或半工业性炼焦、气化、液化、低温干馏、燃烧等试验），根据这些试验结果，决定煤的利用途径。
- (4) 制定工作面质量指标，控制工作面煤炭质量。
- (5) 掌握选煤厂入选原煤的质量情况，有助选煤厂编制产品的数、质量指标。
- (6) 为筛选厂生产粒级煤提供编制筛分产品数、质量平衡表的依据。
- (7) 为选煤厂生产管理提供情报。

2. 采取生产煤样的用途

采取生产煤样可为矿井的煤质管理、原煤质量计划的制定、以及采区工作质量指标的制定提供第一手资料，同时也是选煤厂设计、生产管理的基本依据。

3. 生产煤样采取要点

- (1) 采样前应仔细清除前一班遗留在底板上的浮煤、矸石和杂物。
- (2) 生产煤样采样时间必须以一個生产日（循环班）为单位，将应采取的子样个数按产量比例分配到各个生产班。
- (3) 生产煤样每年至少要采取一次（即采样周期为一年）。对生产期不足三个月的采煤工作面，可不采取生产煤样。
- (4) 生产煤样应在确定采样点的输送机煤流中采取。采出的煤样应单独装运。对采样点没有输送机的生产矿井，可根据标准的规定，采用其它方法采样，但需要在报告中注明。
- (5) 在输送机煤流中采取生产煤样时，应截取煤流全断面的煤作为一个子样。
- (6) 生产煤样不得在火车、贮煤场、煤仓或船仓内采取，也不得在煤车内挖取。
- (7) 同一矿井的同一煤层各采煤工作面的煤层性质、结构、贮存条件和采煤方法基本相同时，选择一个采煤工作面采取生产煤样。如果差别较大时，生产煤样应在不同采煤工作面分别采取。
- (8) 生产煤样的子样个数不得少于 30 个；子样质量不得少于 90kg。
- (9) 生产煤样总质量可根据不同用途按照 GB477—1987 规定确定。
- (10) 每次过磅的煤样质量，不得少于增砵磅称最大称量的 1/5。磅称最大称量为 500kg，感量 0.2kg。
- (11) 生产煤样采取、运输和存放时，应谨慎小心，避免煤样破碎、污染、日晒、雨淋和损失。
- (12) 生产煤样放置时间不得超过 3 天。对于易风化煤的存放时间应尽量缩短。
- (13) 生产煤样采取后，应立即填写报告表。报告表的格式详见表 2—2。

表 2—2 采取生产煤样报告表

煤层煤样编号：_____ 填写日期_____年_____月_____日

生产煤样编号：_____ 采样日期_____年_____月_____日

1. _____矿务局_____矿_____井_____层

2. 本煤层年产量占全坑产量百分数：_____

3. 采样地点_____水平_____翼_____采区_____工作面
4. 采样工作面的产量占煤层年产的百分数：_____
5. 采样方法：_____
6. 总样质量：_____ kg；子样个数：_____
7. 煤层倾斜和走向：_____
8. 煤层厚度和开采厚度：_____
9. 采煤方法：_____
10. 井下运输情况：_____
11. 采煤工作面支护情况和顶板管理：_____
12. 井下拣矸情况：_____
13. 煤质检查部门负责人：_____ 采样人：_____

四、商品煤样采取

商品煤样：代表商品煤平均性质的煤样。

子样：采样器具操作一次所采取的或截取一次煤流全断面所采取的一份样。

分样：由若干个子样构成，代表整个采样单元的一部分煤样。

总样：从一采样单元取出的全部子样合并成的煤样。

采样单元：从一批煤中采取一个总样所代表的煤量，一批煤可以是一个或多个采样单元。

批：需要进行整体性质测定的一个独立煤量。

标称最大粒度：与筛上物累计质量百分率最接近（但不大于）5%的筛子相应的筛孔尺寸。

采样精密度：单次采样测定值与对同一煤样（同一来源，相同性质）进行无数次采样的测定值的平均值的差值（在95%概率下）的极限值。

在整个采样、制样和化验中，对某一煤质参数的测定结果会偏离该参数的真值，但真值是不可能准确得到的，即测定结果与真值的接近程度——准确度是得不到的，而只能对同一煤的一系列测定结果间彼此的符合程度——精密度作出估计。如果采用的采样、制样和化验方法无系统偏差，精密度就是准确度。

系统采样：是按相同的时间、空间或质量间隔采取子样，但第一个子样在第一间隔内随机采取，其余子样按选定的间隔采取。

随机采样：采取子样时，对采样的部位或时间均不施加任何人为意志，能使任何部位的物料都有机会采出。

时间基采样：通过整个采样单元按相同的时间间隔采取子样。

质量基采样：通过整个采样单元按相同的质量间隔采取子样。

选煤厂的出厂产品要采取商品煤样。商品煤样的采取，应按GB475—1996《商品煤样采取方法》的规定进行。商品煤样是代表商品煤平均质量的煤样，商品煤样的分析化验结果作为检查商品煤质量的依据。商品煤样是由煤流中，火车和其它运输工具顶部及煤堆上所采取的各个子样组成的。采样时不应将该采的煤块、矸石和黄铁矿漏掉或舍弃不采，以免造成采样误差。

1. 采取商品煤样的目的