

煤田地质钻探编录

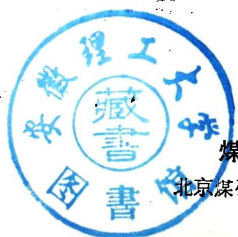
北京煤矿学校勘探教研组编著



煤炭工业出版社

内 容 提 要

本书系统地介绍了煤田地质钻探编录工作所需的基本知识和要求,内容包括:开孔前的准备工作、钻进过程中的地质管理工作、钻孔地质资料的原始编录和终孔后的地质管理工作等,可供钻探工人、地质鉴定员阅读参考。



煤田地质钻探编录

北京煤矿学校勘探教研组编著

*

煤炭工业出版社 出版

(北京安定门外和平北路16号)

石油化工印刷厂 印刷

新华书店北京发行所 发行

*

开本787×10921/32

印张 6 3/8

字数 140千字

印数 1—4900

1976年8月第1版

1976年8月第1次印刷

书号15035·2029 定价 0.45 元

第一章 绪 论

钻探是煤田普查和勘探的重要手段之一。其目的是从地下钻取有关地质资料，为研究煤田地质构造和对矿产评价提供可靠的依据。钻探编录就是钻探施工的地质管理工作。这项工作是由地质人员（即地质鉴定员）负责进行的。

地质鉴定员的职责范围：

1. 编制钻孔地质设计，绘制地质预想柱状图，提出钻探目的和要求，并向钻机交底。
2. 加强岩煤层对比和资料分析，及时修改柱状图，当好施工参谋。
3. 做好岩煤层的鉴定描述，按设计要求取准取全第一性地质资料。
4. 及时下达见煤预告，确保煤层质量，并提出打煤报告。
5. 检查与指导小班记录员的工作，帮助其提高业务水平，并及时正确的填写日报。
6. 依靠和发动群众严把质量关，防止一切忽视质量的现象发生。
7. 终孔前及时提出封孔设计并在现场协助封孔，结束后提出封孔报告。
8. 终孔后及时全面提出各项地质资料，交给机长准备接受钻孔验收，并配合测井人员做好资料分析研究工作，保证资料的正确。

目 录

前 言

第一章 绪论	1
第二章 开孔前的准备工作	4
第一节 熟悉工作区的地质情况	4
第二节 孔位踏勘	5
第三节 编制钻孔地质指示书	7
第四节 开孔验收	13
第三章 钻进过程中的地质管理工作	16
第一节 钻探的取芯与记录	17
第二节 钻探记录的检查及调度工作	21
第三节 岩芯的鉴定和描述	34
第四节 见煤前后的地质管理工作	85
第五节 钻孔弯曲	101
第六节 丈量全长及平差方法	116
第七节 水文地质及工程地质	121
第四章 钻孔地质资料的原始编录	125
第一节 岩(煤)芯采取率计算	125
第二节 岩层换层深度	127
第三节 岩层倾角	134
第四节 岩(煤)层真厚度计算	137
第五节 钻孔岩芯鉴定表的编录方法	142
第六节 钻孔弯曲校正	147

第五章 终孔后的地质管理工作	164
第一节 终孔工作	164
第二节 测井工作	165
第三节 终孔验收	166
第四节 封孔	167
第五节 岩芯的缩选和入库	181
第六节 钻孔资料的整理	182
附录一 钻探质量标准 and 验收评级办法	184
附录二 地层倾角换算表	199
附录三 三角函数表	200

第一章 绪 论

钻探是煤田普查和勘探的重要手段之一。其目的是从地下钻取有关地质资料，为研究煤田地质构造和对矿产评价提供可靠的依据。钻探编录就是钻探施工的地质管理工作。这项工作是由地质人员（即地质鉴定员）负责进行的。

地质鉴定员的职责范围：

1. 编制钻孔地质设计，绘制地质预想柱状图，提出钻探目的和要求，并向钻机交底。
2. 加强岩煤层对比和资料分析，及时修改柱状图，当好施工参谋。
3. 做好岩煤层的鉴定描述，按设计要求取准取全第一性地质资料。
4. 及时下达见煤预告，确保煤层质量，并提出打煤报告。
5. 检查与指导小班记录员的工作，帮助其提高业务水平，并及时正确的填写日报。
6. 依靠和发动群众严把质量关，防止一切忽视质量的现象发生。
7. 终孔前及时提出封孔设计并在现场协助封孔，结束后提出封孔报告。
8. 终孔后及时全面提出各项地质资料，交给机长准备接受钻孔验收，并配合测井人员做好资料分析研究工作，保证资料的正确。

钻探编录的内容很多，但以获得有关地层和深度两项资料为主要方面，因为它在地质研究工作中起着决定的作用。

一、地层资料

钻探的地层资料，主要是通过岩（煤）芯鉴定描述和地质研究工作取得的。它是一项重要的综合性的科学工作，要对岩石一般物理性质进行观察分析和鉴定描述，注意对煤层的鉴定和描述；也要取得化石、岩相和地质构造等有关方面的地质资料，以便为划分地层层序、时代、含煤性、火成岩体和其它有益矿产等提供可靠的地质依据。

划分地层是煤田普查与勘探的一项基础工作。这项工作搞的好，就能提高钻探编录质量，保证岩煤层对比、判断构造特征，了解煤系、煤层赋存条件、储量计算和矿产评价等精度。

二、深度资料

深度资料是指岩煤层在地下埋藏深度的资料。它是在钻进过程中，通过测量岩（煤）芯长度、进尺深度和孔斜等原始数据，经过计算后获得的。

在钻探施工过程中，影响深度资料精度的因素很多，但人的因素是起主导作用的。例如：测量岩芯长度和进尺深度不精确，就会产生累计误差；钻机、钻塔安装不合标准，钻探操作不符合操作规程，就会造成孔斜或发生事故。这样不仅要影响深度资料的精度，也会影响地层资料的质量。

钻探编录的地层和深度资料，是编绘地质柱状图、地层剖面图、地质构造图和煤层底板等高线及储量计算图等的最原始的资料，它如果差之分毫，就会造成成果错之千里。

因此，必须加强钻探地质管理工作，在地质人员同钻探人员密切配合下，认真作好钻孔岩芯鉴定、描述和各种有关数据的编录工作，取全取准第一性资料。要学习大庆工人和技术人

员对工作一丝不苟的严肃态度；学习他们为占有更多的资料、弄清地下地质情况而吃大苦、耐大劳、流大汗的革命精神，把严格的科学态度和革命精神结合起来，为取得更加符合地质客观规律的勘探成果而努力工作，为祖国的社会主义经济建设作出应有的贡献。

第二章 开孔前的准备工作

为了保证钻探质量，提高钻探效率，并为取得正确可靠的地质资料，须加强钻孔的地质管理工作，并首先要做好开孔前的准备工作。

第一节 熟悉工作区的地质情况

负责钻孔地质工作的地质人员，为了能准确地指导钻进，取得正确可靠的地质资料，就必须首先对工作区的总体地质情况有比较深入的认识和判断。因为每个钻孔的地质特点并不是孤立的，而是同工作区总体地质特征相联系的。所以只有当正确地认识了工作区的总体地质特征之后，才能正确地判断和认识钻孔的地质特点。

一、熟悉的内容

（一）地层

- 1.地层顺序：地层上下排列关系和次序；
- 2.地层时代：各地层所属地质时代；
- 3.岩性特征：地层、煤层、标志层的岩性特征；
- 4.层厚及埋藏深度。

（二）构造

- 1.工作区在区域地质中的位置；
- 2.煤系、煤层分布的范围和地点，含煤层数及层位；
- 3.地质构造特征（褶皱、断裂）及其位置；

4. 岩浆岩侵入体的种类，侵入形式及分布范围，对煤层破坏程度。

(三) 水文地质

1. 工作区内含水层及隔水层的岩性、厚度、分布、水位和涌水量；

2. 地下水的补给排泄条件；

3. 各含水层间及与地表水的水力联系。

二、熟悉的方法

熟悉工作区的地质情况，可阅读前人工作的地质资料和本区地质勘探设计，配合进行必要的野外地质观测。

阅读的资料应包括前人总结的地质资料和普查、详查地质报告等。野外地质观测要进行本区的野外地质研究和地层剖面的实测工作。在阅读资料和野外观测时，应通过对地层、构造、煤系、煤层和标志层等的了解与研究，对工作区建立起总体地质概念，以便为将来的钻孔地质管理工作奠定有利的基础。

第二节 孔 位 踏 勘

钻探地质人员在掌握了工作区的总体地质概况之后，便可进行孔位踏勘。

孔位踏勘前，钻探地质人员在阅读和体会本区勘探设计的基础上，应重点对本孔的设计目的、任务和技术要求作深入的了解，以便为编制钻孔地质指示书和钻孔地质管理工作奠定基础。孔位踏勘就是在勘探设计基础上进行的。

孔位踏勘一般是由领导、地质人员安装人员和钻探人员相结合方式进行的。踏勘的内容包括下列几方面：

一、确定孔位

在勘探设计中虽已定了孔位，但对具体布孔和施工条件并

不一定很合适，故须到现场进行实地调查。在孔位踏勘时，如果发现钻孔设计在建筑物、老窑采空区、池塘、公路、堤坝、高压电网上，或因地势和地基（如陡坎、滑坡）等不利因素的影响，有碍铺设钻机场地时，孔位踏勘人员应当场研究，在不影响钻孔设计目的的原则下，可适当改变钻孔位置。同时，经过踏勘人员当场研究确定了孔位之后，应将孔位初测或精测于地形地质及勘探工程布置图上。

二、调查开孔技术条件

在钻孔附近如有浮土覆盖，应调查浮土特征和深度。如无浮土覆盖时，应查明基岩风化程度及裂隙发育情况，以便确定开孔钻进时是否需要采取下井口管或套管等技术措施。

三、调查开孔层位

这项工作一般是由编制勘探设计的人员负责进行的，有时钻探地质人员也去参加。

确定开孔层位是运用判认地层的方法来完成的。开孔层位如果确定错误，会直接影响到本孔第一个煤层的见煤深度预报和确定终孔深度的准确性。

在调查开孔层位时，如在露头暴露区，应沿垂直煤系地层走向的方向，进行地层剖面的实地观察，利用最可靠的标志层或煤层作为对比的依据，将开孔层位确定出来。如在露头掩盖区应利用已施工的钻孔或山地工程获得的地层资料，沿地层走向或倾向推至本孔，将开孔层位初步地确定下来，待开孔钻进见基岩后，再进一步进行研究，准确的定出开孔层位，同时要修改钻孔预想地质柱状，供钻探施工和地质管理工作使用。

四、调查钻探施工条件

钻探施工条件很多，但其中以场地、水源、供电和交通运输等为主要条件。只有详细掌握有关情况，才能根据具体条件

做好开孔前的施工准备工作。

第三节 编制钻孔地质指示书

钻孔地质指示书是钻孔施工设计的主要依据和组成部分之一。其内容包括“文字说明”和“钻孔地质预想柱状图”两部分，并根据原燃化部颁发的《煤田地质勘探规范》和《钻孔质量标准》的规定，结合勘探设计的具体要求及本孔的特点，提出有关技术要求。

一、文字说明

（一）设计目的和任务

1.目的和任务：可分普查孔、探煤孔、构造孔、水文孔、控制孔等，但经常是一孔多用的。

2.孔位座标：孔口的经、纬距和标高。

3.开孔层位。

4.终孔层位。

5.终孔深度。

（二）质量要求

钻探质量要求与勘探阶段、研究程度、地质与测井解决问题的程度不同而各异。

按着原燃化部颁发《煤田地质勘探规范》的规定：普查孔、主导勘探线上的钻孔、以及专门性钻孔，必须取芯，不得进行无岩芯钻探。有关质量等方面的要求，按《钻孔质量标准》的规定执行。

1.煤芯采取率：主要可采煤层不低于75%，临界可采煤层不低于60%。

2.岩芯采取率：有益矿层、标志层和煤层顶、底板，以及专门性钻孔的试验层段，采取率不低于70%，其它岩层则按设

计要求确定之。

详、精查阶段，对地层、构造、煤层、煤质特征及其变化规律已基本掌握的地段，同时测井工作已能正确解释煤层的深度、厚度、结构和其它有益矿产时，可进行全孔或部分层段的无岩芯钻探。但无芯钻探必须取得系统的地层倾角资料和监视层位的地层资料，以保证施工的正常进行。

（三）岩（煤）芯的保管

1. 从岩芯管内敲出岩芯要顺序排列。岩芯要洗净，煤芯不能洗的要刮净泥皮，清除杂质。然后将岩芯编号，顺序装箱。粉状煤芯应加隔板。

2. 对岩（煤）芯要及时鉴定、取样和送验。

3. 岩芯为防止风吹、雨淋和日晒，最好用雨布或席类遮盖起来。

（四）原始记录

小班记录、岩芯鉴定等按规定项目要求填写，要做到数据齐全、准确、及时、整洁。各种原始记录一律用钢笔填写。如发生错误时，允许划改，不能涂改，不准撕页或事后追记。

（五）丈量钻具全长

1. 丈量次数

（1）每钻进100米丈量全长一次；

（2）见基岩时丈量全长一次；

（3）见主要可采煤层底板时丈量一次；

（4）终孔时丈量全长一次；

（5）特殊需要时亦应丈量全长；

（6）丈量点在30米以内见煤时，可不必丈量。在30米以外见煤时要丈量全长。

2. 误差要求

全长误差要求小于0.15%，如超此限，应在所丈量的钻程内进行合理平差。

（六）孔斜

孔深300米以内时不大于5度；孔深大于300米后，每增加100米，允许孔斜递增1.5度，并以终孔斜度为准。地层倾角大于45度，孔深300米以内时不大于7度；否则每增加100米，允许递增2度，并以终孔斜度为准（注：孔深不足百米按百米计算。水文孔、构造孔严于本标准）。

（七）简易水文

1. 如遇严重涌、漏水层段，应观测出近似稳定水位、涌漏水层位、涌水量和消耗水量。

2. 水位测定：提钻后、下钻前各测水位一次，时间间隔为10分钟。如遇打煤、灌孔等情况时，可以不测。

3. 消耗水量：在钻进过程中，每小时观测一次。钻进时间不足一小时者，每四次观测一次。

4. 近似稳定水位：当终孔或节、假日、停电等停钻时间较长时，应进行近似稳定水位的观测，具体要求如下：

（1）每小时观测一次，连续三次无变化者；

（2）水位呈单一方向变化，每小时水位差不超过50毫米，且已连续三次；

（3）水位呈锯齿状变化，每小时水位差不超过100毫米，且已连续三次；

（4）达不到上述要求，但观测时间已达24小时，满足上述条件之一者均为达到要求。

（八）封孔

按水文地质人员提出的封孔设计说明书的要求进行。

二、钻孔地质预想柱状图

钻孔地质预想柱状图一般是在事先印好的空白表格上编绘。其格式和内容，如表1所示。表中的岩性柱状一般采用1:200或1:500的比例尺，用规定的图例符号，将全孔预计见到的岩、煤层和断层等，按其层位顺序、预想伪厚度或深度填绘之。

确定钻孔地质预想柱状中岩、煤层的岩性特征、层序、伪厚度和其所在孔深的方法如下：

(一) 勘探线剖面图定柱法

此法是利用钻孔所在勘探线，经过勘探设计或“三边工作”分析研究整理编制的勘探线剖面图上的资料，来确定钻孔地质预想柱状的一种方法。

勘探线剖面图上绘有地形、地物及被切割的经纬线、标高线、地质界线（如 O_2 与 C_2 的分界线）；断层、褶曲及火成岩；煤层、标志层及其编号；其他有益矿产；已施工或未施工的勘探工程（如钻孔简易柱状，槽、井探简易剖面等）、孔号、孔口标高、止煤标高和煤层厚度，终孔深度和井巷工程等。

钻孔地质预想柱状图是以表1中岩性柱状为主体，须首先编绘出该柱状后，再填写其他各栏内容。

编绘岩性柱状，是根据钻孔所在勘探线剖面图上已有的资料。从该勘探线剖面上，按比例尺沿本钻孔轴线，直接截取冲积层、可采煤层、标志层、地质界线和断层等孔深点，并以它们为基准，参考综合地质柱状图或邻孔的钻孔地层资料，用上推下插的方法，将各个岩煤层和断层，用图例符号按1:200或1:500比例尺将它们绘入岩性柱状栏内。然后再将其他各栏填全后，才算编绘完毕。

(二) 煤层底板等高线图定柱法

此法是在煤层底板等高线图上，确定出本孔的预想见煤底

板座标点位置，再以预想见煤底板的标高为基准，配合地形地质图和综合地质柱状图，上推下插各岩煤层和断层于柱状中，其他方法同前。

(三) 开孔层位定柱法

此法适用于地表露头良好、地层稳定和构造简单的工作区。它是用开孔层位做基准，配合地形地质图和综合地质柱状图，将各岩煤层按层位顺序，自上而下的推插，编绘出柱状。其他方法同前。

在钻孔地质预想柱状图上，除编绘出上述内容外，对钻孔可能通过的断层，应注明其编号和落差大小。对于明显的标志层和涌、漏水层，应给予示意和说明。

有时亦可不编钻孔地质指示书，就进行钻探施工，如工作区为全掩盖的和未经过普查或勘探的新区，因无可靠的地质构造和地层方面的资料可供编制钻孔地质指示书使用。但可根据物探（地震或电法）资料确定出预计终孔深度。

表 1 × × 号钻孔地质预想柱状图

比例尺 1 : 200 (或 1 : 500)

地层时代			岩性 柱状	层 厚 (米)	预计 深度 (米)	修改 深度 (米)	颜 色	岩石 名称	标志性 岩石描 述	涌漏水、 采空区、或 其它复杂 地质段	质量 要求
系	群	组									

钻孔地质指示书编妥后，连同施工通知书一并提交钻机，以便钻探人员进行钻探技术设计和施工安排。钻孔施工通知书的格式和内容见表 2。

表 2

钻孔施工通知书

经研究决定由 号钻机负责施工 勘探区 号钻孔
该孔的各项技术要求如下表，希即制定施工计划和措施。

项 目	具 体 要 求		
地 质 目 的		设计孔深	米
		终孔层位	
取 芯 要 求			
孔 斜			
筒 易 水 文			
其 它	原始记录达到齐全、清晰、整洁而正确，封孔严格按设计进行； 取上的岩芯应妥善保管。		

填表：

197 年 月 日

在钻探施工过程中，如地质目的提前达到，经主管部门同意，亦可半途修改设计或终孔层位。但须填写和下达施工设计修改通知书，提交钻机作为修改施工的依据。设计修改通知书的格式和内容，见表 3。