

钻井地质

胜利油田钻井指挥部《钻井地质》编写组编

石油工业出版社

钻 井 地 质

胜利油田钻井指挥部《钻井地质》编写组编

石 油 工 业 出 版 社

内 容 提 要

本书介绍钻井地质工作方法，侧重于地质采集员现场工作方法。主要内容包括钻前的地质准备工作，钻井及完井作业过程中地质资料的收集与整理，各种地质录井以及钻井地质资料的综合整理等。

为便于地质采集员的现场实际工作，书后附有钻井地质常用计算数据图表。

钻 井 地 质

胜利油田钻井指挥部《钻井地质》编写组编

(根据原石油化学工业出版社纸型重印)

*

石油工业出版社出版

(北京朝内大街七十六号)

大厂县印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

*

开本787×1092^{1/16}印张12字数286千字印数 116-115501—13950

1979年7月北京新1版 1978年7月北京第12次印刷

书号15037·2144 定价1.00元

目 录

第一章 钻前准备及钻具管理	1
第一节 钻前准备	1
一、地质设计	1
二、地质预告	1
三、地质交底	3
四、其他准备工作	3
第二节 钻具管理	5
一、常用钻具介绍	5
二、钻具丈量和管理	6
第二章 钻进过程中地质资料的收集和整理	9
第一节 钻时录井	9
一、钻时录井方法	9
二、影响钻时录井的因素	12
三、钻时录井曲线的绘制及应用	13
第二节 气测井	14
一、天然气的成分与性质	15
二、色谱气测的基本原理	17
三、气测资料的解释	23
第三节 岩心录井	28
一、概述	28
二、取心原则及取心层位的确定	29
三、取心工具	29
四、取心前的准备工作	30
五、取心钻进中应注意的事项	31
六、岩心出筒、丈量及整理	32
七、岩心描述	34
八、岩心采样及岩心保管	44
九、岩心录井草图的编绘	44
第四节 岩屑录井	46
一、取全取准岩屑的关键	47
二、岩屑捞取及处理	51
三、岩屑描述	53
四、岩屑挑样和管理	56
五、影响岩屑录井的因素	57
六、岩屑录井草图的编绘	58

第五节 荧光录井	61
一、概述	61
二、荧光录井的方法	62
第六节 油、气、水显示资料的收集	63
一、钻遇油、气、水层前的准备工作	64
二、油、气、水显示资料的收集	64
三、特殊情况下油、气、水显示资料的收集	66
四、油、气上窜速度的计算	68
五、油、气、水取样	69
六、含油、气、水试验	70
七、油、气显示大表的编制	72
第七节 其他资料的收集	73
一、地质观察记录的填写	73
二、在钻进过程中有关几种特殊情况资料的收集	74
第三章 完井作业过程中的资料收集和整理	79
第一节 测井方法简介及测井资料的应用	79
一、电法测井	79
二、声波测井	91
三、放射性测井	96
四、工程测井	102
五、测井资料的综合应用	103
六、测井作业中的地质工作	113
第二节 井壁取心	116
一、井壁取心前的准备工作	117
二、跟踪井壁取心	118
三、井壁取心的描述和整理	119
第三节 下套管过程中的地质工作	120
一、油、气井的完成方法	120
二、下套管过程中的地质工作	122
第四节 固井过程中的地质工作	124
一、固井前的准备工作	124
二、注水泥时的地质工作	126
三、固井质量检查	126
第四章 钻井地质资料的整理	128
第一节 完井地质总结报告的编写	128
一、探井完井地质总结报告的编写	128
二、详探井完井地质总结报告的编写	139
三、生产井(注水井)完井地质总结报告的编写	139
第二节 完井地质成果图的编绘	139
一、岩屑综合录井图的编绘	139

二、岩心综合图的编绘.....	151
三、井斜水平投影图的编绘.....	155
附图表	160
(一) 常用钻铤数据表.....	160
(二) 常用钻杆数据表.....	160
(三) 常用套管数据表.....	161
(四) 常用钻具(外加厚)内容积表.....	165
(五) 井壁与套管间的环形空间容积表.....	166
(六) 各种井眼泥浆上返速度表.....	168
(七) 钻杆泥浆返回速度曲线.....	169
(八) 干水泥和清水混合量表.....	170
(九) 泥浆加重剂用量表及其计算方法.....	171
(十) 各型泥浆泵排量表.....	172
(十一) 排量变化比值表.....	174
(十二) 圆柱容积表.....	176
(十三) 井斜数据计算表.....	178
(十四) 三角函数表.....	179
(十五) 吋分与毫米换算表.....	180
(十六) 常见物质比重表.....	180
(十七) 常用单位换算.....	182
(十八) 常用计算公式.....	184
(十九) 图例.....	186

第一章 钻前准备及钻具管理

第一节 钻前准备

钻井地质工作的任务是在钻井过程中取全取准各项资料、数据，为油田的勘探和开发提供可靠的第一性资料。各项地质录井工作质量的好坏，将直接关系到能否迅速查明地下地层、构造及含油、气情况，影响油田的勘探速度和开发效果。因此，钻井地质工作是整个油田勘探开发过程中的一项非常重要的工作，齐全准确地收集好各项地质资料，是钻井地质工作者应尽的责任。

要取全取准各项地质资料，搞好钻前准备工作是很必要的，只有这样，才能做到紧张而有秩序的工作，不致发生差错。

一、地质设计

一口井的地质设计是根据区域勘探的总体设计，应用地面地质资料、地震资料、邻井钻探资料，综合分析后编制而成的。

地质设计一般包括以下内容：

1. 井位：指地理位置、构造位置、座标。
2. 井别：指本井是探井，或是生产井，或是别的类型的井。
3. 设计井深：本井预计钻达某组段地层的深度。
4. 钻探目的：与井别有关，如为生产井，其钻探目的就是开发某个油层；如为探井，则是为了查明某组段地层的地质特征和含油、气情况等。
5. 钻达地层：即本井预计将钻达的地层层位。
6. 完钻原则：设计中将明确规定钻达目的层后完钻的依据。
7. 取资料要求：根据不同的井别、分别对岩心录井、岩屑录井、钻时录井、气测录井、荧光录井、电测等提出不同的具体要求。
8. 地层分层数据及预计油、气、水层位置。
9. 故障提示：指钻井过程中可能发生故障或事故的层位、井段。
10. 注意事项及其他要求：如泥浆性能、下套管原则等内容都有具体要求。

地质设计就是由工人、领导干部、技术人员三结合编制而成的地质任务书。为了全面完成地质设计中所规定的各项任务，井队地质人员应在党支部的统一领导下，认真学习设计，了解本井钻探目的，明确对地质工作的具体要求，在此基础上，应在地质组内进行详细的工人设计，制定出保证取全取准各项地质资料的必要措施。

二、地质预告

钻井和地质工作的共同目标，都是为了找油、找气，开发油、气田。钻井的目的是为了完成地质设计所规定的钻探任务。要多快好省地达到这一目的，钻井工作就必须做到优

质、安全、快速。搞好钻井工作，不仅仅是工程人员的责任，地质人员应主动提供地层、构造、油、气显示等资料，作好地质预告，密切配合钻井工作的进行。

实际工作中，地质预告常常是用地质预告图来表示的。作地质预告图之前，要广泛收集区域地层、构造、含油、气情况资料，以及邻井实钻资料。在综合分析这些资料的基础上，即可根据地质设计提出的要求，作出地质预告图。编制地质预告图时，一般以设计井分层数据，卡死层位，将邻井的地层剖面及油、气、水显示层位，相应地推算到预告图的剖面上，并将邻井钻井过程中所出现的故障或事故作为设计井相应层位的故障提示。应注意的，在将邻井的地层剖面推算到设计井剖面上时，必须考虑设计井与邻井的井距，各

××井地质预告图

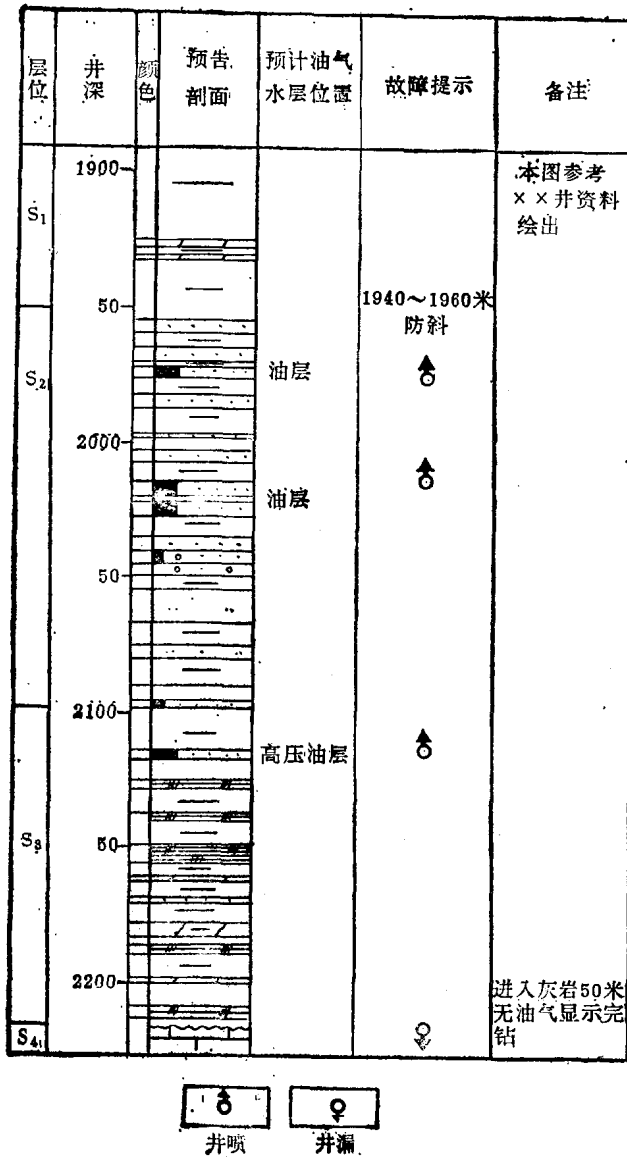


图 1-1

自所处的构造位置及两井是否会钻遇断层等复杂情况。如果设计井是区域上的第一口探井，没有邻井资料可供参考，则可根据区域地层剖面或邻区的钻井资料作出预告图。图1-1为某井地质预告图的一部分，其内容及格式仅供参考。现场工作人员编制地质预告图时，可根据具体情况，适当增添项目。

因为编制地质预告图的目的，主要是为安全、顺利钻进服务的。所以，预告图不仅让地质人员能够看懂，钻工、司钻也要能够看懂，才能起到应有的作用。这就要求预告图必须简明扼要，内容适当。如地层剖面不一定每层都画，只要画上对比标准层、特殊岩性层，或者表明岩性组合关系就可以了；而对故障提示则应尽可能地详细，且必须用形象的、醒目的符号表示出来。

地下的地层、岩性的组合关系是千变万化的，在构造不同部位，同一组岩性层位可高可低，或者增厚，或者变薄，或者缺失等等。如果有断层通过还会使地层更加复杂化。因此，作地质预告不能一劳永逸，要经常根据钻井的实际情况进行修改。这就要求地质人员在钻进过程中，经常将本井已钻地层剖面与邻井进行对比，根据对比结果及时修改本井地质预告。

三、地质交底

为了配合钻井工程多打井，快打井，打好井，在全队进行工人设计之前，地质人员必须向全队职工进行地质交底。

地质交底前应广泛收集本区的地层资料、油、气显示资料，以及邻井或邻区钻井过程中所遇到的复杂情况和处理经过等。在综合分析上述资料的基础上，还应编好地质预告图、邻井地层剖面图、本井与邻井的地层对比图、构造井位图。在作好这些准备工作以后，才能进行地质交底。

地质交底的内容主要包括以下几个方面：

1. 介绍本区的勘探形势，鼓舞群众斗志，为革命多打井，多出油，支援社会主义建设。
2. 介绍本井的钻探目的和任务。
3. 介绍本井收集资料的具体要求，并提出取全取准地质资料的具体措施，以及需要工程配合的有关事项，供全队职工讨论落实。
4. 介绍邻井钻遇油、气、水层的层位、深度、压力资料及所采取的措施，并预告本井钻遇相应油、气、水层的深度和压力，以便工人设计时制定本井钻穿油、气、水层的合理措施。
5. 介绍邻井钻进过程中所遇到的复杂情况和处理经过，并预告本井钻进中可能遇到故障的层位、深度，供制定工程措施时参考。

6. 介绍本井完钻原则

地质交底是一项很重要的工作。地质人员应充分准备，作好地质交底工作，使全队职工任务明、干劲足，为打好井，取好资料，共同努力，圆满地完成各项任务。

四、其他准备工作

(一) 井场布置

1. 小班值班房应放在井架大门左侧一般距井口25~30米处。探井、资料井要有专供

大班人员工作的值班房，同时，存放岩心、岩屑。值班房内悬挂对比图、综合剖面图、地质预告图及各种规章制度等。

2. 泥浆槽坡度不应大于2.0%，喇叭口出口到泥浆架空槽底的台阶不得超过0.1米，以保证泥浆流动平稳，经脱气器时脱气效果良好。泥浆架空槽之一侧应铺设木板及安放梯子，以便于观察槽面油、气显示。

3. 探井应具备有足够晒岩屑的砂样台，且位置适当，以便利工作。砂样台应保持清洁，上面不能有油污，以免污染岩屑造成假象。

4. 振动筛前应具备便于捞取岩屑的条件，并装有专供洗岩屑的水管线。在架空槽、振动筛、砂样台等处都应安置防爆照明设备。

5. 通知捞岩屑用的电铃安装位置合适，声音响亮。

(二) 物质准备

为了取全取准地质资料，充足的物质准备是必要的，如果准备不充分，就可能对工作带来影响。在一般情况下，应分别准备下列物品：

1. 足够的岩心盒、岩屑盒、塑料袋。

2. 各种原始记录、表格及笔墨文具等。

3. 准备荧光灯一台，并检查性能是否良好。

4. 各种化学试剂（盐酸、四氯化碳、双氧水、铬酸钾、硝酸银等）、滴瓶、试管、水分析仪器等。

5. 2米和30米钢卷尺、时钟、秒表、电炉、酒精灯、熔蜡锅等。

6. 简易记钻时装置的全部器材。

7. 冬季应准备烘烤岩屑的烘箱。

(三) 丈量表层套管

由于地表地层松软易塌，必须下表层套管封固，确保钻井工作的顺利进行。根据设计井深及地质情况的不同，表层套管的尺寸也不一样，下深由数十米到数百米不等。

丈量表层套管应当认真细致，最少丈量二次，避免差错。

表层套管的产地、壁厚、内外径、单根长、累计长、联入、下深（套管鞋深度）等数据是原始资料，必须记录齐全、准确、清楚。

(四) 钻前检查

开钻之前，地质负责人应组织地质组人员对准备工作进行一次全面检查，检查内容主要包含下列几个方面：

1. 场地布置是否合适，能否达到取资料的要求。

2. 各种器材、设备、报表、原始记录表格、化学试剂等是否已经准备齐全。

3. 气测组是否已经到井场，安装好了没有，仪器运转是否良好。

4. 表层套管及钻具是否送齐，是否已丈量、计算完毕。

5. 地质交底及工人设计是否已经进行，各种规章制度是否已建立、健全起来。

6. 值班房内是否布置完毕，应悬挂的地质图件，各种制度条文，有关图表及各项录井要求是否已经挂好。

检查完后，如果有不完善的地方或缺少某种东西，应及时整改，保证按时开钻。

第二节 钻具管理

钻具既是钻井的主要工具，也是丈量井深的尺子。钻井过程中，井深是否正确，则与钻具管理直接有关。井深准确无误是保证各项录井资料准确可靠的先决条件。由此可见，管好钻具是一项非常重要的工作。现场井口地质负责人应把钻具管理列为全井重点工作之一来抓，保证钻具丈量、计算和井深准确无差错。

一、常用钻具介绍

(一) 常用钻具

常用钻具包括方钻杆、钻杆、钻铤、接头（包括钻杆接头、配合接头）等。

方钻杆：位于整个钻具的最上部，其上与水龙头相接，其下与钻杆相接。为了把转盘转动的力量传送到钻杆上去，方钻杆都呈正方形或六方形。大钻机多用正方形方钻杆，小钻机多用六方形方钻杆。为了防止方钻杆自动卸扣，它的上端是反扣，下端是正扣。方钻杆的作用主要是将动力传送给钻杆、输送泥浆，工作时承受钻柱的重量。

钻杆：钻杆工作时位于方钻杆与钻铤之间，是组成钻柱的基本部分，其作用是传送给动力和输送泥浆，连接、增长钻柱，达到不断加深井眼的目的。

钻铤：钻铤工作时处于钻柱下部，主要作用是对钻头加压和防斜。

接头：接头有钻杆接头和配合接头之分。钻杆本体配带的接头称**钻杆接头**。用来连接钻杆、钻铤、钻头或打捞工具等钻具的接头称为**配合接头**。钻杆接头根据接头内径与钻杆内径的关系，可把接头分为三类：

1. 内平式接头

接头内径、钻杆加厚部分内径和钻杆管身部分内径相等（图 1-2）。

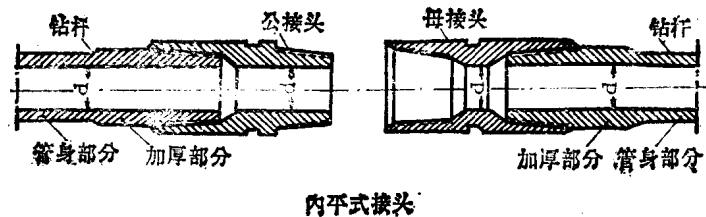


图 1-2 内平式接头

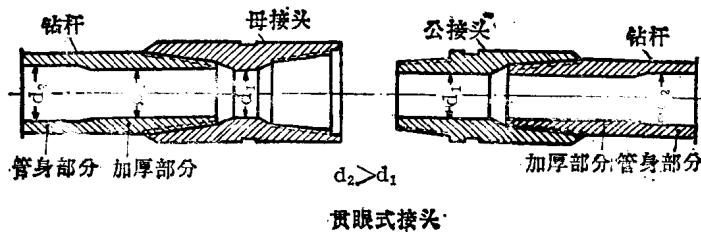


图 1-3 贯眼式接头

2. 贯眼式接头

接头内径与钻杆加厚部分内径相同，但小于钻杆管身部分内径（图 1-3）。

3. 正规式接头

接头内径小于钻杆加厚部分的内径，钻杆加厚部分的内径又小于钻杆管体的内径（图 1-4）。

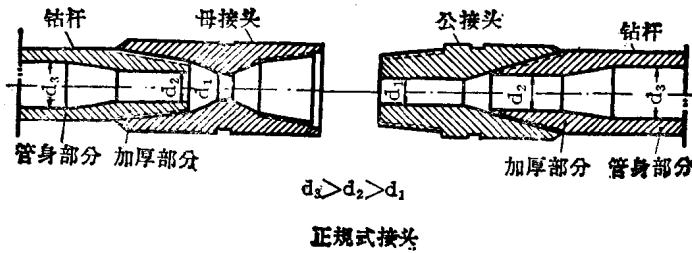


图 1-4 正规式接头

为了使用方便，常用三个数字表示不同接头的尺寸、类型、公母丝扣。一般以 4、5、6 表示接头直径，如 $4\frac{1}{2}''$ 、 $5\frac{9}{16}''$ 、 $6\frac{5}{8}''$ ；以 1、2、3 分别表示内平、贯眼、正规式接头类型；以 1 或 0 表示公扣或母扣。将三个数字组合在一起即表示接头类型。如“421”表示接头为 $4\frac{1}{2}''$ ，贯眼型的公扣；又如 530 表示接头为 $5\frac{9}{16}''$ ，正规型的母扣。

上述钻杆接头的分类及表示方法，也适用于配合接头。在记录上填写时，以钻具上端的代表符号写在前面，其下端的代表符号写在后面，中间用“×”隔开，如 520×421，420×521 等。

（二）常用钻具结构

钻具结构是指下井钻具的组合状态，根据地质及工程上的要求，在井身结构已经确定的基础上，合理选配钻具结构是保证安全钻进的一项重要措施。本区常用钻具结构如图 1-5 所示。

二、钻具丈量和管理

（一）钻具丈量

各种钻具下井之前地质人员都必须亲自丈量长度，检查规范，不能有差错。否则，必然带来难以设想的后果。

丈量钻杆、钻铤时，除长度外，还应查明钢号，用醒目的油漆编写序号，并登记成册（表 1-1）。

丈量方钻杆时，尤其要注意长度与上面的刻度是否相符，如有矛盾则应查明原因，或者重新刻长度记号。当方钻杆两面都有刻度时，应选择醒目、清晰的一面使用。

各种钻具的丈量不少于两次，以保证不出差错。

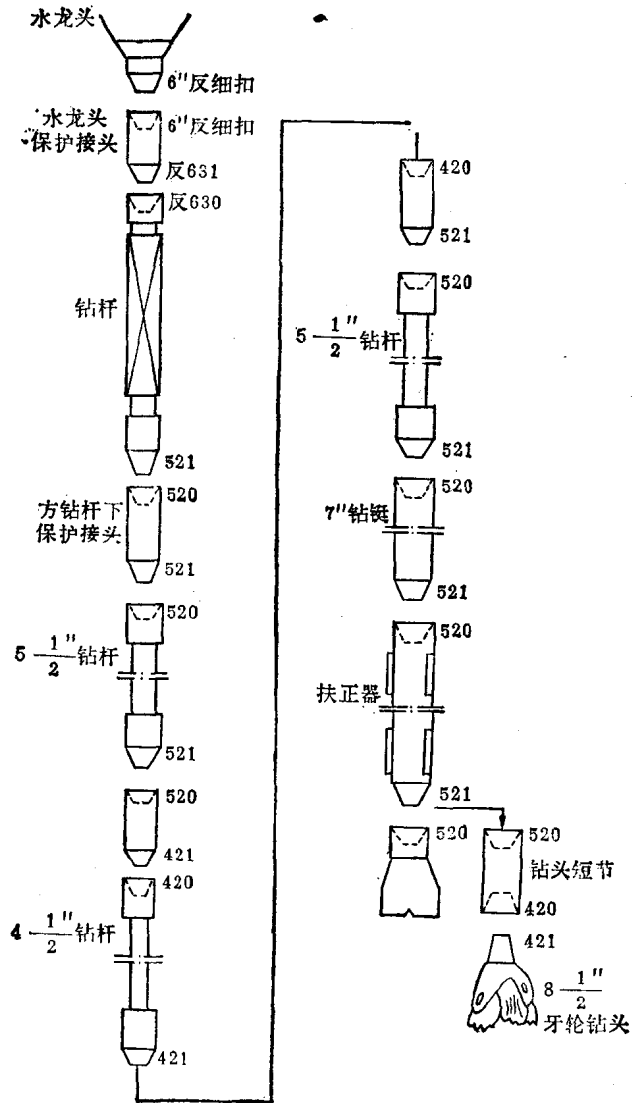


图 1-5 钻具配合示意图

表 1-1 钻具记录表

尺 寸	下井编号	钢 印 号	单 根 长 度 (米)	立 柱 长 度 (米)	累 计 长 度 (米)
5 1/2"	1	0043	9.25		
	2	0187	9.14		
	3	0238	9.07	27.46	27.46
	4	0034	9.11		
	5	0248	9.09		
	6	0715	9.20	27.40	54.86

(二) 钻具的日常管理工作

钻具日常管理是钻井地质工作的重要内容，必须进行大量的、细致的工作才能保证不出差错。管好钻具必须做好下面几件事：

1. 钻具管理除了小班值班人员管理外，还应指定专人兼管，以便于系统掌握全井钻具使用情况和变化情况。这对于深井和事故井尤其重要。深井、事故井钻具变化频繁，钻具结构复杂，还有各种处理事故的工具等，若无专人管理，很容易发生差错。

2. 必须有钻具丈量原始记录，立柱编排记录（或用钻具卡片）和钻具变化记录。各种记录应当做到地质、工程、气测“三对口”。

3. 起钻时应编写钻杆立柱序号，并按次序排列在钻杆盒上。下钻时应按所编序号依次下入，不得混乱。

4. 倒换钻具时，拉下来的钻具要全部丈量长度，钻杆、钻铤应当查对钢号，替入钻具如是临时准备的，也应丈量长度、查钢号。

倒换钻具的长度、钢号、倒换位置和计算结果均应详细记录在专门的记录本中，以备查考。

5. 小班值班人员应详细填写钻具交接班记录。交接班时，交班人应向接班人交待正打钻单根编号，小鼠洞中单根编号，大门跑道处单根编号。接班人一一查清无误时方可接班。

以上几点是经过多年实践，大家公认比较行之有效的钻具管理方法。在工作中，各井队还根据实际情况创造了一些很好的办法，这里就不能逐一列举了。

第二章 钻进过程中地质资料的收集和整理

第一节 钻时录井

钻时和钻速是两个不同的概念。钻速是单位时间内所钻的进尺，用“米/小时”表示。

钻时是钻头钻进一个单位进尺所需要的时间，用“分/米”表示。单位进尺是根据需要规定的。如钻油、气层时规定0.5米，油、气层取心时规定0.25米或0.1米等等。

由于地质录井的需要，现场工作通常采用钻时而不采用钻速。

钻时的变化能反映地下地层的坚硬或松软程度，即反映地层的可钻性。一口井由浅到深地层岩性变化很大，其可钻性也就有所差别，反映在钻时曲线上就会有高有低。因此，根据钻时可以粗略地判断岩性及进行地层对比。

一、钻时录井方法

(一) 井深和方入的计算

在钻时录井过程中，要经常计算井深和方入，以便随时校对井深，保证井深不出差错。如果井深不准，就必然引起钻时记录不准，甚至影响岩屑录井、岩心录井的质量，造成一系列无法纠正的错误。

1. 井深的计算

井深计算是一件经常要做的工作，地质值班人员应熟练地掌握计算方法，使计算既迅速又准确。

井深 = 钻具总长 + 方入

钻具总长 = 钻头长度 + 接头长度 + 钻铤长度 + 钻杆长度

【例题】某井下井钻具的长度分别是：钻头长0.22米，接头总长2.2米，钻铤长98米，钻杆长1025米，停钻时方入为8.5米，求钻具总长和井深？

解：钻具总长 = 0.22米 + 2.2米 + 98米 + 1025米 = 1125.42米

井深 = 1125.42米 + 8.5米 = 1133.92米

井深的计算方法比较简单，但不能疏忽大意，否则就会算错，影响资料的收集。

2. 方入的计算

钻时录井中常用的是到底方入和整米方入，其计算方法分别介绍如下：

(1) 到底方入的计算：到底方入就是钻头接触井底时的方入。

到底方入 = 井深 - 钻具总长

钻进时，由于每个单根的长度不同，所以到底方入也不相同。因此，每换一个单根必须计算一次到底方入。

一般情况下，到底方入的计算也是很简单的，但在替换钻具的情况下，则比较复杂，计算时应当特别细心，否则，稍不细心就会算错。

〔例题〕某井钻至井深2850.45米后决定起钻，其井下钻具总长为2841.30米，方入为9.15米。起钻探伤，发现10根坏钻杆。下钻时将10根坏钻杆换下，其总长为93.64米，而在坏钻杆的位置替入同规范的好钻杆10根，总长92.43米。另外，又用4¹/₂"钻杆10根，总长274.83米，替换5¹/₂"钻杆10根，总长276.33米。求下钻到底时的方入？

解：换下钻具总长=93.64米+276.33米=369.97米
 替入钻具总长=92.43米+274.83米=367.26米
 下井钻具减少的长度=369.97米-367.26米=2.71米
 新的钻具总长=2841.30米-2.71米=2838.59米
 到底方入=2850.45米-2838.59米=11.86米

除用上述方法计算外，还可用另外的方法对计算结果加以校核。即钻具总长减少，方入应当增加，故新的到底方入是：

$$9.15\text{米} + 2.71\text{米} = 11.86\text{米}$$

替换钻具以后，计算到底方入时，一定要反复核算，无差错时方可使用。要注意的是，倒换几十根钻杆时，不容易出错，而增加或减少接头时，有时反而容易出错，这主要是工作不细心的缘故。

（2）整米方入的计算：所谓整米方入即是井深为整米时的方入，如井深1852米时的方入，1853米时的方入等。整米方入一个单根变化一次，故每换一个单根就应算一次整米方入。整米方入计算方法如下：

整米方入=新单根到底方入+前一个单根打完时的井深与其紧邻的整米井深之差值。

〔例1.〕设打完一个单根时的井深为1751.51米，新单根长9.33米，求换上新单根后的整米方入？

解：已知方钻杆长11.85米

新单根的到底方入为：11.85米-9.33米=2.52米

井深1751米的钻时已经记录，下一个钻时点应是1752米，故1752米-1751.51米=0.49米

$$\text{整米方入} = 2.52\text{米} + 0.49\text{米} = 3.01\text{米}$$

起下钻时，整米方入的计算也可以采用上面讲的方法。

〔例2.〕设起钻井深为1743.20米，起钻方入为3.54米，下钻时钻具总长未变，整米方入应为多少？

解：整米方入=3.54米+(1744米-1743.20米)=4.34米

（二）简易记钻时方法

目前除气测所采用的钻时录井方法外，各地质组还自力更生采用了各种不同的简易记钻时的方法，这些方法大同小异，这里只简单介绍其中的一种。

1. 简易记钻时的装置

简易记钻时记录盘装置如图2-1所示。记录装置中有三个盘。一是厘米盘，盘上以厘米为单位刻有100个格，每格代表1厘米，其周长则正好一米。厘米盘的转动是由钢丝绳带动的，它转一周相当于钻进1米。厘米盘的作用主要是记录钻时的快慢。二是整米指针盘，在盘上装有一个整米指针，当每接一根单根，计算好整米方入后，把整米指针调节到厘米盘上相当于整米方入的位置固定，整米指针随着厘米盘的转动而转动，起指示整米的作用。第三个盘是米盘，盘上刻有以米为单位的15个数字，即盘的周长为15米，转一周则相当于钻进15米。米盘的作用是指示方钻杆钻完时的进尺数和计算中途停钻时的方入。米盘的转动是由厘米盘轴带动的六个变速齿轮传动的。变速齿轮的总变速比是1:15，即厘米盘

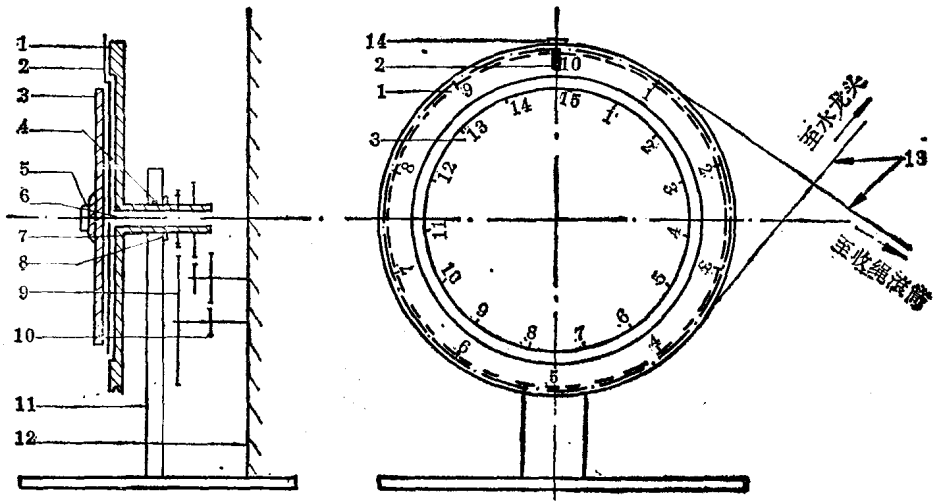


图 2-1 简易钻时记录盘装置示意图

1—厘米盘（转一周1米）；2—整米指针；3—米盘（转一周15米）；4—固定螺丝；5—井帽；6—米盘轴；7—厘米盘轴；8—井帽；9—变速齿轮（共六个齿轮，变速比为1:15）；10—变速齿轮轴；11—支架；12—固定铁板；13—钢丝绳；14—记录箭头

转动15周，米盘转动一周。

整个钻时记录装置是由钢丝绳传动的。钢丝绳的一端固定在水龙头上，然后穿过导向滑轮（滑轮固定在天车或二层平台上），通过钻时记录盘的厘米盘，另一端则连接在收绳滚筒上。

收绳滚筒一般装在室外，是由一个滚筒和滚筒中的一根轴以及重锤组成。收绳滚筒的作用是当方钻杆上提时，自动的把通过钻时记录盘的钢丝缠绕起来，同时也带动厘米盘反向转动。

2. 记录方法

安装完后，将方钻杆放入井内，当方钻杆的0线对准转盘面时，调整厘米盘和米盘上的0点与记录箭头指向一致，然后再把整米指针调整到整米方入的位置，钻时记录盘即可开始工作。

钻进时，方钻杆向下走动，固定在水龙头上的钢丝绳也随之向下走动，同时带动厘米盘转动，与厘米盘固定在一起的整米指针盘也和厘米盘一起转动。以表2-1中的数字为例，打完上一个单根的井深为1743.20米，新单根的整米方入为4.34米，当米盘走到4米多，厘米盘走到0.34米时，整米指针正好与记录箭头相碰，电路接通，电铃响动，此时记录一个时间，即为井深1744米的钻达时间（3:40'）；若再钻进一米，整米方入为5.34米，整米指针再次与记录箭头相碰，电铃响时，记下井深1745米的钻达时间（3:43'）。1744米与1745米钻达时间之差值就是1745米的钻时（3'）。如果两个钻达时间之间曾经停钻，则应扣除停钻时间，其余时间才是钻时。就是这样，随着井深的增加，钻时就被一个一个的记录下来，而得到系统的钻时记录数据（表2-1）。

简易记钻时装置不受停电、电压变化的影响，记录结果也比较准确，但安装较麻烦、记录较繁琐，尚待进一步改进。