

ICS 75.180.99

E 10

备案号: 6967—2000

**SY**

# 中华人民共和国石油天然气行业标准

SY/T 5366—2000

---

## 油田开发井取心资料技术要求

Technological requirement of coring data of development wells

2000—03—31 发布

2000—10—01 实施

---

国家石油和化学工业局      发 布

## 目 次

前言 .....	IV
1 范围 .....	1
2 引用标准 .....	1
3 取心现场录取资料要求 .....	1
4 岩心描述 .....	2
5 室内岩心分析及有关资料 .....	3
6 特殊取心技术要求 .....	3
7 取心总结 .....	4
附录 A (标准的附录) 岩心丈量及编号 .....	5
附录 B (提示的附录) 开发井取心资料表格格式 .....	6

## 前 言

岩心资料是认识油层岩性、物性、产状、水淹状况、剩余油分布等的最重要的第一手资料，是编制油田开发方案、进行调整挖潜的地质依据。因此，每个油田都要获取大量的岩心。制定本标准有助于规范岩心资料的录取工作，更好地为油田开发服务。

本标准是在 SY/T 5366—89《砂岩油藏密闭取心资料技术要求》的基础上进行修订的。修订的内容涉及现场录取资料要求、岩心描述、特殊取心技术要求等，并把各种常用的取心井归并在一起。

本标准从实施之日起，同时代替 SY/T 5366—89。

本标准的附录 A 是标准的附录。

本标准的附录 B 是提示的附录。

本标准由中国石油天然气集团公司提出。

本标准由油气田开发专业标准化委员会归口。

本标准起草单位：大庆石油管理局采油六厂。

本标准起草人 冀宝发 叶庆全

本标准首次发布时间为 1989 年 3 月，本版为第一次修订。

油田开发井取心资料技术要求

代替 SY/T 5366—89

Technological requirement of coring data of development wells

## 1 范围

本标准规定了油田开发井（含评价井）取心资料技术要求。

本标准适用于油田普通取心、大直径取心、油基钻井液取心、密闭取心等岩心资料的录取。

## 2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

SY/T 5343—94 滤液侵入岩心量的测定方法

SY/T 5368—2000 岩石薄片鉴定

## 3 取心现场录取资料要求

### 3.1 岩心出筒及丈量

#### 3.1.1 取心场地必须干净、平整。

3.1.2 岩心筒起出地面后，应立即取出岩心，用干净的擦洗物（如棉纱等）清除岩心上的钻井液或密闭液，严防岩心被污染。疏松砂岩应采用冷冻技术保存。

3.1.3 按岩心出筒顺序，自下而上依次摆放，保证岩心顺序不颠倒。

3.1.4 对好岩心茬口，清除假岩心，合理摆放磨光面和破碎岩心。用钢卷尺准确丈量岩心长度，并进行岩心编号，具体方法见附录 A（标准的附录）。

### 3.2 选取岩样

3.2.1 油基钻井液取心和密闭取心的岩样选取必须在 1h 内完成，岩样在空气中暴露时间不得超过 0.5h，普通取心可不受此限制。

3.2.2 含油气岩心的常规物性分析一般按每米 8 ~ 10 块取样。岩性及含油产状变化不大的岩心段，取样密度可酌情减小，反之应增加取样密度。未含油气岩心一般不取样，如有需要可按设计选取。

3.2.3 润湿性、相对渗透率、毛管压力曲线、敏感性试验等特殊岩心分析可根据需要选取。取走整块岩心的位置要用标记牌做标记，在标记牌上标明岩样距顶位置、长度及岩性等。

3.2.4 取样岩心要画上指向钻头方向的箭头，记录其顶底位置，标明岩样编号。

3.2.5 油基钻井液取心和密闭取心的岩心，按其直径以 2:1 的比例劈成两半。大的一半作饱和度、示踪剂、镜下观察等分析样品；小的一半作含水观察、岩心描述、荧光照相、测伽马、录像等用。普通取心的岩心可按其直径以 1:1 的比例劈分，一半作分析化验取样之用，余下岩心送岩心库保存。

3.2.6 油基钻井液取心和密闭取心在大的一半岩样中心取 20 ~ 30g 方柱状岩样，装入有编号的袋中，称重后，放入装有 40mL 萃取液的容器中，使岩样淹没，盖严密封，72h 内必须送实验室测饱和度和。如为密闭取心，应在紧靠饱和度样品处取 10~15g 岩样，作测定示踪剂含量用。

3.2.7 在大的一半岩样中，取一块岩样作镜下观察，余下岩样装入袋中送实验室作其它分析化验之用。

### 3.3 岩心含水观察

3.3.1 肉眼观察时,应观察岩心颜色、湿润感、水珠等。

3.3.2 在显微镜下观察时,应观察岩心表面的光泽、含油饱满程度及分布状况、有无水膜、湿润感、颗粒表面干净程度等。

3.3.3 滴水试验:水滴在新鲜岩心面上立即渗人为一级,可判断为水层(强水洗层);10min内水滴全部渗入为二级,可判断为含油水层(中水洗层);10min内,水滴呈凸镜状,润湿角小于或等于 $90^{\circ}$ 为三级,可判断为含水油层(弱水洗层);10min内水滴呈半球状,润湿角大于 $90^{\circ}$ 为四级,可判断为油层(未水洗层)。

### 3.4 荧光照相及伽马测定

3.4.1 将新鲜岩心在荧光灯下进行紫外光照射,然后拍成岩心剖面照片。

3.4.2 将新鲜岩心按顺序置放在阳光下进行录像,制成录像片。

3.4.3 按照岩心顺序进行伽马射线测定。

## 4 岩心描述

### 4.1 岩心描述要求

4.1.1 岩心描述应在自然光下进行,禁止在灯光下描述。岩心断面必须新鲜、干净。

4.1.2 岩心描述分段要细,厚度在5cm以上,岩性、物性、结构、含油产状等有明显区别时都要分别进行描述。

4.1.3 描述的重点是含油气层段,描述内容要详尽,观察要细,描述要确切、科学。难于表述的可画1:1素描图。

### 4.2 岩心描述内容

4.2.1 岩性定名:按照SY/T 5368中有关变质岩、砂岩、岩浆岩、火山碎屑岩、碳酸盐岩定名方法执行。

4.2.2 岩石颜色应按单一颜色、复合颜色、含油颜色区别命名,如棕色、黄灰色、紫红色、杂灰绿色等。

4.2.3 碎屑成分包括矿物碎屑、岩屑,填充物成分包括杂基及胶结物成分。

4.2.4 岩石结构包括碎屑颗粒结构、胶结类型、胶结程度、分选性等。

4.2.5 沉积构造主要描述层理构造、层面构造、变形构造、生物成因构造等。另外要对裂缝的大小、延伸方向、倾角、分布状况、填充物等进行详细描述,必要时应绘制裂缝素描图。

4.2.6 沉积旋回按正旋回、反旋回、复合旋回进行描述。

4.2.7 含有物包括化石、结核、团块、泥砾等。

4.2.8 接触关系主要描述整合、不整合、假整合、冲刷面等。

4.2.9 未水洗油层的含油产状根据岩心新鲜面含油面积和含油饱满程度分为五级(见表1)。

表1 含油产状分级表

级 别	含油面积/岩心面积 %	含 油 状 况
饱含油	>90	含油饱满,油润感强,岩性均匀
含 油	>60~90	含油较饱满,有不含油斑块
油 浸	>30~60	含油不饱满,成条带状分布,岩性不均匀
油 斑	5~30	含油极不饱满,呈条带状或不均匀状分布,岩性不均匀
油 迹	<5	零星含油,岩性很细,很不均匀

4.2.10 含水或水洗状况可按滴水试验及肉眼观察结果进行描述。

## 5 室内岩心分析及有关资料

### 5.1 岩心分析资料

5.1.1 常规岩心分析包括孔隙度、渗透率、饱和度、碳酸盐含量、粘土含量、矿物成分、粒度分析等。

5.1.2 特殊岩心分析包括相对渗透率、毛管压力曲线、岩石润湿性、岩石敏感性、岩石压缩性、岩石电性参数、岩石热力参数等。

5.1.3 根据需要可作电镜扫描、铸体薄片、图像分析、CT、核磁共振等分析。

### 5.2 其它资料

5.2.1 根据需要应进行各种录井及地球物理测井,取得各种测井曲线。

5.2.2 应具有下列各种原始记录资料:

- a) 岩心选样记录;
- b) 岩心描述记录;
- c) 含水观察记录;
- d) 钻井液示踪剂测定记录;
- e) 岩心中示踪剂含量测定记录;
- f) 岩心系列照相及录像;
- g) 岩心伽马射线测定记录。

5.2.3 每口取心井应统计和填写下列表格:

- a) 岩心分析通知单;
- b) 钻井取心数据表;
- c) 不同油层产状取样统计表;
- d) 岩心分析数据表;
- e) 油层水洗状况综合数据表。

各表格格式见附录 B (提示的附录)。

## 6 特殊取心技术要求

### 6.1 油基泥浆取心

6.1.1 要求钻井液含水量小于 5 %,失水量为零,密度尽量小(以不发生井喷为准)。

6.1.2 每天测定油基钻井液的性能,如不符合要求,必须及时处理,保证油基钻井液性能的稳定。

### 6.2 密闭取心

6.2.1 在取心过程中,钻井液中的示踪剂含量必须符合规定,应每天进行测定。测定方法按 SY/T 5343 的规定执行。

6.2.2 一般要求岩心密闭率大于 90 % 以上。

6.2.3 进行含水饱和度脱气校正后,可用下式计算水洗段平均驱油效率:

$$E_D = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n E_{Di} \quad \dots\dots\dots(1)$$

或

$$E_D = \frac{\sum_{i=1}^n h_{wi} E_{Di}}{\sum_{i=1}^n h_{wi}} \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中： $\bar{E}_D$ ——水洗段平均驱油效率， $f$ ；  
 $E_{Di}$ ——第  $i$  块岩样驱油效率， $f$ ；  
 $h_{wi}$ ——第  $i$  块水洗岩样长度， $m$ ；  
 $n$ ——水洗岩样块数。

6.2.4 水洗程度可根据驱油效率、岩心观察，含水观察等资料综合确定（见表 2）。

表 2 水洗程度判断指标

项目 \ 级别	未 水 洗	弱 水 洗	中 水 洗	强 水 洗
驱油效率	—	<35%	$\geq 35\% \sim < 55\%$	$\geq 55\%$
染手情况	染手性强	染手	微染手	不染手
滴水级别	4	3	2	1
镜下观察	油脂感强，岩石颗粒表面不干净，见油膜	玻璃光泽，少见水膜，颗粒表面不干净	玻璃光泽，颗粒表面较干净，见水膜	玻璃光泽，颗粒表面很干净，见水珠
其它特征	无潮湿感，层理面常渗出油珠	具潮湿感，局部颜色变浅	有水湿感，颜色变化大，有明显水洗界面	水湿感强，层理间有水珠溢出，有明显水洗界面

### 6.3 大直径取心

大直径取心要求钻井液性能好，失水量小于 4mL/30min，粘度低（小于 30s），岩心直径不小于 160mm。

### 6.4 岩心收获率

一般要求岩心收获率达到 95% 以上，疏松砂岩岩心收获率达到 90% 以上。

## 7 取心总结

### 7.1 文字报告应包括下列内容：

- 取心目的与取心层位；
- 取心井所处地区的地质状况；
- 钻井取心情况；
- 油气层特点及其认识；
- 对今后工作的意见和建议。

密闭取心应增加相邻油水井生产状况、油层水洗特点、开发效果评价等内容。

### 7.2 报告中应附有下列图幅：

- 取心井井位关系图；
- 取心井段油层综合柱状图；
- 岩心素描图（特殊地质现象）。

### 7.3 报告中应附有钻井取心数据表、不同含油产状统计表、岩心分析数据表。密闭取心井还应附有水洗状况综合数据表。

**附 录 A**  
(标准的附录)  
**岩心丈量及编号**

**A1 岩心丈量**

**A1.1** 岩心被磨损而出现斜面时, 岩心一边长一边短, 丈量时应丈量长边作为岩心的长度; 岩心有凹凸面时, 应丈量凹形岩石的边缘长度和凸形岩心的中心线长度作为岩心的长度。

**A1.2** 正确判断余心和套心。如果钻头内充满岩心, 则表示无余心; 若钻头内未充满岩心, 或者岩心的长度明显小于进尺, 且岩心表面无砂子卡的痕迹, 则表示有余心。如取出的岩心直径小, 形状不规则, 并见投砂憋泵形成的蜂窝状痕迹或拔心造成的槽痕, 表示有套心。余心应计入岩心长度, 套心则不应计入岩心长度。

**A1.3** 对上部地层塌落的岩块应去掉, 不算岩心长度。泥岩膨胀的长度也应去掉。岩心破碎时, 应按岩心的岩性特征、颜色、沉积构造、含有物等进行复原工作, 复原后再进行丈量。

**A2 岩心编号**

**A2.1** 编号的地方先涂白漆, 再用黑墨水写号。漆框规格为  $4\text{cm} \times 2.5\text{cm}$ 。编号内容包括: 井号、筒次、编号总数、块数, 并在岩心方向线上标上整米和半米记号, 即写上  $0.5\text{m}$ ,  $1.0\text{m}$ ,  $1.5\text{m}$ , ...

**A2.2** 编号的具体要求如下:

- a) 对含油、气岩心及完整砂岩, 应每  $20\text{cm}$  编一个号;
- b) 具有磨光面的岩心, 长度不足  $20\text{cm}$  也要编一个号;
- c) 对破碎的含油、气岩心及砂岩应加密编号;
- d) 大段泥岩或岩性没有变化的岩心每  $40 \sim 50\text{cm}$  编一个号;
- e) 特殊岩心, 如断层角砾岩、化石层、侵蚀面等应进行编号;
- f) 每缝编  $10, 20, 30, \dots$  及本筒岩心首、尾时, 要标注本次取心井段。



**附 录 B**  
(提示的附录)  
**开发井取心资料表格格式**

开发井取心资料表格格式见表 B1～表 B8。

表 B1 ××油田××井岩心选样记录

取心筒次：            出筒时间：            年 月 日 时 分            取样结束时间：            日 时 分  
井段：                m 进尺：            m 心长：                m 收获率：                %  
密闭率：            %

岩样编号	岩样顶部位置 m	层位	岩样长度 m	备 注

记录人：                      审核人：                      日期：

表 B2 ××油田××井岩心描述记录

岩样编号	岩样井段 m	岩心描述	磨损情况

描述人：                      审核人：                      日期：

表 B3 ××油田××井含水观察记录

岩样编号	筒次	井深 m	层位	岩样长度 m	岩心素描	岩心颜色	层理结构	滴水级别	沉降试验	镜下观察特征

观察人：                      审核人：                      日期：

表 B4 ××油田××井岩心分析通知单

岩样编号	井段 m	层位	岩石名称	岩样长度 m	距顶位置 m	孔隙度 %	渗透率 $10^{-3}\mu\text{m}^2$	含油饱和度 %	粒度 %	氯化盐含量 %	碳酸盐含量 %	薄片鉴定	毛管压力曲线	岩石润湿性	相对渗透率曲线	电镜扫描	图像分析	岩石敏感性	岩石压缩性	核磁共振	铸体薄片	伽马射线	岩心照相	岩心录像	备注

送样单位:

送样人:

送样日期:

表 B5 ××油田××井钻井取心数据表

钻井队	开钻日期	取心日期	完钻日期	完钻井深	地面海拔	补心海拔	套补距	套管直径	套管壁厚
	年 月 日			m				mm	
套管下入深度	人工井底	水泥返高	钻井液密度 g/cm <sup>3</sup>	固井质量	完井方法	钻井液浸泡油气层时间 h	事 故		
取心层段	取心井段 m	取心筒次	取心进尺	岩心长度	收获率 %	取样块数	密闭块数	密闭率 %	取样长度 m
			m			块			
合 计									

制表人:

审核人:

日期:

表 B6 ××油田××井不同含油产状统计表

层 位	饱 含 油		含 油		油 浸		油 斑		油 迹		合 计	
	块数 块	厚度 m	块数 块	厚度 m	块数 块	厚度 m	块数 块	厚度 m	块数 块	厚度 m	块数 块	厚度 m
合 计												
占总取样厚度 %												

统计人：

审核人：

日期：

表 B7 ××油田××井岩心分析数据表

岩样 编号	井 段 m	层 位	岩 样 长 度 m	岩 石 名 称	孔 隙 度 %	空 气 渗 透 率  $10^{-3}\mu\text{m}^2$	含 油 饱 和 度 %	粒    度							碳 酸 盐 含 量	氯 化 盐 含 量	重 矿 物 含 量	粘 土 矿 物	孔 隙 类 型	胶 结 类 型	备 注	
								细	粗	中	细	粉	泥 质 含 量	分 选 系 数								粒 度 中 值
								砾	砂	砂	砂	砂	%									mm

制表人：

审核人：

日期：

表 88

期日

制表人: