

ICS 75.180.10

E 11

备案号: 27477—2010

SY

中华人民共和国石油天然气行业标准

SY/T 6013—2009

代替 SY/T 6013—2000, SY/T 6337—2006

试油资料录取规范

Specification for well test data acquisition

2009—12—01 发布

2010—05—01 实施

国家能源局 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 基础资料项目 1

4 试油各工序录取资料项目和要求 2

4.1 井场准备 2

4.2 管柱及工具准备 2

4.3 通井和洗井（刮管） 2

4.4 替液 2

4.5 试压 2

4.6 冲砂 3

4.7 实探人工井底 3

4.8 起下管柱 3

4.9 射孔 3

4.10 诱喷..... 4

4.11 求产..... 5

4.12 压井 14

4.13 封隔已试层 14

4.14 压裂 15

4.15 酸化 16

4.16 封井 16

5 常用物理量取值规定..... 16

前 言

本标准代替 SY/T 6013—2000 《常规试油资料录取规范》和 SY/T 6337—2006 《油气井地层测试资料录取规范》。

本标准与 SY/T 6013—2000 和 SY/T 6337—2006 相比，主要差异如下：

- 增加了“引用标准”、“井场准备”、“配管柱”、“实探人工井底”、“封井”的内容（本版的第 2 章和 4.1，4.2，4.7，4.16）；
- 修改并增加了“基础资料项目”的内容（2000 年版的第 3 章；本版的第 3 章）；
- 修改并增加了“通井和洗井”的内容（2000 年版的 4.1；本版的 4.3）；
- 修改并增加了“射孔”的内容（2000 年版的 4.6；本版的 4.9）；
- 修改并增加了“诱喷”的内容（2000 年版的 4.7；本版的 4.10）；
- 修改并增加了“试油各工序录取资料项目和要求”的内容（2000 年版的 4.8，4.9，4.10，4.11，4.12，SY/T 6337—2006 的第 5 章；本版的 4.11）；
- 修改了“替钻井液”的内容（2000 年版的 4.2；本版的 4.4）；
- 修改了“套管柱试压”的内容（2000 年版的 4.3；本版的 4.5）；
- 修改了“冲砂”的内容（2000 年版的 4.4；本版的 4.6）；
- 修改了“起下管柱”的内容（2000 年版的 4.5；本版的 4.8）；
- 修改了“压井”的内容（2000 年版的 4.13；本版的 4.12）；
- 修改了“封隔油层”的内容（2000 年版的 4.14；本版的 4.13）；
- 修改了“压裂”的内容（2000 年版的 4.15；本版的 4.14）；
- 修改了“酸化”的内容（2000 年版的 4.16；本版的 4.15）。

本标准由石油地质勘探专业标准化委员会提出并归口。

本标准起草单位：中国石油天然气集团公司大庆油田有限责任公司试油试采分公司、中国石油天然气集团公司新疆油田分公司、中国石油化工集团公司胜利油田井下作业公司。

本标准起草人：陈娟炜、刘杰、杨东、陈超峰、王绍光。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- SY/T 5709—1995；
- SY/T 6013—1994，SY/T 6013—2000；
- SY/T 6337—1997，SY/T 6337—2006。

试油资料录取规范

1 范围

本标准规定了试油资料录取项目和质量要求。

本标准适用于试油资料的录取和验收。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

SY/T 5154 油气藏流体取样方法

SY/T 5467 套管柱试压规范

SY/T 5587.5 常规修井作业规程 第5部分：井下作业井筒准备

SY/T 6292 探井试油测试资料解释规范

SY/T 6293 勘探试油工作规范

3 基础资料项目

3.1 井号、井别、构造位置、地理位置、井位坐标、地面海拔、补心海拔、水深、靶点坐标（针对斜井）。

3.2 开钻日期、钻开油层时间及钻井液的类型、性能（相对密度、黏度、失水、含砂、氯离子含量、pH值）、浸泡时间、漏失量。

3.3 完钻日期、完钻层位、完钻井深、完井日期、人工井底深度、最大井斜、造斜点深度、斜度、井斜角、方位角、井底水平位移、水平井水平井段长度、井底垂深、井底封闭类型。

3.4 试油层的油气显示和钻井过程中井涌、井漏、井喷等复杂情况，中途裸眼测试时电测井径数据。

3.5 井身结构、钻头程序、套管程序、套管规格、扣型、钢级和壁厚、下入深度、联入、短套管深度、套管头型号及承压级别、分级节箍深度、内径、套管头至补心距、套管试压情况、悬挂器（型号、深度、内径）、回接筒（规格、型号、深度、内径）。

3.6 固井质量、套管外水泥返深、阻流环深度、测井遇阻深度。

3.7 试油层序、层位、层号、解释井段、射孔井段、厚度、录井岩性、电阻率、声波时差、孔隙度、渗透率、含油饱和度、岩石密度、泥质含量、油气显示情况、测井解释结果、综合解释结果。

3.8 井口装置的型号、工作压力。

3.9 邻井和本井以往试油资料：

a) 试油日期、层位、层号、井段、厚度、试油方式、管柱结构、工作制度。

b) 地层压力及压力系数、地层温度及温度梯度。

c) 日产油、气、水量及累计油、水量。

d) 气油比、油水比。

e) 流体性质。

f) 本井井筒现状。

4 试油各工序录取资料项目和要求

4.1 井场准备

- 4.1.1 立井架时间。
- 4.1.2 井架型号、动力设备。
- 4.1.3 采油树型号、规格，采油树的套管法兰短节长度、四通高度。
- 4.1.4 防喷器型号、规格，分离器型号、规格。
- 4.1.5 油补距。
- 4.1.6 井口试压及完好情况。

4.2 管柱及工具准备

- 4.2.1 油管型号、规格、扣型、数量。
- 4.2.2 工具名称、型号、规格（长度、最大外径、最小内径）。
- 4.2.3 下入管柱及工具的深度、管柱结构示意图、油管记录。

4.3 通井和洗井（刮管）

4.3.1 录取资料项目

- a) 通井起止时间。
- b) 通井规名称、壁厚、外径、长度及刮削器规格、型号、外径、长度。
- c) 油管类型及规格、根数。
- d) 通（洗）井深度、刮壁井段、通井遇阻、加压吨位及处理情况。
- e) 洗井时间、洗井方式（正、反洗井），动力设备。
- f) 洗井液名称、pH 值、氯离子含量、相对密度、黏度、洗井液用量。
- g) 洗井泵压（最高泵压、一般泵压）、排量。
- h) 出口出液（泥浆或清水）时间、出口排量、喷漏量。
- i) 洗出液的名称、pH 值、氯离子含量、相对密度、黏度、液量。
- j) 实探砂面深度、实探井底深度、加压吨位、末根方入。
- k) 通井规及刮削器入井前后检查结果和情况分析。

4.3.2 录取资料要求

- a) 绘出通井规、刮削器的示意图，标明其外径及长度。
- b) 油管需丈量准确并复核，误差在 0.03% 之内。
- c) 连续三次探井底相差小于 0.5m。套管完井应通至人工井底；待试层底界距井底的距离大于 50m 的，应通至待试层底界以下 50m。裸眼、筛管完井通至套管鞋以上 10m~15m。

4.4 替液

4.4.1 录取资料项目

- a) 备液类型、液量，施工起止时间，设备类型。
- b) 原井筒液类型，顶替液类型、性能及用量。
- c) 替液方式、深度，替入量、替出量，出口液性变化情况。
- d) 泵压、井口压力、排量。

4.4.2 录取资料要求

- a) 顶替液性能应符合设计要求。
- b) 进、出口液体性能一致。

4.5 试压

4.5.1 录取资料项目

- a) 试压方式、试压设备、试压对象及目的。

- b) 介质名称、性能。
- c) 试压起止时间。
- d) 试压压力变化情况、试压检验情况、稳压时间、结论。

4.5.2 录取资料要求

试压质量要求按 SY/T 5467 的规定执行。

4.6 冲砂

4.6.1 录取资料项目

- a) 动力设备、冲砂工具类型、规格。
- b) 冲砂方式、起止时间及起止井段。
- c) 冲砂液的名称、性质（相对密度、黏度等）、用量、漏失量。
- d) 泵压、井口压力、排量、冲出砂量及砂样描述、返出物的描述。
- e) 冲砂后井底深度。

4.6.2 录取资料要求

冲砂质量要求按 SY/T 5587.5 的规定执行。

4.7 实探人工井底

4.7.1 录取资料项目

- a) 实探人工井底时间。
- b) 管柱类型及规格。
- c) 加压吨位。
- d) 实探人工井底次数、深度。

4.7.2 录取资料要求

油管或钻杆实探人工井底质量要求：实探人工井底三次，深度误差小于 0.5m。

4.8 起下管柱

4.8.1 录取资料项目

- a) 起止时间。
- b) 管柱类型及规格、根数及下入深度。
- c) 工具名称、规格、长度及下入深度。

4.8.2 录取资料要求

起下管柱质量要求按 SY/T 5587.5 的规定执行。

4.9 射孔

4.9.1 录取资料项目

4.9.1.1 电缆输送射孔

- a) 射孔前井口装置型号、规格及试压情况。
- b) 层位、层号、井段、厚度。
- c) 射孔液类型、性能，射孔过程中井筒灌液量、液面高度。
- d) 射孔起止时间。
- e) 枪型、弹型、孔密、相位、首炮点火时间、射孔次数、校正值、实射孔数、发射率。
- f) 射孔井段上下第一个接箍深度。
- g) 射孔后油气显示、井口压力及射孔中是否有遇阻、遇卡现象及落物等其他异常情况。
- h) 射孔质量检查结果，测后磁时间、后磁井段、后磁显示及枪身胀径情况。

4.9.1.2 油管输送射孔（含射孔测试联作的射孔部分）

- a) 按 4.9.1.1 中 a)～h) 的规定执行。
- b) 管柱结构（注明射孔枪和各工具长度、规格、通径及下入深度）。

- c) 校深方法、时间、深度、调整管柱长度、井口配短节情况，油、套管标准短节、接箍校深记录或一次性数控校深记录。
- d) 点火头类型、点火时间、点火方式、点火最高泵压。
- e) 投杆射孔：杆的规格、投杆时间、显示情况。
- f) 加压射孔：井口压力、时间、注入量、点火后压力变化情况。
- g) 定点定方位射孔时每发弹的方位及射孔深度。

4.9.1.3 复合射孔

- a) 按 4.9.1.1 中 a) ~h) 的规定执行。
- b) 复合射孔总药量。

4.9.2 录取资料要求

- a) 校准射孔深度误差不大于 0.2m。
- b) 发射率的计算，以实射孔数除以设计应射孔数。
- c) 每米射孔发射率低于 80% 应补射孔。

4.10 诱喷

4.10.1 录取资料项目

4.10.1.1 替喷

- a) 替喷起止时间。
- b) 方式，动力设备。
- c) 替喷液性质（名称、相对密度）及用量、排出液量及性质。
- d) 深度、泵压、井口压力、排量及漏失量。
- e) 完井管柱结构、深度。

4.10.1.2 氮气气举

- a) 氮气气举起止时间。
- b) 方式，动力设备。
- c) 液氮量、管柱结构及深度。
- d) 尾追液体性质及用量。
- e) 泵压、排量。
- f) 出口出液时间、压力。
- g) 举空时压力、最高压力。
- h) 恢复时间、周期时间。
- i) 计量池底面积，液面起始高度，周期产液量。
- j) 排出油、水量及累计油、水量，液性、原油含水率、含砂、水性质（pH 值、氯离子含量）。

4.10.1.3 提捞

- a) 提捞起止时间。
- b) 捞筒规格（内径、长度），动力设备。
- c) 提捞次数、深度及动液面。
- d) 捞空时间、恢复时间、周期时间。
- e) 计量池底面积，液面起始高度，周期产液量。
- f) 捞出油、水量及累计油、水量，液性、原油含水率、含砂、水性质（pH 值、氯离子含量）。

4.10.1.4 抽汲

- a) 抽汲起止时间。
- b) 抽汲方式，抽子规格、型号，动力设备。
- c) 管柱结构、深度。

- d) 抽汲次数、抽汲深度、抽出液量及动液面。
- e) 抽汲时间、恢复时间、周期时间。
- f) 计量池底面积，液面起始高度，周期产液量。
- g) 抽出油、水量及累计油、水量，液性、原油含水率、含砂、水性质（pH 值、氯离子含量）。

4.10.1.5 水力泵

- a) 求产时间。
- b) 管串结构、深度，动力设备。
- c) 动力液名称、性能。
- d) 进出口压力、排量、井底温度及流压曲线。
- e) 排出油、水量及累计油、水量，液性、原油含水率、含砂、水性质（pH 值、氯离子含量）。

4.10.2 录取资料要求

- a) 射孔后 24h 内将井筒内射孔液全部替出，对于非自喷井所用替喷液量不得少于井筒容积的 1.5 倍。
- b) 替喷时保证连续作业。
- c) 进、出口流体量应用检定合格的计量装置计量。

4.11 求产

4.11.1 自喷层

4.11.1.1 录取资料项目

4.11.1.1.1 自喷油层、含水油层、油水同层：

- a) 井口装置的规格、型号。
- b) 分离器的规格、型号。
- c) 油压表、套压表的规格、型号、量程、校验日期。
- d) 求产方式、求产时间、油嘴直径、孔板直径。
- e) 每个工作制度的产油、气、水量及日产油、气、水量。
- f) 每个工作制度的生产气油比、原油含水率、原油含砂率。
- g) 每个工作制度的流动压力、温度及油压、套压；测气管线上、下流压力（压差）和温度，井口温度；垫圈流量计的孔板直径、压差、温度；临界流量计的孔板直径、出气管线气流压力（上、下流压力）、出气管线气流温度（上、下流温度）、井温梯度。
- h) 产层累计产量（油、气、水）及综合含水率。
- i) 地层压力、温度。
- j) 分离器压力，测气流量计名称、型号、规格，测气方式。
- k) 高压物性样品分析数据。
- l) 压力恢复数据及曲线。
- m) 原油、天然气、地层水分析数据。
- n) 现场监测 H_2S 浓度情况。
- o) 系统试井资料。

4.11.1.1.2 自喷水层、含油水层：

- a) 一个工作制度的产水量、产油量及日产油、水量，累计产量。
- b) 求产方式、求产时间、油嘴直径、孔板直径、测气流量计名称及测气方式。
- c) 生产油水比、气水比。
- d) 地层压力及温度。
- e) 流动压力及温度。
- f) 井口压力（油压、套压）。

- g) 井口温度。
- h) 原油、天然气、地层水分析数据。

4.11.1.1.3 气层、含水气层：

- a) 求产方式、求产时间，计量设备，油嘴直径、孔板直径，测气流量计名称、型号、规格及测气方式。
- b) 每个制度的产水量、日产气量，折日产水量及累计产量。
- c) 地层压力和温度、流动压力和温度、井口压力、井口及大气温度。
- d) 测气管线上、下流压力（或压力差）和温度。
- e) 压力恢复曲线。
- f) 系统试井资料。
- g) 天然气、原油、地层水分析数据。

4.11.1.2 录取资料要求

4.11.1.2.1 自喷油层、含水油层、油水同层：

- a) 凡定名油层，产量中不扣含水。
- b) 根据油井自喷能力，选择合适油嘴进行试油求产。
- c) 求产工作应连续进行，根据求产计量时间的要求折算日产量。
- d) 求产时间和产量的稳定标准按 SY/T 6293 的规定执行。
- e) 井口压力、产量基本稳定后，下压力计测两个流压，测压间隔时间不少于 8h；若产量下降，流压呈下降趋势，则补测第三个流压，间隔时间不少于 8h。
- f) 凡量油时应测气。
- g) 求产时每 1h 记录油压、套压一次。
- h) 油水同层应分别计量油、水产量，以 8h 为单位并计算油水比。
- i) 水性稳定，符合区域规律。
- j) 累计产量不少于 2 倍的井筒容积的层，连续三个周期以上产量波动小于 15%；每 2h 记录油压、套压一次，求产每 4h 计量一次，计量的同时测气；产量合格后，测一条流压曲线。
- k) 自喷油水层原油含水稳定要求：原油含水大于 5%~10%，波动应小于 1%；原油含水大于 10%~30%，波动应小于 3%；原油含水大于 30%，波动应小于 5%。

4.11.1.2.2 自喷水层、含水水层：

- a) 求产合格标准：连续三个以上周期产量波动小于 15%，水性稳定，并符合区域规律。
- b) 每 2h 记录油压、套压一次。
- c) 求产每 4h 计量一次，计量的同时测气。
- d) 产量合格后，测一条流压曲线。

4.11.1.2.3 气层、含水气层：

- a) 若含油、水，应分别计出油、水量。
- b) 每 1h 测气一次，记录油压、套压一次。
- c) 产量稳定标准按 SY/T 6293 的规定执行。
- d) 每个工作制度求产稳定后，测一条流压曲线。

4.11.2 间喷层

4.11.2.1 录取资料项目

- a) 周期产油、气、水量和累计油、气、水量。
- b) 油水比、气油比。
- c) 间喷周期（开、关井时间）。
- d) 地层压力。

- e) 流动压力曲线。
- f) 井口压力 (油压、套压)。
- g) 原油、天然气、地层水样品分析数据, 原油含水率、综合含水率。

4.11.2.2 录取资料要求

- a) 可选用定时或定压方式开井测试, 测出每个周期的油、气、水的产量。
- b) 记录停喷及间喷期间的井口压力变化情况。
- c) 连续三个周期产量波动在 20% 以内为合格。

4.11.3 非自喷层

4.11.3.1 录取资料项目

- a) 求产方式、求产时间、工作制度。
- b) 油、气、水的周期产量、日产量、累计产量, 包括地层测试回收量。
- c) 油水比。
- d) 地层温度、地层压力, 流动压力数据及曲线、压力恢复数据及曲线。
- e) 原油、天然气、地层水样品分析数据, 原油含水率、综合含水率。

4.11.3.2 录取资料要求

4.11.3.2.1 非自喷油层、含水油层:

- a) 测液面求产: 在符合套管抗挤压强度以及地质条件允许范围内, 尽可能地降低井内回压, 下压力计实测 24h 液面恢复, 并用同一支压力计补测液面点两个, 间隔时间不得少于 16h, 或者下入同一支压力计同一深度测四个以上的液面点, 间隔不少于 16h, 以做出正常的产率曲线为合格。
- b) 在允许掏空深度排液并排出井筒容积一倍以上或原油含水波动小于 5% 后, 进行定深、定时或定压求产, 取得不同工作制度下的稳定日产量; 在液性稳定后, 油层或含水油层稳定求产的标准按 SY/T 6293 的规定执行。
- c) 测试求产或测液面恢复求产按平均流压折算产量。

4.11.3.2.2 非自喷油水同层:

- a) 水性符合区域规律。
- b) 连续求得 24h 以上的产液量或测两个以上的液面点, 每点间隔不少于 16h, 并计算出日产量, 求得累计油水比。若原油含水大于 10%, 必须求得产层水性; 若原油含水小于或等于 10%, 证实为地层水即可。原油含水稳定要求按 4.11.1.2.1 的规定执行, 求产 72h, 连续三个日产量波动小于 10%。

4.11.3.2.3 非自喷水层:

- a) 排液至水性稳定, 水性波动在 5% 以内, 并符合区域规律。
- b) 连续求得 24h 以上的液面恢复资料或测量两个以上的液面点, 测量时间间隔不少于 16h, 并计算出日产量。

4.11.3.2.4 低产层:

- a) 低产油层: 井内液面降至排液标准, 实测 24h 以上的液面恢复资料, 或用同一支压力计下入同一深度, 测两个以上的液面点计算日产量, 间隔不少于 16h。
- b) 低产水层: 判断地层出水即可, 有连续三个样品水性呈趋势性上升。
- c) 低产油水同层: 需通过洗井计量油、水量, 计算油水比。
- d) 低产气层、低产气水同层:
 - 1) 在液面降到应达深度后, 测两个液面点, 间隔 6h~8h, 了解液面上升情况。
 - 2) 测 24h 井口气的畅流量, 并深井取样了解产油、水情况。
 - 3) 在测气时必须测 24h 以上流压曲线。

4.11.3.2.5 干层:

- a) 干层求产标准按 SY/T 6293 中的规定执行。
- b) 测 24h 液面恢复后, 补测液面点两个, 时间间隔不小于 16h。
- c) 洗井计量出油量和出水量。

4.11.4 地层测试 (含射孔测试联作的测试部分)

4.11.4.1 录取资料项目

4.11.4.1.1 下井工具:

- a) 工具名称、长度。
- b) 内径 (最小内径)、外径 (最大外径)。
- c) 下入深度。
- d) 封隔器卡点。
- e) 下井管柱示意图 (从井口到井底所有工具)。

4.11.4.1.2 下井仪表:

- a) 压力计类型、编号、量程、标定日期。
- b) 压力计位置 (内、外、监测)。
- c) 下入深度。
- d) 时钟编号及量程。
- e) 温度计量程 (最高温度)。

4.11.4.1.3 测试垫:

- a) 测试垫名称、类型、用量、密度。
- b) 液垫高度、体积、掏空深度 (或压差)。

4.11.4.1.4 测试现场资料:

- a) 测试类型: 中途、完井 (套管、裸眼、筛管)。
- b) 测试工艺: 根据测试工具名称及施工方式进行描述。
- c) 坐封类别: 裸眼、套管。
- d) 下测试管柱:
 - 1) 起止日期、时间。
 - 2) 下井管柱和工具按 4.11.4.1.1 中的规定执行。
 - 3) 下井压力计按 4.11.4.1.2 中的规定执行。
 - 4) 测试垫按 4.11.4.1.3 中的规定执行。
 - 5) 下管柱过程中油套环空返液显示情况及遇阻情况。
 - 6) 下完管柱时悬重。
- e) 测初、终静液柱时间。
- f) 坐封时间、方式, 坐封深度、坐封载荷, 管柱方余及施加压力, 坐封前后环空液面情况及灌入量。
- g) 测试压差。
- h) 各次开关井起止时间、方式、悬重、延时时间、地面显示描述 (含油压、套压)、环空液面变化情况和灌入量、测试过程中的异常和处理情况。
- i) 压控式工具测试开井环空操作压力、补压情况、环空补入液量, 关井环空操作压力。
- j) 膨胀式工具测试封隔器坐封时钻具转速及时间、开关井载荷。
- k) 起测试管柱:
 - 1) 解封时间、上提载荷、解封后管柱悬重。
 - 2) 起管柱起止时间、起钻过程描述 (遇卡深度、负荷)。

3) 起出管柱、工具的名称、数量, 工具损坏及其他异常情况。

4.11.4.1.5 自喷(间喷)层测试求产测压:

- a) 按 4.11.1.1.1 中 a) ~e) 的规定执行。
- b) 气油比、油水比。
- c) 地层压力、温度。
- d) 流动压力、温度。
- e) 井口压力、温度, 临界流量计上、下流压力及温度, 垫圈流量计压差。
- f) 分离器压力、温度。
- g) 产能曲线及压力恢复曲线。
- h) 间喷周期。

4.11.4.1.6 非自喷层测试求产测压:

- a) 按 4.11.4.1.5 中 a) ~d) 的规定执行。
- b) 排液次数及排液深度(泵排液时, 根据泵的特点录取相应资料)。
- c) 动液面深度。
- d) 产能曲线。

4.11.4.1.7 反循环:

- a) 反循环时间。
- b) 返出液类型、数量。
- c) 反循环液的类型、性质、密度、黏度、用量。
- d) 反循环压力、排量、深度。

4.11.4.1.8 管柱内样品采集:

- a) 取样时间。
- b) 取样地点。
- c) 取样深度。
- d) 样品数量。

4.11.4.1.9 回收液:

- a) 液体名称、性质。
- b) 回收高度。
- c) 数量。
- d) 折算日产量。

4.11.4.1.10 测试放样:

- a) 放样时间。
- b) 放样地点。
- c) 取样器放样压力、取样类型、数量。
- d) 油、气、水样体积。
- e) 环境温度。

4.11.4.1.11 卡片填写数据:

- a) 井号。
- b) 层位。
- c) 井段。
- d) 测试日期。
- e) 压力计号及量程。
- f) 压力计下深。

- g) 时钟号及量程。
- h) 实测最高温度。

4.11.4.1.12 地面直读电子压力计测试资料录取：

- a) 电子压力计型号、量程、编号、电缆加重杆规格与总长度、磁性定位器规格。
- b) 电缆防喷器、电缆工具捕捉器、井口密封注脂泵的规格。
- c) 防喷管、密封流管的规格与总长度。
- d) 下压力计时间及压力计下入深度。
- e) 测试开关井次数、时间、工作制度。
- f) 井口压力、温度、产量、流体性质，按 4.11.4.1.5 的规定执行。
- g) 拷贝所有录取和解释处理的资料，按 SY/T 6292 的规定执行。

4.11.4.1.13 存储式电子压力计测试资料录取：

- a) 电子压力计型号、量程、编号。
- b) 编程：确定各测试阶段资料采样率、采点数。
- c) 下测试管柱按 4.11.4.1.4 中 d) 的规定执行。
- d) 电子压力计投放时间及投放位置。
- e) 测试开关井次数、时间、工作制度。
- f) 井口压力、产量、流体性质。
- g) 捞取压力计时间。
- h) 回放录取资料，资料解释处理按 SY/T 6292 的规定执行。

4.11.4.2 录取资料要求

- a) 起下测试管柱质量要求按 SY/T 5587.5 的规定执行。
- b) 压力取值原则：
 - 1) 地层压力：以初关井实测稳定压力为准；实测未稳时，可用终关井外推压力；不能外推但能进行双对数曲线模拟者可用模拟地层压力。
 - 2) 流动压力：对自喷层应取对应产量稳定的流动压力值；对非自喷层应取计算产量的那段流动压力的平均值。
 - 3) 恢复压力：获得径向流动段及边界反映段的完整压力恢复曲线。

4.11.5 氮气气举

4.11.5.1 录取资料项目

- a) 按 4.10.1.2 中 a) ~j) 的规定执行。
- b) 日产油、水量。

4.11.5.2 录取资料要求

定深、连续求得油、水产量。

4.11.6 提捞

4.11.6.1 录取资料项目

- a) 按 4.10.1.3 中 a) ~f) 的规定执行。
- b) 日产油、水量。

4.11.6.2 录取资料要求

- a) 定时、定深、定次提捞求产。
- b) 原油含水稳定。
- c) 水性稳定，并符合区域规律。
- d) 连续三个以上周期产量波动小于 15%。

4.11.7 抽汲**4.11.7.1 录取资料项目**

- a) 按 4.10.1.4 中 a) ~g) 的规定执行。
- b) 日产油、水量。

4.11.7.2 录取资料要求

- a) 定时、定深、定次抽汲求产。
- b) 按 4.11.6.2 中 b) ~d) 的规定执行。

4.11.8 水力泵**4.11.8.1 录取资料项目**

- a) 按 4.10.1.5 中 a) ~e) 的规定执行。
- b) 日产油、水量。

4.11.8.2 录取资料要求

定时、定深、连续求得油、水产量。

4.11.9 稠油井**4.11.9.1 录取资料项目**

稠油井在试油过程中应录取原油黏度与温度关系数据，并绘制黏温曲线。黏温关系数据见表 1。

表 1 井黏温关系数据表

射孔井段： m 至 m 厚度： m 层数： 层 层位：

取样日期 年 月 日	分析日期 年 月 日	不同温度下原油密度 g/cm ³								不同温度下原油黏度 mPa · s							
		20℃	40℃	50℃	60℃	70℃	80℃	90℃	100℃	20℃	40℃	50℃	60℃	70℃	80℃	90℃	100℃

4.11.9.1.1 螺杆泵：

- a) 泵的型号及规格，油管、抽油杆的类型及规格。
- b) 尾管、筛管、锚定器、定子的规格型号、定子的深度及防冲距。
- c) 抽油时间及转速（最高、最低、平均转速）。
- d) 日产油量、日产水量及累计产油量、产水量、油水比、含砂、原油含水及水性分析结果。
- e) 电压、电流情况。

4.11.9.1.2 深井泵：

- a) 泵的型号及规格，油管、抽油杆的类型及规格。
- b) 尾管、筛管、悬挂器、泵筒深度及防冲距。
- c) 抽油时间及冲程、冲次。
- d) 日产油量、日产水量及累计产油量、产水量、油水比、含砂、原油含水及水性分析结果。
- e) 电压、电流情况。

4.11.9.1.3 电热抽油杆：

- a) 按 4.11.9.1.1 中 a)，d) 和 4.11.9.1.2 中 b)，c) 的规定执行。
- b) 电缆下深、电热抽油杆预热时间。
- c) 出口温度（每 4h 记录一次）。
- d) 日产油量、日产水量及累计产油量、产水量、油水比、含砂、原油含水及水性分析结果。
- e) 电压、电流情况。

4.11.9.1.4 蒸汽吞吐：

- a) 蒸汽吞吐应录取的资料见表 2、表 3。
- b) 油管类型、井下工具类型、规格。
- c) 录取注汽管柱的隔热方式、隔热介质名称及用量。
- d) 注汽前应录取试油层温度。
- e) 蒸汽吞吐时，井口压力和进、出口温度（每 1h 计量一次）。

表 2 井蒸汽吞吐参数表

射孔井段： m 至 m 厚度： m 层数： 层 层位： 试油日期： 年 月 日

注汽井口参数											井内参数				备 注								
次 数	起 止 时 间 年 月 日			累 计 小 时 h	累 注 天 数 d	压 力 MPa	温 度 ℃	干 度 %	速 度 t/h	强 度 t/m	累 注 汽 量 t	热 闷 小 时 h	油 层 中 部 温 度 ℃	封 隔 器 下 入 深 度 m	井 下 干 度 %								
次 数	注前 累 计 产 油 量 t	自 喷 期							停 喷 日 期 月 日	抽 油 期							全 周 期						
		日 期 月 日	制 度 天 数 d	日 产 油 t/d	出 口 温 度 ℃	累 计 产 油 t	累 计 产 水 m ³	原 油 含 水 %		日 期 月 日	天 数 d	制 度	泵 径 mm	泵 深 m	日 产 油 t/d	出 口 温 度 ℃	累 计 产 油 t	累 计 产 水 m ³	原 油 含 水 %	天 数 d	日 产 油 t/d	累 计 产 油 t	累 计 产 水 m ³

表 3 井注蒸汽测试数据表

射孔井段： m 至 m 厚度： m 层数： 层 层位： 测试日期： 年 月 日

油 层 中 部 深 度 m	仪 器 下 入 深 度 m	实 测 数 据		注 汽 参 数						备 注
		压 力 MPa	温 度 ℃	注 汽 日 期 月 日	压 力 MPa	温 度 ℃	干 度 %	速 度 t/h	测 前 累 注 t	

4.11.9.2 录取资料要求

- a) 原油黏度在 30000mPa·s 以下。
- b) 定深、定次、连续求得油、水产量。

4.11.10 求产中其他资料录取要求**4.11.10.1 测地层压力**

- a) 井口油、套压力稳定，地层静压以实测压力或外推压力为准；关井测地层压力，24h 内井底压力波动小于 0.1MPa。
- b) 实测压力深度距产层中部深度不大于 100m，测得稳定压力值的同时，测产层静温资料。自喷层放喷后，下压力计至油层中部或油层以上 100m 内测压力恢复曲线。若需利用井口压力推算地层压力或解释参数时，记录井口压力要求：
 - 1) 关井后 10min 内，自关井后第 1min 起，每 1min 记录一次井口压力。
 - 2) 关井后 10min~30min 内，自关井后第 12min 起，每 2min 记录一次井口压力。
 - 3) 关井后 30min~70min 内，自关井后第 34min 起，每 4min 记录一次井口压力。
 - 4) 关井后 70min~170min 内，自关井后第 80min 起，每 10min 记录一次井口压力。
 - 5) 关井后 170min~24h 内，每 60min 记录一次井口压力；以后每 8h 记录一次井口压力，至关井井口压力稳定（24h 内压力波动小于 0.1MPa）后记录井口关井最高压力。

4.11.10.2 测流动压力

- a) 自喷油层每个工作制度求产产量稳定后，使用测地层压力的同一支压力计测井底流动压力（带压力梯度和温度），下压力计至油层中部或油层以上 100m 内，测压间隔 8h 以上，两个流压值相差不大于 0.5MPa 为合格。
- b) 间喷层求产，测一条间喷周期流压曲线。
- c) 非自喷层测压以测试卡片或电子压力计数据为准。

4.11.10.3 测地层温度

- a) 用机械压力计测地层压力时带温度计，以实测温度为准。
- b) 电子压力计以实测最高温度为准。

4.11.10.4 地面取样

- a) 凡产液（气）的井段，一律采集地面原油、天然气、地层水样品。
- b) 凡注入井内的液体一律地面取样。
- c) 测试环空返液，在坐封前取样；测试加液垫的层，取测试垫样。
- d) 压裂层压后的放喷样取样。
- e) 自喷层应在井口或分离器处取样；非自喷层在排液出口取样，取样前排净死油，保证样品新鲜；天然气样品应用金属样袋，在测气管线出口取样，远程地区的气样采用高压钢瓶取样。
- f) 取样品标签：取样井号、层位、井段、取样时间、取样地点、样品名称、取样单位、取样人、分析化验项目要求。
- g) 取样量：
 - 1) 原油全分析样品，每层不少于 3 支，每支 2000mL。
 - 2) 地层水全分析样品，每层不少于 3 支，每支 1000mL。
 - 3) 天然气全分析样品，每层不少于 3 支，每支不少于 800mL。
 - 4) 特殊情况按设计要求取样。
- h) 送样时间：
 - 1) 气样品：从取样结束时刻至送到化验室的时间不应超过 24h。
 - 2) 油、水样品：从取样结束时刻至送到化验室的时间不得超过 72h。
- i) 分析化验资料：

- 1) 原油：密度、动力黏度、凝固点、含水、含盐、含砂、含硫、含蜡、初馏点、馏分、胶质含量、沥青质含量。
- 2) 天然气：相对密度、组分及百分含量、临界温度、临界压力。
- 3) 水：颜色、气味、透明度、沉淀物、密度、pH 值、钾钠、钙镁、氯离子、硫酸根、碳酸根、碳酸氢根、氢氧根、各微量元素（溴、碘离子）含量、总矿化度、水型。

4.11.10.5 高压物性取样

- a) 高压物性取样按 SY/T 5154 的规定执行。
- b) 特殊井要求取样应在试油方案中提出。

4.12 压井

4.12.1 录取资料项目

- a) 起止时间。
- b) 方式，动力设备，压井管柱及深度，返出油、水量。
- c) 压井液名称、性质及总用量。
- d) 水泥车的泵压与排量及是否井漏、漏失量。
- e) 压井过程中出口液性变化情况，压井井口压力、返出口压力。

4.12.2 录取资料要求

- a) 根据岩性、地层压力，确定压井液性质，并保压井液性能稳定。
- b) 压井液必须达到设计要求，数量不少于井筒容积的 1.5 倍。
- c) 压井开始后，应连续作业。
- d) 若挤压井时，压井液用量必须控制在距油层顶界 100m 以上。

4.13 封隔已试层

4.13.1 水泥塞

4.13.1.1 录取资料项目

- a) 起止时间、设备类型。
- b) 注水泥浆管柱深度。
- c) 水泥标号。
- d) 清水量、干水泥量。
- e) 配水泥浆密度及用量、时间，高温高压井水泥浆配方性能参数。
- f) 泵压、排量。
- g) 注水泥浆注入量、液面深度。
- h) 顶替挤液名称、用量、时间、替深。
- i) 上提管柱时间、油管深度。
- j) 反洗井深度、反洗用液量、时间。
- k) 返出液名称、时间、数量。
- l) 候凝油管深度、候凝时间；实探灰面深度。
- m) 水泥塞试压、加压时间、加压吨位、稳压情况。

4.13.1.2 录取资料要求

- a) 封隔工业油、气层时，应保护油、气层，不得向产层内挤入水泥。
- b) 检查注水泥塞质量，深度应符合设计要求，试压合格标准为：直径小于 177.8mm 的套管，试压 12MPa，30min 压降不超过 0.3MPa 为合格；直径大于或等于 177.8mm 的套管，试压 10MPa，30min 压降不超过 0.3MPa 为合格。
- c) 候凝时间不应少于 48h。

4.13.2 电缆桥塞**4.13.2.1 录取资料项目**

- a) 通井规直径, 软通井情况、遇阻情况。
- b) 桥塞名称、型号、规格。
- c) 下电缆桥塞时间、点火时间。
- d) 坐封深度。
- e) 坐封后的试压情况。
- f) 倒水泥时间、数量、密度。

4.13.2.2 录取资料要求

桥塞坐封后试压 15MPa, 30min 压降小于 0.3MPa 为合格。

4.13.3 油管输送桥塞**4.13.3.1 录取资料项目**

- a) 下桥塞时间。
- b) 桥塞型号、规格。
- c) 坐封方式。
- d) 坐封压力。
- e) 遇阻情况、井筒液性质、探桥塞深度。
- f) 桥塞坐封位置。
- g) 坐封后的试压情况、探坐封深度。

4.13.3.2 录取资料要求

桥塞坐封后试压 15MPa, 30min 压降小于 0.3MPa 为合格。

4.13.4 丢手封隔器 (机械桥塞)**4.13.4.1 录取资料项目**

- a) 起止时间。
- b) 丢手封隔器型号、规格。
- c) 尾管深度、封隔器顶深。
- d) 丢开前试压时间、压力。
- e) 投球时间。
- f) 试压时间及压力。
- g) 试坐情况。
- h) 坐封后的试压情况。

4.13.4.2 录取资料要求

- a) 丢手封隔器坐封位置应符合设计要求。
- b) 丢手坐封后试压应达到规定要求。

4.14 压裂**4.14.1 录取资料项目**

- a) 施工起止时间。
- b) 压裂方式。
- c) 压裂层位、层号、井段、厚度、岩性。
- d) 压裂设备名称、型号、数量。
- e) 压裂井口装置、管柱的规格、型号; 下井工具名称、型号、规格, 下入时间、下入深度、下井油管数量、管柱示意图。
- f) 最大泵压、最小泵压、平均泵压、破裂压力、平衡压力或套压。

- g) 最大排量、最小排量、平均排量。
- h) 压裂液的名称、性质、用量（前置液、携砂液、顶替液、平衡液）。
- i) 支撑剂的名称、粒径、加砂量；最低砂浓度、最高砂浓度、平均砂浓度。
- j) 关井扩散压力时间、压力变化数值。
- k) 压裂液返排时间、压力、返排量、液性、黏度。
- l) 测压前压后井温时间、井段及砂面深度。
- m) 压裂施工曲线和停泵后井口压力下降曲线。

4.14.2 录取资料要求

- a) 施工压力及排量必须连续记录。
- b) 入井液量必须按照施工曲线记录的时间、排量变化分段计算。

4.15 酸化

4.15.1 录取资料项目

- a) 酸化起止时间。
- b) 酸化层位、层号、井段、厚度。
- c) 酸化设备名称、型号、数量。
- d) 酸化井口装置、管柱的规格、型号；下井工具名称、型号、规格，下入时间、下入深度、下井油管数量、管柱示意图。
- e) 酸液（前置酸、主体酸、后置酸）名称、浓度、入井总液量、入地层总液量。
- f) 最大泵压、最小泵压、平均泵压、平衡压力或套压。
- g) 最大排量、最小排量、平均排量。
- h) 顶替液名称、用量及性质。
- i) 关井反应时间。
- j) 返排时间、压力、返排量、残酸浓度。
- k) 酸化施工曲线。

4.15.2 录取资料要求

- a) 施工前后均应加深油管至油层以下彻底洗井。
- b) 酸化施工后要及时排酸，以氯根（重根）或其他微量元素检查排酸程度。

4.16 封井

- a) 封井日期、封井方式、井筒现状、井口标识。
- b) 井口装置的型号、规格。
- c) 井内管柱结构示意图，井下工具型号、规格，工具下入深度，尾管完成深度，水泥塞深度、井下落物情况等。

5 常用物理量取值规定

常用物理量取值规定见表 4。

表 4 常用物理量取值规定表

序号	物理量名称	单 位	取 值 规 定
1	长度（深度）	m	保留 2 位小数
2	日产量	m ³ (t) /d	液体：日产量 $\geq 100\text{m}^3$ (t) /d，保留 1 位小数；日产量 $< 100\text{m}^3$ (t) /d，保留 2 位小数。气体：日产量一律取整数
3	累计产量	m ³ (t)	液体：累计产量 $\geq 100\text{m}^3$ (t)，保留 1 位小数；累计产量 $< 100\text{m}^3$ (t)，保留 2 位小数。气体：累计产量一律取整数

表 4 (续)

序号	物理量名称	单 位	取 值 规 定
4	压力	MPa	压力表读取的压力值, 保留 2 位小数; 用压力计测得的压力值, 保留 4 位小数
5	温度	℃	保留 1 位小数
6	容积	mL	取整数
7	拉力	kN	保留 1 位小数
8	排量	m ³ /min	保留 1 位小数
9	气油比	m ³ /m ³ 或 m ³ /t	取整数
10	密度	g/cm ³	保留 4 位小数
11	黏度	mPa · s	精确到小数点后二位
12	pH 值		精确到小数点后一位