

ICS 75-010
E 11
备案号：68867—2019

NB

中华人民共和国能源行业标准

NB/T 10118—2018

页岩气井取心及采样推荐作法

Recommended practice for coring and sampling of shale gas wells

2018 — 12 — 25 发布

2019 — 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 取心工具与取心作业	1
4 页岩气清除与岩心出筒	1
5 采样设计与准备	2
6 页岩岩心采样	2

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本标准由能源行业页岩气标准化技术委员会提出并归口。

本标准负责起草单位：中国石油化工股份有限公司江汉油田分公司勘探开发研究院、中石化江汉石油工程有限公司钻井一公司、中国石油化工股份有限公司重庆涪陵页岩气勘探开发有限公司、中国石油集团西南油气田公司勘探开发研究院、国家能源页岩气研发（实验）中心、中海油能源发展股份有限公司工程技术分公司非常规技术研究院。

本标准主要起草人：张梦吟、陆亚秋、包汉勇、杨文新、陈学辉、孟志勇、王进、杨海平、车世琦、李农、薛华庆、马立涛、李鸿儒。

页岩气井取心及采样推荐作法

重要提示：本标准不涉及与其应用有关的所有安全问题。在使用标准前，使用者有责任制订相应的安全和保护措施，并明确其限制的适用范围。

1 范围

本标准规定了页岩气井钻井取心及采样的基本原则、技术要求和内容。
本标准适用于各类页岩气井取心及岩心采样作业。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 23561.1—2009 煤和岩石物理力学性质测定方法 第1部分：采样一般规定

GB/T 29172—2012 岩心分析方法

GB/T 31483—2015 页岩气地质评价方法

DZ/T 0254—2014 页岩气资源 / 储量计算与评价技术规范

SY/T 5216—2017 石油天然气工业 钻井和采油设备 钻井取心工具

SY/T 5347—2016 钻井取心作业规程

SY/T 5522—1992 微体化石（介形类 腹足类 轮藻类）分析鉴定方法

SY/T 6028—1994 探井化验项目取样及成果要求

SY/T 6940—2013 页岩含气量测定方法

3 取心工具与取心作业

3.1 取心工具的选择、检查、组装与使用按 SY/T 5216—2017 执行。

3.2 取心钻头宜选择 PDC 钻头。

3.3 取心作业规范按 SY/T 5347—2016 执行。

4 页岩气清除与岩心出筒

4.1 取心过程中，全部固控设备、循环系统的钻井液搅拌器及泥浆枪应运转，及时清除钻井液中的页岩气。

4.2 岩心出筒前需检测硫化氢浓度，确保井场取样安全。

4.3 岩心出筒应使用专用出心工具以保证岩心完整性。

4.4 岩心出筒后宜避免多次搬运。对于易碎面或破碎的岩心可采用塑料薄膜、包装袋等对其进行包裹保护。

4.5 岩心应储存于避免阳光直射的恒温环境中，以防岩心的风化破碎。

5 采样设计与准备

- 5.1 采样前应充分收集、分析本井及邻井钻井、测井、录井及岩心描述等资料。
- 5.2 根据页岩气取心的目的、任务，以地质和工程一体化要求确保最大化利用岩心来编制采样设计。
- 5.3 页岩岩心易碎，依据各类分析化验项目对样品用量要求，取样过程中可适当增加样品采集量，以备用。

6 页岩岩心采样

6.1 采样方法

- 6.1.1 全直径岩心样品推荐采用电动切割法采集。
- 6.1.2 柱塞类岩心样品推荐采用线切割法采集。
- 6.1.3 块状及碎屑状岩心样品采用地质锤敲取。

6.2 采样密度

岩心采样密度应满足页岩油气储量计算基本需求，详细参照 DZ/T 0254—2014 中相关规定执行。

6.3 现场分析样品选取

6.3.1 岩心现场采样

岩心现场采样包括现场解吸气量测定样品选取、气组分及同位素样品选取、含水饱和度样品选取。

6.3.2 现场解吸气量测定样品选取

- 6.3.2.1 采样时间及样品规格按 SY/T 6940—2013 中 5.2 执行。
- 6.3.2.2 采样时在所选取测试样品上进行编号和记录，具体要求参照 GB/T 23561.1—2009 第 7 章执行。测量所采样品实际长度，截取等长度的替代品（如 PVC 管、木棒等），用记号笔注明与所取岩心相同的编号，并放入相应采样的位置。待样品测试完毕后，对应替代品的编号进行样品归位。

6.3.3 气组分及同位素测定样品选取

- 6.3.3.1 现场含气量测量过程中，同时采集气组分及同位素分析样品。
- 6.3.3.2 可采用真空采样管或饱和盐水排水采气等方法收集样品。
- 6.3.3.3 收集气量应大于 10mL/ 瓶。
- 6.3.3.4 气样采集应在解吸测量过程中的后段进行，以确保气体组分的稳定。

6.3.4 现场含水饱和度测定样品选取

- 6.3.4.1 与含气量测定样品同步选取，就近选择与含气量测定样品岩性和结构一致的岩样。
- 6.3.4.2 根据分析要求，在内部未污染的全直径岩心上敲取小样，质量一般为 30g ~ 50g。打去毛边后编号称量和装袋。
- 6.3.4.3 该类实验样品为现场采集，在运输过程中应确保岩心样品的完整性，避免干燥、蒸发及氧化等对样品本身的破坏。

6.4 伽马测量

考虑后期岩电关系的对比和样品的准确归位，应开展伽马测定，伽马测定可在取心现场或实验室

分析样品采样前开展。

6.5 岩心剖切

基于页岩岩心页理缝发育，且缝细而密，岩心表面上难以直观描述页理缝发育情况，根据研究需求，可选择性开展页岩岩心剖切，沿岩心断面 1/3 处进行纵向剖切，其中 1/3 用来岩心描述、扫描或进行岩心照相等，工作完成后对这 1/3 岩心永久保存，另外 2/3 用于实验分析取样。

6.6 实验室分析样品选取

6.6.1 分析测试项目种类

页岩岩心实验分析项目包括古生物、岩石矿物学、地球化学、储集、含气性、开发、岩石力学七大类。

6.6.2 选择原则

所选分析化验样品，在岩心完整的前提下，需与现场含气量测定及含水饱和度所取样品位置保持基本一致，整个样品选取要保证均匀分布。根据同样品的规格需求参照 6.1 执行相应采样方法，采样密度在满足 6.2 要求前提下可参照 GB/T 31483—2015 执行。

6.6.3 古生物样品的选取

6.6.3.1 古生物类样品的选取参照 SY/T 5522—1992 中第 3 章及 SY/T 6028—1994 中 5.2 执行。

6.6.3.2 岩心断面上可见化石应全部照相保存，并根据所需解决的地质问题开展相关系统取样及相应属种鉴定。

6.6.4 岩石力学样品选取

6.6.4.1 主要测试项目包括岩石密度、单轴 / 三轴抗压强度、变形参数、抗拉强度等。

6.6.4.2 具体操作按照 GB/T 23561.1—2009 执行。

6.6.5 开发类样品选取

6.6.5.1 根据开发实验分析项目和实验要求，合理选择柱塞样品和全直径样品。

6.6.5.2 柱塞样品直径 2.5cm 或 3.8cm，长度大于直径 1.5 倍。全直径样一般取样长度通常为 10cm。

6.6.6 储集类样品选取

6.6.6.1 主要测试项目包括孔隙度、渗透率、电镜、毛管压力曲线分析、吸附脱附实验等。

6.6.6.2 优先开展全直径样品采样，再开展柱塞类样品采样，最后开展碎样采集。具体采样方式参照 GB/T 29172—2012 执行。

6.6.6.3 依据具体实验项目，优先开展无损实验样品分析，充分利用岩样，开展多项目分析工作。

6.6.7 岩矿类样品选取

6.6.7.1 主要测试项目包括泥页岩薄片鉴定、X 衍射、能谱分析等。

6.6.7.2 样品规格参照 SY/T 6028—1994 中 5.3 执行。

6.6.8 地化类样品选取

6.6.8.1 主要测试项目包括有机碳、干酪根镜检、热解、镜质体 / 沥青反射率、常量元素、微量元素、

NB/T 10118—2018

稀土元素等。

6.6.8.2 具体操作参照 SY/T 6028—1994 中 5.7 执行。

6.6.9 含气性样品选取

6.6.9.1 实验室含气性测试项目为等温吸附。

6.6.9.2 根据不同的岩性及有机碳含量，结合研究需要综合考虑，从含气性测定岩心样品上直接采样。

6.6.9.3 每块样品质量为 150g ~ 200g。

中华人民共和国
能源行业标准
页岩气井取心及采样推荐作法
NB/T 10118—2018

*

石油工业出版社出版
(北京安定门外安华里二区一号楼)
北京中石油彩色印刷有限责任公司排版印刷
新华书店北京发行所发行

*

880×1230 毫米 16 开本 0.75 印张 15 千字 印 1—600
2019 年 5 月北京第 1 版 2019 年 5 月北京第 1 次印刷
书号 : 155021 • 7945 定价 : 20.00 元
版权专有 不得翻印