

T/GRM

中关村绿色矿山产业联盟团体标准

T/XXX XXXX—XXXX

代替 T/XXX

富油煤原位热解地质实验规程

Geological experiment specification for tar-rich coal in-situ pyrolysis

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

中关村绿色矿山产业联盟

发布

目 次

前 言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 实验设计 1

5 样品采集与制备 2

6 实验测试 2

7 数据处理与分析 3

8 报告编制 3

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中关村绿色矿山产业联盟提出并归口提出。

本文件起草单位：陕西省煤田地质集团有限公司、陕西煤田地质工程科技有限公司、陕西天地地质有限公司、陕西省一八五煤田地质有限公司、中国地质大学（北京）、西安石油大学。

本文件主要起草人：张津京、马丽、童孟、王振东、杨甫、姬永涛、李小军、徐绍涛、张廷会、曹虎生、周蕾、邵志鑫、任大忠、宁星。

本文件为首次发布。

富油煤原位热解地质实验规程

1 范围

本文件规定了富油煤原位热解地质实验的实验设计、样品采集与制备、实验测试、数据处理与分析、报告编制等内容。

本文件适用于富油煤资源潜力评价、富油煤原位热解等领域的地质实验，相关科研、生产及管理活动可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 212 煤的工业分析方法
- GB/T 214 煤中全硫的测定方法
- GB/T 474 煤样的制备方法
- GB/T 476 煤中碳和氢的测定方法
- GB/T 482 煤层煤样采取方法
- GB/T 1341 煤的格金低温干馏试验方法
- GB/T 3058 煤中砷的测定方法
- GB/T 13610 天然气的组成分析 气相色谱法
- GB/T 18340.5 地质样品有机地球化学分析方法 第5部分：岩石提取物和原油中饱和烃分析 气相色谱法
- GB/T 18606 气相色谱-质谱法测定沉积物和原油中生物标志物
- GB/T 19227 煤中氮的测定方法
- GB/T 23561.7 煤和岩石物理力学性质测定方法 第7部分：单轴抗压强度测定方法
- GB/T 23561.8 煤和岩石物理力学性质测定方法 第8部分：煤和岩石变形参数测定方法
- GB/T 23561.10 煤和岩石物理力学性质测定方法 第10部分：煤和岩石抗拉强度测定方法
- GB/T 23561.11 煤和岩石物理力学性质测定方法 第11部分：煤和岩石抗剪强度测定方法
- GB/T 29172 岩心分析方法
- GB/T 30732 煤的工业分析方法 仪器法
- GB/T 30733 煤中碳氢氮的测定 仪器法
- GB/T 31391 煤的元素分析 仪器法
- GB/T 35984 煤和焦炭的固体残余物中全碳、可燃碳和碳酸盐碳的测定方法
- NB/T 14008 页岩全孔径分布的测定 压汞-吸附联合法
- SY/T 5163 沉积岩中黏土矿物和常见非黏土矿物 X 射线衍射分析方法
- SY/T 6346 岩石扫描电子显微镜分析方法
- SH/T 0508 油页岩含油率测定方法 低温干馏法
- T/GRM 114 富油煤原位热解术语

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 实验设计

4.1 实验区域选择

依据已有地质勘查资料，选择能反映富油煤资源整体特征的代表性区域开展实验；优选区域内地质构造简单、煤层厚度大、煤质好的区域作为实验区。

4.2 实验参数设计

根据富油煤热解特性、热解动力学特性及实验区域地质条件，设计热解实验核心参数，参数范围如下：

- a) 加热温度：设计不同的加热温度梯度，范围为 250℃～650℃；
- b) 加热速率：设计合理的加热速率，范围为 5℃/min～20℃/min；
- c) 压力控制：设计热解过程中的煤层压力、注气压力等压力参数。

4.3 实验方案制定

制定详细的实验方案，包括实验流程、设备选型、安全保障措施等。实验方案应具有可操作性和安全性。

5 样品采集与制备

5.1 样品采集

按照GB/T 482的规定采取煤层煤样，确保样品具有代表性。采样点应均匀分布在实验区域内，涵盖目标煤层及围岩；记录采样点的位置、煤层深度、煤层厚度等信息，同时对采样过程中的地质现象进行描述；采的样品应及时封装，防止样品受到污染和风化。

5.2 样品制备

5.2.1 煤质分析样品制备

按照GB/T 474的规定将采集的样品破碎、筛分，得到不同粒度的样品，保证样品的均匀性和代表性用于后续的实验测试。

5.2.2 热解实验样品制备

对煤样进行干燥处理，去除样品中的水分，干燥温度为105℃～110℃，干燥时间根据样品的含水量确定。

5.2.3 岩石物理力学性质测试样品制备

按照GB/T 29172的规定制备样品，加工成符合标准要求的标准试件，保证试件无明显裂隙、缺陷，平行试件数量满足测试要求。

5.2.4 储层特征测试样品制备

样品应保持原始结构完整，避免人为扰动，按照对应测试标准要求制备，干燥处理后密封存放，防止污染与吸潮。

6 实验测试

6.1 煤质分析

6.1.1 工业分析测定富油煤的水分、灰分、挥发分和固定碳含量，参照 GB/T 212 或 GB/T 30732 执行。

6.1.2 元素分析测定富油煤中碳、氢、氧、氮、硫等元素的含量，参照 GB/T 476、GB/T 30733、GB/T 19227、GB/T 31391、GB/T 214 执行。

6.1.3 焦油产率测试测定富油煤的焦油产率，参照 GB/T 1341 或 SH/T 0508 执行。

6.1.4 砷含量测试测定富油煤中砷的含量，参照 GB/T 3058 执行。

6.2 岩石物理力学性质测试

6.2.1 测定煤层及周围岩层的抗压强度、抗拉强度、抗剪强度，参照 GB/T 23561.7、GB/T 23561.10、GB/T 23561.11 执行。

6.2.2 测定岩石的弹性模量、泊松比参数，参照 GB/T 23561.8 执行。

6.3 储层特征测试

6.3.1 孔隙结构测试测定富油煤的孔隙大小分布、比表面积等参数，参照 NB/T 14008 执行。

6.3.2 渗透率测试测定富油煤的渗透率，参照 GB/T 29172 执行。

6.3.3 煤岩矿物组成测试测定富油煤中黏土矿物和非黏土矿物的种类与含量，参照 SY/T 5163 执行。

6.3.4 微观形貌测试测定富油煤及围岩的微观孔隙结构与形貌特征，参照 SY/T 6346 执行。

6.4 热解实验

测定富油煤热解反应的活化能、频率因子等动力学参数；开展富油煤原位热解模拟实验，监测热解过程中的温度、压力变化，收集热解产物（热解气、热解油）。

6.5 产物分析

6.5.1 热解气分析测定热解气中甲烷、氢气、一氧化碳等组分的含量，参照 GB/T 13610 执行。

6.5.2 热解油分析测定热解油中各类烃类化合物的含量，参照 GB/T 18340.5、GB/T 18606 执行。

6.5.3 热解固体残余物分析测定热解固体残余物中全碳、可燃碳和碳酸盐碳含量，参照 GB/T 35984 执行。

7 数据处理与分析

7.1 数据整理

对实验测试过程中获得的原始数据进行整理和审核，确保数据的准确性和完整性。对异常数据进行分析并合理取舍，对缺失数据进行合理补充。

7.2 数据分析

对审核后的实验数据进行统计分析，计算平均值、标准差等统计参数，评价数据的离散程度，完成实验目标对应的参数计算与规律分析。

8 报告编制

8.1 报告内容

实验报告应包括如下内容：

- a) 实验概况（目的、研究区域及地质概况、依据标准规范）；
- b) 实验设计及方案；
- a) 样品采集与制备；
- b) 实验测试过程；
- c) 实验数据处理与分析；
- d) 结论与建议；
- e) 附图、附表。

8.2 归档要求

实验报告及原始记录、测试数据、附图附表等全套资料应按档案管理要求规范归档。
