



团 体 标 准

T/CAOE 51—2023

含水合物沉积物渗透率测定方法

Determination for permeability of hydrate-bearing sediments

2023-03-31 发布

2023-03-31 实施

中国海洋工程咨询协会 发 布
中国标准出版社 出 版

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 方法原理	1
5 仪器设备	1
6 样品制备	2
7 测定步骤	3
8 结果计算	3
9 安全事项	3
10 试验记录	4
附录 A(资料性) 渗透率试验记录表格式	5

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。

本文件由中国海洋工程咨询协会提出并归口。

本文件起草单位：青岛海洋地质研究所、中国地质大学(武汉)、中国科学院广州能源研究所、大连理工大学宁波研究院、中国石油大学(北京)、江苏拓创科研仪器有限公司、中海油研究总院有限责任公司。

本文件主要起草人：吴能友、刘乐乐、刘昌岭、宁伏龙、李小森、赵佳飞、蔡建超、李彦龙、常宏均、李承峰、孟庆国、张永超、万义钊、郝锡萃、庞维新。

引 言

水合物是一种笼型晶体,外部笼型结晶由水分子组成,按“水笼”内客体分子的不同分为甲烷水合物、乙烷水合物、二氧化碳水合物和四氢呋喃水合物等多种类型。客体分子是天然气的水合物是天然气水合物,它在自然界中分布广泛且储量巨大,是一种极具潜力的新型战略能源,引起了国内外的广泛关注,已被国务院批准列为我国第 173 个矿种。

天然气水合物储层渗透率是评估天然气水合物开采潜力的关键参数之一。受保压取芯技术与成本的限制,渗透率测定常以人工制备的含水合物沉积物样品为主。与常规岩土材料相比,含水合物沉积物渗透率测定对温度和压力条件的要求十分苛刻,现有的标准方法均未涉及,急需建立相应的渗透率测定方法标准。

本文件描述了稳态法测定含水合物沉积物样品渗透率的试验方法,旨在增强不同实验室及操作人员获得的渗透率测定结果可比性,促进我国天然气水合物开采基础理论发展。

含水合物沉积物渗透率测定方法

1 范围

本文件描述了用水在稳态渗流条件下测定含水合物沉积物样品渗透率的方法。
本文件适用于实验室内人工制备含水合物砂质沉积物样品渗透率的测定。

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 17914—2013 易燃易爆性商品储存养护技术条件
GB/T 29172—2012 岩心分析方法
GB/T 29304—2012 爆炸危险场所防爆安全导则
GB/T 32708—2016 实验室仪器及设备安全规范 反应釜
GB 50021—2001 岩土工程勘察规范
GB/T 50123—2019 土工试验方法标准
T/CAOE 23—2020 天然气水合物实验测试技术规范

3 术语和定义

GB/T 29172—2012 和 T/CAOE 23—2020 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

砂质沉积物 **sandy sediments**

粒径大于 75 μm 的颗粒质量超过总质量的 85% 的沉积物。

注:沉积物是各种沉积作用形成的松散未成岩的岩土体物质的总称,分类见 GB 50021—2001 中 3.3 对土的分类。

4 方法原理

根据一维达西渗流理论,使用水在含水合物沉积物样品内形成低压差稳态渗流,当样品两端压差和水流量相对稳定时,通过两端压差与水流量计算样品的渗透率,测定过程中应始终保持水合物相态稳定。

5 仪器设备

仪器设备由样品室、供气系统、供液系统、温控系统、背压阀、围压泵、轴压泵、温度探头、压力传感器、压差传感器和天平等主要部分组成(见图 1)。主要技术参数包括:

- a) 样品室轴线宜竖向,样品室应具备足够的内部空间,保证可以对样品施加围压和轴压,样品室内样品的高度与直径应满足 GB/T 50123—2019 中 19.3.1 第 1 款要求,样品的上、下端面应安装多孔板(或透水石)和滤纸,多孔板(或透水石)和滤纸的渗透性应大于样品渗透性;