中国地质大学(武汉)实验教学系列教材
中国地质大学(武汉)实验技术研究经费资助

地热资源勘查与评价实习指导书

DIRE ZIYUAN KANCHA YU PINGJIA SHIXI ZHIDAOSHU

刘一茗　叶加仁　曹强　葛翔　编著

中国地质大学出版社
ZHONGGUO DIZHI DAXUE CHUBANSHE

图书在版编目(CIP)数据

地热资源勘查与评价实习指导书/刘一茗等编著. —武汉:中国地质大学出版社,2022.10
中国地质大学(武汉)实验教学系列教材
ISBN 978-7-5625-5332-8

Ⅰ.①地… Ⅱ.①刘… Ⅲ.①地热勘探-实习-高等学校-教材 ②地热能-资源评价-实习-高等教育-教材 Ⅳ.①P314-45 ②TK521-45

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2022)第 217592 号

地热资源勘查与评价实习指导书 刘一茗 叶加仁 曹强 葛翔 **编著**

责任编辑:周 旭 责任校对:张咏梅

出版发行:中国地质大学出版社(武汉市洪山区鲁磨路 388 号) 邮编:430074
电 话:(027)67883511 传 真:(027)67883580 E-mail:cbb@cug.edu.cn
经 销:全国新华书店 http://cugp.cug.edu.cn

开本:787 毫米×1092 毫米 1/16 字数:128 千字 印张:5
版次:2022 年 10 月第 1 版 印次:2022 年 10 月第 1 次印刷
印刷:武汉市籍缘印刷厂

ISBN 978-7-5625-5332-8 定价:28.00 元

如有印装质量问题请与印刷厂联系调换

前　言

“新能源勘查与评价”是资源勘查工程(新能源英才班)专业的主干课程,该课程阐述的内容分为非常规油气和地热两大部分。非常规油气主要涉及页岩油气、致密砂岩油气及天然气水合物等的基本地质特征、勘查技术方法、资源选取评价和资源量评价的讲解和说明。地热资源勘查与评价是在地热学基础课程的理论基础上,对地热资源勘查和评价的相关理论与方法技术等方面内容的进一步阐明。地热部分课程的设立旨在引导学生理解地热勘查技术运用的宏观思想和地热资源潜力评价的微观参数,传授地热勘查与资源评价的相关知识和理论,阐明地热评价中不同参数获取的实验技术方法和资源潜力评价手段,培养学生发展地热勘查技术和建立地热资源评价理论的基本思想和能力,同时使学生了解国内外地热资源状况以及勘查技术与资源评价新进展,增强学生对地热勘查的责任感和使命感。

实践教学是巩固理论知识和加深理论认识的有效途径,《地热资源勘查与评价实习指导书》主要是通过介绍各类地热勘查方法和实验技术手段帮助学生深刻理解地热勘查与评价的理论方法和实践内容,了解地热勘查的新进展、新动态、新技术,真正掌握地质调查、地球物理勘查、地球化学勘查等不同类型地热勘查研究思路及方法,地热能实际应用现象,岩石热物理、地热水化学性质的实验技术方法以及地热资源潜力评价方法。

本实习指导书内容设置密切联系课程主体教学内容,主要包括全球地热资源前景分析与评价、地热地质调查研究思路及方法、地热地球物理勘查研究思路与分析、地热地球化学勘查研究思路及方法、武汉周边地热项目参观实习、岩石热导率测定、岩石热扩散系数测定、岩石生热率测定、大地热流值计算、地热流体元素测定、地热流体同位素测定、单井地热资源评价共 12 个实习内容。

本书前言、实习一由叶加仁编写,实习六、实习七、实习八、实习九、实习十、实习十一由刘一茗编写,实习二、实习三、实习四、实习十二由曹强编写,实习五由葛翔编写。全书由刘一茗、叶加仁统稿和定稿。

本实习指导书的编写和出版得到了中国地质大学(武汉)实验教材建设立项和经费资助;在本书的编写中,参考和引用了国内外大量的专著、教材、公开文献和内部研究资料;初稿完成后得到了沈传波、蒋恕等教授的审阅,他们提出了宝贵的修改意见;余汉文博士、张飞硕士

进行了大量的资料收集整理和图件清绘等工作，在此一并致谢！

本书可供必修地热学基础、新能源勘查与评价、新能源概论等课程的本科生和研究生教学实习使用。《地热资源勘查与评价实习指导书》内容涉及地热学理论、地热勘查理论、地热资源量计算等众多领域，编著者深感水平有限，在实习内容安排和阐述上难免有疏漏和不足之处，衷心欢迎读者批评指正。

编著者

2022 年 9 月

目　录

实习一　全球地热资源前景分析与评价 …… (1)
一、实习目的 …… (1)
二、实习内容和方法 …… (1)
三、实习要求与作业 …… (6)
实习二　地热地质调查研究思路及方法 …… (7)
一、实习目的 …… (7)
二、相关理论、方法和技术 …… (7)
三、实习内容和步骤 …… (10)
四、实习要求和作业 …… (13)
五、思考题 …… (14)
实习三　地热地球物理勘查研究思路与分析 …… (15)
一、实习目的 …… (15)
二、相关理论、方法和技术 …… (15)
三、实习内容和步骤 …… (21)
四、实习要求和作业 …… (22)
五、思考题 …… (22)
实习四　地热地球化学勘查研究思路及方法 …… (24)
一、实习目的 …… (24)
二、相关理论、方法和技术 …… (24)
三、实习内容和步骤 …… (26)
四、实习要求和作业 …… (29)
五、思考题 …… (29)
实习五　武汉周边地热项目参观实习 …… (30)
一、实习目的 …… (30)
二、实习内容和步骤 …… (30)
三、实习要求和作业 …… (32)
四、思考题 …… (32)
实习六　岩石热导率测定 …… (33)
一、实习目的 …… (33)
二、相关理论、方法和技术 …… (33)

三、实习内容和步骤 …… (40)
四、实习要求和作业 …… (40)
五、思考题 …… (41)
实习七　岩石热扩散系数测定 …… (42)
一、实习目的 …… (42)
二、相关理论、方法和技术 …… (42)
三、实习内容和步骤 …… (43)
四、实习要求和作业 …… (43)
五、思考题 …… (44)
实习八　岩石生热率测定 …… (45)
一、实习目的 …… (45)
二、相关理论、方法和技术 …… (45)
三、实习内容和步骤 …… (49)
四、实习要求和作业 …… (50)
五、思考题 …… (50)
实习九　大地热流值计算 …… (51)
一、实习目的 …… (51)
二、相关理论、方法和技术 …… (51)
三、实习内容和步骤 …… (53)
四、实习要求和作业 …… (55)
五、思考题 …… (55)
实习十　地热流体元素测定 …… (56)
一、实习目的 …… (56)
二、相关理论、方法和技术 …… (56)
三、实习内容和步骤 …… (58)
四、思考题 …… (59)
实习十一　地热流体同位素测定 …… (60)
一、实习目的 …… (60)
二、相关理论、方法和技术 …… (60)
三、实习内容和步骤 …… (63)
四、思考题 …… (63)
实习十二　单井地热资源评价 …… (64)
一、实习目的 …… (64)
二、相关理论、方法和技术 …… (64)
三、实习内容和步骤 …… (67)
四、实习要求和作业 …… (68)
五、思考题 …… (68)
参考文献 …… (69)