

<<探地雷达原理与应用>>

图书基本信息

书名：<<探地雷达原理与应用>>

13位ISBN编号：9787121119071

10位ISBN编号：7121119072

出版时间：2010-10

出版时间：电子工业出版社

作者：曾昭发 等编著

页数：333

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

<<探地雷达原理与应用>>

前言

探地雷达 (Ground Penetrating Radar, GPR) 是用高频无线电波来确定介质内部物质分布规律的一种地球物理方法, 它利用宽带电磁波以脉冲形式来探测地表之下的或确定不可视的物体或结构。

探地雷达是一种较新的地球物理方法, 20世纪90年代以后逐渐成熟。

探地雷达的发展和成熟既伴随着各种各样的探测应用, 同时又得到高新技术发展的推动。

探地雷达的发展大致可以分为三个阶段, 即发明阶段 (1904-1930)、发展阶段 (1930-1980) 和成熟阶段 (1980-目前)。

早在1910年, 德国人Letmbach和L?wy就在一份德国专利中阐明了探地雷达的基本概念。

Hdlsenbeck (1926) 第一个提出应用电磁脉冲技术探测地下目标物, 他指出介电常数变化界面会产生电磁波反射。

最早利用脉冲电磁波技术重复获得地下介质的探测结果出现在1961年美国空军的报告中。

由于地下介质比空气具有更强的电磁能量衰减特性, 加之地质情况的复杂性, 电磁波在地下的传播要比空气中的传播复杂得多。

因此, 探地雷达应用初期, 仅限于对电磁波吸收很弱的冰层、岩盐等介质的探测。

登月和对月球探测的需要, 使得人们开始重视使用脉冲电磁波来探测地下介质这一研究课题, 主要原因在于探地雷达在这一领域的应用具有明显的优越性, 即能利用发射的电磁波对介质内部进行遥测。

20世纪70年代以后, 随着电子技术的发展及先进数据处理技术的应用, 探地雷达的应用从冰层、盐矿等弱耗介质逐渐扩展到土层、煤层及岩层等有耗介质。

探地雷达的实际应用范围迅速扩大, 现已覆盖考古、矿产资源勘探、灾害地质勘查、岩土工程调查、工程质量检测、工程建筑物结构调查和军事探测等众多领域, 并开发了地面、钻孔与航空卫星上应用的探地雷达系统。

同时, 很多专家出版了多本关于探地雷达的专著, 如L. B. Conyers于1997年撰写的Ground Penetrating Radar for Archaeology; D. Daniels 于2007年撰写的Ground Penetrating Radar; Harry M. Jol于2009年撰写的Ground Penetrating Radar Theory and Applications等, 这些探地雷达书籍为广泛推广探地雷达技术作出了重要贡献。

在我国, 探地雷达的研究和应用也逐渐趋于成熟。

应用地球物理专家、仪器系统制造专家和其他领域应用探地雷达的专家, 都熟悉了探地雷达的性能, 并具备了解决问题的能力。

1994年由李大心教授编著的《探地雷达方法与应用》, 为推动探地雷达在我国的发展与应用具有重要的作用。

探地雷达在我国稳步发展, 20世纪90年代发表的探地雷达相关文章数量呈直线上升。

进入21世纪, 探地雷达出现了稳定发展的趋势。

2006年, 曾昭发等编著了《探地雷达原理及应用》, 较为系统地就理论和方法进行了介绍。

2006年, 栗毅、黄春琳等出版了《探地雷达理论与应用》; 2007年, 耿玉岭、贾学民等出版了《公路路面无损检测中的探地雷达研究》; 杨峰于2009年和2010年分别出版了《公路路基地质雷达探测技术研究》和《地质雷达探测原理与方法研究》等等。

经过这些年的发展, 探地雷达的应用实践逐渐增加, 应用探地雷达的领域也逐渐增加。

以教育为主要目的, 进一步对国内外相关的书籍和应用实例进行总结, 并根据我们在多年来的应用实践基础上, 以教材的形式编著了本书, 并在每一章的后面增加一些思考题, 供读者自学和复习参考。

本书是在充分吸收国内外研究成果的基础上编著而成的, 目的是为广大探地雷达应用人员和相关技术人员、在校高年级大学生、研究生提供一本教学参考书。

在本书的撰写过程中, 曾昭发教授完成了第1章~第6章、第9章全部和第7章与第11章、第12章的部分撰写工作, 刘四新教授完成了第7章与第10章和第11章的撰写工作; 冯晖教授完成了第14章和第18章全部和第17章部分的编著工作; 王者江副教授完成第8章的编写工作; 鹿琪副教授完成第16章全部和第17章的部分编写工作; 薛建高级工程师完成了第11章~第15章的撰写。

全书由曾昭发、刘四新统稿。

<<探地雷达原理与应用>>

作者在进行探地雷达的研究和本书的撰写过程中，挪威地质工程公司（NGI）的孔凡年教授、日本东北大学的佐藤源之教授给予了诸多的帮助和指导；在撰写过程中，中国科学院方广有研究员、吉林大学林君教授给予了指导，并阅读了部分稿件，提出了修改意见。

浙江大学田钢教授为本书的撰写提供了大量有益的建议，同时还参与了其中许多实例的野外和室内工作。

在图形的制作和清绘过程中，黄航、贾建秀两位老师付出了辛勤的劳动。

本书成稿以后，国电昆明勘查设计研究院的曾宪强、张志清，华南物探公司孟凡强等，提供了大量的建议。

书中一定还有许多不妥或错误之处，请专家批评指正。

<<探地雷达原理与应用>>

内容概要

探地雷达是用高频无线电波来确定介质内部物质分布规律的一种地球物理方法，它利用宽带电磁波以脉冲形式来探测地表之下的或确定不可视的物体或结构。

经过几十年的发展，探地雷达逐渐趋于成熟，且由于具有高分辨率、高效率等优点，因而广泛应用于工程、环境和资源等浅部地球物理领域，取得了很好的效果。

本书介绍了探地雷达的基本原理、天线、系统、测量方法与技术、数据处理、解释与模拟及其在不同领域中的应用。

本书系统地介绍了地面探地雷达及井中探地雷达的测量方式与方法。

本书共分为两部分，第一部分主要介绍探地雷达的理论、方法与技术，第二部分主要介绍探地雷达的应用。

本书是在充分吸收国内外研究成果的基础上编著而成的，目的是以教学的用书形式，为在校大学生和从事探地雷达研究与应用的工程技术人员提供一本内容详细的教材或参考书。

<<探地雷达原理与应用>>

书籍目录

第1章 探地雷达起源及特点 1.1 探地雷达的基本概念 1.2 探地雷达的发展历史 1.3 探地雷达的优越性 1.4 探地雷达的局限性 1.5 探地雷达的发展趋势 1.6 探地雷达的应用 习题 参考文献第2章 探地雷达的电磁基础 2.1 电磁波传播的基本规律 2.1.1 电磁波谱 2.1.2 麦克斯韦方程组 2.1.3 本构关系 2.1.4 探地雷达方法中电磁波的波动性 2.1.5 电磁波的横波性质 2.1.6 能流密度矢量 2.1.7 电磁位函数 2.2 平面电磁波 2.2.1 理想介质中的平面波 2.2.2 导电媒介中的平面波 2.2.3 平面波的极化 2.2.4 平面波的反射和透射 2.2.5 多层介质表面的正入射 2.2.6 电磁散射 2.2.7 色散和群速 习题 参考文献第3章 介质的电性质及对电磁波传播参数的影响 3.1 介质的电性参数 3.1.1 介质的电导率 3.1.2 电介质的极化和介电常数 3.1.3 矿物的电性质 3.1.4 岩石的电导率与介电常数 3.1.4 土壤的电导率和介电常数 3.1.5 植被的介电常数 3.1.6 永久冻土的电性参数 3.1.7 人造介质的电性参数 3.2 介质电性参数和介质电性参数模型 3.2.1 介质介电常数与电磁场频率关系 3.2.2 探地雷达平台 3.2.3 混合介质的介电常数模型 3.2.4 介质的介电常数模型 3.3 电磁波传播参数与介质电性质的关系 3.3.1 电性参数对相速度的影响 3.3.2 电性参数对衰减系数的影响 习题 参考文献第4章 探地雷达仪器系统和工作方法 4.1 探地雷达仪器和参数 4.1.1 探地雷达系统的信号调制方式 4.1.2 探地雷达系统的主要设计参数 4.2 时间域探地雷达 4.2.1 时间域探地雷达的基本原理 4.2.2 GSSI的SIR仪器系列的构成和技术指标 4.2.3 加拿大EKKO系列探地雷达 4.2.4 RAMAC/GPR探地雷达系统 4.2.5 中国电波传播研究所LTD-2100探地雷达 4.3 FMCW探地雷达 4.3.1 FMCW雷达探测的基本原理 4.3.2 FMCW探地雷达 4.4 步进频率探地雷达 4.4.1 步进频率探地雷达系统的基本原理 4.4.2 步进频率探地雷达系统设计方案 4.4.3 步进频率探地雷达实验系统79 4.5 脉冲探地雷达和步进频率探地雷达的比较 习题 参考文献第5章 探地雷达天线 5.1 天线基本元的辐射 5.1.1 近场区 5.1.2 远场区 5.1.3 中间区 5.2 天线的基本参数 5.2.1 效率 5.2.2 输入阻抗 5.2.3 辐射方向图(波瓣图) 5.2.4 方向系数 5.2.5 极化 5.2.6 增益系数 5.2.7 有效长度 5.2.8 工作频带宽度第6章 探地雷达工作方法第7章 探地雷达的数值及物理模拟第8章 探地雷达数据处理第9章 探地雷达数据解释第10章 钻孔雷达第11章 机载探地雷达第12章 工程探测应用第13章 水文地质领域第14章 环境地质应用第15章 土壤和农业领域第16章 考古探测应用第17章 极地探测和星球探测应用第18章 地雷和未爆炸弹探测参考文献

<<探地雷达原理与应用>>

章节摘录

插图：

<<探地雷达原理与应用>>

编辑推荐

《探地雷达原理与应用》：高等学校教材

<<探地雷达原理与应用>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>