

<<冻土物理学>>

图书基本信息

书名：<<冻土物理学>>

13位ISBN编号：9787030288677

10位ISBN编号：703028867X

出版时间：2010-9

出版时间：科学

作者：徐 祖//王家澄//张立新

页数：278

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>

## &lt;&lt;冻土物理学&gt;&gt;

## 前言

我国是世界上多年冻土分布面积的第三大国。  
多年冻土和季节冻土区分布面积分别占全国面积的21.5%和53.5%。  
盐渍土面积约占全国面积的2%。  
目前我国约有1/5耕地存在不同程度的盐渍化和次生盐渍化特征，有2.6亿亩受潜在盐渍化威胁的土壤。

我国沙漠化土地面积占国土面积的3.86%，年发展速率为1.47%。  
冻土区土体冻胀和融沉及干寒区的地表盐渍化、盐胀及沙化是制约我国干寒区经济发展的重要因素。

土壤和水是构成自然环境和农业的两项基本资源，也是人类赖以生存的两大支柱。  
随着气候的波动，由于温度因子的参与，使本来就十分不稳定的土水体系加剧了冻融、干湿、胀缩、分散和凝聚以及开裂和团聚等一系列物理、力学和物理化学过程的交替演变，给人类的工程活动、农林牧业生产和自然环境带来危害。

因此，冻土及其演化对人类的生存环境、生产活动和可持续发展具有极其重要的影响，加深和传播冻土中热质迁移的知识就显得愈加重要了。

笔者徐激祖从1981年开始踏上冻土中水分迁移课题研究的征途，有幸于1983-1984年作为访问学者在美国寒区研究和工程实验室做了专题进修，回国后立即得到了国家自然科学基金委员会和中国科学院兰州冰川冻土研究所的资助，筹建实验室并在工作中得到冻土工程国家重点实验室提供有关仪器设备及技术上的帮助。

本书是笔者徐激祖研究员多年工作，特别是与同事王家澄研究员、张立新研究员、邓友生高级工程师和李萍博士共同完成“冻土中水分迁移规律的试验研究”、“正冻土中盐分迁移全过程的实验研究”和“正冻土中冻结缘的成因和特征的实验研究”等三项国家自然科学基金资助课题及冻土工程国家重点实验室组织中、俄、日国际合作研究的结晶，在此基础上搭起了我国冻土物理学的框架，把它献给从事普通冻土学、工程冻土学、土壤物理学、地质学、地理学和土木工程学等科学的专业工作者和师生们，希望读者们能在温度梯度诱导下，冻土中水分、盐分和颗粒迁移的基本原理及其与冻胀、盐分迁移和冷生构造的关系以及如何开展冻土利用和冻害防治等方面有所收益。

## <<冻土物理学>>

### 内容概要

本书集大量室内试验及国内外相关研究资料于一体，侧重论述冻土物理学中能量和物质运输的基本理论，分析土体冻结和融化诱发不均匀冻胀、融化下沉、盐胀、地表次生盐渍化及土地沙化的原因及对策和冻土利用。

具体内容包括：冻土分布定名及勘测要求，冻土的基本物理性质，温度在地中的传播，未冻水动力学原理，土中水冻结时的成冰作用及冻土中冷生构造形成的影响因素，土体的冻胀和盐胀，冻土改造和利用，以及冻土基本性质的测定方法。

本书旨在为自然地理专业冻土专门化及地质工程专业的研究生提供冻土物理学的基本教材，同时可供从事冻土学、寒区旱区工程建设、农业物理的研究、设计人员参考，并可作为高等院校工程地质、土木工程、农业物理和生态环境等专业的教学参考书。

## &lt;&lt;冻土物理学&gt;&gt;

## 书籍目录

再版说明前言绪论第一章 冻土分布定名及勘测要求 1.1 我国冻土的分布 1.1.1 我国冻土分布总体格局 1.1.2 冻土分布与环境因素的关系 1.1.3 多年冻土下界高度与雪线高度的关系 1.2 冻土定名、分类描述及勘测要求 1.2.1 美国工程土的定名分类系统及勘测要求 1.2.2 原苏联的冻土定名分类及勘测要求 1.2.3 我国的冻土定名分类及勘测要求第二章 冻土的基本物理性质 2.1 冻土的物质组成及其相互关系 2.2 土的持水性 2.3 冻土中的未冻水含量及其影响因素和确定方法 2.3.1 土质对未冻水含量的影响 2.3.2 多晶冰中的未冻水含量 2.3.3 盐类和浓度对未冻水含量的影响 2.3.4 冻融过程对未冻水含量的影响 2.3.5 外载对未冻水含量的影响 2.3.6 确定未冻水含量的快速方法 2.3.7 含盐冻土中未冻水含量预报模式的建立 2.4 土水势 2.4.1 土水势及其分量 2.4.2 土水势的影响因素 2.5 热交换系数及其影响因素 2.5.1 容积热容量及其影响因素 2.5.2 导热系数及其影响因素 2.5.3 导温系数(热扩散系数)及其影响因素 2.5.4 相变热 2.5.5 根据土物理指标求取计算热参数 2.6 质交换系数及其影响因素 2.6.1 微分水容量及其影响因素 2.6.2 导湿系数及其影响因素 2.6.3 扩散系数及其影响因素第三章 温度在地中的传播 3.1 地温 3.1.1 地面温度 3.1.2 地面温度向地中传播 3.1.3 热传导问题的数学描写 3.2 地中温度场的计算 3.2.1 一维平壁稳定温度场计算 3.2.2 冻土地温特征值计算 3.3 土的季节冻结和融化 3.3.1 土中水冻结的时间和空间过程 3.3.2 土的冻结和融化温度 3.3.3 土的季节冻结和融化计算 3.4 多年冻土区地温状况(以青藏高原为例) 3.5 地面扰动及地面温度长期变化对地温的影响 3.6 对流换热 3.7 辐射换热 3.7.1 热辐射的基本概念 3.7.2 热辐射的基本定律 3.7.3 物体间的辐射换热计算第四章 未冻水动力学原理 4.1 概述 4.2 正冻土中的水分迁移 4.2.1 开放系统饱水正冻土中的水分迁移 4.2.2 封闭系统正冻土中的水分迁移 4.2.3 非饱和正冻土在不同地下水位情况下水分迁移的现场观测 4.3 封闭系统已冻土中的水分迁移 4.4 封闭系统正融土中的水分迁移 4.5 含盐正冻土和已冻土中的离子迁移 4.5.1 溶液冻结时盐冰脱盐和未冻溶液浓缩作用 4.5.2 封闭系统非饱和含盐正冻土中的离子迁移 4.5.3 开放系统饱和含盐正冻土中的盐分迁移 4.5.4 天然条件下盐分迁移的试验观测 4.6 单向冻结时土颗粒位移的热筛效应及对流迁移 4.6.1 单向冻结过程中土颗粒垂向位移的热筛效应及对流迁移假说 4.6.2 热筛效应及微粒对流迁移的实验验证第五章 土中水冻结时的成冰作用及冻土中冷生构造形成的影响因素 5.1 土中水冻结时的成冰作用 5.1.1 冻结时土中发生的物理过程 5.1.2 冻土颗粒外围的界面状态及冰水动态平衡原理 5.1.3 土中水的成冰类型 5.1.4 冻结缘和分凝冰透镜体的成因 5.1.5 冻结缘的基本特征及特征参数的确定方法 5.2 土类对正冻土的冷生构造形成的影响 5.2.1 正冻黏土、粉土和砂土中的冷生构造 5.2.2 孔隙特征对多孔材料冻胀位移的影响 5.2.3 原状土和扰动土中成冰的差异 5.3 水分对正冻土的冷生构造形成的影响 5.3.1 土中水分迁移机理 5.3.2 外界水源补给的影响 5.4 温度和压力对正冻与冻土中冷生构造形成的影响 5.4.1 温度、上部载荷和侵入压力对正冻土中冷生构造形成的影响 5.4.2 已冻土融化过程中的冰分凝 5.4.3 不同气压条件下土体冻结后的孔隙特征 5.5 易溶盐的成分和浓度对正冻土中冷生构造形成的影响 5.6 不同外力作用方式引起冻土细微结构的变化特征第六章 土体的冻胀和盐胀 6.1 概述 6.2 土体冻胀机理 6.2.1 反复冻融引起的真空渗透机制 6.2.2 溶质浓度梯度引起的渗压机制 6.3 土体冻胀发育的几种类型 6.4 不同冷却速度下开放系统正冻土的冻胀 6.5 预报冻胀的有关模型 6.6 含盐土的盐胀和冻胀 6.6.1 易溶盐的基本特性 6.6.2 含氯化钠盐土的盐胀和冻胀 6.6.3 含碳酸钠盐土的盐胀和冻胀 6.6.4 含硫酸钠盐土的盐胀和冻胀第七章 冻土改造和利用 7.1 多年冻土区沙金矿开采中土层防冻和解冻技术 7.1.1 土层防冻技术 7.1.2 冻土解冻技术 7.2 多年冻土区土木建筑工程中土层防冻技术 7.2.1 设置隔热层 7.2.2 设置热穴 7.3 构筑物防冻胀和防融沉技术 7.3.1 冻害特征及病因简析 7.3.2 冻害防治措施 7.4 盐渍土防治技术 7.4.1 甘肃省河西地区盐渍土概况 7.4.2 土壤盐渍化的影响因素及分布规律 7.4.3 水的情况 7.4.4 关于甘肃省盐渍土防治措施的新思维 7.5 多年冻土作为能源(天然气水合物)仓库 7.6 人工冻土利用技术 7.6.1 利用天然冷源的人工冻结技术——各种热桩(自冷桩)的应用 7.6.2 人工冻结技术的应用 7.7 路基降温保温技术 7.7.1 碎石路堤或片石护坡 7.7.2 片石通风路堤 7.7.3 具有自然采风口的透壁通风管块石路堤第八章 冻土基本性质的测定方法 8.1 颗粒分析 8.1.1 概述 8.1.2 样品制备 8.1.3 操作步骤 8.1.4 操作注意事项 8.2 密度 8.2.1 概述 8.2.2 操作步骤 8.2.3 注意事项 8.3 比重 8.3.1 概述 8.3.2 操作步骤 8.3.3 注意事项 8.4 比表面积 8.4.1 概述 8.4.2 操作步骤 8.4.3 注意事项 8.5 孔隙特征 8.5.1 概述 8.5.2

<<冻土物理学>>

样品制备 8.5.3 操作步骤 8.5.4 注意事项 8.6 冻结温度 8.6.1 概述 8.6.2 主要仪器设备 8.6.3 操作步骤 8.7 未冻水含量 8.7.1 概述 8.7.2 仪器设备及操作步骤 8.8 冻胀敏感性 8.8.1 概述 8.8.2 操作步骤 8.9 导热系数 8.9.1 主要仪器设备 8.9.2 操作步骤 8.9.3 注意事项 8.10 土水势 8.10.1 概述 8.10.2 操作步骤 8.11 导湿系数 8.11.1 概述 8.11.2 操作步骤 8.12 扩散系数 8.12.1 概述 8.12.2 操作步骤 8.13 土体细微结构分析 8.13.1 概述 8.13.2 样品制备 8.13.3 操作步骤 8.13.4 注意事项参考文献

## &lt;&lt;冻土物理学&gt;&gt;

## 章节摘录

多年冻土区蕴藏着丰富的矿藏，诸如，东北大小兴安岭地区富含沙金矿，从清朝时期就进行开采，以后在伪满时期以及解放后进行过多次开采，每次都在相同地区，为什么在这些地区的沙金矿会采之不绝呢？

人类从生存和发展的需要，对冻土产生了浓厚的兴趣，带着上述种种问题，对其进行孜孜不倦的研究。

怎样研究冻土？

从冻土利用和改造的角度，冻土研究主要涉及三个方面，分别把冻土作为资源、材料和低温环境来研究。

当把冻土作为一种土地资源来研究时，主要要解决土层防冻和快速解冻、冻土中水分和盐分的控制等技术问题，以及由于冻土变异引起的土壤沙化、荒漠化和次生盐渍化等。

使得冻土区森林茂密、草原肥沃、牛羊成群、农作物高产。

当把冻土作为构筑物地基材料、隔水材料或直接用作构筑物（如地下冷库等）时，主要研究在不同边界条件（温度、外载等）下，冻土的物理力学性质、与构筑物的相互热、力作用以及冻土性质的改良问题。

当把冻土作为低温环境来研究时，主要研究冻土与周围环境（大气和下垫面）的热、质交换及相互作用，由此引发的地球化学过程、低温及冻结和融化环境下的沙金和天然气水合物的成矿机理和赋存条件等。

由此可见，所谓冻土研究，并非只孤立研究冻土本身的分布、状态和特性，而且很多的注意力却集中在研究天然和人为活动条件下，土的冻结和融化过程及其伴生现象的机理、调控和预测预报上。冻土研究的对象虽然比较简单，只是冻土本身及土的冻结和融化过程及其与周围环境的相互作用，但麻雀虽小，五脏齐全。

上述问题的研究，必须借助于相邻学科的许多基本理论，诸如地理学、地质学、土壤学、土质学、工程地质学、水文地质学、土木工程学、传热学、热力学、物理化学、材料力学和流体力学等。

所以，冻土学是一门交叉学科。

冻土研究的手段应包括现场调查、长期观测、室内试验、理论计算及计算机模拟等。

综合利用上述手段，采取宏观现象与微观机理相结合、理论计算与实践验证相结合的思路是推进我国冻土物理学研究不断深化的驱动力。

<<冻土物理学>>

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>