

Dictionary of Soil Science

土壤学大辞典

主编 周健民 沈仁芳



科学出版社

土壤学大辞典

Dictionary of Soil Science

主编 周健民 沈仁芳

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本辞典收录土壤学总论、土壤地理、土壤物理、土壤化学、土壤生物与生物化学、土壤肥力与植物营养、土壤生态、土壤侵蚀与水土保持、土壤环境与土壤修复、土壤与全球变化、土壤研究技术与方法等方面的词条,共 4700 余条。词目为中英文对照,并配有简明释义。辞典还收录了量和单位、土壤粒径分级与质地分类、标准筛孔、主要土壤矿物及所含养分、肥料、土壤分类等资料。为了便于读者查阅,书前附有按学科编排的中文词目表,书后附有中文索引和外文索引。

本书可供广大土壤学和相关学科科技工作者、大专院校师生参考使用,同时也可供对土壤和土壤学感兴趣的广大读者阅读。

图书在版编目(CIP)数据

土壤学大辞典=Dictionary of Soil Science/周健民,沈仁芳主编. —北京:科学出版社,2013.10

ISBN 978-7-03-038789-9

I. ①土… II. ①周… ②沈… III. ①土壤学-词典 IV. ①S15-61

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 236163 号

责任编辑:顾英利 张星 孙静惠 孙艳 高微 / 责任印制:钱玉芬

责任校对:彭海 桂伟利 / 封面设计:东方人华设计部

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

双青印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2013 年 10 月第 一 版 开本:720×1000 1/16

2013 年 10 月第一次印刷 印张:61 3/4

字数:1 680 000

定价:218.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

■ 前 言

人类在地球上繁衍生息离不开土壤。我们每个人可能都接触过土壤,但深入了解土壤的人却很少。土壤不仅提供我们食物,还与我们生活的生态环境密切相关,是人类赖以生存的最基本的自然资源。要利用保护好这种宝贵的资源,就需要更多的人了解土壤和土壤学。土壤学是研究土壤中物质的状态、运移规律及其与生物、环境间关系的科学。它是农业科学的基础学科之一,又与生物学、地学、生态学和环境科学紧密相联。因此,我们编纂的《土壤学大辞典》不仅面向从事土壤研究的专业人员,也面向相关的其他学科领域,同时还希望能吸引大众对土壤和土壤学的关注。

土壤是地球陆地表面能够生长植物的疏松层,是岩石风化物或松散沉积物之类的成土母质在生物、气候、地形和时间因素综合作用下形成和发展的产物,有不同的土壤类型。土壤的构成非常复杂,由矿物质、有机物质、水分、空气和生物共同组成。土壤不仅具有提供植物生长的土壤肥力,而且具有容纳和消解各种污染物的能力。地球表面的土壤形成土壤圈,占据着重要的地理空间位置,处于大气圈、水圈、岩石圈和生物圈相互交接的部位,是连接各种自然地理要素的枢纽,是接合有机自然界和无机自然界的重要界面。土壤圈与其他圈层之间进行着物质和能量的交换,成为与人类关系最密切的环境要素。人类通过土壤资源的开发利用而生存,同时人类活动又影响着土壤的形成过程 and 方向。但如果开发利用不当,就会导致土壤退化,从而影响到食品安全、环境变化和人类健康。正是由于土壤资源在人类可持续发展中的极端重要性,土壤学的发展才有了不竭的动力,才吸引了更多的科技工作者投身到土壤学的研究中来,才有更多的民众渴望了解土壤的基本知识和土壤学的研究进展。希望《土壤学大辞典》能为大家了解、学习、研究土壤和土壤学提供一条独特的途径。

土壤学的研究内容非常广泛,包括土壤发生与演变、土壤分类、土壤退化的控制与恢复、土壤资源可持续利用与管理、土壤理化性质与肥力特征、土壤污染与防治、土壤与生物多样性以及土壤与全球变化等。根据研究的不同侧重点,土壤学发展过程中逐步形成了多个分支学科以及相应的研究技术与方法。即使是长期从事土壤学研究的人,由于各自的专业不同,也不可能对涵盖土壤学的所有知识内容都了如指掌。因此,要在较短的时间内编纂《土壤学大辞典》,仅依靠个人的力量是不可能完成的。在这本辞典的编写过程中,中国科学院南京土壤研究所动员组织了大批科研人员参与了不同分支学科词条的收集和编写工作,我们也邀请了国内其他单位的一些专家参与编写和审核。

参与《土壤学大辞典》编纂工作的有不少是已经退休的老科学家,他们的知识、经验和智慧为辞典质量提供了保障,他们的无私奉献精神深深感染了我们。特别是谢建昌和杨苑璋先生承担了大量繁琐的组织、联系和协调工作,以他们的资历、威望和辛勤工作,确保了辞典的顺利完成。我们向所有参与辞典编纂工作的老科学家表示崇高的敬意!

《土壤学大辞典》共收录词条 4700 余条,包括土壤学总论、土壤地理、土壤物理、土壤化学、土壤生物与生物化学、土壤肥力与植物营养、土壤生态、土壤侵蚀与水土保持、土壤环境与土壤修复、土壤与全球变化、土壤研究技术与方法等 11 个部分,不同学科和专业的读者可根据自己的需要查阅。辞典里有少量词条是在不同部分中重复出现的,这是因为不同分支学科对这些词条理解的侧重点有所不同,只能保留。每个部分的词条都由相应专业的人员编写,并由至少两名编委负责编写内容的修改和把关,然后送国内各专业的知名专家审核和修改,最后编委会主编、副主编作了统一审核。

本辞典可供广大土壤学和相关学科科技工作者、大专院校师生参考使用,同时也可供对土壤和土壤学感兴趣的广大读者阅读。为便于读者查阅,在辞典前面列出了按学科编排的中文词目表,书后附有中文和外文索引。同时,辞典还收录了国际制常用单位、土壤粒径与质地分类、标准筛孔、主要土壤矿物及所含养分、常用肥料成分、国际及中国的土壤分类表等资料。

《土壤学大辞典》是土壤学界的第一部辞书,工作量大,直接参与编纂工作的就有 160 余人。尽管我们作了巨大的努力,但由于编写人员对词条释义的把握和对论述内容多少的理解有所不同,写作风格也不尽一致,难免造成词条间的不均一性,也必定会存在疏漏和不妥之处,衷心希望广大读者提出批评和建议,以便在今后再版时修正。

周健民

2013 年 1 月

■ 总 目 录

前言

使用说明

分类词目表

1 土壤学总论	1
2 土壤地理	11
2.1 土壤发生	11
2.1.1 综述	11
2.1.2 土壤序列	15
2.1.3 成土过程	19
2.1.4 风化	31
2.2 土壤形态	32
2.2.1 土壤发生层	32
2.2.2 发生层的界面	38
2.2.3 土壤颜色	39
2.2.4 土壤结构类型	40
2.2.5 土壤新生体	40
2.2.6 诊断层	42
2.2.7 诊断特性	50
2.2.8 诊断现象	55
2.3 土壤微形态	57
2.3.1 基本技术和方法	57
2.3.2 成土作用	60
2.3.3 粗粒物质	62
2.3.4 细粒物质	63
2.3.5 土壤形成物	63
2.3.6 土壤垒结	64
2.3.7 土壤结构	65
2.4 土壤立地因子	66

2.4.1	气候	66
2.4.2	水文	72
2.4.3	生物	76
2.4.4	地貌	80
2.4.5	母质	95
2.4.6	时间	109
2.5	土壤分类	112
2.5.1	土壤分类	112
2.5.2	美国土壤系统分类土纲	114
2.5.3	世界土壤资源参比基础一级单元	115
2.5.4	中国土壤系统分类土纲、亚纲	119
2.5.5	中国土壤发生分类土类	128
2.6	土壤分布	138
2.7	土壤调查	140
2.7.1	土壤调查等级与调查报告	140
2.7.2	土壤剖面及其景观	143
2.8	土壤制图	145
2.8.1	土壤制图基础	145
2.8.2	土壤图的类型	146
2.8.3	土壤图的制图单元类型	150
2.9	土壤遥感	157
2.9.1	土壤遥感的基本理念	157
2.9.2	土壤遥感的成像平台与图像类型	158
2.9.3	图像识别与图像处理	163
2.10	土壤地理信息系统	167
2.10.1	GIS技术制图与方法	167
2.10.2	基于GIS的空间分析模型	172
2.10.3	土壤数据库与土壤信息系统	174
2.11	土壤退化	180
2.12	土壤评价	186
2.13	土地利用	192
3	土壤物理	197
3.1	土壤颗粒和质地	197
3.2	土壤孔性和结构	200
3.3	土-水系统的物理性质	207
3.4	土壤变形和耕性	209

3.5	土壤的磁性	218
3.6	土壤水分的保持与运动	220
3.7	田间土壤水分循环	231
3.8	土壤水分与植物吸水	248
3.9	土壤空气	252
3.10	土壤热量状况	255
3.11	土壤溶质运移	258
4	土壤化学	262
4.1	概述	262
4.2	土壤矿物	264
4.2.1	土壤原生矿物	265
4.2.2	土壤次生矿物	266
4.2.3	矿物风化	276
4.3	土壤胶体	278
4.3.1	土壤胶体类型	278
4.3.2	土壤表面化学性质	280
4.3.3	动电现象	286
4.4	离子交换	289
4.5	土壤吸附	295
4.6	土壤溶液	300
4.7	土壤酸度	308
4.8	土壤碱度	314
4.9	土壤氧化还原反应	317
4.10	热力学土壤体系	322
4.11	土壤化学反应动力学	324
4.12	电化学分析方法	328
5	土壤生物与生物化学	331
5.1	土壤生物	331
5.1.1	土壤生物	331
5.1.2	土壤微生物	332
5.1.3	土壤动物	348
5.2	土壤有机质	351
5.2.1	土壤有机质组分	351
5.2.2	土壤有机质特性及表征	361
5.3	土壤生物过程	366
5.3.1	碳循环	369

5.3.2	氮循环	372
5.3.3	磷、铁、硫循环	375
5.3.4	土壤酶	375
5.3.5	土壤生物间及其与环境相互作用关系	377
5.4	土壤生物学研究方法	381
5.4.1	土壤微生物研究方法	381
5.4.2	土壤动物研究方法	397
5.4.3	土壤生物化学研究方法	398
6	土壤肥力与植物营养	402
6.1	土壤肥力	402
6.2	土壤养分	406
6.2.1	土壤养分形态	406
6.2.2	土壤养分转化	407
6.2.3	土壤养分有效性与养分供应	409
6.2.4	养分循环与平衡	410
6.2.5	土壤氮素	415
6.2.6	土壤磷素	423
6.2.7	土壤钾素	433
6.2.8	土壤中、微量元素	437
6.3	植物营养	451
6.3.1	植物营养综述	451
6.3.2	植物营养状况与诊断	461
6.3.3	养分吸收与运输	477
6.3.4	植物营养遗传与分子生物学	483
6.4	肥料	505
6.4.1	肥料一般概念	505
6.4.2	氮肥	508
6.4.3	磷肥	512
6.4.4	钾肥	517
6.4.5	中、微量元素肥料	519
6.4.6	复合肥料	523
6.4.7	长效肥料	525
6.4.8	有机肥	526
6.4.9	肥料的管理与施用	536
6.5	农业化学研究法	542

7 土壤生态	550
7.1 土壤生态系统	551
7.2 农业生态系统	558
7.3 土壤生物组分	561
7.4 养分循环	561
7.5 土壤环境	564
8 土壤侵蚀与水土保持	566
8.1 概述	566
8.2 土壤侵蚀	568
8.3 水土保持	576
8.3.1 水土保持植物措施	576
8.3.2 水土保持工程措施	578
8.3.3 水土保持耕作措施	581
8.3.4 小流域综合治理	583
8.4 观测与试验研究	587
9 土壤环境与土壤修复	596
9.1 概述	596
9.2 土壤环境及其功能	597
9.3 土壤污染及其过程	598
9.3.1 土壤污染物	598
9.3.2 土壤污染物的理化性质	601
9.3.3 土壤污染物的环境行为	602
9.3.4 土壤污染及其类型	604
9.4 土壤污染调查与分析监测	605
9.4.1 土壤及场地污染调查	605
9.4.2 土壤污染物的化学分析与监测	607
9.4.3 土壤污染生态毒性测试	609
9.4.4 土壤污染物的形态与生物有效性	613
9.5 土壤环境质量标准与风险评估	616
9.5.1 土壤环境质量标准	616
9.5.2 土壤环境质量评价	619
9.5.3 土壤污染风险评估	620
9.6 污染土壤修复	625
9.6.1 污染土壤修复基本概念	625
9.6.2 物理修复和化学修复	627
9.6.3 生物学修复	630

10 土壤与全球变化	635
10.1 土地利用	635
10.1.1 土地利用类型	635
10.1.2 覆被变化	636
10.1.3 毁林和造林	637
10.2 温室气体	637
10.2.1 温室气体	637
10.2.2 温室效应	638
10.2.3 排放	639
10.2.4 减排	640
10.3 碳循环	641
10.3.1 土壤呼吸	641
10.3.2 固碳	641
10.3.3 生物碳	642
10.4 适应和响应	644
10.4.1 适应	644
10.4.2 响应	644
11 土壤研究技术与方法	647
11.1 土壤分析	647
11.1.1 土壤理化分析实验室	647
11.1.2 土壤样品采集与制备	648
11.1.3 土壤物理性质分析	650
11.1.4 土壤化学性质和养分分析	651
11.1.5 土壤环境污染物质分析	659
11.1.6 土壤微生物和生物性质分析	660
11.1.7 水样的采集和化学性质分析	660
11.1.8 植物样品分析	662
11.1.9 肥料样品分析	664
11.2 仪器分析	665
11.2.1 光谱分析	665
11.2.2 色谱分析	667
11.2.3 质谱分析	669
11.2.4 显微分析	671
11.2.5 电化学分析	674
11.2.6 生物分析	676
11.2.7 其他分析	678

11.3 同位素示踪·····	679
11.4 土壤分析中的测量不确定度·····	681
11.5 模型·····	684
11.5.1 模型的组成·····	684
11.5.2 建模过程·····	686
11.5.3 模型分类·····	688
11.6 统计分析·····	693
11.6.1 概率分布·····	693
11.6.2 多重比较·····	695
11.6.3 相关与回归·····	696
11.6.4 描述性统计·····	697
11.6.5 推断性统计·····	698
11.6.6 地统计学·····	700
11.6.7 统计模型·····	701
附录·····	703
附录一 量和单位·····	704
附录二 土壤粒径分级与质地分类·····	713
附录三 标准筛孔·····	715
附录四 主要土壤矿物及所含养分·····	716
附录五 肥料·····	720
附录六 土壤分类·····	723
主要参考文献·····	798
索引·····	801
中文索引·····	801
外文索引·····	839

分类词目表

1 土壤学总论	1	土壤动态变化.....	11
土壤.....	1	土壤演化.....	11
土壤学.....	1	土壤发育程度.....	11
土壤圈.....	2	土壤发育状态.....	11
土壤地理学.....	2	土壤形成阶段.....	11
耕作土壤学.....	2	土壤发生阶段.....	12
土壤资源.....	2	土壤形成因素.....	12
土壤改良.....	3	土壤形成因子方程.....	12
土壤管理.....	3	土壤形成过程.....	12
土壤区划.....	3	基本土壤形成过程.....	12
土壤信息系统.....	3	土壤发生.....	13
土壤遥感.....	3	土壤发生学惰性.....	13
土壤制图.....	3	土壤发生学阈值.....	13
土壤物理学.....	4	外因阈值.....	13
土壤化学.....	4	内因阈值.....	13
土壤矿物化学.....	5	土壤节律.....	13
土壤生物学.....	5	多元土壤发育.....	13
土壤微生物学.....	5	原生土壤形成过程.....	13
土壤生物化学.....	6	逆向演化.....	14
土壤肥力.....	6	次生土壤形成过程.....	14
植物营养学.....	7	土壤风化阶段.....	14
农业化学.....	7	稳态土壤.....	14
土壤生态学.....	8	土壤带.....	14
土壤侵蚀.....	8	2.1.2 土壤序列	15
水土保持.....	8	土壤序列.....	15
环境土壤学.....	9	时间序列.....	15
土壤环境工程.....	9	土壤年龄.....	15
土壤与全球变化.....	9	土壤绝对年龄.....	15
土壤分析.....	10	土壤相对年龄.....	15
2 土壤地理	11	断代.....	16
2.1 土壤发生.....	11	放射性碳断代.....	16
2.1.1 综述.....	11	¹⁴ C 断代.....	16
		钾氩断代.....	16

热释光断代·····	16	去碳酸盐化·····	24
光释光断代·····	16	富铁铝化·····	24
宇成核素断代·····	17	石膏化·····	24
火山灰年代学断代·····	17	水化·····	24
电子自旋共振断代·····	17	水成灰化·····	24
考古学断代·····	17	伊利石化·····	25
古地磁断代·····	17	绿泥石化·····	25
孢粉分析·····	17	高岭石化·····	25
时间函数·····	18	胶结硬化·····	25
特征响应时间·····	18	灰化作用·····	25
原始土壤·····	18	盐渍化·····	26
幼年土壤·····	18	原生盐渍化·····	26
成熟土壤·····	18	次生盐渍化·····	26
顶极土壤·····	19	红化·····	26
地形序列·····	19	碱化·····	26
2.1.3 成土过程·····	19	次生碱化·····	27
腐殖质累积·····	19	硅铝化·····	27
棕色化·····	19	复硅·····	27
黑化·····	19	脱硅·····	27
沼泽化·····	20	盐基淋溶·····	27
矿质化·····	20	脱盐基·····	28
腐殖化·····	20	脱盐过程·····	28
有机残体混入·····	20	脱碱化·····	28
枯枝落叶堆积作用·····	20	团聚·····	28
淋溶作用·····	21	团聚体形成·····	28
螯合淋溶作用·····	21	团粒化·····	28
机械淋溶·····	21	硅酸盐破坏·····	28
淀积·····	21	潜育化·····	28
螯合淀积·····	22	滞水潜育·····	29
黏粒淋溶·····	22	假潜育·····	29
黏粒淀积·····	22	去铁作用·····	29
黏化层破坏·····	22	白化·····	29
黏化·····	22	白浆化作用·····	29
铁解·····	23	土壤退化·····	29
黏粒破坏·····	23	黑钙土退化·····	29
原位黏粒形成·····	23	冻融发生过程·····	29
钙化·····	23	土壤扰动作用·····	30
脱钙作用·····	23	土壤压实·····	30
碳酸盐化·····	23	自吞作用·····	30

胀缩自吞·····	30	舌状漂白层·····	36
成岩作用·····	30	漂白层舌状体·····	36
冻融过程·····	30	渗育层·····	36
冻融自吞·····	31	漂洗层·····	36
变质发生过程·····	31	淀积层·····	36
幼年化·····	31	淀积黏化层·····	36
熟化·····	31	黏化层·····	36
风化·····	31	次生黏化层·····	37
2.1.4 风化·····	31	灰化淀积层·····	37
化学风化·····	31	古淀积黏化层·····	37
物理风化·····	32	网纹层·····	38
生物风化·····	32	石膏性土层·····	38
地球化学风化·····	32	含硫层·····	38
风化指数·····	32	钙积层·····	38
2.2 土壤形态·····	32	碳酸盐层·····	38
2.2.1 土壤发生层·····	32	母质层·····	38
土壤发生层·····	32	C 层·····	38
覆盖层·····	33	基岩·····	38
人工覆盖层·····	33	2.2.2 发生层的界面·····	38
人工冪·····	33	发生层的界面·····	38
枯枝落叶层·····	33	发生层界面明显度·····	39
草毡层·····	33	鲜明界面·····	39
泥炭层·····	34	突变界面·····	39
表土层·····	34	清晰界面·····	39
潜育性表层·····	34	渐变界面·····	39
淡色表层·····	34	扩散界面·····	39
暗色表层·····	34	发生层界面的形状·····	39
松软表层·····	34	平滑界面·····	39
人为表层·····	34	波浪界面·····	39
草垫表层·····	35	不规则界面·····	39
亚表层·····	35	间断界面·····	39
心土层·····	35	2.2.3 土壤颜色·····	39
耕作层·····	35	土壤颜色·····	39
亚耕作层·····	35	色调·····	39
犁底层·····	35	明度·····	39
淋溶层·····	35	彩度·····	40
潴育层·····	35	2.2.4 土壤结构类型·····	40
漂白层·····	35	土壤结构类型·····	40
白土层·····	36	块状结构·····	40

棱〔角〕块状结构·····	40	土垫特征·····	44
粒状结构·····	40	肥熟表层·····	44
片状结构·····	40	水耕表层·····	44
棱柱状结构·····	40	结皮表层类·····	44
团粒结构·····	40	干旱表层·····	44
2.2.5 土壤新生体·····	40	盐结壳·····	45
土壤新生体·····	40	诊断表下层·····	45
斑纹·····	41	漂白层·····	45
杂色斑纹·····	41	舌状层·····	45
网状斑纹·····	41	锥形层·····	45
碱斑·····	41	铁铝层·····	45
盐斑·····	41	低活性富铁层·····	46
铁锈斑·····	41	聚铁网纹层·····	46
潜育斑·····	41	灰化淀积层·····	46
网纹斑·····	41	耕作淀积层·····	46
胶膜·····	41	磷质耕作淀积层·····	47
铁质胶膜·····	41	水耕氧化还原层·····	47
碳酸盐膜·····	41	黏化层·····	47
潜育膜·····	41	黏磐·····	48
石膏膜·····	41	碱积层·····	48
结核·····	41	超盐积层·····	48
铁结核·····	41	盐磐·····	48
锰结核·····	41	石膏层·····	48
铁锰结核·····	42	超石膏层·····	48
石灰结核·····	42	钙积层·····	48
碳酸盐结核·····	42	超钙积层·····	49
2.2.6 诊断层·····	42	钙磐·····	49
诊断表层·····	42	磷磐·····	49
有机物质表层类·····	42	其他诊断层·····	49
有机表层·····	42	盐积层·····	49
草毡表层·····	43	含硫层·····	49
腐殖质表层类·····	43	2.2.7 诊断特性·····	50
暗沃表层·····	43	诊断特性·····	50
暗瘠表层·····	43	有机土壤物质·····	50
淡薄表层·····	43	纤维有机土壤物质·····	50
人为表层类·····	43	半腐有机土壤物质·····	50
灌淤表层·····	43	高腐有机土壤物质·····	50
堆垫表层·····	44	落叶有机土壤物质·····	50
泥垫特征·····	44	草毡有机土壤物质·····	50

岩性特征·····	50	火山灰特性·····	54
冲积物岩性特征·····	50	铁质特性·····	54
砂质沉积物岩性特征·····	50	富铝特性·····	54
黄土和黄土状沉积物岩性特征·····	50	铝质特性·····	54
紫色砂、页岩岩性特征·····	50	富磷特性·····	55
红色砂、页岩、砂砾岩和北方红土岩性特征·····	50	钠质特性·····	55
碳酸盐岩岩性特征·····	50	石灰性·····	55
珊瑚砂岩性特征·····	51	盐基饱和度·····	55
石质接触面·····	51	饱和·····	55
准石质接触面·····	51	不饱和·····	55
人为淤积物质·····	51	富盐基的·····	55
变性特征·····	51	贫盐基的·····	55
人为扰动层次·····	51	铝饱和度·····	55
土壤水分状况·····	51	硫化物物质·····	55
干旱土壤水分状况·····	51	2.2.8 诊断现象·····	55
半湿润土壤水分状况·····	51	诊断现象·····	55
湿润土壤水分状况·····	52	有机现象·····	55
常湿润土壤水分状况·····	52	草毡现象·····	55
滞水土壤水分状况·····	52	灌淤现象·····	55
人为滞水土壤水分状况·····	52	堆垫现象·····	55
潮湿土壤水分状况·····	52	肥熟现象·····	55
常潮湿土壤水分状况·····	52	水耕现象·····	55
潜育特征·····	52	舌状现象·····	56
氧化还原特征·····	53	聚铁网纹现象·····	56
土壤温度状况·····	53	灰化淀积现象·····	56
永冻土壤温度状况·····	53	耕作淀积现象·····	56
寒冻土壤温度状况·····	53	水耕氧化还原现象·····	56
寒性土壤温度状况·····	53	碱积现象·····	56
冷性土壤温度状况·····	53	石膏现象·····	56
温性土壤温度状况·····	53	钙积现象·····	56
热性土壤温度状况·····	53	盐积现象·····	56
高热土壤温度状况·····	53	变性现象·····	56
永冻层次·····	53	潜育现象·····	56
冻融特征·····	53	铝质现象·····	56
n 值·····	53	富磷现象·····	57
均腐殖质特性·····	53	钠质现象·····	57
腐殖质储量比·····	54	2.3 土壤微形态·····	57
腐殖质特性·····	54	土壤微形态学·····	57
		2.3.1 基本技术和方法·····	57