

中国科学院大学硕士研究生入学考试 《土壤学》考试大纲

一、考试科目基本要求及适用范围

本《土壤学》考试大纲适用于中国科学院农业资源与环境、地理学、生态学、环境科学与工程、农学等学科专业的硕士研究生入学考试。土壤是自然地理环境的重要组成部分，是陆地生态系统的基础，是农林业生产的必需条件，是人类赖以生存的重要资源之一。土壤学是许多学科专业的基础理论课程，其主要内容包括土壤物质组成、土壤来源、土壤性质与过程、土壤利用与管理等部分。要求考生对土壤学的基本概念有较深入的理解，能够系统地掌握土壤形成、土壤性质、土壤过程、土壤退化与管理等内容，掌握土壤研究的基本方法，并具有综合运用所学知识分析问题和解决问题的能力。

二、考试形式和试卷结构（题型）

1、考试形式：闭卷，笔试，考试时间 180 分钟。

2、试卷结构（题型）

- （1）名词解释题
- （2）填空题
- （3）简答题
- （4）论述题
- （5）分析题
- （6）实验设计题

三、考试内容

绪论

第一节 土壤是地球的皮肤

一、土壤在地球表层系统中的重要性及作用

二、土壤的基本概念

第二节 土壤的主要功能

- 一、生产功能——人类农业生产的基地
- 二、生态功能——陆地生态系统的基础
- 三、环境功能——环境的缓冲净化体系
- 四、工程功能——工程基地与建筑材料
- 五、社会功能——支撑人类社会生存和发展的最珍贵的自然资源

第三节 土壤学科体系、研究内容与方法

- 一、土壤学学科分支及研究内容
- 二、土壤学与相邻学科的关系
- 三、土壤学的研究方法

第四节 土壤学科发展的概况

- 一、近代土壤科学的发展及主要观点
- 二、应用土壤学和基础土壤学的发展
- 三、我国土壤学的发展概况

上篇 土壤的物质组成

第一章 土壤矿物质

第一节 土壤矿物质的矿物组成和化学组成

- 一、土壤矿物质的主要元素组成
- 二、土壤的矿物组成

第二节 黏土矿物

- 一、层状硅酸盐黏土矿物

二、非硅酸盐黏土矿物

第三节 我国土壤黏土矿物分布规律

一、风化和成土作用与黏土矿物组成的关系

二、我国土壤黏土矿物分布规律

第二章 土壤有机质

第一节 土壤有机质的来源、含量及组成

一、土壤有机质的来源

二、土壤有机质的含量及组成

第二节 土壤有机质的分解和转化

一、简单有机化合物的分解和转化

二、植物残体的分解和转化

三、土壤腐殖物质的分解和转化

四、影响土壤有机质分解和转化的因素

第三节 土壤腐殖物质的形成和性质

一、土壤腐殖物质的形成

二、土壤腐殖物质—黏土矿物—微生物的相互作用

三、土壤腐殖酸的分组

四、土壤腐殖酸的性质

第四节 土壤有机质的作用及管理

一、有机质在土壤肥力上的作用

二、有机质在生态环境上的作用

三、土壤有机质的管理

第三章 土壤生物

第一节 土壤生物的组成

一、土壤微生物

二、土壤动物

三、土壤中的植物根系

第二节 土壤生物的环境影响因素

一、温度

二、水分及其有效性

三、pH

四、氧气和 Eh

第三节 土壤生物分布及其相互作用

一、土壤生物的分布

二、土壤生物之间的相互作用

第四章 土壤水、空气和热量

第一节 土壤水分基本性质

一、土壤水分形态

二、土壤水分含量

三、土壤水分含量的测定

第二节 土水势

一、土水势及其分势

二、土水势的测定

三、土壤水分特征曲线

第三节 土壤空气

一、土壤空气的组成

二、土壤空气的运动

三、土壤通气性

第四节 土壤热量与热性质

- 一、土壤热量来源与平衡
- 二、土壤热性质
- 三、土壤温度

中篇 土壤性质与过程

第五章 土壤的形成发育过程

第一节 土壤形成因素及其在土壤发生中的作用

- 一、土壤形成因素
- 二、母质对土壤发生的作用
- 三、气候与土壤发生的关系
- 四、生物因素在土壤发生中的作用
- 五、地形与土壤发生的关系
- 六、成土时间对土壤发育的影响
- 七、人类活动对土壤发生演化的影响

第二节 土壤形成过程

- 一、土壤形成过程中的大小循环
- 二、土壤形成过程中的物质转化和迁移
- 三、基本土壤成土过程
- 四、人为活动作用下的成土过程

第三节 土壤发育

- 一、土壤的个体发育
- 二、土壤的系统发育

三、土壤剖面、发生层和土体构型

四、反映土壤风化发育的指标

第四节 土壤发生与诊断层的形成

一、泥炭化过程与有机质表层的形成

二、腐殖化过程与腐殖质表层的形成

三、土壤熟化过程与人为表层、耕作淀积层和水耕氧化还原层的形成

四、盐化作用与盐结壳、盐积层、超盐积层和盐磐的形成

五、富铁铝化过程与铁铝层、低活性富铁层的形成

六、灰化过程与灰化淀积层的形成

七、黏化作用与黏化层、黏磐的形成

八、积钙过程与石膏层、超石膏层、钙积层、超钙积层和钙磐的形成

九、碱化作用与碱化层的形成

十、聚铁网纹化过程与聚铁网纹层的形成

十一、土壤初育过程与雏形层的形成

十二、漂白层的形成

第六章 土壤结构与力学性质

第一节 土壤颗粒

一、土壤粒级

二、土壤密度和容重

三、土壤孔隙

第二节 土壤质地

一、土壤机械组成

二、土壤质地类型

三、不同质地土壤的肥力特点和改良利用

第三节 土壤结构

- 一、土壤结构体
- 二、土壤团粒结构
- 三、土壤结构改良

第四节 土壤力学性质

- 一、土壤黏结和黏着性
- 二、土壤可塑性
- 三、土壤胀缩性
- 四、土壤的抗剪强度
- 五、土壤压缩与压实

第五节 土壤耕性和耕作

- 一、土壤耕作
- 二、土壤耕性和耕作力学
- 三、土壤保护性耕作技术

第七章 土壤水分移动与循环

第一节 土壤液态水运动

- 一、土壤饱和流
- 二、土壤非饱和流
- 三、土壤水分入渗与再分布

第二节 土壤气态水运动

- 一、土面水分蒸发
- 二、土壤内部的水汽运动

第三节 土壤水循环、平衡及有效性

- 一、农田土壤水分循环及平衡

二、土壤水分有效性

三、土壤水分的空间变异性

第四节 农田土壤水动态与调控

一、土壤水分的动态特性

二、农田灌溉与灌溉量计算

三、农田排水

第五节 土壤中的溶质运移

一、溶质的对流运移

二、分子扩散与溶质弥散

三、土壤溶质的动态特性

第八章 土壤胶体表面化学

第一节 土壤胶体的表面类型与构造

一、硅氧烷型表面

二、水合氧化物型表面

三、有机物型表面

第二节 土壤胶体表面性质

一、土壤胶体的比表面

二、土壤胶体表面电荷

三、土壤胶体表面电位

第三节 土壤胶体对阳离子的吸附与交换

一、离子吸附的概念

二、阳离子静电吸附

三、阳离子交换作用

四、阳离子交换量

五、盐基饱和度

六、交换性阳离子的有效度

七、土壤胶体对阳离子的专性吸附

第四节 土壤胶体对阴离子的吸附与交换

一、阴离子的静电吸附

二、阴离子的负吸附

三、阴离子专性吸附

第九章 土壤溶液化学反应

第一节 土壤溶液的组成与特性

一、土壤溶液组成

二、土壤溶液的动态平衡

第二节 土壤酸碱反应

一、土壤酸性的形成

二、土壤碱性的形成

三、土壤酸度的指标

四、土壤酸碱性的生物环境

五、影响土壤酸度的因素

六、土壤酸度的调节

第三节 土壤氧化还原反应

一、土壤氧化还原体系

二、土壤氧化还原指标

三、土壤氧化还原的生物环境

四、影响土壤氧化还原的因素

五、土壤氧化还原状况的调节

第四节 土壤中的沉淀溶解和络合解离反应

一、沉淀溶解反应

二、络合解离反应

第十章 土壤元素的生物地球化学循环

第一节 土壤碳的生物地球化学循环

一、土壤碳循环

二、土壤光合作用

三、土壤呼吸作用

四、土壤碳的固定

五、土壤碳酸盐转化与平衡过程

六、土壤碳循环与全球气候变化

第二节 土壤氮的生物地球化学循环

一、土壤氮循环

二、大气氮的沉降

三、大气氮的生物固定

四、土壤有机氮的矿化

五、土壤铵的硝化

六、土壤无机氮的生物固定

七、土壤铵离子的矿物固定

八、土壤氮的挥发

九、土壤硝酸盐淋失

十、土壤反硝化损失

十一、土壤中氮损失的环境效应

十二、土壤氮的调控

第三节 土壤磷的生物地球化学循环

- 一、土壤磷循环
- 二、土壤有机磷的矿化和无机磷的生物固定
- 三、土壤磷的吸附与解吸
- 四、土壤磷的沉淀与溶解
- 五、土壤磷的流失
- 六、土壤磷的调控

第四节 土壤硫的生物地球化学循环

- 一、土壤硫循环
- 二、大气硫的沉降
- 三、土壤有机硫的矿化
- 四、土壤无机硫的生物固定
- 五、硫的氧化和还原
- 六、硫的吸附与解吸
- 七、土壤硫的调控和管理

第五节 土壤钾的生物地球化学循环

- 一、土壤钾的循环
- 二、土壤钾的固定
- 三、土壤钾的释放
- 四、土壤钾的损失
- 五、土壤钾的调控与管理

第六节 土壤微量元素的生物地球化学循环

- 一、土壤微量元素循环
- 二、土壤微量元素的吸附与解吸

三、土壤微量元素的沉淀与溶解

四、土壤微量元素的氧化与还原

五、土壤微量元素的络合与离解

六、土壤微量元素的调控与管理

下篇 土壤利用与管理

第十一章 土壤肥力与养分管理

第一节 土壤肥力与土壤养分的生物有效性

一、土壤肥力与土壤生产力

二、土壤养分的生物有效性

第二节 土壤养分的供应和迁移过程

一、植物根系吸收养分的过程

二、土壤溶液中养分的补给与供应

三、土壤养分向根系的移动

第三节 农田养分管理

一、养分管理的概念

二、农田养分管理的基本原理

三、农田养分的管理技术

第十二章 土壤污染与修复

第一节 土壤污染的概念

一、土壤背景值

二、土壤自净作用

三、土壤环境容量

四、土壤污染的概念

第二节 土壤污染物的来源及危害

一、重金属污染物

二、有机污染物

三、固体废物与放射性污染物

第三节 土壤组成和性质对污染物毒性的影响

一、土壤组成对污染物毒性的影响

二、土壤酸碱性对污染物毒性的影响

三、土壤氧化还原状况对污染物毒性的影响

第四节 污染土壤的修复

一、土壤污染的预防措施

二、污染土壤的修复

第十三章 土壤质量与农产品安全

第一节 土壤质量的内涵

第二节 土壤质量指标体系与评价

一、土壤质量指标的筛选条件

二、土壤质量的指标体系

三、土壤质量的评价方法

第三节 安全农产品与土壤质量

一、安全农产品内涵

二、安全农产品与土壤质量之间的关系

第十四章 土壤退化与生态恢复

第一节 土壤退化的概念及分类

一、土壤退化的概念

二、土壤退化的分类

第二节 我国土壤退化的背景与基本态势

一、我国土壤退化的自然和社会因素

二、我国土壤退化的现状与态势

第三节 土壤退化的主要类型及防治

一、土壤沙化和土地沙漠化

二、水土流失

三、土壤盐渍化与次生盐渍化

四、土壤潜育化与次生潜育化

五、土壤肥力衰退和土壤污染防治

第四节 土壤退化的生态恢复

一、退化生态系统与土壤退化

二、生态恢复与恢复生态学

三、土壤退化的生态恢复实例

第十五章 土壤分类与调查技术

第一节 土壤分类的基础和要求

一、基本概念

二、土壤分类对象

三、土壤分类工作的内容

四、土壤分类的理论基础和依据

五、土壤分类的要求

第二节 中国土壤分类系统

一、中国土壤分类系统的形成和发展

二、中国土壤分类系统的分类原则和依据

三、中国土壤分类系统的命名方法

第三节 中国土壤系统分类

一、中国土壤系统分类的诊断层和诊断特性

二、中国土壤系统分类的分类原则

三、中国土壤系统分类的分类系统和命名方法

四、中国土壤系统分类的检索方法及土纲检索

五、中国土壤系统分类与中国土壤分类系统的土壤参比

第四节 国际土壤分类发展趋势

一、美国土壤系统分类

二、联合国世界土壤图图例单元

三、世界土壤资源参比基础

四、俄罗斯土壤分类

五、西欧国家的土壤分类

六、土壤系统分类体系之间的参比

第五节 土壤资源调查方法简介

一、土壤资源调查的内容和步骤

二、土壤资源调查的技术要点

三、土壤资源调查的准备工作

四、土壤资源调查的田间方法

五、土壤资源遥感调查方法

六、土壤调查成果的应用

第十六章 土壤资源类型及合理利用

第一节 我国土壤的形成环境条件

一、地形地貌

二、主要成土物质

三、水热状况

四、自然植被与人工植被

五、人为活动

第二节 土壤空间分异与分布规律

一、土壤的水平地带性分布

二、土壤的垂直地带性分布

三、土壤的垂直与水平的复合分布

四、土壤的中域组合分布

五、土壤的微域分布——复域与土链

第三节 土壤资源数量与特点

一、各类土壤资源的数量

二、土壤资源的特点

三、土壤资源开发利用存在的问题

第三节 主要土壤类型及其性质简介

一、铁铝土

二、淋溶土

三、半淋溶土

四、钙层土

五、干旱土

六、漠土

七、初育土

八、半水成土

九、水成土

十、盐城土

十一、人为土

十二、高山土

第四节 土壤资源的开发与合理利用

一、耕地土壤资源

二、草地土壤资源

三、林地土壤资源

第五节 区域土壤资源的改良利用与保护

一、盐渍土资源的改良利用

二、红壤资源的改良利用

三、黄土高原土壤资源的保护利用

四、黑土资源肥力的保持与持续利用

四、考试要求

绪论

1. 了解土壤在地球表层系统中的重要性及作用。
2. 熟练掌握土壤的基本概念及其主要功能。
3. 了解土壤学科发展的概况，掌握土壤学科体系、研究内容与研究方法，了解土壤学与相邻学科的关系。

上篇 土壤的物质组成

第一章 土壤矿物质

1. 掌握土壤矿物质的矿物组成与元素组成。
2. 熟练掌握土壤中层状硅酸盐黏土矿物的构造特征、种类及一般特性；掌握土壤

中非硅酸盐黏土矿物的种类及其特性。

3. 了解我国土壤黏土矿物分布规律及风化和成土作用与黏土矿物组成的关系。

第二章 土壤有机质

1. 掌握土壤有机质的来源、含量及组成，理解土壤有机质的分解和转化过程及其影响因素。
2. 熟练掌握土壤腐殖物质的形成和性质及土壤腐殖物质—黏土矿物—微生物的相互作用，腐殖化系数与激发效应的概念。
3. 熟练掌握土壤有机质在土壤肥力和生态环境上的作用及土壤有机质的管理技术措施。

第三章 土壤生物

1. 了解土壤生物多样性的基本概念。熟练掌握土壤微生物和土壤动物的组成、土壤微生物指标及其表征、根际的概念、根瘤菌的概念、菌根的概念及其分类等。
2. 熟练掌握土壤温度、水分及其有效性、pH、氧气和 Eh 对土壤生物的影响。
3. 掌握土壤生物的地理分布和土壤生物在土壤剖面 and 团聚体中的分布及土壤生物之间的相互关系。

第四章 土壤水、空气和热量

1. 熟练掌握土壤水的类型及其概念和在生产实践中较普遍应用的土壤水分常数，正确理解土壤水有效性的含义，掌握土壤水分含量的表示方法和测定方法。
2. 掌握土水势及其分势的概念和土水势的测定方法、土壤水吸力、土壤水分特征曲线和滞后现象的定义及其影响因素。
3. 掌握土壤空气的组成与特点、土壤空气的对流和扩散、影响土壤空气运动的因素、土壤通气性及土壤通气性与植物生长的关系。
4. 了解土壤热量的来源、土壤表面的辐射平衡与热量平衡，熟练掌握土壤热容量、

土壤热导率、土壤导温率的概念，掌握土壤温度变化规律、影响因素及调节土壤温度的一般措施。

中篇 土壤性质与过程

第五章 土壤的形成发育过程

1. 熟练掌握土壤形成因素及其在土壤发生中的作用。
2. 掌握地质大循环和生物小循环及其对土壤形成和营养元素循环的影响；熟练掌握土壤形成过程中的物质转化和物质移动的机理；掌握基本土壤成土过程及人为活动作用下的成土过程及其发生的过程特点和发生的环境条件。
3. 理解土壤的个体发育、土壤的系统发育、土壤剖面、发生层和土体构型的含义；了解反映土壤风化发育的指标及其含义。
4. 掌握土壤诊断层的概念及土壤发生与诊断层形成之间的关系。

第六章 土壤结构与力学性质

1. 掌握土壤颗粒、土壤粒级、当量粒径的概念；掌握国际制和中国的土粒分级标准；掌握各级土粒的矿物组成、化学组成和物理性质；了解卡钦斯基制和美国农部制的土粒分级标准。
2. 熟练掌握土壤密度和土壤容重、土壤孔隙度与土壤三相比的含义，掌握土壤孔隙类型、当量孔径及影响土壤孔性的因素。
3. 理解土壤机械组成和土壤质地的定义；掌握国际制土壤质地分类标准、卡钦斯基土壤质地分类标准、中国土壤质地分类标准；熟练掌握不同质地土壤的肥力特点、土壤质地剖面与肥力的关系以及不同质地土壤的利用与改良措施。
4. 掌握土壤结构体和土壤结构性的含义及土壤结构性的评价，熟练掌握土壤团粒结构的形成过程及其微观机制、土壤团粒结构在土壤肥力上的意义，掌握土

壤结构改良的主要途径。

5. 理解土壤黏结性、土壤黏着性、土壤可塑性、土壤胀缩性、土壤的抗剪强度、土壤压缩与压实的含义；熟练掌握土壤耕作的概念和土壤耕作的方法、土壤宜耕性和土壤结持性的关系及土壤保护性耕作技术。

第七章 土壤水分移动与循环

1. 熟练掌握土壤水的饱和流动（达西定律）、饱和导水率及其影响因素；掌握土壤水的不饱和流动、土壤水的入渗过程和土壤水的再分布及土壤水的渗漏；掌握土面水分蒸发过程和土壤内部的水汽运动规律。
2. 掌握农田土壤水分循环及平衡及土壤—植物—大气连续体（SPAC）中的水分运动；熟练掌握土壤水的有效性概念、土壤有效水的范围及其与土壤和植物之间的关系；了解土壤水分的空间变异性。
3. 了解农田土壤水分的动态特性，掌握调控农田土壤水分的措施及其作用，熟练掌握农田灌溉量的计算方法。
4. 理解土壤溶质的对流运移、分子扩散、机械弥散和水动力弥散的含义，掌握土壤溶质的动态特性。

第八章 土壤胶体表面化学

1. 掌握土壤胶体及根据其表面结构的特点所划分的类型、土壤胶体的比表面及其测定方法。
2. 掌握土壤胶体永久电荷和可变电荷的概念、永久电荷和可变电荷的来源、土壤电荷数量及其影响因素及电荷密度。
3. 熟练掌握交换性阳离子和阳离子交换作用、阳离子交换作用的特点、影响阳离子交换能力的因素；灵活掌握土壤阳离子交换量及其影响因素、土壤的盐基饱和度、交换性阳离子有效度及其影响因素；掌握土壤胶体对阳离子专性吸附的机理、主要影响因素及阳离子专性吸附的意义。

4. 了解土壤胶体对阴离子吸附的概念和原理。

第九章 土壤溶液化学反应

1. 了解土壤溶液的组成与特性；掌握土壤酸的类型与成因、土壤酸度的强度指标与数量指标；掌握土壤碱性的成因、土壤碱性指标。
2. 熟练掌握土壤酸碱性对土壤生物的影响，掌握影响土壤酸度的因素及土壤酸度调节措施。
3. 熟练掌握土壤氧化还原强度指标与数量因素，掌握土壤氧化还原状况对土壤生物的影响，掌握影响土壤氧化还原的因素及土壤氧化还原状况调节措施。
4. 掌握溶度积的概念、溶度积应用的局限性及影响因素；掌握土壤中络合解离反应及影响络合物稳定性的因素；掌握土壤中常见的天然螯合物和常见的人工螯合剂及影响其稳定性的主要因素。

第十章 土壤元素的生物地球化学循环

1. 熟练掌握土壤碳循环、土壤光合作用、土壤呼吸作用、土壤碳的固定、土壤碳酸盐转化与平衡过程及土壤碳循环与全球气候变化。
2. 熟练掌握土壤中氮的形态与土壤氮循环、大气氮的沉降、大气氮的生物固定、土壤有机氮的矿化、土壤铵的硝化、土壤无机氮的生物固定、土壤铵离子的矿物固定、土壤氨的挥发、土壤硝酸盐淋失与反硝化过程，熟练掌握土壤中氮损失的环境效应与土壤氮的调控技术。
3. 熟练掌握土壤中磷的形态与土壤磷循环、土壤有机磷的矿化与无机磷的生物固定、土壤磷的吸附与解吸、土壤磷的沉淀与溶解、土壤磷的流失及提高土壤磷有效性的途径。
4. 熟练掌握土壤中硫的形态与土壤硫循环、大气硫的沉降、土壤有机硫的矿化、土壤无机硫的生物固定、硫的氧化和还原、硫的吸附与解吸等过程以及土壤硫的调控与管理。

5. 掌握土壤钾的形态与土壤钾的循环与转化、土壤钾的固定与释放、土壤钾的损失以及土壤钾的调控与管理。
6. 掌握土壤微量元素的形态与土壤微量元素循环、土壤微量元素的吸附与解吸、土壤微量元素的沉淀与溶解、土壤微量元素的氧化与还原、土壤微量元素的络合与离解以及土壤微量元素的调控与管理。

下篇 土壤利用与管理

第十一章 土壤肥力与养分管理

1. 熟练掌握土壤肥力、土壤生产力、养分生物有效性的概念；掌握土壤养分的形态有效性、土壤污染元素的形态有效性和养分及重金属的空间有效性。
2. 熟练掌握植物根系吸收养分的过程，土壤溶液中养分的补给与供应和土壤养分向根系的移动。
3. 掌握农田养分管理的基本原理及农田氮磷管理技术。

第十二章 土壤污染与修复

1. 熟练掌握土壤背景值、土壤自净作用、土壤环境容量、土壤污染的基本概念。
2. 掌握土壤主要污染物的种类、来源及危害。
3. 熟练掌握土壤组成、土壤酸碱性及土壤氧化还原状况对污染物毒性的影响。
4. 熟练掌握污染土壤主要的修复技术及技术的特点；掌握土壤污染的预防措施；了解污染土壤的修复标准。

第十三章 土壤质量与农产品安全

1. 掌握土壤质量的概念及评价方法和评价指标体系。
2. 掌握土壤肥力退化、肥料和农药施用以及土壤环境污染与农产品安全的关系。
3. 了解保障农产品安全的土壤质量管理对策及措施。

第十四章 土壤退化与生态恢复

1. 掌握土壤退化的基本概念及土壤退化的分类。
2. 了解我国土壤退化的背景与基本态势。
3. 熟练掌握我国土壤退化的现状、主要类型、原因及防治。
4. 掌握土壤退化的生态恢复。

第十五章 土壤分类与调查技术

1. 掌握土壤分类的基本概念，了解土壤分类工作的内容和土壤分类的理论基础和依据。
2. 掌握中国土壤分类系统的分类原则和依据，了解中国土壤分类系统的命名方法。
3. 掌握中国土壤系统分类的诊断层和诊断特性和中国土壤系统分类的分类原则；了解中国土壤系统分类的分类系统、命名方法和检索方法及土纲检索；了解中国土壤系统分类与中国土壤分类系统的土壤参比。
4. 了解国际土壤分类发展趋势。
5. 掌握土壤资源调查的内容和步骤、技术要点、田间方法和遥感调查方法；了解土壤资源调查的准备工作 and 土壤调查成果的应用。

第十六章 土壤资源类型及合理利用

1. 掌握我国土壤的形成环境条件。
2. 了解土壤空间分异与分布规律。
3. 掌握土壤资源的特点及开发利用存在的问题。
4. 了解主要土壤类型及其性质。
5. 了解耕地、草地和林地的开发与合理利用。
6. 掌握区域土壤资源的改良措施、利用与保护。

五、主要参考教材

1、黄昌勇、徐建明主编. 土壤学(第三版). 北京: 中国农业出版社, 2010.

编制单位: 中国科学院大学

编制日期: 2021 年 6 月 12 日