

1962.11.24

礦質地和沼澤地的排水

(上 册)

А. Д. 勃魯達斯托夫 著

水 利 出 版 社

礦質地和沼澤地的排水

(上册)

A. П. 勃魯达斯托夫 著

陈益秋, 吳瑞敏 譯

水利出版社

1957年11月

矿質地和沼澤地的排水

(下 冊)

A·Д·勃魯達斯托夫 著
吳 瑞 鎡 陳 益 秋 譯

水利电力出版社

本書是作者根据自己在排水方面多年的实际經驗及教学研究的成果所寫的一本关于排水土壤改良問題的書，全書共二十三章，中譯本分上下兩册，上册共八章，主要内容是闡述排水土壤改良对國民經濟的意義、排水对象及其自然歷史特点、地殼表層的结构及地殼表層中水的形态、开垦排水土地和整治承泄区的方法。

本書主要对象是排水土壤改良專家、高等院校水利土壤改良專業的師生。

本書1~4章是由陈益秋同志譯的，5~8章是由吳瑞銘同志翻譯并由陈益秋同志校对的。

礦質地和沼澤地的排水（上册）

原 書 名	ОСУШЕНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ И БОЛОТНЫХ ЗЕМЕЛЬ
原 著 者	А.Д.БРУДАСТОВ
原 出 版 处	ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
原出版年份	1955
譯 者	陈益秋 吳瑞銘
出 版 者	水利出版社（北京和平門內北新華街35号） 北京市書刊出版業營業許可証出字第080号
印 刷 者	水利出版社印刷厂（北京西城成方街13号）
發 行 者	新華書店

236 千字 850×1163 1/32 开 9 印張
1957 年 11 月第一版 北京第一次印刷 印数 1—1,000
統一書号：15047.90 定价：(10)1.50 元

原出版者序

А.Д.勃魯達斯托夫教授所著“礦質地和沼澤地的排水”一書第四版是在其逝世后出版的，它同1934年出版的第三版相比較，已經作了顯著的修改。書中所列舉的許多材料和所推薦的土壤改良方式是作者在排水方面多年的實踐、科學研究和教學活動的結果。

本書研究排水土壤改良問題，表達了排水土壤改良對於蘇聯國民經濟的意義，闡述了排水對象及其自然歷史特點、開墾排水土地和整治承泄區的方法，列述了排水網的布置和計算方法。本書也注意到在沼澤上為泥炭開采工業而進行的水利工作：排水系統的勘測、施工和管理以及其他問題。

本書的主要對象為排水方面的專家。它也適用於高等和中等學校排水土壤改良專業的学生。

由技術科學副博士 А.В.斯米爾諾夫完成本版的整理和付印工作。

關於本書的批評和意見請寄交：莫斯科 Б-66 巴斯曼第一街 3 號國立農業書籍出版社（Москова，Б-66，1-й Басманный пер., 3，Сельхозгиз）。

前 言

在实施苏联共产党和苏联政府的決議中，進行廣大沼澤和礦質沼澤化土地的排水和开垦的土壤改良工作，在我國得到日益廣泛的發展。

在白俄羅斯共和國和烏克蘭共和國、波罗的海沿岸各蘇維埃社会主义共和國、俄羅斯聯邦共和國的非黑土地區、巴拉索低地、遠東以及格魯吉亞共和國，進行沼澤和沼澤化土地的排水和开垦，使肥沃的土地面積日益增大，增加了農產品的生產。

排水土壤改良是开垦沼澤和沼澤化礦質土地以獲得高額而穩定的農作物產量的强有力的手段。

在先進的集体農庄和國營農場的排水土地上，每公頃面積的產量如下：蔬菜作物——300~500公担，谷類作物——25~30公担，馬鈴薯——300~400公担，干草——60~80公担。在這些地方，飼料作物、南方的柑橘類作物以及許多其他經濟作物的產量也很高。

在实施排水土壤改良工作中，農業科學博士 А. Д. 勃魯達斯 托夫教授所著“礦質地和沼澤地的排水”一書可以作為排水工作人員有價值的參考文獻。

А. Д. 勃魯達斯 托夫教授所著“礦質地和沼澤地的排水”一書最初出版于1928年；本書是作了重大修改的第4版修訂本。

本書的主要對象為排水土壤改良方面的生產工作人員，但是它對科學工作者以及水利土壤改良專業的大專學生也有重大的價值。

本書總結了我國許多年來在進行沼澤和礦質地排水方面的經驗。其中闡述了在各種不同自然條件下所廣泛採用的排水方法。

A. Д. 勃魯達斯托夫的四十年的生產、科學和教學活動以及他親身參與解決我國幾乎一切主要的排水問題，無疑幫助了他對於這樣廣泛的經驗的總結。在全蘇水利技術與土壤改良科學研究所多年的科學工作以及在以威廉士命名的莫斯科水利工程學院的教學工作，使作者能深刻地分析廣泛的排水資料，並闡述在其巨大的著作中。

本書極為詳盡地敘述了排水土地的水分補給問題、排水的對象及其自然特征、排水系統的主要設計、施工和管理問題。

A. Д. 勃魯達斯托夫的巨大貢獻之一，是他對於確定水分補給的源泉、查明沼澤化的原因以及擬定沼澤和沼澤化土地的合理的排水方式的研究，豐富了我們的土壤改良科學。

A. Д. 勃魯達斯托夫根據排水工作的經濟需要，深入地研究了我國沼澤和沼澤化土地的自然條件，他提出了首先要查明沼澤和沼澤化土地的形成原因及其水分補給，並據此確定排水方法。

用這樣的方法來處理土地的排水問題，使作者能夠擯棄廣泛採用的方法，即千篇一律地、到處採用暗溝排水網，而走上根據各排水地區的具體的自然和經濟條件而分別地採用不同排水方式的道路。

這樣的處理方法是特別有益的，因為我國絕大多數沼澤和沼澤化土地並不需要徹底的排水措施，而僅需要排除多余的水分；這種余水雖然為數不多，但卻阻礙着千百萬公頃肥沃的土地的墾殖利用。

A. Д. 勃魯達斯托夫根據水分補給型式以及沼澤和沼澤化土地的形成原因所擬定的明式和暗式排水系統的設計方法，已經被廣泛地採用在我們的排水工作實踐中。

重粘質土壤的出水率小，滲透系數低。A. Д. 勃魯達斯托夫發現在進行重粘質土壤的排水時採用暗式排水系統的效果極小。他擬定了進行由於大氣降水而沼澤化的重粘質土壤的新的排水方法，採用能迅速地匯集地表余水並及時地將它排泄到排水地區範圍以外的

暗式集水溝。

A. Д. 勃魯達斯托夫在下列各方面的研究工作也具有巨大的科學和實踐意義：承泄區的整治，排水溝渠的變形，泥炭和粘土在排水影響下的沉陷，由受壓地下水補給的沼澤和沼澤化礦質土地的排水（用暗式和明式地下水截水溝和首部截水溝）。

A. Д. 勃魯達斯托夫以專門的章節闡述了槽床的穩定問題、整治河流承泄區的方法、明式和暗式排水網的主要因素以及在沼澤和沼澤化礦質土地的不同水分補給條件下排水網的布置。

本書作者總結了生產機構的經驗並利用其親身的經驗，尚對防瘡的排水問題、泥炭的開采以及帕拉夫尼亞、灘地、林地、草地、牧地和其他對象的排水方法進行了研究。

此外，本書尚研究了機械排水、道路建築以及排水系統上建築物的問題。

作者由於逝世過早，未能考慮近年來在農業機械化方面所產生的許多問題。因此本書很自然的不能反映在排水土地的快速墾殖方面的新成就，以及反映栽培中耕作物的新方法，即採用方形和方形穴播法，縱向和橫向耕作，它們對排水網和排水方法提出了新的、更高的要求。

原書的某些章節，特別是有關機械化方面的問題，在修訂時未予列入，因為它們的內容已經過時，失去了生產和科學的意義。關於土壤改良工作機械化方面，本書僅保留了 A. Д. 勃魯達斯托夫關於創造新的、更完善的機器方面的建議和意見。在審訂手稿時，曾對個別顯然不正確的地方作了修正。

除以上所述外，為了正確地利用 A. Д. 勃魯達斯托夫的著作起見，應該作如下的注釋。

在 A. Д. 勃魯達斯托夫的著作中，對於在集體農莊和國營農場條件下有計劃地規劃排水工作和管理排水系統的問題闡述不夠，對於排水土壤改良的經濟問題也未加以研究。

在闡述渠道和建築物的水力學問題以及河槽整治、泥沙運行、

沉沙池的設計、造床作用、水文学、土壤学和地下水流动等問題时，本書未曾闡述近代的科学成就，虽然如此，但是作者在这些問題的敘述中把相近的科学和技术部門的資料应用到排水土壤改良上的办法方面还是有用的。

本書正确地处理了排水对象的問題，但是在有些地方，例如在§80~81，仍然对灘地和河槽的特征和分类以及由此得出的結論帶有假定性。如同作者本人所認為的那樣，在每一具体場合，都必須对承泄区的特点以及对它所提出的要求作專門的研究。

本書也沒有根据現代兩向机械化耕作等要求反映出最新的在設計和管理排水系統方面的資料。作者所提議的关于采用稀疏的、重点修筑的明溝的排水方式是有效的，但是它不能經常保証及时地排除余水。在許多場合下，需要更稠密的排水渠道網。但是这样的排水網会使排水地段的面積縮減到1~5公頃，这同高度有效地利用机器技術的要求發生矛盾，特別是在縱向和橫向進行耕作的情况下。

在这种情况下，必須根据具体条件在下列可能的方案中尋求解答：

1. 明(深)溝應該尽可能有重点地布置，尽可能利用排水地段范围以外現有的溪綫和其他天然窪地；排水地段的長度和寬度應該滿足高度有效地利用農業机器和農具的条件。

2. 在上述排水地段范围内，如有必要，排水網可以由下列要素单独地或相互配合地組成：

- 1) 由瓦管、木板、梢料、塊石和其他材料做成的暗式排水溝；
- 2) 臨時排水溝或排水犁溝；
- 3) 在粘質土壤和微分解的泥炭土中，如果沒有木質殘体，可以采用鼠道式排水溝；
- 4) 縫隙式排水溝；
- 5) 淺凹狀排水溝，溝中可以播种作物，机器可以無阻碍地通过。

在本書中 А.Д.勃魯達斯托夫常常採用“德利那什”(Дренаж)這一名詞，而且沒有給它下一個定義，這可能會造成曲解本書作者的意圖。對於本書作者來說，“德利那什”是指暗式排水網，但是現在在一般的概念中德利那什是指排水。用來實施排水的渠道、水管、鼠道和縫隙等是德利恩(Дрен)(渠道——明式德利恩，水管——暗式德利恩)。

因此，本書作者在許多地方對排水所持的否定態度應該理解為：他在進行粘質土壤的排水時反對採用由瓦管和木板管等所做的暗式德利恩。

作者反對千篇一律地到處採用暗式系統的排水網的觀點是正確的。但是如果有強烈的地下水來流，如果明溝阻碍着耕作的機械化，而其他排水網又不能及時地排泄余水，則採用暗式系統的排水網是極端必需的。

在許多情況下，由暗式瓦管和縫隙式或鼠道式暗溝組成的排水網是極其有效的。後者不僅能加速余水的排泄，而且能改善土壤的通氣狀況、熱狀況和透水性，並能使所需水管數量減少 $1/2—1/3$ 。

本書僅概略地闡述了關於沼澤形成和土地沼澤化的問題。

沼澤和沼澤化土地的複雜的水分補給情況(同時有許多補給源泉)未予闡明。

А.Д.勃魯達斯托夫建議將栽植林木使渠道遮蔭的方法作為防止排水網叢生草木的基本方法，但是對渠道的機械化清淤、採用臨時排水網和暗溝以及其他措施則注意不夠。

本書所述關於排水系統的施工問題是極有價值的。

但是必須考慮在排水系統施工機械化以及在排水工程中採用工業化方法上的新成就。

為了在排水土地上栽植蔬菜和其他經濟作物，有必要在干旱時期進行人工灌溉。可惜，本書關於排水土地上灌溉措施的敘述很粗略，而且是从舊式灌溉系統的立場出發的。但是在加以修改後，它們能幫助讀者利用專門的灌溉水源，根據灌溉水源的特點和供水方

法，來正確地解決排水土地上的灌溉問題。

本書對於排水工程勘測問題的敘述相當詳細，但是有些地方帶有規範的性質。但是它對於有經驗的勘測專家，長年在實地進行工作，對沼澤和沼澤化礦質地進行研究，卻具有很大的參考價值。

作者對於機械排水和排水系統上的抽水機站給以很大的注意，把它們當作在地面坡降小和承泄區水位高的情況下保證及時地將余水由排水系統泄入承泄區中的手段。然而關於抽水機站的裝備及其設施的敘述已經有些過時，在這些問題上應該參考專門的文獻。

排水系統上的水工建築物對於調節排水地區的水分狀況有很大的作用，但是本書作者對於這個問題講得很少。

A. Д. 勃魯達斯托夫教授的著作雖然存在上述缺點，但是對於從事排水系統的勘測、設計、施工和管理以及從事排水土地的墾殖利用的實際工作人員，仍然不失為一本良好的讀物。

本書不僅十分適合於科學工作者、工程師和農學家，而且也適合於廣大的中等技術人員——技術員等。

本書由全蘇水利技術和土壤改良科學研究所整理出版，並對個別章節進行了修改。這些修改包括刪掉了一些陳舊的理論，以及改進了表達的方法，但是並沒有改變原作者的總的概念。

全蘇水利技術和土壤改良科學研究所科學部副主任
技 術 科 學 博 士 B. A. 莎烏綿教授

作 者 序

由于在本書第三版出版后的十八年中，農業技術水平有了無可比擬的提高，同时土壤改良的方法和方式也發生了变化，所以在第四版中作了顯著的修改。作者尽其所能將这些農業科学和实践的成就反映在新版本中。

在本書中，作者关于排水方法和过湿土地的水分補給型式等原則具体化了，修改了消除多余水分对土壤的不良影响的方法（根据自然条件和經濟任务）。作者的許多有关排水問題的見解和結論同某些学者的意見不一致。这些学者認為在排水地区上地下水是均匀地分布的，并且对土地过湿的原因估計不足；而我們則將主要的注意力集中于水分補給的源泉和來水的途徑（來水的途徑决定着排水方法）。只有在确定了沼澤化的原因之后，才能有把握提出最有效的攔截余水的方法以便正常地經營排水地区。

本書和其以前几版相同，其主要对象是土壤改良生產者。但是对于排水專業的大專学生，本書可以作为相当詳細的教材。

本書的絕大部分的材料和所介紹的土壤改良方法，是作者四十多年來从事排水的实际工作、科学研究工作以及教学工作的結果。

應該指出，根据全苏水利技術和土壤改良科学研究所所長A.M. 察力夫斯基的建議，俄罗斯联邦共和國農業部技術委員會以及全苏水利技術和土壤改良科学研究所學術委員會排水組對本書的內容進行了全面的討論。

作者修正了討論中所指出的缺点。

在本書的修改和重版時，作者非常感激全蘇水利技術和土壤改良科學研究所所長及其工作人員——B. C. 斯坦開維契和 П. P. 魯平等。作者向他們致以深刻的謝意，並且堅信生產崗位上和學校中的土壤改良工作者由本書的得益可以抵償在本書再版上所花費的勞動。

最後，不得不感謝技術科學副博士 A. B. 斯米爾諾夫，他積極地參與了本書的編輯工作。

A. Д. 勃魯達斯托夫教授

莫斯科，彼得洛夫斯克-拉雷莫夫斯基，1951年8月。

目 錄

第一章 排水土壤改良及其實質和对苏联國民經濟的意义	(1)
§1 排水土壤改良的實質和意义	(1)
§2 排水在國民經濟各部门中的运用	(6)
§3 苏联排水工作發展簡史	(8)
§4 苏联某些排水工程的特征	(12)
§5 关于現有的排水方法及其特点	(21)
§6 决定着選擇排水方法的因素	(23)
第二章 排水土地的水分补給型式	(25)
§7 分水界和河流之間土壤溶液的分布	(25)
§8 降水补給区	(26)
§9 地下水补給	(27)
§10 毛細管地下水补給	(28)
§11 受压地下水补給	(29)
§12 冲積水补給	(30)
第三章 排水对象及其自然歷史特点	(32)
§13 作为排水对象的主要土壤	(32)
§14 “沼澤”和“过湿地”的定义	(35)
§15 沼澤羣落及其形成	(36)
§16 水池的草木叢生	(38)
§17 干谷地上由于成土作用的發展而發生的成沼作用	(42)
§18 水藓沼澤結構的某些詳情	(44)
§19 沼澤湖泊	(49)
§20 由于地下水逸出地表而形成的沼澤	(53)
§21 沼澤化灘地	(58)
§22 沼澤化地区的微地形	(61)
§23 沼澤的分类	(64)
§24 沼澤在排水后的經濟价值	(67)

§25	泥炭的屬性	(69)
§26	泥炭的分類	(71)
§27	沼澤的典型剖面	(78)
第四章	地殼表層的構造和地殼表層中水的形態	(81)
§28	土壤水的形態	(81)
§29	關於土壤構造及其中水分運動的一般概念	(82)
§30	礦質土的結構	(83)
§31	泥炭的結構	(87)
§32	土的水分特性	(89)
§33	毛細管現象	(91)
§34	地下水的流速	(95)
第五章	排水沼澤的開垦及其利用的效果	(99)
§35	開垦排水土地的程序	(99)
§36	排水對土壤的農業物理性質和作物產量的影響	(100)
§37	沼澤的熟化	(101)
§38	在農業開垦前排水面積的整理工作	(103)
§39	沼澤熟化的施肥和前期農作物	(104)
§40	淹灌	(105)
§41	施肥灌溉	(106)
§42	排水沼澤上的造林	(106)
§43	排水土壤改良的經濟問題	(108)
第六章	排水土壤改良設計所需的資料	(110)
§44	技術設計和編制技術設計所需的資料	(110)
§45	編制整治河流承泄區的技術設計所需的資料	(111)
§46	水工設計的內容	(112)
§47	編制設計的工作程序	(114)
§48	農業用地和生長地的類型	(117)
§49	集水區地圖	(118)
§50	承泄區	(118)
§51	排水地區的水文地質剖面	(119)
§52	氣候資料和水文資料	(120)
§53	在排水土壤改良情況下的蒸發量	(129)
§54	地下水質	(132)
§55	沼澤中土壤間層的分布	(133)

第七章 渠槽的穩定性	(136)
§56 渠槽的穩定性及其在排水中的意义.....	(136)
§57 渠槽的变形、溝底和岸坡的雜草叢生.....	(136)
§58 渠槽的坍塌現象.....	(140)
§59 土壤侵入溝渠的現象.....	(144)
§60 冲刷变形.....	(145)
§61 由淤積引起的滯澁变形.....	(149)
§62 沉沙池.....	(154)
§63 集水区对溝槽穩定性的影响.....	(157)
§64 由排水引起的土壤沉陷.....	(159)
§65 确定泥炭沉陷量的理論方法.....	(164)
§66 溝坡穩定的基本条件.....	(167)
§67 廢土堆对渠槽穩定性的影响.....	(168)
§68 均質土壤中七坡的坡度.....	(170)
§69 溝渠的穩定断面(不加护面).....	(173)
§70 排水溝渠的各种护面.....	(174)
§71 流沙中排水溝渠的护面結構.....	(177)
§72 护面結構的強度計算.....	(180)
§73 护面和槽床的联結情况.....	(187)
§74 泥炭沼澤的含水率是某些溝渠变形的因素.....	(188)
§75 由于水流弯曲引起的槽床变形.....	(190)
§76 同浅小沼澤湖泊相交时溝渠的結構.....	(194)
§77 影响溝渠变形的較小因素.....	(194)
第八章 河流承泄区及其整治	(196)
§78 承泄区的分类.....	(196)
§79 河流及其灘地的要素和动态.....	(197)
§80 苏联非黑土地帶的沼澤化河流和河谷的类型.....	(202)
§81 沼澤化河流分类的实际应用.....	(213)
§82 河流的展开縱断面.....	(213)
§83 承泄区不良狀況的原因.....	(215)
§84 增加河槽断面積.....	(216)
§85 水流的糙率值.....	(217)
§86 增加坡降的方法.....	(218)
§87 不等速流是河流泄水能力減小的因素.....	(222)

§88	河流中壅水現象的形成.....	(228)
§89	引河在灘地排水上的作用.....	(229)
§90	支河的影响.....	(231)
§91	支流和治理河流的联接.....	(233)
§92	治河設計用的水文測驗資料.....	(235)
§93	整治后的承泄区河槽必須滿足的要求.....	(238)
§94	河流導治綫和对它所提出的要求.....	(238)
§95	設計導治綫所需的資料.....	(239)
§96	導治綫的初步設計.....	(242)
§97	導治綫橫断面的形狀和大小.....	(243)
§98	導治綫坡降的确定.....	(245)
§99	各标准河段上導治綫的布置和各導治綫段的協調.....	(246)
§100	整治河流的断面的水力計算.....	(247)
§101	在設計治河工程时的水工計算方式.....	(249)
§102	縮小整治河流河槽的橫断面.....	(250)
§103	丁壩間距的确定.....	(254)
§104	丁壩和順壩的优缺点.....	(256)
§105	老河槽与新河槽的接合.....	(257)
§106	用導治建筑物進行整治.....	(257)
§107	河槽筑堤.....	(258)
§108	在筑堤时綫綫的定綫.....	(260)
§109	堤距.....	(261)
§110	堤防的構造.....	(263)
§111	承泄区的整治段与其泄水段的联結.....	(265)
§112	治河設計說明書的内容.....	(270)
§113	用水庫整治承泄区.....	(271)