

中等專業學校教學用書 27507

農業供水與鑿井

上 冊

Л. М. ПАШЕНКОВ, Н. А. КАРАМБИРОВ, И. П. ГРИБАНОВ 著
方 常 瑞 孫 庚 昌 譯

52:5

高等教育出版社

514

5/7752:5

T1K3

中等專業學校教學用書



農業供水與鑿井

上 冊

Я. М. 巴 申 可 夫
Н. А. 喀拉莫皮洛夫 著
И. П. 格 里 班 諾 夫
方 常 瑞 等 譯

高 等 教 育 出 版 社

A long, thin, horizontal decorative line.

514

5/7752:6

下2

中等專業學校教學用書

農業供水与鑿井

下 册

Я. М. 巴 申 可 夫

Н. А. 喀拉莫皮洛夫 著

И. П. 格里班諾夫

方 常 瑞 譯

水利出版社

1957年2月

本書係根據蘇聯國立農業書籍出版社（Государственное издательство сельскохозяйственной литературы）1951年出版的巴申可夫（Я. М. Пашенков）、喀拉莫皮洛夫（Н. А. Карамбилов）和格里班諾夫（Н. П. Грибанов）三人合著的“農業供水與鑿井”（Сельскохозяйственное водоснабжение и буровое дело）譯出。原書經蘇聯農業部審定作為農田水利中等專業學校的教學參考書。

本書中譯本分上下兩冊出版。上冊主要講述水的基本知識，各種集水、取水建築物，各種抽水機和抽水站。

上冊由中華人民共和國水利部教育司方常瑞同志（序言、1—7章）和黃河水利學校孫庚昌同志（8—10章）兩人合譯，由方常瑞同志統一校訂。全部譯稿並經水利部教育司魯德俊工程師校閱。

農 業 供 水 與 鑿 井

上 冊

書號312(課319)

巴 申 可 夫 等 著

方 常 瑞 等 譯

高 等 教 育 出 版 社 出 版

北 京 城 區 廠 一 七 〇 號

（北京市書刊出版業營業許可證出字第〇五四號）

新 華 書 店 總 經 售

商 務 印 書 館 印 刷 廠 印 刷

上 海 天 鎮 路 一 九 〇 號

開本850×1168 1/32 印張5 字數 122,000

一九五五年六月上海第一版 印數 1—2,000

一九五五年六月上海第一次印刷 定價(8) 羊 0.92

本書系根据苏联國立農業出版社（Государственное издательство сельскохозяйственной литературы）1951年出版的巴申可夫（Я. М. Пашенков）、喀拉莫皮洛夫（Н. А. Карамбиров）和格里班諾夫（Н. П. Грибанов）三人合著的“農業供水与鑿井”（Сельскохозяйственное водоснабжение буровое дело）譯出。原書經苏联農業部審定作为農田水利中等專業學校的教學參考書。

本書中譯本分上下兩冊出版。下冊主要講述室內和室外上下水道、水質的改良、農業供水工程的勘察、設計、施工和經營管理、人工鑽井与机械鑽井等。

下冊由中華人民共和國水利部教育司方常瑞同志譯出。譯稿第21—24章承水利部農田水利局葛蔭堂同志協助譯出初稿，謹此致謝。

農業供水与鑿井

下 冊

Я. М. 巴申可夫等 著
方 常 瑞 譯

水利出版社出版

（北京和平門內北新華街35號）

北京市書刊出版業營業許可証出字第080號

水利出版社印刷廠印刷 新華書店發行

210千字插圖1 插表1 850×1168 1/32 10 5/16 印張

1957年2月第一版

統一書號：15047.42 定 價：(10)1.50元

印 數 1~6,300

序 言

集體農莊制度的勝利，給農業生產力的提高開闢了無限的可能性。農村中的社會主義建設，在集體農莊和國營農場的基礎上，顯示出巨大的成就。

我國的農業，在非常短促的歷史時期內，已經由原來那種分散和落後的農業，變成規模最大的、最先進的機械化農業了。

在列寧斯大林黨的領導下，集體農民保證着田間收穫量的不斷提高和公有畜牧業的高漲，保證着所有一切農業生產部門的蓬勃發展。

斯大林改造大自然計劃的實施，在集體農莊面前開闢了新的前途。集體農莊男女莊員們十分滿意地歡迎了蘇聯部長會議，關於在伏爾加河上建造古比雪夫水電站和斯大林格勒水電站、開鑿土庫曼大運河，在第聶伯河上建造卡霍夫卡水電站，開鑿南烏克蘭運河和北克里木運河、伏爾加——頓通航運河；關於灌溉羅斯托夫省和斯大林格勒省的歷史性決議。

不久，當伏爾加河、第聶伯河、頓河和阿姆達里亞河的水流到乾旱的草原地區和沙漠地區時，我國廣大的地區將永遠擺脫旱災。龐大的水電站建築物將使得農業電氣化事業具有空前的規模。

隨着集體農莊公有財產的增加，集體農莊莊員的福利和文化水準不斷地向上增長。

農村建設的巨大規模，是布爾什維克黨、蘇聯政府和斯大林同志不倦地關懷人民的福利，關懷集體農民幸福歡樂生活的結果。

社會主義農業的迅速恢復和新的強大的高漲，是戰後五年計劃的最重要成就之一。

第四個（戰後第一個）五年計劃在農業方面完成的偉大成果，證實了蘇維埃制度不可摧毀的生命力，證實了依據擴大再生產法

則發展的社會主義農業的巨大優越性。

要進一步發展集體農莊的生產，就需要把集體農莊的主要投資和集體農莊莊員的全部力量，首先用在發展公有經濟上，用在大量修建畜舍和其他生產建築物上，用在建造集體農莊發電站、灌溉渠和排水渠，修建池塘和水庫，營造防護林帶等等上。

合理解決農業供水問題，是使農業走向進一步高漲的最重要的措施之一。

所謂農業供水，就是機械化供應量足質良的水來滿足集體農莊和國營農場居住區的需要，以及滿足農業生產——養畜場、牧場、田間休息站和各種農村工業企業的需要。農業供水是和城市公用給水與工業給水不同的，它的特點是必須保證廣大地區的用水。而農業中的用水者——居民、牲畜、機器並不是始終停留在一個地方的。冬天，大部分的用水者是在居住區；春天、夏天和秋天的部分時間是在田間休息站、工作隊和牧場上。這樣就需要在集體農莊和國營農場的田間和放牧地區合理地分佈供水站，以及正確地利用各種水源。

向全面發展的社會主義農業供應用水，是一件複雜而重要的工作。它需要採用最新的技術方法，需要把供水工作機械化和自動化。

在村鎮中，在養畜場中，用機械把水直接供應到裝設着自動餵水器的牲畜欄中去，大大地減少了送水的勞動量，提高了養畜業的產品生產率並改善了飼養家畜的衛生技術條件。

建立水源網和餵水站網，是在沙漠地區開拓牧場工作的一個組成部分。應當把原來缺水的廣大沙漠與半沙漠地區開拓成具有高度生產率的規模最大的畜牧業基地。

社會主義工業的發展，給世界上規模最大的農業企業——國營農場和集體農莊整個供水過程的大量機械化和電氣化奠定了

基礎。

俄國的給水道工程很早以來就有名。在第七和第八世紀就已經掌握了築造深達 75 公尺的水井的方法（在哈姆朝）。十五世紀末葉，在莫斯科克列姆林宮中造起了自流式給水道。還在更以前，諾夫哥羅得城中就造起木質給水道了。

十九世紀俄國工業的發展有力地推動了城市給水事業的發展。但在偉大的十月社會主義革命以前的俄國，畢竟還只是大城市中才有自來水。至於農業供水事業，在沙皇俄國處於低級的發展階段。當時的水源主要是一些設有人力揚水設備的簡陋坑井、池塘、江河和為數很少的管井。農村自來水幾乎還沒有。

那時的農業供水技術，只適用於支離破碎的個體經濟，是不能滿足社會主義機械化農業的需要的。黨和政府向蘇聯專家們提出任務，要求他們研究出農業供水和徹底改造農業供水的新方法。

為了向集體農莊、國營農場園地和機器拖拉機站供應用水而建立自來水。根據 1941 年的極不完整的登記資料，在蘇維埃政權期間，單在俄羅斯共和國就建立了 1500 處以上的集體農莊自來水。最近，單在莫斯科省一省就建立起 600 處以上的農村自來水。大規模的向許多居民區供應用水的農業自來水也建立起來了（在馬里自治共和國，北高加索）。

自來水的建設根本地改善了農業居民區的供水狀況。自來水把清潔衛生的水，通過水管，在壓力作用下輸送到街道龍頭中去，或直接送到用水地點——住宅、養畜建築物、企業等等中去。

自來水使得集體農莊莊員和國營農場工人在日常生活中得到很大便利，使得他們免除了提水和送水的勞動，並改善了他們的生活衛生條件。

生產供水，即向養畜場、田間工作隊、田間休息站、畜牧區等場所供水，對於我國現代化的大規模機械化農業的正常工作，有着十

分重大的意義。應當把農業生產供水看作是農業生產資料的一個組成部分。

社會主義農業企業的供水工作是它們的總生產計劃的一部分。任何對供水工作的破壞，都將影響到每個集體農莊、每個國營農場的正常工作的。

根據蘇聯部長會議和聯共(布)中央委員會關於發展集體農莊和國營農場公共畜產動物飼養業三年計劃(1949—1951年)的決議，使養畜場供水工作機械化的工作廣泛地展開了。在最近期間，將有數十萬個集體農莊和國營農場的養畜場實行機械化供水。

正確地組織牧場的供水，是有重大的意義的，因為在每年的一定季節中，牧場上都有集體農莊和國營農場的大羣牲畜飼養着。

爲了向牧場供水，建立起飲水站網。在飲水站築造水井或蓄水池，安裝抽水機、貯水槽和餵水槽。

所謂供水，就是採取各種措施在缺水或少水地區，用人工方法建造起很多水源——供水渠道、水庫、池塘和蓄水池、坑井和管井，來最合理地和最有效地利用牧場以及其他農業土地，並充分滿足居民、養畜業、工業企業的用水和供應重點灌溉用水。

供水設施應當與灌溉和浸潤設施相結合，並應互相配合。

斯大林改造大自然計劃所提出的修建池塘和水庫，將在擴大農業供水水源網方面，發生巨大的作用。

農業供水方面的大量建設和大規模的供水工作，將促進我國社會主義農業的進一步發展和繁榮。

建立農村自來水，除了需要很多的物質資料外，還需要大批具有高級、中級和一般熟練程度的幹部。要是考慮到有經驗的幹部對於正確管理自來水還是需要的話，那麼幹部問題在解決農業供水任務中的意義就十分明顯了。這本書的內容就是講農業供水與鑿井，以及建築與管理農村自來水方面的技術知識。

上册目錄

序言

第一章 水和水的性質.....	1
§ 1. 水質的特點.....	1
§ 2. 農業供水對水的要求.....	1
§ 3. 飲用水的細菌成份和物理化學成份標準.....	2
§ 4. 分析所用水樣的採取.....	4
第二章 農業中水的消耗.....	6
§ 1. 農業供水示意圖和用水戶.....	6
§ 2. 用水量定額.....	9
§ 3. 用水情形.....	13
第三章 地下水的存在和運動條件.....	17
§ 1. 地下水存在的水文地質條件.....	17
§ 2. 水在土壤孔隙中的運動.....	21
第四章 引取地下水的垂直集水建築物.....	24
§ 1. 井的來水.....	24
§ 2. 坑井概述.....	32
§ 3. 木護砌坑井.....	35
§ 4. 石護砌和磚護砌坑井.....	39
§ 5. 混凝土和鋼筋混凝土護砌坑井.....	41
§ 6. 坑井攔壩工程的施工.....	44
§ 7. 坑井進水部分的裝置.....	46
§ 8. 單個坑井的最簡單揚水設備.....	55
§ 9. 單個坑井的最簡單勘測工作.....	57
§ 10. 管井.....	58
§ 11. 管井的濾水管.....	60
§ 12. 沒有濾水管的管井.....	72
§ 13. 用井組引取地下水的概念.....	73
第五章 水平集水建築物和引泉結構.....	76
§ 1. 水平集水建築物概述.....	76
§ 2. 水平集水建築物的構造.....	78
§ 3. 引泉結構.....	82
第六章 蓄水池附近地下水的取水特點.....	88

§ 1. 河谷潛水的引取·····	88
§ 2. 渠道和沙漠龜裂地滲透水的取用·····	88
第七章 地面水及地面水的取用·····	93
§ 1. 地面水源及其特性的簡要說明·····	93
§ 2. 地面水源的取水建築物概述·····	96
§ 3. 從河流中取水·····	97
§ 4. 從渠道中取水·····	108
§ 5. 從湖中和池中取水·····	109
§ 6. 牧場和田間供水的最簡單和臨時性的取水建築物·····	111
§ 7. 底冰和浮冰的防止·····	113
§ 8. 供水水源和取水建築物的衛生防護·····	114
§ 9. 大氣水的收集·····	115
第八章 離心抽水機·····	119
§ 1. 離心抽水機概述·····	119
§ 2. 抽水機的總水頭、吸水高度和壓水高度·····	123
§ 3. 抽水機的效率 and 功率·····	126
§ 4. 離心抽水機的抽水量和水頭·····	127
§ 5. 渦輪抽水機和螺旋槳抽水機的概念·····	131
第九章 活塞抽水機和揚水用的發動機·····	134
§ 1. 活塞抽水機·····	134
§ 2. 主要幾種活塞抽水機的構造·····	138
§ 3. 揚水器·····	147
§ 4. 發動機·····	149
第十章 抽水站·····	153
§ 1. 抽水站概述·····	153
§ 2. 抽水站的流量和水頭·····	154
§ 3. 抽水站的組成部分·····	155
§ 4. 抽水設備的安裝·····	160
§ 5. 抽水站的裝置舉例·····	162
§ 6. 從管井揚水的抽水站·····	169
§ 7. 空氣揚水器裝置·····	172
§ 8. 管井揚水器組的安裝·····	179

下 册 目 錄

第十一章 室外上水道管網..... 183

- §1. 上水道的型式..... 183
- §2. 上水道管網的基本圖式..... 184
- §3. 上水道管網的計算..... 187
- §4. 樹枝式管網的計算..... 189
- §5. 環式管網的計算..... 193
- §6. 有設置水塔的管網的計算特点..... 204
- §7. 輸水管及其接合..... 206
- §8. 上水道管網的設備..... 215
- §9. 輸水管的鋪設..... 221
- §10. 鋪好管道的驗收與試驗..... 227

第十二章 水塔與蓄水池..... 229

- §1. 水塔..... 229
- §2. 地下蓄水池..... 238

第十三章 室內上水道..... 241

- §1. 住宅和公共房屋內的上水道示意圖..... 241
- §2. 有水箱的室內上水道示意圖..... 243
- §3. 室內上水道管網的計算..... 245
- §4. 室內上水道的水管及其鋪設..... 247
- §5. 牲畜房中的室內上水道..... 248

第十四章 水質的改良..... 252

- §1. 淨化水的基本方法..... 252
- §2. 混藥設備..... 253
- §3. 水的沉澱..... 261
- §4. 水的過濾..... 266
- §5. 水質改良站的布置..... 276
- §6. 水的消毒..... 278
- §7. 水的味道和氣味的消除..... 280
- §8. 改良水質的臨時性裝置..... 281
- §9. 淨化飲用水的移動式過濾器..... 285

第十五章 牧場供水和田間供水..... 293

- §1. 牧場上喂水站的布置..... 293
- §2. 牧場上用水量的求算..... 296
- §3. 牧場供水建築物和設備..... 297
- §4. 田間供水..... 307

第十六章 供水工程的勘察..... 310

- §1. 概述..... 310
- §2. 地下水的勘察..... 311
- §3. 地面水取水建築物的勘察..... 312
- §4. 輸水建築物的勘察..... 313

第十七章 農業供水工程的設計..... 314

- §1. 擬定設計的資料..... 314
- §2. 供水工程圖式的選擇..... 314
- §3. 供水工程設計的內容..... 315
- §4. 建築物的設計使用年限與流量..... 321

第十八章 施工組織..... 323

- §1. 施工組織設計..... 323
- §2. 施工過程的組織..... 326
- §3. 溝槽開挖工作的機械化..... 328
- §4. 上水道工程施工的安全技術..... 329

第十九章 農業上水道的經營管理..... 332

- §1. 設備的試驗和上水道工程的驗收..... 332
- §2. 農業上水道的技術管理..... 333
- §3. 取水建築物的經營管理..... 334
- §4. 抽水站與抽水設備的經營管理..... 336
- §5. 淨水建築物的經營管理..... 339
- §6. 地下落水池和水塔的經營管理..... 341
- §7. 室外上水道管網的經營管理..... 342
- §8. 室內上水道的經營管理..... 345

第二十章 農村下水道..... 347

- §1. 概論..... 347
- §2. 室內下水道的布置..... 347
- §3. 室外下水道管網..... 350
- §4. 污水的淨化..... 354

第二十一章 人工鑽井..... 359

- §1. 概論..... 359
- §2. 鑽淺井用的手搖鑽..... 363
- §3. 人工慢速旋轉鑽進和沖擊鑽進..... 361
- §4. 套管及其附件..... 378
- §5. 人工鑽井時所用的鑽井架及其設備..... 385

§6. 人工鑽井的施工	389
§7. 用套管加固井孔	393
§8. 鑽井記錄的填寫	401
§9. 岩心的採取和井中水位的測定	402
第二十二章 机械冲击鑽井	406
§1. 鑽井架, 鋼繩	406
§2. 机械冲击鑽杆鑽進	412
§3. 鋼繩鑽進	415
第二十三章 快速旋轉鑽井	424
§1. 岩心鑽進	424
§2. 旋轉式井底全部鑽進 (轉盤式鑽進)	429
§3. 机械鑽井時的沖洗井孔	437
第二十四章 鑽井時的特殊工作	442
§1. 撈取工作	442
§2. 蓋水層的隔離	450
§3. 井孔的抽水試驗	457
附錄一	463
附錄二	468
中俄文技術名詞對照表	470

第十八章 施工組織

§1. 施工組織設計

在拟定施工的基本指導文件——技術設計時，要制定施工組織設計。施工組織設計是施工過程中的指導文件。

施工組織設計应当與技術設計和預算同時呈報批准。

施工組織設計規定施工完成期限、勞動力和材料的需要量、準備工作的工作量，並提供計算工程造價預算所必需的根據。

解決施工組織和施工問題的基礎，應當是縮短施工期限、降低工程造價和提高以最少數工人來完成的建築物質量的這個原則。

要達到這個目的主要道路是：把施工工作最大限度地全盤機械化，以採用最合理的施工方法和利用斯達漢諾夫式工作者的經驗來改善勞動組織，縮減運費、盡量採用當地材料，減少冬季施工的開支、減少臨時性建築和準備工作的工作量。

為了拟定施工組織設計，除了技術設計和施工詳圖外，還必須有下列技術經濟資料：

- 1) 有沒有當地建築材料（石塊、礫石、沙、梢料、蘆葦等等），它們的質量和數量、產地、采料條件；
- 2) 有沒有和能不能就地取得電力；
- 3) 能不能吸收當地居民參加施工，有沒有熟練工人、給養組織、醫療機構；
- 4) 運輸貨物的條件。

此外，为了拟定施工組織設計，还必須有五百分之一到千分之一的施工区地形圖，如为很大的供水区和很長的輸水管路，还需要有二万五千分之一的地形圖，圖上画出主要施工对象、道路等等。

選擇开挖土方的方法时，需要了解土壤特性、它們的層理以及輸水管路和上水道管網沿綫、施工建筑物的基地上有没有潛水存在，它們的水位。

为了确定排水性質、溝槽坡度、支撐类型等，需要有关于土壤的主要物理特性，即休止角、滲透系数、湿度、容重、顆粒組成等方面的資料。

要建筑取水建筑物、渡槽、倒虹吸时，必須有建筑物施工地点的河流和水庫的水文資料与水文測驗資料，以便精确地确定圍堰和脚手架的高度并擇定施工時間。

为了按季節合理分配各个建筑物的施工和各种施工作业，必須有下列关于施工区气候条件的資料：土壤冻结深度、最高与最低年平均气温、春季融雪与穩定嚴寒的开始時間、大气降水及其在一年内的分布。

拟定施工組織設計时，首先应当計算完成全部建筑物的建筑所需工作量，規定主要工作的施工方法，选定应采用的建筑机器和运输机械。施工方法和建筑机器的選擇要根据几个方案的比較結果來确定。

确定了工作量并按定額选定施工方法后，就來算出完工所需的劳动力和工作机器的数量，并拟定施工進度計劃，其中規定了施工程序以及建筑物的开工和竣工日期。

拟定施工進度計劃是一項非常重要的工作，因为施工進度計