

全国高等农业院校教材

农田水利学

(第二版)

沈阳农业大学主编

农业出版社

全国高等农业院校教材

农 田 水 利 学

(第二版)

沈阳农业大学 主编

ND23/11

土壤农化专业用

农 业 出 版 社

全国高等农业院校教材
农田水利学(第二版)
沈阳农业大学 主编

责任编辑 陈善华

农业出版社出版(北京朝阳区枣营路)
新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092毫米16开本 14.25印张 300千字
1987年5月第1版 1989年4月第2版北京第1次印刷
印数 1—5,100册 定价 2.90元

ISBN 7-109-00303-5/S·219

第二版前言

本书是根据农牧渔业部(84)农(教)字第57号文件“关于1984年修改二十门农业通用教材的通知”要求进行修订再版的。

在教材修订之前编写组曾广泛征求全国各农业院校土化专业对使用本教材的意见,得到了不少宝贵意见与建议,为修订工作提供了很好基础。根据原编写组成员工作变化情况,本次编写组成员稍有调整。

参加本书修订、编写的有沈阳农业大学陈维新(绪论、第三章、第五章的一部分),华南农业大学池钜庆(第二章、第五章的一部分),山西农业大学王志亚(第四章),西南农业大学陈万铃(第七章),沈阳农业大学张玉龙(第六章)。本书初稿完成后,再一次征询各有关单位意见,得到了北京农业大学、浙江农业大学、吉林农业大学、湖南农学院等各兄弟院校的积极支持与热情的指导,尤其是中国农业科学院农田灌溉研究所对全文进行了逐字逐段地提出具体修改意见,审稿会议上得到了河北农业大学王天俊先生、河南农业大学刘大同先生、南京农业大学朱声金先生的逐字逐句的审阅,对本书的再版工作,给予很大帮助,在此一并表示衷心感谢。

对于书中错误和不妥之处,恳请读者批评指正。

《农田水利学》编写组

1986年4月

第二版修订者

主 编 陈维新 (沈阳农业大学)
副主编 池炬庆 (华南农业大学)
编写者 陈万铃 (西南农业大学)
王志亚 (山西农业大学)
张玉龙 (沈阳农业大学)

第一版前言

1977年，在全国土化专业教材会议上根据1977年农林（科）字83号文件精神组成了本教材编写组，并基本上规定了土化专业所用的《农田水利学》应为改良土壤、培肥土壤服务的方针。

我们认为，土化专业和其他农学各专业学习这门课程时，是不同于农田水利专业的，应有自己的特点。首先，应考虑水、土、作物这三者关系，从这个角度来讲授灌溉、排水问题；其次，农田水利是改良土壤、培肥土壤的一个重要方面，从这个角度讲授必需的农田水利技术知识及其有关的理论知识；第三，农田水利主要任务是解决旱、涝问题，从土化专业和其他各农学专业性质出发，还应深入研究土壤的水分状态和作物的生理、生态需水规律，因此，本教材中对土壤水分的基本理论及其应用，作物生理生态需水的基本理论和规律均应详细阐述。

当然，本教材距离上述要求还有较大差距，同时限于水平，编写时间又较仓促，因此在内容和编排上都存在不少问题，尚希各试用院校批评指正。

在编写审查本教材中，承蒙北京农业大学叶和才教授以及华中农学院等兄弟院校、科研单位大力支持与协助，在此一并致谢。

《农田水利学》编写组

一九七九年四月

第一版编者

主 编 陈维新 (沈阳农学院)

副主编 池钜庆 (华南农学院)

编 者 徐松龄 (南京农学院)

陈万铃 (西南农学院)

王志亚 (山西农学院)

万少文 (华南农学院)

目 录

第二版前言	
第一版前言	
第一章 绪论	1
第一节 农田水利事业的发展	1
第二节 农田水利学的基本内容	5
第二章 农业水文学基本知识	9
第一节 自然界中的水分循环与水量平衡	9
第二节 水资源状况	13
第三节 降水、径流、蒸发与下渗	18
第四节 降雨及径流的水文计算基本知识	28
第三章 灌溉原理	34
第一节 灌溉的意义	34
第二节 作物田间需水量	36
第三节 农作物的灌溉制度	56
第四章 地面灌溉	68
第一节 灌溉渠道系统的规划	68
第二节 田间工程	73
第三节 地面灌溉方法	80
第四节 灌溉设计流量的计算	86
第五节 灌溉渠道设计	90
第六节 渠道系统上的建筑物	109
第五章 喷灌、滴灌和渗灌	117
第一节 管道的水力计算	117
第二节 喷灌	127
第三节 滴灌	143
第四节 渗灌	151
第六章 农田排水	154
第一节 排水原理	154
第二节 排水沟的设计流量及设计水位	160
第三节 田间排水沟的沟深与间距的确定	165
第四节 排水方法	174
第七章 水土保持	185

第一节 土壤侵蚀的基本规律及影响因素	185
第二节 土壤侵蚀类型及危害	194
第三节 水土保持技术措施	202
第四节 通用土壤流失方程式	214
参考文献	220

第一章 绪 论

第一节 农田水利事业的发展

农田水利是水利工程类别之一，其基本任务是通过各种水利工程技术措施，调节和改变农田水分状况以及地区水资源不平衡状况，以促进农业生产的发展。

农田水利事业很早以前就随着农业生产而逐渐发展起来。灌溉被认为是最广泛、最古老的农田水利措施之一，自从人类开始进行农业生产，就逐渐发展了灌溉事业。在干旱和半干旱地区发展就更为普遍，如中国、印度、埃及、巴基斯坦、伊朗等国都是灌溉事业发展最早、灌溉面积较大的国家。现在，仅中国、印度、巴基斯坦三国的灌溉面积就已达16亿亩之多，约占全世界灌溉面积的40%。就世界几大洲比较，亚洲灌溉面积居首位，约28亿亩（未包括苏联），占全世界灌溉面积的70%；其次是北美和中美洲，灌溉面积为4.5亿亩，占全世界灌溉面积的11.4%，其中美国灌溉面积最大，约为3.5亿亩，占北、中美洲全部灌溉面积的78%；欧洲的灌溉面积（未包括苏联），只有2.3亿亩，占全世界灌溉面积的5.8%。

灌溉事业的发展虽然以干旱、半干旱地区为主，但在一些湿润和半湿润地区年降水总量尽管很大，可是季节分布与作物的需要却不尽适宜，故不能满足农作物高产稳产的要求，也需发展灌溉事业。以位于湿润地区的菲律宾为例，年降水量一般在2000mm以上，但在12月至翌年5月间降水量很少，为当地的旱季，必须灌溉。至于北欧气候较冷而湿润的瑞典、挪威、芬兰等国为获得高产稳产也都发展了灌溉事业。又如日本，年降雨量达1100—1700mm左右，但也大量发展了灌溉事业。日本全国耕地面积6400万亩，灌溉面积已达4875万亩，占全国耕地面积的76%。

目前世界上灌溉面积已达32亿亩，占总耕地面积203亿亩的15.9%，但其所提供的农产品价值却占全世界农产品价值的50%还多。根据国际灌溉排水委员会1977年5月在伊朗首都德黑兰会议估计，到2000年全世界灌溉面积将发展到63亿亩。因为耕地面积增加将愈益受到限制，而发展灌溉则成为增加粮食等农产品产量的重要途径。

作为农田水利措施之一的排水，在欧洲大约起源于希腊文化时期（公元前5世纪到4世纪）。10世纪左右，在欧洲的北海附近的过湿地上修建了排水沟。16世纪和17世纪以后世界各地盛兴排水工程，从而改良和开垦了湖泊周围的湿地和海岸的低地。在荷兰为了开拓海滨低地，曾用风车排水，1652年Walter Bligh倡导埋设碎石、柴捆的暗沟排水工程方法。1724年由英国的Stephen Switzer开始提倡鼠道式暗沟排水，19世纪后半叶这

一方法传入美国，以后传遍于世界各地。当前在世界一些先进国家使用了塑料管排水，并开展了排水工程的机械化施工。

目前世界排水面积约 24 亿亩，主要分布在欧洲和北、中美洲。欧洲排水面积为 5.7 亿亩，占可经营土地的 8%，为灌溉面积的 2.5 倍。北美和中美洲排水面积为 10.1 亿亩，占可经营土地面积的 3.2%，是灌溉面积的 2.2 倍。亚洲排水面积只有 4.8 亿亩，占可经营土地面积的 1.2%，是灌溉面积的 17.8%。世界上排水事业比较发达的国家是匈牙利、英国、荷兰、意大利和德意志联邦共和国、芬兰、法国、南斯拉夫等国，从排水面积来说以美国为最多，约近 8 亿亩。

我国水利事业的发展具有悠久的历史，可以追溯到很古老的年代。相传在夏商时期，在黄河流域就已出现了“沟洫”，即古代用作灌溉排水的渠道。春秋战国时期楚国人民兴建了芍坡（今安徽省寿县南 50 余里处），它是利用原有的湖泊构筑成周长约百余里的水库，引蓄淝河的水来进行灌溉。这是我国有历史记载的最早的蓄水灌溉工程。解放后，这一水库成为安徽省淝史杭大型灌溉工程的组成部分。战国时期，魏国的西门豹发动人民在邺（今河北临漳）修建了 12 条渠道，引漳水灌溉。这是早期较大的引水灌溉工程。此后，秦朝李冰父子依靠广大劳动人民在四川兴建了我国古代最大的灌溉工程——都江堰，这项工程不仅有完善的渠道枢纽，而且灌区有干、支渠道 500 余条，总长 1100km 多，在秦朝就灌溉了灌县、成都等 10 余个县。两千年来都江堰水利工程一直为农业生产服务，现经改建、扩建，已经灌溉 27 个县 800 多万亩农田，充分显示了我国古代劳动人民的智慧和创造力。除此以外，还有陕西郑国渠，广西灵渠，东汉的浙江鉴湖，曹魏的北京戾陵堰——车箱渠，唐代浙江的它山堰，宁夏唐徕渠，太湖的塘埔圩田，宋代的福建木兰坡，元明的云南滇池水利工程等。至近代（20 世纪 20 年代），我国水利专家李仪祉先生在陕西省创建了渭惠渠、泾惠渠和洛惠渠等大型灌区。这些都体现了我国历代劳动人民智慧和治水业绩。但是漫长的封建社会，压抑着人民的积极性和创造性，严重阻碍了我国农业生产的发展和农田水利事业的建设。到解放当时，全国灌溉面积只发展到 2.4 亿亩，大中型水库只有 6 座，盐碱耕地、低洼易涝土地、水土流失等很少治理；主要河流堤防破坏失修，失去抵御灾害的能力，使农业生产和城乡人民生命财产得不到保障。

建国以来，党和政府十分重视水利建设，不仅修复了被破坏的水利工程，而且兴修了大量新的工程。35 年来，完成各种水利设施有：

1. 大、中、小型水库 8.6 万余座（解放前只有 6 座），塘坝 619 万座，总库容 4000 多亿立方米。其中大中型水库 2702 座，总库容 3646 亿立方米。
2. 整修和新修河道堤防 17 万公里，保护面积 5 亿多亩。
3. 机电排灌动力由 9.6 万马力发展到 7876 万马力。北方农用机井从无到有，现达 241 万眼。此外，还有水轮泵 282 万处，4.35 万台。
4. 建成万亩以上大、中型灌区 5288 处，灌溉面积 3.12 亿亩，其中 30 万亩以上的大型灌区 143 处，灌溉面积 1.16 亿亩。

5. 通过以上工程措施, 全国灌溉面积已达 7 亿亩, 占耕地面积的 47%。

6. 全国低洼易涝耕地面积有 3.6 亿亩, 初步治理了 2.7 亿亩, 占 75%。其中排涝标准达到 5 年及 5 年以上一遇的有 1.6 亿亩。

7. 全国盐碱耕地原有 1.1 亿亩, 现初步治理 6587 万亩, 占 60%。

8. 全国水土流失面积 150 万平方公里, 现已初步进行水土保持治理的面积达 42 万平方公里。其中已建成水平梯田 1.0 亿亩, 沟坝地 1300 多万亩, 水土保持林 32000 多万亩。

9. 牧区水利建设也有很大发展, 建成供水井 3010 多眼, 改善供水不足草原和开辟无水草原 13 万平方公里, 解决了 480 万头牲畜饮水问题, 建成灌溉机井 14000 多眼。加上水库、塘坝等水利工程, 共灌溉草原 580 多万亩, 其中草料基地 140 万亩。

由于上述的建设, 效益也非常显著, 主要是:

1. 提高了江河防洪能力, 初步控制了普通洪水灾害, 保障了农业生产、国民经济建设和人民生命财产的安全。原来“三年两决口”的黄河, 现已争取到连续 30 多年黄河大汛没有决口的局面; 长江 1980 年出现了仅次于 1954 年和 1931 年的洪峰, 干堤和湖区较大圩垸都没有决口, 保护了沿江城市和两岸平原的安全; 淮河、海河、辽河、松花江、珠江等, 也都初步稳定下来。

2. 提高了抗御旱涝灾害的能力, 为农业丰产创造了条件。全国灌溉面积已达 7 亿亩, 在不到全国耕地面积一半的灌溉面积上, 粮食产量约占全国的 2/3。近些年来, 全国每年受灾面积 4 亿亩左右, 但成灾面积不足 1 亿亩, 使农业生产的稳定发展得到了保证。

3. 提供了大量水资源, 全国修建了很多高灌站、排灌站、蓄水池和其它水利工程, 解决了边远山区和水源困难地区的几千万人饮水困难和几千万头牲畜的饮水问题。同时, 每年为工业和城市提供了用水 570 亿立方米。其中工业用水比建国初期增加 11 倍, 城市生活用水增加了 37 倍。

4. 农村小水电蓬勃发展, 有力地促进了地方工业和企业的发展, 提高了农田抗御旱涝灾害的能力, 促进了农业增产。

5. 初步治理了水土流失, 发展了牧区的水利建设等。

在我国农田水利建设蓬勃发展取得显著效益的同时, 农田水利技术方面也有着很大进步, 并创造和积累了许多有益的经验。

(1) 取得了在大江大河上建闸筑堤引水和远距离输水灌溉的技术经验, 成功地解决了勘测、设计和施工中的一系列技术问题, 也取得了大规模排水除涝工程的建设经验。蓄、引、提相结合的灌溉系统建设技术, 井渠结合、地下水地面水综合利用技术, 河网化工程控制运用技术, 以及利用高含砂洪水灌溉技术等, 都有发展和创新, 具有我国特色。

(2) 掌握了大流量、低扬程排灌站和高扬程电灌站建设和管理的整套技术, 取得了蓄、排、发电等多功能泵站的建设经验, 有效地开发利用了水资源, 促进了灌溉排水的发

展。

(3) 在机井建设上, 创造和推广了锅锥, 改进并普及了凿井机械, 大量推广了无砂混凝土与混凝土井管, 降低了机井造价, 大规模地发展了机井灌溉, 有效地利用了地下水源。

(4) 近年来对喷灌、滴灌等灌水新技术和地下排水技术, 开展了试验研究和因地制宜推广应用, 取得了节水增产的显著效益。

对于渠道衬砌防渗技术的研究推广工作, 各省、市、自治区都取得了一定进展, 收到了节约用水, 提高灌溉效率的明显效果。地下管道的输水灌溉试验研究也已取得一些成果, 受到缺水地区的重视。

(5) 对主要作物需水量和灌溉制度的研究, 经过多年的工作, 已取得不少成果, 为灌溉系统的规划设计和运行管理提供了参考数据。在一些缺水地区, 试验和推广了水稻浸灌灌溉技术, 显著节约了灌水量。

(6) 在灌区管理方面, 经过 30 年来的研究改进, 工程管理、用水管理和田间灌水技术水平已有很大提高, 积累了很多经验。

(7) 在土壤盐碱化防治技术方面, 经过长时间的试验研究和推广工作, 已使大面积的盐碱地得到不同程度的改良, 取得了综合治理经验。

尽管取得了如此巨大的成绩, 但我国是个人多地少的国家, 发展农业生产主要靠提高单位面积产量。由于我国降雨的时、空分布不均, 年际变化很大, 多雨年和少雨年常常连续出现, 旱涝交错和连旱连涝的情况时有发生。全国耕地有 45% 分布在干旱半干旱地区, 因此, 没有水利, 农业就没有稳定的收成。现在农田水利条件虽然有了很大改善, 但还不能适应农业生产发展的需要, 还有很大差距, 具体是:

1. 各地灌溉事业的发展还不够平衡。还有不少干旱地区, 灌溉事业发展缓慢。

2. 现有灌溉面积中, 还有不少灌区田间工程配套不齐全, 土地不平整。约有 1 亿多亩灌溉供水保证率低, 绝大部分渠道缺乏衬砌防渗措施, 输水渗漏损失大, 还有不少灌区用水浪费, 灌溉效率低。

3. 机电排灌已成为农村消耗能源的大户之一, 由于设备陈旧老化, 运行管理落后, 能源浪费大, 需要进行技术改造, 降低能耗。

4. 北方黄、淮、海、辽河地区, 耕地面积和灌溉面积约占全国的一半, 人口稠密, 工业比重大, 但水源不足, 近年来水量供需矛盾和工农业用水矛盾日益突出。地面水资源短缺, 地下水资源出现超采现象, 出水量逐渐衰减, 亟待采取有效的节水对策, 积极发展节水型灌溉。

5. 还有部分易涝易渍面积需要治理, 现有排水设施也大部分标准较低, 田间配套设施差, 管理不健全, 维修养护不经常, 逐年坍塌淤积, 影响排水排涝。

所有这些, 都需要努力加以解决, 以适应国民经济发展的要求。

第二节 农田水利学的基本内容

农田水利学是研究农田水分状况和地区水情变化规律及其调节措施，以消除农田水旱灾害，利用水利资源发展农业生产的一门科学。它是介于农学和工程学之间的一门科学，是为农业服务的，也是农业工程学的一部分。

农田水利学的研究对象主要包括以下两个方面：

一、调节农田水分状况

农田水分状况一般指农田土壤水、地面水和地下水的状况及与其相关的养分、通气、热状况。农田水分不足，会出现干旱，影响作物正常生长所需水分和养分的输送，且会引起土壤温度和土壤溶液浓度超出作物所许可的范围；农田水分过多，又会出现涝渍，导致土壤通气不良，甚至田间作物被淹等。因此，农田水分的不足或过多，都会影响作物的正常生长和作物的产量。调节农田水分状况的措施有：

(一) 灌溉措施 即按作物的需要有计划地将水量输送和分配到田间，以补充农田水分的不足。

(二) 排水措施 即借修建排水系统将农田内多余的水分（包括地面水和地下水）排入承泄区（河流或湖泊），使农田保持适宜的水分、养料、通气和热状况，以适应农作物的生长。在平原低洼和易盐碱地区，排水系统还同时具有降低地下水位和排除盐分的作用。

在调节农田水分状况方面需要研究的问题，当前一个时期主要有：

1. 农业水资源的供需平衡、合理开发利用技术的研究 我国按人口、耕地平均占有水资源数量很少，而且地区分布不均匀，水土资源的组合极不平衡。北方地区水资源少，逐渐成为发展工农业生产的制约因素。目前各地区水资源的开发程度和有效利用率也很不平衡，有些地方水资源已经开发过度，有些地方水资源还有一定潜力；一方面用水很紧张，另一方面浪费又很严重。因此，需要查明情况，做好平衡和调剂工作，使农田水利的发展建立在可靠的水资源基础上。需要加强对农业水资源的调查、评价、监测，合理利用和发展前景预测等研究工作，加强主要农作物需水量的试验和资料整编工作，完善其理论和试验方法。

2. 农田水利工程技术的研究 在全国现有7亿亩灌溉设施和2.5亿亩排水除涝设施中，有相当一部分工程不完备，技术装备陈旧，管理手段和方法落后，效率发挥不充分，灌排标准低、质量差。灌溉渠道大部分没有防渗设施，输水渗漏损失严重。通过逐步进行技术改造和更新装备，把水的有效利用率提高10—20%是可能的，还可以扩大受益面积，提高经济效益和社会效益。为此，需要研究和解决一系列问题。

3. 节水、节能、省地、增产的灌排技术的研究 现在灌溉用水约占全国总用水量的80%，但水的有效利用率很低，节约灌溉用水潜力很大。改造灌水技术，提高水的有效利

用率,节约用水,对缓和用水紧张情况有重大作用,也是水资源开发利用中的长期战略任务。

机电灌排的能源消耗在农用能源中占比重较大。由于工程设施、机电设备、管理技术等方面的原因,目前排灌设备的装置效率一般只有40—50%,低的只有30%。灌溉用水也很浪费,相应增加了能源消耗。因此,需要开展对新型水泵系列、泵站结构布局及泵站经济运行和自动化技术的研究,同时也要加快风力、水力、太阳能等提水设备的研究,以便改善机电排灌设施和装备,提高效率,降低能耗和排灌费用,缓和农村能源紧张状况。

我国人多地少,随着生产发展,耕地越来越珍贵。现有灌排渠系和田间灌排设施占地一般约为耕地面积的10%,节约排灌工程占地具有很大经济意义,也有很大潜力,需要加强管道输水灌溉和喷灌、滴灌等灌水新技术的研究推广工作,以达到省地、省水、提高效益的目的。

4. 排除涝渍、防治土壤盐碱化及改造低产田技术措施的研究 全国已初步治理的易涝耕地,大部分标准较低,没有治理的面积还有八九千万亩,平均每年积涝成灾面积达4000万亩左右,且集中分布在黄淮海、长江下游和东北松辽平原等产粮地区,影响这些地区产量的稳定增长。还有五六千万亩渍害低产田需要采取以水利为主的综合措施进行改造。为了有效地防治涝灾和渍害,需要开展关于渍涝发生规律、治理渍涝措施及沼泽低产田改良技术的研究。

全国约有5000万亩盐碱耕地需要改良,还有约2亿亩盐碱荒地有待开发,经过改良的约5000万亩耕地也需要巩固提高治理效果。土壤盐碱化的防治工作任务还很大。为了更有效地改良利用盐碱土地,需要进一步开展防治土壤盐碱化的水利技术与土壤水盐动态规律和监测预报技术的研究。

5. 牧区水利的研究 北方牧区草原约有60%的面积供水不足或缺乏牲畜饮水条件,不能放牧或抗灾能力很低,并有一些草原逐渐退化砂化,南方草场还有沼泽区的排水问题。为了改善牧区水利条件,必须做好牧区水资源调查及综合利用规划,开展草原畜牧业供水工程技术、草原灌溉技术及牧区提水机具等的研究工作,开发利用缺水草场及沼泽区的草场,促进畜牧业的发展。

6. 农田水利应用基础和新技术应用的研究 为了全面提高农田水利建设和管理的水平,需要加强农田水利应用基础研究和新技术的应用研究,包括蒸发蒸腾与灌溉需水规律、土壤水运动规律、大规模排灌工程对生态环境及社会影响等方面的研究,以及系统分析理论与优化技术、遥感技术和新材料的应用工作等。

二、改变和调节地区水资源不平衡状况

随着农业生产的发展和需要,人类改造自然范围也愈益广泛,就农田水利措施来讲,其内容也日益丰富。农田水利措施不仅限于改变和调节农田本身的水分状况,而且要求改变和调节更大范围的地区水资源不平衡状况。

我国的水资源在地区分布上很不均匀，总的来说，东南多、西北少，由东南向西北递减。从而也就造成水土资源的不平衡。此外由于受季风气候的影响，降水在年内分布也不均匀，大部分地区冬春少雨雪，夏秋多雨水，往往因暴雨而形成洪涝灾害，或因缺雨而出现干旱。降水在年际之间变化大，且经常出现连续枯水年或连续丰水年的现象。这种水资源的不均匀分布状况，给农业生产带来了不利影响。农田水利的另一任务就是要改变和调节地区的水资源不平衡状况，使水土资源平衡，创造适合于发展农业生产的有利环境，从而也为改变和调节农田水分状况建立必要的前提。

改变和调节地区水资源不平衡状况的措施，一般可分为以下两类：

(一) 蓄水措施 主要通过水库、河网、湖泊洼淀、地下水库以及大面积的田间蓄水措施拦蓄当地径流和河流来水，改变水量在时间上（季节或多年范围内）和地区上（河流上下游之间、高低地之间）的分布状况。通过蓄水措施可以减少汛期洪水流量，避免暴雨径流向低地汇集，可以增加枯水时期河水流量以及干旱年份地区水量的贮备。

(二) 引水、调水措施 引水、调水措施主要是通过引水渠道，使地区之间或流域之间的水量互相调剂，从而改变水量在地区上的分布状况。用水时期借引水渠道及取水设备，自水源（河流、水库、地下水等）引水，以供地区用水。某一地区水源缺乏时，可借人工河道自水源充足地区调配水量，我国即将修建的南水北调工程，就是调水的典型例子。汛期某一地区水量过多时，则可通过排水河道将多余水量调运至地区内部的蓄水设施存蓄，或调往水量较少的其它地区，我国的许多减河和分洪工程，即属于此类。

在调节地区水情方面需要研究的问题，当前一个时期主要有：

1. 水资源的合理开发和供需平衡的研究 对于水资源的合理开发和供需平衡的研究，主要是水资源的调查与评价，水资源的时空分布规律、可能利用量及其对经济的合理性，各个用水部门的用水指标、需水规律、经济效果、用水预测和供需平衡等。在此基础上制定地区长远的水资源规划及水土资源平衡措施。

2. 采用系统分析理论和计算技术研究水资源系统的最优规划、扩建和运行方案。

3. 防洪除涝是改变和调节地区水情，也是水资源工程的重要任务之一，需要与水资源的开发利用一并研究。

4. 研究水资源开发、利用、保护等方面的经济问题，探求符合社会主义经济原则的水资源系统规划的经济论证方法等。

以上两种基本措施，在农田水利工作中往往同时采用，但由于各地区具体条件不同，所解决的问题不同，因此各种措施所发挥的作用和在农田水利工作中所处的地位也有所不同。一般是在改变和调节地区水资源状况的基础上再改变和调节农田水分状况。

改变和调节地区水资源状况和农田水分状况，必将对所改变及调节的地区的水文条件逐渐发生影响（如地面积水的产生或排除，地下水位上升或下降），从而影响地区的植被、微生物状况等，亦即影响到地区生态系统的变化。因此，我们在进行农田水利建设的时候，应该就工程对该地区水文、土壤、气候、植被等产生的影响进行预测，使地区生态平衡状

况朝着有利于农业生产和人类生存的方向发展，避免向不利方向发展。

农田水利在农业生产方面所起的作用，如通过灌溉补充农田水分，或通过排水排出农田中多余水分以影响农作物的生长，都不是孤立进行的，是同其它农业措施，如耕作、施肥、栽培等紧密配合才能实现的。又者，农田水利的建设又应与其它水资源应用部门如航运、水力发电、城市与工业用水等全面规划、综合开发、合理利用。因此开展农田水利工作时必须注意同农、林、牧业及其它用水部门互相配合，以实现维护生态良性平衡、改造自然，增加产量，合理利用水资源的目标。

由上述可见，农田水利学不仅是农田水利专业必须掌握的一门主要学科，同时也是许多与此有关的如土化、农学、园艺等专业应该学习和掌握的一门学科。对于土化等专业学习农田水利学在于对与作物生产有密切关系的灌溉、排水的理论，合理的灌溉制度，先进的灌溉、排水方法，根据地区特点进行农田规划和管理，有效地改良土壤，科学地调节农田水分状况，不断提高土壤肥力，以保证作物高产稳产等理论与技术的学习、理解与掌握。对于培养学生具有广泛基础知识，以及对于学生今后工作中实际应用都将具有一定意义。