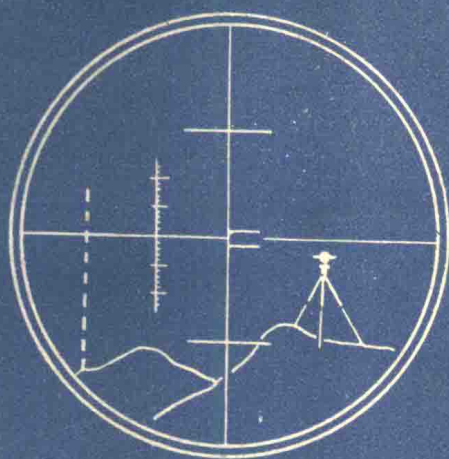


农田水利

清华大学水利系毕业班同学编



科学普及出版社

农 田 水 利

清华大学水利系畢業班同学編

科学普及出版社

1958年·北京

总号: 1066

农田水利

著 者: 清华大学水利系畢業班同学

出版者: 科学普及出版社

(北京市西直門外德勝門)

北京市書刊出版業營業許可証出字第091号

發行者: 新华書店

印刷者: 北京市印刷一厂

(北京市西便門南大街乙1号)

开 本: 787×1092 1/32 印張: 7 1/4

1958年12月第 1 版 字数: 172,500

1958年12月第1次印刷 印数: 5,130

統一書号: 16051·213

定 价: (9)1元1角

目次

前 言	1
第一章 緒言	3
§ 1. 农田水利的任务和作用	3
§ 2. 农田水利的發展史	5
§ 3. 一般农业知識介紹	9
第二章 土壤改良	13
§ 1. 土壤改良的概念	13
§ 2. 土壤中水的分类	13
§ 3. 土壤的团粒結構	14
§ 4. 植物的生活要素	15
§ 5. 土壤的演变	16
§ 6. 土壤改良的基本形式	18
§ 7. 土壤改良措施	19
§ 8. 农业增产的措施及水利化的作用	22
第三章 灌溉	28
§ 1. 灌溉的意义与目的	28
§ 2. 灌溉对于作物生長因素的影响	29
§ 3. 灌溉水质	32
§ 4. 灌溉制度及用水計劃	36
§ 5. 灌溉的形式和灌溉方法	72
§ 6. 灌溉系統的规划及其組成部分	87
§ 7. 渠道系統及其上的建筑物	97
§ 8. 地下水的利用和打井	114
§ 9. 群众性蓄水保水措施	128
§ 10. 灌溉工程的运用及管理	129
第四章 排水	137
§ 1. 概述	137
§ 2. 内涝的基本原因、对农业的影响及治理方針	138
§ 3. 鹽碱化、沼澤化的基本原因	143
§ 4. 排水方法及排水系統的一般形式	147
§ 5. 河網化	158

§ 6. 天津专区改窪地为宝地	165
第五章 水土保持	187
§ 1. 水土流失的现象、原因及其危害性	187
§ 2. 水土保持的各种措施、应用条件及其效果	197
§ 3. 几年来我国水土保持的成绩、经验教训及今后的任务	222
§ 4. 水土保持规划	230

前 言

1957年冬季以来的水利建設高潮和1958年的农业空前大丰收，向农田水利課程提出了許多新要求，假如不总结农田水利建設中的先进經驗，并将这些經驗加以理論上的提高，就不能繼續指导生产。

清华大学在1958年度进行了深刻的教学革命，开展了教学大辯論；应屆畢業生在今年春季参加了北京郊区的水利化建設高潮，畢業前做了結合生产的畢業設計，思想上業務上都有很大提高，所以在水利系党总支领导下，九位应屆畢業生和一位四年級同学以政治掛帅、敢想敢干的精神，破除了只有專家教授才能著書的迷信，在短短的七天內就完成了这本教科書的編写工作，这充分証明了党的羣众路綫在教育領域中的胜利。

本書具有如下的几个主要特点：

一、在編写过程中，作者們到了北京通惠灌渠、天津团泊窪、滹河等地，参观了灌溉、改造窪地、水土保持等工程，并和很多的产业部門取得了联系，搜集了实践中的資料，这些材料和实际經驗都在本書中有所反映，体现了理論結合实际的特点。

二、通过农田水利规划、水利措施等具体內容的叙述，生动地闡明了党的农田水利建設方針，說明了党的領導、羣众路綫是取得农田水利建設輝煌成就的根本原因，指出了农田水利建設所应依循的方向，在內容上做到了又紅又專。

三、本書根据从生产出發为生产服务的观点，因此課程內容与順序，符合認識論和实践論的过程，符合辯証唯物主义的精神。

本書內容包括：农田水利建設中的先进經驗、土壤改良、灌

溉、排水、水土保持五个組成部分。在以綜合治理、規劃設計为主的原則下，系統地介紹了基本农業知識、水利措施与农業增产的关系；作物灌溉制度的确定方法、用水計劃的編制、灌溉方法；渠系佈置、水土保持的規劃和設計；河網化和窪地改造的基本經驗和方法等。

本書可作高等学校水工結構專業、水利学校、农村紅專大学的教科書。也可作为农田水利干部在进行中小型流域、綜合治理及規劃設計时的参考書。

本書編整時間匆促，再加編整者知識有限、經驗缺乏，不妥之处在所难免，尚希批評和指正，以供再版时修改。

編 · 者

1958.9.20.

第一章 緒 言

§ 1. 农田水利的任务和作用

农田水利是研究如何通过水利技术措施，根本改善土壤的水分状况和与其相关的营养、通气、热的状况，以及气候和水文条件，并与适当的农业技术措施相结合，就能不断地提高土壤肥力，保证农作物的稳定和高额的产量，最有效地作到使用和经营土地，使农业满足社会主义经济要求。它是水利事业的一个很重要的部门，也是劳动人民在生产实践斗争中所总结的一门科学。

我们知道，水对农作物的生长有密切的关系，有人说：“水利是农业的命脉”，这种评价是丝毫也不夸大的。从1957年冬的农田水利建设中，证明它对防汛抗旱起了巨大作用，缩小了成灾面积，减轻了灾害程度，减少了粮食损失，创造了农业生产能够基本上避免一般水旱灾害的可能，使农业生产能够比较稳定的发展——这就是农田水利所担负的重大任务。

完成农业生产对农田水利提出的任务，就是这门科学所要阐明的内容。完成这一任务的途径是：通过广阔的综合水利措施，与合理的农作制、农业及森林土壤改良措施相配合，共同改造对农业发展不利的自然条件，使之有利于农业的发展。借助农田水利措施，使得农作物摆脱单纯受自然力的控制，使水利资源得到最有效的利用，做到在任何土壤和任何自然条件下，提高农业产量，满足社会主义对农业生产日益增长的需求。

但我们不能由此得出唯水利增产论的结论，有效的水利措施是与合理的农业措施相配合的结果。因此我们必须对农作物的生活条件，尤其是将其与土壤的关系阐明清楚，这同样是本

門課程的任务。

農業的高額大丰产，要求农田水利建設考虑許多新的問題，強調这一点是必要的。大面积增产田灌水定額要以新的原則来制定——以决定灌溉的面积，决定工程結構的标准。問題不仅在于确定这个标准，而且要考虑農業增产突飞猛进的变化因素，这对灌溉工程的规划、設計是很有意义的。農業大跃进对水利化的要求更加迫切，要求多、快、好、省地兴修农田水利工程，要求使用一切可以利用的水源發展灌溉事業。这一切都是农田水利所面临的新問題，这就要求水利工作者創造性地工作进行工作。

由上述可知，农田水利最主要任务是如何保証农作物的高額和稳定的产量，使我国農業生产能很好滿足社会主义經濟需求。因此在全国範圍內实现水利化，是个重大的任务。但在实现水利化过程中，往往有些人強調当地条件不好，土壤肥力不足，水源缺乏……等等，農業增产有困难。虽然，要获得农作物的高額产量，决定于两个方面，即社会經濟条件和一定的外界条件(相适应的气候，水文地質及其他条件)。但必須強調指出，人是自然的主宰。人的主觀能动性能够实现对自然界的改造，取得需要的外界条件，而脫离社会經濟条件的外界条件是不能起很大作用的。因此可以得出这样的結論，取得农作物高額外产量的社会与自然条件是辯証的，統一的关系。人們改造不良自然条件的方法——土壤改良，来保証这些条件，但决不能忽視，它是受社会条件所制約和限制的。因此农田水利这門科学的发展与完善，其任务的徹底实现，是不能脫离社会制度而抽象存在的。向大自然进军，脫离不了历史时期的政治斗争，作为一个社会主义建設者，必須在改造世界的同时改变自己的主觀世界，否則就不能充分認識客觀世界的發展規律，不能正确地、充分地發揮自己的作用。

可以分析一下，不同社会制度对科学技术發展的影响，就可看出：生产关系不仅决定着农田水利措施的任务和范围，而

且也決定實現這些措施的方式和技術，在封建主義和資本主義條件下，農田水利是剝削勞動者的手段，雖然農田水利的技術隨着資本主義的發展而發展了，然而它的發展在資本主義國家里受到私人資本主義經濟條件的限制。

在社會主義國家條件下，農田水利為了全體勞動者的利益，它的技術方式，不受資本主義領域的限制，因而能夠達到最高度的發展。

在我國以羣眾性興修農田水利的運動來改造自然，已取得了顯著的成績，例如潁河治理的成就、農業大豐收的局面就是突出的實例。事實粉碎了唯自然條件決定論的觀點，粉碎了土壤肥力遞減論和馬爾薩斯人口論的反動學說。這種唯條件論，在我國社會主義建設中起了促退作用，因此必須徹底批判，使一些原來條件不良的地區，在“人定勝天”的豪邁口號下，在農業生產上已湧現出無數的奇跡。

§ 2. 農田水利的發展史

我國農田水利事業有悠久的歷史，關於大禹治水的傳說，是中國古代水利事業的開端，商周時代廣泛地設置了溝洫，春秋戰國時代，開渠治水工程廣泛展開。在四川灌縣興建了聞名全國和全世界的都江堰工程。在關中有鄭國渠的開鑿，甘肅秦渠、漢渠等的開鑿，這些工程到現在還灌溉着幾百萬畝的農田。其它水利工程，如遍佈南方水稻地區的幾百萬口塘堰，華北各省的水井、水車、西北地區的坎兒井、天車等，都是我國農民與天旱作鬥爭的工具。

我們的祖先——勞動人民，在農田水利上有過不少的創造和成就，但是由於長期停頓在封建制度之下，地主階級的殘酷剝削和壓迫造成了農民的極端窮苦和落后，勞動人民的智慧得不到發展。而封建主的分割把持、外族入侵，更加阻礙和破壞了農田水利事業的發展。

在國民黨反動統治時期，只有極少數新型灌溉系統出現，例

如陝西涇惠、消惠、洛惠等灌溉渠道的興建。但由於統治集團興建的目的是追求農業利潤，借此向農民進行更殘酷的剝削，因此灌溉渠投資少、規模小。涇惠渠在1932年放水時，灌溉面積只不過577500畝，僅相當蘇聯古比雪夫和斯大林格勒水力樞紐灌溉面積的1/600。此外，由於灌溉方法不合理，部分土地鹽碱化。這是由於舊的排灌方式沒有正確而全面地考慮改造自然的任務，局限於單純的要水或排水範圍。因此灌溉土地經常成為鹽碱化的犧牲品；排水土地也迅速喪失了它的肥沃性。

解放前，大河系的洪水治理是根本不可能想像的事，全國範圍內，洪水、干旱災害時有發生，人民的生命財產每年都要遭到很大的損失。例如1933年8月，黃河大水，河南、河北、山東三省境內決口50餘處，淹及5省66个县，受災面積11000餘平方公里，受災人口364萬人，死亡18000餘人。這是一幅悲慘的圖畫，是民不聊生的寫照。

解放後，農田水利建設走上了嶄新的發展階段，幾年來取得了有史以來不可想像的豐功偉績。

由於我國是地跨幾種不同自然區域的大國，各地區有它不同的水旱災情，並有特殊性與經常性的不同，因地制宜，根據不同災情，制定不同治理對策，是解放以來水利建設所要解決的根本問題。

在解放初期，短短的五七年中就完成了幾千年來所不能完成的工作，如引黃濟衛，根治淮河等一系列的水利工程。但由於經驗不足，在水利工作中也存在著一定的片面性，如只重視特殊災害、忽視經常性災害；重視水災、忽視旱災；重視洪水泛濫、忽視內澇等。這樣一些偏向使得在水利建設方針上，偏重於大江、大河治本及大型灌溉工程的興建，對地方性、羣眾性中小工程及農田水利建設重視不夠。

例如對淮河的治理，我們偏重於解決干流及主要支流洪水的泛濫問題，對普通洪水情況下的淮北平原內澇災害認識不足，因此治淮工程在改善內澇問題上未能起應有的作用。

又例如在灌溉工程中，对水利为农业增产服务的观点不明确，偏重兴修，忽视管理，由于用水不当，造成灌区土壤碱化的现象。此外由于缺乏调查研究，对灌溉工程经济效益估计过高，致使工程成本增高，浪费了国家财富。

通过上叙情况，使我们得到了几条很宝贵的经验教训，这些基本的经验教训是：

1. 水利建设要为总路线服务、要为生产服务，必须克服单纯工程观点。

2. 要防止脱离实际的片面思想，克服盲目性，加强计划性。

3. 广泛动员群众兴修水利，是实现全国水利化的保证。

根据这些经验教训和逐步的生产实践，党明确地做出指示：加强党的领导、坚持政治挂帅，统一规划、全面治理，贯彻“三主”方针，坚决依靠群众，是做好农田水利建设的基本关键。

党的方针的贯彻，使农田水利建设遍地开花。事实说明，群众兴修水利，不仅数量多、效益大，在工程质量上也达到很高的水平，雄辩地证明——劳动人民有着无穷无尽的力量，完成了许多具有国际水平的农田水利建设。如滦河治理——提供了山区、丘陵区治理的方向；天津洼地改造——提供了解决内涝的方向；又如皖北河网化——提供了平原区治理的方向。这许多典型工程给全国水利的全面开发与综合治理树立了榜样。

这些成绩的取得是一个逐步提高的过程，以水土保持为例，解放后就将其提到很高的地位，因为它是广大山区、丘陵区发展农业生产的一项重要措施。但初期，水土保持工作以防洪保土为目的，因此不能满足充分兴利的作用。之后逐步明确要坚持全面规划、综合治理、集中治理的方针。如滦河治理，则是按照流域规划，采取坡沟兼治，先支后干的办法，集中力量对一条小河又一条小河依次进军。因此由点到面，在几年时间内控制了整个滦河流域，对减少上游的旱灾和下游的涝灾，对整个流域的生产发展，都起了巨大作用。

再以灌溉为例，要由点到线全面发展，逐步将孤立工程联

系起来——河連渠、渠連塘，構成完整自流灌溉系統。远处引水、近处灌田，閒时蓄水，忙时灌田，这也是灌溉工程上的大躍进。

在党明确提出蓄小羣，以小型为主的方針后，形成了羣众水利化运动的高潮，1957年冬到1958年春，一共扩大灌溉面积四亿五千万亩，加上原有灌溉面积共达九亿七千万亩，佔現有耕地的百分之五十七，佔全世界現有灌溉面积三分之一以上。这是中国水利史上的惊人成就。

一九五八年八月二十九日，中共中央关于水利工作的指示中指出：在貫徹执行“小型为主、以蓄为主、社办为主”的三主方針时，應該注意到在以小型为基础的前提下，适当地發展中型工程和必要的可能的某些大型工程，并使大、中、小工程相互結合，有計劃的逐漸形成比較完整的水利工程系統。經驗証明：小型工程是培养水源和保护大、中工程的基础，也只有以小型为基础，大、中、小工程互相結合的，地上水、地下水互相为用的完整的水利工程系統，才能最有效的和最大限度地發揮水利工程的效益，也才有可能抵抗較大的旱澇災害，达到农業生产稳定丰收。

做为又紅又專的水利干部，應該按照党指示的方向去做，坚持貫徹政治掛帅的領導方針，坚持走羣众路綫的方針。必須不断克服保守思想，与技术脱离生产傾向、不信任羣众傾向、唯条件論傾向，做坚决的斗争！

随着全国工农業的躍进，在党的正确领导下，一个更大規模的羣众性的水利建設高潮即將开始，全国範圍的水利化即將实现，1959年內灌溉面积將达到总耕地面积的80%以上。在基本实现水利化的基础上，更要向坡地梯田化、平原河網化、溝壑川台水庫化、河道阶梯化、工程系統化、灌溉耕作园地化、提水机械化、水力电气化、生产多样化、荒山荒坡田旁都綠化的更高阶段發展，爭取根本消灭水旱災害，实现全面水利化。

§ 3. 一般農業知識介紹

对于一个水利工作者，不仅應該掌握根治水害、開發水利的各种工程措施，而且还應該对本国作物的分佈情况有一般的了解；只有这样才能更好地因地制宜，根据作物的分佈情况及特性，制定出綜合治理的方案，以达到合理利用水利資源，使国民經济各部門获得最大效益的目的。因此在这里首先介紹一下关于我国農業的基本情况，根据中央农村工作部在1957年的統計：全国土地情况是“八山一水一分田”，全国耕地面积只佔11.6%，發展农、林、牧生产大部分是在山区，山区的耕地面积佔全国耕地总面积的三分之一。因此開發山区，徹底改变山区面貌具有重大的意义。

气候条件：我国屬於大陆性季風气候，全年風向随季节而变化。一般來說是夏季湿热，冬季干寒，就我国总体气候而言，由于地大、南北佔有緯度49°，热、温、寒三帶气候俱全；而最大部分地区是屬温带——适合于各种作物的生長。除極少地区以外，植物生长期一般都在200天以上。現將植物生長季节的平均日数列在下面。

地 区	無 霜 期(天)	生長季节(天)
华南地区	365	365
东南丘陵	304	304
西南高原	278	342
四川盆地(包括川北)	320	329
長江中下游	285	295
华北平原	222	240
汉南草原	140	189
松江平原	148	200
蒙古及东北北部	130	180

我国主要农作物的生長条件与分佈：

一、稻米：是我国人民主要粮食。水稻系一种需水很多的

作物，需水数量比小麦約大8—10倍左右。栽秧期：河北省中部和渤海地区，要求当秧苗長到五——六市寸高时，正当小滿节，即陽历五月下旬至6月5月栽秧最好，能获得高额产量。对江南地区早稻約在5月初，晚稻約在6月初。在水稻的整个發育时期中以还苗，幼穗形成期及孕穗期需水最多。即使在水源不足时也应維持淺水或湿润状态。施肥：分基肥——作好小坵后洗鹽前均匀撒施田面。追肥：根据秧苗生育期吸肥規律和肥料性質来确定，一般追2—4次。

北部与中部是一季稻，生长期150—180天；

南部是双季稻，生长期90—120天。

主要产区：秦嶺淮河以南为主，北方各省，有灌溉設备的地区，亦可种植，如华北、东北各省。

二、小麦：是我国人民第二項主要粮食。其播种收割期举河北、陕西的关中区为例：

河北是九月中播种，第二年

六月初收割

陕西关中区：10月上、中旬

播种，第二年六月收割

生长期約在230—240天。

在其生長过程中以播种时期，需水量最多，其它如过冬、返青、拔节、抽穗等，灌溉阶段需水量較少。在躍进以前，灌溉定額約为100—200M³/亩，根据大躍进丰产經驗，灌溉定額已經提高到260—300M³/亩(河北省的小麦丰产經驗)。

施足底肥：分期追肥，追肥根据麦苗生長情况，一般可在10月(分蘖时)、2月、3月(小麦拔节抽穗)追肥3次。

主要分佈在長江以北，黄河与淮河流域各省。由于它适应环境能力强，既能耐旱，又能耐寒，所以种植較广，特別在改良品种以后，已普遍种植。在南部地区由于稻米的經濟价值大于小麦，所以小麦种植的較少。

三、棉花：是我国主要經濟作物。种植時間：从流傳在民間諺語即可明瞭，如江苏：谷雨前、好种棉。山东：清明早，小

滿迟，谷雨种棉正相宜(谷雨是在四月下旬)。陝西关中經驗：在四月上，中旬。

收获期：河北、关中、江南都差不多在9月份。灌溉用水量 $180M^3$ /亩左右。需水量最多的时期是在花开結鈴期。吐絮后可以考虑不再灌水。

整地后施底肥，再追补肥料4次：1.定苗后。2.开花盛期。3.結合开花期。4.生鈴期和吐絮。

棉花的分佈：主要在長江以北，南部仅以杭州灣，鄱陽湖，洞庭湖一帶产量較多。其生長特点：温度宜高，成熟期最忌霪雨。种植地区以平原为宜。要求土壤排水良好，略含鹼性。

过去农作物的种植范围，主要是根据自然地理、雨量、气候等条件来划分。因此受到天然条件控制的影响很大。今天在解放了的劳动人民面前，这些陈規日益被打破，改造大自然的奇蹟不断出現。开挖盤山石渠，引水上山灌田，改造涝窪，沼澤地，地翻三尺，施肥万斤等等，这样就都大大改变了作物的产况——由不种到种植，由低产到高产到大丰产。

四、一般旱田作物介紹：

我国北方地区以旱田作物为主要食粮。由于气候及土壤等自然条件的影响，以及多年来劳动力未得到解放，因此每年只能收割一次，且产量均低，如：玉米、高粱、小米、大豆等，一般年景只有150—300斤/亩。解放后，广大劳动人民取得了土地，生产积极性提高了，耕种技术亦有改进，所以粮食也逐年增产。在57年整風、反右派后，在政治战綫、思想战綫上取得基本胜利的基础上，羣众的觉悟空前的提高，在党的领导下，全国农民發揮了冲天的干劲，彻底清除了“靠天吃飯”的思想影响。苦干一冬春，改变了过去北方的干旱面貌，实现了改旱地为水田及水澆地的宏願。再加上大量施肥，深耕，密植选种等措施的实施，使粮食产量得到了空前提高。58年北方主要粮食玉米、小米、高粱、大豆产量均超过了400斤/亩，試驗田中有的創造了亩产数千斤的丰产纪录。可想而知，未来的千斤省，

万斤县將不断拥現。低产作物亦將日益变成高产作物，旱田作物也將全部实现水利化，随着农業大躍进的發展，以及人民公社的普遍建立，耕作制度，耕作時間上亦会有所变化。

为了帮助讀者对北方作物有一般的了解，根据农民多年的經驗，把目前大田作物主要技术指标作一粗略介紹：

作物种类	播种月份	澆水月份	灌 溉 定 額	适宜土壤	收割月份
玉 米	4	3, 6, 7, 8	100—150方/亩	壤土或粘性土	8
高 粱	4	3, 6, 7, 8	100—150方/亩	壤土或粘性土	9
大 豆	4	3, 6, 7, 8	100—150方/亩	壤土或粘性土	9—10
花 生	4	3, 6, 7, 8	100—150方/亩	砂土	10
白 薯	4	3, 6, 7, 8	100—150方/亩	砂壤土	9.

上表所列項目，均系根据过去經驗而得，随着农業大躍进，很多定額、数据都在日新月异的变化，因此上表不足以說明日益發展着的实际問題。