

2-53
4
V.4

中国农业工程学会第二次代表大会 暨学术讨论会论文选集

(内部资料)

第 四 册

中国农业工程学会

一九八四年十二月

目 录

论土地利用工程	许燮谟 (1)
黄土高原的水土保持与旱作农业	方正三 (6)
土地利用工程简论	陈文毅 (8)
陕西省的水土保持与土地利用	石 丁 (11)
试论农业区域开发建设	罗必武 (15)
农业生产与土壤保护	郎好善 (19)
北京市永乐店农场盐碱地综合治理工程方田设计的研究	于铜钢 (21)
“三西”地区农业建设要充分开发利用水资源	刘清奎 (25)
关于编制黄淮海平原盐碱地综合治理工程典型规划设计模式的探讨	陈章琛 于铜钢 (29)
浅谈三江平原低洼易涝地区土地利用总体规划的特点、原则和内容	赵柏松 (32)
等高沟播, 覆盖免耕——改革我省南部旱谷耕种的建议	李坤阳 (34)
开发利用光热资源的覆盖农业	李坤阳 贾生益 (35)
旱作农业是晋西农业发展的必由之路	李远芳 王广任 (38)
用辩证唯物的观点指导稳产高产农田的建设	郦伯瑾 (41)
江西鄱阳湖地区农业发展战略初步探讨	唐楚生 吴以林 金 锋 (45)
建设竖井灌排工程开发利用地下水的效益	曹德荣 钟新才 (46)
治理黄河故道沙荒途径	陈孝先 (49)
土壤风蚀的防制和研究	张 建 (50)
新疆特克斯牧业县土地资源特点及其合理利用	王传怀 (54)
杏子河流域的洪水及其防治	张汉雄 (57)
再论松耕改制	李端方 (60)
谈国营农场老场小城镇改造规划	董廉方 (66)
昭苏县《牧业区划》方向及其分区	李庆贤 (70)
昭苏县《牧业区划》实施的主要建议	李庆贤 (71)
特克斯县草场资源特点及其合理利用	李庆贤 (73)
珠江三角洲水田土壤承压特性探讨	苏显添 王前健 贺 杰 (77)
略谈煤矿塌陷洼地的合理利用, 生产动物性食物——以两淮煤炭基地为例	陈 萍 李雨成 (83)
桑基鱼塘对桑基土壤肥力及微结构的培育效果	钟羨云 (87)
半农半牧区草场建设与生产责任制相适应的途径分析	赵全城 (91)
福建海滩的形成与利用	宋永清 (93)
海南岛热带森林资源的保护恢复与发展问题	吴有昌 吴文涛 (98)
珠江三角洲农田防护林工程初探	陈表都执笔 (100)
氯化铁防水技术在农业工程上的应用	邵先全 茹丕显 杜治鹏 (103)

S2-53
4
K4

论土地利用工程

中国农业工程研究设计院 许燮谟

一、土地利用工程的基本概念

土地利用工程也叫土地整治。它是适应生产力发展和经济建设发展的需要,对土地进行合理利用与改造治理的综合工程。土地整治的内容包括土地的开发、利用、改造治理和保护,还包括为了把这些工作搞好所必须进行的土地调查和规划。

土地是农业生产的主要生产资料,土地不仅为生物体提供和调节其生长发育所需的水分、养分、空气、热量,而且是其生长发育的空间。人们用人工的手段对土地进行耕作和改造治理,不仅是改善生物体生长基部的物理化学性状,而且要调节生物上部的环境条件。

土地是一个自然综合体,是一个大的独立的生态系统,其它如农田、森林、草地、江河等等生态系统,不过是其子系统而已,这些子系统,一类是在没有人类干预的情况下自然产生的子系统,一类是人类对自然环境施加影响后出现的子系统。各个子系统在土地生态系统这个大系统中独立存在,又相互依存、相互制约、相互影响,彼此间是一种辩证关系,并且在许多情况下,它们是共生的,农田生态系统与森林生态系统就结着不解之缘,通常说:“森林遭到破坏,使生态系统失去平衡”,这个“失去平衡是什么意思?森林既然破坏了,这个生态系统就消灭了,对它本身无“失去平衡”可言。失去平衡的是土地生态系统和与其相关的子系统。森林作用失去了,影响到气候可能恶化,水土流失可能加重,自然灾害可能增加,农田没有保障,产量难以提高。广东的桑基鱼塘生态系统,是桑林生态系统与鱼塘生态系统组成的,假使桑林遭到破坏,鱼塘生态系统就失去平衡,就难以保持高产鱼塘。反之亦然。

土地利用工程的实施,是根据土地生态系统平衡的原理,遵照国民经济计划的需要,采用工程措施和生物措施相结合的综合工程技术,对不同区域、不同类型或不同利用目的的土地进行开发利用与整治,它的任务是在人类生产活动改变自然生态系统平衡的同时建立新的平衡。为能量活动和物质循环创造良好的条件,以不断提高土地生产率。

土地利用工程的特点,是它的整体性和综合性。把土地资源各个要素作为一个整体进行整治,因为各个要素是相互制约、相互协调的,各要素间关系不协调,生态系统就会失去平衡;把利用和改造作为一个整体,因为土地改造是根据不同的利用方式和利用目的进行的,利用本身又是土地改造的一方面措施;把生物措施和工程措施作为一个整体,生物措施需要工程措施养育,工程措施又需要生物措施保护。必须综合地实行这三个整体,才能做到对土地的有效治理。整体性和综合性是土地利用工程与其它各个单项治理工程的主要区别。

二、土地利用工程的历史与发展

土地利用工程是随着生产发展的需要而产生和发展的。在我国历史上,土地利用工程有很大成就,创建了我国巨大的农业生产基础,保证我国绝大部分耕地,经过千百年甚至几千年的耕耘,仍然保持着很高的生产能力。

夏商周时期，原始的土地开发是采用“刀耕火种”和“火耕水耨”的方法，生产力很低。以后出现了青铜农具，给开垦土地创造了条件，耕地面积增加了。从甲骨文中的“田”、“畴”、“疆”、“圳”等字来看，当时对土地已进行整治，并且已有了原始的排灌技术。周代，冶铁技术的发明，生产工具有了进步，为大规模开发土地创造了条件，对土地的利用也从撂荒制过渡到休闲制。西周前期，人们在开发土地时已对土地的规划和整理工作引起了重视，后期对田块的规划已注意到日照和水源的流向等条件。并且出现了“井田制”的设想。

春秋战国时期，使用了牛耕和推广铁制农具，土地开垦的规模扩大了。当时人口约2000万，每个农户约有耕地25亩。随着生产发展的需要，土地整治工作也大为发展，对排水、保墒、蓄水都很重视，同时也注意了改造盐碱地的工程，史起之块漳水，郑国之凿泾水，都是以改良盐碱地为重。这一时期已形成了合理的水土保持观念，有代表性的是强调了不违反自然规律的基本原则。这个观念一直流行到后代，我国著名的沟洫制度也是在这个时期出现的。战国时期水利灌溉事业越来越被重视，兴修了许多大型水利工程，大大推动了农业的发展。

秦汉时期，实行鼓励开荒的政策，汉文帝采用晁错的建议进行屯田，使秦汉时期成为我国历史上土地大开发的时期，与战国时期相比，人口增加了两倍，达到5959万，耕地增加近4倍，达到5.77亿亩，按人口平均每人占有耕地9.68亩。农田水利也大有发展。除大型水利工程外，还创造了山谷小陂小堰，在陂堰两旁修建梯田，种植水稻等高产作物。这些水利工程，对我国北部广大地区的农业生产，具有重大的进步作用。盐碱地的改造采用了引黄淤灌压盐的方法，并且发展到排、灌、放淤和种稻洗盐的综合治理措施，还进行了大面积低洼易涝地的改造。赵过的代田法、氾胜之的区种法等合理利用土地和改造土地相结合的方法，也都是这一时期创造出来的。并且特别重视了施肥改造土地。

三国两晋南北朝，这一时期因战乱，全国人口下降，耕地也随之撂荒，但南方人口比汉代增长二倍，农业出现了大发展的形势，大量开发土地，各国统治阶级为了巩固政权和应付战争，都很重视屯田，开发土地，发展农业生产。由于南方地势卑湿，土地的大量开发，必须有相应的水利措施相适应，因而水利事业非常兴盛，由于水利技术上的进步，有了水门调节水位，可以在湖边地区排水开垦土地，所以这一时期出现了“湖田”。由于农业技术有了较大的进步，开始采用用地养地相结合的轮作方法，合理利用土地。

隋唐时期，土地整治处在恢复和发展时期，北方土地是战后的复耕，南方土地是开发。这一时期人口虽达到5191万，仍少于秦汉时期，耕地却增加到6.6亿亩，比秦汉时期约增3000万亩。随着土地的开发，水利也相应地发展，从全国看，发展的重点仍然在江南，如全国修水利工程1172处，长江以北只有188处，长江以南占984处，这些工程对当时江南扩大土地的开垦起了很大的作用。

宋元时期，我国土地开发的重点已移到东南，南方人口益增，据元丰三年统计，当时北方人口只有830万，而南方人口达到2368万余，超过北方一倍多。南方人口的增加，带来了耕地的不足，平原沃土耕垦殆尽，人们就向荒山要田，与水争地，出现了“田尽而地，地尽而山”的现象，人们在荒山峻岭上开辟农田，建设梯田；把湖边、江边和海边的一些滩地围垦成良田。

明清时期，明初经过元末20年的战争，面临着土地大量荒芜，农业衰败的严重局面。明太祖特别重视农业的恢复和发展，鼓励人民开垦荒地，还有计划移民垦荒，又令边境军士实行屯田。进行了我国历史上第一次全国耕地总调查，查清全国耕地总面积7亿余亩，平均每

人约有耕地12.7亩。并注意兴修水利。洪武28年冬，共开塘堰40987处，兴修了较大的水利2千多处，清代兴修了3千多处，有力地促进了农业生产。清初农业有所减弱，但人口却比明代永乐年间增加1倍多，因而人均耕地减少到4.1亩，后经过200多年的开发，到清末耕地增加到约13亿亩，但人口又比清初增加两倍多，达到4亿人（道光14年）因而人均耕地减少到3亩左右。

民国时期，由于政府腐败，战事连绵，除了迫于人口激增，粮食需求，进行了一些土地开发，耕地从约13亿亩增加到14.68亿亩（1948年底）外，其余土地整治无大发展。但科学界对土地利用工程却是活跃的，金陵大学农学院农业经济系卜凯和孙文郁教授主持，在短暂的民国时期用了9年时间对全国22省，168个地区，16786田场及38256个农家进行了土地利用调查。编写出版了《中国土地利用》一书，这是难能可贵的。

新中国（1949年）成立以来，土地利用工程在理论和实践上大大发展了。进行了多次专业性的或区域性的土地调查；大力进行土地开发，30年来垦荒近5亿亩，为我国有史以来在30年间开垦土地最多的时期；在农业发展的各个时期（初级农业合作社、高级农业合作社，人民公社）都开展了大规模的土地利用整理工作，以适应生产关系的发展；在土地改造治理方面，初步得出了土地整治的科学规律，解决了水与土、用与治的辩证关系，以中小流域为单位的综合整治是有代表性的成就之一。在黄河、淮河、海河等大江大河进行大规模治理的同时，全面开展了农田基本建设工程，基本建成稳产高产农田5亿亩，建设万亩以上灌区5200多处，灌溉面积从建国初期的2.4亿亩增加到7.1亿亩，易涝地3.4亿亩，初步治理三分之二；盐碱地1.1亿亩，治理一半以上，修建堤坊圩垸16.5万公里，修建各类水库8.6万座，库容4130亿立方米，修建水闸25000多座，塘坝640万处，还开展了大量水土保持工程，对促进我国农业发展起了很大作用。

三、土地利用工程的基本内容

（一）开发土地，扩大农业生产的基础

开发土地是对土地资源尚未利用的地区或土地资源利用还不充分的地区，采用交通、居民点，土地改造治理、垦殖等建设手段，合理地进行开发，流域开发或地区开发，以充分发挥土地资源的生产优势和潜力。

人多地少的矛盾是个世界性问题，各国都重视了对土地的开发。我国人多地少的矛盾就更为突出，每人平均耕地只有1.6亩，不及世界人均耕地面积5.5亩的三分之一，这是我国农业基础脆弱的一个重要方面。

历史的经验是，建国30年来，是我国有史以来开荒最多的一个时期，就是由于大量开荒，填补了各项基本建设占去的土地面积，保证了我国耕地总面积和人均耕地能保持现在的水平，形成了目前这样一个巨大的农业基础，如果建国以后不开垦这些荒地，只占用不增加，则耕地只有现在的三分之二，那样我国的国民经济将有不堪设想的困难，粮食将更加短缺。可见，要扭转按人口平均耕地面积越来越少的趋势，除了计划生育，节制人口外，必须大力进行土地开发，把适宜开垦的土地，改造治理后可开垦的土地，以及利用还不充分的地区，有计划的进行开发，这是我国农业建设一项具有重大战略意义的工程。

（二）合理用地，发挥土地资源优势

农业生产过程的实质是利用土地的过程，农业从自给性农业发展到商品性农业，从传统

的农业发展到现代化农业，需要把土地的利用方式调整到适应农业生产性质和技术发展水平的要求，农业生产具有强烈的地域性，充分发挥各地自然资源和社会经济条件的优势，促进农业生产全面发展，必须组织土地的合理利用，从大区域上建立合理的土地生态系统平衡和从农田内部建立合理的农田生态系统，也都要对土地利用进行合理的调整。

土地生产率不高，一个重要因素是生态环境遭受破坏，生态环境的破坏，来源于土地利用不合理，或者叫做掠夺式经营，所以生态环境的破坏，主要是土地资源和合理的土地利用结构的破坏，土地利用就是根据生产发展的需要和建立生态系统平衡的原理，对土地资源的利用进行合理的调整 and 安排，以充分发挥土地的生产潜力。

土地利用总的来说包括三方面内容。一是根据建立生态平衡的原理，调整农林牧副渔五业用地布局。二是根据适地适种的原理，调整农业内部结构，我国农业资源丰富，但适合种粮食的耕地并不多，适宜种粮的地区要积极发展粮食；既适合种粮又适宜种经济作物的地区，要优先种植粮食，不适宜种粮的地方，不要勉强种粮。三是根据生产关系的变革，或生产力发展的需要，或土地治理工程的规划，对耕地进行整治，使耕地的组织形式适应农业现代化的要求，便于发挥机械化效率和现代化各项农业技术的作用。

（三）治理土地，建设新的生态平衡

土地治理是在人类生产活动改变自然生态系统平衡的同时，采取生物措施与工程措施相结合的综合措施，对不同地区、不同类型或不同利用目的的原有和遭受破坏的低产土地进行改造治理，以建立新的有利于人类生产生活的生态系统平衡，改良土壤，提高土地利用率和生产率。

农业生产规模的大小和多少，主要决定于经营土地的数量和质量。在这个问题上，土地的数量是有限度的，而土地质量提高的潜力却是很大的。我国是一个人多地少的国家，不仅耕地数量少，耕地质量也很差，由于几年来土地利用问题的积累，加之某些政策上的失误，和对土地的不科学的强化利用，使土地退化十分严重，抗御自然灾害的能力很弱。在15亿亩耕地中：高产稳产或有灌溉设施的耕地只占46.7%，还有5.2亿亩低产田，其中涝洼地6000万亩，盐碱地1亿亩，水土流失地1亿亩。红黄壤低产田1.8亿亩，每年还有几亿亩耕地易受灾害，这些是严重的影响我国农业生产率的提高和地区发展不平衡的主要因素。

在我国人多地少的情况下，只要是可耕种的土地都要建设成为高产稳产农田，这就要对土地进行治理，改造它的不利因素，提高它的生产性能。现在各地对低产田改造的经验来看，每亩增产二三百斤是很平常的事。增产潜力是很大的。土地治理不能认为只是改造低产田，高产田的退化已成为我国农业发展的一个大问题，南方水稻的沼泽化，北方农田的盐渍化，东北黑土的贫瘠化，已经使很多高产田产量下降。可见，低产田需要治理，开始退化的农田需要治理，还未退化的农田也必须实施治理工程以防止退化，从这些意义上说，我国农业发展的速度将取决于土地治理的速度。

（四）保护土地，防止土地遭受新的破坏

土地保护是采取各种科学技术手段，对城市、工矿企业的有机废料、放射性、重金属和农用化肥、农药造成土地资源污染进行防治，使土地生态平衡不致遭受新的破坏，并使土地状况不断有所改善。

随着工业的发展，工业三废排放量以及农药的施用量不断增加，每年污水排放量约400亿吨，农药施用量达50多万吨。污水灌溉面积达1000多万亩，使土地污染日益严重，已经威胁

到农牧渔业生产和人民的身体健康。工业三废中散布出来的许多有害化学物质，进入自然环境后，首先被强迫接纳它们的就是土地。在未经无害处理的工业废水和废渣中，常常含有大量的有毒物质，如酸、碱、无机盐类和有机毒物酚、氰，油类和多环共烃等，以及重金属、镉、铅、铬等，这些物质进入农田后，会恶化土壤理化性状，抑制土壤微生物活动。造成土壤酸化，盐碱化甚至使土壤中毒，导致作物不能生长。轻者减产、重者死亡，还可使良田沃土变成不毛之地。一些工业城市郊区不少土地已被迫弃耕，或因污染而减产。这些有害物质被作物吸收积累在体内，对人畜造成潜在性的危害，特别是难于消除的重金属镉、铅、汞等，危害很大。

现在我国工业还比较落后，土地污染已如此严重，随着工业的进一步发展，污染情况必将加剧。因此，积极防治，实施土地保护工程是土地利用工程的一项重要内容。

四、土地利用工程学与其他学科的关系

自然现象的分类，是自然科学分类的客观基础，每一类自然现象都有一门甚至几门自然科学去研究它。每一门具体自然科学的任务是揭露一类自然现象内部的规律性，土地利用工程学研究自然现象时，是把它放在与其他自然现象的联系中加以考察的，也就是把它放在土地生态这个系统中去加以考察的。比如对气候、地形、母岩和生物等要素，土壤是从发生学观点把这些要素看成它形成环境条件，土地则把这些要素，包含土壤在内，均看做它本身的组成部分。土地利用工程学是综合地研究分析土地生态系统各要素之间的内在联系，通过工程技术以调节这些联系，使之向更有利于人类生产的方向发展。比如对土地盐碱化现象，土壤学研究它，农学研究它，水利学研究它，土地利用工程学也研究它，但各个学科研究的角度不同，目的和任务不同。土壤学是研究什么叫盐碱土，在什么条件下发生盐碱土，它的发生发展规律是什么，如何改良盐碱土。水利学是研究水与盐的关系，如何调节水的运动对盐土的影响。农学是研究它对农作物和耕作制度的影响，以选择耐盐作物品种和建立利于改盐的耕作制。土地利用工程学在研究盐碱土时，是研究盐碱土的综合因子，生产后果，研究盐碱土分布的一定区域土地合理利用的途径和综合治理的工程技术措施，根据建立新的生态系统平衡的理论，研究其全面综合治理的方法。总之，土地利用工程学是一门综合的边缘科学。

土地利用工程学与其它科学既有区别，又是有密切联系的，它在研究某种土地现象时，不能不和这一领域的专门学科结合在一起，不能不掌握和运用这一专门学科的知识和方法。离开其他具体自然科学，土地利用工程学是难以孤立地存在和发展的。

我国对土地整治的各项措施分散研究、实施的历史较长，现在各部门虽然也注意到综合措施，但由于种种原因，主次还很难离开本专业的主导地位，其它只能是从属的措施，这样就严重地束缚了综合治理效果的发挥，这正是我国三十多年来各部门对土地整治虽然下了很大的力气，但却收效不大的症结所在。土地利用工程学则是从客观的实际出发，从发挥综合治理各项措施的最大效用着眼，从全面合理利用和整治土地着手，以求充分发挥土地生产优势，提高土地利用率和生产率。

黄土高原的水土保持与旱作农业

中国农业工程研究设计院 方正三

黄土高原的水土流失与干旱都很严重，因此，在大力开展水土保持工作的同时，应重视旱作农业。本地区的年平均雨量一般为300~600毫米，由东南向西北递减，灌溉水源不足。今后随着水土保持工作的发展，灌溉水源将更加不足。这是由于各种水土保持措施（包括植物措施、工程措施与耕作措施）可拦截大部，甚至全部地表径流，使其渗入土中。据绥德水土保持试验站观测，在不同降雨条件下，水平梯田、造林、种草分别减少年径流量90~100%、65~80%与50~60%。在此应当说明的，所观测的林地为10龄以下的洋槐林，一般无工程措施，郁闭度在60%以下；所观测的草地分别种苜蓿和草木栖，地形坡度较陡，在30度左右。因此上述林地与草地上所测得的年迳流量减少的百分数可能是偏低的。又据天水水土保持试验站观测，农地水平沟耕作与平作比较，径流量减少83%。以上是单项治理措施减少地表径流量所起的作用。至于综合治理的效果可由若干自然地理条件不同的流域的水文测验资料来加以说明。如甘肃省庆阳县南小河流域，面积为36.5平方公里，可代表高原沟壑区。经过20多年治理后，治理面积达58%，年迳流量减少55.6%。又如陕西省绥德县韭园沟，流域面积为70.7平方公里，可代表丘陵沟壑区。18年来已初步治理了流域面积的35.7%，年径流量减少24%。再就流域面积达30260平方公里的陕北无定河流域而言，上游为风沙区，下游属丘陵沟壑区。长期来滥垦、滥牧、滥伐，植被遭到严重破坏，水土流失面积占全流域的74%。经过20余年的初步治理后，近8年（1971~1978）年径流量减少23%左右。

上述三流域以及黄土高原其他各流域的年径流量必将随着水土保持工作的开展而日益减少。并由于大量种草种树，植被更加茂密，蒸腾量必将增多，加以林地与无林地相比，前者每年的蒸腾蒸发量最多可高出后者350毫米。

又因林、草的根系发达，所以降雨时渗入林地与草地的水分，大部甚至几乎全部都将被林草的根系吸收利用。至于农地，据中国科学院西北水土保持研究所测定，黄土培肥后，持水力每米土层可达200~300毫米，而农作物根系深一般可达1~2米，因此渗入土中的水分也将大部分被吸收利用。

由此可见，随着黄土高原治理程度的提高，土壤水向沟道或河流的补给也将越来越少。

关于黄土高原所蕴藏的地下水资源的开发利用问题，因许多地区的地下水位较深，打深井抽水灌溉往往不够经济。并且抽出地下水后，由于补给水源日益减少，地下水位不断下降，将无法继续抽水，可能会使机井报废。因此黄土高原的灌溉水源基本上依靠地表迳流。

当然，随着水土保持与绿化程度的提高，暴雨季沟道与河流里的洪峰流量逐步削减，而趋于比较稳定，流水时间逐步延长，而改变了暴涨暴落，含沙量也逐步减少，这样就易于蓄水利用。可是由于黄土高原大部分地区气候干旱，而植物生长季尤其是多雨的7、8、9月的热量又较充足，致使潜在的蒸腾蒸发量（充分供水条件下的最大可能蒸腾蒸发量）可超过降雨时渗入土中的水量。从悬崖、陡坡、村庄、道路、及沟道河面所产生的径流，大部分也将被就地贮蓄在涝地、旱井里，供抗早点浇、沤肥及牲口饮用，因此沟道与河流里的年迳流量

自然随着治理程度的提高而不断减少了。

因为地表径流与土壤水分都来源于降雨，所以不禁要问：改造自然后降雨量能否增加？这虽是长期争论的问题，但造林并不能显著影响年降雨量已为许多森林水文研究人员所承认。只有当雾被风水平地吹入林冠时，雾滴和树叶接触可附着在上面。在海边、江湖边多雾地带以及多雾山区的森林边缘可积聚较多的水滴。此外，水汽可在树叶上凝结成露或霜。并且森林可挡住降雪不被吹走。

至于造林并不能显著影响年降雨量的原因应从降雨的形成方式加以分析。降雨的形成方式有三类：锋面雨、对流雨与地形雨。森林只对地形雨有些影响。森林可把气流抬高，假设年雨量为500毫米，气流每抬高100米，一年内可增加30~50毫米的降雨。那么，如林高20米，一年内可增加6~10毫米的降雨，仅为年降雨量的1.2~2%。并且森林是通风的屏障，增加降雨的效应还没有这样大。但同时也应考虑到，林冠的顶端高低不平，增强了大气乱流，而能促进局部气团向上运动，有助于形成降雨。但总的说来影响并不显著。

林地蒸腾蒸发放出的水气被大气乱流所混合，而以每天数百公里的速度向顺风向运行。因此由于小循环而增加的降雨量并不大。当林地面积大至10万至千万平方公里时，由蒸腾蒸发所形成的降雨量也只占总降雨量的6~27%。如林地面积仅为1百至1千平方公里，蒸腾蒸发所增加的降雨量小至不能测出。

有些著作与报道提到，造林能使降雨量较大幅度的增加。这可能是由于林地比较空旷地区风速较小造成的雨量观测误差。我国在这方面的研究工作做得很少，建议有关科研单位能积极开展起来。

这里必须指出，尽管造林对于较大幅度地增加年降雨量的可能性不大，但是种草种树在黄土高原的确是实现生态系统良性循环和改造山河的基本环节，发展农业生产和治穷致富的根本措施以及关系到全局的战略布署。因此治理黄土高原，种草种树确是十分重要。中央领导去西北视察，提出了“将欲取之，必先予之”，狠抓种草种树，把种草种树放在首要位置的英明号召。解放后30余年来黄土高原水土保持工作的经验有力地证实了这一号召的正确性。因此我对中央领导的这一具有战略意义的号召，由衷地表示拥护。

随着水土保持的开展与绿化程度的提高，地表径流量与灌溉水源将日益减少，已如上述。因此在黄土高原极大部分农地上实施旱作农业乃是必由之路。旱作农业如经营得法，每毫米的年降雨量在每亩地上可生产0.8~1.6斤粮食。如年降雨量为500毫米，亩产可达400~800斤。对黄土高原来说，它的潜力是相当可观的。不过如有灌溉水源可供利用，在经济合算的前提下，应当尽量设法利用起来，必要的水利工程还应修建。至于梯田、坝地，只要劳力允许，仍须因地制宜地进行修筑。

无论在坡耕地或梯田、坝地上，除了选种耐旱作物和品种外，水土保持耕作措施是本地区旱作农业的基础。采用水平犁沟、沟垄种植、垄作区田、抗旱丰产沟等水土保持耕作法，可以改变微地貌，作到耕作等高，沟垄兼备，坑平并存。在沟和坑内可拦截80%、90%、甚至全部的径流和泥沙。同时进行深耕，增施有机肥，改良土壤结构，提高土壤的渗透性与持水力，可使被拦截的径流全部入渗并有效地保存住，供作物吸收利用。

黄土的透水性良好，我们曾在天水测得，当0~50厘米厚的土层内平均含水量分别为12.5%、16%与19.2%，开始30分钟的平均渗透率相应为每分钟3.2、2.8与1.9毫米。我们又将天水的暴雨资料加以分析，求得历时30分钟，10年与20年一遇的暴雨强度分别为每分钟0.81

和1毫米。此两值比上述土壤渗透率低得多。因此,实施水土保持耕作后,如果能保证耕作等高,或于沟中加横档以阻水流动,只要不是特大暴雨,全部降雨都能被截留而渗入土中。

采用水土保持耕作法后,可将肥料集中施于沟垄,实行条播密植,增加单位面积的株数,又便于田间管理,可使作物产量显著增加。

延安地区在坡耕地上推广水平犁沟耕作,而在平地上推广沟垄种植、间作套种(以玉米间套豆类或洋芋为主)与油菜、豆类、绿肥和粮食作物轮作,统称为“四法”种田,收到了良好的效果。4年(1979~1982年)来,延安地区推广“四法”种田面积达660万亩。1982年为264万亩,占粮田面积47%。累计增产粮食4亿斤,使全地区粮食已进入一个稳定增产的新阶段。4年平均总产9.425亿斤,比1978年增产10.89%;亩产172.28斤,比1978年增产14.85%,人均生产粮食增加10.46%;人均口粮增加8.29%。群众温饱问题基本解决。社员收入普遍增加,居住条件有了明显变化。林牧副业和多种经营收入显著上升。

所以水土保持耕作措施对水土保持与发展农业生产,都起着重要作用。我们应当重视因地制宜地推广延安地区的经验,并进一步加以试验提高,尤其是目前的耕作农具很需要研究改进。延安地区由过去的重视抓农田基本建设,转变为同时狠抓蓄水保土的耕作措施,同时又狠抓种草种树,真正做到综合治理。他们既抓上了粮食,同时绿化也很有成绩,延安市的林草覆盖面积达到40%,这是十分令人鼓舞的。

土地利用工程简论

吉林省农牧厅 陈文毅

一、我国土地利用工程的伟大成就

1. 土地利用工程的起源:原始人群居,生活简单。饥则采食野果,获得自然物产已足,固无所谓土地利用,当然也就没有土地利用工程可言。

其后随着人口增加,自然物产不足食用。逐产生了驯养牲畜,出现了畜牧业。开始逐水草而居。及至牧畜蕃盛,迁移又不胜其烦。牧人观察野草籽实落地来年又再生,于是产生了人为的种植,出现了农业。为保收成,才逐渐出现了土地利用工程。

2. 土地利用工程的伟大成就:我国自古以来的土地利用工程,起源于农田水利。为什么?我们祖先的发祥地在西北,那是一个干旱、半干旱地区,有些地方没有灌溉,就几乎没有农业。考诸古代的土地利用工程,从奴隶社会的井田制,就出现了沟洫。所谓“濬畎距川”。“遂人匠之治,夫间有遂,十夫有沟,百夫有洫,千夫有浍,浍注入川,沟洫脉络,布于田野,旱则灌溉,潦则洫去”。从这段记述,可以看到有灌有排,俨然一幅很好的灌溉排水工程图,跃然纸上,也道出了沟洫、井田制的端倪。

到了秦代,商鞅变法,秦人开阡陌、沟洫,井田制受到破坏。但同时发明了引水溉田的方法。“西门豹引漳水溉邺,以富卫六河内”。“蜀守冰辟沫水之害,穿二江成都之中,此渠皆可行舟,有余则用溉浸,百姓飨其利。至于所过,往往引其水,益用田畴之渠,以万亿计,然莫足数也”。

秦开郑国渠,“凿泾水,自中山西抵瓠口为渠……东注洛三百余里。……溉泽卤之地四

万余顷，收皆亩一钟，于是关中为沃野，无凶年，秦以富强”。

古代的土地利用工程（农田水利），偏在西北。而东南广大地区，还是所谓“厥土惟涂泥，厥田为下下”。“厥土惟涂泥，厥田惟下中”等等，这说明还是一些沼泽地。至东汉永和五年（公元141年），会稽太守马臻在今浙江绍兴附近筑大堤，渚三十六源之水名曰镜湖，溉田九千余顷……绝水旱之患。

西汉以后，经魏晋、南北朝、唐、宋以迄明清，随着历代之屯垦，民营土地之开发，土地利用工程，不断发展，到解放前约有两亿多亩耕地上有整治旱、涝、碱等灾害的工程措施。如把江南水田、旱地、梯田等水土保持工程措施包括在内，至少有6、7亿亩，大约占耕地面积的40~50%。

特别是新中国成立后三十多年来，应用近代科学技术，在土地开发利用工程上，取得了巨大的成就。历史上多灾多难的黄河、淮河，得到了初步治理。黄、淮、海平原盐碱地的综合治理，滨海滩涂的开发，西北黄土高原水土流失的综合治理，取得了丰富的经验。东北、新疆、云南、黄泛区、海南岛等地的开发利用，兴建了一大批国营农牧场。把过去好多荒芜、不毛之地，化为良田沃野，建成了成百上千的各种商品生产基地，为我国土地利用工程的规划、设计、施工、管理，提供了丰富经验。在这三十多年来的土地开发利用工程，无论就其规模、速度和成就来说，都是历史上任何时期所无法比拟的。

二、对土地利用工程的三点认识

1. 土地利用工程的目的：从上述可知，土地利用工程是伴随着农业、土地利用的发生而产生，随着人口增长、农业的兴起，土地利用的发展而发展的。由于土地所处的地理位置不同，质量有很大差异。有的本来就是膏腴，不加任何措施利用，而可获得好的收成；有的不加改良措施，就难以直接利用。因此，土地利用工程的目的，不外乎三：一是不能利用或难以利用的土地，使之成为生产丰富的膏腴；二是使生产不多或低产的土地，经过整治、改良，使生产增加，变成高产土地；三是使生产不可靠或不稳产的土地，使之成为稳产高产的生产基地。总的说来，就是要增进土地利用的生态效益与经济效益。

2. 土地利用工程的对象和内容：土地利用工程既然是解决在生产利用上的障碍因素，消除灾害。那么，其对象和内容，自然就可以分为三类：一是土壤水分之调节；二是土壤侵蚀之防治；三是土壤性质之改良。按此三类：在工程措施方面来说，有灌溉、排水、洗碱、放淤、乃至防洪、河道整治、梯田工程等等；在生物措施方面来说，农林牧副渔业用地的合理规划布局，造林、种草等都是。总的说来，就是通过工程措施，便于利用；在利用中有改良，或者也可以说使土地利用寓于土地改良之中。一种利用方式和利用结构本身，就是改良。这些便是土地利用工程的对象和内容。

3. 土地利用工程学和其它学科的关系：土地利用工程学是农业工程学的一个分科。是应用工程措施与生物措施相结合，解决、消除农业、土地利用上的灾害和障碍因素，是为农业、土地利用服务的。因此，它和其它学科的关系：首先是和水利工程学、农田水利学、土壤学、生态学、土地经济学、土地利用规划学等最密切；其次，与农业、林业、畜牧、渔业等科学也有密切关系。但是，土地利用工程学本身，并不去单独研究其中某一个学科，而是应用有关学科原理，针对土地利用的各种问题，进行综合研究，综合治理。解决在农业土地利用上应采取的工程措施和生物措施的内容、项目、位置、规模，是要大体定性、定位、定量的（具体的定位、定量当然得由其有关学科去详细研究）。所以，我认为土地利用工程

学是一门属于技术经济范畴的边缘科学。

三、土地利用和土地利用工程部门的迫切任务

赵紫阳总理在1981年五届人大四次会议上的政府工作报告中指出：“我国人口多，耕地少，随着人口的增长，这个矛盾将越来越尖锐。十分珍惜每寸土地，合理利用每寸土地，应该是我们的国策”。在1982年12月五届人大五次会议上又提出到本世纪末，要力争使全国工农业总产值翻两番。这些都对土地利用、土地利用工程部门提出了一个迫切的任务：就是如何为土地开发利用，增加生产，提高土地生产率，提高劳动生产率，不断提高农业产量、产值，做出贡献。我想当前和今后一个时期的迫切任务有以下三项：

1. 土地利用总体规划。在农业自然资源调查和农业区划基础上：第一、安排好农林牧副渔业用地的合理布局；第二、调整好各业内部结构及其合理分布；第三、针对分区的土地利用灾害和各种障碍因素，论证、安排好土地利用工程措施、生物措施的主要内容、项目和规模；第四、综合研究、统一规划好主要的生产、建设布局，山水林田路村的综合治理；第五、安排好近期及远期规划的实施步骤，发展速度，远景设想、预测。在全国、省、县的和区域性土地总体规划基础上，再进行乡、社和国营农牧场土地利用的具体规划。这样才能使土地利用、土地整治、土地管理纳入科学化、计划化的轨道，才能使农业自然资源调查和农业区划成果变为生产力。

2. 生产基地建设的论证。全国的、各省、市、县的粮、棉、油、糖、丝、烟、果、菜、药等生产基地的布局，畜产品皮、毛、奶、肉、蛋的布局，林产品、水产品等生产基地的布局，在各级综合农业区划中已经提出或即将提出。但要实现生产基地化、区域化、专业化、商品化，特别是在实现稳产高产方面，在资源利用、保护、培育上，还需要大量的建设。如何应用现代农业工程技术措施，实现高产、稳产、低耗，合理利用每寸土地，最终体现出最大的经济效益与最佳的生态效益，有大量的理论与实践问题，需要切实的论证，也可以叫可行性研究。

3. 荒地资源开发利用及其工程措施的规划。我国人口多，耕地少，后备的可垦地不多。据各方面的资料统计，不过3~5亿亩，要垦成耕地也就只2~3亿亩。这些可垦地大多散布在边疆约30亿亩的草地中，施加改良措施，可以增加农林牧渔产量，增加养殖人口的能力，调节、均衡地区间发展的不平衡。从政治上来说，整治边疆国土，殖民实边，巩固国防，也有重大意义。

当前的紧迫任务，是要做好开发利用的准备：第一、查清土地的自然、经济条件，做好用地评价；第二、按用地评价，结合国民经济发展计划的要求，做好农林牧副渔业用地规划；第三、根据开发利用的障碍因素或灾害情况，做好土地利用工程措施、生物措施内容、规模与投资概算的规划；第四、根据土地利用的经济效益，规划开发利用顺序；第五、按经营管理条件，生产规模，多种经营项目，规划经营方式；第六、研究规划实施后的经济效益与生态效益。总起来说，也可叫荒地开发利用可行性研究。

四、土地利用工程规划的原则

1. 土地利用工程必须建立在正确的土地利用规划（方式）上。土地利用与土地利用工程二者互为条件。洼地种稻，有赖于水源之供给；如无水源保证，只能是排涝、搞旱作；但如排涝工程过大，在经济效益上不合算，也只能是积水养苇或养殖其它喜水植物。盐碱地、风沙地、干旱地……等的改良利用，也是如此。就是说正确的、经济的土地利用，有赖于土

地利用工程措施的建立；而经济的、合理的、适用的土地利用工程措施的建立，是在研究、规划土地经济利用的综合论证下确定的。只有这样，才会有好的经济效益。

2. 土地利用工程必须是统一规划，综合治理。因为土地利用的障碍因素，往往都不是单一的，而是许多因素综合作用的结果。如盐碱地的改良，可以排水、洗碱、搞旱作。但在有水源的地方，也可有灌、有排搞水田灌区，渠边造林防风，积水洼地养苇，充分合理地利用每一寸土地。东北的梨树、前部、盘山灌区，就一直是这样搞的。原来的一些盐碱地，现已变成稳产高产的水稻生产基地。30多年来的实践证明，这是一条很好的改良利用盐碱地的途径。因此，对盐碱地的利用、改造，可以总结为以水为纲，农业、水利、生物措施相结合，综合治理的方针。其它需要改良利用的土地，也可总结出一套行之有效、统一规划，综合治理的方针和途径。

3. 土地利用与土地利用工程规划，必须遵循国土利用、整治的基本方针和国策。我国人口多，可利用土地资源的人均占有量少，考虑现在和将来，如此有限的资源，在生产、建设配置上，一定要满足国计民生之需要，自然环境之保护，城乡公共福利之建设，公害的防止。土地的经济利用和节约使用。以求实现最大的经济效益与最佳的生态效益。

4. 土地利用工程措施规划标准，要与土地利用好坏标准（或等级）相协调。土地利用好坏或等级标准，是随时间、地域而变化，是相对的，没有绝对的。关键是一个人与地的比例问题。在人口稠密地区的农业土地利用，只能是搞集约经营，多种经营；在人口稀少，地多人少的地区，耕作粗放是自然的、普遍的。要想加速提高土地利用标准，只能是培养、建立起集约经营，高产多收的典型引路，才能把广大农民群众吸引到集约经营，充分利用工程设备，增产增收的道路上来。

30年来，我省西部半干旱地区灌溉工程效益没有充分发挥，土地利用工程设备利用率很低，尽管有这样那样的问题，我看根本的一条，是一个土地利用经济效益问题，其实是一个劳动生产率及其收益问题。

土地利用工程是对土地的投资，是对农业、土地增添设备或固定资产。投资一定要讲究经济效益，特别是在农村广泛推行生产责任制以后，不讲究经济效益，农民是不干的。所以，我认为土地利用与土地利用工程规划，一定要遵循土地经济利用与基本国策，在土地经济学的一些原则指导下进行。只有既符合自然规律，又符合经济规律，才会取得更好的经济效益与最佳的生态效益。

陕西省的水土保持与土地利用

陕西省水保局 石 丁

一、水土流失概况

陕西省地跨黄河、长江两大流域，90%以上的土地是山原、丘陵、风沙地区。这些地区分布着约占全省70%的耕地、60%的人口和粮食，又是以林牧特产为主的多种经营生产基地，对全省的生产发展和人民生活影响很大。这些地方潜伏着各种水土流失因素，随着人口增加，土地不合理利用，水土流失日益加剧，平均每年全省流失泥沙约9亿吨。其中黄河流域流失

8亿多吨，占三门峡以上黄河总输沙量的一半；长江流域流失0.7亿吨，占武汉以上长江总输沙量的11.7%。由于水、土、肥大量流失，水、旱、风沙等自然灾害日益频繁，对合理利用土地造成了较大困难，不仅影响了我省农林牧副、交通工矿、国土整治等生产建设，还严重威胁着黄淮海大平原的生产和人民生命财产的安全。

二、水土保持与土地利用互相制约，密切结合

水土流失地区的土地利用和水土流失是相互制约和密切结合的。在这些地方进行土地利用规划，确定生产发展方向、各种用地及其比例都要根据水土流失的类型与程度及可能采取的治理措施，建立最优生产结构。同时在进行水土保持规划时，必须考虑土地的利用方式、结构，既要有效地保持水土，又要充分发挥地力，获得最高的经济效益。土地利用与水土保持是一个事物不可分割的两个侧面，水土流失区的土地规划必须综合考虑生产发展和水土保持两方面的因素。

社会经济因素，如人口密度对土地利用和水土保持的影响极大。人既是生态系统的组成部分，又是生态系统的支配者。人类为了生存与发展进行农业生产，最原始的农业生产基本都是破坏林草开始的，人口密度越大，农业比例越高，林草资源破坏的程度就越大。随着人口的发展和农田的扩大，生态系统逐渐失去平衡，从而助长了水土流失，发展到一定程度，人类必定要受到自然规律的惩罚。我省北部，历史上曾是风吹草低见牛羊的优良牧地，由于不合理地破坏草灌植被，垦为农田，结果造成了浩瀚的沙漠。黄土丘陵沟壑区，原是森林草原地区，因毁林毁草开荒严重，水土流失日益加剧，到处是童山秃岭，千沟万壑，形成越穷越垦，越垦越穷的恶性循环。过去被誉为山青水秀的秦巴山区，不少地方也因毁林开荒变成秃山浊流。随着科学技术和生产水平的发展，人们总结经验教训，逐步采取各种水土保持措施，合理利用土地，建立新的生态环境，不断提高农林牧副业生产。因此，水土保持和土地利用的好坏，代表了一个国家的科学技术水平和生产生活水平。

三、认真贯彻两个转变的指示精神

胡耀邦同志指示我们，对全国农业生产上的指导，要狠抓两个转变：“一是从单纯抓粮食生产转到同时狠抓多种经营；二是从单纯抓农田水利建设转到同时大力抓水土保持，改善大地植被”。这一指示为我省农业生产上的战略转移指明了方向，为本世纪末实现工农业年总产值翻两番的奋斗目标提出了具体办法。

第一，从单纯抓粮食生产转移到同时狠抓多种经营。旧社会，我省农业生产由于长期在封建统治和压迫下，土地利用极不合理，生态失调，造成严重的水土流失。解放后，仍未彻底脱离小农经济范畴的自给经济，单一抓粮食生产，没有走农林牧副渔商品经济的富裕道路，结果是路越走越窄。到1981年，全省还有一些县吃粮靠返销，7.8万个核算单位的社员平均年收入低于50元。因此，胡耀邦同志要求我们从单纯抓粮食生产转到同时狠抓多种经营是完全正确的。“同时狠抓多种经营”，不是不抓粮食，或放松粮食生产，而是一手抓粮食的高产稳产，一手抓多种经营，现在我省单产还低，粮食没有过关，应继续抓好粮食的高产稳产，大力兴修梯田、埝地、坝地或水浇地，实行科学种田，少种高产多收。一般山区运输不便，粮食应尽量自给，自给确有困难的，可以适当调进一些粮食，以促进多种经营的发展。条件好的地方要采取有力措施，建立商品粮棉油生产基地。我省当前最大的问题还是土地利用不合理，多种经营上不去，人民经济收入低，生活非常困难。因此，更要千方百计调整土地利用结构，狠抓林牧土特产为主的多种经营。我省发展多种经营门路广阔。1980年，我省农业

总产值中农业产值约占70%，林牧副渔业仅占30%。如果农业产值翻一番，林牧副渔业产值翻三番，两者的比例颠倒过来以后，我省的农业总产值就可以翻两番。

第二，从单纯抓农田水利建设转到同时大力抓水土保持，改善大地植被。我省是中华民族发祥地之一，兴修水利灌溉农田已有几千年的历史。新中国建立后，在党的领导下，非常重视兴修水利工作，截至1980年底，全省有效灌溉水地已达1982万亩，为1949年的5.8倍，对我省农业生产的发展，发挥了很大的作用。水地增产效益大，在有条件的地方还应继续稳步发展。但是我们也要看到兴修水利中的问题，如水资源不足且分布不均，工作中重大轻小，重兴修轻管理利用，重水利轻水保，有许多水库、渠道，常受泥沙淤积，甚至被洪水冲毁。胡耀邦同志经过重点调查后指出，抓农田水利建设的同时，要大力抓水土保持，改善大地植被。我省水土流失面积占总土地面积的70%，有的地方达90%以上。不是不搞水利，而是在兴修水利时，转到同时大力抓水土保持。水地虽好但条件有限，广阔的黄土高原，山高沟深，地形破碎，水资源不足，广大面积的农业生产主要是旱农作业。赵紫阳总理到陕西来，反复强调旱作农业的重要性，根据实践和科学论证，干旱地区平均每毫米降雨可以生产0.7~1.4斤粮食。因此，梯田、埝地、坝地和引洪漫地等是水土流失区农业生产的主要基地，水土保持耕作是旱地农业技术的重要内容，千万不能忽视。林草量大面广，对保持水土、改善大地植被与生态环境，发展多种经营作用很大。胡耀邦同志最近指出，种草种树，发展畜牧，增加农业生产，是干旱地区治穷致富的主要措施。因此，在水土保持工作中，工程、林草、耕作三大措施必须密切结合，因地制宜，各有侧重，合理利用土地，才能发挥最大的拦泥和增产效益，开创我省农林牧业生产的新局面。

四、因地制宜，充分利用水土资源

我省的水土保持和土地利用主要受水土资源和光照条件的影响和制约。全省土地面积为20.56万平方公里，其中林地8821万亩，占28.6%，牧荒地10922万亩，占35.5%，耕地面积5740万亩，占18.6%，非生产地5317万亩，占17.3%。按农业人口平均每人有耕地2.4亩。耕地面积多沿用习惯亩，根据重点调查，陕北一习惯亩约等于1.5~3亩，陕南1.3~1.5亩；关中1.1~1.2亩，实有耕地约8000来万亩，比统计面积多2000多万亩，可以逐步退耕陡坡地还林还草2500万亩左右，全省可实际保留耕地5500~6000万亩，人均2亩，约占总土地面积的17.8~19.5%，这是我省农作物生产的基地。另外约有64%左右的土地可以发展成林地和草地，林牧特产用地有很大潜力。

我省地处内陆，受大气环流和地形的影响，春暖干燥，夏热多雨，秋凉湿润，冬寒少雪。各地降水量差异很大，陕北约350~600毫米，关中600~800毫米，陕南800~1400毫米，全省年平均地面径流量426亿立米，其中陕南最多，303亿立米，关中次之，80亿立米，陕北最少，仅42亿立米，地下水可开采量48亿立米，另外还有外省流入水量。初步规划，全省可利用水量约200亿立米，其中关中土地平整，水利设施集中，水资源利用率最高，约130亿立米；陕南、陕北大部分是山地、丘陵地区，山高沟深，地形破碎，水资源利用困难，陕南利用率最低，不到15%，陕北略高，仅30%左右。

我省的水土资源比较丰富，有粮食自给的基础，更有发展多种经营的条件，根据水土资源分布情况和“防治并重，治管结合，因地制宜，全面规划，综合治理，除害兴利”的水土保持方针，以两个“转变”为指导思想，我省按五大地貌类型区将水土保持措施及土地合理利用方向从北向南分别简述于下：

1. 长城沿线沙地防风固沙区。本区土地面积15650平方公里, 占全省土地面积的7.6%, 分流动、固定及半固定沙丘及一些湖盆滩地, 还有部分黄土丘陵片沙区。气温较低, 雨量较少, 风蚀严重, 河流沟道附近还有部分水蚀, 土壤贫瘠, 产量很低。但平坦开阔, 一般地下水位高, 过去是广阔草原, 应采用植治和水治相结合的办法, 广种牧草, 建设“草库伦”, 并注意改良天然牧场, 大力发展畜牧业。在湖盆滩地及河流阶地上, 有的地方采用引水拉沙技术, 大力造田、修库、开渠, 发展自流灌溉, 有的地方打井提灌, 或挖壕排涝除碱, 改良土壤, 结合营造农田防护林, 发展以水地为主的基本农田, 建立当地的粮食基地。在广大流沙、荒沙地带, 大力营造防风固沙林, 建成完整的“带、网、片”相结合的防风固沙林体系。本区湖泊海子较多, 适于发展水产事业, 因此, 本区的建设方向应当是以牧为主, 农林牧副渔业全面发展。

2. 陕北丘陵沟壑坡沟兼治区。本区面积较大, 为64658平方公里, 占全省土地面积的31.4%。大都是光山秃岭, 千沟万壑, 黄土深厚, 土质疏松, 植被稀少, 耕垦指数高, 雨暴流急, 水土流失最为严重。治理方法, 应以小流域为单元, 林草措施、工程措施及农业技术措施相结合, 治坡与治沟相结合, 支毛沟治理与主沟治理相结合, 进行综合治理, 集中治理。梁峁坡地主要种草造林, 地块整齐、土质好而又交通方便的缓坡地, 兴修水平梯田, 建设基本农田; 尚未退耕或还未建成梯田的坡耕地应大力推行水土保持农业技术。峁边线以下的陡坡荒沟, 以种植柠条等灌木为主, 草灌乔结合, 建设燃料林、放牧林、经济林、用材林及肥源林基地, 首先要解决社员烧柴问题。在沟道里打坝淤地, 填沟造田, 或兴修小型水库, 灌溉川塌沟台等小块水地。本区地面广阔, 自然条件差别较大, 应因地制宜, 分别建设牧业基地或林业基地, 并做到粮食自给。

3. 渭北高原沟壑固沟保原区。土地面积24170平方公里, 占全省土地面积的11.8%。这里原高沟深, 黄土深厚, 水蚀及重力侵蚀都很活跃, 农田主要分布在原面上, 应以改土为主, 大力兴修水平埝地、沟头防护等保原工程, 并营造农田防护林。有条件的沟道可修库、建站或打坝淤地, 建设部分高产基本农田。在原边下面的沟坡上主要造林种草, 发展林果牧业。土地利用方向是, 以建设新的粮油基地为主, 农林牧副业综合发展。

4. 渭河平原护岸保滩区。本区包括渭河川道平原阶地及部分山前台原, 土地面积约13571平方公里, 占全省土地面积的6.6%。土地开阔平整, 水土流失较轻, 土层较厚, 土壤肥沃, 灌溉设施较多, 产量较高, 是我省粮棉油的主要产区, 应进一步平整土地, 改造坡地台原, 配套挖潜, 防渗除碱, 改良土壤, 加固堤防, 营造护岸林、固沟林及农田防护林, 建设大面积的林网园田, 改造提高我省传统的商品粮棉油基地。

5. 秦巴土石山坡沟防治区。本区面积最大, 包括渭北西部关山等地, 土地面积87600平方公里, 占全省面积的42.6%。这个地区气候温暖, 雨量较多, 水热条件好, 林草种类繁多, 生长较快, 但山大沟深, 石多土薄, 一旦林草破坏, 水土流失严重, 往往造成毁灭性的灾害。应在防治并重的方针指导下, 大力封山育林, 造林种草, 尽快恢复植被。特别要优先发展茶、桑、漆、油桐、柑桔、核桃、棕桐等经济林, 杉木、马尾松等用材林, 天麻、川贝、三七等药材, 建设林特为主的多种经营基地。同时在低山丘陵地区有计划地兴修石坝水平梯田, 封沟打卡, 修建水库、陂塘、小水电、治河造田, 发展小型水利, 加固堤防, 疏浚河道, 保护高产农田, 争取粮食自给或部分自给。

水土保持是多学科综合性的工作, 必须在统一领导下, 各有关部门分工合作, 共同完成

这一艰巨而伟大的任务。水土保持工作好坏，领导是关键，机构是基础。建议省、地、县都建立、健全水土保持机构，分别掌握本地、县的水土保持任务、经费以及技术指导等工作。同时，还要加强管理，落实责任制，开展小流域综合治理。推广以户承包、联户承包或专业队承包综合治理小流域的经验，动员千家万户治理千沟万壑、山原风沙，大力发展商品生产，保证水土保持和土地利用规划按期实施。

试论农业区域开发建设

中国农业工程研究设计院 罗必武

所谓农业区域开发建设，是以一个自然区域为对象（通常是以流域或类型地区为单元），综合评价自然资源和社会经济特点，分析研究障碍农业生产发展的因素及采取措施所施加的影响；运用科学的预测及系统工程的方法，进行最合理的农、林、牧、副、渔以及工业、交通、能源和村镇建设等的总体规划，搞好设计，组织实施。这是随着人类对自然环境条件的了解日益深化和现代科学技术的发展，以及总结农业建设的经验与教训，对农业的开发和建设逐渐形成的概念。其中最重要的问题是充分利用地区的自然资源和社会经济的有利条件，发挥地区优势，综合开发，综合利用，综合发展，建立区域良性生态循环和经济循环，以求得最佳的生态系统和经济效益。

建国以来，国家先后组织了大批农垦战士，开发黑龙江、新疆、内蒙古、广东、云南等省区的大片土地资源，建立了大批国营农场群，有的成了商品粮生产基地，有的成了特种经济作物生产基地，对我国农业区域开发建设和农业生产的发展起了示范与推动作用，对支援社会主义经济建设起了积极的作用。然而，由于建国初期对区域农业开发建设缺乏经验，对其复杂性认识不足，有的缺乏统一规划，忽视了综合发展，单一经营；有的重建设，轻管理，配套差，抗御自然灾害的能力低；有的由于部门间相互脱节，顾此失彼，经济效果不佳；有的重开发，轻保护，生态环境遭到破坏。

近几年来，我国农业区域开发建设工作在不断的发展和完善，如三江平原、黄淮海平原、黄土高原、海南岛等地区的综合开发建设，各个部门，各个方面作了大量的工作，取得了一定的成果。最近，党中央、国务院作出了加快开发建设海南岛的决定；国务院成立了“三西”农业建设领导小组办公室，开展对“三西”（甘肃河西、定西、宁夏西海固三个地区）的农业建设工作；国家计委正在组织有关部门和科研单位进行京津唐（北京、天津、唐山市及唐山、廊坊地区）的国土规划工作。这些足以说明党和政府对农业区域开发建设是十分重视的，我们应该积极摸索和总结经验，推动农业区域开发建设。

农业区域开发建设，国外有许多经验可以借鉴。美国田纳西流域的区域经济规划建设被称之为田纳西奇迹。田纳西河全长1050公里，流域面积七个洲，105900平方公里，约相当于我国的淮河。三十年代初期，美国遭受空前的经济大萧条，工、农、商业停滞，四分之一的工人失业，人民普遍生活在饥饿之中，田纳西流域更加严重，62%人口以农为主，而土地贫瘠，森林滥伐，水旱灾害频繁。洪水过后，土地冲刷，颗粒无收。12%的人口从事于工业，但工厂矿山倒闭。1933年灌区平均国民所得仅168美元，只有全国平均国民收入的45%，有鉴于此，1933年4月10日，当时的总统罗斯福和参议员诺里斯建议国会成立田纳西流域建设局