

田 園
水 利 文 集



中國水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

序

田园同志是华北水利水电学院的教授，他除了在学校里为学生们授课和指导研究生进行专题研究、撰写论文外，还遵循教育与生产劳动相结合的方针，积极参与校外多种水利工程的调查研究、规划设计以及工程技术问题讨论等活动。每次活动他都根据实际资料、通过深入地思考分析，提出自己的意见或建议，撰写为论文，供有关方面参考。其中有许多已为工程建设单位采纳，正发挥着很好的作用并取得效益。

早在 20 世纪 50 年代，他就经常参与或率领学生们参与北京近郊区县一些水利工程的前期工作。60 年代以后，他应各水利建设单位的邀请，参加的范围扩大到河北、河南、山东、山西、天津、内蒙古、黑龙江等省市区水利单位的工程调查研究和规划设计工作，或者工程技术问题的研究等。

田园同志是一位善于观察和思考的学者，他所接触到的水利工程中的各种问题，都能深入钻研，实事求是地提出自己的见解和建议。他撰写的论文很多，也经常寄给我一些学习阅读，使我得到启发、增长学识。回忆起来，田园同志的很多观点和见解是正确的，经得起时间的考验。例如：他认为引黄灌区必须有灌有排，排灌结合，否则必受渍害。他对华北地区的盐碱地改良，主张因地制宜地采用竖井排水，抽咸换淡，降低地下水位，同时改造利用浅层地下水。对于一些引水灌区也应适当地采用井渠结合，地表水与地下水联合开发利用，控制地下水位，防止次生盐碱化。对于一些井灌区，还应适时回灌，进行人工补给，避免长期超采。在灌区的用水量方面，他主张都要管好用好当地的水资源，鉴于当前一些灌区用水量多无节制，造成水资源的严重浪费，并产生渍涝与碱害，因而认为各个灌区应根据农作物种植计划，制订合理的灌溉制度。科学界定灌溉用水量，严格控制，避免水资源的浪费和产生不良影响。对于引黄河水入河北省白洋淀的引水路线问题，他通过实地考察，比较了若干方案之后，坚定主张采用白坡引水的路线，这是因为白坡河段水质较清，含沙量较低，特别在上游小浪底水库建成后，每年将有很长时间可引较清的河水，而且白坡河段河床稳定，是比较难得的引黄地点。在这个问题上，田园同志力排众议，曾撰写了“一论”、“二论”、“三论”和“四论”白坡引黄入淀路线的优越性和合理性的论文，供各方参考研究。在解决华北地区水资源不足的问题上，他主张各灌区应把节约用水作为长期任务，采取各种有效措施，力争把用水量减下来，以期达到减少用水、改良土壤、增加生产的目的。在南水北调的问题上，他主张先引黄，后引江，引黄与引江要妥善配合。在水利工程建设中，他强调要增强人们的环境意识，加强水环境管理，防治污染，保护生态等等。

田园同志最近把他历年来撰写的论文，精选出 38 篇，刊印出版为论文集。这一文集反映了几十年来田园同志对水利建设事业中各方面问题的见解和观点，也体现了他几十年来为水利建设事业付出的心血和辛勤劳动的成果，是对我国水利事业的主要贡献，具有很好的教学和工程建设的参考价值。作为先读者之一，受益匪浅，愿我水利工作者均得一读。

A handwritten signature in black ink, reading '崔永斌' (Cui Yongbin). The characters are written in a cursive, flowing style.

一九九八年七月

作者自述

参加水利建设的经历与认识的深化

——写作背景及几项工程的争议问题

我于1947年入国立北洋大学（天津大学前身）水利工程系学习，1951年毕业。在校期间学习的专业课程，基本上是围绕着各类水工建筑物设计和施工设置的。

毕业后分配到北京水利学校从事教学和学生管理工作。

1953年11月到1955年6月，到天津大学听苏联专家依·米·卡尔波夫讲授《水利土壤改良原理》。以后就一直从事《农田水利学》（也称《水利土壤改良学》）的教学。

听苏联专家讲授《水利土壤改良原理》的突出感受是：苏联科学家把农田灌溉排水工程建立在土壤发生与演变、以及农作物需水规律的基础上，使这类工程形成一门新的学科，思想上很受启发。因此，在一年半的学习过程中，除专心听专家讲课、整理笔记和做作业外，课余时间主要用在学习土壤学、水文地质学和植物生理学等自然科学，以弥补学习《水利土壤改良原理》基础知识的不足。在社会科学方面，则对辩证唯物主义和历史唯物主义发生了浓厚的兴趣，初步学习运用马克思主义的立场、观点和方法，观察思考社会问题和专业技术问题，为以后从事教学、科研和生产实践，奠定了思想基础。取得的认识概括起来说，就是观察和处理问题要从实际情况出发；要从整体、从和周围事物的联系、从事物的发展变化上思考和分析问题。

一、1955～1972年工作经历及几项工程争论问题简介

1955年6月回北京水利学校任职。本着“教育为无产阶级政治服务，教育与生产劳动相结合”的教育方针，经常利用节假日和学生实习时间，率本专业师生，接受一定生产任务，通过完成生产任务，锻炼师生适应水利建设艰苦条件和提高解决实际问题的能力。

1955年冬至1956年上半年，支援北京市海淀区前八家农业社小型水稻灌区建设和扬水站设计。

1956年和1957年暑假，带学生到河南省引黄人民胜利渠灌区，为小冀镇和七里营乡调整改善田间灌排渠系进行测量和设计；承担并完成了新建武嘉灌区干支渠工程的定线测量任务。

1957年冬至1958年上半年，支援海淀区水利建设，参加群众挖水柜和北京市举办的疏浚南旱河的施工。

1958年下半年，在“大跃进”形势下，北京水利学校升格为北京水利水电学院，农田水利专业停办，直到1960年该专业才恢复招生。我从1957年下半年到1963年上半年没

有安排教学任务，一直在校外支援水利建设。

1958年秋，到京郊房山县支援水利建设。工作内容，一为从拒马河引水到坨里的渠道查勘定线，二为天开水库做初步设计，三为从大石河引水，向崇青水库供水的渠道定线。第一项工程因暂不施工，经过查勘即中止。其他二项工程都实施了。

1. “漏库”——房山县天开水库修建与否的争议

天开水库设计库容1000万 m^3 ；主坝位置垭口狭窄，基岩裸露；溢洪道处天然生成一鞍状地形；库区地形开阔，无村庄和建筑设施。但地质条件较差：主坝处两岸岩溶发育，副坝下埋藏一古河道，建库后漏水严重。因此是否适宜在此修库争议很大。县水利局意见，在此建库目的为下游防洪，不图蓄水。经征得北京市规划局同意，我为该库做了初步设计。20世纪60年代初，市政设计院对该库重新进行设计，施工落成。1963年该库上游发生特大暴雨，入库水量100万 m^3 ，不到一个月时间全部漏光。但水库下游两个旱庄地下水得到补给，不但打井解决了吃水问题，还可浇灌2000亩庄稼。由此对修“漏库”的意义有了新的认识。

2. 淮东北地区河网化工程参观者的议论

1958年，淮东北地区掀起兴建“河网化”工程的水利建设高潮。这类工程是在当时提出的水利建设方针：“以蓄为主、小型为主、群众自办为主”指导下产生的一种工程形式。报纸上宣传这类工程是综合治理淮河流域水旱灾害的创举，大造舆论声势。秋季水利部组织部机关和冀、鲁、豫三省水利技术人员到皖北参观学习河网化工程建设经验。我参加了这次活动。在现场看到已挖成的大沟，东西、南北交织成棋盘状网格，沟内积水满盈；沟和道路交叉处，因尚未修建桥涵都被土挡隔断，水不能流通。据当地负责人介绍：河网工程开挖的土方量，按能够蓄纳十年一遇暴雨产生的径流量为标准；河网工程建成后，要求能蓄水灌溉、能排水除涝、还能行船通航。当时参观的技术人员相互议论：平原区治水工程，若都像这样简单化处理，还要水利技术人员干什么？来自河北省的人员则说：淮北水多，搞河网化可灌、可排、可航运，河北省缺水该怎么办？

参观皖北河网化工程后，归途又参观了山东省的“沟洫条田”工程。其做法是在每块农田的两端挖路边沟，使之能蓄存地块上暴雨产生的径流。这里的工程规模与皖北河网化工程相比，则小得多，不可比拟。

这次参观，思想上产生了许多疑问，如：淮北的河网化与山东的沟洫条田是否都合理？外来参观人员提出的疑问是否都是问题等。这些疑问当时得不到解答。

1959年春季，学院接受北京市任务，搞北京市潮白河流域规划。我负责平原区的规划，规划了潮河灌区、白河灌区、运潮减河以及通县的河网化工程。前三项都实施了，通县河网化工程规划则是照搬皖北河网化工程的做法。幸运的是这项工程没有实施，未造成劳民伤财的过错。

1959年雨季，大暴雨造成北京市东南郊涝灾严重。秋后，北京市要求学院承担凉水河流域除涝工程的规划设计。我带学院师生对丰台、朝阳和通县三区县受涝积水区进行了

野外调查，对凉水河排涝作了水文分析，依据河道纵横断面测量资料，计算了疏浚河道的土方工程量。

3. 鲁西南有灌无排的引黄灌溉工程和平原水库造成的恶果

1960年参加北京水利水电科学研究所的科研项目，赴山东省与山东省水利科学研究所协作，研究鲁西南地区河网化工程及平原水库对除涝、治碱和抗旱的作用。山东省水利所在曹县银坑村设有试验站。这一年的活动以曹县河网化试验站为基地，并对定陶、城武及菏泽等兴建了河网化工程的地方进行了调查研究。上述几处河网化工程均处于太行堤水库引黄灌区范围内。每处河网化工程的规模约一万亩左右。河网工程的布置与自流灌区内的排水农沟和斗沟大致相当，其深度还达不到农沟和斗沟的要求。为研究太行堤水库灌区内河网化工程及平原水库对除涝、治碱和抗旱灌溉的作用，自然需要对该灌溉工程的全貌有所了解。所以这一年除在曹县蹲点外，曾多次到定陶、城武及菏泽巡回调查，最远处曾到达金乡、鱼台。

太行堤水库引黄灌区，从黄河东坝头引水，进入太行堤水库调蓄泥沙，然后再由几条干渠向灌区供水。灌区规模有数百万亩。太行堤水库是利用山东省境内废黄河故道左岸的背河洼地，平行故黄河大堤，又修筑一条大堤，在两堤之间每隔10km左右修一格堤，形成的竹节状平原水库。水库外围利用筑堤的取土坑作截渗沟。但截渗沟与道路交叉点无建筑物。所以水流不通，都变成蓄水池。太行堤灌区的灌溉渠道规划布置，没有充分研究灌区的地形特点，各级渠道大部分都与天然排水沟交叉，交叉点又不曾修筑桥涵建筑物，所以天然排水系统被堵截，而人工排水系统又没有建立，形成无排水系统的灌溉工程。在灌区内部，城武县还修建了党楼和智楼两座平原水库，用以蓄纳灌溉渠道退泄水和当地暴雨径流。在灌区的输水干渠上，还利用跌水的落差，修了几处水力站，用作农产品加工的动力。这项工程完全是按照“大跃进”时期提出的“以蓄为主”和“一尺水头也要发电”的指导方针兴建的。

1960年的天气状况，上半年大旱，进入7月，一场大暴雨造成全灌区到处积水，形成严重的渍涝灾害。这一年旱季野外调查，见到太行堤水库外围约1km范围内土地沼泽化、盐渍化；沿输水干渠两侧各一二百米地带土壤盐渍化，尤其是在利用跌水作水力站的上游，影响距离可达三四百米。银坑试区内的土地在旱季盐斑到处可见，庄稼缺苗断垄。暴雨过后调查，各大排水沟被堵处渠道已被扒开泄水，未被扒通的排水沟则形成大小不一的积水塘。秋后到智楼和党楼水库调查，见到靠近水库的村庄，有些已房倒屋塌，群众逃亡殆尽，一片凄凉。这一年3月底由北京乘车初来山东时，火车到达山东各站，见到逃荒的难民络绎不绝，当时很不理解。经过一年的调查，才初步弄明白，是水利工程措施不当，给当地群众造成一场人为的灾难。这一年浮肿病开始流行，发病最早的地方就是平原水库周围的村庄。

在山东一年的调查研究，最深刻的感触是：第一，引河水灌溉不能没有排水工程；平原区灌溉渠系的规划布置首先应最大限度地利用自然流势布置排水系统，不应不顾地形特

点，只追求图纸上的整齐美观，布置灌溉渠系。第二，平原水库的建设，外围必需做截渗排水工程。第三，水利工程建设要考虑当地人力、物力和财力的承受能力，超过当地承受能力兴建工程，不但不能促进生产，反而破坏生产。

1961~1963年7月，支援房山县水利建设，完成的主要工作有：大宁灌区东、西干渠扩建设计，编写大宁灌区管理章程（草案），以及房山县平原区水利规划等项目。

1962年春，中国水利学会在山东省济南市召开灌区盐渍化防治研讨会。会上粟宗嵩、熊毅等老专家倡议：灌区要有灌有排，排灌工程配套，旱、涝、盐碱要综合治理。倡议得到会议的认同，我则深受启迪。

会议期间听到人们的议论，说淮北河网化搞糟了。

4. 北京市大兴县卢沟桥引水工程进水闸设计的争论

1963年末，北京市要求北京水利水电学院承担大兴县卢沟桥引水工程的定线测量和设计任务。学院接受此项任务。1964年1月开始，几位教师带农田水利专业60级学生承担定线测量和设计工作。该引渠的渠首选择在永定河左岸卢沟桥下游约400m处，对岸为房山县大宁水库灌区的进水闸。我参加了该渠的定线测量和渠首工程规划。渠首进水闸规划考虑的因素：①为避免大兴与房山两县争水，使两进水闸底板高程相等；②永定河卢沟桥以下属于游荡性河道，在上游官厅水库泄放清水条件下，河床是否会继续下切，影响渠首闸进水？如继续下切，在今后十年使用期间（市水利局提出的条件）下切程度可能有多少？为解决这两个问题，现场测量了大宁灌区进水闸底板高程、卢沟桥底海漫高程和进水闸上下游河床高程；查阅了水利水电科学研究院1959年关于官厅水库修建后永定河下游河道冲淤变化的研究报告；比较了1963年大水前后卢沟桥水文站（位于卢沟桥上游约1km处）枯水期同流量的水位；野外观察卢沟桥上下游各1km范围内，永定河河床已尽被粗大的卵石覆盖。基于这些情况，断定卢沟桥附近河床，在官厅水库泄放清水冲刷作用下，已完成粗化过程，不会再发生显著的冲刷。经过了计算确定采用3孔各宽2m、胸墙式进水闸，过闸设计水深2m。然而负责水工设计的先生们在设计中将水闸改成9孔各宽2m、过闸水深1m的方案。经过一场争论，采取折中方案，建成一座7孔各宽2m的进水闸；使用时两边各两孔暂时堵闭，只留中间3孔过水。这座水闸已建成35年，至今仍然只使用中间三孔进水。这场争论说明，从事水工结构设计的人员，仅仅熟谙建筑物结构设计，却不研究河道演变规律，是极大的缺憾。

1964年7月带学生到通县永乐店农场为该场水稻区灌溉渠道进行定线测量。该区为通惠河灌区的一部分，原有的灌溉渠道顺应自然流势，按西北—东南方向布置。场方领导人员要求废除旧渠系，建设南北向新渠系。为此我提出不同意见。场方坚持按南北向定线，只好照办。

在永乐店农场测量期间，农田灌溉研究所粟宗嵩、张培公两位老先生在该场进行地表水与地下水联合开发利用、井渠结合的灌区规划。我赞同他们的做法，对平原地区综合治理旱涝盐碱的思想进一步受到启发。

1965年上半年指导农田水利专业60级学生进行毕业设计。选择了大兴县凤河灌区规划设计的生产任务为题；先进行干支渠定线测量，然后分工进行土方工程计算和建筑物设计。

北京水利水电学院文化大革命前农田水利专业毕业的学生仅有60级一个班。这个班的学生在教师的指导和参与下，完成了大兴县卢沟桥引水工程和凤河灌区的测量与设计，以及通县永乐店农场水稻区渠道定线测量等三项生产任务，是受到实际锻炼最多的一届学生。该届毕业生参加工作后多数人反映，他们在生产岗位上能够胜任工作，得益于在校期间理论学习与生产实践相结合的教学方式。

1965年9月，我被派去大兴县南各庄村参加“四清”工作。1966年6月，文化大革命爆发，返回学校，接受群众的批斗。1969年12月，随校搬迁到河南省林县，接受贫下中农再教育，1970年搬迁到河北省岳城水库。五年时光，既无教学任务，也未接触水利工程。

1971年上半年被派到河北省磁县跃峰渠灌区，参加该灌区渠首工程改建的设计工作。该灌区从漳河引水，原渠首水位太低，计划将渠首上移到海螺山，并建一7m高的滚水坝，抬高水位2m。我们在现场查勘，看到海螺山处河床不对称，南高北低，北侧岸边是一深潭；而河道纵比降甚陡，在河槽里建一导水堤，把取水口向上游延伸二三百米，就可取得所需的水位。为此提出改变原计划的建议。建议被采纳。我们完成了渠首工程的技术设计。灌区管理所按设计完成工程建设。后经回访调查，工程引水排砂效果良好。

1971年7月完成跃峰渠设计任务后，回岳城水库参加政治运动。10月，学院组织教师开展“教育革命”，我随十几位教师到河北省霸县机械厂劳动。

5. 河北省深县贾城西公社建设深渠河网工程的争议

1972年初，河北省衡水地区党委计划要将该地区内石津灌区现有的灌溉系统废除，开挖深渠河网，解决灌区盐碱化问题。有关各县干部群众对此项计划有抵触情绪。为此，衡水专员公署组织一调查组十余人，到各地调查总结改良盐碱地的经验。调查组成员除衡水专署和灌区各县代表外，还邀请了石津灌区及北京水利水电学院的技术人员参加。我参加了这次调查活动。调查地点有石津灌区内治理盐碱地有成效的深县后营和后屯两个大队、黄骅县中捷友谊农场、宁河县芦台农场和汉沽农场、任丘县的几条大排水沟、以及宝坻县的洼地改造工程等。经过两个多月的调查，技术人员比较一致的意见认为，挖大沟形成深沟河网，既排水又引水灌溉，可以治理盐碱地；但在自流灌区内，利用现有自流灌溉系统浇地，把排水沟扩大挖深，也可以治理盐碱地；结论是没有必要废除现有的灌溉系统。调查结论未被专署领导采纳。此后，在深县贾城西公社，平毁了原有灌溉排水渠系，按照地委意图，调集全县劳力开挖了深沟河网工程，变自流灌溉为从深沟内提水灌溉。

1972年5月到年终，到校办农场劳动。

二、1973~1997年工作经历及撰写论文的背景

1973年春季，河北省水利科学研究所到静海县开展深渠河网综合治理旱、涝和盐碱

的研究，邀请北京水利水电学院及河北农业大学水利系派教师参加。我参加了此项研究。

5月，河北省水利科学研究所副所长方生同志到静海县传达省科委召开黑龙港地区地下水开发利用会议的情况，谈到黑龙港地区浅层地下水是咸水，深层承压水是淡水；工农业开发利用深层淡水，水位一年下降3~5m。为此省科委专门设立了“黑龙港地区地下水开发利用办公室”，组织开展黑龙港地区地下水开发利用的研究。听到这个消息，当即引起我的联想：既然深层淡水经不起开采，何不开展浅层地下水改造利用的研究？我把这个想法与方生交谈，方表示赞同。这年9月，由于行政区划改变，静海县划归天津市管辖。河北省水科所及河北农业大学水利系的人员从静海县撤走。静海县深渠河网的调查研究就只剩我一人继续坚持。1974年写出了“静海县深渠河网工程调查报告”。以后，虽离开了静海县，但直到1982年，每年还到该县去几天，调查研究深渠河网工程的运用情况。

1973年11月，北京农业大学土化系教师接受河北省科委任务，到曲周县开展盐碱地改良的试验研究。试区设在张庄村。由于农大教师不熟悉水利工程，邀请我帮助他们搞试区水利规划。我和朱尧洲同志参加了此项规划。张庄盐改试区位于漳河岳城水库下游民有渠灌区内。民有渠的一条支渠纵贯曲周县南北，给该县供水自流灌溉。由于土渠渗漏严重，再加曲周县北部以张庄为中心的地带，历史上就是重盐碱地，群众以熬硝熬盐为生，开始灌溉后，土地次生盐渍化蔓延甚为严重。浅层地下水是咸水，100m以下才有深层淡水。我们到现场协助农大教师测绘了试区平面图；针对试区工程现状及水文地质条件，提出规划原则：①利用现有的灌溉渠系引水灌溉；②打浅井抽排地下咸水，降低地下水位，治理盐碱地；③疏浚试区内的排水沟，排浅井抽出的咸水和暴雨径流；在排水沟末端建闸，当降雨不致产生渍涝灾害时，拦蓄地面径流补给地下水；④打一部分深井，开采深层淡水灌溉，补充灌区来水的不足；⑤开展咸水灌溉的试验研究。在该试区规划竖井排水，打浅井抽水是否能起到降低地下水水位的作用，原来心中无数。故在规划前利用该队的砖井进行了抽水试验，证明浅井抽水可迅速降低周围地下水水位。于是我们同农大教师及邯郸地区水利局、曲周县水利局的技术人员，共同讨论了规划方案。讨论过程中，地区水利局干部传达地委领导意见，要把民有渠给曲周县送水的支渠挖深，改为地下输水，解决因渠道渗漏造成沿线土地盐碱化问题；渠道水位降低后，各斗渠灌溉设扬水站提水。其他方面按我们提出的原则进行了设计和施工。

1974年1月，省科委地下水领导小组在衡水市召开了黑龙港地区地下水开发利用科研立项讨论会。在这次会议上，我提出两点建议：①开展竖井排水、抽咸补淡、改造利用浅层地下咸水，综合治理旱、涝、碱、咸的研究；②在山丘区开展修建“漏库”，滞洪和补给地下水的研究。所谓“漏库”，指库区漏水，蓄不住水；但坝基要处理好，不能因库区漏水影响坝身安全。这两项建议会上引起争论，但最后得到采纳。

这次会议确定的研究项目：在抽咸换淡试验方面，决定设立曲周县张庄试区、南皮县乌马营试区和束鹿县王口试区三处。关于浅层地下水的人工补给研究，决定在获鹿县源泉灌区及藁城县汪洋沟流域进行试验，古河道研究及利用古河道建立地下水库的研究，决定

试验基地设在南宫县。深层地下水回灌试验场设在冀县张宜子及衡水县千顷洼。

1974年5月，省科委地下水办公室在束鹿召开会议，落实科研项目，会上确定增加六个抽咸换淡试区。这六个试区分布在沧州地区的三个（吴桥县杨家寺、东光县后店、沧县孙庄子），衡水地区一个（深县和兰井）邢台地区两个（临西县常屯，清河县辛集）。参加上述科研项目的，有来自全国各地的科研院所、大专院校和生产部门30多个单位，科技专家上百人，自1973~1977年，形成了一场科技大会战。这场大会战为我广交各界朋友，学习各家知识和经验，提供了极好机会。

1974年春，在静海县的研究告一段落，从5月开始，投入到束鹿县王口公社的抽咸换淡试验研究工作，直到1977年底结束。抽咸换淡试区位于汉口二大队村东，面积1.175km²，原系滹沱河故道及两处废窑坑，土地高洼不平，大部分是盐碱化严重的荒地。省科委确定把此地作为抽咸换淡试区后，在县委和县水利局领导下，公社立即组织劳力对这块土地进行排、灌、路、林和平整土地的全面建设，试区内打抽咸井14眼，观测井3眼。进入8月多雨时期，有12眼井投入抽咸排水。7月下半月至8月上半月，连绵阴雨，降雨量284mm，全公社5万亩耕地，有12753亩庄稼受渍涝减产，5223亩绝收。试区内在群井抽水作用下，农作物不仅未受灾，而且盐碱地（氯化物硫酸盐土）土色由黑变黄，显示出土壤脱盐的明显效果，这一年秋季作物第一次获得较好收成。

第一年抽咸换淡的良好效果在干部群众中引起强烈反响。1975年省科委要求北京水利水电学院对束鹿县南部320km²有咸水区作出咸水改造利用旱涝碱综合治理规划。这一年学院派教师带学生到束鹿县规划地区进行了平面测量和地下水物探。在此基础上，作出了《束鹿县南部以咸水利用改造为中心的旱涝碱综合治理规划》。作为规划，野外调查了灌区灌排工程现状。发现现有排水沟道及建筑物均不能满足排水要求，特提出排水沟淤积和扩大建筑物过水能力的建议。1976年参加抽咸换淡试验的县水利局人员，还对县南几条主要排水沟进行了测量和清淤设计。我们也从研究经费中拨出一部分款给王口公社，作为扩建排水沟上建筑物之用。但我们的建议和作出的努力，未得到县委和公社党委的采纳。

1975年和1976年继续抽咸换淡试验，试区土壤改良效果进一步提高，粮食作物产量逐年翻番，1973年开展试验前试区耕地粮食总产量只有3.09万斤，1976年达到45.4万公斤，三年产量提高了14倍。这一年我写了《抽咸换淡除涝碱，粮食产量步步高——束鹿县王口公社抽咸换淡试验1974~1976年总结》的报告。

1977年，河北省东部平原区春季即多雨，小麦受灾减产。7~8月份发生连续特大暴雨，造成严重的渍涝灾害。束鹿县南部几个公社暴雨后产生的径流，汇聚起来形成洪水，穿过王口公社流向滏阳河。由于排水沟断面小和建筑物阻水，水流漫溢，王口公社土地大部分受淹。试区排水沟受洪水倒灌，有几天停止抽水；但洪水退后试区内立即抽水，庄稼减产较少。而公社受淹土地基本绝收，未淹土地也因地下水位高，庄稼受渍害显著减产。试区所在地汉口二大队这年受灾严重，试区1500亩的粮食产量占全队8000亩耕地粮食总

产量的50%以上。事实证明，竖井排水、抽咸换淡在有咸水地区是综合治理旱涝盐碱的有效措施。

在束鹿县王口公社开展抽咸换淡试验，由于有各方面的支持，取得了良好的效果。四年试验，总的说，工作比较顺利，但小的矛盾也经常发生。原因在于试验研究使用劳力和抽水机具与农业生产的安排有矛盾，但均未影响试验工作的进展。却未料到，最大的遗憾在1977年秋后发生了。

1. 束鹿县毁渠建“排灌一条沟”的争论

1977年束鹿县因暴雨遭受严重涝灾。县委不从灌区排水系统不完善检查受灾原因，却听信县水利局一位会计员的意见，认为灌区涝碱灾害是修建自流灌溉系统造成的，要求废除自流灌溉渠系，开挖一套纵横间距均为320m、相互正交、排灌合用的深沟河网系统，简称“排灌一条沟”工程；河网分割成的正方形田块，每块净耕地面积100亩，分别设扬水站，从沟中提水灌溉。这一意见在县委中讨论通过，并得到石家庄地区党委的支持。开始听到这件事时，我认为这不过是个别人的怪诞想法。后来见到县委组织本县技术人员按照上述想法进行规划设计，方感到问题严重。为此向县委和水利局领导明确表示我个人的不同意见，说明这样做将会造成的损失。

为使自己的意见有充分根据，还特地到相邻的深县贾城西公社调查了前几年刚建成的深沟河网工程。该公社的河网工程是1972~1973年调集全县劳力挖成的。工程运用四年，虽然解决了除涝和治理盐碱的问题，但经过1977年的大雨，干沟（当地称“燕河”）发生冲刷，其他支沟、斗沟均发生淤积，淤积厚度达沟深的一半甚至还多，灌溉时再从干沟引水已有困难；从沟网提水灌溉，经几年实践证明，浇地效率（单位流量日浇地亩数）比自流灌溉并未提高。

调查回来，即分别向县委、地区水利局和省水利厅写报告反映意见。但没有人出面阻止县里的行动。地委还有一位副书记到束鹿县召开现场会，号召石津灌区范围内石家庄地区各县学习束鹿县的做法。对此我感到这里的问题已不是省内可解决的了。于是联合省水利所方生给水利部反映意见，要求水利部干预。我们的意见概括起来就是：①束鹿县灌区盐碱化和遭受涝灾，主要是灌区排水系统不健全；搞好排水系统与井灌井排结合，完全可以解除涝碱灾害；②建设深沟河网，因沟道坍塌淤积严重，不能维持设计深度；即使建成了，过几年沟道淤浅，也难以发挥排地下水和控制地下水的作用；③建深沟河网、平旧渠、挖新沟，工程浩大，不仅挖沟和修建筑物需要很多劳力和投资，而且由于地块重新划分后，许多水井将不能发挥原有的灌溉作用；建新井和平整土地，又需要大量劳力和投资，这一切工程如不能按计划完成，将直接影响来年的生产；④废自流灌溉、实施分散扬水灌溉，不仅增加基建工程投资，群众还要长期负担提水灌溉的运行费。我们提出的报告送到水利部，水利部也未派人下来解决问题。最终按县委命令，调拨全县劳力和车辆，一个冬春，将县南30万亩已运行20多年的自流灌溉工程摧毁，改造成排灌一条沟。这项工程搞得民怨沸腾，使我感到很痛心。由于和县委主要负责人没有共同意愿，只好结束了那

里的工作，离开束鹿。

据后来在河北省水利厅了解，束鹿县“排灌一条沟”工程建成后仅一两年时间，县里就要求水利厅资助恢复重建自流灌溉系统。水利厅明确表示：重建自流灌溉系统必须由县委县政府呈文承认错误，否则不予支持。1981年束鹿县水利局对该县“排灌一条沟”工程进行了一次调查，其中有45个土壤盐分定位观测点的实测资料说明，盐分呈增长趋势的占2/3，呈减少趋势的占1/3。1996年11月到深县水利局了解到，贾城西公社早已恢复重建自流灌溉系统了。我亲身经历的这两件事，也算是极左思潮贻害水利事业两个小小的典型。

1974~1977年参加河北省黑龙港地区地下水开发利用科学研究大会战的各个单位，充分发挥了大协作的精神，工作互相支援，资料共同利用。在这样的环境中，不光在束鹿县抽咸换淡的工作得到了许多专家的具体帮助，我每年还要抽出一定时间去各个试区去学习访问一二次，了解各项工作进展情况及取得的经验和成果。通过调查分析，得到以下三个有意义的概念。第一，河北省平原的浅井灌区，当年降水量达到600mm左右时，地下水位可基本平衡；由此意识到相应于现实的农业生产水平，年平均有600mm的水量，可基本满足农业生产需要。第二，土地盐碱化地区，土地贫瘠，地多人少，群众生活困难，对土地集约经营能力有限；调查过几处改良盐碱地成效较好、群众由穷变富的社队，他们共同的经营方式为：保持基本农田、按人口平均约2亩左右，进行精耕细作；其余土地经过初步改良植树造林，或种植牧草，开展多种经营，增加经济收入。这样的安排适合当时农业集体化的生产条件。第三，在河北平原中东部，开发利用浅层地下水，或开展竖井排水、抽咸换淡试验，由于地下缺乏渗透性强的含水层，打普通管井的涌水量很小，抽水效率很低。因此为提高抽水效率必需研究适合当地条件的井型结构。基于以上认识，建议河北省水科所在南皮县乌马营试区开展虹吸管集水井组的试验研究和改变广种薄收的土地利用方式，缩小耕地面积，集约经营，其他土地植树种草，发展多种经济。这两项建议被采纳，试验获得了良好效果。

有了1974年抽咸换淡的经验，建议天津市水利科学研究所静海县开展同类试验。建议被采纳。1975年开始，该所在静海县府君庙大队的“大碱城”打抽咸井开展试验。1977年再次去静海县调查。调查后写信给静海县委，提出《对静海县抽咸换淡及深渠河网运用方式的建议》。

1977年秋季，受河北省水利厅委托，与省水科所方生、北京农业大学辛德惠二位同志到九个抽咸换淡试区进行调查总结，共同编写了《综合治理旱涝碱咸》的报告。我个人又单独撰写了《竖井排水、抽咸换淡刍议》一文。

1978年，我回到学院任课。这一年，中国水利学会在天津市召开会议，讨论“南水北调”问题。为此撰写了论文《关于南水北调工程在海河平原地区急待研究的几个问题的商榷》。文章论证了东线引江工程，每年向黄河以北海河平原供水150亿 m^3 ，产生土壤次生盐渍化的可能性，及以调控浅层地下水为中心指导工程建设的必要性。

1980年撰写了《沧州水荒如何解决?》和《论开发浅层地下水在河北平原水利建设中的重要意义》两篇论文。当时的背景是河北省为解决本省水资源不足存在着两种主要思想倾向，其一是依靠“南水北调”，其二是进一步增加深层地下水的开采量。这两篇论文的核心内容是强调要以浅层地下水利用改造为中心，进行综合治理。

1980年初，学院委任我作农田水利系主任。1982年4月，调回北京研究生部指导研究生学习。

1982年春，河南省引黄人民胜利渠灌区庆祝30周年纪念举行了学术研讨会。我应邀参加了这次纪念会。会前承灌区两位开创者刘好智和乔廷楷同志，带我沿黄河北岸在新乡地区所属地段，参观了孟县修建的白坡引黄工程、武陟县大封公社五万亩旱种水稻、原阳县引黄淤灌种稻和该县大宾公社小赵庄打井种稻的几处典型。

这次参观成为我研究黄河问题的契机。参观受到的启发有三。第一，淤灌种稻田面淤高速度可达到、甚至可超过河床淤高速度；在黄河下游两岸利用黄河汛期来水淤灌种稻，粗砂沉淀在渠道中，使用机械挖出，用于加高培厚大堤；淤泥沉淀在两岸农田里，既肥田，又使地面逐年与河床同步升高；可达到以黄河之沙治黄河之淤的目的。第二，麦收之后旱种水稻和井灌种稻获得成功，解决了沿黄种稻泡田水源不足的矛盾。第三，黄河三门峡水库按“蓄清排浑”原则调度运用，每年11月至来年6月，水库泄放清水，白坡上游河段在此期间水流含沙量很低，河床也较稳定；枯水季节黄河下游各引黄灌区从白坡上游集中引水，可摆脱从游荡性河段上引水，受泥沙及主流摆动不定的困扰。

在纪念会分组讨论时，我提出了把黄河下游引黄灌区的泥沙处理与加固黄河大堤相结合开展试验研究的具体设想。黄委科研所参加同组讨论的科研人员采纳了我的想法，第二年在人民胜利渠渠首进行了试验。试验获得成功，并得到水利部奖励。

这次讨论会后，我撰写了《关于开展“引黄种稻、井水济津”试验研究的建议》一文，送钱正英部长。钱部长将该文转崔宗培总工程师。崔总召我说：要实现这一想法，应当与一定的工程项目结合。他推荐我去天津与海河水利委员会接洽。海河水利委员会正值要开展“引黄入淀”工程可行性研究。海委对引黄线路提出三个方案，即白坡引黄、人民胜利渠引黄及位山引黄。以后河南省水利厅又提出大官引黄方案。我同华北水利水电学院农田水利系三位教师康权、牛文臣、徐建新等共同与海委洽谈任务。海委规划设计处委托我们承担白坡引黄线路可行性研究项目。鉴于在黄河下游从不同地点引水，不仅水流含沙量不同，而且引水对黄河河床冲淤产生的影响也不同；这些都是方案比较应当考虑的问题。我们建议开展这方面的研究。海委遂把这项任务也委托我们承担。我作为项目负责人，分二组进行工作。康权先生带学生进行白坡引黄线路测量定线和编制可行性研究报告。牛文臣和徐建新二位先生研究从黄河下游不同地点引水对黄河河床冲淤变化的影响。两项任务均于1983年完成。1984年海委聘请泥沙专家评审牛、徐二位的研究报告，得到肯定。1984年，我对“引黄入淀”白坡引黄线路投资和经济效益进行了分析。我们承担的任务到此已超额完成。

2. “引黄入淀”工程方案选择的争论

从1984年开始，围绕着“引黄入淀”工程的线路选择问题展开了辩论，直到1987年，我为申述白坡引黄的优越性，共撰写了四篇论文；并曾为协调河南、河北二省的关系进行了多方面的工作，承担了双方的“说客”。

3. 内蒙古河套灌区配套工程设计方案的争论

1984年，全国高等院校农田水利专业教师到内蒙古河套灌区考察并讨论《农田水利学》的教学问题。我参加了这次活动。初次接触这座古老的灌溉工程，引起我研究该灌区土壤盐渍化问题的浓厚兴趣。1985年，河套灌区接受世界银行贷款，进行灌区配套工程建设。自治区水利局邀请区外设计单位、科研单位和水利院校参加该项工程的设计和研究工作。华北水利水电学院以我和康权先生为代表，承担了该项工程投资使用办法的研究和白脑包典型区渠井结合排灌工程的设计。河南省水利工程勘测设计院承担了四排干控制区内的井渠结合排灌工程设计，请我作为技术顾问。对这项工程设计，上级领导明确规定以“自流灌溉、明沟排水”为原则；为改善灌区排水条件，在排水总干沟入乌梁素海处增建一处 $100\text{m}^3/\text{s}$ 的扬水站（已有一座 $40\text{m}^3/\text{s}$ 的扬水站闲置未用）。我参与这项工程研究后了解到，自治区水利系统中对该项工程设计原则有争论。争论的焦点为：①灌区内要不要打井提取地下水灌溉，即完全采取引河水自流灌溉方式，还是采取渠井结合、地表水与地下水联合开发利用方式；②排水总干沟是低水位行水，还是高水位行水；前者主张增建 $100\text{m}^3/\text{s}$ 的扬水站，后者则认为不必要。经过调查和分析资料，我支持渠井结合及不建 $100\text{m}^3/\text{s}$ 扬水站的意见。为此我撰写了四篇文章说明理由。但最终还是按上级领导规定的原则办事。这场辩论持续到1988年暂告结束。

1985年，阅读了《引黄人民胜利渠灌区井渠结合防止土壤次生盐碱化效果的观测研究》报告，我对其中的观测资料加工分析，撰写了《用区域水量平衡法计算农业用水量》一文。此文第一次提出“农业用水量”概念及其分析方法。

1985年参加山西省水利科学研究所 在汾河灌区开展井渠合灌防治土壤次生盐碱化的科研成果鉴定会。会议在平遥县召开。此次会议上几位长期从事土壤盐渍化防治研究工作的同志共同倡议，在水利系统建立地下水工作者协会性质的组织，以便于互通信息、交流经验。后经中国水利学会重庆会议、中国水利学会农田水利委员会苏州会议的酝酿，征得水利部科技司的支持，于1986年秋，成立了“全国地下水情报网”，网长单位为水利部农田灌溉研究所，我作为该网顾问之一，参与多次会议文件的撰写和论文选编出版工作。通过情报网活动结识了众多的朋友，并得以系统地学习各地地下水工作的知识与经验，收获是丰硕的。

1988年黄河水利委员会在郑州召开的治黄规划讨论会期间，水利部杨振怀部长召武汉水利电力学院张蔚榛教授和我到会，指示我们写一份关于黄淮海平原旱涝盐碱综合治理战略研究材料。为此，由我执笔撰写了《开展黄淮海平原水利建设战略研究的意见》，张教授做了修改。

1989年9月，应农业部农垦局邀请，赴新疆考察北疆农六师、农七师和农八师垦区，研究解决土壤盐碱化问题。结束了对兵团垦区的考察，又应自治区水利厅邀请，考察研究喀什噶尔河流域的土壤盐碱化问题。经过一个月的考察，对新疆内陆盆地干旱地区的自然环境和土壤盐碱化特点得到初步的感性认识，学习了当地土壤改良和水资源开发利用的经验。考察结束后，就这些问题与当地技术人员进行了讨论，并撰写了书面意见。

1989年受水利部水文司委托，收集黄淮海平原18处旱涝盐碱综合治理试区和水均衡试验场地的观测资料，进行整理分析，研究计算该地区的农业用水量。参加此项研究的有徐建新、韩振中等四位同志，撰写了《农业用水量研究报告（之一）》。

1989年还协同黄河河南河务局及河南省水利厅共同考察了原阳县三处引黄灌区及濮阳市的引黄补源工程。撰写了《关于在河南省开展二类引黄灌区科学研究的意见》。之后，接受黄河河南河务局任务，为利用原阳县堤南干渠引黄淤滩工程进行了测量和设计研究；研究生还以《原阳县三个引黄灌区联合配水、沉沙、淤滩固堤研究》为题做了毕业论文。论文提出的办法，河务局和水利厅都表示赞同，但经费不能落实，无法实施。

1990年的主要活动和著作：第一，组织70年代以来在黄淮海平原地区开展过地下水人工补给试验研究的各个单位，共同编写了《黄淮海平原地下水人工补给》一书，由水利电力出版社出版发行。在此基础上我写了《人工补给地下水工程规划与补给措施》。第二，受水利部海河水利委员会委托，调查收集了华北四种类型灌区的观测资料，编写了《农业用水量研究报告（之二）》，参与此项研究的有徐建新、王韶华和牛文臣等。第三，受山西省水利厅邀请，考察了汾河灌区，撰写了《对山西省汾河灌区节水技术改造工程的几点意见》一文。第四，撰写了《因地制宜发展节水农业技术体系》的论文。

1990年春，水利部邀请中国国际工程咨询公司评审“引黄入淀”工程方案，我应邀参加了评审活动。这次评审，否定了人民胜利渠引黄及大官引黄方案；白坡引黄方案技术上存在尚未明确的问题暂被搁置。黄河水利委员会专家提出曹岗引黄新方案，被评审委员会接受，要求海河水利委员会进一步论证。海委把曹岗引黄渠首段工程的环境影响评价工作委托给水利部农田灌溉研究所承担。灌溉所邀我做技术顾问，完成了任务。海委经过一年工作后，1991年交给中咨公司的技术报告，仍肯定人民胜利渠引黄方案，否定曹岗引黄方案。理由是曹岗引黄渠首段工程对环境有不利影响。为此，我撰写论文《论“引黄入淀”工程方案的选择》，说明人民胜利渠方案不可取；曹岗引黄作为临时性工程可取，但不可代替白坡引黄方案；最佳方案是白坡引黄与曹岗引黄组合方案。

1991年淮河及太湖流域大水，秋季中国科学技术委员会组织有关学科专家进行考察，为淮河及太湖流域的治理献计献策。我参加了此次活动，撰写了《黄淮海平原水旱灾害综合治理理论纲》。该论文于1993年水利部主办的“三部一行”黄淮海平原农业发展研讨班上作为我讲课的教材使用。

1992年中国水利学会及黑龙江水利学会联合进行了黑龙江省松嫩平原水利考察。我参加了此次考察，并在事前同王韶华参观了吉林省几处灌溉除涝工程。之后广泛收集资

料，于1993年撰写了《松嫩平原水利建设中的几个方向性问题的探讨》。

1993年，受河南省郑州市水利局邀请考察了该市西部山区农村供水工程，撰写了《郑州市山丘区农村供水工程考察报告》。

1993年4月，水利部组织地下水专家组对河北省地下水开发利用情况进行考察。在座谈会上，我以《面对现实，管好用好当地水源，遏止地下水位继续下降》为题，作了发言。

1994年，水利部组织“建立水利五大体系”的研讨会，我和钟震、王韶华撰写了《关于建设水利服务新体系的几点意见》和《论水利资产的经营与服务》两篇论文。

1995年关于“南水北调”的讨论掀起高潮，为此撰写了论文《论南水北调与黄河水沙资源综合利用》。还与王韶华合写了《中国北方地区农田灌溉排水区划和灌区技术改造刍议》。

1996年8月，河北省太行山区受台风暴雨袭击，发生特大洪水灾害。11月去河北省滹沱上下游考察，了解水库防洪调度及下游河道防洪抢险情况。回到水利厅，向厅长汇报考察见闻，经协商，决定以《滹沱河岗南、黄壁庄二水库暴雨洪水实时预报和联机调度》作为研究生毕业论文题目，来年汛前完成任务。我从河北归来，基于考察观感，撰写了《新形势下水利建设的任务》一文。

1996年由于黄河断流126天，对下游工农业生产和生态环境均产生了严重影响。国务院和水利部多次召开会议，讨论农业节水和防止黄河断流对策。有感于此，我撰写了《关于实施农业节水的几点意见》。这年教师节，国务院姜春云副总理到北京林业大学召集在京的农业、林业和水利院校的教师代表开座谈会。会上对农业节水问题我谈了两点意见：①现有的河水灌区水的浪费情况严重，而井灌区水源不足，为此，宏观上应当按流域对地表水、地下水统一管理，统筹分配利用；②微观上要加大农业节水力度，按各地水源条件确定节水目标和具体措施，力求作到在较长的水文周期内水资源供需基本平衡。

1996年末，河南省水利厅主持召开农业综合节水技术试验研究成果鉴定会。我对研究报告中的资料进行分析发现，豫南地区多年平均降水量多于农业用水量；豫北和豫东引黄灌区降水量虽较少，但在偏旱的1987年，灌区排泄的水量还相当引黄水量的40%~90%，且地下水位基本保持平衡。因此认为河南省并非真正缺水，开展农业节水工作的关键是开发利用地下水，提高水资源利用率。鉴定会上得知省府要投巨资支持打井，进一步发展农业，要求达到50亩地一眼井。基于近年来各地打井存在的混乱现象，我担心河南省大规模打井可能因技术指导跟不上，出现浪费问题。故撰写了《对河南省政府投资打井和发展灌溉的几点意见》。

1997年8月，研究生完成毕业论文，为“河北省滹沱河岗南、黄壁庄二水库暴雨洪水实时预报和联机调度”，编制了一套计算机软件，向省水利厅汇报。这次出访河北省水利厅，我当面向李志强厅长建议：解决本省工农业用水问题，应立足于管好用好当地水源，不能依靠从外流域调水。李厅长表示有同样想法，但苦于理不出恰当的思路。为此撰

写了《解决河北省工农业用水问题的基本思路》一文，供河北省参考。

以上把我投身到水利行业的活动情况按时间顺序进行了回顾。叙述一下活动过程，有助于说明我撰写各篇论文的背景和认识深化的轨迹。

三、对水利建设的内容和意义认识的深化过程

我对水利建设的特点及其意义的认识，是由感性到理性循序发展的。

首先，由于较长时期在农村参与农田水利建设，对华北地区季风气候的特点及其对农业生产的影响，产生了深刻的印象。该地区降水量年际变化大，多雨年降水量达 1000mm 以上，干旱年则只有 200mm。降水的季节分布不均，6~9 月为雨季，降水量占全年降水量的 70%~80%，而且雨季多暴雨，往往一二场暴雨的降水量相当全年降水量的 50% 以上。雨季出现早晚差异很大，有些年份到 7 月中旬还不下雨，夏播作物不能出苗；有些年份从 4 月开始即阴雨连绵，使小麦遭受病害，或到成熟期不能及时收割。气候条件导致该地区非旱即涝，旱涝无常。

其次，野外观察地形地貌对土壤、水文地质和农业生产条件的影响得到较全面的认识。海河平原，从山麓到滨海，地势由高而低，坡降由陡而缓，呈规律性的变化。平原内部地形是大平、小不平；现今的河道沿线及古河道带地势较高，形成平原区的分水脊，远离河道的地带则形成封闭、半封闭的洼地。河流的分布，导致平原内部土壤理化性质和旱涝盐碱等自然灾害发生不同程度的差异。

第三，水利建设工作重点和技术内容的阶段性变化。50 年代初，旧社会遗留下来的防洪工程，堤防残缺不全，洪水连年泛滥，威胁人民财产安全；这段时期水利建设重点是整修堤防、疏浚河道。50 年代末“大跃进”时期，大兴蓄水和引水灌溉工程，由于对黄淮海平原的自然条件认识不足，人为地造成一场严重灾难。从 1963 年开始，海河流域为根除涝碱灾害，连续十余年组织群众开挖河道和排水沟，解决泄洪和排涝问题。进入 70 年代，由于连续多年气候偏旱，水源不足，发动群众打井抗旱变成当务之急。80 年代开始，工农业和城市建设飞速发展，水源危机及环境恶化引起社会的普遍关注，于是工农业节水及环境保护问题，成为水利建设的热门话题。

第四，水利工程设施功能的演变。“大跃进”时期在平原地区修建的大量引水、蓄水工程 and 在山丘修建的一部分水库工程，由于对环境特点的片面性认识，和不按建设程序办事、未做规划设计就施工，因而工程出现许多问题，造成不应有的损失。60 年代，社会上产生了“以排为主”的治水思潮，对“大跃进”时期兴建的工程持全盘否定态度，平原区新建的大部分自流灌溉渠道和平原水库被平毁了；山丘区部分因渗漏严重不能蓄水的中小型水库也被废除了。1965 年以后，由于气候干旱需要灌溉，但渠道已经平毁，暂时无力修复，于是就利用经过疏浚的河道和开挖的大型排水沟作为灌溉的引水、输水渠使用，分散设置扬水站，提水灌溉；有些地方水源不足，又开始修筑平原水库和开挖坑塘，拦蓄雨季径流和非灌溉季节河道来水补充水源。70 年代后期，由于工农业广泛开发利用地下