

王鹤亭

水利
论著
选编

新疆维吾尔自治区水利厅 编
新疆水利学会

新疆科技卫生出版社 (K)

王鹤亭

水利
论著
选编

新疆维吾尔自治区水利厅 编
新疆水利学会

新疆科技卫生出版社 (K)

图书在版编目(CIP)数据

王鹤亭水利论著选编/新疆维吾尔自治区水利厅,新疆水利学会编.
—乌鲁木齐:新疆科技卫生出版社(K),2000.11

ISBN 7-5372-2515-X

I. 王... II. ①新... ②新... III. 水利建设-研究-文集
IV. TV-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 72962 号

《王鹤亭水利论著选编》

编委会名单

主任委员 张 岩

副主任委员 依马木·热木图拉 李锡龄

委 员 (以姓氏笔画排列)

马积虎 王 勉 刘文芬 刘文喜 刘展晓

安德祥 严孝达 吴肇基 林仁亨

王鹤亭水利论著选编

新疆维吾尔自治区水利厅 编
新疆水利学会

新疆科技卫生出版社(K)出版发行

(乌鲁木齐市延安路 21 号 邮政编码 830001)

新疆新华印刷厂印刷

850×1168 毫米 32 开本 12.5 印张 6 插页 300 千字

2000 年 12 月第 1 版 2000 年 12 月第 1 次印刷

印数:1—1000

ISBN7-5372-2515-X/TV·13 定价:30.00 元

序 言

王鹤亭同志(1910~1996)出生于江苏省江阴县陆家桥镇的一个农民家庭。早年勤奋好学,潜心苦读,于1929年以优异成绩保送南京国立中央大学土木系水利组学习。1933年自中央大学毕业后在导淮委员会工作,设计了我国早期几个现代船闸。1936~1940年到印度各地考察灌溉及水利水电工程。1944年受派遣率队进疆开展水利工作,任新疆水利勘测总队副总队长兼代理总队长。由于时局动荡,一度被迫撤离新疆,1946年再度来新疆,任新疆省水利局局长兼总工程师。开始了在新疆长达数10年的治水生涯,是新疆现代水利事业的开拓者。

新疆和平解放后,他坚决拥护中国共产党的领导,拥护新生的人民政权,积极投身于新疆的社会主义建设事业。先后任新疆省水利局局长兼总工程师;新疆军区工程处副处长兼总工程师,并兼新疆农业厅总工程师;自治区水利厅副厅长兼总工程师;自治区第四届政协副主席,自治区第五、六届人大常委会副主任。曾当选为全国人民代表大会第一至六届代表,第五届全国政协委员。

自治区党委和人民政府历来十分重视在新疆发展农业生产和大搞水利建设。解放后,王鹤亭同志“兴水利强国富民的抱负”得以施展,50年代初期他全力配合部队发展军垦,在短短的几年时间内,新疆建成了一大批平原水库和灌溉渠系,有力地支持了部队的农业生产,这当中倾注了王鹤亭同志不少心血。在随后的漫长岁月中,王鹤亭同志为了报答党的知遇之恩,为了改变新疆干旱贫穷落后的面貌,为了新疆各族人民的繁荣幸福,不畏艰难困苦,踏遍天山南北的大小河流和万古荒原,规划设计了许多重大水利工程,关心和解决了许多水利建设中的技术难题,为新疆水利建设做出了

重要贡献。在“文革”浩劫期间，虽遭到打击和迫害，但他并未因此灰心和消沉，仍努力锻炼身体，坚信乌云总会过去，前途一定会光明灿烂。

1978年12月召开的十一届三中全会像一阵春雷，震撼祖国大地，全国人民意气风发，投入社会主义现代化建设中。此时王鹤亭同志虽已年近七旬，但仍深入基层，调查研究，积极为新疆水利建设献计献策。本文集收集的他的许多论文、会议发言以及向各级党政领导部门所做的咨询、建议等大都是在十一届三中全会至他逝世的18年间完成的，表现了中国知识分子热爱祖国、无私奉献的崇高思想情操。

王鹤亭同志在新疆工作期间，不仅参与建设了大量水利工程，而且重视总结经验并提高到理论上来，在水利科学技术方面有着高深造诣。他研究解决了盐渍土改良、灌溉工程、渠道防渗、弯道引水排沙等一些重要的工程技术问题；同时也研究解决了环境水利、生态平衡和水资源合理利用等方面的一些重大问题，读者从本文集中即可看到他对上述问题均有高深的见解，为我们留下了丰富的知识财富。

王鹤亭同志长期在新疆工作，在与少数民族共事中，互相信任，互相尊重，互相支持，互相学习，互相谅解，与新疆各族人民建立了深厚的情谊。他知识渊博，业务精湛，但又谦虚谨慎，求真务实，平易近人，深受新疆各族人民的尊敬和爱戴。

今天，我们出版《王鹤亭水利论著选编》，就是为了纪念为新疆水利事业操劳一生的王鹤亭同志，学习他热爱边疆、热爱边疆人民，为边疆建设无私奉献的精神。《王鹤亭水利论著选编》的出版，将在新疆水利建设中发挥应有作用。

张 岩

1999年8月

目 录

第一篇 60~70 年代的科技论文

新疆的水利土壤改良及防治盐碱化问题·····	3
新疆灌溉渠道防冲、防渗的经验(一)·····	15
山溪性河道防止粗颗粒推移质入渠一种有效的渠首形式 ——底栏栅廊道引水工程 ·····	33
新疆灌溉渠道防冲、防渗的经验(二)·····	48
对于我区如何进行农田基本建设的意见 ·····	56
大力开发利用地下水,为高速度发展我区农业生产服务·····	62
新疆渠道防渗概况及今后发展方向 ·····	71

第二篇 80~90 年代的科技论文

新疆农业现代化学术讨论会开幕词 ·····	89
乌鲁木齐河流域水资源的利用及其环境保护问题 ·····	92
论博斯腾湖扬水站在博湖水资源保护和综合利用中的关键作用 ·····	101
新疆修建引水渠首工程的基本经验·····	111
正确评价新疆的平原水库,分析研究其所起作用、存在问题及 改进措施的报告·····	125

解决好能源问题,迎接新疆的大发展	136
新疆水资源开发利用中存在的问题及水利水电建设的战略任务	142
喀群渠首枢纽工程的设计及其引水排沙方式.....	164
论解决乌鲁木齐市水资源短缺的途径及其远景设想.....	171
谈谈新疆两个水库渡汛防洪的典型实例.....	179
新疆坎儿井研究.....	188

第三篇 科技著作

新疆灌溉的发展.....	203
其他型式引水枢纽及河口挡潮闸.....	232
水利现代化是新疆实现农牧业现代化的关键.....	242

第四篇 建议及调查报告

对解决乌鲁木齐市饮用水源及保护水资源、合理开发水库旅 游事业的意见.....	267
请自治区迅速解决托克逊县伊拉湖乡和博斯塘乡严重缺水问 题的调查报告.....	271
关于赴新疆且末、若羌两县和塔里木河下游视察情况的报告	277
考察和田地区扶贫水利工作的报告.....	284
关于修建布伦口水库等南疆三地州扶贫水利项目的建议.....	291
对于自阿勒泰地区引水解决北疆油田和乌鲁木齐用水三个方 案评价的补充意见.....	298
写给水利部钮茂生部长的信及附文.....	304

第五篇 解放前在科技期刊上发表的论文

印度河之特性、旧有水利工程及新堤工建设	311
印度河苏库尔引水枢纽及干渠工程概况	320
灌溉水分配及其管理	328
代水泥之制造与应用	334
新疆水利建设与屯垦员之责任	342

第六篇 作者生平及人们对他的怀念

王鹤亭生平介绍	349
王震将军与新疆的军垦水利	362
在乌鲁木齐河管理处纪念王鹤亭同志治水事迹座谈会上的发言	366
深切怀念王鹤亭先生	367
恒纯精淳 垂范久远	370
缅怀王鹤亭同志	373
缅怀王鹤亭老总	377
深切怀念王鹤亭先生	382
魂系水利	386
编后语	392

第一篇 60~70 年代 的科技论文

新疆的水利土壤改良及防治盐碱化问题*

一、新疆的水利土壤改良工作

(一)自然条件及土壤盐碱化的特点

新疆位于亚洲大陆的中心,大陆性气候的特征,较之西北各省区更为显著。年降水量,除高山外,天山以北为 100~200 毫米,天山以南为 5~100 毫米;而年蒸发量,天山以北为 1 000~2 000 毫米,天山以南为 2 000~4 000 毫米。在这样干旱的自然条件下,没有水利就没有农业。所以现有的播种面积,约 95%都依靠于灌溉。灌溉水源主要依靠高山的融雪及山区降水。新疆较大的河流有 250 多条,大都是内陆河。水源流经山麓戈壁(即砾石)冲积扇上的河床,大量渗漏,除较大河流外,一般出山口不远即全部渗完,形成地下潜流,这就是新疆较丰富的地下水的主要来源。地下水在山麓戈壁层内一般是较淡的,及至流经平原土层,由于成土母质都含有各种盐类,地下水矿化度即逐渐增高(一般为 1~30 克/升,最高达 100~200 克/升),最后汇入各盆地中央的最低洼处,成为盐湖。新疆气候干旱,夏季盆地炎热,又多沙漠干旱风,以致蒸发强烈,加之大部分地区地下水矿化度很高,从而造成地表积盐速度快,表层积聚强度大,盐土分布面积广,盐渍

* 1962 年 5 月中国水利学会在乌鲁木齐市召开“西北盐碱地改良和预防学术讨论会”。水电部副部长兼中国水利学会理事长张含英主持会议并致开幕词。王鹤亭在会上作“新疆防治盐碱化问题”的报告。该报告发表于 1963 年《水利与电力》及《新疆农业科学》两期刊上,本文作了摘要选编。

化强度高,积盐形式多,盐分组成很复杂。土壤含盐量情况,大致是天山以南多于天山以北,盆地中央低洼处多于盆地上部,下游灌区多于上游灌区,荒地多于熟地。30 厘米以上土层的含盐量,天山以北一般为 0.5%~4%,最高 10%;天山以南一般为 4%~10%,最高达 50%~80%。盐分组成,天山以北以硫酸盐、氯化物—硫酸盐为主;天山以南以氯化物、硫酸盐—氯化物为主;吐鲁番、哈密等地盐土含硝酸盐较高;在老灌区中,一般以硫酸盐为主。苏打盐土虽亦普遍存在,但因土层中大都含有大量的硫酸盐和石膏,可以通过洗盐改良,所以除个别地区外,尚未引起大面积土地碱化。

新疆农业已有几千年历史,群众的老灌区大部分位于山间谷地、山前平原、冲积平原的上中游,以及河道的两岸等处,一部分位于冲积平原的下部。在较上游的灌区,一般土层下面有透水性较好的砂砾层或沙层,经过长期灌溉和耕作改良,土壤含盐较轻,但一般土层较厚,肥力不足。在冲积平原的中、下游,群众主要挑选地下水位较低、含盐不很重而土质也较肥的地区发展灌溉。但是也有不少灌区,盐碱化情况历来就较为严重。

解放以后,新疆生产建设兵团及地方国营农牧场大量开垦的土地,一般位于群众老灌区的下游或较远的旁侧,为过去群众的水渠所灌溉不到的古生荒地上,除一部分属于经过简单改良的较好的土地外,很大部分属于强盐渍化的土地。

(二)改良盐碱地的经验和存在的问题

新疆农民群众在长期同盐碱化作斗争中,积累了许多经验。他们的办法,主要有以下几种:①轮休。即在一块耕地种上几年后,就休闲 1~3 年。这样虽然土地利用率很低,但可以起到恢复地力的一定作用,也可起到干排水的作用,相对地保持地下水位的平衡。②压盐。即干排水洗盐。在夏耕秋翻的基础上,进行秋季泡压;在秋季水源缺乏的地区,夏季则利用洪水泡压;在地下水位较高的地区,亦有开沟洗盐的。③储水灌溉。根据地下水的变化规律,掌握适宜的播种时间和

灌溉方法。如果地下水位较高,一般不冬灌而实施早春灌,可以起到一定压盐作用。在含盐较轻、地下水位不很高的土地上,宜进行冬季储水灌溉,并做好耙耱保墒工作,以预防春旱、减少病虫害。④上沙。利用渠道淤土或风积沙土,铺在粘重的盐碱地上,可以改变土壤物理性能,并可减少地面蒸发。⑤勤松土。雨后和灌水后,及时中耕松土或雨后抢浇,可以防止因地面的强烈蒸发而引起返盐,损害幼苗。勤松土还可以起到保墒和提高地温的作用。⑥挖扫。挖去盐结皮或扫去被大风吹来的盐土,均可收到一定效果。⑦倒耢。根据当地气候、土壤、水利等条件,进行合理倒耢,并种植苜蓿。⑧种耐盐作物。在盐碱地上种植耐盐作物或植沙枣树,可以起到改良土壤的作用。

最近几年来,随着灌溉事业的发展,新疆不少地区次生盐碱化的面积有增加的趋势。连同解放前的盐碱化面积估计共约 933.3 千公顷,其中群众灌区约有 573.3 千公顷。南疆灌区中次生盐碱化的百分比比较大,约为 36%,北疆较小,约为 13%。发生次生盐碱化的主要原因,是地下水位的升高。地下水位升高,除历史性的水文地质原素外,还有以下一些原因:

首先,由于这几年对扩大灌溉面积抓得较多,而对改良土壤工作抓得较少,灌溉面积有了迅速的扩大,而灌排措施和农业措施没有赶上。现有灌溉面积为解放前的 2.5 倍,这是新疆发展农业生产的很大保证。由于灌溉面积迅速扩大,一部分轮歇地减少了,而且随着灌区内及附近的零星荒地的开垦,耕地已逐步连成片,这为改进农业和灌溉技术,为今后实行农业机械化、半机械化创造了条件。但在扩大灌溉面积的同时,由于没有注意认真采取相应的预防措施,以致有些灌区的地下水位已有较明显的抬高。

其次,渠系的渗漏和不适当的灌溉,对不少灌区来说,是地下水补给的重要来源。有的灌区因缺少水库调节,一至汛期就大量引洪灌溉;有的耕地不平整,缺少毛渠畦埂,也大量引水(定额高达 1.2 万~1.5 万立方米/公顷)灌溉,这都是造成地下水位抬高的重要原因。

第三,十几年来,新疆修建了大、中、小型水库 228 个,对调节水源、发展农业生产,已起到很大的作用。但是有的平原水库,位于渗漏较大的戈壁边缘,或接近耕地,致使附近地下水位抬高,发生沼泽化。有些地区不根据条件盲目增加水稻种植面积,既抬高了地下水位,也影响附近的耕地。有些灌区在平整土地时,滥砍树木,既影响防风,又破坏了生物排水作用。

新疆农田水利工作,就其性质来说,应该完全是水利土壤改良工作,但检查起来,我们作得还很不够。自治区党委总结了新疆 12 年来农业生产的经验,已肯定水利为增产的首要措施,并已提出今后防治盐碱化和注意排水的任务。

自 1958 年起,对群众灌区的水利土壤改良工作已普遍开始。在工程设施方面,已着手改建旧灌区,合并了旧龙口,修建了工程式或半工程式渠首,从而统一了进水;修建了约 90 条防冲防渗的总干渠或干渠,减少了渠道的输水损失;今后还将逐步改建公社内部旧的灌溉网。在灌溉管理方面,各灌区已加强了管理组织,普遍实行了轮灌制或开始实行计划用水,但发展还不平衡。在排水方面,有些盐渍化较严重的地区已开挖了一些排水沟,但主要是干沟,还很少挖支、斗、农沟。许多灌区的排水沟已开始发挥效果,但也有不少灌区存在着排水出路不好、管理不善、只注意排地面水、沟的深度不够等问题。

至于地方国营农牧场,目前尚在草创阶段,土壤改良工作做得还不够。但是,新疆生产建设兵团 12 年来在边开荒、边生产、边改良、边提高的艰苦条件下,水利土壤改良工作已取得了巨大的成绩,他们在实践中,经过不少曲折道路,已摸索出关于洗盐、排水及实行综合措施、巩固改良盐碱地成果的一套经验,已在 120 多千公顷的耕地上建立起较完备的排水网,已植树造林 20 多千公顷。其主要经验可归结为“以水利土壤改良为基础,以牧草轮种为纲”。具体来说,有以下几条:

(1)慎重采用无排水洗盐措施,重视灌溉管理工作。开荒初期,在

地下水位较低(6~10 米或更低)的情况下,为了提早生产,可以采取无排水洗盐的办法,但必须注意控制每年的洗盐面积及洗盐的总用水定额,不让地下水位有很大的抬升。其次,从建场一开始,就应重视灌溉管理,力求灌溉适时适量,减少地下水的补给。特别是在地势平坦,地下水径流条件较差的地区,尤应注意。

(2)合理种植作物,轮种牧草,增加地面覆盖。洗盐后第一、二年种植小麦,然后混播苜蓿或草木樨(因牧草幼苗期不耐盐,所以最好和小麦混播),以巩固改良效果。并多施有机肥料,勤松土保墒,以改进土壤结构,减少蒸发。

(3)严密注意地下水位的变化,及时地有计划地重点开挖排水系统。

(4)平整土地。这是保证洗盐和播种质量的先决条件,也是实行合理灌溉的必要基础。

(5)讲求洗盐技术,以最少量的水取得最高的脱盐效果。其主要措施是:①洗盐前进行耩耙平地作业,使洗盐水均匀下渗,土壤脱盐一致,免留盐斑,并可使重质土壤及碱化土壤增加渗水速度;②选择适宜的洗盐时间,以氯化物为主的土壤,宜在秋季蒸发量小的时候洗,以硫酸盐为主的土壤,宜在夏季温度较高的时候洗;③掌握洗盐方法,分次灌水。洗盐初期,以氯盐为主的土壤,灌水间歇宜少;以硫酸盐为主的土壤,则需较长的间歇。

(6)对粘重而含盐量大的土地及碱化土壤,在水源充足而有排水设备的条件下,利用种水稻来洗盐。

(7)建场第一年就开始选择适宜于盐碱地生长的树种,植树造林。

他们的这些行之有效的经验,增强了我们同盐碱作斗争的信心。

目前兵团各农场存在的问题,主要是改良措施还跟不上农业生产发展的要求。不少农场,由于过去多年实行无排水大面积洗盐,或因地下水径流条件差,地下水位已有程度不同的高升,影响洗盐效果

不能巩固,产量不能稳定。这些农场过去虽有地下水位观测,但因生产任务紧,未能及时开挖排水沟。

二、对防治盐碱化的几个问题的探讨

(一)关于防治盐碱化的方针和当前的关键

“以防为主、防治并重、以水为纲、综合治理、群众经验、科学指导”的治碱方针是正确的。在实践中需要我们全面地加以认识,并且因地制宜地加以贯彻。首先,要正确地认识防和治的辩证关系。有人认为,以防为主应改为以治为主。不错,我国干旱半干旱地区目前已有不少次生盐碱地需要治,但还有更多的耕地需要防,而且治好以后,还要不断注意防。至于开荒,虽然应从治着手,但在治的过程中,也应注意防的措施,治好后更应注意防,才能巩固和提高改良效果。所以治与防,是一个问题的两面,是相互联系的,在某一阶段,因为情况的发展,虽有所侧重,但从长远来看,防是贯彻整个过程的主要方面。所以“以防为主,防治并重”的提法是正确的,当然在已经发生次生盐碱化的地区,应抓紧改良工作,以便充分发挥群众改良盐碱地的积极性。

其次,要正确地认识水利和农业等措施的辩证关系。灌溉对增产的作用是肯定的,而且有的地方是绝对需要的。土壤次生盐碱化决不是灌溉的必然结果,但不正确的灌溉也确会给农业带来害处。次生盐碱化的原因是多方面的,但其主因则在水。所以在灌溉农业中,无论防和治,水利改良措施都应该先行,仅靠水利改良措施,还不能彻底治好,治好后也不能巩固,必须进行综合治理。在综合治理中,尤应强调农业措施,因为农业措施是经常直接作用于土壤的最根本措施。因此,一方面应肯定水利在这一任务中的主导作用,从而加重水利工作的责任,另一方面也应明确在综合措施中,虽然应因时因地而有所侧重,但改良土壤是一个复杂的长期任务,必须动员水利、农业、林业、牧业、工业等各方面的力量,一起努力,才能完成任务。在综合措施

中,农业措施既然那样重要,我们就应加以特别重视,充分发挥其改良土壤的作用。

当前防治盐碱化的关键,除了总结防治盐碱化的经验、提出正确的治理原则和办法外,我认为还应认真解决各级干部和群众的思想认识问题。从我们水利干部来说,过去对于农田水利工作(特别是在干旱和半干旱地区)就是水利土壤改良工作这一重要意义缺乏深刻的认识,所以对扩大灌溉面积注意多,而对改良土壤注意得少。我们过去工作中之所以产生缺点,主要是由于缺乏经验,对盐碱化的危害性认识不足,因循将就,只顾了抓当前生产所致。今后应吸取教训,在各级党委的领导下,将改良盐碱地的任务,列入议事日程,统一规划,依靠群众,有计划有步骤地坚持进行。

(二)关于排水和降低地下水位的问题

次生盐碱化的主要原因,是地下水位升高到“临界深度”以上,土壤及地下水的含盐,通过土壤毛细管的作用,向地表剧烈蒸发积盐的结果。因此,根本问题在于地下水位的升高。在新疆强烈的蒸发条件下,当地下水位一经这样升高后,即使地下水矿化度不高,地表积盐的速度仍是惊人的。因此,如何降低并控制地下水位至“临界深度”以下,是防治次生盐碱化一个最重要的课题,也是“以水为纲”中一个重要的内容。在具体措施方面,有加强灌溉管理、排水、干排水(或实行轮休)、生物排水、利用地下水、防止渠道渗漏等。但是对每一种措施的实际效果,都有很多争论。这里我想就这些措施谈谈我的一些看法。

1. 加强灌溉管理

各地的经验证明,因灌溉用水不合理而导致地下水位抬高,是次生盐碱化的一个主要原因。在新疆农业生产上有这样一个情况:凡是单产较高的地区,往往是水源比较困难的地区;而水源充足的地区,单产往往反而较低。前者如轮台、和硕、库车等县,后者如焉耆、阿克苏等县。问题就在于水源比较困难的地区,灌溉管理一般抓得较紧,