

黄河背河洼地区的特征及引黄淤灌的效能

张 汉 洁

(中国科学院河南地理研究所)

黄河进入平原后河床高亢,称为“悬河”,河堤成为黄海平原与黄淮平原的分水岭,渗水成为两侧地下水的源头,更由于历史时期的多次决口泛滥,形成了背河洼地区一千万亩的涝、碱、风沙地。沿黄人民在长期实践中逐步认识背河洼地的特征,取黄水之利,避黄河之害,合理利用黄河水沙资源,引黄淤灌改良沙、碱地,成效显著。为此,在多年调查研究和定位试验的基础上,对黄河背河洼地区的特征及引黄淤灌的经验作一梗概讨论,以供参考。

一、背河洼地的形成及其特征

黄河下游大堤两侧背河洼地区,西起河南省郑州、武陟,东至山东省垦利、沾化,包括二十一个县市,全长607—700公里,根据黄河侧渗水而引起土壤盐碱化的分布边界,其宽度约1—10公里。背河洼地的形成与黄河下游河道的特征、堤防、“悬河”、侧渗、决溢等因素有着密切的关系,是它们综合作用的结果,其中河床的继续抬升,则起着主导作用。

堤防、“悬河”对背河洼地形成的影响:黄河中游流经西北土质疏松的黄土高原,极易被暴雨冲刷,使黄河挟带巨量泥沙,由山峡突入平原,河床纵坡比降顿减,水流缓慢,泥沙沉淀。河床逐年加高。人们修筑堤防,防御洪水,秦代统一堤防后,泥沙的沉积被约束在一个较狭的范围内,从此,河床堆积抬高的速度加快,遂由地下河变为“悬河”,这更促进了黄河的侧渗与决口泛滥。黄河大堤自沁河口到兰考东坝头段,元、明两代继宋末黄河南迁之势,大河归于汴泛道后,至今已有600年的历史,东坝头至入海口,自1855年到现在,已有125年的历史〔1〕。整个黄河下游大堤的堤距是上宽下窄,堤线是上直下曲,故下游泄水能力减弱。河道愈宽,泥沙沉积愈多,促使河床上升愈快,水流愈缓,随之泥沙沉积就愈快。如河南的秦厂段,每年上升17厘米,山东的高村段,每年上升21厘米。三门峡水库泄洪排沙后,河床上升加剧,据黄委会水文队观测,1970年以来,封丘曹岗段上升速度为35厘米/年,郑州花园口段,为65厘米/年,故河床上升愈

高,背河愈低洼。沿黄人民为了防汛,在大河两侧近堤基处,挖土岁修大堤,使平缓耕地变成向大堤倾斜的带状平洼地形,所以两侧耕地与黄河床的临背高差达5—10米。如封丘县曹岗背河洼地,比黄河滩地低10.66米。

河道、侧渗及潜水位对背河洼地涝碱轻重的影响,黄河自郑州至东坝头段是险工段,由于主流逼近堤岸而行,加重了背河洼地段的侧渗水量,洪水愈大,侧渗量也愈大,如开封段背河洼地宽3—10公里,黄河单位长度补给量:丰水年一昼夜为1196立方米/公里,干旱年为940立方米/公里;平水年为1068立方米/公里*。由于黄河水大量侧渗,补给了两侧地下水,因之潜水位不断上升,如封丘曹岗背河洼地中心,春季地下水埋深仅0.32米,洼地以外的微斜地,埋深1.8米。距大堤愈近,受黄河侧渗影响地带,涝碱灾害较重。

决口、漫溢对背河洼地涝碱、风沙地形成的影响,由于河床日高,常决口漫溢,决口处形成常年不枯的坑潭,呈现“紧沙、慢淤、清水碱”的沉积特点,形成扇形地,扇轴处为细沙,扇面处为两合土,扇面边缘静水沉积处为胶泥,低洼处积水干涸后,表层盐分累积。大溜流经处的故道沉积细沙,被风力搬运推向槽形洼地两侧,形成沙丘沙垅。如1803年的封丘大工决口,形成大沙河沙垅带。1841年的开封柳园口决口处,则风起沙飞。背河洼地区因不断决口,遗留许多大小、深浅不等的坑潭。

背河洼地的形成是多种因素综合作用的结果,它表现出以下的特征。第一,地势低洼。河床愈上升,背河愈低下,大堤两侧险工段就愈多,且多封闭性槽形洼地,地表水、地下水、黄渗水等长期滞流,排水不畅,盐溶液汇集洼地愈多,盐碱化就愈重。第二、潜水位高。黄河侧渗量愈大,潜水位上升愈快,地势愈低洼,则潜水位埋藏愈浅。第三、土地瘠薄,未固定之沙丘,多随季节风的吹向而作水平移动,风力愈强,移动愈远,因此,背河洼地区的土壤瘠薄,肥料欠

* 河南省水文地质队封丘常观站。

缺，作物受风沙危害。第四、“四害”威胁严重。高亢沙地的旱灾，槽形洼地的碱灾，浅平洼地的涝灾，沙垆地带的风沙等四害。

二、背河洼地区的分区治理及其改造途径

背河洼地区的分区治理，应当按照综合治理，以淤灌为主；线片结合（即沿黄河一条线，黄河两岸背河洼地两大片）以片为主；改造与利用相结合，以改造为主；点面结合，先点后面，先易后难。在改造措施上采取“抬、降、压、耐”的办法。“抬”，即抬高地面、提高土壤肥力；“降”，即降低地下水位，降低土壤盐分；“压”，即压碱、压沙、压杂草；“耐”，即选种耐碱、耐涝、耐瘠、耐旱的作物品种与林木树种，以适应现在的生境条件。

背河洼地区可划分八个不同的改造利用类型区（图1）。

1. 浅平涝碱洼地类型 多分布在本区地形开阔的平洼、微斜平原上，如武陟东至原武西的部分背河洼地段等。耕层以下，土壤多粉沙，雨季有短期积水现象，以硝碱、盐碱为主，碟形洼地的土质粘重，其上部多分布有牛皮碱。涝碱严重，作物不易立苗，排水沟易下沉坍塌，部分地块暂时积水。因此，在人少地多区，以引黄淤灌为主，结合小区片淤灌种稻。在人多地少，接近城市肥源充足地方，以淤灌种稻为主，结合井渠，以免枯水季节不能引黄水而影响育苗。暂时积涝段，开挖骨干排水沟与自然河道相通，稻前平整土地。暂无引黄条件地段，可发展井灌，结合种稻，洗压盐碱，并选种耐涝盐性绿肥掩育。固定排灌渠道两侧造防护林，大堤根基多行道林截吸黄渗，并选种耐涝盐的速生树种，借以生物排水排盐，固堤防风。

2. 槽形涝碱洼地类型 多分布在背河洼地近期黄河决口，主溜横穿的

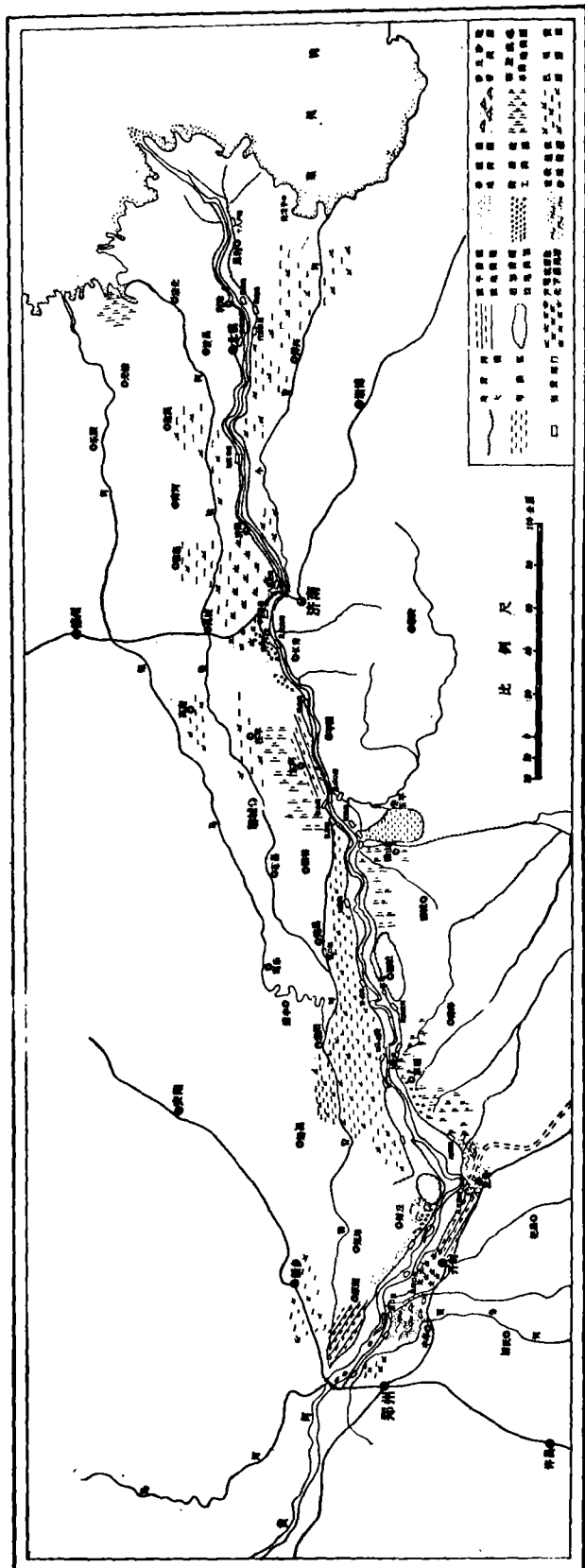


图1 黄河背河洼地区引黄淤灌及改造利用类型图*

* 该图由李均同志帮助清绘，特此致谢。

地段,如河南封丘、山东鄄城等背河洼地段。纵坡比降小,地势低洼,黄淤严重,四周高亢,排水受阻,涝碱严重,历史时期因决口频繁,小型扇地多,相间分布,牛皮碱、臭碱较多,作物不立苗,林木不活。改造利用时,以引黄淤灌稻改为主,并渠结合,在疏浚现有排水骨干渠道基础上,增修支沟排水渠系。封闭性洼地中心地段,可开挖平行大堤的骨干截渗排水沟,并在尾间建立电排站,提排入黄。采用放淤后之清水,提排到黄河滩中,借以灌溉高滩型的“气死龙王地”。在堤基缘宜营造森林吸水带。人少地多区,若进行稻改,肥料欠缺,可选种耐盐性绿肥。封丘的天然、文岩渠入黄河处,受黄水顶托,可向北开挖骨干排水渠直通卫河,或在长垣向东北开挖与徒骇河相通的排水渠,直接入海。

3. 芦苇坑潭、盐化沼泽、下湿地类型 多分布在决口大溜及频繁决口的槽形洼地段,如开封柳园口坑潭、黑岗口坑潭、山东济阳县的决口坑潭等。浅水坑潭,为当时决口后大溜流行道,常平浅水停滞,芦苇丛生,冬浅夏深,洼地四周,表土以下,常处饱和状态。该类型区四季皆可引黄沉沙,填垫坑潭,伏汛期,再引黄淤灌,一年放淤,两次淤成,既可巩固堤防,又可增加新耕地面积。暂无引黄条件者,若坑潭水深,矿化度不高,可发展养殖事业,培养水生草类。沼泽下湿地可种藕、菱、茭白或耐涝碱的水谷及田菁等。近城市的坑潭,可暂作引黄蓄洪的临时蓄水库,供城市工业用水,并可作为养殖淡水鱼类的天然鱼池。

4. 沙碱洼地类型 多分布在本区黄河多次决口、泛道交错地段,如开封市西北郊,中牟县杨桥、三刘砦,长垣县临黄沙碱段。洼地内起伏不大,周边多分布有沙丘沙垅,以沙土为主,洼地中心有薄层两合土,地下水位浅,旱季0.8—1.2米,矿化度高,pH值8.5—11,以牛皮碱、臭碱为主。平洼地段多硝碱及盐碱,作物不立苗,沙土漏水肥,异常瘠薄。高亢沙地及沙垅,旱涝碱沙并存。城郊区,应以淤灌为主,先白地放淤,再种稻淤灌,并适当布设机井,引水渠道宜采用半地下河式,可减免侧渗。在地势起伏较大、人少地多的沙碱洼地,宜采取白地放淤与种稻淤灌交迭进行,有的宜采用“先淤后改”,种稻数年后还旱。在起伏不大的沙碱洼地段,宜采取水旱轮作。距大堤较近,受黄淤影响重、涝碱严重地段,可在较长时期内采取种稻淤灌的措施。若当前无引黄条件,可发展井灌井排,洗盐碱后,选种忍涝盐、耐瘠薄、耐干旱树种,固沙固堤,并选种耐涝盐的绿肥掩青,开辟肥源。

5. 陡堤险工类型 多分布在黄河主流逼近堤

岸、堤岸薄弱的地段,如封丘曹岗的十里险工,山东济河的二十六段险工等。地势低洼,侧渗严重,常年积水或下湿。整个黄河下游,共有险工段188段,伏汛期,洪水直趋大堤,威胁着大堤安全。所以在改造时,应以引黄淤背固堤为主,先淤平临近大堤的坑潭,然后实行白地放淤与种稻淤灌的轮换制,在采用此措施的过程中,逐步淤高堤基,最后进行提灌淤背。在淤背固堤区,必须排灌工程配套,水旱田间开挖沟沟相通的截渗沟。

6. 波状起伏沙地类型 多分布于背河洼地中近期决口频繁的大溜泛道区,如封丘的黄陵,兰考的东坝头等。沙地面积宽展,多系高差0.5—1.2米的波状沙地,地下水较深,为轻度盐化、风起沙飞的重沙灾段,土壤极其瘠薄,多为沙荒。因此,宜采取引黄澄浑盖沙、引浑撒清等方法进行连续放淤与间歇放淤,并结合白地放淤,淤平波状,压埋流沙,淤后旱作,逐步实现方田化,营造农田防护林,选种耐旱耐瘠树种,或进行粮林间作、粮果间作。无引黄条件者,先平整土地,选种耐风沙、耐瘠薄的绿肥牧草,培养地力,再种植花生。或选种速生树种,逐步实现沙区园田化。

7. 沙丘沙垄带类型 多分布在近期黄河决口大溜流行的槽状大型洼地段两侧,如开封西北郊,封丘大沙河两侧,长垣县脑里等沙丘沙垅带。沙丘沙垅,若断若续,长、短、高、低不一,丘间多为沙碱洼地。沙丘有活动、固定、半固定三种。宜采取引黄拔沙、引黄拉沙、引黄淤沙腰等方法,拉平1—5米高的沙丘,然后引黄澄浑撒清,沉淤两合土和胶泥,再打机井灌溉,种植耐瘠性绿肥,掩青培土。无引黄条件者,活动沙丘沙垅带,可营造防风固沙林,选择耐旱、耐盐乔灌木树种。半固定沙丘,宜营造耐旱性的果树林,如枣树纯林等。固定沙丘,选种灌木条子林及速生耐瘠的刺槐林。

8. 轻度盐碱旱涝地类型 分布在背河洼地边缘的二坡地段。地形开阔,受黄淤影响轻微,地下水较深,雨季1.5—2.2米,多沙壤土,二坡上旱季,地表起白霜,以硝盐为主,并有卤盐分布,土壤轻度盐化,地表稍有起伏,间有小碟形洼地,土壤瘠薄,旱象明显,产量很低。宜引黄白地放淤,淤后打机井旱作,种植绿肥掩青,培养地力。个别地段,若肥力较充足,可引黄淤灌种稻,数年后还旱。无引黄条件者,可平整土地,对局部碟形盐碱斑洼地,宜进行深翻,打破胶泥层,消灭盐斑,再种植耐盐性绿肥进行培土。兴建机井,提水灌溉,固定的渠道两侧,宜营造乔灌木护堤林,选种耐旱、盐、产量高的作物品种,配合种植绿肥,培养土壤肥力。

三、引黄淤灌的技术措施

(一)引黄淤灌的原则和要求

在上述背河洼地八个类型区中,均可进行引黄淤灌。但在具有潜伏性盐碱化的地区,盐分多在土体中呈分散状态,一旦地下水位抬高,盐分向地表聚积,就会招致土壤盐碱化。为了防治土壤盐碱化,引黄淤灌必须以排定灌,以灌定引,先开排水出路,使骨干排水渠系畅通,大、中、小排水渠道应沟沟相通,沟不断路,路不阻水。为使引黄淤灌达到改良沙、碱地的目的,必须提高淤地质量,使新淤地达到厚、匀、平的要求,在技术工程上要求作到“三防”,即防围堤、格堤决口,淹没庄稼,防盐碱搬家,危害邻区;防淤地质量低,再度返盐。必须严格要求领导技术干部及群众,合理配水,科学灌水,及时退水。

(二)引黄淤灌的技术措施及经验

1. 合理布局灌排渠系 淤灌区引黄渠口的设计,必须满足灌区全部用水的要求,渠口高程应保证干渠有足够的纵坡,使整个灌区能自流灌溉,闸门应设在水流平稳、主流靠近固定大堤岸处。渠口的具体位置宜布设在黄河主流的凹峰顶点偏下游处,利用“弯道环流”关系,便于控制水流,以免设在凹峰顶点被淘刷。总干渠首与黄河主流的引水交角宜采取 39° — 44° ,以免粗沙入渠。引黄淤灌区的渠系,一般采用干、支两级,淤灌区面积较大,亦可采用干、支、斗三级固定渠道。淤灌区内灌排渠系的布置,应根据地形确定,若进行大面积盐碱洼地淤灌,渠系应与地形等高线平行,便于引水和退水;大面积平坦沙碱地淤灌,末级灌排渠道应顺地形坡向相间布局,以减少淤方内的地面高差,这样能节约用水。为了缩短放淤时间,要求流量较大,因之输水渠的断面也应适当加大,根据淤送所需流量及“允许流速”进行设计。引水渠道与淤方格田间,应缩短引水距离。白地放淤与淤灌稻改区应相邻布局,可减免防渗设备。输水渠尾间应设预备淤方,可充分利用送水渠的尾水放淤,且为预防淤方格堤冲决时的临时性蓄水用,并避免尾水的浑水退入自然河道中淤塞河床。

2. 合理布局进退水口及围堤、格堤 各种引黄淤灌类型的干、支、斗渠引退水口门,均应有简易防护设备,防止冲刷、决口,进水口应设在淤方稍高处,利于偏细颗粒入淤方。退水口除排清水外,又起着控制田面水的深度和田中水流速度,若退水口布局过低,因水压过大,易被冲垮。若采用连续放淤法,进、退

水口断面要大致相等,若退水口大于进水口,流速过大,淤泥沉淀不多,且颗粒偏粗,退水口若小于进水口,清水撤不出,浑水不能向前推进。若为小型条畦式放淤,畦长宜100米,宽20—30米,畦格高度应高出放淤最后阶段畦内水面0.3—0.5米。大、中型淤方以150—250亩为宜,最大不宜超过300—400亩,围堤设计必须通过简易测量,其高度应根据计划落淤厚度及引水量大小而定。引水定额,决定于含沙量、计划落淤厚度,若引水渠中黄水含沙量为30—40公斤/立方米时,计划淤厚10厘米,则每亩需水量当为2000—3000方,以此类推。

3. 引黄淤灌的类型及技术经验 沿黄背河洼地及适宜引黄淤灌的地方,根据地形特点、盐化程度、沙土分布情况、放淤目的,可分成三大引黄类型区。

(1) 沙碱平地类型区:占引黄淤灌面积的80%,其落淤厚度:中轻度盐碱地宜0.3—0.5米;平沙地宜0.25—0.30米;槽型沙碱洼地宜0.5—0.8米。据我们在中牟杨桥灌区试验,斗级灌排渠系布置形式,宜采取灌排相邻式。排灌相间布置时,仍是单面进水入淤方,易形成扇形地,即落淤为沙土—两合土—胶泥的“三节地”,达不到匀、平的淤地要求。淤方大小可视地形而定,一般以小方为主,中方为副,少量大方,这样便于采用多口进,多口退,连续放淤的办法,达到快、好的淤地要求,由于淤方小,易于人工改流和赶淤,也易于采用挑沟引浑、移动口门、回流蒙淤等措施;且小方内,地形齐一,便于引退水,一旦决口,便于抢救。但其缺点是淤方设计过小,淤方数量增加,从而增加了围、格堤的土方工程。

局部高亢地形建筑淤方,可采用中方正方形,这样可以高地、道路作围堤,省工。在中方内地形平坦,浑水入方后,由于水流的回转变选作用,可达到下细上粗、下实上虚及匀、平的淤地要求。

在地形崎岖处可少量进行大方放淤,这样可利用崎岖的自然地形、道路、废堤作不规则的围堤。若方大、水大,在多口进退的条件下,能达到多、快、省的要求。若大方小水,地形起伏交错,浑水入淤方后,低处落淤厚,高处不上水,清水排不出,很难完成当年放淤改土任务。

引黄放淤其淤方的进、退水口应有不同的布置。若采用多口进、退法及活动口门法,每一个淤方引浑水入方,可在输水渠道上开设4—6个进、退水口,口门断面相等;若布置成双边进、单边退,或连方进、退放淤,则可利用引浑撤清法或引浑沉淤法,便于调节水流动向,特别是双边、多口对称布置,宜进行交错回流沉淀,使沉积物沙淤交错压盖。

在放淤方法上,可采用连续放淤与间歇放淤相结

合的分选沉淀法,即引浑水入淤方后,封闭进、退水口门,进行静水沉积,使悬浮质的胶泥先沉积底部,然后开退水口门撤清水,再打开进水口,连续放淤,最后开退水口门撤清。即整个放淤行水过程为静水→动水→静水,放淤后的成效大,群众欢迎。

此外,还有三楞两条渠式淤灌法,即将淤方设计成方格畦状,把四畦划成一淤方,渠水直接从支渠同时进入每淤方的四个畦中,然后使清水退入排水渠,方与方互不干扰,淤地质量高。

(2) 坑潭、固堤类型区:背河洼地中的坑潭或自然洼地,可作临时性的泥沙池进行放淤,在其周围,利用自然高坑地形修围堤,引浑水入池后沉沙澄清,可作水稻育苗用水,或灌溉旱田用。较深、大的坑潭,可进行轮换间歇放淤,其周围可开挖数条引水沟,使浑水直入坑心,由其中心向外淤淀,逐渐淤平。在险工段宜采取提灌式引黄固堤法,即在上述水平式引黄放淤的坑潭或洼地基础上,宜采取条渠式的划方设计,逐渐修高围堤,淤高超过引水渠的高程时,再修提灌站,常年提水淤背,采用连续放淤法,逐渐淤高。若

在含沙量低的春季放淤,可在黄河槽中设立泥沙搅拌机,利用虹吸或提灌站引浑水入蓄水池,再提灌入淤方。如山东历城等采用此法,效果很好。

(3) 沙丘沙垅带类型区:此类型多分布在背河洼地或近期决口、改道的故泛道带,以水力、风力的合力作用形成沙丘沙垅带。宜采用引黄拨沙开路放淤法,即先在被沙垅包围的封闭性沙碱洼地中,拨沙修路,打开缺口,顺从沙丘沙垅走向修筑围堤,用人工平整洼地内的小沙包,采用多口进、一口退的连续放淤法,进行长方形设计,每方100—200亩,这样能使较大的流量入淤方,顶冲前进,用人工在沙丘基部拨沙冲淘,使洼地淤平,沙丘拉平。或者引浑水入多口进水的淤方,尾间设一退水口,进三出一,使浑水有足够的沉淀时间,淤后翻耕,使沙土变成两合土。如封丘司庄等公社采用此法,成效显著。

4. 引黄淤灌的时间及水质 每年六月下旬至八月中旬,黄河水量最大,泥沙最多,且细颗粒小于0.01毫米的胶体成分占含沙量的40%(表1)。伏汛期间,第一次洪水来时,其水泥最肥,因一年中的枯枝落叶、

表1 人民胜利渠首和黄河秦厂段多年平均各月含沙量(公斤/米³)

地 点 \ 月 份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
人民胜利渠首	6.10	6.30	7.70	8.5	6.90	12.0	23.8	33.0	28.8	15.8	12.0	9.0
黄河秦厂站	6.35	7.65	9.52	10.52	8.64	15.0	29.6	47.4	36.4	19.8	15.0	11.2

地表的有机质及土壤细粒风化物,被暴雨冲刷搬运到河中冲流至下游。其次是七、八两个月的六十天中为最理想的“好汤头”浑水,且此时黄水的矿化度也最低,自封丘至山东东阿段,夏秋雨季,黄水为淡水型,全盐量仅0.2—0.36克/升,Cl⁻为0.005克/升,SO₄⁻为0.005克/升,HCO₃⁻为0.129克/升,CO₃⁻为0.015克/升,Ca⁺⁺为0.024克/升,Mg⁺⁺为0.031克/升,Na⁺为0.02克/升,因此,黄河水质一年四季皆比其两岸各城市井水矿化度低得多。故不必担心引黄水淤灌而会引起土壤发生盐渍化。

四、引黄淤灌的效能

所谓“黄潦膏凝,禾稼茂止,久淤之地,而利十倍。”这是黄河流域古代人民对引黄淤灌,改土肥田的总结,凡有引黄淤灌传统的地方,就能把黄土高原上流下的肥水沃泥层层收回,用于淤灌田亩,改良沙、碱地,使“无雨苗不长,有雨流黄汤,耕地年年陡,盐碱似白霜,沙多地瘠薄,生活无保障”的地方,变成沃

野良田。河南引黄灌区已有二十一个县市修建引黄闸门三十五座,引黄淤灌改土90万亩,灌溉旱作物保证稳产高产面积200万亩,引黄种稻50万亩,加上引黄抗旱、远距离补给地下水的收益面积,共500万亩*,具体成效如下:

1. 改良盐碱土的不良化学性状 黄河伏汛期间,引含沙量大的浑水入田,在高温条件下,土壤盐分充分溶解于水,并随水淋洗排走。中度盐碱化土壤,平均落淤5厘米时,每亩就需1100—1500立方米的浑水,已超过重盐碱土冲洗所需定额的三至四倍,故引黄淤灌洗盐效果显著。1972年我们在中牟县杨桥灌区进行引黄淤灌试验,在重盐碱地块,淤前0—5厘米土层中,全盐量为1.66%,放淤后下降到0.206%,脱盐率达87%。不同厚度的落淤胶泥层,就有不同的抑制土壤返盐的效能,落淤5厘米厚,就有显著压隔盐碱

* 河南省黄河河务局;河南省引黄淤灌座谈会纪要。1974年11月。

的作用,落淤30至40厘米厚,五至八年不返盐,落淤50至70厘米厚,十至十五年不返盐。且淤泥中含粘粒较多,可增加土壤的代换性盐基总量,这就为降低土壤碱化度创造了先决条件。黄水淤泥中富含碳酸钙,若结合种稻淤灌,对碱化苏打盐土则起着“化学改良剂”的作用。

2. 改良盐碱土、沙质土的物理性状 引黄淤灌,对黄水中大量的悬浮物质入田,与沙质土混合,使土壤物理性得到改良。如原阳引黄试验分析,在轻壤质盐碱土上,落淤5厘米厚的胶泥,与其下15厘米厚的土壤翻耕掺和后,可将原来含物理粘粒32%的轻壤土,变成含物理粘粒40.3%的中壤土。根据我们在中牟杨桥灌区试验,在距淤方进水口124米处,共落淤20厘米厚,其中两合土厚1厘米,细沙土厚7厘米,胶泥厚12厘米,然后将两合土、细沙土与胶泥进行耕作均匀和,可得到保水保肥的两合土偏粘的土壤,改变了原来土壤的漏水漏肥的性状,增加了防盐、保墒保肥作用。

3. 提高土壤肥力,增加单位面积产量 据人民胜利渠灌区测定,黄水淤泥中含有有机质0.88—

1.0%,速效氮0.004—0.007%,速效磷0.002—0.004%,速效钾0.074—0.05%,若落淤5厘米厚,每亩地随淤泥进入田中的速效氮为3.94—6.54市斤,相当于18—32市斤硫酸铵的肥效。群众说:“淤厚两三寸,顶施十车粪”。因此,引黄淤灌可使产量大增。如开封杜良公社,淤灌前平均亩产只有50—80斤,淤灌后增产六倍;杨寨公社第一生产队,1972年淤灌种稻改良盐碱地,平均亩产802斤,一季上“纲要”。一般说,引黄淤灌改土后,比淤灌前增产一至五倍。

此外,引黄淤灌还可抬高地面,相对地降低了地下水位,加固堤防,削弱黄水洪峰,抑制河床上升等。现在黄河下游大堤两侧,尚有1500万亩适宜引黄淤灌的盐碱地和沙土地,今后应因地制宜,科学地利用黄河水沙资源,有计划的进行引黄淤灌,改良土壤,为早日实现农业现代化创造条件。

参 考 文 献

[1] 钱宁等,黄河下游河床演变,科学出版社,1965年。

电子计算机自动绘制土壤图的尝试*

——以云南腾冲侍郎坝土壤图为例

周慧珍

赵锐

(中国科学院南京土壤研究所) (中国科学院南京地理研究所)

一、问题的提出

现代遥感技术出现以来,传感器、运载工具、讯息传输处理等方面不断取得突破,使得获取遥感数据的周期越来越短、数量越来越大。然而大量反映地面实况的遥感数据必须及时分析判读,从中提取出有用的信息,并绘制成各种专业图件,才能供给有关部门使用而发挥其功效。所以遥感数据的自动识别分类与自动制图,越来越成为令人关注的研究课题。

早在五十年代,制图自动化的研究就已引起人们重视。开始时主要研究解决把各种数字资料(包括分析测定数据、社会经济统计资料等)输入计算机进行处理,然后自动制出各种图表的理论与方法。以后研制了

图数转换设备,发展了数字化技术,能够把各种图形资料和图象资料数字化,再输入计算机进行处理与制图。近年某些发达国家又在着手建立直接应用遥感数据(磁带)进行自动识别分类与自动制图的方法与系统,并开始应用于土地利用调查制图及地质普查制图等[1,2,3]。在土壤研究方面也取得一些成功的实例[2,3]。不过至今比较成熟的方法还只有利用训练区的监督分类法。这是由于土壤的特殊性、复杂性、土壤分类指标不易形态化、分类系统不够严密等原因,所以应用这种方法,除开始需去实地调查研究,掌握试验区实况,训练计算机对试验区进行自动识别分类,然后让

* 本文曾得到戴昌达同志的帮助,特此感谢。