

论黄淮海河的治理与平原的整体经济开发

CONTROL OF THE HUANGHE, HUIHE AND HAIHE RIVERS AND OVERALL ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE RIVER VALLEYS

黄万里

一、黄淮海地区的自然地理情况

黄淮海平原地跨冀、鲁、豫、苏、皖五省和京津两市，总面积约 35 万平方公里，其中耕地约 2.7 亿亩，人口近 2 亿。这地区的地理特点是：(1) 气候属半湿润暖温带，年平均气温 $10\sim 15^{\circ}\text{C}$ ，每年无霜期 175~225 天；年降水量 500~1 000 毫米，光照充足。春季干旱，蒸发强烈；夏季东南暖气团和北来高压冷气团相遇，或沿太行山麓抬升辐合，形成暴雨。(2) 黄河挟沙浓厚，历史上北行时淤塞了海河尾间，南行时则祸害淮河。因此平原在孟津以下，北至天津，南至淮阴，不是一个凹面的汇水流域，而是一个隆凸的圆锥形三角洲，面积达 25 万平方公里。黄河在两堤挟持下形成高悬之脊岭，南北遗留着当年河道的陈迹；北有卫运河、北金堤河、文岩渠、马颊河、徒骇河，东有万福河、红卫河、黄河故道，南面入淮的有惠济河、涡河、贾鲁河等二十余条河流。这些说明黄河水沙原是在这三角洲上分流出海的。平原广袤千里，交通便利，适于机耕和面积发展农牧业。(3) 平原由西向东可分为三个区域。西部山麓坡降大于 $1:3\,500$ ，土壤质粗隙大，入渗排水畅快，地下水埋深 4 米多，矿化度小于 1 克/升，农业最为发达。中部冲积平原坡降 $1:3\,500$ 至 $1:6\,000$ ，大都是黄河历史流经之地，土壤较细，地下水埋深 2~3 米，矿化度 1~5 克/升。地貌或缓岗，或浅洼，盐碱化轻重不一。东部滨海平原坡降平达 $1:6\,000$ 至 $1:38\,000$ ，土质极细，地下水埋深极大，矿化度 $10\sim 30$ 克/升，

甚至高达 100 克/升，成为大面积的盐碱荒地。中部和东部都是黄河洪积所成。

由此可见，黄淮海平原春季干旱，土壤多盐碱化；夏季雨量充沛，遇淫雨兼旬逾 300 毫米，便酿成洪灾；秋季沥雨，排水不良之地往往成涝；而越冬则地冻三尺。凡此四害，以旱盐为最，洪涝次之。论者或谓华北缺水，惟有仰给于江水，国人和而唱之，几成定论。

然据史载，黄帝战蚩尤于涿，夏商建都于此，战国荆轲献图督亢，即今雄县一带，应不失为良田。对比 6 000 年前我祖先穴居情况，可从西安半坡村遗址略窥一二。只有当吾族从陕晋高原移居本区之后，才出现服饰、车马、宫室。就在这平原上，宋元明清四代汉满蒙族逐鹿，文化混和以昌兴。是平原为佳地，未必不能供应日益发达的工农业用水需求。

从地形观之，黄河以北平原西依太行，北仰燕山，南濒黄河，三面皆有自流水相济，东流排海外。域内降水年 600 毫米。黄河以南，地势由西北向东南倾斜，其西熊耳山水北入洛河，伏牛山水则东入淮河或南入丹江，皆不东流以济黄淮平原。幸河以南降水较河以北为丰，他日加引丹江之水自流灌溉，单按水文地理条件说是合理的。

问题的关键在于将黄河水沙南北分流淤灌华北平原，兼以抽排卤水，则洪、涝、旱、碱皆可以消除。佐以兴办农业，整顿水陆交通，配备能源工程等措施，则黄淮海的经济开发指日可待。

二、黄淮海平原经济的整体开发

怎样开发利用好黄淮海平原地区的自然资源,最为人们所关注。由于旱碱,地区内大面积粮食作物的平均亩产距世界小麦平均亩产 600 斤尚远,而本区粮食产量约占全国总产量的 20%,棉花约占 60%,大豆、花生、烤烟约占 25%,足见改善本区农业对于发展全国农业至关重要。

为消除旱涝盐碱,改进农业,必须增辟水沙资源,淤灌压碱,排除卤水,以改良土壤。海、滦、黄三面引水,以济河北,已成定论。但是灌溉排水,必须在防洪基础上才有成效,亦即兴利必先除害。在黄淮海平原缺水的情形下,黄河防洪正需分流,这点尚未被人们普遍认识。至今仍有许多人认为,黄河应在两堤约束下“下排”泥沙,全部流水应尽量派给输送泥沙出海的任务,不得分送两岸。这种想法殃成了目前黄淮海平原缺水缺肥,华北水道不通航的现实。历来学术上普遍的错误认识使国民经济遭受莫大的损失,未有甚于此者!

治理黄淮海河道和兴办黄淮海平原水利是一件事,必须综合策划,而不应“只知一条线,不管两大片”。目前正在进行的引黄水济白洋淀的规划就应结合分流水沙,以刷深河槽,否则又将酿成大错。

为了充分利用全地区的自然资源,仅仅治理洪、涝、旱、碱还不够,还要采取各种生物措施,即在平原诸河的上游山区造林种草,以涵养水源,增加枯流。这样会增多那里的空间、地面和地下三水的存水总量,改善当地的生态环境和小气候。

发展山区的农林牧业,修建防洪水库,合理增辟山区耕地,可减少流到平原的剩余水量。因此,治理黄淮海平原不应只局限于平原本地区,还应把平原以外十几万平方公里的山区归入整个治理系统。例如,对山区和平原的土地,应根据不同地区的不同土壤种植适宜的树木、牧草和农作物;确定农业增产的不同措施,如优选种子,改良土壤,决定施肥量,灌溉次数和每次水量等。在合理使用水资源时要首先满足生活用水,其次是工业用水,然后才是用量最多的农业用水。

其次,平原区域内要根据地区内计划中的工业布置,城乡用电和农田灌排抽水等动力的要求作出经济合理的动力网计划。

另外,整个黄淮海地区需要形成一个联合铁路、公路和水路的交通网,其中水运又要和有关的水利措施统一规划。

总之,黄淮海平原的开发利用必须兼顾各种经

济因素,在筹划防治平原洪、涝、旱、碱灾害的同时,要从整体经济效益出发,进行统筹规划。平原在各方面都不是一个独立的经济系统,所以在和邻区的联系上作规划显得更为复杂。

三、黄淮海平原防洪与治河的策略

黄河下游自郑州起就是三角洲地貌,其干流和各支流下游的坡降逐渐减平,水流逐渐减少,河口逐渐延伸;加之渤海湾内海流微弱,能带走向口的泥沙很少,因此黄河下游沿程必然淤高。古今中外任何治河方法,如束水攻沙,宽河守堤,淤滩刷槽,集流冲沙等,都不可能使河槽自动维持不淤。

世界上凡治理三角洲,无不分流淤沙。广东的珠江、埃及的尼罗河、罗马尼亚的多瑙河、印度孟加拉的恒河、巴基斯坦境内的印度河,无不道分流出海。黄河既已淤高,分流排沙乃据建筑之势,能自动刷深河槽,增加排洪能力,分流以后毋须再加高堤身。早年人们惧怕洪水,就近又无砖石,不敢筑坝分流。今天用钢筋混凝土和板桩筑闸,自能有把握地节制水沙分流,尽可打开大堤左右二十几道口门设闸分流,循着自古遗留下来的排水道,沿程淤灌黄淮海平原。

分流不仅要在汛期进行,枯水期也要分流,以轮流淤灌农田,并维持航道。流路应采取复式断面,要固定住两岸滩槽边坡。每次放水要从口门控制住一定的水沙流率,务使两边滩地的淹没深度达二十多厘米。这样才会使浑流淤滩,清流回注刷槽。若水小不足没滩,则闭闸停放。这样就会使水沙远送,毋须掏挖流路。

三角洲上土地迫切需要水沙淤灌,细泥施肥,粗沙打底以利排水。平原上有许多沙荒地和浅洼地,更需大量粗细泥沙淤灌。一旦分流,人们便知黄河水小沙少,不够淤灌。水土保持是为了上中游合理利用土地,以维持农牧业,完全必要,但对于下游治河,则根本不需要,因为下游分流淤灌,泥沙尚嫌不够,而且保持的水土位于上中游,计算成效的地点是在下游,沿程几百公里清流也会复浑,不可能奏效。所以,“上拦”治河的设想并不现实。

为了减低洪峰和蓄汛水灌溉,筑坝调节水沙流仍属必要。小浪底原是正确的坝址,蓄水后不影响潼关以上河道冲淤。但在三门峡坝建成后已沉积了 60 亿吨泥沙,且淤积已上溯西安,故应先改建三门峡坝。利用坝下游 7 公里内落差 16 米的陡坡,降低厂房 15 米刷沙,仍可恢复该坝应有的发电功效。

只有在刷洗秦川淤积后才可修建小浪底坝。

这个依理逐步推论出来的治黄方略是唯一可行的。据此方略,黄河下游的河槽可以自动淘深,挟沙水流则可淤灌两岸农田,并改造沙荒洼地,兼济航运。只有黄河不搞“上拦下排”方案,黄淮海平原方可享其余沥,毋须北调江水。分流刷深河槽后足够排泄洪流,再不需要加高堤身,于是河治。

惟有治黄有成,进而治淮治海才得保证。治淮要在支流上修筑一些水库拦洪,并引丹江水增加黄河枯流,以整治河身。治海除拦蓄山区洪水外,还要把平原上形成的暴雨洪水分疏出海。所有这些,另待专题讨论。

四、黄淮海平原抗旱除碱的方法

黄河高高悬起,将平原分为南北两区,北部为黄海平原,南部为黄淮平原。南部年雨量达约 800 毫米,除黄河外另无水源,仍待分流淤灌。东坝头以下荷泽地区,因 1855 年决口改道北流时漫流没有淤够,地面较低,可再淤积填高二米之多。北部年雨量 600 多毫米,工农业缺水较多。这里地理位置衡要,政治、经济、文化、工商业发达冠于全国,是我国当前最待优先开发的经济地区。最近又因京津缺水,正引用黄河之水北流入白洋淀。这是因为海河流域缺水而被迫实行的黄河分流,其目的只是为了引水,而不是为了治河。

必须郑重指出,引黄水必须同时排沙刷槽以治河,而且出流的含沙浓度必须大于大河当时的含沙浓度两倍以上,才可能刷槽免淤,因黄河槽底高于两岸地面 4~8 米。这一目标容易实现。相反地,若主槽和支槽平分分流,则必然两槽皆淤。因此,分流闸必须既能溢流悬沙,又能从孔口出流底沙,前者含肥,后者粒粗,使淤于沙荒洼地以利排水。

分流淤灌有灌溉、压碱排水和施肥三种作用。而汲井水灌溉以溶碱,仍渗回地下,则盐碱仍在井内,作用较小。况地下水含盐与日俱增,须在深层抽排地下水。

黄淮海平原中部、东部均排水不良,表土盐碱化逐年增进,农作减产,非施行深层抽排地下水不可。黄河分流淤灌,大部支派每年只能轮流淤灌十几天,即大部时间是在排水,因此应能起到排碱作用。但在东部深沟埋管抽排卤水以改良平原土壤仍属必要。总之,引黄水淤灌排碱远较井灌有利。

在汛期或不需灌溉时,水沙分流应淤灌沙荒洼地,使沙沉积在洼地上,水渗入地下积蓄起来。例

如,南宫有地下水库,由粗砂组成,可蓄大量水,待来年灌溉期再抽取。附近清凉江、索芦河、老盐河都可用作分流的支派,地下水库应和河道水库联合运行。

太行山许多河流已修建水库拦蓄洪水,但仍有不少径流入海。除在山区加筑滞水库和蓄水库外,在山麓平原要开截水沟和渗水井,广大平原上普遍设畦埂和田间水道,使回灌地面水流入地下,积蓄起来。每年汛前春灌可尽量汲取地下水,使埋深达到 4 米,甚至 8 米。这样,降低水位后所腾出的空隙容量就可以容纳汛期的雨水回灌地下。总之,要尽量利用淡水,使其在浇地之后才蒸发掉,或使之淋洗土壤后再抽排出去,决不要任其白白流出海外。这种调度地下水位的方法是以地下水埋深 4 米以上不会发生地面蒸发的原理为基础的,1979 年以来河北山东各地实行此法已行之有效。

总结起来,增辟一地区的水资源以抗旱只有三类方法,黄淮海平原也不例外。(1)上游植树种草,以涵养水源;(2)山区修水库,三角洲地区分流灌溉,平原拦截地面流回灌地下,以减少入海径流;(3)汛前春灌预降地下水位,以容纳暴雨的入渗水量,减少无效的地面蒸发。

五、结论——黄淮海河流整治与平原经济开发的措施

不破不立,只有在人们认识到“拦排放”治黄策略的错误所在,认识到在三角洲上单凭井灌,不借大河淤灌,则盐碱终将加甚,才可能推论出用黄河水分流淤灌黄淮海平原是唯一可行的策略。因此,建议采取下列措施,有计划地陆续实现。

1. 长期打开人民胜利渠闸门,把黄河水沙分流入卫运河,引到天津。中途设站置闸,分流淤灌河北平原的东部,以解当前缺水之急,并补偿北京挪用白洋淀一带的水。运河已淤高出地面 4 米,不必淘挖,任其继续淤高后,将来整理成为郑州至天津的高速公路路基,不再输水。汛水不需灌溉时,储在南宫水库。

2. 同时开始勘测设计新的淤灌渠道,兼临清至天津大运河,路线大致取老沙河接清凉江,顺黑龙港原有洼道。完工后,将来把卫运河搬下来。黄河分流口的闸门须能溢流兼孔口出流,并设船闸。本闸口淤灌范围很大,口下即再分三口,分别淤灌天然渠、文岩渠、柳青河一带。其中沙荒低洼地待用河底粗沙淤灌打底,上面淤灌细泥,下游石头庄、

位山等闸将重新改造,淤灌金堤河、徒骇河和马颊河等广大面积,可先规划好,留待下一步施工分流排沙。所有流派皆用复式断面,以保证刷槽淤滩。

3. 和大运河交口的黄河南北两闸应早日打开,分流南北,以济运河用水,并淤灌两岸东平、梁山等洼地。河水顺势南下,毋须抽取江水逆流北上。黄河在交口分流刷深槽底后,有可能不设船闸而通航。此外,习城也将开口设闸,淤灌赵王河两岸,尾水济运河。沿河其他闸也将陆续打开,其中东坝头接通废黄河故道尤为重要。它南北分流连接许多支派,较大的浍河、沔河等将直接入淮,淤灌大面积的农田。

4. 河以南靠近上游的分流支派应以贾鲁河、涡河等为主,建议在分流取得经验后进行。但下游小清河将是东营市内河航运的主线,宜提前完成。要全面规划各流派,分期施工。

5. 除大运河必须全面规划外,还应规划各支运河,如黄壁庄下漳沱河接连大运河,以水运山西煤到天津港,用陆岸滑道通过岗南黄壁庄两坝:废黄河、涡河各作为一流派,在淤滩刷槽成为深直的河身后,考虑整治为黄淮的航道。

6. 河以北雨水既少,排水又不良,要全面规划排低地下水。沿天津、沧州、乐陵一线挖出一条埋深15米的近海窄沟,埋设暗管,抽排深层卤水出海,以改良日趋贫脊的华北土壤。

7. 在上述流派网、运河网的基础上,规划海河与淮河的防洪及全平原排泄暴雨工程。要允许一定限度下的暴雨地面流漫过津浦铁路,帮助排洪。

8. 利用人民长期劳动逐年堆成的黄河大堤,修建几条高速公路。除上述郑州—天津线外,还可修郑州—济南—利津、洛阳—东营及郑州—东坝头—徐州—连云港等线。按高速公路不得有交叉道,必须高于地面或埋设地下,工程浩大昂贵,今利用堤身和淤高了的分流道作为路基,就大为经济,使历来培高了的堤化废物为巨利。

9. 根据上列各项工程和农业种植计划在平原各地对电力的要求,布置电网。电力能源有燃煤、油、天然气等火力电站和水力电站。改修三门峡电站使恢复100万千瓦的电力。待刷清库区的淤积,保证不再淤高渭河西安河床后,再建造小浪底坝和电站,其目的则不再是淤积30万吨泥沙,而是拦蓄汛水,改在春季灌溉黄淮海平原,同时供电。

黄河素称中国的祸患,黄淮海平原正患洪涝旱碱,上述措施将使这30万平方公里的大平原获得防洪、灌溉、淤肥、排碱、供电和水陆交通等效益,社会经济立将改观。如此巨利,端赖分流,惟其挟沙多,黄河才能造成偌大派域。惟其河悬,才可能分流淤灌,当人们认识到水沙不是祸害,而是资源,明白了怎样在三角洲隆凸的地貌上巧妙地运用水沙流,黄河便成为世界上最优的利河,在这30万平方公里的全球最大三角洲上,相对于他处不大于10000平方公里的三角洲,黄淮海平原便成为世界上最富裕的地区。夫何患乎河殇?

本文作者黄万里(Huang Wanli)系清华大学水利系教授。

科技动态

新型半导体激光器

〔本刊讯〕据美国《高技术产业》杂志报道,阿尔伯克基桑迪亚国家实验室开发了一种新型半导体激光器,这种激光器可以解决计算中的设计问题,从而更有效地促进通讯的发展。

这种激光器是用单晶体制成的,晶体用三种不同的材料一层接一层地生长。激光器从顶端表面输出一束严格限定的红外线光束。传统的半导体激光器是从两边发射分散的锥形光,结果使得它难以在平面集成电路片上调整。

此外,这种新型激光器具有光学工程师们所期待的所有特性,如可在室温下有效地工作,并能发射单一频率的光束。这种光束为连续发射光束而不是脉冲式光束,而因在产

生激光几小时后也不会降低其品质。

桑迪亚的研究人员说,最有意义的是关于光纤通讯的耦合效果,采用这种新型激光器时,光束是圆形而不是椭圆形的,因此全部光束都能进入光纤之中。

激光器发射的表面光束可以高度致密地在光计算机中内连各种装置的电路。

美国能源部已申请这种激光器的专利。电报和电话公司已和能源部签订合同管理桑迪亚实验室,并获得对桑迪亚的技术之非独占许可权。

(刘先曙)