

上戴帽,中束腰,下挖槽 ——解决中国水多和水少问题的一种对策

Solutions to China's Water Problems

沈珠江¹ 向华龙

(南京水利科学研究所,中国科学院院士¹ 南京 210019)

我国水资源的开发、管理与应用对于新世纪国民经济的发展和腾飞至关重要。虽然我国拥有庞大的 26 144 亿立方米水资源,但按人口平均仅约为每人 2 700 立方米,只占世界人均拥有量的 1/4。我国平均降水 630 毫米,也低于全球平均水平。我国地域辽阔、地形复杂并明显受季风强烈影响,降水地域分布不均衡,而且一年 60% 的雨量集中在夏秋季的 100 天左右。这种时空不均衡降水特征经常引发不同地区发生不同的旱涝灾害。由于我国年降水 400 毫米的等雨量线呈一条由东北至西南的斜线,故可知北方和西北处于干旱和半干旱地带,而且受到沙漠化的严重侵袭。相应于我国水资源的具体国情,我们有必要对不同特征的地带分别采取不同的

对策,从而达到减灾和兴利的要求。本文针对我国东西向重要河流的上游、中游以及下游地区如何解决水多和水少问题,提出一种可简称为“上戴帽、中束腰、下挖槽”的对策。

一、上戴帽

上戴帽是指江河上中游山区的绿化。

我国政府已决定切实执行西部大开发计划。长江上游和黄河中上游山区的退耕还林和植树种草将是西部大开发的一个重要内容。这些山区的环境保护直接影响到江河水资源的长效治理,植树种草比种粮食作物更重要。通过长期不懈的绿化,将能

农田被淹和 40 万人的搬迁,减少经济损失数亿元。

在中国,气象卫星在非气象领域中的遥感应应用起始于 20 世纪 80 年代中期,最初的应用实例是用于植被动态遥感和海岸带泥沙扩散研究。

气象卫星的快速动态遥感能力使其在灾情监测和预警方面独树一帜,典型的范例是火灾早期警报和火情跟踪监测。1987 年大兴安岭特大森林火灾时,气象卫星遥感监测有效地指导了整个灭火工作。

气象卫星在军事上和航天领域也占有十分重要的地位。如在科索沃战争中,以美国为首的北约调集了包括 10 余颗军、民用气象卫星在内的 60 多颗卫星和美国全球卫星导航系统的 24 个航天器,为空袭南联盟的军事行动提供了准确的信息。

气象卫星资料应用在航天发射活动的气象保障中也具有十分重要的作用。中国数十次卫星发射的气象保障应用表明,通过气象卫星资料(红外、可见光、水汽云图等)的分析,比较容易确定大尺度天气系统的影响;对于具有影响突发性、时间短、范围狭窄等特点的局地中小尺度对流天气的发展演变对发射场区降水和雷电活动的影响,以及台风等热带天气系统对海上测量船只的影响等,气象卫星也具有良好的监测预警效果。(责任编辑 王宏章)

报,中短期预报的准确率也达不到 100%,但是它已使天气预报水平大为提高,在国民经济的许多领域都取得了巨大效益。

气象卫星对灾害性天气的预报和监视很有效。自其使用以来,全世界每年的台风无一漏报。气象卫星在环境监测、海洋遥感和导航等方面,也发挥了良好作用。地震专家还通过卫星获取的资料进行地震预测预报研究,中国已用气象卫星通过监测地温等现象成功预报过多次地震。

多年来,中国的气象卫星及时获取了全球的气象探测资料,有力地加强了气候诊断、气候预测和全球生态环境变化的科学研究。定量获取的气象参数,如海面温度、云、全球植被指数、射出长波辐射等,为中长期数值天气预报提供了准确可靠的数据。气象卫星还对全国范围内的生态环境和自然灾害进行不间断的动态监测,为有关部门进行防灾减灾、推进生态环境综合治理提供翔实的观测资料,发挥了重要的作用。气象卫星提高了灾害性天气预报准确率,每年可为中国减少经济损失几十亿元人民币。中国 1998 年曾利用气象卫星准确地预报了长江上游的天气,为国务院作出荆江不分洪的正确决策提供了科学依据,从而避免了蓄洪区 26 万公顷

明显减少水土流失现象,这才是治本,利在当代而功在千秋。现在陕西、甘肃、宁夏和四川、云南等省均已积极开展这方面的工作,相信不久的将来,我国西部地区再现青山绿水的环境一定能够实现。

笔者认为,对上游地区山区实施还林种草的“戴帽”措施应是主要的,而对开展梯田建设则要因地制宜,除了雨量较丰沛的西南地区一些平缓山坡以外,西北半干旱山区农田基本建设的主攻方向应当是广泛开展沟坝地的建设,即大量建造淤地坝。黄河中游的无定河地区在这方面已取得显著成绩,单坝淤地达 12.67~29.3(亩/座)。必须注意的是,仅有大中小型淤地坝是不够的,还应当配置一定数量的骨干工程,即在支毛沟中兴建控制性缓洪拦泥淤地工程,从而大幅度提高沟道淤地坝工程的防洪能力以及坝系运行的安全性。通过做好防洪和排除盐碱等具体工作,把淤地建成高产稳产的基本农田,从而不断提高粮食产量,有力地促进山区和黄土丘陵地区的植树种草工作持续开展下去。

二、中束腰

中束腰是指束窄中下游行洪河道,通过束水攻沙以减少淤积。

历史上,对黄河下游的治理已形成束水攻沙的治河方略。在新形势下,笔者建议对整个黄河下游区段实施大规模的束水攻沙工程,这就是在河流深槽的两侧另筑内堤。内堤比滩地高出 2~3m,但内堤的堤顶应低于外堤。这样就使黄河下游在历史形成的外堤里面再加上内堤,从而使黄河下游在常年洪水(如 $10\,000\text{m}^3/\text{s}$)下将只在内堤之间行洪,既有利于河槽的输沙又有利于主槽的淤深。按照“大水出好河”的河工原理,通过内堤束水作用,将使下游黄河河水集中于内堤河床运行,可有效地减少泥沙的淤积。在小浪底水库建成以后,这一工程措施将更为有效。这样整个黄河下游除非出现大洪水(例如 10 年一遇以上),滩地将不再行洪,而且还可以对漫滩整治利用,例如大面积种植牧草并放牧。

长江中游的过水性湖泊洞庭湖和鄱阳湖正像堆满脂肪的大肚子,其调蓄功能越来越弱。笔者过去曾论述过改造和治理长江中游的过水性湖泊洞庭湖及鄱阳湖的新方法,具体办法是将河湖分隔开来。这样就能够把湖区改造成为类似季调节水库一样的水利设施,在枯水季节控制缓慢放水,使汛前湖区始终保持一种低水位,为汛期分洪预留下充分的调蓄空间,等长江大汛时才分洪入湖。粗略估算可知,按洞庭湖洪枯水位差 7m 而鄱阳湖洪枯水位差 5m 计算,两湖如能分别围出 $1\,500\text{km}^2$ 和 $2\,000\text{km}^2$ 面积的湖面,则将增加调蓄水量 200 亿 m^3 ,大约相当于未来长江三峡水库的库容量。如果湖区分洪每

5~10 年进行 1 次,则大部分时间的泥沙将通过束窄的河道入江去海,两湖区域及相应水系沉积的泥沙总量必将大量减少。此外,枯水季节湖区放水对改善长江中下游航运条件亦大为有益。实施围而不垦、河湖分隔、提高长江中下游过水性湖泊滞洪调蓄能力是一项综合性系统工程,对防治长江特大洪水有重要意义,对保护生态环境也有积极作用。

上述黄河内堤与两湖隔堤都可以利用挖泥吹填加土工布护坡的办法修建,其造价是不会太昂贵的,但必须严格把好质量关,以确保行洪安全。

三、下挖槽

下挖槽是指在下游地区大量开挖沟槽以拦蓄雨水。

这是针对我国北方半干旱平原地区提出的。该地区总的水量虽然不算奇缺,但是雨量在季节分布上很不均匀,春季农业需水时恰逢比较干旱的时段。以往习惯大量采用地下水,造成地下水位持续大幅度下降。如果采用挖槽蓄水的新方法,局面将大为改观。假如我们在农田区域拿出 1/10 面积开挖深槽,例如每隔 30~50m 开挖宽 3~5m、深 3m 以上的沟槽,并保证沟槽内的有效蓄水深度在 2m 以上,则可以做到 200mm 的降水不产生径流。夏季多雨,沟槽蓄水量大,正可以用来满足冬春灌溉之需。在施工时应尽可能把沟槽边挖成直立的,这样既可以减少挖废土地的面积,又可以缩小水面,从而减少天然蒸发量。在水面上还可以采用农膜覆盖或者建造活动式或半活动式塑膜大棚,对局部水域分片开展水生作物栽培与水产养殖的综合利用工作。为施工方便并确保沟壁的稳定和安全,可以采用合成纤维加强的混凝土板进行沟壁的支护。上述方案将有利于这一地区地下水位的正常回升,也有利于环境和气候的改善。下挖槽是充分汇集和利用“天落水”的调蓄方案,因此是有效节约和利用水资源的好办法。

本文提出的上述三大建议涉及大范围的国土整治,除了“上戴帽”已有共识并已开始付诸实施以外,对“中束腰”与“下挖槽”的建议仍有不同看法。其中一个重要的问题可能是所需的大量资金来源。笔者认为“下挖槽”应当由民间实施,国家予以扶持。只要做好示范工作,树立样板并取得良好的经济效益,将会使广大农民乐于以此为为自己造福;加上提供廉价实用的槽壁保护和防渗的设施,逐步推广当无大的障碍。关于“中束腰”的防洪减淤策略,建议立项进行可行性研究,以逐步取得共识。

(责任编辑 王宏章)