

南水北调的一个替代方案——黄河中游水土保持

Water and Soil Conservation in Middle Reaches of the Yellow River——A Substitute Program of the Diversion of the River Waters from the South to the North

贾绍凤

(中国科学院地理研究所, 北京 100101)

我国水资源、耕地资源和能源资源分布欠佳,南方水多但耕地偏少,能源紧张;北方耕地资源丰富,能源丰富但缺乏水资源。这种状况严重制约了我国经济的发展。为解决南方能源短缺问题,不得不将40%的铁路运力用于北煤南运(西煤东运),使得铁路运输十分紧张。为解决北方缺水问题,从50年代起就提出了南水北调的设想,并开展了大量研究。目前,南水北调东线一期工程已基本完成,但因沿途用水太多,原设计调过黄河的水量难以保证,原准备接着上马的扩大过黄调水量的东线二期工程暂缓,转而考虑中线。中线工程已列入国家“八五”建设规划,计划2020年从丹江口引水130~140亿立方米。人们对中线工程寄予厚望,希望它既能担负起南水北调的重任,又能承担一部分北煤南运的任务。但是否还有比南水北调更好地解决北方缺水问题的方案?

一、黄河流域水土保持具有与南水北调相当的水资源效益

黄河中游水土保持之所以具有水资源效益是因为,为把大量的泥沙(多年平均16亿吨)输送入海,需消耗大量的水(多年平均为220~240亿立方米)。一旦完成黄河中游的水土保持工程,来沙减少90%以上,就可腾出输沙用水约220亿立方米。这一水资源效益可与任一条南水北调线路相媲美!

南水北调东线工程全部建成后,设计枯水年从长江调水300亿立方米到淮河流域,调过黄河100亿立方米(引流量为400立方米/秒,一期工程只能引15亿立方米,对应流量为50立方米/秒);中线设计近中期(2020年)从丹江口调水130~140亿立方米;西线设计从长江上游支流调水200亿立方米。

有人以为黄河流域水土保持工程在减沙的同

时也会减水,所以水土保持工程完成后可腾出的水量很少。但由于黄河流域具有水沙异源的特点,产沙占全流域90%以上的黄河中游产流只占30%,而且其中很大一部分还来自产沙很少的秦岭山脉和产沙较少的汾河流域。重点产沙区的天然径流量不过100亿立方米左右。何况即使不搞水土保持工程,当地也要用掉一部分水量,尤其是以后能源基地建设需要大量用水。因此,真正因水土保持工程而减少的水量不会超过100亿立方米。减去这部分水量之后,水土保持工程的水资源效益还有120亿立方米,大约与中线调入黄河流域的水量相当。而且水土保持工程与水利工程相结合,还可为当地能源基地建设提供水资源保证。

二、黄河流域及华北地区的调蓄工程、水土保持工程和节水工程可比南水北调更好地解决华北近中期缺水问题

1. 黄河流域近期季节性用水不足可通过修建调蓄工程加以解决

黄河流域近期水资源尚有剩余,水资源不足只是季节性的。

80年代黄河流域降水偏枯,但下游利津站平均实测年径流量为287亿立方米,实测年输沙量为6.37亿吨,扣除输沙用水和河口地区用水仍有不少于150亿立方米的水可供利用。

季节性的供水不足(主要是黄河流域及华北地区小麦春灌季节与黄河枯水季节相遇造成供水不足)可通过修建调蓄工程加以解决。小浪底水库已经开工,下世纪初即可投产,发挥巨大的防洪、灌溉等综合效益,基本解决黄河下游春季缺水问题。黄河流域还计划修建矾口、大柳树等干流高坝大水库,支流也将修建故县等水库,下游一些地区还计划修建平原水库,这些水库建成后,以季节性不足

为特征的供水矛盾将不复存在。

2. 华北中期缺水可通过水土保持工程和节水工程加以解决

计划在“八五”期间开工的南水北调中线工程,设计中期(2020年),从丹江口调水130~140亿立方米(到达黄河流域的水量会少于此数),以解决华北地区的缺水问题。但解决华北中期缺水问题仍不必从长江流域调水,因为有更好的替代方案。

其一,华北地区的节水工程。目前华北地区农业灌溉用水的平均有效利用系数低于0.5,若能将其利用系数提高到0.7,就能节约上百亿立方米水;加之通过产业调整,减少高耗水产业,发展低耗水产业,就能解决华北地区中期缺水问题。

其二,黄河中游的水土保持工程。从现在到2020年的20余年中,若能完成黄河中游的水土保持工程,基本控制黄河流域的水土流失,就能腾出约120亿立方米的水用于解决华北地区的缺水问题。

以上两个方案配合起来,辅之以产业结构的调整,就能比中线南水北调更好、更长远地解决华北地区的缺水问题。其中的关键问题是,黄河流域的水土保持工程能否如期完成,并达到基本控制水土流失的效果。

三、黄河流域水土保持工程的可行性

1. 技术可行性——黄河流域水土保持工程能够达到基本控制水土流失的目的

(1)无人类破坏情况下黄土高原的水土流失只有目前的10%。

无论是森林植被还是草原植被,当植被覆盖度(指群落总盖度)达到40%时,就有明显的水土保持效益,土壤侵蚀模数比裸荒地减少50%以上;当植被覆盖度达到80%时,就能基本控制水土流失,土壤侵蚀模数减少85%以上。这已被国内外众多观测资料所证实。

黄土高原所属的自然地带类型,南部为森林地带,中部为森林草原地带,北部为干草原地带(部分地区为沙漠,但沙漠地区水土流失很少)。目前黄土高原的植被因人为了的滥伐、滥垦、滥牧,已破坏殆尽,植被覆盖度大都在40%以下。若无人为破坏,黄土高原的植被覆盖度南部可达90~95%以上,北部可达80~90%以上。这既可由植物生态学理论推知,又可由黄土高原受人类干扰少的局部地区的植被状况获得证实。

根据植被水土保持规律以及黄土高原丘陵沟壑区的典型县——安塞县的植被覆盖度资料和土壤侵蚀强度资料计算得知,黄土高原丘陵沟壑区在无人类干扰,为自然植被所覆盖的情况下,土壤侵

蚀强度只有现在的16.7%(按最不利情况计算)、9.55%(按平均情况计算)和2.03%(按较乐观的情况估计)。

上述结论说明,黄土高原的水土流失主要是人类破坏造成的,即使不加治理,只要人类不破坏,任其植被恢复到自然情况,其水土流失就会基本消失(有子午岭林区为例)!

(2)控制黄土高原水土流失,良策已备。

——迁移人口,减轻黄土高原人口压力。黄土高原生态环境脆弱,人口过多。为治理环境,发展当地经济,脱贫致富,国家应统筹安排迁移一部分人口。迁移人口既是环境整治的手段之一,又是扶贫的有效方式之一。

甘肃省已将甘南黄土高原贫困地区的一部分人口迁移到黄河沿岸平原和河西走廊一带,今后还将有计划地迁移几十万人。我国政府和世界银行经过试点后(把广西玉林贫困地区的一部分人口迁到北海市从事土地开发),都认为迁移人口、异地开发是扶贫最有效的方式之一,今后将把迁移人口作为扶贫的一项重要措施。

——退耕还牧还林,恢复和重建植被。滥垦,特别是过度开垦陡坡地,是造成黄土高原水土流失成倍加剧的主要原因。应尽快禁止开垦陡坡地,将耕地集中于平地、坝地、水平梯田,改广种薄收为优质高产,既能提供丰富的农产品,又有利于生态环境保护。耕地还牧、还林后,还必须加强植被建设和其它水土保持工程建设,控制载畜量和砍伐量,以保证一定的植被覆盖度起到水土保持的作用。

——建造坝系,拦沙造田。建造有调蓄控导功能的调控和淤地坝系,有计划地轮流拦沙蓄水,既拦住坡面措施未能奏效的那部分泥沙,保证泥沙不下泄,又保证已淤好的坝地的安全生产。

——兴修水利,实现农林牧业水利化,为当地能源基地建设提供水资源保证,以水利带动经济发展,推动植被建设。结合淤地坝系建设,在小流域建造骨干控导工程,在条件适宜地区建造较大的水库,实现农林牧业水利化,推动高产、优质、高效的集约式经营,既促进当地的经济的发展,又可用水利支持植被建设。黄土高原重建植被的最大障碍是干旱,以水利保植被必将大大提高植被建设的成效。

总之,在人类不破坏而加以积极治理的情况下,黄河流域的水土流失是可以基本控制的。其主要矛盾是过多的人口,尤其是农业人口,与粮食和环境的矛盾。整治方针可概括为:“迁移人口,退耕还植,轮淤坝系,兴修水利,集约农业。”

2. 经济可行性——黄河流域水土保持工程比南水北调工程效益更显著

黄河流域水土保持与南水北调均是非常浩大而复杂的工程,其投资、效益计算十分复杂,远非一

篇短文所能说清。这里只就其大概作一粗略比较。

第一,投资。 在南水北调的三条线路中,以东线投资最少,但据保守的估计,仅包括总干渠(1150公里)、扬水站(总扬程60米,分14级)、电站、穿黄工程,以80年代初的价格计算,总投资就达34~40亿元。如果考虑黄河以北的平原水库等调蓄工程和占地、移民、环境负效应的预防和整治,不考虑支线工程和灌区配套工程,仅把长江水调到北方的总投资就可能达100亿元。若用目前的价格计算估计会超过200亿元。

中线工程比东线要大得多。东线的总干渠可以利用原运河,只需加深扩宽,而且在黄河以南还有洪泽湖、骆马湖、南四湖、东平湖等现存湖泊供调蓄之用。中线必须开挖全新总干渠(总长1265公里),且无现成调蓄设施,还需修建169座与天然河流交叉的建筑物,200多座桥梁。此外,还要加高丹江口水库大坝,水库下游还要修建补偿性工程,投资既大,尚要淹没大量良田和移民。粗略估计,总投资(仅考虑把水调到北方的投资)将是东线的2.5倍。

西线工程最为艰巨,投资也最大。或者需要修建数百米高的巨大扬水管道,或者需要建造数百米高的巨大高坝,还要开挖数十公里长的巨长隧道,修建数百公里长的明渠。且地处人烟稀少、空气稀薄、冻土层厚、交通不便的青藏高原的崇山峻岭中,投资之大可想而知。估计将超过中线的2倍或东线的4倍。

因为西线投资太大,所以目前尚未列入建设计划,考虑较多的是东线和中线。国家原准备先修东线工程,但因为沿途争抢用水,不能保证向北方供水,所以暂不修建过黄河的东线二期工程。目前重点考虑中线的可行性,并已计划开工。中线南水北调工程已列入“八五”计划,但论证工作目前仍在进行中。

黄河90%的泥沙来自面积约30万平方公里的黄河中游(从河口镇到三门峡)。74%的泥沙和粗泥沙分别集中来自11万平方公里和10万平方公里;46.5%的泥沙和粗泥沙分别集中来自5.1万平方公里和3.8万平方公里。若把南水北调工程(中线)的500亿元(以目前价格估算)投资用于黄河中游水土保持,则平均每平方公里投资可达16~17万元;若向主要产沙区倾斜投资(占总投资的80%),则投资强度可达每平方公里近36万元。这样高的投资强度以前是少见的,若真有这么高投资,黄河中游的水土保持定见巨大成效。

第二,运行费。 南水北调的运行费将明显高于黄河流域水土保持工程。东线南水北调工程每年将耗电30~50亿千瓦时,中线将损失丹江口水库的发电量,西线既要损失长江流域的发电量,采用扬水方案还要消耗电能。另据估计,中线输水渠建成后的防洪任务将与长江、黄河相当。

第三,效益。 黄河中游水土保持水资源效益与南水北调中线的中期设计调水量相当。南水北调工程除了水资源效益之外,可能还有运输效益,但要满足运输要求势必还要增加投资。黄河流域水土保持工程除了水资源效益外,还有更为重大的效益。那就是,根治黄河,消除中华民族千年之忧患;整治黄土高原,使千百万人民脱贫致富。

在与南水北调工程投资强度相当的情况下,黄河流域的水土保持工程进度就可大大加快。因黄河流域水土保持的特殊意义,再增加一些投资以促使早日完工,也是非常值得的。

第四,投资能力分析。 一个装机容量1800兆瓦的大亚湾核电站投资即达40亿美元(按现在的汇率折算约相当于350亿元人民币);三峡水库的投资按现在的价格算也接近千亿元。与此相比,即使投资上千亿元用于黄河流域的水土保持,国家也应有能力承担。此外,因为水土保持工程具有可分期投资,分期见效的优点,所以可以采用稍长的投资期限(例如30年)以减轻每年的投资强度。

根据以上分析,可初步得出如下结论:在近中期,与其修建南水北调工程,勿宁重点加强黄土高原的水土保持投资(但并不排除远期2020年以后修建南水北调工程的合理性)。至少,可以把黄河流域水土保持工程作为南水北调工程的一个替代方案进行对比研究。而这正是以往南水北调工程可行性论证所忽略的。因此,我们呼吁有关方面对此加以重视,赶在南水北调中线工程正式上马之前,尽快进行补充论证。

后记:对南水北调的质疑早已有之。著名水利学家黄万里教授建议在华北建地下水库以替代南水北调工程;方宗岱认为,可利用黄河解决华北缺水问题,用高含沙水流放淤,可腾出部分冲沙水量;熊毅认为,南水北调名为水利实为水害,因为华北无蓄水设施,若修平原水库则会造成土地盐碱化。笔者提出的唯一新想法是,可把黄河流域水土保持作为南水北调的替代方案,进行深入的比较研究。

(责任编辑 孙立明)