

引黄入冀补淀调水工程水资源利用分析

张永伟

(河南省中原水利水电工程集团有限公司,河南 濮阳 457000)

摘要:分析河北省缺水状况和白洋淀干涸的原因,说明引黄入冀补淀调水工程的缘由;结合引黄入冀补淀调水工程的布局,从黄河河道的概况和引水断面径流量两个方面,分析调水方案的合理性;从环境影响评价的角度,分析引黄入冀补淀调水工程的有利影响和不利影响,从环境保护的角度说明引水工程的可行性。

关键词:引黄入冀补淀;调水工程;水资源利用;环境影响

中图分类号:TV213.4 **文献标志码:**A **文章编号:**1004-6933(2016)S1-0021-03

1 调水缘由

河北省属于典型的资源型缺水省份,缺水最严重的黑龙港地区人均水资源量 160 m^3 ,仅为全国平均值的 $1/15$,远低于人均 300 m^3 的“维持人类生存最低标准”。经济社会的快速发展是靠严重超采地下水,工业和城市用水挤占农业用水来维持的,是以牺牲农业、环境和可持续发展为代价的。而深层地下水的超采,造成地面沉降、咸淡水界面下移,以及河流断流、湿地萎缩、污染加重、海水入侵等环境危害。

自 20 世纪 80 年代以来,白洋淀曾发生多次干涸,干涸发生的原因是多方面的,其中有自然因素和人为因素两方面。自然因素主要是流域内基本属于枯水期,天然降水量少。人为因素主要是上游修建大量蓄、引、提水工程,使水资源进行了区域重新分配,减少了山区径流入淀流量;平原地下水的开采改变了产汇流条件,使平、枯水年平均沥涝水入淀量减少;流域内用水量的逐年增加,使得入淀水量减少。

缺水已成为影响河北省经济社会发展、生态环境安全和社会稳定的重大问题,成为制约构建和谐社会、实现可持续发展的瓶颈,是当前迫切需要解决的问题。

虽然南水北调中线一期工程已基本完成,按其工程规划,5 年内河北省可以调蓄 30 亿 m^3 长江水,但南水北调工程解决的问题主要是城市生活用水及工业用水,农业灌溉用水问题仍然得不到解决。

2 调水方案

河北省委省政府提出的实施引黄入冀补淀调水工程,既是解决水资源短缺引起的生态和社会问题的重要措施,也是落实《中共中央国务院关于加快水利政策改革发展的决定》的重要举措。

2.1 引黄补淀工程的任务和规模

引黄入冀补淀调水工程建设的主要任务是:向工程沿线部分地区农业供水,缓解沿线地区农业灌溉缺水及地下水超采状况;为白洋淀实施生态补水,保持白洋淀湿地生态系统的良性循环,并作为沿线地区抗旱应急备用水源。沿线受水区灌溉面积 31 万 hm^2 (河南 12.9 万 hm^2 ,河北 18.1 万 hm^2),输水渠道总长 482 km,为 I 等工程,工程规模为大(1)型。

2.2 调水线路

在保证工程技术可行、经济合理、环境不存在重大制约因素、社会稳定处于低风险可控状态的前提下,综合考虑各方面因素,确定自河南渠村引黄口引水,明渠输水穿卫河后入河北东风渠,后输水至白洋淀。引黄入冀补淀调水工程总体线路图见图 1。

2.3 调水量预测

渠村引黄闸引水设计流量为 $150\text{ m}^3/\text{s}$,其中,河北受水区设计引水流量 $67.8\text{ m}^3/\text{s}$ (包括入冀流量 $64.1\text{ m}^3/\text{s}$,调水损失流量 $6.4\text{ m}^3/\text{s}$),河南受水区设计引水流量 $82.2\text{ m}^3/\text{s}$ (包括引黄入冀总干渠引水流量 $32.2\text{ m}^3/\text{s}$,第一濮清南干渠、桑村干渠供水流量

作者简介:张永伟(1967—),男,高级工程师,主要从事水利工程施工管理。E-mail:2436153955@qq.com

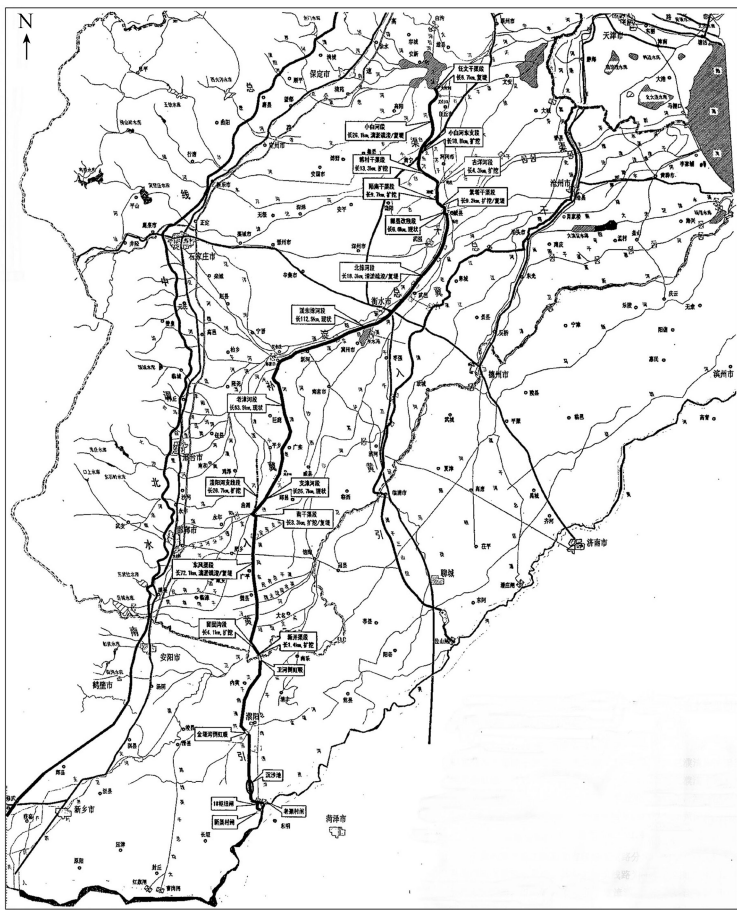


图 1 引黄入冀补淀调水工程总体线路

50.0 m³/s)。引黄入冀补淀输水总干渠渠首设计流量为 100 m³/s,其中河北调水入冀设计流量 61.4 m³/s,河北调水在河南段损失流量 6.4 m³/s,河南受水区设计流量 32.2 m³/s。

在南水北调东线、中线工程生效之后,工程渠首设计多年平均引水量 9.00 亿 m³,其中,引黄入冀补淀输水总干渠 7.37 亿 m³(河北受水区引水量 6.2 亿 m³,河南受水区引水量 1.17 亿 m³),河南受水区第一濮清南干渠、桑村干渠及市政供水渠等 1.63 亿 m³。

3 调水的可行性分析

3.1 引水河道概况

引黄入冀补淀调水工程自河南渠村引黄口引水,引水口位于高村水文站上游约 7km 左右,引水段河道宽 6km 左右,其中主河槽宽 1km 左右,河道纵比降 0.018%。该河段属游荡性河段末端,河道束窄,床面上沙洲分布,河道冲淤变化较大,主流有一定摆动。

20 世纪 60 年代以来,随着黄河下游水沙量、洪峰频次和洪峰流量显著减少,致使河槽严重萎缩,平滩流量减少,滩唇高程和主河槽河底高程明显抬高,形成了“槽高、滩低、堤根洼”的“二级悬河”的不利局面。

3.2 径流

3.2.1 黄河流域水资源特点

黄河水资源具有年际变化大、年内分配集中、空间分布不均等我国北方河流的共性,同时还具有水少沙多、水沙异源、水沙关系不协调等特性。黄河河川径流年际变化大、年内分配集中、连续枯水段长,开发利用黄河河川径流必须进行调节。黄河流域及下游引黄灌区具有丰富的土地资源,但水土资源分布很不协调。大部分耕地集中在干旱少雨的宁蒙沿黄地区,中游汾河、渭河河谷盆地以及当地河川径流较少的下游平原引黄灌区。

3.2.2 黄河水资源演变趋势

近 20 年来,由于气候变化和人类活动对下垫面的影响,黄河流域水资源情势发生了变化,黄河中游变化尤为显著,水资源数量明显减少。比较 1980—2000 年和 1956—1979 年两个时段的水文系列,黄河流域平均降水总量减少了 7.2%,而天然径流量和水资源总量却分别减少了 18.1% 和 12.4%。

黄河流域水资源量主要受降水量和下垫面条件的影响。对未来 30 年的降水量,目前尚不能确定有趋势性变化的结论。下垫面条件的变化直接影响产汇流关系的改变,在未来 30 年的时期内,黄土高原水土保持工程的建设、地下水的开发利用都将影响

产汇流关系向产流不利的方向变化,即使在降水量不变的情况下,天然径流量将进一步减少。此外水利工程建设引起的水面蒸发量的增加也将减少天然径流量。预测 2020 年将比目前径流量减少 15 亿 m³,2030 年将比目前径流量减少 20 亿 m³。

3.2.3 渠首断面年径流量

渠首断面(黄河干流高村断面附近)以上集水面积为 734 146 km²,现状多年平均径流量与黄河干流花园口断面相差不大,约为 532.78 亿 m³,2020 年水平多年平均径流量为 517.78 亿 m³。

4 环境影响评价

4.1 有利影响

引黄入冀补淀调水工程主要为白洋淀实施补水,并兼顾工程沿线部分地区农业用水,以保持白洋淀湿地生态系统良性循环,缓解沿线地区农业缺水及地下水超采状况。工程运行后,对补充白洋淀生态用水、提高白洋淀水位、改善其水环境质量、减缓输水沿线地区地下水下降速度、提高受水区农业产量、改善华北地区小气候等具有重要作用;同时,本工程实施后,在一定程度上提高了濮阳引黄灌区饮水条件,对缓解濮阳部分地区农业缺水状况有一定积极作用。

4.2 不利影响

黄河流域是资源型缺水地区,尤其是黄河下游水资源贫乏、供需矛盾突出,调水工程实施后,黄河下游径流尤其是枯水期径流过程将发生改变,枯水期水量将进一步减少,对黄河下游生态系统产生一定程度的不利影响。同时,调水去泥沙淤积及处理对周边生态环境和社会环境将造成一定不利影响;输水沿线水污染严重,存在一定水污染风险;工程施工开挖、取土弃渣、三废等将对当地生态环境、自然景观造成一定的短期不利影响。

4.3 影响评价

引黄入冀补淀调水工程符合国家相关政策及法律法规要求,调水规模、时段等符合国务院批复的相关规划,输水河道基本利用原有渠道,无新开挖河道,部分输水渠道是利用已有引黄输水渠道,大部分构筑物工程是续改建工程,分布较为分散,施工方式相对简单,施工影响程度有限。工程运行后,对补充白洋淀生态用水、缓解输水沿线地区农业缺水及地下水超开采状况、提高濮阳灌区供水条件等具有积极作用。

由于黄河流域是资源型缺水地区,调水工程实施后,黄河下游径流尤其是其枯水期径流过程将发生改变,将对黄河下游河流生态系统及其他用水户

产生一定不利影响,建议根据不同水平年黄河来水量优化调水过程,严格遵守相关规划及文件规定的饮水量要求和分水指标,加强运行期监督和管理。确保黄河下游生态环境用水需求和生态安全。同时应妥善解决工程运行过程中泥沙淤积问题,最大程度减少因泥沙淤积可能造成的不利影响。

工程输水沿线水污染严重,存在一定水污染风险,应严格执行河北省人民政府下发的“关于印发引黄入冀补淀调水工程输水沿线水污染治理及入河排污口整治方案通知”要求,采取工程、监测、管理、监督等综合措施,全面贯彻国务院“三先三后”(先节水后调水,先治污后通水,先环保后用水)的调水原则,确保水质安全。同时,加强运行期调水区、输水沿线及受水区环境风险的监测和防范,确保项目区生态环境安全。

综合以上因素,引黄入冀调水工程从环境保护的角度是可行的。

5 结 语

跨域调水是解决水资源空间分布不均匀的一种行之有效的手段,是受水区经济社会发展所需水资源的重要保障。引黄入冀补淀调水工程已于 2015 年下半年开始实施,预计两年后完成主体工程,工程运行后,为缓解河北缺水问题,促进经济社会发展、生态环境安全和社会政治稳定具有重要意义。本文分析河北省缺水状况,说明实施引黄入冀补淀调水工程的重要性;结合引黄口的河道情况和径流变化情况,分析调水方案的合理性;最后从环境影响评价的角度,论证调水工程实施的可行性。

参考文献:

[1] 柴青春. 濮阳黄河[M]. 郑州:黄河水利出版社,2014.
[2] 黄河勘测规划设计有限公司. 引黄入冀补淀调水工程渠首段招标文件[R]. 郑州:黄河勘测规划设计有限公司,2015.
[3] 裴自勇. 黄河下游泥沙采集开发研究与应用[C]//中国水利技术信息中心. 2105 第七届全国河湖治理与水生生态文明发展论坛论文集. 北京:中国水利技术信息中心,2015.
[4] 侯红雨. 引汉济渭工程受水区水资源配置研究[C]//中国水利学会. 中国水利学会 2015 学术年会论文集. 北京:中国水利学会,2015.
[5] 王汉文. 浅谈水生态文明建设理念[C]//2016 第八届全国河湖治理与水生生态文明发展论坛论文集. 北京:中国水利信息中心,2016.

(收稿日期:2016-11-30 编辑:彭桃英)