

关注“借渭通黄”——优选不与“水电富矿”争水的玛—洮渭线

Great Attention to ‘Joining the Weihe River to the Yellow Rive’ Should Be Paid

杨力行

(新疆农业大学, 教授 乌鲁木齐 830052)

根治黄河是举世关注的难题, 自《科技导报》1995年第1期发表了尹久的《治理黄河的战略设想——分流工程》一文后, 近年又进一步发表了冯宏的《借渭通黄, 节水治淤》、李安民的《引黄入渭分流工程》、张泉的《“借渭通黄”, 造福于民》等文章, 使分流治理黄河的战略日趋成熟、分流的利弊日趋明确。由于分流治黄利用了黄河的自然规律, 其节水治淤、供水防断流、分流防凌和防洪的巨大综合效益, 是南水北调工程无法替代的; 是继小浪底工程后, 下一步黄河开发治理的首选项目。

但也将使龙羊峡为首的黄河上游龙羊峡—青铜峡“水电富矿”作用大减, 还将使1989年修订规划的“中国十二大水电基地”中的黄河中游水电基地水量大减或断流, 矛盾突出, 必须加以关注。故笔者认为, 必须一要优选线路, 调整原来的黄河水电规划思路; 二要把“借渭通黄”看作是治黄系统工程中最关键的一环, 要和治黄工程的其它重要环节相互密切配合, 才能实现黄河的根治和可持续发展。

一、分流线路需要优选

目前已提出的黄河分流线路有3条: 一是尹久提出的从刘家峡库区分流(刘—渭线), 二是冯宏提出的从玛曲分流(玛—洮渭线), 三是李安民提出的从兰州分流(兰—渭线)。3条线路各有利弊。兰—渭线兰州桑园峡的分流高程1495米, 分流高程最低, 分流虽与“水电富矿”矛盾很小, 但分流较被动, 自流引水隧洞长达170多公里, 发电水头很小。刘—渭谷区兴建胡佛坝, 坝高221m, 总库容352亿 m^3 , 为该河流域7个干旱州供水。

为供应美国西部最大城市洛杉矶市及其附近大小城镇组成的大都市供水区, 曾拟从科罗拉多河胡佛坝上游(正常蓄水位372m)自流引水, 至洛杉矶市直线距离340km, 原设想建长隧洞, 但因遇大断层地质问题而被否定了。经多条引水线方案比较后, 选定在胡佛坝下游240km处建派克坝(正常蓄水位137m)引水, 经水泵站5级提高水位至551m, 抽水用电30万kw, 由派克水电站和胡佛水电站供电。穿过海拔高程1220m分水岭的隧洞长仅28km; 然后通过3级水库放水至洛杉矶大都市供水

线分流高程1735米, 分流供水比兰—渭线较为主动, 但发电和灌溉供水的矛盾突出, 自流引水隧洞也长达160多公里, 发电水头不多。玛—洮渭线分流高程3401米, 分流高程最高, 分流最为主动, 可分流144亿立方米, 但却要使“水电富矿”损失近1/2的年发电量。

然而, 玛曲分流枢纽的建立, 将会以低坝方式在玛曲河谷和松潘沼泽上形成上百亿立方米的多年调节库容, 增加的蒸发损失很小, 是极好的龙头水库。通过60公里隧洞进入洮河后, 从岷县梅川建低坝拦河枢纽, 通过20公里隧洞进入武山县, 可到达渭河支流榜沙河河源。而且, 玛曲一天水450公里距离内有2300米的落差, 具有软硬相间的层状碎屑岩地质条件, 可修建多种形式的水电站。可利用水头按80%计算, 其年发电量583亿千瓦小时, 与龙—青“水电富矿”584亿千瓦小时的年发电量相当, 除补偿掉龙—青“水电富矿”的一半发电量损失之外, 还相当于给黄河净增半个“水电富矿”, 即每年多发电291亿千瓦小时, 比中国十二大水电基地之一的“黄河中游北干河口镇—禹门口梯级电站191亿千瓦小时的年发电量, 还多出100亿千瓦小时, 确是又一个“水电富矿”。

显然, 从玛曲分流的“借渭通黄”方案, 将给调整黄河水电规划提供新的机遇。“借渭通黄”所多增发的年发电量, 完全有能力替代黄河北干断流以后, 黄河北干上原规划的水电基地年发电量。何况, 北干水电基地还处于起步, 已建和在建规模仅仅34区。

该输水道经过很多段隧洞、地下埋设混凝土管、压力钢管、倒虹吸管和明渠等, 共长544km。年引水量15亿 m^3 , 设计流量47 m^3/s 。隧洞内径4.9m、断面积18.8 m^2 、流速2.5 m/s 。地下埋设混凝土管道马蹄形断面, 宽5.5m, 高4.9m。工程于1941年建成, 1955年被美国工程师学会命名为美国七大现代工程奇迹之一。

为供应加利福尼亚州南部干旱区农田灌溉用水, 另在科罗拉多河下游英佩里坝(正常蓄水位55m)引水流量429 m^3/s , 通过明渠330km, 灌溉农田300万亩。

(责任编辑 蔡德诚)

亿千瓦小时, 仅开发 18%; 上游龙一青“水电富矿”的已建和在建规模 237 亿千瓦小时, 亦仅开发 41%。为了根治黄河泥沙和断流, 及时调整黄河水电规划是可能和必要的。

所以, “借渭通黄”与“水电富矿”争水问题, 只要合理优选线路, 充分利用玛曲一天水的高程差发电, 其矛盾并不难解决。引玛曲清水在支流上修水电站, 其防洪和泥沙问题要简单得多; 而且“借渭通黄”发电站主要在岷县、武山和天水境内, 到西安的供电距离比龙羊峡要近 300 多公里。

总的来看, 3 条分流线路相比之下, 玛一洮渭线是较优的“借渭通黄”线路。

二、“借渭通黄”与黄河治理系统工程优化

节水治淤是根治黄河的关键; “借渭通黄”是黄河治理系统工程的核心, 它将为黄河治理系统工程的调整提供极好的新机遇。

“借渭通黄”是根治黄河思路的进步, 是从“把黄河水沙分光吃光”到“清浊分流, 清水清用, 浑水浑用”的进步, 所以原有根治黄河的规划也应当相应加以调整。

1. 现有水库功能的调整

“借渭通黄”后, 龙一青“水电富矿”年发电量将损失一半, 而且还要保证青、甘、宁、蒙、晋的供水。其水库的功能必须从以发电为主, 调整到发电、供水、防洪防凌并重。靠近负载中心的水电站应兴建抽水蓄能电站, 既可解决电网峰谷差问题, 又可以节省峰荷发电的大量耗水, 有利于保护较高的库水位和保证工农业和居民供水, 还有利于下游的防洪、防凌。

三门峡、小浪底水库的运行调度亦需调整。“借渭通黄”的清水入库后, 黄河水、沙运动将发生巨大变化, 三门峡水库淤积问题将得到缓解, 小浪底水库的运行调度条件将得到改善。为更好地发挥其反调节功能, 原有运行调度规则都需要研究、调整。

2. 黄河北干水电基地的调整和蓄洪拦沙水库的兴建

黄河北干的洪峰主要来自河口镇—吴堡区间, 而洪量则来自河口镇以上。“借渭通黄”后, 河口镇以上大部分洪量被龙一青梯级水库所控制, 少量洪量被万家寨水库控制, 万家寨水库下泄洪量可能性极小或基本断流。所以黄河北干水电基地规划应当调整, 要以拦沙、蓄洪、供水为主。所损失的 191 亿千瓦小时年发电量完全能从“借渭通黄”的发电量中得到弥补。“借渭通黄”加上万家寨的断流, 控制了北干的 2/3 洪量, 给北干梯级水库的蓄洪拦沙提供了极好的机遇。北干年径流仅 70 亿立方米, 而北干梯级水库总库容将达 200 亿立方米以上, 可以截获

绝大部分 0.05 毫米以上的淤积黄河下游的粗沙, 这是根治黄河的关键所在。

3. 水土保持的继续和加强

黄河北干的淤沙梯级水库的库容是有限的, 因此黄土高原的水土保持工程需要继续和加强, 才能治标和治本相结合, 根治黄河。“借渭通黄”将使黄河北干不再承担过境洪水、过境泥沙和过境凌汛的通道任务, 将失去黄河上游 200 多亿立方米水的输沙动力, 而蜕变为一条北干支流。其自产的 70 亿立方米年径流和 9 亿吨泥沙只可能在自身的流域内自产自消, “分光吃光”, 所以水土保持更应加强, 以有利于延长北干梯级水库的拦洪、拦沙的使用年限。

4. 南水北调西线调入的水量, 也应走“借渭通黄”的线路

将来南水北调西线的水量, 如果仍走老河道, 泥沙问题又会恢复到目前的困境, 是重蹈覆辙。所以西线调入的水量也应走“借渭通黄”的线路, 水库均可以共用, 只需另打隧洞和另修水电站, 其年发电量同样比走老河道要多得多。

5. 优化黄河下游河道的整治

“借渭通黄”将使小浪底出库清水大幅度增加, 若不引走清水, 将刷滩淤槽毁坏洪水所形成的窄深河槽, 这是黄河下游两岸堤防采用坝垛挑流工程的必然结果。如果在黄河右岸挑流坝垛头外作垂直桩板堤防, 水流受着向右的地转偏力和两岸糙率差的联合作用, 则无论大水、小水、浑水、清水, 主流都会紧贴右岸流动顺桩板堤行洪, 自然会形成右岸为垂直边的三角形过水断面, 比平底断面的输水、输沙能力大 19% 和 73%, 小水、清水都不会刷滩淤槽; 大洪水刷深河槽时叠梁板在桩槽内靠重力自然下沉, 不会有根石走失、坝垛头被掏刷的险情问题, 左岸原有坝垛在大洪水时仍有护堤作用。

从卫星遥感图片上看, 黄河入海后河口因泥沙淤积成右弯鹰嘴形, 这是地转偏力的杰作。黄河入海后水流扩散, 流速必然下降小于河道内的流速, 而此时是无法忽略地转偏力的, 若在河道内则更是不可忽略; 即使在低纬度的长江口, 入海泥沙淤积也同样是向右弯的, 所以只要顺应和借助大自然的力量, 将会使黄河下游河道的整治事半功倍。

6. 建立按流域管理的权力和机构

“借渭通黄”为根治黄河的系统工程提供了新的机遇, 但从规划、设计、施工到管理, 涉及跨省区跨行业的问题, 包括水电、水资源、水环境、工业、农业、居民供水等国民经济各个部门, 如果没有按流域统一管理的机构和相应的权力, 仍然各自为政、各行其事, 那么, 再好的黄河根治系统工程、再多的资金投入, 都是事倍而功半、劳民伤财。所以, 建立按流域统一管理的机构是当务之急, 必须尽早实现。

(责任编辑 王宏章)