

古代合理利用水资源的水利工程

中国目前淡水资源总量为 2.8 万亿立方米，但人均水资源只有 2300 立方米，仅为世界平均水平的 1/4。今天来看看中国古代那些合理利用水资源的水利工程。

我国最早明确记载的运河

邗沟是联系长江和淮河的古运河，中国最早见于明确记载的运河。又名渠水、韩江、中渚水、山阳渚、淮扬运河、里运河。邗沟南起扬州以南的长江，北至淮安以北的淮河。春秋末年,吴王夫差北上争霸，于公元前 486 年筑邗城（今扬州市），开通邗沟。最初南端自长江引水北流，向北绕经一系列湖泊，以较短的人工渠道相连接，航道弯曲，到末口入淮河。东晋南北朝时，由于自然条件的变化，江水已不能引入运河，于上游开支河从今仪征引江水通航，并在运河口建堰埭、水门节水，河上亦建有多处堰埭。



隋代两次重开此河，杨帝开挖通济渠时，又开邗沟，自山阳至江都入扬子江，沟通江、淮，成为隋代南北大运河的重要组成部分。唐代，长江中的沙洲扩大，并与北岸相连。开元二十二年(734 年)，在扬子镇以南接开伊娄河，经瓜洲入江。从此，瓜洲运口与仪征运口并用。北宋，在邗沟上建有数十处闸、坝、涵、等建筑物，并且出现了世界上最早的船闸—复闸。元代开京杭运河，邗沟成为其中的一段，南口在瓜洲和仪征，北口仍在淮安北。今天运河上承中运河，北起淮阴水利枢纽的淮阴船闸，南到扬州市邗江区六圩入长江，过江在镇江市谏壁口与江南运河相接，长 197 公里。为苏北航运干道，亦为江水北调工程中的主要输水线路。

关中最早建造的水利工程

郑国渠是最早在关中建设大型水利工程的，战国末年秦国穿凿，公元前 246 年（秦始皇元年）由韩国水工郑国主持兴建，约十年后完工。位于今天的泾阳县西北 25 公里的泾河北岸。它西引泾水东注洛水，长达 300 余里（灌溉面积号称 4 万顷）。泾河从陕西北部群山中冲出，流至礼泉就进入关中平原。郑国渠充分利用了关中平原西北高、东南低的地形特点，在礼泉县东北的谷口开始修干渠，使干渠沿北面山脚向东伸展，很自然地把干渠分布在灌溉区最高地带，不仅最大限度地控制灌溉面积，而且形成了全部自流灌溉系统，可灌田四万余顷。郑国渠开凿以来，由于泥沙淤积，干渠首部逐渐填高，水流不能入渠，历代以来在谷口地方不断改变河水入渠处，但谷口以下的干渠渠道始终不变。当时所以要兴建这一工程，除上面所说的自然条件因素外，另一个因素是政治军事的需要。战国时，我国历史朝着建立统一国家的方向发展，一些强大的诸侯国，都想以自己为中心，统一全国，兼并战争十分剧烈。关中是秦国的基地，它为了增强自己的经济力量，以便在兼并战争中立于不败之地，很需要发展关中的农田水利，以提高秦国的粮食产量。韩国是秦国的东邻。战国末期，在秦、齐、楚、燕、赵、魏、韩七国中，当秦国国力蒸蒸日上，虎视眈眈，欲有事于东方时，首当其冲的韩国却孱弱到不堪一击的地步，随时都有可能被秦吞并。公元前 246 年，韩桓王在走投无路的情况下，采取了一个非常拙劣的所谓“疲秦”的策略。



他以著名的水利工程人员郑国为间谍，派其入秦，游说秦国在泾水和洛水（北洛水，渭水支流）间，穿凿一条大型灌溉渠道。表面上说是可以发展秦国农业，真实目的是要耗竭秦国实力。这一年是秦王嬴政元年。本来就想发展水利的秦国,很快采纳这一诱人的建议，并立即征集大量的人力和物力,任命郑国主持,兴建这一工程。在施工过程中,韩国“疲秦”的阴谋败露,秦王大怒,要杀郑国。郑国说:“始臣为间,然渠成亦秦之利也。臣为韩延数岁之命,而为秦建万世之功。”嬴政认为郑国说得很有道理,同时,秦国的水工技术还比较落后,在技术上也需 要郑国,所以一如既往，仍然加以重用。经过十多年的努力,全渠完工,人称郑国渠。郑国渠的作用不仅在于它发挥灌溉效益的 100 余年,而且还在于首开了引泾灌溉之先河,对后世引泾灌溉发生着深远的影响。秦以后,历代继续在这里完善其水利设施:先后历经汉代的白公渠、唐代的三白渠、宋代的丰利渠、元代的王御史渠、明代的广惠渠和通济渠、清代的龙洞渠等历代渠道。汉代有民谣：“田於何所？池阳、谷口。郑国在前，白渠起后。举锺为云，决渠为雨。泾水一石，其泥数斗，且溉且粪，长我禾黍。衣食京师，亿万之口。”称颂的就是引泾工程。

涪陵世界第一古代水文站

在四川涪陵县城北长江河道中，有一处沙质岩礁石，走向与长江流向平行，约 1600 米，宽 16 米，称“白鹤梁”。在梁的倾斜面上是鱼形图案与文字题记纵横交错的石刻群，又称石鱼，是古代长江中游枯水位的石刻标志，它常年淹没在水下，只在某些年份冬春水位最低时，才露出江心。相传唐时尔朱真人在此修炼，后得道，乘鹤仙去，故名。石梁上刻有自唐广德元年(763 年)至当代的石刻题记 164 段，其中水文题记 108 段；石鱼图 14 尾，其中作水文标志者 3 尾。已发现的鱼图中有三条是康熙二十四年（1685 年)刻的清代双鱼，以及根据宋代题记上溯唐广德二年(764 年)以前所刻鱼图,具有相当于现代水尺的作用，是历代记录不同年代不同枯水位的固定标志。在已发现的宋元明清约 160 余条题记中,除记年月外，往往记有双鱼已见，水至此鱼下五尺，水去鱼下七尺等字样。题刻、图像断续记录了 1200 余年间 72 个年份的历史枯水位情况，对研究长江中上游枯水规律、航运以及生产等，均有重大的史料价值。

1974 年在巴黎召开的国际水文工作会议上,中国代表团以《涪陵石鱼题刻》为题,向大会提交报告,白鹤梁的科学价值遂得到世界公认。白鹤梁上还有黄庭坚、朱熹、庞公孙、朱昂、王士禛等历代骚人墨客众多的诗文题刻,篆、隶、行、草皆备,颜、柳、黄、苏并呈,有较高的艺术价值,故有“水下石铭”之美誉。白鹤梁已定为全国重点文物保护单位。三峡工程建成后，白鹤梁将被淹没,国家已于 1993 年立项,拟将其建为大型水下博物馆。白鹤梁上的石鱼石刻，有着重要的科研和史料价值,又有独特的艺术价值,历来为世所重视。它既是长江枯水位的历史记录,又有“石鱼出水兆丰年”和“年年有余(鱼)”之意。因此,古人在白鹤梁上刻有“枯水季节,若石鱼出水面,则兆年丰千年如许”的石刻题记。葛洲坝水电站和宏伟的三峡工程都参考了白鹤梁水文题刻一些数据,如 175 米水位高程是以白鹤梁 1000 多年的洪水纪录为依据。唐鱼的眼睛为长江中上游的零点水位，相当于海拔 137.91 米高。此水文纪录比英国在武汉江汉馆设计的水尺标点早 1100 年.因此享有“世界第一古代水文站”之誉。白鹤梁已定为全国重点文物保护单位。三峡工程建成后，白鹤梁被淹没，国家已于 1993 年立项,将其建为大型水下博物馆。

沟通南北的主动脉大运河

京杭运河，从北京至杭州的运河，全长 1790km 以上。春秋时开始开凿，元代最后开通。经北京、河北、天津、山东、江苏、浙江六省市，把海河、黄河、淮河、长江和钱塘江五大水系联系成一个统一的水运网，是古代南北交通的主动脉。沟

通江淮的邗沟在春秋末年已经开通。杭州至镇江的江南运河大致在春秋时形成，隋代曾大规模整修，成为隋南北大运河的南段。淮河以北，早期利用泗水通运。南宋时，黄河夺泗水入淮入海，徐州东南就利用黄河河道行运，徐州向北至济宁仍利用泗水作运道。元至元二十年(1283 年)开济宁以北至安山的济州河，二十六年开会通河从安山至临清接卫河。后来，济州河、会通河统称会通河。临清以北利用卫河(后称南运河)通天津。自天津由北运河至通州，都是天然河道。至元三十年(1293 年)开通州至北京的通惠河，以北京城内的积水潭为运河的终点，以西山泉水为源。至此，京杭运河全线贯通。因会通河段水源不足，运输量受到限制，明永乐九年（1411 年），宋礼主持重开，筑戴村坝引汶水至南旺向运河南北分水，形成运河上最重要的水利枢纽。接着，陈又整修淮扬运河，制定维修制度，运输能力大幅度增加。此后 400 多年中，每年漕运江南粮食 400 万石至北京。

隆庆元年(1567 年)，为防止黄河泛滥危害运河，开南阳新河，把南阳至留城间的一段从昭阳等湖西移至湖东。万历三十二年(1604 年)，为避免徐州至宿迁段黄河上的航运困难，开河，自夏镇（今山东省微山县县）经台儿庄至宿迁县西，入黄河。清康熙二十七年(1688 年)，从宿迁至清口开中运河，代替此段黄河运道。至此，运河与黄河完全分离，仅在清口 交叉，由借黄行运改为避黄行运，京杭运河最后定型。京杭运河在清口（今江苏省淮阴市西）与黄河、淮河相交，是三条河流治理的重点。由于黄河的逐步淤积抬高，造成淮河水排泄困难，黄河水位高时还要倒灌运河和洪泽湖，造成清口过船困难，也使里运河经常受淮水经洪泽湖排泄泛滥的危害。为此，在高邮以下的里运河东堤上修建多座归海坝，在邵伯以下修多条归江水道和相应的归江坝，排泄淮水归海归江，里运河成为淮河的行水排洪河道。道光年间，船只过清口更加困难。咸丰五年(1855 年)，黄河自河南省铜瓦厢决口北徙，在山东省张秋附近冲断会通河，由于海运的兴起和津浦铁路的通车，代替了运河作为南北交通主动脉的作用，北京至杭州间的全线通航再难恢复。其中的里运河、江南运河和其他运河的个别区段还可通航。

使用至今的察布查尔大渠

清代在今新疆维吾尔自治区察布查尔锡伯族自治县曾修了一条引伊犁河水的灌溉渠道，这就是察布查尔渠。察布查尔在锡伯语中是粮仓的意思。乾隆二十九年（1764 年），清朝政府自东北盛京（今辽宁省沈阳市）征调锡伯军民共 3275 人西迁新疆伊犁，进驻察布查尔屯垦戍边，成为“锡伯营”。到达新疆以后，清政府停发锡伯营的口粮，令其自耕自食，因此，锡伯族人民是在十分困难的条件下建立自己的家园。他们首先着手修复旧有的绰合尔渠，开垦荒地 1 万多亩，然而随着人口的增长，土地不敷使用。



察布查尔大渠龙口

锡伯族人民在缺乏口粮、籽种，不断遭到自然灾害侵袭的情况下，为了生计，为了造福子孙后代，下定决心要把伊犁河南岸的荒原变成良田。经过多次的失败和挫折，在锡伯营总管图伯特的支持下，于 1802 年（嘉庆七年）起在察布查尔山口开山引伊犁河水，修凿大渠，花费了六年时间，终于在 1808 年春天胜利竣工，全渠总长 100 公里，渠深 3.3 米，宽约 4 米，最初称“锡伯渠”，后来因大渠龙口之山崖名曰察布查尔，与锡伯语“粮仓”一音相近，故名“察布查尔大渠”。该渠一直到现在还能发挥效益，总灌溉面积近 2 万公顷。

（来源：科普中国、文史天地）