

中国文化史丛书

神州命脉

—中国水利

张剑

3
13
沈阳出版社

中国文化史知识

编辑委员会

主 编

张岱年

执行主编

朱立元

委 员

王振复 李祥年 周振鹤 葛剑雄

朱立元 涌 豪

总策划

石铜钧

责任编辑

封兆才 祝乃杰 葛君 田雪峰

封面设计

曾一中 庆芳

目 录

前言	(1)
一、大禹治水与中国水利事业的开端	(3)
二、黄河河道变迁与历代整治	(10)
三、光辉灿烂的农田水利事业	(36)
四、人间奇迹	
——运河的发展变迁史	(60)
五、突飞猛进的近代水利事业	(82)
后记	(100)

前 言

水作为世界上赋存最为丰富的自然资源，在各种生物体内的含量高达百分之八十以上。古希腊哲学家认为水为万物发生之源，我们的祖先也将水列为六种自然资源之首，现代美国人更是论断人类文明是建立在水、土、人三者的有机结合之上的。

纵观人类文明的历史，人类栖息的大陆上水的主要活动形式——河流水系，不仅是人类文明生息繁衍的理想温床，更是人类生活和生产上最为敏感的因素。尼罗河哺育了灿烂的古埃及文明，底格里斯河、幼发拉底河流域演生了绚丽多姿的苏美尔文明，恒河也养育了今天仍生机勃勃的印度文明，而黄河、长江更是中华民族源远流长的母亲河。人类文明之所以进到近现代时期，也是因为人类对环绕人类居住大陆的海洋的征服和利用，带来了各种文明的融汇贯通。

同时，历史上由于河流水系的变迁而引起整个民族部落搬迁的事实也不罕见，依水草的变迁而不断迁徙的游牧活动，在世界上至今仍然存在。所谓万物有利必有弊，水虽是人类

和所有生物不可或缺的物质，但泛滥的洪涝灾害却对人类的生存造成极大的威胁。这在我国历史上表现得更为充分，据统计，自秦迄清 2172 年间，堪称盛世者仅 150 年，衰微之世 466 年，乱世更是高达 1035 年，而治之所以为治，乱之所以为乱，大抵与农业生产的盛衰有直接关系，前现代的农业生产又与水有直接关系。自公元前 1786 年到 1937 年 3703 年间，我国发生水旱之灾高达 2132 次，即平均每一年零八个月发生一次水旱灾害。因此外国人称我国为“饥荒之国家”。而造成灾害最大的是我们的母亲河——黄河，解放前约三千年间，黄河下游决口泛滥约有 1500 余次，较大改道有二、三十次，其中有 6 次重大改道。因此，勤劳的中华民族是在不断地与水旱灾害作艰苦卓绝的斗争中成长起来的。而美籍华裔学者卡尔·A·魏特夫将我国作为一个治水国家的典型来探讨东方极权主义形成的社会历史原因。

我国人民在长期的生产实践和治水过程中，积累了丰富的水利知识，出现了许多彪炳史册的历史人物，留下了至今仍造福人类的大量水利设施，这些已成为中华民族传统文化不可分割的部分。但由于近代西方文明的颺进，这些历史事实和历史人物已很难被一般人所了解和提及，现在已是该重新宣扬的时候了。

一、大禹治水与中国水利事业的开端

原始人类主要居住在森林和草原，从事游牧和渔牧生涯，当定居的农业生活所获利益超过前者后，他们才会选择近水的湖泊河流定居，进行农业生产。可是居住在这些地方又往往受河水泛滥之害，因此起初他们“择丘陵而处之”，以躲避洪水灾害，进而修筑堤坝，积极抵御洪水。我国历史记载中最早的传说也是具有神性力量的大禹治水，这说明防御洪水是远古祖先日常生活中的头等大事。

传说中女娲炼石补天是说天漏了，无穷无尽地下大雨，造成地上洪水滔天，人民生活困苦，曾捏泥为人的女娲用火炼石将天的漏洞堵住了，由此才解决了地上的洪水灾害，这可以说是有关治水防洪的最早传说了。而历史记载中最为清楚的记载是共工氏防洪。

共工氏居住在今河南辉县一带。辉县南临黄河，北靠太行山，黄河两岸有肥沃的田地和丰富的水源，是个居住的好地方。据说共工氏时黄河奔腾于广漠的平原之上，无所约束，四处流荡。而共工氏采取的治水方法是“壅防百川，堕高堙

庫”，这种方法就是把高处的泥土、石块搬下来，在离开河水有一定距离的低处，修筑一些简单的堤埂，以堵防泛滥河岸的洪水。这些堤埂由于太低或者太简陋，当较大洪水汹涌而来时，也只得暂时放弃家园，退居后面的山上。共工氏由于善于防洪治水，在当时氏族部落中声誉很高。

当然，也许是共工氏时黄河的洪水并不很大，这种用土石堤堵的方法可以防洪救灾，解决问题，因此在史册中留下了不朽美名。但同样用堤障方法治水的鲧就没有这么幸运了。

传说在尧、舜、禹的时候（约公元前 21 世纪），黄河流域连续出现特大洪水。“汤汤洪水方割，荡荡怀山襄陵，浩浩滔天，下民其咨”，铺天盖地而来的洪水，淹没广大平原，包围了丘陵和山岗，冲毁房屋，淹死人畜，给人民带来了深重的灾难。面对此种状况，尧封鲧为崇伯，率领民众治水，鲧可以说是中国历史上第一个专管治水的官僚。

面对滔天洪水，鲧带领民众开始了其长达九年的治水生涯。他所采用的治水方法，据说仍然沿用共工氏的筑土围子的传统，曰堙，曰障。即筑堤塞决，以遏洪流。也就是用一些简单的堤埂把主要居住区和临近的田地保护起来，这种类似后来北方农村的“护庄堤”形式已完全不能适应形势的发展需要了。首先，由于社会经济的发展，黄河两岸的居民点和农业生产区越来越多，再沿用传统的局部筑堤护庄护田的老方法不仅不能普遍保障人民的安全和生产，而且无端地耗费人力物力，即使用堵水的方法也应该在河岸不远处进行统一的筑堤防洪；第二，此时的洪水是终年不退，一些小技巧局部范围的成功是不能从根本上解决问题的。因此传说中鲧用了九年时间治水，可谓苦心孤诣，但没有成功。尧只得将

他杀死在羽山，以示惩戒。

传说中鲧筑九仞之城，倒是一项巨大的水利工程，但由于当时水工知识的原初状态，其堤自然经不起水力的长时间冲刷而终告失败。鲧虽然死了，但他长时间的治水实践留下了许多的经验和启示，而且传说夏朝的人民把他当作光荣的先祖，每年都举行仪式以祭祀。后也有人言：“鲧塞水而无功，而被尧殛死于羽山。亦是有微功于人，故得祀之。若无微功，焉得治水九载。”可以说鲧是中国水利事业史上一个失败的英雄。

尧用鲧治水不成，将位禅让于舜。舜面对滔天洪水，任命鲧的儿子禹继承父业。当然这个子承父业的传说是否表明了原始人的职业观念和职业关系还有待研究，而禹勇敢地担起了他父亲为之丧命的事业，这虽有悲壮的历史嘲讽意味，但表明了禹的勇气和人格威力。

传说禹是一个能吃苦耐劳而又有绝顶聪明智慧的人，他不仅汲取他父亲失败的沉痛经验教训，而且虚心向人民学习，不断地探索治水新方法。他找到伯益、后稷以及共工氏的后代四岳等部落首领作他的治水助手。他作为一个部落首领，身先士卒，“身执耒耜，以为民先”。据说由于艰苦而繁忙的工作，他的头发没有时间梳理，皮肤也被太阳晒得黑黝黝的；由于长年在水中行走，腿上的汗毛都褪光了。作为一个“人民公仆”，他“劳身焦思以行七年，闻乐不听，过门不入，冠挂不顾，履遗不蹶，功未及成，愁然沉思”。这就是以“孝礼”治天下的儒家中国第一个完美的官僚形象，其“三过家门而不入”的非“孝”非“礼”行为倾倒了不少后世子孙。

禹汲取他父亲局部筑堤失败的经验，而“行山表木，陆

行乘车，水行乘船，泥行乘橇，山行乘撵。左准绳，右规矩”。就是说禹首先走遍大山小川，翻山越岭，涉水淌河，全面了解黄河流域的地形地貌和自然地理环境，以图从整体上、从全局出发进行统一规划，统一部署，根本上治理洪水。上引文的“准绳”、“规矩”大概就是今天所用的基本测量工具，如角尺、圆规和铅垂线等。而“行山表木”又作“随山刊木”，大概是在木头上刻尺度以作测量的标桩。也就是说禹在遍历河山的同时，已在进行原初的大地测量，这大概也是人类历史上最早的大地测量吧。这样，我们的祖先在治水的实践过程中创造了原初的测量学。后人有评说：“禹治洪水，决疏江河，望山川之形，定高下之势，除滔天之灾……使东注于海而无浸逆，乃勾股之所由生也。”这说明了水利实践与数学的关系。

禹经过周密的观察，仔细的测量后，采取了以疏导河水为主，而以堵障为辅的治水方法。俗话说，宁欺山不欺水，那是说山再高可一步一步地攀登上去，而水却不是那么容易对付的。治理洪水，需懂得水流的规律，而禹正是掌握了水流的规律。“禹之决渎也，因水以为师”，以水为师就是遵循水流的客观规律，因势利导，疏浚排洪。从以堵塞防为主到以排泄疏浚为主的治水方法演进可以说是中国水利事业的一次质的飞跃，也是中国人认识征服洪水的一次大进步。禹时的黄河，在孟津以上，夹于山谷之间，数千年没有变化，但孟津以下，洪水在广阔的平原上奔腾，这样势必把平原冲成千沟万壑。在这些沟壑中，主流所历河道，总是比较宽大的，因此禹“决九川距四海，浚畎浍距川”，他疏通主干河道，导引漫溢出河床的洪水和渍水入海。他凿、疏、堵、决并用，经

过十多年的艰苦奋斗，终于制服了洪水，使“水由地中行，……然后人得平土而居之。”

禹治洪水，“以为河所从来者高，水湍悍，难以行平地，数为败，乃厮二渠以引其河，北载之高地，过降水，至于大陆，播为九河，同为逆河入于渤海”。这就是经过大禹治理过的黄河中下游故道，史称禹道，由此整体意义上的黄河才得以诞生。治理后的黄河，孟津以下，汇合洛水等支流，从今荥阳县广武山北麓起东北流，经过河南省北部的浚县，再向北流入今河北省，汇漳水，向北流入今邢台、巨鹿以北的古大陆泽中。再往下黄河分支入海，所谓“播为九河”，乃各依自然地势，随意入海。当时由于河北东部还很少有人居住，因而这种畅流入海的情形是可能的。这也说明大禹治水主要是在现代河南北部和河北南部这一开发比较早的地区。

相传禹治水后，“布土以定九州”。说明制服洪水后，中国原初的九州行政区域已基本形成。禹治水成功后，不仅丘陵高地的人们搬到肥沃的平原上来居住和生产，而且据说其后不为河患达一千六百余年。劳动人民也对禹称颂有加，“禹有功，抑下鸿，辟除民害。”孔子也称赞：“禹，吾与间然矣。卑官室而尽力乎沟洫。”司马迁说：“九州既疏，九泽既圃，诸夏艾安，功施于三代。”

上面提到的治水传说，从女娲到大禹，是否有其人其事呢？著名历史学家顾颉刚经过考证表明禹不过是一条虫，鲁迅先生曾在其历史小说《理水》中加以讥讽；也有外国人说：“此等具有怪力之禹，殆非人间之人也。”

考古发掘资料证明，远在七、八千年以前，黄河、长江流域已有一定水平的畜牧业和原始农业。距今七千九百多年

的河南新郑李岗遗址出土了较多的农业生产工具，表明黄河流域农业生产很发达。而七千多年前浙江余杭河姆渡遗址出土表明，河姆渡人从事水稻耕作，已经初步掌握了根据地势高低开沟引水和做田埂等排灌技术。这些都说明，我国劳动人民早在长江、黄河流域劳动、繁衍，特别是进行农业生产，这必须进行治水除害的实践活动。因此有关治水的传说很多。这种历史传说就有了一定的历史事实基础，而不完全是神话，当然诸如禹“凿龙门，辟伊阙”等一类神力故事是后人将一些自然力的创造附会在闻名的历史人物身上的结果。

由于治理洪水是一个集体的活动，不是某个个人所能完成的，而治理洪水又是一件牵涉范围很广的一件事，从洪水的为灾情形、地形勘察，到人员调动组织、土石挖掘搬运都需要大量的人力物力和精心策划、调度，因此需要各氏族部落的通力合作和强有力的领导人物。古史中传说禹召集各部落首领召开会议，一位首领姗姗来迟，被禹立马斩之。这一方面表明治水任务的紧迫，需要至高无上的权威，另一方面也说明禹作为一个治水总管，是一个果断敢行的人物。当然最大的变化是尧禅位于舜，舜禅位于禹的禅让制，被世袭制取代了。这表明了魏特夫对治水社会与东方专制主义的关系研究很有一定的说服力。这些都表明大禹治水即使不存在大禹这个人物，但中华民族一定存在大禹治水这个阶段，加诸大禹身上的完美形象是历代治水官吏的综合脸谱，也表征了劳动人民的英雄崇拜情绪和对完美官吏的理想追求。现在有人也研究认为夏的祖先鲧、禹不是具体的某个个人，而是夏民族曾经存在的女阴崇拜和男根崇拜的母系氏族和父系氏族两个阶段。

总之，女媧、共工氏、鯀和大禹的治水传说开启了中国水利事业的肇端。经大禹治理成型的黄河也没有安稳，而是在中国历史上扮演一个母亲与凶神的角色。

二、黄河河道变迁与历代整治

黄河虽然是中华民族的母亲河，但她一直很是暴虐，北侵夺海，南迁入淮，使中下游人民深受其害，中国历史上的许多灾害都与她有关。

虽然传说禹治水后一千多年未见洪水，但事实却非如此。已为考古证明的商朝，迁都十三次，大都与黄河泛滥有关。这些迁都要么是为了躲避黄河洪水从东岸的低地迁到西岸的高地，要么是搬到离黄河远一点的地方。这说明黄河在大禹治水后并非那么平静，仍不时发生洪灾，而劳动人民在禹之后仍坚持同黄河作斗争。历史记载中也有一位名叫冥的人在治理黄河的任上逝世，由于其忠于职守，并卓有成效，被后代与商汤列在一起隆重祭祀。

其实黄河成型以后，直到战国时代在下游两岸修建堤防以前的长达数千年的岁月里，其基本流向大致是流经河北平原，在渤海西岸入海。但并不表明她没有发生重大的河道迁徙。每逢汛期，由于没有堤防，免不了要象大禹治水前的中游一样漫溢泛滥，每隔一段时间自然要迁徙改道。不论是新

石器时代，还是商周时代以至春秋时代，在今天河北平原中部都存在着一片极宽阔而又空无人烟的地区，这已为考古发现所证明。这从一个方面说明了由于黄河在这广大的区域内不断地改道和经常性的漫溢泛滥，造成了人类不可能长期定居下来。因此在历史记载就很难见到黄河决堤改道的报导，因为这些决溢改道，对人民生活影响不大。

劳动人民在与洪水的不断斗争过程中，逐渐掌握不少治水方法，获得不少实践经验。从共工氏、鲧的塞防到大禹的疏浚为主、堵塞为辅，都是比较远离河水修筑水利工程以堵水或引导水。历史发展到战国时代，劳动人民发明了堤防这一防治黄河的主要手段。

堤防起源很早，在周朝就有“防民之口，甚于防川”的警句，可见当时堤防已有一定规模。春秋中期，堤防已很普遍。此时堤防与当初共工氏的堤埂不一样，由于筑堤技术和铁制工具的使用，此时堤防已很能抗冲刷，这是中国人民“与水争地”的直接成果。春秋时期，诸侯争霸，往往借助于堤防技术筑堤坝，使河水回灌淹没敌国，或控制下游敌国的水源，例如齐桓公时，楚国曾用修筑堤坝进攻宋国和郑国，而当时霸主齐桓公曾出兵干涉楚国，要求拆除拦河坝。由于各诸侯国都采取这种以邻为壑的策略，给各国人民都带来了极大的财产损失和生命危险，因此诸侯中曾明令禁止这种行为，其中公元前 651 年的葵丘会议订立盟约，规定沿河筑堤，不许只顾及自己国家利益，损害别国；不准拦河筑坝，堵塞河道。这也许是堤防技术的发明创造者们所没有想到的。

到了战国时期，我国的制铁技术获得突飞猛进的发展，铁制工具广泛地运用于农业生产之中，因此治理黄河的工程进

入了一个新的阶段，大规模的系统堤防建筑成为可能，黄河堤防的历史正是从战国开始的。由于各诸侯之间的战争往往以水代兵，如公元前 359 年楚国曾决黄河南岸大堤，因此各国相继修堤。当时处于黄河两岸的齐、赵、魏三国为了免受黄患，更是率先修理，齐国由于地势较低，先在离河二十五里处筑堤，洪水威胁转嫁给赵国、赵国也在离河二十五里处筑堤，位于上游的魏国自然也会如法炮制，筑堤保护自己的地盘。各国堤防的相邻部分又有着共同利益，因此黄河两岸两条系统的堤防修筑成功了，黄河主流在左右相距五十里的堤防中游荡，初步形成保护流域地区安全的比较连贯的黄河堤防，也从此结束了长期以来多股分流、改道频繁的局面，这样，黄河就完成了从大禹治水成型后的第一次重大河道迁徙。这在黄河的治理上也是一个划时代的进步。

随着大规模的筑堤，筑堤和修防技术也有很明显的进步。魏国有一位筑堤专家名白圭，他能够及时发现堤防上白蚁的洞穴，并能用相关技术进行堵塞，可见当时对危害堤防安全的蚂蚁、蝼蛄之类的洞穴，已有一定的把握。所谓“千里之堤，决于一蚁”的成语也是在这堤防修筑的生产实践中总结出来的。同时堵口工程上也开始应用“茨防”，“茨”就是芦苇、茅草之类的植物，“茨防”即用“茨”做成的防，大约是最早的草埝。这样堤防材料，在过去的土、石之外，又增加一种更有韧性与连结力的植物，这些植物不仅起着支架作用，而且有现代砌墙技术中混凝土的功效。这样做成的堤防更坚固，更耐冲刷、更有抵抗力。而且在堤防的设计、施工、保护等技术方面也上升到一定的理论高度，堤防横断面的形状要“大其下，小其上”成梯形；堤防施工季节要在春三月，此

时不仅农闲，人民有时间劳作，而气候干燥，土地含水量也比较合适，容易保证质量等等。

堤防的出现和应用标志着黄河治理的理论已达到新的水平。禹采用的疏浚方法，较之共工和鲧的“障洪水”已进了一步，由“障”到“疏”，这是理论发展的第一阶段。疏浚固然可以增加河道泄洪能力，但还不能有效地控制洪水，而系统的堤防不仅可显著加大河床流量，防止洪水外溢，而且可以提高防洪标准，防洪的手段也更加主动，因此从“疏”到“堤”是治河理论的第二阶段。“障”——“疏”——“堤”是一个辩证的发展过程。“堤”也是“障”，但是比“障”更高一级，是人们由消极防水到积极防水的一次飞跃。

任何事物都是一分为二的。堤防的修筑虽然归束了黄河河道，提高了防洪能力；但过去四出泛滥分散的，由上游所带来的泥沙此时在河道上不断沉积，淤于河床，又产生了新的矛盾。泥沙是黄河的特征，以现今黄河为例，三门峡站多年平均输沙量约为 17 亿吨，其中四分之一淤积在从三门峡到黄河入海口的河床上。这样河床淤沙越来越厚，河床也变得越来越高，堤防也只得随之逐年增高，日累月积，天长地久后，河床竟高于两岸，形成了有名的地上河，从此史籍中就不再有黄河决口、溃堤、改道、夺淮入海等报导。

从战国时期黄河堤防的修成而造成的黄河第一次改道以来，到王莽新朝三年（公元十一年）第二次大改道之间，黄河已有几次比较大的决口。西汉一代有记载的决溢共 9 次，8 次发生在魏郡（今馆陶县）、清河、平原、东郡（今滑县）境内，其中最著名的一次是公元前 132 年在东郡濮阳瓠子口

(今濮阳西南)决口。此次洪水决口后，东南注入巨野泽，由泗水经淮水入海，洪水遍及当时十六郡。这是历史上有记载的第一次黄河夺淮入海。此次决口曾派十万民去堵口，堵而复决，没有成功，加之当时丞相田蚡因封地在北，河水南行于他有利，因此散布“河决天事，塞之未必应天”的怪论，堵口事宜遂停止，这样造成了二十三年的连年灾害，泛区人民只得流离失所，生活在水深火热之中。一直到公元前109年，汉武帝封禅还都，临决口才下定决心堵口，任命郭昌、汲仁主持，动用几万民工参加。汉武帝亲临现场，在决口处沉白马、玉璧祭祀河神，并命随行官员自将军以下亲自背负柴草参加施工。由于泛滥时间过长，堵口实在不易，于是又一种堵口的筑坝方法产生了。那就是砍下竹子划削为榫，然后按一定的疏密程度打入决口处，再抛下石头作奠基，这样，河水就不易冲走石头，而使堵口工程得以成功，此乃后世钉椿埽坝法的雏形。经过艰苦奋斗，终于堵口成功，汉武帝在上面修建宣防宫，这就是历史上有名的瓠子堵口。这次堵口工程给司马迁留下了深刻印象，他由此在《史记》中首创《河渠书》专篇的体例，使之成为了中国第一部水利专史，也成为中国通史的重要组成部分。

公元前29年，黄河又决口于馆陶和东郡金堤一带，东郡、平原、千乘、济南等四郡三十二县受灾，淹没土地十五万顷，破坏四万余间房屋。皇帝命令河堤使者王延世主持堵口工作，王延世以长四丈、大九围的大竹笼，中间装上小石，用两艘船夹载而沉入决口。用这种方法，仅一个多月就将黄河决口堵住了。此种竹笼盛石之法现在演进为铁丝笼，而用两船夹石笼的方法后世也多采用之。