

中国水利史稿

下册



水利水电科学研究院《中国水利史稿编写组

中国水利史稿

下册

水利电力出版社

中国水利史稿

下 册

水利水电科学研究院《中国水利史稿》编写组

*

水利电力出版社出版、发行

(北京三里河路6号)

各地新华书店经售

北京顺义县冠中印刷厂印刷

*

256×1168毫米 32开本 16.25印张 434千字

1989年1月第一版 1989年1月北京第一次印刷

印数 0001—1220册 平装定价 7.60元

ISBN 7-120-00392-5/TV·137

下 册 编 者 的 话

继《中国水利史稿》上册和中册之后，分工由水利水电科学研究院负责编写的下册，现已完稿，完成了原水利电力部政治部组织的本书编写任务，前后经历了12年。

下册共分四章 17 节和两个附录，记叙明清及近代的水利发展。为保持叙事的连贯性，某些部分适当追溯明清以前的史实。各章的时间断限，主要依据黄河防洪和京杭运河建设的阶段性来划分；本期农田水利建设的阶段性不甚明显，因而，主要按流域（或地区）设节，并大体按照各地农田水利出现较大发展的时间前后次序编排。此外，除黄河、淮河外，明清各大江河的防洪，航运管理，水利人物和水利文献，近代技术引进，以及古代城市水利和海塘工程等，都另设专节叙述。

受原水利电力部政治部委托，水利水电科学研究院姚汉源教授和朱更翎高级工程师对下册书稿进行了审核。

值此全书完成之际，谨向关怀本书并给予多方指导、支持、帮助的有关领导和专家学者们致以深切的感谢，并由衷地怀念已故的本书上册责任编辑、对本书出版做出贡献的孟庆沫同志。

限于编者水平，书中缺点错误在所难免，诚恳期待广大读者批评指正。

1987 年 8 月

下册由 6 位作者执笔。其中周魁一编写有关农田水利的四节；郑连第编写有关运河和城市水利发展的四节；郭涛编写有关治河防洪的五节；蔡蕃编写明清及近代水利著作和水利人物一节，以及常用水利文献一览表；谭徐明编写有关明清运河及漕运管理和近代水利科学与技术的发展二节，以及水利大事年表；蒋超编写海塘的发展和工程技术一节。最后由周魁一负责统阅定稿工作。

颜元亮、程鹏举同志也参加了部分工作。

目 录

下册编者的话

第九章 明前期水利的发展.....	1
第一节 京杭运河的治理.....	1
第二节 明清运河及漕运管理制度	30
第三节 服从漕运的治河工程	51
第四节 长江流域和闽浙地区农田水利的发展	71
第十章 明后期至清前期的水利成就	110
第一节 以潘季驯和靳辅为代表的黄河治理成就.....	110
第二节 京杭运河工程的改建.....	146
第三节 黄淮海流域的农田水利成就.....	173
第四节 海塘的发展和工程技术.....	204
第五节 城市水利的发展.....	221
第十一章 清后期水利事业的衰落	256
第一节 日益混乱的黄河治理.....	256
第二节 长江、海河、珠江、辽河水系的治理.....	272
第三节 清口的梗阻和运河的衰落.....	296
第四节 边疆地区和珠江流域农田水利的发展 以及明清农田水利技术.....	336
第十二章 近代水利技术的初创.....	365
第一节 近代水利科学与技术的发展.....	365
第二节 畸形的江河治理.....	390
第三节 民国年间的农田水利建设.....	416
第四节 明清及近代水利著作和水利人物.....	450
附录 I 中国水利发展大事年表	479
附录 II 常用水利文献一览表	495

第九章

明前期水利的发展

和元代比较,明代版图缩小,尤其是西、北两方面。在明前期(洪武至嘉靖)的200年间,虽有“靖难之役”、“土木之变”和正德时的农民大规模的起义等等,但战事范围和时间均有限。在这段相对安静的政治局面下,社会经济、文化均获得发展,水利建设也在前代基础上持续进步。特别是明代初年,运用政权的力量推动水利建设,一度取得较显著的成绩。

这一时期黄河仍维持东南入淮格局,但流路并不稳定,经常呈现多道分流状态,治黄工作也主要是修补堤防,堵筑决口。治黄的主要目的在于维护漕运的畅通。本期京杭运河建设取得了重要的进展,尤其在永乐年间初步解决了山东段运河的水源问题,漕运渐趋稳定发展,管理日益完善;明清间逐步形成的运河管理和漕运管理制度作为独立的一节纳入本章。本期农田水利建设更加普遍,尤其是长江中下游圩垸的迅速发展,对社会经济的发展产生了明显的影响,引人注目。

第一节 京杭运河的治理

明成祖定都北京,直至清灭亡的500年间,北京一直是全国的政治中心。中央政府对大部分地区的有效统治主要是通过京杭运河来实现的,特别是经济发达的江南地区,每年有大量的粮食和贡赋,要靠运河送到都城,以维持中央庞大的官僚机器和军队的生存。因此京杭运河对明清两代政权至关重要,投入巨大的人力和物力,获得了相应的成就,体现了两代水运工程技术和管理方面的水平。

一、明初的漕运及京杭运河的修整

明初建都应天(南京),航运是以此为ed心的。永乐之后,迁都北京,在元代京杭运河的基础上重新修整,解决了一系列的技术和管理上的问题,开辟了全面利用京杭运河的阶段。

明初的漕运 朱元璋定都应天的时候,大宗运输多通过长江,运道较为通畅。“江西、湖广(今湖南、湖北)之粟,浮江(长江)直下;浙西、吴中(今苏南)之粟,由转运河(江南运河);凤、泗(指淮河中下游)之粟,浮淮(淮河);河南、山东之粟,下黄河。”^①此外,由开封溯黄河而上入渭河可达陕西;由海运可达辽东;通过湘江,过灵渠,可达珠江流域。这个水运交通网,对促进全国政治上统一和经济上发展及巩固统一都起到不可替代的作用。

明成祖朱棣迁都北京,从东南转运粮食成为漕运的重点。那时,元代京杭运河虽全面开通,但会通河段由于黄河泛滥和水源困难,淤塞不通,只能实行水陆联运并参照元代的办法,参用海运。

永乐四年(1406年),陈瑄负责漕粮的运输。他采用两条路线:一条走海运,另一条由邳沟入淮河,再入黄河至阳武转陆运,经一百七十里到卫辉(今河南汲县)入卫河北上,到天津,再从北运河到北京。海道不安全;水陆联运路途艰险,耗时费力,运输无保证,全面开通京杭运河势在必行。永乐九年(1411年)会通河修复,又相应对其他河段进行整修,京杭运河全线畅通,成为我国一条大运河。

京杭运河全长近1800公里^②,沟通五大水系,经过了多种自然条件的地区,全河流向不一,为通航采用的工程措施也各有特点,所以分段也随划分标准的不同而不同,从而引出各自不同的段名。《明史·河渠志》根据水源、地理位置和自然条件,介绍了

^① 《明史·河渠志》。

^② 京杭运河自通至今,多次维修和局部改线,所以总长度有多种数字,其表达只能用—个约数。

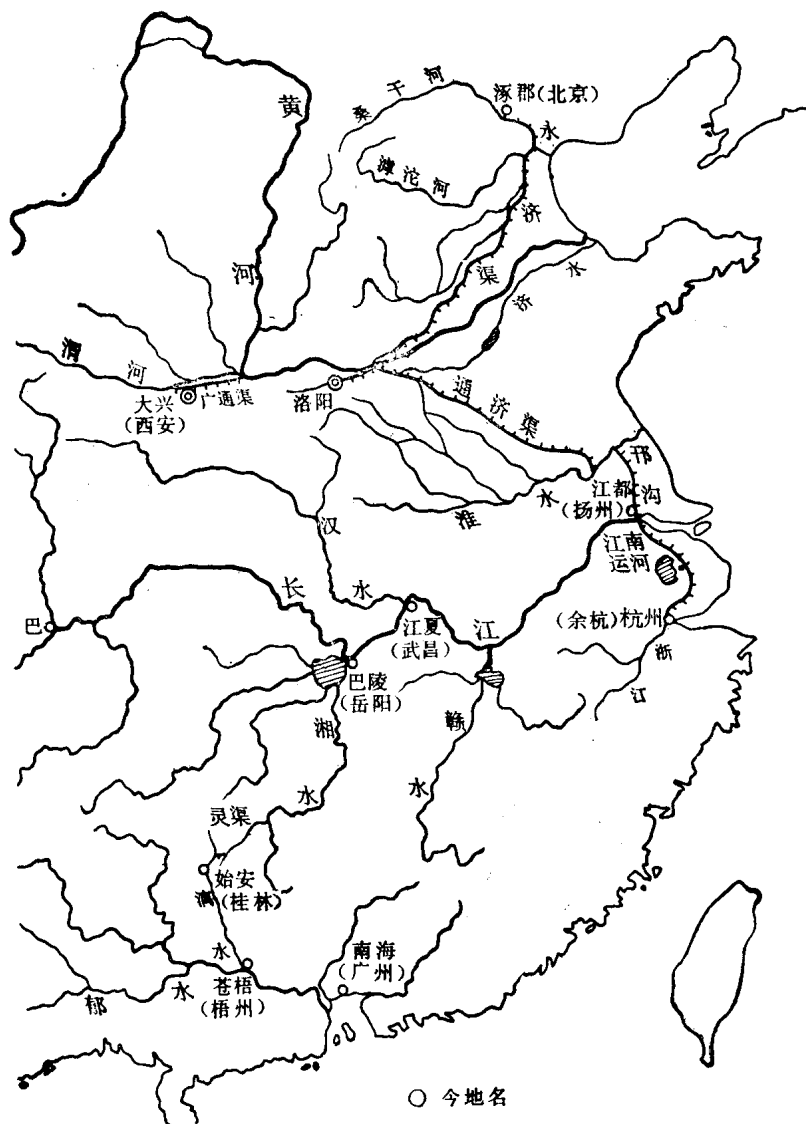


图 9-1 明代京杭运河与骆水系沟通图

三种分段方法:

第一,根据水源分:“自昌平神山泉诸水,汇贯都城,过大通桥,东至通州入白河者,大通河也;自通州而南至直沽,会卫河入海者,白河也;自临清而北至直沽,会白河入海者,卫水也;自汶上南旺分流,北经张秋至临清,会卫河,南至济宁天井闸,会泗、沂、洸三水者,汶水也;自济宁出天井闸与汶合流,至南阳新河,旧出茶城,会黄、沁,后出夏镇,循洳河达直口,入黄济运者,泗、洸、小沂河及山东泉水也^①;自茶城秦沟,南历徐、吕,浮邳,会大沂河,至清河县入淮,后从直河口抵清口者,黄河水也;自清口而南,至于瓜、仪者,淮、扬诸湖水也;过此则长江矣;长江以南,则松、苏、浙江运道也。”共分九段。

第二,按地理方位分:“淮,扬至京口以南之河,通谓之转运河;而由瓜、仪达淮安者,又谓之南河;由黄河达丰、沛曰中河;由山东达天津曰北河;由天津达张家湾曰通济河。而总名曰漕河。”共分五段。

第三,按漕运利用的水道分:“漕河之别,曰白漕、卫漕、闸漕、河漕、湖漕、江漕、浙漕。”共分七段,与现代名字相对应分别是北运河、南运河、会通河或山东运河、黄河、邳沟或里运河、长江、江南运河(图9-1)。

几个重要河段的基本情况 闸漕,就是会通河,北在临清与卫河相会,南在茶城与黄河相会。这里是京杭运河全线地势最高的河段,没有大的江河可利用,泉水是主要水源。其泉源可分为五个群体分五处入运河,据《明史·河渠志》统计,晚明泉水情况如表9-1。

泉水汇集为湖,据《明史·河渠志》记载,当时共有南旺湖(分东西二湖,周长一百五十余里,运河从中穿过,从北至南又可分为马踏湖、蜀山湖、苏鲁湖、马场湖)、南阳湖(又名独山湖、在马场湖南八十里,周长七十余里)、安山湖(在马踏湖北,周长

① 明前期运河由济宁直出茶城入黄河。南阳新河与洳河都是明后期改河段,这里一并叙述,实际是先后的两个线路,详见下文。

表 9-1

会通河泉源统计表

入 运 地 点	主 要 河 道	汇集泉源数	备 注
南旺分水处	汶 水	145	
济宁天井闸	洗河、府河	96	府河为泗河金口坝分出
鲁 桥	泗 河	26	
夏镇附近	沙河、薛河等	28	为后改线南阳新河水系
邳 州	沂 河	16	为后改线沭河段水源

八十三里),昭阳湖(周长八十余里,又分为大昭阳湖,长十八里,小昭阳湖,长十二里),再南还有武家湖、赤山湖、微山湖、吕孟湖、张玉湖等(连续八十余里,在泇河开通之后,水位上涨,湖面合并扩大为微山湖)。这些湖既有调节运河水量,保证运输的作用,又有蓄滞洪水,保证安全的作用,称为水柜。

尽管泉源可以提供运河用水,但水量有限,所以还要建闸节制用水。据《明史·河渠志》记载,以南旺分水口为脊点,向北至临清三百里,地降九十尺,建闸21座;南至镇口(徐州隔黄河对岸)三百九十里,地降一百十六尺,建闸27座^①。这些闸横跨运河,平时闭闸蓄水,用时开闸过船,是一种通航建筑物。此外,还有积水闸(控制入运坡水的蓄积)、进水闸(自引河或湖泊向运河供水)、减水闸(自运河向湖泊或下游河道溢洪)、平水闸(平衡水位差)共54座;还有坝(挡水或溢洪)21座,开泇河之后又增加闸11座,坝4座。由于会通河完全是由各种功用的闸控制的,所以是名实相符的闸河。

河漕,就是利用黄河河道的一段作为京杭运河的一段,自徐州北茶城会通河入口起,至清口会淮河止共长五百里。明前期,

① 关于会通河南旺南北的距离和高差,还有另外的不同记载,据近代测量,济宁旧船闸底高于蔺家坝(微山湖南端)河底仅1~2米,高于临清旧闸底7~8米,与地降一百十六尺(折合35米)和九十尺(折合27米)相差甚大,需进一步考查。见姚汉源《明清时期京杭运河的南旺枢纽》一文,载于《水利水电科学研究院研究论文集》22集,水利电力出版社。

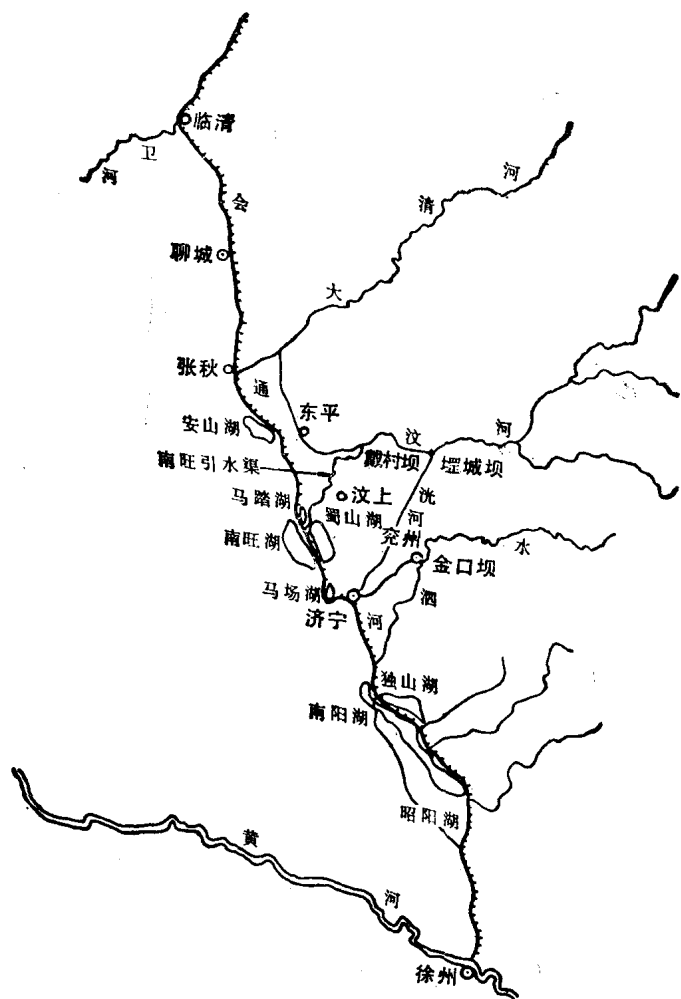


图 9-2 会通河水源、湖泊分布示意图

黄河决溢、迁徙较多，分流时间较长，所以，此段成为控制京杭运河全线通航的又关键河段。治理黄河时一定遵循不北决的原则，其目的一是防止冲断会通河，二是河水必须走此段以保证通航，所谓“借黄行运”。为此修建了许多堤防工程以保证这一战略思想的实现。但河漕段水量变化大，水流缓急，水位深浅变化

不定，且有徐州、吕梁二洪的急流险滩为必经之途，所以步步为险，航行条件很差，成为“卡脖子”河段。万历三十二年（1604年）开泇河后，运道从夏镇直接到直河口（今江苏宿迁县皂河西废黄河边）入黄，避开徐州至此的一段黄河。

湖漕指淮安至扬州的一段运河，即邗沟，是京杭运河中最早的一段。这一段地势低洼，形成众多的湖泊，原来许多运道是从湖中通行的，宋代筑堤使河湖分离，南北向的运河切断东西向的排水通道，河西积水渐多，所以湖多在河西。著名的湖泊有：山阳（今淮安）的管家湖、射阳湖；宝应的白马湖、汜光湖；高邮的石白湖、甓社湖、武安湖、邵伯湖；扬州、仪征一带有扬州五塘（陈公塘、勾城塘、上、下雷塘和小新塘）则是人工蓄水济运陂塘。原来将河湖分离的一道堤防仍不能保证航行安全，明代前期在关键河段修月河，例如，淮安的永济河，宝应的弘济河和高邮的康济河。运河的南口，在扬州以南分为东西两支：西支由仪真（今仪征）入长江，江西、湖南和湖北自长江上游来船由此出入；东支由瓜洲入长江，江南运河来船由此出入。

以上三段河道是京杭运河中受自然条件影响最大的河道，也是投入力量最大，修筑工程最多的河道。下面按河段分述之。

二、会通河

为使黄、淮、江各流域与元以后的都城（今北京）连在一起，就需要在黄河和海河间修一南北向运河。海河一支卫河为南北方向，而黄河支流（原淮河支流）泗水也是南北向的，在适当的地方将二者联通，是最经济的运河路线，这就是会通河，它是京杭运河全线中最重要的河段。

引汶济运和南

旺分水

元代开会通河，把泗水和卫水连通，以汶水和附近诸泉为源。引水口在埧城，拦汶筑堰壅水入洸河^①，沿途汇宁阳诸泉水至济宁会源闸济运。隋代的丰袞渠

^① 洸河自秦汉时已有，《水经注》也有记载，元时是重建引水渠首和重开渠道。见姚汉源《明清京杭运河的南旺枢纽》，载《水利水电科学研究院论文集》22集。

道也重新利用，引泗水同入济宁会源闸。水自会源闸南北分流，北至临清入卫河，南至鲁桥入泗水。

明洪武二十四年(1391年)，黄河在原武县黑阳山决口，北流至安山，会通河被黄河泥沙所淤积，运河中断^①。明成祖迁都北京，必须尽快恢复京杭运河全线的航运，于是在永乐九年(1411年)，采纳济宁州同知潘叔正的意见^②，派工部尚书宋礼等勘察会通河。宋礼在勘察之后，极力主张恢复会通河，并建议及早动工。于是，以工部尚书宋礼、侍郎金纯、都督周长等共发动军工和民夫30万人重开会通河，自二月至六月完工，历时100天^③。宋礼对此次工程的描述是：“今汶河上流，自宁阳县堽城闸已筑坝堰，使其水尽入新河。”说明此次重新开会通河仍以堽城枢纽引汶为主要水源。当年秋天，宋礼又申请“疏东平东境沙河淤沙三里，筑堰障之，合马常泊之流入会通济运。”^④沙河，是戴村以下的汶河正流，今称大清河，“筑堰障之”，就是修戴村坝壅高水流，合马常泊之流入会通济运，也就是修引水渠将水引至马常泊与泊水共同济运，马常泊即后所称马场湖^⑤。就是说，永乐九年修堽城枢纽之后，接着又修建了戴村坝枢纽。从宋礼的描述来看，当时仍以堽城引水为主，戴村为辅。据当时人的观察和现代测量，济宁会源闸或天井闸的位置较南旺低^⑥，虽北分水量可以越过南旺去临清，但水流确实不畅，新开的戴村坝枢纽则可直接输水至南旺，不但是原分水枢纽的补充，而且势必逐步替代前者的趋势。《漕河图志》和《明史》都记载，宋礼建南旺分水枢纽是采用了汶上

① 元会通河因系初创，也不甚畅通，漕运主要采用海运。

② 潘叔正的意见是“会通河道四百五十里，其淤塞者三分之一，而后通之，非唯山东之民免转输之劳，实国家无穷之利。”(见《明太宗实录》)。

③ 《明史·宋礼传》说：“作二十旬而功成”，实际只有3个月，见姚汉源《明清时期京杭运河的南旺分水》，载《水利水电科学研究院科学论文集》22集。

④ 《明史·河渠志》。

⑤ 见姚汉源《明清时期京杭运河的南旺枢纽》。《读史方輿纪要》卷33，济宁州马场湖条：“本名马常湖，旧与南旺、蜀山二湖相接，故南旺亦兼马常泊之称。”

⑥ 据汪胡桢《整理运河工程计划》，济宁船闸比南旺低4~5米。

老人白英的建议修的，一直广泛流传。

宋礼所筑戴村坝与南旺分水口初建时并不完善。分水处南北分流，但没有控制建筑物，成化十七年（1481年）始建南旺南北闸。南闸叫柳林闸，在分水口南五里；北闸叫十里闸，在分水口北五里，分水两侧有了节制，分水效果自然大为改善。由于南旺枢纽比埭城枢纽在规划上的显著优越，加以工程上的逐渐完善，柳林、十里二闸建成后10年，就派兖州通判常驻南旺分水处管理各闸的操作和每年河道的疏浚岁修，弘治十六年（1503年），南旺分水完全代替了埭城分水，这时距初建南旺枢纽已90年。

引汶济运是一项工程量大，技术复杂的工程，其首部工程戴村坝和与运河相接的南旺分水口经多年维修、改建和扩建，都体现了那一时期水工技术的较高水平。

 **戴村坝** 戴村坝位于东平城东六十里，是横断汶河壅水入小汶河（南旺引水渠），西南向南旺分水的拦河坝，其布置与作用和埭城相似。清代人张伯行记载说：“元人引汶水由埭城至济宁济运，故于汶河建埭城坝以蓄水，又于汶河南岸建埭城闸，引水至济宁济运。故当冬春水小之时，则闭埭城坝，开埭城闸，引水入运，又系清水，河不得淤；及至伏秋水涨之时，又系浑水，带有泥沙，则闭埭城闸，开埭城坝，泄水入海，而运河不致泛滥。制诚善也。迨明季（季字为原文之误），尚书宋礼，改河由南旺济运，则于戴村建坝，宜如埭城坝之制。仍宜于戴村建闸，如埭城闸之制，冬春水小而清，则开闸放水以济运；伏秋水大而浊，则闭闸泄水以入海，庶民田无淹没之患，运河收利济之功。”^①实践证明，这种渠首布置，可以同时解决引水济运，防洪和处理泥沙三个问题，所以已成定制。但选择和形成这样一座枢纽要有一个相当的实践认识和改造完善的过程。埭城坝建成较早，记载不全，其过程不易弄清，而戴村坝根据文献还可以找到这一过程的大概情形。张伯行记载：“戴村坝

① 清·张伯行《居济一得》卷3。

在坎河口石坝之南，五里土堤是也，今直呼坎河口石坝为戴村坝矣！后人误也。”^①说明现存戴村坝并不是初建时的戴村坝，而是坎河口坝，这样一个大变化的产生是人工建筑与自然力交互作用的结果，人们在这一实践中掌握了适应自然而利用自然的知识和本领。张伯行还说：“坎河口闸在戴村东，宋尚书既然筑坝于戴村，遏汶水之入海者，注之南旺，水无旁泄，留坎河口不坝，以备水泄入海，每岁重运过时，止用刮沙版，作一沙坝于坎河口，即涓滴尽趋南旺，若水涨，则连沙冲出坎河。后河身渐移近坎河口，全河之水直灌坎口，故土坝岁筑岁决。万历初，侍郎万恭垒石为滩，而每岁筑坝，劳费不贲，且全流漫衍而入盐河，南旺每至胶舟。”^②当事人万恭在碑记中说：“弘治中，汶大溢，势不能决戴村，则溃裂而尽归于坎河口。坎河者，入海之捷径也。若建瓴之势，南流遂微。治水者议堤坎河口，岁堤岁败，莫如之何？”^③实际初建戴村坝只是挡水土坝，即前所谓“五里土堤”。汶河北岸有一支流坎河，坎河入口处不作坝，作为天然溢洪口。当运河需水期，只作一矮小沙坝挡水，使全汶河水量尽注南旺；洪水来临，冲毁沙坝，泄水至汶河下游入海。但汶河洪水猛烈，年年溢洪，使坎河口向下游溢洪道愈冲愈宽，愈靠近汶河（因为这是过水的捷径），故必须年年冲，年年修，不然将无法向南旺引水，劳费越来越大。隆庆年间，万恭当时令工部主事张光文用工一万五千多，在坎河口修成堆石滩，长宽各一里，实际作成一座堆石的溢洪道，免去了年复一年的劳费。当时的洪水冲刷和沙石淤积自然趋势，坎河口溢洪道下游已代替原戴村坝的汶河主槽，万恭说：“坎河者，其运漕之橐籥乎！旱则止汶以济漕，涝则泄汶以全漕。”^④其重要地位已不可忽视，整个的枢纽布置必须作较大的调整。万历十七年（1589年）总理河道潘季驯又改石滩为石坝长四十

①、② 清·张伯行《居济一得》卷3。

③ 明·万恭《创建坎河石滩记》，载《宋康惠公祠志》卷下。

④ 明·万恭《治水筌蹄》卷下。

丈，面宽一丈五尺，底宽一丈七尺五寸，深入土四尺，出土三尺^①，是一座溢流坝。这时，戴村坝工程进入了一个新阶段。以后，坎河口坝屡次修整，清代延长到一百二十六丈八尺，分滚水、乱石、玲珑等三坝。一直是京杭运河山东段的主要水源工程。此坝由三部分组成：一部分是汶河河床段溢流坝，全长437.5米，其

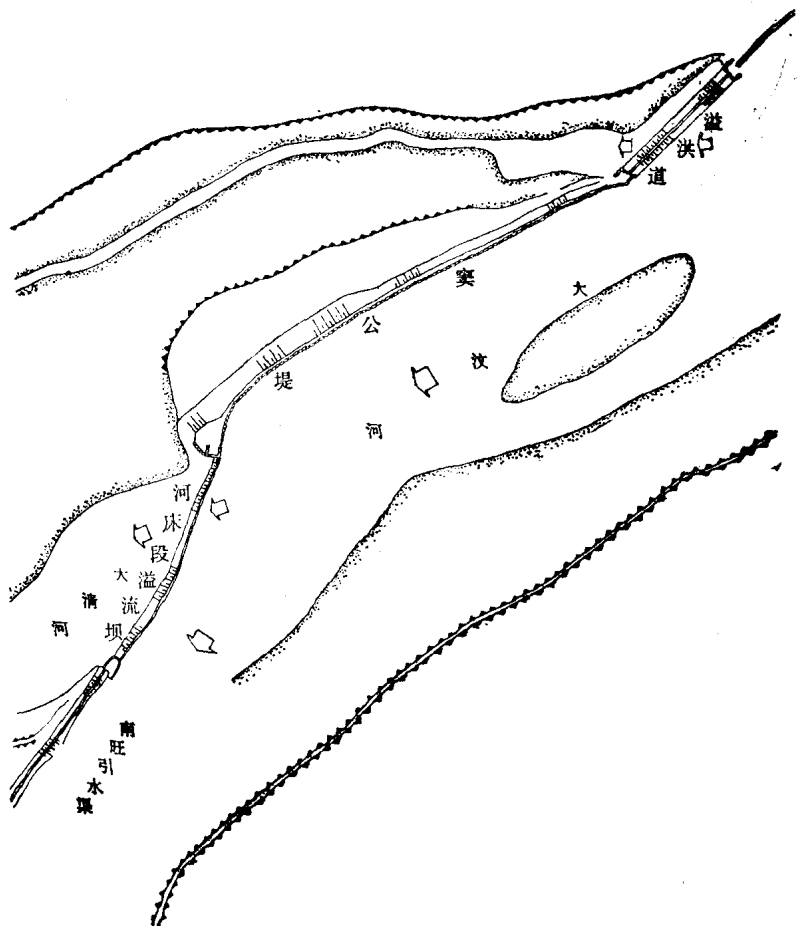


图 9-3 戴村坝平面示意图

① 明·于慎行《坎河滚水坝记》，载《山东运河备览》。