

大运河江淮段流向的历史演变

——兼论清代“借黄济运”政策的影响

彭安玉

(中共江苏省委党校 校刊部, 江苏 南京 210009)

〔摘要〕大运河长江至淮河段最早开凿于春秋时期, 时称邗沟。在唐宋以前, 大运河江淮段由南向北流, 经过数百年的演变, 至明清时期改为由北向南流。大运河江淮段流向的逆转, 既是“借黄济运”政策的必然后果, 同时也反映了运河一线地势的重大变化。

〔关键词〕大运河; 江淮运河; 流向

〔中图分类号〕K207

〔文献标识码〕A

〔文章编号〕1671-6973(2017)03-0075-05

江淮之间的古运河, 春秋时称邗沟, 汉称渠水, 南北朝称中渚水、邗溟沟或韩江, 隋称山阳渚, 唐称漕河、官河或合渚水, 宋称楚州运河, 明称南河, 清称里运河。邗沟的开凿, 标志着京杭大运河最早河段的开通和江苏区域性水运网络的形成, 因而在中国运河史上具有标志性的意义, 影响深远。然而, 大运河江淮段的河水流向, 在漫长的历史演变过程中, 却发生了极其重大的变化, 在唐宋以前由南向北流, 明清时期改为由北向南流。流向逆转, 与清政府实行“借黄济运”政策不无关系, 同时也反映了运河一线地势的重大变化。因此, 探析大运河江淮段流向的历史演变, 对于深化大运河史研究有着显著的价值。

一、唐宋以前大运河江淮段的北流

大运河江淮段最早开凿于春秋时期。《左传》哀公九年记载, 公元前487年秋, “吴城邗, 沟通江、淮。”杜预注云: “于邗江筑城穿沟, 东北通射阳湖, 西北至末口入淮, 通粮道也。”东汉建安初, 广陵太守陈登改凿新道, 自今高邮直北经达淮安楚州。但魏晋时楚州以南一段仍需绕道射阳湖, 不能直达。隋大业元年(605年)发淮南丁夫10余万重开邗沟, 略循建安故道, 此后江淮间运道不再向东绕道而改为直达。唐宋以前, 江淮间古运河由南向北流淌,

与今日流向恰恰相反。其依据如下: (1)从杜预对邗沟注看, 邗沟由邗城引江水向东北入射阳湖而至末口。顺河流流向依次记述符合一般的记载顺序。(2)《汉书·地理志》对邗沟走向亦有简略记载: “江都, 有江水祠, 渠水首受江, 北至射阳入湖。”明确讲渠水首受江, “北至射阳湖”。(3)《水经注》卷三十《淮水》记载更为详细: “中渚水, 首受江于广陵郡之江都县, 县城临江, 应劭《地理风俗记》曰: 县为一都之会, 故曰江都也。……其水上承欧阳埭, 引江入埭, 六十里至广陵城。”又云: “中渚水自广陵北出武广湖东、陆阳湖西……下注樊梁湖。旧道东北出至博芝、射阳二湖, 西北出至夹邪, 乃至山阳矣。至永和中, 患湖道多风, 陈敏因穿樊梁湖北口, 下注津湖迳渡, 渡十二里, 方达北口, 直至夹邪。”酈道元较清楚地记录了中渚水的流向。(4)唐李翱《来南录》明确讲江淮间古运河是向北流的: “自淮阴至邵伯三百有五十里逆流。”如果说上面的理由尚带有推论色彩的话, 这里的“逆流”已明白无误地告诉我们: 当时运河是北流流向。(5)从地貌上看, 扬州所在是长江北岸沙嘴, 地势高爽, 蜀冈横亘, 而射阳湖所在则是古泻湖遗留区, 地势低于扬州, 由江滨穿沟通射阳湖, 河流自然顺势北流入淮。《淮系年表·叙例》亦云: “(黄)河未夺淮以前, 淮之趋势为一逆

〔收稿日期〕2017-01-20

〔作者简介〕彭安玉(1962—), 男, 江苏扬州人, 中共江苏省委党校唯实杂志副总编, 教授; 主要研究江苏大运河史、明清苏北水灾史及江苏经济史。

降之河床,南北诸水皆归之。淮阴以下,淮底极高,邗沟入淮,涟、沐入淮,史有明证。”(6)扬州南临大江,公元四五世纪以前,海浪直扑冈丘,广陵涛名闻遐迩。“当(唐)开元以前,京江岸于扬子(津),海潮内于邗沟,过茱萸湾,北至邵伯堰,汤汤涣涣,无隘滞之患”^[1],运河引长江之水北流,很是通畅。此后,由于瓜洲并岸,扬州城离长江越来越远,广陵涛消失了,运河水源便紧张起来。据南宋王象之《舆地纪胜》卷三十七《景物上》:“瓜洲,在江都县南四十里江滨,相传即祖逖击楫之所也。昔为瓜洲村,盖扬子江中之沙碛也。沙渐长出,其状如瓜,接连扬子渡口,民居其上,唐立为镇。”又云:“伊娄河,即扬子津以南至江运河也。开元二十五年润州刺史齐瀚所开。自隋以前,扬子津尚临江。……至唐时,江滨始积沙至十五里,故穿此河。”隋唐时期,仅次于扬州城南约 10 公里的扬子津渡口正对着江心洲瓜洲;至唐中叶,“江滨始积沙至二十五里”,瓜洲并向北岸,扬子津亦淤废,京口与扬州间舟船往来须在长江中绕行瓜洲 30 多公里,才能从扬州津进入扬州城,于是润州刺史齐瀚于开元二十五年在已经并岸的瓜洲积沙之上开凿了一条南北长二十五里的运河,以避大江风涛之险和绕沙洲航行之苦,此即“伊娄河”,即今瓜洲镇至扬子桥之间的古运河。瓜洲孤悬江中之时,“潮水悉退扬州城中。李频诗云……扬州城里见潮生,距江尚三十里”^[2]。“瓜洲以闸为限,则不惟潮不至扬州,亦不至扬子矣”^[2]。由于“江派南徙,波不及远,河流浸恶,日淤月填”,邗沟航行艰难起来,若“荒岁不雨,则鞠为泥涂,舟楫陆沉,因资于牛车”^[3]。由于运河水浅影响漕船通行,开元中漕舟正二月启航,“至扬州入斗门,即逢水浅”,“须留一月已上。至四月已后始渡淮入汴”^[4]。中唐后采取多种措施解决运河水荒问题,如开渠引水——《新唐书·地理志》记载:“宝历二年,漕渠线,输不及期,盐铁使王播自七里港引渠东注官河,以便漕运”;筑埭拦水——《淮系年表历史分图六十八·运河二十四》:“因漕渠卑下走淮,不能居水,乃筑埭阙,以防不足,泄有余,名平津堰”;引塘济运——因扬州漕渠水浅,引雷陂及勾塘水济运。显然,邗沟水源之丰寡与扬州潮信之通否息息相关,足证邗沟确实是引江潮之水北流的。(7)《乾隆淮安府志》卷六《运河》亦持北流说:“春秋时,吴将伐齐,于邗江筑城穿沟,曰渠水。首受江于江都县,县城临江,北至射阳湖。杜预云:自射阳西北至末口入淮,通运道。其水乃自南而北,非自北而南也。”刘文淇《扬州水道纪》卷一亦云:“唐宋以

前,扬州地势南高北下,且(运河)东西两岸未设堤防。”综上所述大致可以确定:古运河的南段引的是长江之水,中段利用射阳湖航行,北段则是引射阳湖水达于淮,总体上是由南向北流。

二、明清时期大运河江淮段的南流

宋元时期,江淮古运河水浅难航,引起关注。北宋天禧二年(1018 年),“议开扬州古河,绕城南,接运渠,毁龙舟、新兴、茱萸三堰,黄近堰漕路,以均水势,岁省官费十数万……漕船无阻,公私大便。”^[5]元丰七年(1084 年),“浚真、楚运河”^[5]。重和元年,柳庭俊建议修复扬楚运河斗门水闸 79 座。不久李琮以“真、扬等州运河浅涩”提出“引江入潮”方案,被批准实施。^[5]宣和三年(1121 年),淮南大旱,漕运不通,扬州尤甚。朝廷派内侍前往巡视,有人提出深浚运河,使与江淮相通而平,以解运河乏水之急。向子諲反对说:“运河高江、淮数大,自江至淮,凡数百里,人力难浚。昔唐李吉甫废闸置堰,治陂塘,池有余,防不足,漕运通流。发运使曾孝蕴严三日一启之制,复作归水澳,惜水如金。比年行直达之法,走茶盐之利,且应奉权倖,朝夕经曲,或启或闭,不暇归水。……自洪泽至邵伯数百里,不为之节,故山阳上下不通。”^[5]他提出复堰作坝的综合应对方案,结果漕运复通。南宋亦曾多次治理运河,或疏浚淤浅,或创立堤堰,或修复旧闸。《元史·河渠志二》记载,元代运河“浅涩无源,止仰天雨”,多次下旨疏治,不过成效不大。

由上可见,宋元时期正是运河流向由北流变为南流的过渡、转折的话。明隆庆以后,经过长期的黄水灌淤,运河便南流入江了。黄河浊水由运口涌入运河,故而运口形势与运河灌淤有着直接关系。明初,江南各漕自瓜、仪至清江浦,由天妃闸入黄。《明史·河渠志三·运河上》:“春夏之交重运毕,即闭以拒黄”,但“岁久而法弛,闸不封而黄水入。嘉靖末,塞天妃口,于浦南三里沟开新河,设通济闸以通淮水。已又从万恭言,复天妃闸。未几,又从御史刘国光言,增筑通济,自仲夏至季秋,隔日一放回空漕船。既而启闭不时,淤塞日甚,开朱家口引清水灌之,仅通舟。至是改建甘罗城南,专向淮水,使河不得直射。”万历六年(1578 年),潘季驯修复淮安新旧闸坝,迁通济闸于淮安甘罗城南,以纳淮水,故道尽复。七年,潘季驯题称:“淮安一带,黄、淮灌入,运渠高垫,且闸水湍发,启闭甚难。查照平江泊所建清江、福兴、新庄等闸,递互启闭,以防黄淤。又水发时闸外暂筑土坝遏水头,以便启闭,水退即去坝。议欲修复旧规,势豪人员不得任情阻挠。”^[6]

经过努力,潘季驯“始移运口于新庄闸,纳清避黄,仍以天妃名。然口距黄、淮交会处仅二百丈,黄仍内灌,运河垫高,年年挑浚无已。”^[7]

早在明景泰六年(1455年),右金都御史陈泰即奏敕“浚仪真、瓜洲、江都、高邮、宝应及淮安一带河道,凡浚河一百八十里”^[6],并“筑口置坝”。《明史·河渠志三·运河》记载,当时“黄河尝灌注新庄闸至清江浦三十余里,淤浅阻漕,稍稍浚治,即复其旧”,由于不能及时闭闸拒黄,可谓屡浚屡淤。陈泰大浚运河后30余年,即弘治年间,运河“自仪真入淮,凡三百里,舟胶不行。管漕河郎中李景繁募夫八万人,初浚邵伯湖扬子桥、三汊河,广皆六丈;次浚广陵驿东,广倍于三汊;次浚朴树者三,深于旧者各五。”^[6]这是一次较大规模的浚挖工程。万历初年,运河北段已高出地面。《河防一览》卷八《查复旧规疏》记潘季驯奏疏云:“臣等初至地方,目击淮安西门外直至河口六十里,运渠高垫,舟行地面。昔日河岸,今为漕底,而闸水湍激,粮运一艘,非七八百人不能牵挽过闸者。臣窃怪之,询之地方,俱云:自开天妃闸后,专引黄水入闸,且任其常流,并无启闭,而高堰决进之水,又复锁其下流,以致淤沙日积。万历五年,河渠堙塞,随浚随淤,不得已开朱家口引清水灌之,方得通舟。”万历十六年(1588年),开运口五闸月河。五闸指板闸、清江闸、福兴闸、通济闸、新庄闸。五闸“上隔黄河倒灌之患,下便节宣之势”,由于“黄强淮弱,五坝不通,闸座不闭,以致泥沙内侵,伏秋水溜,漕舟上闸,难若登天,每舟用纤夫三四百人,犹不能过,用力急则断缆沉舟”,于是在各闸旁开月河一道以“避险就平,以便漕輓”^[6]。同年,运河“自黄埔至三官庙前长二十里,水多旁溃入湖,改流缓沙停,新闸一带浅阻”^[6]。天启三年(1623年),又浚挖运河巨河杨家庙至文华寺淤泥浅717丈。^[6]

进入清代,运河淤积日甚兼以黄、淮倒合,淤洄激荡,重运出口,危险殊甚。康熙五年(1666年),“运河自仪征至淮淤浅,知县何崇伦募民夫浚之”^[7]。康熙十年(1671年),总河王光裕称:“循天妃而下,见黄流倒灌,直入运河,以天妃一闸不能下板,漕河淤垫,而岸溃决。查天妃闸内旧有五闸,递互启闭,今仅存二闸,其他闸俱废,宣照旧基,复建福兴一闸,启一闭二;再大挑运河使深,以复河身之旧。”^[6]王光裕的建设均被付诸实施。然而不久,日益淤浅的运河即连年告溃,康熙十一年决清水潭,康熙十四年决江都邵伯镇,康熙十五年决山阳之山东厂、净土庵,高邮之清水潭、陆漫沟,江都之大潭

湾等处。康熙十六年(1677年),清政府以靳辅为河督。时苏北水患益深,漕运益浅。靳辅经过实地调查后提出治运措施。他说:“运河自清口至清水潭,长约二百三十里,因黄内灌,河底淤高,居民日患沉溺,运艘每苦阻梗。请敕下各抚臣,将本年应运漕粮,务于明年三月内尽数过淮。俟粮艘过完,即封闭通济闸坝,督集人夫,将运河大为挑浚,面宽十一丈,底宽三丈,深二尺。日役夫三万四千七百有奇,三百日竣工。并堵塞清水潭、大潭湾决口六及翟家坝至武家墩一带决口。需帑九十八万有奇。”又说“缶因河身淤垫阻滞,盘剥艰苦万端。若清口一律浚深,则船可畅行,省费甚多。因令量输所省之费,作治河之用,请俟运河浚深,船艘道行,凡过往货物分别征纳剥浅银数分,一年停止。”^[7]靳辅之议均允行。于是在次年堵塞清水潭决口,开永安越河,“挑山(阳)、清(河)、高(邮)、宝(应)、江(都)五州县运河,塞决口三十二”。又大治运口,“移南运口于烂浅之上,自新庄闸西南挑河一至太平坝;又自文华寺永济河头起挑河一,南经七里闸,转而西南,亦接太平闸,俱达烂泥浅。引河内两渠并行,互为月河,以舒急溜;而烂泥浅一河,分十三二佐运,仍挟十之八射黄;黄不内灌,并难抵运口。由是重运过淮,扬帆直上,如履坦途。”^[7]

虽然清口黄流灌淤的矛盾一度有所缓和,但黄水灌运仍无杜绝,加之运西湖泊屡屡黄流灌注,湖堤崩决,进而湖水入运、淤运仍难以避免。至康熙四十二年(1703年),界首以北运河又已严重淤浅,不得不进行疏浚。乾隆二年(1737年)又一次“大挑淮扬运河,自运口至瓜洲三百余里”^[7]。乾隆三十三年(1768年)及三十九年,“黄水倒灌,淮安上下河身淤高丈许,水深仅三、四、五尺”,后清水旺盛,逐渐刷涤通流,但仍各有深浅,“自河口三闸下宝应交界百余里,水深一丈三四尺不等,宝应界至高邮一带百四十余里,深者一丈有余,浅者五、六、七、八尺”,邵伯以下至瓜洲江口百余里,“水深八、九尺至一丈一二尺不等”^[8]。乾隆四上二年(1777年),江督高晋、河督萨载勘议疏浚淮扬运河及闸坝节宣事宜,要求“凡有淤浅及河形弯曲处淤出滩嘴圈堰挑挖,将挑起滩土加培两岸”^[8],疏通堵塞的通湖各港。

然而,毕竟是积重难返,淤积难浚。乾隆五十年(1785年),令大学士阿桂履勘河工。阿桂言:“本年(洪泽)湖水极小,不但黄绝清弱,至六月以后,竟至清水涓滴无出。又值黄水盛涨,倒灌入运,直达淮、扬。计惟有借已灌之黄水,以送回空;蓄积弱之

清水,以济重运。查本年二进粮艘行入淮河,全藉黄水浮送,方能过淮渡黄,则回空时虽值黄水消落,而空船吃水无多,设法调剂,似可衔尾遄行。”^[7] 此年实开“借黄济运”之先例。此后的嘉庆期间,此法被经常采用。不过,借黄济运,在引来黄水的同时也引来了大量泥沙,实为“利一而害百”之消极方式。从此,运河加速淤垫。到道光初,两江总督琦善称:“自借黄济运以来,运河底高一丈数尺,两滩积淤宽厚,中泓中线向来河面宽三四十丈者,今只宽十丈至五六丈不等,河底深丈五六尺者,今只存水三四尺,并有深不及五寸者。舟只在在胶浅,进退俱难。”^[7] 道光四年(1824 年)以来,全漕阻滞,或盘坝,或海运,总不能恢复河运之旧观。迫于河势日高,容易倒灌,道光六年创灌塘济运之法。“当重运驶入塘河(顺清河口以北河道)后,堵拦清堰,斥清水入塘河,全高于黄河水面,然后开启临黄堰,乘

势将粮船冲出渡黄。每八日疏浚一次塘河。回空船进塘后,堵闭临黄堰,开拦清堰,运船由此进入运河。以后视清黄二水的高低,以时启闭。黄水高于清水,斥黄水倒塘灌放,通行重运;清水高于黄水,则启放临黄堰,漕船出运渡河。”^[9] 运河淤浅,黄水高于清水,漕艘由南而北,拾级而上,逆水而行,殊为艰难。咸丰三年(1853 年),最终放并漕运,“以海运为常”^[7]。

明清时期运河河床普遍淤浅、淤窄、淤高,但由于泥沙系由北而来,故泥沙沉积以运河北段尤其是运口段为甚,越向南泥沙沉积则相对越少。天长日久,运河河底便由早先的南高北低淤成南北持平,再淤成南低北高。时至清朝,运河北段越淤越高,南北高差也越来越大,变化是十分明显的,康熙、乾隆两朝运河对高宝湖面的相对高程变化有力地说明了这一点(见表 1)。

表 1 运河水面对高宝湖面相对高程变化

Tab. 1 Changes of relative elevation between canal surface and Gaobao lake 单位:尺

康 熙		乾 隆	
地 点	运河水面相对高程	地 点	运河水面相对高程
界首	5.8	宝应	12
高邮	4.8	汜光	6.7
邵伯	0	高邮	0
		露筋庙以下	-0.2~-1

黄水入运进而最终改变江淮运河的流向,可以说是一种历史的必然。我们知道,黄河是闻名世界的泥河。据陕县站观测,多年平均流量为 1546m³/秒,而在 1843 年曾出现过 36000m³/秒的特大洪水。如果以 5000m³/秒的流量。10%的含沙量计算,则黄河带来的泥沙,每秒钟即为 500 立方米。每天 86400 秒,则每天即为 43200000 立方米。如果以 1 米厚平面铺开,约为 7 万亩,1 个月即可铺 210 万亩。^[10] 如此日复一日,年复一年,又有什么河流不能填淤? 事实上,广大的华北大平原就是黄河泥沙长期堆积的产物,更何况小小的运河? 清代的“借黄济运”不过是饮鸩止渴而已,其结果必然导致运河的淤浅,淤窄和运河流向的改变。

随着运河河底北高南下形势的形成,运河南流亦成为必然趋势,而清口及清口以下淮河河床的严重淤塞,又必然迫使淮河沿北高南下的地势夺路南泄。清代中期以后人为引淮入江遂成为治水明智选择。乾隆二十三年(1758 年),河督白钟山奏请在汛期到来之前先行腾空高宝湖水,以备汛期洪泽湖水南下宣泄。《河渠纪闻》卷二十四记载了白钟山

的奏折:“若俟伏秋大汛,洪泽湖水盛涨之时始行开放,则五坝(之水)齐趋,高宝诸湖势不能容纳,往往汹涌奔注,盈堤溢岸,穿运而东,势大波阔,微特兴盐高宝洼下之处一望成湖,即地势稍高之所亦难免淹浸。与其蓄之于平时,使湖河之水盈满,莫若预为筹划,陆续宣泄以免骤涨之水一时并注为害,使湖河之水循序汇归江海,不但下河不致受淹,且藉此徐徐下注之水,用水插秧种稻,转害为利,较之壅滞偏高,陡然开放,一时骤涨,迥不相同,此虽常法,实关大用。平时疏西岸临运之港口,勿使淤浅,并浚由宝入高之支河,通流贯注而又随时酌放港口,宽留地步,然后五坝相机宣泄下河,有安枕之乐矣。”此奏的前提是每至伏秋大汛,洪泽湖水涨之时,即开五坝泄水高宝诸湖。这说明淮河南下入江已成趋势。白钟山之奏的主旨在于,与其伏秋汛期骤然泄水高宝诸湖形成水灾,不如先期腾空高宝诸湖,以备容纳伏秋之水。从本质上说,白钟山已承认了淮水南注长江之事实,此奏意在进一步引导淮水南流,但又防湖河骤溢之灾。应该说,白钟山的建议是有道理的,也是符合实际情况的。果然此后

广开淮水归江之路成为治水的战略思维。如乾隆二十六年(1761年)三月,“协理河务高晋、苏抚陈宏谋议疏金湾下引河,展宽旧坝,落低坝底,以广归江之路”。次年三月,“大学士刘统勋、协办大学士公兆惠、河督高晋、苏抚陈宏谋,遵旨会同勘议运河归江之路”^[11]。尤其重要的是,引运入江得到了最高层的肯定。乾隆二十七年春,乾隆帝亲临运河视察,就引运入江提出具体要求,在上谕中说:“高宝一带,应宣导归江者,邵伯以下西湾坝泄水情形至为便捷。将坝底落低四尺,河头亦加挑宽深以资利导,金湾滚坝新挑引河应再展宽,以河底十丈为准,以下地势稍仰,并一律深通,俾成建瓴之势。”^[11]从此,引导淮河、运河南下入江成为既定方针。清咸丰元年(1851年),淮河中游大水,不得已,启放三河坝,冲跌入塘,足抵五坝河之宣泄,以至不能闭,一淮之水,顺性南趋,常年下注,直至高宝湖,归江入海。从此,淮河下游终于找到了入江归海的新出路,以至今日。这既是地势演变使然,亦是乾隆以来人为引水入江之果。

《通爱敬陂水门记》[M]. 北京:中华书局,1983.

[2] 王象之.《舆地纪胜》卷三十七《景物上》[M]. 北京:中华书局,1992.

[3] 徐成敷等修,陈浩恩等纂.《光绪增修甘泉县志》卷三[M]. 扬州:广陵书社,2015.

[4] 刘昫,等.《旧唐书·食货志》[M]. 北京:中华书局,1975.

[5] 脱脱,阿鲁图,等.《宋史·河渠志·东南诸水上》[M]. 北京:中华书局,1985.

[6] 《乾隆淮安府志》卷六《运河》[M]. 北京:方志出版社,2008.

[7] 赵尔巽.《清史稿·河渠志二·运河》[M]. 北京:中华书局,1998.

[8] 康基田.《河渠纪闻》卷二十七[M]. 中国水利工程学会影印,1936.

[9] 韩昭庆. 洪泽湖演变的历史过程及其背景分析[M]. 上海:复旦大学出版社,1999.

[10] 朱偰. 中国运河史料选辑[M]. 北京:中华书局,1962.

[11] 康基田.《河渠纪闻》卷二十五[M]. 中国水利工程学会影印,1936.

(责任编辑:闫卫平)

[参 考 文 献]

[1] 董浩,戴衢亨,曹振鏞,等.《全唐文》卷五百一十九梁肃

The Historical Evolution of the Flow Direction of
Jianghuai Section of the Grand Canal
——Discussion on the influence of the Policy of ‘Borrowing Water of Huanghe
River to Rescue the Grand Canal’ During Qing Dynasty

PENG An-yu

(The Ministry of School Magazine, Party School of the CPC Jiangsu Provincial Party Committee, Nanjing 210009, China)

Abstract: The section from Yangtze River to Huaihe River of the grand canal was originally excavated in the Spring and Autumn period, when it was called Hangou. Before the Tang and Song dynasties, the flow direction of the section from Yangtze River to Huaihe River of the grand canal is from south to north. However, through hundreds of years of evolution, it changed to the opposite flow direction during the Ming and Qing dynasties, which is the inevitable consequence of the policy of ‘Borrowing water of Huanghe river to rescue the grand canal’; in the meantime, it reflects the major changes of the grand canal’s topography.

Key words: Grand Canal; Jianghuai Canal; Flow Direction