

学校的理想装备

电子图书·学校专集

校园网上的最佳资源

中外科学家发明家丛书

潘季驯

 **BOOK**
内网资料 免费下载

潘季驯

一、时代背景

潘季驯，字时良，号印川，生于1521年4月23日，浙江乌程（今湖州市）人。明代著名的水利学、治河工程学专家。

潘季驯出身在一个世代书香的家庭。潘氏共四兄弟，季驯排行第四。

潘季驯生活的年代，正是明王朝走向衰落的时期，宦官专权，国力衰微，河患频繁，民不聊生。

明朝初年，朱元璋曾经规定，宦官不准识字，如果干预朝政就要处斩。

朱元璋死后，他的孙子朱允炆即位，历史上称为建文帝。

朱元璋的儿子燕王朱棣，为了夺取帝位，于公元1399年8月，起兵“靖难”（靖是平的意思，难指皇帝周围有齐泰、黄子澄、方孝孺这般奸臣当道，皇帝有难，以兵平之）。

朱棣起兵时，曾得到建文帝左右宦官之助，对宦官渐次信用，并设东厂让宦官提领。

朱棣取胜之后，在南京即位，后来迁都北京，历史上称为明成祖，即永乐皇帝。

明成祖为了强化君主专制政治，曾给予宦官一定的权柄，使他们成为皇帝的得力助手。明朝又在宫内设置了宦官二十四衙门（十二监、四司、八局）。二十四衙门之首为司礼监，其中设提督太监，兼督东厂；设掌印太监，掌章奏；设秉笔太监，掌照内阁的阁票批硃，也就是代皇帝对于内阁票拟的谕旨以硃笔裁定。这样，宦官既掌握厂卫（东、西厂、锦衣卫），又有批红权，便位在内阁之上了。

宣宗时又设立了内书堂，命大学士陈山专教宦官识字，明太祖朱元璋不许太监识字读书的制度，从此就废除了。

英宗时，宦官王振专权，群臣争相攀附，如工部尚书王佑当面自称为儿。王振家产有金银六十余库。王振操纵明朝政府的军政大权，对于威胁明朝北部边防的蒙古瓦剌部，不但不布置边防，反而接受瓦剌的贿赂，私运兵器与之贸易，实则暗中通敌。翰林院侍讲刘球上疏，指出瓦剌“包藏祸心”，应该遣御史阅视京边，训练军士，行召募屯田之法。由于疏中触犯了王振，结果下狱被杀。

公元1449年8月，也先分兵四路攻明，自己亲自统兵进攻大同。王振擅自调动50万大军，挟持英宗亲征。成国公朱勇为大将军，在王振面前奏事皆膝行而前。户部尚书王佐请帝回兵，王振命其跪于草中，直到天黑才准起来。明军到了大同，未及交锋，镇守太监郭敬报告说也先兵力强大，不可再进，王振害怕，决定由蔚州（今属河北蔚县）撤回，用以在自己的蔚州家乡进行炫耀，继而又怕官军踏坏庄稼，中途变卦，折向宣化。9月，明军至土木堡（今河南怀来县东南），也先率军追到，将明军围住，王振死于乱军之中，英宗被俘。瓦剌军很快兵临北京城下。这一事件，历史上称为“土木之变。”

兵部侍郎于谦立英宗弟郕王监国（后为景泰帝）；诛杀王振余党，并成功地领导北京军民取得了北京保卫战的胜利，英宗也因此而得释放。但英宗回归不久，在宦官曹吉祥等人的策划下，于公元1457年2月，进东华门称帝，于谦被杀，政权再次落入宦官之手。这件事历史上称为“南宫（英宗居地）复辟”或“夺门之变”。

宪宗时，宦官汪直专权，以致当时的人“知有汪太监，不知有天子”。

武宗时，宦官刘瑾专权，内阁大学士焦芳等与之勾结，朝廷大政的办理不由内阁，而由刘瑾。他可以把大臣的章奏带回家中去处理。刘瑾有家产黄金二十四万锭又五万七千八百两，银五百万锭又一百五十八万三千六百两，其中大部分是文武官僚所敬奉。当时，北京城内外都传说，有两个皇帝，一个坐皇帝，一个立皇帝，一个朱皇帝，一个刘皇帝。

宦官的专权，造成了明朝中期国力的衰微，而黄河流域连年的水灾，则使人民遭受了更大的苦难。

黄河，是我国仅次于长江的第二条大河，是中华民族的摇篮。远在七八十万年以前，广阔的黄河流域就已经有了原始人的足迹。在以后漫长的历史时期中，黄河一直哺育着中华民族，成为中国古代灿烂文化的发源地，对中国的繁荣和发展作出了巨大的贡献。

但是，黄河在历史上又是一条多灾害的河流。当它咆哮东进，穿越西北黄土高原的时候，挟带了大量泥沙；到了下游，因为地势平坦，流速减缓，致使泥沙淤积河底，增高河床，所以每到夏秋汛期，常常泛滥成灾。自有文字记载的 2000 多年来，黄河下游决口泛滥就有 1500 多次，河床重大改道 26 次，大致是三年两决口，百年一改道。水灾范围北到天津，南抵江苏、安徽等省，波及 25 万平方公里。再加上黄河流域旱灾频繁，战乱不断，更给广大人民带来了巨大的灾难。每次水灾、旱灾和战乱过后，常常造成赤地千里，十室九空的悲惨景象。

为了征服黄河的水患，自古以来，勤劳、勇敢的劳动人民进行了不屈不挠、艰苦卓绝的斗争。不仅取得了卓有成效的治黄成果和丰富的治水经验，同时还出现了一批治黄的杰出人物，譬如战国时期的白圭、东汉的王景、宋朝的高超、元朝的贾鲁等等。

贾鲁（1297—1353）在公元 1350 年 11 月 30 日，堵塞了黄河在今山东曹县白茅堤的决口。但是，由于黄河下游的水利设施在随后的连年战争中遭到了很大的破坏，明代前期，黄河下游河道十分紊乱，主流迁徙不定，或者北冲张秋运河的水道，或者南夺淮河、泗水入海。

公元 1411 年，明廷重新疏浚会通河（京杭大运河山东段）以后，把保证京杭运河畅通作为治理黄河的方针，采取了“北堵南疏”、“分流东势”的治河方略。

公元 1421 年，明成祖迁都北京，北京成为全国的政治中心。为了适应社会政治经济的需要，继续完成了大运河的开凿，大力发展南北漕运。当时，黄河下游流向东南方向，经过徐州，在淮阴和淮河会合，流入东海。而运河在淮阴一带和黄淮相交。在今苏北鲁南一带形成一个纵横交错的水道网。这种黄、淮、运相交的局面，有利的一面是当徐州以南大运河水量不足的时候，可以得到黄河的接济；不利的一面是黄河泛滥的时候，会造成运道中断，并且还常常危及皇帝在凤阳、盱眙一带的祖坟。

公元 1558 年，黄河又一次改道，淤塞了运河，使漕运中断，皇帝的祖坟也面临着受灾的危险。朝廷深感惶恐，不得不把治黄问题提到议事日程上来。由于朝廷的目的是“治黄保运”，并且采用的是“分其流，杀其势”的传统的治黄办法，使黄河水向多处分流，以减轻洪水对运河的威胁；同时为了保护明朝皇帝祖坟，仅修筑加固祖坟所在一岸的大堤，而任凭黄河向另一岸泛滥，致使黄河的河患越来越严重。六年间，负责治河的官员接连换了六个人，河患还是依然如故。

公元 1365 年 8 月，黄河在江苏沛县决口，沛县南北的运河被泥沙淤塞 200 多里。徐州以上向东南分岔一度达 13 支之多，纵横几百里间一片泽国，灾情空前严重。

二、走上治黄之路

公元 1550 年，潘季驯考中进士，进入仕途。先任九江府推官（负责勘问刑狱的工作），擢为御史（负责巡察地方），巡按广东。

潘季驯在巡按广东的时候，实行了一种均平里甲法。

里甲是明朝的乡村基层组织。明朝以 110 户为一里，一里分 10 甲，设置里长、甲长。里甲内的人民要相互知保，施行连坐。明朝在调查户籍的基础上，编制了“黄册”，即户口册，其所以称为“黄册”，是因为呈送中央的一份以黄纸作为封面。同时，又在丈量土地的基础上编制了“鱼鳞册”，即土地册，其以“鱼鳞册”为名，是因册内所画各户田地，图若鱼鳞。“黄册”和“鱼鳞册”是明朝用以控制人民，向他们征收税赋和征发徭役的依据，而里甲又是编制“黄册”和“鱼鳞册”的单位。

史载，潘季驯在广东实行均平里甲法以后，“广人大便”。到了潘季驯离任的时候，他向当时的嘉靖皇帝上了一道书，请求皇帝让后任遵守均平里甲法，得到了嘉靖皇帝的允许。

潘季驯离任以后，又被朝廷任命为大理寺丞（负责刑狱的工作）。

公元 1565 年 12 月，朝廷把潘季驯由左少卿（正卿的副职）进为右金都御史，总理河道。在此同时，还将南京刑部尚书（明成祖迁都北京后，南京还保存了吏、户、礼、兵、刑、工六部）改为工部尚书兼右副都御史，总理河漕。

潘季驯是靠近东海的浙江人，本来不了解黄河和淮河，作了河官以后，他沿河而上，亲自访问有经验的老河工和老农，对治理河漕心里有了底。

这时朱衡也骑马来到决口，他看到旧河已经被黄河的泥沙淤成了陆地，而故都御史盛应期所开的新河，从南阳以南东至夏村，又转向东南到留城，故址还在。因为这里地势高，黄河从沛县飞云桥决口后，流到邵阳湖就停止了，不再向东流，可以通漕运。由于朱衡负责运河的漕运工作，主要考虑的是保证运河漕运的畅通无阻，所以他决心要开新河，在吕孟湖筑堤以防溃决。

潘季驯坚决反对朱衡另开新河的说法，认为新河土浅泉涌，劳费很大，留城以上的旧河是新淤的可以恢复。于是朱衡和潘季驯二人产生了矛盾。

公元 1566 年 3 月，朝廷又派遣工科给事中何起鸣去勘察河工。

何起鸣从沛县勘察河工回来以后，上书说，旧河因为五个方面的原因比较难以恢复，这五个原因是：财力、施工、住所、水冲、淤塞。新河费省，又能绝后来溃决之患，应该用朱衡的方案开新河。但是，何起鸣又同意“兼采季驯言，不全弃旧河。”于是，廷臣们就议定下来。朱衡决定开凿新河。

当时潘季驯坚持他的恢复黄河旧道的看法，大多数廷臣也认为潘季驯讲的有道理。于是，朝廷也命勘新集、郭贯楼等上游旧河。朱衡又上书反对。

朱衡反对疏浚旧河的理由也是五条，这五条是：地形不利、移祸异地、筑坝困难、劳民太大、伤财太多。朱衡建议广开秦沟，使下流通行，修筑南岸长堤。

朝廷通过了朱衡的建议。

这样，潘季驯和朱衡用不到一年的时间，挑挖了鱼台南阳到沛县留城 140 余里的新河，引鲇鱼、薛沙诸水入新河，又疏浚了从留城以南至境山（今江苏徐州市北）、茶城的 53 里旧河，与黄河交会。还修筑了马家桥堤 35280 丈，石堤 30 里，来遏制飞云桥的黄河决口，从秦沟来泄洪。于是，黄河水不再东侵，漕运也恢复了。竣工以后，嘉靖皇帝还赋诗四章来庆贺。

这年 12 月，潘季驯的母亲不幸去世了。按照封建社会的礼制，父母死后三年之内，要在家中守孝，不得在外做官为宦。潘季驯只好停止了修河，回家守制。

公元 1569 年 8 月，黄河又在沛县决口，从考城（今河南兰考）、虞城、曹县、单县、丰县、沛县到徐州都受其害，茶城淤塞，漕船在邳州（治所在今江苏睢宁北）受阻不能进。黄河水横溢沛地，秦沟、浊河口淤沙随疏随淤。

第二年 8 月，黄河暴至，茶城复淤，山东沙河、薛河、汶河、泗水等河流暴溢，冲决了仲家浅运道，从梁山出戚家港，流入黄河。淮河也大溢，从泰山庙到七里沟淤了十几里，水从诸家沟傍出，到清河县河南镇流入黄河。

9 月，朝廷第二次任命潘季驯总理河道。10 月，黄河又在邳州决口，从睢宁白浪浅到宿迁小河口，淤了 180 里，粮船受阻不能进。

当时茶城到吕梁，黄河水被两崖所束，流不下来，也决不了口，形势很危急。

公元 1570 年 5 月，受阻的黄河水从灵壁双沟而下，北岸决了 3 个口，南岸 8 个口，支流散溢，主流从睢宁出小河，匙头湾 80 里的正河都被淤住。

潘季驯这次被任命为总理河道，他提出了“加修堤岸”和“塞决开渠”两项方针，并认为，根本之计在于“筑近坝以束河流，筑遥堤以防溃决”初步产生了利用双重堤防实现束水攻沙的设想。但是，限于当时的条件，潘季驯只能指挥 5 万名民工，先堵住 11 个决口，疏浚了匙头湾，又筑了 3 万余丈缕堤，匙头湾故道得以恢复。潘季驯当时正患背疮，他不顾病痛，率领民工奋力抢险。当洪水已经漫过堤顶的时候，他仍然十分冷静，坚持不走，对大家鼓舞很大，经过几昼夜的奋战，终于取得了胜利。后来虽然经历了三次伏秋大汛，而经他领导治理的地方都能安然无恙。

然而，由于潘季驯在治河方针上不同意当权者的意见，当权者遂指使勘河给事中（负责钞发章疏，稽察违误的官员，他的权力很大）劾潘季驯，说潘季驯在指挥漕船进入新溜的时候漂没很多船只，于是潘季驯被罢官了。

公元 1576 年 9 月，黄河在韦家楼决口，又决沛县缕堤。丰、曹二县长堤，丰县、沛县、徐州、睢宁、金乡、鱼台、单县、曹县田园庐舍漂溺不计其数，河水一直淹到宿迁城。

第二年，黄河又在崔镇（今属江苏泗阳）等处决口。

这时，朝廷里的政治形势发生了变化，张居正做了内阁首辅（首席大学士，相当于宰相）。

张居正（1525—1582），字叔大，号太岳，湖北江陵人。他做了内阁大学士以后“慨然以天下为己任”，在明代中期政治腐败，土地高度集中和不断爆发农民起义的情况下，为了挽救明王朝的统治，进行了一系列的改革。

张居正在内政方面，裁撤了政治机构中的冗官冗员，提拔了一些有才能的人，并且整顿了邮传和铨政。他的为政方针是：“尊主权、课吏职、信赏罚，一号令，”和“强公室，杜私门。”他反对因循苟且，奖励急公进取，

强调行政效率，在他执政期间，许多政令都通过一些巡抚大吏得到较好的贯彻，“虽万里外，朝下而夕奉行。”

张居正在军事上加强边备，训练士卒，同时任命戚继光守蓟门，李成梁镇辽东，又在东起山海关，西至居庸关的长城上加修了“敌台”三千余座。他还与鞑靼俺达汗之间进行了茶马市贸易，采取和平政策，从此，北方的边防更加巩固，在二三十年中，明朝和鞑靼没有发生过大的战争。

公元 1576 年，在张居正的主持下，潘季驯又被重新启用，巡抚江西。

第二年，潘季驯被召为刑部右侍郎（刑部的副长官）。

由于黄河在崔镇决口，黄河水北流，清河口淤淀，整个淮河南徙，高堰湖堤大坏，淮、扬、高邮、宝应间都被淹为巨泽，张居正非常忧虑。

当时的河漕尚书吴桂芳提出了恢复老黄河故道的建议，而总河都御史傅希摯却想塞住决口，束水归漕，两人的意见不一致。但是，过了不久，吴桂芳去世了。

公元 1578 年 9 月，张居正大胆地启用了潘季驯，以左都御史兼工部左侍郎的官职代替吴桂芳总理河道，兼管漕运，并提督军务。

三、《两河经略疏》

潘季驯在第三次奉命主持治河后，给事中李涑建议多浚海口，以导众水之归。另一个给事中王道成则建议堵塞崔镇的决口，修筑桃、宿两个长堤，修理高家堰，开复老黄河。万历皇帝下诏让河臣们计议。

潘季驯对于李涑的建议拿不定主意，就和督漕侍郎江一麟乘船到海滨视察海口泥沙淤积的情况，并且向当地人民作调查。百姓反映，海口本来“深不可测”，近年来由于黄、淮分流，入海的水量不大，流速不快，造成泥沙淤积，使海口变窄、变浅了。如果使黄、淮二河重新合流，加大水流，那么，不必进行开浚，海口就会恢复过去的面貌。

群众的意见使潘季驯受到了很大启发，他又总结了前两次治河的经验教训，并认真研究了历代治河的成果。

早在西汉末年东汉初年（公元 1 世纪），水利学家王戎就提出泥沙淤积是黄河泛滥的主要原因，并且已经初步认识到泥沙淤积和流速的关系。到了宋朝，范百禄、赵君锡进而分析了淤积和流速的关系。他们说：“河遇平壤滩漫，行流稍迟，则泥沙留淤；若趋深走下，湍急奔腾，惟有刮除，无由淤积。”

潘季驯于是就向朝廷上了一封奏疏。

潘季驯在这封奏疏中，首先，提出了用水力刷沙的导河之策，他说：

海口从云梯关四套以下，宽七八里到十几里，深三四丈。如果要打算另行开凿新河，必须和旧河的深、宽差不多，河水才能排放出海口，工程很艰巨。而且，不到海口的地方，干燥地方还可以施工，到了快入海的地方，每天都有潮汐往来，新海口和旧海口是一样的。旧海口都是堆积的泥沙，虽然不能用人力来疏浚，但可以用水力来冲刷，但是，大海却没有疏浚的办法。只有引导旧河入海，用水的力量来治水，这就是疏浚大海的办法。旧河当然也不是用人力可以疏导的，只有修筑好堤防，使旧河不会从别处决口，那么就会“水由地中，沙随水去，”这就是用水力刷沙的导河之策。

其次，潘季驯指出了明朝政府过去在治河理论上的错误：

多年以来，天天都把修筑堤防做为重要的事情，但是，看起来这些堤防有的因为太矮或太窄抵挡不住洪水，有的因为离河床太近而容纳不了洪水，有的因为掺杂了沙质土壤而不能持久地抵御洪水。所以，黄河从崔镇决口，河水大多从北岸溃流，是因为北岸没有筑堤。淮河从高家堰、黄浦口决口，淮河水大多从东岸溃流，是因为东岸的河堤不够坚固。不去指责筑堤的办法不够完备，而是指责筑堤本身为下策，这难道是正确的道理吗！上游既然已经向外溃出，又到下游分岔引水，能够流到云梯关进入海口的河水，就好比是强弩之末。水势越分，它的力量就越弱小，哪里能够疏导沉积的泥沙来注入大海呢。

第三，潘季驯提出了导河即以浚海的具体的工程措施他说：

现在浚海的首要任务，必须要首先堵塞住决口来导河，尤其应当要加固堤防来防止决口，如果要打算不让河堤决口，筑堤时就要取好土而不能掺杂沙质土，筑出的堤要又高又宽而不能怕花钱太多，堤坝还要离河床较远而不要与河床争夺土地，这样的堤坝才能做到坚固。沿河的堤坝坚固了，就可以堵塞崔镇的决口，那么黄河就不会向两岸决口而全力冲沙导沙。修筑了高家堰，堵塞了朱家口，那么淮河就不会向两岸决口而全力与黄河汇合。淮河和黄河汇合之后，就会有控制海口的水势。但是还是防止它水势分流而力弱，必须要暂时将清江浦河堵塞，而且要严格管理开闭制度来防止河水流入。暂且放下草湾河不管，而专门恢复云梯关引河水流入故道。还要接着修筑淮安新城长堤，以防备河水向这里流失。使黄河、淮河的力量集中起来，每一滴水都流向大海，那么力强就会专一，下游沉积的泥沙自然就会被冲走，大海没有经过疏浚就宽阔了，黄河没有经过挑挖也加深了，这就是“固堤即以导河，导河即以浚海”的工程措施。

接着，潘季驯又谈到明初陈瑄治理两河故道的成果，说：

黄河水进入徐州以后，流经邳县、宿县等地，到清口（今江苏淮阴西）与淮河汇合而东流入海。淮河从洛河（今安徽淮南市东）及凤阳，流经盱眙、泗洪，到清口与黄河汇合而东流入海。这就是两河故道。元朝从江南运来的漕粮，是由扬州的直北庙湾直接入海，没有从淮河经过。陈瑄开始在管家湖等湖边筑堤，贯通了淮河做为漕运的道路。他考虑淮河水涨时会溢出河岸，就修筑了高家堰堤来防止水涨，高家堰堤从武家墩开始，经过大、小涧到阜宁湖，淮河水就不向东侵流了。陈瑄又考虑黄河涨溢，又在新城以北筑堤来防止黄河，新城北堤从清江浦开始，沿钵池山、柳浦湾东去，黄河水就不再侵流淮河水了。

然后，潘季驯指出了吴桂芳所开的草湾新河的错误：

黄河决口以后，堤岸逐渐被水冲垮，水从高堰决口流入，淮郡人民就象鱼鳖一样被水淹没。然而，吴桂芳没有认真分析黄河决口的原因，认为海口堵塞，就应该赶快开挖一条引水渠，引河水入海。但是，他没有料到，开挖了草湾新河以后，西桥以上的旧河道就被泥沙淤阻了。草湾新河才二十多丈宽，一丈多深，只是黄河故道宽、深的三十分之一，哪里能够承受整个黄河的水量？下游淤阻以后，上游自然就会决口，这就是崔镇等地决口的原因。现在草湾新河也堵塞了，旧河道逐渐已经通流，虽然深和宽还不到原来河道的十分之一，但是，黄河和淮河两条河流到一起，“沙随水刷”，打算恢复原来的河道也不是太难的事。黄河故道恢复以后，宽的地方有七八里，窄的地方也不会窄于三四百丈，滔滔东下，什么样的水不能容纳？不单不必在别

的地方开凿新河，就是草湾新河也可以放弃不用疏浚了。

潘季驯又提出了自己的治河方案：

现在最好的办法，只有修复陈瑄治理的两河故道，在南北两岸高筑河堤，用以断绝两河的内灌，这样，淮安和扬州就可以免除危险。堵塞黄浦口，修筑宝应堤，疏浚东关等浅滩，修建五座闸门，恢复五座水坝，那么淮南漕运的道路就不会有任何危险。将桃源以下崔镇等决口堵塞坚实，那么全河就可以归入故道。黄河和淮河既然不会向两岸决口，一起驱驰入海，那么“沙随水刷，”海口自然就会恢复，而且桃源和清口的阻浅，也就不值一提了。这就是以水治水的方法。象那些爬泥捞沙的说法只是可以在有闸的小河中施行，前人在治理黄河的过程中多次试验而没有成绩，只能是白白地浪费工料。

潘季驯最后把自己的意见总结为六条，这六条是：

第一，塞决口以挽正河；

第二，筑堤防以杜溃决；

第三，复闸坝以防外河；

第四，创滚水坝以防堤岸；

第五，止浚海工程以省糜费；

第六，寝开老黄河之议以仍利涉。

潘季驯这个奏疏总结起来，是两条治河理论，五项工程措施。

两条治河理论是：

第一，“束水攻沙”；

第二，“蓄清刷黄”。

五项工程措施是：

第一，在清口地区，不准淮河水从洪泽湖东泄，只准尽出清口。这样，既可以蓄淮水之清以刷黄水浑，又有助于消除淮南和泗州以上的水患。实现这一目标的工程措施，是搞好洪泽湖水利枢纽，重点在坚筑高家堰。这是治理黄淮两河的关键工程。

第二，在徐州至淮安河段，不准黄河决口分流，只许由河堤上的滚水坝宣泄异常暴涨的洪水。这样，既可以实现束水攻沙的目的，又可以避免河道决口漫流之患。实现这一目标的主要工程措施，是高筑徐州以下黄河两岸遥堤，约拦水势；并在崔镇等处适当位置修建减水坝，分杀异常洪水；修筑归仁大堤，既逼睢水、邳家湖等清水汇入黄河，以助冲刷泥沙，又防止黄河水南射泗州。

滚水坝和减水坝是用石头砌成的，坝顶低于缕堤堤面二三尺，宽三十多丈。当洪水过大的时候，可以从减水坝顶溢出。溢出的洪水有遥堤、格堤拦阻，并且留有宣泄的出路，尽可能在下游回归河道，以保持比较大的挟沙力量。因此，减水坝不仅具有保护缕堤和宣泄洪水的作用，而且还避免了开支河分流杀势的弊病。

缕堤靠近河岸，以束狭河流，促使河水冲刷河床，是最重要的堤防；遥堤位于缕堤之稍远处，大多筑在地形洼洼容易决溢的地方，作为第二道防线，以拦阻水势过大的时候漫过缕堤的洪水；格堤修筑在遥堤和缕堤之间，用于防止洪水漫过缕堤后顺遥堤而下，冲刷出新的河道。另外，潘季驯还在缕堤以内某些水流过激处修筑月堤，形状犹如半月，作为前卫，可以防止水流直冲缕堤造成溃决。

第三，在宝应、高邮、邵伯等淮南诸湖地区，严防湖水泛滥。这样，既

可以维持运河畅通，又可以使高、宝、兴、盐诸邑免受涝灾。实现这一目标的主要工程措施，是修宝应堤、西上堤、加固邵伯坝等。

第四，在南旺一带京杭运河翻越山东地垒的最高点，节制湖、泉之水走泄。这样，可以集中利用南旺分水岭及运河两边的水量，以利运船通行。实现这一目标的工程措施，是修坎河大坝、何家坝，拦截汶河水入南旺诸湖；修南旺东西湖、马踏湖、蜀水湖、马场湖、安山湖等五湖界堤，以便储蓄汶、泗河水；同时隔一定距离或在关键位置修建斗门、闸坝，控制运河用水。

第五，在黄河与运河交接处的茶城、清口等地，严防黄河洪水倒灌、泥沙淤塞运河。实现这一目标的工程措施，是增建或改建船闸，并制定了严格的启闭制度。

潘季驯由于得到了张居正的支持，万历皇帝全部批准了这个方案。

潘季驯这个奏疏称《两河经略疏》。

四、政治风云

公元 1579 年 11 月，潘季驯的上述总体规划实现了。由于治河成功，潘季驯名声大振。

第二年春天，潘季驯被擢升为太子太保、工部尚书兼都察院右副都御史。江一麟等人也各有升迁。

潘季驯这次对黄河、运河和淮河进行的大规模整治，筑高家堰堤 60 余里，归仁集堤 40 余里，柳浦湾堤东西 70 余里，堵塞崔镇等决口 139 处，筑徐、睢、邳、宿、桃、清两岸遥坝 56000 余丈，碭、丰大坝各一道，徐、沛、丰、碭缕堤 140 余里，建崔镇、徐升、季泰、三义减水石坝 4 座，迁通济闸于甘罗城南，淮、扬间堤、坝无不修筑，挑浚运河浅淤 11564 丈，栽护堤柳 832200 株，费白银 56 万余两，比原计划节省工程经费 24 万两。

这年秋天，潘季驯又被任命为南京工部尚书，参赞军机事务。

经过潘季驯这次治理，黄河、淮河、运河出现了“流连数年，河道无大患”的局面。上下千里一片汪洋的重灾区，兴建起了田园庐舍，外逃的人也陆续回来了，获得了相当好的年成，出现了多年没有过的兴旺景象。

公元 1583 年 2 月，潘季驯又奉调进京任刑部尚书。

潘季驯虽然暂时离开了治河工地，但是他仍在始终关注和思考着河道的治理。他积极地向吏部推荐称职的治河官员，并在信中说：我以治河为命，虽然离任，但好像还生活在河边，思想总离不开黄河。

然而，潘季驯怎么也不曾想到，由于张居正的死，朝廷里的政治风云突然发生了变化。

原来，万历皇帝刚即位的时候，年纪还比较小，真正在幕后起作用的是慈圣皇太后。

慈圣皇太后在内廷最信任的人是太监冯保，在外廷最信任的就是内阁大学士张居正了，为了让万历皇帝能顺从张居正的教诲，她还让万历皇帝称张居正为张先生。

慈圣皇太后对万历皇帝的要求是很严的，每当斥责他的时候，就要说：“这件事让张先生知道了，怎么办呢！”因此，万历皇帝非常害怕张居正。但是，当万历皇帝慢慢长大以后，心里对张居正就很厌烦了。

乾清宫有两个小太监。一个叫孙海，一个叫客用，他们经常带着万历皇

帝去做游戏，万历皇帝很喜欢他们。

后来，这件事被慈圣皇太后知道了，她就派冯保把孙海和客用捉了来，杖责以后，把他们赶出了后宫。张居正也上疏控告孙海一伙的罪恶，请求把他们赶出后宫，让司礼监找这些太监们去审理，以决定他们的去留。

张居正还奉劝万历皇帝提出六条建议：“戒游宴以重起居，专精神以广圣嗣，节赏赉以省浮费，却珍玩以端好尚，亲万机以明庶政，勤讲学以资治理。”

万历皇帝迫于慈圣皇太后的威严，迫不得已，对上述六点全都答应照着去做，而心里却开始忌恨冯保和张居正了。

万历皇帝还喜欢一个叫张诚的太监，但是，冯保并不喜欢他，找个茬把他也逐出宫了。

万历皇帝让张诚在暗中察访冯保和张居正在一起的活动。

公元 1582 年，张居正去世了，他死后被赠为上柱国，谥文忠。

张居正死后，张诚又回到了宫中。他向万历皇帝汇报说，冯保和张居正结党营私，而且说他们家里的宝藏比皇宫里还要多，这样就打动了万历皇帝。

同时，万历皇帝的左右和御史李植都上疏奏报了冯保的很多罪恶。

万历皇帝将冯保谪至南京，抄没了他的家产，有“金银珠宝巨万计”。

万历皇帝疑心张居正家里也有很多宝藏，总想找个理由去抄家。正好有些言官上疏弹劾张居正，万历皇帝就乘机下诏夺去了张居正上柱国、太师的封号，并夺去了谥号。将张居正所引用的人“斥削殆尽”，张居正贬谪过的人，召回升官。

御史羊可立看出了万历皇帝的心思，上疏追论张居正之罪，说张居正制造了辽庶人朱宪火节的冤案。

朱宪火节是明太祖朱元璋第十五子、辽简王朱植的后裔。他因为信奉道教，被同样信奉的嘉靖皇帝所宠爱，赐号为清微忠教真人。

隆庆皇帝时，朱宪火节因为犯罪被废为庶人，禁锢在荆州的王府中。巡按副使施笃臣很恨朱宪火节，刑部侍郎洪朝选来复勘此案，施笃臣就作了一个伪证来陷害朱。朱宪火节为此在府内立起来一根大白旗，上书“讼冤之纛”。施笃臣就惊呼：辽简王造反了，并立即派了 500 名兵卒包围了王府。

洪朝选从荆州回到北京以后，向万历皇帝如实汇报了朱宪火节的罪恶，但并没有说朱宪火节要造反。

张居正家也在荆州，两家过去有过矛盾，因此，张居正就嫌洪朝选没有说朱宪火节要反，指使巡抚都御史劳堪给洪朝选罗织罪名，洪朝选遂死于狱中。

这时，辽庶人的妃子也上疏为朱宪火节辨冤，并且说：朱宪火节家金宝万计，都被张居正据为己有。万历皇帝就派张诚和侍郎丘橐带着锦衣卫去抄张居正的家。

张诚等人还没有来到荆州，事先得到消息的荆州守令就先行抄录了张居正全家的人口数字，封上了大门。张居正的子女都躲藏在空房子里，等到开门的时候，已经饿死了 10 多个人。

张诚等人把张居正诸子兄弟的家产都尽行抄没，只得到了 1 万两黄金，10 万余两白银。张居正的长子张敬修因为受不了酷刑的折磨，就先是自诬把 30 万两黄金寄放在别人家了，随后就自缢而死了。

查抄张居正家的消息反馈到京师后，六卿大臣们都合疏上本，请求万历皇帝从缓办理此案。潘季驯的奏疏最为激楚，他说：“居正母逾八旬，旦暮莫必其命，乞降特恩宥视。”

潘季驯又认为，朝廷治理张居正的案子太急了，说张居正家属已有几十人死于狱中。

潘季驯没有想到，他这样做的结果，是给御史李植找到了攻击他的理由。

原来，御史李植、江东之和大臣申时行、杨巍曾经互相攻击，潘季驯站在了申时行和杨巍一边，痛斥李植和江东之，引起了他们的仇恨，李植就上疏弹劾潘季驯，说潘季驯“党庇”张居正。

潘季驯就是在这样错综复杂的政治斗争中，被“落职为民”了。

公元1585年，御史李栋曾经上疏，为潘季驯讼冤，说：“隆庆间，河决崔镇，为运道梗。数年以来，民居既奠，河水安流，咸曰‘此潘尚书功也’。昔先臣宋礼（？—1422）治会通河，至于今是赖，陛下允督臣万恭之请，予之溢荫。今季驯功不在礼下，乃当身存之日，使与编户齿，宁不^随诸臣任事之心，先朝廷报功之典哉。”

御史董子行也说潘季驯“罪轻责重”，但万历皇帝却夺了李栋和董子行的官俸。虽然如此，还是不断地有人给潘季驯上疏论荐。

潘季驯被革职后，堤防修守日渐松弛。

公元1585年，河患又起，到1587年，封丘、偃师、东明、长垣多次被冲决。

公元1588年6月，工科给事中常居敬和御史乔璧星都请求再次专设治理大臣，经过另一个给事中梅国楼推荐，朝廷第四次以右都御史的官职，任命68岁高龄的潘季驯出任总理河道大臣。

五、四治黄河

潘季驯上任以后，首先用了两个月的时间对黄河、淮河、运河的堤防、闸坝普遍作了一次详细调查。在实际勘察的基础上，提出了全面整治江苏、山东、河南三省河防工程的详细计划。

潘季驯的整治计划不但坚持而且发展了他在三任总河时的主张，更加重视堤防的建设，并且提出了利用黄河本身冲淤的规律实行“淤滩固堤”的方案。

“淤滩固堤”的方案既可以使大堤更加稳固，又可以种植庄稼，发展农业生产，这是潘季驯和治黄民工的一项巧妙创造，为治理多沙河流又提供了一条新的思路，进一步完善了“束水攻沙”的理论和措施。

9月，潘季驯向朝廷上疏，提出加强堤防修守的八项措施。

潘季驯在治理黄河的过程中，十分重视大堤的修筑质量，指明要选取“真土胶泥，夯杵坚实”，杜绝“往岁杂沙虚松之弊”，并且“取土宜远。切忌傍堤挖取，以致成河积水，刷损堤根”。

潘季驯为了检验大堤的质量，提出“用铁锥筒探之，或间一掘试”和“必逐段横掘到底”的验收办法。

潘季驯所采用的这两种办法，在现在的治河工程中也经常应用，叫“锥探法”和“槽探法”。

公元 1589 年 7 月，黄河水暴涨，决兽医口月堤，漫李景高口新堤，冲入夏镇内河，毁坏了田园庐舍，淹死了很多居民。

潘季驯和民工在一起沐风雨，犯霜露，亲自在工地上领导施工，终于在 11 月份将决口堵住。

这一年，潘季驯提出了保证黄河安全渡汛的“四防（昼防、夜防、风防、雨防）”“二守（官守、民守）”和栽柳、植苇、下埽（治河工程中用来扩岸和堵口的器材，最早是用柳七草三捆扎而成，后来多用秫秸代替，预备以为抢险之用）等严格的护堤制度。

潘季驯要求每年把坝顶加高 5 寸，堤的两侧增厚 5 寸。这是他打破了把筑堤单纯看作是消极防御措施的传统观念，而是把它当作和洪水泥沙作斗争的积极手段，开创的治河史上的新篇章。

公元 1590 年，黄河水又大溢，徐州城中的积水逾年不退。廷臣们商议要迁城改河。

潘季驯在这种情况下，疏浚了魁山支河来通水，从苏伯湖到小河口，积水终于退了下去。

这一年，潘季驯积一生心血并融汇了前人治河的丰富经验，写成了极为重要的治河专著《河防一览》一书。

公元 1591 年冬，朝廷给潘季驯加上了太子太保的荣衔，任命他为工部尚书兼右都御史。

潘季驯四次奉命治理黄河，前后长达 27 年。他对于黄河、淮河、运河的地形险易非常熟悉。对于增筑设防、置官建闸，一直到木石桩堰这些细微的事情，都管理的很是仔细。由于长期的积劳成疾，现在他不得不抱病巡河，以舟代步。当时他已经是 70 岁的高龄，按照明朝的制度，他完全可以告老还乡，颐养天年了。他也曾三次上疏，请求退休，但因为无人接替，朝廷始终不准他离任。

这一年 10 月，泗州又发了大水，城中的积水有 3 尺之深，十分之九的居民都被淹溺，并且浸及到明朝的祖陵。黄河也在山阳决口，江都、邵伯又因湖水下注，田园庐舍都被浸伤。

潘季驯听到这个消息后，仍然以病危之躯亲赴泗州巡视水势灾情。

工部尚书曾同亨向朝廷汇报了泗州大水的情况，廷臣们对治水的看法并不一致，有的要开挖新河，从傅宁湖到六合进入长江；有的要疏浚旧河，从周家桥入高邮、宝应诸湖，有的要开挖寿州（治所在今安徽寿县）瓦埠河，以分淮水上流；还有的要打开张福堤泄往淮河之口。

潘季驯在这个问题上比较保守，他不同意泄水，理由是祖陵王气不可转泄。

巡抚周案、陈于陞，巡按高举这些人同意疏浚周家桥。

由于廷臣们的意见不一致，万历皇帝决定，命工科给事中张贞观到泗州勘测水势，同意了给事中杨其休的上言，允准潘季驯离任。

公元 1592 年 2 月，潘季驯终于被解除了总理河道职务。

4 月，潘季驯在离任前写了一份《条陈熟视河情疏》的重要报告。

潘季驯的《条陈熟视河情疏》共六条，除了系统阐述束水攻沙等基本理论外，着重指出一定要熟悉河情水势，尊重客观规律，要从地形地势出发，河不两行，新河不当开，支渠不当浚，要始终不懈地加强堤防的修守。

潘季驯认为，在当时的条件之下：

“治河之法别无奇谋妙计，全在束水归槽。而束水归槽也无奇谋妙计，只有坚筑堤防。”

潘季驯在长期的治河实践中，吸取了前人的成果，总结了新的经验，逐步形成了“以河治河，以水攻沙”的治理黄河总方略，核心是在于强调治沙，基本的工程措施则是筑堤来固定河槽，以堤来治河，遥堤用来防洪，缕堤用来攻沙，减水坝用来泄洪。这样做的结果是，不仅改变了明代前期在治理黄河思想中占据主导地位的“分流”方略，而且也改变了历代在治理黄河的实践当中，只注重于治水，不注重于治沙的片面倾向。

潘季驯的主要历史贡献有三点：

第一，把治沙提到治理黄河方略的高度来认识，实现了治理黄河战略性的重要转变。

第二，提出并且实践了解决黄河泥沙问题的三条重要措施，也就是束水攻沙、蓄清刷黄和淤滩固堤。

第三，系统地总结和完善了堤防修守的一整套制度和措施。

六、潘季驯的治河思想

潘季驯治理黄河的思想与实践有四个显著的特征：

第一，潘季驯紧紧地抓住黄河沙多水少，年内分布极不平衡的水文特点，使治理的方略与措施建立在对黄河规律的正确认识的基础之上。

潘季驯以前，除了公元1世纪初的王戎、宋朝的范百禄、赵君锡之外，治理黄河的方针总是以治水为单一的目标。而潘季驯则认为不能把黄河同一般性的清水河流等地来看待，不能完全地采用适合于清水河流的方法来治理黄河。

潘季驯在他所著的《河议辨惑》中答复一些人的责难时说道：黄河自“兰州以下水少沙多”，这是黄河的特殊性。他反复强调：“黄河最浊，以斗计之，沙居其六。”甚至他还认为“伏秋则居其八。”

潘季驯正是由于基于以上认识，所以他反对把黄河分流，他认为：

“分流诚能杀其势，然可行于清水之河，非所行于黄河也。”

第二，潘季驯主张利用水和沙关系的自然规律来刷深河槽，以求达到治理黄河的目的。他的束水攻沙、蓄清刷黄和淤滩固堤的思想都体现了这一点。

明代中叶时，黄河泥沙问题的严重性已经被越来越多的人所认识。但是，对于解决泥沙问题的途径，见解却是极不一致的。当时比较普遍的意见，是主张用人力来挑浚，或者是用原始的疏沙船来疏浚。

潘季驯则主张利用自然力来治沙。他认为“黄河泥沙”不知几千万斛，……纵使其能挑而尽之，堤之不筑，水复旁溢，沙复停塞，可胜挑乎？”如果以水来刷沙，则会“如汤沃雪。”而要利用水力来刷沙，就必须坚筑堤防：

“筑堤束水，以水攻沙，水不再溢于两旁，则必直刷乎河底，一定之理，必然之势”。

这就是著名的“束水攻沙”论。他阐述了利用堤防约束水流，提高流速，从而来增大挟沙能力的道理：“黄河斗水，沙居其六。以四升之水载六升之沙，非极迅溜湍急，则必淤阻。”而“堤固，则水不泛滥而自然归槽。归槽，则水不上溢而自然下刷。沙之所以涤，渠之所以深，河之所以导而入海，皆相因而至矣。”

潘季驯不仅是主张通过筑堤束水来提高冲刷泥沙的能力，而且还提出利用清水注入黄河，稀释浑水，从而来提高水流的挟沙能力。他说，黄河和淮河，一浊一清，“俨若泾渭”。“且所借以敌黄而刷清口者，全淮也”。如果要失去了淮河清水的稀释、冲刷作用，而“止余浊流（黄河）一股，海口必塞。”

潘季驯又进一步提出来，利用黄河大水挟大沙的特点，淤滩固堤。他提出建议，在黄河汛期将缕堤的适当位置开口放水进入滩地。“水进则沙随而入，沙淤则地随而高”。他甚至设想，“二三年间，地高于河，即有涨漫之水，岂能乘高攻实乎？缕堤有无，不足较矣。”他还试图用淤高的滩地来代替原有的缕堤，并且保护遥堤。他称这是“与其以人培堤，孰若用河自培之为易哉！至于人夫桩料，岁省尤为不赀，诚为上策。”

潘季驯解决泥沙问题的思想有他的局限性，“束水攻沙”也尚未能从根本上解决黄河下游河床的淤积，当时水势横溃，徐、泗、淮、扬之间无岁不受患，明朝的祖陵被水，也没有自消，但潘季驯的这一思想却在闪耀着科学的光辉。

第三，潘季驯强调治理黄河要有整体的观念，要有统筹的规划。他说：“治河之法，当观其全。”他面对的是黄河、淮河和运可三者交叉在一起的复杂格局，因而他的主张和措施总是把这三条河视为是一个整体：既看到三条河各自的区别，更要重视彼此间的联系和制约。他的这一思想，首先反映在他的《两河经略疏》中，以后又不断地进行阐述和发展。他把治理黄河与治理漕运，治理黄河与治理淮河，治理黄河、淮河与治理海口，兴利与除害、上游与下游等多种关系都联系起来，通盘来考虑，统一来规划。在此基础上提出了他的总体规划思想，这就是：

“通漕于河，则治河即以治漕；会河于淮，则治淮即以治河，会河淮而同入于海，则治河淮即以治海。”

潘季驯的这一光辉思想表明了，在公元16世纪时期的中国跨流域的规划思想已经具有相当高的水平了。

第四，潘季驯始终强调要从河情地势来出发，从当时的政治经济条件和科学技术水平出发来确定治河方针和方法。他在垂暮之年，即将告别河工之际，这样阐述了自己治河方略的实践源泉：

“臣自嘉靖四十四年（公元1565年），以河事君父者，凡四伍矣。壮于斯，老于斯，朝于斯，暮于斯。或采之輿情，或得之目击，或稽之以往，或验之将来，水有性，拂之不可；河有防，弛之不可；地有定形，强之不可；治有正理，凿之不可。”

潘季驯所说的“采之輿情”就是作调查研究；所说的“得之目击”就是作实地考察；所说的“稽之以往”就是吸取前人的成果；所说的“验之将来”就是通过实践来检验自己的主张和措施。

潘季驯的经验集中到一点来谈，就是治理黄河必须要从实际出发，从客观规律出发，而不能够凭空来臆度，或者是穿凿附会。

潘季驯的主要著作有《总理河漕奏疏》14卷，《宸断大工录》10卷，《河防一览》14卷等。其他河工著作还有《潘司空奏议》、《河防榷》、《两河经略》、《两河管见》等，但内容大多数是重复的。另外还有《留余堂尺牘》等书信集，内容也有不少与治理黄河有关。

潘季驯关于治理黄河的理论和措施，首先是直接反映在他给朝廷的河工

奏疏当中。这些奏疏多达 200 余道，是潘季驯 4 次担任总河，长期的治河实践及研究的呕心沥血的结晶。奏疏的内容是包罗万象的，从堤工技术到治理黄河的行政，从总体的规划到一闸、一坝、一条制度的规定，几乎所有重要河工问题的解决过程，都反映在他的奏疏中了。这些奏疏被后人编辑成《总理河漕奏疏》14 卷。

公元 1580 年，潘季驯的僚属曾把部分河工奏疏和别人给潘季驯的赠言汇编成集，共 10 卷取名为《宸断大工录》，这本书是潘季驯的第一部治河书。

公元 1590 年，潘季驯在《宸断大工录》的基础上，进行补充和删改，辑成了《河防一览》14 卷。这本书最集中、最清楚地体现了潘季驯的主要治河思想和工程措施，它的流传和影响也最为广泛。

清代第一任河道总督杨方兴曾评价《河防一览》这本书说：

“司河者略能记诵其《河防一览》中一二语，其所设施，便出人一头地。（潘）公之功其旷世而难泯，公之名虽千载亦不灭矣。”

《河防一览》这本书约 29 万字，精选了 41 道治河奏疏，其中首任和二任时期的奏疏一道也没有收入。从这里可以知道，潘季驯认为三任总河以后的奏疏更能代表他的全面主张。

《河防一览》全书的内容包括八个部分：

- 第一，皇帝给潘季驯的诏书；
- 第二，黄河图说；
- 第三，治水思想；
- 第四，河防工程的关键地点；
- 第五，修守章程；
- 第六，潘季驯本人的奏疏；
- 第七，黄河源与黄河决口；
- 第八，古今治河重要文献辑录。

《河防一览》一书既全面继承了前人治河的主要成果，又系统总结了潘季驯长期治河的新经验。它既是束水攻沙论的主要代表作，又是中国 16 世纪河工水平、水利科学技术水平的重要标志。对此后 300 年的河工实践活动起着指导性的作用。

潘季驯最常说的名言，就是“未经身历，不敢妄言。”这句名言充分体现了他尊重实际的作风。这种作风势必与天神观相冲突。所以他说，把治河成败“归天归神误事最大”。他明确提出：“神非他，即水之性也。”人掌握了水性，“天心”也会顺应人意。如果治河想靠上天来保佑，神灵来相助，人的力量就无从发挥了。

潘季驯还反对迷信书本和古人经验，他非常崇拜孟子的一句名言：“尽信书不如无书”。

潘季驯这种朴素的唯物主义和人定胜天的思想，是他治河能获得重大成就的思想基础。

潘季驯治河 300 年以后，国际水利界曾经对治理黄河下游的方略进行过一些讨论。但是结果令人惊讶的是，那些具有现代科学知识的西方水利专家所提出来的种种治黄方案，并没有一种能超出潘季驯早已论述过的原则。

本世纪 30 年代时，德国的著名水利专家 H·恩格斯教授对潘季驯的双重堤防作了高度评价，他认为：

“潘氏分清遥堤之用为防溃，而缕堤之用为束水，为治导河流的一种方

法，此点非常合理。”

恩格斯的这种看法说明，潘季驯在世界河工史上也是一位杰出的人物。

当然，人无完人，金无足赤，潘季驯作为一个封建时代的科学家，也有他的阶级局限性和历史局限性。譬如他反对打开张福堤，把泗州的洪水泄往淮河的提议，认为“祖陵王气不可轻泄”，再如，他极力反对以改进航运为目的的开胶莱河、通海运等建议，反映出他的保守态度，等等。

七、沿着潘季驯的足迹

公元 1593 年，潘季驯得了风瘫。

公元 1595 年，潘季驯——这位在中国河工史上写下了光辉篇章的治河专家悄然谢世。

潘季驯去世以后，中华民族并没有停止对黄河——这条既哺育了她的无数子孙，又给她的子孙们造成了无穷灾难的大河，进行不屈不挠，前赴后继，艰苦卓绝的斗争。

清代的靳辅（1633—1692）、陈潢（1637—1688）的治河思想，即以潘季驯“坚筑堤防”、“束水攻沙”的理论为基础。

公元 1677 年 4 月，靳辅被任命为河道总督。在他的主持下，黄、淮、运河治理工程于公元 1683 年底完工。黄河回归故道，淮河出流顺畅，漕运也畅通无阻。但以后在治理下河（洪泽湖大堤高家堰以东的低洼地区）的问题上与康熙皇帝及直隶总督于成龙意见不合，于多方联合，终于使靳辅在公元 1688 年 4 月被革职。

革职后靳辅在治河方面仍得到康熙信任，多次受命勘视河工。公元 1692 年 3 月重任河道总督，可惜年底就卒于淮安官署。

陈潢是靳辅的幕客，靳辅被任命做河道总督时，他鉴于自己没有治河经验，对治河信心不足。陈潢认为这正是为民除害，为国效劳的好机会，就鼓励靳辅说：“只要能实心力行，则天下无不可为之事”，并且表示愿意协助他担当起治河重任。从此开始了他们二人共同的治水事业。

陈潢在晚年蒙受不白之冤，忧愤而死。陈潢治河后期，在黄河下游两岸推广屯垦计划，遭到上层封建官吏及当地豪强地主的联合反对。他们在皇帝面前诬告陈潢屯田扰民。康熙皇帝听信谗言，不理睬陈潢的申辩，下令削去陈潢官衔，解京监候。陈潢到北京不久即含冤积郁而死，时年 52 岁。

靳辅和陈潢治河的主要成就有五个方面：

第一，堵塞黄河北岸杨家庄决口：

在堵塞这个决口时，陈潢提出的治理方案，几乎完全是按照潘季驯的“束水攻沙”、“蓄清刷黄”的治河理论进行的。

陈潢的方案是，先不急于堵塞杨家庄这个大决口，而是从下游着手，堵塞小决口，疏导黄河南岸，让淮水从清口流入黄河。这样可以借淮水冲刷黄河下游淤浅的河道，为水复故道开辟道路。然后又在决口上游从南岸开一引河，把河水的一半引入故道，减少决口的水势。这些工作完成后，才正式着手堵塞杨家庄决口，堵塞时用几百民工牵引推滚大如陵阜的巨型埽，投置决口，在第三次时终于堵塞成功，河水入故道。

第二，疏通骆马湖漕运：

公元 1678 年冬进行，并在陈潢的建议下，将北运河口从皂河下移至张家

庄，由张家庄运口北上，可以避免黄河数百年北灌之患。

第三，疏通南运河口漕运：

在陈潢的建议下，南运口改太平坝，以免黄河水内灌，每年节省民力财物数万。

第四，疏通潭水潭漕运：

陈潢亲自组织指挥，废弃旧口，移筑堤工于湖内。先将越城一带接高家堰的堤修好，以障淮水北行，尽出清口以敌黄河水，积水潭上游水势减缓，减退，便于施工。在潭的四周筑堤，水浅易成。指挥民工就近岸浅处渐次运土筑两堤于水中，约筑半里许，将堤的两头坝住，将水戽干，即在两堤之中挖土继续筑堤。这样，不仅筑堤取土不远，而且在两堤之中开挖了新河。又筑半里许，继续做坝戽水，挖土接堤，连续如此，清水潭数十里之间，成长二堤二道，运河船只来往其间，永无漂涨之患。其河即名曰永安河。

第五，修筑中河保漕运：

根据陈潢的建议，在宿迁以下修筑黄河北岸遥堤，并将修遥堤取土方的地方，有计划地联接起来，成为一条施工中可以利用的运料小河道。然后在小河的基础上挖深开宽，成了一条全长 180 里的中河，可通漕运。漕船出清口止于黄河，行 20 里过清河县即进仲家庄闸走中河。中河水缓流平，漕船行驶安稳。

主要的发明创造有：

第一，根据潘季驯“以水攻沙”的道理，发明了“开引堵决法”，即在河道决口下面，故道淤积的地方反筑一堰，截其微流，使河底涸出，并开浚深沟数道。同时在决口上游相度地形，开一引河，直通故道。把决口上游引河口打开，激流直注引河，再趋故道，循数道深沟冲刷河床，使决口不堵自灭。

第二，发明测水法，即测量流速和流量的方法，用行人速度推算流速，用测量法算出河床的宽度与流水的深度，这三项相乘的积，就是流量。知道了流量，在设计施工时，就能更准确地设计工程大小，避免浪费。

靳辅著有《治河方略》和《靳文相公奏疏》。

陈潢著有《天一遗书》、《河防摘要》、《历代河防统纂》28 卷 6 门 1600 条，《治河策》。大多散失。

靳辅、陈潢的治河工程，不尽人意之处有三点：

第一，没有考虑减少黄河泥沙来源的问题；

第二，对徐州以上河南黄河修防也不够注意；

第三，未能解决好淮水出路问题。

清代的郭大昌（1742—1815）文化不高，也无官职，但是有丰富的河工知识和治理经验，与包世臣结为朋友。

公元 1808 年 3 月，郭大昌和包世臣携带潘季驯、靳辅的有关著作等，历时两个月，勘察了上起徐州、下至射阳湖一带的黄、淮、运、湖形势。其间每至一地，郭大昌便为包世臣指点水性地势，现场总结前人的经验教训。后来郭大昌给包世臣讲的有关建议，非常灵验。郭大昌死后，包世臣对朝廷未能启用郭大昌，深为可惜。

到了近代，战乱频繁，民不聊生，清政府的腐败，造成了黄河下游的天灾人祸连年发生。

公元 1855 年，黄河在今河南兰考境内的铜瓦厢（时属兰阳，今已坍入河

中)，改道东流，至 1875 年形成了今天的黄河。从这以后至解放前 70 多年间，又曾经发生了几十次决口，但都在不久即堵塞了。

1938 年，蒋介石为阻止日军南下，挖开郑州花园口大堤，黄河穿过颍河、涡河进入淮河，形成了经历 9 年之久的改道，只至 1947 年才恢复了故道。从山东利津以下的海口段，因为解放前没有修筑堤防，所以并没有固定河道，八九十年间，曾经改道约 20 次。

1949 年中华人民共和国的成立，使古老的黄河也获得了新生，解放后 40 多年来，修建了三门峡水库等大型水利水电工程，并涌现出一大批治水、治沙、水利发电等水利水电科学家。

1957 年，我国泥沙科研人员首次对黄河河道进行大规模查勘，初步制定了黄河泥沙研究的轮廓。

1958 年，在中国和苏联的 122 项技术合作项目中，列入了黄河下游河床演变和整治的内容。

1959 年夏，《黄河下游冲淤特性》《黄河下游游荡特性及其成因》等重要论文发表了。

1960 年秋，20 万字的“三门峡水库建成后下游河床演变及河道整治”的总结报告完成了。这份报告全面总结了黄河下游的历史过程，分析了现代黄河的基本特征，预估了三门峡水库建成后下游河道变化趋势并提出了相应的工程规划。

1961 年，黄河中游的三门峡水库建成并蓄水，但是，水库淤积的迅速发展远远超过原来的估计。

1964 年底，敬爱的周恩来总理亲自主持了治理黄河工作会议。

周总理在会议上细心听取了各种意见后，作出了在三门峡水库增建两条洩洪排沙隧洞和增建四条洩洪排沙钢管的决定，并指示治理黄河工作要“上、中、下游兼顾。”对治理黄河的工作明确指明了前进的方向。

1965 年初，在郑洲，对治理黄河的规划重新进行了修订工作。不久《黄河下游河床演变》等书籍、论文陆续出版和发表了。

1966 年，正当治理黄河的工作刚刚走上正轨的时候，“文化大革命”开始了，一些治理黄河的科学家受到冲击，对黄河治理的研究工作中断了很长时间。

1973 年，黄河下游的淤塞问题重新严重起来，黄河的命运再一次引起人们的关注，黄河下游治理工作会议重新召开了。

1976 年，粉碎四人帮以后，治理黄河工作的研究与实践又重新纳入了正轨。

1979 年 9 月，在郑州举办的治理黄河学术讨论会上，清华大学水利系的钱宁教授正在作关于《黄河中下游治理的意见》的报告，谁能想到，这位 56 岁的治黄专家已经得了肾癌。

钱宁教授得知这个不幸的消息后，却很平静地对同事们说：但愿上帝再给我五年时间，把书写出来，把国际泥沙中心在我国建立起来，把清华的泥沙研究队伍带出来。

钱宁教授是样说，也是这样做的，他以超人的毅力实现了自己的计划。他一直到临终前几个月，还在病榻上不断思考，发表论文。

1986 年，钱宁教授离开了我们。

从传说中的大禹治水开始，其间经历了很多，到明代的潘季驯，清代

的靳辅、陈潢、郭大昌、再到新中国的钱宁，不知有多少人，多少中华民族的优秀子孙，为了她——黄河——中华民族的摇篮，付出了一生的心血和汗水。

黄河自郑州花园口一段起，河床平均比两岸地面高4—5米，有的地方甚至高达10米。成了世界闻名的“地上悬河”，这条“地上悬河”每逢雨季，便时时刻刻威胁着两岸成千上万人的生命财产安全。

黄河的最大年输沙量可达43.9亿吨，平均年输沙量为16亿吨。如果用载重4吨的卡车来装运这些泥沙，每天运一次，需要用110万辆卡车运输一年。在16亿吨泥沙中，有4亿吨在河道沉积，带到入海口的有12亿吨。使入海口每年都要向海中推进3公里。黄河在近百年来的时间里，在河口处堆积了一块面积为5400平方公里的三角洲。

新中国成立以后的几十年时间里，在人民政府和千百万知识分子、工人、农民的多次治理下，黄河被迫暂时收起了她的威风，没有发生大的决口事件，然而，黄河的问题是真正解决了吗？

答案肯定是一种否定。

首先，黄河还是一条“地上悬河”，每年雨季的安全，仍依靠不断地加高堤坝而换来的，这难道能使我们高枕无忧吗？

其次，黄河还是一条“黄河”，黄土高原上的大量“黄土”，仍是不舍昼夜地被“黄河”挟带着向大海奔去，这种水土的大量流失，难道不使我们对日益恶化的生态环境忧心重重吗？

再次，几年以来，由于华北地区严重干旱，黄河中下游地区还经常出现断流现象，有时连续发生，非常严重，这种情况威胁着黄河中下游地区的农业生产和人民生活，成为黄河治理工作中的一个新课题。

凡此种种，都呼唤着我们，新一代的黄河儿女，青少年朋友们，沿着潘季驯、靳辅、陈潢、郭大昌、钱宁等前辈的足迹，去研究、去探索、去努力、去奋斗、用我们今天和明天的工作，去改变她——中华民族的摇篮——黄河。

