

长江南京八卦洲汉道的演变与整治

陈国祥

刘开平

(淮海大学水文水资源及环境学院 南京 210098) (长江下游水文水资源勘测局 南京 210011)

摘 要 研究了长江南京八卦洲汉道的河道自然演变规律和河道演变对城市经济发展的影响. 讨论了河道整治工程规划和整治工程的效果与存在的问题等. 给出了城市河流河道整治问题的一个实例.

关键词 长江汉道 河床演变 整治工程 滩槽 分流比

中图分类号 TV147 ;TV85

长江南京八卦洲汉道属南京市范围,洲头距南京长江大桥约 4.0 km,是一个弯弓形双分汉汉道.右汉为主汉,长约 10.5 km,河槽顺直,平均河宽 1070 m,平均水深 19.3 m.左汉为支汉,长约 22 km,河槽弯曲,平均河宽 620 m,平均水深 8.8 m.江心洲最大宽度 7.5 km,面积约 50 km²(图 1).

南京是长江中下游的重要中心城市,地理位置优越,水资源丰富,工业基础雄厚,历史文化悠久.长江在南京城市发展的过程中,起着重要的作用,在今后发展中更是重要的主导因素.丰富的长江水资源为大型工业取水、排水和原材料产品运输创造了极为有利的条件,良好的长江岸线和水深条件使南京港成为江运和海运双重功能的江海枢纽港口.长江演变过程中形成的大片河漫滩和江心洲是极其宝贵的远景城市发展用地.

长江南京八卦洲汉道的演变与城市经济发展之间存在着一定的矛盾.洲头和两岸经常发生崩岸、左汉逐渐萎缩、右汉滩槽位置不够稳定等,严重影响城市沿江居民和工矿企业的安全及工农业生产和城市建设的发展.从 50 年代开始,有关部门就对若干崩岸严重的地方进行了局部护岸.随着经济建设的迅速发展,对长江岸线稳定的要求愈来愈高.80 年代中期在全面规划的基础上对整个汉道进行了较系统的整治.这些整治工程已经收到了一定的效果,但是也存在着一些问题.

本文根据收集到的一些文献资料^[1~5],分析了八卦洲汉道的演变规律,阐述了河床演变对南京城市经济发展的影响,介绍了汉道的整治工程规划,讨论了整治工程的效果和存在的问题.

1 整治前的河床演变

1.1 历史演变

历史上,八卦洲曾经是几个较小的沙洲,河道呈复杂多汉型.经过长期的演变,小沙洲逐渐合并成一个大的沙洲,河道转化为简单的双分汉型.

本世纪 40 年代以前,八卦洲的左汉为主汉,江面宽阔,水深较大,是一个平顺的大弯道,称为宝塔水道.

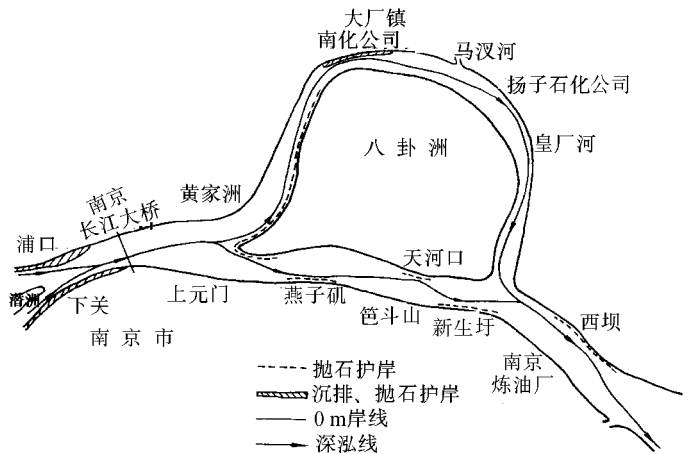


图 1 八卦洲汉道河势及护岸工程位置

Fig.1 Regime of Baguazhou anabranching stream and layout of its bank paving

右汊为支汊,江面狭窄,水深较浅,河道弯曲,称为草鞋夹.以后,由于汊道上游河床变化,主流变迁,八卦洲洲头不断崩退,左汊道逐渐衰退,河道向弯曲方向发展,河长增加,河槽淤浅、束窄,分流比减小,至本世纪 40 年代初,由主汊转化为支汊.与此同时,右汊相应发展,河道趋直,河长减小,河槽冲刷扩大,分流比增大,由支汊转化为主汊.见图 2.

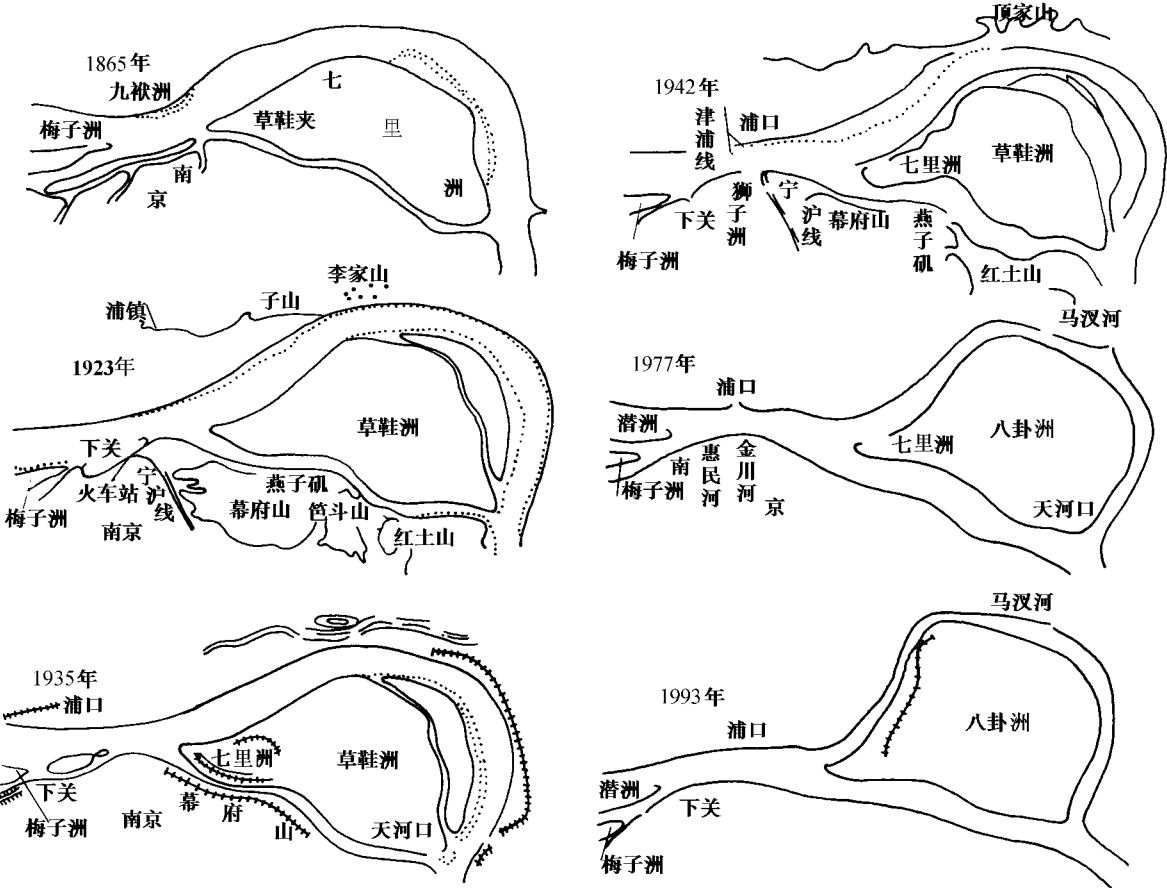


图 2 八卦洲汊道河势变化

Fig.2 Regime process of Baguazhou anabranch stream

1.2 近期演变

1.2.1 分流段的变化

由于上游下关潜洲的影响,引起水流动力条件的变化,汊道分流段的深泓线不断向左岸移动,分流点随之左摆下移,八卦洲洲头持续崩退,左岸水流动力增强,河槽冲刷成深槽,右岸水流动力减弱,岸边淤长了上元门边滩.

1.2.2 左汊的变化

1959 年以来,左汊演变的总趋势是河槽淤积、河宽束窄、水深减小、深泓线曲率增加、分流比减小,处于缓慢衰退之中.目前,汛期分流比为 18% 左右.

左汊是一个复合的弯道,由进口段、南化弯道、马汊河浅滩、皇厂弯道和出口段组成.进口段岸线冲淤变化较大,右岸八卦洲洲头左缘大幅度崩退.1959 年以来,零米岸线已后退了 400 余米,约占左汊河宽的 1/2,而左岸黄家洲边滩淤长迅速,零米岸线展宽了 500 余米.岸线冲淤变化的结果使进口段进一步束窄,在进口处形成拦门沙,河道深泓线越来越弯曲.南化弯道的演变特点是左岸不断冲刷后退,右岸相应淤积展宽,河道弯曲半径逐渐减小.1956 年局部抛石护岸后,限制了左岸的后退,左岸河床略有下切,而右岸仍继续淤积,使河道进一步束窄,为左汊最窄的河段.马汊河浅滩段因比降较小,水面相对开阔,为泥沙淤积提供了条件,河床逐年淤积抬高,是左汊最浅的河段.皇厂弯道近年来受上游边滩淤长的影响,左岸深槽头部略有萎缩,相对于其他河段,此段河床变化较小.出口段近年来深泓靠近右岸,河床冲淤变化主要是右岸冲刷,左岸淤积,但右岸冲刷略小于左岸淤积.

1.2.3 右汉的变化

1959 年以来,右汉发展的总趋势是河槽冲刷、河面展宽、水深增大、河道更趋顺直、分流比随之增加,处于缓慢发展之中.由于顺直型河流流路自然弯曲的特点,在右汉中形成了犬牙交错排列的深槽和边滩.目前,第一个深槽在左岸洲头右侧附近,第二个深槽在右岸燕子矶附近,第三个深槽在左岸天河口附近,第四个深槽在右岸新生圩附近.与深槽相对的是边滩.由于顺直型河道犬牙交错边滩的演变规律,这些交错深槽和边滩顺流向下游蠕动,引起河道发生平面变形,深槽傍岸处河岸崩塌,边滩所在处河床淤积(如现洲头下边滩位置原为深槽).

1.2.4 汇流段的变化

在左汉衰退、右汉发展的过程中,两汉汇流后主流逐渐向左岸,引起左岸西坝一带河岸不断崩塌,河床不断刷深,深槽相应左移,汇流点也随之下移左摆.与此同时,在汇流段右岸形成了乌龙山边滩,并随左岸崩塌的发展而淤长下延.

2 河道自然演变对城市经济发展的影响

总的说来,目前的八卦洲汉道河势与南京市现阶段经济建设和城市发展基本是相适应的,但是也存在着一系列的矛盾,有的问题还相当突出,主要表现在:

- a. 江心洲和汉道两岸的岸线不稳定,在洪水期经常发生崩岸和险工,威胁洲上和沿岸居民、工矿企业及农田的安全,影响工农业生产和交通运输业的发展.
- b. 左汉日趋衰退,河宽束窄,水深减小,河道弯曲,严重影响左岸大厂区重要工业基地的生产发展.5 000 吨级航道不能贯通全汉,仅有的出口万吨级航道不够理想,因此,时常要疏浚维护.
- c. 右汉逐渐发展,河身趋直,主流摆动,滩槽下移甚至易位,严重影响各工矿企业对岸线的利用,威胁港区正常生产.如 60 年代在燕子矶上游修建的南京市商业局油库码头,尚未投入使用就因深槽下移、岸线崩塌,使码头塌入江中.而在燕子矶下游的南京化工厂取水口因筲斗山边滩淤长,堵塞口门.
- d. 汉道分流段和汇流段主流不稳定,导致河岸崩塌和边滩淤长,对城市防洪和沿岸的码头和取水口造成危害.如汇流段左岸西坝严重崩岸使右岸乌龙山边滩展宽下延,插入南京炼油厂万吨级码头区,每年需进行疏浚才能维持码头正常运营.

3 河道整治工程

为了解决河道自然演变与城市经济发展间的矛盾,有关部门从 50 年代起就陆续作了一些局部扩岸工程.但这些工程只能遏制局部岸线的崩塌,而不能控制整个河段的演变趋势.随着国民经济和城市建设的发展,河道自然演变与城市经济发展的矛盾日益突出.因此,在 80 年代初决定对八卦洲河道进行较大规模的整治.通过河床演变分析和物理模型试验研究,提出了全面整治方案,并付诸了实施.由于八卦洲左、右两汉沿岸的经济都很发达,现有河势与城市经济的发展互相制约,因此,现阶段对八卦洲汉道的整治只能采用稳定现有河势的办法,并根据目前存在的问题,通过整治,稳定岸线,延缓左汉的衰减速度,稳定右汉滩槽位置,主要的整治工程有下面 7 个.

3.1 洲头护岸工程

河道演变分析和模型试验都证明 稳定八卦洲汉道必须遏制洲头的崩退.为此,沿目前洲头地形进行抛石护岸,经几次延伸扩大,已形成一个长 400 m、宽 200 m 的固定洲头分水咀.

3.2 洲头左侧护岸工程

为减缓左汉衰退速度,必须抑制左汉进口左岸黄家洲边滩的进一步淤长.为此,在八卦洲头左侧进行抛石护岸,防止洲头左缘继续崩退和弯曲.目前,洲头左侧已抛石护岸 6.4 km.

3.3 洲头右侧护岸工程

为抑制右汉发展和右汉中滩槽下移幅度,必须稳定右汉进口处的过水断面和深槽位置.为此,在八卦洲头右侧进行抛石护岸,防止河岸进一步崩塌后退和深槽下移.目前洲头右侧已抛石护岸 1.8 km.

3.4 燕子矶护岸工程

燕子矶深槽位于右汉右岸,为保护沿江工程建筑物的安全,70 年代曾经在该河段右岸进行了局部抛石

护岸.为进一步限制该深槽的发展,除对已建工程进行加固外,并将护岸长度下延了 500 m 左右.

3.5 天河口护岸工程

天河口深槽在右汊左岸,岸线形势突出,称天河口凸咀,对河势有一定控制作用.70 年代也曾抛石护岸,以后其上游边滩逐渐淤浅,下游洲尾边滩略有冲刷.为保持其对右岸燕子矶深槽来水顶冲的控制作用,加固了已建护岸工程,并予以延长.目前天河口护岸长度达 1.3 km.

3.6 新生圩护岸工程

新生圩深槽在右汊右岸,已建成万吨级外贸深水港区,70 年代已抛石护岸 1.3 km.为制止现有深槽下移趋势,除加固已建工程外,并向下延伸,新建护岸 600 m.

3.7 西坝头护岸工程

西坝头深槽位于八卦洲汉道汇流段左岸,右岸建有大型企业南京炼油厂.为抑制右岸乌龙山边滩淤长,维护该厂码头和取水口水深,70 年代曾在西坝岸段进行抛石护岸,长约 3 km,起到了很好的作用.为进一步减缓厂区河道淤积和稳定下游龙潭河段的河势,对原有护岸工程进行了维护与加固.

4 整治的效果和存在的问题

八卦洲汉道较系统整治工程于 1985 年开始施工,1988 年基本完成,至今已经历了九个水文年.根据实测河道地形和水文资料分析,这次整治工程已经收到了一定效果,达到了预期的目的.表现在:

a. 崩岸得到有效控制,岸线渐趋稳定.在整治前八卦洲洲头持续崩退,从 1953 年到 1984 年累计崩退 1310 m.1986 年整治以后,洲头已不再崩退.整治前八卦洲头左侧崩塌严重,整治后虽然仍有崩坍,但强度有所减弱.八卦洲头右侧、燕子矶、天河口及新生圩等处崩岸也基本得到控制(图 3).

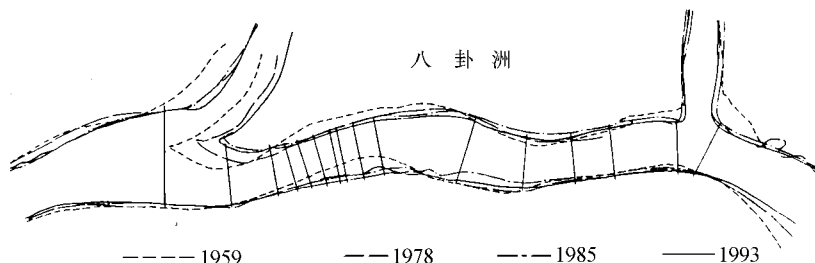


图 3 八卦洲右汊岸线平面变化示意图

Fig.3 Transverse process of right anabranch of Baguazhou reach

b. 左汊淤积受到一定遏制,衰退速度略有减小.从流量分配变化情况看,在整治前左汊分流比逐年减小,50 年代左汊汛期分流比在 25% 左右,到 80 年代初下降到 20% 左右.整治工程实施后,左汊分流比不再明显减小.从 1986 年到 1997 年,左汊汛期分流比一直维持在 18% 左右.从河槽容积变化看,在整治前左汊河槽容积逐年减小,整治工程实施后,其减小的幅度有所下降.另外,整治工程实施后,河槽的平面变形速度也有所缓和.

c. 右汊发展和滩槽下移受到一定遏制,滩槽位置相对稳定.整治前,随着八卦洲头崩退,右汊河槽逐渐展宽,洲头右侧深槽不断下移,右岸上元门边滩相应淤长并引起下游燕子矶、天河口、新生圩深槽及其对应边滩的连锁变化,滩槽位置很不稳定,甚至发生滩槽易位.洲头分水鱼咀和护岸工程实施后,洲头不再崩退,洲头深槽虽仍有下切现象,但没有下延趋势,上元门边滩也无明显淤长延伸.由于进口深泓基本稳定,加之右汊各深槽的护岸工程,使整个右汊的滩槽位置保持了相对稳定(图 4、图 5).

d. 汉道汇流段深泓线摆动受到了约束,减缓了乌龙山边滩淤积速度,并为下游龙潭水道提供了较为稳定的来水来沙条件.

八卦洲汉道整治达到了预期的目标.但是,由于现有的整治工程并没有从根本上改变左汊不利的水沙动力条件(如进口河势、沿程阻力和局部阻力等),已有整治工程只能延缓左汊的衰退速度而无法扭转左汊的衰退趋势,目前左汊仍在缓慢淤积和缩小.随着经济建设的发展,对岸线的利用增加,左汊内各种工程建筑物还将不断增多,还将进一步增大左汊的水流阻力,促进左汊的衰退.因此,需要进一步研究更长远的全面整治方案.

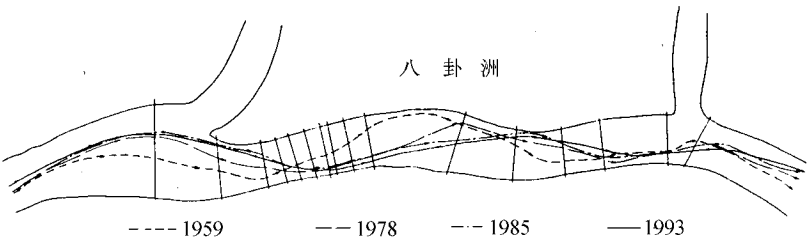


图 4 八卦洲右汉深泓线平面变化示意图

Fig.4 Thalweg transverse process of right anabranch of Baguazhou reach

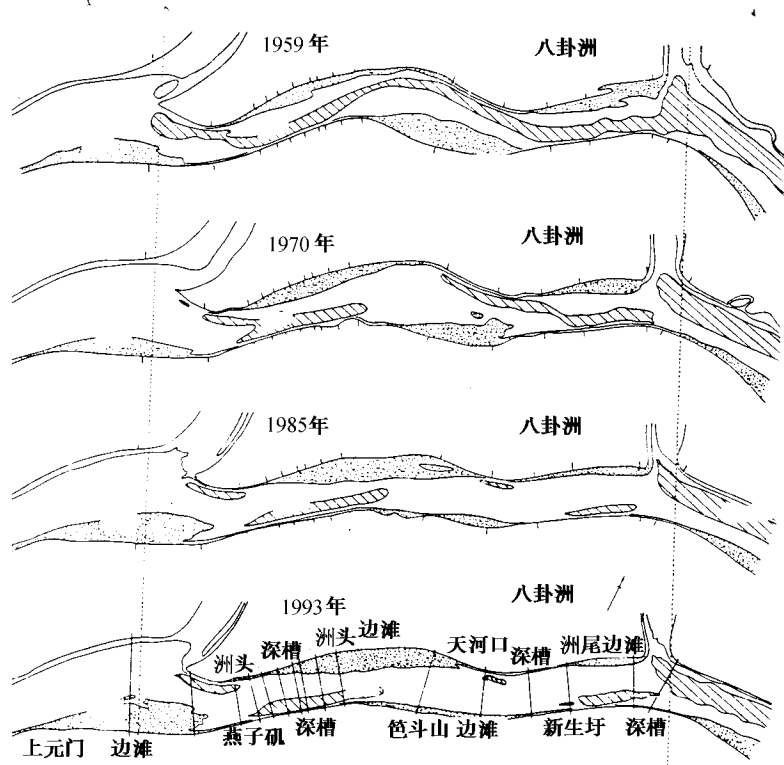


图 5 八卦洲右汉滩槽演变示意图

Fig.5 Beach-channel process of right anabranch of Baguazhou reach

5 结 语

河流在沿江城市的发展中起着重要的主导作用,不仅是重要的交通运输干线,而且为工业的发展提供充足的水源和排水场所,河滩地又是很好的城市发展用地,因此,沿江两岸常成为城市发展的主轴和产业发展最活跃的空间.但是,河流在自然状态下是按照它自身的规律不断演变的,这种演变有时会对城市发展带来不利的影响.甚至威胁到人们生命财产的安全.随着经济的发展,对河流及沿河地区的利用程度和要求日益提高,这种矛盾将越来越突出.因此,必须对河流自然演变过程实行人工干预,以消除或减缓其不利的影响,进而使其更有利于城市的发展.目前,针对八卦洲汉道存在的问题已有人提出一些设想,如延长洲头的分水鱼咀,引导一部分水流进入左汉,增加左汉分流比.在左汉进口和出口处设水闸和船闸,将左汉建成卦闭港,利用闸内外水位差提高左汉内的通航水深.在左汉内进行疏浚,将泥沙吹填八卦洲滩地,逐步提高滩面高程,束流攻沙.在左汉汇流段左岸西坝另建新的深水港等.但流经城市的河流,特别是像长江这样的大河,其演变过程比较复杂,制约的因素众多,牵涉的部门很广,各种矛盾交叉,整治的难度很大,费用很高,必须进行深入细致的调查研究和科学试验,在弄清基本规律和主要因素基础上,拟订全面的整治工程规划,使整治工程不仅技术上可行,经济上合理,而且不致危害甚至还能改善河流和城市的生态环境.只有这样,整治工程才能达

到预期的目的.同时,在城市发展规划中,也要充分考虑河流的演变规律,尽量使城市布局与河势变化相适应,这样才能使河流与城市相互协调的发展,使河流为城市作出最佳的贡献.

参 考 文 献

1 陈引川,丁振举,熊光.南京河段八卦洲汊道情况及整治设想.江苏水利科技,1982(1) 5~10
2 罗海超.镇扬南京八卦洲河段的治理问题.江苏水利科技,1982(1) 18~22
3 李昌华.对南京河段及镇扬河段河道整治的意见.江苏水利科技,1982(1) 23~26
4 包中校.长江南京河段汊道整治.河流,1993(1) 23~27
5 席与跃,陈景扬,钟瑚穗.南京八卦洲北汊闭口深水港的设想.河流,1990(1) 98~102

Fluvial Process and Training of Nanjing Baguazhou Reach of the Yangtze River

Chen Guoxiang

(College of Water Resources and Environment, Hohai Univ., Nanjing 210098)

Liu Kaiping

(Hydrology and Water Resources Surveying Bureau of Downstream Yangtze, Nanjing 210011)

Abstract The fluvial process and training of Nanjing Baguazhou reach of the Yangtze River are introduced in this paper. The natural fluvial process, the impact on economic development of Nanjing city, the river training project and its effect and problems induced are discussed. An example of river training near a large city is given.

Key words fluvial process; river training; fluvial plain and river channel; distribution ratio

河海大学特聘教授招聘启事

国家教育部正在实施“长江学者奖励计划”,建立特聘教授岗位制度,已批准在我校二个国家重点学科水文学及水资源学科和岩土工程学科设立特聘教授岗位,现特向国内外公开招聘.

招聘岗位 水文学及水资源特聘教授

岩土工程特聘教授

岗位职责 讲授本学科核心课程;主持国家重大科研项目研究;领导本学科学术梯队建设;带领本学科在其前沿领域赶超或保持国际先进水平.

工作条件 提供专用办公室及现代化办公设备;配备青年教师、博士和硕士生梯队 提供实验设备和场地,包括现有的水资源国家专业实验室和岩土工程部重点实验室,保证九五期间投资分别为 800 万和 600 万;保证必要的科研启动费;享受特聘教授岗位津贴 10 万元/年;提供三室一厅住房和安家费,解决家属工作和小孩入学.

招聘条件 能从事科研教学第一线工作,年龄一般在 45 岁以下(最多不超过 55 岁);一般应具有博士学位;在本学科领域内取得国内外同行公认的重要成就;对本学科建设和发展有创造性构想.

应聘材料 基本情况和简历

联系信息 河海大学研究生部 沈祖诒、赵玉英,电话 025-3739219,传真 025-3739219;

河海大学水资源学院 董增川,电话 025-3713777-50621;

河海大学岩土工程研究所 刘汉龙,电话 025-3713777-50918.