

黄浦江上游水源保护方案
可行性研究
(总报告)

上海市环境保护科学研究所
同济大学环境工程系

一九八六年五月

第一章 黄浦江上游地区概况

第一节 自然环境情况	7
一、上游地区范围	7
二、地貌土壤	7
(一)地貌	7
(二)土壤	10
三、水文	10
四、气象	12
第二节 社会经济情况	19
一、人口	19
(一)现状	19
(二)“七五”期间人口预测	20
二、工业生产	20
(一)闵行区工业生产情况	21
(二)上游地区五县工业生产情况	23
1.上海县	23
2.松江县	24
3.金山县	25
4.奉贤县	25
5.青浦县	27
6.五县综述	27
三、农业生产	28
(一)种植业	28
(二)畜牧业	33
(三)渔业	33

第二章 污染源的调查与评价

第一节 上游各工业区简介及污染源现状

一、松江地区	35
--------	----

二、闵行地区	35
三、吴泾地区	37
四、港口地区	37
第二节 工业污染源评价	39
一、等标污染负荷的概念	39
第三节 上游地区黄浦江支流污染现状简介	41
一、支流的污染现状	41
第四节 工业污染源预测	42
第五节 非点源污染状况的调查与研究	43
一、作物复盖	44
二、化肥农药施用	44
三、农牧副业情况	46
第六节 非点源污染负荷估算	47
一、汇流范围确定	47
二、地面径流及其强度	48
三、非点源污染影响估算	50
第七节 乡镇企业污染情况调查与估算	51
一、排污系数的确定及污染负荷估算	51
二、污染负荷的预测	58

第三章 黄浦江上游污水治理规划的系统分析

第一节 区域水质规划方法	64
一、区域规划的数学模型	64

二、污水治理方案的目标函数, 约束条件的确定	65
三、规划设计流量的确定	67
四、边界条件的确定	70
第二节 浦江上游污染治理区域规划设计	76
第三节 设计方案的鲁棒性研究	76
一、对水质的灵敏度分析	76
(一)污染源对水质的影响	76
(二)水文条件对水质的影响	82
(三)边界条件对水质的影响	84
第四节 推荐方案的产生——多目标决策	88
第五节 几点结论	128

第四章 推荐方案

——杭州湾排放的可行性研究

第一节 杭州湾的自然状况	130
一、环境特点	130
(一)典型的喇叭型河口湾	130
(二)巨大的沙坎地形	130
(三)强大的动力条件	130
(四)泥沙级配均匀	130
二、杭州湾气象概况	131
(一)风	131
(二)降水	136
(三)湿度	136
(四)气温	136
(五)雾	137

三、杭州湾水文概况	137
(一)潮位	137
(二)潮流	138
(三)水色与透明度	139
(四)水温	139
(五)盐度	139
(六)泥沙	139
(七)杭州湾水系	139

第二节 杭州湾水环境现状 140

一、污染源现状	140
(一)石油类污染	140
(二)工业废水污染	141
(三)农药化肥污染	141
(四)生活污水污染	142
二、长江口、杭州湾水质现状	142
(一)一般水质指标	142
(二)海水中有毒有害物质的含量	145
(三)生物营养盐	148

第三节 长江口、杭州湾水域的生态环境 149

一、浮游植物	149
(一)1983年两航次浮游植物调查的数据分析	149
(二)1985年两航次调查数据分析	150
二、浮游动物	150
(一)浮游动物的种类种数	150
(二)总生物量	152
三、底栖生物	155
(一)底栖生物生物量分布	155
(二)底栖生物生物量季节变化	157
(三)种类组成和优势种分布	157
(四)群落分布	159

四、杭州湾渔业概况	159
(一)张网捕捞作业	159
(二)滩涂渔业	159
(三)苗种捕捞	159

第四节 长江口、杭州湾海洋生物体内污染物残留量分析

一、海洋生物体内重金属残留量测定	159
(一)四类海洋生物铜、锌、铅、镉的含量	159
(二)海礁海区鱼类及贝类体内重金属含量	160
二、鱼体内有机氯含量测定	160
三、不同采样点海洋生物体内污染物含量比较	161
四、海洋生物污染状况的初步分析	161

第五节 杭州湾水环境质量现状评价

一、杭州湾水域水质现状评价	165
(一)评价标准及参数的选择	165
(二)水质单项污染的处理	165
(三)长江口、杭州湾水质概况	165
(四)评价区水域底质的污染状况	167
(五)结论	168
二、杭州湾海域生态环境现状评价	169
(一)从浮游植物评价杭州湾水质	169
(二)从浮游动物评价杭州湾水质	171
(三)从底栖生物评价杭州湾水质	171
(四)杭州湾水质污染对鱼类生态和水产生带来的影响	172
(五)各类生物体中污染物的残留量	177
(六)小结	178

第六节 尾水排放对杭州湾局部水域影响范围的预测

一、尾水排放概况	179
(一)排放口位置	179
(二)排放口地貌特征	179
(三)排放口水文地质情况	179
二、尾水排放对杭州湾水环境影响范围预测	181
(一)金汇塘和中港现场污水稀释扩散试验	181
(二)实验室物理模型试验	194

第七节 杭州湾水质模型研究及尾水排放对水环境的影响 209

一、模型结构	209
(一)潮流方程	210
1.潮流基本方程组	210
2.差分格式	210
3.定解条件(边界条件、初始条件, 网格间距和时间步长、水深, 柯氏参量、糙度系数、源项水量及污染源)	211
(二)浓度分布计算	212
(三)拉格朗日漂移	214
二、模型的验证	216
(一)潮流场验证	216
(二)浓度场的验证	216
三、计算结果	216
(一)方案1计算结果分析	216
(二)方案2.3.计算结果分析	228
(三)方案4.5.6.7计算结果分析	228
(四)方案8.9.10.11计算结果分析	228
四、几点结论	229
五、拉格朗日余流	247
(一)计算	247
(二)输运轨迹	247
(三)滞留时间	248
(四)小结	248

第八节 尾水排放对杭州湾海域水环境影响预估 265

一、尾水排放对杭州湾水质影响范围预测	265
二、尾水排放对杭州湾水质的影响	265
三、尾水排放对杭州湾河口生物栖息地的影响	266
四、尾水排放对杭州湾水产业生态经济地位的影响估计	266
五、结论	267

第五章 尾水排海工程予可行性研究

第一节 陆上污水收集系统	272
一、污水输送干线规则	272
(一)污水收集原则	272
(二)工程地质条件	272
(三)污水干管布置方案	274
二、污水干管系统的施工和维护管理	274
(一)工程施工	274
(二)维护管理	274
三、用电量、土地及主要材料估算	274
(一)用电量估算	274
(二)用地估算	274
(三)主要三材估算	275
四、工程投资及经常费估算	275
(一)工程投资估算	275
(二)经常费估算	275
五、方案讨论及建议	275
(一)方案比较	275
(二)建议	275
六、附表	277

第二节 海上污水排放工程	285
--------------	-----

一、施工方法的选择	285
(一)拉管法	285

(二)沉管法	— — — — —	285
(三)盾构法	— — — — —	285
二、方案设计说明	— — — — —	285
(一)两个排放口的比较	— — — — —	286
(二)盾构选型	— — — — —	286
(三)工艺设计及设计依据	— — — — —	286
(四)总体设计	— — — — —	286
(五)压力井设计及设计原则	— — — — —	286
(六)排放管结构设计及设计原则	— — — — —	286
(七)扩散管结构设计及设计原则	— — — — —	287

第六章 黄浦江上游工业区污水治理工程 规划经济分析

第一节 各方案经济比较	— — — — —	295
第二节 黄浦江上游工业区污水治理工程规划 的经济价格与财务价格	— — — — —	297
第三节 治理工程规划的社会经济效益	— — — — —	298
一、对工业生产发展方面	— — — — —	298
二、渔业方面	— — — — —	298
三、旅游方面	— — — — —	299
四、供水方面	— — — — —	299

第七章 黄浦江上游水源保护政策研究

第一节 基本政策	— — — — —	302
一、合理划定黄浦江上游水源区	— — — — —	302
二、黄浦江上游地区的水体功能和应达到的水质标准	— — — — —	303

三、重点控制主要污染物	304
四、制订水源区全区水质保护规划	304
五、重视黄浦江上游地区环境综合整治工作	306
六、注意水的节约、重复使用和废水资源化	306
七、加强黄浦江下游水污染控制	309
八、加强同邻省的协作配合	309

第二节 黄浦江上游地区社会经济发展政策 309

一、黄浦江上游地区社会经济发展的总趋势	310
二、关于黄浦江上游地区现代化工业的发展	310
三、关于现代工业发展布局	312
四、关于乡镇工业发展	312
五、农业发展政策	315
六、旅游业发展政策	318
七、关于杭州湾的开发保护	318

第三节 污水收集管工程建设、运行和管理政策 319

一、保证接管污水的预处理	319
二、工业污水接管标准	319
三、建立专门管理机构	321
四、接管污水超标罚款	321
五、实行动态管理	322
六、加强污水总管和总排放口附近海域的水质监测	322
七、其他有关政策	322

前 言

黄浦江上游地区的工业及生活废水排放,对上游水源保护是大威胁,为确保上游水源有良好的水质,为使自来水上游引水工程取得良好的经济、社会、环境效益,必须对这样一重大问题,进行全面、认真地考虑。而黄浦江上游水源保护的可行性研究,就成为当前急待解决的突出首要课题。

一、课题的由来与研究目的

黄浦江是上海市饮用水,工业用水,农业灌溉用水的主要水源,并在航运等方面也起着重要的作用。但近年来,随着工农生产的不断发展,黄浦江水体的污染也日趋严重。目前每天有490万吨的工业、生活污水,除少量经过一定处理外,大部份未经处理直接、间接排入黄浦江及其支流造成黄浦江市区江段水体出现黑臭,江水中还检测出有机物700多种。按我国地面水环境质量标准,黄浦江水质符合2—3级标准的江段仅占总长度的20%,且都处在上游,下游市区江段均处于重污染。

现在上海市各自来水厂取水口主要在下游市区江段,由于水质污染,影响自来水水质,也影响到经济的发展和人民身体的健康。为了改善目前自来水水质,市人民政府决定将自来水取水口上移到黄浦江上游大桥附近,并于1985年颁布了黄浦江上游水源保护条例,确定由闵行到淀峰的黄浦江水域为水源保护区,水质应保护在国家规定的2级以上地面水质量标准;龙华港到闵行为水源准保护区,水质应不低于3级地面水质量标准。

根据“黄浦江污染综合防治规划方案研究”的意见,黄浦江上游的地理范围为港口至淞江地区,包括港口工业区,吴泾工业区,闵行工业区和淞江县,闵行、淞江、吴泾港口四地是上海的重要工业基地,也是主要的农作物产地。现该四个地区每天排放工业废水35.5万吨,生活污水5.6万吨,其中 COD_{cr} 量有173.3吨, BOD_5 为50.3吨。还有大量的农田非点源污染,而乡镇工业的污染对黄浦江上游水质影响也是一个不容忽视的因素。目前黄浦江上游水源保护区江段的水质为2—3级标准,准保护区已大于3级标准,个别项目超过3级,在最差时,这两个江段水质的溶介氧化学耗氧量也不同程度地超标。另外如氨氮、酚等浓度也很高。

由此可见,要实现水源保护条例规定的水质目标,必须大力进行削减上游地区的有机污染物,氨氮、挥发酚以及重金属等排入黄浦江的污染量,否则是难以达到既定的要求。

从长远来看,上游地区的工业还要发展,人口也时增加,到1990年乃至2000年工农业总产值要大幅度地增加,预测工业和生活的有机污染负荷(COD 和 BOD_5)也相应增多,而当前上游的有机耗氧污染物的环境容量已经达到饱和,如不采取积极的防治措施,其结果只能是污染加剧,严重影响黄浦江上游水质,必然危及上移后的自来水水质。

为了保护黄浦江上游水源的良好水质,必须对上游水源加以保护,控制上游水体污染,加强上游两岸工业污染源的治理,统筹规划尾水排放去向,从而使水源的水质不断向好的方向发展,因此,黄浦江上游水源保护方案研究是当务之急,是保护取水口上移工程取得良好效益的关键。

本可行性研究课题的目的,就是制订出符合国情,且能可行的水源保护方案,确保上游水源保护区水质,全面达到国家规定的二级地面水环境质量标准。

二、课题的设计和研究方法

“黄浦江上游水源保护可行性研究”课题的指导思想很明确,是为自来水取水口上移后,水源保护区水域的水质达到饮用水标准,确保上游引水工程效益。课题具有很强的针对性,紧迫性和实用性。

上游水源保护方案的研究,实际上是上游地区经济发展,污染物排放,环境与上游江段允许纳污容量,各工厂的生产工艺,废水治理技术,污染物回收利用处置以及尾水排入大水体自净能力的多因素综合协调问题因此水源保护方案研究必须把上游地区作为一个大系统来考虑,把水源保护区水质目标,污染源综合治理,尾水排放以及利用大水体自净能力作为一个有机整体进行系统研究,采用系统分析方法,制定多方案进行技术经济效益分析,以求得最优水源保护方案,用最少的费用取得最佳的环境效益。

由于我国在最近一段时间内财力、物力还有限,不可能拿出许多钱来大搞污染治理建设,所以工业废水和生活污水进行一定程度处理后,在不危害水体功能的前提下,合理利用大水体的自净能力,这样既保护了饮用水水源,又可适当降低污水处理要求,节约基建投资和运转费用,使环境效益和经济效益有机地统一起来。

本课题是项多学科综合性研究,工作量大,内容多,涉及到地理、化学、工程、规划、生物、海洋等专业,从资料收集到方案的制定以及最佳优选,都需要各学科、各部门人员参加。我们组织了上海市环境保护科学研究所,同济大学环境工程系,东海水产研究所,国家海洋局东海分局,市规划设计院、市政工程设计院、市隧道工程设计院、市水利工程设计院以华东师大河口研究所及山东海洋学院等单位的同志参加工作,集思广益,协作研究。

本课题有以下分课题组

- 1、黄浦江上游工业污染源治理和控制研究;
- 2、黄浦江上游非点源污染的初步探讨;
- 3、黄浦江上游水源保护方案的系统分析;
- 4、黄浦江上游尾水杭州湾排放的环境影响评价;
- 5、黄浦江上游地区污水收集及处理系统的研究;
- 6、尾水最终排放点的选择;
- 7、海洋排放工程予可行性研究;
- 8、环境保护管理与政策研究。

三、研究结果概述

本课题在市环保局直接领导下,经过市内外11个单位共同研究,从1985年4月到1986年5月,历时一年,完成了计划任务书所规定的任务,达到了预定目的。具体结果概述如下:

1、上游工业污染源

在高校协作组“黄浦江上游水环境容量及综合治理规划方案研究课题”的工业、生活点污染源资料基础上,又进行大量复核工作,根据上游地区发展规划,初步估算了2000年污染负荷:

2、上游非点污染负荷估算

通过对上游地区农业、水文、气象等基础资料收集和分析,以及对选定的典型地区—黄浦江大桥附近干流,支流和小区在暴雨前、中、后进行径流量,水质测定,估算出农田的非点污染负荷为:

COD_{cr} 378吨/天 BOD₅ 68吨/天

通过乡镇工业调查,初步估算出乡镇工业污染负荷:

COD_{cr} 62.7吨/天 BOD₅ 11.9吨/天

加上上游地区城镇人口等生活污染,三者总量为:

COD_{cr} 445吨/天 BOD₅ 86.5吨/天

上游地区面积2926km²,上游水源保护区500km²,准保护区300km²,总共800km²,占上游地区面积27%,就是说27%是直接影响到黄浦江干流水质。由此可见,非点污染负荷约占上游有机污染总负荷的40%左右。

3、上游水源保护方案的系统分析

		1984年	2000年	附注
工 业	废水(万吨/天)	27.5	44	未包括 淞江县 在内
	COD _{cr} (吨/天)	122.5	338	
	BOD ₅ (吨/天)	34	90	
生 活	废水(万吨/天)	4.4	26	
	COD _{cr} (吨/天)		69.6	
	BOD ₅ (吨/天)		32	
总 计	废水(万吨/天)		70	
	COD _{cr} (吨/天)		408	
	BOD ₅ (吨/天)		122	

以黄浦江上游水源保护区的水质目标和准保护区的水质目标为约束条件,上游四个地区的工业废水集中或分散进行一级、二级处理,生活污水经过二级处理,其尾水直接向黄浦江排放或向大水体杭州湾排放。集中处理地点可在选港口或吴泾或闵行。

根据系统工程厂群规划分析,符合上述约束条件的有22个方案,在约束条件下经过污染负荷,边界条件,上游来水径流量等变化灵敏度分析,删去某些不可行方案,剩下了14个方案,再经过经济、环境效益的优化,列出14个方案的优化顺序,以提供领导决策参考。

推荐方案	经济和环境效益评价指数
1、各部工业废水经过一级处理 杭州湾排放	0.981
2、淞江工业废水二级处理排放, 其它一级处理杭州湾排放	0.948
3、港口梅龙工业废水二级处理排放, 其它一级处理杭州湾排放。	0.913
4、淞江、港口、梅龙工业废水二级处理 排放,其余一级处理杭州湾排放	0.886
5、港口、梅龙二级处理排放, 其余集中吴泾处理排放	0.813
6、梅龙二级处理,其余集中港 口二级处理排放	0.811

可见,推荐方案中经济和环境效益名列前茅者,均为向杭州湾排放,由此,进行了尾水排放对杭州湾影响进行了研究。

4、杭州湾尾水排放的环境影响

A、杭州湾水质和水生生物现状:

收集、分析了东海水产研究所82—83年水环境资料,东海分局84—85年水质资料,1985年

7、10月我们又进行了两次北部近岸的水质水生生物调查,初步摸清了杭州湾现状。

1、丰平水期(3—11月)杭州湾基本上符合海水一类水质,个别项目超过一类水质,如油、铜、铅、锌等。

2、枯水期(12—2月)杭州湾水质超过一类,个别项目超过二类水质,如化学耗氧量等。

3、岸边的水质比湾内海域差,尤其是底质。

4、杭州湾内鱼、底栖生物、浮游生物体内DDT,666和重金属含量较高,但绝大部分尚未超过国家规定标准。

5、湾内水生物的群落结构与稳定性的变化,说明污染对于湾内生态系统已有一定影响,尤其对北部岸带和大陆滩涂威胁较大。

B、对水质 COD_{Mn} 影响。

应用杭州湾二维水质扩散数学模型,对湾内的 COD_{Mn} 水质进行计算机模拟,计算结果与现状测定值基本相符。以2000年杭州湾排入工业,生活污染源负荷,应用上述数学模型,模拟预测这些污染负荷排入对杭州湾水质影响,其结果如下:

以 COD_{Mn} 计,对整个杭州湾的污染增加甚微,每年约有75%的时间可以保护在排放口混合区以外海域 COD_{Mn} 小于 $3mg/l$,符合国家一类海水标准,在枯水期,其 COD_{Mn} 可小于 $4.5mg/l$,在海水2—3类标准之间。

又根据拉格朗日余流场计算,结果表明2号排放口排出尾水经过一个潮周期后,大部份污染物输送出湾外。因此可以说明在2号排放口,由于潮汐回荡对水质的影响将比较小。

5、尾水排放点的选择

杭州湾北岸的最东侧离湾口近,有利于稀释扩散到湾外进入东海。中港处于海岸侵蚀和淤积段中间,为相对稳定地段,在其附近具体选择了两个点:1号排放口在芦潮港以西18km,2号在芦潮港以西9km。

为了了解排放点水域稀释扩散能力,在现场进行了罗丹明—B示踪试验和实验室模拟试验,现场实验结果:在放流管长为1km,平均流速0.88m/秒,其混合区范围为2—2.7km²,在此条件下,其稀释扩散能力可达900倍,实验室物理模型所得结果与实测基本相符。

在1、2号排放口进行拉格朗日标识质点,轨迹跟踪的计算模拟计算,结果表明:湾口附近有一比较强的顺时针方向的流涡,2号口在这个流涡北部,2号排放出尾水很快输送湾外。在这个顺时流涡左侧,以金山卫东南6—8km为中心,存在一弱反时钟向流涡,由于1号排放尾水在这个流涡作用下,回荡在这个流涡中,经过40周期潮汐,仅有15%标识点脱离这个流涡,转向湾外输送。

基于上述模拟计算结果,尾水排放对杭州湾影响,2号排放口优于1号,2号口零米线到—8米水深处离岸近,有利于工程施工和降低投资。

6、陆地管网污水收集和费用估算。

收集漕河泾、梅龙、港口、吴泾、闵行地区工业尾水和处理后生活污水,汇集在闸港过黄浦江进入奉贤县,泵提升至“五四”农场,在1号或2号排放口排放,在排放口附近留有一场所,作为今后污水厂备用。

其 费 用 估 算
(以2号排放口方案算)

线路	浦西段费用(万元)	浦东段费用(万元)	出海管费用(万元)	予处理费用(万元)	总计(万元)
甲	5400	15820	6250	6400	33870
乙	5400	15550	6250	6400	33600
丙	5400	14500	6250	6400	32550

*若用考虑接纳星火工业区每天30万吨的污水量,则需扩大最后一段管径和泵站容量,增加投资约3000万元。

7、接管标准

14个方案中前四个都牵连到杭州湾排放,向大水体排放,必须以不影响水体功能为原则,所以根据一类海水水质标准以及排放点稀释能力,拟订了尾水接管标准,并严格控制危害水生物的重金属卤化有机化合物以及石油类的排放。

四、 课题组组成: 组长:舒仁顺 付组长:顾国维

分课题负责人:

许扬三	吴月华	杨资明	赵子佩	顾友直	蔡不忒
韦鹤平	费海德	董毓柱	徐澄波		

课题组成员:

万丽华	王 彪	王旭东	刘淑萍	朱宏贵	朱启琴	朱江兴
乔美芳	李 景	曲绍清	江家骅	吴林娣	吴国豪	吴胜和
陈冬生	陈静森	陈涑沧	陈民健	杨文华	杨鸿山	贺时瑜
张 浩	张丽芬	张兴海	陆加铭	陆惠珍	茅鄂年	周 敏
姚佑晨	夏余丽	黄孟沧	黄解田	蔡仙英	曹 健	虞漱德
戴国梁	毛善培	周善生	邢 彪	罗 麟	柳剑雄	陈若敦
陈景霞	许庆良	沈其禧	周奎森	俞叶青	沈国本	蒋春园
任浩波	周大陆	翁维霞	戴流芳	刘梅华		

协作人员:

李文贞	李金平	秦晓华	丁泳鹿	徐秀英	朱 心	倪婵娟
吴 馨	耿 平	陈常虹	张利中	张志强	华 秀	章 一
伊 颖	徐渭芳	钱海如	沈则英	王 超	王雅芬	施海蒂
谷永辉	项仁益	王福琴	孙志良	王伊明	尤春光	陶遵玉
刘 瑜	张月贞	姚萍萍	蔡晓平	宋伟如	梁存楷	俞庭康
袁根生	张东山	陈祖根	李怀正	杨海真	沈燕云	张明旭
欧阳明	翟永彬	徐三星	周绍安	王宝生	陆启华	刘戴德
王槐青	陈锦焕	胡嘉娣	吕绍梁	宋敏华	郭志清	姚宪平
沈宪儿	乔宗昭	卓士银				

总报告编写组:

舒仁顺	黄孟沧	杨文华	曹芦林
-----	-----	-----	-----

第一章 黄浦江上游地区概况

第一节 自然环境情况

一、上游地区范围

黄浦江发源于江苏太湖。太湖出水经淀山湖水网到斜塘,在松江县米市渡附近与浙江平湖、嘉兴来水的泖港和由浙江、太湖来水的园泄泾汇流,形成黄浦江干流。以后流经闵行、闸港、吴泾、龙华港进入上海市区,最后由吴淞口注入长江。是长江入海前的最后一条支流。

从淀山湖边的淀峰起,至吴淞口入长江处止,黄浦江全长113.4公里。干流从米市渡至吴淞口共长82.5公里。

以河流发育形成特征划分,斜塘、泖港、园泄泾汇流处附近的米市渡以上为上游;黄浦江流向由东向北拐弯处的闸港以下为下游;其间为中游。

现上海市黄浦江上游水源保护条例中规定,“自闵行西界至淀峰四十五公里的黄浦江水域、……划为水源保护区;”“自龙华港至闵行西界三十公里的黄浦江水域……划为准水源保护区。”因此,现在习惯上已把龙华港以上的江段称为黄浦江上游。本文沿用这一概念。

依据黄浦江上游概念来确定黄浦江上游地区,仍有一定困难。根据水系划分原则和本文沿用的黄浦江上游概念,凡地面雨水(包括生产或生活污水)经过支流排入黄浦江港口以上江段的地区,或工农业生产用水经过支流向黄浦江港口以上江段取水的地区,都应划为黄浦江上游地区。但是,黄浦江是一条感潮河流,并且水网交织,黄浦江水系的流域范围至今无一定论。考虑现有统计资料的实际情况,把黄浦江上游地区与有关行政区划一致起来,将黄浦江上游及其主要支流所流经的行政区划作为上游地区。

这样,黄浦江上游地区包括青浦县、松江县、金山县、奉贤县、上海县和闵行区,共五个县一个区,六个行政区划。(见图1—1)其中包括港口、吴泾、闵行、松江四个主要工业区和五个县的广大农村地区。面积2902.7平方公里,占全市面积的46.9%。另外,还有徐汇区和川沙县的很小部分,由于统计上的困难,不在此叙述。

二、地貌土壤

(一)地貌

上海地处长江三角洲的东缘,可划分五个不同的地貌单元:滨海平原、蝶缘高地、基岩残丘和江口沙洲(图1—2)。地面高程一般在海拔4米左右,大致是东高西低,呈由东向西倾斜的半个蝶子(图1—3)。

黄浦江上游地区位于淀泖低地的西侧大部分(包括青浦、松江大部分及金山北部地区)和蝶缘高地西部地区(包括奉贤、金山、上海部分地区)。

淀泖低地地面高程在2~3.5米,蝶缘高地地面高程在3.5~5米。这二种地貌是黄浦江上游的广大平原区。