

上海市宝山吴淞地区环境质量评价 及污染综合控制途径的调查研究

(1980—1981)

“上海市宝山吴淞地区环境质量评价及
污染综合控制途径的调查研究”科研课题综合组

1982年10月

前 言

《上海市宝山吴淞地区环境质量评价及污染综合控制途径的调查研究》课题，主要任务是对上海市宝山吴淞地区的环境现状进行全面、系统的调查、分析和评价，找出影响生态平衡和人体健康的主要环境问题，研究污染的原因和发展趋势，~~探索、控制~~污染发展，提高环境质量的途径，并作为本市环境质量评价研究的试点，~~为全市开展这项工作~~提供借鉴和参考。

本课题为上海市 1978—1985 年十大重点科研项目之一，在~~上海市科委~~的领导~~下~~，由市环境保护局组织了上海市有关的单位 49 个，科技人员约 100 名，参加这一研究课题。本课题下设污染源、大气、地面水、地下水、土壤、生物、人体健康等七个专题组。

1978 年—1979 年期间，各专题组基本按时完成了任务，研究成果包括有关的专题评价、总结报告和图件。有：《上海市宝山吴淞地区污染源调查报告》、《宝山地区大气污染及本底的调查研究》、《宝山吴淞地区水质调查小结》、《上海市宝山吴淞地区环境水文地质质量评价报告》、《上海市宝山吴淞地区土壤污染与环境质量评价》、《上海市宝山地区人体健康初步调查小结》、《上海市宝山地区植物体内重金属含量与环境质量关系的研究》、《宝山工业区大气污染对植物影响的初步调查》、《上海市宝山地区鱼类及其体内毒物的调查》。

为了全面完成上海市宝山吴淞地区环境质量综合评价及污染控制途径的研究，市环境保护局组织综合评价组，在 1980 年—1981 年期间，根据上述各专题组工作的成果，再综合处理，进行区域环境的综合评价和环境污染控制对策的专题调查研究，提出区域环境规划，并编绘环境质量图和环境规划图，最后编写出《上海市宝山吴淞地区环境质量评价及污染综合控制途径的调查研究》报告。由于条件和水平所限，其中还有不少问题尚待深入研究，不妥之处，请批评指正。

本课题研究期间，蒙上海市冶金局、化工局、轻工业局和宝山县、吴淞区各有关单位，以及上海第一医学院环境卫生教研室热情的支持和帮助，谨此致谢。

《上海市宝山吴淞地区环境质量评价及污染 综合控制途径的调查研究》

科研课题综合组

组	长	上海市环境保护科学研究所	许扬三			
副	组	长	华东师范大学地理系	王 云		
报	告	执	笔	王 云 蔡仙英 王 彪 应龙根		
图	件	主	编和印	制	华东师范大学地理系	上海市环境保护科学研究所

《上海市宝山吴淞地区环境质量评价 及污染综合控制途径的调查研究》

各专题研究协作组及参加单位名单

一、专题研究协作组

(一) 污染源专题协作组

组长单位：第一组 上海第一钢铁厂

第二组 上海硫酸厂

第三组 新华造纸厂

(二) 大气专题协作组

组长单位：上海市环境卫生监测站

(三) 地面水专题协作组

组长单位：上海市水文总站

(四) 地下水专题协作组

组长单位：上海市地质处地下水监测站

(五) 土壤专题协作组

组长单位：华东师范大学地理系

(六) 生物专题协作组

组长单位：华东师范大学生物系

(七) 人体健康专题协作组

组长单位：上海第一医学院

(八) 环境本底噪声协作组

组长单位：同济大学声学教研室

二、参加单位

上海市气象局

上海市自来水公司

华东化工学院

同济大学环境工程教研室

东海水产研究所

上海市园林研究所

上海农业科学院土肥所

上海市环境保护科学研究所

上海市乳肉管理所

吴淞区环境保护办公室

杨浦区卫生防疫站

宝山县卫生防疫站

宝山县环境保护办公室

上海第五钢铁厂

上海铁合金厂

上海钢管厂

上海钢铁研究所

吴淞煤气厂

吴淞锻造厂

宝山冶炼厂

上海铸管厂

海光冶炼厂

吴淞化工厂

浦江化工厂

上海试剂四厂

上海第五制药厂四车间

吴淞化肥厂

染化二厂二车间

吴淞水泥厂

宝山化工厂

东海船厂

第二纺织机械厂

车辆配件四厂

上海第八棉纺厂

酿造一厂

利用锁厂

吴淞饲养场

上海港第九装卸区

上海港第十装卸区

灯具配件厂

跃龙化工厂

目 录

前 言

第一章 上海市宝山吴淞地区环境概况	(1)
一 自然环境	(1)
(一) 气候	(1)
(二) 第四纪地质和水文地质	(1)
(三) 地貌和水系	(2)
(四) 土壤和植物	(3)
二 社会环境	(3)
(一) 工业、城镇发展和行政概况	(3)
(二) 工、农业结构	(3)
(三) 城镇、交通建设和市政公用设施	(3)
第二章 上海市宝山吴淞地区工业污染源调查及评价	(5)
一 评价原则和方法	(5)
(一) 调查对象的选择	(5)
(二) 参数计算的依据	(5)
(三) 评价标准的选择	(5)
二 工业污染物排放概况	(6)
三 主要工业污染源和工业污染物的评价	(6)
(一) 对工业废气主要污染物的评价	(7)
(二) 工业废水中主要污染物的评价	(7)
(三) 主要工业污染源的评价	(7)
第三章 上海市宝山吴淞地区环境质量综合评价	(21)
一 评价系统	(21)
二 参数选取	(21)
三 指数系统	(21)
四 权值计算	(22)
(一) 因子分析	(22)
(二) 序列综合	(22)
五 质量分级	(23)
(一) 污染物浓度分级	(23)
(二) 环境要素质量分级	(25)
(三) 区域环境质量分级	(25)
(四) 系统分级特点	(25)
六 区域环境要素质量评价	(26)

(一)	上海市宝山吴淞地区大气环境质量评价	(26)
(二)	上海市宝山吴淞地区地面水环境质量评价	(27)
(三)	上海市宝山吴淞地区土壤环境质量评价	(28)
(四)	上海市宝山吴淞地区地下水环境质量评价	(28)
七	区域环境质量综合评价	(29)
(一)	区域环境质量综合指数计算	(29)
(二)	区域环境质量分级	(29)
(三)	区域环境质量图	(30)
第四章	上海市宝山吴淞地区环境污染影响	(31)
一	环境污染对人体健康的影响	(31)
二	环境污染对农业、渔业的影响	(34)
第五章	上海市宝山吴淞地区环境污染控制途径专题调查研究	(37)
一	污染控制途径与目标	(37)
(一)	控制大气污染源	(37)
(二)	控制水体污染, 保护水源	(39)
(三)	综合利用钢渣、矿渣, 控制固体废物污染	(40)
二	环境管理	(41)
(一)	环境管理的任务	(41)
(二)	建立环境考核指标	(41)
(三)	加强环保设备的管理	(41)
(四)	完善排污收费办法	(42)
(五)	建立和健全环境监测手段	(42)
三	资源能源合理利用	(42)
(一)	提高能源利用率	(42)
(二)	合理调整工业布局	(43)
四	西区污水总管对环境的污染及其防治	(44)
(一)	污水总管对环境的污染和影响	(44)
(二)	防治污染的措施	(44)
五	环境绿化和环境美学建设	(45)
(一)	环境绿化和环境美化是城市建设的组成部分	(45)
(二)	环境绿化和环境美化现状及存在问题	(46)
(三)	环境绿化和环境美学建设要求	(46)
第六章	上海市宝山吴淞地区环境规划	(49)
一	环境目标	(49)
二	规划要点	(49)
(一)	控制污染源	(49)
(二)	控制市区污染源向本区转移	(49)
(三)	控制城市发展规模	(50)
(四)	改善公路交通、控制公路沿线的环境污染	(50)

(五) 改善市政公用设施, 解决供水和排水问题	(50)
(六) 加强环境绿化和美学建设	(51)
(七) 完善城镇建设, 提高社会环境质量, 创造良好的生活环境	(51)

附: 环境要素质量评价及环境生物调查研究(摘要)

上海市宝山吴淞地区大气污染及本底调查研究	(52)
上海市宝山吴淞地区地面水水质调查小结	(55)
上海市宝山吴淞地区环境水文地质质量评价报告	(59)
上海市宝山吴淞地区植物体内重金属含量与环境质量关系的调查(一)	(63)
上海市宝山吴淞地区植物体内重金属含量与环境质量关系的调查(二)	(67)
上海市宝山吴淞地区鱼类及其体内毒物的调查	(71)
上海市宝山吴淞地区动物性食品汞镉污染调查	(73)

第一章 上海市宝山吴淞地区环境概况

上海市宝山吴淞地区位于长江与黄浦江的交汇处—吴淞口西岸，距上海市中心约二十公里。东濒黄浦江、北临长江，西面大致以沪太路为界，南与场中路相接。包括上海市吴淞区和宝山县部分公社，总面积约 200 平方公里(见宝山吴淞地区位置图)。

一、自然环境

(一) 气候

本区属北亚热带，全年温和湿润，四季分明，年平均气温 15.7°C ，最高 37.8°C ，最低 -9.4°C ；年平均雨量 954.3 毫米，一般春、夏雨较多，4—9 月降雨量占全年总雨量的 70% 以上。风向受季风影响明显，主导风向四季不同，春季多东风(频率为 16.2%)，夏季转东南风(频率为 18.3%)，秋季多东北风(频率为 13.3%)，冬季多西北风(频率为 12.9%)，全年以东风为主(频率为 10.2%)，次为东南风(频率为 9.7%)(图 1-1)；风速一般较大，地面平均风速较市区大 19%，但季节变化不大。无风和微风(<1.0 米/秒)的比例较小，而大风日数较多。据 1961—1970 年统计，宝山历年各月大风(≥ 8 级)日数，平均每年达 23.4 日。

本区除受季风影响外，几乎年年都受台风袭击，台风过境时常出现 6 级以上偏北大风，使长江沿岸既产生增水抬高潮位，又能掀起惊涛巨浪，强烈冲击沿岸江堤。经长期记录资料分析，本区历次江堤出险，都发生在台风(包括暴雨)、大潮、洪水三者共同作用之际，其中台风是最重要的因素。

(二) 第四纪地质和水文地质

本区正位于长江三角洲滨海平原的北缘，沉积物厚约 300 米。属第四系疏松沉积物。一般划分为全新统河口滨海相沉积的上海组、上更新统上部湖沼相沉积的南汇组、上更新统中、下部河口滨海相沉积的川沙组和下、中更新统湖泊—河口三角洲相的宝山组。这些疏松沉积层，根据水文地质特点可划分一个潜水层，五个承压含水层，各层水文条件如下：

1. 潜水含水层：本层由上海组组成，底板一般为暗绿色粘土，厚约 20—30 米，受大气降水和地表水补给，水位埋深一般在 0.3—3.5 米左右(见宝山吴淞地区潜水埋藏分布图)。渗透系数为 0.05—1.5 米/昼夜，单位涌水量 0.02—1.8 吨/时·米。本层水是全区农村和部分城镇的主要生活地下水源。

2. 第一承压含水层：由南汇组组成，顶板为暗绿色粘土，埋深约 30—40 米，厚约 10 米。底板为灰色淤泥质亚粘土夹薄层粉细砂。本层最高水位 +1.6 米左右，最低水位约 -3.3 米。渗透系数 2.7 米/昼夜，单位涌水量 1.5—2.0 吨/时·米。矿化度 1—3 克/升，最高达 7 克/升。本层水质差、水量小，未开采。

3. 第二承压含水层：由川沙组的青灰色细中砂、粗中砂夹小砾石组成。厚约 20—40 米，渗透系数为 20—40 米/昼夜，单位涌水量 10—30 吨/时·米。总硬度 10—15 德国度，pH7—7.6。最低水位中心在上钢一厂一带。本层水质、水量均佳，1978 年吴淞化肥厂和上棉八

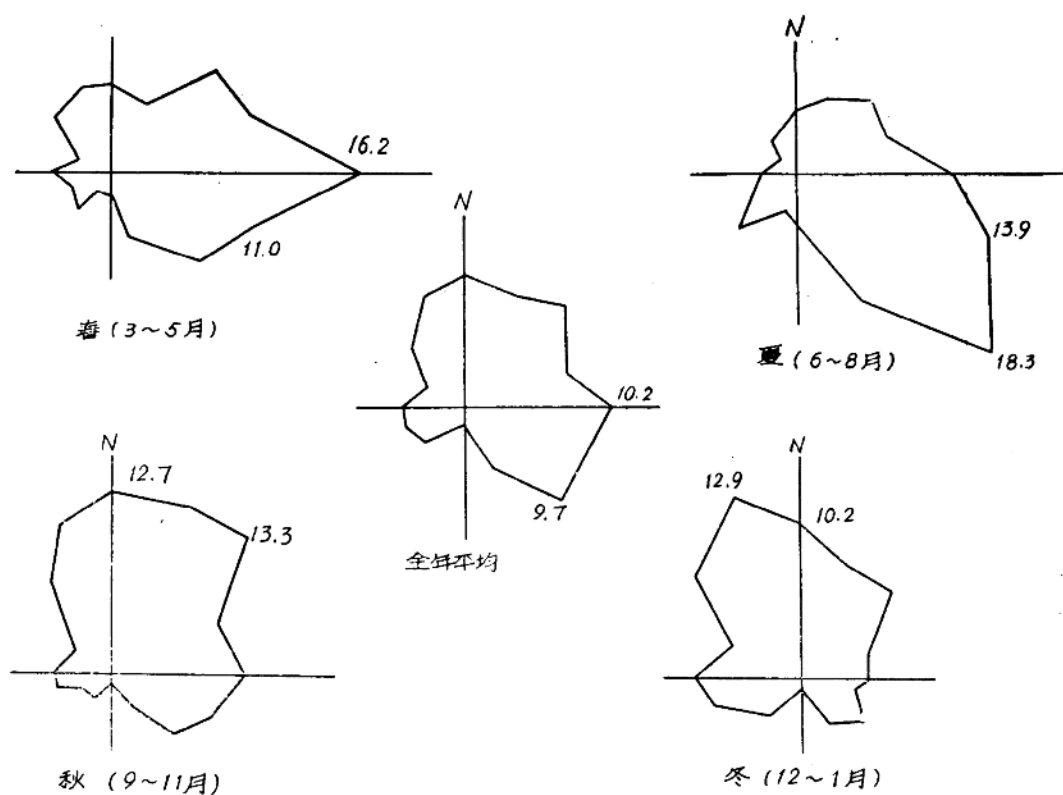


图 1-1 宝山地区地面风频(根据宝山气象站 1976-1978 年记录)

厂共开采 52.73 万吨, 但开采引起地面沉降, 属压缩用水的层次。

4. 第三承压含水层: 由川沙组的青灰色、黄褐色中粗砂、细中砂, 局部夹少量砾石组成。厚度为 17-68 米不等, 以月浦一带最厚。渗透系数约 20-40 米/昼夜, 单位涌水量 10-20 吨/时·米。总硬度 9-15 德国度。pH7-7.7, 矿化度 < 0.5 克/升。全区在本层的开采量为 189.76 万吨/年, 由于地面沉降, 也属压缩开采的层次。

5. 第四承压含水层: 为宝山组的灰黄色中粗砂夹少量砾石组成。厚度为 25-68 米, 最厚在吴淞中学。渗透系数为 10-20 米/昼夜, 单位涌水量 20-30 吨/时·米。矿化度小于 0.5 克/升, 是本区主要开采层次, 开采量达 412 万吨/年。长江是本层承压水的主要补给来源。

6. 第五承压含水层: 本层受基岩起伏影响, 分布很不稳定, 且埋藏深, 未开采利用。

(三) 地貌和水系

本区地势平坦, 地面高程一般在 3.5-4 米, 北部和西部较高, 约 4-4.5 米, 东部和南部较低, 约 3-4 米。解放以来, 本区东部修建了吴淞、吴西、泗塘、月浦塘、肇家浜、向阳河……等十三个圩区, 圩区总面积 57, 366 亩, 其中除 60% 为农田外, 余为工厂、企业、市镇和居民住宅。局部低地, 如淞南公社蕴藻浜沿岸, 遇暴雨潮汛, 往往积水难排, 造成内涝。

本区属黄浦江水系, 蕴藻浜为该区的主要干流, 由西而东流经本区南部, 在吴淞镇注

入黄浦江，是仅次于苏州河的黄浦江第二大支流，流量最大为 477 立方米/秒，最小为零。此外，东西向的主要河道还有流经本区北部的练祁河；南北向的主要河流，自东而西，有北泗塘、郝桥港、西泗塘、杨盛河和潘泾等。这些河流构成本区主要的水系网络，其间，还有众多的小河，沟浜纵横，具有江南水网特点(见宝山吴淞地区环境概况图)。

(四) 土壤和植物

本区土壤成土母质为长江冲积物，土体深厚，在长期自然因素和人为耕作、施肥、改土等措施作用下，通过水耕和旱耕熟化过程，形成水稻土和潮土，并由于成土母质、质地、发育程度等差异，进一步划分为黄泥头、沟干泥、沙泥和夹沙泥等主要类型。土壤有机质含量一般在 2% 左右，中性偏碱反应，质地多为中壤—重壤。

本区属北亚热带落叶阔叶与常绿阔叶混交林带，由于农业历史悠久，天然植被很少，主要为作物和人工植被。作物主要有水稻、大麦、棉花、油菜、蔬菜等等。常见的林木有苦楝、白榆、柳树、法国梧桐、黄杨和夹竹桃等。草本植物有灰藜、一年蓬、黄花蒿、芦苇等。

二、社会环境

(一) 工业、城镇发展和行政概况

上海市宝山吴淞地区解放初期主要为农业区，除宝山城厢镇和吴淞镇外，多为农田，工厂企业极少，全区工厂占地不过 200 亩左右。解放后本区工业迅速发展，三十多年来全区包括市属、县办、社办工厂已发展到 186 家，占地面积近万亩。上钢一厂解放初期原系一炼钢小厂，而现在占地面积比解放初期全区工厂占地总面积大 17.7 倍。目前正在兴建的宝山钢铁总厂，占地面积相当于现在全区工厂占地总面积的两倍，本区工业建设将进一步发展。随着工业的发展，除原来的宝山城厢和吴淞等城镇不断扩大外，解放后还兴建了泗塘新村，当前又正在兴建和筹建月浦、盛桥等住宅区。已初具市郊卫星城镇的规模。

本区行政原来除市属工厂企业外，均属宝山县，包括吴淞、淞南、杨行、月浦、盛桥等公社全部，以及罗泾、罗南、刘行、顾村、庙行、江湾等公社部分地区。而其中工业主要集中分布于吴淞、淞南、月浦和盛桥等公社。1981 年，在工业区范围内正式成立吴淞区，成为上海市第十一个区。吴淞区位于本区东部，其范围：北依长江、东接黄浦江、南沿长江路，西至马泾桥，总面积为 48.23 平方公里，其中建成区占地面积 30 平方公里。吴淞区的人口初步统计为 36,080 户，143,700 人。

(二) 工、农业结构

吴淞区是以钢铁工业及对外贸易港口为主、兼有化工、纺织、轻工等的综合性工业区。1980 年，除宝山钢铁总厂外，全区工厂职工 85,300 人，工业总产值 25.6 亿元，其中上钢一厂和上钢五厂职工共 40,327 人，工业总产值为 13.9 亿元，分别占吴淞区的 47% 和 54%。正在建设中的宝山钢铁总厂，是一个现代化钢铁联合企业，一期建设规模为年产钢 330 万吨。滨黄浦江岸的上港九区和十区，为上海市的主要对外贸易港，现有职工 6,800 人、码头长 2,500 米，共有 14 个泊位，年吞吐量达 673 万吨。

除吴淞区外，本区广大地区为粮棉夹种的农业区，主要作物为水稻、麦、棉花、油菜等。粮食常年亩产为 1751 升，棉花 103.4 斤，油菜籽 280 斤，平均每亩集体耕地化肥施用量达 334 斤。

(三) 城镇、交通建设和市政公用设施

本区城镇建设已有一定基础，吴淞、泗塘、宝山城厢已有各类建筑 294 万平方米，其中住宅面积 82.5 万平方米，平均每人居住面积约 4.5 平方米。吴淞镇有各种文化、医疗卫生设施和商业街，周围有海滨、桃园等新村，是一个规模较大的城镇，也是吴淞区的政治、经济、文化中心。宝山城厢镇是宝山县所在地，是宝山县的政治中心，城镇建设有一定基础，现在此基础上正在建成宝钢的主要生活区，将形成规模较完整的新城镇。

本区交通以公路为主，铁路和水上交通主为货运。铁路通上钢一厂、上钢五厂、上港九区和十区，各河流一般均通航。主要的公路交通干道有同济路、逸仙路、蕴川路和沪太路，除后者是上海市通往江苏省的过境线路外，其余都是本区联接市区的主要干道。当前吴淞区公交来往市区共有 6 条线路，郊区有 4 条线路，每天客流 56 万人次，其中市区线路 54 万人次，大部分来往于市区与吴淞区之间。同时吴淞镇是市区通往崇明、长兴、横沙等地的港口，每天约有 1~2 万人次经此流通。

本区市政公用设施，供水以闸北和吴淞两个自来水厂为主，供水能力分别为 20 万吨和 15 万吨，主要供应城镇和工厂企业，广大农村仍以地下水为主要水源。排水方面，采取雨水、污水分流制，吴淞镇和宝山城厢镇已建成雨水系统。工业污水除部分工厂已建立处理系统外，全区尚未建设工业和生活污水处理厂。煤气方面，目前只有泗塘新村有煤气供应。宝钢第一期工程投产后，可对宝山城厢、月浦、盛桥等地先行供气。

第二章 上海市宝山吴淞地区 工业污染源调查及评价

一、评价原则和方法。

(一) 调查对象的选择

上海市宝山吴淞地区包括市属、县办、社办等工厂共 186 家，据市燃料公司七九年所提供化石燃料耗用量数字，得出其中被调查的三十一家工厂的燃料耗用量及其污染物排放量约占该地区总量的 90% 以上(表 2-1)。因此，对三十一家工厂进行工业污染的调查和评价足以代表全区的污染状况，且可抓住该地区的主要矛盾，为今后防治环境污染指明主要的目标。

表 2-1 上海市宝山吴淞地区化石燃料耗用量及其污染物排放量

	全区 186 家工厂总量	三十一家工厂总量	三十一家工厂占全区总量%
燃煤量(吨/年)	500091	457540	91.5
燃油量(吨/年)	423400	417636	98.6
SO ₂ 排放量(吨/年)	16999.4	16035.9	94.33
烟尘排放量(吨/年)	45407.6	43359.8	95.3

(二) 参数计算的依据

本评价以各污染物的年绝对流失量(吨/年)作为评价的基本参数。在七八年冶金、化工、轻工三个污染源协作组调查取得数据的基础上，于八〇年八月份开始对各厂污染物流失量进行了复核计算，对部分数据作了修正和补充。基本参数计算方法：1. 从实测数据计算，2. 通过物料平衡计算，3. 由生产管理人员提供经验数据。

(三) 评价标准的选择

为对不同污染源和不同污染物进行比较，必须采用同一尺度和同一标准，根据本地区各种污染物可能的去向及其对环境造成的潜在危害来选择评价标准，其中大部分污染物选用我国规定标准。个别污染物参照其它国家同类污染物标准(如锰参照苏联标准)。兹分述如下：

1. 工业废气主要污染物评价标准的选择，采用我国住宅区大气中有害物质的最高允许浓度(表 2-2)。

2. 工业废水主要污染物评价标准的选择：由于该区域工业废水排放的主要去向是蕴藻浜、郝桥港、泗塘河等河道(前者是黄浦江主要支流之一，后者是蕴藻浜支流)，因此，污染物进入上述水体后必然直接影响作为上海自来水水源的水质。这些河道还具有渔业生产、农田灌溉等功能，故我们选用地面水卫生标准，渔业水体中有害物质的最高允许浓度以及农田灌溉标准(表 2-2)。

3. 废渣目前国内外尚未有既定的标准, 考虑其对环境的危害不如水气那么直接, 故未参与评价, 仅对各厂废渣含量百分比作出比较。不容忽视, 废渣中污染物可以通过雨水冲刷流入或渗入水体和土壤造成非点源污染。

4. 考虑到进行污染源综合评价“权系数”的确定人为因素很大, 因此对污染源评价不采用综合评价, 仅作单要素污染指数评价, 并结合污染物对环境所造成的危害予以论证。

二、工业污染物排放概况

本区三十一家工厂使用对环境质量有影响的工业原材料包括煤、焦炭、重油、焦油、柴油, 铁矿石、锰矿、硫铁矿、铬矿、萤石、无机酸、碱盐、以及有机酸、脂等各种矿石及化学原料(表 2-3)。这些工业原料使用过程中直接或间接转换成中间产物、副产品、产品形式进入废气、废水、废渣中造成对环境的污染(见宝山吴淞地区工业污染源分布图)。

其中, 废水流失量达 17, 076.5 万吨/年, 以酚、油、氰化物、氟化物、无机酸、汞、总铬、砷等污染物为主; 废气排放量达 2, 543, 200 万米³/年, 烟尘、氟化物、二氧化硫、一氧化碳等污染物为主; 废渣达 656, 920 吨/年, 炉渣量最大, 包括铁合金渣、铁渣钢渣、铬渣等。从区域来看, 该区排放的三废中造成资源, 能源的流失, 其数量是可观的(表 2-4, 2-5)。

三、主要工业污染源和工业污染物的评价

在众多污染源中, 确定对环境危害最甚的主要污染源和主要污染物是进行区域性环境质量评价和提出防治方案的首要问题。在确定主要污染源的过程中, 考虑不同污染物间的比较和叠加时应对各污染物进行标准计算。评价污染物对环境造成的危害程度, 应考虑污染物的排放总量及其毒性。目前若干地区对污染源评价中假定各污染物完全没有经过自净, 也不考虑各污染物毒性的协同作用条件下, 采用污染物年绝对流失量(吨/年)对各项评价标准的比值, 用这一相对量来衡量各污染物对环境所造成的潜在危害。

对区域的主要污染物和主要污染源进行评价时, 应对污染物质的绝对排放量和浓度统一考虑, 尽可能客观地反映当地受污染的主要原因, 这是应予探讨的问题。实际上, 工业污染物的排放应包含两部分的“量”, 一部分“量”经过自然界稀释、自净后其残留量并不造成对人体或生态的危害, 这部分“量”称环境“容许量”, 另一部分是超过环境的“容许量”, 该量值愈大, 造成环境污染愈甚, 给人体和生态带来的危害也愈严重。据此, 提出“超标排放量”作为主要污染物和污染源的评价指数。

某污染物的“超标排放量”计算式:

$$F_i = \frac{C_i - C_{i0}}{C_{i0}} \times Q_i = \frac{C_i}{C_{i0}} \times Q_i - Q_i = P_i - Q_i$$

式中: F_i —超标排放量(米³/年或吨/年)

C_i —某污染物实测浓度

C_{i0} —某污染物评价标准浓度

Q_i —含某污染物的总排放量

P_i —等标排放量

“超标排放量”定义为所排放的某污染物超过环境容许量的部分稀释到符合标准浓度时所需介质质量。

某污染源的“超标排放量”为：
$$F_n = \sum_{i=1}^n F_i$$

区域总“超标排放量”
$$F_m = \sum_{n=1}^m F_n$$

通过计算分担率，初步确定该区主要污染物和主要污染源，用“超标排放量”来计算低浓度工业污染物，其结果与“等标排放量”有显著差别，但对高浓度工业污染物，两者结果接近。

(一) 对工业废气主要污染物的评价

本区各工厂排放的大量工业废气中，造成对环境污染的主要废气污染物为氟化物，其次为烟尘 CO 和 SO₂(表 2-6)。

(二) 工业废水中主要污染物的评价

根据水体的不同功能采用不同的标准。以地面水卫生标准评价的结果，证明造成对黄浦江水源水质污染的主要污染物为酚、油类；其次为氟、铬、砷、汞；以渔业水体最高允许浓度为标准进行评价，结果得出对危害渔业生产的主要污染物为油类，其次为酚、氟、氟；以农田灌溉为标准评价的结果主要污染物为砷、氟、铬、油、汞、(见宝山吴淞地区工业污染源评价图)。综上所述，含有众多污染物的大量工业废水排放到该区河道，根据这些河道所具有的各种不同功能，选用各项标准进行评价，其结果对不同的功能来说，造成危害的主要污染物是不尽相同的。这为今后对该地区河道的治理提供了科学依据(表 2-6)

(三) 主要工业污染源的评价

本区主要的卅一家工厂中，根据计算和评价结果：上钢一厂、五厂、吴淞煤气厂、上海硫酸厂、铁合金厂等是本区的主要污染源(表 2-7)。

表 2-2 工业废气、废水主要污染物评价标准表

大 气		水 质			
有害物质	居住区标准 毫克/米 ³	有害物质	地面水标准 毫克/升	渔业标准 毫克/升	灌溉标准 毫克/升
煤 烟	0.15	汞	0.001	0.001	0.001
一氧化碳	1	铬(六价)	0.05	0.05	0.1
二氧化硫	0.15	镉	0.01	0.005	0.005
氮氧化物	0.15	铜	0.1	0.01	
氟化物	0.007	铅	0.1	0.1	0.1
硫化氢	0.01	锌	1	0.1	8
氯	0.03	锰(二价)	1		
氟氢酸	0.01	砷	0.04	0.04	0.05
苯	0.8	酚	0.01	0.01	0.5
二甲苯	0.3	氨	2.0	2.0	
		氟化物	0.05	0.05	0.5
		氟化物	1.0	1.0	3
		硫化物	0.2	无	1
		油类	0.3	0.05	5

表 2-3 主要污染源原料年使用量统计表(七七年)

原 料	年用量(吨)	原 料	年用量(吨)	原 料	年用量(吨)	原 料	年用量(吨)
煤	1, 014, 081	砂 铁	660	氢氟酸	300	磷化汞	0.922
焦炭	277, 889	锰 铁	60	磷酸	155	溴化汞	0.035
重油	395, 440	汞	22.93	铬 酸	0.24	氯化肥	0.005
焦油	4596	钾	6.7	烧碱	4448	氯磺酸	180
柴油	308	铀	3.5	纯碱	3358	丁 酸	170
轻油	289	铜	1.24	氨	1983	冰乙酸	2.46
润滑油	121	液氯	2118	重铬酸钠	2264	苯酚	240
铁矿石	367, 294	石灰石	887, 602	硫酸亚铁	691	甲苯	70
锰矿	173, 307	石灰	191, 122	亚硫酸钠	1200	氯苯	36
黄铁矿	161, 000	萤石	123, 957	碱 钠	460	纯苯	18.56
铬矿	45, 366	石膏	13, 746	硫酸亚铁	321	十八胺	180
褐层石	790	石粉	9176	亚硝酸钠	120	邻苯二胺	80
铝矿	280	矿渣	68, 138	三氯化磷	17.9	邻甲苯胺	48
钼矿	121	碱铁渣	4347	硫酸铝	0.21	二甲苯胺胺	45
生铁、废钢	3, 101, 385	硫酸	12, 263	磷酸铝	6.55	硫化胺	1.153
合金	52395	硝酸	5628	氟化钠	4.25	石油焦	5075
钠	799	盐酸	2414	三氯氧磷	2.87	乙 醛	1212
甲醇	1157	糠 子	552	二甲胺	470	光 气	439
石灰氮	268	二甲基吡啶	190	油漆	42	香焦水	21
氨基物	16.8	2-丙基吡啶	0.88	吡啶	0.72		

表 2-4 上海市宝山吴淞地区 31 家工厂废水污染物绝对流失量汇总表

绝对流失量 污染源	总废水量 万吨/年	汞 公斤/年	总铬 吨/年	镉 公斤/年	铜 吨/年	铅 吨/年	锌 吨/年	锰 吨/年	镭 居里/年	油 公斤/年	砷 吨/年	酚 吨/年	氨 吨/年	油类 吨/年	氯化物 吨/年	氟化物 吨/年	硫化物 吨/年	无机酸 吨/年	COD 吨/年	总固体 吨/年
	流失量 %	流失量 %	流失量 %	流失量 %	流失量 %	流失量 %	流失量 %	流失量 %	流失量 %	流失量 %	流失量 %	流失量 %	流失量 %	流失量 %	流失量 %	流失量 %	流失量 %	流失量 %	流失量 %	流失量 %
上钢一厂	5600					6.48		0.64			0.24	0.61		271.9	5.9	147.7	5.6	283.0		48092
	32.79					91.06		19.18			1.10	0.81		16.32	13.86	70.65	14.7	6.99		79.62
上钢五厂	4970											33.60		580	0.00	9.8		1080		
	29.10											44.84		34.82	0.01	4.69		26.67		
铁合金厂	89.7		0.03	4.0		0.09	0.14	2.69			0.01	0.02			0.01	0.83				
	0.52		0.08	100		1.26	58.33	80.64			0.04	0.03			0.03	0.40				
钢管厂	220													42.03			14.95	1217.0		
	1.29													2.52			39.24	30.05		
钢研所	169.2	8.8	8.46									0.03			0.03	0.30			330	
	0.99	7.28	25.27									0.04			0.08	0.14			0.56	
欧龙化工厂	27.0																			
	0.16																			
铸管厂	0.5																0.08			
	0.00																0.22			
吴淞锻造厂	2.2																			
	0.01																			
海光冶炼厂	18.1					0.16		0.01			0.00	0.02					1.04	0.14		66
	0.11					2.22		0.18			0.01	0.03					0.49	0.37		0.11
宝山冶炼厂	6.0					0.39					0.01	0.04					0.18	0.33		692
	0.04					5.45					0.04	0.05					0.09	0.87		1.15

续表

绝对流失量 污染物	总废水 万吨/年	汞 公斤/年	铬 吨/年	铜 公斤/年	铅 吨/年	锌 吨/年	镉 吨/年	镍 公斤/年	钼 公斤/年	砷 公斤/年	苯 吨/年	酚 吨/年	氨 吨/年	油类 吨/年	氯化物 吨/年	氟化物 吨/年	硫化物 吨/年	无机酸 吨/年	COD 吨/年	总固体 吨/年
	流失量 %	流失量 %	流失量 %	流失量 %	流失量 %	流失量 %	流失量 %	流失量 %	流失量 %	流失量 %	流失量 %	流失量 %	流失量 %	流失量 %	流失量 %	流失量 %	流失量 %	流失量 %	流失量 %	流失量 %
吴淞化工厂	1170.0														14.5					1620
	6.85														34.05					2.70
硫酸厂	1453.9									21.40						48.0		1297		9584
	8.51									98.81						22.96		32.03		15.26
吴淞煤气厂	1350.2											25.00	3.90	750	10.4		12		3115	
	7.91											33.35	8.87	45.02	24.43		31.49		36.72	
染料二厂 车间	43.2											14.40								
	0.25											19.21								
吴淞水闸厂	216.7													12.0						
	1.27													0.72						
浦江化工厂	28.9																			
	0.17																			
吴淞化肥厂	729.6														10.8		4.0			
	4.27														25.37		10.50			
宝山化工厂	10.5																	144		
	0.06																	3.56		
五药厂四车间	48.2																			
	0.28																			
试剂四厂	37.4																			
	0.22																			