

嘉兴市

《市区饮用水源保护区区划》方案

(送审稿)

嘉兴市

水环境功能区区划

嘉兴市水源保护规划办公室

FU 991.11
4090

YTU

140

《嘉兴市市区饮用水源保护区区划》方案

(送审稿)

嘉兴市水源保护规划办公室

一九九〇年十二月

嘉兴市市区饮用水源保护区区划方案

前 言

饮用水源保护区区划，是根据国家环保局、卫生局、建设部、水利部、地质矿产部联合颁发的《饮用水水源保护区污染防治管理规定》和浙江省环保局、卫生厅、城乡建设厅、水利厅、地质矿产厅联合颁印的《关于贯彻执行〈饮用水水源保护区污染防治管理规定〉的通知》精神，开展此项工作，也是我市地面水环境保护功能区的组成部分。

饮用水源水质的好坏，维系着千家万户。市政府对此十分重视，把“区划”工作列入1990年度市长环境保护目标责任书，提出了明确的工作责任目标。为加强对这一工作的统一领导，市府办公室发文成立“嘉兴市水源保护规划办公室”，组织协调市环保局、计委、建委、卫生局、水利局、农林局、交通局、乡企局、矿产管理处等部门的“区划”工作，从组织机构上保证了该项工作的顺利实施。

经过六个多月的调查、分析、综合，在有关部门的支持下，在办公室人员的集体努力下，市区饮用水源保护区的区划初步完成，编制了这份技术报告。

本方案是按照浙江省地面水功能区划分办公室编写的《浙江省地面水环境保护功能区划分技术实施纲要》的统一技术要求，结合市区地面水厂实情和水文、水质、工业布局特点编制而成。

《方案》中引用的数据来源于市计委、建委、卫生局、水利局、水文站、环保监测站的内部资料和办公室的现场调查资料。

水质资料数据的正确与否，对客观评价水体质量的优劣至关重要。因此我们对部分水质数据做了全程性的数据统计与质量验证工作，见附件一。

在《方案》的编写过程中，各成员单位对办公室提出的工作方案和编制提纲，给予了充分的讨论，提出了许多宝贵的修改意见。在编写中，曾得到省地面水功能区划分办公室的直接技术指导；在《方案》的初步论证时，得到了市科协的大力支持。于此我们一并表示衷心的感谢。

饮用水源保护区区划是件新工作，我们缺乏经验，水平也有限，加之时间紧短，难以验证以及资料的局限，难免有疏漏、错误等不尽人意之处，我们热诚恳望有关领导、专家给予匡正，并在实施中不断完善，保护好人们赖以生息繁衍的水源。

嘉兴市水源保护规划办公室

一九九〇年十二月

第一章 概 况

一、自然环境

1、地理位置及行政区划

嘉兴地处长江三角洲南翼的杭加湖平原，位于浙江北部。地理座标界于东经 $120^{\circ}17'27''\sim 121^{\circ}15'54''$ ，北纬 $30^{\circ}19'39''\sim 31^{\circ}01'57''$ ；东西长94 Km，南北宽79 Km，幅员5828.56 Km²，其中陆域3915 Km²。市区968 Km²，城区150 Km²。

我市是长江三角洲沿海经济开放区的开放城市之一。其东北部与我国最大的城市上海毗邻，西部与北部与著名的风景城市杭州、苏州以及浙北重镇湖州市接壤，东南濒临杭州湾，与宁波市、镇海、余姚隔海相望。

1983年撤地建市后为省辖市，管辖嘉善、平湖、海盐、海宁、桐乡5县（市）和城郊2区，市人民政府驻地嘉兴市城区。全市总人口313.67万人，人口密度每平方公里798人。城区总人口24.72万人，其中非农业人口16.55万人。行政区划图见附件三，图一。

2、地质地貌

嘉兴的地质构造为杨子古陆的一部分，以杭州凹陷构造单元为主。地体刚性差，活动性较大。地表物质为第四纪全新统松散沉积物所复盖，厚度由西南向东北递增，平均厚度在180 m左右。在自然界“沧海变桑田”的长期演变下，又加之人类数千年

的生活、生产活动，使原始的微地形得到了改观，从而始成一个自西南向东北倾斜，以目前太湖为中心的包括杭加湖平原在内的太湖流域平原。

全市地势平坦地面平均标高4.0M左右，平原占总面积的99%，低丘地面占1%，市区全为平原城区内由于人工的长期堆砌，地势相对偏高。在广阔的农村，河渠纵横，人们为方便生活和生产的需要，筑起高出地面0.5~1.0M的河堤，形成了水中有田，田中有水的“荡田”，构成了堤（地）上栽桑，池中养鱼，田里种粮。河中堤上养禽养牲畜的独特的且具有自然农业生态性质的人工地貌。

随着工业对农村的影响深入、扩大，给农业的发展开拓了广阔的前景，但也由于过量和不当地使用化肥，农药、土壤肥力不断退化，水体环境也不同程度受到来自农业的污染。

3、气候

我市处亚热带季风区，隶属于浙江平原温和夏季亚湿润区。全市四季分明，气候温和湿润，年平均温度15.7℃，极端最高温度39.4℃，极端最低温度-11.9℃，年平均日照时数2109小时，为全省高值区，无霜期多年平均的234天，全市的年降水量1060~1180mm，雨日135~140天，以4月份最多，达15~16天。本市受季风气候影响，全年有两个方向相反的盛行风向。年静风频率为7%，平均风速3.4m/s。

大气降水是水源的总补给源。水量的大小，对河流污染物质的稀释作用极为明显。1990.8.12~8.21，城

区自来水厂因水源水质恶化而影响饮用水出水水质一事，在很大程度上就是因为连续干旱而造成。我们在划分饮用水源保护区时，必须十分注重这一客观事实。

我市降水年际变化较大，年最大面雨量为1729.8 mm（一九五四年），年最小面雨量766.6 mm（一九七八年）二者之比为2.26倍；年内各月的降水分配又受到季风影响，降水明显呈“双峰”型特点，出现两个雨季和两个相对干旱期。

第一个雨季出现在3月中旬~7月上旬，约120天左右，平均降水462~526 mm，占全年降水的45%左右，3~5月为春雨，此时受孟加拉湾南支气流影响，以春雨连绵为主，大雨和暴雨不多。6~7月初为梅雨期，此时正处于春夏之际，冷暖空气对峙，形成梅雨季节，且多暴雨。第二个雨季出现在8月中旬~9月中旬，约40天左右，平均降水量196~213 mm，占全年的20%左右。它是由台风的北上和倒槽影响而致的降水过程，对河道水质构成的影响，有利也有弊。有利方面是可解除出现伏旱年时的旱情，不利方面是容易出现“城市暴雨形污染”和内涝。尤其是当日降水量高达124~290 mm时，会造成“一夜成灾”。

7月中旬~8月上旬梅雨北移至江淮流域，此时我市正处于太平洋付高压控制下，天气晴热少雨，地表蒸腾量大，易形成不同程度的伏旱，时间约一个月，平均降水仅38~92 mm，只占全年的8%。第二个干旱期在9月下旬至翌年3月上旬，约170天左右，平均降水305~355 mm，占全年的30%左右。

二、社会经济

我市自然条件优越，素有鱼米之乡、丝绸之府的美称。数千年的封建社会虽也创造过一段繁华的历史时期，但阻碍它发展的毕竟居多，尤其是本世纪30年代末期之后，由于日本帝国主义的侵略和国民党政府的黑暗统治，使我市的经济濒临破产。

1949年，我市工农业总产值只有4亿元，农轻重比例为79.1:19.8:1.1，农业占了近80%，是典型的以小农经济结构为主的经济结构，产业结构十分落后。

新中国的成立使我市的经济摆脱了束缚在它身上的桎梏，获得了迅速的发展。党的十一届三中全会以来，改革、开放政策更进一步推动了经济的朝前迅猛发展，1979年我市工业总产值首次超过农业，占工农业总产值的54.1%，打破了农业为主的均势，随着改革的不断深化和乡镇企业的崛起，1989年全市农轻重比例为18.56:55.79:25.65，市区的农工比例则为16:84，已彻底改变了原来十分落后的产业格局，一个以农业为基础，以轻工业为主的工业城市已初具规模。

据1989年统计：市区轻工业企业有519家，其中以农产品为原料的316家，以非农产品为原料的203家；原料工业37家，制造工业267家。

1989年底全市工农业总产值183.2亿元，国民人均收入2360元；其中工业产值149.2亿元，农业产值34.0亿元，农民人均纯收入1431元。

全市主要工、农业产品产量见表1-1、表1-2。

第二章 水系、水源与水厂分布

一、河流水系

1、水系

我市各水系均属太湖流域，虽有小系统的特点，但更受太湖流域这一大系统的影响和制约。全市由长山河、海盐塘、平湖塘、三店塘、红旗塘、澜溪塘、苏州塘和芦墟塘构成八大主干河道。河道总长13802 Km（其中主要河道22条，长502.95 Km），河道密度3.5 Km/Km²。面积大于0.1 Km²的湖荡67个，水面积42.22 Km²，主要分布于市郊区和嘉善县境内。全市总计河荡水面积311.15 Km²。河网率达7.89%，市境内河河相连，河湖相通，形成了我市的平原河网水系。整个水系从3—4 M，水位可调蓄库容2.79亿立方米。

按流域性排涝规划，全市河流分为入海（杭州湾）和入浦（黄浦江）南北两区。

（1）入海河道

由长山河、海盐塘和未建成的盐官河为骨干河道，组成南排水系。这里需特别指出的是：南排出海工程全部完成后，本市南部地区的河流将南向排涝。长水、海盐二塘将南向倒流，成为市区的下游河道。

（2）入浦河道

由京杭大运河、澜溪塘、芦墟塘、红旗塘、三店塘、平湖塘、

上海塘等骨干河道，组成入浦水系。依水系的下泄通道又分为北泄和东泄两路。

全市水系、主要河道、湖荡见图二、表2-1、表2-2。

2、水资源

(1) 水资源量

据1951~1983年23年的水文资料统计，年平均降水量为1194 mm，年平均^径流深401.4 mm，蒸发量910 mm，浅层地下水3.53亿立方米，全市水资源总量为18.53亿立方米。(50%保证率)。平均每平方公里拥有水资源量4.7万立方米，人均620立米，与全国人均2700立方米比较，拥有水资源量相对较少，但境内河湖众多，水系发达，过渡水充沛，早年引水补给条件良好，弥补了由于人口密度高人均拥有水资量少的缺点，这也是平原水网的特点。

(2) 水资源平衡

我市降水的年际变化较大，丰水年多水，枯水年缺水现象十分突出。目前丰水年水资源量为24.84亿立方米，供需平衡尚多余9.49亿立方米，遇特枯年(95%保证率)水资源量仅9.75亿立方米，供需平衡后尚缺水15.55亿立方米，供水缺口很大，此时可依托太湖流域水系的优越条件，从太湖、黄浦江引水，甚至还可从江苏长江引水补给。但是随着城市的发展，据水利部门测算，预计2000年全市将缺水18亿立方米(95%保证率)，相当于自动资源量的2倍，而太湖的抗旱调蓄库容(水位从3.5~2.5 M)仅25亿立方米左右，自动河网的调蓄库容为2.57亿立方米，显然，远期特枯年份整个

流域的供水十分紧张。

虽然生活用水的比重只占3%左右(工业用水20%、农业用水77%),不存在用水无源的可能,但由于平原河网的水资源是以过境水量形式来往而存在,尤其在枯水年份又受到黄浦江纳潮倒灌,因此在水源的保护上,不采取必要的水工措施和强有力的污染源控制措施,那么即使保护区划定之后,也很难保证饮用水的水质,因为人们是没有办法把保护区和水域、水系完全隔离。

(3) 旱情简析

我市历史上曾多次出现伏旱。1990年7~8月间市区水体黑臭,自来水厂受到威胁,牵动了千家万户,引起了各界的关注。造成这种状况的因素很多,但主要原因,一方面是一定程度的旱灾造成水体水质的恶化,另一方面是流域水文条件的改变扩大了污染面,这一严峻的事实,不仅提醒人们在平原水网地区要保护好饮用水源既十分重要,又难度很高,而且也使我们清醒地认识到要保护好水源必须抓住矛盾的主要方面,不能因为难度高而无所作为。所谓矛盾的主要方面,我们认为主要有二条,一是污染的整治,二是对旱灾的发生规律要有所了解并为之要有所对策和措施。关于污染源的问题我们将在第四章中论述。

据气象资料分析,我市的降水特点基本上有二点:一是年际变化大(最大雨量可达1729.8mm,小则为766.6mm);二是年内月际间明显的呈现“双峰”特点。

另据历史有关记载分析,《杭嘉湖平原水灾成因考》一书中对三国至1979年近二千年气候变迁史作了如下的叙述:发现在记有太阳黑子年份或相近年份,气候寒冷。水灾也增多;反之,

温暖年份则旱灾次数增多。水、旱灾是大气降水的一对矛盾。它们之间的平衡主要表现在：第一是年际间的平衡即年际大气降水与旱灾发生的关系。（太阳黑子活动的频率）。据水利部门统计，建国后的36年来共发生较大涝灾9次，旱灾4次，平均4年一涝，9年一早，2.6年发生一次较大灾害。特枯年份给饮用水源造成的影响是绝对的，但这只是9—10年一遇的事。然而随着工业的时展，CO₂的大量排放，温室效应的加剧，全球气候变暖，旱灾发生的年间隔逐渐缩短。1912年~1942年是12年发生一次旱灾，1949年~1978年则3.7年发生一次旱灾，尤其近年来的几次干旱间隔时间更短。如1988年最低水位达2.59M，到了1990年又出现2.46M的低水位。从收集的有限的资料中进行分析，枯水年份的出现频繁率增高，而旱灾的发生都将不同程度地影响饮用水源水质。（旱灾统计见表2—3）。

第二是年内月际间的降水平衡。我市的降水在一年内呈“双峰”型特点，因此旱期的出现明显地有二个时段，即降水低谷，它们分别出现在一年的七月中旬到八月中旬和九月下旬到翌年的三月上旬。从1912年至今的近八十年历史中，旱灾主要发生在夏、秋两季，而对饮用水源水质影响大的则是伏旱。七月中旬到八月上中旬农业用水处于一年的高峰，而此时水的蒸发量最大，气温高又不利于水的复氧，自净能力降低。如一旦形成旱灾，对水源的影响犹如雪上加霜。

伏旱的产生是客观规律所决定的，因此研究和作好伏旱的预测工作，可使水源保护工作处于主动地位。

3、市区水系

(1) 水系

城区是全市杭州塘、新塍塘、长水塘、海盐塘、苏州塘、平湖塘、三店塘、加善塘八大河流的汇集和发散地，它与42个湖荡（总面积 19.75 km^2 ）组成了最典型的平原水网水系。市区总水面积达 85.01 km^2 ，河网率 3.63% ，集水面积 968 km^2 ，河网容积4 M水位时为2.2亿立方米，3 M水位时1.3亿立方米，2 M水位时0.64亿立方米。

汛期和平水期，新塍塘、杭州塘、海盐塘呈扇形由西南汇集于嘉兴城区、平湖塘、嘉善塘、三店塘、苏州塘引城区来水向东北向下泄。旱期则主要引黄浦江、太湖水反向供给。

(2) 水源河道与水文特征

作为市区饮用水源的河道主要是新塍塘、长水塘、运河以及在特定的水文条件下和它们有关的三店塘、平湖塘。

新塍塘：全长 13.33 km ，底宽(M)18.4，底高程(M)0.3，边坡(1:M)2。始端(新塍)平水位(50%保证率)2.729 M，末端(栅堰桥)水位2.6963 M，流量 $4.926 \text{ m}^3/\text{s}$ ，从新塍流入城区，其上游来水为澜溪塘。取95%和5%保证率，它们的水位与流量分别是：2.344 M、2.3159 M和 $3.273 \text{ m}^3/\text{s}$ ；3.193 M、3.1587 M， $7.117 \text{ m}^3/\text{s}$ 。

长水塘：全长 23.25 km ，底宽29 M，底高程0 M，边坡2.5。始端(西南湖)平水位2.6847 M，末端(硖石)水位2.702 M，流量 $5.626 \text{ m}^3/\text{s}$ 。在95%保

证率和5%保证率下它们的水位和流量分别是：2.3108M、2.216M、9.736m³/s；3.1414M、3.288M和-22.436m³/s。

运河（北丽桥河）：全长1.2Km，底宽11.2M，底高程0.4M，边坡2。始端（秋泾桥）平水位2.6762M，末端（城北桥）2.6963M，流量-8.343m³/s。在95%和5%保证率下分别是：2.3359M、2.3159M、6.106m³/s，3.0984M、3.1578M、-19.915m³/s。

平湖塘和三店塘在平水、丰水期都是作为市区的下泄河道而存在，此时对三处水源河道的影响基本上不存在。但当枯水年份时，例如在2.3M水位左右时，由于受黄江的顶托，引水反向补给等原因，三店塘则处于倒流和滞流状态，流向是嘉善流入市区，流量在0.5m³/s左右；而作为它支流的嘉善塘亦以8.5m³/s流量反向流入平湖塘，和平湖塘合流后，在角里河段继续形成倒流，向城区市河四处漫流。

从前后三处水源河道的特征水文数据中我们看到：

(1) 在枯水年份，长水塘和北丽桥河都发生倒流，其原因主要本区水位低，引水反向补给抗旱和受到黄浦江的顶托，尤其在农历初一和十五的后三天受到大潮流的影响，平湖塘低于V类水质的水均有可能经长坡塘、壕河流入饮用水源区。

(2) 目前新厍塘的水文特点决定了该处是较好的水源地，因在枯水年份它也不产生倒流。但是我们也必须清醒地看到，由于新厍塘流量小，一旦受到倒灌影响，危害则较大，事实上由于北

丽桥河的倒流，势必影响它的下泄通道，存在着滞流和缓流的可能，一定程度上影响水体的自净和稀释能力。另外本区由于河网这一特点，当下泄河道倒流时，城区河道流向相当紊乱，忽东忽西，又南又北，此时在新厝塘两侧的支流有可能接纳的低质量的水进入新厝塘。

综上所述，枯水位时的水体倒流无疑是本市区影响饮用水水质的严重问题，因此十分有必要对年内月际间的倒流时段作一个初步的探析。在市水文站的支持下，我们收集到了88~90年的倒流及滞流频率。（见图三、四、五、六、七、八）。为分析水位对倒流和滞流的作用，我们收集了部分同期水位资料，见表2-4。由于资料年较少，我们的探析是初步的。

从倒流和滞流的时段分布看，平湖塘较长水塘窄，长水塘全年都有到滞现象，而平湖塘则在4~10月间。而流向的形式，平湖塘以倒流为主，88年倒流36天滞流8天；89年倒流17天，90年倒流32天（统计到10月份）。长水塘以滞流为主，88年滞流38，倒流32天；89年滞流12天，倒流5天；90年滞流16天，倒流27天。一年中倒、滞流最集中的月份，平湖塘为6月和7月，长水塘则在7月和8月。

分析杨家桥和焦山门水文站的倒、滞流关系，平湖塘受潮汐顶托倒流明显影响长水塘，平湖塘出现峰值的时段，长水塘也出现峰值。但长水塘的倒滞并不都由潮汐顶托造成，平湖塘不发生倒流的时段，长水塘却仍有倒滞情况，这与长山闸的启、合有关。

水位变化对长水塘、平湖塘的倒流、滞流均有影响。水位低、倒滞流时间长，水位高反之如90年7月份水位2.50M。长水塘有16天处在倒流和滞流之中，而89年7月份只发生4天滞流。当月的水位为2.95M。从表2-4中也看到，市区的倒、滞流，没有一个固定的水位值可作度量标志值。

4、水厂分布及规模

(1) 分布情况

城区：城区目前有集中式供水水厂四座（包括在建的石臼漾水厂），它们分别分布在新厍塘、长水塘、运河城北段的北丽河桥，东栅水厂只供应地下水。

石臼漾水厂：在建的地面水新水厂，位于城西北距栅堰桥2.2KM处的匠人浜，水源取自新厍塘，设计规模10万T/日。上游1000M处为规划中开挖的北郊河，下游30m左右为加北乡养猪场。

南门水厂：位于城南，供应地下水和地面水，地面水水源取自长水塘，设计规模6万T/日，目前出水量达到6.3万T/日。取水口上游1000M位于西南湖中（木材仓库最南边），下游100M处与通济河连通，有一城市垃圾中转站，东侧20M处有一粪码头。

荷花堤水厂：位于城区中心，供应地下水及地面水。地面水水源取自北丽桥河，设计规模0.5万T/日，目前出水量达到0.8万T/日。取水口上游500M处是横跨运河连结苏加公路的城北桥，下游100M为北丽桥河。上游400M处有一粪码头。

东栅水厂：位於城区东端，全部供应地下水。

郊区：郊区目前有九个建制镇，近年来，随着公用事业的发展，相继建成了九家集中式供水水厂，彻底改变了这些镇上的居民千百年直接饮用河水的习惯。九家水厂的水源均为地下水（见表2-5）。

从我市地面水厂的分布情况看，有着一个共同的特点，即离城区都很近，甚至在城区内，这固然于工程的造价是相对缩小了，但也留下了一个问题。一旦受到城市污水（工业的和生活的）的影响，为了保护它，那么化的代价也将亦大。石臼漾水厂虽然离城区（确切地说应是中心边缘即老城区）有2.2 KM，但随新的规划区的开发也将变得更近。

因为城市人口的增加，却无配套的生活污水处理系统；因为工业的发展，废水的排放却没有受到严格的控制；或由于某些特定的水文条件的影响和改变，不得不把取水口向郊区清洁水区延伸的事例是俯拾皆是。

分析我们的水厂分布：有着它不利的因素。划定后的保护区不能自发地产生优质的水源，它只是提醒人们要保护好这片水域和如何保护它，从这个意义上来说。划定是比较容易的，要保护好它是艰巨的，而且是一个全社会的系统工程。

(2) 城区生活用水预测

按嘉兴市城区总体规划，到2000年城区^非农业人口规划为20万人，供水普及率为100%，最高日综合供水指标为250升/日·人，则到2000年最高日生活用水为5万吨/日。根据目前的供水能力已达到要求，但是，市自来水公司从