

湘阴县岭北镇茶湖潭水厂
地下水饮用水水源保护区划分

技
术
报
告

项目实施单位：湘阴县人民政府
编制单位：湖南省环境保护科学研究院
二〇二〇年八月

目 录

第一章 总 论	3
1.1 划分目的与原由.....	3
1.2 编制工作的依据.....	3
1.3 划分技术原则.....	5
1.4 工作范围.....	5
1.5 工作技术路线.....	5
第二章 饮用水水源地基础环境状况	7
2.1 饮用水水源所在区域的自然状况.....	7
2.2 饮用水水源地所在区域的社会经济状况.....	16
2.3 饮用水水源地生态环境分析.....	17
2.4 饮用水水源地基本情况.....	18
2.5 饮用水水源地水环境质量评价.....	20
2.6 饮用水水源地污染状况调查.....	24
2.7 饮用水水源地环境管理现状分析.....	26
第三章 饮用水源保护区划分与定界	27
3.1 饮用水水源保护区划分的技术方法.....	27
3.2 茶湖潭水厂地下水饮用水水源保护区的初步划分.....	27
3.3 保护区范围最终界定.....	29
第四章 饮用水水源的规范化建设与管理要求	30
4.1 饮用水水源保护区标志的设置.....	30
4.2 防护隔离设施的设置.....	34
4.3 饮用水水源保护区污染整治措施.....	34
4.4 饮用水水源保护区日常监测与监控.....	37
4.5 饮用水水源保护区环境监督管理要求.....	37
4.6 饮用水水源保护区风险防范与应急预案.....	39
第五章 饮用水水源保护投资及保障措施	43
5.1 资金估算.....	43
5.2 法律法规与政策制度保障.....	43
5.3 规划协调性符合性分析.....	44

5.4 规范化建设目标达标的可行性分析.....	44
5.5 选址合理性分析.....	44
5.6 组织分工与管理保障.....	45
5.7 宣传与教育.....	46
5.8 部门意见.....	47
附件.....	47
附表.....	47
附图.....	47

第一章 总 论

1.1 划分目的与原由

为深入贯彻习近平生态文明思想，切实打好“十三五”收官年 2020 年水污染防治攻坚战，根据《关于推进乡镇及以下集中式饮用水水源地生态环境保护工作的指导意见》（环水体函[2019]92 号），湖南省应于 2020 年底应完成乡镇级饮用水水源保护区划定。为此，岳阳市生态环境局湘阴分局委托我院承担“湘阴县农村集中式地下水饮用水水源保护区划分技术报告”的编制工作，本次划定的 3 个乡镇级千人以上水厂对应的水源地位置分布见附图 1。

岭北镇茶湖潭水厂位于茶湖潭社区，建于 2009 年，有 1 口在用水井，在水厂内，供水工程设计取水量 500m³/d，服务人口 4361 人。

该划分方案于 8 月 1 日通过了市局组织的专家评审，项目组按专家意见进行了修改完善。

1.2 编制工作的依据

1.2.1 相关法律法规及政策性文件

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订）；
- （2）《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月修订）；
- （3）《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月第二次修正，2018 年 6 月 1 日起施行）；
- （4）《湖南省湘江保护条例》（自 2013 年 4 月 1 日起施行）；
- （5）《湖南省饮用水水源保护条例》（自 2018 年 1 月 1 日起施行）；
- （6）湘阴县人民政府办公室关于印发《湘阴县饮用水水源保护区管理办法》的通知(2013 年 8 月 14 日)；
- （7）《生活饮用水集中式供水单位卫生规范》（卫监发[2001]161 号）
- （8）《长江经济带生态修复攻坚战行动计划》（环水体[2018]181 号）

1.2.2 技术标准

- (1) 《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）；
- (2) 《生活饮用水水源水质标准》（CJ3020-93）；
- (3) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- (4) 《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018）；
- (5) 《饮用水水源保护区标志技术要求》（HJ/T433-2008）；
- (6) 《集中式饮用水水源环境保护指南（试行）》（2012.3）；
- (7) 湖南省环境保护厅关于印发《湖南省集中式饮用水水源保护区划分工作指南》的通知（湘环函[2016]196号）；
- (8) 《集中式饮用水水源地规范化整治建设环境保护技术要求》（HJ337-2015）；
- (9) 《关于答复全国集中式饮用水水源地环境保护专项行动有关问题的函》（环办环监函[2018]767号）；
- (10) 《关于答复2019年饮用水水源地环境保护专项行动有关问题的函》（环办执法函[2019]647号）；
- (11) 《关于推进乡镇及以下集中式饮用水水源地生态环境保护工作的指导意见》（环水体函[2019]92号）；
- (12) 《2020年国家生态环境监测方案》（环办监测函[2020]69号）；

1.2.3 相关规划、报告

- (1) 《湖南省水功能区划》（2014年修编）；
- (2) 《湘阴县县城总体规划（2008-2030）》；
- (3) 《岳阳市重要饮用水水源名录》；
- (4) 《湖南省主要地表水系水环境功能区划》（DB43/023-2005）；
- (5) 《湘阴县岭北镇茶湖潭机井勘察与成井的水文地质报告》（沅江市东方红改水钻井队，2009年8月）；
- (6) 供水工程初步设计数据；
- (7) 收集的洞庭湖区域的水文地质资料等。

1.3 划分技术原则

(1) 确定饮用水水源划分应考虑当地的地理位置、水文、气象、地质特征、水动力特征、水域污染类型、污染特征、污染源分布、排水区分布、水源地规模、水量需求、社会经济发展规模和环境管理水平。地下水水源保护区范围应根据当地的水文地质条件，并考虑当地的具体情况，保证在规划设计的水文条件、污染负荷以供水水量时，保护区的水质能满足相应标准。

(2) 划定的一级保护区，应防止水源地附近人类的活动对水源的直接污染。划定的二级保护区，应足以使所选定的主要污染物在向取水口输移（或运移）过程中，衰减到所期望的浓度水平；在正常情况下保证取水水质达到规定要求，一旦出现污染水源的突发情况，有采取紧急补救措施的时间和缓冲地带。

(3) 划定的保护区范围，应以确保水源地水质不受污染为前提，以便于实施环境管理为原则。

1.4 工作范围

根据《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018）和环水体函[2019]92号文，确定本次工作范围为水源保护区范围及周边 200m 区域。

1.5 工作技术路线

1、饮用水水源地的背景调查与分析

(1) 饮用水源地所在区域或流域自然环境和社会环境调查

包括地形地貌、水文、气象、土壤植被、社会经济状况（辖区面积、人口、GDP、水资源利用、供水格局等）等。

(2) 饮用水源地基础信息：类型，地理位置、取水井位置、日供水量、服务人口、供水方式等。

(3) 水质调查及分析。通过收集取水井常规监测和水质全指标现状监测资料，分析水源保护区一定范围内的水质状况及变化趋势。

(4) 污染源调查。调查饮用水水源地取水井周边 30m 范围内工业污染源、农业面源、生活污染源及其它等。

2、根据获取的水源地相关信息，筛选适宜的保护区划分方法，确定合理的各级保护区划分范围，并初步确定主要拐点经纬度坐标和边界线。

3、按附录 A 和 B 要求编制技术报告

4、成果汇总与协调

依据划分结果，现场勘界，编制饮用水源保护区划分成果表，制作相关图表，绘制水源保护区划分成果图。

划分技术路线见图 1-1。

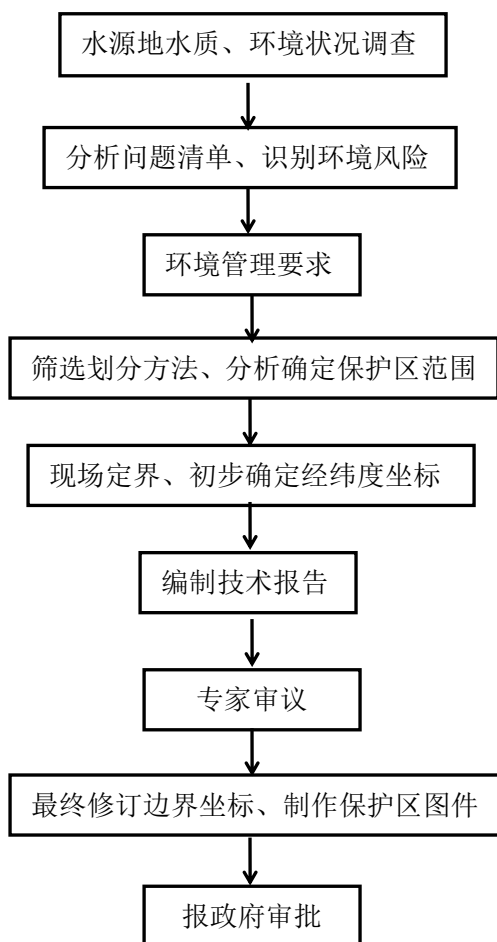


图 1-1 水源保护区划分技术路线图

第二章 饮用水水源地基础环境状况

2.1 饮用水水源所在区域的自然状况

2.1.1 地理位置

湘阴县位于湖南省东北部，南洞庭湖滨，湘资两水尾闾，东邻汨罗市、西接益阳市，南界望城县、长沙市，北抵沅江市、屈原行政管理区，东经 $112^{\circ}30' \sim 113^{\circ}02'$ ，北纬 $28^{\circ}30' \sim 29^{\circ}03'$ ，现隶属湖南省岳阳市，土地总面积 1581.5km^2 。

茶湖潭水厂地下水饮用水水源地位于湘阴县岭北镇茶湖潭社区境内，其水源地理位置示意图 2-1。



图 2-1 水源地理位置示意图

2.1.2 地形地貌

湘阴县地貌呈低山、岗地、平原三种形态，具有三大特征：其一，地势东南高，西北低。位居幕阜山余脉走向洞庭湖凹陷处的过渡带上，地势自东南向西北递降，形成一个微向洞庭湖盆中心的倾斜面。最高处青山庵，海拔 552.4m，最低处濠河口河底，低于黄海水平面 4.3 米。其二，以滨湖平原为主体，呈块状分布。地处湘江大断裂带，构成低山、岗地；西盘下切，形成滨湖平原。除去江河湖泊及其它水面，滨湖、江河、溪谷 3 种平原共 702.11 km²，占全县总面积的 44.4%，岗地占 13.59%，低山占 1.51%。其三，河湖交汇，水域广阔。山岗地区水系发育不良，北部平原、湖洲地区河湖交汇。

本水源地处于湘阴县西部平原区。

2.1.3 地质与水文地质条件

2.1.3.1 地质背景

湘阴县位于洞庭湖构造盆地的西缘，其地层条件受洞庭湖构造演化控制。评估区属于湖积盆地，出露地层主要为第四系中更新统及全新统松散层。

洞庭湖盆地是扬子地台上的断陷盆地，形成于中生代。盆地形成之前，经受了武陵、雪峰、加里东、海西、印支期构造运动的改造、迭加，为盆地的形成奠定了基础。盆地形成的同时，在其四周形成了隆起带，东面为幕阜山隆起，西面为武陵隆起、北面为华容隆起，南西为雪峰山隆起。早白垩纪是盆地形成的初期阶段，早期燕山运动形成了桃源山间盆地，后扩展至石门一带，其它广大地区仍处于隆起剥蚀中。中晚白垩纪是盆地发展扩大阶段，燕山运动使四周上升，湖盆下降形成东起汨罗、西至澧县、南起益阳、北抵南县的浩瀚大湖。不均衡的上升和下降，在盆地内形成了北东向的凸起和凹陷，凸起和凹陷间断裂构造发育。从西至东有澧县凹陷、太阳山凹陷、常桃凹陷、目平湖凹陷、沅江—湘阴凹陷，凹陷内沉积了一套逾 6000 米的红色砾、砂、泥岩多韵律组合；凸起区由元古界和古生界地层组成。至这个时期，洞庭湖拗陷盆地基本形成。第三纪喜马拉雅运动早期表现为凸起扩大，凹陷缩小，盆地萎缩，盆地周边隆起带继续上升，至第三纪末整个盆地隆起成陆。洞庭湖盆地从白垩纪拗陷成湖至第三纪末隆起成陆，标志着第一个构造旋回结束。第四纪时期，受新构造运动作用，盆地周边间歇性抬

升，内部凹陷，形成以洞庭湖为中心，湘、资、沅、澧四水为主体的碟形盆地。沉积厚度逾 300 米（图 2-2）。

由图 2-2 可看出，湘阴县第四系厚度在 130m-180m 左右，自东部丘岗向西部湖盆逐渐增厚。

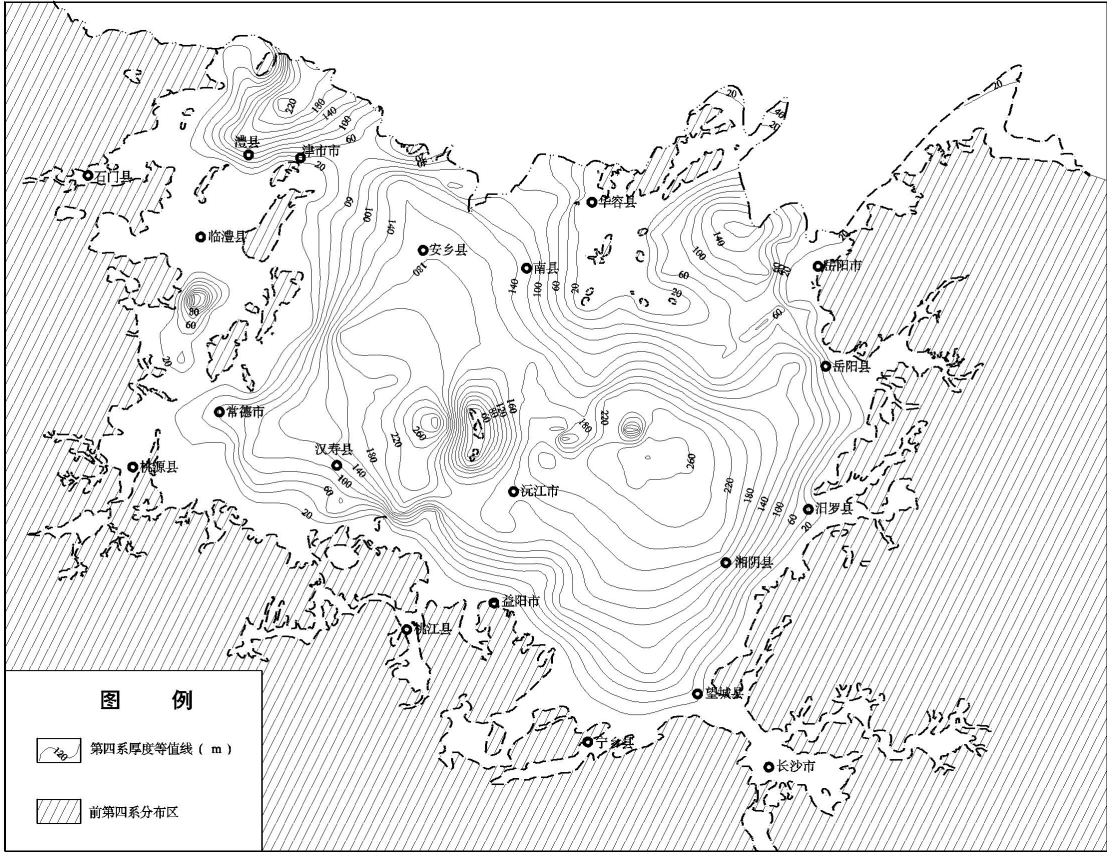


图 2-2 洞庭湖区第四系沉积厚度等值线图

2.1.3.2 区域地层岩性

根据收集的资料，本水源地所在的洞庭湖盆地为第四系。

(1) 汨罗组 (Qp1m) :为河湖交互相碎屑粘土。岩性为河湖相沉积的深棕红色、灰褐色砂层、砂砾层夹砂质粘土和粉质粘土。

(2) 新开设组 (Qp2x) : 岩性为河湖交互相砾石层与黄色沙砾层、粗砾层及泥砂互层。主要在县城西南的湘江两岸一带有出露。

(3) 白沙井组 (Qp2b) :为冲湖积形成。岩性为棕黄色、棕红色砾石层、砂层及粘土层，具砾粘二元结构。在洞庭湖盆区周边的丘陵、东湖等地广泛出露。

(4) 马王堆组 (Qp2mw) : 岩性为沙砾层、含砾砂层，偶夹粘土。主要出露于东塘镇以北及楚塘附近。

(5) 下蜀组 (Qp3xs): 岩性为黄褐色、棕黄、灰黄色含铁锰质结核和薄膜的砂质粘土、粉砂质粘土、粘土、粉砂, 局部含淤泥质和炭化植物残骸, 底部偶发育有细砾层。在县城西北部偶有出露。

(6) 洞庭湖组湖沼相沉积 (Qhdl): 岩性为灰色、灰褐色、灰黑色、棕褐色砂质粘土、粉砂、细砂粘土、含钙质粉砂质粘土、淤泥。底部偶含细砾。广泛分布于县城的西北部。

(7) 洞庭湖组河湖相沉积 (Qhdal): 岩性为河湖相灰色、灰褐 争砂质粘土、含钙质粘土。广泛分布于县城的北部一带。

2.1.3.3 地质构造

洞庭湖区内的构造活动大多受区域性的大构造所制约, 主要有:

1、北东向构造

北东向构造为区内的主控构造, 在区内十分醒目。

公田—东雾山—涟源断裂带 (F12): 为一条区域性的规模巨大的大型复式断裂带。其东南盘上升, 北西盘下降, 走向 NE—NNE, 倾向 NW, 倾角 70°, 控制着洞庭湖区的东南边界, 并控制着燕山晚期花岗岩体及 K2—E1 的沉积分布。该断裂带西北侧主要为新生界地层覆盖, 东南侧则主要为元古界地层和岩浆岩侵入体出露。

2、北北东向构造

自西至东最为: 钱粮湖—刘家湖断裂带 (F20-1)、岳阳—宁乡断裂带 (F20-2) 两条区域性的断裂带。它们分别控制着现代东洞庭湖的东西边界。

(1) 钱粮湖—刘家湖断裂带 (F20-1): 走向 10°, 倾向 E, 倾角陡, 长百余公里, 东盘 (下降盘) 第四系齐全, 厚达 210 米, 底板标高-180 米以下, 西盘 (上升盘) 北部为后岗地形, 基岩裸露。

(2) 岳阳—宁乡断裂带 (F20-2): 为东升西降之正断层, 东盘接受 Q1、Q2 的沉积, 厚 100 米左右, 一般上升为丘陵、垄岗地形。

3、南北向构造

区内南北向构造一般延伸不远, 主要有:

(1) 大乘寺—白马寺断裂亚带 (F16-2): 此断裂带位于洞庭围镇—白马寺镇一带, 呈近南北走向。

(2) 福临断裂带 (F17)：该断裂带由一组走向北北东向的断裂组成，主体位于评估区东部岩体区。

4、东西向构造

常德—桃林断裂带 (F2)：由常德—桃林和蒋家咀—汨罗两条断续、平行呈带状分布的断裂亚带组成。位于评估区以北至汨罗区域内，控制着现代南洞庭湖的南北边界。

以上区域性的构造走向以北东向为主，控制着区内的岩浆岩、地层的分布。对工作区内的地形地貌也起到了一定的控制作用。

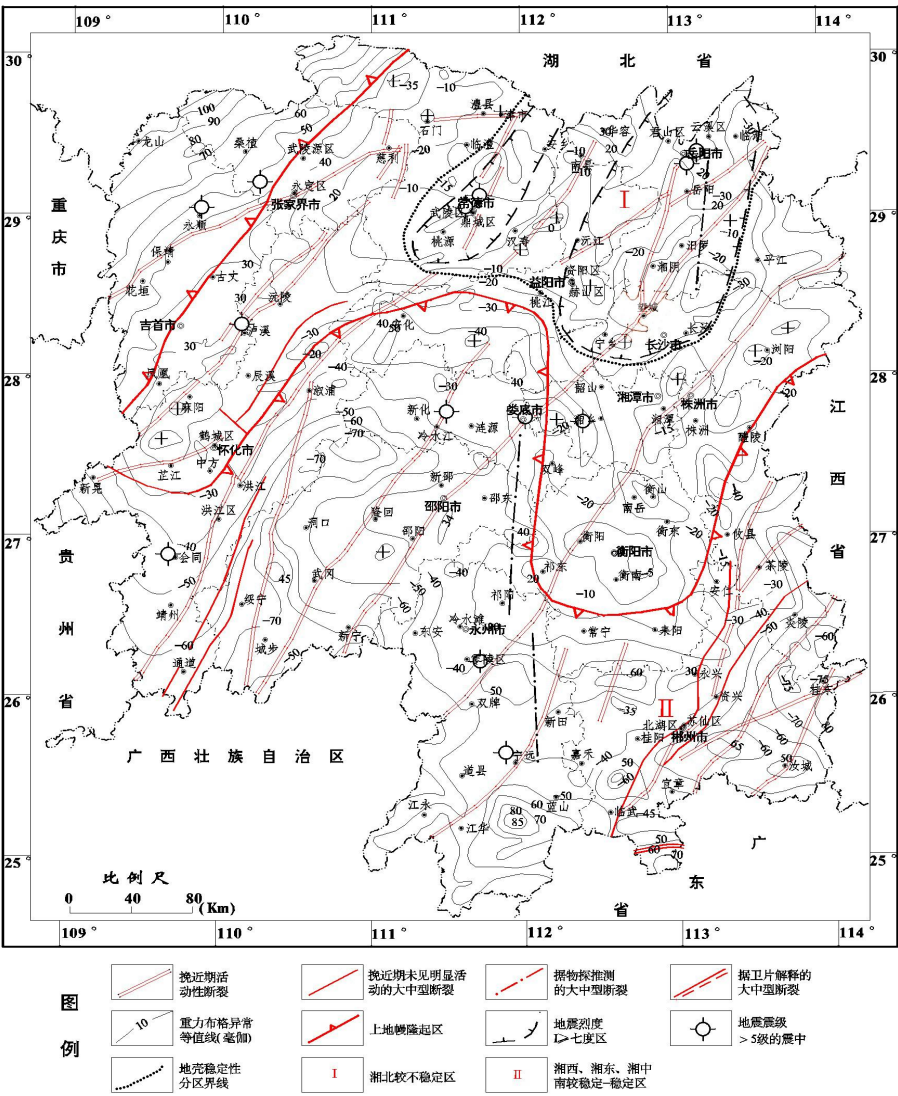


图 2-3 湖南省构造及地壳稳定性图

2.1.3.4 区域水文地质条件

（一）含水层分布及赋水性

由图 2-2 和图 2-4 可知，洞庭湖盆地平原广泛分布第四系松散岩类孔隙含水层，水源地所在区第四系平均厚度超过 130m，孔隙承压水是该地区最主要的含水层类型。主要含水层为全新统砂砾石层，该含水层水量丰富，单井水量可达 1000m³/d 以上。

（二）地下水补给、径流、排泄条件分析

1、地下水补给

洞庭湖东、南、西部均为丘岗区，中间为洞庭湖腹地，湖盆底为相对不透水基岩，因而从整体上看区内地下水径流方向是自丘岗区至中部洞庭湖腹地。

地下水主要的补给来源主要包括大气降水、地表水入渗、丘岗区地下水侧向入渗等。根据《江汉-洞庭平原地下水资源及其环境问题调查（湖南）报告》，在本水源地所在区域内，表层分布连续厚层粘土，渗透系数较低，一般在 0.003m/d-0.06m/d。

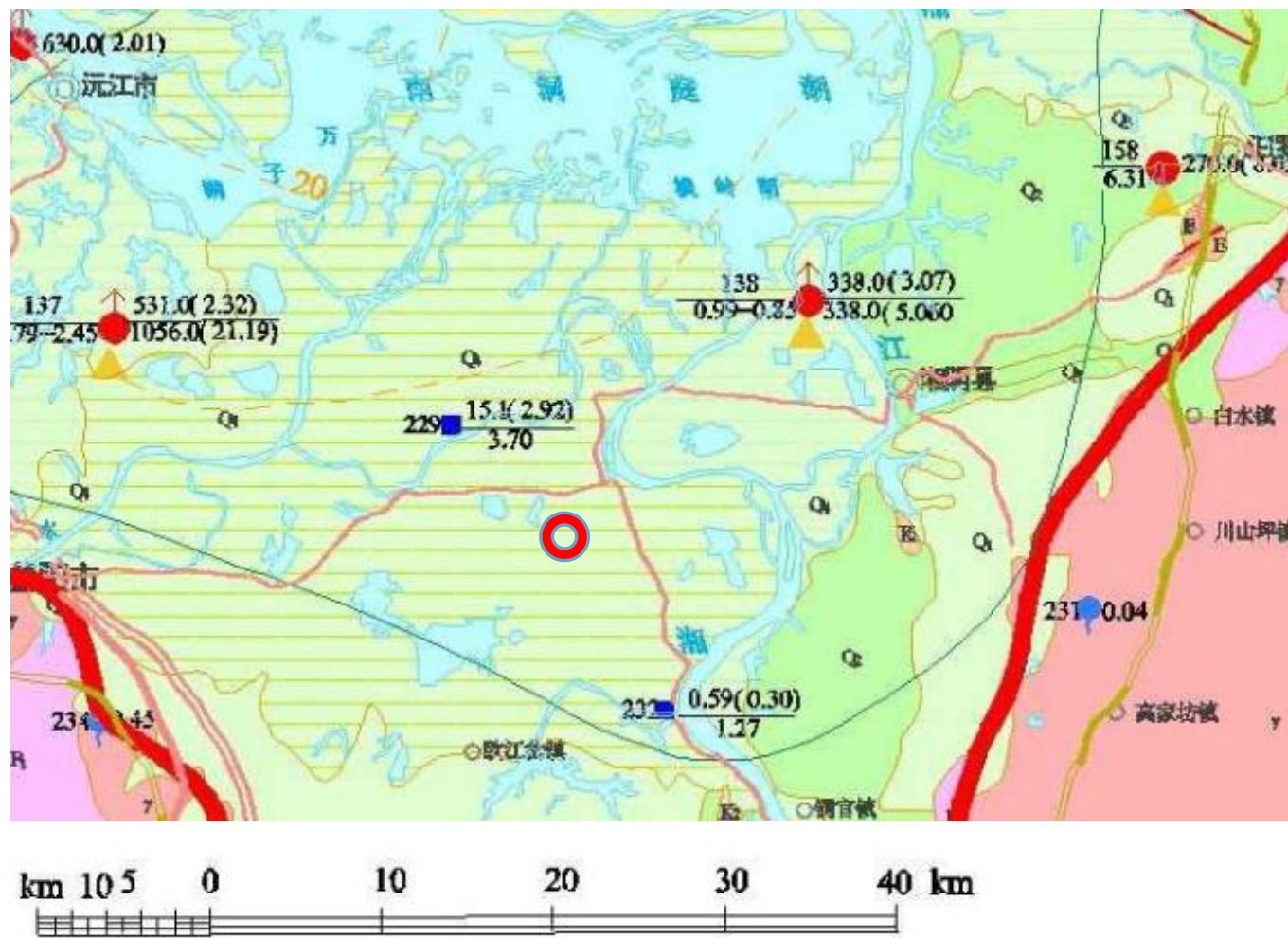
2、地下水径流

本区地下水系统属洞庭湖盆汇流型径流类型。周边丘岗区为地下水径流系统的源，洞庭湖腹地为地下水径流系统的排泄区。在丘岗区，地下水呈潜水状态，水力梯度较大，一般可达 3‰以上。在洞庭湖腹地的地下水水力梯度下降到 0.2‰以下。

3、地下水排泄

地下水系统的排泄方式主要包括蒸发、向地表水越流、向洞庭湖腹地侧向径流和人口开采。

由于本区域地下水具有承压性，在平水或枯水期，部分区域地下水承压水头要高于地表水位，此时地下水可通过地表水体底部的弱透水层向上越流补给地表水体。同时，侧向补给洞庭湖腹地地下水系统是最主要排泄渠道。



1、潜水

- 水量贫乏单井水量 < 100 吨/日
- 水量中等单井水量 100-1000 吨/日

2、潜水及承压水

- 潜水水量贫乏单井水量 < 100 吨/日
承压水水量中等单井水量 100-1000 吨/日
- 潜水水量贫乏单井水量 < 100 吨/日
承压水水量丰富单井水量 > 1000 吨/日
- 潜水水水量中等单井水量 100-1000 吨/日
承压水水量中等单井水量 100-1000 吨/日
- 潜水水水量中等单井水量 100-1000 吨/日
承压水水量丰富单井水量 > 1000 吨/日

水源位置

图 2-4 洞庭湖区水文地质图

2.1.3.5 水井钻孔成井资料及局部补给条件

（一）水井钻孔成井资料

本次收集了《湘阴县岭北镇茶湖潭机井勘察与成井的水文地质报告》：

该水厂水井钻孔深度均为 87m，由图 2-5 可知，水井钻孔位置从上至下的地层：填土（0-4m），灰黑色沙性粘土层（4-16m）、卵石黄沙层（16-30m）、乳白色卵石夹黄沙层（30-45m）、中粗砂层（45-65m）、细砂粒夹黄色软泥层（65-69.5m）、黄褐色紧密粘土层（69.5-87m）。

48 小时抽水试验，静水位井口下 6.5m，动水位井口下 6m。

两个水井地层上层有 12m 的粘土层为隔水层，静水位位于粘土层中，根据成井工艺，取水层为粘土层以下的砂砾层，说明该水源地地下水为承压水。

（二）局部补排条件

一般来讲，地表水体底部的高程和地质条件决定地表水对地下水的补给能力。湘江西支多年平均水深约为 6.0m，水井临镜明河，离湘江西支最近约 3.4km，从图 2-5 所示的地层分布来看，湘江西支、镜明河未切穿粘土层，没有切割含水层，因此区域地表水体对本水源地地下水没有直接的补给作用。

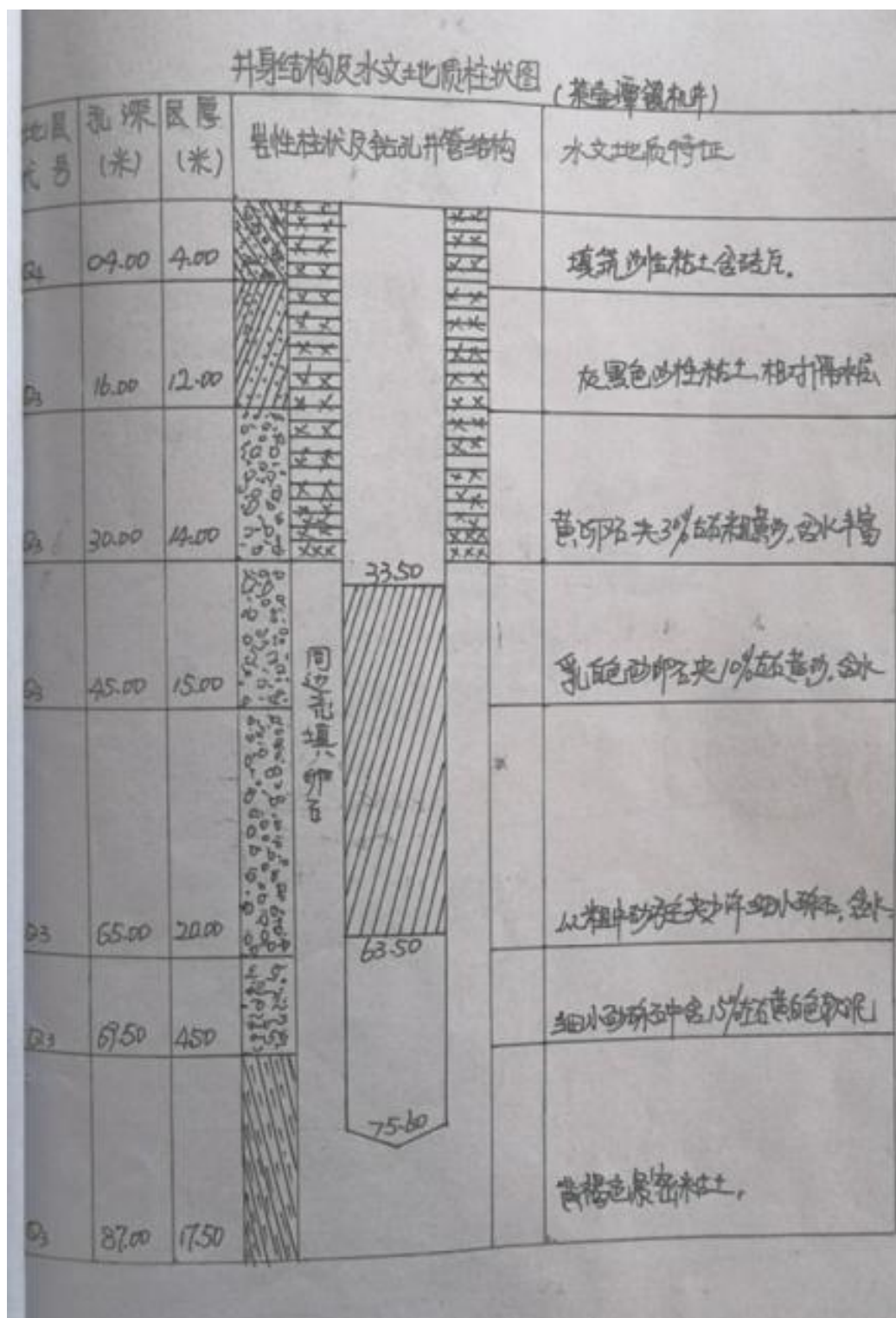


图 2-5 钻孔柱状图和成井工艺图

2.1.4 地表水文概况

湘阴县域内河渠纵横交错，湖泊塘堰星罗棋布，湘资两水在县内流经长度达到 250 公里，内江流经长度 70 余公里，共有外湖 81 个，内湖 78 个，水库、塘

坝工程总计 8244 处，总蓄引水量 6471 万 m^3 ，水域面积 98.6 万亩，可利用率在 55% 以上，为养殖、捕捞、溉灌、航运，工业用水提供了十分充裕的水源。

境内地表水系不发育，多年平均陆地总产水量 5.94 亿 m^3 ，年均经流深 512mm，径流系数 0.37，可开采地下水为 3.29 亿 m^3 ，全县陆地水资源总量为 9.23 亿 m^3 ，人平均占有量 1334.7 m^3 ，年出入境水量 2991.3 亿 m^3 ，人均 43.3 万 m^3 ，由此可见湘阴县水资源相当丰富，但以过境水量为主，从而形成西部湖区以防洪排涝为主，东部低山岗以抗旱为主的明显差异。由于地表水系不发育，地势平坦，水力资源缺乏，全县水能理论蕴藏量仅 629 千瓦。

湘江为长江流域洞庭湖水系。流经湖南省永州市、衡阳市、株洲市、湘潭市、长沙市，至岳阳市的湘阴县注入长江水系的洞庭湖，干流全长 844 公里，流域面积 94660 平方公里。湘江历史最大流量 23000 立方米/秒，最小流量 120 立方米/秒。长沙综合枢纽的最小下泄流量为 385 m^3/s 。

湘江干流自沙田乡观音阁入湘阴境内，沿铁角嘴、窑头山、躲风亭、樟树港、湾河至濠河口后分东、西 2 条支流。东支绕城西垵东面，经老闸口、三汊河、城关镇、黄猫滩、老鼠夹至芦林潭；西支绕城西垵西面，经东港、刘家坝、新泉寺、魏家湾到临资口(旧名临泚口)与资水东支汇合，再经沅潭、杨雀潭、万家台、蛇口子至芦林潭、琴棋望至增挡进入岳阳县境，注入洞庭湖。

资水在湘阴境内有干流和东支。干流自益阳市入湘阴县毛角口，沿南湖、洞庭湖西面，经泉水村、黄口潭、赛头口、易婆塘至杨柳潭注入南洞庭湖。东支自毛角口向东，沿新泉区西面，经焦潭湾、西林港、南湖洲、关公潭、白马寺、和平闸至临资口注入湘江。湘阴段长 57.4km，其中干流 21.4km，东支 36km。

区域水系分布附图 1。

2.1.5 气象特征

湘阴位于季风湿润气候区，四季分明，光照长，降水集中在春夏暖热季节，年平均气温为 17℃，全年无霜期为 223-304 天，年日照 1399.9-2058.9 小时，年均降雨量 1392.62 毫米，主导风向为北风、南风、西北风，年平均风速 3m/s。

2.2 饮用水水源地所在区域的社会经济状况

2.2.1 行政区划

2019 年，湘阴县辖 15 个乡镇街道，分别为：文星街道、鹤龙湖镇、洋沙湖

镇、石塘镇、新泉镇、岭北镇、湘滨镇、杨林寨乡、南湖洲镇、东塘镇、六塘乡、三塘镇、金龙镇、静河镇、樟树镇。

本水源地所在的岭北镇辖 21 个建制村、社区，总面积 111.91km²。

2.2.2 人口

2019 年，全县年末总人口为 78.5 万人，出生人口 7705 人，出生率为 10.44‰；死亡人口 4318 人，死亡率为 5.85‰；人口自然增长率为 4.59‰，出生人口男女性别比为 107.75:100。常住人口 71.08 万人，城镇化率为 51.86%。据住户抽样调查资料显示，2019 年全县全体居民人均可支配收入为 26110 元，增长 8.2%，其中城镇居民人均可支配收入 33498 元，同比增长 7.7%；农村人均可支配收入 19866 元，同比增长 8.0%。

岭北镇 2018 年总人口 86139 人，其中城镇人口 4587 人，其他为农村人口。

2.2.3 经济现状

2019 年，全县完成地区生产总值 333.32 亿元，同比增长 7.4%。其中第一产业增加值 58.72 亿元，同比增长 2.9%；第二产业增加值 133.33 亿元，同比增长 7.1%；第三产业增加值 141.27 亿元，同比增长 9.2%。一、二、三次产业分别拉动 GDP 增长 0.5、3、3.9 个百分点，三次产业对 GDP 增长的贡献率分别为 6.8%、41%、52.2%，三次产业结构比为 17.6：40.0：42.4。同比上年度，第一产业所占比重提升 1.4 个百分点，第二产业比重下降 0.9 个百分点，第三产业比重下降 0.5 个百分点。按常住人口计算，人均 GDP46894 元，同比增长 9.6%。

2019 年，全县公共财政预算收入增长 10.6%；规模工业增加值增长 8.2%；固定资产投资增长 11.3%；社会消费品零售总额增长 10.6%；城镇居民人均可支配收入增长 7.7%；农村人均可支配收入增长 8.0%。

2018 年，岭北镇 GDP18.77 亿元，其中第一产业 3.45 亿元、第二产业 11.2 亿元、第三产业 4.12 亿元。

2.3 饮用水水源地生态环境分析

湘阴县生态环境优良，农业生物资源极为丰富，包括 11 种粮食作物，15 种经济作物，10 余种水生经济作物，以及 228 个树种，114 个鱼类品种，9 个畜禽种类。全县山林 24 万多亩，位于县域东部、东南部，林业用地占陆地面积

的 16%，森林覆盖率为 12.5%。

水源地所在的岭北镇总面积 111.91km²，人类活动较频繁，以农业生态为主。岭北镇的土地利用现状见附图 2。

2.4 饮用水水源地基本情况

2.4.1 用水及供水状况

岭北镇茶湖潭水厂设计供水规模 500m³/d，实际供水量 400m³/d，服务于茶湖潭社区仁义村、新民村、农科村及芦花村、新河村的部分区域，共 4361 人。

目前水厂净水工艺流程：取水→曝气→过滤→消毒。

2.4.2 地表水水环境功能区划及相邻水域情况

根据现场调查可知，本水源地附近主要的地表水体为镜明河，主要功能有排渍和农灌。其与水源地位置示意图如图 2-7 所示。



图 2-7 主要地表水体及水厂位置示意图

根据《湖南省主要地表水系水环境功能区划》（DB43/023-2005），湘阴境内湘江樟树港至浩河口水域共 7.4km 为渔业用水区，该水域执行 GB3838-2002 中Ⅲ类标准；浩河口至洋沙湖上游 1000m（东支）水域共 5.2km 为饮用水水源保护区，该水域执行 GB3838-2002 中Ⅲ类标准；洋沙湖上游 1000m 至下游 200m 共 1.2km 为饮用水水源保护区，该水域执行 GB3838-2002 中Ⅱ类标准；洋沙湖下游 200m 至磊石（东支）共 62.7km 为渔业用水区，该水域执行 GB3838-2002

中Ⅲ类标准。

DB43/023-2005 中湘江西支从浩河口至斗米嘴的水环境功能区划，无镜明河的水环境功能区划；根据《湖南省水功能区划》（2014 年修编），该湘江河段水功能为湘江洪道西支湘阴保留区。

2.4.3 地下水水源地基本信息

本水源地基本信息见表 2-1，各取水井信息见表 2-2。取水井现场见照片。

表 2-1 地下水饮用水水源地基础信息表

水源地名称	岭北镇茶湖潭水厂地下水饮用水水源地
取水点坐标	E:112°42'50.58" N:28°35'57.75"
水源地使用状态	在用
服务范围	岭北镇茶湖潭社区仁义村、新民村、农科村及芦花村、新河村的部分区域
服务人口	4361 人
设计取水量	500m ³ /d
实际用水量	400m ³ /d
水源类型	地下水型（孔隙承压水）

表 2-2 水厂水井信息统计表

编号	成井年份	地理位置	静水位	动水位	井深	涌水量 (m ³ /d)
1 号井	2009 年	水厂院内南部	6.5m	6m	87m	/



2.5 饮用水水源地水环境质量评价

2.5.1 水质现状监测

1、监测点设置

本次委托湖南省勘测设计院于 2019 年 8 月 21-22 日对湘阴境内的 13 个水厂的源水水质进行了采样监测。

2、监测指标

本水厂源水分析了《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 中的 37 项指标。

3、评价标准

采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 限值。

表 2-3 地下水质量常规指标及限值 单位：mg/L

序号	项目	I 类	II 类	III类	IV类	V 类
感官性状及一般化学指标						
1	色（铂钴色度单位）	≤5	≤5	≤15	≤25	> 25
2	嗅和味	无	无	无	无	有
3	浑浊度（NTU ^a ）	≤3	≤3	≤3	≤10	> 10
4	肉眼可见物	无	无	无	无	有
5	pH	6.5≤pH≤8.5			5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	pH<5.5 或 pH>9.0
6	总硬度(以 CaCO ₃ 计)	≤150	≤300	≤450	≤650	> 650
7	溶解性总固体	≤300	≤500	≤1000	≤2000	> 2000
8	硫酸盐	≤50	≤150	≤250	≤350	> 350
9	氯化物	≤50	≤150	≤250	≤350	> 350
10	铁(Fe)	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	> 2.0
11	锰(Mn)	≤0.05	≤0.05	≤0.1	≤1.5	> 1.5
12	铜(Cu)	≤0.01	≤0.05	≤1.0	≤1.5	> 1.5
13	锌(Zn)	≤0.05	≤0.5	≤1.0	≤5.0	> 5.0
14	铝(Al)	≤0.01	≤0.05	≤0.2	≤0.5	> 0.5
15	挥发性酚类(以苯酚计)	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	> 0.01
16	阴离子表面活性剂	不得检出	≤0.1	≤0.3	≤0.3	> 0.3

17	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	> 10.0
18	氨氮 (以 N 计)	≤0.02	≤0.10	≤0.5	≤1.5	> 1.5
19	硫化物	≤0.005	≤0.01	≤0.02	≤0.10	> 0.10
20	钠	≤100	≤150	≤200	≤400	> 400
微生物指标						
21	总大肠菌群 (MPN ^b /100mL 或 CFU ^c /100mL)	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	> 100
22	菌落总数 (CFU/mL)	≤100	≤100	≤100	≤1000	> 1000
毒理学指标						
23	亚硝酸盐 (以 N 计)	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	> 4.80
24	硝酸盐(以 N 计)	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	> 30.0
25	氰化物	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	> 0.1
26	氟化物	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	> 2.0
27	碘化物	≤0.04	≤0.04	≤0.08	≤0.50	> 0.50
28	汞(Hg)	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	> 0.002
29	砷(As)	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	> 0.05
30	硒 (Se)	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.1	> 0.1
31	镉(Cd)	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	> 0.01
32	铬(六价)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	> 0.10
33	铅(Pb)	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	> 0.10
34	三氯甲烷(μg/L)	≤0.5	≤6.0	≤60.0	≤300	> 300
35	四氯化碳(μg/L)	≤0.5	≤0.5	≤2.0	≤50.0	> 50.0
36	苯(μg/L)	≤0.5	≤1.0	≤10.0	≤120	> 120
37	甲苯(μg/L)	≤0.5	≤140	≤700	≤1400	> 1400
放射性指标						
38	总α放射性 (Bq/L)	≤0.1	≤0.1	≤0.5	> 0.5	> 0.1
39	总β放射性 (Bq/L)	≤0.1	≤1.0	≤1.0	> 1.0	> 1.0

4、评价方法

(1) 单指标评价

按指标值所在的限值范围来确定地下水质量类别，指标限值相同时，从优不从劣。

(2) 综合评价

按单指标评价结果最差的类别来确定，并指出最差类别的指标。

5、监测和评价结果

本地下水水源地水质检测和评价结果见表 2-5。

地下水水源地水质类别为Ⅳ类，最差指标为锰、氨氮，锰超标是受洞庭湖区域背景地质的影响，氨氮超标可能受地表径流和周边社区生活源的影响。

表 2-5 地下水水源地全分析水质评价结果表

序号	指标	茶湖潭水厂进水口		备注
		监测值	类别	
1	色（铂钴色度单位）度	<5	Ⅰ类	
2	嗅和味	无	Ⅰ类	
3	浑浊度（NTU ^a ）	1	Ⅰ类	
4	肉眼可见物	无	Ⅰ类	
5	pH（无量纲）	6.54	Ⅰ类	
6	总硬度(以 CaCO ₃ 计) (mg/L)	108	Ⅰ类	
7	溶解性总固体（mg/L）	136	Ⅰ类	
8	硫酸盐（mg/L）	11.2	Ⅰ类	
9	氯化物（mg/L）	12.2	Ⅰ类	
10	铁(Fe) (mg/L)	0.0013	Ⅰ类	
11	锰(Mn) (mg/L)	0.498	Ⅳ类	
12	铜(Cu) (mg/L)	<0.0001	Ⅰ类	
13	锌(Zn) (mg/L)	0.003	Ⅰ类	
14	铝(Al)（mg/L）	<0.001	Ⅰ类	
15	挥发性酚类(以苯酚计) (mg/L)	0.0003L	Ⅰ类	
16	阴离子表面活性剂（mg/L）	0.05L	Ⅰ类	
17	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）(mg/L)	1.9	Ⅰ类	
18	氨氮（N）(mg/L)	0.647	Ⅳ类	
19	硫化物(mg/L)	0.005L	Ⅰ类	
20	钠(mg/L)	8.65	Ⅰ类	
21	总大肠菌群（MPN ^b /100mL）	2	Ⅰ类	
22	菌落总数（CFU/mL）	12	Ⅰ类	
23	亚硝酸盐（以 N 计）(mg/L)	<0.01	Ⅰ类	
24	硝酸盐(以 N 计) (mg/L)	1.08	Ⅰ类	
25	氰化物（mg/L）	<0.001	Ⅰ类	
26	氟化物（mg/L）	0.154	Ⅰ类	
27	碘化物（mg/L）	0.059	Ⅰ类	
28	汞(Hg) (mg/L)	0.00004L	Ⅰ类	

29	砷(As) (mg/L)	0.0004	I 类	
30	硒 (Se) (mg/L)	0.002	I 类	
31	镉(Cd) (mg/L)	0.00005L	I 类	
32	铬(六价) (mg/L)	0.004L	I 类	
33	铅(Pb) (mg/L)	0.0001	I 类	
34	三氯甲烷(μg/L)	<0.5	I 类	
35	四氯化碳(μg/L)	<0.5	I 类	
36	苯(μg/L)	<0.5	I 类	
37	甲苯(μg/L)	<0.5	I 类	

2.5.2 镜明河的历史监测数据

本次收集了镜明河的 2020 年 3 月的历史监测数据，其水质监测统计见表 2-6，由表可知，均达到 GB3838-2002 III类水质标准。

表 2-6 镜明河地表水水质评价结果表

监测因子	单位	监测值	地表水环境质量 III类标准(GB3838-2002)
水温℃		14.2	周平均最大温升≤1 周平均最大温降≤2
pH	mg/L	7.38	6~9
溶解氧	mg/L	4.7	≥5
高锰酸盐指数	mg/L	6.1	≤6
化学需氧量 (COD)	mg/L	15	≤20
氨氮 (NH ₃ -N)	mg/L	0.54	≤1
总磷 (以 P 计)	mg/L	0.03	≤0.2

2.6 饮用水水源地污染状况调查

2.6.1 调查范围

根据《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018），污染调查范围分为两方面：一是调查水源地的补给区、径流区、排泄区。本水源地区域重要补给区为大气降水、地表水及东面和南面的山岗地，补给区涉及范围广，离本水源距离较远，不便于环境管理，水源地所在的区域为径流区，北面的洞庭湖盆地为主要排泄区。因此，结合水源地的水文地质条件，本次重点调查：取水井周边 30m 及 200m 范围内的区域。调查对象主要为取水井周边 30m 范围内的点源、农业面源和潜在风险源，30m 以外、200m 以内重大污染源和潜在风险源。主要污染源位置分布见附图 3。

2.6.2 保护区范围内

根据现场调查核实，一级保护区范围内的主要环境问题如下：

一、点污染源

一级保护区范围内无工业企业排污口、污水处理厂排污口、货运码头、畜禽养殖场（小区）、养殖专业户等点污染源。

二、农村面源

（1）生活源

一级保护区范围内有 2 户居民。

生活污水：根据汇水区农村生活的特点，综合考虑家庭畜禽自养，按 4-5 人/户、生活用水量取 90L/d.人，取污水量系数 0.8，污染物产生系数 COD 为 20 克/（人·天），氨氮为 4.0 克/（人·天），总氮为 5.0 克/（人·天），总磷为 0.44 克/（人·天），则生活污水量 236m³/a，污染物产生量 COD0.07t/a、氨氮 0.013t/a、总磷 0.001t/a、总氮 0.016t/a。

生活垃圾：按 4-5 人/户、每人每天垃圾产生量 0.6kg，每年垃圾产生量计共 1.97t。

（2）农田

无农田。

三、流动源

无流动源。

四、潜在风险源

一级保护区范围内无石油化工业、垃圾填埋场、危险废弃物填埋场、加油站、污水处理设施、危险品仓储设施、尾矿库等固定潜在风险源。

2.6.3 200 米范围内的其他情况

根据现场调查，本保护区外 200m 以内无工业源及排污口、畜禽养殖场（小区）、养殖专业户等重大污染点源。

无石油化工业、垃圾填埋场、危险废弃物填埋场、加油站、污水处理设施、危险品仓储设施、尾矿库等固定潜在风险源。

200m 以内主要的污染源为乡镇集中生活源和商业活动。

茶湖潭社区人口约 4360 人，按生活用水量取 90L/d.人，取污水量系数 0.8，污染物产生系数 COD 为 20 克/（人·天），氨氮为 4.0 克/（人·天），总氮为 5.0 克/（人·天），总磷为 0.44 克/（人·天），则生活污水量 11.46 万 m³/a，污染物产生量 COD31.83t/a、氨氮 7.96t/a、总磷 0.88t/a、总氮 9.95t/a。

生活垃圾：按每人每天垃圾产生量 0.6kg，每年垃圾产生量计共 954.8t。

2.7 饮用水水源地环境管理现状分析

2.7.1 饮用水水源地管理机制

岭北镇茶湖潭水厂及地下水饮用水水源地的日常管理单位为岭北垵水利管理委员会。

2.7.2 饮用水水源地保护现状

湘阴县人民政府已于 2013 年 8 月制定出台了《湘阴县饮用水水源保护区管理办法》，各乡镇、镇人民政府及县直有关单位遵照执行。

目前岭北镇茶湖潭水厂地下水饮用水水源地的保护现状如下：

（一）保护区划分情况

正在进行保护区的划分工作。

（二）标志标牌的设置情况

一级保护区边界的界标设置不完善，水厂大门口有 1 块界标和宣传牌（不符合规范要求），未设置其他任何标志标牌。

（三）防护隔离设施的设置情况

目前，水井位于水厂围墙内，不需要再设置其他的隔离防护设施。

（四）日常监测与监控

参照《2020 年国家生态环境监测方案》（环办监测函[2020]69 号），监测频次建议为每季度或半年采样监测 1 次，每两年（偶数年）开展一次水质全分析监测。目前，源水和出水水质日常监测由湘阴县疾病预防控制中心负责，源水水质一年监测 1~2 次，监测指标最多 31 项，本次未收集到该水厂的日常监测数据。

另外，在净化处理前无规范化的源水监测采样口。

本地下水水源地属于中小型供水规模，无视频监控设施建设要求。

第三章 饮用水水源保护区划分与定界

3.1 饮用水水源保护区划分的技术方法

一、《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018）

该水源地为中小型水源地（日开采能力小于 5 万立方米），类型为孔隙承压水，因此，采用《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018）推荐的类比经验法，中小型孔隙水承压水水源保护区划分方法为：

（一）一级保护区

将上部潜水的一级保护区作为承压水的一级保护区，划定方法同孔隙潜水中小型水源地。在资料不足的情况下，以开采井为中心，按下表所列经验值 R 为半径的圆形区域。

表 3-1 孔隙水潜水型水源地保护区范围经验值

介质类型	一级保护区半径 R (m)	二级保护区半径 R (m)
细砂	30	300
中砂	50	500
粗砂	100	1000
砾石	200	2000
卵石	500	5000

（二）二级保护区

不设二级保护区。

（三）准保护区

将水源补给区划为准保护区。

二、环水体函[2019]92 号文的相关规定

保护区划分为一级保护区和二级保护区。各地在保障农村水源地水质安全的前提下，结合当地实际，因地制宜合理确定农村饮用水水源保护区。原则上，地下水型保护区，以取水口为中心，径向距离不小于 30 米的区域。

3.2 茶湖潭水厂地下水饮用水水源保护区的初步划分

为了便于开展日常环境管理工作，依据保护区划分的原则，结合水源保护区的区位、地形、水文地质条件等特点，确定茶湖潭水厂地下饮用水水源保护区划

分方案为拟设一级保护区，不设二级保护区和准保护区。

3.2.1 一级保护区

（一）划分方法的确定

由于本水源地的上部为粘土隔水层，取水层承压水上部无潜水，所以直接采用 HJ338-2018 中的经验值法确定保护区范围。

（二）单井保护区范围的确定

本水源地上层为粘土层，其渗透系数远小于 HJ338-2018 中 4.5.2.1 表 1 中的细砂，直接取细砂的经验值 30m，因此单井保护区半径 R 取 30m。

（三）井群保护区范围的确定

本水厂水源为单井，按 HJ338-2018 中的 4.5.2.3，本水源地一级保护区划分方案为：茶湖潭水厂取水井为中心，半径 30 米内的圆形区域。

3.2.2 二级保护区

本水源地为孔隙承压水型，根据 HJ338-2018，不设二级保护区。

3.2.3 准保护区

1、根据本报告 2.1.3 章节，本区域的主要地表水镜明河临水井，不切割水源地所在区域的地层中的弱透水层和含水层，不具备直接补给条件。

2、现状监测结果表明该水厂源水水质指标除锰、氨氮外，其他指标满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准，经过水厂净化后，其出水水质满足其水厂出水水质符合《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）要求。

3、本水源地区域重要补给区为大气降水、地表水及洞庭湖两侧的丘岗地，涉及范围广且距离较远，划分后也不便于环境管理。水源地周边的地表水无直接补给作用。

综上，结合环水体函[2019]92 号文的相关规定，本水源地不设准保护区。

湘阴县岭北镇茶湖潭水厂地下水饮用水水源保护区范围见表 3-2 和附图 4—湘阴县岭北镇茶湖潭水厂地下水饮用水水源保护区划分成果图。

表 3-2 地下水饮用水水源保护区的范围

保护区级别	保护区范围
一级	取水井为中心，半径 30 米的圆形区域。

3.3 保护区范围最终界定

依据保护区初步划分范围，采用现场调研和卫星遥感技术相结合的方法，结合饮用水水源保护区的地形、地标、地物的特点，最终确定各级保护区界线，注意充分利用行政区界线、公路、输电线、通讯线等具有永久性的明显标志标示保护区界线，并利用定位仪确定拐点坐标。

- ① 利用卫星地图 Google Earth（谷歌）进行定位，标出取水井、周边 30m 圆圈边界等重要点位的大致地理位置，并记录经纬度坐标。
- ② 采用 GPS 智能测绘仪器进行实地测量，现场验证重要点位的准确性，并对其经纬度进行校核。
- ③ 利用专业测绘技术对界线拐点经纬度再次进行校核。
- ④ 将经过现场验证确定后，以不同颜色绘制出保护区范围示意图，详见附图 2。

按照上述程序，确定了茶湖潭水厂地下水饮用水水源保护区边界见表 3-3：

表 3-3 取水井中心坐标和一级保护区边界坐标一览表

边界坐标			
取水井中心坐标	边界顶端编号	边界顶端坐标	
		经度	纬度
E:112°42'50.58" N:28°35'57.75"	宣传牌	E112° 42' 50.617"	N28° 35' 57.445"
	界碑 1	E112° 42' 51.379"	N28° 35' 58.434"
	界碑 2	E112° 42' 49.534"	N28° 35' 58.109"
	界碑 3	E112° 42' 51.146"	N28° 35' 56.935"

第四章 饮用水水源的规范化建设与管理要求

4.1 饮用水水源保护区标志的设置

4.1.1 图形标志的分类

依据《饮用水水源保护区标志技术要求》（HJ/T433-2008），饮用水水源保护区标志包括饮用水水源保护区界标、饮用水水源保护区交通警示牌和饮用水水源保护区宣传牌。

(1)饮用水水源保护区界标：是在饮用水水源保护区的地理边界设立的标志。标识饮用水水源保护区的范围，并警示人们需谨慎行为。

(2)饮用水水源保护区交通警示牌：警示车辆、船舶或行人进入饮用水水源保护区道路或航道，需谨慎驾驶或谨慎行为的标志。

饮用水水源保护区交通警示牌又分为：饮用水水源保护区道路警示牌和饮用水水源保护区航道警示牌。

(3)饮用水水源保护区宣传牌：根据实际需要，为保护当地饮用水水源而对过往人群进行宣传教育所设立的标志。

饮用水水源保护区图形标的尺寸参照附录 A、B，可根据实际情况按比例缩放。

4.1.2 图形标志的内容

（一）界标

界标正面的上方为饮用水水源保护区图形标。中下方书写饮用水水源保护区名称，如：饮用水水源一级保护区、饮用水水源二级保护区等。下方为"监督管理电话：XXXXXXXX"等。监督管理方面的信息，监督管理电话一般为当地环境保护行政主管部门联系电话。饮用水水源保护区界标正面内容的示意图如图 4-1。

界标背面的上方用清晰、易懂的图形或文字说明划定的饮用水水源保护区范围，以标明保护区准确地理坐标和范围参数等为宜。中下方书写饮用水水源保护区具体的管理要求，可引用《中华人民共和国水污染防治法》以及其它有关法律法规中关于饮用水水源保护区的条款和内容。最下方靠右处书写"XX 政府 XX 年设立"字样。饮用水水源保护区界标背面内容的示意图如图 4-2。



图 4-1 饮用水水源保护区界标正面示意图

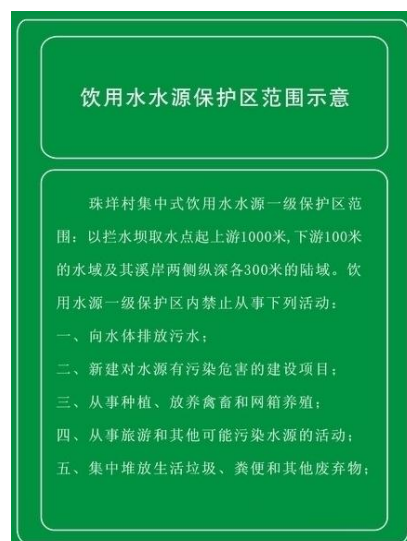


图 4-2 饮用水水源保护区界标背面示意图

(二) 交通警示牌

饮用水水源保护区道路警示牌:一般公路如图 4-3，高速公路如图 4-4。



图4-3 饮用水水源保护区道路警示牌示意图（一般道路）



图4-4 饮用水水源保护区道路警示牌示意图（高速公路）

在驶离饮用水水源保护区的路侧，可设立驶离告示牌，一般公路如图 4-5，高速公路如图 4-6。



图4-5 驶离饮用水水源保护区道路告示牌示意图（一般道路）



图4-6 驶离饮用水水源保护区道路告示牌示意图（高速公路）

（三）宣传牌

各地方政府可根据实际需求设计宣传牌上的图形和文字，如介绍当地饮用水水源保护区的地形地貌、划分情况、保护现状、管理要求等。

4.1.3 图形标志的设立位置

1、界标设立位置

饮用水水源保护区界标的设立位置应以根据《饮用水水源保护区标志技术要求》（HJ/T433—2008）最终确定的各级保护区界线进行设置，应充分考虑保护区地形、地标、地物的特点。

饮用水水源保护区界标一般设立于保护区陆域界线的顶点处。

饮用水水源保护区陆域范围为圆形或接近圆形时，宜在陆域四个方向的端点处设置界标；

在划定的陆域范围内，可根据环境管理需要在人群易见、活动处设立界标。

饮用水水源保护区界标的设立应综合考虑饮用水水源一级保护区、二级保护区和准保护区的界标设立数量和分布而进行设置。

2、交通警示牌的设立位置

饮用水水源保护区交通警示牌设在保护区的道路的进入点及驶出点。

饮用水水源保护区道路警示牌设置于一级保护区、二级保护区和准保护区范

围内的主干道旁。道路警示牌的具体设立位置应符合 GB5768 的相关要求。

3、宣传牌的设立位置

饮用水水源保护区宣传牌的设立位置可根据实际需要在适当的位置设立饮用水水源保护区宣传牌，但应符合 GB/T15566 和 GB5768 的相关要求。

4、危险化学品禁运标志牌的设立位置

按交通部门的要求在道路驶入口设置相应的危险品禁运标志牌。可以与交通警示牌合设，内容要求分开标识。

4.1.4 图形标志的构造

(1) 颜色

饮用水水源保护区图形标的基本色为蓝色，"两滴水"为绿色，"饮水水杯"为白色，文字为蓝色。

饮用水水源保护区道路警示牌的颜色一般道路为蓝底、白边，图案背景和文字为白色。

饮用水水源保护区宣传牌颜色由各地方政府根据实际情况确定。

(2) 尺寸

饮用水水源保护区标志的尺寸见《饮用水水源保护区标志技术要求》(HJ/T433—2008) 附录 B。饮用水水源保护区标志的尺寸可根据实际情况按比例缩放。

(3) 支持方式

饮用水水源保护区界标宜采用双柱式的支持方式，尺寸可参考 GB5768。

饮用水水源保护区交通警示牌的支持方式形式可多样，但必须符合 GB5768 和 GB5863 的规定。

饮用水水源保护区宣传牌的支持方式由地方主管部门根据实际情况确定。

标志柱的结构设计可参考 GB576 中交通标志柱的结构设计进行。

(4) 材质

饮用水水源保护区标志应遵循耐久、经济的原则，宜采用铝合金板、合成树脂类板材等材质。饮用水水源保护区界标如有必要，也可采用大理石等材质。

标志表面宜采用反光材料。道路警示牌的反光性能按照 GB5768 执行。

4.1.5 图形标志的制作

饮用水水源保护区标志由各级地方人民政府设立，国家环境保护行政主管部门统一监制。

标志的加工要求、外观质量及其测试方法可参照 JT/T279 的有关规定执行。

4.1.6 本保护区标志拟设置情况

1、本水源保护区基本位于农村地区，大部分水井周边为居住和农业用地，本次根据水井周边实际情况新建必要的界标。

2、由于本水源保护区的范围不大，界标也有兼宣传的功能，所以可利用拟建的界标作宣传牌，只在水井的隔离防护网上增加 1 块。

根据饮用水水源保护区标志设置的相关规定，建议水源保护区标志设置情况如表 4-1 所示，在实际工作中可采用合并的方式适当进行调整，位置详见附图 5：茶湖潭水厂地下水饮用水水源保护区标志设立分布示意图。

表 4-1 地下水饮用水水源保护区新建标志设置明细表

名称	设置位置		数量(块)	合计(6)
界标	一级保护区边界顶端	东、南、北边界	3	3
交通警示牌	南面村道	进出保护区边界	2	2
宣传牌	隔离防护网	1#井	1	1

4.2 防护隔离设施的设置

防护隔离设施通常包括隔离网、隔离墙和绿化隔离带，根据实际情况，推荐采用隔离网或利用已有的防护围栏或建筑物。

利用水厂已建围墙，不新建隔离防护设施。

4.3 饮用水水源保护区污染整治措施

4.3.1 存在的主要环境问题

1、每年常规监测不符合相关要求。未按《2019 年全省生态环境监测方案》的要求监测 39 项指标。

2、现状监测结果中氨氮、锰有超标现象，水厂净水工艺已采用曝气、过滤等处理，可有效去除锰。

3、根据 2.5 章节污染状况调查结果，饮用水水源地存在的环境问题情况汇总见表 4-3，其位置分布见附图 3。

一级保护区存在的主要问题：

- (1) 标志标牌设置需要完善。
- (2) 水井的南面约 20 米处有 2 户居民。
- (3) 水井南面围墙外有村道。

4.3.2 污染整治措施

针对本次划定的饮用水水源保护区内存在的环境问题，根据《湖南省饮用水水源保护条例》，结合《集中式饮用水水源地规范化整治建设环境保护技术要求》（HJ/T337-2015）、《关于答复全国集中式饮用水水源地环境保护专项行动有关问题的函》（环办环监函[2018]767 号）、《关于答复 2019 年饮用水水源地环境保护专项行动有关问题的函》（环办执法函[2019]647 号）、环水体函[2019]92 号文的相关要求，一级保护区拟采取以下整治措施：

水井周边 2 户居民的生活污水分别采用四格净化池处理，生活垃圾进行收集处理；

鉴于目前取水井水质氨氮超标，建议在条件合适的情况下，另选替换水源或采用集中供水。

表 4-3 一级保护区内主要污染源及整治措施一览表

水厂名称	取水井编号	源类型	污染源名称	主要污染因素	整治措施	效果	完成期限	责任单位
茶湖潭水厂	1#	面源	2 户居民	生活污水	2 套四格净化池	减小农业面源对水源地的影响，生活污水处理可削减 COD0.04t/a、氨氮 0.006t/a	2021.12.30	属地乡镇、村委
				生活垃圾	集中收集处理			属地乡镇、村委
		流动源	南面村道	运输风险	设置交通警示牌	警示作用	2021.12.30	县交通部门，属地乡镇、村委

4.4 饮用水水源保护区日常监测与监控

饮用水水源保护区后续日常检测要求参照环办函【2012】1266号《全国集中式生活饮用水水源地水质监测实施方案》和《2020年国家生态环境监测方案》进行日常监测。

1、监测点位

具备采样条件的，在抽水井采样。如不具备采样条件，在自来水厂的汇水区（加氯前）采样。建议在净化处理前设置规范化的源水监测采样口。

2、监测采样频次及要求

地下水饮用水水源地每季度采样监测1次，如遇异常情况，则须加密监测，每2年开展1次水质全分析监测。

可委托具备全分析能力并取得计量认证的其他环境监测单位，或委托所属省级环境监测站完成全分析工作。在地方环保主管部门许可条件下，可适当发挥相关检测机构的作用。

3、监测指标

日常监测：《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中表1中的39项，并统计取水量。

全分析指标为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的93项。

4、水质监测结果及时上报

湘阴县环境监测站于4、7、10月15日及次年1月15日前向省（区、市）环境监测中心（站）报送上一季度地下水饮用水水源地水质监测数据。

4.5 饮用水水源保护区环境监督管理要求

4.5.1 环境准入

根据《湖南省饮用水水源保护条例》，在饮用水水源保护区禁止以下行为：

一、保护区内全部禁止

（一）新建、扩建水上加油站、油库、制药、造纸、化工等严重污染水体的建设项目，或者改建增加排污量的建设项目；

（二）使用毒鱼、炸鱼等方法进行捕捞；

（三）排放倾倒工业废渣、城镇垃圾、医疗垃圾和其他废弃物，或者贮存、

堆放固体废弃物和其他污染物；

（四）使用剧毒和高残留农药，滥用化肥；

（五）投肥养鱼；

（六）其他可能污染饮用水水体的行为。

二、在饮用水水源二级保护区内，还禁止下列行为：

（一）设置排污口；

（二）新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；

（三）设置畜禽养殖场、养殖小区；

（四）设置装卸垃圾、油类及其他有毒有害物品的码头；

（五）水上运输剧毒化学品及国家禁止运输的其他危险化学品；

（六）使用农药。

三、在饮用水水源一级保护区内，除了二级保护区的禁止行为外，还禁止下列行为：

（一）新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；在饮用水水源一级保护区划定前已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

（二）水上餐饮；

（三）网箱养殖、旅游、游泳、垂钓。

4.5.2 环境监管

《湖南省饮用水水源保护条例》在“第五章 监督管理”中，对饮用水水源保护区的环境监督管理有明确要求：

1、湘阴县人民政府应当组织协调岳阳市生态环境局湘阴分局、水利局等有关部门，按照各自职责定期对饮用水水源水质进行监测，整合监测资源，加强水质监测监控和预警能力建设，完善监测信息系统和共享机制。

饮用水供水单位应当加强对饮用水水源取水口的水质监测工作，发现异常情况的，应当采取有效措施，并按照规定向环境保护主管部门报告。

2、饮用水水源保护区的水质应当不低于《地下水质量标准》中的Ⅲ类水质标准，水厂出水符合国家《生活饮用水卫生标准》的各项要求。饮用水水源水质信息统一由县岳阳市生态环境局湘阴分局每半年在门户网站或者当地主要媒体

上公开。

3、岳阳市生态环境局湘阴分局应当会同县水务局定期组织开展对饮用水水源水质、水量和水源保护情况的综合评估，并将评估结果报告本级人民政府。

4、在突发水污染事件等特殊时段，岳阳市生态环境局湘阴分局、水务局和卫生计生等主管部门以及有关单位应当扩大监测范围，增加监测频次和项目，及时掌握饮用水水质水量状况，发现异常情况的，应当及时向本级人民政府报告，并采取有效措施防止污染饮用水水源。

5、岳阳市生态环境局湘阴分局、水务局等部门应当建立巡查制度，对饮用水水源保护区进行巡查。发现问题应当及时采取措施并向有关主管部门报告。

6、岳阳市生态环境局湘阴分局应当会同有关部门加强对饮用水水源保护区及有关区域内污染物排放情况的监督检查，定期开展安全隐患排查，发现饮用水水源受到污染或者可能受到污染的，应当根据相应情况及时制止和查处。

饮用水水源水质达不到国家规定水质标准的，湘阴县人民政府可以采取调整饮用水源地或集中供水等措施，确保饮用水安全。

对饮用水水源保护区内不能确定责任人的污染源，由湘阴县人民政府组织有关部门和单位予以治理。

7、湘阴县人民政府、水务局等主管部门应当公开举报电话和电子邮箱，及时受理公民、法人和其他组织对违反本条例行为的检举、投诉，并依法查处违法行为。

4.6 饮用水水源保护区风险防范与应急预案

4.6.1 保护区内的风险定性分析

（一）风险源评价指标

参照《集中式饮用水水源环境保护指南（试行）》中附件三，分析潜在事件，筛选风险源。水源地保护区域风险源评价指标如下：

1、固定源

表 4-4 固定源评价指标及评分值 (R_p)

风险源	一级保护区			二级保护区			准保护区		
	指标值	评分值 (P1)	本项目评分	指标值	评分值 (P2)	本项目评分	指标值	评分值 (P3)	本项目评分
石油化工行业(个)	无存在	0 10	0	无 1 2~4 >2	0 5 7 10	/	无 1 2~4 5~10 >10	0 4 6 8 10	/
垃圾填埋场(处)	无存在	0 10	0	无 1 2 >2	0 6 8 10	/	无 1 2 3 >3	0 4 6 8 10	/
危险废弃物填埋场(处)	无存在	0 10	0	无 1 >1	0 8 10	/	无 1 2 >2	0 6 8 10	/
尾矿库(座)	无存在	0 10	0	无 1 2 3~4 >4	0 5 7 8 10	/	无 1 2 3~4 5~6 >6	0 3 5 6 8 10	/
加油站(座)	无存在	0 10	0	无 1~2 3~5 6~8 >8	0 2 4 8 10	/	无 1~3 4~6 7~10 >10	0 2 4 8 10	/
油品储罐(座)	无存在	0 10	0	无 1 2~3 4~5 >5	0 2 4 6 10	/	无 1 2~3 4~5 6~7 >7	0 2 3 5 8 10	/
码头吞吐量(万吨/年)	无存在	0 10	0	无 <0.1 >0.1, <1 1~5 5~10 10~50 >50	0 1 2 4 6 8 10	/	无 <0.1 >0.1, <1 1~5 5~10 10~50 >50	0 1 2 3 5 7 8	/
污水处理设施(万吨/年)	无存在	0 10	0	无 <1 1~2 3~5 6~8 9~10 >10	0 1 3 4 6 8 10	/	无 <1 1~2 3~5 6~10 10~20 20~30 >30	0 1 2 3 5 7 9 10	/

2、流动源

经调查，水井保护区边界临村道，一般不涉及危险品运输。

表 4-5 流动源评价指标及评分值 (R_f)

风险源	一级保护区			二级保护区			准保护区		
	指标值	评分值 (F1)	本项目评分	指标值	评分值 (F2)	本项目评分	指标值	评分值 (F3)	本项目评分
陆运	无危险品运输或 $L > 2r_d$ $L < 2r_d$	0 10 9	0	无 有路仅可行走 有路但不能通行机动车 有机动车通行 有运输路线且长度较短 $L < r_d$ $r_d < L < 2r_d$; 或有小型桥梁 $L > 2r_d$ 有危险品运输; 或有单车道跨线桥 有危险品运输且 $r_d < L < 2r_d$ 有危险品运输且 $L > 2r_d$	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	/	无 $L < 2r_d$ 有危险品运输且 $r_d < L < 2r_d$ 有危险品运输且 $L > 2r_d$	0 3 6 8	/
船舶	无存在	0 10	0	无 航线 $L < r_d$ 航线 $r_d < L < 2r_d$ 航线 $L > 2r_d$	0 6 8 10	/	无 航线 $L < r_d$ 航线 $r_d < L < 2r_d$ 航线 $L > 2r_d$	0 3 5 7	/

注: L 为公路或铁路的路线长度; r_d 为风险源所在保护区范围的当量半径。

3、非点源

表 4-6 非点源评价指标及评分值 (R_y)

风险源	一级保护区			二级保护区			准保护区		
	指标值	评分值 (Y1)	本项目评分	指标值	评分值 (Y3)	本项目评分	指标值	评分值 (Y3)	本项目评分
耕地面积所占比例	无存在	0 0	0	无 <5% 5%~10% 10%~20% 20%~30% 30%~40% 50%~60% 60%~70% 70%~80% >80%	0 2 3 4 5 6 7 8 9 10	0	无 <20% 20%~30% 30%~40% 40%~50% 60%~70% 70%~80% >80%	0 1 2 3 4 5 6 7	/
生态缓冲带	无 宽度>50m 宽度≤50m	0 0 2	0	无 宽度>40m 宽度≤40m	0 0 2	0	无 宽度>30m 宽度≤30m	0 0 2	/

（二）风险源计算

通过风险源项分析并根据风险源所在保护区内的影响程度和影响范围，按照固定源、流动源和非点源分别对水源存在的风险进行评价。

固定源： $R_p = P_1 + P_2 + P_3$

流动源： $R_f = F_1 + F_2 + F_3$

非点源： $R_y = Y_1 + Y_2 + Y_3$

R_p 、 R_f 、 R_y 分别为表 4-4，表 4-5 和表 4-6 中所列的各种潜在风险源评分值。

本地下水饮用水水源地保护区环境风险值为：

$R_p = P_1 + P_2 + P_3 = 0$ （一级保护区内无固定源， $P_1 = 0$ ）；

$R_f = F_1 + F_2 + F_3 = 0$ （一级保护区无交通穿越，水域范围内无航道， $F_1 = 0$ ）；

$R_y = Y_1 + Y_2 + Y_3 = 10$ （一级保护区内无农田， $Y_1 = 0$ ）。

（三）风险源评估

一般来说，环境风险值的可接受程度分别以 R_p （或 R_f 、 R_y ） ≤ 3 作为背景值，当 $3 < R_p$ （或 R_f 、 R_y ） ≤ 7 时，应按照《集中式地表水饮用水水源地环境应急管理工作指南（试行）》采取风险防范措施；当 $7 < R_p$ （或 R_f 、 R_y ） ≤ 9 时，应采取风险预警措施；当 R_p （或 R_f 、 R_y ） > 9 时，应采取风险应急措施。

本水源地 R_f 为 $0 < 3$ ，环境风险可接受。

4.6.2 风险应急措施和应急预案

1、根据本章节的分析结果，本水源地虽然 $R_f < 3$ ，但是由于水质有超标，所以应采取风险应急措施，如有条件，建议更换水源地。

2、由于目前国家和地方均未出台地下水饮用水应急预案编制指南，建议湘阴县人民政府根据需要自行组织全县农村集中式饮用水水源地应急预案编制和应急演练的相关要求。

第五章 饮用水水源保护投资及保障措施

5.1 资金估算

根据前面章节的分析，本饮用水水源保护区需要实施的环境保护项目包括：饮用水源保护标志标牌设立，保护区隔离网、护栏建设、保护区污染整治、水质常规监测、日常监管等工程，根据《集中式饮用水水源保护指南》（环办【2012】50号）附件5“饮用水水源环境保护项目设计”，估算本保护区环境保护项目投资约为28.4万元，具体详见下表5-1。

经费主要由地方自筹，同时积极争取国家及省级财政的奖补资金。监测费用由湘阴县财政予以保障。

表 5-1 保护区环境保护项目及投资估算

编号	工程和费用名称	工程量	单价	投资估算 (万元)	备注
一	设立标牌标识			2.4	
1	界标	3 个	0.4 万	1.2	
2	交通警示牌	2 块	0.4 万	0.8	
3	宣传牌	1 块	0.4 万	0.4	
二	一级保护区污染整治措施			0.8	
1	生活污水处理	2 套四格净化池	0.4	0.8	
四	环境监测、监管			25.2	
1	采样口规范化建设			0.2	
2	水质监测（含 2 年一次全分析）			4	2 年费用
3	饮用水水源保护区划分			8	
4	应急预案编制及饮用水源评估			8	
5	环境监管	建档、巡查等		5	
合计				28.4	

5.2 法律法规与政策制度保障

湘阴县人民政府已于 2013 年 8 月制定出台了《湘阴县饮用水水源保护区管理办法》，并以规范性文件形式（湘阴政办发【2013】39 号）下发到乡镇人民

政府，县直及驻县各单位。

《湖南省饮用水水源保护条例》已于 2018 年 1 月 1 日正式实施。建议湘阴县人民政府按照《湖南省饮用水水源保护条例》相关新规定，修订《湘阴县饮用水水源保护区管理办法》。

5.3 规划协调性符合性分析

根据《湘阴县县城总体规划（2008-2030）》，本水源地所在的岭北镇规划为第一产业主导区；除了岭北镇政府所在地有城镇开发建设用地外，其他区域均为限制开发区和禁止开发区；在本次保护区范围内无交通规划，保护区外的镜明河无港口岸线建设规划，因此，该规划与该水源地保护基本是协调的。

一级保护区范围内禁止建设任何与饮用水水源保护无关的建设项目和其他设施。

5.4 规范化建设目标达标的可行性分析

（一）水质可达性分析

1、水质现状

根据 2.4 章节的水质评价结果，本水厂源水水质除了锰、氨氮外，其他指标满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准限值的要求。经过水厂曝气净化处理后，其出水水质满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）。

2、水质变化趋势分析

根据调查，水井周边无重大的污染源和风险源的建设规划，不会导致其水质发生大的变化。

（二）水量可达性分析

本水厂的设计取水量为 500m³/d，水井涌水量大于 500m³/d，实际用水量为 400m³/d，根据《集中式饮用水水源地环境保护状况评估技术规范》（HJ774-2015），实际取水量小于或等于设计取水量时，水量保证率为 100%。

5.5 选址合理性分析

目前饮用水水源井已建成供水，为加强饮用水水源保护，确保居民生活饮用水安全，根据国家和地方相关要求，应划分饮用水水源地保护区。鉴于取水井水质

氨氮超标，建议在条件合适的情况下，另选替换水源或采用集中供水。

5.6 组织分工与管理保障

5.6.1 组织分工

各有关行政管理部门，应当按照各自的职责，做好本地下水饮用水水源保护区环境保护工作。

(1) 县水利局负责会同有关部门编制水资源保护规划和饮用水水源建设达标规划，并上报省水利厅审批。

(2) 岳阳市生态环境局湘阴分局负责饮用水水源保护区生态环境保护与污染防治工作；负责污染源监督管理，依法实施水污染物排放许可证制度，在饮用水水源保护区及其周围地区实行污染物总量控制；负责饮用水水源保护区的水质监控；负责对环境违法案件的调查处理。

(3) 县规划、发改、工信、招商等部门根据全县国民经济和社会发展规划，负责做好饮用水水源保护区内及城区的土地利用规划、产业规划的调整，严禁污染水源项目落地。

(4) 县住建局及乡镇政府负责生活污水处理设施、生活垃圾处理设施建设和管理，防止生活污水、垃圾等污染饮用水水源。

(5) 县自然资源局负责饮用水水源保护区土地管理，纠正、查处违法用地。

(6) 县农业农村局负责饮用水水源保护区农业生产面源污染治理工作，鼓励农业生态耕作，测土配方，加强农药、化肥的监管，严格控制化肥和农药过量使用，禁止使用剧毒和高残留农药。

(7) 县卫生健康局负责饮用水水源卫生质量的监督管理；制定饮水公共卫生事件应急预案，并对饮用水水源的卫生状况进行定期监测；加强对居民饮水卫生知识的教育和宣传。

(8) 县财政局负责落实饮用水水源地保护管理工作经费。

(9) 县直其他职能部门根据各自职责，配合做好饮用水水源地保护管理相关工作。

(10) 饮用水水源保护区所在地乡镇、社区、村委会应教育和督促居民保护饮用水水源，保障生活污水、垃圾收集处理系统正常运转，支持配合有关部门查

处各类污染、破坏饮用水水源的违法行为。

5.6.2 管理保障

为加强饮用水水源保护区的环境保护工作，设立“水源保护区管理领导小组”和“水源保护区巡逻大队”。

水源保护区管理领导小组职责：负责领导本单位职责内的水源保护和污染整治工作，指导水源保护区巡逻大队开展日常巡查监管和饮用水工程设施维护工作。

水源保护区巡逻大队职责：负责日常巡查监管等工作，参与专项整治，及时发现和制止相关的违法行为，情节严重的，报告领导小组，以案件移送的方式移送相关职能部门依法查处。

5.7 宣传与教育

5.7.1 建立公众参与机制

饮用水水源保护区建设不单纯是政府的事，而是社会各界和全体村民的共同事业。要明确社会公众在饮用水水源保护中的作用。实施公众参与机制应采取以下两方面措施：制定公众参与的保障措施，确保政府在生态乡镇创建项目决策过程中的公众参与，形成公众参与的制度；制定鼓励公众参与的政策，要采取经济措施，要对在饮用水水源保护与可持续利用中参与执法、监督、生产、资源开发与保护、科学研究、宣传教育、人员培训、决策咨询等方面做出显著贡献的单位和个人给予精神和物质奖励。

5.7.2 强化媒体宣教机制

充分利用报刊、电视、广播等宣传阵地，宣传饮用水水源保护区建设与保护工作，同时，深入拓展微信、手机报等新兴媒介。增强水源保护区宣传策划的前瞻性和针对性，注重策划和组织重大环境新闻报道活动，紧紧围绕饮用水水源保护区建设和保护中心工作，以及创新性工作经验和社会普遍关注的热点问题，进行科学分析，做好专题策划，组织、发动媒体深入采访、追踪报道，切实增强报道的影响力。同时，着眼于维护群众的权益，组织报道群众关心的问题。

广泛开展宣教活动。积极开展丰富多彩的环保宣传活动，以“6.5”世界环境日、“3.22”世界水日等重大节日为契机，开展形式多样的饮用水水源保护宣传教

育活动，组织宣教活动进机关、进企业、进社区、进学校。加强部门协作，积极联合相关部门、新闻媒体等参与到活动的组织和宣传上来，扩大宣传教育影响。

积极拓宽宣传渠道。以环境监察、环境监测为载体，在饮用水水源保护行政执法过程中宣传相关法律法规和环保知识，增强企业和个人饮用水水源保护意识。以保护区周边设置固定环保宣传牌，悬挂环保宣传标语，发放环保宣传资料等，提升公众环保意识。

5.8 部门意见

本调整方案征求了县水利局、县自然资源局、县住建局、县卫生健康局、县农业农村局等部门的意见（见附件），上述部门对划分方案无意见。

附件

- 附件 1 取水许可证
- 附件 2 水质监测报告
- 附件 3 部门意见
- 附件 4 专家意见及修改说明

附表

- 附表 1 饮用水水源地地表水系状况调查表
- 附表 2 饮用水水源地基础状况表
- 附表 3 饮用水水源地主要环境问题调查表
- 附表 4 饮用水源保护区拐点坐标
- 附表 5 饮用水源取水口及监测断面位置信息
- 附表 6 饮用水水源保护区登记表

附图

- 附图 1 区域水系与饮用水水源地分布图
- 附图 2 饮用水水源保护区划分成果图
- 附图 3 饮用水水源保护区污染源分布图
- 附图 4 饮用水水源保护区土地利用图
- 附图 5 饮用水水源保护区标志设立分布示意图