

---

# 洞庭湖区农村饮水水源变更必然性研究

沈阳林 陈卓君

(沅江市水利局, 湖南 沅江 413100)

**【摘要】:** 简要阐述了洞庭湖区农村饮水水源的三个阶段, 沟渠水、单户水井、集中供水; 采用地下水为集中供水工程水源存在的主要问题, 部分水质不达标, 供水保障率降低; 外河水质改善, 为集中供水工程采用地表水提供必然性。

**【关键词】:** 农村饮水水源 地下水水源 外河地表水 必然性

**【中图分类号】:** F323.22 **【文献标识码】:** A

水是生命之源, 获得安全饮用水是人类生存的基本需求。做好农村饮水安全工作, 是维护最广大人民群众利益, 落实科学发展观、实现全面建设小康社会目标、构建社会主义和谐社会的基本要求、为此湖南省洞庭湖区从 2006 年起陆续开展了农饮水安全工程建设, 通过十多年的建设, 湖南省洞庭湖区饮水不安全人口基本都饮上了安全的自来水。

## 1 洞庭湖区农村饮水水源地经历的三个阶段

回顾新中国成立 70 年以来, 湖南省洞庭湖区农村群众饮水经历了三个阶段, 即未处理地表水(沟渠水)、单户地下水(小管井, 50mm, 取浅层承压水, 深度 20m 左右)和农村集中供水工程(大管井, 600mm, 取深层承压水, 深度 80-100m 左右)。

### 1.1 以沟渠水为农村主要饮水水源地阶段

20 世纪六七十年代, 我国经济落后, 洞庭湖区农村群众的生活用水就来自屋前屋后的沟渠。但那时沟渠的水无污染, 清澈见底, 水质达标。

### 1.2 以浅层地下水为农村主要饮水水源地阶段

进入 20 世纪 80 年代, 随着农业生产化肥、农药的大量使用, 沟渠水源水质遭到严重污染。为了解决生活用水问题, 湖南省洞庭湖区采用群众自筹加政府奖励方式, 打井取地下水来解决自身生活用水问题。据统计, 在洞庭湖区核心地区农村群众打井率达 90%以上, 几乎家家户户都有一口压把井。

### 1.3 以深层地下水为水源的集中供水工程阶段

由于农村群众自己所建的压把井所用的地下水中铁、镉、总硬度、总大肠菌群等指标严重超标, 大多数农户水井未经过净化而直接饮用, 给群众身体健康带来了严重损害。为此从 2006 年起在湖南省洞庭湖区进行了一轮农饮水改革, 即进行农村集中供水工程建设。

## 2 目前以地下水为水源的集中供水工程存在的主要问题

农村饮水安全评价标准有四个方面，一是水质符合《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)；二是水量每人每天不少于 40-60 升；三是方便程度，人力取水往返时间不超过 10 分钟；四是供水保障率不低于 95%。随着洞庭湖区集中供水工程的长久运行，通过对湖南省洞庭湖区十个集中供水厂的调查、观测，在两个方面也不符合农村饮水安全评价标准的要求。

### 2.1 部分水质不达标

洞庭湖区集中供水厂水质净化工艺采用深水潜水泵抽水，经跌水曝气池、一级过滤、二级过滤、(加氯)清水池、送水泵房、配水管网，再送至各用户。管道采用 PE 管。在水厂运行的过程中，由于洞庭湖区地下水中铁、锰等金属元素含量过高，处理工艺难度大、复杂，加之有些水厂管理单位对集中供水厂过滤池的清洗不及时，不到位，过滤物质更换不及时等现象，从而导致了部分水厂入户水质不达标现象时有发生，经水质检测单位对洞庭湖区集中供水厂的抽样检测，也证明了部分水厂水质达不到《生活饮用水卫生标准》所要求的水质标准，主要是水质铁含量超标。由于水质铁含量超标，一方面群众饮用不合格的自来水有损群众身体健康，另一方面对自来水 PE 管道造成锈蚀，并对管道水质产生危害。

### 2.2 供水保障率降低

洞庭湖区有丰富的水资源，但地下水水资源是有限的，集中供水厂经过十多年的运行，也出现了众多问题。

#### 2.2.1 取水口地下水水位降低

通过对洞庭湖区大通湖垸十个水厂的调查，取水口地下水水位普遍比运行初期降低 2 米左右，造成地下水水位降低的原因有两个：一是大量地下水被抽出；二是外河枯水位时间加长，枯水位水位逐年降低，如位于大通湖垸南岸的草尾河，过去枯水位平均值为 26.47m，现在枯水位降到 26.0m，有时年份会更低。从而导致地下水水位相应降低。在外河高水位时，取水口水位一般在 23.8m 左右，在外河枯水位时，取水口水位一般在 21.5m 以下。

#### 2.2.2 地下水源水井出水量减少

由于取水口地下水水位降低，一方面抽水设备扬程增大，出水量损耗也增大，含沙率增加，从而增加设备维护费、电费等输水成本；另一方面随着外河枯水位持续时间的延长，下降，地下水补给量也相应减少，地下水源水井出水量也随之减少，水厂设计的日供水量也就得不到保障，所以有时一些水厂供水出现不能 24 小时连续供水现象就不是什么新鲜事了。

#### 2.2.3 如果地下水过度开采，将会造成地面沉降，地下水污染等。

## 3 外河水质改善，为集中供水工程采用外河地表水提供了必然

### 3.1 外河水质已达到三类水质标准

洞庭湖区经过近几年的生态环境治理，成效十分显著，特别是对洞庭湖沿线纸厂等污染大的工厂的关停，排污口的整治，洞庭湖区的重要河流水质有了大的提升，原来四、五类的外河水质，已基本满足湖库三类水质(湖南省在洞庭湖区设置了 20 个水质监测断面)，经过净化完全可作为集中供水工程水源使用。据近期湖南省洞庭湖水质监测，草尾河 pH 值为 9，溶解氧 10.6，高锰酸盐指数 2，化学需氧量 6，五日生化需氧量 2.6，总氮 2.46；沅水小河咀 pH 值为 8，溶解氧 10.3，高锰酸盐指数 1.2，化学需氧量 6，五日生化需氧量 2.2，总氮 1.42；南洞庭万子湖 pH 值为 7，溶解氧 10.5，高锰酸盐指数 1.2，化学需氧量 4，五日生化需氧量

---

2.0,总氮 1.54。

### 3.2 采用地表水净化成本大大降低

外河水质主要是取决于浊度及细菌总数、大肠菌群,不含铁、锰等金属元素,外河水经过 PAM、PAC 加二氧化氯等工艺净化处理,就可达到饮水安全标准,净化成本比地下水净化低。而且处理后的水质无安全隐患,水厂运营时间长,维护费用低。3.3 将地下水源改为外河地表水

近十年来,国家在农饮水安全投入了大量资金,如沅江市大通湖垸有 33 万人,按人均 450 元/人,国家投入资金就达成 14850 万元。在进行水源由地下水改为外河地表水的过程中,我们要充分利用原有水厂、管道作为新建外河水厂的提升站、支管道。新建水厂只是新建集中供水厂及向各原水厂提供已净化水源的主管道即可。

## 4 结语

新中国成立 70 年来,洞庭湖区农饮水经过了三个阶段,从喝沟渠水到农户打压把井,再到集中式供水工程。随着洞庭湖生态环境整治的不断深入,外河水质得到了明显的提升,从而使洞庭湖区农饮水水源从地下水改变为外河地表水有了必然。现在洞庭湖区的有关县、市、区正在向这方面努力,本文也希望为此提供一些依据。

### 参考文献:

- [1] 许志波,杨仪,卞莉,等.太湖典型水源地挥发性有机物与环境因子的关系 [J].安徽农业科学,2020(05).
- [2] 孙海涛,卜伟,朱希希,等.江苏省泰州市长江饮用水源地水环境质量调查研究 [J].四川环境,2020,39(01).
- [3] 廖洲.饮用水水源地突发环境事件防范对策探讨 [J].低碳世界,2020(02).
- [4] 刘年,王凯周怀兰,等.临沧市城区饮用水源地水质变化趋势分析 [J].珠江现代建设,2020(01).
- [5] 宋泉梁.探讨加强饮用水水源地工程环境保护的措施 [J].资源节约与环保,2020(01).
- [6] 李杨.农村饮用水源地安全保障与水污染防治 [J].资源节约与环保,2020(01).
- [7] 董仁涛,王静,郑书联,等.农村水源地保护区划分原则与方法 [J].绿色科技,2019(24).
- [8] 蔡成林.农村安全饮水工程的建设与管理研究 [J].建材与装饰,2019(36).
- [9] 刘鸿斌.构建农村饮水安全工程长效运行机制的思考和议 [J].中国标准化,2019(24).
- [10] 高兴辉.农村饮水安全问题现状及对策分析 [J].黑龙江水利科技,2019,47(11).
- [11] 柯发鹏.永昌灌区农村人饮工程管理探析 [J].农村经济与科技,2019(22).