

萍乡市2018~2024年地下水动态变化分析

袁美龄, 王 会, 吴剑英, 黄 斌

赣江下游水文水资源监测中心, 江西 宜春

收稿日期: 2025年9月25日; 录用日期: 2025年10月23日; 发布日期: 2025年10月30日

摘 要

萍乡市作为全国首批海绵城市建设试点之一, 其地下水系统对城市生态调节与雨洪管理具有重要影响。本文描述性统计分析了2018~2024年萍乡市6个水利部门国家级地下水监测站实测水位资料。结果表明, 全市地下水水位基本稳定, 且年均水位呈上升趋势; 地下水主要补给来源为降水入渗, 受地下水类型影响, 不同区域水位对降水的响应存在滞后性差异; 地下水总体空间分布规律为安源区、湘东区水位较低, 其余三县水位较高。研究结果可为萍乡市进一步加强地下水资源的合理开发和监管保护, 保障地下水可持续利用提供数据支撑。

关键词

萍乡市, 地下水动态变化, 水位, 降水入渗补给

Analysis of Groundwater Dynamics Change in Pingxiang City (2018~2024)

Meiling Yuan, Hui Wang, Jianying Wu, Bin Huang

Hydrology and Water Resources Monitoring Center of Lower Ganjiang River, Yichun Jiangxi

Received: September 25, 2025; accepted: October 23, 2025; published: October 30, 2025

Abstract

Pingxiang City, as one of the first pilot sponge cities in China, has a groundwater system that plays a significant role in urban ecological regulation and stormwater management. This study descriptively and statistically analyzes observed water level data from six national groundwater monitoring stations managed by water conservancy departments in Pingxiang City from 2018 to 2024. The results indicate that the groundwater levels in the city remained generally stable, with an overall rising trend in the annual average water level. The primary recharge source of groundwater is precipitation infiltration. Depending on the groundwater type, different regions exhibit varying lag times in water level response to precipitation.

作者简介: 袁美龄, 女, 江西新余人, 本科, 三级主任科员, 主要从事水文水资源工作。Email: 2239033264@qq.com

Spatially, groundwater levels are relatively lower in Anyuan District and Xiangdong District, while higher levels are observed in the other three counties. The findings provide data support for Pingxiang City to further strengthen the rational development, regulatory protection, and sustainable utilization of groundwater resources.

Keywords

Pingxiang City, Groundwater Dynamic Changes, Water Level, Precipitation Infiltration Recharge

Copyright © 2025 by author(s) and Wuhan University & Bureau of Hydrology, Changjiang Water Resources Commission. This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

水是人类生产、生活和生态环境建设中的宝贵资源[1][2]。地下水更是绿色发展中不可或缺且具有战略重要性的自然资源。萍乡市作为江西省典型的资源型工业城市与喀斯特地貌发育区,其地下水系统在维系区域水安全、生态平衡及地质环境稳定中扮演着核心角色。本文基于 2018~2024 年间 6 个水利部门国家级地下水基本监测站长系列实测水位埋深资料,系统分析了地下水水位埋深的时空演化规律,通过揭示近 7 年地下水水位动态变化特征,以盼为萍乡市地下水开发利用与精准管控提供科学数据。

2. 萍乡市地下水监测基本情况

2.1. 自然地理概况

萍乡市地处江西省西部湘赣交界、罗霄山脉北端,辖安源区、湘东区、莲花县、上栗县、芦溪县二区三县。东、南部分别与省内宜春、吉安两市接壤,西、北部分别与湖南省株洲、浏阳两市接壤。属典型的亚热带湿润季风气候,降水充沛,时空分布不均匀[3]。

萍乡市境内河流、水库较多,以袁水、萍水、栗水、草水和莲水河为主,境内河流分属长江流域中的洞庭湖和鄱阳湖两大水系,其中全市地表径流量(不包括过境水量)多年平均值为 36.51 亿 m^3 ,全市范围浅层地下水蕴藏量多年平均值为 12.38 亿 m^3 ,全市人均水资源量约 2500 m^3 。

2.2. 地质条件概况

萍乡市位于江南丘陵地区,以丘陵地貌为主,地处萍(乡)乐(平)坳陷带西端。东、南、北大多为山地,西部地势较低,境内山地、丘陵、盆地错综分布,地貌较为复杂。东南部有武功山脉,海拔一般在 800~1900 米,最高峰(白鹤峰)海拔 1918.3 米。北部杨岐山至大屏山一带地形险要,海拔在 600~900 米左右。西部萍水河河床最低点海拔仅为 64 米。中部偏东地势较高,成为洞庭湖水系和鄱阳湖水系的分水岭。

萍乡市地下水划分为松散岩类孔隙水、红层孔隙裂隙水、碳酸盐岩类裂隙岩溶水和基岩裂隙水四种类型[4]。松散岩类孔隙水分布于萍水、袁水及其支流河谷地段。红层孔隙裂隙水分布于东部白源煤矿-高坑一带以及安源区以东(萍乡断陷盆地)、湘东区以西。碳酸盐岩类裂隙岩溶水呈北东向条带状分布,主要分布在上栗县西部、东源乡、湘东镇、南坑镇、芦溪县京竹村一带。基岩裂隙水主要分布在萍乡西部善山冲-流江村、南部五陂镇一带。

2.3. 站点信息

根据《全国地下水超采区划定成果》(水资管[2024]349 号)文件,萍乡市为非超采区,辖区内现有水利部门

国家地下水监测站 6 个，于 2017 年底开始监测，其中孔隙水监测站 4 个、裂隙水监测站 1 个、岩溶水监测站 1 个。上述站点水位、水温均采用自动化监测，监测频次为 1 天 6 次。监测站基本信息详见表 1 所示。

表 1. 监测站基本信息

序号	监测站名称	统一编号	成井深度	县级行政区	水系	所属 16 个地质单元名称	地下水类型	涌水量(m³/h)
1	田中	61171000	9.18	上栗县	长江	其他	孔隙水	28.32
2	萍乡水务局	61171200	7.83	安源区	长江	其他	孔隙水	23.28
3	萍乡环卫处	61172000	6.04	安源区	长江	其他	孔隙水	3.84
4	萍乡农科所	61172200	5.75	安源区	长江	其他	孔隙水	30.48
5	南坑	61173000	103.69	芦溪县	长江	其他	岩溶水	1.2
6	湘东	61174000	76.87	湘东区	长江	其他	裂隙水	28.32

2.4. 萍乡市地下水总量控制指标

萍乡市所属水资源二级区鄱阳湖水系、洞庭湖水系。萍乡市 2025 年地下水取水总量控制指标为 3984 万 m³，其中，鄱阳湖水系为 479 万 m³，洞庭湖水系为 3505 万 m³；萍乡市 2030 年地下水取水总量控制指标为 3868 万 m³，其中，鄱阳湖水系为 468 万 m³，洞庭湖水系为 3400 万 m³。

3. 地下水动态变化特征

3.1. 年际变化特征

对萍乡市 6 个国家监测站的地下水水位分析显示，其年际变化与降水量呈正相关，总体呈上升态势。然而，在降水偏枯的 2018 年与 2021 年，因降水入参与山前侧向补给减少，地下水位显著偏低，其中 2018 年地下水位较近 7 年均值低 0.49 m，2021 年地下水位较近 7 年均值低 0.01 m。具体见表 2、表 3。

表 2. 萍乡市 2018~2024 年地下水水位统计表

年份	田中站水位/m	萍乡水务局站水位/m	萍乡环卫处站水位/m	萍乡农科所站水位/m	南坑站水位/m	湘东站水位/m	萍乡市水位/m
2018	92.41	91.17	86.82	88.14	131.49	67.10	92.86
2019	92.88	91.27	87.08	89.50	132.29	67.73	93.46
2020	92.86	91.17	87.02	90.08	131.92	67.63	93.45
2021	92.72	91.13	87.00	89.95	131.93	67.28	93.34
2022	92.72	91.14	87.03	90.01	132.48	67.38	93.46
2023	92.67	91.18	86.93	89.97	132.7	67.27	93.45
2024	92.63	91.18	86.93	89.95	132.27	67.55	93.42

表 3. 萍乡市 2018~2024 年地下水水位及降水量与均值比较表

年份	萍乡市站水位/m	萍乡市降水量/mm	近 7 年地下水水位 平均值/m	近 7 年降水量 平均值/mm	与近 7 年均值差值/m	与近 7 年降水量均值比较/%
2018	92.86	1317.7	93.35	1689.2	-0.49	-22.00
2019	93.46	2051.5	93.35	1689.2	0.11	21.40
2020	93.45	1870.9	93.35	1689.2	0.10	10.80

续表

2021	93.34	1476.5	93.35	1689.2	-0.01	-12.60
2022	93.46	1755.9	93.35	1689.2	0.11	3.90
2023	93.45	1640.0	93.35	1689.2	0.11	-2.90
2024	93.42	1712.0	93.35	1689.2	0.07	1.30

3.2. 年内变化特征

将萍乡市 2018~2024 年日、月均水位及降水量绘制成动态过程线，如图 1 所示。萍乡市 2018~2024 年地下

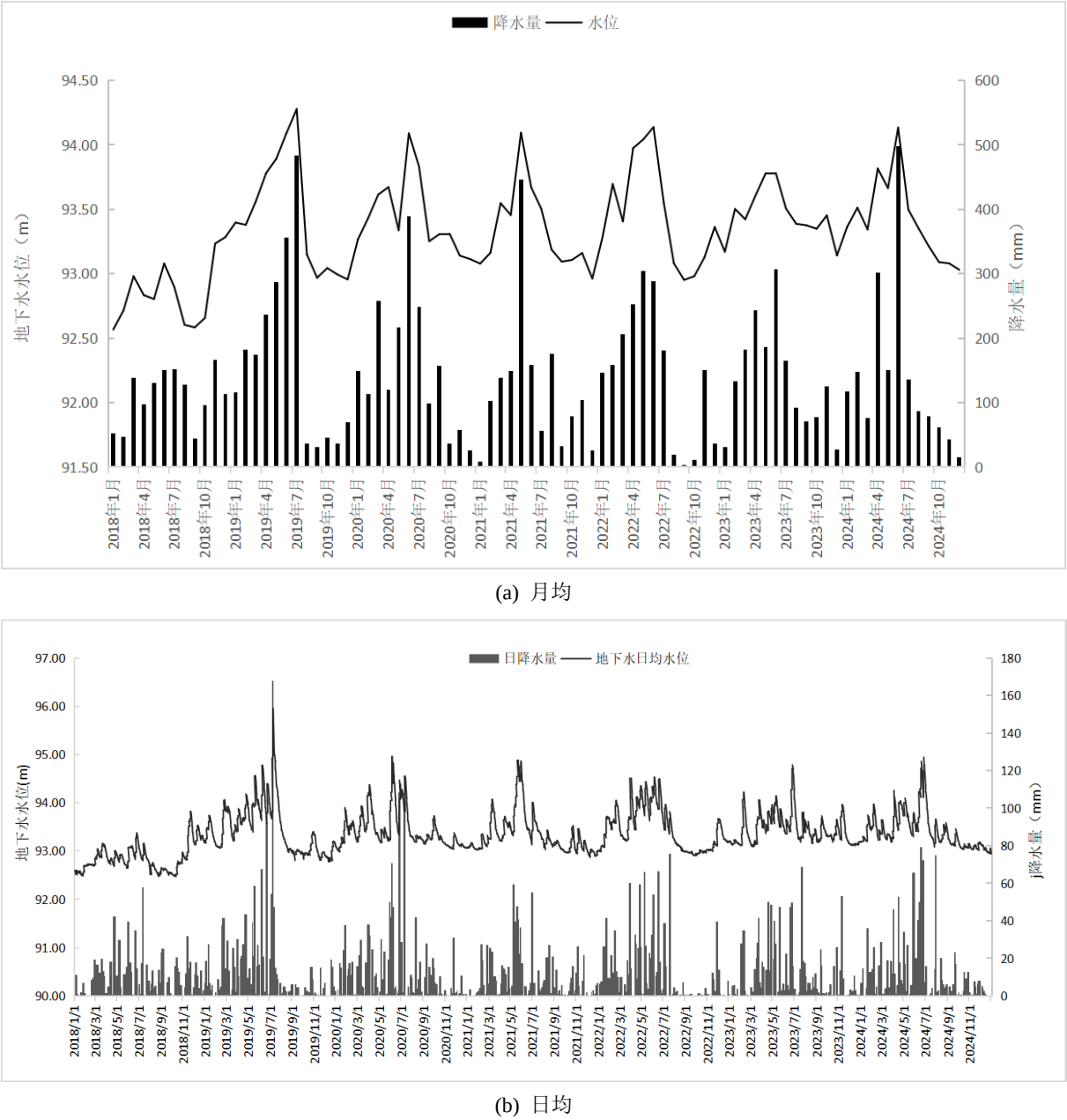


图 1. 2018~2024 年萍乡市日均、月均降水量和地下水埋深变化情况

水水位与降水量变化趋势基本保持一致，遇丰水年份地下水水位上升明显，其中 2019 年为丰水年，降水对地下水补给多，地下水水位回升明显，2019 年 7 月，月平均水位上升至 94.28 m，较 2019 年同期上升 1.38 m；2018 年为枯水年，地下水水位呈下降趋势，10 月月平均水位 92.33 m，为近年 7 月同期最低地下水水位，较 2020 年同期差 0.65 m。

由图 1 可知，萍乡市地下水受降水补给时间较短，平均时间为 1~3 d。为进一步分析不同类别地下水对降水的响应时间，选取 2024 年雨季(4~7 月)降水数据与不同类型地下水水位进行对比分析，见图 2、图 3。分析结果显示，孔隙水补给响应时间为 1 d，裂隙水和岩溶水的补给相应时间约为 2~3 d，这主要受地质条件及成井深度影响。

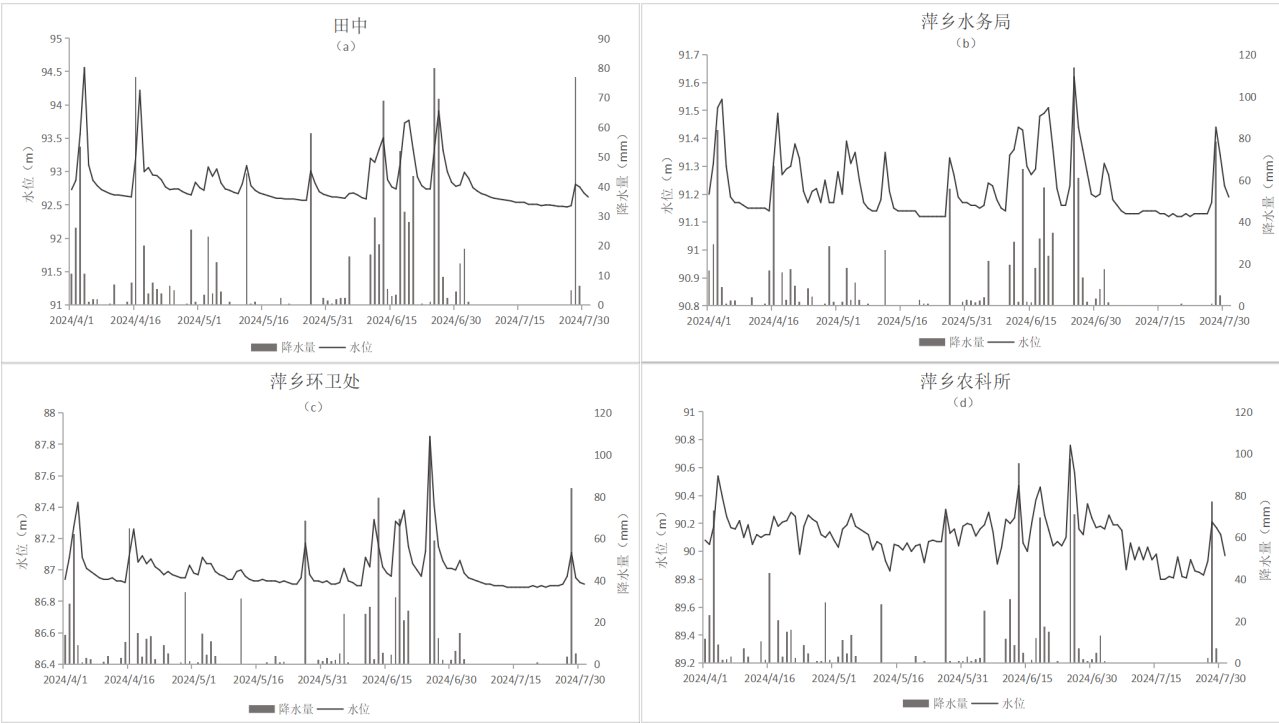


图 2. 孔隙水站点日均降水量和地下水埋深变化情况

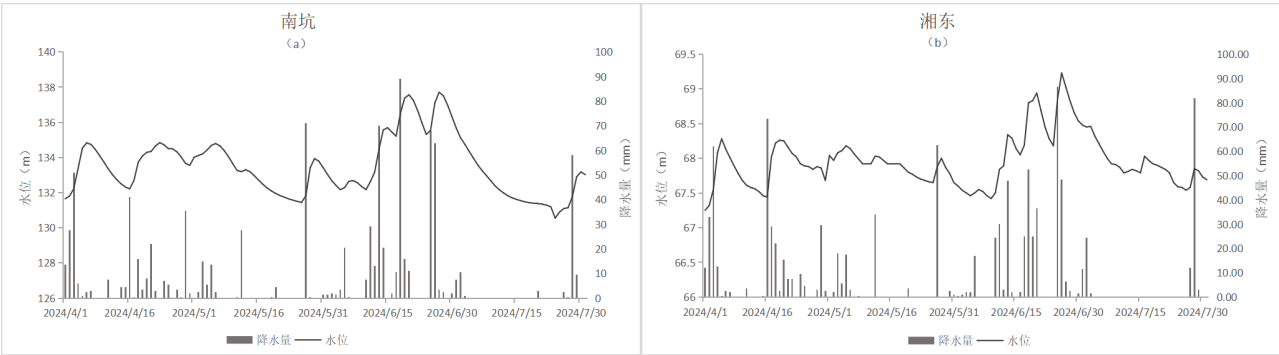


图 3. 裂隙水及岩溶水站点日均降水量和地下水埋深变化情况

3.3. 月度变化特征

分析 2018~2024 年萍乡市地下水埋深月季变化情况，近 7 年萍乡市地下水埋深年内变化一般在 1 m 内，年

内变化特征为：汛前 1~3 月，受春季桃花汛和降水补给增加等因素影响，地下水水位有所回升。4~9 月汛期，降水量增大，降水入渗量随之变大并占主导作用，埋深持续上升，降水量分布变化较大，受其影响，地下水水位随之波动变化较大，其中 6~7 月水位最高，埋深最小。10~12 月，受汛后降水量普遍减少影响，地下水水位呈持续下降态势。萍乡市 2018~2024 年地下水埋深月季变化情况如表 4、图 4 所示。

表 4. 萍乡市 2018~2024 年地下水埋深月季统计表

年份	1月地下 水埋深/m	2月地下 水埋深/m	3月地下 水埋深/m	4月地下 水埋深/m	5月地下 水埋深/m	6月地下 水埋深/m	7月地下 水埋深/m	8月地下 水埋深/m	9月地下 水埋深/m	10月地下 水埋深/m	11月地下 水埋深/m	12月地下 水埋深/m
2018	5.31	5.16	4.89	5.04	5.07	4.79	4.98	5.27	5.29	5.22	4.64	4.59
2019	4.48	4.49	4.31	4.09	3.98	3.78	3.60	4.72	4.90	4.83	4.88	4.92
2020	4.61	4.44	4.26	4.20	4.54	3.78	4.04	4.62	4.57	4.56	4.73	4.76
2021	4.79	4.71	4.33	4.42	3.78	4.20	4.37	4.69	4.78	4.77	4.71	4.91
2022	4.59	4.18	4.47	3.90	3.83	3.74	4.32	4.79	4.92	4.89	4.75	4.51
2023	4.70	4.37	4.45	4.27	4.09	4.09	4.37	4.49	4.50	4.52	4.42	4.73
2024	4.51	4.36	4.53	4.06	4.21	3.74	4.38	4.52	4.66	4.78	4.79	4.84

3.4. 地下水空间分布特征

选取 2024 年年初各站点的埋深数据，采用克里金法插值法分析萍乡市地下水埋深空间分布特点及变化趋势，该方法在赋权时综合考虑了距离、方位等多方面因素的影响，且该方法平均相对误差和均方根误差均最小、精度最高，能更为准确地反映地下水埋深时空分布的特点和变化趋势[5]。由图 5 可知，萍乡市地下水埋深在空间上分布极不均匀，受采煤影响的矿区及其周边(如安源区、湘东区部分区域)埋深较高、水位较浅，远离矿区、人类活动干扰较小的低山丘陵或大型岩溶盆地边缘(如上栗、芦溪、莲花部分区域)，地下水水位埋深较低、水位较深。

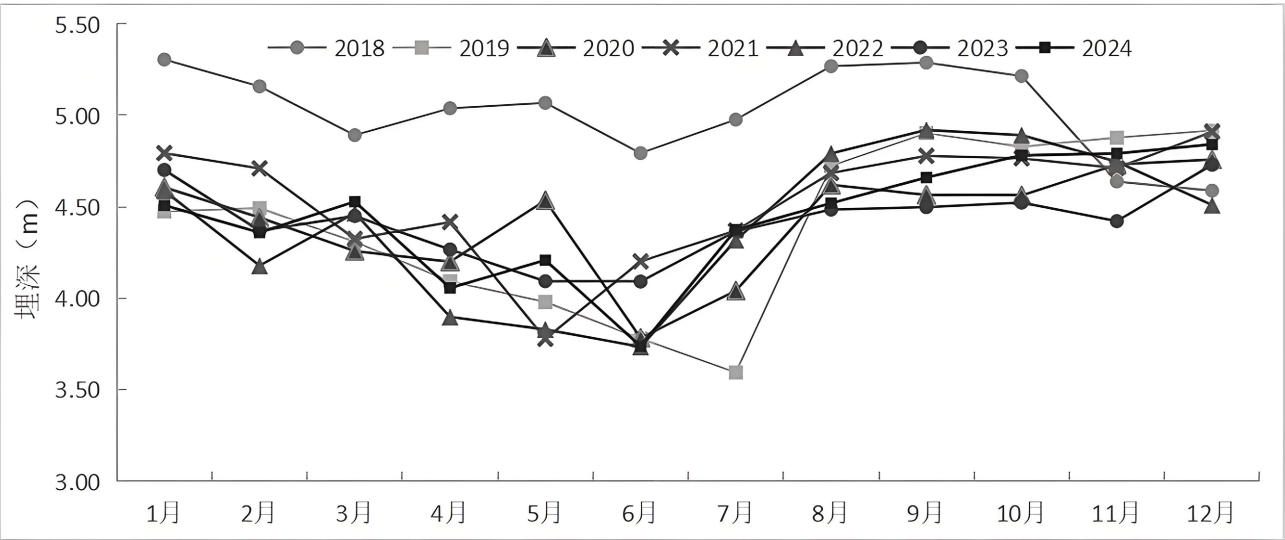


图 4. 萍乡市 2018~2024 年地下水埋深月季变化图

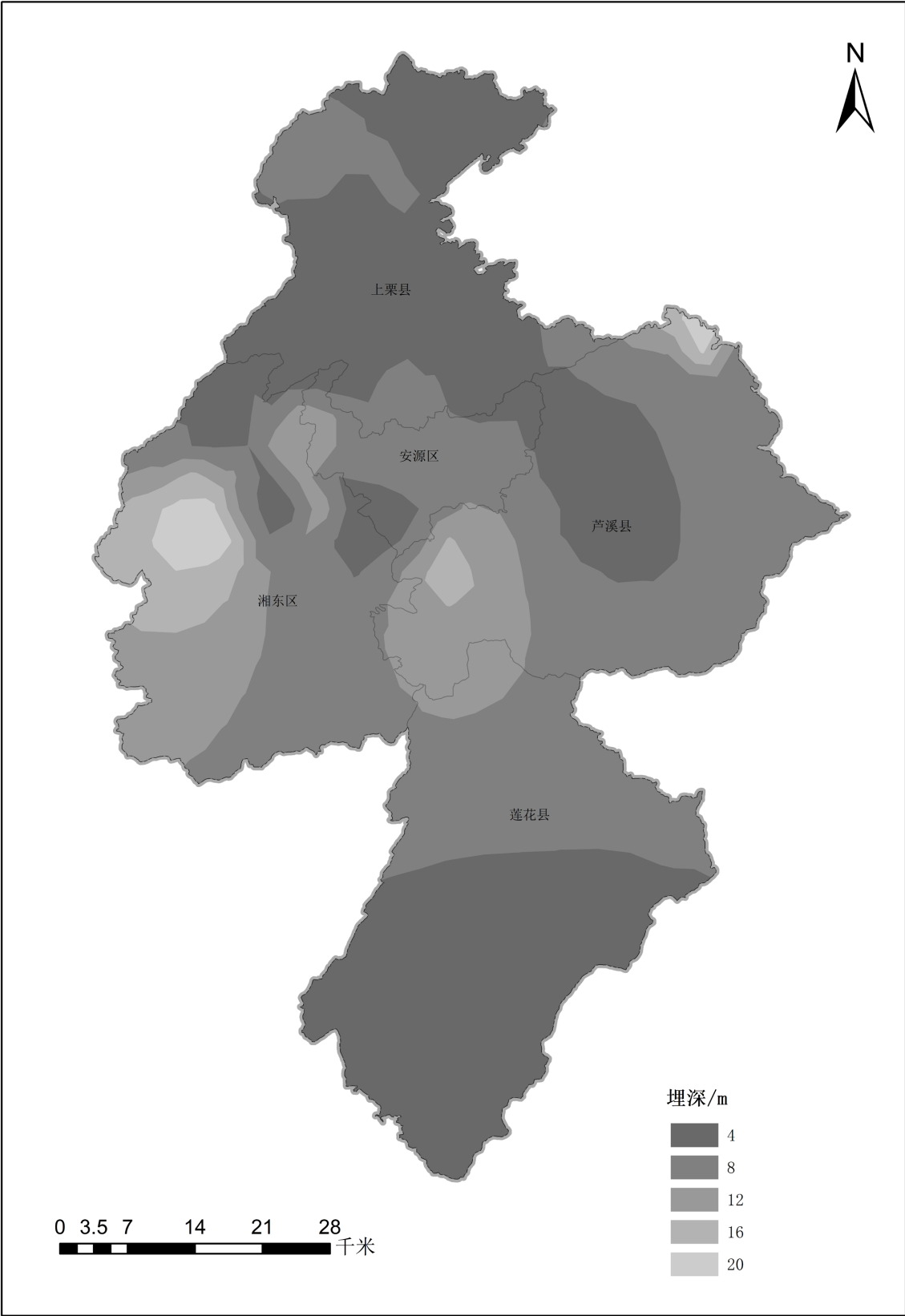


图 5. 2024 年萍乡市埋深分布等值线图

4. 地下水管理成效

地下水作为区域生态系统的重要支撑要素,其水位动态特征对于政府及有关部门有针对性、有目的性加强区域地下水监督管理具有重要意义。近年来,萍乡市统筹协调地区经济社会发展需求、地下水资源禀赋及污染防治目标,全面执行最严格水资源管理制度。通过刚性约束用水总量与强度、实行地下水年度取用配额管控、建立多部门协同治理机制,并重点推进煤矿企业关停并转与节水技术推广,区域地下水治理效能显著提升。根据历年《萍乡市水资源公报》,2018~2024 年萍乡市地下水供水量分别为 4000 万 m^3 、4100 万 m^3 、1500 万 m^3 、1640 万 m^3 、2200 万 m^3 、1164 万 m^3 、1000 万 m^3 ,总体上呈现下降趋势。

5. 结论

1) 地下水水位与降水量呈显著正相关性。水位年变幅受降水影响显著,4~9 月随降水量增加,水位呈上升趋势;10 月~次年 3 月,降水量减少,水位呈下降趋势。

2) 不同类型地下水受降水补给滞后性不同,其中浅层孔隙水补给时间约 1 d,深层裂隙水和岩溶水补给滞后时间约为 2~3 d。

3) 地下水埋深空间上存在较大差异。安源区、湘东区水位较低,上栗县、芦溪县和莲花县水位偏高,主要原因受煤矿开采[6]、地下水开发利用等人类活动影响。

4) 水位变化特点与地下水开发利用规律大体一致。

参考文献

- [1] 彭程,彭才德,高洁,等.新时代水电发展展望[J].水力发电,2021(8): 1-3.
- [2] 黄强,刘东,魏晓婷,等.中国筑坝数量世界之最原因分析[J].水力发电学报,2021,40(9): 35-45.
- [3] 张瑶,陈莫源,魏绪英,等.基于 SWMM 的海绵城市 LID 设施规划与布局——以萍乡市为例[J].生物灾害科学,2021,44(2): 219-227.
- [4] 万平强,万皓辉,余圣品,等.萍乡市地下水特征与城市应急水源地优选[J].地下水,2024,46(4): 99-102.
- [5] 马艳霞,郭玉川,李伟旭,等.克里雅河地下水埋深空间插值方法优选及影响因素分析[J].人民黄河,2025,47(4): 77-83.
- [6] 刘细元,魏源,衷存堤,等.江西萍乡采煤区地面塌陷灾害现状及发展趋势分析[J].地质调查与研究,2006(2): 119-123.