**阜阳市地表水资源区划与功能分区规划研究**

李国礼[[1]](#footnote-1)1

(安徽省阜阳市水资源管理处 安徽 阜阳 236001)

**摘 要：**通过对阜阳市地表水资源和水环境现状的分析，根据国民经济发展规划及流域综合规划的要求，将境内主干河流、重要的支干河流进行水功能区划，制定水质管理目标，并提出相应的管理建议，为水资源的合理利用、保护与管理提供依据。

**关键词：**水功能区； 水质； 管理

安徽省阜阳市境内水资源比较匮乏，主要表现为资源性缺水和水质性缺水。为进一步加强水资源管理与保护，合理开发利用水资源，根据阜阳市水资源开发利用、保护和水污染防治的现状，结合社会发展的需求，确定重要水域的主导功能及功能排序，科学合理地划分水功能区，是水资源保护和水污染防治目标管理的重要基础。

1 概况

阜阳市位于安徽省西北部，淮河北岸。面积10118km2，人口820.7万人，辖3个市辖区、4个县，1个县级市。阜阳交通便捷，铁路纵贯境内，公路辐射全市城乡及毗邻省市，水运航道可下长江、入海，航空可全天候使用。阜阳已经基本形成了“铁路、公路、航空、水运”相互衔接、相互补充、纵横交错的立体交通网络。

区内地势平坦，属于暖温带半湿润气候区，多平均年降水量822mm，主要集中在6～8月份。主要河流有淮河、洪河、颍河、谷河、润河、茨淮新河等大小河流24条，分属淮河水系、洪河水系、颍河水系。地下水类型单一，主要为松散岩类孔隙水。按其与大气降水和地表水的联系程度及含水层埋藏深度可划分为浅、中、深层地下水。

**2 我市水资源现状和主要问题**

**2.1 水资源总量**

**（1）降水**

区内雨量在时段和空间上分布差异明显，各水资源区多年平均面雨量与全市多年平均量的差异在±8.4%左右，并呈现从北向南逐渐增大趋势，即南方降水多、北方降水少的现象。在时段上，降水主要集中在7、8、9丰水期，其丰枯比最大为3.91倍［1］。

2018年阜阳市平均降水深991.2mm，降水量100.29亿m3(详见表2--1)。

**表2—1 阜阳市行政分区降水量表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 分区  项目 | 界首市 | 太和县 | 阜南县 | 临泉县 | 颍上县 | 市 区 |
| 降水深(mm) | 942.2 | 825.6 | 1002.5 | 969.3 | 1015.1 | 1151.93 |
| 降水量(亿m3) | 6.29 | 15.41 | 18.06 | 17.83 | 20.17 | 22.52 |

**（2）地表水资源量**

地表径流量呈先减少后增加的趋势，1956~1979年每年减少0.9mm，1980~2010年平均每年增加0.5mm，增加速率较减少速率小些。最大年径流深与降水量基本一致，最小年径流深与最小降水量出现年份不一致。

2018年阜阳市主要河流入境水量合计约191.2亿m3，出境水量合计约233.2亿m3，境内地表水资源量25.39亿m3，径流深250.9mm。

**（3）地下水资源**

2018年阜阳市降水量比多年平均增加15%。降水主要集中在5、7、8三个月，其降水量占全年降水量的60%以上，汛后降水量偏少。

浅层地下水资源量为18.38亿m3，其中降雨入渗量、地表水体灌溉入渗量、井灌回归量、地表水体渗漏量分别占总补给量的92.1%、4.8%、1.2%、1.9%。

**2.2 供水量**

阜阳市总供水量17.28亿m3，其中地表水9.29亿m3，地下水7.65亿m3，中水回用0.34亿m3。

从用水构成来看，农田灌溉用水9.42亿m3，林牧渔蓄0.90亿m3，工业用水3.15亿m3，城镇公共用水0.34亿m3，居民生活用水2.81亿m3，生态环境用水0.66亿m3［2］。

**2.3 水质**

2018年对境内8条河流2个湖泊进行了断面监测，水质类别指标为高锰酸盐指数和氨氮。

河流水质监测断面全年总测次252次，其中Ⅰ—Ⅲ类占39.3%，Ⅳ类占4.4%，Ⅴ—劣Ⅴ类占6.3%。汛期总测次105次，其中Ⅰ—Ⅲ类占92.4%，Ⅳ类占0.9%，Ⅴ—劣Ⅴ类占6.7%。非汛期总测次147次，其中Ⅰ—Ⅲ类占87.1%，Ⅳ类占6.8%，Ⅴ—劣Ⅴ类占6.1%(见表2--2)。

**表2--2 地表水监测断面汇总表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 河名 | 水质代表 断面 | 水质管理目标 | 各水期水质类别及与水质管理目标比较情况 | | | | | | 主要污染物 | 年测次 | 年测次达标率％ |
| 全年 | | 汛期 | | 非汛期 | |
| 淮河 | 王家坝 | Ⅲ | Ⅲ | 符合 | Ⅱ | 符合 | Ⅲ | 符合 |  | 12 | 83.3 |
| 颍河 | 界首界临郸大桥 | Ⅲ | Ⅴ | 不符合 | Ⅲ | 符合 | 劣Ⅴ | 不符合 | 氨氮 | 12 | 58.3 |
| 洪河 | 方集 | Ⅲ | Ⅳ | 不符合 | Ⅳ | 不符合 | Ⅳ | 不符合 | 高锰酸盐指数 | 12 | 25.0 |
| 谷河 | 朱庄（下） | Ⅲ | Ⅲ | 符合 | Ⅳ | 不符合 | Ⅲ | 符合 |  | 12 | 58.3 |
| 泉河 | 泉河豫皖省界 | Ⅲ | Ⅳ | 不符合 | Ⅳ | 不符合 | Ⅳ | 不符合 | 高锰酸盐指数 | 12 | 25.0 |
| 黑茨河 | 太和倪丘大桥 | Ⅲ | Ⅳ | 不符合 | Ⅳ | 不符合 | Ⅴ | 不符合 | 氨氮高锰酸盐指数 | 12 | 8.3 |
| 八里河（湖） | 八里湖湖心、八里湖闸上 | Ⅱ | Ⅱ | 符合 | Ⅱ | 符合 | Ⅱ | 符合 |  | 12 | 66.7 |
| 淮河 | 鲁台子 | Ⅲ | Ⅱ | 符合 | Ⅱ | 符合 | Ⅲ | 符合 |  | 12 | 91.7 |
| 焦岗湖 | 焦岗湖区 | Ⅲ | Ⅲ | 符合 | Ⅳ | 不符合 | Ⅲ | 符合 |  | 12 | 66.7 |
| 颍河 | 太和105国道桥、阜阳闸上 | Ⅳ | Ⅴ | 不符合 | Ⅲ | 符合 | 劣Ⅴ | 不符合 | 氨氮 | 12 | 66.7 |
| 阜阳闸下 | 暂不执行 | Ⅳ | / | Ⅲ | / | Ⅴ | / | 氨氮 | 12 | / |
| 颍上闸上、范台子 | Ⅳ | Ⅳ | 符合 | Ⅳ | 符合 | Ⅳ | 符合 | 氨氮 | 12 | 75.0 |
| 泉河 | 杨桥老闸上、阜阳市泉河105国道桥 | Ⅲ | Ⅴ | 不符合 | Ⅳ | 不符合 | 劣Ⅴ | 不符合 | 氨氮 | 12 | 41.7 |
| 谷河 | 临泉县谢集闸上、苗寺下 | Ⅲ | Ⅲ | 符合 | Ⅲ | 符合 | Ⅲ | 符合 |  | 12 | 83.3 |
| 济河 | 阜阳京九铁路桥、颍上县济河闸上 | Ⅲ | 劣Ⅴ | 不符合 | 劣Ⅴ | 不符合 | 劣Ⅴ | 不符合 | 氨氮高锰酸盐指数 | 12 | 0.0 |
| 茨淮新河 | 插花闸上 | Ⅲ | Ⅲ | 符合 | Ⅲ | 符合 | Ⅲ | 符合 |  | 12 | 100.0 |
| 阜阳二水厂取水口 | Ⅲ | Ⅲ | 符合 | Ⅲ | 符合 | Ⅱ | 符合 |  | 12 | 100.0 |
| 黑茨河 | 关集水位站 | Ⅲ | 劣Ⅴ | 不符合 | 劣Ⅴ | 不符合 | 劣Ⅴ | 不符合 | 氨氮 | 12 | 8.3 |

地下水质的超标元素主要是氟化物和硝酸盐氮。氟化物超标分布在西北部界首、太和、临泉。硝酸盐氮超标点主要为阜阳北部地区［2］。

孔隙水水质类型：东南为重碳酸钙钠型水，西部北部为重碳酸钙型、重碳酸钙镁型为主。浅层孔隙水溶解性总固体多为0.5-1.0g。

**2.4 存在的问题**

一是水资源时空分布不均，时段上降水集中在丰水期，占年总量的60%，在地域上，降水呈南多北少的格局。常出现时空上水资源短缺现象，开发利用难度加大。二是河流上游各种污水部分直排地表水体，造成了河流污染；农业生产的面状污染和工业生产、居民生活废液的点状污染，造成了浅层地下水水质恶化。三是地下水开采失衡，浅层地下水开发利用程度相对较低，并且不能集中开发利用；中深层地下水超采严重，出现大面积降落漏斗，引发次生地质灾害，已不能再继续过量开采。四是水资源利用程度不高，尤其是雨洪水未能得到充分利用，中水回用率仍然不高，损失浪费严重。五是资源承载力不断加大，水资源供需矛盾日益突出。

**3 水功能区划的依据、标准及分区**

**3.1 分区的原则**

水功能区划遵循以下原则：⑴在考虑经济社会发展需求的同时，还要考虑到水资源以及自然环境的承载力，这样才能有效开发利用和保护区域水资源，保持水资源供需平衡和可持续利用。⑵水质水量并重、水资源保护及生态与环境保护相结合的原则，且保护优先、合理开发。⑶所划定的各功能区的界线尽可能与行政区界保持一致，水功能区划方案要切实可行。⑷各水功能区的水质保护标准应高于现状水质 。⑸注重实用、便于管理原则。

**3.2 分区的依据与标准**

按照《全国水功能区划技术大纲》、《水功能区划分技术规范》等法律和技术规范，结合自然资源分布规律和经济地理条件，在充分考虑水系分布、水资源丰富程度、资源环境承载力等方面的基础上，根据水资源分区标准，因地制宜科学合理地划分水资源功能区。

**3.3 水资源区划分级**

水功能区划采用两级体系，即一级区和二级区。一级区分四类：保护区、保留区、缓冲区、开发利用区；二级区划在一级区划的开发利用区内进行，分七类：饮用水源区、工业用水区、农业用水区、渔业用水区、景观娱乐用水区、过渡区、排污控制区。

**3.3.1 一级区划**

（1）保护区

对水资源和生态与环境以及珍稀濒危物种具有保护意义的水域。该区内严格禁止进行破坏水质的开发利用活动。

（2）保留区

目前开发利用程度不高，但为今后开发利用和保护水资源预留的水域。保留区应维持现状水质不遭破坏，并按照河道管理权限，未经相应的水行政主管部门批准，不得在保留区内进行大规模的水资源开发利用活动。

（3）开发利用区

满足居民生活、工农业生产、渔业、景观娱乐、水污染控制等需求而划定的水域。该区内的开发利用必须服从二级功能区的分区要求。

（4）缓冲区

为协调省际间用水关系和水污染矛盾而划定的特殊水域。在该区进行的开发利用活动必须经有管辖权的流域机构批准，并不得对水质产生不利影响。

**2.3.2 二级区划**

（1）饮用水源区

用作集中式居民生活饮用水水源的水域。

（2）工业用水区

用作工业用水水源的水域。

（3）农业用水区

用作农业及林业用水水源的水域。

（4）渔业用水区

用作水产养殖的水域。

（5）景观娱乐用水区

用作景观、娱乐、运动、休闲、度假、疗养的水域。

（6）过渡区

为使水质要求有差异的相邻功能区或市级行政区域边界功能区之间顺利衔接而划定的水域。

（7）排污控制区

集中接纳大中城市生活生产污水，且对水环境无重大不利影响的水域。［3］

对阜阳市境内主要24条河流上共划分水功能一级区34个；其中，缓冲区10个，保留区3个，开发利用区21个。境内湖泊共划分了3个一级区，其中，2个保护区，1个开发利用区。境内沉陷区2处，分别为谢桥矿沉陷区、刘庄矿沉陷区，共划分为2个一级区，均为保留区。水功能区具体划分情况见表3—1。

根据水功能区的主导功能、水质现状、污染物排入状况和技术和经济等条件，按近期水平年、中期水平年和远期水平年，在相应的水量保证率条件下分别确定其水质管理目标，并以不低于该水域现状水质为原则，最低要求：

河流水质管理目标近期为Ⅲ～Ⅳ类，个别河段近期目标为Ⅴ类，中、远期为Ⅲ～Ⅳ类；

湖库、采煤沉陷区水质管理目标近期、中期、远期均为Ⅲ类。

**表3—1 地表水功能区划统计表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 水域 类型 | 一级区 | 二级区 | 功能区个数(个) | | 河长/面积 (km)/(km2) | | 占总河长的比例 |
| 一级区 | 二级区 | 一级区 | 二级区 | (%) |
| 河流 | 缓冲区 |  | 10 |  | 174.2 |  | 11.6 |
| 保留区 |  | 3 |  | 125.4 |  | 8.4 |
| 开发利用区 | 农业用水区 | 21 | 19 | 1197.4 | 844.4 | 56.4 |
| 农业用水区 | *16* | *700.4* | *46.8* |
| 农业渔业用水区 | *3* | *144* | *9.6* |
| 工业用水区 | 3 | 266 | 17.8 |
| 工业农业用水区 | *3* | *266* | *17.8* |
| 饮用水源用水区 | 2 | 58 | 3.9 |
| 景观娱乐用水区 | 2 | 29 | 1.9 |
| 小计 | 26 | 1197.4 | 80.0 |
| 合计 |  | 34 |  | 1497 |  | 100 |
| 湖泊 | 保护区 |  | 2 |  | 27.94 |  | 75.8 |
| 开发利用区 | 渔业用水区 | 1 | 1 | 8.93 | 8.93 | 24.2 |
| 渔业农业用水区 | *1* | *8.93* | *8.93* | *24.2* |
| 合计 |  | 3 |  | 36.87 |  | 100 |
| 沉陷区 | 保留区 |  | 2 |  | 31.9 |  | 100 |
| 合计 |  | 2 |  | 31.9 |  | 100 |

4 水资源供求平衡分析

通过需水量和供水量计算，阜阳市保证率75%的年份，2020年和2030年需水量分别为36.734亿m3和43.342亿m3, 供水量为23.795亿m3，供需差分别为-8.849亿m3和-15.654亿m3，缺水率分别24.1%和36.1%。通过供需平衡分析计算，目前阜阳市供需矛盾不太明显，随着工业的发展，阜阳市水资源供需矛盾较为突出，缺水率约达30%以上［1］。

**5 水功能区的作用和意义**

**5.1有效防止对水源地污染**

针对境内主要河流，通过科学方法将该地区河流划分成不同类型的水功能区，确定其水质标准和保护目标，为水源地管理提供依据，对水源地控制和治理水质污染起到重要作用。

水功能区划是核定该水域的纳污能力，即水环境承载能力，提出该水域的限制排污总量意见，将水质管理目标落实到具体水域和入河污染源，为水资源调度，维持河流合理流量和湖泊及地下水的合理水位，维护水体的自然净化能力和陆域污染源管理，产业布局的优化，科学确定和实施污染物排放总量控制提出依据。

**5.2合理利用水资源**

通过对水功能区划分，不仅能有效发挥各水源地现有功能和作用，还可以合理开发其潜在效能进行综合利用，使其逐步适应生产发展需求，促进经济发展。

**5.3充分利用水环境容量**

不同的水功能区实行不同的水质标准，对排入河流的污染物也有着宽严不同排放标准，这样既满足了功能区水质要求，又能够充分利用各功能区以及相邻功能区混合带的水环境容量和自净能力，从而有利于水源地管理，更有利于对区内经济建设进行全面规划，合理布局。

**5.4有利于污染水体综合治理和水质监测**

对于水功能区的划分，可为制定污染源的监测方案和综合治理措施提供依据，实现单一治理和集中治理相结合的原则，使经济效益、环境效益和社会效益最大化。

在各个功能区的管理和治理过程中，可以对功能区进行分类识别，分析每个水功能区影响水质达标的主要问题和未达标的成因，从点源污染、面源污染、移动源污染、河湖内源污染、支流污染、上游客水污染等几个方面，识别导致水功能区不达标的症结和亟需解决的问题。有计划、有重点、分批次治理水质未达到管理目标的功能区。

在查明影响水功能区水质变化主要原因的基础上，优化水质监测点布局，以最小的工作量获得合理科学的水质监测数据，为水功能区科学管理提供依据。

**6 合理开发和保护各功能分区水资源的措施建议**

**6.1 水功能区管理措施**

**⑴强化产业结构调整，构建绿色发展模式**

结合水功能区水质改善要求及产业发展情况，积极淘汰落后产能，加快推进化工、火电等重点行业清洁生产和绿色改造。严格控制高耗水高污染行业发展，强化节水减排，降低水资源消耗强度，加大中水回用力度，最大限度节约水资源，减少废污水排放。

**⑵加大水系的外源治理**

一是开展污水直排的整治，分期分批制定排放污水接入城市污水管网，完善城市污水主次管网，实现污水管网的效衔接和全覆盖，同时进行雨污分流的工程改造；二是摸清所有河道淤积情况、内源污染状况进行生态清淤。三是对于流动性不强、自净能力差的水体，采取生态补水和打通断头河方式，增强水体流动性；四是利用水体及河道、岸坡地形特点，因地因水制宜打造特色水景观长廊。

**⑶入河排污口整治**

严格入河排污口的审批，加强入河排污口设置论证，对入河排污口实行统一规划、统一管理。

**⑷面源污染治理**

推广先进适用节水灌溉技术，使用低毒、低残留农药，完善高标准农田建设。推进农作物桔杆综合利用，培育以农作物桔杆资源利用为基础的现代环保产业。畜禽养殖建立完善粪便污水贮存、处理、利用和病死畜禽无害化处理等配套设施，畜禽养殖场实施雨污分流，粪便污水资源化利用。提升村庄生活污水处理设施覆盖率，杜绝公厕污水直排对河流水质造成影响。

**6.2确立水功能区管理理念**

**（1）强化对水功能区的监督管理**

组织力量定期对水功能区开展水质、水量监测，建立水功能区管理信息系统，并定期公布水功能区质量状况；加强对入河排污口的监控，及时掌握废污水和主要污染物入河量，严格按照经审核的限排总量控制入河量，实施总量控制与浓度控制双达标，发现重点污染物入河总量超过控制量的，或者水功能区水质未达到要求的，及时报告有关市人民政府采取治理措施，并向市环保局通报。

**（2）编制水功能区管理配套管理办法**

为科学实施水功能区管理，需制定具体的实施管理办法，管理办法需做到可操作性强、便于实施、有效管理、服务社会的要求。运用法律的、行政的、经济的手段强化功能区的目标管理工作。

**6.3 建设节水型社会、实现水资源的高效利用**

节水型社会建设的本质是建立以水权、水市场理论为基础的水资源管理体制，形成以经济手段为主的节水机制，不断提高水资源的利用效率和效益，促进经济、资源、环境协调发展。抓紧建立水资源的宏观控制指标和微观定额指标体系，控制用水增长，提高水的利用效率，同时需要及时启动跨行政区跨区域调水研究工作，缓解阜阳市用水量不断加大的压力，以缓解水资源贫乏造成的供需矛盾，改善水环境，实现水资源可持续利用。要组织制定用水权交易市场规则，建立用水权交易市场，实行用水权有偿转让。通过用水权的市场交易，建立起有效的节水激励机制，使广大用水户能从节水投入上获得相应的回报，促进提高水资源的利用效率和效益，并引导水资源向节水、高效领域进行二次配置。

水功能区划是实现水资源综合开发、合理利用、积极保护、科学管理的基础工作，是防治水污染、保护水资源的重要措施。因此，在完成水功能区划定工作后，应尽快编制完成阜阳市水资源保护规划，为实现阜阳市水资源的合理开发、科学管理和可持续利用提供技术依据。

参考文献

[1] 安徽省水利部淮委水利科学研究院、阜阳市水务局，阜阳市水资源综合规划报告[R].2012

[2] 阜阳市水利局，阜阳市水资源公报[R]，2019

[3] 阜阳市水务局、阜阳市水文水资源局，阜阳市水功能区划报告[R].2010

[4] 李国礼.太和县地下水资源开发利用存在问题及对策［J］.地下水，2018,（5）：56-58.

1. 1 ［作者简介］李国礼（1964～），男，高级工程师，长期从事水资源管理与研究工作。 [↑](#footnote-ref-1)