

地表水功能区划分系统的研究

王超¹ 朱党生² 程晓冰³

(1. 河海大学水文水资源及环境学院, 江苏 南京 210098 2. 水利部水利水电规划设计总局, 北京 100011;
3. 水利部水资源司, 北京 100053)

摘要 在分析中国水资源保护状况和水功能区划的基础上, 系统地研究了地表水功能区划的基本原则、方法、分级分类系统及区划成果。从可持续发展的高度, 提出了水功能区的一级区划和二级区划。按流域将水域划分为保护区、保留区、开发利用区、缓冲区及生态环境恢复区, 为正确处理水资源开发利用与生态环境保护、生态功能恢复和可持续发展的关系, 有效解决行政边界水污染纠纷和矛盾提供了技术支持。提出了将一级区划中的开发利用区细划为饮用水源区、调输水区、工业用水区、农业用水区、渔业用水区、景观娱乐用水区、生态环境用水区、过渡区、排污控制区、航运用水区10个二级功能区, 明确制定了各级功能区的指标体系 and 水质管理目标, 构成了完整的理论和应用框架体系。

关键词 水资源保护; 水功能区划; 一级区划; 二级区划

中图分类号 TV213.4 **文献标识码** A **文章编号** 1000-1980(2002)05-0007-05

水是人类赖以生存和发展的自然资源。随着我国社会和经济的迅速发展, 人口的增长, 人民生活水平和城市化水平的提高, 水资源匮乏和水污染日益严重所构成的水危机已成为我国实施可持续发展战略的制约因素。综合利用、合理配置、厉行节约、切实保护、加强管理是21世纪可持续发展水资源的要求。依据国民经济发展规划和水资源综合利用规划, 合理科学地划定水功能区是水资源保护规划的基础, 是合理开发利用和保护水资源、强化水资源目标管理的依据, 对于促进社会经济的可持续发展具有现实的和深远的意义。本文在分析我国水资源保护状况和全国水功能区划^[1]的基础上, 系统地研究了地表水功能区划的基本原则、方法、分级分类系统及区划成果, 为水功能区划合理化和科学化提供了依据。

1 水功能区划原则

水功能区划是一项技术性和行政性并重的工作, 地表水功能区划应本着下列原则进行。

1.1 可持续发展的原则

水功能区划结合水资源开发利用规划及社会经济发展规划, 根据水资源的再生能力和自然环境的可承受能力, 科学合理地开发利用水资源, 并留有余地, 保护当代和后代赖以生存的水资源和生态环境, 保障人体健康和环境的结构与功能, 促进社会经济和生态环境的协调发展。

1.2 统筹兼顾、突出重点的原则

水功能区划应将水系系统作为同一整体考虑, 分析河流上下游、左右岸、省界间、市界间、县界间, 湖泊水库的不同水域, 近、远期社会发展需求对水域保护功能的要求。坚持水资源开发利用与保护并重的原则, 统筹兼顾流域、区域水资源综合利用和国民经济发展的规划。上游水功能的划分, 要考虑保障下游功能要求; 支流功能的划分, 要考虑保障干流水域的功能要求; 当前功能区的划分, 不能影响长远功能的开发。

1.3 前瞻性原则

水功能区划要以水资源开发利用规划中确定的水资源主导使用功能为主, 在人类活动和经济技术的发

展对水域未提出新的功能要求之前,应保持现状使用功能。同时水功能区划要体现社会发展的超前意识,结合未来社会发展需求,引入本领域和相关领域研究的最新成果,要为将来引进高新技术和社会发展需要留有余地。

1.4 合理利用水环境容量原则

根据河流、湖泊和水库的水文特征,合理利用水环境容量,保证水功能区划中水质标准的合理性,既充分保护水资源质量,又有效利用环境容量,节省污水处理费用。

1.5 相似性划分原则

综合考虑江河湖库的自然条件、污染现状及使用目标的相似性进行功能区的划分。

1.6 水质与水量统一考虑的原则

水功能区划的水质功能与水量密切相关,分区时应将水质和水量统一考虑,既要考虑水资源的开发利用对水量的需要,又要考虑对水质的要求。

1.7 便于管理、可行实用的原则

水功能区划的方案要切实可行,其分配界限应尽可能地与行政区界线一致,以便于行政管理,使保护和改善水环境的措施能得以贯彻和落实,也便于行政监督管理的实施。同时必须将水功能区的划分与水域允许纳污量、入河排污口的布局及其允许排放量结合起来,真正有利于强化水资源保护的目标管理。

1.8 分级划分水域功能区的原则

全国性水功能区划由国家流域机构组织实施。流域区划主要对流域内江河干流、跨省区支流、湖泊和水库水域进行功能区划分,省协助参与流域机构工作,提出对流域水功能区划的要求。省级水功能区划应与流域水功能区划同时进行,对主要支流、市界河流进行功能区划分。

1.9 水资源开发利用与生态环境需求统筹考虑的原则

在水功能区划中不仅要考虑水资源开发利用的需要,而且还要考虑生态环境需水量的要求,还要考虑生态环境恶化区的恢复水量。

2 水功能区划的方法

2.1 系统分析法

系统分析法主要是采用系统分析的理论和方法,把区划对象作为一个系统,分清水功能区划的层次,进行总体设计。

2.2 定性判断法

定性判断法主要是在对河流、湖泊和水库的水文特征、水质现状、水资源开发利用现状及规划成果进行分析和判断的基础上,进行河流、湖泊及水库水功能区的划分,提出符合系统分析要求且具有可操作性的水功能区划方案。

2.3 定量计算法

定量计算法主要采用水质数学模型,以定性划分的初步方案为基础,对水功能区进行水质模拟计算,根据模拟计算成果确定各功能水质标准,划定各功能区和水环境控制区的范围。

2.4 综合决策法

对水功能区划方案进行综合决策,提出水功能区划技术报告和水功能区划图及水质指标。

3 水功能区划的目标

3.1 确定水系重点保护水域和保护目标

区划按其水体功能的重要性,正确划分出重要水体,做到高功能水域高标准保护,低功能水域低标准保护,专业用水区按专业用水标准保护。

3.2 达到水域生态环境系统良性循环的目标

通过合理的水功能区划,确定生态环境恶化水域的功能恢复条件、要求和方法,达到既保证江河湖库生态环境的需水量,又满足水域生态环境系统要求的目标。

3.3 按拟定的水域保护功能目标科学地确定水域允许纳污量

通过正确的水功能区划,实现科学确定水域允许纳污量,达到既充分利用水体同化自净能力,节省污水处理费用,又能有效地保护水资源和生态环境,满足水域功能要求的目标。

3.4 达到入河排污口的优化分配和综合整治的目标

在科学地划定水功能区,并计算出允许纳污量之后,制定入河排污口排污总量控制规划,对输入该水域的污染源进行优化分配和综合整治,提出入河排污口布局、限期治理和综合整治的意见,使保护目标管理落到实处,从而保证水功能区水质目标的实现。

3.5 科学拟定水资源保护投资和分期实施计划

水功能区划的整个过程是在不断科学地决策水资源保护综合整治和分期实施规划中完成的,因此,水功能区划是水资源保护投资的重要依据,也是科学经济合理地保护水资源目标的要求。

4 区划分级分类系统

4.1 分级分类系统

水功能区划采用二级体系,即一级区划、二级区划^{2,3①②}。一级区划是宏观上解决水资源开发利用保护与恢复的问题,主要协调地区间用水关系,长远上考虑可持续发展的需求;二级区划主要协调各市和市内用水部门之间的关系。一级功能区分 5 类,包括保护区、保留区、开发利用区、缓冲区、生态环境恢复区;二级功能区重点在一级划分的开发利用区内进行,分 10 类,包括饮用水源区、调输水区、工业用水区、农业用水区、渔业用水区、景观娱乐用水区、生态环境用水区、过渡区、排污控制区、航运运用水区。详见图 1。

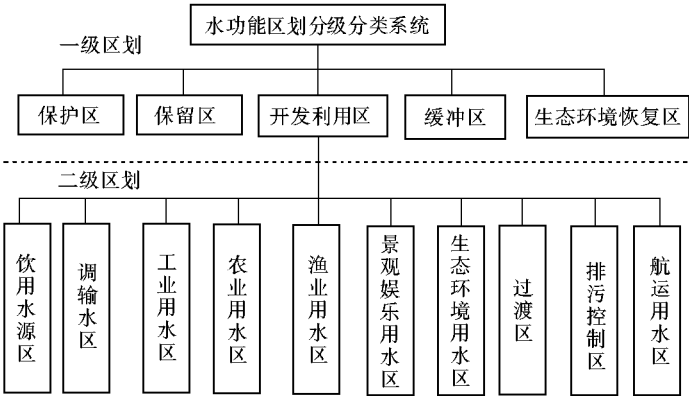


图 1 水功能区区域分类系统

Fig.1 Classification system of water function regions

4.2 一级区划分类及指标

- a. 保护区: 指对水资源保护、自然生态及珍稀濒危物种的保护有重要意义的水域。该区内严格禁止进行其他开发活动,水质管理执行《地面水环境质量标准》^{4]}Ⅰ、Ⅱ类水质标准。
- b. 保留区: 指本着可持续发展的要求,将目前开发利用程度不高的水域作为今后开发利用和保护水资源的预留水域。该区内应维持现状不遭破坏,水质管理标准按现状水质类别控制。
- c. 开发利用区: 主要指具有满足饮用水源地、工农业生产、城镇生活、渔业和娱乐等多种需求要求的水域。该区内的具体开发活动必须服从二级区划的功能要求,区内的二级区划工作在流域机构指导下,由省水利厅负责组织划定。划区条件为取水口较集中、取水量较大的水域(如重要城市河段等)。水质管理按二级区划分类分别执行相应的水质标准。
- d. 缓冲区: 指为协调省际间矛盾突出的地区间用水关系,以及在保护区与开发利用区相接时,为满足保护区水质要求而划定的水域。水质管理标准:有二级区划要求的,按实际需要执行相关水质标准;对暂无二级区划要求的,可按现状控制。

①国家环境保护局.水环境质量功能区划分原则与技术方法.1997.1~45.
②国家海洋局.中国海洋功能区划报告.1998.12~78.

e. 生态环境恢复区 :主要指水量短缺和水质恶化 ,已造成生态环境严重失调的水域 .该区的恢复与否对区域社会经济及生态环境影响重大 .为此 ,通过区划将其确定为重点生态环境恢复区 ,采取切实可行的对策措施 ,改善生态环境 .水质管理标准视生态环境要求来控制 ,一般要达到《地面水环境质量标准》^[4]Ⅲ类水质标准的要求 .

4.3 二级区划分类

- 二级区划是一级区划中开发利用区的精细划分 .
- a. 饮用水源区 指满足城镇生活饮用水的水域 .水质管理执行《地面水环境质量标准》^[4]Ⅱ ,Ⅲ类标准 .
- b. 调输水区 指满足远距离调水、输水线路的水域 .水质管理执行《地面水环境质量标准》^[4]Ⅱ ,Ⅲ类标准 .
- c. 工业用水区 指满足城镇工业用水需要的水域 .水质管理执行《地面水环境质量标准》^[4]Ⅳ类标准 .
- d. 农业用水区 指满足农业灌溉用水需要的水域 .水质管理执行《地面水环境质量标准》^[4]Ⅴ类标准 .
- e. 渔业用水区 指具有鱼、虾、蟹、贝类产卵场、索饵场、越冬场及洄游通道功能的水域及养殖鱼、虾、蟹、藻类等水生动植物的水域 .水质管理执行《地面水环境质量标准》^[4]Ⅱ类标准 .
- f. 景观娱乐用水区 指以满足景观、疗养、度假和娱乐需要为目的的江河湖库等水域 .水质管理执行《地面水环境质量标准》^[4]Ⅲ类标准 .
- g. 生态环境用水区 指以满足生态环境用水要求为目的的江河湖库水域 .水质管理以满足生态环境要求为标准 ,一般不低于《地面水环境质量标准》^[4]Ⅲ类标准 .
- h. 过渡区 指为使水质要求有差异的相邻功能区顺利衔接而划定的水域 .水质管理以满足出流断面所邻功能区的水质要求来选用相应控制标准 .
- i. 排污控制区 指接纳生活、生产污(废)水比较集中 ,接纳的污(废)水对水环境无重大不利影响的区域 .水质管理可用《地面水环境质量标准》^[4]中Ⅴ类水质标准 ,但必须满足地面水排放标准的要求 ,并保证通过过渡区后能达到下游功能区的水质要求 .
- j. 航运用水区 指满足航运要求的江河湖库的水域 .水质管理没有明确标准 ,但水体的酸、碱性必须满足船舶安全的要求 .

5 水功能区划成果

运用前述所建立的地表水功能区划分体系 ,对全国水域进行水功能区划 .表 1 为全国地表水功能一级区划成果统计 .从表 1 可知 ,区划共划定一级水功能区 4 607 个 ,河长为 271 704.4 km ,其中保护区 1 100 个 ,占 23.9% ,长 65 618.8 km ,占总长的 24.2% ,保留区 978 个 ,占 21.2% ,长 78 327.8 km ,占总长的 28.8% ;开发利用区 2 041 个 ,占 44.3% ,长 111 134.8 km ,占总长的 40.9% ;缓冲区 394 个 ,占 8.6% ,长 13 293.9 km ,占总长的 4.9% ;生态环境恢复区 94 个 ,占 2.0% ,长 3 329.1 km ,占总长的 1.2% .

表 1 全国地表水功能一级区划成果统计

Table 1 Statistical results of the first-grade regionalization of surface water function in China

流域片	区划个数	区划河长 /km	保护区		保留区		开发利用区		缓冲区		生态环境恢复区	
			个数	河长/km	个数	河长/km	个数	河长/km	个数	河长/km	个数	河长/km
长 江	678	50 996.8	128	9 924.4	301	32 015.4	189	5 649.8	51	2 848.4	10	558.5
黄 河	699	59 536.8	22	19 809.5	107	9 746.3	294	27 654.5	65	1 963.9	12	362.6
海 河	315	19 683.1	2	1 652.4	23	1 298.4	194	14 007.8	62	2 314.0	11	410.5
松花江	545	37 066.1	23	15 728.7	116	7 139.3	137	11 140.4	51	2 556.6	9	501.1
辽 河	329	18 070.9	12	4 450.0	21	868.0	148	11 604.0	24	707.0	15	441.9
淮 河	328	21 176.3	4	2 323.0	56	3 590.0	173	13 890.0	34	881.0	19	492.3
珠 江	619	38 107.2	18	8 213.0	153	15 720.0	225	12 280.0	50	1 722.0	5	172.2
太 湖	1 093	27 067.5	14	3 517.8	201	7 950.4	681	14 908.3	57	301.0	13	390.0
全 国	4 607	271 704.4	1 100	65 618.8	978	78 327.8	2 041	111 134.8	394	13 293.9	94	3 329.1

6 结 语

水功能区划是全国水资源保护的重要组成部分.它所确定的各功能区的控制断面及水质保护目标,是分析计算水体纳污能力,提出不同规划水平年水体纳污总量控制方案,以及现状排污状况下排污量削减分配方案的依据.为了落实功能区的划分,要加强法律法规建设,通过法律的手段,依法管理水功能区,实现水资源的永续利用和社会经济的可持续发展.

参考文献：

[1] 朱党生,王 超,程晓冰.水资源保护规划理论及技术[M].北京:中国水利水电出版社,2001.1~2.
[2] 李青山,冯明祥,王福庆.水功能区划分实用手册[M].长春:东北师范大学出版社,1999.254~269.
[3] 中国水利区划编写组.中国水利区划[M].北京:水利电力出版社,1989.21~56.
[4] GB 3838—88 地面水环境质量标准[S].

Surface water function regionalization system

WANG Chao¹, ZHU Dang-sheng², CHENG Xiao-bing³

- (1. College of Water Resources and Environment , Hohai Univ. , Nanjing 210098 , China ;
2. Planning and Design Institute of Water Resources and Hydroelectricity ,
Ministry of Water Resources , Beijing 100011 , China ;
3. Department of Water Resources , Ministry of Water Resources , Beijing 100053 , China)

Abstract : The regionalization of surface water function is the basis of effective protection , utilization , development , and management of water resources. According to the present situation of water resources protection and regionalization of water function in China , the fundamental principles and methods of the surface water function regionalization system are studied systemically. Water function regionalization in China mainly consists of the first-grade water function regionalization and the second-grade water function regionalization. The first-grade water function regions are divided into the conservancy region , reservation region , development region , buffer region , and environment recovery region. The second-grade water function regionalization is carried out mainly in the development region based on the first-grade regionalization , including ten classes : the drinking-water source region , water diversion region , industrial water consumption region , agricultural water consumption region , fishery region , scenery or entertainment water consumption region , environment water consumption region , transitional region , pollutant discharge control region , and navigation region. In this way , reasonable and scientific water function regionalization is realized.

Key words : water resources protection ; water function regionalization ; first-grade water function regionalization ; second-grade water function regionalization