

DOI: 10.3969/j.issn.1004-7328.2020.01.008

# 宁夏水安全保障规划中的 水生态保护与修复规划工作若干思考

丁志宏,冯宇鹏,丛 娜

(中水北方勘测设计研究有限责任公司规划发展研究院,天津 300222)

**摘 要:**基于宁夏水安全保障规划编制工作实践,结合“水利工程补短板、水利行业强监管”的新时期水利改革发展总基调和加强国土空间规划管控的新形势要求,从水循环全过程的广域视角出发,分析并提出了一个新的水生态规划工作的通用思路框架,进而概括了宁夏水安全保障规划中的水生态保护与修复规划工作六大主要任务,论述了有关规划任务的概要内容,以期为有关方面开展水安全保障规划、水生态保护与修复规划等编制工作提供技术参考。

**关键词:**宁夏;水利高质量发展;水生态;水安全保障规划;水生态保护与修复规划;生态红线;生态流量;幸福河

**中图分类号:**TV212.2

**文献标识码:**A

**文章编号:**1004-7328(2020)01-0022-05

宁夏回族自治区位于我国西部黄河流域上游地区,与甘肃、内蒙古和陕西三省(自治区)毗邻,国土面积6.64万km<sup>2</sup>,地跨黄土高原和内蒙古高原2个地形区,地势南高北低,地貌类型多样,自南向北分为六盘山山地、宁南黄土丘陵、宁中山地与山间平原、灵盐台地、卫宁平原、银川平原和贺兰山山地等,一般海拔在1 090~2 000 m。

宁夏地处我国西北内陆干旱半干旱区,属于典型的大陆性气候,降水稀少,蒸发强烈,日照充足,风大沙多,干旱半干旱区面积约占全区总面积的80%。全区多年平均年降水量289 mm,由北向南递增,变化在180~800 mm;多年平均水面蒸发量1 250 mm,由北向南递减,变化在1 600~800 mm;大多数地区年日照时数在2 800~3 000 h,输沙模数为2 000~12 000 t/km<sup>2</sup>·a。全区矿产资源和土地资源丰富,但荒漠化严重,自然景观独具特色,生态环境恶劣。由于全区地形地貌空间差异大、降水和蒸发具有鲜明的区域特色,按照自然条件、资源特点和传统习惯,以200 mm和400 mm降水量等值线为界,一般将宁夏分为北部、中部、南部3个区域。

2018年是宁夏回族自治区成立60周年。60 a

来,全区水利事业取得了长足进展,20世纪60年代开工建设的青铜峡水利枢纽结束了银川平原2 000 a无坝引水的历史,大幅提高了灌溉保证率;20世纪70年代以来,在宁夏中部陆续兴建了同心、固海、南山台子、盐环定等大中型扬黄工程以发展农业灌溉;1999年国家加快实施西部大开发战略以来,宁夏先后兴建了沙坡头水利枢纽和扶贫扬黄灌溉一期工程。据统计,截至2017年,全区建成水库313座,其中大型1座(青铜峡水库)、中型水库34座,中小型水库主要集中在南部地区;各类水源井34万眼,主要集中在北部地区;水电站3座,分别为青铜峡、沙坡头、泉眼山水电站,形成了以“两大枢纽、两大自流灌区、四大扬黄工程”为骨干的水利工程格局,为宁夏经济社会又好又快发展提供了重要水资源支撑和保障。

宁夏境内的北、中、南三大区域的地形地貌、资源环境和经济发展水平差异显著,造成3个区域的水生态环境问题既有共性特点,又有分区特性,脆弱的生态环境制约着区内工业化、城镇化、农业农村现代化发展。

现阶段我国经济发展进入新常态,社会经济发展由高速增长阶段进入高质量增长阶段。2018年9月,《中共中央 国务院关于推动高质量发展的意见》指出,推动高质量发展是当前和今后一个时期确定发展思路、制定经济政策、实施宏观调控的根本要求,要努力实现更高质量、更有效率、更加公平、更可持续的发展。水利基础设施的高质量发展是社会经

收稿日期:2019-10-12

基金项目:国家自然科学基金项目(51309202);水利部水利重大科技问题研究项目;天津大学水利工程仿真与安全国家重点实验室开放基金项目(HSS-1717)

作者简介:丁志宏(1979—),男,博士,高级工程师,主要从事水水资源问题研究与规划咨询工作。

济高质量发展的重要基础支撑。

水利基础设施的高质量发展是指能够满足不断增长的水安全保障需求的发展,是体现新发展理念的发展,是供给更加可靠、生态更加友好、服务更加均衡、管理更加高效、调控更加智能、风险更加可控、系统更富弹性的发展。保护生态环境就是保护生产力,改善生态环境就是发展生产力。“水利工程补短板,水利行业强监管”,水生态保护与修复工程以及水利基础设施的生态化改造是水利工程短板中的突出短板,是生态文明建设进程中的关键短板,未来的水利基础设施必须成为生态基础设施的关键支撑<sup>[1]</sup>。因此,水生态规划是宁夏水安全保障规划中的重要内容。

## 1 现状概况

宁夏的水生态环境现状,可以归纳为生态地位重要、本底条件脆弱,生态空间萎缩、径流演化不利,水质总体向好、局部水质较差。

### 1.1 生态地位重要,本底条件脆弱

#### 1.1.1 生态地位重要

宁夏是《全国主体功能区划》确定的我国生态安全战略格局“两屏三带”中的“黄土高原—川滇生态屏障”“北方防沙带”的重要组成部分,是我国西部重要的生态屏障,在全国生态安全战略格局中具有特殊地位,保障着黄河上中游以及华北、西北地区的生态安全。

宁夏涉及《全国生态功能区划(修编版)》确定的63个重要生态功能区中的3个重要生态功能区,分别是西鄂尔多斯—贺兰山—阴山生物多样性保护与防风固沙重要区、黄土高原土壤保持重要区和鄂尔多斯高原防风固沙重要区,对保障国家生态安全具有重要意义。

宁夏南部的六盘山区既是关中平原的天然屏障,又是北方重要的分水岭,黄河水系的清水河、泾河、葫芦河等均发源于此,是黄河流域重要的江河源头水源涵养区域,对于维系黄河健康生命具有重要意义。

#### 1.1.2 本底条件脆弱

宁夏属典型的大陆性气候,为干旱半干旱地区,年平均降水量289 mm,南部年均降水量400 mm以上,引黄灌区年均降水量不足200 mm。本地水资源量少、质差、时空不均、变幅较大,产水模数仅为1.73万 $\text{m}^3/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ,只有全国的5.9%、黄河流域的18.6%、西北内陆河流域的49.6%。

宁夏北部沙漠环抱,中部土地沙化,南部黄土丘

陵,是地处农牧交错带的敏感生态脆弱带,中度以上生态脆弱区域占全区面积的40.23%,水土流失面积占全区面积的70%,水生态对环境变化反应敏感,遭受破坏之后较难恢复。

### 1.2 生态空间萎缩,径流演化不利

#### 1.2.1 生态空间萎缩

(1)湖泊湿地萎缩。20世纪60—90年代,受自然和人为因素影响,引黄灌区湖泊湿地大幅萎缩。据统计,1987—2010年,银川平原湿地面积减少了近100 $\text{km}^2$ 。近年来,通过河湖水系连通等措施,全区湿地面积得到一定恢复性增长,2015年达到20.67万 $\text{hm}^2$ 。

(2)草地退化。全区90%以上的草地出现退化,面积达211万 $\text{hm}^2$ ,其中中度和重度退化约占70%。

(3)水土流失。全区尚有水土流失面积1.96万 $\text{km}^2$ ,水土流失率37.8%,水土流失仍是宁夏头号生态环境问题,是制约区域经济社会和生态环境协调发展的突出因素。

(4)地下水超采。全区现有5个超采区,总面积741 $\text{km}^2$ ,其中银川市超采区面积294 $\text{km}^2$ 、石嘴山市超采区面积447 $\text{km}^2$ ,3个为一般超采区,2个为严重超采区(均位于石嘴山市,大武口区、惠农区),均是浅层水超采区。

#### 1.2.2 径流演化不利

根据相关的16个水文站1956—2016年的天然及实测地表水资源量系列统计,在天然径流量方面,仅有苦水河的郭家桥站、红柳沟的鸣沙洲站、贺兰山的汝箕沟站呈增加趋势,其余13个测站均呈现衰减趋势,尤其是南部测站的衰减趋势特别明显;在实测径流量方面,全区主要河流断面的生态基流基本上都能得到满足,只是在南部的7个站中有3个站在近10 a中出现了生态基流未能得到满足的情况。具体情况,如图1所示。

随着气候因素及下垫面条件的变化,宁夏南部区域的产流量预计在未来一段时期内将继续呈现衰减趋势,随着建设美丽宁夏、实现乡村振兴等战略规划的部署实施,全区生产生活需水量都将不同程度地增加,结构性缺水问题将愈发突出,生态需水存在水量短缺、水质污染的风险,水生态系统退化风险在加大。

### 1.3 水质总体向好,局部水质较差

(1)黄河干流。2017年,黄河干流宁夏段监测的6个国控断面的全年水质类别为Ⅱ类,水质同比总体好转;麻黄沟出境断面主要指标COD、氨氮和总磷监测浓度较2016年分别下降10.0个百分点、

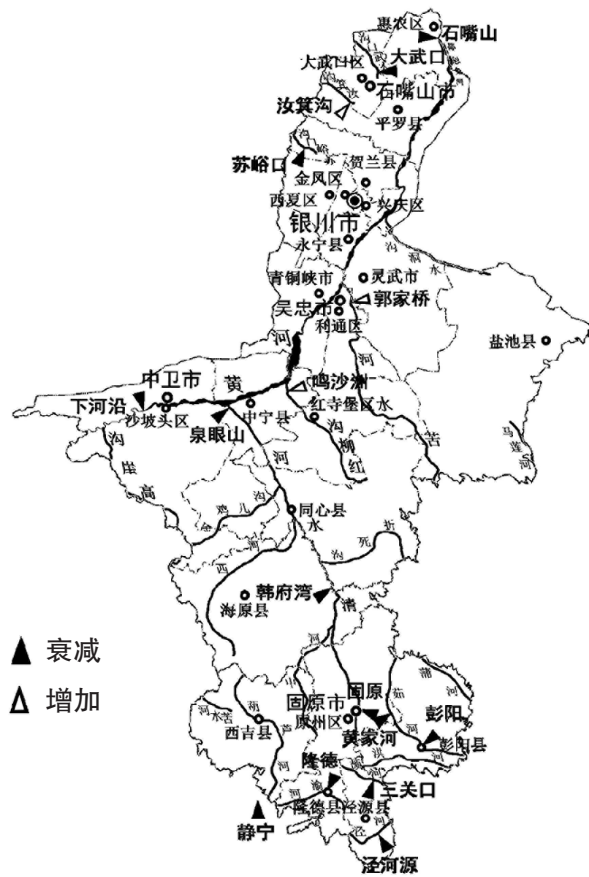


图1 宁夏有关水文站的天然径流量系列变化趋势

56.3个百分点和24.2个百分点。但是,黄河干流宁夏段COD、氨氮和总磷浓度沿程均呈现增加趋势,表明黄河干流宁夏段水污染问题依然严峻。

(2)黄河支流。2017年,宁夏境内黄河支流水质总体为轻度污染,14个监测断面中的I~III类优良水质断面所占比例为57.1%,劣V类重度污染水质断面所占比例为14.3%;清水河、苦水河两大主要支流的上游河段水质较好,为地表水II类,但下游河段因有生活、工业废水污水直排入河而导致水质变差,为V类或劣V类水质。

(3)水库、湖泊。2017年,宁夏大部分水库、湖泊水质与所处河流水系的水质基本相同,全区10个监测的重要湖库水质总体为中度污染,其中III类、IV类和劣V类水质水体占评估湖库比例均为30%。

(4)排水沟渠。2017年,宁夏境内主要引黄灌区排水沟的水质总体为重度污染,除第一排水沟为III类水质外,其余排水沟水质均为劣V类,生化需氧量、总磷、氨氮指标普遍超标。典农河的14个水质监测断面中,除银川段、北塔湖南湖、七子连湖3个断面达标外,其余监测断面均未达标,断面水质达标率仅为21.43%。

(5)水功能区。全区共划定18个重要水功能区,包括一级区11个、二级区7个。2017年,全区纳入国家重要江河湖泊水功能区考核名录的共有14个水功能区,其中3个水功能区不达标,达标率78.6%,不达标的水功能区为葫芦河宁甘缓冲区、渝河宁甘缓冲区、蒲河宁甘源头水保护区。

## 2 思路框架

目前,在现有的各级各类水资源规划(包括水生态专项规划)中,关于水生态规划的规划任务的论述是比较零散的,未成体系,系统性较差,整体感不强。为此,笔者从水循环全过程的角度出发,站在系统整体和空间全局的高度,将规划范围内的国土空间划分为河道外的产水空间、河道内的汇水空间,结合“水利工程补短板、水利工程强监管”的新时期水利改革发展总基调,将水行政主管部门在水生态方面的管理工作职能划分为水量、水质、水域3个方面,然后将空间与职能的划分内容进行组合,进而剖析宁夏北、中、南3个区域在各个组合方面的现状问题,再据此提出相应的规划措施、拟定相应的规划目标(内容较多,图中从略)、描绘相应的规划愿景,形成水生态规划的新思路框架,具体如图2所示。图2所示的思路框架可以将现有各级各类水资源规划中的水生态规划篇章(包括专门的水生态规划)所论述的各项规划任务系统地归纳、整合、分类为框架里的不同范畴,突出了空间因素,适应了加强国土空间管控的新时代规划工作要求,提升了对水生态规划任务的认识深度以及任务分类的系统程度。

值得指出的是,由于水循环过程的系统性、复杂性、交互性、广域性、普遍性以及水行政主管部门的管理职能现实交错性,图2中的各项规划任务在实际工作中还是或多或少地存在一些交叉和重叠的内容,如水源涵养与水土保持这两个规划任务之间就存在密切联系,这是不可避免的,也是符合实际的,并不妨碍笔者提出的该规划思路框架的合理性、系统性、创新性。

## 3 规划思路与任务

### 3.1 规划思路

针对宁夏三区特色鲜明、水生态环境问题共性与个性并存特点,水生态规划工作应贯彻生态立区战略,坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主方针,以宁夏主体功能区划为依据,以宁夏空间规划为基础,分别针对河道内汇水区域、河道外产水区域的水生态现状问题与成因特点,分区、分域、分步施策,根据图2所示的规划思路,以管好“盛水的盆”、护好

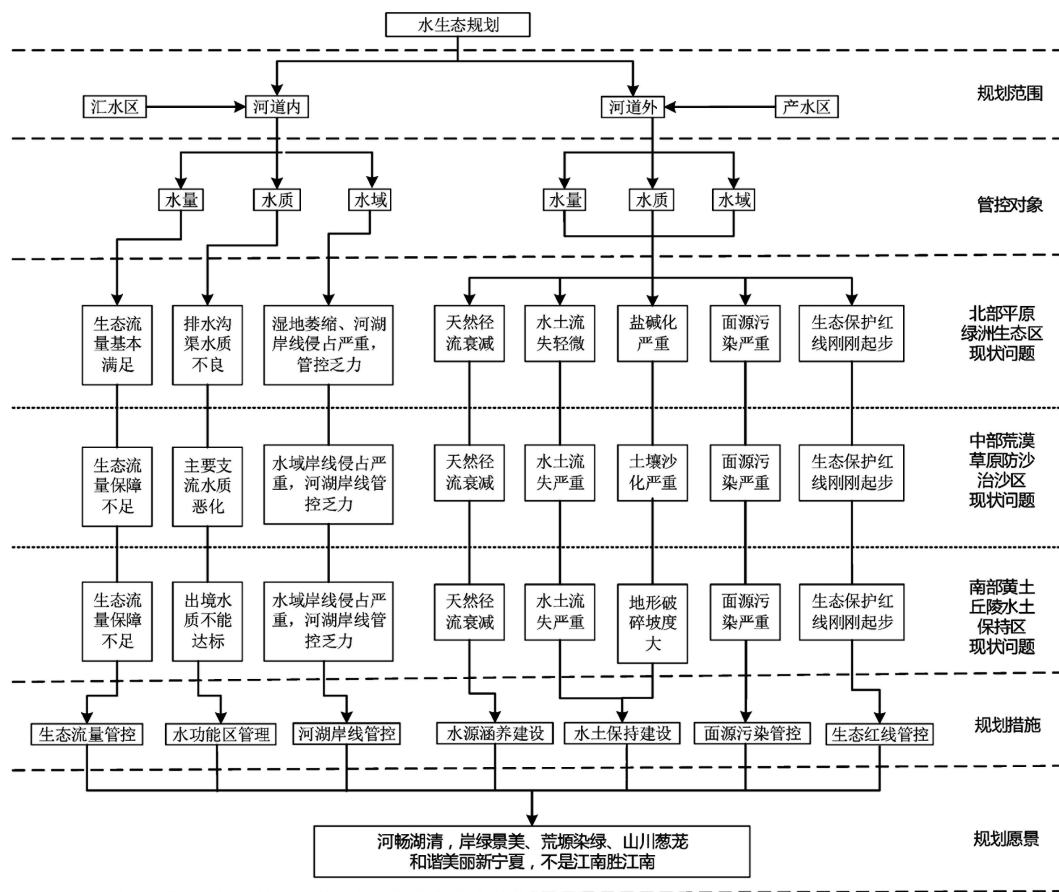


图2 宁夏水安全保障规划之水生态规划工作的思路框架

“盆里的水”为导向,以加强水生态空间管控为突破,以实施节水减排控污为途径,以修复水域生态为核心,以改善河湖水质为抓手,规划实施河湖岸线管控、水功能区管理、生态流量管控、水土保持与水源涵养、生态红线管控、面源污染管控六大任务,一河一策、一湖一策,水域、水量、水质、水生态、水景观“五管齐下”,固域、增绿、保土、补源、畅流、护岸、治污、清乱、减淤、美景“十措并举”,高度重视水生态文明理念和生活方式的宣传教育工作,以良好水生态环境带来的幸福感、获得感、归属感提升全民自觉、自发、自为地保护水生态环境的内生动力,促进水生态治理的“自然良性循环”与“社会良性循环”双轮互动态势形成,实现水生态自然文明和社会文明双提升,建设美丽新宁夏,构建“五管齐下十措并举、南北六区系统治理、一干八支绿色廊道、引黄扬黄线线生机、山川原丘处处葱茏、湖泊湿地明珠璀璨”的水生态保护与修复总体布局,维护流域水生态系统良性循环,逐步构建空间均衡、功能完备、管理完善、保障有力的“以线串点、聚线成面”的水生态安全空间格局,率先在西部地区建成人水相亲、生态良好、环境

优美的生态文明建设示范区,筑牢祖国西北的重要生态安全屏障,以西部生态文明建设示范区建设的显著成效为宁夏水安全保障体系提供良好生态环境资源本底、和谐社会环境氛围,在实现“让黄河成为造福人民的幸福河”宏伟蓝图的不懈奋斗中体现宁夏担当、做出宁夏贡献。

水生态规划的总体布局可概要描述为:全域实施河湖岸线管控、生态红线管控;北部结合生态灌区建设,以水功能区管理、生态流量管控、生态红线管控、面源污染管控为重点任务,推动水生态环境修复与水污染防治,保护水资源;中部结合生态移民,以水土保持与水源涵养建设、面源污染管控为重点,开展自然修复与防护林建设,遏制荒漠化进程,涵养水资源;南部依托小流域综合治理,以生态流量管控、水土保持与水源涵养建设、面源污染管控为重点,深入开展水土保持,适度进行生态移民。

### 3.2 规划任务

#### 3.2.1 河湖岸线管控

以“九河八湖”为重点,开展以下工作:①确定范围:贯彻落实河湖长制,开展河湖岸线管理范围划定,

确权划界;②划功能:确定河湖岸线功能定位,编制水域岸线管理规划;③订办法:制定河湖岸线用途管制办法,实施用途管制制度;④强监控:建设全方位信息化动态监控体系,建立健全评价预警机制;⑤重监管:规范涉河建设项目管理,强化涉河建设项目监管。

### 3.2.2 水功能区管理

以“三条红线”中的纳污能力红线为依据,开展以下工作:①定红线:核定水域纳污容量,确立水功能区限制纳污红线,严控入河湖排污总量;②抓处理:加快城市废污水处理设施建设,确保工业废水和城镇废污水达标排放;③重乡村:开展乡村生活污水处理标准体系建设,编制乡村环境综合整治规划,加快乡村污水处理设施建设;④强监管:完善水质监测预警体系,建立健全监督考核制度,严格排水许可管理;⑤促生态:开展人工湿地、滨水缓冲带等生态工程建设,有效截留和降解河道水质污染物。

### 3.2.3 生态流量管控

以“九河八湖”为重点,开展以下工作:①定标准:核定湖泊湿地规模,确定生态流量(水位),编制河湖生态流量标准体系;②编方案:分析河湖补水来源,按照河湖生态用水需求,编制河湖生态流量保障方案;③订办法:建立河湖生态流量管理办法,实现法制化管理;④做预警:建设河湖生态流量监控预警体系,健全评价预警机制;⑤强监管:加强江河湖库水量调度管理,重点保障枯水期生态基流;⑥固工程:实施河湖水系连通和农村水系综合整治工程,强化生态流量安全保障。

### 3.2.4 生态红线管控

生态保护红线是指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域,包括自然保护区等禁止开发区域,具有重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持、防风固沙等功能的生态功能重要区域以及水土流失、土地沙化、盐渍化等生态环境敏感脆弱区域。结合宁夏实际情况,本次规划主要考虑以下生态红线的管控任务。

(1)饮用水源区保护,开展以下工作:①规范化建设:开展饮用水水源地保护区划定,排查污染源,加强规范化建设,杜绝饮用水水源地污染;②信息化提升:建设饮用水水源地全方位信息化监控体系,健全完善饮用水水源地污染防治应急预警机制;③超采区水源置换:银川、石嘴山逐步转换黄河水为饮用水源,解决水质差和地下水漏斗问题,同时加强城市应急备用水源的建设。

(2)地下水超采区治理,开展以下工作:①强监

管:强化超采区地下水开发利用监督管理,严格取水许可制度;②做置换:加快超采区的水源置换工程建设,逐步将城市用水替换为黄河水。

(3)盐碱地治理,开展以下工作:①控源头:结合宁夏地区水资源配置和高效节水灌溉发展,改变现有的粗放灌溉方式,控制引水量,减少地下水补给;②畅排水:采用自排强排结合、井沟结合、暗管沟道结合实现排水通畅,采取井渠结合、以灌代排降低灌区地下水位,把地下水位控制在生态合理的范围内;③调结构:合理调整种植结构,限制水稻种植面积,结合灌区信息化建设,加强地下水位监控和土壤改良。

### 3.2.5 水源涵养与水土保持

以六盘山“三河源”、贺兰山、罗山地区为重点,开展以下工作:①划范围:遵循山水林田湖草系统治理思路,划定清水河、泾河、葫芦河“三河源”水源涵养区范围;②北部区:加强水土保持预防监督,有效防控人为水土流失;③中部区:大力推进防风固沙,营造防护林,遏制荒漠化进一步扩张;④南部区:开展水土保持、生态修复、封禁治理、小流域综合治理,适度开展生态移民,着力加强水土流失治理。

### 3.2.6 面源污染控制

以构建市场化农业面源污染治理模式为抓手,开展以下工作:①面源控制:调整种植结构,科学使用农药化肥,构建农业面源污染市场化治理模式,建设海绵城市,削减城市径流污染;②面源治理:加强农村生活垃圾收集、转运、处理,减少农村面源污染;③末端控制:大力开展水土保持,减少水土流失,开展农村水系综合整治,因地制宜地修建生态沟渠缓冲带,实施城市建成区雨污分流工程,实现末端减污。

## 4 结语

在加快生态文明建设、实现高质量发展的时代背景下,建成河湖健康、水质优良、生态稳健、水土涵养的水生态保护与修复体系是宁夏水安全保障规划的一项重要规划目标。笔者提出的水生态规划思路框架结构较为清晰地建构了水生态规划任务的逻辑体系,明确了各项水生态规划任务之间的相互关系,符合新时期水利事业要加强水生态空间管控的发展方向,有助于提高与国土空间规划的衔接度,据此提出的各项规划任务的具体内容符合宁夏实际情况,有助于宁夏水安全保障规划总体目标的实现。

### 参考文献

- [1] 丁志宏,冯宇鹏,孙天青.水资源规划工作若干方面的研究进展述评[J].海河水利,2019(4):1-7.