

宁夏中南部生态环境现状及保护思路

王丽^{1,2}, 黄征学^{1,2}, 黄顺江³

(1.中国宏观经济研究院,北京 100038;2.国家发展和改革委员会国土开发与地区经济研究所,北京 100038;
3.中国社会科学院生态文明研究所,北京 100028)

【摘要】宁夏中南部地区在水源涵养和水土保持方面具有重要的生态地位。近年来,该地区植被覆盖、水土保持和荒漠化治理取得明显成效,环境质量一直处于较好水平,部分资源利用水平较高,但宁夏中南部的偏北部地区生态治理任务仍然艰巨,部分区域和领域的污染问题仍然突出,资源紧约束和粗放利用并存现象仍然严峻。针对宁夏中南部地区自然人文地理特征,本文分别从生态、环境、资源方面提出治理和保护重点,并建议应坚持以健全水系统为核心的生态环境保护总体思路,即通过水生态功能的恢复和完善,促进水资源量的增加,继而通过水生态和水资源的改善,提高水环境容量,进一步健全水生态、资源、环境系统,提升自然生态系统整体效能。

【关键词】宁夏;中南部;生态环境

中图分类号:X22 文献标识码:A 文章编号:1673-288X(2021)04-0052-06 DOI:10.19758/j.cnki.issn1673-288x.202104052

宁夏中南部地区包括固原市原州区、西吉县、隆德县、泾源县、彭阳县,吴忠市同心县、盐池县、红寺堡区以及中卫市海原县。本地区生态屏障地位突出,在水源涵养和水土保持方面尤其具有重要作用。本文分别从生态、环境、资源领域分析该地区现状,并结合本地自然人文地理特征,提出促进地区生态环境保护总体思路。

1 生态现状分析

1.1 南部区域植被覆盖整体改善,北部区域局地改善明显

对比 2007 年与 2017 年植被覆盖指数(normalized difference vegetation index, NDVI)数据发现,近年来,宁夏中南部地区植被覆盖度明显提升。其中,南部山区,主要包括海原县和固原全市,呈整体改善态势,北部区域扬黄灌区部分区域以及盐池建成区附近改善明显。南部山区泾源县整体的植被覆盖度最高,其次为隆德县,固原城市建成区附近、西吉县北部、海原县除清水河流域、南华山和月亮山以外的其他区域,植被覆盖度均不高。北部区域植被覆盖度改善的地区植被情况明显较好。罗山附近呈两极化,山体外围植被覆

盖度高,山体本身覆盖度反而降低,表明山体植被可能受到过破坏。另外,清水河流域在同心县境内植被覆盖度恶化态势明显。

1.2 水土流失强度和面积明显下降,治理成效突出

近年来,宁夏水土保持生态环境建设投入力度持续加大,水土流失治理速度明显加快,取得了显著成效。以 1983 年水土流失统计数据为基准来看,中南部地区水土流失治理程度达到 43.83%^[1]。其中,泾源县、隆德县、彭阳县、西吉县、原州区等宁夏南部黄土丘陵重点治理区的水土流失治理程度达到 48%~60%。清水河干流区域减沙量达到 0.14 亿 t。南部山区重点治理区已经基本实现了泥不下山、水不出沟。对比 2007 年与 2017 年水土流失数据发现,宁夏中南部严重水土流失的范围大幅减少,无水土流失和轻度水土流失的范围明显占绝大多数比例。尤其是六盘山区域、清水河流域、罗山外围和扬黄灌区部分区域、盐池东部区域水土保持状态较好。罗山山体、海原县除清水河流域、南华山和月亮山以外的其他区域、原州隆德泾源交界区域、西吉县和原州区北部区域、彭阳县东部区域水土流失问题依然存

在。另外,清水河流域在同心县境内水土流失状况呈恶化态势。虽然经过多年努力,宁夏中南部水土流失治理程度有了较大提高,但受所处区域干旱少雨的自然条件和放牧等活动影响,治理成果保护和巩固提高任务仍然艰巨。

1.3 南部地区荒漠化改善明显,但其偏北部治理任务仍然艰巨

对比2007年与2017年荒漠化数据发现,近年来,宁夏中南部地区荒漠化程度改善较大。尤其是南部地区,包括固原全市和海原县,荒漠化程度较低。但是,西吉县北部、海原县除清水河流域、南华山和月亮山以外的其他区域、原州区建成区附近及除清水河流域外西部片区仍存在一定的荒漠化问题。盐池县、红寺堡区、同心县北部等宁夏中南部偏北区域荒漠化问题仍然严峻。盐池县和同心县一带年降水量仅200mm~300mm,是宁夏中部干旱带的重要组成部分。受气候干旱及风沙侵蚀影响,本区域荒漠化有着深刻的自然地理本底特征。但北部区域的同心县和盐池县南部、扬黄灌区部分区域荒漠化程度改善明显。清水河流域在同心县境内荒漠化恶化态势突出。整体而言,南部荒漠化改善明显,但其偏北部治理任务仍然艰巨。

2 环境现状分析

2.1 水环境质量改善明显,但支流污染问题仍然存在

水污染问题是宁夏中南部地区较为突出的问题,但近年来,水环境质量改善明显。2018年,葫芦河玉桥省界监测断面水质从2017年的Ⅳ类变为2018年的Ⅱ类,渝河的峰台、联财省界监测断面水质分别从Ⅱ类变为Ⅰ类、Ⅳ类变为Ⅱ类。中南部监测的15个断面中,Ⅰ类~Ⅱ类水质断面8个,占53.33%。且宁夏所有水环境监测断面中,Ⅰ类~Ⅱ类水质断面均在中南部地区。虽然部分支流水环境质量改善明显,但整体而言,中南部水污染问题仍然存在。宁夏中南部7条黄河支流水质总体为轻度污染,主要污染指标为氟化物和化学需氧量。中南部黄河支流中,污染问题较为突出的为清水河,6个监测断面中,超过Ⅳ类水

质断面比例高达83.33%,且50%的断面未达到考核指标。除清水河外,蒲河、茹河监测断面中也存在污染物超标问题。除生活用水、产业污染物排放原因外,水量少导致水环境容量降低也是水污染问题产生的重要原因。宁夏中南部河流中,除泾河水量较丰沛外,其余河流多为时令河,除汛期降雨时有水外,剩余时间大多干涸断流。另外,部分河流本底矿化度较高。因此,当河流水量偏低时,其自身自净能力和水环境容量受到影响,继而导致污染问题的凸显。

2.2 大气环境质量整体较好,主要污染物的防治需区域合作

宁夏中南部地区大气质量整体较好,与全国对比来看,除 PM_{10} 外,其他主要大气环境空气质量指标优于全国平均水平;与全区对比来看,所有监测指标均优于宁夏平均水平。从内部空间结构来看,整体而言,南部地区大气质量优于北部地区。 PM_{10} 、 SO_2 两项指标超过全国平均水平范围较大,主要集中在偏北部地区。具体分指标来看,宁夏中南部地区的 PM_{10} 污染主要是由沙尘天气和燃煤导致;另外,部分城市拆迁建筑和道路扬尘也造成一定的影响。 SO_2 污染主要是由燃煤和北部地区区域输送导致,其中,盐池受区域输送影响明显。 CO 主要来源是燃煤和汽车尾气。 $PM_{2.5}$ 污染主要是由沙尘天气和燃煤导致;另外,部分城市建筑拆迁和道路扬尘也有一定影响。 NO_2 污染主要是由于燃煤和汽车尾气。 O_3 污染受紫外线和光照强度影响,尤其是6月—8月臭氧浓度明显偏高。总体来看,中南部地区主要污染物 PM_{10} 、 SO_2 的防治除需自身努力外,离不开区域的联防联控。除此之外,区域内部散煤燃烧的治理对于控制大气污染物排放作用较大。

2.3 农村产业与生活污染并存,环境问题在一定程度上存在

宁夏中南部地区农药化肥、畜禽养殖、覆膜、农村垃圾及污水污染问题在一定程度上存在。从农药化肥施用程度来看,虽然中南部地区相对于宁夏整体问题并不突出,但仍高于全国平均水平。以单位农作物播种面积化肥施用量为例,中南部地区平均0.48吨/公顷,虽然远低于宁

夏全区平均的 0.95 吨/公顷,但仍高于全国平均的 0.35 吨/公顷^[2-3]。除海原、盐池、原州区单位农作物播种面积化肥施用量低于全国平均水平,以及同心县单位农作物播种面积化肥施用量低于中南部的平均水平外,其余县级及以上城市单位农作物播种面积化肥施用量均超出中南部的平均水平,红寺堡区单位农作物播种面积化肥施用量更是达到 1.28 吨/公顷。从畜禽养殖来看,近年来农村养殖业发展较快,废弃物处理仍然较为传统简单,养殖产生的固体废物、废气、废水对环境造成一定程度的污染。从覆膜来看,随着节水农业技术的推广,春秋覆膜种植面积逐年增长,部分地区残膜回收利用体系尚未完全健全,难以降解的残膜和残存化肥农药对土地造成一定程度的污染。除此之外,受地域偏远、集中环保基础设施建设成本高、专业的垃圾收集处理能力欠缺、本地气候条件干冷等影响,农村垃圾污水处理水平偏低。

3 资源现状分析

3.1 水资源节约集约利用水平较高,进一步节约仍有潜力

宁夏中南部地区水资源利用格局大致分为两部分:北部干旱带,包括吴忠市盐池县、同心县、红寺堡区,其主要引用黄河水;南部山区,即中卫市海原县和固原全市,其用水主要来源于地表水、地下水,并引用黄河水。北部干旱带内江河湖泊少,入境客水少,主要依托扬黄工程提调的水资源,少部分利用地下水和库窖水。南部山区长期以来属于全国极度缺水地区,虽然地处山区降雨较多,但水资源时空分布不均的情况较为严重,可利用的水资源十分有限。近年来,随着宁夏中南部城乡饮水安全工程、固原市黄河水调蓄工程、东山坡引水工程等的实施,南部山区的人畜饮水问题得到较大缓解,但推动经济社会全面发展的水资源量仍然极其紧张。

总体来看,宁夏中南部水资源节约集约利用水平较高。以固原市为例,其人均耗水量、GDP 均耗水量为全区最少,灌溉水利有效利用系数达到 0.707 的较高水平。虽然中南部地区水资源节

约集约利用水平较高,在水资源高度约束的前提下,进一步加强节水工作既有必要,也有潜力。从北部干旱带来看,扬黄灌区都是 20 世纪 70 年代以来修建的灌区,经过多年运行,部分渠道及渠系建筑物已出现破损,斗渠、农渠及渠系配套建筑物完好率不高。另外,由于地下水埋藏较深,田间灌水的渗漏全部被损失消耗。从南部山区来看,节约用水水平仍可以进一步提升,尤其是库井灌区由于渠系老化失修、工程配套较差、灌水田块偏大、土地不平整、灌水技术落后及用水管理粗放等原因,灌区浪费水的现象比较严重。另外,南部山区骨干坝规模较小,基本上没有调节能力。水库淤积比较严重,主要采用“空库迎汛”的运行方式,水资源利用效率较低,灌溉保证率较低。除此之外,水价偏低,水资源利用方式粗放问题普遍存在。

3.2 矿产资源开发利用粗放,存在资源浪费和生态破坏问题

宁夏中南部地区主要有煤、石膏、水泥灰岩、冶镁白云岩等矿产资源。其中,煤矿主要分布在盐池县,另外,彭阳县、原州区和同心县也有煤矿分布。石膏矿在盐池县、海原县、原州区、西吉县、同心县、泾源县、隆德县有一定范围的分布。水泥灰岩在盐池县、同心县、泾源县有小规模分布。冶镁白云岩主要分布在盐池县与同心县交界区域,海原县也有少量分布。宁夏中南部地区尤其是非煤矿山存在“多、小、散”的特征,资源开采的规模化程度低,开采工艺落后,生产利用方式粗放,采富弃贫、采易弃难、乱采滥挖现象较为普遍。由于矿山企业生产技术落后,综合利用率低,矿产资源浪费较为严重。由于部分采矿区生态修复不及时,水源涵养能力持续下降,自然山体的稳定性差,存在不安全因素,地质灾害时有发生。

3.3 土地资源结构有待调整,应加快退耕还林还草步伐

宁夏中南部地区的偏北区域台地和山间平原土地资源丰富,光热资源比较充足,尽管水资源缺乏,但距黄河较近,主要以扬黄灌溉为主,开发条件相对较好。南部地区降水量在 400mm 以上,可以满足旱作农业的需求,但土地资源开发条件较

差,坡地多,热量资源不足。宁夏中南部耕地主要有扬黄灌区、库井灌区和旱作农业区,区域内的大部分土壤自然肥力偏低,有机质含量不高,氮、磷不足。尤其是南部山区以丘陵、山地和台地等为主,地形破碎,自然条件严酷,土地生产力水平低下,农作物产量长期低而不稳。另外,宁夏南部黄土丘陵区垦殖率偏高,除泾源县垦殖率为27%外,其余各地垦殖率为32.7%~53.5%,其中彭阳县最高。中南部地区生态环境脆弱,自然条件差,目前林草面积偏小,但宜林草荒地面积大,又处于农牧交错带,退耕还林(草)有较好的自然基础。宁夏中南部地区土地垦殖率偏高,是造成水土流失严重的主要原因,应加快退耕还林还草的步伐,强化生态恢复和重建工作。

4 生态环境保护基本思路

从生态方面来看,宁夏中南部地区具有明显的南北差异。南部地区以山地和丘陵为主,平原相间分布。北部地区以台地和平原为主,山地和丘陵为辅^[4]。本区域具有森林、草原、河湖等重要生态系统。六盘山山地是宁夏南部的低温多雨中心与主要河流发源地^[5],承担着重要的水源涵养和水土保持功能。由于特殊的自然本底条件及水土资源长期不合理的开发利用,宁夏南部一直以来是我国水土流失防治的重点区域。近年来,本区域开展了规模巨大的水土流失综合治理工作,成效非常明显。南部区域无论从水土保持本身,还是植被覆盖率、荒漠化程度方面,都有突出的改善效果。从生态本身来看,需要继续巩固治理效果,对于一些薄弱区域继续开展强化整治。

从环境方面来看,相对于宁夏全区,中南部地区的环境质量整体处于优良状态。一方面,这与山区水源涵养有关,另一方面,本地产业发育度尚处于初级阶段,也从客观上使其对环境的影响相对较少。当前,中南部环境问题中,水环境问题相对突出。这一方面与生活 and 农业废水排放有关,另一方面也受本身水资源量少、水环境容量低的影响,同时还与水体本身矿化度高的本底特征有关。数据显示,当处于丰水期时,河流污染程度明

显降低。因此,水环境问题的治理,既涉及污染源的整治,同时也离不开从生态—资源—环境整体系统角度的统筹管控。在大气环境方面,中南部地区整体优良,PM₁₀、SO₂两项指标超过全国平均水平的地区数量相对较多。宁夏所处的区域风大沙多,客观的自然环境导致PM₁₀本底量就较大。对于特定地区而言,能减缓的方式主要是改变自然下垫面,即,最主要的方式是在主导风向和流经路径上加强植被覆盖,营造生态屏障,而这需要更大的区域统筹解决。另外,宁夏北部地区尤其是银川都市圈附近大气污染物排放较重,一定程度上会导致区域性污染输入。因此,在大气污染治理上,区域间的联防联控联治较为重要。除此之外,土壤等其它环境指标基本处于正常水平,不过应进一步强化农村产业与生活污染治理。

从资源方面来看,水资源问题是影响中南部经济社会发展的关键因素。从资源节约集约角度,受资源紧缺的影响,中南部地区的水资源利用水平较高,但是用水份额举足轻重的农业,其节约用水方面还有较大的挖掘潜力。当前重点是推进灌区高效节水灌溉改造、水库及骨干坝改造、调蓄水池及连通工程配套等项目建设。同时,在节水灌溉技术、作物结构等方面也要进一步采取措施。与此同时,要同步推进产业和生活节水。在矿产资源方面,中南部地区较为富集,但开采方式较为粗放,一方面造成资源浪费,另一方面导致生态破坏,应进一步规范开采,提升节约集约利用水平。在土地资源方面,相对于土地资源紧缺问题,贫瘠土地上过度开垦导致的生态环境问题更为突出。因此,应因地制宜,加快退耕还林还草的步伐。

以上主要是从各领域视角看应该采取的应对措施。但是,通过以上综合分析发现,采取区域生态、环境、资源的综合统筹举措也非常重要。而这其中,统筹生态环境问题的关键在于水系统。水生态、环境和资源系统的整体改善,一方面在水系统内部形成良性循环,另一方面可以正反馈调节山林田草等系统,提升自然生态系统整体效能。山地是重要的多雨中心,尤其是六盘山山地是宁夏南部的低温多雨中心和主要河流发源地,由于

二十世纪八九十年代的乱砍滥伐,其水源涵养功能受到较大影响,虽然近年来通过保护有所恢复,但仍有较大的提升空间。大力强化山体生态系统的保护,对于增加水源流量具有重要作用。除水源外,水体流经区域地貌主要为黄土丘陵区,侵蚀敏感性极强,再加上本地降雨不均、风大沙多等气候特征,易导致水力风力侵蚀严重,不利于水土保持和水源涵养。另外,六盘山区历史上在游牧区和农耕区之间不断转换,其自然生态环境状况也随之变化。明代中叶以后,由于戍边、屯垦,人口增长较快,耕垦日增;晚清以来,种植业迅速扩大。经过过度垦殖和对土地的不合理利用,种植业出现了广种薄收的恶性循环,生态平衡也遭到破坏^[6]。对于不适宜种植区域应加快退耕还林还草,促进自然生态系统整体修复。除此之外,黄土丘陵河谷川台地的地下水自然排泄条件较好,这就使山区平原地下水系统具有紧密联通性。有研究表明,随着扬黄灌溉水量的增加,灌溉回归水量也会相应增加^[7]。因此,合理发挥扬黄灌溉的生态效能,保持地下水处于合理水平,对于河流补给具有一定的作用。除此之外,湖库的应急调蓄机制也有助于保障枯水期河流生态基流。综上,建议通过生态涵养、生态治理及恢复、地下水开采管控和补给等多种举措,实现水生态和水资源的改善,提高水环境容量,继而正反馈调节山林田草等系统,提升自然生态系统整体效能。最后,当前中南部地区环境质量较好,一定程度上是因为产业尚未充分发育。根据经济社会发展规律,客观而言,随着产业的进一步发展,本地区的生态环境保护压力会越来越大,建议对此尽早采取相应对策做好充分的防控准备。

5 生态环境现状及保护思路总结

从现状来看,近年来,宁夏中南部地区生态状况改善明显,植被覆盖、水土流失和荒漠化治理修复方面取得了突出成效,环境质量一直相对较好,资源利用水平有一定程度的提升。但是,生态治理压力仍然较大,部分区域和领域的污染问题仍然突出,资源紧约束和粗放利用并存现象仍然严峻。在生态方面,宁夏中南部地区近年来改善明显,无论在植被覆盖、水土保持、荒漠化治理方面

均呈显著的改善态势,其中六盘山区生态改善尤为突出。但是,部分地区尤其是偏北部区域相关治理任务仍然艰巨。在环境方面,相对于宁夏整体,中南部地区环境质量相对较好。在水环境领域,宁夏所有水环境监测断面中,I类~II类水质断面均在中南部地区,且部分支流水环境质量改善明显,但以清水河为代表的支流污染问题仍然存在。在大气环境领域,除PM₁₀外,其他主要大气环境空气质量指标优于全国平均水平,所有的空气质量监测指标均优于宁夏平均水平。在土壤环境领域,宁夏中南部地区所有背景点位深层土壤剖面形态及周围环境监测结果显示,无机污染物及有机污染物均未发现有点位超标,但农村产业与生活污染问题在一定程度上存在。在资源方面,宁夏中南部地区水资源一直以来较为紧缺,在此情况下,水资源利用率较高。但无论是扬黄灌区的水利工程,还是南部山区的库井灌区、水库及骨干坝以及调蓄联通设施和工程,都有较大的挖掘潜力。矿产资源较为丰富,但开发利用方式粗放,存在一定的资源浪费和生态破坏问题。在土地资源方面,区域内的大部分土壤自然肥力偏低,高度开垦导致的农业收益和生态损害不成比例,应加快退耕还林还草的步伐。

基于以上分析,本研究提出宁夏中南部生态环境保护思路如下:

第一,分领域来看,在生态方面,中南部呈现一定的南北差异,对于偏南部地区应进一步巩固治理成果,对于偏北部区域应继续强化整治。在环境方面,针对较为突出的水环境问题,既应瞄准污染源治理,也应考虑多举措推进水环境容量提升或本底条件的改善。针对大气问题,一方面应认识到风大沙多的自然条件是客观现实,另一方面要进一步加强内部治理,在偏北部地区应强化大气污染联防联控。针对土壤问题,进一步强化农村产业和生活污染治理。在资源方面,针对水资源领域,应将农业节水作为重中之重,同步推进其他节水措施。针对矿产资源领域,进一步规范开采,提升利用率。针对土地资源领域,在当前状态下建议进一步强化退耕还林还草工作。

第二,综合来看,山水林田湖草沙是生命共同体,仅采用局地性思维无法解决全局性问题,应以

系统性思维统筹生态、环境、资源、产业等领域,坚持综合治理、系统治理、源头治理的宗旨。针对宁夏中南部具体现状,本文建议统筹山上与山下、地上与地下、自然与人工、生态与资源环境之间的关系,以健全水系统为核心,提升自然生态系统整体效能,强化六盘山、罗山、南华山、云雾山森林生态系统水源涵养功能,继续推动林草生态系统保护与修复,巩固和提升水土保持成效,严格控制地下水开采,合理发挥扬黄灌溉生态效能,确保地下水水位处于合理水平,保障枯水期河流生态基流,以水生态功能的恢复和完善促进水资源量的增加,以水生态和水资源的改善提高水环境容量,以水生态、资源、环境整体系统的健全,促进山林田草质量提升,形成良性循环的自然生态系统,不断提升生态系统整体效能。

参考文献:

- [1] 宁夏回族自治区水利厅.宁夏水土保持规划(2016—2030年)[Z].2016.
- [2] 国家统计局.中国统计年鉴 2018[M].北京:中国统计出版社,2018.
- [3] 国家统计局宁夏调查总队,宁夏回族自治区统计局.宁夏统计年鉴 2018[M].北京:中国统计出版社,2018.
- [4] 张春来,米文宝.宁夏地理[M].北京:北京师范大学出版社,2016.
- [5] 周特先.宁夏自然区划[J].宁夏大学学报(自然科学版),1994,15(01):86-91.
- [6] 固原县综合考察队.固原县综合农业区划报告[J].中国科学院西北水土保持研究所集刊(黄土高原综合治理专集),1985(01):77-109.
- [7] 李海霞,包淑萍,马如国,等.宁夏清水河扬水灌区灌溉回归水初步分析[J].宁夏工程技术,2007,6(02):104-107,112.

The situation of ecology and environment in central and southern Ningxia

WANG Li^{1,2}, HUANG Zhengxue^{1,2}, HUANG Shunjiang³

(1.Chinese Academy of Macroeconomic Research, Beijing 100038, China; 2.Institute of Spatial Planning and Regional Economy, National Development and Reform Commission, Beijing 100038, China; 3.Research Institute for Ecological Civilization, Chinese Academy of Social Sciences, Beijing 100028, China)

Abstract: The central and southern areas of Ningxia have an important ecological status in water and soil conservation. In recent years, significant results have been achieved in vegetation coverage, soil conservation, and desertification control. The environmental quality has always been at a good level. Some resources have been used at a relatively high level. However, the tasks of ecological management in the northern part are still arduous, pollution problems in some regions and fields are still prominent, and the pressure of tight resource constraints and extensive utilization is still severe. Several ideas for promoting the ecological and environmental protection of central and southern Ningxia have been put forward, around the local characteristics of physical and cultural geography. Especially, water system is the core. Through the restoration and improvement of water ecological functions, the increase of water resources is promoted, and then through the improvement of water ecology and resources, the water environment capacity is increased, and then through the improvement of water ecology, resources and environmental systems, the overall efficiency of the natural ecosystem is enhanced.

Keywords: Ningxia; central and southern areas; ecology and environment