

西北“水三线”地区生态经济枢纽区 基本理论与建设布局

张 甜^{1,2}, 黄晓燕^{1,2}, 李 鹏^{3,4}, 党小虎⁵, 曹小曙^{1,2}, 邓铭江^{3,6}

(1. 陕西师范大学西北国土资源研究中心, 西安 710119; 2. 陕西师范大学西北城镇化与国土环境空间模拟
重点实验室, 西安 710119; 3. 西安理工大学省部共建西北旱区生态水利国家重点实验室, 西安 710048;
4. 旱区生态水文与侵蚀灾害防治国家林业局重点实验室, 西安 710048; 5. 西安科技大学地质与环境学院,
西安 710054; 6. 新疆寒旱区水资源与生态水利工程研究中心, 乌鲁木齐 830000)

摘要: 中国西北地区长期面临资源组合不匹配、区域发展不平衡的问题, 而空间区位又决定了其具备促进区域协调、沟通国际国内、调整经济结构、筑牢生态屏障的战略地位。建设具有引领作用的生态经济枢纽区, 将有助于改善西北及全国的生态环境问题、提升全域生态安全水平, 同时也对国家经济发展具有推动作用。本文立足中国西北“水三线”空间格局, 依据国家战略定位与生态经济功能, 基于对研究区人地环境、城市群与城镇发展体系、人口布局与民族构成的全面解析, 解读生态经济枢纽区的基本内涵, 其可归纳为生态功能区、经济枢纽区、文化融生区、深陆通道区四个方面。进一步, 本文综合宏观布局、资源禀赋、生态环境、陆海统筹等视角, 阐明了生态经济枢纽区建设的功能定位, 构建了西北“水三线”地区极点带动、轴带支撑的总体空间布局。并提出河西、兰西、天山北坡、环塔里木盆地绿洲四大生态经济枢纽区的建设格局与发展途径, 探索了生态经济枢纽区与国家战略布局的互动关系。以期助力中国新时期西部大开发形成新格局, 为中国“一带一路”的“深陆”研究提供科学依据。

关键词: 西北“水三线”; 生态经济枢纽区; 建设布局; 区域协调发展; 中国

DOI: 10.11821/dlxb202209002

1 引言

西北“水三线”由“胡焕庸线”“阳关线”和“奇策线”共同构成^[1], 其不仅可有效指导中国水资源合理开发利用与优化配置, 也对推进生态文明建设、推动西北融入“一带一路”高质量发展具有重要意义。西北“水三线”地区覆盖新疆、宁夏全域及青海、甘肃、陕西、内蒙古的部分区域, 面积345万km², 占全国国土面积的35.9%。该地区多山地、丘陵, 荒漠化土地面积占比60%以上, 面临着资源约束趋紧、生态环境脆弱的现实问题^[2], 具体表现为水资源短缺、水土组合不匹配、荒漠化加剧、生态与经济发展不协调等。水是维护西北地区可持续发展与社会经济增长的命脉^[3], 围绕“水三线”改善西北生态环境, 以生态建设助力经济发展行稳致远, 建立融合经济、生态、文化、社会发展

收稿日期: 2021-06-21; 修订日期: 2022-03-15

基金项目: 中国工程院重点咨询项目(2020-XZ-15); 国家自然科学基金项目(42001097) [Foundation: Major Academician Consultation Project of Chinese Academy of Engineering, No.2020-XZ-15; National Natural Science Foundation of China, No.42001097]

作者简介: 张甜(1991-), 女, 陕西汉中, 博士, 讲师, 主要从事综合自然地理学与景观生态学研究。

E-mail: zhangtiangis@163.com

通讯作者: 邓铭江(1960-), 男, 湖南耒阳人, 博士, 中国工程院院士, 教授级高级工程师, 主要从事干旱区水资源研究与水利工程建设管理工作。E-mail: xjdmj@163.com

2154-2173 页

为一体的“生态经济枢纽区”开发模式,逐步缩小地区发展差距,是新时代西部大开发必须研究和解决的重大课题。

西北“水三线”地区资源丰富且民族众多,在中国经济建设、社会稳定与国防安全方面具有重要的战略地位^[4],是西北经济发展的枢纽区、民族融合与社会稳定的重点区、东西方文化交流的融合区,也是维护国家生态安全的屏障区。生态经济枢纽区的建设设想立足于城市布局理论,冀朝鼎在对中国历史上基本经济区的讨论中提出“基本经济区”概念,定义为“其农业生产条件与运输设施比其他地区优越得多,以致不管是哪个集团,只要控制了这一地区,就有了影响国家统一的力量”^[5]。陆大道院士在“如何解读区域经济发展的‘地理密码’”中指出中国正在形成包括京津冀、长三角、珠三角在内的三大枢纽区,并强调新疆具备成为经济枢纽区的潜力^[6]。此外,在“一带一路”高质量发展愿景中,枢纽区的建设将对周边地区起到辐射与带动作用,为全国经济发展提供支撑^[7]。

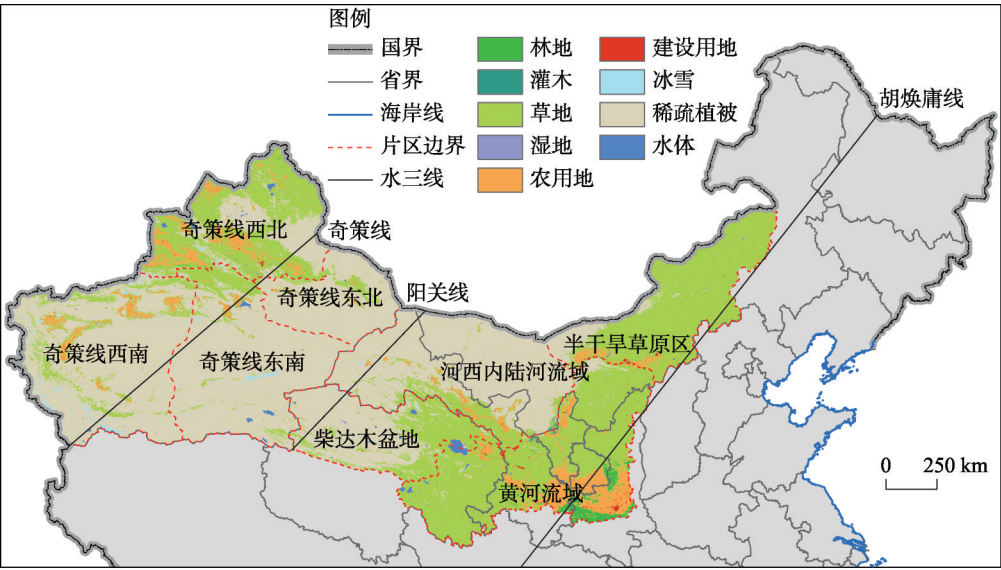
考虑到自然环境对社会经济的强约束^[8],建设生态经济枢纽区对于实现中国生态—经济协调发展具有必要性与紧迫性。2020年5月印发的《中共中央国务院关于新时代推进西部大开发形成新格局的指导意见》标志着西部大开发进入新阶段,《意见》明确指出,新时代要继续做好西部大开发工作^[9],促进西部地区经济发展与人口、资源、环境相协调,实现更高质量、更有效率、更加公平、更可持续发展。但同时,西部地区发展不平衡不充分问题依然突出,与东部差距依然较大^[10],维护民族团结、社会稳定、国家安全的任务依然繁重,仍然是全面建成小康社会、实现社会主义现代化的短板和薄弱环节。此外,西北“水三线”地区在国家级城市网络空间布局中尚缺乏战略支撑,生态安全建设与生态环境修复仍需强化。如何科学破解这些难题,战略意义重大。

由此,为培育西北“水三线”地区经济发展的新增长极和动力源、破解区域发展不平衡问题、构建国土空间生态安全屏障,亟需厘清生态经济枢纽区的内涵与建设思路,形成生态—经济协调发展新布局。本文紧密围绕国家“一带一路”倡议、新时期西部大开发战略、“丝绸之路经济带”核心区建设意见等国家战略目标,跨越“胡焕庸线”“阳关线”和“奇策线”,建立西北“水三线”地区总体发展布局。提出生态经济枢纽区的重点发展方向,并探索其与国家战略布局的互动机制与途径。以期形成西北高质量协调发展新格局,助力生态文明建设与国家安全保障,有效推动“丝绸之路经济带”核心区建设,为“一带一路”的“深陆”发展提供重要抓手。

2 研究区概况

2.1 自然生态时空特征

西北“水三线”是中国重要的自然生态特征线,依托“水三线”协调统筹区域资源具有重要价值。其中,“阳关线”是研究区面积与水资源的“均分线”,其东侧国土面积与水资源总量分别为179.0万km² (51.8%)与698.9亿m³ (45.7%);“奇策线”则是新疆水资源分布的“九成线”,其西侧水资源总量达762.2亿m³ (91.9%)。基于流域与地域特征,可将全域划分为八大片区(图1),由表1可知,2015年“水三线”地区归一化植被指数(Normalized Difference Vegetation Index, NDVI)均值为0.23,远低于全国平均水平(0.40)。黄河流域片区植被覆盖与净初级生产力(Net Primary Productivity, NPP)相对最高,奇策线东北片区则总体欠佳。“水三线”地区降水量仅占全国的9.3%,奇策线西北



注：基于自然资源部标准地图服务网站GS(2016)1570号标准地图制作,底图边界无修改。

图1 西北“水三线”地区空间范围及分区

Fig. 1 Location and subareas of the "Three Water Lines" area in northwest China

表1 西北“水三线”地区自然生态要素统计

Tab. 1 Statistics of natural ecological elements of "Three Water Lines" area in northwest China

分区	NDVI		NPP(gC/m ²)		降水(mm)		气温(°C)	
	均值	偏差	均值	偏差	均值	偏差	均值	偏差
半干旱草原	0.35	0.12	157.06	-21.85	269.05	79.13	5.19	-2.97
河西内陆河	0.13	-0.10	160.70	-18.21	108.40	-81.52	8.66	0.50
黄河流域	0.48	0.25	209.72	30.81	354.00	164.08	6.55	-1.61
柴达木盆地	0.24	0.01	136.31	-42.60	204.05	14.13	3.49	-4.67
奇策线西北	0.36	0.13	152.53	-26.38	272.46	82.54	6.85	-1.31
奇策线东北	0.10	-0.13	96.75	-82.16	98.00	-91.92	10.11	1.95
奇策线东南	0.11	-0.12	115.34	-63.57	80.38	-109.54	9.99	1.83
奇策线西南	0.13	-0.10	129.33	-49.58	85.83	-104.09	11.25	3.09
小计	0.23	-	178.91	-	189.92	-	8.16	-

注：NDVI及NPP统计自MODIS-MODND1M及MODIS-MOD17A3数据集,降水及气温统计自气象站点插值数据。

与黄河流域片区相对较多,年平均气温为8.16℃,低于全国水平0.37℃。总体而言,西北“水三线”地区水热不同地的特征十分显著。

2.2 社会经济增长特征

西北“水三线”地区社会经济特征可从人口分布、经济发展、产业结构等方面进行解读(表2)。2018年研究区总人口为11255万人,占全国8.1%,以关中平原城市群为核心的黄河流域片区人口规模最大,占全域的66%。研究区同年GDP为51729亿元(占全国5.8%),半数以上GDP来自黄河流域片区。进一步分析可知,“阳关线”是研究区人口与经济分布的“二八线”,其东侧人口与GDP分别为9111万人(81%)与37964亿元(73%),人口经济与自然资源分布不均衡。“奇策线”则是新疆人口、经济分布的“九成

表2 西北“水三线”地区社会经济要素统计
Tab. 2 Statistics of socio-economic elements of "Three Water Lines" area in northwest China

分区	人口		GDP		一产			二产			三产		
	总值 (万人)	占比 (%)	总值 (万人)	占比 (%)	总值 (亿元)	占比 (%)	结构 (%)	总值 (亿元)	占比 (%)	结构 (%)	总值 (亿元)	占比 (%)	结构 (%)
半干旱草原	1105	10	7931	15	637	13	8	2772	12	35	4522	19	57
河西内陆河	516	4	2321	5	320	7	14	920	4	40	1082	4	46
黄河流域	7410	66	27003	52	1750	35	7	13006	58	48	12247	51	45
柴达木盆地	81	1	709	1	56	1	8	447	2	63	206	1	29
奇策线西北	1088	10	9291	18	1196	24	13	3624	16	39	4471	18	48
奇策线东北	119	1	847	2	90	2	11	479	2	56	278	1	33
奇策线东南	124	1	1028	2	155	3	15	560	3	55	312	1	30
奇策线西南	813	7	2599	5	742	15	28	773	3	30	1085	5	42
小计	11255	/	51729	/	4945	/	9	22581	/	44	24202	/	47

注：数据汇总自2018年对应区域县域社会经济统计年鉴。

线”，其西侧人口与GDP分别为1900万人（89%）、11890亿元（86%），社会经济与水资源分布重心一致。从产业结构来看，八大片区呈“三二一”与“二三一”结构的单元各占半数，第三产业优势显著的片区主要分布于“奇策线”西侧与“阳关线—胡焕庸线”中间区。

2.3 城市群与城镇发展特征

西北“水三线”地区各级城市群是西部大开发的战略重点区和率先发展区，也是完善西部经济发展格局的活力引领区与核心潜力区^[11]。城市群建设不仅影响着新时代西部大开发战略实施大局，更肩负着缩小东西部发展差距、维护国家安全的历史重任^[12]。然而，在“以轴串群、以群托轴”的新型城镇化发展格局中，各级城市群多分布于“胡焕庸线”以东^[13]；在中国“T”字型沿海沿江经济布局中，仅由西北轴承担带动整个“水三线”地区的作用^[14]；国家“十四五”规划提出的19个重点建设城市群仅有5处位于西北，且其发育程度和经济集聚效应与中东部差距显著^[15]，河西走廊与南疆地区城市节点的引领作用也有待加强。当前，中国形成了京津冀协同发展、长江经济带发展、粤港澳大湾区建设、长三角一体化发展、黄河流域生态保护和高质量发展的区域重大战略布局^[16]，而西北半壁的全面建设仍缺乏战略支撑。因此，亟需依托重点城市群，发展壮大中心城市，建设核心节点城市，培育现代中小城市。进一步提升酒嘉玉城市群的战略地位，加强其与兰西城市群的良性互动^[17]，依托国家“十三五”规划对喀什城市圈的要求，积极建设喀什经济特区城市群以带动南疆发展^[18]。进而在“核心带动、轴带发展、节点提升、对接周边”的思路下构建西北“水三线”地区布局合理、集约高效的城市发展格局。

2.4 人口布局与民族构成特征

西北“水三线”地区属于“胡焕庸线”西侧的人口稀疏区，这种不平衡的人口布局是经过漫长历史时期演化而来的，东密西疏的结构不会发生根本性变化^[19]。与此同时，该地区也是中国少数民族聚集地，由第六次人口普查数据可知，少数民族人口占比超1/3的行政区有新疆（59.5%）、青海（47.0%）、宁夏（35.2%）^[20]，内蒙古（20.5%）、甘肃（9.4%）、陕西（0.5%）少数民族人口占比相对偏低^[21]。近年来，西北“水三线”地区人口占比稍有增长，为促进人口合理布局，需特别关注民族融合发展与民族结构优化问题。即在稳定人口增长、减缓本地人口外流的基础上，加强引导人口、人才向重要城市

节点集聚;进一步优化民族聚居地的民族结构,提升全民族综合素质,促进民族交融平衡发展;同时,通过调水解决城市群建设过程中的水资源短缺问题,提高人口吸引和接纳能力,为人口合理布局提供支撑。

3 西北“水三线”地区生态经济枢纽区基本理论与建设布局

3.1 生态经济枢纽区建设的战略意义

建设西北“水三线”地区生态经济枢纽区对于解决东西部不平衡发展的矛盾、支持“一带一路”建设、支撑黄河流域高质量发展、促进“双循环”具有不可替代的战略意义(图2)。有利于探索生态—经济协调发展的新路径,形成欠发达地区人地关系和谐的新模式,构建国家西部大开发的新支点,树立中国坚持走可持续发展道路的新形象。

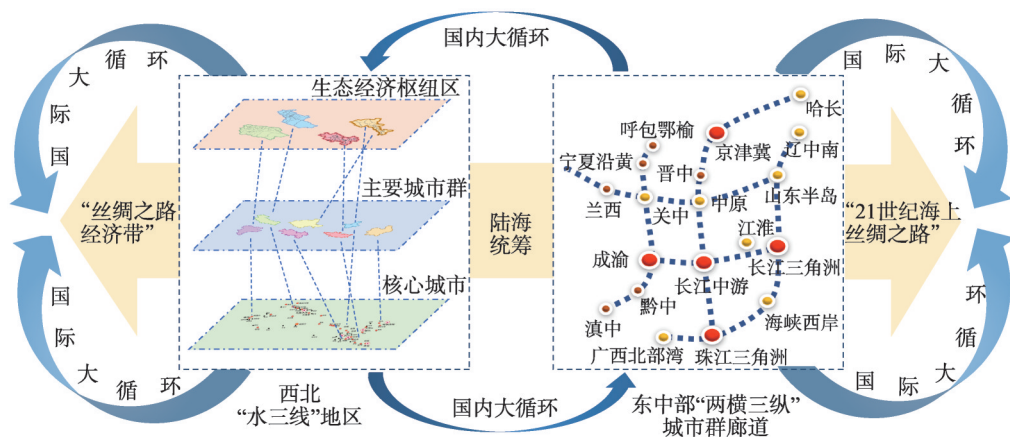


图2 建设西北“水三线”地区生态经济枢纽区的时代背景与战略意义

Fig. 2 Background and strategic significance of the eco-economic pivotal zones construction in northwest China

(1) 助力打通“一带一路”的“深陆”通道,促进区域协调发展。“一带一路”倡议创新提出陆海统筹理念,为中西部地区提供了新的发展机遇^[22]。亚欧大陆桥的3/4以上在西北“水三线”地区,是大西北的交通脊梁^[23]。基于“一带一路”倡议推动“水三线”地区与周边国家互联互通,可以盘活西部经济资源、激发经济活力。加快推进生态经济枢纽区建设正是打通“一带一路”沿线“深陆”通道的关键契机,依托枢纽区统筹协调海陆资源开发、产业布局、生态保护,可促进海陆系统优势互补、良性互动。

(2) 疏通国内大循环,助推国际经济大循环,推动经济高质量发展。党中央提出“加快形成以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局”,是中国应对当前全球复杂经济形势的破题之道,也是百年未有之大变局下的必然选择^[24]。中国城市群多位于中东部地区,现有经济圈发展格局逐步固化且饱和,存量经济圈的环境承载力和资源配置再失衡成为了生态—经济协调发展的挑战,迫切要求拓展西部增量空间^[25]。培育西北地区新增长极和动力源,形成优势互补态势,是构建双循环经济格局的重要支撑。

(3) 维护国土安全,筑牢边疆安全屏障。西北“水三线”地区位于全球战略要地——欧亚大陆腹地,担当着国家安全屏障与战略纵深的重要角色。国家内部的分裂势力是国土安全的最大威胁,因不平衡发展被边缘化则是分裂势力成长的重要原因^[26]。因

此,维护西北边疆安全必然要以推动西北“水三线”地区发展为基础,培育生态经济枢纽区以实现人口与经济要素的空间优化配置,有利于解决不平衡发展的矛盾,从而助力国土安全维护,筑牢边疆安全屏障。

(4)保障国家生态安全,塑造生态安全战略高地。西北“水三线”地区面临生态系统总体脆弱、生态产品供给能力不高的困境。同时,城镇化、工业化导致的生态损害风险增强,保护与发展矛盾突出,流域生态破坏、城镇人居环境恶化、自然栖息地减少等问题仍在加剧。而该地区与国家生态安全战略格局密切相关,对保护西北生态环境、阻止荒漠化地区向东蔓延、保证优质生态产品供给具有支撑作用,需依托生态经济枢纽区将西北地区构建为中国国土空间的生态安全战略高地。

(5)加强文化交融,促进民族团结。作为中国少数民族集聚地,西北“水三线”地区面临着复杂的民族、宗教问题,极端宗教与民族矛盾成为了影响社会和谐的巨大障碍^[27]。处理好民族问题不仅关系到社会稳定与国家安全,也是新时代西部大开发战略顺利实施的保障。建设生态经济枢纽区可以通过改善生态环境、提升绿洲承载力,从而在引导人口聚集与流动的基础上逐步改善民族结构,进一步推动黄河文化、丝路文化、西域文化的传承与交融,促进民族—宗教—社会和谐发展。

3.2 生态经济枢纽区建设的多维视角

西北“水三线”地区长期面临资源组合不匹配、区域发展不平衡的问题,而空间区位又决定了其具备促进区域协调、沟通国际国内、调整经济结构、树立生态屏障的战略作用。从多维视角分析发现,生态经济枢纽区的建设设想对于中国、“一带一路”沿线乃至全球的生态—经济协调发展均具有不可替代的关键作用(图3)。

(1)宏观战略布局视角。西北“水三线”地区是东西部平衡发展的核心焦点,是新时代西部大开发的要害区域,是“一带一路”建设的关键枢纽,是促进东西方合作的主要片区,是维护“内循环+双循环”的重要环节。在该地区进行生态经济枢纽区布局,可系统打造西部新兴发展极,缓解生态环境困境,在国家宏观战略布局下全面带动区域协调发展。

(2)资源蕴藏储备视角。水资源总体匮乏与水资源配置失调是西北“水三线”地区

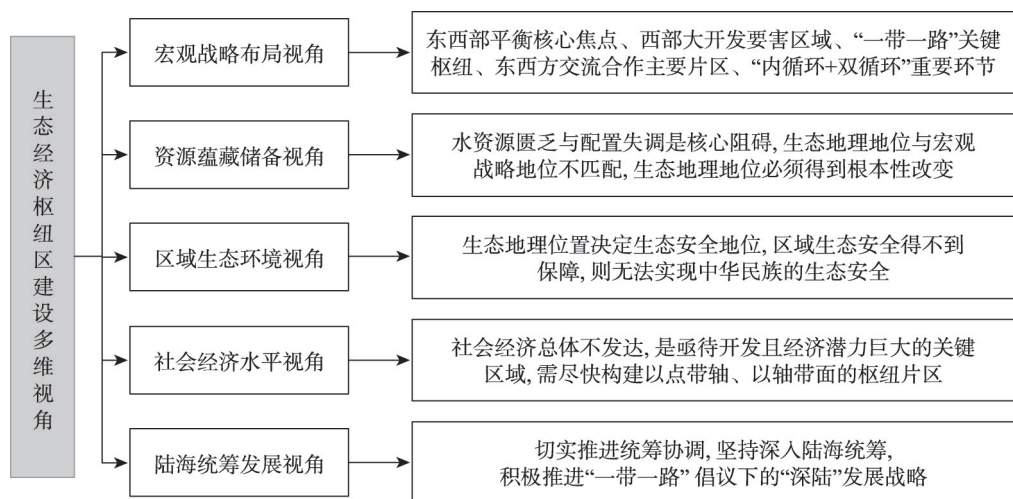


图3 西北“水三线”地区生态经济枢纽区建设的多维视角

Fig. 3 Multi-dimensional perspectives of the eco-economic pivotal zones construction in northwest China

发展的核心阻碍,当地降水量低、蒸发量高,属于资源性缺水地区。为缓解资源困境,需选择具有较高生态系统服务、具备生态屏障作用的关键枢纽区进行重点建设,并将其作为跨越“水三线”实施水资源调配工程的重点对象。

(3) 区域生态环境视角。生态安全已成为国家安全的重要组成部分,生态兴则文明兴,生态衰则文明衰。西北“水三线”地区存在水土流失加剧、荒漠化风险上升、生态脆弱性提高等问题。生态特征决定了其在国家生态安全中的战略地位,该地区的生态位置必须依靠生态经济枢纽区的建设实现根本性改变。

(4) 社会经济水平视角。西北“水三线”地区社会经济总体不发达,诸多区域仍处于重工业化阶段,与东部地区发展差距大。但从社会经济的变化趋势来看,该地区GDP、人口、进出口总额、国际旅游收入等均呈逐年增长态势。因此,其仍是中国亟待开发且经济潜力巨大的关键区域,需要尽快构建以点串轴、以轴带面的枢纽片区。

(5) 陆海统筹发展视角。在“一带一路”倡议背景下,习近平总书记强调要“切实推进统筹协调,坚持深入陆海统筹”。为满足国家发展的现实需求,应积极提出“一带一路”倡议下的“深陆”发展战略,推动“一带一路”纵深,生态经济枢纽区建设可为打通“一带一路”的“深陆”通道提供重要抓手。

由此可知,在百年未有之大变局下,西北“水三线”地区正处于全球生态安全与经济发展的关键地位,该区域的生态—经济协调关乎中华民族伟大复兴。生态经济枢纽区全面建设的时机、条件均已经成熟,应尽快缓解水资源困境,大力推动经济发展质量变革、效率变革、动力变革,落实美丽宜居、充满活力、和谐有序的生态经济枢纽区建设设想。

3.3 生态经济枢纽区建设的基本内涵与功能定位

3.3.1 生态经济枢纽区的定义与内涵 “生态经济枢纽区”是指既对经济发展具有重要支撑作用,又对保障生态安全具有重大影响、具备生态屏障功能的关键区域。其必须在生态环境优化、人地关系和谐的基础上推动社会经济与资源环境协调发展。进一步聚焦区域特征,西北“水三线”生态经济枢纽区是以生态建设为基础,以区域经济协调为导向,以地缘政治理论为指导的国家战略性发展区域。其应成为全国性、全球性的生态文明与社会经济协调统一、人与自然和谐相处的先行区。

生态经济枢纽区的基本内涵包括生态功能区、经济枢纽区、文化融生区、深陆通道区四方面(图4)。其中,生态功能区内涵为枢纽区发展提供了自然本底与生态环境保障,经济枢纽区内涵体现了以“点—轴—区”为层级特征带动经济增长的核心目标,文化融生区内涵是枢纽区承担多元文化交流传承、互润融生责任的体现,深陆通道区内涵表征了枢纽区助推内陆、沿边协同开放的战略意义。

3.3.2 生态经济枢纽区的功能定位 基于内涵解读,生态经济枢纽区具备四方面功能定位:生态屏障功能、经济支撑功能、交融传承功能、陆海统筹功能(图4)。

(1) 生态屏障功能定位。生态经济枢纽区承担水源涵养、水土保持和生物多样性保护等重要功能,关系区域及国家生态安全,亟需选择并重点建设自然本底有较大优势、生态系统服务供应量高、对维护生态安全具有关键作用的枢纽片区。当前,中国已在西北划定多个国家级重点生态功能区,其可为枢纽区的选址提供参考。

(2) 经济支撑功能定位。中国对外开放已步入新的发展机遇期,西北“水三线”地区作为中蒙俄经济走廊、新亚欧大陆桥经济走廊、中国—中亚—西亚经济走廊的必经之地,是服务“一带一路”建设和新时代西部大开发的重要部署,承担着极为重要的经济支撑功能。应紧抓生态经济枢纽区建设契机,使其成为中国经济开放发展的新高地。

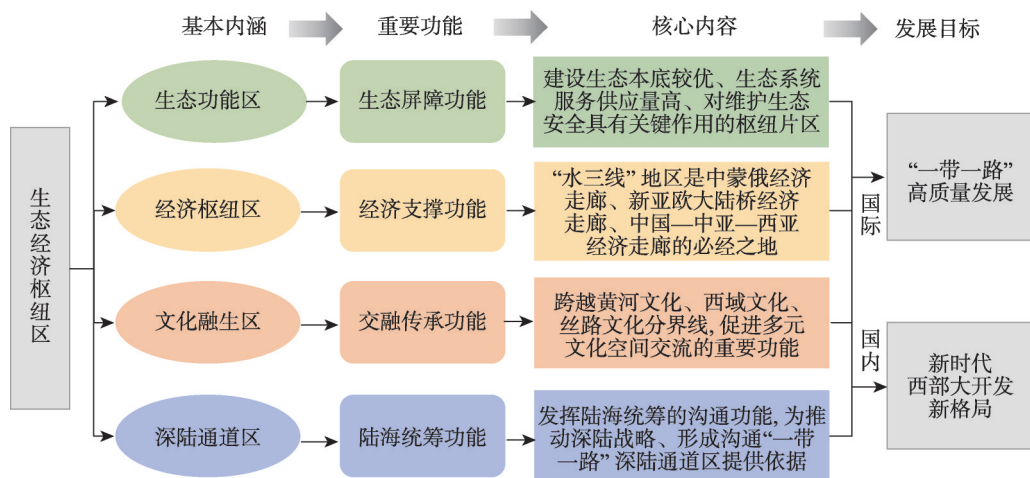


图4 西北“水三线”地区生态经济枢纽区建设基本内涵及功能定位

Fig. 4 Basic connotations and functional orientations of the eco-economic pivotal zones construction in northwest China

(3) 交融传承功能定位。西北“水三线”地区是东西方文化的密切交汇区,“水三线”也与数条文化地理分界线密切关联,“胡焕庸线”“阳光线”与“奇策线”分别对应黄河文化、西域文化、丝路文化分界线^[1]。生态经济枢纽区建设应努力跨越“水三线”对多元文化交流的制约,在文化互润的基础上实现交融生长。

(4) 陆海统筹功能定位。西北“水三线”地区因其特殊的地理区位,具备成为沟通“一带一路”各国、壮大“一带一路”经济走廊、推动“深陆”通道建设的条件与潜质。为此,生态经济枢纽区应重点发挥陆海统筹的沟通作用,为推动中国“深陆”政策制定、形成沟通“一带一路”的“深陆”通道区提供依据。

3.4 生态经济枢纽区建设的理论体系

生态经济枢纽区的建设目的在于优化协调发展与环境的关系,主要以八大理论为指导(图5)。其中,生态经济学理论是建设枢纽区的核心理论,其决定了枢纽区的功能定位;生态产业理论为枢纽区的产业发展提供了生态学思路,支持生态产业模式构建;循环经济与生态产业理论相互补充,通过优化产品生产过程以减少经济活动的环境影响;区域经济发展理论为枢纽区建设提供规划途径,可指导枢纽区带动西北全面发展;“点—轴系统”理论是指导枢纽区空间布局的关键,也是西北“水三线”地区发展格局构建的核心思想;人地耦合系统理论对应枢纽区建设中不可避免的核心关系,即人地关系,其可为生态—经济系统发展中的人地协调决策提

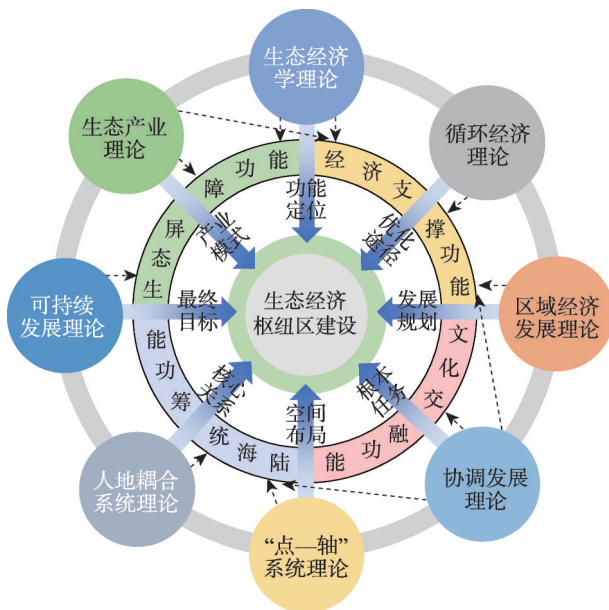


图5 西北“水三线”地区生态经济枢纽区建设的理论支撑

Fig. 5 Theoretical foundation of the eco-economic pivotal zones construction in northwest China

供依据；协调发展与可持续发展理论分别是枢纽区建设的根本任务与最终目标，即以生态—经济效益最大化为核心任务，最终在枢纽区带动下实现全域可持续发展。同时，各理论为枢纽区实现功能定位发挥着不同程度的作用，图5中虚线箭头表征理论与功能的对应关系。其中，可持续发展、生态产业、生态经济学理论对生态屏障功能的实现意义重大；指导经济支撑功能的理论较多，包括生态经济学、循环经济、区域经济发展、协调发展、生态产业理论等；文化交融传承功能主要依靠协调发展理论支撑，“点—轴系统”、协调发展、人地耦合系统理论则与陆海统筹功能的实现密切相关。

3.5 生态经济枢纽区建设布局

3.5.1 极点带动、轴带支撑的总体布局 为支撑西北“水三线”地区生态—经济协调发展，需以“一带一路”倡议、“国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局”“推进西部大开发形成新格局”、区域协调发展四大战略为引领，积极谋划西北“水三线”区域发展布局。形成以城市群为发展极，以中心城市为节点，以促进区域协作的主要城镇联系通道为骨架，形成以极点带动、轴带支撑、枢纽片区为层级的“九极多点，一轴一环两带，四大枢纽区”总体布局（图6）。

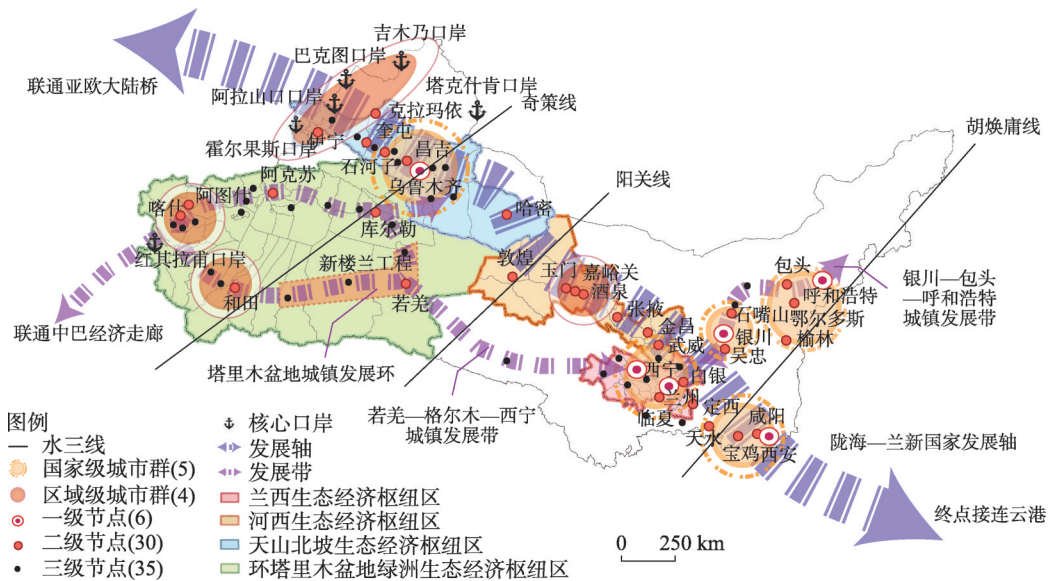


图6 西北“水三线”地区生态经济枢纽区建设及“点—轴—区”空间发展布局

Fig. 6 The "nodes-axes-pivotal zones" construction layout of "Three Water Lines" area in northwest China

(1) 极点带动

“极”指西北“水三线”地区相对集中且发达的中心城市及其辐射范围，包括发育已较成熟的国家级城市群、初具引领作用需要加快发展的区域级城市群、对城市布局具有重要补充作用且亟待重点建设的中心城市等。需在兰西、关中平原、宁夏沿黄、呼包鄂榆、天山北坡五大国家级城市群的基础上，加快推进酒嘉玉城市群、喀什经济特区城市群、霍尔果斯经济特区及边境口岸组群、和田绿洲中心城市建设，形成“5+4”增长极格局。

西北“水三线”地区国家级城市群集中于陇海—兰新国家发展轴以东，南疆及河西走廊发展组团缺失，需大力建设四大区域级城市群及中心城市。其中，酒嘉玉城市群以

酒泉、玉门、嘉峪关为依托,实现对河西走廊地区的经济带动。喀什经济特区城市群的核心区包括喀什、阿图什、疏附、疏勒,辐射区包括岳普湖、英吉沙、伽师、莎车、泽普、叶城、麦盖提、巴楚、图木舒克等市(县)。霍尔果斯经济特区及边境口岸组群以新疆5处大陆港一类口岸(霍尔果斯、阿拉山口、巴克图、吉木乃、塔克什肯)及霍尔果斯经济特区为依托,辐射带动周边城市节点,可有效促进北疆经济增长与城镇体系完善。和田绿洲中心城市以和田市为核心,依托绿洲的自然资源优势与人口基础,带动和田地区全面建设,有助于强化疆南藏西地区发展重心,弥补环塔里木盆地发展极点缺乏的不足。

“点”指各级城市节点。依据城市规模、空间区位、发展现状及辐射作用进行评价,分为三大等级(表3)。一级节点包括乌鲁木齐、西宁、兰州、银川、呼和浩特、西安6处省会城市,是所在地区的政治、经济、科教、文化中心,其辐射作用是全域性的。二级节点共30处,在陇海—兰新国家发展轴上分布密集,呈明显的空间团聚趋势。三级节点的辐射半径相对较小,共计35处,总体围绕一级、二级节点分布。

表3 西北“水三线”地区重点发展节点

Tab. 3 The important city nodes of "Three Water Lines" area in northwest China

节点等级	具体城市
一级节点	乌鲁木齐、西宁、兰州、银川、呼和浩特、西安
二级节点	阿图什、喀什、和田、阿克苏、库尔勒、若羌、伊宁、奎屯、石河子、克拉玛依、昌吉、哈密、敦煌、玉门、嘉峪关、酒泉、张掖、金昌、武威、白银、临夏、定西、天水、宝鸡、咸阳、吴忠、石嘴山、包头、鄂尔多斯、榆林
三级节点	疏附、疏勒、伽师、图木舒克、柯坪、阿拉尔、温宿、库车、铁门关、尉犁、铁干里克、皮山、昆玉、民丰、且末、格尔木、博乐、乌苏、吐鲁番、沙湾、玛纳斯、呼图壁、米泉、奇台、鄯善、海晏、共和、贵德、乐都、夏河、古浪、景泰、漳县、临河、乌海

(2) 轴带支撑

以促进区域协作的主要城镇联系通道为骨架,需规划形成“一轴一环两带”的轴带支撑格局。“一轴”指陇海—兰新国家发展轴,其属于“四横四纵”的国家发展轴之一^[28],由东南至西北贯穿全国,是西北“水三线”地区的核心轴线。丝绸之路经济带建设与陇海—兰新发展轴相互促进、相互依赖,前者也为后者的发展带来了新的机遇^[29]。在空间上,陇海—兰新发展轴在西北方向联通亚欧大陆桥,在东南方向接连云港,中间贯穿天山北坡、酒嘉玉、兰西、关中平原城市群与霍尔果斯经济特区及边境口岸组群等关键城市发展组团。

“一环”指塔里木盆地城镇发展环。其是促进南疆地区多级城市节点空间联动的重要骨架,主体部分位于塔里木盆地,在空间上呈东西轴长、南北轴短的环状走向,包括北部带、南部带两部分。北部带起始于喀什,向东连接阿图什、图木舒克、柯坪、温宿、阿克苏、阿拉尔、库车、库尔勒,向西经红其拉甫口岸联通中巴经济走廊。南部带始于喀什,向东连接疏附、疏勒、皮山、昆玉、和田、民丰、且末、若羌。同时,发展环覆盖南疆两大水利工程——“新龟兹工程”与“新楼兰工程”^[30],其成为解决塔里木河流域水问题、为塔里木盆地城镇发展环注入新经济活力的重点工程。

“两带”指以促进区域协作的主要城镇联系通道为骨架,重点建设的两大区域发展带。其一为东北—西南走向的银川—包头—呼和浩特发展带,其可连通呼包鄂榆城市群与宁夏沿黄城市群。其二为若羌—格尔木—西宁发展带,其以兰青铁路、青藏铁路西宁至格尔木段为东西轴线,沿铁路线南北两翼为辐射区,向西与新楼兰工程衔接。

(3) 枢纽片区

西北“水三线”地区需布局四大枢纽片区：河西、兰西、天山北坡、环塔里木盆地绿洲生态经济枢纽区，其对带动中国西北实现总体发展、生态—经济协调、人地关系和谐具有关键作用。① 河西生态经济枢纽区位于河西走廊，地处黄土高原、青藏高原、内蒙古高原的交接过渡地带，自然地理特征具有西向性而社会经济特征则具东向性，是甘肃省最具经济发展活力和潜力的地区。其西部及东南部分分别与其他三大生态经济枢纽区接壤，是贯通全域经济脉络的关键片区。② 兰西生态经济枢纽区区位优势明显、资源禀赋较好、经济基础坚实、生态地位突出，但也面临中心城市带动能力不足、发展短板较多、资源环境约束加剧的制约。该枢纽区依托兰西城市群发展而来，以兰州、西宁为中心辐射带动周边，是连接“一轴”与“两带”的关键枢纽。③ 天山北坡生态经济枢纽区位于天山北麓，依托天山北坡城市群发展而来，是新疆社会经济发展的核心。具有“通东达西、承北启南”的地缘优势，同时具备自然资源与政策性倾向优势。其南接环塔里木盆地绿洲生态经济枢纽区，东接河西生态经济枢纽区，是陇海—兰新国家发展轴的最西端。④ 环塔里木盆地绿洲生态经济枢纽区位于南疆，依托封闭性山间盆地形成了以喀什经济特区城市群、和田绿洲中心城市为极点的环状格局。同时，其在西侧、东北侧、东南侧分别和中巴经济走廊、天山北坡城市群、兰西城市群连接，为西北“水三线”地区总体布局的形成起到了关键作用。

(4) 层级关系

基于极点的带动作用、发展轴带的连通与支撑作用、枢纽片区的示范作用，中国西北“水三线”地区以“极点—轴带—片区”为层级特征形成了社会经济发展的总体布局。该布局中的各要素以“点—轴—区”空间结构模式紧密组织，点是经济增长的桥头堡，轴是沟通城镇的聚合通道，区是区域综合发展的承载主体。该模式体现了城市增长极与线状廊道的有效融合，顺应了城市发展空间上集聚成点并沿轴线渐进扩散的现实需求，反映了社会经济空间组织的客观规律。在“以点串轴、以轴带面”的逻辑关系下，西北“水三线”地区将大力建设引领周边经济增长的关键极点，拓展覆盖全域的纵横经济轴带，培育壮大生态经济枢纽片区，形成逐级推进、环环相扣的空间发展网络形态。

3.5.2 河西生态经济枢纽区建设布局 依据《甘肃省城镇体系规划（2013—2030年）》^[31]，河西生态经济枢纽区需重点构建“一轴—核—四极”空间格局（图7）。其中，“一轴”即由兰新铁路、312国道组成的西陇海—兰新经济带河西段，该轴作为中国西部大开发“两带一区”的重要组成部分，将敦煌、玉门、嘉峪关、酒泉、张掖、金昌、武威有机连接，是西北地区经济发展的一级战略轴线。“一核”即酒嘉玉城市群，作为河西生态经济枢纽区唯一一个强劲的城市增长极，其应成为生态经济走廊的战略支点。目前，嘉峪关的城市基础设施虽优于酒泉，但功能单一、腹地狭窄；酒泉的综合服务功能较强，但基础设施较差；若三城融合，则可真正发挥“一核”的辐射作用。“四极”即敦煌、张掖、金昌、武威发展极点，需将其建设成为枢纽区的明珠城市。其中，将敦煌打造为国际生态旅游文化名城，将张掖建设为文教中心及国家农业高新技术产业区，金昌与武威则应分别把握园林化现代工业城市及国家历史文化名城定位。

从发展前景与开发潜力来看，河西生态经济枢纽区事关国家生态安全及经济安全。其应以对外开放水平大幅提升、文化影响力显著增强、区域协调发展机制建立健全为目标，深度融入“一带一路”建设，建成面向中亚、东南亚的商贸物流枢纽与产业人文

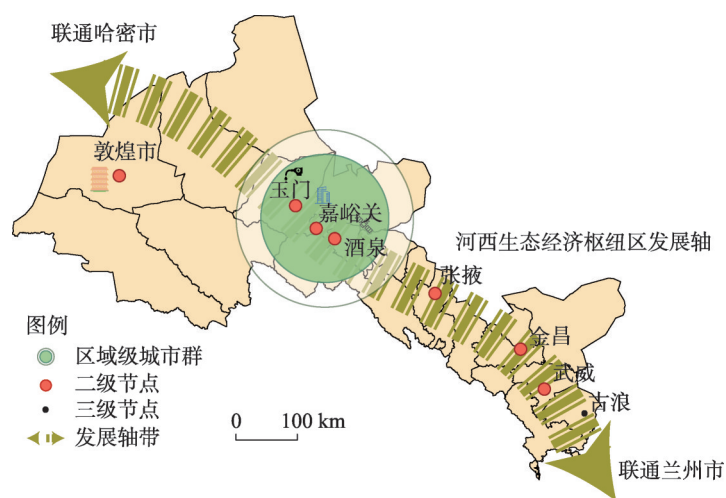


图7 河西生态经济枢纽区建设布局

Fig. 7 The construction layout of Hexi eco-economic pivotal zone

交流基地。从功能定位出发，河西生态经济枢纽区应遵循以下发展途径：首先，开发利用与资源保护并举，探索生态文明建设路径，发挥生态屏障功能；其次，大力发展民族特色经济，发挥基础设施连通效能，增强经济支撑功能；再次，发掘走廊地带社会文化资源，助力边疆建设，实现文化交融传承功能；最后，抓住“一带一路”重大机遇，发挥比较优势，突出陆海统筹功能。

3.5.3 兰西生态经济枢纽区建设布局 依托《兰州—西宁城市群发展规划》意见^[32]，兰西生态经济枢纽区需以点带线、由线到面拓展区域发展新空间，构建“一带双圈多节点”空间格局（图8）。具体而言，“一带”指兰西城镇发展带，其依托综合性交通通道，以

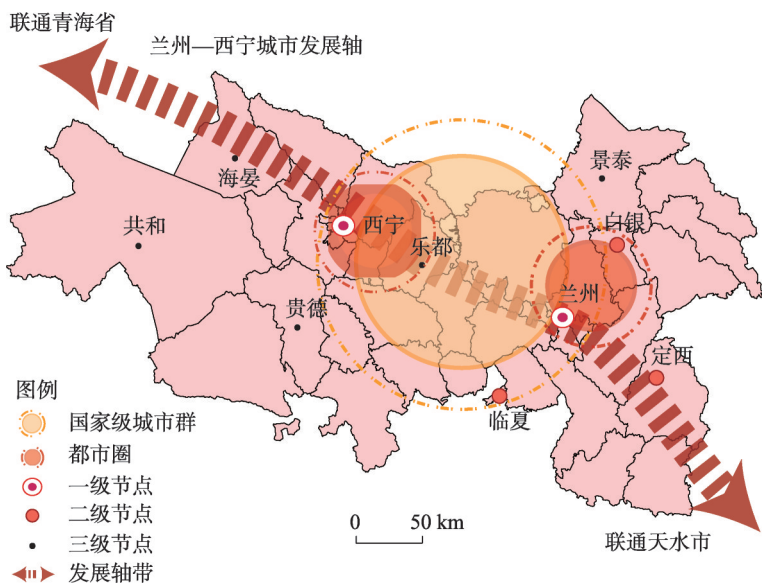


图8 兰西生态经济枢纽区建设布局

Fig. 8 The construction layout of Lanzhou-Xining eco-economic pivotal zone

兰州、西宁、海东、定西等为重点,向东与关中平原和中东部地区联系,向西连接丝绸之路经济带沿线,是枢纽区开放合作的主骨架。“双圈”指兰州—白银都市圈和西宁—海东都市圈,前者应加快建设兰白科技创新改革试验区,推进白银资源枯竭型城市转型发展,做大做强高端装备制造、新材料、生物医药等主导产业;后者则应重点发展新能源、新材料、信息技术等产业。“多节点”指定西、临夏、海北、海南、黄南等市区(州府),应依托枢纽区发展推进沿黄快速通道建设,打通节点城市与中心城市之间高效便捷的交通网络。

立足西北“水三线”地区发展需求,兰西生态经济枢纽区应树立以下发展目标:在生态建设方面,枢纽区内外生态联动格局基本形成,对青藏高原生态屏障和北方防沙带的支撑作用增强;在社会经济方面,特色产业体系有效构建,经济发展和人口集聚瓶颈有效缓解;在城镇体系方面,兰州作为西北地区商贸物流、科技创新、交通枢纽的功能得到加强,西宁辐射西藏新疆、连接川滇的战略支点功能更加突出。由此,枢纽区应遵循以下发展途径:首先,推进生态共建环境共治,实施重大生态保护与修复工程,发挥生态屏障功能;其次,打造绿色循环产业体系,发展壮大新兴支柱产业,增强经济支撑功能;再次,深度融入“一带一路”建设,完善公共文化服务体系,实现文化交融传承功能;最后,全面提升开放合作水平,共建对外开放大通道,突出陆海统筹功能。

3.5.4 天山北坡生态经济枢纽区建设布局 综合已有研究^[33-34]及《新疆城镇体系规划(2012—2030)》^[35]《新疆维吾尔自治区国土空间规划(2021—2035年)》^[36],天山北坡生态经济枢纽区应构建“一轴一圈六极”的总体格局(图9)。其中,“一轴”是兰新线城镇发展轴,“一圈”是乌鲁木齐都市圈,“六极”是6处重点发展城市节点。具体而言,枢纽区建设首先需做实“一轴”,该城镇化发展轴依托陇海—兰新国家级交通大动脉形成,是贯穿枢纽区东西的丝绸之路经济带的战略主通道,可引导人口产业向发展轴上集聚,实现西联中亚、东接内地、辐射北疆、拉动南疆的目标。其次,需做强“一圈”,将乌鲁木齐都市圈打造为中国面向中亚、西亚、南亚的国际性商贸、文化和联络中心。最后,需发展“六极”,重点培育伊宁、克拉玛依、奎屯、石河子、昌吉、哈密等城市节点,由此带动枢纽区全面发展。

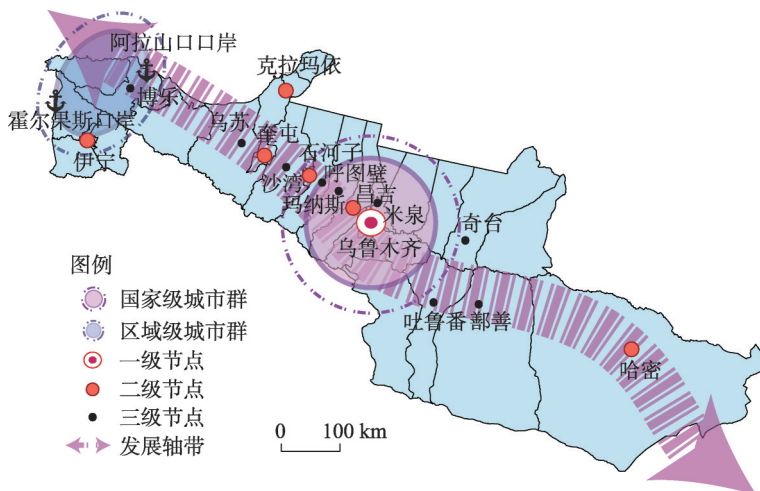


图9 天山北坡生态经济枢纽区建设布局

Fig. 9 The construction layout of north slope of Tianshan Mountains eco-economic pivotal zone

在天山北坡生态经济枢纽区的未来建设中,需充分发挥其得天独厚的自然条件、资源优势、产业基础及新亚欧大陆桥的交通枢纽功能,将其建设为中国西北地区的经济高地。同时,坚持“外引内联、东联西出、西来东去”原则,将其建成中国的开放前沿。为实现枢纽区功能定位,需把握以下发展途径:首先,合理划分生态功能区,实施生态保护与修复,发挥生态屏障功能;其次,实施全方位对外开放战略,发挥经济走廊的桥梁作用,增强经济支撑功能;再次,扶持非遗项目发展,建立传统文化人才队伍,实现文化交融传承功能;最后,发挥枢纽区向西开放的地缘和区位优势,打造向西开放前沿,突出陆海统筹功能。

3.5.5 环塔里木盆地绿洲生态经济枢纽区建设布局 环塔里木盆地绿洲生态经济枢纽区处于中国与中亚地区接壤的关键位置,是全疆沿边城镇带的重要组成部分,综合《新疆城镇体系规划(2012—2030)》^[35]与国务院《关于进一步促进新疆经济社会发展的若干意见》^[37],应在该区形成“一特一环多组群”建设布局(图10)。其中,“一特”是喀什经济特区城市群,需将其打造为面向中西南亚的国际性商贸物流中心、文化旅游集散中心和特色产品加工出口基地。“一环”是喀什—库尔勒—若羌—和田新兴城镇发展环,其大致沿喀什—乌鲁木齐铁路与315国道延伸,实现了对沿线主要城镇的串联与整合,是枢纽区发展的骨架。“多组群”包括库尔勒城镇组群、阿克苏城镇组群、莎车城镇组群、和田城镇组群、若羌城镇组群及新楼兰地区,城镇组群的建设有助于壮大中心城市、加强绿洲内部城镇之间分工协作、全面提升区域综合竞争力。

环塔里木盆地绿洲生态经济枢纽区应树立以下建设目标:在生境保护方面,以打造绿色新疆为目标,构建“山地—绿洲—荒漠”生态保护体系,建立高效、良性的水安全保障体系。在经济发展方面,以打造中亚南亚经济圈重心为目标,发挥特色资源优势,构建特色农产品产业带。重点从以下途径实现枢纽区功能定位:首先,实施生态环境保护战略,推进城市生态环境建设,发挥生态屏障功能;其次,发展油气资源优势产业,发挥喀什的辐射聚集作用,增强经济支撑功能;再次,培育文化强市,塑造城乡特色风貌,实现文化交融传承功能;最后,构建多层次路网设施,打通连接中亚南亚的直接通道,突出陆海统筹功能。

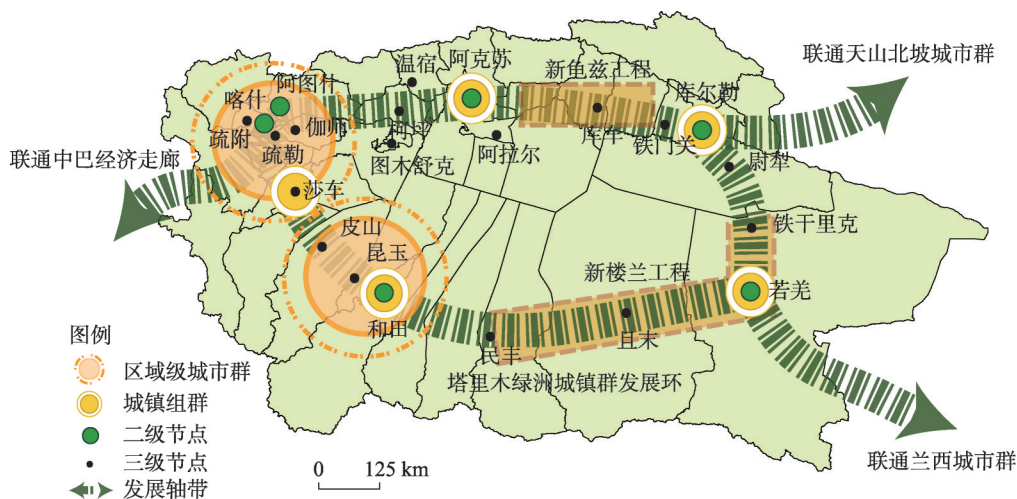


图10 环塔里木盆地绿洲生态经济枢纽区建设布局

Fig. 10 The construction layout of circum-Tarim Basin eco-economic pivotal zone

4 生态经济枢纽区与国家战略布局的互动关系

4.1 互动动力与形态

西北“水三线”地区生态经济枢纽区与国家战略布局的互动是指各个枢纽区中关键极点、发展轴带与“十四五”规划“两横三纵”城镇化格局、区域重大战略布局中的城市群、重要轴带、战略发展区、国际国内双循环之间,依托各自空间区位特征与社会经济发展水平,通过相互配合、有效运转,共同实现中国经济水平稳定提升与区域协调发展。二者的互动不仅关注经济发展的数量增长,更强调经济质量改善与效益提高,同时尽可能减少对生态环境的破坏,实现枢纽区与国家战略布局生态—经济结构协调、层次协调、过程协调。

生态经济枢纽区与国家战略布局的互动动力不仅体现在支持“一带一路”建设、推动西部大开发新格局形成、实现区域协调发展、促进国内国际经济双循环的现实需求之中,也体现在经济系统与生态系统相互促进的良性互动过程之中。生态经济枢纽区建设是统筹国内国际两个大局、深化与沿线国家多领域合作、构筑西部大开发新格局的必由之路,国家统筹发展与规划的现实需求成为推动枢纽区与国家经济战略布局互动的最大动力。同时,在生态—经济协调的视角下,良好的生态环境将为枢纽区建设提供物资基础,二者相互促进、相互依存、相互制约的复杂关系也是推动其良好融合的重要动力。此外,高水平的区域开放型经济发展是二者互动的典型途径,其动力来自技术互补、市场融合、竞争促进、组织创新以及东西部产业周期与价值链地位落差形成的价值转移势能等多个方面。

生态经济枢纽区与国家战略布局的互动形态是二者总体格局中“点、轴、区”要素空间联动、互动耦合的体现。当前,中国已形成多极网络空间发展格局及“以轴串群”的新型城镇化布局,但西部地区城市增长极仍严重缺乏,尚未形成有效覆盖全域的发展轴带与网络。在国家尺度,西北“水三线”地区生态经济枢纽区建设优化了国家城镇体系,完善了国家战略发展的总体格局,可与黄河流域生态保护和高质量发展区空间联动,与长江流域经济带建设南北互动。在全球尺度,可依托枢纽区在“一带一路”中的关键区位,为打通西北地区的国际合作道路、形成跨国经贸网络、拓展“一带一路”倡议纵深提供多重机遇。

4.2 互动阶段与途径

生态经济枢纽区与国家战略布局互动阶段的确定可与国民经济和社会发展规划、国家新型城镇化规划、城市群发展总体规划相结合,体现二者逐步融合、空间联动的渐进过程。具体而言,第一个五年应为枢纽区建设的宣传与制度制定阶段,该阶段需以规范性文件明确枢纽区的内涵概念、空间范围、建设方向等,将枢纽区建设提升到国家制度制定层面。第二个五年应为各枢纽区的协调合作阶段,该阶段旨在围绕极点带动、轴带支撑的总体布局,带动社会经济总体提升、城镇体系更为完善、基础设施互联互通、人口布局趋于合理、社会环境更加稳定,使西北地区实现内部的协调发展与共赢合作。第三个五年应为枢纽区与国家城市群体系、新型城镇化格局、多极网络布局之间的良性互动阶段,该阶段的目标是将枢纽区提升至国家战略建设的突出地位,融入国家城镇建设与经济布局的宏观体系。

生态经济枢纽区与国家战略布局互动途径的探索是缩小中国东西部发展差距的核心。可通过以下途径加强二者互动:第一,以枢纽区为引领,加快政府观念和职能转变,建立科学决策体制,从制度层面转变经济增长方式。第二,以可持续发展理论为指

导, 强化生态—经济协调发展的法制建设, 在保护现有资源的同时严格环保立法和执法。第三, 合理布局枢纽区人口规模, 提升人口素质, 特别关注民族结构变化, 缓解由民族、宗教问题导致的冲突。第四, 依靠政府监督调控促进二者空间融合, 借助市场机制与技术创新引导二者经济往来, 助推枢纽区融入国内国际经济双循环。第五, 扩大外需市场空间, 建立多源化的资源储备通道, 实现西北“水三线”地区经济地理空间的全面拓展, 提升其在国内战略布局乃至全球一体化进程中的经济地理位置。

4.3 互动模式与机制

生态经济枢纽区与国家战略布局的互动模式可以体现在自然资源互动、经济发展互动、国土空间互动三个方面。在自然资源互动视角下, 水是制约西北地区发展的核心, 需在二者互动时紧密依托南水北调西线—西延工程实现水资源梯度配置, 为枢纽区建设提供保障。此外, 碳排放已成为全球变暖的主要原因, 生态经济枢纽区广阔的国土空间与相对稀疏的人口使其成为了消纳碳排放的潜在场所, 在二者的互动模式中, 需发挥枢纽区的碳汇功能, 为缓解中东部地区的生态环境压力提供支撑。在经济发展互动视角下, 枢纽区主要通过发展轴带、基础设施网络与中东部地区直接形成经济互通, 同时, 飞地经济也为二者的互动提供了有效思路。飞地经济是打破区划限制, 以生产要素互补和高效利用为目的, 实现互利共赢的区域经济发展模式^[38]。在该模式的指导下, 枢纽区可发挥石油、天然气、太阳能等资源优势, 加强与中东部地区的产业合作。在国土空间互动视角下, 国家耕地占补平衡政策为二者的互动提供了参考。中国正面临南方耕地减少、东北耕地已无开发潜力、优质宜耕地缩减等困境, 西北“水三线”地区作为中国粮食生产的战略后备区, 实施耕地占补平衡的潜力巨大^[39]。因此, 在水利工程的支持下, 可依托枢纽区实现“水资源调控→可利用土地面积扩大→土地利用率提升→农业规模化经营→粮食增产与粮食安全”的良性循环。

生态经济枢纽区与国家战略布局的互动机制体现在生态保护与经济发 展的权衡以及开放型经济体系的建设之中。在生态—经济权衡方面, 首先, 需形成以生态型产业替代生态破坏型产业的产业置换机制, 指导枢纽区在国家战略布局中展现生态经济特色定位; 其次, 需形成吸引资本流入枢纽区的多元生态建设投资机制, 加大西北地区资源投入; 最后, 需形成多利益主体参与的多元经营机制, 为推动枢纽区与国家战略布局良性互动提供制度基础。在高水平开放型经济体系建设方面, 应遵循联动化、联通化、市场耦合化机制^[40]。联动化机制强调对外开放与区域统筹发展的联动推进, 避免区内无序竞争及低水平重复建设; 联通化机制强调多层次、高质量开放型经济通道建设, 即基于西北“水三线”地区总体布局, 构建沟通东西、连接内外的基础设施网络; 市场耦合化机制强调市场主体与开放管理体制协调优化, 即依托枢纽区建设带动资源整合能力、自主创新能力、外源技术吸收能力大幅提升。

5 结论

(1) 西北“水三线”地区在中国生态安全、经济建设、国家安全等方面具有不可替代的战略地位。“阳光线”是西北地区国土面积与水资源的“均分线”、人口与经济分布的“二八线”, “奇策线”则是新疆人口、经济、水资源分布的“九成线”。仅有5处国家级城市群分布于西北“水三线”范围内, 带动全域发展的城市增长极与轴带体系严重缺乏。

(2) 生态经济枢纽区建设可助力打通“一带一路”的“深陆”通道, 疏通国内国际

经济双循环,对保障生态安全、促进文化交流、维护边疆稳定与民族团结意义重大。由此,生态经济枢纽区具备生态功能区、经济枢纽区、文化融生区、深陆通道区的丰富内涵,对应生态屏障功能、经济支撑功能、交融传承功能、陆海统筹功能的多重定位。

(3) 西北“水三线”地区建设与生态经济枢纽区建设互为补充。一方面,生态经济枢纽区建设是西北“水三线”地区全面发展的核心途径和重要抓手,是对丝绸之路经济带核心区建设的深化。另一方面,跨越“水三线”实施水资源空间梯度配置是枢纽区建设的活力源泉与资源保障,其将进一步提升西北地区资源环境承载力,为枢纽区建设注入新的活力。

(4) 为支撑西北“水三线”地区生态—经济协调发展,需形成以极点带动、轴带支撑、枢纽片区为层级的“九极多点,一轴一环两带,四大枢纽区”总体布局,重点构建河西、兰西、天山北坡、环塔里木盆地绿洲生态经济枢纽区。通过推动生态经济枢纽区与国家战略布局的良性互动,弥补中国西北部城市增长极与城镇发展网络相对缺乏的不足。

(5) 西北“水三线”地区总体建设布局的提出为增强区域综合实力、缩小东西部差距提供了可行思路,但囿于水资源储备,该布局的具体建设仍紧密依赖于水资源跨区域调配工程的顺利实施。同时,生态经济枢纽区布局中各要素的建设优先级与“点—轴—区”层级结构,也需进一步在实践中进行验证与优化。

参考文献(References)

- [1] Deng Mingjiang. "Three Water Lines" strategy: Its spatial patterns and effects on water resources allocation in northwest China. *Acta Geographica Sinica*, 2018, 73(7): 1189-1203. [邓铭江. 中国西北“水三线”空间格局与水资源配置方略. *地理学报*, 2018, 73(7): 1189-1203.]
- [2] Shi Yulin, Ren Zhenhai, Lei Zhidong, et al. Research on Land Desertification and Utilization of Soil and Water Resources in Northwest China. Beijing: Science Press, 2004. [石玉林, 任阵海, 雷志栋, 等. 西北地区土地荒漠化与水土资源利用研究. 北京: 科学出版社, 2004.]
- [3] Deng Mingjiang, Long Aihua, Li Jiang, et al. Theoretical analysis of "natural-social-trading" ternary water cycle mode in the inland river basin of Northwest China. *Acta Geographica Sinica*, 2020, 75(7): 1333-1345. [邓铭江, 龙爱华, 李江, 等. 西北内陆河流域“自然—社会—贸易”三元水循环模式解析. *地理学报*, 2020, 75(7): 1333-1345.]
- [4] Yang Hongwei, Gao Yuan. The vital status of northwest China in the history of China's border defence and state safety. *Journal of the Second Northwest University for Nationalities (Philosophy and Social Science)*, 2005(2): 5-9. [杨红伟, 高原. 论西北在中国边防与国家安全史上的地位与作用. *西北第二民族学院学报(哲学社会科学版)*, 2005(2): 5-9.]
- [5] Ji Chaoding. The Basic Economic Zone in Chinese History. Beijing: The Commercial Press, 2014. [冀朝鼎. 中国历史上的基本经济区. 北京: 商务印书馆, 2014.]
- [6] Wei Xiaowen, Lu Dadao, understanding the "Geographical Code" of China's economy. *Sci-Tech Innovations and Brands*, 2019(8): 21-23. [魏晓文, 陆大道, 解读中国经济的“地理密码”. *科技创新与品牌*, 2019(8): 21-23.]
- [7] Du Debin, Ma Yahua. One Belt and One Road: The grand geo-strategy of China's rise. *Geographical Research*, 2015, 34(6): 1005-1014. [杜德斌, 马亚华. “一带一路”: 中华民族复兴的地缘大战略. *地理研究*, 2015, 34(6): 1005-1014.]
- [8] Qian Zhengying, Shen Guofang, Pan Jiazheng. Water Resources Allocation, Eco-environment Construction and Sustainable Development Strategies (Synthetical Volume). Beijing: Science Press, 2004. [钱正英, 沈国舫, 潘家铮. 西北地区水资源配置生态环境建设和可持续发展战略研究(综合卷). 北京: 科学出版社, 2004.]
- [9] The Central People's Government of the People's Republic of China. China unveils guideline on advancing western development in new era. http://www.gov.cn/zhengce/2020-05/17/content_5512456.htm, 2020-05-18. [中华人民共和国中央人民政府. 中共中央国务院关于新时代推进西部大开发形成新格局的指导意见. http://www.gov.cn/zhengce/2020-05/17/content_5512456.htm, 2020-05-18.]
- [10] Yuan Weipeng, Sun Hui. An evaluation of the high quality economic development in northwest China in the past 40 years. *Journal of Xinjiang University (Philosophy, Humanities & Social Sciences)*, 2021, 49(1): 23-33. [原伟鹏, 孙慧. 改革开放40年我国西北地区经济高质量发展评价. *新疆大学学报(哲学·人文社会科学版)*, 2021, 49(1): 23-33.]

- [11] Fang Chuanglin. Development status and key points of construction of urban agglomerations in west regions of China. *Arid Land Geography*, 2010, 33(5): 667-675. [方创琳. 中国西部地区城市群形成发育现状与建设重点. 干旱区地理, 2010, 33(5): 667-675.]
- [12] Ye Yumin, Chen Bingxin. Development status and dynamic characteristics of urban agglomeration in China. *Urban Problems*, 2014(4): 9-16. [叶裕民, 陈丙欣. 中国城市群的发育现状及动态特征. 城市问题, 2014(4): 9-16.]
- [13] Fang Chuanglin. Progress and the future direction of research into urban agglomeration in China. *Acta Geographica Sinica*, 2014, 69(8): 1130-1144. [方创琳. 中国城市群研究取得的重要进展与未来发展方向. 地理学报, 2014, 69(8): 1130-1144.]
- [14] Lu Dadao. An analysis of spatial structure and optimal regional development. *Acta Geographica Sinica*, 2001, 56(2): 127-135. [陆大道. 论区域的最佳结构与最佳发展: 提出“点—轴系统”和“T”型结构以来的回顾与再分析. 地理学报, 2001, 56(2): 127-135.]
- [15] Guo Aijun, Mao Jinhua. Synergistic development of Silk Road Economic Belt and urban agglomeration in northwest China. *Gansu Social Sciences*, 2016(1): 74-79. [郭爱君, 毛锦凰. 丝绸之路经济带与西北城市群协同发展研究. 甘肃社会科学, 2016(1): 74-79.]
- [16] Research Group of the Macroeconomic Research Center of the CASS. Research on the potential growth of the Chinese's economy in the next 15 years and the main goals and indicators of economic and social development during the 14th Five-Year Plan period. *China Industrial Economics*, 2020(4): 5-22. [中国社会科学院宏观经济研究中心课题组. 未来15年中国经济增长潜力与“十四五”时期经济社会发展主要目标及指标研究. 中国工业经济, 2020(4): 5-22.]
- [17] Li Ming, Fang Chuanglin. Research on Jiuquan-Jiayuguan-Yumen region's dynamic devolvement of urbanization. *Geographical Research*, 2006, 25(3): 551-559. [李铭, 方创琳. 基于自组织模型的酒泉地区城市化动态演变. 地理研究, 2006, 25(3): 551-559.]
- [18] Lei Jun, Li Jiangang, Duan Zuliang, et al. Research review on reciprocal coercing effect between urbanization and eco-environment in Kashgar metropolitan, Xinjiang, China. *Arid Land Geography*, 2018, 41(6): 1358-1366. [雷军, 李建刚, 段祖亮, 等. 喀什城市圈城镇化与生态环境交互胁迫效应研究综述. 干旱区地理, 2018, 41(6): 1358-1366.]
- [19] Chen Mingxing, Li Yang, Gong Yinghua, et al. The population distribution and trend of urbanization pattern on two sides of Hu Huanyong population line: A tentative response to Premier Li Keqiang. *Acta Geographica Sinica*, 2016, 71(2): 179-193. [陈明星, 李扬, 龚颖华, 等. 胡焕庸线两侧的人口分布与城镇化格局趋势: 尝试回答李克强总理之问. 地理学报, 2016, 71(2): 179-193.]
- [20] Zheng Changde. Growth and distribution of China minority population since 2000. *Northwest Population Journal*, 2013, 34(2): 1-5. [郑长德. 2000年以来中国少数民族人口的增长与分布. 西北人口, 2013, 34(2): 1-5.]
- [21] Wang Penggang. The analysis of development of ethnic population: Preliminary study based on the data from the Sixth Census. *Guangxi Ethnic Studies*, 2013(1): 144-153. [王朋岗. 我国少数民族人口发展分析: 来自“六普”数据的初步分析. 广西民族研究, 2013(1): 144-153.]
- [22] Zhang Yuanpeng, Zhang Li. Promoting the Belt and Road Initiative with land-sea coordination. *Pacific Journal*, 2019, 27(2): 63-70. [张远鹏, 张莉. 陆海统筹推进“一带一路”建设探索. 太平洋学报, 2019, 27(2): 63-70.]
- [23] Liu Hui, Liu Weidong. Study on relationship between the Belt and Road Initiative and regional development strategies of China. *Bulletin of Chinese Academy of Sciences*, 2017, 32(4): 340-347. [刘慧, 刘卫东. “一带一路”建设与我国区域发展战略的关系研究. 中国科学院院刊, 2017, 32(4): 340-347.]
- [24] Dong Zhiyong, Li Chengming. China's double-circulation new development pattern: Source, implications and policy orientation. *Journal of the Party School of the Central Committee of the CPC. (Chinese Academy of Governance)*, 2020, 24(5): 47-55. [董志勇, 李成明. 国内国际双循环新发展格局: 历史溯源、逻辑阐释与政策导向. 中共中央党校(国家行政学院)学报, 2020, 24(5): 47-55.]
- [25] Fan Hengshan, Xiao Jincheng, Chen Yao, et al. The western development strategy: New period and new pattern. *Regional Economic Review*, 2020(5): 1-15. [范恒山, 肖金成, 陈耀, 等. 西部大开发: 新时期新格局. 区域经济评论, 2020(5): 1-15.]
- [26] Li Yinghui, Bi Ying. The theoretical logic and realistic implication of the integrative approach to national security in the new era. *Frontiers*, 2018(17): 84-87. [李莹辉, 毕颖. 新时代总体国家安全观的理论逻辑与现实意蕴. 人民论坛·学术前沿, 2018(17): 84-87.]
- [27] Li Shiyong, Yang Yuliang. Construction of harmonious ethnic relationship in northwest China from perspective of border safety. *Journal of Northwest Minzu University (Philosophy and Social Sciences)*, 2017(6): 57-63. [李世勇, 杨玉良. 边疆安全视角下的西北地区和谐民族关系建构. 西北民族大学学报(哲学社会科学版), 2017(6): 57-63.]

- [28] Huang Zhengxue, Qin Chenglin, Li Zhengtu, et al. Regional development during the 14th Five-Year Plan period. *Regional Economic Review*, 2019(6): 1-12, 165. [黄征学, 覃成林, 李正图, 等. “十四五”时期的区域发展. 区域经济评论, 2019(6): 1-12, 165.]
- [29] Dong Suocheng, Huang Yongbin, Li Zehong, et al. Economic development patterns and regional economic integration modes for the Silk Road Economic Zone. *Resources Science*, 2014, 36(12): 2451-2458. [董锁成, 黄永斌, 李泽红, 等. 丝绸之路经济带经济发展格局与区域经济一体化模式. 资源科学, 2014, 36(12): 2451-2458.]
- [30] Deng Mingjiang. Prospecting development of south Xinjiang: Water strategy and problem of Tarim River Basin. *Arid Land Geography*, 2016, 39(1): 1-11. [邓铭江. 南疆未来发展的思考: 塔里木河流域水问题与水战略研究. 干旱区地理, 2016, 39(1): 1-11.]
- [31] People's Government of Gansu Province, Department of Housing and Urban-Rural Development of Gansu Province. *Urban System Planning of Gansu Province (2013-2030)*. 2014. [甘肃省人民政府, 甘肃省住房和城乡建设厅. 甘肃省城镇体系规划(2013—2030). 2014.]
- [32] National Development and Reform Commission, Ministry of Housing and Urban-Rural Development of the People's Republic of China. *Lanzhou-Xining Urban Agglomeration Development Planning*. 2018. [国家发展改革委, 住房城乡建设部. 兰州—西宁城市群发展规划. 2018.]
- [33] Fang Chuanglin. Strategic thinking and spatial layout for the sustainable development of urban agglomeration in northern slope of Tianshan Mountains. *Arid Land Geography*, 2019, 42(1): 1-11. [方创琳. 天山北坡城市群可持续发展战略思路与空间布局. 干旱区地理, 2019, 42(1): 1-11.]
- [34] Yang Rongjin, Meng Wei, Duan Ning, et al. Ecological civilization construction strategies in the Tianshan Mountain Northern Slope Economic Belt. *Strategic Study of CAE*, 2017, 19(4): 40-47. [杨荣金, 孟伟, 段宁, 等. 天山北坡经济带生态文明建设战略研究. 中国工程科学, 2017, 19(4): 40-47.]
- [35] The Government of Xinjiang Uygur Autonomous Region of China. *Urban System Planning of Xinjiang Uygur Autonomous Region (2012-2030)*. 2012. [新疆维吾尔自治区人民政府. 新疆城镇体系规划(2012—2030). 2012.]
- [36] Department of Natural Resources of Xinjiang Uygur Autonomous Region. *Territorial and Spatial Planning of Xinjiang Uygur Autonomous Region (2021-2035)*. 2021. [新疆维吾尔自治区自然资源厅. 新疆维吾尔自治区国土空间规划(2021—2035年). 2021.]
- [37] Literature Research Office of the CPC Central Committee, CPC Xinjiang Production and Construction Corps Committee. *Selected Working Documents of Xinjiang Production and Construction Corps (1949-2014)*. Beijing: Central Party Literature Press, 2014. [中共中央文献研究室, 中共新疆生产建设兵团委员会. 新疆生产建设兵团工作文献选编(1949—2014年). 北京: 中央文献出版社, 2014.]
- [38] Li Luqi, Ma Xueguang, Lu Yu. The production and governance structure of enclave economy: From the perspective of state spatial restructuring. *Progress in Geography*, 2019, 38(3): 346-356. [李鲁奇, 马学广, 鹿宇. 飞地经济的空间生产与治理结构: 基于国家空间重构视角. 地理科学进展, 2019, 38(3): 346-356.]
- [39] Jia Shaofeng. Contribution to national food security by optimizing water and soil allocation in the Yellow River upstream. *China Water Resources*, 2020(21): 29-31. [贾绍凤. 优化黄河上游水土资源配置 为国家粮食安全作贡献. 中国水利, 2020(21): 29-31.]
- [40] Sun Zao, Xie Huiying, Liu Hang. The development of high-level open economy in western China under the new pattern with the domestic and international double cycle. *Journal of Xi'an Jiaotong University (Social Sciences)*, 2021, 41(1): 1-7. [孙早, 谢慧莹, 刘航. 国内国际双循环新格局下的西部高水平开放型经济发展. 西安交通大学学报(社会科学版), 2021, 41(1): 1-7.]

Basic theories and construction layout of eco-economic pivotal zones in northwest China based on "Three Water Lines" strategy

ZHANG Tian^{1,2}, HUANG Xiaoyan^{1,2}, LI Peng^{3,4}, DANG Xiaohu⁵,
CAO Xiaoshu^{1,2}, DENG Mingjiang^{3,6}

(1. Northwest Land and Resource Research Center, Shaanxi Normal University, Xi'an 710119, China; 2. Key Laboratory for Urbanization and Environment Simulator in Northwest China, Shaanxi Normal University, Xi'an 710119, China; 3. State Key Laboratory of Eco-hydraulics in Northwest Arid Region of China, Xi'an University of Technology, Xi'an 710048, China; 4. Key Laboratory of National Forestry and Grassland Administration on Ecological Hydrology and Disaster Prevention in Arid Regions, Xi'an University of Technology, Xi'an 710048, China; 5. College of Geology and Environment, Xi'an University of Science and Technology, Xi'an 710054, China; 6. Engineering Research Center of Water Resources and Ecological Water Conservancy in Cold and Arid Area of Xinjiang, Urumqi 830000, China)

Abstract: Water shortage, unmatched combination of resources and unbalanced regional development are acute problems in northwest China. This region has a strategic location in promoting coordinated regional development, communicating international and domestic markets, adjusting economic structure and building ecological barriers. Therefore, the construction of eco-economic pivotal zones in northwest China would contribute to relieving the eco-environmental dilemma and improving the level of regional ecological security, which has a positive influence on the national economic development. Based on the analysis of human-environment interaction, urban agglomeration and development system, population distribution and ethnic composition in northwest China under the "Three Water Lines" pattern, this study firstly interprets the basic connotation of the eco-economic pivotal zones in this region. We propose that the eco-economic pivotal zone is a strategic area for national and global man-land coordination, which could be defined from the perspectives of ecological function zone, economic hub zone, cultural integration zone and deep-land passage zone. Based on the needs of national macro-strategic layout and land-sea coordination, we clarify the multi-functional orientations of eco-economic pivotal zones. Furthermore, this paper constructs a comprehensive development pattern in northwest China under "Three Water Lines" strategy, which is composed of 9 urban growth poles, 71 city nodes, 4 development axes and 4 eco-economic pivotal zones. And the construction layout as well as the development paths of Hexi, Lanzhou-Xining, north slope of Tianshan Mountains and circum-Tarim Basin eco-economic pivotal zones are also proposed. Finally, this paper discusses the interactive mode between the eco-economic pivotal zones and China's national development strategy layout, which would help the formation of a new pattern of development in western China, and provide a scientific basis for a better understanding of the Belt and Road Initiative.

Keywords: "Three Water Lines" strategy; eco-economic pivotal zone; construction layout; coordinated regional development; China