

Teoría y método de planificación general terrestre y marítima del espacio industrial costero provincial basado en la perspectiva de coordinación a múltiples escalas: un estudio de caso de la provincia de Fujian

Lin Xiaoru, Xu Minghui, Wen Chaoxiang, Li Yang

Resumen: Bajo la dirección estratégica de la civilización ecológica y la construcción de una potencia marítima, la "economía azul" se ha convertido en un nuevo motor para el crecimiento económico de mi país. La optimización del diseño espacial de las industrias costeras es crucial para manejar adecuadamente la relación entre el desarrollo de alta calidad y la protección de alto nivel de las ciudades marinas. La perspectiva global de múltiples escalas y la comprensión clave son la clave para mejorar los beneficios integrales de la planificación espacial industrial costera. A partir de los objetivos de coordinación terrestre y marítima de la planificación territorial y espacial y los problemas prácticos del desarrollo industrial de la zona costera provincial, se construye un marco teórico de coordinación transfronteriza a múltiples escalas de "entorno externo-patrón interno-elementos de recursos" y se propone una colaboración "regional-provincial-área de la bahía" Ruta de coordinación transfronteriza. Con base en la deducción de métodos teóricos, se recomienda que la provincia de Fujian cultive el grupo de ciudades centrales oceánicas globales de "doble abanico tierra-mar" entre Fujian y Taiwán a nivel regional, construye un patrón espacial industrial costero con gran densidad, gran escasez y bajo impacto. patrón a nivel provincial, y crear una tierra a nivel del Golfo. Tres estrategias incluyen la coordinación marítima y las unidades diversificadas del Golfo que integran la industria y la ciudad. La investigación puede proporcionar referencias teóricas y prácticas para el desarrollo de alta calidad de las industrias costeras provinciales y la gestión integral de la tierra y el mar.

Palabras clave: zona costera; Coordinación de tierra y mar; Industria; Multiescalas; Provincial

La optimización del diseño espacial de la economía marina, la construcción de un sistema industrial marino moderno y la protección eficaz de los recursos ecológicos marinos son apoyos importantes y contenidos clave para la construcción de una potencia marítima y una civilización ecológica^[1-2]. Ya durante el período del "Duodécimo Plan Quinquenal", mi país propuso construir tres grandes círculos económicos marinos en el sur, el este y el norte para fortalecer el desarrollo de la industria marina. Con el despliegue estratégico de "acelerar el desarrollo de la economía marina y construir una potencia marítima" propuesto en el informe del XIX Congreso Nacional del Partido Comunista de China, las principales provincias económicas marinas como Shandong, Zhejiang, Fujian y Guangdong respondieron activamente, acelerando el desarrollo de la economía industrial costera y acelerando el ritmo de construcción de una potencia marítima.

La zona costera en rápida urbanización es una zona de aglomeración económica de alta densidad y una típica zona ecológicamente frágil. Es urgente explorar métodos de distribución científica del espacio industrial de la zona costera para equilibrar la relación entre desarrollo de alta calidad y protección de alto nivel. En julio de 2023, enfatizó en la Conferencia Nacional de Protección Ambiental Ecológica "la implementación de un sistema de gobernanza ambiental ecológica que coordine la tierra y el mar y la vinculación regional", aclarando aún más los principios básicos para la coordinación transfronteriza del desarrollo y protección de las zonas costeras. Sin embargo, la actual planificación espacial de la zona costera presta más atención a la

protección del medio ambiente ecológico y al control de los resultados de seguridad, y no tiene suficiente en cuenta las necesidades reales de desarrollo industrial de alta calidad y uso eficiente del espacio^[3-5]; Preste más atención a las demandas de desarrollo industrial de las unidades administrativas de ciudades y condados, y no haya suficiente investigación sobre el desarrollo coordinado interregional de las industrias costeras^[6-7]. La zona costera provincial tiene las condiciones de escala para el acoplamiento de unidades económicas regionales, la coordinación de unidades administrativas de ciudades y condados y la identificación de unidades naturales de bahía. La planificación del diseño industrial de la zona costera a nivel provincial es la implementación espacial del despliegue de desarrollo económico marino nacional y también es la base directa para la transmisión a la planificación espacial industrial de la zona costera a nivel de ciudad y condado, por lo que es un nivel importante de planificación científica del espacio industrial de la zona costera y desarrollo coordinado transfronterizo.

Frente a los problemas prácticos y los objetivos de desarrollo de alta calidad de la coordinación transfronteriza espacial de las industrias costeras, el estudio propone utilizar la "Área de la Bahía" como la unidad básica para la planificación general terrestre y marítima de las industrias costeras a nivel provincial, romper la lógica inercial de la división de las unidades administrativas de ciudades y condados e integrar plenamente las industrias ventajosas de la provincia se integran activamente en el grupo mundial de ciudades centrales marinas. En base a esto, explorar la estrategia de desarrollo industrial de la zona costera a nivel provincial de coordinación a múltiples escalas y coordinación transfronteriza "regional-provincial-área de la bahía", manejar correctamente la relación entre la protección de alto nivel y el desarrollo de alta calidad, y así mejorar la economía socioeconómica y ecológica del espacio costero y otros beneficios integrales.

1 Origen de la investigación y análisis conceptual

1.1 Conceptos relacionados con la integración tierra-mar en la zona costera

La zona costera se refiere a un área geográfica especial bajo la influencia de la interacción mar-tierra. Como un sistema socioecológico en desarrollo dinámico, su alcance geoespacial se radia y se difunde hacia la tierra y el mar basándose en la línea costera^[8] Es un rango de transición gradual e incierto^[9]. Los métodos actuales de delimitación del alcance espacial de la zona costera incluyen principalmente cinco métodos: método de límites administrativos, método de indicación geográfica física, método de distancia espacial, método de unidad ambiental y método de delimitación integral^[9]. Dado que las zonas costeras provinciales necesitan urgentemente explorar teorías y métodos de planificación espacial industrial para la coordinación económica regional, la coordinación de la protección ecológica y la coordinación de la gobernanza administrativa, cómo combinar el objetivo de la coordinación a múltiples escalas y utilizar de manera integral los métodos anteriores para definir científicamente unidades y alcances de diferentes escalas sigue siendo la dificultad actual de la planificación espacial industrial de la zona costera.

La coordinación terrestre y marítima consiste en establecer una relación de coordinación integral y un modelo de desarrollo de utilización de recursos, desarrollo económico, protección ambiental y seguridad ecológica en los dos sistemas naturales de tierra y mar. La coordinación terrestre y marítima es el principio básico para la preparación de la planificación territorial y espacial en las zonas costeras, se basa en la integridad de los ecosistemas costeros y la

correlación entre las actividades de desarrollo y utilización, coordina la zonificación funcional terrestre y marítima, y considera la orientación del desarrollo, el diseño espacial y los arreglos institucionales de tierra, mar y aire^[10-13], su contenido general incluye el entorno ecológico, los elementos de recursos, la economía social, la seguridad, la prevención de desastres y los derechos de gobernanza y otros campos. Requiere cooperación y coordinación entre departamentos, regiones y sistemas para promover el uso eficiente y la protección científica de los recursos terrestres y marinos. Sin embargo, en la práctica objetiva, debido a la falta de comprensión de las interacciones entre sistemas como las relaciones tierra-mar, las relaciones humano-tierra y las relaciones espaciales regionales, el alcance espacial, los puntos de contenido y los métodos técnicos de la coordinación tierra-mar aún no están claros.

1.2 Importancia de la investigación sobre la coordinación terrestre y marítima del espacio industrial costero

Las zonas costeras de China albergan el 50% de las grandes ciudades del país, el 60% de la población y el 70% del producto interno bruto con menos del 20% del territorio terrestre. Como zona típica y frágil con una alta concentración de población y economía, el espacio industrial de la zona costera enfrenta las siguientes tres características y problemas: En primer lugar, la zona costera es una zona clave para la transformación verde de la economía industrial de mi país. Su proporción industrial es casi 5 puntos porcentuales más alta que el promedio nacional. El valor de producción de la industria petroquímica representa aproximadamente el 75% del total del país y su capacidad de producción de acero representa aproximadamente el 78% del total del país. Se encuentra en una etapa crítica de conversión de antiguas y nuevas fuerzas impulsoras industriales. En segundo lugar, las zonas costeras enfrentan una enorme presión para la protección del medio ambiente. La cantidad promedio anual de contaminantes de origen terrestre que ingresan a las zonas costeras alcanza más de 10 millones de toneladas. Alrededor del 15% de las secciones fluviales del país que ingresan al mar tienen una calidad del agua peor que la Clase V. Alrededor del 10% de los cuerpos de agua de las bahías están gravemente eutrofizados y alrededor del 42% de las zonas costeras tienen sobrecarga ambiental. No solo eso, debido al comportamiento humano en el contexto de una rápida urbanización, como la recuperación de tierras y el corte y enderezamiento de la costa, la costa natural de la zona costera del país es inferior al 40% y la curvatura de la costa se ha reducido considerablemente. Por último, la zona costera tiene un estatus ecológico extremadamente importante. La zona costera reúne casi todos los tipos importantes de ecosistemas en comunidades de vida de montañas, ríos, bosques, tierras agrícolas, lagos y pastos. No sólo debe llevar la demanda de suministro de recursos del desarrollo económico y social "desde la cima de la montaña hasta el océano", sino también absorber los efectos de las actividades humanas. La presión ecológica y ambiental también debe prevenir y resistir diversos desastres ecológicos y riesgos ambientales de los océanos y la tierra. Es una ubicación estratégica para coordinar científicamente la relación entre el desarrollo y la protección. Por lo tanto, el desarrollo de la economía industrial costera y su distribución espacial necesitan urgentemente coordinar la seguridad ecológica terrestre y marítima, la seguridad ambiental y los beneficios espaciales para apoyar la protección de alto nivel y el desarrollo de alta calidad del espacio costero

1.3 Necesidad de coordinación a escala múltiple del espacio industrial de la zona costera provincial

Como importante nivel de investigación y componente clave del sistema de planificación

territorial y espacial, la planificación científica del espacio industrial costero provincial es un apoyo clave para el desarrollo sostenible de las zonas costeras de todo el país, y también es una guía importante para las ciudades y condados costeros para implementar los requisitos de coordinación terrestre y marítima del espacio territorial. La actual coordinación terrestre y marítima del espacio industrial costero provincial enfrenta los tres problemas siguientes:

Los vínculos económicos regionales son insuficientes y es urgente acelerar la integración en los clusters urbanos centrales marinos. El desarrollo del espacio industrial costero de China se está moviendo gradualmente desde la etapa de aglomeración de grandes centros urbanos como Shanghai, Tianjin, Hong Kong y Shenzhen hasta la etapa de conexión en red de clusters de ciudades centrales marinas. Bajo la influencia de la asignación inclinada de los elementos de recursos y el efecto sifón regional, por un lado, el efecto de absorción de los elementos de recursos en las ciudades centrales marinas es mucho mayor que el efecto de difusión. El flujo de personas, logística, capital e información en las provincias costeras se concentra aún más en algunas ciudades centrales a lo largo del canal de transporte costero de alta velocidad. Por otro lado, debido al apoyo insuficiente de las principales infraestructuras que conectan las regiones central y occidental, las malas condiciones para la construcción de puertas de entrada que conectan las ciudades marinas internacionales y la falta de valor de las ciudades centrales de las provincias costeras como Hainan, Fujian y Liaoning en términos de papel de ubicación y puertas de entrada de centro terrestre y marítimo^[14], gradualmente marginado por los clusters regionales de ciudades centrales marinas.

La proporción de industrias relacionadas con el mar en la provincia no es alta y la competencia homogénea en las economías costeras de las ciudades y los condados supera la sinergia. Desde una perspectiva provincial, existe una tendencia significativa de aglomeración de economía industrial alrededor de la bahía. Sin embargo, debido al desprecio histórico del valor de los recursos marinos, un gran número de parques industriales no relacionados con el mar ocupan espacios costeros de alta calidad, lo que afecta el ejercicio de los beneficios económicos del espacio costero. Según las estadísticas, sólo hay 11 parques industriales relacionados con el mar en un radio de 5 km desde la costa hasta la tierra en la provincia de Fujian, lo que representa el 39,29%. Además, las principales industrias costeras en las ciudades y condados de la provincia carecen de coordinación. Tomando como ejemplo la provincia de Fujian, las dos áreas principales de la bahía, la bahía de Xiamen y el estuario del río Fuzhou Minjiang, han tenido una relación competitiva durante mucho tiempo en términos de niveles de energía regionales, orden funcional y elementos de recursos. Las diferencias en funciones también son obviamente insuficientes.

La contradicción entre las funciones terrestres y marítimas en el Área de la Bahía es evidente y la coordinación de la protección de alto nivel y el desarrollo de alta calidad es insuficiente. La bahía es a menudo la unidad espacial donde se encuentra la línea marítima de las ciudades y condados costeros adyacentes, y también es la unidad geográfica natural del sistema complejo socioecológico tierra-mar. Su protección ecológica y gobernanza ambiental requieren el diseño transfronterizo de las funciones terrestres y marinas y la protección ecológica y ambiental de las ciudades y condados adyacentes. Colaboración transfronteriza. En el pasado, bajo el modelo de división de tierra y mar, el desarrollo urbano de alta intensidad y el desarrollo industrial alrededor de la bahía han ejercido una tremenda presión sobre el entorno ecológico del Área de la Bahía; Al mismo tiempo, bajo la perspectiva de la planificación dominada por los límites administrativos

tradicionales, el conflicto funcional entre el desarrollo de las industrias costeras en las ciudades y condados de Binhai y sus ciudades adyacentes es significativo. Por ejemplo, las industrias pesadas como la metalurgia del acero en el condado de Luoyuan, en la orilla norte de la bahía de Luoyuan, provincia de Fujian, entran en conflicto con las funciones del área marítima de acuicultura pesquera en el condado de Lianjiang, en la orilla sur. El área de la bahía enfrenta una gran presión sobre la producción y la seguridad ecológica, y es urgente lograr un desarrollo industrial coordinado por tierra y mar a través de la coordinación transfronteriza.

En resumen, debido a la complejidad de las relaciones humano-mar, tierra-mar y regionales en las zonas costeras, es difícil para la investigación espacial industrial de una sola escala analizar en profundidad los problemas multidimensionales y sus interrelaciones entre las unidades económicas regionales, las unidades naturales de las bahías y las unidades de gobernanza administrativa. Es necesario explorar métodos teóricos de coordinación tierra-mar desde la perspectiva de la coordinación a múltiples escalas entre regiones geográficas, fronteras administrativas y ecosistemas.

1.4 Dificultades y desafíos en la planificación integral de tierra y mar del espacio industrial coordinado a múltiples escalas

Con base en los problemas prácticos del diseño espacial de las industrias terrestres y marítimas en las zonas costeras provinciales, es necesario explorar sistemáticamente la teoría y el método de planificación general terrestre y marítima coordinados a múltiples escalas para lograr la planificación espacial industrial de las zonas costeras que integre tierra y mar, armonía humana y mar, coordinación regional y ganancia entre sistemas. Antes de eso, es necesario aclarar las dificultades y desafíos en los tres aspectos siguientes:

El primero es delinear el alcance espacial de la coordinación terrestre y marítima a múltiples escalas. No existe un estándar unificado para la delimitación del alcance espacial de la zona costera. Cómo definir el alcance de la coordinación terrestre y marítima a diferentes escalas en combinación con los ecosistemas, los vínculos económicos y las unidades de gobernanza es una dificultad importante en la planificación espacial actual de la industria costera.

El segundo es la formulación de un marco de objetivos coordinado a múltiples escalas para la coordinación terrestre y marítima. La planificación espacial industrial de la zona costera a nivel provincial es un importante nivel de planificación espacial para implementar el despliegue estratégico de la potencia marítima nacional, cultivar grupos de ciudades centrales marinas globales y coordinar el desarrollo de las industrias marinas regionales. A nivel macro, es necesario acelerar la integración en la red mundial de ciudades centrales marinas; A nivel meso, es necesario construir un sistema industrial costero de alta calidad; A nivel micro, se requiere un uso eficiente de los recursos marinos y un equilibrio entre la conservación y el desarrollo. Cómo responder a la estrategia de desarrollo nacional y coincidir con los objetivos de desarrollo provincial, municipal y de condado es un desafío importante que enfrenta el actual desarrollo espacial industrial costero.

El tercero es explorar rutas de planificación de ganancias del sistema para la colaboración transfronteriza. Frente a los problemas actuales y al marco objetivo de múltiples escalas del desarrollo espacial costero, el modelo tradicional de planificación y gestión y control dominado por unidades administrativas que enfatiza la tierra pero no el mar ya no es aplicable. Por lo tanto, es urgente explorar ecosistemas transterrestres y marinos, límites administrativos entre ciudades y condados y áreas geográficas tradicionales. Rutas de desarrollo espacial para mejorar los

beneficios integrales del diseño espacial industrial de la zona costera.

2 Construcción de un modelo teórico de coordinación transfronteriza a escala múltiple del espacio industrial de la zona costera provincial

Impulsado por el objetivo de protección de alto nivel y desarrollo de alta calidad de la coordinación terrestre y marítima del espacio industrial costero provincial, combinado con las cuestiones clave y los principales desafíos de la coordinación terrestre y marítima a múltiples escalas del espacio industrial, y sobre la base del marco teórico original del "efecto límite" de la geografía económica, construir un marco teórico para explorar el método de ruta de la planificación integrada terrestre y marítima de las industrias costeras provinciales.

2.1 Introducción del marco teórico de los efectos fronterizos

Como marco de investigación interdisciplinario, la teoría de los efectos fronterizos tiene como objetivo analizar la interacción de diferentes fronteras y su impacto en el desarrollo económico, cultural y social, incluidos los límites o uniones de las dimensiones geográficas, culturales, económicas y ecológicas^[15-16]. En la dimensión del desarrollo industrial costero, la investigación relevante se centra en el impacto de los límites económicos y geográficos, los límites administrativos y los límites naturales en la eficiencia de la producción y la competitividad regional.

En primer lugar, los límites económico-geográficos dan forma al patrón espacial económico regional a través de su impacto en las actividades humanas y la asignación de recursos. El "modelo centro-periferia", propuesto por los economistas Alfred Weber y Friedrich Laurenz, explora las diferencias económicas y las desigualdades entre las regiones centrales y periféricas causadas por las fronteras en el espacio geográfico^[17-18], y señaló además que el flujo transfronterizo de elementos de recursos industriales en una determinada etapa puede generar un efecto multiplicador para el desarrollo regional general.

En segundo lugar, los límites administrativos afectan el patrón económico industrial regional y la integridad espacial ecológica regional a través de la división territorial y las diferencias en las reglas de control. Por ejemplo, es casi imposible identificar los límites administrativos de las ciudades a partir de fotografías de luz nocturna en Europa, pero muestra claramente que en centros como Londres, París, Ámsterdam y Milán, la huella del desarrollo espacial económico industrial sigue siendo significativamente limitada por los límites administrativos tradicionales. Por otro lado, las unidades administrativas adyacentes a menudo afectan la continuidad del espacio ecológico y la integridad del hábitat de las especies ecológicas debido a los patrones de utilización de los recursos espaciales y sus diferencias institucionales. [1]^[19]. Con este fin, la coordinación transfronteriza administrativa basada en el desarrollo integrado de la economía industrial y la integridad del ecosistema es el camino clave para lograr el desarrollo ecológicamente sostenible y el uso eficiente de los recursos^[20].

Finalmente, el límite natural es el límite principal que restringe el desarrollo integrado de la tierra, el mar, el aire y los elementos de recursos en las ciudades costeras. La interacción tierra-mar es el mecanismo intrínseco de la complejidad de los ecosistemas sociales costeros. Sin embargo, el modelo de gobernanza tradicional que toma el límite natural de la costa como límite ignora la distribución cruzada, los patrones migratorios, las funciones ecológicas de diferentes especies en esta zona de transición y su impacto en la biodiversidad. También ignora las bahías y los estuarios como áreas típicas más afectadas. Descarga de contaminantes terrestres al mar^[21-22].

Por lo tanto, la división de tierra y mar en el espacio costero afectará seriamente la seguridad y estabilidad de los ecosistemas costeros^[23].

En resumen, los límites económicos y geográficos tradicionales, los límites administrativos y los límites de los ecosistemas tienen efectos fronterizos significativos en el libre flujo de elementos de recursos industriales costeros y la protección coordinada de los elementos ecológicos. La coordinación transfronteriza para resolver el impacto de los efectos fronterizos es la clave para la protección de alto nivel del espacio costero y la clave para el desarrollo industrial de alta calidad.

2.2 Análisis del marco teórico y mecanismo de coordinación transfronteriza

El marco teórico de coordinación transfronteriza es una extensión teórica de los efectos límites a partir de tres aspectos: el entorno externo, la estructura interna y los elementos de recursos de los sistemas complejos. Su objetivo es lograr la interconexión abierta del entorno externo, la optimización del patrón funcional interno y la gestión y control del flujo de elementos de recursos. Integración ordenada y ganancia del sistema de sistemas complejos a múltiples escalas. La teoría de la coordinación transfronteriza del espacio industrial costero incluye la identificación de fronteras importantes y el análisis del mecanismo de los elementos clave, incluidos tres aspectos. Véase la figura 1.

El entorno externo se refiere al entorno de desarrollo de la industria costera compuesto por recursos y mercados. La necesidad de asignación racional de recursos entre regiones y la necesidad de respuesta rápida a los cambios en los mercados nacionales y extranjeros promueven la coordinación espacial industrial a través de una única unidad económica y geográfica para lograr la interconexión abierta del entorno externo. El patrón interno se refiere al patrón de distribución del espacio de la industria marina en la provincia, que es una expresión concentrada de la aglomeración industrial y la coordinación. El desarrollo de la industria marina en la provincia necesita romper la competencia homogénea causada por el aislamiento de las unidades administrativas y tiene la necesidad de optimizar el patrón para promover la división industrial del trabajo y la aglomeración. Los elementos de recursos se refieren a los elementos de recursos terrestres y marinos en el Área de la Bahía. Bajo el modo tradicional de división de tierra y mar, la falta de coordinación de las funciones de tierra y mar ha causado que el flujo de recursos terrestres y marinos se bloquee. Al romper la coordinación transfronteriza de la interfaz tierra-mar, se logra el libre flujo y la gestión y el control eficientes de los elementos terrestres y marítimos.

Desde la perspectiva de múltiples escalas del entorno externo, el patrón interno y los elementos de recursos del sistema complejo, se revela la lógica teórica de la planificación integrada terrestre y marítima del espacio industrial costero y se explora el camino de coordinación transfronteriza "regional-provincial" a través de la coordinación transfronteriza de fronteras económicas y geográficas, fronteras administrativas y fronteras naturales. Véase la figura 2.

3 Directrices sobre el camino de coordinación transfronteriza para la colaboración "Región-Provincial-Área de la Bahía"

Con base en el modelo teórico de coordinación transfronteriza, aclarar el alcance espacial y las unidades básicas de coordinación tierra-mar a múltiples escalas en el espacio industrial costero, formular un marco de objetivos de desarrollo y explorar el camino de ganancia del

sistema de integración transfronteriza.

3.1 Unidad de coordinación transfronteriza a múltiples escalas y alcance claro

A nivel regional, rompa las fronteras administrativas provinciales de tierra y mar y estudie el grupo mundial de ciudades del centro marítimo donde se encuentra. En el contexto de la era liderada por la economía azul, los clusters de ciudades centrales marinas no sólo son un portador importante para que las provincias costeras participen en la competencia y la cooperación globales, sino también un nodo importante para abrir corredores económicos tierra-mar y una unidad básica para integrarse en el patrón de red económica marina global. Por lo tanto, tomar el grupo de ciudades centrales oceánicas como alcance de coordinación regional puede apoyar la red nacional de desarrollo de la economía azul que enfrenta el mundo.

A nivel provincial, el alcance de la investigación terrestre abarca todas las regiones administrativas a nivel de condado a lo largo de la costa, y las áreas marítimas son las correspondientes áreas marítimas e islas de jurisdicción administrativa. Las unidades de ciudad y condado no son sólo unidades de base de los límites administrativos marítimos, sino también unidades importantes de gestión y control para la implementación de la planificación territorial y espacial. El alcance espacial de la zona costera formado por los límites administrativos de las ciudades y condados costeros es el área con la interacción tierra-mar más significativa, el desarrollo más concentrado de la industria marina y las necesidades de protección ecológica más urgentes, por lo que es típico como el alcance central de la zona costera provincial. planificación tierra-mar y básica.

A nivel del Área de la Bahía, el área principal del lado hacia tierra son los límites administrativos de los pueblos y calles costeros, y el lado hacia el mar es el área funcional dominante del área marítima costera. Como ecosistema social completo, el Área de la Bahía tiene características espaciales que cruzan interfaces tierra-mar, ecosistemas cruzados y fronteras administrativas. Es una unidad científica de coordinación tierra-mar. Actualmente, Dubai, San Francisco, Nueva York y otras regiones utilizan el Área de la Bahía como una unidad importante para formular planes de desarrollo espacial. Las unidades espaciales del Área de la Bahía deben adoptar un método de delimitación integral para determinar el alcance: basado en el mecanismo de impacto entre sistemas tierra-mar, evaluar el alcance de impacto de los elementos terrestres y marinos y combinar factores socioeconómicos y la planificación espacial y las bases de gestión para establecer un sistema terrestre y marítimo basado en la unidad del ecosistema de la Bahía Alcance espacial general^[24-25].

3.2 Exploración de objetivos y rutas de coordinación transfronteriza a múltiples escalas

Interconexión regional: abrir grandes canales terrestres y marítimos para lograr una interconexión bidireccional interna y externa. El camino específico es romper los límites de las unidades económicas y geográficas, construir activamente un centro regional de conectividad tierra-mar para vincular el interior y expandirse en el extranjero para integrarse activamente en la red económica mundial de ciudades marinas. Con la transformación y modernización de las industrias costeras y la reforma del sistema global de división del trabajo, basándose en los clusters de ciudades centrales marinas, las provincias costeras apoyan el ascenso de la región central y el desarrollo de la región occidental a través de un transporte conveniente, canales energéticos y transferencia industrial, promoviendo la aglomeración eficiente de elementos innovadores y una cadena industrial Desarrollo de alta calidad de vínculos regionales; Confiar en el centro de envío internacional y el sistema de cooperación industrial transfronteriza para

promover la modernización continua de la industria marina costera moderna y mejorar la competitividad global regional.

División provincial del trabajo: romper la competencia plana y fortalecer las funciones dominantes del Área de la Bahía. El camino específico es romper los límites administrativos de ciudades y condados y utilizar el área funcional líder de la bahía como unidad básica para guiar la aglomeración clasificada y el desarrollo eficiente e intensivo de la industria marina provincial. Por un lado, las principales unidades funcionales del Área de la Bahía con cobertura total se clasificarán dentro de la provincia para formar un sistema funcional y una red de colaboración del Área de la Bahía dentro de la provincia. Las ciudades y condados individuales ya no trabajan de forma independiente, sino que se integran en el área de la bahía con diferentes funciones líderes para participar en la división industrial provincial del trabajo y el sistema de cooperación para mejorar las economías de escala industrial. Por otro lado, siguiendo el principio de "aglomeración central" y área de impacto mínimo, orientaremos a las industrias pesadas contaminantes para que se reúnan en algunas bahías, reduciremos el alcance de la difusión de las industrias pesadas costeras y mejoraremos los beneficios integrales del espacio ecológico provincial.

Aglomeración del Área de la Bahía: resolver el aislamiento fronterizo y mejorar los beneficios sociales y ecológicos integrales. El camino específico es romper los límites naturales de la costa y los límites administrativos involucrados en la bahía, y desbloquear la interacción ecológica entre tierra y mar y la red de circulación de factores de producción en el área de la bahía. Análisis en profundidad de la relación entre puerto, industria y ciudad en el Área de la Bahía, centrándose en el posicionamiento de desarrollo del Área de la Bahía con diferentes funciones dominantes y niveles de energía, coordinando las funciones producción-vida-ecológicas a través de los límites administrativos de ciudades y condados adyacentes, y guiando la integración de la industria y la ciudad o la separación moderada de la industria y la ciudad. En segundo lugar, evaluar científicamente la compatibilidad de las funciones terrestres y marítimas, resolver los conflictos entre las funciones terrestres y marítimas a través de los límites naturales de la costa y respetar estrictamente el resultado final de seguridad para el desarrollo espacial industrial costero.

4 Deducción empírica: estrategia de coordinación terrestre y marítima para la coordinación a múltiples escalas del espacio industrial costero en la provincia de Fujian

A través del análisis de la connotación teórica de coordinación transfronteriza a múltiples escalas de "entorno externo-patrón interno-elementos de recursos", se propone un camino de coordinación transfronteriza del espacio industrial costero provincial colaborativo a múltiples escalas de "interconexión regional-división provincial del trabajo-aglomeración del área de la bahía" para establecer un marco lógico teórico y metodológico. Seleccione el caso de la zona costera de la provincia de Fujian con la representatividad del desarrollo de la industria marina y el patrón económico regional típico en la práctica. En términos de la industria marina, la economía marina de la provincia de Fujian está creciendo rápidamente, con un crecimiento del valor total marino aproximadamente 1,5 veces mayor que el promedio nacional, y su PIB marino ocupa el tercer lugar en el país. En términos de desarrollo regional, aunque la provincia de Fujian es la primera puerta de entrada a la provincia de Taiwán, se encuentra en la periferia del círculo económico marítimo central del delta del río Yangtze y del círculo económico marítimo sur de Guangdong-Hong Kong-Macao, y enfrenta el riesgo de una mayor marginación. A nivel provincial,

como patrón espacial económico típico de "doble corazón", es necesario optimizar la competencia industrial y la relación de cooperación de su sistema de ciudades marinas provinciales. A nivel del Área de la Bahía, la costa de 3.752 km de la provincia de Fujian es larga y tortuosa, lo que la convierte en una típica provincia marina con múltiples bahías. De acuerdo con las 14 principales áreas de bahía de la zonificación funcional marina provincial, en función de los límites administrativos y las características geográficas, las ciudades y condados costeros se delinearán sin problemas en 11 unidades de bahía con atributos naturales y sociales^[24-25]. Por lo tanto, se selecciona la zona costera de la provincia de Fujian como objeto de investigación. Con base en el marco teórico de coordinación transfronteriza y la guía de ruta, se explora la estrategia de coordinación terrestre y marítima del espacio industrial de la zona costera a nivel provincial coordinada a múltiples escalas de "región-provincial-área de la bahía". Véase la figura 3.

4.1 Nivel regional: conexión interna y comunicación externa para cultivar el grupo de ciudades centrales marinas globales de "doble abanico tierra-mar" en Fujian y Taiwán

La integración a través del Estrecho crea una puerta de entrada marítima para los intercambios externos. Aprovechando la oportunidad de construir una zona de demostración de desarrollo integrado a través del Estrecho, Fuzhou y Xiamen se conectarán con Taipei y Kaohsiung para cultivar un grupo de ciudades centrales marinas a nivel nacional. En primer lugar, el puerto de Fuzhou y el puerto de Xiamen se utilizarán como plataformas de lanzamiento para conectarse con América del Norte, el sudeste asiático y otras regiones, y Fuzhou y Xiamen se convertirán en un centro de comercio internacional con sólidas capacidades de asignación de recursos y un centro logístico internacional que conectará sin problemas la "Ruta de la Seda Marítima" y la "Ruta de la Seda Terrestre". En segundo lugar, aprendiendo de la región de Randstad en los Países Bajos, a través de la división industrial del trabajo y la cooperación en ciudades como Ámsterdam, Rotterdam, La Haya y Utrecht, participaremos en la competencia internacional con un "sistema de red urbana" [26, 27]. Yixiaquan Jin^① y fuma^② Como punto de apoyo para fortalecer aún más la relación de vinculación con las industrias líderes de la provincia de Taiwán, sobre esta base, reservaremos espacio para el desarrollo coordinado de puertos, rutas y otras infraestructuras y la cooperación en cadenas industriales upstream y downstream en el país y en el extranjero, fortalecer la construcción de un sistema moderno de industria marina y cultivar un país marítimo y un punto de apoyo estratégico en la costa sureste para la integración a través del Estrecho. Véase la figura 4.

Apoyar el interior y abrir un canal estratégico de desarrollo coordinado entre tierra y mar. Aprovechando la región noreste de los Estados Unidos, mejorando la red de transporte, estableciendo un mecanismo de cooperación para el flujo de talentos y la innovación, y promoviendo el desarrollo coordinado de ciudades costeras como Nueva York y Filadelfia y ciudades del interior^[28]. Mejorar el sistema de transporte integral interprovincial entre Fuzhou y Xiamen orientado hacia las regiones central y occidental, conectarse activamente con las aglomeraciones urbanas en las regiones central y occidental y conectar aún más Asia Central, Europa y otras regiones hacia el norte para formar arterias económicas terrestres, y fortalecer la conexión entre las industrias y los elementos de recursos entre las ciudades marinas y las ciudades del interior. Véase la figura 4.

4.2 Nivel provincial: diferencias de gradiente, construcción de un patrón espacial industrial costero con gran densidad, gran escasez y bajo impacto

Coordinar múltiples bahías para establecer un sistema industrial del Área de la Bahía con

gradientes y diferencias. Con base en la dotación de recursos y la planificación de alto nivel de cada área de la bahía, se llevan a cabo tres tipos de directrices para el desarrollo de funciones líderes y posicionamiento industrial de unidades de la bahía: "área de la bahía líder, área de la bahía de apoyo y área de la bahía básica". Por ejemplo, la bahía de Xiamen ha formado un sistema industrial caracterizado por logística portuaria y servicios de envío internacional, fortaleciendo el liderazgo "líder". El estuario de Minjiang, la bahía de Quanzhou y la bahía de Meizhou han formado un sistema industrial prolífico e integrado que caracteriza por la pesca moderna, la fabricación de equipos de ingeniería naval y marina y el ecoturismo, consolidando el apoyo de la "cintura". Siete áreas de bahía básicas, incluidas la bahía de Xinghua, la bahía de Dongshan y la bahía de Luoyuan, crearán áreas de bahía industriales especializadas costeras diversificadas en torno a las industrias marinas ventajosas de las ciudades y condados y fortalecerán la competitividad de las industrias líderes.

Gestión y control de resultados para construir un patrón industrial costero de bajo impacto. Con base en el análisis de seguridad final de la coordinación tierra-mar, se dividen áreas industriales prohibidas, áreas restringidas y áreas optimizadas en áreas funcionales específicas, y se aclaran áreas clave para la gestión y el control ecológico final en el Área de la Bahía. En primer lugar, considerar de manera integral los factores restrictivos del desarrollo industrial, como la zonificación funcional ambiental, las líneas rojas ecológicas marinas, la zonificación funcional marina y los patrones de seguridad ecológica, combinados con el análisis de conflictos de las industrias terrestres y marítimas, determinar los tipos clave de industrias bajo control: industrias contaminantes y pesca marina. En segundo lugar, dividir científicamente las áreas prohibidas, restringidas y optimizadas para el desarrollo de industrias contaminantes y pesquerías marinas, guiar la aglomeración moderada de industrias contaminantes y formar un patrón espacial de "gran densidad y gran escasez" de industrias costeras y pesquerías marinas. Finalmente, basándose en la lógica de gestión y control de las funciones terrestres y marítimas adaptada a los resultados, explorar estrategias de diseño espacial industrial con bajo impacto ambiental y alto potencial de desarrollo flexible.

4.3 Nivel del Área de la Bahía: pautas clasificadas para crear una unidad diversificada de la Bahía con coordinación tierra y mar e integración industria-ciudad

Directrices de clasificación para optimizar científicamente el patrón espacial del Área de la Bahía coordinado entre puerto, industria y ciudad. El primero es cultivar un área de bahía regional líder con "integración industria-ciudad". Aprendiendo del Área de la Bahía de Marina en Singapur, innovaremos en el modelo de desarrollo económico marino bajo la guía de las funciones integrales de las ciudades centrales marinas globales y promoveremos el desarrollo de industrias de servicios marinos como las finanzas marinas, el derecho, el transporte marítimo y el turismo. El segundo es fortalecer el área de la bahía de apoyo integral que "utiliza la ciudad para desarrollar la industria". Confiando en las buenas instalaciones de apoyo integrales y la investigación científica y la base cultural de las ciudades de alta energía, optimizaremos industrias como las industrias marinas de alta tecnología, los servicios de innovación tecnológica marítima y la fabricación de equipos marinos de alta gama, y cultivaremos un sistema industrial altamente competitivo relacionado con el mar. El tercero es construir un área de bahía industrial básica que "promueva la ciudad a través de la industria". Seguir la lógica de gestión y control ecológico final, promover la aglomeración de funciones especializadas, mejorar la eficiencia de producción del área industrial básica de la bahía, reducir el impacto regional de las industrias contaminantes y

mejorar los beneficios socioecológicos integrales del ecosistema complejo de la bahía.

Vinculación transfronteriza para construir conjuntamente grupos industriales marinos de alta calidad alrededor de la bahía. Aprovechar el concepto de servicios ecosistémicos en la planificación de la zona costera noruega, combinar orgánicamente los recursos terrestres y marinos, considerar las necesidades de desarrollo de diversas industrias como la pesca marina, el turismo y la energía, y coordinar múltiples departamentos para formular políticas unificadas de planificación y gestión del desarrollo de la zona costera^[29-30], crear un clúster industrial del Área de la Bahía con ventajas complementarias, como servicios integrales de pesca marina, biomedicina de pesca marina, nuevos materiales petroquímicos, industria de construcción naval de metalurgia del acero, ranchos marinos y energía eólica marina (Figura 5). Con base en los vínculos industriales y las relaciones industria-ciudad, dividiremos grupos de la industria marina moderadamente separados, altamente conectados y profundamente integrados para guiar científicamente el desarrollo de alta calidad de las industrias en el Área de la Bahía.

5 Conclusión

La gobernanza colaborativa basada en una perspectiva global y elementos clave es un camino importante para lograr un desarrollo de alta calidad y una protección de alto nivel en las zonas costeras, y es un apoyo importante para promover la construcción de una potencia marítima y una civilización ecológica. La teoría de coordinación transfronteriza de "entorno externo-patrón interno-elementos de recursos" y el camino de coordinación transfronteriza de la colaboración "regional-provincial-área de la bahía" construidos en este artículo son "soluciones factibles" para promover la coordinación a múltiples escalas del espacio industrial costero. Una de ellas, su camino práctico aún debe optimizarse continuamente a la luz de los cambios en la situación internacional y las macropolíticas. El actual panorama de competencia económica marina mundial ha salido desde hace mucho tiempo del nivel de una sola ciudad o incluso de una aglomeración urbana. Se está formando un sistema de competencia a múltiples escalas con el Gran Área de la Bahía como unidad de coordinación regional y las ciudades centrales marinas globales como núcleo. En este proceso, cómo aumentar la participación de China en el sistema económico marino global, cómo mejorar los beneficios integrales del espacio costero a través del desarrollo de alta calidad y la protección de alto nivel, y cómo participar en la competencia y la cooperación globales son las claves para la planificación espacial industrial de la zona costera en el contexto de la profundización de la reforma del territorio y el espacio, cuestiones importantes que requieren una exploración continua a nivel teórico y práctico.

Notas

① Xiamen Quanjin se refiere a las ciudades de Xiamen, Quanzhou y Kinmen en la provincia de Taiwán.

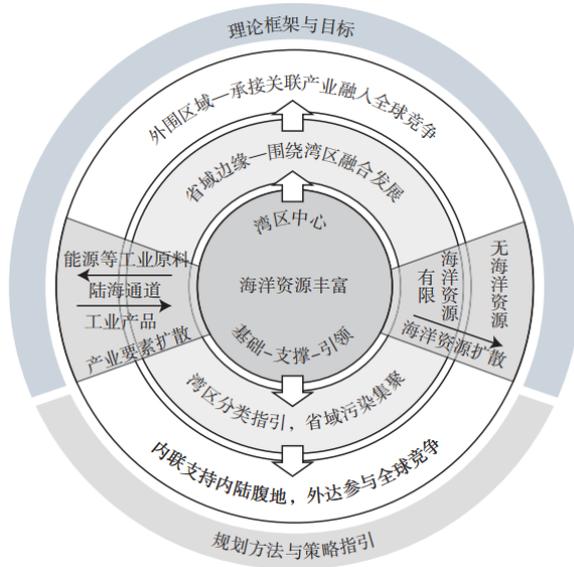
② Fuma se refiere a la ciudad de Fuzhou, provincia de Fujian, y al municipio de Matsu, provincia de Taiwán.



(a) Modelo teórico tradicional "centro-borde"

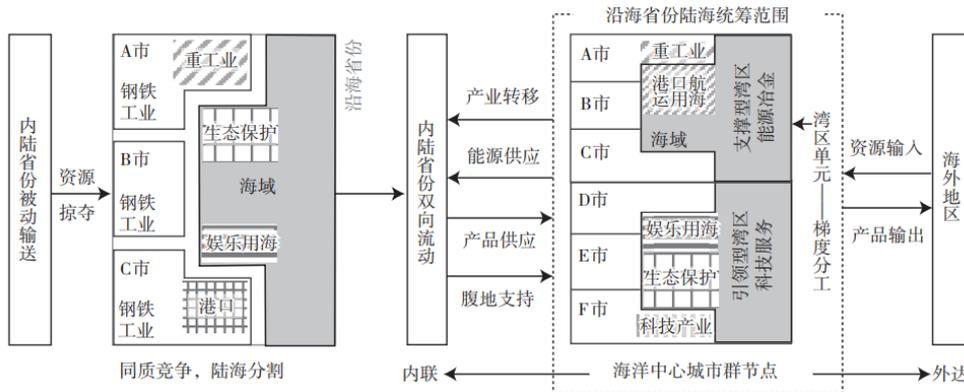


(b) Modelo teórico de "entorno externo-patrón interno-elementos de recurso"



(c) Modelo de integración transfronteriza "Regional-Provincial-Bay Area"

Figura 1 Modelo de interacción a múltiples escalas de factores económicos marinos



A) Patrón de desarrollo industrial de la zona costera bajo el modelo tradicional

b) Patrón de desarrollo industrial de la zona costera bajo el modelo de coordinación transfronteriza

Figura 2 Modelo de coordinación transfronteriza con el Área de la Bahía como unidad

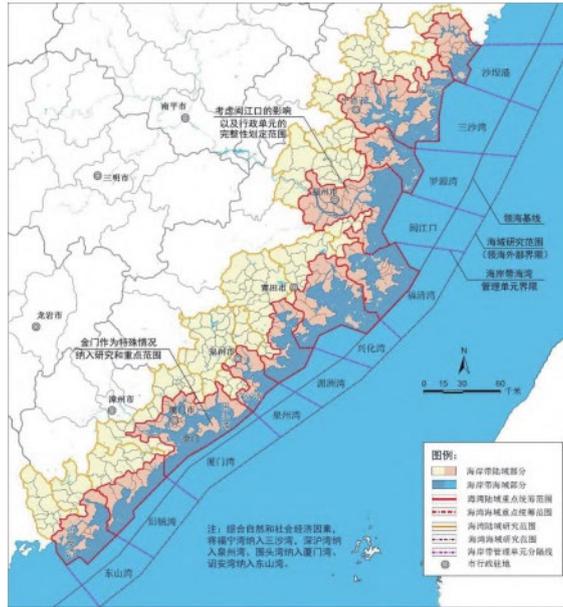


Figura 3 División del Área de la Bahía de la Zona Costera en la provincia de Fujian

Fuente: Wen Chaoxiang et al^[24]

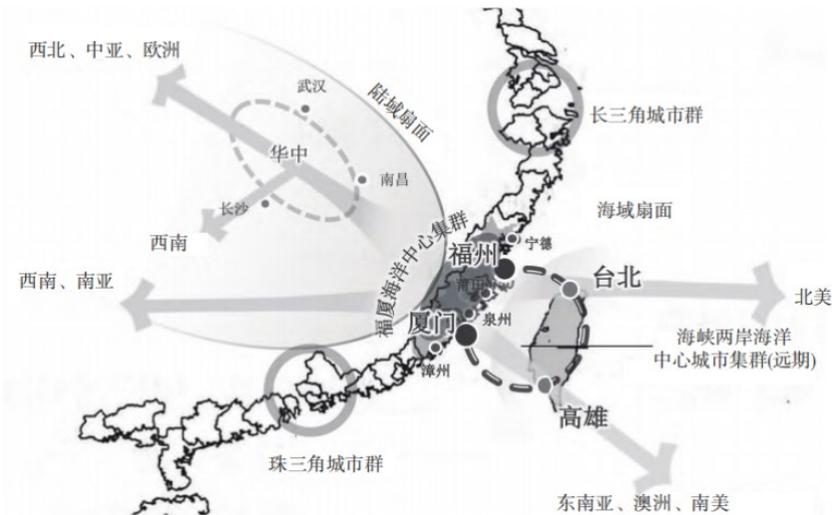
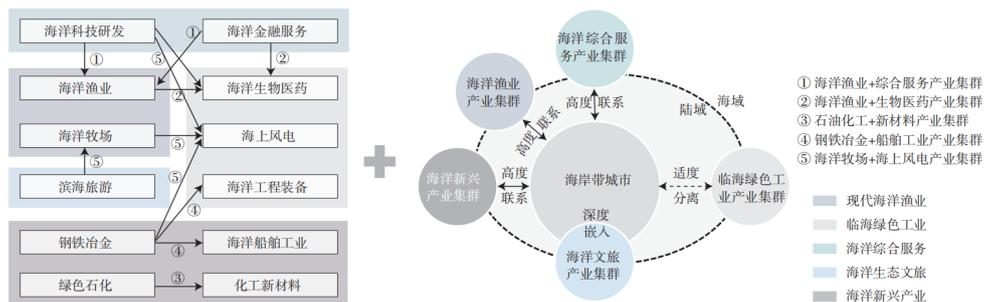


Figura 4 Diagrama esquemático del patrón espacial de coordinación interregional de "doble ventilador tierra y mar" en Fujian y Taiwán

Fuente: Recomendación política "Cultivar **clusters urbanos centrales marinos y construir el punto de apoyo estratégico de mi país"

Wen Chaoxiang, Zhu Chasong, Lin Xiaoru, etc., adoptada por el Comité Municipal de Xiamen del Partido Comunista de China



- ① 海洋渔业+综合服务产业集群
 - ② 海洋渔业+生物医药产业集群
 - ③ 石油化工+新材料产业集群
 - ④ 钢铁冶金+船舶工业产业集群
 - ⑤ 海洋牧场+海上风电产业集群
- 现代海洋渔业
 - 临海绿色工业
 - 海洋综合服务
 - 海洋生态文旅
 - 海洋新兴产业

A) Vinculación de grupos industriales marinos en las ciudades costeras: b) Sinergia entre las relaciones industria-ciudad en las ciudades costeras

Figura 5 Ruta colaborativa de vinculación de clusters industriales y relación industria-ciudad con el Área de la Bahía como unidad

Referencias

- [1]狄乾斌,刘欣欣,曹可.中国海洋经济发展的时空差异及其动态变化研究[J].地理科学,2013,33(12):1413-1420.
- [2]高源,韩增林,杨俊,等.中国海洋产业空间集聚及其协调发展研究[J].地理科学,2015,35(8):946-951.
- [3]王东宇,刘泉,王忠杰,等.国际海岸带规划管制研究与山东半岛的实践[J].城市规划,2005(12):33-39,103.
- [4]李加林,田鹏,李昌达,等.基于陆海统筹的陆海经济关系及国土空间利用:现状、问题及发展方向[J].自然资源学报,2022,37(4):924-941.
- [5]赵春雨,邵玲,蔡言,等.多元共进:浙江省生态海岸带发展与建设路径探索[J].城市规划学刊,2022(S2):66-74.
- [6]林小如,王丽芸,文超祥.陆海统筹导向下的海岸带空间管制探讨:以厦门市海岸带规划为例[J].城市规划学刊,2018(4):75-80.
- [7]刘大海,邢文秀,李彦平,等.海岸带规划的管制框架、核心管控边界及权责关系:以山东省为例[J].城市规划学刊,2022(2):20-26.
- [8]骆永明.中国海岸带可持续发展中的生态环境问题与海岸科学发展[J].中国科学院院刊,2016,31(10):1133-1142.
- [9]文超祥,刘健泉.基于陆海统筹的海岸带空间规划研究综述与展望[J].规划师,2019,35(7):5-11.
- [10]李彦平,刘大海,罗添.国土空间规划中陆海统筹的内在逻辑和深化方向:基于复合系统论视角[J].地理研究,2021,40(7):1902-1916.
- [11]刘大海,李萍,武廷海,等.陆海统筹知识体系框架构建的逻辑内涵与发展进路[J].规划师,2023,39(12):31-37.
- [12]文超祥,吕一平,林小如等.跨系统影响视角下海岸带空间规划陆海统筹的内容和方法[J].城市规划学刊,2020(5):69-75.
- [13]程遥,李渊文,赵民.陆海统筹视角下的海洋空间规划:欧盟的经验与启示[J].城市规划学刊,2019(5):59-67.
- [14]胡航军,张京祥.创新要素的跨域重组:机制、困境与路径创新[J].城市规划学刊,2024(1):74-81.
- [15] JACQUES P. Globalization and the world ocean V[M]. Rowman Altamira, 2006.
- [16] RUGGIE J G. Territoriality and beyond: problematizing modernity in international relations[J]. International Organization, 1993, 47(1): 139-174.
- [17] KRUGMAN P. Geography and trade[M]. MIT Press, 1992.
- [18] KRUGMAN P, VENABLES AJ. Globalization and the inequality of nations[J].The Quarterly Journal of Economics,1995,110(4): 857-880.
- [19] MITCHELLMGE, BENNETTEM, GONZALEZA. Linking landscape connectivity and ecosystem service provision:current knowledge and research gaps[J]. Ecosystems, 2013, 16(5): 894-908.
- [20] HANSEN A J, DEFRIES R. Ecological mechanisms linking protected areas to surrounding

lands[J]. *Ecological Applications*, 2007, 17(4): 974-988.

[21] STEELE J H. Can ecological theory cross the land-sea boundary?[J]. *Journal of Theoretical Biology*, 1991, 153(3): 425-436.

[22] ROG S M, COOK C N. Strengthening governance for intertidal ecosystems requires a consistent definition of boundaries between land and sea[J]. *Journal of Environmental Management*, 2017, 197: 694- 705.

[23] BERGLAND H, BURLAKOV E, PEDERSEN P A, et al. Aquaculture, pollution and fishery-dynamics of marine industrial interactions[J]. *Ecological Complexity*, 2020, 43: 100853.

[24] 文超祥, 阙权鸿, 林小如. 基于海湾单元的陆海统筹空间规划研究[J]. *城市发展研究*, 2022, 29(1): 27-34.

[25] 刘健泉, 文超祥. 基于陆海跨系统影响视角的海岸带空间范围划定研究: 以宁德市为例[J]. *地理研究*, 2024, 43(1): 236-254.

[26] ZONNEVELD W, NADIN V. *The randstad: a polycentric metropolis*[M]. Routledge, 2020.

[27] VAN OORT F, BURGER M, RASPE O. On the economic foundation of the urban network paradigm: spatial integration, functional integration and economic complementarities within the Dutch randstad[J]. *Urban Studies*, 2010, 47(4): 725-748.

[28] MCFARLAND C K, GRABOWSKI E H. Local employment impacts of connectivity to regional economies: the role of industry clusters in bridging the urban-rural divide[J]. *Economic Development Quarterly*, 2022, 36(3): 317-328.

[29] KVALVIK I, SOLÅS A M, SØRDAHL P B. Introducing the ecosystem services concept in Norwegian coastal zone planning [J]. *Ecosystem Services*, 2020, 42: 101071.

[30] KVALVIK I, ROBERTSEN R. Inter- municipal coastal zone planning and designation of areas for aquaculture in Norway: a tool for better and more coordinated planning? [J]. *Ocean & Coastal Management*, 2017, 142: 61-70.