

Desde la perspectiva de la "integración de la ciudad de la estación" a la "integración del corredor" desde la perspectiva del espacio móvil

viTOD.Marco teórico de desarrollo y optimización del modo

Liu Xiang, Chen Xiaohong, Sartén Tsunami

Resumir: El desarrollo orientado al tránsito (TOD) es un método de planificación clave para enfrentar los desafíos del desarrollo urbano sostenible, pero el mecanismo teórico y los resultados prácticos del modelo de desarrollo TOD aún deben mejorarse aún más. Al rastrear la connotación básica y el mecanismo clave del concepto TOD, está claro que el transporte público y la integración del uso de la tierra es la esencia del modelo de desarrollo de TOD, enfatizando que el propósito fundamental de TOD no es el desarrollo de la tierra compacta, mixta y de alta intensidad, sino mejorar la competitividad y el atractivo del transporte público en las opciones de viaje de los residentes, y promover el desarrollo verde, bajo en carbono y sostenible de las ciudades. En vista de las dificultades encontradas por el modelo de desarrollo TOD en la práctica de China, se propone que el "comportamiento de viaje" desde la perspectiva del espacio móvil-Transporte público-Solar Utilice el marco teórico del modelo. Basado en los resultados empíricos de la estructura comunitaria del comportamiento de los viajes de tránsito ferroviario, se propone tomar el "corredor" como escenario de planificación principal. Modo de optimización de TOD para proporcionar un transporte público cada vez más equilibrado; El flujo de pasajeros proporciona a los residentes urbanos opciones de empleo, residencia y recreación más convenientes para los residentes urbanos.

Fondo: Proyecto de la Fundación Nacional de Ciencias Naturales "Investigación sobre el Mecanismo de Alimentación Mutua de Desarrollo Colaborativo del Crecimiento de la Red Ferroviaria Multinivel y la Estructura Espacial Urbana en Áreas Urbanas Basada en la Medición de la Calidad de los Viajes" (Proyecto No.: 5207120292)

Palabra clave: Desarrollo orientado al transporte público; teoría de planificación: corredor TOD; espacio móvil; comportamiento de viaje

El doble papel de la urbanización y la motorización ha llevado a un aumento en la demanda de tráfico urbano, lo que plantea grandes desafíos para la protección del medio ambiente urbano, la seguridad energética y el control de la congestión. Por lo tanto, el transporte público se ha convertido en una medida necesaria para reducir el consumo de energía, aliviar la presión de la congestión del tráfico y promover el desarrollo verde y bajo en carbono de las ciudades. Al mismo tiempo, con las estaciones de transporte público como centro y la distancia a pie adecuada como el radio, hace hincapié en el desarrollo de la tierra compacta, mixta y de alta intensidad dentro del radio, con el fin de mejorar el modelo de desarrollo urbano orientado a los autobuses de la tasa de intercambio de viajes en transporte público de los residentes y la eficiencia del uso de la tierra. (Trans-Orientado Desarrollo, TOD) Ha sido ampliamente defendido. El desarrollo del transporte público en las grandes ciudades de todo el mundo o desarrollo de tierras en el área de la estación El proyecto a menudo toma prestado el concepto de TOD para promover el desarrollo de la tierra urbana y la expansión

del transporte público. Exposición, y formó casos prácticos extremadamente ricos. Sin embargo, si el impacto real y los beneficios prácticos de TOD en el desarrollo urbano y del transporte siguen siendo controvertidos, especialmente hay una brecha significativa entre el efecto real de muchos proyectos de TOD y los objetivos ideales, que deben explorarse con urgencia de forma sistemática y profunda. Basado en esto, este documento parte de la connotación básica y el mecanismo clave del concepto de TOD, combina las dificultades encontradas por el modelo de desarrollo de TOD en la práctica china y presenta el modelo de desarrollo del corredor TOD desde la perspectiva del espacio móvil.

1 TOD La connotación básica y el mecanismo clave del concepto

1.1 Connotación básica

El trasfondo del concepto TOD proviene de la crítica y corrección de los Estados Unidos sobre la propagación de los suburbios urbanos y su antieconismo externo. [Uno]. Después de la Segunda Guerra Mundial, con el rápido aumento de la población y la popularización de los automóviles, muchas ciudades de los Estados Unidos entraron en el proceso de rápida suburbanización. Debido a que casi no hay restricciones de desarrollo externo en el proceso de suburbanización temprana, 1960 Más tarde, el desarrollo del espacio urbano en los Estados Unidos formó un patrón de propagación caracterizado por una baja densidad y descentralización, y condujo a una serie de propagaciones urbanas como la congestión del tráfico, la contaminación del aire y el deterioro del medio ambiente ecológico. El problema de la vida [2], para Crisis de extensión de cortina urbana, Al cambiar el modo tradicional de crecimiento espacial, promover el desarrollo compacto en regiones específicas, a fin de lograr el "crecimiento inteligente" de objetivos integrales como la cooperación urbana y suburbana, mejorando el sentido local de pertenencia, protegiendo los recursos naturales y culturales, y mejorando los ingresos por el desarrollo (inteligente Growth.) El concepto de desarrollo comenzó a aumentar en los Estados Unidos. [3]. En este contexto, en 1993, Karl Thorpe (Calthorpe P.) Por primera vez, se propuso un desarrollo urbano orientado al transporte público (1) (TOD) concepto, es decir, "construyendo un nuevo marco para el desarrollo urbano, Para que los diversos elementos en desarrollo se integren en vecindarios y comunidades altamente mixtos que son adecuados para caminar y están orientados al transporte público. Propone introducir un nuevo modelo de desarrollo en áreas residenciales y comerciales clave para crear una plataforma para modelos de viaje más diversos y actividades socioeconómicas" [4]]. Después de eso, el concepto TOD de Karl Thorpe se convirtió en un nuevo conjunto de estándares de diseño de uso de la tierra y transporte público, que más tarde fue (Cervero. R.) Igual [5] Se puede resumir como densidad, diversidad y amigable para los peatones. El principio de diseño 3D. Más tarde, sobre la base del principio 3D, se añadieron la accesibilidad del destino y la distancia al tránsito, formando el principio 5D. [6-7]. Si el TOD se puede implementar de acuerdo con estos cinco principios, el kilometraje per cápita se reducirá [8-9].

Etapas iniciales El modelo de desarrollo TOD se centra en el nivel micro. Desarrollo del dominio del sitio [10], especial No es un vecindario o una unidad comunitaria construida alrededor de una estación de transporte público a un radio de 2.000 pies (unos 600 m) [11], el principio 3D propuesto por Severo et al. es en realidad un estándar de diseño espacial, que enfatiza el ciclo virtuoso entre el sistema de transporte y el desarrollo de la tierra a partir de la disposición activa del transporte público y el uso de la tierra. [4]. Debido a que es simple,

intuitivo y fácil de medir, el principio 3D se ha utilizado ampliamente después de que se propuso.[7], Una serie de subindicadores nacen en paralelo, tales como: población residente de alta densidad y empleo, tasa de volumen, proporción de varias áreas terrestres, número de intersecciones, densidad de la red peatonal, etc. [12].El modelo de desarrollo TOD posterior se ha enriquecido y refinado continuamente, y su connotación y extensión también se han ampliado enormemente [12]], En el aireEn la escala,El modelo de desarrollo de TOD se ha expandido desde el desarrollo comunitario temprano alrededor del sitio hasta el desarrollo coordinado del transporte público y la estructura espacial urbana a nivel macro. Como Severo[1]Extienda el modelo de desarrollo TOD a las metrópolis de tránsito, y el papel positivo del sistema de autobuses ya no está limitado.En el dominio de la estación, Y enfatizar la integridad del servicio de transporte público y el espacio urbano.Trabajen juntos para promover la realización de los objetivos de desarrollo urbano sostenible e introduzcan la experiencia exitosa de Estocolmo, Copenhague, Singapur, Tokio, Curitiba y otras ciudades de autobuses, respectivamente. En el estudio de las categorías de TOD, TOD ha refinado gradualmente desde el principio de universalidad 3D temprano hasta directrices diferenciadas por categoría y capa circular [13], como Reconnecting America y el TOD Center for Transi T-Oriented Development) dos instituciones propusieron conjuntamente 7 tipos típicos de estaciones TOD, como el centro regional, el centro de la ciudad, el centro suburbano, el centro de la ciudad de autobuses, la comunidad de autobuses, la función especial o el área de empleo, el corredor de funciones mixtas [14], enfatizandoSegún la estaciónLlevar a cabo el desarrollo de TOD. En términos del método de evaluación de TOD, el modelo de desarrollo de TOD ha adoptado gradualmente el análisis jerárquico del método de evaluación de base cualitativa temprana [15], Red compleja [16], nodoUnoModelo de lugar [17]Y otros métodos cuantitativos para mejorar la científicidad de los métodos de evaluación y planificación de TOD. Además, la investigación sobre TOD también se ha extendido al sistema y mecanismo de desarrollo [18], alquiler de tierrasImpacto en el precio[19], squire [20] y otros aspectos.

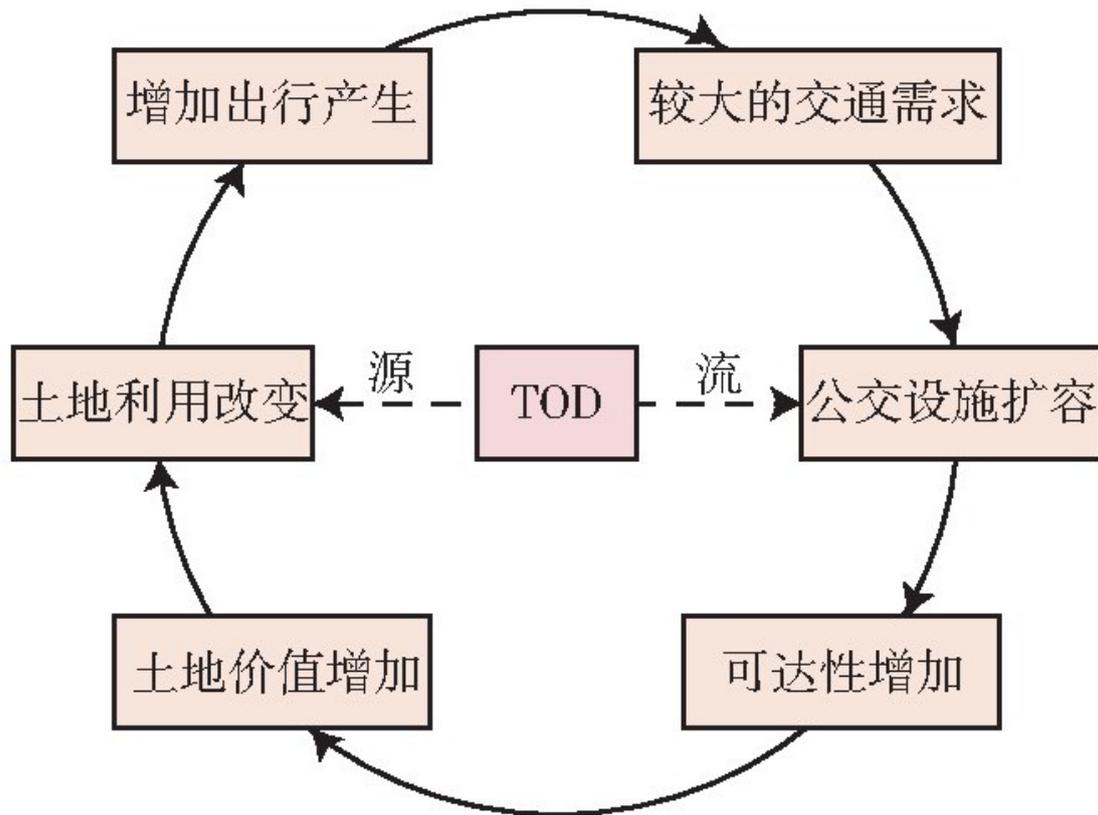
En resumen,El concepto de TOD nació de la crítica y corrección de la crisis de Gyan en los suburbios urbanos de los Estados Unidos. Aunque los guías de diseño y los temas de investigación de TOD están en constante cambio, la connotación de TOD todavía espera alentar a los residentes a dar prioridad al transporte público a través del desarrollo integrado del transporte público urbano y el uso de la tierra, a fin de promover el transporte público. Hacer pleno uso de la capacidad de transporte, el desarrollo intensivo de la tierra urbana y el desarrollo sostenible del transporte urbano y urbano. Entre ellos: el uso de la tierra puede ser a nivel micro.Área de la estación diezLa forma de uso de la tierra también puede ser una estructura espacial que involucre el nivel macro. El transporte público no se limita a los subterráneos de gran volumen, sino que también pueden ser diferentes formas de transporte público, como el tren ligero o los autobuses expresos.[21]. En su origen, el propósito fundamental del modelo de desarrollo TOD no esÁrea de la estación diezDesarrollo o expansión del transporte público, pero a través de un pacto,Mixto, de alta intensidadDesarrollo de tierras en el área de la estación, Mejorar la competitividad y el atractivo del transporte público en las opciones de viaje de los residentes, para aliviar efectivamente la congestión del tráfico urbano, la contaminación del aire, el deterioro ambiental y otras "enfermedades urbanas", que esLa intención original del concepto TOD [4]. .

1.2 Mecanismos clave

Trabajo de TOD Para el modelo de desarrollo urbano guiado por el transporte público, el efecto "guía" proviene de dos mecanismos de retroalimentación positiva entre el uso de la tierra y el transporte público. El primer mecanismo de retroalimentación positiva es el mecanismo de origen (Figura 1), es decir: el uso de la tierra urbana proporciona un portador espacial para la ocurrencia de varias actividades urbanas; la "fuente" de demanda de viajes generada por varias actividades urbanas determina la producción y atracción del transporte [22], y el diseño y la capacidad de transporte del sistema de transporte urbano determinan las actividades urbanas. Accesibilidad espacial dinámica (tiempo de viaje/distancia/precio) y afecta a las elecciones de viaje de las personas; los resultados de la selección forman un "flujo" en el sistema de transporte, que a su vez tiene un impacto en el valor de la tierra urbana [23]. El modelo de desarrollo TOD acelera la velocidad del desarrollo de la tierra al acercarse a la distancia de conversión entre "fuente" y "flujo". Tarifa, garantizar la escala del flujo de pasajeros del transporte público, formando una ventaja comparativa sobre los modelos de desarrollo de otras ciudades.

El segundo mecanismo de retroalimentación positiva es el mecanismo de economía de escala. (Figura 2). En comparación con los coches privados, el transporte público tiene una mejor eficiencia en la utilización de los recursos de transporte, es decir, puede transportar más pasajeros en el mismo espacio y tiempo, y el costo promedio de transporte disminuye con el aumento en el número de pasajeros transportados, lo que tiene economías de escala. Al mismo tiempo, la mayor ventaja energética de transporte permite a los productores confiar en el transporte público para satisfacer más demanda del mercado, apoyando así la externalidad positiva del desarrollo compacto, híbrido y de alta intensidad y así formado por las economías de escala espacial [24]. Las economías de escala del transporte y las economías de escala espacial pueden hacer que TOD a partir de un modelo compacto de uso de la tierra para Las ventajas de desarrollo de la economía de clústeres cambian. En este momento, TOD se puede entender no solo como un objeto espacial, sino también como un objeto espacial que puede pasar La integración de la tierra de Tonghe promueve la mejora de la eficiencia económica El tema, y hacer las características organizativas de los factores de producción (Como la dependencia de la industria sensible al tiempo de la accesibilidad del tráfico) se manifiesta a través de las características espaciales de TOD (como las características 5D) [25].

Fotografía 1 El mecanismo de origen de TOD



El modelo de desarrollo TOD se basa en el mecanismo de retroalimentación positiva de estos dos tipos de uso de la tierra y transporte público, que constituye la relación entre el uso de la tierra, las actividades espaciales, la accesibilidad al transporte y la capacidad de transporte. Desarrollo ideal Estado. En la práctica, persigue este tipo de Desarrollo ideal Hay aproximadamente dos modos de estado: uno es el "modo de apoyo" con la expansión de las instalaciones de transporte después del cambio de uso de la tierra [26], y el otro es el "modelo de otación" con el cambio de uso de la tierra después de la expansión de las instalaciones de transporte [27]. La ventaja del primero es que tiene una base madura para la demanda de transporte, pero conducirá a un aumento significativo en el costo y la dificultad de la construcción del transporte en la etapa posterior. La ventaja de esto último es reducir el costo y la dificultad de la construcción del transporte, pero la demanda de tráfico seguirá siendo débil en la etapa inicial [28].

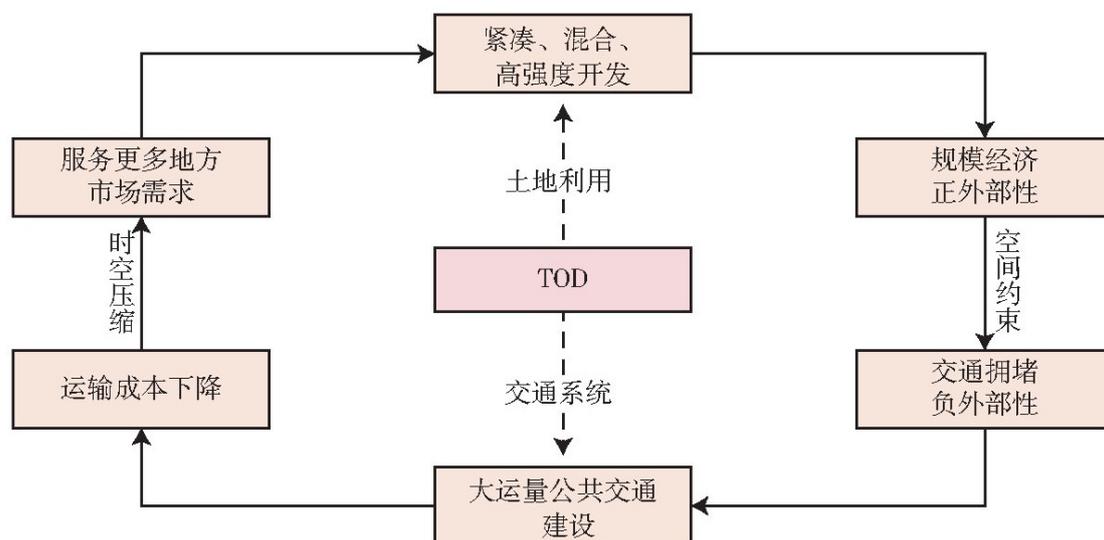
2 TOD El dilema práctico del modelo de desarrollo en China

2.1 El grado de desarrollo y concentración no es alto

Sin dudar El modelo de desarrollo de TOD se introdujo en China a principios del siglo XXI y fue ampliamente defendido. Sin embargo, a partir de los resultados de desarrollo actuales, todavía hay una gran brecha entre el efecto práctico del TOD de China y los casos exitosos de TOD reconocidos internacionalmente en Singapur, Hong Kong, Copenhague y otros países. Esta brecha se manifiesta por primera vez en la vía urbana. La agrupación de factores de desarrollo a lo largo del corredor de transporte aún no es obvia [29]. El estudio [30] muestra que la población y la distribución del empleo en las áreas circundantes de las principales estaciones de tránsito ferroviario urbano de China siguen siendo generalmente

homogéneas, y no hay una tendencia obvia de agrupación y distribución a lo largo del corredor. Sistema de transporte público, especialmente líneas de tránsito ferroviario. El diseño de la red y el sitio todavía está "siguiendo" el desarrollo de la ciudad, y aún no ha alcanzado el modelo de "guiar" el desarrollo urbano bajo la preferencia del transporte [31], lo que resulta en la población a lo largo del tránsito ferroviario urbano de China. El grado y el atractivo de la agregación de puestos de trabajo son limitados [32]. Tomemos Beijing y Shanghai como ejemplos, aunque la escala de la red de tránsito ferroviario en la Quinta Circunvalación de Beijing y la carretera de circunvalación en el extranjero de Shanghai es el doble que la de Singapur y Hong Kong, la proporción de cobertura de población dentro de un radio de 500 m alrededor de la estación es solo alrededor del 50% de la de Singapur y Hong Kong [30], y no hay tierra obvia alrededor de la estación de tránsito ferroviario. Las diferencias en la intensidad del desarrollo, el grado de mezcla y la conveniencia de la conexión del sitio (como el número de exportaciones) no han logrado dar pleno juego a la intersección urbana de la pista de gran volumen. Economía de la escala del transporte.

Fotografía2 Economía del mecanismo de escala de TOD



2.2 La intensidad del flujo de pasajeros en la red de líneas es baja

Aunque TOD enfatiza el papel rector del transporte público urbano, especialmente el tránsito ferroviario, en el uso de la tierra, pero debido a que el desarrollo de la tierra alrededor de la estación de tránsito ferroviario requiere más tiempo y la resistencia a la promoción del proyecto es mayor que la construcción del tránsito ferroviario, en TOD. En la práctica, la velocidad general de la construcción del tránsito ferroviario está por delante de la velocidad del desarrollo de la tierra, lo que ha reducido la intensidad general del flujo de pasajeros de la red de tránsito ferroviario urbano de China. En 2019, la intensidad media diaria de pasajeros por kilómetro de tránsito ferroviario urbano nacional fue de 0.710.000 personas [33], acaban de alcanzar el estándar inicial de intensidad de pasajeros requerido por el No. 52 (2) de la Oficina Estatal. Entre ellos, la proporción de ciudades con una intensidad de pasajeros de más de 15.000 personas en el país es de solo alrededor del 17 %, la proporción de ciudades con una intensidad de pasajeros de menos de 70.000 personas en la red de líneas es de alrededor del 46 %, y la proporción de líneas con una intensidad de pasajeros de menos de 70.000

personas es de alrededor del 39 %.[33], la intensidad de pasajeros mejor clasificado del metro de Guangzhou también es de solo 17.400, que sigue siendo una clara brecha con 21.000 en Hong Kong y 29.000 en Tokio, Japón [34]. Este fenómeno de baja intensidad de flujo de pasajeros no solo conduce a un gran desperdicio de la capacidad de tránsito ferroviario urbano, sino que también trae una fuerte presión financiera de los subsidios a los gobiernos locales [35]. En el futuro, con la introducción de una nueva población urbanaLa velocidad se está desacelerando, y las nuevas líneas de tránsito ferroviario en las megaciudades se están extendiendo gradualmente a los suburbios con baja densidad de población, y la eficiencia operativa general del tránsito ferroviario urbano puede reducirse aún más [36] .

2.3 Distribución desigual del flujo de pasajeros de cercanías

Debido al lento desarrollo de los centros de empleo secundario en las afueras de los suburbios urbanos en China[37] y el modo de tráfico único del corredor de radiación periférica y otras razones [38], ciudades durante la hora puntaSuburbios y ULZ 000162 La zona de conversión entre el centro de la ciudad y la ciudad presenta un estado de operación muy concurrido, e incluso conduce a la necesidad de tomar medidas de limitación de flujo en intervalos de operación locales o estaciones de la línea de la vía.El flujo de pasajeros unidireccional del transporte ferroviario entre el centro de la ciudad y la ciudad es grave.Conducir al flujo de pasajeros de TongleLanza desigual del canalProminencia del escudo [39], tomando Shanghai como ejemplo, el coeficiente de desigualdad del canal de desplazamiento desde Baoshan, Jiading y Songjiang y otras nuevas ciudades periféricas a la dirección del centro de la ciudad de Shanghai, los suburbios del sur de Pudong y la dirección de la ciudad de Pujiang en Minhang a la ciudad central supera 3, QingpuUnoHongqiao ULZ 000153 UnoUnoEl coeficiente de irregularidad del paso de pasajeros este-oeste en dirección a la ciudad central también está por encima de 2, formando un obvio tráfico "de marea" [40],Canal TongleEl desequilibrio del flujo de pasajeros conduce directamente a la capacidad insuficiente de la red de tránsito ferroviario en la dirección de entrar en la ciudad en la hora punta de la mañana (el flujo de pasajeros de la sección transversal alcanza 4Por si acaso60.000 veces/) y desperdicio de transporte en la dirección opuesta (solo 0 en la dirección fuera de la ciudad.5Por si acaso10.000 veces/). Especialmente en la ciudadSuburbios y ULZ 000162 La zona de conversión entre el centro de la ciudad y la ciudad presenta un estado de operación muy concurrido, e incluso conduce a la necesidad de tomar medidas de limitación de flujo en intervalos de operación locales o estaciones de la línea de la vía. Este tipo de canal TongleEl flujo de pasajerosNoEl equilibrio no está en línea con la intención original de desarrollo verde, bajo en carbono y sostenible en el concepto TOD. Por el contrario, puede formar otra forma de "congestión" del tráfico, lo que también conducirá a un mayor consumo de energía per cápita y emisiones del metro que los coches privados debido a la excesiva tasa de carga vacía [41] .

2.4 Adlicidad simple del modo de desarrollo

Ser confrontado conTambién hay tendencias y riesgos de la aplicación simple del modelo de desarrollo TOD [12]. Alrededor del rango peatonal de las estaciones de transporte público, el modelo de desarrollo TOD, que aboga por el desarrollo de plataformas compactas y mixtas y de alta intensidad, se ha generalizado en estaciones de tránsito ferroviario (o incluso estaciones de tren de alta velocidad).Desarrollo del dominio del sitioEl principio universal, y declarar el concepto de planificación central de "construir una pista es construir

una ciudad"[42]. Sin embargo, la práctica y la investigación demuestran que no todas las estaciones de tránsito ferroviario son adecuadas y debe llevar a cabo el desarrollo de la tierra compacta, mixta y de alta intensidad. Por un lado, el volumen de desarrollo de la tierra del sitio debe determinarse por la demanda del mercado de servicios del sitio. Las estaciones de tránsito ferroviario con débil accesibilidad a la red y baja población y densidad de empleo en las áreas circundantes no son adecuadas para el desarrollo a gran escala y de alta intensidad, de lo contrario el riesgo de inactividad debido a la insuficiente tasa de utilización posterior al desarrollo[12]. Por otro lado, con el enorme impacto del comercio electrónico y el trabajo remoto en las necesidades del espacio comercial tradicional [43], también es discutible si la tierra alrededor de las estaciones de tránsito ferroviario se puede desarrollar generalmente en un modo a gran escala y de alta intensidad. ULZ 000180 Tres

3 Desde la perspectiva del espacio fluido TOD. Modo de desarrollo de corredores

3.1 La perspectiva de "espacio de colocación" a "espacio que fluye"

El desarrollo integrado del transporte público urbano y el uso de la tierra es la esencia del modo TOD[32]. Por lo tanto, cómo entender la "integración" entre el transporte público urbano y el uso de la tierra "Se ha convertido en la clave del modelo de desarrollo TOD y en la única manera de resolver la dificultad actual de la práctica TOD de China. Desde una perspectiva teórica, el modelo tradicional de desarrollo de TOD se basa en la capa de material estático. Sobre la base del crecimiento del uso de la tierra y las instalaciones de transporte, el objeto de servicio fundamental del modelo de desarrollo de TOD: el comportamiento de una persona se ignora en exceso. Reflexiona En particular, ignora el impacto de la naturaleza dinámica y este-este del comportamiento de viaje de las personas en el desarrollo integrado del transporte público y el uso de la tierra. Es urgente volver a entender el mecanismo de retroalimentación positiva del transporte público y el uso de la tierra desde la perspectiva de un espacio fluido más dinámico (3). Por lo tanto, este artículo propone incluir el "comportamiento de viaje" en el modelo de desarrollo TOD. En la dimensión asociada de la fórmula, construya "comportamiento de viaje" Uno Transporte público Uno El marco de análisis teórico del "uso de la tierra" (Figura 3), para enfatizar la aparición de personas El comportamiento no es solo la elección de los individuos para adaptarse al tráfico y al espacio [44], sino también una restricción y un objetivo de mejora del diseño del tráfico y la intervención espacial [38]. Por un lado, el impacto del comportamiento de viaje en el transporte público se refleja específicamente en el flujo de pasajeros, y la impedancia de viaje (especialmente el número de transferencias y el entorno de conexión) tiene un impacto directo en la forma y el diseño de la red de transporte público. Y las instalaciones El diseño y la gestión de servicios desempeñan un papel regulatorio en el comportamiento de los viajes; por otro lado, el impacto del comportamiento de los viajes en el uso de la tierra se manifiesta en el flujo de personas. La estabilidad del presupuesto de tiempo tiene un impacto vinculante en el espacio de actividad, y la interacción espacial (especialmente la interacción espacial a lo largo del corredor) puede ser para la vida individual, Actividades como la industria y la recreación proporcionan un espacio de elección más conveniente para el transporte público. [CuatroCinco] .

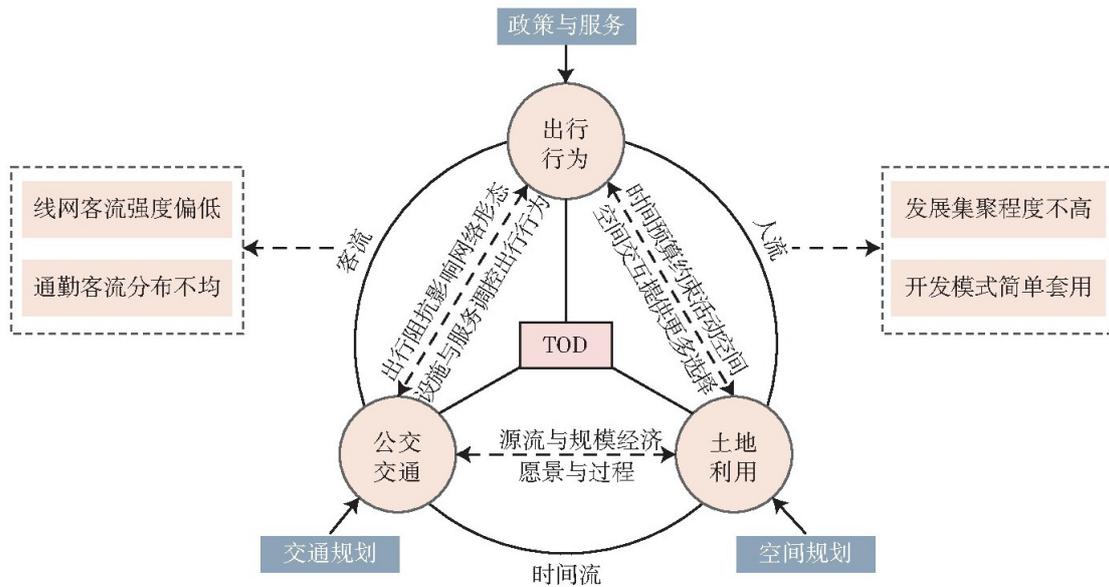
En segundo lugar, la integración del transporte público y el uso de la tierra no es solo una visión, sino también un proceso.[46] Como variable reguladora, el tiempo tendrá un impacto en la interacción entre los dos. Por lo tanto, es necesario diseñar la estrategia de

desarrollo de TOD de acuerdo con el "tiempo" y actualizar la estrategia de desarrollo de TOD iterativamente de acuerdo con diferentes etapas de tiempo [47]. En comparación con el modelo de desarrollo TOD tradicional, el modelo de desarrollo TOD desde la perspectiva del espacio fluido proporciona un marco teórico de desarrollo TOD más explicativo y direccional para TOD (basado en el comportamiento humano), con 3 dimensiones relacionadas. El título tiene Cada método de intervención correspondiente proporciona un nuevo marco de análisis teórico para resolver el dilema práctico del modelo de desarrollo de TOD y ampliar el valor de aplicación de TOD..

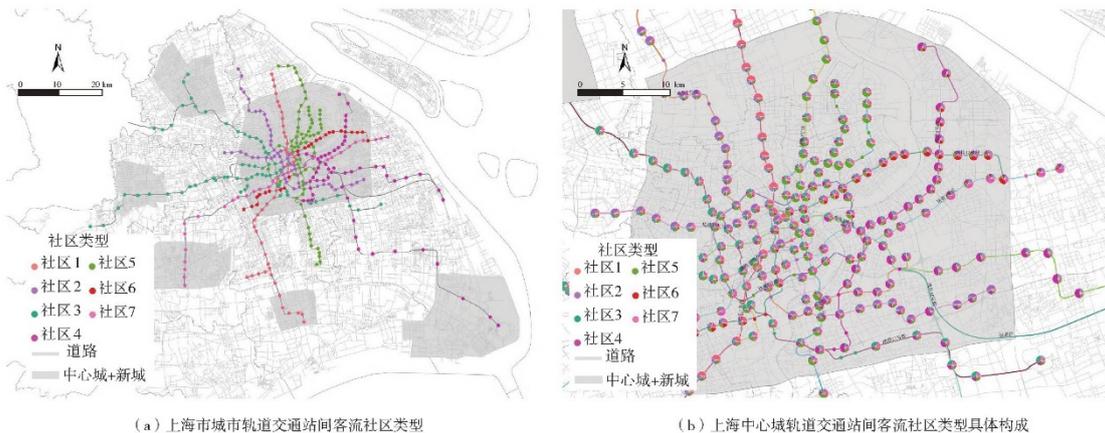
3.2 Optimización del modo de "integración de la ciudad de la estación" a la "integración del corredor"

Basado en el "comportamiento de viaje"-Transporte público-El marco de análisis teórico del "uso de la tierra", el autor aplica Shanghai En septiembre de 2019, los datos de deslizamiento del metro durante todo el día y el algoritmo de descubrimiento de la comunidad Louvain (4) llevaron a cabo la agrupación de flujos del comportamiento de viaje en metro de Shanghai (Figura 4) para distinguir el nivel espacial integrado y el alcance adecuado para el transporte público y el uso de la tierra. Los resultados del análisis empírico muestran que, aunque la forma de la red de metro de Shanghái es muy compleja, el comportamiento de los viajes en la ciudad Dominio y Hay una estructura comunitaria estable en el centro de la ciudad, y la estructura comunitaria muestra características obvias de "corredor", es decir, la estructura comunitaria alrededor de la línea de metro como el espacio principal de viaje. Un estudio empírico del metro de Londres también ha confirmado una conclusión similar.[48]. Por lo tanto, en comparación con el área alrededor del "gudian", el plano está a lo largo del "corredor" ULZ 000222 De la unidad 单元的 El modelo de desarrollo TOD es más adecuado para el desarrollo integrado del transporte público y el uso de la tierra. En otras palabras, tome el "corredor" como la unidad espacial para coordinar cada estación TOD. El modo de desarrollo del punto no solo se ajusta a las leyes básicas del comportamiento de viaje en tránsito ferroviario de los residentes, sino que también es más propicio para la intensidad de la interacción espacial y el ajuste del equilibrio entre las estaciones, proporcionando a los residentes urbanos un empleo más conveniente y un espacio de selección residencial bajo las mismas condiciones de tiempo de desplazamiento. Además, la construcción del tránsito ferroviario urbano también está planificada y construida sobre líneas. El modelo de desarrollo TOD con "corredor" como unidad espacial también es más propicio para el cultivo general y la mejora de la tierra del flujo de pasajeros de la red de líneas [49] .

Fotografía3 Basado en el "comportamiento de viaje"-Transporte público-Marco de análisis teórico del "uso de la tierra"



Fotografía4 Resultados de descubrimiento y análisis de la comunidad basados en el flujo de pasajeros entre estaciones en los datos de deslizamiento del metro de Shanghai ULZ 000236. Basado en esto, este artículo propone la "integración del corredor"



Modo de optimización TOD (Figura 5), es decir, el modo de organización espacio-tiempo para mejorar la integración del transporte público y el uso de la tierra a lo largo del corredor de autobuses. El modo de optimización conserva la connotación básica de "vecinos y comunidades adecuadas para caminar y orientados al transporte público" y "crear una plataforma para modos de viaje más diversos y actividades socioeconómicas" [4] en el concepto original de TOD, pero la función de uso de la tierra y los requisitos de desarrollo compacto en el modo de desarrollo de TOD se colocan en el "corredor" de tráfico. El modelo propuesto de "integración de corredores" no es correcto. El modelo TOD es una negociación integral, pero basado en las leyes del comportamiento de viaje de los residentes, la esencia del concepto TOD, la integración del uso de la tierra y el transporte público, se desarrolla en un escenario espacial más adecuado, para realizar mejor la capacidad total del transporte público. Utilización, desarrollo intensivo de la tierra, desarrollo urbano sostenible, etc. La intención original del concepto TOD. Tabla 1 compara más "Integración de estaciones y ciudades". Las principales similitudes y diferencias

con la "integración de corredores".

3.3 Ruta de aplicación y casos de planificación del modo de "integración de corredores"

En la práctica de planificación, con el fin de dar un mejor juego completo a las ventajas del modelo de la "integración del corredor", se puede construir un "círculo". UnoPasilloUnoMultinivel de "nodo" ULZ 000250. EL MARCO DE DESARROLLO DE TOD [55] DESTACA LA CONEXIÓN FUNCIONAL Y EL VALOR DE COORDINACIÓN DEL MODELO DE "INTEGRACIÓN DE CORREDORES". Desde una perspectiva macro, el modelo de "integración de corredores" necesita combinar la distribución general de la ubicación de la ciudad, analizar el tamaño y los límites del círculo afectado por el alquiler de la tierra, hacer un juicio holístico sobre la dirección de atracción y la escala de flujo del corredor, e identificar las principales áreas de conexión y el alcance de los principales corredores de desarrollo en combinación con las principales áreas funcionales de la ciudad. Por ejemplo, en la planificación y el diseño del corredor M101 del subcentro de la ciudad de Beijing (Figura 6), el corredor determina la dirección de diseño del corredor de noroeste a suroeste a través del área subcentral de acuerdo con la estructura espacial general del subcentro. Al comparar la selección de varios grupos funcionales y centros de transporte (como la estación del subcentro y TongzhouTOD [55], Destacar el valor de la conexión funcional y la coordinación del modelo de "fusión de corredores". Desde una perspectiva macro, el modelo de "fusión de corredores" necesita combinar la distribución de localización general de la ciudad, analizar el tamaño y los límites de las capas de impacto del alquiler de tierras, y hacer un juicio general sobre la dirección de atracción y la escala de movimiento del corredor. Además, debe identificar las principales áreas de conexión y el alcance de los corredores de desarrollo en combinación con las principales áreas funcionales de la ciudad. Por ejemplo, en el diseño de planificación del corredor M101 en el subcentro urbano de Pekín (Figura 6), el corredor determina la dirección del diseño del corredor que atraviesa la región del subcentro de noroeste a suroeste, basándose en la estructura espacial general del subcentro, seleccionando entre cada grupo funcional y los nodos de transporte. (Estación de tren del oeste), La importancia y las diferencias funcionales, de acuerdo con el principio de interacción espacial equilibrada y coordinada, establecidasEl corredor M101 necesita nodos funcionales conectados en serie. Finalmente, el corredor combina el diseño y la escala del terreno, e implementa aún más la ubicación de la estación, la ruta y los arreglos de uso de la tierra a lo largo del corredor. Por un lado, los grupos espaciales con múltiples diferencias funcionales proporcionan una cierta resistencia y una base de flujo de pasajeros equilibrado para el corredor; por otro lado, los grupos funcionales también coordinan la competencia espacial a través de la serie de corredores y activan áreas funcionales con potencial de desarrollo.

Fotografía5 Diagrama conceptual del modo de "integración de la ciudad de la estación" y "integración del corredor" ULZ 000256 Superficie

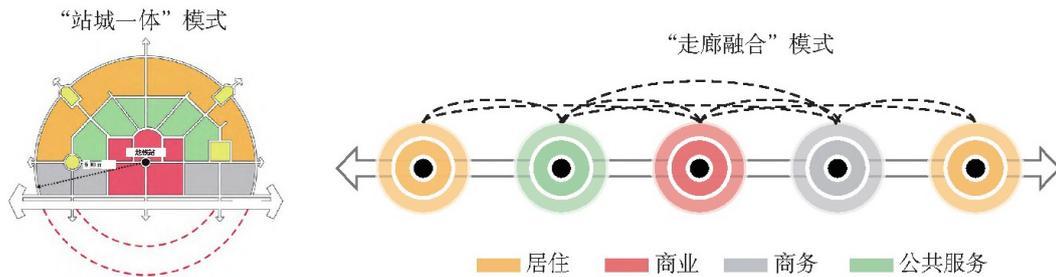


表 1 Comparación de dos modelos de planificación TOD

| 要素 | “站城一体”模式 | “走廊融合”模式 |
|------|---|---|
| 目标 | 促进公共交通使用、促进城市紧凑发展 ^[12] | 促进公共交通使用、促进城市紧凑和协调发展、促进客流均衡分布 ^[50] |
| 关注点 | 围绕站点场所的土地利用 ^[51] | 基于交通走廊的空间交互组织 |
| 规划原则 | 公共交通与土地利用在站点周围的局部耦合 ^[52] | 公共交通与土地利用在走廊沿线的全局耦合 ^[50] |
| 技术指标 | 站点周边土地利用密度、强度、混合度 ^[5] 、站点客流规模等 ^[53] | 走廊沿线土地利用密度、强度、混合度、人口即岗位覆盖率、站点与站间客流规模与均衡性 ^[54] 、通勤可达性、站点接驳水平等 |

Fotografía6 Subcentro de la ciudad de Beijing Corredor M101



Fuente de información: Comisión Municipal de Planificación y Recursos Naturales de Beijing, Planificación detallada de Control del Subcentro Urbano (Nivel de Bloque), 2016-2035 años

Desde una perspectiva micro, el modelo de "integración de corredores" necesita ampliar el atractivo y las capacidades de servicio del sitio a través del desarrollo compacto del sitio y el diseño refinado del servicio de conexión, y proporcionar más fuentes de pasajeros para el corredor. Especialmente para las estaciones que aún no tienen la posibilidad de desarrollo a gran escala, se puede dar prioridad a combinar servicios de viaje como viajes compartidos y conexión con el transporte público, ampliando el alcance del servicio de la estación y mejorando la comodidad del transporte público. Por ejemplo, se han aplicado algunas aplicaciones urbanas en países extranjeros. Microcentro Concepto (centro de movilidad), que implanta servicios de viaje emergentes en las estaciones de tránsito ferroviario (Figura 7). Para las estaciones de tipo centro comercial y tipo de centro de transporte, se pueden considerar servicios adicionales de uso compartido de automóviles o servicios de conexión de autobuses personalizados para mejorar la capacidad de distribución de la estación. Para lugares de

reunión residenciales y de empleo a gran escala, puede instalar bicicletas compartidas, coches compartidos y cargarLos servicios de transferencia, como las pilas y los autobuses no tripulados, pueden mejorar la eficiencia y la comodidad de los viajes de los residentes.[12]. Por un lado, Micro medioCorazónCon la ayuda del desarrollo de nuevos servicios de viaje, Ha aumentado el atractivo del transporte público en las opciones de viaje de los residentes, proporcionando más tráfico para el desarrollo de TOD de otras estaciones a lo largo del corredor; por otro lado, el transporte público tambiénPuede ser un nuevo tipoLos servicios de viaje proporcionan grupos de clientes estables y fortalezas de servicio, y mejoran la tasa de rotación de servicios y la rentabilidad de los viajes compartidos.

4Culminación

Han pasado más de 30 años desde el nacimiento del concepto de TOD. En los últimos 30 años, TOD se ha convertido en un modelo importante para el desarrollo del uso de la tierra y la expansión del sistema de autobuses en muchas ciudades importantes de todo el mundo. Aunque las pautas específicas de diseño y los temas de investigación de TOD cambian constantemente, todavía se espera que la connotación básica de TOD pase el transporte público urbano. Comunicación y uso de la tierra unoAlentar a los residentes urbanos a dar prioridad al transporte público, a fin de promover el pleno uso de la capacidad de transporte público, el desarrollo intensivo de la tierra y el desarrollo sostenible de las ciudades. Sin embargo, la práctica actual de TOD en China todavía tiene dificultades prácticas, como el bajo grado de desarrollo y aglomeración, la baja intensidad del flujo de pasajeros de la red de líneas, la distribución desigual del flujo de viajeros y la aplicación simple del modo de desarrollo. Basado en esto, este documento intenta proponer el "comportamiento de viaje" desde la perspectiva del espacio móvil.

El concepto de TOD ha existido durante más de 30 años. A lo largo de estas tres décadas, el TOD se ha convertido en un modelo importante para el desarrollo del uso del suelo y la expansión de los sistemas de transporte público en muchas grandes ciudades del mundo. Aunque las directrices de diseño específicas y los temas de investigación relacionados con el TOD han cambiado continuamente, el núcleo fundamental del TOD sigue siendo el mismo: se espera fomentar la preferencia de los residentes urbanos por el transporte público a través de la integración del transporte público urbano y el uso del suelo, lo que permite una utilización óptima de la capacidad del transporte público, un desarrollo intensivo del suelo y un desarrollo urbano sostenible. Sin embargo, la práctica del TOD en China todavía enfrenta dificultades, como un bajo nivel de concentración en el desarrollo, una baja intensidad de flujo de pasajeros en la red, una distribución desigual de los flujos de pasajeros de trabajo, y modelos de desarrollo que se aplican de manera simple y uniforme. Transporte público-Uso de la tierra" puntuación teórica TODAnaliza el marco. Basado en los resultados empíricos de la estructura comunitaria del comportamiento de los viajes de tránsito ferroviario, se propone tomar el "corredor" como escenario de planificación principal.AD optimizar el modo, con el fin de proporcionar un flujo de pasajeros cada vez más equilibrado para el tránsito ferroviario, y proporcionar a los residentes urbanos opciones de empleo, residencia y recreación más convenientes para los residentes urbanos.

FotografíaMicrocentro de 7 TOD track

(a) 轨道微中心功能概念示意图



(b) 德国汉堡轨道微中心建成效果示意图



Fuente de información: Redibujado según el informe "Modelos de entrega de centros de movilidad" de la agencia británica Co Mo UK en 2021

Anotar

- (1) "Transporte público" en el texto se refiere al transporte público, principalmente el transporte ferroviario urbano y el transporte en autobús expreso.
- (2) Opiniones de la Oficina General del Consejo de Estado sobre el fortalecimiento de la planificación y la gestión de la construcción del tránsito ferroviario urbano (Oficina de Estado [2018] No. 52)
- (3) Diferente de Castel (CasteTamaño grande Ls M.) El "espacio de flujo" propuesto (espacio de Fow.) Concepto, el "espacio que fluye" en este artículo se refiere al flujo de personas y al flujo del tiempo, que son dos dimensiones analíticas clave de la dinámica en el desarrollo de TOD, que puede tener un impacto importante en la interacción entre el uso de la tierra y los sistemas de transporte.
- (4) Teniendo en cuenta que las características estructurales del flujo de pasajeros entre las estaciones de tránsito ferroviario urbano están muy cerca del concepto de "comunidad" en redes complejas, este documento toma prestado el algoritmo de identificación de la comunidad para resolver el problema de la agrupación de flujos de OD a gran escala en el tránsito ferroviario urbano. Después de una determinada selección, Este documento selecciona el algoritmo de Louvain como el método de análisis de la estructura de la red de tránsito ferroviario urbano. Las comunidades identificadas pueden representar unidades espaciales relativamente estrechamente conectadas.

Consulta

- [1] CERVEZA R. El tránsito Metrópolis:a Consulta global [M]. Washington DC: Isla Prensa, 1998.
- [2]Jia Weibin. Desarrollo de corredores multimodo en el área metropolitana de WashingtonEvaluación y revelación[J]. Tráfico urbano, 2020, 18(4):107-119.
- [3] KATZ P. El nuevo urbanismo: hacia un Arquitectura de la comunidad [M]. Nueva York: McGraw Hill, 1994.
- [4] Peter Carl Thorpe, Yang Baojun, Zhang Quan. TOD está enUso de la tierra y planificación del transporte para ciudades bajas en carbono Guía de cálculo[M] Beijing: Editorial de la Industria de la Construcción de China, 2014.
- [5] CERVERO R, COCKELMAN K. Demanda de viajes y los 3D: densidad, diversidad, Y

diseño[J].Investigación de Transporte Parte D: Transporte y Medio Ambiente, 1997, 2(3): 199-219.

[6] CERVERO R, SARMIENTO O L, JA- COBYE, etal. Influencias de los entornos construidos en caminar y andar en bicicleta: lecciones de Bogotá[J].Revista Internacional de Transporte Sostenible, 2009, 3(4): 203-226.

[7] EWING R, CERVERO R. Viajes y el entorno construido: un metaanálisis[J]. Revista de la Asociación Americana de Planificación, 2010, 76(3): 265-294.

[8] CERVERO R. TOD Y DESARROLLO SOSTENIBLE [J]. ParedTráfico de la ciudad,2011(1): 24-28.

[9] EWING R, CERVEZA. R".Hace ¿El desarrollo compacto hace que la gente conduzca menos?" La respuesta es sí[J]. Día.Nacional de la Asociación Americana de Planificación, 2017, 83(1): 19 -25.

[10] Cao Xinyu. Investigación sobre el entorno de construcción comunitaria y el comportamiento del tráficoCuídate y mira hacia adelante: Aprende de los Estados Unidos [J]. Planificación Urbana Internacional, 2015(4): 46-52.

[11] GUERRAE, CERVERO R, TISCHLER D. H.Círculo de Alf-mile: ¿representa mejor los recinderos de la estación de tránsito? [J]. Registro de Investigación de Transporte: Revista de la Junta de Investigación de Transporte, 2012, 2276(1): 101-109 .

[12] Huang Jianzhong Cao Zhejiang , Diez mil. El desarrollo de la teoría TOD y las perspectivas de investigación en el nuevo entorno tecnológico [J]. Revista de Planificación Urbana, 2023(2): 40-46.

[13] Liu QuanQian Zhenghan . Directrices de planificación de la clasificación para las áreas de la estación Tod Track en las ciudades de América del Norte [J]. Planificación urbana, 2016, 40 (3): 63-70.

[14] Reconectar América, Centro para el Desarrollo Orientado al Tránsito. Planificación del área de la estación: cómo hacer grandes lugares orientados al tránsito[R]. Oakland: Reconectar América, 2008.

[15] SU S, ZHANG H, WANG M,etal.Tránsito-Tipologías de desarrollo orientado (TOD) alrededor de las áreas de las estaciones de metro en la China urbana: un anal comparativo Ysis de cinco megaciudades típicas para implicaciones de planificación[J]. Diario de T.Ransport Geography, 2021, 90: 102939.

[16] CAO Z, ASAKURA Y, TAN Z. Coordinación entre nodo, lugar y pasajeros: comparación de tres operadores de tránsito en Tokio [J]. Investigación de Transporte Parte D: Transporte y Medio Ambiente, 2020, 87: 102518.

[17] ZHANG Y, MARSHALL S, MANLEY E. La criticidad de la red y el modelo de diseño del lugar del nodo: clasificación de las áreas de la estación de metro en el Gran País On[J]. Revista de Geografía del Transporte, 2019, 79: 102485.

[18] Xia Haishan, Han Baoming y Wang Linyan. Revisión y reflexión sobre los 30 años de construcción y desarrollo del tránsito ferroviario urbano de China TOD [J]. Urban Express Transit, 2022,35(4):2-11.

[19] IBRAEVA A, CORREIA G H D A, SILVA C, y otros. Desarrollo orientado al tránsito: una revisión de los logros y desafíos de la investigación[J]. Investigación de Transporte Parte A: Política y Práctica, 2020, 132: 110-130.

[20] PADEIRO M, LOURO A, DA COSTA N M.Desarrollo y gentrificación orientados al tránsito:

- una revisión sistemática[J]. Reseñas de transporte, 2019, 39(6): 733-754.
- [21] Zhang Quan, Huang Fumin,Wang Shusheng . Corredor de tráfico urbano [M]. Beijing: Editorial de la Industria de la Construcción de China, 2018.
- [22] WEGENER M. Descripción general del mod de transporte de uso de la tierraEls[M]//HENSHER D A, BUTTON K J, HAYNES K E, y otros. Manual de geografía del transporte y sistemas espaciales. Emerald Group Publishing Limited, 2004.
- [23] Wanli, Águila Real. Revisión del desarrollo de modelos urbanos aplicados extranjeros y una revisión de nuevos modelos de política espacial [J]. Planificación urbana Emitido, 2014(1): 81-91.
- [24] Yan Longxu. Análisis teórico del impacto estructural del espacio de flujo [J].Revista de Planificación Urbana, 2021(5):32-39.
- [25] Hu Bin. Múltiples causas y modelos de gobernanza de la organización en red de los grupos urbanos del Delta del río Yangtze [M]. Shanghái: Prensa de Finanzas y Economía de la Universidad de Shanghái, 2011.
- [26] Chen Xiaohong, Qiao Yingyao y Li Xi. Metodología de planificación del transporte y puntos clave en la etapa de planificación urbana maestra: Tome la planificación de la arquitectura del sistema de transporte multimodo Wuhan 2035 como ejemplo [J]. Planificación urbana, 2018, 42(A2): 44-50.
- [27] Wang Zhi, Ye Xiafei. Las ciudades típicas en el país y en el extranjero se basan en el tránsito ferroviario." Desarrollo guiado por el tráfico "Investigación modelo [J].Investigación sobre el tránsito ferroviario urbano, 2009,12(5):1-5.
- [28] Chen Xiaohong Liu Qian , He Zhigong, etc. Planificación y construcción de la línea exprés de tránsito ferroviario municipal: el 22o seminario del Foro de Desarrollo del Transporte Urbano de China [J]. Tráfico urbano, 2019, 17(4): 114-125.
- [29] Interpretación de las Opiniones de la Oficina General del Consejo de Estado sobre el Fortalecimiento de la Planificación y la Gestión de la Construcción del Tránsito Ferroviario Urbano [J]. Tráfico urbano, 2018, 16(5): 10-18.
- [30] Asociación de Tránsito Ferroviario Urbano de China. Informe anual sobre la tendencia de desarrollo del tránsito ferroviario urbano de China en 2021 [R].2022.
- [31] Kong Lingbin. La transformación y estandarización del tráfico urbano [J]. Tráfico urbano, 2015(1): 7-9.
- [32] Sartén Tsunami Ren Chunyang . La relación de acoplamiento espacial entre el tránsito ferroviario y el sistema de centro de actividades públicas urbanas: Tome Shanghái como ejemplo [J]. Revista de Planificación Urbana, 2005(4):76-82.
- [33] Asociación de Tránsito Ferroviario Urbano de China. Estrategia de Desarrollo del Tránsito Ferroviario Urbano e Informe de Ideas de Desarrollo del "14o Plan Quinquenal" [R]. 2021.
- [34] Han Baoming, Yu Yiran y XiZhe , Etc. Resumen de las estadísticas y análisis de la operación de tránsito ferroviario urbano del mundo en 2023 [J]. Urban Express Transit, 2024,37(1): 1-9.
- [35] Xu Liqun. Servicios de transporte público: desde subsidios hasta compras [M]. Shanghái: Shanghai Jiaotong University Press, 2019.
- [36] Wang Guangtao y Chen Xiaohong. La connotación, los objetivos y los caminos de la estrategia de desarrollo prioritario del transporte público urbano de China [M]. Beijing: Editorial Científica, 2015.

[37] Zhong Ye, Zhao Miaoqi. La tendencia de desajuste del espacio de trabajo y de vida de Guangzhou desde la perspectiva de la estratificación social [J]. Planificación urbana, 2019, 43(1): 100-108.

[38] Chen Xiaohong, Zhou Xiang y Qiao Yingyao. Red de tránsito ferroviario multinivel y optimización colaborativa del espacio multiescala: tome el área metropolitana de Shanghai como ejemplo [J]. Tráfico urbano, 2017, 15(1): 20-30.

[39] Wang Bo. Análisis de la relación entre el flujo abarrotado de pasajeros y los desplazamientos de los residentes en la hora punta de la mañana de Shanghai Rail Transit [J]. Investigación de tránsito ferroviario urbano, 2016, 19(7): 75-78.

[40] Zhang Tiantian, Zhou Jiangping y Zhou Mingzhi. Empleo en megaciudades- Investigación sobre el patrón residencial y el rendimiento de los desplazamientos: Tomemos Shanghai como ejemplo [J]. Tráfico urbano, 2020, 18(5): 18-26,75.

[41] Zhu Hong, Liu Ying, Yu Liu, etc. Ideas de desarrollo del transporte urbano en el contexto de la neutralidad de carbono: El 27o Seminario del Foro de Desarrollo del Transporte Urbano de China [J]. Tráfico urbano, 2021, 19(5): 111-128.

[42] Tan Juncheng Lan Yajing , Wang Zhongqiang, etc. Discusión sobre cuestiones clave en la construcción urbana metropolitana: El 29o Seminario del Foro de Desarrollo del Transporte Urbano de China [J]. Tráfico urbano, 2022, 20 (1): 110-127.

[43] Wang Bo, Lu Peiyong y Zhen Feng. Investigación sobre geografía urbana bajo la sociedad inteligente: basada en la perspectiva de las actividades de los residentes [J]. Investigación Geográfica, 2018, 37(10): 2075-2086.

[44] Wang De, Hu Yang. Planificación del comportamiento urbano espacio-tiempo: concepto, marco y perspectiva [J]. Diario de Planificación Urbana, 2022(1):44-50.

[45] Liu ChangSartén Tsunami, Jia Xiaoyu. El impacto del tránsito ferroviario en la estrategia de planificación y desarrollo de áreas periféricas en áreas metropolitanas: un estudio empírico del modelo TOD en áreas periféricas [J]. Revista de Planificación Urbana, 2011(6): 60-67.

[46] Liu Xiang, Chen Xiaohong, Tian Mingshu. Análisis del impacto del entorno construido en el flujo de pasajeros de las estaciones de tránsito ferroviario desde la perspectiva del crecimiento [J]. Ingeniería de Sistemas de Transporte e Información, 2023,23(2):121-127.

[47] LIU X, CHEN X, GAO Y y otros. ¿Debería el desarrollo orientado al tránsito considerar los efectos de la edad de la estación? [J]. Investigación de Transporte Parte D: Transporte y Medio Ambiente, 2024, 133: 104273.

[48] ZHANG Y, MARSHALL S, CAO M y otros. Descubriendo la evolución de la estructura urbana usando Datos de tarjetas inteligentes: el caso de Londres [J]. Ciudades, 2021, 112: 103157.

[49] Yang Jiawen Duan Yang, Le Xiao Brillante. Práctica integral de desarrollo y preparación de tierras bajo la estrategia TOD: tome Shanghai, Shenzhen y Dongguan como ejemplos [J]. Planificación Urbana Internacional, 2020(4):124-130.

[50] LIU L, ZHANG M, XU T. Un marco conceptual y una herramienta de implementación para la planificación del uso de la tierra para el corredor Orientado al tránsito Desarrollo [J]. Ciudades, 2020, 107: 102939.

[51] Construcción diaria. Ciudad de Jizhan Asociación de Investigación Integrada. Estación de la ciudad en uno Desarrollar una nueva generación de transporte público apuntando a la construcción urbana [M]. Beijing: Editorial de la Industria de la Construcción de China, 2014.

[52] Chen Yi Sartén Tsunami. Análisis de acoplamiento del tránsito ferroviario de Shanghai con la población y la distribución del empleo [J]. Revista de Planificación Urbana, 2020(5): 32-38.

[53] LIU X, CHEN X, TIAN M y otros. Efectos del tamaño en las asociaciones entre el entorno construido y el número de pasajeros del metro: un análisis basado en el aprendizaje automático Análisis del sitio [J]. Revista de Geografía del Transporte, 2023, 113: 103730.

[54] Liu Bing Zhang Hanshuang , Cao Juanjuan, etc. Evaluación de la implementación de la estrategia espacial de Wuhan basada en el desempeño de la accesibilidad al transporte público [J]. Revista de Planificación Urbana, 2017(1):39-47.

[55] Banco Mundial. Transporte Urbano Serie Clásica Guías de Transporte Público Práctica de Desarrollo Urbano Recursos Y manual de herramientas [M]. Beijing: Editorial de la industria de la maquinaria, 2021.

[1] CERVERO R. The transit metropolis: a global inquiry[M]. Washington, DC: Island Press, 1998.

[2] 贾卫宾. 华盛顿大都市区多模式走廊发展评估与启示[J]. 城市交通, 2020, 18(4):107-119.

[3] KATZ P. The new urbanism: toward an architecture of community[M]. New York: McGraw Hill, 1994.

[4] 彼得·卡尔索普, 杨保军, 张泉. TOD 在中国面向低碳城市的土地使用与交通规划设计指南[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2014.

[5] CERVERO R, KOCKELMAN K. Travel demand and the 3Ds: density, diversity, and design[J]. Transportation Research Part D: Transport and Environment, 1997, 2(3): 199-219.

[6] CERVERO R, SARMIENTO O L, JACOBY, et al. Influences of built environments on walking and cycling: lessons from Bogotá[J]. International Journal of Sustainable Transportation, 2009, 3(4): 203-226.

[7] EWING R, CERVERO R. Travel and the built environment: a meta-analysis[J]. Journal of the American Planning Association, 2010, 76(3): 265-294.

[8] CERVERO R. TOD 与可持续发展[J]. 城市交通, 2011(1): 24-28.

[9] EWING R, CERVERO R. "Does compact development make people drive less?" the answer is yes[J]. Journal of the American Planning Association, 2017, 83(1): 19-25.

[10] 曹新宇. 社区建成环境和交通行为研究回顾与展望: 以美国为鉴[J]. 国际城市规划, 2015(4): 46-52.

[11] GUERRA E, CERVERO R, TISCHLER D. Half-mile circle: does it best represent transit station catchments? [J]. Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, 2012, 2276(1): 101-109.

[12] 黄建中, 曹哲静, 万舸. TOD 理论的发展及新技术环境下的研究展望[J]. 城市规划学刊, 2023(2): 40-46.

[13] 刘泉, 钱征寒. 北美城市 TOD 轨道站点地区的分类规划指引[J]. 城市规划, 2016, 40 (3): 63-70.

[14] Reconnecting America, Center for Transit-Oriented Development. Station area planning: how to make great transit-oriented places[R]. Oakland: Reconnecting America, 2008.

[15] SU S, ZHANG H, WANG M, et al. Transit-oriented development (TOD) typologies around metro station areas in urban China: a comparative analysis of five typical megacities for planning implications[J]. Journal of Transport Geography, 2021, 90: 102939.

[16] CAO Z, ASAKURA Y, TAN Z. Coordination between node, place, and ridership: comparing

- three transit operators in Tokyo [J]. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 2020, 87: 102518.
- [17] ZHANG Y, MARSHALL S, MANLEY E. Network criticality and the node place-design model: classifying metro station areas in Greater London[J]. *Journal of Transport Geography*, 2019, 79: 102485.
- [18] 夏海山,韩宝明,王琳妍.中国城市轨道交通 TOD 建设发展 30 年回顾与思考[J].*都市快轨交通*,2022,35(4):2-11.
- [19] IBRAEVA A, CORREIA G H D A, SILVA C, et al. Transit-oriented development: a review of research achievements and challenges[J]. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 2020, 132: 110-130.
- [20] PADEIRO M, LOURO A, DA COSTA N M. Transit-oriented development and gentrification: a systematic review[J]. *Transport Reviews*, 2019, 39(6): 733-754.
- [21] 张泉, 黄富民,王树盛.城市交通走廊[M]. 北京:中国建筑工业出版社,2018.
- [22] WEGENER M. Overview of land use transport models[M]//HENSHER D A, BUTTON K J, HAYNES K E, et al. *Handbook of transport geography and spatial systems*. Emerald Group Publishing Limited, 2004.
- [23] 万励, 金鹰.国外应用城市模型发展回顾与新型空间政策模型综述[J].*城市规划学刊*,2014(1): 81-91.
- [24] 晏龙旭.流空间结构性影响的理论分析[J].*城市规划学刊*,2021(5):32-39.
- [25] 胡彬.长三角城市群网络化组织的多重动因与治理模式[M].上海:上海财经大学出版社,2011.
- [26] 陈小鸿,乔瑛瑶,李曦.城市总体规划阶段的交通规划方法论与重点:以武汉 2035 多模式交通系统架构规划为例[J].*城市规划*, 2018, 42(A2): 44-50.
- [27] 王治, 叶霞飞.国内外典型城市基于轨道交通的“交通引导发展”模式研究[J].*城市轨道交通研究*,2009,12(5):1-5.
- [28] 陈小鸿, 刘迁,何志工,等.市域轨道交通快线规划与建设:中国城市交通发展论坛第 22 次研讨会[J]. *城市交通*,2019, 17(4): 114-125.
- [29] 《国务院办公厅关于进一步加强城市轨道交通规划建设管理的意见》解读[J].*城市交通*,2018, 16(5): 10-18.
- [30] 中国城市轨道交通协会.中国城市轨道交通沿线发展态势年度报告 2021 年[R]. 2022.
- [31] 孔令斌. 城市交通的变革与规范[J].*城市交通*,2015(1): 7-9.
- [32] 潘海啸, 任春洋.轨道交通与城市公共活动中心体系的空间耦合关系:以上海市为例[J].*城市规划学刊*,2005(4):76-82.
- [33] 中国城市轨道交通协会.城市轨道交通发展战略与“十四五”发展思路报告[R]. 2021.
- [34] 韩宝明,余怡然,习喆,等.2023 年世界城市轨道交通运营统计与分析综述[J].*都市快轨交通*,2024,37(1): 1-9.
- [35] 徐丽群. 公共交通服务: 从补贴到购买[M]. 上海: 上海交通大学出版社,2019.
- [36] 汪光焘, 陈小鸿.中国城市公共交通优先发展战略内涵、目标与路径[M].北京:科学出版社,2015.
- [37] 钟焯, 赵渺希.社会分层视角下广州职住空间失配的趋势演化[J].*城市规划*,2019, 43(1): 100-108.
- [38] 陈小鸿,周翔,乔瑛瑶.多层次轨道交通网络与多尺度空间协同优化:以上海都市圈为例[J].*城市交通*,2017,15(1): 20-30.
- [39] 王波.上海轨道交通早高峰客流拥挤与居民通勤关系分析[J]. *城市轨道交通研究*, 2016,

19(7): 75-78.

[40] 张天然,周江评,周明芷.超大城市就业-居住格局与通勤绩效研究:以上海市为例[J]. 城市交通,2020, 18(5): 18-26,75.

[41] 朱洪,刘莹,余柳,等.碳中和背景下的城市交通发展思路:中国城市发展论坛第27次研讨会[J]. 城市交通,2021, 19(5): 111-128.

[42] 郜俊成,兰亚京,王忠强,等.地铁城市建设的关键问题探讨:中国城市发展论坛第29次研讨会[J]. 城市交通, 2022, 20 (1): 110-127.

[43] 王波,卢佩莹,甄峰.智慧社会下的城市地理学研究:基于居民活动的视角[J].地理研究,2018, 37(10): 2075-2086.

[44] 王德,胡杨.城市时空行为规划:概念、框架与展望[J]. 城市规划学刊,2022(1):44-50.

[45] 刘畅,潘海啸,贾晓韡.轨道交通对大都市区外围地区规划开发策略的影响:外围地区 TOD模式的实证研究[J].城市规划学刊,2011(6): 60-67.

[46] 刘翔,陈小鸿,田茗舒.成长性视角下建成环境对轨道交通站点客流影响分析[J].交通运输系统工程与信息,2023,23(2):121-127.

[47] LIU X, CHEN X, GAO Y, et al. Should transit-oriented development consider station age effects? [J]. Transportation Research Part D: Transport and Environment, 2024, 133: 104273.

[48] ZHANG Y, MARSHALL S, CAO M, et al. Discovering the evolution of urban structure using smart card data: the case of London[J]. Cities, 2021, 112: 103157.

[49] 杨家文,段阳,乐晓辉.TOD战略下的综合开发土地整备实践:以上海、深圳和东莞为例[J].国际城市规划,2020(4):124-130.

[50] LIU L, ZHANG M, XU T. A conceptual framework and implementation tool for land use planning for corridor transit oriented development[J]. Cities, 2020, 107: 102939.

[51] 日建设计站城一体化研究会.站城一体开发新一代公共交通指向型城市建设[M].北京:中国建筑工业出版社,2014.

[52] 陈弢,潘海啸.上海轨道交通与人口和就业岗位布局的耦合分析[J].城市规划学刊,2020(5): 32-38.

[53] LIU X, CHEN X, TIAN M, et al. Effects of buffer size on associations between the built environment and metro ridership: a machine learning-based sensitive analysis [J]. Journal of Transport Geography, 2023, 113: 103730.

[54] 刘冰,张涵双,曹娟娟,等.基于公交可达性绩效的武汉市空间战略实施评估[J].城市规划学刊,2017(1):39-47.

[55] 世界银行.城市交通经典文丛公共交通引导城市发展实践者资源与工具手册[M].北京:机械工业出版社,2021.