

أنواع البنية التحتية العامة الحضرية مزدوجة الاستخدام ونظامها المكاني وأولويات تخطيطها وبنائها

RAN Jing, JIANG Xiaohui, HE Lei, XU Yiqing, ZHANG Peng, YAN Xiangqi

الملخص. بهدف دعم التخطيط المنهجي وتعزيز مردود الوقاية من الكوارث، توضح هذه الدراسة المفاهيم الأساسية، والنظام النوعي، والبنية المكانية، وطرائق التخطيط والبناء الخاصة بالبنية التحتية العامة الحضرية مزدوجة الاستخدام، وذلك من خلال مراجعة الأدبيات ومقارنة الوثائق السياسية. وعلى المستوى المفاهيمي، تتمثل ماهية هذه البنية في التوافق الوظيفي بين البنية التحتية الاجتماعية ومرافق خدمات الطوارئ، مع التركيز على تعزيز وظائف الخدمة في الحالات الحرجة. ومن حيث الأنواع، تقترح الدراسة نظامًا متكاملًا من ثماني فئات يغطي احتياجات خدمات الطوارئ تغطية شاملة. ومكانيًا، تنشئ هيكلًا هرميًا من ثلاثة مستويات — الإقليم، والمدينة/المحافظة، والمنطقة الحضرية المركزية — ضمن إطار تخطيط المجال الإقليمي. أما من حيث التوزيع، فتقترح مسارًا من ثلاث مراحل: تقييم الوضع القائم، وتحليل الطلب، واختيار المواقع، مع الاستناد إلى مبادئ السلامة والعدالة والكفاءة. وتخلص الدراسة إلى أن تخطيط البنية التحتية العامة مزدوجة الاستخدام ينبغي أن يركز على استكمال نظامها النوعي وهرميتها المكانية، بما يعزز بصورة منهجية دور هذه المرافق في خدمات الطوارئ والمرونة الحضرية.

الكلمات المفتاحية: البنية التحتية العامة مزدوجة الاستخدام في الأوقات العادية والطوارئ؛ التخطيط المتكامل للوقاية من الكوارث؛ المرونة الحضرية؛ التحول من الاستخدام العادي إلى الاستخدام الطارئ

تصنيف المكتبة الصينية: TU984 رمز الوثيقة: 10.16361/j.upf.202405013 DOI: A رقم المقال: 3363-1000 (2024) 05-080098

* بدعم من برنامج استقدام الخبراء الأجانب رفيعي المستوى، «دراسة مقارنة دولية للمدن المرنة في مواجهة الكوارث: من تقييم المخاطر إلى بناء المسارات» (رقم المشروع G2022160005L)؛ ومؤسسة العلوم الطبيعية في مقاطعة هونان، «التحديد التخطيطي وطرائق تقدير حجم الأراضي الاحتياطية المخصصة للوقاية من الكوارث» (رقم المشروع 2022JJ40076)؛ ومؤسسة العلوم الطبيعية في مقاطعة هونان، «آليات العوامل المؤثرة في معامل الكثافة البنائية وطرائق قياسها استنادًا إلى ديناميات الأنظمة» (رقم المشروع 2022JJ30149)؛ ومشروع المعيار التقني ضمن خطة عمل الابتكار العلمي والتكنولوجي لمدينة شنغهاي لعام 2021، «المعايير التقنية لتخطيط أنظمة الوقاية من الكوارث وملاجئ الطوارئ في المدن المرنة» (رقم المشروع 21DZ2206500).

قد تؤدي التغيرات المناخية والبيئية إلى تعرض المدن مستقبلًا لكوارث متطرفة وحوادث أمنية أكثر تكرارًا، وهو ما يضع قدرة مرافق الوقاية من الكوارث تحت ضغط متزايد. وفي ظل ندرة الأراضي والمرافق الحضرية، تمثل المرافق القابلة للاستخدام في الظروف العادية وحالات الطوارئ وسيلة فعالة لتعزيز المرونة الحضرية. فعلى سبيل المثال، جرى خلال جائحة كوفيد-19 تحويل الملاعب ومراكز المعارض والمدارس والفنادق إلى ملاجئ وأماكن للعزل [1-2]. وخلال العاصفة المطرية الكارثية في خنان، استُخدمت المكتبات والمدارس لإيواء المتضررين مؤقتًا. كما اعتمدت الولايات المتحدة واليابان على المتاجر الصغيرة والأسواق ومحال السوبرماركت ضمن شبكات مجتمعية لإمدادات الطوارئ [3]، واستخدمتا الحدائق والمدارس والملاعب كملاجئ للإخلاء [4-7]. ومن ثم، يعد الاستخدام المتعدد الوظائف للفضاء والمرافق الحضرية تجسيدًا مهمًا للمرونة الحضرية. ويعزز دمج الوظائف العادية والطارئة استمرارية تشغيل المرافق ومرونتها الوظيفية، بينما تزيد مرونة التحويل من سرعة الاستجابة للمخاطر.

في عام 2023، أصدر مجلس الدولة «الآراء التوجيهية بشأن الدفع النشط والمنظم لبناء البنية التحتية العامة مزدوجة الاستخدام في المدن الكبرى والضخمة جدًا»، ودفع بإنشاء مشروعات تجريبية في عدد من المدن [8]. وفي عام 2024، أصدرت وزارة الموارد الطبيعية «إرشادات تخطيط المدن المرنة وسياسات الأراضي للوظائف المدمجة في الأوقات العادية والطوارئ» [9]، التي طالبت بتطبيق هذه البنية ضمن إطار التخطيط المكاني الإقليمي. غير أن التوسع الكبير في البناء قبل توضيح الأنواع والنظام المكاني قد يؤدي إلى ضيق وظائف الطوارئ، وتكرار أنواع المرافق، وتكرار الاستثمار، وسوء التوزيع المكاني. لذلك، من الضروري بحث أنواع البنية التحتية العامة مزدوجة الاستخدام، وهرميتها المكانية، وأولويات تخطيطها وبنائها ضمن نظام التخطيط الإقليمي، بما يضمن تنظيمهما بصورة منهجية وتنسيقها الفعال مع التخطيط الشامل للوقاية من الكوارث.

1 النطاق المفاهيمي والنظام النوعي للبنية التحتية العامة مزدوجة الاستخدام

1.1 مفهوم المرافق مزدوجة الاستخدام والبنية التحتية العامة مزدوجة الاستخدام

تشير المرافق مزدوجة الاستخدام عمومًا إلى المرافق التي تعمل كبنية تحتية حضرية في الظروف العادية ويمكن استخدامها كمرافق للوقاية من الكوارث أثناء الكوارث أو حالات الطوارئ. وقبل تحديد العناصر المعنية وتصنيفها داخل نظام التخطيط الإقليمي، ينبغي توضيح ما إذا كانت «البنية التحتية العامة مزدوجة الاستخدام» التي يجري الترويج لها حاليًا في الصين تعادل هذا المفهوم الواسع. وبناءً عليه، تميز الدراسة أولًا بين البنية التحتية العامة مزدوجة الاستخدام، ومرافق الوقاية من الكوارث الحضرية، والبنية التحتية الحضرية (الجدول 1).

وفق المعايير الصينية السارية، تتمثل مرافق الوقاية من الكوارث الحضرية في المشروعات الإنشائية والمرافق المساندة اللازمة للسيطرة على الكوارث والدفاع والاستجابة للطوارئ [10]، بينما تشمل البنية التحتية الحضرية البنية التقنية والاجتماعية اللازمة لبقاء المدينة وتنميتها [11].

ومن الناحية النظرية، يمكن اعتبار تقاطع هذين النظامين — أي المرافق القادرة على أداء الوظيفتين — مرافق مزدوجة الاستخدام بالمعنى الواسع، إذ تحافظ على الوظائف الحضرية العادية في الظروف المعتادة وتفعّل أو تحوّل وظائفها خلال الطوارئ العامة. تعرّف الآراء التوجيهية لعام 2023 البنية التحتية العامة مزدوجة الاستخدام بأنها مرافق مهمة لدعم الطوارئ تدمج العزل والرعاية الطبية الطارئة وضمان الإمدادات. ففي الأوقات العادية يمكن استخدامها للسياحة والصحة والرفاه والترفيه، وفي حالات الطوارئ يمكن تعبئتها وتحويلها إلى مواقع للعزل لتلبية احتياجات الحجر والإيواء المؤقت والدعم المادي [8]. وفي جوهرها، تجمع هذه الفئة بين البنية التحتية الاجتماعية ومرافق خدمات الطوارئ. وهي لا تشمل البنية التحتية التقنية ضمن النظام الحضري ولا البنية الأساسية لدعم الطوارئ ضمن نظام الوقاية من الكوارث، بل تشير تحديدًا إلى مرافق خدمات الطوارئ. وعليه، فإن المرافق مزدوجة الاستخدام أوسع نطاقًا، بينما يركز البناء الحالي للبنية التحتية العامة مزدوجة الاستخدام على استكمال مرافق خدمات الطوارئ وتحسينها.

الجدول 1. مقارنة بين البنية التحتية العامة مزدوجة الاستخدام، ومرافق الوقاية من الكوارث الحضرية، والبنية التحتية الحضرية

البند	البنية التحتية العامة مزدوجة الاستخدام	مرافق الوقاية من الكوارث الحضرية	البنية التحتية الحضرية
المفهوم	مرافق مهمة لدعم الطوارئ تدمج العزل والرعاية الطبية الطارئة وضمان الإمدادات. تستخدم في الأوقات العادية للسياحة والصحة والرفاه والترفيه، ويمكن تحويلها أثناء الطوارئ إلى مواقع للعزل والإيواء المؤقت والدعم المادي.	مشروعات إنشائية ومرافق مساندة لازمة للسيطرة على الكوارث والدفاع والاستجابة للطوارئ ضمن النظام الحضري.	بنية تحتية تقنية واجتماعية لازمة لبقاء المدينة وتنميتها.
الأساس النظامي	الآراء التوجيهية بشأن الدفع النشط والمنظم لبناء البنية التحتية العامة مزدوجة الاستخدام في المدن الكبرى والضخمة جدًا.	المواصفة الفنية للتخطيط المتكامل للوقاية من الكوارث في المجال الإقليمي (TD/T 1086-2023)؛ ومعياري التخطيط المتكامل للوقاية من الكوارث الحضرية (GB/T 51327-2018).	إدارة البنية التحتية الحضرية (GB/T 32555-2016).
مكونات النظام	لم يُنشأ بعد نظام متكامل رسميًا.	مرافق المراقبة والإنذار المبكر؛ مرافق الدفاع؛ البنية الأساسية لدعم الطوارئ؛ مرافق خدمات الطوارئ.	البنية التقنية: الطاقة، والمياه والصرف، والنقل، وغيرها. البنية الاجتماعية: الثقافة والتعليم، والصحة، والرعاية الاجتماعية، وغيرها.
الأهداف والمهام	الحفاظ على الوظائف الحضرية العادية والتحول أثناء الطوارئ لدعم الإنقاذ والاستجابة والإخلاء والإيواء.	الحفاظ على الوظائف الحضرية الأساسية في الظروف غير العادية وتقليل خسائر الكوارث.	ضمان التشغيل الكفء للوظائف الحضرية العادية.

1.2 النظام النوعي للبنية التحتية العامة مزدوجة الاستخدام

لكي تسد المرافق مزدوجة الاستخدام أوجه القصور في الوقاية الحضرية من الكوارث وتعزز المرونة، ينبغي أولاً إنشاء نظام نوعي متكامل يمنع ضيق نطاق التخطيط والبناء أو إغفال الوظائف الأساسية. وتستند الدراسة إلى «إرشادات تصنيف استخدامات الأرض والبحر في المسح والتخطيط والرقابة على الاستخدام الإقليمي (نسخة تجريبية)» لعام 2023، وإلى «المواصفة الفنية للتخطيط المتكامل للوقاية من الكوارث في المجال الإقليمي»، لتوضيح أنواع البنية التحتية الحضرية ومرافق الوقاية من الكوارث. ثم تحدد علاقات التوافق بين النظامين استنادًا إلى ممارسات الاستجابة الموثقة والوثائق الحكومية ذات الصلة، وتبني نظامًا نوعيًا شاملاً للبنية التحتية العامة مزدوجة الاستخدام. تظهر ممارسات الاستجابة السابقة تنوعًا كبيرًا في قابلية التوافق بين البنية التحتية الحضرية ومرافق الوقاية من الكوارث (الشكل 1). ففي وظائف الدفاع عن الكوارث، جرى تعديل الساحات والمساحات الخضراء والمنشآت المرتفعة ومواقف السيارات تحت الأرض لتعمل كمرافق مؤقتة لتخزين مياه الأمطار [12]. وفي البنية الأساسية لدعم الطوارئ، استُخدمت شاحنات المياه والخزانات والآبار لتوفير المياه في حالات الطوارئ [13]. أما أكبر مجموعة من الممارسات فتتعلق بتحويل البنية التحتية إلى مرافق خدمات طارئة؛ إذ حُولت المدارس والملاعب الكبيرة ومراكز المعارض والمرافق الثقافية والرياضية والفنادق والحدايق والمساحات الخضراء والساحات ومؤسسات الرعاية الاجتماعية إلى ملاجئ [13-15]. كما استُخدمت المستشفيات والفنادق والإسكان الاجتماعي كمواقع للعزل المركزي، وحُولت مراكز المعارض والملاعب الكبيرة إلى مستشفيات مؤقتة [15-16]. واستخدمت المطارات والسكك الحديدية والطرق السريعة كعقد لوجستية للطوارئ، وبعض الطرق الحضرية السريعة والمحاور الرئيسية كمرات طوارئ [15]. واستخدمت متاجر التجزئة والمتاجر الصغيرة [17-18] والأسواق ومحال السوبرماركت والمخازن المجتمعية الصغيرة ومحطات التوصيل أو الاستلام لتخزين إمدادات الطوارئ وتوزيعها [19]، بينما استُخدمت المكتبات كملاجئ ومراكز قيادة مؤقتة [20].

الجهات الحكومية والمؤسسات والفنادق الكبيرة والملاعب الرئيسية على معدات اتصال ومكاتب ومراكز بيانات وقاعات اجتماعات، ويمكن لذلك أن تعمل كمراقق قيادة مؤقتة في حالات الطوارئ.

ثانيًا، ينبغي أن يراعي موقع مركز الإنقاذ سهولة الوصول الجغرافي والنقل، وتوافر فرق الإنقاذ، ووجود نظام طبي طارئ متكامل نسبيًا، والقدرات النظرية والعملية والخبرات [22]. ويمكن للمؤسسات الحكومية والجامعات ومعاهد البحث والمستشفيات ومحطات الإطفاء تشكيل فرق إنقاذ بسرعة ودمجها مع المعدات الموجودة لإنشاء مراكز إنقاذ مؤقتة.

ثالثًا، تحتاج قواعد تدريب فرق الإنقاذ إلى مساحة كافية لإجراء التدريبات وتخزين المعدات. وتوفر محطات الإطفاء الكبيرة والحدائق والمساحات الخضراء والساحات ظروفًا مكانية مناسبة، ويمكن استخدامها كقواعد احتياطية للتدريب العملي والمحاكاة.

رابعًا، توصي «الخطوة الخمسية الرابعة عشرة لنظام الطوارئ الوطني» بإنشاء مشروعات للتوعية العامة بعلوم الطوارئ والاستعداد لها [23]. وترتبط الحقائق الموضوعية المبنية في المواقع الصناعية السابقة أو المناجم المهجورة، ومتاحف العلوم والتكنولوجيا، والمتاحف العامة، والمرافق التعليمية، والمراكز الثقافية ارتباطًا وثيقًا بالجمهور، وتوفر أشكالًا متعددة للعرض والتفاعل، وتصل إلى جمهور واسع؛ ولذلك يمكن أن تعمل كقواعد للتوعية والتدريب في مجال الوقاية من الكوارث والحد منها.

ينبغي أيضًا تهيئة كل فئة وفق متطلبات الوقاية الشاملة من الكوارث. فالمرافق المتوافقة مع الرعاية الطبية الطارئة، مثلًا، ينبغي أن تميز بين الخدمات الطبية الطارئة العامة والخدمات الطبية الخاصة بالأمراض المعدية. وتتناول الأقسام التالية النظام المكاني وأولويات التخطيط والبناء للبنية التحتية العامة مزدوجة الاستخدام التي يجري تطويرها حاليًا في الصين.

الجدول 2. النظام النوعي المقترح للبنية التحتية العامة مزدوجة الاستخدام

الفئة / النوع الفرعي	أنواع استخدامات الأرض أو المرافق في التخطيط الإقليمي	الوظيفة العادية	وظيفة خدمة الطوارئ
النقل الطارئ - الممرات	السكك الحديدية والطرق السريعة والنقل الحديدي الحضري.	تنقل الركاب ونقل الأشخاص والبضائع.	نقل الأشخاص وإمدادات الطوارئ.
النقل الطارئ - العقد	محطات السكك الحديدية والمطارات والموانئ والأرصعة وعقد النقل.	عقد تبادل الركاب والبضائع.	نقل وتحويل الأشخاص وإمدادات الطوارئ.
المأوى والإيواء - القواعد المركزية	الحدائق والمساحات الخضراء الكبيرة، والساحات، والملاعب الكبرى، والجامعات، ومراكز المؤتمرات، والمراكز الثقافية، والمساح العامة، والأراضي الاحتياطية.	المناظر الإيكولوجية، والترفيه، والرياضة، والتعليم، والمؤتمرات والمعارض والثقافة.	وظائف متكاملة تشمل قيادة الإنقاذ، وتخزين المواد وتوزيعها، والرعاية الطبية، ومركز فرق الإنقاذ، والإيواء واسع النطاق.
المأوى والإيواء - الملاجئ الثابتة	الحدائق المتوسطة والكبيرة والساحات؛ الجامعات والمدارس؛ الملاعب ومراكز اللياقة؛ المكتبات والمتاحف وقاعات العرض؛ مؤسسات رعاية المسنين والأطفال؛ الفنادق ودور الضيافة والمنتجعات.	المناظر والترفيه، والتعليم، والرياضة الجماهيرية، والثقافة والمعارض، والرعاية الاجتماعية، والإقامة السياحية.	إيواء ثابت للمتضررين ودعم مركزي لعمليات الإنقاذ.
المأوى والإيواء - ملاجئ الطوارئ	محطات السكك الحديدية والحافلات، ومناطق خدمة الطرق السريعة؛ الحدائق والساحات والمساحات الخضراء والأراضي الخالية؛ المدارس ورياض الأطفال ودور السينما.	خدمات النقل، والمناظر والترفيه، والتعليم، والتسلية.	إخلاء قريب ومأوى مؤقت، مع التجمع والنقل.
مرافق قيادة الطوارئ	مباني الجهات الحكومية والمؤسسات؛ مراكز المؤتمرات؛ المراكز الثقافية؛ الجامعات؛ الملاعب؛ المراكز الصحية المجتمعية؛ الفنادق الكبيرة؛ مراكز قيادة وتدريب الإطفاء.	الإدارة، والاجتماعات، والمعارض، والترفيه، والتعليم، والرياضة، والرعاية الصحية، والإقامة، والتدريب اليومي.	قيادة الطوارئ؛ الاتصالات وخدمات المعلومات؛ مراقبة الحوادث وتحليلها والتنبؤ بتطورها.
المرافق الطبية الطارئة - الرعاية الشاملة	المستشفيات العامة والتقليدية والمتخصصة ومرافق التمريض؛ مراكز مكافحة الأمراض، ومرافق صحة الأم والطفل، ومراكز الإسعاف، ومؤسسات جمع الدم؛ المراكز الصحية المجتمعية والعيادات المحلية.	الخدمات الطبية والصحة العامة.	العلاج الطبي الطارئ والدعم الصحي.
المرافق الطبية الطارئة - الأمراض المعدية	مراكز مكافحة الأمراض؛ مستشفيات احتياطية مخصصة؛ مواقع عزل في الملاعب ومراكز المؤتمرات والمرافق السياحية والأراضي الاحتياطية والإسكان العام.	الرعاية الطبية والترفيه والإقامة وغيرها من الاستخدامات.	علاج الأمراض المعدية، والاستجابة الصحية، والعزل الطبي.

الفئة / النوع الفرعي	أنواع استخدامات الأرض أو المرافق في التخطيط الإقليمي	الوظيفة العادية	وظيفة خدمة الطوارئ
مرافق تخزين الإمدادات	العقد اللوجستية المتكاملة والمخازن الكبرى؛ مراكز التسوق والسوبرماركت والأسواق؛ أسواق الجملة.	التخزين والفرز والتحويل والبيع.	تخزين إمدادات الطوارئ وتوفيرها واحتياطها.
مرافق توزيع الإمدادات	العقد اللوجستية الجوية والبحرية والحديدية والبرية؛ مراكز التحويل؛ محطات البريد السريع والخدمات المجتمعية وخزائن الاستلام.	التحويل والتوزيع اللوجستي الحضري.	تحويل إمدادات الطوارئ وتوزيعها.
مراكز الإنقاذ الطارئ	الجهات الحكومية والمؤسسات؛ محطات الإطفاء الكبيرة والخاصة؛ الجامعات؛ مراكز المؤتمرات والمعارض الكبرى.	الإدارة، والتدريب، والتعليم، والاجتماعات والمعارض.	تمركز فرق الإنقاذ واحتياطي إمدادات الطوارئ.
قواعد تدريب فرق الإنقاذ	الحدائق والمساحات الخضراء والساحات؛ محطات الإطفاء ومراكز الاتصالات والقيادة والتدريب.	المناظر والترفيه والتدريب اليومي.	التدريب العملي والمحاكاة لفرق الإنقاذ.
قواعد التوعية والتدريب للوقاية من الكوارث	المتاحف ومراكز المؤتمرات؛ المراكز الثقافية والمسارح؛ الجامعات والمدارس؛ مرافق البث الإذاعي الطارئ وأنظمة التلفزيون.	المعارض والثقافة والترفيه والتعليم والبث والإنتاج المرئي.	التوعية العلمية والتعليم والتدريب للوقاية من الكوارث والحد منها.

2 النظام المكاني للبنية التحتية العامة مزدوجة الاستخدام ضمن التخطيط الإقليمي

لتطبيق البنية التحتية العامة مزدوجة الاستخدام في الخطط الإقليمية بمختلف مستوياتها وتنسيقها مع التخطيط المتكامل للوقاية من الكوارث، ينبغي مواءمة النظام النوعي المحدد مع النظام المكاني للتخطيط الإقليمي. وتشمل هذه المواءمة بعدين: الهرمية المكانية والتوزيع المكاني.

2.1 الهرمية المكانية للبنية التحتية العامة مزدوجة الاستخدام

في إطار نظام التخطيط الإقليمي الصيني ذي المستويات الخمسة — الوطني، والإقليمي، والبلدي، والمحافظ، والبلدة — وبالاستناد إلى «المواصفة الفنية للتخطيط المتكامل للوقاية من الكوارث في المجال الإقليمي»، تقترح الدراسة تنظيم الفئات الثماني ضمن ثلاثة مستويات مكانية: الإقليم، والمدينة/المحافظة، والمنطقة الحضرية المركزية. ويشكل ذلك نظامًا مكانيًا للبنية التحتية العامة مزدوجة الاستخدام (الجدول 3). وعلى أساس اكتمال الأنواع، ينبغي تخطيط المرافق وبنائها بصورة منهجية وفق الحجم والدرجة في كل مستوى مكاني.

كما ينبغي تقسيم المرافق المتوافقة مع النقل الطارئ والمأوى والإيواء والرعاية الطبية الطارئة وتخزين الإمدادات وتوزيعها وفق الدرجة والوظيفة بما يتفق مع التخطيط المتكامل للوقاية من الكوارث. فمرافق الإيواء، مثلًا، يجب أن تنظم في نظام متدرج يضم ملاجئ مركزية وثابتة وطوارئ، مع تزويد كل مستوى بالمرافق ومعايير الخدمة المناسبة.

الجدول 3. النظام النوعي والمكاني للبنية التحتية العامة مزدوجة الاستخدام

الفئة	المستوى الإقليمي	مستوى المدينة/المحافظة	المنطقة الحضرية المركزية
النقل الطارئ	ممرات إقليمية وما فوق: خطوط جوية دولية، وقطارات شحن دولية، وطرق سريعة، وخطوط ركاب، وعقد سكك حديدية، وجسور كبرى، ومطارات وموانئ.	طرق إغاثة رئيسية: طرق سريعة ووطنية وإقليمية وطرق حضرية سريعة. عقد نقل: محطات سكك حديدية ومطارات وموانئ.	مسارات الإخلاء الرئيسية: الطرق السريعة الحضرية والشاريين الرئيسية.
المأوى والإيواء	قواعد إقليمية للإخلاء والإيواء: ملاعب كبيرة، وحدائق ومساحات خضراء، وساحات، وجامعات، ومراكز عرض، وأراضي احتياطية.	قواعد إقليمية: حدائق وساحات وملاعب ومراكز عرض وأراضي احتياطية. ملاجئ إقليمية: حدائق كبيرة ومراكز لياقة ومناطق خدمة الطرق وفنادق.	ملاجئ مركزية: حدائق كبيرة وساحات ومراكز ثقافية. ملاجئ ثابتة: حدائق وساحات ومدارس وملاعب متوسطة وحدائق رياضية ومراكز ثقافية ومرافق رعاية.
قيادة الطوارئ	مراكز إقليمية: جهات ومؤسسات إقليمية، ومراكز مؤتمرات، وجامعات، وملاعب كبيرة، ومراكز قيادة وتدريب الإطفاء.	مرافق المدينة/المحافظة: جهات حكومية، ومراكز لياقة، وملاعب، ومدارس، وفنادق كبيرة.	مرافق محلية: جهات حكومية، وفنادق كبيرة، ومراكز ثقافية، ومراكز صحية مجتمعية.

الفئة	المستوى الإقليمي	مستوى المدينة/المحافظة	المنطقة الحضرية المركزية
الرعاية الطبية الطارئة	مراكز إنقاذ طبي إقليمية؛ ومراكز للصحة العامة؛ ومواقع عزل مركزي في الملاعب الكبيرة والمستشفيات المؤقتة ومراكز المؤتمرات والأراضي الاحتياطية.	مرافق طبية على المستوى نفسه أو أعلى؛ ومراكز للصحة العامة؛ ومواقع عزل في الملاعب المتوسطة والمرافق السياحية.	مراكز صحية مجتمعية وعيادات؛ ومراكز إسعاف ومكافحة أمراض؛ وعزل في مرافق الإقامة السياحية والإسكان العام.
تخزين الإمدادات وتوزيعها	مراكز احتياطي: عقد لوجستية ومخازن كبيرة وسوبرماركت. التوزيع: عقد جوية وبحرية وحديدية.	التخزين: عقد لوجستية ومخازن ومتاجر وأسواق. التوزيع: مراكز تحويل لوجستي.	التخزين: سوبرماركت وأسواق وجملية ومتاجر غذائية. التوزيع: مراكز خدمة مجتمعية ومحطات بريد سريع.
الإنقاذ الطارئ	مراكز إنقاذ إقليمية: جهات ومؤسسات وجامعات ومراكز مؤتمرات. مراكز إطفاء وإنقاذ إقليمية: محطات كبيرة وخاصة.	مراكز على المستوى نفسه أو أعلى: جهات بلدية ومدارس. قواعد إنقاذ برية ومائية وبحرية؛ وقواعد دعم جوي ومهابط مروحيات.	مراكز إنقاذ محلية: الجهات والمؤسسات والمدارس.
تدريب فرق الإنقاذ	حداائق ومساحات خضراء وساحات ومحطات إطفاء ومراكز اتصالات وقيادة وتدريب.	حداائق ومساحات خضراء وساحات ومحطات إطفاء.	حداائق ومساحات خضراء وساحات ومحطات إطفاء.
التوعية والتدريب للوقاية من الكوارث	جامعات ومتاحف وقاعات عرض.	مدارس ومراكز ثقافية.	مدارس ومراكز ثقافية.

2.2 التوزيع المكاني للبنية التحتية العامة مزدوجة الاستخدام

بعد تحديد النظام النوعي والهرمية المكانية، يصبح التوزيع العلمي والعقلاني للمرافق عنصرًا أساسيًا في كفاءة إدارة الطوارئ. وبوصفها بنية تحتية عامة، ينبغي أن تحقق أولاً مبدأ العدالة [24-26]. وبوصفها مرافق لخدمات الطوارئ، يجب أن يراعي توزيعها كذلك السلامة [27] والكفاءة [28-29] وسهولة الوصول [30] والفعالية [31] والاقتصاد [32].

استنادًا إلى هذه المبادئ وإلى الدراسات المتعلقة بالتوزيع المكاني الموجه نحو السلامة وتخطيط المرافق [33-34]، تقترح الدراسة مسارًا من ثلاث مراحل: تقييم الوضع القائم، وتحليل الطلب، واختيار المواقع وتوزيعها (الجدول 4).

في مرحلة تقييم الوضع القائم، يجب أن تستوفي مواقع كل نوع من المرافق ومعايير الحماية متطلبات السلامة وأن تتجنب المناطق الخطرة. وينبغي كذلك لمرافق الرعاية الطبية الطارئة الابتعاد عن مناطق حماية مصادر مياه الشرب والمناطق شديدة الكثافة السكانية، ويفضل أن تقع في اتجاه الرياح السائد المنخفض خلال العام [10]. ولضمان إرسال المعلومات واستقبالها، ينبغي تحديد مواقع مراكز القيادة مع مراعاة استمرارية الوظائف أثناء الكوارث، بما في ذلك المسافات الملائمة ومعايير مقاومة الكوارث. ومن منظور العدالة، ينبغي تقييم توزيع المخاطر وأنواعها ومستوياتها والموارد القائمة للوقاية منها تقييمًا شاملاً. ويمكن إعداد قائمة بالمرافق لتقييم وظائف الوقاية والأداء وكفاءة التحويل من الاستخدام العادي إلى الطارئ، وكشف الفجوات بين القدرة المتاحة واحتياجات الاستجابة، وتوفير أساس للتوزيع المستهدف.

في مرحلة تحليل الطلب، ينبغي تحديد أنواع الكوارث الرئيسية في المنطقة وأقصى مستوى متوقع للخطر. كما يجب توضيح توزيع المرافق في المناطق المعرضة للخطر واحتياجات الفئات السكانية المختلفة، بما في ذلك أنواع الطلب ومواقع نقاطه وكفاءة الخدمة المطلوبة لمختلف أنواع المرافق ومستوياتها. وتدعم هذه المعلومات اختيار المواقع وتوزيعها على أسس علمية.

في مرحلة اختيار المواقع والتوزيع، يجب أولاً أن تتجنب المرافق والمواقع المرشحة المناطق الخطرة وتستوفي متطلبات السلامة، مع إعطاء الأولوية للمرافق ذات التوافق العالي بين الوظائف العادية والطارئة. ويجب أن يراعي تحليل نقاط الطلب الكمية — عدد السكان المحتاجين إلى الخدمة وتوزيعهم — والنوعية — مثل المساحة والأسرة وغيرها من شروط الخدمة —. كما ينبغي أن تتضمن الطاقة الاستيعابية بدائل احتياطية في حال تضرر بعض المرافق، وأن تلبي احتياجات السكان داخل نطاق الخدمة تحت أقصى سيناريو محدد للكوارث. فعلى سبيل المثال، يحدد معيار «تصنيف ملجئ الطوارئ ودرجاتها» الطاقة الاستيعابية والمساحة الفعلية للفرد ونطاق الخدمة لكل درجة [14]. ويشترط «معيار بناء مخازن احتياطي مواد الإغاثة» مساحة تتراوح بين 0.12 و0.15 متر مربع للفرد للتخزين والتوزيع [35]. وينبغي أيضًا مراعاة احتياجات كبار السن والحوامل وغيرها من الفئات الهشة. ويمكن في النهاية استخدام نماذج أو خوارزميات التحسين المكاني لتوزيع المرافق حسب النوع والمستوى ونوع الخطر، وتحقيق تغطية كمية ونوعية كاملة لاحتياجات السكان، وبناء شبكة للبنية التحتية العامة مزدوجة الاستخدام، وتحسين سرعة الاستجابة وكفاءة الاستخدام.

الجدول 4. مسار تخطيط مواقع البنية التحتية العامة مزدوجة الاستخدام وتوزيعها

مرحلة التخطيط	السلامة	العدالة	الكفاءة
تقييم الوضع القائم	تقييم سلامة الموقع والمرفق.	تقييم المخاطر الإقليمية والموارد القائمة وتوزيع السكان والأصول المعرضة.	تقييم أنواع المرافق وأدائها وكفاءة التحويل من الاستخدام العادي إلى الطارئ.

مرحلة التخطيط	السلامة	العدالة	الكفاءة
تحليل الطلب	تحديد أنواع الكوارث الرئيسية ومستويات الحماية المطلوبة.	تقييم أنواع طلب السكان والتوزيع المكاني لنقاط الطلب.	تقييم كفاءة الخدمة المطلوبة حسب نوع المرفق ودرجته.
اختيار المواقع والتوزيع	تجنب المناطق الخطرة؛ ضمان السلامة؛ إعطاء الأولوية للمرافق عالية التوافق.	تحليل كمية الطلب، أي السكان وتوزيعهم، ونوعيته، أي المساحة والأسرة وغيرها.	استخدام أساليب التحسين؛ التخطيط حسب الفئة والمستوى؛ تغطية الأخطار ذات الصلة والطلب الكمي والنوعي.

3 تأملات في تخطيط البنية التحتية العامة مزدوجة الاستخدام وبنائها

3.1 الوضع الراهن للتخطيط والبناء

يكشف التحليل السابق للمفاهيم والأنواع والمستويات المكانية وطرائق اختيار المواقع، إلى جانب الممارسات الحالية في تخطيط المرافق وبنائها، وإرشادات التصميم، وأنظمة الاحتياط المشتركة بين الحكومة والمؤسسات، عن عدد من أوجه القصور في أساليب التخطيط واحتياطي إمدادات الطوارئ.

على مستوى التخطيط، لا تزال البنية التحتية العامة مزدوجة الاستخدام في الصين إلى حد كبير في مرحلة النقاش السياسي وإعداد البرامج وإصدار الوثائق. وقد بدأت المدن التجريبية بحصر الموارد القائمة وإعداد قوائم المشروعات وخطط العمل في مجالات العزل والإيواء المؤقت والتخزين، كما تطور معايير وإرشادات التصميم وتكشف البناء الجديد والتعديل التكميلي لتعزيز القدرة الطارئة (الجدول 5). ومن حيث الأنواع، تركز معظم المبادرات على المأوى والإيواء والرعاية الطبية الطارئة وتخزين الإمدادات، في حين لا تحظى وظائف القيادة والإنقاذ وغيرها بتمثيل كافٍ. ومن حيث الهرمية المكانية، يتركز الاهتمام على المستوى البلدي، مع ضعف انتقال التوجيه إلى المستويين الإقليمي والمنطقة الحضرية المركزية؛ ومن ثم لم يتشكل بعد نظام مكاني متكامل. أما تقنيات التوزيع الحالية فتركز أساساً على اختيار الموقع والتنظيم الداخلي ومؤشرات المعدات وخطط التحويل للمرافق أو المواقع الفردية. ولم تُبحث بصورة كافية العلاقة بين نطاق الخدمة والطاقة ونقاط الطلب، مما قد يؤدي في الوقت نفسه إلى التكرار وفائض العرض والنقص.

تمثل احتياطات إمدادات الطوارئ عاملاً مهماً آخر في جودة الخدمة، وقد شجعت الصين بنشاط المشاركة الاجتماعية في بناء هذه الاحتياطات [36]. وتشمل النماذج القائمة الاحتياطي العيني الحكومي، والاحتياطي العيني لدى المؤسسات المتعاقدة، واحتياطي الطاقة الإنتاجية لدى المؤسسات المتعاقدة، والاحتياطي التعاقدية [37]. وقد أُشأت «الخطة الخمسية الرابعة عشرة لضمان إمدادات الطوارئ»، الصادرة بصورة مشتركة في عام 2022 عن وزارة إدارة الطوارئ، واللجنة الوطنية للتنمية والإصلاح، ووزارة المالية، والإدارة الوطنية للغذاء والاحتياطات الاستراتيجية، نموذجاً يقوم على الاحتياطي العيني ويُستكمل بالاحتياطات التعاقدية واحتياطي القدرة الإنتاجية. وفي النمطين الآخرين، توقع الحكومة اتفاقات مع المؤسسات لضمان الإنتاج والتوريد، فتنتج المؤسسات المواد وتخزنها نيابة عن الحكومة أو تحتفظ بقدرة إنتاجية يمكن تعبئتها عند الطوارئ [36]. ويمكن لهذه الترتيبات المشتركة أن تعزز قدرة الحكومة على جمع الإمدادات وضمان توفيرها [38].

غير أن الممارسات الحالية تركز أساساً على السلع المادية. وتشمل الأمثلة المؤسسات الوطنية لضمان إمدادات الحبوب التي تتعاون مع الإدارة الوطنية للغذاء والاحتياطات الاستراتيجية [39-40]، و«تدابير مقاطعة تشجيانغ لإدارة احتياطات الطوارئ للسلع المهمة»، التي تحدد متطلبات تخزين السكر ولحم الخنزير والمبيدات وغيرها من السلع [41]. ولا يحظى احتياطي الموارد الأخرى مزدوجة الاستخدام — مثل الأرض والفضاء والأفراد والمعلومات والخدمات — باهتمام كافٍ. إضافة إلى ذلك، تعمل معظم المبادرات على المستوى الوطني، ولا تزال أنظمة الاحتياط المشتركة بين الحكومة والمؤسسات في المستويات الإقليمية والبلدية/المحافظة والمنطقة الحضرية المركزية والمجتمع بحاجة إلى مزيد من الدراسة.

الجدول 5. وثائق ومشروعات ممثلة لتخطيط البنية التحتية العامة مزدوجة الاستخدام وبنائها وأبرز محاور الاهتمام

المستوى	وثائق أو مشروعات ممثلة	الأنواع الرئيسية	المستوى المكاني	محور التوزيع
التخطيط	مشروع خطة عمل حي بينغغو لتحقيق اختراقات جديدة في التنمية عالية الجودة للعاصمة (2023-2025)؛ القائمة الأولى لمشروعات هانغتشو؛ خطة نانجينغ لتفعيل الأصول والموارد القائمة (2023-2025).	العزل، والإيواء المؤقت، والتخزين.	المستوى البلدي.	لم يُبحث بصورة منهجية بعد.
المعايير والإرشادات	معياري تصميم وظائف المأوى في المساحات الخضراء؛ وإرشادات هانغتشو للنقاط الطبية والمباني السياحية والمخازن الكبيرة مزدوجة الاستخدام؛ ومعياري تصميم المرافق العامة الكبيرة للاستخدام العادي والطوارئ.	المأوى والإيواء، والرعاية الطبية الطارئة، وتخزين الإمدادات.	المستوى البلدي.	اختيار الموقع، والتنظيم الداخلي، ومؤشرات التجهيز، وخطط التحويل.

المستوى	وثائق أو مشروعات ممثلة	الأنواع الرئيسية	المستوى المكاني	محور التوزيع
ممارسات البناء	حديقة شوغوانغ للتوعية بالوقاية من الكوارث في بكين؛ مركز داهواشان للرياضة الخارجية في ووهان؛ مشروع تشوانتشونغ في جينان؛ منطقة خدمة جينهايهو؛ مستشفى يونجنيغشان؛ عقدة جينغنيغ اللوجستية.	المأوى والإيواء، والرعاية الطبية الطارئة، واحتياطي الإمدادات.	غالبًا مرافق أو مواقع منفردة.	التنظيم المكاني الداخلي للمرفق أو الموقع.

3.2 أولويات التخطيط والبناء

تتعدد أنواع البنية التحتية العامة مزدوجة الاستخدام ومجالاتها والجهات المسؤولة عن إدارتها. ولمعالجة أوجه القصور السابقة وتحقيق المتطلب العام للتخطيط الإقليمي القائم على دمج الوظائف العادية والطارئة، ينبغي التركيز على الأولويات التالية.

أولاً، إنشاء نظام نوعي متكامل للبنية التحتية العامة مزدوجة الاستخدام. يعتمد التخطيط الإقليمي على منصة «خريطة واحدة» موحدة بوصفها أساساً رئيساً للإدارة التخطيطية [42]. وباعتبار تخطيط هذه المرافق مكوناً مهماً من نظام التخطيط الإقليمي، ينبغي إنشاء نظام كامل لأنواع استخدامات الأرض يأخذ في الحسبان الوظائف العادية والطارئة صراحة، وإعداد خرائط مستقلة لحالي الاستخدام العادي والطوارئ، بما يستكمل نظام مرافق الوقاية من الكوارث ويحسنه.

ثانياً، إنشاء نظام توزيع مكاني منسق على مستوى الإقليم بأكمله. يجب أن يتخذ تخطيط المرافق منظوراً شاملاً للفضاء الحضري والريفي. كما تطالب «إرشادات تخطيط المدن المرنة وسياسات الأراضي للوظائف المدمجة في الأوقات العادية والطوارئ» صراحة بالتنسيق الشامل للبنية التحتية العامة مزدوجة الاستخدام وبناء نمط مكاني آمن بين المدينة والريف. ولذلك ينبغي ألا يقتصر التخطيط على المرافق المتوافقة في المنطقة الحضرية المركزية، بل أن ينسق كذلك نشر المرافق في المستويات المكانية الأخرى، لتشكيل نظام متكامل للسلامة والمرونة الحضرية.

ثالثاً، توضيح قدرة كل نوع من المرافق على التحول بين الاستخدام العادي والطوارئ، ورفع مردود الوقاية بدقة. بالمقارنة مع البنية التحتية الحضرية التقليدية ومرافق الوقاية المتخصصة، تركز البنية التحتية العامة مزدوجة الاستخدام بدرجة أكبر على الدمج الوظيفي والتحويل. لذلك ينبغي لمعايير التخطيط ألا تراعي القدرة الاستيعابية ونطاق الخدمة فحسب، بل كفاءة التحويل أيضاً. فكلما زاد التداخل بين الوظائف العادية ووظائف الوقاية من الكوارث، ارتفعت كفاءة الاستخدام وقدرة التحويل؛ أما عندما يكون التوافق محدوداً، فتزداد الحاجة إلى موارد للبناء المتخصص. ومن ثم ينبغي تقييم الموارد القائمة واحتياجات الوقاية وكفاءة التحويل، وتقدير تكلفة الموارد اللازمة لتحسين التوافق، وتوجيه الاستثمار بصورة مستهدفة.

رابعاً، تحسين آليات الاحتياط المشترك بين الحكومة والمؤسسات. تؤكد وثائق مثل «تدابير إدارة مؤسسات ضمان إمدادات الحبوب في حالات الطوارئ» و«معايير إنشاء المجتمعات النموذجية الوطنية للحد الشامل من الكوارث» أهمية التعاون بين الحكومة والمؤسسات، لكن دور الفاعلين الاجتماعيين الأوسع لم يُفعل بصورة كاملة. وينبغي في المستقبل تحسين آليات التعاون وتحديد مسؤوليات المؤسسات. وإلى جانب الاحتياطي المادي، يجب تعزيز احتياط وتعبئة الأرض والفضاء والأفراد والمعلومات والخدمات. ويمكن لمشاركة الأسواق والمنظمات غير الربحية وغيرها من الفاعلين الاجتماعيين في البناء والتشغيل والصيانة أن تنشط الأصول القائمة، وتحفز السوق، وتدعم الاستخدام المستدام. وفي الوقت نفسه، ينبغي تعزيز الرقابة الحكومية للحد من الآثار الخارجية السلبية للمشاركة غير الحكومية.

خامساً، تعزيز التنسيق مع خطط أنظمة الدعم ذات الصلة. تعتمد القدرة الطارئة للبنية التحتية العامة مزدوجة الاستخدام على أنظمة البنية التحتية العادية. فضمن تشغيل الملاجئ بكفاءة، مثلاً، يتطلب تخطيط شبكات طرق الإخلاء، وإمدادات الكهرباء الأساسية، وأنظمة معالجة النفايات، وشبكات المياه الطارئة، والفرق الهندسية المتخصصة. ولذلك، ينبغي للتخطيط ألا يقتصر على ضمان الأرض وحجم المرافق ودرجاتها والاحتياطيات المادية، بل أن يدمج بصورة منهجية جميع أنظمة الدعم اللازمة لكل فئة.

4 الخاتمة

تعد المرافق مزدوجة الاستخدام أصولاً مهمة لدعم الطوارئ، ويمكنها معالجة أوجه القصور في أنظمة الوقاية من الكوارث وتعزيز المرونة الحضرية. غير أن نطاقها المفاهيمي وأنواعها في الصين لا تزال غير محددة بما يكفي، ولم يتشكل بعد إطار نظامي متكامل. وبعد توضيح مفهوم البنية التحتية العامة مزدوجة الاستخدام، تبني هذه الدراسة نظاماً نوعياً شاملاً من ثماني فئات من منظور الوقاية المتكاملة من الكوارث. وضمن إطار التخطيط الإقليمي، تقترح هرمية مكانية من ثلاثة مستويات — الإقليم، والمدينة/المحافظة، والمنطقة الحضرية المركزية — وتناقش مبادئ وطرائق أولية لاختيار المواقع. كما تحدد، استناداً إلى الممارسات الراهنة، أولويات التخطيط والبناء. وتهدف النتائج إلى تقديم مرجع للتطوير المنهجي لهذه البنية في الصين.

قائمة المراجع

- [1] Dai Shenzhi, Wang Jiangbo, Liu Tingting. استراتيجيات بناء نظام حضري للمرافق الطبية والصحية والوقاية من الأوبئة يخدم [بالصينية]. Urban Planning Forum, 2020(3): 103-108. الظروف العادية وظروف الكوارث
- [2] Kang Xuwei. التحويل الوظيفي وتنظيم الحركة في تحويل المجمعات الرياضية إلى مستشفيات مؤقتة: حالات ووتشانغ وداهواشان [بالصينية]. Huazhong Architecture, 2022, 40(6): 69-75.

- [3] Xia Jing'an, Zhai Guofang. ضمان الإمدادات اليومية الطارئة عبر المرافق التجارية المجتمعية من منظور دمج الظروف العادية. [بالصينية]. Urban Planning International, 2023, 38(4): 21-29. والكوارث: خبرات اليابان والولايات المتحدة
- [4] Lai Wenbo, Xie Ruiying, Huang Yong. مراجعة تخطيط الحدائق والمساحات الخضراء الحضرية واستخدامها كملاجئ للطوارئ. China Emergency Management Science, 2022(1): 44-55. [بالصينية]
- [5] Chen Mingli, Chen Chuannan. تطور الملاعب الرياضية ووظائفها كملاجئ للطوارئ. Journal of Wuhan University of Technology (Information and Management Engineering), 2021, 43(1): 9-14. [بالصينية]
- [6] Lin Zilin, Tang Bo. التوزيع المكاني وتحسين ملاجئ الطوارئ المدرسية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية: دراسة حالة حي هاوجيانغ في شانغهاي. Geomatics & Spatial Information Technology, 2018, 41(6): 37-40. [بالصينية]
- [7] Luo Yuwen, Mu Shaohui. اعتبارات تشغيلية واستراتيجية إعداد تخطيط أنظمة المساحات الخضراء الحضرية: مراجعة خطة. Urban Planning Forum, 2010(S1): 137-143. [بالصينية]
- [8] Central People's Government of the People's Republic of China. مؤتمر وطني عبر الاتصال المرئي في بكين بشأن الدفع. He Lifeng كلمة والنشط والمنظم لبناء البنية التحتية العامة مزدوجة الاستخدام في المدن الكبرى والضخمة جدًا؛ حضره [EB/OL]. وألقى كلمة He Lifeng والنشط والمنظم لبناء البنية التحتية العامة مزدوجة الاستخدام في المدن الكبرى والضخمة جدًا؛ حضره [EB/OL]. 2023-07-20 [30-05-2024: تاريخ الاطلاع]. https://www.gov.cn/yaowen/liebiao/202307/content_6893334.htm. [بالصينية]
- [9] Ministry of Natural Resources of the People's Republic of China. إرشادات تخطيط المدن المرنة وسياسات الأراضي. [EB/OL]. 2024-04-28 [20-07-2024: تاريخ الاطلاع]. https://gi.mnr.gov.cn/202405/t20240513_2845021.html. [بالصينية]
- [10] Ministry of Housing and Urban-Rural Development of the People's Republic of China. معيار التخطيط المتكامل. [بالصينية]. GB/T 51327-2018 [S]. Beijing: China Architecture & Building Press, 2018. للوقاية من الكوارث الحضرية
- [11] National Technical Committee for Standardization of Urban Public Facility Services. إدارة البنية التحتية الحضرية. [بالصينية]. GB/T 32555-2016 [S]. 2016.
- [12] Shanghai Municipal Water Authority. [S]. إرشادات تخطيط وتصميم مرافق تخزين مياه الأمطار مزدوجة الاستخدام في شنغهاي. 2023. [بالصينية]
- [13] Wuhan Administration for Market Regulation. المعيار التقني للاستخدام متعدد الوظائف للملاجئ العامة الحضرية في ووهان. DB4201/T 658-2022 [S]. 2022. [بالصينية]
- [14] Ministry of Emergency Management of the People's Republic of China. تصنيف ملاجئ الطوارئ ودرجاتها. GB/T 44013-2024 [S]. 2023. [بالصينية]
- [15] Shenzhen Municipal Planning and Natural Resources Bureau. الخطة المكانية للإخلاء والإنقاذ في حالات الطوارئ بمدينة. [بالصينية]. (S). 2023. شنتشن 2035-2021)
- [16] Xu Lijun, Zhu Jinghai, Liu Dongfang. نماذج واستراتيجيات توفير الموارد الطبية في الصين في سياق حالات الطوارئ الكبرى للصحة العامة. City Planning Review, 2020, 44(11): 15-22. [بالصينية]
- [17] Yoshida Yumiko, Osawa Shuji, Fujiu Makoto, et al. إمكانات الأغذية المخزنة في المنازل ومتاجر التجزئة كمصدر للإمداد. Proceedings of the Japan Society of Civil Engineers A1 (Structural Engineering and Earthquake Engineering), 2018, 74(4): 873-882. [باليابانية]
- [18] Nakayama Yuki, Hashimoto Sanga. [R]. دراسة إمكانات المتاجر الصغيرة أثناء الكوارث. 2014. [باليابانية]
- [19] Urban Planning Society of China. إرشادات التخطيط الطارئ للوقاية من الأوبئة في دوائر الحياة المجتمعية. T/UPSC0010-2023 [S]. 2023. [بالصينية]
- [20] Luo Ji. تحليل جدوى استخدام المكتبات كملاجئ للطوارئ أثناء الكوارث. Journal of Catastrophology, 2019, 34(1): 181-186. [بالصينية]
- [21] Ministry of Emergency Management of the People's Republic of China. مواصفة بناء القدرة على ضمان اتصالات قيادة. YJ/T 27-2024 [S]. 2024. [بالصينية]
- [22] Qian Hongwei, Mei Jinglan. تصميم مواقع مراكز الإنقاذ الإقليمية للطوارئ في مواجهة الكوارث الطبيعية في الصين. Journal of Catastrophology, 2020, 35(2): 194-199. [بالصينية]
- [23] State Council of the People's Republic of China. إشعار مجلس الدولة بشأن إصدار الخطة الخمسية الرابعة عشرة لنظام. [EB/OL]. 2021-12-30 [20-07-2024: تاريخ الاطلاع]. https://www.gov.cn/zhengce/content/2022-02/14/content_5673424.htm. [بالصينية]
- [24] Hakimi S. L. التوزيع الأمثل لمراكز التحويل في شبكة اتصالات وبعض مسائل نظرية الرسوم البيانية ذات الصلة. Operations Research, 1965, 13(3): 462-475.

- [25] ReVelle C. S., Swain R. W. تحديد مواقع المرافق المركزية. *Geographical Analysis*, 2010, 2(1): 30-42.
- [26] Chanta S., Mayorga M. E., McLay L. A. تحسين خدمات الطوارئ في المناطق الريفية: نموذج ثنائي الهدف لتحديد المواقع. *Annals of Operations Research*, 2014, 221(1): 133-159.
- [27] Gu Zhihui, Zhuang Suling, Chen Daxie. تقييم قدرة الفضاءات المفتوحة الحضرية على الإيواء والاستجابة للكوارث: دراسة حالة. *China Safety Science Journal*, 2011, 21(3): 150-155. [بالصينية]
- [28] Wang Zheng, Liao Beiyu, Sui Wenjuan. نموذج هرمي لتحديد مواقع مرافق الطوارئ وتطبيقه. *Chinese Journal of Management Science*, 2011, 19(6): 88-91. [بالصينية]
- [29] Yu Dongmei, Gao Leifu, Zhao Shijie. تحديد مواقع مرافق الطوارئ على أساس أقصى رضا زمني: نموذج وخوارزمية تحسين الموقع. *Systems Engineering*, 2018, 36(2): 95-102. [بالصينية]
- [30] Lin Tianxi, Nie Mingxi, Lai Wenbo. تقييم وتحسين توزيع ملاجئ الطوارئ في المدن الساحلية: شيامن تحت أخطار العواصف البحرية. *Journal of Human Settlements in West China*, 2023, 38(5): 125-132. [بالصينية]
- [31] Wang Jiangbo, Dai Shenzhi, Gou Aiping. منهج تقييم واستجابات تخطيطية لقدرة الخدمات الطارئة في الملاجئ الحضرية. *Planners*, 2014, 30(10): 104-109. [بالصينية]
- [32] Zheng Feifeng, Chen Kezheng, Liu Ming. تحسين تحديد مواقع مرافق الرعاية الطبية الطارئة وتخصيصها العادل أثناء الأوبئة. *Control and Decision*, 2024, 39(8): 2783-2790. [بالصينية]
- [33] Pan Haixiao, Dai Shenzhi, Zhao Yanjing, et al. حوار أكاديمي حول المرونة الحضرية والتخطيط المكاني في مواجهة تغير المناخ. *Urban Planning Forum*, 2021(5): 1-10. [بالصينية]
- [34] Dai Shenzhi, Feng Hao, He Lei, et al. نماذج تخطيط الوقاية من الكوارث في مراجعة الخطط العامة للمدن الصينية الكبرى: حالة. *Urban Planning Forum*, 2019(1): 91-98. [بالصينية]
- [35] Ministry of Civil Affairs of the People's Republic of China. [S]. معيار بناء مخازن احتياطي مواد الإغاثة من الكوارث. 2009. [بالصينية]
- [36] Lu Shaoping, Yuan Chunman, Zhu Bin, et al. المشاركة الاجتماعية في احتياطات إمدادات الطوارئ. *Logistics Technology*, 2009, 28(8): 15-17. [بالصينية]
- [37] Ding Bin, Zhu Yujie. استراتيجيات التعاون بين الحكومة والمؤسسات في احتياطات إمدادات الطوارئ. *China Emergency Management*, 2022(2): 56-59. [بالصينية]
- [38] Ministry of Emergency Management; National Food and Strategic Reserves Administration. إشعار بشأن إصدار [تاريخ الاطلاع: 2023-02-02 [21-01-2024]. [EB/OL]. 2023-02-02 [21-01-2024]. https://www.mem.gov.cn/gk/zfxxgkpt/fdzdgknr/202302/t20230202_441506.shtml. [بالصينية]
- [39] National Food and Strategic Reserves Administration of the People's Republic of China. إشعار بشأن نشر الدفعة [تاريخ الاطلاع: 2021-09-30 [20-07-2024]. [EB/OL]. 2021-09-30 [20-07-2024]. http://www.lswz.gov.cn/html/zcfb/2021-09/30/content_267692.shtml. [بالصينية]
- [40] National Food and Strategic Reserves Administration of the People's Republic of China. إشعار بشأن نشر الدفعة [تاريخ الاطلاع: 2022-09-29 [20-07-2024]. [EB/OL]. 2022-09-29 [20-07-2024]. http://www.lswz.gov.cn/html/zcfb/2022-09/29/content_272369.shtml. [بالصينية]
- [41] Zhejiang Provincial Food and Strategic Reserves Administration. إشعار بشأن إصدار تدابير مقاطعة تشجيانغ لإدارة [تاريخ الاطلاع: 2020-03-17 [20-07-2024]. [EB/OL]. 2020-03-17 [20-07-2024]. http://lswzj.zj.gov.cn/art/2020/7/2/art_1229278397_2485471.html. [بالصينية]
- [42] Dai Shenzhi, Liu Tingting, Gao Xiaoyu, et al. نظام إعداد التخطيط الإقليمي للوقاية من الكوارث والحد من المخاطر وآليات [تاريخ الاطلاع: 2023(1): 48-53. [بالصينية]

مُراجع: أغسطس 2024

ترجمة بمساعدة الذكاء الاصطناعي