

THNS 2014 - Le développement coordonné du transport ferroviaire intégrant l'environnement et le trafic urbains

Zhu Yaohong

(Ningbo rail transit group co. Ltd. Ningbo Zhejiang, 315101)

Le transport ferroviaire facilite la vie des habitants urbains et exerce une profonde influence sur l'environnement et le trafic urbains. Dans cet article, l'auteur analyse l'influence mutuelle entre le développement du transport ferroviaire et l'environnement et le trafic urbains sur la base des pratiques de constructions de transport ferroviaire à Ningbo et propose des mesures pour un développement coordonné.

Mots-clés : le transport ferroviaire, le transport urbain, l'impact sur l'environnement, le développement coordonné

Coordinated development of rail transportation in urban environment and urban traffic

Zhu Yaohong

(Ningbo Rail Transit Group Co. Ltd. Ningbo Zhejiang 315101)

Abstract: Rail transportation brings great convenience to urban residents, but also brings great influence to the urban environment and urban traffic. In this paper, combined with the practice of Ningbo rail transit construction, the main interaction influence analysis of rail transit and urban environment and urban traffic, puts forward the measures of coordinated development.

Key Words: rail transportation; urban traffic; environmental impact; coordinated development

1. Introduction

Le transport ferroviaire a des avantages évidents dans beaucoup d'aspects: économe d'énergie, efficace, sûr, faible d'émission de gaz nuisible et de bruit. C'est un système énorme, compliqué qui concerne divers genres de travaux. Le développement coordonné du transport ferroviaire avec l'environnement et le trafic urbains est un sujet qui mérite une grande attention. Nous prendrons la ville de Ningbo comme exemple. Les régions centrales de la ville se situent principalement sur le sol tendre. Pour y construire des travaux de transport ferroviaire, nous sommes obligés de faire face à de nombreux conflits avec l'environnement et le trafic urbain. Il faut également prendre en considération comment adjoindre le trafic existant des vieilles régions urbaines.

2. Le développement coordonné du transport ferroviaire avec l'environnement urbain

Le creusement des tranchées de fondation et l'excavation des tunnels au bouclier pourraient tous les deux entraîner l'affaissement du sol et la fissuration des maisons, voire menacer la sécurité des voies, des tuyaux et des maisons. Pour prévenir ces dangers, nous devons prendre toute une série de mesures techniques et de gestion autour de l'idée centrale d'éviter l'effondrement des tranchées de fondation la subsidence des tunnels au bouclier et de réaliser le développement coordonné.

2.1 Impact du creusement des tranchées de fondation sur l'environnement, le trafic urbain et les mesures de contrôle

Nous installons une paroi moulée continue avec les équipements de nettoyage et les techniques nouveaux qui garantissent la qualité de jonction et évitent au maximum que l'eau ne pénètre dans la fouille à travers la paroi. Les colonnes treillis seront supprimées. Avec les techniques d'appui immédiat, nous parvenons à diminuer le temps d'exposer sans soutien de 35%. De cette manière, la sécurité des travaux des tranchées dans les vieilles régions urbaines est assurée. Cette technique contre l'effondrement est unique par rapport aux techniques utilisées à l'étranger. (voir Tableau 1)

Tableau 1 comparaison avec les techniques utilisées à l'étranger

技术 technique	指标 indice	国内外技术现状 les techniques utilisées à l'étranger	本工程实施成效 les techniques utilisées à nos travaux
基坑抗浮技术 technique contre le flottement des tranchées de fondation	设计方法 mesure adoptée	采用抗拔桩 avec pieu de tension	取消抗拔桩 sans pieu de tension
	接缝漏水率 taux de pénétration d'eau	<10% (经验值) (par expérience)	<5% (实测值) (par mesure réelle)
地墙施工质量综合控制 技术 technique de contrôle général sur la qualité de la paroi moulée	塌孔率 taux d'effondrement 刷壁器能适应的接 头变形量 déformation acceptable au raccord d'équipement de nettoyage	<10% (经验值) (par expérience)	<5% (实测值) (par mesure réelle)
基坑变形控制技术 technique de contrôle contre la déformation des	无支撑暴露时间 temps d'exposer sans soutien	16~24h (经验值) (par expérience)	10~16h (实测值) (par mesure réelle)

tranchées de fondation	古建筑变形量 déformation des édifices antiques	沉降<10mm, affaissement<10mm 倾斜<1‰ (规范值) inclinaison<1‰(standard)	沉降<6mm, 倾斜≤0.2‰ (实测值) (par mesure réelle)
------------------------	------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------

2.2 L'impact de l'excavation des tunnels au bouclier sur l'environnement, le trafic urbains et les mesures de contrôle

Les travaux de l'excavation des tunnels au bouclier s'effectuent sous les 5 principes de préventions : prévention contre rupture, prévention contre fissuration, prévention contre flottement, prévention contre effondrement, prévention contre inclinaison. La technique de contrôle contre le flottement par les zones divisées autour d'un axe dynamique avec les objectifs chiffrés contribue à résoudre le problème d'inclinaison des axes et le flottement excessif des tubes; les mesures détaillées assurent le contrôle fin de la synchronisation des excavations avec les jets de lait de ciment; les édifices antiques et les quartiers urbains seront à l'abri du détriment. (voir le Tableau 2 pour une comparaison des techniques similaires utilisées à l'étranger)

Tableau 2 comparaison avec les techniques utilisées à l'étranger

技术 technique	指标 indice	本工程实施成 效 résultats de nos travaux	国内外技术现状 les techniques utilisées à l'étranger
施工期盾构隧道轴线控制技术 le contrôle sur l'axe des tunnels au bouclier	隧道轴线偏差最大值 inclinaison maximale de l'axe	47mm	100mm
盾构近穿古建筑施工控制技术 le contrôle sur la protection des édifices antiques près des tunnels au bouclier	古建筑倾斜率最大值 inclinaison maximale des édifices antiques	0.9‰	1‰
盾构隧道沉降综合防治技术 la technique de contrôle sur l'effondrement des tunnels au bouclier	开通运营后 6 个月沉降 量 effondrement après 6 mois de service 横向收敛值 convergence horizontale	均值<3mm le taux moyen<3mm 5.4mm	10~25mm 30mm

2.3 Le développement coordonné

L'impact des travaux de construction sur l'environnement et le trafic urbain est non-négligeable, que ce soit dans les vieilles villes ou dans les zones nouvelles. Les contradictions avec les constructions existantes ou d'avenir sont inévitables. Pour toutes les parties concernées, les mesures de protection qu'ils adoptent respectivement sont indispensables et ne peuvent faire l'objet d'aucune critique. Toutefois, il convient de procéder à une planification générale qui tient compte des intérêts de chaque partie au début des travaux pour apporter une contribution plus

remarquable à la société. C'est ce qui propose le concept de « développement coordonné » qui consiste à accorder des facilités et des protections aux édifices environnementaux existants ou d'avenir au cours des travaux de construction. L'essentiel du développement coordonné est d'avoir un projet prévisionnel. Les mesures détaillées sont suivantes :

(1) Transformer les terrains non exploités aux terrains à moitié exploités : acheter les terrains environnants puis les revendre avec les bases d'immeubles accomplies parallèlement avec les travaux de transport ferroviaire. Ces immeubles sont conçus pour mieux résister aux bruits et aux vibrations.

(2) Les exploitations des deux côtés doivent être réalisées avant ou à même temps que les travaux. Au moins, il faut les accomplir avant la construction des cloisons de séparation. Si possible, il faut installer des cloisons de séparation à double couche et y injecter dedans du lait de ciment. Le coût des cloisons de séparations pourraient être assumé plus tard par les immobiliers des terrains environnants.

(3) Dans les quartiers qui font l'objet d'un développement de haut degré mais qui sont de mauvaises conditions géologiques, il faut substituer l'excavation du tunnel au bouclier par les coupes ouvertes dans le but de réduire la possibilité de déformation et le coût d'entretien.

(4) En tenant compte des particularités des lignes ferroviaires, dresser à l'avance un plan pour les maisons, les ponts ou les voies d'environs pour satisfaire mieux au développement du transport ferroviaire.

3. Le développement coordonné du transport ferroviaire avec le trafic urbain

3.1 Réaménagement du trafic pendant l'exécution des travaux ferroviaires

Dans les régions urbaines de Ningbo, les rues sont étroites avec les tuyaux et les lignes entremêlés. Le réaménagement du trafic devient très difficile. De fait, au lieu d'aménagement des stations séparées, nous allons regrouper des services professionnels pour étudier le sujet sur le plan d'ensemble (voir Tableau 1). Après l'analyse globale de la position et le temps de construction de chaque station de métro, nous pouvons obtenir un plan de réaménagement qui concerne des entrées de chaque station pour canaliser la circulation de toute ville. Le coût de réaménagement à l'extérieur des stations seront comprises dans le budget des travaux ferroviaires. Au cours de la première phase des travaux ferroviaires, aucun embouteillage important n'est enregistré.

3.2 La transition entre le transport ferroviaire et le transport urbain et l'harmonisation avec l'environnement

Le système de gestion et le mode de transport anciens ne répondraient plus au fonctionnement du transport ferroviaire urbain. Ce que nous proposons est d'établir un système d'harmonisation. Un des mots-clés dans l'harmonisation des facilités de transition consiste à établir un système de gestion coordonnée entre les différents services. Les différents services, par exemple ceux de la planification, de la réforme, de la construction, du transport, de la voie ferrée, de la gestion urbaine et du gouvernement local concerné devraient former un organisme délibératif temporaire, pour une gestion collective basée sur le principe de répartition du travail. Ainsi, une meilleure répartition des responsabilités entre les différents services permettrait de mieux évaluer le nombre des voyageurs et le besoin de transition, de mieux mettre en œuvre les projets de transition et de faciliter l'approbation administrative des projets établis. Les différents services concernés devraient mener à bien la coordination pour une mise en œuvre ordonnée, sécuritaire et efficace. Tout en établissant les facilités de transition, il faudrait établir parallèlement des facilités de guide, par exemple des panneaux, des barrières temporaires, des espaces verts et des signalisations de transport, pour faciliter la transition des voyageurs. A travers des méthodes scientifiques, nous avons fait une prévision sur le nombre de voyageurs et le mode de transition, nous avons aussi donné à chaque station sa propre fonction et ainsi établi l'envergure des facilités de transition. En plus, une planification systématique de transition du transport ferroviaire a été établie avec les principes tels que la combinaison des facilités permanentes et temporaires, la combinaison des projets à court terme et à long terme, la combinaison de la rénovation et de la construction et l'harmonisation entre les facilités et l'environnement. Selon ces principes, nous avons déjà réalisé les travaux de transition sur la ligne de métro 1 de la ville de Ningbo. De nombreuses facilités ont été mises en place, y compris P+R, les stations de départ et de terminus des bus ainsi que les stations desservies, le parking pour les véhicules à moteur et le parking public des véhicules sans moteur, réalisant ainsi l'harmonisation entre la transition et l'environnement.

4. Conclusion

Etant donné de la complexité de la construction urbaine, des exigences grandissantes de la construction du transport ferroviaire et leurs impacts mutuels croissants, il existe des contradictions entre les moyens de contrôle et les attentes. Il faudrait chercher des initiatives en s'appuyant sur les recherches scientifiques, prendre une vision globale et mener à bien la coordination mutuelle afin de résoudre les inconvénients de structure et d'embouteillage pendant la période de construction, ainsi que de réaliser la transition rationnelle pendant la période de la mise en œuvre.

Bibliographie

1. GUO Weidong, LU Ke, LIANG Qinghuai, *l'impact du transport urbain sur l'environnement et les mesures* [J]. Journal de l'Université du Transport du Nord, 2003 (2) : 105-108
2. CHEN Zuo, *l'impact du transport ferroviaire urbain sur l'environnement*[J]. Science ferroviaire en Chine, 2001,22(3) :126-130
3. JIA Jian, XIE Xiaolin, *la déformation du déchargement des tranchées de fondation et son contrôle dans les*

régions de sol sans consistance à Shanghai[J], Journal de l'ingénierie de roche et de sol, 2008,30 (édition supplémentaire) :376

4. GANG Tianhong, *le role du systeme de transport ferroviaire urbain de Tokyo*[J], Etudes du transport ferroviaire urbain, 1998,(2) :54-58
5. ZHU Yaohong, LI Liang, *l'hamonisation de construction entre le transport ferroviaire et l'environnement urbain*[J], Etudes du transport ferroviaire urbain, 2014,910): 8-9