

文章编号:1006-2106(2014)08-0072-06

广州铁路枢纽佛山西客站建设方案研究^{*}

汪 霞^{**}

(中国铁路总公司工程管理中心, 北京 100038)

摘要:研究目的:本文结合广州枢纽现状及规划布局,根据引入铁路线路的性质、特点以及旅客进出站流线、城市轨道交通和旅客换乘要求,在分析枢纽客运系统现状、存在问题和新建佛山西客站在枢纽中的定位、作用的基础上,论证车站站址选择与城市规划、站场站房布置与运输特征的相互关系,提出车站站场、站房合理规模和布置方案,为今后枢纽大型客站建设提出有益参考。

研究结论:(1)在经济发达地区,当枢纽内铁路客运流量、流向增长过快,而枢纽的客运能力不能满足枢纽客流增长需要时,需考虑新建客运站;(2)在新建站址上,一方面应根据车流流量、流向,考虑铁路引入线路的顺直,另一方面应结合城市交通规划,考虑城市旅客的可达性;(3)车站站场规模和布置应考虑引入铁路线路的性质、特点,合理布置,减少干扰和交叉,提高车站的接发、通过能力;(4)车站站房设计数量和布局,应根据旅客进出站流线、城市轨道交通和旅客换乘要求,合理设置。

关键词:枢纽;客站;建设方案

中图分类号:U291.7+3 **文献标识码:**A

Research on the Construction Scheme of Foshan West Railway Station of Guangzhou Railway Hub

WANG Xia

(Engineering Management Center, China Railway Corporation, Beijing 100038, China)

Abstract: **Research purposes:** Combining with the current situation and planning layout of Guangzhou railway hub, according to the nature and characteristics of railway lines, passenger flow line, urban rail transit and passenger transfer requirements, on the basis of analyzing the present situation and problems of the hub passenger transport system and the positioning and function of the newly - built Foshan West Railway Station, the paper demonstrates the relationship among the station site selection, city planning, the station building layout and transport characteristics, puts forward the reasonable scale and layout plan of station yard and station building, which provides beneficial reference for the future construction of large passenger station.

Research conclusions: (1) In economically developed areas, when railway passenger traffic and passenger flow grow too fast and exceed hub passenger capacity, a new passenger station needs to be considered. (2) About the new station site, on one hand a smooth railway line should be taken into account according to passenger traffic and passenger flow, on the other hand the accessibility of urban passenger should be considered in accordance with urban traffic planning. (3) Considering the nature and characteristics of railway lines, the station scale and layout should be designed reasonably to reduce the interference and cross, improve the sending and receiving capacity and carrying capacity. (4) The quantity and arrangement of the station building should be set reasonably according to passenger flow line,

^{*} 收稿日期:2014-05-20

^{**} 作者简介:汪霞,1964年出生,女,高级工程师。

urban rail transit and passenger transfer requirements.

Key words: hub; railway station; construction scheme

1 广州铁路枢纽概况

广州铁路枢纽地处珠江三角洲地区,毗邻深圳、珠海、香港、澳门,地理位置十分优越,在我国铁路网中具有十分重要作用,是我国铁路六大客运中心之一。枢纽衔接武广客运专线、广深港客专、京广线、广深线、广

茂线、广珠城际等铁路干线,交汇形成双“人”字形枢纽,枢纽内主要客运站为“三主一辅”的格局,其中广州站、广州东站、广州南站为主要客站,广州北站为辅助客运站;主要解编系统为“一主一辅”的格局,其中江村编组站为主要编组站,下元为辅助编组站,如图 1 所示。



图 1 广州铁路枢纽示意图

根据路网规划的调整,随着新建贵广客专、南广铁路、深茂铁路以及珠三角城际铁路等线的引入,广州铁路枢纽将形成以广州南、广州、广州东、佛山西为主要客站,广州北、新塘为辅助客站的“四主两辅”客运新格局;枢纽解编系统形成一主(江村编组站)一辅(竹山辅助编组站)的货运格局,逐步形成衔接七个方向(韶关、惠州、深圳、珠海、茂名、梧州、贵阳)12线,客货列车基本分线运行、通路顺畅、四通八达、机动灵活的双“人”字枢纽格局。

2 佛山西客站的定位和作用

2.1 枢纽客运现状及存在问题

广州铁路枢纽所在地广佛都市圈是我国经济最为活跃、最为发达、劳动密集型地区之一,大量旅客前往广州旅游休闲、务工、从事商务活动,为地区带来了巨量的铁路客运需求,使得广州枢纽地区铁路客流一直保持较高的增长速度。枢纽现有广州、广州东、广州南三个客运站,广州站客车到发线 9 条(含尽头式到发线 2 条),站台 4 座;广州东站客车到发线 13 条,基本站台 1 座,中间站台 6 座;广州南站客车到发线 28 条、

基本站台 2 座,中间站台 13 座。广州铁路枢纽是珠三角地区重要的客流集散中心,铁路客运量从 2000 年的 2 962 万人增长到 2010 年的 5 243 万人,年均增长 5.9%。随着京广客专、广深港客运专线、广珠城际、贵广铁路、南广铁路、深茂铁路以及珠三角城际铁路网的建设,作为全国六大个客运中心之一,广州铁路枢纽在路网中的作用进一步加强,旅客运量将进一步增长,预测 2025、2035 年广州枢纽旅客发送量分别为 4 亿人、5.84 亿人,办理客车对数分别为 1 448 对/d、1 962 对/d。

广州、广州东位于城市中心已无改建余地,广州北站由于武广客运专线工程的影响发展空间有限。广州南站虽然规模较大,根据运量预测以及枢纽客站分工,2025、2035 年分别办理始发终到客车 706、978 对,停站通过客车 76、109 对,广州枢纽的客运能力不能满足枢纽客流增长需要。同时,枢纽客车过于集中广州南站也会带来车站咽喉负荷过重、客流疏散困难、车站周边城市交通压力大等一系列问题。因此,广州枢纽另建新的大型客站是十分必要的。

2.2 新建佛山西客站定位

随着规划年度新建线路引入广州枢纽,枢纽内的客站分布及功能逐渐清晰。从现有广州枢纽大型客运站分布来看,北有广州、东有广州东、南有广州南站,惟有西部无大型客站。广州东和广州南站向外辐射,向西边的辐射作用相对薄弱。而西南地区与广佛都市圈、珠三角地区具有极强的互补性,客流以务工、商务为主,交流越来越频繁,客流增长较快。

因此,在珠三角地区向西南地区辐射的重要节点新建佛山西站,承担珠三角地区面向西部地区的长途客流,分担佛山市大部分地区城际铁路客流,可增强向广大西部地区辐射能力,提高整个珠三角地区铁路出行能力、解决枢纽客运整体能力不足、优化枢纽客运布局,保证枢纽客运能力有一定冗余,应对客流波动。

3 佛山城市规划与车站选址的相互关系分析

3.1 城市性质与定位

佛山市城市发展总目标是建设广东省现代化大城市,是全国重要的现代化制造业基地,区域性专业物流中心之一,国家历史文化名城。城市定位为珠三角核心区——广佛都市圈的重要组成部分,向粤西沿海和西江流域辐射和拓展的重要枢纽。

3.2 空间形态特征

佛山市规划建立一个由现状简单的组合城镇(群)向具有关联性的簇群城镇(群)转化的体系。各城区、各簇群城镇在拓展的空间形态上,以市内几条主要的国道或省道为拓展轴,通过不断建立的珠三角环线系统与轻轨系统,以及市域快速干线网络加强簇群之间横向联络,形成两个 100 万人口以上的组团和五个 30 万到 50 万人口规模的组团,如图 2 所示。

3.3 空间布局

从整体上看,佛山的“2+5”组团中除西南组团相对独立外,其他各组团在行政所属的地域上相联为一体。“2+5”组团总体上呈现“组团式的中心放射状”结构形态,重点向西、西南和南部放射延伸,中心组团在这一结构中处于相对中心位置。

3.4 站位选择

从佛山城市规划的总体格局来看,佛山市以中心城区为中心,南北各散布 6 个城市组团的近矩形结构。仅从城市各组团的人口分布分析,佛山西站以设置在两大城市组团(中心组团与大良-荣桂-伦敦组团)之间为宜。从佛山与相关地区的宏观地缘关系来看,佛山西站如设置于中心组团的南侧,黔、桂方向引入广州的线路不够顺直,将增加铁路建设运营里程;如佛山



图2 佛山市城镇体系结构图

西站设置在中心城区的东南方向,将造成部分客流的折返运输。考虑到佛山市具备较为完善的城市轨道交通体系和公路交通体系,市内旅客出行条件良好,且各组团间人口分布差异不大的实际情况,佛山西站以设置在中心城区北侧较优。

4 车站运输特征及其与站房、站场设计的相互关系分析

4.1 车站客运量及客车对数

根据广州枢纽客站分工,佛山西站近(2025年)、远期(2035年)旅客发送量分别为5 470万人、7 590万人;客车对数近期始发客车对数214对,其中城际铁路客车对数145对、非城际铁路客车69对,远期始发客车对数305对,其中城际铁路客车对数203对、非城际铁路102对。佛山西站旅客最高聚集人数采用高峰系数法计算,其结果如表1所示。

表1 旅客发送量及最高聚集人数计算表

车站	年旅客发送量/万人		高峰小时旅客发送量/人		最高聚集人数/人
	近期	远期	近期	远期	
佛山西站	5 470	7 590	8 000	11 000	6 000

4.2 客流特征与站房设计的相互关系

佛山西站是广佛地区西向列车的主要始发终到车站,佛山西站车流以城际铁路车流为主,占比约2/3,但长途列车编组一般大于城际客车,佛山西站存在往广州方向的大量换乘客流。因此,在客流通道设计时,除了应虑铁路与城市之间的旅客换乘关系外,还必须充分地考虑到客专与城际铁路旅客换乘的需求。为了减少站前广场交通压力,站房可分为城际车场站房和客专车场站房。由于城际客流量具有“随到随走”的

特点,城际车场站房面积应小于客专车场站房。

4.3 列流特征与站场设计的相互关系

佛山西站衔接线路方向众多,始发终到列车量大。由于快速客运铁路具有密集到发的特征,因此,如城际列车与客专列车同场运行,一方面在列车开行的高峰期,车站的咽喉将不堪重荷;另一方面城际列车在本站的技术标准也将提高,不利于优化工程投资。因此,按照列车的速度,将佛山西站的客专场与城际场分别设置,横列布置更适宜于车站列车的运行特征;此外,基于快速列车的密集到发特点,本站的城际列车运用所与客专列车运用所也应该分别设置,集中布置,以满足列车快速、高密度出入段,集约利用土地,减少运营机构的要求。

5 车站与站房布置方案研究

5.1 总体思路

国家发改委 2013 年 3 月发布的《促进综合交通枢纽发展的指导意见》指出:“高速铁路、城际铁路和市郊铁路应尽可能在城市中心城区设站,并同站建设城

市轨道交通、有轨电车、公共汽(电)车等城市公共交通设施”。参照我国近年来建成的城市客运枢纽的情况来看,北京南、上海虹桥、杭州东、西安北等客运枢纽都将地铁引入铁路客运站地下,以尽量缩短旅客换乘距离,提高客运枢纽的可达性。

由于佛山西站客流具有数量大,密集到发程度高的基本特征,根据城市交通规划地铁 3 号、8 号线将引入佛山西站,为了满足铁路与城市间的客流换乘要求,铁路站场应与城市交通体系密切配合,构建功能强大、能力充分的城市客运枢纽。借鉴我国成功的建设经验,本文认为,地铁站宜直接引入车站,与铁路站房立体布置,实现旅客垂直换乘。

5.2 方案比选

由于线路引入受跨越城市道路等条件影响,佛山西站可采用的铁路轨面高程比地面标高高约 10 ~ 15 m。为节省站房投资,铁路站房按照线下式布置方案为宜,如图 3 所示。根据旅客进出站流线的不同,研究设旅客出站夹层方案 I 和旅客同层进出站方案 II 两个设计方案。

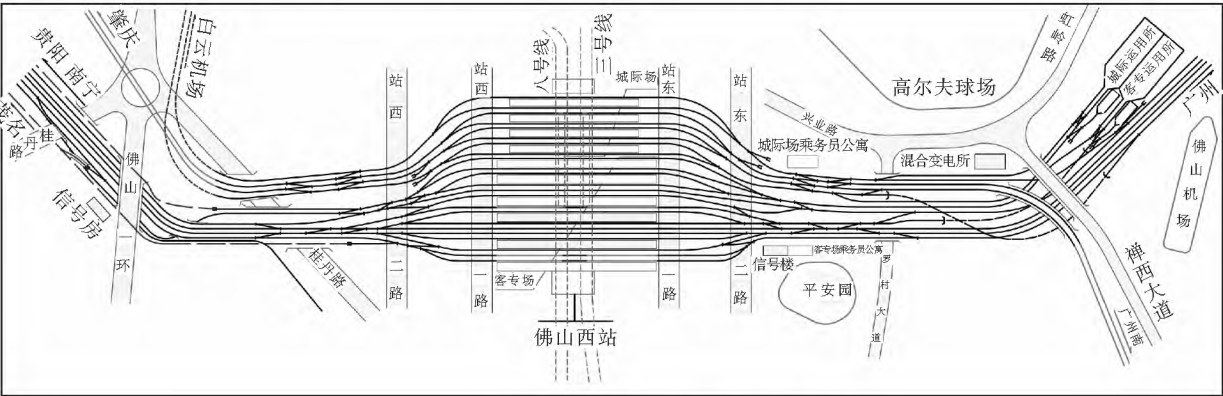


图 3 佛山西站平面布置示意图

方案 I :车站轨顶标高 18.188 m 设出站夹层

本方案根据桥下站房设两层的方案,地面广场标高按 5.56 m,每层净空 5.55 m,推算出车站轨顶标高为 18.188 m。车站贵阳端咽喉地面标高只有 3 m 左右,线路采用桥梁方式通过,车站东端咽喉地势起伏较大,地面标高为 18 ~ 40 m,线路采用路基方式通过。深茂铁路上下行线分布贵广南广两侧,沿贵广南广通

道引入佛山西站客专场。佛肇、广佛环线城际铁路自车站西端引入车站城际场,车站内设平坡,西端咽喉采用桥梁方式敷设,东端咽喉采用路基方式敷设。

该方案车站站房设于桥下,站房柱距为 24 m,除贵广南广正线采用 24 m 简支梁外,其余到发线采用 24 m 框架结构,如图 4 所示。

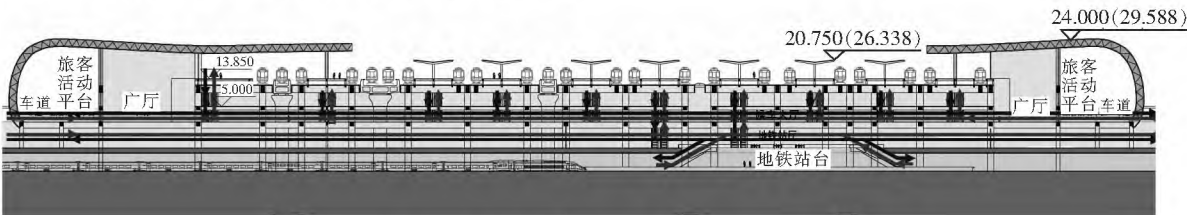


图 4 方案 I 柱网布置剖面图(单位:m)

地铁 3、8 号线自北向南穿过车站,地铁车站设于 24 m 布置,如图 5 所示。
车站城际场下方,地铁站台长 120 m,根据站房柱距

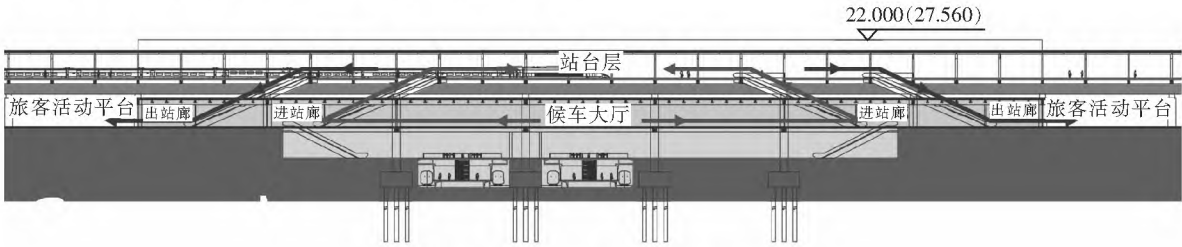


图 5 地铁站布置示意图(单位:m)

方案Ⅱ:车站轨顶标高 16.56 m 不设出站夹层 车站站房不设出站夹层,进站出站都在同一层,站房采用 32.7 m 的全简支梁结构,如图 6 所示。
本方案贵广、南广、佛肇线位及车站平面布置与方案Ⅰ完全一致,不同的是车站轨顶标高调整为 16.56 m,

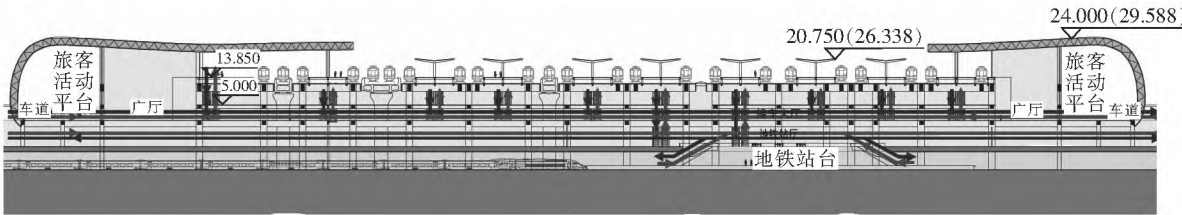


图 6 方案Ⅱ柱网布置剖面图(单位:m)

5.3 方案比选及推荐意见

方案Ⅰ、Ⅱ优缺点比选如表 2 所示。

表 2 方案Ⅰ、Ⅱ优缺点比选表

方案	优点	缺点
方案Ⅰ	(1)地铁站厅层在站场下方,方便旅客换乘,国铁与地铁为无缝对接。 (2)旅客进站流线和出站流线相对独立,互不干扰。 (3)夹层的旅客活动平台连通南北广场,商业部分为旅客提供必要的服务。 (4)框架结构的梁柱体量均小于桥梁结构,站场高架桥面即为站房屋顶,站房空间净高大于桥梁结构	(1)地铁站厅的地下空间开挖工程量大,影响先期开通的佛肇城际工期。 (2)框架结构跨度小于桥梁结构,结构柱需落在地铁车站的站台上,国铁与地铁施工时有相互干扰
方案Ⅱ	(1)地铁站厅层在站场下方,方便旅客换乘,国铁与地铁为无缝对接。 (2)全桥式结构跨度大(32.7 m),桥梁柱与地铁车站结构分开,施工时互相之间干扰小	(1)进出人流都在同一层面混行,相互干扰大,旅客进站距离较长。 (2)桥梁结构梁柱体量均大于框架结构,为防止桥面漏水,站房需单独增加一层屋顶,站房的净高受到一定影响,站房空间效果利用低

从表 2 比选所述,方案Ⅰ虽施工时与地铁有相互干扰,但旅客流线顺畅,不但具有大量的铁路与城市换乘客流,同时也具有大量的客专与城际铁路间的换乘客流的基本特点,符合佛山西站的功能定位,总体设计思路相对较优。

6 结论

珠三角地区是我国重要而活跃的经济中心之一,新建佛山西站位于我国西南黔、桂方向客流进入广州的必经之路,同时佛山也是珠三角城市人口稠密地区,

建设佛山西站不仅能很好地承担铁路集疏黔、桂方向客流,同时对疏缓广州市内交通压力也十分必要。本文通过对佛山西站建设方案的研究,提出大型客站建设的几点体会供参考:

- (1) 在经济发达地区,当枢纽内铁路客运流量、流向增长过快,而枢纽的客运能力不能满足枢纽客流增长需要时,需考虑新建客运站。
- (2) 在新建站址上,一方面应根据车流流量、流向,考虑铁路引入线路的顺直,另一方面应结合城市交通规划,考虑城市旅客的可达性。

(3) 车站站场规模和布置应考虑引入铁路线路的性质、特点,合理布置,减少干扰和交叉,提高车站的接发、通过能力。

(4) 车站站房设计数量和布局,应根据旅客进出站流线、城市轨道交通和旅客换乘要求,合理设置。

参考文献:

- [1] GB 50091—2006,铁路车站及枢纽设计规范[S].
GB 50091—2006, Code for Design of Railway Station and Terminal [S].
- [2] TB 10621—2009,高速铁路设计规范(试行)[S].
TB 10621—2009, Code for Design of High Speed Railway [S].
- [3] 铁道第四勘察设计院. 铁路工程设计技术手册(站场及枢纽)[M]. 北京:中国铁道出版社,2004.
The Fourth Railway Survey and Design Institute. Handbook of Engineering Design of Railway (Station and the Hub) [M]. Beijing: China Railway Publishing House, 2004.
- [4] GB 50090—2006,铁路线路设计规范[S].
GB 50090—2006, Code for Design of Railway Line [S].
- [5] 铁道部工程鉴定中心. 全国铁路主要枢纽规划图集[Z]. 北京:铁道部工程鉴定中心,2012.

Engineering Design and Appraisal Center, Ministry of Railway. The Planning Atlas of Main Terminal of National Railway [Z]. Beijing: Engineering Design and Appraisal Center, Ministry of Railway, 2012.

- [6] GB 50157—2003,地铁设计规范[S].
GB 50157—2003, Code for Design of Metro [S].
- [7] GB 50490—2009,城市轨道交通技术规范[S].
GB 50490—2009, Technical Code of Urban Rail Transit [S].
- [8] 中铁第四勘察设计院集团有限公司. 新建铁路广州枢纽佛山西站及相关工程可行性研究报告[R]. 武汉:中铁第四勘察设计院集团有限公司,2012.
China Railway Siyuan Survey and Design Group Co. Ltd. The Feasibility Study Report of the Newly Built Railway Hub in Guangzhou Foshan Station and Related Engineering [R]. Wuhan: China Railway Siyuan Survey and Design Group Co. Ltd, 2012.
- [9] 秦永平. 及早规划建设我国市郊铁路和城际铁路[J]. 铁道工程学报,2014(1):1-9.
Qin Yongping. Plan and Build Suburban Railway and Intercity Railway Early in China [J]. Journal of Railway Engineering Society, 2014(1): 1-9.

(上接第71页)

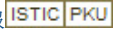
- [5] 铁道第三勘察设计院集团有限公司. 雁门关隧道施工图[R]. 天津:铁道第三勘察设计院集团有限公司,2007.
The Third Railway Survey and Design Institute Group Corporation. Construction Drawings of the Yanmenguan Tunnel [R]. Tianjin: The Third Railway Survey and Design Institute Group Corporation, 2007.
- [6] 铁道第三勘察设计院集团有限公司. 雁门关隧道再认识报告[R]. 天津:铁道第三勘察设计院集团有限公司, 2012.
The Third Railway Survey and Design Institute Group Corporation. Recognition of the Yanmenguan Tunnel [R]. Tianjin: The Third Railway Survey and Design Institute Group Corporation, 2012.
- [7] 孙春元. 片理化带隧道围岩稳定性分析评价及工程对策研究[R]. 天津:铁道第三勘察设计院集团有限公司, 2012.
Sun Chunyuan. Research on Stability Estimation and Engineering Measures for Tunnel Surrounding Rock in Schistosity Zone [R]. Tianjin: The Third Railway Survey and Design Institute Group Corporation, 2012.
- [8] 中国科学院地质与地球物理研究所. 雁门关隧道工程地质条件综合评价[R]. 北京:中国科学院地质与地球物理研究所,2010.
Institute of Geology and Geophysics, Chinese Academy

of Science. Evaluation of Engineering Geological Condition for Yanmenguan Tunnel [R]. Beijing: Institute of Geology and Geophysics, Chinese Academy of Science, 2010.

- [9] 喻渝. 挤压性围岩支护大变形的机理及判定方法[J]. 世界隧道,1998(1):46-52.
Yu Yu. Serious Deformation of Surrounding Rock in Squeezing Ground [J]. World Tunnel, 1998(1): 46-52.
- [10] 翁汉民,李永林,等. 高地应力条件下隧道大变形破坏机理的研究及其在二郎山隧道工程中的应用[R]. 成都:西南交通大学,1999.
Weng Hanmin, Li Yonglin, etc. Research on Tunnel Destructive Mechanism of Large Deformation under high In-situ Stress and Application in Erlangshan Tunnel [R]. Chengdu: Southwest Jiaotong University, 1999.
- [11] 李国良,朱永全,等. 乌鞘岭隧道高地应力软弱围岩大变形控制技术[J]. 铁道工程学报,2008(3):54-59.
Li Guoliang, Zhu Yongquan, etc. Control Technology for Large Deformation of Highland Stressed Weak Rock in Wushaoling Tunnel [J]. Journal of Railway Engineering Society, 2008(3): 54-59.

(编辑 曹淑荣)

广州铁路枢纽佛山西客站建设方案研究

作者: [汪霞, WANG Xia](#)
作者单位: [中国铁路总公司工程管理中心, 北京, 100038](#)
刊名: [铁道工程学报](#) 
英文刊名: [Journal of Railway Engineering Society](#)
年, 卷(期): 2014, 31(8)

引用本文格式: [汪霞, WANG Xia](#) [广州铁路枢纽佛山西客站建设方案研究](#) [期刊论文]-[铁道工程学报](#) 2014(8)