

在综合交通枢纽内轨道交通车站设计方案研究与实践

——以福州南站为例

于文龙

中铁第四勘察设计院集团有限公司

摘要：高铁综合交通枢纽一般是集高铁、城市轨道交通、出租车、公交车、机场大巴、私家车等各种交通方式为一体的综合客运枢纽。轨道交通作为综合交通枢纽的重要组成部分，其线站位选择、功能布局、流线组织、换乘模式等设计是交通枢纽设计的重点，以福州南站综合交通枢纽为例，分析研究轨道交通在枢纽中的一体化设计方案。

关键词：综合交通枢纽；国铁站房；城市轨道交通；便捷换乘；换乘设施及无障碍设计

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.08.095

一、引言

近年随着城市的快速发展和建设，新建的大型高铁站房几乎无一例外地融入高铁综合交通枢纽进行一体化建设，高铁综合交通枢纽一般是集高铁、城市轨道交通、出租车、公交车、机场大巴、私家车等各种交通方式为一体的综合客运枢纽，在高铁综合交通枢纽建设之初，前期的规划设计便成了重中之重。随着建设用地越来越紧张、旅客对交通枢纽的乘车换乘体验要求越来越高因素影响，高铁综合交通枢纽的规划设计已由过去的分区分块平面化布置各子交通模块向上下立体化、集约使用土地的方向转变。近年投入使用的杭州西站、广州白云站等高铁综合交通枢纽均是现代交通枢纽一体化融合设计理念的代表。

本文将福州南站综合交通枢纽为例，研究轨道交通作为综合交通枢纽中客流量较大的重要组成部分，分析其线站位选择、功能布局、流线组织、换乘模式等方面的设计要点，重点研究在福州南站片区既有现状环境因素影响下，新建国铁及轨道交通一体化设计的突破点和难点。

二、福州南站综合交通枢纽方案

(一) 区位介绍

福州南站是福州市仓山区新建的综合交通枢纽，新建国铁福州南站与既有福厦铁路福州南站并场设站，在既有福州南站东侧进行建设。是紧密联系福州、厦门、泉州等城市的重要区域交通节点，在福州市东南方向发展轴上，是联动老城与新区、传统与未来的“中继站”，是城市跨越式发展的跳板，是引导城市发展的主要战略枢纽。

(二) 上位规划

福州南站位于福州东部新区核心区，是城市向东部

滨海延伸的区域发展轴，串联中心区、三江口片区以及长乐城区、滨海新城发展的重要区域。福州南站还将衔接地铁1/5号线、常规公交、出租、社会车辆等运输服务的所有业务作业功能，给旅客以更多接驳选择。福州南站片区形成前后临江，左右拥山的生态布局，未来火车南站片区将形成良好的自然生态与现代城市环境融合的宜居宜业的新中心。

(三) 枢纽设计

图1为福州南站总平面图，福州南站枢纽由既有国铁站房、新建国铁站房、城市轨道交通1/5号线、公交、大巴、出租车、私家车等交通场站组成。在福州南站站房东西侧分别设集散广场（东广场和西广场），中央为国铁站房（靠东侧为既有老站房，西侧为新建站房）。南北两侧合理利用新建桥下空间布置有社会停车场、公交车场、出租车场等配套设施。轨道交通1/5号线引入枢纽中央，其中1号线（地下二层）沿国铁站房正下方东西向敷设；5号线位于既有国铁站房和新建站房之间，沿南北方向敷设。西广场内设既有公交场站及社会停车场，东广场内新建长途汽车站、大巴车场。

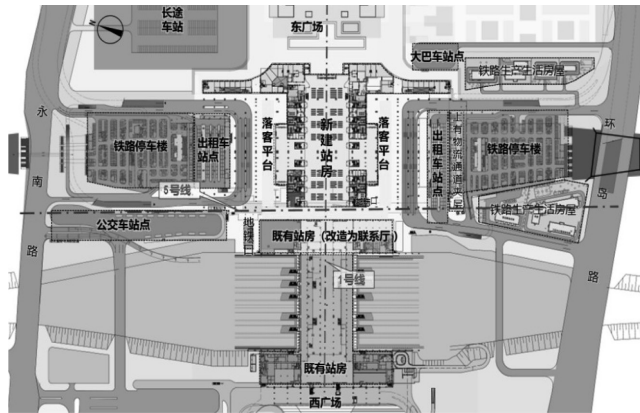


图1 福州南站枢纽总平面图

既有福州南站站房形式为线侧下式，站房平行布置于站场的两侧，为有两个候车室的线侧下式站房。旅客进出站流线模式为下进下出，站场下方设有进站通道，出站通道和城市连接通道位于地面层。既有地铁1号线东西向敷设于国铁站房地下空间，与既有福州南站垂直布置，福州南站既有站房与地铁1号线同步设计同步实施。

在既有站房东侧并场设置新建福厦高铁站房，站房形式为线正下+地面候车、夹层出站方案（腰部进

站)。在新建福厦客专轨道下方地面一层0.0米标高处设进站及候车大厅，候车大厅内设通往站台层的楼扶梯。将既有国铁东侧站房改造为联通新老站房之间的联系厅，在新建候车大厅的西侧设有两组楼扶梯，直通6.60m新老站房之间的联系厅，使得既有站与新建站房能在6.6m标高安检区域内自由联通。地铁5号线南北向敷设于既有国铁站房和新建站房之间。新建国铁站房、新建桥下空间社会停车场等配套设施及新建地铁5号线均为上下一体化同步设计合建，同步施工建成。

三、福州南站城市轨道交通与枢纽融合设计方案研究

(一) 城市轨道交通线站位布局设计

5号线福州火车南站线站位布局通过多方案比选，分析了站位于新旧国铁站房中间和设于新建国铁站房东侧集散广场下方两个方案的优缺点。综合考虑5号线与各交通方式间的换乘便捷性、工程实施难度等因素，选择将地铁车站设置于国铁既有东站房和新建站房的中间，与既有1号线十字交叉布设，该方案5号线与国铁、公交车、社会车等交通的换乘距离较短，同时满足5号线与既有1号线的便捷换乘，更好地提升旅客的换乘体验。合理的选定了新建5号线的线站位走向，为地铁与国铁等其他交通的便捷换乘提供了较好的空间基础条件，在空间布局上可以有效减少换乘的行走距离。

(二) 结构空间上下一体化设计

合理布局空间是实现枢纽“零换乘”和舒适性的基础。在土地资源、空间资源量一定的条件下，只有紧凑集约的空间平面布局结构才能提升换乘过程中的舒适感和愉悦感，才可以有效减少换乘的行走距离。

新建国铁站为地上三层站，其中地面层为进站层候车大厅，地上二层为出站层，地上三层为站台层，站房形式为线正下+地面候车、夹层出站方案（腰部进站）。新建5号线为地下三层车站，站台宽度为14米，结构形式为单柱双跨结构，地下一层为站厅层，地下二层为设备层，地下三层为站台层。新建地铁车站与新建国铁站房上下合建，地铁站单柱结构与地上站房结构柱共柱设计，使得结构设计更加节约合理，上下功能空间更为紧凑。地铁出入口、风亭与国铁站房合建，节约地面占地，减少出地面附属设施。

整合地铁站厅层平面布局，优化公共区换乘节点处平面布局，将设备用房尽量集中布置到地下二层设备层，使得站厅层空间更多地留给地铁公共区及换乘厅，满足乘客便捷舒适换乘体验。

(三) 城市轨道交通与枢纽其他公共交通便捷换乘设计

福州南站综合交通枢纽集国铁、城市轨道交通、出租车、公交、大巴、社会车等多种交通场站于一体。枢纽内的地铁5号线除了需考虑与既有1号线间的便捷换乘，还要依据不同的客流性质处理好与国铁、公交、出

租车等多种交通方式的换乘或接驳。根据客流预测，福州南站枢纽内地铁与国铁之间的换乘客流量占枢纽内客流量的一半以上，因此，应着重关注地铁与国铁之间的换乘流线及换乘衔接空间。利用5号线与新建国铁站房同步设计同步施工的有利条件，通过一体化、立体化的零距离换乘设计，使换乘舒适衔接顺畅。

1. 国铁免安检换乘地铁方案

作为交通枢纽车站，地铁福州南站设计采用了最优的交通设计理念，在福州首次实现了国铁换乘地铁单向免安检换乘，5号线福州南站位于既有国铁福州南站站房与新建高铁站房之间，且地铁与国铁同址共柱合建，国铁、地铁上下共建为便捷换乘提供有利条件。地上二层为新建国铁站出站层，在北侧出站厅处设置国铁换乘地铁免安检通道，国铁换乘地铁客流经免安检换乘通道（如图2），通过换乘扶梯从地上二层直达地铁5号线地下一层（地铁站厅层），实现了国铁换乘地铁单向免安检进站，无须二次安检直接进站快速乘地铁5号线/1号线，零换乘方便快捷，有效地节约了地铁安检排队等候时间。

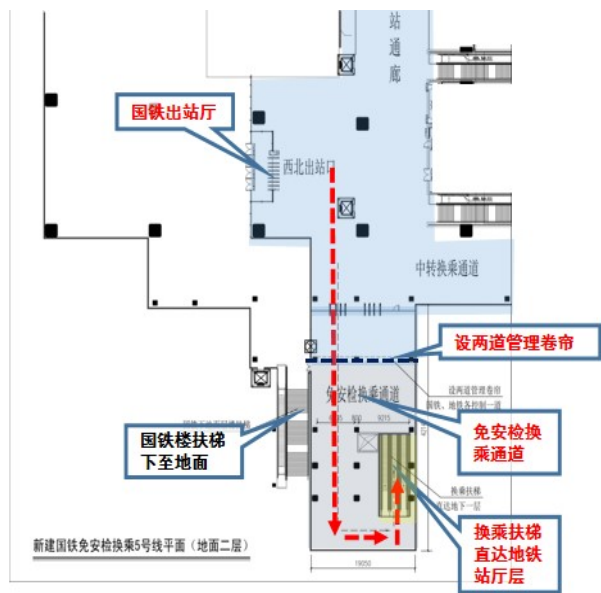


图2 新建国铁出站层平面（地上二层）

2. 地铁便捷换乘国铁方案

地铁出入口布置充分考虑与国铁便捷换乘的需求，将地铁A口与国铁站房合建，紧邻国铁进站口布设，地铁换乘国铁乘客从地铁A口出站即可从国铁进站口换乘国铁，换乘距离约20米（如图4）。

同时预留地铁免安检换乘国铁的土建条件，乘客从地铁出站后在同层换乘厅经换乘扶梯直达国铁候车厅，进一步缩小换乘距离，提高换乘效率。福州南站国铁地面候车厅正下方的地下一层设换乘厅，换乘厅紧邻地铁站厅公共区布置，国铁地面候车大厅预留换乘接口（近期封闭）。将来待国铁与地铁安检互认，只需将地铁站

厅的两台安检机位置移到两个地铁出入口通道口，整个地铁站厅层公共区均为已安检区，地铁换乘国铁客流量出站后在地下换乘厅即可完成检票进站国铁，无须二次安检。

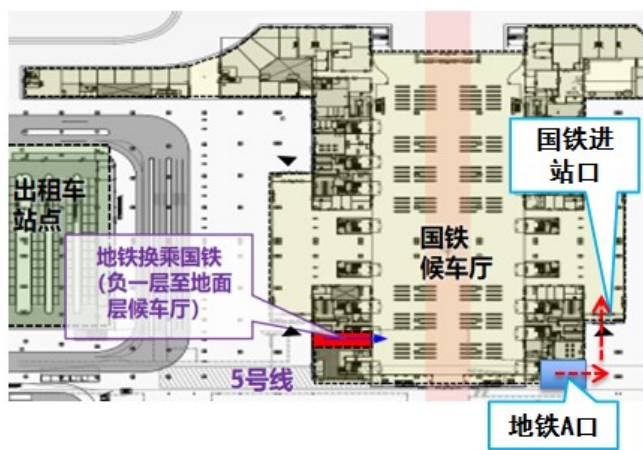


图3 国铁进站层平面（地面一层）

3. 地铁换乘地铁方案

新建地铁5号线与既有1号线换乘方式为付费区通道换乘。1号线为地下二层车站，5号线为地下三层车站，两线站厅层均位于地下一层，通过对1号线站厅层内部设施布局（栏杆和闸机）部分进行改造，使得在5号线站厅付费区与1号线站厅付费区之间设换乘通道连通，实现付费区通道换乘。

4. 地铁换乘其他公共交通

新建5号线地铁出入口布置充分考虑与公交、出租车、社会车等公共交通之间的便捷换乘，结合公交场站、出租车站点、社会停车场等配套设施的平面布局位置，将地铁B口布置在公共车站点附近，方便地铁与北侧公交、出租车、社会车的便捷换乘，其中与换乘量较大的公共站点换乘距离仅30米。将地铁A口布置于南侧国铁落客平台附近，方便地铁与南侧出租车、社会车的便捷换乘。（如图5）



图4 地铁换乘其他公共交通平面示意图

（四）换乘设施及无障碍设计

随着社会发展、经济水平提高，老年人及残障人士等出行困难群体参与社会活动的需求不断增加，交通枢纽内的换乘设施及无障碍设计成为设计师考虑的重要内容。交通枢纽换乘设计在导盲系统、消除高差系统及标识引导系统等方面的设计是影响换乘体验的重要因素。为了给出行困难人群提供平等的、共享的乘车体验，在国铁免安检换乘地铁通道中设置3部下行自动扶梯和一部无障碍电梯，在地铁换乘国铁的换乘厅内设置两部上行自动扶梯和一部无障碍电梯，在地铁A口处设上下行自动扶梯和一部无障碍电梯，既满足大量换乘旅客快速通过的需求，又提升了乘客换乘的舒适度。同时在地铁站厅层非付费区设无障碍卫生间及母婴室，进一步提高乘客满意度。

四、结语

随着近年来各都市圈之间国铁、城际等交通建设不断提速，新建的国铁火车站几乎均呈现出规模越来越大的特征，因而在建设前期需合理布局枢纽内部交通设施，对各类交通设施、交通流线进行组织设计。尤其是城市轨道交通作为枢纽的重要组成部分，在线站位布局阶段，要结合换乘便捷、接驳客流量级进行总图布置，换乘量大的尽量立体集中布置，使得换乘流线尽量简单，换乘距离尽量缩短。换乘设计时应考虑国铁与轨道交通安检互认模式设计或预留条件，避免二次安检，将综合枢纽的换乘设计作为重点及难点。同时注重乘客出行舒适度体验，加强枢纽中换乘设施及无障碍设施的设计，形成一个换乘距离合理、换乘流线清晰、行人安全舒适的交通枢纽。

参考文献

- [1]方绪玲.综合客运枢纽换乘设施布局研究[D].西安:长安大学,2016
- [2]曹志鹏,王瑾,殷文华.地铁车站与交通枢纽结合方案研究[J].铁道标准设计,2018
- [3]聂鑫,谢霞菲.站城融合理念下综合交通枢纽内城市轨道交通融合设计的探索与实践—以雄安高铁站综合交通枢纽为例[J].城市轨道交通研究,2022(S2)
- [4]郑荣洲.城市轨道交通与铁路车站的衔接方式探讨[J].城市轨道交通研究,2006(10)