

# 地铁综合交通枢纽设计要点思考

张 霏

深圳地铁运营集团有限公司 深圳 518000

**摘要:** 为清晰地铁综合交通枢纽设计要点, 本文从地铁综合交通枢纽功能出发, 以北京望京西站17号线为例对地铁综合交通枢纽的换乘形式与设计进行了分析, 又以广州22号线广州南站为例对综合交通枢纽的地铁车站给排水设计展开分析, 以期对相关工作人员提供借鉴。

**关键词:** 综合交通枢纽; 设计要点

## Thoughts on the design points of comprehensive subway transportation hub

Xian Zhang

Shenzhen Metro Operation Group Co., Ltd. Shenzhen, Guangdong 518000

**Abstract:** In order to clarify the design points of subway comprehensive transportation hub, this paper takes Beijing Wangjing West Railway Station Line 17 as an example to analyze the transfer form and design of subway comprehensive transportation hub, and takes Guangzhou South Railway Station of Guangzhou Line 22 as an example to analyze the water supply and drainage design of subway station of comprehensive transportation hub, so as to provide reference for related staff.

**Keywords:** Comprehensive transportation hub; Key points of design

### 引言:

随着城市化的不断发展, 大量的劳动力集中在城市, 给城市的运输造成了很大的压力。城市轨道交通、地面公共交通、铁路、私人交通等交通工具于一身的综合性交通枢纽应运而生。综合交通枢纽在各大枢纽间迅速连通, 将多种运输方式有机地联系起来, 最大限度地实现同一站点的换乘, 最大限度地优化换乘过程, 缩短换乘距离。但是, 由于综合交通枢纽所覆盖的多种交通方式, 在不同的时间、空间上的不同, 以及不同的城市空间布局, 都给后建项目的规划带来了一定的困难。

### 一、地铁综合交通枢纽功能

(1) 交通枢纽具有交通功能: 地铁、公交、社会车辆、自行车等停放便捷、流线互不影响、步行商业流线清楚、交通配套齐全。(2) 集散功能: 交通枢纽宽阔, 交通标志清楚。(3) 娱乐功能: 娱乐设施齐全, 如商业、电影等。(4) 商务功能: 饮食、衣着、用品的多样化、易购。(5) 方便: 提供电子指示、问询、地图等设施, 方便老年人、残疾人等人员的换乘, 厕所布置便利。(6) 灾害防范: 多种人流、车流的疏散功能互不影响,

整体疏散功能完备。(7) 园林功能: 枢纽以外的绿地系统具有良好的功能和良好的植被覆盖。

### 二、地铁综合交通枢纽的换乘形式与设计

#### (一) 地铁综合交通枢纽的换乘形式

准确地确定换乘站点在城市轨道交通网络中的作用, 并确定各个站点的建设时间和布置方式, 对枢纽中心的规模和换乘模式具有决定性的影响。它的换乘功能有如下几种。

1. 地铁换乘。包括了地铁和地铁、地铁和其它交通方式的转换。目前, 我国地铁和地铁的换乘方式主要有: 站外换乘、平行换乘、立交平行换乘、三线换乘和多线立交换乘。其它的换乘方式, 则是按照上述的换乘方式, 结合起来形成不同的换乘形式。另外, 为了实现铁路与地铁的有效连接, 通常需要采用地下空间或多层隧道。这样的连接可以达到快捷的换乘效果。地铁与其它运输方式的换乘, 必须依据各站点的合理规划, 建立适合于多种运输方式的立体连接, 从而使多个运输系统相互连接。

2. 地铁与地下停车场、地下商业的换乘。地下停车

场和地下商业街的换乘是目前地下空间综合利用的主要方式。通过对这些不同类型的土地进行合理的规划和利用,可以实现三种资源的共享,并促进城市地下商业的发展。在地下一层设置了一条地下商业街和停车场,地下二楼则是一个停车场。这样可以更好地利用地下人行道,使其与周围的地铁站连接起来。

3. 地下通道及出入口。这种通道主要用于大流量的路段,并在地铁站内设置相应的地下人行横道或隧道,从而达到缓解人流量的目的,同时也能通过与地铁的连接,进一步推动周边商业的发展<sup>[1]</sup>。

### (二) 设计实例

本文就北京望京西站17号线的建设问题进行探讨。望京西站设在京承高速路和姜庄路的交汇处, M13号线位于京承高速的正中央, 湖光中街与京承高速交汇的南端是M15号线, M17是一个地下车站。M17线的修建, 结合了地上的M13、M15、地铁和地面的公共汽车站。

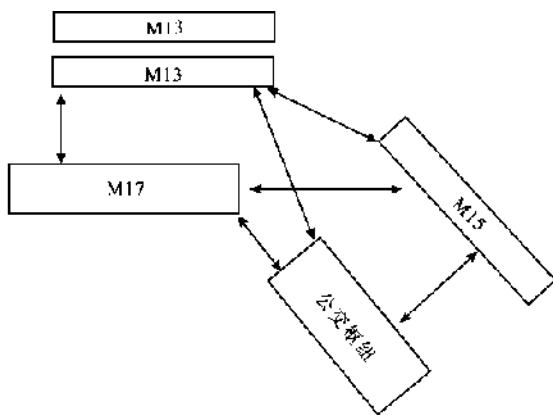


图1 M15号线以及地上的公交枢纽

从图1可以看到,在枢纽交通中,人流数量多,而且方向多,如何协调好这些人流,以减少彼此间的交叉,是整个枢纽所要考虑的问题。

### (三) 设计思路

1. 垂直交通流线。枢纽设计方案缺乏系统的换乘思路,不同的系统之间的换乘方式也比较混乱,缺乏一个有组织的换乘枢纽,因此在枢纽的中央区域设置一个中转站,既能保证换乘的衔接,又能保证公交与公交、社会停车以及公交与公交的联合快速换乘。竖向换乘中心与下沉广场的布局相结合,吸引了大量的人流,通过一个标志性的设计来提高中心与商业的联系,从而提高了城市的商业价值。

2. 平面换乘。以公交枢纽为中心,往多个地铁站方向换乘。在车站内部设有一个换乘厅,从各个方向通往各个地铁站,这样旅客就可以在换乘厅里直接前往任何

一个地铁站,见图2。



图2 平面换乘示意

在换乘大厅的上层,采用屋顶绿化+下沉广场的形式,将望承公园的面积扩展,并将绿地引入公共汽车站,使其成为公园和交通枢纽,枢纽建筑采用景观设计,以减小建筑体量对周围环境的影响,减少道路侧噪声和尾气对建筑的冲击,同时也能减轻对道路的压力。

### 三、设计思考及注意事项

(1) 强化轨道和轨道与其它运输方式的连接,进一步缩短换乘距离,实现无缝连接或“零距离”的换乘,使不同的轨道站成为一个综合性的交通中心。(2) 在地铁站加强步行交通组织。在现代的运输体系中,合理的交通组织可以把人的思想融入到交通体系中。在规划中,采用人车分离、公共交通与各种交通工具分离的方法,将轨道交通与车流进行分离。(3) 在连接轨道交通时,应加强沿线的景观和空间利用,尤其是对地下空间的开发和利用,达到协调和平衡现有空间的作用。(4) 在轨道交通枢纽的基础设施建设中,应根据不同的运输特点,合理、集约化地规划,以适应相应的运输类型。在保证地铁站点的交通功能的同时,对地下空间进行合理的开发和利用,并结合其交通方式所产生的客流,可以提高城市的经济效益<sup>[2]</sup>。(5) 强化轨道交通站点指示标志体系的设计;正确的引导标志设计可以使旅客快速地进行换乘和导航。该系统可有效地防止因方向混乱而导致的旅客滞留,并可利用应急疏散指示牌使旅客迅速撤离危险区和站台。(6) 坚持以人为中心的方针。在运用换乘空间的过程中,必须充分考虑到地面的空间连接问题。我们可以参考现有的商业发展模式,突出以人为本的设计理念。例如下沉式广场,采光中庭,给人一种人性化的感觉。

### 四、综合交通枢纽的地铁车站给排水设计思考——以广州22号线广州南站为例

#### (一) 工程概况

广州22号线广州南站是高铁广州南站东侧广场南

侧,佛山2号线与广州7号线南段,穿越汉溪大道以南,在汉溪大道南侧的土地上终止,在广州南站第二期客运站下方,在南站南路下跨广佛环广州南站,石浦大道南侧东侧地块为站前渡线。该工程涉及广州南站东广场地下空间开发,南站客运站二期,广佛环城际铁路,荣耀房地产等。该站是一座4层岛式地下站台,总长度571米。车站共有8个出口和7个消防疏散口,3组风道,12个风亭。站址平面开阔,城市道路高程平均为8.00米。

## (二) 车站给排水方案设计

### 1. 总平面给排水设计

该项目的供水系统将作为站点供水,并在石浦大道南侧DN500处引入一条DN150的给水管线,作为站点的供水。生产、生活给水、消防给水、消防给水在车站外部分别设置了独立的计量水表,并将供水管道沿着车站的新风井接入到车站给水管网。在主建筑的内部,所有进出的金属管都要在主建筑内部安装可弯曲的橡胶连接件,以避免散射电流对金属管造成的腐蚀。车站所处位置为中央污水处理厂的纳污范围,站址为雨水、污水分流系统。车站的户外下水道设施完备,并设有化粪池作为临时处置手段,污水经过处理达标排放到城市下水道。室内渗漏水及消防废水与雨水的水质相近,达到了室外雨水管道的直接排放,室内废水进入城市污水管网。因1号风亭组与第二客运站广场相连,因此,该处楼顶与第二期客运站楼顶平面齐,室外覆盖土层0.5m,因覆土紧张,无法设置检查井及化粪池。鉴于此座天桥是未来综合交通枢纽的形象工程,其美学要求更高,车站污水通过提升泵单独排出,压力管道铺设在国铁广州南站高架桥下,利用该区域的绿化地面布置了检测井和化粪池,将污水排放到市政污水管网中<sup>[3]</sup>。

### 2. 生产、生活给水系统设计

经实地考察,该项目的市政给水系统供水压力为0.14MPa,供水管网压力可以满足生产和生活用水的最不利点,故采用市政供水,管线在车站内部为支路。考虑到地下3楼的最大静压力为0.224MPa,为了节约能源,在2楼增设了可调节的减压阀,降低了4个站台层的压力,达到了0.20MPa。各布水站都安装了节水机,符合国家节水法的规定。在此基础上,对预留物业的生产和生活给水进行了分离,同时考虑到了预留物业的城市给水供应;由于各枢纽运营权限的差异,车站与2、7号线广州南站,广佛环线,荣耀地产,南站客运二期的生产生活系统独立形成<sup>[4]</sup>。

### 3. 消防给水系统设计

该项目与广州南站东广场地下空间开发、南站客运站二期、广佛环城际、荣耀地产等单体空间的连接,按照设计要求,采用了地铁和商业开发的方式,对地下空间和商业区域进行了严密的防火隔离,由于地铁和商业的室内消火栓的设计流量应该根据建筑物的功能而定,并且应该达到最大,所以广州南站22线室内消火栓的消防量为40L/s,出入口通道和区间隧道消火栓的消防栓使用量为10L/s。由于该项目是一个地下站,地面仅设有入口和通风亭,因此户外消防用水以20L/s计算。南站客运站二期、广佛环城际、荣耀物业等单体枢纽的户外消防用水,均由本工程自行承担。经过测算,目前城市供水管网的压力无法满足最不利消火栓用水口的要求,而且供水主管部门对管网的直接抽水实行了严格的控制,为了保证消防用水的安全和稳定,车站消火栓使用的水将采用临时的高压供水系统。鉴于地铁施工周期较长,考虑到新规范的实施,车站消防水池将储存室内消火栓的消防用水和预留的其它消防用水。4楼站台楼层消防栓的压力大于0.5MPa,4楼为减压式消火栓,车站邻近部分为减压式消火栓。本项目按照危急等级配备便携式消防设备,并配有消防口罩。在地面上安装有消防泵和室外消火栓,水泵接头和室外消火栓之间的间距符合防火规范的规定。其中,车站与预留物业的消防栓系统、自动喷水系统(包括泵房、水池、管网及控制系统)相分离,同时考虑到预留物业的城市消防通道;由于各枢纽运行权属的差异,车站与广州2、7号线、广佛环线、荣耀地产、南站二期的消防栓系统、自动喷水系统等均独立形成。

### 4. 排水系统设计

该项目的内部采用了分质分流的排水系统,而在室外,按照雨水和污水的分流系统进行连接。车站雨水来源以露天出入口、敞开式风亭为主。广州市降雨再现期为50年,集流时间为10分钟。在入口扶梯和风亭的底部安装2个潜水泵,平时作为后备,在需要的时候可以同时启动。通过潜水泵将雨水抬到压力检测井进行降压,然后将其排放到室外的雨水管道中<sup>[5]</sup>。该站的污水来源为结构渗漏水、事故水、凝结水、冲洗和消防污水。污水从各楼层的地漏中收集,然后通过下水道将污水排放到污水泵房的集水池中。在车站污水泵房内设有3个潜污泵,在消防泵房内安装2个潜污泵,平时互相作为后备,并在需要的时候同时启动。污水通过潜污泵将污水送到压力检测井进行减压,然后排放到室外的雨水管道中。

## 五、结语

垂直运输与平面运输各有利弊,相对于不熟悉的旅客来说,竖向运输更易造成混乱,而平面运输则占据更多的空间。在此基础上,我们必须根据枢纽的换乘特点,对其进行相应的换乘量进行分析,并在此基础上,将各运输方式的转运量组合成乘数矩阵,从而合理地构造出各交通方式的转运量,并与之相配的换乘数进行比较。

在综合交通枢纽中,地铁车站给排水系统的设计要综合考虑,不仅要考虑到地下管线和各个枢纽的空间布置,还要兼顾给排水的特殊性。作为地铁项目中的一个重要子项目,它直接影响到整个轨道交通枢纽的运行和人们的生命和财产的安全。文章就城市轨道交通枢纽中的给水系统的设计进行了简要的论述,希望能对以后的

城市轨道交通枢纽的施工有一定的借鉴作用。

## 参考文献:

- [1]李欣阳.大连北站综合交通枢纽换乘设施配置及布局研究[D].大连:大连交通大学,2018.
- [2]钱明慧.长春站南广场综合交通枢纽换乘空间建筑设计研究[D].长春:吉林建筑大学,2019.
- [3]王睿.区域轨道交通枢纽运能匹配方法研究[D].成都:西南交通大学,2019.
- [4]《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014) [S].
- [5]吴琳.地铁车站给排水及消防设计探讨[J].黑龙江科技信息,2019(03):73~74.
- [6]陈冲.地铁人谈城市地铁给排水设计[J].广东建材,2019(08):64~66.