

老城区上部物业开发不确定性条件下车站结构设计研究 ——以杭州地铁邱山大街站为例

王腾飞¹ 李汉杰¹ 疏义广¹ 孟迪²

(1. 浙江数智交院科技股份有限公司 杭州 310030; 2. 杭州紫金港科技城管委会 杭州 310000)

[摘要]“地铁+物业”的TOD城市开发模式,可促进城市土地的集约利用,引领老城区现代化、功能化改造,促进地铁的可持续发展,一时间TOD成为了“时髦”“前沿”“优点”的代名词,但在实际开发建设中,由于地铁建设周期限制因素较多,物业开发常滞后于地铁建设时序。以在建邱山大街站为例,从建设时序问题阐述车站建筑功能以及结构设计预留等方面的开发要点。

[关键词] TOD; 老城区; 上盖物业开发; 结构预留

1 研究背景

随着城市建设发展,土地正成为越来越稀缺的资源,城市空间正被我们日益赋予综合的功能,以地铁站为主题的建筑综合体开发和空间利用,就是以地铁站的建设为契机,对其周边地区的地上、地面和地下空间综合开发,建成功能复合的、以交通功能主导的综合体。

老城区中TOD模式的地块开发建设可以引领老城区现代化、功能化改造,有利于地上地下空间的综合利用,符合“未来社区”发展理念,也为地铁建设的可持续发展提供了可能。随着我国地铁建设进入快车道,以地铁为导向引领城市发展的TOD理念^[1],正在被越来越多的城市所接受。但在实际开发建设中,受地铁与物业开发限制因素不同,建设时序不同,仍存在着些许问题,值得探讨思考。

2 邱山大街站物业开发模式

2.1 站点特征

邱山大街站位于杭州市余杭区临平山南,邱山大街与景星观路交叉口以西,新建迎宾北路隧道以东武林厂社区内,景星观路为现状临平山南北主要通道,南接龙王塘路,与邱山大

街十字交叉,现状周边以居住区为主。

武林厂社区为老旧小区,结合地铁实施及迎宾路交通改造升级,对小区进行拆改,形成狭长地块。

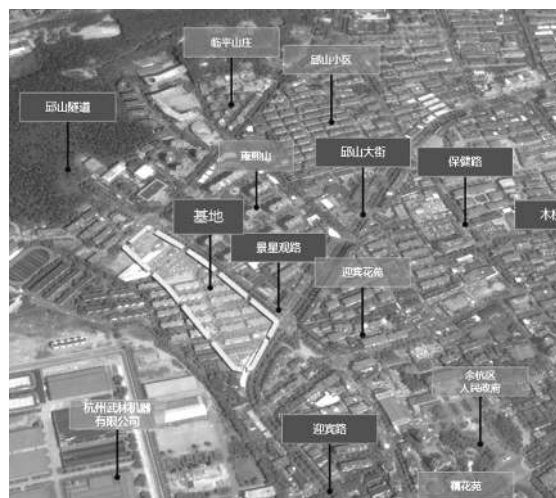


图1 区块开发前状况

2.2 设计理念

临近区块内多为密集老旧小区,部分为行政办公用地,人员密集,邻近现代化休闲娱乐中心及酒店少,区块商业开发程度低。结合周边规划,车站地块范围考虑整体开发,下设地

收稿日期: 2020-12-11

作者简介: 王腾飞 (1987-), 男, 工程师, 主要从事地下工程结构设计工作。

铁车站引流，上部设置2~3层商业楼群，结合住宅和酒店，打造轨道+物业开发综合体，以商业、轻餐饮为主，打造小而精的商业休闲社区，最大限度发挥地块经济效应和社会效益。

2.3 建筑布局

邱山大街站原设计为地下二层标准站，考虑地块整体开发，车站轨面标高下压调整为地下三层站，下一层作为联通层，沟通整个地块，下二、三层分别为地铁站厅和站台层。车站西侧紧贴规划迎宾路北沿，沿道路设置1号风亭，

B出入口（主体顶板顶出）；车站东侧地块内设置2号风亭（主体顶板顶出）及D号出入口，风亭及出入口均与地上建筑结合，形成整体外立面。

结合区域规划，车站西侧地块范围内设置2层地下室，通过联通口与车站地下一层无缝连接。车站上方设置2~3层商业用房，西侧落地区设置6~7层住宅；商业部分采用太古里风格商业内街，住宅采用现代简约式造型，打造上盖邻里式购物街区。

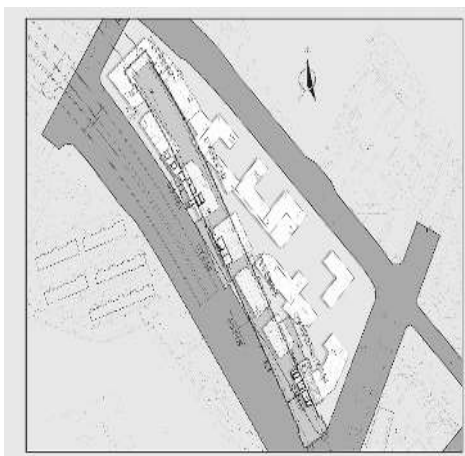


图2 邱山大街站物业开发平面图



图3 邱山大街站物业开发效果图

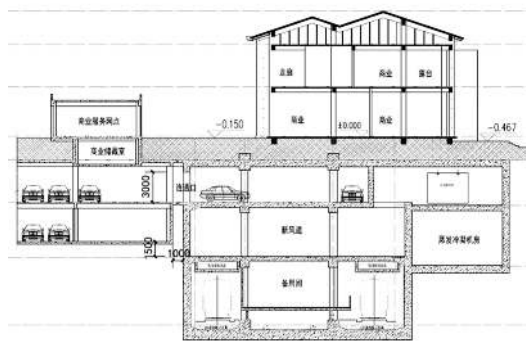
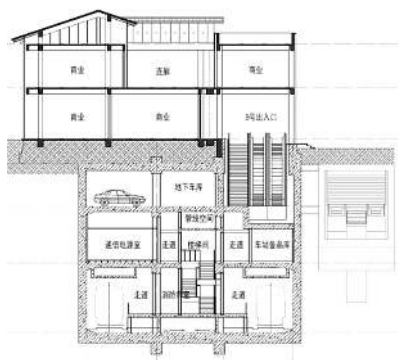


图4 物业开发与车站接口

车站小里程端头位于邱山大街与迎宾路北沿交叉口，未来地面交通流量大，车速快，结

合小里程端头下一层功能布设置，预留未来地下过街通道通过条件。

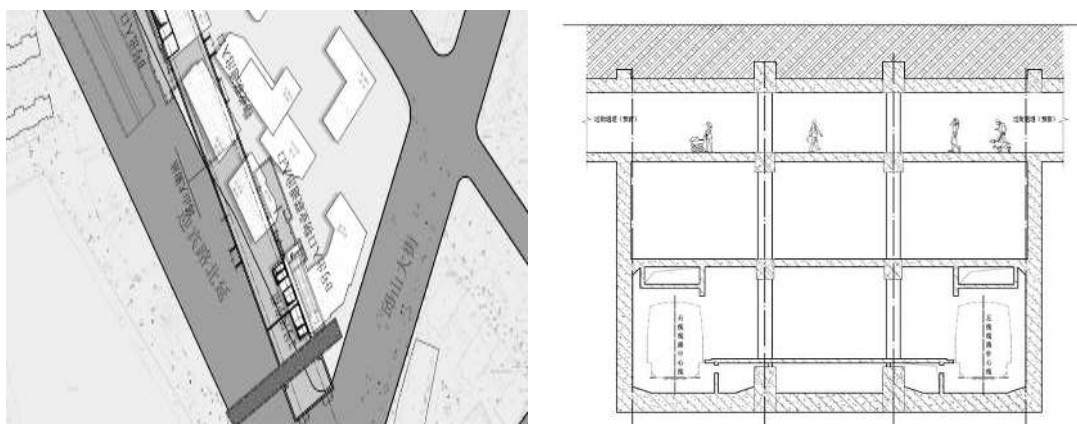


图5 邱山大街站端头过街通道预留

由于车站上盖物业开发阶段滞后，车站实施需考虑近期下一层临时使用需求以及近远期人防、消防转换等；车站建筑需重点考虑设备设施运输路径，避免结构废弃改造；相关接口、出地面风亭及出入口与上盖物业开发结合型式等也存在二次改造可能。

2.4 结构设计

邱山大街站为地下三层站，车站下一层预留，临地块侧侧墙预留暗梁暗柱设置通道，预留远期打开条件联通整个地块，车站上方拟建2~3层物业开发建筑，车站结构作为上盖基础。

2.4.1 结构转换问题

先期设计考虑过多种结构结合方案^[2]：方案一：厚板式转换，即顶板做厚，物业开发房屋设置筏板基础落于顶板上方（图6）；该方案优点是，对上盖结构方案限制性较小，可保证其方案的灵活性和包络性，缺点为高层建筑较大荷载情况不适用，此外造价相对高。方案二：梁式转换，即通过车站顶板设置梁柱体系进行结构转换，上盖物业结构柱网直接落于顶板（图7）；该方案优点为，土建造价相对节省，但车站顶板梁较多，局部易侵占空间，同时对物业限制较多，非同期实施情况下后期上盖物业开发方案调整困难。

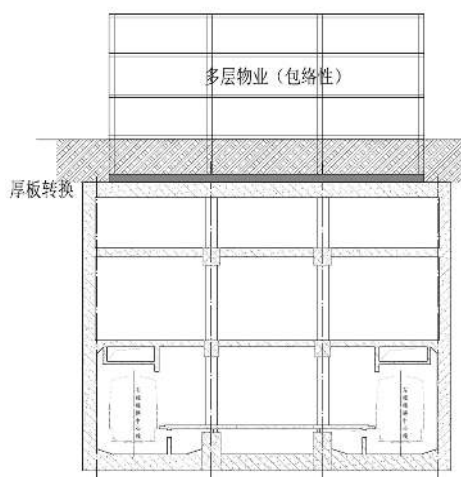


图6 方案一：厚板式转换

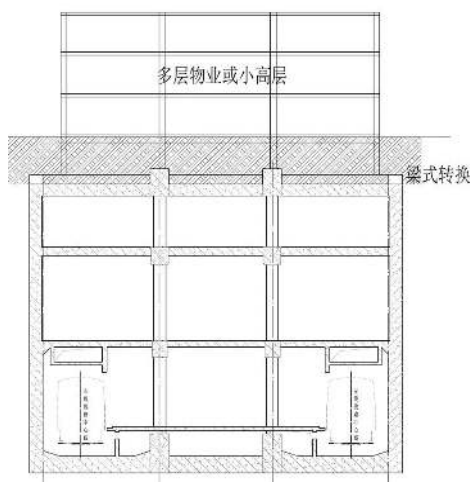


图7 方案二：梁式转换

根据现场实际情况,经前期与上盖物业设计单位沟通,浅覆土筏板基础上盖建筑抗震水平方向限制较弱,建议结构刚接。结合上盖物业要求,同时考虑造价及地块开发方案包络性,结合以上两种方案优点,设置考虑如下方案:框架柱、侧墙预留预埋钢筋上盖基础柱网钢筋,后期地面建筑通过埋于车站顶板覆土中的转换梁进行结构转换,减少空间侵占,也便于后期物业开发柱网的灵活布置。

2.4.2 地块基坑实施及涉铁保护问题

地铁车站为地下三层,车站东侧地块范围内物业开发为两层地下室,由于上盖物业开发迟缓,建设时序也决定了地铁车站先期实施,满足了“先深坑,后浅坑”的实施原则。

地铁车站主体基坑及西侧临近新建市政隧道附属结构基坑采用地下连续墙作为围护结构,该围护结构有刚度大、控制变形好的优点,同时后期地块基坑开挖时能起到隔离桩的效果;东侧附属基坑采用SMW工法桩,工程实施完毕后型钢拔除,不遗留地下障碍物,便于后期地块基坑开挖。

车站范围内基坑坑底软弱土位置考虑裙边+抽条的坑底加固措施,既可有效减少车站基坑开挖变形,同时也可削弱后期物业基坑开挖时对车站沉降的影响。

考虑到工程造价节省,后期地块基坑开挖时,临地铁侧可利用原有地铁车站围护结构,但其他位置应选取地下连续墙或者钻孔灌注桩+止水帷幕结合内支撑的强围护措施,尽量减少坑外降水固结土体,以控制周边环境变形,减少对运用车站的不利影响。

2.4.3 结构抗浮

邱山大街站为地下三层站,地块物业开发与车站分期实施,地铁结构需考虑近远期中最不利工况,故需选取车站上方物业未实施作为控制工况。由于车站覆土浅,结构自身抗浮不

满足,考虑围护结构参与抗浮,局部不足需增设抗拔桩。

2.4.4 物业建设时期车站运营保护

限于建设时序不同,车站先行建设运营,后期物业实施需对车站进行重点保护,车站建设也相应考虑后续物业开发的不利影响:1)车站出地面风亭、出入口顶棚均考虑为钢筋混凝土结构,以防止后续建设中高空坠物的不利影响;2)车站高风亭设置暗梁暗柱,保证结构整体性;3)物业开发过程中塔吊位置、施工车行线路、材料堆放等严禁放置于运营车站上方;4)车站上方在二次开发的过程中不得随意清除顶板上方的覆土层,并采用可靠措施保护地铁原有防水层。

3 小结

1、老城区老旧房屋多,改造困难,可最大限度的利用地铁工程实施契机,由点到面的打造小而精的商业休闲社区,提高城市居住环境和市民生活品质;

2、TOD建设宜整体研究,整体规划,共同实施,以提高功效,减小纠偏成本以及节省工程造价;

3、物业开发需重点关注地铁与物业开发人防分区、消防分区、临时运营与整体运营等问题;

4、对于分阶段实施TOD项目,需重点关注接口及节点等预留预设;同时还应在考虑地铁设备运输路径基础上细分阶段实施,以避免工程改造;

5、分期建设的TOD项目应做好相应预留和保护措施,保护物业开发建设期车站运营安全。

参考文献

- [1] 王京元. 实现公共交通系统优先的土地开发模式——公交导向型开发[J]. 中国科技信息, 2007.
- [2] 穆亮, 杨光. 城市轨道交通车辆基地上盖物业开发的消防、结构及预留接口设计策略[J]. 应用技术, 2018.