

轨道交通车辆基地综合开发策略研究

张赐

中铁第四勘察设计院集团有限公司

摘要：轨道交通车辆基地综合开发的“造地”模式，不仅仅可以实现城市功能的优化，还能够实现空间资源的充分利用，应该引起高度关注。文章重点围绕着轨道交通车辆基地综合开发工作的设计思路，首先简要概述了轨道交通车辆基地开发的定义，明确了综合利用的必要性，然后探讨了优化轨道交通车辆基地综合开发效果的具体策略，最后介绍了现阶段常用的几种综合开发方式，以供参考。

关键词：轨道交通；车辆基地；综合开发

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.12.045

引言

在过去十年城市化进程加快背景下，城市用地出现了较为明显的短缺现象，如何有效提升土地资源利用率，成为不容忽视的核心问题。轨道交通系统在发达城市的发展速度越来越快，伴随着轨道交通线路的不断增长及延长，同一个城市的车辆基地的数量同样也不断增加，由此占用了大量的土地资源。针对轨道交通车辆基地进行综合开发利用也就显得极为必要，有助于高效集约利用土地资源，同时创造更高价值，承载更多城市功能。

但随着近年来我国房价普遍上涨，而地产行业开始下行，过去十年车辆基地上盖物业开发模式的成本越来越高，效益越来越低。过往简单的高强度的纯住宅开发项目越来越少，现在的车辆基地一体化设计，在规划时更多参与城市空间形态的引导与延伸，注重开发品质的同时强调商业策划的准确性，以及对周边的地块的补充与协调。

一、轨道交通车辆基地及其综合开发的必要性

伴随着城市轨道交通系统的快速发展，不仅仅轨道交通线路快速延长，所需要的车辆基地数量也正在不断增加，如此也就需要大量土地资源。城市轨道交通中的车辆基地往往占地面积较大，功能也相对独立，在实际应用中呈现出了较大的长度和宽度，高度也往往在10m以上，由此形成了较大的空间占用量。在以往轨道交通车辆基地设计中，几万平的停车检修功能往往设计为长度超过80米的工业厂房。虽然确实有效满足了轨道交通车辆基地的使用功能，同时也形成了较长且呆板的城市立面，更由于车辆基地的独立性，空间上也割裂了城市用地，造成周边用地衔接的阻碍，整体上造成了大面积的城市用地低效率利用。

基于该方面问题，针对轨道交通车辆基地进行综合开发极为必要，应该注重密切结合城市轨道交通车辆基地的实际状况，选择适宜合理的空间利用形式，促使相应土地空间资源可以得到高效集约利用，避免出现较为严重的土地资源浪费为前提。在轨道交通车辆基地综合开发时，规划设计工作应该综合考虑到该地块空间资源的利用以及对地块辐射效果，有效整合周边资源，促使开发能够从居住、办公、商业以及绿化等多方面功能入手进行综合考虑，并突出重点。由此促使轨道交通车辆基地的开发以及周边环境可以得到有效规划和利用，体现出更强的经济效益，推动城市多中心发展，以及空间延伸等作用。轨道交通车辆基地综合开发，不仅仅是简单的“造地”后的土地利用问题，而是区域多功能的核心打造，考验了设计团队创新思路及策划水平。

二、轨道交通车辆基地综合开发设计思路

轨道交通车辆基地包含大面积的供车辆检修、停放的厂房，原本需要占据大量城市建设用地。为集约用地，合理利用开发，通过在厂房上方设置三小时耐火极限的盖板，形成新的土地：“板地”，从而区分盖上和盖下功能空间，在盖板上方进行物业开发，是各地地铁公司争先抢后的回本手法。

（一）功能定位

如何高效回本？功能定位是关键前提，规划设计人员应该注重密切结合轨道交通车辆基地的实际状况，同时考虑周边发展需求，明确综合开发的定位和方向，进而促使后续轨道交通车辆基地的开发利用更为适宜合理。针对轨道交通车辆基地中的夹层楼，规划设计人员则可以合理布置一些小型停车库，促使其就可以较好满足周边人员的停车需求，同时还有助于形成理想的噪音防控效果。此外，如果轨道交通车辆基地所处区域面临着较高的环境保护以及绿化要求，规划设计人员则同样需要进行该方面布置，促使绿化成为重要功能定位，以此表现出更为理想的轨道交通车辆基地综合开发利用效果。对于轨道交通车辆基地进行综合开发时，为了促使功能定位较为适宜合理，规划设计人员除了要考虑到各个不同功能的构筑物或者新要素增加带来的不利影响，还应该着重关注轨道交通车辆基地本身的运行状况。因为轨道交通车辆基地综合开发一般是在投产运行后进行，相关开发项目应该避免对于轨道车辆的维护以及运行带来干扰，维系城市轨道交通系统的有序运行。

（二）空间规划

轨道交通车辆基地综合开发时，规划设计人员应该重点关注空间规划工作，以便促使项目所处区域的整个空间得到合理规划，能够形成较为理想的土地空间利用率，且便于进行综合开发建设，解决场地方面的限制问题。具体到轨道交通车辆基地综合开发中，空间规划应该首先考虑到轨道交通车辆基本本身运行所需要的空间大小，避免在后续综合开发时出现空间方面的不利影响因素。规划设计人员应该重点考虑轨道交通车辆基地各个不同构成部分的运行需求，进而在其他部位进行空间规划，促使相应空间规划具备理想前提条件，增强综合开发部分和现有部分的协调性。在轨道交通车辆基地综合开发项目空间规划中，规划设计人员应该注重从水平方向以及垂直方向入手进行综合分析，确保轨道交通车辆基地可以形成较为理想的综合开发，有助于形成较强效益。从平面入手进行空间规划时，设计人员主要考虑轨道交通车辆基地和周围既有构筑物的关系，进而探讨如何进行协调处理，促使水平面上的所有场地均可以得到优化运用，避免出现严重土地资源浪费问题。从竖向角度进行空间规划时，设计人员往往需要考虑到多方面需求，保障轨道交通车辆基地所处区域的上下部空间，促使其可以得到充分开发利用，结合不同空间位置，选择相匹配的开发利用方式，提升整体空间利用率。此外，对于轨道交通车辆基地进行空间规划时，设计人员还应该考虑到后续项目综合开发中的施工建设要求，保障相应场地规划较为适宜合理，避免增加该方面负担和制约因素。比如针对后续轨道交通车辆基地综合开发时所需要的运输道路以及施工作业平台，均需要在空间规划时予以综合考虑，由此避免出现场地方面的限制问题，确保项目综合开发具备理想的可行性效果。

（三）上盖结构设计

轨道交通车辆基地综合开发时，规划设计人员还应该着重考虑到上盖结构的合理设计，以便促使上盖结构既能够保障安全稳定性，还能够发挥出理想的功能价值，形成理想的轨道交通车辆基地综合开发效益。当轨道交通车辆基地上盖综合开发时构建小型建筑时，结构设计一般采取剪力墙结构体系，能够较好满足小型建筑的灵活布置和应用需求，但是其复杂性较为突出，设计人员应该密切结合轨道交通车辆基地的下层状况，确保剪力墙的分布较为适宜合理。如果轨道交通车辆基地上部构建多层建筑时，规划设计人员则应该注重优先运用滑动墙结构以及框架结构，促使相应结构体系的适用性更强，但是需要设计人员高度关注于结构体系的抗震性能，同时又得兼顾成本，保证开发价值。为了确保轨道

交通车辆基地上盖综合开发时，建筑结构体系得到优化设计，设计人员还得进行“超限分析”，对一些非常规，但由于车辆基地使用功能必须施行的如多个大跨度空间上进行住宅开发等特殊情况进行准确计算，借助于力学模型，进行静态以及动态综合分析，避免在上盖结构中出现任何安全隐患。

（四）地下空间开发

轨道交通车辆基地综合开发时，地下空间的充分开发利用同样不容忽视，规划设计人员应该结合轨道交通车辆基地的既有状况，针对地下空间进行全面分析，在不影响轨道交通车辆基地运行的基础上，实现多元化开发利用，促使其表现出更强的应用价值。针对轨道交通车辆基地现有的地下空间，规划设计人员可以在不影响整体运行安全性的基础上，进行地下商业开发，构建较为理想的地下空间利用格局，逐步形成新的地下商业体系，满足周边区域对于商业功能的需求。此外，在轨道交通车辆基地的地下空间开发利用中，规划设计人员还可以将其构建为地下停车场，满足周边群众停车需求，解决城市发展中存在着停车难问题。因为轨道交通车辆基地的地下空间高度较为突出，在构建地下停车场方面为了发挥出理想的地下空间利用效果，规划设计人员还应该注重灵活运用活动停车库构建方式，确保地下空间可以得到充分运用。当然，地下空间的开发利用应该尽量减少对于既有条件的影响，尤其是对于轨道交通车辆基地运行的安全性，更是需要重点把控，杜绝任何安全风险。

（五）消防系统设计

轨道交通车辆基地综合开发时，规划设计人员除了要着重不断提升土地资源和空间的利用率，往往还应该充分考虑到各类风险的积极防控，确保相配套的防护体系得到有效构建。消防系统设计就是其中比较重要的任务，规划设计人员应该注重围绕着整个轨道交通车辆基地综合开发项目进行全面分析，严格按照相关规范，促使消防体系得到有效布置，以此更好增强火灾防控能力，降低该方面出现的严重安全事故。具体到轨道交通车辆基地综合开发项目消防系统设计中，设计人员需要全面考虑所有消防设施以及相关单元的合理布置，确保安全疏散通道、自动灭火系统、自动报警系统以及防火阻隔区等得到准确运用，由此更好实现对于消防安全的保障。当然，在轨道交通车辆基地综合开发项目中进行消防系统设计时，设计人员除了考虑到项目内部消防系统的合理布置，往往还需要关注外部相关场地的布置，尤其是对于消防救援的基本诉求，设计人员就需要予以重点把控，促使消防车能够具备理想通行条件，且能够形成有效作业平台，更好维系整个项目的消防安全。

三、轨道交通车辆基地综合开发方式分类

轨道交通车辆基地综合开发的必要性较为突出，复杂性同样也较为突出，不同城市，不同区域位置，不同的周边环境，其开发方式是完全不一样的。本文结合既往轨道交通车辆基地综合开发的基本状况，从其开发时对城市空间形态的影响进行分类。主要可理解为以下几种常见方式：

1. 聚集型

当轨道交通车辆基地处于城市中心或者核心地段时，由于其巨大的体量，其空间形态上会对周边地块产生巨大影响，规划设计人员就应当考虑地块的综合性，设计复合多元功能建筑群，形成较为丰富的综合开发效果。由于周边地块可能已有成熟开发或开发价值较大，综合开发要注重上盖开发和白地开发的衔接及功能互补。在前期设计思路中重点内容是策划重点功能和品质打造，对开发进行定位，是打造核心还是与周围核心进行互补。细节上应关注鉴证降噪措施、慢行系统衔接、地上地下交通及商业的衔接以及景观设计等体现人性化及可达性的便利设施。通常情况下，位于城市中心或者核心地段有较高的房地产吸引力，高品质住宅往往是上盖物业开发的核心之一。但随着城市化进程末端的到来，此类项目愈趋减少。

2. 单核心

当车辆基地位于城市非核心区域的地段时，应重点考虑车辆基地综合开发对周边居住环境的影响。充分考虑其配建，补充配套设施的功能。由于周边地块可能是老城区或工业区，项目不应占用较大规模的相邻白地，开发也不适宜做较大体量的商业。应优先考虑配套设施的补充，景观绿化的打造。过往在此类项目开发时，若开发价值相对较高，上盖开发可考虑住宅配套小学等，以服务周边地块为主要目标，若开发价值一般也可考虑养老设施、产业园等。此类用地是过往各地轨道交通建设时，车辆基地选址的多数情况，现阶段房价的下行，导致单纯住宅开发吸引力下降，部分城市已开始向赋绿还建倾斜。

3. 赋绿还建

在轨道交通车辆基地位于郊区，或城市建设用地的边缘，生态保护线附近的区域时。面对可能的较高生态保护及绿化面积指标的要求，规划设计人员可考虑上盖设计为大面积赋绿的景观公园、运动公园或公交站点、光伏设施等公益设施，形成城市的运动观景平台为主，社区辅助配套为辅的公共空间。此类项目应重点考虑车辆基地盖板外区域的建筑高度和立面设计手法，将其隐匿、融合于整体的景观环境中。同时充分注重周边地块

通向盖板上方的可达性，通过景观连廊空中步道、骑行道等，串联城市绿廊和慢行系统，打通城市景观轴线。此类项目开发的社会价值较高，项目公司可以充分运用运动场地的租售，及配套服务设施产生一定的经济效益。

四、结束语

过去，轨道交通车辆基地综合开发能够为城市造出一块“新地”，其独有的经济价值常常让车辆基地开发项目成为的香饽饽。但随着我国城市发展阶段进入城市化飞速发展的末期，过去简单的住宅开发，已经越来越难得将开发的價值最大化。有些城市为了从简减少投入，则干脆不开发，回归原有的厂房模式。笔者认为，开发方案有很多，价值也有很多方面，社会价值方面“注重功能，社区服务，生态环境”越来越被提及是必然趋势，这增加了前期开发难度，对策划思路的准确性要求也提高了，但从城市界面和空间形态的角度，上盖开发是必要的，问题的关键是上盖做什么。

这需要项目策略研究阶段找到合适准确的项目目标及定位，进行深入的项目策划及地块的城市设计分析。充分促使城市空间、城市功能、社区服务、景观环境等多维度资源得以充分运用。

参考文献

- [1] 韦实. 复杂边界条件下的城市轨道交通车辆基地综合开发案例研究[J]. 现代城市轨道交通, 2023, (S1): 13-17.
- [2] 胡青海. 基于TOD综合开发的城市轨道交通车辆基地水消防系统设计要点[J]. 隧道与轨道交通, 2023, (03): 55-57+62.
- [3] 卢源, 王岳颐, 张仁达等. 城市轨道交通车辆基地综合利用一级开发阶段的一体化设计创新与实施回顾——以北京地铁16号线北安河车辆段为例[J]. 世界建筑, 2023, (07): 94-99.
- [4] 卢源, 李新茹, 邵金雁. 城市轨道交通车辆基地用地规划对综合开发绩效的影响[J]. 都市快轨交通, 2023, 36(03): 109-116.
- [5] 王四喜. 城市轨道交通车辆基地综合开发一体化设计分析[J]. 隧道与轨道交通, 2022, (04): 45-48+67-68.
- [6] 林桂鹏. 城市轨道交通下沉式车辆基地综合开发一体化设计策略研究——以福州地铁2号线竹岐停车场为例[J]. 城市建筑空间, 2022, 29(11): 187-190.
- [7] 郑昕. 北京城市轨道交通车辆基地上盖开发预留工程设计研究[J]. 都市快轨交通, 2022, 35(05): 43-48+55.