

# 上盖物业开发的车辆基地总图设计要点探讨

李明泽<sup>1</sup> 王寅<sup>2</sup> 刘国辉<sup>3</sup> 党立国<sup>4</sup>  
 中铁华铁工程设计集团有限公司 100071

**摘要:** 文章基于设计实践,探讨上盖物业开发的车辆基地总图设计中的技术要点。目的在于总结、分享设计经验,希望能够为其他相关从业者提供一些有价值的参考。

**关键词:** 总图设计; 车辆基地; 上盖物业开发

## 引言

在城市化不断发展的背景下,人们对出行的质量要求日益提高,全国城市轨道交通建设逐年增加。截止2021年底,全国已开通城市轨道交通运营的城市有50余座,已开通线路达260余条。车辆基地作为城市轨道交通车辆停放、检修和日常维护的基地,是每条线路均需设置的,常见车辆基地用地规模在10至30公顷之间,用地规模庞大。随着城市土地集约利用的迫切需求及车辆基地可开发规模总量的巨大,上盖物业开发模式迎来发展契机。上盖物业开发也必然成为车辆基地建设的趋势,地铁行业设计理念需与之相适应。

车辆基地总图设计,广义上包含:出入线及车场线路设计;站场路基设计;站场排水设计;站场道路设计;室外管线综合设计;建筑总平面设计;道路交通标志标线设计等内容。车辆基地生产具有设备大型化、工艺连续化、生产自动化、运输多样化<sup>[1]</sup>的复杂特征。而上盖物业开发的车辆基地总图设计,在以上内容基础上又涉及到与上盖物业开发设计团队中的总图、建筑、结构、给排水等专业进行协同设计,从而使上盖物业开发的车辆基地总图设计成为一个,设计内容繁杂、设计接口众多、设计学科多样的总体性、综合性设计专业。我们有必要对上盖物业开发的车辆基地总图设计中遇到的要点(重点、难点、易遗漏点)进行分专题总结、探讨,以期能够为其他相关从业者提供一些有价值的参考。

## 1 出入线、试车线设计要点

现行《地铁设计规范》等相关国家标准对线路平、纵断面设计做出了具体要求。其中最为重要的两个设计参数为线路平面圆最小曲线半径,线路纵断面最大坡度。两个参数直接关系到线路运行的安全性、舒适度,设计最高行车速度等,因而在历届专家评审,设计审查中都成为专家关注的重点。实际设计中,应尽量适当加

大线路的最小曲线半径,减小最大坡度,以优化线路条件,同时为后期线路调线调坡留足空间。

由于出入线、试车线相对于段内其他线路而言设计行车速度较高,也成为了上盖车辆基地的重要振动、噪声来源。出入线、试车线布置应根据环评报告结论,适当远离环境敏感场所,同时研究出入线U型结构、试车线上盖可能性。例如,北京地铁19号线新宫车辆段,出入线东北侧为既有上盖高层住宅,出入线U型结构附近、试车线附近未来设置盖建筑,对环境要求较高,设计中各专业配合出入线U型结构、试车线临近建筑部分均设置了上盖,行车产生的噪声、振动得到了较好的缓解。

## 2 防洪排涝设计要点

车辆基地是轨道交通系统的重要设施,一旦发现水淹事故,经济和社会影响巨大。近年来洪水、内涝灾害频发,特别是2021年发生的河南特大暴雨灾害,以及国务院灾害调查组出具的《河南郑州“7·20”特大暴雨灾害调查报告》成为标志性事件。其危害之深、影响之广、处罚力度之大,无不引起相关行业的深刻反思。总图设计也应吸取教训,防水灾于未然。

### 2.1 场坪标高设计应满足防洪排涝相关要求

场坪标高是车辆基地开其他设计工作的基础,对整个工程的安全性、功能性及经济性具有决定性意义。<sup>[2]</sup>参考根据现行《地铁设计规范》规定,场坪标高应基于用地周边的百年一遇洪水位、内涝水位进行确定。场坪标高的确定还需综合考虑场地土石方平衡;出入线纵断面条件;与周边规划道路相协调。另外上盖物业开发的车辆基地常在铁路区域设置减震道床。道床结构高度的变化也影响场坪标高的确定。

### 2.2 防洪排涝措施

若场坪标高设计受限,总图设计也应协调各方,尽量提高场坪标高。同时,和相关专业配合做好防洪排涝

措施。总图专业常见的防洪排涝措施有，在场地边缘设置急流槽、排洪沟等沟槽。同时协调给排水专业研究增设雨水调蓄水池，雨水泵站等。协调防洪专业研究在厂区周边设置防洪堤坝等。有条件的地区建议委托专业机构针对设计方案整体进行水影响评价，并以评价结论为指导，进行后续设计。

大连市地铁2号线工程张前路车辆段与综合基地，在总图设计中提供了一个很好的案例：张前路车辆段与综合基地场地南侧靠近山体，面临山体上的洪水影响。实际设计中设计师把南侧山体的雨水经天沟汇入边坡内的急流槽，进入场地内排洪沟，路基内排水经铁路纵横向排水槽汇入排洪沟，路基外建筑屋面、道路及绿地雨水经雨水口汇入排水暗管，再汇入场地内排洪沟或直接排入排洪沟；最终把洪水有组织的排出，保证了场地安全。

### 3 消防设计要点

近年来火灾频发，给人民生命财产安全造成了较大损失。上盖物业开发的车辆基地具有建筑规模庞大，建、构筑物类型复杂，盖板范围较大等特点。目前针对上盖物业开发的车辆基地消防设计，国家尚未发行使用全国的国家标准。总图设计主要遵照现行《地铁设计防火标准》、《建筑设计防火规范》执行。此外，部分城市还专门颁布了相关的地方标准，委托有资质的单位出具针对上盖物业开发的特殊消防报告，作为设计的重要基础资料。

#### 3.1 环形消防车道布置

综合相关规定，设计经验：一般在火灾危险性较大、建筑规模较大、失火后危害程度较大的建筑周边应设环形消防车道。此类建筑一般有：主变电所、停车列检库（运用库）、检修库、易燃品库。另外，牵引降压混合变电所是车辆基地的电力负荷中心，综合楼是车辆基地人员最为密集的场所，两者虽无相关规范明确，也建议归类为应设环形消防车道的建筑。北京地铁19号线一期工程新宫车辆段实际设计中，为综合楼、运用库、联合检修库、物资总库、牵引降压混合变电所，易燃品库设置了环形消防车道，即保证了消防要求，又利于运营使用。

#### 3.2 大库中间“可供消防车通行的道路”布置

综合相关规定，设计经验：停车列检库（运用库）、检修库（联合检修库），长、宽超过规范规定要求，需设在库中间设置“可供消防车通行的道路”以保证消防安全。以北京地铁17号线为例，运用库总宽度

超过150m，沿轨道方向设置了“可供消防车通行的道路”。同时，运用库采用“一线两列位”型式布置，按照规范要求，在列位之间，垂直轨道方向设置了“可供消防车通行的道路”。满足了相关消防要求。

#### 3.3 甲类建筑的布置

车辆基地内的建筑、构筑物类型复杂，上盖物业开发后平面空间更显局促，以易燃品库为代表的甲类仓库，一直是平面布置中的重难点。设计中应严格遵守《建筑设计防火规范》中甲类仓库与建筑、场内道路、场外道路、铁路的防火间距要求；同时根据各地情况充分论证甲类建筑与上盖盖板边缘、盖上建筑的合理间距取值，从设计层面防患于未然。

### 4 “轨道+物业”多专业协同设计确定开发范围及模式

#### 4.1 停车库、检修库宜作为上盖主要开发区域

停车列检库（运用库）、检修库（联合检修库）作为车辆基地建设规模最大的两个厂房，具有建筑轮廓简单、结构柱网规则、占地面积较大等特点，上盖结构实施也相对容易。一般可在顶盖上开发荷载较大的建筑，以最大化经济效益，目前常见的开发类型为盖上中高层住宅开发。

#### 4.2 咽喉区宜进行低规模开发

车辆基地咽喉区曲线密集、道岔较多，列车运行速度快，产生噪声和振动较大，对上盖及周边物业造成较大环境影响<sup>[3]</sup>。咽喉区设置盖板既能解决以上缺点，又可在盖板上设置一定绿化，改善上盖建筑环境。由于咽喉区曲线密集，柱网布置难以规则，进行大规模开发结构代价较大，经济效益不高。咽喉区盖板宜设置中低层商业用房、活动场地、公园、绿化等低规模，小荷载建设内容。

#### 4.3 其他不宜开发及可开发区域

易燃品库一般为甲类仓库；单独建设的酸性蓄电池充电间，一般为甲类厂房；单独建设的油漆库、喷漆车间一般为乙类仓库。以上建筑火灾危险性较大，建议不应设置上盖物业开发。锅炉房防火、卸爆要求较高，一般建议不应设置上盖物业开发。集中停放电动汽车、电动自行车的停车库（棚、场），由于近年来发生火灾事故较多，建议不应设置上盖物业开发。

污水处理站、垃圾站对环境有一定影响，且容易产生易燃、有害气体，封闭、半封闭环境会加大不利因素影响。一般不建议设置上盖物业开发。

办公楼、物资总库、混合变电所、水泵房、工务料棚、工程车库等其他单体,经过各方充分研究后,有条件的一般可进行上盖物业开发。

### 5 室外管线综合立体化布置

车辆基地室外管线涉及雨水、污水、废水、给水、消防、中水、采暖、路灯、强电、燃气、通信、信号等多种专业管线,管线种类多数量多。无上盖物业开发的车辆基地为节省投资,一般尽量按照设计规范进行地下管线直埋敷设。前期设计中,如建筑单体间距仅按防火间距控制,后期管线排布就显过于局促,相反单体间距如果足够很多问题迎刃而解。

上盖开发的车辆基地由于需考虑上盖经济效益,设置了大量盖板,盖板立柱常设置在建筑单体之间,客观上占用了原有的地下管线空间,原有排布方式已很难满足要求。结合已完成工程,建议可在上盖开发的车辆基地推行综合管沟技术,综合管沟一般可集成给水、消防、中水、弱电、采暖等多种管线,实现立体化布置,即节省了平面空间,又利于检修。同时,大量的上盖顶盖对于车辆基地而言,又形成了大量的盖下空间。这就

使原来主要敷设于地下的室外管线,又多出一条架空敷设的路径。

结语:集约化、立体化、复合功能的车辆基地上盖综合利用是轨道交通站场综合利用的发展方向<sup>[4]</sup>,设计领域也在不断总结经验推陈出新。总图设计既要满足地铁功能上的基本要求,又要适当根据上盖物业需求优化设计。以期既能解决地铁基本功能需求,又能降低开发成本、提高开发经济效益,同时提高土地利用率,达到多方共赢的局面。

### 参考文献

- [1] 雷明. 工业企业总平面设计[M]. 陕西: 陕西科学技术出版社, 1998.
- [2] 刘亚琼. 城市轨道交通车辆基地场坪标高论证方法研究[J]. 交通世界, 2021(27): 153-154.
- [3] 尹仁发. 车辆基地上盖开发对车辆运维影响及解决措施探讨[J]. 铁道建筑技术, 2020(08): 85-88.
- [4] 高银英. 轨道交通车辆基地一体化综合利用设计探讨[J]. 交通工程, 2021(05): 62-67.