

# 轨道交通车辆基地建设控制要点分析

高承敏

成都轨道建设管理有限公司 四川成都 610000

**摘要:** 轨道交通车辆基地作为地铁系统运用、检修和后期保障基地,是车辆停放、检查、维修、保养和检修的专门场所,其功能是为整个地铁系统服务,是保证车辆良好技术状态和城市轨道交通正常运营的重要基础。在建设管理中,需克服涉及专业多、面积大、接口多、关系复杂、管理难度大的困难,圆满完成车辆基地建设任务。

**关键词:** 车辆基地;控制要点

## Analysis of control points of rail transit vehicle base construction

Chengmin Gao

Chengdu Rail Construction Management Co., LTD. Sichuan Chengdu 610000

**Abstract:** As the rail transit vehicle base for the application, maintenance, and later support of the subway system, it is a special place for parking, inspection, repair, and maintenance of vehicles. Its function is to serve the whole subway system, and it is an important basis to ensure the good technical state of vehicles and the normal operation of urban rail transit. In construction and management, it is necessary to overcome the difficulties involving many specialties, large areas, many interfaces, complex relations, and difficult management and successfully complete the task of vehicle base construction.

**Keywords:** vehicle base; control points

### 1 分类及组成

车辆基地按是否配备相应的检修设备设施将分为车辆段和停车场,按建筑形式分为地上和地下两种。一般车辆基地由运用库、检修库(含周月检库、定临修库、静调库、工程车库)、物资总库、危险品库、镗轮库、洗车库、综合楼(含办公、食堂及司机公寓)、牵引降压变电所、污水处理站、门卫室等建筑单体组成。

### 2 项目筹划

车辆基地承担了线路车辆接车、停放、调试、检修等重要功能。车辆基地按期投用关系到了线路能否按期空载、按期开通试运营。为确保进度可控,有序开展建设、运营筹备工作,应在建设初期对全线进行梳理和统筹,科学合理制定总体工筹计划,下达关键目标节点。车辆基地建设在总工筹的框架下,结合实际情况细化工筹。在建设阶段,土建工程、机电安装与装修尽量分别安排一年半左右的施工时间,铺轨、强弱电系统等专业在机电安装与装修阶段同步进行。土建和机电尽量由一

家单位施工,有利于通盘考虑并减少协调量。正常情况下,车辆基地在开通前6个月整体移交运营,连接车辆基地的两区间隧道同步移交。如全自动无人驾驶线路,整体移交还需提前3个月左右。

### 3 设计管理

设计是建设中的重要环节,直接影响功能实现及效果呈现。在车辆基地设计管理中,应尽早确定边界条件,稳定总体方案,为建管手续办理及现场施工提供有利条件。

3.1 确定场段位置和建筑布局时,应充分考虑征拆对建设的影响。运用库、检修库、试车线、变电所、控制中心等重要功能区应尽量避免开特高压输电线路和征拆困难部位<sup>[1]</sup>。

3.2 为保证盖下功能并减少外部影响、确保运营安全,地下车辆基地的盖板应尽量少设或不设缝,设缝部位需有针对性加强防渗漏措施。地下管线集中进入综合管廊。车辆基地给排水、供电、通信等管网繁多,分别

规划路由存在管网杂乱、施工开挖面大、检修不便等问题。地下管线集中进入综合管廊，避免以上问题且利于后期的运营维护。不便设置管廊的部位，原则上与道路平行的排水主管避开机动车道设置，下穿轨行区及机动车道的排水主管应采用承插式柔性接口的钢筋混凝土管。不建议用造价低但易破损的波纹管或HDPE排水管。

3.3 重视防洪涝设计。车辆基地选址应避免低洼地段，与周边排水系统通畅连接且不倒灌，U型槽、围墙基础等采用钢筋混凝土结构，上下通道、出入口应设置防洪挡板，基坑施工期间应完善周边挡水、截水措施，U型槽轨行区应设置截水沟和大功率自动水泵，防止雨水进入区间隧道。

#### 4 进度管理

各专业需在总体工筹框架下细化工筹，以接车为节点目标，倒排工期，梳理出完成进度的必要条件，确保满足总体工筹要求。根据施工需要，再细化至各工作面、各单体，形成进度横道图。

4.1 车辆基地涉及土建、机电安装、装修、接触网、供电、动照、弱电、给排水、工艺设备、车辆等多个专业，部分工序、专业之间存在施工相互交叉、制约。此时，进度横道图不能直观呈现各专业工作面的关系，需进一步梳理出各专业之间的施工进度网络图，找出关键线路，分析风险因素，建立清单，以达到对进度系统管理的目标。盖下（单体建筑）结构封顶、轨通、接车、设备安装完成、场段整体移交、完成系统调试等应明确时间节点进行管控<sup>[2]</sup>。

4.2 现场施工是动态的，可能受外部环境、材料供应、施工组织等影响进度。应定期梳理施工情况，分析偏差原因，重点落实进度纠偏、保障措施，适时对网络图进行细部修正，确保工程按既定目标推进。车辆基地工程量大，人料等资源投入是进度的保障，同时工作面多、专业多、施工交叉多，施工通道是施工效率的保障。地盘管理单位应认真研究通道的规划和利用，做好施工保障和协调。

#### 5 施工组织

车辆基地一般占地面积大、位于城市边缘，涉及征地拆迁。征拆不可控导致工程建设开工时间不确定，而线路开通时间是确定的，就造成了工期紧张。施工中经常出现前道工序还未退场，后继工序就已进场；多个专业在有限的场地中共用施工通道、施工场地，彼此影响；不同专业管网因实施时序不同，导致沟槽多次开挖、随处开挖的情况。如没有对场地统一规划，全面开花，施

工组织将非常混乱。施工组织管理时应：

5.1 分区分片。施工前结合建构筑物布置、征地拆迁进展根据关键线路和使用功能合理化分片，各片相对独立，尽可能组织平行或流水施工。分区分片应利于流水作业和材料运输。现场可按作业性质和内容分为更小的区块进行管理，分区分片进行推进。通过便道或移动铁马将区域分为土方施工区、桩基施工区、承台施工区、结构施工区、周转料堆放区和机械停放区等，小区块动态调整。

5.2 先下后上。按照先地下后地上的原则，梳理管线、地基、道路、结构的施工先后顺序。首先进行临时道路施工，再进行地上车辆基地的场坪标高以下的排水管、综合管沟及直埋管线，最后安排地基与结构施工。

5.3 永临结合。场区内道路、绿化、排水管、围挡等均应考虑永临结合施工，减少施工成本。施工便道按永久道路标准修建，预留面层待场段内完工后施工；具备条件部位直接修建永久围墙，代替临时围挡；按永久排水系统组织排水，减少临时水沟，防止内涝；利用已完工的综合管廊、管沟敷设临时用电、用水系统；在非施工区域提前建设永久绿化，达到节约成本、符合安全文明施工要求的效果。

#### 6 接口管理

车辆基地是一项涉及的专业多、关系复杂、技术难度大的系统工程，有赖于各专业、各系统的相互配合。为了使各专业、系统紧密结合，有效联系并发挥各部分的功能，使施工有序、杜绝返工重做，达到整个工程安全、可靠、经济的目标，需认真做好接口的管理工作。首先根据各专业特点，合理划分接口界面，明确各专业施工内容，尽量做到不重、不漏；其次积极采用BIM技术对孔洞预留、管线布置及重难点部位可建性进行建模，实现可视化预览分析，以优化方案，提高可行性；再次根据各专业间的接口关系，按施工顺序对各接口进行时间和空间的分解，合理确定不同专业、不同工序的施工时间；同时，成立接口管理协调小组，定期召开协调会解决存在的问题。另外，车辆、工艺设备、电梯等专业一般招标较晚，接口提资也晚。除了尽早招标稳定方案外，也可采取先明确设备规格进行施工，后期招标按既定规格完成采购，避免现场施工后，后期再拆改施工而造成的经济损失。

#### 7 安全管理

车辆基地安全管理应严格按照分级管控原则进行风险管理。按照风险清单建立、辨识、踏勘评审、清单发

布、专项方案编制、组织专家论证、开工前安全条件验收、实施过程跟踪管理、核销的流程开展风险源管理工作。除对超规模的深基坑开挖与支护、高大模板工程及支撑体系、钢管脚手架工程、钢结构安装工程、人工挖孔桩等工序按危大工程进行管理,编制专项方案进行专家评审外,临近建构筑物的施工降水、塔吊安装与拆卸等风险较大工序,应参照危大工程进行管理。对于支架搭拆、登高作业、群塔及吊装作业、钢网架安装、管道高处安装等事故发生频率较高的工序,需引起足够重视。通过“远程监控系统”“实名制管理系统”等智慧工地系统,实现对现场的实时监控,及时发现并制止违章行为。通过对违章单位、违章行为的大数据分析,针对性的采取管控措施,规范现场临边、洞口、通道防护,加大作业面安全管理人员的配备数量,强化建设过程中的安全管理,确保安全措施到位,管理人员到位,盯控落实到位,减少事故发生。另外,车辆基地施工高峰期工人可达到千人以上,大量作业工人的安全管理同样面临挑战。

## 8 质量管理

无规矩不成方圆,质量管理首先需建立质量管理体系,设置必要的管理机构,配备必要设备和人员,明确责任制度。同时,抓住车辆基地的施工特点,建立适用本工程的质量体系,坚持以PDCA循环管理的基本方法,有效发挥质量管理的作用。

8.1 车辆基地工程量大、结构单元划分多、专业多、质量要求高,质量管理存在一定难度。根据某地下车辆基地缺陷问题统计,按照专业划分土建、装饰装修及给排水专业问题占比达57%,按照问题种类划分施工遗漏、施工工艺不达标、结构渗漏问题占比达88%。为确保施工质量,减少施工缺陷,需在原材料检验、材料进场验

收、施工过程旁站、工序验收等多个环节建立质量标准,强化质量管控。

8.2 强化材料验收和检测。材料进场验收并见证取样检测合格后使用,确保工程使用的材料符合设计要求。完工后及时进行混凝土强度及抗渗试验、管道吹扫打压试验、电气绝缘及接地测试、弱电系统的功能测试等检测工作,及早暴露并消除问题。采用BIM、GPS等技术手段,可视化预览完工后效果,准确把握设计意图,现场精确定位实施。针对大体积混凝土浇筑、预留预埋、质量通病治理、细部收口等方面还需建立针对性的管理措施,确保质量合格、工艺达标。

8.3 加强成品保护。墙面面层、地面面层等工序,应待该区域大部分施工作业完成后再安排施工收口工序;对现场进行区域划分并进行明显标记,分区施工,留出施工通道和作业空间,减少交叉;增强保护意识,后续工序应注意对先期施工的工程进行成品保护,造成破坏的应及时修复。建立缺陷台账,制定消缺计划,落实整改措施,加强督促与检查,确保运营前功能完整、质量达标、缺陷整改率达到90%以上(安全问题全部整改完成)。

## 9 结束语

车辆基地建设是多专业、施工组织繁琐的系统工程,需要建设者厘清思路、做好建设时序安排、抓住管控重点,才能高质量完成建设任务。

## 参考文献:

- [1]李舫.地铁车辆段工程建设控制要点[J].现代城市轨道交通,2013(01):61-64.
- [2]李成.轨道交通车辆段建设管理研究[J].企业改革与管理,2020(13):223-224.DOI:10.13768/j.cnki.cn11-3793/f.2020.1251.