

对城市轨道交通车辆段规划设计及施工组织的几点思考

陈小曼 陈彦 孙小虎

甘肃铁科建设工程咨询有限公司 甘肃兰州 730000

摘要:城市轨道交通车辆段(停车场)是城市轨道交通系统(地铁、城市轻轨)中对车辆进行运营管理、停放及维修、保养的场所,也是场段工作人员的办公及生活场所等。车辆段工程具有占地面积大、涉及专业系统多(参建单位多)、工程量大、施工组织难度大、交叉作业多、专业接口关系复杂等特点,需要科学合理地统筹安排施工。结合近几年参与建设的同类工程存在的规划设计、施工组织、施工过程管理等方面的问题,笔者就如何做好城市轨道交通车辆段建设提出几点思考。

关键词:城市轨道交通;车辆段;规划设计;施工组织

Some thoughts on the planning, design and construction organization of urban rail transit depot

Xiaoman Chen Yan Chen Xiaohu Sun

Gansu Tieke Construction Engineering Consulting Co., LTD. Gansu Lanzhou 730000

Abstract: Urban rail transit depots (parking lots) are places where vehicles in urban rail transit systems (subways, urban light rails) are managed, parked, maintained, and repaired, as well as workplaces and living places for depot staff. Depot construction projects are characterized by large land occupation, involvement of multiple professional systems (with multiple participating units), large construction volume, complex construction organization, frequent cross operations, and complicated professional interfaces, requiring scientific and reasonable coordination and arrangement of construction. Based on the problems in planning and design, construction organization, and construction process management of similar projects participated in recent years, the author presents some thoughts on how to improve the construction of urban rail transit depots.

Keywords: urban rail transit; Rolling stock depot; Planning and design; Construction organization

一、车辆段施工存在的常见问题

车辆段一般涵盖站场路基、房屋建筑及装饰装修、钢结构(网架)、轨道、给排水及消防、低压配电与照明、通风空调与采暖、绿化景观、通信与信号、综合监控系统、供电(接触网)及工艺设备安装等工程,所涉及的专业系统较多,从而在施工过程中必定产生大量的接口工程,该类工程对承包商整体策划、综合管理及协调能力提出了很高的要求,加上设计、施工策划及过程管理不到位等原因,往往会出现安全质量不可控、总体进度失控、设计变更更多、大量窝工或返工等现象。以下是车辆段施工

中常见的几类问题及原因分析。

1.1 各专业施工图设计存在差错漏碰现象。由于车辆段工程所涉及的专业较多,如果在施工图设计阶段不进行充分沟通并对关键接口设计文件进行全面互审核对,往往会产生接口位置或高程不一致、预埋件位置偏差等问题,从而影响工程质量及施工进度,情况严重时还会造成返工,从而造成施工投入大量增加。

1.2 承包商施工策划及过程管理能力不足。车辆段工程由于其涉及专业多、参建单位多、外部协调工作量大的特点,其建设的重难点集中体现在对整个施工全过程的工筹策划、组织协调和过程管理等

主要方面, 尤其土建施工单位进场后必须组建与工程实施相适应的专业管理团队, 全面熟悉现场环境及设计图纸, 尽早对项目实施进行全面策划, 主要包括关键线路的确定及实施、资源的合理配置、进度节点的保证措施、过程安全质量管控措施、工作面或场地移交、地盘管理等内容, 加上施工过程中各项措施的全面落实, 确保整个项目施工过程的连续性、有序性和均衡性。承包商施工策划及过程管理能力不足往往会导致现场无序施工, 从而增加安全质量风险、总体进度不可控风险、各专业单位之间矛盾风险^[1]。

1.3 专业工程深化设计深度不足。城市轨道交通车辆段及停车场运用库屋面工程一般采用钢网架结构, 正式施工前必须进行钢网架深化设计, 深化详图作为结构与构件加工制作的联系桥梁, 为钢结构加工制作厂和现场施工安装单位提供构件加工和安装必要的依据。专业工程深化设计深度不足往往会造成现场安装精度不足, 安装质量不符合标准规范要求, 同时还可能会导致安全事故并造成经济损失, 从而影响工程进度。

1.4 地盘管理不到位导致安全责任不清。车辆段施工过程中涉及专业系统较多, 各专业施工单位进场后由于地盘管理职责不清、管理制度落实不到位等原因导致安全事件、安全事故的情况屡见不鲜, 更有甚者由于地盘管理责任划分不清导致的扯皮现象时有发生, 严重影响工程进展。

二、改进对策及措施分析

2.1 建设规划方面

由于大部分城市尤其大中型以上城市开发建设用地不断减少, 许多城市规划严格遵循“节约土地、集约发展”的原则, 而城市轨道交通车辆段作为城市公共交通体系的一部分, 由于占地面积较大, 综合、高效开发利用的价值较高, 深圳、北京、成都等大中型城市在地铁车辆段上盖综合开发等方面做了大量有益的尝试, 取得了良好的经济和社会效益。

因此, 在建设规划阶段必须针对综合开发利用的空间布局、交通规划、结构设计、消防设计、公共空间景观等方面的一体化设计关键技术进行分析, 充分挖掘车辆段用地潜力、带动周边土地综合利用、提升土地利用率及商业价值, 使其社会效益和经济效益最大化。同时, 当具备一体化开发建设条件的, 两者可以同时设计、同时施工、同时投产使用, 不具备条件的应预留后期开发条件及相应的接口^[2]。

2.2 施工图设计方面

2.2.1 加大对涉及接口工程的施工图纸的专业审核和专业间互审力度, 确保接口工程设计文件的一致性; 另外, 设计、施工及监理单位应加强图纸会审力度, 发现问题应及时按程序报设计单位进行书面答复; 设计代表应加强对施工现场关键节点施工过程的巡视, 发现问题及时协调解决。

2.2.2 通过先进的技术手段加强专业工程深化设计图纸的审核力度, 确保钢结构构件的加工和安装精度及质量。建筑设计和结构设计工程师应加强对深化设计图进行全面检查和审核, 尤其对深化后的焊接标准、连接节点等关键部位及关键环节设计质量进行审核; 可采用 BIM 等先进技术对各专业接口预留预埋、钢结构(网架)与通信及强弱电桥架等构件位置进行三维模拟检查, 确保钢结构(网架)及其他附属构件安装质量。

2.3 施工组织及策划方面

鉴于车辆段工程具有占地面积大、涉及工程专业多、单体建筑多、施工组织难度大、交叉施工多等特点, 在单位工程开工前必须对施工组织进行全面、详细的设计和策划, 确保施工过程中安全、质量及进度总体可控、关键线路施工干扰因素少、工序衔接良好、交叉施工作业少、避免不必要的窝工及返工, 应做好以下四个方面的工作:

2.3.1 管网工程施工应严格遵循“先地下后地上”的原则。雨污水管网埋设、综合管廊、结构物及道路基础换填等工作必须按顺序优先组织施工, 尤其雨污水管网及综合管廊工程必须在结构物、场区内

土方回填施工开始前完成施工，并组织做好隐蔽工程验收工作，尽量避免在后续工序施工完成后再进行破坏型施工，以免影响后续工程整体施工质量并造成不必要的资源浪费。另外，管网工程“先地下后地上”的施工组织原则有利于为后续工序创造良好的工作面和工作环境，有利于施工期间场区大面积的雨污水排放。

另外，鉴于综合管廊施工的紧迫性和优先性，建议管廊工程采用工厂化预制加现场安装方式进行施工，不但可以提高管廊工程整体施工质量，还可以加快前期工程施工进展，为后续工程有序推进奠定基础。

2.3.2 围墙、绿化等工程施工应遵循“永临结合”的原则。因城市轨道交通车辆段选址一般位于城市近郊，因此建设过程中对施工现场安全文明施工标准化要求较高，具备施工条件的围墙、绿化等工程应提前施工，避免先临时围挡再拆除后进行永久围挡施工的重复投入。按设计需要进行永久性绿化施工区段，在不影响其他工程施工的情况下可优先进行施工，一方面可提高施工现场文明施工标准，另一方面可通过提前施工提高绿植成活率及绿化质量。另外，在不影响其他工程施工、便于组织施工的条件下优先考虑在永久道路位置设置临时便道，并提前组织道路工程基础部分施工，做到永临结合。

2.3.3 土方施工应坚持“绿色施工”原则。由于车辆段占地面积较大，建设过程中往往会产生大量的土方施工，由于车辆段一般靠近城市，文明施工及大气污染防治要求较高，因此必须在施工过程中坚持“绿色施工”，对施工过程中产生的裸土必须及时进行覆盖或进行绿化处理。

2.3.4 场段内施工应坚持“分区施工”原则。施工前应对临建工程、材料堆场及材料加工场等进行系统规划，对场区施工工作面进行合理分区，从而保证资源错峰投入、基础和上部结构搭接、土建和设备安装及机电装修搭接的交叉流水施工的有序性，继而确保实现工程建设目标。

2.4 施工过程管理方面

2.4.1 坚决执行地盘管理制度，划清安全管理责任田。车辆段施工中，由于地盘管理责任不清导致发生安全事故的情况屡见不鲜，发生安全事故后又相互推诿。鉴于以上情况，在其他专业工程开工前，建设单位应组织相关承包单位签订地盘管理协议，明确地盘管理主责单位及各自管理责任和义务，存在交叉施工时应签订安全管理协议，明确各自的安全管理责任和义务。

2.4.2 加强危险性较大的分部分项工程的安全管理。车辆段运用库等单体工程深基坑开挖支护、主体结构满堂支架的搭设及拆除、钢网架结构吊装施工等均属于危大工程安全管理范畴，必须严格执行住房和城乡建设部及建设单位关于危大工程安全管理的相关规定，确保危大工程施工安全风险可控。

2.4.3 加强关键部位、关键工序施工质量控制。质量控制方面应重点关注站场地基处理质量、土方回填质量、结构物混凝土质量、结构物关键部位防水施工质量、钢结构安装质量及变形控制等，并做好隐蔽工程质量验收及各阶段工程施工质量的验收工作^[3]。

2.4.4 加强场地移交管理。由于车辆段涉及专业较多，工序转换频繁，各专业建设工期衔接比较紧凑，在完成上个专业工程施工后必须及时将场地移交至后续专业施工，在场地移交时必须对成品保护、缺陷维修、施工周期、地盘管理责任及义务等进行书面明确，避免各专业承包人之间相互扯皮而影响工程进展。

2.4.5 加强与其他专业系统施工承包商之间的施工协调。在施工过程中，各单位在加强施工计划组织，强化资源入场数量与时间的综合性管理的同时，不但要加强各专业间接口配合与协调工作，而且需要强化场地的管理规划工作，通过高效沟通协调有效处理施工中存在的矛盾干扰问题，减轻由于场地紧张而对施工产生的影响，保证工程项目顺利进行。

三、结束语

车辆段工程有其独特的特点，在建设过程中设计单位必须做好用地长远规划、接口工程设计管理和现场配合工作，施工单位必须做好施工策划和施工组织，确定各子单位工程施工的优先顺序，建立工程施工重难点清单并制定切实可行的组织措施、技术措施和管理措施，施工过程中务必加强同其他专业施工单位的有效沟通，保证各专业工程的有序

均衡施工，从而顺利实现工程建设目标。

参考文献：

- [1]张彭宇.地铁停车场的问题分析与解决策略[J].铁道技术监督, 2014(2)
- [2]杨林山.地铁停车场及车辆段上盖物业开发规划设计要点浅谈[J].江西建材, 2016,(7)
- [3]王永峰.浅谈城市地铁停车场工程施工难点及重点[J].交通建设, 2018(8)