

城市轨道交通运营改造土建工程项目特点及成本控制分析

兰华菊

重庆单轨交通工程有限责任公司 重庆大渡口区 400000

摘要:城市轨道交通运营大修及更新改造工程,由于其特殊的工程特点,对其特点进行分析,并采取有效的控制措施显得尤为重要。为此,本文就轨道交通运营大修及更新改造工程的特点及相应措施进行了一定的论述。

关键词:轨道交通;运营;控制;改造;成本

城市轨道交通运营大修及更新改造工程,受规模相对较小且分散、施工场地狭小、施工准备时间长、有效作业时间短、连续作业差、对原有建筑设备及其周边环境要求高等影响,施工降效严重。为保障项目有序实施,并达到预期的利润和效益,必须按照其特点采取相应控制措施。本文将从以下几个方面进行分析探讨。

1 城市轨道交通运营改造土建工程主要工作内容

城市轨道交通运营改造土建工程一般包含以下几个部分:通用改造工程、地下结构改造工程、高架车站及区间改造工程、声屏障和疏散平台及其他、轨道工程、装饰装修工程、措施项目等7个部分。具体实施项目中,其结构本身改造较少,涉及较多的是装饰装修工程部分。部位及一般要求具体如下:

一、无机涂料:

(一)使用部位

1. 车站设备区:设备区墙面吊顶线以下。
2. 车站轨行区墙面、柱面及顶面。

(二)规格要求:

1. 设备区墙面吊顶线以下:涂料颜色为白色,哑光面处理。
2. 车站轨行区、部分房间吊顶及墙面吊顶线以上部分:涂料颜色为深灰色, Pantone Cool Gray 11C, 哑光面处理。

二、不锈钢踢脚:

(一)使用部位: 设备区防静电地板房间踢脚。

三、金属吊顶及龙骨系统:

(一)使用部位: 车站控制室、站长室等区域的顶部。

(二)规格要求:

吊顶平板规格: 1.0mm厚微孔铝板: 600x600mm。

四、外立面装饰装修更新整治 改造范围

部分外墙砖出现空鼓脱落,采用外墙漆修复,并做成仿真瓷砖缝,实现外墙整体效果。仿古屋面瓦(琉璃瓦),全面拆除仿古屋面瓦、屋面防水处理、仿古屋面瓦修复。车站外墙石材,进行翻新改造。车站外墙饰面铝单板金属幕墙维护。

五、高架车站雨棚整改与钢结构涂装(含站台桥架)

沿线高架车站阳光雨棚受气候环境影响,材料变质、老化、破损;钢结构锈蚀、涂层起皮、脱落等问题,影响车站整体美观。雨棚与钢结构进行翻新升级。

地下车站出入口雨棚。

六、防水

在结构漏水点采用注浆堵漏的方式或在漏水点采用引流方式实施防渗漏水。

七、屋面防水整治

部分建筑物屋顶由于防水材料老化,出现渗水,需要进行防水资料的更新和替换,满足新的防水要求。包括所有地上车站、变电所和车辆基地房屋建筑。

八、地面风井格栅、百叶窗替换;

(一)使用部位:各站地面风井部分替换,将原有百叶进行移除,安装新的百叶。

(二)规格要求:

500mmx各站出入口通风要求,百叶 60mm宽,30度固定角度固定、防飘雨铝合金百叶窗。1.窗框材料:采用型材壁厚不小于2.5mm厚铝合金型材。2.铝合金叶片:采用厚度不小于2.0mm厚铝板压制而成。3.铝合金百叶窗表面采用静电粉末喷涂,图层层厚度 $\geq 40\mu\text{m}$,颜色选自国标 02J503-1 建筑常用色 14-5-8,喷涂质量应符合 GB 12955 中喷涂要求。

九、车站室内装修。

2 城市轨道交通运营改造土建工程特点及相应措施

工程施工地点一般位于已运营的车辆段、车站内,要保证车辆段、车站的正常运营,在空间管理上更有平面、立体化的交叉影响。如何更科学、合理的安排施工是保证工期目标顺利实现的重要前提;如何协调配合车辆段、车站内相关管理部门,保证车辆段、车站内的正常运营是工程管理、协调的重点。

2.1 安全文明施工、环境保护要求高。

(1)本工程位于已运营的车辆段/场内,有大量车辆段/场内管理人员,且施工场地有限,如何合理进行场地布置,做到规范化、标准化是本工程的重点,因此对安全文明施工、环境保护要求高。

(2)轨道交通改造工程包含原有厂房墙体、门窗及轨道梁车挡等拆除工作。拆除墙体上的管线改迁,拆除工程的手脚手架搭设及安全防护措施是本工程的重点;拆除时容易产生大量的粉尘、噪音,对周边环境造成影响,安全围护、文明施工是本工程的难点。

2.2 施工主要重点、难点分析

(1)车辆段/场已投入使用,施工场地有限。材料的加工堆放、吊车的站位、机械设备的放置、临时设施的搭建等平面布置是本工程的难点。

(2)工程采用以混凝土柱支承上部大跨轻钢屋架的结构型式及门式刚架结构型式,涉及钢结构的深化设计和吊装作业是工程的重点。

2.3 施工主要重点、难点对策

针对以上的重点、难点问题,拟采取如下有效的措施进行控制和保障施工的顺利进行。

表1 施工保障措施

序号	解决措施	主要内容
1	保证车辆段/场正常运营的措施	<p>1.积极与保证车辆段/场管理方沟通,获取场地使用许可进行临时设施的规划与布置。并根据他们提出的建议调整施工方案,最终确定具体的施工时间,并提前进行施工公示,以获得车辆段/场工作人员的理解与支持。</p> <p>2.严格遵守“轨道交通运营线路车站区域施工作业管理办法”要求,规范施工作业程序,确保施工作业安全,减少施工作业对车辆段/场正常运营秩序的影响。</p> <p>3.按规定办理作业令,严格按照要求,在规定的范围内进行施工作业。施工作业期间不得危及行车、消防及运营安全,对施工作业周边和涉及的运营设施设备、标识等,应做好相应的保护措施,不得影响作业周边环境和设施设备、标识的正常使用。</p> <p>4.在运营区域内施工作业需搭接电源、水源等作业项目,水电的搭接按照《运营生产用水、用电搭接管理办法》相关规定执行。</p> <p>5.施工作业区域采用围挡全封闭,保证施工区与车辆段/场其它区域进行隔离。</p> <p>6.合理规划施工路线,尽量减少施工车辆对车辆段/场非施工区域的影响。</p> <p>7.做好安全文明施工,对噪声、扬尘、排污等进行控制,将施工对车辆段/场的影响降至最低。</p>
2	施工组织管理措施	<p>1.确定工期关键线路,以节点工期作为重点控制目标。合理科学合理组织各专业在空间上合理分配作业面,在时间上科学安排穿插流水。</p> <p>2.合理开展工序流水施工,在空间上综合考虑专业立体交叉影响,提前做好专业接口间的配合工作,加快工序间转换。</p> <p>3.根据工程技术特点和施工进度需要,组织工人进行技术培训,按照施工进度计划的需要,安排必要生活设施,组织劳动力进场。</p> <p>4.根据施工进度计划及施工机具、设备的要求,编制施工机械设备需用量计划;根据施工机械设备需用量计划,组织施工机具按计划、按期进场。</p> <p>5.在施工现场设立临时料场和料库,库容量将满足施工高峰期供应需要量。</p> <p>6.灵活进行资金调配平衡,保证人、机、料管理费的正常支出和生产的正常进行,决不因资金的短缺而影响生产。</p>
3	平面布置及协调管理	<p>1.根据本工程的特点,结合施工现场实际情况、设计及工期情况,统筹、合理规划本工程的施工总平面布置。</p> <p>2.平面布置要充分利用规划施工区场地,节约用地,施工临建设施相对集中布置,按远近结合近期为主的原则,尽量减少工程临建的拆除和搬迁;平面布置要与其他各专业协调,与总体部署一致。</p> <p>3.对施工便道、钢筋加工场地、材料堆放场地进行硬化。</p> <p>4.排水系统尽量利用场地内已有管网。</p> <p>5.现场临时管线要有统一安排,规范形式,整齐合理。</p> <p>6.对场地进行标识,建立场地责任区,安装视频系统,设专人进行监控,严防乱堆乱放影响其它空间功能。</p>

表2 施工阶段管理重点、难点分析及对策

序号	重点、难点	所采取的相应解决措施
1	项目管理组织模式	<p>1.项目经理部组建后,直接对招标人负责,并负责协调与招标人、设计、监理、供应商和其它承包单位之间的关系。</p> <p>2.项目经理部直接统一管理各专业作业队,组织专业分部分项工程施工。</p>
2	施工接口协调	<p>1.项目经理部成立组织协调和接口管理领导小组,由工程技术部调度室具体实施施工协调工作。协调领导小组由项目经理任组长,各副经理、技术负责人任副组长,各部室负责人任组员。</p> <p>2.服从招标人代表及现场监理工程师的协调安排,树立局部服从整体的观念,加强与其他承包商的沟通与协调。</p> <p>3.对需要接口配合的内容进行逐项清点列表,提前做好配合准备和衔接工作,做到按期按质地完成接口搭接工程项目。</p> <p>4.各专业作业队加强施工中的联系和信息沟通,做到信息共享,减少施工交叉中阻碍、误会,避免返工;</p> <p>5.项目经理部定期召开施工协调会议,解决施工中各专业工程出现的各种矛盾、问题,使各专业的施工进展顺利。</p> <p>6.对各专业接口协调工作要有预见性,对专业接口的问题要提前处理。</p>

3	关键线路分析及工期控制	<p>1.建立工程进度的计划和报表制度,每周开例会检查进度计划的完成情况,找出问题的关键,解决矛盾,通过网络图动态控制工程进度,抓好关键线路,确保工程的关键工期和总工期的完成。</p> <p>2.根据工程特点以及技术难点,利用网络分析,结合招标文件各节点工期要求,进行关键线路分析。</p> <p>3.工期控制将根据确定的关键线路,以关键工程为重点,从组织、技术、设备物质、人员、资金等方面合理调配。确保关键项目工期目标得以实现。</p>
4	施工安全	<p>1.项目经理部成立安全领导小组,制定各专业和部门的安全生产责任制。</p> <p>2.加强安全教育和操作技能培训,制定针对性的事故预防措施。</p> <p>3.加强安全检查,特别是脚手架、高空作业、临时用电、起重设备、施工机械、拆除工程的安全检查。</p> <p>4.建立安全技术交底制,先交底后开工。</p> <p>5.加强施工安全监测,严格按设计要求对原有构筑物进行布点和监测,避免意外事故发生。</p>
5	工程质量的保证	<p>1.建立健全质量保证体系,建立各级的质量领导小组,制定各种规章制度,定期进行质量检查,使质量管理工作落到实处,确保质量目标的实现。</p> <p>2.实行“样板引路”制度,坚持各工序样板先行,明确标准,增强可操作性,便于检查监督,暴露问题,把问题解决在大面积施工之前,样板做好后,经招标人代表、监理及相关方验收合格后方可进入大面积施工。</p>
6	特殊季节施工	<p>特殊季节包括夏季、雨季、冬季,具有时间长、对施工影响大的特点,因此合理安排特殊季节期间施工成为本工程的重难点。拟采取的对策如下:</p> <p>1.加强计划管理,制定工程施工总进度计划和月、周阶段性施工进度计划以及交叉作业的协调计划和材料设备的供应计划;对工程进度所涉及的各方面工作进行详细的安排,反馈信息,对各项计划及时进行调整以适应施工现场的实际条件;合理组织施工工序,协调好各工序间交叉施工,解决好施工对现场周围环境的影响,保证全天候的作业条件,以充分利用有效工作时间。</p> <p>2.对施工现场根据施工实际需要和施工总平面布置要求,安排场地,合理安排、精心组织原材料和周转材料按计划分批进场。项目经理部调度室设置专职人员负责天气预报,根据天气情况及时调整施工部署,同时施工过程中做好施工现场的混凝土浇筑、养护、排水、变形监测等工作,尽量将特殊季节施工的影响降至最低。</p>

3 城市轨道交通运营改造土建工程成本控制

基于改造项目施工地点分散,各车站、车场内,成本控制中的物资管理和机械设备管理及其重要。

3.1 加强物资管理控制成本

本项目物资管理创效除认真细化和落实策划上的要求外,重点应放在物资集中采购、周转材料的管理和回收及各种材料的发放使用控制上,总体目标是物资集中采购要达到 90%以上。做好物资点发料工作,使物资损耗率降低。同时因本项目物资品牌尚未确定的特殊性,项目部应加强与业主方、设计方的沟通协调,充分利用好品牌尚未确定的有利条件,选择满足业主要求的价格较低的品牌。

3.1 加强机械设备控制

(1)根据项目的施工内容,制定详实的设备需求计划。选用的机械设备规格、性能和数量要与施工任务、使用条件相适应;充分利用现有机械设备,在满足施工需要的情况下,尽量减少动用台数,少购新设备;严格遵守安全操作规程,避免因设备安全事故造成的损失。及时保养,降低设备的维修费用开支。

(2)设备资源配置,坚持公司内部调拨优先,在不购置新设备和没有闲置设备可供调拨的情况下才考虑进行外部租赁。一次租赁设备数量较大的,应采用招标或议标的方式,通过竞价降低租赁成本。

对租赁的设备严格工作考勤,对利用率不高的外租设备及时退租,有效降低租赁成本;油料消耗管理,根据租赁设备运转日志记录核算每台设备利用率和效率,防止偷卖燃油事件发生。必须执行设备租金月度结算管理,堵塞管理漏洞,防止扯皮发生,严防效

益流失。

(3)根据项目分包模式,对外施队自带的设备和项目部投入设备费用分摊,避免项目设备无偿提供给外施工队使用;设备所完成的工程量,其造价通过临时机械使用单从外施工队工程款中足额扣除,工程数量无法计算的,通过台班费从外施队中验工计价中进行扣除。

(4)项目部物资设备部联合经管部门对项目关键重点设备进行单机核算。重点考核设备性能、油料消耗、工作效率,促进提高设备利用率。

(5)项目部物资设备部联合办公室每月进行车辆各项费用的统计汇总,严控车辆各项费用开支。

4 结束语

轨道交通运营改造工程是由于其工程项目的特殊性,对其进行单独的研究分析是迫切且必要的。安全、质量、效益是企业管理的三大要素,安全为天,质量为本,是施工管理的宗旨,通过有效的过程控制和管理,实现安全、质量、效益的统一,实现项目利润。

参考文献:

- [1]《建筑工程项目成本管理的策略分析》(王艳,2018,《发展与战略管理》)
- [2]《基于现代化建筑施工企业精细化成本管理的研究》(汪家全,2023,《建筑施工与发展》)
- [3]《重庆市城市轨道交通运营改造工程计价定额》(2023,重庆市住房和城乡建设委员会)

作者简介:兰华菊(1981-),女,四川隆昌人,硕士研究生,高级工程师,研究方向:施工企业工程造价管理。