

城市轨道交通车辆装配过程中的质量控制

徐春悦*

中车齐齐哈尔车辆有限公司大连研发中心 辽宁 大连 116052

摘要: 本文首先分析了轨道交通车辆装配工艺基本内容,接着分析了轨道交通车辆装配工艺,最后对轨道交通车辆装配过程中的质量控制对策进行了探讨。希望能够为相关人员提供有益的参考和借鉴。

关键词: 城市轨道交通车辆; 装配过程中; 质量控制

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-5197-0310-18>

引言

轨道交通车辆装配工作在具体实施中具有一定的规划性和程序性。能否有效提高其装配质量,需要严格有效的控制,才能为车辆行驶安全提供保障。在整个车辆装配过程中,必须严格遵循现行国家标准和规范化流程,确保车辆各工序的具体质量,不仅保证车辆运行安全,而且能够满足城市轨道交通产品建造和开发的个性化要求。

1 轨道交通车辆装配工艺基本内容分析

根据当前轨道交通工程建设实际情况,轨道交通车辆装配工艺基本路线一般为:车辆进入装配车间→架车→组装修工→落车→连挂。近年来,轨道交通车辆工艺升级速度较快,且单体项目的生产力较低,外加轨道交通车辆具有复杂性、重量大等特点,自动化生产模式建设存在较大的困难,大部分均采用固定台位作业模式。轨道交通车辆装配同时作业内容较多,需要采用高位架车作业模式,操控人员需要利用设备和辅助工具将零部件安装在轨道交通车辆中,完成整体拼装。轨道交通施工存在危险性、复杂性,装配工序涉及内容较多,需要明确轨道交通车辆装配的基本流程,通常情况下可以分为车上作业、车下作业和司机室作业三个主要流程,其中车上作业主要在轨道交通车辆的乘客室内、车顶完成,车下作业主要在车辆底部完成,司机室作业主要在司机室内完成。

2 轨道交通车辆装配不同环节的工艺优化分析

对于轨道交通车辆装配工艺,其主要目标是在保证装配作业质量的基础上,使装配作业效率能够得到提高,降低整体施工成本,提高轨道交通工程经济效益,考虑到轨道交通车辆装配全过程的流程控制,根据实际装配作业情况,对其进行全面优化^[1]。

2.1 轨道交通车辆装配工艺路线

在轨道交通车辆装配流程的具体实施中,应严格遵循现有的标准化流程。车辆进入装配车间后,可以驱动、组装、拆卸,最后连接。随着科学技术的不断进步和快速发展,轨道交通车辆技术的整体更新速度相对较快。由于项目的个性化要求,车辆本身的结构具有一定的复杂性和特点,在整个运输过程中存在一定的一般条件。受这些因素的影响,轨道交通车辆装配不适合采用自动化程度较高的装配线作业,而是直接以固定平台进行生产。由于车下工作环节较多,可以高位直接驱动进行操作,操作者可以直接使用各种辅助手段,如不同类型的设备或工具,各种类型的零部件直接装配成相应的车身钢结构。这样可以实现整车的合理装配。由于轨道交通车辆结构的复杂性和多样性,其装配过程涉及的内容相对较多,作业严格按照标准化程序进行,整个装配过程可分为车载部分、车载部分和驾驶室部分。操作通常在车身教室内部和车底下进行,而车底下的操作过程主要针对车身底盘下的操作,驾驶室主要在驾驶室内部进行一系列操作。

2.2 车上作业工艺优化

车上作业的主要工艺包括内装、车上电气及车上钳工三个部分。内装主要对乘客室内的座椅、车辆顶板、车辆墙体、车辆底板及扶手等进行安装,是构成轨道交通车辆的主要结构装配,其基础要求为保证各装配内容的功能性、安全性和美观性。车上电气作业主要包括电气系统、广播系统、电器柜、照明系统等多项系统的安装,其基础要求是保

*通讯作者:徐春悦,男,汉,1987.4,吉林榆树,本科,高级工程师,研究方向:车辆工程。

障各系统的功能性和稳定性。车上钳工主要包括空调设备、门系统等,保证安全性和可靠性。车上作业各工序之间具有紧密的联系,需要同时开展交叉作业,需要保证作业质量与同步性,能够优化整体施工,防止出现质量问题,能够全面提升轨道交通车辆装配施工效率。

2.3 车下作业工艺优化

车下作业主要包括车下电气和车下钳工两个部分,作业区域集中在轨道交通车辆底部。车下电气作业主要包括牵引系统安装、制动系统安装及辅助系统安装等,钳工作业主要包括制动系统、缓冲装置、中心销安装等,须保证各个作业工序的安全性和可靠性,且在安装完成后需要对其进行检测和测试,保证各工序能够正常运行,防止系统存在故障问题^[2]。

2.4 司机室作业工艺优化

司机室作业工序相对较为简单,主要包括控制中心安装、运行操作系统安装,主要功能是对轨道交通车辆的运行控制,需要保证轨道交通车辆具有稳定性和安全性,包括内装、电气及钳工三个主要施工环节。

3 轨道交通车辆装配工艺整体性优化分析

为了进一步提高轨道交通车辆装配施工效率和施工质量,降低轨道交通车辆装配作业成本,在明确轨道交通车辆装配各项环节的基础优化后,需要从轨道交通车辆装配作业全局考虑,对其整体进行优化处理,保证轨道交通车辆装配作业质量。

3.1 工艺布局优化

当前,轨道交通车辆装配主要采用固定平台生产模式,轨道交通车辆的钢结构在进入装配间后,采用天车将车体整体吊起放置在马凳上。在轨道交通车辆装配过程中,轨道交通车辆需要始终保持固定不能移动,装配人员、装配设备及工装等需要在各台位之间不断移动,因此,需要消耗大量的移动时间,不利于提升装配作业效率。因此,需要结合轨道交通车辆的实际工艺布局,对其进行优化处理。首先,不采用马凳架车方式,在装配车间内在安装多个移动轨道,轨道分布在车间内的作业区域,将所有装配工序分配在若干部位,将装配所需设备放置在轨道周围。其次,按照实际装配工序和需要使用的设备情况,将所有装配工序分配在若干个工位中,在各个工位附件放置工装设备。最后,轨道交通车辆采用工艺转向架逐一通过各个工位,各个工序对应的作业人员负责完成本工位的装配任务^[3]。

3.2 装配作业组织优化

轨道交通车辆装配组织管理一般是按照装配工序的先后进行划分,生产组织应用流水施工管理模式,各部门在完成一台轨道交通车辆的装配后,立即开展下一台轨道交通车辆装配。流水施工组织模式主要包括无节奏流水作业、等节奏流水作业及异节奏流水作业等不同模式。等节奏流水作业模式效率高,但当前大部分轨道交通车辆作业中,不能实现完全的等节奏轨道交通车辆装配模式,所以需要对其进行优化处理。以一般的轨道交通车辆装配作业模式为例,会设置车电工、钳工、内装工三个工段,每个工段中会分别设置不同的作业班组,作业班组以专业作为划分标准,需要考虑到各班组主要负责装配任务的一致性^[4]。但是却没有考虑到各个班组完成不同工序,需要花费的时间差异,会导致部分班组完成效率高、其他班组完成效率慢的问题出现,后续的班组会在等待上一个班组过程中花费大量时间,需要充分考虑到作业完成效率的问题,对不同作业班组的完成时间进行调整,使其能够保持较为一致的装配作业节奏,有效避免出现长时间的等待作业问题,能够全面提升装配作业资源利用率。

3.3 装配作业内容优化分析

在当前的轨道交通车辆装配作业中,每一个班组每天的作业需要以领料为开始,但是领料的过程需要花费大量的时间成本,大部分时间均花费在排队等待环节,导致作业人员无法按时顺利开展装配作业,会影响装配作业效率,同时会导致后续的作业强度增加,无法保障装配作业质量。因此,针对轨道交通车辆装配作业内容的优化,需要将领料与装配作业分离,可以采用物料配送的方式^[5]。

在班组内成立专门用于物料运输和管理的部门,在各装配班组作业开展前,及时将物料配送到班组中,能够有效节约领料花费时间,以提升整体作业施工效率。

3.4 专用设备优化分析

轨道交通车辆装配作业需要使用大量的辅助设备和专用设备,且不同专业设备之间的切换频率较高,切换过程中

会消耗大量的会见成本。为了提高装配作业效率,须对轨道交通车辆装配专用设备的布局及切换等方面进行优化处理^[6]。首先,在轨道交通车辆车床安装设备的优化方面,当前轨道交通车辆车床安装主要采用电动升降车作为主要设备,由于受到电动车辆的尺寸限制,部分车窗在安装过程中,升降车需要围绕车体进行运动,可以采用在车窗安装作业区域设置固定作业平台的干式,在平台中安装风管接口,为其提供车窗安装所需要的压缩空气。其次,在针对轨道交通车辆空调机组安装的专业设备方面,当前主要采用车梯进行爬升,利用天车将空调机组设备吊装在车顶平台中,这种安装模式需要长时间占用天车,会影响其他工序的装配效率,同时存在一定的安全性问题。可在车顶设置专用安装平台,在平台中安装相应的起吊设备,能够为装配人员提供良好的保障,在提高装配作业效率的同时,能够保障作业人员生命安全。最后,在针对其他专业设备的优化方面,例如,顶板、风道格栅等,需要采用专用的举升装备,将其安装在对应的作业平台中。当需要使用举升装备时,在不占用其他工序设备的情况下,快速完成相应的举升安装作业,全面提升轨道交通车辆装配作业效率^[7]。

4 结束语

为了妥善处理城市交通问题,轨道交通事业越来越受到人们的重视。城市轨道交通可以作为城市拥挤管理的前提,其在整个公共交通中的地位正在逐步提高。要科学合理地制定和实施符合实际情况的管理制度,根据实际需要合理地提升符合现代化特点的技术手段,才能有效地提高城市轨道交通车辆装备的质量。

参考文献:

- [1]王传庆.城市轨道交通车辆装配过程中的质量控制[J].科学技术创新,2020(14).
- [2]卢海超,李宁,李建民.城市轨道交通车辆装配过程中的质量控制[J].山东工业技术,2018(06).
- [3]邹震.城市轨道交通车辆装配过程中的质量控制[J].中外企业家,2018(33).
- [4]向伟彬,王亮.轨道交通车辆场段工艺设备检修管理影响因素探析[J].中国标准化,2019(22):222-223.
- [5]张汝鹏.城市轨道交通车辆装配过程中的质量控制[J].内燃机与配件,2020(20).
- [6]宋微.CAA系统在动车组装配过程中的应用[J].轨道交通装备与技术,2020(01).
- [7]胡广胜,王菁,孙福庆.基于图像识别的轨道交通车辆装配过程检测系统[J].城市轨道交通研究,2020(04).