

## 有轨电车车辆“滚装”运输方案的应用

姚世明

中车唐山机车车辆有限公司, 河北 唐山 064000

**[摘要]** 城市发展, 城市交通运输业发展迅速, 而有轨电车作为城市交通运输系统的重要组成部分, 承担着越来越重要的交通分流作用。为更好地提升有轨电车运行效率, 需不断优化有轨电车生产运输。基于此, 文章以有轨电车生产运输标准化作业为基础, 简要概述了有轨电车车辆“滚装”运输方案的应用和重要作用, 旨在提高我国有轨电车生产运输水平, 以此提升有轨电车服务质量。

**[关键词]** 有轨电车; 运输方案; 应用

DOI: 10.33142/sca.v3i8.3149

中图分类号: U428.1

文献标识码: A

## Application of "Roll on and Roll off" Transportation Scheme for Tram Vehicles

YAO Shiming

CRRC Tangshan Co., Ltd., Tangshan, Hebei, 064000, China

**Abstract:** With the rapid development of city, the urban transportation industry develops rapidly and the tram, as an important part of the urban transportation system, plays an increasingly important role in traffic diversion. In order to better improve the operation efficiency of trams, it is necessary to continuously optimize the production and transportation of trams. Based on the standardized operation of tram production and transportation, this paper briefly summarizes the application and important role of "roll on and roll off" transportation scheme of tram vehicles, aiming to improve the production and transportation level of tram in China, so as to improve the service quality of tram.

**Keywords:** tram; transportation scheme; application

### 1 项目背景

按照四模块有轨电车车辆的技术特点, 车辆解编汽运需将两模块不解编进行整体运输。在武夷有轨电车车辆项目运输方案和运输成本编制过程中, 项目团队发现如果按照传统的汽运吊装方案需新制整体吊运工装, 新制吊运工装费用高、结构复杂、体积大、不便于运输。

考虑到降低成本的需要, 项目团队通过市场调研和对车辆特点的研究, 提出运输平车自带标准轨轨道, 与地面轨道对接后通过卷扬机牵引车辆“滚装”到平车上的方案。通过测算, “滚装”方案较传统吊装方案有成本低和相对安全等优点。

### 2 “滚装”方案

通过调研, “滚装”方案可分为车尾滚装和车头鹅颈滚装两种, 具体如下:

#### 2.1 车尾滚装方案

①先将尾部爬梯固定安装好, 必须要和装卸轨道对接, 然后将运输车辆和爬梯对接, 车辆高度降到 800mm, 和滚梯匹配, 将前方液压顶支起, 车辆滚地轨道要在一条直线上。

②利用车板上卷扬机和有轨电车的牵引钩连接, 检查各部分看是否符合要求, 然后方可开始牵引, 牵引前要在车板和轨道上方指定位置放置特殊铁鞋; 如图 1:



图 1 启动牵引

③缓慢将有轨电车沿着轨道牵引上运输车辆，注意车厢和连接处的间距，观察各处实际情况，特别是每个车轮上坡前后要对车辆与地面或轨道间距进行全面检查，发现情况立即停止；如图2：



图2 过程检查

④将有轨电车牵引到指定铁鞋位置后，将其他铁鞋放置好，固定转向架，对车体进行必要的紧固捆扎，降低千斤顶，拆除牵引绳，完成本次有轨电车装车。如图3：



图3 完成装车

⑤卸车同样采取上述方案。

## 2.2 车头鹅颈滚装方案

本方案车板的鹅颈需液压可调节，车板平时可以像普通平板一样折叠起来，如图4：



图4 液压鹅颈

装车时操作液压鹅颈可以连接跑盘或者卸车线轨道，使车板和轨道形成一个坡道（同车尾滚装），运输车后面装有卷扬机，装车时卷扬机可牵引地铁车辆到车板上。如图5：



图5 鹅颈端装车

## 2.3 无平交道的装卸方式

如果场段未设置平交道，需找一条带盲端的铁路作为卸车道，同时铁路端头需有约60米长的空地，轨面距空地高度差800-1000mm，使运输板车尾端与卸车线对接后，卸车线与板车轨面在同一高度，轨道对接后将板车鹅颈端适当抬高，将有轨电车溜放到存车线。为控制溜放速度，在鹅颈端要用卷扬机钢丝绳拉住车辆。

2.3.1 轨道对接，如图6：



图 6 轨道对接

2.3.2 放置过度轨，如图 7：



图 7 过度轨安装

2.3.3 卷扬机与牵引车配合卸车

卸车过程中要随时观察过度轨状态，如有异常应立即停止，查找并解决问题后才能继续卸车。

### 3 四模块轨电车“滚装”注意事项

①四模块有轨电车为中置转向架，转向架与车头距离较长，车头与轨面接近角较小，通过图纸几何分析和实际尝试，滚装轨道的坡度需控制在  $2^\circ$  以内，即 35% 以内。如图 8A：反装集合分析和图 8B：正装几何分析。

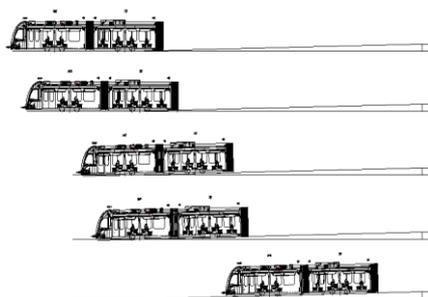


图 8A 反装几何分析

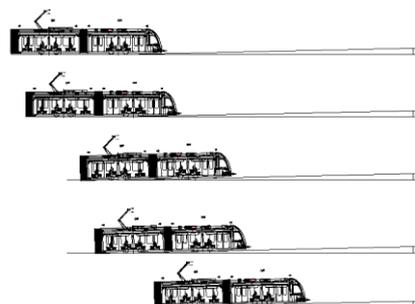


图 8B 正装几何分析：

②根据卸车场地的情况，确定是否正反两个方向装车。

③在滚装过程中重点注意各车轮上坡时各部位状态，如有问题立即停止，并重新调整坡度。

④装车或卸车场地需有 50m 以上长度的平交道或有高度差 800mm 至 1000mm 的盲端对接轨道。

### 4 结语

按照有轨电车吊运工装的制造费用，两套吊装工装预计为 80 万元，滚装爬轨预计不到 10 万元，同时节省吊装费约 2 万元/列。因此，滚装方案对于有轨电车的公路运输具有较高的经济优势。建议新项目在车辆段设计阶段提前谋划卸车场地，对卸车线与现车平台进行专项设计，车辆厂设置同样的装车平台，以省去爬轨的制造和运输费用。

#### [参考文献]

[1]朱国巍,王文宁,王康.徐州地铁一号线 CBTC 信号系统设计[J].科技风,2019(19):86-96.

[2]丁强.现代有轨电车交通概述[J].都市快轨交通,2013,26(6):107-111.

作者简介：姚世明（1981.11-）男，安徽池州人，汉族，大学本科学历，项目经理，从事轨道车辆项目管理工作。