

■东风商用车有限公司车架厂/刘宇 梁新磊

载货汽车纵梁 自动上线装置的开发

东风商用车车架厂装配车间共有三条车架装配线，纵梁铆接完成后，由人工直接将纵梁（最大质量620kg）推至（落差400mm）装配小车上，易发生装配小车滚轮损坏、装配线输送链断裂等现象，同时也增加了工人作业劳动强度。

如何在保证纵梁顺利上线的同时，实现工人劳动强度最低、纵梁对装配小车的冲击最小，是我厂亟需解决的课题。车架厂技术人员经过广泛调研，在充分吸取国内主流载货汽车制造厂家纵梁上线经验的基础上，自主开发了一套适应车架厂生产的纵梁自动上线装置，目前已在三条装配线上得到良好应用。

装配线及载货汽车纵梁结构

1. 装配线结构

车架装配线线体由装配小车、传输链、轨道、动力电动机、减速器、主动轴及从动轴组成（见图1、图2），能够完成从纵梁上线到装配成车架总成整个过程。



图1 装配线前部从动部分



图2 装配线后部主动部分

2. 纵梁结构

纵梁由主梁、副梁和散件（前后吊耳、发动机悬置、减震器支架、车厢边板、L板）等零件组成。冲压

件材料为高强度钢板，抗拉强度510~700MPa，料厚6.0~10.0mm；铸件材料一般为QT450。整个纵梁呈U形放置于纵梁存放架上，最大质量可达750kg。

纵梁上线原工艺

1. 原工艺流程

纵梁传统上线工艺是采用人工将纵梁推至装配小车上，其主要工艺流程：分装完毕→人工将纵梁从存放架自由推至装配小车→完成上线过程。

2. 存在的主要问题

（1）劳动强度大，作业时间长 整个工艺过程全部采用人工推送重达750kg的纵梁实现上线作业，劳动强度较大、作业时间较长。

（2）对装配线线体破坏较大 纵梁由存放架自由落体至装配小车，容易造成装配小车滚轮损坏、装配线输送链断裂等现象的发生。

纵梁上线新工艺

1. 新工艺流程

纵梁上线的新工艺流程为：分装完毕升平台升起→自动上线装置将纵梁从存放架吊至装配小车→完成上线过程（见图3）。与原工艺相比，新工艺采用自动上线装置代替了人工推送的方式，实现了纵梁自动上线。

2. 新工艺方案及主要工装设备确定原则

（1）纵梁自动运行工艺及设备 要实现纵梁上升、平移、下降等动作可以采用地上装置（气缸顶起、传输链输送、气缸下降），也可以采用空中悬挂

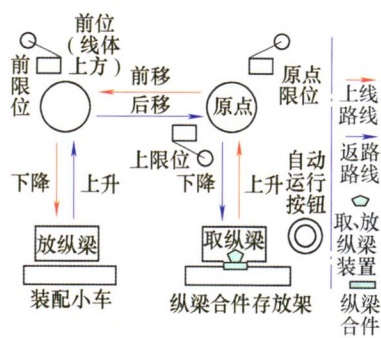


图3 纵梁自动上线过程示意

装置（环链电葫芦上升、下降并可在导轨上平行移动），通过PLC控制程序均可实现上述动作的自动运行。由于地上装置存在占地面积大、纵梁存放架与装配小车间距小、设计难度较大等缺点，选择采用空中悬挂装置实现纵梁自动运行（见图4）。



图4 空中悬挂装置

（2）纵梁吊装工艺及吊具 纵梁与环链电葫芦可以通过挂钩、机械手、电磁吸盘、自动拖钩吊具等方式实现，对比如附表所示。对比发现，环链条吊具具有安全性高、摘取方便等明显优势，结构最适应我厂生产现状。

纵梁吊装工艺及吊具对比

方式	图片说明	问题点	可行性
自制挂钩		摘取挂钩不便；需2人在纵梁前后作业，效率低。	NG
机械手		不能适应所有纵梁外形；机械手脱开困难。	NG
电磁吸盘		纵梁表面布满铆钉，电磁吸盘吸持力不足；存在异常掉电，纵梁掉落隐患。	NG
环链条条		需要人工将链条挂在纵梁两端，整体自动化程度有待提升。	OK

3.新工艺的优点

- 1) 能够自动平稳吊放纵梁，彻底消除纵梁与装配小车冲击现象。
- 2) 一次循环时间30s以内，小于整车装配节拍，满足生产要求。
- 3) 自动脱钩挂具结构巧妙，采用链条从两端兜吊纵梁，依靠重力，实现纵梁自动放置。
- 4) 环形链条适用于各种形状纵梁，挂点相距5m适用各种长短纵梁，使用范围广。

关键工艺设备介绍

1.自动运行设备

自动运行设备由两台独立起升、行走的电葫芦和PLC电气控制系统及传感器组成。在纵梁合件上线处上方架设工字钢轨道，安装电葫芦，实现纵梁的上下、左右移动。由可编程控制器和安装在各工作节点位置的传感器实现纵梁合件上线装置自动、准确、协调、可靠运行。本装置设置了自动连续上纵梁方式、手动单挂具控制、手动双挂具控制、双挂具一键自动返回工作原点控制和动作中断暂停控制功能程序（见图5、图6）。



图5 电气控制柜



图6 电葫芦及控制开关

2.自动脱钩吊具

设计制作的自动脱钩吊具结构巧妙、安全可靠，

解决了生产过程中人员不便在纵梁合件存放架与装配线体之间作业的难题。该挂具没有借助外力，只是依靠手柄重力、纵梁重力、链条对钩头的拉力，实现了起吊、自动脱钩放置纵梁的目的。挂具的零部件少，主要由挂钩、手柄、转轮、链条和吊杆组成（见图7），维护方便。其工作过程如图8所示。



图7 脱钩吊具示意

1.吊具转轮 2.吊具手柄 3.吊具挂钩 4.吊具链条

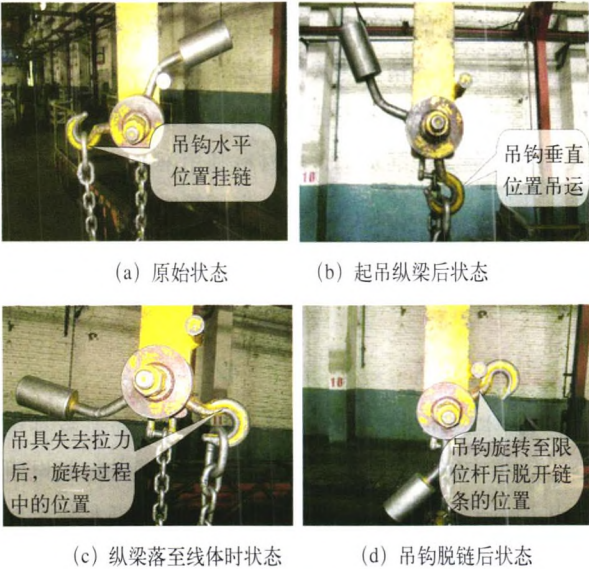


图8 自动脱钩吊具工作过程

结语

技术人员在工艺方案设计、设备工装选型等方面充分考虑到现场使用要求，降低了工人劳动强度，消除了纵梁冲击造成的装配小车滚轮损坏、装配线输送链断裂等现象，经过一年多的生产实践检验，项目在QCT（质量、成本、交期）等方面达成预期目标，创造了较好的效益。

关键词：载货汽车纵梁 自动上线装置 脱钩挂具
(收稿日期20140130)