

集装箱吊具的设计

铁道部专业设计院机动处 顾凌云

摘 要 主从式集装箱吊具结构紧凑合理, 作业方便、安全, 适应铁路发展趋势, 具有广阔的应用前景。

关键词 主从式集装箱 吊具 设计

随着铁路改革开放的深入和国际联运的发展, 铁路货场的集装箱业务迅速增长, 集装箱也由过去的以 10 t 箱为主到现在的 10 t 箱、20 ft (6 m, 下同) 箱和 40 ft (12 m, 下同) 箱并存, 这种形势对集装箱吊具产生了新的要求, 为此在总结分析各型吊具的基础上, 以全新的角度设计了 40/20 ft (12 m/6 m, 下同)、10 t 主从式集装箱吊具。现将它们作如下分析和比较。

1 简易吊具

通过上述的调查分析, 舍去次要因素, 就可以找出捣镐折断的主要原因。

- (1) 捣镐臂加工尺寸失误;
- (2) 手工作业循环方式过多;
- (3) 闸瓦间隙调节不及时;
- (4) 自动横移电位器及调节杆不及时调整保养;
- (5) 线路钢轨接头使用非标螺栓;
- (6) 捣镐定位销螺栓丢失。

4 防断措施

- (1) 对捣臂尺寸的检查纳入接新车时的检查项目, 确认有无不合格的捣臂。
- (2) 严格控制作业速度 (按 18 次/m in), 一般情况下普遍采用自动作业循环的设置。
- (3) 加强并补充操作及保养规范, 每天检查并调整闸瓦间隙、自动横移系统功能、捣镐定位销松紧度, 及时补充丢失的定位销螺栓。
- (4) 在线路存在非标螺栓地段作业时, 及时、适当地调整捣固装置的相对偏移量 (一个小的尺寸, 约 3~5 mm), 使捣镐定位销刚好避免与夹板螺栓碰撞。

简易吊具悬挂于吊钩起重机的吊钩上进行吊箱作业。由于吊具悬挂于吊钩上, 整个吊具的受力支点只有 1 个, 即吊索与吊钩的交点。由于吊具的总重心不在吊钩的中心线上, 吊具产生偏斜, 对位时, 吊具绕支点摆动, 旋锁不易准确插入集装箱孔, 易损坏锁头和集装箱角件, 且对位时间延长; 箱子吊起后, 由于箱内货物码放不对称, 产生重心偏移, 引起箱体偏斜, 不但加高了起重机的起升高度, 而且在装车和落地时多

5 实施效果

(1) 解决了捣固捣频繁折断的问题, 从而加强了线路作业质量, 降低了设备投入成本, 实现了本次攻关的根本目标。

(2) 从保护捣固装置方面看, 大大延长了捣固装置寿命。捣固装置的大修周期为 900~1 000 km 作业里程, 但我段的这台 08-32 型捣固车作业里程已超过 1 000 km, 且其捣固装置工作状况良好。

(3) 从捣固使用情况看, 除延长其第一阶段使用寿命外, 还能通过补焊再增加约 2 个使用周期。

(4) 从整体创效看, 可实现相当可观的经济效益, 具体见表 1。

表 1 具体经济效益一览表

项 目	节约量	单价/元	创效/万元
节约捣镐/把	192	550 0	10 56
节省捣固装置/大修周期	0 5	510000 0	25 50
合 计			36 06

(来稿日期 1999-10-18)

为点接触和摇摆,加剧箱体和车辆的破损。这种吊具适用于既吊集装箱又吊普通货物的综合货场,在我国铁路综合货场较常用,优点是吊具和起重机的重量轻、造价低。

2 伸缩式吊具

该吊具多用于海港,只能吊装 40 ft 和 20 ft 两种集装箱。其自重很大,使起重机起升机构和钢结构重量加大,造价很高,并不适合我国既有大量 10 t 集装箱的铁路货场,因为它不能做成以 10 t 箱长度为母体,将 40 ft 集装箱长度的伸缩臂放在机架内(因为如果要这样做,为保证吊具的强度和刚度,吊具本身将笨重异常,不切实际)。

3 主从式吊具

主从式吊具是指 1 套数个吊具,其中之一为主吊具,其余为从吊具。本设计的主从式吊具包括 1 个主吊具: 10 t 集装箱主吊具; 2 个从吊具: 20 ft 和 40 ft 集装箱从吊具。10 t 主吊具通过回转轴承与集装箱吊具框架连接,单独工作时可起吊 10 t 箱,当它分别与 20 ft 和 40 ft 集装箱从吊具连接时,则可分别起吊 20 ft 和 40 ft 集装箱。为使吊具更为合理、完善,着重从以下几个方面设计。

(1) 电动旋锁推动机构见图 1。图中,力矩电机通过 1 对齿轮副带动推杆推动旋锁转动。推杆上设有限位挡块,在推杆的运动过程中分别撞击设在特定位置的 2 个限位开关,达到开锁和闭锁状态。本套机构元件少,结构紧凑,避免了液压系统管路复杂、易漏油渗油的弊端,安装维修方便,性能安全可靠。

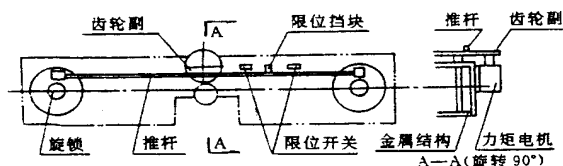


图 1 电动旋锁推动机构

(2) 浮动旋锁机构见图 2。由于关节轴承的应用,使旋锁可绕关节轴承的球心旋转,用尺寸 A 和 B 固定旋锁的游动范围。对位时,因箱

体受损变形而引起旋锁轴心线与箱孔轴心线有一定的偏移量,只要其值在旋锁浮动范围内,旋锁均可调整自己,插入箱孔,这使许多刚性旋锁机构吊具无法吊运的集装箱现在也能吊运了。

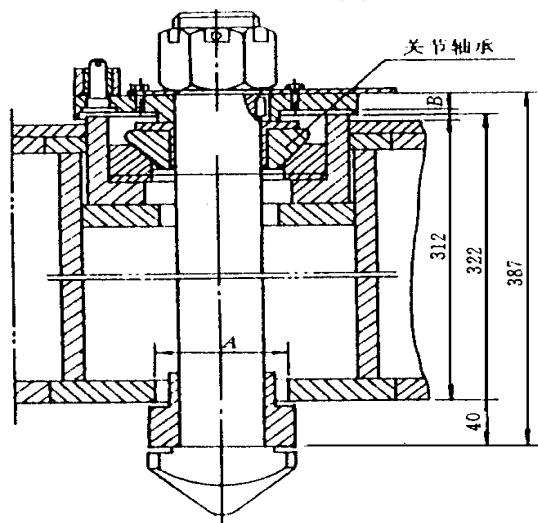


图 2 浮动旋锁机构(单位:mm)

(3) 40 ft 从吊具设有 3 套角件, 1 套的中心在吊具中心, 另外 2 套的中心分别在吊具中心左右各 1 m 处。当集装箱内货物码放合理, 货物重心在箱子中心时用中间 1 套角件与主吊具连接; 如货物重心与箱子中心有较大偏移, 则视情况应用左面或右面的 1 套角件, 这种减小偏心量的吊箱作业既使吊具、旋转机构和钢丝绳受力合理, 起重小车和钢结构自重减轻, 又确保作业安全。

(4) 吊具的技术性能有较大提高, 见表 1。

表 1 吊具性能参数表

吊具名称	最大起重重量/t	最大偏心量/m	最恶劣工况
10 t 主吊具	45.1	1.2	对角线两锁头工作
20 ft 从吊具	24	0.6	对角线两锁头工作
40 ft 从吊具	40	1.2	对角线两锁头工作

综上所述, 本套吊具以 10 t 吊具为主吊具, 不仅适用于目前国内各类铁路货场, 而且随着国际联运的进一步发展, 越来越多的 20、40 ft 甚至 45 ft 国际集装箱进入我国铁路货场, 它的用武之地必将更加广阔。

(来稿日期 1999-05-18)