



## QY80K 型全液压汽车起重机

徐州重型机械有限公司 李恩全 单增海 张正得

随着我国经济建设的快速发展,市场对大吨位起重机的需求正在逐年增加,特别是随着中国起重机租赁市场的快速成长,中国大型起重机市场正蕴含着无限商机。在这种市场背景下,我公司独立开发设计了 QY80K 型全液压汽车起重机。该产品运用先进的设计理念与设计手段,采用了新材料和新工艺;采用计算机集成控制技术、双缸加绳排伸缩臂技术、椭圆型吊臂技术、恒功率电比例变量液压系统以及先进的底盘驱动技术;主要关键动力元件、传动元件、液压元件和承载材料采用国际化配套,有效地提高了产品的性能和可靠性;整机造型新颖美观、总体布局紧凑合理、行驶和起重性能优越,整机性能达到国际先进水平。

### 1 产品主要技术性能参数

最大额定起重质量 kg	80 000
最大起重力矩 kN·m	2 675
行驶状态总质量 t	55
发动机型号	OM 457 LA. /9
发动机功率 kW)/(r/min)	315/1 900
主臂长度 m)	12~45
副臂长度 m)	9.5~16
最大起升高度 主臂)( m)	44.8
最大起升高度 主臂 + 副臂)( m)	60.8
最大起升速度 m/min)	100
最大回转速度 r/min)	1.6
最大行驶速度 km/h)	75
最大爬坡度 %)	40

支腿跨距(纵×横)( m)	7.0×7.0
整机外形尺寸(长×宽×高)( m)	14.37×2.8×3.77

### 2 产品主要结构特点

#### 2.1 汽车起重机专用底盘

该机采用国内首创的 5 桥汽车起重机专用底盘,3 桥驱动,3 桥转向,转向灵活,通过性好;全头驾驶室,全覆盖走台板,保证驾乘及使用舒适方便。

#### 2.2 主起重臂及其伸缩机构

主起重臂采用国际流行的椭圆形截面,采用双缸加绳排伸缩机构,顺序加同步的伸缩方式。上下伸缩缸通过芯管沟通,采用插装式伸缩平衡阀,结构紧凑,伸缩动作安全可靠。

#### 2.3 副臂

第一节副臂为矩形截面桁架式结构,第二节副臂为箱形结构,可实现 0°、15° 和 30° 3 种安装角度,重量轻,作业范围广。

#### 2.4 转台

转台采用单层墙板加筋的局部箱型结构,结构简单,受力合理,主要材料为高强度钢材。

#### 2.5 起升机构

主副卷扬均为内藏式两级行星减速器,常闭式湿式制动器,柱塞式变量马达,可实现重载低速,轻载高速。

#### 2.6 回转机构

该机采用外啮合的回转方式,回转机构为偏心可调式行星减速机,啮合间隙易于保证,具有可控自

由滑转机能。

### 2.7 操纵室和操纵系统

采用前后加长的太空型操纵室,操纵室根据工作需要最大可翻转  $20^\circ$  仰角,先进的电比例先导手柄操纵系统,使所有操作均能轻松完成。

### 2.8 平衡重

采用固定平衡重加活动平衡重的组合方式,设置平衡重提升液压缸可实现平衡重的自拆装。

### 2.9 安全装置

该机设有过卷(过放)开关、全自动力矩限制器、液电逻辑控制系统、转台和支腿插销装置及水平仪等安全装置,使起重机的作业具有极大的安全性,起重机的可靠性和寿命也同时得到了提高。

### 2.10 自动集中润滑系统

配有自动润滑装置,能自动按照预先设定的时间间隔对主要运动部位进行润滑,大大提高使用寿命、降低维护费用。

## 3 产品采用的关键技术

### 3.1 智能化计算机集成式可编程控制系统

该产品采用 PLC 集成式可编程控制器,并与常规电气相结合,完成系统的逻辑控制与电比例控制功能。大大提高了操纵的可靠性,并且具有极好的可重复性,为产品性能的调整和维修带来很大的方便。除控制功能外还具有故障自动诊断功能。

### 3.2 高性能椭圆形吊臂

为了提高起重作业性能,减轻自重,起重臂截面形状采用椭圆形截面,筒体由上下两块板对接而成,上盖板是一块弯成大圆角的槽形板,下盖板是一块通过大型数控折弯机折弯而成的椭圆形弯板。这种外形轮廓近似椭圆形的截面形式,一方面极大地提高了起重臂的抗扭曲能力,另一方面也大大增强了下底板和腹板的抗局部失稳的能力,是经过优化计算得出的最优的截面形式,从而能最大限度地发挥材料的力学性能。

### 3.3 装卸便捷的组合式平衡重

传统汽车起重机在中长臂和大幅度时的起重性能受自身稳定性的限制,只能将吊臂等主要结构件的性能发挥 60% 左右,甚至更少,起重性能随臂长和幅度变化衰减很快。该产品借鉴了全地面起重机的组合式可变平衡重,可将吊臂性能发挥到 90%,在中长臂和大幅度情况下的性能优势十分明显。组

合式平衡重有 3 种组合方式,也可不带平衡重作业,行驶状态自身携带的平衡重可使其达到同吨位汽车起重机的性能,便于快速作业。所有平衡重均可自行装配和拆卸。

### 3.4 高效节能的液压控制系统

液压系统为高效节能的恒功率变量系统,与集成控制器相结合。主动力元件采用柱塞变量泵,泵的变量控制方式为压力切断和负载敏感,主操纵阀为负载敏感式电液比例多路换向阀,可根据负载的变化自动调整系统输出流量和压力,有效地减少系统的发热和提高系统的效率,而且速度控制精确、灵敏。

(1) 主起升机构采用双变量系统,马达为电控马达,其排量直接受手柄位移的控制,调速过程更平稳,配合恒功率变量泵,可以获得更大的调速范围,操纵性能更好。马达带有压力切断阀,避免负荷过大时的失速现象。

(2) 回转主油路中设有自由滑转电磁阀,具有精控模式,回转微动性好。

(3) 变幅机构采用重力下降方式,中长臂下落稳定,能耗低,与动力下降相比优势明显。

### 3.5 新型操纵室

操纵室宽敞,内饰豪华。配备液晶显示监控器,各种作业状态一目了然。配有减振可调式操作座椅,座椅可以整体前后调节,配有风扇和豪华卷动遮阳帘,使操作更舒适。前窗采用大圆弧整体式夹层玻璃,从根本上消除观察死角,视野开阔。整体可向上旋转  $20^\circ$ ,当长时间仰视作业时,可使操作者操作舒适、减轻疲劳。操纵室内部装有冷暖空调、窗帘、遮阳膜。

### 3.6 卓越的行驶性能

采用 5 桥底盘,3 桥驱动和 3 桥转向,采用奔驰电喷发动机,动力强劲;爬坡度大于 40%,转弯半径小于 11.5 m,通过性能好、越野能力强。

### 3.7 无需第 5 支腿可全回转作业

总体结构的布置、重量重心的分配,使该产品可以像全地面起重机那样  $360^\circ$  全回转作业,经优化计算,使其在前方、后方、侧方的起重作业性能均得到有效的发挥,避免操作过程中的潜在危险。

## 4 应用前景

QY80K 型汽车起重机是在 QY100K、

QAY130 和 QAY200 等大吨位产品研制成功的基础上进行研制的,在研制过程中采用了汽车起重机外观设计、起重机液压装置、起重机集成控制阀、恒功率控制变量泵液压控制装置及起重机全头驾驶室等十几项自有国家专利技术,保证了其技术的先进性;同时关键配套件采用国际化配套,保证了其工作的可靠性;模块化设计理念及大量采用借用件,使其制造成本得到了有效的控制,具有较高的性价比。

QY80K 型汽车起重机已完成国家工程机械质量监督检验中心的型式试验。随后还参加了上海宝

马国际工程机械展览会,引起国内外同行的普遍关注。该产品不仅能满足国内市场的需求,抵挡国外同类产品或其二手产品的入境;而且能够依靠与国际同类产品同一平台的高性能和高科技含量参与国际化竞争,将极大地冲击国际市场,为我国节省外汇和出口创汇。因此, QY80K 型汽车起重机具有非常广阔的推广应用前景。

通信地址:江苏徐州市铜山路 165 号 徐州重型机械有限公司 221004  
(收稿日期:2007-12-20)

## 自行式可拼接重型平板车的设计\*

北京科技大学 仝令胜 石博强 申焱华 郭朋彦 姜勇  
连云港职业技术学院 李畅

**摘要:**北京科技大学和连云港东堡专用车有限公司在吸收国内外平板车先进技术的基础上开发设计了一种具有自主知识产权的自行式可拼接重型平板车,该平板车属于专用运输车辆,采用静液压驱动、全轮独立转向、微电脑控制等技术,可实现车辆的直行、横行、斜行、原地转向以及行车转向等各种转向模式和遥控控制,具有方便灵活和实用性强等特点;同时,该车还具有车身三点支撑、液压升降、调平以及重心显示等功能,可实现各种形式的自由拼接,以满足不同吨位和尺寸的不可拆卸货物的运输要求,可广泛应用于建筑、桥梁、港口、船舶制造和电力设备等大宗货物的长距离运输。

**关键词:**自行式平板车 动力模块 独立转向 液压驱动

随着我国国民经济的飞速发展,在建筑、桥梁、化工、造船、冶金以及石油、电力等各个行业,大型工程建设和巨型不可拆卸的货物越来越多,铁路和普通载货汽车运输已经远远不能满足市场的需求,越来越多的重型平板车被引进并应用到各个行业的大型货物运输中。目前,国内引进的平板车大多采用机械式拉杆转向系统,这种由液压缸、转向臂、拉杆和悬挂组成的转向系统只能使车轮轴线在转向时近似地交于一点,不可避免地造成轮胎磨损大、转弯半径大、转向角度小和灵活性差等缺点,更不能实现多种转向模式。同时,这种转向系统还限制了多个模块的拼接规模,不利于多辆平板车的协同控制。

自行式可拼接重型平板车(以下简称平板车)是在吸收国内外平板车先进技术的基础上,由北京科技大学和连云港东堡专用车有限公司联合开发设计的一种具有独立知识产权、适用于多种行业和场合、可实现全轮独立转向的低货台平板运输车辆。这种

平板车是一种多输入多输出、行走车桥和转向机构分布式布置、功能复杂的机-电-液一体化的地面车辆。整车采用静液压驱动、液压可升降悬挂、全轮独立转向、车架液压调平以及三点支撑等技术,能实现多个模块的任意拼接功能,且驱动、升降以及转向等各系统功能均通过微机控制实现。由于该平板车的机动性高、转向灵活,协调性好,对使用环境的要求低而受到广泛欢迎,尤其适用于工程现场的设备转运以及大件货物的长距离运输。

### 1 主要技术指标

以四轴线的平板车为例,其主要技术参数如下:

额定装载质量 t)	100
整车装备质量 t)	32
轴载 t)	35
轴线 / 悬挂数量 个)	4/8
驱动桥 / 从动桥数量 个)	4/4

\* 基金项目:连云港市科学技术局科技发展计划(科技攻关)项目(CG0611)