

【2006年 第4期--本刊特稿】---突飞猛进的中国“微型装载机”——建筑机械杂志社

【查看评论】 点击数: 1516



本刊特稿 FEATURES

突飞猛进的中国“微型装载机”

刘良臣

编者按:为使读者能全方位的了解小型装载机的情况,本刊特邀请中国装载机行业著名专家刘良臣先生,就小装的历史及技术现状作一系统介绍,并对小装的未来发展作一深入探讨。

按传统分类法,我国装载机分为小型、中型、大型、特大型共4大类:ZL10(1t)~ZL20(2t)为小型,其主导机型为ZL15;ZL30(3t)~ZL60(6t)为中型,其主导机型为ZL50、ZL30、ZL40;ZL80(8t)~ZL100(10t)为大型,其主导机型为ZL80;ZL100(10t)以上机型为特大型。目前世界上最大的特大型装载机发动机功率已达1200kW以上,斗容31m³以上,中国目前还没有特大型装载机。

从2002年开始,我国ZL10(1t)型以下的装载机迅速发展起来,主要有ZL04(0.4t)、ZL05(0.5t)、ZL06(0.6t)、ZL07(0.7t)、ZL08(0.8t)等。这些装载机与以往的ZL10型以上的有很大不同,为了与ZL10~ZL20小型装载机区别,在此就把它们叫“微型装载机”(简称“微装”)。

2005年中国装载机产销量已达11万~12万台(不含微装),占据世界装载机的大半壁江山。由于微型装载机发展时间非常短,人们对其还比较陌生,但市场却已经非常红火。2002~2006年,不到5年时间就发展到了6万~8万台,比通常所说的普通装载机“十五”期间“井喷式”超高速发展还要快得多。下面本文就将我国微型装载机这几年从起步到突飞猛进地发展情况作一简单介绍。

1 微型装载机发展概况

任何产品之所以能产生及发展,都是市场需求驱动的结果,微型装载机的诞生及发展也毫不例外。

我国从“八五”以后,国民经济建设持续高涨,城市化、城镇化进程不断加速,劳动力的需求越来越紧缺,劳动力成本越来越高,急需一种既机动灵活,又价廉物美的机器设备来取代高成本、低效率的手工劳动,在这样的历史背景下,微型装载机就应运而生了。

20世纪90年代中后期,山东潍坊用小型拖拉机装上工作装置改装成装载机用来铲盐、装煤等,由于市场不好,到90年代末基本停止了。就在这时,中国的小型挖掘机已经迅速发展起来。由靠农机配件发展起来的“青州市凯丰工程机械有限公司”也进入了小型挖掘机行业,由于种种原因该公司的小型挖掘机市场打不开,公司的生产能力过剩。从2002年开始,该公司从潍坊买来了用拖拉机改装的微型装载机图纸,改为装载机专用底盘,生产型号为KF-04(即ZL04,0.4t)型微型装载机,该产品刚面市就供不应求。山东青州市在凯丰公司的带动下,很多中小型企业看到了微装美好的市场前景而纷纷加入。到目前为止,青州市微装制造企业已超过100家,产销量过万台。在青州的影响下,莱州市的微型装载机也蓬勃发展起来。

山东青州、莱州许多拖拉机制造企业、建筑翻斗车制造企业、原来的小型装载机制造企业等纷纷进入微装行业。并从青州、莱州很快辐射到泰安、聊城、潍坊、临沂、德州、青岛等地。同时从山东又快速发展到福建、河南、河北、安徽、江苏等省,形成了超过1000家制造企业的微装小行业。

2 微型装载机的基本结构

2.1 微装结构的发展变化

首先看图1所列出一组图片。图1a是由拖拉机改装的微装,图1b是敞蓬式驾驶室微装,图1c、1d是封闭式驾驶室微装。图1a是最早的微装外形,无驾驶室、拖拉机整体式刚性车架、两轮单桥驱动。变速箱为机械式,与后驱动桥组成一个整体。这种整体式变速箱与驱动桥见图2。2002年以前就已经有这种由拖拉机改装的微装,由于性能太差,一直未得到发展。在此基础上,仍用这种桥箱一体的拖拉机传动装置,设计了专用底盘(车架)的微装,但其底盘(车架)仍为整体刚性式,仍为前轮转向,后轮驱动。这种微装比拖拉机改装的性能有了很大的提高,但这种微装单桥驱动、整体式车架牵引力小,作业效率低,转弯半径大,机动灵活性差,已逐步被铰接式转向、四轮驱动的微

装所取代。

图1b、1c、1d均为铰接式专用底盘、四轮驱动的微型装载机。开始由于省钱，只作了一个如图1b所示的简单驾驶篷，但由于司机的劳动条件太差，也逐步被淘汰了。目前的微装基本如图1c、1d所示的全封闭驾驶室，逐步演变成与普通装载机接轨的真正意义上的微型装载机。目前大多数微装在价格增加不多的情况下，外观造型都比较美观(图1d)，性能有了很大改善，作业效率也有很大提高，因此用户迅速扩大，发展非常快。

2.2 当前微装的主要结构型式

目前我国大量生产的微型装载机基本为轮式，其外形如图1c、1d所示，已经没有拖拉机的痕迹，成为真正意义上的装载机。它具备了现代装载机的基本结构，这些基本结构主要包括以柴油机为动力、四轮驱动、液压操纵、铰接式全液压力转向、液压制动、先进的单摇臂“Z”形连杆机构的工作装置及铰接式前后车架等。配有电气系统、驾驶室、复盖件及带机械离合器的机械式变速箱等。工作装置与普通装载机的基本相同，有的产品经过计算机优化设计，结构比较先进。驾驶室内部不密封，也不带空调及内装饰，但驾驶室及复盖件外观大都像普通装载机一样美观。电气系统只有启动和照明，很简单。制动系统是一个不带动力的液压泵，直接由司机脚踏制动泵产生压力油进行制动。

下面将重点介绍目前我国微装的核心部件——传动系统和液压转向系统。

(1) 微装的传动系统。

目前我国大多数微装的传动系统如图3所示。主要由机械式变速箱、带机械式离合器的皮带轮、前后驱动桥、前后传动轴等组成。动力传至皮带轮，通过离合器传至变速箱，变速箱通过前后传动轴再传至前后驱动桥，从而驱动车轮行驶。变速箱为机械式，每次换挡必须踩离合器。驱动桥具有一级带差速器的主减速器，没有轮边减速器，其行车制动器为鼓式。传动轴与普通装载机传动轴结构型式相同。

(2) 微装的液压转向系统。

微装的液压转向系统原理见图4，它主要由工作液压系统及转向液压系统两部分组成。工作液压系统主要包括分配阀、转斗油缸、动臂油缸组成。转向液压系统主要由全液压转向器及转向油缸组成。液压油散热器、液压油箱、滤油器及齿轮油泵等为两个液压系统共用。由齿轮油泵来的液压油通过分配阀再进入转向器，转向器回油至散热器，散热后再回油箱。其结构及工作原理与普通装载机基本类似。分配阀与普通装载机分配阀基本相同，由装在该阀上的溢流阀来控制液压系统的系统压力。与普通装载机分配阀稍有不同的是，普通装载机的分配阀动臂油缸滑阀为4个位置，而该分配阀只有3个位置，少一个浮动位置。全液压转向器带有控制系统压力的阀块。有的微装液压转向系统多装一个优先阀，通过优先阀优先向转向器供油，不转向时泵的全部流量供工作装置，使大量的油不全部通过转向器，使发热及能量损失减少，该系统比较合理。但多一个优先阀，结构相对复杂，成本会增加，因此目前绝大多数微装仍采用图4所示的液压转向系统。

2.3 微装与普通装载机的主要差别

装载机主要是靠主机产生的牵引力及工作装置产生的掘起力来工作，微装与普通装载机的作业方式是相同的，它们之间的主要差别是在结构和技术水平上。

(1) 结构方面。

微装与普通装载机相比，因制造成本的巨大差别，因此在结构上存在很大差别。主要差别在：

- ① 动力系统虽然都采用柴油机，微装为降低成本主要用单缸柴油机，有少量的双缸或4缸柴油机，而普通装载机主要用6缸柴油机，有部分4缸柴油机。
- ② 微装的核心部件变速箱用的是带机械离合器的机械式变速箱，而普通装载机主要采用带液力变矩器的液力机械变速箱，传动同样功率比机械式要贵1~1.5倍以上。

(2) 技术水平方面。

微装的工作装置基本上与目前的普通装载机在同一个技术水平上，铰接式全液压力转向，外观造型及外形制造的差别不大。在技术水平上差距最大的是变速箱。20世纪40年代变矩器出现以前，装载机变速箱全部是机械传动。变矩器出现后，由于其性能优越，带变矩器的液力机械变速箱很快取代了机械式变速箱，这是世界装载机发展史上一次重大的技术革命，到目前已经完全淘汰了机械式变速箱。因此，目前微装所用的机械式变速箱的技术水平只相当于20世纪40年代前的技术水平。其它各部分基本上相当于我国普通装载机60年代起步时的技术水平。

3 我国微装行业的基本状况

目前我国微型装载机制造企业已发展到约1000家，已经形成颇具规模的微型装载机小行业。这些制造企业主要集中在山东，特别是青州和莱州。2005年青州微装的制造企业约有100家，产销量在1万台以上，其中最大的是青州凯丰，2005年微装产销2000多台。其次是青州威力、信邦、亚东等，2005年微装产销量均超过1000台。莱州比青州的规模更大，目前莱州有微装制造企业约150家以上，2005年产销量达1.8万~2万台，过千台的企业已有近10家，其中“莱工”、“鲁工”2005年微装的产销量均超5000台。除青州、莱州外，还有泰安、聊城、潍坊、临沂、德州、青岛等，几乎遍布山东全省各地。山东临沭的“山东常林”，2005年微装产销量约为3000台。据不完全统计2005年山东全省微装的产销量达到4万~5万台。

第二个微装制造大省是河南，主要分布在洛阳、巩义、郑州等地，制造企业也有几十家，河南微装产销量最大的洛阳一拖，2005年一拖的微装产销量已达3000多台，估计2005年河南全省微装的产销量达到5000~8000台。

其它微装产销量比较集中的还有安徽、江苏、福建、河北等省。据微装行业人士的估计，2006年我国微装行业的形势还要好，预计2006年我国微装的产销量可达10万~12万台。

4 我国微型装载机的发展方向

当前我国微型装载机正处于发展时期，有一定的盈利空间，微装技术水平低、结构简单、零配件充足齐全，进入门槛低。因此目前仍有大批企业进入微装行业，从笔者调研中听说，目前莱州平均每月就有几家进入微装行业。在这种情况下，尽管市场“突飞猛进”，但产能增长更快，因此今后的市场竞争必然残酷而激烈，低水平的价格战也在所难免。目前准备进入该行业的企业一定要深思熟虑，不要再按别人的老路走下去，要从提高技术水平上杀出一条血路，引导行业向高技术水平方向发展，这样才会有前途。

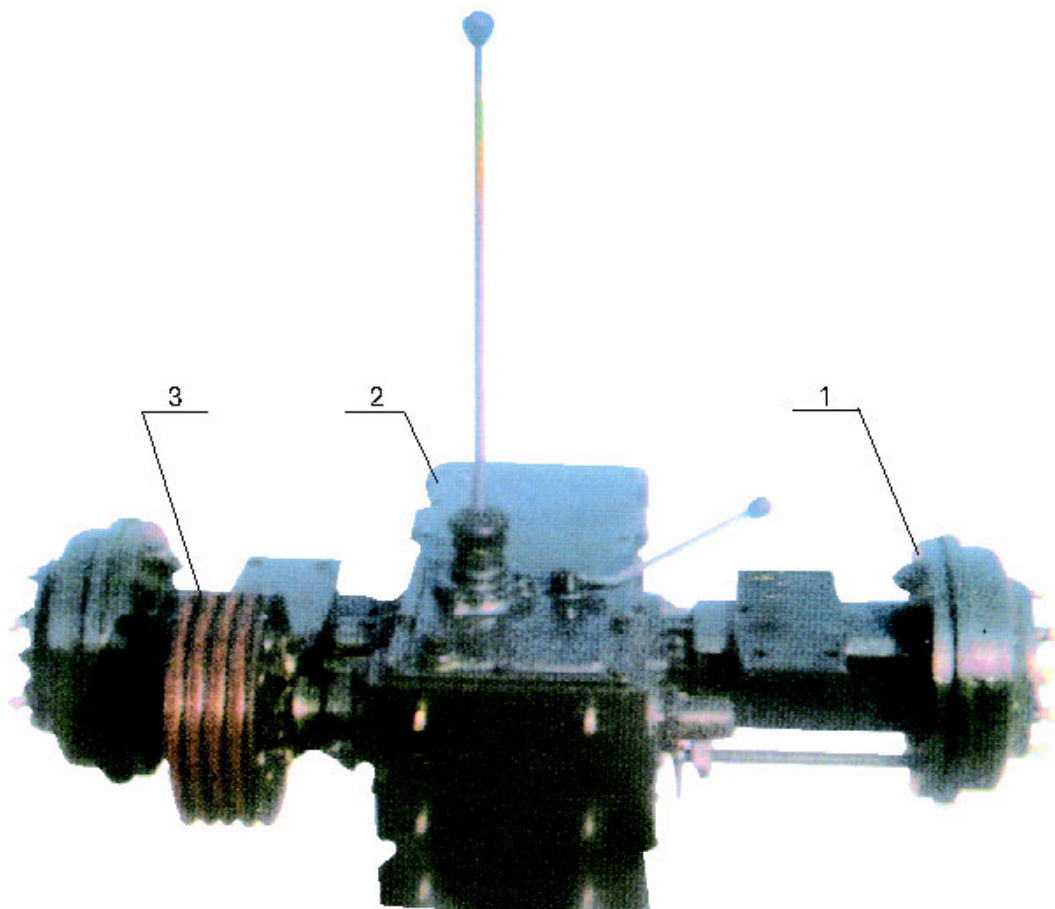
目前我国微装的传动系统技术水平太低，司机劳动强度大，能耗高、作业效率低，与国家提倡的节能降耗、安全环保等不一致。在传动方面应当向双变(变矩器+变速箱)或全液力方向发展。目前行业中已经出现了专门为微装研发的双变总成，有别于传统低成本的全液力驱动的微装已经在实际中使用。笔者认为，这些都是今后微装技术发展的方向。

单缸柴油机功率偏小，噪声、振动、能耗都偏大。从发展的角度看，在成本增加不大的情况下，应尽量采用双缸或4缸柴油机。同时在液压转向系统方面最好采用优先全液力转向系统，变速操纵应由机械换挡变为液力动力换挡等。总之应在控制成本的前提下，尽量向普通装载机的技术水平靠拢。

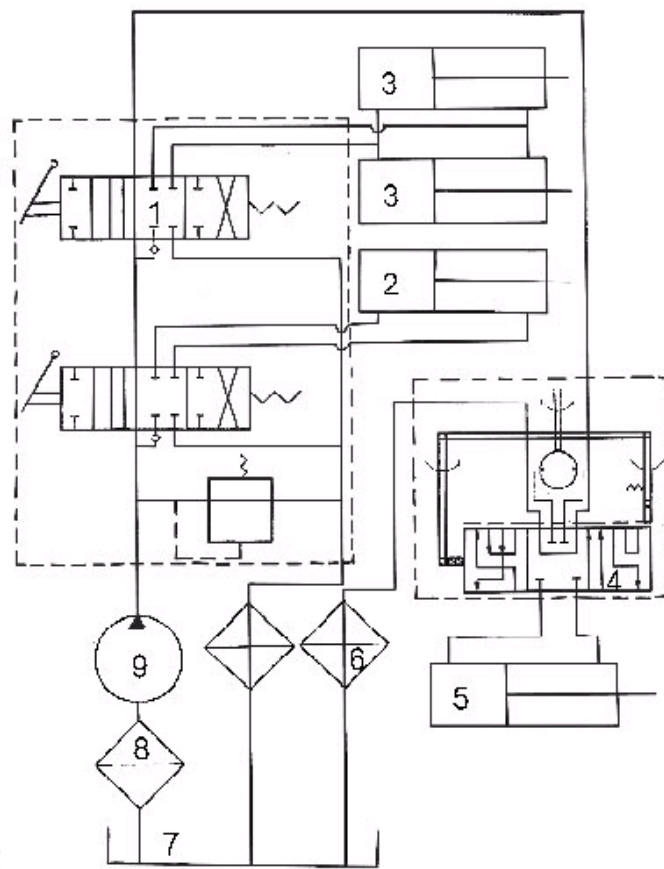
5 我国微型装载机前景展望

笔者对我国微装的发展前景持乐观态度。个人认为我国的微装是中国乡镇、农村机械化的开端，行业中喊了多年的农业机械化，以前一直未找到一种合适的起步机械。前几年尝试的农用挖掘机因各种原因没有得到广泛发展。而刚发展起来的微装非常适合我国农业机械化，短短的几年就形成了铺天盖地的壮观局面。目前我国仍是一个拥有9亿农业人口的发展中大国，农业现代化，农村城镇、城市化还远没有到来。



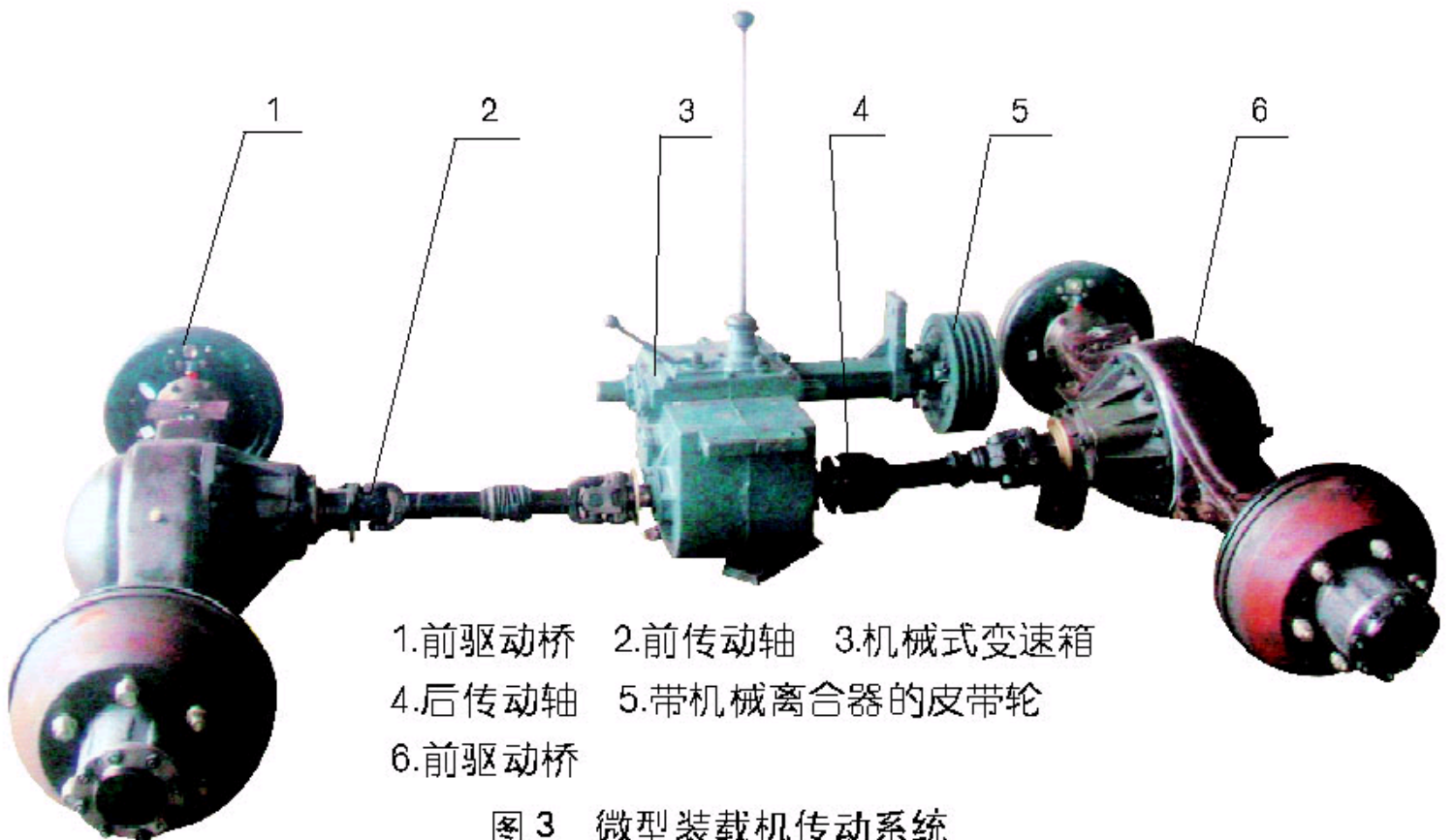


1.驱动桥 2.机械式变速箱 3.带机械离合器的皮带轮
图2 变速箱驱动桥总成



- 1.分配阀 2.转斗油缸 3.动臂油缸
 4.全液压转向器 5.转向油缸 6.液压油散热器
 7.液压油箱 8.滤油器 9.齿轮油泵

图4 微型装载机液压转向系统原理图



- 1.前驱动桥 2.前传动轴 3.机械式变速箱
 4.后传动轴 5.带机械离合器的皮带轮
 6.前驱动桥

图3 微型装载机传动系统

选择期刊 选择 年 期 选择内容 --请选择栏目--

搜索

本刊特稿--其它相关内容

-  [预拌混凝土生产施工方法的新突破——建筑机械杂志社 \(2008年 第9期\)](#)
-  [混凝土泵的技术发展趋势和市场前景——建筑机械杂志社 \(2008年 第8期\)](#)
-  [我国专用汽车及其底盘发展现状和趋势——建筑机械杂志社 \(2008年 第7期\)](#)
-  [为了生命的尊严——献给中国建筑工程机械行业的工作者 \(建筑机械杂志社\) \(2008年 第6期\)](#)
-  [中国建筑用最大吨位动臂式塔机在中联重科诞生——建筑机械杂志社 \(2008年 第6期\)](#)
-  [中国叉车市场概况\(下\)——建筑机械杂志社 \(2008年 第6期\)](#)
-  [从CONEXPO 2008看机电一体化在工程机械中的应用——建筑机械杂志社 \(2008年 第6期\)](#)
-  [中国叉车市场概况\(上\)——建筑机械杂志社 \(2008年 第5期\)](#)
-  [CONEXPO-CON/AGG 2008博览会侧记——建筑机械杂志社 \(2008年 第4期\)](#)
-  [同心协力 合作共赢——马尼托瓦克起重集团与泰安东岳重工联姻 \(建筑机械杂志社\) \(2008年 第4期\)](#)
-  [世界起重量最大的履带式起重机将落户中国——建筑机械杂志社 \(2008年 第4期\)](#)
-  [CONEXPO-CON/AGG 2008博览会观感——建筑机械杂志社 \(2008年 第4期\)](#)
-  [2007年中国装载机行业扫描——建筑机械杂志社 \(2008年 第3期\)](#)
-  [上海市轨道交通四号线修复工程综述——建筑机械杂志社 \(2008年 第2期\)](#)
-  [我国塔式起重机出口的影响因素 ——建筑机械杂志社 \(2008年 第2期\)](#)

[更多>>](#)