



## 道路压实设备的机、电、液一体化设计及其研发趋势

作者：公祥梅 单位：山西省交通科学研究院 时间：2010-09-17 点击：次

**摘要：**道路压实设备的机电一体化设计对于提高作业效率和施工质量是十分重要的。对该技术的现状及其研发趋势进行分析，将促进该技术领域的技术进步。

**关键词：**道路;压实;设备;机电一体化;设计;趋势

道路压实设备是在需要碾压的道路基层或路面上前后行走，通过静压或震动对压实对象施以碾压使其达到一定的强度和密实度。目前，国内外的道路压实设备中，除了轮胎压路机，其动力系统均采用静液压变速机构（HST）。这种动力系统在前后往复作业中不需要变速功能，操作时只需单根手柄即可完成压路机的前后换向操作，而无需设置较为复杂的机电一体化装置。但具有振动工况压路机的自激起振装置和自带的洒水装置的时间控制则必须采用机电一体化设计以便对其进行方便的控制。近年来，为了提高其附加功能，道路压实设备也装设了各种各样的机电一体化系统为其配套，其整机采用的机电一体化设计及其结构主要用于道路压实作业的操作系统、施工管理和质量管理等系统中。

### 1 行走作业时的前后换向控制装置

大多道路压实设备采用静液压变速系统，传统上的设计是将作为动力元件的变量泵的控制手柄与驾驶室内的前后换向控制手柄一起通过改变液压油的流动方向使行走驱动马达改变转动方向实现压路机前进和后退的转换。由于作业时需要频繁地转换操作，使得操作者作业强度较大。考虑到道路压实设备的作业工况大都是沿直线进行碾压作业，近年来，压路机行走作业时的前后换向控制采用了电液伺服机构，它主要由电位器、车速调节回路和变量泵组成。当压路机作业时，将换向控制手柄向前推，电位器启动，使行走驱动电动机实现压路机的前进。反之，压路机将后退运行。该电液伺服机构的设计和运用，明显减小了传统机构作业时对设备的冲击和操作者的劳动强度，延长了设备的使用寿命。

### 2 碾压遍数显示装置

当压实对象的技术状况和压实设备基本性能决定之后，路面的密实程度基本取决于压路机的碾压遍数。传统的做法是操作者靠记忆来累积碾压遍数。这种做法显然极易出现误计而造成路面密实程度的错误。

最近开发出的电子式碾压遍数管理装置较好地解决了这一问题。这种装置能够安装在压路机仪表盘上。压路机每碾压一次，操作者即按一下管理装置的按钮。该装置自动计数并能够方便地根据需要归零以便重新开始新的计数循环。它可以通过操作室内的显示板和安装在压路机外部的高亮度LED显示屏向操作者和施工人员时刻显示压路机的碾压遍数。当然，如果采用数据采集和信号放大系统与压路机的前后运动换向装置相连接，即可对碾压遍数进行自动计数和显示，甚至可通过网络进行数据的信号传输，从而实现压路机作业管理的远程自动监控和实时管理。

### 3 机载道路压实状况测定、记录和管理系统

道路压实作业时，如果能够随时了解路面或基层的碾压密实程度，对于适时掌握工程进度，合理安排下一步施工进度，从而提高道路工程的施工效率和作业质量具有重要的意义。以往的做法是利用已压实的路面采样，然后由实验室做出结果。这种方法因得出的结果严重滞后难以满足工程的需要。20世纪80年代后期以来，核子密度仪的出现和在道路工程中的应用较好地解决了这一问题。但核子密度仪的流动携带不方便，同时其使用安全性长期以来受到不少质疑。

本世纪初以来，法国建设机械公司率先在压路机上研发了随机道路压实状况测定系统。这个系统的作业原理是通过检测压路机振动滚轮对压实对象的振动波测定压实对象的密实程度。当碾压作业时，压实对象随着碾压遍数的增加，压路机振动滚轮对路面实施的振动波形态将发生变化。若在振动滚轮上安装振动波形态传感器，并以计算机加以滤波和放大处理，即可通过高清晰显示屏表示出与道路密实度有关的各项数据。这项技术及其产品的研发和应用，使道路压实状况的测定、记录和管理实现了机载实时化，成为新世纪以来道路机械发展的一项重要技术进步。

### 4 压实设备的行走测定及其综合管理系统

在压实机械行走测定和综合管理技术方面，日本酒井重工研发的相应技术装备代表了较高的水平。如该公司研发的RECOM型压实设备行走测定和管理系统将各传感装置检测到的有关压实碾压遍数、压路机行走速度和走行距离等方面的数据由车载电脑进行

分析和处理。不仅能够显示碾压遍数，而且能够进行压路机行走速度的设定，从而可实现压实设备前后作业的自动换向。其结果实现了道路压实作业的综合性施工管理。

## 5 道路压实设备的机电一体化发展趋势

为了提高设备的作业效率和施工质量，道路压实设备采用机电一体化技术是必然的发展趋势。为了加速其发展进程，尚有很多技术难题有待突破，主要表现在下述几个方面。

### 5.1 系统的可靠性

众所周知，作为一种道路施工机械，压实设备的作业环境较为恶劣，确保系统的使用可靠性是十分重要的。这就要求系统采用的各个部件对作业环境有良好的适应性，特别要注意系统的总体耐振动性能应特别可靠，以适应压路机不同振频和振幅的使用特点。同时，任何系统都难免出现故障，所以应配备相应的设备故障诊断系统便于故障的发现、维护和修理。

### 5.2 易操作性使用安全性

当道路压实设备装备了机电一体化系统后，在其操作面板上必然会增加和配置相应的各种新的开关、显示屏和操控手柄，这必然会给操作人员增加作业量。因此，应当以最少的开关和操控手柄完成作业，实现最多的控制功能。在这种状况下，很有可能在不经意间触动了某个手柄而造成误操作，对此情况应有相应的对策，如设置故障显示仪、中间位置锁定机构、多控制点联锁机构等来应对。

### 5.3 系统的经济性

经过数十年的科技进步，电子自控元器件的性能大大提高且采购价格明显下降，这已是不争的事实。但道路压实设备不会如运输用的汽车那样以数百万辆大批生产和销售。在其中装设的机电一体化系统也会因实际产量较少而使其生产和销售价格大大提高。有鉴于此，就目前道路压实设备的应用和销售市场调查分析的结论是，相应的机电一体化系统并不适于研发和生产专用的控制装置，适于市场的是能满足用户基本作业需要的且生产和销售价格较低的机电一体化系统。



上一篇：[浅谈现行体制下的农村公路管养工作](#)

下一篇：[价值工程在桥梁方案比选中的应用](#)

地址：山西省太原市学府街79号 邮编：030006 Email: [sxjt@sxjt.net](mailto:sxjt@sxjt.net)

联系电话：0351-7072339 传真号码：0351-7040763

山西省交通科学研究院 版权所有 晋ICP备05006314号