

后置式混凝土滑模摊铺机的设计

陆晨 蔡峰 徐国强
(江苏四明工程机械有限公司 江苏 扬州 225800)

摘要：为了实现农村道路这类不设置路肩的水泥混凝土路面铺设工程的机械化施工，提高水泥混凝土路面的施工质量，以混凝土滑模摊铺机的研发经验为基础，设计一种新型后置式混凝土滑模摊铺机，整套模具总成置于主机后部，滑模机行走所需宽度小于路面摊铺宽度，全电子控制，全液压驱动，四履带行走，配有自动转向和自动找平控制系统，输料皮带输送混凝土料，多根液压振动棒振捣密实，自带模具挤压成型。可为农村道路的机械化滑模施工提供借鉴。

关键词：农村道路；水泥路面；滑模摊铺机；后置式；挤压成型

0 引言

通过对现阶段滑模施工具体案例研究，滑模施工中的自动摊铺设备通常采用的施工形式为中置式摊铺。中置式摊铺因其摊铺效果良好，结构稳定，在高等级公路以及大型广场等项目上得到了普遍应用。但是在农村道路、山区道路以及不具备拓宽路基的施工项目上，大型中置式滑模摊铺机受到路基宽度以及转弯半径等技术参数的严格限制，不具备施工条件，因此制约了滑模施工工艺在低等级公路的应用前景，造成了滑模工艺施工的局限性。因此，需要研究并设计一种后置式滑模摊铺机并得到具体应用，用以解决上述问题。

1 后置式滑模摊铺机工作原理

1.1 设计理念

后置式滑模摊铺机，即成型模具位于驱动用主机后端的一种滑模摊铺机。设计后置式滑模摊铺机时，整机宽度、整机长度以及整机质量等总体参数，应处在合理区间。整机宽度考虑运输及摊铺局限性，不宜过宽。整机长度需紧凑合理，不宜过长。该设备在实现滑模施工工艺所必须具备的相关功能情况下，结构布局应紧凑合理，有助于解决后置式滑模摊铺机在摊铺弯道时，所遇到甩尾等技术问题。整机质量及重心经过计算后，选择最佳值。

1.2 施工工艺原理

正式摊铺前，料车推辊装置应接触水泥自卸料车后轮位置，水泥自卸料车行驶方向应与摊铺机行驶方向保持一致。水泥自卸料车应保持空挡状态，滑模摊铺机通过料车推辊装置推动水泥自卸料车与其同步前进。水泥自卸料车将水泥料卸入后置滑模摊铺机前端自动开合料斗装置中，完成卸料工序。

通过调节液压油的缸行程改变料斗开合角度，控制水泥

料的进料速度。水泥料随即进入滑模摊铺机底部两组螺旋输料装置的进料斗中，通过螺旋输料装置的输送，由输料装置的卸料斗进入后置摊铺模具的料仓，完成输料工序。螺旋输料装置具有性能稳定，驱动力大，输料效率高特点，对水泥料具有二次搅拌功能。

水泥料进入后置摊铺模具料仓后，通过螺旋布料装置进行均匀分料处理。随即进入振捣棒工作区域，通过数根振捣棒的高频振动，达到密实水泥料的效果。密实后的水泥料最后通过成型模具以及左右侧板的挤压作用，形成规则轮廓构造物，完成摊铺工序。对摊铺成形后的路面，可适当进行修面修边处理，美化外观。

2 后置式滑模摊铺机技术特点

2.1 转场方便快捷

后置滑模摊铺机的设计理念已经提到，该机配备的后置模具摊铺装置作为独立的功能模块，悬挂于驱动用主机后端。在运输转场时，不需拆卸，与主机保持一体结构。该设计节约了大量拆装时间，提高了施工效率，解决了大型中置式滑模摊铺机转场复杂，效率较低的问题。

2.2 结构紧凑，布局合理

中置式滑模摊铺机的进料方法一般是将水泥料直接倾卸于路基上，该设备具有自动开合式料斗装置使滑模摊铺机具有临时储料的功能，解决了上述问题。两组螺旋输料结构保证了较高的输料能力，提高了施工效率。驱动力来自液压马达及减速机，也可直接选用低速大扭矩马达驱动。该设备具有完整的前置模具摊铺功能，可实现储料、输料、布料、振动、振捣提浆及挤压成型等功能。

2.3 独立的模具自动找平装置

后置模具摊铺装置通过数只独立的液压油缸来调节摊铺厚度，在模具上安装有自动找平系统，该自动找平系统仅对后置摊铺模具产生作用，在一定范围内进行微调处理，减小驱动用主机因立柱升降动作对后置摊铺产生的平整度影响。

3 后置式滑模摊铺机施工注意事项

3.1 正确运用自动找平系统

由于后置式滑模摊铺机的后置模具摊铺装置独立悬挂于驱动用主机后端，通过数只液压油缸控制其摊铺厚度，当出

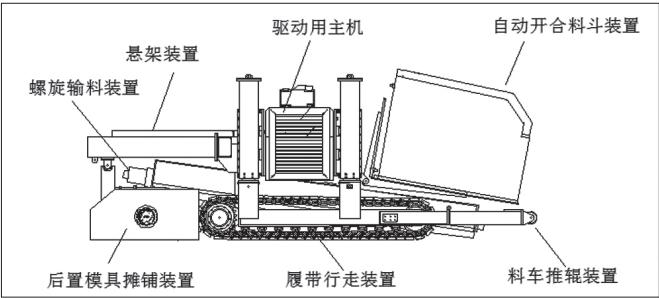


图 1 后置式滑模摊铺机设计参考外形图

(下转第 15 页)

油封压装和初润滑涂油时采用该专利机构,可以保证在压装的过程中受力均匀,油封压装的过程中不变形、不被压伤,同时可实现油封初润滑涂油过程在完全密闭的环境下进行,避免了所涂润滑油被污染,保证了涂油的均匀、定量,避免了油封早期磨损及唇口损伤,充分发挥其密封效率,避免了由于压装变形、压伤、涂油被污染、涂油不均匀、无法定量造成渗漏油及早期磨损事故的发生,提高了产品质量。目前压装方式是将油封套在压头上,工件放置在底座工装上,这种压装方式很难保证工件与油封的位置度和平行度,在压装过程中由于受力不均导致油封变形及损伤,目前两种涂油方式也存在一定问题,压装完成后用刷子刷油会将刷毛及杂质带到油封唇口导致油封唇口损伤漏油,漏油需要拆卸油封,拆卸会损坏油封,每月由于油封压伤、漏油返修拆卸油封180台左右,提前涂油在拆包过程中会将灰尘杂质掉落在润滑油处,在压装的过程中也有可能将灰尘杂质带到油封涂油处造成漏油,每月也会造成160台左右的返修,每月造成油封损坏经济损失6800元/月,同时还有返工损失,售后市场反馈油封磨损漏油的现象也非常多,也会增加售后服务成本,对公司产品质量也会造成一定的影响。

3 具体实施方式

油封压装过程涂油机构按以下操作过程具体实施:

3.1 机构安装

将该机构相关组件按图纸要求安装在工作台上,调整好油封定位座和压头位置度,紧固螺钉。

3.2 压机试验

将油封和工件放置在定位座上,启动压机进行压装,压装完成后用脚启动油桶开关进行涂油,取下工件,查看油封涂油是否均匀、定量,检测油封平面度是否符合工艺要求,如果达不到要求,调整压头与油封定位座位置度及定量阀油量,直到满足要求,批量压装涂油。

3.3 结果检测

对压装完成后的工件进行检测,保证油封平面度符合工艺要求,保证油封在压装过程中涂油符合工艺要求。

3.4 成果固化

将该机构油封压装及油封初润滑涂油方式固化在作业指导书。

4 结语

总而言之,随着我国的经济发展与科技进步,自动化技术在机械工程的应用方面有着显著的进步。自动化技术运用在装配过程中,既能实现批量装配,又能在质量提升、效率提升方面发挥更大作用。

参考文献:

- [1] 王风云. 机械制造自动化技术研究[J]. 科技创业家, 2013, (16):72-72.
- [2] 张洛嘉. 机械制造自动化技术特点研究[J]. 经营管理者, 2013, (32):391-391.
- [3] 刘笑笑. 关于机械制造自动化技术特点的研究[J]. 科技经济导刊, 2017, (8): 32-32.

(上接第13页)

现行走履带出现打滑或履带悬空等意外情况时,驱动用主机自身立柱升降情况对摊铺厚度的影响较小,自动找平装置设在后置摊铺模具上,位置应接近于出模线附近。自动找平装置处于工作状态时,通过电信号反馈至电磁阀组,进而控制电磁阀组对液压油缸行程微调,以此对摊铺厚度进行矫正。摊铺时,重点观察自动找平装置的工作状态。杜绝人为因素干扰基准线。

3.2 及时调节振捣棒频率

根据进料情况以及水泥料的塌落度状况,及时调整每根振捣棒的振动频率,不能过振,也不能未振动密实。每根振捣棒间距为450~500mm左右,左右两侧最边缘振捣棒与侧模板的距离约为200~250mm。根据摊铺厚度的不同,需对振捣棒插入深度做出调整。

3.3 摊铺弯道

该款设备的初始设计理念本着结构紧凑、布局合理、功能简化、拆卸方便等原则,对整机长度进行了最大幅度限制。通过相关参数计算,确定了合理的最小转弯半径。弯道施工的先决条件是明确弯道半径必须小于后置式滑模摊铺机最小转弯半径。满足上述施工条件后,摊铺时,应控制摊铺机以较平稳的速度匀速摊铺,及时观察摊铺效果,尤其是路面两侧的成形状况。根据反馈的摊铺效果,及时调整进料情况以及振捣棒振动情况。

4 结语

通过对后置式滑模摊铺的设计理念,以滑模施工工艺原理为指导,设计出适应具体施工工况的自动化摊铺设备,解决后置摊铺时所产生的技术难题。通过对后置式滑模摊铺机的持续研究,进一步优化后置式滑模摊铺机的性能,使滑模后置摊铺技术变得成熟与普及,打破滑模施工的局限性。在高等级公路以及大型广场施工时以中置式滑模摊铺机为主,在施工环境受限时,以后置式滑模摊铺机为主。对滑模施工项目细致化分工,形成完善的设备产品链,为不同客户提供更多的选择空间。促进滑模施工工艺的进一步发展。

参考文献:

- [1] 傅智. 水泥混凝土路面滑模施工技术[M]. 北京: 人民交通出版社, 2001.
- [2] 公路水泥混凝土路面滑模施工技术规程(JTJ/T037.1-2000).
- [3] 王莉莉. 滑模摊铺水泥混凝土路面的施工组织管理[J]. 山西建筑, 2007, 33(31): 286-287.
- [4] 马强. 滑模摊铺机振捣棒的有效作用范围研究[J]. 公路交通科技: 应用技术版, 2013, (3): 47-50.
- [5] 赵国普. 路缘石滑模摊铺机国内外发展与应用[J]. 筑路机械与施工机械化, 2009, 26(11): 16-20.

作者简介: 陆晨(1988.09-)男,汉族,江苏丹阳人,工程师,本科学历,研究方向:路面工程机械。