

沥青混凝土生产、运输及智能化管理在工程管理中的应用研究

单立新

北京恒石道路科技集团有限公司，北京市顺义区，100018；

摘要：随着经济的不断发展，公路建设不断加快，沥青混凝土路面在公路工程建设中占据着重要地位。沥青混凝土路面的施工质量关系到工程使用寿命、行车安全等。加强沥青混凝土路面施工的工程管理，保障施工质量，对保证公路交通安全、提升公路使用性能、延长使用寿命等具有重要意义。智能化管理是一种基于互联网技术、信息技术等高科技手段，将信息化与现代化管理理念相结合的先进管理方式。本文通过对沥青混凝土生产、运输及智能化管理在工程管理中的应用研究，提出了沥青混凝土施工中智能化管理的具体实施措施，对沥青混凝土路面施工的工程管理具有一定借鉴意义。

关键词：沥青混凝土；运输；智能化管理；工程管理

DOI：10.69979/3060-8767.25.06.009

引言

近年来，我国经济快速发展，城市化进程不断加快，公路交通建设规模不断扩大，沥青混凝土路面作为公路建设的重要形式，其施工质量直接关系到公路行车安全。同时，沥青混凝土路面施工过程中的施工工艺复杂、施工流程长且存在一定的风险，其质量控制难度较大。为保障沥青混凝土路面的质量，应加强对沥青混凝土路面施工中各环节的管理，加强对原材料、运输、摊铺与碾压等环节的控制。智能化管理是一种基于互联网技术、信息技术等高科技手段，将信息化与现代化管理理念相结合的先进管理方式。智能化管理在工程管理中具有一定应用价值。

1 沥青混凝土生产管理

1.1 沥青混凝土生产工艺

1.1.1 原材料选取

沥青混凝土的原材料是影响其性能的关键因素，因此在选取原材料时要注重其质量。原材料选取应遵循以下原则：一是粗集料应满足一定的技术指标要求，包括表面形貌、结构、吸水率、针片状含量等；二是细集料应满足一定的技术指标要求，包括洁净度、最大粒径、最小粒径、形状和尺寸等；三是填料应满足一定的技术指标要求，包括细度、密度、压碎值等。此外，沥青混凝土原材料要严格按照规范要求进行取样与检验，并对原材料进行有效管理，严格控制原材料质量^[1]。在实际生产过程中，如果遇到原材料不足或质量问题时，需要及时更换相关材料。

1.1.2 搅拌与混合

拌和设备应根据沥青混凝土配合比的设计要求，对拌和机进行调节，使其按照设计配比进行工作，同时在拌和过程中控制好原材料的温度和拌和时间，避免出现离析和粘料等情况。此外，拌和设备还应具备自动补料功能，当出现骨料分离时可对其进行及时清除。混合料生产的温度应控制在150~180℃之间，拌和时间 $10\sim 20$ s。在拌和过程中要对搅拌均匀程度进行检查，确保沥青混凝土拌和物均匀且具有良好的和易性，无严重离析和结团现象。当需要对拌和效果进行检测时，应通过相关仪器或仪器来对拌和质量进行检测，以确保沥青混凝土生产质量。

1.1.3 成品质量检验

成品质量检验一般是指沥青混凝土拌合料的出厂检验和进场检验。在出厂时，质量检验员应对沥青混凝土拌合料进行抽样检验，抽样数量按产品生产配合比设计时的配合比设计数量。生产配合比应根据现场施工条件确定，但不得低于该配合比设计值的80%。出厂前，应由检验员对沥青混凝土拌合料进行取样，每车（盘）取样量不得少于10 kg，并记录每车（盘）沥青混凝土拌合料的出厂温度和温度偏差。每车（盘）取样应在5 min内完成。每次取样时间不少于1 min，以保证沥青混凝土拌和料的质量和满足现场施工的要求。现场检验后，沥青混凝土拌和料的温度及技术指标应符合要求。

1.2 生产过程中的关键问题

1.2.1 质量控制

沥青混凝土质量控制是保证工程质量的重要环节，其质量好坏直接影响沥青混凝土路面的使用寿命。质量控制主要体现在以下几个方面：（1）材料的采购：采

购沥青混合料所需的原材料,如沥青、矿粉、纤维稳定剂等,按照国家和地方相关标准要求,结合施工现场实际情况,合理确定原材料质量及数量^[2];(2)混合料的制备:在沥青混合料生产过程中,必须严格控制好拌和温度和拌和时间,同时控制好拌和机的出料温度和出料速度;(3)拌和:拌和设备的使用必须满足生产工艺要求,根据不同混合料级配、各材料用量和不同温度要求,选择适合的拌和设备。

1.2.2 生产效率

影响沥青混凝土生产效率的因素有很多,包括生产设备的性能、生产设备的安装情况、原材料的质量和用量、沥青混合料的级配以及配合比等。首先,要保证生产设备能够正常运转,从而保证生产过程中的正常连续作业;其次,要控制好原材料的质量和用量,只有在原材料和用量满足生产要求的前提下,才能进行正常的生产作业;然后,要根据施工设计进行混合料的级配设计,确定配合比;最后,要根据施工现场和运输距离等因素进行混合料的配合比设计,并根据实际情况对配合比进行调整。除此之外,还要控制好混合料生产过程中各项参数(如温度、时间等)之间的关系。

1.2.3 环境保护

沥青混凝土在生产过程中会产生大量的粉尘,也会产生大量的污水。粉尘主要来自沥青混凝土拌和物搅拌、运输和碾压时的集料,污水主要来自拌和站废水处理池内,一般情况下,这些废水不会进入污水排放系统。但是由于拌和站废水处理池内的污泥较多,加上部分集料的含水率较高,在混合料运输过程中,如果运输距离较长,且中途没有对集料进行脱水处理,就会导致集料与水之间的空隙增大,产生大量粉尘。同时,在运输过程中也会产生大量的污水。如果这些污水没有得到妥善处理,就会污染周围环境。

2 沥青混凝土运输管理

2.1 运输方式及优缺点分析

2.1.1 自有车队运输

公路施工单位通过招投标方式获得自有车队,并按照施工进度进行派车计划,由自有车队根据施工进度安排进行沥青混凝土运输。自有队伍5辆左右,自有车队的优势是在一定程度上解决了公路施工单位自有车辆不足的问题,在施工过程中可根据实际需求进行调度安排,以提高施工效率。自有队伍5辆左右,自有车队的劣势是自有车队成本较高,运输过程中会产生一定的燃油费用和人力成本。但是,公路施工单位自有车队可以很好地解决沥青混凝土的运输问题,公路施工单位在选择自有车队时需要充分考虑车辆数量、人员数量、是否有资质等因素。

2.1.2 外包运输服务

如有个别企业拥有自建的沥青混凝土运输车队,则可以考虑选择第三方物流公司,将其作为本项目沥青混凝土的运输服务供应商。其优点在于:(1)在不增加成本的情况下,有效地减少了沥青混凝土在施工现场的停留时间,降低了车辆损耗;(2)节省了因使用自有车队而增加的固定费用支出;(3)第三方物流公司本身也需要不断地更新其车辆及运输设备,以保持其竞争力。因此第三方物流公司会通过公路养护、路桥施工单位合作等方式不断地更新车辆及设备,以确保在本项目中能提供符合工程实际需要的服务;(4)有利于减少因施工管理不善而造成的沥青混凝土质量问题。

2.2 运输中的智能化管理技术

2.2.1 GPS 跟踪

GPS跟踪系统主要包括:车载设备和中心监控平台。车载设备的主要功能是监控车辆在施工现场的运行情况,通过设置的GPS模块接收来自车载终端的信息,并对信息进行分析,通过无线传输的方式将信息发送到中心监控平台。中心监控平台主要是对车辆运行状况进行监控,对车辆运行中出现的故障进行记录并及时反馈给驾驶员,帮助驾驶员及时处理故障。同时,中心监控平台还能对车辆的运输情况进行监控,实时监控车辆的运输路线、运输速度等,并将实时信息反馈给驾驶员。

2.2.2 车辆调度系统

沥青混凝土的运输过程中,车辆调度系统也是不可或缺的。系统的主要作用是:1)实现沥青混凝土运输车辆的实时定位和监控;2)在设备出现故障时,系统会自动提示,并及时将信息反馈给相关部门,进行快速有效地处理。此外,系统还能够对运输车辆进行合理的调度,保证沥青混凝土能够按时按质完成。目前,常见的调度方式是:1)以GPS定位和监控系统为基础,实现对运输车辆的实时监控;2)以GPS定位系统为基础,通过后台管理软件对施工现场沥青混凝土的运输情况进行监控。该系统在实际应用中能够起到较好的效果。

2.2.3 运输路线优化

施工中的路线优化是一个重要环节,其目的在于减少运输距离、缩短施工时间。目前常用的优化方法主要有遗传算法、模拟退火算法等。遗传算法是模拟自然选择机制,通过逐步选择最优解,实现目标函数的最优。模拟退火算法是以概率接受当前解,重新生成新的解。由于遗传算法具有很好的全局搜索能力,因此可用于路径优化问题。在运输路线优化过程中,可以运用遗传算法来实现沥青混凝土运输路线的优化。具体操作过程是先建立目标函数,再设置合适的遗传算子,将当前最优解作为初始值进行迭代计算,最后选取最优解即可。

3 智能化管理在沥青混凝土工程中的应用

3.1 智能化管理的概念及特点

智能化管理是指在工程管理过程中,以计算机技术为依托,通过建立完善的数据系统和智能决策系统,来实现对沥青混凝土生产、运输和施工等各个环节的实时监控^[3]。智能化管理具有以下几个特点:第一,通过构建完善的数据系统,实现对沥青混凝土生产、运输和施工全过程的实时监控;第二,通过对沥青混凝土生产和施工全过程数据进行收集和分析,可以及时发现问题并进行合理解决;第三,通过构建完善的数据系统,可以实现对沥青混凝土生产和施工全过程的实时监控,有利于及时发现问题并进行合理解决;第四,通过构建完善的数据系统可以实现对沥青混凝土生产和施工全过程的实时监控。

3.2 智能化管理对沥青混凝土工程管理的影响

3.2.1 生产效率提升

目前,大部分施工企业对于沥青混凝土工程的管理都是以人工为主,传统的管理模式下,施工单位的工作人员需要每天进行不同批次的沥青混凝土生产工作,其工作内容主要是针对沥青混凝土原材料进行混合,然后通过机械设备将沥青混合料进行搅拌,然后运输到施工现场。而采用智能化管理模式后,相关工作人员只需要对数据信息进行采集与处理即可完成相应工作内容。同时在智能化管理模式下,设备运行时间缩短、工作人员劳动强度降低、生产效率提高,从而使得企业的生产成本得到有效控制。此外在智能化管理模式下,沥青混凝土工程的整体质量也能得到有效保障。

3.2.2 资源配置优化

资源配置优化主要是在沥青混凝土的生产中,通过智能管理系统的应用,能够实现对沥青混凝土资源的合理配置,避免资源浪费的现象出现。例如:在沥青混凝土生产过程中,在生产之前,施工单位需要对沥青原材料、集料和矿粉等原材料进行检测,以确定原材料的质量是否合格。智能化管理系统能够通过采集设备中采集到的信息对原材料进行质量检测,避免了检测人员与施工单位之间进行沟通交流,减少了信息传递不畅等问题,在提升工作效率的同时还能够降低人力成本。同时,通过对材料运输的过程进行实时监控和分析,能够提前预测到可能出现的问题,从而有效避免材料浪费现象出现。

3.2.3 质量控制改进

沥青混凝土质量是沥青混凝土工程管理工作的重点,影响质量的因素较多。在传统的沥青混凝土质量控制过程中,一般采用人工巡检或者依靠检测仪器进行检测,但由于人为因素、环境因素以及时间因素的影响,

导致检测结果具有一定的误差。而在应用智能化管理系统后,通过对相关数据进行分析,能够及时发现问题,并采取相应的措施进行处理。此外,在采用智能化管理系统后,能够利用数据对质量控制过程中出现的问题进行分析,并将结果反馈给施工单位和监理单位,使其及时发现并解决问题,从而达到保证沥青混凝土工程质量的目的。

4 工程管理中智能化管理的前景与挑战

4.1 智能化管理在工程管理中的前景

智能化管理在工程管理中的前景将会是巨大的,对工程建设质量以及工程进度都会产生极大的影响。目前,我国部分施工单位正在大力推广智能化管理,通过这一手段可以进一步提升施工单位的工作效率,降低施工成本,也可以更好地进行工程管理。在未来,智能化管理将会在工程管理中得到进一步的推广和应用,并逐渐替代人工施工作业,从而提高工程质量与效率。而且在未来的发展中还需要注意智能化管理的可持续发展问题,保证这一技术可以长期稳定地应用于工程建设中。目前已有部分单位开始注重这一问题并开展相关研究,希望可以为其提供一定的参考依据。

4.2 智能化管理面临的挑战

智能管理系统的研发和应用还面临着许多问题,如目前大多数智能化管理系统都是建立在计算机、传感器、通信技术和信息技术等基础之上,这就造成了其系统的应用和推广面临着“信息孤岛”的问题,如果想要解决该问题,就需要加强信息共享平台的建立,保证各单位能够共享信息^[4]。其次,在智能化管理系统运行过程中,技术人员的素质水平也是影响系统运行效果的重要因素之一。如果技术人员的能力不足,就会导致数据分析和处理等工作无法顺利进行,甚至会造成数据错误或遗漏等问题。因此,要想提高智能化管理系统的应用效果,就需要提高技术人员的专业水平。

参考文献

- [1] 白亚峰,金燕.农村公路沥青混凝土路面施工的工程管理[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2014,(02):196-197.
- [2] 徐飞.公路沥青混凝土路面施工管理探讨[J].黑龙江科技信息,2011,(36):323.
- [3] 于春雷.高速公路沥青混凝土路面施工质量管理分析[J].民营科技,2018,(12):264.
- [4] 王飞.高速公路沥青混凝土路面施工质量管理措施[J].交通世界,2017,(36):54-55.