

沥青混凝土路面平整度检测及施工控制技术

刘适豪

石家庄铁道大学 河北石家庄 050043

摘要: 在公路施工中,对沥青混凝土路面的平整程度有着严格的规定。目前,一般采用直接式检测类、响应式检测类检测手段对其平整度进行检测。由于各种测试手段的适用条件和优缺点存在一定的差别,因此,要根据具体情况灵活选择。本文主要从施工质量验收、施工机械的科学选择、松散系数的选择、混合料碾压温度的选择等几个角度,结合具体的施工实践,对沥青混凝土路面平整度检测及施工控制技术展开探究,以期更好地提升路面建设的整体效果。

关键词: 沥青混凝土路面;平整度检测;松铺系数;碾压速度

Asphalt concrete pavement flatness detection and construction control technology

Liu Shihao

Shijiazhuang Tiedao University Shijiazhuang, Hebei 050043

Abstract: In highway construction, there are strict regulations on the level of asphalt concrete pavement. At present, direct detection and response detection methods are generally used to detect its flatness. Due to the application conditions and advantages and disadvantages of various testing methods there are certain differences, therefore, according to the specific situation of flexible choice. This paper mainly from the construction quality acceptance, the scientific selection of construction machinery, the selection of loose coefficient, the selection of mixing material rolling temperature and other aspects, combined with the specific construction practice, the asphalt concrete pavement flatness detection and construction control technology to explore, in order to better improve the overall effect of pavement construction.

Keywords: asphalt concrete pavement; Flatness detection; Loose spreading coefficient; Rolling speed

1 引言

路面平整度、强度以及坡度等都是衡量公路性能的重要指标。在这些因素中,公路平坦度的好坏将直接关系到行车的安全性、舒适性和经济性。当公路不平时,驾驶员的驾驶体验会降低,燃油消耗也会增大,同时还会带来一定的安全风险。另外,沥青混凝土路面也会造成后期维修费用的增加。所以,如何确保沥青混凝土路面的平整程度达到标准,将对沥青混凝土路面的施工质量把控产生重大意义。对施工单位而言,需要明确造成公路平整度不合格的主要原因,并总结出相应的施工措施,以便在施工中得到有效的控制。同时,还需要基于实际情况采用技术方法对平整度进行检验,如果检验结果显示平整度不合格,应采取相应的施工工艺措施进行优化调整,以此使其能够达到平整标准为止。

2 提高公路路面平整度的重要作用

第一,良好的公路平整度能够保障大量车辆的经济、

舒适、安全的通行,而车辆在公路上的行驶与公路的不平整度、悬挂系统的振动特征、车辆的响应和接收能力等因素密切相关。从公路的观点来看,公路的平整度对汽车的舒适度具有较大的影响,车辆在公路上的花费主要包括燃油、轮胎、维修配件和人工时间等,路面的粗糙构造、细构造、不平等都会对车辆的运营成本产生一定的影响。在铺设的公路路面的过程中,其将随着时间的推移而使得公路的平坦程度会逐渐降低,甚至部分公路的不平整程度还将会影响到行车的安全性。

第二,假如公路的平整程度良好,将能够在很大程度上延长公路的使用寿命,节省维护成本,同时也能节省公路上各类车辆的维护成本。一般情况下,不平坦的纵面会导致较大的车轮动力,使路面的损坏加快,而货车振动的双轴所能承受的力能是静态轴力的两倍,因此,修建更加平坦的沥青混凝土路面将能够更好地凸显其整体的经济效益。

第三, 沥青混凝土的平整度是影响路面施工质量和服务水平的一个重要因素, 沥青混凝土路面与汽车、空气直接接触, 其表面凹凸不平将会给行车带来不安全、不平稳和不舒适的影响。同时, 由于振动的影响也会对公路产生冲击, 使公路和车辆的磨损更加严重, 从而增加车辆的燃油消耗; 不平整的公路会造成积水现象, 由此将使其加速损坏速度, 因此对公路平坦度的控制将显得尤为重要。

3 沥青路面平整度的影响因素

3.1 下承层的施工质量

由于下承层对路面的平整程度有直接的影响, 所以在施工时需要对其进行严格的施工控制, 以保证下承层的质量, 进而更好地保证路面的平整性。在现有条件下, 压实度和平整度都是影响下承层质量的重要指标。若下垫层的弯曲过大, 将会对以后的维护工作产生直接的影响, 从而造成路面出现不平整问题。而且, 路面的平整程度还会受到下承层的压实度的影响, 如果不能保证压实度, 很可能引起路面的变形, 从而导致路面出现应力过大和裂缝问题。

3.2 摊铺基准

在铺设沥青路面时, 需要保证有一个自动平整设备。在现有条件下, 工程平整设备需要对找平基准进行有效保证。通常, 对面层进行平整的方法有:

3.2.1 基准线钢丝找平

基层接触拖杆找平法是一种常用的摊铺法, 它的主要部件为2根钢丝。但是在整个施工过程中, 由于操作者的操作不当, 导致拉力不够, 桩距过大, 将极易导致钢丝松动, 从而影响到整个找平过程。

3.2.2 基层接触拖杆找平

基层接触拖杆找平也被广泛采用, 它的主要基准是与地面直接接触的不锈钢管道, 采用该方法需要对基础的高度和平整度进行有效的控制, 从理论上讲, 这种方法无法获得平坦的地面, 所以一般都是在多层中进行。

3.2.3 激光找平

就现有技术而言, 激光找平基层与拉丝的拉平方法类似, 它仅采用激光替代, 因此可以获得较长的表层。在应用过程中, 可以同时采用激光找平钢丝, 这样就可以获得一个标准的平面层。但这个方法需要借助计算机, 所以花费巨大, 现在只能在一小部分区域内进行。

3.2.4 摊铺施工

在铺装过程中, 由于混合料质量、摊铺机性能、施工工艺等因素, 将会对路面的平整度产生影响。在实际使用中, 将需要对铺面进行合理的控制, 以保证铺面的连续性和均匀性。

3.3 机械设备

在沥青路面的建设中, 需要大量的机械, 比如压路

机、搅拌机等, 这些设备如果尚未得到合理的利用, 也将会对公路的平整性造成影响, 比如搅拌机的使用不当, 会造成沥青混凝土的不均匀, 同时还将产生气泡以及硬质的东西, 这些东西在路基上铺开, 将会对公路的平整造成一定的影响。在压路机的运行中, 如果不对其进行正确的路径控制, 将极易在初、复压和终压阶段产生不均匀的应力, 从而影响公路的平整性。

4 沥青混凝土路面平整度检测方法

4.1 直接式检测类

运用直接式检测类对沥青混凝土路面进行平整度检测将能够更好地凸显路面的整体质量, 从整体上看, 其平面度测量的主要指标是IRI。IRI是目前世界上公认的公路平坦度指数, 它的优势在于其在时空上的稳定性和安全性, 可以将不同的时间和地点测量到的IRI指数之间进行比较。国际平坦度指数IRI是以1/4汽车模拟模型为基础, 而四分之一汽车模拟模型则是用来模拟汽车在真实公路上行驶时车身对地面纵断面起伏的影响。1/4的汽车模型由四个部件组成: 弹簧质量, 线性弹簧和阻尼器, 非弹簧质量, 轮胎弹簧等。采用四分法仿真方法, 对受路面纵向曲线输入的车辆机械动力响应进行研究。利用1/4汽车模拟模型, 对模型汽车悬挂系统的单程位移量进行计算, 将每一次计算出的单程位移量累加(用m表示), 并与路段长度除以km, 即可得出以m/km为单位的国际平坦度指数IRI。需要指出的是, 国际平面指数IRI首先要得到公路纵断面的轮廓, 再输入到1/4的汽车模拟模型中, 用1/4的汽车模拟模型计算出IRI。实际上, 目前已有的各种自动公路断面曲线检测系统(直接检查类型)均含有IRI的计算软件, 所以, 若能得到该路段的纵断面曲线, 就可以较容易地得到国际平坦度指数IRI。

4.2 响应式检测类

响应式检测的目标是汽车的动态垂直加速度和垂直位移的探测。在平面度检测仪对汽车的动态垂直加速度进行检测时, 可以将其归入电子响应型检测范畴。在平面检测仪对汽车进行纵向动态累计位移的情况下, 可以将其归入机械响应型检测范畴。对于电子感应型检测, 它的检测原理比较简单, 它是每一取样点的竖直加速度平方作为平均RMSVA, RMSVA与国际平整度指数IRI有较好的相关性。该仪器的工作原理是通过检测车身与后轴的相对位移单向累计值来间接地求出公路平坦度, 在汽车行驶过程中, 由于公路不平而导致后车轮与车箱的相对位移, 这时, 检测器的钢索将驱动高精度的位移传感器旋转, 从而使得高精度的位移传感器输出一系列的脉冲信号, 并经过一定的预处理, 使得每个脉冲信号都变成单向位移信号。然后由数据采集和处理系统进行预处理, 获得单向位移值, 并在计数器中累计以及测量时, 单向位移累计值每多一分计数器就会记录一个数

字。通过该计数器所记录的单向位移累计数值,与行驶时的距离信号一同被记录到一个数据档案中,由该资料处理系统进一步分析得到路面平坦度指数-碰撞累积数值VBI。

5 沥青混凝土路面平整度施工控制技术

5.1 路堤填料的施工控制

路堤填料一般选用砂、塑指标及含水量满足标准要求的土,不得使用淤泥、沼泽、冻土、有机土、含草皮土、生活垃圾及含腐殖质的土。对于液体限超过50,塑性指数超过26的土壤,不宜用作填筑地基。如果因成本及当地土质以及施工场地条件所限等因素,则应采用以下方法:(1)控制最佳含水率,以确保充填土在最佳含水率下,达到最优的压实度;(2)掺入添加剂改进,对含水量高、塑性高、强度低的土壤,例如含大量细砂的砂质土,掺入石灰、水泥废料或其它物质作为稳定剂,改善土壤性能,满足充填需要;(3)在填筑路堤时,采用不同的土质,应采取下列措施:分层最小,各结构层的总厚度不低于0.5m,将需要做好分离工作,防止产生气泡或滑动;渗水率低的土壤在下层进行填筑,形成一定的斜坡,以确保上部渗水填土的排水;合理布置不同土层,使其能够不会因为湿气和冰融而改变土层的容积,其中低强度土层需要填埋在底层;在不同土壤填筑过程中,路基的交界处要形成坡度,渗透性较差的土壤需要在坡体底部进行填筑。

5.2 基层的施工控制

沥青路面的基层施工质量对其平整程度具有较大的影响。所以,要想获得良好的平整度,首先要从路基平整度入手,对路基高程、压实度、平整度进行控制,然后逐层向上,严格按照要求进行施工,以改善基础的平整度。在施工过程中应注意以下几点:(1)水泥稳定混合料的集中拌和摊铺机,并严格控制拌和料的配比;(2)当设计厚度大于30cm时,按两个层次进行摊铺,准确测量标高,并严格控制铺面厚度,以6~8cm的水平面为最佳;(3)对水泥用量、含水率进行严格控制,防止因基层强度不够而导致不良碾压;(4)在考虑终凝时间、延迟时间、施工机械效率、天气等因素的影响下,对水泥稳定类混合料的工作长度进行控制,以确保碾压质量,尽量降低接缝问题出现的概率;(5)对接缝及连接桥头搭板的部分进行仔细的处理,确保其施工质量和平整性;(6)用水平计、3米直尺追踪、测量、检查铺面、碾压后的高度和平整程度,并对出现的问题进行及时的处理;(7)强化养护,养护期不低于7天,分层施工时,底层压实后即可直接铺设,无需特殊养护阶段;在铺设上层前,需要使底层地面始终保持潮湿,在休养期,严禁重型汽车通过和控制车辆的速度,以免对路面造成破坏,影响路面的质量和平整度。

5.3 下承层平整度的控制

在进行施工时,需要对下承层的平整度及上层的平整度有很高的要求。在实际使用中,为了保证沥青面层的稳定性,需要保证沥青混凝土的厚度,并安装自动找平设备,以便于搅拌混凝土的铺面,保证混凝土的离析。就当前而言,采用“方格网法”进行拉丝检测,将能够更好地保证施工过程的均匀性,进而确保施工工艺的平整性。

5.4 摊铺工艺及控制

目前,摊铺工作大多采用大型摊铺机,以避免出现接缝不平的现象,进一步保证公路路面的平整性。除此之外,还需要一台专用的双层沥青混凝土摊铺机,由两层式的机械来运送,一次摊铺,再由压实机进行碾压。在进行大型铺路机的操作时,要对施工温度进行合理的控制,以保证铺面过程的均匀性。施工期间不得中断,并定期检查,一旦发现问题,应及时进行调整,以保证沥青路面平整。

5.5 碾压工艺控制

从目前的情况来看,沥青混凝土的碾压方式有初压、复压和终压三种。整个工艺要求对温度进行严格的控制,以保证整个工艺的品质。一般来说,从装载机到碾压成型,需要20~25分钟,气温在170~180℃左右,如果天气有变化,就需要将碾压完成的温度控制在120℃左右,在这段时间内,温度要控制在50~70℃,在此期间,温度的波动会随着温度的变化而变化。根据现场的实际状况,一台压路机随时跟随着摊铺机进行全面的碾压。在压路机碾压时,若有搅拌物料粘着车轮,则应洒少量的清水。在这个过程中,温度一直在变化,所以对碾压质量的要求也是越来越高,如果碾压温度过高,那么就会导致摊铺层的运动,最终压实时无法创造出一个相对稳定的状态。如果碾压温度过低,则会产生硬化,而集料的摩擦阻力也会不断变化,从而导致材料的致密程度持续超标。

6 结束语

总而言之,沥青混凝土路面的平整程度是影响其施工质量的重要因素。在实际工程中,由于各种原因,如沥青拌和温度、铺层和碾压效果等,都会对路面的平整程度有一定的影响。为了使公路平整达到要求,应加强施工工艺的控制。同时,在施工完毕后,采用直接式检测类、响应式检测类检测手段对其平整度进行检测,期间对不合格的部位还需要进行及时的优化处理,以此更好地确保公路项目得到高质量地完成。

参考文献:

- [1]徐艳.沥青混凝土路面平整度检测及施工控制技术[J].科学技术创新,2022(06):125-128.
- [2]刘栋.沥青路面平整度检测与施工控制技术研究[J].山西建筑,2018,44(14):162-163.