

沥青砼路面平整度的控制

范智杰¹, 庞创²

(1. 重庆交通学院 应用技术学院, 重庆 400074; 2. 中港四航局第二工程公司, 广东广州 510300)

摘要: 平整度是路面质量与服务水平的重要指标之一, 要保证路面平整度的高品质, 施工和设计都是比较重要的环节. 本文就影响竣工时平整度及远期状态的因素作以探讨, 并通过对实际工程沥青路面上、中、下面层平整度的测量, 分析了与现有施工工艺水平相适应的各层平整度之间的关系, 分析沥青路面不平整的产生的原因, 提出控制措施.

关键词: 沥青砼路面; 平整度; 控制值

中图分类号: U416.217

文献标识码: B

文章编号: 1001-716X(2004)S0-0025-04

沥青砼路面的平整度控制的好坏, 除直观地反映路面外观形象, 同时还关系到行车的舒适程度. 路面平整度是路面表面功能的一个重要方面, 是衡量行驶质量的一项重要指标. 路面不平整导致乘车舒适性下降、行车速度降低(增加行驶时间)、增加机械磨损和货物损耗、增加燃料消耗、增大对路面的冲击作用, 加速路面损坏、操纵稳定性下降, 影响行车安全等等. 平整的路面不仅能够提供舒适的乘车条件, 而且从长远的角度看还能够产生较大的经济效益.

沥青路面平整度是以几何平面为基准, 表现为路面纵向和横向的凸凹程度, 即是指实际路面对设计平面的偏离程度. 随着机械化程度的提高, 路面平整度控制得越来越好, 但也有刚竣工通车时, 平整度很好, 但经过车辆荷载的重复作用, 有的路面很快出现不平整现象, 严重的还会出现起伏现象, 即使是高速公路通车后随着时间的推移也有变化; 通车一年或几年后行车的感觉逐渐变化, 越来越颠簸不舒适. 因此, 平整度是路面质量与服务水平的重要指标之一, 应引起高度重视.

路面的不平整分纵向和横向两类, 纵向表现为坑槽和波浪, 横向表现为车辙和隆起.

1 施工过程中影响平整度的因素

1.1 基层不平整对路面平整度的影响

基层的平整度对路面平整度有着重要影响. 若基层不平, 即使面层摊铺平整, 压实后也会因松铺

厚度不同而产生不平整.

因此, 必须采用各种工程措施使基层标高不高于设计标高 10mm, 不低于设计标高 20mm. 超出此范围必须进行去除和整平.

1.2 路面摊铺机械及工艺对平整度的影响

高速公路沥青路面施工对机械设备要求较高, 可以说沥青路面平整度的好坏与使用机械的状况、性能有很大的关系, 如果没有高性能的拌和、摊铺、碾压设备, 是无法达到规范所要求的平整度的, 不同厂家不同型号的设备也有不同的施工精度和性能. 一般来说, 对于高速公路路面施工机械应达到以下要求:

拌和设备: 间歇式, 具有二次筛分计量和电脑控制系统, 产量大于 100t/h;

摊铺设备: 自动横坡控制, 自带振夯锤, 摊铺宽度大于 7m 的大型摊铺机;

碾压设备: 双轮双驱动钢轮压路机和重型胶轮压路机.

摊铺机是沥青面层施工的主要机具设备, 其本身性能及操作水平对摊铺平整度影响很大. 摊铺机参数不稳定, 行走装置打滑, 摊铺的速度快慢不均, 机械的猛烈启动和紧急制动及供料系统速度忽快忽慢都会造成面层的不平整和波浪.

1.2.1 摊铺机结构的选择不当

1) 熨平板的组合宽度不对称以及下表面不平直, 当组合后熨平板宽度与机械本身左右不对称, 机具易走偏. 并在混合料的惯性作用下使熨平板前

收稿日期: 2004-02-15

作者简介: 范智杰(1967—), 男, 湖北浠水人, 高级工程师, 从事公路、水运工程施工技术教学与科研工作.

后混合料的压力不一致,造成横断面上的摊铺厚度差异。

2)熨平板初始工作角不一致将造成摊铺层同一横断面内厚度不一致,或出现台阶直接影响平整度。

3)熨平板前后拱差值选择不合格会使整个摊铺层结构不均匀、密度不一致。如前拱过小,摊铺层中部会出现松散结构,摊铺层两侧会出现明显划痕。

4)当摊铺厚度较大,骨料粒径较大和要求密度较高时,若螺旋分料器与熨平板前缘的距离过小时,满足不了限定的摊铺厚度,而且厚摊铺层出现波纹,使路面平整度下降。

1.2.2 摊铺机基准线控制不当

目前使用的摊铺机大部分都有自动找平装置,摊铺时按照现场设定的基准来控制。如果基准控制不好,如基准线因张拉力不足或支承间距太大而产生挠度,使面层出现波浪。挂线高程测量不准,量线失误或桩位位移都会通过架设在钢丝线上的仪表反映在相应的摊铺位段上,造成路面高低起伏而影响平整度。

1.2.3 摊铺机的摊铺速度

当在摊铺混合料过程中随意变更摊铺机的摊铺速度,使摊铺速度快慢不均匀,影响到摊铺后的碾压压实度和平整度。摊铺速度应合适,一般来说,应控制在3-5m/min内。在实际施工中,必须根据不同厚度选择不同的摊铺速度,如中、下面层,选择3-4m/min;表面层选择2-3m/min。

此外当摊铺机中途停机时,因混合料温度下降会引起局部不平整,而且纵向调平装置仍需3-5min恢复正常,也易造成摊铺厚度不均。因此,必须储备一定数量的供料车供料,保证摊铺机连续作业。因为摊铺机每停一次,则在停留处表面就有一定的缺陷。

1.2.4 摊铺机操作不正确

1)摊铺机操作手不熟练,导致摊铺机曲线前进,一旦纠偏过猛就会出现凸棱,使路面不平整。

2)正式摊铺前熨平板未充分预热,造成混合料粘结和熨不平。

3)运料车在倒车时撞击会引起摊铺机扭曲前进,使路面出现凸棱,或是料车停在前待料或是卸料过程中使用制动增加了的牵引负荷以及卸料过猛使摊铺机速度发生变化,使路面形成波浪或搓板。一般来说,每撞击一次,对于摊铺机找平装置都有一定影响,撞击处平整度有一定的缺陷。

4)在摊铺中熨平板处于浮动状态(由已铺筑的路面的混合料支撑着),如果供料系统失常,料位高度不稳定,就会使进入熨平板全宽范围的拌和料密度发生变化,当密度变小时,支撑熨平板的浮力变

小,摊铺厚度较小,反之熨平板被抬起,摊铺厚度加大,导致路面出现波浪。

5)因卸料而撒落在下层的混合料未及时清除影响了履带或轮胎的标高,而影响摊铺层的横坡度及平整度。

当两台摊铺机联合作业时因不同机型自振装置不同,最好采用同一机型,如不能采用同一机型,必须通过试验路确定不同的松铺厚度,以保证结合处的平整度和压实度。采用多机联合作业,其前后间距不宜大于30m,以保证纵缝热接的质量和碾压温度的基本一致。

1.3 混合料的质量对平整度的影响

沥青混合料质量直接影响面层的质量,包括平整度。其中对于平整度影响最大的是混合料的不稳定性和波动性。波动性大的混合料,对于全机械化的摊铺作业来说,是难以保证平整度的。例如:级配的变化、温度的差异导致松铺的厚度、空隙率的变化,都会影响到摊铺的平整度,因此控制混合料的质量和波动范围是保证平整度的首要条件。由于混合料生产全过程基本是电脑控制,首先应注意的是拌和设备的选择,其二就是特别要注意质量和矿料级配的稳定性。

1)当拌和设备出现意外情况时,如刚开炉或料温低含水量大则易出现料温不均现象。

2)当筛分系统出现问题时,造成骨料级配发生变化。

3)由于料温低、拌合时间短等原因出现花白料,使路面难以摊铺成型。

4)由于场拌温度过高造成沥青材料老化,不能保证沥青混合料的摊铺质量。

5)当拌合设备供应能力过小,出现停工待料,使接缝处温度降低,出现温差形成一个个“坎”。

1.4 碾压对平整度的影响

碾压是沥青混合料成型的最后一道工序,为保证平整度,在碾压过程中应注意碾压机具的选择、温度、速度、碾压顺序及接缝处理等几个方面。

1)压路机型号如果采用低频率、高振幅的压路机时,会产生“跳高”夯击现象而破坏路面平整度,压路机初压吨位过重也会使刚摊铺好的路面产生推移变形。

2)碾压温度、初压温度过高,压路机轮迹明显,混合料前后位移大不易稳定。复压温度过高会引起胶轮压路机粘结沥青细料小碎片飞溅,影响表面级配。温度过低,则不易碾压密实和平整。

合适的温度,碾压后容易获得较高的压实度和平整度的效果,施工中控制初压温度在120℃-140

℃;复压温度在 90℃-120℃;终压温度不低于 70℃.

3)压路机碾压速度不均匀,急刹车和突然启动.随意停滞和排头转向,在已碾压成型的路面上停滞而不关闭振动装置都会引起路面推移,在未冷却的路面上停机会出现凹陷.

控制好压路机碾压速度,初压速度应控制在 2km/h 左右,复压速度应控制在 4km/h 左右,终压速度应控制在 3km/h 左右.

4)碾压作业是施工的最后一道工序,摊铺出来的沥青混合料具有一定的弹性,如果碾压顺序不当,会造成沥青混合料推移、拥包现象.

碾压应从小侧向中心碾压,或由低的一侧向升坡方向碾压,并重叠 1/2 轮宽.碾压行进路线不当,不注意错轮碾压,每次在同一横断面处折返,会引起路面不平.

初压采用静压,复压采用振动压路机或大型轮胎压路机,终压宜采用双轮钢筒式压路机,或振动压路机关闭振动功能进行,直到消除轮迹为止.

5)碾压遍数不够,压实不足,通车后会形成车辙.

6)如果是从动轮在前,由于从动轮本身无驱动力,靠后轮推动,因而使混合料产生推移,倒退时在轮前留下波浪.为避免碾压时对混合料产生推移,应将驱动轮面向摊铺机,从动轮在后面,碾压路线和方向不能突然改变.

1.5 接缝处理欠佳

接缝包括纵缝、横缝两种,接缝处理不好,容易产生缺陷是接缝处下凹或凸起,以及由于接缝压实度不够和结合强度不足而产生裂纹甚至松散.

采用直接缝(平接缝),可用切割机划线切割.第二次摊铺时宜将第一次摊铺接头预热,并与第二次摊铺接头一起碾压,要求横向碾压 3-4 遍,以保证碾压效果.

接缝在各结构层位置应错开,一般不小于 50cm.

2 影响远期平整度的因素及控制措施

2.1 路基不均匀沉降

软弱地基的沉降高等级公路路堤经过规范的施工本身固结沉降很小,主要是软弱地基的沉降.工后沉降量大,意味着不均匀沉降的可能性大,造成路面变形、起伏.

2.1.1 路堤地基处理不当

1)伐树除根及表土处理不彻底,路堤成型后一旦杂质腐烂变质,地基将会发生松软和不均匀沉降.

2)地面横坡大于 1:5 的路段,路堤填筑前土基未按规定要求挖成台阶,填料与土基结合不良,在荷载作用下填料失稳而滑坡面产生滑移.

2.1.2 路堤填料控制不当

1)选用了稳定性较差的路基材料,如高液限粘土粉质土或使用淤泥、腐殖含量较高的土料填筑路堤,会使路堤产生整段或局部变形.

2)采用不同土质填筑路堤时,因土的性质不同,如填筑的方法不当,碾压成型后易造成不均匀的沉降.

2.1.3 半填半挖路基的结合部处理不当

半填半挖地段施工时,土基未按规定要求挖成台阶,使土基与填料在结合部产生裂缝和沉降.

2.1.4 填土路基压实度不足

当路基填料的含水量、压料时的松铺厚度、碾压机具的选择不当,都易造成路基压实不足,使路基土壤的密度偏低,主体透水性增强,造成水分积聚和侵蚀路基,使路基土软化或冻胀而产生不均匀沉降.

2.1.5 特殊地基路段

当路堤修筑于软土地段时,由于软土的压缩性大,在自重的作用下会产生沉降.

2.1.6 排水不完善

路基施工中,如果排水系统不完善,必将造成水流不畅,引起路基变形.

2.2 构造物台背回填质量

填筑不好会出现沉降差,发生跳车现象,影响行车速度、舒适、安全,甚至会影响构筑物的稳定.

2.3 桥头跳车

为缓和桥头跳车,设置桥头搭板是一个有效措施.使在柔性路堤产生的较大沉降逐渐过渡至刚性桥台上.桥头搭板长度设计应根据路基的容许工后沉降计算确定.要注意搭板施工中的回填问题,防止回填不实带来路面开裂和局部下沉而影响路面平整度.

2.4 沥青下封层质量

沥青下封层应符合规范要求,基层铺筑后应及时进行养生及保护,浇洒透层油或铺筑下封层,沥青和矿料用量要准确,要防止沥青不均,造成花白.

3 沥青路面平整度指标初探

1) 沥青路面平整度指标的特点.

平整度积累性:沥青面层的平整度是路基平整度及各结构层的平整度效果的综合反映.

难弥补性:施工完成后,路面平整度很难再得到改善弥补.

2)路面表面平整度的好坏与其下层的平整度状况直接相关。

只有平整的中下面层才能铺筑出很好的路面表面平整度。虽然沥青路面施工及验收规范对路面中、下面层规定了相同的平整度控制标准及上面层平整度标准要求。为了保证对路面表面平整度的要求,必须控制各层的施工质量目标值,尤其是控制中、下面层的平整度施工目标值。

3)施工过程中,对沥青路面下、中、上3层在施工过程中进行对应的平整度连续测量,分析3层之间或极值之间的关系。

通过对平整度测量数据的分析,在现有的施工工艺和水平下,若要保证上面层的平整度平均值为0.6mm,99%保证率的平整度最大值不超过0.8mm,则应要求中面层平整度平均值不超过1.0mm,最大值不超过1.5mm;下面层平整度平均值不超过1.8mm,最大值不超过2.5mm。

路面平整度在通车前后的短时期内发生变化,说明施工过程中必须加强质量控制和检查,保证路面结构每一层次的密实度,以减小路面平整度在通

车后发生较大的变化。采取在中、下面层施工过程中有意识开放交通的方法,是一种对路面诱导成型、保证路面结构的密实度、减小路面平整度在通车后发生变化积极而有效的方法。

4 结 语

在高速公路沥青混合料施工中,要想提高路面平整度,在抓好每道施工工序控制的基础上,更应该重视机械能力和机械配套水平,可以说,沥青路面平整度是施工队伍机械水平、人员素质、管理水平综合体现。

参考文献:

- [1] 交通部.公路沥青路面施工技术规范(JTJ032-94)[S].北京:人民交通出版社,1994.
- [2] 交通部.公路工程沥青及沥青混合料试验规程(JTJ052-99)[S].北京:人民交通出版社,1999.
- [3] 范智杰.沥青面层施工及混合料配合比设计.云南交通科技,2001,(3):30—33.

Research on control measurements of the smooth degree of bituminous concrete pavement

FAN Zhi-jie¹, PANG Chuang²

(1. School of Application & Technics, Chongqing Jiaotong University, Chongqing 400074, China;

2. The Second Company of China Forth Harbor Construction Bureau, Guangzhou 510300, China)

Abstract: Smooth degree is one of the significant indexes of the pavement quality and service level. Both construction and design are important segments for high quality assurance. The passage also probes into the further condition and the affecting factors when completed. Through surveying the up, median and down layer of the actual project we analyze the relations among each layer that conforms to the construction level at present and the reason for unsmooth, and also put forward the controlling measures.

Key words: mixed bituminous pavement; smooth degree; controlling value

责任编辑:袁本奎