

沥青路面压实度的主要影响因素及其提高措施

李炎, 杨伟良, 付长凯

(长安大学公路学院, 西安 710064)

摘要: 压实度是影响沥青路面质量的主要因素, 高速公路路面病害的发生主要是压实度不达标所致。通过对影响沥青路面压实度的主要因素进行分析, 针对不同的影响因素提出了相应的控制措施, 以确保沥青路面压实度符合规范的要求, 提高沥青路面的耐久度。

关键词: 沥青路面; 压实度; 影响因素; 提高措施

中图分类号: U416.217

文献标志码: A

近年来, 中国高速公路网在高速的增长, 截止2012年底中国高速公路总里程达到了9.6万公里。但是在高速公路迅速发展的背后却蕴藏着潜在的危机, 高速公路的路面质量令人堪忧。如我国南方某高速公路在通车的第2年8月, 便出现坑洞1800多个, 大面积翻浆^[1]。某高速公路通车10个月, 一次大雨后, 路表面产生了许多坑洞, 坑洞深入至中面层, 而下面层完好无损^[2]。高速公路出现坑洞、翻浆等问题, 主要是路面的压实度不达标所致。分析影响沥青路面压实度的因素, 并提出有效的措施提高沥青路面压实度, 对中国高速公路的健康发展具有重要意义。

1 沥青路面压实机理

一直以来, 沥青混合料是应用最广泛的路面材料。这是由其物理化学特性所决定的。沥青混合料是一种复合材料, 它由沥青、粗集料、细集料、矿粉及外掺剂组成, 在未压实前质地松散、可塑。经压实后强度提高, 形成高抗拉粘聚物。在压实的过程中混合料中的颗粒在压实功的作用下在沥青中重新排列, 颗粒间距离缩小, 摩擦力增大, 孔隙减小, 直到混合料中的颗粒在沥青中分布均匀、密实, 颗粒的接触点上达到内力与外力的平衡^[3]。

沥青混合料的压实是沥青路面铺设的关键环节, 而压实度是衡量沥青路面质量的重要指标。合理的压实

度, 可以提高沥青路面的抗水害能力、抗车辙能力、耐久性以及疲劳特性。如沥青路面压实度不足、孔隙率过高, 会导致沥青路面加速老化、出现车辙, 沥青路面出现泛油现象, 会导致路面弹性过低, 甚至出现路面失稳^[4]。所以, 提高沥青路面压实度在高速公路建设具有重要意义。

2 沥青路面压实度的主要影响因素

由沥青路面的压实机理可知, 路面压实度受到沥青混合料和压实过程影响。具体而言, 影响沥青路面压实度的因素主要有: 沥青混合料的级配、沥青混合料的温度、压实厚度、碾压工艺和压路机型号等。

2.1 沥青混合料的级配的影响

在道路施工过程中, 由于沥青混合料的需求很大, 通常由多个拌和站共同供料。但是不同拌和站通常由不同的料场供应各档集料, 造成原材料规格与级配存在差异。即使拌和站采用同一配合比进行配料, 但是最终供应的沥青混合料的级配存在差异, 不同级配的混合料导致沥青路面压实度不均匀现象^[5]。最终导致部分地区压实度不足, 部分地区又会出现压实度过高, 造成路面出现坑洞、泛油等问题。

2.2 沥青混合料的温度的影响

沥青混合料的温度对沥青路面压实度有明显影响。

沥青的粘度受温度影响很大,当温度高时,混合料在沥青中的流动性强,碾压时易发生错位、隆起、碾轮上粘起混合料等;当温度低时,混合料在沥青中流动性弱,造成压实困难、易产生轮迹,造成道路不平。所以合理控制沥青混合料的出场温度、摊铺温度和碾压时的温度对提高压实度质量十分重要^[6]。

2.3 压实厚度的影响

沥青混合料的合理铺层厚度受多因素的影响。如果铺层厚度过薄(4 cm 以下),压路机的压实功可以很好的传递给沥青混合物,但是则沥青混合料的温度消散较快,颗粒在沥青中可移动空间受限,因此压实效果不佳。如果铺层厚度过大(7 cm 以上),沥青混合料的温度变化较平缓,颗粒在沥青中有足够的移动空间,但是压路机的压实功不能传到铺层底部,造成压实不充分,因此压实效果亦不佳。因此,确定合理的铺层厚度是确保压实度的关键环节^[7]。

2.4 碾压工艺的影响

压路机碾压速度较快时,作用在沥青混合物材料上的能量力较小,压实效果不理想。但是,压路机碾压速度过低会导致后被压实的沥青混合料温度达不到要求,压实效果也不理想。采取合理的碾压工艺才能使沥青路面压实度得到保障。

压实分为初压、复压和终压三道工序。初压是为了平整沥青混合料。复压是为了使沥青混合料密实、稳定,复压应在初压后跟紧,且不可随意停滞。复压是整个压实过程的关键。终压是为了消除碾压轮迹,使路面平整,终压应在复压后进行^[8]。

2.5 压路机型号的影响

沥青路面常用的压路机主要有:静力光轮压路机、轮胎压路机和振动式钢轮压路机。不同类型的压路机具有不同的特点和用途,根据不同的沥青混合料特性选择合适的压路机,可使沥青路面面层的压实度得到保证^[9]。选择合适的压路机可以提高工作效率、降低机械费用,并且达到理想的压实效果。

3 提高沥青路面压实度的有效措施

3.1 控制沥青混合料的级配

首先要严格按照生产配合比进行拌和。其次是从源头上控制沥青混合料的级配,建议不同拌和站的集料由同一料场供应,并且对集料进行筛选,保证集料的质量。定期对不同拌和站生产的沥青混合物进行抽查,检验其级配是否合格,将不同拌和站生产的沥青混合物的级配差异控制在合理范围内^[10]。

3.2 控制沥青混合物温度

控制沥青混合物的温度应从每个环节做起,沥青混合料的出场温度应该控制在 150 ~ 170 °C 之间,并且在条件满足的情况下尽可能提高出场温度。在运输到现场的过程中,要通过保温措施保证沥青混合料的温度一般不应低于 140 °C。沥青混合料摊铺不应低于 130 °C。初始碾压和碾压终了温度分别不应低于 125 °C 和 80 °C。

3.3 控制沥青厚度

控制沥青混合物铺层的厚度是保证压实度质量的基础。采用的摊铺机型号和性能相同或相近,将有利于摊铺混合料的横向均匀性。经长期经验得知,利用摊铺机将沥青铺层厚度控制在 6.0 ~ 6.5 cm 时,压实效果最好。

3.4 控制碾压工艺

压路机的碾压速度在碾压的每道工序时都应该控制在合理的范围。选择合理的压实工艺、压实速度对减少碾压时间、提高作业效率十分重要。选择碾压速度的基本原则应是:在保证沥青混合料碾压质量的前提下,最大限度地提高碾压速度,从而减少碾压遍数,提高工作效率。必须严格控制压实速度,使初压为 1.5 ~ 2.0 km/h,复压为 4 ~ 5 km/h,终压为 2.5 ~ 3.5 km/h。初压和终压一般不少于 2 遍,复压不少于 4 ~ 6 遍,具体碾压遍数经试压确定。初压应当跟摊铺机进行,复压过程中,复压段的长度应大于初压长度的 1 ~ 1.5 m。具体碾压距离应根据压路机的型号确定,一般在 30 ~ 50 m 之间。

3.5 选择压路机型号

选择碾压机型的基本原则是:根据沥青混凝土的压实厚度、摊铺速度选择合适的压路机具组合,提高工作效率,降低机械使用成本。初压时一般采用静力光轮压路机;复压时一般采用振动式轮胎压路机或振动式钢轮压路机;终压时一般采用静力光轮压路机。压路机的吨位选择应根据沥青混合料的特效、摊铺机的效率、摊铺厚度等现场情况确定。

4 结束语

压实是沥青路面施工的最后道工序,也是最重要的一道工序。本文通过对影响沥青路面压实度的主要因素进行分析,针对施工的各个环节提出了相应的控制措施,对提高压实度起到一定作用,保障沥青路面的质量,促进中国高速公路建设行业的健康发展。

参考文献:

- [1] 张学锋. 沥青路面压实度控制[J]. 交通科技, 2002(6): 1-4.

- [2] 李群炎. 沥青路面压实度的质量控制及评价标准[J]. 广东建材, 2010(2):97-99.
- [3] 汤铁铭. 沥青路面压实机理的探讨[J]. 公路交通科技:应用技术版, 2006(2):88-90.
- [4] 王辉, 张肖宁. 基于沥青混凝土路面芯样的抗车辙性能研究[J]. 中外公路, 2012(2):65-69.
- [5] 王伟. 高速公路沥青路面压实度控制现状及措施[J]. 道路工程, 2011(14):79-82.
- [6] 武银君. 压实度实时检测技术应用研究[J]. 筑路机械与施工机械化, 2013(3):27-31.
- [7] 张学锋. 沥青路面压实度控制[J]. 筑路机械与施工机械, 2012(2):48-50.
- [8] 曾胜, 张杰, 李振存. 宽域沥青混凝土路面典型病害及处治对策研究[J]. 中外公路, 2012(5):71-74.
- [9] 李晋文. 浅谈沥青路面的压实度控制[J]. 四川建材, 2010(6):83-84.
- [10] 赵学伟. 提高沥青混凝土路面压实度的有效措施[J]. 交通世界, 2011(17):118-119.

Main Factors and Improving Measures of Degree of Compaction of Bituminous Pavement

LI Yan, YANG Wei-liang, FU Chang-kai

(School of Highway, Chang'an University, Xi'an 710064, China)

Abstract: Degree of compaction is the major influencing factor of the quality of bituminous pavement. Highway disease occurs mainly due to non-compliance degree of compaction. The main influencing factors of degree of compaction of bituminous pavement are analysed, and some corresponding control measures are put forward to ensure the degree of compaction in line with norms. It improves the durability of bituminous pavement.

Key words: bituminous pavement; degree of compaction; influencing factors; improving measures