

公路沥青混凝土路面压实质量措施分析

王贵清

东明县交通运输局

DOI: 10.12238/ems.v5i5.6763

[摘要] 公路沥青混凝土施工时, 要提高其混合料强度、稳定性、疲劳特性需对沥青混凝土压实, 其质量直接影响到路面平整度及密实度。路面质量最终经碾压实现, 所以需重视压实工作, 深入研究压实质量控制技术。

[关键词] 公路; 沥青混凝土路面; 压实质量

Analysis of compaction quality measures for asphalt concrete pavement on highways

Wang Guiqing

Dongming County Transportation Bureau

[Abstract] In the construction of asphalt concrete on highways, to improve the strength, stability, and fatigue characteristics of the mixture, it is necessary to compact the asphalt concrete, and its quality directly affects the smoothness and compactness of the road surface. The road surface quality is ultimately achieved through rolling, so it is necessary to pay attention to compaction work and conduct in-depth research on compaction quality control technology.

[Keywords] highways; Asphalt concrete pavement; Compaction quality

随着道路设施的增加, 增加了公路路面承载力。过度使用公路, 会损害其路面, 且情况严重, 需及时修复。路面损坏是经济损失, 对道路建设有整体影响。所以公路建设时需严格控制质量, 尤其是沥青混凝土路面压实是最后且关键步骤, 有效压实能保证路面平整度及承载力, 满足道路建设总体要求, 是当前需考虑问题。

一、沥青混凝土路面

沥青混凝土路面是由碎石、沙子、沥青等混合的一种路面结构, 其强度与耐久性高、防水性好, 易维护修补。铺设后, 道路平整度能达到高水平, 提高行车的稳定安全。并且沥青混凝土路面抗温、抗老化、抗水性好, 在较长时间内保持平整。并且生产使用期间, 无大量污染物, 环保性好, 所以在公路工程中得到广泛使用。

二、公路沥青混合料压实施工技术概述

压实是道路路面施工最后工序, 对其质量产生了重要影响, 有效压实能提高沥青混合料承载力与路面稳定性。在道路建设中, 沥青路面的压实是用碾压机按地质、道路等级、实际情况碾压混合料, 提高道路密实度和压实度, 延长其使

用寿命。施工时, 需控制压实时的机械运行速度、温度等。

三、公路沥青混凝土路面压实工艺

1、初压。沥青混凝土路面的初压旨在稳定处理混合料, 使其承受高载荷, 避免载荷增加后发生堆移。初压时, 常用设备是双轮静态压路机, 其在前进与后退压实时能提供较好压效果。初压时, 需控制混合料温度。通常, 最佳温度约140℃, 设备运行速度不高于4km/h, 碾压时使用重叠半轮, 一次碾压长度控制约45m。

2、二次压实。混合料一次压实后, 二次压实能有效提高其密度和稳定性。二次碾压用重型轮胎压路机和振动压路机, 重型轮胎压路机能揉搓混合材料。当密度增大时, 轮胎和路面接触面积减小, 比压增加, 压实效果明显, 再使用低于4km/h运行速度的振动压路机碾压, 其钢轮重叠量控制约30cm。研究表明, 混合料厚度小于6cm时, 最好用高频低振幅碾压沥青混凝土路面, 其效果显著。所以碾压时, 频率要控制在50Hz, 振幅在0.3~0.6mm。

3、终压。其旨在消除之前碾压轮胎等痕迹, 保持路面平整度。其使用设备为静态钢轮压路机, 运行速度保持5km/h

以下, 混合料温度超过 90℃。

4、接缝处碾压。沥青混凝土路面接缝通常为横向接缝, 所以压实时需横向→纵向→横向碾压。横向压实钢轮支点选择已压实路面, 一次碾压宽度保持在 150~200mm, 再按路面实际, 选择是否需振动压实。

四、公路沥青混凝土路面压实现状

目前, 沥青混凝土路面损坏严重, 其原因为压实质量差, 影响其平整度和密实度。目前, 公路沥青混凝土路面压实时需掌握施工方法及要点, 并按其需求制定流程及技术, 以提高沥青混凝土路面压实质量。

五、公路沥青混凝土路面压实质量的重要性

公路路面压实技术能保证路面强度, 控制成本投入, 路面强度由路面压实质量决定, 只有良好压实质量才能使其更坚固。并且路面压实技术中, 能保证路面稳定性, 施工材料空隙与路面压实度成反比, 空隙越大, 压实度越小, 导致雨水渗透, 降低道路强度, 路面稳定性差, 严重时会使变形, 所以确保路面稳定是压实质量重要基础和主要目标。此外, 压实能保证路面平整度和持久性。路面平整度防止其沉降, 只有确保压实质量, 才不会出现路基填土高度差异, 不会在固结时导致路面不平, 增加行驶舒适; 持久性是道路使用时间, 其由公路稳定性强度和平整度决定, 反映了道路质量, 保证了压实质量, 确保了道路使用寿命, 为道路建设奠定良好基础。

六、公路路面压实质量影响因素

1、路面压实材料的选择。沥青混凝土牢固、平整、耐滑、防渗、耐高温, 在道路建设中广泛应用。材料是路面基础, 所以沥青特性对路面压实质量有显著影响。①自身性质, 包括感温性、高低温性、老化、粘性等, 以及后期人为保存、洁净度等; ②混凝土质量与可用性, 混合料配合比、密度等。若沥青用量低, 会导致混凝土干燥、粘度低, 影响压实性能; 相反若过高, 混合料总体稀松, 难以塑型和压实。另外, 若烘干不完全或不均匀, 湿的混合料会发生滑动, 影响压实的进行。

2、路面压实机械的选择。压实是用机械设备用自重、振动和冲击方法多次碾压其材料, 排出其水分及空气, 让材料颗粒混合和紧缩, 使路面稳定及平整, 所以先进机械设备、工作速度等会影响压实效果。如轻质压路机压实密度小, 低频高振幅压路机会由于不稳定跳动影响压实进度, 过重压实机会因发力过猛使道路受损。

3、路面压实技术的选择。由于公路路面压实工作量大, 并且是最后施工环节, 对其质量影响大。毫无疑问, 经验丰富且技术精湛队伍在控制压实质量时发挥了重要作用。需注

意, 掌控压实度、沥青混凝土搅拌时间、温度控制、制定科学压实方案等, 均与精良技术密切相关。

4、温度对压实的影响。压实沥青混合料时, 其温度是重要因素。因沥青混合料具有热塑性, 即黏滞性与温度成比例变化, 热沥青混合料黏度低, 且裹复性好; 冷沥青混合料粘度高, 坚韧强, 规定范围内, 温度越高则塑性越大, 易在外力下缩小空隙, 增加密实度, 易实现平整。最佳温度意味着材料温度可接受范畴内, 沥青混合料能在无水平推移时支撑压路机, 表面无开裂且压实阻力较小温度, 能用较少碾压遍数, 达到更高密度和更好碾压效果。沥青混合料温度在 115℃以上且未超限时, 因润滑效应混合料易压实; 温度为 93~115℃时, 沥青黏弹, 混合料不易压实; 低于 93℃时, 降低其弹性, 碾压时会发生剪切开裂, 集料易破碎。厚层沥青混合料因保温较好, 所以在 5cm 以下时, 摊铺碾压温度要高于 8cm 厚 13~15℃。碾压时需随时测温和观测, 发生异常时及时查明原因并采用补救措施。

5、路面土壤含水量。土壤水分含量决定了土壤密度和土粒粘度。沥青混凝土压实时土壤粘合力是重要因素, 机器碾压时, 需克服与土壤摩擦力, 以此完成沥青混凝土的压实。

七、公路沥青混凝土路面压实质量策略

1、控制碾压时混合料温度。按研究资料 and 实际施工, 压实路面时, 混合料温度是影响其质量的重要因素。通常, 混合料温度越高, 塑性越好, 承受外部载荷时, 缩小程度较大, 所以得到的压实与平整效果较理想。若其温度接近最大值时, 压实效果最好。测定混合料温度时, 选择的位置控制在混合料中部, 因其顶部和底部温度低于中部, 温差约 10℃。为达到最佳效果, 混合料温度需在压实时最大化提升, 尤其在初压与二次碾压时。

2、提高沥青混合料碾压密实度。碾压旨在增加路面密实度, 作用为: ①将集料压为结实排列, 减少集料颗粒表面积; ②将空隙率压至约 5%以下, 保持道路稳定, 防止水与空气侵入; ③提供平整表面使车辆行驶, 增加路面寿命, 即使设计配合比好, 混合料压实也需保证以下条件: “限制”、“温度”。“限制”是指将沥青混合料固定于不能移动位置上, 只能压实, 挤紧且牢固挤紧, 减少空隙。实验室中, 当击实锤将混合料压至试膜时, 即良好“限制”, 试膜限制混合料横向偏移, 只有接受击实锤外力才能压实, 但这些限制在现场难以做到。碾压混合料时, 下面的限制为下承层, 所以路面基层压实度需达到 98%, 砾石粒径不超过 40cm, 石料集料压碎值不超过 35%, 以发挥“限制”作用。碾压时, 直线段压路机需从外侧向中心碾压。边缘有挡板、路缘石、路肩等时, 需紧靠支挡碾压。边缘无支挡时, 混合料边缘可用耙子稍微抬高, 将压

路机外侧轮伸出边缘 10cm 以上碾压。曲线路段从内侧路肩向外侧路肩碾压。下承层稳定沥青路面才能压实, 上面限制为压路机(外力); 周边限制是被碾压区域周边混合料, 其需抵抗流动与推移。若温度在 140℃ 以上, 沥青润滑作用大而粘附作用小, 摊铺机易摊铺, 很难压实, 混合料不能提供周边限制。若低于 75℃, 沥青将集料粘附成团, 较难摊铺, 集料颗粒不易变换位置, 较难挤压至一起形成密实路面, 其常发生在 75℃ 以下。碾压温度适宜范围通常在 110~130℃, 完成碾压后温度不低于 80℃。最有效碾压温度接近此范围上限, 温度越高, 沥青料形成薄膜速度越快, 粘附力越强, 松散材料能包覆在一起, 粘附力为一定强度整体, 集料易挤压压实。

3、振幅与振频选择。碾压混合料时, 振动压路机为常见设备, 因此选择振幅与振频至关重要。振幅对沥青面层压实深度影响较大, 有工程经验表明, 碾压时, 最好选择一台胶轮压路机及两台双轮压路机, 双轮压路机负责初终压, 胶轮压路机负责复压。

4、控制碾压工艺。压实是路面施工顺利关键因素, 近年来, 许多沥青路面损坏, 主要是因压实质量控制不够。目前, 压实质量评价主要基于碾压控制, 钻孔检测作为常用抽检校核方法应用较广, 能使事后检查变为过程控制, 实现施工检测, 确保质量, 因而碾压重要性日益突出, 其效果取决于沥青混合料和压路机等影响, 所以为确保施工质量, 要全面考虑碾压工艺, 保证混合料完全压实, 有效提高沥青路面质量。此外, 温度也是影响密实度重要因素, 为达到更好密实度, 沥青混合料需在指定温度范围内达到更高温度, 温度越高, 密实度越好。摊铺后, 温度降至最低碾压温度时间称为有效压缩时间, 时间越长, 则压实时间越长, 压实效果越有保证。

5、控制碾压顺序。①混合料摊铺至 60m 后, 需初次碾压, 先横向碾压, 再向前推进。②碾压接缝处后, 按从外向内碾压。压路机和摊铺机距离在 100cm 时, 停止碾压并按印迹返回。③碾压弯曲段时, 遵循由内向外原则。④路面宽度变化时, 需制定碾压路线, 以合理压实。

6、实时监测碾压质量。沥青混凝土路面有两层, 所以检查质量时需注重下层压实质量。碾压时用直尺对压路机后 6m 检测。对于平整度差区域, 用振动压路机再次碾压, 直到合格。上层施工时, 随时检查, 处理不合格区域, 分析其原因并及时处理。

7、选择质量合格原材料。沥青选择较严格, 集料需牢固、洁净、干燥、无风化, 且具有标准规格、强度、耐磨性, 沥青面层要有固定料源, 规格、配级等需稳定, 矿粉在拌和厂加工或使用水泥厂生料, 严禁用回收粉尘。控制沥青质量,

乳化沥青在透层及粘层有不同含量, 多次混合测试以确定最佳比值, 施工时定时取样抽查检测, 若发生不良反应或变质, 要及时改正调整方案, 各材料需分类放置在适当环境, 以防变质, 密级配沥青混合料配合比设计时, 空隙率尽可能在 4%, 材料质量合格是施工基本要求。

8、选择合理压实工艺、速度和遍数。合理压实工艺、速度、遍数, 对减少碾压时间和提高效率较重要。碾压速度选择原则是: 在确保沥青混合料碾压质量时, 最大化提高碾压速度, 减少其遍数, 提高效率。控制压实速度, 初压为 1.5~2.0km/h, 复压 4~5km/h, 终压 2.5~3.5km/h, 因速度低时, 摊铺及压实时影响压实质量, 会增加压实遍数提高密实度。速度快时, 会发生推移、横向裂缝等。

八、公路沥青路面施工质量控制有效措施

1、沥青路面施工前期质量控制。前期质量控制能保证材料准备时科学性及施工前完整性, 如检查路面施工文件是否经专业部门批准及法律效力, 严禁违法违纪, 督促监察部门严格策划前期文件, 提高质量。

2、控制施工测量质量控制。沥青路面施工时, 大多数数据需在现场测量, 确保测量精度, 基于控制点, 整理测量环境, 再导线放样, 导线需构成控制点。一般来说, 道路施工时需严格控制测量质量, 以确保测量精度和高效施工。

3、路面施工过程质量控制。为控制沥青路面质量, 应标准化施工, 结合施工现场与方案, 施工时严格遵守方案。严格筛选控制施工工艺与进度, 完成路面尽快检查验收, 发现问题立即现, 以防路面受现场施工影响。

九、公路沥青混凝土路面压实时需注意问题

压路机操作时需系统培训操作人员, 以熟悉设备基本特性。为控制路面碾压温度在规定范围内, 重叠碾压完后, 压路机需靠近摊铺机, 控制摊铺层宽度, 避免同一断面反向碾压时的压痕。压路机更换时, 在其停止振动时更换, 且选择冷压路端。碾压时, 确保压路机湿度, 以防沥青混合料粘在压路机上。施工中需间歇喷水, 确保适中, 以防混合料表面冷却较快。碾压路面未冷却时, 各机械不能停放于铺好的沥青路面。新铺设未冷却路面应防矿物材料、杂物等落于路面。

总之, 公路施工时, 沥青路面压实是重要部分, 对其最终效果有着重要影响, 所以为确保道路质量及承载力, 要重视沥青路面压实工作, 只有严格控制压实质量, 才能保证道路施工质量。

[参考文献]

[1]董坤. 公路沥青混合料路面压实[J]. 科学与财富, 2017(22).