

# 公路沥青碎石路面ATB技术

杨泽舟

中铁二十三局集团第六工程有限公司

**摘要:** 公路沥青碎石路面ATB技术,即沥青处理基层技术,代表了公路建设领域的一种创新。这一技术以增强路面抗滑性,提高耐久性 & 降低噪音的优点来改善驾驶条件,提高路面寿命。技术特点涵盖结构、材料和施工三个方面,具体体现为优化的结构设计、特殊的材料应用以及精细的施工流程。施工流程主要包括前期准备,沥青碎石混合物铺筑和ATB技术具体运用等环节,然后对路面进行维修和保养。质量控制环节贯穿于施工全过程,起着关键作用,涉及原材料的选用,施工监控与成品检验,从而保证施工质量与技术效果。

**关键词:** 公路建设; 沥青碎石路面; ATB技术; 抗滑性能

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2023.10.198

## 引言

随着人们对交通需求越来越大,公路建设技术也越来越高,改善公路路面性能已成为人们关注的焦点。公路沥青碎石路面ATB技术是目前正在兴起的道路建设方法之一,因其具有显著性能优势及施工效果而引起了人们的普遍关注。这一技术在增强路面抗滑性,耐久性以及降低噪音等方面具有重要意义,同时也通过自身特殊的构造,材料以及施工特点来确保施工质量,提高道路使用寿命。所以深入探究ATB技术在现代公路建设中的运用和作用有着十分重要的理论意义和实践意义。

### 一、公路沥青碎石路面ATB技术的优势

#### (一) 提升路面抗滑性能的优势

ATB技术对改善公路安全性起到了关键作用,特别是显著增强了路面抗滑性能。该技术利用特殊沥青-碎石混合物制造更粗糙表面纹理以提高轮胎-路面摩擦系数。这一改良后的表面纹理决定了即便是雨天或者冰雪环境中,汽车制动效果以及操控稳定性都有显著改善,极大地降低了滑移以及事故发生的可能性。

#### (二) 增强路面耐久性的优势

路面耐久性是评价路面性能好坏的一个主要指标,ATB技术对路面结构及材料组成进行优化,使路面耐久性得到显著提高。该技术采用优质沥青材料与精选碎石并结合科学配比而成,不仅强度高,而且机动灵活,能有效地抵御交通荷载及自然因素破坏。结果使路面使用寿命显著增加,路面损坏引起的修复与更换工作量减少,进而降低长期养护成本。另外ATB技术能适应各种地质、气候条件并维持结构稳定、耐用性强,对降低极端天气对路面造成的破坏具有特别重要意义。

#### (三) 减少路面噪音的优势

ATB技术在降低路面噪音方面同样具有显著作用,可为改善居住区周边道路环境质量提供重要技术支持。通过采用细粒度碎石及专用配方沥青,使ATB路面对汽车行驶过程中产生声波具有吸收及分散作用,从而有效地减小路面噪音。该噪音控制技术在降低对周围住户噪音干扰的同时还提高驾驶者舒适度。另外,降低噪音之成效对改善公路沿线商业区及住宅区之地价与居住品质亦具有正面之作用。ATB技术所具有的这种优势说明现代道路建设不只注重功能性的增强,同时还考虑到了环境与社会协调发展。

### 二、公路沥青碎石路面ATB技术的特点

#### (一) 结构特点

ATB技术显著结构特点之一是它所特有的多层复合式结构设计,该结构在优化力学性能的同时也加强了路面整体的稳定性与承载能力。本技术使用了三层结构:粗碎石基层,细碎石稳定层以及沥青混合面层,各层具有具体功能与作用。粗碎石基层为保证上层结构稳定提供坚实支撑;细碎石稳定层又进一步加强路面平整度、紧实度等,是沥青混合面层铺设的理想基础;但沥青混合面层作为直接承载车辆荷载的一部分,其设计与选材直接关系到路面耐磨性,抗滑性及噪音控制。

#### (二) 材料特点

ATB技术对选材极其考究,其目的是保证路面性能优越、耐久持久。本技术所用沥青经特殊改性,黏结性好、弹性好、能与碎石有效黏结、抗温度变化、车辆荷载等因素产生的形变。采用改性沥青显著提高路面抗裂性能和降低养护成本。碎石选择一样细,一般选择强度高,耐磨性好,保证路面有足够承载能力及抗磨损。除此之外,ATB技术也有可能引入其他的辅助材料,例如

稳定剂和填充物，以进一步提升道路的性能。这几种材料的共同作用使ATB路面结构既牢固又有良好的柔韧性及自我修复能力以满足多种复杂使用环境。

### （三）施工特点

ATB技术在建设过程中体现出高效率，高质量等特征。该工艺的施工一般都要求有精密的施工设备，并对工艺流程进行严格控制。从基层铺筑碎石直至最后铺筑沥青面层，每个环节均需准确测量与控制才能保证各层物料分布均匀且紧密。ATB技术也特别强调了对施工期温度的控制，这是由于沥青混合物施工温度的高低对最终性能起着直接作用。另外，施工团队专业性是该项技术施工的一大特色，较高操作技能与丰富经验是保证施工质量的重要因素。施工期间还要采取各种质量检验与控制措施，主要有材料检测，压实度检测等等，保证每个环节的施工均符合预期标准。这些严谨的施工及质量控制流程确保ATB路面高性能及长期稳定。

## 三、公路沥青碎石路面ATB技术施工流程

### （一）准备工作

在沥青碎石路面上推行ATB技术，做好施工前期准备工作，是保证工程顺利进行的关键。在这一阶段中，详细的计划与准确的技术细节是关系到整个项目质量与效益的关键。对土壤与地基开展细致的探测是该准备阶段中的一项重要内容，其中对土壤成分，密实度与承载力等方面开展评价，以保证地基稳固性能符合施工要求。针对检测结果制定了地基处理及加固方案，并采用合适的工艺及材料对地基条件加以改进，必要时需夯实或稳定。同时在建设之前还要对物资供应及物流进行细致的计划，以保证所需之沥青，碎石等物资能准时按量地提供。材料质量控制也不容忽视，沥青及碎石质量需要按照有关标准严格把关，其中包括但不限于沥青黏度，软化点及延伸度等指标，碎石粒径分布，强度及洁净度等指标也要严格把关。保证各种材料都能满足施工要求是确保路面质量，延长路面使用寿命的根本。另外施工机械及人员准备工作也是一个不容忽视的重要环节。需根据工程规模及技术要求选用适当的施工设备及机械，例如摊铺机，压路机及搅拌机，保证其工作状态良好。同时对施工人员的技术及安全培训保证了每一个职工能够熟练的掌握ATB的施工技术及安全操作规程，从而提高了施工效率，保证了现场安全。

### （二）沥青碎石路面施工

沥青碎石路面施工阶段涉及诸多环节与技术细节，需要较高精确性与专业性。ATB材料配制为施工开始环节，要求搅拌站内沥青与碎石按设计配比精确拌合，并控制拌合温度与搅拌时间，保证混合物均匀与优质。拌合后ATB材料须在一定温度范围内进行输送与摊铺，避免因温度过低而造成沥青固化或过高而发生脱离。摊铺部分，施工队需采用摊铺机对路基进行ATB材料的均匀摊铺，并对摊铺速度及厚度进行控制，以保证路面层次平整，密实。摊铺完成后即时压实对保证路面密实度与平整度至关重要，一般需采用不同型号压路机多次碾压。每次压实均需对压实温度、轮压等进行监测，以保证压实效果符合设计标准。施工期间，还要定期检测质量，其中有但不仅限于摊铺厚度，温度，密实度及表面平整度等指标的监控，以适时调整施工策略。另外，在建设过程中要重视环境保护工作，以免建设活动影响周边环境。

### （三）ATB技术施工步骤

在公路沥青碎石路面施工中，ATB技术起到了至关重要的作用，其施工流程的精准执行将直接影响到路面质量和使用寿命。施工步骤细致，各个环节均需要较高专业性与技术精确性来保证最终路面各项性能达到设计标准。首要环节为ATB混合料制作，该工序需在专用搅拌站内完成。混合料生产过程中应严格控制沥青与碎石配比，沥青加热温度一般要求在 $150^{\circ}\text{C}\sim 170^{\circ}\text{C}$ 之间，才能确保沥青流动性。碎石材料添加前应该保持干燥以免水对混合质量造成影响。在混合过程中，搅拌的时间需要被精确控制，通常在45秒到60秒之间，这样可以确保沥青与碎石得到充分的混合。混合料配制好以后，随即运输摊铺。在运输中需要保证混合料温度不能低于规定施工温度，以免沥青提前降温而丧失流动性。摊铺工作需要采用具体的摊铺机进行摊铺，而摊铺速度与摊铺厚度则要按照施工要求进行调节，以保证摊铺平整，不出现拖拉与脱离等情况。摊铺好的混合料一定要在它还具有较好可压实性的情况下才可以初压，一般采用轮胎压路机来实施，这样可以利用它接触面积大的特点来降低热混合料受到的干扰。最终压实对保证路面质量至关重要，该工序需要采用静重压路机、振动压路机等多次碾压直至满足设计密实度。压实时，对压实混合料温度进行监测是关键，要保证混合料处于合适的温度区间，一般该温度区间应该维持在 $90^{\circ}\text{C}$ 到 $120^{\circ}\text{C}$ 之间。压实结束

时, 还要做细部处理, 并将接缝闭合, 以保证路面整体性、防水性。

#### (四) 路面养护与维护

路面养护和保养是保证公路能够长期、稳定行驶的一个重要环节。尽管ATB沥青碎石路面因承载力好、耐久性强而备受推崇, 但是合适的养护措施可以进一步延长路面使用寿命、降低维修成本。路面养护一是要监控并保持排水系统有效工作, 确保路面排水通畅, 以免积水对路基及路面结构造成破坏。此外, 经常进行路面检查是养护工作中一个重要组成部分, 其中包括鉴定路面是否出现裂缝, 坑洼等破损。裂缝作为路面老化的前期标志, 要及时对裂缝采取充填或闭合措施, 并采用沥青乳化剂等合适材料对其进行治理, 以避免水入侵路基对结构产生更为严重的破坏。坑洼等破坏需根据破坏程度采取相应修补措施, 较轻的可采用局部切除、填补等方式进行修补, 较重的破坏则可能需重铺受影响区。除日常维护与检查外, 还要经常对路面进行清理, 其中包括对路面积水, 杂物以及沉积物等的清理, 维护路面干净能够有效地延长路面使用寿命。冬季除雪融雪作业也很有必要, 采用与沥青路面友善的融雪剂以避免化学腐蚀及物理损伤。

### 四、ATB技术的质量控制

#### (一) 原材料质量控制

在沥青碎石路面的技术建设过程中, 原料的品质会直接决定最后路面的表现和持久性。所以沥青, 碎石等原材料质量控制非常关键。原材料质量控制主要包括测试沥青黏度, 渗透度, 软化点及其他性能指标, 保证沥青达到设计要求及施工需要。碎石材料需要检测粒度分布, 颗粒形状, 磨耗值以及强度以保证材料有较好的承载能力与耐久性。另外, 还要控制物料中水分含量, 以防水分给混合料性能带来负面影响。在原材料采购、供应链管理等方面, 通过与认证供应商的长期合作、供应商定期评估、材料抽检等措施, 能够有效确保原材料稳定可靠。通过制定严格的原材料入库检验流程对每批物料进行质量检验与记录, 能够跟踪物料质量情况, 及时发现存在的问题。

#### (二) 施工过程监控

在ATB技术中, 施工过程监控又是确保施工质量至关重要的环节。其中包括混合物温度, 混合均匀度, 摊铺厚度, 压实度等主要工艺参数进行实时监测与调节。

温度控制是保证沥青与碎石混合物良好特性的关键, 必须对混合物在升温, 输送, 摊铺等环节进行温度监测, 以免因温度过高而造成沥青老化或者温度过低而影响压实效果。在施工期间还要落实动态质量控制措施, 例如利用GPS等现代化设备对摊铺机速度, 摊铺厚度及压实设备覆盖次数, 压实效果等进行监控, 以保证施工质量达到设计要求。同时对施工环节做了详细的记录, 其中包括物料的用途, 施工条件, 机械设备的运用以及施工人员的作业情况, 便于后续质量分析及问题追踪。

#### (三) 成品质量检验

成品质量检验作为ATB技术中质量控制最后一个环节, 注重路面整体性能及长期耐久性。成品检验主要包括路面平整度, 密实度, 黏结性, 抗裂性评价。采用路面平整度检测车、密实度测试仪等专业设备定量检测, 保证路面的性能指标满足甚至超出设计要求。此外, 对道路表面进行持续的观察和性能评价, 例如监控裂缝的扩展、沉降和耐磨特性, 将为未来的道路保养和修复工作提供重要参考。通过构建一个全面的质量保障体系, 该体系涵盖了原材料管理、施工过程的实时监控以及最终产品质量检查这三个关键环节, 能够有效地确保ATB技术施工达到高质量的标准, 从而延长道路的使用寿命并减少维护成本。

### 结语

总之, ATB技术在高速公路沥青碎石路面中以其特殊的设计与施工方法有效地增强了道路的使用性能, 主要表现在抗滑性, 耐久性以及降低噪音上, 它在改善公路服务质量, 延长使用寿命等方面起着举足轻重的作用。在实际使用过程中严格的质量控制措施才是保证达到技术效果的关键所在。在今后材料科学与施工技术深入发展的过程中, ATB技术会得到更为广泛的运用, 从而给公路建设领域提供了更为创新的机遇。

### 参考文献

- [1] 张粉利. 公路路面沥青稳定碎石ATB-25施工技术的实践[J]. 四川水泥, 2022, (08): 264-266.
- [2] 王博. 沥青碎石路面ATB-25施工技术[J]. 交通世界, 2020, (30): 109-110.
- [3] 褚彦红. 公路沥青路面同步碎石封层技术施工探析[J]. 科技视界, 2020, (08): 174-176.