

# 公路沥青面层施工质量控制要点及其影响因素研究

海东洋

宁夏交通建设股份有限公司 宁夏 吴忠 751100

**摘要：**公路工程中，沥青面层施工质量控制至关重要。要点包括原材料质量控制、混合料配比控制、温度控制、摊铺厚度控制、压实度控制及接缝处理等。影响因素则涵盖了沥青标号选择、集料强度与形状、矿粉细度及亲水系数、拌和设备性能与计量精度、摊铺速度与温度以及压实温度与方式等。有效的质量控制和合理的因素考量，能确保公路沥青面层施工的高质量，延长公路使用寿命。

**关键词：**公路沥青面层；施工质量控制要点；影响因素

引言：公路沥青面层作为道路网络的关键组成部分，其施工质量直接关系到行车安全、道路耐久性及其使用寿命。本研究致力于深入探讨公路沥青面层施工的质量控制要点，包括原材料选择、配合比设计、施工工艺及环境适应性等，并分析影响施工质量的多种因素，为优化施工流程、提升工程质量提供理论依据与实践指导，促进公路建设的可持续发展。

## 1 公路沥青面层施工质量控制要点

### 1.1 原材料质量控制

在公路沥青面层的施工过程中，原材料的质量控制是至关重要的。沥青作为沥青面层的黏结剂，其质量直接影响到路面的强度和耐久性。因此，在施工前，必须对沥青进行严格的质量检测，确保其符合相关标准。此外，集料作为沥青面层的主要组成部分，其质量和级配对面层的性能也有重要影响。在选择集料时，应考虑其强度、耐磨性、形状和表面纹理等因素，以确保集料与沥青之间的黏结性能和路面的整体性能。矿粉的细度和亲水系数也是影响沥青面层质量的重要因素。矿粉的细度直接影响其与沥青的混合均匀性，进而影响路面的强度和耐久性。而亲水系数则决定了矿粉与水的相互作用，从而影响路面的抗水损害能力。因此，在施工中应严格控制矿粉的细度和亲水系数，以确保其符合相关要求。

### 1.2 混合料配比控制

混合料的配比是决定沥青面层性能的关键因素之一。在配比过程中，应根据工程要求、交通流量、气候条件以及原材料特性等因素综合考虑，按照设计要求准确控制沥青和集料的比例。同时，还应考虑混合料的油石比、空隙率等关键指标，以确保混合料的性能满足设计要求。在施工过程中，应定期对混合料进行抽样检测，及时调整配比，确保混合料的稳定性和均匀性。

### 1.3 温度控制

温度是影响沥青面层施工质量的重要因素之一。沥青和集料的加热温度、运输温度、摊铺温度以及压实温度均需严格控制。加热温度过高会导致沥青老化，降低其黏结性能；而温度过低则会影响混合料的拌和均匀性和压实效果。因此，在施工过程中应使用专业的加热设备，确保沥青和集料的加热温度均匀稳定<sup>[1]</sup>。同时，还应加强运输过程中的保温措施，避免混合料在运输过程中温度下降过快。在摊铺和压实过程中，应根据实际温度调整施工速度和方法，确保路面达到理想的压实效果和平整度。

### 1.4 摊铺厚度控制

摊铺厚度是影响沥青面层使用寿命和行车舒适度的重要因素之一。在施工过程中，应使用先进的摊铺机进行摊铺作业，确保摊铺厚度均匀一致。同时，还应根据设计要求设置摊铺厚度传感器和自动调节系统，实时监测和调整摊铺厚度。在摊铺过程中，应避免出现厚度不均、波浪形或局部过厚等问题，以确保路面的平整度和强度。

### 1.5 压实度控制

压实度是衡量沥青面层施工质量的重要指标之一。在施工过程中，应采用适当的压路机和压实方法，确保路面达到设计要求的压实度。压实过程中应遵循“高频、低幅、慢压”的原则，避免出现压实不足或过度压实等问题。同时，还应加强压实过程中的温度控制，确保路面在适宜的温度范围内进行压实作业。在压实完成后，应使用核子密度仪或取芯机等设备对压实度进行检测和评估，确保路面的整体性能满足设计要求。

### 1.6 接缝处理

接缝处理是公路沥青面层施工中的关键环节之一。在施工过程中，应处理好施工接缝和工作缝，避免出现不平整和渗水现象。对于纵向接缝，应采用热接缝或冷

接缝技术进行处理；对于横向接缝，则应采用平接缝或斜接缝技术进行处理。在接缝处理过程中，应确保接缝处的平整度和密水性满足设计要求。同时，还应加强接缝处的养护和管理工作，延长路面的使用寿命。

### 1.7 质量检测

质量检测是确保公路沥青面层施工质量的重要手段之一。在施工过程中，应定期对施工后的沥青路面进行质量检测，包括厚度、压实度、平整度、空隙率等指标。对于检测结果不符合要求的部位，应及时采取措施进行修复和整改。同时，还应加强施工过程中的质量监控和管理工作，确保各项施工质量控制要点得到有效落实。通过质量检测工作，可以及时发现并纠正施工中的问题和不足，提高路面的整体性能和使用寿命。

## 2 公路沥青面层施工质量控制的影响因素

### 2.1 原材料因素

原材料是沥青面层施工的基础，其品质直接决定了沥青混合料的性能。（1）沥青标号选择、延度、含蜡量的影响。沥青的标号选择需根据公路所在地区的气候条件来决定。寒冷地区应选择低粘度、高延度的沥青，以增强路面的低温抗裂性；而炎热地区则应选择高粘度、低延度的沥青，以提高路面的高温稳定性。沥青的含蜡量也是一个关键因素，过高的含蜡量会导致沥青在低温下易脆裂，在高温下易流淌，严重影响路面的耐久性。（2）集料强度、形状、表面纹理和级配的影响。集料的强度直接影响到沥青混合料的承载能力和耐久性。高强度集料能够抵抗车辆的反复碾压，减少路面的破损。集料的形状和表面纹理则决定了其与沥青的粘附性。形状规则、表面粗糙的集料能够更好地与沥青结合，形成紧密的结构，提高路面的抗滑性和耐久性。此外，集料的级配也至关重要，合理的级配可以确保沥青混合料具有良好的密实性和稳定性<sup>[2]</sup>。（3）矿粉细度及亲水系数的影响。矿粉作为沥青混合料的填充料，其细度和亲水系数对混合料的性能有重要影响。细度适中的矿粉可以填充集料之间的空隙，提高路面的密实度。而亲水系数过大的矿粉容易吸收水分，导致沥青与集料的粘附力降低，影响路面的整体性能。

### 2.2 施工设备及工艺因素

施工设备和工艺是确保沥青面层施工质量的关键。（1）拌和设备性能及计量精度。拌和设备的性能决定了沥青混合料的均匀性和稳定性。先进的拌和设备能够精确控制沥青和集料的配比，确保混合料的各项性能指标达到设计要求。同时，计量精度的准确性也是保证混合料质量的关键。（2）摊铺机性能及操作水平。摊铺机的

性能和操作水平对路面的平整度、厚度均匀性和压实度有重要影响。先进的摊铺机能够实现精准控制摊铺速度和厚度，保证路面的平整度。同时，操作人员的技能水平也至关重要，他们需要熟练掌握摊铺机的各项功能，确保摊铺过程中不出现离析、波浪等质量问题。（3）压路机选型及组合。压路机的选型及组合决定了路面的压实效果。不同类型的压路机适用于不同的压实阶段和路面结构层。例如，钢轮压路机适用于初压和复压阶段，能够迅速提高路面的密实度；而轮胎压路机则适用于终压阶段，能够进一步改善路面的平整度和密实度。

### 2.3 环境因素

环境因素对沥青面层施工质量的影响不容忽视。（1）气温对沥青混合料施工及路面质量的影响。气温过高或过低都会影响沥青混合料的施工性能和路面质量。高温环境下，沥青混合料易软化、流淌，导致车辙等病害；而低温环境下，沥青混合料则易脆裂、松散。因此，施工时应根据气温变化及时调整施工参数和方法。（2）降水对路面基层的影响及排水系统的重要性。降水会导致路面基层的含水量增加，降低其承载能力和稳定性。同时，积水还会加速沥青的老化过程，缩短路面的使用寿命。因此，施工时应加强排水系统的设计和施工，确保路面能够及时排除积水<sup>[3]</sup>。（3）日照和紫外线辐射对沥青老化的影响。长期的日照和紫外线辐射会加速沥青的老化过程，导致路面出现龟裂、剥落等病害。因此，在选用沥青材料时，应考虑其抗老化性能；同时，在路面施工过程中，也可采取一定的防护措施来减少日照和紫外线对沥青的损害。

### 2.4 交通因素

交通因素也是影响沥青面层施工质量的重要因素之一。（1）车辆类型、轴载和行驶速度对路面的影响。不同类型、不同轴载的车辆对路面的作用不同。重型车辆和超载车辆对路面的破坏尤为严重；而高速行驶的车辆则会对路面产生较大的冲击力。因此，在路面设计时，应充分考虑交通因素对路面的影响；同时，在路面使用过程中，也应加强对交通荷载的管理和控制。（2）交通流量对路面使用寿命的影响。交通流量的大小直接决定了路面所承受的交通荷载频次和强度。交通流量大的路段，路面所承受的荷载频次和强度都相对较高，因此其使用寿命也相对较短。在路面设计和施工时，应充分考虑交通流量的影响；同时，在路面使用过程中，也应加强对交通流量的监测和管理。

## 3 公路沥青面层施工质量控制的改进措施

### 3.1 加强原材料检验与管理

原材料是公路沥青面层施工的基础，其质量直接关系到沥青混合料的性能和路面的最终质量。因此，加强原材料的检验与管理至关重要。（1）严格执行原材料质量控制标准。必须按照国家和行业的相关标准，对沥青、集料、矿粉等原材料进行严格的检验和筛选。对于沥青，要关注其标号、延度、含蜡量等指标；对于集料，要关注其强度、形状、表面纹理和级配；对于矿粉，要关注其细度和亲水系数。只有确保所有原材料都符合质量控制标准，才能从源头上保障施工质量。（2）提高矿粉细度和亲水系数的检测频率。矿粉作为沥青混合料中的填充料，其细度和亲水系数对混合料的性能有重要影响。因此，应增加矿粉细度和亲水系数的检测频率，及时发现和处理潜在的质量问题。同时，还应建立原材料质量追溯机制，对检测不合格的原材料进行追踪和处理，确保所有进入施工现场的原材料都是合格的。

### 3.2 优化施工设备及工艺

施工设备和工艺的优化是提高公路沥青面层施工质量的重要手段。（1）引进先进的拌和设备。拌和设备是沥青混合料生产的核心设备。引进先进的拌和设备，可以显著提高沥青混合料的拌和均匀性和稳定性，从而提升施工质量。在选择拌和设备时，要注重其自动化程度、拌和能力、拌和精度以及节能环保性能等指标。（2）提高摊铺机和压路机的性能和操作水平。摊铺机和压路机是公路沥青面层施工中的关键设备。提高它们的性能和操作水平，可以显著提高路面的平整度和压实度。为此，要定期对摊铺机和压路机进行维护和保养，确保其处于良好的工作状态。同时，还要加强操作人员的培训和管理，提高他们的操作技能和安全意识。（3）改进接缝处理技术。接缝处理是公路沥青面层施工中的难点和重点。通过改进接缝处理技术，如采用热接缝、冷接缝等不同处理方式，以及优化接缝处的材料和工艺，可以显著提高接缝的平整度和耐久性。同时，还应加强接缝处的质量检测和评估，确保接缝处不出现质量隐患<sup>[4]</sup>。

### 3.3 完善施工管理体系

完善的管理体系是保障公路沥青面层施工质量的重要保障。（1）建立健全质量控制管理体系。要建立健全质量控制管理体系，明确各部门的职责和权限，制定详细的质量控制流程和标准。同时，还要建立质量责任制和考核机制，将质量控制工作落实到个人和部门，确保各项质量控制措施得到有效执行。（2）强化施工过程监督与检测。在施工过程中，要加强对原材料、混合料、施工过程以及成品路面的监督和检测。通过定期巡检、随机抽检等方式，及时发现和处理施工过程中的质量问题。同时，还要建立质量问题的反馈和整改机制，确保质量问题得到及时整改和纠正。（3）推行个人责任制，将施工质量控制落实到个人。为了增强施工人员的质量意识和责任心，应推行个人责任制。将施工质量控制工作落实到个人和岗位，明确每个人的质量职责和考核标准。通过奖惩机制激励施工人员积极参与质量控制工作，提高施工质量和效率。

### 结束语

综上所述，公路沥青面层施工质量控制是一项系统工程，涉及原材料、施工工艺、环境因素及交通荷载等多个方面。通过精确控制施工要点和深入分析影响因素，可以有效提升沥青面层的质量。未来，应持续优化施工工艺，强化质量控制体系，提高施工人员的专业技能，以应对复杂多变的施工环境，确保公路沥青面层施工的高质量和高效率，延长公路使用寿命，保障行车安全。

### 参考文献

- [1]林继仪.市政工程沥青面层施工管理与质量控制[J].福建建设科技,2019,(05):70-73.
- [2]刘晓芳.公路工程沥青路面施工技术及其质量控制[J].四川建材,2019,(12):118-119.
- [3]曲衍杰.浅谈公路工程施工全面质量管理[J].门窗,2019,(02):19-20.
- [4]刘海蛟.公路工程沥青面层施工质量控制[J].科技创新导报,2020,(14):122-123.