

沥青混凝土路面质量检测

涂延芝

深圳市中贺工程检测有限公司

摘要：我国公路工程主要还是以沥青混凝土路面为主，因此沥青混凝土路面质量检测是很重要的，是公路建设重要环节，要为公路工程质量评价提供出准确、科学的依据，就必须通过严密的工程监理、科学的检测与试验手段才能实现，对工程寿命和安全性有着重要作用。本文主要对沥青混凝土路面常见的缺陷以及沥青混合料的组成设计控制和沥青路面检测项目及其技术进行了论述。

关键词：公路工程质量；沥青混凝土路面；路面检测；检测技术；平整度

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.24.058

一、沥青混凝土路面检测的重要及其检测主要思路

沥青路面的损坏情况是反映路面使用性能的重要指标。常见的沥青路面损坏类型包括裂缝、坑槽、沉陷、波浪、车辙等。检测沥青路面的损坏情况可以帮助我们了解路面的使用状况，预测路面的使用寿命，并制定相应的维护措施。材料质量检测很重要，劣质材料不允许进入施工现场，防止沥青混凝土路面施工受到影响。施工时产生的部分砂石和沥青的混合工序与路面压实施工，做好检测技术控制有着重要作用。对混合料沥青等搅拌与混合度检测，保持混合料、沥青均匀，提高沥青混凝土质量目的。

试验检测工作是市政工程施工技术管理中的一个重要组成部分，同时也是市政工程施工质量控制和交（竣）工验收评定工作中不可缺少的主要环节，改项目工程检测存在工程量大、检测任务重，工期长、结构物多的特点，为确保顺利完成本次检测工作顺利完成，主要从以下几方面着手开展工作：

1. 组建专项团队，对各类原材料型号、规格、尺寸、产地、品种等进行详细调查，以便及早进行检测规划。组织有关技术人员认真学习图纸，并进行自审、会审工作，以便正确无误地指导检测。

2. 对各项工程内在品质进行施工前的数据采集、各种标准击实试验、集料的筛析试验、混合料的配合比试验、结构的强度试验等，作为控制和施工的科学依据，供决策提供依据和参考。

3. 根据设计文件、技术条件、制定相应的送检制度，监理工程师应对施工单位的试验检测工作进行旁站，施工单位取样、送样，监理工程师必须全过程见证送样。

4. 建立完善的记录台账，准确记录送检材料、试验检测项目及试验检测结果，方便检测、便于溯源，建立不合格检测台账，对于抽检不合格的项目，监理工程师

提出处理意见，并对处理结果进行检查核实。

5. 按照统一的检测标准、方法和频率对本工程实体质量和工程材料质量进行检测。

二、公路沥青路面工程检测技术

分析一 沥青压实度不够，出现了沥青翻浆的问题。

例如青丽路，工程概况：罗湖区青丽路等道路品质提升工程范围主要为莲塘片区、金三角片区、东门街道、翠竹街道、清水河街道、南湖街道六个区域，项目内容为青丽路等28条道路品质提升，包括道路工程及附属工程、交通工程、交通疏解工程、管线工程、绿化景观工程等。

检测任务：

1. 根据选定材料，委托第三方检测机构进行施工自检，并通过监理平行抽检验证料源是否符合技术标准。

2. 验收已进场的材料（包括原材料、成品或半成品材料）按技术标准规定，严格进行检测合格后方可使用，不合格的封存、清退。

3. 标准试验，对土工原材及各种混合料的配合比组成设计进行标准试验。

4. 沥青混合料搅拌、铺筑等过程中的检测工作，为施工控制有关的参数。

5. 平行抽检试验，包括配合比、压实度、强度、施工控制参数、工程中间交工验收等。

6. 对试验数据资料进行归档整理分析，出分析报告，掌握施工质量情况。

7. 按照设计标准要求进行土工、路基、原材料、水泥混凝土路面、等试验检测，并提供检测报告。

在检测时出现了沥青压实度不够，出现了沥青翻浆的问题，后经试验是由于一些工程师对沥青配比的合理性认识不到，导致沥青压实度不够，出现了沥青翻浆的问题。根据实际情况调整沥青配比，改善沥青配比有效提高沥青的压实度。通过对该路段进行重新施工，沥青压实度得到了有效提高。在实测数据重新施工后的路段上，沥青压实度指标均达到了设计要求，且未出现翻浆问题。

翻浆因素要点：

1. 材料质量问题：道路建设中使用的材料质量不符合设计要求，如沥青质量不合格、石料不均匀等，会导致道路翻浆。

2. 施工工艺不当：道路建设过程中，施工工艺不当也是道路翻浆的原因之一。例如，沥青铺设不均匀、压实不够、沥青温度不控制等。

3. 气候因素：气候变化对道路翻浆有一定影响。例

如，高温天气会使沥青软化，易于变形；而低温天气则会导致沥青变脆，易于开裂。

4. 车辆超载：车辆超载会对道路产生过大的压力，超过道路承载能力，从而导致道路翻浆。

5. 车辆频繁行驶：道路上车辆的频繁行驶也会加剧道路的磨损，从而导致道路翻浆。

出现翻浆后的处理措施：

1. 增加材料：对于道路翻浆的小面积问题，可以采取补充材料的方式进行修复。可以使用高质量的沥青混合料进行补充，确保修道路表面平整。

2. 检测：对道路进行定期检测和评估，及时发现道路翻浆问题。可以利用现代技术手段，如无损检测仪器、红外线热像仪等，对道路进行全面的检测。

3. 道路翻新处理：对于道路翻浆严重的区域，需要进行翻新处理。翻新处理包括剥离旧沥青、重新铺设新沥青、压实等步骤，确保道路表面的平整和耐久性。

监理工程师对沥青混合料场旁监督控制，施工单位根据进场原材料认真设计目标配合比和生产配合比，要加强原材料的质量检查：主要是沥青、粗集料、细集料、填料、木等。所有材料的供货地点、数量均需监理工程师认可后进场。材料进场前应有专门人员进行检查、试验，合格后方可进场。质量管理部门应对已进场的材料随时抽检，发现了不合格的立即清场退货。严格控制材料质量相当重要，沥青混合料的检查如稳定度、矿料级配、油石比、空隙率、流值；出厂、现场、摊铺、碾压终了的温度等要做详细的记录；确保工程质量。监理工程师在现场要检查每项工序碾压遍数；上午下午都要抽测一次油石比及矿料级配的试验数据；质监站要加强在沥青混凝土在摊铺过程中的质量检查，以指导生产的每天按规范规定的项目及频率进行沥青混合料的试验检测，并检查成型路面的检测，如弯沉值、厚度、压实度、平整度等，检查对试验路段进行的质量评定，有效保证工程质量。

分析二 沥青路面压实度强度不够不均匀

本工程沙江西路延伸段（沙井新和路—广深高速西辅道）市政工程检测，该段全线路面铺装厚中粒式沥青混凝土40mmAC-20层和改性沥青混合料厚40mm沥青砼AC-13层。沥青压实度达不到设计要求，查找原因，从沥青集料配比问题、温度问题、施工方法三方面进行：

1. 检测沥青的针入度、延度、黏度、等都符合要求，集料、掺合料都符合要求，经验证沥青混合料的配合比例合适。

2. 温度问题，在低温环境下，压实沥青会变得更为困难，需要更多的时间和精力，但是当时的月份是8月，广东的8月不存在低温。

3. 经现场核实是施工方法出现的问题，首先施工单位进行的压实方法不当：不同类型的路面需要采用不同的压实方法。如果压实方法不当，会造成道路的坍塌和扭曲，从而影响压实度。还有就是压实次数不足：经验表明，良好的压实效果需要多次压实。如果只进行了一

次或两次压实，则很难达到理想的密实效果。合理安排时间，确保对路面进行足够多次的压实，保证压实度的提高。施工现场人员接受此建议。通过对该路段从新施工，并根据实际情况进行了调整，沥青压实度得到了有效的提高，再从新压实后的路段上，沥青压实度的指标均达到了设计要求。未出现问题。压实度不够会造成路面结构不稳定，影响路面的寿命和安全性。

分析三 公路沥青路面厚度不足

检测公路沥青路面厚度达不到设计要求是常见问题。主要形成原因：试铺时未确定好松铺系数。施工时未根据检测结果对松铺厚度进行调整及找平装置未调整好而导致。

首先要确定松铺系数，在施工中根据实际情况进行调整。摊铺机及找平装置也要调整好在工作状态下。下面层施工前要检查先下封层的标高，基层如有超标部分应刮除部分，要补好下封层，再摊铺下面层。根据每天沥青混合料摊铺总量检查摊铺厚度，以保证厚度的合格。

分析四 沥青路面产生的横纵裂缝原因及防治方法

基层开裂反射到沥青面层。通道下纵裂缝与基层部结合产生不均匀沉降。以及下层顶面没有清扫干净，余有浮料或污染的东西，沥青混凝土碾压时容易产生拥挤形成横向裂缝。结果到终压压时沥青混合料现场温度低，沥青黏结力就会下降，碾压时的推力容易产生裂缝。

而纵向裂缝是由于地基下降后不均匀而引起路基和路面纵向开裂，路基填筑又使用了不合格材料吸水膨胀会引起路面裂缝。

横向裂缝防治可在基层施工时严格按照规范进行配合比的配件、压实度处治基层减少基层横向裂缝。并严格控制槽沟、结构物、路基回填压实质量，回填时应分层压实。基层裂缝处、桥搭板尾端与通道下降缝的顶面上铺设土工布及玻纤网，可降低对面层的影响，减少面层横向开裂。在沥青摊铺前下层顶面上必须清扫干净，不得有杂质，控制沥青混凝土施工时的温度，按规范及时碾压，对于加固加强的地基，应使用检测合格的填料。

分析五 路基产生不均匀沉降

路基是路面结构的基础，稳定又坚固的路基为路面结构承受汽车荷载提供了重要的保证，路基填料控制不好的，压实度达不到设计标准要求，如果路基排水设施不完善的很容易造成路基不均匀下沉，软基处理也是会造成路基不均匀下沉，路基清表时未发现的暗槽的造成路基产生不均匀下降，这些都会引起路面不均匀下降。路面基层、底基层或路基压实度不够不均匀造成路面不均匀下降。

预防方法：按规范进行软基处理，待沉降稳定后进行路面铺筑。根据设计要求和沉降速率控制堆载预压时间，避免提前卸载。严格控制路基填筑的碾压路面基层、底基层的压实度。

三、沥青混凝土路面的常见的缺陷

沥青混凝土路面常见的缺陷包括路面不平、裂缝、泛油、油包、车辙、推拥、分布不均以及坑槽。

泛油：如油石比不准确，或透层油、粘层油对油石比的影响，导致局部路面泛油拥包。

车辙：主要是由于路基不均匀沉降或路面基层的反射裂缝导致，车辆载荷与环境因素作用下逐渐开裂。

裂缝：沥青路面裂缝是主要的一种破损形式，按其成因不同分为横向裂缝、纵向裂缝和网状裂缝。裂缝的产生原因包括温度下降引起的路面收缩、施工缝未处理好、接缝不紧密结合不良、沥青面层温度收缩和基层反射裂缝等。

波浪推拥：路面基层压实不足不均匀，路面不平整，均会导致路面推拥，沥青原材料、沥青混合料配件、沥青施工时混合料温度变化，施工的环境都是其中之一。消除波浪推拥的主要方法是设置好摊铺机的性能，保证在施工作业顺利进行工作，同行沥青混合料也要保持稳定的温度。摊铺机在开铺前掌握好松铺系数，刚摊铺完人工及时修补，碾压过程一定要先横后纵方向进行碾压，严格按照规范要求进行施工作业，避免波浪推拥。

路面不平：表现为路面纵向和横向的凹凸程度，反映行车的舒适程度。

坑槽：坑槽位于沥青路面的表层时，原因是沥青混合料的孔隙较大，与石料之间的黏结力不强，路面积水下渗并停留在表层的沥青混合料中；当坑槽位于沥青路面面层及基层时，原因是路面积水下渗至面层和基层，车辆的作用使得水的压力不断对基层表面的细料进行冲刷，产生灰浆并进入表面。

这些缺陷不仅影响路面的美观和使用寿命，还会降低行车的舒适度和安全性。因此，对于这些常见缺陷的防治措施是非常重要的。

四、沥青混凝土路面检测方法

沥青混凝土路面检测前，先需要检查天气条件，一般在晴朗的天气下进行。同时，需要准备好检测仪器和工具，如冲击回弹仪、超声波探伤仪和涂料厚度计等。

非破坏性检测：冲击回弹仪检测：冲击回弹仪常用于对路面硬度的检测，适用于沥青混凝土路面和水泥混凝土路面。检测时，需要在样点上进行多次测量，并计算出平均值。值得注意的是，冲击回弹仪不能检测地下结构的质量。

超声波探伤仪检测：超声波探伤仪能够检测沥青混凝土路面的厚度和质量。它适用于混凝土路面结构的非破坏检测，检测时需将探头紧贴路面进行扫描。

破坏性检测：钻孔检测：钻孔检测是快速测定混凝土路面厚度并确定混凝土强度等级的一种方法。在钻孔前需要进行清扫工作，并在末端处进行采样，进行试验分析。

取芯检测：取芯检测适用于确认沥青混凝土路面的

剪切强度和抗压强度等物理性能。通过取芯检测，有效地评估路面的质量和使用寿命。

简述路面平整度检测

检测路面平整度的目的：是确定路面是否具有适应汽车行驶的平整性及判明路面结构层中的破坏情况。

路面平整度是指道路路面的水平均匀性和垂直平整度，其反映了路面的质量状况。一般来说，路面平整度越好，行驶舒适度越高

混凝土沥青路面平整度的标准主要是通过坡度、纵向平整度、横向平整度和亚表面磨光度等来进行评定。其中，坡度的标准为3%，纵向平整度的标准为2%，横向平整度的标准为3%，亚表面磨光度的标准为 $Ra \leq 1.0 \mu m$ 。

现阶段，主要分为3m直尺、连续式平整度仪、激光路面不平整，主要应用在压实成型路面平整度，确定得出路面施工质量与应用质量。其次，连续式平整度检测。检测时通过牵引车把连续式平整度设备放在测量位置，牵引车行驶时要做好速度控制。

沥青混凝土路面的平整度，面层施工是相当重要的，但是不平整度也并不是面层所确定的。因为道路的路面结构是一个层状的结构体系，由面层、基层、底基层以及垫层所构成。下一层的平整度会直接影响着上面一层平整度的好与坏。路基、底基层、基层、分层面层平整度相差较大，各层铺出的厚度也会不相同，相差大，所以碾压后也就出现了各层表面就会不平整。因此每层都要严格要求铺平，以保证路面的质量。

路面平整度是路面质量的重要指标之一，合理的设计和施工方法及合适的检测方法是保证路面平整度合格的关键，可确保道路质量与使用寿命。

结语

当今公路建设工程的快速发展，沥青路面检测技术也正在不断的发展，从静态检测转到动态监测，自动化、无损监测，检测技术越来越先进、检测准确度越来越、效率越来越快。公路沥青路面检测作为公路工程建设重要环节。所以，公路沥青施工过程中需加大对路面检测，保证路面质量。

参考文献

- [1] 张艳德. 影响沥青混凝土路面平整度的主要因素及对策[J]. 山东农业工程学院学报, 2018(05).
- [2] 赵元禄. 二级公路沥青路面施工工艺与质量控制[J]. 建材与装饰, 2018.
- [3] 赵旭. 高速公路沥青混凝土路面病害的防治对策[J]. 交通世界, 2018(09).
- [4] 张有山. 公路工程沥青混凝土路面检测技术的研究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2018(10).
- [5] 魏武巍. 高速公路沥青混凝土路面平整度施工控制技术[J]. 建材与装饰, 2018(10).
- [6] 赵元禄. 二级公路沥青路面施工工艺与质量控制[J]. 建材与装饰, 2018(16).