

# 路基路面工程试验检测方法探究

张芳 刘柳冰

浙江省建投交通基础建设集团有限公司 浙江 杭州 310012

**【摘要】**：路基路面试验检验是公路建设中重要的施工质量指标，也是施工过程管理的重要依据。作为公路施工过程中施工质量测量的依据，结合公路施工检测技术的主要类别，研究了路基、路面、路基路面压实质量的试验检测方法。

**【关键词】**：路基路面；工程实验；工程检验

## Investigation of Subgrade Pavement Engineering Test and Testing Methods

Fang Zhang, Liubing Liu

Zhejiang Construction Investment Transportation Infrastructure Group Co., Ltd, Zhejiang Hangzhou 310012

**Abstract:** Subgrade pavement test inspection is an important construction quality index in highway construction, and also an important basis for construction process management. As the basis for the measurement of construction quality in the process of highway construction, combined with the main categories of highway construction testing technology, the test and testing methods of subgrade, pavement and subgrade pavement compaction quality are studied.

**Keywords:** subgrade pavement; engineering experiment; engineering inspection

近年来，我国公路建设发展迅速，过去狭窄难走的小路也变的宽敞和平顺，也让人们走向了更广阔的天地。公路建设不仅有利于国民经济的发展，而且对提高人民生活水平具有重要的现实意义。加强公路建设是国家一项重要而紧迫的任务。谈到公路建设，要切实保证其质量。只有保证生活质量，才能让人快乐。民事公路建设登记方法作为公路建设过程中测量施工质量的一种手段，对提高施工质量具有重要作用，有正确的记录和数据测量，正确评价路基和路面两方面的施工质量，对实际施工过程具有积极作用。

### 1 路基路面工程试验检验的重要性

路基路面施工过程中，经常会出现一些质量问题。这要视乎道路工程的质素，以及经常影响道路工程质素的因素而定。此类检验是提高工程质量的一个重要环节，施工人员应充分认识到检验的重要性，以便更好地实现检验要素。首先，对路基路面进行测试和检查施工的质量直接取决于原材料匹配的合理性。路基路面检测与原材料检测密不可分，但这一过程有利于原材料的合理选择和管理，通过试验检测，验证路基路面材料使用性能。有助于提高配合比的合理性，优化施工方案，节约工程成本。此外，测试数据的可靠性。它可以帮助提高道路建设质量和进行研究，并确定提高道路建设质量的方向。最后通过合理的检验核实，减少施工过程中不必要的环节，第一时间检查是否存在质量问题，确保施工时间整体到位。

### 2 路基路面试验检验的主要内容

#### 2.1 材料检测

路基路面材料检测是施工的物质基础。它们占了施工成本的大部分。合理选择和使用材料，符合适当的因地制宜原则，

对确保工程质量、降低工程造价及合理安排施工工期，至为重要。筑路材料进入施工现场前，必须经过检查批准。它们进入现场后，再次抽取样本，进行检验检测，使用符合要求的材料。主要筑路材料有土、砂石、砾石、石灰、水泥、沥青、钢材料等。对于土，首先确定是否满足土壤质量要求，不应采用高限液态粘土、有机土、膨胀土、盐渍土、冻土等不合格的土，应对该土检测含水率、密度、颗粒分析、界限含水量、最大干密度、承载比、土的比重、回弹模量、有机质含量、易容盐含量等；对于石料应检测级配、密度、吸水率、含泥及泥块含量、压碎值、坚固性、软弱颗粒含量等；对于砂应检测级配、密度、吸水率、含泥及泥块含量、压碎值、坚固性、亚甲蓝、棱角性等。对于各种材料检测就不一一列举了，但各种材料必须检验合格才能用于施工现场，否则应清理出场，并做好相关记录，把好材料质量关是优质工程的第一步。

#### 2.2 标准试验

道路工程要求在工程开工及材料与配合比变更前，必须评估道路设计所用材料的特性和基本要求。仿真结果也为施工物质量监测提供了依据，对其进行调整尤为重要。质量标准要求在重型击实试验中确定最大干密度和最佳含水率。该工艺适用于路基、路面基层、底基层及水泥、石灰稳定粒料。对于水泥、石灰稳定料应注意剂量的精确和材料比例。试验的重点是确定标准剂量曲线、最大干密度、最佳含水率，同时混合物和室温下的延迟时间，采用无限抗压强度对混合物进行调整，选择最优配合比。在设计混凝土配合比例时，必须考虑水泥、细集料、粗集料、外掺剂和水在混凝土中的相对含量。同时，根据环境和施工要求，选择适合工程强度的混凝土标号，如耐寒、防水、强度、加工性、含气性、保水性和耐久性，调整配合比各种材

料用量,选用最经济合理的配合比。沥青混合料由粗骨料和细骨料组成,矿粉形成致密矿物混合料的骨架。工作必须在规定的条件下进行,并用沥青粘附。沥青包裹在矿物表面,经过压实聚合后缓慢地将矿物颗粒连接起来。沥青混合料的技术性能在很大程度上取决于混合料的组合,当混合料中形成一定比例的粗骨料时,按粗骨料的距离加入细骨料,形成一定的密实度,即骨架结构致密是一种理想的设计方法。沥青路面在高温下的车辙,容易软化,强度最小。在低温下,土壤的敏感度提高,冬季可能受到破坏。一般采用马歇尔试验法评价高温稳定性和低温抗裂性能等主要技术指标。除可持续性外,这一过程还包括测量沥青混合料密度和饱和度的流值、孔隙度等指标,并根据沥青用量等五个指标的比例选择沥青的最佳空隙率,以确保混合料的技术性能达到设计要求。

### 3 路基路面工程试验检验方法

#### 3.1 路基填料与基层无机结合材料检验检测技术

路基检验主要是检验路基填料,确保其适宜性和符合道路交通要求。可进行枕木材料的试验和检验,包括施工试验、加利福尼亚州的单位荷载试验、重锤压缩试验和压缩强度试验。施工试验包括材料荷载试验和机械指示器。例如,液体塑料的湿度、密度、极限值等施工。在本试验中,需要比较相关图纸,以便验证与图纸一致。在加利福尼亚试验中,砾石的单位荷载在单位压力和标准条件下渗出,记录了荷载的单位压力,测定了路基结构的土体阻力,形成了土体填充指数。重型压实试验是指对不含有有机填料的路基填料进行重型压实试验,以确保其在道路粉碎过程中具有最大程度的和平压实。根据定义,抗压强度试验是对土材料进行抗压强度试验,以保证公路使用时的行驶阻力和大型车辆的行驶阻力,从而延长公路的使用寿命。在抗压强度试验中,抗压强度通常通过压力机、材料测试仪等设备进行路压试验来实现。

#### 3.2 路面沥青材料试验检测技术

沥青材料试验主要包括沥青、集料、掺合料三个方面组成。要在沥青中测试的元素包括密度与相对密度、闪点、燃点、黏附性、储存稳定性、薄膜加热试验、动力粘度、软化点、针入度、针入度指数、石蜡含量和延度等。粗集料材料的检测与控制主要材料破碎检测数据、洛杉矶磨损值、磨光值、级配、坚固性、堆积紧装及空隙率、表观密度等。以固体材料试验为主,测定了细集料的坚固性、密度、饱和面干吸水率、砂当量和棱角性、石粉含量等。填料合适后,为评价沥青混合料是否满足稳定性及耐久性要求提供了重要依据。要确定沥青混合料的比例,需要进行混合料密度、空隙率、矿料间隙率、饱和度、马歇尔稳定度、流值、动稳定度、渗水系数、冻融劈裂试验等各项试验验算。本试验是在高温条件下进行的。在检验稳定性、流量值,必须将其浸入水中48小时,以检验其稳定性。

#### 3.3 路基施工现场试验检验技术

承载板法和贝克曼梁法主要应用于路基室端部和底板的电阻控制。应用承载板法时,用支承板对地基进行逐步卸载,正确确定不同承载水平下的反弹成形值,计算了基础后坐力模块。检测方法精度高,但必须定期检验。探测速度很慢。主曲面上的反脉冲值用贝克曼梁法计算,主曲面上的反脉冲值用贝克曼梁法计算小于1米。压实是公路建设过程中的重要检验标准,也是提高公路建设服务质量的重要条件。在选择密封控制方法时,必须正确反映密封过程中测量的干燥密度与最大干密度的关系。我国采用的主要方法包括填砂和岩芯密度计。目前公路施工密度控制主要采用填砂法,控制精度高,但控制过程十分复杂。在压缩性试验中,通常选用底漆。在清理表面和保持平衡时,将土壤放置在试验板上,在土壤上设置测量点,在测量点抽取样品,并将一定质量的土壤样品放置在试验容器中。由于可以得到上一次土体取样的亮度,因此可以计算出回采时的含水量。用盒子密度仪测量密度时,可以大大缩短时间,但精度相对较差。在这种情况下,采样方法用于确定测量点的位置。预热后检验仪器位置,保证测量点与测量点之间的平衡。在测量过程中记录测量数据,读取测量结果并断开设备。

#### 3.4 路面工程施工现场试验检验技术

常用的地面平整测量方法有:标尺、水准仪、隔振等。使用尺寸工具简单,测试结果更加直观。均衡器被广泛用于确定地球表面的平整度,但间歇测量并不能提高控制效率。均衡器是一种有效的连续测量仪器,其标准偏差可直接反映沥青路面的均衡器。近年来,反映道路交通舒适性的滚装方法得到了广泛的应用。沥青槽的防滑性能取决于沥青槽的安全性。为了正确反映沥青铺路机的防滑特性,必须适当调整沥青的振动、横向摩擦系数和结构深度。当检测到来自滑动的振动时,标准的手动振捣器检验沥青表面在潮湿环境中的摩擦力。用机器采集的摩擦系数测量横向摩擦系数,计算湿法涂层的摩擦阻力,正确反映了沥青涂层的防滑性能。在确定结构深度的过程中,采用土壤方法测量土壤浮雕部分的平均空间深度,评估土壤抗滑性。为了使变形值达到质量要求,在施工过程中必须测量沥青路面的变形。验证过程主要采用贝克曼梁法和链式制动器试验进行。在土壤曲率检测中,贝克曼梁法是标准方法,但其有效性较低,一般只应用于静态曲率的确定。锤击球的弯曲原理是通过锤击球的冲击荷载测试沥青槽的弯曲情况,并将其应用于动态检测环境中。从技术上讲,地板弯曲量简单有效。但在应用过程中应采用贝克曼梁法对试验结果进行标定和变换。

作为施工工程和地基,确定土壤相容性也很重要,这取决于土壤质量和后续步骤的安全性。在沥青槽压碎的实际试验中,主要试验方法为表面干燥、水重、芯样等。沥青样品体积与总表面密度之比是试验的基本原理,炉料密度按沥青样品试验原理计算。在公路建设中,必须科学控制土壤密度。在实验

室条件下进行密度检测时,有效压实度超过96%。如果采用理论最大密度进行检验,则有效压实度超过92%。如果试验采用场地密度,有效压实度超过98%。对于弯沉试验,双车道应测试80~100个点的测试。对于多车道道路,应根据道路数量和道路数量增加测量点。按公里数组织单点弯沉值。如果具有代表性的弯沉值大于设计规定的弯沉值,则相应弯沉值不符合要求。百分表的温度测量对沥青层的弯沉影响很大,需要立即修正。测试后数据整理是工程数据存储的中心组成部分。

### 3.5 路基路面压实程度试验检验技术

路基压实度在测试时,为了选择相对平坦的道路,必须清理其表面,但通常痕迹低于所需的测试表面。假设保持平衡,将板块置于探测点。另一方面,直径为100毫米的开槽应沿基板调节,孔深与层板厚度之间应保持平衡。作为试验孔底部的试样,将所有土样置于固体质量试验体中,最终得到土体质量。还要检验土壤样本的含水量,并将数据输入单元格。上砂筒安装在底板上,将底板中间的孔、试验孔和箱底的孔对准直线,打开灌砂筒,并将测得的砂慢慢地引入试验孔。通过观察和测量灌砂筒中沙粒重量的变化,可以得到注入试验孔的颗粒重

量,也可以计算出试孔体积。此外,还可采用密度计方法进行检测。首先,必须确定试验地点。这通常是随机抽样。然后打开加热电源测试仪,检验机器性能。将起搏器稳定在试验位置,完成准备工作后开始试验。在用分散法测量基底和污泥的密封质量时,应在经验证的流量计位置和位置之间取得平衡。在用直接透射法进行地面试验和涂层密封时,应将束芯插入孔中,以保证试验的准确性和便于读出。根据具体测量方案读取测量结果时存储测量数据,并在实验中发现后关闭设备。测定含水量,计算该处压实度。它是筛选和存储测试数据的重要依据,便于今后恢复道路质量,快速解决施工过程中的矛盾,有效保证工程质量,合理安排工期。质量控制是施工过程中的关键要素,是工程各方面质量控制的主要手段,是进一步评价工程和质量的主要辅助依据。

## 4 结语

路基路面试验检验不仅是公路质量控制的重要手段,也是公路质量评价的重要技术手段,是公路建设的重要组成部分。因此,必须充分考虑路基路面技术检测挖掘的重要作用,提高认证水平,保证公路建设质量。

## 参考文献:

- [1] 周焯.基于翻转课堂的“路基路面试验与检测”课程教学模式研究[J].北方交通,2021(12):92-94.
- [2] 庞灵芝.浅谈沥青混凝土路面工程试验检测的重要性[J].农家参谋,2020(09):130.
- [3] 胡金雷.路基路面工程的施工质量控制分析[A].《建筑科技与管理》组委会.2020年9月建筑科技与管理学术交流会论文集[C].《建筑科技与管理》组委会:北京恒盛博雅国际文化交流中心,2020:2.