

未筛分碎石+30cm 改善土。T 取青岛年平均温度 12.3℃，平均车速取 50km/h，改性沥青混合料抗剪强度取 1.2MPa，高模量沥青混凝土抗剪强度取 2.0MPa，普通沥青混合料抗剪强度取 0.7MPa，最终结果如下图。

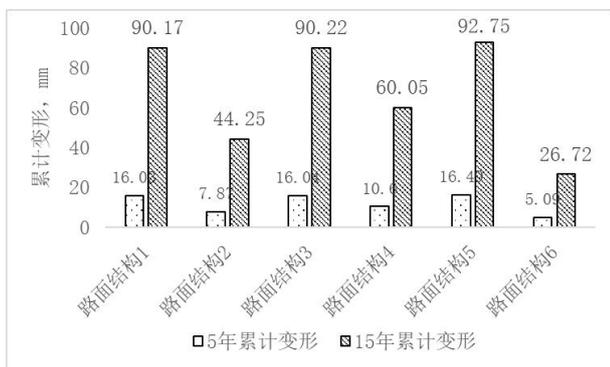


图 5.6-2 10 年车辙量预估

通过对比发现，采用高模量沥青混合料的结构 6 明显优于其他结构形式，在不进行养护状态下 5 年、15 年的车辙量仅为 5.09mm 和 26.72mm，如在使用中期进行少量的预防性养护，路面的使用寿命可以达到良好的预期效果。

#### 4 主要结论

本文结合青岛地区采用的常规 AC 类沥青混合、SMA 类沥青混合料和高模量沥青混合料进行了 6 种结构组合设计，结合实际服役环境特性和材料参数对 6 种不同结构进行了对比分析，得到如下主要结论：

(1) 青岛地区道路实测轴载发现单轴、双联轴和三联轴最大轴载分别为 15 吨、25 吨和 33 吨。以上 6 种结构在 15 年设计期内均均能满足沥青层底的弯拉应变要求。

(2) 常温下高模量沥青混合料的动态模量是常规沥青混合料模量的 1.37 倍左右，沥青胶结料的性能增强对提高混合料模量有显著作用。

(3) 通过 MEPDG 累计变形量预估，采用高模量沥青混合料的结构组合最优：即 4cmSMA-13 (PG82-22) +6cmEME14 (PG82-22) +24 cm ATB-25 (PG64-22) +20cm 级配碎石+32cm

未筛分碎石+30cm 改善土。15 年的车辙量为其它路面结构 1/3~1/2 倍。

#### 参考文献

[1]邓学钧，张登良. 路基路面工程[M]. 北京：人民交通出版社，2000

[2]隋园园. 重载交通沥青路面受力机理及结构组合设计[D]. 西安：长安大学，2007

[3]钟阳，殷建华. 弹性层状体的求解方法[M]. 北京：科学出版社，2007

[4]蔡旭. 沥青路面抗车辙性能评价及结构优化[D]. 广州：华南理工大学，2013

[5]JTG D50-2017，公路沥青路面设计规范[S]. 北京：中国标准出版社，2017

作者简介：史陈鹏（1978 年，06 月—），男，汉族，山东省平度市，工程师，本科，单位：青岛交通发展集团有限公司，研究方向：交通运输工程，单位所在省市及邮编：山东省青岛市，266061

陈晓焕（1994 年，10 月—），女，汉族，山东省菏泽市，助理工程师，硕士研究生，山东省交通科学研究院，交通运输工程，单位所在省市及邮编：山东省济南市，250102

曹洪林（1990 年，09 月—），男，汉族，山东省齐河县，工程师，本科，山东省交通科学研究院，道路工程，单位所在省市及邮编：山东省济南市，250102

杨飞（1990 年，02 月—），男，汉族，山东省费县，高级工程师，硕士研究生，山东省交通科学研究院，道路工程，单位所在省市及邮编：山东省济南市，250102

## 浅谈道路桥梁施工存在的问题和检测技术

贾学

(兰州生态创新城发展有限公司 甘肃 兰州 730199)

DOI:10.12238/jpm.v3i4.4811

**[摘要]**在新时期，道路桥梁施工很可能会由于一些因素的影响出现问题。比如说，地形、气温、降水等，如果无法在第一时间发现存在的问题，并有针对性地作出改良，很可能会降低工程质量，导致道路桥梁在应用过程中出现问题，缩减道路桥梁工程可用时长。而随着检测技术水平的提高，检测技术在道路桥梁中的作用越发突出，科学的使用检测技术，可以确保施工质量，从而保障整体工程质量。本篇文章简要介绍了道路桥梁施工存在的问题，分析了道路桥梁施工检测技术，希望能够为相关工作的顺利开展提供条件。

[关键词] 道路桥梁施工; 问题; 检测技术

Talking about the problems existing in road and bridge construction and detection technology

Jia Xue

(Lanzhou Ecological Innovation City Development Co., Ltd. Lanzhou 730199, Gansu)

[Abstract] in the new era, the road and bridge construction is likely to have problems due to the influence of some factors. For example, if the terrain, temperature, precipitation, etc. can not find the existing problems at the first time and make targeted improvements, it is likely to reduce the project quality, lead to problems in the application of roads and bridges, and reduce the available time of road and bridge projects. With the improvement of detection technology, the role of detection technology in roads and bridges is becoming more and more prominent. The scientific use of detection technology can ensure the construction quality and ensure the overall project quality. This article briefly introduces the problems existing in road and bridge construction, analyzes the inspection technology of road and bridge construction, and hopes to provide conditions for the smooth development of related work.

[Key words] road and bridge construction; Problems; Detection technology

## 一、道路桥梁施工存在的问题

### (一) 存在裂缝

裂缝是道路桥梁施工中较为普遍的问题,会降低结构的安全性。形成裂缝的原因较为多样。如果道路桥梁结构出现裂缝,就会降低工程质量,出现安全隐患。并且,裂缝的出现会使结构外形出现变化,导致结构的强度和刚度不符合要求。从桥梁结构的角度来进行分析,裂缝的出现和材料联系较为密切,比如说所用的混凝土材料质量不符合要求就会引发裂缝。并且,在施工过程中不规范、没有按照要求进行振捣、养护不合理等问题都会形成裂缝<sup>[1]</sup>。

### (二) 会出现锈蚀

因为道路桥梁施工现场所处的环境较为复杂,需要花费较长时间进行施工,在这个过程中,材料很可能会被自然因素所影响出现锈蚀等问题。比如说,在进行道路桥梁施工时需要运用钢筋,假如长期将钢筋堆放在裸露环境下,很可能会出现锈蚀问题。一旦钢筋被锈蚀,其物理性能会出现明显下降,导致道路桥梁结构的强度和刚度降低,并且钢筋产生锈蚀还会对于周围的结构材料造成不利影响,从某种角度来说,增加了道路桥梁出现质量问题的概率。

### (三) 路面铺装不当

路面铺装不当主要是因为铺装层出现松散,之所以会出现这一问题主要是因为两点:施工和材料<sup>[2]</sup>。从施工的角度来进行分析,主要是由于并没有做好铺装层的压实处理,导致压实度并不高,铺装层存在平整度差或者是铺装层和桥梁结构缺乏粘结。从材料的角度来进行分析,主要是因为铺装层所运用的混合料质量不符合要求,稳定性得不到保障。

### (四) 路桥衔接不合理

路桥衔接问题是当前道路桥梁施工需要关注的难点所在,因为路基和桥台的强度不同,导致两者在进行路桥衔接时,很可能会出现不均匀沉降情况,严重时甚至会出现剧烈变形,形成跳车事故。跳车的出现不但会降低行车舒适程度,还会导致行车出现安全问题,特别是对于一些重型车辆而言问题更加突出。之所以出现这一问题是由于桥梁属于刚性结构,和路基差距显著。并且,在进行施工时并不重视对于桥头路基的压实,很可能会出现竖向变形等问题,随着通车时间的增加,这一问题会越来越突出。

## 二、道路桥梁施工检测技术

### (一) 道路桥梁施工检测的作用

在进行道路桥梁施工时,工程材料质量不符合要求、设计不科学、施工不合理等都会引发质量问题,因此,相关人员要做好质量评价。检测技术是对于工程质量进行分析的重要途径,可以在第一时间发现存在的质量问题。检测技术的作用可以表现为以下几点内容:一,可以对于原材料进行检测,分析原材料质量是否符合要求,从而有针对性地选择施工材料。二,

借助于检测技术能够分析新技术、新材料、新工艺是否可靠,并将其在工程中进行推广。三,试验检测结果是数据作为立足点的,可以客观、公正的对于工程质量进行分析,从而明确工程各环节质量。

### (二) 道路桥梁施工检测技术

第一,压实度检测技术。压实度是非常关键的指标,是当前桥梁工程检测的主要内容。一般情况下,进行压实度检测会应用灌砂法、环刀法以及核子密度仪法。其中,灌砂法的应用最为普遍,能够被应用到土层和路面结构层中,可以借助于标准砂来替代试洞内的集料,但是在进行检测工作中需要有大量的砂作为支持,并且要重复的进行称重工作,工作负担较重。因为其是密封性质的,在进行检测时并不会受外界因素太大影响。但是检测人员能够对于检测结果产生较为直观的影响。环刀法所获取的检测结果只能代表取样区内的平均密度,而不是整个检测区的平均密度。因为环刀法需要借助于换刀进行现场取样处理,一般在土层检测中应用较多。核子密度仪法是运用放射性元素对于路面材料开展检测工作。检测工作可以在较短时间内完成,并且对于人员的需求量比较少,并且这一检测属于非破坏检测手段,可以在同一位置中重复的开展检测工作,从而了解到压实度动态变化情况,为压实机具组合和压实参数提供指导,合理控制工程质量。如下表1所示,为某公路的压实度检测情况。

表1: 某道路桥梁压实度的检测情况

内容	标准密度	量砂密度
取样深度	20	20
试洞内砂的质量	3395	3410
试样的湿密度	2.451	2.444
含水量	5.0	5.2

第二,回弹弯沉检测技术<sup>[5]</sup>。弯沉检测较为常用的方式有贝克曼梁法、落锤式弯沉仪法以及自动弯沉仪法,前两种方法的应用较为普遍。作为静态弯沉测量手段,贝克曼梁法的操作较为简单、方便,可以得到较为普遍的应用。但是,贝克曼梁法缺乏对于接地面积和轮胎压力控制能力,难以从整体角度出发分析路面各结构层承载能力。借助于落锤式弯沉仪法开展检测工作,很可能会由于落锤对于地面造成破坏。因此,相关人员要从整体角度出发对于路面弯沉情况进行检测。这一方式即使在道路车辆行驶过程中也能够应用。根据相关资料调查发现,落锤式弯沉法的精准程度要高于贝克曼梁法,可以在较短的时间内完成工作。但是,由于其需要投入较高的资金,导致其推广难度较高。如下图1所示,为回弹弯沉检测技术的基本情况。

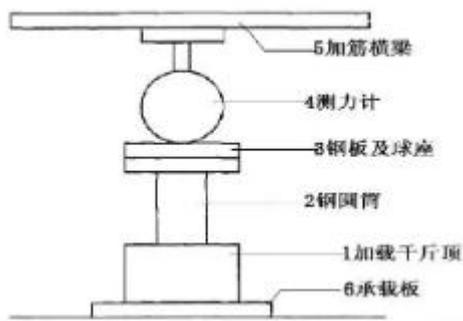


图 1：回弹弯沉检测技术的基本情况

第三，无损检测技术。和传统的检测技术进行比较，无损检测技术可以在提高检测精准程度使其更加高效的同时，确保结构的安全性<sup>[3]</sup>。一般情况下，会对于地质雷达技术和超声法进行应用。地质雷达技术也可以被称之为探测雷达技术，其精准程度比较高，可以直观的进行呈现，属于无损检测技术。工作原理是借助于发散高频电磁波获取反射波，从而了解道路桥梁内部情况。通常，会应用超声波检测仪和声波换能器等设备，并将超声波脉冲波速以及频率作为立足点，分析道路桥梁结构内部情况，进行操作比较安全。但是，超声波检测法在应用过程中的不足也较为明确，其需要将声波穿透结构作为前提，如果声波无法穿透结构，很可能会难以获取到检测结果，并不直观。在进行现实工作时一般需要设置多个测点来开展检测工作，通过概率统计原理对于检测数据进行加工，分析检测结果。

### （三）道路桥梁检测技术应用过程中存在的问题

第一，尚未形成健全的检测技术应用制度。当前，部分道路桥梁施工企业并没有构建完善的检测技术应用制度，难以借助于可行的方式改善检测工作效果。导致施工技术人员并不关注检测技术，无法借助于检测技术对于施工各个环节进行检查，很可能会降低工程质量。并且，部分检测机构和施工企业并没有形成合作，难以根据施工要求进行检测工作，并且监理工作无法确保自身工作是客观的，这就导致道路桥梁施工质量得不到应有保障，施工企业难以获得预期经济收益。

第二，所用的基础设备较为落后。和发达国家进行对比，我国的道路桥梁检测技术相对而言较为落后，难以从整体角度出发进行创新，导致道路桥梁工程检测工作质量和预期不符。并且，部分工程施工单位在进行现实检测时，并没有认识到检测技术的关键作用，难以有针对性地开展创新，无法及时的更新基础设施，甚至仍然沿用传统技术管理方案，无法构建完善的工作体系。除此之外，部分道路桥梁施工企业在对于检测技术进行运用时，无法根据相关标准增加投资，工作质量得不到应有保障。

第三，缺乏整体实力较强的人才。在进行道路桥梁施工时，并没有聘请整体实力较强的技术型人才，难以根据施工人员的水平制定方案，这就导致检测技术的应用效果并不理想。部分企业检测人员在进行工作时，缺乏工作经验、专业水平较低，

导致其在进行检测工作时无法灵活的对于检测仪器进行使用，无法保障道路桥梁工程质量。

第四，并没有制定明确的检测技术应用标准。部分施工企业为了减少成本投入，很可能会随意的对于检测技术进行应用，导致工程施工进度得不到保障，施工安全性比较低。并且，部分施工企业并没有构建明确的检测技术标准，难以根据我国相关规定开展操作，很可能会降低检测技术的精准程度，不利于道路桥梁工程施工的开展。

### （四）提高道路桥梁检测水平措施

第一，要按照要求进行验收工作。因为道路桥梁自身特征较为显著，因此在结束施工之前，有关部门要制定适宜的验收控制规划，在通过主管部门审批之后才能够开展后续工作。在这个过程中，还应该增强有关人员对于道路桥梁检测工作的关注度，按照要求进行操作，并搜集、汇总相关经验，有针对性地改善检测过程中存在的不足。需要注意的是，各个测量环节都有着非常关键的作用，想要获取到精准度较高的数据信息，就需要对于多种不同仪器进行使用，充分的开展检测，根据现实情况改良出现的问题，加强传统道路检测技术和现代信息化技术的联系，从而达成道路桥梁检测智能化、数字化发展目标。

第二，要加大力度进行施工质量控制。在对于重要道路进行监测处理时，需要将重要工序作为监测关键，并将我国政策落实到位。在这个过程中，政府部门需要进行监督，并由监理单位负责抽检。并制定行之有效的道路桥梁施工规划，从而提高检测人员专业知识储备和实际操作能力，使其具有较强的主观能动性和热情，按照要求把控施工原材料质量，杜绝对于假冒伪劣材料的使用。

### 三、总结

道路桥梁施工需要花费较长的时间，在施工过程中很可能会由于外界因素的影响而出现问题，导致道路桥梁工程安全性得不到保障，这并不利于道路桥梁施工行业的发展。因此，相关人员要加大力度进行分析，明确道路桥梁施工较为常见的问题，有针对性的进行改善。检测技术作为工程质量控制的有效措施，合理的对于检测技术进行应用，可以及时的发现质量上的不足并进行优化。

### 参考文献：

[1]王先峰,魏香丽. 预应力施工技术在道路桥梁施工技术中的应用研究[J]. 中华建设,2021(02)

[2]李秋刚,卢孟臣. 道路桥梁施工中软土地基施工技术处理分析[J]. 中国设备工程,2021(10)

[3]温晓峰. 绿色环保理念在道路桥梁施工中的技术运用分析[J]. 黑龙江交通科技,2021,44(08)

作者简介：贾学，出生年月：1977.10，性别：男，民族：汉，籍贯：陕西临潼，学历：大学本科，职称：工程师，研究方向：土木工程。

## 市政道路改扩建路面结构设计方法研究

刘杰

(中煤科工重庆设计研究院(集团)有限公司 400020)

DOI:10.12238/jpm.v3i4.4812