

# Analysis of Quality Management Methods in Highway Subgrade Construction Technology

Yuangang Wang

Chongqing Zhongyu Engineering Consultants Supervision Co., Ltd., Chongqing, 400000, China

## Abstract

Under the background of China's accelerated urbanization process, people have more and more profound understanding of environmental protection. Asphalt pavement is widely used because of its high noise, low dust, low vehicle wear and other characteristics, the people expect it to have better quality, as well as more environmentally friendly highway construction. On the urban road, due to the improvement of its traffic capacity, the number of buses and heavy buses on the urban road has gradually increased. With the deepening of road construction in our country, the relevant departments also put forward higher requirements for the quality control of roadbed construction technology.

## Keywords

highway subgrade; construction technology; quality management; method analysis

## 公路路基施工工艺中的质量管理方法分析

王远刚

招商中宇工程咨询(重庆)有限公司, 中国·重庆 400000

## 摘要

在中国城市化进程加快的时代背景下,人们对环境保护的认识越来越深刻。沥青路面因其具有高噪声、低粉尘、低车辆磨损等方面的特点而被广泛采用,国民期望它有更好的品质,以及更环保的公路施工。在城市道路上,由于其通行能力的提高,使得城市道路上的大客车和重载客车逐步增多。随着中国道路建设的不断深入,有关部门也对公路路基施工工艺中的质量管控工作提出了更高的要求。

## 关键词

公路路基; 施工工艺; 质量管理; 方法分析

## 1 引言

由于沥青砼路面施工速度快,施工阶段施工方便,路面形式多样,适用于多种工况,并且维修保养方便,因此使用范围日益扩大。但是,在新建成的沥青混凝土路面中,也经常会出各种各样的病害<sup>[1]</sup>。

## 2 公路路基施工设计

在公路建设中,通常采用基于当前公路通行能力的预测方法,并根据公路周边环境的总体变化,采用多种计算方法,对公路建设中的每一层进行全面的分析,以适应交通发展的需求。但近几年来,在沥青路面上时常出现各种裂纹,尤其是网状裂纹。当前公路工程中所使用的建筑物,普遍是以施工经验为基础,并且是一成不变的<sup>[2]</sup>。一般情况下,有关人员所关注的仅仅是投入的资本,以及眼前的开发与利

用,并没有对其进行长远的考虑。基于此,在公路路基施工设计中,只要确保路面的厚度、构造的合理性以及科学性,即可延长路面的使用年限,减少维修工作量,而且路面的铺面也会更好或者更厚。非控制因素与可控制因素如表 1 所示。

表 1 非控制因素与可控制因素

可控制因素	产生质量偏差,而又能有效控制的可知因素,如已知的技术质量指标与参数、设计强度、配合比、规定操作工艺等
非控制因素	产生质量偏差,但又不能有效控制的不可知因素。所以,要有效地控制工程质量,就要不断地变非控制因素为可控制因素

## 3 公路路基施工工艺中的质量管理问题

### 3.1 沥青材料

在沥青路面上,中国沥青用量逐渐增大。现阶段,有关部门对几种不同种类的沥青进行了全面分析,发现它们均含有一定数量的蜡质。石蜡的加入增加了沥青的温度敏感性,从而让沥青的低温塑性明显下降。蜡质含量与塑性息息

【作者简介】王远刚(1969-),男,中国重庆人,工程师,从事公路工程研究。

相关,蜡质含量较高时,则塑性较低。

### 3.2 沥青混合料

目前,在进行公路路基施工的时候,无论是新修公路还是改建公路,均为双层沥青砼,而老旧公路则为碾压式铺装。但是,不同的填料在施工工艺选用上也有不同的要求,填料的级配应根据不同的场地、不同的环境和不同的湿度来选用。有关部门应采用 1~5mm 左右的沥青砂作为双层铺装的最佳选择。所以,有关人员必须结合实际施工条件,进行利弊比较,作出取舍<sup>[3]</sup>。

### 3.3 半刚性基层

20 世纪 60 年代,煤渣灰粘土路面得到了广泛应用,使公路的结构得到了一定程度上的改善。因为它可以形成片状结构,所以其水稳性和冻结性都能得到明显改善。在过去的几年中,随着粉煤灰和水淬钢渣的大量使用,半刚性路面得到了很大的发展。一般情况下,在工程实践中,只要材料达到一定标准,搅拌均匀,含水量适中,则能使地基牢固地压实,并且还能让地基硬化,从而让地基逐渐成形。

然而,在工程实践中,却经常在粉煤灰土地基上出现 9~11cm 左右厚的碎石。通过对其成因的分析,可以发现主要是有以下几个方面的内容引起的:其一,有些施工单位在拌和混凝土时,不浇洒水,在搅拌时,会在连混凝土刚凝固时才浇上水,使得混凝土中的水仅能透过混凝土的一部分,并形成较薄的一层;其二,由于基层表面的压实度较高<sup>[4]</sup>。因此,上下两个层面的板坏在时间上是不一致的。

压实表面首先会形成板状,但有时压实后标高不够高;再加上一层薄薄的补丁,就成了薄片。这种薄层会使路面在夏天时出现弹性模量下降、路面承载力增大、路面应力破坏等现象。此外,在实际施工中,部分施工企业没有注意到对半刚体基层的养护,而是采取了一种简单的施工方法开展作业。沥青路面刚铺好,就必须在通车之前进行铺装,这种情况给路面带来很大的破坏。由于半刚体在未达到某一强度时就已产生了应力,因此重复荷载作用下的板形将会受到影响。由于基层结构不完善,使得表层承受了较大的荷载,从而造成了沥青路面的过早损坏,甚至会给其带去潜在破坏。

### 3.4 路基

在公路路基施工过程中,有关人员通常会铺筑一层沥青路面,它的层厚对地基的稳定性起着决定性的作用。铺装层具有承载车辆荷载、扩散应力和向路基传输等方面的作用。在汽车起动、制动、传动及正常运行等各阶段,横向作用力都会对地面产生较大的影响,当道路的深度改变时,这个横向力量会迅速消失。

横向荷载作用在路面上的影响很小,几乎可以忽略。因此,有关人员可先考虑地基仅受垂直荷载的影响,垂直荷载的大小与荷载大小、频率和铺面厚度等因素有关。在软弱铺装的作用下,地基顶面压力多为 0.5~3kg/cm<sup>[5]</sup>。当竖向压力在土基上降至某一深度时,通常会令竖向压力降至某一深

度,此时竖向压力对地基的影响较小。

地基顶面上垂直压力会使地基产生变形,地基较大的变形还会造成道路的裂缝、变形问题,从而影响到道路的使用寿命。此外,温度、密度等因素也会对地基的承载力产生一定的影响。需要主要的是,水分对土体的影响比密度大,所以在土体中水分是很重要的。

## 4 公路路基施工工艺中的质量管理方法

### 4.1 从交通组织角度加强道路管理

当前,公路损毁问题与城市管理问题有很大关系,其中以交通管理问题最为突出。例如,一条主公路限制了重载汽车的通行,那么邻近公路的交通压力就会提高,使其道路过早受到损害,尤其是当这条公路本来就不是主公路时,公路的构造就会变得薄弱,甚至会出现更大的问题。

在这个过程中,有关人员会选择在原来的一条道路上设置临时隔离街区、将其改造为三条板道路或划分快慢车道,并将重载车辆集中到中间车道上,而这种情况会导致车流过于密集,甚至会出现超载等问题。

不管是多么好的一条公路,在经历两到三次的开挖之后,其结构就已经出现了严重的破损,这种情况不但影响了它的使用寿命,还会影响它的清洁度和美观程度。对此,施工企业应加强与各职能部门的协作,提高对施工作业的管理;建设企业在临时占用道路时,应当采取必要的防护措施,以确保路面的平整性;公共管道部门或者其他单位应该采取必要的道路开挖、管道埋设措施,以此确保沟内回填严密性,并及时对道路进行修复。在这个过程中,有关人员还应对公共交通停车位进行强化,不得出现随意更改车位的情况,以此做到在保证公路质量和减轻养护工作量的同时,加强公路养护管控工作的目的。

### 4.2 培养施工队伍,提高施工质量

通过对路段病害成因的分析可以看出,施工质量是造成路段病害的一个重要原因。基于此,有关工作人员可以从以下几个角度来看待这一问题:

一方面,要加强对工作人员的技能训练,使其具备较高的职业素养,以及较强的专业能力,只有这样才能保证施工作业的整体质量。在过去,工作人员的工作态度散漫,对技能的掌握程度不高,若任由其发展下去,只会让其形成一种消极工作的习惯,长此以往,会对公路路基施工作业造成诸多潜在的安全隐患。目前,中国社会上有一种普遍的观点,即“只要有坚强的意志,农民工都可以修路,是否学习实际操作技术并不重要”。究其原因,是有关人员对施工工艺、质量和层间内在联系等方面的内容缺乏足够的了解,从而在施工阶段出现诸多问题,给公路的正常使用埋下诸多隐患。为此,有关部门必须尽快加强对施工作业人员的技术培训,向他们灌输作业规范观念与专业知识。

另一方面,重视素质教育,重视质量管理。培训活动

要和管理同步进行,有关部门应重视每一位员工的思想,并且要采用一定的举措来协助其保持这种状态,比如:定期开展技能考核,给予考核优秀的员工一定的物质奖励;反之,对考核没有通过的员工,有关部门应给其相应的惩罚,以此在保证施工质量的同时,激发和调动人员的工作主动性。

## 5 公路路基施工要求

### 5.1 路基开挖

从公路路基施工的角度出发,工程施工设计方案的重点,就是在工程设计中明确标注出需要注意的问题。具体而言,就是对施工环境进行调研,对施工场地的地质类型进行研究和分析,并针对特定的地形条件,选择特定的施工工艺。其次,在公路路基施工建设中,有关人员必须严格执行工程计划,并按照不同的施工工艺,有针对性地进行施工作业。对于地表比较平整、但工段较长、工段较深的地段,可采取分段纵坡的方法进行施工。

### 5.2 路基压实

从理论上讲,土颗粒之间的粘性与摩擦呈正比关系。这表明,在填筑过程中,可以降低颗粒间的粘着,从而降低颗粒间摩擦对填筑质量的不利影响。同时,在这个过程中,有关人员还应采用现代施工工艺,以及先进的碾压设备进行实际施工。需要注意的是,不同填料对压实厚度的影响也不一样的。在选择施工工艺的时候,有关人员要根据科学的测量和分析,来决定出合理的压实工艺,以及物料数量,以保证每一项工作都能达到既定的要求,而不是为了完成压实任务,而忽视公路路基的实际情况。

## 6 公路路基施工工艺中的质量管理策略

### 6.1 加强工程测量工作的实施

在工程开始之前,施工单位要对工程区内的自然条件进行科学考察。并以此为基础,结合工程实际,给出一套适合工程实际的施工方案。同时,还应加强对导线、中线和基准的复测。在施工过程中,应严格遵守相关规范,全面管控路口、转弯处和转弯处起点等位置。

在定位完毕后,还需用锚杆对其进行加固和防护。在这个过程中,有关人员应对每个施工步骤都进行严格的控

制,以此保证误差在容许的范围之内。此外,还要保证每一个基点都能满足施工计划的要求,并从基础细节方面来保证施工的质量。同时,在路堤填筑过程中,应采取分层填筑,以确保各层的均匀性。有关人员还要根据施工现场的具体条件,保证灌装质量达到规范的要求。在填筑过程中,应确保路基填筑宽度超过设计宽度,并使路基的压实度达到规范的要求。

### 6.2 充分注意正式建筑材料的选择

施工材料的选择对整个工程的质量有很大影响。在选材上,不仅要确保其抗弯强度较高,而且还要兼顾其受压时的平整度。在路基的铺设、碾压、清理等过程中,由于所检测到填料含水量的所占百分比,会对路基的平整性造成一定的影响。此外,在施工过程中,还需要采用分层施工法,对标高进行量化控制,同时还要注意压实土层的厚度、铺面等方面的内容。基于此,有关人员绝不能轻视建材的价值,因为建材不但保证了建筑的安全性,还对其使用寿命以及美观性有很大的影响。

## 7 结语

综上所述,提高公路路基施工工艺,是中国基本建设领域亟待解决的问题。要想推动经济的发展,就必须解决好公路建设中的基础建设问题,使建设质量得到最大程度的提高。因此,有关部门必须严格控制好每一项指标,进一步让中国公路路基的质量、养护水平处在世界前列。

### 参考文献

- [1] 吴运泽.公路路基施工工艺中的质量控制要点[J].黑龙江交通科技,2021,44(8):205+207.
- [2] 申玲霞.公路施工中填石路路施工工艺及其路基压实质量管理[J].交通世界,2018(21):52-53.
- [3] 史正平.高速公路路基施工的质量控制与管理分析[J].山西建筑,2018,44(18):233-234.
- [4] 杨帆.高速公路路基施工的质量控制手段与管理模式[J].黑龙江交通科技,2017,40(7):73-74.
- [5] 马永在.浅谈呼包高速公路路基施工工艺与质量管理[J].内蒙古公路与运输,1994(2):22-24.