

# 农村公路水泥混凝土路面施工技术及其养护技术

## Construction Technology and Maintenance Technology of Cement Concrete Pavement of Rural Highway

朱国辉

Guohui Zhu

朝阳县交通运输事务服务中心 中国·辽宁 朝阳 122629

Chaoyang County Transportation Service Center, Chaoyang, Liaoning, 122629, China

**摘要:** 农村公路水泥混凝土路面施工技术是目前公路路面施工的关键技术,既要保证路面整体承载力、耐久性,又要要求具有较长寿命,并且还要保证成本优势。论文重点研究如何在农村地区建造和维修水泥混凝土道路,深入研究道路施工的前期准备、施工流程、质量管理以及后续的维修和养护方法。

**Abstract:** Rural road cement concrete pavement construction technology is the key technology of road pavement construction, not only to ensure the overall bearing capacity, durability, but also to require a longer life, and also to ensure the cost advantage. The paper focuses on how to build and maintain cement concrete roads in rural areas, and conducts in-depth research on the preliminary preparation, construction process, quality management, and subsequent maintenance and upkeep methods of road construction.

**关键词:** 水泥混凝土路面; 农村公路; 施工技术; 养护技术

**Keywords:** cement concrete pavement; rural roads; construction technology; maintenance technology

**DOI:** 10.12346/etr.v5i4.7847

## 1 引言

随着中国经济社会不断发展的不断推进,实现乡村振兴、提高农村经济发展水平已经是社会发展的重要目标之一。为此,政府积极推进农村公路畅通工程建设,不断增加农村公路的通行里程,并且大力推行水泥混凝土路面结构,以满足农村交通运输的现代化需求,进而提升农村公路的整体质量,发展农村经济。

## 2 公路水泥混凝土路面施工的优劣势分析

尽管水泥混凝土道路的结构和材质各不相同,但它们的共同之处是:它们的刚度和承载能力均很强,而且还拥有极佳的耐久性和抗热性,以及极佳的抗寒和抗热变形的稳固性,而且其粗糙的砂粒和砂浆的抗磨损性也十分突出。然而,由于水泥混凝土路面的平坦程度和舒适程度较差,加上它的板结构较为坚固,使得它无法承受较高的沉降压强,因此,它的维护和保养工作较为复杂。

## 3 农村公路水泥混凝土路面的施工技术要点解读

在农村,公路水泥混凝土路面施工中提出了诸多施工技术要点,下文主要结合施工前期准备、施工过程以及质量控制三点展开解读,深入了解不同环节的路面施工技术要点。

### 3.1 农村公路水泥混凝土路面的施工前期准备技术要点解读

在农村公路水泥混凝土路面的施工前期准备阶段,需要结合相关技术要点展开分析,其中主要对路基承载力、施工料场、施工材料选取、材料配合比设计提出具体要求。

#### 3.1.1 路基承载力的施工技术要点解读

为了确保道路的安全和可靠,建议在开始建造农村道路的同时,先进行道路的实地检查,并根据实际情况调整道路的坡度和高度。这样可以防止道路的不平整和损坏,并且可以提高道路的安全性。通过对道路的标高、平坦性、坡度和宽度进行精确的研究和测量,设计合适的施工方案,以确保项目设计符合有关的技术规范。

【作者简介】朱国辉(1984-),男,中国辽宁朝阳人,本科,工程师,从事农村公路施工管理研究。

### 3.1.2 施工料场技术要点解读

在规范农村公路水泥混凝土路面施工料场过程中,需要做到正确选择施工场地,并有效控制施工成本,为施工质量提升提供有效保障。在料场选择过程中,需要保证施工场地周围水源与电源充足,同时设置足够空间堆放集料、架设拌和设备,既要满足农村公路水泥混凝土路面施工料场安全可靠建设要求,也满足绿色环保施工建设要求<sup>[1]</sup>。

### 3.1.3 施工材料选取技术要点解读

在农村公路水泥混凝土施工过程中,需要合理选取施工材料,有效提升路面施工质量,其中施工原材料就包括了水泥、粗细集料、钢筋、外加剂、水等。以粗细集料为例,其中粗集料主要用于农村水泥混凝土路面的石料强度,确保其路面抗压抗折强度,同时确定粗集料最大公称粒径。另外就是细集料,应该采用质地坚硬、洁净且耐久的天然砂,控制其细度模数在一定范围内,含泥量也要进行严格控制。在拉杆、传力杆钢筋处理方面,需要确保材料顺直,且不存在裂缝、刻痕、表面油污,在分析拉杆直径过程中采用22mm光圆钢筋,或者采用直径为14mm的螺纹钢最为理想。

### 3.1.4 施工材料配合比的设计技术要点解读

在研究农村公路水泥混凝土施工材料的配比时,必须考虑其设计弯曲强度和抗压能力,并评估它们的工作性能、耐久性和经济效益。为此,我们需要计算初始配比,提出基准配比,确定试验配比,并转换为工地配比。同时还需要设定多个配比设计指标,包括混凝土配比强度、水灰比、用水量和砂率,以确保硬化后的结构强度和拌合物的工作性能能够满足要求。

## 3.2 农村公路水泥混凝土路面的施工过程技术要点解读

在农村公路水泥混凝土路面施工过程中,需要结合各项施工技术内容展开分析,下文简单谈六点。

### 3.2.1 安装胀缝与缩缝施工技术

为了确保农村公路的水泥混凝土路面的质量,我们必须确保胀缝的嵌缝板的尺寸和路面的尺寸一致,并且在胀缝的部位安装传动杆,以及一个上截式的压缝板,使它的高度大约为整个道路的1/3(约6~8cm)。通常,施工人员会使用切缝机来完成横向缩缝的工作,这样能够有效地避免切缝的麻烦。因此,施工人员通常会提前安装压缝板。

### 3.2.2 混合料拌和与运输施工技术

为了确保农村公路的混凝土质量,施工人员应该使用高效的强力拌和机,并且确保拌和的速度处于80~130s,而且单次的搅拌速度也应该超过40s,同时,还应该严格控制使用的水分比例。在混合料拌和方面,需要将出料温度控制在10℃~40℃,如此可确保混凝土不出现离析问题。而利用汽车运输混凝土的最大距离要控制在5km以内,参考施工温度来确定混凝土出料浇筑过程,通常情况下农村公路的混合料拌和与运输施工技术控制在0.4~1.2h范围内。

### 3.2.3 混凝土的摊铺与振捣施工技术

在混凝土拌和与摊铺过程中,需要确保公路模板架设到位,不断提高模板架设精度,优化支撑稳定性,结合人工布

料过程中采用铁锹反扣。采用插入式振捣棒,确保振捣棒功率在1.1kW以上,且保证其移动距离控制半径在1.5倍以上,确保其不大于500mm,且振捣时间要控制在15s以内。在混凝土摊铺施工过程中,应当确保模板表面反复涂抹3遍以上<sup>[2]</sup>,以确保表面的浆料均匀分布。

### 3.2.4 混凝土的切缝施工技术

在农村公路混凝土切缝施工中,应根据混凝土的特性和当地的气候状况,准确把握切缝的时机,以确保施工质量。在切缝施工中要避免啃边,并在摊铺次日进行无断板控制施工,板厚控制在切缝施工深度的1/3~1/4左右,最浅处应该控制在60mm左右为宜。

### 3.2.5 混凝土的拆模及填缝施工技术

在混凝土的拆模以及填缝施工过程中,需要进行拆模施工,分析拆模时间,根据气温来决定脱水时间,一般脱水时间维持在6~8h。确保先松模再移开操作,保证拆下模板并做好整理保养工作,避免变形。混凝土道路的建设是一项艰巨的任务,因此必须对混凝土进行充分的搅拌和压实。目前,混凝土道路的建设主要使用沥青橡胶混合物和沥青玛蹄脂来进行补强。

### 3.2.6 混凝土的夏季施工与低温施工技术

夏季是施工农村公路混凝土的关键季节,因此应该采取措施来减少中午的炎热,使得每一个环节都能够顺利地连续运转,从而大大减少施工的耗费。此外,还应该及时地将混凝土灌满,并且定期地给予充足的水分,使得模板和基础的表面都能够得到充分的滋润。当环境温度<5℃以下,就无法进行混凝土路面的建设。为了避免这种情况的发生,必须依据实际,精准加入早强剂、促凝剂等,并且通过实际测定来精准控制混凝土的添加量。注意覆盖保温工作实施到位,避免出现昼夜温差过大所导致的板块断裂现象出现<sup>[2]</sup>。

## 3.3 农村公路水泥混凝土路面的施工质量控制技术要点解读

在农村公路水泥混凝土路面施工质量控制技术应用方面,需要做到对各个施工阶段的质量有效控制。在施工准备阶段,应当综合考虑路基验收、施工材料比选等因素,严格把控施工材料的质量,并根据实际情况进行相应的调整,以确保施工的顺利进行。另外就是在施工过程中建立质量检验制度,实现对施工工序管理过程的有效强化。最后要做好施工养生,确保设计弯拉强度控制在40%左右。

## 4 农村公路混凝土路面养护技术分析

### 4.1 中国农村公路水泥混凝土路面维修养护技术的现状

由于技术的进步,砂浆混凝土路面已经变成了农村公路工程建设的选择材料,它具有较高的平坦度、可靠性、持水力、成本较低、实施简便的优点。但是,由于技术发展,许多地方的乡镇道路仍存在着严重的质量问题,导致了某些地方的砂浆混凝土路面的使用期限显著减少。要想让农村的水泥混凝土道路保持良好的状态,以达到更高的使用效果,技术人员需要定期检查和监控,以便发掘和认识各种可以导致

路面损伤的因素,依据情况采取相应的保护措施,以保证道路的安全和可靠。近年来,由于政府投入的资金和技术的不断改善,中国农村公路的水泥混凝土路面的养护质量和效率有了显著的改善,但是在中西部的贫困山区,道路养护仍然普遍落后,采用“头痛医头脚痛医脚”的方法,缺乏科学、有效的技术手段,无法保障当地的交通安全。由于某些道路在维护之前就已经出现严重的破损或者大面积的毁坏,因此必须花费巨额的财力进行全面的维护,这样就严重地消耗掉了政府的财力与社会的资源<sup>[3]</sup>。

## 4.2 农村公路水泥混凝土路面的损坏类型及原因分析

### 4.2.1 损坏的类型具体

可分为以下几种:

①路面裂缝。路面裂缝是农村路面病害中最为普遍的一种,它虽然看起来很小,但却可能导致严重的后果,如果不能及时采取有效措施,将会对整条道路造成极大的破坏和损失。

②接缝材料破损和边角碎裂。由于水泥公路的结构复杂,其接缝处的质量和稳定性都非常重要,一旦出现接缝材料的破损或边角碎裂等病害,将会严重影响交通安全,甚至可能导致严重的交通事故。

③拱起和路面下沉。除了常见的水泥路面病害,拱起和下沉等现象也会严重影响其使用性能,甚至可能会导致严重的安全隐患。

### 4.2.2 水泥混凝土路面受损的原因

农村公路在建设的时候制定的标准较低,投入的资金较为匮乏,建设的设备也不够完整,因此,农村公路或多或少地存在着一些质量问题。既然是农村公路,那么在建设的时候难免会经过一些地势条件较差的地方,有些处于偏远山区的公路,经常会遭受暴雨、山洪、泥石流等自然灾害的冲击,这会对公路产生严重的危害,有可能会掏空路基,造成公路的断裂,使得公路的使用寿命骤减。农村公路在管理方面也有着诸多问题,路政管理的松懈,难以有效限制超重汽车的行驶,再加上农村需要在农忙时节,使用大型的机械来收割庄稼,这些都会在一定程度上损害公路的混凝土路面。公路的养护一直以来都是我们密切关注的问题,公路养护不仅需要投入一定的资金,还需要有专业的人才维护,这样才能够确保公路的畅通使用。

## 4.3 农村公路水泥混凝土路面的养护

①对于已经严重损坏的路面,我们需要进行挖掘,并使用早强混凝土进行重建和修补,以确保它与原来的路面平整。

②由于车辆的动荷载、气候变化以及其他因素,刚性的水泥混凝土路面可能会出现裂缝,为了解决这一问题,我们需要采取有效的修补措施,以修补不同形状、宽度和深度的裂缝,以确保路面的安全和使用寿命。在进行裂缝修补之前,应该先确定裂缝的类型和相关的证据,以便采取适当的补块、压住灌浆和直接灌浆等方式,以达到最佳的修复效果。根据裂缝的类型和宽度,采用适当的修补技术来解决问题。

③如果路面上的砖石或碎石不均匀地堆积在一个地方,

就会导致砖石或碎石堆积在路上。这种情况通常会导致砖石或碎石堆积在路上,造成路面的破坏。解决这个问题的方法:根据砖石或碎石堆积的高低,确定最佳的砖石厚度和大小,然后将砖石或碎石堆积在原地。如果发现道路上有一些地方的拱形,甚至有一些地方的表面有细小的裂缝,那么就需要采取修补措施来修补这些地方。

④如果发生水泥混凝土路面上的错台,我们应该根据它的大小来决定如何解决。如果它的大小只有10mm,我们应该使用人工和机器来帮助它恢复原状。如果它的大小超过10mm,我们应该使用更加先进的技术来解决问题。总之,我们应该根据实际的情况来决定如何解决这个问题。为了改善高差,我们可以使用填补技术,也就是说,我们可以将高差的部分向更低的地方灌入混凝土,从而改善交通便利性。

⑤随着汽车尾气排放量的增加,许多大中城市的交通情况日趋严重。特别是在农村,因为车辆的过度使用,造成了道路的负担过高。为了解决这个难题,人们常常会采取一些措施来解决道路上的难题,比如采取灌浆法来填充和固定路面上的裂缝。这些措施通常是设计图纸来确定的。在进行灌浆操作之前,应当精确控制施工的压力,以确保灌浆材料的完整性和紧凑性,同时也要避免因为压力超标导致的局部表层上浮、错位等现象。

## 5 结语

由于经济发展,中国的农村道路网络系统日益完善,可以直接到达的人数也越来越多。尽管农村道路的建造取得了长足的进展,但仍然存在许多挑战。许多路段完成之初看起来良好,但伴随时光的推移,它们可能会遇到许多难题。其中,许多难题源于路面的施工质量,对路面的安全和可靠造成威胁。为了确保乡村路面的安全可靠,设计、监督、施工三者应当紧密协调,共同努力,确保其质量达到最佳水平。此外,还应当采取先进的科学技术,结合实际情况,编写出完备的施工与维修方案,不断改善农村公路的性能,从而更好地适应居民的出行需求,改善当地的经济状况,为当地社会的可持续发展作出贡献。确保农村公路建设事业稳步提升,满足农村公路顺畅通行要求,全面提升中国农村的现代化公路建设水平。

## 参考文献

- [1] 李腊梅.农村公路水泥混凝土路面施工工艺和质量控制研究[J].中国战略新兴产业(理论版),2019(8):1-2.
- [2] 安仁群.浅析农村公路水泥混凝土路面施工质量控制措施[J].四川水泥,2020(5):25.
- [3] 张云雀.水泥混凝土路面碎石化施工工艺在农村公路大修工程中的应用[J].信息周刊,2019(5):72.