

# 道路桥梁施工中防水路基面的施工技术研究

葛成立

浙江交工金筑交通建设有限公司

**摘要:** 伴随着国家的迅速发展,城镇化的速度越来越快,总体上的交通压力也越来越大。公路大桥的修建对于减轻我国城镇化进程中的交通问题具有重要意义。因此,在公路、桥梁建设过程中,需要对路基表面进行防渗处理,以保证市民的日常交通。结合公路大桥的具体实例,对其防水路基面(防水层)的施工工艺进行了详细的剖析,包括表面清理、抛丸处理、检验、表面缺陷修补、防水层施工、品质验收等。同时,还对施工中应考虑的一些问题进行了阐述,以期为同类公路、桥梁工程的防水路基表面(防水层)施工提供借鉴。

**关键词:** 道路桥梁; 防水路基面; 施工技术

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2023.11.196

## 一、路桥及防水路基面概述

目前,我国公路桥梁建设的情况发生了很大的改变,施工进度越来越快,总体上的项目规模也越来越大,但也存在着很多施工方面的问题,有些路桥交付后就会发生开裂、损坏,给当地人民的交通和经济发展带来了不便。随着城市的生活品质越来越高,汽车也越来越多。对桥梁和道路的影响越来越大,这就要求桥梁和路基要有更高的品质,能够经受住更大的负荷,在施工过程中,要注意每一个阶段的施工工艺和材料品质,同时还要加强施工管控。如果能够满足一定的品质标准,那么就能够降低雨水对建筑造成的损害,提高桥梁和公路建设的品质。防水路基面是一种起到防水功能的路基和材料,它构成了一种可以进行排水和隔水的路基面,它一般被用于降雨较多的地区,如果某些路段的公路发生了开裂,那么就会导致雨水进入公路的内侧,或是由于汽车的移动而对路面产生的冲击,这种情况下,防水路基面能够起到很大的作用。

## 二、市政路桥施工中防水路基面的施工原则

### (一) 全面调查原则

为了使路桥建设能够获得所期望的品质标准,必须遵守一些基本的原理,并且要在施工过程中,对防水路基面和相关的排水系统进行彻底的维修和检查,如果出现问题要立即处理,从而保证工程的品质,始终要坚持“全面调查”的原则。由于城市道路桥梁一般都比较复杂,因此,在进行防水路基层养护与调研时,必须根据工程的具体特征,采取适当的对策来解决问题,根据周围的环境和地质条件,综合研究路桥周围可能会对施工产生影响的各种原因,并提出相关的对策,确保施工品质,特别是对于在防水路基表面要着重保护的部分,要从各个方面对品质的影响因素进行全面的分析,并进行有针对性的防治,如此,调查的结果是比较完整的。

### (二) 方案择优选用原则

在路桥建设中,往往会根据施工的需要,制定多种的排水设施布局,在进行方案的选取时,要综合考量各个方面的因素,因为有许多原因会对施工品质产生一定的影响,而市政路桥的建设较为繁琐,在不同的地点和时间,施工的要求也不尽相同,要根据具体的条件进行排水设施的配置,选出最优的方案,在设置设施时,要根据项目所处的地理条件和自然环境,做好相应的排水设施的设计和布局,从而确保防水路基面能最大限度地发挥自己的作用,并确保整个桥梁的建设寿命得以有效地使用。

### (三) 科学设置排水沟

排水沟的设置也是路桥施工中非常重要的一个环节,这个环节的施工对于建筑防水路基面的建造和在使用中的功能都有很大的影响,在施工过程中要注重对排水沟的合理设计,要与周围的环境相融合,并通过对周边的水利调整,对排水沟的定位进行全面的考虑,确保它能够有效地利用周边的耕地和其他的水利设施,并在其本身的条件下,充分地发挥它的排水功能,从而更好地发挥它的排水功能,从而更好地实现防水路基面的功能。

## 三、道路桥梁施工中防水路基面的施工技术研究

### (一) 工程概况

某公路大桥工程标段线路全长15.06公里,在K38+330跨一座5336米的高架桥,顺接A-B高速公路,建设2577.576米联络线,具体建设内容详见表1。在本项目的建设过程中,路基表面的防蚀处理是一个重要的环节。

### (二) 科学选取路基施工土料

对无特别需求的普通公路建设工程,通常选用当地的天然土壤,因为天然土壤中的水分、杂质等会影响到土壤的特性,所以在公路建设之前,必须对当地的天然土壤进行相关的科学的测试,并根据科学的方法和规范确定天然土壤中所包含的各种参数,这样就可以根据具

表1 主要工程规模表

序号	指标名称	单位	实际工程量
1	起讫点桩号		K38+150—K53+215.783
2	路线长度	km	15.06
3	路基挖方	1000m <sup>3</sup>	2550
4	路基挖方最大高度	m	50
5	路基填方	1000m <sup>3</sup>	749
6	路基填方最大高度	m	28.5
7	防护排水圬工体积	1000m <sup>3</sup>	112.9
8	特殊路基处理	km	2.464
9	路面	1000m <sup>2</sup>	477.065
10	桥梁、涵洞	座/道	17/17
11	互通	处	1
12	隧道	座	4
13	永久性征地	亩	511.24
14	弃土坑用地	亩	108
15	拆迁建筑物	m <sup>2</sup>	3720

体的土地特性来选择合适的材料,提高施工的柔性。

在公路工程的回填阶段,可以使用含沙砂质土壤来建设,因为砂性土壤可以提高地基的强度,提高工程品质的可靠性。在工程建设过程中,若出现地基出现沉降,应向地基基础中掺入一定数量的沙砾或沙砾来增强地基的强度。同时,将生石灰掺入到路基土中,可以极大地改善土壤性质,使得地基土达到设计要求,并可在某些情况下加速建设进度,缩短建设周期。对土质进行改良,使路基土料符合使用标准,在一定基础上加快施工速度,缩短了施工工期。

### (三) 施工准备工作

#### 1. 清洁工作

在公路建设开工之前,要先把路面清扫干净,对将要建设的路段要加大清扫力度,把人造垃圾、落叶枯枝等天然垃圾,还有油脂和化学方面的垃圾都要清除掉,这样才能保证路面建设的正常进行。

#### 2. 路基平整度

道路路基的整平与清扫工作同时进行。大多数公路项目都有不同程度的地基不平度,这些不平度如果得不到很好的解决,轻则造成行车隐患,重则影响到项目的按期完工。所以,在公路建设中,路面平坦度起着举足轻重的作用。

#### 3. 拉毛处理

拉毛处理是利用机器操作的方法,在道路表面刚刚凝固的时候,将其表面的浮皮清除掉。在此过程中,要针对不同材质的特点,采取相应的拉毛方法,并要有正确的处理方法,并掌握好尺度。拉毛处理可以改善道路表面的粗糙度,增强道路表面的平整度,改善沥青与

水泥之间的黏结。为了防止对以后的施工造成不良的影响,在进行拉毛之后要做好相应的养护和防护工作。

### (四) 水泥混凝土科学配比

混凝土是公路桥梁建设的主要原材料,其原材料的好坏直接关系到整个工程的品质。混凝土的组成比较复杂,它是以水泥、水为基本成分,按一定的比例拌和而成的,具有理想的弹性强度和稳定性的建筑材料。

实践表明,在建设公路桥面防水层时,应加强对其品质的检测。水泥砼结构是公路桥梁整体防水效果和路基表面品质的关键。结果表明,该混凝土结构具有良好的抗压能力,同时具有耐寒和耐高温等特点,对工程构件具有很好的防护效果。工程实践表明,当配合料不够合理时,将削弱混凝土的作用,并引起混凝土的收缩,进而产生施工裂缝。

为有效地控制公路桥梁路面开裂问题,需要在混凝土配合比设计过程中全面考虑各种因素,通过科学选择材料,对混凝土配合比进行优化,提高其塑性,合理减小施工裂纹,加强路基表面的防渗作用。

在实际的施工过程中,通过对混凝土配比进行分析,排除危险因素,保证混凝土的凝结性能,增强工程的耐久性。根据有关经验,提出了水泥砼配合比应按水泥和石子的含水量来确定。目前我国的混凝土标号很多,从强度到低的顺序是:C15, C20, C25, C30, C35, C40等。

研究表明,随着混凝土强度的提高,其脆性也随之增大。在这种情况下,高等级公路桥梁的建设中,混凝土的强度等级必须达到C20以上、C40以上。在工程实践中,要根据公路桥梁的具体要求,对混凝土进行科学配比,以减少后续工程的事故隐患。

### (五) 设置改性沥青防水层

在路堤填筑过程中,铺设改性沥青防水层是一道十分关键的防渗帷幕,其施工品质不可忽略。因此,如何合理地设置合理的防渗构造,以保证路堤顶面的防渗性能,才能从根源上避免因水的冲刷而导致的道路表面品质问题。步骤是这样的:

首先,在加固层的表层添加SBS改性沥青,以提高加固效果。其次,在补加沥青防水卷材时,要将清洁砂砾均匀地洒在路面上,以保证砂砾颗粒大小与路面采用的沥青砼相适应。最后,根据实际状况,采用了辊式挤压机。实验表明,在保证水泥稳定的情况下,在保证水泥稳定的情况下,对地基具有良好的防护效果。在此基础上,对道路进行了合理地维修,以避免车辆在道路上移动,避免道路损坏。通过对其进行压实,使其与沥青路面连成一体,实现了长期的防渗作用。

### （六）使用防水剂

因此，要加强公路基层的防渗性能，应采取合理的措施。首先要对改性沥青进行清理，仔细清理其表层的杂物，才能涂上防水剂。如果路面出现明水，必须等水彻底干燥后，才能发挥出最好的防水作用。

另外，在进行防水层的浇筑过程中，需要对喷射的间隔进行严格的控制，保证防水材料能够在一定的时间间隔内完全固化，起到应有的效果。一般来讲，防水材料只要1—5小时就能彻底固化。在高温条件下，固化时间可进一步减少，具体要根据实际情况确定。

### （七）路基面地施工

#### 1. 抛丸施工技术

抛丸施工技术的主要方法是清除混凝土表面的浮皮、杂质，然后对混凝土表面进行打磨，从而达到更好的平整度。一般来说，建筑工人都是用抛丸机来做这道工序的。采用抛丸法施工时，应注意：

（1）若需大面积抛丸，应在正式开工之前先进行试运，以决定抛丸转速等施工工艺参数，并按“S”字形施工程序

（2）抛丸施工应为连续作业，如需停止作业，应先将有关设备撤出一段时间，方可继续作业。同时，要认真检查再抛混凝土的施工状况，发现问题及时修正。

（3）一般来说，当肉眼观察不到浮浆时，可判定抛丸法的糙度满足施工要求，否则需重新处理。一般而言，若混凝土表面粗糙度较高，则需进行彻底涂、修补等工序，但这会影响到混凝土的黏附性。

（4）抛丸作业完成后，应及时进行相关清理。

（5）在浇筑完毕后，若发现有显著孔洞，则可用环氧树脂灰浆进行修复；如已出现裂纹，裂纹长度大于1毫米，则可采用对应材料修复。

#### 2. 防水黏结层施工技术

为了更好地发挥其抗水性能，在路堤表面设置一层防水黏结层，以确保其长期使用寿命。在正式开展防水黏结层的工作之前，必须重视以下几点：要对所用的机器和设备有足够的认识，其中包含相关的参数和特性；对于各种类型的防水粘接面，需要进行一些研究，针对具体条件，选用合适的施工技术；确定相关的工程设计目标及需求，并严格执行。待到实验场建造完毕，确定一切正常之后，才可以进行大面积的防水黏合。

若在工程中采用了水性沥青类防水涂层，那么在接下来的施工中，必须特别关注：挑选适宜的气候条件，保证施工所需的材料品质合格；施工前要确保基础表面的洁净，并经检查确定其洁净度符合相应的要求，方可进行施工；在进行下一道涂料时，应保证前一道涂料的

涂膜是完整的；保证土壤的深度符合要求。

第一，若采用乳液型沥青为基础的防水涂层，要注重以下几个方面：在施工时要对乳液型沥青的喷洒施工工艺参数进行严格的控制，比如喷洒数量等；只有保证了道路的干燥性满足相应的规定，方可进行乳化沥青的铺设；喷洒完毕后，必须封闭路面；在开始建造前应预先做好防污染覆盖的有关工作。

#### 3. 防水路基面养护技术

作为路基防渗面层的最后一道工序，养护工作直接关系到道路基层的品质与耐久性。为此，有关部门应充分关注维修工作，因地制宜地选用适当的维修方法。保护措施地要点是：

（1）在道路维修期间，要对道路进行有效的交通控制，以避免路面受到行人、汽车等的损坏。

（2）若在养护期间出现二次污染，应立即对其进行清除；有损坏的地方要马上补上。

（3）如果是在夏天，在进行养护工作的时候，要注重对防水路基面的湿润，适当地浇水，避免由于温度过高或光照过强，造成过多的水分损失，造成开裂。若在冬季施工，应加强防水路基层的保温，如在基层上铺一层膜或席子，以避免因日、夜温度变化而产生的开裂。

（4）要及时养护，防止混凝土表层产生“泛碱”“露白”的现象。

#### 结语

总之，从公路桥梁建设中的防水技术来看，防水路面的处理是比较繁琐的，它包括了许多的技术方面，例如：接头的防水设计，水泥混凝土的合理配合，防水涂层的施工工艺的优化。因此，在建设过程中，要注重对地基表面的问题进行治理，提升建筑工人的防水技能，改进防水材料的设计，简化防水施工工序，加强地基表面的防水作用，为公路桥梁工程奠定良好的基础。

#### 参考文献

[1]陈文龙.道路桥梁施工中防水路基面的施工技术运用[J].居业,2022,4(2):55-56.

[2]王永祥.道路桥梁施工中防水路基面的施工技术研究[J].运输经理世界,2020,10(18):104-105.

[3]龙秀红.道路桥梁施工中防水路基面施工技术措施[J].交通世界,2019,14(24):22-23.

[4]朱杰,邓春生.桥梁施工中防水路基面施工技术研究[J].黑龙江交通科技,2018,4(12):257-258.

作者简介：葛成立（1989-），男，汉族，浙江金华人，本科，浙江交工金筑交通建设有限公司，中级工程师，研究方向为交通工程施工技术。