

公路工程防水施工技术研究

付先剑¹ 陈华²

1. 中铁十一局集团第二工程有限公司; 2. 江西省交通投资集团有限责任公司项目建设管理公司第二分公司

[摘要]近年来,我国的交通行业有了很大进展,公路工程建设越来越多。对于公路工程项目施工建设而言,其工程的防水施工技术应用十分关键,需要结合各种先进的技术材料,加强各个区域之间的联系,掌握施工特点和技术要点,控制施工质量,为人们出行安全作出重要保障。本文以实际工程案例为基础,基于公路工程的实际特点,探讨各项施工技术的实际应用,为加强公路工程防水施工质量的提升提供一定的意见和建议。

[关键词]公路工程; 防水施工; 路表排水

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2020.02.866

一、公路工程防水施工的必要性

在以往的公路工程施工中,很多施工单位并没有对防水施工加以重视。防水施工意识偏低和防水施工能力欠缺的双重作用,使得整个防水施工过程中总是出现各种突发意外情况。本文以广西壮族自治区某——痕塘为例,进行防水施工研究。痕塘穿越灰岩地层,岩溶发育,水流可能通过溶蚀裂隙渗流,发生突水、突泥现象。当施工中遇到岩溶水时,需综合采取截、堵、排、防的措施进行治理。

二、公路工程渗漏问题的成因分析

(一) 材料因素

公路工程防水防渗施工需要使用相应的材料,防水材料的有效应用,是提升公路工程抗渗能力的基础条件,作为防水防渗施工的根本,如果材料品质不佳,就必然会导致公路工程抗渗能力下降,增加渗漏问题的发生概率,防水层的使用寿命也会因此下降,给人们的出行带来极大困扰。在当前的材料市场中,防水材料的类型多样,但是品质不一,一些材料供应商为了谋取更多的利益,会在材料的品质上入手,出售一些品质低劣的产品,这些材料的防水性能严重不足,如果投入使用,会给公路工程带来极大的隐患。当前,一些材料采购人员在选择防水材料的过程中,缺乏质量控制意识,一些劣质材料投入使用,这些防水材料在外观上与合格的材料无异,但是性能却严重不足,从而对公路工程的运行带来了极大威胁。

(二) 施工缝或诱导缝渗透问题严重

在公路工程的防水施工中,施工缝或诱导缝渗透问题严重也是一个不容忽视的问题。分析导致这一部位出现渗漏问题的原因,主要与以下三方面因素有关:第一,止水带或者止水钢板存在质量缺陷,或者止水带与混凝土接触的地方存在气泡;第二,施工完成后没有做好这一部位的防水施工质量检测,且没有做好相应的质量控制措施,加固不够牢固,定位不够精准;第三,在防水施工中使用了不合格的施工材料。如果工程中的施工缝与诱导缝处出现渗漏问题,不仅会影响工程的审美特点,还会对工程质量产生影响。要想解决这些问题,提高防水效果,需要从以下几方面入手。首先,在诱导缝与施工缝侧墙面找平环节,加强微晶水泥砂浆的应用。其次,对止水带和止水钢板进行牢固、精准的定位,对每一个施工环节都要做好质量检测与质量控制措施。最后,加强混凝土的振捣,提升振捣的密实性,借此提高工程的防水性能。

(三) 环境恶劣、工序繁多、技术交叉施工

在目前公路工程施工作业过程中,所存在的施工环境相对恶劣,空间狭小,并且很多工序中实施的开挖、支护和排水技术的应用也会出现交叉施工的情况,会极大地增加施工难度。并且在一般的施工中其也会出现岩石条件较差的地段,难以满足施工质量的要求。同时在工程开挖作业中,由于环境属于半封闭式状态,内部污染也会比较严重。

(四) 地下连续墙夹缝渗漏严重

在公路工程的防水施工中,还经常出现地下连续墙夹缝渗漏问题。要想有效解决这一问题,需要准确锁定漏水点,并使用凿子等工具将混凝土凿开,将其中泥浆进行彻底清除。同时,将橡皮管放到漏水点周围,并借助化学剂、双液浆等进行压浆堵漏,待冒浆管中溢出浆液停止。

(五) 技术因素

桥梁工程防水施工技术具有多样性的特点,技术应用过程比较复杂,为了保证技术的应用效果,在施工之前,要进行系统的技术交底,这也是管理人员需要重点完成的工作,属于技术管理中的核心内容,通过有效的技术交底,有助于完善技术方案,加深工作人员对土建施工技术的理解,在施工过程中减少失误,提高技术应用效果,从而达到提高工程品质的目的。但是在实际的桥梁工程防水工程施工管理中,许多管理人员都忽视了这个关键环节,技术交底工作质量不佳,存在形式化的问题,技术阐述不够细致明确,没有提前讲明各项技术应用要点,工作人员在缺乏技术理解的情况下盲目作业,很容易因此出现各种施工问题,一些管理人员甚至直接省略了技术交底环节。另外,在技术方案编制过程中,许多的管理人员都缺乏创新意识,技术方案中选择的防水施工技术类型陈旧,与当前的桥梁工程防水作业需求存在很大差距,在这种情况下,技术因素会对桥梁工程防水施工产生严重干扰,导致工程防水性能不足,渗漏问题的发生概率明显上升,引发严重的工程质量问题。

三、公路防水施工技术

(一) 内部防水施工技术

路面基层的表面状态与公路工程的防水施工质量息息相关,所以施工之前必须对基层施工质量进行全面检查,保证基层的表面处整洁、干燥的状态。对于连续梁桥桥面铺装防水主要采用钢丝或者是喷砂法将其表面的浮浆清理干净,然后通过喷洒苏打水清除其表面油污,选择压力水将其表面灰尘、碎石等杂物清理干净,最后选择沥青砂将其表面凹陷进行填

充处理。采用专车把改性沥青防水卷材运输到施工现场，并根据规定要求实施性能质量检测，以确保防水卷材质量达标，接着根据工艺流程进行改性沥青防水卷材的施工。为了防止防水卷材发生空鼓与黏结不牢等相关现象，必须严格根据改性沥青防水卷材工艺流程进行施工。其中基层需要保证处于干燥与整洁的状态，空白涂刷冷底油，同时均匀烘烤卷材。在正式铺设防水卷材之前需要合理计算长度，然后按照弹出的基准线进行铺贴，必须保证卷材的搭接长度符合工程要求。与此同时，根据规定要求的长度把防水卷材伸入到泄水口内，以免泄水口连接密封不良而出现漏水现象。加强防水卷材施工效果检测与验收，若是出现了空鼓或是破损现象，则必须采取措施进行有效修复。待防水卷材铺设施工结束之后，应进行交通封闭与看管，禁止重载车辆通行，以保证防水卷材施工质量。

（二）钻孔爆破施工

在目前公路防水施工作业中，钻孔爆破施工技术可以被分为两种技术形式，分别为钻孔和爆破施工。其中钻孔施工技术使用过程，一般会采取大中型钻孔或者是多级楔形掏槽减震炮孔施工方案等。以此来全面提升整体施工质量；另外还需保障爆破器材符合工程标准和施工需求，并选择爆破力适合且稳定性较强的炸药，如乳化炸药在目前十分常用。在实施爆破作业前需要组织专业爆破队伍，精准控制炸药数量，保障其在爆炸之后不会影响到周边的施工环境与条件，且满足施工质量要求。在此期间需要注意的是，在爆破过程中需要做好人身防护，为爆破人员的安全做好保障，进而提升爆破的效果和质量。如果围岩相对较为软弱，则需要对其松弛性进行合理控制，如果围岩较为坚硬，那么就需要将爆破残余围岩的损伤降到最低。

（三）路表排水施工技术

为避免路表面受破坏，路面设计时，要确保结构具有一定的刚度与强度，增强路面稳定性。结构设计时还要科学设置排水设施，避免雨水渗入，防止结构层早期破坏。提高路表稳定性，预防裂缝，避免雨水渗入结构层。加强质量控制，沥青路面施工时要注意采取防水措施，加强混合料摊铺和碾压质量控制，做好养护工作。

（四）路面防水施工技术

为了能够提升公路工程路面的防水施工质量，就必须提升路面设计水平，合理设置坡面，通常道路中心位置比两边位置略高，从而便于雨水从路面中间排到路面两侧，防止路面出现积水现象。根据公路工程项目实际情况科学设计排水沟与排水渠，充分发挥边沟与排水管道功能。结合路面坡度合理选择排水设施，若是坡度比较平缓，且路堤相对较低，则需要参考排水量安装自流排水设施，将路面积水从边坡有效排出；若是路堤相对较高，则需要路肩处建立拦水带，将积水从排水口处排出路堤。

（五）加强技术管理

桥梁工程防水施工对质量的要求很高，而且施工内容技术性较强，技术的应用效果，是桥梁工程防水施工质量的决定性因素，为此，为了提升工程的防水性能，真正地发挥出桥梁

工程防水施工技术的重要作用，就必须保证各项技术要点的有效落实，完善技术管理，这也是管理人员需要重点完成的任务。具体来讲，在桥梁工程防水施工之前，管理人员需要与技术人员共同商讨施工细节，对技术方案进行确定，结合当前的桥梁工程建设形势，积极地引入各种新型防水工艺技术，尽量避免使用陈旧落后的施工技术，以便于提高桥梁工程防水施工效果。另外，在方案投入使用之前，为了消除人员因素对桥梁工程防水施工产生的消极影响，管理人员要以人员素养提升为导向，开展高效的技术交底，把技术方案中涉及的各项技术要点对工作人员进行系统化讲解，必要的时候还可以借助信息手段，为工作人员具体的展示技术应用方式，加深人员对桥梁工程防水技术的理解和掌握，全面促进桥梁工程防水施工质量的提升。

（六）黏结层防水施工技术

在黏结层施工之前必须实施洒布试验，合理控制洒布黏层沥青温度（ $\geq 10^{\circ}\text{C}$ ）。结合项目实际情况，尽可能选择在晴天进行施工，而雨天、大风天气等则不宜施工。同时在施工前需要将黏结层表面上的杂质等清理干净，然后采用铺装车进行沥青层摊铺，针对边缘位置与雨水进水口位置应采用人工模式进行涂刷。在黏结层铺装施工结束之后，需要立即采取措施进行养护处理，以保证黏结层防水施工效果。

（七）铺设防水面层

公路工程项目中沥青路面排水的核心是将路面表层中的水排出，以防止渗入公路结构层。所以在公路工程项目施工中必须高度重视防水面层铺设，从密级配面层上合理喷洒防水黏结层，从而实现面层与雨水的有效隔断，避免雨水渗入到公路结构层。结合项目实际情况铺设防水面层，能够显著提升公路路面的防水性能，有效控制了雨水渗入公路路面路基。

（八）地下连续墙夹缝渗漏严重

在公路工程的防水施工中，还经常出现地下连续墙夹缝渗漏问题。要想有效解决这一问题，需要准确锁定漏水点，并使用凿子等工具将混凝土凿开，将其中泥浆进行彻底清除。同时，将橡皮管放到漏水点周围，并借助化学剂、双液浆等进行压浆堵漏，待冒浆管中溢出浆液停止。

结语：

综上所述，对于公路工程来说，防水能力的提升，是工程质量强化的重要体现形式，具有非常重要的现实意义。在经济发展的时代背景下，由于公路工程项目数量的增加，防水施工的作用得到了进一步的体现，为了打造优质公路工程，施工企业方面要做好工程勘察，合理选择防水技术体系，在技术应用环节，加强技术监管，促进防水施工技术的有效落实，保证公路工程的抗渗能力与行业规范充分相符，达到预期的工程建设目标，为我国公路工程领域的发展做出积极的贡献。

参考文献：

[1] 马荣明, 何艳. 防水路基路面施工技术在路桥施工中的应用探究[J]. 工程建设与设计, 2017(4): 86-88.