

浅谈桥梁防水与防腐

闫炳润

(青岛市润邦化工建材有限公司, 山东青岛 266321)

摘 要:该文介绍了桥梁防水层材料及其铺装技术, 针对桥梁在不同地区经历了季节变换后所呈现的各种老化腐蚀现象, 提出了处理方法。

关键词:桥梁; 防水涂料; 防腐; 水性沥青基

中图分类号:U445.7 **文献标识码:**B **文章编号:**1009-7716(2006)04-0199-02

1 概述

桥梁防水的最终目的是为了防腐, 延长桥梁的使用寿命, 使桥梁建设投资的经济效益最大化, 保证桥梁的行车安全。

桥梁的防水等级根据桥梁的种类决定: 桥梁一般分特大桥、大桥、中桥、小桥涵洞。特大桥、大桥多为一级防水; 中桥以下多为二级防水; 小桥涵洞为三级防水。

根据桥梁的大小、地区环境选择适应的防水材料及其施工工艺是桥梁防水的关键。如北方地区应选择耐低温比较好的防水材料: 建材行业标准 JC/T 975-2005 标准 PB II 型, 交通行业标准 JT/T 535-2004 标准 II 型; 严寒地区及海上特大桥则应选择耐低温 -18°C 以下热熔型防水材料比较理想。

2 防水层铺装要求及试验

防水层铺装前必须对水泥混凝土桥面板进行严格清理, 桥面板表面应平整粗糙, 干燥整洁, 不得有浮浆灰、尘土、杂物、油污等。对特大桥、大桥或重要桥梁应进行表面刨洗处理, 用高压吹风机将桥面的灰尘反复吹干净, 使桥面板裸露出水泥混凝土的硬茬。在此基础上应选择水性沥青基渗透型的防水材料, 反复涂刷在已清理好的桥面板上, 或用水性环氧树脂 JBS-A, 象路面的透层油一样渗透到水泥混凝土的表面增加桥梁防水材料的粘结性, 防止防水层与桥面板出现剥离现象, 也起到了混凝土桥面板的防渗防腐作用。处理过的桥面板做任何防水层都可以。

沥青基水性防水涂料或喷刷热熔型 SBS 改性沥青防水涂料, 或粘贴卷材, 效果非常明显, 粘结强度可超过 JT/T 535-2004 的标准要求。河北省交

通科学研究所材料实验室做过测试, 室内试验过程:

(1) 在清洁干净的水泥混凝土表面 ($\text{C30 } 30\text{ cm} \times 30\text{ cm} \times 2.5\text{ cm}$) 均匀喷撒一层防水剂 (0.2 kg/m^2);

(2) 待防水剂干燥后, 用 JBS 防水涂料和水按 1:1 的比例混合做底子油, 用草刷均匀地把底子油涂满混凝土表面;

(3) 底子油干燥后, 用棕刷把 JBS 防水涂料在水泥混凝土表面均匀地涂刷 4 遍, 每次都在干燥后进行, 以防止涂膜受损;

(4) 待最后一次涂膜干燥后, 在其上面放置刚拌和好的沥青混合料 (AC-13I 型), 摊铺均匀厚度 3 cm, 然后放在轮碾成型机上压实 (0.7 MPa);

(5) 试件冷却后, 在切割机上切割成 5 cm 宽试件, 以检验其粘结效果。

试验效果: 水泥混凝土和沥青混凝土之间粘着紧密牢固, 粘结强度 0.22 MPa , 达到了理想的效果。

为了慎重, 又选用了一座正在建设中的桥梁做了应用试验。经过半年使用考察, 效果比较满意, 现已推广应用。石家庄跨线桥、同三高速、青岛海辽立交桥等大型桥梁均采用了该材料及施工方法, 都取得了比较满意的效果。

3 防水层对材料使用的要求

(1) 防水层对铺装沥青混凝土的要求

水性沥青基防水涂料涂刷完毕后, 必须实干后才能进行铺装沥青混凝土, 否则运料车在爬坡或调头时容易将防水层扭坏。热熔型防水涂料应在充分冷却, 待防水层彻底固化后方可进行摊铺沥青混凝土。防水卷材铺装后应进行碾压, 使卷材内的气泡彻底排出, 搭接缝无任何起边现象, 方可摊铺沥青混凝土。

桥面防水层易薄不易厚, 易喷涂不易刷涂。防水涂料厚薄应控制在 $0.5\sim 1.5\text{ mm}$ 之间, 厚了容易

收稿日期: 2006-05-18

作者简介: 闫炳润(1944-), 男, 山东胶州人, 高级工程师, 总经理, 从事化学建材的开发、研究工作。

将桥面的凹凸麻面填平,对铺装沥青混凝土影响结合力;喷涂比刷涂好,喷涂可随着桥面的凹凸均匀将涂料撒布在凹凸的表层,保留粗糙的麻面,增加沥青混凝土对桥面的亲合力,刷涂容易使凹凸面的涂料刷到凹的空隙中,使防水层凸面薄,凹面厚,容易踝破,也影响沥青混凝土与桥面的结合力。

(2)水性沥青基桥梁防水涂料成膜物的选择。现在市场的水性沥青桥梁防水涂料的成膜物分为3大类:一是石油胶乳类,二是氯化胶乳类,三是聚合胶乳类。这3大类胶乳都可以填充到乳化沥青中,做成防水涂料。因各类胶乳分子的成因不同,结构不同,将这3类胶乳进行适当的搭配,科学配合添加到乳化沥青中,这样生成的防水涂料要比单独用一种胶乳做防水涂料要好得多,可以使各类胶乳的优势互补,提高防水涂料的粘结力、回弹性及延伸性、抗踝破性、耐唧水性、抗老化性,起到进一步延长桥梁寿命的作用。

4 桥梁养护与防腐

桥梁建成通车后,经过春、夏、秋、冬一年的周期考验,应对桥梁整体进行检查,有病治病、无病保养。桥梁运行一段时间后,或多或少要暴露出一些老化现象,桥墩、桥面、桥梁防撞墩,都要进行防腐养护,按检查出的表面缺陷及桥梁所处的地区、环境和车辆运行后所造成的损害,决定养护措施。

因桥梁所处的环境不同, H_2O 、 SO_4^{2-} 、 OH^- 、 SO_2 、盐等有害物质对桥梁的侵蚀和铺装面破坏也不同。冰冻区多有撒盐除冰的情况,给混凝土桥梁带来严重腐蚀,主要表现在:(1)严重侵蚀结构的钢筋;(2)水分进入混凝土调平层内或桥面板内,由于冰冻作用产生冻融破坏,致使混凝土表面损坏,沥青与混凝土面层间粘结力丧失,铺装层出现开裂和坑涵等路面病害,在海洋性气候或腐蚀性雨水的地区,少量带酸性的水分进入混凝土内部,将对结构钢筋严重损害。汽车尾气的 SO_2 和除雪剂中的氯离子对防撞墩、防护栏腐蚀性也很严重。

桥面运行一年后,由于受重荷载车辆的压扎、急刹车及温度环境的变化影响,沥青面层出现了一些细小的裂缝或孔洞,雨、雪、水及有害的除雪剂很容易渗透到防水层的上面,时间长了形成唧

水现象,破坏防水层结构,渗透到水泥混凝土桥面板造成损害。此时应选择石油乳剂渗透力强、耐候、耐老化的树脂类材料进行刷涂,乳剂随着细小的裂缝和孔洞渗透到桥面的表层,堵塞各种裂缝及孔洞,并且对已老化的沥青起到了养护作用。这些细小的裂缝形成了网络作用,增加了沥青面层的耐候性、抗车辙性,这种材料用量比较少,效果理想。对养护桥面比较经济,投资少,效果明显,符合创新的要求。2004年在京福高速、山东泰安段新薛河大桥,2005年在青岛市环海高速营海段都做了此项试验,通过一两年的观察效果比较理想。

桥墩、桥梁防撞墙的养护与防腐要注意材料的选择,高寒地区及干旱地区应选有机固化材料环氧树脂等,掺加无机防腐材料混配均匀后涂抹到桥墩及防撞墙的表面。老化、腐蚀严重部位还应加高分子材料、尼龙等,加强抗裂性能。

防撞墩应选择无机硅类防水材料喷涂或刷涂到混凝土防撞墩的表面,生成一种增水层,使防撞墩表面象荷叶一样,不吸水、不染尘,防水、防腐又能保持防撞墩的清洁。用JBS-A(避水神油)成本低而且效果明显,喷洒过的水泥混凝土防撞墩,通过几年的观察取得了比较满意的效果。

环境污染特别严重的地方,酸、碱、盐和二氧化硫严重超标对桥墩造成了严重的腐蚀,应选择无机耐腐蚀的材料。铸石,以化学固化法进行处理,铸石粉具有较高的耐化学腐蚀性和耐磨性能好的特点,并具有一定的硬度和机械强度,耐酸碱度可达99%以上。其耐磨度在一定条件下比碳素钢高5倍,能承受各种剧烈的酸碱腐蚀。该材料用化学固化剂加水调匀,涂刷在被腐蚀的部位,比有机防腐材料优点多。

我国的路桥建设正逢高峰发展阶段,选择质优、价廉的防水防腐材料,适合我国国情,经济适用,符合创新的要求。

参考文献

- [1]徐辉.改性沥青技术应用及路面施工养护[M].北京:当代中国出版社,2005.
- [2]李桂林.环氧树脂与环氧涂料[M].北京:化学工业出版社,2003.
- [3]赵邦海.盘点新型桥梁防水材料[J].中国公路,2003,(1).