

文章编号: 0451-0712(2006)08-0330-02

中图分类号: U445.71

文献标识码: B

# 预应力混凝土箱梁桥桥面铺装维修与防水

李 卫, 王迎军

(广东省公路建设有限公司 广州市 510600)

摘 要: 介绍了预应力混凝土箱梁桥桥面铺装防水缺陷引发的病害, 并对病害原因进行了分析与研究。

关键词: 预应力混凝土箱梁; 桥面铺装; 防水

目前, 预应力混凝土箱梁桥桥面铺装结构的组成, 大多是由水泥混凝土调平层、防水层、沥青混凝土桥面铺装层组成。如果桥面铺装层丧失防水功能, 将影响桥梁的使用功能, 降低桥梁的使用寿命。

## 1 桥梁防水缺陷引起的病害

众多实例证明, 由于渗水致使桥梁混凝土腐蚀疏松、脱落、钢筋锈蚀。以广东省某座连续刚构箱梁桥为例, 在凿除沥青混凝土桥面铺装和调平层后, 发现箱梁顶板结构钢筋锈蚀、部分预应力钢绞线和波纹管锈蚀、个别竖向预应力钢筋锚头甚至已锈断。

## 2 病害成因分析

该桥原设计的铺装层为 4 cm 沥青混凝土加 4 cm 水泥混凝土调平层。由于 4 cm 水泥层偏薄, 与箱梁面未采取加强联结的特殊措施, 因而容易产生裂缝; 施工质量和养生的不足, 导致产生小裂纹也是常见的。这样水泥混凝土调平层就丧失了防水能力。

再加上钢筋保护层厚度不够、养护中没有对结构进行合理及时的维修等原因, 加速了钢筋的锈蚀。

另一方面, 沥青混凝土面层就现有的材料工艺还不能达到完全的防水作用, 只能依赖于防水层, 而当年所使用的防水层不能达到预期的防水效果, 致使雨水渗入, 加上钢筋保护层的厚度太薄, 就造成了钢筋的锈蚀。

## 3 铺装层的维修

考虑到如果仍然采用沥青混凝土铺装层, 在确定铺装层维修方案时面临两种选择, 一是按原结构修复水泥混凝土调平层和沥青混凝土铺装层, 二是改为水泥混凝土桥面铺装。但上述病害隐患依然存在, 所以决定将沥青混凝土铺装层改造成防水混凝土桥面铺装层。

### 3.1 清除原有桥面铺装层

将原沥青混凝土铺装层清除干净, 去除桥面浮浆和松散调平层。凿毛箱梁顶板混凝土表面, 并清洁

收稿日期: 2006-07-11

年甚至上百年, 由此而积累的养护信息可以说是十分庞大的, 因此, 系统所使用的软件除了必须能够满足存储的需要外, 还要有高效率的检索能力, 特别是作为系统的核心——数据库软件, 更须达到这样的要求。目前很多的养护信息系统数据库软件只能容纳几个 GB 的信息量, 当数据量达到数 10 个 GB 甚至 TB 级的时候, 其存储速度和检索速度就大幅度下降, 让使用者等待的时间无法忍受。因此, 为了让系统能够长远地发展下去, 最好还是考虑用高性能、大容量的数据库软件。

## 4 结束语

养护管理系统的核心是养护信息, 没有养护信息的管理系统是一个没有生命力的系统。而只有养护信息, 却没有合理地组织起来, 却是一个呆板的、让养护管理人员难以应用的系统, 不能提高养护工作的效率。因此, 管理系统必须围绕着养护信息做文章, 把养护信息利用计算机技术合理地组织起来, 让广大的养护管理人员乐于应用, 易于应用, 而不是单单作为下级向上级汇报工作的工具。只有这样, 才是养护管理系统的持续发展之路。

干净,无泥砂、无油污、无积水。

### 3.2 桥面植筋

由于箱梁顶板的预应力管道密集,在混凝土层凿除后,桥面植筋前需要探出预应力管道位置,确保在植筋时避开预应力管道。无法植筋的位置采用与梁体普通钢筋绑扎的连接方式。

植筋规格为 $\phi 12$ ,植筋孔径为16 mm。在钻孔时采用冲击钻,钻头规格为 $\phi 16$  mm。 $\phi 12$ 钢筋植筋深度为12 cm。如遇到顶板钢筋或钢绞线尽量往小距离方向移动,钻孔后用高压风枪吹孔,用专用毛刷清孔。用打胶枪将植筋胶打入钢筋孔内,再把钢筋的植入端粘满植筋胶,螺旋式植入到钢筋孔内,钢筋需除锈并清理干净,用小铲刮掉多余的胶泥。

### 3.3 桥面内铺设钢筋网

桥面铺设钢筋直径为12 mm,间距为10 cm $\times$ 10 cm的钢筋网,放置在植筋上面。钢筋网采用现场制作,钢筋网以绑扎为主,并辅以焊接固定。钢筋网要保证定位准确,设置在混凝土层中部,钢筋保护层厚度不得少于4 cm,同时不允许出现钢筋网有局部下沉现象。

### 3.4 浇筑桥面混凝土

新浇筑的桥面铺装层厚度为8 cm(主要考虑到铺装层自重对桥梁结构的影响,理想厚度为10 cm),采用能达到W6的抗渗等级要求,具有防水功能的C55混凝土。混凝土配合比为水泥:砂:石:水:粉煤灰:矿渣:减水剂:阻锈剂为1:1.72:2.99:0.423:0.352:0.155:0.048:0.034,同时在混凝土中掺入增强混掺型聚丙烯纤维,掺量为 $2.7 \text{ kg/m}^3$ 。水泥选用P·Ⅱ42.5(R)珠江水泥厂旋窖生产的粤秀牌高强度硅酸盐水泥。细骨料采用级配良好的西江砂,细度模数为2.9,含泥量为1.0%;粗骨料为质地坚硬、级配良好的碎石,含泥量为0.5%。拌制混凝土用自来水,外加剂采用型号为FDN-5R的高效减水剂和901阻锈剂。

采用插入式振捣器振捣混凝土。使用时,振捣器移动间距不应超过振捣器半径的1.5倍,与侧模应保持50~100 mm的距离,每一处振动完毕后边振

动边徐徐提出振动棒。施工时注意振捣时间,保证混凝土振捣密实。振捣时以拌和物停止下沉,不再冒气泡,表面呈现平坦泛浆为准,但不宜过振。振捣时再辅以人工找平。

混凝土面层表面刻成平行的纹理,并使混凝土表面的构造深度符合规范要求,刻纹时间为混凝土浇筑24 h后进行。

### 3.5 混凝土的养护

混凝土桥面施工完毕,应在收浆后尽快覆盖和洒水养护。混凝土的养护采用麻袋或用塑料薄膜覆盖洒水的方法养生,经常保持潮湿状态。混凝土板在养护期间禁止一切车辆通行。混凝土养护由专人全天24 h进行,混凝土养护时间暂定为5 d。养护5 d后,对混凝土试块进行试压以决定开放交通时间。

## 4 结论及建议

对于沥青混凝土铺装,防水层至关重要。桥面防水涂料的关键是与水泥混凝土及沥青混合料都有很好的亲和性,能牢固地粘结在一起,并且能够在沥青混合料的高温下,只软化,不流淌。目前高性能的聚合物改性沥青防水涂料可以满足这一要求,可以广泛采用。

水泥混凝土桥面铺装的平均厚度不能小于8 cm,为了减少混凝土的开裂,在其中加钢纤维或聚丙烯纤维,而且对混凝土的配合比设计和浇筑质量严加控制。钢筋网钢筋直径不宜小于10 mm,间距不能大于15 cm。

对于连续箱梁来说,铺装层防水能力不足是一个致命的缺陷,直接威胁到负弯矩区的预应力筋。应该在设计、施工、养护的各个环节都加以重视。如果能彻底解决这一潜在病害,不仅能延长桥梁的使用寿命,而且还能带来经济效益。

### 参考文献:

- [1] JTJ 014-97,公路沥青路面设计规范[S].
- [2] GB 50010-2002,混凝土结构设计规范[S].