

钢筋混凝土桥梁裂纹病害整治

李东侠, 闫 晶

(沈阳铁路局吉林铁路经济学校, 吉林 吉林市 132001)

摘 要: 本文以沈吉线普通钢筋混凝土梁桥病害的整治为例, 介绍了桥梁病害原因及整治所需的新材料和相关工艺措施。

关键词: 普通钢筋混凝土桥梁; 病害; 整治

中图分类号: U445.4 U448.27

1 设备概况及病害表现

沈吉线 K79+722 桥为 2-8.00 米普通钢筋混凝土 π 型梁, 全长 25.8 米, 修建于 1957 年, 第 1 孔、第 2 孔保护层裂纹、脱落累计 3 平米, 现场施工时, 凿除松动保护层后, 发现第一孔梁底部露出主筋 4 根, 长达 1400 mm, 直径 22 mm 的主筋圆钢全部锈蚀, 钢筋平均锈蚀深达 1 mm, 钢筋最大锈蚀深已达 3 mm, 主筋断面平均减少 8.9%。梁底及腹板大于 0.2 mm 裂纹普遍存在。

2 病害情况分析

圯工梁裂纹病害产生原因有:

(1) 圯工梁施工缺陷。现场灌注, 施工质量差, 圯工保护层严重不足, 挡碴墙底面混凝土保护层平均 20 mm, 小于现行设计值 35 mm, 从梁体表面就可以看到杂物、空洞、泥土等。

(2) 碳化作用, 是大气中的二氧化碳与混凝土中的可溶碱性氢氧化钙(石灰)产生化学反应, 而转化成不可溶的碳酸钙, 使混凝土的碱性降低。混凝土的碳化造成混凝土含碱量降低, 当混凝土内的 PH 值降至 10 以下时, 其钝化能力消失, 一旦碳化的混凝土与钢筋接触, 将无法再保护钢筋, 钢筋直接暴露于大气中或湿度较大的空气中, 通过渗透与钢筋接触后, 直接发生化学反应(氧化反应)及电化学反应。

(3) 外部环境影响。氯离子的侵蚀。当钢筋周围的混凝土孔隙中的氯离子(Cl^-)的浓度达到 0.1% 时, 由于氯离子比其它阴离子更容易渗入钝化膜与铁离子结合为易溶的铁与氧的复合物—绿锈, 形成电化学腐蚀。钢筋锈蚀继续发展, 保护层经受不住钢筋锈蚀后体积膨胀产生的压力, 首先裂纹、尔后空响、脱落、露筋, 这是混凝土保护层破坏的主要原因。

3 病害的整治方法

根据该桥病害状况, 采用了在钢筋表面涂刷及压注 MCI2020 阻锈剂, 用 HD50 阻锈砂浆抹面, 最后用 RS500 渗透型防候、憎水涂料封闭梁体表面的综合整治办法加固钢筋混凝土梁, 彻底整治圯工病害。

3.1 使用的材料

(1) MCI2020 阻锈剂, 是一种通过涂刷在结构表面即可对混凝土内部的钢筋起到阻锈作用的阻锈剂。它能在即使十分致密的混凝土中扩散渗透, 达到混凝土内的钢筋表

面，即使它不与金属直接接触，也能在混凝土中渗透扩散一定距离而达到金属表面，起到对金属的保护作用。能有效抑制金属的进一步锈蚀，延长结构的使用寿命。同时，不妨碍混凝土的透气性及水分散发，不形成阻力；可以很简单地通过喷涂、压涂或刷涂将 MCI-2020 应用到混凝土表面。

(2) HD-50 是一种快凝、纤维增强、乳胶改性、耐重负荷的混凝土修补料，和 MCI-2000 混合，制成阻锈砂浆，修补脱落的保护层。

(3) RS-500 是一种溶剂基有色树脂涂料，它可以渗透进入基体几毫米形成憎水保护层，并在基体形成具有防水、防侯保护、封闭细小裂纹、蜂窝麻面等缺陷，同时不影响基体内部水分向外蒸发，适合圯工梁防水使用，防止碱—集料反应进一步发生。RS-500 有多种颜色，对梁体有覆盖和美观作用。

3.2 整治方法

(1)、采用 MCI2020 阻锈剂和掺有 MCI2020 的 HD-50 防锈砂浆，对混凝土保护层空响、松动、脱落、露筋部位进行修补。

施工方法：首先，用粉笔画出施工边界，沿边界贴纸带。其次，施工面混凝土的处理，清除混凝土松动部分，将修补范围内基础面凿毛，保持修补层厚度不大于 1.3 cm。用钢丝刷清刷，然后用冷水清洗机清洗梁体表面，达到梁体表面干净整洁，松动混凝土、裂纹及蜂窝麻面内污物清除彻底，裂纹和蜂窝麻面充分暴露。施工前清除明水，这一工序非常关键，直接影响修补层与原结构的粘接质量。第三，砂浆拌和。将 HD-50 粉剂与级配砂按比例配合{配合比（重量比） HD-50 粉剂：级配砂：水=1：1.264：0.33 最小修补厚度 1.3 cm，当修补厚度大于 5 cm 时加入 60%粗骨料（粒径不大于 1 mm）}并充分拌和；将水注入搅拌设备，然后加入拌合料，搅拌均匀。需要注意的是，砂浆拌和后应在 30 分钟（气温在 20℃ 时）内用完，一次拌和量不要太多，拌和地点尽可能靠近修补处；每次拌和完后用水冲刷拌和设备，以免 HD-50 砂浆粘接、聚集在设备上；砂浆拌好后不要再加水调和。第四，涂底胶。在待修补表面刮涂 1 薄层 HD-50 砂浆（2~3 mm），注意这一工序后应立即压抹 HD-50 砂浆。第五，砂浆抹面。用铁锹将砂浆运至修补处，用托板和抹子反扣于修补面上，人工压抹，拍打抹平，再用小镬压光。采用从一侧到另一侧抹压的方法，避免结合面存有气窝。第六，养生。混凝土成型后应在 24 小时内及时洒水养生。

注意事项：由于条件限制，施工时间要短，建议采用流水作业法施工。并按基面处理、配料、拌和、运送、抹压、镬平、养生等工序，分工明确，统一指挥，各负其责地按工艺流程所需时间，密切配合，衔接有序进行。在过冷（4℃ 以上—12℃ 以下）施工时应将修补面及周围混凝土加热至温热；将 HD-50 用 33℃ 水拌和加热；修补后用隔热毯覆盖修补面养护 1~3 小时。在过热环境施工（33℃ 以上），用冷水拌和；用湿麻袋养护。产品应存放在干燥通风处，避免受潮。

4 整治圯工梁病害经济效益分析

通过采取上述综合整治办法，整治前与整治后，效果截然。首先，外观上给人以美感；其次，梁体裂纹、保护层脱落得到了彻底根治，氧气、二氧化碳、水、氯化物等有害物质不能再渗入梁体内腐蚀钢筋，提高了整体强度。第三，用这些方法综合整

治后的圯工梁体，大大延长了维修周期。第四，在经济上取得了可观的经济效益，节约了维修成本。

作者简介：李东侠（1971—），女，讲师，1993年毕业于西南交通大学铁道工程专业，工学学士。

地址：吉林省吉林市中兴街43号铁路经济学校 工程教研室 李东侠

邮编：132001 联系电话：13630655910（手机） 0432—6131159（办公室）

From: "李霞" <lidongxia@126.com>

To: "gskj@gsinfo.net.cn" <gskj@gsinfo.net.cn>

Date: 02 Jun 2005, 04:56:50 AM

Subject: 论文(李东侠)