

桥涵混凝土结构

LH303 混凝土专用防护涂料体系防腐工程

(优化防腐体系微结构, 防护寿命可达5年以上)

施  
工  
技  
术  
指  
南

《2024 第一版》

河北路合交通科技有限公司 编制

2024年5月

## LH303 混凝土专用防护涂层技术体系

### 一、概述

钢筋混凝土桥涵结构往往在运营几年后就会出现许多混凝土表层缺陷病害，包括腹板（板侧）、梁（板）底、桥台、盖梁、伸缩缝和护栏等部位。较严重时会出现较大面积的钢筋锈蚀及剥落病害，对运营安全构成威胁。尤其是常年处于雨水侵蚀、化冰盐腐蚀和冻融循环破坏等恶劣环境下的混凝土防撞护栏存在普遍性的大面积混凝土剥落和钢筋锈蚀病害。及早及时对这类腐蚀病害进行治疗、修复和防护，或者是对新建桥涵进行预防性防腐防护，提高耐久性，保障运营安全，具有重要意义。

河北路合交通科技有限公司研制生产的“LH303 混凝土专用防护技术体系”（含两项发明专利），能够较好地治理和预防腐蚀性病害，并能达到耐久性修复和防护，修复后具备优良的防腐防护功能，且光滑美观、安全耐久。严格执行施工工艺技术标准，防护寿命可达五年以上。

就目前现有的多种防腐涂层方案，从技术经济性和防腐耐久性进行比选，“LH303 防护体系”方案为成本最低、寿命最长。自 2008 年以来，LH303 技术体系已先后应用于京石、石黄、石安、石太、京秦、京沪、京蔚、廊涿、保阜、保沧、保津、张涿、张承、沿海、大广、新元等十余条高速公路以及普通公路的桥涵混凝土病害修复与防腐防护工程，防腐功效显著、防护寿命长。

为有效指导 LH303 技术体系的防腐涂刷作业施工，确保工程质量，特编制本施工指南。内容包括：技术方案及材料、推荐用量及测算、施工工艺及要点、施工步骤及照片等。

### 二、技术方案

桥涵混凝土表层缺陷的修复与防护是一个比较复杂的系统工程，必须将新材料与原有旧结构材料成功地结合在一起，形成一个整体，同时，还要能够经受使用、环境与时间等各种因素作用的考验，达到耐久性修复的效果。

LH303 混凝土防护技术体系是在专用的界面处理、缺陷修补、基面修复和防腐防护的配套材料（材料自身的高耐久性，包括防水能力、粘结能力、抗裂能力等）及工艺基础上，消除或防止混凝土劣化的本因及开展，并使修复层与基体之间具有良好兼容性，达到修复后良好整体效果。从而在使用性能上确保了修复后的混凝土结构具备整体耐久性。

以下是针对混凝土护栏修复防护工程的施工工艺流程：

**混凝土基面处理（凿除酥松、全部露新） → 钢筋除锈防锈（机械与化学） → 涂刷 LH212 界面处理剂 → LH703 高抗渗防水砂浆修补坑洞、护栏下缘部位修补修复 → LH701 水泥防水腻子批刮整平 1~2 遍 → 涂刷 LH303 水性防护涂料 2~3 遍 → 涂层保护，完工。**

### 三、材料要求

LH303 水性防护涂料技术体系主要材料包括：① LH303 混凝土专用防护涂料（水性、浅水泥灰）；② LH701 聚合物水泥防水腻子；③ LH703 高抗渗水泥防水砂浆；④ LH212 界面处理剂等。其技术指标要求如下：

#### 1、LH303 混凝土专用防护涂料（参见材料说明）

LH303 涂料为灰白色乳状体，以强耐水性高分子成膜物质为基材，掺配耐久耐水优良的颜填料。经硅氟改性和纳米改性而成的性材料、无毒无异味不燃烧。具备较高的附着力、抗紫外线、抗污染和抗渗透能力。既可作为混凝土结构表面防护涂层，又能起到桥涵结构外涂层装饰功效。

LH303 涂敷固化后形成浅水泥灰的柔性涂层，具备优异的耐水性、耐候性、耐酸碱盐和透气性。能有效封闭混凝土表面，保护桥梁混凝土免受雨水雪水、化冰盐、酸雨腐蚀和冻融循环等破坏。固化后的防护涂层为浅水泥灰，接近水泥混凝土原色，不会对驾驶员行车带来色彩视觉上强烈冲击。

LH303 水性混凝土防护涂料技术指标

外观	比重	25℃表干时间	实干时间	重涂时间	涂布率	PH 值
乳状体 (浅水泥灰)	1.4kg/L	1~2h	< 24h	> 3h	> 0.3kg/m <sup>2</sup>	7.5~9.0

## 2、LH703 聚合物水泥防水砂浆（参见使用说明）

LH703 砂浆乳液是以高分子聚合物的水分散体为主体，经过纳米改性，并复配特种防水材料研制而成的水性材料，外观为白色乳液，无毒无异味，绿色环保。

LH703 聚合物水泥防水砂浆是由“LH703 乳液、水泥和砂子”混合拌制而成，具有低吸水性率和高抗渗性，可用于对混凝土缺陷修补修复和大面积薄层罩面防护，以及对结构混凝土的预防性防腐防护。具有高黏附性能，**大面积薄层罩面不开裂，且不需要洒水养生**。相关材料要求如下：

(1) 水泥：选用 42.5 及以上硅酸盐或普通硅酸盐水泥。

(2) 砂子：采用过 2.5mm 筛后的中砂。

(3) 配制比例：**砂灰比 2.5~3:1**。

(4) **拌制方法**：先将砂子和水泥按配制比例混配均匀，再加入 LH703 乳液拌合均匀即可。可根据和易性确定乳液加入量，每次拌制量根据施工能力确定，拌制好的砂浆应在 45 分钟内用完。

## 3、LH701 聚合物水泥防水腻子（参见使用说明）

LH701 腻子乳液是以高分子聚合物的水分散体为主体，经过纳米改性，并复配无机和有机防水材料配制而成的水性材料，外观为白色乳液，无毒无异味，绿色环保。

LH701 高抗渗聚合物水泥防水腻子是由“LH701 乳液、水泥和粉料”混合拌制而成，吸水率低，耐水性佳，非常适用于混凝土缺陷修平和超薄罩面修复、表面密封防护、防碳化防氯离子侵入等防护处理，以及防水涂层防渗漏处理，特别推荐用于混凝土涂层防腐的基面整平批刮处理，相关材料要求如下：

(1) 水泥：选用 42.5 及以上硅酸盐或普通硅酸盐水泥。

(2) 粉料：选用 400 目云母粉或滑石粉。

(3) 配制比例：**水泥：粉料=5:1**。

(4) **拌制方法**：先将水泥和粉料按配制比例混配均匀制成“腻子粉剂”，然后将适量 LH701 乳液加入搅拌桶中，采用电动搅拌机边搅拌边加入混配好的粉剂，具体加入量根据腻子黏稠度确定。每次拌制量根据施工能力确定，拌制好的水泥防水腻子应在 45m 分钟内用完。

## 4、LH212 界面处理剂

LH212 界面处理剂是以高活性纳米材料及有机硅材料为主体的环保型水性液体，无毒无异味，不燃烧不挥发。专门用于对砂石、水泥制品、砖瓦等无机材料进行表面处理，既能强化无机材料与有机涂层（聚合物砂浆、聚合物腻子、水性涂料、油漆等）界面结合键能，又能降低与水分子的作用能，从而大大增强无机材料与有机涂层的界面黏附性能、防水性能及耐久性能。喷涂后形成分子尺度反应膜，不改变基材的表面外观和颜色，并能适度提高基面密实性。

## 四、材料用量测算

### 1、推荐用量

(1) LH212 界面处理剂：6m<sup>2</sup>/Kg，涂刷 1 遍；

(2) LH303 防护涂料：3m<sup>2</sup>/Kg；

(3) LH703 砂浆、LH701 腻子用量：要视混凝土基面缺陷情况及表面构造情况而定。

### 2、工程用量测算

按工程总面积进行测算，① LH303 防护涂料=总面积÷3；② LH212 界面剂=总面积÷6；③ LH703 砂浆乳液预估用量=总面积÷10；④ LH701 腻子乳液预估用量=总面积÷4。

## 五、施工工艺

当最低气温低于 5℃时不得施工，同时避免在大风天气和阴雨天气施工。禁止在潮湿或有积水的基面上施工。涂在尚未硬化干燥前，严禁水冲雨淋。具体工艺流程如下：

(1) **基面清理**：凿除酥松剥落部位，并用钢丝刷（角磨机）将混凝土基面全部打磨露新。

**[要求]**：**基面全部打磨露新**

(2) **钢筋除锈**：用钢丝刷或砂轮磨片将钢筋铁锈层打掉，并彻底清扫整个基面，达到无粉尘黏

附，尤其注意护栏下缘部位，包括路面边缘，做到干净整洁。

**[要求]：打磨钢筋锈蚀层，基面全部清理干净，无浮尘和污物。**

(3) **涂刷 LH212 界面处理剂**：对护栏混凝土基面和钢筋表面，喷涂或刷涂 LH212 界面剂 1 遍，要求均匀、足量、无遗漏。待干燥后，方可进行下一道工序。

**[要求]：掌握好喷涂或刷涂均匀度和单位面积用量。**

**【重点】：LH212 界面处理剂喷涂完成，必须彻底干燥后，方可进行下一道工序！**

(3) **LH703 砂浆修补修复**：对要修补修复部位，均匀涂刷“**LH703 乳液**”1 遍，随即抹压“**LH703 高抗渗水泥防水砂浆**”修补坑洞缺陷部位、修补修复护栏下缘缺损部位。对于较深的坑洞缺陷，要分层找补。对于护栏下缘部位缺损严重的，可适当加大防水砂浆修补厚度，并对下缘 30cm 高度范围实施整体砂浆罩面，以提高下缘部位防腐防护能力。

防水砂浆彻底干硬前，不可经受水冲雨淋。待彻底干硬后，方可进行下一道工序。

**[要求]：修补坑洞、修复护栏下缘缺陷部位、掌握单层抹压厚度。**

(4) **LH701 腻子批刮整平**：用“LH701 水泥防水腻子”对整个护栏基面进行批刮整平，要做到平整圆滑、无棱痕。批刮厚度应控制在 1mm 左右（不大于 2mm）。腻子层干硬前不可经受水冲雨淋。待腻子层完全干硬后，方可进行下一道工序。

**[要求]：掌握批刮整平厚度，平滑过度不留痕。**

(5) **LH303 涂层防护**：整个护栏基面涂刷“LH303 混凝土防护专用涂料”2~3 遍。涂刷时要做到均匀、连续、足量，每遍涂刷以立面不流挂、平面不集聚为宜，应注意防止污染。掌握好单位面积用量：每平方米不低于 0.33 公斤。

注意：在涂层涂刷完成后应确保在实干前严禁水冲雨淋。

**[要求]：掌握好涂刷均匀度和单位面积用量。**

**【重点】：涂刷 LH303 涂料前，必须保证腻子层全部彻底干燥硬化！并掌握好涂刷用量。**

(6) **完工维护**：

## 六、护栏修复与防护施工步骤照片

### 1、混凝土护栏病害



### 2、施工作业现场布置



3、凿除酥松部位



4、基面打磨露新与清扫作业



5、喷涂 LH212 界面处理剂



6、LH703 高抗渗水泥防水砂浆拌制作业



7、缺陷修补找平（第一遍、第二遍）



8、LH701 水泥防水腻子批刮整平（第一遍、第二遍）



9、LH303 防护涂料涂刷作业（2~3 遍）



10、“LH303 技术体系”护栏修复工程效果照片



## 七、桥涵板底板侧修复施工步骤照片

### 1、板底板侧混凝土基面打磨露新



### 2、钢筋打磨除锈后，涂刷水性带锈防锈漆



### 3、喷涂“LH212 界面处理剂”后进行“LH703 防水砂浆”修补作业



5、修复效果照片



执笔：樊丽辉  
2024年5月