

改性环氧树脂在混凝土路面修补工程中的应用

陈志强

(黑龙江省化工研究院 黑龙江 哈尔滨 150000)

[摘要]随着我国经济在快速发展,社会在不断进步,由于环氧树脂具有一定化学活性,能够被含活性氢的化合物开环、固化并交联形成网络结构,使金属和非金属材料表面具有良好的黏结强度、稳定性、高硬度和柔韧性,广泛应用于国防和建筑工程的浇注、层压、黏结、涂层中,因此,以改性环氧树脂为主要成分的EP100高分子砂浆和EP30薄层铺装在我国道路修补工程中起着重要作用。

[关键词]改性环氧树脂;混凝土路面修补

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.05.462

引言

水泥混凝土路面具有高强度、高稳定性、经久耐用、造价低以及养护费用低等优点,目前已作为我国高等级公路路面的重要形式之一,得到了越来越广泛的应用。但由于水泥混凝土具有干缩、温缩等特性,若施工前后的环境差异过大、施工后切缝不及时或养护工作不到位,水泥混凝土路面将不可避免地出现大小不一的裂缝,其中大部分为0.5mm以下的微小裂缝。这些微小裂缝是否会对水泥混凝土路面结构造成不良影响?是否需要处理?应该如何处理?

1 概述

众所周知,对于水泥混凝土路面来说裂缝问题是其无法克服的缺点,水泥混凝土作为一种多组分材料,在其不同组分的界面处极易出现薄弱层,加上水泥混凝土在拌合以及施工过程中都会产生气孔、干缩裂缝等,最终导致了水泥混凝土路面在荷载和应力的作用下产生裂缝,如图1所示。如果在水泥混凝土路面使用期间能够及时地采取一些有效的预防性、经济性的养护和修复措施,就可以使整个路面保持良好的工作状态,从而延长了水泥混凝土路面的使用寿命。所谓的预防性养护就是指在整个路面状况比较好的情况下,通过采取一些有效的技术手段,使得路面能够一直保持着良好的使用状态。对水泥混凝土路面进行裂缝修补就是一种预防性养护措施,所以,在水泥混凝土路面使用过程中裂缝一旦出现就应该及时采取措施,及时进行修补,否则在车辆荷载和环境因素的反复作用下,裂缝就会逐渐扩展加深,最终会导致整个水泥混凝土路面板发生破坏,如图2所示。这不仅影响着车辆行驶的舒适性以及安全性,而且后期路面修补的费用也将大大增加。

2 改性环氧树脂在混凝土路面修补工程中的应用

2.1 修补材料的拌制

①填充材料拌制:将干净河砂、普通硅酸盐水泥、白水泥按2:1:1比例混合搅拌均匀,这里要注意河砂材料必须是干燥的,如果含水量较大,则需要晒干或采用汽油喷灯快速烘干,环氧树脂具有不亲水性。掺和白水泥仅仅是为了调和颜色,让修补后的路面与混凝土路面的灰白色近似。否则显灰黑色,颜色反差较大。②环氧树脂拌制:用一个容器如铁桶将6101环氧树脂与聚酰胺按1:0.5~1.2比例搅拌均匀,同时为了增加其液态流动性可掺丙酮作为稀释混和的胶体,最大掺量30%,不影响其使用强度。③环氧树脂修补混合物拌制:将拌制均匀的环氧树脂胶体倒入拌制好的填充材料中,一起搅拌均匀(最好是在一大块胶和板上搅拌,不污染路面,方便移动)。即可得到修补中缝所需的材料。④拌制应注意的问题:环氧树脂与聚酰胺固化剂混合后,常温下120分钟后开始固化,24小时达到使用强度,所以拌制视工作量而定,一般一次10kg为宜。拌制好的混合物,应象砖砌体砂浆一样,具有一定的流动性,也可稍干些,但不能象石砌砂浆那样干。填充材料拌制可一次拌制多些,可做备用。当混合物太稀时,可增加填充材料搅拌,直到满足流动性要求。因此实际搅拌时,可先少掺填充材料,视情况再增加拌制。

2.2 EP30薄层性能介绍

EP30薄层铺装工程是在对基础加固补强与处理后的水泥混凝土板块上,直接加铺一定厚度的双层式黑色EP30薄层,EP30薄层铺装是一种新型的路面面层薄层防滑加罩技术,由改性环氧树脂FTCE330构成和单一粒径耐磨集料组合而成。其中,改性环氧树脂作为胶黏剂,与集料、原路面面层黏结性好,可对路面起到较好的保护作用。由于采用单一粒径耐磨集料,铺装层表面粗糙,还可起到很好的防滑作用,改善路面平整度,提高水泥混凝土道路的使用寿命。

2.3 制备改性环氧树脂乳液

改性环氧树脂乳液的配制工作简要概述如下:(1)配套设备:精密增力电动搅拌机(转速3000转/min以上),满足需要的搅拌容器;(2)材料:环氧树脂,乳化剂,蒸馏水或洁净的饮用水;(3)配制方法:在环氧树脂里加入合适比例的乳化剂(视乳化剂类型及性能而定,一般为10%),然后将其置于精密增力电动搅拌机内边高速搅拌边加水,待环氧树脂完全以微粒形式分散在水中后即配制完成。配制好的改性环氧树脂乳液颜色均一,无分层、无沉淀。

2.4 有机和无机复合材料

水泥混凝土裂缝修补材料中复合材料使用最多的是环氧树脂砂浆。通过国内外使用现状来看,采用有机和无机组成的复合类修补材料效果优于单一的无机类修补材料或者有机类修补材料。环氧树脂砂浆是以环氧树脂为主要组成部分,掺入适量的固化剂、增塑剂、稀释剂以及填料作为胶黏剂而组成的一种复合类材料。这种砂浆具有良好的振动和易性、强度比较高、抗冲磨性能较好、粘结力比较强,而且耐水和化学等溶剂的侵蚀。与传统的裂缝修补材料(水泥砂浆)相比,环氧树脂砂浆在粘结性能、强度、耐久性能等方面都要比传统的修补材料更优越。正是由于环氧树脂砂浆的这些优良特性,其被广泛应用于修补裂缝,尤其是用于修补水泥混凝土裂缝,使用效果很好。环氧树脂砂浆是一种高快凝固,高粘度的混有砂浆灌浆料。具有以下几方面的优点:①粘附力强;②固化方便;③力学性能优良;④收缩性低;⑤优良的化学稳定性;⑥卓越的抗蠕变性。

结语

1)首先对混凝土路面施工中养护期内产生的断板裂缝在3d~10d内及时压力注胶,可保证裂缝粘接牢固,达到修补断板的目的。2)对混凝土路面在使用期和施工期产生的断角、裂缝,在未发展到板块沉陷、唧泥等严重情况下,及时采用注胶工艺,可完全修复路面。3)注胶工艺施工简单,工程量小,工期短,不影响交通,注胶6h后即可通车。4)注胶工艺的所需人工费、机械费、材料费与整板更换相比,可节约费用1/2;与条带罩面相比可节约费用1/3,有良好的经济效益。

参考文献

- [1]石艳.水泥混凝土路面裂缝修补料制备与性能研究[D].长安大学,2014.
- [2]杨清宇.水泥混凝土路面裂缝修补材料研究[D].长沙理工大学,2013.