

道路工程基层裂缝处理施工技术研究分析

房瑞霞

宁波市斯正项目管理咨询有限公司, 浙江 宁波 315100

[摘要] 根据道路路面基层裂缝的大小及沥青路面沉降程度将裂缝分为裂缝处理 I 区及裂缝处理 II 区。施工技术工艺概况: 先采用地聚合物对路基进行注浆加固, 然后刨除现状沥青面层及水泥稳定碎石基层, 再重新铺筑沥青稳定碎石层, 最后施工封层及沥青面层。沥青表面处治施工各工序应紧密衔接, 撒布各层沥青后均应立即用集料撒布机撒布相应的集料, 应在碾压结束后开放交通, 同时做好初期养护与管理。

[关键词] 裂缝处理; 地聚合物; 注浆加固; 水泥稳定碎石基层; 沥青稳定碎石基层; 施工封层; 沥青面层

DOI: 10.33142/ec.v4i4.3590

中图分类号: X734

文献标识码: A

Research and Analysis of Construction Technology of Crack Treatment of Road Engineering Base

FANG Ruixia

Ningbo Sizheng Project Management Consulting Co., Ltd., Ningbo, Zhejiang, 315100, China

Abstract: According to the crack size of the pavement surface layer and the settlement degree of asphalt pavement, the cracks are divided into the crack treatment zone I and the crack treatment area II. Construction technology overview: firstly, the subgrade is reinforced by grouting with ground polymer, then the existing asphalt surface layer and cement stabilized macadam base are planed, then asphalt stabilized macadam layer is re paved and finally the sealing layer and asphalt surface layer are constructed. The construction procedures of asphalt surface treatment shall be closely connected. After spreading asphalt, the aggregate spreader shall be used to distribute the corresponding aggregate immediately. Traffic shall be opened after rolling and the initial maintenance and management shall be done.

Keywords: crack treatment; geopolymer; grouting reinforcement; cement stabilized macadam base; asphalt stabilized macadam base; construction seal; asphalt surface course

1 工程概况

东部新城明湖北区工程 I 标段位于宁波市东部新城核心区以东片区, 湖滨路北起规划惊驾东路, 南至野塘河。道路全长约 296.73m, 规划标准断面宽度为 20m, 道路西侧有 6m 公共设施景观带, 沥青混凝土路面。景观面积约 1.5 万 m², 绿化面积约 2 万 m²;

本工程施工范围: 施工图范围内的景观、绿化、室外排水、湖滨路(含河道开挖及河坎)、室外水电、室外智能化、地库建筑、基坑围护、地库安装工程等施工总承包。

道路工程主要施工内容包括路基施工、塘渣垫层施工、水泥稳定层施工、侧平石施工、人行道施工、沥青混凝土面层施工、附属工程施工等。

2 工程地质情况

本工程场地位于宁波市鄞州区邱隘镇(宁波市东部新城内), 场地北侧临近在建宁东路延伸段工程, 场地地面标高介于 2.09~3.96m, 场地范围内主要为现状道路、硬化路面、河道、房屋拆迁旧址及沿道路两侧分布的现状房屋, 场地地形整体较为平整空旷, 地貌类型属于滨海平原地貌; 场地内地下水可分为孔隙潜水和承压水。

本工程为新建工程, 除宁东路交叉口存在现状管线外, 其余路段无现状管线。

3 道路路基裂缝处理措施

3.1 道路裂缝成因

现因东部新城核心区 C3-1#地块开发导致东部新城明湖北区工程 I 标段道路实体工程受损, 主要表现为: 湖滨路道路严重开裂、地下管道、侧平石、花岗岩铺装发生位移、变形、裂缝等质量病害; 具体道路路基裂缝技术处理如下:

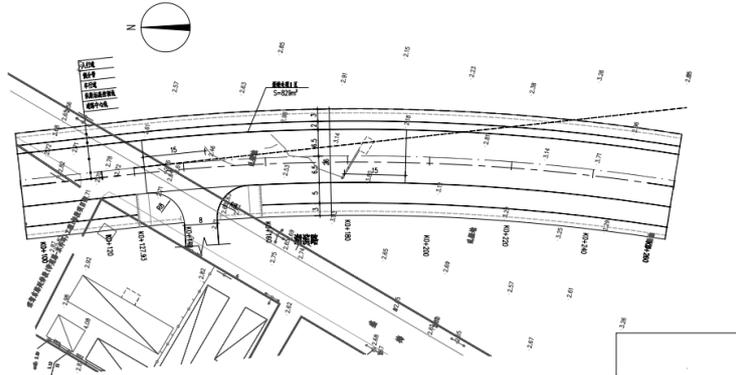


图 1 裂缝处理 I 区分布

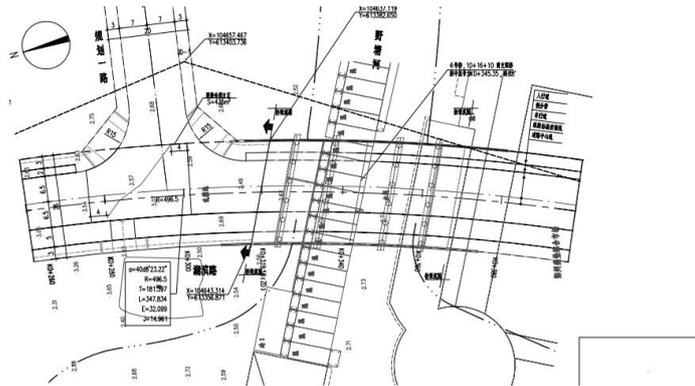


图 2 裂缝处理 II 区分布

3.2 道路裂缝技术处理要点

根据裂缝的大小及沥青路面沉降程度将裂缝分为裂缝处理 I 区及裂缝处理 II 区。

(1) 裂缝处理 I 区位于桩号 K0+130~K0+194 范围, 先采用地聚合物对路基进行注浆加固, 然后刨除现状沥青面层及水泥稳定碎石基层, 再重新铺筑 15cm 沥青稳定碎石 (ATB-30) +15cm 沥青稳定碎石 (ATB-30), 最后施工封层及沥青面层。

(2) 裂缝处理 II 区位于桩号 K0+276~K0+301.5 范围, 先采用地聚合物对路基进行注浆加固, 然后刨除现状沥青面层, 清扫水泥稳定碎石基层表面, 对裂缝进行灌浆 (M10 干混砌筑砂浆), 再采用 90cm 宽防裂贴覆盖, 然后施工封层及沥青面层。

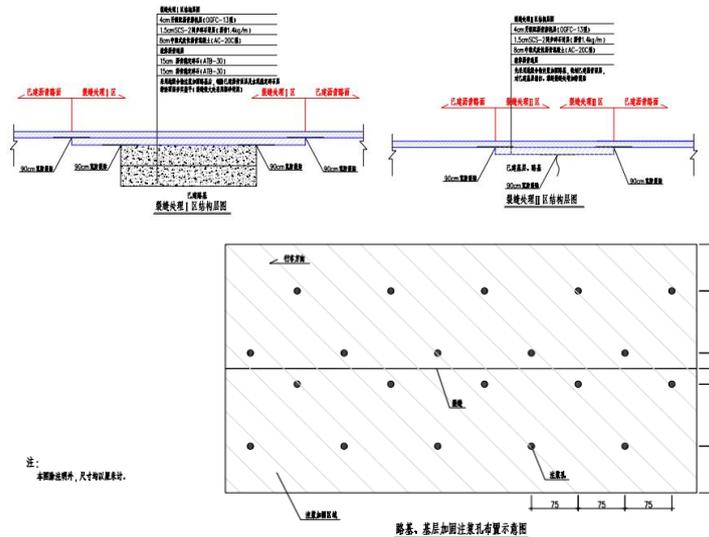


图 3 路基、基层加固注浆分布

(3) 本次注浆采用地聚合物材料，地聚合物与水的配合比为 1: 0.36，地聚合物注浆材料性能指标如下：

流动度 (s)	泌水率 (%)		抗压强度 (Mpa)		
	3h	24h	1d	7d	2d
≤25	0	0	≥15.0	≥30.0	≥50.0

注浆采用三排布孔方式进行注浆加固，中间沿裂缝两侧错位布孔，沿裂缝方向纵向每 75cm 一个注浆孔，加密布孔，重点针对出现裂缝病害的水稳基层进行注浆加固，修复损坏的道路基层；两侧距裂缝 1.25m 位置注浆加固，针对病害周边区域（塘渣层变形严重区域，左右两侧各 2m 宽度范围）进行补强加固，解决病害位置周边区域的底基层变形和出现的脱空问题。

(4) 设计注浆孔纵向孔距 1.5m，横向排距 1.25m，注浆孔直径均为 50mm，注浆加固孔按下图进行现场布设，现场如遇特殊情况发现布孔位置不适宜，可对孔位进行适当调整。孔位调整间距应小于 30cm。加固深度暂定为路面以下 1.1m；注浆压力控制在 0.3~1.0Mpa。

(5) 具体施工工艺步骤如下：孔位布置→钻孔→清孔→埋注浆管→管口周围密封→浆料拌制→注浆加固→养护 1-2d→开放交通。

未尽事宜参照《公路路基与基层地聚合物注浆加固技术规程》(SZ-G-B04-2007)。

3.3 路基、基层处理施工工艺

(1) 沥青稳定碎石基层施工

本工程采用 ATB-30 沥青稳定碎石基层。沥青稳定碎石设计孔隙率 4%，矿料间隙率不小于 11.5%，混合料的集料级配如下：

级配类型	通过下列筛孔 (mm) 的质量百分率 (%)													
	37.5	31.5	26.5	19	16	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
ATB-30	100	90~100	70~90	53~72	44~66	39~60	31~51	20~40	15~32	10~25	8~18	5~14	3~10	2~6

本工程沥青稳定碎石(ATB-30)基层采用免振压施工，沥青采用 70 号 A 级道路石油沥青，油石比控制在 3.4~3.7%，宁波地区采用气候分区为 1-4 区的各项指标。要求施工单位有沥青碎石基层施工经验和一定的沥青生产能力。

碎石基层压实系数应通过试验确定，砂砾应摊铺均匀一致，发生粗、细骨料集中或离析现象时，应及时翻拌均匀，碾压前应洒水，洒水量应使全部砂砾湿润，且不导致层下翻浆。碾压过程中应保持砂砾湿润，采用压路机自路边向路中倒轴碾压，砂砾表面应平整、坚实，无松散和粗细集料集中等现象，上层铺筑前不得开放交通。

表面应平整、坚实、无粗细骨料集中现象，无明显轮迹、推移、裂缝，接茬平顺，无贴皮、散料。

碎石及嵌缝料质量及级配应符合施工规范《城镇道路工程施工与质量验收规范》(CJJ1-2008) 第 7.7.1 条的有关规定，并按设计规范要求做路基碎石层压实度、弯沉试验。

(2) 透层及粘层施工

喷洒透层沥青采用沥青撒布车喷撒沥青，撒布时要保持稳定的速度及喷洒量，不得有漏喷或喷过量现象，不得中途停顿。施工沥青混凝土前应在所有与沥青混凝土接触的构筑物的侧面涂刷粘层油，在粗、中沥青层顶部均喷洒粘层油。浇撒透层沥青、施工封层前，对侧平石及其他与新铺沥青混凝土接触的构筑物覆盖塑料薄膜防止污染。

(3) 同步碎石封层施工

同步碎石沥青处置层采用 SCS-2 型，厚度 1.5cm，集料规格选用 S10 型。宜采用 AVE-1 成品高粘高弹沥青，其技术要求详见《高粘高弹道路沥青》GBT30516-2014。应采用专用的同步碎石封层车进行施工。

同步碎石封层宜在路面干燥、气温高于 10℃时施工。雨天大风天气不应施工。同步碎石封层施工前应对下承层进行全面检测，确保下承层平整、整洁、干燥、无杂物，下承层病害已进行修复并检验合格。沥青路面表面处治同步碎石封层施工结束后，应封闭交通，直至沥青面层施工完成。

(4) 沥青混合料面层施工

沥青混合料必须由沥青拌和厂机械拌制。沥青混合料摊铺系数应根据试验确定。

沥青混合料拌和, 温度控制, 碾压遍数, 开放交通的时间必须严格按照《城镇道路工程施工与质量验收规范》(CJJ1-2008) 执行。

沥青混合料表面应平整、坚实, 不得有脱落、掉渣、推挤、烂边、粗细集料集中等现象。

压路机压实后, 不得有明显的轮迹。接茬应紧密、平顺, 烫缝不应枯焦。

沥青混合料的施工温度要求详见《城镇道路工程施工与质量验收规范》(CJJ1-2008) 中表 8.2.5-2 以及 8.2.5.2 点。沥青混合料的施工温度采用具有金属探测针的插入式数显温度计测量。表面温度可采用表面接触式温度计测定。当用红外线温度计测量表面温度时, 应进行标定。开始碾压的混合料内部温度常温下宜用低值, 低温下宜用高值; 开放交通的路表面温度, 轮胎压路机取高值;

聚合物改性沥青混合料搅拌及施工温度应根据实践经验经试验确定, 通常宜较普通沥青混合料温度提高 $10\sim 20^{\circ}\text{C}$; 沥青路面不得在气温低于 10°C 以及雨天路面潮湿的情况下施工。

(5) 接缝处理

采用两台摊铺机成梯队联合摊铺方式的纵向接缝, 应在前部已摊铺混合料部分留下 $10\sim 20\text{cm}$ 宽暂不碾压作为后部摊铺高程基准面, 摊铺层纵向接缝应呈斜坡状, 中间重叠 $10\sim 15\text{cm}$; 以热接缝形式在最后作跨接缝碾压以消除缝迹。上下层纵缝应错开 15cm 以上。接缝的施工对于排水降噪沥青路面来说比密级配磨耗层更重要。在对接缝进行处理时, 不宜在切缝垂直面上涂抹粘层油。

3.4 路基沉降观测

本次裂缝处理需湖滨路周边地块地下室回填完成后方可施工。

施工阶段中沉降和稳定观测, 每填筑一层应观测一次, 填筑完毕后应视地基稳定情况一般半月观测一次, 观测频率应根据沉降量的大小进行调节。

本工程车行道沥青上面铣刨并重新浇筑, 按实复核路面标高, 并布置沉降观测点, 上面层结构及施工要求参照施工图。

车行道上防沉降井盖根据现场实际情况进行调整, 工程量按实计。

4 结论

根据气候条件、道路等级、路面结构等情况, 通过试验, 确定适宜的沥青混合料技术指标, 各层沥青混合料应满足所在层位的功能性要求, 便于施工, 不得离析。各层应连续施工并连成一体, 施工中根据面层厚度和沥青混合料的种类、组成、施工季节, 确定铺筑层次及各分层厚度; 对原道路面层与基层间的空隙, 做填充处理。结合上述路基裂缝处理每道工序及各参建方的层层把控, 严格按照设计施工规范施工, 现已按要求修复所有路基裂缝, 将工程损失降到最低。

[参考文献]

- [1] 国家住房和城乡建设部. 城镇道路工程施工与质量验收规范(CJJ1-2008) [M]. 北京: 工程建设标准化, 2008.
 - [2] 中华人民共和国国家标准. 高粘高弹道路沥青(GBT30516-2014) [M]. 北京: 路桥规范, 2014.
 - [3] 上海市市政工程管理局专业标准. 公路路基与基层地聚合物注浆加固技术规程(SZ-G-B04-2007) [M]. 上海: 上海公路管理处, 2007.
 - [4] 中华人民共和国国家标准. 工程测量规范(GB50026-2007) [M]. 北京: 工程测量, 2007.
 - [5] 中华人民共和国行业标准. 建筑地基处理技术规范(JGJ79-2012) [M]. 北京: 中华人民共和国住房和城乡建设部, 2012.
 - [6] 中华人民共和国行业标准. 公路桥涵地基与基础设计规范(JTG D63-2007) [M]. 北京: 中华人民共和国交通运输部发布, 2019.
 - [7] 中华人民共和国国家标准. 混凝土结构工程施工质量验收规范(GB50204-2002) [M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2014.
 - [8] 中华人民共和国建设部. 建筑地基基础工程施工质量验收规范(GB50202-2002) [M]. 北京: 工程建设标准化, 2002.
- 作者简介: 房瑞霞(1984.9-)女, 学历: 2008年毕业于河南大学民生学院, 土木工程专业, 工学学士学位。