

文章编号: 0451- 0712(2002)03- 0089- 03

中图分类号: U 416

文献标识码: B

# 土工布及土工格栅在道路工程中的应用

王立新

(衡阳市规划设计院 衡阳市 421001)

**摘 要:** 简要介绍土工布和土工格栅在路面裂缝防治及处理路基软土地基中的运用。

**关键词:** 土工布; 土工格栅; 路基格栅垫层; 路面裂缝防治

## 0 前言

土工布及土工格栅由于其优良的抗拉力学特性, 工厂化批量生产, 稳定的质量和现场简易的施工特点, 已被广泛应用于土木工程的各个领域。在道路路面工程中, 土工布主要应用于旧路面罩面, 防止路面反射裂缝, 延缓反射裂缝的发生和发展。在路基工程中, 主要选用土工格栅来处理软土地基, 加速地基的固结, 提高地基承载力。

## 1 土工布运用于路面裂缝的防治

在旧水泥混凝土路面上加铺沥青面层, 是一种常用的路面修复技术。它具有工期短、造价低、对交通影响小、修复路面服务性能好等优点。但其主要问题是沥青加铺层中容易出现反射裂缝, 而设置土工布是延缓反射裂缝的主要措施之一。

在衡阳市西站广场的旧路面改建工程中, 就很好地采用了上述措施。由于广场周围的道路大部分是 20 世纪 80 年代修建的水泥混凝土路面, 随着交通量不断增大, 现已出现大面积的沉陷、断板等病害, 虽经过多次大面积挖补, 仍不能阻止病害的发展。这次广场改建, 为了保证市内交通在改建工程中不受大的影响, 同时也为了缩短建设工期, 经业主与设计单位反复协商, 决定采用在旧水泥混凝土面板上铺沥青土工布, 并在其上加铺 6 cm 厚中粒式沥青混凝土面层。土工布材料选用道路专用土工布, 型号为 OPE010/140 型, 单位面积质量  $140 \text{ g/m}^2$ ; 厚度 1.95 mm; 抗拉强度, 纵向为  $400 \text{ N/5 cm}$ 、横向为  $280 \text{ N/5 cm}$ ; 延伸率, 纵向为 60%、横向为 65%; 熔点,  $230 \sim 240$ 。在加铺层的施工中特别注意到以下几方面。

收稿日期: 2001- 12- 30

出, M PB 材料在不同浓度的酸碱盐溶液中浸泡 15 d 后, 其抗压强度的损失率在 9% ~ 17% 之间, 说明 M PB 材料有较强的抵抗酸碱盐侵蚀的能力。

## 3 结论

通过对 M PB 材料有关性能的研究, 可以得出如下结论。

(1) M PB 材料与混凝土粘结强度早期比较大, 后期强度逐步提高, 与原混凝土有很好的兼容性, 符合快速修补工程的要求。

(2) M PB 材料的体积稳定性很好, 干燥收缩率仅为  $(0.16 \sim 2.13) \times 10^{-4}$ 。

(3) M PB 材料具有很高的耐磨性, 适合于做公

路路面、机场跑道等修补。

(4) M PB 材料具有较强的抗酸碱盐侵蚀的能力。

## 参考文献

- [1] Sugama T and Kukacka L E. Magnesium Monophosphate Cement Derived From Diammonium Phosphate Solutions CCR, 1983
- [2] Abdelrazig B E I, Sharp J H and Jazairi B E L. The Microstructure and Mechanical Properties of Mortars Made From Magnesia-Phosphate Cement CCR 1989
- [3] 姜洪义, 张联盟. 磷酸镁水泥的研究. 武汉理工大学学报, 2001 (4).
- [4] 林宝玉, 吴绍章. 混凝土工程新材料设计与施工. 中国水利水电出版社, 1998.

(1) 施工准备: 选在高温天气, 铺设土工布前, 对旧水泥混凝土路面进行清扫; 原有板块破损处, 采用先清除破碎混凝土, 后选用 6 % 水泥稳定碎石材料找平压实, 表面平整度应达到要求。

(2) 洒布沥青: 沥青材料选用普通热沥青作粘层油, 沥青洒布量根据试验确定, 控制在  $0.9 \sim 1.1 \text{ kg/m}^2$ , 沥青洒布用洒布车进行, 洒布量要提前检测符合要求, 洒布宽度控制在超过土工布宽度 20 cm, 洒布速度根据实际土工布铺设速度与碾压速度而定; 对于局部洒布过量的沥青, 及时给予清除。

(3) 铺设土工布: 土工布铺设选在沥青冷却失去粘结性之前进行; 土工布铺设要求平整、无折叠与皱褶; 铺完后用轮胎压路机碾压, 使之结合紧密, 土工布搭接长度为 15 cm; 土工布破坏和粘贴不好的地方, 要除去重铺, 土工布褶皱的地方, 要人工展平或刷涂沥青, 把折起的地方重贴, 使得碾压后, 上、下 2 层土工布粘结在一起。

(4) 沥青混合料摊铺: 在土工布铺设后, 宜立即摊铺热沥青混合料, 其温度控制在 160 °C 以内; 由于道路没有封闭交通, 为了便于其它车辆行驶, 在土工布上洒上一些砂或热的石屑; 沥青混合料摊铺完后立即进行碾压, 直至达到施工技术规范要求。

用土工布防止反射裂缝, 目前还是一门新技术, 但通过上述路段通车一年来的情况调查, 该路段效果很好, 未出现反射裂缝。

## 2 道路路基中的土工格栅垫层

### 2.1 方案的选定

衡阳市西外环路(107 国道城区路段)改线工程第三合同段(K4+820~K6+460 段), 所经地段大小鱼塘和水库共 27 处, 不是鱼塘的地段均为稻田, 且周围地势较高, 地下水丰富, 鱼塘水排干后, 塘底软土分布广泛, 厚度 0.6~2 m 不等。原设计处理路基方案为抛石挤淤, 但由于片石需远运, 数量大且稳定所需时间长, 若全部清淤换土, 又受用地的限制, 没有弃土用地。经设计单位、业主、监理 3 方共同研究决定采用砂砾石土工格栅加筋垫层进行软基处理, 并同时布置纵、横向排水盲沟, 如图 1。

### 2.2 土工格栅垫层综合处理地基的原理

土工格栅垫层处理软土地基表现在以下几个方面。

(1) 土工格栅有一定的刚度, 从而使上面的负荷得到扩散, 提高了地基的承载力。

(2) 由于土工格栅和土工布的抗拉强度大, 它的

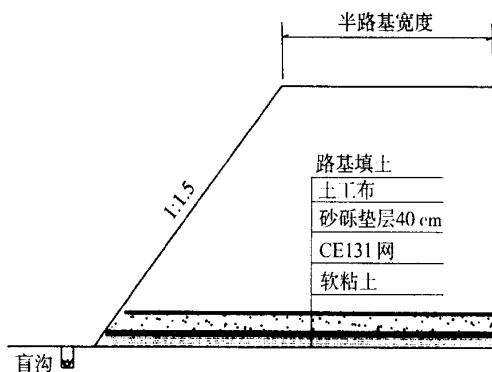


图 1 格栅垫层示意

存在可增加路堤的稳定性。

(3) 由于格栅能适应地基变形, 砾石又能与格栅网孔互相锁合在一起, 形成稳固的平面, 防止砾石下陷, 增加地基的抗剪强度, 从而防止软弱地基产生过大或不均匀沉降以至侧向变形。

### (4) 砂砾垫层及盲沟的作用。

砂砾垫层可保证路堤排水良好, 有软土地基时, 砂砾垫层及盲沟形成一个综合排水通道, 通过上部的路堤荷载作用, 可加速软土地基的排水固结, 并在施工阶段完成大部分沉降。

### 2.3 材料的性能与要求

砂砾垫层要求用洁净的砂砾石, 粒径为 3~6 cm, 含泥量小于 5 %, 以利形成排水通道。

土工格栅采用 CE131 型土工网, 该材料系高密度聚乙烯(HDPE)配以抗老化剂经挤压旋转模塑成型。具有强度高、耐腐蚀和使用寿命长等特点。其重量较轻, 方便施工。CE 131 土工格栅, 其纵、横向抗拉强度 5.8 kN/m; 网孔尺寸为 27 mm × 27 mm; 幅长 30 m; 幅宽 2.5 m; 材料标准重 660 g/m<sup>2</sup>。

土工布采用 SW G 50-4 型裂膜丝机织土工布, 其经向断裂强度 2500 N/5cm; 纬向断裂强度 200 N/5cm; 断裂伸长率 25 %; 经向撕破强度 1200 N; 单位面积质量 240 g/m<sup>2</sup>; 幅宽 4 m。

### 2.4 土工格栅垫层处理地基的程序

(1) 先平整场地, 清除表土并排干地表水。

(2) 在地基上铺设第一层格栅, 铺网从处理地段的一端开始, 垂直路线铺设, 并沿线路走向一幅接一幅向前摊铺。横向铺网与路堤两边纵向盲沟相接, 相邻幅土工格栅搭接长度为 20 cm, 搭接边用 U 型钉固定。另外, 格栅靠路堤处, 应回折 2.5 m 以利格栅稳固, 然后在格栅上摊铺厚 40 cm, 粒径 3~6 cm 的砾石。平整后, 用轻型压路机振碾 3~5 遍, 接着在砾

石层上铺土工布, 最后开始分层填土碾压。

(3) 路基土应分层填筑并满足相应规范的要求。另外, 应避免运料车在已摊铺好并张紧定位的格栅上直接碾压。

(4) 施工中应控制路堤的填土速率并加强沉降和侧向位移的观测, 防止路堤失稳。

### 3 结束语

近几年来, 土工布及土工格栅在道路工程中的应用越来越广泛。其在不同的应用场合, 发挥着不同的功能, 如隔离、防渗、加筋补强、过滤排水和防护等

等。相信在未来的公路与城市道路建设工程中, 土工布及土工格栅的应用前景将更加光明。

### 参考文献:

- [1] 胡长顺, 等. 土工织物在 PCC-AC 结构中应用的理论与实践. 公路, 2000.
- [2] 黎军, 林延鹏. 土工格栅在公路边坡防护及路基中的应用. 公路, 2000.
- [3] 易田宏. Netlon 土工格栅在国道绕城线软土地基处理中的应用. 中南公路工程, 2000(2).

## Application of Geotextile and Geogrid to Road Engineering

WANG L i-x in

(Hengyang Planning and Design Institute, Hengyang 421000, China)

**Abstract:** The application of geotextile cloth and geogrid to the prevention of road surface fracturing and the treatment of soft ground are briefly introduced.

**Key words:** geotextile; geogrid; geogrid layer of subgrade; protection of pavement crack

### · 江西投资突破百亿以交通助崛起 ·

为实现在中部地区的崛起, 江西省交通厅今年交通基础设施建设规模将达到 109.4 亿元, 比上年增长 73%, 其中公路建设计划投资 107.7 亿元, 比上年增长 78.4%。

今年江西省将加快高速公路主骨架建设, 打通通往上海、浙江的高速通道, 梨温高速公路主体工程基本建成。加快建设赣粤高速公路昌傅—泰和、泰和—赣州、赣州—定南段。开工建设京福国道主干线温家圳至沙塘隘高速公路, 沪瑞国道主干线昌傅至萍乡金鱼石高速公路。高速公路建设里程达到 1 000 km, 竣工通车里程 245 km。与此同时要进一步提高路网水平, 国省道改造完成 800 km; 建设“四山”、“三城”、“两湖”10 条景区公路; 县乡公路油路或水泥路改建 1 500 km, 新增通公路的行政村 80 个。航道港站建设重点是基本完成赣江南昌至樟树五级航道整治, 新开工赣江南昌至湖口三级航道整治、南昌集装箱码头及内河港站。

### · 河北安排投资逾百亿 ·

2002 年河北省交通建设投资将达 106.4 亿元, 重点用于续建和新开工项目建设及旅游公路建设。其中续建项目京张高速公路二期工程年内将全线通车, 届时从张家口市到北京将由现在的 4 个多小时缩短到 2 个多小时。

2002 年, 河北交通建设仍以完善该省“十五”规划中的“四纵、四横、十条线”公路网主骨架为主, 共安排重点公路和一般公路建设项目 76 项, 施工里程将达 2 400 多公里。

该省还专门对农村扶贫公路、旅游公路以及城市出入口公路建设做了重点安排。总长超过 1 000 km 的长城旅游公路年内将建成通车, 乡村旅游点和经济不发达地区道路的落后面貌可望得到进一步改变。

2002 年河北公路站场和港航建设也将迈大步。全省分别安排 2.2 亿元和 24 亿元, 进一步加快 19 个公路客货场站和秦皇岛港、黄骅港及京唐港的建设进度, 为客货运输和远洋运输创造更为便捷的通行条件。