

文章编号: 0451-0712(2005)01-0195-02

中图分类号: U491.52

文献标识码: B

# PVC 交通标志塑板的研究和开发

彭道月, 沈国华, 蒋家旭, 丁建

(安徽省公路管理局 合肥市 230022)

**摘 要:** 目前我国道路交通标志牌使用板材大都是铝合金, 由于铝合金板属于不可再生资源, 随着资源逐年递减而成本逐年增加。同时, 由于铝材具有一定的回收利用价值, 易引发交通标志牌被盗、破坏等维护管理问题。探讨采用新材料取代现有道路交通标志牌用材, 以解决交通标志牌材料价格上涨和交通标志牌维护问题, 达到节约资源, 保护环境, 降低成本的目的。

**关键词:** 交通标志牌; 新材料; 研究

道路交通标志是公路附属设施的重要组成部分, 它为车辆和行人提供必要的交通信息包括安全信息, 在交通管理中的作用十分重要。长期以来, 道路交通标志板一般采用 LF2—M 或 LF21 铝合金板制作, 标志板背面用铝槽加固, 边缘采用角铝或卷边的方式加固。但是近几年来, 由于铝锭价格上涨, 交通标志牌的制作成本也呈上涨趋势。例如 1990 年铝合金板为 1 300 元/t, 2000 年上涨到 2 100 元/t。目前安徽全省公路总里程达 69 560 km, 其中二级以上国道省干线公路近 1 万 km, 每年对交通标志牌的需求量比较大。如合徐高速公路淮南连接线西起九龙岗, 东接合徐高速公路, 全长 36 km, 设计施工时, 在沿线平交口、重要地名、大型构造物、收费处、服务区等处设置了预告、禁令、警告、指路等标志牌, 总共耗资 100 多万元。由于铝材具有一定的回收利用价值, 交通标志牌等附属设施经常发生被盗、破坏等现象, 不仅影响交通信息的正常供给, 降低公路服务水平, 而且可能因信息缺乏诱发交通事故。如何使用替代材料制作公路交通标志牌, 既能满足标志牌的使用要求, 又不致被人为破坏, 是一个值得研究的课题。

## 1 材料的选用

PVC 型材配方中, 原材料选定了年产 20 万 t 以上的国内外知名大企业的产品: 包括韩国 LG—LS100、日本信越 TK—1000、山东齐鲁 S—1000 等树脂类材料。稳定剂选用具有中国特色的绿色环保型

稀土稳定剂, 该稳定剂含铅量少, 毒性低, 相对铅盐具有环保概念, 并可使制品减缓硫化污染, 有优异的紫外屏蔽作用、抗冲击强度保持率、保光性、长时期颜色稳定和耐候性, 正常环境下能保证型材 50 年使用寿命。经国家化学建筑材料测试中心检测, 其强度、硬度、耐低温冲击、耐热、耐候、阻燃等 12 项质量指标均符合并超过 GB/T 8814—98 标准, 焊角强度远远大于 JG/T 3018—94 标准的要求。抗老化性能经国家权威检验机构检验, 在超过国家标准规定老化时间一倍的情况下检验, 仍然完全合格。

## 2 性能测试

从 2001 年 12 月到 2002 年 1 月 29 日, 我们对 PVC 塑板的耐候性能评价制备方法 & 样品外观 (白色型材制样)、环境条件 (温度/相对湿度 (23±2)℃/(50±5)%)、预处理 (人工老化 1 000 h) 等送国家化学建筑材料测试中心进行了测试, 测试报告 [No. 2002(X)031 14] 如表 1。

表 1 PVC 塑板测试报告

	项 目	技术要求	单 位	测试结果
老化前	支梁缺口冲击强度	≥40	kJ/m <sup>2</sup>	50.6
	支梁缺口冲击强度	≥28	kJ/m <sup>2</sup>	43.3
	老化后颜色变化	≥3	级	4
注: 人工老化条件 GB/T 9344—1988	光源: 6.5 kW 氙灯, 300~400 nm 紫外辐射强度, 恒定约为 48 W/m <sup>2</sup> ; 箱内温度: 35~45℃; 黑板温度: 63±3℃; 箱内湿度: 65%±5% rh; 老化时间: 1000 h 18 min/120 min 内			

结论:所送材料样品按照“GB/T 9344—1988 门、窗硬聚氯乙烯(PVC)型材”标准中相关部分进行测试,以上各项性能均达到指标要求。

### 3 风压计算

针对安徽地区的风力发生规律,要计算作用在建筑物表面的风压,必须先行计算出基本风压,再依据各种不同建筑物材料承受风压的能力,以及垂直于风矢量面的受力面积大小即建筑物在垂直于地面方向上的面积大小,得出整个建筑物表面所承受的风压。

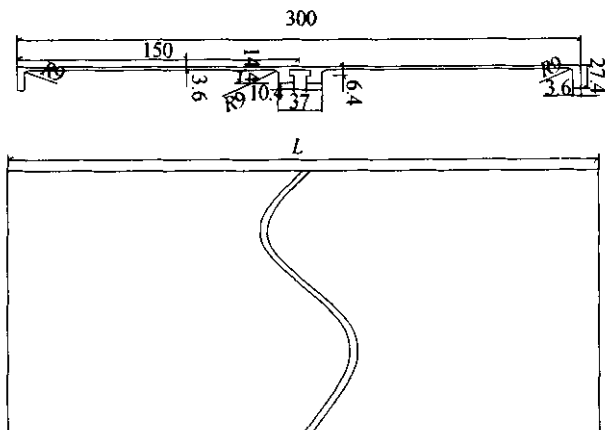
基本风压的计算,就是把空旷平坦地面、离地 10 m 高处的历年气象观测的最大风速,用极值分布及皮尔逊Ⅲ型分布的统计方法,算出 30 年一遇的 10 min 平均最大风速  $V_{\max}$  (m/s),然后代入基本风压公式:

$$W = \frac{1}{16} V_{\max}^2 \times 9.8$$

得到基本风压  $W$  的结果。按照上述步骤,委托安徽省气象科学研究所对风压进行了测试。经过对前期资料进行整理和计算,得出合肥气象站 30 年一遇的 10 min 平均最大风速为 21.2~23.0 m/s,因此所对应的风压计算值为 274~323 N/m<sup>2</sup>,建议值为 290 N/m<sup>2</sup>。

### 4 工程试用情况及成本分析

完成上述测试后,在其性能稳定的情况下,2004 年初,我们按照塑料型材板方案图的塑板结构制作了部分 PVC 型材板交通标志牌,在 S101、S102、S103 线选择了部分路段安装使用。



单位:mm

- (1. 壁厚均为 3.6; 2. 未注尖角  $R=0.5$ ; 3. 材质为 PVC;  
4. 型材板长度  $L$  根据需要任意选择)

图 1 塑料型材板方案

并对 PVC 型材板交通标志牌与 3 mm 厚铝板、挤压型材铝交通标志牌进行了制作成本分析(见表 2)。

表 2

类 别	密度 kg/cm <sup>3</sup>	重量 kg/m <sup>2</sup>	单价 元/kg	成本 元/m <sup>2</sup>	价格比
挤压型材铝	2.7		21	320	1
3 mm 铝板	2.7	9.3	21	195.3	0.61
PVC 型材板	1.3	6.2	13	80.6	0.25

由表 2 可以看出 PVC 型材板的成本只是 3 mm 厚铝板成本的 41%,是挤压型材铝的 1/4,成本大大降低,因此,我们认为,PVC 型材板技术基本成熟,性能可靠,加之其再利用价值有限,从而大大遏制了盗窃交通标志牌的事件发生,保证交通标志牌提供的信息不受破坏,降低了经济损失,初步达到了研究的目的。

## Research and Development of PVC Plastic Traffic Signs

PENG Dao-yue, SHEN Guo-hua, JIANG Jia-xu, DING Jian

(Anhui Provincial Highway Administration Bureau, Hefei 230022, China)

**Abstract:** At present, aluminum alloy, which belongs to non-rebirth resources, is mostly used as board materials of traffic signs in China. The cost increased with the yearly reduction of this resource. At the same time, some management problems frequently occurred on stealing and damage of the traffic signs because the aluminum materials used for traffic signs can be recycled and reused. Close attention is to be drawn to search new kinds of materials used as a substitute for aluminum alloy of traffic signs to decrease the cost and protect the resource and protect the environment.

**Key words:** traffic signs; new materials; research