



浅谈第四代交通反光标志与新型杆件

演讲者：胡勇

■■■■ 忠诚创新感恩共富

目录



- ◆ 关于鼎一
- ◆ 全球交通标志工艺现状
- ◆ 第四代反光标志技术分析
- ◆ 全球交通支撑件工艺现状
- ◆ 第四代标志与杆件技术分析
- ◆ 未来展望



1 关于鼎一

湖南省公路学会

HUNAN HIGHWAY & TRANSPORTATION SOCIETY

1

关于鼎一

湖南鼎一成立于2017年9月，2023年8月完成股份制改革，注册资本6000万

员工400人

研发人员76人

大专及以上学历80%

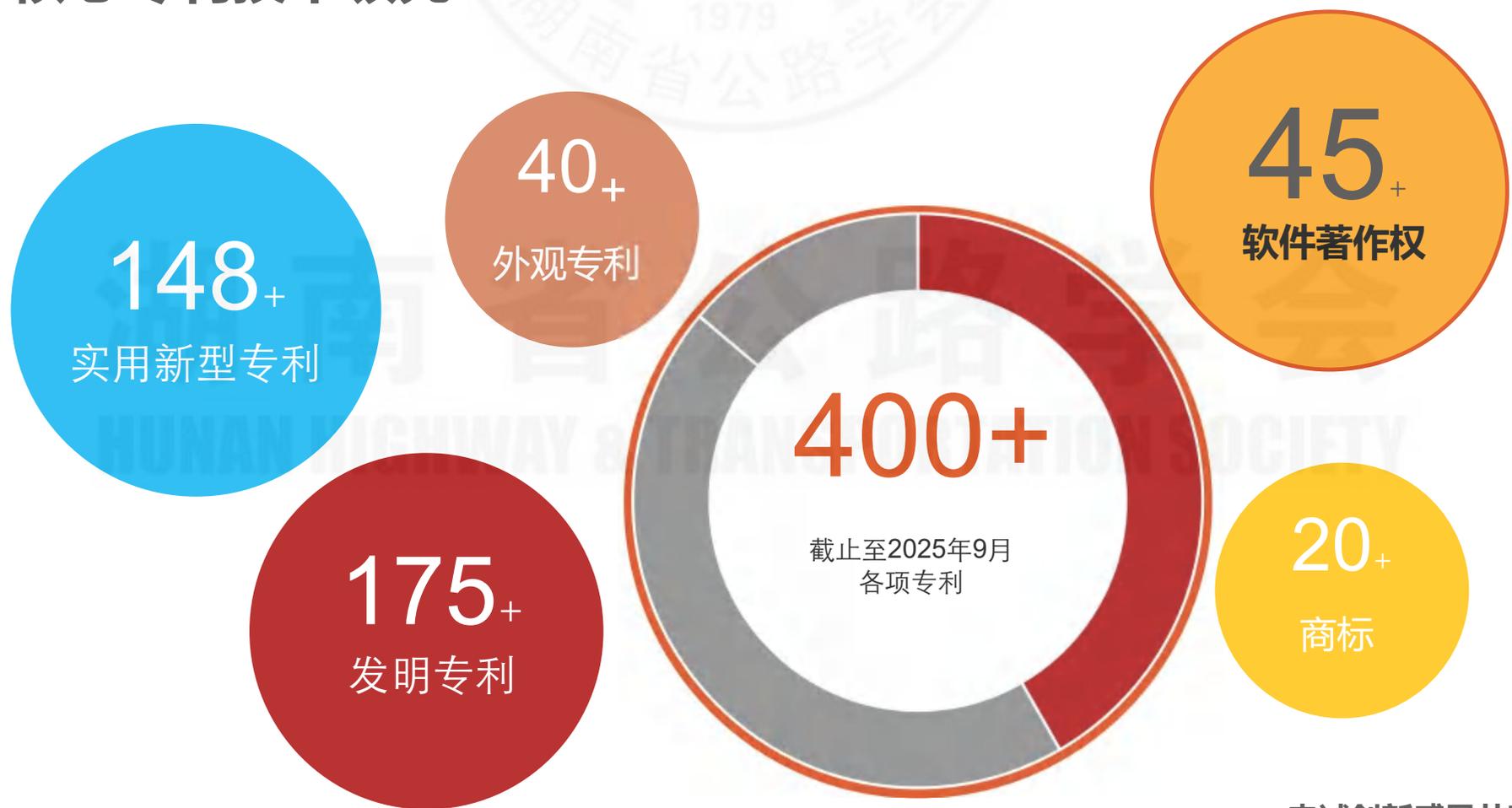
拥有博士研究生2名

硕士研究生24名

公司专注于户外热打印技术在标志行业的创新和运用，是集绿色数字化印刷设备、高分子材料的研发、生产、销售于一体的国家级高新技术企业，第一批国家级“专精特新”小巨人企业。



核心专利技术领先



2024年

被评为国家级绿色工厂、荣获国家优秀专利奖、热转印数字印刷技术纳入发改委会同8部门的“绿色技术推广目录”

2023年

被评为湖南省绿色工厂、湖南省工业设计中心，是国内热转印技术头部企业

2019年

公司被湖南省认定为高新技术企业，热转印技术被省发改委评为节能技术推广目录

2021年

入选国家级重点支持的专精特新“小巨人”企业，参加湖南省创新创业大赛取得第三名，公司被益阳市评为文明建设单位。

2017年

成立湖南鼎一致远科技发展有限公司，并建立国家级CNAS实验室，湖南益阳5万平方米的生产基地破土动工。

2015

热转印技术被国家发展改革委评为重大节能减排技术

2004

成立北京鼎一通远科技发展有限公司

2012年

被评为北京市高新技术企业、节能环保企业，在黑龙江牡丹江召开中国第一次热转印技术研讨会

1

关于鼎一

●2024-国家绿色技术推广目录（热升华绿色数字印刷技术）

●2024-国家级绿色工厂

●2024-湖南省单项冠军企业（热转印标识）

●2024-湖南省工程研究中心

●2024-湖南省绿色供应链企业

●2024-湖南省科技创新类湖湘青年英才“三尖”（莫斌）

2023-湖南省工业设计中心

●2022-国家工业产品绿色设计示范企业

●2022-国家知识产权优势企业

●2021-国家专精特新“小巨人”

●2021-湖南省新材料企业

●2020-热转印技术产品被列入国家工信部绿色设计产品

●2020-高性能成像材料被列入湖南100个重大产品创新项目

●参与起草国家能源局《关于能源行业热转印标识标准》

●参与起草国家标准院《关于绿色标识评价标准》

●参与起草国家电网《关于电力工程热转印标识技术规范》

●参与起草国家电网《架空输电线路标识热转印技术规范》

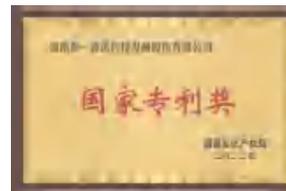
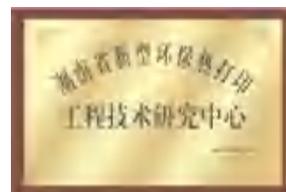
●2020-热转印标识牌生产开发与应用被列入国家《产业结构调整指导目录（2019）》

●2020-湖南中小企业技术创新“破零倍增”积极单位

●2019-国家高新技术企业

●2019-热转印标识打印技术纳入湖南省节能技术推广目录（2019）年

荣誉



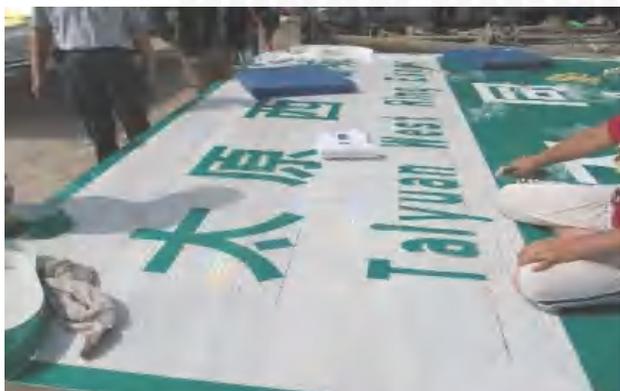
2

全球交通标志工艺现状

2

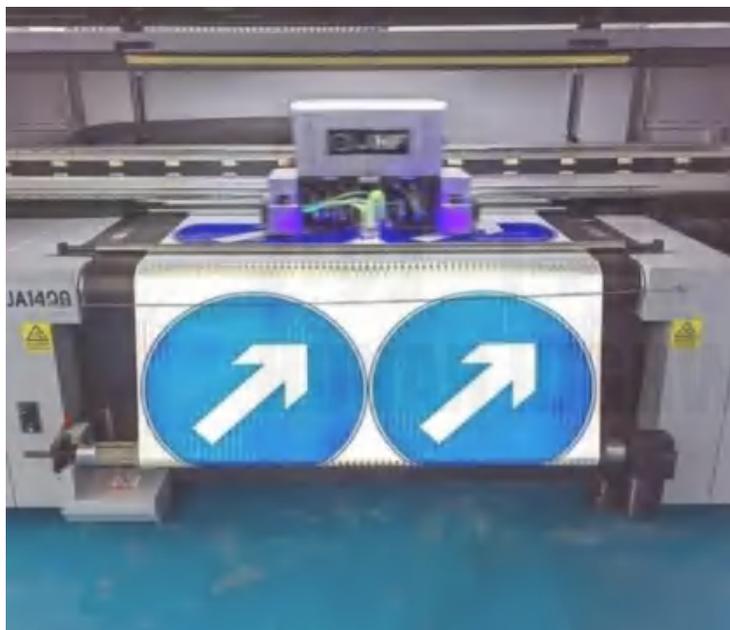
全球反光标志的加工工艺

从国际市场来看，**字膜底膜工艺**却是**第一代**交通标志制作工艺，受制于其在成本、效率、质量等各方面的短板，应用范围已大幅度缩小。从1997年起，欧美国家便引入了**第二代工艺**：**电刻膜工艺**；而到了2006年，西欧地区率先进入了第三代数码打印工艺时代，目前欧美日等发达国家基本80%的是**第三代数码打印 + 覆膜工艺**。



中国的反光标志加工工艺，从1994年开发展了30年依然是字膜贴底膜工艺占90%，数码打印工艺+覆膜工艺占10%，电刻膜工艺已经在中国停产。那么为什么到目前为止发展了20年第三代反光标志加工工艺，在中国没有很好的推广起来呢？**我们也做了研究和分析：**





➤ 机器维护

大多数标牌加工未使用打印工艺，使用效率低，机器需经常维护清洗打印头

➤ 逆反系数

未覆膜逆反系数不达标需覆增亮膜

➤ 色度性能

颜色准确度受环境影响较大，高低温影响色度性能且使反光膜产生形变

➤ 环保设备

墨水打印过程挥发产生异味需投入环保设备

➤ 覆膜问题

保护膜与底层反光膜热膨胀系数不同，受温度影响后容易鼓泡

➤ 耐候性

不覆膜户外3-6个月褪色，耐候覆膜成本较高

- 经过30年的应用和发展,目前反光膜的加工工艺**已经严重落后于这个世界各行业发展技术**的发展,也**不符合中国制造业大国和强国的地位**,亟待发展可靠, 环保, 高效, 低成本的新工艺。
- 热转印打印技术广泛应用于国内外户外标志领域, 其以**可靠性高, 耐候性强, 环保而著称**。在欧美很多车牌膜是采用热转印技术进行加工。而国内各行业热转印户外标志在中国起步较晚, 在2010年开始在国家电网起步, 经过十五年发展已经非常成熟, 在全国所有环境和省份都进行了批量使用, 技术水平也从3~5年寿命, 逐渐**提升到10年以上**。

3 第四代交通反光标志新材料新工艺技术分析

3

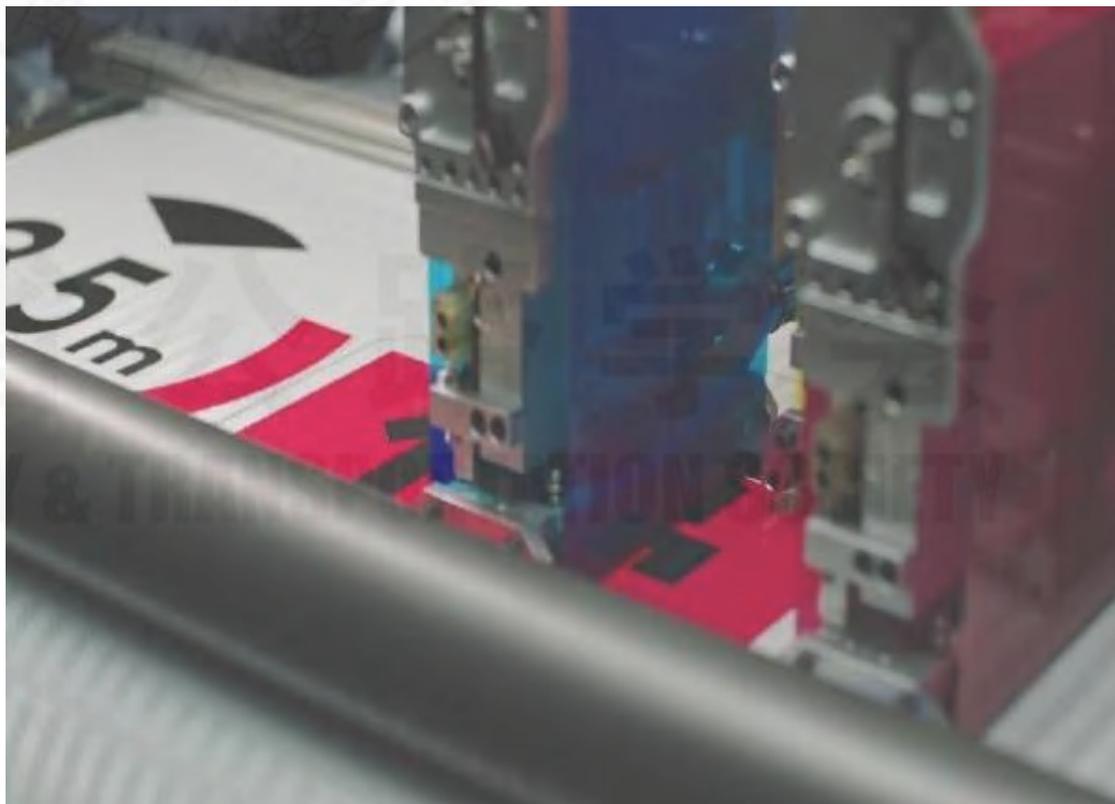
鼎一技术突破

- 我们公司历时 5 年攻关，凭借热转印技术实现双重突破：一是研发出能满足 1.3 米宽反光膜数字印刷的宽幅设备，二是首创热转印交通树脂碳带，该碳带无需覆膜即可通过 GB 18833 全部测试，且已在 2024 年全国高速、国省道及城市道路全面应用。
- 这项热转印数字印刷技术获得权威认可，成功入选国家发展改革委等八部委评审的“2024 绿色技术目录”，全国仅 95 项技术入选。其核心优势在于，通过创新工艺在保障反光标志光度、色度特性的同时，以“无需覆膜”的设计实现 10 年以上户外耐候能力，彻底解决了第三代技术在使用成本高、工艺可靠性差方面的弊端。



➤ 热转印打印工艺

热转印打印工艺采用高温高压的数字打印方式，将纳米级的碳带染料分子与反光膜表面深度融合，保证了无覆膜条件的染料牢度，但受制于热打印头的幅宽技术瓶颈，我们开发出全球独创的运动头热打印方式，实现了1.3米超宽幅反光膜绿色数字印刷应用。



3

热转印技术剖析

➤ OC保护碳带

在打印时，装配我司多层复合涂层结构的OC保护碳带即可实现同步作业，打印头运作的同时转印过去1层2微米的透明树脂保护层，既能为打印油墨层附加一层防护，显著增强耐刮擦能力以降低运输损耗，又能耐盐雾、隔水隔氧及优异抗紫外线性能，保护彩色涂层不易褪色老化，提升户外严苛环境下的耐候性与长期可靠性。



3

热转印技术剖析

➤ 核心耗材开发

自研耐候树脂专用碳带

自研纳米级耐候七色碳带(黑、黄、橙、红、蓝、绿、棕)，1 μ m 超薄涂层及专用耐候配方设计，同时满足国标对逆反射系数与耐候性要求，是当前最成熟的交通标识牌印刷解决方案。



材料研发核心技术是由博士后带队的攻关小组历经三年,独创性的开发出高纯度的耐候性纳米染料分子,经过涂布工艺制作成纳米级高耐候交通树脂碳带。

显微镜、红外光谱分析仪、紫外分光光度计、激光粒径分析仪等设备确保了核心材料的品质。



检测报告

TEST REPORT

报告编号 / No. of Report: 2022WFC005

样品名称
Sample Name: 热封膜材料工艺成型

委托单位
Client: 湖南第一食品科技股份有限公司

检测类别
Test Category: 复 封 膜

报告日期
Date of Issue:

发科检测技术(北京)有限公司
CATS Testing Technology (Beijing) Co., Ltd.

发科检测技术(北京)有限公司检测报告

CATS Testing Technology (Beijing) Co., Ltd. Test Report

报告编号 / No. of Report: 2022WFC005

样品名称 (Sample Name)	规格/型号 (Specification & Model)	样品编号 (Sample Number)	检测项目 (Test Items)	检测方法 (Test Method)	检测结果 (Test Results)	判定标准 (Acceptance Criteria)
热封膜材料	热封膜材料	2022WFC005	色度性能	GB 3820-2018	合格	合格
检测项目 (Test Items)	大数制: 4", 6.25"	22P	判定标准 (Acceptance Criteria)	合格	合格	
	大数制: 12", 15.75"	22P				
	大数制: 20", 25.5"	22P				
	大数制: 25", 31.75"	22P				
	大数制: 32", 41.25"	22P				
	大数制: 38", 48.75"	22P				
	大数制: 45", 56.25"	22P				
	大数制: 50", 63.75"	22P				
	大数制: 55", 71.25"	22P				
	大数制: 60", 78.75"	22P				
色度性能 (色温)	色温: 2700K, 3000K, 3300K, 3600K, 4000K, 4500K, 5000K, 5500K, 6000K, 6500K, 7000K, 7500K, 8000K, 8500K, 9000K, 9500K, 10000K	合格	合格	合格		
判定标准	合格	合格	合格	合格		

发科检测技术(北京)有限公司检测报告

CATS Testing Technology (Beijing) Co., Ltd. Test Report

报告编号 / No. of Report: 2022WFC005

样品名称 (Sample Name)	规格/型号 (Specification & Model)	样品编号 (Sample Number)	检测项目 (Test Items)	检测方法 (Test Method)	检测结果 (Test Results)	判定标准 (Acceptance Criteria)
热封膜材料	热封膜材料	2022WFC005	色度性能	GB 3820-2018	合格	合格
检测项目 (Test Items)	大数制: 4", 6.25"	22P	判定标准 (Acceptance Criteria)	合格	合格	
	大数制: 12", 15.75"	22P				
	大数制: 20", 25.5"	22P				
	大数制: 25", 31.75"	22P				
	大数制: 32", 41.25"	22P				
	大数制: 38", 48.75"	22P				
	大数制: 45", 56.25"	22P				
	大数制: 50", 63.75"	22P				
	大数制: 55", 71.25"	22P				
	大数制: 60", 78.75"	22P				
色度性能 (色温)	色温: 2700K, 3000K, 3300K, 3600K, 4000K, 4500K, 5000K, 5500K, 6000K, 6500K, 7000K, 7500K, 8000K, 8500K, 9000K, 9500K, 10000K	合格	合格	合格		
判定标准	合格	合格	合格	合格		

热转印打印反光膜光度性能检测结果

名称	观测角	入射角	国标值	IV类反光膜 热转印打印实测值	超出国标百分比	名称	观测角	入射角	国标值	IV类反光膜 热转印打印实测值	超出国标百分比
蓝色	0.2	-4	30	69.07	130.22%	红色	0.2	-4	65	144.67	122.56%
		15	22	42.57	93.48%			15	48	110.67	130.56%
		30	14	26.33	88.10%			30	30	73.73	145.78%
	0.5	-4	13	26.23	101.79%		0.5	-4	27	68.70	154.44%
		15	9.5	16.73	76.14%			15	20	60.40	202.00%
		30	6	11.73	95.56%			30	13	35.10	170.00%
	1	-4	2	2.97	48.33%		1	-4	5.2	7.93	52.56%
		15	1.5	2.50	66.67%			15	4.1	7.13	73.98%
		30	1	1.83	83.33%			30	3	5.10	70.00%
绿色	0.2	-4	50	191.33	282.67%	黄色	0.2	-4	270	558.33	106.79%
		15	38	120.67	217.54%			15	202	355.00	75.74%
		30	25	75.43	201.73%			30	135	242.33	79.51%
	0.5	-4	21	71.60	240.95%		0.5	-4	110	246.00	123.64%
		15	16	51.50	221.88%			15	82	166.33	102.85%
		30	10	35.43	254.33%			30	54	120.67	123.46%
	1	-4	4	7.47	86.67%		1	-4	26	76.57	194.49%
		15	3	6.50	116.67%			15	20	65.13	225.67%
		30	2	4.57	128.33%			30	15	39.07	160.44%

3

产品耐候性测试

产品优势：超长可靠性测试

氙灯老化

4400h

5200h

5200h

鼎一热转印
打印工艺



进口品牌反光膜
(户外使用12年)



国标GB18833的寿命加速老化测试标准是1800小时，但我们进行了严苛的对比持续加速老化测试，实际测试结果是超过国标2~3倍与3M彩色膜寿命相当，确保鼎一热转印反光膜的可靠设计余量。

3

热转印数字印刷工艺优势

综合成本降低

碳带成本远低于市面上各品牌反光膜价格，反光膜损耗降低。

低碳环保

印刷过程零排放，无异味，无有害物挥发，打印的产品低碳环保。

色彩一致性好

打印标识颜色不受设备，环境和人为因素的影响，能确保几万乃至几十万平色彩一致。

高耐候

能做到十年耐候。



3

反光标志制作工艺效率、成本、质量对比

第一代、第三代、第四代反光标制作技术对比:

对比项目	传统人工膜贴膜	第三代数字印刷+覆膜	第四代热转印技术
制作效率	5平/小时/人	12平/小时	25平/小时
二类膜标志制作成本 (国产膜)	85元/M ²	68元/M ²	58元/M ²
四类膜标志制作成本 (国产膜)	96元/M ²	91元/M ²	78.7元/M ²
五类膜标志制作成本 (国产膜)	328元/M ²	291.5元/M ²	248.6元/M ²
成品效果	膜面不平整有凹凸感	打印时间不同会有色差	无色差、颜色均衡; 使用不同设备、不同碳带打印产品也完全不会出现色差
产品使用寿命	可以达到耐候要求, 但是比较考验贴膜手艺	必须覆膜才能达到耐候年限	无需覆膜、一次成型, 可达到耐候年限
光度性能	完全达标	必须覆增亮膜才能达标	超国标50%-130%
色度性能	完全达标	必须覆增亮膜才能达标	完全达标
后期维护成本	无需维护	异味大, 需要环保设备; 打印头易堵塞, 需定期清洁	开机即打, 即打即用, 无异味; 只需保证打印环境干净即可
5米制作误差	1cm以上	1-2cm	0.2mm以下



传统人工膜贴膜



UV打印

忠诚创新感恩共富

3

应用案例

➤ 长沙市政领域应用案例



潮湿闷热环境

3

产品高速成功案例

沈阳王家沟收费站实地运用，未更换前标志牌破损严重，字迹模糊，打印修补出现严重色差。

更换前



更换后



严寒干燥环境

新疆维吾尔自治区乌鲁木齐道路

安装时间2024.06



风沙，高温差环境



忠诚创新感恩共富

海南海口G225国道案例

安装时间2023.08



高盐雾、高紫外线环境

热转印标志投入两年后测试报告

The image displays five technical test reports from FIA (Fujian Institute of Applied Chemistry) regarding the performance of heat-transfer printed road traffic reflective signs after two years of use. Each report includes project details, test methods, and data tables for luminance and color index.

Report 1 (Leftmost): Project: 福州至泉州高速公路改扩建工程 (Fuzhou to Quanzhou Expressway Expansion). Test results show luminance values ranging from 100 to 1500 and color index values between 0.05 and 0.15.

Report 2: Project: 泉州至漳州高速公路改扩建工程 (Quanzhou to Zhaocun Expressway Expansion). Test results show luminance values ranging from 100 to 1500 and color index values between 0.05 and 0.15.

Report 3: Project: 漳州至龙岩高速公路改扩建工程 (Zhaocun to Longyan Expressway Expansion). Test results show luminance values ranging from 100 to 1500 and color index values between 0.05 and 0.15.

Report 4: Project: 龙岩至三明高速公路改扩建工程 (Longyan to Sanming Expressway Expansion). Test results show luminance values ranging from 100 to 1500 and color index values between 0.05 and 0.15.

Report 5 (Rightmost): Project: 三明至南平高速公路改扩建工程 (Sanming to Nanping Expressway Expansion). Test results show luminance values ranging from 100 to 1500 and color index values between 0.05 and 0.15.

我司热转印标志在不同环境（极寒、湿热、风沙、高盐雾）使用两年后，经回访路检随机测试，其光度与色度指标均完全符合国家标准要求。该标志所使用的原膜为高标准五类反光膜。为确保标志长期保持良好性能，我司每年对其进行抽检，同时，公司也会对已完成的项目持续开展巡线检测工作。

4 全球交通杆件工艺现状

HUNAN HIGHWAY & TRANSPORTATION SOCIETY

4

全球标志杆件、版面的材料及工艺

交通杆件技术路线已历经四代发展：**第一代**是 20 世纪 70 年代前部分场景使用的**木制杆件**，材质易腐烂、抗风灾能力弱，仅在低需求路段短期应用，很快被替代；**第二代**是 20 世纪 90 年代前主流的传统**重型钢制杆件**，以实心 / 厚壁热轧钢为原料，重量大、无模块化设计，运输安装成本高，碰撞易致二次伤害，我国早期也以其为主；**第三代**是 20 世纪 90 年代至 21 世纪 10 年代的**轻量化钢制杆件**，欧美率先用薄壁高强度钢优化结构，减重 20% ~ 30%，引入模块化简化流程，21 世纪初欧美普及，我国 2005 年后逐步推广；**第四代**是 21 世纪 10 年代至今的**高分子材料杆件**，为当前前沿方向，欧洲部分地区已应用，采用玻纤增强热塑材料、碳纤维复合材料等，重量较钢件再降 30% ~ 50%。



4

全球标志杆件、版面的材料及工艺

- 2013年法国、西班牙等西欧国家常见的15/20cm铝型材



4

全球标志杆件、版面的材料及工艺

➤ 2015年美国的几型铝



柔性

4

全球标志杆件、版面的材料及工艺

➤ 瑞典几型铝交通标志的尺寸



12米x4.5米!



80平方米!

拼接标志板大大优化运输成本，不再需要大型/超规运输车辆

4

全球标志杆件、版面的材料及工艺

➤ 欧洲开始大量使用高分子单立柱和版面

新型高分子标志牌可以减少二次伤害及降低安装成本

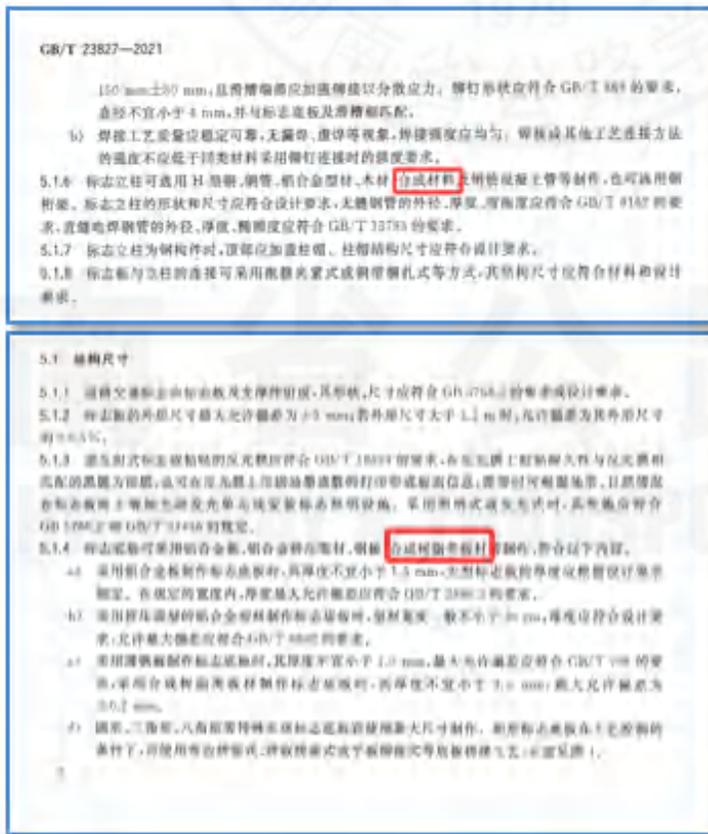


- 1.符合现代安全标准的高分子吸能标志系统，相比于坚不可摧的传统金属标志，能将传递给车内乘员的冲击力降低高达60%~80%。这是一个巨大的改善，显著降低了严重受伤和死亡的风险。
- 2.在低速事故 (<50 km/h) 中，这类系统几乎可以完全避免由撞击标志杆导致的二次伤害。
- 3.在高速事故中，它们能极大降低伤害的严重程度，将可能致命的碰撞转化为可生存的碰撞。
- 4.美国明尼苏达州交通部 (MnDOT) 的一份报告指出，在安装了可断裂式立柱 (包括高分子材料) 后，与道路标志杆相关的严重和致命事故数量显著下降。
- 5.美国德州TTI (交通研究所) 等机构的研究表明，吸能设计将乘员受伤风险降低了50%以上。



在国内交通立柱的应用现状中，金属立柱凭借其较高的强度，在众多道路场景里占据着主导地位。目前，大量交通标志杆、护栏立柱等采用的是金属材质，像 Q235、Q345 等钢材颇为常见。由于金属立柱自重较大，其搬运与安装往往需要借助大型机械设备，如吊车等。在狭窄街道或复杂地形区域，大型设备难以施展，安装工作举步维艰，不仅耗费大量人力、物力，还严重影响施工进度。

更令人担忧的是，金属立柱易造成二次伤害。当交通事故发生，车辆高速撞击金属立柱时，因其材质坚硬且缺乏柔韧性，难以有效吸收撞击能量。立柱不仅可能直接穿透车身，对车内人员造成穿刺伤。



依据《GB/T23827-2021道路交通标志板及支撑件》中规定：标志底板可采用铝合金板、铝合金挤压型材、钢板、合成树脂类板材等制作；标志杆立柱可选用H型钢、钢管、铝合金型材、木材、合成材料及钢筋混凝土管等制作，也可选用钢桁（héng）架。然而，当前我国现行国家标准中，针对高分子材料交通杆件的专项测试标准仍处于缺失状态，这在一定程度上制约了该类材料杆件的规范化推广与应用。

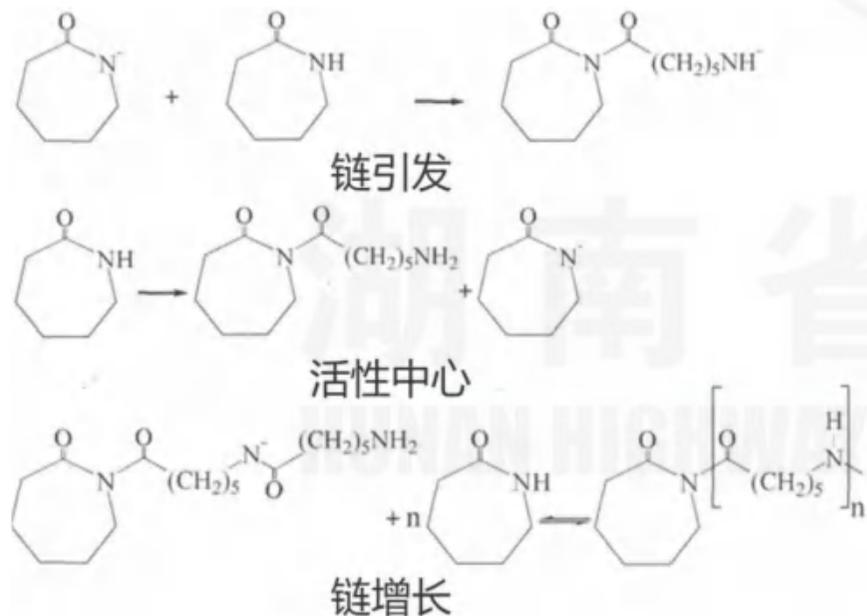
4

高分子标志板及支撑件相关标准

- 中国交通运输部设计院相关领导多次希望在中国标志版面和杆件方面能够推出新材料，以替代现有使用的Q235镀锌钢材和6系铝合金材料，降低这种高能耗高污染材料的使用量。同时希望能够降低成本和安装维护的费用。另外希望能够减少二次伤害，在出现汽车撞击后能够释能。
- 因此在2024年4月，中国公路学会、北京交科院、吉林大学、鼎一科技等机构和公司推出了《**树脂基复合材料交通标志底板及支撑件**》团体标准，以推动相关企业尽快开发和验证新材料的应用，推动交通标志行业的变革。
- 与此同时，我司正积极牵头推动《**树脂基复合材料交通标志底板及支撑件**》**交通部**行业标准的制定工作。该标准目前已经启动编制工作，明年正式发布实施，其落地将为高分子杆件产业的规范化发展提供关键支撑，对行业整体升级起到显著推动作用。



5 第四代高分子交通标志板 及支撑件新技术分析



基于以上需求，鼎一科技历时3年，创新地开发出热塑性连续玻璃纤维增强合成树脂（PA6）材料技术，在拉挤、编织工艺，压铸工艺与热塑性树脂原位合成技术同步结合，使杆件和版面成型过程中所有玻璃纤维的空隙都被我们特殊的热塑性合成树脂的低分子原料完全渗透和包裹，在成型过程中实现高分子树脂的合成，使得该复合材料比传统的塑性增强材料更加紧密，力学特性大幅提升，户外耐候可达30年，成本大幅降低，同时比玻璃钢的优势是热塑性材料可以回收利用，环保低碳。

5

高分子立柱材料对比传统材料优势

高分子材料关键测试指标

项目	单位	无缝钢管	6系铝合金	高分子立柱 (交科院)	标准要求	判定结果
拉伸强度	MPa	445	300	498	≥300	合格
压缩强度	MPa	265	200	672	≥250	合格
弯曲强度	MPa	285	215	1500	≥300	合格
冲击强度	kJ/m ²	-	-	553	≥80	合格
密度	g/cm ³	7.85	2.77	2.1	≥1.6	合格
巴柯尔硬度	-	-	-	65	≥45	合格
热变形温度	°C	-	-	208	≥150	合格
氧指数	%	-	-	40	≥26	合格
烟密度	%	-	-	12	≤75	合格
耐低温冲击/坠落	-	合格	合格	合格	无破坏现象	合格

性能优势分析

轻量化:

高分子材料密度 (2.1g/cm³) 仅为Q235钢的26.8%、铝合金的75.8%，显著降低运输与安装成本。

高强度:

- ✓ 压缩强度 (672MPa) 为无缝钢管的2.5倍、铝合金的3.4倍。
- ✓ 弯曲强度 (1500MPa) 为无缝钢管的4.5倍、铝合金的6倍。
- ✓ 冲击强度 (553kJ/m²) 远超标准 (≥80kJ/m²)，抗动态载荷能力突出。

耐候性与安全性:

- ✓ 热变形温度达208°C，适应高温环境 (如夏季路面)。
- ✓ 氧指数40% (远超≥26%标准)，阻燃性能优异；烟密度12% (仅为标准限值的16%)，火灾安全性高。

耐低温性能:

-40°C冲击及坠落试验无开裂，适用于严寒地区。

总的来看高分子立柱材料所有检测指标均符合T/CHTS 200412024标准要求，综合性能显著优于传统金属材料。

5

高分子反光标志牌类型



路名牌

01



单立柱

02



双立柱

03



悬臂柱

04

高分子立柱+高分子面板，运用高分子材料改性技术及结构加强设计技术，性能均能达到国标要求：

- 1、通过北京交通检测院相关测试；
- 2、抗风性能：可抗11级风远超国标要求的9级风；
- 3、耐候性能：氙灯老化测试≥3600h，远超国标要求≥1800h。
- 4、满足《GB/T 24721.5》《GB/T 24721.1》《GB/T 23827》标准

文科检测技术(北京)有限公司检测报告
CATS Testing Technology (Beijing) Co., Ltd. Test Report

报告编号 (Report No.)	委托单位名称 (Client Name)	检测机构 (Testing Institute)	报告日期 (Report Date)
WKT-2024-001	北京交通检测院	文科检测技术(北京)有限公司	2024-03-15
检测项目 (Testing Item)	检测内容 (Testing Content)	检测依据 (Testing Standard)	检测结论 (Testing Conclusion)
高分子材料性能检测	抗风性能、耐候性能、反光性能	《GB/T 24721.5》 《GB/T 24721.1》 《GB/T 23827》	合格
备注 (Remarks)	检测过程中，样品符合标准要求，各项性能指标均达到或优于国家标准。特此说明。		

5

高分子标志牌对比传统标志牌优势展示

➤ 优势一： 节能低碳，绿色环保

传统金属产品消耗大量铁、铝等不可再生资源，酸洗、镀锌等工艺也会造成高污染。
VS高分子热转印标志牌的立柱、背板、底座均为低碳环保材料，反光膜为热转印技术一次性印刷成型，生产过程无污染物产生，每千克高分子立柱牌碳排放量仅为3.55千克二氧化碳当量，仅为传统金属产品碳排放量的1/24。

中国国际工程咨询有限公司文件

咨环咨〔2022〕1487号

**中国国际工程咨询有限公司
关于湖南鼎一致远科技发展有限公司
热转印标识牌碳排放的分析评估报告**

湖南鼎一致远科技发展有限公司：
受贵单位委托，我公司对贵单位热转印标识牌、高分子支架标识牌、高分子落地牌等三种产品生命周期内碳排放情况进行分析评估。根据委托要求，重点针对三种产品原料获取阶段（包括原料生产、运输过程）和产品制造阶段产生的碳排放进行分析评估。现将主要意见报告如下：
一、评估背景
为实现“碳达峰碳中和”目标，需要将节能降碳贯穿于经济社会发展全过程和各领域，持续推动各行业及相关产品绿色低碳

中国国际工程咨询有限公司办公室 2022年9月5日印发

千克二氧化碳当量。产品制造阶段碳排放量为1.63千克二氧化碳当量，占比分别为53.82%和46.18%。

对比认为：
对比传统铝合金、不锈钢、激光标识牌制作技术，初步估算，生产相同规格（500毫米×400毫米）标识牌时，0.8毫米铝合金UV标识牌碳排放量约为热转印标识牌的24倍，1毫米激光标识牌碳排放量均为热转印标识牌的15倍，0.6毫米不锈钢UV标识牌碳排放量均为热转印标识牌的14倍。

以上意见供参考。

附件：1. 评估人员名单
2. 业绩清单

中国质量认证中心
2022年9月5日

产品碳足迹证书

证书编号：PCF-2022-58-0009 发证日期：2022年9月17日
有效期至：2024年05月16日

中国质量认证中心按照相关标准程序签发证书，对如下内容的真实性和有效性予以证明：

产品名称/型号	高分子标志牌
委托人名称/地址	湖南鼎一致远科技发展有限公司 长沙市岳麓区麓谷街道工业二街
生产商名称/地址	湖南鼎一致远科技发展有限公司 长沙市岳麓区麓谷街道工业二街
生产企业名称/地址	湖南鼎一致远科技发展有限公司 长沙市岳麓区麓谷街道工业二街
数据时间范围	2021年01月01日至2021年12月31日
功能单位	每千克高分子标志牌
相对单位产品碳足迹数值	3.55 千克二氧化碳当量
碳足迹核算的标准及版本	ISO 14067:2018 PAS 2050(英文版)
系统边界	制造阶段
产品生命周期碳排放比例	

中国质量认证中心

产品碳足迹证书

证书编号：PCF-2022-58-0058 发证日期：2022年05月17日
有效期至：2024年05月16日

中国质量认证中心按照相关标准程序签发证书，对如下内容的真实性和有效性予以证明：

产品名称/型号	0.8mm铝标识牌
委托人名称/地址	湖南鼎一致远科技发展有限公司 长沙市岳麓区麓谷街道工业二街
生产商名称/地址	湖南鼎一致远科技发展有限公司 长沙市岳麓区麓谷街道工业二街
生产企业名称/地址	湖南鼎一致远科技发展有限公司 长沙市岳麓区麓谷街道工业二街
数据时间范围	2021年01月01日至2021年12月31日
功能单位	每千克0.8mm铝标识牌
相对单位产品碳足迹数值	2.63 千克二氧化碳当量
碳足迹核算的标准及版本	ISO 14067:2018 PAS 2050(英文版)
系统边界	制造阶段
产品生命周期碳排放比例	

中国质量认证中心

5

高分子标志牌对比传统标志牌优势展示

➤ 优势二：安全性高

传统金属的交通设施为刚性结构，遇到撞击时无法释能，往往造成车辆受损、司乘人员受伤甚至死亡（如下图）VS高分子产品为非刚性结构，受到外力撞击后可解体释能，大大降低交通事故损伤。



5

高分子标志牌对比传统标志牌优势展示

➤ 优势三：重量轻，成本低

高分子交通标志牌对比传统金属标志牌，重量仅为传统的2/5,同时高分子交通标志牌的整体造价低，运输成本降低50%，安装成本降低50%，生产效率仅为传统的2倍，综合可节省40%成本，创造直接经济效益。

VS高分子标志牌与传统金属标志牌对比：

项目	名称	高分子热转印标志牌 (单立柱)	传统金属膜贴膜标志牌 (单立柱)	说明
产品造价 (国标同规格)		严格按照国标 造价降低约15%	为节约成本往往降低品质 (采用劣质材料容易生锈)	直接降本 运输同等数量 重量轻
运输成本 (13t整车)		≈867套	≈174套	
生产周期		生产周期 < 5天 采用挤出、注塑、热转印工艺	生产周期≈10天 需经过切割、焊接、镀锌、膜 贴膜等工艺	工期提前 间接降本
安装效率 (2人工作8小时)		≈64套	≈32套	

5

高分子标志牌对比传统标志牌优势展示

➤ 优势四：耐候性高，不会生锈

传统金属标志牌为节约成本往往降低品质，采用劣质材料容易生锈，生锈后影响美观。

VS 高分子标志牌不会生锈，不易沾污秽，外观始终如一，户外耐候性可达30年。



图中标志牌安装了2年左右，螺丝部分为传统金属均有不同程度的生锈，标志牌与立柱为高分子材料，外观如新。

5

树脂基复合材料支撑件检测报告

经实验室检测，湖南鼎一致远科技发展股份有限公司委托的树脂基复合材料支撑件样品，所检项目符合T/CHTS 20041-2024《树脂基复合材料交通标志底板及支撑件》标准中相关技术指标要求。

 <p>中国认可 检测 TESTING CNAS L4566</p>  <p>交通部 公路水运工程</p> <h1>检测报告</h1> <h2>TEST REPORT</h2> <p>报告编号(No. of Report):2024WJA0070</p> <p>样品名称 Name of Product <u>树脂基复合材料支撑件</u></p>	检测项目 (Test Item)	耐低温坠落性能
	检测依据 (Test Basis)	GB/T 24721.1-2023《公路用玻璃纤维增强塑料产品 第1部分：通则》
	判定依据 (Judgement Basis)	T/CHTS 20041-2024《树脂基复合材料交通标志底板及支撑件》
	检测结论 (Test Results)	<p>经实验室检测，湖南鼎一致远科技发展股份有限公司委托的树脂基复合材料支撑件样品，所检项目符合T/CHTS 20041-2024《树脂基复合材料交通标志底板及支撑件》标准中相关技术指标要求。</p> <p style="text-align: right;">签发日期：2024年09月19日 (盖章)</p>
	备注 (Comments)	—
<p>报告 Reported by <u>程骏</u></p> <p>审核 Audited by <u>邢小明</u></p> <p>批准 Approved by <u>张华</u></p>		



高分子立柱材料所有检测指标均符合 T/CHTS 200412024标准要求，综合性能显著优于传统金属材料。

其轻量化、高强度、耐腐蚀及宽温域适应性（40℃至208℃）特性，使其成为交通标志支撑件的理想选择



老化性能测试

经交科院检测技术(北京)有限公司检测, 我司高分子材料交通立柱符合GB/T 22040-2008《公路沿线设施塑料制品耐候性要求及测试方法》标准中相关技术指标要求。

5

产品省道成功案例

新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市道路

安装时间2024.06



高风沙温差环境

忠诚创新感恩共富

5

产品市政成功案例

➤ 长沙市政领域应用案例



潮湿闷热环境

河北-G239国道

安装时间2024.10

半干旱-半湿润环境



国道 G239 正阳线 K200+941 至 K324+440 段公路
交通安全设施精细化提升工程

一阶段施工图设计

03-12-1000
第 1 册 标志

北京中文华安科技有限公司

HAAS 张家口翰林交通公路勘察设计有限责任公司
二〇二三年八月

穿杆插设采用**高分子立柱牌**：主要规格为 Q235、Q345、16mm、合金钢、**碳纤维**材料等，长度在 1.2m-1.2m 之间，属于**高分子立柱牌**抗冲击性能为 3.05 千焦二硫化碳当量，是传统金属产品重量约 1/24，避免了传统金属产品消耗大量能源、破坏不可再生资源、使用酸洗、镀锌（95μm）等高污染工艺。

16mm 直径立柱，600mm 直径圆管状的**高分子立柱牌**重量约 1.5kg，是相同规格下传统金属产品的 1/5，可降低施工难度，事故发生时的人身伤害风险。

高分子立柱牌在受到冲击时能够整体碎裂，保护人身安全。

高分子立柱牌重量轻，安装方式便捷（产品可提前预埋在混凝土路面），可大幅提升现场施工效率，缩短施工工期；同时材料生产工艺人员提升生产效率，缩短交付周期。

采用**防腐材料**有防锈技术及结构加强设计技术，**高分子立柱牌**抗冲击性能可抵抗 13 级风，满足国标要求的 9 级风，且老化测试 ≥ 2600h，远超过国标要求 ≥ 1800h。

长安岭隧道（2045 米）：

①标志

采用**高分子材料**标志，两侧洞口增设解除限速 40km/h 标志；两侧洞口重新设置隧道信息版面；清除南侧洞口（下行方向）禁止调头标志、洞口开灯警告标志，替换新版指示标志。

②标线

重新施画磨损标线，采用高亮抗滑热熔反光标线；增设导流线、红色防滑标线。

③路侧防护

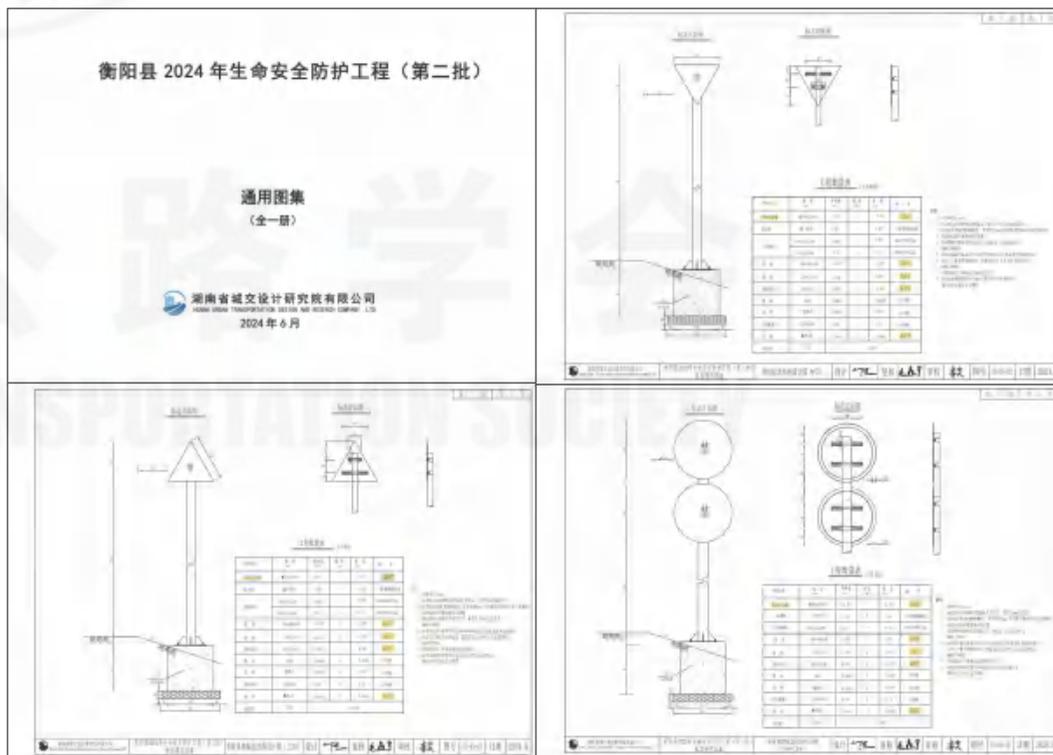
完善隧道入口处护栏的过渡段；南侧洞口护栏端头外展至支路；北侧洞口设置跨边沟护栏端头；设置立面标记；紧急停车带增设立面标记，增设尖角缓冲垫；清除现有黄色轮廓标，设置为白色线形轮廓标。

④渐变式光伏棚洞

衡阳县2024年生命安全防护工程

安装时间2024.6

湿热高温环境



高分子绿色支撑件投入使用两年后回访检测

文科院检测技术(北京)有限公司检测报告
CATS Testing Technology (Beijing) Co., Ltd. Test Report

报告编号: CATS-20230726004	客户名称: 湖南第一交通科技发展有限公司	样品名称: 高分子绿色支撑件	检测项目: 力学性能
样品名称: 高分子绿色支撑件	规格型号: 300mm*250mm	生产厂家: 湖南第一交通科技发展有限公司	生产批次: 2021年07月
检测依据: GB/T 14432.5-2022	检测方法: 拉伸试验	检测设备: 微机控制电液伺服试验机	检测日期: 2023年07月26日

检测报告

样品名称	高分子绿色支撑件	样品编号	HTQC202304
委托单位	湖南第一交通科技发展有限公司	检测类别	委托检测
生产单位		生产批号	
送样日期	2023-07-26	生产日期	
型号规格	300mm*250mm	样品数量	1个
测试环境	(23±2)℃, (50±10) %RH		
样品状态	完好		
检测日期	2023年07月26日—2023年07月28日		
检测项目	拉伸性能	检测设备	微机控制电液伺服试验机
检测标准	GB/T 14432.5-2022		
检测结果	检测结果符合GB/T 14432.5-2022标准要求, 判定合格。检测结论见下表。		
备注	本检测报告仅供客户参考, 不作为其他用途的依据。		

文科院检测技术(北京)有限公司检测报告
CATS Testing Technology (Beijing) Co., Ltd. Test Report

报告编号: CATS-20230726004	客户名称: 湖南第一交通科技发展有限公司	样品名称: 高分子绿色支撑件	检测项目: 力学性能
样品名称: 高分子绿色支撑件	规格型号: 300mm*250mm	生产厂家: 湖南第一交通科技发展有限公司	生产批次: 2021年07月
检测依据: GB/T 14432.5-2022	检测方法: 拉伸试验	检测设备: 微机控制电液伺服试验机	检测日期: 2023年07月26日

检测报告

报告编号: CATS-20230726004	客户名称: 湖南第一交通科技发展有限公司	样品名称: 高分子绿色支撑件	检测项目: 力学性能
样品名称: 高分子绿色支撑件	规格型号: 300mm*250mm	生产厂家: 湖南第一交通科技发展有限公司	生产批次: 2021年07月
检测依据: GB/T 14432.5-2022	检测方法: 拉伸试验	检测设备: 微机控制电液伺服试验机	检测日期: 2023年07月26日

我司高分子交通标志在极寒、湿热、风沙、高盐雾等典型严苛环境中实地应用两年后，经道路随机抽检测试，均未出现开裂、变形等问题，外观保持完好如新。为持续保障产品品质稳定性，我们建立了长效品控机制，每年会对不同生产批次的产品进行随机抽样检测，以切实维护用户使用体验，确保每一批产品都符合高标准要求。

6 第四代交通反光标志 及杆件的未来展望

6

第四代交通反光标志新材料新工艺技术



第四代交通反光标志生产工艺热转印数字印刷，目前已经在全国全面推广，预计将在未来2~3年得到市场的充分验证。该工艺的成功应用将推动中国市场反光标志市场降低加工成本和提升加工效率。同时结合中国5类等高端反光膜的技术成熟，成本降低，将会向欧美日反向输出我们的第四代技术，替代其在全球推广的第三代技术。希望我们产业链的各位同仁共同努力。

我大胆的预测由于这种高强度连续纤维增强合成树脂材料的出现，其力学特性接近钢，是铝合金的2倍，密度是钢的1/4，而且可以回收利用，不仅材料成本下降20%，综合安装运输成本甚至可以下降50%，特别是向海外市场销售更加有优势。开辟新型绿色环保产业新蓝海，构建千亿级规模的行业市场生态，推动环保与产业价值深度融合。我们也呼吁在座的专家和合作伙伴积极推动该技术和新产品的批量应用，推动行业创新尽快落地，尽快把相关行标和国标落地，推动交安标志行业高速健康发展。

行车指示牌



首先再次感谢湖南省公路学会协会、省交通厅各位领导的邀请，让我们这个交安行业的新兵在本次“四新技术交流会”分享我们的新工艺，新材料。有很多讲的不对的地方，也请各位专家和同行海涵，下来指教交流。

我们希望与各位共同梳理反光标志在不同场景的应用标准，让中国经验成为全球安全准则；联合产业链攻克高分子支撑件规模化生产、模块化安装难题，推动其从“中国适用”走向“全球适配”；更要以本次会议为起点，建立技术交流与标准共建的常态化机制，让中国交通创新成果惠及全球，让热转印工艺的反光标志，及高分子支撑件版面标准化成为全球基建升级的“加速器”。

最后借此机会诚邀各位行业专家和同行来鼎一莅临指导。预祝本次交流会圆满成功，谢谢大家。

凝心聚力 共创辉煌

湖南鼎一致远科技发展股份有限公司



■ ■ ■ ■ 忠诚创新感恩共富