

絮状玄武岩纤维 增强沥青路面--BMF

从理念到实践，高质量发展！



北美孚

长沙北美孚新材料科技有限公司



絮状玄武岩矿物纤维

『絮状玄武岩纤维增强沥青路面（BMF）』是由长沙北美孚新材料科技有限公司，经十多年多领域交叉学科技术研究，并经十多年的工程实践不断改进完善，研制成功的『（BMF）功能性高性能纤维及其纤维增强沥青路面』技术，该技术和产品已获得四项国家发明专利授权。

（BMF）絮状玄武岩纤维采用玄武岩等矿石为配方原料，经过1450℃高温熔融，以专利成型工艺制造而成。『三维网络状的不规则絮状颗粒BMF纤维』在沥青混合料中起『增强、增粘、增韧、稳定』作用。

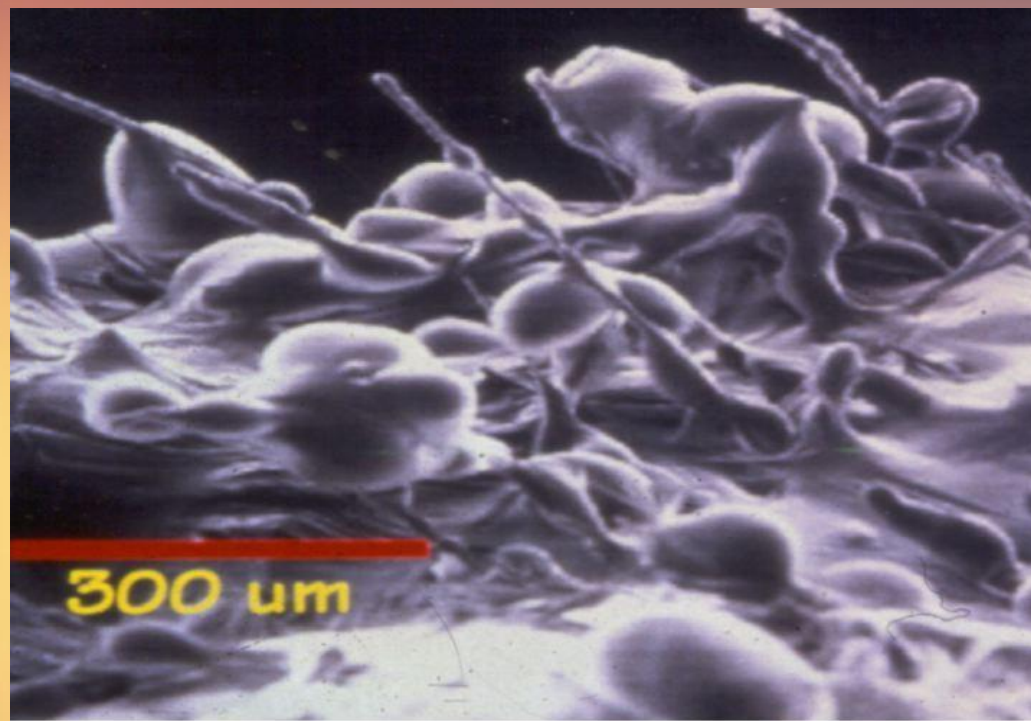
■ BMF北美孚絮状玄武岩纤维

BMF絮状玄武岩矿物纤维



『三维网络状的不规则絮状颗粒BMF纤维』

BMF纤维增强沥青电子显微镜照片



『三维网络状的BMF纤维增强沥青膜。』

B_MF 北美孚

Basalt Mineral Fiber--BMF

絮状玄武岩矿物纤维

『功能性高性能纤维』

**公路沥青路面工程产业升级
高质量发展的新材料科技**

BMF解决沥青路面关键技术问题:

- **抗车辙、抗开裂:** 高温推移, 低温缩裂, 反射开裂, 疲劳开裂。
- **抗水损:** 增加致密防水性, 降低冻融损害和地下水侵蚀。
- **抗疲劳、抗老化:** 行车荷载与环境因素的反复作用, 紫外线、高温、压力作用老化。
- **提高路面承载能力:** 增强增韧沥青, 提高路面承载能力和使用寿命。
- **提高行驶安全性:** 提高路面的摩擦力和行驶舒适性。



絮状玄武岩矿物纤维增强沥青路面--BMF

■ 材料学原理： BMF絮状玄武岩矿物纤维增强沥青路面

1. 比表面积大：

平均直径 $\leq 5\mu\text{m}$ ，在沥青混合料中起吸附、稳定、增粘作用。

2. 纤维分散性好：

纤维为不规则絮状颗粒状，在沥青混合料中可均匀分布。

3. 力学性能优异：

无机类的矿物纤维的抗拉强度大约是钢纤维的3倍，是有机类纤维（如聚合物，植物纤维）的3-10倍，弹性模量是有机类纤维的3倍以上。因此，可增强、增韧沥青混合料，有助于提高沥青混合料的弹性恢复。

4. 表面浸润性好：

与沥青很好地粘合，起增强加筋作用。

5. 水稳定性好：

不吸水，不怕潮，易于运输贮存，提高路面的至密防水性，有助于抑制沥青老化。

6. 绝热性能和电绝缘性能好：

有助于沥青油膜的高温稳定性，防止沥青膜的电化学腐蚀。

7. 有利于沥青混合料的循环再生利用及环境保护：

抗老化性能好，不变质退化，不受高温拌和影响，它与‘集料’一样不溶解于沥青，也不污染沥青，它在沥青混合料高温拌合时及路面长期使用时不溶解、不老化、不变质。其纤维增强沥青混合料100%可循环再生利用，大幅降低沥青路面全寿命周期成本。

8. 工作温度范围大：

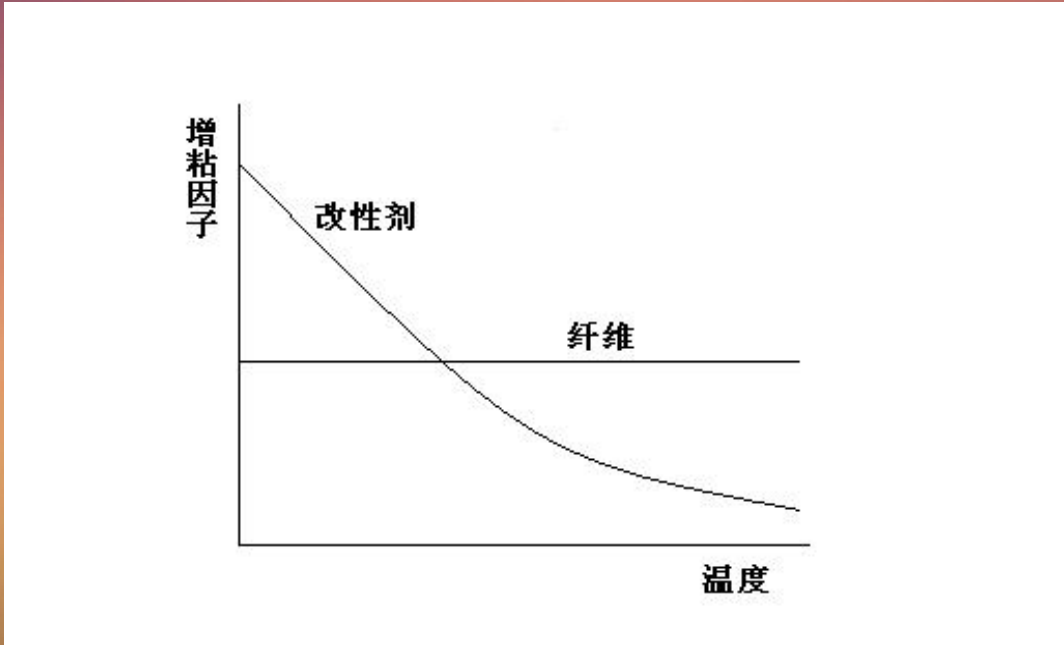
纤维熔点 1450°C ，纤维性能不受沥青混合料高温拌合影响。适应沥青路面的各种高低温工作环境。

9. 化学稳定性好：

拌合时不与沥青产生任何化学反应，适应沥青路面的各种酸碱工作环境。

■ 改性剂与BMF纤维的增粘因子比较

◆ 改性剂增粘因子 $C_0K(T)M_\alpha(T)$ 和纤维增粘因子 K_EV_f 与温度的关系如下图所示：



这是因为：

1. 改性剂的增粘因子 $K(T)M_\alpha(T)$ 与其本身的粘度一样，随温度升高而降低。
2. 纤维增粘因子 KE 与温度无关。

◆ 不同温度时改性剂和纤维对沥青混合料强度的影响：

沥青混合料 级配组成 厚度4CM	平均动稳定度 (DS) 次/mm 轮胎压强0.7 (MPa)		动稳定度 保持率 (%)	低温极限 应变 ($\mu\epsilon$)
	60℃	75℃		
SMA13+SBS改性沥青 +3.5‰木质素纤维	7380	3663	49.60	3055
SMA13+SBS改性沥青 +4‰BMF	12650	9569	75.64	3289
AC13+SBS改性沥青	4818	2106	44.83	2623
AC13+SBS改性沥青 +4‰BMF	11950	8665	72.51	2883

结果表明：对比60℃与75℃极端高温条件下不同结构、不同级配混合料，添加BMF®纤维的混合料动稳定度保持率在75%左右。未加BMF®纤维的动稳定度保持率在42.5%左右，这说明BMF®北美孚纤维极为显著的增强、增韧作用；也说明 SBS改性沥青在极端高温时因为其粘度下降，而使混合料的整体强度和动稳定度急剧降低造成路面车辙损坏的原因。

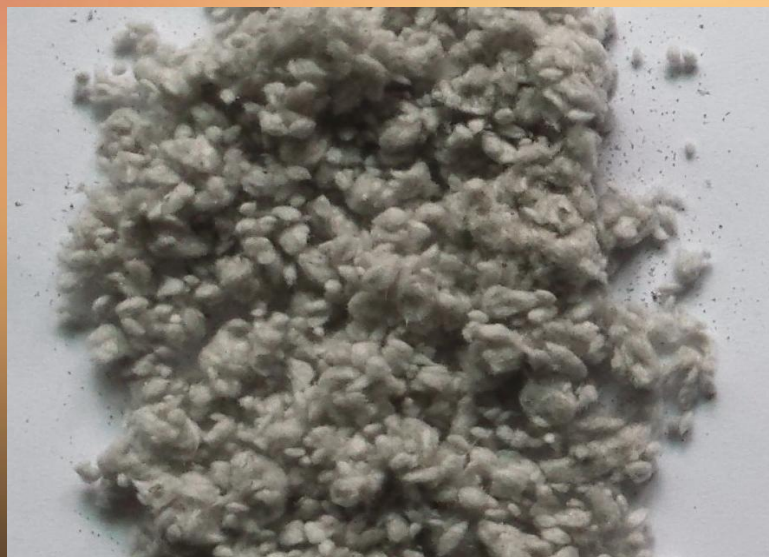
BMF：功能性高性能纤维

BMF 絮状颗粒玄武岩矿物纤维

物理指标：纤维直径 $\leq 5\text{ }\mu\text{M}$

功能指标：吸油率 $\geq 300\%$

三维网络状的不规则絮状颗粒

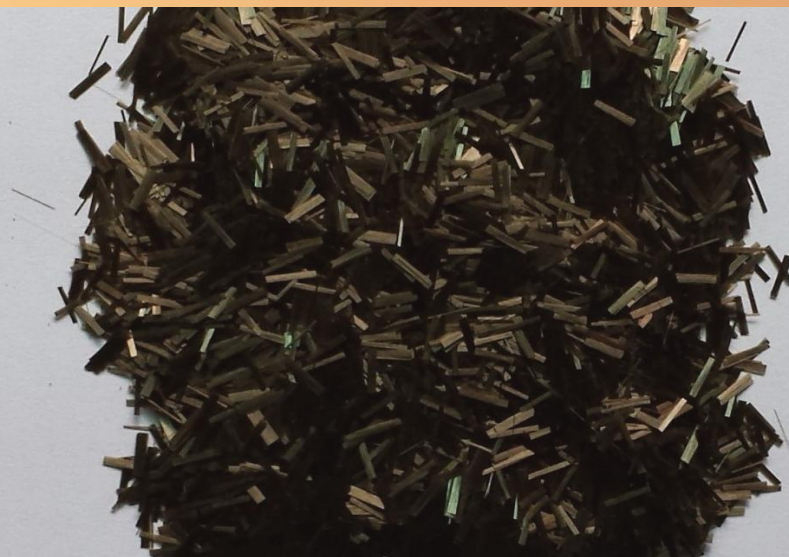


束状玄武岩矿物纤维

物理指标：纤维直径 $16 \pm 10\% \text{ }\mu\text{M}$

功能指标：吸油率 $\geq 50\%$

每束纤维300~400根, 表面光滑



玻璃纤维

物理指标：纤维直径9-13 μM

功能指标：吸油率 $\geq 100\%$

每束纤维600~800根, 表面光滑



◆ BMF絮状玄武岩矿物纤维增强SMA： 节能环保、产业升级，高质量发展的新材料技术

传统SMA：

木质素纤维

功能：稳定剂

特点：吸油、吸水、吸潮，纤维分散性比较差，易造成路面水损坏。高温容易老化、碳化，易化学分解污染沥青，不利于沥青混合料的循环再生利用。



BMF纤维增强SMA：

絮状玄武岩矿物纤维

功能：增强、增粘、增韧、

稳定。抗裂、抗车辙、抗水损害；疲劳耐久；大幅提高路面承载能力和使用寿命。

特点：多功能增强, 提高承载能力, 提高路面摩擦力。特别有利于沥青混合料的循环再生利用。降低全寿命周期成本30%以上。

沥青混合料不同纤维增强效果比较：

■ 不同纤维SMA-13 沥青混合料的增强效果对比

试验项目SMA-13沥青混合料	试验结果		技术要求
	掺加0.4%BMF®矿物纤维 油石比5.4：100	掺加0.35%木质素纤维 油石比6.1：100	
浸水马歇尔试验残余稳定度/%	93.6	87.7	≥85
冻融劈裂试验残留强度比/%	88.4	86.3	≥80
车辙试验动稳定度（次/mm）	12269	6784	≥2800
低温弯曲极限应变/με	3289	2750	≥2500

■ 不同纤维AC-20s 沥青混合料的增强效果对比

试验项目AC-20S沥青混合料	试验结果			技术要求
	掺加0.4%BMF®玄武岩矿物纤维	掺加0.4%短切玄武岩纤维	不掺纤维	
浸水马歇尔试验残余稳定度/%	92.8	88.5	85.7	≥85
冻融劈裂试验残留强度比/%	93.6	86.7	84.3	≥80
车辙试验动稳定度（次/mm）	11758	6283	3649	≥2800
低温弯曲极限应变/με	3219	2926	2780	≥2500

BMF

北美孚介比分析：

◆ 絮状玄武岩矿物纤维增强沥青路面（BMF） 性价比分析：

技术方案 路面厚度cm: 上+中+下: 4+6+8 路面宽38m, 双向八车道	抗车辙 (%)	抗水及抗冻 融损害 (%)	抗裂 能力 (%)	承载 能力 (%)	使用寿命 (年)
设计方案: SMA13+AC20+AC25	100	100	100	100	100% 15年
1、增强方案一: [(SMA13+AC20+AC25) +F]	285	195	285	≥265	≥30年
2、增强方案二: [(SMA13+AC20) +F]+AC25	225	175	200	≥185	≥25年
3、增强方案三: [SMA13+F]+AC20+AC25	145	130	140	≥138	≥20年
4、增强方案四: [(AC13+AC20) +F]+AC25	155	135	150	≥145	≥21年
5、增强方案五: [AC13+F]+AC20+AC25	125	115	125	≥120	≥18年
6、增强方案六: AC13+ [AC20+F]+AC25	130	120	130	≥130	≥19年

■ BMF纤维增强沥青路面综合单价分析：

SMA13	SMA13 [沥青+纤维] 设计综合单价 (元 / t混合料)	油石比(%) 沥青用量差异 (kg / t混合料)	纤维 掺量(%)	[沥青+纤维] 工程采购综合单价 (元 / t混合料)	[沥青+纤维] 每平方米综合单价 (元/m² / 4cm厚)	双向六车道路面宽28.5m 每公里综合单价增减 (万元 / 公里)
传统木质素纤维	SMA13 [SBS进口沥青 (6元 / kg) , 木质素纤维 (13.0元 / kg)] 设计综合单价: 61*6+4*13=418元 / t混合料	6.1: 100 61.0 kg / t混合料 (+7.0 kg / t混合料)	0.4	61×5.8+4×4.8 =373.00 元 / t混合料	37.30	418-373=45.00 (元 / t混合料) -12.825 (万元 / 公里)
BMF增强优化方案:	SMA13 [SBS进口沥青 (6元 / kg) , BMF纤维 (23.5 / kg)] 设计综合单价: 54*6+4*23.5=418元 / t混合料	5.4: 100 54.0 kg / t混合料 (±0.0 kg / t混合料)	0.4	54×5.8+4×14.8 =372.40 元 / t混合料	37.24	418-372.4=45.6 (元 / t混合料) -12.996 (万元 / 公里)

1. 上表“建设期（沥青+纤维）”为工程综合单价，其中BMF纤维的市场价按1.48~1.78万元 / 吨，其他材料采用湖南省交通运输厅交通建设造价管理站《关于发布<2023年10月湖南省交通建设工程材料参考价及公路工程材料价格指数>的通知》。
2. SMA13 [+BMF] 综合单价 [按BMF1.48万元 / 吨] 比现预算造价 [减少：4.56元/m² / 4cm厚]；双向六车道,每公里可节约建设成本13.0万元。



北美孚

BMF[®] NT 836-Roxal[®] 1000

北美孚[™] 玄武岩矿物纤维

◆ 『絮状玄武岩矿物纤维增强沥青路面--BMF』价值分析：

可大幅提高沥青路面的抗车辙、抗裂性能、抗水损害、抗疲劳性能，大幅提高沥青路面承载能力30%--300%以上，增加使用寿命3-10年，大幅降低路面全寿命周期成本30%--50%以上，它还特别有益于沥青路面的后期循环再生利用。

◆ 该材料技术性能优越、性价比极好，施工技术成熟可靠。

◆ **可以减少中大修，每百公里可以为投资者创造直接经济效益5--10亿元；**

◆ **投资收益率达1:60以上。经济效益、社会效益极为显著。**

◆ 长沙北美孚新材料科技有限公司作为行业领先企业和国家高新技术企业，是交通部标准JT/T 533-2020《沥青路面用纤维》矿物纤维的为主制订单位及专家团队，可为公路工程沥青路面产业技术升级提供技术支持和优质产品及服务。

BMF絮状玄武岩矿物纤维

材料技术要求和检测试验方法：

- 1) . 中华人民共和国交通运输行业标准
- JT/T 533-2020 《沥青路面用纤维》

絮状矿物纤维 技术要求和试验方法：

序号	项目	技术要求	试验方法
1	平均长度（mm）	≤6	附录H
2	平均直径（um）	≤5	附录H
3	渣球含量（0.15mm）（%）	≤20	附录O
4	0.15mm质量通过率（%）	60±10	附录A
5	0.15mm通过率增加值（%）	≤22	附录P
6	吸油率（倍）	≥2.0	附录D
7	密度（g/cm³）	≥2.600	附录I或J
8	含水率（%）	≤1.0	附录E
9	絮状纤维团质量百分率（%）	≤20	附录Q

MA

15180106017

交通JG综甲2019-089

纤维试验检测报告

第 1 页共 1 页
BGLQ11003F

检测单位名称（专用章）：长沙理工大学公路工程试验检测中心

报告编号：BG-2021-XWJ-003

委托单位	黄山市普通路桥工程建设有限公司	工程名称	106国道麻城上坂至彭店段改建工程
工程部位用途	沥青砼路面面层		
样品信息	样品名称：絮状玄武岩矿物纤维；样品编号：YP-2021-XWJ-003；样品描述：絮状、灰白色、干燥、无结块、1袋约1kg；表样日期：2021.05.08		
检验依据	JT/T 533-2020	判定依据	JT/T 533-2020
主要仪器设备名称及编号	纤维图像分析显微镜 2013082；纤维吸油率测定仪 2012045；电子天平 2018196；箱式电阻炉 2013071；恒温干燥箱 2004030；负压筛析仪 2012029；摇筛机 2018485		
委托编号	WT-2021-1298	检验类别	委托检验
规格型号	BMF NT836 Roxal 1000		
委托人	程畅文	见证人	李伏霖
监理单位	武汉交科工程咨询有限公司	检验日期	2021.05.10~05.15
样品批号	003	代表数量	120吨
取样地点	—	生产厂家	长沙北美孚新材料科技有限公司

序号	检验参数	技术要求	检测结果	结果判定	检验方法
1	平均长度（mm）	≤6	3.7	合格	JT/T 533-2020 附录H
2	平均直径（μm）	≤5	3.3	合格	JT/T 533-2020 附录H
3	渣球含量（0.15mm）（%）	≤20	18.4	合格	JT/T 533-2020 附录O
4	0.15mm质量通过率（%）	60±10	55.8	合格	JT/T 533-2020 附录A
5	0.15mm质量通过率增加值（%）	≤22	14.3	合格	JT/T 533-2020 附录P
6	吸油率（倍）	≥2.0	3.5	合格	JT/T 533-2020 附录D
7	密度（g/cm³）	≥2.600	2.644	合格	JT/T 533-2020 附录J
8	含水率（%）	≤1.0	0.6	合格	JT/T 533-2020 附录E
9	絮状纤维团质量百分率（%）	≤20	14.4	合格	JT/T 533-2020 附录Q

检验结论：所检絮状玄武岩矿物纤维平均长度、平均直径、渣球含量（0.15mm）、0.15mm质量通过率、0.15mm质量通过率增加值、吸油率、密度、含水率、絮状纤维团质量百分率9项指标均符合JT/T 533-2020《沥青路面用纤维》表3“絮状矿物纤维技术要求和试验方法”中相应的技术要求。

附加声明：报告无本中心“检验检测专用章”无效；报告签名不全无效；报告涂改、换页无效；未经授权不得复制本报告或用于其他用途；由委托单位送检或指定试验对象的，仅对来样或试验对象负责；对本报告若有异议，应于收到报告15个工作日内向本中心提出书面复议申请，逾期不予受理。

机构地址：湖南省长沙市天心区赤岭路45号

邮政编码：410076

电话：0731-88291789 0731-82272196

电子邮箱：cslgdjczx@126.com

检测：郭鑫 田明

审核：李伏霖

批准：王明

签发日期：2021年05月18日



中华人民共和国交通运输行业标准

JT/T 533—2020
代替 JT/T 533—2004

沥青路面用纤维

Fiber for asphalt pavements



2020-04-28 发布

2020-07-01 实施

中华人民共和国交通运输部 发布

JT/T 533—2020

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。
本标准代替 JT/T 533—2004《沥青路面用木质素纤维》。与 JT/T 533—2004 相比,除编辑性修改外主要技术变化如下:
——修改了木质纤维术语和定义,增加了矿物纤维、聚合物纤维的术语和定义(见第 3 章,2004 年版的第 3 章);
——增加了产品分类和标记(见第 4 章);
——修改了木质纤维的技术要求(见 5.1,2004 年版的 4.2);
——增加了矿物纤维的技术要求(见 5.2);
——增加了聚合物纤维的技术要求(见 5.3);
——增加了检验项目(见 6.2);
——修改了组批和抽样要求(见 6.3,2004 年版的 6.2);
——修改了包装要求(见 7.2,2004 年版的 7.2);
——修改了絮状纤维的冲气筛分析试验方法(见附录 A,2004 年版的 5.2);
——修改了木质纤维灰分含量试验方法(见附录 B,2004 年版的 5.3);
——修改了吸油率试验方法(见附录 D,2004 年版的 5.5);
——修改了含水率试验方法(见附录 E,2004 年版的 5.6);
——修改了耐热性试验方法(见附录 F,2004 年版的 5.7);
——增加了木质纤维含量试验方法(见附录 G);
——修改了纤维长度测定方法(见附录 H 和附录 R,2004 年版的 5.1);
——增加了纤维密度试验方法(见附录 I 和附录 J);
——增加了粒状木质纤维试验方法(见附录 K,附录 L,附录 M 和附录 N);
——增加了絮状矿物纤维试验方法(见附录 O,附录 P 和附录 Q);
——增加了纤维断裂强度和断裂伸长率试验方法(见附录 S);
——增加了横截面法测定纤维直径试验方法(见附录 T);
——增加了聚合物纤维的卷曲纤维含量试验方法(见附录 U)。
本标准由全国交通工程设施(公路)标准化技术委员会(SAC/TC 223)提出并归口。
本标准起草单位:交通运输部公路科学研究院、安徽省交通控股集团有限公司、福建省高速公路建设总指挥部、瑞登梅尔(上海)纤维贸易有限公司、长沙北美孚新材料科技有限公司、长沙理工大学、安徽省高速公路试验检测科研中心有限公司、湖南省交通科学研究院、北京伦怀科技有限公司。
本标准主要起草人:严二虎、曾俊斌、高晓影、常嵘、周震宇、陈飞、黄学文、吴林松、邵腊庚、何玉荣、冯力、李旭、浦永杰、肖菁、吴善周、王高超、张仕、罗恺彦、龚演、王志军。
本标准历次版本发布情况:
——JT/T 533—2004。

III

JT/T 533—2020

表 3 絮状矿物纤维技术要求和试验方法

序号	项 目	技 术 要 求	试验方法
1	平均长度(mm)	≤6	附录 H
2	平均直径(μm)	≤5	附录 H
3	流球含量(0.15mm)(%)	≤20	附录 O
4	0.15mm 质量通过率(%)	60 ±10	附录 A
5	0.15mm 通过率增加值(%)	≤22	附录 P
6	吸油率(倍)	≥2.0	附录 D
7	密度(g/cm³)	≥2.600	附录 I 或 J
8	含水率(%)	≤1.0	附录 E
9	絮状纤维团质量百分率(%)	≤20	附录 Q

5.2.3 束状矿物纤维技术要求和试验方法应符合表 4 的规定。

表 4 束状矿物纤维技术要求和试验方法

序号	项 目	技 术 要 求	试验方法
1	长度	平均长度(mm)	6.9,12
2		偏差(%)	±10
3	直径	平均直径(μm)	16
4		偏差(%)	±10
5	断裂强度(MPa)		≥1 000
6	断裂伸长率(%)		2.0 ~3.0
7	断裂强度保留率(%)		≥85
8	吸油率(倍)		≥0.5
9	密度(g/cm³)		≥2.600
10	含水率(%)		≤0.2

5.3 聚合物纤维

5.3.1 聚合物纤维在自然光线下进行目测及手感检验,应颜色单一、无色差;手感柔软;无污染、无杂质。芳香族聚酰胺纤维、聚丙烯单丝纤维和聚酯纤维应为束状丝,切口均匀;聚丙烯腈纤维应为束状丝,切口为腰果形截面;聚丙烯网状纤维应开网均匀、规则,每 10mm 长度至少一个连接点,且为网状结构。
5.3.2 芳香族聚酰胺纤维技术要求和试验方法应符合表 5 的规定。

表 5 芳香族聚酰胺纤维技术要求和试验方法

序号	参 数	技 术 要 求	试验方法
1	长度	平均值(mm)	6 ~ 12
2		偏差(%)	±10

4

长沙北美孚公司及肖菁是国家交通运输行业标准JT/T 533-2020《沥青路面用纤维》的参编单位和材料专家，可为公路沥青路面产业技术升级提供优质产品和技术服务。



长沙北美孚新材料科技有限公司

BMF絮状玄武岩矿物纤维

《BMF北美孚企业标准》：

序号	项目		技术要求	试验方法
1	平均直径(μm)		≤5	JT/T 533-2020
2	平均长度(mm)		2~6	JT/T 533-2020
3	渣球含量(0.15mm)(%)		≤20	JT/T 533-2020
4	筛分(wt. %)*	通过直径250μm筛	≥95	JT/T 533-2020
		通过直径63μm筛	≥75	JT/T 533-2020
5	吸油率(%)		≥300	JT/T 533-2020
6	含水率(wt. %)		≤1	JT/T 533-2020
7	熔点(℃)		>1250	JT/T 533-2020
8	密度(g/cm³)		≥2.6	JT/T 533-2020
9	纤维分散性(纤维 粒度分布)	1mm~4mm	35%	目测
		4mm~12mm	60%	目测
		其余	5%	目测
10	颜色		灰白色	目测
11	絮状纤维团质量百分率(%)		≤20	JT/T 533-2020
12	不燃性要求(600℃恒温箱, 5分钟)		不燃, 不变质重量减少≤1.5%	JT/T 533-2020

BMF絮状玄武岩矿物纤维企业标准技术要求高于交通部行业标准，特别是“吸油率”的要求要是JT/T 533-2020标准的1.5倍，这对SMA沥青混合料的意义重大。

八. BMF絮状玄武岩矿物纤维增强路面沥青混合料

■ 关键技术要求：

◆ 絮状玄武岩矿物纤维增强路面沥青混合料 --SMA（BMF）设计关键技术要求：

SMA-13 BMF混合料马歇尔试验技术要求：

试验项目	单位	技术要求	试验方法
击实次数（双面）	次	75	T0702
稳定度MS	kN	≥8.0	T0702
设计空隙率VV	%	3.0~4.5	T0705
矿料间隙率VMA	%	≥15.0	T0705
粗集料骨架间隙率VCA _{mix}	%	≤VCA _{DRC}	T0705
沥青饱和度VFA	%	68~80	T0709
谢伦堡沥青析漏试验的结合料损失	%	≤0.2	T0732
肯塔堡飞散试验的混合料损失	%	≤15	T0733

SMA-13 BMF混合料的检验指标要求：

试验项目		单位	技术要求	试验方法
动稳定度		次 / mm	≥8000	T0719
水稳定性	浸水马歇尔试验残留稳定度	%	≥85	T0709
	冻融劈裂试验的残留强度比	%	≥80	T0729
低温弯曲破坏应变		μ ε	≥2500	T0715
渗水系数		ml/min	≤60	T0730
构造深度		mm	0.8~2.0	铺砂法

BMF絮状玄武岩矿物纤维增强路面--沥青混合料

■ 关键技术要求：

- ◆（BMF）SMA其中“BMF”是指〔BMF絮状玄武岩矿物纤维〕。
- ◆其余，按JTG F40-2004《公路沥青路面施工技术规范》。
- ◆AC絮状玄武岩矿物纤维增强沥青路面（BMF）中，加纤维后动稳定度 ≥ 8080 次/mm；其余，按JTG F40-2004。
- ◆（BMF）沥青混合料纤维掺量为沥青混合料重量的 $4\% \pm 5\%$ 。
- ◆实验室试验请注意：先用手将纤维颗粒初步拨散，加纤维后与集料干拌时间60~90秒，再加沥青湿拌60秒，再加矿粉湿拌60秒。
- ◆现场施工时需采用BMF北美孚专用风送投料设备投料，投入纤维后干拌15~25秒，湿拌30秒左右。少量使用时也可由人工投料。

九. BMF 北美孚 纤维增强沥青路面 重点案例:

2006年, 长沙绕城高速湘江三义矶大桥钢桥面铺装SMA-13;
2007~2008年, G50湖北省沪蓉西高速公路SMA-16, AC-20;
G4京港澳高速公路湖北省京口段SMA-13和AC-20;
重庆市绕城高速公路西南段SMA-13;
G50重庆市石忠高速公路SMA-13;
2010年, 浙江省黄衢南高速公路AC-13,SMA-13试验段;
2011年, 广东省顺德绕城高速公路SMA-13;
浙江省邵兴至诸暨高速公路AC-20;
2012年, 湖南省娄新高速公路长大纵坡路段AC-20;
G76湖南省郴宁高速公路104.7公里SMA-13;
2013年, 湖南省张花高速公路SMA-13;
G4京港澳耒宜高速公路大修工程SMA-13, AC-20;
2014年, 浙江省东永高速SMA13试验段;
G55-13湖南省益常高速路面大修改造AC20;
2015年, 长沙市芙蓉南路万家丽--湘潭段SMA-13;
浙江绍兴滨海新区新东线路面SMA-13, AC-20;
G50浙江杭金衢高速公路拓宽工程SMA-13, AC-20;
2016年, G60潭邵高速公路大修第一期改造SMA-13, AC-20;
2017年, 湖南省张桑高速AC-13;
交通部科研院宁夏高速公路超薄磨耗层、OGFC路面;
2018年, G60沪昆高速潭邵大修二期SMA-13;
2019年, 浙江省G15w2苏嘉甬高速杭州湾大桥北接线SMA-13;
2020年, 湖南省长益扩容高速公路SMA-13;
湖北省大冶市锦冶大道路面大修工程AC-13+AC-25;
2021年, 湖北省106国道麻城上畈至彭店段改建工程AC-13。
江苏省扬州市扬州港润扬路路面工程AC13、AC25。
2023年, 湖南省官新高速PAC排水路面。
内蒙311武川至杨树坝省道AC20。



上图, BMF北美孚 2008年 湖北省G50湖北省沪蓉西高速公路SMA-16, 路面磨擦力强、耐滑性好, 行车安全性好, 路面黑黝黝的, 视觉效果舒适。

BMF经过了十八年我国几百公里不同环境条件的路用性能考验。

BMF： 2006年长沙绕城高速湘江三汊矶大桥

■ 钢桥面铺装BMF纤维增强SMA-13

应用情况分析：2006年长沙绕城环线湘江三汊矶大桥钢桥面铺装BMF纤维增强SMA-13桥面，至今完好，没有任何修补，充分说明该材料技术的超级优越性。同期环线其他路段全部为掺木质素纤维SMA13已于2009-2010年、2018-2019年两次大修。但该段钢桥桥面现在存在钢板的纵向下层反射裂纹，以后桥面应该采用〔（SMA13+AC25）+BMF〕双层纤维增强。



■ BMF: G76厦蓉高速郴宁高速公路

2012年通车，中国第一条连续112.7公里使用BMF纤维增强SMA-13沥青路面



2012年BMF应用于G76厦蓉高速郴宁高速，路面看上去黑黝黝的。

25.10.2012 15:09

BMF：G4京港澳耒宜高速公路

- 2013年通车，大修工程部份路段SMA-13，AC-20c



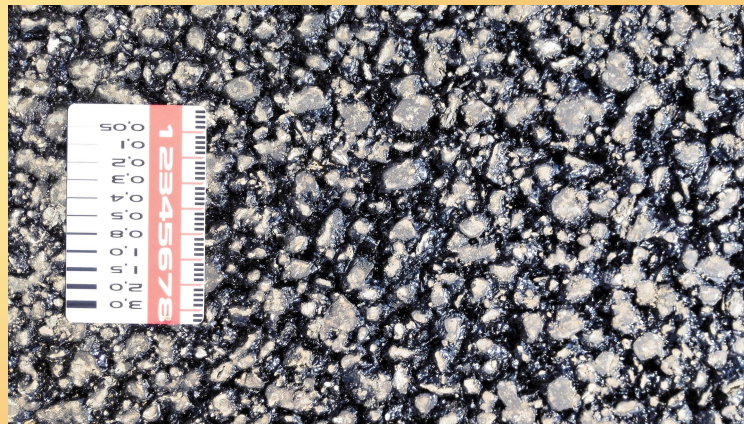
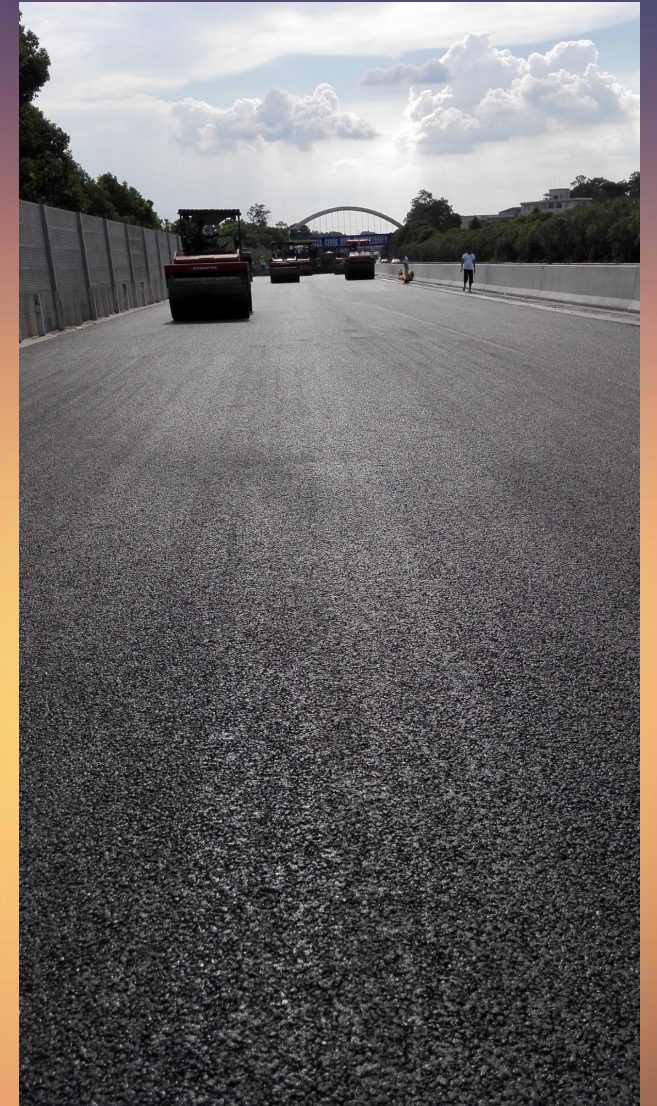
BMF：2013年，湖南省S10张花高速公路

■ SMA-13 路面57标19.7公里



BMF 2016 年在G60沪昆高速 潭邵高速公路大修第一期

■ SMA-13, AC-20; 120公里 (大部份)



交通部科研院 严二虎研究员等专家施工现场调研

BMF 2020年，湖南省长益扩容高速公路

■ G5517:SMA-13 用户报告



BMF 北美孚絮状颗粒玄武岩矿物纤维 长益高速扩容工程用户报告

项目名称：长益高速扩容工程

用户单位：中交第三公路工程有限公司

长益高速扩容工程第八合同段项目经理部

新建长益高速即长益高速扩容工程，起点接入长沙绕城高速，止于苏家坝互通，向西北对接于益阳绕城高速和长张高速公路。路线全长约 50.3 公里，采用双向六车道标准，设计时速 120 公里，能较好地实现高速公路间的互联互通。

该项目是全国第一条支持自动驾驶的智慧高速公路，是按照交通运输部“绿色公路”标准打造的生态、环保、绿色、低碳之路；长益扩容长沙段约 30 公里路段是湖南唯一的在建高速项目试点路段，已在高速公路两侧连续布设 5G 基站和摄像头等配套设施，可满足无人驾驶路况要求，将拉动我省自动驾驶和智能交通配套产业发展。

项目大大缓解了长益高速公路交通压力，增加了长沙主城区“西大门”出入口，形成长株潭地区通往益阳、常德、湘西、重庆等地区的交通干道，形成一条湘西片区连接长株潭的新通道。

本项目第八合同标段 17.6 公里，上面层 SMA13 沥青混合料纤维是选用长沙北美孚新材料科技有限公司生产的 BMF 絮状颗粒玄武岩矿物纤维，2020 年 8 月 31 日通车至今，路面使用情

况良好。BMF 絮状玄武岩矿物纤维增强沥青路面大幅提高了路面的抗车辙能力和抗裂能力，大幅提高了路面的承载能力，该材料施工工艺好，性价比优，路面抗滑性能好，行车安全性有很大提升，路面外观看上去深黑，视觉效果好。

本路面施工标段被评为长益高速扩容工程项目的最优质量路面工程段。

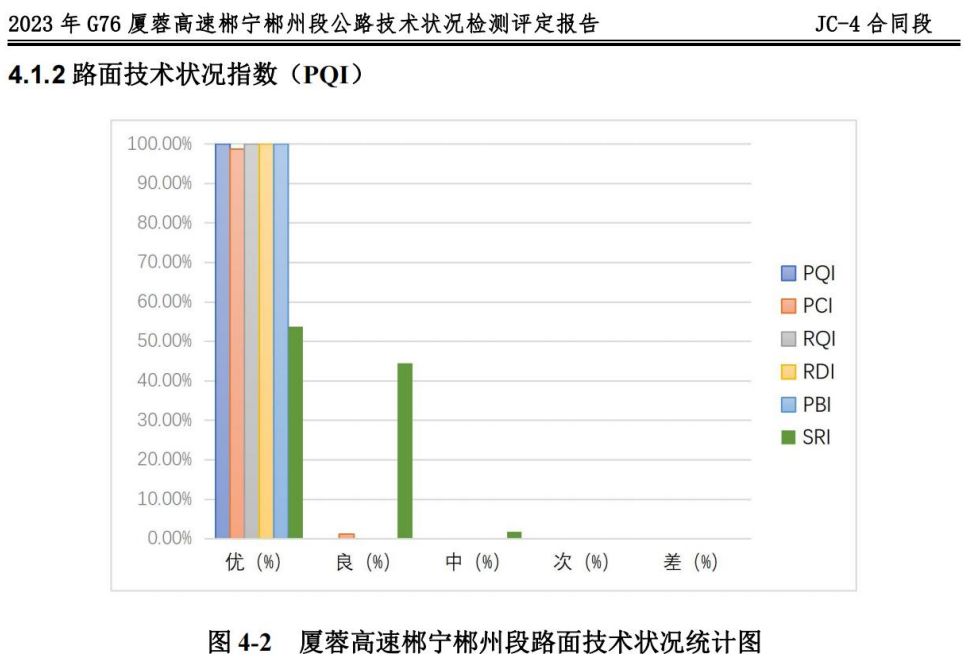


2021 年 11 月 28 日

G76厦蓉高速郴宁高速SMA13 [+BMF] 增强沥青路面

经久耐用， 养护成本极低！

厦蓉高速郴宁郴州段路面技术状况指数（PQI）分项指标统计表 表 4-2									
评价指标	平均值	优等路率(%)	优良路率(%)	次差路率(%)	优(km)	良(km)	中(km)	次(km)	差(km)
PQI/路面技术状况指数	95.76	100	100	0	163.776	0.000	0.000	0	0
PCI/路面损坏状况指数	96.71	98.78	100	0	161.776	2.000	0.000	0	0
RQI/路面行驶质量指数	95.17	100	100	0	163.776	0.000	0.000	0	0
RDI/路面车辙深度指数	95.82	100	100	0	163.776	0.000	0.000	0	0
PBI/路面跳车指数	100	100	100	0	163.776	0.000	0.000	0	0
SRI/路面抗滑性能指数	89.89	53.73	98.17	0	88.000	72.776	3.000	0	0



- 2012年通车的G76厦蓉高速郴宁高速主线112.7公里SMA13全部使用BMF絮状玄武岩纤维（掺量3.5%）已经运行11年，2023年检测评定：G76厦蓉高速郴宁高速段2023年路面养护维修费用为0.00元。（详见：《湖南高速集团公司，2023年度郴州分公司土建养护工程施工图设计》）

BMF经久耐用， 养护成本极低！

G60沪昆高速潭邵高速公路大修第一期第1阶段：

- ◆2016年通车，该项目BMF纤维掺量为4%，最后约80%左右SMA13使用了BMF增强纤维，其余用了木质素纤维，还用了一点“双掺”，部份路段AC20也用了BMF抗裂和抗车辙。
- ◆BMF增强沥青路面的抗裂、抗车辙能力可提高达300%，抗水损、抗冻融技术性能及路面承载能力和疲劳耐久性显著提高，还特别有利于沥青混合料的后期循环再生利用。经科技部中高科鉴定和评价为“国内领先”技术。
- ◆《2023-G60沪昆高速潭邵段公路技术状况检测评定报告》：

5.1.2 路面技术状况指数(PQI)及各分项指标

本报告只统计两个代表车道(上下行主要行车道)PQI 及各分项指标：路面技术状况指数 PQI 均值为 96.21，处于优等水平，其优等路率为 99.39%，优良路率为 100%，无次差路；路面损坏状况指数 PCI 均值为 97.78，处于优等水平，其优等路率为 93.85%，优良路率为 100%，无次差路；路面行驶质量指数 RQI 均值为 95.10，处于优等水平，其优等路率为 100%，优良路率为 100%，无次差路；路面车辙深度指数 RDI 均值为 95.59，处于优等水平，其优等路率为 100%，优良路率为 100%，无次差路；路面抗滑性能指数 SRI 均值为 92.56，处于优等水平，其优等路率为 88.01%，优良路率为 100%，无次差路；路面跳车指数 PBI 均值为 98.63，处于优等水平，其优等路率为 95.7%，优

2023 年 G60 沪昆高速潭邵邵阳段公路技术状况检测评定报告

良路率为 95.7%，次差路率为 1.23%；路面结构强度指数 PSSI 均值为 99.74，处于优等水平。其优等路率为 100%，优良路率为 100%，无次差路。详情见表 5.1-2。

表 5.1-2 路面技术状况评定汇总表

编码及名称	起讫桩号	评定长度 (km)	调查方向	技术等级	路面类型	PQI 分项指标评定结果							PQI 分布 (km)					PQI 统计 (%)		
						PQI	PCI	RQI	RDI	PBI	SRI	PSSI	优	良	中	次	差	优等路率	优良路率	次差路率
G60 沪昆高速潭邵邵阳段全幅	K1193+199	162.602	全幅	高速	沥青	96.21	97.78	95.10	95.59	98.63	92.56	99.74	161.602	1	0	0	0	99.39	100	0
	K1274+50	81.301	上行	高速	沥青	96.15	98.06	94.80	95.2	98.48	92.64	99.84	81.301	0	0	0	0	100	100	0
	0	81.301	下行	高速	沥青	96.27	97.51	95.4	95.97	98.78	92.48	99.64	80.301	1	0	0	0	98.77	100	0

BMF经过了十八年我省几百公里不同环境条件的路用性能考验，它是产业技术升级高质量发展的新材料科技。

■ BMF专用密相气体输送系统

■ 可精准控制纤维用量



十. BMF北美孚企业介绍

- 长沙北美孚新材料科技有限公司成立于2003年,是从事「功能性高性能纤维及复合材料研制及生产」的国家高新技术企业及湖南省专精特新中小企业。
- 我们对「特种玄武岩矿物纤维及应用」领域进行了连续二十年的交叉学科研究和应用实践,对石墨烯储能及热传导复合材料、纳米碳纤维复合材料等技术深入研究。坚持自主科技创新,核心技术拥有完全自主知识产权。
- 公司已实现“生产一代、储备一代、研发一代”的科研体系。具有年产六万吨特种玄武岩矿物纤维的生产能力,「BMF絮状玄武岩矿物纤维及应用技术」国际领先。



十一. 絮状玄武岩矿物纤维增强沥青路面BMF

技术总结：

◆ BMF 具有“三高一长”的特点：

高强度、高韧性、高承载能力，长使用寿命。

- ◆ BMF纤维既可作为沥青路面稳定剂，又可作为沥青路面通用型复合增强材料，可用于间断级配和连续级配沥青路面中起增强、增粘、稳定、增韧作用。
- ◆ BMF絮状玄武岩矿物纤维增强沥青路面，特别是抗裂及抗车辙性能可提高达~50~300%，BMF路面承载能力及耐久性好，可大幅增加路面使用寿命，提高路面质量和品质，提高行车安全性，降低养护成本、全寿命周期成本，可大幅提高投资经济效益，创造较大的价值。
- ◆ BMF技术成熟，经过了十多年数百公里的实用检验，路面性能检测评定优。
- ◆ BMF是交通科技成果向新质生产力转化，公路路面技术产业升级，高质量发展的高新材料技术，具有普及推广的重要意义。

十二.湖南省交通运输厅科技成果推广文件：

湖南省交通运输科技成果推广证书

单 位：长沙北美孚新材料科技有限公司

成果名称：絮状玄武岩矿物纤维及纤维增强沥青路面（BMF）

专 业：道路工程

证书编号：T202204

有效期限：二〇二三年一月十一日至二〇二六年一月十一日

科技成果具体内容详见湖南省交通运输厅网站（<http://jtt.hunan.gov.cn/>）

发证单位：湖南省交通运输厅

发证日期：2023年01月11日



湖南省交通运输厅
Department of Transportation of Hunan Province

站内搜索

请输入关键词进行检索

检索

网站首页

信息公开

政务服务

互动交流

行业频道

当前位置： 首页 > 信息公开 > 通知公告

索引号	430S00/2023-004081	文号	厅办函〔2023〕6号
发布单位	湖南省交通运输厅	来源	厅科技教育处
公开日期	2023-01-13 10:23	公开方式	主动公开
公开时限	长期公开	统一登记号	

关于发布2022年度湖南省交通运输科技成果推广目录的通知

发布日期：2023-01-13 10:23
信息来源：
字号：【大 中 小】

湖南省交通运输厅办公室

关于发布2022年度湖南省交通运输科技成果推广目录的通知

各市州交通运输局，厅直相关单位，厅机关相关处室，各有关单位：
为促进“四新”技术推广应用，加快交通科技成果向现实生产力转化，推动交通运输高质量发展，经申报、专家评审和公示，省厅按程序遴选出一批优秀科技成果，编制了《2022年度湖南省交通运输科技成果推广目录》（以下简称《推广目录》），现予以发布。列入《推广目录》的第一批科技成果共6项（详见附件），有效期为三年，详细技术信息可登录湖南省交通运输厅官网/政务公开栏（<http://jtt.hunan.gov.cn/>）查询。
附件：2022年度湖南省交通运输科技成果推广目录
湖南省交通运输厅办公室
2023年1月11日

附件：2022年湖南省交通运输科技成果推广目录表.pdf
附件2：2022年度交通运输建设科技成果推广目录技术信息.pdf

湖南省高速集团组织了BMF专家交流及评审会

湖南高速工程咨询有限公司

关于《絮状玄武岩矿物纤维及其纤维增强沥青路面（BMF）应用评价报告》的评审意见

长沙北美孚新材料科技有限公司：

2023年1月11日，湖南省交通运输厅将《絮状玄武岩矿物纤维及纤维增强沥青路面（BMF）》（证书号 T202204）纳入《2022年度湖南省交通运输科技成果推广目录》。

为积极响应交通厅文件的精神，长沙北美孚新材料科技有限公司委托湖南高速工程咨询有限公司对长沙北美孚新材料科技有限公司提交的《絮状玄武岩矿物纤维及其纤维增强沥青路面（BMF）应用评价报告》组织省内相关专家评审。

2023年9月22日，湖南高速工程咨询有限公司在长沙主持召开了沥青混凝土路面絮状玄武岩纤维稳定剂使用技术交流会，参加会议的有湖南省高速公路集团有限公司建设管理部、湖南省高速公路集团有限公司建设管理分公司、湖南省醴娄高速公路建设开发有限公司、湖南省耒宜零道高速公路建设开发有限公司来宜分公司、中交第二公路勘察设计研究院有限公司、湖南高速设计咨询研究院有限公司、湖南高速工程咨询有限公司、长沙北美孚新材料科技有限公司等相关单

位及专家。长沙北美孚新材料科技有限公司对絮状玄武岩矿物纤维及其纤维增强沥青路面（BMF）原理、性质以及应用情况进行了汇报，与会专家及参会单位代表并进行了认真讨论，形成专家综合意见（详见附件一）。

2024年4月，长沙北美孚新材料科技有限公司提交了《沥青混凝土路面絮状玄武岩纤维稳定剂使用技术交流会专家建议的回复》（详见附件五）及专家意见落实表（详见附件四），原审专家进行了复审，并对“专家审查意见落实情况表”进行了签认。

根据专家组意见以及复审情况，本次评审意见如下：

絮状玄武岩纤维稳定剂能够有效提升沥青混凝土路面抗裂、抗车辙能力和抗水损害能力，施工工艺成熟，且在我省高速公路中已有成功应用，具有推广使用的价值。



湖南高速工程咨询有限公司

二〇二四年四月

主题词：絮状玄武岩矿物纤维 应用推广 评审

沥青混凝土路面絮状玄武岩纤维稳定剂 使用技术交流会专家综合意见

受湖南省高速公路集团有限公司委托，湖南高速工程咨询有限公司于2023年9月22日，在长沙主持召开了沥青混凝土路面絮状玄武岩纤维稳定剂使用技术交流会，参加会议的有湖南省高速公路集团有限公司建设管理部、湖南省高速公路集团有限公司建设管理分公司、湖南省醴娄高速公路建设开发有限公司、湖南省耒宜零道高速公路建设开发有限公司来宜分公司、中交第二公路勘察设计研究院有限公司、湖南高速设计咨询研究院有限公司、湖南高速工程咨询有限公司等相关单位及专家（名单附后）。与会专家及参会单位代表并进行了认真讨论，形成意见如下：

一、总体意见

絮状玄武岩纤维稳定剂能够有效提升沥青混凝土路面抗裂、抗车辙能力和抗水损害能力，施工工艺成熟，且在我省高速公路中已有成功应用，具有推广使用的价值。

二、具体建议

- 1、建议对我省已使用的路段开展后评价工作；
- 2、絮状玄武岩纤维价格较高，经济性有待进一步论证，需结合养护运营情况补充性价比分析；
- 3、对施工质量控制提出有效的建议和意见；
- 4、研究稳定剂混掺的可行性，降低工程造价。

专家组：

李涛 杨瑞 杨辉 陈星

2023年9月22日

2023年，湖南省高速集团组织了BMF专家交流及评审会

沥青混凝土纤维稳定剂使用技术交流会

专家签名表

专家：黄立葵（教授）

专家：查旭东（教授）

专家: 王 俏 (教 高)

专家：彭红卫（教高）

专家：陈 星（高 工）

会议签到表

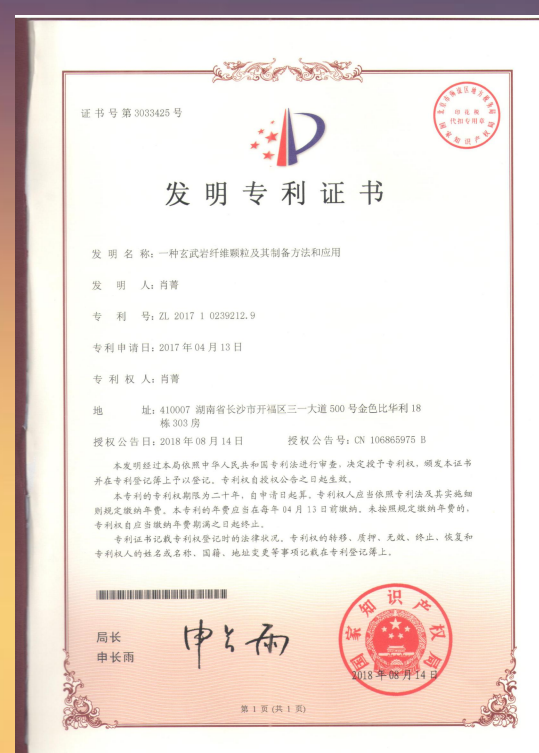
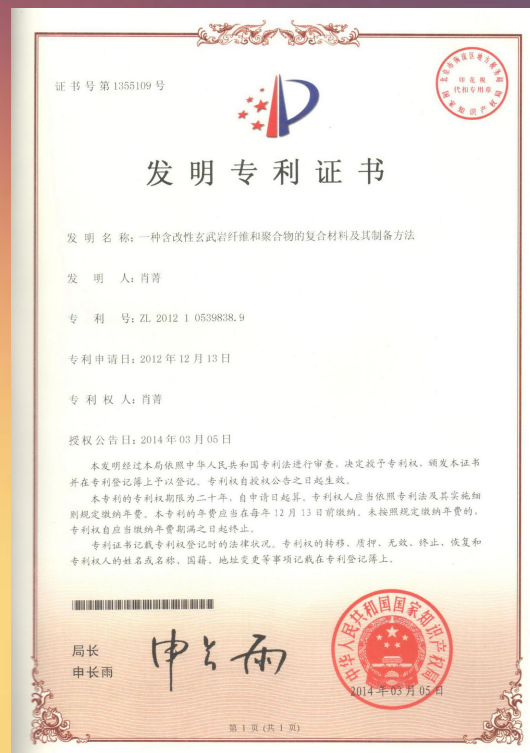
会议名称：沥青混凝土纤维稳定剂使用技术交流会议

姓名	单位	职务/职称	联系电话
曹凌	湖南大学	教授	13707486715
曹旭东	长沙理工大学	教授	13508470366
王作	湖南交通规划与勘察设计	教授	13607484768
刘红	湖南省水利院	总工程师	18607156666
陈星	湖南交通工程咨询有限公司	总工程师	13755156222
江家	省高速公路	高级工程师	1864449785
江少	永置公司		13807318900
龙明远	西望公司	正高	15757107166
李元	设计咨询有限公司	高工	18684810986
李树强	设计咨询有限公司	高工	13571232066
刘永	湖南交通设计咨询有限公司		17608488683
刘永	湖南交通设计咨询有限公司	高工	13787035900
胡利强	高速公路公司		17773368040

时间：2023年9月22日

地点：集团公司23楼2302会议室

BMF北美孚发明专利知识产权： 保护知识产权，就是保护创新！



- 1: ZL-2012-1-0539838.9 【一种含改性玄武岩纤维和聚合物的复合材料及其制备方法】
- 2: ZL-2012-1-0539583.6 【一种高弹性模量纤维复合沥青】
- 3: ZL 2017 1 0239212.9 【一种玄武岩纤维颗粒及其制备方法和应用】
- 4: ZL 2018 1 0593246.2 【一种玄武岩纤维颗粒的制备方法及装置】



感谢各位领导！

感谢各位专家！

长沙北美孚新材料科技有限公司

长沙市开福区三一大道500号金色溪樾18栋2单元303

电话：0731-85540395 85540769 14789792999

Http//: www.bmf666.com



星灵 AiEstar

湖南 长沙



扫一扫上面的二维码图案，加我微信