



®

德基机械

D&G MACHINERY

EVO THERM

WARM MIX ASPHALT TECHNOLOGY

路面技术

益路® 沥青添加剂

沥青混合料温拌技术应用



EVO THERM

WARM MIX ASPHALT TECHNOLOGY

产品咨询热线
400-883-1881
800-810-1881



官方网站



微信公众号

info@dgmachinery.com
www.dgmachinery.com

好用 · 省钱 · 质量可靠

国家环境分析测试中心检测报告表明：
与热拌沥青混合料相比，温拌沥青混合料可以
降低温室气体排放50%以上，
减少沥青烟排放80%以上。

• 污染物排放**在拌合厂**检测结果 •

	单位	热拌	温拌	降低幅度 (%)
二氧化碳*50	%	130	50	61.5
氮氧化物	mg/m ³	151	40	73.5
一氧化碳	mg/m ³	104	91.3	12.2
二氧化硫*10	mg/m ³	130	33	74.6
烟尘	mg/m ³	5.6	2.59	53.8

• 污染物排放**在摊铺现场**检测结果 •

	单位	热拌	温拌	降低幅度 (%)
沥青烟	mg/m ³	21.1	1.7	91.9
苯可溶物	mg/m ³	19.5	0.581	97
苯并芘	μmg/m ³	0.0944	0.0187	80.2

排放对比



温拌混合料



热拌混合料



交通部国检中心报告



上海市政研究院报告



河北省交通规划设计院报告

益路®添加剂

益路®沥青添加剂是一种可直接混溶于热沥青的添加剂，掺量通常为沥青质量的0.4~0.7%，为沥青路面建设者带来更好的性能，价值和创新工艺。益路®沥青添加剂使用简单，不改变沥青性质，益处多多，提供丰富的性能改进和成本节约办法。

国内应用历史最长，证明长期性能卓越

益路®沥青添加剂自发明以来，它可以与各种类型的沥青、石料和混合料类型搭配工作，用于高速、重载交通、市政、乡村公路和机场等各种建设，保持一贯优异的反馈和长期性能保证。

已经在全球铺筑了
20万公里的沥青路面

益路®添加剂自2005年引进中国以来，铺筑过包括北京长安街改造，北京奥运场馆建设等大量重点工程，交通部公路研究院，上海市政规划设计研究院和河北交通规划设计院，对于使用益路®添加剂的路面都做过长期使用后的跟踪评价，确认长期使用性能良好。

益路®添加剂
拥有10年应用历史的温拌产品

益路®的价值所在。。。

在全球和国内的众多沥青路面工程应用中，工程界证实益路®具备以下众多的工程价值：

- 拌和温度降低30°C，节约能耗22% (6-7元)。
- 降低拌合楼及摊铺现场污染物排放50%以上。
- 显著提高压实度，减少沥青结合料老化，提高路面使用寿命30%以上。
- 增加石料/沥青粘附性，改善抗水损害性能。
- 延长混合料运输距离40%以上。
- 高海拔地区施工/延长沥青路面施工季节。
- 提高再生RAP的使用比例10~15%，且路用性能满足相关技术要求。
- 改善摊铺现场工作环境，适合于隧道内施工。
- 改善沥青混合料在拌和时/摊铺时的工作性。

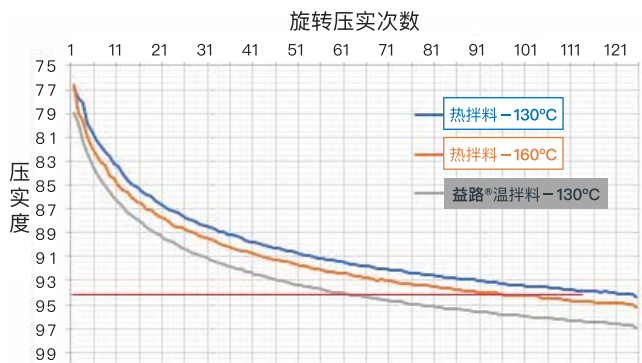
美国不同温拌技术的市场动态

	2015	2016	2017	2018
泡沫技术	74.1%	76.9%	64.7%	63.9%
有机蜡技术	0.7%	1.9%	3.1%	1.8%
表面活性技术	25.2%	21.1%	32.2%	34.3%

数据来源：
NAPA 9th annual asphalt pavement industry Survey IS 138

表面活性剂温拌技术的市场需求越来越高

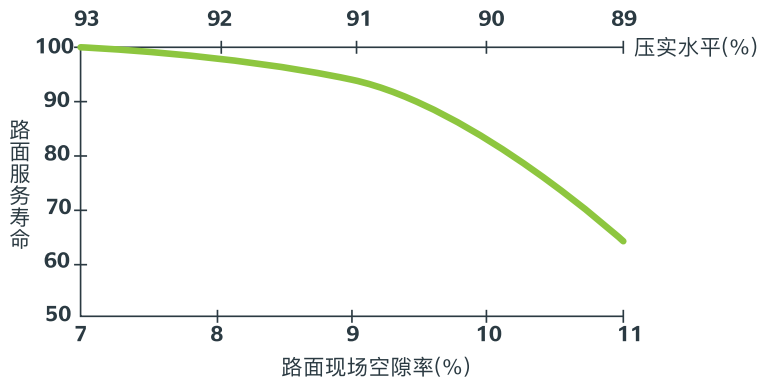
沥青混合料：温拌与热拌压实度曲线



益路®温拌沥青混合料
在降低30°C压实温度时
仍能达到热拌沥青混合料的压实效果

路面空隙率对路面寿命的影响

美国华盛顿州交通厅研究结论



益路®添加剂能显著提高压实度，根据美国各州交通厅的研究(如上图)与全美沥青协会(NCAT)的研究结论：

每减少**1%**的现场空隙率
路面寿命至少增加**10%**

无纤维SMA沥青混合料

1. 定义

「无纤维SMA」是由沥青玛蹄脂填充于间断级配的粗集料骨架间隙中形成的骨架密实结构的沥青混合料，其中沥青玛蹄脂由环保添加剂、改性沥青结合料、矿粉和细集料组成。

截至2018年底，美国「无纤维SMA」沥青混合料总用量超过200万吨，目前包括新泽西州、马里兰州、伊利诺伊州。基本上从传统SMA切换到「无纤维SMA」混合料，南卡罗来纳州、弗吉尼亚州、特拉华州也开始采用这项技术。

2. 技术特点

- 混合料出料温度 145–150°C，低温施工环境下出料温度 150–160°C，沥青老化程度大大降低，改善沥青混合料的抗裂性能和疲劳性能；也适合于市政道路/隧道等对烟气排放要求较高的项目。
- 相比传统SMA混合料，「无纤维SMA」的成本每吨可以节省18–22元。
- 不使用纤维，通常可以降低0.2~0.3%沥青用量，降低沥青混合料的单位成本。
- 环保添加剂现场添加，操作简便，加入到沥青罐中易于均匀分散。

3. 设计要求

	传统 SMA	无纤维 SMA
设计方法	马歇尔	Superpave ¹ /马歇尔
级配	参照JTF F40-2004要求	参照JTF F40-2004要求
油石比	约 6.0%	约 5.7–5.8%
空隙率	3–4.5%	3–4.5%
矿料间隙率	≥16.5%	≥16.5%
沥青饱和度	75–85%	75–85%
稳定度	≥6 KN	≥6 KN
谢伦堡析漏	≤0.1%(185 C)	≤0.1%(145–150 C)
肯塔堡飞散	≤15%	≤15%

¹ 如果条件允许，优先使用Superpave设计方法

4. 路用性能

	路用性能	单位	传统 SMA	无纤维 SMA	规范要求
	油石比	%	6.0	5.6	
	纤维	%	0.3%木质素	/	
抗高温变形	60°C 动稳定度	次/mm	5568	6013	≥3000
抗水损害	残留稳定度	%	96.4	93.3	≥85
	冻融劈裂强度比	%	98.2	97.7	≥80
抗低温开裂	低温弯拉应变	μm	3253	3598	≥2500
	动态模量 20°C / 10Hz	Mpa	6537	6913	/
	50°C 动态蠕变	次	3177	3566	/

数据来源：河北省交通科学研究院重点实验室研究报告

益路®工程实例



长江隧道

• 2009

上海长江隧桥长25.6公里，隧道长8.95公里，大桥16.65公里，是上海长江大桥、上海长江隧道的统称，又称崇明越江通道、沪崇通道工程，2009年10月建成通车，为目前世界上规模最大的隧桥结合工程，隧道整体断面设计为上下的双管隧道，隧道盾构直径为 $\varnothing 15.2$ 米，是世界上最大直径的盾构隧道，国家重点公路建设规划中上海至西昌高速公路的过长江通道之一。益路®添加剂用于长隧道沥青路面的高难度SBS改性沥青 SMA 混合料的低排放无烟施工，摊铺温度135—145 $^{\circ}\text{C}$ ，保证了隧道施工的安全环境，提高了路面施工质量。



贵州高速温再生养护罩面

• 2013

沪昆高速G60在贵州境内有一段为凯麻高速。当地交通厅要求高速养护需要做绿色再生项目。2013年的中上面层铣刨加铺中修中，使用了益路直投式温再生，再生比例达到30%，改性沥青AC20，摊铺温度130 $^{\circ}\text{C}$ 左右。由于采用直投式温再生，再生添加设备投资很少(低于30万)，施工组织灵活。虽然施工时为11月份的低温施工，摊铺拌和和压实质量都达到优良标准。



北京长安街主路温拌橡胶沥青施工

• 2010

施工地点：长安街建外大街南侧(赛特大厦往东)
沥青混合料类型：AR-AC13, 4 cm
沥青混合料出料温度：140—150 $^{\circ}\text{C}$
运输距离：>45 km
沥青混合料储存时间：~5小时摊铺温度：130—140 $^{\circ}\text{C}$
(含运输时间)
碾压模式：初压钢轮2遍，复压胶轮2—4遍，终压钢轮2遍
后期检测表明：温拌橡胶沥青混合料的各项指标均能满足技术要求。

河北石安高速绿色高性能无纤维SMA

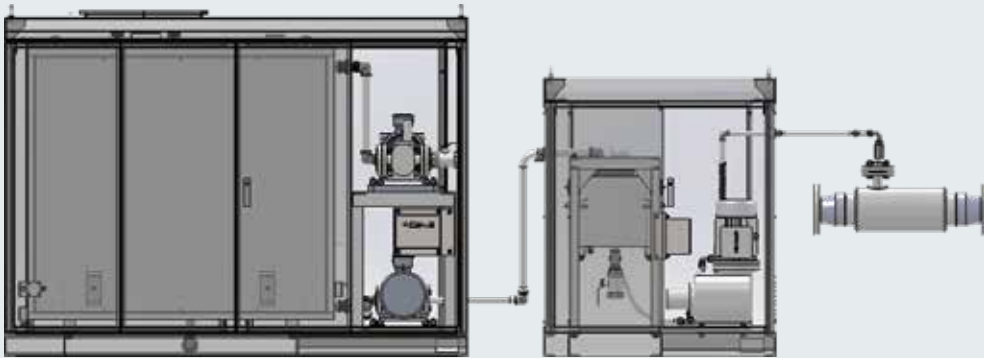
• 2015

SBS改性沥青SMA是国内高速公路表面层广泛实现的一种混合料类型，其特点是使用木质纤维素来防止富含沥青胶浆的析漏。由于纤维的使用，SMA混合料的生产有诸多风险和不便。2015年河北交通规划设计院使用益路工艺成功进行了无纤维高性能绿色 SMA混合料的试验课题，并于河北石安高速的重载路段进行了试验段生产，在提高性能的前提下节约成本，取得了良好的效果。



温拌剂添加系统 温拌剂添加装置组成及工作原理

温拌剂装置



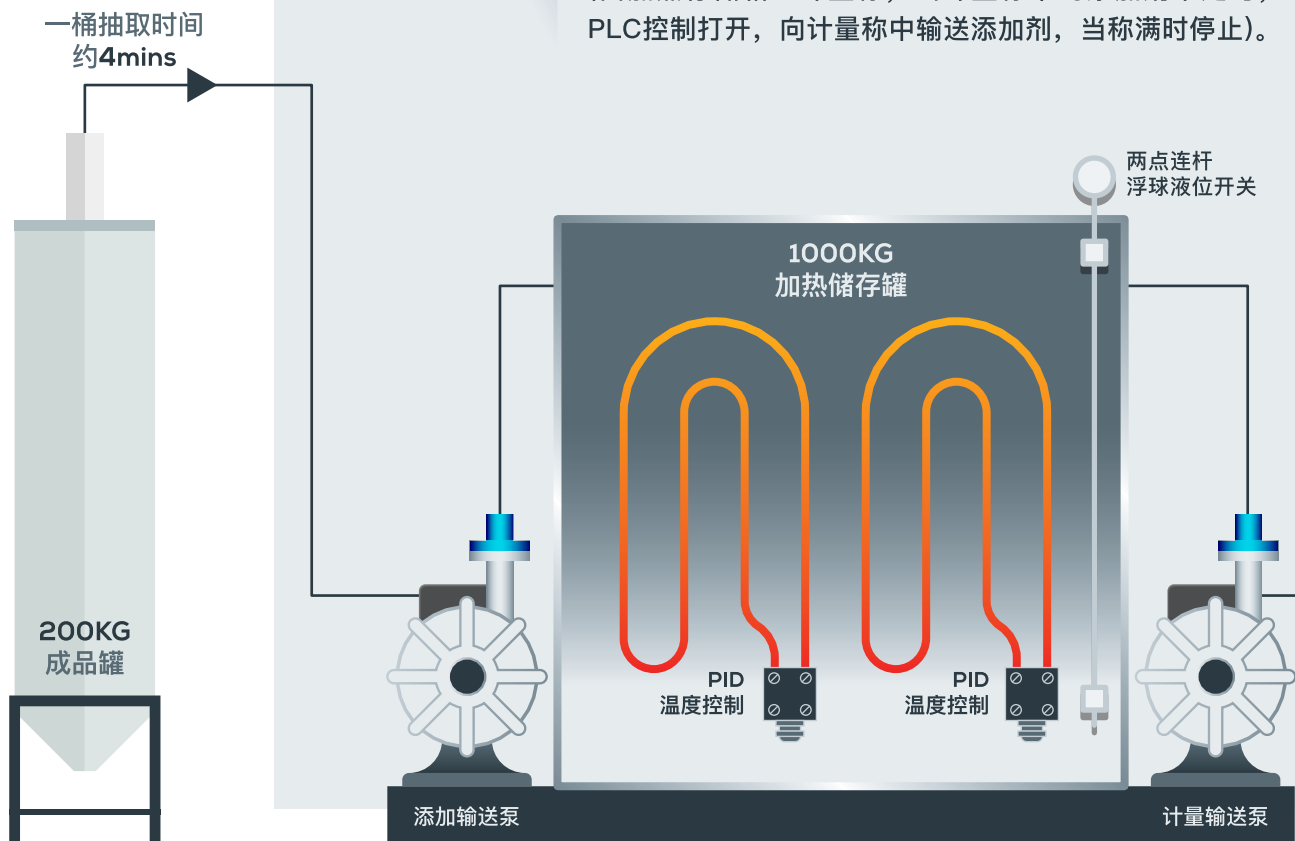
主要技术参数

参数	热拌
添加比例	0.25-0.75%
加热罐容积	1000 L
加热功率	16 kW
计量称容积	15 L
称量精度	±0.5%
供给泵功率	1.5 kW
喷洒泵功率	1.5 kW
添加输送泵	1.5 kW
喷洒泵流量	0-8 L/min (变频调速)



加热存储系统

加热存储系统，不锈钢材质箱体，外壁设置电加热装置及保温，采用PLC温控的方式进行加热，可使添加剂液体保值到一定的范围内。罐体设有温度传感器及两点连杆浮球液位开关，检测液位防止溢出和缺液。加热储供系统中设置有添加输送泵(由成品罐至加热存储箱，可由此泵向加热存储箱中输送添加剂)，计量输送泵(由加热存储箱至计量称，当计量称中的添加剂不足时，此泵由PLC控制打开，向计量称中输送添加剂，当称满时停止)。



4



控制系统

采用PLC进行全自动控制、操作简单、直观且运行可靠，生产参数通过触摸屏设定。每次可定量添加，也可根据配方自动计算添加量（需要与主机通信）。

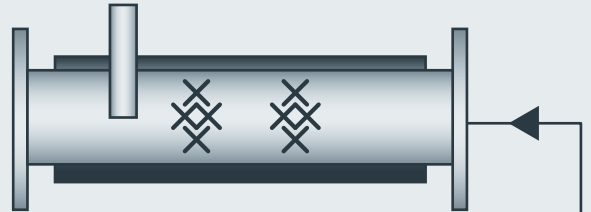
全自动控制系统，专门针对间歇式沥青混合料搅拌设备进行设计和优化，操作简便直观，可与设备现有控制系统无缝集成，生产过程中无需人为干预，做到真正的全自动生产控制。

系统组成及特点

3

混合器

采用“静态混合”的方式进行混合，本身无运动部件，集成式混合结构，使用寿命长且免维护。



2



计量喷洒系统

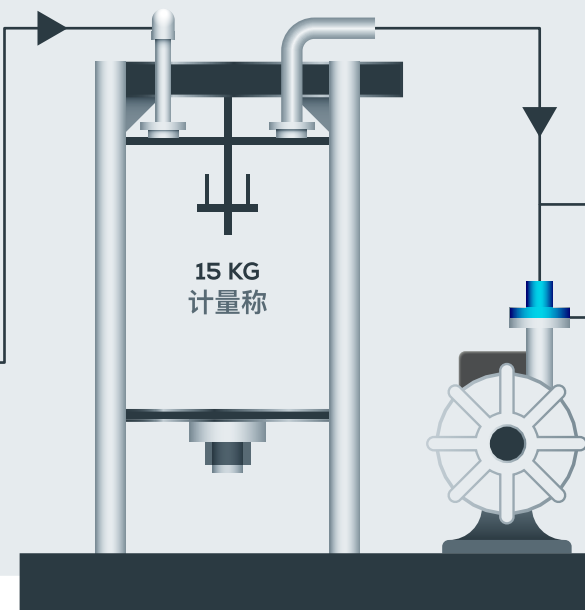
计量喷洒系统包括，添加剂称、喷洒泵、连接管路等组成。

【添加剂称】 三点传感器称重，采用二次计量的方式，计量更精确。采用伴热带保温，防止添加剂温度降低。

【喷洒泵】 功率为1.5kW，并采用变频控制，采用气动阀门关闭液体输送；喷洒泵启动后，称桶检测称重数据，当达到计量数值时，气动三通阀立即动作，保证计量精确。

【管路】 采用无缝钢管输送，并采用伴热带保温，保证输送畅通。计量称至喷洒管之间采用高压软管连接，安装灵活方便，喷洒管设置在再生料称上时不会影响再生料的计量精度。

称量部分



益路® 工程实例



港珠澳大桥海底隧道 高粘改性沥青施工 • 2017

项目采用SBS改性沥青(软化点 $\geq 90^{\circ}\text{C}$)，上面层(SMA-13)和中面层(SMA-16)沥青混合料均添加了Evotherm温拌剂，添加量沥青质量的0.5%；沥青混合料生产温度 $160\sim 170^{\circ}\text{C}$ ，摊铺温度 $145\sim 155^{\circ}\text{C}$ ，压实温度 $140\sim 145^{\circ}\text{C}$ ；现场基本没有烟尘，作业环节得到很大改善，且经过正常工序碾压之后，路面各项检测指标均能满足技术要求。



北京首都机场跑道低温施工 • 2017

北京首都国际机场中跑道是首都机场三条跑道中最繁忙的一条，每天承担的航班起落架次占比40%，该跑道于1996年建设启用，2017年大修工程施工时间仅有20天；日夜施工，施工面积达20万平方米。混合料为高粘度的SBS改性沥青与抗车辙剂复合改性材料，使用益路添加剂做为夜间低温施工的压实度保障和高粘度材料的碾压助剂。



重庆背街小巷-温拌橡胶沥青施工 • 2019

重庆永川背街白改黑工程是区政府民生工程，依据设计要求采用橡胶沥青混合料进行铺筑施工，为了减少橡胶沥青混合料在高温条件下的气味，改善施工环境及减少居民生活的影响，经过项目各方的合议之后决定采用英杰维特的益路温拌技术，它能够在常规橡胶沥青混合料的基础上降低 $20\sim 30^{\circ}\text{C}$ 的拌和及压实温度，节省能耗，减少气味，大幅降低污染物的排放。



	东部	南部	西部	北部
电话	021-5830-3082	020-3887-0070	028-6150-5837	010-8151-6910
地址	上海市 东方路710号 汤臣金融大厦 1003室	广州市 天河区 体育东路118号 财富广场西塔 2302室	四川省 成都市 高新区 交子大道300号 誉峰 M3-1506室	北京市 通州区 梨园 熙锦大厦 C座 2103室
邮编	200122	510620	610041	101121