

沥再生® (RejuvaSeal®)

四新技术应用报告

编制日期：2023 年 1 月 12 日

目 录

一、四新技术应用概况.....	1
二、[沥再生]® RejuvaSeal®概述.....	2
1、[沥再生]®的概念.....	2
2、[沥再生]®的发展历史.....	3
3、[沥再生]®产品的特点.....	3
4、沥再生® 的施用效果.....	5
5、沥再生® 主要技术参数.....	7
6、沥再生®施工工艺.....	8
6.1 施工气候条件.....	8
6.2 施工准备.....	9
6.3 清扫路面.....	9
6.4 标线保护.....	10
6.5 机械洒布.....	10
6.6 人工涂刷.....	10
6.7 黑矿砂.....	10
6.8 养护与开放交通.....	11
7、沥再生®施工方法.....	13
8、沥再生®使用最佳时期.....	15
9、沥再生®十三大优势无可比拟.....	16
9.1 技术与法规上独有性.....	16
9.2 环保上的保障.....	16
9.3 最低碳排标准.....	16
9.4 真正的预养护.....	17
9.5 延长道路寿命 3 至 5 年以上.....	17
9.6 能够降低成本.....	17
9.7 绿色环保产品.....	17
9.8 美观整洁路面.....	18
9.9 施工省时省力.....	18
9.10 无碍交通.....	18
9.11 减低行车噪音.....	18
9.12 技术支援及服务.....	19
10、[沥再生] RejuvaSeal 的综合分析.....	20
10.1 《浙江省台州塘头朱大桥-永安溪大桥沥再生预养护工程检验报告》.....	22
10.2 《上海市嘉定区浏翔公路检测报告》.....	29
三、四新技术应用效果.....	32
四、附件.....	38
1、新技术新产品推荐证书.....	38
2、注册商标.....	40
3、优质管理 ISO9001.....	41
4、沥再生®预养护应用技术规程 中国 SMETA/T-06-2012.....	42
5、公路养护工程质量检验评定标准.....	43

6、2014 年度现行价单位估价表.....	44
7、美国航空局 FAA 工程法令 44B2006 年颁布.....	45
8、欧盟建筑产品指令认证 EN15322：2009.....	46
五、沥再生® (RejuvaSeal®) 的法律保障.....	47

沥再生® (RejuvaSeal®) 预防性养护应用报告

一、四新技术应用概况

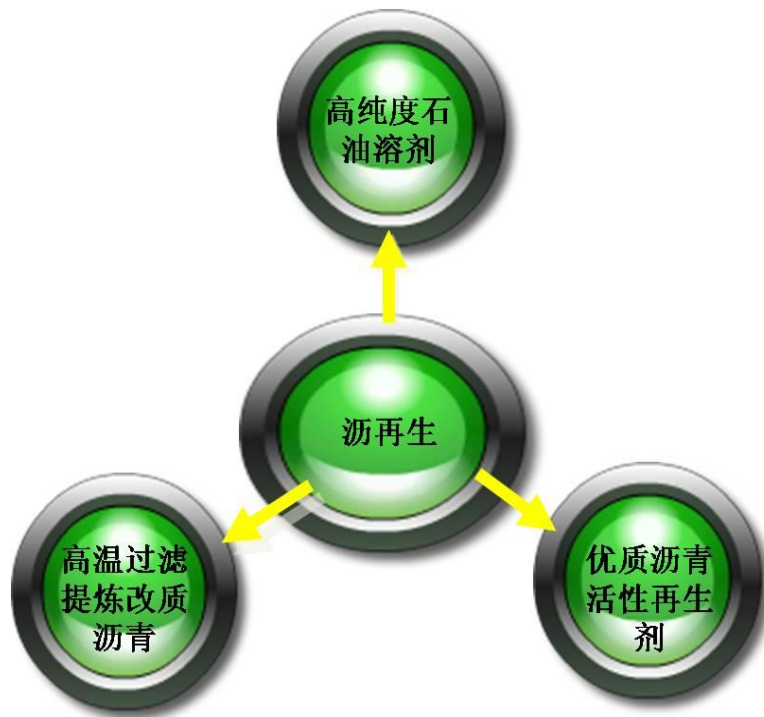
为积极贯彻“预防为主、防治结合”的公路养护方针，推广预防性养护管理新理念，探索应用预防性养护新工艺、新技术、新材料、新设备，我公司从 2002 年至今对上海市多条普通、高速公路及市政道路实施多次预防性养护工程。从最早的上海市南北高架（鲁班路立交-延安中路立交）、（延安中路立交-共和新路立交），到其后的高速公路：G1501、沪宁高速、S4、S2 东南环高速、S32、G60、G50、G15、同三高速、S19、S36、S20 等等，再到各区县公路及市政道路，及北松公路、曹安公路、越江大桥（南浦大桥、卢浦大桥、杨浦大桥等）以及虹桥机场都实施过沥再生®预防性养护工程，取得良好效果，达到预期设计要求及效果，累计总面积超过 500 万平方米。

二、[沥再生]® RejuvaSeal®概述

1、[沥再生]®的概念

[沥再生]®是由香港中怡企业发展公司在亚太地区独家代理，是一种应用于沥青道路的预养护的高科技三合一产品，由高纯度优质的石油溶剂，与多次在极高温下特殊过滤处理的改性沥青及沥青活性再生剂结合而成。在将沥青路面密封以抵抗

燃油、水、紫外线和化学剂等外来杂质侵蚀的同时，它的化学性能渗透沥青表层下 2 厘米或更深，将路面已老化的沥青再生，恢复其原有性能，同时也适合让新沥青路面得到更佳的长期养护。

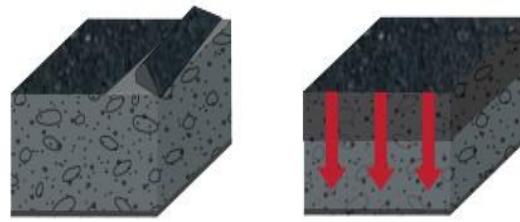


当沥青道路未有出现结构性破坏之前，均匀地喷洒或涂刷上[沥再生]后，路面将恢复其原来的延度和柔韧性，降低路面的硬化程度和脆性，并重新补给沥青的油性基质，使沥青路面不再剥落、龟裂或者脱层，延长沥青道路使用寿命 3 至 5 年。路面外观形象呈均匀的黝黑色表层，摩擦力及构造深层与原来的路面情况相比基本不变。

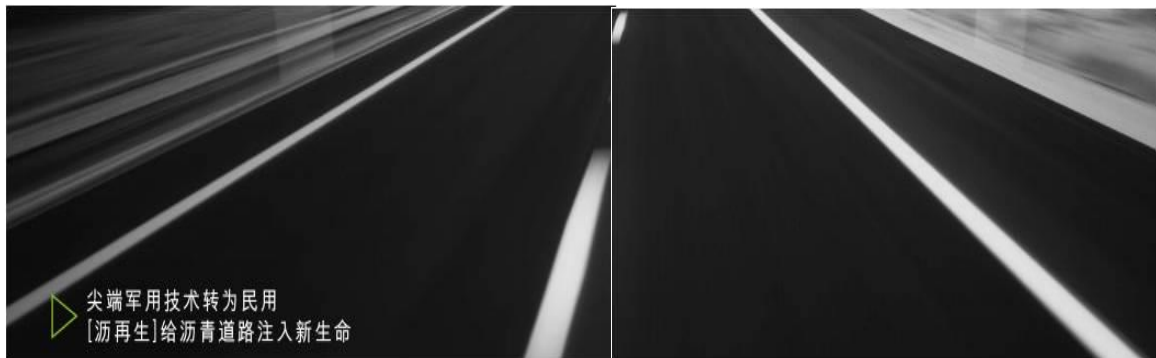
2、[沥再生]®的发展历史

在美国，早期的“三合一”沥青再生剂在二战时主要作为

军用技术被应用在军用和民用的机场沥青跑道上，后来才逐步扩展到在各种沥青道路上使用。



上世纪 90 年代，通过美国和加拿大科学家不断研发及改良，沥再生技术在环保性、便捷性和高性能上取得了进一步的突破。2000 年，香港中怡企业发展公司引进了这项美加高新技术。至此，沥再生成为了中国沥青道路预养护的最佳选择方案。



3、[沥再生]®产品的特点

◆ 渗透性

使用 1 年后可深入渗透至路表下 10-15mm，与路表及路表下原沥青分子深入、紧密、有效融合。改善道路构造深度，提高及延长道路使用寿命。

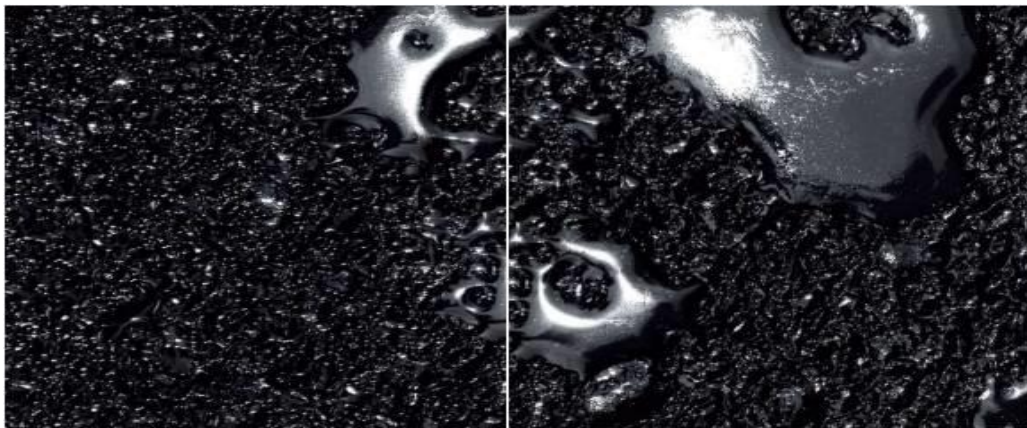
◆ 再生性

有效补充老化沥青组从中的油分、树脂及沥青质，对老化沥

青有明显的再生作用，能恢复沥青活性。

◆ 密封性

软化道路的老化沥青，弥合沥青路面裂缝及空隙，在路面上形成密封层，有效抵御水、燃油、紫外线、化学品等物质对道路的侵蚀。延长道路使用寿命。



软化道路的老化沥青，弥合沥青路面裂缝及空隙，在路面上形成密封层，有效抵御水、燃油、紫外线、化学品等物质对道路的侵蚀。延长道路使用寿命。

施工后的路面 - 形成一个密封层，可抵御水、紫外线、燃油、化学品等对沥青道路的侵蚀，与原有路面的沥青材料完美融合，因此不会日后出现剥落、脱层等不良后果。



使用沥再生的路面比较图

(注：右边为铺设过沥再生的路面，左边为未铺设过沥再生的普通路面)

4、沥再生® 的施用效果

图 1：沥再生® 与传统密封剂施用效果比较



其他罩面材料只停留在表面，容易被磨掉



沥再生®透下路面达 20 mm 以上，恢复弹性或保护层，并防止渗水至下层。

图 2：沥再生® 对发丝裂缝效果

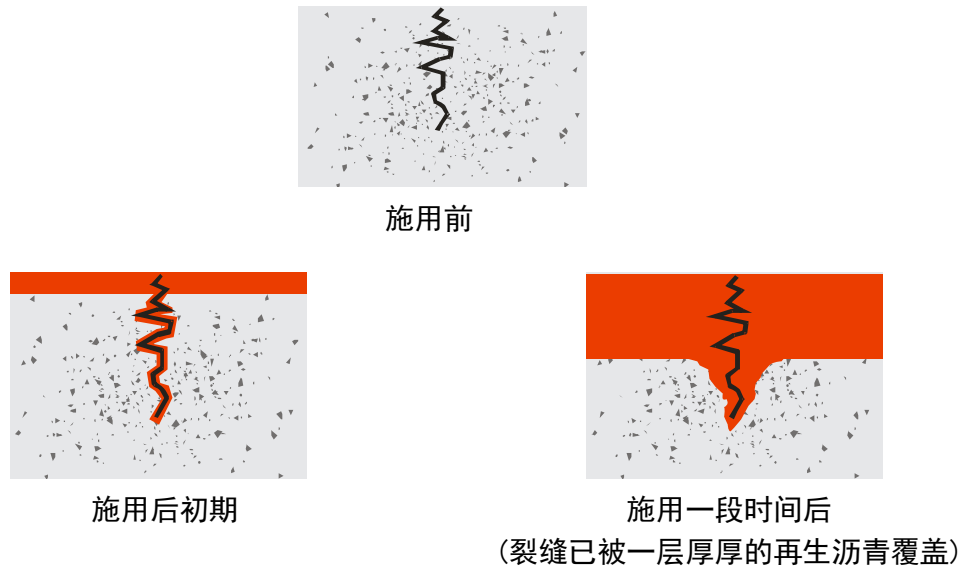
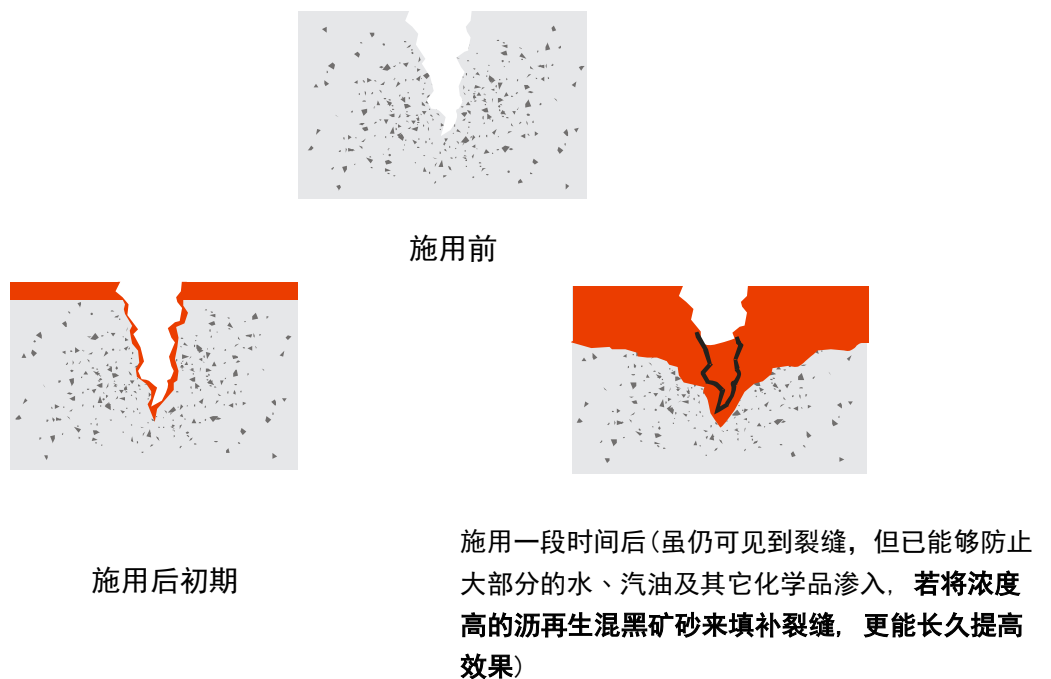


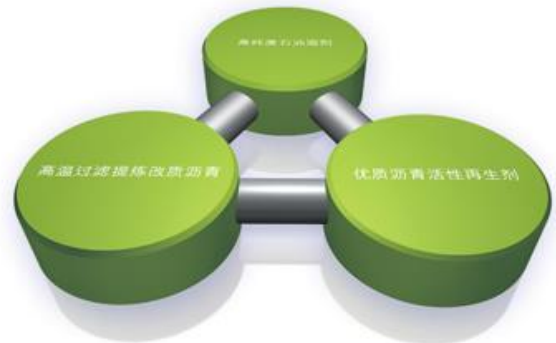
图 3：对微裂缝（1~3 mm 非反射性裂缝）的效果



5、沥再生® 主要技术参数

沥再生]完全符合更超越了FAA美国联邦航空局第 44A 工程法令内对沥青密封剂/再生剂规格的要求。
产品主要由下列材料合成：

- ASTM D490 特别高温过滤处理的改质沥青（35%-50%）
- 石油蒸馏液（32%-42%）
- 再生剂（15%-40%）



沥再生]符合下列对含沥青物质的参数要求：

比重	ASTM D70 / T0603	最小1.04	
恩式粘度	ASTM D1665 / T0622	最大8.0	
水 / 体积百分比	ASTM D95 / T0612	最大2.0	
软化点	ASTM D36 / T0606	最大65	
蒸馏 / 重量百分比	ASTM D20 / T0641	至170°C	最大 20
		至270°C	20 - 50
		至300°C	最大 60

（注：FAA 美国联邦航空局的工程法令和规范为全球认可最严谨的法规之一。）

物理及化学特性

形态	
物质形态	油质液体
气味	碳氢化合物之气味(Hydrocarbon Odor)
臭味阈值	不详
比重	最低 1.04
雾气压(mm Hg)	不详
雾汽密度(空气=1)	>1
蒸发速率	不详
沸点(°C)	>90°C

酸碱值 ph	7-8
水溶解度(%W/W)	极低
水 / 油间之系数	1-2%;
凝固点(°C) 之分布	不详
熔点(°C)	不详
分子量	不详
闪点	72 ° C
稳定性及反应性	
有危险的聚合反应	不适用
稳定性	远离高温、火花及明火
不兼容性	与以下物质不能相容：强酸、强碱、强氧化剂
反应条件	在过热或接近强氧化剂的情况下可能会燃烧
有危险的分解物	一氧化碳、二氧化碳
生态环保资料	
环境	无害
毒物对生态的危害资料	未有发现
生物消解	未有发现
法規資料	
美国联邦法规	有害物质鉴定系统之分类 健康-2，可燃性-2，反应-0
国际法规	无限制
(美国) 德州法规	无限制

6、沥青再生®施工工艺

6.1 施工气候条件

- 6.1.1 沥青再生密封预养护不受季节的影响，如果气温不低于 10℃、无雨和路面干燥的条件下即可施工。
- 6.1.2 雨季之前后或气温较高的条件下，对保证沥青再生密封预养护施工的质量较为有利。
- 6.1.3 若气温徘徊在 5-10℃之间、路面和天气干燥的条件下，可将产品加温至 35-45℃后使用。
- 6.1.4 严禁在湿润、积水和灰尘污染严重的路面上施工。
- 6.1.5 沥青再生密封预养护不得在雨天、雾天施工。施工中如突遇降雨，应立即停止施工，但已施工路段的质量不受影响，2 至 4 小时后，路面干固後才可开放交通。（注：施工后持续下雨 2-4 小时后才可开放交通）

6.2 施工准备

- 6.2.1 沥青再生预养护施工，宜采用具有精确计量系统的专用洒布机施工，严格控制喷洒量，并确保喷洒的均匀性和准确性。
- 6.2.2 施工面积较小或无条件机械化作业时，可采用人工涂刷的方式施工。
- 6.2.3 沥青再生密封预养护施工前，应对原路面进行如下测试与处理：
 - （1） 原路面必须有充足的结构强度，达到预养护的要求，达不到要求的必须根据具体情况选择其他合适的方法作补强处理。
 - （2） 原路面局部有裂缝类、松散类等较严重病害，应根据具体情况选择合适的方法进行处治。
 - （3） 原路面产生的纵、横向 $\geq 2\text{mm}$ 的裂缝应首先进行灌缝或封缝处理。
- 6.2.4 施工前应检查沥青再生密封剂的质保单、沉淀情况、供应量和运输堆放的情况且产品质量必须经检验符合表 4.2 的要求后方可使用。
- 6.2.5 施工前应备齐洒布机和辅助工具，并保持良好的工作状态。
- 6.2.6 现场应设专人管理交通，施工地段应按有关规定，设置明显的道路施工标志进行封道，并控制车流量或进行交通管制。
- 6.2.7 现场应设专人管理安全，严格按有关规范设置安全防护设施。施工人员必须穿反光背心。
- 6.2.8 夜间施工应有足够的照明设备。
- 6.2.9 施工前应对原路面进行渗水系数和抗滑性能方面的检测与评价。

6.3 清扫路面

一般用吹风机清理表层灰尘，如需深层清洁，需要业主方用带有吸尘功能的清扫车或人工将路面清扫干净，也可用清水冲洗，冲洗后的路面必须在干透后方可施工，以免影响质量。

6.4 标线保护

- 6.4.1 如标线需保留时，一是可采用宽胶带纸粘贴在标线上，施工后去除胶纸即可；二是喷洒至边角，然后以人工将边角空白及花白地段均匀补涂；三是不用宽胶带，洒布车先喷涂 90%无标线的路面，再用人工将路面边角空白及花白地段均匀补涂。
- 6.4.2 标线无须保留时，则在施工结束后重划标线。

6.5 机械洒布

- 6.5.1 施工前必须把沥青再生密封剂彻底搅拌均匀至没有沉淀。通过适当的过滤器转注入洒布车内进行喷洒。
- 6.5.2 喷洒时，应及时调整洒布车的洒布速度及喷洒量速率，一车喷洒结束后，如实际用量与设计用量差超过 5-10%，则应及时调查原因，重新调整洒布量。
- 6.5.3 喷洒完成后，以人工将路面边角空白及花白地段均匀补涂，消除再生密封剂气孔或空隙。

6.6 人工涂刷

- 6.6.1 准备适量的手提胶桶、长毛滚筒刷，将沥青再生密封剂石化液倒入或泵入手提胶桶内，并准确称量其重量。
- 6.6.2 按选定的桶装重量，准确的将路面划分为若干小段，将工人分组分段施工，人工将适量的沥青再生密封剂均匀的涂刷在路面上，且勿留下气孔或空隙。
- 6.6.3 对局部有病害的路块，可适当加大滚涂量。注意施工人员要退步式滚涂作业，以免脚印留在沥青再生密封剂上。

6.7 黑矿砂

对抗滑性能不满足规范要求的路段，应在喷洒再生密封剂后 1-2 小时内机械人工方式撒布黑矿砂，以增加路面的抗滑性能。黑矿砂撒布量控制为： $0.1 \sim 0.3 \text{kg/m}^2$ 。（报价内不包含黑矿砂，是否撒布黑矿砂，要视情况而定）

6.8 养护与开放交通

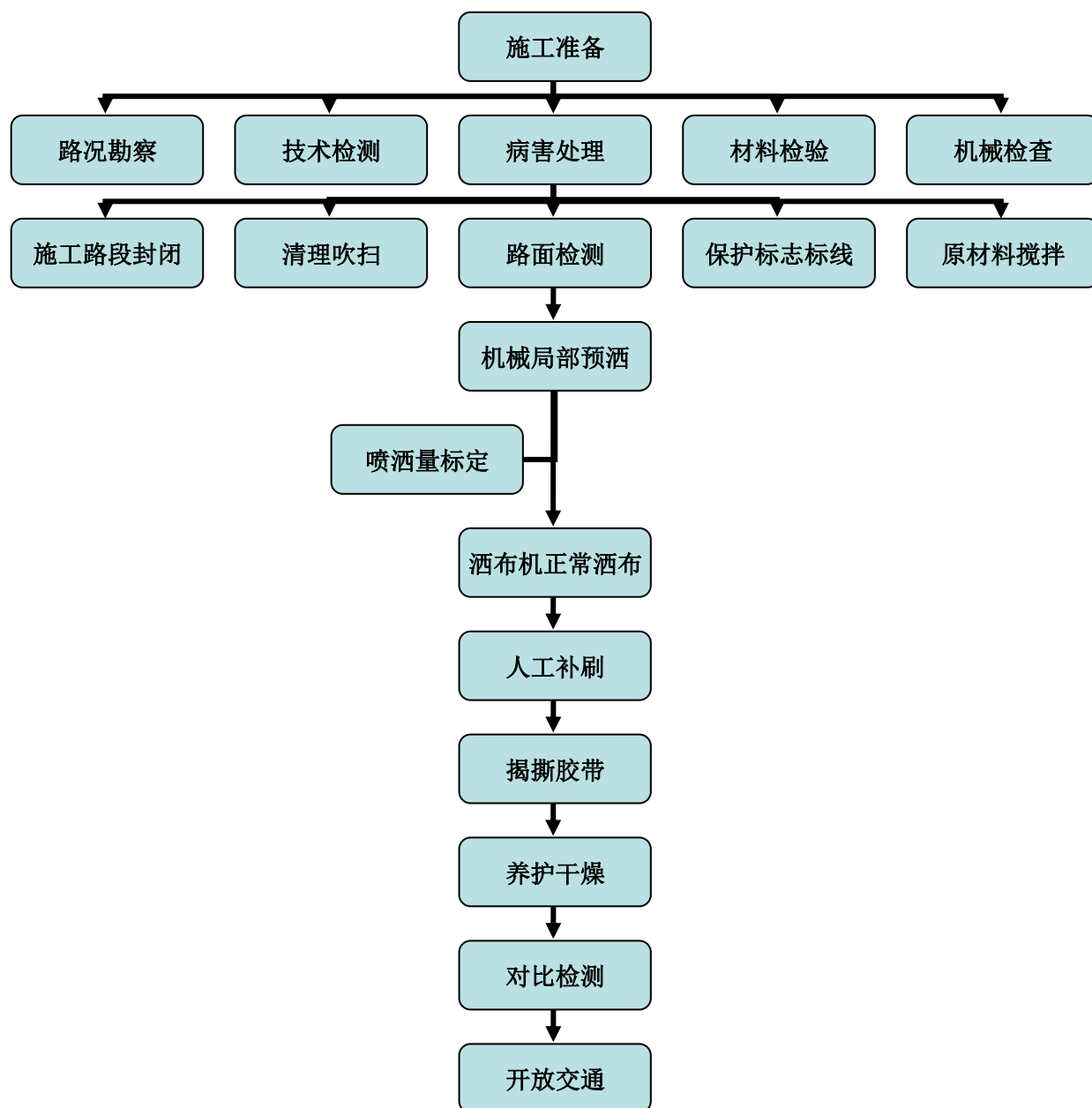
- 6.8.1 路面施工作业完工后,应进行保护,在未干燥前避免人踏车压,将覆粘在路面上的物体清理干净,装车运走,同时对施工现场认真清理。
- 6.8.2 沥青再生密封剂的化学性能通常在 2 至 24 小时内会稳定下来,早期养护时间应给予最少 2-4 小时,待路面完全干透后才可开放交通。
- 6.8.3 干透时,用手按路面时不会有黏结感,也不会沾污水,但室外的气温,湿度和风速会影响路面干透和开放交通的时间,根据以往的实践的经验,干透的时间可参考表 6.8.3

表 6.8.3 干透的时间(参考用)

	室外温度及湿度	无风	微风	大风
1	高温,高湿度	>10 小时	8-10 小时	6-8 小时
2	高温,低湿度	4-6 小时	4 小时	< 4 小时
3	高温,干燥	4 小时	2-4 小时	2 小时
3	常温,高湿度	6-8 小时	4-6 小时	4-6 小时
4	常温,低湿度	6 小时	4 小时	< 4 小时
5	常温,干燥	4-6 小时	2-4 小时	2-4 小时
6	低温 (10℃ 以下)	无效	无效	无效

注: 高温(>30℃), 常温(>10℃), 低温(5-10℃)
高湿度(>80%), 低湿度(60-80%), 干燥(<60%)

工艺流程图



7、沥再生®施工方法

[沥再生] 的密度大约是 **1.04 - 1.08**，跟水的密度非常接近，可使用专用机械设备喷洒或用人工涂刷，无需加热、炒拌，对环境无污染，一般在施用 4 小时内即可开放交通，原有标线可采取措施加以保护，所以无论利用人手或机械喷洒都极为便捷简易。



◆ 机械施工

在大范围施用[沥再生]时可使用专门设计制造的小型洒布车。洒布车的行车速度为每小时 5 至 8 公里，喷洒量是每小时 5,000 至 8,000 平方米，每次喷洒宽度约 2.2 米，可以在一个车道中运作，该设备的喷嘴由计算器控制流量，以保证均匀的喷洒量。

◆ 人手施工

- ◆ 在小范围施工时可用人手以滚筒刷将[沥再生]均匀涂刷在路面便可。平均每人每小时能涂刷 50 至 75 平方米。



[沥再生]的施用量是因应下列不同的因素而决定：

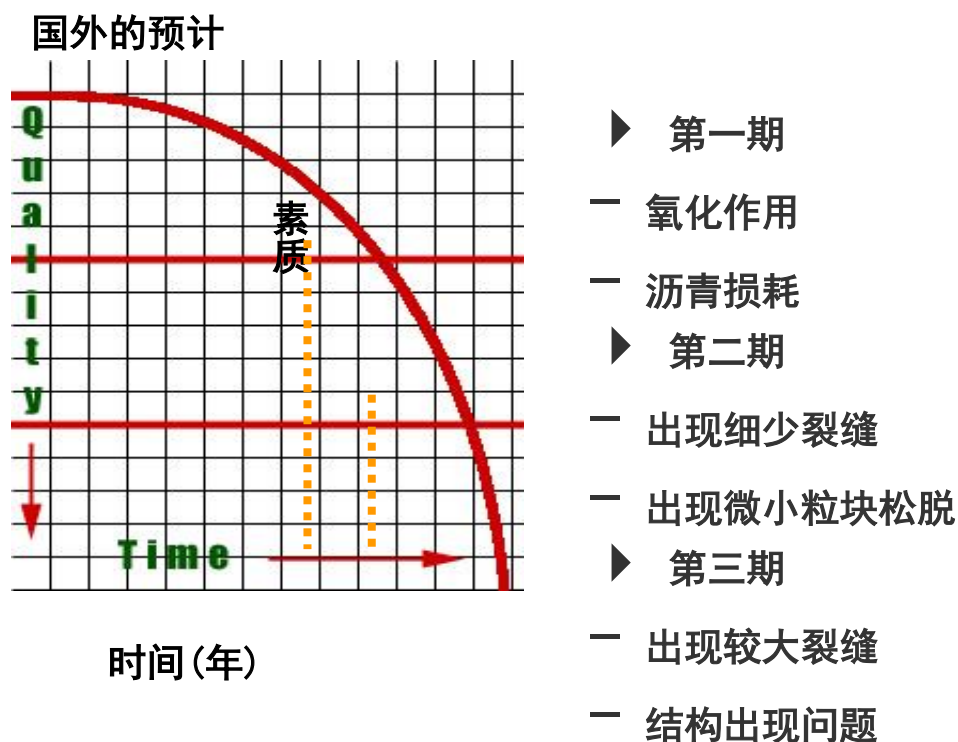
- 沥青路面的配比设计
- 沥青路面的使用年期
- 沥青路面本身的现状

一般每公斤可以施用于 4 - 5 平方米（汽车道路）

一般每公斤可以施用于 2 - 3 平方米（飞机跑道）

8、沥再生®使用最佳时期

沥青道路寿命周期图



沥再生®必须在道路尚未出现结构性损坏迹象前适量地施用（即沥青道路寿命第一、二期内，第三期前），越早使用，路面就越容易维护。经沥再生正确处理维护过的道路，最简单快捷的测试是其黏度在三年内维持比处理前较低/更低水平。且自使用日起三年内沥再生层不会成片状剥落、表面破裂或裂成碎片，路面抗水及抗燃料侵蚀能力明显提高。

9、沥再生®十三大优势无可比拟

9.1 技术与法规上独有性

是中、美合作，全球专利。主要技术参数完全符合 FAA 美国联邦航空局自 60 年底始至今颁布第 44A 及 2006 年颁布第 44B 工程法令对沥青再生密封剂的要求。于 2006 年 6 月，更见中国具法律效力的 SMETA/T-06-2012 指定【沥再生】预养护应用技术规程。是全球自 60 年代至今芸芸众多养护技术和产品中唯一受到中、美和欧盟国家政府有关部门承认，并加以特定法规加以保障客户的权益。

9.2 环保上的保障

美国联邦航空局第 44A 及 44B 法规及中国 SMETA/T-06-2012Y 已包含合乎中美两国环保法规，经国际、国内专业机构检测，化学成分对环境无污染。

9.3 最低碳排标准

中国人民大学法学院（环境与资源保护法）与中国西安公路研究院经三年合作研发（2010-2012），在中外公开发表成果，在芸芸众多预养护技术中，证明【沥再生】不但是低碳技术，也是最低碳排技术。

9.4 真正的预养护

真正的沥青道路预养护的方法，已经不再是以往的以大中小修来进行修补的传统方法，而是不破坏和改变原路面形态的前提下，彻底改善甚至恢复原有路面的状态和性能，延缓路面老化。同时，【沥再生】能提升新的沥青路面对水、燃油、紫外线和化学剂等外来杂质侵蚀的抵抗力，使新的沥青道路获得更佳的长期养护。

9.5 延长道路寿命 3 至 5 年以上

沥青道路受行车及天气破坏，加上养护技术滞后，迫使寿命周期缩短。采用【沥再生】后，路面对汽油水对化学剂杂质侵害的抗力得到提升，沥青油性基质得到新补充，使沥青再生，延缓道路衰老，延长道路寿命 3 至 5 年或以上。

9.6 能够降低成本

【沥再生】不单功效显著，其施工方法简单便捷，提高道路运行效率，免除废料处理及环保问题，自然大幅度降低营运和养护成本。

9.7 绿色环保产品

利用再生能源的技术，【沥再生】的化学成分对环境无污染。根据北京交通部公路工程监测中心、上海市市政

工程研究院等出具的多份综合实验评定报告、加拿大国家地质研究院院士来登石化博士的评估，多位海外专家的检测报告共同显示：**【沥再生】**是一种绿色环保的预养护产品，符合可持续发展的环保要求。由于在原路面即可产生沥青再生的功能，无需担忧在重新铺设沥青路面时所必须处理大量含石油沥青废料的环保问题和随即增加的成本。

9.8 美观整洁路面

【沥再生】为路面提供统一、均匀、美观、整洁的黝黑路面，恢复原路面新的形态和状态。

9.9 施工省时省力

使用有计算机控制的专业机械均匀喷涂，效率高，施工效果好。亦可因地制宜采用人手涂刷，达到理想效果。

9.10 无碍交通

在施工时只需封闭局部道路路面，无需中断交通。并在 2~4 小时即可解封，对交通的影响极为轻微。

9.11 减低行车噪音

在高噪音环境下长久行车会导致疲惫、耳鸣、头痛等不适，甚至失聪，容易引发交通事故！

【沥再生】能令已老化干硬及松散的沥青路面再生，恢复新沥青路面的状态和柔韧性，自然就降低了汽车行驶时所产生的噪音，使行车更加安全舒适。

9.12 技术支援及服务

- 施工前先勘察现场实况，提供路面养护方案
- 协助裂缝处理
- 快捷施工
- 保护白线及路标
- 施工后质量检测报告
- 持续的售后服务和联系并提供最新技术讯息

10. [沥再生] RejuvaSeal 的综合分析

分类	分析内容	【沥再生】 RejuvaSeal www.crowncapital.com.hk www.rejuvaseal.com.hk & www.rejuvaseal.com
材料	技术与法律上独有性	是中美合作研发，获中美欧盟承认，全球专利 ● 主要技术参数完全符合 FAA 美国联邦航空局自 50 年代始至今颁布第 44A 及年颁布第 44B 工程法令对沥青密封剂/再生剂的要求。 ● 2012 年 6 月起 具中国法律效力的 SMETA/T-06-2012 指定【沥再生】预养护应用技术规程。 ● 2013 年获欧盟承认，En15322:2009 ● 是全球自 50 年代至今在芸芸众多养护技术和产品中惟一受到中美两国及欧盟 承认并加以特定法规加以保障客户权益。

	环保上的保障	是 美国联邦航空局第 44A 及 44B 法规、中国 SMETA/T-06-2012 及欧盟承认，已包含合乎中美两国及欧盟环保法规，经国际、国内专业机构检测，化学成分对环境无污染。
	低碳排技术	是 中国人民大学法学院【环境与资源保护法】与 中国西安公路研究院经两年合作研发（2010-2012）、在中外公开发表成果，在芸芸众多预养护技术中，证明【沥再生】不但是低碳排技术，也是最低碳排放技术。
	是否会增加原有道路厚度	无 养护材料不是靠物理方法，而是以化学渗透作用至路面下 2-3 公分，不增加道路厚度、所以不影响抗滑能力、构造深度与摩擦系数。若有需要，可以加黑矿砂，增加摩擦系数。
	是否对现有道路沥青有化学渗透作用	是 具有很好的化学渗透能力，能达到路面下 2-3 公分的沥青，与沥青路面一体化，所以不会产生热胀冷缩导致断层脱块破裂剥落。
	是否对现有道路沥青有再生(还原)作用	是 能回复至接还新路面状态，大大改善沥青 3 大指标，接近全新沥青状态，有明显的再生(还原)作用。
	是否对现有道路沥青有抗老化作用	是 长期延缓老化 3-5 年
	是否起到道路的封水作用	是 具有很好的封水性能
	是否够抵抗水、燃油、紫外线、化学品、强酸强碱等侵蚀	是 具有无可比拟的性能 形成 2-3 公分保护层并延缓下层沥青老化
	是否有长寿命周期	是 经国际、国内专业权威机构测试 3-5 年以上，并有 2-3 年正式质量担保，不会剥落、断层或断裂。
施工	适用路面	- 所有沥青道路，包括市政道路、普通公路、高速公路、跑道、渗水层等等 - 道路结构完好，无结构性破坏，平整度满足要求，沥青面层老化，甚至出现砂石流失及发丝裂缝。 - 亦适合全新道路减少渗水及早期性老化松散的现象。
	施工设备要求	- 喷洒设备，施工设备需求较少，机械施工每小时约 5000-8000 m²，由计算机控制流量。 - 人工滚筒拖工简单，每人每小时 100-200 平方米。
	施工工艺	施工灵活简便，适用快速养护，能封闭单车道施工。机械施工或人工施工都行。
	对施工道路交通影响程度	道路封闭时间短，可半幅施工，通常 2-4 小时内干涸后可开放交通。
	其他因素对施工质量的影响	- 施工质量受人为和环境因素影响较小，质量稳定。 - 在沥青道路上的用量约是每公斤 4-5 平方米，在沥青跑道或渗水层约是每公斤 2-3 平方米。 - 若用量过多，只影响干固时间多 1-2 小时，但渗透深度更深。 - 用量过少，只要能保持每公斤不超过 6 平方米仍可达中国交通部测试

		报告中的质量基本要求。
	施工以后对现有沥青路面的主要改观	施工以后路面颜色均匀黝黑、湿润、能恢复几近原路的面貌和状态。
	施工以后道路安全性及舒适度	构造深度和摩擦系数等安全指标都符合规范要求，噪音减低，道路舒适度增高。
成本	养护成本稳定性	国内外唯一专利代理及生产，于上海及香港为中心，统一基本价格。
	质保期	有 提供正式 2-3 年的质量保证，不会剥落、断层或断裂
	养护周期	长 平均 3-5 年以上
	额外成本	无 无须再铺白线路标、无洗刨废料处理、无改变去水道及环保问题等等
其他	继续养护是否有额外成本	无 • 无须再洗刨及修补白色标志，更无废料处理及环保问题。 • 只须再喷洒一次，越早越好。
	价格	• 约洗刨加罩 3-4 公分的总工程价格 5-8 分之一。 • 无需重铺白色标志、洗刨、处理废料、环保及额外交封等额外费用。 • 越早施用越好。
	全球专利代理	美洲： 总部在美国纽约 Pavement Rejuvenation International Ltd. (PRI) 亚太区： 总部在香港：中怡企业发展有限公司 Crown Capital Enterprise Ltd. (CCEL) 世界其他地区（中美合作）： 海外中美合作 RejuvaSeal International Ltd. 见网页： www.crowncapital.com.hk www.rejuvaseal.com.hk www.rejuvaseal.com

10.1 《浙江省台州塘头朱大桥-永安溪大桥沥再生预养护工程检验报告》


2012270061P号
有效期至2015年06月17日


交GJC甲036

检 验 报 告

计量证书编号: 2012270061P 号

资质证书编号: 交 GJC 甲 036 号

委 托 编 号: 公研检 SYK2013-003

委托单位: 英国工程师彭祖康先生(Mr. Andrew Pound)和加拿大注册专业工程师蒋松华先生(Mr. Charence Chiang)

检验项目: 沥青路面芯样性能试验

检验类别: 委托检验

西安公路研究院公路工程试验检测中心

二〇一三年五月

注 意 事 项

- 1、报告无检验单位“试验专用章或单位章”无效。
- 2、报告改动处无试验或审核人员印章无效。
- 3、送样委托检验，仅对来样负责。
- 4、对本报告若有异议，应于收到报告之日起十五日内应向我中心提出，逾期不予受理。

联系方式

地 址：陕西省西安市文艺南路 39 号

邮 编：710054

联系电话：(029) 87898931

传 真：(029) 87898931

检验报告

第 1 页 共 5 页

委托单位	英国工程师彭祖康先生 (Mr. Andrew Pound) 和加拿大注册专业工程师蒋松华先生 (Mr. Charence Chiang)			委托编号	公研检SYK2013-003	
工程名称	浙江省台州塘头朱大桥、永安溪大桥沥青再生预养护工程			委托日期	2013年4月20日	
初拟用途	沥青路面	检验性质	委托检验	报告日期	2013年5月20日	
委托人	蒋松华	送样人	刘世界	见证人	—	
样品信息	样品名称	规格型号	产地	样品编号	数量	状态
	未采用沥青再生芯样	Φ100	塘头朱大桥	L-0192-1	2个	良好
	采用沥青再生芯样	Φ100	塘头朱大桥	L-0192-2	4个	良好
	未采用沥青再生芯样	Φ100	永安溪大桥	L-0192-3	2个	良好
	采用沥青再生芯样	Φ100	永安溪大桥	L-0192-4	4个	良好
检验项目及依据	检验项目			检验依据		
	沥青路面芯样沥青抽提试验 及针入度、软化点、延度试验			JTG E20-2011 JTG F40-2004		
主要仪器	沥青混合料抽提仪、阿布森法沥青回收装置、沥青针入度仪、沥青软化点、沥青延度仪					
环境条件	温度20℃、湿度45%					
检验结论	结果见报告。					

审核:

复核:

检验: 张名成

沥青路面芯样性能试验报告

受英国工程师彭祖康先生(Mr. Andrew Pound)和加拿大注册专业工程师蒋松华先生(Mr. Charence Chiang)"的委托,对浙江台州所送沥青路面钻芯样品进行性能试验,分析不同芯样经过抽提试验后回收沥青的性能。

一、芯样情况简介

此次试验所送沥青路面芯样共两组,分别为塘头朱大桥和永安溪大桥钻芯取样,每组芯样各6个,其中2个芯样未采用沥再生®预养护处理,4个芯样采用沥再生®预养护处理。

此次试验仅对两组共4个样品抽提试验后回收沥青的针入度、延度和软化点三大指标进行检验和分析评价。

二、检测依据及评价标准

- 1、《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》(JTGE20-2011);
- 2、《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004)。

三、室内试验结果

1、准备工作

(1) 芯样外观描述

为了评价所送两组芯样的沥青性能,对每组芯样进行事先处理,首先将芯样表面清洗干净、吹干,再对芯样进行外观描述,如下:

塘头朱大桥:6个芯样厚度基本在10~12cm之间,其中未施用沥再生®的2个芯样表面均匀且呈现灰白色,沥青有老化现象、表面石料沥青膜磨损严重;已施用沥再生®的4个芯样表面均匀且呈现黑褐色,表面没有石料裸露现象。

永安溪大桥:6个芯样厚度基本在10~12cm之间,其中未施用沥再生®的2个芯样表面均匀且呈现灰白色,沥青有老化现象、表面石料沥青膜磨损严重;已施用沥再生®的4个芯样表面均匀且呈现黑褐色,表面没有石料裸露现象。

(2) 试验样品准备

为了准确分析、评价沥青路面芯样中沥青材料性能,结合样品特点,此次试验分析经沥再生®预养护处理前后的芯样中沥青性能变化。试验样品按照以下方法进行准备:

对于未采用沥再生®预养护处理的芯样,从芯样表面开始,切取 0~5cm 芯样,对芯样样品进行性能试验。对于采用沥再生®预养护处理后的芯样,从芯样表面开始,切取 0~2cm 芯样,对芯样样品进行性能试验。

2、抽提试验

按照《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》(JTGE20-2011)中 T0722-1993 离心式抽提试验方法,分别对塘头朱大桥和永安溪大桥采用沥再生®预养护处理和未采用沥再生®预养护处理的芯样进行抽提试验,分别提取沥青-三氯乙烯混合溶液。

3、阿布森法沥青回收试验和沥青性能试验

按照《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》(JTGE20-2011)中 T0726-1993 阿布森法沥青回收试验方法,对以上 4 种样品进行沥青回收。然后按照《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》(JTGE20-2011)中 T0604-2000、T0605-1993 和 T0606-2000 的方法进行针入度、延度和软化点三项沥青常规性能试验。

4、试验结果分析

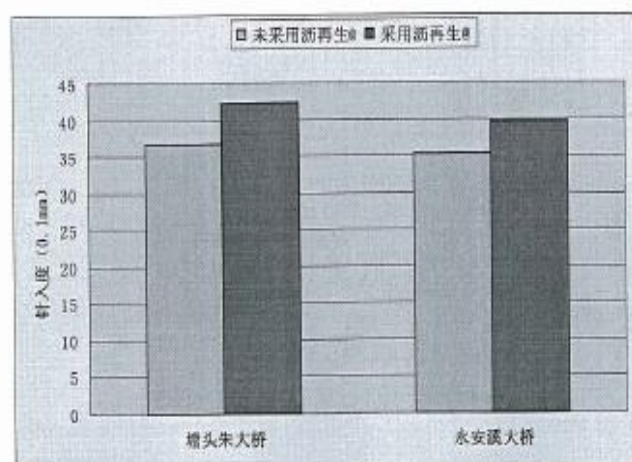
沥青的试验项目和反映的性能见表 1,回收沥青三大指标的试验结果见表 2。性能比较图见图 1。

表 1 沥青试验项目及所反映的性能表

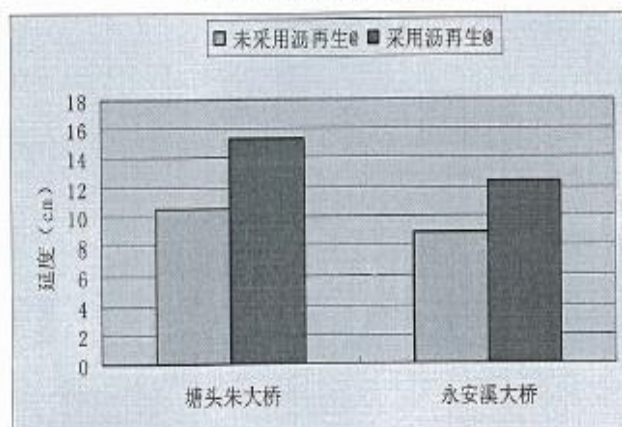
序号	试验项目	试验方法	反映的性能
1	针入度 (25℃)	T0604-2000	沥青粘稠度
2	延度 (15℃)	T0605-1993	延展性
3	软化点	T0606-2000	耐高温性能

表 2 回收沥青室内试验结果

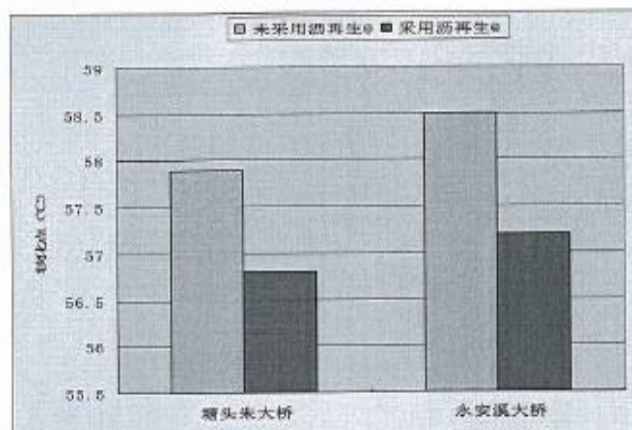
样 品	塘头朱大桥		永安溪大桥	
	未采用沥再生®	采用沥再生®	未采用沥再生®	采用沥再生®
针入度 25℃ (0.1mm)	36.9	42.4	35.3	39.7
延度 15℃ (cm)	10.6	15.3	8.9	12.4
软化点 (℃)	57.9	56.8	58.5	57.2



(a) 不同样品沥青针入度对比图



(b) 不同样品沥青延度对比图



(c) 不同样品沥青软化点对比图

图 1 不同样品回收沥青性能比较图

根据表 2 和图 1 的室内试验结果可以看到:

通过室内试验分析,与未经过沥再生®预养护处理的芯样相比,塘头朱大桥经过沥再生®预养护处理后的芯样回收沥青的 25℃针入度从 36.9 (0.1mm) 上升到 42.4 (0.1mm),软化点从 57.9℃降低到 56.8℃, 15℃延度从 10.6cm 上升到 15.3cm。

与未经过沥再生®预养护处理的芯样相比,永安溪大桥经过沥再生®预养护处理后的芯样回收沥青的 25℃针入度从 35.3 (0.1mm) 上升到 39.7 (0.1mm),软化点从 58.5℃降低到 57.2℃, 15℃延度从 8.9cm 上升到 12.4cm。

对于沥青路面,经过一段时间的使用,沥青的针入度和延度指标越大而软化点指标越小,说明路面的性能下降越小,即沥青受外界环境影响越小,沥青性能越好。不同芯样的沥青性能指标变化情况见表 3。

表 3 不同芯样沥青性能指标变化表 (%)

样 品	塘头朱大桥		永安溪大桥	
分 类	未采用沥再生®	采用沥再生®	未采用沥再生®	采用沥再生®
针入度 25℃	100	114.9	100	112.5
延度 15℃	100	144.3	100	139.3
软化点	100	98.1	100	97.8

四、结论

根据上述试验结果分析可以得到以下主要结论:

采用沥再生®预养护处理后的沥青路面钻芯芯样回收的沥青,均呈现出针入度增大、延度增大、软化点降低的变化趋势,可见沥再生®对于老化后的沥青具有一定的软化效果,增加了老化沥青的粘稠度,同时沥青的延展性能也有提高。沥再生®的使用在一定程度上能够改善原沥青路面表面沥青老化现象。

西安公路研究院公路工程试验检测中心

二〇一三年五月二十日

10.2 《上海市嘉定区浏翔公路检测报告》

1、施工前检测报告

第 1 页 共 1 页



上海市公路工程质量检测中心

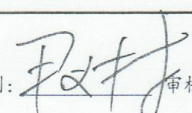
沥青材料检测报告



137 3090345R文QJC甲042

委托编号: LQ1400059G

委托单位: 上海市嘉定区公路管理署		报告日期: 2014.08.25	
工程名称: 浏翔公路沥青混合料再生检测		检测日期: 2014.08.20~08.21	
试样名称: 沥青混合料芯样	样品规格: AC-13	代表数量: /	
施工部位: 上面层	生产厂家或产地: /		
检测项目: 针入度、延度、软化点			
检测结果:			
检测项目	单位	检测结果	检测方法
针入度 (25°C, 100g, 5s)	0.1mm	50	T 0604
延度 (15°C, 5cm/min)	cm	42	T 0605
软化点 (环球法)	°C	51.5	T 0606
备注: (1) 取沥青混合料芯样上部约 1.5cm 厚度范围内混合料进行试验。 (2) 主要试验步骤为: 先按 JTG E20-2011 中 T 0722 方法抽提获得沥青、矿粉和三氯乙烯混合料溶液; 再将上述溶液通过高速离心机除去矿粉; 然后按 T 0727 旋转蒸发器法除去三氯乙烯, 获得试验用回收沥青。 试验内容结束, 以下空白。			
说明: 1. 检测单位对检测结果负技术责任。 2. 送检者及见证人对样品的代表性及真实性负责。 3. 委托单位对报告有异议, 请及时指出。 4. 检测方法标准: JTG E20-2011。			
见证单位: /		见证人及编号: /	
取样单位: /		取样人及编号: /	

检测:  审核:  批准: 

检测单位: 

试验室地址: 上海市徐汇区建国西路 609 号邮编: 200031监督电话: 64735126

电话: 64370085-3103传真: 64376325

2、施工后检测报告



015091216M

沥青试验检测报告

第 1 页, 共 1 页

交GJC甲04% JB010801

试验室名称: 上海市市政公路工程检测有限公司 报告编号: BG-2015-LQJ-0055

委托单位	上海市嘉定区公路管理署	委托编号	WT-2015-2352
工程名称	浏翔公路沥青混合料沥青再生检测	样品编号	YP-2015-LQJ-0058
工程部位/用途	-	样品名称	回收沥青
试验依据	JTG E20-2011	判断依据	-
样品描述	-		
主要仪器设备及编号	针入度仪 (JC-18)、软化点仪 (JC-73)、延度仪 (C-722)、恒温水浴 (C-565)、低速大容量多管离心机 (C-786)、数显自控高速抽提仪 (C-787)、旋转蒸发仪 (C-785)		
生产厂家或产地	AC-13 沥青混合料芯样	沥青标号	回收沥青

序号	检测项目	单位	技术要求	检测结果	结果判定	试验方法
1	针入度 (25℃)	0.1mm	-	61	-	T 0604
2	延度 (15℃, 5cm/min)	cm	-	56	-	T 0605
3	软化点	℃	-	49.0	-	T 0606

结论: /。

备注:

试验方法:

采用《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》(JTG E20-2011) 中 T 0727 从沥青混合料中回收沥青的方法 (旋转蒸发器法)。

试验步骤为:

1. 将沥青混合料装入普通离心分离器, 通过离心法抽提出沥青溶液, 此时溶液包括沥青、三氯乙烯和矿粉。
2. 将沥青、三氯乙烯和矿粉的混合溶液装入离心杯, 进行精分离, 通过大容量多管离心机高速离心使矿粉沉淀在离心杯底部, 倒出上部溶液, 即得到沥青和三氯乙烯的混合溶液。
3. 将沥青和三氯乙烯的混合溶液装入旋转蒸发器的旋转烧瓶中, 在接近真空状态下, 通过加热、利用沥青和三氯乙烯沸点的差异, 蒸发并回收三氯乙烯, 最终三氯乙烯冷凝到回收烧瓶中, 回收沥青保留在旋转烧瓶中。
4. 对旋转烧瓶中的回收沥青进行针入度、软化点、延度试验。

试验: 孙小洁 审核: 段林 签发: 陈建峰

机构地址: 上海市建国西路 609 号

电话: 64370085-3103

日期: 2015 年 10 月 27 日 (专用章)

邮编: 200031

监督电话: 64735126



自 2000 年至今，上海及全国各地中外专家、科研及政府单位测试过的路段及科研报告无数。2008 年上海市政公路工程行业协会给予颁发新技术新产品推荐证书（见附件），2012 年上海市市政公路协会制定的《沥再生预养护应用技术规程》（见附件），2014 年上海市路政局发布的沥再生公路预养护工程质量检验评定标准（见附件），2014 年上海市颁布的沥再生公路预养护现行价单位估价表（见附件）。若想了解更多沥再生情况，及更多检测报告，请参阅本司网页：

www.crowncapital.com.hk

www.rejuvaseal.com.hk

www.rejuvaseal.com

三、四新技术应用效果

(1) 上海市公路于 2002 年使用香港中怡企业发展有限公司的预养护材料沥再生®——沥青路面再生密封剂，经过低温及雨雪的考验，使用沥再生路段，经跟踪观察，外观较之以前有较大改善，表面色泽均匀、密实、黝黑，湿润、美观，出现坑塘及裂缝的概率小于未施工路段。（见下图）



图 1 上海 G15 工后整体效果



图 2 上海 S32 工后整体效果



图 3 上海金山松卫南路工后整体效果



图 4 上海 G60 工后整体效果



图 5 上海 G1501 工后整体效果



图 6 S19 新卫高速工后整体效果



图 7 上海北松公路工后整体效果



图 8 上海崇明陈海公路工后整体效果

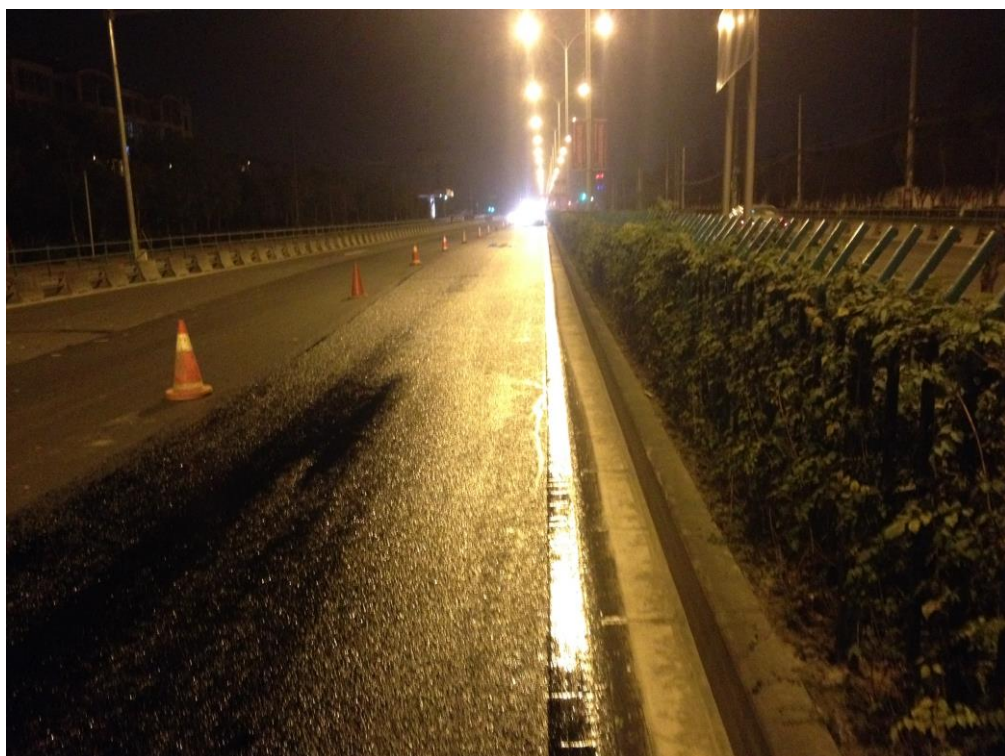


图 9 上海曹安公路夜晚工后整体效果

(2) 渗水系数大幅下降，摩擦系数及构造深度基本保持不变。

(详见公司网页检测报告)

(3) 路面沥青指标有大幅改善 (详见公司网页检测报告)。

北京交通部公路工程检测中心的测试报告-结论

- 对老化的沥青具有明显再生作用，能恢复沥青性能。
- 用量适当亦可产生最佳效果。
- 摩擦系数变化不大。
- 如有需要可铺撒适量黑矿砂，提高摩擦系数。
- 构造深度略有改善。
- 令已老化沥青软化并弥合沥青路面的裂缝和空隙，从而起到有效的封水作用。
- 能延长沥青路面的使用寿命，延缓大修的时间。

施用[沥再生]后的测试比较*

三大指标：

位置	针入度(mm)			延度(cm)			软化点(c)		
	施工前	施工后	改变率%	施工前	施工后	改变率%	施工前	施工后	改变率%
秦皇岛	39.5	51.0	29.1	11.3	20.5	81.4	61.3	58.3	4.9
上海I	18.0	28.0	55.6	28.5	>100	100	65.0	58.5	10.0
上海II	31.5	44.0	39.7	47.3	>100	>100	62.5	55.5	11.2
上海III	31	45	45.2	7.2	14	94.4	78.5	74.5	5.1
湖南	40	43.5	8.8	15	24.5	63.0	68	59	13.2
昆明	26.0	42.0	61.5	53.5	>100	86.9	64.0	58.0	9.4
杭州	62.1	78.5	26.4	70.5	>100	41.8	51.5	47.5	7.8
广州	22.3	37.1	66.36	2.3	40.8	>100	65.7	54.1	17.6
西安	27.0	67.0	>100	7.3	57.8	>100	60.5	51.5	14.88

*施工后超过90天后进行测试，共超过60个测试路段，包括全新道路及不同年限的道路。
除了中国交通部公路科学研究所对[沥再生]有高度评价之外，其他中国权威检测机构对[沥再生]的功效都给予积极肯定和认同，包括：华南理工大学、同济大学、上海市市政工程研究院、西安公路研究所、西安市市政工程管理处、吉林省公路工程质量检测中心、黑龙江省公路局养护处、中国有色第十四冶建材科研所、秦皇岛市重点城市道路工程建设工程监督管理组、昆明公路管理总段中心试验室、山东省交通建设工程检测中心、湖南省交通建设质量监督试验检测中心、温州市交通工程试验检测有限公司等等，详见本公司网站www.crowncapital.com.hk

使用沥再生后的测试比较

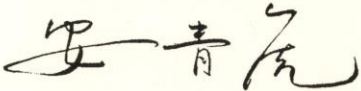
(4) 沥再生®—— 低碳绿色经济高科技沥青道路的预养护技术是超越现今世代对预养护的概念，因为它施工便捷，减少交通拥堵，无污染，无公害、无需洗刨重铺、无重划道路标线、无废料处理、无需浪费额外的能源就可以在极短时间里面让沥青路面老化沥青再生，并延缓其老化，具有良好的广泛应用前景。

四、附件

1、 新技术新产品推荐证书



2、注册商标

 "ZC2022756 ZC"		第 2022756 号
商 标 注 册 证		
RejuvaSeal 沥再生		
核定使用商品(第 1 类) 路面养护剂 (商品截止)		
注 册 人 中怡企业发展有限公司 CROWN CAPITAL ENTERPRISE LIMITED		
注册地址 香港湾仔告士打道 181-185 号中怡大厦 B1 室 B1,CENTRE POINT 181-185 GLOUCESTER ROAD,WANCHAI,HONG KONG		
注册有效期限 自公元 2003 年 03 月 28 日至 2013 年 03 月 27 日止		
局长签发		



核准续展注册证明

兹核准第 2022756 号商标续展注册，续展注册有效期自 2013 年 3 月 28 日至 2023 年 3 月 27 日。



注：本证明应与《商标注册证》一并使用。

注：此件为《商标注册证》续展有效期。

3、优质管理 ISO9001



Certificate of Registration

QUALITY MANAGEMENT SYSTEM - ISO 9001:2008

This is to certify that:

Crown Capital Enterprise Limited
8/F., Centre Point
181-185 Gloucester Road
Wanchai
Hong Kong

中怡企業發展有限公司
香港
灣仔
告士打道 181-185 號
中怡大廈8樓

Holds Certificate No:

FS 81129

and operates a Quality Management System which complies with the requirements of ISO 9001:2008 for the following scope:

The provision of trading services of materials for construction and road maintenance.

For and on behalf of BSI:


Gary Fenton, Global Assurance Director

Originally registered: 05/02/2004

Latest Issue: 09/10/2012

Expiry Date: 14/11/2015



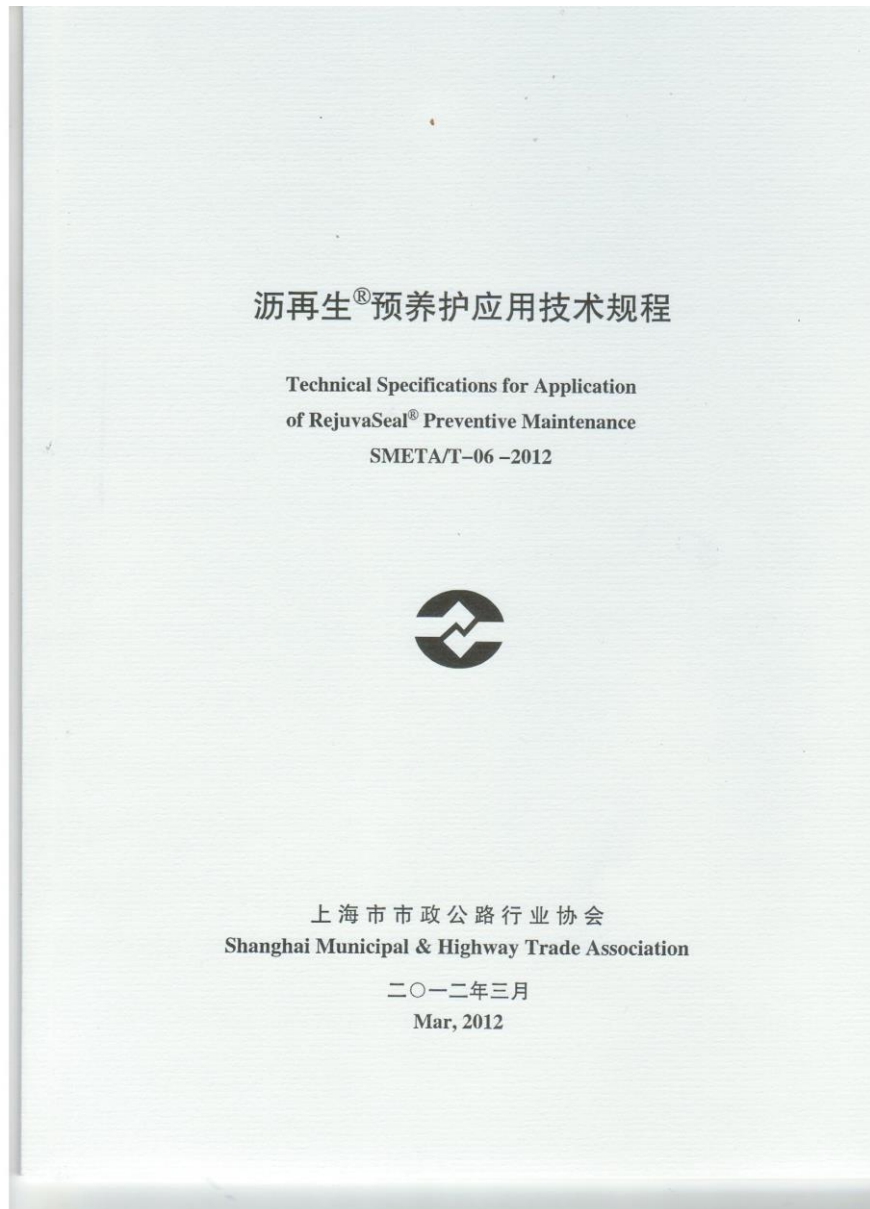
Page: 1 of 1

...making excellence a habit.™

This certificate was issued electronically and remains the property of BSI and is bound by the conditions of contract.
An electronic certificate can be authenticated [online](http://www.bsi-global.com/ClientDirectory).
Printed copies can be validated at www.bsi-global.com/ClientDirectory or telephone (852) 3149 3300.
Further clarifications regarding the scope of this certificate and the applicability of ISO 9001:2008 requirements may be obtained by consulting the organization.
This certificate is valid only if provided original copies are in complete set.

Information and Contact: BSI, Kitemark Court, Davy Avenue, Knowlhill, Milton Keynes MK5 8PP. Tel: + 44 845 080 9000
BSI Assurance UK Limited, registered in England under number 7805321 at 389 Chiswick High Road, London W4 4AL, UK.
A Member of the BSI Group of Companies.

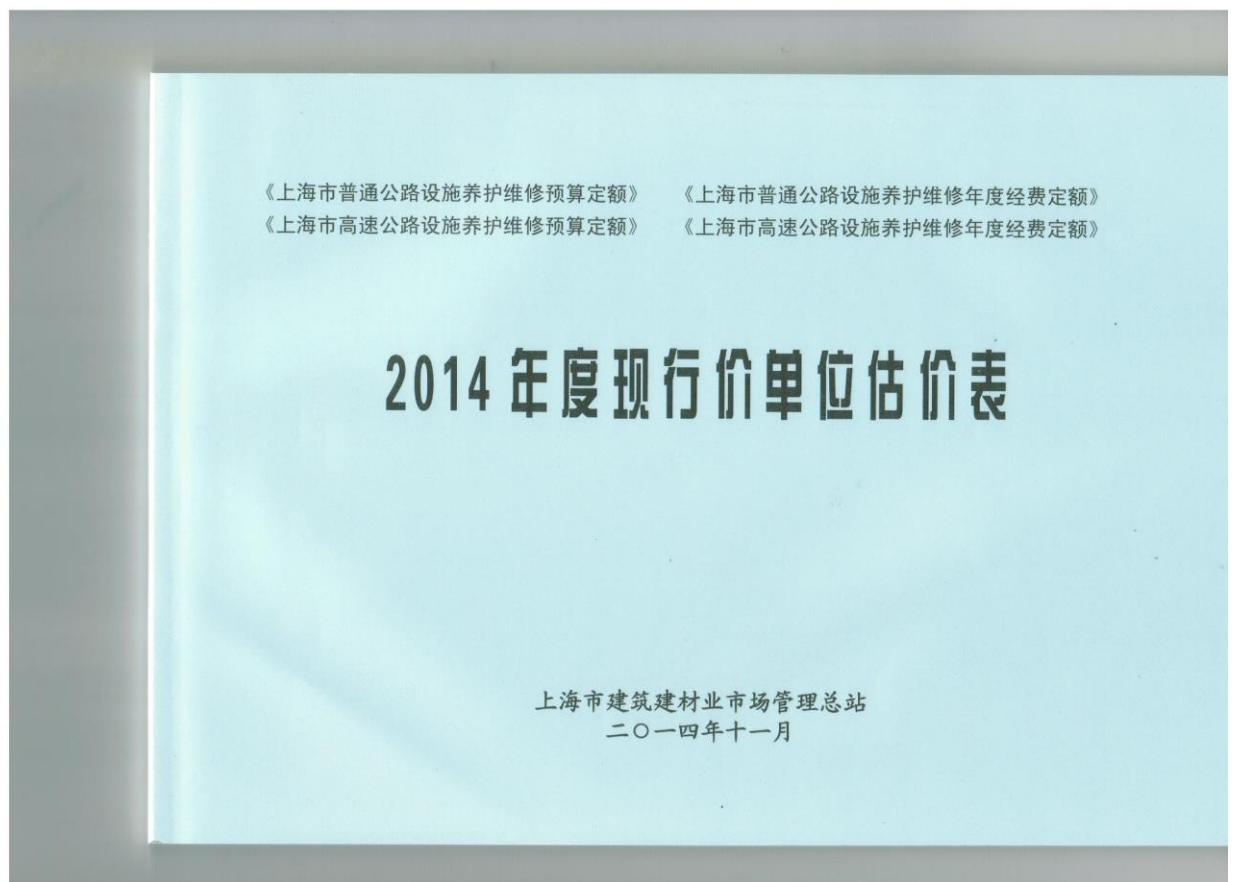
4、**沥再生®预养护应用技术规程** 中国 SMETA/T-06-2012



5、公路养护工程质量检验评定标准



6、2014 年度现行价单位估价表



7、美国航空局 FAA 工程法令 44B2006 年颁布



Federal Aviation
Administration

Memorandum

Date:

To: Airports Regional Division Managers

From: *Rick Marinelli*
Rick Marinelli, Manager, Airport Engineering Division, AAS-100, x77669

Prepared by: Jeffrey Rapol, Civil Engineer, Airport Engineering Division, AAS-100, x77474

Subject: Engineering Brief No. 44B
Revised Coal-Tar Sealer/Rejuvenator Specification

Attached is Engineering Brief No. 44B that replaces the EB44A specification attached to Engineering Brief No. 44. The revised specification clarifies the guidance and further restricts the types of hazardous chemicals allowed in the material while maintaining requirements for additional material submittals and testing. The submittal and testing requirements are mandatory until further notice. The revision will be annotated in Engineering Brief No. 44 and Engineering Brief No. 44B will be posted on the Airports website.

We appreciate any comments you may have concerning this brief.

Attachment

8、欧盟建筑产品指令认证 EN15322：2009

 **"Dedal - Attestation and Certification" Ltd. Bulgaria**
Notified body № 1922 Parler, 50 block, j. k. "Mladost"
8230 Nesebar
Bulgaria

EC CERTIFICATE

of
Factory Production Control
1922 - CPD - 0199

In compliance with 'Council Directive of 21 December 1988 on the approximation of laws, regulations and administrative provisions of the Member States relating to construction products (89/106/EEC)' (the Construction Products Directive or CPD), as amended by Directive 93/68/EEC of the Council of European Communities of 22 July 1993, it has been stated that the construction product

CUT-BACK AND FLUXED BITUMINOUS BINDERS - Fm5 B4-Rejuvaseal,
for use in the construction and maintenance of roads, airfields and other paved areas

placed on the market by

NEW INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT COMPANY - NIDCO
55 Chumasero Dr. Ste 7H San Francisco CA 94132 USA

and produced in the factory in
Crown Capital Enterprise Limited
8.F Centre Point, 181-185, Gloucester road, Wanchai, Hong Kong

is submitted by the manufacturer to the initial type-testing of the product, a factory production control and to the further testing of samples taken at the factory in accordance with a prescribed test plan and that the notified body No. 1922 - "Dedal - Attestation and Certification" Ltd. - has performed the initial inspection of the factory and of the factory production control and performs the continuous surveillance, assessment and approval of the factory production control.

This certificate attests that all provisions concerning the attestation of factory production control described in Annex ZA of the standard

EN 15322:2009

were applied.

This certificate was first issued on 04 June 2013 and remains valid as long as the conditions laid down in the harmonized technical specification in reference or the manufacturing conditions in the factory or the FPC itself are not modified significantly.


Issued: Nesebar, 04 June 2013


Manager: 
dipl. eng. Anna Vasileva



 Verification of validity of the issued certificates can be done in the register of certificates on www.dedal-bg.net 

五、沥再生® (RejuvaSeal®) 的法律保障

过去大半个世纪，全球各地市场上出现了成千上万不同的沥青道路养护技术和产品，但从来没有一个国家会为任何一个企业的预养护技术及其产品订立特别的法规，可以监察其技术和产品的质量，从而可以保障客户的权益。

属于美国联邦政府直接管辖下的美国航空局 FAA, 是众所周知、是全球航空界中最具权威的机构，却只为沥青再生技术 (Asphalt Rejuvenation Technology) 和产品的质量要求建立了一套工程法令 FAA 第 44A 和在 2006 年再修订的 FAA 第 44B。沥再生® (RejuvaSeal®) 是受到美国航空局 FAA 的认可。

而在 2012 年，中国政府有关部门亦建立了一系列具有法律效力的 SMETA/T-06-2012 的规程，特别指定是产品 沥再生® 的预养护应用技术规程 (Technical Specifications for Application of RejuvaSeal® Preventive Maintenance)，为沥青再生处治技术和产品建立了一套比美国的 FAA 44B 法规更加具体、严谨、先进及完整，更合乎明日环保及更有效的规程。

上海沥新市政工程有限公司总经理/中国人民大学法学院 (环境与资源保护法) 法学硕士黄艳女士与西安公路研究院及多位中外专家更通过两年多的紧密合作，2010-2012 年间，努力共同研究及比较各种预养护技术的碳排放量，沥再生® (RejuvaSeal®) 的沥青再生处治技术在云的预养护技术中，不但是最有效、最环保也是最低碳排！可以说是在众多沥青道路预养护的技术中是最低碳排的技术！此项研究的成果与法学硕士论文 (中国可量化低碳公路养护及其法律保障) 现亦正在中欧各地政府部门及国际环保/工程/法学专家论坛上陆续发表中，受到崇高的尊重。

通过多年的反复测试，在 2013 年 [沥再生] 更得到了欧盟建筑产品指令 (Construction Products Directive)，EN15322: 2009 的认证，产品符合 1922-CPD-01 不妨碍健康、不危及环境及消费者，并被允许在欧盟所有市场上流通。无可置疑，沥再生® RejuvaSeal® 是全球芸芸众多的预养护技术和产品中，是最低碳排，也是惟一能够获得中美两国政府有关部门及欧盟所订立具有法律效力的法规下受到尊敬的技术和产品，而客户的权益能够受到法律上的保障 (见网页：www.crowncapital.com.hk，www.rejuvaseal.com.hk， & www.rejuvaseal.com)。



蒋松华 P. Eng. (Canada), Hon. LLM (China)
加拿大注册专业工程师，中国人民大学法学院荣誉法学硕士 (刑法)
香港中怡企业有限公司总裁 CEO