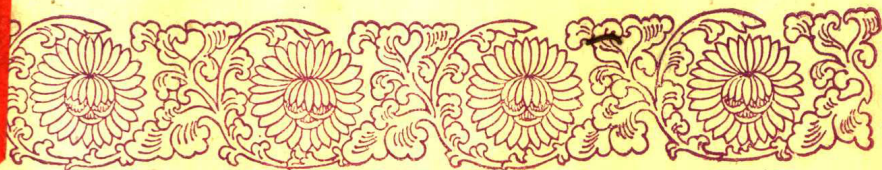


87.333
B29

瀝青乳液的試驗 生产及其应用

北京市市政工程局 編

人民交通出版社



瀝青乳液的試驗 生产及其应用

北京市市政工程局 編

人民交通出版社

瀝青乳液的試驗、生产及其應用

北京市市政工程局 編

*

人 民 交 通 出 版 社 出 版

(北京安定門外和平里)

北京市書刊出版業營業許可証出字第〇〇六號

新 華 書 店 發 行

人民交通出版社印刷廠印刷

*

1960年2月北京第一版 1960年2月北京第一次印刷

開本: 787×1092₃₂ 印張: 1張插頁1

全書: 16,090字 印數: 1—1,000冊

統一書號: 15044·1382

定價(9): 0.17元

目 录

前 言

一、快裂瀝青乳液的試驗、生产及其应用·····	3
二、中裂瀝青乳液的試驗·····	23
三、慢裂瀝青乳液的試驗·····	27

前 言

由于使用瀝青乳液，在节约瀝青，改善施工条件，防止瀝青路面泛油等方面都有它的优越性。因此我局自1956年起就开始研究试制快裂瀝青乳液，并试用于瀝青贯入式路面。1957年建成乳液生产厂，1958年用快裂瀝青乳液修建了几条贯入式瀝青碎石路，效果良好。为了扩大瀝青乳液的使用范围，1958年我们又作了中裂及慢裂瀝青乳液的配制试验研究，虽取得了一些经验，但对于各种瀝青乳液的配制应用，乳剂代用品的找寻，瀝青乳液广泛用于道路工程及其他市政工程等方面还存在一些问题，尚需进一步研究。

为了交流经验，互相学习，特编成这本小册子，如有不妥之处请批评指正。

北京市市政工程局

一、快裂瀝青乳液的試驗、 生产及其应用

我局自1956年夏季試制成功快裂瀝青乳液后，同年秋天就修筑了100公尺試驗路，效果良好。为了大量生产，1957年春开始建厂，至11月正式进入工厂化的生产。因当时瀝青路面工程大部已完工，所以只在永定門豁口及陶然亭豁口两处桥头路上使用。由于生产数量較小，未能結合使用情况調整瀝青乳液各組成材料的配合比例，使之更为合适；同时还未能熟練地掌握生产的工艺过程，所以瀝青的貯存稳定性还不够理想；放置較長時間，有析水、瀝青結块、凝絲現象。因此，1958年繼續在瀝青乳液試驗生产及使用上进行了一些工作，目的在于提高快裂瀝青乳液的稳定性和积累生产使用方面的經驗。

(一) 室內試驗研究

1. 1957年生产快裂瀝青乳液的乳化水溶液配合比是：工业条皂0.6%，水玻璃2.6~3.5%，火礱0.35~0.4%，水95.5~96.45%。所生产的瀝青乳液，随着貯存時間的延长，下部发生析水現象，因此乳液中瀝青含量不能保持均匀一致。在使用时个别的桶装乳液发现瀝青結块現象。这些現象的产生与生产技术好坏及瀝青桶清洁与否固有关系，但乳化水溶液配合比例是否合适也还須进一步研究。

为判明水玻璃对瀝青乳液稳定性的影响，我們作了不同的

試驗。采用固定火礮和肥皂的用量，而逐漸变化水玻璃用量的方法配制多种乳化水溶液，来生产多种瀝青乳液，并观察检查它的稳定性。

2. 瀝青乳液各种組成材料的性質：

1) 石油瀝青：

生产厂名	大連石油七厂和錦西石油五厂
配合比	2#瀝青 掺 1 #瀝青 重量比为 1 : 1
軟化点	$>40^{\circ}\text{C}$
針入度 25°C	120~150
延性 25°C	>100 厘米

2) 乳化剂：

(1) 肥皂 (工业条皂)：

生产厂名	北京日用化学厂
牌 号	“合”字牌工业条皂
含水量%	26~31
皂份概量%	64~67.2
酒精不溶物%	5.5~7

(2) 火礮：

NaOH含量%	96.6
---------	------

(3) 水玻璃：

模 数	2.65
比重 20°C	1.62 (婆美比重55.5)

3) 水：

自来水。

从表 1 可以看出，水玻璃增到 2 % 以上时所制出的瀝青乳液，贮存 30 天后下部开始析水；水玻璃在 1.5 % 以下时則沒有这种現象。因此在采用目前的肥皂、火礮用量时，水玻璃用量以

3. 試驗結果列于表1。

表 I

編 號		4	5	6	7	8	9
生 產 日 期		1958年1月28日		1958年7月30日		1958年3月5日	
材料溫度	瀝青℃	140	113	142	165	127	140
	水溶液℃	79	80	80	79	81	78
乳化劑占水溶液%(重量)	肥皂	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	火 鹼	-0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	水玻璃	0.5	0.5	1.0	1.5	2.0	2.6
生產過程中現象		乳化正常，顆粒顯粗。(用0.15毫米篩過後僅~+通過時，全部篩孔即被堵塞)					
瀝青量 %		52.7	48.3	50.4	55.6	60.6	65.3
分 裂 指 示	指 標	100~60	100~60	100~60	100~60	100~60	100~60
	室 溫 °C		25	25	25	26.5	26.5
貯 存 性	7 天	90.8	65.8	60.7	58.4	73	68
	30 天						
(外觀)		上部和下部都不析水，細度未顯著變化					
乳 液 與 石 料 粘 合 情 况		合 格	合 格	合 格	合 格	合 格	合 格
乳 液 性 質		上部及下部均呈均勻的分散體	下部及析水，下部及				

注：1. 作貯存穩定性試驗用玻璃量筒的容積為250C. C. 高32厘米、直徑3.5厘米。
2. 貯存30天“合格”表示由量筒中倒出，雖然乳液沒有上部析水，結小塊或絲條，但經拌合仍能分散很好。
3. 貯存與水震搖的比例為50:50。由於控制不好，故有上列數字。

0.5~1.5%为宜。减少水玻璃用量不仅能使瀝青乳液下部不析水，且对瀝青与石料的粘結能力有所改善，同时乳化剂的成本也会降低。

实践证明，瀝青乳液在貯存过程中的析水现象，除受乳化剂用量影响以外，与瀝青被分散的程度也有很大关系。試驗室的小乳化机分散瀝青能力差，制成的瀝青乳液較粗，瀝青厂乳化机能力大，能使瀝青高度分散，所生产的瀝青乳液較細。当采用同样的乳化水溶液和瀝青与乳化水溶液重量比以及試驗方式时，瀝青乳液的析水数量与速度两者有显著不同，粗者析水多而快，細者析水少而慢，甚至不析水。

至于乳化剂中肥皂、火礆用量对瀝青乳液稳定性的影响未作試驗，有待今后进一步的研究。

(二) 瀝青乳液的生产

1. 生产过程：根据試驗結果，确定乳化水溶液生产的配合比例为：工业条皂0.8%，火礆0.4%，水玻璃1.0%，水97.8%。在生产过程中，材料常有变动，其中特别是工业条皂的含水量出入較大，低时为26%，高时达38.7%，因此工业条皂用量根据其含水量大小，介于0.8~1.0%之間。

在生产瀝青乳液前，先要配制乳化水溶液。将規定数量的乳化剂（肥皂、火礆、水玻璃）放在小型調剂槽，并加入少量水，用蒸汽加热溶化。在溶化过程中不断进行攪拌，以防止发生过多的泡沫溢出，并保証均匀溶化。全部溶化后倒至乳化水溶液貯池內，加水至計劃用量的60~70%，以蒸汽加热，并攪拌均匀。加热至80~85°C时，加水至規定浓度。将配妥的乳化水溶液压到架空的貯罐內备用，其溫度經常保持在80°C左右。

石油瀝青經配制合于規定規格（針入度101~150°）后，壓送到架空并有蒸汽保溫設備的瀝青罐中备用，其溫度保持在130°C左右。

生產瀝青乳液時，先開放蒸汽使乳化機及輸送瀝青管道加溫，以保證運轉方便、管道通暢。在調整好乳化機磨面的縫隙后，開始轉動可先送入少量乳化水溶液。當自出口流出已呈泡沫狀態，再注入規定數量的乳化水溶液與瀝青（乳化水溶液與瀝青各半）。在高速（每分鐘3000轉）研磨下，即成為瀝青乳液。最初流出的乳液質量不均勻，不要放入貯池，至水溶液與瀝青比例符合要求、乳化均勻后再導入貯池。為了貯存方便，在生產時採用邊生產邊裝桶的辦法。

2. 質量檢驗：為了保證瀝青乳液的質量，需經常檢驗材料和成品。在材料檢驗方面，每配制一次瀝青要復驗它的軟化點、針入度、延性，必要時作全部試驗。操作溫度也是經常檢查的。每換用一次乳化劑材料要測定其性質：測定工業條皂含水量、皂份含量；測定火礱純度；測定水玻璃比重模數。同時檢驗自來水的氧化鈣含量。在成品檢驗方面，每生產一批瀝青乳液，要檢驗它的瀝青含量、均勻度、分裂指標、稠度、貯藏穩定性、殘留瀝青性質（軟化點、針入度、延度）。

下面是1958年檢驗結果。

工業條皂：含水量26~38.7%，皂份含量51.9~61.2%。

火礱：純度96.6%。

水玻璃：模數2.03~2.65，比重1.60~1.62。

根據上述檢驗結果可以看出，所生產的瀝青乳液符合于分裂級技術指標。在穩定性方面，1958年生產的較1957年生產的提高了一步。

3. 生產與貯存：

瀝青乳液

表 2

瀝青含量	均 勻 度 (留在0.15毫米篩上的重量%)	分裂指标 (%)	稠 度 (G_{20}^3 秒)	穩 定 性	
				7 天	30天
50.2~64.6	0.03~0.18	63.5~80.3	14~23.7	0.02~0.16	合格

1) 应設有专人负责掌握乳化水溶液組成材料的配合比，以保証它的正确。配制乳液时应随时根据瀝青罐及水溶液罐的液面指針来調整两者的流量，以保証規定配合比。最好經常試驗制成乳液中的瀝青残留量，以判断送入量是否适当。

2) 瀝青及乳化水溶液的操作溫度应分別保持在 130°C 及 80°C 左右，过高易发生沸騰現象而溢出；过低則乳化困难，造成質量不佳。

3) 将制成乳液装桶时，所用鉄桶須清潔、无水，以免瀝青結块，造成使用困难。桶要装满，上面不留空隙，并立即盖紧小盖，以免乳液表面結皮。为了不产生大量泡沫，皮管出口应尽可能接近桶底，减少冲击。

4) 夏天存放时应設法遮盖，防止日晒雨淋，冬天亦应盖好，以防受冻。

(三) 瀝青乳液在道路工程中的应用

1. 概述

为了摸索使用瀝青乳液的經驗，我們从1957年起，先后用瀝青乳液修筑了一些貫入式瀝青碎石路面，也局部試用了瀝青乳液进行表面处治和混凝土路面薄膜养生，但因数量少，未作出总结，直至1959年才对深貫入式瀝青碎石路面的施工情况进行总结。

历年所做工程一览表

表 3

路 种	面 类	道路名称	道 位	路 面	施 工 面 积	施 工 时 期	施 工 气 温	洒布乳液 时之气温	施 工 单 位
貫 入 式 瀝 青 碎 石		永 定 門 豁 口	桥两端		475 平方米	1957年11月 1~17日	最高18.8°C 最低-2°C	最高17°C 最低15°C	市政二 公司
		市政工程机 械公司西厂 内道路	利車道		200 平方米	1957年11月 20~30日	最高9.4°C 最低-6.7°C	最高10°C 最低 6°C	道管处
		陶 然 亭 豁 口	桥两端			1957年12月 1~4日, 20日	最高4.3°C 最低3.9°C	最高 7°C 最低 1°C	市政二 公司
		化 工 路	玻璃厂 南侧		17500 平方米	1958年8月至 10月20日			市政一 公司
		体 育 館 路				1958年11月 月初			市政二 公司
		萍 古 路				1958年11月 上旬			
	貫入式 表面处 治	学院东路	0+550 ~0+ 600	396平 方米		1958年8月			道管处
	合式 表面处 治	金钩河路		700平 方米		1958年3月			道管处

2. 材料规格

瀝青乳液——詳見“瀝青乳液的生产”。

石 料 規 格

表 4

名 称	石 渣	填縫碎石	第一遍嵌縫料	第二遍嵌縫料	砂
規 格	3~6厘米	0.15~2.5 厘米	1~1.5厘米	0.5~1厘米	粗 砂
用 量	0.145立方 米/平方米	0.012~0.015 立方米/ 平方米	0.01~0.12 立方米/ 平方米	0.007~0.008 立方米/ 平方米	0.003~0.005 立方米/ 平方米
附 注		少数用2~ 2.5厘米规格	少数用1~2、 0.5~1.5厘米	少数用0.2~ 0.7厘米小砾石	

3. 操作方法

1) 操作方法大致与热貫入式瀝青路面相似，在3~6厘米石碴压稳后（約十五遍），撒鋪1.5~2.5厘米碎石薄层（以0.013厘米/平方米为宜）扫布均匀，經輕型碾碾压約3~4遍后，使石碴較大空隙能均匀填塞。若事先不进行碎石填縫，表面孔隙过多，乳液渗到底下。但也不宜将碎石压碎，以妨碍乳液渗透。

2) 洒布第一遍瀝青乳液，用量为4公斤/平方米。分二次洒布，每次2公斤。第二次洒布是在乳液由褐色变成黑色时，在夏季約3~5分鐘。为了使乳液均匀一致，使用手压噴油机洒布較好。

3) 立即撒鋪1.0~1.5厘米嵌縫料一薄层，能盖滿下层，石料不重迭为宜，扫布均匀后即用中型碾碾压約5~6遍，至均匀稳定嵌挤紧密时为止。

4) 洒布第二遍瀝青乳液，用量为3公斤/平方米，仍分二次洒布，洒法与2)同，并即进行撒鋪0.5~1.0厘米嵌縫料（施工时曾部分使用0.2~0.7小砾石，情况也很好），操作方法与3同，但要注意扫布均匀。无較大孔隙，經中、輕型碾碾压約5~6遍达到表面稳定、平整、均匀即成。

5) 單面乳液为2公斤/平方米，一次洒布，并立即撒砂，用量为0.003公斤/平方米，輕輕扫布均匀，用輕型（中型）碾碾压約2~3遍。俟水份充分蒸发瀝青开始粘結，一般气温下約一、二日，才准許开放交通。

4. 技术及經濟效果分析

1) 开放交通后，經過观察情况良好，路面均匀粗糙，平整无波浪，不泛油，石屑也无剝落現象。經過刨开路面观察，透入深度一般达8厘米以上，石料彼此粘結牢固。



图1 #114石碴層压实后的外觀



图2 #83在压实的石碴層上用1.5—2.5公分碎石填縫后的外觀

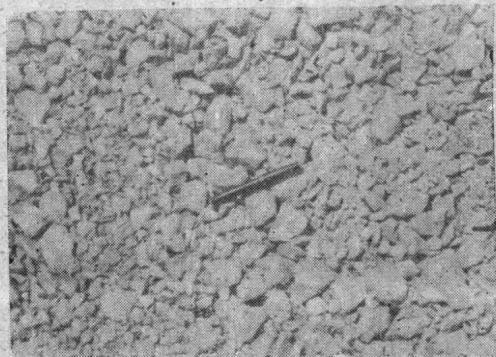


图3 #115填縫不夠均匀的外觀

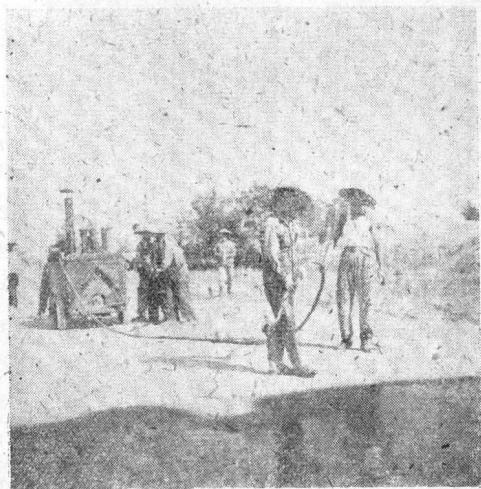


图4 #79用手压洒布机喷洒乳液

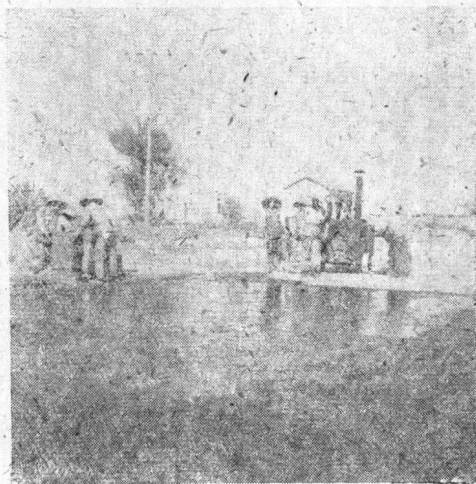


图5 #17乳液洒完了的路面

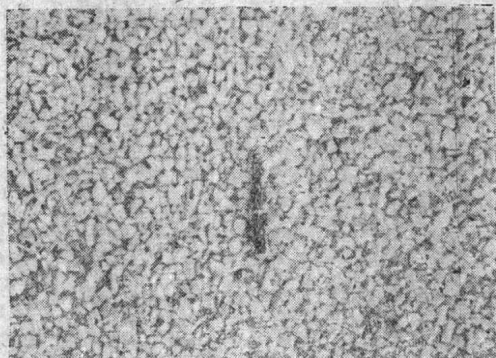


图6 #127第一遍嵌缝料(1~2厘米)压实后的外观



图7 #112第一遍嵌缝(0.5~1.5厘米)料压实后的外观

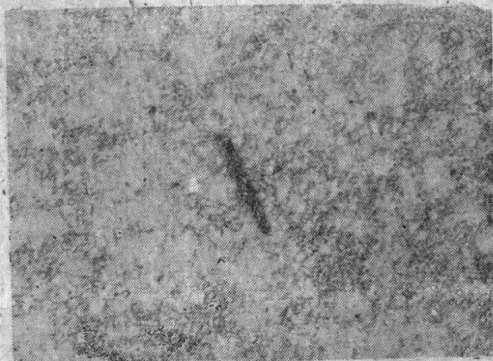


图8 #113第一遍嵌缝料(0.5~1.5厘米)碾压过火的情况

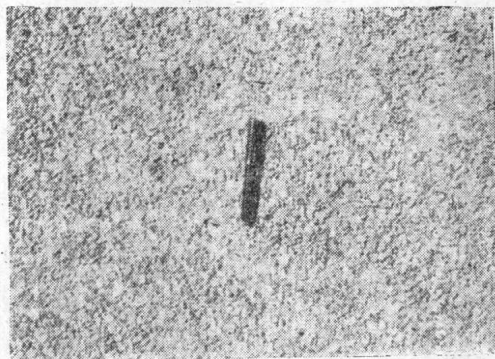


图9 #121第二遍嵌縫料(0.5~1.0厘米碎石)压穩后的外觀



图10 #151第二遍嵌縫料(用小石与石膏混合)压实穩的外觀



图11 #126第二遍嵌縫料(用0.2~0.7厘米小砾石)压穩后的外觀