



工农著作丛书

青 瀝 化 乳

唐 怀 信 著

江 苏 人 民 出 版 社

· 內 容 提 要 ·

乳化瀝青是鐵路南京材料厂材料鑑定員唐怀信同志試制成功的一項新產品，作為枕木或木料的防水層塗料，比瀝青漆效果好，成本低。本書扼要地講述乳化瀝青的成份、配製和性質的鑑定，以及製造乳化瀝青的設備等。可供幹部和技工閱讀。

工农著作丛书

乳 化 瀝 青

唐怀信著

※

江苏省书刊出版业营业许可証出〇〇一号

江苏人民出版社出版

南京湖南路十一号

新华书店江苏分店发行 军区印刷厂印刷

※

开本787×1092 $\frac{1}{32}$ 印张9/16 字数8,000

一九五八年八月第一版

一九五八年八月南京第一次印刷

印数1—2,100

統一書號：T15100·69

定 价：(5) 六 分

序 言

鉄路的枕木經過防腐处理后，为了防止防腐劑給雨水冲刷掉，需要在防腐劑外面加涂防水层。現在我国极大部分采用瀝青漆作为防水层（系由煤瀝青90%，重質苯30%，中油10%合成），它的防水作用仅是残留下来的瀝青膜，其余40%稀释油类日久即揮发散失，甚为可惜。而且瀝青漆成本高，臭味大，影响人身健康，同时还易于着火，易于渗透浆膏层，使瀝青膜不完整，漆膜有脆性等缺点，用作防水层并不是最理想的材料。再加供应和运输上时有脱节，不能滿足跃进形势的需要。因而如何改进枕木防腐处理后的防水层，是目前急需解决的一个技术問題。

經過伟大的整风运动和学习了总路綫，破除了迷信，解放了思想，我根据鉄道部科学研究院“关于乳化瀝青防水层”的試驗报告和“分散性瀝青”（苏联A. C. 科尔茹耶夫著）等参考书，在党政领导的支持下，就着手进行自制乳化瀝青的試驗。

在試驗中，困难是不少的。我缺乏物理化学方面的基础知識，既未学习过理論，也未見過乳化瀝青是啥样子，又沒有設備和操作經驗。在党的关怀和同志們

的帮助下,这些困难一一克服了。例如沒有“天平”,就把試料拿到南京机务段去称量;沒有动力,就利用鋸木車間的电动机作为动力;和技工老师傅在废料里东拚西凑自制試驗攪拌机;沒有試驗P.H.值的仪器,就請江苏省防疫站試驗。虽經以上努力,但試驗結果仍是不能乳化,沒有成功。最后得到南京工学院大力支持,借給試驗室及設備,并在各方面給以便利,繼續进行試驗。在党政領導和南京工学院大力的支持以及教授的指导和同志們的帮助下,坚持了一百多次的試驗,才初步获得了成功。

制成的乳化瀝青的优点是:防水性能强,可以冷用,毋需加热;对工作人員的健康影响較小;尤其是乳化瀝青的成本低——因为它是利用水来制造。

这次乳化瀝青的試制成功,要归功于党的正确領導,厂长、党支部書記和工会主席經常关心我試驗的情况,并經常鼓励我大胆的試驗,不要怕失敗,在物力、人力上都得到了大力支持,給了我无限的勇气和力量,增强了我的信心和决心。我深深体会到党的伟大,只有在党的领导下,我們的理想才能实现。

在試驗中,南京工学院給我大力的支持和指导,謝玉庭、丁阿富等同志給我热情的帮助,我在这里謹向他們致以衷心的謝意。

关于制造乳化瀝青的知識,在我还仅仅是开始学

了一点,無論在理論上、實踐上都是很肤淺的。這本小冊子只介紹了我在試驗中的一點點體會,僅供參考,希各方面多多給予批評指教,以便進一步研究和改進。

唐懷信

目 录

序 言

- (一) 乳化瀝青組成的原材料 1
- (二) 乳化瀝青的配制 3
- (三) 乳化瀝青的規范性質鑑定 5
- (四) 乳化瀝青与瀝青漆成本比較 6
- (五) 制造乳化瀝青的設備 9
- (六) 乳化瀝青的用途和保管 12

(一) 乳化瀝青組成的原材料

乳化瀝青組成的主要材料有石油瀝青、乳化劑和穩定劑，茲分別略述如下：

1. 石油瀝青 石油瀝青是製造乳化瀝青的主要原料。瀝青的表面活性物質(油份、瀝青脂及瀝青酸)的含量，以及瀝青的物理性質(特別是軟化點)，對乳化瀝青都起很大影響。

低軟化點的石油瀝青含油份及瀝青脂較多，則易乳化。

高軟化點的石油瀝青，含瀝青質及碳質較多，而油份及瀝青脂較少，因此軟化點愈高，則愈難乳化。

我們在試驗中採用的石油瀝青，其物理性質如下表：

性 質	瀝 青 的 牌 號		
	2 號石油瀝青	3 號石油瀝青	2 號和 4 號各半 混合石油瀝青
軟 化 點 (環 球 法) °C	47	50	58.7
針 入 度 25°C, 5 秒, 100 克	64	41	43

試驗証明除2号和3号石油瀝青可获得較好乳化瀝青外，軟化点較高的2号瀝青和4号瀝青各半混和，同样可制得較好的乳化瀝青。

2. 乳化剂和稳定剂 乳化剂和稳定剂种类甚多，我們在試驗中曾采用过鈉皂、鉀皂、油酸、水玻璃、苛性鈉等。

乳化剂是使瀝青分散成为悬浮状态的物質，他的作用是在瀝青和水的分界面上起着吸附作用，并圍繞顆粒形成薄膜。

稳定剂是起补充乳化剂的作用，使形成足够强度的薄膜，提高乳化瀝青的稳定性。

乳化剂——稳定剂的品質和用量，对瀝青的乳化有重要的意义。过多則造成較粗分散的乳化瀝青，过少則造成瀝青的分散程度不够，薄膜經受不住顆粒的重量即凝聚成团。

我們試驗时先以南京鼓楼肥皂做乳化剂，苛性鈉（工业用）做稳定剂。发现肥皂乳化能力較弱，当苛性鈉量增到0.48%时（按鉄道科学研究院配方是0.24%），才开始乳化，試样質量不佳，顆粒粗，黑色，不稳定的。

后改用油酸和肥皂同时作为乳化剂时，苛性鈉为稳定剂，乳化情况較好。乳化剂溶液中的PH值約11—12，試样顆粒較細，比較稳定，褐色，但粘滯度較大。經試驗粘度Saybolt Furol 160—180秒。薄膜形成時間

为50分鐘。

后又改用油酸和水玻璃同时作为乳化剂，制成試样質量較油酸和肥皂作乳化剂的为佳，顆粒較細，薄膜形成時間是 30—40 分鐘，褐色，粘度Saybolt furol 100—120 秒（合乎鐵道部科學研究院建議規格）。以上試驗在乳化均勻程度上，因機械分散作用还不够，故仍有部份粗顆粒存在，未達理想。但在分散作用的機械設備增強時，可改變這種情況。

3. 水 我們採用的水是一般自來水。所用的水，必須不含鹽類，硬水不宜使用。

（二） 乳化瀝青的配制

1. 操作过程 實驗室小型設備——直徑9厘米高17厘米的乳化筒，外層有水浴夾套，乳化筒內有四個折流板，每次制備量300克。

首先將乳化劑加熱至70—80°C，倒入乳化筒內，水浴溫度保持在80—90°C。

稱好量的瀝青慢慢加熱溶化到一定溫度時，將瀝青用篩過濾，去除瀝青內雜質，繼續加熱，並在不斷的攪拌下將稱好量的油酸倒入瀝青內。溫度達120—130°C，即可開動攪拌機（攪拌機轉速約在400—800

轉)，慢慢加入乳化筒內。每次攪拌時間10—15分鐘，攪拌時間過長，對乳化瀝青並不有利。要达到高的分散程度和均勻性的乳化瀝青，用膠體磨制取較好。

用槳葉攪拌機製造時，則欲得高的分散程度和均勻性的乳化瀝青是困難的。

2. 配方 我們以多種配方進行試驗，并在實際試驗條件中，得出比較好的配方如下：

甲 3號石油瀝青46%，油酸1.10%，水玻璃0.65%，苛性鈉0.24%，水52.01%，成品較好，合乎規格要求。

乙 2號石油瀝青23%，4號石油瀝青23%，油酸1.10%，水玻璃0.70%，苛性鈉0.26%，水51.94%。

丙 3號石油瀝青46%，油酸1%，肥皂0.65%，苛性鈉0.23%，水52.02%。

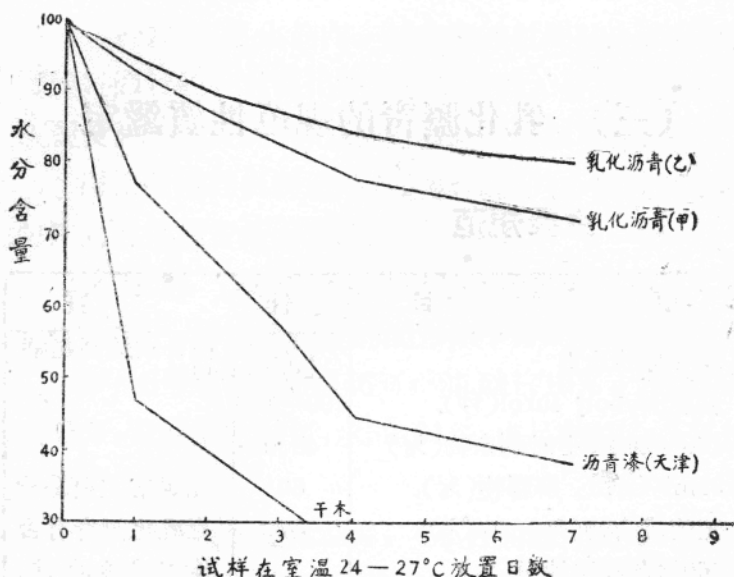
(三) 乳化瀝青的规范性質鑑定

1. 主要規範

項 目	性 質
25°C時的比重	1.00
粘度Saybolt furol(秒)	100—120
160°C加熱3小時剩餘物(%)	48.00
35ml CaCl ₂ 解膠物(%)	60
蒸餾殘余物(%) (260°C)	47
260°C蒸餾出油份(%)	2
260°C蒸餾殘余物灰份	1.25
260°C蒸餾殘余物溶于CS ₂ 物(%)	68.0
乳化瀝青顏色	褐色
再乳化作用	漆膜形成後不再乳化
分散性和穩定性	試樣已放一月無變化，但 內有部分粗顆粒存在。

2. 乳化乳青与瀝青漆防水性能比較試驗

試樣以(5×5×1.2) 立方厘米的硬雜木塊，(5×1.2)平方厘米為橫切面，總表面積為74平方厘米。首先將試樣木塊，在烘箱內烘乾，稱其重量，再泡入水中2天，稱其重量，這樣可以知道試樣木塊的含水量。然後



分別涂上乳化瀝青和瀝青漆為防水層，將試樣逐日稱重量，列出統計表。水份蒸發愈快，則防水性能愈差；反之，水份蒸發愈慢，則防水性能愈好。

在室溫 $24-27^{\circ}\text{C}$ 進行防水性能比較試驗，結果如上面統計表。從表上可以看出，乳化瀝青防水性能比瀝青漆強四倍以上。

(四) 乳化瀝青與瀝青漆成本比較

1. 瀝青漆由鞍山煉油廠以整車直運我廠時每噸(包括運雜費及空桶回送)的單價：

摘	要	金 額
①	鞍山煉油廠的出廠單價	277.00
②	立山——浦口鐵路運雜費(50噸一車計1342.7元)	26.85
③	立山——浦口鐵路卸車費(30噸23.48元)	0.78
④	由煉油廠——立山車站搬運費	2.13
⑤	由我廠以另担回送空桶從浦口——立山站(以每個4.00元每噸5個計算)	20.00
⑥	立山站——煉油廠空桶搬運費(每個以0.30元每噸5個計算)	1.50
合	計	328.26

2. 瀝青漆由天津煉油廠以整車運我廠時
每噸(包括運雜費及空桶回送費)的單價:

摘	要	金 額
①	天津煉油廠的出廠單價	220.00
②	天津——浦口鐵路運雜費(30噸一車計587.78元)	19.69
③	天津——浦口鐵路卸車費(30噸一車計23.48元)	0.78
④	由煉油廠——天津站運雜費(6公里)	3.94
⑤	由我廠以另担回送空桶(浦口——天津)(以每個3.03元每噸5個計算)	15.15
⑥	天津站——煉油廠空桶運雜費(每個0.5元每噸5個計算)	2.50
合	計	261.96

3. 自行生产乳化瀝青所需要原料的单价 (每吨):

摘 要	单 价 (公斤)	配 方 甲		配 方 乙		配 方 丙	
		数 量	金 額	数 量	金 額	数 量	金 額
混合石油瀝青	0.24			460	110.40		
3 号石油瀝青	0.20	460	92.00			460	92.00
油 酸	2.30	11	25.30	11.0	25.30	11	25.30
肥 皂	1.10					6.5	7.15
水 玻 璃	0.21	6.5	1.365	7	1.47		
苛 性 鈉	0.48	2.4	1.128	2.6	1.248	2.3	1.104
水	0.0018	520.10	0.0945	51.94	0.0945	520.2	0.094
合 計			119.837		138.512		125.554

4. 結 論

(1)我們以最便宜的天津 瀝青漆 (每吨261.94元) 与乳化瀝青比較,可降低成本50%。全局全年以200吨用量計算,大約可节省26,196元左右,并节约了稀釋油类。

(2)容器不足問題可由此解决部份困难。

(3)乳化瀝青比瀝青漆更为安全,不易着火,对工作人員的健康影响較小。

(4)防水性能比瀝青漆增强四倍。

(5)在保証不間断地正常供应上更有把握。

(五) 制造乳化瀝青的设备

制造乳化瀝青的设备主要由三部分組成，即动力和碾磨机械、蒸气鍋爐和熬煮石油瀝青鍋。

1. 动力和碾磨机械

乳化瀝青的制取与机械分散作用有着很大影响。分散机械种类甚多，如攪拌机式的乳化装置，其最简单的如图1所示的刮板式攪拌机，也可以采用，但分散效能不高，不能获得充分的乳化，达不到質量較高的乳化瀝青。

为了制造質量較高的 微粒的均匀的乳化瀝青，以采用胶体磨为佳。胶体磨又有摩擦式、打击式、光面式等类型。比較简单的胶体磨，其构造如图2所示。

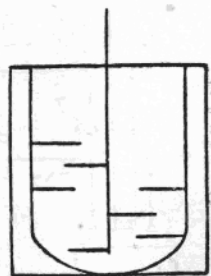


图1 刮板式攪拌机

此磨为光面式，有轉子 a ，以皮帶輪 e 带动旋轉的磨盘， b 为固定者，轉子与磨盘間的空隙极小，平常約为0.05公厘。此空隙的大小，可以轉动支架上的調节盘变更之。轉子的速度每分鐘1800—3600轉。因轉子及磨盘口皆为拔梢形，故当轉子旋轉时，其作用相当于一具离心吸水机，能将液体原料自 f

口吸入，并以极大的排挤力使通过锥形工作面。磨好的成品，自出口 g 流出。

此磨必须加装外套，以备保温用。最好直联于每分钟3600转电动机上。

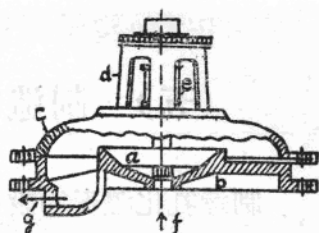
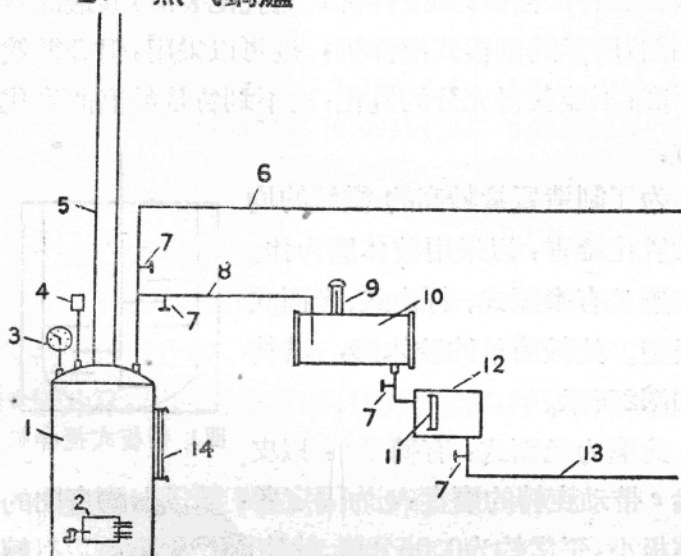


图2 胶体磨

a. 转子 b. 磨盘 c. 磨壳 d. 支架
e. 皮带轮 f. 原料入口 g. 成品出口

2. 蒸气锅炉



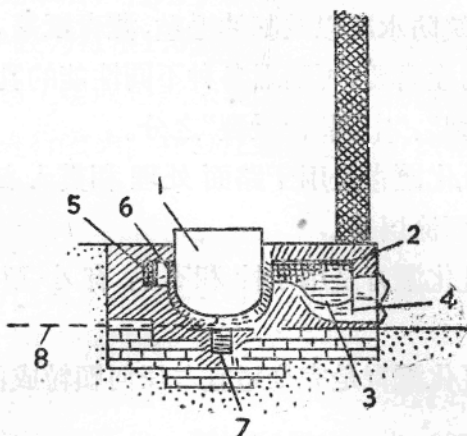
1. 锅炉 2. 炉门 3. 压力表 4. 保险阀 5. 烟囱
6. 蒸气管直通于胶体磨外套内作保温用
7. 铜盘阀 8. 蒸气管通入水箱 9. 温度计 10. 水箱
11. 定量表 12. 定量箱 13. 乳化剂输送管直通胶体磨进口处
14. 水量表

图3 蒸汽锅炉

主要用于胶体磨之保温以及做乳化剂用。如图3所示。

3. 熬煮石油瀝青鍋

此鍋主要是將石油瀝青加熱溶化，然後再送入膠體磨內攪拌。此鍋需要兩個輪轉使用。如图4所示。



1. 熬煮鍋 2. 爐 3. 爐柵條 4. 灰坑 5. 環形的煤氣進道
6. 工作煤氣進道 7. 至煙囪的水平煙道
8. 輸送管(瀝青熬好後直接輸送到膠體磨進口處)

图4 石油瀝青熬煮鍋

上述製造乳化瀝青的設備，僅是一個概況。製造時還需要另行具體設計。