

全國工業交通展覽會建築工業館

技術資料

瀝青路面工程

建築工業館編

建築工程出版社

內 容 提 要

本書包括北京市道路工程局的两份資料、上海市政工程局的两份資料及北京市政工程設計院的一份資料。北京市道路工程局及上海市政工程局把这些資料用作瀝青路施工的技术規範。故本書是大小城市道路工程部門的技术干部和工人很好的參考書。

瀝 青 路 面 处 理 工 程

全國工業交通展覽會建築工業館技術資料

編 輯：曲 正 立

設 計：丁 顯 達

1958年11月第1版

1958年11月第1次印刷

3,060册

787×1092 · 1/32 · 46千字 · 印張2³/₄ · 定價(9)0.30元

建築工程出版社印刷廠印刷 · 新華書店發行 · 書號：1397

建築工程出版社出版(北京市西郊百萬莊)

(北京市書刊出版業營業許可証出字第052號)

目 录

瀝青表面处理

- 一、瀝青表面处理工程总结…………… 北京市道路工程局(3)
- 二、瀝青表面处理技术规范…………… 北京市道路工程局(13)
- 三、瀝青表面处理技术规范(补充资料)… 北京市道路工程局(21)

瀝青路面总结

- 一、四层式碎石柏油路面总结…………… 上海市政工程局(26)
- 二、厂拌黑色碎石路面施工总结…………… 上海市政工程局(57)

高爐矿渣的利用…………… 北京市政工程设计院(69)

石灰煤渣土壤路面及石灰碎磚煤渣土壤路面簡介

…………… 上海市政工程局(75)

瀝青表面處理

一、瀝青表面處理工程總結

(一) 瀝青表面處理是用瀝青作膠結材料細粒碎石或礫石作骨材構成薄而密實的一層，以保護路面不受磨損保持路面完整。

1. 瀝青表面處理的目的有三：

- (1) 在舊有路面上構成堅實的磨耗層或保護層。
- (2) 減少路面上的行車阻力，提高路面的運行質量。
- (3) 減少路面泥土與灰塵改善衛生情況。

2. 瀝青表面處理的實現及其發展：

1949年北京解放後，由於各項建設事業的恢復與發展，需要道路有了很大的發展，增修很多的鋪裝路面，而這些鋪裝路面大部分是碎石路面，而且又都是較重要的交通干綫，其餘的系未鋪裝的土路。

由於各項建設事業的發展和城市人民生活的逐漸改善，道路交通亦日益增長着，胡同土路的浮土泥濘坎坷不平都不能滿足交通上和環境衛生方面的要求，這就給養路工作者提出了一個新的任務。

1952年各方面展開了學習蘇聯先進經驗的運動，在這次學習中無論在精神上以及在作法上都給了養路工作者很大鼓舞和信心，肯定了瀝青表面處理解決當前問題是最有效的辦法。1952年6月份在東直門大街西口試驗了一段碎石路的瀝青表面處理。處理完成以後，雖然路面較軟，但是尚稱光滑平整，沒有脫落破壞現象，這就更加堅定了修建瀝青表面處理工程的信心。所以在

八月份开始大量修筑了約十万余平方公尺。繼而在1953年又修筑了十万余平方公尺的路面，基本上消灭了全部的碎石路。

从此以后的各年中，在养护高級路面以及改善中級及低級路面的工程中大量采用瀝青表面处理的方法，而每年所修筑的面积都在几万平方公尺以上，已成为对高級路面养护以及改善中低級路面主要而經常比較經濟的方法之一。

1952年9月間碎石路瀝青表面处理大量推广以后开始在羊肉胡同試作土路瀝青表面处理。这一工程虽然有些缺点，但是我們也得了一些經驗，分析了施工情况总结了施工經驗，肯定了这一办法。以后于1953年大量施工，一年內共完成了80条胡同土路的瀝青表面处理計十六万平方公尺，改变了土路的浮土泥濘坎坷不平情况改进了居民环境卫生。

1954年—1956年施工中，逐步施工分析，总结改进操作在礫石路面上也作了不少。

各种瀝青表面处理是最經濟而优良的进行周期性养护高級路面的方法之一。目前我国正在大規模經濟建設时期，城市道路系統还不能进行过多的改建，尤其是在城市规划沒有确定以前，又不可能全部修筑正規的高級路面，因此为了滿足当前交通的迫切需要和人民生活提高的要求，采用瀝青表面处理，逐步改善与提高旧有路面質量还是比較合适的一項措施。

而对于交通量不大，而通行車輛以軟輪較多的路面經表面处理后，都能完成它的任务。

(二) 瀝青表面处理的种类

近年来我們在施工中，經常采用的瀝青表面处理按其修筑时层次而言，分为單层及双层两种：

1. 單层瀝青表面处理，常用于碎石路或旧瀝青路，而所選擇

的粒料大部份使用碎石材料，亦有在碎石路面进行瀝青表面处理时采用礫石材料的。施工經驗証明在碎石路面上进行瀝青表面处理采用礫石材料同样可以得到良好的效果，唯在施工操作与碾压方面都不及使用碎石容易。

2. 双层瀝青表面处理常用于土路面、礫石路面、碎石路面或旧瀝青路面等，而所选择的粒料在土路面或礫石路面上进行瀝青表面处理时采用礫石材料。

所以瀝青表面处理，按其处理的路面而言分为：土路瀝青表面处理、礫石路瀝青表面处理、碎石路瀝青表面处理、瀝青路瀝青表面处理四种。

(三) 瀝青表面处理的要求

1. 瀝青表面处理对基础的要求：

瀝青表面处理工程面层很薄，它本身不能承载重力及抵抗車輛运行时之冲力。承载与抵抗冲力作用主要依靠基础，所以基层的坚实平整縱横坡度直順对于瀝青表面处理面层有直接的影响。因此在修筑瀝青表面处理之前对于被处理路面应有下述之要求：

由于进行各种瀝青表面处理情况不同而对各种路面的要求亦有不同之处，分別列下：

(1) 土路瀝青表面处理：

1) 土路面要坚实平整，縱横坡度直順、有良好排水，通行車輛主要为軟輪車。

2) 在粉沙土、砂土的土路上都不适合于瀝青表面处理。

3) 改善土壤而掺对粘土时，粘土必先过篩，十分均匀地掺入路面土壤中。

4) 碾压土路面应先洒水潤湿，一次要平压好，不得进行多次。找补尤其是絕對禁止粘补。洒水数量应由試驗測定土壤之最

佳含水量而定，过多或过少都将影响路面的質量。

5)土路面的修筑最好在修筑瀝青表面处理之前一个月或半个月完成，使其經過一段时期的車輛、自然压实。在此时期应注意保养或防止足以破坏土路面的車輛通行。

6)修筑土路面时，土路面两侧与路肩或人行道（无道牙的情况）衔接部分，向外交錯搭接0.5—0.8公尺的寬度同样进行施工与土路面同样坚实平整。

（2）礫石路瀝青表面处理：

1)礫石路面要坚实平整、路面直順无变形，有良好的排水設備、通行車輛不是以鉄輪兽力为主。

2)礫石路面在瀝青表面处理之前进行修筑路型及补修坑洼工作，此項工作应在修筑瀝青表面处理之前一个月进行，以便整修后，能够經過較長时间的車輛压实及自然压实。

3)礫石路面进行整修时，不应在路面上进行大量撒鋪土砂。封面工作或磨耗层的修筑，因为进行瀝青表面处理工程时在礫石路面上的磨耗层以及土砂封层都要进行清除。

4)礫石路面的坑坎补修，严格按照礫石路面补修操作規程修筑不得进行貼补或掺入較多結合料进行填垫。

（3）碎石路瀝青表面处理：

1)碎石路面要坚实平整，路面无严重变形，排水良好。

2)碎石路面之坑槽掘路修补，应严格按照碎石路补修操作規程施工。

3)碎石路面之緩弧形坑洼，轍槽深于2公分以上时則应进行修补，在2公分以內者进行瀝青表面处理时，單对此修筑成双层或以較大粒料施作。

4)所有补修及整型都必須碾压坚实，十分稳定。

5)如碎石路之整修工作在瀝青表面处理之前采用养护方法进

行，則應防止大量撒補石粉工作。

(4) 旧瀝青表面處理：

- 1) 瀝青路須平整，無嚴重裂痕及路面變形嚴重之情況。
- 2) 瀝青路之坑坎補修應在瀝青表面處理之前進行。
- 3) 緩弧形之輕微變形其厚度不大於 2 公分者可以在修築瀝青表面處理時修築成雙層找補之。

4) 路面松散或表面層脫落的旧瀝青路進行瀝青表面處理前都應詳細進行整修；

2. 瀝青表面處理對於施工季節的要求：

幾年來在修築瀝青表面處理工程施工經驗證明選擇的施工季節（氣候溫度）對於瀝青表面處理工程質量好壞甚至成敗有大的影響。

氣候炎熱的季節是修築瀝青表面處理工程施工的良好季節，一般來說北京地區 4—8 月為最好的施工季節，因為瀝青表面處理工程完工後的初期，它的最迫切的要求，受氣溫影響而表面翻油，通過車輛走後，繼續粘結，得到堅實的薄層。所以初期的撒砂養護要勤撒少撒。

應避免在雨季施工特別是土路瀝青表面處理或礫石路瀝青表面處理，因為在雨季施工基層因受水浸濕過於潮濕，瀝青表面處理後基層水分得不到蒸發而潛存在基層中，不但影響面層和基層結合，而在冬季很容易破壞表面處理面層。

瀝青路面的瀝青表面處理在雨季施工雖然對基層影響不大，但面層初期得不到良好翻油機會，而且由於雨水過多，長期使瀝青表面處理表面含水，影響粒料與瀝青油結合。

氣候較冷季節所進行的瀝青表面處理工程絕大部分得不到良好的效果。

如 1955 年 9—10 月間在北郊雜貨屋子東西綫及 1959 年 9 月間

在北部花园路所进行的碎石路及礫石路瀝青表面处理都因施工季节較晚气温太低而发生表面粒料脫落及严重麻面裂紋現象。

(四) 各种瀝青表面处理使用材料及規格

1. 瀝青表面处理所用的粒料:

粒料顆粒尺寸大小决定于瀝青表面处理层的厚度及被处理路面之粗糙程度, 以及采用瀝青材料的稠度, 气候情况、交通性質、交通量大小、施工季节等有直接关系。

采用粒料顆粒的尺寸愈小, 瀝青表面处理层愈薄, 要求被处理路面之粗糙程度愈小。反之采用粒料顆粒尺寸愈大, 瀝青表面处理层愈厚要求被处理路面之粗糙程度愈大。气温愈低及交通量較小的道路采用較小的粒料尺寸合宜。

1956年在东長安街、西皮市大街、西單北大街、护国寺大街所修筑的瀝青路瀝青表面处理, 当时因为找不到合适的材料就采用1—3、15—2.5、1—2.5之杏石口产地之較軟而較大顆粒尺寸之材料, 一般說来工程質量很好。

1955年在东西裱褙胡同、东西观音寺、东四十条、复兴大街南側所修筑的碎石路瀝青路瀝青表面处理, 采用东厂供应的0.5—1.5碎石, 工程竣工后, 在东西裱褙胡同、东四十条等表面发生脫落現象, 而在复兴大街表面发生拥油溜泡現象。

最好而最理想的粒料顆粒尺寸为近年来所常用的。

(1) 碎石	硬 1—2	軟 1.5—2.5	1—3	1.5—3
(2) 礫石	0.5—1	1—2	0.2—0.5	

粒料級配对于进行各种瀝青表面处理面层得到密实的表面是很重要的因素。

單层瀝青表面处理所用粒料級配不应太短, 以1—2及1—2.5或1—3为最好。

双层瀝青表面处理所用粒料級配第一遍粒料級配应短,以1.5—3及1.5—2.5为最好,第二遍粒料級配应較長为好。

2. 各种瀝青表面处理所用粒料数量及规格:

每平方公尺使用粒料数量表

表 1

种	項 目		层 次	規 格	厚 度 (公分)	数 量 (公分)	备 注
	規 类	定					
碎 石	單		單	0.5—1.5	1.4—1.5	0.014—0.015	如采用1.5—2.5、1—3或1.5—3, 用量为0.0175—0.02。
	雙		雙	0.5—1.5 1.0—2.5	2.0—2.5	0.0135 0.0175	
礫 石	單		單	0.5—1	1.4—1.5	0.014—0.015	
	雙		雙	0.5—1.0 1.0—2.0	2.0—2.5	0.0124 0.0165	

3. 瀝青表面处理所用瀝青材料:

瀝青材料的稠度对于所做瀝青表面处理选择石料顆粒大小及施工季节气候情况亦有直接关系。

气温高时采用稠度較大的瀝青材料的。气温低时采用較稀的瀝青材料为宜。

我們曾采用頁岩瀝青煤瀝青及石油瀝青作为表面处理的結合料。

煤瀝青夏季(25°C以上)用32°C—35°C 軟化点(环球)春季(15°C—25°C)30°C—33°C。

頁岩瀝青,夏季(25°C以上)使用33°C—36°C 軟化点作为第一遍結合层油,使用30°C—33°C 軟化点作为單面油,春秋季(10°C—25°C)使用30°C—33°C 軟化点作为第一遍結合层的,使用

27°C—30°C 軟化点作为罩面油,都在施工中取得了良好的效果。

石油瀝青用不小于35°C 軟化点(針入度121—150)。

从几年来所修筑的各种瀝青表面处理工程看来,使用煤瀝青較好。

1954年以前以煤瀝青为結合料所修筑的土路,礫石路,碎石路瀝青表面处理,路面基本上光滑平整,无脫落龟裂現象。

1954年以后以頁岩瀝青为結合料所修筑的土路,礫石路碎石路、瀝青路,瀝青表面处理,有很多路面发生不同程度的麻面裂紋,松散特別拥泡等現象。

当然在施工技术操作方面沒有大的改进是一个因素而結合料应占极重要因素。

4. 各种瀝青表面处理所用瀝青材料数量及規格:

每平方公尺使用瀝青材料数量表

表 2

石料种类	类别 用量	层 次	透层油	第一遍 瀝青油	第二遍 瀝青油	罩面	备 注
碎 石	—	單	0.8—1.0	1.5—1.6		1.3—1.4	如采用1.5—2.5 1—3,1.5—3之軟 料其用量1.0—1.8
		双	0.8—1.0	1.5—1.6	1.5—1.6	1.3—1.4	
礫 石	—	單	1.2—1.4	1.4—1.6		1.3—1.5	
		双	1.2—1.4	1.4—1.6	1.5—1.6	1.3—1.5	

(五) 瀝青表面处理之施工

1. 施工步驟:

一般瀝青表面处理之施工步驟:

(1) 消除路面上污泥土; (2) 填平坑坎后修整路面沉陷

部分；（3）澆洒透层油（在瀝青路面上进行表面处理可免去此項工作；（4）澆撥結合层瀝青（双层表面处理时此項工序分为第一次結合层瀝青后第二遍結合层瀝青，但第二遍結合层瀝青应在第一遍粒料撒鋪碾壓后进行；（5）撒鋪石料（双层表面处理时此項工序分为第一次撒鋪及第二次撒鋪，而第二次撒鋪之粒料应用較第一遍顆粒較小的顆粒，而在第二遍結合层油澆撥后进行；（6）碾壓（双层表面处理，分为碾壓在第一遍粒料及第二遍粒料）；（7）澆洒罩面瀝青；（8）撒砂；（9）滾压成活。

2. 各項操作过程:

（1）清除路面上污泥土:

目前我国在这方面已經采用的两种方法中以水澆法的效果最好，但在很多的情况下，由于水源困难，不能普遍的使用，鏟扫法是比较普遍采用。但采用这种方法施工时，如果不細致会造成質量事故。

1955年在东西裱褙胡同施工时，应用鏟扫法、对于旧有碎石路面石粉，沒有进行細致的鏟扫、透层油澆撥后立即发生脫落松散現象。

（2）澆洒透层瀝青及結合瀝青:

現在在施工操作时对于透层油仍然以人工澆撥而結合层瀝青大部分采用噴油机噴洒。这对于瀝青表面处理工程質量有直接的影响。

今后应大量提倡采用噴油机噴洒瀝青油，对于使用噴油机的工人应积极培养，以提高他們的技术。現在我們虽然都采用了噴油机，但是由于工人技术水平所限对于如何使用噴油机掌握油量还相差很远，因此在工作中尚不能避免油量不均匀的現象。

3. 碾壓:

碾壓是瀝青表面工程的重要一环，过去我們施工往往不注意

使用过重的碾，或碾压方法不当，使路面質量受到損失。

1955年东西观音寺及东西裱糊胡同应用軟碎石0.5—1.5顆粒大小使用了10吨的压路机，加以胡同窄狭，碾压錯不开軸，使得粒料被碾压成粉状，路面形成了油餅。

最理想而最合适的碾重是：

土路瀝青表面处理采用两輪 6—8 吨。

碎石路、礫石路、瀝青路表面处理采用三輪 8—10 或两輪 8 吨碾，碎石路表面处理 8 吨碾压最好。

碾压遍数应視碾压顆粒大小、軟压有关，压实程度以石料穿插稳定为宜，一般每层 3—6 遍。碾工效率：双层礫石路表面处理 800 平方公尺/碾工，双层碎石路瀝青表面处理，500 平方公尺/碾工，單层碎石路瀝青表面处理 1000 平方公尺/碾工。

撒鋪粒料：

撒鋪粒料的均匀对于表面处理面层厚度一致性很有影响，路面上局部进行表面处理时四周撒鋪之粒料顆粒应采用較小尺寸之石料以便与旧有路面銜接平順。

1956年在东西長安街、西皮市大街，以及前門箭楼进行瀝青表面处理四周与旧路銜接，路边使用粒料都較中心为小。这样噴洒瀝青油在四周部分，必須掌握均匀細致。

（六）瀝青表面处理存在的問題

1. 拥油，波浪溜泡現象的杜絕問題：

几乎在各种类型的表面处理工程中都发生不同程度的拥油溜泡波浪現象，因此在施工中杜絕此种現象是今后施工迫切解决的一个問題，杜絕此种問題有的建議采用下列措施：

（1）瀝青表面处理工程的拥油溜泡波浪形現象多发生于距路边 2—3 公尺左右的地方，因此建議（使碾压遍数均匀一致不

使有过碾压处)在这一部分喷洒瀝青油时应較路面中部数量少用10%—20%。

(2) 罩面不使用砂子, 而使用石屑, 因为石屑較砂子对于提高瀝青稠度有重要作用。

(3) 在喷洒瀝青油时不使用噴油机压边, 习惯使用噴油机或潑油都先压边, 然后喷洒, 这样边部瀝青用量无形中增大。

2. 麻面現象:

和上述問題相似, 几乎在所有工程中都发生麻面現象。瀝青表面处理的麻面与路基部分的平整程度有关系, 因此整修基层緩弧形沉陷部分是重要环节, 修整后須使其与原路密实一致, 此外施工时使用噴油机掌握用油量均匀是解决麻面現象的主要措施。

3. 表面处理的施工季节問題, 最合适的气候是在5—8四个月中, 但是9月份10月份不能充分施工是今后应研究的。

二、瀝青表面处理技术规范

1. 瀝青表面处理是在坚实平整的路面(包括土路, 过渡式路面及黑色路面)上, 洒布瀝青, 再撒鋪細粒石料, 經過碾压构成很薄(一般不超过2.5公分)的坚实不透水的处理层。該处理层可以保护路面免受車輛交通的直接磨耗, 减少尘土飞揚, 改善环境卫生。这种很薄的处理层, 不能再以矯正原有路面的不平, 它的平坦, 主要系靠原路面的平坦, 同时这种很薄的处理层, 在确定路面强度时, 不計算在內。

2. 瀝青表面处理, 依据原有路面的种类, 性質, 現狀, 交通需要, 可作为單层或双层。

3. 不論在何种路面上, 进行表面处理, 原有路面必須有足够的强度及完好的路型, 并須排水良好, 原有路面坑坎較大时, 应

表 3

条 作 件	旧 路 法	种 类			
		土 路	过 渡 式 路 面		黑 色 路 面
			級配礫石	水 結 碎 石	
交通量每晝夜500輛以下 交通量每晝夜500—1500 輛 旧路老化 連續有緩坑（深度不大 于1公分） 連續有較大坑（深度不 大于2公分）	双层式	單层式 双层式	單层式 双层式	單层式 單层式 單层式或双层式	
		双层式	單层式 單层式或双层式		

先将坑坎修补平整，找好縱坡及路拱、碾压密实开放交通，此項工作应在处理前两周完成。

4. 表面处理时在洒布瀝青以前，必須将旧路上尘土、杂物清除干淨，路面上潮湿时不得进行。

5. 北京地区气温低于 15°C 时，不宜进行表面处理。为了能使处理层得到良好的車輛走压与成型，最好在每年4月中旬至同年8月下旬施工。竣工后至少有一个月時間气温不低于 15°C 。

(一) 材 料

6. 石料：表面处理所用碎石或礫石須質地堅韌，形狀良好，无风化及杂物。抗压强度需在600公斤/平方公分以上，軟弱顆粒不大于5%（按質量計，下同），扁平細長不大于18%，磨耗試驗：用德法尔法应小于5%，用洛杉磯法应小于35%尺寸規格要符合表4。

7. 砂：罩面用砂，須粒粗角銳，不含杂物，并全部通过0.5公分篩孔，含泥量不大于5%。

8. 瀝青。

石 料 的 規 格

表 4

篩孔(公分)	單层式及双層式第一层		双層式第二层	
	通 过 率 %		通 过 率 %	
	碎 石	礫石或碎石	碎 石	礫石或碎石
0.5	0—8	0—10		
1.0	30—60	90—100		0—5
1.5	95—100		0—5	40—60
2.0			30—60	95—100
2.5			95—100	

(一) 結 合 用 瀝 青

表 5

規 定	瀝青种类		煤 瀝 青		頁 岩 瀝 青			
	石油瀝青	頁岩瀝青	25°C 以上	15°— 25°C	25°C 以上	15°— 25°C	25°C 以上	15°— 25°C
針入度25°C	121—150	121—150					>200	
延伸度25°C (公分)	>100	>100						
标准稠度 C_{10T}^{10T} C_{60T}^{60T}							≤40	≤32
浮游度50°C秒					151—200	75—150		
軟化点(环球法)°C	≤35	≤35	32—35	30—33	33—36	30—33		
加热溫度°C	130—160	130—160	不超过 120	不超过 120	不超过 115	不超过 110		

(二)透层瀝青

表 6

瀝青种类	試驗項目 規 定	标准稠度		蒸 餾 300°C 后殘留物軟化 点°C不大于	依布林肯式 引火点°C 不 低 于	含水量% 不 超 过
		°C ₂₅ ⁵	°C ₃₀ ⁵			
煤瀝青			5—35	45		3%
液体石油瀝青		不大于20			70	5%

9.材料用量。

(一)單层式表面处理單位材料用量表(平方公尺)

表 7

使用石 料种类	石 料		瀝青用量(公斤)			單面砂用量 (公方)
	規 格 (公分)	用量(公方)	透 层	結 合 层	單 面	
碎 石	0.5—1.5	0.014—0.015	0.8—1.2	1.30—1.55	1.00—1.25	0.006—0.009
				1.55—1.70	1.00—1.25	
礫 石	0.5—1.5	0.014—0.015	1.2—1.40	1.25—1.40	1.10—1.30	0.006—0.009
				1.40—1.60	1.10—1.30	

(二)双层式表面处理單位材料用量表(平方公尺) 表 8

使用石料种类	石 料			
	第 一 遍		第 二 遍	
	規 格	用 量	規 格	用 量
碎 石	1.5—2.5	$\frac{0.016}{0.018}$	0.5—1.5	0.012
礫 石	1.0—2.0	$\frac{0.014}{0.016}$	0.5—1.0	0.012