

有機結合料

處治道路鋪砌層技術規範

(新建、恢復、修理與養護)

蘇聯內務部公路總局編

中央交通部公路總局譯

人民交通出版社

有機結合料處治道路鋪砌層技術
規範(新建、恢復、修理及養護)

著者 蘇聯內務部公路總局

譯者 中央交通部公路總局

出版者 人民交通出版社

(北京·北長馬路·一號)

發行者 中國圖書發行公司

(全國各地)

版面5+600字

1953年12月20日 初版1—10,000冊

定價3000元

內 容 提 要

應用有機結合料（瀝青與柏油）處治碎石、礫石及土壤各種道路鋪砌層的具體方法。凡新建、恢復、修理與養護各方面的工作，施工方法，施工監督及技術安全均作了詳細的介紹。

本書譯自蘇聯內務部公路總局（ГУШОСДОРАНКВД СССР）所編的「ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРАВИЛА УСТРОЙСТВА, ВОССТАНОВЛЕНИЯ, РЕМОНТА И СОДЕРЖАНИЯ ЩЕБЕНОЧНЫХ, ГРАВИЙНЫХ И ГРУНТОВЫХ ПОКРЫТИЙ ОБРАБОТАННЫХ ОРГАНИЧЕСКИМИ ВЯЖУЩИМИ МАТЕРИАЛАМИ」一書，1944 年公路出版社（ДОРИЗДАТ）莫斯科版。譯者：顧毓琇、校者：潘維耀。

目 錄

第一章 概 述	(1)
第二章 有機結合料	(3)
第三章 石料	(7)
第四章 基層準備	(10)
(一) 碎石鋪砌層準備	(11)
(二) 鋪砌層準備	(13)
(三) 礫石路及土路準備	(13)
第五章 使用有機結合料修築碎石鋪砌層	(14)
(一) 滅塵	(14)
(二) 表面處治	(14)
(三) 貫入法	(19)
(四) 用結合料廠拌碎石法修築鋪砌層	(22)
(五) 用結合料路拌法修築鋪砌層	(25)
第六章 處治土路及礫石路	(29)
(一) 礫石路表面處治	(29)
(二) 用結合料路拌法處治土壤及礫石鋪砌層	(30)
第七章 養護修理用有機結合料處治之鋪砌層	(38)
第八章 驗收、儲存及準備結合料之基地	(42)
第九章 施工技術監督	(46)
(一) 在基地	(46)
(二) 在路綫	(48)
第十章 參加灑青及柏油工作時的安全技術	(50)
附 錄 築路石料等級	(52)

第 一 章

概 述

§ 1 有機結合料在碎石、礫石及土壤鋪砌層新建、恢復及改建時使用，同樣也在其修理時使用。

採用結合料可以：

- 1) 增加鋪砌層的密度及抗水性；
- 2) 延長鋪砌層的使用期限；
- 3) 減少鋪砌層的磨損及減塵；
- 4) 提高鋪砌層的平坦。

§ 2 用有機結合料處治的鋪砌層，其堅固性及持久性的基本條件為：

- 1) 鋪砌層路基及基層的穩定性；
- 2) 保證排水；
- 3) 路面的結構要符合于交通密度及性質；
- 4) 築路所用材料的質量要良好並要遵守施工規範；
- 5) 在使用過程中正確組織養路工作，並隨時將其加以修理。

§ 3 修築鋪砌層採用有機結合料處治依下列幾種方法：

- 1) 表面處治；
- 2) 貫入法及半貫入法；
- 3) 路拌法及廠拌法。

除上述外，還採用液體有機結合料作道路減塵。

選擇處治路面的方法，要視道路的用途、交通性質、車輛多少、

氣候條件，利用作為基層的現有鋪砌層的現狀，現有之礦料，有機結合料及設備而定。

§ 4 熱的瀝青及柏油材料僅在溫暖乾燥的氣候及空氣溫度超過 $+10^{\circ}$ 時始得採用。雨天時工作應中斷，直至石料乾透後始得繼續。

§ 5 施工過程中，如用洒佈機灑瀝青時，視氣候情況採用瀝青之溫度為 $165^{\circ}\sim 180^{\circ}$ ，柏油溫度為 $110^{\circ}\sim 120^{\circ}$ ，液體瀝青溫度為 $60^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 。

§ 6 當使用熱結合料用各種方法處治時，基層及所用石料應該清潔、乾燥。

§ 7 修築黑色鋪砌層的工作，均需于嚴寒及該區雨季到來前15~30日完工，以保證黑色鋪砌層的正常組成及鋪砌層上形成整個緊密的及不透水的表層。

§ 8 鋪砌層的厚度根據交通性質及密度由設計中規定。

用有機結合料處治的各種鋪砌層其橫坡規定為2~3%；縱坡不應超過8%，如單祇汽車行駛時准許縱坡不超過10%，但必須採用堅實石料的石渣及石粉修築表面處治來加大鋪砌層表面的粗糙性。

第 二 章

有 機 結 合 料

§ 9 有機結合料採用下列幾種基本材料 1 瀝青，2 液體瀝青，3 柏油。

採用乳化瀝青及瀝青膏設置路面鋪砌層依專門須知及技術規範進行。

§ 10 用某一種方法施工，選擇結合料的牌號要根據所採用礦物材料的顆料大小，級配成份及其他性質，同時根據氣候條件及現有施工設置而定。

§ 11 液體石油瀝青分爲兩等：

甲等—中凝瀝青（輕製瀝青）；

乙等—慢凝瀝青（殘留瀝青、天然瀝青、輕製瀝青），見表 1。

§ 12 乙等液體瀝青可由石油總推銷處供給，或就地準備；甲等液體瀝青目前工業尚不製造，因此就地準備。甲等液體瀝青即是輕製瀝青，輕製劑採用餾出物輕散油—煤油，沸點在 $170\sim 300^{\circ}\text{C}$ 之間；乙等慢凝液體瀝青可用輕製劑基本部份在 300°C 以上範圍內蒸發的瀝青（如重油、石油等）。除此以外屬於慢凝液體瀝青的還有石油加工時的很多重殘渣（半石油瀝青、重裂化殘渣等），及差不多不含汽油及煤油成份的原重地瀝青石油。

§ 13 就地準備甲等及乙等液體瀝青是將牌號 № 1、2、3、4 的瀝青加以輕製，製造方法如下：首先將瀝青加熱至 $80\sim 120^{\circ}\text{C}$ （視所採用的輕製劑而定，對輕輕製劑採用低限，對重輕製劑採用高限）。當溫度已加熱至所需溫度並已仔細攪和好後或者移到特製鍋中，或者就在

攪和時加入輕製劑。

假如爲輕製劑應事先將爐中火熄滅，對所需牌號之瀝青與輕製劑之比可由試驗室中確定。準備的瀝青攪和完畢後取二份樣品來確定其黏滯度；假如黏滯度高于所需者應再加輕製劑，假如低于所需時即添加瀝青。

與其以後加入瀝青，在輕製劑預計數量還沒有全部倒出時就取第一份樣品，因爲添加瀝青有很多的不方便。

輕製劑量的方法可考慮其比重依體積來量，而瀝青可依重量量；溶化的瀝青也依體積量。

§ 14 道路用瀝青技術條件（依國家標準 B-1544-43）。表 2

性 質	I	II	III	試 驗 方 法
1. 針入度.....	120~200	60~120	40~60	OCT—17872 МИ 6B-40
2. 引伸度以公分計不小於.....	70	60	40	OCT—17872 МИ 6B-40
3. 依環球法軟化點以度數 C 計不低於.....	30	40	50	OCT—7872-39 МИ 35-a
4. 依布林肯氏法着火點以度數 C 計不低於.....	200	200	200	OCT—BKC 7872 МИ 12Д-35
5. 產地含水量以 % 計不大于.....	0.05	0.05	0.05	

附註： 1. 烏非木斯基瀝青可將軟化點降低 10°C。
2. 第 II 號第 III 號殘留瀝青可將軟化點降低 5°C。

§ 15 煤餾油份技術條件。

表 3

編號	指 標 名 稱	指 標
1.	比重不小于.....	106
2.	餾出油份依重量以 % 計，當溫度不大于 0—170°	3%
	不大于 170—270°	30%
	不大于 270—300°	25%
	大于 300° 時	不少於 50%
3.	含水量不大于.....	2%
4.	含萘（柏油樟腦）不大于.....	8%

§ 16 煤柏油脂技術條件 (依 TOCT 1038-41)。

表 4

指 標 名 稱	軟煤柏油脂	中煤柏油脂
軟化點以°C 計, 其限度為	46—50	65—75
含游離炭素以%計, 不大于	12.0	28.0
含灰燼以%計, 不大于	0.3	0.9
含水份以%計, 不大于	0.4	1.0

柏油脂的軟化點對於道路用油的消耗有影響, 使用軟柏油脂在一年的溫暖時期以帶有盤管的油罐送時始得准許。

§ 17 柏油的技術條件。

表 5

柏 油 牌 號 性 質	Д-1	Д-2	Д-3	Д-4	Д-5	Д-6	Д-7
1. 比重在 20°C 時不小于	1.08	1.10	1.12	1.12	1.15	1.15	1.18
2. 黏滯度以滯度計為準							
А) 流孔直徑 5 公厘, 30°C 時以每秒計	至 20	30—80	—	—	—	—	—
Б) 流孔直徑 10 公厘, 30°C 時以每秒計	—	—	5—20	20—50	50—120	120—200	—
50°C 時以每秒計	—	—	—	—	—	—	10—50
3. 組織成份依重量以%計							
溫度為:							
0—170°C 時不大于	7	5	3	1.5	1.5	1.5	1.0
0—270°C 不大于	35	30	20	15	15	15	10
0—300°C 不大于	45	40	30	25	25	25	20
4. 蒸餾至 300°C 後殘渣之 軟化點不大于	60	25—60	30—65	30—65	30—65	30—65	35—70
5. 含有游離炭以%計, 不 大于	18	18	20	20	20	20	25
6. 含水份依重量以%計, 不大于	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	0.5	0.5

附註：黏滯度指標係當材料由機器通過體積為25~75立方公分時而獲得。
僅對於配合的柏油規定含水量，原柏油中准許含有比較大的水份。

§ 18 用柏油脂和油份準備配合柏油時，應以試驗室為每批配合材料可選定之資料為指針，為配製適合相當牌號要求的柏油，必須：
1. 由所指近似的資料出發配成油份及柏油脂混合物；2. 取混合物作黏滯度試驗；3. 作蒸溜試驗以確定成份，蒸溜至300°C 後試驗殘渣軟化點；4. 如與柏油技術條件不符合時，須變更柏油脂量重作上述試驗。

確定出所需油份和柏油脂數量後，必須作混合物的總試驗以確定其與技術條件的符合。

§ 19 準備配合柏油其法如下：置柏油脂于鍋中（依重量），加熱並不斷攪拌至完全溶解（至150°C）時為止。此後停止加熱，注煤餾油份于鍋中並不斷攪拌。這樣鍋中溫度可降至110°~120°C，即達到柏油在工地使用時溫度。當柏油脂與油份達到完全結合後，即檢驗其黏滯度。遇黏滯度不符合要求時，須適當的增加柏油脂或油份；放入油份可依容量並考慮其比重。

§ 20 取得工程用原柏油時，為確定其是否適用起見，須于試驗室進行按柏油技術條件中所規定之試驗（見表5）。

保證原柏油可以使用的第一個要求，是原柏油蒸溜至300°C 後其殘渣軟化點不應小於65度。

如果原柏油含水量大於2%，則應先作去水工作（使在溫度約130°C 度之下蒸發）。

利用原柏油準備道路用柏油的方法有兩種：1. 蒸發水份，並且輕質成份亦同時蒸發；2. 增加柏油脂，如原柏油經過蒸發後仍不適合技術條件時，先將柏油脂加熱再加添原柏油於其中。

第 三 章

石 料

§ 21 碎石鋪砌層用碎石，基層用碎石和礫石，表 6 所示所有六組各級道路工程石料皆可使用。

§ 22 石料應具有與瀝青或柏油相結合的能力，應純潔而無其他混雜物。

§ 23 碎石材料大小與黑色鋪砌層厚度及種類有關：

- 1) 對於拌合法，碎石最大尺寸不應大於被處理鋪砌層壓實厚度的 0.65 倍；
- 2) 對於貫入法，碎石最大尺寸不應大於鋪砌層厚度 0.85 倍。
- 3) 攪碎的碎石應經過篩子將表 7 所示成份篩分出來。

表 6

交通性質	碎 石 及 礫 石		拳 石	
	表面處理	黑色鋪砌層	基 層	梯形塊石及鋪砌路面
輕	3	3—4	4—5	4
正常	2—3	2—3	3—4	3—4
重	1—2	1—2	3—4	3
甚重	1	1—2	3	3

附註：1. 築路材料石料分類見附表 1。

2. 使用石料等級，較高於表中所示者，應以技術經濟論證為依據。

較低級石料根據當地條件在特殊情況下始准許使用。

表 7

材料名稱	成 份	
	通過篩孔以公厘計	通不過篩孔以公厘計
大塊碎石	75	50
正規碎石	50	35
細 碎 石	35	25
石 渣	25	15
石 屑	15	5
石 粉	5	—

附註：爲了一定目的，採用由數種碎石拌和的混合料或尺寸範圍較廣的級配碎石，或個別種類的碎石，俱須以同樣篩具篩過（篩孔75、50、35、25、15及5公厘）。

§ 24 在路上用拌合法修築鋪面層時所採用的礫石及碎石混合料的成份。

表 8

成份編號	顆粒尺寸小於									
	40	25	15	10	5	2	0.5	0.25	0.74	0.05
I—A	90—100	80—85	60—65	50—55	35—45	20—30	10—15	7—12	4—6	3—5
I—B	100	85—90	65—80	55—75	40—60	30—50	15—35	12—28	6—18	5—17
II—A	—	90—100	75—80	60—80	45—50	25—35	10—20	8—12	4—7	3—5
II—B	—	90—100	80—90	70—80	50—70	35—55	15—40	12—30	7—20	5—18
III—A	—	—	90—100	80—85	55—65	35—40	15—20	10—15	6—8	4—7
III—B	—	—	90—100	85—90	60—75	40—60	20—40	15—35	8—22	7—18
IV—A	—	—	—	90—100	65—75	45—50	20—25	15—20	6—10	5—7
IV—B	—	—	—	90—100	75—85	50—70	25—50	20—40	10—25	7—23

附註：I—A、II—A、III—A、IV—A係供以甲等液體瀝青或柏油處理使用。

礫石和碎石材料，其成份爲 I—B、II—B、III—B、IV—B 者，可用 A 等液體瀝青或柏油處理，亦可用 Z 等液體瀝青處理。

2. 示出對小於0.074和0.05公厘顆粒的要求，其目的在於可以利用200號篩或洗滌法選擇。
3. 遇第4和第5等軟質以及很軟材料時，則顆粒成份應依最大尺寸，依小於2公厘的顆粒含有量以及依壤土和粘土量來控制。
4. 鋪砌層如已壓實後發現其空隙度大於1~6%時，應在秋季以前作表面處理。

第 四 章

基層準備

§ 25 新建（碎石、礫石、塊料鋪砌和椎形塊石）和原有的路面都可作為以結合料修築鋪砌層的基層。

基層應平整、堅實和有正規的斷面，基層的橫坡應與鋪砌層橫斷面相符合。利用舊鋪砌層作為基層時，碎石或礫石基層與鋪砌層間橫坡允許誤差不大於 1%，而塊料鋪砌與鋪砌層間則不大於 3%。

§ 26 利用作為基層之原有鋪砌層應作細緻的修理，於必要時須將其增加到規定厚度，基層修理工程應以道路修理與養護技術規範為依據。

利用原有土路礫石或碎石鋪砌層作基層時，可以耙鬆繼而整出路形，並以路轆車輛將表面壓實，以改整其斷面。

§ 27 基層新建時，其種類之選擇和厚度之規定，依據交通強度和性質、道路用途、現有當地材料、土壤、水文與氣候等條件，並於設計中確定之。

§ 28 為使鋪砌層與基層加強結合起見，應將基層上的塵土掃除乾淨。

修築薄的鋪砌層（5 公分或更少）時，建議預灑一層較稀的材料（AX-1、BX-1、D-1）。

§ 29 用路拌法分二層修築鋪砌層時，通常在與土攪拌合時採用之，其下層即為上層之基層。在此種情況下，用於下層上的結合料較用於上層者為少。

§ 30 使用各種不同方法施工時，可採用表 9 所列(層的)厚度。

表 9

處 治 方 法	處治層厚度(公分)
表面處治：	
1)單層.....	1.5—2
2)雙層.....	2—3
3)三層.....	至 —4
貫入：	
1)半貫入.....	4—6
2)深貫入.....	6.5—8
拌合：	
1)拌合礫石及碎石鋪砌層.....	4.0—3
2)拌合土壤鋪砌層.....	7—18

附註：如厚度不大於12公分時，鋪砌層修築成一層，如大於12公分時則按兩層修築。

(一) 碎石鋪砌層準備

§ 31 開始施工以前，應把原有碎石鋪砌層進行調查，調查工作如下：

1) 施行縱斷面和平面的儀器測量，以便獲得資料，根據技術要求來確定出在縱斷面和平面方面的必須工程(縱坡、半徑、圓曲綫、超高等等)；

每隔100公尺以及行車部份寬度和路基寬度變化甚大的地方，同時加以測量，並繪出橫斷面；

2) 判明路基土壤的性質，調查路上的塌方和鬆軟地點；

3) 檢查路基排水情況；

4) 視表面磨損程度而定 每隔50~100 公尺探測原有鋪砌層厚度，分別確定出碎石層和砂層的厚度。

為確定表面質量起見，由測量的地方取出試樣 以便判明表層污染程度，碎石質量及尺寸，石屑(小於5公厘)數量，碎石表層及砂

層中粉質和粘土成份數量。

§ 32 依據情況，碎石鋪砌層具有應有的外觀，其辦法如下：

1) 作坑槽修理；

2) 修整橫斷面和不平之處，其法為完全鬆鬆，每100 平方公尺面積上增添為數達5立方公尺的新碎石襯層；

3) 將原有表層加厚至規定尺寸；

4) 改修路面。

§ 33 碎石基層的坑槽修理。當橫斷面及鋪砌層強度滿足技術要求，而破壞地方和不平數量不大於面積的5～8%時始施行之。

當設計鋪砌層的厚度不小於7公分時，坑槽修理不採用黑氣結合料，修理工作的步驟如碎石鋪砌層修理與養護規範中規定者。

當黑色鋪砌層厚度為4～5公分及表面處治時，坑槽修理須使用黑色結合料來做。

§ 34 用完全鬆鬆來修整橫斷面與不平之處，在舊鋪砌層厚度不小於12公分而表面已損毀及橫斷面須要修整時，始施行之。

依碎石鋪砌層修理與養護規範所規定之步驟來施工，並有下列補充規定：

表層污染時，於鬆鬆後須將所得材料過篩，篩孔為25公厘，鋪撒只使用篩上殘留部份（此工作之是否需要於調查基層時決定之）。

如道路上為重型及特重汽車行駛時，鋪撒料完全壓實後，為了防止破損起見，特別是在乾燥夏季，准許在鋪撒石屑後，以AX-1及AX-2號液體瀝青或A-1號柏油澆洒，其數量為1平方公尺使用1.5公升，此後再鋪撒薄層石粉。

§ 35 如舊表層厚度小於設計需要度時，則依碎石鋪砌層修理與養護規範施行加厚工程，在重型和特重汽車行駛情況下，准許依§ 28條之規定以柏油澆洒。如無翻漿，砂基層厚度不够地段上，准許在增加碎石鋪撒厚度下達到整個厚度。

§ 36 碎石鋪砌層或塊石鋪砌地段的改建，當原有石料路面由於

水文和土壤條件不良及強度不夠（缺少砂層，磨損嚴重），在路面下之土壤基層在春季解凍時發生變形，形成裂縫和沉陷時始施行之。翻漿地段的改建須以特別設計為依據，此設計係根據對本路段情況有影響的各種因素的研究而編製。

§ 37 修理完畢路段，其石料基層，於敷築鋪砌層以前，須經過為期15~20日的車輛碾壓，以交通強度而定。

（二）鋪砌層準備

§ 38 事先確定鋪砌路是否宜於做基層及必要的工作數量必須依照 § 31 節來調查鋪砌路。

§ 39 假如對鋪砌層預定要用的圓石鋪砌路非常穩定沒有翻漿地點，沒有車轍及沉陷；同時其橫坡不大於設計橫坡 3 % 時則可不必修理即可做為基層。

§ 40 為整理圓石鋪砌路之不平處可用小粒黑色碎石進行坑槽修理工作。

§ 41 當鋪砌路橫坡大於設計橫坡 3 % 以上或沉陷很嚴重時則將鋪砌路進行部份整鋪；此種情況下在保證設計所需橫坡寬度上提高邊緣。當斷面過於扭曲不整時應整個整鋪，全部工作應遵照圓石鋪砌路修理及養護規範來完成。

（三）礫石路及土路準備

§ 42 在施工以前，應先檢查現有礫石路或土路 檢查工作遵照 § 31 節規定。

§ 43 準備道路為基層用之基本工作為清理工作，修正排水工程，用平鈎機整理斷面，如礫石層厚度不足時應將其加厚，加厚後放行交通15~20日。在準備好的礫石鋪砌層上預先澆洒結合料，數量1.5~2.0公升/平方公尺。

在很好壓實過的表面上進行事先澆洒工作，建議採用牌號為Ax—1，Bx—1之液體瀝青，及牌號H—1之柏油。