

沥青、煤沥青道路面层与基层

〔苏联〕A.И.雷西海娜 著

人民交通出版社

沥青、煤沥青道路面层与基层

〔苏联〕 A. И. 雷西海娜 著

人民交通出版社

本書闡述修建道路面層与基層用的瀝青、煤瀝青和礦質材料的性質，瀝青和煤瀝青礦物混合料的制備工艺，以及采用这种混合料修建道路的主要施工方法。闡明瀝青和煤瀝青同礦質材料相互作用的物理-化学过程以及这种道路的設計理論及其強度的鑑定方法。

本書可供公路工程技術人員、有关院校公路专业師生研究和参考。

瀝青、煤瀝青道路面層与基層

А. И. ЛЫСИХИНА

ДОРОЖНЫЕ ПОКРЫТИЯ И ОСНОВАНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ БИТУМОВ И ДЕГТЕЙ

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА
И ШОССЕЙНЫХ ДОРОГ РСФСР
Москва 1962

本書根据苏联汽車運輸与公路部出版社1962年莫斯科俄文版本譯出

*

人民交通出版社出版

(北京安定門外和平里)

北京市書刊出版业營業許可証出字第〇〇六号

新华书店北京发行所发行 全国新华书店經售

人民交通出版社印刷厂印刷

*

1965年12月北京第一版 1965年12月北京第一次印刷

开本：850×1168 1/32 印張：10 1/2

全書：266,000字 印數：1-2,150册

統一書号：15044·1509

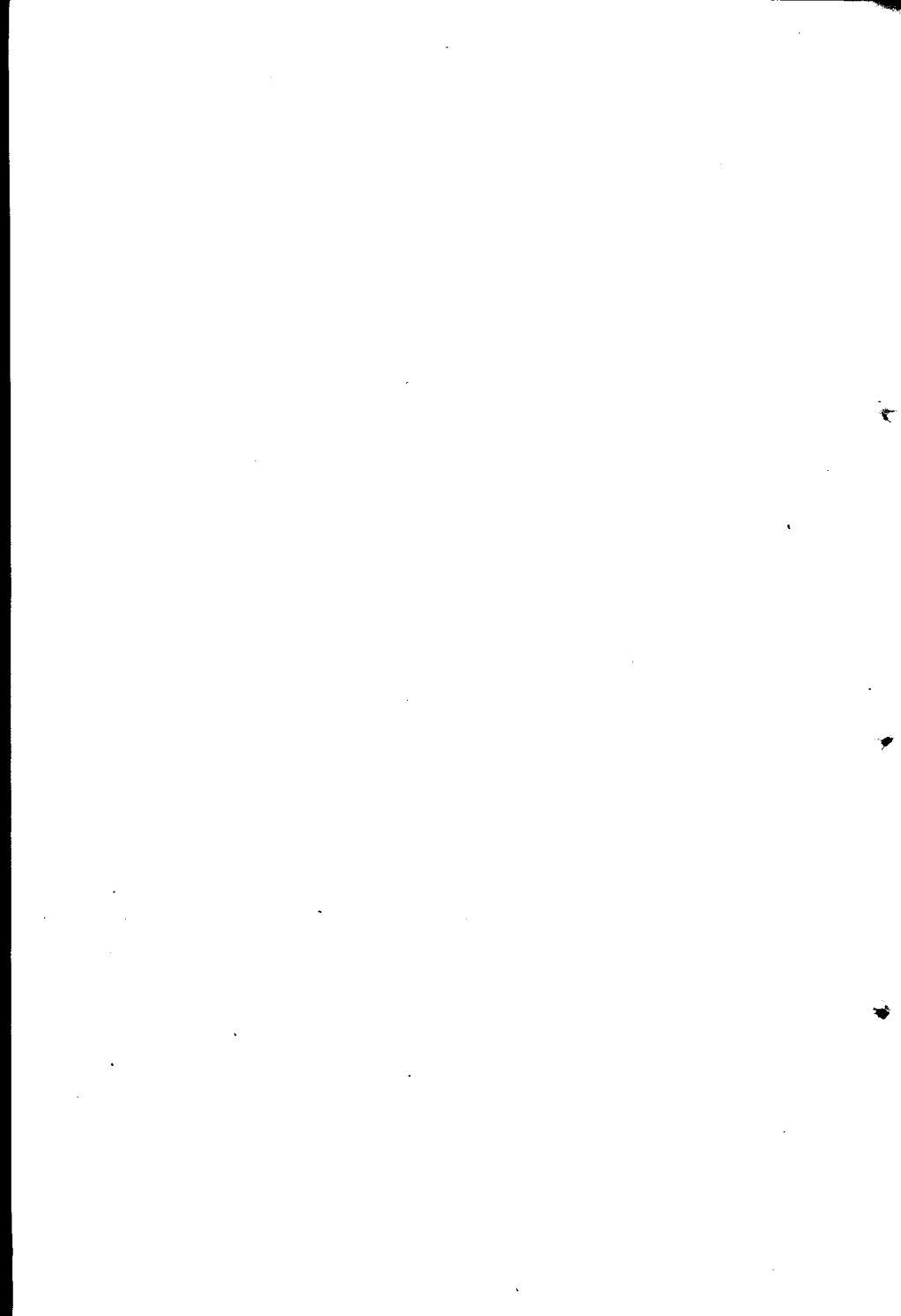
定价(科六)：1.50元

目 录

第一章 瀝青、煤瀝青路面面层和基层的一般	
技术特征, 分类, 用途与选择	5
一般技术特征	5
瀝青、煤瀝青矿物混合料面层和基层的分类	6
选择瀝青、煤瀝青面层和基层类型的基本前提	15
第二章 瀝青和煤瀝青同矿质材料相互作用的物理-	
化学过程的理论基础	23
瀝青和煤瀝青同矿质材料相互作用的物理-化学过程	23
瀝青和煤瀝青同矿质材料的物理-化学性质及其对	
相互作用过程的影响	29
材料的物理-化学性质对瀝青和煤瀝青矿物混合料制备工艺	
和物理-力学性质的影响	33
瀝青、煤瀝青、矿质材料的物理-化学性质及其相互作用	
过程的调节方法	36
第三章 路用瀝青和煤瀝青	42
瀝青和煤瀝青的用途及对它们的一般要求	42
石油瀝青	43
天然瀝青	54
頁岩瀝青	55
煤瀝青、褐煤瀝青、泥炭瀝青和木瀝青	58
各种标号瀝青和煤瀝青的应用范围	67
第四章 瀝青与煤瀝青乳液和浆膏	71
乳液和浆膏的定义和分类, 乳化剂的作用及其性质	72
乳液同矿质材料相互作用时的分裂原理和特性	79
乳液、浆膏的组成和制备工艺	82
对道路乳液的技术要求及其应用范围	90
第五章 矿质材料	93

岩石和矿渣简述	93
碎石	95
砾石	96
碎石和砾石材料(混合料)	98
角砾、贝壳和烧焦岩	106
砂	109
土壤	110
碎石土和砾石土	113
矿粉	115
第六章 沥青和煤沥青矿物混合料	122
沥青和煤沥青矿物混合料的组成和结构	122
沥青和煤沥青矿物混合料的分类	128
沥青和煤沥青矿物混合料的物理-力学性质的评定方法	130
沥青和煤沥青矿物混合料的组成材料(成分)	
的组成和性质对其物理-力学性质的影响	147
水分对沥青和煤沥青矿物混合料的物理-力学性质的影响	156
压实对沥青和煤沥青矿物混合料的物理-力学性质的影响	159
第七章 对沥青和煤沥青矿物混合料的技术要求及其	
依据和混合料的合理组成的设计方法	161
对沥青和煤沥青矿物混合料的技术要求及其依据	161
沥青和煤沥青矿物混合料的组成设计	171
第八章 面层、基层、磨耗层和保护层建筑工艺的	
一般依据	188
对基层的要求及其整修	188
沥青、煤沥青和乳液加热和浇洒的指示	192
表面活性添加剂、活化剂和树胶的制备与使用工艺	195
第九章 厂拌法制备沥青和煤沥青矿物混合料的工艺	207
概述	207
沥青和煤沥青矿物混合料的制备工艺	211
在各种拌和机中制备沥青和煤沥青矿物混合料的工艺	216
第十章 用厂制沥青和煤沥青矿物混合料修建	
面层和基层的施工工艺	224

热鋪和暖鋪混凝土类型的瀝青和煤瀝青矿物混合料	
的面层和基层的修建	224
冷鋪混凝土类型的瀝青和煤瀝青矿物混合料面层和	
基层的修建	234
瀝青、煤瀝青碎石或瀝青、煤瀝青砾石（黑色碎石和	
黑色砾石）面层和基层的修建	238
第十一章 利用瀝青、煤瀝青或乳液以路拌法修建	
面层和基层的施工工艺	244
概述	244
路面结构	247
面层和基层的修建工艺	260
施工組織	276
第十二章 貫入法和利用部分瀝青和煤瀝青矿物混合料	
（干貫入）修建面层和基层的施工工艺	279
概述	279
深貫入	285
浅貫入	290
利用部分瀝青和煤瀝青矿物混合料（干貫入）	293
第十三章 表面处治法修建路面的施工工艺	295
概述	295
施工	299
第十四章 磨耗层和保护层	306
概述	306
汽車車輪与路面的粘着力，路面和磨耗层表面的粗糙度	310
表面处治法修建磨耗层和保护层的施工工艺	314
按照烏克蘭公路管理局的方法用单层表面处治修建磨耗层	319
按照格魯吉亞公路管理局的方法用表面处治修建磨耗层	320
預先用瀝青或煤瀝青处治的矿質材料的磨耗层	
和保护层的修建工艺	321
用路拌法制备的瀝青和煤瀝青矿物混合料修建磨耗层	325
用灭尘法修建保护层	327



第一章 瀝青、煤瀝青路面面层和基层的一般技术特征,分类,用途与选择

一般技术特征

利用瀝青和煤瀝青修筑的路面面层和基层,是由瀝青或煤瀝青处治的单层或多层压实的碎石、砾石、土壤、角砾或其它矿质材料构成的。同时,压实的矿料颗粒之间的孔隙几乎全部或局部由瀝青或煤瀝青所填充。这种面层和基层属于柔性路面。

各种矿质材料(碎石、砾石、土壤、砂等)由于用瀝青或煤瀝青处治的结果,构成一种新型材料,这种材料称为瀝青和煤瀝青矿物混合料。要表示这种混合料由什么样的矿质材料制备时,则以矿质材料的名称来命名混合料,例如,瀝青碎石混合料、煤瀝青土壤混合料或煤瀝青土等。路面面层和基层,按照混合料的名称相应地称为瀝青碎石、煤瀝青土面层和基层等。

因而,这种混合料压实后的结构和物理-力学性质,取决于材料的物理-力学和物理-化学性质、材料在混合料中的比例和分布情况,以及瀝青或煤瀝青同矿料颗粒表面相互作用时形成的物理-化学粘结(相互作用力)的特性。

路面面层和基层的强度及耐久性,与瀝青或煤瀝青矿物混合料的物理-力学性质和制备工艺、采用这种混合料的面层或基层的施工以及要求的路面整体强度和路面的工作条件有关。

● 路面是多层结构,其各层的强度随深度而减小,且底层接近于土基(路基土壤)的强度。

路面的上层部分称为面层,下层部分称为基层。

瀝青和煤瀝青面层首先分上层(在道路使用过程中能恢复的厚度1~2厘米的磨耗层)和下层。瀝青或煤瀝青基层,可为单层

或多层的。

为了防止路面在成型期間渗水，从而避免因車輛和大气因素的作用而过早破坏，用瀝青和煤瀝青矿物混合料修建厚度小于1厘米的保护层。

磨耗层和保护层的厚度，在計算路面时不予考虑。

在个别情况下，路面可能由单层組成，例如，由瀝青砾石或任何其它混合料組成。当路面分期修建时，瀝青或煤瀝青矿物混合料的基层可以临时作为路面。

瀝青和煤瀝青矿物混合料作成的面层和基层，密实度大，强度高，不渗水性和耐磨性强，平整度和耐久性良好。具有此等路面的道路，当路面强度足够时，可以在全年內不降低行駛速度地通行汽車。

当路面强度不够时，为了防止路面被破坏，在最潮湿期間（春季，有时是秋季）就限制行車的載重和行駛速度。

由于具有上述优点，瀝青和煤瀝青矿物混合料的面层和基层，在道路施工实践中应广泛采用。

瀝青、煤瀝青矿物混合料面层和基层的分类

按照苏联公路設計現行标准和技术规范，将用瀝青和煤瀝青修建的路面分为高級、次高級和过渡式三种类型（表1）。

表 1

路面类型	路 面 名 称	容許行車密度 (汽車輛數/昼夜)
高 級	鋪筑在混凝土、碎石、砾石-碎石、礦渣、卵石或塊石、結合料加固的碎石土、砾石土和土壤基础上的热鋪地瀝青混凝土和黑色碎石	大于1,000
次高級	鋪筑在碎石、砾石、礦渣、圓石或礫石的碎石土、結合料加固的砾石土和土壤基础上的黑色碎石、黑色砾石和地瀝青土	1,000~200
过渡式	結合料处治的碎石土、砾石土和土壤	小于200

按照全苏道路科学研究院科学工作者集体研究出的路面强度計算理論，用当量形变模量所表征的路面强度，和道路上的容許交

通密度之間存在着一定的关系:

$$E_{\tau p} = \frac{\pi}{2} \frac{P}{\lambda} K \mu$$

式中: $E_{\tau p}$ ——要求的当量形变模量, 公斤/厘米²;

$P = 5$ 公斤/厘米²——計算汽車輪胎在路面上的单位压力
(按 H-13 計算汽車輪迹面积的当量圓直径 $D = 34$ 厘米計算);

λ ——路面的相对容許形变;

$K = 0.5 + 0.65 \lg N_p$ ——考虑行車动力和反复作用的系数;

γ ——考虑反复荷載与行車部分寬度(行車道数)有关的系数; 單車道时 $\gamma = 2$, 双車道时 $\gamma = 1$, 四車道时 $\gamma = 0.45$;

N_p ——两个方向行車时的換算交通密度;

μ ——路面工作条件不均匀性的安全系数, 决定于路面的等級: 对于高級路面, $\mu = 1.2$; 对于次高級路面, $\mu = 1.1$; 对于容許简单加固和修理改善的过渡式路面, $\mu = 1.0$ 。

由上述可以看出, 容許交通密度和路面强度安全系数, 应当作为路面按主要层次来分类的主要指标。表 2 列出了我們建議的路面的广义分类, 而表 3 列出了决定于路面主要层次的高級路面类型的重要技术指标。

瀝青和煤瀝青土路面, 以及瀝青和煤瀝青碎石土、砾石土路面的实际使用証明, 此等路面有很高的使用质量, 当路面結構选择正确时, 一般能和次高級路面同样工作。因此, 今后不应当將它們划分为独立的过渡式路面类型, 而將其列为次高級路面, 同时根据安全系数將它們划分为具有路面安全系数的次高級路面和没有安全系数的次高級路面(見表 3)。

A. K. 比魯利亚教授认为, 用瀝青和煤瀝青处治土壤和軟質矿料作成的路面也属于次高級路面。

表 2

路面类型和名称	路面的建筑方法	用瀝青或煤瀝青处治瀝青材料的方法	容許交通密度与路面建筑方法和瀝青或煤瀝青处治瀝青材料的方法的关系, 輛/昼夜, 不大于		路面厚度, 厘米*
			热鋪混合料	冷鋪混合料	
1	2	3	4	5	6
高級的 瀝青碎石瀝青土 (地瀝青瀝青土)	用瀝青或煤瀝青預先处治好的瀝青材料修建	厂拌	大于3,000	—	5~8
次高級的 瀝青和煤瀝青碎石:	用瀝青或煤瀝青預先处治好的瀝青材料修建	厂拌	3,000	2,000	3~8
瀝青 (地瀝青) 和煤瀝青碎石瀝青土	用瀝青或煤瀝青預先处治好的瀝青材料修建	厂拌	2,000~2,500	1,500	4~10
瀝青和煤瀝青碎石 (黑色碎石)	用瀝青或煤瀝青預先处治好的瀝青材料修建	厂拌	2,700	1,200~1,500	4~8
瀝青和煤瀝青碎石:	用瀝青或煤瀝青預先处治好的瀝青材料修建	厂拌	1,800	1,000	4~10
瀝青 (地瀝青) 和煤瀝青碎石瀝青土	用瀝青或煤瀝青預先处治好的瀝青材料修建	厂拌	2,500	1,200~1,500	4~8
瀝青和煤瀝青碎石 (黑色碎石)	用瀝青或煤瀝青預先处治好的瀝青材料修建	厂拌	2,000	1,000~1,200	4~8
瀝青和煤瀝青砂与瀝青和煤瀝青土: 砂質瀝青 (地瀝青) 和煤瀝青瀝青土	用瀝青或煤瀝青預先处治好的瀝青材料修建	厂拌			
瀝青和煤瀝青土 (地瀝青土类型)	用瀝青或煤瀝青預先处治好的瀝青材料修建	厂拌			

續表 2

1	2	3	4	5	6
瀝青和煤瀝青碎石土	用瀝青或煤瀝青預先處治好的礦質材料修建	厂	2,500	1,500	6~10
瀝青和煤瀝青礫石土	用瀝青或煤瀝青預先處治好的礦質材料修建	厂	2,000	1,200	6~10
瀝青和煤瀝青角礫、瀝青和煤瀝青目帶石灰岩和利用軟質石料時的其它瀝青和煤瀝青礦物混合料	用瀝青或煤瀝青預先處治好的礦質材料修建	厂	1,000~1,200	800	4~10
瀝青和煤瀝青碎石, 瀝青和煤瀝青礫石	用瀝青或煤瀝青在路面修建過程中處治礦質材料	路	—	1,200~1,500	4~8
瀝青和煤瀝青土(用瀝青或煤瀝青處治土壤)	用瀝青或煤瀝青在路面修建過程中處治礦質材料	路	—	300~500	8~20
瀝青和煤瀝青角礫、瀝青和煤瀝青貝壳石灰岩和利用軟質石料時的其它瀝青和煤瀝青礦物混合料	用瀝青或煤瀝青在路面修建過程中處治礦質材料	路	—	600~800	4~10
瀝青和煤瀝青碎石 (貫入碎石)	用瀝青或煤瀝青在路面修建過程中處治礦質材料	深 貫 入	—	2,000**	6.5~8
瀝青和煤瀝青碎石 (貫入碎石)	路面修建過程中處治碎石或礫石	淺 貫 入	—	1,200~1,500*	4~6
表面處治的瀝青和煤瀝青碎石, 瀝青和煤瀝青礫石 (碎石和礫石)	路面修建過程中處治碎石或礫石	表面處治	—	500~1,200**	2~4
利用細粒瀝青和煤瀝青礦物混合料嵌縫和填充孔眼的碎石和礫石 (用瀝青或煤瀝青處治的土壤、篩屑、石屑、冷地瀝青混攪土等)	部分利用預先以瀝青或煤瀝青處治的細粒礦質材料 (干質入)	厂	1,500	800~1,000	5~10

附注: 1. 在瀝青和煤瀝青碎石 (黑色碎石) 與瀝青和煤瀝青礫石 (黑色碎石) 路面上, 必須修建保護磨耗層。

2. 熱鋪瀝青和煤瀝青礦物混合料路面的交通密度比冷鋪混合料路面的交通密度容許高25~30%。

* 原文為毫米, 疑誤。

** 碎石和礫石在冷的狀態使用, 而瀝青和煤瀝青在熱的狀態使用。

表 3

主要面层和路面的主要技术指标	高級路面	次 高 級 路 面	
		有強度安全系数	沒有強度安全系数 (过渡式的)
容許交通密度, 輛/昼夜, 不大于	大于3,000	1,000~3,000	200~600
路面強度安全系数	1.2	1.1	1.0
要求的路面当量形变模量:			
I 級道路	700	—	—
II 級道路	650	600	—
III 級道路	560	500	—
IV 級道路	—	380	300
路面面层的容許相对形变, 不大于	0.035	0.040~0.045	0.050~0.060
容許的汽車行駛速度, 公里/小时	100~120	80~100	小于80
路面的总工作能力, 百万吨	20~60	5~20	小于 5

建议的分类中 (参見表 2), 瀝青和煤瀝青路面按材料种类分为: 瀝青和煤瀝青碎石、瀝青和煤瀝青砾石、瀝青和煤瀝青土路面等。这样分类表明了有机結合料——瀝青或煤瀝青和在其中占多数的矿质材料。最近, 为了使路面性质的概念更为明确, 当利用瀝青或煤瀝青以厂拌法处治碎石、砾石和砂混合料时, 同时分为: 1) 瀝青混凝土 (地瀝青混凝土) 和煤瀝青混凝土路面; 2) 瀝青和煤瀝青碎石、瀝青和煤瀝青砾石及瀝青和煤瀝青砂 (黑色碎石、黑色砾石或黑色砂) 路面^①。

地瀝青板路面, 应当认为是瀝青和地瀝青混凝土路面的变种之一; 不过, 此种板不应当用来修建 I 級道路的路面。

按照全苏国定标准 9128-59, 地瀝青混凝土是由碎石、砂、矿粉和瀝青組成并在工厂里制备的混合料。这样一来, “地瀝青混凝土”一語成了专门名称, 仅指混凝土类型的变种混合料之一 (瀝青和煤瀝青碎石混凝土)。其余的混合料称为黑色碎石和黑色砾石混合料或瀝青和煤瀝青矿物混合料。

目前, 修建路面面层和基层的矿质材料种类特別多, 可是, 在近代的路面面层分类里, 仅仅反映了此等材料的主要类型。

① 考慮到括弧里的術語是常用的, 在以后的敘述中它們同新建議的名称一样使用。

根据瀝青或煤瀝青处治矿质材料的方法，在我們建议的分类里，面层和基层分为如下的主要类型：

- 1) 預先处治矿质材料的面层和基层；
- 2) 在修筑过程中处治矿质材料的面层和基层；
- 3) 部分利用預先处治的矿质材料的面层和基层。

用瀝青或煤瀝青預先处治矿质材料，是在專門的固定式工厂或移动式工厂（也可以在道路上制备瀝青或煤瀝青矿物混合物）中进行生产，用来修建面层或基层。此种方法最先进，通常称为厂拌法。

用厂拌法制备的瀝青或煤瀝青矿物混合物，根据其鋪筑时的温度分为：混合物温度不低于 100°C 时鋪筑的热料，混合物温度为 $50\sim 80^{\circ}\text{C}$ 时鋪筑的暖料和混合物温度等于气温时鋪筑的冷料。

用瀝青或煤瀝青处治的矿质材料修建面层和基层时，按以下办法进行：

- 1) 路拌法。可以用拌和机、康拜因、平地机、松土拌和机、圆盘耙等进行，視施工工具而定。

- 2) 貫入法。根据处治层的厚度，分为深貫入和浅貫入（半貫入）；

- 3) 表面处治。根据浇洒瀝青或煤瀝青的数量，分为单层、双层和三层式表面处治。

所謂“路拌”、“貫入”和“表面处治”，通常不仅意味着用瀝青或煤瀝青处治矿质材料的方法，而且还意味着修建面层和基层的施工工艺。

貫入法和表面处治法的采用，比厂拌法和路拌法較早，且比較落后，将被最新的方法逐漸代替。

当修建碎石或砾石面层和基层时，部分利用以瀝青或煤瀝青处治的矿质材料，仅在于嵌挤和填充未处治过的碎石或砾石之間的孔隙，处治过的材料，主要是細粒瀝青或煤瀝青矿物混合物（瀝青和煤瀝青土、黑色砂、砂质瀝青和煤瀝青混凝土、冷地瀝青、黑色石屑等）。这种修建面层和基础的方法有时称为干貫入。

表 4

瀝青和煤瀝青礦物混合料名稱	處 治 方 法	形變度量, 公斤/厘米 ²		容 許 相 對 形 變	
		熱鋪混合料	冷鋪混合料	熱鋪混合料	冷鋪混合料
1	2	3	4	5	6
級配瀝青材料的瀝青和煤瀝青碎石 (瀝青和煤瀝青碎石過篩土):					
1) 用于上層	拌	2,600~3,000	—	0.035	0.040
2) 用于下層	拌	2,000~2,200	—	0.035	—
級配材料的瀝青和煤瀝青碎石 (瀝青 和煤瀝青碎石過篩土)	拌	1,800~2,400	1,400~1,600	0.035	0.045
瀝青和煤瀝青砂 (砂質瀝青和煤瀝青 過篩土) 与瀝青和煤瀝青土 (地瀝青土)	拌	1,800~2,400	1,200~1,300	0.040	0.050
瀝青和煤瀝青碎石土与瀝青和煤瀝青 碎石土	拌	2,000~2,400	1,200~1,400	0.040	0.050
瀝青和煤瀝青角礫、瀝青和煤瀝青且 塊石灰岩和其它軟瀝青材料的瀝青和煤瀝 青礦物混合料	拌	1,200~1,500	800~1,200	0.040	0.045

續表 4

1	2	3	4	5	6
同粒級碎石和砾石(相同顆粒的碎石和砾石)的瀝青和煤瀝青碎石, 瀝青和煤瀝青砾石	厂 拌	1,500~2,200	1,000~1,200	0.040	0.045
多种粒級碎石和砾石的瀝青和煤瀝青碎石, 瀝青和煤瀝青砾石(普通黑色碎石和砾石)	厂 拌	1,800~2,000	1,200~1,600	0.035	0.040
瀝青和煤瀝青碎石, 瀝青和煤瀝青砾石	路 拌	—	1,000~1,400	—	0.045
瀝青和煤瀝青土	路 拌	—	600~800	—	0.045
瀝青和煤瀝青角砾、瀝青和煤瀝青且壳石灰岩和其它軟礦質材料的瀝青和煤瀝青礦物混合料	路 拌	—	800~1,000	—	0.050
瀝青和煤瀝青碎石	實 入	1,500~2,000*	—	—	—
瀝青和煤瀝青碎石	表面处治	1,300~1,600*	—	—	—
瀝青和煤瀝青砾石	表面处治	1,000~1,300*	—	—	—
瀝青和煤瀝青碎石土与瀝青和煤瀝青砾石土	部分利用預先以瀝青或煤瀝青处治的礦質材料(干質入)	1,300~1,600*	800~1,000	0.040	0.045

* 瀝青和煤瀝青在热的状态使用, 而碎石和砾石在冷的状态使用。

当其它条件相同时，可以按照各种材料制备的且已压实的瀝青或煤瀝青矿物混合料的形变模量值和考虑其处治方法，来推断面层和基层的强度。表4中根据全苏道路科学研究所、哈尔科夫公路学院等单位的资料，列出了这种混合料面层和基层的计算形变模量和容许形变值。

瀝青和煤瀝青路面，根据矿质材料的颗粒组成、瀝青（煤瀝青）的粘滞度和数量以及压实程度之不同，可以分为密实的、半密实的和多孔的结构。同时，根据矿质材料的粒径和大小，孔隙可以分为大的，中等的和小的。

具有密实结构的面层和基层，其强度最大，可是，许多多孔结构的面层和基层，具有一系列良好的使用质量——较大的热稳定性和耐冻性以及粗糙度，这将在以后说明。直到现在，还没有充分的资料，从其结构出发来精确地划分面层和基层。如果知道混合料是采用什么样的矿质材料、处治方法和在什么样的状态（在什么样的温度时）铺筑和压实，就可以判断瀝青和煤瀝青矿质材料面层和基础的结构接近某种程度。

H. H. 伊万诺夫，从基层的用途和使用方法出发，建议了不同类型基层的分类，此种分类还需要更精确化。

考虑到道路用途的瀝青和煤瀝青矿物混合料基层的名称和基层的处治方法，其主要层次和高级路面的类型列于表5。

上述路面的使用质量，与建筑路面的材料性质、处治层的厚度与基层的强度有关。

A. K. 比鲁利亚教授建议，以工作能力——路面在行车作用下抵抗磨损和变形的强度来表征路面的使用质量。

路面的总工作能力，可以由交付使用到出现需要大修或两次大修之间的期间内道路上通过的車輛重量的总吨数计算。

路面的部分工作能力，可以从大修或中修以后交付使用到中修期间沿道路通过的車輛重量的总吨数计算。

具有主要面层类型的路面的总工作能力值，同此等路面的其它技术特征已列于表3。