

GONGLU GONGCHENG SHEJI SHIGONG YANSHOU GUIFAN DUIZHAO YINGYONG SHOUC



公路工程 设计、施工、验收 规范对照 应用手册

张国栋 主编



化学工业出版社

公路工程施工验收规范对照应用手册

公路工程 设计、施工、验收 规范对照 应用手册

张国栋 主编



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书以公路工程设计规范为线索,将相关设计条文一一列出,并相应列出施工规范及评定标准条文,三者条文相互对比补充。全书还将各条文的对应条文说明也列出,以便于使用者能在较短时间内了解、掌握、使用各条条文。

全书对公路工程设计、施工、验收等相关规范进行了详细的对照、解读,对于从事公路工程施工、设计、验收的相关工作人员有很好的参考作用。本书也可供大中专院校师生学习使用。

图书在版编目(CIP)数据

公路工程设计、施工、验收规范对照应用手册/张国栋主编.
北京:化学工业出版社,2008.5

ISBN 978-7-122-02345-2

I. 公… II. 张… III. ①道路工程-设计-规范-技术手册
②道路工程-工程施工-规范-技术手册③道路工程-工程验收-
规范-技术手册 IV. U41-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 052442 号

责任编辑:仇志刚

责任校对:边 涛

装帧设计:尹琳琳

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印 刷:北京云浩印刷有限责任公司

装 订:三河市前程装订厂

720mm×1000mm 1/16 印张31½ 字数645千字 2008年8月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价: 69.00 元

版权所有 违者必究

前 言

“公路工程设计规范”是指导公路施工的标准和依据。工程施工时，应该按照设计规范的要求来进行。而施工规范又是质量评定标准的主要依据。相关的条文在设计规范、施工规范及质量评定标准中的关系通常有以下三种情况：

- (1) 设计规范中的某一条文就是施工及质量评定标准的一条相应条文；
- (2) 设计规范中的某一条文是施工及质量评定标准中的一条相应条文的一点或几点；
- (3) 设计规范中的某一条文是施工及质量评定标准中数条条文的总和。

正是由于这种情况，给广大设计人员、施工人员、监理人员在实际工作中带来了很大的不便。

本书以“公路工程设计规范”为线索（包括9个设计规范），按其规范的前后顺序，将设计规范中与施工规范、质量评定标准中不一样的条文摘录下来，一一在方框中列出，在其后注明与之相对应的“公路工程施工规范”条文和条文说明及《公路工程质量评定标准》中的相关条文和条文说明，并注明所有规范的名称及编号。从而使设计规范与施工规范及质量评定标准互相补充对照、规范与其条文内容相互对照，即达到设计、施工、质量评定标准三者融为一体，不仅可以节约读者查阅相关资料的时间和精力，便于对照学习，灵活运用，还能使读者更好地掌握相关规范条文的来龙去脉，追根溯源。

本书不仅可供公路工程设计人员、施工人员、工程监理及质量评定人员学习和使用，也可供大中专院校相关专业师生参考。

由于时间、水平有限，对相关标准的理解难免有疏漏、不足之处，敬请广大读者批评指正！

编者

2008年3月

目 录

第一章	公路沥青路面设计规范	1
第二章	公路水泥混凝土路面设计规范	51
第三章	公路路基设计规范	98
第四章	公路软土地基路堤设计与施工技术规范	171
第五章	公路桥涵设计通用规范	204
第六章	公路斜拉桥设计规范	249
第七章	公路隧道设计规范	266
第八章	公路加筋土工程设计规范	386
第九章	高速公路交通安全设施设计与施工技术规范	424
参考文献		498

第一章 公路沥青路面设计规范

《公路沥青路面设计规范》(JTJ 014—1997)

4 沥青面层

4.1 一般规定

4.1.1 沥青面层的技术要求

为了给汽车运输提供安全、快速、舒适的行车条件，沥青路面应具有坚实、平整、抗滑、耐久的品质，同时，还应具有高温抗车辙、低温抗开裂、抗水损害以及防止雨水渗入基层的功能。

《公路工程沥青路面施工技术规范》(JTG F40—2004)

3.0.1 沥青面层施工前应对基层进行检查，基层质量不符合要求的不得铺筑沥青面层。

《公路工程质量检验评定标准》(GTGF 80/1—2004)

7.3.1 基本要求

各种矿料质量是沥青路面质量的基本保证，矿料质量不能完全满足规范要求的情况屡见不鲜，应予从严要求。

新增内容有：马歇尔稳定度、混合料级配、沥青含量是重要控制指标，但因沥青混凝土的实测项目已多达 9 项，不宜再增加，且实际施工中材料质量均按施工规范进行控制检查。故此次修订在基本要求中明确这三项指标为关键指标，其检查合格率不应小于 90%。

7.3.2 实测项目

(1) 压实度：按照新修订的《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40 规定，沥青混凝土面层和沥青碎（砾）石面层的压实度可以从试验室标准密度、最大理论密度和试验段密度三个指标中选择 1 个或 2 个标准进行施工质量控制，并以合格率低的标准作为质量检验评定结果。

(2) 平整度：列出了 IRI、 σ 和 3m 直尺（高速公路和一级公路不用）三个指

标的规定值，考虑到机械化施工发展现状和各地对平整度的重视，对平整度指标作了适当的从严要求。

(3) 弯沉值：由于高速公路和一级公路的路基较高、路面总厚度较厚，非不利季节的弯沉测定结果的季节影响不会有一般三级公路的路基填土不高和路面总厚不大时那样显著，确定季节影响系数时应予慎重考虑。由于沥青层较厚，温度影响比较明显。

(4) 抗滑：列出了摩擦系数和构造深度两种指标。高速公路和一级公路交通量大，且为渠化交通，应注重路面结构的抗滑问题，以策安全。

鉴于目前自动化检测设备的广泛应用，本次修订吸收了其他规范修订研究项目的成果，增加了沥青路面横向力摩擦系数的评定方法，以适应现实之需要，使得对沥青路面抗滑性能进行较为科学、准确的评定。

(5) 厚度：高速公路和一级公路的沥青面层多为 2~3 层铺筑，下面层厚度的变异性较大，验收时不作特殊要求，但施工单位和监理应从严予以控制。沥青层厚度是关键质量指标，也与施工单位经济效益密切相关。基层的平整度和纵断高程控制得越好，沥青层的厚度就越易得到合理控制。表中规定了沥青面层总厚度和上面层厚度要求，其他公路的厚度允许偏差以总厚度计。由于普遍反映厚度取芯点过密，所以降低了检查频率。

7.3.3 外观鉴定

沥青路面表面均匀性是施工的难点之一，关系到路面的使用质量、使用寿命和整体美观，如发现本项所列外观缺陷超过规定值时，应予扣分。

半刚性基层的反射裂缝受半刚性材料特性所决定，设计上又难以采取合理的技术措施来完全避免。在检查评定时，如发现此种反射裂缝，可不计作施工缺陷，但需作及时灌缝处理。

沥青面层接茬或面层与路缘石及其他构筑物应接顺。实践表明，面层接茬不好或与构筑物相接不顺，易造成路面不平、裂缝和积水现象，发现此类缺陷，应予扣分。

表 4.2.1-1 道路石油沥青的适用范围

沥青等级	适 宜 范 围
A 级沥青	各个等级的公路,适用于任何场合和层次
	速公路、一级公路沥青下面层及以下的层次,二级及二级以下公路的各个
	做改性沥青、乳化沥青、改性乳化沥青、稀释沥青的基质沥青
	及三级以下公路的各个层次

表 4.2.1-2 道路石油沥青技术要求

指 标	单位	等级	沥 青 标 号																试验方法①
			160号②	130号②	110号	90号	70号③								50号③	30号④			
针入度(25℃, 5s, 100g)	0.1mm		140~200	120~140	100~120	80~100		60~80								40~60	20~40	T0604	
适用的气候分区⑤			注④	注④	2-1	2-2	3-2	1-1	1-2	1-3	2-2	2-3	1-3	1-4	2-2	2-3	2-4	注④	附录A⑥
针入度指数PI②		A	-1.5~+1.0																T0604
		B	-1.8~+1.0																
软化点(R&B) ≥	℃	A	38	40	43	45	44	44	46	45	45	45	45	49	55				
		B	36	39	42	43	42	42	44	44	43	43	43	46	53				
		C	35	37	41	42	42	42	44	43	43	43	43	45	50				
60℃动力黏度② ≥	Pa·s	A	—	60	120	160	140	140	180	160	160	160	160	200	260				T0620
10℃延度② ≥	cm	A	50	50	40	45	30	20	30	20	15	20	15	20	15	10			
		B	30	30	30	30	20	15	20	15	10	20	15	10	8				
15℃延度 ≥	cm	A,B	100																T0605
		C	80	80	60	50	50	40	40	40	40	30	20						
			2.2																
蜡含量(蒸馏法) ≤	%	A	3.0																T0615
		B	4.5																
		C	99.5																
闪点 ≥	℃		230			245	260										T0611		
溶解度 ≥	%		99.5																T0607
密度(15℃)	g/cm³		实测记录																T0603
TFOT(或 RTFOT)后③																			T0610 或 T0609
质量变化不大于	%		±0.8																
残留针入度比(25℃) ≥	%	A	48	54	55	57	57	61	61	63	65								
		B	45	50	52	54	54	58	58	60	62								
		C	40	45	48	50	50	54	54	58	60								
残留延度(10℃) ≥	cm	A	12	12	10	8	8	6	6	4	—								
		B	10	10	8	6	6	4	4	2	—								
残留延度(15℃) ≥	cm	C	40	35	30	20	20	15	15	10	—								

① 试验方法按照现行《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》(JTJ 052—2000)规定的方法执行。用于仲裁试验取 PI 时的 5 个温度的针入度关系的关系数不得小于 0.997。
 ② 经建设单位同意,表中 PI 值、60℃动力黏度、10℃延度可作为选择性指标;也可不作为施工质量检验指标。
 ③ 70 号沥青可根据需要要求供应商提供针入度范围为 60~70 或 70~80 的沥青,50 号沥青可要求提供针入度范围为 40~50 或 50~60 的沥青。
 ④ 30 号沥青仅适用于沥青稳定基层。130 号和 160 号沥青除寒冷地区可直接在中低级公路上直接应用外,通常用作乳化沥青、稀浆沥青、改性沥青的基质沥青。
 ⑤ 老化试验以 TFOT 为准,也可以 RTFOT 代替。
 ⑥ 气候分区区见附录 A。

《公路沥青路面设计规范》(JTJ 014—1997)

4.1.2 沥青面层分类及适用范围

沥青面层分为沥青混凝土、热拌沥青碎石、乳化沥青碎石混合料、沥青贯入式、沥青表面处治五种类型。

沥青混凝土适用于做各级公路的沥青路面面层。对高速公路、一级公路的表面层、中面层、下面层应采用沥青混凝土；二级公路的表面层宜用沥青混凝土。

《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40—2004)

4.2.1 各个沥青等级的适用范围应符合表 4.2.1-1 的规定。道路石油沥青的质量应符合表 4.2.1-2 规定的技术要求。经建设单位同意，沥青的 PI 值、60℃动力黏度，10℃延度可作为选择性指标。

《公路工程质量检验评定标准》(JTG F8011—2004)

7.3.1 基本要求

- (1) 沥青混合料的矿料质量及矿料级配应符合设计要求和施工规范的规定。
- (2) 严格控制各种矿料和沥青用量及各种材料和沥青混合料的加热温度，沥青材料及混合料的各项指标应符合设计和施工规范要求。沥青混合料的生产，每日应做抽提试验、马歇尔稳定度试验。矿料级配、沥青含量、马歇尔稳定度等结果的合格率应不小于 90%。
- (3) 拌和后的沥青混合料应均匀一致，无花白，无粗细料分离和结团成块现象。
- (4) 基层必须碾压密实，表面干燥、清洁、无浮土，其平整度和路拱度应符合要求。
- (5) 摊铺时应严格控制摊铺厚度和平整度，避免离析，注意控制摊铺和碾压温度，碾压至要求的密实度。

7.3.2 实测项目

见表 7.3.2。

表 7.3.2 沥青混凝土面层和沥青碎（砾）石面层实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差		查方法和频率	权值
		高速公路 一级公路	其他公路		
1	压实度/%	试验室标准密度的 96%(*98%)； 最大理论密度的 92%(*94%)； 试验段密度的 98%(*99%)；		按附录 B 检查，每 200m 测 1 处	3

续表

项次	检查项目		规定值或允许偏差		查方法和频率	权值
			高速公路 一级公路	其他公路		
2	平整度	σ /mm	1.2	2.5	平整度仪:全线每车道连续按每 100m 计算 IRI 或 σ	2
		IRI/(m/km)	2.0	4.2		
		最大间隙 h /mm	—	5	3m 直尺:每 200m 测 2 处×10 尺	
3	弯沉值/(0.01mm)		符合设计要求		按附录 I 检查	2
4	渗水系数		SMA 路面 200mL/min; 其他沥青混凝土路面 300mL/min	—	渗水试验仪:每 200m 测 1 处	2
5	抗滑	摩擦系数	符合设计要求	—	摆式仪:每 200m 测 1 处; 横向力系数测定车:全线连续,按附录 K 评定	2
		构造深度			铺砂法:每 200m 测 1 处	
6	厚度/mm	代表值	总厚度:—5% H 上面层:—10% h	—8% H	按附录 H 检查,双车道每 200m 测 1 处	3
		合格值	总厚度:—10% H 上面层:—20% h	—15% H		
7	中线平面偏位/mm		20	30	经纬仪:每 200m 测 4 点	1
8	纵断高程/mm		±15	±20	水准仪:每 200m 测 4 断面	1
9	宽度/mm	有侧石	±20	±30	尺量:每 200m 测 4 断面	1
		无侧石	不小于设计			
10	横坡/%		±0.3	±0.5	水准仪:每 200m 测 4 处	1

注:1. 表内压实度可选用其中的 1 个或 2 个标准评定,选用两个标准时,以合格率低作为评定结果。
带 * 者是指 SMA 路面,其他为普通沥青混凝土路面。

2. 表列厚度仅规定负允许偏差。 H 为沥青层设计总厚度 (mm), h 为沥青上面层设计厚度 (mm)。

7.3.3 外观鉴定

(1) 表面应平整密实,不应有泛油、松散、裂缝和明显离析等现象。对于高速公路和一级公路,有上述缺陷的面积(凡属单条的裂缝,则按其实际长度乘以 0.2m 宽度,折算成面积)之和不得超过受检面积的 0.03%,其他公路不得超过 0.05%。不符合要求时每超过 0.03%或 0.05%减 2 分。

半刚性基层的反射裂缝可不计作施工缺陷，但应及时进行灌缝处理。

(2) 搭接处应紧密、平顺，烫缝不应枯焦。不符合要求时，累计每 10m 长减 1 分。

(3) 面层与路缘石及其他构筑物应密贴接顺，不得有积水或漏水现象。不符合要求时，每一处减 1~2 分。

《公路沥青路面设计规范》(JTJ 014—1997)

热拌沥青碎石适用于做二级及二级以下公路的面层、柔性路面的上基层以及调平层

《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40—2004)

5.1.1 热拌沥青混合料(HMA)适用于各种等级公路的沥青路面。其种类按集料公称最大粒径、矿料级配、空隙率划分，分类见表 5.1.1。

表 5.1.1 热拌沥青混合料种类

混合料类型	密 级 配			开 级 配		半开级配	公称最大 粒径 /mm	最大粒径 /mm
	连续级配		间断级配	间断级配		沥青 碎石		
	沥青混 凝土	沥青稳定 碎石	沥青玛蹄 脂碎石	排水式沥 青磨耗层	排水式沥青 碎石基层			
特粗式	—	ATB-40	—	—	ATPB-40	—	37.5	53.0
粗粒式	—	ATB-30	—	—	ATPB-30	—	31.5	37.5
	AC-25	ATB-25	—	—	ATPB-25	—	26.5	31.5
中粒式	AC-20	—	SMA-20	—	—	AM-20	19.0	26.5
	AC-16	—	SMA-16	OGFC-16	—	AM-16	16.0	19.0
细粒式	AC-13	—	SMA-13	OGFC-13	—	AM-13	13.2	16.0
	AC-10	—	SMA-10	OGFC-10	—	AM-10	9.5	13.2
砂粒式	AC-5	—	—	—	—	—	4.75	9.5
设计空隙率/%	3~5	3~6	3~4	>18	>18	6~12	—	—

注：设计空隙率可按配合比设计要求适当调整。

条文说明

5.1.1 关于热拌沥青混合料(HMA)的分类，不同的场合也有不同的分法，已在第2章作了说明。本规范表5.1.1是根据我国的习惯，并参照国际上的分类方法制订的。其中的设计空隙率允许根据具体情况作适当调整。其中沥青碎石混合料

的名称需要注意,务必不要混淆。原规范中的沥青碎石(AM),是一种半开式的沥青混合料;而用作柔性基层的沥青稳定碎石混合料(ATB)一般都是密级配(粒径较大的也称为大粒径沥青碎石);还有一种大孔隙的排水式沥青碎石(OGFC及ATPB)。

原规范对如何根据公路等级及各层的功能选择混合料类型和结构组合作了一系列规定,本次修改已移入设计规范中。多年来,设计文件对路面的结构层和沥青混合料类型都有规定,但工程建设单位在审查设计文件时,经常有异议,经常要通过专家论证提出进行修改,施工单位也经常有不同看法。为此,作为施工的一环,本规范明确了“工程建设单位、监理、施工单位需对路面结构的合理性予以认可,如发现设计明显不适合工程的交通条件时,可提出意见要求修改”。这是施工阶段的一项重要工作,实践证明,这样做能避免许多由于设计不合理造成的早期损坏。

《公路沥青路面设计规范》(JTJ 014—1997)

乳化沥青碎石混合料适用于做三级、四级公路的沥青面层、二级公路养护罩面以及各级公路的调平层。

《公路沥青路面施工技术规范》(JTJ F40—2004)

4.3.1 乳化沥青适用于沥青表面处治路面、沥青贯入式路面、冷拌沥青混合料路面,修补裂缝,喷洒透层、黏层与封层等。乳化沥青的品种及适用范围应符合表4.3.1的规定。

表 4.3.1 乳化沥青品种及适用范围

分 类	品种及代号	适 用 范 围
阳离子乳化沥青	PC-1	表处、贯入式路面及下封层用
	PC-2	透层油及基层养生用
	PC-3	黏层油用
	BC-1	稀浆封层或冷拌沥青混合料用
阴离子乳化沥青	PA-1	表处、贯入式路面及下封层用
	PA-2	透层油及基层养生用
	PA-3	黏层油用
	BA-1	稀浆封层或冷拌沥青混合料用
非离子乳化沥青	PN-2	透层油用
	BN-1	与水泥稳定集料同时使用(基层路拌或再生)

《公路沥青路面设计规范》(JTJ 014—1997)

沥青贯入式碎石(含上拌下贯式)适用于做对二级及二级以下公路的沥青面层,若沥青贯入碎石设在沥青混凝土层与半刚性基层、粒料基层之间时,沥青贯入式碎石应不洒封层料,也不做上封层。

《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40—2004)

7.1.1 沥青贯入式路面适用于三级及三级以下公路,也可作为沥青路面的联结层或基层。

7.1.2 沥青贯入式路面的厚度宜为4~8cm,但乳化沥青的厚度不宜超过5cm。当贯入层上部加铺拌和的沥青混合料面层成为上拌下贯式路面时,拌和层的厚度宜不小于1.5cm。

7.1.3 沥青贯入式路面的最上层应洒布封层料或加铺拌和层。沥青贯入层作为联结层使用时,可不洒表面封层料。

7.1.4 沥青贯入式路面宜选择在干燥和较热的季节施工,并宜在日最高温度降低至15℃以前半个月结束,使贯入式结构层通过开放交通碾压成型。

《公路沥青路面设计规范》(JTJ 014—1997)

沥青表面处治适用于三级、四级公路的面层、旧沥青面层上加铺罩面或抗滑层、磨耗层等。

《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40—2004)

6.1.1 沥青表面处治用于三级及三级以下公路的沥青面层。各种封层适用于加铺薄层罩面、磨耗层、水泥混凝土路面上的应力缓冲层、各种防水和密水层、预防性养护罩面层。

6.1.2 沥青表面处治与封层宜选择在干燥和较热的季节,并在最高温度低于15℃时期到来之前半个月及雨季前结束。

条文说明

6.1.1 本条概述了沥青表面处治及封层的分类及用途。

沥青表面处治是我国早期沥青路面的主要类型,广泛使用于砂石路面提高等级解决晴雨通车作简易式沥青路面。现在除了三级公路以下的地方性公路上仍然继续使用外,已逐渐为更高等级的沥青路面类型所代替。本规范根据我国具体情况,仅列入沥青表面处治及乳化沥青表面处治(单层或多层),并没有包括改性沥青表面处治或改性乳化沥青表面处治。

近年来,封层的使用越来越多,做法也五花八门。封层实际上也属于表面处治,功能也差不多。本规范把表面处治特指沥青层表面层的一种结构形式,而封层的含义及用途比较广泛,且分为上封层、下封层等。

我国的高速公路一般只做上面层，而不做磨耗层，这在经济上是很大的浪费。近年来各种石屑封层、微表处、超薄磨耗层层出不穷，很快受到广大工程单位的青睐，是值得注意的。众所周知，沥青路面的表面功能希望有较大的构造深度，对抗滑、减噪都有意义，但往往又与密水、耐久有矛盾。我国许多地方缺乏优质的、高磨光值的硬质石料，可仍然千篇一律地要求铺筑 40mm 的表面层，经常不得不远距离运输硬质集料而增加工程造价，而且这一层很难解决抗滑与密水的矛盾。如果采用当地盛产的石灰岩铺筑面层，上面只加铺一层 8~10mm 的微表处或者厚度仅仅 20mm 的超薄磨耗层，所需的硬质石料便可以减少 $1/3 \sim 1/2$ ，便可以使成本大为降低，在密实的面层上铺筑薄磨耗层不失为一种良好的解决方法。

《公路沥青路面设计规范》(JTJ 014—1997)

4.1.3 选择沥青

高速公路、一级公路的沥青路面，应选用符合“重交通道路石油沥青技术要求”的沥青，以及经过试验论证、行之有效的改性沥青。

二级及二级以下公路的沥青路面，可采用符合“中、轻交通道路石油沥青技术要求”的沥青或改性沥青。

沥青路面所用沥青标号，应根据气候条件、面层结构类型、施工方法和施工季节等按表 4.1.3 选用。

表 4.1.3 各类沥青路面选用的沥青标号

气候分区	路面类型 沥青种类	沥青表面 处治	沥青贯入 式及上拌 下贯式	沥青碎石	沥青混凝土
	沥青标号				
寒区	石油 沥青	A-140 A-180	A-140 A-180	AH-90 AH-110 AH-130 A-100	AH-90 AH-110 A-100
温区	石油 沥青	A-100 A-140 A-180	A-140 A-180	AH-90 AH-110 A-100	AH-70 AH-90 A-60 A-100
热区	石油 沥青	A-60 A-100 A-140	A-60 A-100 A-140	AH-50 AH-70 AH-90 A-100 A-60	AH-50 AH-70 A-60 A-100

注：1. 气候分区应根据工程所在地年最低月平均气温划分。

2. 年最低月平均气温为 -10°C 以下属寒区。

3. 年最低月平均气温为 $-10 \sim 0^{\circ}\text{C}$ 属温区。

4. 年最低月平均气温为 0°C 以上属热区。

乳化沥青应符合“道路乳化石油沥青技术要求”的规定。对酸性石料、潮湿的石料，以及低温季节施工，宜选有阳离子乳化沥青；对碱性石料，以及在水泥、石灰、粉煤灰共同使用时，宜选用阴离子乳化沥青。为提高使用性能可选用改性乳化沥青。

煤沥青不宜用于沥青面层，一般仅作为透层沥青使用。

《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40—2004)

4.2.2 沥青路面采用的沥青标号，宜按照公路等级、气候条件、交通条件、路面类型及在结构层中的层位及受力特点、施工方法等，结合当地的使用经验，经技术论证后确定。

(1) 对高速公路、一级公路，夏季温度高、高温持续时间长、重载交通、山区及丘陵区上坡路段、服务区、停车场等行车速度慢的路段，尤其是汽车荷载剪应力大的层次，宜采用稠度大、60℃黏度大的沥青，也可提高高温气候分区的温度水平选用沥青等级；对冬季寒冷的地区或交通量小的公路、旅游公路宜选用稠度小、低温延度大的沥青；对温度日温差、年温差大的地区宜注意选用针入度指数大的沥青。当高温要求与低温要求发生矛盾时应优先考虑满足高温性能的要求。

(2) 当缺乏所需标号的沥青时，可采用不同标号掺配的调和沥青，其掺配比例由试验决定。掺配后的沥青质量应符合表 4.2.1-2 的要求。

《公路沥青路面设计规范》(JTJ 041—1997)

4.1.4 集料的技术要求

各种沥青面层的粗集料、细集料、填料应符合《公路沥青路面施工技术规范》(JTJ 032) 的有关规定。

《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40—2004)

4.8 粗 集 料

4.8.1 沥青层用粗集料包括碎石、破碎砾石、筛选砾石、钢渣、矿渣等，但高速公路和一级公路不得使用筛选砾石和矿渣。粗集料必须由具有生产许可证的采石场生产或施工单位自行加工。

4.8.2 粗集料应该洁净、干燥、表面粗糙，质量应符合表 4.8.2 的规定。当单一规格集料的质量指标达不到表中要求，而按照集料配合比计算的质量指标符合要求时，工程上允许使用。对受热易变质的集料，宜采用经拌和机烘干后的集料进行检验。

4.8.3 粗集料的粒径规格应按表 4.8.3 的规定生产和使用。

表 4.8.2 沥青混合料用粗集料质量技术要求

指 标	单位	高速公路及一级公路		其他等级公路	试验方法	
		表面层	其他层次			
石料压碎值	≤	%	26	28	30	T0316
洛杉矶磨损失	≤	%	28	30	35	T0317
表观相对密度	≥	—	2.60	2.50	2.45	T0304
吸水率	≤	%	2.0	3.0	3.0	T0304
坚固性	≤	%	12	12	—	T0314
针片状颗粒含量(混合料)	≤	%	15	18	20	T0312
其中粒径大于 9.5mm	≤	%	12	15	—	
其中粒径小于 9.5mm	≤	%	18	20	—	
水洗法小于 0.075mm 颗粒含量	≤	%	1	1	1	T0310
软石含量	≤	%	3	5	5	T0320

注：1. 坚固性试验可根据需要进行。

2. 用于高速公路、一级公路时，多孔玄武岩的视密度可放宽至 2.45t/m³，吸水率可放宽至 3%，但必须得到建设单位的批准，且不得用于 SMA 路面。

3. 对 S14 即 3~5 规格的粗集料，针片状颗粒含量可不予要求，小于 0.075mm 的颗粒含量可放宽到 3%。

表 4.8.3 沥青混合料用粗集料规格

规格名称	公称粒径 /mm	通过下列筛孔(mm)的质量百分率/%												
		106	75	63	53	37.5	31.5	26.5	19.0	13.2	9.5	4.75	2.36	0.6
S1	40~75	100	90~100	—	—	0~15	—	0~5						
S2	40~60		100	90~100	—	0~15	—	0~5						
S3	30~60		100	90~100	—	—	0~15	—	0~5					
S4	25~50			100	90~100	—	—	0~15	—	0~5				
S5	20~40				100	90~100	—	—	0~15	—	0~15			
S6	15~30					100	90~100	—	—	0~15	—	0~15		
S7	10~30					100	90~100	—	—	—	0~15	0~5		
S8	10~25						100	90~100	—	0~15	—	0~5		
S9	10~20							100	90~100	—	0~15	0~5		
S10	10~15								100	90~100	0~15	0~5		
S11	5~15								100	90~100	40~70	0~15	0~5	