

新疆公路沥青路面设计指导手册

目 录

1	总 则	1
2	术语、符号、代号	2
2.1	术语	2
2.2	符号及代号	5
3	设计依据	7
3.1	设计原则	7
3.2	交通等级	7
3.3	路基等级	8
3.4	地区分类	9
3.5	设计可靠度	9
4	结构组合设计	11
4.1	一般规定	11
4.2	结构组合	11
4.3	功能层设置	14
4.4	强度标准及设计参数	15
4.5	结构内部排水设计	16
5	路基与垫层	18
5.1	路基	18
5.2	垫层	19
6	基层与底基层	20
6.1	一般规定	20

6.2 技术要求.....	20
7 沥青面层.....	24
7.1 一般规定.....	24
7.2 原材料.....	24
7.3 混合料.....	29
7.4 沥青表面综合处治.....	31
7.5 沥青表面处治.....	32
8 透层、粘层及封层.....	33
8.1 透层.....	33
8.2 粘层.....	33
8.3 封层.....	33
9 桥面沥青混凝土铺装结构.....	35
附录 A 新疆公路沥青路面气候分区.....	37
A.1 一般规定.....	37
A.2 指标选择.....	37
A.3 计算方法.....	37
A.4 气候分区.....	38
A.5 防冻验算.....	39
附录 B 推荐路面典型结构图示.....	42
附录 C SUPERPAVE 指标推荐.....	46

1 总 则

1.1 为指导新疆公路沥青路面的设计和施工，确保沥青路面设计质量，制定本细则。

1.2 本细则适用于新疆维吾尔自治区各等级新建公路的沥青路面设计，改建公路的沥青路面设计可参考本细则。

1.3 沥青路面建设应结合地方性筑路材料及公路交通荷载的需要，新疆公路沥青路面使用性能气候分区按附录 A 进行。

1.4 本细则未涉及到的地方应符合现行国家和行业有关标准、规范的规定。

2 术语、符号、代号

2.1 术语

2.1.1 沥青路面 Asphalt pavement

铺筑一定厚度的沥青混凝土面层的路面结构。

2.1.2 基层 Base

直接位于沥青面层下、用高质量材料铺筑的主要承重层称做基层。基层可以是一层或两层，也可以是一种或两种材料。

2.1.3 半刚性基层 Semi-rigid base

采用无机结合料（水泥等）稳定集料或土类材料铺筑的基层。

2.1.4 沥青表面处治 Bituminous surface treatment

用沥青和集料按层铺法或拌和法铺筑沥青路面，厚度一般为 1.5~3.0cm。层铺法可分为单层、双层、三层。单层表处厚度为 1.0~1.5cm，双层表处厚度为 1.5~2.5cm，三层表处厚度为 2.5~3.0cm。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。

2.1.5 累计当量轴次 Cumulative equivalent single axle loads

在设计年限内，考虑车道系数后，一个车道上的当量轴次总和。

2.1.6 设计年限 Design period

在计算累计当量轴次时所取用的基准时间。

2.1.7 沥青混合料 Bituminous mixtures（英），Asphalt mixtures（美）

由矿料与沥青结合料拌和而成，满足一定路用性能的混合料的总称。

2.1.8 密级配沥青混合料 Dense-graded bituminous mixtures(英), Dense-graded asphalt mixtures(美)

按密实级配原理设计组成的各种粒径颗粒矿料与沥青结合料拌和而成,设计空隙率较小(空隙率一般不大于 6%)的沥青混合料。

2.1.9 改性沥青 Modified bitumen(英), Modified asphalt cement(美)

掺加橡胶、树脂、高分子聚合物、天然沥青、磨细的橡胶粉或者其他填料等外掺剂(改性剂),或采取对沥青轻度氧化加工等措施,使沥青或沥青混合料性能得以改善的沥青结合料。

2.1.10 下封层 Lower seal coat

为封闭基层表面空隙、防止水份侵入,改善层间结合状态,铺筑在基层表面的功能层,一般采用乳化沥青、改性乳化沥青或者热沥青、热改性沥青等材料铺筑,为了便于施工,其上通常撒布一定规格和数量的碎石。

2.1.11 水泥稳定天然砂砾 Cement stabilized natural gravel (CNG)

将满足一定级配要求的天然砂砾,掺入足量的水泥和水,经拌合得到的混合料。可用于二级及其以下公路的基层和底基层。

2.1.12 水泥稳定砂砾 Cement stabilized gravel (CCS)

将不同规格(一般 3~4 种规格)的砂砾、破口砂砾,按照一定的级配要求掺配而成,并与一定的水泥和水拌合得到的混合料。

根据新疆经验,用不同规格的砂砾掺配得到的混合料,可称为水泥稳定砂砾;由不同规格的砂砾、破口砾石掺配得到的混合料,可称为水泥稳定破口砂砾;由不同规格的砂砾、碎石掺配得到的混合料,可称为水泥稳定掺配砂砾。

2.1.13 水泥稳定级配碎石(级配砾石) Cement stabilized graded gravel (CBG)

具有严格级配要求的,由不少于 4 种规格的碎石、破口砾石、砂砾掺配而成,并与一定的水泥和水拌合得到的混合料。一般用于高速公路、一级公路的基层。

根据新疆经验，由具有严格级配要求的、不少于 4 种规格的碎石掺配得到的混合料，可称为水泥稳定级配碎石；由具有严格级配要求的、不少于 4 种规格的砂砾、破口砾石掺配得到的混合料，可称为水泥稳定级配破口砂砾；由具有严格级配要求的、不少于 4 种规格的砂砾、碎石掺配得到的混合料，可称为水泥稳定级配掺配砂砾。

2.1.13 级配砂砾 Graded gravel

粗、中、细砾石和砂各占一定比例的混合料，当其颗粒组成符合规定的级配要求且塑性指数和承载比均符合规定要求时，称为级配砂砾。

2.1.14 (改性) 沥青防水粘结层 (Modified) Waterproof bitumen-bonded layer

为加强路面沥青层与沥青层之间、沥青层与基层之间的粘结，在结构层上面洒铺一定剂量的(改性)沥青材料，同时撒布一定规格和数量的碎石，经碾压而形成的结构功能层。

2.1.15 (改性) 乳化沥青粘层 (Modified) Emulsified bitumen-bonded layer

为加强路面沥青层与沥青层之间的粘结而洒铺的一定剂量的(改性)乳化沥青材料的结构功能层。

2.1.16 相对变形 Relative deformation

按规定条件进行沥青混合料车辙试验时，在规定作用次数、时间下所产生的变形与试件总厚度的比值。

2.1.17 冻结指数 Freezing index

一年中日平均负温度的累积值(℃)。

2.1.18 公称最大粒径 Nominal maximum aggregate size

混合料中筛孔通过率为 90%~100%的最小标准筛孔尺寸。

2.1.19 设计弯沉值 Design deflection

根据设计年限内一个车道上预测通过的累积当量轴次、公路等级、路面结构类型而确定的路表设计弯沉值。

2.1.20 最不利季节 Worst season

路基路面结构处于最不利工作状态的季节。

2.1.21 非不利季节 Non-disadvantageous season

一年中除去不利季节之外的季节。

2.1.22 路面结构可靠度 Pavement reliability

在规定的时间内，在规定的条件下，路面使用性能满足预定水平要求的概率。

2.1.23 设计基准期 Design reference period

计算路面结构可靠度时，考虑各项基本度量与时间关系所取用的基准时间段。

2.1.24 安全等级 Safety classes

根据路面结构的重要性和破坏可能产生后果的严重程度而划分的设计等级。

2.2 符号及代号

本细则各种符号、代号及意义详见表 2.2。

表 2.2 符号及代号

编号	符号或代号	意义
2.2.1	AC	密级配沥青混凝土混合料
2.2.2	AM	半开级配沥青碎石混合料
2.2.3	SMA	沥青玛蹄脂碎石混合料
2.2.4	AR	橡胶沥青
2.2.5	CBG	水泥稳定级配碎石（级配砾石）
2.2.6	CCS	水泥稳定砂砾
2.2.7	CNG	水泥稳定天然砂砾

2.2.8	GS	级配碎石（砂砾）
2.2.9	NG	天然砂砾
2.2.10	SBS	苯乙烯-丁二稀橡胶-苯乙烯嵌段共聚物
2.2.11	E _o	土基回弹模量
2.2.12	E _i	结构层材料回弹模量
2.2.13	DS	动稳定度
2.2.14	ε	相对变形

3 设计依据

3.1 设计原则

- 3.1.1 沥青路面结构应与公路等级、气候、水文、土质条件及交通组成相适应。
- 3.1.2 沥青路面结构应具有足够的强度，保证路面在设计年限内不发生结构性破坏。
- 3.1.3 沥青路面面层要满足最小厚度的要求。
- 3.1.4 半刚性基层应有足够的厚度，保证结构承载力及整体性。
- 3.1.5 路面基层和底基层厚度的取值应考虑施工的可操作性。
- 3.1.6 沥青路面结构应满足防冻要求。
- 3.1.7 在保证路面具有良好的使用性能的前提下，应结合当地的自然资源，就地取材，合理调整面层、基层和底基层的厚度，降低工程造价。

3.2 交通等级

- 3.2.1 交通量根据单车道设计年限内累计标准轴载作用次数 N 和大客车及中型以上货车交通量双重标准进行分级，分为轻交通、中等交通、重交通和特重交通四个等级，见表 3.2-1。
- 3.2.2 对于特重交通根据大客车及中型以上货车的交通量划分为 T4-I 和 T4-II 两个等级，主要用于高速公路和资源公路的交通等级的划分。

表 3.2-1 交通量等级

交通等级	BZZ~100 累计标准轴次 N_e (次/车道)	大客车及中型以上货车交通量 [辆/(d·车道)]
轻交通 T1	$<3^3 10^6$	<800
中等交通 T2	$3^3 10^6 \sim 12^3 10^6$	800~1200
重交通 T3	$12^3 10^6 \sim 2.5^3 10^7$	1200~2000
特重交通 T4-I	$>2.5^3 10^7$	2000~3000
特重交通 T4-II		>3000

注：1. 高速公路的交通等级包括特重、重、中等三级；
 2. 一级公路的交通等级包括特重、重、中等、轻四级；
 3. 二级路分为两类，一类是一般的二级路，交通荷载等级一般为重交通以下；另一类为资源运输的二级公路，据测算，这种公路的交通等级至少为重交通，一般为特重交通，甚至高于绝大部分的高速公路和一级公路。

1.2 路基等级

1.2.1 路基根据回弹模量和弯沉数值分为四个等级，见表 3.3-1。

表 3.3-1 路基等级分级表

等级	回弹模量 (MPa)	弯沉数值 (1/100mm)
S1	30~45	200~160
S2	45~75	160~100
S3	75~120	100~60
S4	>120	<60

注：1. S1 规定的 30MPa 的土基模量水平是一、二级公路，国省道干线路基强度的最低要求；
 2. S2 为高速公路路基强度的最低要求，凡是修建高速公路的路段，其路基强度必须达到；
 3. S3 为交通等级为特重交通 T4-II 级的高速公路最低要求。

1.2.2 实际工程中，按照回弹模量和弯沉数值的最低标准划分路基等级。

1.2.3 路基强度若达不到表 3.3-1 的要求，必须进行处理，达到标准后方可进行上层路面结构施工。处理方法可参考现行《公路路基设计规范》(JTG D30—2004)中的相关规定。

1.2.4 路基模量应采用承载板试验确定，弯沉应采用贝克曼梁测定。当采用落锤式弯沉仪测定弯沉时，应进行动、静修正。

3.3 地区分类

3.3.1 新疆沥青路面气候分区综合考虑了部颁规范中高、低温和降雨的因素，将全疆分为四个气候区。

I 区：水稳及冻稳区，

II 区：低温抗裂区，

III 区：高低温过渡区，

IV 区：高温抗车辙区。

3.3.2 分区的定名表达了沥青路面建设应解决的主要矛盾，详细的区划成果参见附录 A。

3.4 设计可靠度

3.4.1 根据路面结构破坏可能产生后果由强到弱的严重程度，将公路工程结构的设计安全等级依次划分为四级（一级最严重，四级不严重）。当一级及其以下公路路面结构破坏可能产生很严重后果时（如具有政治、经济、国防或抢险救灾等重要作用，以及危及人的生命、造成经济损失、对社会和环境产生影响等），应提高一级安全等级。

3.4.2 相同交通水平、气候环境、地质条件下，高等级公路的材料性能和结构厚度，应比低等级公路具有更高的可靠度。对应于各设计安全等级，将路面结构的目标可靠度分别定为 95%、90%、85%、80%。

3.4.3 不同等级公路的路面结构设计可靠度标准应满足表 3.5-1 的要求。

表 3.5-1 公路路面典型结构设计可靠度标准

公路等级	高速公路	一级公路	二级公路	三级及其以下
安全等级	一级	二级	三级	四级
设计基准期（年）	15	15	12	8
目标可靠度，%	95	90	85	80

3.4.4 按施工技术、质量控制和管理水平，将路面材料性能和结构尺寸参数的

变异水平划分为低、中、高三级。应通过调研确定各安全等级下的公路变异水平等级和相应的变异系数，高速公路、一级公路的变异水平宜为低级，二级公路不应大于中级。确有困难时可按表 3.5-2 和表 3.5-3 规定的主要设计参数变异范围进行选择。

表 3.5-2 材料模量变异范围

材料类型	变异水平		
	低	中	高
沥青混合料	10~20	20~30	30~40
水泥稳定材料	15~25	25~35	35~45
级配砂砾	15~25	25~35	35~45
天然砂砾	15~25	25~35	35~45

表 3.5-3 路面厚度变异范围

结构层		变异水平 (%)		
		低	中	高
面层	高速公路	≤5	5~10	10~15
	一级及其以下公路	≤7	7~12	12~17
基层、底基层	高速公路	≤10	10~15	15~20
	一级及其以下公路			
垫层	高速公路	≤10	10~15	15~20
	一级及其以下公路			

3.4.5 应按选定的变异等级进行路面结构设计，同时在设计文件中应明确说明施工时应采取的与变异等级相应的质量和管理措施，以保证主要设计参数的变异系数不大于表 3.5-2 和表 3.5-3 中规定的范围。

4 结构组合设计

4.1 一般规定

4.1.1 根据公路等级，对于不同气候地区的沥青路面结构，其路基等级和交通量等级等参数均应满足表 4.1-1 的要求。

表 4.1-1 沥青路面典型结构设计的有关参数

公路等级	路基等级	交通量等级
高速公路	S2、S3、S4	特重、重、中等
一级公路	S1、S2、S3、S4	特重、重、中等、轻
二级公路	S1、S2、S3、S4	特重、重、中等、轻
三级公路及其以下	S1、S2、S3、S4	重、中等、轻

4.1.2 不同等级公路沥青路面结构以半刚性基层沥青路面结构为主。

4.2 结构组合

4.2.1 沥青路面面层根据公路等级、气候分区确定厚度和组合，见表 4.2-1 至表 4.2-3。

表 4.2-1 高速、一级公路的推荐沥青路面面层厚度（单位：cm）

公路等级		高速				一级				
交通等级		T2	T3	T4- I	T4- II	T1	T2	T3	T4- I	T4- II
气候分区	I	15~16		15~18		12~15		15~16	15~18	
	II	15~16		15~18		12~15		15~16	15~18	
	III	15~16		15~18		12~15		15~16	15~18	
	IV	12				12				

表 4.2-2 二级、三级及其以下公路的推荐沥青路面面层厚度（单位：cm）

公路等级		二级					三级及其以下		
交通等级		T1	T2	T3	T4- I	T4- II	T1	T2	T3
气候分区	I	4~6		7~9	10~12		4~5 或沥青表处		4~5
	II	4~6		7~9	10~12		4~5 或沥青表处		4~5
	III	4~6		7~9	10~12		4~5 或沥青表处		4~5
	IV	4~6			7~9		4~5 或沥青表处		4~5

表 4.2-3 推荐沥青路面结构组合形式

结构编号	结构一	结构二					
结构示意图	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>4~5cm AC13/16</td></tr> <tr><td>5~6cm AC16/20</td></tr> <tr><td>6~8cm AC20/25</td></tr> </table>	4~5cm AC13/16	5~6cm AC16/20	6~8cm AC20/25	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>4~6cm AC13/16</td></tr> <tr><td>6~8cm AC20/25</td></tr> </table>	4~6cm AC13/16	6~8cm AC20/25
4~5cm AC13/16							
5~6cm AC16/20							
6~8cm AC20/25							
4~6cm AC13/16							
6~8cm AC20/25							
适用范围	1) 高速公路（气候 I、II、III区）； 2) 一级公路（气候 I、II、III区）。	1) 高速公路（气候IV区）； 2) 一级公路（气候IV区，以及 T1 和 T2 交通量下的气候 I、II、III区）； 3) 二级公路（T4 交通量下的气候 I、II、III区）。					
结构编号	结构三	结构四					
结构示意图	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>3~4cm AC13/16</td></tr> <tr><td>4~5cm AC16/20</td></tr> </table>	3~4cm AC13/16	4~5cm AC16/20	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>4~6cm AC13/16</td></tr> </table>	4~6cm AC13/16		
3~4cm AC13/16							
4~5cm AC16/20							
4~6cm AC13/16							
适用范围	1) 二级公路（T4 交通量下的气候IV区）； 2) 二级公路（T3 交通量下的气候 I、II、III区）。	1) 二级公路（T1、T2、T3 交通量下的气候IV区）； 2) 二级公路（T1、T2 交通量下的气候 I、II、III区）。					
结构编号	结构五	结构六					
结构示意图	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>4~5cm AC13/16</td></tr> </table>	4~5cm AC13/16	沥青表面处治				
4~5cm AC13/16							
适用范围	三级公路	三级公路（T1、T2 交通量）					

4.2.2 基层和底基层推荐结构

- 1) 基层和底基层应根据交通等级、路基等级、公路等级（含结构安全性）选择不同的强度标准和材料层厚度。
- 2) 表 4.2-4 至表 4.2-6 为不同等级公路在不同交通荷载和土基等级条件下的基层和底基层的结构组合形式。

表 4.2-4 高速、一级公路的基层和底基层组合

公路等级	高速				一级			
土基等级	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
T1	—	—	—	—	1+2	1+1	1+1	1+1

交通	T2	—	1+2	1+1	1+1	2+1	1+2	1+1	1+1
	T3	—	2+1	1+2	1+1	2+2	1+2	1+1	1+1
等级	T4- I	—	2+2	2+1	1+2	2+2	2+1	1+2	1+1
	T4- II	—	—	2+2	2+1	2+2	2+2	2+1	1+2

注：结构组合代码中，第 1 个数字代表基层层数，第 2 个数字代表底基层层数。例如 1+1 为 1 层半刚性基层+1 层半刚性底基层。

表 4.2-5 二级公路的基层和底基层组合

公路等级		二级			
土基等级		S1	S2	S3	S4
交通等级	T1	1+1 (D)	1+1 (D)	1+0	1+0
	T2	1+1 (D)	1+1 (D)	1+1 (D)	1+0
	T3	1+2 (D)	1+1 (D)	1+1 (D)	1+1 (D)
	T4- I	2+1 (D)	1+2 (D)	1+1 (D)	1+1 (D)
	T4- II	2+1 (D)	2+1 (D)	1+2 (D)	1+1 (D)

注：结构组合代码中的数字含义与表 4.2-4 相同，字母 D 代表对各层材料的要求低于表 4.2.4 中对应的结构。

表 4.2-6 三级及其以下公路的基层和底基层组合

基层类型		半刚性基层				柔性基层			
土基等级		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
交通等级	T1	—	—	—	—	1+1	1+0	1+0	1+0
	T2	1+0+1	1+0	0+1+1	0+1	1+1	1+1	1+0	1+0
	T3	1+1+1	1+0+1	1+0	0+1+1	—	—	—	—
	T4- I	—	—	—	—	—	—	—	—
	T4- II	—	—	—	—	—	—	—	—

注：1. 对于半刚性基层，结构组合代码中，第 1 个数字代表基层层数，第 2 个数字代表底基层层数，第 3 个数字代表天然砂砾的层数。例如 1+1+1 为 1 层半刚性基层+1 层半刚性底基层+1 层天然砂砾。

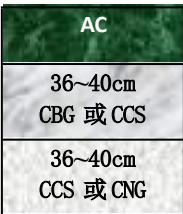



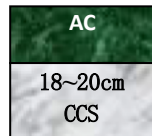
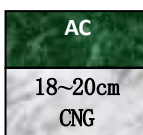
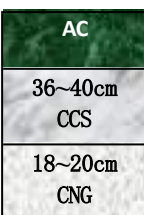
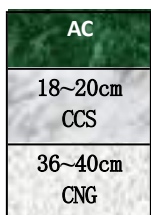
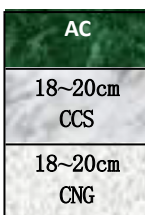
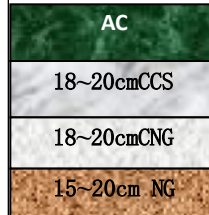


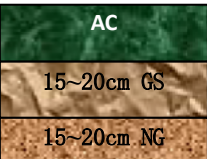


2. 对于柔性基层，结构组合代码中，第 1 个数字代表级配砂砾的层数，第 2 个数字代表天然砂砾的层数。例如 1+1 为 1 层级配砂砾+1 层天然砂砾。

3) 各结构组合的结构代码说明见表 4.2-7。

4) 对于半刚性基层，每层基层或底基层的设计厚度推荐为 18~20cm，极限最薄厚度不应小于 16cm，最厚厚度不应大于 22cm。对于级配砂砾或天然砂砾，每层厚度推荐为 15~20cm。

5) 为便于施工，基层和底基层可采用同种材料，但强度标准必需满足表 6.2-5 中的要求。

表 4.2-7 各结构组合代码说明及示意

结构代码	2+2	2+1	1+2	1+1	1+0
示意图					
结构代码	0+1	2+1 (D)	1+2 (D)	1+1 (D)	1+1+1
示意图					
结构代码	1+0+1	0+1+1	1+1 (柔性基层)	1+0 (柔性基层)	
示意图					

注：对于特重交通的高速公路和一级公路，基层应首选水泥稳定级配碎石（破口砂砾）。

4.2.3 在一些路基土质条件不好的路段，可设置 1 层垫层对路面结构进行改善，厚度一般为 15~20cm。

4.3 功能层设置

4.3.1 高速公路的层间处治对策见表 4.3-1。

表 4.3-1 高速公路半刚性基层沥青路面层间处理措施

交通荷载		上、中面层之间	中、下面层之间	下面层与基层之间
T4	II	改性沥青防水粘结层	(改性沥青)粘层	(改性沥青)防水粘结层
	I	改性沥青防水粘结层	粘层	(改性沥青)防水粘结层
T3		(改性沥青)防水粘结层	粘层	下封层
T2		粘层	粘层	下封层

注：表中的“（改性沥青）”代表并非强制性要求。

4.3.2 一级公路的层间处治对策见表 4.3-2。

表 4.3-2 一级公路半刚性基层沥青路面层间处理措施

交通荷载		上、中面层之间	中、下面层之间	下面层与基层之间
T4	II	改性沥青防水粘结层	(改性沥青)粘层	(改性沥青)防水粘结层
	I	改性沥青防水粘结层	粘层	(改性沥青)防水粘结层
T3		防水粘结层	粘层	下封层
T2		粘层	粘层	下封层
T1		粘层	粘层	下封层

注：表中的“（改性沥青）”代表并非强制性要求。

4.3.3 二级公路（重及特重交通）的层间处治对策见表 4.3-3。

表 4.3-3 二级公路（重及特重交通）半刚性基层沥青路面层间处理措施

交通荷载		上、下面层之间	下面层与基层之间
T4	II	(改性沥青)防水粘结层	(改性沥青)防水粘结层
	I	(改性沥青)防水粘结层	(改性沥青)防水粘结层
T3		防水粘结层	下封层
T2		粘层	下封层
T1		粘层	下封层

注：表中的“（改性沥青）”代表并非强制性要求。

4.3.4 二级公路（中及轻交通）、三级公路及其以下的公路，沥青面层与基层之间宜设置下封层。

4.4 强度标准及设计参数

4.4.1 实际工程中沥青路面各结构层材料的模量应以实测的试验数据为准，在缺少试验数据的情况下可参考表 4.4-1 中的数据。

表 4.4-1 沥青路面各结构层材料的模量和劈裂强度（代表值）

材料类型	模量 (MPa)	劈裂强度 (MPa)
细粒式沥青混凝土	800~1000	1.1~1.5

中粒式沥青混凝土	700~900	0.8~1.2
粗粒式沥青混凝土	570~770	0.6~1.0
半开级配沥青混合料	440~640	0.7~1.1
橡胶沥青混凝土	700~900	1.6~1.9
沥青玛蹄脂碎石	800~1000	1.4~1.9
水泥稳定级配碎石 (CBG)	1300~1500	0.4~0.6
水泥稳定(破口)砂砾 (CCS)	1100~1300	0.4~0.6
水泥稳定天然砂砾 (CNG)	900~1100	0.3~0.5
级配砂砾 (GS)	70~270	—
天然砂砾 (NG)	50~250	—
土基	—	—

注：设计路表弯沉时，设计值宜取低限；计算层底拉应力时，设计值宜取高限。

4.4.2 高速、一级以及二级公路沥青路面的设计弯沉指标见表 4.4-3。

表 4.4-3 高速、一级以及二级公路沥青路面设计弯沉指标 (1/100mm)

交通等级	特重交通		重载交通 T3	中等交通 T2	轻交通 T1
	T4-II	T4-I			
高速公路	17	19	22	25	—
一级公路	17	19	22	25	30
二级公路	18	20	23	27	33

4.4.3 三级及其以下公路沥青路面的设计弯沉指标见表 4.4-4。

表 4.4-4 三级及其以下公路沥青路面设计弯沉指标 (1/100mm)

交通等级	重载交通 T3	中等交通 T2	轻交通 T1
半刚性基层	25	30	35
柔性基层	35	40	50

4.4.3 粉土、盐渍土的路基推荐模量范围为 30~45MPa；含土量 > 20%的碎、砾石土的路基推荐模量范围为 45~75MPa；含土量 ≤ 20%的碎、砾石土的路基推荐模量范围为 75~120MPa；砂砾的路基推荐模量范围为 > 120MPa；砂砾（沙漠砂）的路基模量按《沙漠地区公路设计与施工指南》（JTG/T D31-2008）的要求执行。

4.5 结构内部排水设计

4.5.1 新疆大多属于干旱地区，但集中降雨现象明显，应重视路面结构内部的排水设计，防止雨水冲刷对路面结构造成损害。

4.5.2 路面结构内部排水设计应符合《公路排水设计规范》（JTJ 018-97）中的相关规定。

4.5.3 为排除通过路面接缝、裂缝或空隙，或者由路肩渗入并滞留在面层结构内部的自由水，可在基层顶面设置下封层并沿路面边缘设置边缘排水系统。边缘排水系统应包括碎石盲沟、透水性填料集水沟、纵向渗沟、纵向排水管、横向出水管和防渗土工布等。

4.5.4 为拦截地下水、滞留水或泉水进入路面结构，或者排除因负温差作用而积聚在路基上层的自由水，可设置透水性的碎石垫层，并根据需要配置纵向集水沟、排水管和出水管等。超高路段排水垫层的设置应与中央分隔带内纵向盲沟的设置相匹配。

5 路基与垫层

5.1 路基

5.1.1 路基应密实、均匀、稳定，对路面结构提供均匀的支撑。

5.1.2 路基设计应符合现行《公路路基设计规范》（JTG D30—2004）、《公路沥青路面设计规范》（JTG D50—2006）和《公路水泥混凝土路面设计规范》（JTG D40—2002）中的相关规定。

5.1.3 路堤标高宜超过中湿状态路基的临界高度，使路床处于中湿或干燥状态；当受标高限制达不到时，应采取相应的措施提高填料的水稳定性或降低地下水位。

5.1.4 路堤上路床、零填及路堑路床的 CBR 值，对于高速公路和一级公路应不低于 9%，其他等级公路应不低于 6%；路堤下路床的 CBR 值，对于高速公路和一级公路应不低于 5%，其他等级公路应不低于 4%。

5.1.5 CBR 应采用室内浸水试验确定，路基土的取样深度按表 5.1-1 执行。

表 5.1-1 路基强度检测取样深度范围

交通等级	材料厚度 (cm)
特重交通	120~150
重交通	100~120
中等交通	80~100
轻交通	60~80

5.1.6 路基的压实度应符合表 5.1-2 的要求。

表 5.1-2 路基压实度要求

填挖类型		路床表面以下深度 (cm)	压实度 (%)	
			高速、一级公路	其它等级公路
填方路基	上路床	0~30	≥97	≥95

	下路床	30~80	≥ 97	≥ 95
	上路基	80~150	≥ 95	≥ 93
	下路基	150 以下	≥ 93	≥ 93
零填及路堑路床		0~30	≥ 97	≥ 95

5.2 垫层

5.2.1 在冰冻地区潮湿、过湿路段应设置防冻垫层，并按照附录 A 的方法进行防冻层验算。

5.2.2 对于重盐渍土地区，应设置细颗粒含量较少的厚砂砾层（厚度大于 60cm），以阻止毛细水迁移而导致路面盐胀破坏。采用其他形式的处理时，如土工布隔断达到较好的效果时，可适当减小垫层厚度或不设置垫层。

5.2.3 垫层材料主要有级配砂砾和天然砂砾两种，厚度按 4.2.3 条设定。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/368044065021006053>