GUOJIAJIANZHUBIAOZHUNSHEJI 15MR201

国家建筑标准设计图集 15MR201

（替代 05MR201）

城 市 道 路

——沥青路面

国家建筑标准设计
国家建筑标准设计
国家建筑标准设计
国家建筑标准设计
国家建筑标准设计

中国建筑标准设计研究院

国家建筑标准设计图集

15MR201

（替代 05MR201）

城 市 道 路

——沥青路面

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

组织编制：中国建筑标准设计研究院

中国计划出版社

库七七 www.kqqw.com 标准下载

住房城乡建设部关于批准《楼梯 栏杆 栏板(一)》等24项国家建筑标准设计的通知

建质函[2015]185号

各省、自治区住房城乡建设厅，直辖市建委（规委）及有关部门，新疆生产建设兵团建设局：

经审查，批准由中国建筑标准设计研究院有限公司等24个单位编制的《楼梯 栏杆 栏板(一)》等24项标准设计为国家建筑标准设计。该24项标准设计自2015年8月1日起实施。原《楼梯 栏杆 栏板(一)》(06J403-1)、《智能化示范小区设计》(00J904-1)、《砖混结构加固与修复》(03SG611)、《砖墙建筑构造》(04J101)、《砖墙结构构造》(04G612)、《太阳能集中热水系统选用与安装》(06SS128)、《室内消火栓安装》(04S202)、《集气罐制作及安装》(94K402-1)、《热水集中采暖分户热计量系统施工安装》(04K502)、《建筑物防雷设施安装》(99D501-1)、《等电位联接安装》(02D501-2)、《利用建筑物金属体做防雷及接地装置安装》(03D501-3)、《城市道路—沥青路面》(05MR201)、《城市道路—水泥混凝土路面》(05MR202)、《城市道路—软土地基处理》(05MR301)、《城市道路—无障碍设计》(05MR501)标准设计同时废止。

附件：国家建筑标准设计名称及编号表

中华人民共和国住房和城乡建设部

二〇一五年七月十三日

“建质函[2015]185号”文批准的24项国家建筑标准设计图集号

序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号
1	15J403-1	5	15J101 15G612	9	15S202	13	15K401-2	17	15D501	21	15MR201
2	15J904	6	15G907-1	10	15SS510	14	15K502	18	15D502	22	15MR202
3	15G108-6	7	15G909-1	11	15S909	15	15K515	19	15D503	23	15MR301
4	15G611	8	15S128	12	15K205-1	16	15D500	20	15D505	24	15MR501

库七七 www.kqqw.com 标准下载

城市道路—沥青路面

批准部门	中华人民共和国住房和城乡建设部	批准文号	建质函[2015]185号
主编单位	郑州市市政工程勘测设计研究院	统一编号	GJBT-1356
实行日期	二〇一五年八月一日	图 集 号	15MR201

主编单位负责人	申国朝
主编单位技术负责人	杨永腾
技 术 审 定 人	赵明
设 计 负 责 人	安振源

目　　录

目录 …… 1
总说明 …… 2
快速路、主干路典型结构 …… 11
次干路典型结构 …… 21
支路典型结构 …… 27
自行车道、非机动车道典型结构 …… 28
沥青路面与水泥路面衔接处理图 …… 29
新旧沥青路面基层搭接处理图 …… 30
沥青路面结构厚度计算示例 …… 31
附录一　轴载换算表（货车） …… 35
附录二　轴载换算表（客车） …… 36
附录三　一车道累计当量轴次计算表 …… 38
附录四　材料设计参数参考表 …… 39

库七七 www.kqqw.com 标准下载

总　说　明

1　编制依据

本图集根据住房和城乡建设部建质函[2014]119号“住房城乡建设部关于印发《2014年国家建筑标准设计编制工作计划》的通知”进行编制。

2　设计依据

《城镇道路工程施工与质量验收规范》 CJJ 1-2008

《城市道路工程设计规范》 CJJ 37-2012

《城镇道路路面设计规范》 CJJ 169-2012

《公路沥青路面设计规范》 JTG D50-2006

《公路沥青路面施工技术规范》 JTG F40-2004

当依据的标准规范进行修订或有新的标准规范出版实施时，本图集与现行工程建设标准不符的内容、限制或淘汰的技术或产品，视为无效。工程技术人员在参考使用时，应注意加以区分，并应对本图集相关内容进行复核后选用。

3　适用范围

3.1 本图集适用于新建各类城市道路的半刚性基层沥青路面结构设计，居住区道路可参照使用。

3.2 本图集所提供的道路材料参数、典型结构模式、示例等，设计人员应依据相关现行规范，并结合地方成熟经验选用。

4　设计原则

4.1 本图集城市道路半刚性基层沥青路面是参照《城镇道路路面设计规范》CJJ 169-2012和《公路沥青路面设计规范》JTG D50-2006，并结合城市道路特点进行的路面结构设计。

4.2 路面材料参数按照《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》JTG E20-2011、《公路工程无机结合料稳定材料试验规程》JTG E51-2009和《公路工程集料试验规程》JTG E42-2005等规程进行试验确定。

4.3 沥青路面设计应符合国家颁布的现行有关标准规范，积极采用经试验和实践证明有效的新技术、新材料、新工艺。

5　典型路面结构设计

5.1　轴载交通量

5.1.1 标准轴载：路面设计以双轮组单轴载100kN为标准轴载，用BZZ-100表示。设计交通量的计算应将不同轴重的各种车辆(前、后轴)换算成标准轴载的当量轴次。公交专用道的设计需根据实际情况，经论证选用适当的轴载和计算参数。

5.1.2 设计基准期：快速路、主干路和次干路沥青路面的设计基准期为15年，支路沥青路面的设计基准期为10年。

5.1.3 交通等级：按累计当量轴次分为轻、中、重和特重四个交通等级，详见表1。

表1 交通等级

交通等级	累计当量轴次Ne (万次/车道)	结构图所在页次
轻交通	Ne＜200	P27
	200≤Ne＜400	P26
中交通	400≤Ne＜800	P24、P25
	800≤Ne＜1200	P19、P20、P22、P23

库七七 www.kqqw.com 标准下载

续表1

交通等级	累计当量轴次Ne (万次/车道)	结构图所在页次
重交通	1200≤Ne<1800	P17、P18、P21
	1800≤Ne<2500	P15、P16
特重交通	2500≤Ne<3500	P13、P14
	3500≤Ne<5000	P11、P12

5.1.4 设计车道分布系数见表2。

表2 设计车道分布系数

车道特征	设计车道分布系数η
单向单车道	1.0
单向两车道	0.65~0.95
单向三车道	0.50~0.80
单向四车道	0.40~0.70
单向公交专用车道	1.0

5.1.5 设计基准期内一个车道上的累计当量轴次按下式计算。

$$N_e=[(1+\gamma)^t-1]\cdot 365\cdot N_1\cdot \eta/\gamma \quad (1)$$

式中：N_e—设计基准期内一个车道上的累计当量轴次(次/车道)；

N_1—路面营运第一年的单向日平均当量轴次(次/d)；

η—设计车道分布系数，见表2；

t—设计基准期（年），见第5.1.2条；

γ—设计基准期内交通量的年平均年增长率(%)。

5.1.6 路面营运第一年的日平均交通轴次(N_1)的资料取得，按下列方法取相对可靠的较大值：

1）代表性道路的轴载交通量调查。

2）对于禁货交通管制的市区，可综合该路段的公交车辆、长途客运车辆等的轴次、一定比例的随机车辆(如班车、经交警管理批准的货车车辆、仓库站场附近货车、深夜可能的过境车辆等)轴次。

3）公交专用道的交通轴次数。

4）利用城市建立的交通模型，结合大车比例进行预测。

5.2 沥青材料的选择：沥青材料的品种与标号选择应考虑道路等级、气候条件、交通量及其组成、面层结构、施工工艺等因素，结合当地使用经验确定。

表3 沥青材料的适用范围

沥青材料类型	适 用 范 围
道路石油沥青	中交通的表面层、重交通的中下面层以及特重交通的下面层
改性沥青	当用道路石油沥青拌制的沥青混合料的技术指标达不到求时；交通等级为特重交通和重交通的道路；温差变化较大、高温或低温持续时间较长或严酷气候条件的道路；特殊结构的表面层：如超薄罩面层、彩色路面、开级配抗滑层、沥青玛琋脂碎石等；道路线形处于连续长纵坡、陡坡及半径较小匝道，制动、起动频繁的交叉口和停车站等以及有特殊要求的道路
乳化沥青	透层、粘层、稀浆封层、冷拌沥青混合料和表面处治等
改性乳化沥青	交通量大或重要道路的粘层、稀浆封层、桥面铺装的粘层、表面处治、冷拌沥青混合料、微表处等
液体石油沥青	透层、表面处治或冷拌沥青混合料的粘结料

库七七 www.kqqw.com 标准下载

5.3 面层

5.3.1 沥青路面在设计基准期内应具有足够的抗车辙、抗裂、抗疲劳的品质和良好的平整、抗滑、耐磨与低噪声性能等使用功能要求。

5.3.2 各层混合料类型应与交通荷载等级以及使用要求相适应，并应符合下列规定：

1）表面层应选用优质混合料铺设，并根据道路交通等级选择：

① 轻交通道路，宜选用密级配细型AC-F混合料；

② 中交通道路，宜选用密级配粗型AC-C混合料；

③ 特重交通和重交通道路，应选用SMA混合料或密级配粗型AC-C混合料，结合料应使用改性沥青。

2）中面层和下面层应采用密级配AC混合料；在特重交通和重交通道路上，宜用SMA混合料或改性沥青密级配AC混合料。

3）沥青面层的设计厚度应根据级配类型、结构组合及施工条件等确定。面层集料的最大粒径宜从上至下逐渐增大，并与压实厚度相匹配。对于AC混合料路面，每层压实厚度不宜小于混合料公称最大粒径的3倍；对于SMA混合料和OGFC混合料路面，每层压实厚度不宜小于混合料公称最大粒径的2.5倍。沥青混合料的最小压实厚度与适宜厚度宜符合表4的要求。

5.3.3 密级配热拌沥青混凝土(AC)按表5可分为细型(F型)和粗型(C型)，间断级配属于粗级配类型。

5.3.4 沥青玛琋脂碎石混合料(SMA)适用于城市快速路、主干路的抗滑表层。SMA宜用改性沥青，改性沥青的技术要求应根据当地的气候条件、交通等级和改性沥青品种确定，混合料中

表4 沥青混合料的类型、最小压实厚度与适宜厚度

沥青混合料类型		代号	最大粒径（mm）	公称最大粒径（mm）	最小压实厚度（mm）	适宜厚度（mm）
密级配沥青混凝土（AC）	砂粒式	AC-5	9.5	4.75	15	15～30
	细粒式	AC-10	13.2	9.5	20	25～40
		AC-13	16	13.2	35	40～60
	中粒式	AC-16	19	16	40	50～80
		AC-20	26.5	19	50	60～100
	粗粒式	AC-25	31.5	26.5	70	80～120
密级配沥青碎石（ATB）	粗粒式	ATB-25	31.5	26.5	70	80～120
		ATB-30	37.5	31.5	90	90～150
	特粗式	ATB-40	53	37.5	120	120～150
沥青玛琋脂碎石混合料（SMA）	细粒式	SMA-10	13.2	9.5	25	25～50
		SMA-13	16	13.2	30	35～60
	中粒式	SMA-16	19	16	40	40～70
		SMA-20	26.5	19	50	50～80

表5 粗型和细型密级配沥青混凝土的关键性筛孔通过率

混合料类型	用以分类的关键性筛孔（mm）	粗型密级配		细型密级配	
		名称	关键性筛孔通过率（%）	名称	关键性筛孔通过率（%）
AC-10	2.36	AC-10C	<45	AC-10F	>45
AC-13	2.36	AC-13C	<40	AC-13F	>40
AC-16	2.36	AC-16C	<38	AC-16F	>38
AC-20	4.75	AC-20C	<45	AC-20F	>45
AC-25	4.75	AC-25C	<40	AC-25F	>40

库七七 www.kqqw.com 标准下载

应掺入纤维稳定剂，剂量应通过试验确定。

5.3.5 各类沥青混合料的级配组成、马歇尔试验技术要求、高温稳定性、低温抗裂性、水稳性等均应达到国家、行业标准的规定。

5.4 基层

5.4.1 基层应具有足够的强度和稳定性、较小的温缩和干缩变形及较强的抗冲刷能力，在冰冻地区应具有一定的抗冻性。

5.4.2 在冰冻、多雨潮湿地区，石灰粉煤灰稳定类材料宜用于特重、重交通的下基层；石灰稳定类材料宜用于各类交通等级的下基层以及中、轻交通的基层。

5.4.3 用作上基层的半刚性材料宜选用骨架密实型级配，应具有一定的强度、抗疲劳开裂性能与抗冲刷能力。

5.4.4 无机结合料稳定类材料的配合比设计时，试件标准养生的温度为20℃±2℃，标准养生湿度大于等于90%，标准养生龄期为7d，最后一天浸水进行无侧限抗压强度试验，各类材料的计算参数宜参照《城镇道路路面设计规范》CJJ 169-2012选用。

5.5 垫层

为排除路面、路基中滞留的自由水，下列情况的路基设置垫层：

1）地下水位高，排水不良，路基经常处于潮湿、过湿状态的路段。

2）有裂隙水、泉眼等水文不良的岩石挖方路段。

3）季节性冰冻地区的中湿、潮湿路段，可能产生冻胀需设防冻垫层的路段。

4）基层或下基层可能受污染以及路基软弱的路段。

5.6 路基

5.6.1 在不利季节，路基顶面设计回弹模量值，对快速路和主干路不应小于30MPa；对次干路和支路不应小于20MPa。当不能满足上述要求时，应采取措施提高路基的回弹模量。路床应处于干燥或中湿状态。

5.6.2 路基回弹模量设计值的确定，在新建道路时，宜根据查表法、室内实验法、换算法等综合分析、论证。当路基建成后，应采用承载板法或贝克曼梁弯沉仪法现场测定检验各路段路基的回弹模量，并换算为不利季节路基最不利状况，若换算实测的回弹模量代表值小于设计值，应分析原因并采取加强措施。

5.6.3 当采用贝克曼梁弯沉仪法测定路基弯沉值，作为检验路基强度和均匀性的指标之一时，按公式（2）由路基回弹模量设计值计算其相应的路基设计弯沉值。

$$L_{0D}=2p\delta(1-\mu_0^2)\alpha_0\cdot 10^2/(K_1\cdot E_{0D}) \qquad (2)$$

式中：L_{0D}—路基设计弯沉值(0.01mm)；

E_{0D}—路基回弹模量设计值(MPa)；

p、δ—测定车轮胎接地压强(MPa，标准车取0.7)与当量圆半径(mm，标准车取106.5)；

μ_0—路基泊松比，取0.35；

α_0—均匀体弯沉系数，取0.712；

K_1—不利季节影响系数，根据当地经验选取。

库七七 www.kqqw.com 标准下载

路段实测的弯沉代表值L_0应不大于路基弯沉设计值L_{0D}。

$$L_0=\overline{L_0}+Z_a \cdot S \leqslant L_{0D} \quad (3)$$

式中：$\overline{L_0}$、S—分别为该路段的实测路基弯沉平均值（0.01mm）与均方差（0.01mm）；

Z_a—保证率系数；快速路、主干路为2；次干路、支路为1.645。

5.7 结构层间结合设计

5.7.1 各类基层上应设置透层沥青。透层沥青应具有良好的渗透性能，可采用液体沥青、乳化沥青。透层沥青应符合行业技术标准的有关规定。洒布数量宜通过现场实验确定，对无机结合料稳定集料基层的透入深度不宜小于5mm，液体沥青宜为0.6～1.5L/m^2；乳化透层沥青宜为0.7～1.5L/m^2。基层上设置下封层时，透层沥青不宜省略。

5.7.2 快速路和主干路的半刚性基层上应设下封层。下封层宜用单层沥青表面处治或稀浆封层施工，下封层厚度不宜小于6mm。单层沥青表面处治铺筑下封层的矿料用量宜为5～8m^3/1000m^2。稀浆封层可采用乳化沥青或改性乳化沥青作结合料。封层材料的规格与要求均应符合相关标准规定。

5.7.3 在沥青层之间，应设置粘层。粘层沥青宜采用快裂或中裂乳化粘层沥青、改性乳化沥青，用量宜为0.3～0.6L/m^2；也可采用快、中凝液体石油沥青，用量宜为0.3～0.5L/m^2。

5.7.4 新旧沥青层之间、沥青层与旧水泥混凝土板之间应洒布粘层沥青，宜用热沥青、改性热沥青或改性乳化沥青。

5.8 对于半刚性基层宜采用以下措施减少低温缩裂、防止反射裂缝：

5.8.1 选用骨架密实型半刚性基层，并严格控制细料含量、水泥剂量、含水量。

5.8.2 在半刚性基层上设置改性沥青应力吸收膜或应力吸收层。

5.8.3 采用混合式沥青路面结构（在半刚性或刚性基层上铺筑柔性基层的沥青路面）。

5.8.4 对半刚性基层试件成型要求采用振动成型法。

5.9 新建路面的结构厚度计算

5.9.1 路面结构设计应采用双圆均布垂直荷载作用下的弹性层状连续体系理论进行计算。

5.9.2 城市道路的沥青路面结构设计，对快速路、主干路和次干路采用路表弯沉值、半刚性材料基层层底拉应力、沥青层剪应力为设计指标；支路可仅采用路表弯沉值作为设计指标。各设计指标的可靠度系数可根据当地相关研究成果选择，当无资料时可按表6取用。

表6 可靠度系数

变异系数	目标可靠度(%)		
	95	90	85
低	1.05～1.10	1.03～1.06	1.00～1.03
中	—	1.06～1.10	1.03～1.06
高	—	—	1.06～1.10

5.9.3 弯沉指标

1）轮隙中心处路表计算弯沉值l_s不大于设计弯沉值l_d，即：

$$\gamma_a \cdot l_s \leqslant l_d \quad (4)$$

库七七 www.kqqw.com 标准下载

2）设计弯沉值计算：

$$l_d=600\cdot N_e^{-0.2}\cdot A_c\cdot A_s\cdot A_b \quad (5)$$

式中：γ_a—沥青路面可靠度系数，按表6取用；

l_d—路表设计弯沉值(0.01mm)；

l_s—轮隙中心处路表计算的弯沉值（0.01mm）；

A_c—城市道路等级系数；快速路、主干路为1.0，次干路为1.1，支路为1.2；

A_s—面层类型系数；沥青混合料为1.0；热拌、温拌、冷拌沥青碎石、沥青贯入式和沥青表面处治为1.1；

A_b—基层类型系数；对无机结合料类（半刚性）基层为1.0，沥青类基层和粒料类基层为1.6，混合式基层可采用内插法计算。

5.9.4 弯拉指标

1）半刚性基层层底计算的最大拉应力σ_m应不大于材料容许抗拉强度$[\sigma_R]$，即

$$\gamma_a\cdot\sigma_m\leqslant[\sigma_R] \quad (6)$$

2）允许抗拉强度按式（7）计算。

$$[\sigma_R]=\sigma_s/K_S \quad (7)$$

式中：$[\sigma_R]$—半刚性材料的容许抗拉强度(MPa)；

σ_m—半刚性材料基层层底计算的最大拉应力(MPa)；

σ_S—对水泥稳定类材料，为90d龄期的劈裂强度；对二灰稳定类和石灰稳定类材料，为180d龄期的劈裂强度；对水泥粉煤灰稳定材料，为120d龄期的劈裂强度(MPa)。

K_S—抗拉结构强度系数，对无机结合料稳定集料类和无机结合料稳定细粒土类抗拉强度结构系数，应分别按式（8）和式（9）计算。

$$K_S=0.35\cdot N_e^{0.11}/A_c \quad (8)$$

$$K_S=0.45\cdot N_e^{0.11}/A_c \quad (9)$$

5.9.5 剪切指标

1）沥青面层计算的最大剪应力τ_m应小于或等于材料的容许抗剪强度$[\tau_R]$，即：

$$\gamma_a\cdot\tau_m\leqslant[\tau_R] \quad (10)$$

2）允许抗剪强度按公式（11）计算。

$$[\tau_R]=\tau_S/K_r \quad (11)$$

式中：$[\tau_R]$—沥青面层的容许剪切强度（MPa）；

τ_S—沥青面层材料的60℃抗剪强度；

K_r—抗剪强度结构系数；对一般行驶路段：

$$K_r=1.2/A_c \quad (12)$$

对交叉口和公交车停车站缓慢制动路段：

$$K_r=0.39\cdot N_P^{0.15}/A_c \quad (13)$$

N_P—公交停车站或交叉口设计基准期内同一位置停车的累计当量轴次。

5.9.6 路面设计参数确定原则：

1）可行性研究阶段可按本图集附录四确定设计参数。

2）快速路、主干路初步设计或次干路及以下等级道路施工图设计时，可按已有试验资料或工程经验确定。

3）快速路、主干路施工图设计时，设计参数应通过试验确定；当采用新材料时，必须实测设计参数。其中弯拉应力

库七七 www.kqqw.com 标准下载

计算时，计算层以上各层模量按（$\bar{E}$+2S）取值（$\bar{E}$均值、S均方差），计算层以下各层模量按（$\bar{E}$-2S）取值。

6 抗冻设计

6.1 道路冻深计算：

$$Z_{max}=a \cdot b \cdot c \cdot Z_d \quad (14)$$

式中：Z_{max}—多年最大冻深(m)；

a—路面路基材料的热物性系数，见表7；

b—路基湿度系数，见表8；

c—路基断面形式系数，见表9；

Z_d—大地标准冻深(m)，无实测资料可参考《建筑地基基础设计规范》GB 50007-2011中附录五选用。

表7 路基、路面材料热物性系数a

路基材料	粘质土	粉质土	粉土质砂	细粒土质砾 粘土质砂	含细粒土质砾（砂）
热物性系数	1.05	1.1	1.2	1.3	1.35
路面材料	水泥 混凝土	沥青 混凝土	二灰土及 水泥土	二灰土碎石及 水泥碎(砾)石	级配碎石
热物性系数	1.4	1.35	1.35	1.4	1.45

注：a值取大地冻深范围内路基及路面各层材料的加权平均值。

表8 路基湿度系数b

干湿类型	干燥	中湿	潮湿	过湿
湿度系数	1.0	0.95	0.90	0.80

表9 路基断面形式系数c

填挖形式	零填	填2m	填4m	填6m	填6m以上	挖2m	挖4m	挖6m	挖6m以上
断面形式系数	1.0	1.02	1.05	1.08	1.10	0.98	0.95	0.92	0.90

6.2 在季节性冰冻地区的中湿、潮湿路段，路面设计应进行防冻厚度验算。若设计的路面结构层总厚度小于最小防冻厚度时，应增加基层厚度或者增加防冻垫层，使结构总厚度满足最小防冻厚度的要求。最小防冻厚度与路基潮湿类型、路基土类、道路冻深以及路面结构层材料的热物性有关，详见表10。

表10 最小防冻厚度表（cm）

路基类型	道路多年最大冻深	粘性土、细亚砂土			粉性土		
		砂类土	稳定土	工业废渣	砂类土	稳定土	工业废渣
中湿	50～100	40～45	35～40	30～35	45～50	40～45	30～40
	100～150	45～50	40～45	35～40	50～60	45～50	40～45
	150～200	50～60	45～55	40～50	60～70	50～60	45～50
	大于200	60～70	55～65	50～55	70～75	60～70	50～65
潮湿	60～100	45～55	40～50	35～45	50～60	45～55	40～50
	100～150	55～60	50～55	45～50	60～70	55～65	50～60
	150～200	60～70	55～65	50～55	70～80	65～70	60～65
	大于200	70～80	65～75	55～70	80～100	70～90	65～80

注：1. 在《公路自然区划标准》JTJ 003中，对潮湿系数小于0.5的地区，Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ等干旱地区防冻厚度应比表中值减少15%～20%。

2. 对Ⅱ区砂性土路基防冻厚度应相应减少5%～10%。

库七七 www.kqqw.com 标准下载

7 桥梁、隧道沥青铺装要求

7.1 桥面铺装的结构形式宜与所在位置的道路路面相协调，特大桥、大桥的桥面铺装宜采用沥青混凝土路面。

7.2 桥面沥青铺装应符合下列规定:

7.2.1 桥面沥青铺装结构，应由防水粘结层和沥青层组成。

7.2.2 城市快速路、主干路上桥梁的沥青混合料铺装厚度宜为80～100mm，次干路、支路上桥梁的沥青混合料桥面铺装厚度宜为50～90mm，且沥青表面层厚度不应小于30mm。

7.2.3 桥面沥青铺装宜为两层，若沥青铺装为单层时，厚度不宜小于50mm。

7.2.4 对于一般中、小桥梁桥面铺装应与道路铺装相协调，对于特大桥、大桥、正交异性板钢桥面沥青混凝土铺装结构，应根据桥梁的纵断线性、桥梁结构受力状态、桥面系的实际情况、当地气象与环境条件、铺装材料的性能综合研究选用。

7.3 隧道沥青路面应符合下列规定:

7.3.1 沥青面层应具有与水泥混凝土面板粘结牢固、防水渗入、抗滑耐磨、抗剥离的良好性能。

7.3.2 沥青路面厚度宜为80～100mm，宜采用阻燃温拌型沥青混合料。

7.3.3 沥青混凝土面层下应设置粘结层。

8 其他

8.1 快速路、主干路沥青路面在质量验收时抗滑性能指标宜符合表11的规定，次干路、支路、非机动车道、人行道等道路可参照表11执行。

表11 路面抗滑性能指标及粗集料磨光值要求

年平均降雨量（mm）	横向力系数 SFC_{60}	构造深度TD（mm）	粗集料磨光值（PSV）		
			快速路与主干路	次干路	支 路
>1000	≥54	≥0.55	≥42	≥40	≥38
500～1000	≥50	≥0.50	≥40	≥38	≥36
250～500	≥45	≥0.45	≥38	≥36	-
<250	-	-	≥36	-	-

注：1. 应采用测定速度为60km/h±1km/h时的横向力系数(SFC_{60})作为控制指标。

2. 路面宏观构造深度用铺砂法测定。

8.2 交叉口和公交车停靠站结构设计

8.2.1 公交车停靠站轴载的累计交通量按该停靠站的实际公交车累计轴载交通量设计，其车道分布系数为1。

8.2.2 交叉口和公交车停靠站应从提高沥青品质和改善沥青混合料级配着手提高面层材料的抗剪能力。

8.3 道路补强设计、路基设计等按照相关标准和规范执行。

8.4 关于本图集制定典型结构的附加说明

8.4.1 典型结构表中一个车道标准轴载累计数，是按BZZ-100轴载车型计算而得。

8.4.2 骨架密实型无机结合料稳定粒料类采用水泥稳定碎石。

库七七 www.kqqw.com 标准下载

二灰(石灰粉煤灰)碎石、水泥粉煤灰碎石可用，二灰砂砾、二灰钢渣、水泥砂砾、石灰水泥粉煤灰砂砾可参考。

无机结合料稳定细粒土类采用石灰土，但重交通和特重交通的上基层不宜采用石灰稳定，该类材料应以当地实际经验确定。

砂砾、碎石类采用未筛分碎石。级配砂砾、天然砂砾用一定量的石灰、水泥稳定，填隙碎石等作下基层可参考使用。

8.4.3 本图集典型路面结构中，快速路和主干路表面层剪切计算取改性沥青混凝土剪切强度，次干路和支路取普通沥青混凝土剪切强度。路面结构计算相关参数见表12。

8.4.4 典型结构未包括湿软地基垫层和防冻垫层设计。

8.4.5 典型结构仅供参考，不作为各地道路结构设计的依据，各地应结合当地成熟经验和材料试验，遵照相关规范执行。

表12 典型结构设计材料参数表

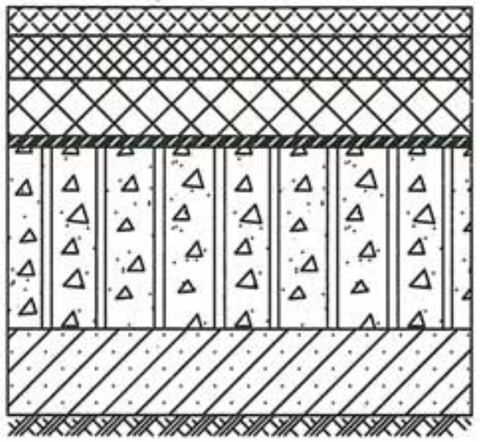
材料名称	配合比、规格要求	抗压模量（MPa）			劈裂强度（Mpa）	剪切强度（Mpa）
		弯沉计算	拉剪计算	剪切计算		
沥青玛瑞脂碎石	-	1400	1800	280	1.65	0.95
细粒式沥青混凝土	密级配	1400	2000	280	1.4	0.5/0.7
中粒式沥青混凝土	密级配	1200	1800	-	1	-
粗粒式沥青混凝土	密级配	1000	1200	-	0.8	-
沥青碎石(ATB)	密级配	1200	1400	-	0.8	-
水泥稳定碎石	4%-6%	1500	3600	-	0.5	-
石灰粉煤灰土	10:30:60	750	2400	-	0.25	-
石灰土	8%~12%	550	1500	-	0.23	-
未筛分碎石、砂砾	下基层	200	-	-	-	-

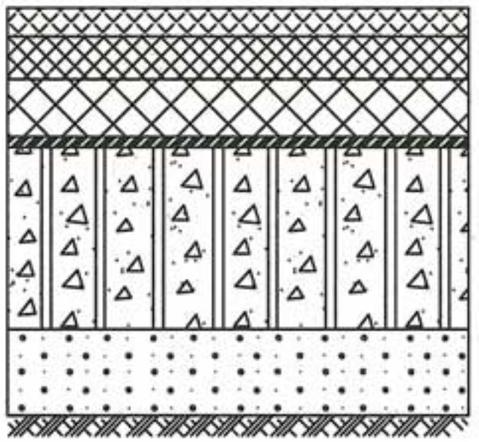
注：对于密级配细粒式沥青混凝土，采用普通沥青时，其剪切强度取0.5MPa；采用改性沥青时其剪切强度取0.7MPa。

库七七 www.kqqw.com 标准下载

城市道路等级	快速路、主干路
道路等级系数	1.0
交通等级	特重交通
一个车道上的标准轴载累计作用次数	3500～5000万次/车道
面层类型系数	1.0
基层类型系数	1.0
可靠度系数	1.05
设计弯沉(0.01mm)	18.59～17.31

路面结构图示





路面结构组合

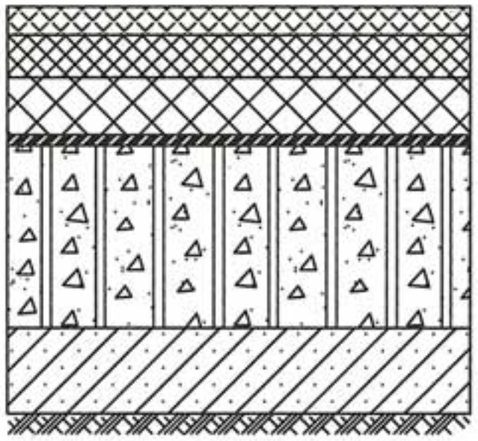
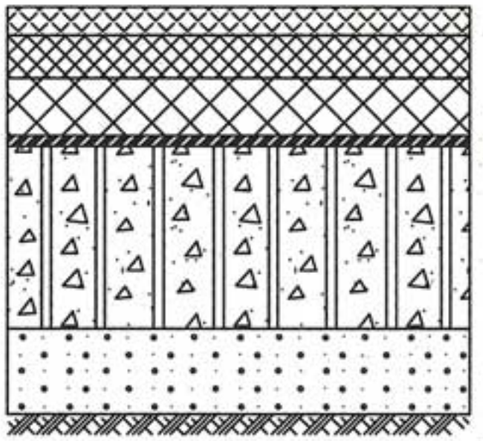
面　层（mm）	180[40SMA(AC)-13、60SMA(AC)-16(20)、80AC-25]									
上基层（mm）	550(三层) 稳定骨架粒料类	600(三层) 稳定骨架粒料类	490(三层) 稳定骨架粒料类	540(三层) 稳定骨架粒料类	450(三层) 稳定骨架粒料类	500(三层) 稳定骨架粒料类	400(两层) 稳定骨架粒料类	460(三层) 稳定骨架粒料类	400(两层) 稳定骨架粒料类	450(三层) 稳定骨架粒料类
下基层（mm）	180 稳定土类	180 砂砾、碎石类	180 稳定土类	180 砂砾、碎石类	180 稳定土类	180 砂砾、碎石类	200 稳定土类	180 砂砾、碎石类	180 稳定土类	160 砂砾、碎石类
总　厚（mm）	910	960	850	900	810	860	780	820	760	790
土基回弹模量（MPa）	30～35		35～40		40～45		45～50		50～55	

注：1. 计算中，沥青面层采用材料为AC。

2. 表中上基层厚度均为计算值，实际设计可按模数调整。

快速路、主干路典型结构								图集号	15MR201
审核	崔亚新		校对	弓　成		设计	王正念	页	11

库七七 www.kqqw.com 标准下载

城市道路等级	快速路、主干路									
道路等级系数	1.0									
交通等级	特重交通									
一个车道上的标准轴载累计作用次数	3500~5000万次/车道									
面层类型系数	1.0									
基层类型系数	1.15									
可靠度系数	1.05									
设计弯沉(0.01mm)	21.38~19.91									
路面结构图示										
路面结构组合	面　层（mm）	90[40SMA(AC)-13、50SMA(AC)-16]								
	上基层（mm）	120ATB-30								
		450(三层) 稳定骨架粒料类	460(三层) 稳定骨架粒料类	400(两层) 稳定骨架粒料类	400(两层) 稳定骨架粒料类	390(两层) 稳定骨架粒料类	380(两层) 稳定骨架粒料类	380(两层) 稳定骨架粒料类	360(两层) 稳定骨架粒料类	370(两层) 稳定骨架粒料类	350(两层) 稳定骨架粒料类
	下基层（mm）	160 稳定土类	180 砂砾、碎石类	180 稳定土类	200 砂砾、碎石类	180 稳定土类	180 砂砾、碎石类	180 稳定土类	180 砂砾、碎石类	180 稳定土类	180 砂砾、碎石类
	总　厚（mm）	820	850	790	810	780	770	770	750	760	740
土基回弹模量（MPa）		30~35		35~40		40~45		45~50		50~55	

注：1. 计算中，沥青面层采用材料为AC。

2. 表中上基层厚度均为计算值，实际设计可按模数调整。

快速路、主干路典型结构

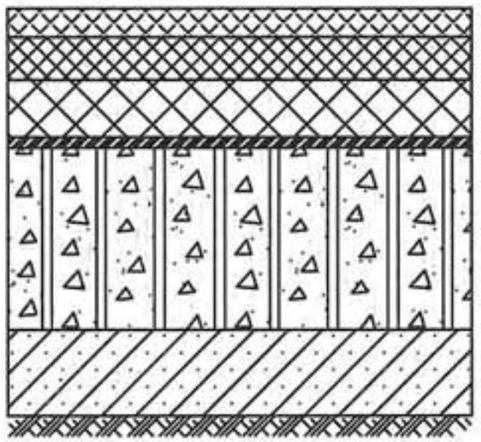
图集号	15MR201
页	12

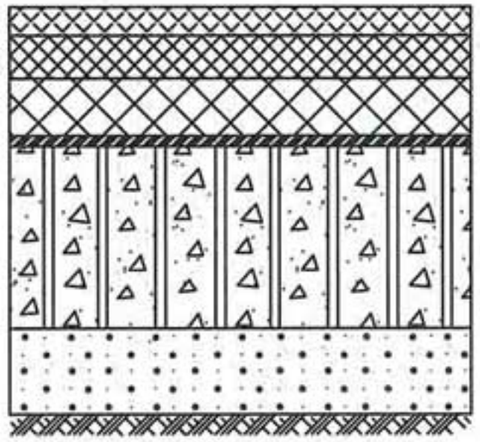
审核	崔亚新	校对	弓　成	设计	王正念

库七七 www.kqqw.com 标准下载

城市道路等级	快速路、主干路
道路等级系数	1.0
交通等级	特重交通
一个车道上的标准轴载累计作用次数	2500～3500万次/车道
面层类型系数	1.0
基层类型系数	1.0
可靠度系数	1.05
设计弯沉(0.01mm)	19.89～18.59

路面结构图示





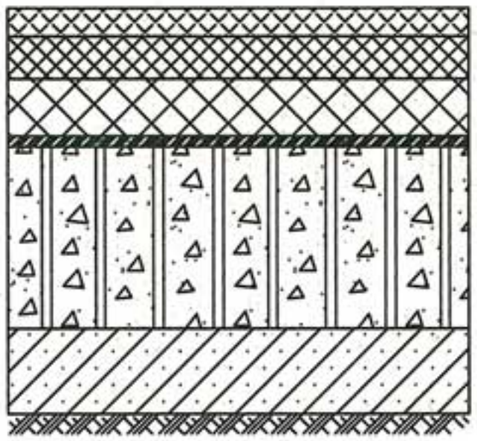
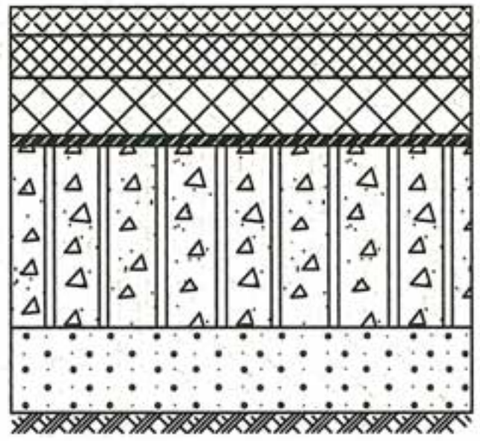
路面结构组合											
面　层（mm）	180[40SMA(AC)-13、60SMA(AC)-16(20)、80AC-25]										
上基层（mm）	490(三层) 稳定骨架粒料类	540(三层) 稳定骨架粒料类	450(三层) 稳定骨架粒料类	490(三层) 稳定骨架粒料类	390(两层) 稳定骨架粒料类	450(三层) 稳定骨架粒料类	380(两层) 稳定骨架粒料类	450(三层) 稳定骨架粒料类	370(两层) 稳定骨架粒料类	400(两层) 稳定骨架粒料类
下基层（mm）	180 稳定土类	180 砂砾、碎石类	160 稳定土类	180 砂砾、碎石类	200 稳定土类	180 砂砾、碎石类	200 稳定土类	160 砂砾、碎石类	200 稳定土类	180 砂砾、碎石类
总　厚（mm）	850	900	790	850	770	810	760	790	750	760
土基回弹模量（MPa）	30～35		35～40		40～45		45～50		50～55	

注：1. 计算中，沥青面层采用材料为AC。

2. 表中上基层厚度均为计算值，实际设计可按模数调整。

快速路、主干路典型结构								图集号	15MR201
审核	崔亚新		校对	弓　成		设计	王正念	页	13

库七七 www.kqqw.com 标准下载

城市道路等级	快速路、主干路									
道路等级系数	1.0									
交通等级	特重交通									
一个车道上的标准轴载累计作用次数	2500～3500万次/车道									
面层类型系数	1.0									
基层类型系数	1.15									
可靠度系数	1.05									
设计弯沉(0.01mm)	22.87～21.38									
路面结构图示	 细粒式SMA（AC） 中粒式SMA（AC） ATB 透层油、下封层 骨架密实型无机结合料稳定粒料类 无机结合料稳定细粒土类 土基						 细粒式SMA（AC） 中粒式SMA（AC） ATB 透层油、下封层 骨架密实型无机结合料稳定粒料类 砂砾、碎石类 土基			
路面结构组合	面　层（mm）	90[40SMA(AC)-13、50SMA(AC)-16]								
	上基层（mm）	120ATB-30								
		400(两层)稳定骨架粒料类	400(两层)稳定骨架粒料类	390(两层)稳定骨架粒料类	370(两层)稳定骨架粒料类	380(两层)稳定骨架粒料类	350(两层)稳定骨架粒料类	370(两层)稳定骨架粒料类	350(两层)稳定骨架粒料类	360(两层)稳定骨架粒料类	350(两层)稳定骨架粒料类
	下基层（mm）	180 稳定土类	200 砂砾、碎石类	180 稳定土类	180 砂砾、碎石类	180 稳定土类	180 砂砾、碎石类	180 稳定土类	160 砂砾、碎石类	180 稳定土类	160 砂砾、碎石类
	总　厚（mm）	790	810	780	760	770	740	760	720	750	720
土基回弹模量（MPa）		30～35		35～40		40～45		45～50		50～55	

注：1. 计算中，沥青面层采用材料为AC。

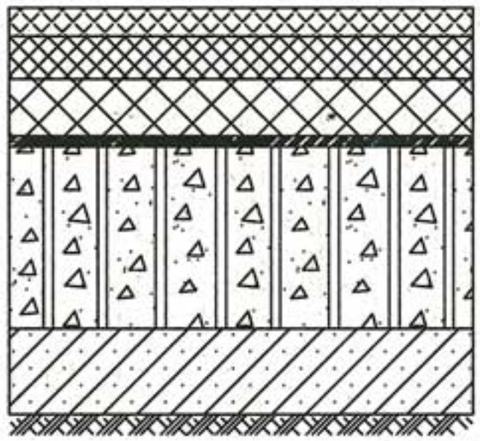
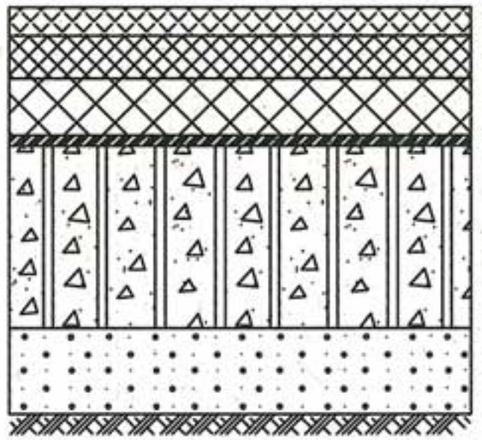
2. 表中上基层厚度均为计算值，实际设计可按模数调整。

快速路、主干路典型结构

图集号	15MR201
页	14

审核	崔亚新	校对	弓　成	设计	王正念

库七七 www.kqqw.com 标准下载

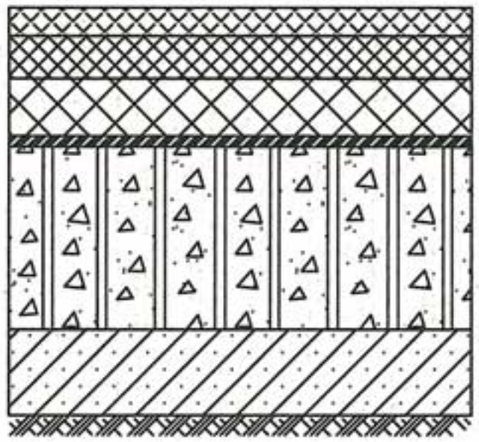
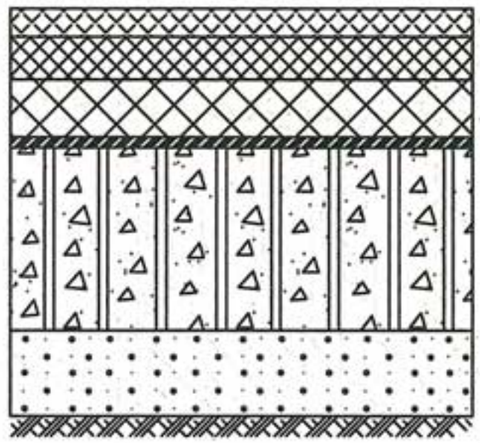
城市道路等级	快速路、主干路										
道路等级系数	1.0										
交通等级	重交通										
一个车道上的标准轴载累计作用次数	1800~2500万次/车道										
面层类型系数	1.0										
基层类型系数	1.0										
可靠度系数	1.05										
设计弯沉(0.01mm)	21.24~19.89										
路面结构图示											
路面结构组合	面　层（mm）	160[40SMA(AC)-13、50SMA(AC)-16、70AC-20]									
	上基层（mm）	450(三层) 稳定骨架粒料类	500(三层) 稳定骨架粒料类	400(两层) 稳定骨架粒料类	450(三层) 稳定骨架粒料类	400(两层) 稳定骨架粒料类	450(三层) 稳定骨架粒料类	390(两层) 稳定骨架粒料类	400(两层) 稳定骨架粒料类	380(两层) 稳定骨架粒料类	380(两层) 稳定骨架粒料类
	下基层（mm）	180 稳定土类	180 砂砾、碎石类	200 稳定土类	180 砂砾、碎石类	180 稳定土类	160 砂砾、碎石类	180 稳定土类	180 砂砾、碎石类	180 稳定土类	160 砂砾、碎石类
	总　厚（mm）	790	840	760	790	740	770	730	740	720	700
土基回弹模量（MPa）		30~35		35~40		40~45		45~50		50~55	

注：1. 计算中，沥青面层采用材料为AC。

2. 表中上基层厚度均为计算值，实际设计可按模数调整。

快速路、主干路典型结构								图集号	15MR201
审核	崔亚新		校对	弓　成		设计	王正念	页	15

库七七 www.kqqw.com 标准下载

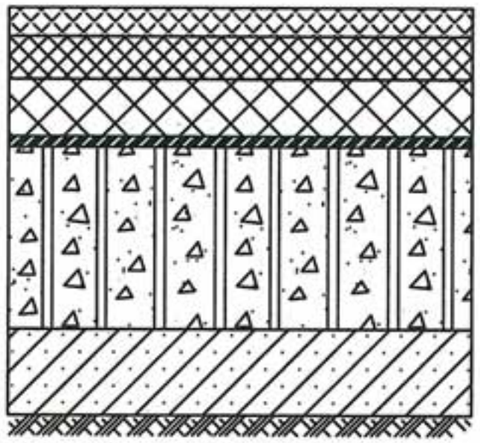
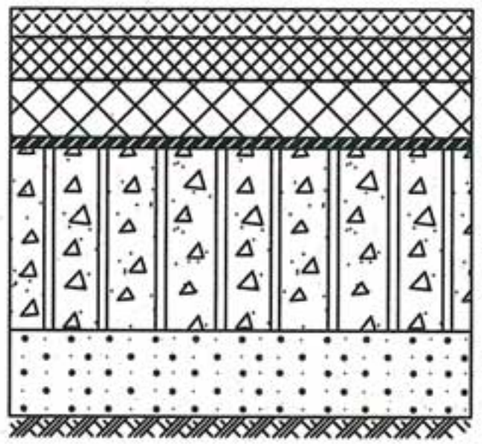
城市道路等级	快速路、主干路									
道路等级系数	1.0									
交通等级	重交通									
一个车道上的标准轴载累计作用次数	1800~2500万次/车道									
面层类型系数	1.0									
基层类型系数	1.15									
可靠度系数	1.05									
设计弯沉(0.01mm)	24.42~22.87									
路面结构图示										
路面结构组合	面　层（mm）	90[40SMA(AC)-13、50SMA(AC)-16]								
	上基层（mm）	120ATB-30								
		400(两层) 稳定骨架粒料类	370(两层) 稳定骨架粒料类	380(两层) 稳定骨架粒料类	350(两层) 稳定骨架粒料类	380(两层) 稳定骨架粒料类	340(两层) 稳定骨架粒料类	370(两层) 稳定骨架粒料类	340(两层) 稳定骨架粒料类	360(两层) 稳定骨架粒料类	340(两层) 稳定骨架粒料类
	下基层（mm）	160 稳定土类	180 砂砾、碎石类	180 稳定土类	180 砂砾、碎石类	160 稳定土类	180 砂砾、碎石类	160 稳定土类	160 砂砾、碎石类	160 稳定土类	160 砂砾、碎石类
	总　厚（mm）	770	760	770	740	750	730	740	710	730	710
土基回弹模量（MPa）		30~35		35~40		40~45		45~50		50~55	

注：1. 计算中，沥青面层采用材料为AC。

2. 表中上基层厚度均为计算值，实际设计可按模数调整。

快速路、主干路典型结构								图集号	15MR201
审核	崔亚新		校对	弓　成		设计	王正念	页	16

库七七 www.kqqw.com 标准下载

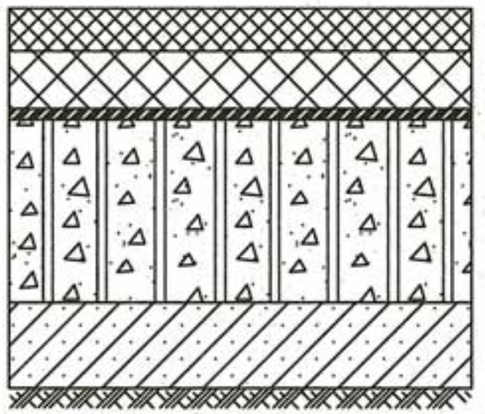
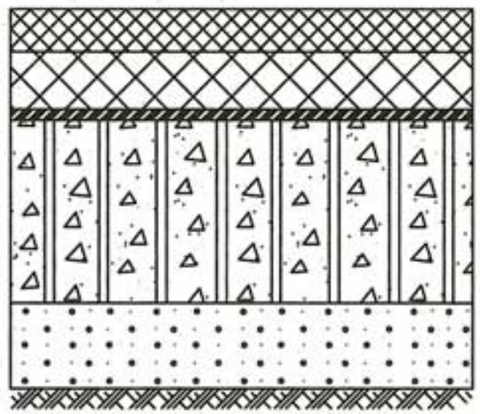
城市道路等级	快速路、主干路										
道路等级系数	1.0										
交通等级	重交通										
一个车道上的标准轴载累计作用次数	1200~1800万次/车道										
面层类型系数	1.0										
基层类型系数	1.0										
可靠度系数	1.05										
设计弯沉(0.01mm)	23.03~21.24										
路面结构图示											
路面结构组合	面　层（mm）	160[40SMA(AC)-13、50SMA(AC)-16、70AC-20]									
	上基层（mm）	400(两层) 稳定骨架粒料类	460(三层) 稳定骨架粒料类	400(两层) 稳定骨架粒料类	450(三层) 稳定骨架粒料类	390(两层) 稳定骨架粒料类	390(两层) 稳定骨架粒料类	390(两层) 稳定骨架粒料类	370(三层) 稳定骨架粒料类	380(两层) 稳定骨架粒料类	360(两层) 稳定骨架粒料类
	下基层（mm）	200 稳定土类	180 砂砾、碎石类	180 稳定土类	160 砂砾、碎石类	180 稳定土类	160 砂砾、碎石类	160 稳定土类	180 砂砾、碎石类	160 稳定土类	180 砂砾、碎石类
	总　厚（mm）	760	800	740	770	730	710	710	710	700	700
土基回弹模量（MPa）		30~35		35~40		40~45		45~50		50~55	

注：1. 计算中，沥青面层采用材料为AC。

2. 表中上基层厚度均为计算值，实际设计可按模数调整。

快速路、主干路典型结构								图集号	15MR201
审核	崔亚新		校对	弓　成		设计	王正念	页	17

库七七 www.kqqw.com 标准下载

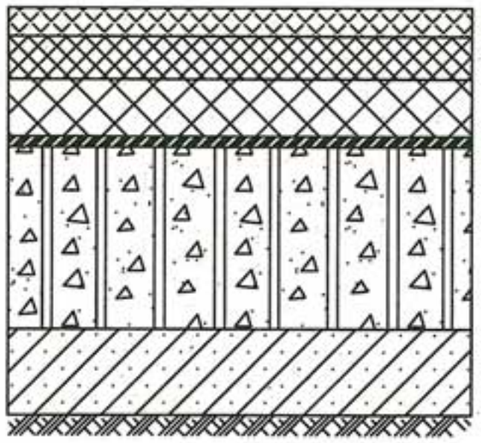
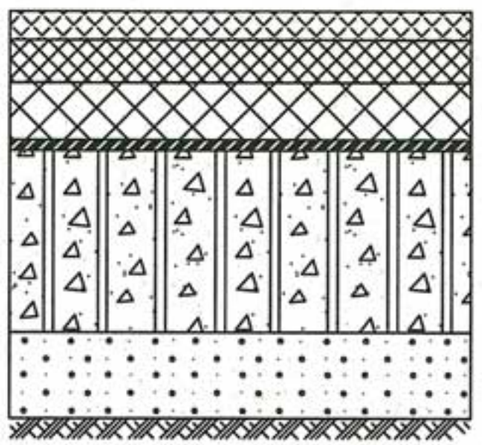
城市道路等级	快速路、主干路									
道路等级系数	1.0									
交通等级	重交通									
一个车道上的标准轴载累计作用次数	1200~1800万次/车道									
面层类型系数	1.0									
基层类型系数	1.0									
可靠度系数	1.05									
设计弯沉(0.01mm)	23.03~21.24									
路面结构图示										
路面结构组合	面　层（mm）	130[50SMA(AC)-13、80SMA(AC)-25]								
	上基层（mm）	460(三层) 稳定骨架粒料类	490(三层) 稳定骨架粒料类	450(三层) 稳定骨架粒料类	450(三层) 稳定骨架粒料类	450(三层) 稳定骨架粒料类	450(三层) 稳定骨架粒料类	400(两层) 稳定骨架粒料类	400(两层) 稳定骨架粒料类	400(两层) 稳定骨架粒料类	390(两层) 稳定骨架粒料类
	下基层（mm）	160 稳定土类	180 砂砾、碎石类	160 稳定土类	180 砂砾、碎石类	160 稳定土类	160 砂砾、碎石类	200 稳定土类	180 砂砾、碎石类	180 稳定土类	180 砂砾、碎石类
	总　厚（mm）	750	800	740	760	740	740	730	710	710	700
土基回弹模量（MPa）		30~35		35~40		40~45		45~50		50~55	

注：1. 计算中，沥青面层采用材料为AC。

2. 表中上基层厚度均为计算值，实际设计可按模数调整。

快速路、主干路典型结构									图集号	15MR201
审核	崔亚新		校对	刘建波		设计	王正念		页	18

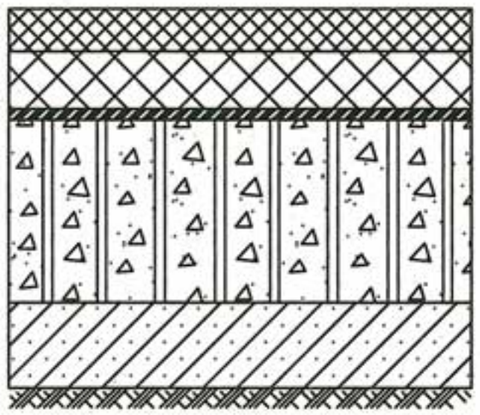
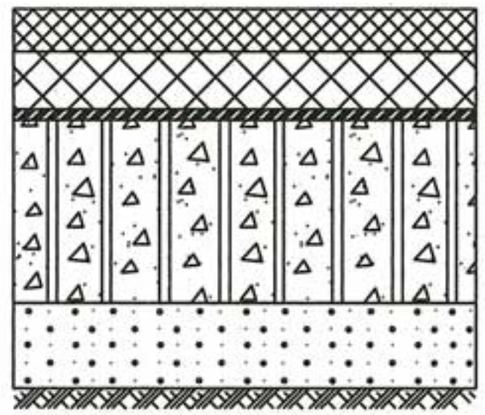
库七七 www.kqqw.com 标准下载

城市道路等级	快速路、主干路										
道路等级系数	1.0										
交通等级	中交通										
一个车道上的标准轴载累计作用次数	800~1200万次/车道										
面层类型系数	1.0										
基层类型系数	1.0										
可靠度系数	1.05										
设计弯沉(0.01mm)	24.98~23.03										
路面结构图示											
路面结构组合	面　层（mm）	160[40AC-13、50AC-16、70AC-20]									
	上基层（mm）	390(两层) 稳定骨架粒料类	450(三层) 稳定骨架粒料类	380(两层) 稳定骨架粒料类	380(两层) 稳定骨架粒料类	370(两层) 稳定骨架粒料类	360(两层) 稳定骨架粒料类	360(两层) 稳定骨架粒料类	350(两层) 稳定骨架粒料类	370(两层) 稳定骨架粒料类	350(两层) 稳定骨架粒料类
	下基层（mm）	180 稳定土类	160 砂砾、碎石类	180 稳定土类	160 砂砾、碎石类	180 稳定土类	180 砂砾、碎石类	180 稳定土类	180 砂砾、碎石类	160 稳定土类	160 砂砾、碎石类
	总　厚（mm）	730	770	720	700	710	700	700	690	690	670
土基回弹模量（MPa）		30~35		35~40		40~45		45~50		50~55	

注：表中上基层厚度均为计算值，实际设计可按模数调整。

快速路、主干路典型结构								图集号	15MR201
审核	崔亚新		校对	刘建波		设计	王正念	页	19

库七七 www.kqqw.com 标准下载

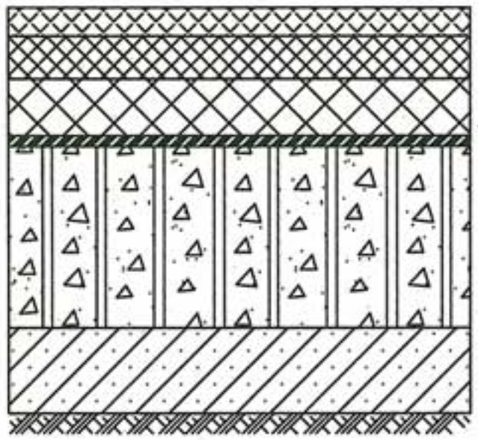
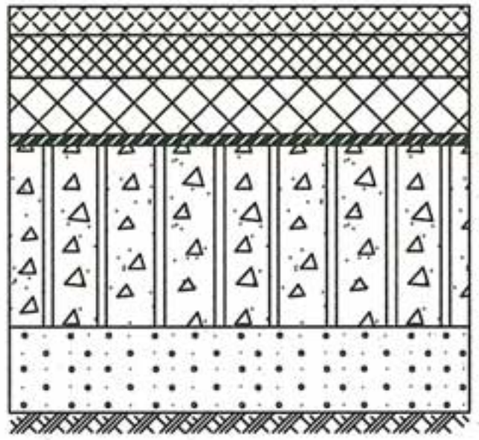
城市道路等级	快速路、主干路									
道路等级系数	1.0									
交通等级	中交通									
一个车道上的标准轴载累计作用次数	800~1200万次/车道									
面层类型系数	1.0									
基层类型系数	1.0									
可靠度系数	1.05									
设计弯沉(0.01mm)	24.98~23.03									
路面结构图示										
路面结构组合	面　层（mm）	130[50AC-13、80AC-25]								
	上基层（mm）	450(三层)稳定骨架粒料类	450(三层)稳定骨架粒料类	400(两层)稳定骨架粒料类	450(三层)稳定骨架粒料类	390(两层)稳定骨架粒料类	390(两层)稳定骨架粒料类	400(两层)稳定骨架粒料类	380(两层)稳定骨架粒料类	390(两层)稳定骨架粒料类	380(两层)稳定骨架粒料类
	下基层（mm）	160 稳定土类	180 砂砾、碎石类	200 稳定土类	160 砂砾、碎石类	200 稳定土类	180 砂砾、碎石类	180 稳定土类	180 砂砾、碎石类	180 稳定土类	160 砂砾、碎石类
	总　厚（mm）	740	760	730	740	720	700	710	690	700	670
土基回弹模量（MPa）		30~35		35~40		40~45		45~50		50~55	

注：1. 计算中，沥青面层采用材料为AC。

2. 表中上基层厚度均为计算值，实际设计可按模数调整。

快速路、主干路典型结构									图集号	15MR201
审核	崔亚新		校对	刘建波		设计	王正念		页	20

库七七 www.kqqw.com 标准下载

城市道路等级	次干路														
道路等级系数	1.1														
交通等级	重交通														
一个车道上的标准轴载累计作用次数	1200~1800万次/车道														
面层类型系数	1.0														
基层类型系数	1.0														
可靠度系数	1.05														
设计弯沉(0.01mm)	25.33~23.36														
路面结构图示																
路面结构组合	面　层（mm）	160[40SMA(AC)-13、50AC-16、70AC-20]													
	上基层（mm）	490(三层)	540(三层)	450(三层)	460(三层)	380(两层)	450(三层)	370(两层)	370(两层)	360(两层)	350(两层)	350(两层)	340(两层)	340(两层)	330(两层)
	下基层（mm）	稳定骨架粒料类 180 稳定土类	180 砂砾、碎石类	160 稳定土类	180 砂砾、碎石类	180 稳定土类	160 砂砾、碎石类	180 稳定土类	180 砂砾、碎石类	180 稳定土类	180 砂砾、碎石类	180 稳定土类	180 砂砾、碎石类	180 稳定土类	180 砂砾、碎石类
	总　厚（mm）	830	880	770	800	720	770	710	710	700	690	690	680	680	670
土基回弹模量（MPa）		20~25		25~30		30~35		35~40		40~45		45~50		50~55	

注：1. 计算中，沥青面层采用材料为AC。

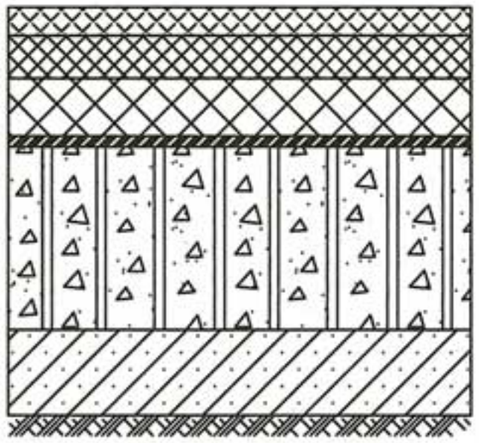
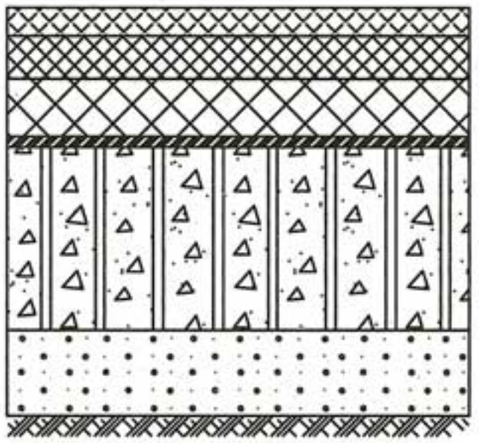
2. 表中上基层厚度均为计算值，实际设计可按模数调整。

次干路典型结构

图集号	15MR201
页	21

审核	施文龙	校对	刘建波	设计	李　磊

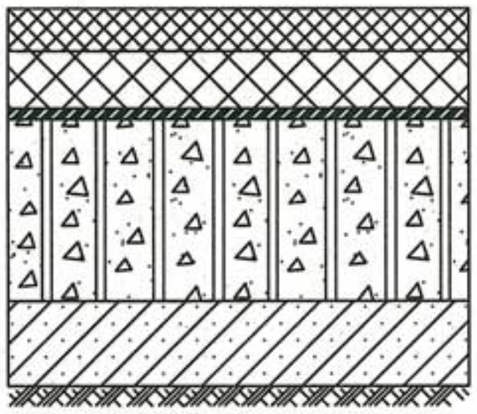
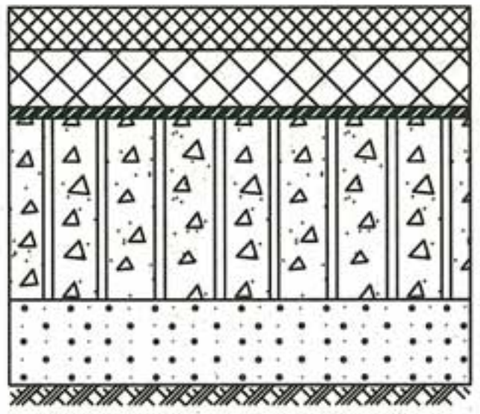
库七七 www.kqqw.com 标准下载

城市道路等级	次干路														
道路等级系数	1.1														
交通等级	中交通														
一个车道上的标准轴载累计作用次数	800~1200万次/车道														
面层类型系数	1.0														
基层类型系数	1.0														
可靠度系数	1.05														
设计弯沉(0.01mm)	27.47~25.33														
路面结构图示																
路面结构组合	面　层（mm）	160[40AC-13、50AC-16、70AC-20]													
	上基层（mm）	450(三层)	480(三层)	370(两层)	450(三层)	360(两层)	370(两层)	350(两层)	340(两层)	340(两层)	330(两层)	340(两层)	320(两层)	330(两层)	320(两层)
		稳定骨架粒料类													
	下基层（mm）	160 稳定土类	180 砂砾、碎石类	180 稳定土类	160 砂砾、碎石类	180 稳定土类	180 砂砾、碎石类	180 稳定土类	180 砂砾、碎石类	180 稳定土类	180 砂砾、碎石类	180 稳定土类	180 砂砾、碎石类	180 稳定土类	180 砂砾、碎石类
	总　厚（mm）	770	820	710	770	700	710	690	680	680	670	680	660	670	660
土基回弹模量（MPa）		20~25		25~30		30~35		35~40		40~45		45~50		50~55	

注：表中上基层厚度均为计算值，实际设计可按模数调整。

次干路典型结构									图集号	15MR201
审核	施文龙		校对	刘建波		设计	李　磊		页	22

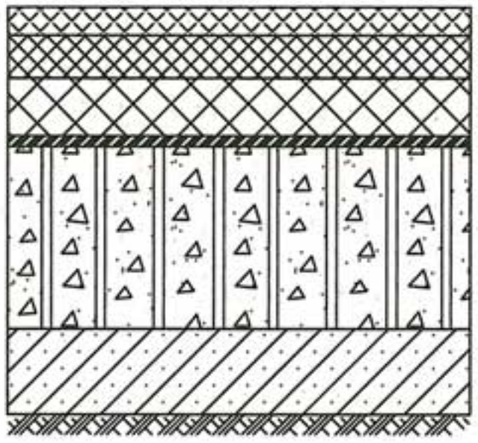
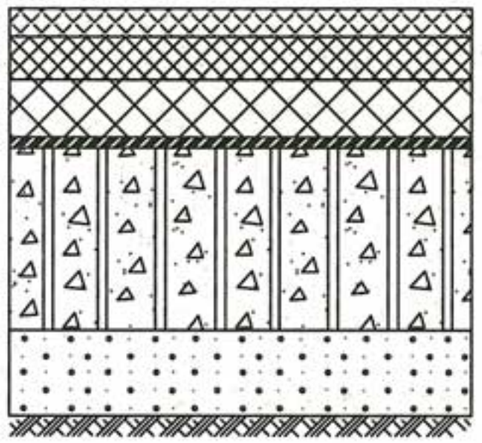
库七七 www.kqqw.com 标准下载

城市道路等级	次干路													
道路等级系数	1.1													
交通等级	中交通													
一个车道上的标准轴载累计作用次数	800~1200万次/车道													
面层类型系数	1.0													
基层类型系数	1.0													
可靠度系数	1.05													
设计弯沉(0.01mm)	27.47~25.33													
路面结构图示														
路面结构组合	面层(mm)	130[50AC-13、80AC-16(20)]												
	上基层(mm)	460(三层)	510(三层)	400(两层)	450(三层)	390(两层)	390(两层)	380(两层)	360(两层)	370(两层)	360(两层)	360(两层)	350(两层)	350(两层)	350(两层)
		稳定骨架粒料类													
	下基层(mm)	180 稳定土类	180 砂砾、碎石类	180 稳定土类	160 砂砾、碎石类	180 稳定土类	180 砂砾、碎石类	180 稳定土类	180 砂砾、碎石类	180 稳定土类	180 砂砾、碎石类	180 稳定土类	180 砂砾、碎石类	180 稳定土类	180 砂砾、碎石类
	总厚(mm)	770	820	710	740	700	700	690	670	680	670	670	660	660	660
土基回弹模量(MPa)		20~25		25~30		30~35		35~40		40~45		45~50		50~55	

注：表中上基层厚度均为计算值，实际设计可按模数调整。

次干路典型结构									图集号	15MR201
审核	施文龙		校对	刘建波		设计	李 磊		页	23

库七七 www.kqqw.com 标准下载

城市道路等级	次干路													
道路等级系数	1.1													
交通等级	中交通													
一个车道上的标准轴载累计作用次数	400~800万次/车道													
面层类型系数	1.0													
基层类型系数	1.0													
可靠度系数	1.05													
设计弯沉(0.01mm)	31.56~27.47													
路面结构图示														
路面结构组合	面层(mm)	150[40AC-13、50AC-16、60AC-20]												
	上基层(mm)	410(两层)	450(三层)	370(两层)	380(两层)	360(两层)	340(两层)	350(两层)	330(两层)	340(两层)	330(两层)	330(两层)	320(两层)	320(两层)	320(两层)
		稳定骨架粒料类													
	下基层(mm)	180 稳定土类	160 砂砾、碎石类	180 稳定土类	180 砂砾、碎石类	180 稳定土类	180 砂砾、碎石类	180 稳定土类	180 砂砾、碎石类	180 稳定土类	180 砂砾、碎石类	180 稳定土类	180 砂砾、碎石类	180 稳定土类	180 砂砾、碎石类
	总厚(mm)	740	760	700	710	690	670	680	660	670	660	660	650	650	650
土基回弹模量(MPa)		20~25		25~30		30~35		35~40		40~45		45~50		50~55	

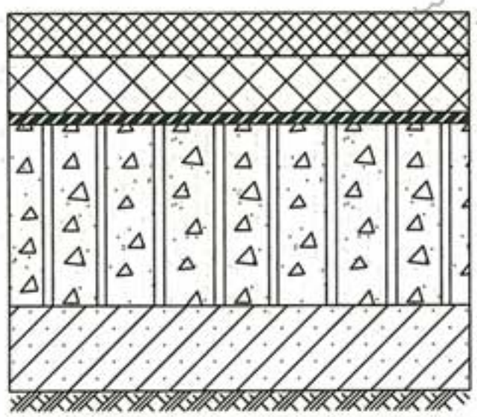
注：表中上基层厚度均为计算值，实际设计可按模数调整。

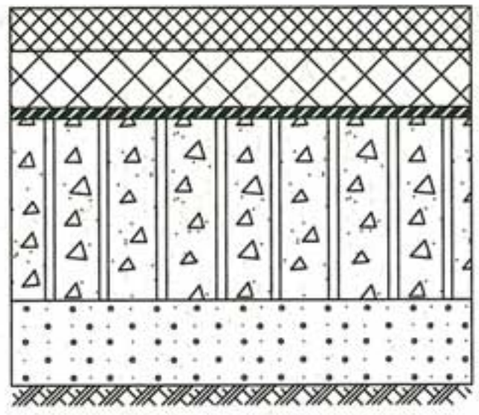
次干路典型结构									图集号	15MR201
审核	施文龙	施文龙	校对	刘建波	刘建波	设计	李磊	李磊	页	24

库七七 www.kqqw.com 标准下载

城市道路等级	次干路
道路等级系数	1.1
交通等级	中交通
一个车道上的标准轴载累计作用次数	400~800万次/车道
面层类型系数	1.0
基层类型系数	1.0
可靠度系数	1.05
设计弯沉(0.01mm)	31.56~27.47

路面结构图示





路面结构组合															
	面　层（mm）	130[50AC-13、80AC-16(20)]													
	上基层（mm）	400(两层)	460(三层)	380(两层)	400(两层)	370(两层)	360(两层)	360(两层)	350(两层)	350(两层)	340(两层)	350(两层)	340(两层)	340(两层)	330(两层)
		稳定骨架粒料类													
	下基层（mm）	200 稳定土类	180 砂砾、碎石类	180 稳定土类	180 砂砾、碎石类	180 稳定土类	180 砂砾、碎石类	180 稳定土类	180 砂砾、碎石类	180 稳定土类	180 砂砾、碎石类	180 稳定土类	180 砂砾、碎石类	180 稳定土类	180 砂砾、碎石类
	总　厚（mm）	730	770	690	710	680	670	670	660	660	650	660	650	650	640
土基回弹模量（MPa）		20~25		25~30		30~35		35~40		40~45		45~50		50~55	

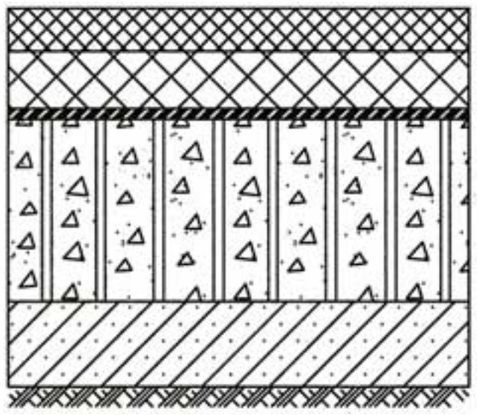
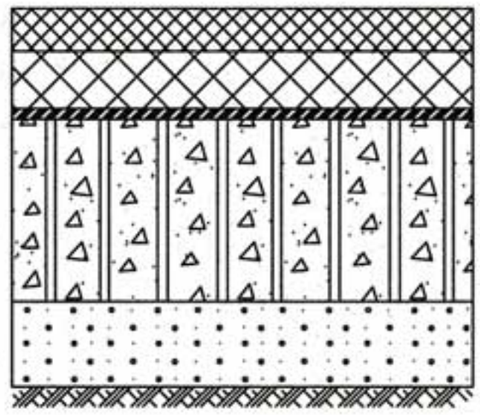
注：表中上基层厚度均为计算值，实际设计可按模数调整。

次干路典型结构

图集号	15MR201
页	25

审核	施文龙	校对	王　坤	设计	李　磊

库七七 www.kqqw.com 标准下载

城市道路等级	次干路														
道路等级系数	1.1														
交通等级	轻交通														
一个车道上的标准轴载累计作用次数	200~400万次/车道														
面层类型系数	1.0														
基层类型系数	1.0														
可靠度系数	1.05														
设计弯沉(0.01mm)	36.25~31.56														
路面结构图示															
路面结构组合	面　层（mm）	130[50AC-13、80AC-16(20)]													
	上基层（mm）	370(两层)	390(两层)	360(两层)	340(两层)	350(两层)	330(两层)	340(两层)	330(两层)	330(两层)	320(两层)	320(两层)	320(两层)	320(两层)	310(两层)
		稳定骨架粒料类													
	下基层（mm）	180 稳定土类	180 砂砾、碎石类	180 稳定土类	180 砂砾、碎石类	180 稳定土类	180 砂砾、碎石类	180 稳定土类	180 砂砾、碎石类	180 稳定土类	180 砂砾、碎石类	180 稳定土类	180 砂砾、碎石类	180 稳定土类	180 砂砾、碎石类
	总　厚（mm）	680	700	670	650	660	640	650	640	640	630	630	630	630	620
土基回弹模量（MPa）		20~25		25~30		30~35		35~40		40~45		45~50		50~55	

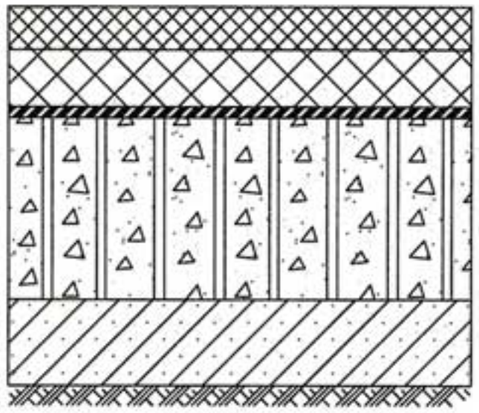
注：表中上基层厚度均为计算值，实际设计可按模数调整。

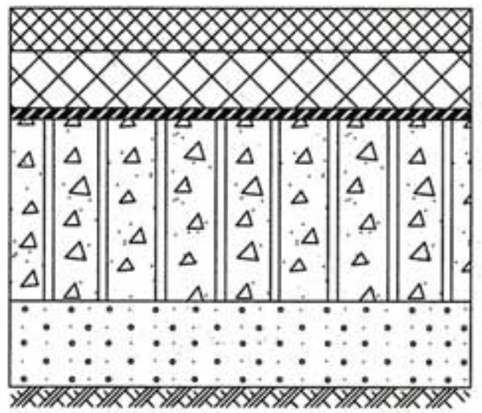
次干路典型结构									图集号	15MR201
审核	施文龙		校对	王　坤		设计	李　磊		页	26

库七七 www.kqqw.com 标准下载

城市道路等级	支路
道路等级系数	1.2
交通等级	轻交通
一个车道上的标准轴载累计作用次数	200万次/车道
面层类型系数	1.0
基层类型系数	1.0
可靠度系数	1.05
设计弯沉(0.01mm)	39.55

路面结构图示



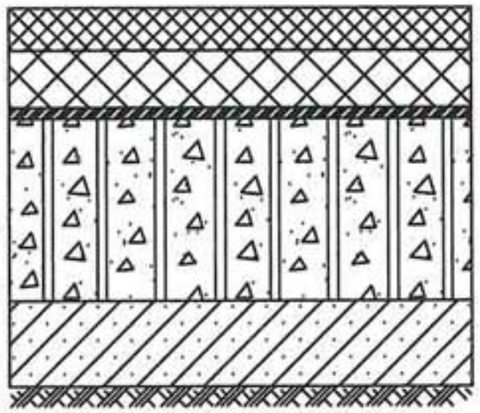


路面结构组合															
面层(mm)	100[40AC-13、60AC-16(20)]														
上基层(mm)	300(两层)	320(两层)	150(一层)	300(两层)	190(一层)	200(一层)	190(一层)	190(一层)	170(一层)	180(一层)	170(一层)	170(一层)	150(一层)	200(一层)	
	稳定骨架粒料类														
下基层(mm)	160 稳定土类	180 砂砾、碎石类	300(两层) 稳定土类	160 砂砾、碎石类	200 稳定土类	340(两层) 砂砾、碎石类	180 稳定土类	340(两层) 砂砾、碎石类	180 稳定土类	320(两层) 砂砾、碎石类	160 稳定土类	300(两层) 砂砾、碎石类	160 稳定土类	180 砂砾、碎石类	
总厚(mm)	560	600	550	560	490	640	470	630	450	600	430	570	410	480	
土基回弹模量(MPa)	20~25		25~30		30~35		35~40		40~45		45~50		50~55		

注：表中上基层厚度均为计算值，实际设计可按模数调整。

支路典型结构								图集号	15MR201
审核	施文龙		校对	王 坤		设计	李 磊	页	27

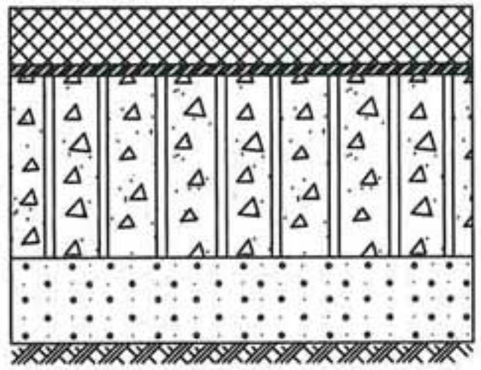
路面结构图示



细粒式AC
中粒式AC
透层油、下封层

骨架密实型无机结合料稳定粒料类

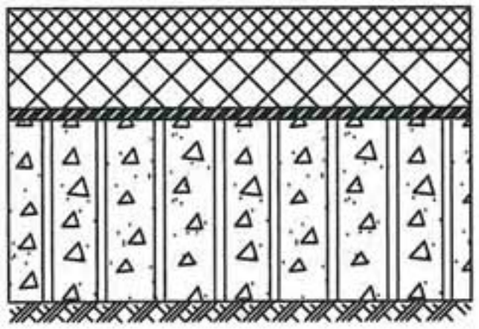
无机结合料稳定细粒土类
土基



细粒式AC
透层油、下封层

骨架密实型无机结合料稳定粒料类

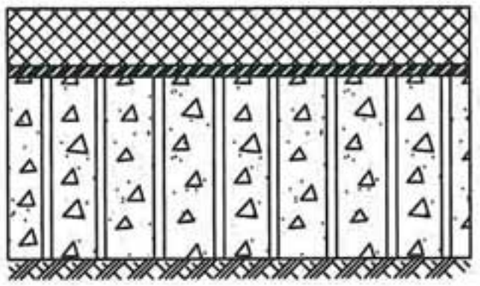
无机结合料稳定细粒土类
土基



细粒式AC
中粒式AC
透层油、下封层

骨架密实型无机结合料稳定粒料类

土基

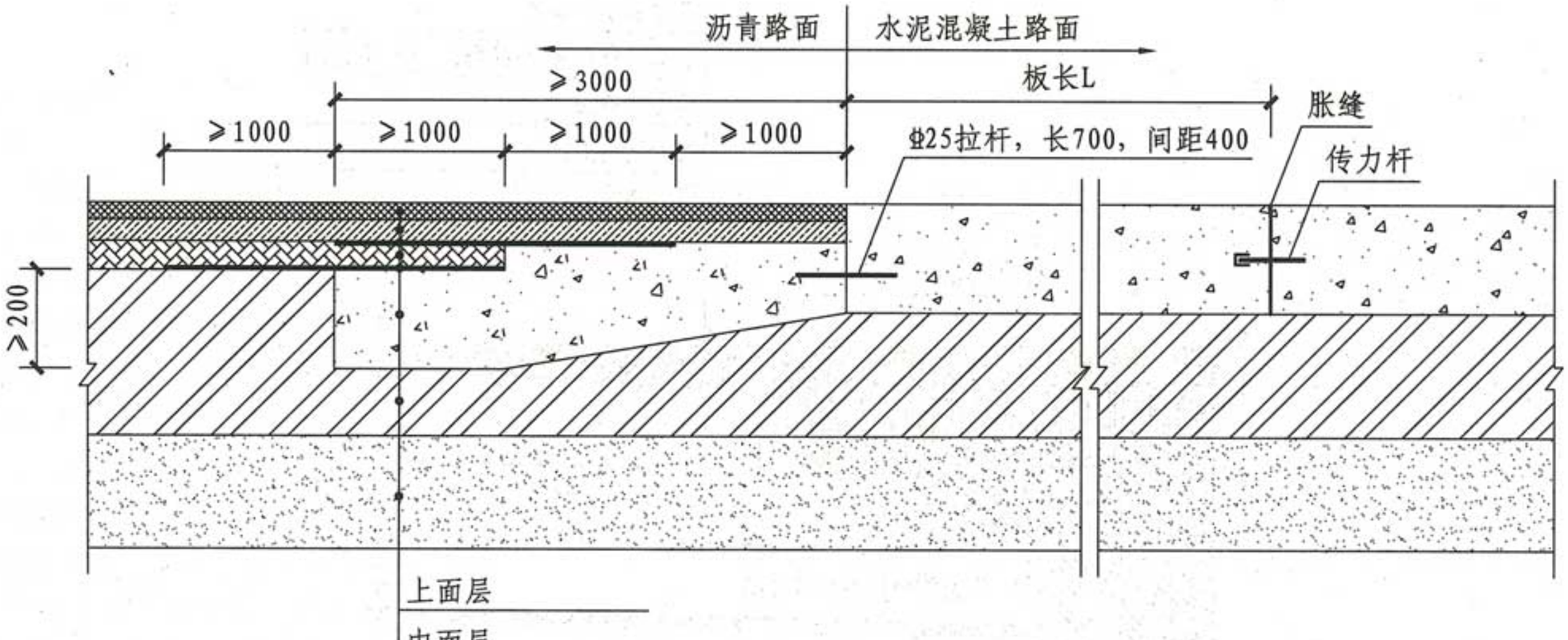


细粒式AC
透层油、下封层

骨架密实型无机结合料稳定粒料类

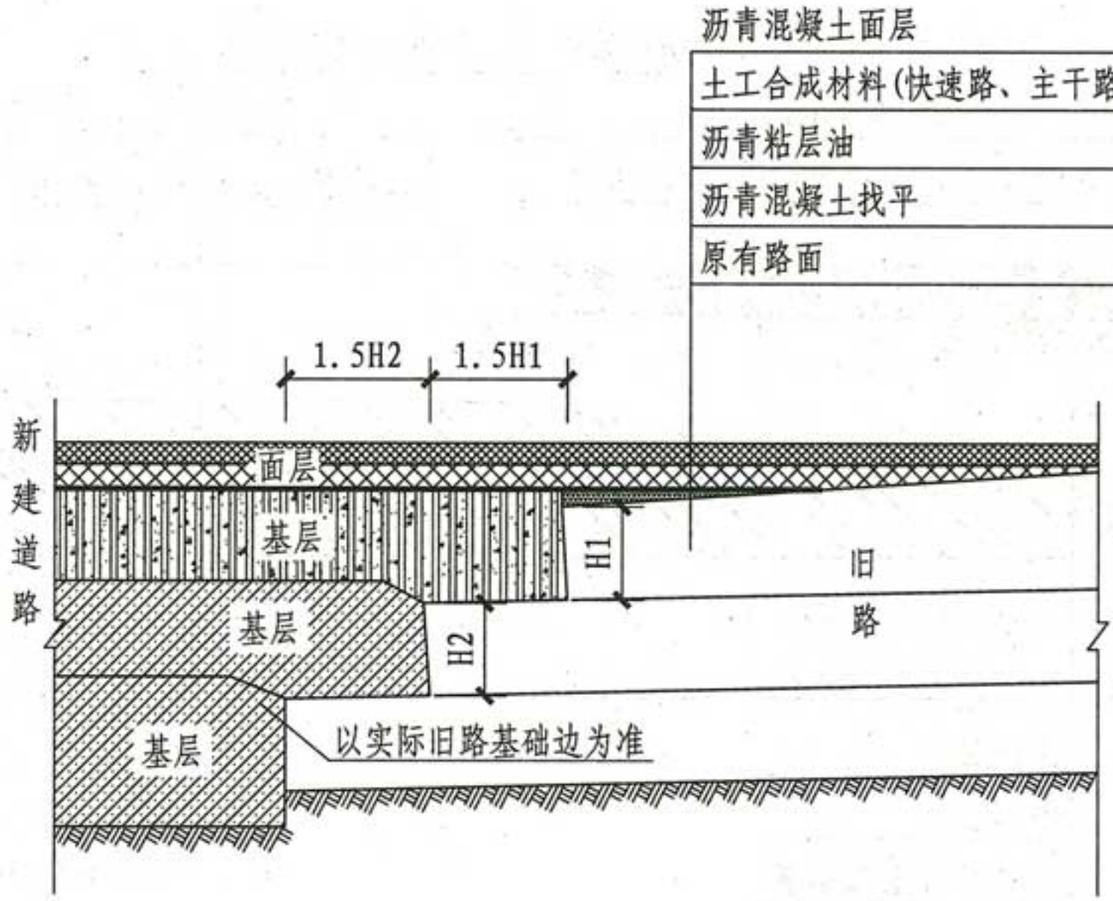
土基

路面结构组合	面　层（mm）	90[40AC-13、50AC-16]		70[30AC-10、40AC-13]		40AC-13	
	上基层（mm）	160 稳定骨架粒料类	300(两层) 稳定骨架粒料类	160 稳定骨架粒料类	300(两层) 稳定骨架粒料类	160 稳定骨架粒料类	300(两层) 稳定骨架粒料类
	下基层（mm）	150 稳定土类	—	180 稳定土类	—	180 稳定土类	—
	总　厚（mm）	400	390	410	370	380	340
备　注		相当于E_0=40MPa、N_e=1×10^6、仅考虑弯沉的支路结构		相当于E_0=30MPa、N_e=0.5×10^6、仅考虑弯沉的支路结构		相当于E_0=20MPa、N_e=0.1×10^6、仅考虑弯沉的支路结构	



沥青路面与水泥路面衔接处理图

沥青路面与水泥路面衔接处理图								图集号	15MR201
审核	施文龙		校对	王 坤		设计	李 磊		页	29



新旧沥青路面基层搭接处理图

注：1. 新建道路和旧路搭接时，先将旧路边坡表面松土草皮清除，然后将旧路基分层破除，挖成台阶型，台阶高度宜为一层填土的压实厚度，其高宽比宜为1：1.5，台阶底面应稍向内倾斜。

2. 快速路、主干路工程，在新旧路面交接处，新路面层与基层之间，铺筑不小于1.5m宽的路面防裂合成材料。

新旧沥青路面基层搭接处理图									图集号	15MR201
审核	施文龙		校对	王 坤		设计	李 磊		页	30

沥青路面结构厚度计算示例

1　基本资料

某城市处于1-3-2区，人口120万。一主干路进行施工图设计，该路在城市禁货交通管制区内，经可行性方案论证需翻挖新建。根据现场勘探地质资料，该段土质主要为低液限粉土，黄褐～褐黄色，有砂感，局部为粉砂，含有粘粒团块，含有钙质结核，粒径约为0.8～1.0cm，稍密中密，稍湿，无光泽反应，摇振反应迅速；层顶埋深为1.5～6.0m，层底埋深为4.0～12.0m，厚度为1.2～6.0m，平均厚度为3.23m，塑性指数为7.8～9.5。通过勘察和野外调查，拟建场地内未发现诸如崩塌、滑坡、岩溶、泥石流、采空区、地裂缝等不良地质作用及对本工程有不利的埋藏物。

沿线地下水为潜水，属第四系松散岩类孔隙水，地下水来源主要为大气降水，排泄方式主要为蒸发排泄和人工开采排泄，其动态变化主要受季节性降水的影响，地下水位距路床高度平均约2.1m，稠度0.935，中湿状态。

机动车道宽23m，双向六车道，其中每单向考虑设置一条公交专用车道，拟采用沥青混凝土路面结构，年降雨量730mm，最高月平均气温33℃，极端最低气温-16℃，多年平均冻结指数为324℃·d，最大冻结指数466℃·d。

2　土基回弹模量的确定

设计路段路基处于中湿状态，主干路路基回弹模量设计值为35MPa。

3　设计基准期内一个车道的累计当量轴次的确定

3.1 设计基准期：15年(按总说明第5.1.2条)。

3.2 设计年限一个车道日轴载交通量轴次(BZZ-100次/日)确定

建成第一年的单向日交通组成见下表1。经调查该路段建成后有6条公交线路(一条双层客车线路，一条电车线路，4条大客车线路)。公交车交通量根据公交进行发车频率、运行时间分析统计。

表1 近期交通组成与轴载交通量

车　型		数量(辆/日)
公交车辆	京华BK611CNG	320
	宇通ZK6116HG	180
	宇通ZK6105HG	90
	上海SK6115KHP2-1	160
	上海SK5105GP	216

由于城市限制货车通行，本工程以公交车轴载控制。查“附录二 轴载换算表(客车)”经换算，建成第一年日标准轴次为：

以弯沉值为设计指标时日平均当量轴次为1236.8次/日；

以半刚性基层层底拉应力为设计指标时日平均当量轴次为1042.9次/日。

按总说明表2，公交专用道取车道系数1。

基准期内轴载交通量的平均年增长率，综合公交车发车频率的缩短、营运期间线路的增加等取6%。

则按总说明式（1）计算，一个车道累计当量轴次为：

按设计弯沉指标换算为1050万次/车道;

按半刚性材料层底拉应力指标换算为886万次/车道。

按总说明表1的道路交通等级的划分，该路段的交通等级为中交通水平。

4 路面结构的拟定

根据本地区的路用材料，结合已有的工程经验与典型路面结构，初拟路面结构方案。根据结构层的最小施工厚度、材料、水文、交通量等因素，初拟路面结构组合和各层厚度见下表2。

表2 拟建路面结构方案

40mm AC-13C细粒式沥青混凝土
50mm AC-16C中粒式沥青混凝土
70mm AC-20C中粒式沥青混凝土
180mm 4%水泥稳定碎石
4%水泥稳定碎石（计算层）
200mm 12%石灰土
土基

5 材料参数确定

各种材料参数见表3、表4。

6 路面结构层厚度计算

根据总说明表5，确定路面结构设计满足目标可靠度90%的可靠度系数为1.05（实际计算可按道路实际情况选取）。

6.1 以设计弯沉为设计指标：该主干路结构为半刚性基层，根据总说明式（5）计算该路段的设计弯沉，主干路取1.0，

表3 沥青材料设计参数（MPa）

材料名称	20℃抗压模量		15℃抗压模量		15℃劈裂强度	60℃抗压模量	
	均值$\bar{E}$	标准差s	均值$\bar{E}$	标准差s		均值$\bar{E}$	标准差s
AC-13C	1600	100	1800	100	1.4	240	20
AC-16C	1400	100	1600	100	1.0	-	-
AC-20C	1400	100	1600	100	1.0	-	-

表4 半刚性材料及其他材料设计参数（MPa）

材料名称	抗压回弹模量				劈裂强度
	均值$\bar{E}$	标准差s	$\bar{E}$-2s	$\bar{E}$+2s	
水泥稳定碎石	2550	525	1500	3600	0.5
水泥稳定碎石	2550	525	1500	3600	0.5
石灰土	1025	237.5	550	1500	0.23
土基	35	0	35	35	-

沥青混凝土面层取1.0，半刚性基层沥青路面取1.0，因此：

$$l_d=600\times N_e^{-0.2}\times A_c\times A_s\times A_b$$

$$=600\times(1.05\times10^7)^{-0.2}\times1.0\times1.0\times1.0$$

$$=23.65(\times0.01\text{mm})$$

利用道路路面程序计算出满足设计弯沉指标要求的水泥稳定碎石计算层厚度为18cm，路表计算弯沉为：

$1.05l_s=20.79<l_d=23.65(0.01\text{mm})$，满足设计要求。

6.2 以半刚性基层层底拉应力为设计指标：半刚性材料容许拉应力采用总说明式（8）、式（9）计算，其中：

水泥稳定碎石：$K_s=0.35\times8860000^{0.11}/1=2.0337$

石灰土：$K_s=0.45\times 8860000^{0.11}/1=2.6148$

满足容许拉应力的基层厚度计算结果见下表5。

表5 层底拉应力计算结果（MPa）

材料名称	劈裂强度（MPa）	容许拉应力 σ_R（MPa）	层底最大拉应力 σ_m（MPa）	$\gamma_a\times\sigma_m$（MPa）	基层厚度（cm）
水泥稳定碎石	0.5	0.2459	0.1247	0.1309	18
水泥稳定碎石	0.5	0.2459	0.1760	0.1848	18
石灰土基层	0.23	0.088	0.0824	0.0865	20

从上表可知，利用路面设计程序计算出计算层厚度为18cm时，层底拉应力 $\gamma_a\times\sigma_m$ 均小于基层容许拉应力，因此，计算厚度满足设计要求。

6.3 以沥青层剪应力为设计指标：沥青层剪应力按照总说明式（11）计算，其中面层沥青采用SBS改性，则剪切容许应力为：

$$[\tau_R]=\tau_S/K_r=0.7/1.2=0.5833\text{MPa}$$

根据路面设计软件计算结果，当水泥稳定计算层取18cm时，沥青表面层在正常行驶路段的最大剪应力为0.4286MPa，则 $0.4286\times 1.05=0.45<0.5833$，正常行驶段沥青层剪切应力满足设计要求。

6.4 根据路面设计计算程序结果，面层剪切应力较大，需采用改性沥青，本次改性沥青使用SBS改性，面层沥青基质均采用70A级沥青。同时，由于本工程路面结构设计以公交车轴载控制，荷载较大，因此在沥青表面层沥青混合料中加入抗车辙剂。最终路面结构组合设计见下表6。

表6 路面结构

40mm AC-13C细粒式沥青混凝土（SBS改性、抗车辙剂）
50mm AC-16C中粒式沥青混凝土
70mm AC-20C中粒式沥青混凝土
180mm 4%水泥稳定碎石
180mm 4%水泥稳定碎石
4%水泥稳定碎石（计算层）
200mm 12%石灰土
35MPa 土基

注：表中未给出粘层、透层和下封层等。

根据总说明5.7.1条要求，为保证层间连续，两层沥青混凝土之间设置粘层沥青，粘层沥青采用乳化粘层沥青，用量为0.4L/m^2；水泥稳定碎石基层碾压后洒布透层沥青，透层沥青采用乳化透层沥青，用量为1.1L/m^2；然后作乳化下封层沥青，沥青用量0.9L/m^2，撒布0.5～1cm石料6m^3/1000m^2。

7 抗冻计算

7.1 根据资料该地区多年平均冻结指数为324℃·d，属于轻冰冻区。

7.2 根据《建筑地基基础设计规范》GB 50007-2011附录五，该地区的大地标准冻深为80cm。

7.3 查总说明表7，大地冻深范围内路面路基材料热物性系数a取1.35。

7.4 路基中湿状态，查总说明表8，路基湿度系数b取0.95。

7.5 路基填土高度取最大值2m，路基断面形式系数c取1.02。

$Z_{max}=a \cdot b \cdot c \cdot Z_d=1.35\times0.95\times1.02\times80=104.7cm$

查总说明表10，道路最小防冻厚度为45.5cm，本次计算路面结构为72cm，大于最小防冻厚度，满足规范要求。

8 设计提供的施工质量控制参数

8.1 预定施工季节为8～9月，考虑季节修正系数1.25，使用总说明式（2）计算，路基弯沉为212.93(0.01mm)；提供下基层石灰土7d抗压强度0.8MPa；提供基层水泥稳定碎石7d抗压强度3.5MPa；该城市路面(温度)气候分区为1-3区，提供AC-13C和AC-16C沥青混合料动稳定度分别为大于1500次/mm和大于1000次/mm。

8.2 竣工验收按预期10月月底进行，综合修正系数按1.25，土基模量35MPa，计算路表竣工弯沉为18.74(0.01mm)。

沥青路面结构厚度计算示例									图集号	15MR201
审核	杨 磊	杨磊	校对	崔明伟	崔明伟	设计	安振源	安振源	页	34

附录一　轴载换算表（货车）

序号	车型名称	前轴重（kN）	后轴重（kN）	整车重（kN）	以设计弯沉、沥青层剪应力为设计指标时的当量轴次	以半刚性基层的层底拉应力为设计指标时的当量轴次
1	尼桑CK10G	39.3	76	115.3	0.413	0.122
2	丰田FDA110L	35	75	110	0.353	0.104
3	东风KM340	24.6	67.8	92.4	0.199	0.045
4	解放CA/CQ340	23.3	68.8	92.1	0.208	0.050
5	日野FC164	23.9	71	94.9	0.238	0.065
6	依士兹TD50	42.2	80	122.2	0.529	0.186
7	依发H6	45.5	86.5	132	0.740	0.347
8	奔驰LN-1514-42	50	100	150	1.314	1.072
9	吉尔130	25.8	59.5	85.3	0.122	0.016
10	东风ZQ3090	24.2	70.4	94.6	0.231	0.061
11	依发W50L/K	25.6	70.4	96	0.234	0.061
12	日野KB222	50.2	104.3	154.5	1.520	1.475
13	沃洛沃N8648	55	120	175	2.685	4.455
14	星牌STAR2000	37	76	113	0.388	0.118
15	山西SX341	23.7	68.7	92.4	0.208	0.050
16	菲亚特650E	33	72	105	0.291	0.075
17	菲亚特682N3	40	100	140	1.119	1.012
18	东风EQ155	26.5	56.7×2（双后轴）	139.9	0.206	0.032
19	长征XD250	37.8	72.6×2（双后轴）	183	0.639	0.239
20	江淮HF150	45.1	101.5	146.6	1.267	1.158
21	五十铃CXZ187	83	78.5×2（双后轴）	240	3.613	4.599
22	日野KF300D	47.8	79×2（双后轴）	205.8	1.047	0.506
23	黄河JN360	50	110×2（双后轴）	270	3.644	6.503
24	红岩CQ30290	62	119×2（双后轴）	300	5.489	12.468
25	尼桑CD50	35.1	83.7×2（双后轴）	202.5	1.082	0.727
26	太脱拉130S	50.6	88.9×2（双后轴）	228.4	1.649	1.250
27	解放SP9134B	24.8	72.6×2（双后轴）	170	0.512	0.155
28	东风EQ140K	23	84×2（双后轴）	191	0.948	0.496
29	尤尼克2766	67	102.5×2（双后轴）	477	6.243	9.280
30	五十铃EXR181L	60	100×2（双后轴）	360	3.694	3.311

附录二　轴载换算表（客车）

序号	车型名称	前轴重（kN）	后轴重（kN）	整车重（kN）	以设计弯沉、沥青层剪应力为设计指标时的当量轴次	以半刚性基层的层底拉应力为设计指标时的当量轴次
1	武汉WH644A	30.6	62.1	92.7	0.163	0.024
2	常州GJ800GIQ	37.5	56.5	94	0.173	0.018
3	常州GJ680GIQ	38	72	110	0.335	0.080
4	常州GJ680GIQK	38	58	96	0.189	0.021
5	宇通ZK6820G	30	55	85	0.108	0.010
6	宇通ZK6105HG	43	82	125	0.585	0.226
7	宇通ZK6890HG	43	62	105	0.288	0.044
8	宇通ZK6116HG	60	105	165	1.930	1.788
9	上海SKC6941A3	39.9	79.9	119.8	0.494	0.178
10	上海SK6102TA3	38.2	66.7	104.9	0.269	0.048
11	上海SK6115KHP2-1（双层）	50.5	103.3	153.8	1.479	1.375
12	江淮HK6911	28.3	69.3	97.6	0.229	0.054
13	上海申沃SWB5115GP-3（无轨电车）	52.8	101.9	154.7	1.483	1.274
14	上海SK5105GP（无轨电车）	39.8	91.6	131.4	0.799	0.507
15	合肥HFF6100BK（双层）	61.4	98.6	160	1.707	1.267
16	宇通ZK6105H	40	80	120	0.498	0.180
17	依卡露斯266	53	107	160	1.747	1.833
18	上海SHC6112CH	55	105	160	1.712	1.632
19	贵州GZ661A	41.4	45.2	86.6	0.170	0.018
20	哈尔滨HK384	36.6	58	94.6	0.174	0.019
21	新疆XJ644	31.2	61.4	92.6	0.160	0.022
22	GZK61110F	55	105	160	1.712	1.632
23	成都CD644J	34.5	63.7	98.2	0.203	0.031
24	珠江CZ660	28.5	65.5	94	0.186	0.035
25	太湖XQ641	33	67	100	0.227	0.043
26	四平SPK6150	38	77.8×2（双后轴）	193.6	0.766	0.277
27	黄海DD690	56	104×2（双后轴）	264	2.886	2.916
28	北京BK6150A（铰结）	48.5	中：70.7 后：71.7	190.9	0.731	0.189
29	北京BK661（铰结）	70	中：82.4 后：97.6	250	2.734	2.147
30	北京BG660（铰结）	84.5	中：99.3 后：117.4	301.2	6.055	9.363

续表

序号	车型名称	前轴重（kN）	后轴重（kN）	整车重（kN）	以设计弯沉、沥青层剪应力为设计指标时的当量轴次	以半刚性基层的层底拉应力为设计指标时的当量轴次	序号	车型名称	前轴重（kN）	后轴重（kN）	整车重（kN）	以设计弯沉、沥青层剪应力为设计指标时的当量轴次	以半刚性基层的层底拉应力为设计指标时的当量轴次
31	京华BK611CNG	48.8	101.2	150	1.336	1.160	41	四平SPK6970	32	72.2	104.2	0.288	0.076
32	新疆XJ680	48.8	93.2	142	1.019	0.629	42	鞍山AK6980H	36.6	72.3	108.9	0.325	0.081
33	衡阳HY682	53.4	93.6	147	1.168	0.711	43	沈飞SF662	38	72.8	110.8	0.347	0.087
34	黄海DD6111CS	51.8	96.4	148.2	1.219	0.842	44	会客HK6960	32	73	105	0.299	0.083
35	四平SPK6120	43.5	97	140.5	1.047	0.808	45	三湘CK6960HK	33	73.3	106.3	0.310	0.086
36	北京BK651	48	97	145	1.139	0.836	46	鞍山AK340H	34.3	73.5	107.8	0.323	0.089
37	黄海DD652	49	98	147	1.203	0.912	47	镇江ZJ662	33.5	74.5	108	0.333	0.098
38	依卡露斯256	58.9	98.1	157	1.560	1.126	48	瓦房店WK141	39.5	76.1	115.6	0.417	0.123
39	黄海DD6113HK	50.5	100	150.5	1.328	1.078	49	四平SPK6900	37.8	77.4	115.2	0.421	0.137
40	山西JT6121A	54	100	154	1.439	1.134	50	太湖XQ643	24.5	80.5	105	0.403	0.177

附录一和附录二的轴载换算表中：

（1）以设计弯沉和沥青层剪应力为设计指标时的当量轴次计算公式为：

$$N=\sum_{i=1}^{k} C_1 \cdot C_2 \cdot n_1 \cdot (P_i/p)^{4.35}$$

式中：N—标准轴载的当量轴次（次/日）；

n_1—被换算汽车的作用次数（次/日）；

P_i—被换算车型的各级轴载（kN）；

p—标准轴载（kN）；

C_1—轴数系数；当轴间距大于3m时，应按一个单独的轴载计算；当轴间距小于3m时，双轴或多轴的轴数系数计算公式为：$C_2=1+1.2(m-1)$（m为轴数）；

C_2—轮组系数，双轮组为1，单轮组为6.4，四轮组为0.38。

（2）以半刚性材料结构层的层底拉应力为设计指标时的当量轴次计算公式为：

$$N=\sum_{i=1}^{k} C_1' \cdot C_2' \cdot n_1 \cdot (P_i/p)^{8}$$

式中：C_1'—轴数系数，双轴或多轴的轴数系数计算公式为：$C_1'=1+2(m-1)$（m为轴数）；

C_2'—轮组系数，双轮组为1，单轮组为18.5，四轮组为0.09。

附录三　一车道累计当量轴次计算表

设计年限:15年　　单位：$X10^6$ BZZ-100

第一年日平均轴次N1（次）	增长率γ（%）	车道系数			
		单向单车道	单向两车道	单向三车道	单向四车道
		1.00	0.80	0.65	0.55
60	4	0.44	0.35	0.29	0.24
200		1.46	1.17	0.95	0.80
400		2.92	2.34	1.90	1.61
800		5.85	4.68	3.80	3.22
1000		7.31	5.85	4.75	4.02
1500		10.96	8.77	7.13	6.03
2000		14.62	11.69	9.50	8.04
2500		18.27	14.62	11.88	10.05
3000		21.34（11.3）	17.54	14.25	12.06
3500		23.24（7.4）	20.28（13.1）	16.63	14.07
4000		24.27（4.0）	22.22（9.7）	19.00	16.08
4500		24.64（1.0）	23.51（6.7）	20.97（12.0）	18.09
5000		—	24.27（4.0）	22.42（9.3）	19.98（13.6）
5500		—	24.61（1.6）	23.44（6.9）	21.46（11.1）
6000		—	—	24.12（4.6）	22.60（8.9）
7500		—	—	—	24.42（3.2）
60	6	0.51	0.41	0.33	0.28
200		1.70	1.36	1.10	0.93
400		3.40	2.72	2.21	1.87
800		6.80	5.44	4.42	3.74
1000		8.50	6.80	5.52	4.67
1500		12.74	10.19	8.28	7.01
2000		16.99（14.9）	13.59	11.04	9.35
2500		20.24（11.1）	16.99（14.9）	13.81	11.68
3000		22.33（8.0）	19.69（11.8）	16.57	14.02
3500		23.64（5.3）	21.61（9.1）	18.95（12.7）	16.35
4000		24.36（3.0）	22.94（6.9）	20.73（10.4）	18.46（13.3）
4500		24.64（1.0）	23.82（4.8）	22.08（8.4）	20.10（11.3）
5000		—	24.36（3.0）	23.07（6.6）	21.40（9.5）
5500		—	24.61（1.4）	23.78（4.9）	22.41（7.8）
6000		—	—	24.25（3.5）	23.19（6.3）
7500		—	—	—	24.47（2.5）

第一年日平均轴次N1（次）	增长率γ（%）	车道系数			
		单向单车道	单向两车道	单向三车道	单向四车道
		1.00	0.80	0.65	0.55
60	8	0.59	0.48	0.39	0.33
200		1.98	1.59	1.29	1.09
400		3.96	3.17	2.58	2.18
800		7.93	6.34	5.15	4.36
1000		9.91	7.93	6.44	5.45
1500		14.87	11.89	9.66	8.18
2000		18.74（11.5）	15.80（14.4）	12.88	10.90
2500		21.22（8.6）	18.74（11.5）	16.02（14.2）	13.63
3000		22.83（6.3）	20.80（9.2）	18.42（11.9）	16.23（14.0）
3500		23.84（4.3）	22.27（7.2）	20.23（9.9）	18.26（12.0）
4000		24.41（2.5）	23.29（5.4）	21.60（8.1）	19.86（10.3）
4500		24.64（1.0）	23.98（3.9）	22.63（6.6）	21.12（8.8）
5000		—	24.41（2.5）	23.40（5.2）	22.11（7.4）
5500		—	24.61（1.3）	23.95（4.0）	22.89（6.2）
6000		—	24.65（0.2）	24.32（2.9）	23.49（5.0）
7500		—	—	—	24.49（2.1）
60	10	0.70	0.56	0.45	0.38
200		2.32	1.86	1.51	1.28
400		4.64	3.71	3.02	2.55
800		9.28	7.42	6.03	5.10
1000		11.60	9.28	7.54	6.38
1500		16.65（12.5）	13.90（14.9）	11.31	9.57
2000		19.79（9.5）	17.40（11.8）	14.92（14.0）	12.76
2500		21.81（7.2）	19.79（9.5）	17.58（11.7）	15.61（13.4）
3000		23.13（5.3）	21.47（7.6）	19.53（9.8）	17.75（11.5）
3500		23.96（3.6）	22.67（6.0）	21.00（8.2）	19.40（9.9）
4000		24.43（2.2）	23.51（4.6）	22.12（6.8）	20.70（8.5）
4500		24.64（1.0）	24.08（3.3）	22.96（5.5）	21.73（7.3）
5000		—	24.43（2.2）	23.59（4.4）	22.54（6.2）
5500		—	24.62（1.2）	24.05（3.4）	23.18（5.2）
6000		—	24.65（0.3）	24.36（2.5）	23.67（4.3）
7500		—	—	24.65（0.2）	24.51（1.9）

注：1. 表中计算按4500BZZ-100次/(日·车道)为日最大设计通行轴载流量，当日轴载轴次超过该流量时零增长。括号内数据为达到该轴次的年数。一车道日最大设计轴载流量按当地实际进行。

2. 第n年的日平均轴次 $N_n=N_1(1+\gamma)^{n-1}$；累计当量轴次计算见总说明公式（1）。

3. 单向公交专用道一个车道的累计当量轴次可参考单向单车道计算。

附表4-1 沥青混合材料设计参数表

材料名称		抗压模量（MPa）			15℃劈裂强度（MPa）	60℃剪切强度（MPa）	备注
		20℃（弯沉）	15℃（弯拉）	60℃（剪切）			
细粒式沥青混凝土	密级配	1200～1600	1800～2200	200～320	1.2～1.6	0.4～0.8*	AC-10
							AC-13
	开级配	700～1000	1000～1400	140～200	0.6～1.0	0.3～0.5	OGFC
沥青玛脂碎石		1200～1600	1600～2000	240～320	1.4～1.9	0.8～1.1	SMA
中粒式沥青混凝土		1000～1400	1600～2000	—	0.8～1.2	—	AC-16
							AC-20
密级配粗粒式沥青混凝土		800～1200	1000～1400	—	0.6～1.0	—	AC-25
沥青碎石基层	密级配	1000～1400	1200～1600	—	0.6～1.0	—	ATB-25
							ATB-35
	开级配	600～800	—	—	—	—	ATB-25
							ATB-40
沥青贯入式		400～800	—	—	—	—	—

注：* 对于密级配细粒式沥青混凝土，采用普通沥青时其60℃抗剪强度在0.4MPa～0.6MPa之间；采用改性沥青时其60℃抗剪强度在0.6MPa～0.8MPa之间。

附表4-2 基层材料设计参数表

材料名称	配合比或规格要求	抗压模量（MPa）		劈裂强度（MPa）
		弯沉计算	强度计算	
水泥砂砾	4%～6%	1100～1500	3000～4200	0.4～0.6
水泥碎石	4%～6%	1300～1700	3000～4200	0.4～0.6
二灰砂砾	7∶13∶80	1100～1500	3000～4200	0.6～0.8
二灰碎石	8∶17∶75	1300～1700	3000～4200	0.5～0.8
石灰水泥粉煤灰砂砾	6∶3∶16∶75	1200～1600	2700～3700	0.4～0.55
水泥粉煤灰碎石	4∶16∶80	1300～1700	2400～3000	0.4～0.55
石灰土碎石	粒料≥60%	700～1100	1600～2400	0.3～0.4
碎石灰土	粒料≥40～50%	600～900	1200～1800	0.25～0.35
水泥石灰砂砾土	4∶3∶25∶68	800～1200	1500～2200	0.3～0.4
二灰土	10∶30∶60	600～900	2000～2800	0.2～0.3
石灰土	8%～12%	400～700	1200～1800	0.2～0.25
石灰土处理路基	4%～7%	200～350	—	—
级配碎石	基层连续级配型	300～350	—	—
	基层骨架密实型	300～500	—	—
	下基层、垫层	200～250	—	—
填隙碎石	下基层	200～280	—	—
未晒分碎石	下基层	180～220	—	—
级配、天然砂砾	基层	150～200	—	—
中粗砂	垫层	80～100	—	—

图集简介

15MR201《城市道路—沥青路面》为修编图集，根据《城市道路工程设计规范》CJJ 37-2012 和《城镇道路路面设计规范》 CJJ 169-2012 进行编制，替代 05MR201《城市道路—沥青路面》，适用于新建各类城市道路的半刚性基层沥青路面结构设计，非机动车专用道和居住区道路可参照使用。主要内容包括快速路、主干路、次干路、支路和非机动车道的典型路面结构及层间粘结设计、抗冻设计、沥青路面与水泥路面接缝图、新旧沥青路面搭接示意图、沥青路面计算示例、材料参数表、轴载换算表等。设计人员可以直接选用，施工人员可照图施工。

相关图集介绍：

15MR202《城市道路—水泥混凝土路面》为修编图集，根据《城市道路工程设计规范》CJJ 37-2012 和《城镇道路路面设计规范》CJJ 169-2012 等进行编制，替代 05MR202《城市道路—水泥混凝土路面》，适用于新建和改建的城镇道路的普通水泥混凝土路面设计，城市广场、停车场及居住区道路的普通水泥混凝土路面设计可参照本图集使用。图集主要内容包括各等级城市道路、不同交通等级的典型路面结构图、路面纵缝和横缝构造图、特殊部位面层配筋图、路面分块示意图和计算示例。设计人员可以直接选用，施工人员可照图施工。

15MR301《城市道路—软土地基处理》为修编图集，根据《城市道路工程设计规范》CJJ 37-2012 和《城市道路路基设计规范》CJJ 194-2013 等进行编制，替代 05MR301《城市道路—软土地基处理》，适用于城镇各类新建、扩建和改建的城市道路的软土地基处理设计，主要用于提高地基承载力，减小不均匀沉降以及路面设计使用年限内的残余沉降。图集主要内容包括常用的地基浅层处理方法（换填法、抛石挤淤）和深层处理方法（排水固结法、粒料桩、加固土桩等）的设计样图和施工说明，并给出了水泥搅拌桩提高地基承载力等的计算示例。本图集收纳了常用的、经过工程实践检验的地基处理方式，可供设计、施工及教学科研人员参考使用。

15MR501《城市道路—无障碍设计》为修编图集，根据《无障碍设计规范》GB 50763-2012 和《城市道路工程设计规范》CJJ 37-2012 等进行编制，替代 05MR501《城市道路—无障碍设计》，适用于城镇各类新建和改建的城市道路、桥梁和立体交叉中的无障碍设计。图集主要内容包括盲道砖规格样式图、人行道坡道平面位置图、路口和立体交叉中的缘石坡道位置示意图、行进盲道、提示盲道、人行天桥和地道中的盲道设置图、安全岛和二次过街盲道设置图等。可供设计人员选用。

ISBN 978-7-5182-0256-0



定 价：29.00 元