

重庆市工程建设标准

排水沥青路面技术规程

Technical specification for porous asphalt pavement

DBJ50/T-241-2016

主编单位：重庆对外建设(集团)有限公司

重庆建工市政交通工程有限责任公司

批准单位：重庆市城乡建设委员会

施行日期：2016 年 11 月 1 日

2016 重 庆

重庆市城乡建设委员会文件
渝建发[2016]47号

重庆市城乡建设委员会
关于发布《排水沥青路面技术规程》的通知

各区县(自治县)城乡建委,两江新区、经开区、高新区、万盛经开区、双桥经开区建设管理局,有关单位

现批准《排水沥青路面技术规程》为我市工程建设推荐性标准,编号为 DBJ50/T-241-2016,自2016年11月1日起施行。

本标准由重庆市城乡建设委员会负责管理,重庆对外建设(集团)有限公司负责具体技术内容解释。

重庆市城乡建设委员会
二〇一六年八月三十一日

关于同意重庆市地方标准《排水沥青路面技术规程》 等3项标准备案的函

建标标备〔2016〕198号

重庆市城乡建设委员会：

你委报送的《关于报送工程建设地方标准〈排水沥青路面技术规程〉等3项标准备案的函》收悉。经研究，同意该3项标准作为“中华人民共和国工程建设地方标准”备案，其备案号为：

J13542-2016 排水沥青路面技术规程

J13543-2016 建筑通风器应用技术规程

J13544-2016 蒸压加气混凝土精确砌块自承重墙体工程应

用技术规程

该3项标准的备案号将刊登在国家工程建设标准化信息网和近期出版的《工程建设标准化》刊物上。

住房和城乡建设部标准定额司

2016年9月9日

前 言

根据重庆市城乡建设委员会《关于下达2015年度重庆市T程建设标准规范制订项目计划的通知》(渝建字〔2015〕325号)的要求,重庆对外建设(集团)有限公司会同有关单位,开展了广泛的调查研究,吸取了国内外成功的经验和标准,并在广泛征求意见的基础上编制本规程。

本规程的主要技术内容是:总则、术语和符号、结构设计、排水设计、材料、配合比设计、施工、验收、养护和附录。

本规程由重庆市城乡建设委员会负责管理,重庆对外建设(集团)有限公司负责具体技术内容的解释。请将执行本规程中所发现的问题和意见函告重庆对外建设(集团)有限公司(地址:重庆市北部新区高新园星光大道80号,电子邮箱:cicozgb@126.com,电话:023-63202661,邮政编码:401121)。

本规范主编单位、参编单位、主要起草人员和审查专家：

主 编 单 位：重庆对外建设(集团)有限公司

重庆建工市政交通工程有限责任公司

参编单位：北京科路泰交通技术有限公司

交通运输部公路科学研究院

重庆建工集团股份有限公司

四川知行路桥股份有限公司

主要起草人：曹兴松 杨晓强 曹东伟 唐建华 马占陆

陈国靖 刘小龙 段宝东 李明才 李 剑

吴逸飞 王 毅 刘世雄 李茂源 龚文璞

董元帅 陈 华 寇含强 刘永伟 李 卫

兰 林 黄 曼 杨明亮 张庆明 秦佐东

罗建新

审 查 专 家：杨长辉 陈怡宏 刘宏斌 李 量 宋 涛

(按姓氏笔西排序)黄维蓉 刘大超

目 次

1	总则	1
2	术语和符号	2
2.1	术语	2
2.2	符号	3
3	结构设计	4
3.1	一般规定	4
3.2	结构参数	4
3.3	结构厚度设计	5
3.4	防水黏结层设计	6
3.5	结构组合设计	7
3.6	路面性能设计	11
3.7	透水标线设计	12
4	排水设计	13
4.1	一般规定	13
4.2	边缘排水设计	13
4.3	超高路段排水设计	16
4.4	大径流排水设计	17
4.5	桥面及隧道排水设计	17
5	材料	19
5.1	道路石油沥青	19
5.2	高黏度改性添加剂	19
5.3	高黏度改性沥青	20
5.4	橡胶沥青	21

5.5	改性乳化沥青	21
5.6	粗集料	21
5.7	细集料	23
5.8	填料	24
5.9	稳定剂	25
5.10	其他材料	26
6	配合比设计	27
6.1	一般规定	27
6.2	技术要求	27
6.3	目标配合比设计	29
6.4	生产配合比设计	33
6.5	生产配合比验证	34
7	施工	35
7.1	一般规定	35
7.2	防水黏结层	35
7.3	拌和	38
7.4	运输	38
7.5	摊铺	39
7.6	压实及成型	40
7.7	接缝	41
7.8	交通管制	42
7.9	透水标线施工	42
8	验收	43
8.1	一般规定	43
8.2	排水沥青路面	43
9	养护	47
9.1	日常养护	47
9.2	预养护	47

9.3	功能恢复	47
9.4	修补	48
附录 A	粗集料高温压碎值试验方法	50
附录 B	排水沥青混合料高温性能试验方法	52
附录 C	排水沥青混合料透水系数试验方法	56
本规程用词说明	57
引用标准名录	59
条文说明	61

重庆工程建设

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms and Symbols	2
2.1	Terms	2
2.2	Symbols	3
3	Structural Design	4
3.1	General Requirements	4
3.2	Structural Parameters	4
3.3	Structure Thickness Design	5
3.4	Waterproof Tack Coat Design	6
3.5	Structure Combination Design	7
3.6	Pavement Performance Design	11
3.7	Pervious Traffic Marker Design	12
4	Drainage Design	13
4.1	General Requirements	13
4.2	Marginal Strip Drainage Design	13
4.3	Superelevation Section Drainage Design	16
4.4	Large Runoff Drainage Design	17
4.5	Bridge and Tunnel Drainage Design	17
5	Material	19
5.1	Road Asphalt	19
5.2	High Viscosity Modified Additive	19
5.3	High Viscosity Modified Asphalt	20
5.4	Asphalt Rubber	21

5.5	Modified Asphalt Emulsion	21
5.6	Coarse Aggregate	21
5.7	Fine Aggregate	23
5.8	Filler	24
5.9	Stabilizer	25
5.10	Other materials	26
6	Mix Design	27
6.1	General Requirements	27
6.2	Multi -index Prevention Level	27
6.3	Target Mix Design	29
6.4	Job Mix Formula Design	33
6.5	Job Mix Formula Verification	34
7	Construction	35
7.1	General Requirements	35
7.2	Waterproof Tack Coat	35
7.3	Mixing	38
7.4	Transportation	38
7.5	Laying and Paving	39
7.6	Compaction	40
7.7	Joint Sealing	41
7.8	Traffic Control	42
7.9	Pervious Pavement Striper Construction	42
8	Acceptance Check	43
8.1	General Requirements	43
8.2	Porous asphalt pavement	43
9	Maintenance	47
9.1	Routine Maintenance	47
9.2	Preventative Maintenance	47

9.3	Function Recovery	47
9.4	Repair	48
Appendix A	High Temperature Crushed Stone Value Test of Coarse Aggregate.....	50
Appendix B	High Temperature Performance Test of Porous as- phalt Mix	52
Appendix C	Permeability Coefficient Test of Porous Asphalt Mix	56
	Explanation of Wording in this Code	57
	List of Reference standards	59
	Standard Clause Explanation	61

重庆工程建设

1 总 则

1.0.1 为改善道路与周边环境的适应性，提高道路行车安全性，保证路面质量和耐久性，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于新建、改建和扩建工程的排水沥青道路设计、施工、检测、验收和养护。

1.0.3 排水沥青路面的应用除应符合本规程外，尚应符合国家及行业现行标准和现行地方标准的有关规定。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 排水沥青路面 porous asphalt pavement

表面空隙率在25%~35%，混合料成型后内部可形成排水通道的沥青路面，简称PA。

2.1.2 排水沥青混合料 porous asphalt concrete

沥青混合料空隙率在19%~30%，粗集料嵌挤作用形成骨架一连通空隙结构的沥青混合料，简称PAC。

2.1.3 地毯沥青路面 roll pave

由高聚合物沥青及连续纤维稳定剂等材料组成，具有卷曲成型功能的特种沥青路面，简称RP。

2.1.4 直投式高黏度改性添加剂 DVS(direct-vat-starter) high-viscosity modifier additives

以高分子聚合物为主要成分，经过一定工艺合成并制备成为均匀粒子状的改性材料，以增强沥青绝对粘度、增强沥青与集料之间的粘结性能为目的，可在沥青混合料拌和过程中直接投放并快速实现改性，显著提高沥青混合料强度、水稳性、高低温和抗飞散、耐疲劳等多种性能，简称DHVA。

2.1.5 高黏度改性沥青 high-viscosity modified asphalt

60℃毛细管动力黏度值不小于200kPa·s的改性沥青，简称HVA。

2.1.6 高聚合物沥青 high polymer asphalt

高分子材料含量超过10%的改性沥青，简称HPA。

2.1.7 超前预养护 advanced preventive maintenance

新铺筑的排水沥青路面在弯道处、停车带、接缝处和紧急开放交通等路段，采取提前养护措施的统称，简称 HPM。

2.1.8 渗透性树脂 infiltrating resin

具有渗透、增韧和特殊固化功能的高分子合成材料，简称 IR。

2.2 符号

Q_6 粗集料高温压碎值；

Q 粗集料高温压碎指数；

D_8 混合料的(或浸水)动稳定度；

K。 排水沥青混合料透水系数；

DTs 沥青混合料的变形量；

H_{2y} 沥青混合料在 $x^{\circ}\text{C}$ 条件下，连续加载 y 次的塑性流变车辙深度(mm)。

3 结构设计

3.1 一般规定

3.1.1 排水沥青路面结构设计包括结构参数、结构厚度设计、防水黏结层设计、结构组合设计、路面性能设计和透水标线设计。

3.1.2 在结构设计年限期内，排水沥青路面路基应保持稳定，底基层和基层等主要承载层应保持良好的结构性能，表面层应保持单车道维修面积不超过20%。

3.1.3 排水路面分为单层式排水沥青路面、双层式排水沥青路面和全透式路面。单层式排水沥青路面侧重于提高行车安全和降低噪声功能；双层式排水沥青路面侧重于降低更高噪声和提高功能的耐久性；全透式路面侧重于降低城市热岛效应和解决城市内涝功能。

3.1.4 在弯道处、掉头处、接头处、岔道口、隧道出入口、钢桥面表面层和公交车站台等易发生剪切破坏的路段，排水沥青路面应设计超前预养护层。

3.2 结构参数

3.2.1 新建、改建和扩建路面结构设计年限应符合表3.2.1的规定。

表3.2.1 路面结构设计年限

道路等级	代号	设计年限(年)
城市快速通道、高速公路、货运专线	T1	20
城市主千路、机场公路、一级公路	T2	15
城市次干路及支路、二级公路以下、人行道	T3	16

3.2.2 新建、改建和扩建路面结构设计的安全等级应符合表3.2.2的规定。

表3.2.2 路面结构设计的安全等级

道路等级	安全等级
城市快速通道、高速公路、货运专线	一级
城市主十路、机场公路、一级公路	二级
城市次干路及支路、二级公路以下、人行道	三级

3.2.3 路面的结构参数应符合现行行业标准《城市道路工程设计规范》CJJ37 和《公路沥青路面设计规范》JTG D50 的有关规定。

3.3 结构厚度设计

3.3.1 沥青层的厚度应与混合料公称最大粒径相匹配，密实型沥青下卧层压实最小厚度不小于混合料公称最大粒径的3倍；沥青稳定碎石下卧层压实最小厚度不小于混合料公称最大粒径的3.5倍；排水沥青混合料压实最小厚度为混合料公称最大粒径的2倍~2.5倍。

3.3.2 下卧层沥青结构总厚度应符合表3.3.2的规定。

表3.3.2 下卧层沥青结构总厚度要求

道路等级	厚度 (mm)
城市快速通道、高速公路和货运专线，不小于	150
城市主干路、机场公路和一级公路，不小于	120
二级公路和城市支路，不小于	160

3.3.3 全透式沥青路面结构最小厚度设计应符合表3.3.3的规定。

表3.3.3 全透式沥青路面结构最小厚度要求

无机结合料稳定渗透型 底基层最小厚度(mm)	防水黏结层 最小厚度(mm)	水泥混凝土透水基层 最小厚度(mm)	排水沥青混合料 最小厚度(mm)	
			下面层	表面层
200	10		100	30
150	10	240	180	30

3.3.4 单层排水沥青路面横向径流排水设计应遵循密实型沥青下卧层横坡大于表面层横坡。对于双向六车道的表面层最高点车道与最低点车道厚度渐变不小于10mm, 多车道厚度渐变按双向六车道比例折算。

3.4 防水黏结层设计

3.4.1 排水沥青路面的防水黏结层设计类型应符合表3.4.1的规定。

表3.4.1 防水黏结层设计

道路类型	设置位置	防水黏结层设计
新建道路	密实型底基层顶面采用①~⑥结构	①改性乳化沥青 ②防水卷材 ③单层改性沥青或橡胶沥青+预裹覆碎石
单面道路	下卧层顶面采用②~⑥结构	
水泥混凝土桥面	密实型底基层顶面采用②~⑥结构	④双层改性沥青或橡胶沥青+预裹覆碎石 ⑤10mm防水沥青混合料 ⑥环氧树脂+碎石
隧道	水泥混凝土顶面采用②~⑥结构	
钢桥面	下卧层顶面采用②~③结构	
	钢板顶面采用③和⑥结构	

3.4.2 改性乳化沥青作为防水黏结层材料时, 洒布量应控制在 $0.3\text{kg}/\text{m}^2 \sim 0.4\text{kg}/\text{m}^2$ (沥青计)。

3.4.3 改性沥青或橡胶沥青与预裹覆沥青碎石作为防水黏结层时, 洒布量应控制在 $1.5\text{kg}/\text{m}^2 \sim 1.9\text{kg}/\text{m}^2$ 。预裹覆改性沥青的油石比应控制在 $0.4\% \sim 0.6\%$, 碎石预裹覆沥青的覆盖面积应大

于90%，碎石撒布量应控制在满铺率的60%~70%。对摊铺机及运输车轮迹带应取上限，其他部位应取下限。对桥面防水黏结层预裹覆沥青碎石的洒布量应取上限。

3.4.4 环氧树脂作为防水黏结层材料时，洒布量应控制在 $0.3\text{ kg/m}^2 \sim 0.5\text{ kg/m}^2$ ，碎石撒布量应控制在满铺率的60%~70%。

3.5 结构组合设计

3.5.1 公路安全等级为一级或路基水位较高的段落应设置路基与路面隔水封闭层。

3.5.2 水泥混凝土基层、钢桥面、城市桥梁以及隧道结构设计应符合下列规定：

1 水泥混凝土铺装层应预留 $5\text{ mm} \sim 10\text{ mm}$ 喷砂铣刨层，并应符合表3.5.2的规定。

表3.5.2 水泥混凝土喷砂铣刨层设计

安全等级	处理工艺	防水黏结层类型
一级	精铣刨	改性沥青或橡胶沥青+预裹覆碎石
二级	喷砂打毛、精铣刨	
三级	喷砂打毛	改性乳化沥青

2 为降低城市高架桥以及隧道的环境噪声，应采用双层排水沥青路面的结构组合，结构形式为 PAC-5、PAC-10 和 PAC-13 与 PAC-25 和 PAC-30 组合。

3.5.3 钢桥面结构设计应符合下列规定：

1 排水沥青路面表面层与下面层层间黏结应符合本规程第3.4节的相关规定。

2 下面层不应采用环氧树脂类沥青混合料。

3 钢桥面设计为排水沥青路面时，应采用高聚合物沥青为胶结材料，其典型结构设计应符合表3.5.3的规定。

表3.5.3 钢桥面结构典型组合设计

类别	钢板黏结层	密实型下面层	层间黏结层	表面层	超前预养护层
悬索桥	环氧树脂十碎石	① (HPA) SMA-10 ② (HPA) GA-10 ③ RF-10	①改性乳化沥青 ② 概胶改性沥青+ 预裹覆碎石 ③防水卷材	(HPA) PAC-10	渗透性树脂IR
钢箱梁 斜拉桥	①环氧树脂十碎石 ②概胶改性沥青十 预裹覆碎石				

3.5.4 海绵城市沥青道路的结构设计，应符合本规程的相关规定。

3.5.5 排水沥青路面典型结构组合设计宜符合表3.5.5-1 和表3.5.5-2 的规定。

表3.5.5-1 单层排水沥青路面典型结构组合

安全等级	稳定层	应力吸收层	下面层	黏结层	中面层	防水黏结层	表面层
一级	半刚性：360mm底基层+水泥浆黏结层十360mm基层	概胶沥青+预裹覆碎石	60mm AC-20C	改性乳 化沥青	60mm AC-200	改性乳化沥 青、橡胶沥青 十预裹覆碎石	40mm PAC-13 50mm PAC-16
	半刚性：360mm底基层十水泥浆黏结层十360mm基层	概胶沥青+预裹覆碎石	86mm AC-25C	改性乳 化沥青	60mm AC-20C	改性乳化沥 青、概胶沥青 十预裹覆碎石	40mm PAC-13
	半刚性：180mm底基层十水泥浆黏结层十360mm基层	橡胶沥青+预裹覆碎石	180mm ATE-25 120mm ATE-30	改性乳 化沥青	60mm AC-20C	改性乳化沥 青、橡胶沥青 十预裹覆碎石	40mm PAC-13

续表3.5.5-1

安全等级	稳定层	应力吸收层	下面层	黏结层	中面层	防水黏结层	表面层
二级	半刚性：180mm底基层+水泥浆黏结层+360mm基层	概胶沥青+预裹覆碎石	60mm AC-20C	改性乳化沥青	60mm AC-20C	改性乳化沥青、橡胶沥青+预裹覆碎石	40mm PAC-13 50mm PAC-16
	半刚性：180mm底基层+水泥浆黏结层+360mm基层	概胶沥青+预裹覆碎石	8Amm AC-25C 120mm ATE-30			概胶沥青+预裹覆碎石、改性乳化沥青	40mm PAC-13
三级	半刚性：360mm基层	改性乳化沥青、橡胶沥青+预裹覆碎石	60mm AC-200 80mm AC-25C			税胶沥青+预裹覆碎石、改性乳化沥青	40mm PAC-13

表3.5.5-2 双层排水沥青路面典型结构组合

安全等级	稳定层	应力吸收层	下面层	防水黏结层	中面层	防水黏结层	表面层
一级	半刚性：360mm底基层+水泥浆黏结层+360mm基层	槐胶沥青+预裹覆碎石	70mm AC-20C	改性乳化沥青、橡胶沥青+预裹覆碎石	40mm PAC-16 50mm PAC-25	改性乳化沥青	25mm PAC-5 30mm PAC-10
	半刚性：360mm底基层+水泥浆黏结层+360mm基层	概胶沥青+预裹覆碎石	80mm AC-25C	改性乳化沥青、橡胶沥青+预裹覆碎石	68mm PAC-25		
	半刚性：180mm属基层+水泥浆黏结层+360mm基层	概胶沥青+预裹覆碎石	100mm ATB-25 120mm ATE-30	改性乳化沥青、橡胶沥青+预裹覆碎石	50mm PAC-25		

续表3.5.5-2

安全等级	稳定层	应力吸收层	下面层	防水黏结层	中层	防水黏结层	表面层
二级	半刚性：180mm底基层+水泥浆黏结层+360mm基层	概胶沥青+预裹覆碎石	60mm AC-20C	改性乳化沥青、橡胶沥青+预裹覆碎石	40mm PAC-16 50mm PAC-25	改性乳 化沥青	25mm PAC-5 30mm PAC-10
三级	半刚性：180mm底基层+水泥浆黏结层+360mm基层	概胶沥青+预裹覆碎石	SAm AC-25C 120mm ATB-30	改性乳化沥青、概胶沥青+预裹覆碎石	40mm PAC-16		
	半刚性：360mm基层	改性乳化沥青、概胶沥青+预裹覆碎石	60mm AC-20C 80mm AC-25C	改性乳化沥青、概胶沥青+预裹覆碎石	40mm PAC-16 50mm PAC-25		

3.5.6 全透式沥青路面典型结构设计宜符合表3.5.6的规定。

表3.5.6 全透式沥青路面典型结构组合

安全等级	稳定基层	下面层	黏结层	表面层
一级	200mm渗透型底基层+10mm两层橡胶沥青与预裹覆碎石+240mm透水水泥混凝土+20mm透水应力吸收层混合料	120mm PAC-30	改性 乳 化 沥 青	30mm PAC-1G 40mm PAC-13
二级	200mm渗透型底基层+10mm两层概胶沥青与预裹覆碎石+240mm透水水泥混凝土+20mm透水应力吸收层混合料	120mm PAC-30 100mm PAC-25		30mm PAC-10 46mm PAC-13
三级	200mm渗透型底基层+10mm两层概胶沥青与预裹覆碎石+240mm透水水泥混凝土+20mm透水应力吸收层混合料	100mm PAC-25		30mm PAC-10

3.6 路面性能设计

3.6.1 排水沥青路面性能设计指标包括路基顶面最大竖向容许压应变、面层及基层疲劳开裂、沥青面层抗永久变形和路表抗滑等指标。其计算应符合现行行业标准《公路沥青路面设计规范》JTG D50的有关规定。

3.6.2 沥青面层抗永久变形性能应符合下列规定：

1 沥青路面容许永久变形应符合表3.6.2的规定。

表3.6.2 路面容许变形技术要求

安全等级	一级	二级	三级
容许路面车辙深度(mm),不大于	10	15	28

2 安全等级在一级或二级的道路，应根据沥青混合料轮辙试验的总变量来评价沥青路面抗永久变形能力。厚度自上往下大于100mm 部位沥青层，轮辙试验总变形量不大于6%；厚度自上往下小于100mm 部位沥青层，轮辙试验总变形量不大于4%。当沥青混合料永久变形性能不满足要求时，应提高沥青胶结材料的性能。

3.6.3 路面低温开裂性能在季节性冰冻区，应计算沥青面层低温裂缝指数是否低于容许裂缝指数3.0。其计算应符合现行行业标准《公路沥青路面设计规范》JTG D50 的有关规定。

3.6.4 排水沥青路面表面层抗滑性能应符合表3.6.4的规定。试验方法应符合现行行业标准《公路路基路面现场测试规程》JTG E60 的规定。

表3.6.4 抗滑技术要求

年平均降雨量(mm)	施工过程		验收
	动态摩擦系数 DF60, 不小于	摆式摩擦系数 (PEN), 不小于	横向力摩擦系数 SFC60, 不小于
>1006	0.59	58	54
560~1080	6.54	56	50
250~580	0.47	54	45

3.7 透水标线设计

3.7.1 排水沥青路面透水标线分为点状结构与絮状结构，其典型结构见图3.7.1-1和图3.7.1-2的示意图。

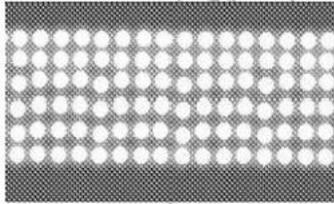


图3.7.1-1 点状结构透水标线示意图

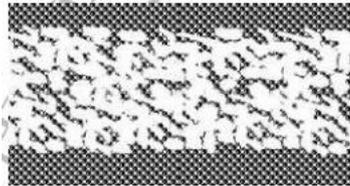


图3.7.1-2 絮状结构透水标线示意图

3.7.2 排水沥青路面实线应采用点状结构透水标线设计，虚线及箭头符号应采用絮状结构透水标线设计。

3.7.3 透水标线不黏胎干燥时间不大于35min，渗水系数应大于7000ml/min，透水标线厚度应控制在2mm~4mm。

4 排水设计

4.1 一般规定

4.1.1 排水沥青路面的排水设计包括路面边缘排水设计、超高路段排水设计、大径流排水设计、桥面及隧道排水设计。

4.1.2 排水系统设计应考虑饱和条件下排水汇流处的泄流和储存能力。

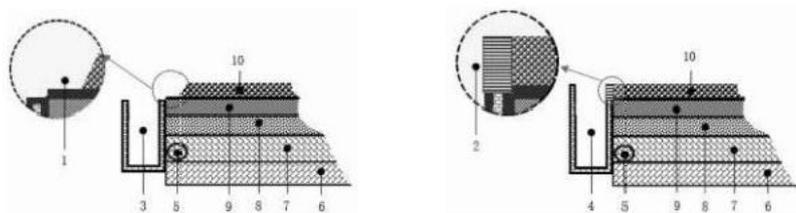
4.1.3 水文与水力计算应符合现行国家标准《城市排水工程规划规范》GB50318 和现行行业标准《公路排水设计规范》JTG/T D33 的相关规定。

4.2/边缘排水设计

4.2.1 边缘排水系统分为内置式和表层式，排水结构分为明沟和管道或暗沟。

4.2.2 城市工程的管道设计及典型结构设计应符合现行国家标准《城市排水工程规划规范》GB 50318 的规定。

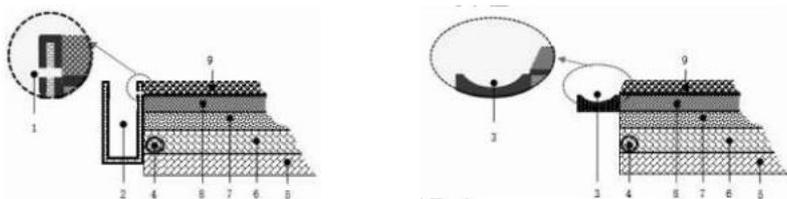
4.2.3 明沟排水系统典型结构设计宜符合图4.2.3-1 和图4.2.3-2的规定。



a) 矩形(漫流式)明沟断面图 b) 矩形(无砂混凝土侧透式)明沟断面图

1-表面漫流通道; 2-无砂混凝土; 3-矩形(漫流式)明沟;
4-矩形(无砂混凝土侧透式)明沟; 5-层间盲沟或预埋透水软管;
6-底基层; 7-基层; 8-下面层; 9-中面层; 10-排水沥青表面层

图4.2.3-1 明沟典型结构设计

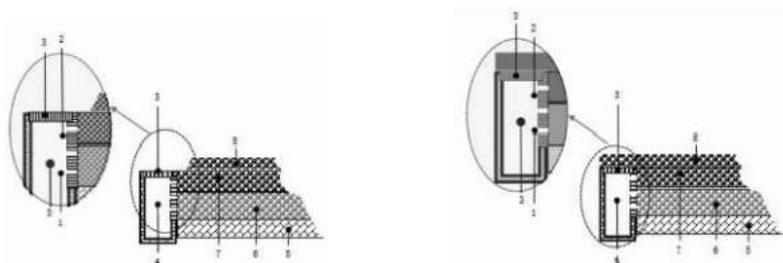


a) 矩形(泄水孔)明沟断面图 b) 矩形(浅碟式)明沟断面图

1-泄水孔; 2-矩形(泄水孔)明沟; 3-矩形(浅碟式)明沟; 4-层间盲沟或预埋透水软管;
5-底基层; 6-基层; 7-下面层; 8-中面层; 9-排水沥青表面层

图4.2.3-2 明沟典型结构设计

4.2.4 暗沟排水系统典型结构设计宜符合图4.2.4的规定。

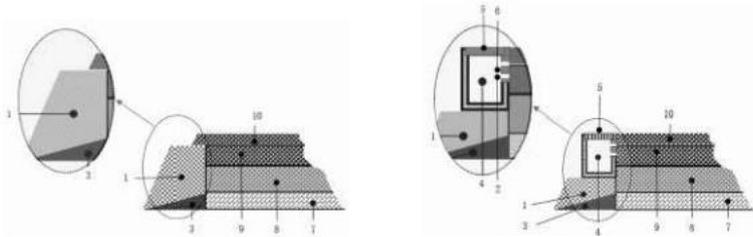


a) 矩形(泄水孔与无砂混凝土)暗沟断面图 b) 承压式矩形(泄水孔与无砂混凝土)暗沟断面图

1-泄水孔; 2-无砂混凝土; 3-无砂混凝土盖板; 4-矩形(泄水孔与无砂混凝土)暗沟;
5-底基层; 6-透水基层; 7-排水沥青下面层; 8-排水沥青表面层

图4.2.4 暗沟典型结构设计

4.2.5 全透式路面排水系统结构设计应采用路肩石盲沟、暗沟和明沟的组合设计，宜符合图4.2.5的规定。



a) 边坡式路肩石盲沟断面图

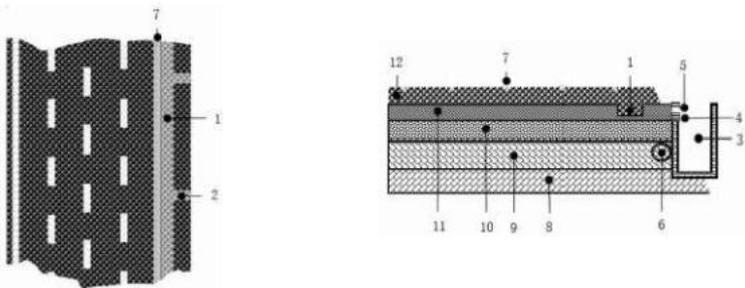
b) 暗沟与盲沟组合断面图

1-路肩石盲沟(边坡无砂混凝土);2-泄水孔;3-非渗水混凝土;4-矩形暗沟(边坡无砂混凝土);5-无砂混凝土盖板;6-无砂混凝土;7-底基层;8-透水基层;9-排水沥青下面层;10-排水沥青表面层

图4.2.5 暗沟与路肩石盲沟典型结构设计

4.2.6 暗沟盖板宜采用无砂混凝土或其他透水材料，并充分考虑所在部位的结构强度要求。透水位置的水泥混凝土空隙率应控制在25%~35%，渗水系数应大于7000ml/min。

4.2.7 高等级公路的应急车道位置，下卧层应设置纵向截流引导暗沟，沟内填筑排水沥青混合料。边缘排水的典型结构设计宜符合图4.2.7的规定。



a) 边缘排水典型结构平面图

b) 边缘排水典型结构断面图

1-截流引导暗沟;2-泄水暗沟;3-矩形明沟;4-无砂混凝土;5-泄水孔;6-层间盲沟或预埋透水软管;7-透水标线;8-底基层;9-基层;10-下面层;11-中面层;12-排水沥青表面层

图4.2.7 边缘排水典型结构设计

4.3 超高路段排水设计

4.3.1 当超高路段汇流路径朝路面中央分隔带时，超高路段排水设计应符合纵向汇流于集水井的原则。通过水文和水力计算来设计汇水面积、最大饱和流量、出水口的泄流能力、集水井位置及间距。

4.3.2 超高路段纵向汇流与集水井典型结构设计，宜符合图4.3.2-1和图4.3.2-2的规定。

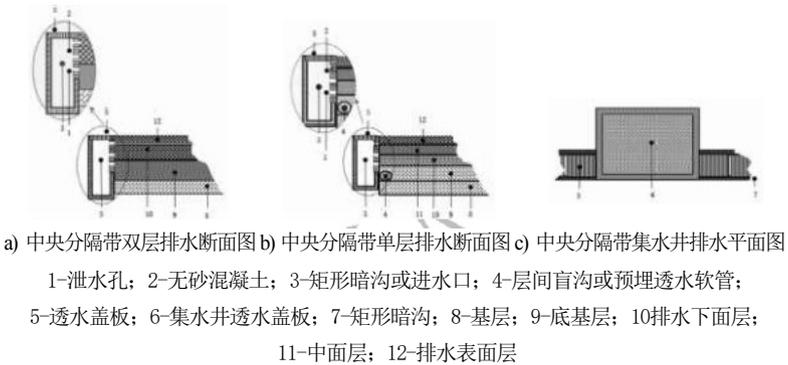


图4.3.2-1 超高路段典型结构设计

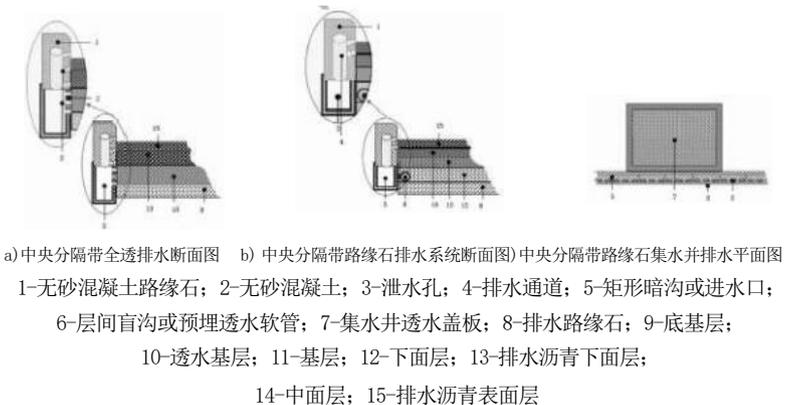
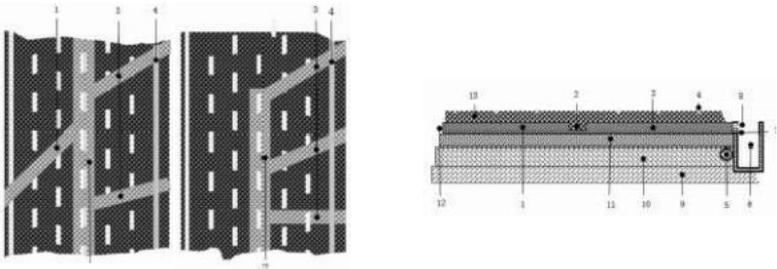


图4.3.2-2 超高路段路缘石排水体系典型结构设计

4.4 大径流排水设计

4.4.1 多车道及陡坡等大径流路段横向排水应采用渐变厚度实现排水效率外，应考虑汇水面积、流量及自然出水口的泄流和局部径流等因素，并验算入渗强度、临界水膜厚度及轮迹带水膜厚度。

4.4.2 大径流路段横向排水不能满足本地区季节性降雨强度时，应在排水沥青路面下卧层设计储水与引导排水系统。局部设计多层式或全透式排水沥青路面结构，并在局部集中汇流位置设计截流与汇流暗沟，采用上层混合料填筑。典型大径流排水结构设计宜符合图4.4.2-1和图4.4.2-2的规定。



a)大径流典型结构设计平面图

b)大径流典型结构设计断面图

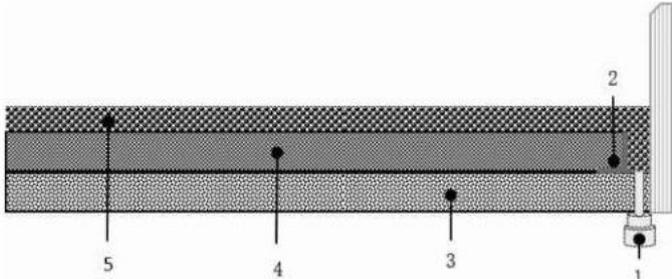
1-截流引导暗沟；2-截流泄水暗沟；3-截流与汇流暗沟；4-透水标线；
5-层间盲沟或预埋透水软管；6-矩形明沟；7-无砂混凝土；8-泄水孔；9-底基层；
10-基层；11-下面层；12-中面层；13-排水沥青表面层

图4.4.2-1 大径流典型结构设计平面

4.5 桥面及隧道排水设计

4.5.1 桥面边缘排水系统设计时，边缘暗沟的宽度应不小于300mm，并使用上面层沥青混合料填筑，其典型结构设计宜符合

图4.5.1的规定。



1-桥泄水孔；2-防水黏结层；3-水泥混凝土；4-下面层；5-排水沥青表面层

图4.5.1 桥面边沿排水典型结构设计断面图

4.5.2 多车道及陡坡等大径流桥面排水系统设计，应符合本规程第4.4节的规定。

4.5.3 隧道排水设计应符合本规程第4.2节～第4.5节的规定。

y

5 材 料

5.1 道路石油沥青

5.1.1 高粘度改性沥青的基质沥青应采用70号A级或90号A级道路石油沥青，质量应符合现行行业标准《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40和地方标准的相关规定。

5.1.2 道路石油沥青在贮运、使用及存放过程中应做好防水和防漏措施。

5.2 高黏度改性添加剂

5.2.1 高黏度改性添加剂的技术指标应符合表5.2.1的规定。试验方法应符合现行行业标准《沥青混合料改性添加剂第2部分高粘度改性剂》JTJ860.2的规定。

表5.2.1高黏度改性添加剂技术指标

项 目	单 位	技术要求
外观	—	颗粒状，均匀、饱满
单粒颗粒质量，不大于	g	0.02
相对密度	—	0.90~1.00
熔融指数，不小于	g/10min	15
灰分，不大于	%	2

5.2.2 高黏度改性添加剂分为全溶式和颗粒混溶式。全溶式高黏度改性添加剂适用于交通安全等级为一级及以下等级道路，颗粒混溶式高黏度改性添加剂适用于交通安全等级为一级以下道路。在特殊情况下，颗粒混溶式高黏度改性添加剂也可用于交通

安全等级为一级道路。

5.2.3 高黏度改性添加剂应测试与基质沥青的配伍性，并通过试验确定高黏度改性添加剂最佳掺量。

5.3 高黏度改性沥青

5.3.1 高黏度改性沥青等级应符合表5.3.1的规定。

表5.3.1 高黏度改性沥青等级划分

环境条件 \ 交通等级	极重	特重	重	中等	轻
	潮湿区、湿润区	P-A	P-A	P-B	P-C
半干区	P-E	P-E	P-C	P-C	P-C

5.3.2 高黏度改性沥青的技术指标应符合表5.3.2的规定。试验方法应符合现行行业标准《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》JTG E20 的规定。

表5.3.2 高黏度改性沥青技术要求

项 目	单位	等级		
		P-A	P-B	P-C
针入度(25℃, 100g, 5s)	0.1mm	30~50	40~60	40~70
软化点(TR&E), 不小于	C	98	85	88
延度(5℃, 5cm/min), 不小于	cm	48	35	30
旋转黏度(135℃)	KPa·s	3.0~5.0	2.5~4.0	2.2~3.5
毛细管动力黏度(60℃)	KPa·s	806~12X0	400~860	260~400
黏韧性(25℃), 不小于	N·m	25	25	28
韧性(25℃), 不小于	N·m	28	20	15
弹性恢复(25℃), 不小于		95	90	90
溶解度, 不小于	%	99		
贮存稳定性离析, 48h软化点差, 不大于	C	2.2		
闪点, 不小于	℃	230		
相对密度(25℃)	—	实测记录		

续表5.3.2

项 目	单位	等级		
		P-A	P-B	P-C
RTFOT后残留物				
质量变化, 不大于	%	±1.0		
残留针入度比(25℃), 不小于	%	65	70	75
残留延度(5℃), 不小于	cm	25	20	15

注：高粘度改性沥青采用高粘度改性添加剂与基质沥青复合改性方案时，贮存稳定性指标不作要求。

5.4 橡胶沥青

5.4.1 橡胶粉质量应符合现行行业标准《路用废胎硫化橡胶粉》JT/T 797 的规定。

5.4.2 橡胶沥青用于防水黏结层，其质量应符合现行行业标准《公路工程废胎胶粉橡胶沥青》JT/T 798的规定。

5.5 改性乳化沥青

5.5.1 改性乳化沥青质量应符合现行行业标准《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》JTG E20的规定。

5.5.2 改性乳化沥青的基质沥青应与改性剂配伍良好，基质沥青质量应符合现行行业标准《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40 的规定。

5.5.3 改性乳化沥青应采用 SBS 或 SBR 改性剂配制。

5.6 粗集料

5.6.1 表面层的粗集料等级应符合表5.6.1 的规定。

表5.6.1 粗集料等级要求

环境条件	交通等级	极重	特重	重	中等	轻
	潮湿区、湿润区	工级	工级	II级	III级	III级
半干区	II级	II级	III级	-	-	

5.6.2 粗集料应新鲜、坚硬、耐磨、洁净和表面粗糙，质量应符合表5.6.2的规定。试验方法应符合现行行业标准《公路工程集料试验规程》JTG E42 的规定。

表5.6.2 粗集料技术要求

项目	单位	表面层			表面层以下	
		I级	II级	III级		
高温压碎指数，不小于		0.92	0.90	0.9g	6.98	
磨光值，不小于	PSV	42	42	42	—	
压碎值，不大于	%	24			26	
软石含量，不大于	%	2.8			2.0	
坚固性，不大于	%	12			12	
溶析剂磨耗损失量，不大于	%	26			—	
沥青黏附性，不小于	级	5			5	
水洗法<0.075mm颗粒含量，不大于	%	1			1	
表观相对密度，不小于	—	2.60			2.60	
毛体积相对密度，不小于		2.60			2.68	
吸水率，不大于	%	2.0			2.8	
针片状含量	混合料，不大于	%	15			15
	其中粒径大于9.5mm，不大于	%	12			12
	其中粒径小于9.5mm，不大于	%	18			18

5.6.3 砾石粗集料加工应选粒径大于50mm、含泥量不大于1%的砾石轧制，质量应符合表5.6.2和表5.6.3的规定。当砾石粗集料与沥青的黏附性等级小于5级时，应掺加消石灰或水泥取代1%~3%的矿粉，或者在沥青中添加抗剥落剂。试验方法应符合现行行业标准《公路工程集料试验规程》JTG E42 的规定。

表5.6.3 粗集料技术要求

项 目	单 位	技术要求
1个破碎面含量	%	180
2个或2个以上破碎面含量	%	98

5.6.4 粗集料的粒径规格应符合表5.6.4的规定。

表5.6.4 粗集料的粒径规格

规格	公称粒径 (mm)	通过各个筛孔的质量百分率(%)								
		37.5	31.5	26.5	19.0	16.0	13.2	9.5	4.75	2.36
P1	19.0~31.5	100	80~98		0~10					
P2	19.0~26.5		100	80~98	0~10			=		
P3	16.0~19.0			100	80~98	0~10				
P4	13.2~16.0				100	80~98	0~10		=	
P5	9.5~13.2	-				100	80~98	0~12	0	—
F6	4.75~9.5						100	80~98	0~12	0
P7	2.36~4.75							100	80~98	0~12

5.7 细集料

5.7.1 细集料应采用石灰岩或岩浆岩中的强基性岩石加工，其质量应符合表5.7.1的规定。试验方法应符合现行行业标准《公路工程集料试验规程》JTG E42 的规定。

表5.7.1 细集料技术要求

项 目	单 位	技术要求
表观相对密度，不小于	—	2.60
坚固性(>0.3mm部分)，不大于	%	12
亚甲蓝值，不大于	g/kg	1.5
棱角性(流动时间法)，不小于	S	30

5.7.2 采用石灰岩加工的细集料经过沥青拌和机除尘后小于0.075mm 的颗粒含量不应超过5%；采用非石灰岩加工的细集料

经过沥青拌和机除尘后的细集料小于0.075mm 的颗粒含量不应超过3%。细集料的粒径规格应符合表5.7.2的规定。试验方法应符合现行行业标准《公路工程集料试验规程》JTG E42的规定。

表5.7.2 细集料的粒径规格

规格	公称粒径 (mm)	通过各个筛孔的质量百分率(%)						
		4.75	2.36	1.18	0.60	0.38	0.15	0.075
P8	6 [~] 2, 36	180	80~100	50~80	25~60	8~45	6~25	0~10

5.8 填料

5.8.1 填料必须采用石灰岩或岩浆岩中的强基性岩石等憎水性石料磨细的矿粉，其性能应符合表5.8.1的规定。试验方法应符合现行行业标准《公路工程集料试验规程JTG E42 的规定。

表5.8.1' 矿粉技术要求

项 目		单 位	技 术 要 求
表观相对密度，不小于		—	2.60
含水量，不大于		%	1
外观		—	无团粒结块
亲水系数，小于		—	1
塑性指数，小于		%	4.0
加热安定性		—	无明显变化
粒度范围	0.60mm	%	100
	0.30mm	%	95~108
	0.15mm	%	90~100
	<0.075mm	%	75~188

注：矿粉塑性指数保留小数1位进行评价。

5.8.2 特重载和潮湿区沥青路面应采用1%~3%的消石灰或水泥取代矿粉，消石灰应符合表5.8.2的规定。试验方法应符合现行行业标准《公路工程无机结合料稳定材料试验规程》JTG E51

的规定。水泥应符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB 175的规定。

表5.8.2 消石灰技术要求

项目	单位	技术要求	
表观相对密度，不小于	—	2.60	
含水量，不大于	%	3	
有效钙加氧化镁含量，不小于	%	65	
粒度范 x	<0.60mm	%	100
	.30mm		95~100
	0.15mm	%	90~100
	0.075mm		75~100

5.8.3 排水沥青路面禁止采用回收粉和粉煤灰作填料。

5.9 稳定剂

5.9.1 排水沥青路面用稳定剂分为聚酯纤维和聚丙烯睛纤维，质量应符合表5.9.1的规定。严禁使用木质素纤维等亲水类纤维材料。试验方法应符合现行行业标准《沥青路面用聚合物纤维》JT/T 534 的规定。

表5.9.1 聚酯纤维和聚丙烯睛纤维技术要求

项目	单位	技术要求
耐热性，210℃,2h	—	体积、颜色无明显变化
断裂强度，不小于	MPa	500
断裂伸长率，不小于	%	15
长度	mm	9+1
真径	μm	15+5
分散特性		沥青拌合楼拌和不结团

5.9.2 纤维掺量应符合表5.9.2的规定。

表5.9.2 纤维掺量要求

环境条件	交通等级	极重	特重	重	中等	轻
	潮湿区、湿润区, %		0.3~0.6	0.3~0.6	0.2~0.4	0.1
半干区, %		0.2~0.4	0.2~0.4	-		-

5.10 其他材料

5.10.1 渗透性树脂分为双组分和单组分材料，质量应符合表5.10.1的规定。

表5.10.1 渗透性树脂技术要求

项目	单位	技术要求	试验方法
标准黏度 $C_{es, a}$, 不小于	S	15	JTG E20/T 0621
280℃热固性(60℃养生4天)	—	不流淌	JC/T 408
23℃断抗拉强度(60℃养生4天), 不小于	MPa	6.0	GB/T 528
23℃断裂延伸率(60℃养生4天), 不小于	%	190	GB/T 528

5.10.2 透水标线材料质量应符合表5.10.2的规定。试验方法应符合现行行业标准《路面标线涂料》JT/T 280的规定。

表5.10.2 透水标线材料技术要求

项目		技术要求
色差性(45/0)	白色	涂膜的色品坐标和亮度因数应符合《路面标线涂料JT/T280的规定
	黄色	
密度, kg/m^3		1.5~2.0
耐磨性, 不大于, mg		40
耐水性		在水中浸泡24h无异常现象
耐碱性		在氢氧化钙饱和溶液中浸泡24h无异常现象

5.10.3 经人工加速耐候性的试板涂层不应产生龟裂和剥落现象。轻微变色应符合色品坐标要求，亮度因数变化不超过原样板亮度因数的20%。

6 配合比设计

6.1 一般规定

6.1.1 排水沥青混合料配合比设计包括目标配合比设计、生产配合比设计和生产配合比验证。

6.1.2 排水沥青混合料目标配合比设计宜采用本地区同类型配合比设计的成功经验，设计流程符合图6.1.2的规定。

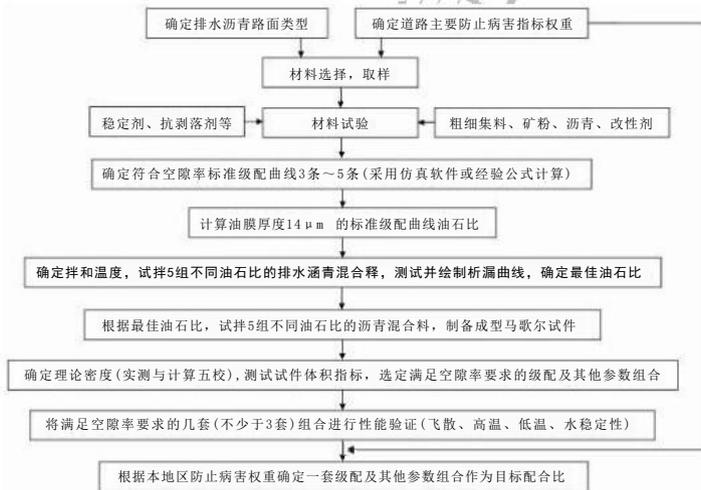


图6.1.2/排水沥青混合料目标配合比设计路线

6.2 技术要求

6.2.1 排水沥青混合料的基本参数应符合表6.2.1的规定。试验方法应符合现行行业标准《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》JTG E20的规定。

表6.2.1 沥青混合料基本参数要求

项 目	单 位	技术要求
马歇尔试件击实次数	次	双面击实75次
马歇尔试件尺寸	mm	4152.4×95.3
空隙率(真空密封法)	%	19~30
马歇尔稳定度, 不小于	KN	7.8
流值	mm	实测
谢伦堡沥青析漏试验的结合料损失(185℃), 不大于		6.3

6.2.2 排水沥青混合料水稳定性应符合表6.2.2的规定。试验方法应符合现行行业标准《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》JTG E20 的规定。

表6.2.2 排水沥青混合料水稳定性技术要求

项 目	路面结构设计年限的代号	单 位	技术要求
浸水马歇尔残留稳定度, 不小于	T1、T2、T3	%	85
冻融劈裂残留强度比, 不小于	T1	%	90
	T2、T3		85

6.2.3 排水沥青混合料高温性能应符合表6.2.3的规定。试验方法应符合本规程附录B 的规定。

表6.2.3 排水沥青混合料高温性能技术要求

项 目		路面结构设计年限的代号	单 位	技术要求
动稳定度, 不小于		T1	次 / mm	6080
		T2、TE		5000
轮辙试验总变形量, 不大于	深约100mm以内	T1、T2	%	4
	深约100mm以下			6

注：当工程所在地区的沥青路面路表最高温度超过60℃时，沥青混合料高温性能试验温度取65℃；当工程所在地区沥青路面路表最高温度不超过60℃时，沥青混合料高温性能试验温度取60℃。

6.2.4 排水沥青混合料低温弯曲破坏应变应符合表6.2.4的规

定。试验方法应符合现行行业标准《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》JTG E20的规定。

表6.2.4 沥青混合料低温弯曲破坏应变技术要求

项目	路面结构设计年限的代号	单位	技术要求
变曲破坏应变，不小于	T1	FLE	3560
	T2		3080
	T3		2880

注：低温弯曲试验加载速率：1)以压力传感测试压力值的试验机加载速率为35mm/min;2)以测力环测试压力值的试验机加载速率为50mm/min。

6.2.5 排水沥青混合料抗飞散破坏性应符合表6.2.5的规定。试验方法应符合现行行业标准《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》JTG E20的规定。

表6.2.5 沥青混合料抗飞散破坏性技术要求

项目	路面结构设计年限的代号	单位	技术要求
肯塔堡飞散试验的混合料损失，不大于	T1	%	12
	T2		15
侵水肯塔堡飞散试验的混合料损失，不大于	T1	%	15
	T2		20

6.3 目标配合比设计

6.3.1 目标配合比的集料组成应采用逐档回配原则确定。

6.3.2 目标配合比设计的级配类型及级配曲线范围，应符合下列规定：

1 排水沥青混合料的间断级配类型和级配范围宜符合表6.3.2-1的规定。

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/406045224133010144>