



[本刊特稿](#)  
[施工技术](#)  
[产品大观](#)  
[访 谈](#)

[市场前沿](#)  
[行业动态](#)  
[设计制造](#)  
[案 例](#)

[关于租赁](#)  
[经营管理](#)  
[独家策划](#)  
[论 坛](#)

【2006年 第6期--本刊特稿】---中国路面施工技术（下）——建筑机械杂志社

[【查看评论】](#) 点击数：1381



中国路面施工技术（下）

## 2 中国路面施工新技术的发展与应用

我国路面施工成熟的新技术大多体现在国家现行施工技术规范中。

### 2.1 《公路沥青路面施工技术规范》的修订和应用

中国从2004年起开始执行新的JTG F40-2004《公路沥青路面施工技术规范》，与JTJ 032-1994规范相比，施工技术有以下调整：

（1）提出了新的“道路石油沥青技术要求”，修订了乳化沥青、改性沥青技术要求，新增了改性乳化沥青技术要求。石油沥青按蜡含量、10（15）℃延度、针入度指数PI的不同分为A、B、C三级，限定了各级沥青的使用范围。沥青按针入度确定标号，对热拌沥青混合料（HMA）一般推荐使用50、70号沥青。

改性沥青的技术要求因未充分考虑重载和慢速交通以及路面结构发展的影响，存在标准偏低问题。

（2）提高了粗集料质量标准，调整粗集料磨光值及与沥青粘附性要求，增加了机制砂的要求。

（3）按粒径、设计空隙率、级配连续性以及成型机理的不同对热拌沥青混合料(HMA)进行分类，其中按成型机理不同分类及主要适用层位如下：

沥青混合料(AC)：用于面层(桥面)各层次；

沥青碎石(ATB、AM、ATPB)：用于柔性基层或下面层；

沥青玛蹄脂碎石(SMA)：用于上面层或桥面；

排水式沥青磨耗层(OGFC)：用于上面层或磨耗层。

(4) 提出了不同HMA马歇尔试验配合比设计技术要求, SMA、OGFC析漏损失和飞散损失指标。

AC结构强调根据当地成功经验选用矿料级配, 其他结构提出了建议级配范围供设计选用。此外, 对用于高速公路和一级公路的公称最大粒径 $\leq 19\text{mm}$ 的AC、SMA、OGFC混合料, 需在配合比设计基础上进行以下项目性能检验:

必须进行车辙试验检验热稳性;

必须进行浸水马歇尔试验或冻融劈裂试验检验水稳定性;

宜作 $-10^{\circ}\text{C}$ 弯曲试验检验低温抗裂性;

宜通过渗水试验检验密水性。

(5) 完善了沥青混合料配合比设计方法, 明确了目标配合比、生产配合比、标准配合比(生产配合比验证)的设计内容和调整级配的原则。

(6) 统一了有关的相对密度、混合料空隙率、沥青饱和度、有效沥青用量等体积指标计算方法, 修订了确定最佳沥青用量方法。

(7) 调整了混合料一层适宜压实厚度如下:

AC、SMA、OGFC $\leq 100\text{mm}$ ;

ATB、AM、ATPB $\leq 120\text{mm}$ , 大功率压路机碾压时 $\leq 150\text{mm}$ 。提出了新的压实层厚和公称最大粒径的匹配关系。

(8) 规范了沥青路面的施工工艺, 其中包括:

要求按拌和机打印数据进行在线控制和总量检验;

从8个方面提出了提高路面平整度的技术措施;

增加了轮胎压路机压实优点说明;

提出了摊铺、碾压温度要求。

(9) 修改了透层、粘层、封层有关规定, 增补了稀浆封层、微表处内容。

(10) 提出了对行人、非机动车道、停车场、桥面、隧道沥青铺装层及路缘石、拦水带的技术要求。

(11) 修订了施工质量检验指标、频度、方法, 增补了对沥青路面密水性(渗水系数)要求。

(12) 强调沥青路面压实度检验主要是对碾压工艺进行过程控制, 适度钻孔抽检的方法。

碾压工艺控制包括压路机配置、排列和碾压方法, 压路机与摊铺机位置、碾压速度、洒水(雾化)状况、碾压段长度、调头方式、碾压温度等内容。

(13) 明确规范的“推荐”性质, 规定各省、市、自治区或工程建设单位, 可根据具体情况制定相应技术指南或更具体、详细的施工操作规程, 但相关规定不宜低于国家规范的规定。

## 2.2 《公路水泥混凝土路面施工技术规范》的修订和应用

中国从2003年起开始执行新的JTG F30-2003《公路水泥混凝土路面施工技术规范》, 与GBJ 97-1987规范相比, 施工技术有以下调整:

(1) 按交通等级的不同分别对水泥、集料、粉煤灰技术指标作出规定, 对9种外加剂、钢纤维、接缝材料、养性剂等技术指标提出了要求。

(2) 分别提出了普通、钢纤维、碾压和贫混凝土配合比设计方法。

(3) 提出了水泥混凝土路面滑模、轨道、碾压、三辊轴、小型机具等5种施工工艺适用的公路等级, 以及对混凝土搅拌站的装备要求。

(4) 强调了对路基、基层和封层的检测和修整, 对贫混凝土质量作了规定。

(5) 对采用不同混凝土路面时搅拌楼的最小容量、计量允许偏差及混凝土材料从出料、运输铺筑到完毕的最长时间作了规定。

(6) 对滑模、轨道、三辊轴机械的基本技术参数及配套施工机械设备的机型和规格, 小型机具施工配套机具的配置、碾压混凝土面层机具的选型和配套, 以及相应的施工工艺作了规定。

(7) 对钢筋及钢纤维混凝土路面、桥面铺筑时的材料加工、安装、质量检验、施工工艺等作了规定。

(8) 对路面纵缝、横向往缩缝、胀缝、工作缝结构, 施工工艺、切缝方法、灌缝材料和工艺作了规定; 提出了路面抗滑构造的技术要求和施工方法; 对混凝土养生工艺提出了要求。

(9) 对雨季、高低温季节施工工艺作出规定, 提出了刮风天防止路面塑性收缩开裂的技术措施。

(10) 规定了对水泥混凝土路面原材料、混凝土成品料、路面的检测项目和频度。

## 3 新技术、新工艺对材料、设备的要求

### 3.1 改性沥青的应用

为解决路面沥青高温稳定性和低温抗裂性问题, 我国在20世纪80年代开始研究沥青改性应用问题, 1992年PE现场改性技术的引入, 使改性沥青逐步从研究试验转到大规模生产应用, 近年来高速公路沥青路面由于较普遍地使用了以SBS为主的沥青改性剂, 从而使公路路况得到明显改善, 目前生产应用的改性材料主要有:

以改善高温稳定性为主要目的: PE、EVA、PR;

以改善低温抗裂性为主要目的: SBR;

以改善高、低温稳定性和耐久性为目的: SBS(星型);

OGFC均采用进口高粘度( $60^{\circ}\text{C}$ 粘度 $>20000\text{Pa}\cdot\text{s}$ )改性材料。

我国现行规范的改性沥青技术标准是在参照美国1991年AASHTO标准基础上调整制定的, 并未考虑重载和慢速交通的影响, 更未按路面功能要求进行分类, 有关方面现在也认识到指标偏低, 需参照国外研究成果对材料技术指标作大的调整。

例如：美国PG标准规定沥青高温指标在常用的64℃基础上，当设计累计交通量>1000万次(轴载82kN)时，需按设计交通量不同提高1~2个高温等级；慢速和停滞交通分别增加1~2个高温等级，因此高速公路至少应满足平均7d路面最高温度76℃的要求；日本规定了超重交通沥青软化点>75℃，高速公路高粘度改性沥青60℃粘度>40000Pa·s等技术指标，因此，现行规范中改性沥青软化点60℃的要求显然偏低。

山西省近5年高速公路采用的SBS改性沥青软化点，规定上面层>75℃、中面层>60℃，弹性恢复上面层>90%、中面层>80%，TFOT后5℃延度>20cm，混合料60℃动稳定度上面层>5000次/mm、中面层>3000次/mm等主要技术指标，获得了良好的使用效果。为了充分利用废弃轮胎，实现环保的目的，近年来国内也在积极地推广使用轮胎粉的橡胶沥青，相关设备也在不断改进中。改性沥青设备和施工工艺与使用的改性材料有关，其中胶乳或颗粒状材料等采用专用设备直接加入拌和机中；而SBS类材料，则需在工厂或现场预先制备成改性沥青后使用，施工工艺与一般沥青相同，仅拌合、摊铺温度增加10~20℃。

### 3.2 改性乳化沥青

#### (1) SBS改性乳化沥青应用。

采用SBS改性沥青乳化或用液化SBS与乳化沥青掺配制成的SBS改性乳化沥青，由于具备以下技术特点而在路面粘层、桥面防水和微表处大量应用。

- ① 软化点>60℃(可高调)，用作粘层或桥面的防水层，喷涂后不会被车轮粘附；
- ② 材料粘结力强，5%SBS掺量改性沥青60℃粘度>4500Pa·s(可高调)，较沥青高30倍，较同剂量SBR改性沥青高7倍；
- ③ 与石料粘附等级由2级提高到4级，可与桥面、油面良好粘结，不会形成层间分离。

#### (2) 开发透层专用乳化沥青。

由于经济和环保的原因，我国沥青路面透层使用乳化沥青较多，但存在半刚性基层难渗透问题，因此开发高渗透性乳化沥青及相关设备，是当前施工中需解决的问题。

### 3.3 沥青路面施工

施工机具型号和配套与工程量有关，高速公路要求用3000型以上拌和设备，2000型以下拌和设备则用于低等级公路新建和养护工程中。

沥青路面碾压设备有向重型化发展的趋势，在提高石料质量前提下，更多地将DD-130(110)双钢轮压路机和25t以上轮胎式压路机组合使用。

### 3.4 沥青路面养护

由于半刚性基层今后仍将用于沥青路面，因此，沥青路面横断裂缝难以避免，为防止可能的水损害，路面养护需要有效的小型灌缝机械和材料。

小型现场热再生设备、冷补材料和设备将改性沥青的微表处用于沥青路面恢复和病害预防等相关设备和技术，在今后的路面养护中会有较大的发展空间。

### 3.5 沥青路面再生

随着沥青路面使用期延长和大修工程量增多，沥青路面再生设备和技术需求增大，现阶段对低等级公路的薄层沥青路面，可采用连同基层一并铣刨并掺入水泥、乳化沥青用作新路面的底基层使用，但厚层沥青铣刨后材料大多废弃，未加以利用，今后沥青路面就地冷、热再生设备和技术需求会日渐增多。

### 3.6 水泥路面施工

与不同工程量对应的水泥路面施工机具已有成套配置规定，相关设备性能有待不断改进。为增加水泥路行车舒适性，已在滑模施工中增加了缩缝插入传力杆技术(DBI)。为了防止水泥路面断板和适应重载交通行车需求，连续配筋和铺钢筋网的水泥路面会逐渐增多，相应的滑模施工工艺以及前方布料、后方刻槽等配套设备等均待不断研究改进。

### 3.7 水泥路面维修

影响水泥路面发展的重要原因之一是维修困难，其中包括旧混凝土板鉴定和利用技术、旧板破碎设备和工艺，新补面板与旧板拉杆、传力杆恢复方法，缩短混凝土养生工期、破碎水泥混凝土材料的利用技术等均有待不断研究和改进。

### 3.8 小型滑模设备的推广应用

小型滑模设备在公路工程中有广阔的应用前景，如路缘石、中央分隔带和桥梁防撞护栏、边沟和排水沟，硬路肩混凝土封面等形体固定但长度较长的工程，均可大量采用滑模施工，相关设备和施工工艺有较大的发展空间。

中国路面技术的发展，需要更好的材料、更先进的设备和更科学的施工工艺。



[【查看评论】](#)

选择期刊  年  期 选择内容

#### 本刊特稿--其它相关内容

-  [预拌混凝土生产施工方法的新突破——建筑机械杂志社 \(2008年 第9期\)](#)
-  [混凝土泵的技术发展趋势和市场前景——建筑机械杂志社 \(2008年 第8期\)](#)
-  [我国专用汽车及其底盘发展现状和趋势——建筑机械杂志社 \(2008年 第7期\)](#)
-  [为了生命的尊严——献给中国建筑工程机械行业的工作者 \(建筑机械杂志社\) \(2008年 第6期\)](#)
-  [中国建筑用最大吨位动臂式塔机在中联重科诞生——建筑机械杂志社 \(2008年 第6期\)](#)
-  [中国叉车市场概况\(下\)——建筑机械杂志社 \(2008年 第6期\)](#)
-  [从CONEXPO 2008看机电一体化在工程机械中的应用——建筑机械杂志社 \(2008年 第6期\)](#)
-  [中国叉车市场概况\(上\)——建筑机械杂志社 \(2008年 第5期\)](#)
-  [CONEXPO-CON/AGG 2008博览会侧记——建筑机械杂志社 \(2008年 第4期\)](#)
-  [同心协力 合作共赢——马尼托瓦克起重集团与泰安东岳重工联姻 \(建筑机械杂志社\) \(2008年 第4期\)](#)
-  [世界起重量最大的履带式起重机将落户中国——建筑机械杂志社 \(2008年 第4期\)](#)
-  [CONEXPO-CON/AGG 2008博览会观感——建筑机械杂志社 \(2008年 第4期\)](#)
-  [2007年中国装载机行业扫描——建筑机械杂志社 \(2008年 第3期\)](#)
-  [上海市轨道交通四号线修复工程综述——建筑机械杂志社 \(2008年 第2期\)](#)
-  [我国塔式起重机出口的影响因素 ——建筑机械杂志社 \(2008年 第2期\)](#)

[更多>>](#)