

UDC

广西壮族自治区工程建设地方标准 **DB**

DBJ/T45-XXX-2020

P

备案号：JXXX-2020

既有市政道路热拌超薄沥青路面
技术规程

Technical standards of hot-mixed ultra-
thin asphalt pavement for existing
municipal roads

2020-xx-xx 发布

2020-xx-xx 实施

广西壮族自治区住房和城乡建设厅 发布

广西壮族自治区工程建设地方标准

既有市政道路热拌超薄沥青路面技术
规程

Technical standards of hot-mixed ultra-thin asphalt pavement for
existing municipal roads

DBJ/T45-

批准部门：广西壮族自治区住房和城乡建设厅

主编单位：广西城市建设协会

华蓝设计（集团）有限公司

施行日期：

2020 广西

前 言

根据广西壮族自治区住房和城乡建设厅《关于下达 2019 年度全区工程建设地方标准、图集制（修）订项目计划的通知》（桂建标〔2019〕21 号）的要求，编制组经广泛调查研究，结合广西地区超薄沥青路面建设的实际情况，参照国内外有关技术标准，制定本标准。

本标准的主要内容包括：1.总则、2.术语和符号、3.适用性、4.材料技术要求、5.混合料组成设计、6.结构设计、7.施工、8.质量控制，并附录相关条文说明。

本标准由广西壮族自治区住房和城乡建设厅城建处提出并归口，授权华蓝设计（集团）有限公司负责具体技术内容的解释，有关单位在执行标准的过程中如发现有不完善之处，请随时将有关意见和建议反馈至华蓝设计（集团）有限公司（地址：南宁市华东路 39 号，邮编 530011），以便修订时研用。

本标准主编单位：广西城市建设协会

华蓝设计（集团）有限公司

本标准参编单位：柳州市市政设施维护管理处

广州大象超薄路面技术有限公司

本标准主要起草人员：孔繁莉 刘宁 李永强 肖华杰 巫裕润

李本亮 吴增毅 苏耀华 甘靖 刘桂兵

享文 韦威 李静 莫文震 李彦玮

本标准主要审查人员：

目 次

1	总则	1
2	术语和符号	2
2.1	术语	2
2.2	符号	2
3	适用性	3
3.1	一般规定	3
4	材料技术要求	4
4.1	一般规定	4
4.2	粗集料	4
4.3	细集料	5
4.4	填料	5
4.5	纤维	6
4.6	改性沥青	6
4.7	防水粘结层	7
5	混合料组成设计	9
5.1	一般规定	9
5.2	混合料配合比设计	9
6	结构设计	11
6.1	一般规定	11
6.2	旧路面、桥面的加铺层	11
6.3	井盖处理	12
7	施工	14
7.1	一般规定	14

7.2	施工设备	15
7.3	施工准备	15
7.4	混合料生产	15
7.5	混合料运输	16
7.6	摊铺	16
7.7	混合料压实	17
7.8	接缝	17
7.9	开放交通	17
8	质量控制	19
8.1	一般规定	19
8.2	原材料质量控制	19
8.3	混合料拌和过程中质量控制	21
8.4	混合料摊铺过程中质量控制	22
8.5	交工验收	23
	本标准用词说明	26
	引用标准目录	26
	条文说明	27

Contents

1	General Provisions.....	1
2	Terms and Symbols.....	2
	2.1 Terms	2
	2.2 Symbols	2
3	Applicability	3
	3.1 General Requirements	3
4	Technical Requirements of Materials	4
	4.1 General Requirements	4
	4.2 Coarse Aggregate.....	4
	4.3 Fine Aggregate.....	5
	4.4 Filler.....	5
	4.5 Fiber.....	6
	4.6 Modified Asphalt	6
	4.7 Waterproof and Adhesive Layer	7
5	Mixture Design	9
	5.1 General Requirements	9
	5.2 Mixture Design Procedure	9
6	Structure Design	11
	6.1 General Requirements	11
	6.2 Overlay for Old Pavement and Bridge.....	11
	6.3 Manhole Cover Treatment	12
7	Construction.....	14

7.1	General Requirements	14
7.2	Equipment.....	15
7.3	Preparation.....	15
7.4	Mixture Production.....	15
7.5	Mixture Transportation	16
7.6	Mixture Paving	16
7.7	Mixture Compaction.....	17
7.8	SeamTreatment	17
7.9	Traffic Release	17
8	Quality Control	19
8.1	General Requirements	19
8.2	Quality Control for Raw Materials	19
8.3	Quality Control for Mixture Production	21
8.4	Quality Control for Mixture Paving.....	22
8.5	Delivery Acceptance	23
	Words Description	26
	Normative References	26
	Clause Interpretation.....	27

1 总则

1.0.1 为提高城市道路路面养护技术水平，指导热拌超薄沥青路面的设计、试验、施工、质量控制与竣工验收，制定本规范。

1.0.2 本规定适用于城市道路中水泥路面、桥面的“白改黑”改造工程，沥青路面的养护维修工程，等外公路或特种道路可参照执行。

1.0.3 热拌沥青路面的应用应建立在科学决策的基础上，结合当地条件及工程经验合理选择。

1.0.4 热拌沥青超薄路面施工应制定技术安全措施和文明施工方案，确保安全、文明施工。

1.0.5 热拌沥青超薄路面施工应遵守国家环保法规，注意保护环境。

1.0.6 热拌沥青超薄路面的设计与施工除应符合本规范的规定外，尚应符合国家和行业现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 热拌超薄沥青路面

一种实施厚度为 0.8cm-1.5cm 的热拌沥青混凝土结构层。使用传统的摊铺工艺，混合料选用开级配方案，以特种改性沥青作为热拌沥青混合料胶结料，以高性能粘层油作为防水粘结层，成型以后的路面具有良好的抗滑，降噪以及排水性能。

2.1.2 热拌超薄沥青混合料

由矿料、纤维与沥青胶结料拌和而成、专用于热拌超薄沥青路面的沥青混合料。

2.1.3 特种改性沥青

特种沥青是一种高掺量的 SBS 改性沥青，一般 SBS 掺量在 7.0% 以上，具有良好的黏韧性，尤指 88℃ 车辙因子大于 1kPa，软化点大于 95℃ 以及 40℃ 动力粘度大于 40 万 Pa·s 的改性沥青。

2.2 符号

PCI——路面状况指数

RQI——路面行驶质量指数

PQI——路面综合评价指数

3 适用性

3.1 一般规定

3.1.1 热拌超薄沥青路面属于一种功能性罩面，不作为结构层补强使用。

3.1.2 热拌超薄沥青路面适用于城市道路水泥路面、桥面的“白改黑”改造工程，沥青路面的养护维修工程。

3.1.3 热拌超薄沥青路面适宜路况的技术判断标准采用表 3.1 中规定，加铺超薄罩面之前需对路面进行 PCI、RQI、PQI 指标检测，路面在满足要求的条件下方可直接加铺热拌超薄罩面。

表3.1 沥青和水泥路面加铺热拌超薄罩面标准

路况指数	快速路	主干路、次干路	支路
PCI	≥75	≥70	≥65
RQI	≥3.6	≥3.0	≥2.8
PQI	≥75	≥70	≥65

对于不满足上述标准的路段需进行预处理，处理后检测结果达到上述标准要求后方可加铺。

3.1.4 热拌超薄沥青路面的设计使用寿命一般为 3-6 年。

4 材料技术要求

4.1 一般规定

4.1.1 热拌超薄沥青路面使用的各种材料运至现场后必须取样进行质量检验，经评定合格后方可使用。

4.1.2 热拌超薄沥青路面选用的材料应符合环保要求，优先选择符合节能环保要求的材料，严禁使用对作业人员身体有危害或存在作业安全隐患的材料。

4.1.3 集料粒径规格以方孔筛为准，不同料源、品种、规格的集料不得混杂堆放。

4.2 粗集料

4.2.1 粗集料应选用质地坚硬、表面粗糙、棱角分明、颗粒方正、与沥青粘结性能好的石料

4.2.2 粗集料质量指标应满足表 4.1 要求。

表4.1 粗集料技术指标要求

试验项目	单位	技术要求	测试方法
磨光值 PSV	—	≥ 42	T0321
洛杉矶磨耗损失	%	≤ 20	T0317
压碎值	%	≤ 18	T0316
表观相对密度	g/cm^3	≥ 2.7	T0304
吸水率	%	≤ 1.5	T0304
细长扁平颗粒含量 3: 1	%	≤ 15	T0312

续表 4.1

试验项目	单位	技术要求	测试方法
与沥青的粘附性	级	≥ 5	T0616
坚固性	%	≤ 8	T0314
小于 0.075mm 颗粒含量	%	≤ 3	T0310
软石含量	%	≤ 1	T0320

4.3 细集料

直径小于 2.36mm 的细集料必须是机制砂或精制石粉(100%破碎加工而成)，应该洁净、干燥、无风化、无杂质，与沥青有良好的粘结能力，性能指标满足表 4.2 要求

表4.2 细集料技术指标要求

试验项目	单位	技术要求	测试方法
砂当量	%	≥ 60	T0334
细集料棱角性试验	s	≥ 40	T0344
表观相对密度	g/cm^3	≥ 2.5	T0304

4.4 填料

沥青混合料的填料宜采用石灰岩等憎水性石料经磨细得到的矿粉，矿粉要求干燥洁净，其质量满足表 4.3 要求

表4.3 填料技术指标要求

试验项目	单位	技术要求	测试方法
外观	—	无团粒结块	—
含水量	%	不大于 1	T0103 烘干法

续表 4.3

试验项目	单位	技术要求	测试方法
表观相对密度	g/cm ³	不小于 2.5	T0304
亲水系数	—	不大于 1	T0353
塑性指数	—	不大于 4	T0354
粒度范围 <0.6mm	—	100	—
<0.15mm	%	90~100	T0351
<0.075mm	—	70~100	—

4.5 纤维

根据混合料性能需要，热拌超薄沥青路面可添加聚合物纤维作为增韧剂，其质量要求可参照表 4.4 的规定

表4.4 纤维技术指标要求

试验项目	单位	技术要求
长度	mm	6±1.5
直径	mm	0.010~0.025
抗拉强度	MPa	≥500
断裂伸长率	%	≥15
耐热性	℃	≥250

4.6 改性沥青

热拌超薄沥青路面采用特种改性沥青，须满足表 4.5 技术要求

表4.5 改性沥青技术要求

试验项目	单位	技术要求	测试方法
SBS 的含量	%	≥7.0	JT/T 1177-2017
车辙因子 $G^*/\sin \delta$ (88℃)	kPa	≥1.0	T0628-2011
针入度 (25℃, 100g, 5s)	0.1mm	35-70	T0604-2011
软化点 ($T_{R\&B}$)	℃	≥95	T0606-2011
延度 (5℃, 5cm/s)	cm	≥30	T0605-2011
闪点	℃	≥260	T0611-2011
60℃动力粘度	Pa·s	≥400000	T0620-2000
170℃粘度	Pa·s	<3	T0625-2011
离析,48h 软化点差	℃	<2.5	T0661-2011
离析,48h 下部软化点	℃	≥90	T0661-2011
TFOT 后残留物			
质量变化	%	≤0.4	T0609-2011
针入度比 (25℃)	%	≥70	T0604-2011
延度 (5℃, 5cm/s)	cm	≥15	T0605-2011

4.7 防水粘结层

防水粘结层是一种专用特种改性沥青，一方面具有良好的渗

透性及与沥青的相容性，使得防水粘结层沥青可以进入裹附集料的沥青油膜内部，进而充分发挥粘结层的高粘、憎水、还原等作用，从根本上提高了混合料中集料间的粘附性，并使原路面与新的沥青混合料层形成粘结完整的体系，保证了层间粘结。

防水粘结层必须采用分步施工工艺，先喷洒该专用粘结层沥青材料，然后摊铺混合料，必须保证粘层油不被二次施工设备破坏。

防水粘结层须满足表 4.6 要求

表4.6 防水粘结层技术指标要求

试验项目	单位	技术要求	测试方法
粘度, 25℃	mPa · s	50-150	T0625-2011
储藏稳定性试验, 24h	%	≤0.5	T0656-1993
筛上剩余量试验, 0.3 mm, 25℃	%	≤0.1	T0652-1993

5 混合料组成设计

5.1 一般规定

5.1.1 热拌超薄沥青路面混合料的配合比设计，应充分考虑使用要求、原路面状况、交通量、气候条件等因素，选择适宜的超薄路面混合料配合比。

5.1.2 热拌超薄沥青路面混合料组成设计，应遵循现行规范关于热拌沥青混合料配合比设计中“目标配合比、生产配合比及试拌试铺验证”三阶段流程的规定，确定矿料级配及最佳沥青用量。

5.1.3 热拌超薄沥青路面应根据使用场合、气候条件的不同，对混合料进行针对性的功能优化设计。

5.2 混合料配合比设计

5.2.1 级配范围

热拌超薄沥青路面厚度为 0.8-1.5cm，典型厚度为 1.2cm，混合料采用专用级配，其级配范围须满足表 5.1 要求。

表5.1 混合料级配范围

各筛孔质量通过率 (%)					
要求	9.5	4.75	2.36	1.18	0.075
	100	50-85	5-35	5-35	0-10

5.2.2 配合比设计

确定混合料目标孔隙率为 15%，以 2.36mm 为关键筛孔在级配范围内根据备料的实际情况选择三组初试级配，以 7.0%油石比按

照马歇尔试验的方法成型, 拌和温度为 185℃, 击实温度为 175℃, 采用双面击实 50 次成型, 选择孔隙率接近 15%的初试级配进行下一步试验。

以 (7.0±0.5) %油石比对选定的级配按上述条件进行成型试验。

测定上述三组混合料析漏损失、飞散损失和马歇尔孔隙率, 相关技术指标须满足表 5.2 的要求, 并据此选择最优的油石比。如果在 (7.0±0.5) %油石比范围内都无法同时满足混合料技术指标, 需重新调整集料级配或更换沥青重新试验。

表5.2 沥青混合料技术指标要求

检测项目	单位	技术要求	试验方法
孔隙率	%	>12	T0708
马歇尔稳定度	KN	≥4	T0709
析漏损失	%	≤0.3	T0732
肯特堡飞散损失	%	≤15	T0733
冻融劈裂残留强度比	%	≥80	T0729
四点小梁疲劳寿命 (750 μ ε , 15℃)	次	>10 万	T0739

6 结构设计

6.1 一般规定

热拌超薄沥青路面标准厚度为 1.2cm，层间洒布 0.15-0.4kg/m² 防水粘结层，在罩面层底形成粘结层，结构层形成开口连通孔隙系统，能有效防止使用过程中粉尘等杂物堵塞导致水损害，具有良好的安全、经济、舒适和耐久性能。

依据路面类型与构造条件，确定粘层用量。一般条件下，普通沥青路面粘层用量 0.15-0.25kg/m²，水泥路面粘层用量 0.2-0.4kg/m²。沥青路面粘层油用量在路面构造深度较小、洁净度高、路龄较小时取低值，反之取高值。

加铺前，基础面应：路段平顺，无错台、无波浪形；洁净干燥，路面无浮尘，无泥块，无明水，无残留水分；路面无坑槽、裂缝；超厚标线清除干净，路面无标线凸起。

加铺前，路面相接的构造物应进行相应处理，以便加铺后平顺无高差。相邻路段，采用铣刨一定深度来过渡顺接，沿顺接方向垂直铣刨深 2cm 左右，长 2-4m，逐步过渡到原路面。路侧平石处，沿平石方向铣刨 1-2cm，宽 1m 左右顺接。

6.2 旧路面、桥面的加铺层

6.2.1 结构承载力和整体性满足荷载要求的沥青和水泥路面、桥面均可以加铺热拌超薄沥青路面，不但有效提升抗滑安全性能，降低噪音，提高路面舒适性，而且是有效的预防性养护措施，可以

延长路面的使用年限。

6.2.2 在加铺之前，必须先行处治路面，彻底修补坑槽、拥包、龟裂、松散、大于 15mm 的车辙、大于 10mm 的错台等病害，对泛油、表面磨光、麻面、轮迹带剪切形成的浅层不规则裂缝、轻微车辙和错台可以不处理。

对各类反射裂缝和接缝用贴缝胶进行灌缝或贴缝处理，贴缝胶满足表 6.1 技术要求。

表6.1 贴缝胶技术要求

试验项目	单位	技术要求	测试方法
针入度 (25℃, 100g, 5s)	0.1mm	≥25	T0604-2011
软化点 (T _{R&B})	℃	≥100	T0606-2011
60℃动力粘度	Pa·s	≥1000000	T0620-2000
170℃粘度	Pa·s	<3.0	T0625-2011

6.2.3 灌封可以采用常规的灌封工艺进行不开缝施工，需要将缝清理干净并用贴缝胶将裂缝灌满；如果采用贴缝处理，需要用贴缝机在沿裂缝处形成厚度 1.0-1.5mm 的贴缝，其贴缝宽度根据原路面裂缝宽度选择 5、10、15cm 三种贴缝宽度进行施工，在贴缝上撒布少量碎石，卵石规格为 0.3-1.18mm 的碎石，每平方撒布量在 0.1-1.0 公斤。

6.3 井盖处理

6.3.1 对于路侧的方形雨水篦，摊铺薄层前须沿雨水篦边沿铣刨深度 1-2cm，长 0.5-1m 的过渡段，以便摊铺后顺接。

6.3.2 当道路中有圆形检查井时，摊铺薄层前应抬升检查井，抬

升高度同超薄路面设计高度，以便于加铺后路面平齐，需注意抬升应综合考虑，与邻近检查井表面平齐，以便于摊铺。

6.3.3 对于一些较大的方形电力、通信井盖，摊铺前须沿井盖铣刨深度 1-2cm，宽度 0.5-1m 的过渡段，以便摊铺过程中接平。

7 施工

7.1 一般规定

7.1.1 热拌超薄沥青路面施工的气候条件应符合下列要求：

(1) 气温或下承层表面温度不低于 10℃，宜在较高温度条件下施工；

(2) 雨天、路面潮湿的情况下严禁施工。

7.1.2 热拌超薄沥青路面施工时，交通组织应严格按现行《公路养护安全作业规程》（JTG H30）的要求进行，保障作业安全。

7.1.2 施工过程中温度应参照下表进行。

表7.1热拌超薄沥青路面施工温度要求

序号	工序	施工温度（℃）	测量部位
1	改性沥青加热温度	165~175	沥青加热罐
2	集料加热温度	180~200	热料提升斗
3	混合料拌和温度	175~190	拌和器
4	混合料最高温度（废弃温度）	200	拌和器
5	混合料出场温度	170~190	运料车
6	混合料储存温度	\geq （拌和温度-10）	运料车及储料罐

续表 7.1

序号	工序	施工温度 (°C)	测量部位
7	摊铺温度	≥ 150	摊铺机
8	初压温度	≥ 145	摊铺层内部
9	开放交通的路表温度	≤ 50	路表

7.2 施工设备

施工采用普通热拌沥青混合料摊铺机与摊铺工艺一次摊铺成型，摊铺机必须具有良好的摊铺调平能力，建议采用进口的 Voge、Dynapac、Volvo 等摊铺机，摊铺机应具备 1cm 层厚的摊铺能力，摊铺机熨平板加热温度可达 130℃ 以上，同时熨平板间接缝不漏料，摊铺表面平整无印痕

7.3 施工准备

7.3.1 热拌超薄沥青路面施工前需对施工区域进行交通围蔽，根据 JTG H30《公路养护安全作业规程》中相应规定，做好安全措施。

7.3.2 根据第七条结构设计要求处治下承层并验收合格，同时彻底清扫路面并除去积水后方可摊铺热拌超薄沥青路面

7.4 混合料生产

7.4.1 热拌超薄罩面混合料应采用间歇式拌合楼进行控制，进行

集中拌和生产，拌合楼生产的前 3-5 吨石料用于保持拌和楼拌和环境，应予以废弃。

7.4.2 热拌超薄罩面混合料生产按最终确定的标准配合比进行生产控制，拌和过程纤维投放采用人工投放，不可用纤维投放机。

7.4.3 热拌超薄罩面混合料拌和时间应经试拌确定，保证沥青均匀裹附石料，沥青混合料每盘拌和时间不宜少于 60s，其中干拌时间不得少于 5s。

7.4.4 热拌超薄罩面混合料生产按最终确定的标准配合比进行生产控制，拌和温度按照 180℃-190℃之间控制。混合料拌和后外观应均匀黝黑，无花白料，无结团现象。

7.5 混合料运输

7.5.1 为防止沥青混合料与车厢粘结，运料车车厢侧板和底板可涂刷一层防止沥青粘结的隔离剂或防粘剂，一般使用植物油或柴油，涂刷过程不得有余液积聚在车厢底部。

7.5.2 运料车运输混合料宜用帆布覆盖保温、防雨、防污染。若气温低于 20℃，表面还要覆盖一层棉被进行保温。

7.6 摊铺

7.6.1 摊铺机开工前应提前 0.5-1h 预热熨平板，温度不低于 120℃。

7.6.2 热拌超薄沥青路面混合料摊铺应合理组织规划，最优化摊铺工序，尽量全部采用摊铺机摊铺而不使用人工修补处理，以保证整体平整性与外观效果。摊铺应均匀、密实。

7.6.3 防水粘结层在常温下喷洒，不需加热，喷洒量根据实际路

况来定，必须精确计量，以保证洒布均匀。

7.6.4 热拌超薄沥青混合料摊铺温度控制在 160℃以上，摊铺一次成型，应合理安排最小化人工干预工作，少量摊铺缺陷人工及时采用热料进行修补并压实。摊铺机摊铺速度一般在 5-12m/min。

7.7 混合料压实

7.7.1 热拌超薄沥青罩面严禁使用轮胎式压路机碾压。

7.7.2 热拌超薄沥青罩面摊铺成型后，采用 5-13 吨双钢轮压路机在静压模式进行压实和收光整平，碾压应紧跟快压，趁热压实。初压温度控制在 150℃以上，压路机压实过程中严禁开启振动。

7.8 接缝

7.8.1 热拌超薄沥青罩面施工时应保证接缝紧密、连接平顺、不得产生明显的接缝。

7.8.2 热拌超薄罩面分车道摊铺，宜将纵向接缝布设在标线施画位置。

7.9 开放交通

7.9.1 热拌超薄罩面应待摊铺层自然冷却，混合料表面温度低于 50℃后，方可开放交通。

7.9.2 热拌超薄罩面施工完成后，应重新施画标线，确保达到开放交通的要求，做到施工车辆有序逐步撤离，撤除封道标志，恢复交通。

7.9.3 摊铺成型后，采用 5-13 吨的喷水系统良好的双钢轮压路

机在静压模式进行压实和收光整平，碾压应紧跟快压，趁热压实。压实速度宜快，建议控制在 8-15m/min。热拌薄层静压 2-3 遍即可。初压温度控制在 145℃以上。路面温度冷却到 50℃以下即可开放交通。

8 质量控制

8.1 一般规定

8.1.1 按现行《公路沥青路面施工技术规范》、试验规程的要求和本指南相关技术质量标准以“批”为单位对进场的材料进行全面检验，不合格的材料不可进场。

8.1.2 正式开工前，应在规定期限内提交原材料试验、混合料配合比设计报告。

8.2 原材料质量控制

8.2.1 施工过程中要保证原材料质量稳定，在各批次全面检验的基础上需进行一些常规检验和必要的关键指标检验，检验频次如表 8.1 所示

表8.1 原材料质量检查频率与次数

材料	检查项目	检查频率	平行试验次数 或一次试验的 试验数
粗集料	外观（石料品种、含泥量等）	随时	—
	颗粒组成（筛分）	随时	2~3
	针片状含量	随时	2
	压碎值	必要时	2

续表 8.1

材料	检查项目	检查频率	平行试验次数 或一次试验的 试验数
粗集料	洛杉矶磨耗值	必要时	2
	磨光值	必要时	4
	吸水率	必要时	2
细集料	外观（石料品种、含泥量等）	随时	—
	颗粒组成（筛分）	随时	2~3
	砂当量	必要时	2
矿粉	外观	随时	—
	小于 0.075mm 含量	必要时	2
专用特种 改性沥青 混合料胶 结料	针入度	1 次	3
	软化点	1 次	2
	5℃延度	必要时	3
	弹性恢复	必要时	3
	离析试验	必要时	2
	60℃动力粘度	必要时	2
	135℃运动粘度	必要时	2
防水粘结层	粘度	1 次	2

续表 8.1

材料	检查项目	检查频率	平行试验次数 或一次试验的 试验数
防水粘结 层	储藏稳定性试验	1 次	2
	筛上剩余量试验	必要时	2

8.3 混合料拌和过程中质量控制

8.3.1 混合料拌和厂应有稳定的计量和质量控制系统，在拌和生产过程中按表 8.2 中要求进行检验或控制

表8.2 沥青混合料质量控制检查

项目		检查频率	质量要求和容许偏差	试验方法
混合料外观		随时	观察集料粗细、均匀性、离析、油石比、色泽、冒烟、花白料、油团等不正常现象	目测
混合料出厂温度		每车	175℃~195℃（拌和按 175℃~185℃控制）	人工检测
矿料级配	≤ 0.075mm	每天 1 次，2 个试样的平均值	±2%	矿料级配

续表 8.2

项目		检查频率	质量要求和容许偏差	试验方法
矿料级配	\leq 2.36mm	每天 1 次, 2 个试样的平均值	$\pm 3\%$	矿料级配
	\geq 4.75mm		$\pm 4\%$	
油石比		每天 1 次, 2 个试样的平均值	$\pm 0.3\%$	T0722
马歇尔试验孔隙率和稳定度	—	每天 1 次, 4~6 个试件平均值	稳定度大于 4KN	T0702 和 T0708、T0709
析漏试验	—	必要时	小于 0.3%	T0732
肯塔堡飞散试验	—	必要时	小于 10%	T0733
车辙试验	—	必要时	大于 3000 次/mm	T0719

8.4 混合料摊铺过程中质量控制

8.4.1 混合料摊铺过程中应不定时进行质量检查, 检查项目及频率如表 8.3 所示。

表8.3 摊铺和碾压质量检查项目

项目	检查频率	质量要求和容许偏差	试验方法
外观	随时	表面平整、没有明显轮迹、裂缝、推挤、油包、离析等不正常现象	目测
摊铺温度	每车	大于 160℃	人工检测
压实温度	随时	初压温度大于 150℃	人工检测
平均厚度	随时检测，每天计算	±2mm（新路面） ±5mm（旧路面加铺）	

8.5 交工验收

8.5.1 基本要求

(1) 原路面表面干燥、清洁、无浮土（尘），其平整度和路拱度应由业主确认。

(2) 沥青混合料的矿料质量及矿料级配应符合设计要求。

(3) 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性能指标应符合要求。矿料级配、沥青含量、体积性质等结果的合格率应不小于 96%。

(4) 拌和后的沥青混合料应均匀一致，无花白料，无粗细料分离和结团成块现象。

(5) 摊铺时应严格控制摊铺厚度和平整度，避免离析，摊铺和碾压温度满足要求。

8.5.2 外观

(1) 表面应平整密实，不应有泛油、松散、裂缝和明显离析现象。

(2) 纵向接缝应严格控制搭接工艺，保证紧密、平顺。

(3) 面层与路缘石及其他构筑物应密贴接顺。

8.5.3 实测项目

项目应在开放交通一周后进行交工验收检测，工程交工验收实测项目见表 8.4。

表8.4 交工验收检测项目

项目	检测项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	平整度	平整度比, %	<90	3m 直尺: 每 200m 测 2 处 ×10 尺, 实施罩面后、前同 测点平整度比值均值
	%	最大间隙, mm	≤5	T0931, 每 1Km 10 处, 各连 续 10 杆
2	抗滑	摩擦系数摆 值, BPN	≥50	摆式仪 T0964: 每 200m 测 1 处
		横向力系数, SFC	≥55	横向力系数测定车 T0965: 全 线连续
		构造深度, mm	≥0.6	铺砂法 T0961: 每 200m 测 1 处

续表 8.4

项目	检测项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
3	厚度(mm)	新路面, 代表值 ≥ 12 , 极值 ≥ 16 旧路加铺, 平均值 ≥ 12	T0912, 双车道每 200m 测 1 处
4	宽度(mm)	不小于设计	T0911, 尺量: 每 200m 测 4 断面

注: 1*、旧路加铺应考虑原路面的平整度状况, 在设计时确定平整度指标。

本标准用词说明

1 为了便于执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准目录

下列文件对于本规范的应用是必不可少的。

JTG H30 公路养护安全作业规程

CJJ 36 城镇道路养护技术规范

JTGF80 公路工程质量检验评定标准

JTJ 073.2 沥青路面养护技术规范

JTG F40 公路沥青路面施工技术规范

JTG E20 公路工程沥青及沥青混合料试验规程

广西壮族自治区工程建设地方标准

既有市政道路热拌超薄沥青路面技术
规程

Technical standards of hot-mixed ultra-thin asphalt pavement for
existing municipal roads

DBJ/T45-

条文说明

目 次

1	总则	30
2	术语和符号	31
2.1	术语	31
2.2	符号	32
3	适用性	33
3.1	一般规定	33
4	材料技术要求	34
4.1	一般规定	34
4.2	粗集料	34
4.3	细集料	34
4.4	填料	34
4.5	纤维	35
4.6	改性沥青	35
4.7	防水粘结层	35
5	混合料组成设计	36
5.1	一般规定	36
5.2	混合料配合比设计	36
6	结构设计	37
6.1	一般规定	37
6.2	旧路面、桥面的加铺层	38
7	施工	39
7.1	一般规定	39

7.2	施工设备	39
7.3	施工准备	40
7.4	混合料生产	40
7.5	混合料运输	40
7.6	摊铺	41
7.7	混合料压实	41
7.8	接缝	41
7.9	开放交通	41
8	质量控制	43
8.1	一般规定	43
8.2	原材料质量控制	43
8.3	混合料拌和过程中质量控制	43
8.5	交工验收	43

1 总则

1.0.1 城市道路目前养护手段有铣刨加铺，微表处，超薄罩面加铺等手段，由于超薄罩面加铺施工快速高效，改造效果明显，是城市道路改造的首选方式，本规范的制定用于指导热拌超薄路面的设计与施工验收。

1.0.2 城市道路水泥路面黑色化改造一直是一个难题，直接加铺普通沥青面层会影响标高，破碎改造会产生污染，而且施工时间比较长，对道路交通影响比较严重，相比之下超薄罩面加铺是一种特别有效的改造手段。

1.0.3 由于热拌超薄罩面需使用特种改性沥青，因而价格较普通改性沥青高，选择加铺热拌超薄罩面之前需要充分考虑当地的经济与实际路面状况。

1.0.4 热拌超薄罩面施工组织参照城镇道路养护设计规范中的安全作业标准。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 热拌超薄沥青路面

目前对于超薄路面的说法没有一个明确的规定，按照国外的相关标准，厚度小于 4cm 的沥青路面为薄层，厚度小于 2cm 的沥青路面为超薄层。国内没有类似的规定，本规范拟采用国外的相关标准，由于本规范中的沥青路面厚度为 1-1.5cm，因此称作超薄沥青路面。

2.1.2 热拌超薄沥青混合料

沥青混合料一般是由沥青、集料及填料组成，本规范中的热拌超薄沥青混合料采用了特种改性沥青，并添加了一定量的纤维作为增韧剂。

2.1.3 特种改性沥青

改性沥青是相对于基质沥青来讲的，原油经过提炼后得到的残渣为基质沥青，或叫普通沥青，一般情况下基质沥青的性能较差，体现在高温车辙性能，低温抗裂性以及疲劳抗裂性等等，因此需要对沥青进行改性，即改性沥青。改性沥青可根据种类分为橡胶改性沥青，SBS 改性沥青，PE 改性沥青，PPA 改性沥青等等。对于热拌薄层罩面，由于层厚很薄，因此对沥青的品质要求非常高，需要使用特种改性沥青来满足路用性能，保证不发生松散、开裂等病害。特种改性沥青本质上也属于改性沥青，只不过改性剂添加量非常高，沥青各项性能指标也比较好。

2.2 符号

本规范中 PCI, PQI 和 RQI 指标均参照《城镇道路养护设计规范》，具体检测以及计算方法同上述条款。

3 适用性

3.1 一般规定

3.1.1 热拌超薄沥青路面由于层厚比较薄，而且处于路面最表层，一般当做磨耗层来使用，起到抗滑，排水，降噪等效果，而不能作为结构层来使用。

3.1.2 由于热拌超薄罩面层厚非常薄，对于 1.2cm 厚度的薄层混合料平均重量为 27kg，对于水泥桥面养护改造来说，增加的桥梁荷载和忽略不计，因此特别适用于水泥桥面加铺。对于城市道路水泥路面与沥青路面养护改造，直接加铺超薄罩面基本不会影响道路标高，从而对道路两侧设施的影响也可忽略不计，而且不会影响道路排水。

3.1.3 热拌超薄沥青路面适宜路况的技术判断参照《城镇道路养护设计规范》，沥青路面和水泥路面要求标准相同。由于热拌超薄罩面加铺起到路面功能还原的作用，因此对于原路面的抗滑系数，构造深度等功能性指标并未做出要求。

3.1.4 根据适用地区的气候环境、交通量、材料组成设计以及施工条件不同，热拌超薄沥青路面的使用寿命有所不同。在广东、广西、海南等地使用的超薄沥青路面技术，通过后期跟踪调查，超薄罩面的使用寿命可达到 3-6 年。

4 材料技术要求

4.1 一般规定

热拌超薄沥青路面对混合料要求比较高，因此对于原材料的控制也比较严格，不满足规范要求材料一律不得使用。

4.2 粗集料

热拌超薄沥青混合料一般为骨架型结构，因此对于粗集料的强度要求比较高，粗集料的选用宜就地取材，采用抗滑耐磨、棱角性好、颗粒形状规则的玄武岩或辉绿岩，不能采用与沥青粘附性差的花岗岩酸性石料，也不能采用石灰岩等强度低、耐磨性差的石料。

4.3 细集料

细集料在混合料当中起到填充作用，用于填充粗骨料之间的空隙，使骨料之间的有效接触面积增大，从而提升混合料的强度，增强路面的使用耐久性，由于细集料不起骨架作用，因此可以选择与沥青粘附性较好的碱性石料加工而成的粉料或机制砂。

4.4 填料

填料在沥青混合料当中，与沥青结合形成沥青胶浆，从而增强沥青的强度，研究表明，填料的品质与沥青混合料的抗水损性能存在直接关系，由于超薄沥青路面处于道路最表层，为保证在

雨水天气下的使用耐久性，填料的质量须严格进行把控。

4.5 纤维

由于纤维具有一定的吸附性能，而且具有一定的拉伸强度，通常情况下，热拌超薄沥青路面混合料掺入纤维可以适当增大改性沥青的用量、提升集料表面沥青油膜厚度、增加混合料的韧性，能更好的抵抗路面开裂、松散等问题。

4.6 改性沥青

热拌超薄路面用改性沥青为高掺量的 SBS 改性沥青，粘度较普通 SBS 改性沥青大，在混合料生产过程中为保证良好的施工和易性，一般要求沥青温度加热至 175℃ 以上，混合料拌和温度在 185℃ 左右，混合料生产过程中应避免温度过高，容易造成沥青老化，从而性能下降。

4.7 防水粘结层

防水粘结层材料具有良好的渗透性及与沥青的相容性，使得防水粘结层沥青可以进入裹附集料的沥青油膜内部，进而充分发挥粘结层的高粘、憎水、还原等作用，从根本上提高了混合料中集料间的粘附性，并使原路面与新的沥青混合料层形成粘结完整的体系，保证了层间粘结。

5 混合料组成设计

5.1 一般规定

沥青混合料设计目前较流行的有马歇尔设计方法，Superpave 设计方法以及维姆设计方法，在我国马歇尔设计方法是最普遍的设计方法，本规范推荐的设计方法是基于马歇尔设计方法改进而来，具体的马歇尔设计方法可参照《公路沥青路面施工设计规范》

5.2 混合料配合比设计

为了保证热拌超薄沥青路面的使用耐久性和功能性，一般情况下沥青用量比较高，通常在 7.0%左右，沥青用量大小与路面实际交通量有关，交通量比较大的路段宜选用较高的沥青用量。

热拌超薄沥青混合料设计控制指标为孔隙率，即在孔隙率满足要求的条件下进行其他路用性能检测，均满足要求后方可使用。

由于热拌超薄沥青路面混合料的沥青用量较高，因此需要对混合料进行析漏测试，避免在运输及摊铺过程中出现沥青析出的现象。

热拌超薄沥青路面作为路面表面功能层使用，需要进行肯塔堡飞散测试，来表征混合料的抗松散性能。

6 结构设计

6.1 一般规定

热拌超薄沥青路面结构设计，主要从基础，粘结防水层、及边界处理三个方面进行。由于是功能性面层，不做结构补强层使用，因此路面的承载力主要取决于原路面基础的强度，在加铺热拌超薄沥青路面之前需要仔细根据前面章节提到的标准进行检测，满足要求后方可进行加铺。

粘结防水层材料为热拌超薄沥青路面专用粘层油，常温下为黑色流动状液体，施工过程中通过专用设备实现粘层油的喷洒，相较于传统的乳化沥青粘结层或热沥青粘结层，热拌超薄沥青路面专用粘层油可在常温甚至低温下无需加热即可实现喷洒，粘层油粘结强度较高，强度形成快，而且具有不粘轮特点，喷洒过后施工设备可在工作面移动。由于沥青路面与水泥路面结构差异，对于两种路面的喷洒量也不相同。

热拌超薄沥青路面专用粘层油，本质上也是一种改性沥青，是一种油性憎水类物质，在起到粘结罩面层与原路面基础的前提下，还具有一定的防水功能，可防止地表水下渗至基层损坏路基。

边界处理主要是指罩面加铺与原路面接顺位置的处理，罩面加铺后需保证与原路面基本持平，不能出现明显的跳车，与路两边的结构设施接顺，可根据业主要求决定是否做接顺处理。

6.2 旧路面、桥面的加铺层

路面基础的结构设计，主要是指路面裂缝以及接缝的处理方式，对于水泥路面、桥面，水泥版块之间的接缝需要提前进行处理，一方面可以有效防治反射裂缝，另一方面也是为了防止雨水下渗。灌缝处理可参照普通沥青或水泥路面灌缝要求。

7 施工

7.1 一般规定

热拌超薄沥青路面的施工需要根据规范严格执行，下雨天或者路面存在积水、潮湿等情况下不允许施工，由于路面积水或者潮湿情况下，粘层油喷洒过后无法与原路面有效粘结，中间隔了一层水膜，一方面会被车辆带走，另一方面水膜在原路面与粘结层之间会影响粘结层的粘结强度。

热拌超薄沥青路面施工质量与混合料的生产温度以及摊铺温度有很大的关系，由于超薄罩面专用特种改性沥青粘度较大，因此需要在较高温度下混合料才具备良好的施工性能，一般情况下摊铺应大于 170℃，然而混合料的温度也不宜过高，因为温度太高容易造成沥青老化从而混合料性能下降，生产过程中超过 200℃混合料须弃掉。

7.2 施工设备

大量的工程实践研究表明，Vogele, Volvo, Dynapac 三种品牌的摊铺机具有良好的薄层摊铺能力，而 ABG, 宝马格以及国产摊铺机徐工或者三一品牌的薄层摊铺能力较差，尤其是对于 1.2cm 的薄层对摊铺机摊铺平整度要求极高，否则容易出现板缝以及高差不平的情况，影响薄层表现。

7.3 施工准备

7.3.1 围蔽车道的宽度应根据面层的宽度及施工设备性能确定，既保证对交通的运行干扰最小，又尽量增加施工幅数，以减少纵向接缝的数量。

7.3.2 热拌超薄沥青路面施工前应对路面清洁干燥，注意路缘石的保护，同时应采用打磨或铣刨等方式将标线彻底处理干净，对原路面的相关病害进行处理，以保证专用粘层与原路面的粘结性能。

7.4 混合料生产

7.4.1 热拌超薄罩面须严格进行把控，温度过高或过低的混合料须弃掉，保证混合料品质。

7.4.2 纤维按照每包固定的重量，一般为 3kg，按照固定的比例一次投放进拌缸，采用人工投放，经一定的干拌时间可保证拌和均匀。若采用机器投放，由于是通过空气吹进拌缸，内部有较大的负压，纤维会悬浮而无法与石料混合，容易出现纤维结团分散不均匀的现象。

7.5 混合料运输

热拌超薄路面混合料在运输过程中，由于顶部混合料降温会造成混合料硬化结块的现象，这部分混合料摊铺到路面容易造成麻面的情况，而且不易压实，后期路面发生松散，而在气温低于 20℃时情况尤为严重，因此在这种情况下表面覆盖一层棉被能有效缓解表层混合料降温的情况。

7.6 摊铺

由于混合料人工操作过程中降温较快，施工性能下降，因此人工操作过多容易引起麻面等表观问题，摊铺过程中可根据实际情况调整摊铺机开进速度，起始阶段以及收尾阶段摊铺机前进速度适当放缓，中间过程中根据摊铺面质量可适当调快摊铺速度。

7.7 混合料压实

热拌超薄罩面摊铺厚度比较薄，降温较快，为保证摊铺及碾压质量，各工序应紧密衔接，压路机紧跟摊铺机。

碾压过程中碾压次数不可过多，否则会将表面部分石料压碎，出现“压白”的情况。碾压过程中开启振动也会将表面石料压碎。

7.8 接缝

为了尽量减少横向接缝，在热拌超薄沥青罩面施工过程中，应最大限度地保证摊铺机连续施工。对于施工过程中新旧作业面引起的横向接缝，应采用垂直的平接缝。

为了使热拌超薄罩面的纵缝平顺，应最大限度地使热拌超薄罩面铺筑宽度一致，如发现摊铺宽度差别较大，在路表面形成波动较大的曲线，应在混合料尚未完全冷却前刨除边缘，使边界尽量形成直线。

7.9 开放交通

热拌超薄罩面摊铺碾压完成后须等待表面温度降至 50℃ 以下方可开放交通，这是由于温度较高时，罩面强度较低，车轮碾压

过后会产生凹陷，同时混合料温度较高容易发生粘轮的情况，被车轮带走。如赶在高峰时段交叉口施工，可在罩面摊铺碾压结束后，等待 10 分钟左右，在摊铺面通过洒水降温，加快开放交通的速度。一方面可以快速使罩面温度下降，一方面罩面表层有一层水膜可有效防止粘轮的现象发生。

8 质量控制

8.1 一般规定

超薄沥青路面的施工质量控制主要参照现行《公路沥青路面施工技术规范》标准进行，包括原材料、生产施工以及竣工验收各个环节进行质量把控。

8.2 原材料质量控制

由于超薄罩面对原材料品质要求比较高，因此施工前需要对原材料进行质量方面的把控，严格按照前述标准执行，对于不满足要求的原材料严禁使用。

8.3 混合料拌和过程中质量控制

热拌超薄沥青路面的生产较普通沥青或改性沥青混合料的生产不同，拌合楼需要专配技术员进行质量把控，主要从混合料形态和温度两个方面进行监控。温度监控可采用红外测温枪进行检测，混合料形态需要从每台运料车取样进行观测。

8.5 交工验收

热拌超薄沥青路面的交工验收标准参照现行《公路沥青路面施工技术规范》标准，提出相应的指标。由于是功能性磨耗层，因此相关方面的指标要求也有所调整，侧重于功能性方面的检测。