



T/CECS G××××: 20××

中国工程建设标准化协会标准

Standard of China Association for Engineering Construction Standardization

特种道面热拌环氧沥青铺装技术规程

Technical Specification for Hot-Mix Epoxy Asphalt Pavement of Special Road
Surface

(征求意见稿)

中国工程建设标准化协会 发布

Issued by China Association for Engineering Construction Standardization

特种道面热拌环氧沥青铺装技术规程

Technical Specification for Hot-Mix Epoxy Asphalt Pavement of Special Road
Surface

主编单位：重庆市智翔铺道技术工程有限公司

批准部门：中国工程建设标准化协会

实施日期：2024 年××月××日

人民交通出版社股份有限公司

北 京

前 言

为适应我国特种道面热拌环氧沥青的需要，提高施工技术水平，在总结特种道面研究成果和实体工程应用经验的基础上，编制本规程。

本规程实施过程中，请将发现的问题和对规程的意见建议反馈至重庆市智翔铺道技术工程有限公司（地址：重庆市南岸区学府大道 33 号 17 幢（办公大楼）20、21 楼，023-62453666，联系方式：18008378021，电子邮箱：shengxingyue@cmhk.com），供修订时参考。

本规程由重庆市智翔铺道技术工程有限公司提出，受中国工程建设标准化协会公路分会委托，由重庆市智翔铺道技术工程有限公司负责具体解释工作。

主编单位：重庆市智翔铺道技术工程有限公司

参编单位：招商局重庆交通科研设计院有限公司

天津城建滨海路桥有限公司

句容宁武高新技术发展有限公司

南京兴佑交通科技有限公司

交通运输部公路科学研究院

重庆交通大学

林同棧国际工程咨询（中国）有限公司

主要起草人：盛兴跃、.....

主要审查人：郝培文、.....

目 次

1 总则	5
2 术语和定义	6
3 铺装材料	7
3.1 环氧富锌漆	7
3.2 环氧树脂黏结剂	7
3.3 热拌环氧沥青结合料	8
3.4 热拌环氧沥青混合料	10
4 施工	12
4.1 一般规定	12
4.2 施工准备	12
4.3 试验段施工	12
4.4 界面功能层施工	13
4.5 铺装层施工	14
5 质量控制管理	17
5.1 一般规定	17
5.2 原材料管理	17
5.3 施工控制与管理	17
附录 A 特种道面热拌环氧沥青铺装结构类型	21
附录 B 热拌环氧沥青人工加速老化试验方法	24
附录 C 热拌环氧沥青耐化学腐蚀试验方法	26
附录 D 热拌环氧沥青混合料施工可操作时间试验方法	27
附录 E 职业健康注意事项	28

1 总则

1.0.1 为了更好地满足特种道面热拌环氧沥青铺装技术需求，提高铺装工程设计与施工，保障工程质量，制定此规程。

1.0.2 本规程适用于采用热拌环氧沥青特种道面的新建、重铺、改扩建及养护铺装工程。

1.0.3 本规程规定了特种道面热拌环氧沥青铺装材料、施工及质量控制管理的技术标准。

1.0.4 特种道面热拌环氧沥青铺装应遵循安全、耐久、适用、环保的原则。

1.0.5 特种道面热拌环氧沥青铺装工程应积极稳妥地推广使用经试验和实践证明有效的新技术、新结构、新工艺。

1.0.6 特种道面热拌环氧沥青铺装除应符合本规程的规定外，尚应符合国家和行业现行有关标准的规定。

征求意见稿

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

2.1.1 特种道面 special road surface

采用正交异性钢桥面板的公路桥梁钢桥面、机场道面、水泥混凝土桥面、钢-混组合梁桥面、市政重载交通道路（城市快速公交专用车道、道路交叉路口、公交港湾及其他重载交通道路）等。

2.1.2 热拌环氧沥青 hot-mix epoxy asphalt

是由环氧树脂、固化剂和沥青按一定比例在 160~185℃ 高温混合，发生不可逆的固化反应形成的一种高性能铺筑材料。

2.1.3 环氧树脂防水黏结剂 epoxy adhesive

是由环氧树脂和硬化剂按一定组成比例在常温下混合，固化反应形成的一种高性能防水黏结材料。

2.1.4 热拌环氧沥青混合料 hot-mix epoxy asphalt mixture

由热拌环氧沥青与一定级配的集料拌合形成的一种热固性沥青混合料。

2.1.5 施工可操作时间 construction operable time

热拌环氧沥青混合料从开始拌合到运输、摊铺、碾压成型结束的最大容许时间。

3 铺装材料

3.1 环氧富锌漆

3.1.1 环氧富锌漆的技术指标应符合《公路钢桥面铺装设计与施工技术规范》(JTG/T3364-02-2019)和《富锌底漆》(HG/T 3668)的有关规定。

3.2 环氧树脂黏结剂

3.2.1 环氧树脂黏结剂由环氧树脂主剂和硬化剂组成。环氧树脂主剂的技术指标应符合表 3.2.1-1 的规定,硬化剂的技术指标应符合表 3.2.1-2 的规定,环氧树脂黏结剂的技术指标应符合表 3.2.1-3 的规定。

表 3.2.1-1 环氧树脂主剂技术要求

检测指标	单位	技术要求	试验方法
黏度(23℃)	mPa s	1000~6000	GB/T 2794-2013
环氧当量	eq/100g	180~230	GB/T 4612-2008
闪点(COC)	℃	≥210	JTG E20-2011 T0611
密度(23℃)	g/cm ³	1.00~1.30	GB/T 13354-1992
外观	—	无色或浅色透明液体	目视

表 3.2.1-2 硬化剂技术要求

检测指标	单位	技术要求	试验方法
黏度(23℃)	mPa s	100~600	GB/T 2794-2013
总胺值	mgKOH/g	170~240	AOCS Tf1b-64
闪点(COC)	℃	≥145	JTG E20-2011 T0611
密度(23℃)	g/cm ³	0.80~1.00	GB/T 13354-1992
外观	—	无色或淡黄色液体	目视

表 3.2.1-3 环氧树脂黏结剂技术要求

检测指标		单位	技术要求	试验方法
凝胶时间（25℃）		min	≥30	GB/T 12007.7-1989
拉伸强度（23℃）		MPa	≥3.0	GB/T 2567-2008
断裂延伸率（23℃）		%	≥100	
与基面黏结强	钢板	MPa	≥5.0	JC/T 975

度 (25℃)	水泥混凝土、无机结合料稳定类基层	MPa	≥3.0	
	沥青混凝土	MPa	≥1.0	
与基面黏结强度 (60℃)	钢板	MPa	≥2.0	
	水泥混凝土、无机结合料稳定类基层	MPa	≥1.0	
	沥青混凝土	MPa	—	
与铺装层抗剪切强度 (25℃)	热拌环氧沥青混凝土	MPa	≥3.0	
	改性沥青混凝土	MPa	≥1.0	
与铺装层抗剪切强度 (60℃)	热拌环氧沥青混凝土	MPa	≥1.0	
	改性沥青混凝土	MPa	—	
吸水率 (7d, 25℃)		%	<0.3	GB/T 1034-2008
不透水性 (0.3MPa, 24h)		—	不透水	GB/T 16777-2008

注：环氧树脂黏结剂养生条件为 60℃养护 4d，养生完毕后在室温下放置 1d 方可进行相关性能测试。

3.3 热拌环氧沥青结合料

3.3.1 热拌环氧树脂

热拌环氧树脂由环氧树脂主剂和固化剂组成。环氧树脂主剂的技术指标应符合表 4.3.1-1 的规定，固化剂的技术指标应符合表 3.3.1-2 的规定，固化后热拌环氧树脂技术指标应符合表 3.3.1-3 的规定。

表 3.3.1-1 环氧树脂主剂技术要求

检测指标	单位	技术要求	试验方法
黏度 (23℃)	mPa s	1000~6000	GB/T 2794-2013
环氧当量	eq/100g	170~240	GB/T 4612-2008
闪点 (COC)	℃	≥230	JTG E20-2011 T0611
密度 (23℃)	g/cm ³	1.00~1.30	GB/T 13354-1992
外观	—	无色或浅色透明液体	目视

表 3.3.1-2 固化剂技术要求

检测指标	单位	技术要求	试验方法
------	----	------	------

黏度（23℃）	mPa s	50~500	GB/T 2794-2013
总胺值	mgKOH/g	160~230	AOCS Tf1b-64
闪点（COC）	℃	≥145	JTG E20-2011 T0611
密度（23℃）	g/cm ³	0.80~1.00	GB/T 13354-1992
外观	—	淡黄色至褐色液体	目视

表 3.3.1-3 固化后环氧树脂技术要求

检测指标	单位	技术要求	试验方法
拉伸强度（23℃）	MPa	≥3.0	GB/T 2567-2008
断裂延伸率（23℃）	%	≥100	

3.3.2 热拌环氧沥青结合料

热拌环氧沥青结合料由应符合表 3.3.1-1 要求的环氧树脂主剂，符合表 3.3.1-2 要求的固化剂及掺配沥青拌合而成，掺配沥青可选用 70 号道路石油沥青、I-C 型 SBS 改性沥青和 I-D 型 SBS 改性沥青。热拌环氧沥青结合料的技术要求应符合表 3.3.2-1 的规定。

表 3.3.2-1 热拌环氧沥青结合料技术要求

检测指标	单位	技术要求				试验方法
		I类	II类	III类	IV类	
拉伸强度（23℃）	MPa	≥2.5	≥2.5	≥2.0	≥1.5	GB/T 16777-2008
断裂延伸率（23℃）	%	≥150	≥75	≥100	≥75	GB/T 16777-2008
人工老化后拉伸强度保持率	%	≥85				附录 B、 GB/T 16777-2008
人工老化后断裂延伸率保持率	%	≥85				
吸水率（7d，25℃）	%	<0.3				GB/T 1034-2008
容留时间（170℃）	min	≥180				JTG E20-2011 T0625
耐盐性（2%NaCl 溶液，7d）	—	表面保持完好				附录 C
耐酸性（2%NaOH 溶液，7d）	—	表面保持完好				
耐碱性（2%H ₂ SO ₄ 溶液，7d）	—	表面保持完好				
I类适用于钢桥面铺装；II类适用于机场道面铺装；III类适用于水泥混凝土桥面及钢-混组合梁桥面铺装；IV类适用于市政重载交通道路铺装（城市快速公交专用车道、道路交叉路口、公交港湾及其他重载交通						

注：热拌环氧沥青结合料养生条件为 60℃养护 4d，养生完毕后在室温下放置 1d 方可进行相关性能测试。

3.4 热拌环氧沥青混合料

3.4.1 热拌环氧沥青混合料所用的粗细集料应选用非酸性轧制集料。

3.4.2 热拌环氧沥青混合料所用的粗细集料除应符合《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40)的有关规定外，用于钢桥面铺装的粗细集料还应符合《公路钢桥面铺装设计与施工技术规范》(JTG/T 3364-02—2019)，用于机场道面铺装的粗细集料还应符合《民用机场沥青道面设计规范》(MH/T 5010—2017)，用于水泥混凝土桥面及钢-混组合梁桥面铺装的粗细集料还应符合《城镇桥梁沥青混凝土桥面铺装施工技术标准》(CJJ/T 279—2018)。

3.4.3 热拌环氧沥青混合料所用矿粉应采用石灰岩磨制，应符合《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40)的有关规定。

3.4.4 不得将粉煤灰和沥青混合料拌合机的回收粉作为填料使用。

3.4.5 热拌环氧沥青混合料级配可采用 EA、SAM、AC 等。热拌环氧沥青混合料配合比设计可参照《公路钢桥面铺装设计与施工技术规范》(JTG/T 3364-02-2019) (附录 F 环氧沥青混合料配合比设计方法)的有关要求进行。

3.4.6 热拌环氧沥青混合料的技术指标应符合表 3.4.6-1 的规定。

表 3.4.6-1 热拌环氧沥青混合料技术要求

检测指标	单位	技术要求				测试方法
		I	II	III	IV	
马歇尔稳定度	kN	≥50	≥40	≥30	≥20	JTG E20-2011 T0709
流值	mm	1.5~5.0				JTG E20-2011 T0709
动稳定度 (70℃)	次/mm	≥10000	≥10000	≥6000	≥6000	JTG E20-2011 T0719
浸水残留稳定度	%	≥85	≥85	≥85	≥80	JTG E20-2011 T0709
冻融劈裂强度比	%	≥85	≥85	≥85	≥80	JTG E20-2011 T0729
低温弯曲应变 (-10℃, ×10 ⁻³)	—	≥5.0	≥3.0	≥3.0	≥2.5	JTG E20-2011 T0715
疲劳次数 (15℃, 400με)	万次	≥200	≥100	≥150	≥100	JTG E20-2011 T0739

疲劳次数（15℃，600με）	万次	≥100	≥50	≥75	≥50	
施工可操作时间（170℃）	min	≥180				附录 D
I类适用于钢桥面铺装；II类适用于机场道面铺装；III类适用于水泥混凝土桥面及钢-混组合梁桥面铺装； IV类适用于市政重载交通道路铺装（城市快速公交专用车道、道路交叉路口、公交港湾及其他重载交通道路等）						

注：热拌环氧沥青混合料养生条件为 60℃养护 4d，养生完毕后在室温下放置 1d 方可进行相关性能测试。

征求意见稿

4 施工

4.1 一般规定

4.1.1 热拌环氧沥青铺装施工环境温度不宜低于 10℃。

4.1.2 热拌环氧沥青铺装施工工期应避免雨天施工、严禁在冰雹、台风等不利天气条件下施工。

4.1.3 首次施工团队，应由相关技术人员做专业的技术指导。

4.1.4 正式施工前应提前完成试验段的铺装。

4.1.5 施工前后应封闭交通，直至热拌环氧沥青铺装路面满足交通开放要求。

4.1.6 热拌环氧沥青混合料运输到现场应及时摊铺成型，严禁将已经固化反应结团的废料用于摊铺。

4.1.7 涂布界面黏结剂后，应等待黏结剂初步固化至料车行车不打滑、不粘轮，才能进行摊铺施工作业。

4.1.8 热拌环氧沥青铺装相关作业人员应配备专业的劳保用品。

4.1.9 每道工序完成后都应进行相应的质量检查，合格后才能进入下一道施工工序，不合格应返工。

4.1.10 施工全过程中产生的需处理的环氧树脂材料、包装桶、被污染的劳保用品等废弃物，严禁私自处理，应交由具有专业资质的固液废处理单位做统一处理。

4.2 施工准备

4.2.1 施工前应提前完成前、后场运输路线的勘测，选择热拌环氧沥青混合料的最佳运输路线。

4.2.2 建设单位在施工前，应组织设计、监理、施工单位进行技术交底。

4.2.3 施工单位在施工前，应由热拌环氧沥青铺装专业技术人员对施工、设备、实验、管理等相应人员进行专业的技术及安全培训。

4.2.4 环氧树脂、固化剂/硬化剂、集料、沥青等施工材料应由相关实验人员按规定检测，检测合格后才能进场。

4.2.5 施工前应对施工设备、拌和设备等相关设备进行检查，调试。施工过程中对各设备应定期进行检查，确保施工稳定。

4.2.6 施工前应准备加热保温设备，特别是气温较低时，环氧树脂黏度较大，应采用加热保温措施，确保施工和易性。

4.3 试验段施工

4.3.1 热拌环氧沥青正式施工前应完成试验段的摊铺，其中的工序包括基面处理、防水黏结层涂布、层间黏结层涂布、热拌环氧沥青铺装等。

4.3.2 试验段面积不宜小于 300m²。

4.3.3 通过防水黏结层与层间黏结层的涂布试验段应达到以下目的：

- (1) 确定材料的混合比例；
- (2) 确定各基面情况下黏结剂的施工工艺及使用量；
- (3) 确定黏结剂最佳反应时间；
- (4) 确定混合料与基面及混合料与混合料之间的黏结强度。

4.3.4 通过热拌环氧沥青混合料试验段应达到以下目的：

- (1) 验证混合料的设计配合比，确定正式的施工配合比；
- (2) 通过试拌确定上料速度、拌和温度、拌和时间等；
- (3) 通过试验段确定摊铺工艺、碾压工艺，接缝工艺及松铺系数等；
- (4) 确定热拌环氧沥青混合料的施工可操作时间。

4.3.5 试验段施工结束后，应对各项试验检测提供完整的总结报告。试验段各项指标检测符合规定以后，才能进行正式施工。

4.4 界面功能层施工

4.4.1 界面功能层包括防水黏结层和层间黏结层，界面功能层施工应满足以下规定：

(1) 钢桥面板应进行喷砂除锈，其清洁度应达到 Sa2.5 级，粗糙度应达到 60 ~ 100μm，人工小范围打磨工艺除锈的清洁度应达到 St3.0 级。水泥混凝土桥面和钢-混组合梁桥面宜进行抛丸、打毛等处理，平整度应满足《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T F50)。其他特种道面的基面也应进行相应的处理。

(2) 施工前应对工作面进行清洁处理，清除油污、水及其他污染物等。

(3) 钢桥面铺装时，如设置防腐层，应在防腐层彻底固化并检验合格后，进行环氧树脂黏结剂施工。如未设置防腐层，应在喷砂除锈后 4h 内完成施工。其他特种道面铺装时，应在基面处理后及时施工环氧树脂黏结剂。

(4) 环境温度低于 10℃时不宜施工，且基面温度宜高于空气露点 3℃。为便于施工，环氧树脂黏结剂的主剂和硬化剂宜加热到 30℃~40℃。

(5) 环氧树脂黏结剂由环氧树脂主剂与硬化剂严格按照规定比例混合，由电动搅拌机搅拌均匀。施工通常采用人工刮涂、辊涂或机械喷涂等方法。涂布应均匀，

对施工涂漏、针眼、气泡、不完全等局部残缺部分应及时修补。环氧树脂黏结剂涂布量参考表 4.4.1-1。

表 4.4.1-1 环氧树脂黏结剂涂布量

黏结剂涂布位置		洒布量 (kg/m ²)
与基面	钢桥面板	0.35~0.55
	水泥混凝土、无机结合料稳定类基层	0.40~0.60
	沥青混凝土	0.40~0.60
铺装层间		0.40~0.60

(6) 环氧树脂黏结剂养生到满足摊铺条件应立即进行沥青混合料摊铺作业，防止环氧树脂黏结剂完全固化，导致界面黏结性能失效。

4.5 铺装层施工

4.5.1 热拌环氧沥青混合料拌和应符合以下规定：

(1) 热拌环氧沥青混合料拌和前应将环氧树脂主剂及固化剂分别加热至 45℃~60℃，沥青应加热至 150℃~165℃。

(2) 环氧树脂主剂和固化剂与沥青及集料在拌和前，应使用专门的环氧混合机提前搅拌均匀。

(3) 热拌环氧沥青混合料拌和时间，应符合表 4.5.1-1 的规定。

表 4.5.1-1 热拌环氧沥青混合料拌和条件

干拌时间 (s)	湿拌时间 (s)	出料温度 (°C)
5~20	35~60	160 ~ 185

4.5.2 热拌环氧沥青混合料运输应符合下列规定：

(1) 运输车辆应采取防积水、漏水措施。运输车车厢内应提前涂植物油，防止热拌环氧沥青混合料黏在车厢内。运输车接料应采用多次移动，平衡接料，防止混合料离析。

(2) 严格记录每一车料出料及到现场卸料的时间。对于运输车遇到堵车、抛锚、事故等运输不利因素，热拌环氧沥青混合料反应总时间超过可操作时间的混合料，应予废弃。

(3) 记录每一车混合料的出料温度和到场温度。出料温度超过热拌环氧沥青混合料的容许温度范围时，应予废弃。混合料运输中应采取覆盖保温措施，到场检

测温度，若到场温度高于出料温度 10℃以上，应予废弃。

4.5.3 热拌环氧沥青混合料摊铺应符合下列规定：

(1) 摊铺过程中应随时检查摊铺层厚度及路拱、横坡，根据使用的混合料总量与面积校验平均厚度。

(2) 采用 2 台摊铺机全幅摊铺时，2 台摊铺机前后错开 10m~20m 成梯队方式同步摊铺，两幅之间应有 30mm~60mm 左右宽度的搭接，上下层的搭接位置宜错开 20cm 以上。摊铺机应缓慢、匀速、连续不间断地摊铺。

(3) 热拌环氧沥青混合料摊铺机速度不宜超过 3m/min，同时应根据供料能力及混合料容留时间适当调整，摊铺温度宜大于 145℃。

(4) 摊铺过程中应及时清理已固化结团、冷却结团的混合料。

(5) 摊铺后的热拌环氧沥青混合料应表面均匀，无离析、波浪、裂缝、拖痕、鱼尾纹等现象。

4.5.4 热拌环氧沥青混合料碾压应符合下列规定：

(1) 热拌环氧沥青混合料的碾压分初压、复压、终压三个阶段。碾压温度分别不低于 140℃、110℃、80℃。具体碾压遍数与压路机组合应通过试验段确定，在施工时可根据现场情况适当调整。

(2) 碾压应分段控制，压路机隔离剂应采用植物油，严禁采用水、柴油、废机油。

(3) 碾压时压路机驱动轮面向摊铺机，由低到高，依次连续均匀碾压，相邻碾压带重叠 1/3 轮宽。

(4) 碾压过程中严禁压路机突然转向或掉头。压路机起动、停止必须减速缓行，严禁紧急制动。

(5) 施工应避免设置接缝，如因特殊原因需设置接缝时，应采用 45°~60°的斜接缝。切缝前应预先画线，且不得带水切割。切割时机应通过试切确定，保证切缝平顺，切面平整。

(6) 碾压完成后，应及时检查表面是否有鼓包、裂缝等情况，有存在的问题应及时处理。

(7) 热拌环氧沥青混合料从拌和出料到复压结束时间宜控制在 2.0h 以内，最长不超过 3.0h。

4.5.5 热拌环氧沥青混合料养生期不宜低于 5d ~ 10d，具体时间应根据环境温

度与现场马歇尔试验结果确定。马歇尔稳定度需达到最终强度的 50%方可开放交通，养生期间严禁车辆通行。

4.5.6 浇注式沥青混合料 GA 施工参考《公路钢桥面铺装设计与施工技术规范》（JTG/T3364-02—2019）进行，改性沥青混合料 SMA、AC 等施工参考《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40—2004）进行。

征求意见稿

5 质量控制管理

5.1 一般规定

5.1.1 热拌环氧沥青铺装施工前应建立健全质量保证体系和质量管理体系，明确质量目标和质量责任。

5.1.2 热拌环氧沥青铺装施工质量管理与检查验收应满足《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40)和《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T F50)中的相关规定，还应满足本规程要求。

6.1.3 热拌环氧沥青铺装施工有关的原始记录、试验检测及计算数据、影像资料等，均应妥善保管。

5.1.4 热拌环氧沥青铺装施工除施工单位进行自检外，工程监理单位应按有关规定进行质量检查与控制，并由业主和质量监督部门认可的单位配合质量检测结构对铺装质量进行监督检查和验收。

5.2 原材料管理

5.2.1 采购

所采购的原材料应有明确的标志，包括下列内容：

- a) 产品名称、代号、产品标准、商标；
- b) 净重；
- c) 生产单位名称、地址；
- d) 生产日期、批号；
- e) 检验合格证。

5.2.2 储存

原材料存放应放在干燥、清洁的场所，储存温度 20℃~30℃，并注意通风。防止日晒雨淋，并隔绝火源，远离热源。原材料密封包装，分别堆放，应有明显区别的标识。储存时间不宜超过 2 年。

5.2.3 检测

正式使用前，每批原材料应随机抽取环氧树脂和固化剂 3 组，目测外观，测试密度、黏度、环氧当量、总胺值等指标；合格后成型环氧树脂黏结剂和热拌环氧沥青结合料，测试凝胶时间和容留时间；养护完成后测试拉伸强度、断裂伸长率及吸水率，所有指标合格后方可使用。

5.3 施工控制与管理

5.3.1 特种道面热拌环氧沥青铺装用环氧树脂黏结剂、热拌环氧沥青结合料、集料、热拌环氧沥青混合料生产过程中，应按表 5.3.1-1、表 5.3.1-2 及表 5.3.1-3 规定的检查项目与频度，对各种原材料、混合料进行抽样试验，其质量应符合本规范规定的技术要求。每个检查项目的平行试验次数或一次试验的试验数量应按相关规定执行。

表 5.3.1-1 环氧树脂黏结剂施工质量控制标准

检查项目	检查频率	质量要求	试验方法
拉伸强度	1 次/d	符合本规范要求	GB/T 16777-2008
断裂伸长率			
与界面黏结强度	3 点/1000m ²		JTG/T 3364
组合结构层间黏结强度	3 点/1000m ²		JTG/T 3364
用量	3 点/1000m ²		T 0982
均匀性	随时	无涂漏	目测

表 5.3.1-2 热拌环氧沥青结合料及集料施工质量控制标准

检查项目	检查频率	质量要求	试验方法
拉伸强度	1 次/d	符合本规范要求	GB/T 16777-2008
断裂伸长率			
容留时间			JTG E20-2011 T0625
集料颗粒组成（筛分）、含水率	1 次/d	符合本规范和《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40）规定	T 0327

表 5.3.1-3 热拌环氧沥青混合料施工质量控制标准

检查项目	检查频率	质量要求		试验方法
混合料级配	2~3 次/d	≥4.75mm	±4%	JTG E20 T 0725
		≤2.36mm	±3%	
		0.075mm	±25	
热拌环氧沥青用量		±0.3%		JTG E20 T 0721 JTG E20 T 0722

混合料空隙率、马歇尔稳定度、流值	2~3 次/d	符合本规范要求	JTG E20 T 0702
			JTG E20 T 0709
混合料低温弯曲应变	必要时		JTG E20 T 0715
混合料出厂温度	逐车检测		JTG E20 T 0981
混合料初压、终压温度	随时		红外或插入式温度计

5.3.2 改性沥青混凝土和浇注式沥青混凝土及改性乳化沥青等的有关质量控制标准，按国家或其它行业标准执行。

5.3.3 特种道面热拌环氧沥青铺装层施工过程中，应按表 5.4.1-1 规定的检查项目与频度进行检查，其质量应符合本规范规定的技术要求。每个检查项目的平行试验次数或一次试验的试验数量应按相关规定执行。

表 5.4.1-1 铺装层施工过程质量控制标准

检查项目		检查频度	质量要求或允许偏差	试验方法
压实度		—	符合设计要求	按碾压吨位与遍数检查
外观		随时	表面平整密实，无明显的轮迹、裂缝、油包等缺陷，且无明显离析	目测
接缝		随时	平整、顺直、无跳车	目测
		逐条缝检测	≤3mm	T 0931
施工温度	摊铺温度	逐车检测	符合本设计规定	T 0981
	碾压温度	随时	符合本设计规定	插入式温度计实测
厚度	磨耗层	随时	±3mm	采用插入法量取混合料松铺厚度或每日用混合料数量及实铺面积计算平均厚度
	总厚度	随时	-3~+5mm	
平整度 (最大间隙)	磨耗层	随时	≤3mm	T 0931
	保护层	随时	≤5mm	

平整度 (标准差)	磨耗层	连续测定	$\leq 1.2\text{mm}$	T 0932
	保护层	连续测定	$\leq 1.5\text{mm}$	
路表渗水系数		1 点/200m, 每 点 3 处取平均值	热拌环氧沥青混合料基本无渗水	T 0971
横坡度		每个断面	$\pm 0.3\%$	T 0911
构造深度		5 点/200m	≥ 0.8	T 0961/ T 0962/ T 0963

注：试验方法按现行《公路路基路面现场测试规程》（JTG E60）规定的方法执行。

征求意见稿

附录 A 特种道面热拌环氧沥青铺装结构类型

A.1 钢桥面铺装

钢桥面热拌环氧沥青铺装类型见表 A.1-1~表 A.1-3。

表 A.1-1 钢桥面热拌环氧沥青铺装结构I

上面层	改性沥青混凝土 SMA，厚度 30~45mm
黏层	环氧树脂黏结剂，用量 0.40~0.60kg/m ²
下面层	热拌环氧沥青混凝土，厚度 25~35mm
防水黏结层	环氧树脂黏结剂，用量 0.35~0.55kg/m ²
防腐层	环氧富锌漆，厚度 50~100μm
钢板	表面清洁度 Sa2.5 级，粗糙度 60~100μm

表 A.1-2 钢桥面热拌环氧沥青铺装结构II

上面层	热拌环氧沥青混凝土，厚度 25~30mm
黏层	环氧树脂黏结剂，用量 0.40~0.60kg/m ²
下面层	热拌环氧沥青混凝土，厚度 25~30mm
防水黏结层	环氧树脂黏结剂，用量 0.35~0.55kg/m ²
防腐层	环氧富锌漆，厚度 50~100μm
钢板	表面清洁度 Sa2.5 级，粗糙度 60~100μm

表 A.1-3 钢桥面热拌环氧沥青铺装结构III

上面层	热拌环氧沥青混凝土，厚度 25~35mm
黏层	环氧树脂黏结剂，用量 0.40~0.60kg/m ²
下面层	浇注式沥青混凝土，厚度 30~40mm
防水黏结层	环氧树脂黏结剂，用量 0.35~0.55kg/m ²
防腐层	环氧富锌漆，厚度 50~100μm
钢板	表面清洁度 Sa2.5 级，粗糙度 60~100μm

A.2 机场道面铺装

机场道面热拌环氧沥青铺装类型见表 A.2-1~A.2-2。

表 A.2-1 机场道面热拌环氧沥青铺装结构I

上面层	热拌环氧沥青混凝土，厚度 30~60mm
黏层	环氧树脂黏结剂/改性乳化沥青，用量 0.40~0.60kg/m ²
下面层	热拌环氧沥青混凝土/沥青混凝土，厚度 40~70mm
黏层	环氧树脂黏结剂/改性乳化沥青，用量 0.40~0.60kg/m ²
基层	无机结合料稳定类/沥青稳定类

表 A.2-2 机场道面热拌环氧沥青铺装结构II

上面层	热拌环氧沥青混凝土，厚度 30~60mm
黏层	环氧树脂黏结剂/改性乳化沥青，用量 0.40~0.60kg/m ²
中面层	热拌环氧沥青混凝土/改性沥青混凝土，厚度 40~70mm
黏层	环氧树脂黏结剂/改性乳化沥青，用量 0.40~0.60kg/m ²
下面层	热拌环氧沥青混凝土/沥青混凝土，厚度 50~80mm
黏层	环氧树脂黏结剂/改性乳化沥青，用量 0.40~0.60kg/m ²
基层	无机结合料稳定类/沥青混凝土

A.3 水泥混凝土桥面及钢-混组合梁桥面铺装

水泥混凝土桥面热拌环氧沥青铺装类型见表 A.3-1~A.3-3。

表 A.3-1 水泥混凝土桥面及钢-混组合梁桥面热拌环氧沥青铺装结构I

上面层	改性沥青混凝土，厚度 30~45mm
黏层	环氧树脂黏结剂/改性乳化沥青，用量 0.40~0.60kg/m ²
下面层	热拌环氧沥青混凝土，厚度 30~40mm
防水黏结层	环氧树脂黏结剂，用量 0.40~0.60kg/m ²
水泥混凝土桥面	精铣刨或抛丸

表 A.3-2 水泥混凝土桥面及钢-混组合梁桥面热拌环氧沥青铺装结构II

上面层	热拌环氧沥青混凝土，厚度 25~35mm
黏层	环氧树脂黏结剂/改性乳化沥青，用量 0.40~0.60kg/m ²
下面层	浇注式沥青混凝土，厚度 30~40mm

防水黏结层	环氧树脂黏结剂，用量 0.40~0.60kg/m ²
水泥混凝土桥面	精铣刨或抛丸

表 A.3-3 水泥混凝土桥面及钢-混组合梁桥面热拌环氧沥青铺装结构III

上面层	热拌环氧沥青混凝土，厚度 40~55mm
防水黏结层	改性乳化沥青/环氧树脂碎石封层，厚度 10mm
水泥混凝土桥面	精铣刨或抛丸

A.4 市政重载交通道路铺装

市政重载交通道路热拌环氧沥青铺装类型见表 A.4-1~A.4-2。

表 A.4-1 市政重载交通道路热拌环氧沥青铺装结构I

上面层	热拌环氧沥青混凝土，厚度 30~40mm
黏层	环氧树脂黏结剂/改性乳化沥青，用量 0.40~0.60kg/m ²
中面层	热拌环氧沥青混凝土，厚度 30~40mm
黏层	环氧树脂黏结剂，用量 0.40~0.60kg/m ²
下承层	无机结合料稳定类或沥青混凝土

表 A.4-2 市政重载交通道路热拌环氧沥青铺装结构II

上面层	热拌环氧沥青混凝土，厚度 30~40mm
黏层	环氧树脂黏结剂/改性乳化沥青，用量 0.40~0.60kg/m ²
中面层	改性沥青混凝土，厚度 50~80mm
黏层	改性乳化沥青，用量 0.40~0.60kg/m ²
下承层	无机结合料稳定类或沥青混凝土

附录 B 热拌环氧沥青人工加速老化试验方法

B.1 目的与适用范围

本方法适用于试验室条件下检验热拌环氧沥青在人工加速老化后的拉伸强度和断裂伸长率，以评价热拌环氧沥青的抗老化性能。

B.2 试验仪器

B.2.1 氙弧灯人工气候加速老化试验箱。

B.2.2 制备好的环氧沥青试样。

B.2.3 光源：氙弧 UVA-340 灯（1A 型）。

B.2.4 辐照度：340nm 时 0.76W/（m² nm）。

B.2.5 光照温度为：30℃。

B.2.6 光照/冷凝时间：8h/4h。

B.2.7 喷淋定时：2min/24h。

B.3 试验步骤

B.3.1 将热拌环氧沥青试样养护完成后切割成若干个哑铃型试件，然后将其放入氙弧灯人工气候加速老化试验箱中，开启冷凝系统，设置测试时间，试样距离光源为 45±5mm，在 30℃温度环境中持续进行照射。

B.4 累计辐照能量与累计辐照时间的换算

B.4.1 试验过程中辐照度恒定时，累计辐照能量与累计辐照时间按下列公式进行换算。

$$H_e = E_e \times t$$

式中：

H_e ——累计辐照能量，宽带（300nm~400nm）单位为焦耳每平方米（J/m²）；窄带（340nm）单位为焦耳每平方纳米[J/（m² nm）]；

E_e ——辐照度，宽带（300nm~400nm）单位为瓦每平方米（W/m²）；窄带（340nm）单位为瓦每平方纳米[W/（m² nm）]；

t ——累计辐照时间，单位为秒（s）。

B.5 抗紫外老化能力评价

B.5.1 热拌环氧沥青抗老化能力采用老化前后拉伸性能保持率进行评价，按照下列公式进行计算，精确到 1%。

$$R\tau = \frac{T_1}{T_2} \times 100$$

式中：

$R\tau$ ——拉伸性能保持率；

T_1 ——热拌环氧沥青老化后拉伸强度（或断裂伸长率）；

T_2 ——热拌环氧沥青老化前拉伸强度（或断裂伸长率）。

征求意见稿

附录 C 热拌环氧沥青耐化学腐蚀试验方法

C.1 目的与适用范围

本方法适用于试验室条件下检验热拌环氧沥青在酸碱盐环境下腐蚀后的表面状态，以评价热拌环氧沥青的耐化学腐蚀性能。

C.2 试验仪具

C.2.1 制备好的热拌环氧沥青试样。

C.2.2 200ml 烧杯。

C.2.3 2%浓度的 H_2SO_4 溶液、2%浓度的 NaOH 溶液、2%浓度的 NaCl 溶液。

C.3 试验步骤

C.3.1 将制备好的热拌环氧沥青切割成长 100mm×宽 100mm 的小试块，接着在三组烧杯里分别加入 2%浓度的 H_2SO_4 溶液、2%浓度的 NaCl 溶液及 2%浓度的 NaOH 溶液，最后将热拌环氧沥青试样分别浸入 H_2SO_4 溶液、 NaCl 溶液及 NaOH 溶液中。需要注意的是，液面应高出热拌环氧沥青试件表面 10mm 以上。

C.3.2 在 $23\pm1^\circ\text{C}$ 温度环境下连续浸泡 15d 后取出热拌环氧沥青试样，目测观察试样表面有无气泡、开裂、变形等其他异常现象。

附录 D 热拌环氧沥青混合料施工可操作时间试验方法

D.1 目的与适用范围

本方法用于确定热拌环氧沥青混合料的施工可操作时间，保障施工的可靠性。

D.2 试验仪器

D.2.1 恒温水槽：控温准确至 1°C ，深度不小于 150mm。

D.2.2 烘箱。

D.2.3 卡尺。

D.2.4 温度计：分度值 1°C 。

D.2.5 万能试验机。

D.2.6 浸水天平。

D.2.7 网篮。

D.2.8 溢流水箱。

D.2.9 试验悬吊装置：天平下方悬吊网篮及试件装置，吊线应有足够长度且采用不吸水的细尼龙绳。

D.2.10 秒表。

D.2.11 毛巾。

D.3 试验步骤

D.3.1 试验采用目标配合比设计确定的最佳油石比与级配。

D.3.2 本试验以马歇尔试验为基础，以混合料稳定度与空隙率为主要控制指标。试验按照 JTG E20-2011 中 T0709-2011、T0705-2011 的规定进行。

D.3.3 在一定的保温温度下，成型等质量的马歇尔试件，保温不同的时间，测试试件的空隙率和稳定度，绘制不同保温时间的空隙率和稳定度曲线。

D.3.4 空隙率不大于 3%且稳定度不低于标准试件 80%的临界点为热拌环氧沥青混合料的最大施工可操作时间。

D.3.5 实际工程中，可根据生产、运输、摊铺、碾压条件，选择两个保温温度（最高温度和最低温度）。

附录 E 职业健康注意事项

E.1 一般规定

E.1.1 参与环氧树脂及固化剂/硬化剂生产、运输及施工的相关人员应具备相应的生产、运输及施工相关经验。首次参与生产、运输及施工的人员，应由专业的环氧材料技术人员全程参与指导。

E.1.2 生产施工中应特别注意环氧树脂主剂、固化剂/硬化剂对操作工人带来的伤害。生产施工时一定要遵守各种安全规章制度，必须贯彻“安全第一，预防为主”的方针。

E.1.3 相关人员全过程应穿着专用的劳保用品（防护服、防护手套、护目镜及口罩等），严禁直接与环氧树脂及固化剂/硬化剂的接触。

E.2 紧急处置方法

E.2.1 沾到皮肤：应迅速用布擦拭，并用水一直冲洗皮肤接触面超过 1min，再用 2%~3%醋酸溶液或食醋冲洗，然后用大量清水冲洗至皮肤无粘腻感后，再用肥皂洗净。如皮肤外观发生变化或持续感觉疼痛时应立即就医救治。

E.2.2 进入眼睛：固化剂/硬化剂为胺类化合物，其中的碱性物质可损伤眼睛粘膜，且会渗透眼睛内部，应在事故发生的第一时间用大量清水进行稀释，在物理范围内充分冲洗干净后立即就医。就医时应向医生说明此物质为胺类化合物，具有碱性腐蚀性，以及事故发生的时间、情况等，以便医生及时诊断和处理。

E.2.3 吸入/误食：吸入固化剂/硬化剂蒸汽后，应立刻将吸入者移至空气新鲜场所。有呕吐情况或呼吸微弱时，立即予以人工呼吸或吸氧，用毛毯盖住伤者保持其体温，并立即送往医院。若不小心误食，应立即催吐，用清水漱口，然后喂食伤者 1~2 杯水或牛奶，并立即送往医院。

E.2.4 泄露：漏出量多时应立即将人群疏散至安全场所，保证良好的通风换气；少量时，用吸附剂（干燥砂、土、木屑、破布等）进行吸附，并回收于密闭容器中；大量时，用土将其围住，防止流出，然后将其导入安全场所进行处理，不可将泄露出液体直接倒入河流或下水道中。