



T/CECS G:DXX-XX-2022

中国工程建设标准化协会标准

Standard of China Association for Engineering Construction Standardization

道路彩色防滑路面施工规程

Construction Specification for Color Anti-Skid Pavement

(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

中国工程建设标准化协会标准

道路彩色防滑路面施工规程

Construction Specification for Color Anti-Skid Pavement

T/CECS G:DXX-XX-2022

主编单位：中路高科（北京）公路技术有限公司

批准部门：中国工程建设标准化协会

实施日期：2022 年 XX 月 XX 日

人民交通出版社股份有限公司

北京

中国工程建设标准化协会

公告

第 XX 号

关于发布《道路彩色防滑路面施工规程》的公告

根据中国工程建设标准化协会《关于 2018 年第二批中国工程建设标准化协会标准（CECS G）制修订编制项目的通知》的要求，由中路高科（北京）公路技术有限公司等单位编制的《道路彩色防滑路面施工规程》，经协会公路分会组织审查，现批准发布，编号为 T/CECS G:DXX-XX-2022, 自 xx 年 xx 月 xx 日起施行。

中国工程建设标准化协会

XX 年 XX 月 XX 日

前 言

根据中国工程建设标准化协会公路分会发中建标[2018]17号《关于开展2018年第二批中国工程建设标准化协会标准（CECS G）制修订编制项目的通知》要求，由中路高科（北京）公路技术有限公司承担《道路彩色防滑路面施工规程》（以下简称“本文件”）的制订工作。

编写组在总结近年来有关道路彩色防滑路面相关科研成果和工程应用的基础上，以规范道路彩色防滑路面使用为核心，完成了本文件的编写工作。

本文件包括总则、术语和符号、材料、彩色防滑路面施工、检查验收和质量管理及附录A彩色路面色彩质量评定方法。

请注意本文件的某些内容可能直接或间接涉及专利，本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件是基于通用的工程建设理论及原则编制，适用于本文件提出的应用条件。对于某些特定专项应用条件，使用本文件相关条文时，应对适用性及有效性进行验证。

本文件由中国工程建设标准化协会公路分会负责归口管理，由中路高科（北京）公路技术有限公司负责具体技术内容的解释，在执行过程中如有意见或建议，请函告本标准日常管理组，中国工程建设标准化协会公路分会（地址：北京市海淀区西土城路8号；邮编：100088；电话：010-62079839；传真：010-62079983；电子邮箱：shc@rioh.cn），或夏磊（地址：北京市海淀区西土城路8号；邮编：100088；电话：010-62070913，电子邮箱：1131860125@qq.com），以便修订时研用。

主编单位：中路高科（北京）公路技术有限公司

参编单位：交通运输部公路科学研究院

北京科技大学

北京恒宇得镉材料有限公司

新疆交通建设集团股份有限公司

安徽省交通规划设计研究总院股份有限公司

宁夏交通建设股份有限公司

北京公科飞达交通工程发展有限公司

主 编：XX

主要参编人员：XX XX XXX XX XXX

主 审：刘元炜

参与审查人员：XX XX XXX XX XXX

征求意见稿

目 次

1 总则	1
2 术语与符号.....	2
3 材料	3
4 彩色防滑路面施工.....	6
5 检查验收和质量管理的.....	9
附录 A 彩色路面色彩质量评定方法	12

1 总则

1.0.1 为指导彩色防滑路面的修建，保证工程质量，制定本文件。

1.0.2 本文件适用于公路工程 and 市政工程的彩色防滑路面施工和质量检查。

1.0.3 彩色防滑路面常用于公路工程中旅游公路主线、服务区广场及停车区、ETC 车道、隧道出入口等位置；市政工程中的公交专用道、自行车道、人行道、停车场、广场等位置。

1.0.4 彩色防滑路面施工应满足相应的环保要求，符合国家环保相关法律法规。

1.0.5 彩色防滑路面的施工除应符合本文件的规定外，尚应符合国家和行业现行有关标准的规定。

2 术语与符号

2.1 术语

2.1.1 彩色路面胶结材料 color pavement anti-skid binder

以高分子化合物为主体的一类胶黏材料，也称高分子黏合剂或高分子黏结剂，具有黏结集料的功能。

2.1.2 彩色集料 color aggregate

具有不同颜色的矿物集料或人工集料。

2.1.3 彩色防滑路面 color anti-skid pavement

通过将彩色路面胶结料、及彩色集料和其他辅助材料，以喷涂、刮涂或滚涂方式铺装在必有道路或钢桥表面的彩色薄层。

2.1.4 无集料型彩色防滑路面 color anti-skid pavement without aggregate

通过在道路或钢桥表面喷涂、刮涂或滚涂彩色路面胶结料，并固化形成的具有防滑功能的薄层彩色路面。

2.1.5 颗粒型彩色防滑路面 color anti-skid pavement with aggregate

将撒布的彩色集料通过预先刮涂的彩色路面胶结料黏结固化在必有道路或钢桥表面形成的具有防滑功能的彩色薄层。

2.2 符号

K_0 ——设计色彩

$K_{\min}$ ——最小彩度设计色彩

$K_{\max}$ ——最大彩度设计色彩

$C_{\min}$ ——最小设计彩度

$C_{\max}$ ——最大设计彩度

$KL_{\min}$ ——最小彩度临界色卡标样

$KL_{\max}$ ——最大彩度临界色卡标样

3 材料

3.1 彩色路面胶结材料的外观和有害物质限量应符合表 3.1 的规定。

表 3.1 彩色路面胶结材料外观及有害物质限量要求

项目	技术要求	试验方法
基料在容器中的状态	搅拌后应无结块、结皮现象，易于搅匀	JT/T 712
总挥发性有机物 / (g/kg)	≤ 50	GB 36246
苯 / (g/kg)	≤ 0.05	
甲苯和二甲苯总和 / (g/kg)	≤ 0.05	
游离甲苯二异氰酸酯 TDI / (g/kg)	≤ 0.2	
可溶性重金属 / (mg/kg)	铅	≤ 90
	镉	≤ 10
	铬	≤ 10
	汞	≤ 2

注：双组份或多组分胶结料应将各组分按生产商推荐的比例搅拌均匀后测试。

3.2 集料应符合下列规定：

- 1 集料可选用天然集料或人工集料。
- 2 选用天然石料加工的集料时宜采用彩色机制砂，集料应洁净、干燥、无风化、无杂质，有适当的颗粒级配，与路面设计色彩接近，并且与彩色结合料有良好的粘结力。
- 3 选用人工集料时应选用颗粒均匀、着色均匀且与路面设计色彩接近的产品。
- 4 彩色防滑路面所用集料应具有良好的耐磨耗、耐磨光性能。
- 5 集料的规格及技术要求应满足表 3.2 的规定。

表 3.2 集料技术要求

项目	技术要求	试验方法
密度, g/cm ³	≥ 2.5	JTG E42
含水量, %	≤ 1.0	
洛杉矶磨耗, %	≤ 25	
磨光值, PSV	≥ 42	
压碎值	≤ 15	
含泥量	$\leq 3\%$	
粒径, mm	1.0~5.0	JT/T 712
莫氏硬度	≥ 6	

3.3 固化后的彩色路面防滑层应满足表 3.3 的要求。

表 3.3 固化后的彩色路面防滑层技术要求

项目	技术要求		试验方法
	无集料型彩色防滑路面	颗粒型彩色防滑路面	
涂膜外观	颜色均匀符合设计要求，骨料颗粒分布均匀无脱落，表面无裂纹		JT/T 712
凝胶时间	≥10min		
附着性（画圈法）	≤4 级		
不粘胎干燥时间	≤60min		
耐水性	在水中浸24h应无异常现象		
面层耐低温性能	-20℃保持4h、25℃放置4h为一个循环，连续三个循环后无裂纹、无脱落		
人工加速耐候性	经人工加速老化1000h无开裂、剥落和粉化，颜色不变或仅轻微变化		
抗冲击性能	I 级：500g 钢球，高 100cm，面层无裂纹、无剥落； II 级：1000g 钢球，高 100cm，面层无裂纹、无剥落。		GB/T 22374
拉伸强度（23℃,7d），MPa	≥5		GB/T16777
断裂伸长率（23℃,7d），%	≥40		
耐热性	80℃下5h，无流淌、鼓泡、滑动		
低温柔性（-20℃,Φ20，弯曲900）	无裂纹		
耐磨性	非机动车道：200转/1000g，50 mg； 机动车道：200转/1000g，40 mg		GB/T 1768
抗滑值	非机动车道：BPN≥40； 机动车道：BPN≥ 50	非机动车道：BPN≥45； 机动车道：BPN≥ 55	JT/T 712
耐腐蚀性	耐油性：93#溶剂汽油浸泡24h，不起泡、不剥落，允许轻微变色； 耐碱性：20%NaOH浸泡48h，不起泡、不剥落，允许轻微变色； 耐酸性：5%H2SO4浸泡48h，不起泡、不剥落，允许轻微变色； 耐盐水性：饱和NaCl溶液浸泡7d，不起泡、不剥落，允许轻微变色。		GB/T 9274.5
粘结强度	混凝土：≥2.5MPa或混凝土破坏； 沥青：沥青混凝土破坏； 钢材：≥2.5MPa或彩色面层破坏。		JG/T 24
燃烧性能	B1B级以上		GB 8624

征询意见稿

4 施工

4.1 一般规定

4.1.1 彩色防滑路面施工前，应制定详实的施工方案，并对原材料进行检测，符合技术要求后方可施工。

4.1.2 彩色防滑路面宜采用机械方法施工，施工条件不具备时也可采用人工方法施工。

4.1.3 施工环境及基面温度宜在 10~35℃之间，严禁在大风、雨雪天施工，严禁在潮湿或积水的路面上进行施工。

4.1.4 彩色防滑路面在不中断交通的条件下施工时，施工现场应严格按照现行《公路养护安全作业规程》（JTG H30）进行交通控制。

4.1.5 彩色防滑路面在铺设时应避免产生刺激性气味，严格控制有机挥发物和其它有毒有害物质的释放，防止易燃物质引发火灾。

4.1.6 彩色防滑路面施工人员应采取恰当的劳动保护措施。

4.2 施工前准备工作

4.2.1 原路面应具有足够的结构强度，铺筑彩色防滑路面前，应对原路面的裂缝、坑槽等病害进行修补。

4.2.2 施工前应对原路面进行必要的打磨、清洁。对于沥青路面，可使用钢丝片打磨机对路面进行打磨；对于水泥混凝土路面，可使用多片金钢头打磨机进行打磨，去除其表面浮浆层。

4.2.3 新浇筑的水泥混凝土路面应达到养护龄期后方可施工。

4.2.4 在铺装边缘处粘贴防护胶带，防止污染周边环境，特殊场地还需包裹彩条布，设置挡板。

4.2.5 基面为水泥混凝土时，施工前应在基面上涂刷彩色路面胶结材料找平。

4.2.6 施工前应对原材料、人员和施工机械的准备情况进行检查。

4.2.7 路面设有图案时，应先进行图案样板放样，确定不同的色彩部位，再进行涂装施工。

4.2.8 表面做压痕处理时，应预先用专用设备对原路面进行加热、压痕处理，然后进行涂装施工。

4.3 无集料型彩色防滑路面的施工

4.3.1 无集料型彩色防滑路面通常由单层或多层彩色路面胶结材料涂装层组成。

4.3.2 采用人工刮涂方式施工彩色防滑路面时应符合如下规定：

1 根据设计用量或设计厚度，应将适量调制好的底层胶结材料摊撒在路面上，使用带齿抹刀（撈刀）等工具刮涂均匀、平整，保持涂装层厚度均匀，不能漏涂。

2 调制好的彩色路面胶结材料应在出现胶凝前用完。

3 待涂装层完全固化后，可进行上一涂装层施工或开放交通。

4.3.3 采用机械喷涂方式施工彩色防滑路面时应符合如下规定：

1 根据设计用量或设计厚度，应采用喷枪等机械工具将调制好的结合料进行人工或机械喷涂。喷涂时，喷嘴运行要保持稳定匀速，不能漏喷。

2 调制好的彩色路面胶结材料应在出现胶凝前用完。

3 待涂装层完全固化后，可进行上一涂装层施工或开放交通。

4.3.4 采用模具进行造型施工时，可采用刮涂或喷涂方法施工，完成后应尽快将模具取下，保证设计造型的完整。

4.3.5 各涂装层施工时应采用固定厚度的挡板进行施工区域的封闭，严格控制施工厚度。

4.3.6 面层需要拉毛时，应在胶结材料出现胶凝之后完全固化之前，使用拉毛滚筒在涂布好的涂装路面表面进行拉毛处理，拉毛纹理要均匀。

4.4 颗粒型彩色防滑路面施工

4.4.1 颗粒型彩色防滑路面通常由单层或多层彩色路面胶结材料涂装层以及在适当层位撒布的彩色集料组成。

4.4.2 彩色路面胶结材料涂装部分的施工应符合 4.3 的相关规定。

4.4.3 人工抛撒集料颗粒施工应符合下列规定：

1 在设计撒布集料颗粒的涂装层施工完毕后，应使用铁锹等工具将防滑集料颗粒轻轻抛起，均匀抛撒在刮（喷）涂好的胶结材料上，并将胶结材料完全覆盖。铺撒要均匀，不应有露胶点。

2 待胶结材料完全固化后，使应用铁锹、铁耙、吹风机等设备，将上层浮粒回收干净。回收的集料剔除杂质后，可在后续施工中使用。

4.4.4 机械同步撒布集料颗粒施工应符合下列规定：

1 在设计撒布集料颗粒的涂装层施工的同时应撒布防滑集料，撒满为止。对

于部分泛油的地方，需补撒集料颗粒，直到不再有泛油的现象发生为止。

2 待胶结材料完全固化后，使用铁锹、铁耙、吹风机等设备，应将上层浮粒回收干净。回收的集料剔除杂质后，可在后续施工中使用。

4.4.5 机械喷涂集料颗粒施工应符合下列规定：

在设计喷涂集料颗粒的涂装层施工完毕，胶结材料固化后，应采用喷枪在涂装层表面进行人工喷涂彩色集料颗粒。喷涂时，枪嘴运行要稳定，保证厚度均匀。

4.4.6 在设计含有集料颗粒的层次施工时，可采用将胶结料与集料预先拌和，采用刮涂的方式进行施工。

4.5 养护及开放交通

4.7.1 彩色防滑路面铺筑后，在开放交通前，禁止一切车辆和行人通行。

4.7.2 彩色防滑路面完全固化后，应按要求进行施工质量检验，合格后方可开放交通。

5 施工质量管理与检查验收

5.1 一般规定

5.1.1 施工前必须以“批”为单位对各种材料进行检查，不符合本文件要求的不得使用。同一来源、同一次采购并一起储存的材料为一“批”。

5.1.2 施工前应对施工机具进行检查调试，保持机具的良好工作状态。

5.2 施工质量管理及检查

5.2.1 施工过程中各种原材料必须按照表 5-1 规定的检查项目与频度，对各种原材料进行抽样试验，其质量应符合本文件规定的技术要求。

表 5-1 施工过程中材料质量检查的项目与频度

材料	项目	检验频次	试验方法
彩色路面胶结材料	基料在容器中的状态	随时	JT/T 712
	总挥发性有机物 / (g/kg)	必要时	GB 36246
	苯 / (g/kg)	必要时	
	甲苯和二甲苯总和 / (g/kg)	必要时	
	游离甲苯二异氰酸酯 TDI / (g/kg)	必要时	
	可溶性重金属 / (mg/kg)	铅 必要时	
		镉 必要时	
		铬 必要时	
		汞 必要时	
集料	密度, g/cm ³	必要时	JTG E42
	含水量, %	必要时	
	洛杉矶磨耗, %	必要时	
	磨光值, PSV	必要时	
	压碎值	必要时	
	含泥量	必要时	
	粒径, mm	必要时	JT/T 712

	莫氏硬度	必要时	
--	------	-----	--

5.2.2 施工过程中固化后的彩色路面防滑层必须按照表 5-2 规定的检查项目与频度进行试验，其质量应符合本文件规定的技术要求。

表 5-2 施工过程中固化后的彩色路面防滑层现场检验评定与质量要求

项目	检验频次		试验方法		
	无集料型彩色防滑路面	颗粒型彩色防滑路面			
涂膜外观	随时		JT/T 712		
凝胶时间	每批料一次				
附着性（画圈法）					
不粘胎干燥时间					
耐水性					
面层耐低温性能					
人工加速耐候性					
抗冲击性能			GB/T 22374		
拉伸强度（23℃,7d），MPa	每批料一次		GB/T 16777		
断裂伸长率（23℃,7d），%					
耐热性					
低温柔性（-20℃,Φ20，弯曲900）					
耐磨性					GB/T 1768
抗滑值					JT/T 712
耐腐蚀性			GB/T 9274.5		
粘结强度			JG/T 24		
燃烧性能			GB 8624		

5.2.3 施工过程中必须对施工质量进行检查评定，质量检查的内容、频度、允许偏差应符合表 5-3 的规定。

表 5-3 彩色防滑路面施工过程中工程质量的控制要求

项目	检查频度	质量要求或允许偏差	检验方法
外观	随时	颜色符合本规范的要求，无明显色差，表面平整，无裂纹。防滑颗粒分布均匀，无明显掉粒。	目测

色彩	随时	颜色均匀或按设计均匀褪色	目测
接缝	随时	紧密平整、顺直、无跳车	目测
厚度	随时	设计值的 $\pm 5\%$	插入法测量
边线	全线连续	任一 30m 长度范围内的水平波动不得超过 $\pm 30\text{mm}$	目测或尺量
抗滑性	每 10000m ² 5 个点	非机动车道: $\text{BPN} \geq 45$; 机动车道: $\text{BPN} \geq 55$	T 0964

5.3 交工验收阶段的工程质量检查及验收

5.3.1 工程完工后, 应按表 5-4 规定的项目、频度、质量要求或允许偏差, 进行彩色防滑路面的交工验收检验。

表 5-4 彩色防滑路面交工验收检验要求

项目	质量要求或允许偏差	检验频次	试验方法
外观	颜色符合本规范的要求, 无明显色差, 表面平整, 无裂纹。防滑颗粒分布均匀, 无明显掉粒。	全线连续	目测
接缝	紧密平整、顺直、无跳车	每条	目测
边线	任一 30m 长度范围内的水平波动不得超过 $\pm 30\text{mm}$	全线连续	目测或尺量
抗滑性	非机动车道: $\text{BPN} \geq 45$; 机动车道: $\text{BPN} \geq 55$	每 10000m ² 5 个点	T 0964
厚度	设计值的 5%	每 10000m ² 5 个点	T 0912
色彩	均匀, 符合设计色彩	每 1000m ² 1 次	附录 A

附录 A 彩色路面色彩质量评定方法

A.1 适用范围

本方法适用于彩色路面施工完成后的色彩验收。

A.2 具体方法

A.2.1 彩色路面色彩验收采用目测比色记分法，目测比色记分方法应符合下列规定：

1 应根据设计色彩 (K_0)、最大彩度设计色彩 ($K_{\max}$)、最小彩度设计色彩 ($K_{\min}$)，参照已建工程确定合适的施工色彩与设计色彩的色差范围。

2 应在颜料合理用量范围内变化颜料用量制作彩色试件，去除色差不满足要求的试件，保留色差满足要求的试件。然后在色差满足要求的试件中，根据试件彩度的大小，应选择彩度最小且小于最小设计彩度 ($C_{\min}$) 的试件色彩为最小彩度临界色彩；选择彩度最大且大于最大设计彩度 ($C_{\max}$) 的试件色彩为最大彩度临界色彩。

3 应按现行国家标准《建筑颜色的表示方法》(GB/T 18922) 的规定，选择与最小彩度临界色彩和最大彩度临界色彩对应的色卡标样，分别记为最小彩度临界色卡标样 ($K_{L\min}$)、最大彩度临界色卡标样 ($K_{L\max}$)。

4 确定验收比对色卡标样图册，图册由 $K_{L\min}$ 、 $K_{\min}$ 、 K_0 、 $K_{\max}$ 、 $K_{L\max}$ 五个彩度由小到大的标准色卡组成。

5 按照规定频率。在完工路面随机确定鉴定位置，每个位置选取 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ 进行质量评定。计分方法应按下列规定计算：

- 1) 如果选取位置的色彩与 K_0 一致，本点质量评定得分为 100 分。
- 2) 如果选取位置的色彩与 $K_{\min}$ 或 $K_{\max}$ 一致，本点质量评定得分为 80 分。
- 3) 如果选取位置的色彩与 $K_{L\min}$ 或 $K_{L\max}$ 一致，本点质量评定得分为 60 分。
- 4) 如果选取位置的色彩介于 $K_{\min}\sim K_0$ 或 $K_0\sim K_{\max}$ 一致，本点质量评定得分为 90 分。
- 5) 如果选取位置的色彩介于 $K_{L\min}\sim K_{\min}$ 或 $K_{\max}\sim K_{L\max}$ 一致，本点质量评定得分为 70 分。
- 6) 如果选取位置的色彩在 $K_{L\min}$ 或 $K_{L\max}$ 之外，本点质量评定得分为 30 分。