



T/CECS XXX-202X

中国工程建设标准化协会标准

天然石材砌块路面技术规程

Technical specifications for natural stone block pavement

(征求意见稿)

中国 xxx 出版社

中国工程建设标准化协会标准

天然石材砌块路面技术规程

Technical specifications for natural stone block pavement

T/CECS XXX—202X

主编单位：北京市市政工程设计研究总院有限公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

执行日期：202X年XX月1日

中国 xx 出版社

2025 北 京

前 言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2021 年第一批协会标准制订、修订计划〉的通知》（建标协字〔2021〕11 号）的要求，编制组经深入调查研究，认真总结实践经验，参考国内先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本规程。

本规程共分 7 章，主要内容包括：总则、术语、基本规定、路面结构设计、施工、质量检验和竣工验收、养护等。

本规程的某些内容可能直接或间接涉及专利，本规程的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本规程由中国工程建设标准化协会城市交通专业委员会归口管理，由北京市市政工程设计研究总院有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中，如有意见或建议，请反馈至北京市市政工程设计研究总院有限公司（地址：北京市海淀区西直门北大街 32 号院 3 号楼，邮政编码：100082，邮箱：439087078@qq.com）。

主编单位：北京市市政工程设计研究总院有限公司

参编单位：北京市公联公路联络线有限责任公司

华设设计集团股份有限公司

北京市城市道路养护管理中心

北京公联洁达公路养护工程有限公司

北京致远工程建设监理有限责任公司

南安华大石材产业技术研究院

北京市工程管道及桥梁构件质量监督检验站

交通运输部公路科学研究院

中国市政工程中南设计研究总院有限公司

主要起草人：朱 江

主要审查人：陈 xx

目 次

1	总 则	7
2	术语	8
3	基本规定	9
4	路面结构设计	10
4.1	一般规定.....	10
4.2	结构层与结构组合.....	10
4.3	石材面层.....	11
4.4	石材防护剂.....	12
4.5	填缝材料.....	13
4.6	整平层及粘结层.....	15
4.7	基层.....	16
4.8	结构层计算.....	16
5	施 工	19
5.1	一般规定.....	19
5.2	施工准备.....	19
5.3	操作流程.....	20
6	质量检验和竣工验收	23
6.1	一般规定.....	23
6.2	水泥混凝土基层.....	23
6.3	水泥砂浆整平层.....	25
6.4	石材面层.....	25
7	养 护	27
7.1	一般规定.....	27
7.2	养护内容.....	27
7.3	质量检验和验收标准.....	28
	本标准用词说明	30
	引用标准名录	31

Contents

1	General Provisions.....	7
2	Terms.....	8
3	Basic Requirements.....	9
4	Pavement Structure Design	10
	4.1 General Provisions.....	10
	4.2 Structural Layers and Structural Combinations.....	10
	4.3 Stone surface layer.....	11
	4.4 Stone Protective Agents.....	12
	4.5 Joint filling material.....	13
	4.6 Leveling layer and bonding layer.....	15
	4.7 Pavement base.....	16
	4.8 Calculation of the Structural Layer.....	16
5	Construction	19
	6.1 General Provisions.....	19
	6.2 Construction Preparation.....	19
	6.3 Operation Procedures.....	20
6	Quality Inspection and Completion Acceptance	23
	6.1 General Provisions.....	23
	6.2 Cement Concrete Base Course.....	24
	6.3 Cement Mortar Leveling Layer.....	25
	6.4 Stone Surface Course.....	26
7	Maintenance	28
	7.1 General Provisions.....	28
	7.2 Maintenance Contents	28
	7.3 Quality Inspection and Acceptance Standards	29
	Explanatio of wording in this code	30
	List of quoted standards	31

1 总 则

1.0.1 为规范天然石材砌块路面的应用，做到技术先进、安全适用、经济合理、质量可靠，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于新建和改扩建的城镇道路支路、广场、停车场及步行街等采用天然石材砌块铺装的路面。

1.0.3 天然石材砌块路面的工程应用应符合国家环境和生态保护的规定，鼓励采用再生石材。

1.0.4 天然石材砌块路面的工程应用除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语

2.1.1 天然石材 natural stone

天然石材是指从天然岩体中开采出来的，并经加工成块状、条状或板状材料的总称。

2.1.2 再生石材 artificial stone

利用各种碎石、矿渣、石英砂、陶瓷颗粒、玻璃颗粒及矿山石材尾料等作为原材料，以不饱和聚酯树脂为黏结剂，经配料混合、瓷铸、振动压缩、挤压等方法成型固化制成的材料。

3 基本规定

- 3.0.1** 天然石材砌块路面应符合城市规划相关要求、适应路用性能要求与沿线景观及周边建筑相协调。
- 3.0.2** 天然石材砌块路面设计应包括交通构成分析，交通量预测，材料选择，人行道或车行道路面结构组合设计及结构层计算。
- 3.0.3** 天然石材砌块路面设计应便于施工、利于养护，应注重排水系统设计。
- 3.0.4** 天然石材砌块路面表面应平整、防滑、稳固、无翘动，缝线直顺、灌缝饱满，无反坡积水现象。
- 3.0.5** 天然石材砌块路面应按设计要求及现场条件制定铺装方案。
- 3.0.6** 天然石材砌块路面设计荷载应符合现行行业标准《城镇道路路面设计规范》CJJ169 的规定。
- 3.0.7** 天然石材砌块路面无障碍设计应符合现行国家标准《无障碍设计规范》GB50763 及《建筑与市政工程无障碍通用规范》GB55019 的规定。
- 3.0.8** 工程质量检验应符合《城市道路工程施工与质量验收规范》CJJ1 的规定。

4 路面结构设计

4.1 一般规定

4.1.1 天然石材砌块路面结构设计工作年限应不少于 20 年。

4.1.2 天然石材砌块路面结构应包括面层、整平层、基层，各结构层应满足以下要求：

1 面层石材应具有足够抗压强度和弯拉强度，并具有足够结构致密性、耐磨耐腐蚀、吸水性小、抗滑性能好等物理特性。

2 整平层应具有一定的强度，厚度能弥补基层标高的偏差。

3 基层应具有足够的强度和扩散应力的能力。

4.1.3 天然石材砌块路面应按车行道和人行道的不同使用要求进行设计，自行车停车场应按人群荷载进行设计。

4.2 结构层与结构组合

4.2.1 天然石材砌块路面结构应包括面层、基层，其中面层包括天然石材砌块、粘结层、整平层、填缝材料。

4.2.2 天然石材砌块路面典型结构可参考表 4.2.2-1 和表 4.2.2-2，应至少设置一层混凝土基层。

表 4.2.2-1 人行道石材砌块路面典型结构（mm）

项目	类型		
	人行道（步行街、步行广场）		
天然石材砌块厚度	60~100	150	
整平层厚度（不小于）	30		
混凝土基层（不小于）	100	150	
半刚性基层	-	120~180	-
粒料类底基层	120~180	-	120~180
总厚度	300~410	450~510	450~510

表 4.2.2-2 车行道石材砌块路面典型结构（mm）

项目	类型	
	车行道（城镇道路支路、广场、停车场）	
天然石材砌块厚度	80~180	200~300
整平层厚度（不小于）	30	50
混凝土基层（不小于）	150	

半刚性基层	150~180
粒料类底基层	150~180
总厚度	560~810

4.2.3 石材砌块的适用性及其最小厚度宜符合表 4.2.3 的规定。

表 4.2.3 石材砌块适用性及最小厚度

长×宽尺寸		特殊尺寸 (mm)	常用尺寸 (mm)			
		100×100	500×250	600×300	600×600	900×450
道路类型		200×100	300×300	500×500	800×400	1000×500
		-	60	80	100	150
人行道 (步行街、步行广场)	厚度 (mm)	200~300	-	120	150	180
车行道 (城镇道路支路、广场、停车场)		-	-	-	-	200~250
车行道 (重载交通)		-	-	-	-	-

4.3 石材面层

4.3.1 根据路用功能适用位置，天然石材为人行道石材砌块、车行道石材砌块和路缘石、平石和树池边框，石材砌块应采用粗面材。

4.3.2 路用石材砌块宜优先选用花岗岩，也可选用满足设计要求的再生石材。荷载等级低的人行道、绿道等也可选用大理石、高密度石灰石、砂岩等。

4.3.3 天然石材砌块尺寸允许偏差应符合表 4.3.3 的规定。

表 4.3.3 天然石材砌块尺寸允许偏差

项目	允许偏差 (mm)
长、宽	0 -2
厚 (高)	+1 -3
对角线	±2
平面度	±1

4.3.4 同一批石材应无明显色差，色调应基本调和，花纹应基本一致。天然石材的外观质量应符合表 4.3.4 的规定。

表 4.3.4 天然石材外观质量

项目	单位	允许值	备注
缺棱	个	1	面积不超过 5mm×10mm, 每块板材
缺角	个		面积不超过 2mm×2mm, 每块板材
色斑	个		面积不超过 15mm×15mm, 每块板材
裂纹	个	1	长度不超过两端顺延至板边总长度的 1/10 (长度小于 20mm 不计) 每块板材
坑窝	-	不明显	粗面板材的正面出现坑窝

4.3.5 花岗岩石材砌块材料的物理性能应符合表 4.3.5 的规定。

表 4.3.5 花岗岩石材砌块材料的物理性能

项目	单位	物理性能要求		试验方法
		车行道	人行道	
体积密度	g/cm ³	≥2.5		
吸水率	%	≤0.6		T0205-2005
抗冻性 (冻融循环 50 次)	外观	— 无明显损伤 (裂纹、脱皮)		T0241-1994
	冻融系数	%		
	质量损失率	%		
耐磨性	l/cm ³	≥25		GB/T 9966.4-2020
水饱和抗压强度	MPa	≥120	≥80	T0221-2024
水饱和弯拉强度	MPa	≥9		T0226-2024
硬度(肖氏 HSD)	—	≥85	≥80	GB/T 9966.5-2020

4.3.6 天然石材砌块面砖防滑值应符合表 4.3.6 的规定。

表 4.3.6 防滑性能指标要求

测试方法	技术标准	试验方法
摩擦系数 (摆式仪法 BPN)	≥70	GB/T32987—2016

4.3.7 路用石材放射性可不受限制；对石材放射性有检测需求时，应满足现行国家标准《建筑材料放射性核素限量》GB65660 的相关规定。

4.4 石材防护剂

4.4.1 石材砌块防护剂应符合现行国家标准《天然石材防护剂》GB/T3283 的标准。

4.4.2 饰面型防护剂指标应符合表 4.4.2 的规定。

表 4.4.2 饰面型防护剂

项目	要求	试验方法
----	----	------

		A 级	B 级		
颜色变化		使用防护剂后, 应保持石材颜色基本不变			
pH		5-11			
稳定性		无分层、漂油和沉淀			
防水性 /%		≥80	≥55	GB/T32837-2 016	
毛细吸水系数下降率 /%		≥85	≥60		
耐污性	食用植物油 ¹	0	1		
	蓝墨水				
耐酸性 ² /%		≥55			
耐碱性 /%		≥55			
耐紫外线老化性 /%		≥55			
注:					
1: 适用于防油型防护剂。					
2: 适用于在天然花岗石等硅酸盐类石材上使用的防护剂。					

4.4.3 底面型防护剂指标应符合表 4.4.3 的规定。

表 4.4.3 底面型防护剂

项目	要求
抗渗性	无水斑发现
水泥粘结强度下降率 /%	≤5.0

4.5 填缝材料

4.5.1 石材砌块路面接缝缝宽应结合石材厚度设计宽度, 石材厚度小于 15cm 时, 接缝宽度宜为 3~5mm, 应采用水泥砂灌实。石材厚度大于 15cm 时, 接缝宽度宜为 5~10mm, 应用水泥砂灌实, 有特殊防水要求时, 上部应用防水材料灌缝。

4.5.2 防水填缝材料应符合以下要求:

- 1 新建工程可采用常温式施工缝料, 按材料组成为聚氨酯类和硅酮类。
- 2 聚氨酯类常温式填缝料质量应符合表 4.5.2-1 的规定, 聚氨酯类填缝料中不得掺入碳黑等无机填充料。

表 4.5.2-1 聚氨酯类常温施工式填缝料技术指标

序号	测试项目	低模量型	高模量型*	试验方法
1	表干时间 (h)	≤4	≤4	GB/T13477.5
2	失粘~固化时间 (h)	≤12	≤10	JTT203
3	拉伸模量 (MPa)	23℃	>0.40	GB/T13477.8
		-20℃	>0.60	
4	弹性恢复率 (%)	≥75	≥90	JT/T203

序号	测试项目	低模量型	高模量型*	试验方法
5	定伸粘结性	定伸 100%无破坏	定伸 60%无破坏	JTT203
6	(-10℃) 拉伸量 (mm)	≥25	≥15	JT/T203
7	固化后针入度 (0.1mm)	40~60	20~40	T0604
8	耐水性, 水浸泡 4d 粘结性	无破坏	无破坏	GB/T 23261
9	耐高温稳定性	60±2℃×168h 倾斜 45 度表面不流淌、开裂、发粘	80±2℃×168h 倾斜 45 度表面不流淌、开裂、发粘	JTG E20 T0608
10	负温抗裂性	-40±2℃×168h 弯曲 90 度不开裂	-20±2℃×168h 弯曲 90 度不开裂	JTG E20 T0613
11	耐油性	93 号汽油浸泡 48h 后, 在温度 23℃±3℃、湿度 50%±5%下静置 72h, 延伸率下降≤20%		GB/T 528
12	抗光、氧、热加速老化(采用氙弧光灯照射法)	180h 照射后, 外观: 无流淌, 变色, 脱落, 开裂, -10℃拉伸量、与混凝土的定伸粘接性保持到未老化前的 80%。		JT/T203GB/T13477.10

3 硅酮类常温施工式填缝料应符合下表 4.5.2-2 的规定。

表 4.5.2-2 硅酮类常温施工式填缝料的性能指标

性能	测试项目		低模量型	高模量型	测试标准
1	表干时间, min		≤3		GB/T23261
2	针入度 (0.1mm)		≤80	≤50	JTG E20 T0604
3	拉伸模量 (MPa)	23℃	≤0.4	>0.4	GB/T 13477
		-20℃	≤0.6	>0.6	GB/T 13477
4	定伸粘结性	定伸 100%	无破坏	无破坏	GB/T13477.10
5	弹性恢复率 (%)		≥75	≥90	GB/T 13477
6	抗拉强度 (MPa)	无处理	≥0.20	≥0.40	GB/T 13477
		热老化 (80℃, 68h)	≥0.15	≥0.30	GB/T 13477
		紫外线 (300W,168h)			GB/T 13477
		浸水 (4d)			GB/T 13477

性能	测试项目		低模量型	高模量型	测试标准
7	延伸率 (%)	无处理	≥600	≥500	JT/T203
		热老化 (80℃, 68h)	≥500	≥400	
		紫外线 (300W,168h)	≥500	≥400	
		浸水 (4d)	≥600	≥500	
8	耐高温性		90±2℃×168h 倾斜 45 度 表面不流淌,开裂,发粘		JTG E20 T0608
9	负温抗裂性		-40±2℃×168h 弯曲 90 度不开裂		JTG E20 T0613
10	耐油性		93 号汽油浸泡 48h 前后质量 损失率不大于 5%,且浸 泡 48h 后试件表面不发 沾。		GB/T 528

4.6 整平层及粘结层

4.6.1 石材砌块面层与基层之间应设置整平层，应符合下述规定：

1 整平层厚度不应大于 50mm。

2 支路、广场、停车场等车行道路应使用 M15 预拌干混砌筑砂浆，人行道宜选择 M7.5 预拌干混砌筑砂浆。技术要求应符合表 4.6.1-1、表 4.6.1-2 的要求。

表 4.6.1-1 干混砌筑砂浆抗压强度（单位：MPa）

强度等级	M7.5	M15	试验方法
28d 抗压强度	≥7.5	≥15	JGJ/T 70

表 4.6.1-2 干混砌筑砂浆技术要求

项目		单位	湿拌砌筑砂浆	干混砌筑砂浆	试验方法
保水率		%	≥88	≥88	JGJ/T 70
凝结时间		h	—	3~9	JGJ/T 70
2h 稠度损失率		%	—	≤30	JGJ/T 70
抗冻性	强度损失率	%	≤25	≤25	JGJ/T 70
	质量损失率	%	≤5	≤5	JGJ/T 70

4.6.2 石材砌块面层与整平层之间宜设置粘结层，应符合下述规定：

1 车行道砌块路面结构应采用水泥基胶结剂，重要地区人行道砌块路面结构宜采用水泥基胶结剂。厚度 2mm~3mm。

2 水泥基胶结剂应符合表 4.6.2 的物理力学性能指标。还应符合《天然石材用水泥基

胶粘剂》JG/T 355-2012 的其它规定。

表 4.6.2 水泥基胶结剂的物理力学性能指标（单位：MPa）

序号	项目		指标		试验方法
			普通型	快硬型	
1	拉伸粘结强度/MPa	标准状态	≥1.0		JG/T 355-2012
2		6h	—	≥0.5	
3		浸水后	≥0.8		
4		热老化后	≥1.0		
5		25 次冻融循环后	≥1.0		
6		晾置 20 min	≥1.0	—	
7		晾置 10 min	—	≥1.0	
8	滑移/mm		≤1.0		
9	横向变形/mm		≥2.0		

4.7 基层

4.7.1 天然石材砌块路面采用水泥混凝土基层、配筋水泥混凝土基层、半刚性基层、粒料类底基层时，应满足《城镇道路路面设计规范》（CJJ 169）规范规定。

4.7.2 车行道路床顶面设计回弹模量值不应小于 30MPa，弯沉值不应大于 260（0.01mm）；人行道路床顶面设计回弹模量值不应小于 25MPa，弯沉值不应大于 310（0.01mm）；弯沉值采用贝克曼梁方法检测。当路床不满足上述要求时，应进行处治，采取措施提高路基的回弹模量。

4.8 结构层计算

4.8.1 天然石材砌块路面结构分析宜采用有限元方法，根据天然石材砌块材质、尺寸及基层材料、厚度进行建立模型进行计算。也可采用等效厚度法，参照《城镇道路路面设计规范》（CJJ 169）进行计算。

4.8.2 天然石材砌块结构组合方案的确定，应首先依据本规程 4.2 节初拟组合，按照本规程要求进行路面结构验算，再结合工程经验和经济分析选定结构组合方案。对于人行道、步行街，由于作用荷载较小，可依据本规程 4.2 节，并结合所在地区经验结构合理选择结构组合方案，必要时进行结构验算。

4.8.3 天然石材砌块结构设计应以设计荷载作用下砌块面层、刚性或半刚性基层不产生疲劳断裂或极限断裂破坏作为设计标准，以砌块面层、刚性或半刚性基层底面拉应力作为设计指标。其极限状态下设计表达式可采用下式：

$$\gamma_r \sigma_{pr} \leq f_r \quad (\text{式 4.8.3})$$

式中： σ_{pr} ——砌块面层、刚性或半刚性基层在临界荷位处产生的行车荷载疲劳应力（MPa）；

γ_r ——可靠度系数，可取 1.0~1.3，道路等级较高、交通量较大时宜取高值，反之，取低值；

f_r ——砌块面层、刚性或半刚性基层弯拉强度（MPa），砌块面层可按表 4.3 取值，刚性、半刚性层材料参数可参考相关规范选用。

4.8.4 天然石材砌块结构计算的荷载应符合下列规定：

1 人行道荷载应按人群荷载 5kPa 或 1.5kN 的竖向集中力作用在一块天然石材砌块上，分别计算，取其不利者。

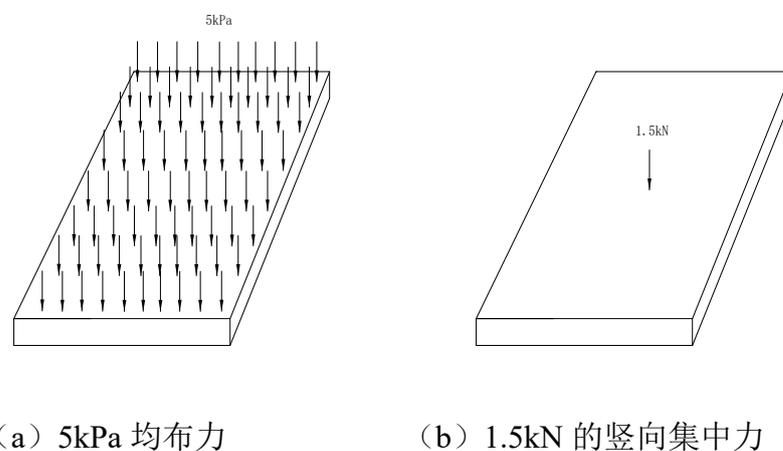


图 4.8.4-1 人行荷载计算图式

2 车行道、机动车停车场荷载应以标准轴载 BZZ-100 控制，并根据实际车辆荷载进行验算。其中小型汽车荷载按总重 4t、单轮 10kN 计算，轮载采用单轮荷载，轮胎接地尺寸 0.2m×0.2m，轮压 0.25MPa；单轴双轮组标准轴载 BZZ-100，单轮轮胎接地当量圆直径 0.213m，两轮中心距 0.32m，轮压 0.7MPa。

3 当实际作用的荷载大于上述标准荷载时，应采用实际荷载参数。

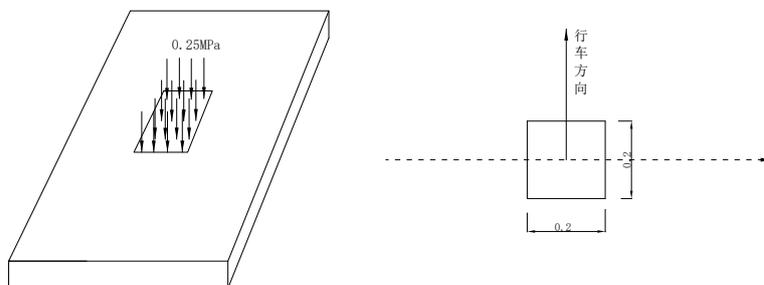


图 4.8.4-2 小型汽车荷载计算图式

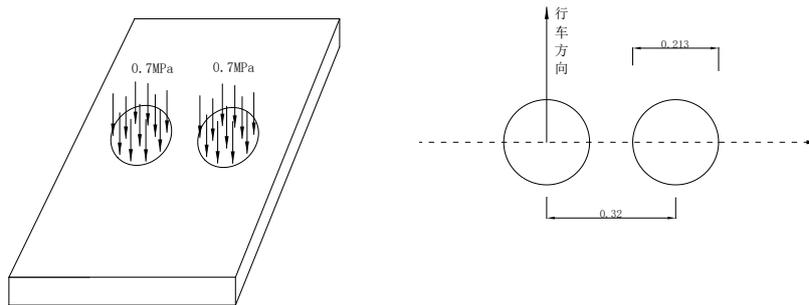


图 4.8.4-3 重载交通单轴双轮组荷载计算图式

4.8.5 人行道荷载应按人群荷载 5kPa 均布力或 1.5kN 的竖向集中力作用在一块砌块上，分别计算，取其不利者。车行道计算临界荷位选择以轮载施加在天然石材砌块边缘的方式进行分析。

4.8.6 天然石材砌块结构验算时应按独立块考虑，不考虑砌块之间接缝传荷作用；砌块面层与基层之间的接触状态应按水平滑动考虑；砂浆整平层宜分别考虑饱满和部分脱空工况，脱空程度结合所在地区使用调查情况进行考虑。

4.8.7 天然石材砌块路面各结构层材料的弹性模量、弯拉强度、泊松比等材料参数宜根据实测获得，或根据所在地区经验选用，无实测条件或无经验借鉴时，天然石材砌块可按本规程相关要求选用，混凝土、半刚性层、粒料层的材料参数可参考相关规范选用。

5 施 工

5.1 一般规定

5.1.1 石材面层应符合下列规定：

- 1 开工前，应选用符合设计要求的石材。
- 2 进场应提供强度、耐磨性能试验报告及产品合格证。
- 3 进场后应仔细核对品种、规格、数量等是否符合设计要求，有裂纹、缺棱、掉角、翘曲和表面瑕疵等质量缺陷时，应予剔除。

5.1.2 预拌砌筑砂浆中采用的水泥、砂、水应符合下列规定：

- 1 宜采用现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB175 或《矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥及粉煤灰硅酸盐水泥》GB1344 中规定的水泥。
- 2 砂浆应符合国家现行标准，应符合设计要求及国家现行标准《预拌砂浆》GB/T 25181 的规定。宜用质地坚硬、干净的粗砂或中砂，含泥量应小于 5%。
- 3 搅拌用水应符合国家现行标准《混凝土用水标准》JGJ63 的规定。宜使用饮用水及不含油类等杂质的清洁中性水，pH 值应为 6~8。

5.1.3 铺砌面层与检查井等构筑物相接时，应平整、美观，不得反坡。

5.1.4 铺砌控制基线的设置距离，直线段宜为 5~10m，曲线段应视情况加密。

5.1.5 当采用水泥混凝土做基层时，铺砌面层拼缝宜与基层胀缝对齐。

5.1.6 石材铺砌施工应选在连续的晴朗天气进行，不得在雨、雪、大风天气施工。如需冬季施工须严格执行相关施工规程并采取必要的保温措施。

5.1.7 石材砌块施工应符合《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ1 其他相关要求。

5.2 施工准备

5.2.1 主要工机具应符合以下规定：

施工前应准备好砂浆拌和机、手持搅拌器、真空吸盘式石材搬运器、铁锹、靠尺、水桶、抹子、墨斗、钢卷尺、尼龙线、钢丝刷、石材切割机（手动或半自动）、橡皮锤（或木夯）、劳动保护设施等主要工机具。

5.2.2 作业条件应符合以下规定：

- 1 开始作业前，级配碎石、石灰粉煤灰稳定碎石、水泥混凝土基层（必须架导轨，平夯施工以满足高程、厚度及平整度要求）、检查井加固等前期工序应均已完成并验收合格。

2 施工操作前应画出铺设石材面层的施工大样图，如石材的排布方式，与周边构筑物及排水设施相接方式等。

3 正式施工前，各施工单元均宜先做试验段，经自检及监理工程师检查验收合格后，方可大面积施工。

5.3 操作流程

5.3.1 工艺流程

准备工作→试拼装→定标高→弹线→试排→铺整平层→试铺石材面砖→刷水泥基胶结剂→二次铺筑石材面砖→灌缝、扫平→涂刷石材保护剂→成品保护。

5.3.2 准备工作

1 以施工图纸和施工大样图为依据，熟悉了解各部位尺寸和作法，明确石材砌块与路缘石、树池口及检查井等部位之间的关系。

2 弯道、坡道处的路缘石、平石，检查井等各种设施基础周边的异形石材，均应单独设计、加工、铺砌，不得随意拼凑或以水泥混凝土代替石材。

3 施工顺序应先砌筑边框或盲道，控制纵横向位置和标高，再以此为基准进行填芯施工。

4 清除路面基层表面上的浮尘、杂物和松散物，并清扫干净。

5.3.3 试拼装

正式铺筑前，对每一基本单元石材板块应按图案、颜色、纹理试拼，试拼后按两个方向编号排列，然后按编号码放整齐。

5.3.4 定标高

根据设计图纸放出石材板面顶标高和网格线，设置高程控制砖，并挂线，注意挂线应绷直不得下垂。

5.3.5 弹线

为了检查和控制石材板块的位置，在基本单元拉十字控制线，弹在混凝土基层上，然后依据高程控制砖，确定水平标高线。

5.3.6 试排

1 在基本单元内铺两条垂直干砂带，其宽度大于板块宽度，厚度不宜小于 3cm；

2 结合施工大样图铺筑石材砌块，检查板块间的缝隙，核对板块与路缘石、树池口、检查井等部位的相对位置。

3 每块砖应跟线，铺砌时人员不得踏在刚铺好的砖面上。

5.3.7 铺砂浆整平层

1 试铺后将砂浆和石材板块移开，清扫干净，用喷壶洒水湿润基层，拉十字控制线，铺水泥砂浆整平层。

2 砂浆应采用机械搅拌，一次搅拌量应适中，应在可操作时间内将拌合好的砂浆用完。

3 使用袋装预拌水泥砂浆现场加水时应拌合均匀，为保证粘结质量，加水后的砂浆应在初凝前用完，超过初凝时间（2h~4h）的砂浆不得使用。

4 水泥砂浆虚铺系数应经现场试验确定。砂浆应饱满，且表面平整、稳定、缝隙均匀。不应在石材面层下采用填塞砂浆或支垫方法找平。

5.3.8 试铺石材面砖

1 铺砌（石材加工）顺序：平石→缘石→树池→冲筋石材→步道石材。

2 石材应先用水浸湿，表面晾干或擦干后方可铺设。

3 石材出厂未带编号排版，需现场进行试铺排版并进行编号，尤其检查井雨水口等构筑物周边石材的排版设计编号，为大面积铺砌做好准备。

4 根据基本单元拉的十字控制线，纵横各铺一行，作为大面积铺砌标筋“打肋”用。

5 根据试拼时的编号、图案及试排时的缝隙（板块之间的缝隙宽度），在十字控制线交点开始铺砌。先将石材面砖铺在砂浆层上，用橡皮锤或木夯敲击，振实砂浆至铺设高度后，将石材面砖移至一旁，检查砂浆是否饱满，发现问题应及时用砂浆填补。

5.3.9 涂水泥基胶结剂

在水泥砂浆整平层上均匀涂水泥基胶结剂，厚度为 2mm~3mm；

5.3.10 二铺石材面砖

1 安放石材砌块时四角同时往下落，用橡皮锤或木夯敲击，用水平尺找平，铺完第一块，向两侧和后退方向顺序铺砌。

2 铺完纵、横行之后可分段分区依次铺砌，板块与路缘石、树池口、检查井等部位应紧密砌合。

3 铺完二至三行，应随时拉线检查接缝的直顺度，如超出规定缝宽应立即修整，将缝拨直，并用橡皮锤敲击拍实。

5.3.11 灌缝

石材砌块铺砌 24~48h 后应采用水泥砂灌缝，水沉法多次后，直至灌缝料密实为止。

5.3.12 成品保护

1 铺砌面层完成并检查合格后，必须封闭交通，并应湿润养护。当水泥砂浆达到设计强度后，方可开放交通。

2 施工过程中切割石材砖时，不应在已铺好的面层上操作。

3 砌块路面铺筑完成后应进行防护，特别是边角部位应采取必要措施。油类、砂浆、铁质硬器不应堆放在成品上。

4 为保证石材保护剂完整有效，应避免接触酸碱性物质。如不慎溅到酸碱性物质，应立即清洗干净，并及时进行维修和保养。

6 质量检验和竣工验收

6.1 一般规定

6.1.1 竣工验收应依据天然石材砌块路面的设计使用功能分类验收。

6.1.2 有特殊要求及特殊结构的天然石材砌块路面,应按设计要求及现场条件制定铺装方案。

6.1.3 质量检验前应根据工程实际情况并参照《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ1的相关规定进行单位工程、分部工程、分项工程、检验批划分,编制工程划分方案。

6.1.4 用于同一部位的石材,其色调应基本调和、花纹应基本一致。

6.1.5 路基路床和基层材料选用、压实度、弯沉值应符合设计要求,当设计无要求时应满足下列规定:

1 人行道、步行街及步行广场的路床与基层压实度应大于或等于 90%。

2 车行道、停车场和兼具行车功能的广场的路床和路基填料的 CBR 值、路床及基层压实度、弯沉值应满足《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ1 的规定。

6.1.6 质量验收的程序和组织应符合以下规定:

1 检验批应由专业监理工程师组织施工单位项目专业质量检查员、专业工长等进行验收。

2 分项工程应由专业监理工程师组织施工单位项目专业技术负责人等进行验收。

3 分部工程应由总监理工程师组织施工单位项目负责人和项目技术、质量负责人等进行验收。

4 单位工程完工后,施工单位应组织有关人员进行自检。总监理工程师应组织各专业监理工程师对工程质量进行竣工预验收。存在施工质量问题时,应由施工单位及时整改。整改完毕后,施工单位应向建设单位提交工程竣工报告,申请工程竣工验收。

5 建设单位收到工程竣工报告后,应由建设单位项目负责人组织监理、施工、设计、勘察等单位项目负责人进行单位工程验收。

6 检验批、分项、分部、单位工程检验记录表可参照《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ1。

6.2 水泥混凝土基层

I 主控项目

6.2.1 水泥混凝土供应商使用的胶凝材料、粗细集料、水、外加剂应符合设计要求及国家现行有关标准的规定。

6.2.2 混凝土基层厚度、抗压强度、抗折强度应符合设计规定。

6.2.3 接缝填缝料应符合设计和施工规范的要求。

6.2.4 钢筋品种、规格和加工、成型与安装应符合设计要求。

6.2.5 水泥混凝土基层主控项目的质量验收应符合表 6.2.5 的规定。

表 6.2.5 水泥混凝土基层主控项目允许偏差表

序号	项 目	规定值或允许偏差	检验频率		检验方法
			范 围	点 数	
1	抗压强度 (MPa)	符合设计要求	100m ³	1 组	GB/T50081
2	抗折强度 (MPa)	符合设计要求	100m ³	1 组	GB/T50081
3	厚度 (mm)	±5	1000m ²	1	T0912

II 一般项目

6.2.8 水泥混凝土边角应整齐，无裂缝，并不得有石子外露和浮浆、脱皮、印痕、积水等现象。

6.2.9 切缝应直顺，不得有瞎缝、跑锯。保证设计的缝深。胀缝必须全部贯通，缝内不得有杂物。

6.2.10 钢筋加工、成型与安装除应符合国家现行标准《城市桥梁工程与质量验收规范》CJJ2 的有关规定外，尚应符合下列规定：

1 钢筋加工允许偏差应符合表 6.2.10-1 的规定。

表 6.2.10-1 钢筋加工允许偏差表

项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
		范围	点数	
受力钢筋成型长度	+5, -10	每施工段, 每一 类型抽查 10% 且不少于 5 根	1	用钢尺量
箍筋尺寸	0, -3		2	用钢尺量, 高、宽各 1 点

2 钢筋成型与安装允许偏差应符合表 6.2.10-2 的规定。

表 6.2.10-2 钢筋成型与安装允许偏差表

项目	允许偏差 (mm)	检验频率		检验方法
		范围 (m)	点数	
配置两排以上受力筋 时钢筋的排距	±5	10	2	用钢尺量
受力筋间距	±10		2	用钢尺量
箍筋间距	±20		2	5 个箍筋间距量 1 尺
保护层厚度	±5		2	用尺量

6.2.11 水泥混凝土基层一般项目验收应符合表 6.2.11 规定。

表 6.2.11 水泥混凝土基层一般项目允许偏差表

序号	项 目	允许偏差	检验频率		检验方法
			范 围	点 数	
1	纵断高程 (mm)	±15	20m	1	用水准仪测量
2	中线偏位 (mm)	≤20	100m	1	用经纬仪测量
3	平整度 (mm)	≤5	20m	1	用 3m 直尺和塞尺连续量两尺, 取较大值
4	宽度 ^① (mm)	不小于设计规定+B	40m	1	用钢尺量
5	横坡 (%)	±0.3%且不反坡	20m	1	用水准仪测量

注：①宽度中 B 值为上层结构施工对该层要求的必要附加宽度。

6.3 水泥砂浆整平层

I 主控项目

6.3.1 砂浆整平层主控项目的质量验收应符合表 6.3.1 的规定。

表 6.3.1 砂浆结合层主控项目允许偏差表

序号	项 目	规 定 值	检验频率		检验方法
			范 围	点 数	
1	抗压强度 (MPa)	符合设计要求	50m ³	1 组	JGJ/T70

II 一般项目

6.3.2 砂浆整平层一般项目的质量验收应符合表 6.3.2 的规定。

表 6.3.2 砂浆结合层一般项目允许偏差表

序 号	项 目	规定值	检验频率		检验方法
			范 围	点 数	
1	稠 度	50±10mm	50m ³	1 组	JGJ/T70
2	保水率	≥88%			
3	凝结时间	≥8h			

6.4 石材面层

I 主控项目

6.4.1 石材的物理、力学性能指标应符合设计要求。

6.4.2 石材路面主控项目验收应符合表 6.4.2 的规定。

表 6.4.2 石材面层主控项目允许偏差表

序号	项目	规 定 值	检验频率	检 验 方 法
----	----	-------	------	---------

			范围	点数		
1	水饱和抗压强度	车行道	≥ 120 MPa	每检验批	T0221-2024	
		人行道	≥ 80 MPa			
2	水饱和弯拉强度	≥ 9 MPa		1组	T0226-2024	
3	抗滑	摩擦系数	符合设计要求	1000m ² /30 m ² ①	1	GB/T32987—2016

注①：对商业或公共场所集中路段、火车站码头附近、汽车站、公交站台及地铁车站路段等，增大检测频率，相同材料、工艺和施工条件的防滑地面工程以 30m² 为一个检验批，不足 30m² 划分为一个检验批。

II 一般项目

6.4.4 石材铺砌应平整稳固，不得有翘动现象，灌浆饱满，缝隙一致。

6.4.5 石材铺砌表面应整洁美观、未遭污染，砌缝直顺，面层颜色过渡自然、基本协调。

6.4.6 石材面层与路缘石及其它构筑物应接顺，不得有反坡、积水现象。

6.4.7 石材应无缺棱、缺角、裂纹、坑窝，外形尺寸偏差应符合表 4.1.3、表 4.1.4 的规定。

6.4.8 石材面层一般项目验收应符合表 6.4.8-1 规定。

表 6.4.8-1 人行道石材面层铺砌一般项目允许偏差表

序号	项目	规定值或允许偏差表	检验频率		检验方法
			范围	点数	
1	平整度 (mm)	≤ 3	20m	1	用 3m 直尺和塞尺连续量取两尺取最大值
2	中线偏位 (mm)	20	100m	2	用经纬仪测量
3	纵断高程 (mm)	± 10	10m	1	用水准仪测量
4	宽度 (mm)	不小于设计规定	40m	1	用钢尺或测距仪量测
5	横坡	$\pm 0.3\%$ 且不反坡	100m	4 个断面	用水准仪测量
6	相邻板高差 (mm)	≤ 2	20m	2	用钢尺量 4 点取较大值
7	纵缝直顺度 (mm)	≤ 5	20m	1	拉 20m 小线量 3 点最大值
8	横缝直顺度 (mm)	≤ 5	20m	1	拉 20m 小线量 3 点最大值
9	缝宽 (mm)	± 2	20m	1	用钢尺量 3 点最大值
10	井框与路面高差 (mm)	≤ 3	每座	1	十字法①，用直尺和塞尺量取最大值

注：①十字法检查井框与路面高差，每座检查井均应检查。十字法检查中，以平行于道路中线，过检查井盖中心的直线做基线，另一条线与基线垂直，构成检查用十字线。

表 6.4.8-2 车行道（广场、停车场）石材面层铺砌一般项目允许偏差表

序号	项目	规定值或允许偏差表	检验频率		检验方法
			范围	点数	

1	高程 (mm)	±6	施工单元	1	用水准仪测量
2	平整度 (mm)	≤3	10m×10m	1	用 3m 直尺和塞尺连续量取两尺取最大值
3	宽度 (mm)	不小于设计规定	40m	1	用钢尺或测距仪量测
4	坡度	±0.3%且不反坡	20m	1	用水准仪测量
5	井框与路面高差 (mm)	≤3	每座	1	十字法, 用直尺和塞尺量取最大值
6	相邻板高差 (mm)	≤2	10m×10m	1	用钢板尺量
7	纵、横缝直顺度 (mm)	≤5	40m×40m	1	拉 20m 小线量 3 点最大值
8	缝宽 (mm)	±2	40m×40m	1	用钢尺量 3 点最大值
注: 在每一单位工程中, 以 40m×40m 定方格网, 进行编号, 作为量测检查的基本施工单元, 不足 40m×40m 的部分以一个单元计。在基本施工单元中再以 10m×10m 或 20m×20m 为子单元, 每基本施工单元范围内只抽一个子单元检查; 检查方法为随机取样, 即基本施工单元在室内确定, 子单元在现场确定, 量取 3 点取最大值计为检查频率中的 1 个点。					

7 养 护

7.1 一般规定

7.1.1 路面应平整、无松动。

7.1.2 填缝料缺失时应及时补缝, 补缝应饱满密实。

7.1.3 春季和雨季时应增加巡检次数, 排水系统应保持通畅。

7.2 养护内容

7.2.1 当石材路面出现下列情况时应及时更换维修:

- 1 石材路面出现大面积油渍、污渍等表面污染。
- 2 石材砌块边缘损坏、低洼沉陷、路面隆起、坑洞、错台。
- 3 因基层强度不足造成砌块路面局部沉陷、松动、叽浆。
- 4 石材路面压碎, 检查井、雨水口等周边破损。
- 5 由于纵横坡度不满足设计要求造成路面出现大面积积水。

7.2.2 石材路面维修更换时宜按原设计结构进行恢复, 且应满足交通荷载要求。

7.2.3 相邻石材高差小于 1cm 宜采用打磨方式修整, 且表面应进行防滑处理, 打磨后不应积水; 相邻石材高差大于等于 1cm 宜进行基础处理。

7.2.4 人行道单块石材宜采用石材修补粘结剂进行修补, 车行道宜根据行车位置进行破损石材修补, 其修补材料强度不应低于原石材强度。石材修补粘结剂的物理力学性能指标宜满足表 7.2.4 的要求。

表 7.2.4 石材修补粘结剂物理力学性能指标

项目		技术指标		
		I 型	试验方法	
试用期/min		3~10		
弯曲弹性模量/MPa		≥3000	JC/T 989—2016	
对粘弯曲强度/ MPa		≥18.0		
冲击韧性/ (kJ/m ²)		≥3.0		
压剪粘结强度/ MPa	石材—石材	标准条件		≥10.0
		高温处理		≥10.0
		热水处理		≥7.0
		碱处理		≥8.0
		冻融循环处理	≥8.0	
	石材—不锈钢	标准条件	≥10.0	

7.2.5 单块石材表面破损超过面积的 8%时,应对石材砌块更换处理,更新的石材砌块材质、规格和颜色等应与原路面一致。

7.2.6 施工时整平层砂浆应饱满,严禁在石块下垫碎砖、石屑找平;宜采用不大于 5mm 的砂砾填缝。

7.2.7 养护作业时间短,开放交通时间早,整平层和填缝料可采用水泥基填缝剂,符合下表 7.2.7 水泥基填缝剂 (CG1F) 的技术要求:

表 7.2.7 水泥基填缝剂 (CG1F) 的技术要求

项目		指标	试验方法
耐磨损性(mm ³)		≤2 000	JC/T 1004-2017
收缩值(mm/m)		≤ 3.0	
抗折强度 (MPa)	标准试验条件	≥2.50	
	冻融循环后		
抗压强度 (MPa)	标准试验条件	≥ 15.0	
	冻融循环后		
吸水量(g)	30 min	≤ 5.0	
	240min	≤10.0	
标准试验条件 24h 抗压强度(MPa)		≥ 15.0	

7.2.8 当因基础强度不足而造成石材砌块路面损坏时,应先拆除面层石材,对基层补强后恢复砌块石材路面。

7.3 质量检验和验收标准

7.3.1 石材路面养护检查应包括平整度、相邻块高差、路框差、缝宽、纵横缝线中心偏差等,评定标准应符合表 7.3.1 的规定。

表 7.3.1 石材路面养护质量验收评定标准

项目	规定值或允许偏差	检验频率		检验方法 (取最大值)
		范围	点数	
平整度	0~5mm	10m	1	用 3m 直尺量
相邻块高差	2mm	10m	3	用尺量
路框差	2mm	每井	1	用尺量
缝宽	±2mm	10m	3	用 10m 线尺量
纵横缝线 中心偏差	±1mm	10m	3	用 10m 线尺量

本标准用词说明

为便于在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”；

4 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

引用标准名录

《城市道路交通工程项目规范》 GB55011

《城市道路工程施工与质量验收规范》 CJJ1

《城镇道路养护技术规范》 CJJ36

《城镇道路路面设计规范》 CJJ169

《广场路面用天然石材》 JC/T2114

《公路工程岩石试验规程》 JTG 3431

中国工程建设标准化协会标准

天然石材砌块路面技术规程

Technical specifications for natural stone block pavement

条文说明

目 次

条文说明.....	32
1 总 则.....	35
2 术 语.....	36
3 基本规定.....	37
4 路面结构设计.....	38
4.1 一般规定.....	38
4.2 结构层与结构组合.....	38
4.3 石材面层.....	38
4.4 石材防护剂.....	41
4.5 填缝材料.....	42
4.6 整平层及粘结层.....	42
4.7 基层.....	43
4.8 结构层计算.....	43
5 施 工.....	45
5.1 一般规定.....	45
5.2 施工准备.....	45
6 质量检验和竣工验收.....	46
6.1 一般规定.....	46
6.2 水泥混凝土基层.....	47
6.3 砂浆整平层.....	47
6.4 石材面层.....	47
7 养 护.....	48
7.2 养护内容.....	48
7.3 质量检验和验收标准.....	50

制 定 说 明

本标准制定过程中，编制组针对天然石材砌块路面设计、施工、监理和养护工作，进行了广泛深入的调查研究，总结了我国工程建设天然石材砌块路面建设的实践经验，参考了我国住建部近年来的发布的重要文件和标准规范等（如《地面工程防滑施工及验收规程》DB11/T 944-2022 和《建筑装饰石材应用技术规程》DB11/T 512-2022 等）此外，本标准还广泛征求了设计、科研、管理等单位的意见，在充分吸收和采纳各方意见的基础上，通过反复讨论、修改和完善，最终修订编制完成。

为便于广大技术和管理人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项等进行了说明。

本条文说明不具备与标准正文及附录同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

1 总 则

1.0.1 制定标准的目 的

天然石材路面作为道路路面铺装的一种形式，有着较为广泛的应用场景，既可以用作人行道、广场的铺装，也可以用于机动车道、非机动车道的铺装。近年来，随着城市基础设施的不断建设完善和城市更新进程的深入开展，常常会利用天然石材进行路面铺装。通过多年的工程实践发现，现行设计标准、规范以及指标难以完全适应天然石材路面的设计、施工、验收及养护，使得部分工程建设质量难以保持。为进一步规范天然石材路面的设计、施工、验收和养护工作，使之技术先进、经济合理、安全适用，满足社会、经济发展和工程建设的需要，由行业内相关设计单位、科研单位、高校共同组成编制组，总结全国多地天然石材路面建设的经验和教训，吸收国内外先进的规划设计思想、理念及技术成果，编写本标准。

1.0.2 标准的适用范围

本标准适用于天然石材路面的设计、施工、验收及养护。仿石材、再生石材路面的设计、施工、验收及养护可以参考使用。

1.0.3 生态环保的要求

天然石材路面的材料主要来自与山体的开采，对于产地的环境和生态都会带来较大的影响。近年来，我国高度重视环境保护，如果选用天然石材路面，应严格遵守石材产地的环保法规和要求，因此本条规定了天然石材砌块路面的设计与施工应符合国家环境和生态保护的规定。同时，随着工程技术及工艺的发展和进步，也出现了仿石材、再生石材等材料，在力学性能、材料外观等方面符合工程建设需要的前提下，结合工程特点积极鼓励开展方案比选。

1.0.4 执行相关标准的顺序

本标准是在现行城市道路工程技术标准体系的基础上，结合天然石材路面的特点进行补充和完善而形成。应用时除执行本标准的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语

2.1.1 根据板材形状的规则性，天然石材应分为规则板材和碎拼板材，规则板材包括块石、条石、拳石、小方石等。本标准主要对标准尺寸、形状规整的规则板材进行规定。

3 基本规定

3.0.2 人行道泛指人行道、步行街、步行广场等，可以少量停车；车行道泛指城市支路、广场、停车场等，有长期停车和行车的需求。

通过对砌块路面结构机动车道的调研，破损范围多集中在公交车道。因砌块结构长期在重载交通作用下，砂浆整平层在水和外力的作用下松散流失，板块松动。因此，主干路或以重载交通为主的公交专用道不建议采用砌块路面结构。

4 路面结构设计

4.1 一般规定

4.1.1 本标准以《城市道路交通工程项目规范》GB 55011-2021 为准，采用道路路面结构设计工作年限的指标。

4.2 结构层与结构组合

4.2.2 通过对砌块路面结构机动车道的调研，破损范围多集中在公交车道。因此，主干路或以重载交通为主的公交专用道不建议采用砌块路面结构。提供的路面结构为人行道和车行道（城镇道路支路、广场、停车场）路面结构。

4.2.3 通过对砌块路面结构机动车道的调研分析，主干路或以重载交通为主的公交专用道不建议采用砌块路面结构。如采用石材砌块路面结构时，应尽量采用尺寸较大的块材进行铺筑，减少接缝长度，同时要保证灌缝饱满。表中石材砌块厚度 250mm 为天安门石板道面层厚度，其尺寸长×宽×高为 100cm×50cm×25cm；天安门广场石材尺寸长×宽×高为 100cm×50cm×15cm。哈尔滨中央大街的为面包石材料，尺寸长×宽×高约为 20cm×10cm×20cm，与俄罗斯红场所用的石材尺寸相同。

4.3 石材面层

4.3.1 《广场路面用天然石材》JC/T2114-2012 中定义了精细面，细面和粗面。其中（1）精细面：表面的凸起和凹陷高度差低于 0.5mm 的表面，例如磨光、打磨、金刚石锯或盘加工成的表面。（2）细面：表面的凸起和凹陷高度差在 0.5mm~2mm 的表面，如粗磨、砂锯加工成的表面。（3）粗面：表面的凸起和凹陷高度差大于 2mm 的加工面，例如经敲、钻、凿等而形成的纹理面。结合室外使用要求，路用石材砌块选择粗面材。

4.3.2 根据石料材质可分为花岗岩、大理石、高密度石灰石、砂岩或再生石材等，花岗岩石材材质具有结构细密、耐腐蚀、吸水性小、抗压强度高特点，是城市道路铺装中最常用的石材。下规范中给出了城市道路中常用的花岗岩石材指标，如采用其他石材，应根据结构计算选定石材；其他石材的技术指标参考下表 4.3.2 其他石材的技术指标。

表 4.3.2 其他石材的技术指标

项目	单位	技术指标							
		大理石	石灰石			砂岩			板石
			低密度	中密度	高密度	杂砂岩	石英砂岩	石英岩	
体积密度(≥)	g/cm_3	2.3	1.76~2.16	2.16~2.56	2.56	2.00	2.4	2.56	-
吸水率(≤)	%	0.50	12.00	7.50	3.00	8.00	3.00	1.00	0.25
抗压强度(≥)	Mpa	50.0	12.0	28.0	55.0	12.6	68.9	137.9	-
抗折强度(≥)	Mpa	7.0	2.9	3.4	6.9	2.4	6.9	13.9	20.0
耐磨性(≥)	$1/\text{cm}_3$	10	10	10	10	2	8	8	8

4.3.3 平面度检测方法:塞尺和钢直尺测量法,将钢直尺平放在料石加工表面上,使其与被测表面紧密接触。然后用塞尺测量钢直尺与料石表面之间的最大间隙,该间隙值即为平面度的近似值。测量时需在不同位置和方向进行多次测量,以全面评估平面度。普通板平面度具体做法:将平面度公差为 0.1mm 的 1000mm 钢平尺分别自然贴放在距板边 10 mm 处和被检平面的两条对角线上,用塞尺测量尺面与板面的间隙。当被检边长或对角线长度大于 1000mm 时,用钢平尺沿边长和对角线分段检测。以最大间隙的测量值表示毛光板的平面度公差,测量值精确到 0.05 mm。

4.3.5

1 吸水率是评价岩石抗冻性及抗风化性能的一种指标。反映岩石微裂隙的发育程度。《城镇道路路面设计规范》CJJ169-2012 中吸水率<1%。车行道和人行道石材具有承载和传递荷载的作用,本标准采用《天然花岗石建筑板材》GB/T18601-2009 中具有功能用途的吸水率指标。

2 《城镇道路路面设计规范》CJJ169-2012 中①坚固性指标质量损失≤15%,指标有误。②坚固性是测定岩石抗冻性的简易方法,不再进行坚固性指标的要求。本标准采用抗冻性指标要求,在《城镇道路路面设计规范》CJJ169-2012 抗冻性指标的基础上,增加《广场路面用天然石材》JC/T2114-2012 的冻融系数指标。

3 《城镇道路路面设计规范》CJJ169-2012 中磨耗率(狄法尔法)缺少测试方法,《公路工程集料试验规程》JTG 3432-2024 中 T0363-2024 微型狄法尔法,测试粗、细集料的耐磨耗性能。取消此指标,采用《广场路面用天然石材》JC/T2114-2012 中耐磨性指标,测试方法为《天然石材试验方法第 4 部分:耐磨性试验》GB/T 9966.4-2020。

4 《城镇道路路面设计规范》CJJ 169-2012 中采用“抗折强度”指标表述,《广场路面用天然石材》JC/T2114-2012 采用《公路工程岩石试验规程》抗折指标,《公路工程岩石试验规程》JTG 3431—2024 中“T0226 抗折强度试验”名称修改为“T0226 弯拉强度试验”。本标准将原“抗折强度”改为“抗弯拉强度”。

《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1-2008 对车行道料石面层规定饱和抗压强度 $\geq 120\text{MPa}$, 饱和抗折强度 $\geq 9\text{MPa}$; 对人行道料石面层规定饱和抗压强度 $\geq 80\text{MPa}$, 饱和抗折强度 $\geq 9\text{MPa}$ 。根据工程情况及实验数据分析:

5 岩石内部存在孔隙和微裂隙,水饱和状态下,一方面,孔隙水压力会使岩石内部应力分布不均匀;另一方面,水可能会使岩石中的某些矿物软化、泥化,还可能产生压碎、渗透和溶解等作用,导致岩石强度降低。抗压强度和抗弯拉强度采用水饱和强度。

6 硬度高的石材相对更耐磨损和划伤;①《城镇道路路面设计规范》CJJ169-2012 石材硬度指标为莫氏硬度,莫氏硬度是一种相对硬度标准,反映矿物之间的硬度相对大小,不能精确测量矿物的绝对硬度。本标准采用肖氏硬度(绝对硬度)进行规定。②莫氏硬度为 7 的花岗石,其肖氏硬度通常在 70~95 之间,最高 110;本标准对人行道和车行道分别规定肖氏硬度。大理石、花岗岩肖氏硬度如下表 4.3.5-1。

表 4.3.5-1 某些大理石、花岗岩肖氏硬度

品种	岩石名称	肖氏硬度	品种	岩石名称	肖氏硬度
大理石	汉白玉	白云大理石	花岗岩	峰山白	黑云母花岗岩
	晚霞	石灰岩		柳埠红	花岗岩
	杭灰	结晶灰岩		贵妃红	片麻状花岗岩
	莱阳绿	蛇纹石化大理石		三峡红	黑云母钾长花岗岩
		42.4			103
		60.8			86.3
		63.1			98.8
		44.2			81

表 4.3.5-2 常用花岗岩肖氏硬度、抗压强度、抗折强度一览表

品种	肖氏硬度 (HSD)	抗压强度 (MPa)	抗拉强度 (MPa)
芝麻灰	85~92	160~200	8~12
印度红	88~95	180~220	10~15
山西黑	90~97	200~250	12~18
五莲红	83~90	150~190	7~10
黑金沙	87~94	170~210	9~14
承德绿	89~96	190~230	11~16

4.3.6 天然石材砌块面砖防滑值检测为摆式仪法和防滑系数法。《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/331-2014 中规定中高等级为 $60 \leq \text{BPN} < 80$, 高等级 $\text{BPN} \geq 80$ 。采用《混凝土路面砖性能试验方法》GB/T32987—2016 的试验方法,可用于室内和室外的检测。通过

对一组不同表面的石材进行防滑值检测，其中抛光面防滑值为 20BPN；细剁斧面 68 BPN，粗剁斧面 73 BPN；火烧面 68 BPN；荔枝面 80 BPN。结合规范要求和实际检测结果石材路用防滑性能指标 ≥ 70 BPN。

4.3.7 有特殊需求的地方，可以进行石材的放射性检测。根据《建筑材料放射性核素限量》GB6566-2010 标准对内照射指数和外照射指数进行控制。

表 4.3.7 石材材料放射性分类控制指标

放射性指标分类	I_{Ra}	外照射指数 I_{Ra}	使用范围
A 类	≤ 1.0	≤ 1.3	使用不受限制
B 类	≤ 1.3	≤ 1.9	不可用于 I 类民用建筑内饰面，适用于 I 类民用建筑外饰面及其他
C 类		≤ 2.8	适用于建筑物的外饰面及室外其他用途

注：I 类民用建筑物：如住宅、老年公寓、托儿所、医院和学校等；

II 类民用建筑：如商场、体育馆、书店、宾馆、办公楼、图书馆、文化娱乐场所、展览馆和公共交通等候室等。

内照射指数 I_{Ra} ：标注中内照射指数是指在建筑材料中天然放射性核素镭-226 的放射性比活度与标准规定的限量的比值。表达式： $I_{Ra} = \frac{C_{Ra}}{200}$ ；其中 C_{Ra} 为建筑材料中天然放射性核素镭-226 的放射性比活度。

外照射指数 I_{γ} ：标注中外照射指数是指在建筑材料中天然放射性核素镭-226、钍-232 和钾-40 的放射性比活度与其各自单独存在时标准规定的限量比值之和。表达式： $I_{\gamma} = \frac{C_{Ra}}{370} + \frac{C_{Th}}{260} + \frac{C_k}{4200}$ ；其中 C_{Th} 为建筑材料中天然放射性核素钍-232 的放射性比活度， C_k 为建筑材料中天然放射性核素钾-40 的放射性比活度。

4.4 石材防护剂

4.4.1 石材防护剂是能够有效降低石材的吸水率，提高石材耐污性和耐蚀性，防止天然石材产生白华、水斑、锈斑等病变的护理产品，应符合《天然石材防护剂》GB/T3283-2016 的标准。

4.4.2 饰面型防护剂 广场、步行街等室外公共区域的石材地面，长期经受荷载作用及日晒雨淋，饰面型防护剂可以增强石材的耐磨性和防水性，保持地面的完整性和美观度。A 级饰面防护剂适用于对石材防水、耐污性能要求较高的场所，如酒店大堂、高档写字楼的公共区域、博物馆广场等重点区域或长期经受荷载作用及日晒雨淋的区域；B 级饰面防护剂适用于一般道路。

4.4.3 底面型防护剂 长期处于潮湿状态室外的石材地面，在湿贴施工中可使用底面型防护剂，可有效防止水分从石材底面渗入，减少石材因冻融循环而产生的破坏，提高石材的耐久性。

4.5 填缝材料

4.5.1

1 接缝宽度对砌块路面性能有很大的影响，接缝太宽，缝中的填缝料太多，不利于块体的相互作用，影响面层整体强度。

2 石材切割的厚度尺寸偏差，影响施工过程中的接缝宽度。《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 对加工尺寸长宽偏差允许值（0，-2）mm。《广场路面用天然石材》JC/T2114 中长宽偏差允许值规定，石材长度、宽度 $\leq 70\text{cm}$ 时，偏差 $\pm 2\text{mm}$ ；石材厚度 $> 70\text{cm}$ 时，厚度偏差 $\pm 5\text{mm}$ 。随着石材加工技术的发展，从荒料到规格板的尺寸加工越来越精确，应考虑石材加工工艺和结合厚度确定缝宽型式，石材厚度与缝宽对应表的要求可参考表 4.5.1。

表 4.5.1 石材厚度与缝宽对应表

石材厚度 (cm)	石材缝宽 (mm)		
	最小值	一般值	最大值
60~80	2	3	5
100~120	3	4	6
140~150	3	5	7
180	5	8	10
200	5	9	12
250	5	10	15

3 缝宽 $< 10\text{mm}$ ，应采用水泥砂灌实，建议体积比水泥：砂=1：10，砂多时水沉实有漂浮现象。施工中出现的缝宽小于 2mm 时，可不进行灌缝。

4.6 整平层及粘结层

4.6.1

1 整平层有两个作用，一是调平基层的顶面，为面层的铺筑提供理想的表面；二是提供适量的变形，促进块体间的初期嵌挤。如太薄，不足以整平基层，太厚将使变形过大，容易产生破坏。结合工程实践，整平层的厚度控制值为 5cm 左右。

2 考虑施工环保及政策要求，大力推广预拌砂浆。本规范的整平层采用预拌干混砂浆，应满足《预拌砂浆》GB/T 25181-2010 的要求。预拌砂浆由专业生产厂按照科学的配方，

通过精确的计量和大规模自动化生产，搅拌均匀度高，原材料严格筛选、监控，质量可靠且稳定。采用《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T 70-2009 的试验方法进行指标检测。

4.6.2 地面石材的粘结材料在我国一直使用的是水泥砂浆，后期出现了素水泥施工，即在底层使用半干态砂和少量水泥的找平层，粘结层使用建筑胶拌水泥行成的胶泥。水泥砂浆和素水泥与石材的粘结力不够，许多工程经过几个冬天出现开裂和脱落等现象。随着国外先进的干态水泥胶粘剂、乳液状胶粘剂、反应型树脂粘结剂等出现。我国逐渐采用先进的石材专用粘结剂。本标准中提出的水泥基胶结剂，是以天安门广场周边石材人行道铺装工程为例。此工程整平层为预拌干混砂浆，为增强砂浆垫层的整体稳定性，防止水泥砂浆在后期使用过程中的流失。采用水泥胶结剂剂将砂浆层与石材整体粘结。

2 鉴于干硬性砂浆的孔隙率较高、用水量较小，其吸水率必然较高。粘结剂需要较好的保水性，否则其粘结强度不高；但保水率又不能太高，否则其施工性不好。为提高干硬性砂浆与石材间的粘结力，水泥基界面剂中可以加入合适品种与数量的聚合物。

4.7 基层

4.7.2 《城市道路路基设计规范》CJJ 194-2013 路床顶面设计回弹模量值得要求如下：对快速路和主干路不应小于 30MPa；对次干路和支路不应小于 20MPa。当不满足上述要求时，应进行处治。《城镇道路路面设计规范》CJJ 169-2012 中条文说明中规定车行道土基回弹模量不小于 30MPa。为提高砌块路面结构的耐久性，对车行道和人行道的土基回弹模量分别规定不应小于 30MPa、25MPa。

4.8 结构层计算

4.8.1 本规程规定了天然石材砌块路面结构分析可采用有限元模拟或等效厚度法进行计算，受砌块路面受力特点和承载机理研究深度的限制，该两者方法计算结果存在不确定的偏差，因此有条件的应结合有限元法、等效厚度法等方法进行理论验证，逐渐使得天然石材砌块路面结构设计更准确、更完善。

有研究对上述两种方法分别进行了试算，结果表明当仅有人群荷载或小型汽车作用时，等效厚度法结算结果偏于保守，当有重型车辆作用时，等效厚度法计算结果偏于不安全。《城镇道路路面设计规范》（CJJ 169）第 7.4.2 条条文说明也证实了这一结论。

此外，等效厚度法无法考虑实际使用中砂浆调平层脱空这一常见现象，而有限元法则可以模拟砂浆脱空工况。

4.8.2 人行道和步行街的作用荷载为人群荷载，通常较小，因此可依据本规程中的推荐结构组合并结合所在地区经验进行选择组合方案，一般不需要进行结构验算。但当可能

存在较大荷载时，应进行结构验算。

4.8.3 石材及水泥混凝土具有一定的热膨胀性，根据弹性地基板理论，一般采用荷载和温度梯度综合作用产生的板块疲劳断裂或极限断裂作为设计标准，但由于砌块平面尺寸很小，可不考虑温度翘曲应力影响，仅考虑荷载应力即可。另外，结合实际使用情况可知，当作用人群荷载或小型车辆荷载时，由于荷载和累计轴次均较小，可不考虑疲劳荷载作用，当作用重型车辆荷载且作用次数较多时，应考虑疲劳荷载作用。

4.8.4 人行道荷载采用《城镇道路路面设计规范》（CJJ 169）中关于人群荷载的规定；车行道荷载分别考虑了小型汽车荷载和有重载需求时的荷载，小型汽车荷载综合考虑了2轴4轮城市常规乘用车及小型货车的荷载标准；当有重载交通需求时，可采用标准轴载 BZZ-100，也可按现场实际作用荷载选用。

4.8.6 本规程中规定的工况出于偏安全考虑。砂浆脱空工况主要是考虑根据以往实际使用情况，砌块底部局部脱空使得砌块断裂是砌块路面常见的损坏模式，因此在结构验算时，宜适当考虑砂浆整平层脱空状态。

5 施工

5.1 一般规定

5.1.4 每隔 5~10m 设置一个控制基线点，工人可以通过控制点来调整铺砌位置，能够保证施工精度，又不会因为控制点过于密集而增加过多的测量和标记工作，从而提高施工效率。通过相邻控制点之间的距离检查铺砌材料是否在控制线上来判断施工是否符合要求，及时发现和纠正偏差。曲线段加密控制基线可以更好地适应曲线的变化，使铺砌材料能够按照设计的曲线形状进行铺设，避免出现曲线不圆顺、有棱角等问题。曲线段通常工程中的关键部位，通过加密控制基线间距为 1~2m，可以使曲线段的铺砌更加平滑、圆顺，提高整体的美观度。

5.2 施工准备

5.2.1 使用石材切割机（手动或半自动）应佩戴防护装备，防止切割过程中产生的石屑、灰尘和噪音对身体造成伤害。在切割前，要确保石材被牢固地固定在切割平台上，防止在切割过程中石材移动或晃动，导致切割事故的发生。严格按照石材切割机的操作规程进行操作，不得随意更改设备的参数或操作方法。在切割过程中，操作人员应保持注意力集中，不得擅自离开设备。石材切割机是电气设备，使用时要确保设备接地良好，避免发生触电事故。在清洁或维修设备时，必须先切断电源，严禁在设备通电的情况下进行操作。

5.3 操作流程

5.3.11 水沉法：向石材砌块缝隙中添加适量的水，依靠水的流动性，使水泥砂颗粒在水的作用下重新排列并达到密实状态，以提高灌缝的密实度和稳定性。需控制水的添加量，过多的水会使砂体软化，影响灌缝效果；过少的水则无法使水泥砂颗粒充分沉降。因此，需要根据灌缝密实度要求，合理控制水的添加量。在添加水的同时，需要用机械或人工方式将水泥砂搅拌均匀，以确保水泥砂颗粒能够充分接触和沉降。因石材砌块缝隙深度较大，需要分层进行回填，每层回填高度不宜过大，以确保每层水泥砂都能够充分沉降和密实。

6 质量检验和竣工验收

6.1 一般规定

6.1.1 竣工验收应依据道路的设计使用功能，如人行道、停车场、广场等分别组织。

6.1.3 开工前，施工单位应会同建设单位、监理工程师划分并确认构成建设项目的单位工程、分部工程、分项工程和检验批，作为施工质量检验、验收的基础。

6.1.4 同一部位可按同一道路、同一广场来划分，并保证其石材面层色调基本调和、花纹基本一致。

6.1.5 本条涉及压实度检测的最大干密度，均按重型击实标准。

6.1.6 本条规定了对工程验收的组织及程序，对于检验批、分项工程、分部工程、单位工程质量合格及竣工验收的规定如下：

1 检验批合格质量应符合下列规定：

(1) 主控项目的质量应经抽样检验合格。

(2) 一般项目的质量应经抽样检验合格；当采用计数检验时，一般项目的合格点率应达到 80%及以上，且不合格点的最大偏差值不得大于规定允许偏差值的 1.5 倍。

(3) 具有完整的施工原始资料和质量检查记录。

2 分项工程质量验收合格应符合下列规定：

(1) 分项工程所含检验批均应符合合格质量的规定。

(2) 分项工程所含检验批的质量验收记录应完整。

3 分部工程质量验收合格应符合下列规定：

(1) 分部工程所含分项工程的质量均应验收合格。

(2) 质量控制资料应完整。

(3) 涉及结构安全和使用功能的质量应按规定验收合格。

(4) 外观质量验收应符合要求。

4 单位工程质量验收合格应符合下列规定：

(1) 单位工程所含分部工程的质量均应验收合格。

(2) 质量控制资料应完整。

(3) 单位工程所含分部工程验收资料应完整。

(4) 影响道路安全使用和周围环境的参数指标应符合设计规定。

(5) 外观质量验收应符合要求。

5 单位工程验收应符合下列要求：

(1) 施工单位应在自检合格基础上将竣工资料与自检结果，报监理工程师申请验收。

(2) 监理工程师应约请相关人员审核竣工资料进行预检，并据结果写出质量评估报告，报建设单位。

(3) 建设单位项目负责人应根据监理工程师的质量评估报告组织建设单位项目技术质量负责人、有关专业设计人员、总监理工程师和专业监理工程师、施工单位项目负责人参加工程验收。该工程的设施运行管理单位应派员参加工程验收。

6 工程竣工验收，应由建设单位组织验收组进行。验收组应由建设、勘察、设计、施工、监理、设施管理等单位的有关负责人组成，亦可邀请有关方面专家参加。验收组组长由建设单位担任。

6.2 水泥混凝土基层

I 主控项目

6.2.2 本条强调混凝土抗压强度必须符合设计要求，每 100m^3 同配比混凝土，取样 1 组，不足 100m^3 时取 1 组，抗压强度评定方法依据现行国家标准 GB/T50107《混凝土强度检验评定标准》，同条件养护试件的留置组数应根据实际需要确定。

6.2.5 本条强调混凝土抗折强度必须符合设计要求，每 100m^3 同配比混凝土，取样 1 组，不足 100m^3 时取 1 组，同条件养护试件的留置组数应根据实际需要确定。

6.3 砂浆整平层

I 主控项目

6.3.1 预拌砂浆按照《砌体结构工程施工质量验收规范》GB50203 进行评定。

6.4 石材面层

6.4.2 摩擦系数检测频率参考《地面工程防滑施工及验收规程》DB11/T 944—2022 中规定，10.1.6 室外同一材料、同一工程、同一厂家、同一规格和施工条件的地面防滑工程应以 1000m^2 划分为一个检验批，不足 1000m^2 也应划分为一个检验批；建筑出入口平台、坡道、公交及地铁车站站台等，相同材料、工艺和施工条件的防滑地面工程以 30m^2 为一个检验批，不足 30m^2 划分为一个检验批。

因此对商业或公共场所集中路段、火车站码头附近、汽车站、公交站台及地铁车站路段等，增大检测频率，相同材料、工艺和施工条件的防滑地面工程以 30m^2 为一个检验批，不足 30m^2 划分为一个检验批。

7 养护

7.2 养护内容

7.2.3

1 《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ1-2008 中，新建料石面层平整度 $\leq 3\text{mm}$ ，相邻块高差允许值为 $1\sim 2\text{mm}$ ；《城镇道路养护技术规范》CJJ36-2016 中，块石铺砌路面养护质量平整度要求 $0\sim 5\text{mm}$ ；相邻块高差养护允许值为 $1\sim 2\text{mm}$ ，其中光面允许值 1mm ，毛面 2mm 。《广场路面用天然石材》JC/T2114-2012 中按石材表面分为：精细面、细面和粗面，其凸起和凹陷数值如下表：

表 8.2.3 各种表面凸起和凹陷高度差数值表

表面	凸起和凹陷高度差	打磨方式
精细面	低于 0.5mm	磨光、打磨、金刚石锯或盘加工成的表面
细面	$0.5\text{mm}\sim 2\text{mm}$	粗磨、砂锯加工成的表面
粗面	大于 2mm	经敲、钻、凿等而形成的纹理面

2 规范要求的相邻块高差数值较小；在石材养护过程中，根据使用情况、施工工期和工程投资等应多方考虑，养护施工根据现况情况按 1cm 控制，高差小于 1cm 时采用打磨的处理方式，打磨之后剁斧处理，增强打磨面抗滑能力。打磨高差与周边水平方向最小打磨长度比为 $1: 12.5$ 。高差大于 1cm 时可根据投资和养护实际情况进行基础处理调整高程，或采用打磨方式消除相邻块高差。

7.2.4

1 《非结构承载用石材胶粘剂》JC/T 989—2016，适用于石材定位、修补、勾缝等不承受结构性载荷的胶粘剂。《干挂石材幕墙用环氧胶粘剂》JC 887-2001，适用于于挂石材幕墙挂件与石材间粘结固定用双组份环氧型胶粘剂。

2 《非结构承载用石材胶粘剂》JC/T 989—2016，胶结剂按基体数值分为不饱和聚脂树脂型（UP）和环氧树脂型（EP）等。按用途分为 I 型和 II 型，I 型适合于耐水要求较高的产品，II 型适用于一般要求的产品。

表 7.2.4-1 非结构承载用石材胶粘剂物理力学性能指标

项目		技术指标	
		I 型	II 型
试用期/min		3~10	
弯曲弹性模量/MPa		≥ 3000	≥ 2000
对粘弯曲强度/ MPa		≥ 18.0	≥ 16.0
冲击韧性/ (kJ/m ²)		≥ 3.0	≥ 2.0
压剪粘结强	石材—石材	标准条件	
		≥ 10.0	≥ 8.0

项目		技术指标		
		I 型	II 型	
度/ MPa		高温处理	≥10.0	≥8.0
		热水处理	≥7.0	≥5.0
		碱处理	≥8.0	≥5.0
		冻融循环处理	≥8.0	≥5.0
	石材—不锈钢	标准条件	≥10.0	≥8.0

3 《干挂石材幕墙用环氧胶粘剂》JC 887-2001,干挂胶的基料为环氧树脂,配以固化剂,组成 AB 双组分胶粘剂。

表 7.2.4-2 环氧树脂型(干挂胶)的物理力学性能指标

项目		技术指标	
		快固	普通
试用期/min		5~10	> 30~90
弯曲弹性模量(MPa) ≥		2000	
冲击强度(KJ/m ²) ≥		3.00	
压剪强度 (MPa) ≥	石材—石材	标准条件 48h	10.00
		热处理 80℃, 168h	7.00
		浸水处理 168h	7.00
		冻循环处理 50 次	7.00
	石材—不锈钢	标准条件 48h	10.0

4 综合分析,非结构承载用石材胶粘剂即云石胶为非结构承载用材料,其物理性能指标高于现行干挂胶的标准。本标准选用《非结构承载用石材胶粘剂》JC/T 989—2016 中 I 型的胶结剂物理力学指标,可用于人行道的天然石材砌块破损修补。对于车行道具有承载能力的石材面层修补,需要进行试验论证。

7.2.5 单块石材表面破损超过面积的 8%的指标为养护施工过程中的经验数据,可根据投资和养护的实际情况进行调整。

7.2.7

1 石材填缝材料适用于粘结法施工的地面石材缝隙的密封,不包括伸缩缝选用的填缝材料。因没有专门的石材填缝剂分类和标准要求,可使用陶瓷墙地砖用填缝剂,但应选用不污染石材、容易清理干净的品牌型号。材料性能符合《陶瓷墙地砖填缝剂》JC/T 1004-2017 标准要求。

2 石材填缝材料按照组成分为水泥基填缝剂(CG)和反应型树脂填缝剂(RG)。水泥基填缝剂是由水硬性胶凝材料、矿物集料、有机和无机外加剂等组成的粉状混合物,使用时需与水或液态外加剂混合。水泥基填缝剂还可以分成以下品种:根据产品的性能分为:普通型填缝剂(1)和改进型填缝剂(2)。根据产品的附加性

能分为：快硬性填缝剂(F)、低吸水性填缝剂(W)、高耐磨性填缝剂(A)。

3 水泥基填缝剂根据不同的附加性能任意组合成不同的品种,填缝剂的这些品种用不同的代号来表示。产品代号由三部分组成,第一部分用字母表示产品的分类,第二部分用数字表示产品的性能,第三部分用字母表示不同的附加性能,其中第三部分允许空缺标没有附加性能。改进型水泥基填缝剂是指至少具有低吸水性和高耐磨性两项性能中的一项的水泥基填缝剂。

4 本标准建议使用 CGF1 快硬性-普通型-水泥基填缝剂进行填缝处理或改进型材料。

7.3 质量检验和验收标准

7.3.1 参考《城镇道路养护技术规范》CJJ36-2016 中,其他路面养护质量验收标准。