



团 体 标 准

T/CECA-G 0346—2025

外墙薄层原位绿色修复技术规程

Technology specification for green thin layer
in-situ repair of outer wall

2025-04-01 发布

2025-04-02 实施

中 国 节 能 协 会 发 布



版权保护文件

版权所有归属于该标准的发布机构，除非有其他规定，否则未经许可，此发行物及其章节不得以其他形式或任何手段进行复制、再版或使用，包括电子版、影印版，或发布在互联网及内部网络等。使用许可请与发布机构获取。

目 次

前言 IIII

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 基本要求 3

5 检测与评估 3

6 设计 5

7 材料与系统要求 11

8 施工 15

9 验收与效果评估 17

参考文献 19

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国建筑设计研究院有限公司、沪宝新材料科技（上海）股份有限公司提出。

本文件由中国节能协会归口。

本文件起草单位：中国建筑设计研究院有限公司、沪宝新材料科技（上海）股份有限公司、上海交通大学、华东建筑设计研究院有限公司、沪宝节能科技（上海）有限公司、沪宝新源节能材料（上海）有限公司、马鞍山卓硕科技有限公司、马鞍山铮铮建设有限公司、浙江省建筑设计研究院有限公司、湖北省建筑设计院、江苏省建筑科学研究院、安徽省建筑设计研究总院股份有限公司、广州建研规划设计研究有限公司。

本文件主要起草人：刘海、孟奎、李尧、姚海容、张青云、孟运、谈良、高超、王跃尧、邸瑞飞。

外墙薄层原位绿色修复技术规程

1 范围

本文件给出了外墙薄层原位绿色修复技术的术语和定义，并规定了基本要求、检测与评估、设计、材料与系统要求、施工、验收与效果评估。

本文件适用于夏热冬冷、夏热冬暖和温和地区或其他气候区内外保温厚度小于50mm的建筑外墙薄层原位修复工程。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 328.9 建筑防水卷材试验方法 第9部分：高分子防水卷材 拉伸性能

GB/T 528 硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定

GB/T 529 硫化橡胶或热塑性橡胶撕裂强度的测定（裤形、直角形和新月形试样）

GB/T 1720 漆膜划圈试验

GB/T 1728 漆膜、腻子膜干燥时间测定法

GB/T 1733 漆膜耐水性测定法

GB/T 1766 色漆和清漆 涂层老化的评级方法

GB/T 1865 色漆和清漆 人工气候老化和人工辐射暴露 滤过的氙弧辐射

GB/T 2794 胶黏剂黏度的测定

GB/T 8626 建筑材料可燃性试验方法

GB/T 9265 建筑涂料 涂层耐碱性的测定

GB/T 9755 合成树脂乳液外墙涂料

GB/T 9757 溶剂型外墙涂料

GB/T 9779 复层建筑涂料

GB/T 9780 建筑涂料涂层耐沾污性试验方法

GB/T 9914.3 增强制品试验方法 第3部分：单位面积质量的测定

GB/T 15788 土工合成材料 宽条拉伸试验方法

GB/T 16777 建筑防水涂料试验方法

GB/T 18244 建筑防水材料老化试验方法

GB/T 29906 模塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统材料
GB/T 50080 普通混凝土拌合物性能试验方法标准
GB 50210 建筑装饰装修工程质量验收标准
GB 50300 建筑工程施工质量验收统一标准
GB/T 50448 水泥基灌浆材料应用技术规范
GB/T 50905 建筑工程绿色施工规范
GB 55022 既有建筑维护与改造通用规范
JG/T 366 外墙保温用锚栓
JGJ/T 70 建筑砂浆基本性能试验方法标准
JGJ 144 外墙外保温工程技术标准
JGJ/T 220 抹灰砂浆技术规程
JGJ/T 277 红外热像法检测建筑外墙饰面粘结质量技术规程
JGJ 376 建筑外墙外保温系统修缮标准
JC/T 547 陶瓷砖胶粘剂
JC/T 864 聚合物乳液建筑防水涂料
JC/T 907 混凝土界面处理剂
JC/T 1041 混凝土裂缝用环氧树脂灌浆材料
JC/T 2663 建筑防水涂料涂膜吸水性试验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

薄层原位修复 thin layer in-situ repair

不铲除或少量铲除原系统，对损坏的部位采取加钉锚固、注浆措施，并采用专用复合材料覆盖饰面的修复技术。

3.2

绿色修复 green repair

采用环保材料与低环境影响技术进行外墙修复的活动。

3.3

注浆材料 grouting materials

修复中重新灌注在保温系统粘结层空腔内，起充填和固结作用，以改善保温板与基层墙体的粘结性能的材料。

3.4

注浆法 grouting method

外墙外保温检测鉴定及修复中，在保温系统粘结层空腔内注入注浆材料，以提高系统抗拉强度的修复方法。

3.5**钻孔注浆 drilling grouting**

采用无尘无扰动钻孔工具在空鼓墙面钻孔至空鼓层，将改性聚合物注浆胶直接注入孔中，用于增强空鼓部位粘结力的工法。

3.6**锚栓注浆 anchor grouting**

采用无尘无扰动钻孔工具在需修复墙面钻孔，安装空心的专用锚栓，再将注浆胶低压注入空心锚栓中，增强空心专用锚栓与墙面拉拔力的工法。

3.7**环境产品声明 environmental product declaration, EPD**

提供基于预设参数的量化环境数据的环境声明，必要时包括附加环境信息。

[来源：GB/T 35610-2017, 3.2]

3.8**碳足迹 Carbon footprint**

用以量化过程、过程系统或产品系统温室气体排放的参数，以表现它们对气候变化的贡献。

[来源：GB/T 35610-2017, 3.3]

4 基本要求

4.1 外墙薄层原位绿色修复工程全过程应符合 GB 55022、GB 50210、GB 50300 的相关规定。

4.2 外墙修复前，应对外墙系统进行评估，确定缺陷部位、缺陷类型和缺陷程度。

4.3 外墙修复工程所用材料性能应符合 JGJ 376 的规定，严禁使用国家已明令禁止使用或淘汰的材料。

5 检测与评估**5.1 一般要求**

5.1.1 建设单位或责任主体单位应委托具备相应检测鉴定资质的第三方检测鉴定机构对已存在质量缺陷的外墙系统进行检测鉴定。

5.1.2 外墙系统的检测鉴定宜按下列步骤进行：

- a) 对建筑建设基本情况、外墙工程质量情况进行初步调查；
- b) 进行现场检查与测量；
- c) 对现场检查与测量结果进行检测鉴定，并编制检测鉴定报告。

5.1.3 外墙修复工程的最小评估单元为建筑物单侧立面。

5.2 前期准备

5.2.1 现场检测与评估前，应进行资料收集和现场查勘。

5.2.2 资料收集宜包括下列内容：

- a) 建筑概况，包括规模、建筑结构形式、外墙外保温构造、饰面层类型等；
- b) 建筑原设计文件，包括设计变更通知等；
- c) 节能设计文件和节能审查备案登记表；
- d) 外墙外保温系统及其组成材料的性能检测报告，节能隐蔽工程记录及施工方案、施工时间、施工期间环境条件、施工记录、施工质量验收报告等施工技术资料；
- e) 材料生产厂家或供应商信息、施工单位信息；
- f) 建筑外墙系统修复记录。

5.2.3 现场查勘宜包括下列内容：

- a) 建筑外墙开裂、空鼓、脱落、渗水等情况；
- b) 建筑物方位、朝向、日照、周边环境遮挡或反射等情况。

5.3 现场检测

5.3.1 外墙系统现场检查应符合以下要求：

- a) 包括建筑外墙饰面层质量检查、外墙系统构造缺陷检查；
- b) 外墙饰面层质量检查宜采用无人机搭载高清摄影仪或红外热成像仪检查外墙面的裂缝、空鼓、渗水、脱落等质量缺陷；
- c) 外墙系统构造缺陷检查宜采用红外热成像仪、探地雷达、超声波等技术，也可对外墙系统进行局部破坏取样分析。

5.3.2 外墙系统局部破坏取样分析应包括下列内容：

- a) 外墙系统构造以及施工质量；
- b) 阴阳角、门窗洞口、女儿墙、变形缝等节点部位的构造做法；
- c) 外墙系统缺陷检查时，应采用文字、照片、视频等方法记录缺陷部位、缺陷类型、缺陷面积和程度，并进行定性及定量的描述。

5.3.3 外墙系统的现场检测应符合以下要求：

- a) 现场检测应包括空鼓缺陷检测和粘结性能检测；
- b) 空鼓缺陷检测应采用红外热像法全数检测，并宜采用敲击法复核缺陷部位，检查结果分析应按 JGJ/T 277 相关规定执行；
- c) 粘结性能检测应检测饰面层、保温层的拉伸粘结强度，记录检测结果及破坏状态。

5.3.4 外墙饰面层与保温层之间粘结强度检测结果可按 JGJ 144 相关规定执行。

5.3.5 应根据检测结果对外墙的损坏程度和技术性能进行评估。

6 设计

6.1 一般要求

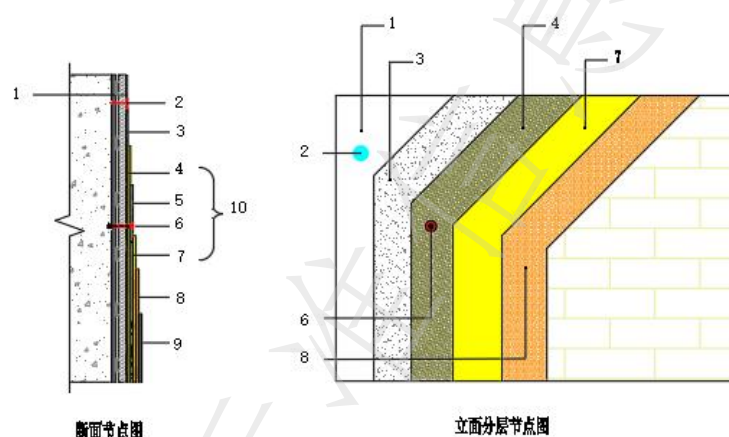
6.1.1 修复后的外墙系统的保温、隔热、安全、耐久和防水密封性能等应不低于原设计标准的要求。

6.1.2 当修复部位包括勒脚、门窗洞口、凸窗、变形缝、挑檐、女儿墙时，应进行节点设计。

6.1.3 修复工程完成后，外表面饰面平整度、饰面材料质感、颜色应满足合同约定或相关规定。

6.2 工艺构造

6.2.1 毡锚复合层修复工艺应与图1相符合。



标引序号说明：

1——原外墙涂料饰面；

2——钻孔注浆；

3——界面剂；

4——第一遍防水毡胶；

5——抗裂毡；

6——固定销；

7——第二遍防水毡胶；

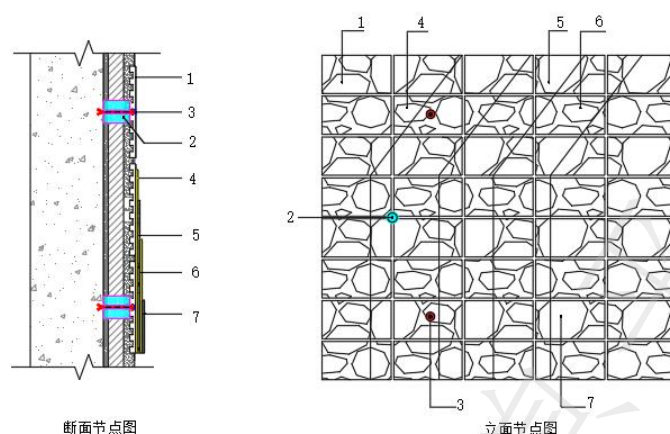
8——中涂找平；

9——新做外墙饰面；

10——防水抗裂毡锚复合层。

图1 毡锚复合修复系统构造

6.2.2 透明胶复合层修复工艺应与图2相符合。

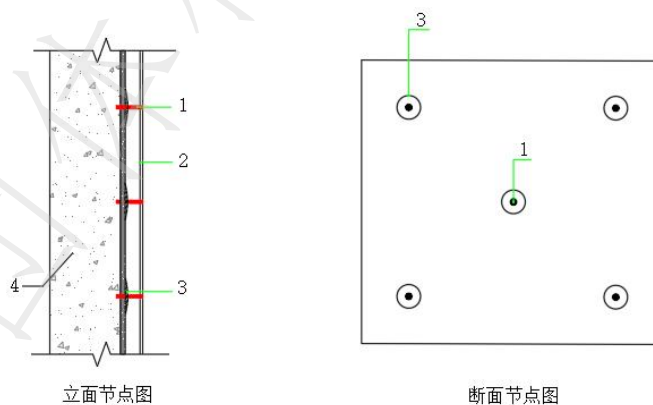


标引序号说明:

- 1——原外墙面砖饰面;
- 2——钻孔注浆;
- 3——钉锚加固;
- 4——面砖透明界面剂;
- 5——面砖防水底胶;
- 6——面砖防水加强胶两道;
- 7——面砖防水面胶。

图 2 透明胶复合层修复系统构造

6.2.3 对于面砖饰面设置于面砖缝内的情况，钻孔注浆节点设置应参照图3。

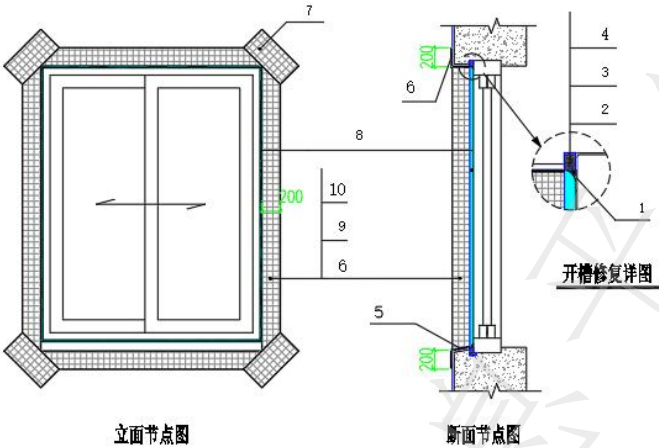


标引序号说明:

- 1——注浆孔封堵料;
- 2——涂料或面砖饰面;
- 3——注浆胶或聚合物注浆胶;
- 4——墙体基层。

图 3 钻孔注浆节点（面砖饰面设置于面砖缝内）

6.2.4 涂料面窗口防渗漏修复构造应符合图4的要求。



标引序号说明：

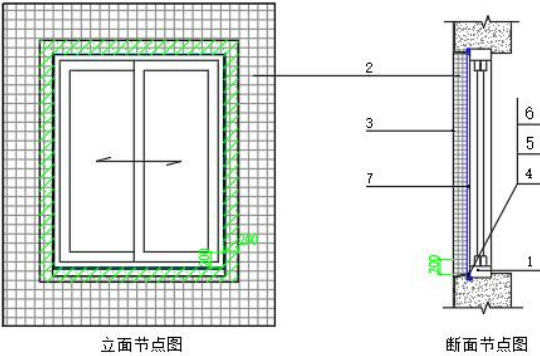
- 1——窗框型材；
- 2——专用界面剂；
- 3——聚合物防水浆料；
- 4——嵌填聚合物密封胶泥；
- 5——2%排水坡；
- 6——防水抗裂复合层；
- 7——四角加强层；
- 8——硅酮密封胶密封处理；
- 9——复层中涂料；
- 10——饰面。

注 1：防水抗渗复合层由防渗涂料、防裂布及防渗涂料构成。

注 2：应沿窗框在窗台及两侧上翻 200mm 开槽。

图4 涂料面窗口防渗漏修复构造

6.2.5 面砖饰面窗口防渗漏修复构造应符合图5的要求。



标引序号说明：

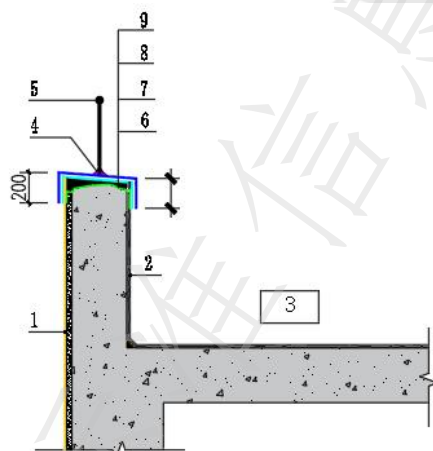
- 1——窗框型材；

- 2——面砖饰面涂刷面砖透明界面剂；
- 3——窗口四周面砖阳角切缝注阳角胶；
- 4——槽内专用界面剂；
- 5——槽内聚合物防水浆料；
- 6——槽内填充密封胶泥；
- 7——窗口四周硅酮密封胶密封处理。

注：应沿窗框在窗台及两侧上翻 200mm 开槽。

图5 面砖饰面窗口防渗漏修复构造

6.2.6 女儿墙压顶防水抗渗修复构造应符合图6的要求。

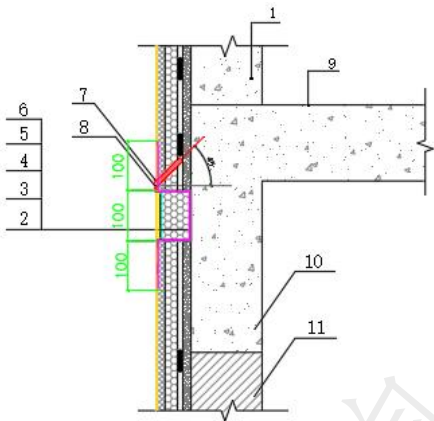


标引序号说明:

- 1——外墙饰面；
- 2——女儿墙饰面或防水卷材；
- 3——屋面；
- 4——根部密封胶密封处理；
- 5——女儿墙顶部避雷针；
- 6——专用界面剂；
- 7——聚合物防水砂浆修补找坡（破损部位修复）；
- 8——防水抗裂复合层（渗裂涂+抗裂布）；
- 9——复层中涂料+饰面处理。

图6 女儿墙压顶防水抗渗修复构造

6.2.7 止水式分格带的构造应符合图7的要求。

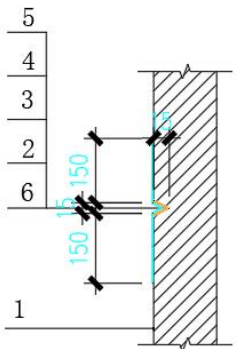


标引序号说明:

- 1——女儿墙;
- 2——专用界面剂;
- 3——聚合物防水浆料;
- 4——防水抗裂复合层;
- 5——修复砂浆压网粉刷;
- 6——毡胶复合层+恢复新饰面;
- 7——四周密封胶;
- 8——排气孔杆件;
- 9——屋面;
- 10——混凝土梁;
- 11——填充墙。

图7 止水式分格带构造

6.2.8 涂料面通用分隔缝构造应符合图8的要求。



槽内做法节点图

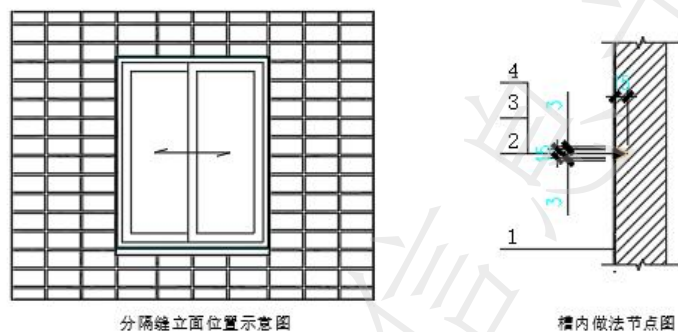
标引序号说明:

- 1——原外墙涂料饰面;
- 2——界面剂;
- 3——聚合物防水浆料两道;

- 4——防水抗渗复合层（渗裂涂+抗裂布）；
 5——新涂料饰面；
 6——开 15mm 宽、15mm 深 V 槽。

图8 涂料面通用分隔缝构造

6.2.9 面砖饰面通用分格缝构造应符合图9的要求。

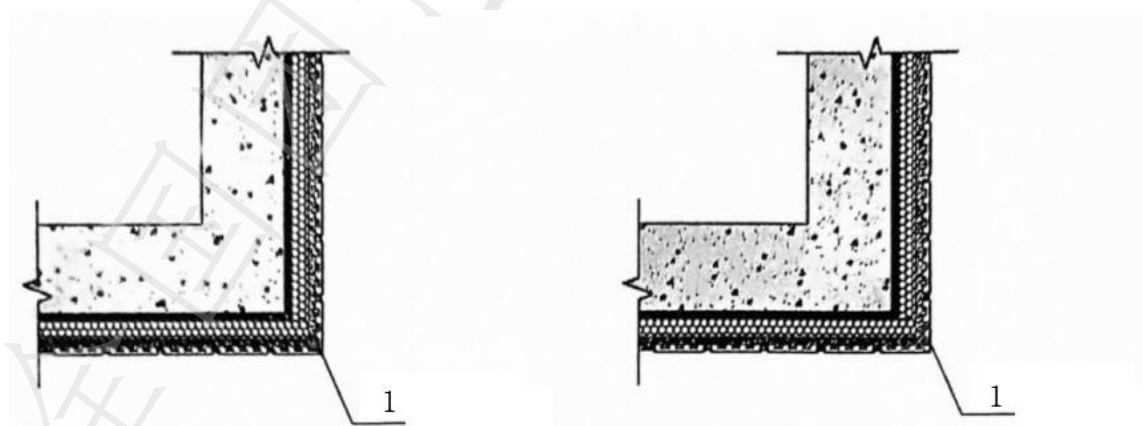


标引序号说明：

- 1——原外墙面砖饰面；
 2——界面剂；
 3——聚合物防水浆料两道；
 4——硅酮耐候密封胶。

图9 面砖饰面通用分格缝构造

6.2.10 面砖饰面阳角修复节点构造应满足图10的要求。



标引序号说明：

- 1——阳角加固胶。

图10 面砖饰面阳角修复节点构造

6.2.11 钉锚膨胀注浆节点应参照图11设置，钉锚膨胀植筋节点应参照图12设置。

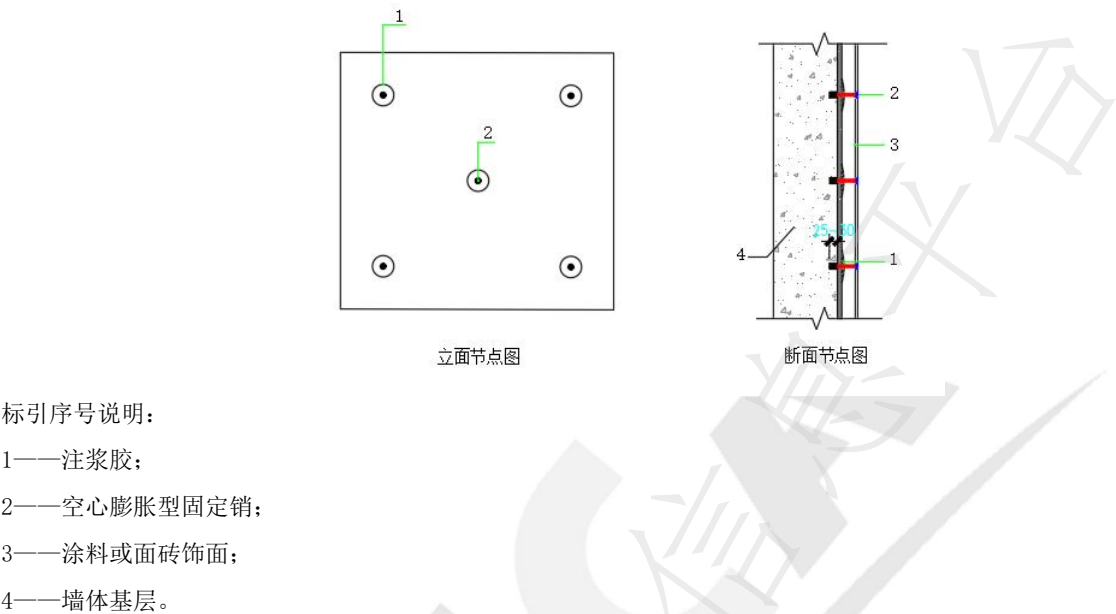


图11 钉锚膨胀注浆节点设置

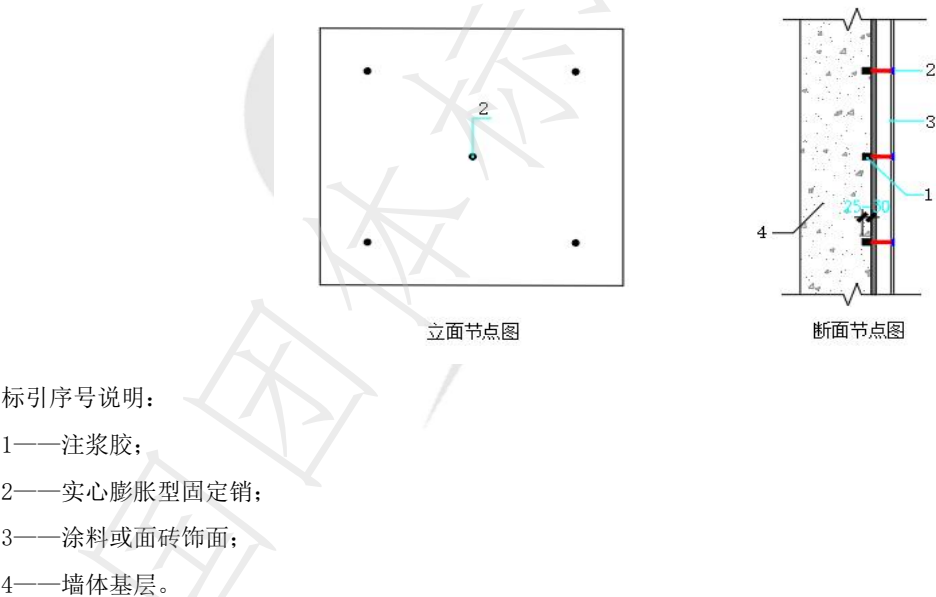


图12 钉锚膨胀植筋节点设置

7 材料与系统要求

7.1 一般要求

- 7.1.1 外墙修复所用材料应与原外墙工程相适应。
- 7.1.2 饰面层修复材料应选用绿色、轻质、防水、防裂性能优良的材料。
- 7.1.3 采用的修复材料宜进行环境产品声明（EPD）和碳足迹分析。

7.2 材料要求

7.2.1 修复所使用的专用锚栓性能指标应符合表1的要求。

表 1 专用锚栓性能

类型	单个锚栓抗拉拔标准值 (N)	试验方法
普通混凝土基层墙体	≥ 1500	JG/T 366
加气混凝土砌块	≥ 900	
混凝土	≥ 900	
实心砖多孔砖墙体	≥ 900	

7.2.2 注浆胶(I型、II型、III型)性能指标应符合表2的要求。

表2 注浆胶性能

类型		硬质			软质			试验方法
		I 型	Ⅱ型	Ⅲ型	I 型	Ⅱ型	Ⅲ型	
初始粘度（MPa·s）		300—3000	5000—20000	——	300—3000	5000—20000	——	GB/T 2794
粘结强度 （与砂 浆）， （MPa）	标准状态	≥2.5			≥2.0			JC/T 1041
	湿粘结	≥1.5			≥1.5			JC/T 1041
断裂延伸率（%）		——			≥30			GB/T 528

7.2.3 聚合物注浆料(I型、II型)性能指标应符合表3的要求。

表3 聚合物注浆料性能

类型	类型		试验方法
	I 型	II 型	
流动度	≥ 250 mm		GB/T 50448
泌水率	$\leq 0.30\%$	——	GB/T 50080
干燥收缩率 (%)	≤ 0.30		JCJ/T 70
粘结强度(与砂浆块)(MPa)	标准状态	≥ 0.70	GB/T 29906
	浸水 48h, 干燥 2h	≥ 0.60	
	浸水 48h, 干燥 7d	≥ 0.60	
粘结强度(与 EPS 板)(MPa)	标准状态	——	
	浸水 48h, 干燥 2h	≥ 0.10	
	浸水 48h, 干燥 7d	≥ 0.10	
拉伸剪切强度 (MPa)	≥ 1.0		JC/T 547

7.2.4 界面处理剂性能指标应符合表4的要求。

表4 界面处理剂性能

类型		拉伸粘结强度（MPa）	试验方法
未处理		≥0.60	JC/T907
处理后	浸水	≥0.50	
	耐热		
	冻融循环		
	耐碱		

7.2.5 面砖防水底胶、加强胶、面胶性能指标应符合表5的要求。

表5 面砖防水底胶、加强胶、面胶性能

类型	技术指标	试验方法
涂膜外观	正常	GB/T 9757
附着力, 级	≤ 1	GB/T 1720
耐水性 (96h)	无异常	GB/T9755
耐碱性 (48h)	无异常	
耐温变性 (3 次循环)	无异常	
透水性 (mL)	≤ 0.3	GB/T 9779

7.2.6 特种防水毡胶性能指标应符合表6的要求。

表6 特种防水毡胶性能

类型	技术指标	试验方法
容器中状态	均无结块	GB/T9755
干燥时间 (h)	≤ 2.0	GB/T 1728
耐水性 (96h)	无异常	GB/T 1733
耐碱性 (48h)	无异常	GB/T 9265
拉伸断裂强力 (kN/m)	≥ 3.0	GB/T 328.9
断裂伸长率 (%)	≥ 2.0	
抗泛盐碱性	72h 无异常	GB/T9755

7.2.7 专用抗裂毡性能指标应符合表7的要求。

表7 专用抗裂毡性能

类型	要求	试验方法
拉伸断裂强力 (KN/m)	≥ 1	GB/T 15788
断裂伸长率 (%)	≤ 2.0	

7.2.8 防水抗裂布性能指标应符合表8的要求。

表8 防水抗裂布性能

类型	要求	试验方法
单位面积质量 (g/m^2)	80.0 ± 4	GB/T 9914.3
断裂强度 (KN/m)	纵向 ≥ 5.0	GB/T 15788
	横向 ≥ 1.0	

7.2.9 渗裂涂料性能应符合表9的要求。

表9 渗裂涂料性能

序号	检测项目	检测方法	要求
1	外观	JC/T 864	产品经搅拌后无结块, 呈均匀状态
2	拉伸强度 (MPa)	GB/T 16777	≥ 1.2
3	断裂延伸率 (%)		≥ 300
4	撕裂强度 (N/mm)	GB/T 529	≥ 12
5	低温柔性 (绕 $\Phi 10\text{mm}$ 棒弯 180°)	JC/T 864	-15°C , 无裂纹
6	耐水性 (23°C , 336h)	JC/T 2663	涂膜无裂纹、无分层、无起泡、无破碎
7	不透水性	GB/T 16777	0.3MPa, 2h, 不透水
8	固体含量 (%)		≥ 65
9	干燥时间 (h)		≤ 4
	表干时间		

		实干时间		≤8
10	热处理（80℃，336h）	拉伸强度（MPa）		≥1.0
		断裂伸长率（%）		≥200
		低温弯折性		-13℃，无裂纹
11	碱处理（0.1%NaOH+饱和Ca（OH） ₂ R溶液，168h）	拉伸强度（MPa）	GB/T 16777	≥0.7
		断裂伸长率（%）		≥200
		低温弯折性		-10℃，无裂纹
12	酸处理（2%硫酸溶液，168h）	拉伸强度（MPa）	GB/T 16777	≥0.6
		断裂伸长率（%）		≥200
		低温弯折性		-10℃，无裂纹
13	加热伸缩率（%）		GB/T 16777	-1.0~+1.0
14	粘结强度（MPa）	标准状态	GB/T 16777	≥1.0
		潮湿状态		≥0.8
15	人工气候老化（2745）	外观	GB/T 18244	无开裂、分层、起泡、粘结和孔洞
		低温弯折性	GB/T 16777	-10℃，无裂纹
16	燃烧性能		GB/T 8626	B2-E

7.2.10 宜选用生物基粘合剂，产品的生物基含量应满足表10的要求。

表10 生物基粘合剂生物基含量要求

类型	要求
面砖防水胶	29%
注浆胶	29%
特种防水毡胶	28%
防水渗裂涂	29%

7.3 系统要求

7.3.1 非透明原位修复系统毡胶复合层、防水抗裂复合层的性能应分别满足表11、12的要求。

表11 毡胶复合层性能

类型		要求	试验方法
粘结强度（MPa）	原强度	≥1.0	GB/T 16777 GB/T 1865
	人工老化 2500h 后	≥0.7	
拉伸强度（KN/m） （试模厚度 1mm~2mm）	原强度	≥15.0	GB/T 328.9 GB/T 1865
	人工老化 2000h 后	≥15.0	
断裂伸长率（%） （试模厚度 1mm~2mm）	原断裂伸长率	≥2	
	人工老化 2000h 后	≥2	
透水性（25mm 水柱）（ml）		≤0.6	GB/T 9779
耐人工气候老化性		2000h 不起泡、不剥落、无裂纹	GB/T 9755

表12 防水抗裂复合层性能

类型	要求	试验方法
粘结强度（与水泥砂浆块）（MPa）	≥1.0	GB/T 16777
复合层拉伸断裂强力（kN/m）	≥18.0	GB/T 328.9
复合层断裂延伸率（%）	≥2.0	
不透水性（0.3MPa, 2h）	不透水	GB/T 16777
耐人工气候老化性（2000h）	不起泡、不剥落、无裂纹	GB/T 9755

7.3.2 透明原位修复系统性能应满足表13的要求。

表13 透明原位修复系统性能

项 目		技术指标	试验方法
复合层粘结强度（MPa）	原强度	≥1.0	GB/T 16777 GB/T 1865
	2500h 老化后	≥0.7	
复合层断裂强度（MPa）	原强度	≥10.0	GB/T 328.9 GB/T 1865
	2500h 老化后	≥10.0	
复合层断裂伸长率（%）	原伸长率	≥100	GB/T 328.9 GB/T 1865
	2500h 老化后	≥80	
透水性（25mL），（mL）		≤0.6	GB/T 9779

表 13 透明原位修复系统性能（续）

类型	技术指标	试验方法
耐人工气候老化性	2500h 不起泡、不剥落，无裂纹	GB/T 1865 GB/T 1766
耐沾污性	≤1 级	GB/T 9780 浸渍法

8 施工

8.1 一般要求

8.1.1 外墙修复工程施工前应具备下列条件：

- a) 施工图及其它技术文件齐全，并进行设计交底；
- b) 施工组织及专项施工方案经批准，并进行技术交底；
- c) 材料、施工队伍、设备等准备就绪，现场环境具备正常施工条件；
- d) 主要设备、材料、成品和半成品进场检验记录齐全。

8.1.2 外墙修复工程施工应满足GB/T 50905相关要求，在环境温度5℃-35℃、环境相对湿度低于85%情况下开展修复，5级及以上大风天气和雨雪天不得进行墙面修复施工。

8.2 原位修复施工

8.2.1 非透明原位修复系统修复工艺应满足图13的要求。

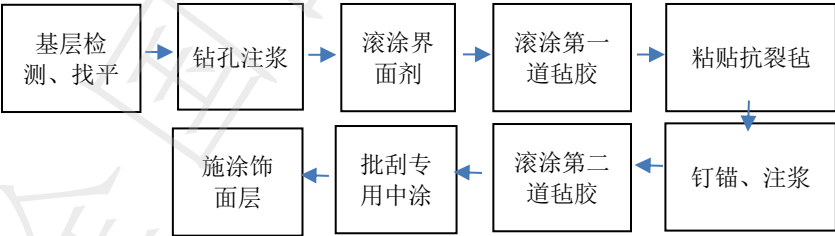
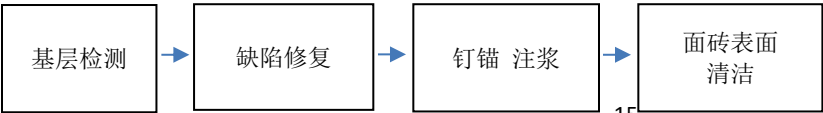


图 13 非透明原位修复系统修复工艺流程图

8.2.2 透明原位修复系统修复工艺应满足图14的要求。



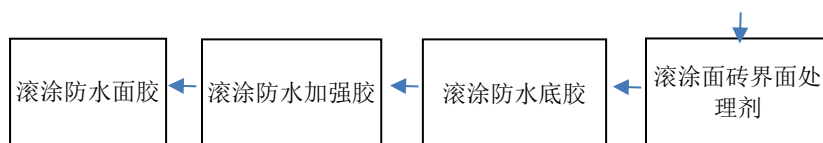


图 14 透明原位修复系统修复工艺流程图

8.3 关键节点处理与施工

8.3.1 门窗渗漏修复应满足以下要求：

- a) 确保门窗框与墙体之间的填充处理密实无缝；
- b) 已渗裂门窗应按照如下工序修复：
 - 1) 在门窗边开 V 型槽，槽内使用专用界面剂进行处理，涂刷防水浆料，填充密封胶泥，再在窗户四周涂刷第一遍防水渗裂涂料后压入防裂布，确保防裂布一侧紧贴窗户型材，另一侧则翻包至墙面，宽度至少达到 150mm；
 - 2) 待第一遍涂料稍干后，使用毛刷均匀涂刷第二遍防水渗裂涂料，以完全覆盖防裂布，形成连续的防水层；
 - 3) 用硅酮胶密封。
- c) 未渗裂门窗应按照如下工序修复：
 - 1) 在窗户四周涂刷第一遍防水渗裂涂料后压入防裂布，确保防裂布一侧紧贴窗户型材，另一侧则翻包至墙面，宽度至少达到 100mm；
 - 2) 待第一遍涂料稍干后，使用毛刷均匀涂刷第二遍防水渗裂涂料，以完全覆盖防裂布，形成连续的防水层。
- d) 修复区域与周边墙面在视觉效果上宜保持一致；
- e) 对于面砖饰面的门窗应按照如下工序修复：
 - 1) 通过切割形成深度约 8mm-10mm、宽度约 2mm 的缝隙，并彻底清理缝内杂物；
 - 2) 沿缝注入阳角加固胶，以增强角部结构的稳固性；
 - 3) 门窗四周窗侧面需向外延伸至大墙面宽 $\geq 200\text{mm}$ 的区域，依次涂刷面砖界面处理剂与防水加强胶各一遍，确保瓷砖缝内无遗漏，形成全面的防水保护。

8.3.2 涂料饰面分格缝施工应满足以下工序要求：

- a) 根据设计要求在设定位置精确弹线，并开凿 V 形槽，槽宽与槽深均 $\geq 15\text{mm}$ ；
- b) 在槽内及槽两侧各 $\geq 150\text{mm}$ 的区域内滚涂界面剂；
- c) 界面剂干燥后，对槽内涂刷两道防水灰浆，每道厚度 $\geq 1\text{mm}$ ，确保防水层连续无间断；
- d) 防水层干燥后，采用毛刷在槽内及槽两侧各不小于 100mm-150mm 的范围内涂刷防水渗裂涂料，并压入宽度为 200mm 的防裂布，确保防裂布平整无褶皱，与接触面紧密贴合，同时与大墙面复合层搭接 $\geq 100\text{mm}$ ；
- e) 涂刷第二遍防水渗裂涂料，待其干燥后，进行大面找平或抗裂、饰面处理。

8.3.3 面砖饰面分格缝的施工应满足以下工序要求：

- a) 根据设计要求在砖缝或原分格缝处精确开槽；
- b) 在槽内涂刷面砖界面处理剂，增强基体强度与粘结力；
- c) 沿分格缝向两侧延伸 $\geq 3\text{mm}$ 粘贴美纹纸，作为后续密封处理的边界标识；

- d) 界面剂干燥后, 对槽内涂刷两道防水灰浆材料, 每道厚度 $\geq 1\text{mm}$;
- e) 防水灰浆干燥后, 采用硅酮耐候密封胶对槽内及槽两侧进行密封处理, 确保密封胶完全覆盖槽内并压住上下瓷砖边缘 $\geq 3\text{mm}$;
- f) 抹平密封胶表面, 同时去除美纹纸。

9 验收与效果评估

9.1 一般要求

9.1.1 外墙系统修复施工后, 应按GB 50300、GB 50210、JGJ/T 220和本规程的相关要求进行施工质量验收。

9.1.2 外墙系统修复工程验收技术资料检查应包括下列内容:

- a) 由具有资质的第三方检测机构出具的《修复质量检测报告》, 内容包括外墙面层空鼓率、墙面拉拔强度、锚栓拉拔强度等;
- b) 修复设计方案、施工方案、施工记录等资料;
- c) 材料出厂证明、合格证、现场抽样复验报告, 内容包括锚栓拉拔强度、注浆胶粘结强度、聚合物注浆胶粘结强度、防水粘胶拉伸强度以及断裂伸长率、瓷砖专用胶拉伸强度以及断裂伸长率、抗裂毡拉伸断裂强度等;
- d) 隐蔽验收记录;
- e) 工程技术及安全交底资料;
- f) 交工验收证明资料;
- g) 其他必须提供的资料。

9.1.3 外墙系统修复工程完工后, 修复部位不应有裂纹、空鼓渗漏等明显异常情况; 饰面层与未修复部位饰面层不应有明显色差。

9.2 主控项目

9.2.1 单元墙体修复或整体修复工程完工后进行空鼓缺陷检测, 修复后的外墙系统不应存在空鼓缺陷。

- a) 检查方法宜用红外热像仪法;
- b) 检查数量为全数检查。

9.2.2 墙面拉拔强度 $\geq 0.4\text{MPa}$ 、锚栓拉拔强度 $\geq 1.5\text{kN}$ 。

9.3 一般项目

9.3.1 对施工过程中产生的穿墙套管、孔洞、管线槽等部位, 应根据施工方案采取隔断热桥措施。

- a) 观察并测量检查;
- b) 全数检查。

9.3.2 墙体易碰撞的阳角、门窗洞口及不同材料基层的交接处等特殊部位, 应采取防止开裂和破损的加强措施。

- a) 观察并核查隐蔽工程验收记录;
- b) 按不同部位, 每类抽查10%, 且 ≥ 5 处。

9.3.3 系统外饰面色差与未修复区域基本一致。

- a) 观察检查;
- b) 每个检验批次抽查 ≥ 3 处。

参考文献

- [1] GB/T 35610-2017 绿色产品评价 陶瓷砖（板）
 - [2] JGJ 144-2019 外墙外保温工程技术标准
 - [3] JGJ 376-2015 建筑外墙外保温系统修缮标准
 - [4] JGJ/T 480-2019 岩棉薄抹灰外墙外保温工程技术标准
 - [5] DB11/T 584-2022 薄抹灰外墙外保温工程技术规程
 - [6] DB34/T 3828-2021 建筑外墙外保温工程修缮技术规程
 - [7] T/ASC 35-2023 既有建筑外墙外保温系统安全鉴定及修缮技术规程
 - [8] T/CECS 574-2019 既有建筑外墙外保温改造技术规程
-