

- 2 混凝土中钢筋锈蚀，可采用目视和维卡尺测量直径方法检测；
 - 3 混凝土的吸水率、氯离子含量、碳化深度、碱骨料反应等，宜取样进行检测；
 - 4 混凝土均匀性、内部缺陷及强度可采用超声法、超声-回弹综合法检测，必要时取芯样检测。
- 4.1.7 伤损调查所需的仪器、设备、工具、材料等应满足调查内容的要求。

4.2 修复方案

- 4.2.1 涉及结构安全的修复方案应经设计单位的确认。
- 4.2.2 修复方案应根据混凝土伤损状态，伤损原因和混凝土结构承载能力、使用耐久性等性能制定。
- 4.2.3 修复方案应结合混凝土工程不同领域的特点，根据需要采取下列预防措施：
 - 1 降低荷载作用和间接作用；
 - 2 释放作用效应；
 - 3 提出建筑材料和构配件的体积稳定性和变形能力的要求；
 - 4 提高建筑构配件的连接强度及材料的抗裂性能。

5 修补砂浆施工

5.1 一般规定

- 5.1.1 修补砂浆的施工工艺及操作要求应根据伤损调查结果、材料性能、施工条件及周围环境等进行确定。
- 5.1.2 在施工部位不得集中堆放超出设计施工荷载限值的材料。
- 5.1.3 对于结构承载力不足引起的裂缝,或已损害结构安全性的裂缝,应先进行相应的补强加固处理,确保结构的安全,再进行修补处理。
- 5.1.4 当环境温度高于35°C或者低于5°C时,应对材料和施工作业面采取必要的防护措施。
- 5.1.5 平面修复用修补砂浆宜具有良好的流平性,施工后应无离析、泌水。对于立面、仰面或坡面修复,修补砂浆稠度应根据施工需要及施工工艺方式确定,必要时支设模板。
- 5.1.6 修补砂浆搅拌应符合下列规定:
- 1 应按照产品配比说明或要求进行修补砂浆的搅拌制备;
 - 2 宜采用砂浆搅拌机搅拌,搅拌均匀,一次搅拌的修补砂浆不宜过多,应根据施工进度进行制备。

5.2 表面修复修补砂浆施工

- 5.2.1 表面修复修补砂浆施工应制定施工方案,修补施工宜按基层处理、修补施工、成品养护三个工序进行。
- 5.2.2 基层处理应符合下列规定:
- 1 对需要修复的区域应做出标记,然后宜沿修复区域的边缘切一条深度不小于10mm的切口;
 - 2 剔除表面区域内已经污染或损伤的部位,深度不应小于10mm,修复区边缘应进行凿毛处理,对基层表面应进行彻底清洁;对遭受化学腐蚀的部分,宜采用高压水枪进行冲洗,并应彻底清除腐蚀物;
 - 3 宜用清水将基层彻底润湿,然后喷涂或涂刷界面处理材料。
- 5.2.3 修补施工应符合下列规定:
- 1 修补砂浆应均匀涂抹在修补基层表面;
 - 2 涂覆厚度、方法及范围应符合设计及材料使用规定;
 - 3 修复的表面应光滑、平整、无明显气泡,不得有鼓包、褶皱等缺陷;

4 有外观要求的修补施工，表面处理后应符合外观设计要求。

5.2.4 成品养护应符合下列规定：

1 表面修复修补砂浆施工完毕后应及时养护，根据不同修补砂浆类型选择适宜的养护方式，养护时间不应少于 7d，并应符合产品使用说明的规定；

2 在养护期内不得有外力扰动；

3 施工完成后应予以现场保护。

5.3 结构加固修补砂浆施工

5.3.1 结构加固修补砂浆施工宜按基层处理、钢筋处理（如有需要）、修补施工、成品养护四个工序进行。

5.3.2 基层处理应符合下列规定：

1 凿除胶结不牢固部分的混凝土至密实部位，并清理及润湿表面；

2 必要时，可对较为严重的缺损面进行切除；

3 对于钢筋混凝土结构，当缺损处钢筋已经生锈时，应对已经生锈的钢筋进行除锈；

4 经处理后的混凝土表面应清洁、坚固。

5.3.3 钢筋处理（如有需要）：对露出的钢筋锈蚀表面应进行彻底清洁，对遭受腐蚀的部分，应采用高压水枪进行冲洗，并应彻底清除腐蚀物；修补砂浆施工前，应将裸露的钢筋固定好并进行阻锈处理或植筋。

5.3.4 修补施工应符合下列规定：

1 面积较小和较薄的局部修补宜采用人工涂抹施工；

2 面积较大的修补宜采用机械喷涂施工；

3 缺陷深度较大的修补宜采用支模浇筑施工；

4 如结构加固修补工程中使用网格布，不得使网格布褶皱、空鼓、翘边。

5.3.5 成品养护应符合下列规定：

1 修补砂浆施工后，应喷涂养护剂或采取其他方法进行养护；

2 如需要，可进行修复后结构表面防护（表面防护层应具有抗渗透性、抗侵蚀性、抗裂性和防止钢筋锈蚀等性能）；

3 结构加固修补工程，养护工作结束前，不应投入运营。

6 检验与验收

6.1 材料进场检验

6.1.1 材料进场后应对其品种、规格、包装进行检查验收并确认，材料应具备出厂合格证、出厂检验报告、说明书及相关性能型式检验报告；形成相应的验收记录；并应进行材料复验。

6.1.2 修补砂浆的性能和质量应符合本规程第3章的规定。

检查方法：检查型式检验报告和出厂检验报告。

6.1.3 修补砂浆进场时应进行外观检验，并应符合下列规定：

1 单组分修补砂浆应均匀，无结块，无受潮；

2 双组份修补砂浆的粉料应均匀，无结块，无受潮；液料应无杂质，无凝结固化，无结絮。

检查方法：观察检查。

抽检数量：同生产厂家、同品种、同规格、同批号且连续进场的修补砂浆，每2t为一个检验批，不足2t时，应按一个检验批计。

6.1.4 修补砂浆进场复验项目应符合表6.1.4的规定。

表6.1.4 修补砂浆进场复验项目

材料名称	进场复验项目
修补砂浆	抗压强度
	抗折强度
	拉伸粘结强度（未处理）
	凝结时间（快凝型）
	流动度（自密实型）

检查方法：随机抽样送检，核查复验报告。

抽检数量：同生产厂家、同品种、同规格、同批号且连续进场的修补砂浆，每50t为一个检验批，不足50t时，应按一个检验批计。

6.2 施工验收

6.2.1 修补砂浆工程质量验收应符合下列规定：

1 相同材料、工艺和施工条件的修补工程，每100m²应划分为一个检验批，不足100m²也为一个检验批。每检验批应抽查一处，每处不应小于10m²。

2 修补砂浆与基层之间应粘结牢固，结合层应无脱层、空鼓。

检验方法：观察检查；用小锤轻击检查；核查隐蔽工程验收记录。

3 修补砂浆面层应洁净，接缝应平整，线角应顺直清晰，毛面纹路应均匀一致。

检查方法：观察检查。

4 修补砂浆施工后应进行保湿养护。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查养护记录。

5 修补砂浆施工的允许偏差和检验方法应符合表 6.2.1 的规定。

表 6.2.1 修补砂浆施工的允许偏差和检验方法

项目	允许偏差(mm)	检验方法
修补砂浆厚度	-2	跟班抽查，钢针插入或剖开尺量检查
修补砂浆面层立面垂直度	4	用 2m 垂直检测尺检查
修补砂浆面层表面平整度	4	用靠尺和塞尺检查
阴阳角方正	4	用直角尺检查

6.3 验收

6.3.1 工程质量验收除应符合本规程的规定外，尚应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300、《建筑结构加固工程施工质量验收规范》GB 50550、《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 和《建筑地面工程施工质量验收规范》GB 50209 的规定。

6.3.2 工程验收宜按分部、分项工程验收和竣工验收两个阶段进行，可将相同损伤类型的修复工程划分为一个分部工程，再按具体的修复工艺划分分项工程。

6.3.3 检验批的划分也可根据与施工流程相一致且方便施工与验收的原则，由施工单位与监理单位双方协商确定。

本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待，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”。

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

引用标准名录

- 1 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204
- 2 《建筑地面工程施工质量验收规范》GB 50209
- 3 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300
- 4 《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB 50325
- 5 《建筑结构加固工程施工质量验收规范》GB 50550
- 6 《混凝土用水标准》JGJ 63
- 7 《耐碱玻璃纤维网布》JC/T 841
- 8 《混凝土界面处理剂》JC/T 907
- 9 《修补砂浆》JC/T 2381

中华人民共和国行业标准

修补砂浆施工技术规范

JC/T XXXXX-202X

条文说明

制订说明

《修补砂浆施工技术规程》JC/T ×××-××××，经工业和信息化部××××年××月××日以第××号公告批准发布。

本规程制订过程中，编制组对全国修补砂浆在建筑物、桥梁、隧道、地铁、公路、水工等混凝土结构的缺陷与破损中的修补、地面墙面修补、新旧混凝土界面处理进行了较广泛、较深入的调查研究，同时参考了国内修补砂浆相关的先进技术标准和规范；并通过大量的调研及验证试验，提出修补砂浆施工要点及质量验收依据。

为了便于广大设计、施工、监理、科研、检测等单位有关人员在使用本规程时能够正确理解和执行条文规定，《修补砂浆施工技术规程》编制组按章、节、条顺序编制了本规程的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需要注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与本规程正文同等法律效力，仅供使用者作为理解和把握规程规定的参考。

目 次

1 总则.....	15
2 术语.....	16
3 材料.....	17
3.1 一般规定.....	17
3.2 修补砂浆性能要求.....	17
4 伤损调查与修复设计.....	18
4.1 伤损调查.....	18
5 修补砂浆施工.....	19
5.1 一般规定.....	19
5.2 表面修复修补砂浆施工.....	19
5.3 结构加固修补砂浆施工.....	19
6 检验与验收.....	20
6.1 材料进场检验.....	20
6.2 施工验收.....	20
6.3 验收.....	20

1 总 则

1.0.1 本条阐明了制定本规程的目的，目前国内对修补砂浆的理论和试验研究成果已比较多，设计与施工水平逐步提高，修补修复工程量也迅速增加，制定本规程是为了确保修补砂浆施工工程质量。

1.0.2 本条强调了本规程的适用范围为现有建筑物及构筑物混凝土结构修复加固施工工程，明确修补使用的材料为修补砂浆。

1.0.3 本条强调了本规程与现有标准的协调性，本规程与国家现行标准相适应。

2 术 语

2.0.1 本条文规定了修补砂浆的组成及定义，修补砂浆是一种用于建筑物及构筑物结构表面缺陷和加固施工的专用砂浆，具有较高的抗压强度、粘结性、抗裂性和防水性。可在工业及民用已开裂的混凝土建、构筑物表面进行修复，或对已损坏及不能达到设计要求的建、构筑物进行加固。

2.0.2 基层处理可以提高基层与修补材料的粘结效果；主要通过物理手段清除表面杂质和缺陷，露出坚固的基层，便于稳固粘结。

2.0.3 钢筋锈蚀会引起混凝土沿着钢筋方向膨胀或剥落，钢筋处理能有效避免此种情况的产生，同时也有利于修补材料的粘结；钢筋处理包含除锈处理和阻锈处理两个过程。

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

3 材 料

3.1 一般规定

3.1.1 当水中含有有害物质时，会影响修补砂浆拌合物的正常凝结，并可能对钢筋产生锈蚀作用，故要求拌制用水符合现行行业标准《混凝土用水标准》JGJ 63 的规定。

3.2 修补砂浆性能要求

3.2.1~3.2.3 本规程为现行行业标准《修补砂浆》JC/T 2381 配套使用的技术规程，表面修复修补砂浆对应柔性修补砂浆，结构加固修补砂浆对应刚性修补砂浆。

4 伤损调查与修复设计

4.1 伤损调查

4.1.1 造成结构伤损的因素，直接影响修复后结构的耐久性，故应对其予以分析。

4.1.4 对现有破坏情况的各个方面详细调查清楚，同时也对原有情况包括有关设计资料和施工情况等调查清楚，才能更准确的分析破坏产生的原因。

4.1.5~4.1.6 本规程对调查方法和人员等做了一般要求，具体实施可参照国家现行有关规范和标准进行。对处于关键受力部位的钢筋混凝土构件，以无损检测方式为主，可以避免或减轻对结构的损伤。采用钻芯取样方法也可以检查伤损情况，但对原结构有一定的损伤，一般情况下不建议采用。

5 修补砂浆施工

5.1 一般规定

- 5.1.2 在施工部位集中堆放超出设计施工荷载限值的材料，会造成结构损伤加重，严重时会导致结构坍塌，造成人员伤亡。
- 5.1.3 当混凝土裂缝随结构应力、变形或环境温度变化时，不能保持稳定，需进行相应的补强加固处理，可以延缓裂缝发展，保证结构和施工的安全。
- 5.1.4 气温高于 35℃时，修补砂浆水分流失加快，若不采取遮阳，洒水养护等措施，容易造成修补砂浆面层开裂和强度过低。采取适当的措施，如加强养护、避免暴晒等，确保修补工程的质量。现行行业标准《建筑工程冬期施工规程》JGJ 104 对冬季施工温度有要求。室内外施工环境温度低于 5℃会造成修补砂浆早期强度过低，严重的甚至开裂，影响施工质量。
- 5.1.6 一次搅拌的修补砂浆不宜过多，以免制备的修补砂浆存放时间过长，影响砂浆使用性能。

5.2 表面修复修补砂浆施工

- 5.2.1 本条规定了表面修补砂浆施工的一般工序，上一道工序施工的规范性和质量直接影响下一道工序，每一道工序都会影响到最终的修复质量；对于一些简单的修复也可按其中的部分工序进行。

5.3 结构加固修补砂浆施工

- 5.3.1 本条规定了结构加固修补砂浆施工的一般工序，未对关键工序作强制性规定，可根据不同损伤类型、修复工艺、所处环境确定关键工序，并在修复方案中加以规定。
- 5.3.2 对原结构待修补面进行凿毛处理，并清洗表面加以润湿，保持面层潮湿但无明水状态，以减少修补砂浆在固化时的水分流失，有利于修补砂浆的充分固化，使之达到设计强度值。对于道路工程，切割面积的图形边线与路中心线平行或垂直，切割面内的光滑面进行凿毛处理。对于剥蚀、缺块、坑洞、疏松、露筋、蜂窝等混凝土结构缺损首先进行基层处理。
- 5.3.3 本条规定了钢筋处理时的工艺。处理前，将修复范围内已锈蚀的钢筋完全暴露并进行除锈处理；钢筋除锈后，采用钢筋表面钝化剂使已锈蚀的钢筋重新钝化；可以保护修复范围附近的钢筋免遭锈蚀。

6 检验与验收

6.1 材料进场检验

6.1.1 本条规定了修补砂浆进场时需要的资料种类。

6.2 施工验收

6.2.1 本条规定了修补砂浆工程的施工检验批的划分和检验方法。

6.3 验收

6.3.1 本条强调了本规程验收与相关标准的协调一致性。

6.3.2 由于修复工程的工程量一般比新建工程小，可以根据不同损伤类型、修复工艺、所处环境划分为分部、分项工程进行验收。

6.3.3 验收是控制建设工程质量的关键，合理的划分检验批能够方便施工单位与监理单位更好的把控工程质量。