ICS 93.080.01
CCS P 66

T/CCPITBSC

团 体 标 准

T/CCPITBSC XXXX—2025

市政桥梁混凝土裂缝处治施工技术规范

Technical specification for construction of concrete crack treatment in municipal Bridges

（征求意见稿）

2025－XX－XX 发布 2025－XX－XX 实施

中国国际贸易促进委员会建设行业分会 发 布

目　　次

前言 II
1 范围 1
2 规范性引用文件 1
3 术语和定义 1
4 总体要求 1
5 检测 1
5.1 基本要求 2
5.2 检测内容 2
5.3 检测报告 2
6 材料 2
6.1 封缝胶 2
6.2 灌浆料 2
7 施工 3
7.1 表面处理 3
7.2 安设灌浆嘴 3
7.3 封缝 4
7.4 封缝检验 4
7.5 灌浆 4
8 验收 4
8.1 验收条件 4
8.2 钻芯检验 5
8.3 工程资料 5
8.4 实测项目 5

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***提出。

本文件由中国国际贸易促进委员会建设行业分会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

市政桥梁混凝土裂缝处治施工技术规范

1 范围

本文件规定了市政桥梁混凝土裂缝处治施工的总体要求、检测、材料、施工和验收。

本文件适用于市政桥梁混凝土结构在承载能力要求下的裂缝处治。

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 2567 树脂浇铸体性能试验方法

GB/T 13354 液态胶粘剂密度的测定方法 重量杯法

GB/T 17671 水泥胶砂强度检验方法（ISO法）

GB/T 50448 水泥基灌浆材料应用技术规范

GB 50728 工程结构加固材料安全性鉴定技术规范

JGJ/T 70 建筑砂浆基本性能试验方法标准

HG/T 2625 环氧浇铸树脂线性收缩率的测定

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

裂缝走向 crack orientation

裂缝在构件上的大致分布方向。

注：一般分为横向、竖向、纵向、斜向四类。与构件长度方向平行的裂缝称纵向，与构件长度方向垂直的裂缝称横向或竖向，明显倾斜分布的裂缝称为斜向。

4 总体要求

4.1 在实施裂缝处治施工之前，应对裂缝进行检测。

4.2 应制定有针对性的修复处治方案，宽度不大于 0.15 mm 的裂缝宜以封闭为主要处治方法，宽度大于 0.15 mm 的裂缝应采用压力灌浆的处治方法。

4.3 施工前应确认主要材料的性能参数，制定合理的施工组织设计方案及安全和环境保护方案。

4.4 每一道施工工序完成后，应进行质量检验，检验合格后方可进行下一道工序。

4.5 裂缝处治的一般流程为检测、设计、施工、验收，其中施工工艺流程见图 1。

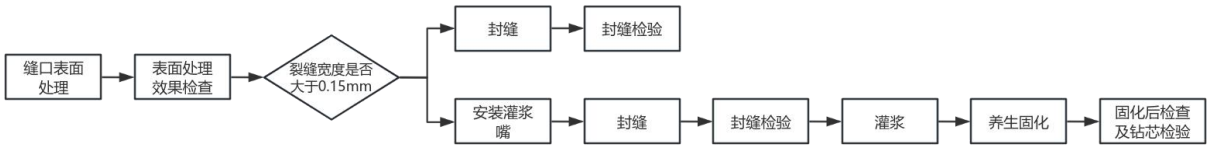

图 1 裂缝处治工艺流程图

5 检测

5.1 基本要求

5.1.1 在拟实施裂缝处治施工范围内的混凝土构件应全面、逐个检测。
5.1.2 检测前，应调查桥梁的基本情况，包括建设年代、近年定期检查发现的主要病害、往年裂缝处治施工情况等。
5.1.3 检测前应对桥梁构件的编号规则作出明确描述，应与桥梁构件现有管理编号一致。
5.1.4 现场检测时应由检测机构不少于两名人员共同开展工作。检测人员应持有桥梁专业试验检测执业资格证书。
5.1.5 现场检测所用量具、仪器应在使用前检定或校准，并应保证使用期间在检定和校正周期内，保持功能正常。

5.2 检测内容

5.2.1 裂缝检测时应抵近观察、测量。
5.2.2 裂缝的位置和形态用目测方法观察，必要时对裂缝走向的角度进行测量；裂缝的长度用钢直尺或卷尺测量；裂缝的宽度用裂缝测宽仪或裂缝观测仪测定。
5.2.3 对于宽度大于 0.15 mm 的裂缝，应使用超声波法进行裂缝深度检测。

5.3 检测报告

5.3.1 检测报告中应对桥梁建设年代、结构类型、往年裂缝处治施工情况做出说明。
5.3.2 检测报告中，应记录裂缝所处的构件、位置、走向，记录长度、最大宽度。对于修补后重新开裂的裂缝应注明，必要时可附裂缝调查表。
5.3.3 裂缝相对多发的构件，或难以用文字准确描述裂缝分布情况时，宜绘制裂缝分布图。
5.3.4 当存在下列情形的裂缝时，应在报告中注明：

a) 位于梁底跨中位置的横向裂缝；
b) 位于梁底或腹板主预应力钢筋（钢绞线）分布的位置，走向与预应力方向大体垂直的裂缝；
c) 盖梁顶部，立柱正上方位置的横向裂缝；
d) 盖梁底部，两立柱之间位置的横向裂缝；
e) 墩身、柱身横向环形裂缝，或尚未闭合但有成环趋势的裂缝；
f) 支座附近梁底或盖梁侧面的裂缝。

6 材料

6.1 封缝胶

6.1.1 封缝胶宜采用改性环氧类胶粘剂配置。外观应色泽均匀，无分层、无沉淀。
6.1.2 封缝胶在 30 ℃环境下的可操作时间应不短于 60 min，在 5 ℃环境下的可操作时间应介于 40 min～180 min 之间。
6.1.3 封缝胶基本性能指标应符合表 1 的规定。

表 1 封缝胶性能指标要求

序号	项目	要求	试验方法
1	抗拉强度/MPa	≥30	GB/T 2567
2	抗压强度/MPa	≥50	GB/T 2567
3	抗弯强度/MPa	≥30，且不应呈脆性破坏	GB/T 2567
5	伸长率/%	≥1.7	GB/T 2567
6	钢对干态混凝土正拉黏结强度/MPa	≥2.5，且为混凝土内聚破坏	GB 50728
7	耐湿热老化性能/%	≥80	GB 50728
8	触变指数	≥3.0	GB 50728

6.2 灌浆料

6.2.1　灌浆料宜采用改性环氧类灌浆料或聚合物改性水泥基灌浆料。浆料外观应色泽均匀，无分层、无沉淀。

6.2.2　改性环氧类灌浆料在常温下可操作时间应不短于 60 min，材料性能指标应满足表 2 的规定。

表 2　改性环氧类灌浆料性能要求

序号	项目	要求	试验方法
1	劈裂抗拉强度/MPa	≥7	GB 50728
2	抗压强度/MPa	≥60	GB/T 2567
3	抗弯强度/MPa	≥25，且不应呈脆性破坏	GB/T 2567
4	钢对干态混凝土正拉黏结强度/MPa	≥2.5，且为混凝土内聚破坏	GB 50728
5	耐湿热老化性能/%	≥80	GB 50728
6	密度/（g/cm^3）	＞1.0	GB/T 13354
7	混合后初黏度/（MPa·s）	≥1500	GB 50728
8	23 ℃下 7 d 无约束线性收缩率/%	≤0.20	HG/T 2625

6.2.3　聚合物改性水泥基灌浆料在常温下可操作时间应不短于 90 min，材料性能指标应满足表 3 的规定。

表 3　聚合物改性水泥基灌浆料性能要求

序号	项目	要求	试验方法
1	7 d 劈裂抗拉强度/MPa	≥3	GB 50728
2	28 d 劈裂抗拉强度/MPa	≥7	GB 50728
3	7 d 抗压强度/MPa	≥35	GB/T 17671
4	28 d 抗压强度/MPa	≥55	GB/T 17671
5	7 d 抗弯强度/MPa	≥5	GB 50728
6	28 d 抗弯强度/MPa	≥12	GB 50728
7	钢对湿态混凝土的正拉黏结强度/MPa	≥2.5，且为混凝土内聚破坏	GB 50728
8	流动度（自流）初始值/mm	≥380	GB/T 50448
9	流动度（自流）30 min 保留率/%	≥90%	GB/T 50448
10	3 h 竖向膨胀率/%	≥0.10%	GB/T 50448
11	24 h 与 3 h 竖向膨胀率差值/%	0.02%～0.20%	GB/T 50448
12	泌水率	0%	GB/T 50448
13	（－7＋28）耐施工负温作用性能（抗压强度比）/%	≥80%	GB/T 50448
14	（－7＋56）耐施工负温作用性能（抗压强度比）/%	≥90%	GB/T 50448

6.2.4　在最低气温低于-10 ℃的气候环境使用聚合物改性水泥基灌浆材料时，建议增加抗冻性试验，试验方法见 JGJ/T 70。冻融试件的抗压强度损失率应不大于 20%，质量损失率应不大于 5%。

7　施工

7.1　表面处理

7.1.1　处治前应将裂缝附近区域混凝土表面清理干净。清理范围为裂缝两侧宽度各 30 mm～50 mm。

7.1.2　在清理范围内，去除混凝土表面的浮尘、油污及其他附着物，使混凝土表面干燥、清洁。如裂缝处混凝土表面处于潮湿或渗水状态，应进行疏水、止水和干燥处理。

7.1.3　当清理范围内存在混凝土剥落、松散、蜂窝等情形时，应将劣化的表层混凝土清除，清除深度一般为 2 mm～10 mm。

7.1.4　应采用压缩空气清理缝中杂物，清理裂缝打磨范围并擦拭干净，缝内不应进水。

7.1.5　缝口表面处理后的外观质量用目测检查，全范围覆盖。

7.1.6　缝口表面处理的宽度采用尺量检查，沿裂缝约 300 mm～500 mm 检查。

7.2　安设灌浆嘴

安设灌浆嘴应符合下列规定：

a) 灌浆嘴按功能可分为进浆嘴、排气（出浆）嘴。在同一条裂缝上应同时设置有这两类灌浆嘴；
b) 在裂缝端部、裂缝分叉或交错处、裂缝较宽处应设置灌浆嘴；
c) 灌浆嘴的间距可根据裂缝宽度、形态、走向而定，灌浆嘴间距控制在 30 cm～50 cm；
d) 灌浆嘴可先用封缝胶粘贴在预定位置，可在封缝时一同粘贴，必要时可在裂缝处钻孔；
e) 封缝过程中应防止灌浆嘴堵塞。

7.3 封缝

7.3.1 封缝应在缝口表面处理工序检查合格后进行。
7.3.2 封缝应符合下列规定：
a) 使用时按产品说明书推荐的配胶比例调配；
b) 涂胶时，应用油灰刀沿裂缝往复涂刮不少于 3 次，直至裂缝通道完全封闭；
c) 封缝胶覆盖宽度应不少于 30 mm，封缝胶的表面应比临近区域混凝土表面高出 1 mm～2 mm；
d) 涂抹完成后，抹压平整，防止产生气泡漏浆。

7.4 封缝检验

7.4.1 在封缝胶达到产品说明中给出的固化时间后应进行封缝检验。若封缝胶产品说明中对固化时间无明确说明，宜在封缝后 1 d～2 d 进行封缝检验。
7.4.2 封缝外观质量用目测检查，全范围覆盖。封缝处表面应均匀、无开裂、脱落、孔洞、气泡、空鼓现象，封缝胶无大块堆积、流挂；灌浆嘴应完好，无损坏、缺失、脱落。
7.4.3 灌浆嘴间距用尺量法检测，抽检频率不低于 10%。
7.4.4 抽取不低于封缝数量的 10%进行试漏检验，可用压气法或压水法，压力与灌浆压力相同，无渗漏则为合格。
7.4.5 若用压缩空气进行试漏检验，可沿裂缝涂刷一层肥皂水，从灌浆嘴吹入压缩空气。若用压水法进行试漏检验，检验完毕后应用压缩空气吹净积水，并留有足够的时间让裂缝干燥。
7.4.6 检验发现的渗漏处应采用同样封缝材料再次封闭，封闭后 1 d～2 d 再次进行试漏检验。

7.5 灌浆

7.5.1 灌浆应在封缝检验合格之后进行。
7.5.2 灌浆料按生产厂家提供的工艺条件配制。
7.5.3 对于竖向裂缝或斜向裂缝，应按由下往上的顺序，逐个进浆嘴灌注。对于水平裂缝，应从一端到另一端逐个进浆嘴灌注。施工中可根据工程实际情况调整灌浆压力。
7.5.4 当相邻灌浆嘴流出浆料时，应将其封闭。当灌浆管内浆料持续 20 s 以上不再流动或灌浆速率持续 3 min 以上低于 0.05 L/min 时，应将灌浆管拔出并封闭进浆嘴，并对下一个进浆嘴进行灌注。
7.5.5 灌注过程中，如出现跑浆现象，应停止压浆，将跑浆处封闭，待 1 min～2 min 后，减小压力并继续灌注。
7.5.6 裂缝及其连通缝完成灌浆后，封闭全部排气嘴并维持压力，持压时间不少于 3 min。
7.5.7 灌浆结束后应立即对裂缝沿线及灌浆嘴进行外观检查，表面应洁净平整，无鼓包、漏孔。若有不密实等异常情况，应进行补注。
7.5.8 灌浆应采用空气泵压注法，压浆罐与灌浆嘴用聚氯乙烯高压透明管相连接，连接严密，不应漏气。
7.5.9 灌浆过程中应注意控制压力，裂缝宽度较大的，若进浆通畅时，压力宜为 0.2 MPa；若裂缝进浆不畅，压力应增加至 0.4 MPa。

8 验收

8.1 验收条件

固化完成后，应采用压水法进行质量检验。在裂缝较多、灌浆质量较差的部位设置检查孔，水压值为灌浆压力的70%～80%，基本不吸水不渗漏即具备验收条件。

8.2 钻芯检验

8.2.1 验收前应做钻芯检验，钻芯取样应符合下列规定：

a) 取样数量按照处治裂缝长度确定，每 300 m 裂缝作为一个批次（不足 300 m 应作为一个批次）每批次钻芯不少于 3 个；

b) 芯样的高径比（H/d）宜为 2，不应小于 1；

c) 芯样应骑缝钻取，且避开内部钢筋；

d) 钻芯后，应立即用强度等级较原构件高一级的水泥混凝土填实封闭，并妥善养护。

8.2.2 芯样上裂缝处应被浆料填补密实，无明显空洞、裂痕。

8.2.3 芯样做劈裂抗拉强度试验，应沿裂缝方向加力，如破坏发生于混凝土内部，或者破坏虽发生于裂缝界面上，但破坏面积不大于总面积的 15%，该芯样试验结果为合格。

8.3 工程资料

裂缝处治的工程资料应包含：

a) 处治前裂缝检测报告；

b) 处治方案；

c) 主要处治材料的检验报告；

d) 施工记录；

e) 相关图片等影像资料；

f) 检查、检验记录。

8.4 实测项目

裂缝处治实测项目应符合表4的规定。

表 4 裂缝处治实测项目

序号	项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	表面封闭涂敷厚度/μm	平均厚度乡设计厚度，80%点的厚度＞设计厚度，最小厚度多 80%设计厚度	使用测厚仪测量；每 100 m^2 测 10 点，且不少于 10 点，7 d 后检查
2	灌浆嘴间距/mm	符合设计要求	尺量；抽查 10%
3	灌浆压力/MPa	符合设计要求	从压力表读数；全部
4	灌浆后持压时间/min	符合设计要求	计时器；全部
5	灌浆饱满程度	饱满	观察芯样；全部
6	劈裂抗拉强度/MPa	符合 8.2.3 规定	劈裂抗拉试验（沿裂缝方向加力）每检验批取 3 个芯样