|  |  |
| --- | --- |
| ICS | 91.080.40 |
| CCS | P 25 |

团体标准

T/CASMESXXX—2024

装配式混凝土结构现浇结合面连接检测技术规程

Technical specification for joint detection of prefabricated concrete structures

xxx-xx-xx发布

xxx-xx-xx实施

中国中小企业协会 发布

1. 目次

[前言 II](#_Toc1246)

[1 范围 1](#_Toc29907)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc30092)

[3 术语和定义 1](#_Toc28355)

[4 基本要求 2](#_Toc2404)

[4.1 一般规定 2](#_Toc32097)

[4.2 检测程序 2](#_Toc4544)

[4.3 抽样方法与判定规则 3](#_Toc4050)

[5 结合面混凝土正拉粘结强度 4](#_Toc32636)

[5.1 一般规定 4](#_Toc24718)

[5.2 检测设备 4](#_Toc9238)

[5.3 测点布置 4](#_Toc118)

[5.4 检测 5](#_Toc9436)

[5.5 判定 5](#_Toc16330)

[6 混凝土内部结合面连接缺陷 5](#_Toc30863)

[6.1 一般规定 6](#_Toc3007)

[6.2 检测设备 6](#_Toc19239)

[6.3 测点布置 7](#_Toc19897)

[6.4 检测 7](#_Toc16533)

[6.5 判定 8](#_Toc382)

[7 竖向构件底部接缝内部缺陷 9](#_Toc5814)

[7.1 一般规定 9](#_Toc8672)

[7.2 检测设备 9](#_Toc26590)

[7.3 测点布置 10](#_Toc18336)

[7.4 检测 10](#_Toc6808)

[7.5 判定 10](#_Toc29861)

1. 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。

本文件由浙江大豪建设有限公司提出。

本文件由中国中小企业协会归口。

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

装配式混凝土结构现浇结合面连接检测技术规程

1. 范围

本文件规定了装配式混凝土结构现浇结合面连接检测的基本要求、检测设备、测点布置、检测及判定等的技术要求。

本文件适用于装配式混凝土结构现浇结合面连接中的结合面混凝土正拉粘结强度、混凝土内部结合面连接缺陷、竖向构件底部接缝内部缺陷的检测。

1. 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 4883 数据的统计处理和解释正态样本离群值的判断和处理

GB/T 50784 混凝土结构现场检测技术标准

JGJ/T 384 钻芯法检测混凝土强度技术规程

JGJ/T 411 冲击回波法检测混凝土缺陷技术规程

JGJ/T 456 雷达法检测混凝土结构技术标准

1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

装配式混凝土结构现浇结合面检测　inspection of the joint surface of prefabricated concrete structures

为判定装配式混凝土结构的现浇结合面连接质量所实施的检测，包括结合面混凝土正拉粘结强度、混凝土内部结合面连接缺陷、竖向构件底部接缝内部缺陷的检测。

粗糙面　rough surface

采用特殊的工具或工艺形成预制构件混凝土凹凸不平或骨料显露的表面，实现预制构件和后浇筑混凝土的可靠结合。

结合面正拉粘结强度　joint surface tensile bonding strength

垂直于混凝土结合面施加外拉荷载，以极限荷载与结合面破断面积之比计算的结合面混凝土抗拉强度。

1. 基本要求
   1. 一般规定
      1. 混凝土现浇结合面连接的检测项目应包括结合面混凝土正拉粘结强度、混凝土内部结合面连接缺陷和竖向构件底部接缝内部缺陷。
      2. 对混凝土内部结合面连接缺陷进行无损检测时，混凝土测试表面应平整、清洁、干燥，且不应有蜂窝、孔洞、疏松、浮浆、凸起等外观质量缺陷。当表面不平时，应打磨平整。
      3. 对混凝土内部结合面连接缺陷和竖向构件底部接缝内部缺陷进行检测时，宜将同一楼层、同一施工条件、同类构件或同类部位划分为一个检测批，当专项检测技术未规定具体抽样方法时，按检测批最小样本容量随机抽样。
   2. 检测程序
      1. 装配式混凝土结构现浇结合面连接检测工作宜按图1所示的流程进行。

****

图1　装配式混凝土结构现浇结合面连接检测工作流程图

* + 1. 初步调查宜包括下列内容：

1. 收集预制构件设计图纸和构件制作、养护、翻转、出厂、运输、进场、存放、吊装等相关资料；
2. 收集结构施工图纸、连接安装记录与影像、验收记录等资料；
3. 收集节点连接产品的合格证明和产品说明等资料；
4. 收集建筑结构使用期间的维修、检测、判定、加固和改造等资料；
5. 调查建筑结构的现状、缺陷、损伤、变形、维修和加固等实际状况；
6. 调查建筑结构的使用环境、用途或荷载等实际状况；
7. 向有关人员调查委托检测的原因以及资料调查和现场调查未能显现的问题；
8. 其他需要调查的情况。
   * 1. 检测方案应在初步调查的基础上编制，检测方案应征求委托方的意见，检测方案宜包括下列内容：
9. 工程概况或结构概况；
10. 检测目的或委托方的检测要求；
11. 检测依据；
12. 检测项目、检测方法和检测数量；
13. 检测人员和仪器设备；
14. 检测工作进度计划；
15. 需要的配合工作；
16. 检测中的安全措施和环保措施。
    * 1. 现场检测工作结束后，应及时修复因检测造成的结构或构件的局部损伤。
      2. 当发现检测样本数量不足或检测数据出现异常时，应补充检测或重新检测。
      3. 检测报告应结论明确、用词规范、文字简练，对于容易混淆的术语和概念应以文字解释或图例进行说明。
      4. 检测报告应包括下列内容：
17. 委托方名称；
18. 工程概况，包括工程名称、地址、结构类型、规模、设计单位、预制构件生产单位、施工单位、监理单位、施工日期、结构现状等；
19. 检测原因、检测目的及以往相关检测情况概述；
20. 检测项目、检测方法及检测依据；
21. 检测方式、抽样方法、检测数量、检测部位；
22. 检测数据、检测结果、判定方法、检测结论；
23. 检测日期、报告完成日期；
24. 主检、审核和批准人员的签名；
25. 检测机构的有效印章。
    1. 抽样方法与判定规则
       1. 装配式混凝土结构现浇结合面连接的检测应根据检测目的、检测项目、结构状况和现场条件选择适用的抽样方式，宜采用全数检测或抽样检测。抽样检测宜采用随机抽样，当不具备随机抽样条件时宜按合同双方约定的方法抽样。
       2. 当遇到下列情况之一时，宜采用全数检测：
26. 外观缺陷或结构损伤的检测；
27. 受检范围较小、构件数量较少或节点数量较少；
28. 构件或节点的质量状况差异性较大。
    * 1. 批量检测应根据结合面连接检测项目的实际情况采取计数抽样方法或计量抽样方法，结合面连接检测项目适用的抽样方法应按表1确定。

表1　检测项目适用的抽样方法

| 序号 | 检测项目 | 抽样方法 |
| --- | --- | --- |
| 1 | 结合面混凝土正拉粘结强度 | 计量抽样 |
| 2 | 混凝土内部结合面连接缺陷 | 计数抽样 |
| 3 | 竖向构件底部接缝内部缺陷 |

* + 1. 对于计量抽样检测的项目，检测批的抽样数量应满足检测方法要求的最小样本容量。
    2. 对于计数抽样检测的项目，当专项检测技术未规定具体抽样方法时，检测批的最小样本容量宜按表2规定的数量随机抽样。

表2　检测批的最小样本容量

| 检测批的容量 | 检测类别和样本最小容量 | | | 检测批的容量 | 检测类别和样本最小容量 | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A | B | 3 | A | B | 80 |
| 3~8 | 2 | 2 | 5 | 281~500 | 20 | 50 | 125 |
| 9~15 | 2 | 3 | 8 | 501~1200 | 32 | 80 | 200 |
| 16~25 | 3 | 5 | 13 | 1201~3200 | 50 | 125 | 315 |
| 26~50 | 5 | 8 | 20 | 3201~10000 | 80 | 200 | 500 |
| 51~90 | 5 | 13 | 32 | 10001~35000 | 125 | 315 | 800 |
| 91~150 | 8 | 20 | 50 | 35001~150000 | 200 | 500 | 1250 |
| 151~280 | 13 | 32 | 3 | 150001~500000 | 315 | 800 | 80 |
| 注：1、检测类别A适用于一般项目施工质量的检测；宜用于既有结构的一般项目检测；  2、检测类别B适用于主控项目施工质量的检测；宜用于既有结构的重要项目检测；  3、检测类别C适用于结构工程施工质量的检测或复检；宜用于存在问题较多的既有结构检测。 | | | | | | | |

1. 结合面混凝土正拉粘结强度
   1. 一般规定
      1. 结合面混凝土正拉粘结强度的现场检测，应选择结合面与检测面平行的构件或结构部位。
      2. 检测宜在现场浇筑混凝土的养护等效龄期大于600℃·d后进行。
   2. 检测设备
      1. 检测设备应包括钻芯机、钻头和拉拔仪等。钻芯机及钻头应符合《钻芯法检测混凝土强度技术规程》JGJ/T 384的有关规定，拉拔仪应符合下列规定：
2. 应具有轴向连接试件的传力装置或径向夹持试件的功能，且连接装置或夹紧装置不应先于试件破坏而与试件脱开；
3. 应具有荷载实时显示和荷载峰值保持功能；
4. 量程宜为1.25倍~5倍的检验荷载值，荷载分辨力或最小示值不宜大于1N，满量程测试误差不应大于1.0%；
5. 应有设备合格证和校准证书，并应在有效期内使用；
6. 使用时的环境温度宜为-10℃~45℃。
   1. 测点布置
      1. 测点布置应符合下列规定：
7. 测点选择应有代表性，且应确保拉拔仪的施力方向垂直于混凝土结合面；
8. 检测部位应在结构或构件受力较小处，且检测后不影响构件或结构的使用。
   1. 检测
      1. 现场钻芯操作应符合下列规定：
9. 钻芯机应安放平稳，固定牢靠；
10. 用于冷却钻头和排除混凝土碎屑的冷却水流量宜为3L/min~5L/min；
11. 钻进时应匀速施力；
12. 应避开钢筋、预埋件和预埋管线，钢筋探测仪最大探测深度不应小于60mm，探测位置偏差不宜大于3mm；
13. 应遵守相关安全生产和劳动保护的规定。
    * 1. 结合面混凝土正拉粘结强度检测应符合下列规定：
14. 芯样直径宜为100mm，且不应小于70mm，钻取深度应大于结合面深度且距离结合面不宜大于15mm；
15. 钻样完成后，应冲洗试件表面泥浆，确保加载作用部位的清洁；
16. 加载时试件应处于干燥状态；
17. 拉拔力应与芯样试件同轴，应连续均匀加荷，加荷速率宜为1500N/min~2000N/min，应记录抗拉破坏时的荷载值和破坏形态；
18. 应在两个相互垂直方向测量芯样试件破断面的直径；
19. 检测留下的孔洞应采用高一个强度等级的细石微膨胀混凝土进行修复。
    1. 判定
       1. 当芯样试件破断面位于结合面处时，结合面混凝土正拉粘结强度值应按下式计算：

 

式中：*ft*—结合面混凝土正拉粘结强度(MPa)，应精确至0.1MPa；

*P*—混凝土芯样试件抗拉试验的破坏荷载值(N)，应精确至0.1N；

*D*—混凝土芯样试件破断面直径(mm)，应精确至0.5mm。

* + 1. 按检测批判定结合面混凝土正拉粘结强度时，应符合下列规定：

1. 宜将粗糙面特征相近、施工处理与浇筑工艺相同、混凝土设计强度等级相同、龄期相近、所处方向相同的结合面划分为同一检测批；
2. 测点数量不宜少于15个，且不应少于10个；
3. 当试件破断面均位于非结合面处时，宜判定结合面正拉粘结强度不低于后浇混凝土或预制构件混凝土的抗拉强度；
4. 结合面混凝土正拉粘结强度的推定值宜取试件破断面位于结合面处各测点正拉粘结强度平均值。
   * 1. 在确定检测批结合面正拉粘结强度推定值时，宜剔除样本中的异常值。剔除规则应符合《数据的统计处理和解释正态样本离群值的判断和处理》GB/T 4883的有关规定。
5. 混凝土内部结合面连接缺陷
   1. 一般规定
      1. 混凝土内部缺陷检测结果应包括测点位置、网格布置、外观质量、缺陷的位置与大小等信息。
      2. 根据现场检测条件和内部钢筋配置情况，混凝土内部结合面连接缺陷检测方法的选择应符合下列规定：
6. 当具有2个相互平行的测试面时，宜采用阵列超声法、冲击回波法或雷达法进行检测；
7. 当仅具有1个可测面时，宜采用阵列超声法、冲击回波法或雷达法进行单面检测；
8. 当结构内部钢筋分布较密或存在电磁环境干扰时，宜采用阵列超声法或冲击回波法进行检测；
9. 重要的工程或部位，宜采用2种或2种以上检测方法，当检测结果存在争议时，宜采用破损方法进行验证。
   * 1. 测区布置应符合下列规定：
10. 所检构件的测区宜布置在钢筋搭接区域；
11. 每个构件应布置至少1个测区，且应包含至少1处浇筑孔道或测区面积不应小于0.8m²。
    1. 检测设备
       1. 阵列超声法检测宜采用阵列式多探头超声设备，阵列式多探头超声设备应符合下列规定：
12. 设备由主机、阵列式排布的超声探头和分析软件等组成；
13. 仪器应具备扫描成像、波形及图像实时查看、原始数据保存和导出等功能；
14. 探头宜采用干耦合式换能器，探头数量不宜少于24个。
    * 1. 冲击回波法检测宜采用单点式或扫描式冲击回波仪，冲击回波仪应符合下列规定：
15. 应配置钢球型冲击器或电磁激振的圆柱型冲击器；
16. 应配置测量表面振动的宽频带接收传感器，宜为位移传感器或加速度传感器，带宽宜为800Hz~100kHz；
17. 数据采集仪宜具备信号放大功能，且增益可调；
18. 数据采集仪宜配有不少于2通道的模/数转换器，转换精度不应低于16位，采样频率不应低于100kHz且采样点数可调；
19. 仪器应能实时显示冲击时传感器的输出时域信号，并应具有频率幅值谱分析功能；
20. 冲击回波仪工作环境温度宜为0℃~40℃,不宜在机械振动和高振幅电噪声干扰环境下使用；
21. 冲击回波仪应定期进行校准，周期不宜超过1年。
    * 1. 雷达法检测宜采用雷达检测系统，雷达检测系统应符合下列规定：
22. 雷达检测系统应具有图像表示的功能，宜具有快速形成图像的功能；
23. 雷达检测系统应提供天线布置形式和天线极化方向及辐射角度等参数；
24. 由雷达天线、雷达主机等组成的雷达检测系统，其性能应满足下列规定：

　　·信噪比宜大于110；

　　·信号稳定性变化宜小于1%；

　　·系统时间校准因素的变化宜小于2%；

　　·长期稳定性变化宜小于3%；

　　·测距误差宜小于0.3%；

　　·时基精度值宜小于0.02%；

　　·系统动态范围宜大于120dB；

　　·主机分辨率不宜大于5ps；

　　·主机最大扫描速度不宜小于每秒100扫；

　　·主机脉冲重复频率不宜小于100kHz；

　　·系统A/D转换的动态位数不应低于16位；

　　·雷达设备外壳防护等级不应低于IP54。

* 1. 测点布置
     1. 阵列超声法检测时测区、测线及测点布置应符合下列规定：

1. 待测混凝土表面不应有抹灰、饰面等装饰层，并应避开存在蜂窝、麻面、裂缝等外观缺陷的区域，当表面不平整时宜进行磨平处理；
2. 测区的布置和大小应覆盖怀疑存在缺陷的全部范围，测区与被测构件边缘的距离、测试深度应满足仪器设备的使用要求；
3. 测线宜沿测区的长度方向布置，测点宜在测线上均匀连续布置，测线间距不宜大于探头区宽度与探头行距之差，测点间距不宜大于探头区长度与探头列距之差；
4. 应对测区、测线和测点进行编号，并应记录所在位置。
   * 1. 冲击回波法检测时测区、测线及测点布置应符合下列规定：
5. 受检构件测区外缘距构件的变截面或侧表面的最小距离，应大于沿冲击方向的构件厚度；
6. 测区范围应大于预估缺陷的区域，并应有进行对比的同条件正常混凝土部位，测区应标明各自的编号和位置。
   * 1. 雷达法检测缺陷检测时，被检测区域应同时满足以下条件：
7. 被检测区域至少有一个相对平整的检测面；
8. 缺陷检测时，布置的测线范围宜覆盖缺陷怀疑区域。
   1. 检测
      1. 采用阵列超声法检测混凝土内部缺陷时，应符合下列规定：
9. 当检测因混凝土收缩形成的内部缺陷时，混凝土养护龄期不宜小于28d；其他情况下，混凝土养护龄期不宜小于7d；
10. 不应在机械振动和高振幅电噪声干扰环境下使用；
11. 检测前应对所测试的混凝土进行波速标定，调试仪器的工作频率、增益等参数；
12. 应沿测线的单一方向对各测点进行依次测试；
13. 检测时，应将仪器探头区中心对准测点，各探头应紧贴混凝土表面，启动仪器进行扫描，应记录测点位置并保存超声测试数据；
14. 当对检测结果有怀疑时，宜进行复测或采用破损方法进行验证。
    * 1. 采用单点式冲击回波仪检测时，应符合下列规定：
15. 每个测区的测点，应按等间距网格状布置，且不应少于20个测点；
16. 应标明测点的编号和位置；
17. 传感器和混凝土测试表面应处于良好的耦合状态；
18. 冲击点位置与传感器的间距应小于设计厚度的0.4倍；
19. 当检测面有沟槽或表面裂纹时，传感器和冲击器应位于沟槽或表面裂纹同侧。
    * 1. 采用扫描式冲击回波仪检测时，应符合下列规定：
20. 测线的位置和测线网格的疏密应根据预估缺陷的位置和大小确定。对于预应力混凝土构件孔道灌浆缺陷，宜垂直于预应力孔道的走向进行检测；对于隧道衬砌背后注浆缺陷，宜沿隧道纵向与环向分别布置测线进行检测。测线的布置不应横跨沟槽或表面裂纹。
21. 扫描器应紧贴混凝土表面匀速滚动，移动速率不宜大于0.1m/s。
    * 1. 采用雷达法检测混凝土内部缺陷时，应符合下列规定：
22. 应根据被测目标物的尺寸建立测区坐标系统，确定测区对应的测线条数及间距，并应对测线依次编号；测区对应的测线布置应计入边界效应的影响；
23. 应根据检测要求，确定合适的天线频率、通道个数；应根据检测条件设置时窗、采样点数、水平间隔、增益等参数，雷达采集系统应处于正常工作状态；
24. 采集系统正常工作后，应测试采集的数据是否可以正确存储到指定的设备，正确后进行正式测试；
25. 在进行混凝土结构内部缺陷检测前，应先行检测干扰钢筋的分布情况；布置测线时应计入干扰钢筋对检测的影响，测线的投影与干扰钢筋的走向不宜重合；
26. 数据采集过程中，天线应沿测线方向匀速移动，应同步绘制雷达测线图，记录被测目标物的名称、位置及测线编号，并应标记测线经过的物体；
27. 数据采集时，同类测线的数据采集方向宜一致；
28. 检测过程中，对疑似缺陷区域应进行测线加密，重复检测，通过多条测线数据结合进行解释，必要时宜使用三维成像技术进行网格状扫描。
    1. 判定
       1. 采用阵列超声法检测混凝土内部缺陷时，混凝土内部缺陷的判定应符合下列规定：
29. 采用单点测试时，超声图像中存在除底面反射外的其他反射信号，则判定所检测点存在疑似缺陷；
30. 采用网格测试时，在所合成的三维图像中存在除底面反射外的其他反射信号，则判定所检区域存在疑似缺陷；
31. 根据设计图纸或经现场验证，存在疑似缺陷的位置未见钢筋、钢材或预埋管线时，则判定所检位置存在缺陷；
32. 根据反射点位置和反射区域大小确定缺陷的位置和大小。
    * 1. 采用冲击回波法检测混凝土内部缺陷时，混凝土内部缺陷的判定应满足《冲击回波法检测混凝土缺陷技术规程》JGJ/T 411的要求，并应符合下列规定：
33. 板状构件新旧混凝土和钢-混组合结构构件的结合面分层空鼓检测，宜根据时域信号分析判定；
34. 混凝土结合面缺陷测试时，测试面宜平行于结合面；
35. 有下列情况之一，应判断结合面分层、空鼓：

　　·冲击弹性波的反射时间明显长于无空鼓区域时；

　　·通过厚度-距离图、三维图、振幅谱图的综合分析得出的测试构件厚度为表层结构厚度时。

1. 凝土结合面缺陷判定，应标识典型空鼓部位，绘制空鼓分布示意图，计算空鼓区域比例。
   * 1. 采用雷达法检测混凝土内部缺陷时，混凝土内部缺陷的判定应满足《雷达法检测混凝土结构技术标准》JGJ/T 456的要求，并应符合下列规定：
2. 将检测到缺陷的单张雷达图像和典型的经过验证的缺陷雷达图像进行比对分析，初步判断缺陷的性质、位置和埋深；
3. 通过比对分析目标物上方多条相邻测线的雷达图像判定结果；
4. 必要时选取部分待判定的缺陷部位采取钻芯方法进行验证；
5. 对单张雷达图中钢筋和缺陷，应利用单道波形图与雷达剖面图相结合的方法进行识别；
6. 应根据缺陷的位置、分布，并参照雷达测线图，绘制检测区域总平面图、检测区域缺陷平面图；有实际需要时，应在图上详细标注缺陷空间位置参数。
7. 竖向构件底部接缝内部缺陷
   1. 一般规定
      1. 当钢筋套筒灌浆连接的灌浆严重不饱满时，应对竖向构件底部接缝内部缺陷进行检测。
      2. 竖向构件底部接缝内部缺陷应采用超声法检测，宜采用微破损方法进行验证。
   2. 检测设备
      1. 用于混凝土的超声波检测仪分为下列两类：
8. 模拟式：接收信号为连续模拟量，宜由时域波形信号测读声学参数；
9. 数字式：接收信号转化为离散数字量，具有采集、储存数字信号、测读声学参数和对数字信号处理的智能化功能。
   * 1. 超声波检测仪应满足下列要求：
10. 具有波形清晰、显示稳定的示波装置；
11. 声时最小分度为0.1μs；
12. 具有最小分度为1dB的衰减系统；
13. 接收放大器频响范围10~500kHz，总增益不小于80dB，接收灵敏度（在信噪比为3:1时）不大于50μV；
14. 电源电压波动范围在标称值±10％的情况下能正常工作；
15. 连续正常工作时间不少于4h。
    * 1. 对于模拟式超声波检测仪还应满足下列要求：
16. 具有手动游标和自动整形两种声时读数功能；
17. 数字显示稳定。声时调节在20~30μs范围，连续1h，数字变化不大于±0.2μs。
    * 1. 对于数字式超声波检测仪还应满足下列要求：
18. 具有手动游标测读和自动测读方式。当自动测读测试条件下，1h内每隔5min测读一次声时的差异应不大于±2个采样点；
19. 波形显示幅度分辨率应不低于1/256，并具有可显示、存储和输出打印数字化波形的功能，波形最大存储长度不宜小于4k bytes；
20. 自动测读方式下，在显示的波形上应有光标指示声时、波幅的测读位置；
21. 宜具有幅度谱分析功能（FFT功能）。
    1. 测点布置
       1. 竖向构件底部接缝内部缺陷检测的测点布置应符合下列规定：
22. 测被测部位应具有可进行检测的测试面，并保证测线能穿过被检测区域；
23. 测试范围应大于有怀疑的区域，使测试范围内具有同条件的正常混凝土。
24. 总测点数不应少于30个，且其中同条件的正常混凝土的对比用测点数不应少于总测点数的60%,且不少于20个。
25. 检测结合面质量时应根据结合面位置确定测试部位，被测部位应具有使声波垂直或斜穿过结合面的测试条件。
    1. 检测
       1. 超声法检测竖向构件底部接缝内部缺陷应符合下列规定：
26. 宜采用超声对测法，所用换能器的辐射端直径不应大于20mm，工作频率宜为250kHz~750kHz；
27. 检测时座浆料或灌浆料的龄期不宜小于7d，并应避开机电管线穿过的区域；
28. 应根据检测要求和现场操作条件，确定缺陷测试部位(简称测位)；
29. 初次检测时的测点间距宜为100mm，经初次检测怀疑存在缺陷的点位，宜在附近加密测点，必要时宜采用局部破损的方式进行验证；
30. 当接缝具有2对相互平行的测试面时，宜在2个方向分别进行检测；
31. 当底部接缝平面为圆形时，测点宜经圆心处作径向对测布置。
    1. 判定
       1. 缺陷判定应符合《混凝土结构现场检测技术标准》GB/T 50784的有关规定。