

ICS 91.100.01

P25

备案号:

DB31

上 海 市 地 方 标 准

DB 31/ T 1200-2019

相控阵超声成像法检测混凝土缺陷技术规程

Technical specification for the inspection of concrete defects by phased-array ultrasonic
imaging testing method

2019-12-18 发布

2020-03-01 实施

上海市市场监督管理局

发 布

目次

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 一般规定..... 2

5 现场检测..... 2

6 检测报告..... 3

附录 A(资料性附录) 表 A.1 混凝土缺陷检测记录表..... 5

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由上海市住房和城乡建设管理委员会提出并组织实施。

本标准由上海市建材专业标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：上海市建筑科学研究院（集团）有限公司、上海建科工程改造技术有限公司、上海劳瑞仪器设备有限公司、博势商贸（上海）有限公司、上海市宝山区建设工程安全质量监督站。

本标准主要起草人：李向民 许清风 张富文 姚利君 高润东 王卓琳 赵勇 林友春 郭丽 刘辉 陈溪 李华良

本标准为首次发布。

相控阵超声成像法检测混凝土缺陷技术规程

1 范围

本标准规定了相控阵超声成像法检测混凝土缺陷的术语和定义、一般规定、现场检测和检测报告。

本标准适用于检测面和超声波反射面平行的混凝土构件（以下简称构件）中混凝土缺陷的定性检测，包括混凝土内部缺陷和新旧混凝土结合面缺陷的检测。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 50618 房屋建筑和市政基础设施工程质量检测技术管理规范

CECS 21 超声法检测混凝土缺陷技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

相控阵超声成像 phased-array ultrasonic imaging

通过一系列超声相控阵探头实现超声波的发射与接收，并采用相控阵反射算法完成超声成像的技术。

3.2

混凝土内部缺陷 internal defects of concrete

影响混凝土的完整性和连续性，并在一定程度上降低混凝土强度和耐久性的不密实区、空洞、裂缝、夹杂或其它的内部缺陷。

3.3

新旧混凝土结合面缺陷 interface defects between new and old concrete

新旧混凝土结合面处形成的空洞、缝隙、脱空或夹杂等缺陷。

3.4

A 扫描 A-scan

对某一定点（线）接收到的超声信号进行的成像处理，横坐标为超声波在被测材料中的传播时间或传播距离，纵坐标为超声波反射波的幅值。

3.5

B 扫描 B-scan

针对声速传播方向平行且与构件的被测表面垂直的剖面，将A扫描得到的超声波信号以灰度的形式进行二维平面的成像处理，横坐标代表扫查的位移方向，纵坐标代表超声波传播的深度方向。

3.6

测区 testing zone

在进行相控阵超声成像法检测的构件表面确定的检测区域，一个构件可指定一个或若干个测区。

3.7

测线 testing line

在测区平面的一个方向或两个垂直方向布置的相控阵超声检测轨迹线。

3.8

测点 testing point

测线上的检测点。

4 一般规定

4.1 从事相控阵超声成像检测的人员应熟悉所使用的检测仪器，并掌握混凝土材料的基础知识。

4.2 用于混凝土缺陷检测的相控阵超声成像仪，包括主机、探头、扫查装置和软件等，应成套或单独具备产品出厂合格证或相关出厂合格文件。

4.3 相控阵超声成像仪（以下简称仪器）应满足下列要求：

- a) 具备A扫描和B扫描查看功能，图像显示清晰、稳定；
- b) 换能器的实测频率与标称频率之差应不大于标称频率的5%；
- c) 探头应为干耦合式换能器以适合单面检测；
- d) 电源电压波动范围在小于10%标称值时能正常工作。

4.4 仪器每年应至少校准一次，当仪器固件升级或配件更换后，应重新进行校准。

5 现场检测

5.1 检测前应进行下列准备工作：

- a) 调查、收集检测项目的相关资料，并应符合 CECS 21 的相关规定；
- b) 制定检测方案；
- c) 核查仪器状态。

5.2 检测方案应根据实际被测对象进行制定，宜包括但不限于下列内容：

- a) 工程概况、结构构件设计及施工情况；
- b) 检测依据、目的及委托方要求；
- c) 检测人员及仪器；
- d) 测区划分与测线、测点布置；
- e) 测试方法、步骤和进度。

5.3 混凝土缺陷检测时，待测混凝土龄期不宜小于 7d。

5.4 仪器工作环境温度宜为-10℃~50℃，不应在机械振动和高振幅电噪声干扰环境下使用。

5.5 测区表面宜为混凝土原浆面，表面平整度偏差不应大于 3mm，必要时可用砂轮磨平或用高强度的快凝砂浆抹平，测区表面不应有积水。

5.6 测区内测线和测点的典型布置见图 1 所示,当测区宽度较小时,可仅布置沿长边方向的测线。

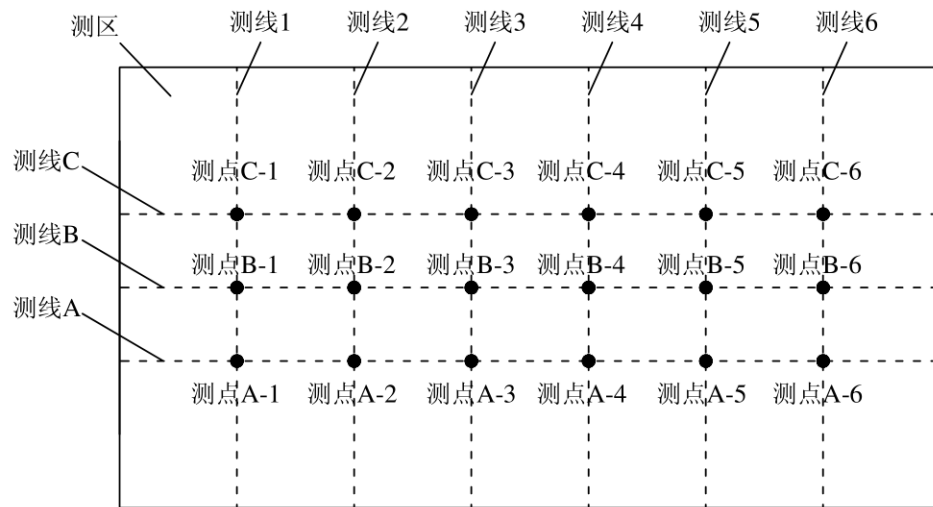


图1 测区内典型测线和测点的布置示意图

5.7 测线上相邻两测点的间距不宜大于仪器探头区长度与探头列距之差,最外侧的探头与被测构件边缘的距离不宜小于 40mm,见图 2 所示。

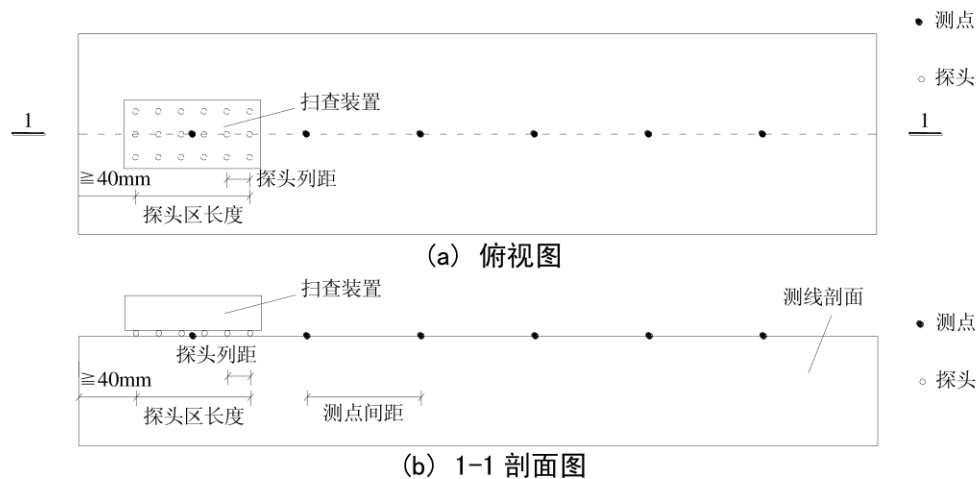


图2 测点间距、探头区长度和探头列距示意图

5.8 检测前应按照仪器规定的方法测试构件的脉冲速度,当构件厚度已知时,应采用已知厚度对脉冲波速进行标定。

5.9 检测时应将探头区中心对准测点,各探头应紧贴混凝土表面,再启动仪器进行 A 扫描。当混凝土质量较差、密度较小或构件厚度较大时,应放大增益再进行 A 扫描直至得到较为清晰的波形图。

5.10 第一个测点的 A 扫描测试结束后,应沿测线的单一方向,对其余测点进行依次测试。当完成某一测线内全部测点的 A 扫描后,可通过仪器的 B 扫描功能得到该测线下的纵截面超声图像。

5.11 通过对纵截面超声图像采用不同颜色显示的缺陷进行范围和定位分析,确定混凝土内部缺陷或新旧混凝土结合面缺陷的位置及范围,必要时可采用局部破损法进行校核。

5.12 检测原始记录应按附录 A 填写。

6 检测报告

6.1 检测报告应结论明确、用词规范、文字简练，施工及验收所需的常规检测报告应按国家、行业和本市相关标准执行。

6.2 检测报告应包括但不限于下列内容：

- a) 委托单位名称；
- b) 工程概况（工程名称、结构类型、工程规模、施工日期及现状等）；
- c) 检测目的；
- d) 检测项目、检测方法及检测标准；
- e) 检测仪器名称、型号、校准日期；
- f) 数据采集系统使用的参数；
- g) 检测示意图（测区、测线及测点布置方案和所发现的缺陷位置及分布）；
- h) 检测结论；
- i) 检测人员、审核人员和批准人员签字；
- j) 检测日期，报告发布日期；
- k) 检测机构的有效印章。

6.3 检测原始记录和报告应归档留存，确保其具有可追溯性。原始记录和报告的保存期限应符合 GB 50618 的要求，行业有特殊要求的，尚应遵循其特殊要求。

