

工程实体质量检测中钻芯取样位置选择的规范性研究

张盛翔

丽江市建设工程质量检测有限公司 云南 丽江 674100

【摘要】：钻芯取样位置选择不规范常导致检测结果失真，影响工程实体质量判断。本文针对现行规范在取样位置规定上的模糊性与执行盲区，系统分析了因位置随意偏离引发的代表性不足、缺陷漏判及安全误评等典型问题。在此基础上，提出以受力关键区和缺陷疑似区优先的定位原则，构建兼顾规范刚性与现场可操作性的取样流程，并细化不同结构部位与材料类型下的位置控制要点。研究形成了一套基于检测目的与结构特征的系统化取样方法，有效提升了钻芯检测的科学性与可靠性，为工程实体质量精准评估提供了技术支撑。

【关键词】：钻芯取样；位置选择；规范性；工程实体质量检测；结构安全性

DOI:10.12417/2811-0528.26.14.054

引言

在工程实体质量检测实践中，钻芯法因其直观、可靠的特点被广泛应用，但取样位置的选择常因缺乏明确操作指引而出现随意性。当前检测过程中，取样点布设往往忽视结构受力特性与材料分布规律，导致芯样代表性不足，甚至掩盖真实质量缺陷。尤其在复杂结构或特殊施工条件下，现有技术规程难以提供有效支撑，使得检测结果与工程实际状态脱节。这一问题不仅削弱了检测数据的权威性，还可能对结构安全评估造成误导。因此，有必要从检测目的出发，结合结构体系特征，系统构建科学、可操作的钻芯取样位置选择方法，以提升工程质量判定的准确性与可靠性。

1 钻芯取样位置选择不规范引发的工程实体质量检测典型问题

1.1 现行规范对钻芯取样位置规定的模糊性与执行盲区

现行工程实体质量检测相关规范里，钻芯取样位置的界定多停留在原则性层面，缺乏可直接落地的细化标准，模糊性较为突出，规范仅界定取样需兼顾代表性与结构安全保障，未针对不同构件类型、不同施工场景明确取样位置的专属要求，混凝土梁、板、柱等各类构件的取样具体点位及间距界定模糊，使检测人员实际作业时缺乏统一参照。特殊部位取样的规范界定存在执行空白，既有建筑加固改造、大体积混凝土结构、异形构件等特殊场景下，取样位置的选择准则与禁忌均未明确，检测人员依赖自身经验判断，取样位置不合理现象时有发生^[1]。规范亦未界定取样位置选择的复核流程，部分检测人员为提升作业效率随意确定取样点位，且缺乏有效监督管控，取样位置的不规范问题进一步加剧，检测数据也随之丧失参考意义。

1.2 位置随意偏离导致检测结果代表性失真与误判风险

钻芯取样位置随意偏离设计指定区域及规范要求，会直接导致检测样本无法真实反映工程实体的整体质量状况，引发检

测结果代表性失真，进而产生严重的质量误判风险（见图1）。在混凝土结构检测中，若取样位置偏离设计要求的构件受力核心区，误取受力较小部位的混凝土芯样，会导致检测出的混凝土强度值与构件实际受力核心区强度偏差较大，可能将强度不达标的构件误判为合格，留下结构安全隐患；若偏离钢筋密集区或预埋件周边，会遗漏钢筋保护层厚度不足、钢筋间距超标等隐蔽性质量问题，使检测数据失去参考价值。在岩土工程检测中，取样位置偏离指定土层分层界面，会取到非目标土层芯样，导致对土层承载力、压缩模量等关键指标的误判，影响工程地基设计及施工质量控制，甚至引发后续结构沉降、开裂等质量事故。

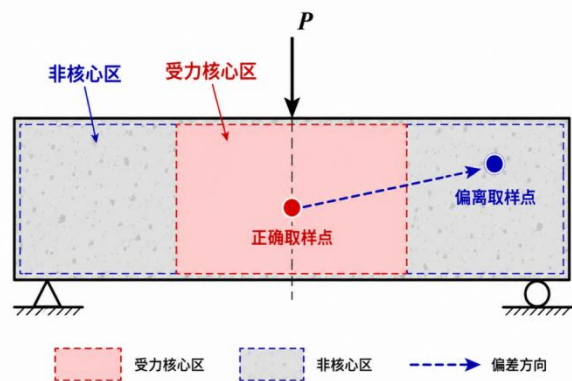


图1 混凝土构件钻芯取样位置偏差示意图

1.3 位置选择偏差对工程缺陷识别与安全评估的实际影响

钻芯取样位置选择偏差会直接导致工程实体缺陷识别出现偏差，使得检测结果无法真实反映结构实际质量状况，进而影响安全评估的科学性与准确性。若取样位置避开了结构内部的隐蔽缺陷，如混凝土构件内部的蜂窝、孔洞、裂缝及钢筋保护层厚度不足等问题，会造成缺陷漏判，误将存在安全隐患的构件判定为合格，给工程结构安全埋下重大隐患。若取样位置

过度集中于局部质量较差区域,未兼顾结构整体均匀性,会导致检测数据片面失真,夸大工程质量缺陷程度,引发对结构安全等级的误判,造成不必要的返工整改,增加工程建设成本与工期损耗。位置偏差还会导致检测数据无法作为工程质量验收、事故处理及后续维护加固的可靠依据,影响工程全生命周期的安全管控与风险防控。

2 基于检测目的与结构特征的钻芯取样位置系统化选择方法

2.1 以受力关键区和缺陷疑似区优先的定位原则

工程实体质量钻芯取样定位需贴合检测核心诉求,聚焦结构安全关键节点与质量隐患潜藏区域,优先选取受力关键区取样,该区域直接关联结构承载性能与使用安全,更是质量检测的核心要点,结合结构设计图纸与受力分析结论可明确受力关键区范围,涵盖梁端支座、柱根、板跨中受力峰值截面等部位,取样需精准对应结构内力集中区域,保障所取芯样真实反映关键部位混凝土强度、密实度等核心质量参数。缺陷疑似区的优先取样依托前期外观检测、超声检测等初步排查结论,针对表面存在裂缝、蜂窝、麻面等外观问题的区域,以及超声检测中波速异常、反射信号紊乱的疑似缺陷区域,精准布设取样点位,钻芯取样可进一步验证缺陷深度、范围及严重程度,为质量缺陷评估与整改提供直接可靠的实测数据。避开结构主筋、预埋件等关键构件,规避取样过程对结构产生二次损伤,保障取样操作与检测结果的双重规范。

2.2 兼顾规范刚性与现场可操作性的位置确定流程

兼顾规范刚性与现场可操作性的位置确定流程,需以现行工程质量检测规范为根本遵循,严格落实规范中关于取样数量、间距、部位的强制性要求,明确取样位置不得违反规范禁止性条款,确保取样行为的合规性与检测结果的有效性。在遵循规范刚性要求的基础上,结合现场施工实际条件优化操作流

程,提前对现场作业环境、构件分布、施工障碍物等进行全面排查,避开脚手架、模板支撑、管线等影响取样操作的部位,合理规划取样作业空间与设备进场路径^[2]。针对现场特殊情况,在不违背规范核心要求的前提下,灵活调整取样位置,采用精准定位测量工具确定取样点位,做好点位标记与现场记录,实现规范要求与现场实操的有机衔接,保障钻芯取样工作高效、有序开展。

2.3 不同结构部位与材料类型下的位置选择控制要点

不同结构部位与材料类型下的钻芯取样位置选择,需根据各部位受力特点、材料性能差异制定针对性控制要点。梁、板、柱等主体结构部位,取样位置需优先选择受力最不利且无钢筋密集的区域,梁体取样避开支座及跨中最大弯矩截面附近的主筋集中区,板体取样优先选择板中区域且远离板边与洞口,柱体取样选择柱身中部非节点区域^[3]。不同材料类型需适配对应控制要求,混凝土结构需避开浮浆层、蜂窝麻面等缺陷部位,确保取样芯样完整连续;砌体结构取样需选择灰缝饱满、砌筑质量均匀的部位,避开裂缝、松动砌块区域;装配式结构取样需重点关注节点连接部位,确保取样位置能反映连接节点的施工质量,所有取样位置均需兼顾检测代表性与结构安全性,严格遵循对应结构部位与材料类型的专项控制标准。

3 结语

钻芯取样是工程实体质量检测的核心手段,其位置选择的规范性直接决定检测结果的真实性与结构安全评估的可靠性。针对现行规范取样规定的模糊性与执行盲区,本文提出的以受力关键区和缺陷疑似区优先、兼顾规范刚性与现场可操作性的系统化取样方法,有效解决了取样随意性引发的代表性不足、缺陷漏判等问题。该方法细化了不同结构与材料的取样控制要点,提升了钻芯检测的科学性,为工程质量精准评估提供技术支持。未来需进一步完善相关标准、强化过程监管,推动钻芯取样技术更好服务于工程质量把控与全生命周期安全保障。

参考文献:

- [1] 田赫.混凝土灌注桩钻芯检测常见问题及对策研究[J].城市建设理论研究(电子版),2025,(16):95-97.
- [2] 包亮.钻芯法在建筑工程质量标准检测中的应用分析[J].大众标准化,2023,(18):130-132.
- [3] 纪皖成.钻芯法与回弹法在建筑主体结构检测中的应用分析[J].安徽建筑,2024,31(06):185-186.