第一章 绪论

1.1 超声波在混凝土无损检测的进展

混凝土超声检测是混凝土非破损检测技术中的一个重要方面。目前所采用的这种超声脉冲法是始于 40 年代后期。1949 年，加拿大的莱斯利（Leslide）、切斯曼（Cheesman）和英国的琼斯（Jons）、加特费尔德（Gatfield）首先把超声检测技术用于结构混凝土的检测，开创了混凝土超声检测这一新领域。近三十年来，国外采用超声波检测混凝土质量得到了快速的发展。表现在国际学术交流十分频繁。先后在美国、法国、加拿大、罗马尼亚、保加利亚、德国和前苏联召开过“国际非金属材料无损检测发展讨论会”。1979 年在瑞典召开了第五届应用无损方法检测混凝土质量国际会议，近十年来，第 7、8、9 届国际无损检测会议的召开，这方面的论文增加很快。接着随着这一技术的发展，已成立了国际间学术专业组织。如在国际材料和结构实验室联合会下设置了“非金属无损试验委员会”。美国、英国、罗马尼亚、前苏联、比利时等国纷纷制定了超声法检测混凝土质量规范、规程、标准、指标等。现在国外趋向于将这种无损检测技术作为衡量一国建筑测试水平的重要标志之一。

我国自 50 年代开始开展这项技术的研究，在 60 年代初即已应用于工程检测。随后试制生产了国产超声仪。我国在 1976—1977 年全国工程建设科学技术发展计划中制定了“混凝土强度和缺陷非破损检验技术” 专项计划之后，1978 年原国家建工总局又下达了“混凝土质量非破损检验技术研究”的任务。在统一计划按排下，有建工、水电、交通部门的有关科研、设计施工、高等院校等单位陆续开展了混凝土质量非破损研究工作，并已取得了一定的科研成果，同时在工程检测中得到了推广应用，技术经济效果比较好。为了更好地交流和推广这项新技术，已在全国建筑施工学术委员下成立“混凝土质量控制与检测学组”。1980 年在湘潭市召开了中国应用声学学会岩体、混凝土声波检测学术会议，共有 100 多个单位 120 多名代表参加，收到论文 68 篇[1]。85 年 12 月在成都召开了学组年会，几年来多次召开了学术交流会，同时进行了技术交流，共收到学术论文与交流资料 59 篇，其中有数据处理、统计方法、信号处理等。对提高混凝土检测技术与控制混凝土质量具有指导意义[2]。近十年多来，发展尤为快速。混凝土超声检测技术已应用到建筑、水电、交通、铁道各类工程中。检测的应用范围和应用深度也不断扩大，从地面上部结构的检测发展到地下结构的检测；从一般小构件的检测发展到大体积混凝土的检测；从单一测强发展到测强、测裂缝、测缺陷、测破坏层厚度、弹性参数的全面检测；检测距离从 50 年代的 1m 发展到能探测 20m 的混凝土。

1.2 超声波检测方法发展史