

安全工程师：结构的检测与加固技术安全工程师考试 PDF 转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/645/2021_2022__E5_AE_89_E5_85_A8_E5_B7_A5_E7_c62_645701.htm 一、概述 50 年来，我国

的结构检测与加固技术经历了从无到有、从单项到全面、从局部构件到整体结构的发展过程。特别是最近 20 多年，结构的检测与加固技术得到快速的发展，其应用对象已从开始阶段的单层的破旧民居扩展到建设工程中的各类结构。来源：www.100test.com 结构检测与加固技术的发展与应用对于提高建设工程的质量起到了积极的作用，在节省国家与企业的资金、保障企业生产安全和人民生命财产的安全方面也起到了一定的作用。二、检验与测试技术 来源：考试大 结构的检验测试与建设工程施工阶段的送样和质量检查有明显的区别，它通常为事后的检验与测试，如：在浇注好混凝土后，测定钢筋的配置情况等。因此其工作难度大，技术含量高。检验与测试技术一般为材料科学、物理学、化学、电子学与计算机科学等多学科紧密结合的技术。来源：考试大的美女编辑们 我国的结构检验测试技术走的是“引进消化提高”和“借鉴独创”相结合的发展之路。百考试题 - 全国最大教育类网站(www.Examda.com) 1、混凝土结构 www.Examda.CoM

考试就到百考试题 建国初期，我国基本上没有什么现代的检测手段。直到六十年代中期才开始进行混凝土强度的非破损检测方法的研究。七十年代中期，原国家建委把混凝土非破损检测技术列入了建筑科学研究发展计划，组织力量进行攻关。到八十年代中期，第一本全国性检测规程《回弹法评定混凝土抗压强度技术规程》（JGJ2385）问世。

此后，关于混凝土强度及缺陷的检测技术得到了广泛的应用和持续的发展。到目前为止，关于混凝土强度的检测已有回弹法、超声法、钻芯法、拔出法和灌入法等，以及由上述基本方法组合而成的超声回弹综合法、钻芯回弹综合法等。较为成熟的混凝土强度和缺陷检测方法已经有了全国性的检测技术规程，如：采集者退散《回弹法检测混凝土抗压强度技术规程》（JGJ/2392）；《超声回弹综合法检测混凝土强度技术规程》（CECS02：88）；《钻芯法检测混凝土强度技术规程》（CECS03：88）；《后装拔出法检测混凝土强度技术规程》（CECS 69：94）；《超声法检测混凝土缺陷技术规程》（CECS 21：91）。采集者退散除了上述这些规程外，冶金、水利和交通等部门也编制了本行业的标准，一些省市还编写了适应当地材料特点的地方规程，如贵州省的《回弹法测定贵州省山砂混凝土抗压强度暂行技术规程》等。混凝土强度的检测技术已基本成熟，成熟的标志在于测试理论的完善和测试仪器性能，如：“回弹值碳化深度强度”关系，反映了回弹值与混凝土强度之间的基本规律。回弹、超声、钻芯和拔出等方法虽然都是舶来之法，但都具有了中国特色，且各种检测仪器和设备已完全国产化。一些仪器的性能已达到了国际先进水平，如北京市政工程研究院研制生产的NM-3B型非金属超声波检测仪等。应该说，在混凝土强度的检测方面，我国与经济发达国家已没有明显的差距。本文来源:百考试题网 混凝土构件钢筋配置情况的检测开始于七十年代。开始阶段使用的是进口的仪器。目前我国已经有了第二代钢筋测定仪，该仪器可测定120mm厚混凝土层下的钢筋，并可测定钢筋直径，其测试原理为电磁感应。国产仪器可

基本上满足建筑结构检测的需要。经济发达的国家的同类仪器性能略好一些。我国引进的混凝土雷达仪采用电磁波法测试，测试速度快得多，其测试数据既可以在屏幕上显示又可打印输出，大大提高了检测速度。七十年代末到八十年代初，混凝土结构的耐久性问题开始受到重视，与耐久性相关的检测技术也得到相应的发展。这些测试项目包括：混凝土的损伤程度、钢筋的锈蚀速度、混凝土中有害元素的含量、混凝土骨料的碱活性、混凝土的抗冻性及抗渗性和混凝土的渗漏点测定等。在这些检测项目中，有些为现场检测，有些为取样检测，还有现场检测与计算分析结合的方法。混凝土中有害元素的含量、混凝土骨料的碱活性、混凝土的抗冻性和混凝土的抗渗性测定等项目均为取样检测。用钻芯机在结构上取出试样，在实验室进行试验。其中，我国关于骨料的碱活性的检验开始于七十年代，到八十年代初水利部门的相关标准《水工混凝土试验规程》（SD10582）已开始实行。到九十年代初，快速试验方法标准《砂、石碱活性快速试验方法》（CECS48：93）也颁布实施。国内有关钢筋锈蚀速度和锈蚀量测定的研究起始于八十年代中期，到八十年代末，交通部门和冶金部门的科研单位研制出钢筋电位测定仪。这种仪器可定性地判别钢筋是否锈蚀，九十年代国外的测试仪器可初步定量测试钢筋的锈蚀速度和锈蚀量，但测试结果有一定的误差。实际工程检测中采用的是综合的方法，仪器测定、现场实测与计算分析相结合。

2、砌筑结构

如果说混凝土结构的检验与测试走的是“引进消化提高”之路，则砌筑结构的检验与测试的发展则走的是“借鉴独创”之路。砌筑结构检测方法的研究开始于七十年代末，主要是将测定砌筑砂浆强

度作为砌筑结构抗震鉴定和加固的评定指标。为了改变“眼观手捏”的判断方法，而进行了回弹法检测强度等方法的研究。到八十年代中后期，冶金建筑研究院和中国建筑科学研究院分别研究出冲击法和点荷法砂浆强度检测方法；四川省建筑科学研究院、北京市建筑工程研究院、西安砖瓦研究所等单位进行了砌筑用砖强度等级的回弹检测的研究。此后许多省市的建筑科学研究所都进行了砌体强度、砌筑砂浆强度或砌体块材强度等级检测方法的研究。1994年，《砌体结构力学性能现场检测技术规范》编制组对部分已有的砌体结构检测方法进行了评审，将回弹法、电荷法、筒压法、射钉法和剪切法五种砂浆强度检测方法和推剪法、单剪法、轴压法、扁千斤顶和拔出法等五种砌体强度的检测方法纳入规程。这些方法大多数为我国科研人员创造发明的。除了上述列入规程的方法之外，近年来又有一些新的检测方法问世，如河北省建筑科学研究院的超声回弹综合法、中国建筑科学研究院的贯入法等。砌筑结构检验测试技术起步比混凝土结构略晚一些，技术成熟程度比混凝土强度检测技术略差，但该项技术的发展势头猛，在国内形成了百家争鸣的可喜局面。可以说，按“借鉴独创”之路发展起来的砌筑结构检测技术已经达到了经济发达国家的技术水平。

3、钢结构与混凝土结构和砌体结构相比，工程建设中钢结构的数量相对较少，加之冶金、机械、交通、航空、石油、化工等工业部门对钢材物理力学性能、内部缺陷、焊缝探伤等检验方法比较完善，因而其检验测试技术发展之路基本是借鉴学习国内其他行业的先进方法，如焊缝和钢材的超声波探伤方法、射线探伤方法、磁粉探伤方法和渗透探伤方法等。在《钢结构工程施工

及验收规范》(GBJ 18-66修订本)中,关于钢结构所用材料、制作、安装和工程验收等内容所规定检验方法还都是常规检测技术,而在1981年新板的标准(GBJ 205-83)中,关于钢结构焊缝的检验增加了X射线和超声波探伤的内容。1993年以后又陆续颁布了下述规程:《建筑钢结构焊接规程》(JGJ 81-91);《钢结构工程质量检验评定标准》(GB 50221-95);《钢结构工程施工及验收规范》(GB 50205-95)。在这些规程中明确规定,焊接的内部缺陷及分级要符合《钢焊条手工超声波探伤方法和探伤结果分级》(GB 11345-89)的规定,使钢结构的无损检验工作向前推进了一大步。在大型体育场馆、展览馆、机场、码头、火车站等公共建筑中,采用钢网架作为屋盖结构的愈来愈多。钢网架的检测受到普遍重视。针对该类结构的组件都是薄壁管、钢球和高强螺栓等特点,在实验研究和总结经验的基础上,编制了具有行业特色的《网架结构工程质量检验评定标准》(JGJ 78-91)和《螺栓球节点钢网架焊缝超声波探伤及质量分级法》(JG/T 3034.2-1996)及《焊接球节点钢网架焊缝超声波探伤及质量分级法》(JG/T 3034.1-1996)两本行业标准。钢结构的检验测试技术在学习借鉴的基础上已经可以有效地解决实际问题,应该说,该技术还有很大的发展空间,需要继续研究与开发。

4、检验测试技术的发展前景更加准确、减少损伤、快捷方便无疑是已有检验测试技术改善和提高的发展目标。开发新的检验项目,使检验测试技术更加完善则是这项技术发展的方向。检验仪器和设备在结构的检验与测试技术中扮演着重要的角色。没有仪器设备就无法进行检测,而质量好、操作方便的仪器设备是高质量检测工作的保障。与经济发达国

家相比，我们的检测仪器设备在总体上存在着明显的差距，主要体现在性能不稳定、功能少、寿命短、体积大等方面。检测方法改善和提高的第二个方面是检测理论提高和检测数据分析方法的改善。合理确定检测数量、合理布置检测位置、减小检测结果的不确定性、充分利用检测数据等，是所有结构检验与测试工作面对的问题。随着工程技术的发展和检测要求的提高，一些新的问题又摆在我们面前，如高强混凝土的强度检测、混凝土缺陷的准确判定、预应力筋管道灌浆饱满度测试、新型墙体材料的强度测试方法及质量评定方法等。钢结构的检验与测试是最具有发展潜力的技术。在对钢结构进行鉴定时，钢构件材料物理力学性能的现场无损检测技术、钢构件应力的现场无损测定技术和结构关键部位应力及损伤现场测试技术等是目前亟待发展的技术。新技术的开发也要引进与研制相结合。如光传感技术、声发射技术等都是国际上九十年代中后期的先进技术，这些技术在大型建设项目施工阶段和使用过程中的安全监控和结构物安全性现场实荷测试等方面，有比较广阔的应用前景。100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com