

深基坑工程信息化设计与施工技术探讨研究岩土工程师考试
PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/533/2021_2022__E6_B7_B1_E5_9F_BA_E5_9D_91_E5_c63_533857.htm 基坑工程信息化施工

，变化因素多，在目前设计中尚难做到全面、准确、合理。对于开挖深度较大、坑壁土质较差、周围环境复杂的基坑工程，应在施工过程中加强对挡土结构位移、支撑锚拉系统应力、基坑周围环境变化的严密监测，以反馈的数据信息调整基坑工程的设计与施工，确保基坑安全。信息化施工，要求对墙顶和墙后位移、墙后的土压力、墙体应力、支撑轴力和立柱位移、周围建筑和管线位移及地下水位等方面的进行监测。运用数值方法,分析、拟合实测数据,提出符合基坑变形特点的计算模型和设计参数,提高基坑工程设计水平.施工中通过变形预测,避免基坑垮塌和环境效应,减少基坑支护造价。信息化施工技术,为确保工程顺利、安全进行做出了很大贡献。2000年10月20日江泽民总书记为润扬长江公路大桥奠基开工，标志着我们要承担起在新世纪初期，也就是“十五”期间，高质量地建设这座我国跨径最大的现代化桥梁的历史重任。开工以来，已经过去了20个月，润扬大桥工程取得了阶段性的成果，对于润扬大桥下部结构的基础施工可以说取得了重大进展，体现在润扬大桥北锚碇基坑开挖过程中，对地下连续墙垂直沉降、平面位移、纵向变形、墙体钢筋应力、内支撑轴力、立柱桩内力、坑内外地下水位、坑外孔隙水压力、坑外地基沉降、长江大堤及附近建筑物变形等进行监测，共埋设测点1800多个，汇集了大量的数据，并建立现场信息分析小组，对监测数据进行分析处理，做出了空间模型计

算反演分析、神经网络反演分析预测、结构安全复核计算(正演计算)等，可以说整个工程是数字工程。近20年来，我国各大中城市万幢高楼拔地而起，10层以上的建筑物已逾1亿平方米；其中高度超过100m的建筑物已有约200座。上海金茂大厦高420.5m，深圳地王大厦高325m，广州中天大厦高322m，它们跻身于当今世界20座超级巨厦之列，令人瞩目。同时，这些已建和在建的高楼超高大楼，其基坑深度已逐渐由6m、8m发展至10m、20m以上。伴随着这些工程大实施，深基坑工程的设计施工技术已取得了长足进步。深基坑工程在国外称为“深开挖工程”(Deep Excavation)，这比称之为“深基坑”更合适。因为为了设置建筑物的地下室需开挖深基坑，这只是深基坑开挖的一种类型。深开挖还包括为了埋设各种地下设施而必须进行的深层开挖。深基坑工程问题在我国随着城市建设的迅猛发展而出现，并且曾造成人们困惑的一个技术热点和难点。城市中深基坑工程常处于密集的既有建筑物、道路桥梁、地下管线、地铁隧道或人防工程的近旁，虽属临时性工程，但其技术复杂性却远甚于永久性的基础结构或上部结构，稍有不慎，不仅将危及基坑本身安全，而且会殃及临近的建构筑物、道路桥梁和各种地下设施，造成巨大损失。从另一方面讲，深基坑工程设计需以开挖施工时的诸多技术参数为依据，但开挖施工过程中往往会引起支护结构内力和位移以及基坑内外土体变形发生种种意外变化，传统的设计方法难以事先设定或事后处理。有鉴于此，人们不断总结实践经验，针对深基坑工程，萌发了信息化设计和动态设计的新思想，结合施工监测、信息反馈、临界报警、应变(或应急)措施设计等一系列理论和技术，制定相应的设计标准

、安全等级、计算图式、计算方法等。对开挖过程实施跟踪监测，并将信息及时反馈。这是为了掌握支护结构和基坑内外土体移动，随时调整施工参数，优化设计，或采取相应措施，以确保施工安全，顺利进行。施工监测的作用还在于检验设计的正确性，并有利于积累资料，为今后改进设计理论和施工技术提供依据。对深大基坑的监测内容通常包括：a. 支护结构的位移和内力（弯矩）；b. 支撑轴力变化；立柱的水平位移、沉降或隆起；c. 坑周土体位移及土压力变化；d. 坑底土体隆起；e. 地下水位及孔隙水压力变化；f. 相邻建构筑物、地下管线、地下工程等保护对象的沉降、水平位移与异常现象。监测手段常采用水准仪、经纬仪、测斜仪、分层沉降仪、土压力盒、孔隙水压力仪、水位观测仪、钢筋应力计等。目前在实际工作中，以水准仪量测墙顶和地面位移以及以测斜仪量测墙体和土体深层位移较为可靠而且特别重要。其他监测手段常被用来进行综合分析。用钢筋应力计测支撑轴力时，尚应配以温度计埋设在支撑中，以便计算温度变化引起的应力。实测表明，由于温度变化，支撑往往产生较大的附加轴力，对钢筋砼支撑，可达15~20%。这说明设计时不能忽视。钢支撑的温度变化应力更大。但目前基坑工程的综合监测水平尚不够理想。尽管有了计算机和遥控等先进设备，而测试元件的质量及其标定、埋设、保护和施工配合等方面存在不少问题，有待改进。监测报警是一个极其严肃的问题。做好了，可化险为夷，避免损失；否则，留下隐患，酿成事故。有的工程虽作了报警，而有关当事人并不警觉，结果酿成“大祸”，实践中不乏经验和教训。如沈阳故宫附近某工程处于回填土和含水量高的粘性土地层，基坑开挖过程

中意外地测得了锚杆拉力（它反映土压力）随基坑暴露时间而明显增长。由于及时报警，避免了一起事故。监测和预报的作用，从许多起基坑工程事故的分析中，我们可以得出这样一个结论，那就是任何一起基坑，工程事故无一例外的与监测不力或险情预报不准确相关。换言之，如果基坑的环境监测与险情预报准确而及时，就可以防止重大事故的发生。或者说，可以将事故所造成的损失减少到最小。2004年12月10日，国家重点工程CCTV新台址深基坑工程监测项目启动。CCTV新台址位于北京市中央商务区（CBD）核心区域，建筑用地面积总计178000m²，总建筑面积59.7万m²，最高建筑高度234m，为北京市形象建设工程，是国家重点工程之一，得到北京市领导及社会各界人士的高度重视。该工程地下结构工程基槽长约267m，宽约220m，基坑深度最深达27.3m，属于超大深基坑。深基坑监测工作既是检验深基坑设计理论正确性和发展设计理论的重要手段，同时又是及时指导正确施工、避免基坑工程事故发生的必要措施。利用基坑开挖前期监测成果来指导后继工程施工的方法，已发展成为一种新的信息化施工技术。监测工作因而也成为深基坑开挖工作的重要组成部分，在工程实践中得到了高度重视。根据本工程及科研需要，监测项目布置了以下监测工作：（1）土钉墙监测，包括面层土压力监测和土钉受力状态监测；（2）基坑边坡土体水平位移监测；（3）桩锚支护体系监测，包括对圈梁受力，桩体变形及钢筋应力、锚杆拉力的监测等。通过监测工作及数据处理本次项目预期在以下方面取得突破性成果：1.土钉钢筋直径的选择与土钉设计方案优化；2.面层钢筋网的合理间距及面层厚度的优化；3.圈梁配筋优化；（4

) 土层锚杆的最优长度、预应力损失及应力变化规律；(5) 护坡桩配筋率的大小及优化布置；(6) 支护结构的整体受力及变形规律评价及预测等。深基坑支护工程施工应按信息化施工方法进行变形监测。监测单位应根据工程和水文地质条件、基坑安全等级、基坑周边环境和设计文件要求，制定科学合理、安全可靠的监测方案，并严格按认可的方案组织实施。发展基础工程检测技术，强化施工监控过程及效果检验，积累工程实测数据，提高基础工程的安全可靠性与经济性。方法：(1) 研究开发各种复合地基检测方法与设备。(2) 研究开发成桩质量与承载力的动力、物理检测方法，改进既有动测技术。(3) 完善基坑支护检测技术，应用开挖过程测试数据的电子快速反馈处理技术，实现信息化施工。(4) 注重建筑物沉降观测及其它工程实测资料的积累，发展反分析技术。信息化施工技术应用于地下铁道车站、高层房屋建筑基坑等需要围护工程的领域，对施工现场周围的旧有建筑的沉降变形计算控制有一定作用，使基坑施工始终处于受控状态，及时发现问题，及时处理问题，掌握工程进展的主动权，做到了施工技术的科学化、信息化、标准化、规范化，并为施工过程中的科学决策提供了有力的支持。信息技术在大型工程施工中的应用和推广是工程管理现代化的重要标志和必要途径，也是确保工程质量和施工安全的关键性措施。(百考试题岩土工程师) 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