

建筑工程地基基础和桩基础土建施工技术要点

潘晓成 邢德超

青岛港（集团）港务工程有限公司

摘要：建筑工程建设行业是我国国民经济发展支柱性产业，是民生工程建设的根基行业。随着社会经济的快速发展以及城市化建设目标的提出，使得各地区建筑工程建设规模明显提升。地基基础及桩基础施工，是建筑工程建设的重要内容，直接关系到整个建筑工程建设的安全性和稳定性。建筑工程桩基础与地基基础施工技术的关键在于结合工程现场情况设计结构可靠、性能优异、成本适宜的施工方案，合理控制材料用量，减少沉降量，提升施工效率。本文对建筑工程地基与桩基础的基本情况进行了论述，明确了相关的施工注意事项和关键技术要点，结合工程对地基基础与桩基础的施工关键点进行了说明，为相关单位人员提供参考。

关键词：建筑工程；地基基础；桩基础

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.02.023

引言

建筑地基和桩基是承载建筑重量的关键结构，工程单位严格把控地基和桩基础质量对于保证建筑安全可靠运行具有重要意义。一方面，工程单位需要在施工阶段对基础结构的抗变形性能进行严格把控，确保符合工程技术标准，避免因基础承载能力不足引发建筑倾斜变形等异常情况；另一方面，因桩基础或地基基础为隐蔽工程项目，存在后期检测不便的问题，工程单位需要在施工设计阶段做好现场地质勘测、方案优化、过程稳定性监测等各项工作，避免负面因素对基础稳定性造成干扰，有效提升建筑工程质量。

一、地基基础及桩基础基本概念

（一）建筑工程地基基础基本概念

建筑工程地基基础，主要是以土体和岩体为主要构成成分。其基本功能和作用，主要通过建筑物荷载力量，将负荷传递给地基基础，实现对整个建筑物基础支撑作用。在整个建筑工程建设过程中，地基基础是建筑工程的根本性保障，是保证建筑物强度和稳定性的前提条件。目前各地区建筑工程建设中，常见的地基基础类型主要有两类：第一类是天然地基，第二类是人工地基。天然地基往往是借助工程地势地形条件，顺势而为形成的工程地基类型。相比于人工地基，天然地基往往埋藏深度较浅，但优点在于借助地质构造及地形条件，可以实现对建筑工程整体荷载。而人工地基则是需要借助一定的工程施工技术，需要借助机械设备进行施工挖掘。人工地基由于受到人工与机械挖掘影响，使得工程地基深度更深。

（二）建筑工程桩基础基本概念

建筑工程桩基础施工，往往与地基基础施工相互融合的。从根本上来讲，桩基础是一种埋深较深且较大的特殊性地基基础类型。建筑工程桩基础，主要是由承台和基桩组成的。对于一些重要的建筑工程，或者特殊性的工程项目，对于地基基础深度要求高，且对建筑工程承载力要求高，则更多适用于建筑工程桩基础施工技术。建筑工程桩基础施工技术应用，可以很好地满足建筑强度和建筑稳定性要求。对于一些大型的建筑工程项目中，建筑工程桩基础施工应用极为广泛。

二、新时期建筑工程地基基础施工技术应用

（一）地基基础换土处理技术应用

选定好建筑工程建设场地以后，在对地基基础进行施工时，需要提前对工程区域进行试验检测。如若工程建设区域地质及土层构造，不符合地基基础施工要求，则需对工程建设区域进行换土处理。一般而言，地基基础换土施工技术应用，其主要目的是，为提高工程建设区域内土壤和土层结构的稳定性和安全性，保证地基基础后期使用的强度和牢固性，提高土层结构承载力。地基基础换土施工技术，既可以选择分层填土，也可以选择垫层填土，都可以达到稳定土体结构提高土体安全性的目的，减少工程建设地基基础缝隙，保证土层使用可持续性。

（二）地基基础夯实技术应用

在进行地基基础施工之前，需要施工单位及施工人员进行夯实。首先，施工人员需要提前对地基基础进行预防性处理。可以使用重型机械设备如推土机进行预压平处理。然后结合地基基础施工材料，确定工程建设地基基础压密点。同时需要对地基基础进行含水量检测，如果地基基础含水量高，则需要借助砂砾进行地基填筑。在地基基础夯实过程中，还可以采用粗砂粒和细砂砾掺杂进行垫层处理。此种夯实方法不仅可以提高地基基础使用期间稳定性，而且还可以提高基础安全性，减少工程建设过程中乃至工程交付以后使用过程中，建筑物整体坍塌现象发生。在对地基基础进行夯实时，还需对空隙水进行处理以提高地基承载力。

（三）地基基础化学加固技术应用

地基基础化学加固施工技术，是一种特殊性的地基基础加固技术。其主要运作原理是，借助不同物质之间的化学反应和化学效果，形成具有特殊用途的加固剂，从而借助加固剂的黏连作用，实现对地基基础和土壤的黏结。通过化学加固施工技术应用，可以使得建筑工程

土壤内部结构更加稳定和密实，大大提高了地基基础土壤的牢固性和稳定性，提高建筑工程地基基础安全荷载力水平。

（四）地基基础土壤固结技术应用

在建筑工程施工区域内，地基土壤会受到各种因素干扰，产生过多水分而造成土壤松动现象，会直接造成地基基础产生不稳定和不安全状态。通过地基基础土壤固结施工技术应用，可以对土壤中所存在的水分进行有效排出，保证土壤结构的干燥性，提高土壤及土层结构的稳定性，更有助于工程地基基础后期施工。

三、新时期建筑工程桩基础施工技术应用

（一）振动沉桩技术

振动沉桩技术比较适用于土质偏软或者松散的桩基础施工当中。其工作原理，是在桩基础上方放置振动装置，桩基础会将振动传导到底端，在振动和摩擦的力学作用下，底部土层发生形变和位移，桩基础得以在自身重力及外部应力的压强作用下，顺利埋入底部土层中。振动沉桩技术施工时需要注意，最初进行施工，首先要保证桩基础的位置和轴线符合施工要求。因此，往往最开始施工时，选择小力度、短距离、高频次的锤击，待桩基础插入土层超过2厘米后，确定桩基础的准确性，没有问题后，改用长距离、大力度的锤击，直到桩基础沉入土层指定深度。振动沉桩技术施工成本低、效率高、操作简单且对于机械设备和施工工艺水平的要求都不高，整体上可控性较强，施工具有较为突出的稳定性和安全性，不过振动沉桩技术对于桩基础的土层土质有一定的要求，如果土质过于致密坚硬，则振动沉桩技术效果往往不够理想，影响施工效率。

（二）静力压桩技术

静力压桩技术即依靠对桩基础施加静压力，将桩基础压至目标深度的土层中，该项技术在实际的施工中，与振动沉桩技术相比，噪音非常小，对周边环境影响较小。对于民用建筑施工需求而言，更多建设在居民区，施工对于噪音的控制要求较高，采用静力压桩技术，更加符合噪音控制需求，因此，在民用建筑的桩基础施工过程中静力压桩技术相对更加常见。除此之外，静力压桩技术所使用的钢筋混凝土等材料更少，从施工成本来看，更加节约资源；静力压桩技术适用于更多的土质，对于质地相对坚硬的土质也有较为高效的表现；不过从施工工艺和设备要求方面，静力压桩技术要高于振动沉桩技术，因此，二者在实际施工中的应用，应该根据施工现场的情况以及规划需要，进行合理的选择。

（三）人工挖孔桩技术

在桩基础工程项目的实际施工建设阶段中，人工挖孔桩技术属于应用较为广泛的一种高技术手段。同时，这种技术的应用时间相对较早，使其在后续使用阶段中可以充分借鉴各类工作经验，其产生的成本消耗也处在较低水平上。而在桩基础工程项目的施工建设阶段

中，通过人工挖孔桩技术的合理应用，不仅可以大幅度降低对于周边环境所产生的污染，还能够逐步减少对于各类资源的整体消耗量，这对于缩短项目的施工周期来说也起到了十分重要的作用。而在人工挖孔桩技术的应用阶段中，其整体操作难度相对较低，在后续进行人工挖桩时，桩基础通常有着较强的承载力，能够稳步提高桩基自身安全性与稳定性。但这种技术在使用时也有着较为显著的局限性，一般只可以应用在土层中含水量不超过20m的情况下，简单来说，一旦地下含水量超过20m这一标准，这种技术的应用效果就会大幅度降低。

（四）钻孔灌注桩技术

在目前桩基础工程项目的实际开展进程中，通常情况下，会加大对于钻孔灌注桩的应用力度，但这种高技术后续应用时，其对于各类机械设备有着较强的依赖性，从严格意义上来讲，钻孔灌注桩技术属于一种灌注桩技术。在后续采用钻孔灌注桩技术过程中，应当将钢筋笼作为其中基础的辅助条件，以此来确保桩基础在施工性能以及施工质量等方面可以满足相关需求，同时，在桩基础工程项目的施工阶段，也要明确钻孔灌注桩施工技术的基本应用流程。第一，要采用针对性的辅助设备，进行高效地钻孔作业；第二，要结合工作实际情况，开展针对性的桩基支撑工作。大部分情况下，桩基础在施工建设时，桩体如果出现受力位移的情况，就会产生比较强的动态压力，而通过对于这部分动态压力的合理应用来填补桩基础，可以大幅度降低缩径。除此之外，适当地提升地面与桩基之间的具体接触面积，以此来稳步强化桩基础的安全性及稳定性，而在后续桩基成孔过后，也要及时清理内部存在的钢筋，助推整体施工质量与施工效率的提高。

四、建筑地基基础和桩基础土建施工技术的关键点

（一）压桩处理

针对压桩或沉桩施工，施工人员需要借助经纬仪、吊线锤等设备严格把控管桩位置，确认定位准确后方可开展压桩施工，施工期间需要严格控制桩位误差，避免垂直度误差超出0.5%，压桩施工人员需要持续对桩身参数进行监测，桩身上浮期间需要在临界上浮的节点暂停压桩，并进行过程压力数据监测记录，结合监测数据进行针对性处理。压桩施工通常需要从中心位置开始，由中心向四周对桩体施打，并对周边建筑关系情况进行观测，避免压桩施工受到负面干扰。

（二）护筒埋设

护筒通常由大块钢板加固制作而成，有效应对冲孔桩直径较小问题。护筒制作阶段，施工人员需要结合钻头桩径控制护筒内径，前者应低于后者，同时需要在护筒顶部设置溢浆孔。期间应做好高程距离控制工作。护筒不仅能够用于确定桩位，也可以有效保护状况，还对于水位高差具有一定处理效果。护筒埋设阶段，施工人

员需要结合横纵轴中心点位置设置护筒，应对护筒坑尺寸严格控制避免超出限制。护筒坑开挖后应对底部整平后放入护筒，同时需要对护筒垂直度进行核实，确认无误后方可回填黏土并持续维持护筒垂直度，必要时需要结合桩位中心对护筒进行校正处理。护筒埋设人员需要结合工程现场实际情况合理控制埋深，并持续灌注孔内泥浆、地下水位两者之间的高差，确保泥浆率高于地下水水位。

（三）泥浆制备

工程建设经验表明，泥浆制备质量对建筑工程地基稳定性、施工效率等具有较大影响，良好的泥浆材料能够有效保护孔壁，降低施工期间塌孔概率。在泥浆制备阶段，施工人员需要做好混凝土添加剂、水泥、水、膨润土等各类原理性能质量的核实检测工作，通过配比试验的方式设计最佳的材料配比，并在制备期间严格控制各材料用量，确保泥浆密实度、黏稠度等参数符合技术标准。

五、建筑工程地基基础和桩基础土建筑施工注意事项

（一）建筑基础施工注意事项

建筑基础施工需要面临复杂多变的施工环境，工程单位需要多方面考虑可能引发基础变形、沉降等因素，严格把控施工工序和质量。在回填土方期间，施工人员需要针对土层表面进行处理，因不同区域土层存在明显的性质差异，在回填土方期间应先压实天然地表土层，避免因土层过于松软导致后续出现局部沉降等问题。工程单位需要考虑季节变化对基础稳定性造成的影响，施工设计阶段需要综合分析不同季节水文、气候变化情况，重点考虑地下水位变化、降水等因素造成的影响，如江河区域枯水期可能导致周边地基沉降，丰水期可能导致地基压缩后难以及时恢复导致后续沉降等问题。工程单位需要对土地基特殊性进行严格把控，重点考虑湿陷性黄土、盐渍土等各类土地基的处理技术措施，针对地基在水或温度影响下的变化情况，通过有效技术措施保证地基稳定性。

（二）桩基础施工的注意事项

首先，要针对桩基础的荷载量展开稳定控制，在后续开展桩基础施工建设工作的过程中，工作人员要针对桩基础的荷载量进行合理控制，如果桩基础在荷载量方面没有满足相关要求，后续桩基础在使用时就很可能产生超荷载等多种问题，导致桩基础出现沉降情况，不利于建筑工程后续工作顺利开展。所以，为了保证桩基础在荷载量方面可以得到稳定控制，就必须要做好针对性设计工作，尤其是桩基础部位以及数量方面的设计工作，更要将这方面内容作为基本前提，引导工作人员选择与之对应的桩基础施工技术，这样不仅可以针对桩基础的荷载量进行稳定控制，还能够进一步提升桩基础科学的科学性与合理性；其次，还要针对施工现场周边的土质条件进行深入分析，在开展桩基础施工实际过程

中，不仅需要将注意力集中在桩基础荷载量的控制等内容上，还要针对施工现场内部的土质情况展开综合分析，在桩基础施工设计之前来开展分析工作。这是由于只有在针对施工现场的土质情况展开全面勘察过后，并针对产生的勘察结果展开深入分析，进一步明确施工区域内部的含水量以及土壤渗透性等多方面信息，而后选择与之对应的桩基础类型，保证桩基础在承载力方面可以满足基本的规范需求，有效实现对于各类风险因素的全面预防；最后，还要重点提高工作人员自身的综合素养，为了保证建筑工程项目的施工流程能够顺利开展，就必须引导相关工作人员进行合作。工作人员的综合素养属于影响建筑工程各方面内容的重要因素，在桩基础的施工阶段，不仅需要工作人员针对桩身的具体位置展开稳定控制，还要确保其能够处在更加正确的位置上，针对桩基的垂直高度进行合理设计，保证各类施工操作内容不会出现差错，从而稳步提高建筑工程的施工质量与施工效率。并且还要针对桩身的混凝土以及钢筋等材料展开稳定控制，以此为基础来逐步强化桩身的承重能力。现阶段建筑工程桩基础施工阶段中涉及到的各类工作内容，其都与整个工程项目之间有着较为紧密的联系，要保证技术人员能够全程参与其中，从而确保后续的桩基础建设工作可以顺利开展。除此之外，还要采取针对性措施来提升技术人员自身的综合素养，一方面，可以保证建筑工程按照施工规划的具体内容开展，另一方面，还能够稳步提高建筑工程所具备的经济价值以及适用性，在根本上提高建筑工程项目施工的安全性与稳定性。

结束语

现代化的建筑工程建设，要尤其注重地基基础及桩基础施工。唯有不断进行地基基础及桩基础施工方案优化，选择适宜的创新性地基基础和桩基施工技术，才可以为建筑工程高质量、高性能、高稳定建设，提供必要的基础前提和硬件条件，发挥建筑工程建设项目良好的社会效益和经济效益。

参考文献

- [1]唐明,雷得义,武亚辉.建筑工程地基基础及桩基础施工技术分析[J].居业,2023(01):46-48.
- [2]王健健,白东丽.建筑工程地基基础及桩基础施工技术思考[J].城市建设理论研究(电子版),2022(32):13-15.
- [3]程名.建筑工程地基基础及桩基础施工技术研究[J].中华建设,2022(11):155-157.
- [4]李晓阳,卢亚新,余俊业.现代房屋土建筑工程地基基础施工技术的应用研究[J].建材发展导向,2022,20(12):157-159.
- [5]李庆远.建筑工程地基基础及桩基础施工技术探究[J].四川建材,2022,48(06):82-83+87.