

# 建筑工程地基基础及桩基础施工技术研究

薛旭康

(天保建设集团有限公司, 河北 涿州 072750)

**摘要** 随着我国综合国力的提升,我国各行各业的发展水平有了极大的改善,当前现代建筑类型和种类较多、工程要求也不同,在各种类型的建筑施工中有必要对基础施工质量高度重视,对地基基础、桩基础施工技术进行深入研究。同时,随着我国建筑工程行业的发展,极大地提高了建筑施工技术与施工工艺,而且每道环节的施工技术、质量控制都会直接关系到建筑整体质量,特别是建筑基础工程,更是能够充分保证建筑工程的整体质量。虽然在建筑工程中存在各种类型的建筑,但是在施工技术与施工工艺方面的地基处理、桩基础基本保持一致,因此有必要深入研究这两种施工技术,这也是做好建筑工程的首要任务。

**关键词** 建筑工程 地基基础 桩基础施工技术

中图分类号: TU7

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)03-0046-03

当前,建筑行业的发展速度越来越快,人们越发重视建筑工程的安全性。目前的高层建筑基础通常采用桩基础形式,因其工期可控,施工技术也相对成熟,在设计过程中桩基础的合理选择对整个工程造价和工期都有极大影响,目前包括房地产开发公司、设计院等都非常重视桩基设计的合理性。基于此,在建筑结构设计中选择适合的桩基础类型,这对整个项目的建设起到至关重要的作用。

## 1 建筑工程施工技术现状分析

建筑工程施工现阶段的理论与实际施工未能完全融合,导致许多理论上的技术要点与实际中所使用的技术存在明显的差异性,实际施工过程中对施工技术也缺少创新。同时,在建筑工程施工的过程中,施工单位也没有将施工中的各方面知识进行应用,导致经常出现许多的难点。比如在施工中没有对非线性施工进行分析,对施工质量的佳控制点没有深入研究,对施工反馈没有及时进行分析等,这些问题都没有在实际的建筑工程施工中得到良好的解决,并且因为施工技术没有进行创新,导致施工过程中存在严重的弊端,许多创新性的施工技术得不到良好的应用,在实际的施工中受到严重限制。除此之外,建筑工程施工技术在创新的过程中,需要有组织、有技术地进行创新工作,建立能够有效对创新施工技术进行管理的专业性团队。在现阶段建筑工程施工中也存在些许问题,比如在施工过程中,如果出现质量问题,无法快速找到相应的负责人,许多项目都是由多个部门共同负责,

导致部门之间的责任分配不明确,部门之间出现相互推诿的现象。因此,在建筑工程建筑管理中,需要制定较为完善的管理制度,明确建筑施工中各部门之间的权利和责任,这样也能在一定程度上提升建筑工程建筑的施工效率和施工质量。<sup>[1]</sup>

## 2 地基基础与桩基础的施工特征

地基基础与桩基础是建筑工程的重要施工内容,但是因为地基工程多是处于地下,在具体施工中还会受到水害以及支护情况等多种因素的影响。如果没有做好安全防护工作,有可能导致坍塌等施工事故发生,对施工人员的人身健康与安全造成危害。因此,建筑地基工程与桩基础工程危险性较高,需要施工企业做好相应的安全管理与支护工作,保障施工环节的顺利开展。

## 3 桩基础的分类

建筑工程施工中桩基施工比较复杂,涉及的工序内容较多,桩基施工的合格与否,取决于桩基施工技术的有效实施。并且桩基施工对整体建筑项目施工有着一定的影响作用,目前桩基施工技术的应用,主要需要保证选择桩基础型号、桩数的准确性,而后对桩基涉及的受力情况进行验算,从而保证工程质量达标。桩基础的分类具体如下:(1)钻孔灌注桩,这一种比较常见,先钻孔处理,在孔中放置钢筋笼之后浇筑混凝土成桩,该方式安全、可靠、单桩承载力大;(2)人工挖孔桩,以人力为主,投入人力较多,对周围建筑的影响比较小,该方法可结合地基水量确定是否继续

开挖,同时也可以边开挖边确定卡位规模,成孔后将钢筋混凝土填入其中,保证桩基施工质量;(3)预应力混凝土管桩,包括锤击和静压两桩施工方式,这是通过自重及对桩架的影响对桩发生作用力,让桩快速进入地下,此种施工方式工期短、成桩质量有保证、综合造价较低。采用静压施工不会产生较大的噪声和振动,工艺简单可操作性强,成本不高,因此管桩基础在现实工程项目中得以广泛使用。<sup>[2]</sup>

#### 4 建筑工程地基基础及桩基础施工技术

##### 4.1 静压管桩技术

在房屋建筑工程施工过程中,要对地基进行处理,可以采用静压管桩技术。静压管桩比较稳,不易晃动,在房屋建筑中采用一定的工艺,运用混凝土材料制成呈圆筒状的预制构件,在具体施工时,先将其运到施工现场,再借助于静压的方法和锤击的方法予以沉桩。目前,在施工实践中,运用静压管桩技术,在绝大多数情况下是借助于全液压力式静力压桩机,其工作效率高,不易被其他因素所左右。现阶段,最重要的问题是把施工过程中的换机工作把控住,从而提高静压管桩的施工品质。在尚未正式施工时,要深入地分析项目的地质情况以及在设计方面的具体情况,从而根据实际情况挑选合适的压桩机。其他有关部门也要根据施工的具体情况挑选合适的桩机。对于房屋建筑工程项目施工的技术人士而言,要细致地核对划分的轴线,再根据设计图纸进一步核对建筑物和结构桩体,并根据具体要求核算桩尖,前往项目现场细致地测绘桩尖,运用科学的方式核查管桩的质量安全,同时做好相应的记录,以便日后核查。另外,为了确保建筑工程质量,不仅要从整体入手核查成桩的品质,而且要详细地核查单桩的品质与竖向承载力,看其是否符合设计的具体要求。

##### 4.2 排水固结法

对于房屋建筑施工过程中时常会遇到的地基情况,要对其予以处理,运用排水固结法可以有效提高地基的承载水平。众所周知,地基中含有一定的水分,在地基中设置竖向排水管,可以将其中的水分有效地排解出来。这样一来,软土就会变得更加稳固,地基的承载水平也会显著提升,抗压能力也会变强。目前常用以下三种排水固结法:(1)砂井法,即在软土之中设置砂井,再设置砂垫层和相应的沙沟,从而使地基变得更稳固,把地基之间的排水距离控制在一定的范

围之内,增强地基的强度。(2)堆载预压法,即根据具体情况和需求,运一些土石铺在房屋建筑的施工现场,然后再采用对应的预压技术把控地基的沉降现象。

(3)电渗排水法,即把电极插到地基之中,接通电极,软土中的水分就会快速排出,从而提高地基的坚固性。

##### 4.3 建筑工程地基检测技术

首先是荷载试验。荷载试验是检测地基承载力最为直观的方法之一,其原理是对地基施加趋近于建筑物实际载荷的静载,来确定地基的极限承载力、抗拔承载力与水平承载力,就是利用堆载平台模拟建筑物部分位置的载荷情况。荷载试验地基检测技术的要点主要集中在荷载试验结果的准确性上,可以准确反映出地基在建筑物载荷压力下的变化情况,并以此对地基基础进行处理。荷载试验的优点是其在建筑工程上有广泛的应用条件,实际操作内容简单便捷,对作业人员的要求不高,而且在整个试验过程中人为因素基本不会对相关数值产生影响,保障了试验结果的准确性。不过其缺点也在于静载试验设备较大,施工现场检测场地需要符合一定要求,这也导致在项目施工后荷载试验难以应用。

其次是低应变与高应变。低应变法主要用于复合地基混凝土桩身检测,利用反射波的技术特点对桩身结构进行监测。通过力锤使建筑基桩产生竖向激振,弹性波就会在桩基结构中传播,进而分析复合地基桩身内部情况,当出现断桩、缺陷等问题时就会反映到相关信息上,以此判断地基缺陷程度,进而采取相关处理方法。高应变法主要检测基桩的竖向抗压承载力和桩身完整性,其与低应变法相比是利用锤击桩顶后基桩与土层产生相对位移来反馈信息的,相关信息会被安设在基桩两侧的相应仪器所收集,再结合波动理论对承载力进行判定。低应变或高应变法的优点是可以弥补荷载试验详细范围内的准确性,增大检测深度。而缺点在于实际运用中地质情况、桩身类型都会增加分析判断的难度,需要具备专业能力和一定经验才能够将此技术发挥好。<sup>[3]</sup>

##### 4.4 化学加固法

所谓化学加固法主要是指利用化学材料来粘结松散土,然后为提高地基承载力可以通过多种方法来实现,诸如机械拌和、化学反应等,在建筑工程中经常采用的方法主要有三种。第一种,灌浆法。在压缩空气与泵机的辅助下,在土层内部使用灌浆管均匀地灌

注水泥等浆液,确保浆液在土层中能够得到充分渗透,且需要同时挤出土层中的水分、空气,经过一段时间的固结以后可以在原本比较松散的土体中快速凝结成一个固结的整体,以此可以发挥防水作用,促进地基承载力的提高,还能够有效的预防地基沉降。值得一提的是,在注浆时通常会采用水泥浆、碱液、水玻璃等浆液。第二种,喷浆法。在预定位置可以使用工程钻机进行钻孔操作,待钻孔到一定深度以后有必要将一个喷射嘴安装到钻杆下方,在高压作用下可以确保浆液迅速向周围的土层中喷射,且在喷射过程中喷嘴会按照钻杆均匀地进行旋转与提升,促使在喷射区能够快速形成一个圆柱体形式,待混合浆液与土体以后,可以形成一个固结的圆柱体。这种方法有助于土体承载力的提高,防水作用明显,在砂土、人工填土或黏性土等地基工程中具有很高的适用性。第三种,深层搅拌法。借助特制深层搅拌机的作用,在地层深处可以注入一些固化剂,诸如水泥、石灰等,确保固化剂、土层能够得到充分搅拌与混合,并有助于地下连续墙体或水泥桩系列的形成。

#### 4.5 振动沉桩施工技术

在桩顶部安装一个固定振动器,以此带动桩身传递到土层中并带动土层受迫振动,有助于相应收缩、位移的产生,且还会减少桩表面与土层之间的摩擦力,在桩自身重量、振动力的帮助下可以沉入土中。在进行打桩操作时可以先使用小距离的轻度锤击,确保能够严格按照规定要求将桩正常地沉入土中1~2m,然后逐渐扩大落距到要求高度,通过连续锤击一直到桩能够达到相关要求为止。这种方法具有设备简单、体积小、重量轻的优点,可以高效地开展工程建设,并且使工程造价的成本显著降低,在一些黏土、松散沙土、黄土、软土沉桩中非常适用。<sup>[4]</sup>

#### 4.6 控制偏差

桩基施工中必须严格控制偏差,尤其是条形状、承台桩,偏差一旦存在必然产生附加内力导致桩基础不安全。如果在施工中存在较大偏差,则需要采取补桩等措施,增加施工任务量从而造成经济损失。对于较为常见的问题,可采取如下措施:当桩顶标高比设计标高高时,可以采取截桩的措施,截断超长部分,如果是空心桩,截桩后会导致施工困难,经济性能差。当桩顶标高低于设计标高时,可以补桩,但这会对施工造成巨大影响。因此施工单位必须要对桩顶标高进行严格控制,确保标高与设计一致,在施工中必须考

虑全面,为基础施工做好准备。

#### 4.7 钻孔灌注桩基础施工技术

(1) 钻孔机的安装与定位是最为基础的施工,如果在土木工程建设的过程中,钻孔机的安装出现偏差,那么在实际的施工中就会出现严重的偏差,导致桩倾斜或者桩偏心等问题出现,因此为了能够更好地保障钻孔灌注桩的施工质量,就必须确定中心位置以及按照标准来对钻孔机进行安装。(2) 在挖掘阶段中,需要在挖掘深度5~6m时垂直进行施工,确保垂直程度,避免出现套管的垂直度受到影响。因此,在挖掘施工开展之前,需要利用水平仪以及铅锤来对垂直度进行校对,确保套管的垂直度。(3) 要对开孔质量进行保障,施工中需要对成孔进行实时检测,确保成孔符合施工的标准。如果在施工中选择冲击或者冲抓的方式进行钻孔,必须按照施工顺序进行钻孔,成孔需要及时对孔内进行清理,并放入钢筋笼进行混凝土的灌注,防止振捣过程中对周边成孔造成影响。(4) 成孔灌注混凝土并清理之后,为了能够有效地避免断桩的情况出现,可以将预制好的钢筋笼垂直吊入成孔内,并对钢筋笼进行定位和固定,然后用导管进行混凝土的灌注。

#### 5 结语

总之,房屋建筑工程在具体施工时经常会遇到软土地质,要有效提升施工品质,就要通过技术手段处理地基。目前,能选用的技术方式颇多,每种技术手段各有优劣,在施工时,要根据当时的情况,选择最优的方式。与此同时,还要对技术人员进行培训,提升其技术水平,使房屋建筑的整体施工水平得到提升。

#### 参考文献:

- [1] 包佳伟. 高层建筑基础施工及地基处理技术现状及发展趋势[J]. 居舍, 2020(14):36.
- [2] 付明星. 高层建筑基础施工及地基处理技术分析[J]. 科学与财富, 2020,01(08):297.
- [3] 柴志磊, 付景坤. 高层建筑基础施工及地基处理技术现状及发展趋势[J]. 砖瓦世界, 2020,01(10):86.
- [4] 谢汉康. 高层建筑基础施工及地基处理技术发展[J]. 四川水泥, 2020,01(01):263.