

地基基础与桩基础土建施工技术研究

洪 扬

上海二十冶建设有限公司 上海 201900

摘 要：在建筑工程开展施工作业阶段中，地基基础和桩承台的施工是必须着重注意的事项，它与建筑的品质和施工效益密切相关。从整个角度考虑，地基基础与桩基施工的方法种类较多，所以专业机构必须根据工程施工条件与施工要求加以合理选用，并根据工程设计图纸的基本信息进行标准化的施工，由此来提升整体项目施工的安全与可靠性。

关键词：地基基础；桩基础；土建施工技术

随着时代的快速发展，在土建施工中的桩基础工艺也取得飞速提高，建筑工程技术在土木工程中也获得了日益普遍的运用。建设项目土建安装本身存在施工现场条件复杂、操作繁琐、牵涉人多、项目多、时间久的特点。桩基础法是地基的一种深基法。它不但具备了很好的环境适应性，可以应付不同地质条件和复杂工程施工环境的要求，同时还能够增加建筑地基的强度，在自然下沉的环境下对后期建筑实施更深层下沉的约束。所以，在复杂施工的高层建筑的特殊时期，通过提高对桩承台操作施工人员的认识，保证桩承台施工达到有关规定标准，对于改善该项目的施工效率具有很大意义。

1 地基基础与桩基础概述

1.1 地基基础

基础即承受荷载的土层，基础则是指建筑埋入土壤下的部分。地基包括自然地基和人造地基，自然地基无需对土壤进行加固处理，人工地基则是指通过人工方式进行处理的地基。地基加固的方式主要包括砂垫层加固或者石屑垫层加固等。地基基础形式多样，根据不同的标准可以划分为不同的类型。例如根据材料划分，可将基础区分为水泥基础地基、砖石基础地基和灰土基础地基等。不同的地基基础形式有着不同的特点和作用，在施工中应结合实际需求，合理选择地基基础形式^[1]。

1.2 桩基础

桩基础的应用比较广泛，针对浅基础不满足负荷要求的情况便需要应用到桩基础来提升地基的强度与承载力。桩基础为深基础，因此可以将荷载传递至更深的地基持力层上。深度大的地基持力层其密实度更高，硬度更强，并且具有较小的压缩性，无论是承载力还是稳定性方面都更具优势。在地基施工中如果上部土层无法满足承载力与变形要求，则需要借助桩基础来保证基础的稳定性。将桩穿过软弱土层，抵达深部的硬土层，由硬

土层来承受荷载，能够显著提升地基的承载能力。桩基础的类型较多，与地基基础相似，按照不同的标准可以划分为不同的类型，如按照承台与地面的高度差，可以分为高承台或者低承台桩基。同时，不同类型的桩基础其使用范围也存在一定的差异，例如前者适用于桥梁工程以及港口工程等，后者则在房屋建筑工程中具有较强的适用性。

2 地基基础施工技术的重要性

在土建的实施项目中，基础为住宅建筑工程的基本构件，是建筑施工中重要的组成部分，但由于住宅基础工程与建筑物性能和安全方面存在着直接的关联，因此在通常情况下需要提高基础工程的结构刚度和抵抗变形能力，以防止在项目的后期实施中发生倾斜、塌陷、降尘等现象^[2]。才能实现施工任务，建筑设计部门和施工项目总设计部门，在进行相关项目前都需要进行现场勘察，并掌握施工土层参数信息，以此为主要依据数值作为设计、施工的依据，以保证房屋土建的地基及基础施工的承载能力、抗降压性能、滑动危险系数能力，从而提升建筑工程施工的质量。对土建项目施工来说，地基类工程是隐蔽性项目，其施工流程和整体控制不能由施工者实时控制，在某些地质情况比较特殊的情况下，地基工程难度将相应提高。因此土建基础施工队伍在实施项目建设过程中，应当遵循国家土建基础项目的建造规范，使其能够搭配房屋顶层架构开展建设活动，在保障房屋土建舒适度的同时，可以进一步提升土建整体建设标准，符合人民群众的基本需求^[3]。

3 地基基础与桩基础存在的问题

3.1 冻土地基的处理问题

建筑桩基础施工环节中，经常会面临到大量地下冻土遍布地基的不良现象，所以各施工单位和地方各级部门都一定要针对冻土分布施工的管理现状进行重视。在

地面基础结构工程施工时期,有效解决过冻土分布控制等地面基础问题的主要手段为冻结法,其技术手段主要体现在通过采用人工冷却的方法实现结水成冻处理,这样使得对地面水土流动产生了一定的限制效果,为地面基础施工后期的开挖施工和混凝土等工程作业提供更多有力的保证。在冻结法实施阶段,有关部门必须及时应用科学合理、先进适用的施工方法,在基础上进行冻土地基的加强处理^[4]。此种施工技术所呈现出的优势特点主要包括无污染、噪音较小,所以在问题处理结束后不会对建筑工程师和周边居民生活带来一定的影响,而且可以在根本上减少了建筑施工的时间,从而确保工程在规定时间内竣工。

3.2 地下水处理问题

对于建筑土建工程施工来说,地下水是不能不了了之的关键组成部分,在房屋工程进行管理符合规范时,一旦地下水未能得到科学的处理便会埋下许多的安全隐患,从而威胁着住户和周围工程的安全和稳定性,唯有实施全方位的预防与监管制度才能够避免地下水失衡、不稳等现象,为广大居民群体的健康和经济未来稳定提供更多有力的保障。在地基与基础开挖过程中,施工基础深度往往处于正常地下水位的以下部位,并在实际开挖中受地下水位的冲击和阻碍。所以,桩承台建设施工进行时必须着重攻克地下水管理难题,唯有如此才能够进一步提高建筑地面体系的稳定性和安全系数,以便切实降低地下水产生的不良影响,有关单位应当在实施工作中主动采取排除或止水的实施方式^[5]。在施工阶段中通常都会存在桩的深度不合格的问题,因此在此工程中有关技术人员还必须对施工现场周边构设的并点进行排除检查,并且在开展人工挖孔桩的施工操作中还必须特别关注井漏等重大现象的出现。

4 地基基础施工技术

4.1 化学加固技术

为实现对地基性能的改善,化学加固技术主要通过复杂化学反应进行的基础处理,而喷浆法是最常用技术之一。它通过对建筑物的土壤通过高压脉冲泵喷出砂浆,将砂浆和建筑物土壤搅拌,利用化学反应将两者加固结为一体,增加建筑物的密实性和强度,进行基础处理。此外,也可采用灌浆法,这种方法利用导管将泥浆均匀灌入基础土壤内,挤压出土壤内的气体和水份后,使浆液与土壤进行化学反应而固结,以便对基础土壤进行密封^[6]。

4.2 碾压夯土技术

尽管人工夯压地面的方式可以提高地面的均匀度,

但是对大规模的建设地面施工来说,这个方式却变得十分低效。所以,在日常的施工地面处理时,施工者一般都是使用大型机械对地面进行碾压夯实。在建筑施工时,工程方通常会使用混合动力汽车、压路机等大型设备碾压路基,并夯实表面较疏松的混凝土,以提高混凝土施工的稳定性与结实程度。在碾压基础过程中,施工人员往往能够根据施工现场土壤的情况灵活选择振动夯实基础的时间,以增强夯实的实效性。因此,针对杂物较多的地表,通常要选择更长的地基施工期限。从总体上来看,碾压夯土法确实能够增强地表土层基础的稳固性,但是必须依靠强的机械做保障,同时要求工作人员做出耐心、持续的施工,以保证土层碾压夯实的目标^[1]。

4.3 排水固结

排水体固结技术,是一项效率较高、效果显著的地基基础处理技术方法,它一般采用在建筑物内构设的砂井或其他排水管体,并根据建筑条件和建筑自重进行加载处理。在施工阶段首先采取加压等处理方法使混凝土基础的所含水分有效去除,并在此过程中形成胶结过程,基础在胶结过程的作用下产生沉淀作用。提高建筑物基础的总体坚硬程度和稳定性。该方法的基础操作程序较为简单,没有特别复杂的基础施工要求,而且可以在实际使用中充分提高一般民用建筑的基础施工效率和施工质量。不过该种基础设计方法也具有一定的局限性特点,它一般应用粘性土、淤泥以及沼泽土等相关土地类型当中,并广泛应用于地基基础施工环节中。

4.4 换土垫层

换土垫层往往应用在软土层结构当中,利用挖掘地面构造的部分不同区域材料,或使用规格较大的水泥拌合料、干土或瓦砾等具有无侵蚀性、有稳定性的特种物质进行回填,以成为地面垫层,并通过分层夯实的方式使得整个地面构造变得丰满、紧密,能够在基础上避免由于土质结构受潮及失水过程而造成地面下陷的问题^[2]。这些技术在湿陷的黄土、淤泥及杂填土的范围内能够充分发挥出最佳效果,对软泥基础进行及时的处理,在一定程度上减少对冻土中基础的扰动和冲击。必须重视建筑工程地基的建造阶段,地基换土垫层技术措施通常会受地下水位高度的影响,所以,此项技术方法适用于土层厚度为0.5~3m范围内,只有这样确保可以充分发挥出自身的价值效用。

4.5 化学加固技术

化学加固技术是指在地基的土层中添加某些化学品,以增加基础强度。目前,应用比较广泛的化学补强方法主要是灌浆法、喷浆法,其中灌浆法主要是把丙烯

酸、水玻璃等化学品,和混凝土水泥浆一起通过双液注浆泵浇灌在混凝土里面,以最短的时间内迅速凝固,使这些物质与土壤发生化学反应,排除地基土壤中多余的水分。喷浆法是将水泥和水搅拌后形成的具有一定浓度的浆体,使用喷剂机械注入地基中,并施以高压喷浆和搅拌,使土体密实,通过进行高压喷浆的搅拌,使混凝土密实,并使水泥浆体凝聚一起,增加建筑物的强度和坚固性能^[3]。在地基基础的处理中,化学加固处理方法使用的结果确实很好,但实施中建筑材料的消耗很大,所投资的施工成本也相当大。另外,该方法对地基造成一定的损伤,后期修复困难较大。

5 桩基础施工技术

5.1 人工挖孔桩基础技术

人工挖孔桩,是指一类专门用于地面工程土建工程中的特殊开挖灌注桩。桩基础的工艺费用相对较小,但要求也有所提高。沙井挖孔桩的桩直径通常超过八百mm。大多适用于楼层低、荷载大的建筑土建开挖工程。而同其他桩型基础方法比较,人工挖孔桩在挖掘效率、施工工艺、可修改性等方面都有着突出优点。整个施工过程不会产生大量污染物,是一种比较绿色的桩基础技术。然而,这种桩基础技术的应用施工条件较差,劳动力相对较多,怎样确保施工的安全和工期效率是建筑施工企业必须着重注意的问题。尤其是在排水井泵送施工时,应尽可能选择较小型的抽水方式。在施工前要仔细研究地貌和水文的特征,当发现异常或紧急情况时,应及时向现场的指挥单位汇报和处理情况,以保证施工人员的安全。

5.2 钻孔灌注桩施工技术

钻孔灌注桩是以机械设备为基础的桩基础的方法。在具体操作中,工程人员可考虑适当采用钢笼以提高桩承台的可靠性和打桩量。在进行钻孔工程时,施工单位也可能利用改善桩基的受力情况来改善施工质量。一般而言,当使用钻孔灌注桩的方法后,施工单位有必要适当减少桩承台的接触范围,或采取适度扩大接地范围的手段来提高桩承台的安全性^[4]。与此同时,在桩承台的开孔工作完成后,施工单位还必须尽快拆除孔内的直径,以防影响后续工期。

5.3 振动沉桩施工技术

振动沉桩技术是指借助设置在桩顶的振动器促使桩

体下沉,使其达到深层土层或者岩层。振动沉桩技术应用除了要合理设置振动器之外,还要保证桩身表面的光滑,降低桩身与土体之间的摩擦力,提升沉桩效率。在实际的沉桩过程中,首先要借助锤击的方式使桩体部分下沉,待桩体稳定之后在借助振动器来沉桩。该技术的优势在于施工成本低,并且操作简便。其不足之处在于施工噪音大。

5.4 静力沉桩施工技术

静力沉桩技术是指在桩体上设置静力荷载,在静力荷载与桩身自重的作用下促使桩体挤压土层,进而达到沉桩的目的。是指静力荷载的方式主要是在桩架上配重,增加桩体承受的荷载,提升桩体对土层的挤压力,使桩体不断下沉,直至标准深度^[5]。但值得注意的是,在挤土沉桩过程中要避免破坏土层结构,并且要保证施工的连续性。该技术在黏土层中具有较强的适用性,施工工艺简便,并且无噪音污染。

结束语

现代施工种类多、工程类型多、施工条件又不同,在各种类型的施工中都需要高度重视的施工质量,对地基基础、桩承台等施工方法的深入研究。同时,由于中国建筑领域的蓬勃发展,提高施工技能和施工工艺能力,而各环节的施工技能、质量管理也将直接影响着施工的品质,尤其是建筑结构施工更能充分保证施工的全面素质,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。

参考文献

- [1]朱荟.建筑地基基础和桩基础土建施工技术[J].建筑技术开发,2020,47(06):158-159.
- [2]安玉成.选矿厂地基基础的土建施工技术探讨[J].世界有色金属,2018,(13):249+251.
- [3]郝敬师,王静.土建工程施工中的桩基础施工技术探讨[J].工程建设与设计,2020(12).
- [4]冯启贵,马林.土建工程施工中桩基础施工技术探讨[J].住宅与房地产,2020(15).
- [5]徐苏杭,管秀发,万霆.注浆加固法在某地基加固工程中的应用[J].江苏建筑,2022(1):107-109.
- [6]张惠彬.房屋建筑地基基础工程的特点与施工技术[J].四川水泥,2022(2):211-212.