

土木工程设计中结构与地基加固技术的应用

黄 强

烟台新奥燃气工程设计有限公司 山东 烟台 264000

摘 要：随着建筑行业的不断发展，土木工程对于质量要求越来越高，在土木工程建设结构中，地基加固技术对于建筑的质量有着非常重要的影响。本文主要针对土木工程重建设中地基硬度状况进行分析，浅述地基加固技术在土木工程中的重要性，针对土木工程加固技术的特点以及地基需要加固技术进行探讨，并提出地基加固技术在实际工程中的应用。

关键词：土木工程；结构；地基；加固

引言

土木工程结构与地基加固有助于强化土木工程的耐久性，延长土木工程使用年限，提高工程抗震性能。应按照完整性、合理性、高效性等原则进行设计。结合具体实例，从增大截面、砌体结构、混凝土置换、结构优化设计等方面入手，分析了土木工程结构设计的具体应用，提出了地基加固技术措施。

1 土木工程施工设计的重要性

随着我国土木工程建设项目的数量和规模日益增大，工程施工也逐渐朝着质量化、效率化演变，整体的施工效果和质量日益提高。土木工程施工不再是某一个单一片面的流程，其系统布局的科学性与合理性都得到了极大的提升，无论是在任何一个阶段，都经过了全面系统的设计。土木工程施工需要经过大量的准备工作才能够顺利开展和进行，其中主要包括施工技术、人员、施工材料、施工图纸以及设备等方面的准备工作。在这其中，设计结构和地基加固工作极为重要，相关工作人员对地基加固技术进行科学合理的应用，以及对建筑结构进行合理设计，能够从根本上保证和提高土木工程结构的稳定性和整体质量^[1]。

2 土木工程建设时地基加固技术的特点

2.1 地基加固的复杂性

我国地理环境比较复杂，各个地区的地质存在非常的差异，这对于地基加固带来了一定的难度，在实际施工过程中应该根据不同的地质特点选择合适的方法进行地基加固，从而保障土木工程的顺利进行。我国东北主要是黑土、华北黄土比较多、华南主要是水洼地和盐渍地居多，西南主要是冻土，这些土质都有各自的特点，在遇到不同环境的时候，土质也会发生相应的改变，还存在着一些不可预测的因素的影响，对于地基加固的难度也是非常大的提升。因此，在地基加固技术使用过程中

中应该对地质和土质进行详细的了解和勘察，并严格按照工程的程序进行，对各种环境因素都应该考虑在内，防止造成不可预估的损失。

2.2 地基加固的基础性

土木工程施工中地基的意义是非同寻常的，因为地基是基础，只有先打好地基这一基础工作，地表上面的建筑施工才能有序开展，一旦地基处理不好，就无法保障地面上的施工具有安全性和稳定性，因此，做好地基加固的基础性工作，才能开展后续的其他施工流程。而且地基工作的基础性还体现在一次性上，地基施工工作一旦完成，就要紧接着进行地表上的施工，不允许地基出现质量问题，否则整个土木工程的建设就会因为地基不稳而难以继续施工，造成难以想象的损失^[2]。

2.3 地基加固的关联性

前文提到过，地基加固工作是基础性工作也是关键性的工作，只有完成地基的施工才能有序开展地表上的施工，因此地表上的施工工作和地基加固工作具有流程上的关联性，一旦地基加固中某个环节出现问题，就会对整个土建工程造成连锁的质量问题。因此，鉴于地基加固工作的关联性，施工人员应该严格注重每个施工的细节问题，力求施工中做到完美，不留下一丝一毫的安全隐患，最终切实保障土建工程整体的建筑质量。

3 结构加固技术在土木工程施工中的具体应用

3.1 钢筋混凝土的设置

当今时代土木工程建筑首要追求的是建设的质量，建材的质量是保障建筑质量的基础。钢筋混凝土的建筑具有稳固性，因为混凝土材料是由几种不同的建材按照配比混合而成，应用钢筋混凝土的建筑，具有良好的耐久性和抗震性。钢筋这种建材硬度比较好，用来施工形成建筑的结构具有一定的稳定性。结合钢筋和混凝土的综合应用，再加上新时期新型建筑材料的组合应用，使

得建筑材料具备更好的稳定性和坚固性，从而提升了钢筋混凝土的应用效果，进一步保障土建工程的质量。

3.2 钢筋混凝土结构设计及选型

土木工程结构加固的施工过程中，施工单位要重视钢筋混凝土的结构设计，选用合理的设计形式，根据地理环境的实际情况进行加固施工。首先，施工人员要正确认识钢筋混凝土结构的配比，将几种材料融合在一起，从而发挥加固建筑物的作用。随着科学技术的不断更新，融合的过程中可以适当地加入融合剂，达到更加坚固的作用；其次，在钢筋混凝土结构设计的过程中，施工人员要注重结构的荷载力，根据计算得出精确的数据，优化钢筋混凝土结构的设计，加强整个建筑的稳固性能。最后，在得到工程受力具体数据的基础上，加强对钢筋混凝土材料的应用，严格控制施工的流程，切实保障施工的质量^[3]。

4 土木工程结构加固技术

4.1 增大截面

增大截面措施在土木工程结构加固中属于直接加固的方式，通过设计中适当加大建筑构件截面面积、配套钢筋，以增强构件力学性能。不同的土木工程其实际加固要求不同，具体可以细分为三大类型，即加固中将增大断面作为主要措施、增加配套钢筋为主要措施、增大断面并增加配套钢筋这三种技术。

4.2 浅基础的地基加固措施

通常情况下，浅基础地基主要指的是在地面之下的部位，处理程序比较简单，深度较小的基础部分。常见的方式主要为条形基础、独立基础等。在进行地基基础施工的过程中，如果发现地基周围的地质环境和条件不佳，需要通过人工处理的方式对地基进行科学合理的处理，直到挖至土质条件较好的土层再展开基础部分的设置。如果基础较深，其主要的类型包括桩基础、地下连续墙以及墩基础等诸多结构。在一般条件下，深基础可以作为建筑物以及深层坚硬土质的连接介质。正因为如此，建筑物可以将荷载传递至其基础部分，基础部分再将荷载传递到地基深处承载力较大的土层中，进而可以从根本上保障和提升建筑物整体的稳定性。

4.3 换填法

换填法是一种在地基加固技术中使用频率最多的一种方法，这种方法在前文中提到过，主要是适应在软土层较浅的情况下使用。如果建筑施工段，地质无法满足要求，土层黏性比较大，不能满足试压，为了使得土层可以更加坚固，满足施工的要求，可以采用换填法来进行地基加固。在换填法施工过程中主要有换土垫层法、

强夯置换法、振冲置换法、碎石桩法、石灰桩法以及EPS轻填法。比如在实际换土垫层法使用过程中，需要将浅土层中的所有的软土进行置换，将软土挖出来，向其中填入较硬的土石，这样达到地基加固的目的，对于土木工程的质量有很大的提升^[4]。

4.4 应用桩基法进行地基加固

此方法主要是通过对钢筋混凝土预制桩的有效利用，极大地提升了原地基的抗压强度，在实际工作的过程中，可以使施工成本得到有效的控制和降低，同时也可以使施工的工期缩短。在进行桩基施工的过程中，相关工作人员可以采用灌注桩的方式。在进行桩基浇筑的过程中，则可以应用沉管的方式完成灌注，如此可以进一步提升地基加固的效果，最大程度地保证和提高建筑物的稳定性。

4.5 混凝土置换

土木工程施工中，可通过混凝土置换方式解决其严重损坏问题，清除各区段中不符合使用要求与力学性能不达标的混凝土，露出原混凝土结构层后，重新浇筑质量达标的混凝土。在二次浇筑中，需采用与原混凝土品种相同的混凝土，实现新旧混凝土的有效衔接，不断提高混凝土构件的强度等级。通过膨胀剂预压应力、水泥水化及胶体下渗等方法，实现新旧混凝土结构的黏合与加固，提升结构的稳固性。混凝土置换施工需要严格按照施工规范流程，注重对施工现场的清理，保障工程施工质量。结构优化设计。钢筋混凝土结构是建筑工程中广泛应用的结构，具有耐用性强、施工操作便利等优势，但需注意设计中的原材料与钢筋配置，应结合实际施工要求对材料质量进行严格把关，结合土木工程结构稳定性要求，合理选择钢筋型号及材料添加剂，提高土木工程施工质量，避免产生裂缝。计算建筑承载力时，应合理选择人工制造骨料，科学计算骨料添加比例，确保建筑结构的整体稳固性。根据承载作用合理选择钢筋，加强对横截面大小的计算，以强化钢筋混凝土的结构设计^[5]。

4.6 排水固结法

排水固结法通常是作用在天然地基上的，使地基在荷载作用下通过纵向的排水井将土层空隙中的水排出去，这样就能减少地基中的孔隙，孔隙减少地基的密度也就随之变大，进一步达到使得地基固结变形从而稳固地基的效果，如图2。排水固结法主要解决的是地基不稳固的问题，为了提升固结的效率，可以在自然的土层之中扩展排水的方式，设置排水井或者排水带，并且有效缩短排水的距离，可以有效减少土层中的孔隙，达到固

结土层的目的。根据各个施工情况的不同,排水固结法具体有可以分为折叠堆载预压法、真空预压法、折叠降水预压法、折叠电渗排水法等,需要根据具体的地质情况从而选用不同的施工方法,达到稳固地基的目的^[6]。

5 结束语

综上所述,土工工程行业是国家经济建设和社会发展的重要支柱产业之一,逐渐受到了社会各界的广泛关注。建筑工程的施工质量也是人们所关注的重要内容之一。在土木工程设计过程中,相关工作人员一定要保证结构和地基加固技术应用的科学性与合理性,进而使建筑工程结构的稳定性和整体质量都能够得到切实的保障,充分满足当今时代的实际要求,同时也可以促进我国土木工程行业的发展。

参考文献

- [1] 曾昭奎.土木工程建设中结构与地基加固技术的运用分析[J].低碳世界,2019(5):176-177.
- [2] 邱锋.土木工程建设中结构与地基加固技术的运用分析[J].江西建材,2018(12):86-87.
- [3] 林琳,黄沿才.土木工程设计中结构与地基加固技术的应用分析[J].散装水泥,2019,(05):66-67.
- [4] 翟少冲.结构与地基加固技术在土木工程建设中的运用探讨[J].绿色环保建材,2017,(07):115-116.
- [5] 向青青.结构与地基加固技术在土木工程中的应用[J].黑龙江交通科技,2016,39(6):30+32.
- [6] 马元东.土木工程结构设计中存在的问题和对策分析[J].住宅与房地产,2019(5):86-87.