

解析房屋建筑施工工程中的地基处理技术

安兆希

北京城建北方集团有限公司 河北 涿州 101300

摘要：地基处理是房屋建筑施工的首要环节，地基处理是否得当，对房屋建筑后续的施工产生有着直接影响。要明确房屋建筑地基处理的特点，结合房屋建筑工程建设区域的地质水文环境及建筑设计、施工的实际，选择合理的地基处理技术，保证地基处理效果，为房屋建筑施工打下坚实的基础。本文对房屋建筑施工中常用的地基处理技术进行了简单分析和探究，以期能为房屋建筑地基处理相关工作的开展提供参考。

关键词：地基处理技术；房屋建筑；施工工程

1 地基处理的施工特点分析

第一，地基处理比较复杂。不同地区、区域的水文地质条件存在较大区别，土质条件、土壤性质构成复杂，加上地基处理会受气候、地质灾害等客观条件不同程度的影响，地基处理施工通常会面临比较复杂的情形；第二，地基处理隐患存在潜在性。如果地基处理不当，其造成的危害往往是潜在的。由于房屋建筑施工涉及很多环节、要素，每一个环节都各有系统，又彼此关联，一旦某个环节出现问题，就会引起一系列的连锁反应，最终影响房屋建筑的整体质量和安全。而地基作为其中基础、关键的环节，如果因处理不当存在问题，会威胁到后续各个环节的推进，不仅影响整体工期，还会埋下严重的房屋建筑质量隐患^[1]；第三，地基处理较为困难。房屋建筑地基处理的困难性主要表现在：一方面，一旦在房屋建设过程中发现地基存在问题，处理完善的难度是比较大的，不仅会耗费相当大的人力和物力，而且一旦处理不当，则会直接导致巨大的安全事故。另一方面，地基作为房屋建筑的基础，是在“地下”开展施工，作业难度大，如果处理不当，影响的是房屋建筑的整体结构，后果十分严重。

2 房屋建筑施工中地基处理的重要性

首先，改善房屋建筑区域土地的渗透性，提升其抗剪能力。房屋建设区域的地下水文地质条件会对房屋建筑的质量、使用寿命和安全等产生影响，如果没有做好地基处理，在地下水的长期渗透和影响下，土地会松散，最终会导致房屋建筑地基塌陷，引发房屋建筑墙体裂缝，甚至出现建筑倾斜、坍塌等问题；其次，房屋建筑周围的土层会对建筑物地基本身造成剪切压力，如果没有进行地基处理、加固土层，建筑物地基会被破坏，产生极恶劣的后果。

3 房屋建筑地基处理技术分析

3.1 地基强夯处理技术

地基处理面临的最大问题就是土质中的水分过多、土质疏松，很难满足房屋建筑对地基土质快速耦合的建设要求。这种情况下，就要采取地基强夯的方式处理。强夯法作为一种快速处理地基多余水分的施工技术，利用机械重锤冲击锤击房屋建筑的地基，从而达到降低地基土质水分、提升土壤结实度的目的。在实际施工过程中，强夯法还被应用于软土地基下沉、变形等问题的处理中。这里特别强调一点，针对软土地基，除了强夯法，还可以根据实际情况，选择基础填换的处理方式，具体需要根据房屋建筑施工现场的实际情况，科学选择强夯法或换填法，保证最佳的地基处理效果。

3.2 排水固结法

3.2.1 砂井法

砂井法是软土地基处理中的常见技术，其作为排水固结法的一种典型方法，是在建筑工程的软土地基上设置一定数量的砂井。具体施工过程为：利用打桩机向地基中打桩并夯实钢管，确保地基中钢管的稳定性与牢固性，再向钢管中灌入粗砂形成一定质量的砂柱，最后，在砂井上铺设砂沟或砂垫层，通过反复压实砂垫层和夯实砂井提高地基的稳固性。砂井法特别适用于处理存在连续薄砂层的地基，但地基变形后，桩体容易产生断颈和颈缩，不利于排水。

3.2.2 堆载预压法

堆载预压法施工工艺简单、施工成本较低，是当前建筑地基处理中最为常用的一个方法。在建筑工程施工前，逐层对地基进行夯实，以提高建筑地基的稳固性。真空预压法的压力施加过程相对平稳，可以提高建筑地基的处理质量，且处理过程相对简单，消耗的施工材料较少。堆载预压使用材料与器具简单、施工操作方便，但需要一定的时间，适合工期要求不紧的项目^[2]。

3.2.3 电渗排水法

电渗排水法也是建筑地基处理的一种常见施工技术，其工艺实施流程为：先在建筑软土地基中插入金属电极，给电极通入直流电，通过电流作用将地基中的水分由阴极带动传输至阳极一端，在金属电极的阳极一端设置排水沟，以便阳极中传输的水经由排水沟快速排出，有效降低建筑地基土层中的含水量，降低地基范围的地下水水位，提高建筑地基的承载力与边坡的稳定性。电渗排水法自提出以来就在各类工程试验、土层加固计算等方面得到了应用广泛，常用于泥炭土、有机质土、泥浆等土质的地基加固排水施工中，更适用于含水量高、渗透性低的地基土体，而对于含盐量较高的盐渍土或砂土，通常采用传统的地基处理方法，如预压法、砂井法，以免含盐量过高影响电渗排水法的排水与固结效果，从而提高建筑地基处理后的稳固性。电渗排水法环境污染小、能量消耗少、操作简单方便，但对相关设备要求较高。

3.3 换填土地基处理技术

换填土地基处理法是房屋建筑地基处理中常用的方法，其主要是针对原土质较差的地基，此时需将该区域土体进行整体更换，先将区域内的不良土层全部清挖，再填筑具有更高强度指标的土料，常用的换填土包括砂石、碎石等，其稳定性与抗腐蚀性均较高，可以作为建筑地基土体，并在预压法、砂井法或推土机碾压施工等工序下提高建筑地基土层的强度、稳固性与承载能力。填筑土层时，要先摊铺碎石或粗砂，再利用推土机以先轻后重、先慢后快的原则对该层土体进行碾压。换填土地基处理法需要在土质较差、强度与稳定性不足的土体上采用大型机械设备进行施工作业，应注意限制铲斗的挖掘范围与挖掘深度，控制机械设备的下陷深度。综上，换填土地基处理法可以快速改变地基土质，加快地基土体的固结速度，减少建筑工程施工中因上层建筑结构重力作用而出现地基塑性变形问题^[3]。但适用范围较小，如不良土层分布范围大，深度较深，则不适用。

3.4 土钉墙支护处理技术

在房屋建设施工中，土钉墙支护技术主要应用于地基结构加固处理环节。在混凝土的配合下，土钉墙支护能够在提升房屋建筑整体稳定性方面发挥十分积极的作用。为了保证土钉墙强化地基效果，一方面要做好施工准备工作，重点是掌握房屋建筑工程区域的水文地质条件。另一方面，要对房屋建设的工程资料予以明确，重点是明确钻机的摆放位置，尤其应避免出现钻机位置偏移，处理好钻孔施工，并清理孔内。需要注意的是，在

钻孔施工过程中，要合理控制钻孔速度，然后在钻孔中插入土钉。

3.5 注浆处理技术

注浆法是近年来房屋建筑中应用较为广泛的一种地基处理技术。根据灌注浆体的区别，地基注浆处理技术又分为水泥注浆处理和硅化注浆处理两种方法。其中，水泥注浆处理主要使用灌浆管、压浆泵等注浆施工设备，将科学配比的水泥灌注到强度较低的地基土体中，经过挤密、填充等手段，提升地基土体中岩石的密实度，从而提升房屋建筑地基的整体承载力。而采用硅化注浆处理方法，灌注的材料是以硅酸钠（水玻璃）为主剂的混合液，也就是对地基土体进行化学加固。当混合液固定后，地基土体与过去相比，防渗透性更好、更结实。

3.6 DDC灰土挤密法

DDC灰土挤密法是房屋建筑地基强夯时用于地基孔填筑与夯实成桩的关键性施工方法，其工艺实施流程为：在地基孔位置利用螺旋钻机分层注入灰土，通过分层注入与夯实充分填充地基孔隙，形成强度高、承载力强的桩体。在地基孔隙注入灰土并且夯实成桩后，利用机械对桩体进行重击，优化建筑地基的土质结构，以免建筑地基在后续主体结构施工中因重力作用而出现变形。经DDC灰土挤密法处理的桩体在地基中的深度可达约35cm，地基稳固性更高，雨水汇集与冲刷下不会出现塌陷，在地震波与地质构造运动下压缩变形较小，可以提高上层建筑结构的稳定性，保障建筑质量与安全^[4]。DDC灰土挤密法适用范围广，可用于各类地基处理，但设备自身没有持续改进，自动化程度低，质量不稳定。

3.7 抛石挤淤地基处理技术

应用抛石挤淤技术进行地基处理时，要向房屋建筑地基结构的下层土层抛掷一定尺寸、一定数量的石料，其中，石料的尺寸大小要根据房屋建筑施工场地的实际情况确定。抛石挤淤技术的处理要点有两个：一是对石料的性能，如石料的抗风化能力、石料的坚固度等进行分析，要严格管控石料的质量，避免石料发生风化的问题，影响地基处理的效果；二是要对石料的抛掷技术进行管控，如抛掷的方向、频率等。比如，在处理位置较低的土层结构时，应采用两侧抛掷的方式控制石料碰触土体的摩擦力，以提升排淤的效果。

4 房屋建筑工程中地基处理技术的应用策略

4.1 做好地质勘测

不同地质环境中，地基处理也需要使用不同的处理技术，为科学高效利用地基处理技术，需要认真开展地质勘测工作。在地质勘测过程中，工作人员要依据高层

建筑的质量需要、地基处理特点等制定科学的地质勘测方案，确保地质勘测工作是科学可行的。到实地勘测地质时，要细致认真的分析施工现场的地质结构、水文条件等，取样工作要做到多点取样，保证在施工现场的内部、外部多个位置取样，使地质勘测的结果是全面、准确的。地质勘测时要关注放线定位工作的开展，对定位数据细致认真的记录，以便为之后的地基处理方案制定提供科学的数据参考。

4.2 运用先进地基处理技术

如今房屋建筑工程地基处理的方法有很多种，地基处理时，要优化处理技术，以便提高工作的整体水平。在实际施工操作中，可利用粉煤灰材料，使地基可以在短时间吸干所有的积水，减少地基中的含水量，使其快速的凝固。灰土挤密的方法能够在很大程度上提高地基的承载能力，会减少地基变形的出现几率，地基的桩体也会更加稳定牢固。强固率就是提高排水系统、加压系统，使其凝固率得到提升。强制固结法在应用时，由于其中涉及诸多加压系统、排水系统，加压系统中的作用效果能够缩短工程施工的时间，利用真空压力可以提高周围的固结速率。排水系统也有相同的作用效果，可以扩大整个排水通道。对于混凝土，要想提高其质量，需要发挥加压系统、排水系统作用，提高工程的整体进度以及固结的速率。对于DDC灰土挤密法，其最主要的作用能够改变湿陷性的黄土中的空间结构，使用相应的设备，灰土注入孔后对其连续的锤击，从而形成复合性的地基，降低地基土的变形能力，并强化其承载能力。复合地基不同于单一处理的地基是不同的，复合地基的承载能力更高，要高出7倍左右，地基深度也可以增加40cm。这种方法在地基处理中有很好的应用^[5]。

4.3 强化施工人员技术水平

在房屋建筑工程地基处理中，施工人员的技术水平以及能力等是十分重要的，将直接影响到房屋建筑工程地基处理的质量效果。为此要不断强化施工人员的技术水平，丰富其施工经验，保证地基处理技术得到高效、安全的运用。房屋建筑施工企业要加强对施工人员的教育培训以及考核，使施工人员接触更多地基处理技术，了解地基处理技术最新的研究进展，邀请专业的人员深入分析讲解地基处理技术，使地基施工人员能够对地基

处理技术、工艺全面把握。同时设置完善的绩效激励机制，通过完善的奖惩措施，让地基处理施工人员能够更加积极、负责地开展相关工作。

4.4 完善安全管理

基础设施维护中存在许多潜在的安全隐患和风险，因此，需要在地基维护中实施有效的安全管理工作，进一步提高施工的整体质量。在实际施工中落实安全管理工作，并具有良好的安全保证，可以通过各种方式（如系统培训等）方便有效地进行管理。在制度方面，则需严格遵循国家和施工现场的规定进行设计。建设单位可以时常召开施工人员会议，向施工人员介绍相关的安全知识和设备的使用方法，并提高施工人员的自我安全意识。在措施方面，可以采用设置警告标志和围栏等，落实人员安全装备穿戴，制订完善的安全制度等。全面加强施工人员的安全意识，有效提高施工过程的整体质量。安全管理属于房屋建筑施工管理中的要点内容，地基处理施工具有很强的作业风险，安全管理必须要持续跟进，以安全施工为导向，开展全面高效的监督管理，真正发挥出管理的重要作用。

结束语

在房屋建筑工程施工中，地基是重要的基础和前提，为确保整个房屋建筑工程的建设效果，要积极科学的运用地基处理技术。地基是房屋建筑的基础，必须要结合实际情况，选择合理的地基处理技术，不断提高地基的稳定性，为房屋建筑的后续施工和建筑物的使用安全提供保障。

参考文献

- [1]周遵富.房屋建筑工程中地基处理施工技术的探讨[J].中国住宅设施, 2020(3):93-94.
- [2]冯冰.房屋建筑工程中地基处理施工技术的探讨[J].建材发展导向(上), 2020, 18(3):285.
- [3]师思.房屋建筑地基基础工程的施工工艺及质量管理对策[J].价值工程, 2021, 40(16):30-31.
- [4]牛洪泉.地基处理技术在房屋建筑工程施工中的应用[J].居舍, 2019(18):62.
- [5]刘冲.房屋建筑施工中地基处理技术分析[J].住宅与房地产, 2019(24):166+174.