

房建施工中软土地基施工技术应用解析

马新强*

新疆昆仑工程咨询管理集团有限公司 新疆维吾尔自治区 乌鲁木齐 830000

摘要: 在房屋建筑施工中,如果没有对房屋建筑软土地基进行科学处理,那么必然会影响到房屋工程地基结构的安全性与稳定性。由此可见,软土地基技术的充分利用是当前房屋建筑地基施工水平的根本保证。为此,本文主要分析了房建施工中软土地基施工技术的应用实践,以供相关人员参考。

关键词: 房建施工; 软土地基; 施工技术; 应用实践

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-557X-0302-59>

引言

软土地基处理技术提高了房建工程施工的安全性和稳定性,建筑工程中软土地基处理是工程施工的关键。因此,房建施工企业要制订软土地基处理方案,对地基承载力进行分析,提高软土地基处理技术的应用效果,可以保证软土地基施工的质量,提高工程施工的安全性。

一、软土地基施工处理原则

在具体施工中,施工现场若为软土地层则须采用软土地基处理技术对地基进行加固处理。由于软土地基含水量高且土质松软,承载力低,建筑工程地基容易产生下沉现象,破坏钢筋混凝土结构,对建筑工程造成很大的安全隐患。软土地基土质比较特殊,具有较强的压缩性,因此,方案设计要充分考虑后期建筑地基沉降不均匀的情况。由于软土地基结构的不稳定性,地基施工会对地基结构带来不可预测的质量安全问题。^[1]软土地基施工设计方案,是基于力学特性对软土地基进行施工,在施工过程中首先对软土土质等因素进行勘探,对土壤类型和特点进行计算,然后对软土地基施工中的抗剪力等参数进行分析和计算,建立软土地基施工的结构模型,最后,在基于软土地基力学特性的基础上,采用先进的地基施工处理设备以及软土地基处理技术进行施工,并根据计算数据进行施工,保证软土地基施工安全。

二、房建工程中软土地基施工技术应用

以某房屋建筑工程为例,该工程地上是32层的住宅楼,地下两层为停车库。由于该区域存在着较大的降水量,在无形当中对软土地基的处理带来了不利影响,为了切实确保该工程项目软土地基得到有效处理,应当在全面了解软土地基结构特征的基础上,借助于最为适宜的软土地基处理技术,持续强化其稳固性与安全性。

1、水泥搅拌桩施工技术

表1 水泥搅拌桩施工技术注意事项

序号	注意事项
1	水泥型号的选择:若水泥型号选择不规范,势必会对地基施工强度带来不利影响,应当在充分结合软土地基结构特征的基础上选择最为合适的水泥。
2	施工设备的选择:和其他软土地基施工处理技术相比,该技术对施工设备提出较多的要求,主要以新型施工设备为主。
3	水泥搅拌温度控制:在对水泥进行搅拌期间,一定要对其温度做好严格把关,倘若搅拌温度过高,那么会对水泥性能带来不利影响;反之,会对地基结构的安全性与可靠性带来不利影响。
4	搅拌速度控制:在对水泥进行搅拌的时候,应当科学把控好搅拌速度。倘若水泥搅拌速度过快,那么就会增加材料的浪费;反之,水泥搅拌速度过慢,那么必然会对工程经济效益以及社会效益带来不利影响。

*通讯作者: 姓名: 马新强, 出生年月: 1983年4月, 民族: 汉、性别: 男, 籍贯: 新疆玛纳斯县, 单位: 新疆昆仑工程咨询管理集团有限公司, 职位: 监理员, 职称: 助理工程师, 学历: 大学本科(在读研究生须注明博士研究生或硕士研究生) 邮编: 831300, 邮箱: 652408809@qq.com 研究方向: 房屋建筑。

在该工程项目中，因为软土地基结构本身就存在着明显的烦琐性，无形当中提高了软土地基的处理难度。^[1]结合相关实践调查可知，通过借助于水泥搅拌桩施工技术可以确保粉土得到更加规范的处理，继而从源头上降低地基不稳定情况发生的频率。通过对水泥搅拌桩施工技术分析，可以了解到实际上是将性能良好的水泥当作相应的固化剂，通过深层搅拌机搅拌结束之后，可以对软土地基起到固化作用，继而将软土地基的施工强度加以提高。倘若想要切实确保该技术在软土地基处理当中发挥出应有的价值，那么就要对以下几点予以高度重视，见表1。

2、垫层施工技术

针对软土地基垫层施工技术来说，也叫作换层技术，简单地说是把软土层进行科学合理的置换，换成稳定效果显著的土层。一般而言，垫层施工技术中使用次数较为频繁的置换土层包含以下几种：一种是砂垫层；另一种是砂石混合垫层。通过采取砂垫层以及砂石混合垫层，切实确保软土地基承载力得到显著提高，继而降低失稳情况发生的概率。与此同时，还要对以下几点引起必要的重视：第一，对垫层施工材料做好严格的把关，在选择垫层施工材料过程中，应当将检测工作落到实处，确保其硬度与相关要求相吻合，最大限度地选择级配良好的粗砂。第二，对软土地基做好整平工作，确保其平整度与有关要求保持一致，同时还要完全排除软土层中的水分。第三，充分搅拌垫层材料，在此基础上将振捣作业落实到实际工作中。从客观上讲，软土地基垫层施工技术施工流程主要包含以下几点：一是，需要明确垫层置换区域，并在全面了解软土地基结构特征的基础上，添加一定数量的砂石。二是，充分搅拌砂石，同时还要做好相应的摊铺以及压实工作。三是，对垫层结构部位进行科学处理，旨在确保垫层之间的距离与有关要求保持一致。

3、粒料桩施工技术

粒料桩施工技术是借助于振动手段或冲击手段对软土地基进行科学处理的。在该技术手段使用过程中，应当提前将钻孔作业落到实处，同时还要把碎石粒料渗透到相应的孔洞中，演变成与之相匹配的粒料桩，继而提升施工强度。当软土地基处于较为松散的状态，借助于该技术可以获得明显的加固成效。在该技术使用期间，应当在充分结合粒料特点的基础上，将压实作业落实到实际工作中，提升软土地基粒料桩的承载性能。为了促使该技术发挥出最大的价值，还应充分排除软土垫层中多余的水分，同时在指定的地方做好钻孔工作，保证更加稳定。粒料桩施工示意图如图1所示。



图1 粒料桩施工示意图

4、石灰搅拌施工技术

石灰搅拌施工技术手段在现阶段软土地基处理当中有着显著的效果，可以将软土地基处理效率与水平加以提升。^[2]在该施工技术手段使用过程中，需要采取针对性的手段对石灰粒径做好严格的把控，倘若石灰粒径过大，必然会对石灰的搅拌水平产生不利影响，倘若石灰粒径过小，那么必然会导致材料的过度浪费。在实际搅拌期间，需要对石灰内是否存在杂质进行全面、细致检查，同时还要将筛分工作落到实处，实现对其杂质的充分去除。石灰搅拌控制技术注意事项见表2。

表2 石灰搅拌控制技术注意事项

序号	名称	注意事项
1	石灰粒径	禁止大于 2mm
2	水灰中氧化钙含量	大于 80%
3	石灰杂质	全部清理干净

5、胶结材料处理技术

设计原理：在软土地基施工中，利用软土地基土质中含水量高的特性，把胶结材料注入地基土体中进行混合，并混入科学配比的水泥浆，保证胶结材料与土体充分混合，进而提高地基承载力强度。采用胶结材料地基处理方法，改变地基的化学性，防止混凝土被腐蚀，使建筑工程整体的安全性和稳定性得到提高。方案设计：在施工中采用的胶结材料主要以石灰或者煤灰等为主。^[2]在施工过程中首先建立临时支护结构，保证基坑施工的前期安全性，然后采用胶结材料地基处理技术进行施工，从根本上对地基进行加固，保证施工安全。在软土地基施工方案中，胶结材料处理技术应用广泛。其中常用的高压注浆法在技术要求上比较高，它是采用高压设备喷出胶结材料浆液，高压的作用是冲散地基软土，促使高压浆液和软土土体进行充分融合并凝结变为硬化土质，提升软土地基的承载力强度。

6、换填地基处理技术

设计原理：在软土地基施工设计中，在保证换填材料的力学性能满足施工技术标准的基础上，通过对软土地基土质的换填处理，提高地基整体的力学特性，来提高软土地基的承载力。地基承载力增强分为水平方向和竖直方向2种增强方式，如图2所示。方案设计：结合施工现场的具体地质勘探情况，对地基土质以及周边环境进行科学勘探，并根据土体实际情况来选用科学的换填地基处理材料。在具体施工中，把不符合质量要求土层的土体挖出，把砂石或碎石等稳定性好的材料换填到地基中，替换原土体，然后把换填的土层进行压实处理，并采用灌砂法对土质进行压实处理来提高土体的压实度，保证地基土质承载力强度满足施工技术要求。

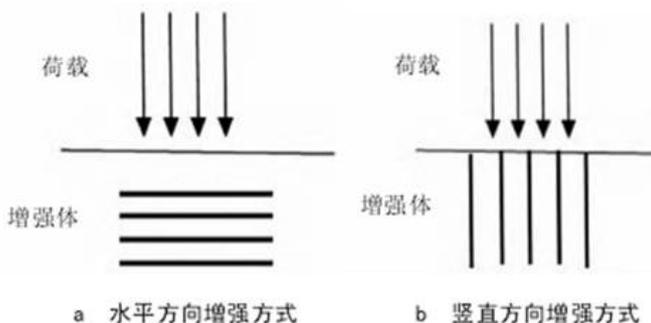


图2 地基承载力增强方式

7、土工合成材料处理技术

前期准备：首先，降低软土地基中的有机物含量，保证土壤土体中的成分不腐蚀钢筋混凝土；其次，改变地基土质中的含水量，去除土质中的多余水分；最后，在地基中把土工合成的材料添加到地基土质中。土工合成材料处理技术可以对地基土体受力的力学性能进行有效的保护，保证地基施工安全。方案设计：1) 土工膜具有突出的防渗和防水性能。在施工中，把沥青和土工织物进行混合，沥青作为浸润黏结剂，制成沥青土工膜，注入地基土体中进行充分混合，从而加固土体，提高地基承载力。2) 土工格栅作为常用的土工合成材料处理技术，具有独特的性能与功效。土工格栅常用作加筋土结构的筋材或复合材料的筋材等。。在施工中配合自黏感压胶和表面沥青浸渍处理，使格栅和沥青路面紧密结合成一体，提升地基土体承载力。然后把土石料填入土工格栅网格内，土石料和土工格栅网格实现互锁，进而提高了玻璃纤维与土体之间的摩擦系数，达到提高土工格栅的抗拔能力，进而增加格栅与土体间的摩擦咬合力，保证了土工合成材料处理技术的施工质量。

8、预应力管桩处理技术

设计原理：在软土地基中安装预应力管桩，可以有效提高地基抗剪力。方案设计中采用有限元模型PLAXLS3D对地基承载力进行分析，并构建地基承载力分析模型，对预应力管桩处理方案进行设计，为预应力管桩处理施工提供重要的数据依据^[3]方案设计：首先，对施工现场进行勘探，并对软土地基力学特性参数以及承载力情况进行分析，进而

确定预应力管桩的铺设位置,采用有限元模型PLAXLS3D构建地基承载力分析模型,对地基土体整体的承载力以及抗剪力进行精确的分析。其次,在预应力管桩埋设施工过程中,要进行科学设计,在考虑软土地基力学特性因素影响的基础上,保证预应力管桩方案中灌注混凝土的承载力发挥到最大。再次,进行基坑开挖设计。基坑开挖后采用预应力管桩技术对地基进行加固处理,采用有限元软件构建软土地基基坑模型并对其进行分析,对地基不同的承载力进行分析,并对软土地基基坑开挖过程中地基承载力进行研究,通过有限元模型PLAXLS3D计算基坑产生的荷载对地基承载力的影响。

结语

总之,软土地基成因多种多样,其厚度也存在着一定的区别,所以房屋建筑在处理软土地基期间需要对以下几点做到了如指掌:一是地区特点;二是土质条件等,在此基础上使用切实可行的手段,并熟知每种处理手段的约束性,基于特殊部位需要借助于综合手段加以解决,从源头上确保最终处理质量。

参考文献

- [1]李湘翔.房建基础施工中软基处理技术措施研究[J].工程技术研究,2019,4(18):69-70.
- [2]陈志隆.试论房建施工中软土地基施工技术的处理[J].科学技术创新,2019(29):127-128.
- [3]李云厚.建筑工程施工中软土地基处理的相关研究[J].四川水泥,2020(05):300.