

建筑工程软土地基处理关键技术分析

栗巍

湖南省永安建筑股份有限公司 湖南 浏阳 410323

[摘要]地基结构对建筑工程整体结构建设的质量与安全的影响作用非常直接,地基施工质量若存在问题,建筑工程后续的施工安全性则无法得到有效的保证,所以建筑地基施工强化的重要性显而易见,而建筑地基施工期间需要利用专业的处理技术来强化地基结构质量性能,因此对建筑施工中的地基施工处理技术进行研究具有现实意义。

[关键词]建筑工程;软土地基;关键技术

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.11.235

1 建筑过程中地基基础的重要性

从力学方面分析来看,整个建筑中支撑上层楼板、楼柱重力经过层层传递,最终落在地基上,地基可以说承受了整栋建筑的重量,维持了建筑的稳定性。地基更是建筑的安全保障,地基是建筑中重要的组成部分,应采用防腐、安全的材料进行建设,保证在建设过程中及建设后的安全。在建筑外观上,地基虽不显露,但却是建设中重要的部分。假如地基建设没有得到重视,地基质量不合格,就会在建设过程中藏入隐患,安全方面会大打折扣,严重则造成建筑塌方,大量人员伤亡的后果。而地基不外露的特征又使它的重新建筑难度远远大于上层外露建筑的难度,增加了事故后的补救和维修难度,造成人力、物力、财力的损失。在整个建筑的造价中,地基造价受各方影响与整体建筑造价成正比。建筑造价越高,地基造价就随之增高,这更反映地基在工程建设中重要性。所以认真负责地搞好地基建设对整个工程有重大意义。

2 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。采用软土地基处理技术,首先要考虑建筑工程的结构,采用的处理材料不能对建筑整体力学特性构成影响。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。同时,地基处理施工的材料选择要以降低工程成本,保证工程质量为前提,并确保整体建筑工程的安全性。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。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。

3 软土地基处理技术应用

3.1 注浆地基施工技术

建筑工程软土地基处理技术可以分为化学注浆处理技术及水泥注浆处理技术。化学注浆处理技术主要是采用硅酸钠

混合溶剂,进行注浆后需等待一阵时间,溶剂凝固便可增强地基土体强度,从而达到理想的地基硬度。第二种技术是在适量调配水和水泥材料后,发挥灌浆管以及压浆泵作用,将水泥注入至不良地基土体内,保障原有土体和注水泥浆有机整合,形成凝固整体,进而增强地基耐久性和强度。

3.2 灰土处理技术

灰土地基处理技术是将灰土材料填充到含水量较大的地基结构当中,实现强化地基坚实度的效果。在建筑地基施工期间,会对地基结构进行开挖,当地基结构出现湿陷性土质、弹簧土质时,就需要运用灰土处理技术,将3:7灰土进行充分的搅拌混合,然后填充到地基含水量大的部位,促进地基坚固性提升。灰土处理技术的灰土拌和是技术应用质量的关键,通常情况下建筑工程采用的灰土配比都是3:7的形式,在搅拌混合期间要强化材料混合的均匀性,混合好的灰土材料颜色统一就证明混合搅拌合格。灰土处理施工铺设完成后要在同一天进行夯实处理,夯实后3d,地基施工结构不能沾水,做好防水处理。灰土分层铺设区间,灰土层厚度的控制需要根据施工方法进行合理的管控,例如使用压路机进行铺设夯实时,厚度就需要控制在2~3cm。灰土处理完成后要进行找平与验收工作,保证地基结构表面的平整性。

3.3 抛石挤淤方法

受鱼塘清理的启发,在如今的房建工程中也常使用抛石挤淤的方法来增强建筑基础的抗压力和硬度。只要是由于软土空隙大,压缩能够强,可以在修建工程之前在对软土基进行压缩后,投入大量的石头填充地基,再对石头进行排列整合,将地基填充实,最后进行路面平铺。抛石挤淤的方法主要是解决了软土基空隙大易压缩的问题,减少地陷隐患发生。

3.4 挤密桩地基施工技术

应用该项施工技术,对于材料的要求并非特别严格,如若挤密桩材料是灰土,则需要使用重锤辅助完成施工。在重锤打击下,将钢管置身于土体内,反复进行紧密处理,这一环节结束后,把钢管放下来,反复进行挤密处理,再针对其展开夯实处理,形成复合地基,增强地基承载能力,保障软土地基具有理想的牢固性。在对松散土、黏性土以及湿性黄土地基处理时,应使用机械压实以及人工压实方法,将表面压实,为后期地基处理工作带来保障。强夯法更适合应用在低饱和、粉土以及混合填料地基处理中,在重力作用下,进一步加固深层土,降低土压缩性,提升强度。重锤挤压法,

更适合应用在非黏性土、非饱和黏土以及湿性黄土，或者是混合填料中，在软土表面能形成坚硬外壳。振动冲击压实法更适合应用在粒径较小的黏土以及沙土中，这一种方法主要通过振动器的强大振动力，重新排列土壤颗粒，并且减少孔隙率。

3.5 水泥注浆处理技术

水泥注浆处理技术的应用，能够强化建筑地基结构的硬度和稳固性能。该技术是将符合要求的灌注水泥与水、外加剂进行搅拌混合，形成具有加固性能的灌注浆，然后通过注浆管将灌注水泥打入地基结构当中，与地基结构紧密结合，形成坚实稳固的地基结构。在实际水泥注浆施工当中，需要先通过计算，得出适宜地基灌注的水泥浆浓度比例，并将计算试验得出的比例结果上报审核，监理单位审核通过后才能按照其比例和施工规范，将水泥浆灌注到原地基中，结束灌注后还要进行硬化土处理。

3.6 加载换填方法

(1) 加载换填的方法在很多软土地基后期修整过程中使用。主要是通过对软土地基进行加压方法增加其密度，也就是减少软土的空隙，增加软土地基的稳固性；(2) 增加软土地基的承受能力，对软土地基进行后期的填充；(3) 在道路桥梁路面进行沙粒覆盖，并在施工后期对路面进行封层，增强路面防水性，这样的方法使用多在湿润带，多雨天的地方，防止雨水渗入软土地基中，加大软土的松软性和空隙，增加地陷沉降的安全隐患。

3.7 夯实地基基础施工技术

夯实地基施工技术在建筑工程软土地基处理过程中非常常见，需要应用大型起重机械对不良地基土体进行夯实处理，从而增强不良地基土体硬度以及强度，重锤夯实以及强夯夯实法极其流行的处理技术。强夯夯实法主要是针对不良地基土体做夯实处理，发挥大型起重机械起落作用，从而达到夯实土体的效果。关于起重机械的具体起落高度，需要参照施工实际状况加以明确，强夯产生的影响控制在特定范围内。重锤夯实法则更为简单一些，技术具有明显特点，经济性较强，而且无需其他辅助设备，能够达到较好的夯实效果，保障软土地基荷载强度。

3.8 桩基础处理技术

桩基础处理技术在软土地基中应用率较大，桩基础处理技术施工在地基结构当中设立若干的桩结构，各个桩体结构与地基之间形成紧密连接的结构体，从而形成一个稳固的地基结构。桩基础处理技术应用时，需要对桩体结构的布局分化进行合理设计，保证桩体结构在地基中发挥的支撑力度均匀，需要对桩体结构自身高度、直径、相邻桩体间的距离等数据进行科学的计算规划。如果桩体结构分布不均匀或不合理，那么桩体结构为地基提供的支撑力有可能出现倾斜的问题。

3.9 振动沉桩施工技术

在桩顶部为产生振动，可以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，以此有助于相应收缩、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，致力于工程造价成本的显著降低，在一些黏土、松散沙土、黄土、软土沉桩中非常适用。

3.10 静力压桩施工技术

一般民用建筑多在城市居民区建立，所使用的打桩机通常会产生很大的噪声，相应地就会对周围居民的日常生活、工作造成严重影响，而静力压桩的出现可以有效解决这一问题，其产生的噪音比较小。所谓静力压桩主要是在软土层中借助静压力来逐节压入预制桩，利用这种能够有效地减少噪音、节约钢筋与混凝土，还有助于降低工程成本，这种方法非常适用于软土地区居民点附近建设的民用建筑中。

3.11 排水固结

排水固结法是处理地基的常用方法，主要作用在于施加外力或者用其他手段令地基平稳沉降。为了减少施工区原有地基土的含水量，需要有效压缩土体，缩小土体和土体间空隙，保障软弱土以及可压缩土稳定性有所增强，满足具体施工要求。具体来讲，排水固结方法使用预压法、电离排水法等。预压法主要分为传统预压以及真空预压法，荷载预压主要是使用填料、沙土和其他重质材料提高软土地基荷载，促使孔隙水在应用前能够被压缩，或者是排干，从而达到高效固结土体的效果。这一方法更适用在软性地基处理以及饱和黏性地基处理过程中，如果土壤透气性较好，可以避免纵向排水以及保水砂充填，但是若土壤渗透性较差，则应减少整合周期。真空预压方式通过设置密封膜路基及嵌入一些吸水设施，真空装置把土壤内空气排除，通过大气压力为土壤浇水，通过排水集气装置排出水。相比加载预压法，这一方法较为可靠，而且破坏性较小，加固时间偏短，非常适合应用在软土地基中。

4 结论

在建筑工程施工中，地基承载力的能力决定了整体建筑结构的力学特性，因此在建筑工程中对软土地基的科学处理是关键，是工程施工安全和工程质量的重要保障。建筑施工中对施工现场进行勘探，构建软土地基处理技术的应用方案，保证建筑工程承载能力符合国家质量标准。

参考文献

- [1]何书杰, 袁亚军, 张龙, 蒋行明, 易鹏. 房屋建筑施工中的软土地基处理技术[J]. 建筑技术开发, 2020, 47(17): 155-156.
- [2]贾玉祥. 浅析建筑工程施工中软土地基施工技术问题[J]. 江西建材, 2020(06): 146-147.
- [3]李萍, 王龙. 建筑工程施工中软土地基处理的相关研究[J]. 工程建设与设计, 2020(06): 152-153.
- [4]余小飞, 陈旭东. 房屋建筑施工中的软土地基处理技术[J]. 建材与装饰, 2020(01): 43-44.