

房建项目的软土地基施工处理技术研究

尚志轩

邢台同信房地产开发有限公司 河北邢台 054000

摘要:在实际施工中,地基建设直接决定了房屋住宅建筑的抗震效果以及平整度。因此,建筑工程企业应当在明确土壤质量以及环境因素的基础之上采用先进、合理的地基处理技术,只有这样才能有效保障工程建设的整体质量。软土地基是实践中较为常见的地基类型,其具备抗压强度较低的特点,会给房屋住宅建筑带来安全隐患。因此,对施工单位的工程管理工作而言,必须充分做好软土地基施工处理及其在房屋建筑工程中的应用管理。

关键词:建筑工程;软土地基;地基加固;施工技术

我国建筑行业在近几年来呈现突飞猛进的发展之势,而这也带动许多先进技术得到了发展、应用。软土地基是实践中较为常见的土层结构,其存在承载力低、可压缩性高、土壤中水分含量高的特点,从本质上来讲其是一种含水率较高的饱和黏性土。建筑工程企业若是在这种土层结构上实行房屋住宅建筑的施工作业,那么有可能面临严重的沉降问题,进而造成安全事故。因此,建筑工程企业必须以特定的方式处理软土地基,确保其得到加固,具备足够的承载力。

一、软土地基的特征

(一)具有高含水量、高压缩性

软土地基具有高含水量和高压缩性的特点。软土孔隙率高,含水量通常在自然含水率以上,软土体内含水过多会导致其压实程度低,造成高压缩性。当承受较大的荷载时,软土中的水分会被挤出,土壤骨架和颗粒发生重组,使体积减小,发生较大的沉降和不均匀沉降现象。软土压缩沉降往往随着时间的延长而持续增大,给建筑物的整体稳定性带来严重威胁。此外,软土抗剪强度低、承载力差,位移和变形量大,这与其高压缩性、高膨胀性等特性有关。当软土中作用的剪应力超过其抗剪强度时,就会发生滑移或屈服破坏,其自身的这些物理力学特性制约了上部建筑结构的安全性和使用性能。

(二)低抗剪强度、低承载力

软土地基的抗剪强度显著偏低,剪切强度参数 c 、 ϕ 值远小于相邻的常规土体。当软土地基受到外加剪应力作用时,很容易就会发生剪切屈服与破坏现象。软土地基允许承载力较低,地基承载力验算时采用的允许压力一般只有10~40Kpa,远小于相邻硬土层的数值。低承载力主要源于软土自身的高压缩性,外力作用下压缩变形大,骨架支撑结构容易被破坏,无法提供足够的抵抗力。因此,低抗剪强度和低承载力是软土地基最主要的力学特性,这对上部建筑的整体稳定性产生负面影响,因此进行处理加固刻不容缓。

二、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,采用先进的基础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。

三、建筑工程施工中软土地基处理方法

(一)房屋建筑工程软土地基换填地基技术

此法是处理软土地基的一类有效方法。简单而言,此法就是合理而科学地置换软土层,将其换为具有稳定成效的土层。大体来讲,在垫层施工里应用频率较多的置换土层主要囊括了如下几类:砂垫层是一类,还有一类就是砂石混合垫层,上述两类垫层,能大大提升软土地基的承载能力,从而进一步控制失稳现象的发生。另外,还需要重视如下几点情况:首先,尽最大努力把关垫层施工材料,在进行材料选择时,要严格落实好相关的检测工作,使它的硬度可以符合相应的需求,并且,要尽最大可能挑选良好级配的粗砂。第二,平整好软土地基,使得它的平整度符合相应的需求,并且,还需要把软土层里的水分全部排除。第三,对垫层材料进行全方位的搅拌,基于此,应在实际工作里充分落实振捣作业。基于客观层面分析,就软土地基垫层而言,其施工流程囊括如下几条:一,要将垫层置换区域明确出来,基于对软土地基结构特点全方位掌握的基础上,进行一定数量砂石的添加。二,对砂石进行全方位搅拌,并且,还把摊铺以及相关的压实工作做好。三,科学处理垫层结构部位,从而使得垫层与垫层间距与要求一致。对于房屋建筑工程而言,在其施工中,要合理应用垫层施工技术,如此,不但可以保证地基结构更加规范与安全,失稳情况的发生率也可以得到较好的控制。

(二)静压管桩处理技术的应用

在房屋住宅建筑施工中,建筑工程企业可以采用静压管桩施工技术对软土地基进行处理。相较于其他软土地基处理技术而言,静压管桩施工技术的稳定性较强。在应用该技术时,施工人员需要利用混凝土材料制成相应的构件,然后再将其运用到施工过程中[2]。一般情况下,所制作的预制构件为圆筒状。构件制作完成后,施工人员需要选用合适的输送方式,使得静压管桩被安全送到施工现场。沉桩处理往往以静压和随机的方式展开。静压管桩施工技术的应用离不开全液压静力压桩机,主要是因为应用该压桩机可以显著提升施工的整体效率,降低其他因素对施工的干扰。建筑工程企业在运用静压管桩处理技术时,需要打起十二分的精神,秉持小心、

耐心的态度核对轴线划分,并且依照房屋住宅建筑图纸的实际要求核对建筑物区及其结构桩体。此外,建筑工程企业还需要指派专业人员进行桩尖的核算。为保障核算工作的精确性、可靠性,相关工作人员应当深入到施工现场,对桩尖进行实际勘察、测绘,并且核查管桩质量,避免其存在安全隐患。当上述作业执行完毕后,工作人员还需要将相关数据记录下来,为后续的核查提供参考。需要注意的是,若建筑工程企业想要保障建筑的整体质量,那么不仅应当对成桩的质量进行检查,更是需要对单桩的质量及其竖向承载力展开细致且全面的质量查验,只有在上述指标均满足建筑施工要求的情况下才能展开后续的施工。

(三) 强夯处理技术的应用

在诸多软土地基处理技术中,强夯法是应用得最为普遍的处理技术之一,主要是因为其具备工艺简单、操作方便、成本低等优越性,所以得到了建筑工程企业的广泛应用。同时,强夯处理技术也是软土地基处理体系中较为传统的一种技术,其在经过多年发展之后已经有了更为成熟的技术体系[3]。一般情况下,建筑工程企业会选取 8~30t 左右的重锤,并且将之作为强夯法的主要装置。技术人员会将重锤提升至 10~25m 的高度,然后再让重锤自由下落至地面上。当重锤与地面接触之后,便会对地面造成强大的冲击力,而这种冲击力会使得地基遭受挤压,进而实现压实地基的目标。大量的实践证明,强夯处理技术在人工填土、黏性黄土、淤泥质土中的应用效果最为突出。因此,建筑工程企业应当在上述软土地基中着重采用这种加固技术[4]。但需要注意的是,建筑工程企业在运用强夯处理技术时,需要关注两个要点:第一,建筑工程企业可以运用碎石、砂石材料换填原本的土层结构,然后再实行强夯作业,这样可以使得强夯处理技术发挥出更好的作用;第二,建筑工程企业在运用强夯处理技术时应当掌控强夯的力度、高度以及频率等技术指标,既要保障软土地基的稳定性,又要避免软土地基的过度夯击。近些年来,强夯处理技术不断发展,逐渐衍生出了强夯置换法。这种技术方法立足于强夯法,其可以有效提升地基的稳定性。具体来讲,技术人员需要先使用重锤夯击施工现场的软土,然后再在夯坑中回填强度较高的粗颗粒材料,形成片块石墩,并且与软土共同发挥作用,生成满足房屋住宅建筑施工需要的复合型地基。

(四) 房屋建筑工程软土地基注浆技术

此法在案例中有着广泛的应用,对于稳定边坡十分有利。此法是一类容易施工的加固软土地基,它的原理是依据压力更好地融合软土地基与水泥浆料,从而使得地基结构质量得到较为明显的提升。在使用中,此法需要重视的是,注浆以前,规范控制好水泥浆料的相关配比,同时精准控制好注浆压力,这样才可以实现最佳融合度,有效排除软土层水分,进而提升地基稳定性,进一步保障建筑物的最终质量。

(五) 房屋建筑工程软土地基的搅拌桩技术

此法应用方式有两类,水泥搅拌桩是一类,石灰搅拌桩是另外一类,两类模式应用不一样的材料。

(1) 针对粉土的处理,前一类技术有着较好的效果,还可以基于源头控制好地基的不稳定现象。基于对前一类技术的分析,可以发现,就是将具有良好性能的水泥看作固化剂,用深层搅拌机进行搅拌,结束以后,可以固化软土地基,进而提升其施工的难度。就水泥搅拌桩而言,其操作的时候,需要应用深层搅拌机,原因是水泥添加了固化剂,要想和软土层有着较好的融合,离不开有力的搅拌度,这样才能使软土层结构的强度得到有力的提升。

(2) 当前,后一类技术在处理软土地基过程中起到的成效十分显著,不但能够提高软土地基处理水准,还能提高处理成效,在

使用此技术时,针对石灰粒径,要采取相应措施进行控制,若有着过大的粒径,就会对搅拌水准有明显的消极影响,若粒径太小,就会过度浪费材料,在搅拌的时候,还要全方位检查石灰里有没有杂质,要落实好相应的筛分工作,进而全面地除去杂质。

(六) 房屋建筑工程软土地基的粒料桩技术

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。为确保此技术可以发挥出最大价值,针对软土垫层,还要将多出来的水分充分排除,并且在规定部位做好钻孔工作,确保稳定性。

(七) 排水技术的应用

从上文中可得知,软土地基的特点之一就是含水量较高。因此,建筑工程企业可以对症下药,在施工现场设置垂直排水系统,从而提升软土地基的承载性。为优化房屋住宅建筑的排水效果,减少软土地基中的水分,施工人员可以同步采用加载施工、排水处理两种技术。一般情况下,房屋建筑的软土路段可以运用排水法。施工人员需要确保排水体的间距在 1.2m 以内,并且确保排水体可以穿透软土层。在实践中,施工人员可以在软土层中埋设塑料排水板,并且对相关的技术参数进行控制。一般情况下,排水板的打设深度应当在 30m 以内。如若发现地基缺乏稳定性,那么建筑工程企业可以在施工现场设置土工格栅,并且适当增加排水体的打入深度。排水体的打入深度可以通过试打确定。在这一阶段,施工人员可以每隔 50m 设置一个断面。排水体施工需要尽可能在白天进行,确保施工质量。为实现对排水施工的监控,建筑工程企业还应当在施工现场设置监理旁站,并且借助自动记录仪保障排水体的施工长度。在排水作业实行完毕之后,建筑企业需要确保地基沉降在 30cm 以内。

结论

综上所述,软土地基由于其压缩变形大、抗剪强度低的特点,对上部建筑物的整体稳定性构成负面影响,因此必须采取必要的处理措施来改善这一情况。针对不同软土地基状态,可选择采用地基换土、预压实、加筋等处理技术,或者选用灰渣、沥青、石灰等材料掺和固化。这些方法都能在一定程度上减小软土的压缩性、增加抗剪抗滑能力。但各技术手段也存在一定局限性,还需因地制宜、综合施策。未来建筑软土地基处理仍需解决材料消耗大、施工周期长、处理深度有限等难题。随着城市建设用地日益紧张,软土地基改良技术应用前景广阔,亟待深入研发和推广应用,以提供经济实用、高品质的地基处理和加固方案。

参考文献:

- [1]石鑫.建筑工程施工中软土地基处理及固化技术[J].陶瓷, 2024(06): 158-160.
- [2]李柏松.市政道路桥梁隧道软土地基处理对策[J].中国住宅设施, 2024(05): 137-139.
- [3]吕圣华.软土地基处理中的水泥搅拌桩施工质量控制分析[J].珠江水运, 2023(17): 56-58.
- [4]申抗兵,贾帧钧,许渊.市政道路软土地基处理对策分析[J].工程技术研究, 2023, 8(15): 225-227.
- [5]高继会.市政道路软土地基处理施工技术[J].居业, 2023(04): 16-18.