

探析钢板桩深基坑支护中的施工技术

何培俊

广西建工集团第一建筑工程有限责任公司

DOI:10.32629/btr.v2i4.2050

[摘要] 目前,建筑行业的发展进程不断加快,在实际施工中也出现了较多的新型施工工艺,这全面提高了工程建设质量。本文将以实际工程案例为基础,围绕钢板桩深基坑支护环节的施工工艺展开详细论述,以期促进工程建设的顺利竣工。

[关键词] 工程案例; 钢板桩; 深基坑支护

如今,我国经济发展速度逐渐加快,城市建设也不断创新与完善,之其中的高层建筑成为城市化进程不断推进的核心力量。而在高层建筑中,其最核心基础环节当属深基坑支护。该项工作关系到高层建筑的整体稳定性,决定着建筑的安全系数。因此,在深基坑支护环节中,必须选择优质的钢板桩以及恰当的施工方案,以此确保该工序的高质量完工,加强整体建筑的安全稳定性。

1 工程实际案例

2016年6月23日,某建筑工程准备建设一栋高为70m的高层住宅区,占地面积为47965.43m²,地上楼层为26层,地下为一层,基坑开挖约为7.8m,属于深基坑。场地北边有高层建筑,东边临近公路,西边与地铁口临近,且城市地下分布有管道、电缆沟、地下管网。这里需要注意的是,该工程中的基坑可供开挖的空间相对较小,加大了开挖难度。再者,一旦在开挖期间发生基坑支护事故,将直接造成坑壁的失稳,进而威胁工作人员的生命安全,甚至波及到周边的建筑,为工程带来较大的经济损失。

2 论述工程建设中的深基坑施工相关内容

2.1 危险性较高

在实际开展施工期间,深基坑多为临时构筑物,故而其稳定性不能保证,一旦土体失衡,将直接导致基坑的坍塌,加大施工危险系数。

2.2 区域性较强

不同地区的土质以及水文条件存在较大的区别,深基坑施工极易受到周围土质的影响。也正因如此,在实际开展施工时,必须结合地域特征,选择适当的钢板桩支护方式。

2.3 较强的多变性

由于该项工程在地下完成,而如今在地下的各类设施较多,比如排水管道、电缆线等,再加上土层会随着深度的加深呈现不同性质,所以施工人员必须在作业前,全面掌握地下情况,做好相关参数的计算,在不破坏地下设施及土层的基础上,选出最佳钢板桩的支护方式。

2.4 会发生时空效应

上文提到过,基坑支护的主要形式会随着开挖深度及尺寸做出相应的调整。当最上方的土体被全部挖掉后,基坑的时空效应将发挥其影响力,使得土方失去平衡,出现变形成

象。在实际施工中,如果施工人员没有考虑到该效应,将直接破坏基坑的稳定性,增大工程危险系数。

2.5 系统性较强

该项特征将决定整体工程的安全稳定性,且同支护结构的科学合理性密切相关,可以说,该项特征是基坑支护的必备特点。

3 阐述钢板桩在深基坑施工中的实际应用

3.1 科学计算钢板桩的插打阻力及冲击应力

当施工人员进行钢板桩的插打作业时,需要重点考量该插打过程中所产生的土体阻力与冲击力,以提高施工效率。其中,计算该过程产生的阻力大小主要方式为:工作人员必须全面掌握可能影响阻力值变化的所有系数,这其中包括钢板桩的周长以及其在土体中的实际长度、宽度、同四周土体产生的摩擦力等内容。另外,参照相应计算可以看到,钢板桩的内摩擦角会随着底层的变化发生相应的改变。即在钢板桩插打砂土层时,内摩擦角为34~40°,插打粉土层时,内摩擦角为24~28°。综上所述,在计算钢板的插打阻力时,其会受到诸多因素的影响,而这就要求工作人员全面分析这些影响因素,加强计算的精准性。

对于钢板桩插打时产生的冲击力计算,因为该冲击力会使桩内受到较大的冲击力,该力过大会引发钢板桩的破裂,阻碍支护施工的有效进行。所以要求施工人员必须对此予以重点关注。在计算该冲击力时,需要注意桩帽弹性模量、桩帽重量及捶打效率等内容,根据工程实际,合理控制该冲击力的大小,以防破坏深基坑的支护效果。

3.2 钢板桩的实际插打作业

在钢板桩插打时,可将带有振动锤的470型挖掘机停在打桩点附近,便于技术人员观察。在打桩正向作业时,振动锤竖直,将钢板桩夹在振动锤夹口,由振动锤带动钢板桩提升桩位,离地30cm左右,振动锤下降,插打钢板桩,如图1所示。在插打的过程中,要求钢板桩必须保持与地面垂直的状态,且控制钢板桩合龙的整体密度,避免发生漏水的现象。待钢板桩的插入深度距设计高度40厘米左右,即可终止振动锤作业,由于惯性的存在,所以该振动锤仍会在一定的时间段内保持运动,故而施工人员在插打作业时,需要将惯性考虑在内,力求将钢板桩打到设计高度,以此提高施工效率,增强深基坑的整体稳定性。具体参照下图。



图1 插打钢板桩

3.3 注意钢板桩的支撑施工

待插打桩作业结束后,考虑到钢板桩的整体支护稳定性,要求施工人员必须全面管控支撑施工。在实施该作业时,需参照基坑挖掘的实际深度、土层土质及水文条件,确定最符合工程标准要去的钢板桩。比如,当深基坑中水量较多时,考虑到工程稳定性,工作人员可以利用挡土及止水能力较强的密扣钢板桩实施支护作业。另外,在支护期间,还需注重沟槽宽度必须同结构尺寸相适应,且根据施工中的污水和雨水,在施工前设定排水管道,以免支护作业受到水体的影响。沟槽开挖阶段,施工人员可以采用直槽的形式,利用横钢横压或者工字钢支撑顶部,将槽钢固定在钢板桩,烧焊工字钢。基坑回填时,拔出钢板桩,工作人员应考虑振动、地面沉降、位移等对深基坑的影响,并适当采用灌水或灌砂的形式保障深基坑的稳定性,避免拔桩带土,破坏深基坑结构稳定性。

高层建筑深基坑支护施工具有复杂性,在工程建设和施工中诸多因素均会对工程的施工质量和施工安全产生较大的影响。采取监测技术可加强支护现场施工管理,进而不断提高施工现场施工管理的有效性,增强工程的安全性。此外,采取有效措施做好监测工作能够及时发现深基坑支护施工中的主要问题,然后结合监测数据科学选择基坑支护技术,不断提高工程的施工质量。

3.4 简要介绍钢板桩支护施工的重难点问题

3.4.1 在施工人员进行打桩时,需在施工前将桩前端的凹槽予以密封,防止大量的土体钻入其中。

3.4.2 钢板桩的锁口位置需要涂擦黄油等起到润滑作用的物质,从而减小桩体与土体间的摩擦力,提高插打效率。

3.4.3 划分打桩流水段环节,需要利用周密的计算,科学将其予以划分,为支护作业奠定基础。

3.4.4 打桩期间,可以采用两台经纬仪,让其从不同的方向加以管控,时刻注意钢板桩与地面保持垂直状态,促进支护作业的推进。

3.4.5 施工人员在插打第一、二块钢板桩时,必须确保该桩位置的稳定性以及其作业方向的精准性,每次在钢板桩进入土体一米的深度时,都要开展细致的测量工作,待该桩插入到设计设计时,工作人员应及时利用钢筋予以固定,进而发挥出钢板桩支护的导向样板作用。

4 深基坑施工中存在的不足与相应的解决策略

4.1 深基坑施工中常见问题

在深基坑的支护作业中,经常会由于钢板桩的使用,使深基坑的整体稳定性受到影响,工程安全不能保障。下面将对具体施工发生的问题进行总结。

4.1.1 由钢板桩带来的漏水漏沙问题

出现此类问题主要是因为钢板桩尖的位置处,其凹槽没有得到密封,在桩进入土体后,土层中的水分以及土石会进入桩体,进而随桩体渗入基坑当中,而这些杂物的进入,也可能让钢板桩发生位移,基坑的整体稳定性受到威胁。

4.1.2 钢板桩存在偏移

工程建设中,桩体插入土层后会出现移位的问题,而工作人员往往没有将桩体插入的位置予以精准测量,最后钢板桩偏移程度不断加大,破坏基坑稳定性。

4.2 注重深基坑支护作业的监管工作

做好支护过程的监管工作对工程的施工质量而言非常重要,而这这就要求监测人员时刻查看桩体是否存在倾斜、基坑是否发生沉降,一旦发现问题,需及时采取恰当措施予以解决,增大工程安全系数。

4.3 制定应急方案

在基坑开挖过程中,很难保障施工安全。因此,需先行制定应急方案,为基坑开挖增加保障。深基坑施工展开前,相关人员应当预计事故发生的可能性、可能导致事故发生的主要因素以及当事故发生时如何抢救才能将损失降至最低,从而制定有效的应急预案,如提前准备好加固深基坑所需的钢材、水泥、砂石料等。此外,在深基坑施工时,因时空效应的影响,土方变形速率增大,导致深基坑的边坡不稳。对此,施工人员需要即刻停工,利用堆料反压方法,维护基坑稳定性。一旦基坑中的安全事故较为严重,很难在短时间内解决时,需及时转移人员,然后再利用加固手段,减少工程的损失。

5 结束语

结合上述内容可以看出,在深基坑支护中,钢板桩的施工技术较为关键。在实际施工中,必须根据工程所在区域、土层结构以及水文条件等因素,选择恰当的钢板桩支护方式。为此,我们通过提出该技术在施工中存在的各项不足,然后提出相应的解决措施,以此完善钢板桩支护,加强基坑稳定性,最终有效维护施工人员的生命安全。

[参考文献]

- [1]林加静.解析钢板桩深基坑支护中的施工技术[J].四川建材,2018(12):59.
- [2]马忠武,刘华,陈小刚.谈拉森钢板桩在深基坑支护工程中的应用[J].工程建设与设计,2017(09):48-50+53.
- [3]戴启华.地道深基坑开挖中的钢板桩支护施工技术探析[J].住宅与房地产,2017(27):51.