

【文章编号】1673-0038(2013)04-0057-03

简述海岛工程基坑处理施工技术的应用

庄红辉

(恒尊集团有限公司 浙江省 舟山市 316000)

摘 要:基坑处理施工的工程设计需要紧密结合施工方法及施工过程进行信息化设计,才能做到技术可行,经济合理。根据工程实际,介绍了海岛环境下的深基坑支护的设计与施工,其重点是解决了海岛特殊地质条件、场地狭小、国外施工方案选择、旋喷桩止水等技术难题,为今后的相关工作提供借鉴。

关键词:基坑处理;海岛特殊环境;基坑支护;基坑围护

1 引言

基坑是指为进行建筑物(包括构筑物)基础与地下室的施工所开挖的地面以下空间。基坑是为建筑基础开挖的临时性坑井,属于临时性工程,其作用是提供一个空间,使基础的砌筑作业得以按照设计所指定的位置进行。

2 基坑支护

2.1 支护结构的位移

在一般情况下,可假定基坑开挖周围的土体变形过程中体积保持不变,所以由于支护结构的侧向位移和基坑底部的隆起乃至失稳都是和地表的水平位移和竖向位移密切相关的。而支护结构的侧向位移又与其本身的刚度、支撑的刚度、支撑的预应力值、基底土壤的变位有关。在不产生失稳的条件下,坑底的隆起量又与支护结构的插入深度,以及土壤的基床系数等因素有关。

2.2 支护结构的稳定

支护结构的稳定与否是深基坑开挖的头等大事,在设计时就需十分重视,对与稳定有关的各个方面逐项加以验算,在施工实施时必须按照设计要求严格执行才可确保基坑的稳定。此外还须对设计时没有预料到的因素加以防止,如在坑边的超量堆载,坑边邻近地段打桩,地下水管爆裂,井点失效,连绵降雨等等。支护结构的失稳有两种情况:

(1)结构破坏或变形过大导致失稳,支撑体系设计强度不足,土锚或锚旋强度不足,施工质量欠佳等因素都可能使支护系统失稳。当用无撑无锚的支护结构时,如抗倾覆安全系数不足或抗滑安全系数不足,亦会导致失稳。

(2)土体失稳,基本上是土体产生圆弧滑动而导致失稳。

在软土地层中深基坑开挖时坑底隆起是不可避免的,这首先是因为基坑开挖过程实际上是坑底土壤的

卸载,其结果必然是坑底产生回弹。此外如基坑底下有过高的承压水头,可能导致坑底的隆起,有时可能产生管涌。再者,如果支护结构插入深度不足,或虽然有足够的插入深度,但支护结构刚度不足,基坑底以下的被动侧土壤抗力不足以满足支护结构需要,就会产生“踢脚”而导致失稳。

3 基坑围护

钻孔围护桩施工时,为了保证桩基的工程质量以及不影响施工进度,拟采用跳打法施工。钻孔桩应用于基坑围护,由于其桩间接合部位密封较理想、桩体刚度好,因而可有效地防止涌水、涌砂等,能承受较大的弯矩,适于较深基坑的开挖,且具有受场地空间限制小、工期短及施工对邻近建筑物、地下管线不产生影响等特点。

3.1 桩孔定位

桩位布置采取排桩型式,首先测定桩中心连线作控制点,埋设固定标记保存至施工完毕,之后测定桩位并作过渡标记以便复测、校核桩位。要求桩位误差小于5cm。

因桩间距较小,采取挖设定位基孔的办法,要求定位孔孔身规则,垂直度好,孔长,孔径以钻头能放入为宜,遇地下障碍需作处理时埋设直径650、长度合适的护筒。施工表明,不埋设护筒会造成桩顶不规则,给相邻桩施工及桩间树根桩布置带来困难。

3.2 泥浆循环沟槽

泥浆循环沟槽由主槽和支沟组成,主槽以砖砌,支沟与各孔口连通。主槽沿挡土桩布置,一般离开桩孔中心1.2~1.5m。由于挡土排桩多为邻近施工及混凝土灌注与钻进平行作业,循环沟槽必须合理布置,且主槽须有足够的过水断面,否则会影响成孔质量,桩顶质量和场地文明施工。

3.3 成孔钻进

挡土桩为一个紧连一个的连续桩体,施工时要求

孔身规则,垂直度好,直径须控制在允许范围内。钻进施工要点可归纳为:

- (1)采取跳跃式施工方法。间隔桩位不少于 3 个,否则产生串孔现象。相邻桩孔施工时间间隔不小于 48h,以保证钻进施工时不影响相邻桩桩身质量。
- (2)钻头选用。主要使用 $\phi 600\text{mm}$ 双环三翼钻头,处理复杂情况时使用 $\phi 600\text{mm}$ 左右单环三翼钻头。钻头长度小于 1.20m,否则定位基孔挖设困难。

- (3)限制钻头转速。以转盘转速为 40r/min 左右为宜,亚粘土层钻进时控制在 70r/min 以内。
- (4)确保钻孔垂直度。 $\phi 600\sim$ 连续排桩钻孔间距为 693mm。为能顺利施工应采取加重钻锥减压钻进的措施确保钻孔垂直度 1/150。钻挺共重 6kN。

- (5)泥浆。钻进泥浆质量要好,粘度控制在 25~28s,密度 1.25g/L 左右。合理使用泥浆循环系统,合理排浆。
- 3.4 灌注混凝土成桩

按设计配筋要求下入钢筋笼后,即可进行水下混凝土灌注。挡土桩不用于承受垂直载荷,一般二级清孔后孔底沉渣厚度 30~40cm,泥浆返浆密度 1.20~1.25 即可灌注。混凝土施工时严格按配合比进行,坍落度保持 18~20cm,做到导管密封性能良好,混凝土灌注以新鲜混凝土返出地表为宜,以保证桩身上部混凝土强度。

4 针对海岛地质特点的旋喷桩施工

4.1 旋喷桩施工的特点

- (1)加固工程无需开挖也不必拆迁,对于已成建筑物的基础加固具有独特的效果。对于处理建筑物的地基加固工程,不必长时间封锁线路,中断行车。
- (2)旋喷桩是水泥和少量外加剂组成的浆液与原状土混合形成的固结体,省工、省料,可就地取材,工业废渣、热电厂的粉煤灰都可作为注浆材料。
- (3)旋喷桩适应于软弱土质,如砂土、粘土、黄土、淤泥等软弱地基的加固。桩体的抗压强度为 40~130kg/cm²,直径为 50~150cm,深度可达 30m。

- (4)旋喷桩体耐久性好,永久工程和临时支护工程均可使用。

4.2 技术要求

旋喷桩土质加固新工艺是利用钻机把安装在钻杆底侧的特制喷嘴,钻至土层预定深度后,再用高压泥浆泵把浆液从喷嘴中高速喷出,冲击切削土体,同时通过钻杆的旋转和提升运动,使土和浆液搅拌混合,凝固形成圆柱状的固结体旋喷桩,这就是单管旋喷法的简单原理。

旋喷桩施工前,必须进行试桩,以确定预定的浆液配比、喷射压力、喷浆量等技术参数,根据实际情况对参数进行调整。试桩数量不少于 3 根(不在同一地点),

如表 1。

表 1 旋喷桩施工主要技术参数表

项目		技术参数
压缩空气	气压(MPa)	0.5~0.7
	气量(L/min)	1500~3000
水泥浆	浆比重(kg/L)	1.0
	浆量(L/min)	60~70
提升速度(cm/min)		12~15
旋转速度(r/min)		5~16
喷嘴直径(mm)		1.8
加浆比重(g/cm ³)		1.2

4.3 施工准备

- (1)根据补充勘探资料,在选择试验工点加固范围内的各代表性地层用薄壁取土器采取必需数量的原状土送实验室,对取得的土样在进行试验之前应妥善保存,使土样的物理和化学性能尽可能保持不变。

- (2)室内配合比试验。根据设计要求的喷浆量或现场土样的情况,按不同含水量设计并调整几种配合比,通过在室内将现场采取的土样进行风(烘)干、碾碎,过 2~5mm 筛的粉状土样,按设计喷浆量、水灰比搅拌、养护、力学试验,确定施工喷浆量、水灰比。一般水灰比可取 1.0~1.5。为改善水泥土的性能、防沉淀性能和提高强度,可适当掺入木质素磺酸钙、石膏、三乙醇胺、氯化钠、氯化钙、硫酸钠、陶土、碱等外掺剂。若试验之前土样的含水量发生了变化,应调整为天然含水量。

- (3)试桩试验。根据室内试验确定的施工喷浆量、水灰比制备水泥浆液在试验工点打设数根试桩,并根据试桩结果,调整加固料的喷浆量,确定搅拌桩搅拌机提升速度、搅拌轴回转速度、喷入压力等施工工艺参数。

4.4 成桩质量检查

4.4.1 质量检验时间、内容

施工对喷射施工质量的检验,应在高压喷射注浆结束后 1 周,检查内容主要为加固区域内取芯实验等。

4.4.2 质量检验数量、部位

检验点的数量为施工注浆孔数的 2~5%,对不足 20 孔的工程,至少应检验 2 个点,不合格者应进行补喷。检验点应布置在下列部位:荷载较大的部位、桩中心线上、施工中出現异常情况的部位。

4.4.3 检验方法

旋喷桩的检验可采用钻孔取芯方法进行。在已施工好的固结体中钻取岩芯,并将其做成标准试件进行室内物理力学性能试验,检查内部桩体的均匀程度,及其抗渗能力。

5 结语

在地一下水位较高,土质又较差地段进行深基坑开挖,采取何种支护形式的确是一个课题。在考虑方案时必须结合当地工程地质,施工技术水平和造价等方

【文章编号】1673-0038(2013)04-0059-03

房建工程深基坑施工技术研究

张家学 王存财

(焦作市宏程工程建设有限责任公司 河南省 焦作市 454000)

摘 要: 经济的增长,建设用地的不断开发,都不断促进了向城市化的快速转变。高层建筑的大量出现,显示出整个社会建筑事业的蒸蒸日上与新型高端施工技术的突飞猛进。而建筑工程能得以稳固的前提是其基础要有很好的施工质量,所以对于基础的施工技术要进行严格的控制措施。要求建设施工人员对于施工过程中的各项施工技术都能灵活的掌握和应用。本文结合作者自身的实践经验,针对工程中有关高层建筑深基坑施工中常出现的一些问题,以及在实际施工过程中需要进行严格控制的要点,做了较为深入的阐述与分析,以供广大读者参考借鉴。

关键词: 房建;工程;深基坑;施工技术

1 房建深基坑施工过程中的常见问题

房建工程在进行基坑施工时。经常会出现一些质量问题。这些问题在施工的过程中比较容易遗漏,或在施工的前期相关施工人员并没有做好充分的准备工作等。为了确保工程的质量,需要对这些问题的研究,作出合理的应对措施。结合笔者多年来的工作经验发现在房建工程的基坑施工时主要有以下三个问题:

1.1 基坑开挖过程中对边坡的不当修整

深基坑的开挖作业,是一项比较施工较为困难的项目。在通常情况下,施工队伍会选择人机配合的方法进行。首先让施工机械进行大面积的开挖,随后使用人工对开挖部分进行平整开挖及规则施工。但在具体操作过程中,却常常会出现机械开挖深入不到位、开挖过渡的问题,导致出现开挖方的数量比较难以控制的现象。另外机械开挖时由于深度的加大,以致平整度与边坡的平顺度都很难得到良好的保证。而对于人工在深基坑开挖时,难度就更大了,因为人工修整时限制条件相对也比较多,尤其是安全施工的限制条件,所以对于较深基础的开挖,难度是比较大的,且施工质量也比较

难以控制。

1.2 实际施工与设计间的差距较大

在工程施工中避免不了会出现一些偷工减料的现象,以基坑处理的过程偷工减料的现象最严重。在深基坑施工的过程中,通常会涉及对沉管灌注桩的施工(施工流程见图1)。很多的施工人员认为对于基坑的施工是在建筑地面以下,偷工减料不易被发现。所以会减少混凝土的水泥用量。水泥掺量不足在很大程度上降低了支护措施的强度。极易出现裂缝影响施工质量。这些都是由于施工单位在施工过程中抢进度、不按照施工图纸施工、偷工减料、对施工中的各项指标控制不严格等行为造成的。由于对局部或眼前效益的看重,从而使整体施工的质量存在较多的安全隐患。通常情况下,施工中尚未形成立体空间结构时,要按照平面结构的设计。对支护结构进行必要的调整处理,以达到适应空间施工效应的目的。

1.3 边坡支护与开挖进度不协调

各种建筑物与地下管线施工时都要进行基坑开挖。一些深度、面积较小的基坑可直接开挖或放坡开挖。但当基坑深度较大,周围场地较狭窄时,一般都需

面综合考虑。本方法是在对深基支护方案进行技术经济比较后决定采用的,不仅技术上可靠,施工上可行,而且节省了工期投资,比采用单板灌注桩组合方案节省近20余万元。另外,由于灌注桩与旋喷桩组合支护使用在我国尚属首次许多方面还需进一步完善,如对计算理论方面,完全不考虑旋喷桩的抵抗水平力。看来是偏于保守的,关于旋喷桩与灌注桩抵抗水平力的关系应当进一步研究,充分发挥旋喷桩的作用,以期提高经济效益降低成本,这一方法能够得以推广。

参考文献

- [1]张祥国.无居民海岛开发的环境问题及其可持续利用[J].生态经济,2011(04):67~68.
- [2]金吉方.试论人工挖孔桩技术在海岛型地区运用的价值[J].科技创新导报,2012(16):23~24.
- [3]唐亮.佛山某深基坑支护工程设计与施工技术分析[J].科技创新导报,2009(18):52.
- [4]王建平.刍议建筑工程基坑处理施工工艺[J].中国新技术新产品,2011,(02):258.