

钢板桩在基坑支护工程中应用的施工技术

蔡乾

(汕头市建安(集团)公司 广东汕头 515041)

摘要:在各类基坑支护方式中钢板桩支护以其具有安全可靠、施工便捷、环保、节能等优势,得到广泛的应用。本文通过基坑支护工程的施工实践,对钢板桩基坑支护施工技术做一简介,供同行参考。

关键词:钢板桩 基坑支护 施工技术

中图分类号:TU7

文献标识码:A

文章编号:1672-3791(2009)06(a)-0036-01

1 工程概况

广州某汽车配件有限公司工厂二期扩建工程基坑支护工程位于永和开发区,为大型设备基础基坑支护工程。该设备基础呈T字型不规则形状,1-12轴长度45m,G-R轴长度37.5m,最大宽度15.14m,项目拟建场地为丘陵地貌经人工填土而成,由上而下为:(1)人工填土层(厚度1.20m~6.45m,平均厚度3.71m)、(2)含砂粉质粘土、粉土层(厚度0.50m~5.10m,平均厚度2.26m)、(3)中、粗砂层(厚度0.60m~9.90m,平均厚度3.06m)、(4)粉质粘土层(厚度0.50m~6.70m,平均厚度1.93m)、(5)淤泥质土层(厚度0.50m~5.20m,平均厚度1.86m)、(6)中、粗砂层(厚度0.50m~8.35m,平均厚度2.60m)等土层组成。根据地质条件和支护高度的不同,将基坑分成4个支护设计区,分别为:区、区、区、区。其中区的支护高度为5.2m;区支护高度为6.2m;区的支护高度为3.6m,基坑尺寸18m×32m,基坑支护结构型式采用9m拉森型钢板桩+钢管内支撑的支护形式。

2 钢板桩施工

2.1 钢板桩打设前的准备工作

钢板桩在使用前应进行检查整理,包括表面缺陷、长度、宽度、厚度、端头矩形比、平直度和锁口形状等。对桩身上影响打设的焊接件应割除。有割孔、断面缺损应补强。若有严重锈蚀,应量测断面实际厚度,以便计算时予以折减。对于发生变形的钢板桩应进行整理、矫正,否则不利于钢板桩的打入,影响支护效果。钢板桩打入前应将桩尖处的凹槽底口封闭,避免泥土挤入,锁口应涂以黄油或其他油脂。钢板桩的堆放场地应平整坚实,不产生大的沉陷。不同长度规格的桩应尽量分开堆放,便于使用。每堆桩之间要留有通道,便于运输车辆和施工吊车通行。

2.2 (围檩)导架安装。

为了保证沉桩轴线位置的正确和桩的竖直,控制桩的打入精度,防止板桩的屈曲变形和提高桩的贯入能力,设置一定刚度的、坚固的导架,亦称“施工围檩”。围檩桩的间距一般为2.5m~3.5m,双面围檩之间的间距一般比板桩墙厚度大8mm~15mm。围檩的位置不能与钢板桩相碰。围檩桩不能随着钢板桩的打设而下沉或变形。围檩梁的高度要适宜,要有利于控制钢板桩的施工高度和提高工效。要用经纬仪和水平仪控制围檩梁的位置和标高。

本工程采用H型钢做为钢围檩,型号为

H250×250×9×14,采用角钢焊接的三角架支撑钢围檩。钢围檩和三角架均要与钢板桩焊接固定。角钢型号为L56×8。第一层围檩的安装高度约在地面上50cm。

2.3 拉森钢板桩的打入

2.3.1 打入方法

拉森钢板桩的打入方法主要有单根桩打入法、屏风式打入法、围檩打桩法。本工程采用了屏风式打入法:将10~20根钢板桩成排插入导架内,呈屏风状,然后分批施打。施打时先将屏风墙两端的钢板桩打至设计标高或一定深度,成为定位板桩,然后在中间按顺序分1/3、1/2板桩高度呈阶梯状打入。这种施工方法可防止钢板桩发生倾斜与转动,对要求闭合的围护结构常用此法。钢板桩打设允许误差:桩顶标高±100mm;板桩轴线偏差±100mm;板桩垂直度1%。

2.3.2 钢板桩施打过程

本工程使用了振动锤与吊车组合的打、拔桩设备,先用吊车将钢板桩吊至插桩点处进行插桩,插桩时锁口要对准,每插入一块即套上桩帽轻轻加以锤击。钢板桩分四次打入,第一次由9m打至6m,第二次则打至3m,第三次打至导架高度,待导架拆除后第四次才打至设计桩顶标高。在打桩过程中,为保证钢板桩的垂直度,用两台经纬仪在两个方向加以控制。为防止锁口中心线平面位移。在打桩进行方向的钢板桩锁口处设卡板,阻止板桩位移。同时在围檩上预先算出每块板桩的位置,以便随时检查校正。

2.3.3 打桩时问题的处理

(1)桩打入时阻力过大不易贯入。原因主要有两方面,一是在坚实的砂层、砂砾层中沉桩,桩的阻力过大;二是钢板桩连接锁口锈蚀、变形,入土阻力大。对第一种情况,在桩尖前进方向侧削角,其坡度可取1:2~1:4并配以高压冲水或改以振动法沉桩,不要用锤硬打;对第二种情况,宜加以除锈、矫正,在锁口内涂油脂,以减少阻力。

(2)桩向打设前进方向倾斜。拉森钢板桩打入时,连接锁口处的阻力相对较大,由于横断面两端受力不均衡,使钢板桩向施工前进方向倾斜。为预防这种倾斜,可在打桩前进方向的钢板桩锁口处设卡板,同时在围檩上预先算出每根钢板桩的位置,以便随时纠正。当倾斜不可避免时,纠正方法是用卷扬机和钢丝绳将板桩反向拉住后再锤击,或用特制的楔形板桩进行纠正。

(3)共连(板桩与已打入的邻桩一起下沉)。产生的原因是钢板桩曲使槽口阻力增

加。处理措施是及时纠正发生板桩倾斜,把发生共连的桩与其它已打好的桩一块或数块用角钢电焊临时固定。

(4)由于基坑构造的需要,常要配备改变打桩轴线方向的特殊形状桩,即转角桩。转角桩一般采用将拉森钢板桩沿中线剖开,再根据实际需要进行组合焊接而成。

2.4 钢板桩的拔除

拔桩的开始点宜离开角桩5根以上,必要时还可用跳拔的方法间隔拔除。拔桩的顺序一般与打设顺序相反。拔除钢板桩宜用振动锤或振动锤与起重机共同拔除。后者用于只用振动锤拔不出的钢板桩,需在钢板桩上设导架,起重机在振动锤振拔的同时向上引拔。

振动锤产生强迫振动,破坏板桩与周围土体间的粘结力,依靠附加的起吊力克服拔桩阻力将桩拔出。拔桩时,可先用振动锤将锁口振松以减小与土的粘结,然后边振边拔。对较难拔的桩,亦可用柴油锤先振打,然后再与振动锤交替进行振打和振拔。为及时回填桩孔,当将桩拔至比基础底板略高时,暂停引拔,用振动锤振动几分钟让土孔填充。当钢板桩拔除时其空隙用中粗砂或石粉充填密实。

3 基坑监测

本工程基坑支护结构在整个施工及基坑开挖过程的位移和沉降情况均进行了监测,监测结果反映,水平位移最大值为12mm,沉降变形最大值为8mm,均能满足设计及规范的要求,基坑开挖后未出现渗水现象,支护结构取得较好效果。

4 结语

随着城市建设的发展,地面空间越来越狭小,各类用途的地下空间在大中城市中得到开发利用。钢板桩因其高强度、止水性好、耐久性强、施工效率高、作业占用场地小、施工工期短、重复性好等本身固有的独特性能,在基坑支护工程方面具有广阔的市场前景。同时我国在工程领域内对环保、节约用地、抵御自然灾害方面的意识的加强,必然会推动钢板桩这种环保、节约、高效的工程产品在基础结构施工领域的应用,对其施工工艺和施工技术进行深入的研究探讨,有助于进一步推广使用。