

Application research of deep foundation pit steel sheet pile support in building safety engineering

Shaodong Guo¹ Yongliang Chen²

1. Liaocheng Caixin Dongcheng Real Estate Co., Ltd., Liaocheng, Shandong, 252000, China

2. Guanxian Yinuo Real Estate Co., Ltd., Liaocheng, Shandong, 252000, China

Abstract

In order to solve the safety problems of the support system in deep foundation pit engineering and improve the safety of deep foundation pit engineering, this article takes a certain building safety project as an example to study the application of steel sheet piles in deep foundation pit support. Firstly, the characteristics of deep foundation pit support engineering were analyzed, mainly including the large area of deep foundation pit, high requirements for construction environment quality, and tight schedule; Secondly, a detailed analysis of steel sheet pile support for deep foundation pits was conducted from three aspects: selection of steel sheet piles, design of steel sheet pile support, and construction quality control; Finally, a detailed study was conducted on the selection of steel sheet piles, the connection method between piles and pit supports, excavation of foundation pits, and removal of supports for steel sheet pile support. Through research, it can be concluded that steel sheet pile support has great application value in building safety engineering and can provide reference for similar projects.

Keywords

deep foundation pit; Steel sheet pile support; Building safety; Engineering Application

深基坑钢板桩支护在建筑安全工程中的应用研究

郭少东¹ 陈永亮²

1. 聊城市财信东宸置业有限公司, 中国·山东 聊城 252000

2. 冠县一诺置业有限公司, 中国·山东 聊城 252000

摘 要

为解决深基坑工程中支护体系的安全问题, 提高深基坑工程的安全性, 本文以某建筑安全工程为例, 对深基坑支护中钢板桩的应用进行研究。首先, 分析了深基坑支护工程的特点, 主要包括深基坑面积大、施工环境质量要求高、工期紧张等特点; 其次, 从钢板桩的选用、钢板桩支护设计及施工质量控制三个方面对深基坑钢板桩支护进行了详细分析; 最后, 从钢板桩的选型、桩与坑内支撑之间的连接方式、基坑土方开挖和支撑拆除等方面对钢板桩支护进行了详细研究。通过研究可得出钢板桩支护在建筑安全工程中有很好的应用价值, 可为类似工程提供参考。

关键词

深基坑; 钢板桩支护; 建筑安全; 工程应用

1 引言

随着我国社会经济的不断发展, 我国城镇化进程不断加快, 大量的工程建设项目如雨后春笋般出现, 这些工程项目的建设需要大量的土方开挖及支护作业, 而深基坑开挖及支护是整个工程施工过程中必不可少的环节。社会经济水平的不断提升, 我国建筑行业也得到了迅速发展, 一些高层建筑和大型建筑物的施工技术也在不断提升, 但这些建筑物的施工所需要的土方开挖和支护作业量都非常大。而深基坑支护施工则是深基坑工程中一个非常重要且复杂的环节, 它对

整个建筑安全工程有很大影响, 所以在建筑安全工程中必须做好深基坑支护作业。

2 深基坑钢板桩支护在建筑安全工程中的概述

2.1 钢板桩支护的基本原理

钢板桩支护技术在我国建筑安全工程中的应用, 是通过在建筑施工现场利用钢板桩的围护作用, 结合建筑施工现场的实际情况, 合理地设计并修建出具有一定刚度和强度的钢板桩支护结构, 以此来满足深基坑工程施工的相关要求。在实际的应用过程中, 施工人员需要充分利用钢板桩本身具有的强度高、刚度大等特点, 对建筑施工现场进行合理的规划, 以此来确保深基坑工程施工的质量。通常情况下, 施工人员将钢板桩分为不同类型, 分别为: ①拉森式钢板桩; ②

【作者简介】郭少东 (1992-), 男, 中国山东聊城人, 工程师, 从事建筑工程研究。

密锁式钢板桩；③连续式钢板桩；④支撑式钢板桩；⑤预应力钢板桩等^[1]。

2.2 基坑施工开挖方式

①明挖法：深基坑施工过程中，可以选择的开挖方式主要包括明挖法和暗挖法两种，这两种方法在实际操作过程中，有着各自的优势和劣势。明挖法能够有效地缩短施工工期，但是其施工难度较大，工程造价也会比较高。暗挖法具有工期短、投资少、不影响周围环境等优势，但是其施工难度较大，施工效率也较低。

②人工挖孔桩是当前常用的基坑开挖方式，这一方式能够有效降低施工成本，减少工程造价，但是这种方法对操作人员的素质要求比较高。人工挖孔桩在实际的应用过程中存在着很多方面的不足之处，比如工作效率低、不能及时发现基坑中的问题、对周围环境造成破坏等。

2.3 钢板桩的特点

钢板桩具有施工方便、施工速度快、节省成本等优势，但是在具体应用中还存在以下问题：①钢板桩容易变形，因此在实际应用过程中要对其进行及时的维护；合理地设计并修建出具有一定刚度和强度的钢板桩支护结构，以此来满足深基坑工程施工的相关要求。在实际的应用过程中，施工人员需要充分利用钢板桩本身具有的强度高、刚度大等特点，对建筑施工现场进行合理的规划，以此来确保深基坑工程施工的质量。②钢板桩之间的连接方式比较单一，这就使得实际施工过程中非常容易出现锁口不牢等问题，一旦发生这样的问题就会对工程的质量产生影响。③钢板桩之间存在着较大的空隙，这就使得钢板桩容易被土所堵塞，在实际施工过程中必须进行及时的清理。④由于钢板桩无法进行回收利用，这就使得工程建设中存在着较大的成本浪费，因此在实际施工过程中要注意对其进行有效的回收利用。

2.4 施工的流程和施工步骤

在深基坑的钢板桩支护的施工中，必须按照施工的流程和施工步骤来进行，并要注意以下几点：①在施工之前，施工单位要做好准备工作，包括对现场的地质情况进行详细的勘察和分析，并要了解深基坑钢板桩的材质和规格等；合理地设计并修建出具有一定刚度和强度的钢板桩支护结构，以此来满足深基坑工程施工的相关要求。在实际的应用过程中，施工人员需要充分利用钢板桩本身具有的强度高、刚度大等特点，对建筑施工现场进行合理的规划，以此来确保深基坑工程施工的质量。②在施工之前，要对钢板桩的规格进行检查，并对钢板桩进行分类处理；③在钢板桩支护前，要做好围护结构的设计工作，并要严格按照设计的要求来进行施工；④在钢板桩支护过程中，必须注意对基坑进行连续测量，并严格控制测量数据的准确性；⑤在施工完成之后，还要做好监测工作。

2.5 施工过程中的注意事项

①在进行钢板桩的打设过程中，必须对其进行连续的

操作，保证钢板桩的桩身能够保持垂直，同时也要保证在打设过程中不会出现弯曲的现象。

②在进行打设的过程中，必须保证桩机具有良好的运转状态，确保打设过程中不会出现断桩、塌桩等情况。

③在进行施工时，必须确保基坑内的地下水不能溢出，并且要采用一定的排水措施。

④在对钢板桩进行放线时，必须保证放线位置的准确性和合理性，不能出现偏移现象^[2]。

⑤在进行钢板桩施工前，必须对钢板桩的数量、规格以及质量进行严格的检查和验收，并根据设计要求和设计标准进行钢板桩施工。

3 深基坑钢板桩支护在建筑安全工程中的应用优势

3.1 施工效率高

与传统的围护结构相比，钢板桩有着更多的优势。首先，钢板桩结构具有较大的灵活性，能够根据不同施工条件选择不同尺寸和不同长度的钢板桩，不需要特殊设计。其次，钢板桩在施工过程中比较容易组装，并且组装后的结构形式较为灵活，可以通过更换、调整来满足施工要求。最后，由于钢板桩支护结构具有较大的刚度，因此在进行深基坑施工时所需要的土方开挖量较小，并且在进行支护时所需要的时间也相对较短。正是由于这些优点使得深基坑钢板桩支护结构能够在很大程度上提高深基坑工程的施工效率。因此在进行深基坑工程建设时，应该合理运用钢板桩这种支护技术。

3.2 抗拉强度高

钢板桩支护结构主要是由一系列的钢板桩相互连接而成，这一过程中，钢板桩的连接形式主要有焊接、螺栓、铆钉、铰接等。在建筑安全工程中，一般情况下，施工人员都会采用焊接形式进行连接，因为焊接形式可以将钢板桩的强度提高到最大值。在焊接过程中，焊接人员需要对钢板桩进行反复检查和调整，以确保焊接工作可以顺利完成。在钢筋焊接完成后，还要进行混凝土浇筑工作。在混凝土浇筑工作完成后，还要对钢板桩进行一系列的维护工作，这其中包括对钢板桩表面的处理以及对钢板桩进行防腐处理等。合理地设计并修建出具有一定刚度和强度的钢板桩支护结构，以此来满足深基坑工程施工的相关要求。在实际的应用过程中，施工人员需要充分利用钢板桩本身具有的强度高、刚度大等特点，对建筑施工现场进行合理的规划，以此来确保深基坑工程施工的质量。

3.3 施工便捷

深基坑钢板桩的施工是非常便捷的，由于其具有很强的防水性能，所以在施工时非常容易进行开挖工作，而且不需要进行打桩工作，这就减少了开挖时带来的巨大压力，可以保证深基坑施工工作顺利完成。

①在进行深基坑钢板桩施工前，要对工程施工周围的

环境进行全面勘察,以便在施工过程中能够尽量减少对周围环境的影响。

②在进行深基坑钢板桩施工时,要尽量将钢板桩放置在基础和支撑上,同时要使其处于稳定状态,以便在施打时能够保证钢板桩与基础、支撑牢固连接。

③在施工过程中要对深基坑钢板桩进行检测,以保证深基坑钢板桩的使用寿命^[3]。

4 深基坑钢板桩支护在建筑安全工程中的应用策略

4.1 优化钢板桩的设计

为保证深基坑钢板桩支护的有效应用,必须做好钢板桩设计工作,在实际设计过程中,需要根据具体工程要求进行合理选择,以此来满足深基坑施工的需要。

在进行钢板桩支护结构设计时,需要充分考虑周边环境,通过综合考虑地下水、地形条件、施工难度以及成本等方面的影响因素,确保其安全性与稳定性。同时还需结合工程地质条件进行综合分析,以此来提高深基坑钢板桩支护结构的整体质量。

4.2 对施工过程进行严格控制

①在进行钢板桩施工时,施工人员要根据施工现场的实际情况,对钢板桩的长度、宽度以及厚度进行科学的选择。

②在钢板桩施工前,要对钢板桩的平面位置、垂直度、桩长以及桩距等内容进行严格的控制,在施工时要按照相关标准来进行。

③在对钢板桩进行打设时,要采用专门的打桩机,严格按照相关标准来进行。

④在打设钢板桩时,要对钢板桩进行认真的检查,确保其质量合格。如果发现有裂缝或者其他质量问题,要及时向监理人员汇报,并在施工中采取相应措施进行处理。

⑤在打设钢板桩时,要确保其位置准确、垂直度合格、桩长符合相关标准。合理地设计并修建出具有一定刚度和强度的钢板桩支护结构,以此来满足深基坑工程施工的相关要求。在实际的应用过程中,施工人员需要充分利用钢板桩本身具有的强度高、刚度大等特点,对建筑施工现场进行合理的规划,以此来确保深基坑工程施工的质量。

4.3 基坑开挖

对于基坑开挖的管理,需要进行两种不同的方式,在基坑开挖之前需要做好准备工作,第一种是人工方式,第二种是机械方式。对于第一种方式而言,可以采用挖掘机进行施工,并且将挖出的土方用挖掘机进行运输到施工现场。而

第二种方式则需要使用挖掘机和装载机共同使用,同时要将挖出的土方运输到指定地点。在基坑开挖之后,还需要进行及时的清理工作,这样能够防止土层出现移动的现象,

4.4 做好施工监测工作

①在施工过程中,为了确保基坑周围的环境安全,应该做好基坑监测工作,利用先进的测量技术来确保测量结果的准确性,确保监测系统的功能发挥。

②在基坑监测过程中,可以采用深层水平位移计和深层水平位移监测点来进行监测。在监测过程中,要注意监测时间,每天进行两次,第一次在早上9点之前完成,第二次在下午2点之后完成。

4.5 加强施工现场管理

在建筑施工过程中,为了保证深基坑支护的质量,需要加强现场管理,主要包括以下几个方面:

①要确保施工人员的身体健康。深基坑支护施工中,施工人员的身体健康状况是施工安全管理工作的重点,如果在施工过程中,出现了身体不适的情况,则很可能会影响到后续的施工进度。因此,在开展深基坑支护作业时,需要对工作人员进行身体检查,并做好相关记录工作。

②要做好安全防护工作。在开展深基坑支护作业时,需要制定详细的安全防护措施和应急预案,并提前做好相应的检查和保养工作。

5 结语

随着社会经济的不断发展,人们对建筑工程的要求也越来越高,尤其是在深基坑支护方面,深基坑支护技术已经成为建筑工程施工中的一项重要技术。为了保证深基坑支护技术在实际施工过程中能够得到充分的应用,需要加强对其质量的监管和控制,同时还需要不断优化相关技术,提高建筑工程施工水平。本文主要对深基坑钢板桩支护技术的应用进行了详细的分析和研究,提出了相应的应用策略,希望能够为相关人员提供一定的参考和借鉴。

参考文献

- [1] 深基坑钢板桩支护在建筑安全工程中的应用研究[D].中国矿业大学,2020.
- [2] 陈维颖.深基坑钢板桩支护技术在建筑安全工程中的应用[J].电脑爱好者(普及版),2022:3(210-212).
- [3] 许小兰.钢板桩支护施工技术在建筑基坑工程中的应用研究[J].四川水泥,2019:143,163.
- [4] 赵中娥.建筑工程深基坑支护施工中拉森钢板桩的应用[J].工程建设与设计,2022:3.