

高层住宅楼装配式基坑支护技术应用

岑晖

广西壮族自治区建设监理有限责任公司

摘要：在经济快速发展的推动下，城市获得了显著的发展，相应的建设也在有序地推进，高层建筑的施工数量变得越来越多。在此环境下，地基基坑等工程的施工也就变得越来越多。高层建筑的施工量变得越来越多，应用装配式基坑支撑结构也成了一种重要的施工方法，为稳定高效的施工提供了极为有利的条件。本文主要对装配式基坑型钢支撑体系进行分析，以探究其在工程施工中的应用，以期能对相关的工程施工提供一定的参考。

关键词：基坑支护结构；新型装配；钢支撑

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.18.009

前言

相关研究数据显示，基坑工程出现事故很大程度上是因安全管理未能落实有关，因此其中涉及的一些影响安全施工的内容务必要高度重视，尤其是装配式基坑型钢支撑项目，以为高质量的工程施工提供有利的条件。

一、工程概况

本工程主要涉及地下的基坑设计，面积和周长等都应该达到既定的要求，以切实地保障相关处理的科学与规范。其中所用到的钢支撑结构应做好精细的设计，通过各个部分的合理布置保障整个系统运行的稳定和安全，从而为装配式施工的高效推进提供切实的保障。

二、结构组成

对于装配式基坑型支撑体系来说，其主要涉及钢围檩和钢支撑等结构，通过系统的设计和布置保障体系运行的稳定。该体系有着较为突出的环保性特征，且能够循环利用，在当前高质量的工程建设中有着极为重要的作用。

三、具体施工技术

（一）标准化施工流程

要想切实地保障工程的施工质量，相关的施工人员应基于所设定的标准和结合工程的施工情况做好优化调整，且应做好各个施工工序的精细设计，以为装配式等规范化推进提供有利的条件^[1]。

（二）测量放线

在推进钢支撑安装之前，务必要落实好精细的测量工作，通过测量放线能够切实地保障现实性处理的严谨与规范，所呈现出的施工质量也会更为理想，否则不仅会影响到正常的施工进度，而且还会出现一些不良的情况。测量应重点关注标高和轴线长度，其对结构的施工

有着极为重要的作用，特别是细节方面的控制。轴线长度所指的是混凝土支撑边缘到围护桩边缘的距离，基于实际的测量和设计标准的参考，以明确计划操作的相关标准，从而为各个部分精细严格的把控提供强有力的支持。诸多的实践证明，只有在明确各个部分尺寸的条件下，后续的安装等操作才能科学规范地推进，所呈现出的综合效益也会更为突出^[2]。

（三）构件编码与拼装

要想提升安装的质量和效率，通常操作的过程中会将多根较短的钢构件拼接成较长的钢构件进行安装。通过对塔吊吊重性能和上层混凝土支撑规格等的分析，以精细地推进对钢构件吊装的严格控制。需要注意的是，拼装好的钢构件应及时进行编码，且应按照一定的顺序进行堆放，以提升安装等操作的质量。

（四）安装构件

1. 安装牛腿

牛腿主要涉及支托钢围檩和钢支撑等部件（见图1），在焊接的作用下使其与土法桩连接，与钻孔灌注桩的连接应采用化学锚栓的方式进行，以切实地保障相关处理的严谨与精细。需要注意的是，安装以后所有牛腿上的表面标高应保持相等，同时还应注意焊缝质量的达标，以确保连接等处理的科学与规范，从而为高质量的安装等的施工提供切实的保障。



图1 牛腿结构

2. 安装系杆

系杆应与牛腿连接，并采用焊接的方式使其构成一个稳固的整体。之所以要安装系杆，为的是承接钢支撑的竖向荷载，以提升结构的稳定性。要想提升结构的侧向稳定性，还应做好结构间距的精细把控，以提升整体性的布置效果。

3. 安装围檩

通常情况下，钢围檩应安装在牛腿上，按照从西到东的顺序进行。钢围檩与围护桩之间的距离，通常应参照现场测量的标准进行，以切实地保障相关处理的科学与规范。安装钢围檩的过程中，应不断核实定位点，确定其位置没有偏差且符合既定的施工要求（见图2）。钢围檩与混凝土围檩应采用螺栓连接，为方便后续进行拆除，埋板等结构的布置应确保严谨精细，以切实地保障相关处理的科学与合理^[3]。



图2 围檩施工现场

4. 安装钢支撑、千斤顶

钢支撑的安装按照既定的施工顺序有序进行，且应充分参考既定的施工方案，每个环节都应确保精细规范，以提升相关处理的质量和效率。通常情况下，第三段钢支撑应与千斤顶拼装后再进行安装，完成以后，钢支撑与埋板之间会留有一定的间隙，但在千斤顶加压下会消失。因钢支撑拼装后的长度大于上层混凝土支撑网格的对角线长度，因此应倾斜一定的角度完成吊装，以起到通过混凝土支撑网格的作用。钢支撑的安装应特别注意其下部分支座位置，使其形成稳定的结构，以切实地保障支撑的稳定与安全。

5. 安装八字撑及横杆

要想减小钢围檩的弯矩，相关的操作人员应在与钢支撑交叉的部位布置八字撑。八字撑与钢支撑的连接是通过螺栓进行，且应确保结构连接的稳固。通常情况下，应先将接头安装在钢围檩上，而后固定八字撑和做好螺栓的连接。混凝土的浇筑施工主要针对的是接口的部位，以构成稳固的结构，从而为高质量的工程施工提供有利的条件。

6. 紧固螺栓及平直度检查

螺栓应做好初拧和终拧等的处理，以满足现实性的相关要求。操作前后务必要密切关注结构的具体情况，以使支撑能够发挥出应有的价值和作用。通常情况下，该部分的处理应按照从西向东的顺序进行，且应注意所用操作工具的科学合理，以满足现实性的操作要求。

7. 安装节点

基坑支护是在进行基坑开挖时，采取相应措施，合理保护地质结构，并保证开挖后边坡或土墙具有足够的强度、刚度和稳定性，关系到坑内作业人员安全、工程质量以及环境保护等重大问题，在地质条件复杂、地层软弱等不利条件下，工程事故发生的风险仍然较大。为提升钢支撑的稳定性，钢支撑与系杆间应设置滑动支座，以满足现实性的操作要求。滑动支座主要涉及角钢和长螺栓，相应的组成应注意严谨精细，以满足结构的相关要求。需要注意的是，滑动支座只起着约束支撑竖向变形的作用，且能够提升结构的稳定性，特别是在施加预应力的过程中，其的作用无疑是极为显著的。另外，还应在系杆上安装限制钢支撑侧向变形的限位杆，以提升相关处理的规范性，如此结构的稳固性也能得到切实地保障^[4]。

（五）浇筑间隙部位的混凝土

浇筑细条混凝土的部位主要有钢围檩和围护桩之间的间隙，这些部分影响着结构的稳定性，相关的处理务必要高度重视。在浇筑钢围檩和围护桩等的间隙之前，务必要将维护桩上的虚土或是杂质清理干净。与此同时，还应注意模板架设的牢固，通过与钢围檩和围护桩紧密的架设，以切实地保障结构的稳固和紧实。混凝土的强度应达到既定的要求，根据现实性的施工情况做好各类添加剂的添加，且应注意施工过程中的精细处理，以切实地保障相关施工的稳定与规范。

（六）施加千斤顶预压力

为了能够稳定地控制基坑变形，通常情况下可通过液压千斤顶对钢支撑施加预应力，分阶段进行相应的处理。以提升结构的稳定性。通常情况下，千斤顶应布置在钢支撑的端部，千斤顶的数量应满足既定的施工要求。通常情况下，在混凝土支撑达到既定要求后，即可适当地增加预应力，且应做好同步操作，以提升系统运行的质量和效率。施加预应力之前，应先拧松连接钢支撑和系杆的滑动支座，且应释放钢支撑的轴向位移，以免因钢支撑轴力不均影响到结构的稳定性。在施加预应力的过程中，还应做好轴力和竖向挠度的精细监测，以满足既定的要求。

四、施工质量控制要点

（1）在验收钢支撑的过程中，应重点检查已经成型的钢构件，确定其是否平直，如果存在不平直的情况，应进行适当地矫正；与此同时，还应认真检查钢构件的截面长度和杆件的长度，确定其是否达到了既定的要求。

（2）基坑的开挖应严格按照分层的相关要求进行，且应做好支撑安装与土方开挖的协调控制。钢支撑周边的土方应采用中心挖槽法进行，在达到既定的标高

后及时地安装钢支撑并施加相应的应力,以提升相关处理的质量和效率。钢支撑对施工荷载有着很大的影响,因此在具体处理的过程中应做好精细的把控^[5]。

(3) 钢支撑的拼接应高度重视既定的施工顺序,避免因钢支撑施加轴力时产生较大的挠度,且应根据现实性的情况做好精细的调整。在安装的过程中应高度重视对误差的控制,通常应严格按照以下标准进行:轴线偏差通常应控制在 $-2\sim 2\text{cm}$ 之间,钢支撑两端的标高差则应 $\leq 2\text{cm}$,钢支撑与立柱的偏差则应处在 $-5\sim 5\text{cm}$ 之间,以切实地保障细节方面的稳定与规范。

(4) 施加预压力的千斤顶应时常进行检查和维护,确保其能够稳定地运行。与此同时,还应认真检查各个节点的情况,各方面的数据都应精细地记录下来;端部与预埋件的接触应符合既定的要求,以免影响到结构的稳定性。另外还应注意的,钢支撑端部和受压面不垂直的情况应重点关注,以免影响到整个结构的稳定性,且能够有效地提升钢支撑的应用效果。

(5) 钢支撑的稳定性影响着整个基坑的稳定性,因此在前期安装的过程中,务必要保证其的准确和规范。例如,八字撑应稳定安装,每个部分都应确保精细规范。在制作和安装钢围檩的过程中,务必要确保稳定性和强度等参数的达标。基坑钢支撑整个的处理应做好精细的监测,以切实地保障相关处理的质量^[6]。

(6) 做好降水措施。基坑工程最怕出现坍塌和淹没等风险问题,其对整个工程的影响较大。之所以会出现这些风险问题,多与地下水有着直接的关系。诸多的实践证明,基坑施工的最大诱因即是地下水。因此,应做好这些影响因素的重点防控,且应做好其他影响的控制。例如,基坑内的土质,在其与地下水共同作用下,极易出现流沙等一些不良的情况,甚至于会出现一些严重的安全事故。对地下水的控制通常可采用降水和截水或回灌的方式,以在分析现场实际情况的条件下做好基坑的维护。在对基坑支护施工技术分析的过程中,要想提升施工的质量,相关的施工多会被安排在降水减少的季节进行。如此即能有效地规避外部自然因素的不良影响,工程的施工质量也能得到切实地保障。水对建筑工程的影响比较大,尤其是在深基坑支护等的施工中,因此这方面的影响应重点关注且应做好精细的防控。通常情况下,如果是一些水位较高的施工场地,应在施工之前做好相应的准备工作,以切实地保障工程推进的稳定与安全。另外,在应用施工技术的过程中,还应预先做好地下水源情况的深层次勘察和科学分析,且应仔细观察基坑周边的排水系统,相关的防水处理务必要达到既定的要求。基于此,工程的施工情况即能得到有效地保障,最终所呈现出的施工质量也会更符合预期^[7]。

(7) 及时进行监测。通常情况下,基坑塌陷之前

都会有一些征兆,所监测到的数据会发生一些急剧的变化。鉴于此,相应的防控就应基于实时的监测进行。需要注意的是,所进行的监测应确保精细全面,重点关注地表沉降和地下管线沉降等一些情况,以基于精细全面的监测保障相关处理的科学与高效。完成系统的监测以后,还应做好相关数据的精细分析,如果发现存在隐患,应及时与相关的负责人联系,在与其充分沟通后确定适宜的整改方案,以对施工方案做出调整,从而为稳定规范的施工提供切实的保障^[8]。

五、结语

综上所述,装配式钢支撑在建筑工程施工的过程中确实有着极为重要的作用,特别是在高层建筑的施工中,其所呈现出的现实价值无疑是极为突出的。与不带支撑的悬臂式结构相比,该类结构布置方式能够有效地控制变形,所呈现出的综合效果也更为理想,即便是一些比较复杂的施工环境,也能充分地发挥相应的作用,以为稳定规范的施工提供有利的条件。本文主要对装配式施工的技术要点进行分析,基于精细规范的设计保障现实性操作的科学与高效,从而为建筑行业的高质量发展提供强有力的支持。相信在众多先进技术得到规范化应用的环境下,建筑工程基坑相关的施工必定能够稳定有序地开展,所呈现出的质量和效率也会更为显著。

参考文献

- [1] 徐辰, 张泽夏. 装配式预应力钢支撑基坑支护施工技术[J]. 工程技术研究, 2021, 6(05): 44-45.
 - [2] 张寒松, 张嘉宸. 装配式可回收土钉墙基坑支护技术的研究与应用[J]. 建筑施工, 2018, 40(12): 2072-2074.
 - [3] 陈富强, 李卓勋, 李长江. 装配式结构在基坑工程中的应用研究现状及展望[J]. 广东土木与建筑, 2019, 26(11): 30-36.
 - [4] 张卫, 陈善民. 新型支护技术在深基坑工程中的应用[J]. 施工技术, 2015, 44(01): 40-42+45.
 - [5] 徐辰, 张泽夏. 装配式预应力钢支撑基坑支护施工技术[J]. 工程技术研究, 2021, 6(05): 44-45.
 - [6] 张乐, 基于装配式边坡的基坑开挖与支护工程施工技术. 上海市, 中国建筑第八工程局有限公司, 2020-09-16.
 - [7] 郭淦. 装配式预应力鱼腹梁基坑钢支撑系统应用研究[D]. 南昌大学, 2021.
 - [8] 梁志军. 装配式预应力鱼腹梁钢支撑在深基坑支护中的应用价值分析[J]. 四川水泥, 2021(07): 103-104.
- 作者简介: 岑晖, 1982年5月, 男, 汉, 广西钟山, 本科, 工程师, 研究方向: 装配式建筑、深基坑。