

建筑工程中深基坑支护施工技术探讨

马坤

宁夏固原六盘山建设工程监理有限公司 宁夏 固原 756000

[摘要]伴随我国城市化进程不断加快,高层建筑的数量越来越多,为保证高层建筑的稳固性,需要通过深基坑施工来保证工程质量,由于深基坑开挖的深度较深,并且我国很多地区的地质条件较差,若未能采取有效的支护施工技术措施,将会存在安全隐患和质量问题,因此,需要通过深基坑支护施工技术使工程施工得以有效完成。下面,文章就建筑工程中深基坑支护施工技术展开探讨。

[关键词]建筑工程;深基坑支护;施工技术

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2020.03.146

引言

在实际建筑工程发展中,施工事故不仅影响建筑企业的经济发展,还会对施工人员的生命安全造成严重威胁。然而,深基坑支护能够对深基坑侧壁及周围环境起到加固与保护的作用,在项目工程中应用深基坑支护施工技术能够避免深基坑工程施工事故的发生,提高建筑工程质量。

1 深基坑支护的概念及特点

所谓深基坑是指基坑开挖深度 $\geq 5\text{m}$,或者是深度 $< 5\text{m}$,但基坑所处地质条件以及周边环境比较复杂的一类工程。大多数出现于高层、超高层、地下停车库等大型建筑工程中,深基坑支护指的是为了确保地下结构施工和深基坑周围环境的安全性,特选择支挡、保护以及加固等技术措施,以此保证施工安全。深基坑支护具有以下特点:①递增性。深基坑支护的递增性主要体现在深度方面和施工环境方面。从深度方面来讲,随着建筑工程的不断发展,工程施工技术也随之发展,深基坑支护的技术水平在不断提升,使得深基坑的深度在持续增加;从施工环境方面来讲,随着基坑深度不断增加,所面临的地下施工环境会越来越复杂,导致深基坑设计及施工难度会越来越大。②灵活性。深基坑支护施工同其他项目相比而言,具有更强的灵活性,该技术能够将地下资源充分利用,有利于缓解现阶段我国土地资源不足的情况,同时,深基坑支护施工技术多种多样,可满足不同施工环境的要求,在技术应用方面可选择性较强,并且各类支护技术可搭配应用,所以具有较强的灵活性。③施工难度比较大。深基坑支护施工既受到地下施工环境所影响,又受到地上因素影响,由于地下施工环境非常复杂^[2],且涉及分布复杂的地下管道,导致深基坑施工容易受到影响,并增加施工难度,甚至容易出现安全事故。同时,地面压力、路面承载力等地上因素会造成施工质量和安全均收到影响,从而提升了施工难度。

2 深基坑支护施工技术的常见类别

2.1 钢板桩支护技术

钢板桩支护技术的主要原理是将钢板作为支撑点,在需要挡土的地点起到支护的作用。该项施工技术具有操作简单、资金投入低的优势,但该技术对施工环境的要求较高,如将之应用在较深的基坑工程中,会增加其侧向应力,对钢

板桩造成较大压力,长时间使用会出现断裂的情况,影响工程的质量;如在土质较软的基坑中使用,由于其有一定重量,会出现钢板移动、不稳的情况,起不到支持的作用。

2.2 预应力锚杆支护技术

预应力锚杆支护技术的主要原理是在对基坑进行施工时,将锚杆的一端与建筑物相连接,另一端埋入地层中,再对基坑壁进行打孔作业,借助地下室围护结构,将钢绞丝线与混凝土的混合物注入孔内,以达到巩固锚杆与土层结实度的作用,进而起到支护的效果。

2.3 土钉墙支护技术

土钉墙支护技术的主要原理是在基坑周边土体设置钢筋网络,在钢筋表面铺设混凝土,确保基坑周围的土体与混凝土浇筑后的钢筋进行融合,增加其紧密型,进一步起到支撑的作用。该技术的主要原材料是混凝土与钢筋,具有良好的挡土效果,主要用于土体结构较为松散的深基坑工程中。值得注意的是,在使用该技术时,必须将基坑开挖过程与支护过程分开,在应用技术后对其做好保养工作,以最大化地保证其应用效果。

2.4 排桩支护施工技术

排桩支护施工技术主要应用在施工现场环境复杂、设备密集且土质松软的基坑工程中。其主要原理是借助排桩支护结构的承受力,提高自身与建筑整体的稳定性和刚度,再将排桩与土壤进行连接,保证钢桩与周围土壤可以有效地分散建筑物的压力,以此发挥支护效果。在水位较低的情况下,施工人员采用“株列式”组合结构进行施工,以此提高侧向刚度,起到挡土围护的作用;在地下水位较高的情况下,可以借助钢绞拉丝与水泥搅拌制成桩柱,起到支护的作用。但是该技术具有一定的局限性,存在着施工速度慢、效率低的问题,而且该技术主要采用柱状连接的方式进行防护,易引起地下水灌入的情况。

3 建筑工程深基坑支护施工的常见问题

首先,缺乏明确的支护结构计算方法。施工方案、施工图纸、支护结构的设计需要大量数据信息作支撑,如果数据计算错误或者计算方法不当,都有可能影响到工程施工。当前阶段,主要采用等值梁法进行计算,测试数据很容易出现误差。土层取样也不够可靠准确,相应影响到支护结构设

计, 引发质量问题^[3]。

其次, 在基坑开挖期间, 土坡也会随之变动, 形成空间位移, 影响基坑边坡开挖的稳定性。当前工程施工设计也很少会考虑空间变化因素, 这加大了发生工程质量问题的可能性。

最后, 实际施工难以达到工程标准。在深基坑支护施工中, 为了赶工期, 施工作业人员技术交底不到位、支护结构设计不当, 造成结构变形等问题, 严重影响工程施工的安全性和可靠性。此外, 机械设备、施工材料出现质量问题、基坑排水效果不佳, 都有可能影响到整体工程施工。

4 建筑工程深基坑支护施工质量控制措施

4.1 合理选择深基坑支护施工形式

在建筑工程行业领域, 深基坑支护施工应用范围广泛、应用功能多样, 要想充分发挥深基坑支护施工技术的应用优势, 则应当从施工现场实际情况出发, 合理选择深基坑支护形式。当前阶段, 应用较为广泛的深基坑支护形式主要有三种。第一种为悬臂式支护结构, 充分利用岩层起到结构加固的施工效果, 有一定的施工条件限制, 多适用于地质较好的施工场地展开表层工程施工, 对于那些地质较差的施工场地, 则不适宜采用悬臂式支护结构。第二种是重力式挡土墙支护结构, 施工流程简单方便、整体工程造价较低, 需要先后经过测量放样、插入钢管以及压顶梁施工等多个施工工序, 充分利用挡土墙自身强度, 实现结构稳固的施工效果, 重力式挡土墙支护结构对施工场地要求较高, 多适用于基坑开挖深度保持在7m以下的情况。第三种则为多种支护施工方式的整合体, 即混合式支护结构, 混合式支护结构多适用于基坑开挖深度较大的情况, 将挡墙、固定墙结构进行充分结合, 在强化结构稳定性的基础上, 还能够减少工程造价。不同支护结构的适用范围、施工效果都存在明显差别, 要想提高深基坑支护施工效果, 则需要从场地环境出发, 选择最适合的支护形式。

4.2 规范处理深基坑支护施工工序

深基坑支护施工工序步骤繁多, 要想强化工程施工质量, 需要不断加强理念认识, 基于支护形式, 明确施工工序, 切实提高深基坑支护施工作业的安全性和可靠性。具体而言, 当拟定完成施工工序后, 需要按照施工工序安排, 避免出现随意变更的情况。对于不同的建筑工程项目, 施工场地和施工工序也存在诸多差别, 这就需要施工单位加强地质勘察工作, 明确场地自然地理信息, 重点把控开挖环节, 基坑开挖多是在地质松软区域进行施工, 需要结合场地信息灵活选择开挖方案、确定挖方边界、做好废土运输, 避免废土堆积影响施工作业。而且, 在基坑开挖期间, 还需要就地质自身承受范围进行考量, 合理把控开挖深度和开挖力度, 确保建筑工程能够如期完成。

4.3 加强基坑降水、排水、止水等工作

为了把控工程质量, 需要将基坑降水、排水、止水等环

节考虑在内, 避免水位波动, 造成施工安全风险和技术难度增加, 工程施工难以顺利展开。具体而言, 对于水位防控, 需要施工单位预先展开土层勘察, 明确土层渗透系数和土层承压情况。一旦土层调查结果和支护施工标准出现矛盾, 则需要根据项目施工要求, 科学设计降水减压, 还可以通过设置降水井, 将基坑内的多余水分通过降水井排出, 使地下水位保持稳定范围内, 不会出现地下水位偏高的情况。此外, 井点降水法也是应用较为广泛的一种技术方式, 便于基坑降水和基坑排水, 在一定程度上消除积水给后续技术施工带来的影响。如果出现雨水流量超标的情况, 则可以采用挡水帘遮挡, 保障基坑支护施工的顺利展开。

4.4 控制深基坑支护施工安全管理

在建筑工程施工中, 安全问题始终是重要因素。建筑工程施工环节多、施工难度大, 工程施工中隐含着诸多不确定性因素, 任何一个环节处理不当都有可能威胁施工作业人员的生命安全。要想提高深基坑支护工程施工质量, 需要充分考虑安全要素, 灵活调整施工技术方, 加强各个部门的沟通和联系, 预先制订安全施工方案和施工风险应对措施, 全方面提高工程施工安全性和施工质量。

4.5 做好深基坑支护施工材料设备管理

一方面, 注重设备日常养护。施工机械设备需要专门安排工作人员负责管理, 每一次设备使用和设备维修都需要进行记录登记, 定期展开机械设备的质量检查工作。其中, 机械设备检查需要按照技术要求规范展开, 一旦发现机械设备出现性能故障, 则需要及时上报, 并安排工作人员进行维修、性能测试。特别是一些使用周期较长的机械设备, 更需要及时进行设备质量检查和维护维修, 避免机械设备性能出现故障影响建筑工程作业的顺利进行。在资金允许的条件下, 还可以专门设置现场机械实验室, 展开与机械设备有关的专业技能培训工作。另一方面, 注重材料采购和管理。在材料采购环节, 严格按照采购标准和项目工程要求, 确保施工材料质量达标。在材料进场后, 加强质量抽检, 特别是水泥、钢筋等施工材料, 避免出现钢筋折弯等现象, 如果发现施工材料质量不达标, 则需要联系厂家, 重新采购。

结语

综上所述, 深基坑支护技术在建筑施工中具有重要的作用, 不仅可以有效解决深基坑施工问题, 提高施工质量, 还对施工安全具有重要的保障作用。因此, 为充分发挥深基坑支护技术的应用效果, 必须不断改进和创新, 进一步提升建筑企业深基坑支护施工整体水平。

参考文献

- [1] 王俊霞. 深基坑支护施工技术在建筑工程中的应用分析[J]. 工程建设与设计, 2019(21): 168-169+172.
- [2] 余挺. 建筑工程中深基坑支护施工技术的应用[J]. 绿色环保建材, 2019(03): 141+144.