

土木工程深基坑施工技术及其控制要点的解析

万齐斌

(江西中煤建设集团有限公司, 江西 南昌 330000)

摘要 土木工程的项目建设工程量较大且工程施工管理周期相对较长, 如遇比较复杂的项目, 则施工难度也会增加。而施工工艺质量会直接影响土木工程的质量, 深基坑工程施工技术在土木工程施工过程中承担着重要的主导作用, 施工人员首先应当充分了解该施工技术的概念及施工工艺过程, 并要明确其工艺技术质量控制管理要点。在了解深基坑工程施工技术的质量控制管理要点的基础上, 再进行技术施工, 才能更有效保障土木工程的质量, 促进该技术之后的技术发展延伸。

关键词 土木工程 深基坑施工技术 施工安全

中图分类号: TU712

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)09-0040-03

深基坑工程泛指虽已开挖基坑深度一般大于或等于5米的, 或虽未开挖超过5米, 但由于地质地理条件、周围环境和地下排水管线特别复杂的基坑工程。该工程的综合性很强, 在土木工程的项目施工中扮演着重要的角色。施工人员在施工时要根据项目所处的不同地区进行实际勘测和分析, 再制定具体的施工方案, 这同时也要求相关施工人员对深基坑施工技术熟练掌握并能够在不同环境下细化过程和具体施工方案。

1 深基坑施工技术的过程

深基坑过程是一项复杂而又综合的工程, 它包括“基坑支护体系”和“土方开挖”这两个主要方面, 其中, 基坑的支护体系属于临时结构。深基坑的施工技术要求十分苛刻, 所以在进行全面施工前, 施工人员要全方位掌握完整规范的施工流程。

1.1 勘测施工现场

基坑工程在具体开工前需要对施工现场的施工环境、土质条件、施工面积等施工影响因素进行全面的评估分析, 由于施工一旦进行就难以进行复查和返工, 所以在前期的勘测上需要由专业的勘测人员进行调查勘测。通过前期勘测人员对施工现场数据的实际观测和记录来制定符合该项目深基坑施工的具体方案和细则, 避免后期施工过程中出现施工意外, 如果在首次勘测中的数据不能为后期制定方案所用, 则需要进行二次勘测, 以保证方案的科学合理。

1.2 施工现场要注意进行清理

深基坑过程的实施对场地现状有着一定的要求,

在施工的具体位置上要保持空旷, 表面的植物杂草等要进行铲除, 必要时可使用专业的清理机器, 保证场地无过多杂物堆积, 避免影响施工进度。

1.3 放线

在场地清理完之后要对施工地区进行放线测量。施工人员根据图纸设计要求准确定位, 找到施工的具体位置和规模大小, 待施工设备进入场地后即可开始施工。精准的放线定位能为后续工程的实践开展提供便利。

2 深基坑施工技术的相关问题

基于深基坑工程的复杂性和综合性, 在具体的深基坑工程进行中, 施工人员会出现各种各样的问题, 以下归纳出几类比较突出的问题:

2.1 施工的实际质量和设计预期存在差距

基坑是属于地下工程, 很多施工人员认为地下工程在后期不容易被肉眼所见就产生了“偷工减料”的想法。首先, 对待工程的态度不够重视, 流于表面形式, 在施工时对于一些细节问题把握不准更有甚者还可能直接忽视。其次, 在施工时减少材料的投入, 例如水泥搅拌时水泥的量不充足, 而一旦水泥的量不充足则会导致在搅拌时容易产生裂缝, 大大降低施工的质量, 也严重影响基坑支护的稳定性。

施工单位在施工时为了追求利润和速度, 往往不严格按照图纸设计进行设计施工, 忽视图纸中的部分内容, 甚至在施工时会暗示相关工作人员“投机取巧”。施工单位这种重利益、轻质量的行为会对工程的安全和质量造成极大的负面影响^[1]。

2.2 边坡施工难度大

深基坑在挖坑时的难度很大,在作业时会使用“人机协作”的方式进行,一部分工作人员使用机器挖土,另一边的工作人员对基坑进行细化。但机器在具体操作时的精度不大,容易出现挖坑过浅或过深的情况,此外,在机器挖坑时很难控制土方量的大小,也不能保证挖坑时边坡的平整度。如果所有的边坡都需要人工去平整,那么人力成本也会增大很多。

边坡施工作为一项具体复杂的工程,在挖坑时需要施工人员的相互配合。但目前来说很多施工队的施工人员都是招募的工人,他们之间的配合度不够,相互之间很难协调,这就降低了工作效率^[2]。同时,由于招募的部分工人对此项技术没有系统的把握,在施工时不注重施工规范,也易引发相关安全事故影响施工质量。

3 深基坑施工技术的控制要点

在深基坑的实际项目进程中,想要随时把握和控制项目进程和项目质量,就必须对其技术要点进行严格控制。

3.1 把控技术过程

深基坑工程想要如期安全稳定地实施,就必须对全工程周期的技术要素进行全面深入的把控。施工前,施工单位要对施工人员进行严格的资格审查,不能轻易地将工程转入他手,施工人员在施工前要做好准备工作,对场地进行实际勘测;在施工中,施工人员和管理人员要积极配合,做到一步一个脚印,每项进程结束后要及时进行反馈和检查,确保每一项进程都稳扎稳打,质量合格;在施工完成后,还需要对工程进行相应的合格验收,验收不能草草了事,当时发现的问题要及时解决,不能拖到其他地面工程结束后再进行。

3.2 运用合理有效的深基坑支护技术

在前文提到深基坑工程包含两个方面,其中深基坑支护技术是十分重要的一环。此项技术的好坏直接决定了工程质量的深度。深基坑支护技术的难度随着基坑的深度加大而加大,所以在进行时也需要很多的步骤。目前我国对深基坑支护技术研究较为深入,主要的技术分类有:

1. 柱列式灌注桩排桩支护技术。在目前的较深基坑工程建设中,这种支护技术的使用频次相对较少。这项技术的主要好处就在于其使用了一个独特的密排式构造,使灌注桩的整个构造强度变化很大,因为这样会使柱身的整体支撑效果更强,从而可以发挥柱身的整体价值,给地基附近的红土层带来了牢固的保护层。但是该项技术的弊端却非常突出,由于这项技术

虽然是采用排列着大量密集结构的柱身支撑,但是由于所排放的桩体完整性气体过多,在柱体和墙柱之间的空间形成的整体结构较大、空隙也较多,地下水就很容易透过空隙进入,进而影响后期工程使用寿命。

2. 灌注桩支护排桩采用支护柱体技术。该支护技术通常来说会在灌注桩体柱顶的顶部浇筑大于横截面积的钢筋,利用一种高压浆料来进行注浆,以保证桩顶混凝土梁帽的稳定安全性,防止大量地下水的逆流。相对于比较传统的高压混凝土排桩柱体技术来说,此技术的优越性在于能够有效进行地下水防水,并在接头处即可防止渗漏^[3]。因此灌注桩排桩支护技术更适用于当前的建筑施工。

3. 深基坑排桩支护技术。该项支护技术主要就是依赖于各种钢筋混凝土排桩来对其进行支护施工,它的支护形式多样,施工现场用户可以根据施工项目的实际需求情况进行选择最为合适的整体排桩系列支护形式。深基坑整体排桩系列支护系统结构技术特点之一是它具有极大的接地抗压保护能力及有效隔绝各种噪声干扰能力,这也是深基坑整体排桩系统支护结构技术目前能够很快得到广泛应用的重要原因。

在实际操作中,施工单位要根据不同的深基坑工程项目来选取合适的支护技术设计方案。一个好的支护技术设计方案可以很好地减少工程的经济成本、提高工程的完成效率和缩减工程量。

3.3 严控土方开挖施工质量

深基坑工程的另一个重要环节是土方开挖施工。深基坑土方开挖过程涉及多个施工环节且施工要求也很高,需要各环节的施工人员进行相互配合。这要求相关施工人员在了解并掌握挖掘土方工作的基本原则后再安全有效地开展土方挖掘工作。更重要的一点是施工人员要在施工过程的各个环节中配合得当、严格把关。

3.3.1 落实井点设计

设计工作人员还需要对每个施工现场的管径进行实际调查,并通过现场的实际下水情况数据来分析确定下水管井的集体预留位置,一般来说一共需要设计10个井口,位置分别是底板(设置3个)和坡底(设计7个)^[4]。并且每口地下管井的排水深度需要结合不同施工方的需求进行确定,因为合理的管井深度对后续工程的开展十分重要,所以这一环节必不可少。

在井点工程设计中,降水设计起到关键性作用。目前,井点降水设计涉及三个方面,分别是单井设计、成井数量、井位布置。利用井点降水可以为深基坑的顺利进行提供良好的施工环境,保障工程质量。

3.3.2 土方开挖与回填

在土方挖掘过程中的相关施工人员通过机器设备的辅助进行人工找平,然后再通过大型装载车把挖出来的土方运输出去。施工人员应依据相关规定和专业技术标准把整个高程控制网设置在开挖位置,并且每个高层控制点要在对应的网点木桩上明确标出。为了确保用于挖掘开凿的机械设备能正常进行挖掘开凿作业,工作人员一般应在开挖回填作业环节开始前进行设备检查,保证设备的性能良好,避免因为机械设备性能有问题而导致质量延误。

施工人员在正式开始土方回填的清理作业之前,首先应该将深基坑内的开挖废弃物以及地下涂料全部进行彻底铲除处理,而回填作业工作基本完成后一般需要先对深基坑内的基层涂料杂物进行地下杂物土壤含水率与浓度状况的检测并测算出各项检测数值,一旦该项检测数值已经能够完全符合所要求的挖掘测量深度标准后,才能够完成挖掘开挖与回填的作业^[5]。对地基土方进行分级回填时,可以通过分层混料摊铺的方式进行操作,以保证各个分层厚度保持在2.5厘米以内,然后再按照回行路径使用蛙式打夯机进行打夯,从各个分层的边沿到中心再进行打夯,确保进行三至五次。同时,工作人员可以通过将层与层之间的连接处做成阶梯式来提高回填效率。

3.4 注重对地下水和水量的影响

深基坑在施工的时候,要事先关注施工地区的天气,因为基坑工程属于地下项目,排水方面存在着较大的问题,这使得建筑施工者每日都要及时注意气象变动,并准备处理对策。尽量避免由于持续下雨给工程进度的进行造成不良影响。在基坑工程施工之前,相关作业人员要预先准备好一篇与工程施工有关的当地环境影响研究报告,同时还必须认真调研和分析施工基坑内周围地下水的变化环境及原因,并适时组织制订有效的基坑内排水防护与控制措施、灾害处理解决措施等。因为在部分较深基坑的周边有其他的主体结构物,这就要求在施工过程中能够有效做到降低或者彻底避免周边其他土体的土壤压力沉降流失和滑体等现象。而针对此施工者则要采用更合理的手法,比如可以采用“堵”或者“抽”的方法增加深基坑的稳定性,减少附近建筑发生下沉现象的概率,从而不影响附近的建筑的稳定性。而且这样的做法还可以缩短施工日期,从而保证在工期内完成施工任务。在深基坑支护施工过程中,受到地下水影响较大,很多地下水渗透区域会出现地面的沉降,从而引发整个施工的安全隐患。因此在施工条件和施工现场允许的情况下,

可以采用人工降水方式对地下水进行有效引导,优化土壤,维护工程的安全稳定。如果深基坑周边条件不允许,无法采用人工降水则需要建设水帷幕,以此来阻挡地下水渗透,维护工程建设的质量。

3.5 强化施工项目的应急预案

目前随着国内经济的腾飞,住宅和公共建筑建设变得越来越先进,建筑设计行业在不断创新建筑新形式,这导致施工难度变得越来越大。再加上进行土木工程施工时,每个地区的实际施工环境不一样且涉及的方面比较广,所以在施工时会出现许多无法预知的意外状况。

在深基坑工程开始之前,施工单位要做好充足的准备工作,包括紧急预案,通过紧急预案的制定来预防突发事故发生时无法第一时间做出回应。如果在施工过程中遇到突发状况,相关负责人要第一时间开启紧急预案,确保施工人员的安全,过程中相关负责人员一定要保持冷静,不要慌乱,要积极应对。同时,对于已发生的事故,要及时进行合理的善后处理,以最大限度地减少人员损失、财产损失和工程损失。在事故解决后,施工单位要进行存档,及时总结,以往为戒,避免在之后的施工中出现相同的问题。

4 结语

随着建筑现代化工程建设技术进程的不断加快,当前建筑行业已经取得了较快的发展,目前深基坑工程技术在城市工程建设的快速发展中仍然处于主要的地位。同时,深基坑主体工程的建筑施工支护技术已经取得了进一步的发展,但目前的施工技术仍然存在很多技术问题并且没有得到有效的解决,相关工程技术基础的研究工作人员必须继续加强对深基坑施工工程相关工艺技术的深入学习和应用研究,争取在这个技术领域上能够取得更多的研究进展和技术成就,以此促进深基坑工程技术的不断发展。

参考文献:

- [1] 罗六强. 建筑深基坑工程的施工监理控制措施 [J]. 四川水泥, 2022(01):66-67.
- [2] 高芬芬, 耿晔宽. 软土地区相邻深基坑同步施工安全风险控制关键技术研究 [J]. 江苏建筑, 2021(06):89-91.
- [3] 郑志伟. 关于深基坑支撑体系轴力监测数字化原理几点探讨 [J]. 中国建设信息化, 2021(24):56-58.
- [4] 赖叶琴. 深基坑支护施工技术在建筑工程中的应用探究 [J]. 建筑与预算, 2021(12):74-76.
- [5] 林座. 基坑开挖对邻近建筑物的影响分析 [J]. 安徽建筑, 2021,28(12):130-131,138.