

Analysis of Process Control in the Construction Management of Deep Foundation Pit

Yafeng Ma

Shanghai Fuwai Real Estate Co., Ltd., Shanghai, 201108, China

Abstract

Deep foundation pit construction is a structure form more commonly used in housing construction projects at present, the purpose is to ensure the safety of the housing construction project, but with the gradual increase of the height of the building, the difficulty of deep foundation pit construction has also increased, and the existing influencing factors are increasing. In order to optimize the quality of the housing construction project, it is necessary to strengthen the management of the deep foundation pit construction. Based on the examples of housing construction engineering, the key points of construction management of deep foundation pit engineering are summarized, and feasible measures to improve the construction management level are put forward. This paper will focus on the process control in the construction management of deep foundation pit, which is helpful to improve the construction quality of deep foundation pit.

Keywords

housing construction project; construction management of deep foundation pit; process control

房建工程深基坑施工管理中的过程控制浅析

马亚锋

上海富伟置业有限公司, 中国·上海 201108

摘要

深基坑施工是目前房建工程中较常使用的一种结构形式,目的是保证房建工程的基础结构安全,但随着房屋建筑高度的逐渐增加,深基坑施工难度也有所增大,存在的影响因素不断增多。为优化房建工程质量,需加大深基坑施工管理力度。结合房建工程实例,总结深基坑工程施工管理要点,并提出切实可行的提高施工管理水平的措施。论文重点对深基坑施工管理中的过程控制展开分析探讨,希望对提高深基坑施工质量有所帮助。

关键词

房建工程;深基坑施工管理;过程控制

1 引言

深基坑工程作为房建工程的重要组成部分,只有加强施工管理,实现全过程、动态化与精细化管理,才能促进深基坑工程施工的有序开展,提高整体房建工程的施工质量。

2 加强房建工程深基坑施工管理的意义

2.1 保证房建工程施工的有序开展

如果房建工程的施工指挥调度不到位,就会导致施工现场秩序混乱,如材料随意堆放、设备随意停放、生产环节冲突等。而开展施工管理工作,则可以对各方面实行协调调度,进而促进整个房建工程施工的有序开展。

2.2 增强深基坑施工的安全性

由于深基坑工程的施工环境较为复杂,除包含大量的

钢筋混凝土工程外,还需要运用大量的重型机械设备,这样就增大了发生安全事故的概率,对现场施工人员的人身安全构成了潜在威胁。

2.3 有利于降低施工成本

开展施工管理工作,则可以有效控制资源浪费,节省施工成本,实现经济效益的最大化。

3 房建工程深基坑施工管理中的过程控制

3.1 内支撑施工技术

一是测量定位。在深基坑施工作业开展前,先利用全站仪等设备进行立柱中心定位,确定控制桩的位置和间距。

二是立柱施工。临时立柱施工要严格按照设计图纸要求展开操作,密切其与桩钢筋笼间的连接;车库区域内如果存在影响立柱施工的情况,要提前实行定位测量,破除混凝土;立柱与钢筋笼均要采取吊装作业,以混凝土浇筑。

三是土方开挖。待土方开挖到支撑梁底部位置并平整

【作者简介】马亚锋(1971-),男,中国上海人,本科,工程师,从事建筑施工研究。

后,开展混凝土垫层浇筑施工。车库地下室顶板位置需按照编制好的计划实施拆除作业。

四是支撑梁连接。支撑梁在与冠梁加以连接时,需要先处理桩上浮浆,之后利用预埋钢板及焊接方式完成连接作业,确保结构的稳固性。

五是支撑模板施工。车库区域内的支撑模板体系可直接利用负一层底板作为整体支撑结构,之后采取搭设钢管脚手架的方式完成支撑梁模板施工作业。

六是钢筋制作与绑扎。钢筋结构应严格按照规范好的设计图纸要求进行,在检查合格后,将钢筋安装到指定位置,开始绑扎工作。

七是侧模支设。车库以外区域搭设的侧模一般会采用吊装方式展开施工,确定标高与校准线位置,开展检查验收工作。

八是混凝土浇筑。选择与工程建设要求相符的混凝土浆料完成浇筑,并控制混凝土的坍落度和和易性,注重浇筑的质量。浇筑作业要保持连续均匀,尽可能避免施工缝的产生。

九是养护。养护时间在一星期左右,养护过程中要保持表面湿润性。待混凝土强度达到100%要求后,拆模并开展土方开挖。

十是工字钢连梁施工。开挖作业到达立柱中间部位后即可实施工字钢连梁的开挖作业,整个工作流程应严格按照图纸要求逐步落实,并以焊接方式,确保连梁作业的合理性。

3.2 地下连续墙

首先,由布样人员对高程控制点进行自检,确认无误后上报监理部门。由监理部门指定经验丰富的监理人员对高程控制点进行复核,经监理工程师签字确认后正式投入使用。由于现场施工或多或少的会对高程控制点与桩位点造成一定的影响,所以相关人员有必要定期对各个控制点进行检验复核。一旦发现控制点点位偏差超过允许范围,要及时调整坐标系与高程值。将调整后的结果上报至监理工程师处,由监理工程师进行复核。

参照设计图纸所提供的空间方位坐标对地下连续墙的点线方位坐标进行精准计算,预先对计算结果进行内部审核,审核无误后投入使用。以现场布置的导线控制点作为参照物,使用经纬仪等专业仪器设备对地下连续墙的点位进行放样测量。明确地下连续墙具体空间点位后,安置护桩。需要格外强调的是,只有严格按照设计要求对导墙中心轴线进行外放,才能充分保证基坑结构的净空条件满足后续施工要求。

导墙沟槽开挖结束后下放中心线,为模板工程施工质量控制提供参考,确保模板施工质量,充分发挥导墙中心线的引导作用。在浇筑导墙混合混凝土前,通过放样测量的方式对导墙顶面标高进行精准控制。拆除导墙模板后,对导墙的水平度与垂直度进行检验与测量,确保关键参数满足标准要求。导墙施工结束后,明确标定分幅线,对各槽段钢筋笼

的连接吊筋长度以及吊点位置精确性进行检验与测量。

3.3 导墙制作

①在地下连续墙成槽前,预先浇筑混合混凝土,形成结构完整且性能稳定的混合混凝土导墙。从专业角度来说,导墙既可以起到存储混合泥浆,稳定混合泥浆液位的作用,又可以确保上部土体结构的稳定性,避免土体结构出现塌落现象。

②结合工程项目设计与施工要求,决定采用整体式钢筋混凝土结构作为导墙结构体。相邻导墙间隔距离约40mm,肋体厚度约250mm,导墙垂直高度约1.8m。当然,施工人员也要结合现场地质结构条件对各类关键参数进行灵活调整。采用C30混凝土,使用稳定土质对导墙墙背进行回填,并对回填面进行夯实加固处理。在导墙施工过程中,支设辅助设施,提升导墙的承载负荷能力,确保导墙结构可以有效承担现场施工作业产生的荷载作用力。

③在地墙施工中,结合现场概况,合理布置重型道路。一般情况下,多将重型道路布置在基坑内侧。使用C30混凝土对重型道路进行铺筑,确保道路宽度达到250mm,布置双向钢筋,提升道路荷载强度,满足现场施工作业需求。

④对称浇筑导墙,待浇筑体结构强度达到70%左右时,拆除支护模板。拆模后,为确保导墙结构的安全稳固性,布置两道圆木进行支撑,并在现场布置安全网。一方面保证现场施工人员的人身安全,另一方面以免导墙局部结构坍塌影响基坑稳定性。

⑤导墙内墙面始终保持垂直状态,将内外导墙间隔距离控制在40mm左右。一般情况下,导墙垂直高度要高于地平面约10cm。将导墙内墙面与横纵轴线的偏差控制在10mm以内。使用混合混凝土对导墙进行铺贴,提升铺贴密度。需要格外强调的是,在对浇筑成型的混合混凝土导墙进行养护时,尽可能的避免重型机械设备靠近导墙进行作业,以免重型机械设备产生的振动效应对导墙造成不利影响。

3.4 吊装钢筋笼

结合设计要求以及钢筋笼的自体重,采用整体吊装方式。编制完整性、合理性、可行性的吊装施工方案,确保吊装与入槽一次成型。结合钢筋笼实际长度与重量选择对应的起吊设备,确保钢筋笼起吊、安装与入槽等一系列工作的有序开展,确保现场的施工安全。

3.5 土方开挖

一是开挖施工。土方开挖一般采用机械和人工作业相结合的模式,对于规模较大的开挖工作量,可采取分层分段处理方式,保证开挖质量。分层开挖中,每层深度控制在2m左右,直到达到规定标高为主,禁止出现超挖情况。区域检查合格后方可开展下一区域开挖作业。

二是坡道设置。坡道一般是为快速将开挖产生的多余土清除出去。设置过程中要明确了解第一道支撑平面布置图的具体情况,科学规划放坡。坡道做法如图1所示。

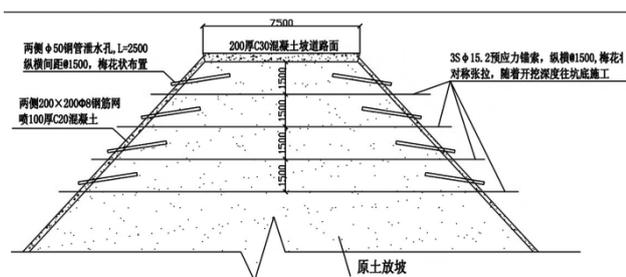


图 1 临时坡道剖面图

3.6 基坑降水排水

①基坑顶排水系统的科学设置。在工程所在周边区域设置排水明沟，宽度约 300mm，起坡点 250mm，坡度控制在千分之三。明沟一端可设置集水井和沉淀池，做好污水及泥沙的有效处理。明沟及关联设备需定期安排专人清理。

②基坑内排水设置。基坑内水源主要来自止水不到位导致的地表水渗出；水钻施工中存在的泥浆水；基坑内部雨水堆积；前期积藏水分未得到有效处理。这些因素导致基坑开挖作业中存在较多积水情况，需合理设置排水系统，以免影响开挖作业的质量，降低基坑的稳定性。一般情况下，基坑内排水会遵照临时设置土沟、就近沉淀以及快速提升强排水能力的原则实现。

③底部排水系统设置。一是利用地下室外墙与孔桩支护之间存在的间隙，设置底部外排水沟和集水井。集水井共设 8 个，分布在基坑底四个角及南北和东西向盲沟端点。集水井尺寸为 2000×1000×1000mm，水沟净宽 300mm，起点深 250mm，平均坡度为 3‰，坡向附近集水井。

二是在地下室底板位置设置后浇带和盲沟，加固水分汇聚到盲沟内，再排到集水井中。盲沟内以砾石填充，粒径控制在 5~10mm。

3.7 基坑监测

3.7.1 监测点水平位移测量

其一，轴线投影测量法。标定测量基准线，在基准线两端选定 3 个稳固基准点，即检验核查点、基准站设置点和定向点。在基准站设置点上架设经纬仪，明确测量方向后，使基准站设置点与定向点保持在同一水平基准线上。在正式测量前，预先对检验核查点、基准站设置点与定向点的空间位置关系展开全面检查，在确认三个关键点位稳定性达到标准要求后，正式开始测量。在测量时，将直尺设置在各个测量点上，使用经纬仪对各测量点到基准线的垂直距离 a 进行精确读取。

其二，小角度测量法。与轴线投影测量法相同的是，小角度测量法也要在整个测量区域内设置 3 个稳固基准点，即检验核查点、基准站设置点和定向点。水平位移测量点要尽可能的与基准点保持在同一水平线上。采用测回法对水平角 β 加以测量，针对测量点、基准点与零方向之间的夹角在某一特定时间段内的变化值完成测量，根据公式测得

数值：

$$d = \beta \times D / \rho$$

其中， D 为测量点与基准线之间的垂直距离， $\rho = 206265$ 。

3.7.2 围护结构深层水平位移测量

地下连续墙是较为常见的深基坑围护结构，能够起到增强基坑底部与外沿安全稳定性的作用。钢筋笼在整个深基坑围护结构受力体系中发挥着至关重要的作用。相关人员可以将带有导槽的 PVC 管绑扎在钢筋笼上，可以采用钻孔的方式在土体结构中安插测斜管。通常情况下，测斜管管径为 70mm。内壁共设有两组纵向导槽，且纵向导槽的倾斜角度呈 90°。在整个测量工作中，导槽起到引导测试方位的重要作用。在埋置测斜管时，确保一组导槽与围护结构始终保持垂直的空间位置关系，另一组导槽与基坑墙体保持平行的空间位置关系。在实际测试时，将测斜仪探头沿导槽缓慢深入到钻孔底部，在维持测量现场温度恒定不变的条件下，如实测量水平方向的位移数值。在深基坑正式开挖前，对各个测斜孔的深度值与测斜值进行多次测量，取平均值。

4 完善深基坑施工技术管理效果的具体方法

4.1 加强基坑开挖的科学性

时空效应法就是在全面考虑深基坑施工空间效应与时间效应的基础上，根据基坑规模、围护结构特点及支撑结构体系的布置情况，选择合理的地基夯实加固措施。时空效应理论的运用，可以有效控制基坑的不规则形变，维护地下隧道、管线和构筑物物的安全性。

4.2 编制完善的施工与监测方案

首先，施工人员要严格参照施工方案预先设定的次序、步骤和参数展开施工，防止发生开挖深度超限与支护结构体系滞后问题。其次，编制完善的施工与监测方案，定期对支护结构的位移尺度、形变量、周边道路与地下管线的不规则沉降加以监测，全面掌控沉降量。对地下水位变化情况和地下水压力展开监测，并采取切实可行的处理措施。最后，加大对基坑积水与止水设施性能的重视力度，避免流沙、管涌和地基土上涌等问题。

5 结语

希望上文论述，可以使从业人员可对房建工程深基坑施工管理中的过程管理有进一步了解和认知，并在日后工作中，明确管理要点和难点，采用科学作业措施，提高深基坑施工水平，强化房建工程的建设效果。

参考文献

- [1] 丁道超.试分析房建工程深基坑施工管理中的过程控制[J].轻松学电脑,2019(10):1.
- [2] 国棋,郑妍.论高层建筑深基坑支护的施工管理[J].房地产导刊,2019(15):123.
- [3] 史本福.保障房项目中深基坑支护的施工技术及管理研究[J].住宅与房地产,2019,550(27):147.