

深大基坑的分区施工方法

朱宝卫¹ 韩呈林² 单克民³

1. 江苏省太湖地区水利工程管理处, 中国·江苏 苏州 215000
2. 南京市江宁区江宁街道水务管理服务站, 中国·江苏 南京 211100
3. 徐州经济技术开发区大黄山街道办事处水利站, 中国·江苏 徐州 221000

摘要: 深大基坑的分区施工方法, 涉及深大基坑工程施工技术领域。现有的深大基坑的施工方法, 因基坑开挖面积过大且平面形状不规则, 或者基坑开挖影响范围内存在诸多重要建筑物等不利因素, 造成深大基坑施工对周边环境影响过大及施工工期较长问题。方法步骤: 一、根据深大基坑施工场地的工程地质条件、基坑性质和周边环境选择分区施工方法; 二、将深大基坑划分为依次排列的基坑一、基坑二和基坑三, 位于深大基坑两侧的基坑一和基坑三不相邻。

关键词: 深大基坑; 分区; 施工方法

The zoned construction method for deep and large foundation pits

Zhu Baowei¹, Han Chenglin², Shan Kemin³

1. Jiangsu Taihu Area Water Conservancy Project Management Office, China Jiangsu Suzhou 215000
2. Jiangning Sub-district Water Affairs Management Service Station, Jiangning District, Nanjing City, China Jiangsu Nanjing 211100
3. Water Conservancy Station, Dahuangshan Sub-district Office, Xuzhou Economic and Technological Development Zone, China Jiangsu Xuzhou 221000

Abstract: The zoned construction method for deep and large foundation pits involves the technical field of deep and large foundation pit engineering construction. The current construction methods for deep and large foundation pits, due to unfavorable factors such as excessive excavation area and irregular planar shape of the foundation pit, or the presence of many important buildings within the influence range of the foundation pit excavation, result in excessive impact on the surrounding environment and a long construction period during the construction of deep and large foundation pits. Method and steps: First, select the zonal construction method based on the engineering geological conditions of the deep and large foundation pit construction site, the nature of the foundation pit, and the surrounding environment; Second, the deep and large foundation pit should be divided into Foundation Pit One, Foundation Pit Two and Foundation Pit Three in sequence. Foundation Pit One and Foundation Pit Three located on both sides of the deep and large foundation pit should not be adjacent.

Keywords: Deep and large foundation pit; Zoning; Construction method

0 引言

随着城市建设的发展, 建筑物越来越密集, 地下构筑物 and 地上建筑物相互交错, 导致基坑工程的面积和深度不断增加, 施工场地越来越紧凑, 有些地方紧贴红线, 使得基坑周边施工场地十分狭小, 而且 基坑周边环境复杂、敏感、临近大量管线、重要建筑和地铁构筑物等, 对周边环境保护的要求越来越高。

基坑开挖会导致基坑及周围土体的应力场、位移场发生变化, 基坑及基坑周围土体的位移直观表现为基坑内外的竖向变形以及围护结构的侧向变形。在软土地区施工深大基坑时, 除了要满足深大基坑本身的强度和安全性外,

更主要的是控制深大基坑开挖所产生的变形, 以满足深大基坑周边环境的保护要求。深大基坑外周边地表沉降及影响范围除了与工程拟建场地的土层特性有关外, 更主要的影响因素是围护结构的侧向位移和深大基坑内土体的隆起, 而深大基坑内土体的隆起又与基坑的宽度、开挖面积和开挖深度密切相关。

从上述深大基坑变形机理和特征分析可知, 控制深大基坑外周围地表沉降主要是控制围护结构的侧向变形以及基坑内土体的隆起。针对围护结构的侧向变形, 可以通过提高围护结构的刚度, 增加插入比和支撑的道数与刚度等措施来实现。但由于深大基坑开挖深度深且面积大, 一次

性卸荷量多而产生的变形是很难控制的。为此,建筑管理部门在文件中明确提出,对于基坑开挖影响范围内的天然地基或短桩基础的医院、学校、住宅和保护建筑等建筑物应按重要建筑物考虑基坑环境保护等级;超大面积的深大基坑宜分区围护和施工,以降低工程风险和环境影响。

分坑施工法是指根据基坑挖深、场地施工条件等情况,将基坑划分为若干块,块与块之间设置分隔墙,按“变大为小,化整为零”的原则,分块进行支护、土方开挖和地下结构的施工。分坑施工法具有对基坑周边环境影 响较小、施工资源的投入更加有效、施工组织管理更合理以及基坑工程的安全性更高等特点,最近几年被应用在许多项目中,已成为解决深大基坑工程施工对周边环境影 响这一突出矛盾的行之有效的方法之一。

专利申请号 201210533192.3,名称为分区卸荷控制深大基坑变形的系统及方法的技术方案中,通过在深大基坑邻近保护对象侧的坑内设置一道临时分隔墙,将深大基坑分成远离保护对象的大基坑和邻近保护对象的窄条基坑两个区域,先开挖大基坑,通过快速施工完成大基坑底板浇筑后,再开挖窄条基坑,采用钢支撑轴力伺服系统对窄条基坑的围护结构进行变形控制,分级控制深大基坑的围护结构的侧向变形,从而保护邻近深大基坑的保护对象的安全。说明书中列举了占地面积 10000m²,开挖深度 17.5m~25.4m 的紧临地铁隧道的深大基坑工程的解决方案。

但是,当深大基坑工程占地面积达到 20000m²以上,挖深大于 12.0m,且具有不规则平面形状时;或者深大基坑开挖影响范围内存在诸多天然地基或短桩基础的医院、学校、住宅和保护建筑等重要建筑物的情况时,上述技术方案则不能满足施工要求。因此,为解决上述不利因素导致深大基坑工程施工对周边环境影 响过大及施工工期较长的问题,需改进现有的控制深大基坑变形的施工方法,以满足深大基坑工程的施工要求。

1 技术方案

针对现有的深大基坑的分坑施工方法,因基坑开挖面积过大且平面形状不规则,或者基坑开挖影响范围内存在诸多重要建筑物等不利因素,造成深大基坑施工对周边环境影 响过大及施工工期较长的问题。本方法的目的是提供一种深大基坑的分区施工方法。通过对深大基坑的分区施工,能够缩小相对开挖面积、减小基坑的时空效应、缩短基础工程施工工期并提高施工功效。

解决其技术问题所采用的分区施工方法步骤如下:

(1) 根据所述深大基坑施工场地的工程地质条件、基坑性质和周边环境选择分区方法;以及将所述深大基坑划分为依次排列的基坑一、基坑二和基坑三,位于所述深大基坑两侧的所述基坑一和基坑三不相邻。

进一步地,在所述步骤二之后还包括:

(2) 先开挖所述基坑一和基坑三并进行内支撑施工,待所述基坑一和基坑三开挖完成,回筑底板和地下室后,再开挖所述基坑二,进行内支撑施工并回筑底板和地下室;

(3) 将所述基坑一、基坑二和基坑三连成整体,完成所述深大基坑的分区施工。

2 附图说明

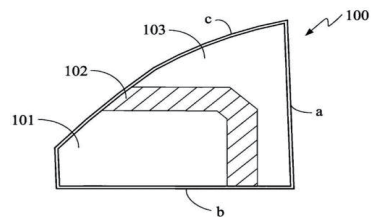


图1 为实施例的深大基坑工程总平面图

3 具体实施方式

实施例一:结合图1说明本方法的深大基坑的分区施工方法,本工程拟建一幢地上七层,地下三层的大型购物中心,工程基坑占地面积 80000m²,挖深 16.0m,平面形状呈不规则的三角形(具有短边 a、长边 b 和斜边 c),由于基坑开挖面积过大,若按照常规的分坑方法,将其划分为东西或南北两块区域进行施工,虽减小了深大基坑的开挖面积,保证了基坑工程的安全,但不利于主体结构施工,延长了主体结构施工工期。采用本实施例的分区施工方法,步骤如下:

(1) 根据所述深大基坑 100 施工场地的工程地质条件、基坑性质和周边环境选择分区方法;

(2) 首先,将深大基坑 100 划分为依次排列的三个基坑,即基坑一 101、基坑二 102 和基坑三 103,位于深大基坑 100 两侧的基坑一 101 和基坑三 103 不相邻。

进一步地,本实施例的步骤二后还包括以下步骤:

(3) 先开挖基坑一 101 和基坑三 103 并进行内支撑施工,中间预留出长条形的基坑二 102,待基坑一 101 和基坑三 103 开挖完成,内支撑施工并回筑底板和地下室后,再开挖之前预留的基坑二 102,并施工至基坑二 102 浇筑底板和地下室;

(4) 将基坑一 101、基坑二 102 和基坑三 103 连成整体,完成施工。

更进一步地,长条形的基坑二 102 的一端位于深大

基坑100的斜边c上, 基坑二102的另一端位于深大基坑100的长边b上。由于在基坑施工的过程中, 支护设施的较大位移一般发生在基坑的长边, 且为跨中部位, 短边位移相对较小, 尤其基坑端部拐角部位, 位移最小。因此, 基坑二102的设置可以减小深大基坑100的边长, 能够将支护设施的位移控制在最小的范围内, 有效的减小基坑开挖对其周边环境的影响, 以减小“长边效应”, 从而使得基坑工程的安全性更高。

基坑一101和基坑三103的面积均大于基坑二102的面积。同时施工基坑一101和基坑三103能够最大限度地缩短工程主体结构的工期。

优选地, 基坑二102的宽度大于或等于30米, 既不影响主体结构的施工, 又可以为主体结构的施工提供施工场地。

本方法的分区施工方法, 根据施工场地的工程地质条件、基坑性质和周边环境进行划分。具体的如基坑的形状、面积、挖深、主体结构位置以及分布等情况。根据形状划分可以明确内支撑传递路径, 提高整体围护体系的刚度; 根据面积划分可以有效的控制基坑的时空效应; 根据不同挖深可以有效控制偏压荷载对于基坑开挖的影响, 优化基坑的支护结构系统; 根据主体结构划分可以达到方便施工的目的。

本实施例的深大基坑施工工程通过上述的分区施工方法, 先同时施工基坑一101和基坑三103, 再施工基坑二102, 该方法加快了主体结构施工的工期, 缓解了资金一次性投入过大的压力, 同时减小了基坑的“空间效应”, 保证了基坑的施工安全, 提高了基坑工程整体的经济效益。

4 有益效果

(1) 本方法的分区施工方法根据深大基坑施工场地的工程地质条件、基坑性质和周边环境选择分区施工方法, 具体如形状、面积、挖深、主体结构位置以及分布等情况。根据形状划分可以明确内支撑传递路径, 提高整体围护体系的刚度; 根据面积划分可以有效的控制基坑的“时空效应”; 根据不同挖深可以有效控制偏压荷载对于基坑开挖的影响, 优化基坑的支护结构系统; 根据主体结构划分可以达到方便施工的目的。

(2) 针对施工面积超过20000m²、形状极其不规则或挖深不一且落差大的基坑, 本方法的分区施工方法是将原有的深大基坑划分成多个独立的、相对更小的基坑, 并分别进行支护、土方开挖和地下结构的施工, 缩短了基坑的边长, 能够有效的减小基坑开挖对其周边环境的影响, 有效的减小“时空效应”, 从而使得基坑工程的安全性更高。

(3) 由于不同地质条件下, 土体的破坏模式不同, 土压力也不相同; 在设计方面, 基坑的围护桩的嵌固深度、桩径大小以及坑内加固的情况也不尽相同, 因此, 本方法的分区施工方法根据拟建场地的工程地质条件进行划分, 能够充分利用施工场地, 即可以利用后开挖地块作为先开挖地块的施工场地, 然后利用先完成基础底板施工的地块作为后开挖地块的施工场地, 特别适合施工场地受限制的超大型基坑施工项目, 解决了因基坑场地有限造成施工场地紧张的问题, 提高了施工场地的利用率, 有利于施工组织管理。此外, 相对于整体开挖的施工方法, 本方法的施工方法能够有效、均匀地投入资源, 避免一次性大量的资源投入, 具有更好的经济效益。

(4) 本方法的分区施工方法根据深大基坑周边环境的具体情况并结合安全等级和自身设计的情况进行划分时, 对于安全等级较高或环境变形控制要求严格的区域, 支护设计刚度适当大些, 对于环境变形控制要求相对宽松的区域, 支护设计刚度适当经济些; 在基坑施工过程中, 遇到不良地质条件且开挖面积又过大时, 支护结构的插入深度会相对比较大, 而采用分区施工方法, 则可以在保证基坑安全的前提下, 减小插入比能够节约材料, 以提高深大基坑工程整体的经济效益。

参考文献:

- [1] 宋文智, 刘海云, 谭辉等. 三面临近建筑物的深大基坑分区施工方法: CN201610267547.7[P].CN107313430A [2025-12-14].
- [2] 阳吉宝, 陈建兰, 谢芝蕾等. 深大基坑的分区施工方法: CN201310466994.1[P][2025-12-14].
- [3] 薛永申, 黄玉林. 复杂环境下软土地质深大基坑分区施工技术[J]. 上海建设科技, 2014(1):4.DOI:10.3969/j.issn.1005-6637.2014.01.011.