

# 隔离桩对基坑相邻建筑物的保护分析

## Analysis on Protection of Adjacent Buildings in Foundation Pit by Isolation Pile

周少华

Shaohua Zhou

明达海洋工程有限公司  
中国·北京 100013  
Mingda Ocean Engineering Company,  
Beijing, 100013, China

**【摘要】**现阶段,建筑中基坑施工已成为关键的施工环节,在基坑开挖中控制其对周边建筑的影响也已成为当前施工中的重要内容。对此,论文主要结合隔离桩控制基坑变形原理及实施要点,分析隔离桩对基坑相邻建筑物的保护作用。

**【Abstract】**The foundation pit construction has become a key construction link in the present stage, and controlling its influence on the surrounding buildings in the excavation of foundation pit has become an important content in the current construction. In this paper, the protection effect of isolation pile on adjacent buildings of foundation pit is analyzed based on the principle and implementation of isolation pile.

**【关键词】**隔离桩;基坑;相邻建筑物;保护作用

**【Keywords】**isolation pile; foundation pit; adjacent buildings; protective effect

**【DOI】**10.36012/etr.v2i4.1647

### 1 引言

随着城市发展速度的不断加快,为了进一步降低城镇化发展对自然环境的影响,在新时期的城市规划中,高层建筑已成为城市建设的最佳选择。而在进行高层建筑的施工中必然要开挖基坑,这也是当前建筑施工中的重点施工环节。在基坑开挖中,一般会对附近的建筑造成一定程度的影响,对此就需要在基坑开挖中采取合理措施控制其周边土体的沉降与变形情况,以此来保护周围建筑,避免出现建筑沉降或开裂的情况。

### 2 隔离桩控制基坑变形机理分析

在开挖基坑的过程中通常会对地基产生一定的卸载作用,导致周边地层出现一定幅度的位移。同时,在坑内土体的卸载作用下,也会导致坑外的土地位移场与应力场出现一定的改变,导致土体由外向内出现一定程度的滑移,进而造成基坑周围地表沉降,在这一变化中,一旦周围有建筑物就可能会导致这些建筑物出现不同程度的沉降<sup>[1]</sup>。而所谓的隔离桩,则主要指在开挖基坑卸载以后,为了保护建筑物在其与基坑之间设立的隔离桩,通常情况下会将隔离桩的桩体嵌入下部土层中,一旦出现了土体的滑移或变形,就可以依靠隔离桩在滑移面上形成一种抗剪能力,再加上隔离桩桩体本身产生的阻力,就可以有效地避免出现坑外土体向内滑移与位移的情况,并起到避免周围土层沉降的作用。同时,合理的实施隔离桩还能有效地降低围护结构上的土压力,从而实现对基坑周围建

筑物的保护。总的来说,隔离桩所发挥的作用主要来自桩体的阻力,这就要求其阻力必须大于地基差异沉降产生的摩阻力。

### 3 隔离桩实施要点

第一,隔离桩长度的确定与形式的选择,具体实施要点如表1所示。

表1 隔离桩长度的确定与形式的选择

项目	隔离桩长度	隔离桩形式
实施要点	在设计隔离桩的过程中并不是长度越长越好,虽然其长度与阻力之间存在一定的关联,但长度并不是决定阻力的唯一因素,还需要视具体情况而定	目前常见的隔离桩形式包含树根桩、搅拌桩、灌注桩等。其中,水泥搅拌桩刚度较小,对周围土体变形的控制能力也较差;钢筋混凝土结构刚度强,使用广泛;综合考虑建设的成本、工期及后期的拆除等因素,可依据具体需求选择灌注桩或树根桩

在具体实施中,隔离桩需要穿过滑移面,而且还要在没有位移的土体内插入一定的深度,再加上其自身的强度才能促进其阻力作用的发挥,对周围土体的位移起到限制作用。而且,不同土体也会对隔离桩的阻力产生一定的影响,所以在具体实施中必须综合考虑多方因素才能确定桩体长度。同时,在土体相对固定的条件下,隔离桩的长度还要综合考虑防止沉降的实际要求进行确定<sup>[2]</sup>。此外,在实际使用中不同形式的隔离桩产生的效果也有所不同,在实施中为了有效地控制周围土体的变形情况,需要依据实际情况进行选择。

第二,对隔离桩位置的确定。在实际施工中,设置隔离桩的位置也会对沉降的限制作用产生一定的影响,特别是其与

要保护的建筑物之间的位置。以长度为 20m 的隔离桩为例,隔离桩与保护建筑距离不同时保护作用如表 2 所示。

表 2 20m 隔离桩的保护作用

隔离桩与建筑物之间的距离 L/m	隔离桩的保护作用
$5 > L > 2$	具有较大的约束作用,保护作用比较理想
$L > 5$	具有较大的沉降,保护作用显著下降

隔离桩与建筑物之间的距离越近,起到的约束作用就越大;而距离越远,沉降就越大。这主要是由于隔离桩作用的发挥主要是通过限制深基坑外周围土体的变形与位移来实现的,所以当隔离桩与地下连续墙之间的距离越小,其形成的“复合”围护结构的就会越大,因而在基坑变形较小时,基坑外土体的沉降也会变小。这也就说明了在实施隔离墙的时候,最好将其设置在要与保护的建筑物较近的地方,以达到最佳的效果。

## 4 隔离桩对基坑相邻建筑物的保护

### 4.1 工程案例

在此主要以上海静安区某建筑工程为例,在该工程的施工中需要综合考虑施工现场周边的环境因素与施工筹划要求,在基坑开挖中主要采用分区施工方式。其中,南区基坑开挖的深度约为 23m,整体开挖面积约 22000m<sup>2</sup>;该区北侧的中部有一些重要的历史文物保护建筑,此保护建筑建造于 20 世纪 20 年代,是二层混合结构式房屋。在实际施工中开挖的基坑有三面环绕着此建筑物,其中距离最近时仅为 6.5m。在实际施工中,为了有效地降低开挖基坑在卸载过程中对该文物保护建筑产生不利影响,现要在该文物保护建筑周边约 2m 的位置设置双排 30m 深 φ400 的树根桩(隔离桩)。另外,为了促进隔离桩整体刚度的提升,该隔离桩的平面布置运用弧形设计。

### 4.2 隔离桩对基坑相邻建筑物的保护

在施工建设的过程中为了有效地保护周围的建筑物,一般需要在基坑开挖前或基坑开挖的同时进行隔离桩施工,若在基坑开挖完成后再进行隔离桩施工,就会导致其效果大打折扣<sup>[1]</sup>。因而,在此次工程中也需要在基坑开挖的同时进行隔离桩施工。在具体的施工中,可采用机械或人工开挖的方式开挖,在开挖后要针对相关的数据分析确定隔离桩的埋下深度及长度,以确保隔离桩能够有效地发挥保护周围建筑物的作用。若是在基坑开挖后再开展隔离桩施工,就可能会出现隔离桩自身发生位移的情况,导致桩体结构受到严重影响,从而发生一定程度的变形,降低其保护周围建筑沉降的作用。

综合此次工程施工的检测结果可得到如下结论,图 1 为各施工阶段周边房屋沉降监测曲线,表 3 为基坑周边地表沉降监测结果。

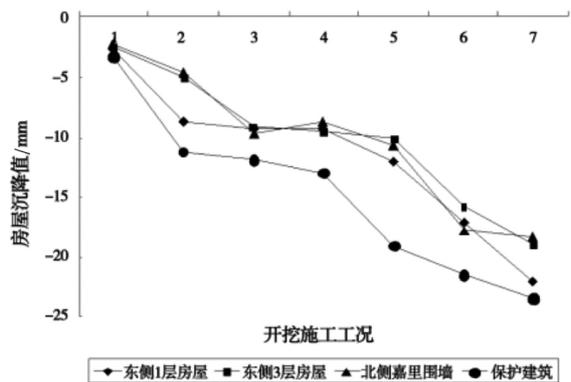


图 1 各施工阶段周边房屋沉降监测曲线

表 3 基坑周边地表沉降监测结果

项目	沉降值/mm	与基坑距离/m
保护建筑	23.43	7
东侧地表	29.75	13
北侧地表	33.94	8
南侧地表	33.01	14

图 1 中工况 1~5 分别代表第一道支撑的开挖与施工结束到第 5 道支撑的开挖与施工结束;工况 6 表示开挖至坑底并且已经完成垫层部分;工况 7 则表示底板已经完成施工。在此次工程中,南区周边的房屋,除了此次保护的建筑物——文物保护建筑以外,其他的房屋与此次开挖基坑的距离都在 1 倍深度以外。通过对这些沉降监测结果的分析可知,通过隔离桩的设置,距离基坑最近的文物保护建筑的最大沉降被有效地控制在 25mm 以内。所以,在该工程中隔离桩起到了明显的作用,有效地控制了建筑区域内土体的变形程度。此外,在此次基坑开挖中,靠近该文物保护建筑的一面地墙曾在接缝处出现了漏水问题,但由于提前设置了隔离桩,有效地起到了减缓水土流失的作用,再加上及时堵漏,并没有对建筑造成不良影响。

## 5 结语

综上,在基坑开挖中科学地设置隔离桩能够对保护器周围的建筑物起到良好的作用。但在实际施工中可选择的隔离桩形式多样,隔离桩的设置位置也没有明确的界定,对此在实际施工中还需要结合实际的施工需要及周围建筑的具体情况对隔离桩的结构与位置进行科学的设计,以促进隔离桩发挥最佳的保护效果。

### 参考文献

- [1]郑赓济.隔离桩在深基坑工程中的应用及分析[J].建材与装饰,2019(17):1-3.
- [2]徐长节,朱怀龙,龙莉波,等.深基坑隔离桩对坑外既有隧道保护效果分析[J].隧道与地下工程灾害防治,2019,1(1):124-131.
- [3]湖南大学设计研究院机械工业部设计研究院.工程建设与设计[J].工程建设与设计,2018,381(7):302.