

# 锚桩体系在深基坑工程中的应用

韩钧

上海昌发岩土工程勘察技术有限公司

DOI:10.32629/btr.v2i12.2704

**[摘要]** 随着城市不断发展,地下空间开发利用的规模、深度与广度日益加强,锚桩作为大直径水泥土桩体,与普通锚索相比,具有锚固体直径大,承载力高,位移控制效果好等特点。结合实际工程分析,重点讲述在锚桩施工过程中的问题和难点,并通过对基坑实时监测,分析基坑变形效果,结果表明该体系满足基坑安全要求,且经济性强。

**[关键词]** 深基坑; 锚桩; 基坑监测

## 引言

90年代以来,随着城市发展不断完善,地下空间开发利用的规模、深度与广度日益加强,导致基坑工程规模不断加大,深度不断加深<sup>[1-4]</sup>。对基坑工程的设计理念与施工技术提出了严峻的挑战,经过这么多年基坑工程的不断发展和完善,涌现符合适合我国国情实用的基坑设计方法。本文讲述针对软土地区,选用合适的支护体系,既能保证基坑变形要求,又能保护周边环境或者地下管线,同时还能保证整个基坑工程造价经济性。

锚桩支护是一种大直径水泥土桩体与传统锚索相结合的新型支护结构。利用旋喷钻机按一定角度在土中成孔,在成孔过程中,喷射水泥浆,充分搅拌均匀成桩,并将钢绞线带入桩体,从而形成锚桩<sup>[5-6]</sup>。该体系因经济性好,在江浙等软土地区使用广泛。

### 1 锚桩的优点

在软土地区的深基坑中,锚桩体系具有以下优点:

- 1.1 经济性强。与传统的内支撑体系相比,因减少很多内支撑和立柱,工程造价可节省30%左右。同时,锚桩体系内基坑内空旷,挖土造价低。
- 1.2 工期短。锚桩体系基坑内空旷,挖土作业面好,能显著提高基坑施工的工期。
- 1.3 能有效约束变形。锚固体直径大,能有效降低土体应力水平,减少锚索塑性变形,通过预张拉,能有效控制围护变形。
- 1.4 改善围护墙体的受力条件。通过多排锚桩对软土的加固,减少作用于围护墙体的土压力,同时多排锚桩对围护结构的多点约束,可减少作用于围护墙体的弯矩,改善围护结构的受力条件。

### 2 工程实例

2.1 工程概况。华卓总部商务大楼及秀湖总部商务楼,位于浙江嘉兴市秀洲区新塍塘路北侧,秀港路西侧,外港路东侧,主体结构由1幢10层办公楼、1幢11层办公楼、1幢15层办公楼、1幢16层办公楼、1幢18层办公楼、1幢21层办公楼、2幢4层办公楼组成,地下整体设置两层地下室。基坑近似矩形,基坑东西向长约232.2m,南北向长约148.5m,地下室基坑开挖深度约10.8m,基坑周长约738.5m,基坑面积约32843.0m<sup>2</sup>,局部集水井及电梯井落深1.5~3.6m。

2.2 周边环境。基坑东侧:基坑边线距离用地红线约4.7~23.8m,红线外为秀港路,秀港路上有通信、燃气、污水、雨水、给水、电力管,基坑边线距离通信管约5.5m、距离燃气管约6.7m、距离污水管约10.2m、距离雨水管约23.2m、距离给水管约26.7m、距离电力管约27.9m;基坑南侧:基坑边线距离用地红线约6.4~18.4m,红线外为新塍塘路,路上管线未明;基坑西侧:基坑边线距离用地红线约6.2~10.1m,红线外为外港路,路上有给水管、通讯管、雨水管、污水管、电力管和给水管,基坑边线距离给水约6.2m、距离通讯管约7.7m、距离雨水管约10.7m、距离污水管约19.7m、距

离电力管约22.7m、距离给水管约24.2m;基坑北侧:基坑边线距离最近用地红线约3.5m,红线外为空地。

2.3 工程地质条件。拟建场地位于长江三角洲冲海积平原,场地第四系覆盖层主要以冲海积、海积的粘性土、粉土等组成。在基坑开挖影响范围内的土层物理力学指标如下表:

表2-1 土层物理力学指标

地层名称	天然重度 (kN/m <sup>3</sup> )	凝聚力 (kPa)	内摩擦角 (°)
① 素填土	17.0	10.0	10.5
②-1 粉质粘土	18.7	20.6	22.1
③-1 淤泥质粉质粘土夹粉土	17.6	10.6	11.9
③-2 砂质粉土	19.2	2.3	28.8
④-1 粘土	20.2	53.6	16.6
④-2 粘质粉土	18.4	4.7	26.3
④-3 粉质粘土	18.8	25.0	20.5
⑤ 粉质粘土	19.5	17.7	17.5
⑥-1 粘土	20.3	54.9	16.4

### 3 基坑支护结构设计

3.1 围护剖面设计。(1) 围护桩体系:本工程基坑开挖深度普遍为10.8m,基坑面积约32843.0m<sup>2</sup>,面积较大,采用 $\phi 850@1200$ 三轴搅拌桩内插H700 $\times$ 300 $\times$ 13 $\times$ 24型钢。普遍区域型钢长度18m,型钢间距1.2m,三轴搅拌桩采用42.5普通硅酸盐水泥,水泥掺量20%。

(2) 拉锚体系:对于10.8m的基坑,本次采用三道 $\phi 400@1800$ 的锚桩。第一道锚桩倾角30°,内置3- $\phi 15.2$ 预应力钢绞线,锚桩长度16(18)m间隔布置;第二道锚桩倾角30°,内置3- $\phi 15.2$ 预应力钢绞线,锚桩长度15(17)m间隔布置;第三道锚桩倾角30°,内置3- $\phi 15.2$ 预应力钢绞线,锚桩长度15(17)m间隔布置。三道锚桩横向均以双拼25b工字钢腰梁连接。围护剖面详见图1:

(3) 降水措施:基坑开挖影响范围内的土的渗透系数较低,本工程采用真空管井的降水措施,降水井长度为17m。

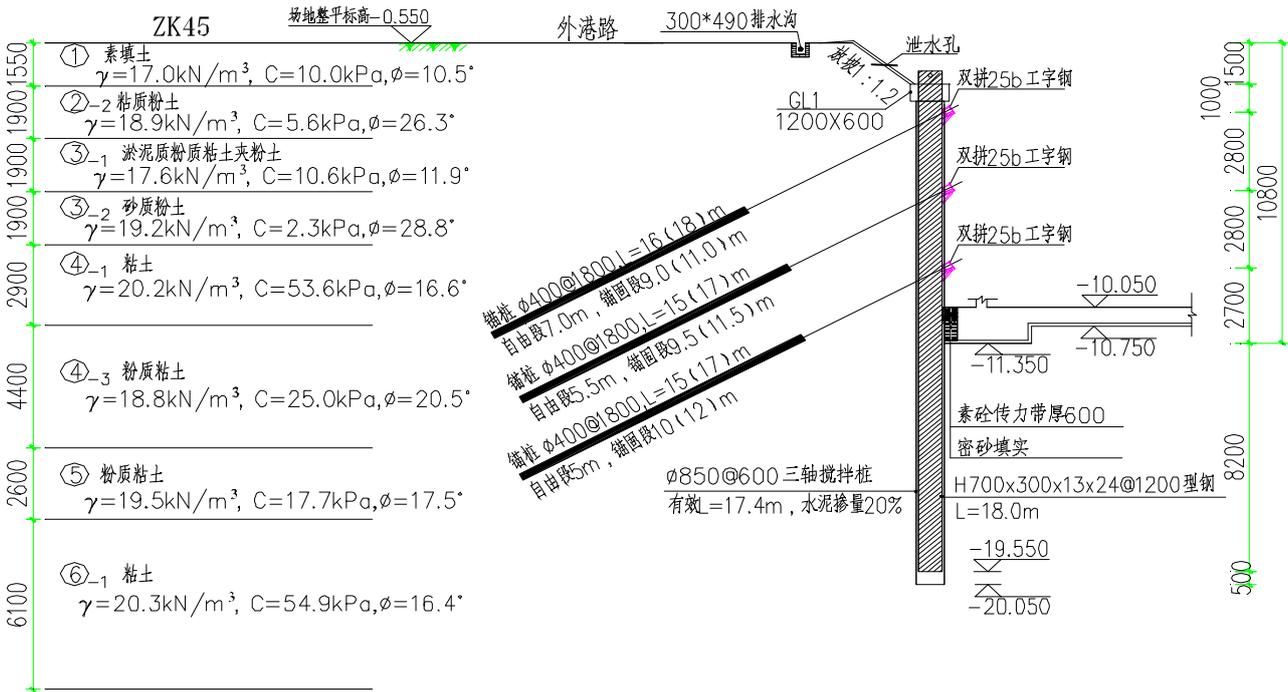


图1 围护剖面图

3.2 锚桩施工中存在的问题和处理措施。本工程基坑开挖影响范围内有③-1淤泥质粉质粘土夹粉土和③-2砂质粉土，对于③-1层具有含水量高、孔隙比大、承载力低等特性，对于③-2层存在承压水的问题。同时基坑周边管线众多，需避免锚桩施工与后期开挖对管线的影响。

为有效减少锚桩施工中存在的问题，采取如下措施：

(1) 为减少锚固段进入第③-1层淤泥质粉质粘土夹粉土中，同时为拉大锚桩与地下管线的距离，第一道锚桩的位置已由压顶梁位置下移1m。

(2) 本工程采用φ400@1800的锚桩，由于锚桩间距较小，可能存在较大的群锚效应。本工程每道锚桩采用长短相间的布置形式，长锚索在原有计算的基础上增加2m，锚头不在同一平面上，拉大锚头的间距，从而减小群锚效应。



图2 现场已开挖至坑底照片

(3) 在施工第二道锚桩时，位置处于第③-2层砂质粉土中，在锚桩施工过程中，发现承压水不断涌出并带出泥砂。为防止泥砂不断涌出而引起周边道路的塌陷，在第二道锚桩预成孔过程中，针对③-2砂质粉土层，由于其层厚约1.8m，拟采用人工结合镐头机插入钢管隔离的措施。钢管规格为219\*6的焊接钢管，长度4m，钢管插入角度与锚桩一致，钢管插入至下层④-1粘土层不小于1m。钢管外侧与三轴搅拌桩之间缝隙采用瞬凝水泥+麻丝进行封堵，从而切断承压水沿着锚桩自由端涌出并带出泥砂。

根据最终施工现场反馈信息，通过合理的设计和施工措施，基坑变形、周边管线、周边道路沉降处于安全状态，现场照片如图2：

#### 4 基坑开挖的实测与研究

本工程基坑开挖深度10.8m，属于深基坑工程，且基坑面积较大，施工周期较长，为防止在基坑施工过程中出现重大事故，对基坑的监测尤为重要。监测内容包括：①、围护桩顶部水平、竖向位移；②、围护桩深层水平位移；③、周边道路沉降；④、坑内外水位；⑤、管线位移；⑥、锚桩轴力。

4.1 围护桩顶部水平、竖向位移。本工程于2019年3月15日施工第一道锚桩，在后续开挖至坑底过程中，围护桩桩顶水平位移最大值在41.8mm（发生在阳角区域），竖向位移在20mm之间。其余区域桩顶水平位移在35mm左右之间，对于10.8m的深基坑，相对是比较稳定的状态，满足国家标准《建筑基坑工程监测技术规范》（GB-50497-2009）对变形的要求。

4.2 围护桩深层水平位移。通过侧斜管测量结果，围护桩的最大位移在桩顶处，锚桩的支护形式属于多支点拉，上下两道锚桩的间距相对较近，且在预拉过程中施工预应力，同时，本次锚桩的锚固段土质较好，因此整个基坑深层水平位移的最大值为41.8mm。围护桩深层水平位移如图3：

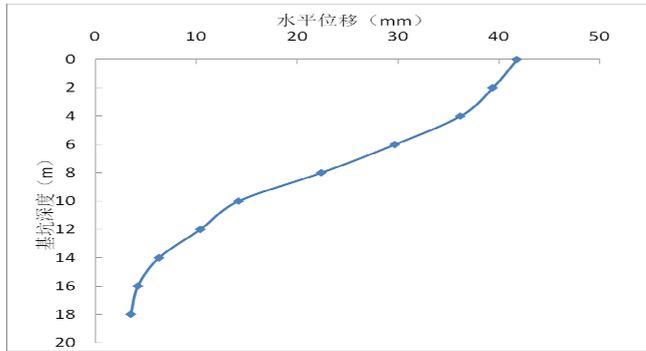


图3 围护桩深层水平位移随深度变化曲线图

# 试析社区管理与物业管理的融合创新模式

史向东 司占彬

国网河南省电力公司周口供电公司

DOI:10.32629/btr.v2i12.2692

**[摘要]** 社会和谐发展是我国现今研究的重要主题之一,随着现代社会的发展,社区已成为了社会的重要组成部分之一,社区能否和谐发展关系到社会的和谐发展,而现在社区管理过于笼统和粗化,需要借助物业管理实现管理的具体和细化。通过模式创新以及持续发展将物业管理融入社区管理中,利用物业管理这一相对成熟模式提升社区安全,尽可能创造和谐社区。文章首先分析了社区管理与物业管理的现状和关系,然后对社区管理与物业管理的融合创新模式进行探究,以供参考。

**[关键词]** 社区管理; 物业管理; 融合创新

## 1 社区管理与物业管理之间的关系和区别

### 1.1 社区管理与物业管理的区别

社区以及物业作为城镇居民的日常基层服务单位,其管理工作的有效开展在内容和方式方面有着一定的相同点和不同之处。在社区管理与物业管理工作的开展在管理对象方面基本一致,都是某一管辖区域范围当中的全体社会居民。在管理工作开展目标的设定方面,社区与物业相应管理服务工作的开展,都是为了为广大社会成员获得稳定幸福的生活提供强有力的客观发展保障。在管理手段上,不管是社区基层服务组织还是物业的社会性服务单位,都要与时俱进的通过各种各样各不相同的管理手段,力求为人民群众提供更加优质化的管理和服务。

### 1.2 社区管理与物业管理的区别

社区管理工作的开展为求能够更好的实现广大社会成员日常生活步调的安定,而物业管理工作的开展则是为了能够在实现小区居民生活和谐的同时,尽可能最大限度的提升物业公司自身开设经营的社会经济收益水平。相比物业管理工作的开展的覆盖范围,社区的管理覆盖面积更为广阔,管理工作涉及到的内容更加多样复杂。

1.2.1 性质不同。社区管理是一个综合性管理,它是居委会对社区服务、卫生、治安、综合治理等实行组织领导、综合协调、执法检查等活动,

4.3 锚桩内力。根据开挖过程中,实时监测锚桩轴力,第一道至第三道锚桩轴力分别稳定在290KN, 265KN, 280KN, 此三道锚桩轴力的设计值分别为350KN, 330KN, 350KN, 实测轴力比设计轴力小,认为本次锚桩承受的内力处于安全范围内。

4.4 坑内外水位。基坑设置13个水位观测孔,总体情况在监测控制范围内。在基坑东侧的2个水位观测孔在前期达到报警值。本项目第二道锚桩从基坑东侧开始做,在施工过程中,承压水压力大,前期施工孔口未能堵住,出现泥砂和水外流现象,导致坑外地下水下降过快。因此,在后期施工锚桩过程中,遇到承压水层,已采取合理的封堵措施,从而避免出现涌水和涌砂现象的出现。

## 5 结论

5.1 根据实际施工监测情况,采用三道锚桩,能有效控制基坑围护结构位移,从而有效控制周边道路的沉降及对周边管线的保护。

5.2 本工程基坑长边和短边较长,采用锚桩体系,比传统的内支撑造价节约30%,且在施工过程中,锚桩体系内基坑内空旷,挖土造价低。

5.3 通过每道锚桩采用长短相间的布置形式,可有效减少群锚效应。

5.4 锚桩施工遇承压水区域,对孔口通过及时的封堵,可解决在高承压水下,钻孔后基坑背后的水土流失问题。

具有一定的行政管理职能,对象主要是人。物业管理是以小区内的公共场地及各类房屋、建筑的使用、维修和保养为核心的专业管理服务,它的对象主要是物业。

1.2.2 成立目的不同。社区委员会依据《中华人民共和国城市居委会组织法》由民政部门统一管理的,并划拨一定的经费支持其运行,属基层群众性自治组织,其成立主要是政府管理城市的需要。物业管理依据主要是《物业管理条例》,归住建部门管理,主要是业主维护和管理所拥有物业的需要,属商业化的服务活动,主要靠物业管理企业向业主提供常规服务、专项服务、特约服务获得相应的物业管理服务费运转。

1.2.3 管理范围不同。在区域上,物业管理一般是以单个楼盘或住宅区为单元,而社区管理是按照行政区划来划分的,通常一个社区中包含多个住宅区或楼盘,所以,物业管理小区是组成社区的基础。在内容上,社区管理和物业管理的管理内容都具有一定的综合性,但其综合性程度有所不同,物业管理主要是围绕人的居住环境开展,而社区管理除居住环境外,包括人的社会生活,如文教卫生、计生、婚姻家庭、邻里关系、就业安置、流动人口及环境治安等。

## 2 当前我国社区管理与物业管理情况分析

首先,我国社区管理的信息覆盖率较低,无法满足社区管理对信息的

5.5 综合分析,采用锚桩体系,通过合理的设计、施工工序安排、严格基坑信息化监测工作,能确保整个基坑的安全。

## [参考文献]

[1] 刘国彬,侯学渊,黄院雄. 基坑工程发展的现状与趋势[J]. 地下空间, 1998, (S1): 400-405+412-454.

[2] 俞建霖, 龚晓南. 基坑工程变形性状研究[J]. 土木工程学报, 2002, 35(4): 86-90.

[3] 龚晓南. 深基坑工程设计施工手册[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 1997: 347-349.

[4] 中国建筑科学研究院. JGJ120—99 建筑基坑支护技术规程[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 1999.

[5] 陶铸, 范钦建, 宋德鑫. 旋喷加筋水泥土桩锚支护技术在深基坑工程中的应用[J]. 岩土工程技术, 2015, 29(03): 158-162.

[6] 毕平均, 刘全林. 旋喷搅拌加劲锚桩对软土基坑变形控制效果的分析[J]. 建筑结构, 2013, 43(S2): 616-620.

## 作者简介:

韩钧(1984--),男,浙江绍兴人,汉族,硕士,中级工程师,主要从事岩土工程、设计工作。