

逆作法在高层建筑设计中的应用（一）注册建筑师考试 PDF
转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/536/2021_2022__E9_80_86_E4_BD_9C_E6_B3_95_E5_c57_536299.htm

摘要：随着广州经济的迅速发展，高层建筑如雨后春笋般纷纷涌起。在多数地下室的施工中，均采用传统的正作法程序，即：开挖基坑施工基桩施工底板施工地下室竖向构件施工地下室梁板。地下室施工耗费的时间占了整栋楼相当大的比例。近几年来，一种“逆作法”施工新技术正被逐渐运用并趋于成熟。该技术适用于市区建筑密度大，邻近建筑物及周围环境对沉降变形敏感，施工场地狭窄，施工工期紧张，地基软土层厚等工程情况，对于三层及以上的地下室效果尤为明显。本文就笔者设计的一个工程作为实例介绍逆作法的应用情况。关键词：逆作法 高层建筑设计

一、工程概况 十甫名都商厦位于广州市第十甫路和第十八甫路交接处，地上十五层，地下三层，基坑深度14.3米，建筑平面约为长90米宽29米的矩形。由于场地西边为西关风情民居，距用地红线不足3米，北边为第十甫路步行街，距离约4米。规划部门明确指示，必须严格控制基坑水平位移及竖向沉降，绝不允许出现邻近房屋产生裂缝或路面开裂、下沉的情况。另一方面，甲方从商业角度出发也提出要求，一是地下室的边线应尽量贴近用地红线，以取得最大使用空间；二是要求尽量缩短工期，力求比邻近同类建筑先封顶，以便售楼。在这种情况下，逆作法施工技术便充分体现其优越性。

二、地质情况 该场地地质分布情况自上而下大致如下：1、淤泥质粘土，流塑，饱和，平均厚度1.9米， $c=10\text{ KPa}$ ， $\phi=6\sim 8^\circ$ ；2、中粗砂及粉砂层，饱和，松散

，平均厚度7.5米， $c=0$ ， $\phi=28\sim 30^\circ$ ；3、粉质粘土层，饱和-稍湿，可塑-坚硬，平均厚度5米，可塑土 $c=30\text{kPa}$ 4、全风化泥质粉砂岩，平均厚度3米；5、强风化泥质粉砂岩，平均厚度5.5米；三、设计思路针对工程设计要求和地质条件，工程师结合逆作法的特点，确定了以下几个重要设计措施：

- 1、为了有效地控制基坑变形，采用地下连续墙作为基坑支护手段，可同时具备挡土和止水作用。利用地下室各层楼面的梁板体系作为水平侧向支撑，地下连续墙将与内衬墙一起构成地下室外墙，成为永久性构件。
- 2、为了争取时间，最大限度缩短工期，从首层楼面开始，向上下两个方向同时施工，争取地下室与上部结构同时完工，具体施工步骤将在下一节介绍。
- 3、出于逆作法施工需要，地下室竖向构件采用钢管柱。长度3层楼高，一次吊装到位。
- 4、人工挖孔桩从现地面开挖，为了准确安装钢管柱，钢管柱底以上的空段部分应考虑工人到桩底定位钢管柱时的操作面，一般操作面不小于60cm，故空段部分桩径为钢管柱直径加上1.2米，而基桩部分直径按承载力要求确定。当以上几个因素明确后，设计方案便基本明朗。

四、逆作法步骤

- 1、施工地下连续墙。经计算地下连续墙厚度800mm，标准槽段长度6米，深度18米左右，即到达基坑底面以下3-5米，且下端进入强风化层不少于1.5米，以确保止水效果。槽段之间采用工字钢刚性接头。
- 2、施工人工挖孔桩。人工挖孔桩分为基桩部分与上部空段两部分。当基桩部分浇灌到桩顶设计标高以下1米时，便由工人下去安装定位环并调校水平，然后由工人在下面扶正，卡位，保证其垂直度后，在地面用十字架固定钢管柱上端，用高抛法浇筑管内高强混凝土。
- 3、开挖至-4.5m标高。此时地下连

续墙处于悬臂状态，现场监测得最大水平位移发生顶点处，约3.7mm，平面位置在矩形长边中部。施工首层楼面梁板及上部普通混凝土柱，在平面靠近第十八甫路处预留10米X10米出土口，方便运输。

4、开挖至-7米标高，施工负一层楼面梁板及上部结构。在二层楼面梁安装吊车梁，设计该梁时应考虑吊运土方和机械时的最大荷载，负一层楼面出土口位置与首层一致。对于地下连续墙而言，首层和负一层楼面的水平刚度可视为两个铰支座。但是出土口处的槽段应设置腰梁和钢支撑。现场监测得最大水平位移发生顶点处，约5.3mm.此时上部结构施工至三层楼面。

5、开挖至-14.3米标高（地下室底板底），从-9.5米开始即采用盆式开挖，即在周边留有4.5米左右的反压土，以控制连续墙的位移，保证基坑安全。此时地下连续墙可视为下部为连续的弹性支座，上部两个铰支座的连续梁，受荷形态简化为上三角形下梯形。现场监测得最大水平位移发生在-9.7米标高处，约13.2mm.此时上部结构施工至七层楼面。

6、施工负二层楼面主梁梁格，即楼板及次梁暂不施工，以便吊土，通过主梁和腰梁系统为连续墙提供一定的侧向支承，其概念类似于对撑系统。

7、完成其余土方工作，施工底板和负二层楼面，吊出挖土机，封闭出土口。至此地下室土建主体已完工，同时上部结构也已封顶。在整个施工过程中，地下连续墙最大位移为14.3mm，位置在-11.3米标高处，远小于规范限值。基坑周边场地未发现明显下陷，邻近房屋未见明显裂缝，保护效果非常理想。（百考试题注册建筑师__）100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com