

## 整体顶升技术在房屋改建中的应用（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\\_ti2020/525/2021\\_2022\\_\\_E6\\_95\\_B4\\_E4\\_BD\\_93\\_E9\\_A1\\_B6\\_E5\\_c57\\_525464.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/525/2021_2022__E6_95_B4_E4_BD_93_E9_A1_B6_E5_c57_525464.htm)

整体顶升技术主要是包柱式托换承台或墙体夹梁体系支承2层以上楼层的荷载，并将荷载传递给支承顶升体系，通过在严密监测控制下的逐步顶升，将房屋升高至设计高度。

1、工程概况 该大楼位于国道公路边，为7层半办公大楼，框架结构。柱下群桩基础，首层层高5米，由于国道扩建，路面升高，导致首层处于半地下状态，为恢复商铺功能的同时，增加一层地下停车场。由于该大楼还在使用，要求2层以上在工程施工中能照常使用，工期尽可能短，顶升要确保安全，对原结构尽量少破坏。

2、方案设计应考虑的因素 1)该大楼建成后经历了一次沉降变形过程，结构中除正常的内力外，还积累了一定的变形所产生的应力，在顶升断柱时，这些应力的释放，对托换体系、支撑体系及原结构都有影响，故所设计的体系必须能承受此种影响，平缓地将应力释放。 2)顶升过程中应考虑并尽量消除顶升力的不平衡或基础沉降对结构和顶升的不利影响。 3)由于上部结构质量不均匀，为防止在顶升中可能出现的平移、扭转、倾斜，必须考虑房屋重心与所有顶升力合力的作用点要重合。 4)在顶升运动中，房屋重心升高，解决支撑体系的稳定，也是方案设计的核心问题。

3、方案的确定和设计 3.1 基础支垫体系 原基础为灌注桩群桩基础，由于该大楼使用已超过10年，承载能力有所提高，约增大8%~10%，尽管升高后业主需要增加1层，但是由于基础承载力的提高及拟建地下室处向下挖土800，大楼拔高后增加的荷载不大，故原基础不

需要加固。3.2 托换体系 是通过原结构柱子界面与托换结构界面的连接传递，能有效安全地将2层以上荷载托起来，托换结构可有钢筋混凝土结构、钢结构。钢结构变形少，与原结构界面连接为新旧混凝土连接，通过新旧混凝土界面摩阻力、机械咬合力、钢筋桶箍和锚筋的作用，可安全可靠地将荷载传至新结构，优点是对原结构尽量破坏少，可利用原结构周边界面。钢结构变形较大，与原结构界面连接为钢与混凝土连接，需大量穿越原结构，通过螺栓抗剪来传递荷载至新结构、缺点是对原结构损伤较大。该大楼柱平均轴力为3000kN剪力墙荷载超过5000kN，这样的托换量不适宜对原结构有太大的创伤。本工程采用了包柱式钢筋混凝土托换承台，以及承台与承台之间设置连系梁，组合成为刚性较大的托换底盘（见图1）。原框架柱实测混凝土强度达到C20，符合结构加固规范对原结构的要求，帮托换承台混凝土强度设计为C25，高度设计在 $\pm 0.00$ 处，为保证新旧混凝土连接良好，采用了适量的锚筋。

3.3 支承顶升体系 该体系主要是将托换底盘上的荷载传递至基础上，在顶升运动中不能失稳，并能有效抵抗水平力。本工程采用了组合钢管支撑结构。在托换承台4个角各放置 168单个钢管垫块，钢管垫块根据千斤顶行程设计成标准高度450及220两种，柱的两侧放置千斤顶，在顶升以后，千斤顶上放置 168钢管垫块，在支顶位置处的托换承台上埋设钢板及螺栓，以便与垫块连接。为安全起见，在断柱顶升后，在柱中也设置一钢管支撑，横向垫块与垫块之间采用连接钢板，竖向垫块采用法兰盘、螺栓连接，并采用 16钢筋作为支撑之间的斜向拉杆，通过这些手段解决了支顶的横向抵抗力和失稳问题。（见图2）垫块直接支

承于原承台上，为了统一标高，在承台上设置钢筋混凝土墩作为垫块支顶的支座，混凝土墩高度根据现场实际情况而定（见图3）。（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](http://www.100test.com)