

地下建筑顶层加固立塔施工技术结构工程师考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/601/2021\\_2022\\_\\_E5\\_9C\\_B0\\_E4\\_B8\\_8B\\_E5\\_BB\\_BA\\_E7\\_c58\\_601968.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/601/2021_2022__E5_9C_B0_E4_B8_8B_E5_BB_BA_E7_c58_601968.htm)

1 施工塔吊设计方案  
本工程位于市区人口稠密区，拆迁工作进展缓慢，施工场地非常窄小，南侧坑槽边缘紧靠现场围墙，墙外是街道，这是一条交通异常拥挤的狭窄马路，而且围墙又紧靠一条10千伏高压输电线。西侧是\*\*公司的工程现场，东侧是该拆迁搬走但因纠纷未解决而迟迟不能拆除又有人居住的民房，距坑槽边仅3米远。北侧坑槽边只有一条4米宽的通道与场外相通，是现场唯一的通道，是施工生产的生命线。该道路的西段穿过\*\*的施工现场由两家施工单位共同使用，并经常遭受附近居民干扰阻拦。现场的施工设施几乎没有任何场地，搅拌机棚和砂石料场均无从谈起，只能从基础到结构全部采用外购商品混凝土进行施工，困难是可想而知的，但工程的施工工期却又非常紧迫，55000平方米仅一年工期。因此，三幢楼必须立起三台塔吊同时进行施工，本来施工场地就异常狭窄，又必须立起三台塔吊确实给制定施工方案出了一个大难题。既要挤出立塔吊的地方以满足施工需要，又要考虑相邻塔吊距离太近，在工作中会发生互相干扰、打架碰撞现象，还要解决立塔、拆塔时汽车吊操作场地问题。经过多次现场开会研究和周密考虑后我们决定：14#楼在北侧坑槽边立一台55米臂长的JL150塔吊；在18#楼东侧槽边立一台JL150塔吊；17#楼北侧在E-F和20-21轴之间的基础底板上立一台TQ80A塔吊，臂长30米，人防顶板在立塔吊处预留4米×4米方孔，钢筋断开，保留足够的搭接长度，待拆除塔吊之后，再补做该处人

防顶板。为解决17#楼立安塔吊和拆除塔吊时汽车吊的回转操作场地，根据掌握的塔吊、汽车吊的技术参数，加固操作区域内的人防顶板和地下室底板。

### 2 地下室底板加固方案

#### 2.1 塔基作法：

固现场场地狭小；17#楼塔吊需立在地下室底板上，塔基采用固定塔基。塔吊基座位于本工程人防车库筏式基础底板上，应充分利用结构特点，基础底板为100mm厚C15垫层混凝土，400mm厚C30底板钢筋混凝土，基础反梁高为1200mm，即高出底板800mm，在该跨内预埋(考试大)4块 $300 \times 300 \times 25$ mm钢板埋件，埋件与受力主筋焊起来，在固定埋件时，钢筋不能切断，也不能减少，埋件顶标高误差 $\pm 3$ mm以内。塔吊基础总厚度为1200mm.在塔基范围内的整跨采用C35混凝土灌实，配筋为原底板配筋不变的基础上另外加上铁为20间距150双向布置，下铁为20间距150双向布置，水平钢筋要求四周伸入梁内不少于 $45d$ .塔基四周布置50“5镀锌扁钢，留200接头在塔基上表面。

#### 3.2 受力分析：

由《岩土工程勘察报告》编号97技1891显示，在-8M处地基承载力为150kpa，根据掌握的塔吊资料参数，塔吊框架为2M，塔吊节数选用1 13 1形式的，要求地基承载力为166kpa，我们采取加大塔基的方式来解决这一问题。塔吊资料要求基础尺寸为 $6.0 \times 6.0$ m，则 $6.0 \times 6.0 \times 166 \div a^2 \times 150 = 166/150 \times 6.0 = 6.31$ m，因该地下室底板跨度最小为 $6.6 \times 8.1$ m.反梁宽400mm，故满足要求。

### 3 塔吊安装、拆除措施及人防顶板加固方案

快把结构工程师站点加入收藏夹吧！塔吊安装时间为基础结构出 $\pm 0.000$ m，人防车库顶板混凝土浇筑完并达到设计强度。17#楼主体结构工程封顶后塔吊拆除。这样在安装和拆除时，所用汽车吊均要在人防车库顶板上行车和进行吊装作业，所以

在装、拆塔吊期间人防车库顶板要采取加固措施，并且在支顶板模板时，就按加固方案执行。3.1 在19-23轴、e-k轴范围内的人防车库顶板，其顶板模板支撑体系加密到600mm间距立柱梅花型布置，并且用双排 48钢管支柱，水平横杆步距600mm交叉双向布置，且每隔1200设置一道双杆剪刀撑。所有立杆均设扫地杆又下端垫50mm厚木板（长度不小于250mm）。整个支撑体系待塔吊拆除之后方可拆除3.2 汽车吊行走路线规定在20-21轴范围内，吊装作业的支撑点为f-g轴、20-21轴范围内，此范围满铺5m长方木或枕木。3.3 汽车吊在安装、拆除操作中，吊车的4个支脚应加垫20#工字钢，长度不小于4m，以便将集中荷载进行扩散。每个支脚下工字钢不少于3根，并用T50焊条并排连在起焊牢固。3.4 塔吊立好后，按要求与建筑物附着3道。3.5 吊车行走路线范围及支撑点范围顶板的承载力要求 a ) 吊车（汽车吊）行走路线：顶板混凝土厚300mm，配筋为 18间距150mm双排双向。根据设计人员提供的参数，小区内道路按“汽车—10级荷载设计”，40t汽车吊自重380KN，共三排轮船与枕木接触按250x 5000计算，则顶板承载力最小值应为： $380900 / 3 \times 250 \times 500 = 0.101\text{Mpa}$ 即101Kpa.根据设计图纸要求此处顶板施工荷载为10Kpa，上面回填土厚2.40m，其荷载为 $2.40 \times 1.8 \times 1 / 1 = 4.32\text{t} / \text{m}^2$ 即43.2kpa，顶板承载力合计为 $43.2 + 10 = 53.2\text{kpa} < 101\text{kpa}$ ，故其余荷载均需由混凝土上楼板下面的支撑系统承担，即必须进行加固才行，承载力计算如下：取1m宽板带长度按吊车宽3m考虑，其间分布1.67排钢管。按1排计算，共 $3 / 0.6 = 5$ 根，双排立管立撑，平均每个立管分布的荷载为 $380 / 2 / 5 = 38\text{kn}$ .承载力计算：立管为轴心受压构件。  $\sigma = N / A_n$

$= 38 \times 10^3 / 254 = 149.61 \text{ Mpa} < [\ ] = 200 \text{ mpa}$  满足要求。稳定性  
验算：支撑格构为  $600 \times 600 \text{ mm}$  换算长度按两端铰接计算  $L$ 。  
 $= 1/2 \times 4800 = 2400$  回转半径  $I = 0.35d = (d_1 D) / 2 \times 0.35 = 16.2 \text{ mm}$   
，毛截面面积  $I 808.6 \text{ mm}^2$ 。长细比  $\lambda = L_0 / I = 2400 / 16.2 = 148$ 。查钢  
结构设计规范得： $\sigma = 0.243 N / A = (38 \times 10^3) / (1808.6$   
 $\times 0.243) = 86.5 \text{ Mpa} < [\ ] = 200 \text{ upa}$  满足要求。b) 支撑点承  
载力：汽车吊在安装塔吊套架时所吊重量最大，其套架  
重  $8.325 \text{ t}$ ，这时汽车吊的受力最大。考虑最不利情况为汽车吊  
临界倾覆时，所有荷力均由后面两个支腿承受，支腿面积将  
通过所垫工字钢将荷载传给楼板：压力： $(38 \times 8.325) / 2$   
 $= 23.1625 \text{ t}$ ：工字钢长  $4 \text{ m}$ ，支撑范围按  $2.5 \text{ m}$  考虑，则有 4 根支  
撑受力，每根支撑承重： $N = 23.1625 / 4 = 5.79 \text{ t}$ 。则  $\sigma = N / A_N =$   
 $(5.79 \times 10^4) / (254 \times 2) = 113.97 \text{ Mpa} < [\ ] ; 200 \text{ Mpa}$  满足要  
求。稳定性计算： $\sigma = N / A_N = (5.79 \times 10^4) / (1808.6 \times 0.243$   
 $) = 131.7 \text{ MPa} < [\ ] = 200 \text{ Mpa}$ 。满足要求 4 安全措施及要求 a)  
塔基的理论必须按塔吊基础图的说明进行并且埋件应在底板  
绑扎钢筋时预埋好。b) 塔吊的安装、顶升、附着锚固、拆  
除必须按规定工艺进行操作。在操作时要制定安全作业措施  
，并又应有技术和安全人员在现场监督工艺操作的全过程。c)  
塔吊安装后在无荷载情况下，塔身与地面垂直相差不得超  
过千分之三。d) 塔吊要设专门配电箱。必须安装变幅、吊  
钩高度限位器等安全装置，并确保其灵敏可靠。e) 塔身不  
得总挂标语牌。每周应对基础检查校核一次，发生不符合规  
定要求时，应及时调整。f) 塔吊提升重物平移转臂时，应  
高出其跨越的障碍物  $1 \text{ m}$  以上。g) 各相邻塔吊之间任何部位  
距离（上下左右）均不得小于  $5 \text{ m}$ 。h) 任何人员上塔吊的高

空部分检查或维修时必须戴好安全带。 i) 与建筑物附着时用经纬仪检查塔身情况，并用撑杆调整垂直度。 j) 附着装置在塔身和建筑物上必须牢固可靠，不得有任何松动。 k) 风力达4级以上时不得进行顶升、安装、拆卸作业。风力达5级以上时必须停止吊装作业，并将塔身固定。 l) 顶升作业必须在专人指挥下操作。非作业人员不得登上顶套架的操作台，操作室内只许一人操作，严格听从信号指挥。 m) 塔吊作业应严格按载重规定进行，严禁超载。 n) 塔吊司机应持证上岗。严禁酒后操作及疲劳驾驶。 o) 安装、拆除塔吊时严格按方案进行。安装时人防顶板的混凝土强度要达到100%设计值。安装、拆除时要严格照指定的路线行走及吊装。在未拆除塔吊期间严禁拆动本区内的任何加固支撑。 p) 塔吊安装及拆除时要有专人负责观测人防顶板支撑情况如果发现问题及时处理解决。 q) 塔吊安装完毕及每次顶升、锚固后，都要由专门人员检查验收，办理验收手续之后，方可进行吊装作业。

5 技术经济效益 \*\*小区经过现场工程技术人员认真采取技术措施，加固人防底板及顶板后，及时解决了立塔吊的难题，为结构工程的顺利进行和提前封顶提供了有力的技术保证。如果不采用此办法加固人防顶板，则17#楼结构施工的塔吊安装、拆除问题难以解决，也就意味着17#塔楼结构施工不能采用大钢模板，只能采取人工层层组拼、拆散小钢模的方法施工，那样将会大大延长施工工期，至少要比用大模板正常施工延长2个月时间，从而严重影响总的竣工时间，达不到建设单位的工期要求，还要增大内外混凝土墙面的抹灰量和工人的劳动强度，工程质量也难以保证。由于及时、果断地采取了此顶技术措施，并认真按方案进行了实施，在3个半

月的结构施工期间未发生任何问题，确保了本工程的质量、安全和工程进度，比原计划提前30天完成了结构封顶、为按期竣工创造了条件，显示出我公司较高的技术水平和施工能力，同时使我们又一次积累了宝贵经验，体会到“科学技术是第一生产力”的论断的无比正确，为我仍今后在施工中克服更大的困难增强了信心和勇气，是一次比较成功的攻关实践。 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)