

经验交流：综合降水技术在临江基坑中的施工岩土工程师考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/556/2021\\_2022\\_\\_E7\\_BB\\_8F\\_E9\\_AA\\_8C\\_E4\\_BA\\_A4\\_E6\\_c63\\_556215.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/556/2021_2022__E7_BB_8F_E9_AA_8C_E4_BA_A4_E6_c63_556215.htm)

1、工程概况 本工程位于杭州市钱江新城内，该地块东南临之江路及钱塘江，西南面接庆春东路及50米宽绿化带，西北面接连新河50米宽绿化带及富春江路，东北面接椒江路。本工程建筑面积110710平方米，由1号、3号楼及地下车库组成。其中1号楼地上41层，地下2层；3号楼地上31层，地下1层，主体结构形式为框架剪力墙结构。

2、基坑降水重要性 本工程基地土层以砂性土为主，地下水含量较为丰富，且离基坑一侧110m处即为钱塘江。从本基坑支护采取的形式来看，降水是该基坑工程施工成功与否的关键，若降水效果好，则能有效提高砂土层的内摩擦角，增强边坡的稳定性。若降水效果差，则会引起边坡失稳，坑内产生流砂、管涌等现象，从而影响基坑的整体稳定和施工的正常进行。

3、降水方案

3.1 本工程基坑采用轻型井点和真空深井相结合的降水方案 井点采用二级轻型井点，一级设在地下一层基坑边坡处，在挖土前一周开始抽水，土方开挖时边挖边拔，以疏干坑内土体水份，保证干作业。二级设在1#楼地下二层基坑外。另外57只真空深井布置在基坑内、外。

3.2 降水施工流程 在坑内、坑边一级轻型井点布置处开挖1.2深沟槽、布置井点及运行7天（自流井布置并运行） 第一层土方开挖（至地下一层底） 地下二层区域坑内及坑边二级井点布置并运行 地下二层土方开挖（坑内真空深井运行） 坑边二级井点布置并运行。

3.3地下一层降水施工（1）地下一层土方开挖过程中，在坑边、先挖

除-1.3米以上部分杂填土后，再布置一级轻型井点，井点管长均为6.0米，滤管长1.2米，间距按1000布置。坑边轻型井点布置时，先用挖机开挖1.2m深的沟槽，然后打设井点管，安装集水总管进行降水。坑内布置自流深井，深井管采用 300口径PVC管缠丝填砾过滤器，潜水泵排水。（2）在一级轻型井点降水达一周后，开始地下一层土方开挖，坑边的井点一直运行至地下室回填土结束后拔除，中途不可有任何停止运行的情况，即必须持续抽水。

### 3.4地下二层降水施工

（1）当地下一层土方开挖至地下二层区域范围，并有二级轻型井点的作业面时，开始布置二层区域内坑边的井点管并降水。坑边的井点抽水时间持续到地下二层顶板浇捣完毕，并根据具体情况决定是否继续。（2）当地下二层区域坑内的真空深井降水运行一定水位及坑边二级轻型井点运行一周后，开始进行地下二层土方开挖。

## 4、施工方法

### 4.1轻型井点施工方法

#### 4.1.1施工工艺

井点施工采用3BLq导杆式水冲枪成孔，成孔井点管居中设置，砾料采用粗砂。施工工艺为：定位 冲孔 放支管 填砂 安装总管 调试抽水 正式抽水（井孔孔每径为300~400mm，孔深超过井管埋深0.5m灌砂量每孔约300kg）。

#### 4.1.2主要设备及参数

降水设备采用JSJ - 60型真空泵机组，离心泵功率7.5kw，最大抽水量为60m<sup>3</sup> / h，最大抽吸深度9.6，最大提升高度为8m，真空压力必须达到6-8kg。

#### 4.1.3井点工作原理

井点降水是利用真空吸力，把地下水位降低。真空泵使用井点系统形成真空，井点周围形成一个真空区，真空区通过砂井向上向外扩展一定范围，地下水便在真空泵吸力作用下，使井点附近的地下水通过滤水管被编制吸入井点管和集水总管，排除空气后，与离心水泵的排水管扫

出。4.1.4施工技术措施 (1) 做好准备工作，包括设备保养、滤管清洗、沙布包裹、水源、电源及必要材料的准备，排水沟的开挖，并做好附近管线、建筑物的监测工作。(2) 井点管的埋设采用水枪冲水成孔法施工。冲孔时，冲枪应垂直插入土中，并作上下左右摆动，以加快土体溶解，边冲边沉，冲孔直径为300 - 400mm，冲孔深比滤管深500mm，以确保滤管四周及底部的滤水层，冲孔冲成后，即插入井管，灌和黄砂，黄砂用粗砂，灌砂高度3m，确保水流畅通，上端用粘土封口，以防漏气。(3) 井点系统全部安装完毕后，需进行试验抽水，以检查无漏气现象，井点运行后必须连续工作，所以要准备好备用电源及电动机，确保真空正常运转。

4.2真空深井施工方法 4.2.1工艺流程 准备工作 钻机进场 定位安装 开孔 下护口管 钻进 终孔后冲孔换浆 下进管

稀释泥浆 填砾 止水封孔 洗进 下泵试抽 合理安排排水管路及电缆电路 试验 正式抽水 记录 4.2.2真空深井降水原理 本基坑外采用真空泵深井降水的方法，即在深井中集水，抽水，以达到基坑降水和土体排水固结，利于土方开挖，土建施工的目的，由于深水井的特殊结构，使真空能作用与地表以下各层，将各土层中自由水充分排出，汇集于深井之中，由深井内水泵排出，降水效果特别好。同时，土体由于自由水充分排出，在重力作用下，土体孔隙比下降，提高了土体强度，对工程施工安全、围护结构安全和环境保护均十分有利。 4.2.3设备选型 本工程降水孔径为 800mm，设计井深约为12.6m，根据本公司多年来的施工经验，钻井设备选用SJ-150型打井机，成孔采用正循环，原浆护壁回转钻进成孔，钻头选用带保径圈的三翼钻头，钻头直径按设计及规范

要求选用 800mm.根据施工经验，使用这些钻头施工稳定性好，能确保成孔质量，能有效控制成孔中的缩径现象，为确保工程质量奠定基础。本工程井管可采用300mm口径的PVC管，采用缠丝填砾过滤器，填砾采用石灰砂。水泵采用10T泵，施工过程中根据试抽水运行效果进行优化合理配置。

**4.3降水技术要求**

**4.3.1降水试运行** 在开始降水运行之前，准确测量各井口和地面标高，测定静止水位，安排好抽水设备、电缆及排水管道作试运行，以保证抽水系统完好。抽出来的水应排入场内临时集水系统，再用提升泵通过场边排水沟加过滤排入场外市政道路中，以免抽出的水就地回渗，影响降水效果，坑内的降雨积水应立即排出坑外，尽量减少大气降水和坑内积水的入渗。

**4.3.2正式运行** 根据基坑开挖的安排决定降水运行的先后和井位，确保基坑局部开挖前该处已有10天的降水正常运行，同时密切注意监测单位提供的开挖面附近的水位观测资料，确信该处水位已经达到开挖以下0.5m.如开挖工期较紧或有紧急情况，必要时可以采用增大泵量和多开井的方法，将水位降低。降水运行阶段对坏掉的泵应及时调泵并修整。降水运行过程中应切实做好水量/水位记录，轮流选取1-2口井作为观测井测量水位，及时分析整理资料。

降水运行期间必须双路供电，不能断电而影响井点抽水。施工现场配备足够的备用发电机组，发电机随时可以启动使用。根据以往施工经验，深井在地下室底板施工时，可直接封口埋设在基底，坑内井点的总管均埋入垫层下面，仅留出水管穿出垫层与主机相连。基坑内水位满足设计降深，符合坑底干燥的施工要求，完全达到了预期效果。由此可见，本工程采用井点降水和真空深井相结合的降水方案具有较大

的优势，节省基础工程投资，综合效益明显。把岩土师站点加入收藏夹 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)