

某工程深基坑工程降排水施工技术控制要点岩土工程师考试
PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/533/2021_2022__E6_9F_90_E5_B7_A5_E7_A8_8B_E6_c63_533894.htm

1. 工程水文地质条件概况 该工程位于昆明市北市区盘龙江岸，东西方向紧邻金刀营村和已建小区工程。建筑物为13幢17层商住楼，总建筑面积12.5万，框剪结构，场地设一层整体连通的地下车库，其面积为26615，基坑开挖长198m、宽146m，深度5.50m。深搅止水帷幕桩18300延长米。拟建场地距盘龙江岸60m，级阶地上，属河流堆积地貌，地表为人工回填土，上部为洪积成因的粘性土、粉砂，本部为盘龙江冲积形成的圆砾层。岩土工程勘察报告表明：场地地下水位在地表下0.25~3.50m之间，具微承压性，主要含水层为 1、 及 层圆砾。地下水受大气降水及地表径流补给，与盘龙江有水利联系。根据场地土的物理力学性质差异及其工程特性分为4个主层及相应亚层，现自上而下分述如下：

杂填土：杂色，层厚0.4~2.5m，含大量碎石砖块等杂物，其余成分为粘土，局部地段有30~40耕地及沟塘淤泥深灰色软土。

粘土：褐黄色及褐灰色，软塑、可塑状态，湿，具中压缩性。切面光滑，干强度及韧性中等，无摇振反应，层厚0.5~3.0m。

1粉砂：灰色、稍密，湿，局部地段变为粉土，分布不均，层厚0.3~4.0m。

圆砾：深灰及褐黄色，中密，饱和，颗粒级配较差，亚圆~次棱角状，丹岩成分为砂岩、灰岩、中强风化，砾石含量60~70%，粘性粉土充填。场地均有分布。平均层厚约7.0m。

1圆砾：深灰色，松散~稍密，饱和，颗粒级配较差，亚圆~次棱角状，砾石含量50~60%，粉土及粉砂充填，分布不均，层

厚0.3~3.2m。其他土层对基坑降排水及喷锚支护影响不大，故在此不赘述。地下水对砼结构不具腐蚀性，对钢结构具弱腐蚀性。抽水试验结果：水位降至现场地面下5.0m，基坑为（146×198），等效半径为98m时，基坑涌水量Q建议取值2425m³/d，降水影响半径R建议取值243m，渗透系数k建议取值46.6m/d。

2. 深基坑降排水方案的选择

因场地地下水埋深0.25-3.50m，基坑开挖深度5.5m，大部分地段揭示含水量丰富的、1圆砾层，所以为防止开挖过程中出现基坑突涌及对周围建筑物造成不良影响，基坑开挖前应对基坑周边做好止水和降水技术措施。止水降水措施一般有井点降水、帷幕止水防砂、坑内降水等。井点降水是普通采用的经济而有效的降水方法。但针对本场地的工程地质特点，在基坑开挖施工前，应先进行坑内降水，因此从施工安全技术、确保工期和工程质量等方面综合比较分析，宜采用悬挂式深搅桩止水帷幕（帷幕悬在透水层中）与坑内井点降水联合方案。由于基坑降水后，不可避免地造成基坑周围地下水位的下降，从而使基坑周边地面原有建筑物和地下构筑物因不均匀沉降而受到不同程度的损伤。为了减少以上影响或损伤，应在基坑与要保护的建（构）筑物之间采取回灌措施，根据本基坑的地层特点，回灌措施采用坑外回灌井，此外为了解地下水水位变化，及时调整回灌水量，还应在基坑周围设置水位观测井。

3. 深基坑止水、降水技术措施的工艺和做法

3.1 基坑壁防渗止水

场地浅部填土松散且厚度较大，开挖深度内地基土强度较低，地下水位埋深较浅，场地南、北、东三侧均有密集的民宅分布。基坑开挖后坑壁上压力和水压力增大，坑壁土体极易向坑内滑移，所以为保证基坑支护施工顺利进行和周

围建筑物的安全，基坑开挖前，宜在基坑开挖上口线外预先施工一排相互搭接的深搅止水帷幕桩。深搅止水帷幕桩设计和施工主要依据《建筑地基处理技术规范》JGJ79-2002及《岩土工程勘察报告》等要求进行。根据岩土工程勘察报告，拟开挖基坑底之下均为很厚的圆砾层，该层为相对强透（含）水层，无隔防止水效果，深搅止水帷幕桩只能选择悬挂式（即帷幕悬吊在透水层中），深搅止水帷幕桩绕基坑施工呈环形闭合状，这样不仅延长了坑内降水时坑外地下水的深流路径，而且有利于坑内降水和坑外回灌工作的进行，同时预设的环形闭合帷幕对深基坑的喷锚支护施工可起到兼顾支护的作用。本工程深搅桩主要设计参数为：桩径500，桩心距0.35m，桩间搭接15，桩长9m,固化材料采用32.5MPa水泥掺入量 70kg/m，水灰比0.5-0.6，28天水泥土无侧限抗压强度0.80-1.00MPa。

3.2 基坑内部降排水

3.2.1 降水井 设计依据及主要设计参数：

《岩土工程勘察报告》揭示：地下水埋深0.25-3.5m；孔隙型潜水具微承压性；水位降至地面下5.5m；基坑面积（146×198），等效半径为98m；基坑涌水量取值2425m³/d，降水半径取值243m，渗透系数取值46.6m/d。降水井直径为1m，井深7m，间距L=30m，单井出水量100m³/d。

降水井做法：在基坑开挖前钱用人工挖掘成孔，配以相应的提升运土设备完成，在挖下0.8-1.2m支模浇一节砼护壁，边挖边护壁，间歇交替进行，直至设计孔深。护壁砼厚100、强度C20，最后一节砼护壁养护 24h，用冲击电钻在护壁上（2m一下部位）交错制成相应数量 10的出水口。

降水井施工技术控制要点：

3.2.1.1 护筒上端应高出地表25-30，防止雨水和掉入异物。

3.2.1.2 挖掘前必须向工人进行技术

、安全交底，注意抓好下挖、吊运土、护壁、找区等几个重要环节，做好通风、排水、照明、信号联络等准备工作。

3.2.1.3 必须在护壁砼凝固后方可拆模继续下挖，校区、修直井筒。

3.2.1.4 挖孔至圆砾层时，要加强井内抽排水和支模护壁工作。

3.2.1.5 吊出的土方及时运走，不得堆积在孔口周围。

3.2.1.6 当井内无人作业时，井口必遮盖，防止掉入异物或坠落事件。

3.2.1.7 做好用于井内抽排水的潜水泵等用电线路的检查、保护工作，防止漏电、触电现象的发生

3.2.2 排水沟为避免水浸泡软化土体，及时排放地下水，利于基坑内的作业施工，拟在基坑内、外各设一排水沟。坑外排水沟布于深搅帷幕桩外侧距坑壁1.5m，呈环形封闭状，用砖砌水泥砂浆抹面修筑，在基坑开挖前预先修好，水沟宽0.8m、深0.6m，并与市政排污管接通，根据现场具体情况，在适当位置修筑沉淀池，基坑内抽排出的地下水经沉淀池沉淀后，排入市政排污管道。坑内排水沟位于基坑壁底部，宽0.5m、深0.4m，即坑挖至底部时修筑，修筑时根据建筑物基础外挑宽度做成的沟或盲沟。

3.2.3 降排水设备配置：根据单井出水量大小、井深、降水井数量，每口降水井中安放一台流量32.4~38.4

m³/d、扬程大于16m的150QJ32型潜水泵，并备用4-6台，该工程150QJ32型潜水泵总配置数量为30台。

4. 坑外回灌井和观测井的设置 为减少因基坑降水对周边建筑物的不良影响，在建筑物分布密集的基坑东、南、北三侧，共设置坑外回灌井8

口，水位观测井5口，在回灌井无法满足回灌要求时，水位观测井也可兼作回灌井使用。回灌井与水位观测井可同排布设，具体位置设在基坑外侧距深搅止水帷幕6-10m处（距基坑尽可能远些）。回灌井与水位观测井的主要设计参数相同，做

法也同坑内降水井。井径D：1m、井深H 3.5m（井深进入稳定地下水位1m以下），进坑东、南、北三侧回灌井数量分别为4口、2口、2口，水位观测井数量为别为3口、1口、1口。具体位置详见方案设计图。

5. 确保深基坑降排水施工技术措施正常运行的管理要点

5.1 降排水施工前按城市建设有关规定需提前到相关部门办理市政排水排污手续。

5.2 降排水设备配置应满足降排水设计方案要求。

5.3 供电电源及供电线路要采取相应的安全保护措施，配电箱需要编号，加安全护栏、悬挂专业警示牌，并应做好防雨防雷保护。保证降水期间抽水连续作业，防止突然性停电造成水位回升而影响降排水效果、降排水施工现场需配有备用电源（如：发电机、二路供电），并配有自动切换装置。

5.4 为确保施工安全和施工进度、降排水施工现场需设置临时围挡设施，临时围挡要考虑其他机械的正常运作。

5.5 井口一定要高出地面0.3-0.5m，盖好井口，设警示标志、严防行人和异物掉入井内。

5.6 对降水运行的水泵应做好运行日记，发现异常，及时更换组织维修。

5.7 对基坑抽排出的地下水须作有效疏导、排除基坑（即坑内降水井的地下水一定要抽排到地表排水沟），避免向基坑回流、回渗。

5.8 回灌井的回灌水量应通过水位观测井中的水位变化进行调节控制，既要防止回灌水量过大而渗入基坑影响施工，又要防止回灌水量过小，使地下水位失控而影响回灌效果。通常回灌水量不宜超过原有稳定水位标高。

5.9 回灌井与降水井是一个完整的系统，只有使他们共同有效地工作，才能保证地下水位出于某一动态平衡，其中任何一方失效都会破坏这种平衡，因此回灌与降水在正常施工中必须同时启动，同时停止，同时恢复。

5.10 回灌水可直接用基坑抽出

的地下水，但回灌前必须经沉淀过滤后方可使用；用其他水源作回灌水时，水质要洁净未受污染。5.11 降水施工前，必须对场地内所有的水位观测井内的稳定水位进行测量、标定和记录；江水与回灌施工过程中应加水位观测工作，以指导和调整降水与回灌施工。

6. 工程小结 深搅帷幕止水与坑内降排水联合方案，虽然在该工程得到成功应用，比预定工期提前15天完成、施工造价控制在预算范围以内。但它不是深基坑降排水施工技术的唯一方案，深搅帷幕止水与坑内降排水联合施工技术方案也不是万能的。各个工程的具体降排水施工方案，必须依其水文地质资料和周围环境情况，认真进行深入细致地分析论证和设计，方可得出合理、可行的深基坑降排水施工技术方案或措施。实施深基坑降排水的工程项目，不管其降排水方案多么周密、完善，在基坑土方开挖与支护的过程中，出现局部地质变异性大、局部流沙或涌水、积水现象也是在所难免的，应先充分考虑相应的应急预案或处理措施也是很有必要的。降排水方案是否妥当，在很大程度上也是决定着深基坑施工技术方案是否成功的主要因素之一。

。（百考试题岩土工程师）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