

中等职业学校建筑工程施工国家规划教材

建筑施工技术与机械

单元1 土方工程

1.3 土方工程施工准备 及地下水控制



高等教育出版社





1.3 土方工程施工准备及地下水控制



一、土方工程施工准备

1. 勘察施工现场
2. 清除现场障碍物，平整场地
3. 做好排水设施

在施工区域内设置临时或永久性排水沟时，排水沟纵向坡度一般不小于3%，横断面不小于 $0.5\text{mm} \times 0.5\text{mm}$

4. 修建临时道路和设施



1.3 土方工程施工准备及地下水控制

二、地下水控制技术方案选择

地下水控制包括基础开挖影响范围内的**潜水**、**上层滞水**与**承压水**控制。

潜水是埋藏在第一个隔水层之上的地下水，

承压水是埋藏在上下两个隔水层之间的地下水。

地面以下潜水面以上的包气带（非饱和带）中，局部隔水层之上积聚的地下水称为**上层滞水**。

1.3 土方工程施工准备及地下水控制



三、集水明排

集水明排是用排水沟、集水井等组成的排水系统将地表水、渗漏水排出基坑外的方法，又称集水坑降水。

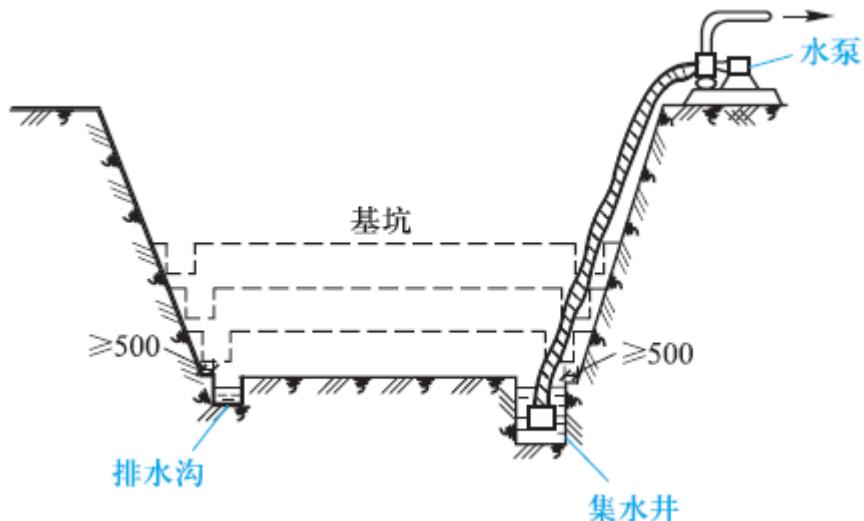


图1 集水明排示意图



1.3 土方工程施工准备及地下水控制



三、集水明排

1. 排水沟与集水井的设置

- (1) 在基坑外侧设置由集水井和排水沟组成的地表排水系统。集水井、排水沟与坑边的距离不宜小于0.5m。
- (2) 多级放坡开挖时，宜在分级平台上设置排水沟。
- (3) 基坑内宜设集水井和排水明沟（或盲沟）。
- (4) 排水沟、集水井尺寸应根据排水量确定，抽水设备应根据排水量及基坑深度确定，可设置多级抽水系统。



1.3 土方工程施工准备及地下水控制



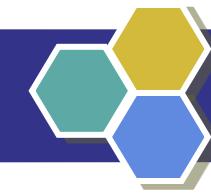
三、集水明排

2. 排水沟与集水井的施工

施工时，排水沟底面应始终保持比挖面低 $0.3\text{--}0.4\text{m}$ ，集水井底面应比排水沟底面低 0.5m 以上，且每挖一层土，则应加深一次排水沟和集水井。

3. 流砂处理

当基坑开挖到地下水位以下而又采取坑内抽水时，有时坑底下面的土会形成流动状态，随地下水一起涌入坑内，这种现象称为流砂。



1.3 土方工程施工准备及地下水控制



三、集水明排

流砂的防治方法如下：

- (1) 使基坑内动水压力减小；
- (2) 采取水下挖土；
- (3) 采用井点降水，降低水位；
- (4) 沿基坑外围打板桩，减小动水压力。
- (5) 采用化学压力注浆或高压水泥注浆。
- (6) 往坑底抛大石块，增加土的压重和减小动水压力。
- (7) 当基坑面积较小时，也可采取在四周设钢板护筒。



1.3 土方工程施工准备及地下水控制

四、降水

降水是指在基坑开挖前，预先在基坑四周布置一定数量的降水井，利用抽水设备，通过降水井将地下水不断抽走，使地下水位降低到基坑底以下，并在基坑开挖过程中仍保持抽水工作不间断。

轻型井点降水法是在基坑的四周或一侧埋设井点管伸入含水层内，井点管的上端通过弯联管与集水总管连接，集水总管再与抽水设备连接，利用抽水设备将地下水从井点管内不断抽出，使地下水位降低到基坑底以下。

1.3 土方工程施工准备及地下水控制



四、降水

1. 轻型井点设备

轻型井点设备由管路系统和抽水设备组成，其中管路系统包括滤管、井点管、弯联管和集水总管。

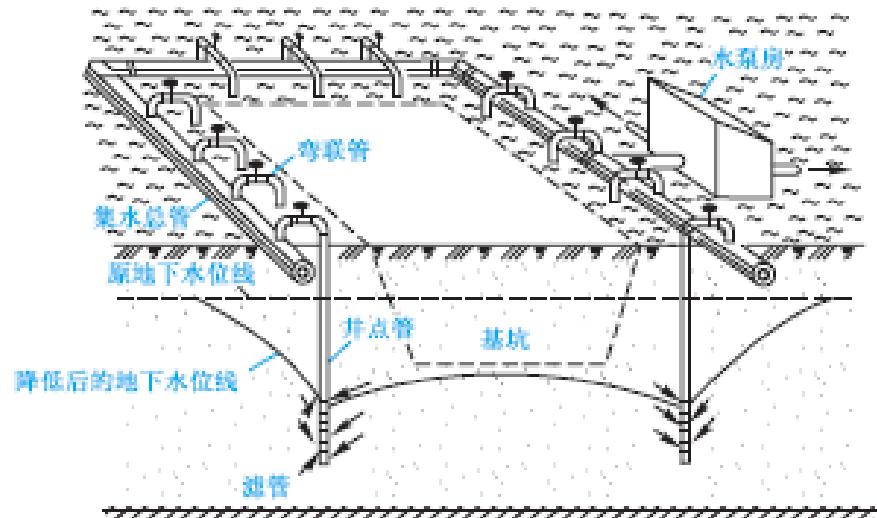


图2 轻型井点降水法示意图



1.3 土方工程施工准备及地下水控制

四、降水

2. 轻型井点的布置

(1) 平面布置

当基坑（槽）宽度小于6m，且降水深度不超过5m时，一般可采用单排井点，

如果基坑宽度大于6m或土质不良，宜采用双排井点；

当基坑面积较大时宜采用环形井点。

有时为了施工需要，也可以在地下水流动方向留出一段不封闭，布置成U形井点，以利挖土机械和运输车辆出入基坑。



1.3 土方工程施工准备及地下水控制

四、降水

2. 轻型井点的布置

(2) 高程布置

轻型井点降水深度，在井点管处一般不超过6m。

井点管的埋设深度H，可按式计算：

$$H \geq H_1 + h + iL$$



1.3 土方工程施工准备及地下水控制



四、降水

2. 轻型井点的布置

$$H \geq H_1 + h + iL$$

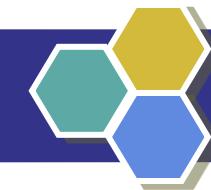
H——井点埋设深度，m；

H_1 ——井点管埋设面至基坑底的距离，m；

h——基坑中心处坑底面；

i——地下水降落坡度，双排和单排井点为 $1/4$ ，环形井点为 $1/10$ ；

L——单排井点为井点管至基坑另一侧的水平距离，双排和环形井点为井点管至基坑中心的水平距离，m。



1.3 土方工程施工准备及地下水控制



四、降水

3. 轻型井点的施工

井点系统的安装顺序为：

- (1) 挖井点沟槽，敷设集水总管。
- (2) 冲孔，插入井点管，灌填砂滤料。
- (3) 用弯联管将井点管与集水总管连接。
- (4) 安装抽水设备。
- (5) 试抽。





1.3 土方工程施工准备及地下水控制



五、截水和回灌

1. 截水

基坑截水一般采用截水帷幕。

截水帷幕是指用于阻隔或减少地下水通过基坑侧壁与坑底流入基坑和控制基坑外地下水位下降的幕墙状竖向截水体。

2. 回灌

回灌是将抽出的地下水（或工业用水）通过回灌井持续地再灌入地基土层内，使地下水位保持不变，土层压力仍处于原始平衡状态，从而防止对周围建（构）筑物、地下管线等的影响。



Thank You !

