

# 基坑降水技术在建筑工程施工中的应用分析

高龙 刘卫东

山东省德州市天衢新区德州玉山建筑工程有限公司

DOI: 10.12238/jpm.v5i1.6471

**[摘要]** 在建筑项目中,随着基坑开挖的深入,基坑底部有可能会低于地下水位,这时地下水就会渗入基坑中。如果没有采取适当的降水措施,可能会导致基坑管涌、坑壁坍塌和不稳定等事故发生。为了避免以上问题,必须根据基坑施工现场的实际条件和地质情况来选择合适的降水措施。研究基坑降水施工技术的重要性在于明确工艺流程、施工标准和降水效果,并严格控制基坑降水施工全过程的质量,以确保基坑的安全。这样可以为整个建筑项目的安全高效施工打下基础,因此加强对基坑降水施工技术研究具有重要的现实意义。

**[关键词]** 建筑工程施工; 基坑降水技术; 应用

## Application analysis of foundation pit dewatering technology in construction engineering

Gao Long, Liu Weidong

Dezhou Yushan Construction Engineering Co., Ltd. in Tianqu New District, Dezhou City, Shandong Province

**[Abstract]** In the construction project, with the deepening of the foundation pit excavation, the bottom of the foundation pit may be lower than the groundwater level, and then the groundwater will penetrate into the foundation pit. If appropriate precipitation measures are not taken, accidents may lead to foundation pit pipe gushing, pit wall collapse and instability. In order to avoid the above problems, the appropriate precipitation measures must be selected according to the actual conditions and geological conditions of the foundation pit construction site. The importance of studying the construction technology of foundation pit is to clarify the process, construction standard and precipitation effect, and strictly control the quality of the whole process of foundation pit precipitation to ensure the safety of foundation pit. This can lay a foundation for the safe and efficient construction of the whole construction project, so it is of great practical significance to strengthen the research on the construction technology of foundation pit precipitation.

**[Key words]** construction engineering construction; foundation pit dewatering technology; application

地下结构设计与施工中的一个常见问题是如何处理深基坑开挖。高层建筑工程的地下结构通常需要深埋超过5m,因此需要采取一系列措施来确保安全施工。对于深基坑开挖场区地下水位较高的情况,地下含水层被挖断,导致地下水进入基坑。若不实施基坑降水措施,基坑将长时间浸泡在水中,施工条件将迅速恶化。地基土体变得软弱,承载力下降。更严重的是,深基坑可能发生流砂、突涌或边坡失稳等事故,带来安全隐患。因此,深入研究和科学运用深基坑降水技术至关重要。

### 1 建筑深基坑降水施工的重要性分析

作为高层建筑施工中的重要工程,深基坑需要采用科学的降排水施工工艺。这样不仅可以降低地下水位,还能减少基坑开挖阶段岩土层的水含量,从而提高基坑土壤的密实度,增加

深基坑的稳定性。此外,通过实施深基坑降水施工,能够创造良好的施工环境,为大型机械设备参与施工提供条件,进而减轻农民工的劳动压力,提升深基坑施工质量,同时节约施工时间。为了提高施工单位经济效益的同时降低工程造价,深基坑排水实际施工过程中,工人应充分进行基坑环境勘察并根据实际情况选择科学的基坑降排水技术,以有效提高基坑工程施工的安全性。

### 2 建筑工程施工中基坑降水技术要点

#### 2.1 设计孔位与成孔要点

在建筑工程施工过程中,基坑降水技术扮演着极为重要的角色。使用该技术时,首要是进行合理的孔位设计,从而确保孔位的确定与降水井的安装地点相适应,还要进行必要的测量

放线工作。如果地面的障碍物或施工条件对孔位布置产生一定的影响,就需要及时调整孔位以保证施工效果的最佳化。完成孔位设计后,接下来要进行钻井施工。钻孔完成后,需要准确控制泥浆密度,因为过高的密度会对工程质量和效果产生干扰。如果需要停工或调整钻具,必须先注入孔内泥浆,然后进行操作,这样可以有效防止孔壁坍塌,确保工程施工质量。2.2 清孔与换浆工作要点

为了满足标准标高要求,在进行钻孔施工之前,需要先检查孔内是否有杂质。如果发现大量的杂物或垃圾存在,需要及时清理。此外,还需要合理地调整孔内泥浆的密度,否则泥浆中会含有较大的泥块,这将对施工质量产生不利的影响,进而导致降水效果降低。

### 2.3 下井、填筑工作要点

在进行井管下放工作时,不可避免地需要使用大量设备。在正式开始施工之前,我们应该对设备进行检查和分析。例如,在使用过滤器之前,我们需要检查其是否存在缝隙,并确保其达到设计标准。如果我们发现所使用的设备存在质量问题,就需要及时进行修复。首先,在井管下放前必须进行孔深测量,并确保与设计标准相符。只有在这种情况下,才能进行井管下放工作,以防止对施工质量产生不良影响。另外,在进行滤料填充施工之前,为了确保达到理想的填充效果,需要注意。在作业开始之前,工作人员需要将钻杆放入井管内,但是钻杆和孔底不能直接接触,需要保持适当的间隙。完成这些准备工作后,可以利用钻杆内的泵将泥浆传输到井口。在这个过程中,可以同时进行冲孔作业以及对泥浆进行调整。在这个基础上,强调对泥浆密度的调整工作的重要性,无论是过高还是过低的泥浆密度都会对施工质量产生负面影响。为了完成上述任务,必须从滤料填充开始,填充时应该从井口向四周均匀回填,这样的做法可以有效防止井管被滤料挤扁,确保获得满意的填充效果。

## 3 深基坑常用的降水技术

### 3.1 集水明排降水技术

集水明排降水技术是利用集水井或排水沟在建筑工程深基坑底部进行,通过水泵抽水将地下水排出基坑外。但是,由于排水量大且对周围土体有影响,尤其是在地下水位较高时,深基坑的侧壁容易承受大水压力,可能导致塌方。因此,在深基坑中,通常使用这种降水技术,前提是地下水位不深,水文地质条件良好,且建筑工程基础结构施工周期较短。

### 3.2 真空井点降水技术

真空原理是真空井点降水技术的物理理论支持,通过利用真空的吸力将深基坑内的空气和水分混合,形成水气混合物,再通过管道输送到专用的分离设备中。该分离设备将水气混合物进行分离,然后通过离心泵将水排出。此降水技术操作简单,

所用机械设备简单,能极大地降低深基坑的降水成本,并保证较高的安全性。一般适用于场区范围广、水位较浅的深基坑。使用此技术时应注意土壤渗透系数,若系数较低,则必须配合使用密闭技术以确保降水效果。

### 3.3 喷射井点降水技术

压裂井点降水技术的原理是基于压力,通过高压水泵将水输送至井点。在应用该技术时,需充分考虑喷嘴规格,喷洒速度与喷嘴面积成反比,喷嘴面积较大时喷洒速度较慢,从而影响施工进度。因此,应根据具体建筑工程条件确定喷嘴面积。另外,这项技术对于管道的安装要求非常严格,需要在井孔底部配备特殊的喷射器,并安装多层井分支管道,以满足设计的要求。

### 3.4 管井降水技术

管井降水技术的原理是通过井眼钻孔,并根据降水深度、地下水类型以及降水井设备等因素计算管井的数量、深度和长度参数。随后,使用钻机进行钻孔,并安装井管和滤水管。根据实际的出水量和管井深度,安装抽水泵,并利用抽水泵将地下水抽出,以此降低深基坑场区的水位。管井选址应避开支护结构、工程桩、立柱、加固区和坑内监测点。临时降水井和观测孔孔口高度可根据工程挖掘进行调整。管井降水技术常用于土壤渗透。

## 4 基坑降水技术施工工艺

### 4.1 设计孔位及成孔

在建筑工程施工过程中,基坑降水技术起着重要的作用。运用该技术时,首先需要进行合理的孔位设计,确保与降水井井位相匹配,并进行相应的测量放线工作。如果地面障碍物和施工条件对井点布设产生一定影响,应及时调整孔位,确保达到预期的施工效果。完成孔位设计后,下一步是使用钻机进行钻井施工。完成钻孔后,应注意合理控制泥浆密度,以避免高密度泥浆对施工质量和效果的干扰。如果需要停工或对钻具进行调整,必须先注入泥浆,然后再进行后续操作,这样可以有效防止孔壁坍塌,确保建筑工程施工质量。

### 4.2 清孔及换浆工作

在进行钻孔施工时,需确保钻孔达到标准标高要求后,再进行下一步工作之前,要先检查孔内是否有杂物。一旦发现大量杂物或垃圾,应及时清理。此外,还应合理调整孔内泥浆的密度,否则泥浆中会有较大的泥块,从而在一定程度上影响施工质量,导致降水效果下降。

### 4.3 下井、填筑工作

在进行井管下沉工作时,通常需要使用许多设备。在正式开始施工之前,我们需要对这些设备进行检查和分析。例如,在使用过滤器之前,我们应该检查它是否存在任何缝隙,并确保其符合设计标准。如果我们发现所使用的设备存在质量问

题,我们就必须及时进行修复。井管下放工作前应先进行孔深测量,以确保孔深与设计标准一致。只有达到这个要求,才能进行井管下放工作。反之,如果孔深与设计标准不一致,不得进行井管下放,以免影响施工质量。

为保证获得理想的填充效果,开展滤料填筑施工前,需先将钻杆置入井管内。然而,为了避免钻杆直接接触孔底,二者之间必须保持适当的间隔。完成上述准备工作后,使用钻杆内泵进行泥浆传输,同时可以冲孔和调整泥浆。在这个基础上,注重对泥浆密度进行调整,无论是过高还是过低的泥浆密度都会对施工质量产生不良影响。为了成功完成上述任务,就必须从滤料填充入手,在填充时应该从井口开始均匀向周围回填,这种方法可以有效防止井管受到损坏。

#### 4.4 洗井、试抽工作

洗井一般采用污水泵抽水,目的是确保施工质量。污水泵顺利进入井内后,可及时抽掉井内的泥浆。在实际施工中,污水泵持续抽取井周边地下水,使污水逐渐被清水替代。完成洗井后,需要进行下泵试抽工作。首先,工作人员将潜水泵放入井中,并在此之前预先安装好地面的电缆和排水管道,以确保这些部件可以正常运转。待上述准备工作完成后,他们会开始设置管道系统和电缆。为了确保施工效果,必须先进行试运行,一旦试运行通过,才能正式开展各项工作。

### 5 基坑降水的质量控制措施

#### 5.1 施工材料、管道选择要点

深基坑降水施工时所采用的材料主要为预制混凝土井管。确保预制混凝土井管的品质对整个施工质量起着至关重要的作用。因此,在选择预制混凝土井管时,施工单位应充分考虑材料规格和连接方式,以确保其品质。同时需要施工人员确保井管连接的牢固安全,以避免井管漏水的情况发生。施工人员在具体的施工过程中,需要认真处理井管接头的工作。对于井管接头位置,应迅速将热熔沥青放入水中进行快速冷却,然后将其揉成细棒状,用于填充处理,以尽量减少施工误差。

#### 5.2 基坑漏水控制

在基坑排水过程中,地下水渗漏问题亦十分值得关注。由于受土壤结构、井点管布置数量及降水速度等因素的影响,渗漏现象很容易发生。因此,要求及时运用水幕技术。止水帷幕的设计可视对降水系统的又一层保护,能极大地减少地下水的渗漏,保障基坑施工的干燥以及其安全性,并为基础施工提供强有力的保障。在制定止水帷幕方案时,必须注重科学性和实用性,既不能过分减少对基坑排水保护的依赖,也不能过度增加施工成本。合理安排水帷幕布置,能够确保基坑的安全稳定,并提升整个工程的质量。

#### 5.3 回填井设置

基坑降水施工不可避免地对周围环境造成影响,主要因为地下管线分布不均,导致降水曲线呈漏斗形状。因此,回灌系统的设置对于减少或改善基坑对周边环境的影响至关重要,该系统有效保障了地下水位。借助回灌井点,可以向上层进行注水,从而形成水幕,显著减小降水范围,有效降低地下水流失速度,有助于保持地下水位稳定,避免对周边环境造成破坏。在布置注水井的过程中,应根据实际施工情况增加注水槽和水表,注水井的布置与抽水井的布置基本一致,只在细节上稍有区别。抽井点水流入主管道时,多余水将自动排出沟渠。因此,补给井点的过滤管需要比抽水机点的过滤管长。回填井点的过滤管应保持在0.25m,并由操作人员用粗砂填满井壁与井管之间的空隙。在具体的供水过程中,不可避免地会产生无法溶解的侵蚀或沉积物,而且大量存在于管道内,因此,在注水过程中增加一定的压力,可以有效改善这种情况。相关施工人员应根据供应保护区科学合理地设置地下水位观测井,及时了解水位的实际变化,使其保持在合理范围内。

#### 5.4 控制沉淀速度

如果地下水流失发生过度,会对建筑物施工造成严重影响,如建筑物开裂等。因此,在使用基坑降水技术时,应利用适当的临边位置,控制抽水量和降水速度,以确保出水含沙量和含土量符合科学要求。在建筑物地下土质为黏土层时,考虑到其厚度较大、透水性差等特点,填充井内材料时可以利用水枪或套管打孔等方法。此外,为了确保底层水的流通,可以采用粗砂建造大小不同的砂桩。此外,在进行抽水作业时,需要检查井点内是否有淤塞问题,并判断管表面的潮湿度与流水情况。如果死井数量超过10%,必须用高压水冲洗,以确保降水作业的高效完成,避免降水效果下降。

降水在建设工程中具有重要作用,其关键任务是处理和稳定边坡,以保证工程质量和稳定性。为了防止土体移动,在处理积水时,必须充分了解当地的地质构造和条件,并选择合适的方案,搜集相关的施工资料。此外,还需对土壤成分和基坑涌水量进行计算和分析,只有这样才能合理确定排水井的位置,确保施工安全。

#### [参考文献]

- [1]陈启斌. 基坑降水技术在建筑工程施工中的应用探索[J]. 建材与装饰, 2020, (04): 17-18.
- [2]胡学高. 基坑降水技术在建筑工程施工中的应用[J]. 大众标准化, 2019, (18): 53-54.
- [3]李绍辉. 基坑降水技术在建筑工程施工中的应用研究[J]. 江西建材, 2019, (11): 113+115.