

# 水利工程建设中基坑排水技术的应用与实施分析

孙银星

654222xxxxxxxx5816

**摘要:** 在工程建设中, 基坑是最基本的一环。基坑施工质量是影响工程成败的关键因素之一。在基坑开挖的整个过程中, 最重要的就是排布的数量和防水的施工。在水利水电工程中, 如果在基坑内产生了积水, 并且得不到及时的处理, 则会使水利水电工程无法正常工作。因此, 必须要有相应的技术人员, 能及时地解决基坑内出现的积水问题, 才能确保水力发电工程的稳定, 才能保证具体的施工质量。本文恰如其分地结合水利工程的特点, 对其在水利工程施工中的应用和实施要点进行了详细的剖析, 以期对水利工程施工中的基坑排水技术提出可靠、科学的意见。

**关键词:** 水利工程; 基坑排水技术; 应用与实施

## Application and implementation analysis of foundation pit drainage technology in hydraulic engineering construction

Yinxing Sun

654222xxxxxxxx5816

**Abstract:** In construction projects, excavation pits are the most fundamental component, and the quality of pit construction is one of the key factors influencing the success or failure of the project. Throughout the entire process of excavation, the most crucial aspects are the quantity of dewatering and the waterproofing construction. In water resources and hydropower projects, if water accumulates inside the excavation pit and is not promptly addressed, it can hinder the normal operation of water resources and hydropower projects. Therefore, it is essential to have competent technical personnel who can promptly resolve any water accumulation issues in the excavation pit to ensure the stability of hydropower projects and the overall construction quality. This paper appropriately combines the characteristics of water conservancy engineering and provides a detailed analysis of its application and implementation points in water conservancy construction. Its aim is to offer reliable and scientifically grounded insights into the drainage techniques for excavation pits in water conservancy construction.

**Keywords:** Water conservancy project; Pit drainage technology; Application and implementation

### 引言

在水利工程建设中, 水土建设是十分重要的一环, 在实际施工之前, 有关技术人员应对现场的环境、土壤情况进行详细的分析与调查。根据这些数据, 制定出一份详细的方案来。在水利工程施工中, 基坑开挖施工是最基本的一项工程<sup>[1]</sup>。在整个工程中的基坑施工过程中, 要建立好的地基, 一个好的基坑环境将会有利于建造好的地基基础, 而地基基础的质量将会直接影响到整个建筑。

### 一、某水利工程概况

水既是绿洲生态的生命之源, 又是农业的生命之源, 更是经济的生命之源。这一项目将成为骨干水利项目, 不仅能解决北部油田开采及沿线农业发展所面临的水资源短缺问题, 还能带动相关产业的发展, 对经济发展及社会稳定起到重要作用。这一项目的总库容为 4.33 亿立方米, 供水管道长度为 324 公里, 发电装机容量为 3.20 万千瓦。该工程的主要建设内容为随礼枢纽工程、引水总干渠、西干渠和尾反调节水库等。该项目完成后, 保证率为 75%, 年饮用水量为 8.4 千万立方米, 可为工业用水 1.9 千万立方米, 农业用水 6.5 千万立方米, 增加耕地面积 6.70 万公顷, 可发电 1.40 亿千瓦时, 经济效益和社会效益都很好。

### 二、基坑排水技术的简介

#### 1. 对地基的土质进行分析

地基分为强透水性与弱透水性两种情况, 这两种情况下, 其具体的排水要求也大不相同。在通常具体的情况下, 在具体的施工实施之前, 可以通过挖坑或手摇钻钻探的方式, 获得地基的土样, 在当地基坑开始开挖时, 作为排水准备工作的参考依据<sup>[2]</sup>。在江河沿岸、基坑土质不均匀等一些具体的、难以控制的实际情况下, 其地基的土质情况很难对其进行勘探, 在开挖的时候, 要对实际的情况进行分析并结合实际的情况, 然后采取适当的措施, 进行适当的处理, 之后才能正式从事发掘工作。

#### 2. 浅谈基坑排水施工的分类

在水利工程中, 与基坑排水有关的工作十分重要, 其具体的工作质量直接关系到整个水利工程的施工质量及施工进度。按照基坑排水的施工进度及具体的排水实际情况, 可分为以下几种: 一是在基坑开挖前已进行排水工作; 在进行此类排水工作之前, 需要将基坑内每一步的积水全部排出, 并积极采用科学、行之有效的方法, 对基坑周围有渗水的区域进行适当的处理, 保证工程能够在干燥的条件下进行具体的施工, 保证工程的施工质量。第二类是指在基坑的挖掘, 或者建筑施工的时候, 进行的排水工作。这

种排水工作是日常施工中使用时间最久的一种工作,在具体的施工中,有关工作人员要将基坑内的积水全部清除干净,并对有渗水的情况进行特殊的处理。在进行这一类型的排水工作时,有关的施工人员会采用各种先进的施工技术,并将其运用到施工中,从而在一定程度上降低排水工程的施工时对整体工程的噪声的影响。

### 3. 基坑排水特定形式

(1) 初期排水。在基坑开挖之前,要做好预排水工作,排干基坑内的表层水,截留外来水。对外来水的截留工作主要有:①在基坑周围对泉水或河流进行截留,不让它们流入基坑;②在距离基坑5米远的地方挖一条截流沟,把雨水集中到截流沟内,以避免基坑内出现积水。经此处理,可有效防止开挖时基坑内坡体不平衡,提高基坑排水效果。

(2) 再次排水。在基坑开挖结束之后,要认真做好排水工作,将施工过程中产生的废水、基础渗水、自然降水和围堰渗水等全部排出,以增强水利工程的边坡稳定性,避免在细砂层和粉砂土层中出现流沙和管涌,避免地下水将基坑内部粘性土基坑底部顶起,为后期的干地施工创造了良好的环境,保证了水利工程主体的质量达到施工设计的标准<sup>[3]</sup>。

## 三、水利工程项目基坑排水的重要性

在水利工程中,基坑排水是一种特殊的排水方式。水利工程建设中,由于地基石具有很强渗透性,在基坑中容易产生水渍,从而影响到水利工程的质量。所以,在水利水电工程中,必须做好基坑排水工作;其次,保证水利枢纽基础的稳定性与安全性;最终保证了该项目的干地建设的顺利进行。

## 四、浅谈基坑排水工艺的要点

### 1. 基坑排水的功能与目的

基坑排水的主要功能就是在水利工程的施工过程中,利用基坑排水技术,将基坑内的积水、雨水以及渗出的水全部清除掉,防止基坑受到水的软化,逐步提高其稳定性,让基坑一直处于一个干燥的环境中。基坑排水的首要目标是能够在实践中避免积水,雨水对基坑的长期浸润,从而降低基坑的稳定性。

### 2. 基坑初步排水

#### (1) 排水量的构成与计算

基坑顶板含水率与降水率是基坑顶板含水率计算的重要内容。在该方法中,降水的计算可对特定时间内的各年平均降水进行特定计算。而在实际计算中,应将地质条件、工程等级、工期长短、施工条件等因素有机地结合在一起,综合考虑。

#### (2) 水位下降速率与准确的排水时间

基坑内水平面的下降速率应严格控制在容许范围内。排水下降速度为0.50~0.80 m/d,快排干时为1.00~1.50 m/d。但对于有防渗墙的围堰,若河床退水速度较快,水泵不能很好地适应基坑的水位下降,则反向的水压力会对围堰产生较大的损害,应在技术经济上认真的论证后,才能开始设置退水闸和逆止闸。在确定排水的具体时间时,要充分考虑到基坑工期的紧迫性,对基坑水位允许下降的速度和各级的抽水设备等具体的因素进行全面的对比,最终才可

以选择<sup>[4]</sup>。

## 五、浅谈基坑排水技术施工的具体措施

### 1. 开挖明沟进行排水施工

基坑排水施工中遇到的最大的问题是:基坑内的积水、雨水、地下渗水、施工废水等,在具体的施工中,要对基坑的来水情况、基坑的范围、开挖程度等进行综合分析,根据不同的地质情况,采取适当的排水措施。围堰建成后,由于地下水位比较低,可以进行自流排水,将基坑的积水经排水沟人工开挖的积水集中区导入,然后用水泵抽走,使得基坑的土壤变得坚硬、干燥。排水沟的具体施工方案是:沿基坑四周,从高到低,先挖出一条明渠,再将水引入集中井,再用抽水机抽走。当基坑的面积很大,深度很深,并且有地下水位较高,土质差渗水量大等各种因素的时候,不适宜采用从高到低开挖明沟的方法,应该沿等高线设置排水沟和排水井,这样可以持续地将积水引出去<sup>[5]</sup>。在基坑面积不是很大,渗水也很少的时候,采用自上而下的方法对排水沟进行开挖是非常有效的,地区属于这一类型,可以参考这一类型。对于有大量积水的基坑,需要将雨水引入到排水沟中,再由水泵排出,不能采用从上到下的方法进行明沟开挖。排水沟的具体布置:在基坑周围设置排水沟时,应使其和基坑中的集水井紧密相连,当基坑深度大于7m时,应在基坑中设置集水井和排水沟相结合的方式。集水井的具体布置:集水井的布设一般都是从上到下进行的,集水井与基坑之间的距离应在10-15m之间,而集水井与集水坑之间的距离应控制在15-20m之间。排水沟、集水井与集水坑三者之间应保持一定的距离,同时也要保持一定的坡度,一般情况下,其坡度约为1:0.3。根据工程施工设计图纸对排水沟、集水井与集水坑三者进行具体布置时,应注意以下几点:首先,当排水沟、集水井与集水坑三者之间存在一定距离时,需要将集水坑设计成较大的直径;其次,应保证集水井、集水坑和排水沟三者之间的间距较小,以达到最佳效果;再次,在将集水井设置完成之后,要在基坑内设置排水沟与排水井,保证其能够在一定程度上实现自流排水。最后,当基坑深度大于7m时,应在排水沟、集水井与集水坑三者之间设置一个沉降缝。

### 2. 井下管道降水技术的应用

在地区,基坑开挖时,若发生渗漏水,地下水中的粉土、粉砂等将产生“流沙”等问题,对工程的整体进度产生不良影响。而造成管涌的最主要的外在因素,就是由于地下水位过高,使得渗透水坡变得很高,从而产生了管涌。而其内部原因主要是由于粉砂、粉土本身的颗粒较小,具有不均匀性,因而会造成渗透坡度较小,从而产生管涌现象。

在以粉砂和粉土为基础的基础上,采取一定的措施对其进行控制,以确保整体工程的顺利进行。首先应对边坡进行缓坡处理,铺设砂砾反滤层,以减少流砂管涌的发生,但这样做将会加大工作量,加大投资,影响整体施工进度。因此,在降低水位的时候,可以从施工工艺上或基础结构上入手,尽可能不增加基坑排水技术的投入。基坑周围可设置井管排水系统,可降低地下水位,减少管涌、流砂的现象,保证水利工程的顺利进行。

在地区,对基坑的排水处理,主要是通过基坑四周设置井管,将地下水排出,从而有效降低地下水位,保证

基坑的施工安全。地区地下水位较高,地下水较多,容易造成基坑积水、塌方等现象。因而,在进行基坑排水时,要充分考虑到实际情况和工程要求。根据地区的特点,一般可将井管分为明排管和暗排管两种形式。其中明排管是指将整个基坑分为若干个小区域,然后将井管沿与井点边线垂直方向设置。这样做的目的是为了便于排水工作的顺利进行。而暗排管则是在明排管的基础上设置的排水设施,其主要功能是用在降水过程中将水及时排出。通常情况下,暗排管与明排管的排水量要保持一致,暗排管中所设置的集水坑深度要比明排管的深度大。通常情况下,暗排管与明排管的间距一般为1.5m左右。此外,为了使排水效果更好、更安全可靠、更方便施工和管理、经济合理等因素,可将明排管与暗排管相结合使用。在具体的施工过程中,要根据基坑周围地下水位以及工程情况进行合理选择和设置井点系统。具体来讲主要有以下几种方法:

首先是排水井点与回灌井点结合使用。排水井点与回灌井结合使用,可使地下水得到有效控制和降低地下水位。其次是明沟与井点井结合使用。明沟与井点井结合使用时,主要是在基坑周边设置一条明沟和一条回灌井。在基坑施工过程中,回灌井要设置在沟壁处或沟底位置,而明沟则要设置在基坑的底部位置。在具体的施工过程中,要将回灌井的位置设置在基坑的外侧,同时要对回灌井进行合理的规划,使其符合实际需求。最后是在基坑内设置降水井。在基坑施工过程中,一般都会存在着大量的积水,因而,需要将这些积水及时排出。通常情况下,可将降水井点设置在基坑的中心位置。而降水井点的数量应根据具体情况以及现场具体情况来确定,但井点数量不应少于2个。对

排水井点进行布置时,应尽可能地使其布置密集一些,且要与基坑周边的排水沟保持一定的距离。另外,由于井点的数量较多,因此,在具体施工时,要合理安排工作人员进行施工管理和监督工作。

## 六、结语

水利工程建设是人类社会发展的必然要求,能够提高人们的居住环境,做好水利工程的排水工作,能够提高工程的效率和质量。在进行基坑排水技术的应用时,既要有高水平的施工工艺,也要有与之相关的工作人员的专业素质,要遵循科学的施工标准,保证施工技术能够顺利地进行,从而提升基坑的排水效果。然而,水利工程施工有很大的区域性,在基坑排水施工时,要充分考虑施工的实际情况,满足工程建设的基本要求,发挥基坑排水技术的积极作用。

## 参考文献:

- [1] 罗家志. 水利工程建设中基坑排水技术的应用及实施要点[J]. 城市建设理论研究(电子版),2019,286(04):107.
- [2] 蒋路遥. 分析水利工程建设中基坑排水技术的应用及实施要点[J]. 现代物业(中旬刊),2018,419(04):203.
- [3] 王常金. 水利工程建设中基坑排水技术的应用及实施要点[J]. 住宅与房地产,2017,473(24):235.
- [4] 刘良华,孙冰,付爱华. 水利工程建设中基坑排水技术的应用与实施研究[J]. 住宅与房地产,2016,434(21):162.
- [5] 韩晓玮. 水利工程建设中基坑排水技术的应用及实施要点分析[J]. 河南水利与南水北调,2016,296(02):61-62.