

# 农村供水压力管道高边坡土石方开挖工艺

赵龙

吉木萨尔县水资源管理中心

DOI:10.12238/hwr.v7i12.5089

**[摘要]** 农村供水工程是保障农村居民生活用水和农业生产用水的重要基础设施,其中压力管道是供水工程中的关键组成部分。在压力管道的施工过程中,高边坡土石方开挖是常见的施工环节之一,其施工工艺的合理性和有效性直接影响到整个供水工程的质量和安全性。因此,本文将重点探讨农村供水工程中压力管道高边坡土石方开挖的施工工艺,包括施工准备、测量放样、土石方开挖、边坡处理和质量控制等方面,以期对相关工程提供参考和借鉴。

**[关键词]** 农村供水; 压力管道; 开挖工艺

**中图分类号:** TV732.4 **文献标识码:** A

Excavation technology for high slope soil and rock of pressure pipelines in rural water supply

Long Zhao

Water Resources Management Center of Jimsar County

**[Abstract]** Rural water supply projects are important infrastructure to ensure the domestic water supply and agricultural water supply for rural residents, of which pressure pipelines are the key components. During the construction of pressure pipelines, high slope earthwork excavation is one of the common construction processes, and the rationality and effectiveness of its construction technology directly affect the quality and safety of the entire water supply project. Therefore, this article will focus on the construction technology of high slope earthwork excavation for pressure pipelines in rural water supply projects, including construction preparation, survey and setting-out, earthwork excavation, slope treatment, and quality control, in order to provide reference and lessons for related projects.

**[Key words]** rural water supply; pressure pipeline; excavation process

## 引言

农村供水工程施工具有地理位置偏远、工程规模较小、资金投入有限、施工条件复杂等特点,压力管道是供水工程中的关键组成部分,而高边坡土石方开挖是构建压力管道的基础工程之一,对压力管道采用高边坡土石方开挖具有多方面的优势和好处。通过开挖高边坡,可以形成适宜的压力管道基础,确保管道的稳定性和安全性。该技术还能够适应复杂的地质条件,提高施工效率,降低工程成本并具有更好的环保性能。因此,在农村供水工程建设中,这种施工工艺被广泛采用。

## 1 研究背景

农村供水工程是指为解决农村居民和单位等用水户的饮水和生产用水需求而建设的供水工程。它包括集中式供水工程和分散式供水工程,其中集中式供水工程是指从水源集中取水,经必要的净化消毒后,通过配水管网输送到用户或者集中供水点的工程。分散式供水工程则是指使用和采用简易设施及工具直接从水源取水,或者供水人口一百人以下的供水工程。农村供水

工程的主要目标是保障农村居民的饮水安全和生产用水的可靠性,它是农村发展的重要基础设施之一。

压力管道是农村供水工程中关键设施之一,具有非常重要的作用。首先,压力管道能够将水源地的水输送到各个用水区域,满足农村居民的用水需求。在农村地区,水源地和用水区域之间往往存在一定的距离,如果没有压力管道,很难将水输送到各个角落。其次,压力管道可以提供稳定的水压和水量。在农村地区,用水量相对较小,因此需要的水压和水量也相对较低。通过压力管道,可以将水压和水量控制在合适的范围内,确保农村居民能够获得稳定的水源。此外,压力管道还可以提高供水的安全性。由于农村地区的地理条件和水质条件较差,供水安全性往往较低。而压力管道可以减少外界污染和破坏的可能性,提高供水的安全性。农村地区的地形和地理条件复杂,在农村供水工程中,需要克服许多困难,使用高边坡土石方开挖来满足压力管道的安装需求是非常必要的。

## 2 高边坡土石方开挖施工工艺

## 2.1 工艺优点

高边坡土石方开挖方式可以保证压力管道的安全性、稳定性和正常运转,提高供水的质量和安全性,为农村居民提供更加优质的自来水服务。同时还可以方便对管道进行维护和管理,缩短维修时间,提高维修效率。具有优点如下:

**保证管道安全:**在农村供水工程中,压力管道需要承受一定的内压或外压,因此必须保证管道的安全性。高边坡土石方开挖形成的具有一定坡度的边坡,能够有效地防止土方塌方和滑坡等安全问题的发生。这样能够保证管道安装和运行的安全性,避免因土方塌方或滑坡等原因对管道造成破坏或损坏。

**提高稳定性:**通过高边坡土石方开挖,可以形成一定的高差,增加管道的稳定性。这种高差能够产生一定的重力作用,使管道更加稳固地安装在土壤中,避免管道在运行过程中出现晃动或下沉等问题。同时,高边坡土石方开挖还可以提高管道的侧向稳定性,防止管道受到外力的破坏或干扰。

**适应地形变化:**农村地区的地形起伏较大,高边坡土石方开挖可以根据地形变化进行调整,使管道的安装和运行更加顺畅。在起伏较大的地区,通过高边坡土石方开挖,可以形成与地形相适应的管道安装基础,避免因地形变化对管道造成不利影响。这样可以减少管道受到的应力变形和疲劳损伤等问题,延长管道的使用寿命。

**方便维护和管理:**高边坡土石方开挖可以方便对管道进行维护和管理。在管道出现故障或问题时,可以及时进行维修和更换。这种开挖方式提供了足够的空间和通道,方便维修人员进入现场进行检查和维修,缩短了维修时间,提高了维修效率,保证供水的正常运转。

**提高供水质量:**高边坡土石方开挖可以减少水土流失和污染,从而保证供水的水质和安全性。在开挖过程中,需要对土壤进行保护和清理,避免土壤受到污染或流失。同时,形成的边坡可以有效地防止水流直接冲刷土壤,减少水土流失的发生。这样可以保证供水的清洁度和安全性,为农村居民提供更加优质的自来水。

## 2.2 工艺原理

高边坡土石方开挖主要在压力管道的安装过程中使用,它指的是对高度大于20m的土质边坡进行开挖的施工过程,其施工工艺的原理是将锚杆和预应力锚索框架嵌入边坡中,通过预应力力量使框架锚固在边坡内部,从而增强边坡的稳定性,包括边坡开挖、边坡表面处理、钢筋预埋、锚杆钻孔、锚杆固结、预应力锚索框架安装等工艺流程。具体工艺如下:

首先进行边坡的开挖工作,这通常涉及到松动爆破或者光面爆破技术。对于风化破碎的岩体,为了确保边坡稳定,需要采用预裂爆破和人工修凿的方式进行开挖。同时,开挖后要及时进行边坡防护,以避免岩体长期暴露而坍方。然后,对开挖完成的边坡进行表面处理,包括清理表面的松动石块、修复损坏的边坡等,以确保边坡的平整和稳定。在处理好的边坡上预埋钢筋,以增强边坡的强度和稳定性。在边坡上按照设计要求钻孔,为锚杆

的安装做准备。最后,将锚杆插入钻好的孔洞中,通过注入水泥浆等方式进行固结,以确保锚杆与边坡岩体形成一体。在锚杆固结完成后,安装预应力锚索框架。这个框架通过预应力力量锚固在边坡内部,进一步增强边坡的稳定性。

高边坡土石方开挖通常是为了满足压力管道的安装需求,通常在不稳定的地质条件下进行。在开挖过程中,需要采取相应的措施来保证施工的安全性和稳定性,同时还需要注意环境保护和质量控制等方面的问题。

## 2.3 施工注意事项

### 2.3.1 施工前勘察和资料收集

在施工前,需要对压力管道高边坡土石方开挖的现场进行详细的勘察和资料收集。这包括了解地形、地质、水文情况、土壤类型和性质、岩石类型和分布等。同时,还需要了解周围的建筑物、道路、电力和通信线路等设施,为后续的施工设计和安全措施提供依据。

### 2.3.2 制定施工方案和安全措施

根据勘察和资料收集的结果,制定详细的施工方案和安全措施。这包括确定开挖的范围、深度和形状,选择合适的施工方法和设备,制定爆破方案和安全防护措施等。同时,还需要考虑环境保护和生态恢复的要求,制定相应的措施。

### 2.3.3 施工设备和材料的准备

根据施工方案和安全措施的要求,准备必要的施工设备和材料。这包括挖掘机、装载机、爆破设备、安全设施、防护用品等。同时,还需要准备必要的排水设备、加固材料等。

### 2.3.4 现场布置和安全防护

在开挖前,需要对现场进行布置和安全防护。这包括设置警示牌、隔离带、安全网等措施,确保施工现场的安全和秩序。同时,还需要对施工设备和技术人员进行安全培训和交底,提高他们的安全意识和操作技能。

### 2.3.5 分层开挖和边坡支护

根据施工方案的要求,进行分层开挖。在分层开挖过程中,要严格控制一次最大单药量,防止对边坡造成破坏。同时,需要注意保护现场的施工设备和技术人员。对于边坡易风化破碎或不稳定的岩体,应采用喷锚支护、挂网喷浆等措施进行加固和处理。

### 2.3.6 排水处理和环境保护

在开挖过程中,需要注意排水处理。这可以通过设置排水沟、排水管等措施来实现,防止水对边坡和管道造成冲刷和侵蚀。同时,需要注意环境保护和生态恢复的要求,减少对环境影响和破坏。对于废弃的土石方和建筑材料等,需要进行合理的处理和利用,避免对环境造成污染和危害。

### 2.3.7 验收和修复

在开挖完成后,需要进行验收和修复工作。这包括对边坡进行修整和加固、对管道进行检查和修复等,确保管道的安全运行和使用寿命。同时,还需要对现场进行清理和整理,确保施工现场整洁有序。对于存在的问题和不足之处,需要进行及时的修复

和完善,确保工程的质量和安

### 3 高边坡土石方开挖施工工艺面临的挑战与展望

#### 3.1 面临的挑战

**施工环境复杂:**农村地区的地形和地质条件各不相同,有些地区可能存在滑坡、泥石流等地质灾害的风险。同时,农村地区的自然环境和社会经济条件也可能对施工造成一定的影响。这些因素都需要在施工前进行充分的调查和分析,制定相应的应对措施。

**施工难度大:**高边坡土石方开挖施工需要采取一系列的工程技术措施,如土方挖掘、石方爆破等,这些工作都需要专业的技术人员和设备支持。同时,由于农村地区的交通和基础设施条件相对较差,物资和设备的运输和调配也存在一定的难度。

**质量要求高:**农村供水工程的质量直接关系到广大农村居民的饮用水安全,因此对工程质量的要求较高。高边坡土石方开挖施工中的误差和缺陷可能会对工程的质量产生影响,因此需要在施工过程中加强质量控制和管理。

**安全管理难度大:**高边坡土石方开挖施工存在一定的安全风险,如爆破作业中的飞石和空气冲击波等。同时,农村地区的劳动力和设备的安全意识相对较低,也增加了安全管理的难度。因此,需要在施工过程中加强安全管理和培训,提高员工的安全意识和技能水平。

**资金和技术投入不足:**农村供水工程建设资金往往较为紧张,而高边坡土石方开挖施工需要一定的资金和技术投入。因此,需要合理分配资金和技术资源,确保施工过程的顺利进行。同时,由于农村地区的经济条件和技术水平相对较低,也需要在技术引进和人才培养方面加强投入。

为了应对这些挑战,需要在施工前进行充分的技术和经济评估,制定合理的施工方案和安全措施。同时,需要加强环保管理和资金投入,提高施工过程的安全性和环保性。此外,还需要加强农村地区的劳动力培训和管理,提高施工队伍的素质和管理水平。在施工过程中,需要采取一系列的质量控制和安全管理措施,确保施工过程的安全和稳定。同时,还需要加强与当地政府和居民的沟通和协调,争取他们的支持和配合,共同推进农村供水工程的建设和发展。

#### 3.2 高边坡土石方开挖施工工艺的前景展望

首先,随着科学技术的不断进步,高边坡土石方开挖施工工艺将逐渐向智能化、自动化方向发展。具体来说,遥控挖掘设备、自动化爆破技术等将逐渐应用于实际施工中,这些新技术的应用将使施工过程更加高效、精确和安全。此外,随着三维激光扫

描等新技术的引入,高边坡土石方开挖的测量和放样工作将更加精确和便捷。

其次,高边坡土石方开挖施工工艺将更加注重环境保护和可持续发展。在施工过程中,将更加注重生态恢复、减少噪音和粉尘污染,以及合理利用资源等方面。例如,采用生态护坡技术、植物恢复等技术措施,以实现工程与环境的和谐共存。此外,随着环保法规的日益严格,高边坡土石方开挖施工企业将需要不断改进施工工艺和加强环保管理,以符合环保法规的要求。

第三,随着农村基础设施建设和现代化进程的加快,高边坡土石方开挖施工工艺的市场需求将不断增加。同时,随着工程规模的扩大和复杂度的提高,高边坡土石方开挖施工工艺将拥有更广阔的发展空间。未来,该行业将在不断创新中实现持续发展,为工程建设和社会发展做出更大的贡献。

最后,政府对基础设施建设和环保产业的支持,将为高边坡土石方开挖施工工艺的发展提供政策利好。同时,随着产业结构调整 and 转型升级的推进,高边坡土石方开挖施工工艺有望实现产业升级,提高行业整体竞争力。这将有助于推动高边坡土石方开挖施工工艺的创新和发展,促进整个行业的可持续发展。

### 4 结束语

综上所述,农村供水工程中压力管道高边坡土石方开挖施工工艺的研究和应用具有重要意义。通过不断探索和创新,我们可以进一步提高施工效率和质量,保障供水工程的安全和稳定,为农村居民提供更加可靠和可持续的饮用水资源。同时,也需要注意政策变化、市场需求等因素的影响,不断优化施工工艺和管理措施,为农村供水工程的可持续发展提供有力支撑。未来,该行业将在不断创新中实现持续发展,为工程建设和社会发展做出更大的贡献。

### [参考文献]

- [1]柴伟福.水利工程中的管道基础高边坡开挖技术探究[J].四川建材,2023,49(4):81-82.
- [2]李鹏军.黄土高原地区农村供水管道中减压措施探讨[J].智慧农业导刊,2021,1(22):111-113.
- [3]杨华仙,桑钢,杨国林.关于农村饮水安全工程的思考[J].给水排水,2011,37(3):28-31.
- [4]张仲良.浅谈农村安全饮水工程管道施工技术[J].农业科技与信息,2011,(2).16-17.

### 作者简介:

赵龙(1992—),男,汉族,新疆昌吉人,本科,工程师,研究方向:农村饮水安全管理。