

# 地埋长压力管道在小水电站中应用探究

李斌

奎屯农七师勘测设计研究院（有限公司），新疆 833200

**【摘要】**随着社会的发展和经济增长，我国的现代化建设水平也在不断的提高。水利水电工程的建设规模也逐渐的得到了发展与扩大，在小水电站的建设过程中，由于受到地域与地区特点的影响，其在长压力管道的建设与材料的选用方面较为重视。依据当前小水电站的建设情况和长压力管道管材选用的实际情况，本篇文章主要针对其管道材质选用中螺旋钢管、玻璃钢管以及一些新型管材进行简单的分析，结合多种管材在小水电站的地埋长压力管道的应用中所显现的不足进行阐述，并提出一些科学完善的建议。

**【关键词】**地埋长压力管道 小水电站 建设应用

随着我国水利工程建设规模的不断扩大，很多水利水电设施项目实现了建设和完善。而由于地域和地区间的实际环境和水力资源的实际情况，多数北方地区所进行修建的水电站在规模上较小。在进行水电站的建设当中常会由于地形上的特殊性而形成无法集中形成落差的现象，通常其地形上的纵坡会很大，而针对这种地形进行水电站建设时只能选择应用高填方渠道或采用长压力管道进行水力水头的集中化处理。而高填方渠道设计的要求较高，且其所需要具备的设施规模范围较大，其成本也相对较高，因此多数水电站项目会采用长压力管道进行项目的建设，地埋长压力管道在成本投入和占地面积方面有着很大的优势。

## 1 小水电站地埋长压力管道管材选取方面的分析

通常来讲，小水电站所采用的地埋长压力管道引起建设条件和地理条件的影响其管道的管径一般都设定在1米到4米，此管道的管径规格尺寸通常是在一些大型城市的市政输水管道的建设当中所采用。目前的管道市场中所常见的管道管材多是螺旋钢管、玻璃钢管和预应力钢筒混凝土管道、钢筋混凝土管道以及铸铁管、预应力钢筒混凝土管等<sup>[1]</sup>。其中的一些管道由于其材质的特性限制而决定其并不适用于水电站的建设，例如铸铁管和钢筋混凝土管道，其较为容易受到水土的腐蚀而导致使用的可靠性与稳定性较差。所以根据目前的小水电站的建设情况和条件多是采用玻璃钢管、螺旋钢管以及预应力钢筒混凝土管道。

### 1.1 玻璃钢管材质的地埋长压力管道

一般进行水资源运输的玻璃钢管道所使用的是夹砂玻璃钢管，其玻璃性质能够起到极高的防腐蚀作用，完全不用采取防腐措施就可以长期的保持内壁的光滑，能够在很大程度上降低因管道腐蚀和挂壁现象所造成的水资源损耗。而一般应用在小水电站水力输送中的玻璃钢管的长度为6米、8米、12米和16米每节，其管道与管道之间的连接通常是采用承插的方式进行的。而管道在承插其本身是带有一定的伸缩量的，并且埋地状态下的玻璃钢管所受环境温度的影响较小，完全可以不考虑管道的伸缩问

题，而且其材质决定了其重量不大，也十分便于安装与施工，承插的连接方式也较为简单和便利<sup>[2]</sup>。而唯一的缺陷也较为严重，玻璃钢管的应用也同样受到其材质的影响极为容易受到碰伤，这也决定了玻璃钢管的内压承受能力方面较强，而主要的是其外压承受能力较差，容易受到外部因素和外突发情况的影响。

### 1.2 螺旋钢管材质的地埋长压力管道

螺旋钢管的材质是钢材质，其是属于常规选用的管材，依据其材质的金属属性来分析其应用优势在于力学性方面要优于玻璃钢管和预应力钢筒混凝土管道。其尤其适合应用在高压力环境下的管道输送作业，并且其抗磨损性能方面具有极高的优势，这些特性使得螺旋钢管常用于一些石油化工企业的液体运输工程上。对螺旋钢管的生产当中其所设定的长度多为12米一节，并且所应用的焊接缝技术较为先进且应用较为成熟，稳固性和安全性方面有一定的保障。而且螺旋钢管的材质重量方面较轻，无论运输和装配都较为轻松便利，唯一较为不足的是需要对其进行焊接处理，其施工时间较长，不利于水利工程的施工进度正常进行<sup>[3]</sup>。此外相比于玻璃钢管和预应力钢筒混凝土管道来讲，其抗腐蚀性方面较差，需要进行防腐处理，同时还要考虑地理条件和环境条件所导致的伸缩因素。

### 1.3 预应力钢筒混凝土材质的地埋长压力管道

预应力钢筒混凝土管道的研发结合了混凝土管道和钢管的一些优点和特性。通常为6米每节，其连接方式与玻璃钢管相同，同样是承插方式。其也同样不需要考虑伸缩的问题，而相对于玻璃钢管来讲其具有较高的外压承受水平，也能够经受住外在因素的碰撞，同时也不用考虑内部管道的腐蚀作用，但在地理环境下的高压力传输过程中仍然需要考虑外部的防腐问题。并且预应力钢筒混凝土由于其材质原因使其重量较高，很多大坡度的水电站地埋长压力管道通常不会采用，而且其弯头位置也容易损坏，还无法实现特殊关键的制作和生产<sup>[4]</sup>。

## 2 小水电站地理长压力管道管材在实际应用分析

### 2.1 玻璃钢管在小水电站地理长压力管道建设中的应用

对于玻璃钢管的采用主要考虑的还是其承压条件,在不计算管壁厚度的情况下通常是对其管道沟底进行细砂垫层的处理,一防止其管道受到沟底的磨损,玻璃钢管的两侧也要进行回填夯实施工处理,并且其要求必须要将玻璃钢管的管顶进行深度上的埋设,以深入到冻土线以下为准。一般较大管径的玻璃钢管的长压力管道中异径管必须要采用钢管来做出代替,同时并要设置镇墩。玻璃钢管与钢管之间的连接用承插件进行连接,钢管要伸出镇墩大约1米左右,以便于管道之间的连接<sup>[5]</sup>。玻璃钢管由于抗外压能力较差,提高管道壁的厚度来提高刚度又会增多成本投入,所以其沿线要多设置一些自动空气阀井。

### 2.2 螺旋钢管在小水电站地理长压力管道建设中的应用

依据小水电站建设环境和运行环境螺旋钢管用作地理长压力管道需要进行可用规范的公式计算,并且要充分的考虑到管道腐蚀性和焊接施工条件,确定一些含沙量较大的环境对管道的磨损计算等。而应用螺旋钢管要特别注意的仍是防腐水平的设计和施工,尤其是其内壁的防腐处理,其外壁通常是结合实际地理环境进行考量,一般是应用四毡三油标准来进行防腐处理。考虑到

### 参考文献:

- [1] 陈立秋,王超.水电站压力管道渗水处理方案分析[J].东北水利水电,2016,34(11):20-22.
- [2] 陈婷. 水电站浅埋式钢衬钢筋混凝土压力管道优化设计研究[D].昆明理工大学,2016.
- [3] 申世吉.水电站钢筋混凝土压力管道结构研究[J].北京农业,2015(34):86-87.
- [4] 付成华,周洪波.玻璃钢管在水电站压力管道中的应用复核分析[J].西华大学学报(自然科学版),2015,34(04):80-82+92.
- [5] 黄志平.地梁式支墩在保马水电站压力管道中的应用[J].小水电,2013(02):11-13.
- [6] 刘袁.地理长压力管道在北疆小水电站中的应用[J].水利电力科技,2011,37(01):29-32.

地质因素必要时还要进行防电腐蚀的处理。

### 2.3 预应力钢筒混凝土管道在小水电站地理长压力管道建设中的应用

预应力钢筒混凝土管道的重量是其使用的主要问题,一般都是通过大型施工机械进行管沟的开完并实施管道铺设的,其开挖宽度的规格要符合其安装的标准设定,通常是保持两侧预留1米左右的操作空间。并且在其管道铺设的底部也要进行细砂垫层的铺设,以便于施工机械设备在管道沟底能够方便移动<sup>[6]</sup>。

总结来讲,这三种管道材质在经过考量和综合性的分析后可以发现其都能够满足小水电站的地理长压力管道的铺设要求,但具体的选用还是要结合实际的情况和需求来进行选择。

### 结束语:

结合北方多数地区的地形条件和小水电站的长压力管道的运行所体现的情况来分析,地理长压力管道的实际应用特别是在一些具有较大纵坡的地形环境中的应用能够有效的降低建设成本和工程项目的造价,并且其施工条件和对环境的保护方面都具备极高的优势和适应性,为水电站等水利水电工程设施的建立和水力资源的利用做出了很大的贡献,值得深入研究与广泛的推广。