

# 长距离地下输水管道管材选择浅析

邓苑苑

新疆兵团勘测设计院(集团)有限责任公司 新疆乌鲁木齐 832000

**摘要:** 由于国内水资源分布不均,按照社会经济发展需要,管道调水工程势在必行。而管道调水的重点就是管材本身的稳定和经济性能,与此同时管道占整个工程的投资比重非常大,因为怎样选择安全并且经济的管材对管道工程意义深远。

**关键词:** 长距离;地下输水管;管材

## Analysis on the selection of long-distance underground water pipelines

Tang Yuan Court

Xinjiang Corps Survey and Design Institute (Group) Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang 832000

**Abstract:** Due to the uneven distribution of domestic water resources, according to the needs of social and economic development, pipeline water transfer projects are imperative. The focus of pipeline water transfer is the stability and economic performance of the pipe itself. At the same time, the pipeline accounts for a very large proportion of the investment in the entire project, because how to choose a safe and economical pipe has far-reaching significance for pipeline engineering.

**Keywords:** long distance; underground water pipeline; pipe

### 引言:

随着社会的进步与经济的持续发展,区域性水资源缺乏是国内目前发展过程中最困扰也是最明显的问题。面对此种情况,跨流域调水工程势在必行。随着调水工程的深入实施,因为水质,水量等各方面的影响,使用管道开展调水工作已是常态。由于调水的距离过长,沿线都有土地耕种,交通等活动,要求管道管材自身的抗压强度稳定。当然,对于城镇用水户,对管材的要求更高。为此管材选择的优劣直接决定了工程是否可靠运作。

新疆水资源空间,实践分布存在不均匀现象。在实施流域内部水资源合理配置以及有效开发并利用的基础上,通过调水工程对区域基本供水问题进行有效的解决,管道输水工程是第一选择的方案。管道输水工程在减少安全运行,减少渗漏,提升输水效率等方面有自身的独特优势,被用户广泛接受。各样输水管材和多种预防水锤的安全防护设备在很多项目上进行应用。为了保证长距离输水管道能够安全稳定的运转,笔者梳理了各种管材的特性,并对新疆地区的管道建设运行环境进行

分析,对管道选择的主要影响因素进行阐述,以期对今后的工作有所帮助。

### 1. 管材的多样性

#### 1.1 钢管

随着社会的进步与经济的持续发展,新材料技术在国内取得了非常好的进步和发展。钢管自身优点多:管材自身强度高,耐工作压力高,管材以及管件加工也方便,建设的周期相对较短,施工铺设方便,适应性非常强,接口灵活,很少会出现渗漏的情况发生,适合用户各种地形或用来穿越障碍。不足就是价格贵,钢管的刚度小,容易发生变形,对于防腐的要求非常严格,埋地管需要做阴极保护。

#### 1.2 球墨铸铁管

球墨铸铁管使用的时间相对较久,管道整体的延伸性较为两哈,橡胶圈柔性接口,对地基适应性非常好。防腐能力比起非金属管道显得略有不足,但比起钢管略胜一筹。配件标准,便于后期维修和检测。重量比钢管更轻一些,在整个输水的过程之中容易产生腐蚀。管

径大于DN1200的球墨铸铁管价格高出钢管的价格。

### 1.3 预应力钢筋砼管

预应力钢筋砼管使用的是承插式胶圈柔性接口, 可以适应很多基地类型, 施工过程中安装起来也非常的方便, 管材防腐的能力相对较为稳定, 并不需要单独进行防腐处理类工作, 工程投资较为节省。不足之处就是承插接口的加工进度不固定, 发生渗漏的可能性相对高一些, 因为重量较大的原因, 无论是运输还是安装都不是非常的便捷, 输水安全性能相对差一些。

### 1.4 预应力钢管砼压力管

预应力钢管砼压力管聚集了钢管跟钢筋砼管的优点, 整体成本比钢管要低一些, 承受工作压力以及外部荷载的能力也更高一些, 承插的接口是钢材料制作, 加工的精细化程度更高, 密封性更好, 接口施工更加的方便快捷, 整体的防腐性能良好, 使用时间长, 输水性能良好。半柔性接口, 对地基不均匀的沉降有一定适应能力。在每一根管子插口的两个密封圈之间留有试压接口, 可以随时随地对其进行安装或者是调试, 更加方便快捷。缺点就是重量太大, 运输和安装都无法与钢管作比较。但是因为预应力钢管砼压力管生产线可以迁移到工地现场进行加工生产, 运费节省, 其综合造价虽然比钢管高一些, 但是比其他几种管材都低, 最近几年在长距离, 大口径输水工程当中也是应用广泛, 性价比非常高。

### 1.5 玻璃纤维增强塑料加砂管

玻璃纤维增强塑料加砂管是最近几年国内兴起的一种管道材料, 其耐内压能力好, 密闭性能良好, 重量居中, 管道内部非常的光滑, 相应水头损失小, 自身的防腐性能非常的良好。管道数据柔性管, 抗外压的能力相对较差, 对基础以及施工人员技术的要求更高一些。管道破裂维修, 一般使用玻璃钢进行修补, 施工的环境必须要保证干燥方可进行, 这同时也是供水管道施工最难满足的条件之一。管道管材始终存在废旧材料的再利用以及燃烧处理的问题, 燃烧处理会污染环境。因为市场竞争异常激烈, 部分生产厂家在原材料上以次充好, 严重影响了管材本身质量。

## 2. 新疆地区管道建设运行环境

### 2.1 高严寒

新疆北疆部分区域处在冷空气通道, 气候相对较冷。1月平均气温在零下十摄氏度, 最低可达零下三十摄氏度。南疆有天山的保护, 冷空气入侵较困难, 冬季积雪也不明显。特殊的气候环境对管道的使用以及施工等多个方面产生影响, 提出了更为严峻的挑战。例如北部

渠道的供水工程设计年运行195d, 但是具体仅仅达到了150d, 终端配套的管道公测很难过就要修建大容量的调节池确保运行时间足够有效。

### 2.2 高地震

新疆地质构造运动非常的强烈, 地震发生的可能性大, 强烈的地震会对管道安全产生影响, 容易引发管道接口破坏、连环破坏等情况发生。其中最为常见的现象就是管道接口遭受到破坏, 其次就是管体遭受到了破坏。部分工程沿线有砂土和淤泥存在的情况。当地震强度达到七级左右的时候, 就会出现饱和砂土液化等情况的发生。

### 2.3 多泥沙

新疆地区中小河流中的含沙量相对较高, 洪水明显, 引发泥沙危害的情况非常明显。特别是位于昆仑山脉地域的南疆河流, 例如盖孜河, 克孜河等含沙量就非常的多。河流含沙问题会对工程的实际使用寿命以及使用安全产生威胁, 也会埋下重大的安全隐患, 如果泥沙进入管道之中对管道内部进行腐蚀, 结构损害失去稳定性影响输水的能力、使用寿命跟下游输水的水质。早期实施的南疆部分农村防腐改水工程因为没有仔细处理水源, 加上后期的管理欠缺经验, 过几年就会出现泥沙堵塞的情况。

### 2.4 复杂侵蚀环境

新疆地区大部分绿洲都是处在在出山口冲击扇的下游区域, 地下水充足, 用于灌溉农业非常合适, 管道埋设所位于的土壤盐分程度变化大, 如PH、CL<sup>-</sup>、侵蚀性CO<sub>2</sub>值的都不一样, 都有可能影响混凝土以及管道, 这就是我们称作的外腐蚀。与此同时, 水质的不同又或者是管道材料的不同都会引发问题发生。多种方面原因长时间对管道产生影响会使得管道自身的受力结构出现问题, 引发安全事故, 埋下安全隐患。埋地金属管道防腐这一方面的问题必须要引起重视, 据相关资料进行统计, 埋地金属管道的年腐蚀速度基本上在0.3mm (正负0.1mm)。

## 3. 管道选择的主要影响因素

长距离输水工程前期的勘探设计工作, 需要对水源, 输水路线等等开展勘察设计工作, 与此同时也要按照现阶段有的建厂条件等因素对管道开展技术, 经济比较, 选择适合的管材。每一种管材在制作工艺上都有不同之处, 自身的优缺点也有所不同, 没有完美无缺的管材, 只有最适合工程施工应用的管材。在具体的使用过程中对管材进行选择必须要对多方面因素进行考虑, 如强度、环保、运输便捷性、安全难易度、连接稳定性等多

个方面。

现阶段,组合管材应用范围较广,喀什输水工程规划的整体长度是2000公里。使用SP、DIP、FRPM、PE的组合方案。针对灌溉输水工程,一般情况下田间外部输水按照长距离输水工程对待,田间内部大部分使用塑料类的管道材料。现阶段没有方法可以确定出长距离输水管道工程的“最优管材”。笔者建议对各种管道材料的影响因素进行综合考虑以及深入分析,提出管道材料选择的评价指标体系:的影响因素,提出管材选择的评价指标体系:生产工艺、材料强度与特性、耐腐蚀性能.运输要求、安装要求、回填材料.开孔与补修的难易接头要求、更换管材难易、管壤联合作用体系、保护层脱落、适应水锤的管壁波动.环保要求及适应性、节能性能、长期运行的内壁结垢等。

#### 4. 选择原则

必须要按照所修建工程的重要程度、输水距离等多方面因素综合分析并确定。在有效满足其安全耐久性、经济合理性、环保、维护容易的前提之下,力争展

现“以塑代钢、节约钢材”的精神,尽可能不要跟我国相关产业政策出现抵触的情况。

#### 5. 结束语

长距离输水管道管材在选择上的影响因素非常多,存在一定难度,在长距离输水管道管材选择的过程当中应当首先按照项目的具体情况对其进行选择。考虑不同材料对工程的适应性不同,将管材自身优势最大化发挥,确保管道运行安全可靠,保证施工周期。

#### 参考文献:

- [1]汪忠华.长距离地下输水管道管材选择[J].江淮水利科技, 2015(03): 16-17.
- [2]李砚青.长距离大口径埋地有压输水管道管材比选[J].山西水利, 2014, 30(11): 28-29.
- [3]宋珺.地震作用下埋地长距离输水管道动力特性研究[D].太原理工大学, 2005.
- [4]杨涛,张剑,金阳升.地下输水管渠长距离潜水探查作业的医学保障[C]//救捞专业委员会2003年学术交流会论文集, 2003: 205-206.