

长距离输水管道工程现状与展望

李刘红¹ 王双双² 崔玉荣³

河南省水利勘测设计研究有限公司 河南 郑州 450000

摘要: 由于水资源的匮乏在很大程度上制约了国家经济的发展, 因此为解决水资源供需矛盾, 利用长距离输水技术的营运而生。向自然资源丰富的地区引水, 拯救自然资源不足的地方是该设计的核心思想。根据现阶段已建立的远距离调水项目分析, 输水管路一般很长, 流速很大, 沿线地形复杂, 增加了管线布设困难, 为进一步提高施工质量, 确保调水质量, 建议安全控制措施, 确保饮用水的输送获得安全保障。

关键词: 长距离; 输水管道工程; 现状与展望

引言: 水是所有生命之源, 一切生命的形成和演化都离不开它的滋养。水是人类最赖以生存的资源, 但随着人口的增加、城镇化的水平提高, 对自然资源的污染与破坏现象将愈演愈烈, 而人类对自然资源的合理开发利用与保护也将日益增强。但是, 当今的年代, 人口逐渐增加, 国民经济的迅速增长对水质的要求愈来愈高以至超出了负荷。再加上人类对自然资源的利用活动中没有相应的节水意识, 导致了自然资源的浪费。不过, 随着民众整体素养的提升, 类似的情况得到改善。根据我国的地域特征, 水资源在空间上分配主要集中在南方, 在季节分配上则主要集中在夏季。为了合理优化地配置水资源以及合理解决水资源的不均匀分配等问题, 我国目前主要通过建设长距离的管道输水工程, 来缓解缺水地区的用水压力。这样的调水形式相对于其他调水形式更为的有效和简单, 管网输水是一个有效、方便的调水途径, 可以在短时间内更加快捷有效的把水资源输送到缺水区域, 对于我国水资源的优化配置有着重要意义。而该项工作的开展, 对饮用水在我国的使用问题和局部地区饮用水短缺的问题上, 发挥了较好的解决效果。

1 长距离输水管道工程的现状

我国是个气候干燥缺水问题严重的农业大国, 自然资源的总体特征是自然资源总体占有量多、人均占有量低, 自然资源的分布并不均匀, 南多北少、东多西少。季节分配上夏秋多、冬春短。我国淡水资源的总数量高达28000亿多立方米, 约占世界自然资源的百分之六以上, 列全球第四。但由于中国的人口基数过大人均水资源占有量仅为二千二百立方米, 约为全球平均水平的四分之一、世界上排名第一百二十一位, 为全球十三个平均自然资源最匮乏的国家之一^[1]。随着我国国民经济的迅速增长和群众生活条件的日益改善, 对自然资源丰富、水质达到健康应用要求的饮用水, 再通过铺设远距离输

浆管线将其送到缺水区域, 就成为缓解部分区域饮用水严重短缺的重要途径。

南水北调工程是我国一项最大型的远距离管线调水工程, 在南水北调工程中, 中线北京河段双排直径4m预应力钢筒砼管道(PCCP)管道全长五十六点四km, 名列我国远距离最大直径调水工程的第一。天津市已于二零一零年八月完成了全长44km、内径一点四一.八m的津滨污水处理厂给水管路建设工程, 于二零一二年完成长三十六km双排体积为二点六m的PCCP型给水管道工程(南水北调市内配套滨海新区供水一期工程), 二零一三年将兴建三十七年km双排内径为二点四m的PCCP型输水管道工程(南水北调市内配套滨海新区供水二期工程)。

2 长距离管道输水特点

长距离管线输水的优点可以总结为"三少、两大、一长", 其中"三少"指的是土地资源占用少、水资源浪费少和施工工期时间少。"两大"指的是资金投入比重大和科技投入量大。"一长"指的是技术应用时间长^[2]。

2.1 土地资源占用少

在长距离管道工程中, 只有安全控制用房和气阀井等少量的永久性占用, 而其他施工用地均属施工临时性占用。从这点上来看长距离管道工程的修建占用的耕地资源量较小, 永久使用规模小, 极大的节省了耕地资金。另一方面输水管路修建在地下, 可以节约资金和土地资源给县城开发项目带来更多资金。

2.2 避免了水资源的浪费

在远距离管网输水过程中由于水完全封闭在输水管道中几乎没有蒸发和泄漏情况发生, 输送的水资源量可以获得有效保护。另外, 因为长距离管线及输水施工的管线基本上都埋入地底, 而偷水盗水的违法行为又较不易实施, 所以巡视管理时间也相对较短, 也方便于企业的品质管理、运营管理等^[3]。

因为饮用水的输送过程中都是在封闭的空气中完成的, 泄漏的水资源很小, 也减少了饮用水的蒸发与损失。保证水资源的运输效率就相当于提高水的利用率, 使有限的水资源得到一个充分、合理、有效的利用。

2.3 工程时间不长

长距离输水管道的建设过程较短, 施工现场是所包含环节最多的。准备好的管材成品运送到施工的现场, 首先进行开挖, 然后下管, 最后回填就完成了工程的实施, 这样的建设方法完成的效率相当高, 对农田占有的期限相当短, 没有耽误其他必须占有农田的项目^[4]。极大的提高了项目的速度, 相比于一般的河流调水项目有着建设效率与调水效益上的天壤之别。

2.4 需要大量的资金投入

为了确保长距离输管道工程的优质, 就需要有足够的资金投入进行保障, 投入的金额应该可以确保工程施工质量的每一处细节都可以完整成功的进行, 才可以为项目高质量的完成奠定一个牢固的基石。在中国现今的条件下, 根本不需要担忧资金方面的困难, 由于缓解了地方的供水困难, 相应的财政很容易追上来, 可以迅速的补足铺设输水管道所需的资金。

2.5 设计投入量大一方面长距离输浆管线的施工线路方案需要专业的人员运用高新技术手段, 通过实地勘察测量确定敷设位置, 进一步绘制蓝图时, 人才方面的投资额也很大^[5]。另外, 管道的施工需要高科技生产力才能完成生产, 现场施工时还需专用设备对管线进行施工管理, 后期运营还需科技维护。

2.6 使用年限长一方面长距离输水工程管材一般采用铸铁管和钢管, 称压力比较强因此管道工程的设计寿命一般都大于50年。且由于现在管材施工多使用柔性连接, 因此少量的地面沉降并没有影响管道的正常使用。而且因为输浆管道大都埋入地底, 输浆管线更不易受到外部损伤, 也有利于长期保护和使用。

2.7 便于管理

长距离水输管道工程顾名思义就是利用管线实现水资源的输送, 因为其施工管线一般都是埋设在地下, 要在施工过程中确保施工质量, 所以水资源在输送的过程中基本没有发生渗漏的现象, 才能让水资源得以很好的使用^[1]。因为饮用水在输送过程中都是在封闭的空气中完成的, 泄漏的水资源很小, 也减少了饮用水的蒸发和损失。由于管道安装在地下, 所以从客观上减轻了管线的日常检测, 方便快捷。

2.8 施工相对简单

相比于其他的施工, 中长距离管线输水施工的整个

实施阶段都是比较简单的, 但在通常情况下包括了图纸设计、管道施工和现场实施的三个步骤。远距离管道输水工程在现场施工的方式也简单明了, 把已经安装好的管线直接运送到施工现场, 然后在进行土方浇筑时, 把管道按照图纸进行重新设计, 然后再进行回填即可完成。总的来说, 长距离管线输水项目的实施也比较简单, 能够提高工程建设的质量, 节省建设的时间, 提高土地资产的二次使用。

3 长距离输水管道工程的展望

长距离管线输水工程建设是一项意义非常重要的建设工程, 它要求施工单位倾注很大的心血才可以确保工程建设优质的进行。从施工前期的管线方案设计, 材料准备, 到施工的开挖, 下管等, 均要求一丝不苟的作业方式和清晰明确的工程规划原则^[2]。水是人类生活的根本、农业的灵魂、工业的灵魂、环保的基本要素。随着中国社会主义市场经济的蓬勃发展, 对自然资源的利用日益加深和扩大。中国是自然资源比较缺乏的大国, 怎样调整自然资源的合理配置, 有效使用自然资源将是-的重要问题。渠道输水法, 是一种方便、有效的输水方法, 早在二十世纪初期就开始在英美等国家进行推广使用, 目前中国也正在进行引进与发展。

长距离调水管道工程的顺利进行, 必须靠管道工程建设中的科学管理、工程建设前的规范、实施后的监督, 这三个方面的结合起来才能实现一项科学、合理、便捷、有效的调水项目。因此长距离输管道工程的未来建设必须在完善施工管理制度、严格工程实施环节、控制施工质量等几个方面加以工作。

3.1 健全建设管理体制

首先, 在管道工程的初期阶段应形成系统化的施工管理制度, 并建立了各种主管部门, 包括国家工程委员会的办事机构、项目法人、工程初步设计审批机构、竣工验收监督机构等, 只有建立起健全的管理施工机制, 才能保证管道工程建设的有序、有责、有质的顺利进行^[3]。其次, 在管道工程项目招标阶段就应做好对工程招投标的全面管理, 项目招标范围要清楚、对项目招标阶段工程把握的要点、正确规划标段、规范编制标底的方法等, 并应在工程招标阶段就掌握好长距离管道施工过程的资金支持的技术保障, 它才有利于对项目施工的全过程管理。就合理的标段而言, 标段数量越多与投标的项目企业之间的相对压力就越小, 也不利于企业压缩产品价格。而标段划分大得多也可以促进企业公平竞争, 但是从另一方面来说由于中标企业数量也多, 所以与监管部门的协调处理的工作难度也相对较大, 所以合理科学的合理划

分标段也是相当关键。最后,在管道工程安装阶段和验收之后,要加强档案资料保管和验收制度。运用文件评定的手段对长距离施工质量进行资料控制,材料的归档规定也必须充分清楚,以利于在管道实施过程中开展有针对性的归档收集工作。对于管道工程竣工后的及时验收,由于管理模式不同,还需要统一确定各级的质量检查单位和验收主管部门,以便实现对长距离管道工程的统一监督管理^[4]。

3.2 严谨建设施工环节

首先进行管道建设施工路线建筑设计效果图的正确与合理性设计,而长距离输水管道建设则在开工前要先仔细勘测并设计施工现场,再进行对整个工程施工的合理设计与规范。现场做好实地勘察的工作,才能制定出合理、正确、可行的管线敷设图纸,为今后的现场管线铺设奠定坚实的基础。在管线实施工程中,需要对管线实施区域地质、河道类型、地下水位等现状进行科学勘探研究,依据有关科研数据选择相对应的管线位置。例如,安装在地面下的输水管道可能是由树脂、水泥、钢筋、预应力混凝土(包括预应力钢筋混凝土)、石棉、混凝土、等物质所制成的圆形管子,但也可能是由浆砌块砖、钢筋砼或水泥所构筑成的正方形截面、半圆拱直墙形或箱形的管道。球形钢管主要用作有压钢管。而长方形和圆拱形的直墙形则可以用作无压钢管,而箱形也可用作无压或低压的二种钢管。其次是对管道施工时的品质要求,由于输水管道工程的最主要设施是管道,而一条节管的某个连接处要是发生一个小小的故障,整条水管系统都有可能不会顺利工作。应当指派专门的监理技术人员对建设工厂负责监造工程^[5]。在管道的应用环境中必须格外重视防锈处理,才能延长管材的使用寿命;而玻璃钢管材则需要格外重视出厂温度的质量检验过程,选择合适的刚度进行应用。最后就是在施工时的管道选择上要小心,因为管道施工中需要进行对管道逐段的检测,才能保证管道的质量。在管道的施工过程中,一是要保持地方的相对干燥,同时还要通过抽降地下水源的方法确保了工程建设的完成。同时要注意解决好基础的施工,防止由于基础下沉而造成管道渗漏。

3.3 监管建设施工质量

首先,完善的监理体系是根本保证,所以管道工程质量控制制度的层层建设至关重要,对于工程建设的各个环节都必须严格执行责任制,完善了监督与资料系统管理,以方便施工监督与事后纠责工作的开展。其次,管道工程建设必须从源头入手,管道品质的保证是原料一方面,另外他们的施工方法也是工程必须严格把握的又一源头^[1]。认真的施工态度是管道工程质量的重要保证,严格管理施工,提高了责任意识和安全意识,必须做到负责、耐心、细心,负责的安装好每一节管道,严格监控好每一个数据才能在最大程度上保证长距离输水管道工程的整体质量。最后,加强监管执法工作,当出现管道工程的产品质量问题时要及时向上级部门通报,同时积极探索处理方法,防止生产质量事故的发生。竣工后的管道对施工安全问题将严肃追究责任,调查取证便于执法工作。

结语

针对我国水资源总量占有量多、全国平均水资源占有量小,水资源空间布局南多北少、东多西少,水质季节分配夏秋多、冬春少这一基本事实,长距离调水管道工程的建设是必要的,也是必须的。自然资源匮乏的基本国情,为保证了长途输水管与输水管道工程的建设。对于中远距离输水管道工程的施工,要通过施工建筑管理、方案设计、场地施工、质量监督检查等全方位为一体的系统化管理,才能实现最理想的输水施工。

参考文献

- [1]于德强.区域供水的成效及长距离输水管道设计中的若干问题探讨[J].给水排水,2014(22)
- [2]张曦文.节水灌溉技术及其重要性分析[J].商品与质量·理论研究,2014(04)
- [3]袁丽娟孔繁昌.水资源的可持续发展与利用[J].消费电子,2014(05):95-96.
- [4]张志刚.浅析水资源生态可持续发展问题[J].科技创新与应用,2004(01):163-166.
- [5]刘慧马轶楠.水资源污染的危害和防治措施分析[J].房地产导刊,2014(07)