

探析南水北调中线工程运行风险分析和管理

韩迪 徐佳霖

中国南水北调集团中线有限公司河南分公司 河南 郑州 450000

摘要: 南水北调中线工程是中国政府为了缓解华北地区水资源短缺问题,规划和建设的一项重大工程。这项工程运行风险分析和管理显得尤为重要。南水北调中线工程的运行可能会面临一些风险和不利影响,如供水受阻、水质问题、设施损坏等。为了避免这些风险,需要对南水北调中线工程的运行风险进行全面的分析和和管理。接下来文章将对南水北调中线工程运行风险分析和管理进行探索。

关键词: 南水北调; 中线工程; 运行风险; 分析和和管理

引言

在南水北调工程运行中,很容易受到周围因素的影响,比如地形的变化以及主河道的动荡都会给工程运行带来一定的安全隐患,此外由于工程规模大、线路长,在通水运行的过程中也非常容易受到恶劣天气等突发因素的影响,总而言之,在南水北调中线工程运行中,只有掌握如何提前识别风险、有效管理风险,才能将运行风险降到最低,实现中线工程安全平稳运行。

1 南水北调中线工程概况

南水北调中线工程是中国历史上规模最大、工程技术难度最大的水利工程,是解决中国北方缺水问题最重要的措施之一。该工程的建设始于2002年,于2014年全线贯通,是中国自主设计、自主建设、自主运营的国家重大工程项目,历经十余年的建设,成为了中国水利战略布局的重要组成部分。南水北调中线工程的建设,是为了解决中国北方大片地区的严重缺水问题,该工程从长江中下游地区(主要涉及湖南省、江西省、湖北省)的水源地抽水、通过中线引水运输、以及向中国北方(主要涉及北京市、天津市、河北省、山东省)的城市和农村地区供水^[1]。中线工程主要由一条南水北调中线干渠、接东、中线、调水渠系和附属工程组成。

南水北调中线工程全长约1,432公里,总投资近5000亿元人民币,规划设计年输送水量95亿立方米。整个工程分为四个部分:水源地、中线水利工程、接东工程和调水渠系工程。水源地主要包括洞庭湖、东江、湘江、江汉平原和鄱阳湖等水库和水源,通过铺设大型输水管道将水送到中线降峰冲水库,使其能够在南水北调干渠上向北输送。同时,中线还设有一系列的压力井和泵站,保证了南水北调干渠的水量和流速,保障北方各地的用水需求。

接东工程包括大别山输水隧洞与山东黄河支流干渠

相连的工程,这一部分的建设主要用于将中线的水引入到京津地区和河北省。调水渠系工程主要是包括了多个水源地的分水口,以及内部供水的子渠、支渠等工程。为了提高供水效率,采用了不同的分水口,可以根据用水需求进行选择,同时这些分水口也采用了多个攻眼进行建设,确保水源稳定,提高了调水渠系工程的灵活度。

南水北调中线工程是中国对自然资源整合利用的一次极大的尝试和探索,更是科技成果和人才优势的彰显^[2]。该工程的建设将对缓解中国北方水资源短缺问题、保障经济社会发展、提高游客生活质量等方面起到重要作用。

2 南水北调中线工程运行风险分析

南水北调中线工程是中国历史上规模最大的水利工程,任务是将长江流域的水源运输到北京及其他干旱的地区。该工程经过了多年的建设和改造,目前已基本完成,已经开始进入正常运行阶段。然而,在实际运行过程中,南水北调中线工程仍然存在很多的运行风险和问题。下文将对南水北调中线工程运行中可能面临的风险进行分析和探讨。

2.1 基础设施风险

南水北调中线工程涉及到跨越多个省份和城市的水源输送管道、水库、泵站、水厂等基础设施。由于设施建设耗时长、管道各种因素的风险,比如自然灾害等,水源和管道的损坏和泄漏难以避免。特别是由于有些基础设施位于山区,建设或维修难度高,若管网出现意外,不仅会影响工程的供水能力,还有可能导致水源污染和其他事故的发生。因此,在工程风险评估中,需要充分考虑这些基础设施的风险,并采取相应的管理措施,保持设施的安全和可靠性。

2.2 水质污染风险

南水北调中线工程的目标是将水源从长江输送到其他地区,但是部分输送管道越过的地区水质较差或易受

污染,如一些山区地区和工业化地区。因此,在南水北调中线工程的运行过程中,需要对这些管道的水质进行监控,确保水质符合标准和法规要求^[3]。而且,由于很多水坝和水库的建设或维护存在一定难度,这也会对水质带来影响。因此,保证水质的安全性和健康性是南水北调中线工程运行的一个重要问题。

2.3 可持续性风险

南水北调中线工程的运行需要消耗大量的能源,从而可能对地球环境及生态环境带来负面影响。由于南水北调中线工程是一项长期性的工程,因此,工程的可持续性成为了考虑的一个重要问题。南水北调中线工程的运行过程中,需要关注环保等方面的可持续性问题,像水闸放水量管理、基础设施的能耗情况、处理工程所产生的大量泥沙和垃圾等问题都需要考虑。这些问题都需要注重研究和掌控,确保工程的可持续性运行。

2.4 交通安全风险

南水北调中线工程的基建有赖于多种渠道交通支援,但是这些交通支援有可能对工程安全带来潜在风险。例如,工程正常运行依赖于各种设备和机器运输,如输水管道搭设和维护等。这些运输过程可能会占用公路和铁路,如果出现设备损坏、管道漏水等意外,就有可能造成交通事故及其他风险问题。因此,采取预防措施是很必要的,如管网检测、交通管制等,以降低工程的安全风险和恶性循环所带来的风险。

3 南水北调中线工程运行安全管理

3.1 设施维护保养

南水北调中线工程作为中国最大的水利工程之一,由多个水源输送管道、水库、泵站、水厂等基础设施组成。这些设施在日常运行中可能遭受损害和磨损,为了确保工程的安全和可靠性,设施的维护保养非常重要。在南水北调中线工程的运行过程中,任何一些设施问题都可能导致供水中断或其他滞杂等问题的发生。例如,管道腐蚀导致泄漏,设备故障导致阀门失控等等,这些问题都可能会对工程造成损失或影响。因此,设施的维护保养变得尤为重要。维护保养是制定长期管控计划的必要部分,设施维护保养的主要内容包括但不限于以下几个方面:1) 泵站机组维护。南水北调中线工程中多个泵站设备都采用了自动化管理,重要的机组设备的日常运行状态和设备安全措施维护保养是非常重要的^[4]。如定期进行润滑和检查,及时发现问题并组织所需的维修和更换。2) 管道清洗保养。南水北调中线工程的输送管道经过了很长时间和数千千米长距离的使用和磨损,需要定期进行梳理和清洗防止积污和堵塞。同时,积极做

好管道防腐和早期预防铁锈等措施的保养。3) 设施损坏或泄漏的预防。南水北调中线工程设施管道、水库等部分位于山区,造成设备改造或'维修困难,并且容易出现泄漏等危险情况。因此,在设施的维护保养过程中,预防损坏和泄漏的发生,及时发现和处理问题和隐患,对水利设施的安全性提升至关重要。

3.2 生产安全管理

南水北调中线工程是中国规模最大、技术最复杂的水利工程。一旦发生安全事故,不仅会造成巨大的经济损失,还会对环境和生命健康造成无法弥补的损失。因此,在南水北调中线的运行安全管理中,必须重视生产安全管理,加强安全教育和完善安全制度,提高应急处理能力,切实保证工程的正常安全运行。首先,应做好安全意识教育。施工人员对安全意识的认识和重视程度直接关系到工程的安全生产。项目部应明确安全责任人,建立健全的安全管理机制,加强对施工人员的安全教育和培训,使他们意识到自身的安全责任,充分认识到施工中安全的重要性,并严格执行施工规范,确保每个施工环节具有安全保障和可靠性。其次,应制定完善的安全管理制度和办法。项目部要制定和完善南水北调中线工程的安全管理制度和程序,确保安全管理的执行到位。需要建立一套完备的安全管理制度,规范安全责任和安全生产操作,严格遵守安全生产法规和标准,放宽要求和查模式,确保所有安全隐患得以快速发现和处理。其次,应加强应急处理能力。南水北调中线工程作为一项大型的水利工程,在施工过程中也存在许多不可避免的风险,必须有计划地制定应急响应措施,在发生紧急情况时立即处理。项目部要制定相应的应急预案和处置方案,安排专人负责应急处置工作,备足应急物资和设备,培训应急队伍并加强应急演练,将应对能力提升到最高水平。最后,应强化通过技术手段实现施工安全监控。通过物联网等技术手段实现实时监测和快速响应的能力,确保施工过程中的安全生产得到有效保障。通过技术手段对渠系、泵站、水库、输水管道及固定设备等进行全面的监测,及时发现不良的生产行为或生产状况并进行相应的处置。

3.3 环境保护管理

环境保护是南水北调中线工程运行安全管理的重要方面之一。南水北调中线工程在运营阶段,要保证为用户提供安全、清洁的饮用水,呵护好环境,实现可持续发展。其中,加强水源水质安全、处理污水、防治水土流失和加强环境安全监测和管理等几个方面特别重要。

首先,南水北调中线工程在供水中保证水源水质安

全。南水北调中线工程是将江南水源通过运河输送到华北地区,为了保证水源水质的安全,需要对水源进行严格的监管,开展水源地岸线保护工作,避免工业和农业的污染,以及淤泥沉积等问题。对于取水口,还需要设置过滤装置,防止有害物质污染水源。其次,处理并妥善处置污水。南水北调中线工程将污水处理厂建设在接收水源的位置,通过处理和净化,将污水转化为可再利用的水资源,降低对周边环境的影响。即使是在建设过程中,项目部也对工厂的可持续性提出了要求,建造可以循环利用和降低排放指标的工厂。再次,必须防治水土流失。南水北调中线工程的建设地区大部分位于黄土高原和山区,有着复杂的地形和岩层结构,土壤脆弱易裂^[5]。为了避免建设过程中发生大量土石崩塌,南水北调中线工程建设过程中有着完善的生态恢复、固土防水等措施,并积极开展草植覆盖、种植护坡和保持林场等措施,保持周边环境的稳定。最后,加强环境安全监测和管理。南水北调中线工程在运营过程中,必须进行水质监测、随机取样检验,建立水环境信息系统。对生产、输送河道、污水接管,以及生产有较强扰动的绿地护坡工程,都需要管理部门认真监测,以防意外事故发生,保证工程安全稳定运行。

3.4 人员管理

在南水北调中线工程的运行过程中,人员管理非常重要。为了确保工程的正常运营和有效维护,需要对人员进行科学管理和精细化操作。下面从技术培训和监控考核两个方面来探讨南水北调中线工程运行阶段的人员管理。1) 技术培训。为了提高维护管理人员的专业素质和技术水平,需要对工程运营人员进行定期的技术培训。通过技术培训,可以使维护人员掌握更先进的技术理念和技术手段,并且对各类设备和工艺流程有更深刻的理解和掌握。培训内容可以包括新设备操作和维护流程,物联网、云技术、大数据等新兴技术的应用,工程维护中的标准操作规程和工作习惯等多方面。此外,还应该加强政策法规宣传和应急处理能力培训,提高运维人员的安全意识和应急处置能力。2) 监控考核。在南水北调中线工程的运营过程中,需要对维护管理人员进

行监控考核。包括每日检查、巡查和定期维护等工作记录,通过设备的控制台来记录操作情况。记录和统计历次设备运行情况和数据,降低故障频发率和增强设备的使用寿命。定期进行个人和团队的考核和评估,并根据考核成绩奖惩制度加强对运维人员的管理和约束。定期评估维修质量和设备性能,对维修工作不到位的人员进行整改。坚持勤工俭学,提高员工的综合素质和意识,同时也可以拓展员工的视野和思路。

3) 注重人员关爱和激励。对于南水北调中线工程的管理人员来说,注重对工作人员的关爱和激励也是非常重要的。应该秉承尊重人才和关心人才的管理理念,引导工作人员发挥其潜力和能力,使工作人员通过工作获得荣誉和提升感,具有长远的职业发展前景。

结语

南水北调中线工程是我国重要的水利工程之一,其建设具有重要的战略意义和地位。然而,在工程运行的过程中也存在着各种不确定性和风险^[6]。因此,对南水北调中线工程的风险进行分析与管理,是确保工程安全运行的基本保证。在分析和管理的过程中,应该结合实际情况,精确识别风险,完善风险预警机制,建立科学有效的风险管理体系,加强工程维修和安全监测,全力保障工程的可持续发展。

参考文献

- [1]王秀芸.南水北调中线工程建设存在的问题及对策[M].科技创新与经济,2019.
- [2]陈伟,庞荷花.南水北调中线工程应急预案编制探析[J].长江水利,2018.
- [3]丁国森,王诗兰.南水北调中线工程安全管理的思考[J].水文,2019.
- [4]张庆龙.南水北调中线工程风险评估及对策研究[J].水利工程技术,2018.
- [5]赵玉新.南水北调中线工程的环境风险及防控对策研究[J].河北大学学报(自然科学版),2020.
- [6]董丽,吴绍宏,侯进.南水北调中线工程水质监测数据分析及优化探讨[J].安全与环境工程,2021.