

调水工程安全运行管理探析

李定港 张晓峰

中国南水北调集团中线有限公司河北分公司永年管理处 河北 邯郸 057150

摘要：调水工程作为重要的水资源调配手段，其安全运行管理至关重要。本文深入探讨了调水工程安全运行管理的理论基础，包括安全管理原则与目标、管理制度与标准。在此基础上，构建了调水工程安全运行管理体系，并详细分析了施工安全管理、运营安全管理及水质安全管理等关键环节。同时，文章也指出了调水工程安全运行管理面临的挑战，如自然环境因素和人为因素，并提出了相应的应对策略。本文旨在为调水工程的安全运行管理提供理论支持和实践指导，确保调水工程的安全、高效运行。

关键词：调水工程；安全运行管理；关键环节

引言：调水工程作为国家战略性的基础设施，承担着跨区域水资源调配的重任，对于促进经济社会发展和保障生态安全具有重要意义。然而，调水工程在运行过程中面临着诸多挑战，如地质条件复杂、气候条件多变、人为因素干扰等，这些都给工程的安全运行带来了潜在风险。因此，加强调水工程的安全运行管理显得尤为重要。本文旨在深入探析调水工程安全运行管理的关键问题，提出有效的管理措施和应对策略，为保障调水工程的长期稳定运行提供理论支撑和实践指导。

1 调水工程安全运行管理理论基础

1.1 安全管理的原则与目标

（1）安全管理的基本原则。调水工程安全管理的首要原则是“安全第一”。在任何情况下，确保工程安全、人员安全和供水安全都是至高无上的任务。为实现这一目标，需要预防为主，即在事故发生前采取一系列预防措施，降低事故发生的概率和影响。综合治理原则强调从全局出发，综合考虑工程规划、设计、施工、运营等各阶段的安全管理需求，形成系统化的安全管理方案。（2）调水工程安全管理的目标。调水工程安全管理的目标是确保工程结构完整、运行稳定，保障供水水质安全，同时预防和减少安全事故的发生。具体来说，包括提高工程设施的耐久性，降低因自然灾害或人为因素导致的工程损坏风险；加强水质监测与保护，确保水质符合国家相关标准和规定；完善应急管理体系，提高应对突发事件的能力，减少事故损失。

1.2 安全管理制度与标准

（1）调水工程安全管理制度的建设。调水工程安全管理制度的建设是保障工程安全运行的基础。这包括制定详细的安全操作规程、建立健全的安全管理体系、明确各级安全管理职责等。通过制度建设，可以规范工程

管理行为，提高安全管理效率，确保各项安全措施得到有效执行。（2）相关国家与行业标准的遵循。在调水工程安全管理中，必须严格遵循国家相关法律法规和行业标准。这些法律法规和标准为工程管理提供了明确的技术指导和要求，是确保工程安全稳定运行的重要依据。例如，应遵循《中华人民共和国安全生产法》、《水利水电工程安全管理规定》等相关法律法规，以及《调水工程设计导则》、《调水工程安全监测技术规范》等行业标准。通过遵循这些法律法规和标准，可以确保调水工程的安全管理符合国家和行业要求，提高工程的安全性和可靠性。

2 调水工程安全运行管理体系构建

2.1 安全管理工作领导小组

在调水工程安全运行管理体系中，安全管理工作领导小组扮演着至关重要的角色。这一小组的成立旨在全面领导和监督工程的安全管理工作，确保各项安全措施得到有效执行。（1）领导小组的成立及其职责。安全管理工作领导小组通常由调水工程的高级管理人员组成，包括项目负责人、安全管理专家以及相关部门的负责人。小组的成立需经过正式的任命程序，并明确其职责范围和工作目标。领导小组的主要职责包括：制定和审查安全管理政策、监督安全管理制度的执行情况、组织安全培训和演练、协调处理重大安全事故等。（2）下设安全办公室的具体职责。为了更有效地开展安全管理工作，领导小组下设安全办公室作为日常工作的执行机构。安全办公室的具体职责包括：负责安全管理制度的起草、修订和实施；组织和开展安全检查，及时发现并整改安全隐患；协调各部门之间的安全工作，确保信息畅通；处理日常的安全事务，如事故报告、统计和分析等。此外，安全办公室还需定期向领导小组汇报工作进

展,提出改进建议。

2.2 安全生产责任制

安全生产责任制是调水工程安全运行管理体系的重要组成部分。它明确了各单位、各部门以及各岗位在安全生产中的具体职责,确保了安全责任的层层落实。

(1) 施工单位、监理单位、设计单位、运营单位的安全生产责任。施工单位负责按照设计要求和施工安全规范进行施工,确保工程质量和施工安全。监理单位负责对施工单位的施工过程和工程质量进行监督,确保施工符合设计要求和安全规范。设计单位负责提供科学合理的设计方案,确保工程结构安全和水质安全。运营单位负责工程的日常运行和维护,确保工程的安全稳定运行和供水安全^[1]。(2) 安全生产责任制的具体实施。安全生产责任制的实施需要各单位、各部门以及各岗位之间的密切配合。首先,需要制定详细的安全生产责任清单,明确各单位、各部门以及各岗位的具体职责。其次,建立安全生产考核机制,对各单位、各部门以及各岗位的安全生产工作进行检查和奖惩。同时,加强安全生产教育和培训,提高全员的安全意识和操作技能。最后,建立安全事故应急处理机制,确保在发生安全事故时能够迅速、有效地进行应对和处理。

2.3 安全管理制度与流程

安全管理制度与流程是调水工程安全运行管理体系的基础。它们为安全管理提供了明确的指导和规范,确保了安全管理工作的有序进行。(1) 安全管理制度的制定与实施。安全管理制度的制定需要充分考虑调水工程的实际情况和特点,包括工程规模、运行环境、人员构成等因素。制度内容应包括安全管理的基本要求、安全措施的具体实施、安全隐患的排查与整改、安全事故的应急处理等方面。制度的实施需要各级管理人员的共同努力和配合,确保各项安全措施得到有效执行。同时,需要定期对制度进行审查和更新,以适应工程的发展和变化。(2) 安全管理流程的优化。安全管理流程的优化是提高安全管理效率的关键。通过优化流程,可以简化工作程序、减少工作重复、提高工作效率。优化流程需要充分考虑各部门之间的协作关系和信息流通渠道,确保信息的及时传递和共享。同时,需要加强对流程执行的监督和考核,确保流程的优化效果得到有效体现。

3 调水工程安全运行管理的关键环节

3.1 施工安全管理

施工安全管理是调水工程安全运行管理的起始环节,直接关系到工程的质量和后续运行的安全。(1) 施工安全方案的制定与实施。在施工准备阶段,应根据工

程特点和环境条件,制定详细的施工安全方案。该方案应明确施工过程中的安全目标、安全责任、安全措施和应急预案等。施工单位应严格按照方案执行,确保施工活动的安全进行。同时,监理单位应加强对施工安全方案的监督和检查,确保各项安全措施得到有效落实^[2]。

(2) 施工现场的安全管理与检查。施工现场的安全管理是施工安全方案实施的具体体现。应设置明显的安全警示标志,配备必要的安全防护设施,并对施工人员进行安全教育和培训。此外,应定期对施工现场进行安全检查,及时发现并整改安全隐患。安全检查应包括但不限于设备设施的完好性、施工人员的操作规范性、安全制度的执行情况等。(3) 安全隐患的排查与整改。在施工过程中,安全隐患的排查与整改是预防安全事故的重要手段。应建立安全隐患排查机制,对施工现场进行定期或不定期的隐患排查。对于发现的安全隐患,应及时进行整改,消除潜在的安全风险。同时,应建立隐患整改台账,对整改情况进行跟踪和记录。

3.2 运营安全管理

运营安全管理是调水工程安全运行管理的关键环节,直接关系到工程的长期稳定运行。(1) 调水工程的日常运营安全管理。在运营阶段,应建立健全的运营安全管理制度,明确各级管理人员的安全职责。应加强设备设施的维护和保养,确保其处于良好的运行状态。同时,应定期对运营人员进行安全教育和培训,提高其安全意识和操作技能。此外,应建立安全巡查机制,对关键部位和重要环节进行定期巡查,及时发现并处理潜在的安全风险。(2) 供水、蓄水等关键环节的安全监控。供水、蓄水等关键环节是调水工程安全运行的重中之重。应建立实时的安全监控系统,对关键环节的运行状态进行实时监测和预警。对于发现的异常情况,应及时进行处理,确保供水、蓄水等关键环节的安全运行。同时,应定期对安全监控系统进行维护和升级,确保其准确性和可靠性。(3) 应急供水机制的建立与演练。为了应对可能出现的供水危机,应建立完善的应急供水机制。该机制应包括应急预案的制定、应急物资的准备、应急队伍的组建和应急演练的开展等内容。通过定期的应急演练,可以检验应急预案的有效性和可操作性,提高应急队伍的应对能力和协作水平。在紧急情况下,可以迅速启动应急供水机制,保障供水安全^[3]。

3.3 水质安全管理

水质安全管理是调水工程安全运行管理的核心环节,直接关系到人民的生命健康。(1) 水源地的水质监测与保护。水源地的水质监测是水质安全管理的首要任

务。应定期对水源地进行水质监测,及时发现并处理水质污染问题。同时,应加强对水源地的保护力度,防止工业污染、农业污染和生活污染等外部因素对水源地水质的影响。(2)输水过程中的水质安全保障。输水过程中的水质安全是水质安全管理的关键环节。应采取有效的措施防止水质在输水过程中的污染和损失。例如,可以采用封闭式的输水管道,减少水质与外界环境的接触;定期对输水管道进行清洗和消毒,防止管道内壁的污染和腐蚀;建立实时的水质监测系统,对输水过程中的水质进行实时监测和预警^[4]。(3)出厂水和管网末梢水的水质检测。出厂水和管网末梢水的水质检测是水质安全管理的最后一道防线。应定期对出厂水和管网末梢水进行水质检测,确保其符合国家相关标准和规定。对于检测中发现的水质问题,应及时进行处理和整改。同时,应建立水质检测数据的分析和评估机制,为水质安全管理提供科学依据。

4 调水工程安全运行管理面临的挑战与对策

4.1 面临的挑战

(1)自然环境因素的挑战。自然环境因素是调水工程安全运行管理不可忽视的重要挑战。地质条件复杂多变,如地震、滑坡、泥石流等地质灾害可能对工程造成直接破坏,影响工程的稳定性和安全性。此外,气候条件如极端天气、洪水、干旱等也可能对调水工程的运行产生不利影响。这些自然环境因素具有不可预测性和突发性,给调水工程的安全管理带来了极大的困难。(2)人为因素的挑战。人为因素同样是调水工程安全运行管理面临的重要挑战。操作失误可能导致设备运行异常或故障,进而影响整个工程的稳定运行。管理不善则可能引发一系列安全隐患,如设备维护不及时、安全检查不到位等。此外,沿线地区居民的非法取水、破坏工程设施等行为也可能对调水工程的安全运行构成威胁。

4.2 应对策略

(1)加强自然环境的监测与预警。为了有效应对自然环境因素带来的挑战,需要加强自然环境的监测与预警工作。通过建立完善的气象、地质等监测网络,实时掌握沿线地区的气候变化和地质动态,为工程的安全运

行提供科学依据。同时,结合历史数据和模型预测,建立自然灾害预警系统,提前做好防范和应对措施,减少自然灾害对调水工程的影响。(2)提升管理人员的安全素质与操作技能。人为因素对调水工程安全运行的影响不容忽视。因此,需要加强管理人员和操作人员的的安全教育和培训,提升其安全素质和操作技能。培训内容应包括安全管理制度、操作规程、应急处理等方面,确保管理人员和操作人员能够熟练掌握安全知识和技能,有效应对各类安全隐患和突发事件。同时,建立定期考核和奖惩机制,激励管理人员和操作人员不断提升自身的安全管理能力。(3)完善安全管理制度与流程。安全管理制度与流程是调水工程安全运行管理的基石。为了应对各种挑战,需要不断完善安全管理制度和流程。首先,要明确各级管理机构 and 人员的安全职责,确保安全管理工作的有序进行。其次,要结合工程实际情况,制定科学合理的操作规程和安全措施,确保各项工作的规范化和标准化。最后,要加强安全检查和隐患排查工作,及时发现并整改安全隐患,确保工程的安全运行。

结语

综上所述,调水工程安全运行管理是一项系统工程,需要综合考虑自然环境、人为因素等多方面的影响。通过加强制度建设、完善管理体系、强化关键环节管理等措施,可以有效提升调水工程的安全运行水平。未来,我们应继续深化对调水工程安全运行管理的研究,不断探索新的管理模式和技术手段,为构建安全、高效、可持续的水资源调配体系贡献智慧和力量。

参考文献

- [1]段政.调水工程调度运行过程风险分析及对策[J].科技资讯,2023,(07):74-75.
- [2]丁峰,梁栋,刘妍妍等.长距离输水工程安全管理模式探讨[J].水电站机电技术,2021,(05):51-52.
- [3]高文广,聂仁强.浅谈调水工程运行安全管理措施[J].山东水利,2020,(04):55-56.
- [4]卢书岩,刘亚岐.梯级泵站调水工程优化运行研究[J].黑龙江水利科技,2020,(07):59-60.