西北内陆河水文站建设与管理经验

汪锐鹏

第七师水文水资源管理中心 新疆 胡杨河 834034

摘要:在我国西北内陆河地区,水资源的合理开发、利用与保护对于区域的生态平衡、农业生产以及经济社会可持续发展都起着至关重要的作用。水文站作为获取内陆河水资源相关数据信息的关键基础设施,其建设与管理工作的科学开展意义非凡。它不仅能够精准监测内陆河的水量、水质、水位变化等情况,还能为生态保护规划、农业灌溉用水调配、工业合理用水等诸多方面提供不可或缺的数据支撑。本文聚焦于西北内陆河水文站建设与管理经验这一主题,先是深入剖析水文站建设的背景与需求,详细解读区域水资源特点以及不同发展需求层面所催生的建设必要性;继而阐述水文站建设过程中的关键点,包括站点选址考量和设备配置要求等;随后介绍水文站管理方面采取的主要举措,如人员队伍建设和日常运维管理等;最后着重梳理总结在建设与管理过程中积累的宝贵经验以及所取得的显著成效。旨在为其他类似地区的水文站建设与管理提供有益的借鉴与参考,助力提升我国内陆河水资源的科学管控水平,推动区域协调、可持续发展。

关键词:西北内陆河;水文站;建设;管理经验

引言

西北内陆河地区在我国的生态与经济格局中占据着重要地位,这里的水资源犹如维系区域生命的血脉,深刻影响着生态系统的稳定、农业灌溉的实施以及工业生产的开展等多个方面。然而,该地区的水资源具有显著的特殊性,总量相对匮乏且时空分布极不均衡,在时间上,受降水季节差异等因素影响,水量变化幅度较大;在空间上,不同流域、不同地段的水资源差异明显。这些特点使得准确掌握水资源的动态信息成为了一项艰巨但又极为关键的任务。而水文站,作为专门从事水文观测、收集和分析水文资料的机构,就成为了摸清内陆河水资源“家底”的重要依托。无论是为了保护脆弱的生态环境,确保生态用水的合理供给,还是满足农业灌溉精准调水的需求,亦或是保障工业用水的可持续性,都迫切需要水文站提供及时、准确、全面的水文数据。因此,深入探究西北内陆河水文站建设与管理的情况及其所积累的经验,对于优化区域水资源监测体系、实现水资源科学合理调配,进而推动整个区域的可持续发展,无疑有着十分重要的意义,值得我们深入研究探讨。

1 西北内陆河水文站建设的背景与需求

1.1 区域水资源特点

西北内陆河地区的水资源呈现出诸多独特特点,深刻影响着水文站的建设。从总量上看,这一地区水资源相对稀缺,相较于我国其他水资源丰富的地区,其可利用的水资源量有限,这使得对每一滴水的监测和管理都显得尤为重要。在时空分布方面,时间维度上,降水集

中在特定季节,导致河流径流量在不同月份、不同年份波动明显,例如部分内陆河在夏季汛期水量充沛,而到了枯水期则水量锐减,这要求水文站能够准确捕捉这些水量变化的节点与幅度。空间上,不同的内陆河流域,受地形、地貌以及气候差异影响,水资源分布极不均衡,有的区域河流纵横、水源相对充足,而有的区域则干旱少水,甚至存在季节性断流现象。这些复杂的水资源特点,决定了需要通过建设多个布局合理、功能完备的水文站,来全面、精准地监测各区域、各时段的水资源情况,为后续的水资源管理与利用提供基础数据支撑,所以对水文站建设有着基础性的影响。

1.2 发展需求层面

在生态保护方面,西北内陆河地区生态系统较为脆弱,众多河流、湖泊以及周边的湿地、草原等生态环境依赖于稳定的水资源供给。水文站所提供的准确水位、流量等数据,能帮助相关部门了解生态需水量,进而合理规划生态补水措施,维持河流生态基流,保护水生生物栖息地以及周边的生态多样性,确保生态系统的健康稳定^[1]。对于农业灌溉而言,该地区农业生产对灌溉用水的依赖性很强,而不同农作物在不同生长阶段对水量、水质有着不同要求,水文站监测的数据可以助力精准调配灌溉用水,根据实时的水资源情况制定科学的灌溉计划,避免水资源浪费,提高灌溉效率,保障农作物的产量和质量。在工业用水上,随着西北内陆河地区工业的逐步发展,合理用水、节约用水以及保障工业用水的可持续性成为关键,水文站所获取的水文信息能帮助企业

和管理部门掌握水资源的承载能力,合理规划工业布局,优化用水结构,通过科学的数据指导工业生产中的用水环节,所以从这些发展需求层面来看,建设水文站是十分必要的。

2 西北内陆河水文站建设的要点

2.1 站点选址考量

站点选址是西北内陆河水文站建设中的关键环节,需要综合多方面因素进行合理考量。首先,要依据河流特征来确定位置,对于河流的干流、支流以及不同的河段,其水流速度、河道宽窄、河床形态等都有所不同,比如在河流交汇处,水流情况复杂且水量变化信息丰富,在这里设置水文站能获取更多有价值的信息,有助于全面了解河流的水动力情况。其次,地形地貌因素也不容忽视,选择地势相对开阔、稳定,便于建设观测设施且不易受洪水、泥石流等自然灾害影响的地方,像在河谷的高阶地或者河岸相对平缓的区域,既能保障站点的安全性,又利于长期稳定地开展水文观测工作。再者,要充分考虑用水区域的分布,将水文站设置在靠近重要的农业灌区、城市供水取水口以及工业用水集中区等周边,这样所监测到的数据能更直接地服务于这些区域的用水调配与管理,使水文站在水资源利用方面发挥更大的作用。通过综合权衡这些因素来合理选择站点位置,能够最大程度地保障对内陆河水文情况监测的全面性和有效性,为后续的水资源管理决策提供准确依据。

2.2 设备配置要求

针对西北内陆河水文特性,合理配置相应的设备是确保水文站能够精准获取数据的关键策略。在水位测量方面,由于内陆河水位变化受季节、降水以及上游来水等多种因素影响,波动幅度较大,所以需要配备精度较高、稳定性好的水位测量设备,如超声波水位计、雷达水位计等,它们能够实时、准确地监测水位的细微变化,不受水面漂浮物、水流波动等因素的干扰,即便在恶劣的气候条件下也能稳定工作,为分析河流的水量变化趋势提供可靠的数据支撑^[2]。对于流量测量,考虑到内陆河水流速度在不同河段差异明显,且部分河流含沙量较高等特点,要选用适合的流量测量仪器,像声学多普勒流速剖面仪(ADCP),它可以通过测量水流的流速分布,结合河道断面形状,精准计算出河流的流量,并且能够适应不同水深、不同水流状态的测量需求。此外,还需配备水质监测设备,实时掌握内陆河的水质状况,包括酸碱度、溶解氧、污染物含量等指标,以便及时发现水质变化情况,为水资源保护和生态环境维护提供数据支持,通过针对性地配置这些设备,满足水文数据精

准采集的需求。

3 西北内陆河水文站管理的主要举措

3.1 人员队伍建设

组建一支专业素质高、责任心强的人员队伍是保障西北内陆河水文站工作顺利开展的重要基础。首先,在人员招聘环节,要严格把关,选拔具有水利工程、水文水资源等相关专业背景的人才,确保工作人员具备扎实的专业基础知识,能够理解和运用水文观测、数据分析等专业技能开展工作。例如,招聘具有水文与水资源工程专业学历的毕业生,他们在大学期间系统学习了水文学原理、水文测验学等课程,对水文站的各项业务有着理论层面的清晰认知。其次,要重视人员的培训工作,通过定期组织内部培训、邀请行业专家进行讲座以及选派人员到先进地区学习交流等多种方式,不断提升工作人员的业务能力。培训内容涵盖新设备的操作使用、复杂水文数据的分析处理以及应对突发水文事件的应急处置等方面,让工作人员能够紧跟行业发展的步伐,熟练掌握最新的技术和方法,更好地应对工作中的各种情况。同时,建立完善的激励机制,对工作认真负责、表现优秀的人员给予表彰和奖励,激发工作人员的积极性和责任心,保障水文站的各项工作都能高质量地完成,为水文站的稳定运行提供坚实的人力保障。

3.2 日常运维管理

做好日常运维管理工作对于西北内陆河水文站保持准确的监测能力至关重要。在设备日常维护方面,要制定详细的维护计划,安排专人负责对水位、流量、水质等各类测量设备进行定期巡检,检查设备的外观是否有损坏、连接部位是否松动、传感器是否正常工作等,及时发现并处理设备存在的小故障,避免问题积累导致设备损坏影响数据采集^[3]。例如,对于超声波水位计,要定期清理探头表面的污垢,校准其测量精度,确保其能准确反映水位变化。同时,要做好设备的保养工作,根据设备的使用说明书和维护要求,定期更换易损部件,添加润滑剂等,延长设备的使用寿命。在数据定期采集与校准方面,严格按照规定的时间间隔进行数据采集,确保数据的连续性和完整性,并且要对采集到的数据进行及时的校准和审核,通过与历史数据对比、不同设备测量结果相互验证等方式,剔除异常数据,保证数据的准确性和可靠性,为后续的水文分析和水资源管理决策提供高质量的数据支持,保障水文站的日常监测工作准确无误地开展。

4 西北内陆河水文站建设与管理的经验成效

4.1 经验总结归纳

在西北内陆河水文站长期的建设与管理过程中,积累了诸多宝贵经验。在站点布局方面,形成了根据河流域特征、用水需求以及生态关键节点等多因素综合布局的模式,避免了站点过于集中或遗漏重要监测区域的问题,使得水文站能够全面覆盖内陆河的关键区域,形成科学合理的监测网络,提升了整体的监测效率。在设备运用上,注重根据不同河段的水文特性选用适配的设备,并建立了设备定期评估和更新机制,及时淘汰老旧、精度不足的设备,保证了设备始终能够满足精准监测的要求,同时还加强了对设备操作人员的培训,让他们能够熟练掌握设备性能,发挥设备的最大功效。人员管理方面,通过完善的招聘、培训、考核和激励机制,打造了一支稳定且专业能力强的队伍,保障了各项工作的有序开展。这些经验在站点布局的科学性、设备运用的合理性以及人员管理的有效性等方面,都为其他地区的水文站建设与管理提供了很好的参考借鉴,有助于提升全国水文站工作的整体水平。

4.2 成效价值体现

西北内陆河水文站建设与管理所取得的成效在区域发展中有着显著体现。在水资源科学调配方面,凭借水文站提供的精准数据,管理部门能够准确把握各区域、各时段的水资源状况,合理分配农业、工业、生态等不同方面的用水配额,实现了水资源的高效利用,避免了用水矛盾的加剧,保障了区域内各类用水需求的平衡。在生态改善上,通过持续监测水位、流量以及水质等数据,及时采取生态补水、水污染治理等措施,使得一些河流的生态基流得到有效维持,湖泊湿地的生态功能逐步恢复,水生生物的生存环境得到改善,生物多样性有所提升,对于维护西北内陆河地区脆弱的生态系统发挥了积极作用^[4]。同时,水文站的数据也为相关科研工作提供了丰富的素材,促进了对内陆河水资源演变规律、生态水文过程等方面的深入研究,进一步推动了区域的可持续发展,彰显了水文站建设与管理工作的重要价值。

结论

展望未来,西北内陆河水文站的建设与管理工作的任重道远,却也充满机遇与希望。随着科技的飞速发展,大数据、物联网、人工智能等前沿技术将不断融入其中,有望实现水文监测的智能化升级。借助物联网技术,各个水文站的设备将能实时互联互通,形成庞大而高效的监测网络,数据的传输与共享会更加及时、精准,极大地提升水资源信息获取的时效性和全面性。人工智能算法可对海量且复杂的水文数据进行深度挖掘与分析,提前精准预测水资源的变化趋势,为水资源调配、防洪抗旱等工作提供更具前瞻性的决策依据,助力区域更好地应对各类水情变化。同时,在生态保护日益受重视的大背景下,西北内陆河水文站所发挥的作用将越发凸显。其精准监测的数据不仅能持续为内陆河生态系统的修复与保护“保驾护航”,还将助力探索出更科学、可持续的生态用水保障模式,让河流、湖泊、湿地等生态环境得以进一步优化,生物多样性更加丰富。而且,跨区域、跨部门的合作也将不断深化,水文站所收集的数据将在更大范围内被整合利用,打破信息壁垒,为整个西北乃至全国的水资源统筹规划贡献力量,推动形成水资源综合管理的新格局。相信通过不断地创新与完善,西北内陆河水文站将在保障区域水资源可持续利用、支撑生态与经济协同发展方面绽放出更为璀璨的光芒,书写水资源管理的新篇章。

参考文献

- [1]董增川,张济韬,郑子沁,等.西北内陆河流域水资源韧性配置与生态复苏的思考及建议[J].中国水利,2024,(21):43-48.
- [2]周立华,魏轩,黄珊.西北内陆河流域水资源管理利用的经验与启示[J].国土资源情报,2017,(12):3-8.
- [3]刘志仁,严乐.当前西北内陆河流域农民用水者协会健全法制路径探析[J].宁夏社会科学,2013,(01):29-34.
- [4]崔荃,肖素君,姜丙洲.西北内陆河片“十五”水利建设发展意见[J].人民黄河,2001,(08):28-29+31.