

# 水库工程管理信息化建设的探究

文 / 张正全 临朐县水库运行维护中心

徐 磊 临朐县水库运行维护中心

**摘要：**水库工程在社会发展中占据关键地位，承担着防灾、防洪等一系列重要职能，这些职能直接关联着民众生活的安危，对社会的平稳运行也起着支撑作用。步入网络时代，为了实现水利工程管理的优化升级，信息技术逐步被引入到项目管理流程中。本文阐述了水库工程管理特点，分析了水库工程信息化建设的重要性，并详细提出了水库工程管理信息化建设的具体措施，力求为水库信息化管理工作提供切实可行的参考，助力提升水库工程整体管理效能。

**关键词：**水库工程；管理；信息化建设

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.14.080

## 引言

我国水资源分布存在自身特点，基于此，全国各地兴建起大量水库，这些水库融入民众生活，对人们的生产、生活产生深远影响。但历经漫长岁月，不少水库出现了不同程度的损坏，部分水库甚至无法正常运作，一些水库的大坝一旦决堤，将对民众生活构成巨大威胁。所以，国家有必要高度重视水库管理工作。传统管理模式已难以契合当下发展需求，亟需进一步完善水库工程管理体制，将现代信息技术融入其中，如此才能顺应时代发展潮流，充分发挥水库工程的效用，推动水库工程朝着科学化方向发展。

### 一、水库工程特点

#### （一）体量大

受制于自然条件，多数水库项目选址在偏远区域。由于交通不便、地形复杂以及自然环境等因素影响，在项目前期就得做足充分准备，以此保障项目的推进速度与建设质量。水库规模庞大，这种体量是为了能有效应对自然环境，实现蓄水等关键功能。要保障施工顺利推进，就需要大量施工人员参与。在工程开展前，得为施工人员打造合适的居住环境，配备好相应居住配套设施。另外，为确保项目建设进度和品质，在物料运输、场地维护期间，需根据实际对场地做出适度调整，还要维护好用于储存物料的专用仓库。在整个过程中，从施工人员数量调配、场地调整幅度，到物料储备量，都需要精准拿捏“量感”，任何一个环节量感把控不当，都会加大水库建设难度，影响项目顺利推进。

#### （二）周期长

水库工程涉及多方参与主体，这给水利工程建设增添了不少棘手难题，致使项目工期大幅延长。在漫长的建设周期里，诸多不利因素交织，催生出一系列问题，严重阻碍了项目的顺畅推进。打个比方，鉴于工期漫长，一旦遭遇台风、地震、泥石流等自然灾害，项目进度便会受到冲击，已完工部分也可能遭受不同程度的损坏。在这个过程中，参与主体数量、工期时长，还有应对自然灾害所需投入的人力、物力、财力等资源的规模，都涉及对“量感”的精准把握。参与主体过多，协调管理的量把控不好，易引发混乱；工期拖得过长，各项资源消耗的量难以控制，增加成本与风险；面对自然灾害，救援与修复资源投入量若拿捏不准，会延误项目恢复进

度。所以，只有在各个环节精准掌握“量感”，才能最大程度减少难题，保障水库工程顺利建设。

#### （三）环境苦

过去开展水库工程建设，主要是为满足本地蓄水需求、服务农业开发，所以大多选址在临近河道水源之处。这类水源地位置通常较为偏远，交通极为不便，致使整个工作环境异常艰苦。在这样的条件下，部分项目操作人员难以保持积极地工作状态。糟糕的居住环境容易让工人滋生心理上的惰性。而且道路交通不畅，严重阻碍了施工进度。在这一过程中，无论是建设地点与水源的距离远近、交通不便程度所带来的施工难度，还是居住环境恶劣程度对工人状态的影响，都涉及对“量感”的把控。距离过远、不便程度过高、恶劣程度过大，都会在人员工作效率、施工进度推进等方面引发不良后果。

### 二、水库工程管理信息化建设的重要性

我国作为能源大国，水资源的开发利用极大地推动了国家电力事业与经济发展。水库工程作为关键水利项目，其工作人员肩负着重大责任与义务。由于水库项目规模庞大，运行中产生的信息数据繁杂琐碎，这使得工作人员在查询突发故障时，获取数据信息存在明显滞后，不仅延误故障处理进程，还可能引发后续连锁故障，致使整体工作效率与质量下降。

为顺应新时代发展趋势，将新兴的5G通信、云计算及大数据技术融合，推进水库工程管理信息化、智能化，能显著提升管理工作的效率与精准度。在信息技术助力下，后续管理工作可借助技术手段进行系统维护与故障排查。比如，利用信息技术及时反馈水库项目运行问题，有效维持水库周边环境卫生，动态采集水库运行状况数据；通过对采集数据的精准分析评估，制定更可靠、适配的水库项目管理方案，提升水库管理水平。

### 三、水库工程管理信息化建设措施

#### （一）提升水库管理人员信息化意识

主动借助信息技术推动水库工程管理，对达成水库工程现代化目标，意义重大且作用显著。若要更有效地将信息化融入水库工程管理工作，可从以下几方面着手：其一，持续提升相关管理者的变革意识，切实提高其思想素养。变革意识的增强并非一蹴而就，需要在日常管理实践中不断强化，精准把握变革理念在管理工作中的

“量感”，既不能过于激进，也不能过于保守，让变革观念稳步扎根。其二，水利主管部门要针对一线水库工程管理人员开展专业培训，并积极做好宣传教育工作，使其充分认识信息化学习的重要性。在定期与不定期组织专业技能培训的基础上，着重培养他们的信息化理论知识与实际操作能力。培训内容的质量、频次的安排，都要精准契合管理人员的接受程度，以达到最佳培训效果。其三，大力开展水库项目管理行业交流活动，通过举办讲座、组织研讨会等形式，促进相关人员分享实际管理经验，构建共享机制，以此提升水库项目管理的综合能力。其四，教育行政部门应将信息技术人才培养纳入专业人才培养规划，强化信息技术的实践与理论研究，为水库项目管理输送大量高素质的信息化专业人才。

## （二）构建信息化水库建设标准

首先，打造一套具备开放性与可扩展性的统一技术规范至关重要。凭借这套规范，能切实保障信息化水库与集成管理收获良好成效，有力推动信息化水库的长远、可持续发展。具体而言，需参考全国信息化水库建设的相关标准，充分考量水库信息化的独特属性，在上级水利主管部门的引领下，稳步、有序地推进信息化水库的标准化工作。同时，积极与监理单位以及其他水库管理机构携手合作，逐步构建契合当地智慧水务建设需求的水库标准化体系。

其次，将信息化水库建设有机融入地区发展规划当中。以标准化建设为基石，持续完善信息化水库的各类功能，清晰明确它在地区城市经济与社会发展中的定位及作用。在上级业务部门和当地政府的指导下，依据信息化水库的建设特点，深入、细致地梳理信息化水库功能模块与系统平台之间的内在联系，并紧密结合当地实际需求，促使信息化水库各模块功能深度融合，达成系统与平台之间信息数据的顺畅、无缝对接，进一步增强信息化水库的灵活性，从而更好地契合经济社会发展以及地区建设的现实需要。

## （三）科学进行水库信息化管理平台设计

### 1. 信息收集系统

信息化水库的系统具备实时接收、处理以及存储多项关键信息的功能，像闸门运行状态、降雨情况、水库水位和坝体安全状况等都涵盖其中。同时，该系统还打通了与其他部门之间信息交流与共享的渠道。信息汇总系统集成成了信息访问、存储与转存、运行分析等一系列实用功能。在构建这个系统时，从接收信息的类别数量，到存储容量的规划，都需要精准把控“量感”，确保系统既能全面涵盖关键信息，又不会因冗余设计造成资源浪费。

### 2. 信息接入系统

该系统平台承担着接收各监测点数据的重任，其中既包括对新、旧水文站数据的访问。此外，还预留了接口给水利、气象等相关部门。

内部数据获取：监控站借助数据传送通道，把数据输送至平台，由专门的数据接收软件进行实时接收与处理，最终存入数据库。对于工作情况数据，可通过交互

式输入接口人工录入数据库。对已有的水利自动监测站进行合理改造，在原有基础上升级完善。在这一过程中，数据传输通道的带宽设置、接收软件处理能力的匹配，都要契合数据量的大小，精准把握“量感”。

外部数据接收：系统需要接收并处理各类外界相关信息，为此预留了信息导入界面。例如气象信息，主要来源于当地气象部门，缺失部分则从流域和省级防汛部门获取。气象服务机构能提供实时天气预报、台风路径以及卫星云图。从系统外部获取数据的方式有三种：与外部系统连接获取数据库；通过电子表格。每种获取方式在频率、数据量上，都要依据实际需求把握“量感”，保证获取的数据既及时又不会过度占用资源。

### 3. 数据存储系统

数据存储系统负责将数据导入数据库，并对接收的数据库数据信息重新整合。它会剔除接收数据库中多余、不合理的数据，提取特性数据并加以处理，以便精准反映水文要素的变化过程。一旦出现不合理数据，系统会以醒目的报警信息提醒管理者检查，且具备手动插值功能。这里在数据筛选规则的设定、报警灵敏度的调节上，都涉及“量感”的拿捏，让系统既能有效筛选数据，又不会因过度敏感造成不必要的干扰。

### 4. 运行系统

业务分析系统的作用是对遥感数据接收系统每日接收的数据展开分析，涵盖数据准确度、误码率、通过率、误报等情况。随后对整个测控系统的数据采集、通信环节进行详细剖析，生成各类统计报表，为后续系统维护、改进及通讯优化提供依据。鉴于系统结构复杂，数据从遥测站经监控传输至 RTU，再由通信装置传至接收装置，历经多个环节，易受自然和人为干扰，分中心接收的数据可能出现误码。所以，为提升系统接收数据的精度和完整性，需持续分析系统错误数据状况，进而完善整个遥测数据接收系统。

### 5. 信息服务系统

该平台支持对资料、影像等资讯进行类别检索与简易分析。具备基本信息查询、闸门运行状况查询、渗压资料查询、雨水情信息查询、防洪预案信息查询、统计报表打印等多项功能。依据查询内容，结果会以文字、表格、图表和地图等形式呈现。在功能设置的数量、呈现方式的丰富度上，要结合用户需求把握“量感”，让信息服务既全面又简洁易用。

### 6. 数据交换系统

系统提供与气象、国土、环保等部门的数据共享界面，实现获取这些部门的相关数据，并实时反馈给对方。若无法直接联网，可向上级业务部门上报信息，同时接收上级防汛部门转发的气象和国土信息。在数据共享的频率、范围等方面，要根据各部门协作需求把握“量感”，确保数据交换高效且安全。

## （四）完善水库信息化基础设施建设

在大型水库项目运营管理环节，软硬件设施配置是关键一环。在构建软硬件设施方面，可从以下几点着手：

其一，要高度重视信息化建设的资金投入，设立专项经费。同时，强化经费使用的管理，保障各项软硬件

设施建设得以顺利推进。经费投入的额度、使用的频率和流向，都需要精准把控“量感”，确保资金既充足又不浪费，充分满足建设需求。其二，注重软硬件设备的科学调配。只有让水库工程本体、监测设备以及监测系统相互适配、协同工作，才能提升整体信息化建设水平，实现高效的信息化管理。在设备选型时，需依据大型水库工程的特点和实际运行环境来挑选，确保硬件设备契合水库运行状况与需求。其三，构建完备的设备及系统维护工作体系。在日常工作中，依靠这一体系确保设备和系统稳定运行，进而提升信息化管理水平。维护工作的周期设定、人员投入数量，都要依据设备的复杂程度和使用频率把握“量感”，保证维护工作既到位又不过度。其四，在智能技术迅猛发展的当下，推进水库工程运营管理信息化，需融入智能化技术提升管理先进性。

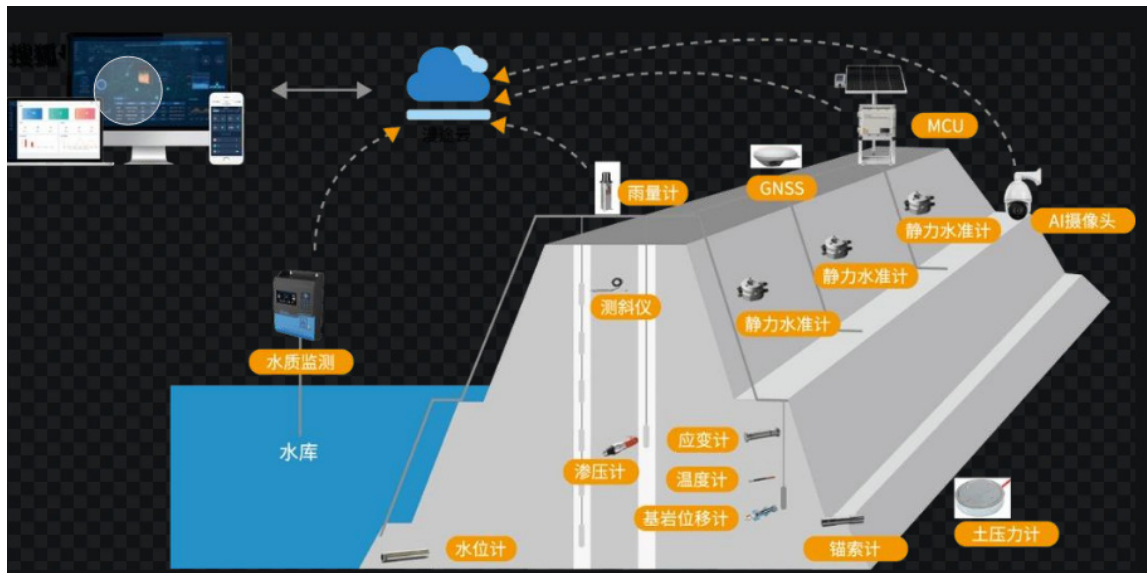


图1 水库安全监测系统结构

其二，在明确信息网络管理责任的基础上，对计算机网络安全、业务网络管理、安全保密等方面做出详尽规定，规范水库项目信息系统的使用，以此保障信息供应的安全可靠。规则条款的数量、严格程度，要结合实际管理需求合理拿捏“量感”，既保障安全又不影响工作效率。

其三，信息网络管理部门务必严格遵循网络管理制度，定期针对电脑、平台、网络展开安全检测与维护，详细记录网络使用者及设备信息，为每个终端设置专属用户名与登录密码。将防火墙技术应用于信息网络，绑定电脑的IP地址与物理地址，有效抵御病毒，保障局域网用户身份及行为安全，切实维护信息系统安全。定期检查的频率、防护技术的投入规模，都要依据网络安全风险状况把握“量感”，筑牢安全防线。

其四，为实现快速、高效应对突发状况，构建计算机网络保障及通信恢复应急工作机制，并依据网络实际运行情况持续优化该方案。方案涵盖专人专责、预警机制、应急响应机制、应急保障及后续处理等内容。应急人员的数量、响应时间的限定，都要依据风险评估结果精准设定“量感”，确保应急机制切实有效。

**结语**

总之，借助信息化管理手段开展水库工程管理，能

**(五) 加强水库信息化建设安全管理**

在大型水库项目运营管理的信息化建设进程中，信息系统安全至关重要。一旦信息系统遭受恶意攻击，极易引发信息失真、丢失或被盗等状况，严重干扰水库项目的信息化管理工作。因此，强化水库项目MIS的安全性势在必行。

其一，搭建完善的信息化管理工作架构，明确各岗位的具体职责，并组建专业的信息网络管理团队。该团队负责日常管理和维护水库工程信息系统的设备与网络，确保视频监控、闸门控制、智能监测分析、异常监测预警等系统稳定运行，其结构如图1所示。人员配置数量、岗位工作强度，都要依据系统复杂程度精准把控，保障管理维护工作高效开展。

精准提升管理实效。在水库工程的各个环节运用信息化管理技术，可有效提高水库运行效率，保障水库平稳运转。基于此，相关部门有必要对水库管理模式加以改进，拿捏好“量感”，实现水库管理的优化，切实达成保障安全、提高效率的目标。

**参考文献**

[1] 香承志. 水库工程管理信息化建设分析 [J]. 水电水利, 2022, 6 (3): 22-24.  
 [2] 黄仕兴. 水库工程管理信息化建设和实践分析 [J]. 中国战略性新兴产业, 2023: 125-127.  
 [3] 李梦轩. 水库工程管理中的信息化与智能化管理研究 [J]. 城市建设理论研究 (电子版), 2023 (31): 64-66.  
 [4] 王扬, 张珂. 信息化技术在萌山水库安全管理中的应用 [J]. 山东水利, 2022 (12): 15-17.  
 [5] 曾逸. 成都市小型水库信息化管理平台构建与实施 [J]. 四川水利, 2020, 41 (1): 3.  
 [6] 张文国. 信息化在中小型水库管理中的应用 [J]. 中国信息界, 2022 (2): 84-85.

作者简介：张正全，1973年5月，男，汉，山东省临朐县，大学，中级，研究方向：工程管理。