

# 工程大数据在水利工程建设管理中的应用

韩 玉 田甜乐

浙江省水利水电建筑监理有限公司 浙江杭州 310020

**摘要:** 在当前的社会经济环境下, 水利工程建设管理模式逐渐趋向于现代化, 越来越多现代化科学技术被应用于工程建设管理当中, 并且取得了良好的成效。目前, 工程大数据在水利工程建设管理中的应用受到了重视, 文章主要分析工程大数据的基本特征和水利工程大数据的构成, 对工程大数据在水利工程规划设计阶段、施工建设阶段、运营管理阶段和其他方面的建设管理中的应用进行简要的探讨, 为提高工程大数据的应用价值奠定良好的基础。

**关键词:** 工程大数据; 水利工程; 建设管理

信息化技术的发展使得很多行业在新时期获得了较大的发展契机, 特别是大数据、物联网、云计算等技术的应用范围越来越广泛。水利工程项目作为一类与人们的生活密切相关的基础项目, 可以通过工程大数据技术显著提高工程建设管理质量, 转变传统的工程建设管理思路和方法, 借助全新的技术方法提高管理质量和效率。基于此, 管理人员应掌握工程大数据的特点和应用要点, 使其在水利工程建设管理中充分体现相应的作用。

## 1. 工程大数据的基本特征

水利工程建设管理内容较多, 管理人员要做好闸门、水库、隧道、盾构、管道等的管理工作, 因而会涉及到较多要素。以工程大数据作为基础落实水利工程建设管理工作时, 就要明确工程大数据的基本特征, 主要包括以下几点:

### 1.1 数据来源广泛

在工程大数据技术的支持下, 水利工程建设管理的数据会非常多, 并且其来源形式呈现出多样化特点, 在工程项目建设各个阶段都会产生全新的可用的数据。工程大数据与传统的工程建设管理技术形式存在较大的差异, 在工程大数据下, 监测设备每秒钟都会产生大量设计、施工管理等数据, 还会涉及到工程项目的调度和运维数据信息, 由此可见工程大数据中数据来源的广泛性。

### 1.2 数据价值较高

对于水利工程建设管理来说, 管理人员在落实具体的工作内容时, 要充分利用相关的数据信息开展各项工作, 这就需要确保数据的可靠性, 体现数据的价值。工程大数据下的水利工程建设管理可以体现较高的数据价值, 在利用工程

大数据的过程中, 数据的增长速度非常快, 并且会随着信息化技术的持续应用完善工程监测密度和指标, 为水利工程建设管理各个阶段的工作提供必要的参考数据。

### 1.3 数据动态化变化

在工程大数据下, 水利工程建设管理中获得的数据会产生一定程度的动态变化, 可以提高数据信息的实时性。管理人员利用工程大数据的方式落实水利工程建设管理的过程中, 需要对水文条件、生态环境等进行科学监测, 在整个监测过程中产生的数据会在不同时段出现变化<sup>[1]</sup>。一些管理人员会利用工程大数据构建符合水利工程建设要求的 BIM 模型, 根据实时情况调整模型的构建形式, 借助 BIM 模型分析水利工程项目是否保持稳定、畅通的运行状态。

## 2. 水利工程大数据的构成

水利工程的大数据构成形式能够用图一的数据资源模型表示, 管理人员利用工程大数据进行水利工程建设管理时, 要对每一项数据的构成进行具体分析, 加强数据之间的关联性, 为水利工程建设管理提供良好的数据保障。根据水利工程数据资源模型来看, 其中的基础数据主要包括水利工程的承包单位、建设单位、参建单位等数据信息, 同时, 管理人员要对工程项目的标段数据信息进行掌握, 还要讲设备机械、监测站等数据信息划分为基础数据, 为工程项目建设管理工作的有序开展打好基础。空间数据是空间地理角度中的数据, 以水库、隧洞、泵站等数据信息为主, 在工程大数据下, 管理人员还要掌握卫星遥感数据、倾斜摄影数据等空间数据。BIM 数据也是工程大数据下水利工程建设管理的重要数据, 主要是由于管理人员会利用新时期的管理技术和

手段构建 BIM 模型，掌握与工程项目建设相关的边坡工程模型数据、导流建筑物模型数据等，加强数据信息的精度和深度，为水利工程建设管理提供准确、完整的 BIM 数据保障。工程管理数据是水利工程建设管理的要点，管理人员可以利用工程大数据获取工程项目的质量、安全、进度等数据信息，还能够建立智慧工地，对工程项目建设管理数据进行细化。此外，为了更加全面地体现工程大数据的特点和作用，还需要掌握水利工程建设管理中的调度运行数据和多媒体数据，以工程建设中产生的图片、声音、影像数据为主，对水利工程项目调度运行情况进行分析。

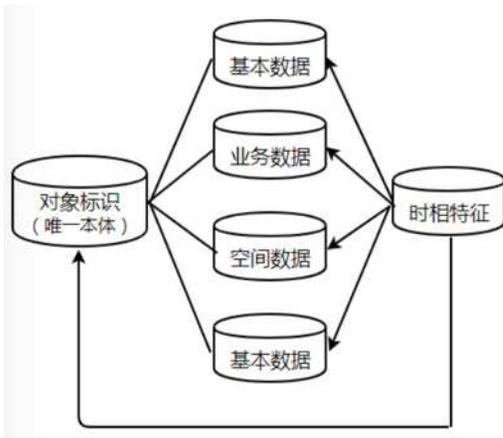


图 1 水利工程数据资源模型

### 3. 工程大数据在水利工程建设管理中的应用

#### 3.1 规划设计阶段

我国近几年的水利行业发展十分迅速，各个水利企业之间的竞争愈发激烈，但是在具体开展水利工程建设管理工作的过程中，还是会受到多种因素的影响，特别是在传统的工程管理模式下，被保存下来的水利工程数据信息很少。因此，水利企业和施工单位在组织水利工程建设施工管理作业时，难以深入查询历史数据<sup>[2]</sup>。在工程大数据下，管理人员需要在工程规划设计阶段筛选和提取有用的历史数据信息，为工程项目建设提供科学的数据指导，使得设计人员在开展工程项目设计时，有更多可以参考的信息。设计人员和管理人员需要在了解水利工程项目的具体位置、地形环境、水文气象等信息的基础上优化水利工程项目规划设计图纸。在前期绘制工程项目的地形图时，管理人员要给设计人员提供以工程大数据作为基础的项目地区历史信息，设计人员就可以提取其中的信息，再结合水利工程项目建设施工区域的水文气象等信息构建更加完整的设计方案。在物联网技术和遥感

技术持续发展的当下时期，设计人员与管理人员可以对工程项目的水文气象信息进行动态管理，将其勘察到的现场信息纳入到数据系统当中，为工程项目建设施工提供完整、可靠的数据信息依据，从根本上提高水利工程建设管管理质量。

#### 3.2 施工建设阶段

施工建设阶段的工作对于水利工程建设管理来说尤为重要，主要是这个阶段涉及到的内容较多，管理人员需要对水利工程建设施工内容进行科学管控，同时做好人力资源管理工作，为水利工程建设质量提供保障。在工程大数据下，管理人员可以在工程施工建设阶段构建智慧大坝，以大数据技术作为基础支撑，构建包括空间层、感知层、传输层、管理决策层和智能分析等几个层次的智慧大坝，全面掌握和分析工程项目建设施工中的数据信息<sup>[3]</sup>。结合当前的工程大数据建设管理形势，管理人员要重视施工建设阶段各项工作的有序开展，对工程项目建设施工的不同阶段进行优化和控制，尤其需要全面分析水利大坝的质量和稳定性，减少工程建设中产生的问题。在工程大数据支持下，管理人员还要在施工建设阶段制定可靠的施工进度计划，对施工人员提出严格的要求，并且在实践操作中对施工人员的行为操作进行严格监控，进而掌握具体的工程项目进度，明确资源的使用情况。除此之外，工程大数据还可以帮助管理人员将工程建设施工作业状况等信息记录在大数据系统当中，管理人员可以监理工程项目进度数据图，也可以构建符合现场施工情况的模型，精确识别工程项目建设施工中的安全隐患，采取科学的管理方法掌握施工状态，确保其中的各种风险可以得到有效控制或者处理。

#### 3.3 运营管理阶段

完成水利工程建设施工作业之后，管理人员要将重点放在工程项目运营管理阶段的工作当中，利用工程大数据实现对洪涝灾害的有效管理，充分发挥水利工程建设的作用，避免人们受到自然灾害的影响。在水利工程项目实际运营当中，会受到自然环境等因素的影响，尽管可以在较大程度上保证工程建设施工质量，但是一些外在因素还是难以完全避免<sup>[4]</sup>。因此，在运营管理阶段要借助工程大数据获取与水利工程运行相关的数据信息，提前预测自然灾害的发生，采取可行性应急处理措施，防止灾害的产生给水利工程项目建设造成严重的影响。利用工程大数据形式开展工程项目运营管理工作的过程中，管理人员可以利用大数据技术构建水利工

工程项目安全运营和监测系统,借助运维大数据算法和水质监测、调度监测等手段实现对工程机电设备与水工建筑物状态的科学检查,评估设备的质量,掌握水工建筑物的具体状况,从多个方面预防水利工程运营异常问题,提高工程项目运行的安全性。

#### 3.4 其他方面

工程大数据在水利工程项目规划设计、施工建设和运营管理阶段中的应用在较大程度上凸显了新时期大数据技术的作用和价值,其还可以在其他方面予以应用,为水利工程项目综合建设管理工作的开展提供更加全面的保障。利用工程大数据的过程中,管理人员可以更好地推进水土流失监测评价工作的开展,其在落实相关工作时,应对水利工程项目周围的水土流失状况进行科学分析,在水利工程运营当中发挥相应的作用,减少自然灾害对群众的生活及自然生态建设造成的影响。一些水利企业在综合建设的过程中开始采取自动化办公的方式提高工作效率,管理人员在实施水利信息管理工作时,需要加强对管理系统的综合应用,结合新时期社会发展的要求更多地利用自动化技术体现工程大数据的特征。在不同的领域也可以利用工程大数据下的信息化科学技术产生更加显著的工程项目建设管理效果。

#### 4. 结语

综上所述,水利工程建设管理不仅与工程项目施工质量 and 安全性有直接关系,还与人民群众的生活息息相关。在当前工程大数据下,管理人员需要掌握多元化的工程项目建设管理方法,明确水利工程设计规划阶段、施工建设阶段、运营管理阶段的主要工作内容,在现有的基础上拓展延伸工程大数据管理模式和范围。在未来发展的过程中,还要分析传统的水利工程建设管理模式中的弊端,加强对工程大数据的研究,有效发现工程建设管理中的问题,利用工程大数据进行安全监测、水质监测、调度监测等工作,提高水利工程建设管理水平,达到新时期水利行业建设发展的目标。

#### 参考文献

- [1] 奚宏. 大数据技术在水利工程管理中的应用[J]. 河南水利与南水北调, 2022, 51(10): 102-103.
- [2] 李文静, 黄梦超. 工程大数据在水利工程建设管理中的应用[J]. 智能建筑与智慧城市, 2021(07): 175-176.
- [3] 马惠清. 基于大数据的信息化技术在水利建设管理中的应用研究[J]. 科技与创新, 2021(06): 174-175+178.
- [4] 杜灿阳, 张兆波, 刘震. 工程大数据在水利工程建设管理中的应用[J]. 东北水利水电, 2020, 38(12): 58-61+72.