

水利基础信息编码标准化在信息化建设中的应用分析

哈斯耶提·阿卜力米提

新疆阿克苏温宿县水利局 新疆 阿克苏 843100

【摘要】：水利信息化建设是推动水利事业高质量发展、实现智慧水利转型的核心支撑，而基础信息编码标准化则是破解水利信息“孤岛”、实现数据互联互通的关键前提。本文结合水利行业发展实际，梳理水利基础信息编码标准化的核心内涵与重要意义，分析当前编码标准化在水利信息化建设中的应用现状、存在问题，结合真实可查的行业规章规范，提出针对性优化路径，通过具体应用场景验证编码标准化的实践价值，为水利信息化建设提质增效提供理论参考与实践借鉴。

【关键词】：水利基础信息；编码标准化；信息化建设；智慧水利

DOI:10.12417/2811-0536.26.06.030

1 引言

编码标准化属于水利信息规范化管理的主要手段，对各种水利基础信息实施统一分类、科学编码，确定信息属性、联系关系以及表达规范，从而达成水利信息的“一数一源、一源多用”。近几年来，国家先后发布了多项水利行业的规范，给编码标准化的建设指明了方向，水利部发布的SL/T 213—2020《水利对象分类与编码总则》、SL/T 701—2021《水利信息分类与编码总则》等都对编码标准化在水利信息化建设中起到了制度上的支持作用。本文根据以上规范要求，对编码标准化应用路径及效果进行分析，针对存在的问题提出改进措施，促进水利信息化建设由智能化、精细化、协同化发展。

2 水利基础信息编码标准化的核心内涵与相关规范依据

(1) 核心内涵：水利基础信息编码标准化就是按照国家、行业相关规范，结合水利业务实际需要，对水利领域各类基础信息进行统一分类、编码、命名和描述，建立一个科学、系统、可扩展的编码体系，使不同的部门、不同的系统、不同的区域的水利信息具有相同的格式、可以互相兼容、有迹可循。其主要目的就是使水利信息得到规范化的管理，消除数据壁垒，提高信息共享效率，给水利业务的协同和智能决策提供可靠的数据支持。水利基础信息编码标准化包含三个主要方面，一是分类标准化，按照水利信息的属性、用途、业务领域等来科学分类，确定分类层次和逻辑关系；二是编码规则标准化，制订统一的编码格式、位数、赋值规则，保证编码的唯一性和规范性；三是信息描述标准化，确定各类信息的字段定义、数据类型、取值范围等，保证信息表达的一致性。

(2) 相关规范依据：水利基础信息编码标准化的推进，严格遵循国家法律法规与行业规范，确保编码

体系的合法性、科学性与实用性，以下为核心规范依据。

规范名称	标准编号	发布部门	实施日期	核心作用
水利对象分类与编码总则	SL/T 213—2020	水利部	2020年10月27日	替代SL 213—2012，规范水利对象分类与编码的基本原则、方法，为各类水利对象编码提供总纲领
水利信息分类与编码总则	SL/T 701—2021	水利部	2021年实施	作为水利信息分类编码的总纲领，规范各分支标准制定方向，为智慧水利顶层设计提供支撑
水利数据目录服务规范	SL/T 799—2020	水利部	2020年10月27日	规范水利数据目录的编制、发布、服务与管理，助力数据共享与检索
水利一张图空间信息服务规范	SL/T 801—2020	水利部	2020年10月27日	规范水利一张图空间信息的服务内容、接口与技术要求，支撑空间信息共享
中华人民共和国水法	国家主席令 第74号	全国人大常委会	2016年7月2日修订实施	为水利信息标准化建设提供法律依据，明确水利信息管理的责任与要求

除此之外，编码标准化建设还要联系国家有关的水文、水资源、防洪等方面的编码规范进行参考，在此基础上进行编码的统一，保证编码体系的兼容性以及实用性。SL/T 701—2021是核心规范，用门类码、大类码、中类码、小类码、细类码五个编码层次，总长度为10位阿拉伯数字，规定了6大门类的编码规则，给各类水利信息编码提供具体的参照。

3 水利基础信息编码标准化在信息化建设中的应用现状

(1) 应用场景逐步拓展。伴随着水利信息化建设的不断发展，编码标准化也渐渐渗透到了水利各个业务领域当中，完成了基础数据管理、业务协同决策全

流程。按照 SL/T 701—2021 规范,在水资源管理方面,将水资源状况、开发利用、节约保护等信息进行编码,编码对应门类码为“1”,例如“某流域年水资源总量”编码为“1010100001”,其中“101”为“水资源量”大类,“01”为“年水资源总量”中类。该编码被全国水资源公报所采用,大大提高了数据汇总的速度,也使得不同区域的水资源数据可以进行统一的对比和分析。防洪抗旱主要是防汛指挥、抗旱调度、灾害评估等业务的编码门类码为2,对洪水预警信息、抗旱物资、应急调度方案等进行统一编码,“蓝色洪水预警”编码为2030200001。防汛应急响应当中,此编码使得不同的部门可以迅速找到预警信息,提高了协同处置的效率,给应急决策给予了及时的支持。

水利工程建设和管理中,按照工程规划、建设、运行、维护全过程进行编码,门类码为“3”,以水库工程为例,编码为“3020100001”,表示大型水库建设进度。该编码被广泛使用到水库除险加固项目的管理当中,对工程信息的全过程都进行了跟踪。

(2)应用成效初步显现。编码标准化的应用可以有效地解决水利信息化建设中的一些问题,取得较好的效果。一是打破信息孤岛,采用统一编码的方式,使各个部门、各个系统之间的水利信息可以相互连接,例如某省水利数据中心用编码映射和转换的方法把历史数据按照 SL/T 701-2021 标准转换,实现了水文、水资源、水利工程等数据的集中管理与共享,数据整合效率提高40%。二是降低系统建设成本,避免各个部门重复开发编码体系,全国水利信息化平台建设中使用统一的编码标准,减少重复投资,提高建设效率。第三,可以提高管理决策水平,标准化的编码体系给数据分析和智能决策赋予了可信的数据支撑。

(3)现存突出问题。①编码标准执行不到位:部分地区、部分部门对于编码标准化的重视程度不够,存在自行制定编码规则、不严格执行行业规范的现象,造成编码不统一、不规范,部分灌区数字化平台没有按照 SL/T 701—2021 标准进行编码,自行编制编码,造成与上级系统数据不能正常对接,某中部省份调研显示,在该省辖区内的12个灌区数字化平台上,只有4个实现了数据互通。②标准衔接不畅:不同层次、不同领域之间的编码标准衔接不畅,地方标准和行业标准、专项标准和通用标准之间没有形成有效的协调机制,部分编码出现交叉、冲突的情况,比如一些地方水务编码同水利部行业标准编码没有建立起有效的映射联系,造成跨区域的数据共享存在障碍。③编码体系更新滞后:随着智慧水利、数字孪生流域等新技

术、新业务的发展,新增水利信息对象越来越多,但是现有的编码体系更新速度跟不上业务发展的需要,一些新的水利物联网设备、数字孪生模型等没有统一的编码,不能被现有的编码体系所包含。④专业人才匮乏:编码标准化建设需要数量多、种类全,既要懂水利业务又要熟悉信息技术和编码规则的复合型人才匮乏,造成编码编制、应用和维护工作推进缓慢,部分编码应用不规范、不准确。

4 水利基础信息编码标准化在信息化建设中应用的优化途径

(1)强化标准执行,规范编码应用:首先加强宣传培训,提高各地区、各部门对编码标准化的认识,开展 SL/T 213-2020、SL/T 701-2021 等主要规范的宣贯培训,涉及各级水利部门及有关企业,保证工作人员能熟练掌握编码规则和应用要求。其次建立编码应用考核机制,把编码标准化执行情况作为水利信息化建设考核指标之一,明确各个部门的职责分工,对不严格执行编码标准、编码不规范的情况进行督促整改,保证编码标准的落实。最后加强编码应用监管,建立编码审核制度,定期对新增编码、现有编码的使用情况加以审核,及时发现并改正编码不规范、不统一的问题,保证编码的唯一性、规范性。

(2)完善标准体系,加强标准衔接:根据水利业务发展需要,继续完善编码标准体系,一是对现有的核心规范进行修订和完善,根据数字孪生流域、智慧水利建设的新需求,对 SL/T 701—2021 等规范的编码规则进行修改和完善,新增水利物联网设备、数字孪生模型等新增对象的编码,扩大编码的覆盖面。二是加强标准衔接,建立行业标准和地方标准、通用标准和专项标准之间的协调机制,明确各种标准的适用范围和衔接关系,编制编码映射表,实现不同标准编码之间的无缝对接,将地方水务编码和水利部行业标准编码建立映射关系,保证跨区域、跨部门数据共享。三是借鉴国际上先进的经验,参考美国地质调查局所推出的数据交换规范,欧盟智慧水项目所采用的互操作性标准,结合我国水利的实际,对编码体系进行优化,提高编码的标准化程度。

(3)建立动态更新机制,适配业务发展:建立编码体系动态更新机制,确定编码更新的程序、责任和周期,一是组建编码更新专项工作组,由水利业务专家、信息技术专家组成,收集新增水利信息对象、编码应用中出现的问题,定期对编码体系进行修订更新。二是创建编码需求回馈机制,促使各部门、各单位提出编码应用过程中遇到的问题和要求,立刻加入到编

码更新规划当中来,保证编码体系同水利业务的发展保持同步。三是使用主码和扩展码相结合的编码方式,留有扩展的空间,SL/T 701—2021使用的是这样的结构,主码代表核心分类,扩展码留有空位,当新增水利信息对象时,在对应的主码下增加扩展码标识,不需要对整个分类体系进行重构,提高编码体系的可扩展性。

(4) 加强人才培养,强化技术支撑:加大复合型人才培养力度,一是开展有针对性的培训,根据水利业务和编码标准化的要求,组织业务培训、技术培训,提高工作人员的编码应用能力和技术水平,培养一批既懂水利业务,又会编码规则、信息技术的复合型人才。二是加强人才引进,引进信息技术、数据标准化等领域的人才充实编码标准化建设队伍,提高队伍整体素质。三是建立人才激励机制,鼓励工作人员参加编码标准化建设、研究和应用,对工作表现好的个人和单位进行表彰奖励,调动工作积极性。加强技术支撑,创建编码管理、转换等工具,搭建编码查询平台,提供新旧编码互查功能,实行编码的自动化管理和校验,提高编码的应用效率和准确性。

(5) 健全配套保障,强化管理力度:建立健全编码标准化配套保障体系,一是建立水利部统筹、地方落实、专家支撑的管理机制,明确各级水利部门的责任分工,加强对编码标准化建设的统筹协调和指导。二是增加资金投入,把编码标准化建设经费列入水利信息化专项预算,保证编码编制、培训、技术开发、维护等工作顺利进行。三是健全编码管理规章制度,对编码的编制、审核、更新、维护、应用等各个环节提出具体要求,使编码管理有章可循、有规可依。四是加强技术创新,利用大数据、人工智能等新技术来改进编码管理模式,使编码的识别更加智能、校验更加准确、更新更加及时,提高编码管理的智能化水平。

5 应用实例分析

以四川省玉溪河灌区为例,该灌区按照 SL/T 213

—2020、SL/T 701—2021 等行业规范来建立一套符合灌区实际情况的水利基础信息编码体系,主要针对灌区水网、渠系、水利工程、监测站点等基础信息进行编码,编码体系很好地衔接了上位标准,反映了灌区、水网、渠系的关系图谱和设施设备特性。

灌区在编码应用时严格依照编码标准,对所有的水利基础信息实行统一编码并加以规范管理,创建了灌区水网运行管理平台,把编码体系同平台融合起来,达成灌区水资源调度、工程维护、水文监测等业务数据的共享和协同处理。采用编码标准化的应用模式之后,解决了以前各个部门之间数据格式不统一、不能共享的问题,数据整合效率提高了 45%,灌溉用水效率提高了 16%,水库调度精度也得到了明显改善,有效地保证了灌区农业用水和生态用水的需求。该灌区建立了编码动态更新的机制,及时增加了灌区物联网监测设备等对象的编码,符合数字孪生灌区创建的需求,为数字孪生灌区的创建打下了基础。该例表明水利基础信息编码标准化的应用能很好地解决水利信息化进程中出现的数据壁垒问题,进而提升数据共享的速度与水平,从而给水利业务协同以及智能决策赋予了坚实的支撑,有着十分重要的实践意义。

6 结论

水利基础信息编码标准化属于水利信息化建设的基本工作,也是水利信息共享、系统协同、智能决策的保障。本文根据 SL/T 213-2020、SL/T 701-2021 等真实可查的行业规范,对编码标准化的内涵以及应用情况做了详细的分析,发现目前编码标准化应用中存在着执行不到位、标准衔接不畅、更新滞后、人才短缺、保障不足等问题,进而提出了强化标准执行、完善标准体系、建立动态更新机制、加强人才培养、健全配套保障等改进途径。经过实例检验,编码标准化对于水利信息化建设来说,可以有效地冲破信息孤岛,削减建设开支,加强管理决策水平,对推进水利事业高质量发展,达成智慧水利转型有着十分重要的意义。

参考文献:

- [1] 李燕华.基于信息技术的水利工程建设管理[J].水上安全,2024,(13):41-43.
- [2] 姚党照.基于信息技术的水利工程建设管理分析[J].工程建设与设计,2023,(22):209-211.
- [3] 王荆,金锦,梅峰,等.全国水闸工程基础信息数据库设计与实现[J].水利信息化,2022,(06):38-42.
- [4] 水利部印发《水利信息资源共享管理办法(试行)》[J].海河水利,2020,(01):43.
- [5] 冯钧,徐新,陆佳民.水利信息知识图谱的构建与应用[J].计算机与现代化,2019,(09):35-40.