

基于 BIM 技术的大型跨海工程电子档案协同管理研究

(2023 年度国家档案局优秀科技成果二等奖)

一、成果简介：

大型跨海工程建设规模宏大、工程技术复杂、建设周期长、参建单位多、标段所在地分散。基于这些特点，传统档案管理模式在规范性、同步性等方面难以满足项目管理需求，也无法充分发挥电子档案在建设管理利用服务中的价值。近年来，大型公路交通工程行业建立了以建筑信息模型（BIM）技术为基础的信息化管理平台，各业务系统在建设过程中生成了大量相互关联的 BIM 模型、业务数据和电子文件，包含了丰富的业务管理信息。电子档案有效存管及开发利用作为大型交通工程项目信息化建设的基础与支点，是支撑现代工程管理和工程建设数字化转型的基础数据信息资源，随着社会的数字化转型，电子文件单轨单套制的相关配套法规、制度及技术逐渐推广完善并成为趋势。

如何有效对接大型跨海工程电子文件及电子档案管理的业务流程，保障大型跨海工程项目收集、整理、鉴定、保管及利用等流程中电子文档的安全、可靠、可信及可用，推进大型跨海工程电子文档单轨单套制的开展，成为交通建设项目档案管理改革的着力点与“抓手”。而基于 BIM 技术平台，通过构建相关电子文档协同管理制度规范，探讨相关实现技术，发挥电子档案在工程建设中的科学凭证、技术支持以及数据支撑价值，成为推进基于 BIM 技术的大型跨海工程电子档案管理与应用的切入点。为此，本研究拟从技术方法、业务电子文件及电子档案协同管理及利用等维度入手，以基于 BIM 技术的大型跨海工程建设项目电

子文档统一管理平台为基础，从制度、规则“软环境”建设到技术平台实现“硬环境”落实等路径，实现大型跨海工程电子文件单轨单套制管理。

二、成果详细内容：

（1）建立大型跨海工程电子档案应用管理制度

建立了大型跨海工程电子档案应用管理的相关制度，结合现场管理需求，规定了电子文档分类体系、归档范围、保管期限及管理制度，保障了大型跨海工程项目收集、整理、鉴定、保管及利用等流程中电子文档的安全、可靠、可信及可用，推进大型跨海工程电子文档单轨单套制的开展。

（2）研发了基于电子档案的业务协同管理平台

基于BIM协同管理编码体系，研发进度-质检-计量-档案常态化业务协同管理系统，支持根据现场工序验收数据，一键生成计量清单，自动附带工序验收和质量检验资料，支持质检资料滞后自动扣款，大幅提升核心工作流程的自动化水平，显著提高海上桥梁建设管理效率。

●海上桥梁BIM协同编码体系

在《公路工程质量检验评定标准》、广东省三级清单管理的框架下，制定大型跨海桥梁BIM协同编码体系，完善与简化单位、分部及分项工程编码与分项工程量清单编码之间的关联关系，增强项目协同管理编码协同体系的可维护性。

●核心业务协同管理

通过编码协同，将现场工序验收、隐患排查、管理审批、质量检验、计量支付等相关业务匹配和关联，支持根据现场工序验收数据，一键生

成计量清单，自动附带工序质检资料，实现计量审批红绿灯管控和质检资料滞后管控等功能。

（3）建立了基于 BIM 的电子档案协同利用方法

本项目从电子签名和基于 BIM 的档案利用两个方面，重点提升大型跨海工程电子档案的应用效果：

● 电子文件与业务同步产生、同步归档

通过引入电子技术，在保证电子签名安全性的同时大幅提升便利性，并进一步从档案规划与应用维度入手，明确项目电子档案的应用范围，并最终实现 95% 的档案电子化率，领先同类项目。

● 基于 BIM 的电子档案利用

通过将业务管理过程中生成的电子档案文件自动关联到构件模型上，首次实现三维化的档案管理，通过对结构化的数据进行分析，充分挖掘电子档案数据，更好地服务项目建设、运行和管理。

● 电子档案数据挖掘利用

通过对电子文件与电子档案管理数据产生量的分析，实现了对各参建单位的管理行为和趋势的监控。通过对工程进度、质量检验和计量支付业务数据的分析，实现了对核心工程进度的动态监控。通过对管理审批数据进行分析，快速定位管理中出现短板的个人、部门和组织。通过对质量安全数据的分析，提升了质量安全管理的可视化水平。研究成果为公路工程数字化的进一步发展提供了可能的方向。

三、成果的创新点：

面向项目管理重塑电子档案管理制度。以档案管理组织制度为基本保障，以跨平台关联电子文件的 WBS 统一编码为建设核心，以项目电

子文件归档范围、分类方案、保管期限表三合一方案为项目实施的依据，实现项目电子档案制度协同创新。

实现 BIM 系统与电子档案管理系统的深度集成，采用单点登录、建立数据接口及技术规范等方式实现 BIM 系统项目管理、计量支付、质量检验三大内部模块集成，建设功能完备的电子档案管理系统，并依托集成化电子签名技术方案、webservice 接口与前端基于 BIM 平台的业务集成系统对接，实现业务—档案系统协同创新。

以电子文件（档案）驱动项目业务应用。将电子文件管理与进度管理、质量监督、计量支付相衔接，一方面，根据电子文件的形成时间、完备程度、关键信息等内容驱动业务开展，另一方面，业务的阶段、流程、关键节点与电子文件挂钩，促进电子文件归档的及时性和完备性。电子文件与业务的双向促进作用实现业务协同创新。

实现基于 BIM 的电子档案利用服务。将电子档案信息与构件关联，实现以构件为单位的检索与利用，打破传统电子档案利用方式，实现立体、直观模型可视化呈现，对档案数据进行抽取、分析和利用，让档案参与业务活动的评价和决策成为可能，实现电子档案服务利用方式创新。