表7：

湖北省地方标准编制说明

2025年 1月 16 日

|  |  |
| --- | --- |
| 标准名称 | 公路桥梁混凝土数字化工厂建设规范 |
| 被修订或整合标准名称 | / | 被代替标准编号 | / |
| 起草单位（盖章） | 中交第二航务工程局有限公司中交武汉港湾工程设计研究院有限公司中交第二航务工程局有限公司第六工程分公司武汉航科物流有限公司 |
| 1.项目简介：一、项目概况混凝土是最基础的建筑材料，在各类建筑物、构筑物中发挥着至关重要的作用。混凝土作为一种产品或者商品，其生产业务流程相对成熟、上下游也相当明确，主要包括原材料入场、原材料检测、配合比设计及试配、混凝土生产、混凝土运输及浇筑。因为混凝土搅拌站的存在，混凝土拌合过程的工业化、自动化水平相对较高，存在数字化、平台化的可能性。当前众多商混企业在平台化方面做了积极的探索，这些企业在混凝土工厂建设的特点是智能化程度高，表明混凝土生产与“互联网+”结合是行业发展的必然趋势，也证明了平台化能够充分发挥规模优势，为混凝土产业带来更高的效率、更稳定的品质并节约各方成本。当前工程混凝土生产模式向平台化、数字化、智能化生产模式转型的过程中，没有统一的混凝土数字化工厂的建设规范，建设层次参差不齐，因此建立完善的混凝土数字化工厂建设规范有利于混凝土生产效率进一步提高，产生可观的经济效益，符合企业降本增效的要求及国家发展低碳绿色经济的政策，将为工程混凝土行业带来新的发展空间。二、发展现状作为数字建造的核心技术，将建筑工程中包括建筑使用前、中、后三期的信息内容与BIM 技术融合之后，可以实现轻松的数据调取、信息统计，有效实施施工管理以及施工分享，将会为建筑工程提供巨大的利用价值。随着近年来我国数字建造技术的兴起和在数字化技术上的投入与发展，当前一批软件企业、传统建筑企业以及行业平台企业纷纷进入数字建造领域抢滩布局，产业迎来快速成长，应用成效显著，三、相关政策在迎接数字中国建设新浪潮中，无论从国家宏观建设、城市规划发展到峰会论坛等各个层面，均积极践行数字中国建设目标。2017年12月8日习近平总书记在中共中央政治局国家大数据战略第二次集体学习中，分别指出：“加快完善数字基础设施，推进数据资源整合和开放共享，保障数据安全，加快建设数字中国，推动实体经济和数字经济融合发展，发挥数据的基础资源作用和创新引擎作用，加快形成以创新为主要引领和支撑的数字经济”。习近平总书记在2019新年贺词中提到：“这一年，中国制造、中国创造、中国建造共同发力，继续改变着中国的面貌。”这是我国首次提出“中国建造”的理念，利好的运行环境，给建筑业向高质量发展的转型之路奠定了良好的基础。建筑业信息化是建筑业数字建造发展战略的重要组成部分，也是建筑业转变发展方式、提质增效、节能减排的必然要求，对建筑业绿色发展、提高人民生活品质具有重要意义。随着近年来“数字中国”上升为国家战略，我国建筑业对人工智能建造、大数据等技术的政策也相应出台（如表1），产业数字化转型浪潮也为建筑业的变革注入了新的活力。表1 国内数字建造相关政策性文件

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 时间 | 政策 | 相关内容 |
| 2011 | 《2011-2015年建筑业信息化发展纲要》 | 基本实现建造企业信息系统普及，形成一批信息技术应用达到国际先进水平建筑企业。 |
| 2011 | 《物联网“十二五”发展规划》 | 物联网核心技术研发与产业化、关键标准研究与制定。 |
| 2013 | 《BIM技术在建筑领域应用指导意见》 | 重点建筑采用BIM技术，形成应用标准及政策体系。 |
| 2015 | 《推进建筑信息模型应用指导意见》 | 2020年末实现BIM与企业管理系统和其他信息技术的一体化集成应用。 |
| 2016 | 《2016-2020建筑业信息化发展纲要》 | 建立基于BIM、物联网等技术的云平台服务。 |
| 2016 | 《建筑信息模型应用统一标准》 | 我国第一部建筑信息模型应用的工程建设标准，填补了国内空白。 |
| 2017 | 《大数据产业发展规划（2016-2020）》 | 强调大数据技术在不同产业发展的推动作用。 |
| 2018 | 《大数据白皮书》 | 建立一体化的大数据平台，打造平民化数据应用。 |
| 2019 | 《政府报告》 | 提出“互联网+”、“智能+”等，推动传统产业改造提升。 |
| 2020 | 《推动智能建造与建筑工业化协同发展指导意见》 | 推进要建筑工业化、数字化、智能化发展，加快建造方式的转变。 |

四、标准主要内容本规范围绕公路桥梁混凝土数字化工厂提供建设参考建议，改变传统建设方式，从基础设施、原材料管理系统、生产管理系统、能源管理系统、环境保护设施等方面进行说明，对公路桥梁混凝土数字化工厂建设具有指导作用。五、与相关国家标准和行业标准的协调性当前我国针对混凝土搅拌站绿色智能化建设的标准主要有建材行业标准《预拌混凝土行业绿色工厂评价要求》（JCT2699-2022）、建材协会标准《预拌混凝土智能工厂评价要求》（T/CBMF89-2020），但是相关评价要求未综合考虑绿色化、智能化两个方面，且主要针对商混搅拌站，并不适用于公路桥梁混凝土数字化工厂的绿色化、智能化建设。本规范通过混凝土数字化工厂建设中的基础设施、原材料管理系统、生产管理系统、能源管理系统、环境保护设施的具体要求及方法，同时提出混凝土数字化工厂的评价方法和依据，可以指导公路桥梁混凝土数字化工厂建设，进一步提高混凝土生产效率，减少碳排放，实现企业降本增效。 |
| 2.项目必要性和可行性分析：1. 项目必要性

混凝土作为一种建筑产品，其生产业务流程相对成熟、上下游也相当明确，主要包括原材料入场、原材料检测、配合比设计及试配、混凝土生产、混凝土运输及浇筑、后期维护等。现有的传统生产，多数由人工控制完成，且各环节信息化水平参差不齐，多数停留在传统的线下干预方式进行信息管理，实际操作过程做不到规范统一，存在一定的误差，导致生产开盘延时、分配不合理、现有的资源得不到合理的利用，整体生产水平偏离理论预想。但整体而言，混凝土搅拌站中混凝土拌合过程的工业化、自动化水平相对较高，存在数字化、平台化的可能性。通过建立混凝土数字化工厂能够更好的发挥规模优势，为混凝土产业带来更高的效率、更稳定的品质并可以节约各方成本，为混凝土行业带来新的发展空间。1. 产业发展情况及技术成熟度

当前众多商混企业在混凝土数字化方面做了积极的探索，如重庆建工的“公鱼互联”平台、中建西部建设的“TOPS”系统、徐州中联的“混凝土企业管控一体化系统”、中铁集团的“铁路2.0”系统、南方新材料的“砼云”系统等等，这些平台的特点是智能化程度高，且涵盖上下游产业链，表明混凝土生产与“互联网+”结合是行业发展的必然趋势。 三、承担单位能力条件中交第二航务工程局有限公司为中国交通建设股份有限公司全资子公司，经过60多年的发展，现已成为一家融设计、施工、科研、资本运作于一体，以路桥、港航、铁路、城市轨道交通、市政工程施工为主业，“大土木”、多元化经营的大型工程建设企业，市场遍布全国29个省（市、自治区），以及东南亚、南亚、中东、欧洲、非洲、南美洲的20个国家和地区。二航局目前在建项目年生产方量约为1200~1500万方。具有丰富的研究成果基础、研发能力和充足的项目应用及成果验证途径。为了确保编写工作的顺利开展，各项保障措施能够及时到位，编写组由长期从事混凝土工程装备的技术骨干组成，负责本标准相关技术内容论证与标准条文编写，可确保本标准编写过程中人员、经费的到位和及时。四、实施的预期效果形成系统全面的《公路桥梁混凝土数字化工厂建设规范》，指导混凝土数字化工厂建设，为混凝土工厂自动化、数字化、智能化提供参考建议，为混凝土产业带来更高的效率、更稳定的品质并可以节约各方成本，提高混凝土的工程质量，打造高品质工程，实现工程的质量提升。 |
| 3.标准比对：1、国外混凝土搅拌站数字化建设标准无2、国内混凝土搅拌站数字化建设标准建材行业标准《预拌混凝土行业绿色工厂评价要求》围绕行业绿色发展的先进技术、装备、管理等方向设定工厂宜达到的先进性指标要求，并采用量化评分的评价方法评估工厂的绿色化水平，主要包括基本要求以及基础设施、管理体系、能源与资源投入、产品、环境排放、综合绩效6项一级指标评价要求，适用于预拌混凝土生产企业的绿色工厂创建与评价。但其中关于厂房、照明、设备设施等基础设施的建设方法、能源与资源的投入、产品设计、环境排放等绿色化工厂建设的规定过于笼统，同时对智能化搅拌站的建设无具体的指导。建材协会标准《预拌混凝土智能工厂评价要求》定义了预拌混凝土智能工厂的架构，针对预拌混凝土智能工厂的数据、信息技术与信息安全、业务等体系，以及基础设施、生产执行、运营管理、决策分析等层级提出要求，并规定了评价组织、评价要求及评价方法。但对于智能工厂的建设要求、建设方法、建设范围没有规定和约束，对于混凝土工厂的智能化新建、改建缺乏更为直接和明确的指导作用。同时，对于工厂的绿色化建设也缺乏详细指导。本规范充分参考和借鉴了上述标准，并结合中交二航局混凝土云工厂的建设和运维经验，综合考虑了公路桥梁混凝土数字化工厂的绿色化、智能化两个方面，首先规定了公路桥梁混凝土数字化工厂建设的基本规定，然后从基础设施、原材料管理系统、生产管理系统、能源管理系统、环境保护设施等方面详细描述了混凝土数字化工厂的建设要求，结构更为完整，对公路桥梁混凝土数字化工厂绿色化、智能化建设具有极高的推广应用价值。 |
| 4.风险分析：（1）公路桥梁混凝土数字化工厂应用中的安全风险：混凝土数字化工厂具备自动化程度高、施工效率高等特点，可减少工厂内人员现场走动，与传统混凝土工厂相比，可以降低安全风险。风险因素主要涉及人车碰撞、高处坠落、机械伤害等需要改善与优化工厂建设的方式。（2）组织实施风险：本项目参与方较多，既有技术研发部门，又有设备厂家配合参与，更有外部厂商联合研发相关设备，涉及面较广，容易出现沟通不及时、效率跟不上的问题。需要建立强有力的组织机构，制定工作制度，建立工作计划，加强项目实施过程中的沟通、协调、监督与控制，围绕建设数字化工厂的目标，扎实推进各项工作，保证设备正常使用。 |
| 5.宣贯实施计划：本指南工作实施计划如下：

|  |
| --- |
| **项目实施计划** |
| 一、总进度目标 | 项目起止时间为2023年10月～2025年9月，共24个月 |
| 二、阶段目标 |  |
| 1.调研、准备阶段（2023年10月～2023年12月） | 1）调研、收集资料；2）制定项目工作大纲。 |
| 2.工作大纲评审（2024年1月～2024年2月） | 1）大纲评审，确定工作大纲 |
| 3.征求意见稿阶段（2024年3月～2024年12月） | （1）重难点及关键内容专题研究和提炼；（2）按目录编写各章节，校正、修改；（3）各章节形成初稿；（4）组织人员内部审核；（5）按内部审核意见形成征求意见稿。 |
| 4.送审稿阶段（2025年1月～2025年3月） | （1）征求意见，归纳整理意见；（2）根据意见修改完善成果，并提交送审稿。 |
| 5.总校阶段（2025年4月～2025年6月） | （1）组织专家对送审稿审核；（2）组织评审会进行评审。 |
| 6.报批稿阶段（2025年7月～2025年9月） | （1）根据会议意见和审稿意见修改形成报批稿；（2）编制背景资料。 |

 |
| 6.专家组：

|  |
| --- |
| **编写组人员情况表** |
| **序号** | **姓名** | **单 位** | **职称** | **项目任务** |
| 1 | 张国志 | 中交第二航务工程局有限公司 | 教授级高工 | 编写组组长 |
| 2 | 杨秀礼 | 中交第二航务工程局有限公司 | 教授级高工 | 编写组副组长 |
| 3 | 刘可心 | 中交第二航务工程局有限公司 | 教授级高工 | 编写组副组长 |
| 4 | 夏昊 | 中交第二航务工程局有限公司 | 高级工程师 | 章节技术指导及审核 |
| 5 | 陈飞翔 | 中交第二航务工程局有限公司 | 高级工程师 | 章节技术指导及审核 |
| 6 | 张益鹏 | 中交第二航务工程局有限公司 | 高级工程师 | 章节技术指导及审核 |
| 7 | 文青 | 中交第二航务工程局有限公司 | 高级工程师 | 章节编写及审核 |
| 8 | 王伟光 | 中交第二航务工程局有限公司 | 工程师 | 章节编写及审核 |
| 9 | 张文杰 | 中交第二航务工程局有限公司 | 助理工程师 | 章节编写及审核 |
| 10 | 潘道辉 | 中交第二航务工程局有限公司 | 工程师 | 章节编写及审核 |
| 11 | 程雪聪 | 中交第二航务工程局有限公司 | 工程师 | 章节编写及审核 |
| 12 | 李硕 | 中交第二航务工程局有限公司第六工程分公司 | 助理工程师 | 章节编写及审核 |
| 13 | 杜彪异 | 武汉航科物流有限公司 | 工程师 | 章节编写及审核 |
| 14 | 汪华文 | 中交武汉港湾工程设计研究院有限公司 | 高级工程师 | 章节编写及审核 |

 |

**注：**此表可根据内容多少调整格式，填写时删除斜体的填写说明。