

ICS 91.140.01
CCS P01



T

团 体 标 准

T/CSPSTC XXX—XXXX

建筑机电数字化建造技术规程

Technical specification for digital construction of building MEP system

(征求意见稿)

2025-XX-XX 发布

2025-XX-XX 实施

中国科技产业化促进会 发布
中国标准出版社 出版

目 次

前言..... II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 一般规定..... 2

5 机电数字化设计..... 2

 5.1 机电正向设计..... 2

 5.2 机电深化设计..... 3

 5.3 设计协同管理..... 4

 5.4 设计数据交付..... 5

6 机电数字化生产..... 6

 6.1 产品范围..... 6

 6.2 预制场地要求..... 7

 6.3 生产流程..... 7

 6.4 生产工艺..... 7

 6.5 产品生产..... 7

 6.6 产品检验、试验及验收..... 8

 6.7 生产数据交互..... 8

7 机电数字化施工..... 9

 7.1 数字化测量..... 9

 7.2 数字化施工及装备..... 9

 7.3 机电数字化施工管理平台..... 10

 7.4 数据交互..... 11

8 机电数字化验收..... 11

 8.1 验收内容..... 11

 8.2 验收标准..... 13

 8.3 验收组织..... 14

 8.4 验收工具方法..... 14

9 机电数字化交付..... 15

 9.1 数字化交付要求与内容..... 15

 9.2 数字化交付流程..... 18

 9.3 竣工阶段数据应用分析管理..... 19

10 附件..... 21

 10.1 验收记录表模板..... 21

参考文献..... 22

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中建四局安装工程有限公司提出。

本文件由中国科技产业化促进会归口。

本文件起草单位：XXX、XXX。

本文件主要起草人：XXX、XXX。

建筑机电数字化建造技术规程

1 范围

本文件规定了建筑机电数字化建造的设计、生产、施工、验收、交付。

本文件适用于建筑机电工程的数字化设计、生产、安装、交付及管理，确保工程建设的高效性、节能性、环保性和绿色性，旨在通过整合现场施工流程和数据，实现建筑机电数字化建造的“标准化、科技化、信息化、数字化、集约化”。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 11345—2024 焊缝无损检测、超声检测技术、检测等级和评定

GB/T 17395—2024 无缝钢管尺寸、外形、重量、及允许偏差

GB/T 32575 发电工程数据移交

GB/T 38436 输变电工程数据移交规范

GB 50235—2010 工业金属管道工程施工规范

GB 50243 通风与空调工程施工质量验收规范

GB 50300 建筑工程施工质量验收统一标准

GB/T 51235 建筑信息模型施工应用标准

GB/T 51296 石油化工工程数字化交付标准

GB/T 51301—2018 建筑信息模型设计交付标准

GB/T 51447 建筑信息模型存储标准

DA/T 31 纸质档案数字化规范

ISO 8601（所有部分） 日期和时间 信息交换用表示法（Date and time—Representations for information interchange）

ISO 16792: 2021 技术产品文档 数字产品定义数据实践（Technical product documentation —Digital product definition data practices）

IEC 62890: 2020 工业过程测量、控制和自动化.系统和部件的生命周期管理（Industrial-process measurement, control and automation — Life-cycle-management for systems and components）

IEC TR 62794 工业过程测量、控制和自动化.生产设施表示的参考模型（数字工厂）
Industrial-process measurement, control and automation - Reference model for representation of production facilities (digital factory)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

数字化建造 digital construction

运用 BIM、物联网、大数据等现代信息技术手段，对建筑项目的规划、设计、生产、安装、交付及运维管理等建造过程进行全面信息化、智能化管理和优化。

3.2

数字化工具 digital tools

数字化工具是指利用数字技术实现信息处理、数据存储、通信交流等功能的设备和软件。

3.3

数字化管理平台 digital management platform

利用信息技术手段，将企业各种资源、业务流程和信息系统进行整合，以实现信息共享、数据驱动决策和价值最大化的综合性管理平台。

3.4

数字化一体应用 digital integration

将不同来源、不同格式、不同系统的数据整合成一个统一的数据平台或数据仓库，并通过数字化技术对这些数据进行采集、处理、存储、传输、分析和应用的过程。

3.5

机电预制装配 mechanical and electrical prefabrication and assembly

工厂环境中预制建筑机电模块，在施工现场进行装配的建造方式，用以提高施工效率和质量。

3.6

信息化管理 information management

利用信息技术手段对工程项目的信息流、物流、资金流等进行管理，提高管理效率和决策水平。

3.7

建筑信息模型 building information modeling (BIM)

集成建筑三维空间信息、工程物理信息以及时间、成本、资源等附属信息的数字模型，描述建筑的物理和功能特征。

3.8

机电协同设计 mechanical and electrical collaborative design

基于项目实际需求而展开的创新协同设计方法，多个专业领域的设计人员，在统一的设计环境下，基于统一的数据模型和研制流程，进行跨专业的紧密协作与配合，实现数据和过程两个层次的协同。

3.9

数字化施工装备 digital construction equipment

以数字孪生为底层逻辑，通过物联网、边缘计算和云计算技术，对人、机、料、法、环施工要素进行管理的智能装备设施。

3.10

数字孪生 digital twin

通过仿真分析和机器学习手段保证物理状态和虚拟状态之间以适当速率和精度同步的数据连接。

3.11

IoT 数据 Internet of Things data

通过物联网设备（如传感器、摄像头）收集的信息，用于监控、控制设备并实现智能化。

3.12

COBie (Construction Operations Building Information Exchange)

它是建筑信息模型领域的一项数据交换标准，旨在通过结构化格式规范建筑资产从设计、施工到运维阶段的信息传递。

3.13

FM 系统 Facility Management System

即设施管理系统，是一种集成化管理平台，通过物联网、人工智能、建筑信息模型（BIM）等技术的深度融合，实现建筑物、设备等固定资产的全生命周期数字化管控。

3.14

MySQL 数据库 MySQL Database

MySQL 是一个广泛使用的开源关系型数据库管理系统（RDBMS），它以其高效、稳定、易用和免费的特点，成为了许多 Web 应用和企业的首选数据库解决方案。

3.15

API 接口 Application Programming Interface

全称为应用程序编程接口，是不同软件应用程序之间进行交互和通信的桥梁。

4 一般规定

4.1 机电协同设计原则

机电工程各专业宜采用基于 BIM 的协同设计平台，实现设计模型的多专业集成与实时交互，确保管线综合、空间优化及冲突检测的自动化处理。

4.2 数字化设计深度要求

机电 BIM 模型宜包含完整的几何信息与非几何属性，并满足施工图深化及预制加工需求。设计阶段宜同步生成数字化交付清单，涵盖生产、施工及运维全周期数据。

4.3 机电数字化生产管理

机电预制构件生产应宜采用智能生产管理平台，实现 BIM 模型解析、加工数据自动生成及生产设备指令下发。管道切割、支吊架焊接关键工艺宜通过视觉识别、激光扫描数字化质检技术保障精度。

4.4 施工过程数字化控制

施工现场宜基于 BIM 模型进行施工模拟，优化装配顺序与工艺；宜采用 RFID、传感器物联网技术实时监测设备定位、安装进度及质量数据，并与模型动态关联。

4.5 机电装配式施工要求

装配式机电安装宜制定专项施工方案，明确模块化吊装、管线连接等技术要点，并通过三维可视化交底确保施工精度，现场安装误差宜通过三维激光扫描复核并反馈至模型。

4.6 数据标准化与共享

机电工程各阶段数据宜采用统一分类编码，并通过通用数据环境实现跨平台共享，确保数据的一致性与可追溯性。

4.7 数字化交付要求

交付成果宜包括 BIM 模型、设备参数库、运维数据包等，交付数据应覆盖全生命周期，支持运维阶段的能耗监控与故障预警。

4.8 安全与合规性

机电数字化建造过程中，数据存储与传输应符合要求，关键信息基础设施需加密保护。

4.9 人员与培训要求

参与机电数字化建造的技术人员应具备 BIM 应用、智能装备操作及数据分析能力，企业需定期开展技术培训，并通过考核认证确保操作规范性。

4.10 标准协调与更新

本文件应与现行国家标准及地方标准协同实施，并根据技术发展动态更新。

详细标准内容请来电索取。010-68701157

参 考 文 献

- [1] GB/T 50378-2024 绿色建筑评价标准
 - [2] GB/T 50504-2009 民用建筑设计术语标准
 - [3] T/CSPSTC 20-2019 BIM 工程应用评价导则
 - [4] T/CSPSTC 21-2019 BIM 与物联网技术应用规程
 - [5] T/CSPSTC 47-2020 装配式机电工程 BIM 施工应用规程
 - [6] T/CSPSTC 64-2021 装配式建筑施工测量技术规范
 - [7] ISO 19650-1:2018 Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) — Information management using building information modelling — Part 1: Concepts and principles
 - [8] 绿色建造技术导则（试行）（建办质【2021】9号）
-