

ICS 35.240.50  
CCS L 67



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 40654—2021

---

## 智能制造 虚拟工厂信息模型

Intelligent manufacturing—Virtual factory information model

2021-10-11 发布

2022-05-01 实施

---

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	III
引言 .....	IV
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 虚拟工厂信息模型框架 .....	1
5 对象模型库 .....	2
5.1 对象模型的组成 .....	2
5.2 对象模型属性信息分类 .....	2
5.3 对象模型属性信息 .....	3
5.4 对象模型关系信息 .....	4
6 规则模型库 .....	4
6.1 生产工艺规则模型库 .....	4
6.2 生产管理规则模型库 .....	4
6.3 产品信息规则模型库 .....	4
6.4 生产物流规则模型库 .....	4
6.5 技术知识规则模型库 .....	4
7 虚拟工厂信息模型关系 .....	4
7.1 概述 .....	4
7.2 层级组合 .....	4
7.3 关联组合 .....	4
7.4 对等组合 .....	5
8 虚拟工厂信息模型业务功能 .....	5
8.1 设计仿真 .....	5
8.2 工艺流程规划 .....	5
8.3 生产测试 .....	5
8.4 产品交付 .....	5
附录 A (资料性) 虚拟工厂对象模型属性信息示例 .....	6
附录 B (资料性) 虚拟工厂规则模型库信息示例 .....	11

## 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。

本文件由中华人民共和国工业和信息化部提出并归口。

本文件起草单位：中国电子技术标准化研究院、株洲中车时代电气股份有限公司、东北大学、机械工业第六设计研究院有限公司、国机工业互联网研究院(河南)有限公司、云南昆船设计研究院有限公司、东风设计研究院有限公司、西门子(中国)有限公司、浙江中控技术股份有限公司、中船第九设计研究院工程有限公司、菲尼克斯(南京)智能制造技术工程有限公司。

本文件主要起草人：韦莎、周航、马原野、程雨航、朱国良、陈志漫、俞文光、张晓玲、朱恺真、张新生、沈超、汪彦钧、秦希青、姜峰、陈士金、熊冠楚、张珺、冯卫闯、黄文君、吴志伟、徐泉。

## 引 言

随着智能制造标准化的逐步推进和数字孪生技术的发展,虚拟工厂建设被投以更多的关注。为实现虚拟工厂建设的统一,对虚拟工厂相关内容进行标准化是十分重要的。

统一的虚拟工厂信息模型框架有助于不同虚拟工厂的开发者、系统解决方案供应商、用户建立对虚拟信息模型建设方法的统一认识。

# 智能制造 虚拟工厂信息模型

## 1 范围

本文件规定了虚拟工厂信息模型的模型框架、对象模型库、规则模型库,以及虚拟工厂信息模型的业务功能等。

本文件适用于指导虚拟工厂信息模型的开发应用。

## 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 40648—2021 智能制造 虚拟工厂参考架构

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**虚拟工厂** **virtual factory**

将实体工厂映射过来,具备仿真、管理和控制实体工厂关键要素功能的模型化平台。

### 3.2

**信息模型** **information model**

一种对给定的虚拟工厂信息资源进行定义、描述和关联的组织方式和框架。

## 4 虚拟工厂信息模型框架

虚拟工厂信息模型的建立应以实现虚拟工厂业务功能为目标,按照信息模型建立方法及模型属性信息要求进行。虚拟工厂信息模型库应包括以人员、设备设施、物料材料、场地环境等信息为主要内容的对象模型库和以生产工艺、生产管理、产品信息、生产物流、技术知识为主要内容的规则模型库。虚拟工厂信息模型框架见图1。其中,虚拟工厂信息模型的业务功能按照GB/T 40648—2021中第5章规定的虚拟工厂运行阶段产品生命周期的四个阶段展开。