



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 39471—2020

---

## 云制造服务平台制造资源接入集成规范

Specification of manufacturing resource import to cloud manufacturing  
service platform

2020-11-19 发布

2021-06-01 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 ..... I

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

4 缩略语 ..... 2

5 总体架构 ..... 3

6 硬制造资源接入集成 ..... 3

    6.1 要求 ..... 3

    6.2 证实方法 ..... 3

7 软制造资源接入集成 ..... 5

    7.1 要求 ..... 5

    7.2 证实方法 ..... 5

8 制造能力接入集成 ..... 6

    8.1 要求 ..... 6

    8.2 证实方法 ..... 7



# 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。  
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这些专利的责任。  
本标准由中国机械工业联合会提出。  
本标准由全国自动化系统与集成标准化技术委员会(SAC/TC 159)归口。

本标准起草单位:北京航天智造科技发展有限公司、清华大学、航天云网数据研究院(广东)有限公司、航天云网科技发展有限公司、四川中英智慧质量工程技术研究院有限公司、工业云制造(四川)创新中心有限公司、北京电子工程总体研究所、北京机械工业自动化研究所有限公司、贵州航天云网科技有限公司、南京航空航天大学、西门子(中国)有限公司、广州赛意信息科技股份有限公司、佛山赛宝信息产业技术研究院有限公司。

本标准主要起草人:柴旭东、谷牧、于文涛、侯宝存、黎晓东、潘亚南、杨灵运、何昊、郜菁、林廷宇、石伟、肖莹莹、王海丹、靳柯、宋玉彬、刘波涛、唐敦兵、赵志龙、陈晓双、段聪聪、王若怡、黎霞霞、姜海森、刘哲、李云鹏、黄健、孙博雅、刘魁、张成康、王军、刘展、刘桂珠。



# 云制造服务平台制造资源接入集成规范

## 1 范围

本标准规定了云制造服务平台的制造资源接入集成要求,包括硬制造资源接入集成、软制造资源接入集成、制造能力接入集成的要求,描述了对应的证实方法。

本标准适用于与云制造服务平台应用有关的资源接入集成。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 29826—2013 云制造 术语

## 3 术语和定义

GB/T 29826—2013 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 云制造 cloud manufacturing

一种基于网络的、面向服务的智能制造新模式。它融合发展了现有信息化制造(信息化设计、生产、试验、仿真、管理、集成)技术与云计算、物联网、服务计算、智能科学等新兴信息技术,将各类制造资源和制造能力虚拟化、服务化,构成制造资源和制造能力的服务池,并进行统一的、集中的优化管理和经营,从而用户只要通过网络和终端就能随时随地地按需获取制造资源与制造能力的服务,进而智能地完成其产品全生命周期各类活动。

[GB/T 29826—2013,定义 2.1.3]

### 3.2

#### 云制造服务 cloud manufacturing service

基于云制造技术的制造服务,服务内容包括论证服务 AaaS、设计服务 DaaS、生产加工服务 FaaS、试验服务 TaaS、仿真服务 SimaaS、维护维修服务 MRaaS、经营管理服务 MaaS、集成服务 InaaS 等。

[GB/T 29826—2013,定义 2.1.4]

### 3.3

#### 云制造服务平台 cloud manufacturing service platform

支持产品全生命周期各类活动,支持各类制造资源与制造能力的感知与接入、虚拟化、服务化、搜索、发现、匹配、组合、交易、执行、调度、结算、评估等,支持用户的普适使用,支持分散的制造资源和制造能力集中管理、集中的制造资源和制造能力分散服务的支撑环境以及工具集。

[GB/T 29826—2013,定义 2.1.5]

### 3.4

#### 制造资源 manufacturing resource

完成产品全生命周期的所有活动的元素。

[GB/T 29826—2013,定义 2.1.1]

3.5

**制造能力 manufacturing capability**

完成产品全生命周期活动中各项活动的能力,是人及组织、经营管理、技术三要素的有机结合。

[GB/T 29826—2013,定义 2.1.2]

3.6

**硬制造资源 hard manufacturing resource**

产品全生命周期过程中制造设备、计算设备、物料等。

3.7

**软制造资源 soft manufacturing resource**

以软件、数据、模型、知识为主的制造资源。

3.8

**硬制造资源接入 hard manufacturing resource import**

将产品全生命周期过程中涉及的各种生产加工设备、测试实验设备、计算设备等硬制造资源通过网络技术连接进入云制造服务平台。

[GB/T 29826—2013,定义 2.2.1]

3.9

**软制造资源接入 soft manufacturing resource import**

将产品全生命周期过程中涉及的各种软件、模型、知识、数据等软制造资源通过网络技术连接进入云制造服务平台。

[GB/T 29826—2013,定义 2.2.2]

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

3D:三维(3 Dimensions)

API:应用程序编程接口(Application Programming Interface)

APP:应用程序(Application)

B/S:浏览器/服务器(Browser/Server)

CAD:计算机辅助设计(Computer Aided Design)

CAE:计算机辅助工程(Computer Aided Engineering)

CAM:计算机辅助制造(Computer Aided Manufacturing)

CAPP:计算机辅助工艺过程设计(Computer Aided Process Planning)

C/S:客户机/服务器(Client/Server)

DNC:分布式数控(Distributed Numerical Control)

ERP:企业资源计划(Enterprise Resource Planning)

EDI:电子数据交互(Electronic Data Interchange)

HTTP:超文本传输协议(Hyper Text Transfer Protocol)

HTTPS:超文本传输安全协议(Hyper Text Transfer Protocol over Secure Socket Layer)

ID:身份标识号(Identification)

IT:信息技术(Information Technology)

IP:网络协议(Internet Protocol)

MES:制造执行系统(Manufacturing Execution System)

MQTT:消息队列遥测传输(Message Queuing Telemetry Transport)

PLM:产品生命周期管理(Product Lifecycle Management)

SaaS: 软件即服务 (Software-as-a-Service)  
SDK: 软件开发工具包 (Software Development Kit)  
Web Service: Web 服务 (World Wide Web Service)

5 总体架构

云制造服务平台制造资源接入集成架构如图 1 所示,应包括资源层、接入层、平台层。资源层包括产品全生命周期所涉及的硬制造资源、软制造资源及制造能力。在接入层,借助专用网络、物联网、传感网络、以太网等传输网络,以各自的接入方法将制造资源及制造能力集成接入到云制造服务平台。

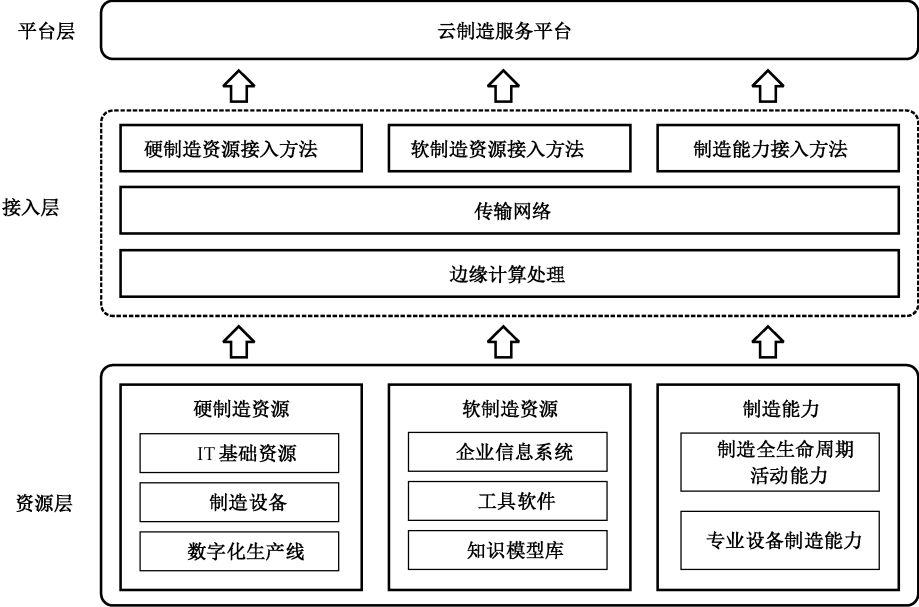


图 1 云制造服务平台制造资源接入集成架构

6 硬制造资源接入集成

6.1 要求

根据制造全生命周期活动中业务资源应用需求,云制造服务平台中接入集成硬制造资源应符合以下要求:

- a) IT 基础资源包括云计算中心、数据中心、计算设备等,其集成应能实现云端 IT 资源的管理和调用,如资源的使用情况查看、资源的分配等;
- b) 制造设备包括机加设备、电装设备、环境试验设备等,其集成应能实现云端设备制造能力的管理和设备状态信息的采集;
- c) 数字化生产线包括机加数字化生产线、焊接数字化生产线等,其集成应能实现云端产线资源管理和产线状态信息采集。

6.2 证实方法

6.2.1 IT 基础资源

应对计算中心、数据中心、计算设备等 IT 基础资源在软件层面增加智能监控代理,实现 IT 基础资源的接入集成。

## 6.2.2 制造设备

### 6.2.2.1 直接接入

可将设备、控制计算机或智能采集终端,通过现场总线、工业以太网、工业无线等方法接入内置了API的工业物联网网关,将设备的集成信息直接接入云制造服务平台,如图2所示。

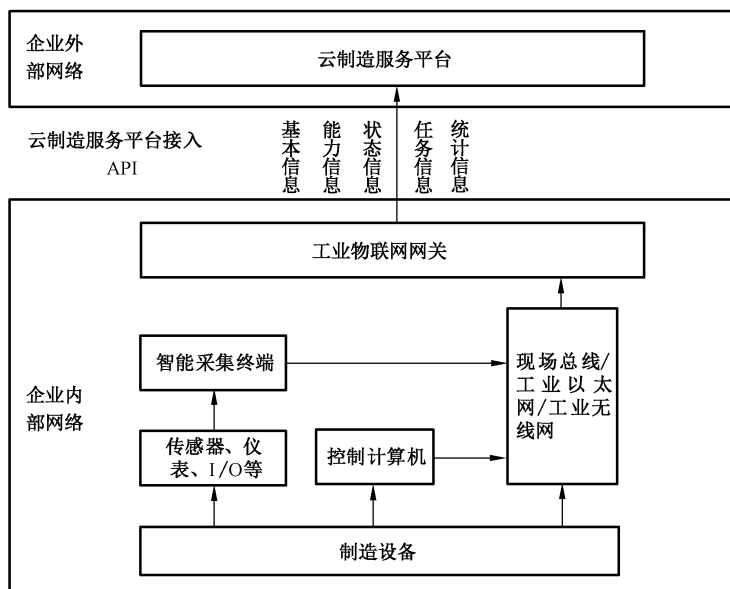


图2 制造设备直接接入方法

### 6.2.2.2 间接接入

设备/设备组合在本地组成网络后,通过现场总线、工业以太网、工业无线等方法接入企业车间管理系统,并可从企业其他信息系统(如ERP等)获取信息支撑,然后通过Web Service集成方法将设备/设备组合的集成信息间接接入云制造服务平台,如图3所示。

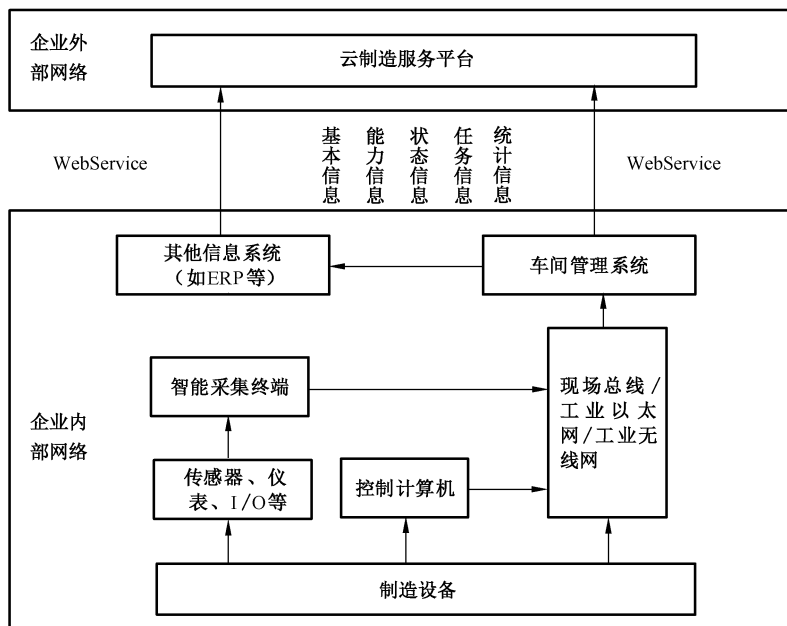


图3 制造设备间接接入方法

### 6.2.3 数字化生产线

数字化生产线有以下四种接入集成方法：

- a) 可通过对数字数控中心(DNC)、车间制造执行系统(MES)和企业资源规划系统(ERP)等系统的集成,实现高端数字化生产线的接入和控制。
- b) 在对生产线的物料、工装添加条码标签以及赋予各类资源统一的数字标识进行生产线设备信息状态的自动或半自动采集而形成数字化制造中心信息库的条件下,可通过对数字化制造中心信息库的集成实现数字化生产线的物联化接入。
- c) 数字化生产线的多工位、工序通过现场应用系统采集数据,对制造资源数据及制造过程数据等信息接入。
- d) 产线设备及工站通过工业网络协议进行通信。通过智能网关的协议转换以互联网协议标识解析的方法接入云制造服务平台。通过云制造服务平台的各类数字化生产线相关的应用进行监控、分析、管控。

## 7 软制造资源接入集成

### 7.1 要求

软制造资源的接入集成应能实现该资源的管理和按需调用,云制造服务平台接入集成的软制造资源应符合以下要求：

- a) 企业信息系统包括 ERP、PLM、MES 等,其集成：
  - 1) 应能够支持 HTTP、HTTPS、MQTT 至少一种通信协议；
  - 2) 企业信息系统可进行改造,支持数据以 Restful API 的形式进行数据传输,或支持数据以消息形式发送至 MQTT。
- b) 工具软件包括 CAD、CAE、CAM、CAPP 等软件以及各类工业 APP,其集成：
  - 1) 一般要求为 B/S 架构,若为 C/S 架构,应支持远程桌面访问；
  - 2) 应支持多租户使用。
- c) 知识模型库包括公共模具库、零件库、故障诊断规则库等,其集成：
  - 1) 应上传至知识模型库统一运维和管理。
  - 2) 应以文件或接口形式接入,其中,文件类模型包括系统、3D 文件、SDK 包和微服务组件等;API 类模型包括 HTTP、HTTPS 等传输格式的接口。
  - 3) 模型提供者可在知识模型库开发、调试、上传、检索、监控和管理知识和模型,模型调用者可在模型库发现、查看、申请调用、下载及测试知识和模型,实现工业知识和模型复用。

### 7.2 证实方法

#### 7.2.1 企业信息系统

企业信息系统有以下两种集成方法：

- a) 以 API 集成方法:企业信息系统通过调用平台接入 API,定时将数据传入平台,或平台将数据传输给企业信息系统；
- b) 以工业物联网网关集成方法:在网关中配置企业信息系统 IP、可采集的信息、采集频率等,实现企业信息系统与平台的集成。



7.2.2 工具软件

工具软件和工业 APP 有以下三种集成方法：

- a) 直接部署集成方法：满足平台部署要求的工具软件、工业 APP 采用此种集成接入方法；
- b) 通过改造集成方法：工具软件、工业 APP 为 B/S 架构，需要改造才满足平台部署要求，采集此种集成接入方法；
- c) 远程桌面集成方法：对于 C/S 架构的工具软件、工业 APP 提供远程访问桌面，通过上传下载程序包的方法与平台集成。

7.2.3 知识模型库

知识模型库有以下三种集成方法：

- a) 通过模型发布与平台集成：模型在平台的模型库上注册发布，实现与平台集成；
- b) 通过 API 发布与平台集成：外部模型以接口 API 的方法在平台发布，实现模型与平台集成；
- c) 通过模型上传下载文件与平台集成：模型以文件方法存在时应采用此种集成方法。

8 制造能力接入集成

8.1 要求

8.1.1 云制造服务平台中接入集成的制造能力，应符合以下要求：

- a) 人/组织以及相应的业务逻辑：如仓库管理员的审批流程等，应在制造能力注册时进行定制实施并采用内置的流程调度/管理引擎的组织结构建模工具来完成；
- b) 企业内部信息系统：宜采用基于电子数据交互(EDI)技术实现企业资源规划系统之间的互联以及云制造系统与企业内部信息系统之间的无缝集成。

8.1.2 制造能力的分类有以下两种方法：

- a) 按照制造全生命周期活动划分，包括研发、供应、生产、营销、服务等制造能力，见图 4；

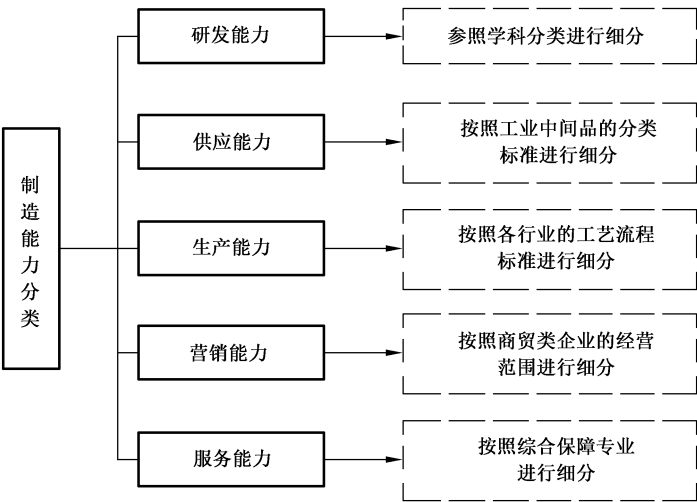


图 4 制造全生命周期活动能力分类

- b) 按照专业设备制造划分，包括通用设备制造、专用设备制造、交通运输设备制造、电气机械及器材制造、通信设备和计算机及其他电子设备制造、仪器仪表及其他机械制造等制造能力，见图 5。



图 5 专业设备制造能力分类

8.2 证实方法

制造能力的接入集成方法如下：

- a) 能力注册:应具备全局唯一的 ID 号、定制实施、纳入监控和优化配置等功能；
- b) 关键特征:应具有企业资产、人员规模等硬的指标以及企业或人员资质、技术成熟度等软的指标；
- c) 使用方法:应采用在线对接、云排产及电子化协作等方法使用制造能力提供,可通过软件即服务(SaaS)的形式为多主体用户提供服务。