

# 阿里云工业物联生产管控平台 产品说明书

文档版本：v1.6

# 目录

---

目录 .....	II
1 总体介绍 .....	3
1.1 概念术语 .....	3
1.2 产品定位 .....	4
1.3 总体功能 .....	6
1.4 产品优势 .....	6
2 功能介绍 .....	8
2.1 工业数据应用 .....	8
2.1.1 资产建模 .....	9
2.1.2 数据管理 .....	9
2.1.3 IT 数据集成 .....	10
2.1.4 数据分析应用 .....	10
2.2 边缘数采应用 .....	10
2.2.1 数据采集 .....	11
2.2.2 数据可视应用 .....	12
3 使用流程 .....	13
3.1 数采实施商 .....	13
3.2 系统集成商 .....	14
3.3 企业用户 .....	15
4 产品服务 .....	16
4.1 产品输出形态 .....	16
4.2 产品性能指标 .....	16

# 1 总体介绍

## 1.1 概念术语

产品术语	解释
资产	资产是工业设备、流程和设施的数字化表示，它可以是关键部件、生产设备、加工单元等。每个资产都有与其关联的数据，例如，一套设备可能具有序列号、位置、品牌和型号以及安装日期。它还可能具有可用性、性能、质量、温度、压力等时间序列值。本产品支持空间类和设备类资产数字化管理，以及支持按空间或功能系统结构，进行资产层次管理。
资产模型	资产模型（资产类型）是标准化资产格式的声明式结构，每个资产都是从资产模型创建的。资产模型在同一类型的多个资产之间强制提供一致信息，以使用户可以处理表示设备组的资产中的数据。在每个资产模型中，用户可以配置定义业务属性、技术属性（时序）和资产指标（对属性进行转换和汇聚计算）、资产层次结构以及资产可视模型（2D/3D）。
资产属性	资产属性是每个资产中定义工业数据的元数据。从数据管理的角度，资产属性分为四个类别：基础属性、业务属性、技术属性和资产指标。业务属性是具有静态特征的数据表示，例如设备生产厂家和产品规格型号，业务属性可以具有默认值，用户从资产模型创建的每个资产都包含该模型的属性默认值。技术属性是具有时序特征的数据表示，比如设备的振动频率，每个技术属性都有一个数据类型，并可以有一个单位。资产指标是可以根据属性进行加工计算后的指标，比如设备每分钟最高温度、每小时产量。
业务实体与地点	每个业务实体与地点表示一个资产运营单元。资产运营单元是根据企业设备资产运营管理的需要，对企业组织的进一步逻辑划分，资产运营单元能保持相对独立的数据权限和业务流程。本产品支持最复杂的集团性企业多组织多运营单元的资产运营组织架构管理。

## 1.2 产品定位



阿里云工业数据应用一体机为企业 provide 工业物联与数据应用服务的一站式解决方案，为制造企业数字化生产构建基础能力。产品为客户提供资产建模、数据采集、数据存储、设备监控和数据分析五大产品能力。

### 资产建模：定义设备资产标准模型，管理设备资产数据

- 提供设备资产全维度数据建模工具
- 快速构建实体资产数据模型
- 对设备资产进行全生命周期管理
- 为数据应用服务提供标准化数据

### 数据采集：采集设备实时数据，集成信息系统业务数据

- 提供标准化设备数据接入流程，快速采集设备数据
- 广泛设备协议接入能力，支持 OPC、Modbus 和 1000 种以上的三方驱动协议
- 支持 API、WebService、消息队列、FTP 文件多种业务数据集成方式
- 根据业务规则灵活定义实时数据计算和转换方式

### 数据存储：海量数据按需存储，多模数据统一存储

- 支持设备时序数据每秒千万点高并发写入
- 多节点多副本高可靠存储，最高 1:20 压缩比高新价比存储
- 按照设备和属性按需灵活定义存储时长
- 设备数据和业务数据分级存储

### 设备监控：对设备资产进行可视化呈现和实时控制

- 基于设备资产快速开发数据可视化画面

- 内置丰富的行业图标与组件库
- 支持告警规则自定义，及时获取告警通知并处理
- 提供高并发、高可靠和低时延的设备控制

**数据分析：**围绕设备资产数据进行交互式分析

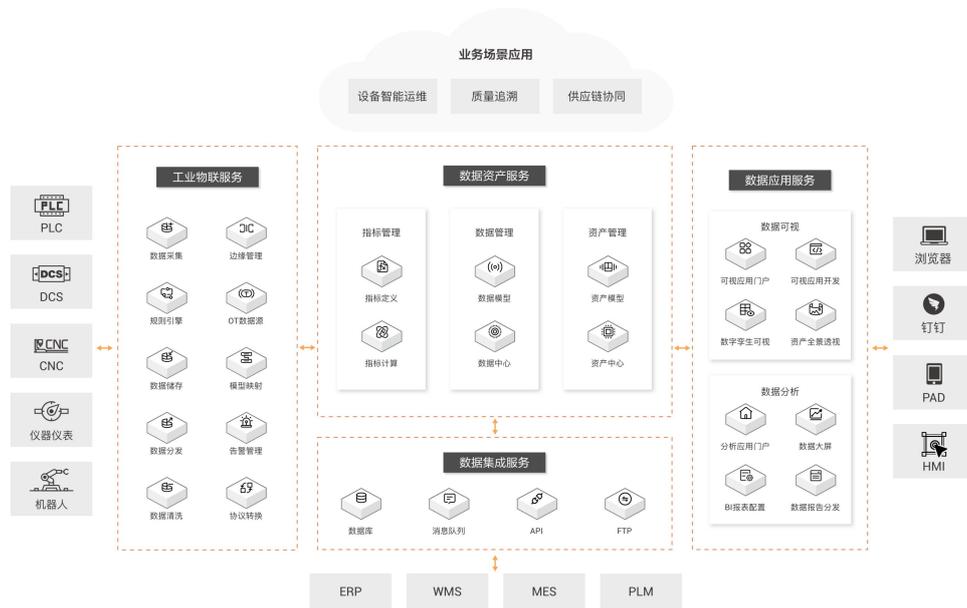
- 提供设备时序数据存储和分析工具
- 基于资产模型快速开发数据分析报表
- 融合工业物联与数据集成的数据分析能力
- 基于角色和权限自定义数据应用门户

基于 ISA95 模型构建的生产系统往往由于系统多源和异构容易形成系统烟囱和数据孤岛，割裂的系统与分散的数据无法快速响应业务变化和支撑决策。



阿里云工业数据应用平台帮助制造企业解决工业设备协议复杂、数据格式多样、海量数据的采集、存储、融合、分发到使用；通过数据可视化和数据分析服务，让企业能快速构建工业应用，有效利用数据，实现设备数据与业务数据的互联融合，提升设备数采的投入产出比；通过连接企业业务与运营相关的设备、存量系统以及内外部资源来获取企业相关的全域数据，让企业能够基于数据驱动企业内外部的业务和运营优化。

### 1.3 总体功能



阿里云工业数据应用一体机部署工业物联服务、数据资产服务、数据集成服务以及数据应用服务四大服务组件：

- 1) 数据资产服务是阿里云工业数据应用的核心服务，提供元数据定义功能对需要管理的设备和数据进行模型的预定义，通过工业物联服务采集的实时数据和数据集成服务集成的业务数据基于模型进行实例化管理，保证对外提供的数据应用服务屏蔽多种复杂异构数据源；
- 2) 工业物联服务支持多种工业协议与现场生产设备和仪器仪表的数据采集，用户可以根据业务灵活定义实时数据的处理规则（包括数据预加工和告警触发），并支持海量数据的高效存储，对外提供被动订阅、主动分发以及反向控制的数据服务；
- 3) 数据集成服务支持与信息系统通过数据库、消息队列、Web API 或者 FTP 文件的方式进行数据集成，能够自定义集成任务的数据源、数据结构和集成频度（定时触发还是数据变化自动触发）；
- 4) 数据应用服务提供数据的可视化组态以及数据分析报表的开发，能基于资产模型对物联数据和业务数据进行实时展示、交互分析和发起控制命令，通过应用门户能够根据不同的角色自定义应用权限。

### 1.4 产品优势

#### 一站式服务

通过一个平台上实现数据采集、数据存储、数据可视、数据分析和数据应用服务；

#### 高性能

通过数据点位拆分、数据预处理、精细化订阅和多线程调度技术支持单台服务器最高支持 10 万点位，每秒 40 万数据采集和 5000 数据控制，同时支持 5 路高并发数据订阅服务；

#### 高可靠

支持数据断点续传和集成任务自动重试，保证数据服务高可靠；系统支持主备双机和多节点集群部署；

## 易运维

无需安装客户端，直接通过浏览器配置和使用；提供内网穿透和隧道功能支持远程部署和运维；提供可视化的资源和流量指标监控，探测服务可用性。

## 2 功能介绍

### 2.1 工业数据应用

功能模块	功能项	功能描述
资产管理	空间资产	配置与管理空间系统与空间类资产：空间资产是设备资产操作、存储、维修的逻辑位置，比如工艺流程或物理空间。实际业务中存在，从不同维度或视角来定位资产的逻辑位置，系统支持通过定义空间资产以及空间系统来建立相应的数据模型。
	设备资产	配置与管理设备类资产信息，支持根据设备资产所属的资产模型来动态维护设备资产的业务属性的信息。
	资产模型	配置与管理空间类或设备类资产的数据模型，支持对资产的业务类属性（静态数据）、技术属性（动态数据）以及通过动态数据实时计算的业务指标，进行可配置式的动态建模。
	属性模板	配置与管理一组属性的模板，组合属性模板，可以快速构建企业的资产模型。属性建模是可选的步骤，根据企业实际的资产情况，合理的选择是否需要先进行属性建模。
	资产模型服务	为第三方工业应用提供资产模型数据管理的服务。
数据管理	数据模型	定义业务数据的元模型，数据模型作为数据集成的目标数据表，也可以被数据分析的数据视图所使用。
	数据中心	集中查看和管理业务数据模型的数据资产，并支持按业务实体与地点权限控制可查看的数据模型及其数据。
状态监控	监控规则	定义资产触发告警的业务规则、告警等级以及告警内容。
	告警中心	集中查看设备资产实时产生的告警事件，对告警进行分类查询和告警确认。
IT 数据集成	IT 数据源	配置与管理数据集成接入的 IT 数据源，支持数据库、FTP、API 和消息队列等类型的数据源接入方式。
	数据集成任务	配置与管理数据集成任务，支持实时和定时两种集成模式，不同数据源所支持的数据集成模式有所不同。
数据分析	数据分析门户	面向业务用户，按用户所分配的数据分析分析权限，查看相应的数据分析看板。
	分析应用搭建	配置与管理数据分析的可视化应用（数据看板）。数据看板支持分享嵌入到三方系统。并支持配置看板的用户权限后，在“数据分析门户”中按用户权限访问数据看板。
	数据图表设计	配置与管理数据分析的数据图表，用来为”数据看板”提供图表组件。支持表格、折线图、饼图、散点图、柱状图、指标卡片、漏斗图、雷达图、桑基图、平行坐标图、地图（中国）、词云、瀑布图、双 Y 轴图、仪表盘、富文本和内嵌网页等十多种常用的图表类型。
	数据视图编辑	支持以 SQL 编辑器的方式，配置与管理数据分析的数据视图，用来为图表提供数据集。
	数据源管理	配置与管理数据分析的数据来源。
	数据报告分发	配置与管理数据报告的分发计划，支持通过邮件方式，自动分发制作的数据分析看板。

应用管理	应用授权	提供给第三方应用的 AK/AS 分配，提供应用的集成服务
------	------	------------------------------

## 2.1.1 资产建模

阿里云工业数据应用平台提供面向最终用户、所见即所得的工业资产建模框架，用户可以用来构建工业设备（设施）、流程的全周期全维度的数字化模型：基础属性（例如资产标识、编号、名称等）、管理属性（例如所属组织、使用组织、位置等）、业务属性（例如设备制造商、序列号等静态数据）、技术属性（振动频率、运行状态等时序数据）。

资产建模包含以下功能：属性模板、资产类型、资产和功能位置，支持用户灵活配置资产模型、集中管理资产主数据与资产位置结构。

使用资产建模功能，用户可以通过可视化配置的方式定义：

1. 资产技术属性：使用的原始设备数据流（仪表/传感器），以及将原始数据流处理为更复杂的资产指标；
2. 资产业务属性：设备资产基础静态数据，针对不同的设备资产类型，支持定义不同的业；属性，灵活地管理设备资产主数据。
3. 资产指标：可以对技术属性定义转换和汇聚规则，实时计算出业务应用需要的资产指标；
4. 资产管理属性：设备资产的运营组织单元信息（例如所属工厂、使用部门等信息），实现设备资产集中管控和按资产运营单元（内部组织或客户）分别进行运营管理和数据分发；
5. 空间位置：按逻辑空间位置结构或者功能系统结构，灵活构建资产的位置结构（例如按“产线>工作区>功能分组>设备”，构建车间这类资产的数字化空间结构）。

根据企业的资产情况和管控口径，规划、定义和管理资产的属性模型。组合属性模板，可以快速构建企业的资产模型。对企业资产建模来说，属性建模是可选的步骤，根据企业实际的资产管理情况，合理的选择是否需要先进行属性建模。根据企业的资产情况和管控口径，规划、定义和管理企业资产的数据模型（即“资产类型”）。资产类型支持手工创建与批量导入，也支持先创建资产实体，再选择资产实体进行模型化创建资产类型。设备资产用来创建和管理具体的工业设备、设施或流程，管理其基础数据、技术属性清单和层次结构。资产可以基于资产类型创建，完成对资产类型的实例化，也可以直接创建资产。

空间资产用来跟踪与定位设备资产的逻辑位置，也可用来管理工艺流程。平台支持构建多个维度的空间资产系统，实现在不同的业务场景下，快速索引与定位设备资产。

## 2.1.2 数据管理

数据模型用来对业务数据资产进行集中建模，可以用作 IT 数据集成的目标数据表和数据分析的数据视图。

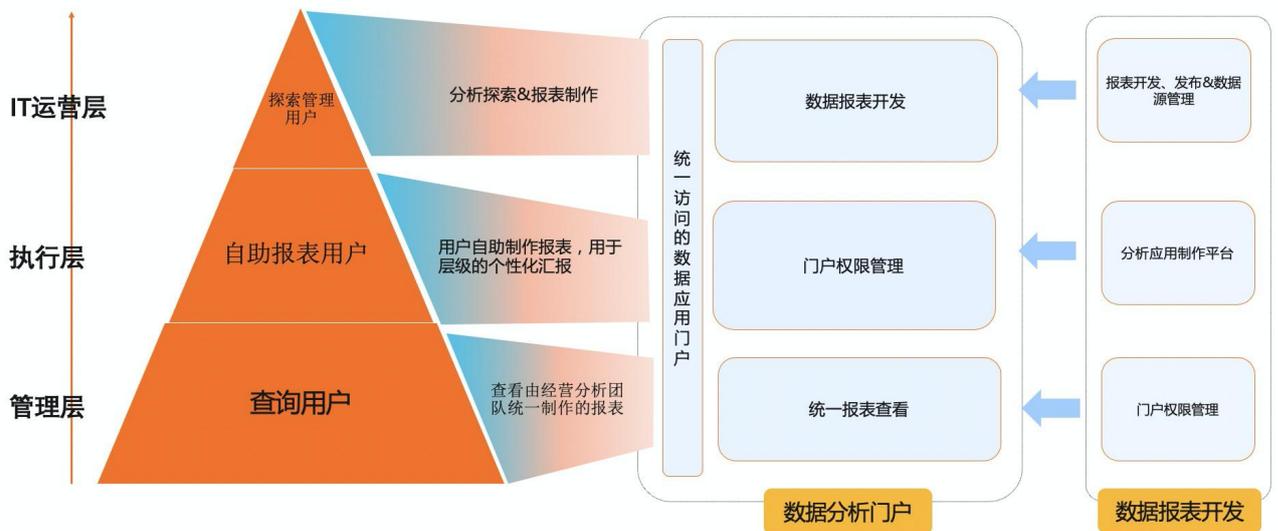
提供集中查看数据资产并支持按业务实体与地点权限控制可查看的数据模型及其数据。在数据资产中心可以集中查看通过数据集成抽取生成和业务模型表单所产生的业务数据资产。

### 2.1.3 IT 数据集成

配置与管理数据集成接入的 IT 数据源，支持数据库、FTP、API 和消息队列等类型的数据源接入方式。配置与管理数据集成任务，实现从不同 IT 业务系统间的数据集成。支持实时和定时两种集成模式，不同数据源所支持的数据集成模式有所不同。

### 2.1.4 数据分析应用

平台提供自助式敏捷数据分析应用搭建工具，基于统一的数据分析应用门户，面向生产执行层、业务管理层和决策层提供不同维度的数据分析能力，实现业务经营与生产运营数据可视化。



配置与管理数据分析的来源数据仓库，支持 15 种以上主流数据库类型；配置与管理数据分析的数据视图和数据分析模型，用来为数据分析图表提供数据集合；配置与管理构建数据分析应用的数据图表组件，支持自助式设计数据透视报表与 BI 分析图表。支持用户按业务主题，通过配置的方式，开发数据分析应用（DashBoard），支持以页面嵌入的方式被集成至三方系统。

面向业务用户，提供统一的数据分析门户。根据业务用户的角色权限，展示用户权限内的数据分析应用。用户通过数据分析应用，实时查看生产执行或业务经营的数据分析报告。配置与管理数据报告的分发计划，支持通过发送邮件方式，自动分发制作的数据分析报表与图表。

## 2.2 边缘数采应用

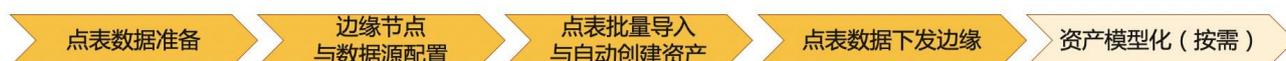
功能模块	功能项	功能描述
数据采集管理	设备模板配置	配置与管理设备点表模板，支持对同一类设备通过 Excel 导入和 OPC UA 扫描导入 2 种方式配置其采集模板
	点表配置	设备点表配置工作台，支持点表导入、调试与驱动部署，以及实时查看设备点位数据与连接状态
	标准协议采集服务	支持 OPC UA/DA、Modbus 标准协议采集
	设备协议转换服务	支持主流 PLC 驱动协议：西门子、ABB、GE、欧姆龙、三菱、AB、艾默生、

		横河、和利时、KEYENCE、FANUC、松下、MOXA 等驱动协议
	数据实时接入与反写 SDK 服务	提供 C、Java、Python 语言版本的 SDK，支持三方数据采集软件实时接入与反写设备点位数据
告警监控管理	告警模板配置	配置与管理告警事件模板，创建基于设备 Alarm 状态的告警事件的触发规则与告警内容格式
	告警事件引擎（创建/恢复）	基于创建的告警事件模板，实时触发相应的告警事件，记录产生与恢复
	告警事件数据订阅服务	对外提供告警事件数据实时订阅服务（MQTT）
	告警事件查询服务	对外提供告警事件历史数据查询服务 Open API
	告警事件处理服务	提供对告警事件的用户处理状态更新 Open API
	告警事件查看	实时查看由状态告警规则产生的告警事件，以及由设备系统中采集的告警信息
数据存储服务	时序数据存储	提供时序数据库对采集的设备数据进行存储
数据可视	数据可视门户	面向业务用户，按用户权限，提供数据可视应用运行态画面的查看与操作。支持切换至部署在不同节点的组态可视应用。
	可视应用开发	提供数据可视化应用搭建器：基于系统预制的 2D/2.5D 图标，绑定资产模型的技术属性或者设备实例技术属性，快速封装设备图标，以及搭建可视画面。
数据分发	时序数据查询服务	提供设备属性历史数据查询 Open API
	时序数据订阅服务	提供设备属性实时数据订阅服务（MQTT）
	数据流转规则	提供可视化配置时序数据清洗与流转规则的管理页面。
	数据流转引擎	执行时序数据清洗与流转规则，支持设备时序数据按规则上云（阿里云物联网平台）或者其他三方数据中间件（Kafka）
系统管理	系统监控	查看边缘运行节点的硬件资源以及所有关键应用组件的实时运行状态监控，支持通过短信或邮件的方式发送异常提醒。
	远程隧道服务	提供远程隧道的方式进行远程系统运维
	主备节点管理	主备配置、主备工作状态查看、主备配置同步功能

## 2.2.1 数据采集

**场景 1：存量大点位快速采集与上云，后建资产模型，充分利旧，更适合接入存量设备（系统）数据**

提供以 Excel 导入的方式，整理与导入设备点表，根据点表自动创建资产后，执行配置数据下发，快速完成数采配置工具。



操作流程说明：

实施工程师根据数据采集方案，按边缘节点维度，在系统中创建边缘实例，并配置边缘节点的服务器连接信息。根据边缘节点下连接的 PLC 协议维度，创建相应数据源。在系统“数据源”页面中下载设备点表导入模板，根据模板准备点表数据。在平台“数据源”页面中上传并

导入设备配置表和点位配置表、以及批量创建资产。以上工作完成后，最后在平台“边缘实例”页面完成数采配置数据下发。

### 场景 2：新购设备快速上云、先建资产模型，按模型批量生成设备点表，面向未来的设备数据上云模式

先创建或以 Excel 方式批量导入资产类型，然后导入设备配置表，平台自动按资产类型和设备配置表，自动生成详细的设备点表，大大节省设备点表的配置工作量。根据点表自动创建资产后，执行配置数据下发，快速完成数采配置工具。



操作流程说明：

实施工程师根据所采集的设备型号整理资产类型（技术属性模板）数据表，以及按设备配置表模板整理具体的设备清单，并批量导入相应的资产类型。使用点表配置小工具，上传资产类型表和设备配置表，自动生成点位配置表。实施工程师根据数据采集方案，按边缘节点维度，在系统中创建边缘实例，并配置边缘节点的服务器连接信息。根据边缘节点下连接的 PLC 协议维度，创建相应数据源。在平台“数据源”页面中上传并导入设备配置表和点位配置表、以及批量创建资产。以上工作完成后，最后在平台“边缘实例”页面完成数采配置数据下发。

边缘节点支持多通道并行采集，支持边缘计算服务器对数据的高并发处理。边缘数据采集组件支持主流设备供应商的通信协议，支持西门子、AB、ABB、施耐德、欧姆龙和三菱设备 PLC，以及行业内主流的通信协议，支持 Modbus、OPC UA/DA 协议。平台提供基于资产技术属性的状态告警规则配置功能，实现根据设备状态监控需求，定义状态监控规则，以触发告警事件、发送通知、触发工单流程。

告警中心提供告警信息的集中展示和查看；实时告警事件以及历史告警事件信息。在边缘实例上执行告警规则所产生的告警事件，在边缘提供告警数据分发服务，并汇总上云。

## 2.2.2 数据可视应用

平台提供基于资产模型、B/S 架构的数据可视应用构建工具，内置丰富的组态图标库，支持图标自定义和设计。用户完全可通过快速配置来构建生产过程监控、设备状态监控等生产执行与资产运营的监控画面，实现生产过程可视化和设备状态在线监控。

工业级 B/S 架构数据可视化（组态）应用构建工具，开箱即用，效果惊艳。工具基于云边一体架构：在云上集中进行可视画面建模与管理，分发至边缘服务器运行，帮助企业快速构建资产可视应用和生产过程监控系统。

- 多数据源接入：支持接入包括实时数据推送接口、关系型数据库、时序数据库和在线 API 等，支持动态请求。实时数据接口专门针对工业场景而设计，采用变化推送机制，实时性高，资源占用低，可支持百万点/秒实时数据推送。
- 丰富的行业图标库及场景模板：提供了基础图标库包括数码显示、时钟、仪表盘、表单控件、扇叶、指示灯、开关等。另外还支持工业、电气、电信、建筑等多种行业图标库。支持用户自定义图标，可封装自定义业务属性。定制了数十种行业应用案例，用户简单修改即可使用，业务全景一目了然。
- 图形化极简配置：提供图形化编辑页面，使用拖拽的方式即可完成样式和数据配置，无需编程就能轻松搭建数据可视化应用。

面向业务用户，按角色权限集中查看分散运行在各个边缘节点（生产现场）的数据可视画面，实现集中监控。

### 3 使用流程

#### 3.1 数采实施商



### 3.2 系统集成商



### 3.3 企业用户



## 4 产品服务

### 4.1 产品输出形态

#### 软硬一体

产品规格	规格说明	单位
工业边缘数采一体机（高规格）	双机高可靠服务器，40万 TPS/10万点位/数据存储半年	套
工业边缘数采一体机（中规格）	双机高可靠服务器，4万 TPS/2万点位/数据存储半年	套
工业边缘数采一体机（低规格）	单节点工控机，1万 TPS/1万点位/数据存储7天	套
工业数据应用一体机	单节点服务器，支持设备建模、IT数据集成、数据分析	套

#### 软件应用

产品规格	规格说明	单位
边缘数采融合平台	数据采集（支持 OPC UA、Modbus、OPC DA 三种协议），数据存储、工业组态和数据转发	套
专业协议驱动	支持西门子、ABB、GE、欧姆龙、三菱、AB、艾默生、横河、和利时、KEYENCE、松下、MOXA 等驱动	套
工业数据应用平台	设备建模、IT数据集成、数据存储和数据分析	套

#### 配套服务

产品规格	规格说明	单位
组态标准交付服务	工业组态交付与培训（含5个现场人天）	套
组态现场培训服务	提供工业组态软件的现场培训	人天
组态远程培训服务	提供工业组态软件的远程培训	人天
组态技术支持服务	提供工业组态远程技术支持	年
组态图标设计服务费用	提供工业组态图标的定制开发服务	个
组态画面设计服务费用	提供工业组态画面的定制开发服务	个
工业协议开发服务	提供工业专有协议现场开发和联调	人天
工业协议现场部署	提供工业协议现场部署和实施	人天

### 4.2 产品性能指标

- 1) 数据采集间隔在 200ms - 1000ms 之间，支持高达 40 万 TPS 数据流量的并发读写和时序数据存储
- 2) 支持 2000TPS 设备控制命令，时延低于 50ms
- 3) 支持通过 Excel 单次批量导入 1 万个点位数据配置
- 4) 对实时数据和历史数据的要求：支持最大 100 万个数据点的存储，保证实时数据的准确和一致性，历史数据存储的完整性（时序存储），支持数据多副本存储
- 5) 支持最大值、最小值、瞬时值、平均值等 100 条告警规则实时运行，以及告警历史查询
- 6) 支持以 MQTT 消息组件提供最高 5 路数据实时订阅

- 7) Modbus 和 OPC 支持 1800 条连接
- 8) 支持 2000 个业务地点接入，支持 1 万个资产模型、100 万个资产，单个资产支持 2000 个属性
- 9) 支持 2000 个数据集成任务并发
- 10) 组态画面 1000 以下图元，渲染时间小于 1000ms
- 11) 支持多节点分布式部署，系统可用性达到 99.9%