

团 体 标 准

T/CIE XXX-2023

工业互联网 云化控制系统管理平台 技术要求

Industrial Internet - Technical Requirements for Management Platform of Cloud
Control System
(征求意见稿)

2023-XX-XX 发布

2023-XX-XX 实施

中国电子学会 发布

目 录

目 录	I
前 言	II
1. 范围	3
2. 规范性引用文件.....	3
3. 术语和定义.....	3
4. 缩略语	3
5. 管理平台功能架构.....	4
6. 平台管理功能要求.....	4
6.1. 资源管理要求.....	4
6.1.1. 云控制器管理.....	4
6.1.2. 组件管理.....	5
6.1.3. 依赖库资源管理.....	5
6.2. 组态管理要求.....	5
6.3. 过程监控管理要求.....	5
6.4. 算法与模型管理要求.....	6
6.5. 工业网关管理要求.....	6
6.6. 接口管理要求.....	6
6.7. 数据存储管理要求.....	6
6.8. 安全管理.....	7
7. 部署要求.....	7

前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020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。

本文件由中国电子学会提出并归口。

本标准起草单位：浙江大唐乌沙山发电有限责任公司、中国移动通信集团辽宁有限公司、中国工业互联网研究院、浙江中控技术股份有限公司、中国电信股份有限公司研究院、北京和利时智能技术有限公司、联通（浙江）产业互联网有限公司、南京工业大学。

本标准主要起草人：董利斌、高健、沙千里、尹路、谭文、马新翔、张玉良、王辰菲、罗冰、陈银桃、张文安、晏菁阳、齐战军、闫颖航、宋光敏、张思繁、张泉灵，魏萃。

工业互联网 云化控制系统管理平台 技术要求

1. 范围

本标准规定了云化控制系统管理平台的资源管理、组态管理、过程监控管理、算法与模型管理、工业网关管理、接口管理、数据存储管理、安全管理等要求及部署要求。

本标准适用于云化控制系统管理平台的研发与部署。

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（包括所有的修订单）适用于本文件。

[1] GB/T 15969.2-2008 可编程序控制器 第2部分：设备要求和测试

[2] GB/T 38869-2020 基于OPC UA的数字化车间互联网络架构

3. 术语和定义

3.1 定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1 云化控制系统 cloud control system

将云化控制器通过5G网络或有线网络实现生产过程控制、监视等功能的工业控制系统。

3.1.2 云化控制系统管理平台 Management Platform of Cloud Control System

云化控制系统管理平台可在集团企业的中心云部署，对分散在各工厂的云化控制系统进行统一管理。该平台是针对云化PLC、云化DCS控制器应用研发的，集程序开发、编译、部署、监控、管理于一体的平台。云化控制系统管理平台包括资源管理、组态管理、过程监控管理、算法与模型管理、工业网关管理、网络管理、接口管理、数据存储管理、安全管理等功能。

4. 缩略语

PLC：可编程序逻辑控制器（Programmable Logic Controller）

DCS：集散控制系统（Distributed Control System）

MEC：多接入边缘计算（Multi-access Edge Computing）

5. 管理平台功能架构

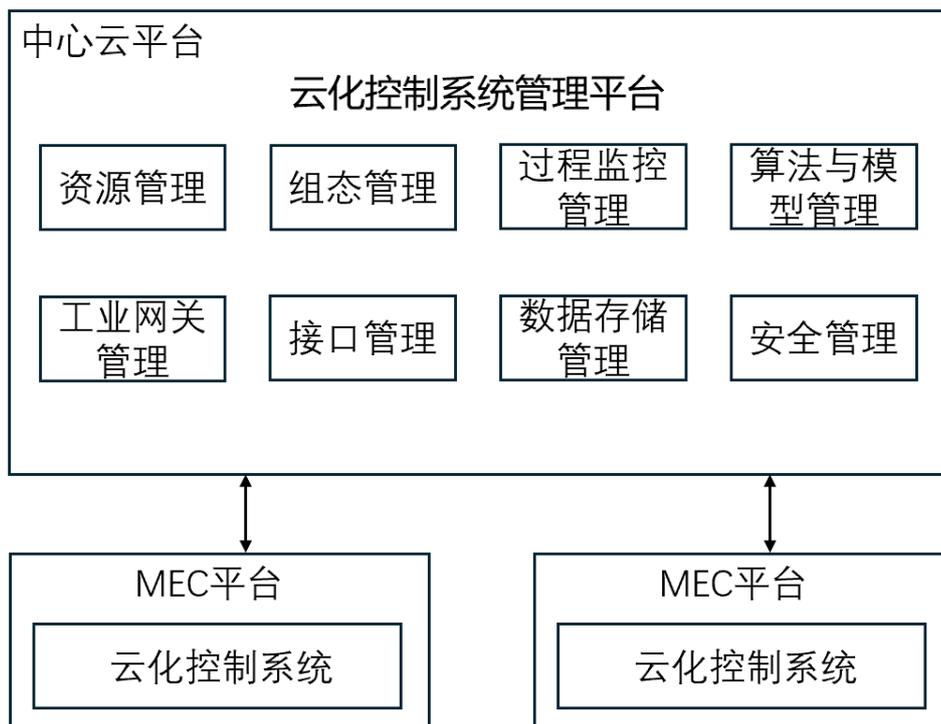


图1 云化控制系统管理平台功能架构

云化控制系统管理平台可在集团企业的中心云部署，对分散在各工厂的云化控制系统进行管理，包括资源管理、组态管理、过程监控管理、算法与模型管理、工业网关管理、接口管理、数据存储管理、安全管理等功能。

6. 平台管理功能要求

6.1. 资源管理要求

6.1.1. 云控制器管理

- a) 应支持对每个工厂的云控制器进行数量分配，包括数量增加或减少；
- b) 应支持对每个工厂的云化控制器的全生命周期管理，包括创建、配置、部署、销毁、开关机及重启等操作；
- c) 应支持每个工厂的每个云化控制器的运行状态进行监控，包括CPU、内存、磁盘等占用等情况；
- d) 应支持对每个工厂的每个云化控制器进行性能监控；
- e) 应支持为组件、模型、应用的运行请求调度资源；
- f) 宜支持基于访问量、资源需求或业务变化要求对每个工厂的云化控制系统资源进行自动弹性伸缩；
- g) 应支持对云化控制器进行远程升级；
- h) 应支持多个云化控制器协同控制；

- i) 应具备云化控制器故障处理组件，如日志记录、系统重启、数据回滚、数据缓存等；
- j) 应向用户提供资源使用统计功能。

6.1.2. 组件管理

应支持对构成云控制器的组件库进行管理，如组件分配。

6.1.3. 依赖库资源管理

- a) 应支持用户或工业应用所需的私有库、第三方动态依赖库或静态依赖库；
- b) 应支持在编译过程中将静态依赖库自动编译进组件库；
- c) 应支持在调试、部署时，将动态库和编译的可执行文件一起下发至云化控制器；
- d) 应支持基于用户权限对依赖库实现下载、编译等管理操作。

6.2. 组态管理要求

云端组态管理功能支持从全集团角度对所有工厂的云化控制系统进行远程编程。支持 IEC61131-3 标准 ST、LD、FBD、SFC 等语言，支持程序上载、下载，联机调试，复杂数据结构定义。

- a) 硬件组态功能：支持对不少于100个云化控制器模块进行系统结构的配置，支持设备参数的配置，支持硬件位号的配置，支持不同厂家设备的配置；
- b) 数据类型：基本数据类型，支持REAL/BOOL/SINT/INT/DINT/USINT/UINT/UDINT等复杂数据类型，支持自定义数组（一维）和自定义结构；
- c) 位号组态功能：自动生成硬件变量和功能块变量，支持全局变量的配置；
- d) 多任务的控制策略组态功能：支持IEC61131-3标准功能块，支持回路功能块，支持ST、LD、FBD、SFC编写的自定义功能块组态，支持LD、FBD编写的用户程序组态，支持用户任务的组态；
- e) 过程监控组态功能：支持在集团层面进行多个工厂生产状态整体组态，也支持为单一工厂进行过程监控界面组态；
- f) 工程管理功能：支持工程组态的配置和编译，支持变量调试，支持设备在线诊断，支持任务诊断和程序诊断，支持仿真控制器；
- g) 组态发布：可向集团的过程监控界面发布组态程序，指定任一工厂下发过程监控组态程序。

6.3. 过程监控管理要求

- a) 宜支持具有友好用户界面的实时监控界面，便于管理者操作和维护，包括整个工程组态的总貌、各部分模块的模拟场景图、各个现场设备变量的运行趋势图、报警图等；
- b) 应支持动态实时显示：监控软件界面反映现场硬件设备的实时运行情况，各个变量实时变化，动态刷新，方便操作人员监视和控制工程组态；
- c) 应支持云诊断功能，实时监控多个工厂控制系统网络中的网络状态，状态异常时报警并直观显示；

- d) 应支持监控日志信息管理，日志记录的信息包括但不限于时间、事件、优先级、变量、动作、操作结果、描述、操作发生前的变量值、操作发生后的变量值、单位、操作人和操作原因等；
- e) 操作日志：包括用户登录、用户手动登出、自动登出和锁屏后登录等操作；
- f) 应支持过程报警功能，支持预定义对生产工艺有影响的过程参数，当过程参数超过定义的报警限时报警产生。报警产生后，采用突出显示、声音提示等方式提醒操作员处理报警；
- g) 宜支持各个工厂中云化控制器故障报警功能等。

6.4. 算法与模型管理要求

- a) 应支持统一对每个工厂的云控制器进行算法组件分配管理；
- b) 应支持为指定工厂的大数据分析模块分配模型；
- c) 应支持大数据模型建模与训练；
- d) 应支持大数据分析算法、模型汇聚与管理；
- e) 应支持控制算法汇聚与管理；
- f) 应支持模型、算法在多个工厂的云化控制系统进行共享、分配。

6.5. 工业网关管理要求

- a) 应支持工厂中工业网关注册；
- b) 应支持对工业网关网络参数及云化控制系统本地参数配置，通过网关配置与云化控制器进行关联；
- c) 应支持对工业网关的远程维护，实现对远端工业网关固件的更新和升级；
- d) 应支持工业网关接入工厂云化控制系统的防火墙配置、网络隔离配置、网络安全配置。

6.6. 接口管理要求

云化控制系统管理平台与云化控制系统中云化控制器模块、过程监控模块和大数据分析模块的数据交互接口，应支持以下功能：

- a) 应支持对数据接口的赋值、监听、接入、接出；
- b) 应支持对事件接口的扇入、扇出等管理；
- c) 应支持模块间数据接口的管理分配，相连组成数据流；
- d) 应支持模块间的事件接口的管理分配，建立事件流；
- e) 应支持实际业务中使用的等多种协议。

6.7. 数据存储管理要求

- a) 应支持平台管理数据存储功能；
- b) 应具备数据备份与恢复功能；
- c) 支持基于数据分组的操作权限管理，内置规约加可配置的用户安全管理体；
- d) 支持调整历史数据存储服务器（数据迁移），实现负载均衡；

- e) 冗余历史数据服务器支持同步;
- f) 丰富的数据分析功能: 实时/历史报表; 基于 EXCEL 报表/常规报表; 离线报警、趋势、操作记录查看软件;
- g) 具备事故追忆的组态、在线记录、查询分析功能。

6.8. 安全管理

- a) 应具备在线用户查询, 用户管理, 登录超时强制下线;
- b) 应具备白名单;
- c) 应具备权限变更日志, 权限查询设置;
- d) 应具备密码规则设置;
- e) 宜支持异常状态告警推送功能;
- f) 应具备访问等级划分功能。

7. 部署要求

- a) 应在集团企业的中心云部署, 如果非集团企业应在工厂MEC平台或企业边缘云中部署;
- b) 应兼容主流服务器硬件, 对部署的硬件没有特殊要求。