



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 32854.1—2016

---

## 工业自动化系统与集成 制造系统先进控制与优化软件集成 第 1 部分：总述、概念及术语

Industrial automation systems and integration—  
Integration of advanced process control and optimization  
software for manufacturing systems—  
Part 1: overview, concepts and terminologies

2016-08-29 发布

2017-03-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国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
3.1 一般术语 .....	1
3.2 控制与优化 .....	1
3.3 评估 .....	2
3.4 建模分析 .....	3
3.5 系统实现 .....	3
4 缩略语 .....	3
5 层次定位 .....	4
6 先进控制与优化功能体系结构 .....	5
6.1 功能体系结构 .....	5
6.2 模块基本概念 .....	5
附录 A (资料性附录) 先进控制与优化系统应用架构示例 .....	7
附录 B (资料性附录) 典型的软测量技术 .....	8
附录 C (资料性附录) 典型的先进控制技术 .....	9
附录 D (资料性附录) 典型的优化技术 .....	10
附录 E (资料性附录) 典型的性能评估技术 .....	11
参考文献 .....	12

## 前 言

GB/T 32854《工业自动化系统与集成 制造系统先进控制与优化软件集成》拟分为四个部分：

——第 1 部分：总述、概念及术语(Overview, concepts and terminologies)

——第 2 部分：架构和功能(Framework and functions)

——第 3 部分：活动模型和工作流(Activity models and workflows)

——第 4 部分：信息交互和使用(Information exchange and usage)

本部分为 GB/T 32854.1—2016 的第 1 部分。

本部分按照 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。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国自动化系统与集成标准化技术委员会(SAC/TC 159)归口。

本部分起草单位：浙江大学、浙江中控软件技术有限公司、北京机械工业自动化研究所。

本部分主要起草人：苏宏业、黎晓东、张艳辉、卢山、谢磊、王海丹、王越、金晓明、古勇、张泉灵、杨开香、李鸿亮、叶建位、张军、刘炳杰、张树吉。

## 引 言

工业自动化涉及的范围广泛,过程控制是其中最重要的一个分支。它主要针对所有过程参数,即温度、压力、流量、液位(或物位)、成分和物性等参数的控制问题,几乎覆盖所有的工业领域,如石油、化工、电力、冶金、纺织、建材、轻工、核能、制药等。

随着现代工业的发展与被控对象的复杂化,如多参数时变、大滞后以及具有严重非线性和强耦合的多输入/多输出等控制难点与特点大量显现,常规的单回路控制策略已不能满足现代工业自动控制的要求。自1970年代以来,随着控制理论及技术的发展,提出了一系列基于模型的多回路控制策略、基于人工智能的控制策略和基于随机统计分析的监督控制策略等的先进控制方法,多变量模型预测控制、模糊控制、专家控制、随机统计过程控制等。

与常规控制相比,先进控制与优化系统集成前馈、反馈与优化原理于一体,能在苛刻的装置多重约束下,使生产在最优约束的边界上可靠运行。通过实施先进控制与优化,可以改善过程动态控制的性能、减少过程变量的波动幅度,使之能更接近其优化目标值,从而实现生产装置的卡边控制,以便增强装置运行的稳定性和安全性,保证产品质量的均匀性,提高目标产品收率和增加装置处理量,以及降低运行成本和减少环境污染等。

先进控制与优化是制造系统的关键环节,是生产计划和调度指令的实际执行者,衔接制造运行管理和底层基础控制。

过程制造领域中,不同的供应商或开发商提供了功能类似的软件,但由于历史背景的不同、开发环境的差异,以及对需求关注重点的偏差,导致各个供应商或开发商的软件之间相对封闭、孤立,使得用户可能重复购买功能类似的软件,造成资源浪费。依照本标准可以最大化地实现不同供应商开发的软件之间的集成与协同。

先进控制与优化软件需要供应商、开发商或咨询服务商根据实际工程进行设计、实施、调试和培训,需要统一的标准规范进行指导。

本部分给出了先进控制与优化软件集成的通用架构、关键功能,以及其交互方式,在本部分指导下设计、开发和实施的软件,具有通用性、开放性和可扩展性。

# 工业自动化系统与集成

## 制造系统先进控制与优化软件集成

### 第1部分：总述、概念及术语

#### 1 范围

GB/T 32854 的本部分规定了制造系统先进控制与优化软件集成的术语、定义和功能体系结构,以及软测量、先进控制、优化和性能评估模块的基本概念。

本部分适用于先进控制与优化软件的开发组织(软件开发商)、先进控制与优化软件的应用组织(工程解决方案供应商、过程生产部门、企业信息部门)、独立的软件测试机构、先进控制与优化软件实施及咨询服务机构以及软件行业协会、各地区信息产业主管部门等。

#### 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 20720.1 企业控制系统集成 第1部分:模型和术语

#### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

##### 3.1 一般术语

###### 3.1.1

**基准 benchmark**

衡量控制算法或控制策略性能的一种测试标准。

###### 3.1.2

**流程模拟 process simulation**

通过科学计算和机理模型模仿制造过程的一种方法。

##### 3.2 控制与优化

###### 3.2.1

**自适应控制 adaptive control**

针对被控对象特性或外界环境变化,采用自动方法改变或影响控制结构与参数的控制策略。

###### 3.2.2

**先进控制与优化 advanced process control and optimization**

先进控制策略与优化策略的集合。

###### 3.2.3

**串级控制系统 cascade control system**

一种经典的复杂控制系统,由两个或两个以上的控制器串联连接组成两个或两个以上的闭环控制