



中华人民共和国国家标准

GB/T 18759.2—2025

代替 GB/T 18759.2—2006

机械电气设备 开放式数控系统 第2部分：体系结构

Electrical equipment of machines—Open numerical control system—
Part 2: System architecture

2025-10-31 发布

2026-05-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

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 缩略语 1

5 基本体系结构 2

6 功能组件及其模块 3

 6.1 通用要求 3

 6.2 MP 功能组件 3

 6.3 MC 功能组件 3

 6.4 AC 功能组件 6

 6.5 LC 功能组件 6

 6.6 IOC 功能组件 6

 6.7 IODrv 功能组件 7

 6.8 HMI 功能组件 7

 6.9 Config 功能组件 8

附录 A（资料性） ONC 系统平台参考布局 9

 A.1 概述 9

 A.2 集中式参考架构 9

 A.3 分布式参考架构 10

 A.4 内部和外部接口 10

图 1 ONC 系统的基本体系结构 2

图 2 运动控制逻辑状态图 5

图 A.1 ONC 系统平台布局 9

图 A.2 集中式数控系统体系参考架构 9

图 A.3 分布式数控系统体系参考架构 10

图 A.4 ONC 系统的内部和外部接口 10

表 1 MP 功能组件及其模块 3

表 2 MC 组件功能及其模块 4

表 3 AC 功能组件及其模块 6

表 4	LC 功能组件及其模块	6
表 5	IOC 功能组件及其模块	7
表 6	IODrv 功能组件及其模块	7
表 7	HMI 功能组件及其模块	8
表 8	Config 功能组件及其模块	8

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。

本文件是 GB/T 18759《机械电气设备 开放式数控系统》的第 2 部分。GB/T 18759 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：总则；
- 第 2 部分：体系结构；
- 第 3 部分：总线接口与通信协议；
- 第 4 部分：硬件平台；
- 第 5 部分：软件平台；
- 第 6 部分：网络接口与通信协议；
- 第 7 部分：通用技术条件；
- 第 8 部分：试验与验收。

本文件代替 GB/T 18759.2—2006《机械电气设备 开放式数控系统 第 2 部分：体系结构》，与 GB/T 18759.2—2006 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 删除了基本功能区及其中的基本功能组件图（见 2006 年版的 3.3）；
- 更改了系统平台中“API”的描述，改为“开放式数控系统应用编程接口（ONC API）”，并增加了 ONC API 的组成部分（见第 5 章，2006 年版的第 4 章）；
- 增加了“MP 功能组件”中功能描述和模块名的技术内容（见表 1）；
- 增加了“MC 功能组件”中功能描述和模块名的技术内容（见表 2）；
- 更改了现场总线的数字接口的示例（见 6.3、6.6，2006 年版的 5.3、5.6）；
- 增加了“I/O 功能组件”中组件功能描述和模块名的技术内容（见 6.5）；
- 更改了“I/O 驱动功能组件”的定义描述（见 6.7，2006 年版的 5.6）。

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。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国工业机械电气系统标准化技术委员会（SAC/TC 231）归口。

本文件起草单位：通用技术集团机床工程研究院有限公司、中国科学院沈阳计算技术研究所有限公司、西安交通大学、山东大学、北京航空航天大学、北京机床研究所有限公司、广州数控设备有限公司、固高科技股份有限公司、沈阳中科数控技术股份有限公司、科德数控股份有限公司、武汉华中数控股份有限公司、北京精雕科技集团有限公司、北京凯恩帝数控技术有限责任公司、北京航空航天大学江西研究院、上海电气集团股份有限公司中央研究院、西门子（中国）有限公司南京运动控制研发分公司、浙江佳鹏电脑科技股份有限公司。

本文件主要起草人：薛瑞娟、黄祖广、尹震宇、王楚婷、姬帅、张颖、彭翀、于东、张承瑞、郇极、张国杰、于皓宇、邵国安、王大伟、陈俊恒、朱艳菊、杨洪丽、王祎、陈忠、姚坚、张培森、吴怡然、高知国、吴翟、邱祉海。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 2006 年首次发布为 GB/T 18759.2—2006；
- 本次为第一次修订。

引 言

随着数控系统行业的快速发展,对开放式数控系统的研发、测试及应用的标准化要求日益迫切。

GB/T 18759《机械电气设备 开放式数控系统》旨在构建科学、系统、全面的开放式数控系统标准体系,对开放式数控系统体系架构、技术要求、试验方法等进行了详细规定,以保障开放式数控系统产品的质量、安全和可靠性,提升行业整体竞争力。

GB/T 18759 拟由九个部分构成。

- 第 1 部分:总则。目的在于规范开放式数控系统的设计框架,建立软硬件模块化集成、通信协议标准化及系统可重构的技术基准。
- 第 2 部分:体系结构。目的在于构建开放式数控系统的体系结构,明确各功能组件及模块划分,为系统的设计、开发提供指导。
- 第 3 部分:总线接口与通信协议。目的在于规范开放式数控系统内部总线接口、设备间的通信协议,实现高效、稳定的数据交互与协同工作。
- 第 4 部分:硬件平台。目的在于为开放式数控系统硬件平台的分析、设计和实现提供参考框架,确保硬件平台满足机械电气设备数控系统开放要求。
- 第 5 部分:软件平台。目的在于为开放式数控系统软件平台的分析、设计及实现提供参考框架,满足机械电气设备数控系统开放及互操作要求。
- 第 6 部分:网络接口与通信协议。目的在于为开放式数控系统网络接口与通信协议的分析、设计及实现提供参考框架,满足机械电气设备数控系统开放及互操作要求。
- 第 7 部分:通用技术条件。目的在于规定开放式数控系统在功能、性能、可靠性、安全性、环境适应性等方面的通用技术要求。
- 第 8 部分:试验与验收。目的在于规定开放式数控系统的试验方法、测试项目、验收规则及判定依据,建立系统符合性验证的技术基准。
- 第 9 部分:性能测试通用要求。目的在于规定开放式数控系统性能相关指标、测试条件、测试流程的一般要求,为开放式数控系统性能测评提供指导。

机械电气设备 开放式数控系统

第2部分：体系结构

1 范围

本文件描述了开放式数控系统体系结构,规定了各个功能组件的基本功能及相应的模块。
本文件适用于机械电气设备用的开放式数控系统。

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 18759.1—2025 机械电气设备 开放式数控系统 第1部分:总则

3 术语和定义

GB/T 18759.1—2025 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

功能区 functional area

为实现不同加工控制目标,将 ONC 数控装置的各类功能按照操作逻辑、应用场景及工艺需求等进行分类整合后形成的模块化区域。

注: ONC 系统基本功能区包含数值控制(NC)功能区、可编程逻辑控制(PLC)功能区,以及人机交互控制(HMC)功能区。

3.2

功能组件 functional component

ONC 控制器的独立组成部分,实现一类独立的功能。

3.3

功能模块 functional module

用来实现功能组件中各功能的独立基础单元,具有标准的数据接口。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

AC:轴控制(Axis Control)

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

HMC:人机交互控制(Human Machine Control)

HMI:人机接口(Human Machine Interface)

IOC:输入输出控制(Input/Output Control)

IODrv:输入/输出驱动(Input/Output Driver)