



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 18759.5—2016

---

## 机械电气设备 开放式数控系统 第5部分：软件平台

Electrical equipment of machines—Open numerical control  
system—Part 5 : Software platform

2016-04-25 发布

2016-11-01 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

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
机械电气设备 开放式数控系统  
第 5 部分:软件平台  
GB/T 18759.5—2016

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100029)  
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址: [www.spc.org.cn](http://www.spc.org.cn)

服务热线: 400-168-0010

2016 年 6 月第一版

\*

书号: 155066 · 1-54087

版权专有 侵权必究

## 目 次

前言 .....	V
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义、符号及缩略语 .....	1
3.1 术语和定义 .....	1
3.2 符号及缩略语 .....	3
4 基本要求 .....	3
4.1 概述 .....	3
4.2 基本结构 .....	4
4.3 平台模型 .....	4
4.4 数据类型和数据结构 .....	5
5 操作系统 .....	6
5.1 概述 .....	6
5.2 任务调度管理 .....	6
5.3 高精度实时时钟 .....	7
5.4 实时操作系统中断管理 .....	7
5.5 实时任务(进程)/线程间通信 .....	7
5.6 实时任务(进程)管理 .....	7
5.7 设备管理 .....	7
5.8 网络管理 .....	7
6 中间件 .....	7
6.1 概述 .....	7
6.2 通信模块 .....	8
6.3 图形库 .....	8
6.4 数学库 .....	8
6.5 实时操作系统模块 .....	8
6.6 运动学模块 .....	9
6.7 总线驱动模块 .....	9
7 应用编程接口 .....	9
7.1 概述 .....	9
7.2 通用操作系统接口 .....	9
7.3 通信接口 .....	9
7.4 图形接口 .....	9
7.5 数学库接口 .....	9
7.6 实时操作系统接口 .....	9
7.7 运动学接口 .....	10
7.8 总线驱动接口 .....	10

7.9	应用编程接口示例	10
8	系统、装置、功能组件的配置	10
8.1	概述	10
8.2	系统模型	10
8.3	装置模型	10
8.4	功能组件模型	11
8.5	功能块模型	12
8.6	应用模型	14
8.7	系统、装置、功能组件的配置	14
附录 A (资料性附录)	操作系统函数接口示例	17
附录 B (资料性附录)	中间件	19
附录 C (资料性附录)	应用编程接口(API)	25
附录 D (资料性附录)	数据类型和数据结构	29
附录 E (资料性附录)	ONC 软件结构示例	38
参考文献		40
图 1	ONC 系统基本体系结构	4
图 2	软件平台体系结构	5
图 3	数据类型层次结构的示例	5
图 4	实时操作系统基本结构	6
图 5	中间件与应用软件互操作关系	8
图 6	系统模型	10
图 7	装置模型	11
图 8	功能组件模型	12
图 9	功能块模型	13
图 10	应用模型	14
图 B.1	管理功能块状态和转换条件图	22
图 B.2	管理功能块类型通用形式	23
图 D.1	共用体变量内存模型示例	35
图 E.1	插补模块(示例)	38
图 E.2	插补模块内部结构(示例)	38
图 E.3	PLC 模块结构(示例)	39
图 E.4	现场总线驱动模块结构(示例)	39
表 A.1	任务(进程)间通信调用函数接口(示例)	17
表 A.2	实时任务(进程)间管理函数接口(示例)	17
表 B.1	服务接口功能块的标准输入和输出	20
表 B.2	管理功能块状态表	22

表 B.3	管理功能块转换条件表 .....	22
表 B.4	CMD 输入值和语义 .....	23
表 B.5	STATUS 输出值和语义 .....	23
表 B.6	命令语法 .....	24
表 D.1	各基本数据类型的属性 .....	29
表 D.2	BOOL 类型数据取值为 True 时的编码 .....	30
表 D.3	BOOL 类型数据取值为 False 时的编码 .....	30
表 D.4	SINT 类型数据的存储示例 .....	30
表 D.5	INT 类型数据的存储示例 .....	31
表 D.6	LINT 类型数据的存储示例 .....	31
表 D.7	USINT 类型数据的存储示例 .....	32
表 D.8	UINT 类型数据的存储示例 .....	32
表 D.9	ULINT 类型数据的存储示例 .....	32
表 D.10	REAL 及 LREAL 类型数据的存储格式 .....	33
表 D.11	REAL 类型数据的存储示例 .....	33
表 D.12	CHAR 类型数据的存储示例 .....	34
表 D.13	各派生数据类型举例 .....	34

## 前 言

GB/T 18759《机械电气设备 开放式数控系统》分为如下几个部分：

- 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。

本部分为 GB/T 18759 的第 5 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国工业机械电气系统标准化技术委员会(SAC/TC 231)归口。

本部分负责起草单位：沈阳高精数控技术有限公司、国家机床质量监督检验中心。

本部分参加起草单位：中国科学院沈阳计算技术研究所有限公司、广州数控设备有限公司、北京凯恩帝数控技术有限责任公司、北京航天数控系统有限公司、大连光洋科技工程有限公司、武汉华中数控股份有限公司、上海交通大学、北京航空航天大学、山东大学、浙江大学、沈阳机床(集团)有限责任公司、浙江凯达机床股份有限公司、北京易能立方科技有限公司。

本部分主要起草人：于东、黄祖广、尹震宇、胡毅、胡天亮、杨洪丽、王健、杨堂勇、冯冬芹、薛瑞娟、宋宝、王芹。

# 机械电气设备 开放式数控系统

## 第5部分:软件平台

### 1 范围

本部分规定了机械电气设备开放式数控系统软件平台的构造方式及基本结构,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。

本部分适用于金属加工机械、纺织机械、印刷机械、缝制机械、塑料和橡胶机械、木工机械等电气设备用的开放式数控系统。其他工业机械设备用的开放式数控系统亦可参照执行。

### 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 9387.1—1998 信息技术 开放式系统互连 基本参考模型 第1部分:基本模型(ISO/IEC 7498-1:1994, IDT)

GB/T 15969.3—2005 可编程序控制器 第3部分:编程语言(IEC 61131-3:2002, IDT)

GB/T 18759.1—2002 机械电气设备 开放式数控系统 第1部分:总则

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

GB/T 19769.1—2005 工业过程测量和控制系统用功能块 第1部分:结构(IEC 61499-1:2003, MOD)

### 3 术语和定义、符号及缩略语

#### 3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本部分。

##### 3.1.1

**开放式数控系统 open numerical control(ONC) system**

应用软件构筑于遵循公开性、可扩展性、兼容性原则的系统平台之上的数控系统,使应用软件具备可移植性、可操作性和人机界面的一致性。

[GB/T 18759.1—2002, 3.1]

##### 3.1.2

**系统平台 system platform**

由硬件平台和软件平台组成的用于运行数控应用软件对运动部件实施控制的基础部件,与数控系统其他部件一起,实现对机械的操作控制。

[GB/T 18759.1—2002, 3.3]

##### 3.1.3

**硬件平台 hardware platform**

软件平台和应用软件运行的基础部件,处于基本体系结构的最底层。