

国家标准 GB/T《工业自动化系统工程用工程数据  
交换格式 自动化标记语言 第1部分：架构和通  
用要求》

# 编 制 说 明

（报批稿）

国家标准《工业自动化系统工程用工程数据交换格式 自动  
化标记语言》起草工作组

2018年6月

# 国家标准 GB/T 《工业自动化系统工程用工程数据交换格式 自动化 标记语言 第 1 部分：架构和通用要求》 (报批稿) 编制说明

## 1、工作简况

### 1.1 任务来源

本标准为全国工业过程测量控制和自动化标准化技术委员会工业在线校准方法分技术委员会（SAC/TC124/SC7）2016 年国家标准制修订计划项目，计划项目编号 20161191-T-604，标准完成年限为 2018 年。同时本标准为上海市科委技术标准专项课题《智能制造领域工程数据交换格式基础共性标准研究》中的成果，项目完成年限为 2019 年。

本标准由中国机械工业联合会提出，由全国工业过程测量控制和自动化标准化技术委员会（SAC/TC124）归口管理。

自动化标记语言（Automation Markup Language，以下简称 Automation ML）是一种基于 XML（Extensible Markup Language，可扩展标记语言）架构的数据格式，整合现有存储和交换工程信息所涉及的工业数据格式，用于支持各种工程工具之间的数据交换。本标准是 Automation ML 系列标准中最为共性基础的基本标准，是现有和未来所有其他部分的基础，并且为其他子格式提供了参考机制。开展自动化标记语言的标准化工作，是发展新兴产业，提升我国智能制造水平的重要举措，是破解我国制造业发展瓶颈的最佳途径，更是迎接新一轮工业革命挑战的必然选择。

制定本标准的目的是尽快推动我国先进制造业在不同工程工具之间的互联互通，提升智能制造的技术发展水平。本标准率先将 Automation ML 自动化标记语言引入国内，在智能制造领域开展对工程数据交换格式的研究。标准明确 Automation ML 架构规范，包括 Automation ML 文档版本、Automation ML 源工具元信息、对象识别，包括 Automation ML 对象和级别的父子关系、继承关系、类-实例关系、实例-实例关系等；对文档如 COLLADA 文档、PLCopen XML 文档等做出规范；对 Automation ML 基础库做出规范，包括 Automation ML 接口类库的命令、端口连接器、PPR 连接器、外部数据连接器、COLLADA 接口、PLCopen XML 接口以及交换和信号接口等；对用户定义数据模型，包括用户定义的特性、接口类型、

角色类型、系统单元类型和实例层次结构等作出规范；研究内容还包括 XML 概念，如 Automation ML 端口对象、Automation ML 子对象、AutomationML 组对象、Automation ML 特性集等，研究内容还包括对多角色支持、Automation ML 顶层数据拆分至不同文档、以及 Automation ML 对象版本特性等。本标准作为 AutomationML 系列标准的基础共性标准，将为未来后续继续对 Automation ML 角色库、几何学及运动学等部分研究内容奠定坚实的理论基础。

## 1.2 起草单位

本标准起草工作组由以下单位和人员组成：

- 上海市计量测试技术研究院：邵力、余国瑞、陈曦
- 上海佐竹冷热控制技术有限公司：杜军
- 上海交通大学：陈江平
- 广州致讯信息科技有限责任公司：王裴劼
- 机械工业仪器仪表综合技术经济研究所：柳晓菁
- 中国计量大学：孙坚
- 中国科学院沈阳自动化研究所：刘阳
- 西南大学：祁虔
- 上海仪器仪表研究所：楼志斌
- 云南省计量测试技术研究院：饶杰
- 大金空调（上海）有限公司：陈杰
- 杭州电子科技大学：吴卿
- 上海工业自动化仪表研究院有限公司：肖红练

其中，上海市计量测试技术研究院为工作组组长单位。

### 1.3 主要工作过程

2017年2月17日，工作组组长单位（上海市计量测试技术研究院）召集工作组成员，在云南省计量测试技术研究院召开了《工业自动化系统工程用工程数据交换格式 自动化标记语言 第1部分：架构和通用要求》标准工作组成立暨第一次工作会议。会上介绍了标准总体实施方案，明确了标准编写分工、技术路线及各阶段的时间节点。标准工作组还就本标准的范围、适用对象和标准框架进行了研讨。

2017年4月10日，标准工作组第二次会议在杭州中国计量大学召开，对标准草案进行了讨论。会上介绍了系列标准的总体情况和进度安排，承担标准编写的专家介绍了各部分内容。与会专家进行了热烈讨论，提出若干意见和建议。与会专家协商一致认为 AutomationML 应该根据行业内的说法，以及 Automation ML 是基于 XML (Extensible Markup Language, 可扩展标记语言) 的工厂工程数据交换格式，将自动化标识语言改为自动化标记语言；第2章规范性引用文件中所引用的 ISO/IEC 9834-8 标准可引用自国内已完成采标的国家标准；对于标准正文中出现的所有类、实例、端口、面、组、特性集等，为增加阅读性，在采标稿中采用中文译文，并将在标准正文后增加一节资料性附录，用以对所有出现在标准正文中的类、实例、端口、面、组、特性集等做索引。会议对标准正文和附录中的所有译文进行了逐一审查，并对部分语句进行了调整，形成了标准草案第二稿。

2017年8月28-29日，标准工作组第三次会议在广东汕头召开，对标准草案第二稿继续进行了讨论。本次会议更正了第二次工作会议的修改意见，作为规范性引用文件所引用标准，等同采用 IEC 62714-1 的国家标准，应引用 ISO/IEC 9834-8，对口国内已完成采标的国家标准 GB/T 17969.8-2010 放入前言部分；为增加对我国已发布 GB/Z 32235-2015 《工业过程测量、控制和自动化 生产设施表示用参考模型（数字工厂）》国家标准的一致性，与会代表一致认为应该将标准全文所出现的 Attribute 译为属性，Property 译为特性，会上对标准译文全文做了规范统一；作为等同采用 IEC 标准的我国国家标准，应在“注”和“示例”等方面与原文保持一致；会议还对标准全文缩略语表述方式做了规范。会议对标准正文和附录中的所有译文进行了逐一审查，并对部分语句进行了调整，形成了征求意见稿，并在本次会议上进一步明确标准编制工作时间节点，在第三次工作会议之后进入标准征求意见阶段，并计划在2017年10月年会上提交 SC7 全体委员以会审的形式征求意见。

2018年1月12日-2018年2月23日，IEC/TC65/SC65E 工作组 WG9 对 IEC 62714-1 进行了修订投票，本次修订范围包括对名词术语的解释、调整了对象的识别、增加了对 IEC 62714 全部分范围外引用文件的说明、删除角色类 Port 说明、增加了 AML 基本属性类型库的说明、增加了 AutomationMLBaseAttributeTypeLib 的属性的说明、删除了多角

色支持、增加了结构化属性清单、AML 容器、以及对附录 A、附录 B 及参考文献做了修改。

2018 年 3 月在完成了对标准全文本的修订之后，标准进入了送审阶段。编制工作组将送审稿以函审的方式进行审查，共发出函审单 40 份，收到回函 38 份；回函并有建议或意见的单位数 0 个。工作组形成标准送审稿意见汇总处理表，对标准进行全盘梳理，对专家委员的意见进行解释和补充，最终形成标准报批稿，报工业在线分委会秘书处。由秘书处上报全国工业过程测量控制和自动化标准化技术委员会。

## 2、标准编制原则和主要内容

### 2.1 标准编制原则

本标准严格按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则编制。

### 2.2 主要内容

本标准的主要内容如下：

- 1 范围
- 2 规范性引用文件
- 3 术语、定义和缩略语
- 4 一致性
- 5 AML 架构规范
  - 5.1 概述
  - 5.2 通用 AML 架构
  - 5.3 AML 文档版本
  - 5.4 AML 源工具的元信息
  - 5.5 AML 关系规范
  - 5.6 AML 文档引用规范
- 6 AML 基础库

- 6.1 概述
- 6.2 通则
- 6.3 AML 接口类库——AutomationMLInterfaceClassLib
- 6.4 AML 基础角色类库——AutomationMLBaseRoleClassLib
- 6.5 AML 基本属性类型库
- 7 用户自定义数据模型
  - 7.1 概述
  - 7.2 用户自定义属性
  - 7.3 用户自定义接口类 InterfaceClass
  - 7.4 用于自定义接口类 InterfaceClasses
  - 7.5 用户自定义角色类 RoleClass
  - 7.6 用户自定义系统单元类 SystemUnitClass
  - 7.7 用户自定义实例分层结构 InstanceHierarchy
- 8 扩展 AML 概念
  - 8.1 概述
  - 8.2 AML 端口对象 Port
  - 8.3 AML 面对象 Facet
  - 8.4 AML 组对象 Group
  - 8.5 AML 顶层数据至不同文档的分离
  - 8.6 国际化, AML 多语言表达
  - 8.7 AML 对象版本信息

## 8.8 结构化属性清单或队列

## 8.9 AML 容器

附录 A（资料性附录） 自动化标记语言总体介绍

附录 B（资料性附录） 标准 AML 基础库的 XML 表达

附录 C（资料性附录） 本部分使用的惯用词语中英文对照

## 2.3 适用范围

本标准规定的自动化标记语言 AutomationML，其目的在于在不同领域的工程工具之间互联互通，这些领域包括机械装备工程、电气设计、过程工程、过程控制工程、人机界面开发、PLC 编程和机器人编程等。本标准规定了 AutomationML 的架构、工程数据的建模、类、实例、关系、引用、分层结构、AML 基础库和扩展 AML 概念，以便遵循面向对象的方法存储工程信息，并且允许用封装有不同方面内容的数据对象对工厂的物理和逻辑组成部分进行建模。本标准是现有和未来所有其他部分的基础，并且规定了其他子格式的引用机制。

## 2.4 本标准的技术水平

本标准等同采用 IEC/TC65/SC65E 第九工作组 WG9 制定的 IEC 62714-1 工业自动化系统工程用工程数据交换格式 自动化标记语言 第 1 部分：架构和通用要求，为了增加可读性，做了部分编辑性修改。本标准具有国际先进、国内领先水平。

## 3、主要试验（或验证）情况分析

作为上海市科委技术标准专项课题《智能制造领域工程数据交换格式基础共性标准研究》中的成果之一，将基于本标准开展研究性能验证试验，用来对 AutomationML 数据结构的效率、健壮性、系统承载能力等进行验证。

## 4、标准涉及专利情况

本标准的技术内容不涉及专利。

## 5、预期达到的社会效益

由于智能制造涉及众多领域、行业、工具、产品、企业，开展互联互通面临诸多困难，

其中首要问题是新一代智能制造核心技术体系顶层设计和研发部署不足，生产装备的核心部件和系统的智能化、模块化水平较低，严重影响我国智能制造工程的开展与推广。

本标准的实施，通过采用 AutomationML 数据格式在不同工程工具、生产装置、测试系统中全面构建数字化信息互联互通、系统集成等核心功能及协议、接口等数据传输要求，为智能制造各领域实现数据传输共享奠定基础，为未来智能制造装备和系统设计和建设的顶层设计、实施方案和功能要求提供指导。

## 6、采用国际标准情况

等同采用 IEC 62714-1 工业自动化系统工程用工程数据交换格式 自动化标记语言 第 1 部分：架构和通用要求。

## 7、标准协调性说明

本标准与现行法律、法规、强制性标准等无冲突。

## 8、重大分歧意见的处理

本标准制定过程中，无重大分歧意见。

## 9、标准性质的说明

建议本标准作为推荐性国家标准发布。2016 年 7 月获批立项，国家标准计划号 20161191-T-604，标准完成年限为 2018 年。

## 10、贯彻标准的要求和措施建议

本标准作为 AutomationML 数据格式的基础共性标准，是现有和未来所有 AutomationML 数据格式其他部分的基础。因此本标准发布后，将通过标准宣贯、案例演示、技术交流等方式，实现本标准的宣贯实施。

## 11、废止现行相关标准的建议

无

## 12、其他应予说明的事项

无

国家标准 GB/T 《工业自动化系统工程用工程数据交换格式 自动化标记语言 第 1 部分：  
架构和通用要求》起草工作组  
2018 年 6 月 1 日