

T/CIS

中国仪器仪表学会团体标准

T/CIS 35004.7—XXXX

生物样本制备与分析检测装备（BEPAI）智能通信协议技术规范 第7部分：组织样品制备仪器智能通信协议的信息模型构建

Technical specification of intelligent communication protocols for biological entity preparation and analysis instruments(BEPAI)—Part 7: Information model construction of intelligent communication protocol for tissue sample preparation instruments

（征求意见稿）

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

中国仪器仪表学会 发布

目 次

前言 II

引言 III

1 范围 4

2 规范性引用文件 4

3 术语和定义 4

4 建模要求 4

 4.1 根节点名称 4

 4.2 节点空间结构 4

 4.3 命名方法 6

 4.4 数据类型 6

 4.5 数据安全 6

5 测试方法 6

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T/CIS 35004《生物样本制备与分析检测装备智能通信协议技术规范》的第7部分。T/CIS 35004由以下部分组成：

- 第1部分：总则；
- 第2部分：通用仪器智能通信协议的信息模型构建；
- 第3部分：核酸分析设备智能通信协议的信息模型构建；
- 第4部分：细胞/组织获取培养仪器智能通信协议的信息模型构建；
- 第5部分：临床诊断仪器智能通信协议的信息模型构建；
- 第6部分：移液制备仪器智能通信协议的信息模型构建；
- 第7部分：组织样品制备仪器智能通信协议的信息模型构建；
- 第8部分：微流控芯片仪器智能通信协议的信息模型构建。

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。

本文件由中国仪器仪表学会提出并归口。

本文件起草单位：中国科学院广州生物医药与健康研究院等。

本文件主要起草人：万玉明等。

引 言

工业互联网与智能制造系统的集成复杂度很大程度上取决于各类工业设备数据模型的异构性。OPC（开放平台通信，Open Platform Communications）统一架构OPC UA（Unified Architecture）提供了强大的框架，但其本身并未规定特定领域或设备的标准化信息模型。

T/CIS 35004旨在建立一个基于OPC UA的、覆盖生物样本制备与分析检测装备中关键设备（以下简称“设备”）的通信协议技术规范。通过定义统一、一致的数据接口，实现设备间的无缝互操作与“即插即用”式快速组网。T/CIS 35004拟由以下部分组成：

- 第1部分：总则，目的在于为生物样本制备与分析检测装备智能通信协议建立一个通用的技术框架和规则；
- 第2部分：通用仪器智能通信协议的信息模型构建，目的在于给出通用仪器智能通信协议的信息模型构建要求；
- 第3部分：核酸分析设备智能通信协议的信息模型构建，目的在于给出核酸分析设备智能通信协议的信息模型构建要求；
- 第4部分：细胞/组织获取培养仪器智能通信协议的信息模型构建，目的在于给出细胞/组织获取培养仪器智能通信协议的信息模型构建要求；
- 第5部分：临床诊断仪器智能通信协议的信息模型构建，目的在于给出临床诊断仪器智能通信协议的信息模型构建要求；
- 第6部分：移液制备仪器智能通信协议的信息模型构建，目的在于给出移液制备仪器智能通信协议的信息模型构建要求；
- 第7部分：组织样品制备仪器智能通信协议的信息模型构建，目的在于给出组织样品制备仪器智能通信协议的信息模型构建要求；
- 第8部分：微流控芯片仪器智能通信协议的信息模型构建，目的在于给出微流控芯片仪器智能通信协议的信息模型构建要求。

本文件作为T/CIS 35004的第7部分，给出了组织样品制备仪器智能通信协议的信息模型构建要求，配合T/CIS 35004.1同时使用，以确保整个系列标准的内在一致性和互操作性。

生物样本制备与分析检测装备（BEPAI）智能通信协议技术规范
第 7 部分：组织样品制备仪器智能通信协议的信息模型构建

1 范围

本文件规定了生物样本制备与分析检测装备中包括组织切片设备等组织样品制备仪器的智能通信协议的OPC UA信息模型的建模要求，描述了这些要求的测试方法。

本文件适用于组织切片设备等组织样品制备仪器的智能通信协议所采用的信息模型的数字化描述和关系构建。

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。

T/CIS 35004. 1-XXXX 生物样本制备与分析检测装备智能通信协议技术规范 第1部分：总则

3 术语和定义

T/CIS 35004. 1-XXXX界定的术语和定义适用于本文件。

4 建模要求

组织样品制备仪器除应符合T/CIS 35004. 1-XXXX的要求外，还要符合以下要求。

4.1 根节点名称

根据T/CIS 35004. 1-XXXX中附录C的规定，组织样品制备仪器类别代号YY取值为06。表1给出了以组织切片设备为代表的不同类型组织样品制备仪器的设备型号ZZ取值及其根节点名称。

表1 组织样品制备仪器根节点名称

设备型号ZZ取值	根节点名称	设备类型
01	OPC70601	组织切片设备
注：本标准只给出组织切片设备的根节点名称，其他组织样品制备仪器可在表1基础上顺序增加。		

4.2 节点空间结构

4.2.1 根节点

T/CIS 35004. 1-XXXX中5. 2. 1的要求适用于本文件。

4.2.2 Identification 节点（基本信息节点）

表2给出了组织切片设备智能通信协议信息模型中Identification节点（基本信息节点）包含的子节点及其属性。

表2 组织切片设备智能通信协议信息模型中的 Identification 节点

节点名称	节点类别	访问权限	变量类型	描述	数据维度
制造商（Vendor）	属性（Property）	只读（CurrentRead）	字符串（String）	设备厂商	标量（Scalal）
型号（Model）	属性	只读	字符串	设备型号	标量
序列号（SerialNumber）	属性	只读	字符串	序列号	标量

节点名称	节点类别	访问权限	变量类型	描述	数据维度
硬件版本 (HardwareVersion)	属性	只读	字符串	硬件版本	标量
软件版本 (SoftwareVersion)	属性	只读	字符串	控制软件版本	标量
固件版本 (FirmwareVersion)	属性	只读	字符串	固件版本号	标量

4.2.3 Performance 节点（属性节点）

表3给出了组织切片设备智能通信协议信息模型中Performance节点（属性节点）包含的子节点及其属性。

表3 组织切片设备智能通信协议信息模型中的 Performance 节点

节点名称	节点类别	访问权限	变量类型	描述	数据维度
切片厚度范围 (SliceThicknessRange)	属性 (Property)	只读 (CurrentRead)	长度为2的浮点列表 (Float[2])	切片厚度范围	一维 (OneDimension)
最小切片速度 (MinSliceSpeed)	属性	只读	浮点型 (Float)	最小切片速度	标量 (Scalar)
最大切片速度 (MaxSliceSpeed)	属性	只读	浮点型	最大切片速度	标量
定位精度 (PositioningAccuracy)	属性	只读	浮点型	定位精度	标量
温控范围 (TempControlRange)	属性	只读	长度为2的浮点列表 (Float[2])	温控范围	一维 (OneDimension)
振动频率 (VibrationFreq)	属性	只读	浮点型	振动频率	标量

4.2.4 Functional 节点（功能节点）

表4给出了组织切片设备智能通信协议信息模型中Functional节点（功能节点）包含的子节点及其属性。

表4 组织切片设备智能通信协议信息模型中的 Functional 节点

节点名称	节点类别	访问权限	变量类型	描述	数据维度
切片模式 (SliceMode)	属性 (Property)	读/写 (CurrentRead/Write)	字符串 (String)	切片模式	标量 (Scalar)
样本兼容类型 (SampleType)	属性	读/写	字符串	样本兼容类型	标量
防黏刀模式开关 (AntiAdhesionMode)	属性	读/写	布尔 (Boolean)	防黏刀模式开关	标量
样本回缩距离 (RetractDistance)	属性	读/写	浮点型 (Float)	样本回缩距离	标量
刀片类型 (BladeType)	属性	读/写	字符串	刀片类型	标量
切片模式 (SliceMode)	属性	读/写	字符串	切片模式	标量

4.2.5 Status 节点（状态节点）

表5给出了组织切片设备智能通信协议信息模型中Status节点（状态节点）包含的子节点及其属性。

表5 组织切片设备智能通信协议信息模型中的 Status 节点

节点名称	节点类别	访问权限	变量类型	描述	数据维度
设备状态 (CurrentState)	变量 (Variable)	只读 (CurrentRead)	字符串 (String)	设备状态	标量 (Scalar)

节点名称	节点类别	访问权限	变量类型	描述	数据维度
切片进度百分比 (Progress)	变量	只读	浮点型 (Float)	切片进度百分比	标量
温度状态 (TempStatus)	变量	只读	长度为3的浮点 型列表 (Float[3])	温度状态	一维 (OneDimension)
刀片使用计数 (BladeUsageCount)	变量	只读	无符号32位整型 (UInt32)	刀片使用计数	标量
错误代码 (ErrorCode)	变量	只读	字符串	错误代码	标量
托盘状态 (TrayState)	变量	只读	字符串	托盘状态	标量

4.2.6 Control 节点（控制节点）

表6给出了组织切片设备智能通信协议信息模型中Control节点(控制节点)包含的子节点及其属性。

表6 控制节点的特定要求

节点名称	节点类别	访问权限	描述	输入参数	返回值
初始化 (Initialize)	方法 (Method)	可执行的 (Executable)	设备自检与归零	——	布尔 (Boolean)
启动切片 (StartSlicing)	方法	可执行的	启动切片	Float:厚度, Float:速度	布尔
暂停操作 (Pause)	方法	可执行的	暂停操作	——	布尔
恢复操作 (Resume)	方法	可执行的	恢复操作	——	布尔
设置参数 (SetParams)	方法	可执行的	设置参数	String:参数名, Variant:值	布尔
校准刀片 (CalibrateBlade)	方法	可执行的	校准刀片	String:校准代码	布尔
装载样本 (LoadSample)	方法	可执行的	装载样本	String:样本ID, Float:尺寸X, Float:尺寸Y	布尔
弹出切片至托盘 (EjectSlice)	方法	可执行的	弹出切片至托盘	——	布尔

4.3 命名方法

T/CIS 35004. 1-XXXX中5.3的要求适用于本文件。

4.4 数据类型

T/CIS 35004. 1-XXXX中5.4的要求适用于本文件。

4.5 数据安全

T/CIS 35004. 1-XXXX中5.5的要求适用于本文件。

5 测试方法

T/CIS 35004. 1-XXXX中第6章的方法适用于本文件。