



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 35381.10—2020

## 农林拖拉机和机械 串行控制和通信数据网络 第 10 部分：任务控制器和管理信息系统的 数据交换

Tractors and machinery for agriculture and forestry—Serial control and  
communications data network—Part 10: Task controller and management  
information system data interchange

(ISO 11783-10:2015, MOD)

2020-12-14 发布

2021-04-01 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

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

4 缩略语 ..... 3

5 总则 ..... 3

5.1 任务管理 ..... 3

5.2 FMIS 计算机上的任务管理 ..... 5

5.3 设备的预先选择和分配 ..... 5

5.4 任务控制器接口驱动器 ..... 5

5.5 任务控制器用户界面 ..... 5

5.6 数据记录仪功能 ..... 5

6 任务控制器要求 ..... 6

6.1 任务选择和执行 ..... 6

6.2 时间和位置记录 ..... 6

6.3 参数组记录 ..... 7

6.4 任务事件记录 ..... 7

6.5 语言、格式和测量单位的选择 ..... 8

6.6 连接管理 ..... 8

6.7 任务控制器编号 ..... 12

6.8 网络上的数据交换 ..... 13

7 数据记录仪要求 ..... 23

7.1 概述 ..... 23

7.2 连接管理 ..... 24

7.3 测量与总数 ..... 24

8 数据传输 ..... 25

8.1 概述 ..... 25

8.2 可扩展标记语言 ..... 25

8.3 可扩展架构定义 ..... 25

8.4 XML 架构定义 ..... 26

8.5 XML 数据传输文件 ..... 29

8.6 二进制数据传输文件 ..... 31

8.7 设备描述符对象池 ..... 36

附录 A (规范性附录) 设备描述符对象 ..... 40

附录 B (规范性附录) 消息定义 ..... 47

附录 C (规范性附录) XML 元素关系结构图 ..... 61

附录 D (规范性附录) XML 元素和属性 ..... 64

附录 E (规范性附录) 预定义的 GB/T 35381 附件 ..... 140

附录 F (规范性附录) TC 功能和设备描述符对象池的定义 ..... 148

附录 G (规范性附录) 基于任务的时间登记 ..... 187

参考文献..... 189

## 前 言

GB/T 35381《农林拖拉机和机械 串行控制和通信数据网络》分为以下 14 个部分：

- 第 1 部分：数据通信通用标准；
- 第 2 部分：物理层；
- 第 3 部分：数据链路层；
- 第 4 部分：网络层；
- 第 5 部分：网络管理；
- 第 6 部分：虚拟终端；
- 第 7 部分：机具消息应用层；
- 第 8 部分：动力传动系消息；
- 第 9 部分：拖拉机 ECU；
- 第 10 部分：任务控制器和管理信息系统的数据交换；
- 第 11 部分：数据元词典；
- 第 12 部分：诊断服务；
- 第 13 部分：文件服务器；
- 第 14 部分：顺序控制。

本部分是 GB/T 35381 的第 10 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分使用重新起草法修改采用 ISO 11783-10:2015《农林拖拉机和机械 串行控制和通信数据网络 第 10 部分：任务控制器和管理信息系统的数据交换》。

本部分与 ISO 11783-10:2015 的技术性差异及其原因如下：

——关于规范性引用文件，本部分做了具有技术性差异的调整，以适应我国的技术条件，调整的情况集中反映在第 2 章“规范性引用文件”中，具体调整如下：

- 用等同采用国际标准的 GB/T 35381.1 代替了 ISO 11783-1(见第 3 章、第 4 章、5.3、5.6 和 7.1)；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 35381.3 代替了 ISO 11783-3(见 6.6.3、6.8.1、8.7 和附录 B)；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 35381.5 代替了 ISO 11783-5(见 6.6.2、6.6.3、附录 A 和附录 D)；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 35381.6 代替了 ISO 11783-6(见 6.5、8.6.2、8.6.4、8.7、附录 A 和附录 D)；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 35381.7 代替了 ISO 11783-7(见 6.5、6.6.3、6.6.5、附录 A、附录 B、附录 D 和附录 G)；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 35381.11 代替了 ISO 11783-11(见 6.8.1、8.7、附录 A、附录 B、附录 D 和附录 F)；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 35381.12 代替了 ISO 11783-12(见附录 A、附录 D 和附录 F)。

——将 WGS84 修改为 CGS2000，以适应我国的技术条件(见 8.6.4 和附录 D)。

——增加了北斗定位系统(BDS)，以适应我国的技术条件(见 6.2、8.6.3、8.7、附录 A 和附录 D)。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国农业机械标准化技术委员会(SAC/TC 201)归口。

本部分起草单位：雷沃重工股份有限公司、中国农业机械化科学研究院、安徽中科智能感知产业技术研究院有限责任公司、丰疆智能软件科技(南京)有限公司、星光农机股份有限公司、山东时风(集团)有限责任公司、河南科技大学、山东众志电子有限公司。

本部分主要起草人：李金良、苑严伟、张俊宁、李正宇、冀保峰、高宏峰、张炜、王丽丽、毛文华、赵博、吕程序、李阳、汪凤珠、王长伟、盛守照、钱菊平、林连华、徐海港、李宏伟、李松和。

# 农林拖拉机和机械

## 串行控制和通信数据网络

### 第 10 部分:任务控制器和管理信息系统的数据交换

#### 1 范围

GB/T 35381 规定了农林拖拉机及悬挂、半悬挂、牵引或自走式机具的串行控制和通信数据网络,其目的是标准化传感器、驱动器、控制元件,信息存储和显示单元之间的数据传输方法和格式,这些器件安装在拖拉机或机具上或是其上的标配。

GB/T 35381 的本部分规定了任务控制器应用层,定义了任务控制器与电子控制单元之间的通信要求和业务。本部分还规定了与农场管理计算机通信的数据格式、控制计算以及发送到控制功能的消息格式。

本部分适用于农林拖拉机和机械的串行控制和通信数据网络中任务控制器和管理信息系统的数据交换。

#### 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 35381.1 农林拖拉机和机械 串行控制和通信数据网络 第 1 部分:数据通信通用标准 (GB/T 35381.1—2017,ISO 11783-1:2007,IDT)

GB/T 35381.3 农林拖拉机和机械 串行控制和通信数据网络 第 3 部分:数据链路层 (GB/T 35381.3—2017,ISO 11783-3:2014,IDT)

GB/T 35381.5 农林拖拉机和机械 串行控制和通信数据网络 第 5 部分:网络管理 (GB/T 35381.5—2017,ISO 11783-5:2011,IDT)

GB/T 35381.6 农林拖拉机和机械 串行控制和通信数据网络 第 6 部分:虚拟终端 (GB/T 35381.6—2017,ISO 11783-6:2014,IDT)

GB/T 35381.7 农林拖拉机和机械 串行控制和通信数据网络 第 7 部分:机具消息应用层 (GB/T 35381.7—2017,ISO 11783-7:2015,IDT)

GB/T 35381.11 农林拖拉机和机械 串行控制和通信数据网络 第 11 部分:数据元词典 (GB/T 35381.11—2017,ISO 11783-11:2011,IDT)

GB/T 35381.12 农林拖拉机和机械 串行控制和通信数据网络 第 12 部分:诊断服务 (GB/T 35381.12—2020,ISO 11783-12:2019,IDT)

ISO 11898-1 道路车辆 控制器局域网(CAN) 第 1 部分:数据链路层和物理信号(Road vehicles—Controller area network (CAN)—Part 1:Data link layer and physical signalling)

ISO/IEC 10646 信息技术 通用编码字符集(UCS)(Information technology—Universal Coded Character Set (UCS))

#### 3 术语和定义

GB/T 35381.1 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

**客户端 client**

与任务控制器(task controller,TC)或数据记录仪(data logger,DL)建立连接、向 DL 或 TC 记录提供的数据、并/或接受 TC 控制命令的控制功能。

注：在 ISO 11783.10 版本 4 中引入该术语替代工作组作为连接到 TC 或 DL 的 CF。多成员工作组概念不适用于 TC 或 DL 客户端。TC 或 DL 与客户端的通信仅限于 TC 或 DL 与工作组主控装置间的消息传输。

3.2

**编码数据 coding data**

极少变化的数据。例如：机器或化学数据，或行政任务分配中引用的数据。

3.3

**数据词典实体 data dictionary entity**

对数据词典标识符、定义、数值范围、数值分辨率和单位等规范的描述，由过程数据变量使用。

3.4

**数据记录仪 data logger;DL**

实现数据记录功能的控制功能(CF)。

3.5

**数据记录仪客户端 data logger (DL)client**

与数据记录仪(DL)建立连接并提供 DL 所需记录数据的 CF。

3.6

**数据传输文件集 data transfer file set**

扩展标记语言格式与二进制格式的文件集合，用于在农场管理信息系统与 ISO 11783 网络的任务控制器之间的数据传输。

3.7

**设备描述符对象池 device descriptor object pool;DDOP**

设备相关对象及其相互关系的集合，共同描述任务控制设备与数据记录设备的功能与结构。

3.8

**设备元素 device element**

设备上的任意可寻址单元。

示例：喷雾机喷杆上的喷嘴，喷嘴具有独立可寻址的过程数据变量。

3.9

**地块 field**

农场管理的土地，可包括一个或多个子地块。

注：从管理角度考虑，地块仅在农场信息管理系统中有意义，不一定与单一作物有关。

3.10

**网格单元 grid cell**

在地块上叠加网格所定义的矩形区域。

3.11

**管理计算机网关 management computer gateway**

连接 GB/T 35381 网络与计算机管理系统的 CF。

注：管理计算机网关可储存数据，以供以后传输。

3.12

**子地块 partfield**

单一农作物的种植区域。

注：子地块是任务可分配的最小粒度的 XML 元素。

3.13

**多边形 polygon**

由一个外部边界及零个或多个内部边界定义的平面。

注 1: 每个内部边界为平面上的一个孔。

注 2: 一个或多个多边形可用来定义一个处理区。

### 3.14

**过程数据变量 process data variable**

用于描述过程状态的数值信息元素。

注: 如数据词典中定义, 过程数据变量包括数据的属性范围、分辨率及单位。

### 3.15

**设定点值源 setpoint value source**

在任务中向另一 CF 提供设定点值的 CF, 包含一个或多个性质属性值为“控制源”的设备过程数据对象。

### 3.16

**设定点值用户 setpoint value user**

接受来自 TC 或其他来源的设定点值的 CF, 用于修改实时性能(例如: 比率控制), 包含一个或多个性质属性为“可设置”的设备过程数据对象。

### 3.17

**任务控制器(TC)客户端 task controller (TC)client**

与任务控制器(TC)建立连接、提供所需记录数据并/或接受 TC 控制命令的 CF。

### 3.18

**任务控制器(TC)编号 task controller (TC)number**

从任务控制器(TC)的功能实例中导出的标识号。

### 3.19

**XML 元素 XML element**

领域对象的数据表示形式, 至少包含起始标签、若干属性和结束标签。

## 4 缩略语

GB/T 35381.1 中界定的缩略语适用于本文件。

## 5 总则

### 5.1 任务管理

在移动机具控制系统中, 任务管理有两个主要目的:

第一个目的是农场资源管理, 包括拖拉机、机具、传感器系统、工人以及所用产品。农场主可对使用的资源进行计划和评估, 自动控制产品库存并跟踪机械装备状况。资源标志符按照编码数据在全局范围传输, 并作为数据传输文件集的一部分。详见第 7 章。

第二个目的是田间活动管理。由任务来描述田间活动, 区分计划的、正进行的、或已完成的工作, 由农场主或承包人在子地块上为客户安排。

可进行双向数据传输。计划任务发送到移动机具控制系统(MICS)上的任务控制器(TC), 工作结果返回农场管理信息系统(FMIS)。在 FMIS 和 MICS 端均可生成任务。

任务管理的工作流程如下:

- a) 农场主或承包人通过 FMIS 计算机软件来计划田间任务和维护编码数据, 详见 5.2。
- b) 将任务数据转换为 XML 格式。
- c) 将计划软件生成的任务数据分配到机具或传感器系统中, 完成计划任务。此为可选步骤。

- d) 将任务数据从 FMIS 系统传送到 MICS 的 TC 上,详见 5.4。
- e) TC 利用任务数据将过程数据消息传送到机具的 ECU 上。
- f) TC 根据任务数据中指定的数据记录触发方式采集数据。
- g) 将采集数据传输到 FMIS。采集数据可为 XML 格式或专有格式。当使用专有格式时,此步骤包含将专有格式转化为 XML 格式。
- h) 读取 XML 文件并转换为 FMIS 格式,便于存储和评估数据。

图 1 为 FMIS 计算机软件与安装在 ISO 11783 配置机具上的 ECU 之间接口的示意图。

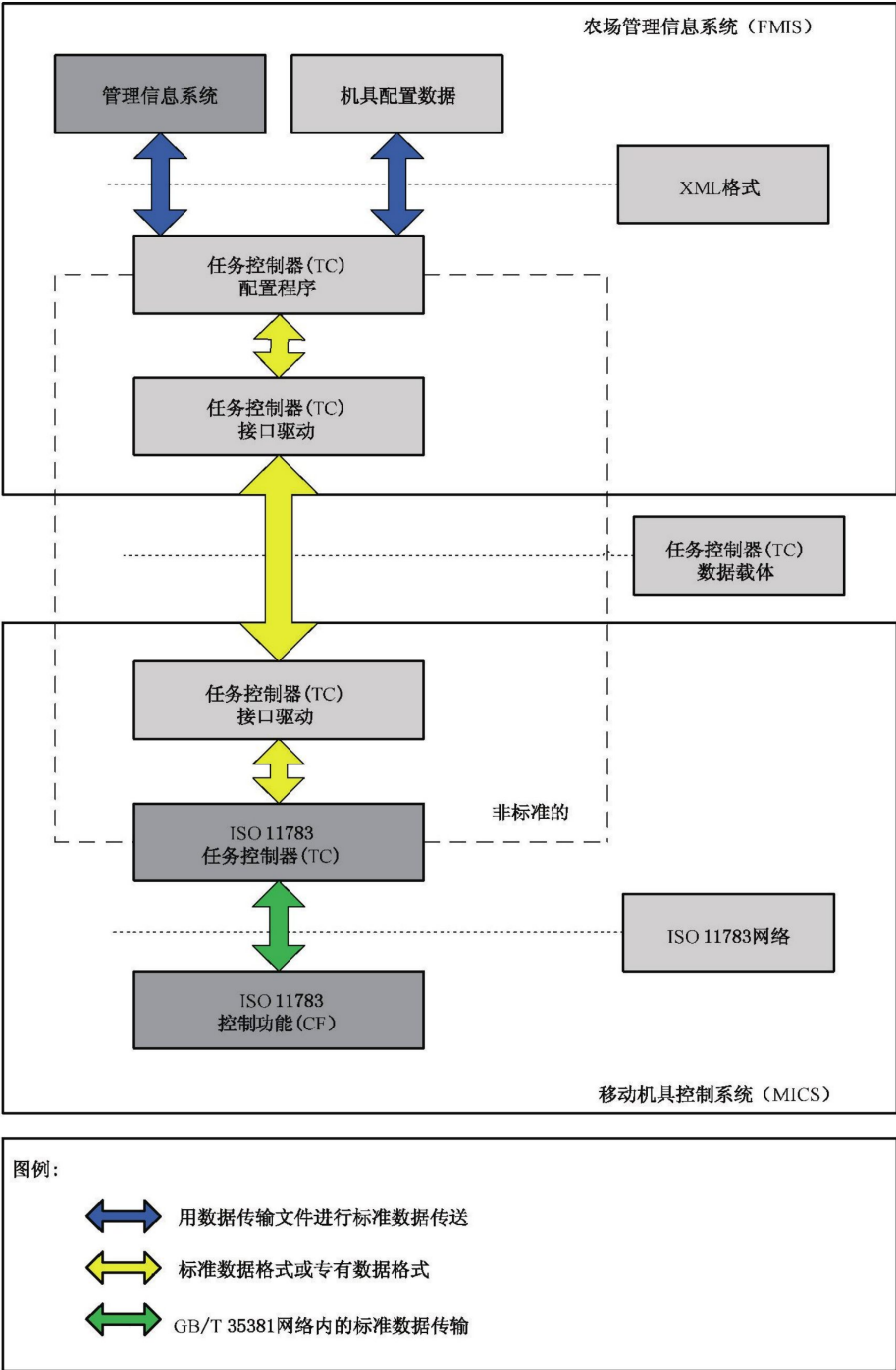


图 1 任务管理实体和接口



## 5.2 FMIS 计算机上的任务管理

任务管理为 FMIS 的一部分,负责田间作业的计划 and 评估。在任务中指定工作内容、地点、方法、人员及计划完成时间。

在 FMIS 和 MICS 之间传输的数据量取决于农场的管理需求。若只记录田间活动,任务管理可在工作日志中记录数据,仅需将编码数据从 FMIS 传输到 MICS,通过选择相关资源在 MICS 上创建任务。在此情况下,只有从 MICS 到 FMIS 的数据传输文件集中包含任务。在 FMIS 上安排任务计划的农场,从 FMIS 到 MICS 的数据文件集中包含任务与编码数据。这些计划任务范围可包括从计划的资源配置到特定场景田间作业的地理信息。

## 5.3 设备的预先选择和分配

移动系统中的客户端设备仅可通过 CF 的 NAME 唯一标识。对于 FMIS,客户端 CF 的 NAME 在世界范围内应是唯一的。设备制造商应确保 NAME 的标识号与其他字段相结合可唯一标识设备。

在 FMIS 端,依据任务计划预先选择设备。需要选定设备或功能类型、特定设备或者特定制造商的设备。XML 元素 DeviceAllocation 可包括有关设备使用的计划安排。这些信息可针对特定设备或者非特定设备。

XML 属性 ClientNAMEValue 包含控制功能的 8 字节 NAME,其定义见 GB/T 35381.1。不必指定 NAME 的所有字段,仅需定义 NAME 中的一些元素就可确定移动网络上的设备。ClientNAMEValue 的这些部分包含移动系统上设备选择信息,通过 XML 属性 ClientNAMEMask 的置位结构进行掩码操作。NAME 结构所有不同元素的组合可标记为设备选择有效(逻辑与)。在 FMIS 上,这些掩码可编码为符号。一旦在 FMIS 上的任务中设置了预选信息,移动系统上不应覆盖这些信息,因为在移动系统上任务处理期间所用设备被存储为 XML 属性 DeviceIdRef。

## 5.4 任务控制器接口驱动器

生成接口文件之后,在农场计算机上激活 TC 驱动器。通过专有数据格式或本部分的 XML 格式及数据载体(例如:各种存储卡或无线链路),驱动器将数据传输到 MICS 上的 TC 中。在 GB/T 35381 网络上,消息中的数据传输文件集的数据转换、移动系统与 FMIS 之间的传输类型不受本部分中的标准化程序约束。为得到特定机具的设定点数据,驱动器可以添加并使用制造商提供的设备描述符数据。

## 5.5 任务控制器用户界面

TC 可提供用户与 TC 之间的交互方法。可通过 VT(虚拟终端)或其他界面实现用户交互。操作界面可简单,也可复杂,由设计者决定。例如:单一任务自动运行的简单 TC,不需要用户交互。先进的 TC 可提供复杂的操作界面,例如:

- 任务选择列表;
- 启动/停止/恢复/完成任务;
- 修改任务;
- 创建任务;
- 添加新的编码数据。

通过用户界面,操作者可对特殊情况或事件做出反应,以合理的方式执行任务。也可通知操作者任务及部件的状态与结果。例如:操作者可以打印工作确认单。

## 5.6 数据记录仪功能

数据记录仪(DL)可以单独安装在网络上。例如:作为遥测数据记录仪。遥测数据记录仪使用任务

控制器协议,能够用设备描述符与过程数据消息采集数据。此外,还可以记录 GB/T 35381 网络上来自广播或请求的其他参数组数据。

网络上 DL 的 CF 由特定数据记录仪功能识别,见 GB/T 35381.1。DL 功能是 TC 功能的子集,可采用与 TC 控制功能相同的连接机制。再次利用 TC 到 TC 客户端通信协议,使 TC 数据记录功能和过程数据定义可用于 DL 的 CF,而不影响 TC 对 TC 客户端的控制功能。

数据记录仪功能不限于遥测环境,可用于非任务相关的通用数据记录。

数据记录仪功能在 ISO 11783-10 第 4 版中引入。ISO 11783-10 的版本信息可通过网络上传输的版本消息(B.5.3)和 XML 元素 ISO 11783\_TaskData (D.32)VersionMajor 属性中的数据传输文件集得到。

## 6 任务控制器要求

### 6.1 任务选择和执行

TC 可提供任务选择机制,并应提供一种机制来执行数据传输文件集中的任务。操作者可通过操作界面或由 TC 自动选择任务。本部分未规定任务的选择方法,TC 的设计者可自行确定。任务的启动与停止方法不受标准化的约束,也由 TC 设计者确定。

在 MICS 上,也可能未选择任务。如果未选择任务,任务控制器应提示操作者选择任务、或自动选择任务。

任务状态在表 1 中定义。

表 1 任务状态

计划	在 FMIS 或 MICS 上准备任务,但还未在 MICS 上执行
运行	正在 MICS 上执行任务。在同一时间每个 TC 只有一个激活任务
暂停	之前运行、当前未运行但仍未完成的任务。从 TC 角度来看,这种状态可能是任务的最终状态。从 MICS 发出的数据传输文件集中的此状态任务由 FMIS 进行处理
完成 <sup>a</sup>	任务完成。此状态仅由操作者设定,不能由 MICS 自动设定。从 MICS 发出的数据传输文件集中的此状态任务由 FMIS 进行处理
模板 <sup>b</sup>	任务模板。模板任务启动时,创建模板副本,副本作为新任务启动。由 FMIS 定义的模板任务不应被 MICS 修改。MICS 创建的模板任务应被标识为数据传输文件集中的新任务。一旦 MICS 创建的模板任务在非模板任务中被实例化,则模板任务不应被修改
取消 <sup>b</sup>	撤消任务。FMIS 或 MICS 可使用此状态通知 MICS 或 FMIS 撤消任务
<sup>a</sup> 可选任务完成状态。一些 TC 不支持此状态。 <sup>b</sup> 该定义在 ISO 11783-10 版本 4 中引入。	

### 6.2 时间和位置记录

任务处理期间,应向发生的事件分配一些(可选)信息,如日期、时间和包含 BDS、GPS 在内的 GNSS 定位数据。这些事件可能反映 XML 元素之间内在关联,例如:包含 BDS、GPS 在内的 GNSS 定位相关注释和/或标志分配、人员配置与交换。基于从任务相关客户端接收到的过程数据变量值的记录的其他事件,应提供日期、时间和位置等信息。

XML 元素 AllocationStamp 和 Time 可向多个 XML 元素分配时间和日期值。XML 元素可为计划或有效类型,用于指定事件是计划还是完成的。此外,仅在 XML 元素 Time 的任务级定义了更详细的时间类型,例如:准备时间、无效时间、维修时间或清理时间等。在 ISO 11783-10 版本 4 以下的版本中,XML 元素中的时间与日期应指定为本地时间与日期。版本 4 及以上版本中,时间和数据值可添加时区信息。

在 XML 元素 Task 中,可包含 XML 元素 Time 的多个实例。例如:具有计划类型 XML 元素 Time 的任务启动时添加新的有效类型 XML 元素 Time,或者当任务恢复后添加新的有效类型 XML 元素 Time。应仅在任务状态变化、资源配置变化以及 TC 启动或关闭事件时,在 XML 元素 Task 中添加 XML 元素 Time。产品分配也是资源配置变化。XML 元素 Time 的历史记录数据不应被修改。

XML 元素 AllocationStamp 和 Time 最多可包括 2 个 GNSS 支持的 XML 元素 Position 信息。在创建 XML 元素 AllocationStamp 或 Time 时,添加第一个 XML 元素 Position,在 XML 元素 AllocationStamp 或 Time 完成时,添加第二个 XML 元素 Position。如果仅有一个 XML 元素 Position,则为 XML 元素 AllocationStamp 或 Time 的开始位置。连续 CommentAllocation 的中间位置未在 XML 元素 AllocationStamp 中指定,而是记录在 XML 元素 TimeLog 指定的二进制日志文件中。连续注释的位置记录定义见 D.10。

为了分配多个过程数据值,XML 元素 Time 可包含多个 XML 元素 DataLogValue。在任务内存储的 DataLogValue 的数量应受总数或单个实例值的限制。对于大量 DataLogValue,使用 XML 元素 TimeLog 及二进制日志文件。

与过程数据相关的记录数据可保存在单独的二进制文件中。对二进制文件的引用由 XML 元素 TimeLog 设置。每个任务中可存在多个 XML 元素 TimeLog,通过唯一文件名引用属于数据传输文件集的外部文件,文件名由任务集所属名称空间定义。TC 应保证文件名前缀的唯一性。每个 TimeLog 文件定义两个独立文件:一个为二进制数据文件,另一文件为包含 XML 编码的二进制数据集合的头部结构文件。头部结构定义每个二进制记录的最大数据,并解释二进制数据。二进制文件的扩展名应为“.bin”;XML 头部结构文件的扩展名应为“.xml”。

### 6.3 参数组记录

除了 ProcessDataVariable 值,TC 还可记录其他参数组的值或参数。XML 元素 DataLogTrigger 和 DataLogValue 包含一些属性,可指定要从哪个参数组记录值。这些属性是可选的。当指定这些属性时,DataLogTrigger 或 DataLogValue 的 DataLogDDI 属性应设置为 ParameterGroupNumberValue (DDI=0xDFFE<sub>16</sub>)。每个参数组可包含多个数值,因此,当 TC 记录来自参数组而不是 ProcessDataVariable 数据时,应指定参数组编号以及 CAN 数据帧数据域的起始位和停止位以获取单个数值。数值长度最大为 32 位,并保存在 XML 元素 DataLogValue 的 DataLogValue 属性中。

当 TC 记录参数组数据时,应引用 DeviceElement。记录参数组数据而非 ProcessDataVariable 时,应定义具有控制功能 NAME 的设备和引用设备的 DeviceElement,NAME 相关字段具有 XML 属性 ClientNAME。这些设备与 XML 元素 DeviceElement 可由 TC 生成,或由 FMIS 提供。

### 6.4 任务事件记录

通过 XML 元素的配置模式,实现 XML 元素 Task 对资源(例如:工人、设备、产品、注释和控件)的计划配置或有效配置。配置模式在 XML 元素 WorkerAllocation、DeviceAllocation、ProductAllocation、CommentAllocation、GuidanceAllocation 和 ControlAssignment 中实例化。在单个 XML 元素 Task 中,可对资源进行多次配置。例如,在单个任务中的多次配置记录:任务启动时或在任

务执行期间资源被断开后又重新连接到任务时,计划配置变更为有效配置。不应修改资源配置的历史记录,但新的资源配置可添加到任务中。

## 6.5 语言、格式和测量单位的选择

在 GB/T 35381 网络上,VT 控制功能使用的语言、格式和测量单位可能与 TC 或 DL 控制功能的本地设置有所不同。客户端要将设备描述符配置为 TC 或 DL 用户界面使用的语言、格式和单位,可向这些控制功能询问标准设置,并将设备描述符文本属性和数值格式调整为 TC 或 DL 的语言、格式和单位。在设置设备描述符文本属性和 DeviceValuePresentation 时,TC 或 DL 可利用这些值通过用户界面向操作者显示客户端配置和操作信息。

在包含 VT 的 GB/T 35381 网络中,TC 和 DL 应遵循以下规则:

- a) TC 应发送 GB/T 35381.7 中定义的标准语言、格式和测量单位消息,以下称为“标准设置”(该术语在 GB/T 35381.6 中定义)。TC 应使用来自自主连接 VT(显示客户端数据的 VT)的标准设置。如果尚未建立与 VT 的连接(例如:新出厂 TC),TC 应使用制造商定义的默认标准设置,直到与 VT 建立连接。
- b) 在客户端初始化和设置变化时,TC 应报告标准设置。标准设置变化原因可能是操作者改变了与 TC 连接的 VT 设置,或 TC 连接到不同标准设置的 VT 上。标准设备描述符修改方法和规则应允许客户端通过更新文本字段和 DeviceValuePresentation(DVP)值来修改设备描述符,使其与操作者在 VT 上选择的 TC 语言相匹配。
- c) TC 应将标准设置保存在非易失性存储器中,并在与 VT 建立连接之前初始化期间恢复该设置值。一旦与 VT 建立连接,则 TC 与所连接 VT 的设置应保持一致。
- d) 对于发送到全局地址(GA)的 GB/T 35381.7“语言命令”请求,TC 应进行响应。该要求在 ISO 11783-10 版本 4 中引入。
- e) 对于直接发送到 TC 的 GB/T 35381.7“语言指令”请求,TC 应进行响应。该要求在 ISO 11783-10 版本 4 中引入。

如果 TC 不使用 VT,则 TC 应提供专用方法配置其语言和单位。

以下规则适用于客户端:

- a) 客户端应根据 TC 发布的设备描述符配置标准设置。该要求在 ISO 11783-10 版本 4 中引入。ISO 11783-10 版本 3 和以下的客户端遵循 VT 或 T-ECU 设置。
- b) 如果客户端不支持所选语言,则应使用默认语言。

## 6.6 连接管理

### 6.6.1 概述

为确保任务控制器和客户端正常初始化,上电时应按特定事件顺序进行初始化,详见 6.6.2、6.6.3 和图 2。

### 6.6.2 任务控制器初始化

TC 应完成下列初始化步骤:

- a) 任务控制器应根据 GB/T 35381.5 完成地址声明过程,并向全局目标地址(255)发送地址请求声明;
- b) 地址声明之后,TC 应等待 6 s;
- c) TC 应开始传输任务控制器状态消息;

- d) TC 应允许客户端加载并初始化设备描述符对象池；
- e) 在客户端请求 TC 版本后,TC 应请求客户端版本。该要求在版本 4 中引入。在版本 4 以下版本中,不要求 TC 请求客户端版本。

### 6.6.3 任务控制器对客户端进行初始化

客户端应完成下列初始化步骤：

- a) 客户端应根据 GB/T 35381.5 完成地址声明过程。
- b) 在完成地址声明过程后,客户端应等待 6 s。
- c) 在所选 TC 开始传输任务控制器状态消息之前,客户端应一直等待。
- d) 客户端使用 GB/T 35381.7 中的工作组主控装置和工作组成员消息,将所选 TC 标识为带成员的工作组主控装置。对于版本 3 以下版本,TC 和工作组之间的通信不仅限于 TC 到工作组主控之间。在版本 4 及以上版本中,客户端仍然需要通过工作组主控消息来标识身份,但与 TC 的通信仅限于工作组主控作为客户端 CF；  
客户端也可将这些消息用于其他目的(例如:VT 初始化)。
- e) 客户端应开始传送客户端任务消息。
- f) 版本 4 及以上版本的客户端应使用请求版本消息(B.5.2)查询所选 TC 版本,确定其能力。在版本 4 之前,当客户端使用版本 3 或更高功能时,推荐使用此版本请求步骤。  
如果 TC 不支持所要求的 ISO 11783-10 版本或功能,则客户端应将其限制为 TC 可用的版本和功能。
- g) 版本 4 及以上版本的客户端应等待由版本 4 及以上 TC 发送的请求版本消息,并进行响应。这使得 TC 可正确处理客户端信息。
- h) 客户端可向所选 TC 请求语言和格式消息。
- i) 客户端应通过询问 TC,以确定其设备描述符对象池是否存在。
- j) 客户端应选择下列其中一种方法：
  - 1) 当设备描述符对象池已在 TC 中时,激活 TC 中的设备描述符对象池。
  - 2) 向所选 TC 传输设备描述符对象池并激活所选 TC 上的设备描述符。这需要使用附录 B 定义的消息和传输协议(见 GB/T 35381.3)或扩展传输协议(见 GB/T 35381.3)。使用传输协议还是扩展传输协议取决于设备描述符对象池的大小。

### 6.6.4 连接维护

TC 应每隔 2 s 传输一条周期任务控制器状态消息。尽管任务控制器状态消息(TC 的状态消息最大传输速率为 5 Hz)之间应至少相隔 200 ms,但当任务状态变化或任务控制器状态消息其他字节中的值变化时,TC 也应立即发送任务控制器状态消息。该消息中包含当前任务状态指示,并发送到特定全局目标地址(GA)。如果客户端超过 6 s 未收到该消息,则认为 TC 可能失控关机并停止发送客户端任务消息。客户端可通过重启初始化程序来重新建立与 TC 的连接。

所有与 TC 保持连接的客户端应每隔 2 s 向 TC 发送一条周期客户端任务消息表明自身存在。在完成地址声明之后传送客户端任务消息之前,客户端应至少等待 6 s。这段超时能使 TC 检测到客户端的重启。如果 TC 超过 6 s 未接收到该消息,则认为客户端失控关机。

本部分的时间值,例如 200 ms、2 s 间隔和 6 s 超时是实现此通信协议使用的时间值。时间精度取决于 AEF 定义的测试要求<sup>[2]</sup>。

任务控制器状态信息和客户端任务消息见附录 B。

当客户端在活动任务中重启、启动并连接到 TC 时,TC 应接受客户端设备描述符的上传与激活,并发送适用客户端的测量命令。

与 TC 连接的初始化和关闭过程如图 2 所示。当 TC 已在“结构标签”回复中指出发起 ECU 的设备描述符不存在时,应跳过步骤“请求本地标签”。

### 6.6.5 任务控制器的连接关闭

#### 6.6.5.1 总则

系统关闭定义为钥匙开关状态指示拖拉机钥匙关闭、ECU 电源保持打开的时间段。执行器电源可与 ECU 电源保持同步,也可能不与 ECU 电源保持同步(见 GB/T 35381.7)。

当钥匙开关状态指示拖拉机钥匙已关闭、而 ECU 电源未关闭的情况下,系统中的 CF 能够转换到合适的系统关闭状态。在有些 CF 中,可能使网络通信立即终止。其他 CF 可请求保持电源,使关机有序进行。其他 CF 可忽略钥匙开关状态并继续正常操作,直到电源中断。

在版本 4 中引入了以下方法,并对于兼容版本 4 的 CF 是强制性的。版本 3 和以下的 CF 按照以下方法进行识别和描述。

#### 6.6.5.2 任务控制器关闭

版本 3 及以下的客户端可以终止通信而不发出警告。TC 应监视钥匙开关状态。当状态从“钥匙开关未关”转换到“钥匙开关关闭”时,采取以下措施:

- a) TC 应禁用“客户端意外关闭检测逻辑”,避免由于一个客户端立即关闭而另一客户端保持 ECU 电源超过正常的 TC 6 s 以上(见 6.6.4)时,向操作者发出不必要的通知。
- b) 在 TC 中具有活动的设备描述符对象池的客户端发出最后一次“保持电源”请求后,TC 应保持至少 2 s 的服务。这可确保系统关闭期间正确传输正采集的客户端数据。
- c) TC 应继续监视按键开关状态,并在状态从“钥匙开关关闭”变更为“钥匙开关未关闭”时重新初始化。在此情况下,TC 应确保 TC 状态消息中止,并执行标准初始化过程(见 6.6.4)。

注: ISO 11783-10 版本 2 未指定关闭行为,ISO 11783-10 版本 3 无强制要求。因此,版本 3 及之下的 TC 可中止与网络的所有通信,包括中止任务控制器状态消息。

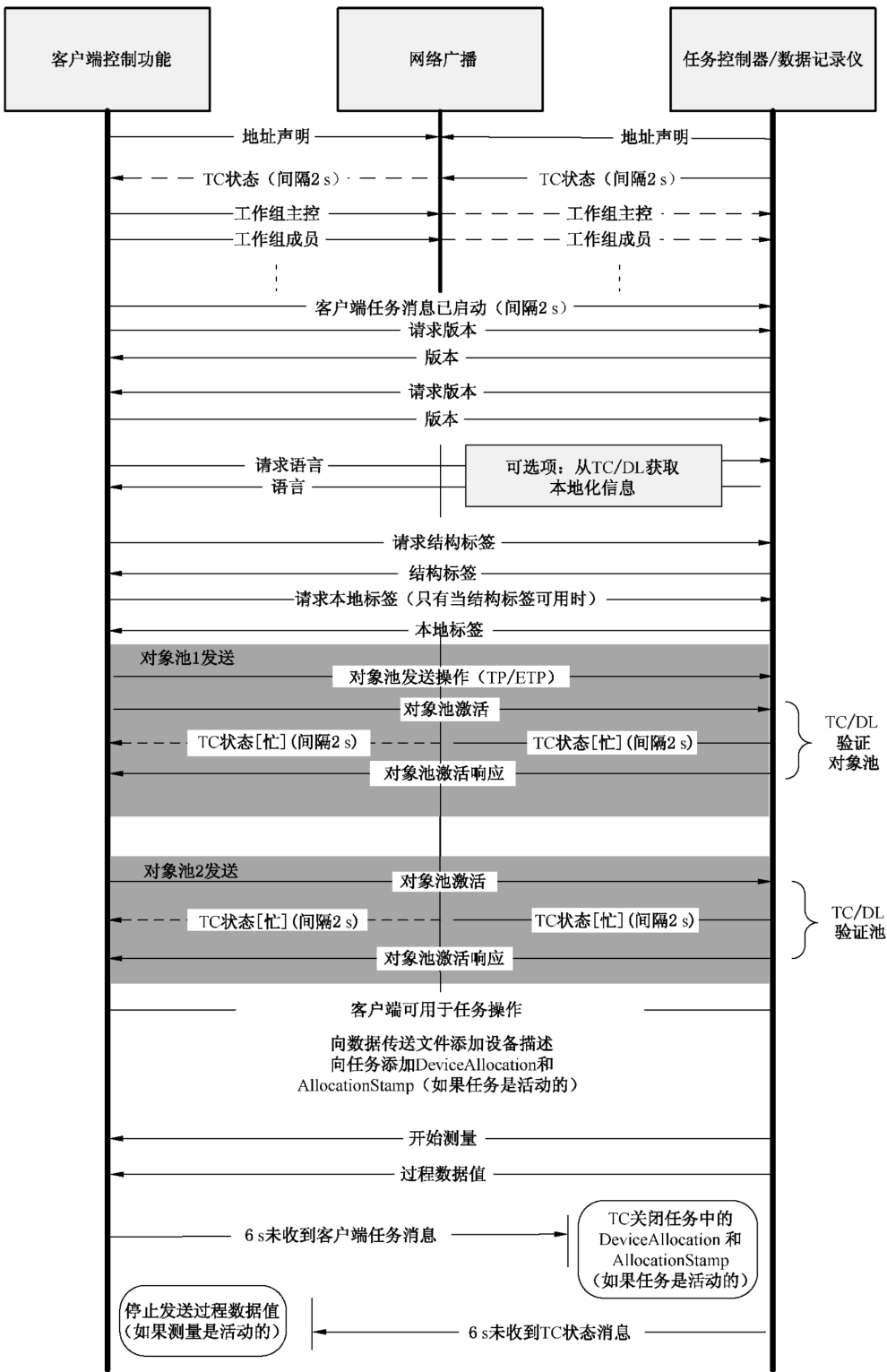


图 2 连接初始化和连接关闭

6.6.5.3 客户端关闭

客户端性能与特定客户端设计密切相关。在 ISO 11783-10 版本 3 及以下版本的设计中,客户端不监视钥匙开关状态,并在断电前正常运行。

客户端应监视钥匙开关状态,当从“钥匙开关未关闭”转换到“钥匙开关关闭”时,采取以下措施:

- a) 客户端应发送“保持电源”消息(见 GB/T 35381.7)告知系统客户端的状态,并可以使用消息请求保持 ECU 电源和/或执行器电源。
- b) 客户端监控“拖拉机电源最长时间”参数(见 GB/T 35381.7 中的基于轮速和距离消息),并在电源管理过程中使用此信息。
- c) 客户端应向 TC 发送撤销连接命令,以消除意外关闭指示的可能性(见 B.6.10)。
- d) 客户端不应将缺少任务控制器状态消息或缺少其他 TC 到客户端消息视为意外关闭 TC。因此,不应尝试连接其他可用的 TC。
- e) 客户端应继续监控钥匙开关状态,如果从“钥匙开关关闭”变更为“钥匙开关未关闭”时,应重新初始化。

#### 6.6.5.4 电源重启时的任务恢复

在电源重启后 TC 启动时,应恢复电源重启前的任务状态。建议电源重启后恢复所有 TC 功能。应自动激活数据记录和位置控制。如果在电源重启之前这些功能有效,则应通知操作者确认这些功能的进一步操作。

如果 TC 无法自动恢复任务功能,则应提示操作者掉电之前任务功能是活动的,并且请求重新激活这些功能。

注:客户端负责使能或禁止执行控制命令。

### 6.7 任务控制器编号

#### 6.7.1 概述

连接管理规则规定:若 TC 出现在网络上,则网络上应始终存在功能实例为零(0)的 TC。TC 出厂设置应为实例零(0),但操作者应可配置功能实例。在存在多个相同 TC 功能实例以及 TC 功能实例零(0)未连接到网络的情况下,需要一种机制解决冲突。TC 应提供设置 TC 功能实例的专有方法。该方法应确保 TC 之间不产生相同功能实例。在 TC 与网络重新连接之前,不应使用新设置的功能实例。

TC 功能实例零(0)定义为“主 TC”。设置功能实例时应应对 TC 进行编号(见第 3 章)。这将确保来自所有 TC 产品具有一致的编号方案,以供操作者选择主(次)TC。TC 编号范围应在 1 到 32 之间,对应功能实例 0 到 31。引用 TC 时应为 TC1、TC2 等。TC 编号等于 TC 功能实例加 1。由于操作者可能不熟悉基于零的编号系统,为了方便起见,偏移量设为 1。

功能实例不为零( $>0$ )的 TC 应遵循相同的连接程序,见 6.6。

注:如果 TC 是 ECU 内的组件,能够实现多个控制功能。建议操作者将 TC 控制功能配置为活动或非活动的。

#### 6.7.2 网络上的客户端初始化——具有多个任务控制器

通常客户端应连接到功能实例 0 的 TC 上。在具有多个 TC 的网络上,如果客户端具有“转移至另一任务控制器”功能,则可连接到功能实例 $>0$ 的 TC 上。该功能应允许客户端按顺序转换到每个可用的 TC 上。例如,可通过用户界面上的“下一个任务控制器”软键或按钮完成该功能。该功能如下:

- a) 如果客户端在网络上检测到多个 TC,则使能“转移至另一任务控制器”功能;
- b) 当“转移至另一任务控制器”被激活时,客户端应执行以下操作:
  - 1) 设置到安全状态,或若处于非安全状态则禁止激活此功能;
  - 2) 将撤销激活连接消息发送给 TC 并等待响应;
  - 3) 停止向 TC 发送客户端任务消息;



#### 4) 启动网络上另一 TC 的初始化过程。

客户端应将新 TC 保存为电源重启时的首选 TC。如果在启动后的一段时间内首选 TC 不可用,则客户端可与网络上其他 TC 进行初始化连接。客户端可以向操作者提供最长等待时间的设置方法,或者从首选 TC 的“版本消息”中的引导时间获得最大等待时间。

注:客户端在同一时间应仅与单个 TC 和单个 DL 连接。本部分不准许一个客户端连接到多个 TC 或多个 DL。

## 6.8 网络上的数据交换

### 6.8.1 概述

TC 将数据传输文件集中的数据转换为过程数据消息,以控制设备。过程数据消息包括向客户端控制功能发送的命令和数值。TC 通过计算将过程数据消息发送到 GB/T 35381 网络要求的地址上。例如:特定场景应用中的计算。TC 查找应用网格中客户端元素的位置并结合操作延时,发送相关数据到客户端。反向传输时,TC 处理客户端发送的过程数据消息,并将过程数据变量转换成任务数据,以便将数据返回到数据传输文件集中。

在 GB/T 35381 网络上,所有 TC 特定数据交换均基于过程数据消息。

与控制相关的过程数据交换(例如:工作节段状态数据)应在变更时触发,而不是固定短间隔触发。这种数据类型的发送,推荐以变更时触发为主要方法,并结合长时间间隔触发作为回退机制。为避免过程数据通信占用过多网络带宽并确保过程数据请求和命令得到确认,定义以下过程数据交换规则:

- a) 对于每个客户端到 TC 的连接,每个过程数据变量每秒最多可发送 10 个过程数据消息。此限制解决了过程数据消息在不同过程数据变量上的带宽分布问题。最大消息值是一般要求。要求短时突发的特定控制场景可能暂时超过该最大值,例如,在进入或离开地头时对工作状态进行控制。特定 DDI(例如:设定点精简工作状态和实际精简工作状态)属于这些例外情况,并在 GB/T 35381.11 数据词典的 DDI 定义中列出。在数据词典中应明确列出这些例外情况。
- b) TC 所发送的请求被客户端响应之后,才允许 TC 向同一客户端发送下一请求。请求-响应过程数据消息对的同步方法在 ISO 11783-10 版本 4 引入。在 ISO 11783-10 版本 4 以下版本中,TC 可发送一组请求,不必等待对各个请求的响应。
- c) 由 TC 发送的测量命令(命令值 4 至 8)应由客户端用 PDAK 消息进行应答。客户端应在对测量命令应答后,才允许 TC 向同一客户端发送下一测量命令。当客户端支持并执行测量时,可进行肯定应答。当客户端不接受测量命令时,则为否定应答。在客户端接受测量命令并且开始测量时,客户端还应将过程数据变量的初始测量值发送到 TC。这确保过程数据变量精确初始测量值传送到 TC。肯定应答和初始过程数据值的传输在 ISO 11783-10 版本 4 中引入。在版本 4 之前,仅要求发送否定应答(在客户端不接受测量命令时)。
- d) GB/T 35381.3 中规定的 PGN 响应时间以及重新请求之前的等待时间,也适用于过程数据通信。当客户端不支持某种测量、TC 周期发送一组请求过程数据值消息作为回退方法获取数据时,客户端应根据这些要求进行响应,TC 应符合指定的重新请求过程。

在激活设备描述符对象池之前,客户端应将内部过程数据变量初始化为正确的操作值。例如:在客户端内部数据初始化之后,才能得到正确的设备配置值。这需要耗费一定时间。因此,在数据初始化完成之前,不应激活设备描述符对象池。在激活设备描述符对象池后,TC 再请求设备几何尺寸,从客户端接收到正确的操作值。

TC 生成的过程数据消息,可包含任务数据文件中未列出的过程数据变量。过程数据消息控制客户端控制功能的操作和数据记录。TC 应仅发送或请求客户端控制功能支持的过程数据变量。例如:利用传感器系统以及记录的客户端控制功能的空操作来控制客户端控制功能。

客户端应仅针对下列请求,将过程数据值命令发送到 TC:

- a) 请求值命令;
- b) 默认数据记录方法;
- c) 单个测量命令。

测量命令的处理与“任务总量活动”位的状态变化之间的相互关系如下:

- a) 除了发送默认数据记录命令外,任务控制器状态消息“任务总量活动”位的值对发送或响应过程数据命令不进行限制。
- b) 如果当“任务总量活动”位置为 0 时,TC 发送特定过程数据测量命令,则 TC 也可以通过发送停止测量命令来停止测量。
- c) 如果在“任务总量活动”位为 0 时 TC 已启动测量,则“任务总量活动”位从 0 变更为 1 之前,TC 不应停止测量。
- d) 当“任务总量活动”位从 0 变为 1 或从 1 变为 0 时,CF 通过发送任务控制器状态消息请求的测量,应由客户端阻止。通过发送特定的过程数据测量命令或默认数据记录触发,TC 可以重新触发测量。

在 ISO 11783-10 版本 3 及以上版本中规定:在任务未激活时,TC 可启动测量。在 ISO 11783-10 版本 2 及以下版本中,在任务未激活时 TC 客户端可支持也可不支持启动测量。

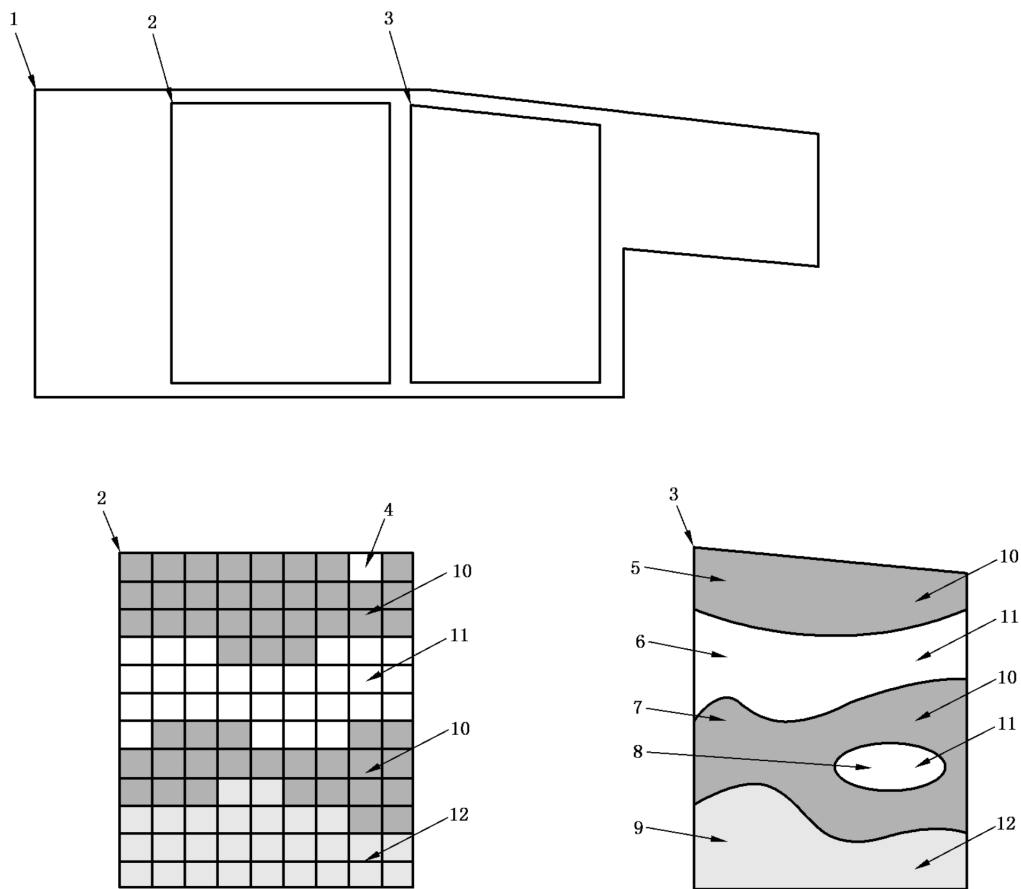
## 6.8.2 特定场景应用

### 6.8.2.1 总则

特定场景应用要求 TC 根据实际位置安排过程数据消息的发送。为使实际位置和 XML 元素(见附录 C)ProcessDataVariable 定义相一致,应在任务数据中指定特定场景几何形状的过程数据。几何形状定义为网格单元或多边形,并用唯一标识标记。网格单元和多边形指向特定场景过程数据变量值相关的处理区。当有关设备元素进入新处理区时,与处理区相关的新设定点值通过 GB/T 35381 网络发送到相应的客户端。

在几何形状定义中,网格单元长度和宽度固定。网格单元的位置为网格原点的相对值。在 XML 元素 Grid 中指定网格单元的结构和标识。多边形可以用来定义不规则形状的处理区,可用 XML 元素 Polygon、Linestring 和 Point 定义。图 3 比较了两种类型的处理区,图 4 详细定义了网格。在图 3 右侧,处理区 1 包括两个具有单一边界区域多边形。第一个多边形(多边形 1)由单个 Linestring 界定其区域,第二个多边形(多边形 3)由两个 Linestring 定义:一个外边界和一个内边界。处理区 2 也包括 2 个多边形:多边形 2 和多边形 4,2 个多边形只有外边界。

当多边形重叠时,对于给定位置,TC 应始终使用外部多边形定义。每个内部边界为外部多边形内的一个孔。



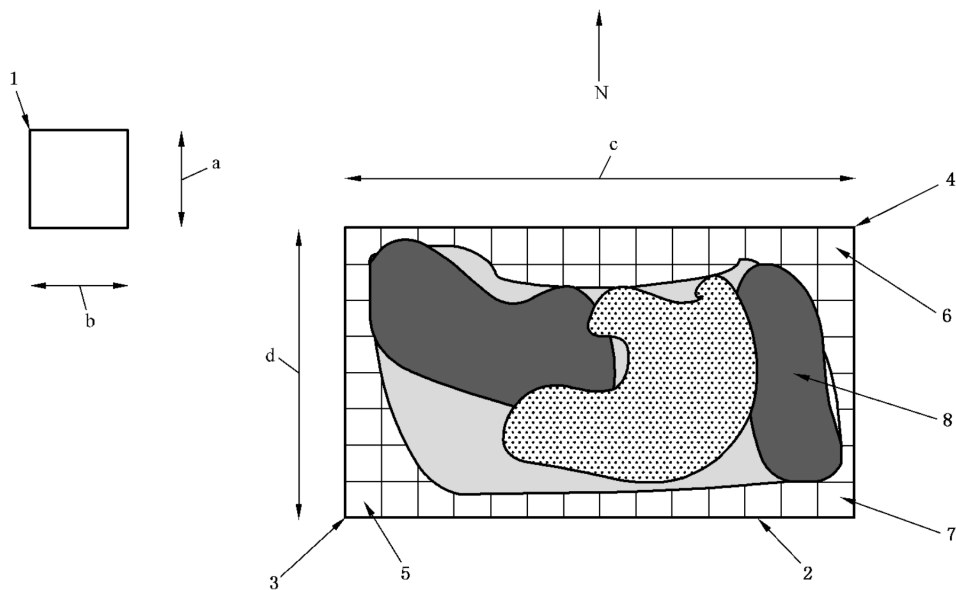
说明：

- |             |              |
|-------------|--------------|
| 1 —— 子地块框架； | 7 —— 多边形 3；  |
| 2 —— 子地块 A； | 8 —— 多边形 4；  |
| 3 —— 子地块 B； | 9 —— 多边形 5；  |
| 4 —— 网格；    | 10 —— 处理区 1； |
| 5 —— 多边形 1； | 11 —— 处理区 2； |
| 6 —— 多边形 2； | 12 —— 处理区 3。 |

图 3 子地块框架、子地块、网格、多边形、处理区关系

6.8.2.2 基于网格的特定场景应用

在 XML 的数据定义中，网格是通过属性 GridMaximumColumns 和 GridMaximumRows, GridMinimumNorthPosition 和 GridMinimumEastPosition 以及网格单元尺寸来定义。在二进制文件内的网格单元从原点(GridMinimumNorthPosition, GridMinimumEastPosition)开始，先按列递增(向西移动)，再按行递增(向北移动)的顺序，每行均从 GridMinimumEastPosition 列开始。图 4 给出了网格及其网格单元实例。



说明：

1——网格；

2——地块帧；

3——原点(GridMinimumNorthPosition,GridMinimumEastPosition)；

4——最北端,最东端；

5——第1个网格单元(0行,0列)；

6——最后1个网格单元(7行,13列)；

7——第14个网格单元(0行,13列)；

8——处理区；

a——网格单元长度；

b——网格单元宽度；

c——网格列；

d——网格行。

图 4 子地块网格框架定义

网格单元数据保存在二进制格式的单独文件中。对单独文件的引用在 XML 元素 Grid 中指定。每个任务仅有一个单独 XML 元素 Grid ,即对于数据传输文件集的全部任务,具有唯一名称前缀的二进制文件和 XML 文件。应由 FMIS 保证网格文件名称的唯一性。每个网格文件定义产生两个单独文件——一个包含二进制数据,另一个是二进制数据集的 XML 编码头结构。头结构定义了每个二进制记录的最大数据,并可正确解释二进制数据。二进制文件后缀为“.bin”。XML 头结构文件后缀为“.xml”。

有关 XML 头文件和二进制数据文件的编码细节,见 8.6.2。

6.8.2.3 基于多边形的特定场景应用

XML 元素 TreatmentZone 的几何形状可由多边形指定。对每个任务特定场景,应定义多边形集合,即每个单独产品或每个单独空间变量设定点类型有各自的多边形集合,定义不同处理区的设定点值之间的边界。例如:单层和多层特定场景任务中,其几何形状指定为多边形,参见 D.41。图 5 中给出了双层特定场景任务的示例,本条给出了该示例的 XML 代码。

要向客户端传送设定值,TC 应确定每个具有设定点设备过程数据的设备元素是否位于变量层的一个 XML 元素 TreatmentZone 中,这些数据分配到变量层的 XML 元素 ProcessDataVariable。

XML 元素 TreatmentZone 可包含多个多边形。每个多边形指定一个外边界界定的区域,在该区域中 TreatmentZone 的 ProcessDataVariable 是有效的。

当用多边形定义 XML 元素 TreatmentZone 的几何形状时,TreatmentZone 中应仅包含一个 XML 元素 ProcessDataVariable。在此约束下,定义一个变量层的 TreatmentZone 和多边形组,最多指定一个可变比率。

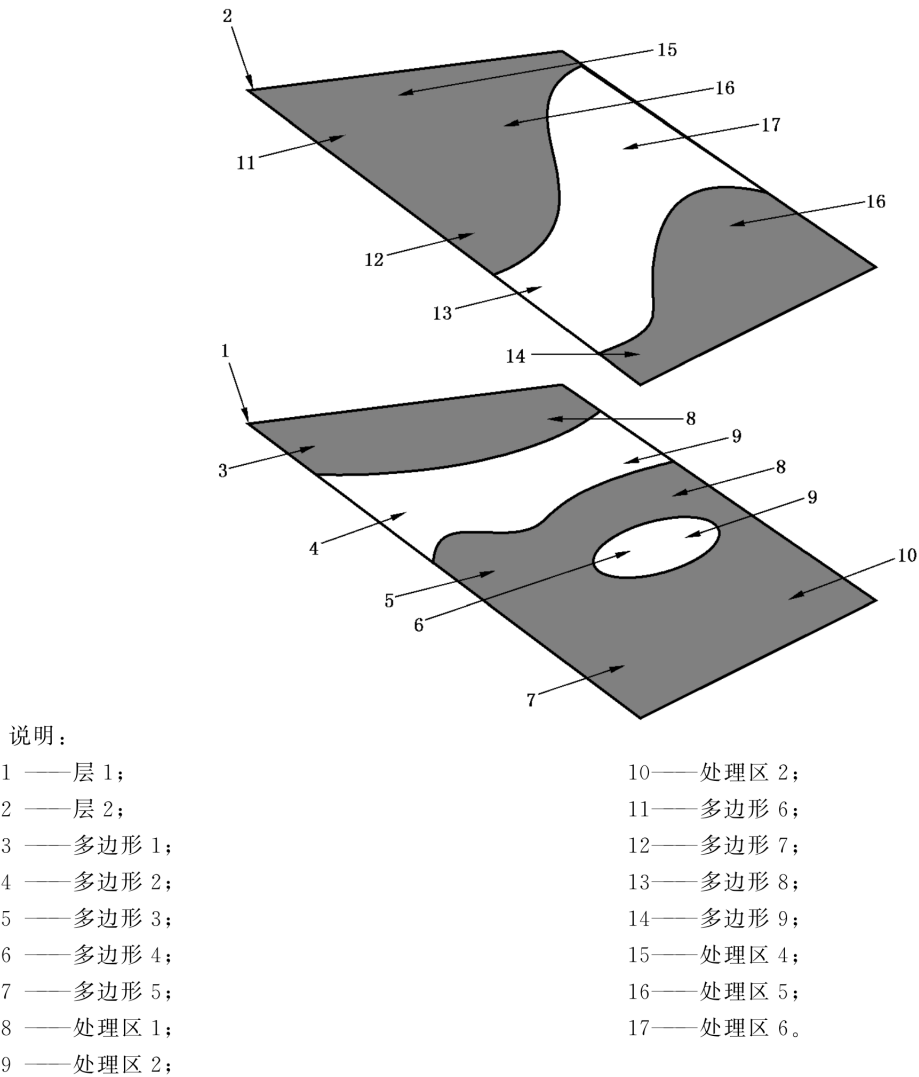


图 5 基于多边形的双层特定场景应用

关于基于多边形的处理区集合的 XML 编码,见 D.50 示例 2。

6.8.3 数据记录

TC 还可用来记录返回的 FMIS 数据。可在 GB/T 35381 网络上请求过程数据变量值。FMIS 可在发送到 TC 的数据传输文件集中指定数据日志触发方式。TC 负责将这些数据日志触发方式转换为过程数据测量命令,并记录返回的过程数据变量值。在任务启动和恢复后,TC 发送数据记录的过程数据测量命令。只要任务是活动的,所请求的过程数据变量实际值就由所连接的客户端提供。任务暂停时,停止发送请求值并取消来自 TC 的测量命令。当客户端发送的数据多于 TC 用于数据记录所请求

的数据时,TC 应忽略多余数据。XML 元素 DataLogTrigger 提供了关于数据日志触发方用法(见附录 D 的表 D.1~表 D.54)。

请注意,当“任务总量活动”位置为 0 时,TC 还可以使用过程数据测量命令来请求过程数据。

#### 6.8.4 总数

##### 6.8.4.1 总则

有两种总数类型:任务总量和生命期总数。任务总量由 TC 控制,即当任务开始时,TC 可设置总数值的连续计数起点。生命期总数不由 TC 控制,只能被请求并保存在数据传输文件集中。表示任务总量的设备过程数据对象应具有“总数”类型的数据日志触发方式和过程数据属性位,该位用于指示此过程数据对象是可设置的。表示生命期总数的设备过程数据对象应具有“总数”类型的数据日志触发方式,并且过程数据属性“可设置”位位置为值 0。

具有总数类型数据记录方法的数据日志触发,应用于请求 TC 保存总数。在任务中,对于每个 XML 元素 Time,每个总数应保存一次。一个任务可包含多个 XML 元素 Time,例如”在任务恢复时,每个 XML 元素 Time 可以包含一组总数。除此之外,在 TimeLog 相关数据日志文件中,还可以更高频率保存总数值。当任务恢复时,TC 应将最新 XML 元素 Time 中保存的任务总量发送给客户端,从这些任务总量值开始继续计数。当任务导入 FMIS 系统时,最新 XML 元素 Time 应包含任务的所有总数。任务停止时,TC 可向客户端请求获取最新总数值。另外,当表示总数的过程数据变量通过过程数据消息周期地传送给 TC 时,此类询问是不必要的。

在客户端上电和第一次传输值为 1 的“任务总量活动”位之间的时间间隔内,客户端应初始化任务总量值为 0。

##### 6.8.4.2 任务总量处理

任务总量应由 TC 处理也可选择由 DL 处理。如果 DL 处理任务总量,则 TC 处理任务总量的要求也适用于 DL。因此,如果 DL 支持任务总量,可由 DL 替代 TC。

对于任务总量,TC 应执行以下操作:

- 建立连接客户端任务总量内部列表。为此,TC 应解析所连接的客户端设备描述符对象池。
- 如果任务状态从运行变为暂停或完成,向所连接的客户端请求所有任务总量,并保存在 XML 元素 Time 中。
- 如果任务恢复,则将任务总量恢复到所连接的客户端。
- 为避免意外关机造成的数据丢失,TC 应定期请求所有的任务总量,例如:以 1 min 间隔。TC 可定期请求任务总量。测量任务总量时,推荐使用时间间隔和距离间隔测量方法。
- 任务中最新的 XML 元素 Time 应包含任务采集到的所有任务总量,即使在任务的最近运行期间某些客户端不存在。

由于所有任务总量应由 TC 处理,任务总量不必在客户端默认数据集合中。任务总量不宜添加到客户端默认数据集合中。

与启动/恢复/暂停任务事件相关的任务总量为:

- 任务启动:客户端将任务总量复位为零。
- 任务暂停:TC 从客户端采集任务总量,并保留所有任务总量值。
- 任务恢复:对客户端类似于启动。任务重启后,TC 将总量设置为先前存储值,并将这些值作为过程数据变量发送到相应的客户端,客户端从这些值开始计数(TC 负责跟踪先前采集的任务总量)。

当任务控制器状态消息指出总数活动位从非活动变到活动时,该消息应在任务总量值设置之前发送出去。当任务控制器状态消息指出任务总量活动位从活动变到非活动状态时,应在请求最终任务总量值之前发送该消息。

客户端启动时,应将任务总量默认值置为 0。只要设置计数器的任务状态不是活动的(位值=0),客户端逻辑单元应将任务总量保持为零。任务启动前可请求总数。在此情况下,客户端报告值为零。

#### 6.8.4.3 生命期总数处理

生命期总数可由 TC 和 DL 请求和记录。当 TC 或 DL 处理生命期总数时,TC 或 DL 应执行以下操作:

- 建立所连接客户端的任务总量内部列表。为此,TC 或 DL 应解析所连接客户端的设备描述符对象池。
- 如果任务状态从运行变为暂停或完成,请求所连接客户端的所有生命期总数,并保存在 XML 元素 Time 内。
- 为避免意外关机时的数据丢失,TC 或 DL 应定期请求所有生命期总数,例如:以 1 min 的间隔。TC 可定期请求这些任务总量。对生命期总数的测量时,推荐使用时间间隔和距离间隔的测量方法。
- 任务中最新 XML 元素 Time 应包含任务中采集的生命期总数,即使在任务最近运行期间某些客户端不存在。

生命期总数不宜添加到客户端的默认数据组中。允许 TC 或 DL 根据 TC 或 DL 的数据采集要求来处理生命期总数。

生命期总数不受“启动/恢复/暂停”任务事件的影响。生命期总数的更新完全由客户端控制。

#### 6.8.5 数据日志触发

TC 可请求和记录设备的每个过程数据变量。记录的过程数据变量的数量及类型由 XML 元素 DataLogTrigger 指定。XML 元素 DataLogTrigger 可准确地指出设备元素所需要的过程数据变量。

另外,对于默认数据记录机制,需要指定过程数据变量 RequestDefaultProcessData (DDI = DFFF<sub>16</sub>)。在默认数据记录机制中,客户端应以客户端指定的时间间隔和触发方式发送客户端需要记录的数据。数据记录机制定义的示例如下:

- 客户端有大量的 DeviceProcessData 元素。TC 不用选择数据及确定记录间隔。通过使用默认数据记录机制,客户端确定要记录的数据。
- FMIS 可以通过向每个任务添加 RequestDefaultProcessData (DDI = DFFF<sub>16</sub>),指出激活数据记录。

在任务中特定 DeviceProcessData 未指定数据日志触发的情况下,推荐的方法是包含带有 RequestDefaultProcessData DDI 的 XML 元素 DataLogTrigger。这将确保至少记录每个客户端的默认数据集。由于只能通过将“任务总量活动”位从 1 转换到 0 来停止默认数据记录,当任务总量活动位值为“0”时,TC 不应使用请求默认数据命令。

通过使用 XML 元素 DataLogTrigger 中的过程数据变量的标识符(DDI),命令 TC 请求指定设备以默认测量方式发送默认过程数据变量。仅能从设备的设备元素 0 请求 RequestDefaultProcessData DDI。TC 使用 DDI=DFFF<sub>16</sub> 的请求值命令去请求发送默认过程数据变量。在设备描述符对象池中指定属于默认设备集合的过程数据变量值的集合。当设备描述符对象池指定某些 DeviceProcessData 对象为默认集合的一部分时,带有 RequestDefaultProcessData DDI 的 DeviceProcessData 对象应包括在设备的设备描述符对象池中。DeviceProcessData 对象的 ProcessDataTriggerMethod 属性设置为 1F<sub>16</sub>。

**示例 1:** 包含 RequestDefaultProcessData DDI 和默认数据集的设备描述符对象池。

```
<DVC A = "DVC1" B = "Tiller" C = "1.02 * " D = "A00484000B2CAF13" F = "32A0FE34A56F00"
G = "FF000000006E65">
<DET A = "DET1" B = "1" C = "1" E = "0" F = "0">
<DOR A = "2"/>
<DOR A = "3"/>
```

```

    <DOR A = "4"/>
    <DOR A = "5"/>
    <DOR A = "6"/>

</DET>
<DPD A = "2" B = "0074" C = "2" D = "16" E = "Area" F = "9"/>
<DPD A = "3" B = "0077" C = "2" D = "16" E = "Time ON" F = "7"/>
<DPD A = "4" B = "008D" C = "1" D = "3" E = "Work ON/OFF"/>
<DPD A = "5" B = "0043" C = "1" D = "3" E = "Width" F = "8"/>
<DPD A = "6" B = "DFFF" C = "0" D = "31"/>
<DVP A = "7" B = "0" C = "2.777778E-04" D = "2" E = "hr"/>
<DVP A = "8" B = "0" C = "1.000000E-03" D = "1" E = "m"/>
<DVP A = "9" B = "0" C = "1.000000E-04" D = "2" E = "ha"/>
</DVC>

```

在本示例中,过程数据 DDI 8D16 和 4316 是默认数据集合的一部分。通过对象 ID 6 的 DPD 指出,该设备支持请求默认过程数据机制。

**示例 2:**某一任务 RequestDefaultProcessData 的 DataLogTrigger

```

<TSK A = "TSK1" E = "PFD1" G = "3">
    <DLT A = "DFFF" B = "31"/>
</TSK>

```

在本示例中,任务指定从支持请求默认过程数据机制的连接客户端请求默认数据。

在数据记录过程中,可以存在不同的 DDI 传输频率以及对数值请求命令应答的不同时间延迟。TC 以一定时间间隔记录过程数据变量值,因此以下规则适用:

- 每个 Timelog 实例应最多记录一次时间和位置数据。
- 每个 Timelog 实例中每个过程数据变量值最多记录一次。若由于 TC 的功能所限只能以低频率进行数据记录,记录数值取决于 TC 的设计。
- 如果 TC 能够在最高更新频率 DDI 给定速率记录数据,则当接收到下一个最高更新频率的 DDI 时,就启动新的数据日志记录。在两个最高更新频率 DDI 之间接收的所有其他过程数据值写入当前记录中。
- 每个接收的过程数据值应最多记录一次。如果下一条记录没有新值,则不应记录该 DDI 的值。

依照这些规则,同一记录中的日志值最多由两个记录的不同时间来分隔。如果需要将多个 DDI 组合在一起,则应使用最高重复率的过程数据变量“Log Count”(DDI=0093<sub>16</sub>),标记过程数据变量值的数据记录。

**示例 3:**过程数据变量 DDI“A”具有最高更新频率,添加过程数据变量 DDI“B”和“C”到当前的 DataLog 中:

```

Client sends value of DDI A1; TC stores value of A1 in DataLog 1
Client sends value of DDI B1; TC adds value of B1 to DataLog 1
Client sends value of DDI A2; TC closes DataLog 1; stores value of A2 in DataLog 2
Client sends value of DDI C1; TC adds value of C1 to DataLog 2
Client sends value of DDI A3; TC closes DataLog 2; stores value of A3 in DataLog 3
Client sends value of DDI A4; TC closes DataLog 3; stores value of A4 in DataLog 4

```

**示例 4:**客户端要求将过程数据变量 DDI“A”“B”“C”“D”合成一组

```

Client sends value of DDI (LogCount)LC1; TC stores value of DDI LC1 in DataLog 1
Client sends value of DDI A1; TC adds value of A1 to DataLog 1
Client sends value of DDI B1; TC adds value of B1 to DataLog 1
Client sends value of DDI C1; TC adds value of C1 to DataLog 1
Client sends value of DDI D1; TC adds value of D1 to DataLog 1
Client sends value of DDI LC2; TC stores value of DDI LC2 in DataLog 2

```



Client 1 sends value of DDI A2; TC adds value of A2 to DataLog 2  
Client 1 sends value of DDI D2; TC adds value of D2 to DataLog 2  
Client 1 sends value of DDI B2; TC adds value of B2 to DataLog 2  
Client 1 sends value of DDI C2; TC adds value of C2 to DataLog 2  
Client sends value of DDI LC3; TC stores value of DDI LC3 in DataLog 3  
Client 1 sends value of DDI D3; TC adds value of D3 to DataLog 3  
Client 1 sends value of DDI B3; TC adds value of B3 to DataLog 3  
Client 1 sends value of DDI C3; TC adds value of C3 to DataLog 3  
Client 1 sends value of DDI A3; TC adds value of A3 to DataLog 3

根据 LogCounts,FMIS 可确定 DDI A、B、C 和 D 属于同一组。在数组传输之前,先启动一个新 DataLog。

6.8.6 对等控制

对等控制是一种机制,通过该机制任意 CF 可成为设定点值源,另一 CF 为设定点值用户,使得 TC 控制并记录从源到用户的分配。

对等控制满足了 GB/T 35381 系统中对 CF 的要求,即要求 CF 接受在地块作业计划时无法确定的设定点源。这些设定点值需要在运行时确定,并以标准方式定向到比率控制器,不必了解设定点值源或处理这些设定点值的控制器的特定知识。这些控制信息源可包括便携式传感器系统等项目。这些系统可包括由设定点值源直接确定比率,或者修改例如计划应用图中的比率。

在该机制中,设定点值源和设定点值用户均为 CF(在本部分定义的 TC 客户端),并上传并激活设备描述符对象池。与计划的特定场景应用类似,设定点值用户设备描述符对象池应包括属性为“可设置”的设备过程数据(DPD)对象。设定点值源设备描述符对象池应包括与设备过程数据对象的类似格式,其属性由标志位设置为“设定点源”。“可设置”位和“设定点源”位是互斥的。设定点值源也可包括“可设置”的 DPD 对象。设定点值源中可设置的 DPD 可以在“图层叠加”功能中使用,从 TC 接收的位置相关设定点值通过设定点值源的特定算法进行修正,设定点值传送到最终设定点值用户。图源和对等源之间的关系如图 6 所示。

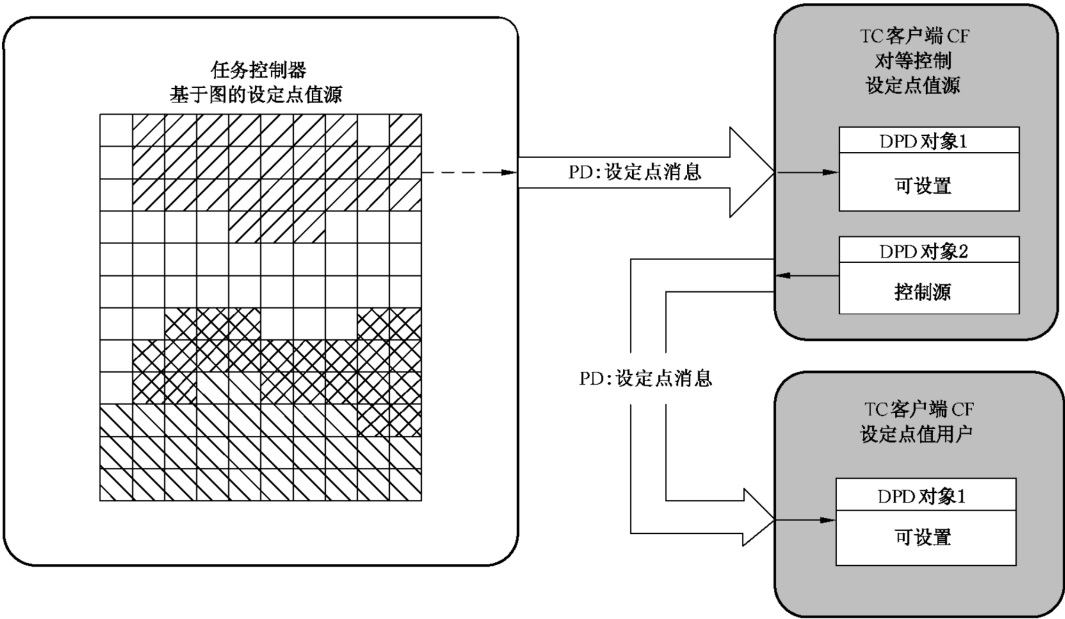
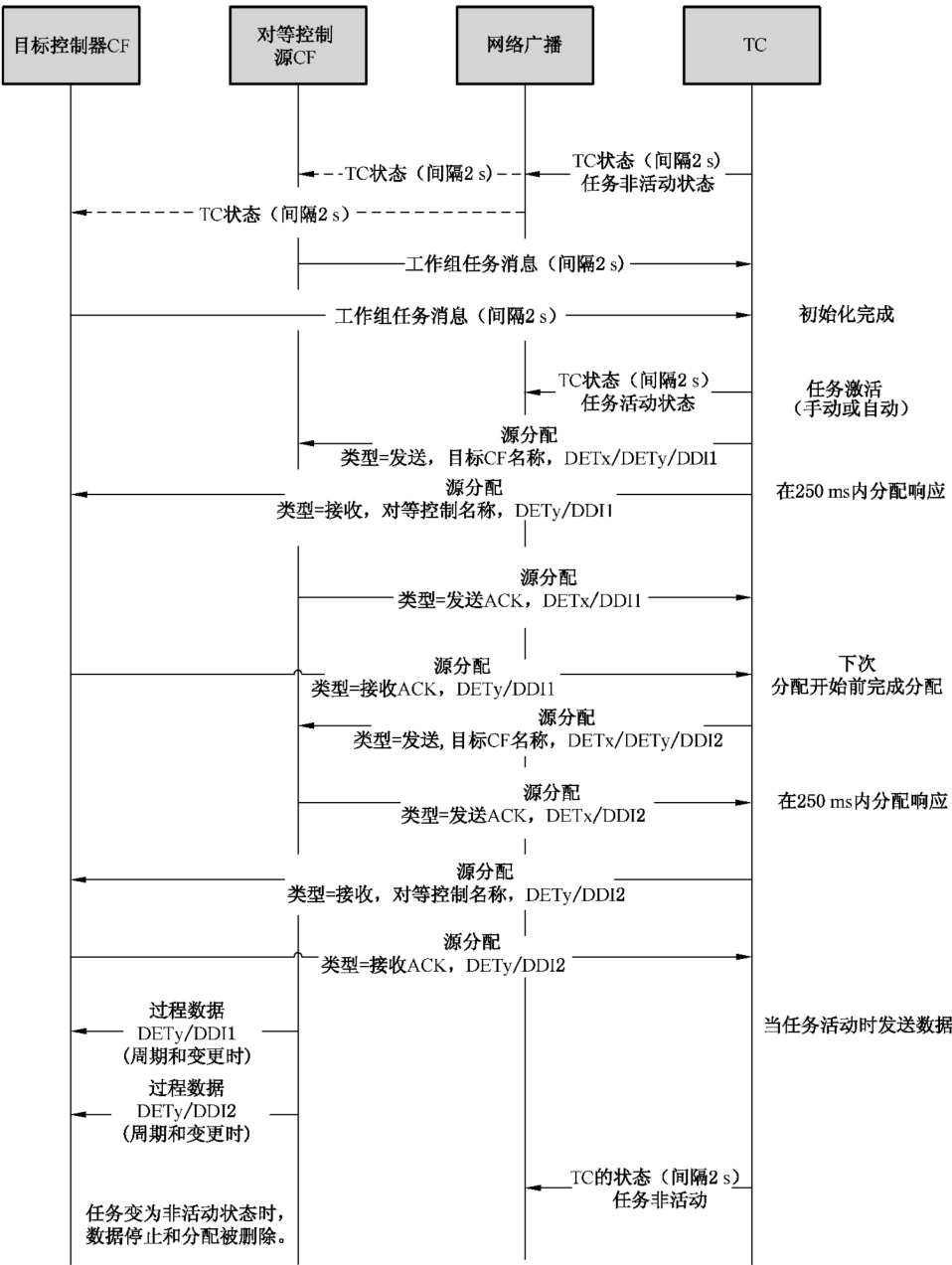


图 6 基于图的设定点值源、对等控制设定点值源和设定点值用户之间的关系

在 TC 中启动任务时,使用与 ISO 11783-10 版本 3 及以下版本的 TC 中的类似机制,自动或手动分配控制可设置的过程数据对象到设定点数据源。在 ISO 11783-10 版本 3 和以下的 TC 中,设定点数据源包括为任务定义的变量图的图层,或在 TC 用户界面中操作者定义的(可选)手动编程的控制设定点值。在 ISO 11783-10 版本 4 及以上版本的 TC 中,设定点数据源还包括来自 CF 的项目,在设备描述符对象池中该 CF 具有控制源属性设置的设备过程数据元素。无论是源自 FMIS 计划源(处理区)还是源自另一外部源(具有控制源属性的设备过程数据元素的 CF),对 DDI 和对象属性的所有分配限制同样适用于设定点数据源。当分配这些来源时,TC 应向设定点值源和设定点值用户发起分配消息。每个客户端应在 250 ms 内进行响应,以确认或拒绝分配。为了向后兼容,如果目标控制器没有发送响应,则视为拒绝连接。通过分配使得设定点值源能够直接将设定点值信息发送到设定点值用户,而不必通过 TC 通信的额外消息延迟和处理开销。该分配还使设定点值用户能够限定接收的控制设定点值数据仅来自指定的设定点值源 CF。此分配使用来自过程数据(PD)消息传递的命令消息。该消息指定连接类型(可设置或控制源属性设置)、设备元素、DDI 和其他 CF 的 NAME。在新地址声明出现时,分配的 CF 负责跟踪 CF 的源分配(SA)的变化。分配过程如图 7 所示。

每当任务从非活动状态更改为活动状态,都应发送分配消息。当任务处于活动状态时,设定点值源 CF 的控制设定点值信息应以每秒 1 次的周期发送,变更时以最大 5 Hz 频率发送。如果超过 3 s 未接收到控制消息,目标控制 CF 应采取与 TC 通信丢失相同的方式处理。如果不能与 TC 通信(由周期任务控制器状态消息确定),则设定点值用户和设定点值源将基于 TC 通信丢失采取行动,并且任务变为非活动状态。当任务变为非活动状态时,设定点值用户不应接受设定点值消息,设定点值源应停止发送消息,两个 CF 都应取消当前的分配。对于分配给外部源的每个设备元素,在任务变为活动状态时,应发送一组新的分配消息。如果在每次活动任务会话期间未收到分配消息或者分配无效,设定点值用户应默认仅接受任务活动状态时 TC 发送的设定点消息。

可由 FMIS 系统进行分配,并保存为数据传输文件集的任务(TSK)元素部分。如果任务启动时 FMIS 的分配不可用,则 TC 可直接采用从 TC 到控制器的相同规则进行分配。如果由 TC 进行分配,则应以相同方式保存,以便在未来同一任务启动时使用,并供 FMIS 参考。分配由 XML 元素 ControlAssignment(CAT)保存。



注：DETx 是对等控制源设备描述的成员；  
DETy 是目标控制器设备描述的成员；  
DDI1 和 DDI2 是 DETx 和 DETy 的成员。

图 7 对等控制分配过程

7 数据记录仪要求

7.1 概述

数据记录仪(DL)可安装在网络上执行与任务无关的数据记录,不必控制 TC 客户端。通过单独的功能定义,区分 DL 与 TC(见 GB/T 35381.1)。

DL 使用 TC 功能的一个子集。DL 应满足客户端连接机制的要求、处理设备描述符对象池以及记

录为 TC 指定的过程数据。为了使网络上的 CF 功能明确,DL 不应使用第 6 章中 TC 的所有功能。6.8 中规定的网络通信规则适用于 DL 至 DL 客户端的通信。

DL 不应:

- 使用节段控制功能;
- 使用基于位置的控制功能;
- 设置对等控制分配(对等控制 CF 可连接到 DL,提供数据记录值);
- 向 DL 客户端发送 DDI 任务总量以外的过程数据集命令值。

DL 可以:

- 向所连接的 DL 客户端请求过程数据;
- 向所连接的 DL 客户端发出测量命令;
- 向所连接 DL 客户端请求默认数据记录;
- 请求参数组用以记录参数;
- 通过任务控制器状态消息中的“活动任务总量”位,设置和请求任务总量、控制任务总量的累加(DL 客户端应保持 DL 各任务总量集合)。

## 7.2 连接管理

DL 客户端应依照 6.6.3 中的相同初始化方式与 DL 的连接。DL 客户端应向 DL 提供设备描述符对象池。同一客户端向 TC、DL 提供的设备描述符对象池可以不同。客户端设计者应指定两种设备描述符对象池,并优化其内容。

网络上可出现多个 DL。如果网络上有多个 DL,则 DL 应通过唯一的 DL 功能实例来标识。DL 功能实例的配置与网络上有多个 TC 时 TC 功能实例的配置方法类似,通过专有方法完成。DL 功能实例 0 的作用与网络上其他 DL 功能实例相同。在 ISO 11783-10 版本 4 及以下版本中,一个 DL 客户端只允许与一个 DL 相连接。

可以进行以下网络配置:

- a) TC 和 TC 客户端  
支持任务控制器功能的每个 TC 客户端建立与 TC 的连接。ISO 11783-10 版本 1 及以上版本中此情景可用。
- b) DL 和 DL 客户端  
支持数据记录仪功能的每个 DL 客户端建立与 DL 的连接。与以上情景相似,并在 ISO 11783-10 版本 4 中引入。
- c) TC、DL 和 TC/DL 客户端  
每个同时支持任务控制器和数据记录仪客户端功能的 CF 连接到 TC 和/或 DL。CF 可支持与 TC 和 DL 服务器同时连接。在 ISO 11783-10 版本 4 中引入。

## 7.3 测量与总数

如果 DL 客户端向 DL 发送包含过程数据值的设备描述符对象池,则应保持 DL 的唯一活动测量命令集合。在客户端同时与 TC 和 DL 连接时,则客户端中应并行存在不同的活动测量命令集合。

如果 DL 客户端向 DL 发送包含任务总量的设备描述符对象池,则应保持 DL 的唯一的任务总量集合。因此,客户端可以有 TC 任务总量集合和 DL 任务总量集合,每个任务总量并行累加。每组任务总量可由相应的 CF 单独设置、重置或触发。不同的任务总量集合之间不应相互干扰。DL 不经常设置或重置任务总量,但该机制对 DL 是有用的,可指定任务总量累加的初始值并避免任务总量达到最大值时被清零。

## 8 数据传输

### 8.1 概述

FMIS 与 MICS 之间的通信是基于数据传输文件。XML 数据传输文件的格式依据 XML1.0 版本的定义。XML 文件仅包含文本,并按照 UTF-8 进行编码(见 ISO/IEC 10646)。二进制编码数据文件用于网格单元定义或记录过程数据,可以是数据传输文件集的一部分。所有文件应保存在同一目录下。

从 FMIS 向 MICS 传输时,编码数据和任务数据保存在相同的 XML 文件集合中。在 TC 处理任务的过程中,可修改这些文件。当任务完成时,可传回 FMIS。

### 8.2 可扩展标记语言

XML 是一种对文档和数据结构化处理的语言,是数据交换的技术基础。XML 是 SGML(标准通用标记语言)的子集。

XML 是 XML 元素的层次结构集合。XML 元素可包含一个或多个 XML 属性。在数据传输 XML 文件中,XML 元素内不准许有文本存在。

XML 元素至少包含一个起始标签、若干属性以及一个结束标签。为了满足低内存和低数据传输带宽要求,在 xml 架构和 xml 文件中 XML 元素内使用指定的缩略语。下面示例中对 XML 元素 Worker 进行定义:

```
< WKR A = "WKR2" B = "Miller" >
< /WKR >
```

起始标签和结束标签应采用相同的字符串,结束标签之前应加一个“/”。使用 XML 元素标签时,区分字符大小写。例如:<worker>和<Worker>是不同元素。

XML 属性包含了 XML 元素中的信息。XML 属性的语法是:属性名=“属性描述”。

XML 属性标签和 XML 元素标签依据相同的规则:区分字符大小写。要求使用等号,文本字符串描述应使用引号。

不包含子元素、但包含属性的 XML 元素,可使用简短格式:

```
<WKR A = "WKR1" B = "Smith" / >
```

符合 XML 语法规则的 XML 文件是结构良好的。XML 文件的元素可使用 DTD 格式。如果 XML 文档中存在 DTD,则具有适当扩展名的 XML 解析器可以依据 DTD 测试 XML 文件的合法性。通过一致性和有效性测试的文件则称为有效文件。

XML 数据传输文件始终是文本文件。由于分层结构,XML 文件仅包含一个 XML 根元素。根元素的元素列表指定 XML 元素中的主元素。主元素包括与单个任务不相关的编码数据元素和实体。数据传输文件集的根元素命名为 ISO 11783\_TaskData。数据传输文件应始终结构良好和有效的。否则,文件内容不被处理。

### 8.3 可扩展架构定义

XML 提供一种独立于应用程序的数据共享和传输方式,根据 DTD,就可能验证接收到的外部数据的有效性。DTD 也可用于验证自己创建的数据。

DTD 用于定义 XML 文档的合法构建模块,用一系列合法的 XML 元素定义文档结构。DTD 可在 XML 文档中内联声明,或作为外部引用声明。面向对象语言建模方法将 XSD 作为 DTD。

XML 架构:

- 定义在文档中的元素；
- 定义在文档中的属性；
- 定义子元素；
- 定义子元素顺序；
- 定义子元素个数；
- 定义元素是否为空,或是否包含文本；
- 定义元素和属性的数据类型；
- 定义元素和属性的默认值及固定值。

XML 架构采用 XML 格式并且结构良好。结构良好的 XML 文档应符合下列 XML 语法规则：

- a) 从 XML 声明开始；
- b) 有唯一的根元素；
- c) 起始标签与结束标签应相匹配；
- d) 应区分 XML 标签的大小写；
- e) 应关闭所有元素；
- f) 所有元素应正确嵌套；
- g) 属性值应加引号。

XML 架构支持数据类型和命名空间。通过对数据类型的支持,就可能描述允许的文档内容、验证数据的正确性、使用数据库数据、定义数据属性(对数据的限制)和数据模式(数据格式)以及数据类型转换。

## 8.4 XML 架构定义

### 8.4.1 概述

数据传输文件的有效性由架构 ISO 11783\_TaskFile 定义。XML 架构基于 <http://www.w3.org/2001/XMLSchema> 上的定义和数据类型。ISO 11783\_TaskFile 架构没有 GB/T 35381 特定命名空间。XML 架构发布地址为:[http://dictionary.isobus.net/isobus/file /supportingDocuments](http://dictionary.isobus.net/isobus/file/supportingDocuments)。XML 元素唯一标识符及通过 XML 元素对唯一标识符的引用定义为数据类型 ID 和 IDREF。为了在整个数据传输文件集中创建唯一命名空间,XML 元素标识符应在指定的 XML 元素命名空间中定义。表 2 定义了 XML 元素标识符有效的命名空间。

XML 架构定义的文件名中应包含 ISO 11783-10 文档的版本信息。XML 架构定义的命名方法是:ISO 11783\_TaskFile\_V [VersionMajor]—[VersionMinor].XML。例如:首次发布国际标准的 XML 架构定义的文件名是 ISO 11783\_TaskFile\_V2-0.xml;首次发布国际标准的首次修订的 XML 架构定义的文件名是 ISO 11783\_TaskFile\_V3-0.xml。ISO 11783\_TaskData XML 元素中的 VersionMinor 字段用于列出在相同 VersionMajor 值下 XML 架构定义的修订次数。XML 架构定义文件在 Internet 上发布,网址为 <http://dictionary.isobus.net/isobus/file /supportingDocuments>。XML 元素 ISO 11783\_TaskData VersionMajor 和 VersionMinor 属性值在 XML 架构定义文件中设置为固定值。

本部分中的应用程序应向后兼容,兼容标准老版本及其相应架构。

XML 架构定义适用于双向数据传输中的 XML 数据传输文件。所有 XML 元素均视为实体。在整个数据传输文件集中,每个实体应有唯一标识符(如果标识符定义为此元素的 XML 属性)。每个标识符命名从字母开始,后面是最长 11 位的非零起始的十进制数。唯一标识符至少 4 个字节,并应由 FMIS 和 MICS 提供。标识符保留值 0 和 -2 147 483 648,在 XML 元素中不应使用。在 ISO 11783-10 版本 3 之前,0 值不保留并假设为正值,用于识别 FMIS 生成的 XML 元素。在 ISO 11783-10 版本 3 中 0 值作为保留值,不应用作 XML 元素标识符。

在 MICS 上,不应修改或删除 XML 元素的编码数据,可编辑和修改 XML 元素的非编码数据。如

果 TC 操作者创建新的 XML 元素实体,则 TC 应创建 XML 元素新实体的唯一标识符。为区分由 FMIS 提供的实体和在移动系统上创建的实体,每个新创建标识符应为命名空间字母加十进制负数,例如“WKR-1”。

表 2 XML 元素类型及其缩略语

XML 元素标志符	编码数据	XML 元素名称
AllocationStamp		ASP
AttachedFile <sup>a</sup>	X	AFE
BaseStation <sup>a</sup>	X	BSN
CodedComment	X	CCT
CodedCommentGroup	X	CCG
CodedCommentListValue	X	CCL
ColourLegend	X	CLD
ColourRange	X	CRG
CommentAllocation		CAN
Connection		CNN
ControlAssignment <sup>a</sup>		ACT
CropType	X	CTP
CropVariety	X	CVT
CulturalPractice	X	CPC
Customer	X	CTR
DataLogTrigger		DLT
DataLogValue		DLV
Device	X	DVC
DeviceAllocation		DAN
DeviceElement	X	DET
DeviceObjectReference	X	DOR
DeviceProcessData	X	DPD
DeviceProperty	X	DPT
DeviceValuePresentation	X	DVP
Farm	X	FRM
Grid		GRD
GuidanceAllocation <sup>a</sup>		
GuidanceGroup <sup>a</sup>	X	GGP

表 2（续）

XML 元素标志符	编码数据	XML 元素名称
GuidancePattern <sup>a</sup>	X	GPN
GuidanceShift <sup>a</sup>		
Linestring		LSG
OperationTechnique	X	OTQ
OperationTechniqueReference	X	OTR
OperTechPractice		OTP
Partfield	X	PFD
Point		PNT
Polygon		PLN
Position		PTN
ProcessDataVariable		PDV
Product	X	PDT
ProductAllocation		PAN
ProductGroup	X	PGP
ProductRelation <sup>a</sup>	X	PRN
Task		TSK
TaskControllerCapabilities <sup>a</sup>		TCC
Time		TIM
TimeLog		TLG
TreatmentZone		TZN
ValuePresentation	X	VPN
Worker	X	WKR
WorkerAllocation		WAN
ExternalFileContents		XFC
ExternalFileReference		XFR
<sup>a</sup> 该元素在 ISO 11783 版本 4 中引入。		

IDREF 类型的 XML 属性可仅包含对单个标识符的引用。

8.4.2 XML 专有架构扩展

在数据传输文件集中,制造商专有的 XML 元素和 XML 属性前的字符串应包括字符“P”、十进制制造商代码和下划线“\_”。制造商专有 XML 元素名称和标签长度不超过 16 个字符。制造商专有 XML 属性的数据长度不应超过 64 个字符。

示例 1:制造商数据传输文件集中专有 XML 元素命名为“MyElement”,制造商代码为 500,则接收到的 XML 元素名为:

“P500\_MyElement”



示例 2:同一制造商专有 XML 属性名为“MyAttribute”,则接收到的 XML 属性名为:

“P500\_MyAttribute”

当数据传输文件由其他制造商的 MICS 或 FMIS 处理时,应忽略该制造商专有 XML 元素和 XML 属性的内容。在 MICS 上,当源自 FMIS 的数据传输文件集包含专有 XML 元素或 XML 属性时,则从 MICS 返回到 FMIS 的数据传输文件集中可以省略这些 XML 标签和数值。

ISO 11783-10 版本 4 中引入了 XML 元素 AttachedFile(AFE),支持单独文件中传输制造商专有数据,这些文件可链接到标准数据传输文件集(见附录 E)。

推荐保留尽量少的专有数据,这是因为在多制造商系统中这些数据不能被解释,可不保留这些数据。允许使用专有数据的原因是能够将标准扩展到制造商内部使用。

## 8.5 XML 数据传输文件

主 XML 编码数据传输文件包含 XML 根元素 ISO 11783\_TaskData,文件名应为“TASKDATA.XML”。当使用移动存储设备传输数据传输文件时,MICS 应在传输介质根目录中的“TASKDATA”的目录下访问此文件。目录名和数据传输文件名区分大小写,所有字符为大写字母。在 FMIS 和 MICS 之间传输数据介质是专用的(见图 1)。

主数据传输文件包括编码数据和多个任务。图 8 说明了在数据传输文件集中 XML 元素的结构。在主数据传输文件中,可引用含有编码或任务的其他 XML 文件。XML 文件的引用通过使用 XML 元素 XFR 来完成。不能嵌套引用 XML 文件。仅主 XML 文件可包含 XML 元素 XFR。在引用的外部 XML 文件中,可有单独的 XML 元素。该元素应嵌入在名为 XFC 的 XML 根元素下。引用的 XML 文件应仅包含同一类型的顶层 XML 元素——例如:可包含客户定义,但不能同时包含客户和地块定义。顶层 XML 元素在主 XML 文件和被引用的 XML 文件中均可定义。

每个 XML 编码数据传输文件应从 XML 标识部分开始,并应具有良好格式:

```
<? xml version = "1.0" encoding = "UTF-8"?>
```

在根数据传输文件中,XML 元素通常嵌入在全局根结构中:

```
<ISO 11783_TaskData VersionMajor = "... " VersionMinor = "... " TaskControllerManufacturer
= "... "
    TaskControllerVersion = "... " ManagementSoftwareManufacturer = "... "
    ManagementSoftwareVersion = "... "
    xmlns:xsi = "http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
    xsi:noNamespaceSchemaLocation = "... " DataTransferOrigin = "... ">
</ISO 11783_TaskData>
```

数据传输文件集的接收者应至少支持 2 000 个编码数据元素/每种元素类型,支持的编码数据元素总数应至少为 20 000。若数据传输文件集中包含超过 2 000 个编码数据元素/每种元素类型或超过 20 000 个编码数据元素,可能不被接收者处理。数据元素数量限制不适用于非编码数据类型的数据元素(见表 2)。例如:几何元素为非编码数据的数据元素,边界上的点数不受限制。

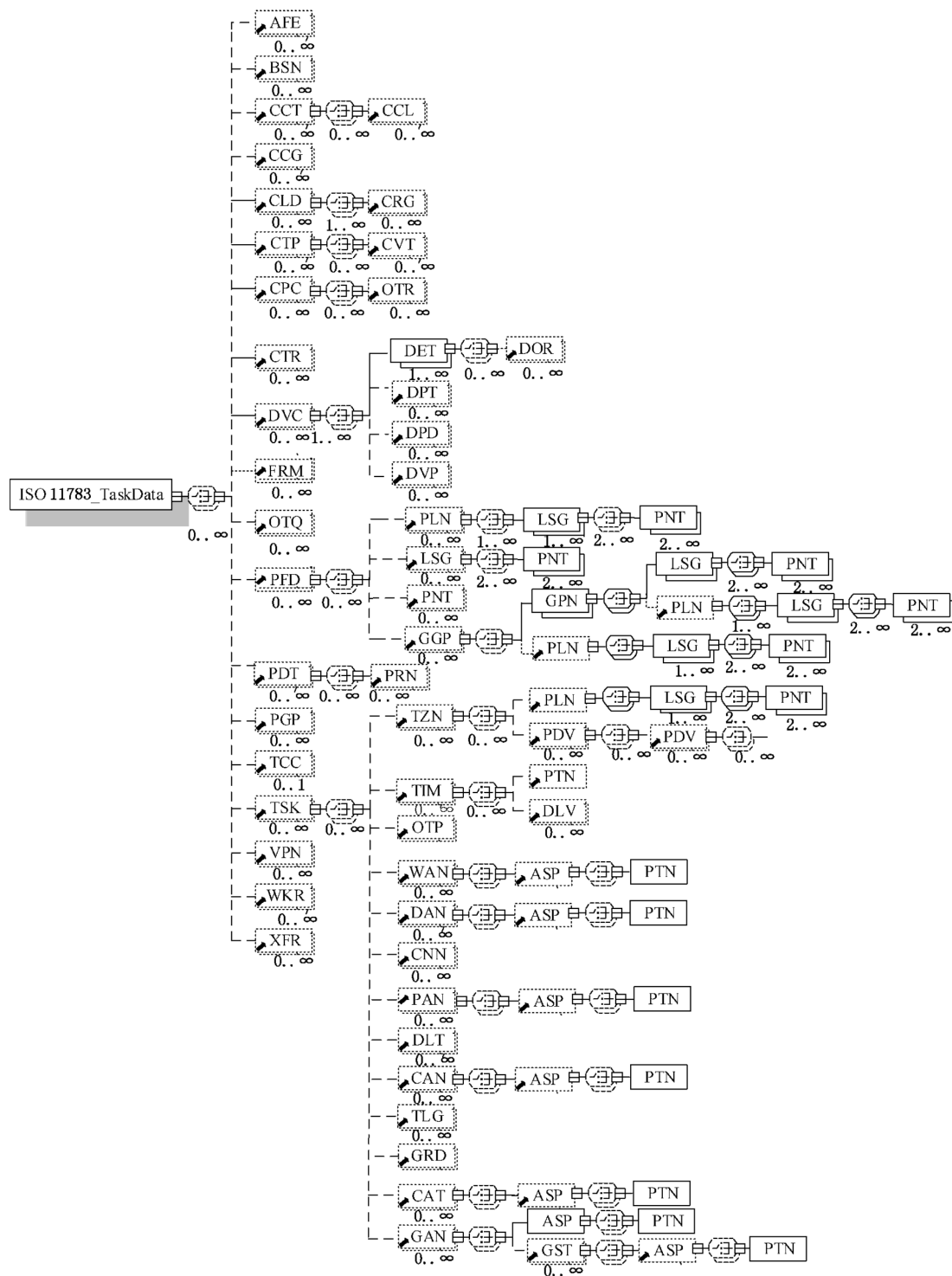


图 8 数据传输文件架构图

图 9 为 XML 文件的引用。

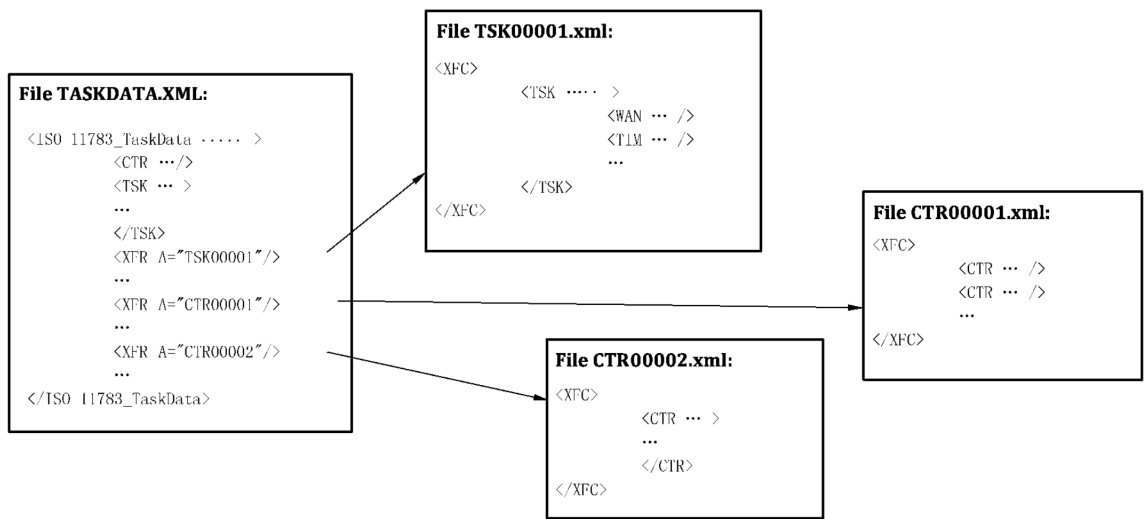


图 9 XFR/XFC XML 文件引用

XML 头部部分的方向指示属性(FMIS→MICS 或 MICS→FMIS)可由 FMIS 和 MICS 进行处理和更新。

对于编码数据的更新,仅允许 MICS 增加 XML 元素新实例。FMIS 的编码数据仅能由 FMIS 修改。

TC 或 TC 配置程序应准备从管理信息系统接收单个 XML 数据传输文件或一组 XML 数据传输文件。管理信息系统应准备接收来自 MICS 的单个数据传输文件或一组 XML 数据传输文件,两者均可引用二进制文件。

8.6 二进制数据传输文件

8.6.1 概述

数据传输文件集有三种类型的二进制文件。第一种包含网格单元值。第二种包含二进制编码数据日志文件,这两种二进制文件均属于任务。第三种类型的二进制文件在 ISO 11783-10 版本 4 中引入,用于点几何元素的二进制编码。

8.6.2 二进制网格文件结构

网格单元仅在二进制文件中定义。支持两种网格类型:第一种网格包含处理区代码,第二种网格包含过程数据变量值。

当定义有限个处理区以及网格功能作为处理区的查找表时,使用第一种网格类型。在此情况下,二进制网格文件中每个网格单元包含所属处理区的 TreatmentZoneCode。该网格类型中的每个网格单元最多有一个值,为无符号 8 位整型 TreatmentZoneCode。

示例 1:包含 TreatmentZoneCode 的网格:

任务数据 XML 文件包含空 TreatmentZoneIdRef 属性的网格定义:

<GRD A = "58.096653" B = "8.54321" C = "1.5E-3" D = "1.4E-3" E = "200" F = "300" G = "GRD00001" I = "1"/>

二进制文件包含:(TreatmentZoneCode)

(1)(4)(3)(6)...

括号中为记录值,代表二进制编码处理区代码。括号并非二进制格式的一部分,只是为了阅读方便。二进制文件和网格类型 1 间的关系见图 10。

```
File TASKDATA.XML:
<ISO 11783_TaskData ... . >
  <CTR ... />
  <TSK ... >
    ...
    <GRD A="58.096653" B="8.54321" C="1.5E-3" D="1.4E-3" E="200" F="300"
G="GRD00001" I="1" />
    <TZN A="1" B="MidRate 1" C="2">
      <PDV A="0006" B="10000"/>
    </TZN>
    <TZN A="2" B="MidRate 2" C="3">
      <PDV A="0006" B="12000"/>
    </TZN>
    <TZN A="3" B="HighRate 3" C="4">
      <PDV A="0006" B="14000"/>
    </TZN>
    <TZN A="4" B="HighRate 4" C="5">
      <PDV A="0006" B="15000"/>
    </TZN>
    <TZN A="5" B="MaxRate 5" C="6">
      <PDV A="0006" B="17000"/>
    </TZN>
    <TZN A="6" B="MaxRate 6" C="7">
      <PDV A="0006" B="19000"/>
    </TZN>
    ...
  </TSK>
</ISO 11783_TaskData>
```

文件 GRD00001.bin:

二进制编码GridCell文件GRD00001.bin的内容:

(1) (4) (5) (1) .....

(每个记录代表网格单元对处理区的引用, 从网格中第一个网格单元开始。因此, 网格单元1引用处理区1, 网格单元2引用4, 网格单元3引用5等)

图 10 网格类型 1 的二进制文件示例

当过程数据变量的 ProcessDataValue 属性不属于有限个处理区时,使用第 2 种网格。在此情况下,一个处理区可能包含多个过程数据变量,定义为二进制网格文件模板。在模板定义中,不包含 XML 属性“ProcessDataValue”的值。在二进制网格文件中,这些 ProcessDataValue 值编码为带符号的 32 位整数。对于 32 位整型数据的字节顺序,GB/T 35381.6 中定义的规则适用。

示例 2: 包含过程数据变量和 ProcessDataValue 的网格

任务数据 XML 文件包含带有 TreatmentZoneCode 属性的网格定义:

```
<GRD A = "58.096653" B = "8.54321" C = "1.5E - 3" D = "1.4E - 3" E = "200" F = "300" G = "GRD00001" I = "2" J = "6"/>
```

TreatmentZone 原型不含 ProcessDataValue 属性:

```
<TZN A = "6" B = "Precision Farming" C = "2">
  <PDV A = "0001" B = "0"/>
  <PDV A = "0006" B = "0"/>
  <PDV A = "001A" B = "0"/>
</TZN>
```

二进制文件包含:(ProcessDataValue 记录[ ])

```
[(11100)(15000)(190)]
```

[ (14000) (20000) (200) ]  
[ (19000) (25000) (200) ] .....

第一个记录表示具有下列 ProcessDataValue 的第一个网格单元：

<PDV A = "0001" B = "11100"/>  
<PDV A = "0006" B = "15000"/>  
<PDV A = "001A" B = "190"/>

在本示例中，二进制文件中方括号内的值为一条记录，代表一个网格单元的 ProcessDataValue。当引用的处理区中存在多个过程数据变量时，用圆括号分隔 ProcessDataValue 值。在本例中的括号是为阅读方便，并非二进制格式的一部分。图 11 中给出了与网格类型 2 相关的二进制文件。



图 11 网格类型 2 的二进制文件

8.6.3 二进制日志数据文件结构

在任务数据文件中，用 XML 元素 TimeLog 对二进制日志文件进行引用。在任务数据文件中，XML 元素 TimeLog 不应引用 Time、Position 或 DataLogValues。XML 元素 TimeLog 包含两个文件：TimeLog XML 头文件和二进制日志文件。在 TimeLog XML 头文件内，XML 元素应包含不含数值的属性来定义二进制日志文件的记录结构。在 TimeLog XML 头文件中，所有非空属性值为常数，对二进制日志文件中所有二进制编码记录有效。TimeLog XML 头文件中只有空属性值写入二进制日志文件中。XML 元素 Time、Position 和 DataLogValue 的空属性值可按任意顺序写入。二进制日志文件中应依照表 3 的顺序写入数值。下面给出 XML 编码 TimeLog 文件的示例，指定了二进制 TimeLog 文件结构。

< TIM A = "" D = "4" >

< ! - PositionNorth,PositionEast and PositionStatus are the required attributes of element Position. ->  
< ! - In this sample only these three position attributes are written to the binary TimeLog file. ->  
< PTN A = "" B = "" D = "" / >  
< ! - DLV 0 ->  
< DLV A = "0815" B = "" C = "DET1" / >  
< ! - DLV 1 ->  
< DLV A = "4711" B = "" C = "DET2" / >  
< ! - DLV 2 ->  
< DLV A = "4522" B = "" C = "DET3" / >  
< /TIM >

表 3 给出了 TimeLog 二进制数据格式。表 3 中仅列出二进制日志文件的属性。表 3 中 XML 元素 Time、Position 和 DataLogValue 未列出的属性不应在二进制日志文件中使用。应按表 3 所列顺序写入属性。请注意，ISO 11783-10 版本 4 中引入的 XML 元素 Time 中本地时区信息不改变二进制日志文件中 TimeStart 属性的用法。二进制日志文件中 TimeStart 属性应仍用本地时间表示。

表 3 二进制文件记录值定义

数值	XML 引用	二进制数据类型	不可用值	定义
TimeStart: 时间	TIM,A	无符号 32 位整型	FFFFFFFF <sub>16</sub>	自午夜起的本地时区,ms
TimeStart: 日期	TIM,A	无符号 32 位整型	FFFF <sub>16</sub>	自 2006-01-01 起本地时区日期
PositionNorth	PTN,A	32 位整型	FFFFFFFF <sub>16</sub>	10 <sup>-7</sup> 度 CGCS2000
PositionEast	PTN,B	32 位整型	FFFFFFFF <sub>16</sub>	10 <sup>-7</sup> 度 CGCS2000
PositionUp	PTN,C	32 位整型	FFFFFFFF <sub>16</sub>	mm,相对 CGCS2000 椭球
PositionStatus	PTN,D	字节	FF <sub>16</sub>	位置状态,定义引用 NMEA 2000 方法 GNSS 参数 0=无卫星定位 1=GNSS 定位 2=DGNSS 定位 3=精密定位 GNSS,无故意降级(如: SA),高分辨率码(P 码)和 2 个频率用于校正大气延迟 4=RTK 定点整型 5=RTK 浮点 6=估计(DR)模式 7=手动输入 8=仿真模式 9=BDS 星基定位 10-13=保留 14=错误 15=PositionStatus 值无效
PDOP	PTN,E	无符号 16 位整型	FFFF <sub>16</sub>	10 <sup>-1</sup> PDOP 信息

表 3 (续)

数值	XML 引用	二进制数据类型	不可用值	定义
HDOP	PTN,F	无符号 16 位整型	FFFF <sub>16</sub>	10 <sup>-1</sup> HDOP 信息
NumberOfSatellites	PTN,G	字节	FF <sub>16</sub>	卫星数
BDSUtcTime	PTN,H	无符号 32 位整型	FFFFFFFF <sub>16</sub>	午夜后的 UTC 时间,ms
BDSUtcDate	PTN,I	无符号 16 位整型	FFFF <sub>16</sub>	自 2006-01-01 的 UTC 日期
#DLV		字节	无	跟随的 PDV 个数
DLV <sub>n</sub>		字节	无	跟随的 PDV 顺序号,第一个 DataLogValue 从零开始
ProcessDataValue	DLV,B	32 位整型	无	依据 DDI

头文件中赋值属性常数值对二进制文件中的所有记录均有效。在二进制记录中对 DLV 元素检索与引用的顺序应依照定义。实际 DataLogValue 个数为 #DLV。图 12 为二进制日志数据文件,共有 3 个 DLV。在二进制记录中允许有 DLV 动态数组,根据 XML 文件中定义的顺序号 DLV<sub>n</sub> 标识每个 DLV。上述 XML 编码 TimeLog 文件指定的记录由以下数值集合构成:

(TimeStart , PositionNorth, PositionEast, PositionStatus, #DLV, DLV0, PDV0, DLV1, PDV1, DLV2, PDV2)

这意味着一个时间条目最多有 255 个 PDV。

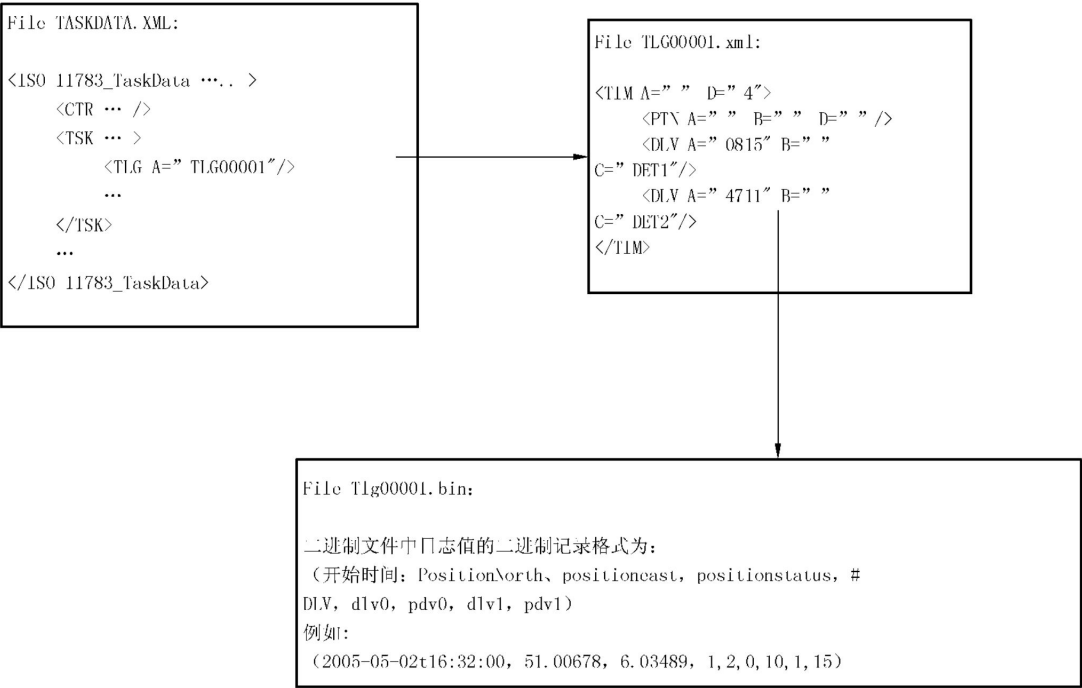


图 12 日志数据二进制文件示例

8.6.4 点数据二进制文件结构

在二进制文件中可传输系列 XML 元素 Point,作为 XML 定义的替代编码方法。这种数据传输方法具有更高精度。Point 的 North 和 East 指定为二进制 64 位整数。在任务数据文件中,XML 元素

Point 可引用二进制文件。引用二进制文件时,XML 元素 Point 应用不含任何值的属性来定义二进制文件的记录结构。XML 元素 Point 中的所有非空值属性值为常数,这些值对二进制文件中的所有二进制编码记录有效。仅 XML 元素 Point 中的空值属性值写入二进制文件。XML 元素 Point 中的空值属性可按任意顺序定义。这些属性值写入或读出二进制文件的顺序应依照表 4。例如,XML 编码 Point 元素指定了以下二进制点文件结构:

```
< LSG A = "6" E = "1" B = "Line1" D = "2000" C = "20" >  
  < PNT A = "2" C = "" D = "" E = "" F = "1" J = "PNT00001"/ >  
< /LSG >
```

表 4 中列出了通过二进制文件传输的 XML 元素 Point 的属性。

表 4 二进制点文件记录值定义

数值	XML 参考	二进制数据类型	禁用值	定义
PointType	PNT,A	无符号 8 位整型	FF <sub>16</sub>	点类型
PositionNorth	PNT,C	64 位整型	FFFFFFFF FFFF <sub>16</sub>	10 <sup>-16</sup> 度 CGS2000
PositionEast	PNT,D	64 位整型	FFFFFFFF FFFF <sub>16</sub>	10 <sup>-16</sup> 度 CGS2000
PositionUp	PNT,E	32 位整型	FFFFFFF <sub>16</sub>	相对于 CGS2000 椭球,单位:mm
PointColour	PNT,F	无符号 8 位整型	FF <sub>16</sub>	点颜色 格式:GB/T 35381.6 中的画板
PointHorizontalAccuracy	PNT,H	无符号 16 位整型	FFFF <sub>16</sub>	RMS 误差,单位:mm
PointVerticalAccuracy	PNT,I	无符号 16 位整型	FFFF <sub>16</sub>	RMS 误差,单位:mm

注:在 ISO 11783-10 版本 4 中引入点数据的二进制格式传输。

8.7 设备描述符对象池

设备描述符对象池用于指定 MICS 和 FMIS 上设备的相关属性。设备描述符对象池作为 XML 定义集合,可由设备制造商提供,并可通过数据输入集成到 FMIS 中。一旦 FMIS 得到设备描述符对象池,则可用于任务计划,并包含在从 FMIS 到 MICS 的数据传输文件集中。

在单独文件中,设备描述符对象池应从 XML 标识段开始。设备描述符数据的内容应符合设备的数据传输文件集结构定义。XML 元素标识符应唯一,并由 FMIS 传输到农场管理系统中的唯一标识符命名空间中。设备描述符数据文件应包括执行任务时所需的设备信息。例如,喷雾机的设备描述符包括喷杆或喷嘴几何尺寸、药液箱数量与容量、支持的过程数据变量等。这些信息由文件中的 DeviceElement、DeviceProperty、DeviceProcessData 等 XML 元素指定。

第一元素 DeviceElement 表示设备本身且 ElementNumber=0。对于 DeviceElement,ParentIdRef 指向 XML 元素设备。允许的数值描述见 XSD。对于设备上的其他(子)设备元素,ParentIdRef 可指向 DeviceElement 来描述层次结构,也可以指向设备,其设备元素在层次结构中无子位置但直接属于设备。

设备描述符数据可来自 MICS 设备。在 GB/T 35381 网络上,可用附录 B 中的过程数据命令将设备描述符传输到 TC 上。TC 应能够接收设备描述符,确定是否可按规定方式执行任务。TC 也应保存



设备描述符以便传送到 FMIS。为了在 GB/T 35381 网络上传输设备描述符数据,定义了对象集合。有关设备描述符数据的对象信息,见附录 A。

设备描述符数据在网络上的传输过程如下:

- a) 客户端应通过传送请求对象池传输消息,确定 TC 是否有足够内存。TC 用请求对象池传输响应消息进行应答。客户端应检查返回的状态代码。如果有足够内存,则客户端可继续通信。
- b) 客户端使用传输协议(见 GB/T 35381.3)或扩展传输协议(见 GB/T 35381.6)向 TC 传输更新对象或新对象。正常握手、错误校验以及重传的实现应依据 GB/T 35381.3。
- c) 传输完成后,客户端应向 TC 传输对象池激活消息,指示更新已完成并可以使用。
- d) TC 应用对象池激活响应消息进行响应。

客户端可在运行时更新设备描述符对象池。运行时设备描述符更新应限于对语言或测量单位。更新后 TC 用户界面上显示的设备信息为操作者所选语言与测量单位。在运行期间不会对设备描述符对象池更新进行限制。然而,客户端设计者应尽量避免在任务激活期间对设备描述符更新。当客户端在运行时更新设备描述符对象池时,应包括设备对象更新,原始结构标签应保持不变,本地标签应更新为新的本地设置。对于设备对象,仅传输 DeviceValuePresentation 类型的对象。通过使用初始化时传输设备描述符对象池的相同消息和过程完成已更新对象的传输。标志符可通过更改标志符命令进行更新。

如果客户端希望更改对象池的其他内容,则应传输完整设备描述符对象池,其中设备对象应包括更新的结构标签。结构标签唯一标识设备元素集合、属性值以及过程数据变量。更新的设备描述符对象池的传输过程如下:

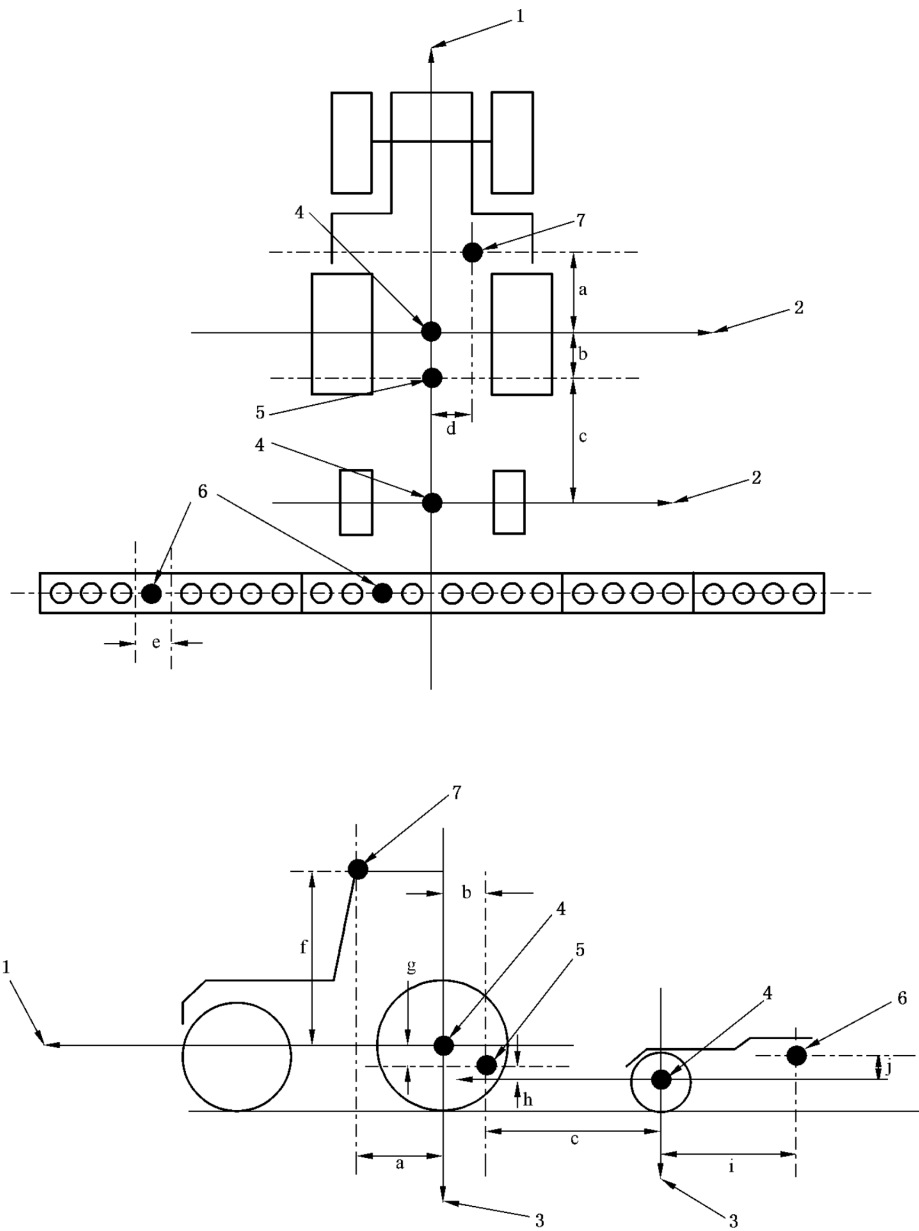
- a) 客户端发送撤销激活对象池消息。
- b) 客户端传输设备描述符对象池,使用初始化时传输对象池的相同消息和过程。

在设备描述符对象池更新过程中发生错误时,TC 应在对象池激活响应消息中指出错误。TC 应从易失性存储器中删除整个设备描述符对象池(包括在更新前存在的设备描述符对象池),并以警告方式通知操作者客户端暂停以及从易失性存储器中删除设备描述符对象池的原因。

设备几何形状描述时,需要以下信息: DeviceElement 编号和规格说明、支持的 ProcessDataVariable、DeviceProperty 说明。

注:一般性描述时,机具、传感器系统或拖拉机之间不加以区分。设备描述符可用于带 BDS 在内的 GNSS 接收机机具和传感器系统以及带定位 DeviceElement 的拖拉机。

图 13 给出了连接系统的参考点。所有参考点由 DeviceElement 描述,相对距离可由过程数据变量值指定,其定义见 GB/T 35381.11 中的数据词典。



说明:

- 1——设备 X 轴(正方向);
- 2——设备 Y 轴(正方向);
- 3——设备 Z 轴(正方向);
- 4——设备参考点(DRP);
- 5——连接器参考点(CRP);
- 6——设备元素参考点(ERP);
- 7——导航参考点(NRP);
- a——NRP\_X;
- b——CRP\_X(拖拉机);

- c——CRP\_X(机具);
- d——NRP\_Y;
- e——元素幅宽;
- f——NRP\_Z;
- g——CRP\_Z(拖拉机);
- h——CRP\_Z(机具);
- i——ERP\_X;
- j——ERP\_Z。

图 13 设备几何尺寸定义

每个设备有一个坐标系。设备坐标系的中心为坐标为  $\text{DeviceReferencePoint}(0,0,0)$ 。设备内  $\text{DeviceElement}$  位置是  $\text{DRP}$  的相对位置,坐标系是右手定则坐标系,坐标轴定义如下:

- 规定  $X$  轴正方向为正常行驶方向。
- 规定  $Y$  轴正方向为设备正常行驶方向的右侧。
- 规定  $Z$  轴正方向为地面朝下。

拖拉机的  $\text{DRP}$  是后桥中心。轮式机具的  $\text{DRP}$  是前桥轴中心。其他情况下,可自由选择  $\text{DRP}$ ,例如: $\text{DRP}=\text{CRP}$  或者  $\text{DRP}=\text{ERP}$ 。如果设备有几何角度,设备控制功能应重新计算  $\text{DRP}/\text{CRP}$ ,并且将结果作为动态数据发送到  $\text{TC}$ 。

$\text{NavigationReferencePoint}$  和  $\text{ConnectorReferencePoint}$  是指设备元素类型为导航和连接属性的设备元素位置。如果拖拉机没有报告  $\text{NavigationReferencePoint}$  但  $\text{TC}$  需要, $\text{TC}$  可以提供替代方法来指定导航系统参考点的偏移量。

$\text{ConnectorReferencePoint}$  规定了一个或多个悬挂装置位置,例如:前后三点悬挂装置或挂钩。对三点悬挂来说, $\text{CRP}$  是下连接点的中心。如果动态变化(例如:通过设备的转向桥),设备应计算新  $\text{CRP}$ ,并发送到  $\text{TC}$ 。

$\text{ERP}$  是一个(或一组)设备元素的中心,例如:喷杆中心。

设备应定义  $\text{DeviceProperty}$  或  $\text{DeviceProcessData}$  对象,并被  $\text{DeviceElementObject}$  引用以提供  $\text{DeviceElement}$  偏移值、延时时间、容量等。如果这些值为  $\text{DeviceProperty}$ ,则应仅通过上传新的设备描述符进行变更。如果这些值通过  $\text{DeviceProcessData}$  进行传输,则可在与  $\text{TC}$  的连接期间且任务活动时进行更改。 $\text{DeviceElement}$  偏移、时延、容量等参数应包含在  $\text{DeviceElement}$  中,作为  $\text{DeviceProperty}$  或  $\text{DeviceProcessData}$  对象。通过  $\text{DeviceProperty}$  和  $\text{DeviceProcessData}$  对象使设备元素中包含相同参数即相同  $\text{DDI}$  是不准许的。

为避免与先前保存在  $\text{TC}$ 、 $\text{DL}$  和  $\text{FMIS}$  中的设备描述符和数据记录发生冲突,客户端应确保结构标签唯一描述设备元素之间的关系,包括元素和对象的永久编号。

附 录 A  
(规范性附录)  
设备描述符对象

A.1 总则

无论是机械还是传感器系统,每个设备由 XML 元素 Device 定义,至少包括一个 XML 元素 DeviceElement 以及与设备元素相关可选 XML 元素 DeviceProcessData、DeviceProperty 和 ValuePresentation。与 GB/T 35381.6 对象池中的对象使用方法类似,将 XML 元素的设备描述符定义为对象。通过 GB/T 35381 传输协议或扩展传输协议,将所有设备相关的数据传输到 TC。本附录说明了设备描述符 XML 元素作为二进制对象的表示方法。这种表示方法中,多个属性编码为 UTF-8 字符串。这些字符串无前导字节顺序标记(BOM)。UTF-8 编码字符串每个字符的最大字节数为 4。因此,字符串最大字节数是 XML 定义中指定的 UTF-8 编码字符串长度的 4 倍。

在整个设备描述符对象池中,所有对象 ID 应唯一。

当无对象可引用时,应使用空对象 ID。空对象 ID 值为 65 535(FFFF<sub>16</sub>)。

设备描述符对象的数据传输能使 TC 得到所连接设备的实际描述。接收的设备对象定义转换为 XML 元素,并保存在数据传输文件集中。如果对象定义不是当前任务数据文件的一部分(由于从 FMIS 接收),则新设备应添加到任务数据文件中,如果当前任务数据文件中存在相同设备,则应检查两个数据集间的软件和结构描述标签。移动系统通过新接收的设备描述符数据更新任务数据文件中的定义,或者将接收的描述对象保存为新设备 XML 元素。

A.2 设备对象 DeviceObject 定义

设备对象(DeviceObject)是 XML 元素设备的对象定义。在设备描述符对象池中,每个设备应有一个单一的 DeviceObject。表 A.1 列出了 DeviceObject 的属性。定义结构标签和结构扩展标签属性,以恢复设备的特定设备描述符对象池。如果设备具有多个配置,则可通过唯一结构标签和结构扩展标签属性组合标识每个配置。设备结构标签和设备结构扩展标签的内容与制造商有关。

仅当 TC 和客户端都报告为版本 4 及以上版本时,才应使用结构扩展标签的两个属性。当连接的 TC 或客户端是版本 3 或更早版本时,应返回到最低版本,并且不应使用结构扩展标签的两个属性。如果版本 4 或以上版本客户端不使用结构扩展标签,则在 DeviceObject 传输版本 4 或以上版本 TC 时,通过将结构扩展标签数量值设置为 0,将结构扩展标签长度报告为 0 字节。

DeviceObject 中提供的 ClientNAME 应与 CF 的地址声明相同。

表 A.1 DeviceObject 定义

属性名称	类型	字节数	范围或数值	记录字节	描述
Table ID	字符串	3	DVC	1~3	设备的 XML 元素命名空间
Object ID	整型	2	0	4~5	设备描述符对象池中唯一对象标识符 DeviceObject ID=0
标志符字节数(N) <sup>a</sup>	字节	1	0...128	6	以下标志符 UTF-8 字符串的字节数

表 A.1 (续)

属性名称	类型	字节数	范围或数值	记录字节	描述
设备标志符	UTF-8 字符串, 无 BOM	0...128		7	标识设备的描述性文本。可以向操作者显示。标志符最大字符数为 32
软件版本字节数 (M) <sup>a</sup>	字节	1	0...128	7+N	以下软件版本 UTF-8 字符串字节数
设备软件版本	UTF-8 字符串, 无 BOM	0...128		8+N	软件版本的文本指示。软件版本最大 32 个字符
ClientNAME	长整型	8		8+N+M	客户端设备的 NAME。在 GB/T 35381.5 中定义 NAME 结构
设备字节号字节数 (O) <sup>a</sup>	字节	1	0...128	16+N+M	以下设备序列号的 UTF-8 字符串字节数
设备序列号	UTF-8 字符串, 无 BOM	0...128		17+N+M	由客户端表示的设备或机器的设备和特定制造商序列号, 例如: 唯一车辆或产品标识码 <sup>c</sup> 。序列号最大字符数为 32
设备结构标签	字节数组	7	每字节 0...254	17+N+M+O	标识设备描述符结构的设备标签。这一标签允许设备标识设备描述符对象池当前版本号, 并且确定是否需要更新。设备结构标签的字节 1 紧接设备序列号参数之后发送
设备本地标签	字节数组	7	字节 1 到 6 中字节为 0..254, 字节 7 为 255	24+N+M+O	标识设备本地化描述符的设备标签。字节 1-6 由语言命令 PGN (见 GB/T 35381.7) 定义。字节 7 保留并设置为 FF <sub>16</sub> 。字节 1 紧接设备结构标签发送, 是 XML 元素设备中设备本地标签的最低有效字节
结构扩展标签字节数 <sup>b</sup>	字节	1	0 到 32	31+N+M+O	以下结构扩展标签字节数组的长度
结构扩展标签 <sup>b</sup>	字节数组	0-32	每字节 0~255	32+N+M+O	设备标签的延续, 标识设备描述符结构。该标签允许设备标识 TC 中的设备描述符对象池当前版本, 并确定是否需要更新。结构扩展标签字节 1 紧接在结构扩展标签字节数之后发送
<sup>a</sup> 在 ISO 11783-10 版本 4 中该属性数值范围从 32 扩展到 128。 <sup>b</sup> 在 ISO 11783-10 版本 4 中引入该属性。 <sup>c</sup> 在 GB/T 35381.12 第 2 版诊断服务中定义。					

A.3 设备元素对象 DeviceElementObject 的定义

A.3.1 总则

DeviceElementObject 是 XML 元素 DeviceElement 的对象定义。设备元素类型属性指定特定元素定义的类型。“设备”类型表示整个设备。因此,每个设备描述对象池中只有一个设备。见表 A.2。

可引用的子对象:

DeviceProcessDataObject

DevicePropertyObject

表 A.2 DeviceElementObject 定义

属性名称	类型	字节数	范围或数值	记录字节	描述
Table ID	字符串	3	DET	1~3	DeviceElement 的 XML 元素命名空间
Object Id	整型	2	1...65 534	4~5	对象唯一标识符
设备元素类型	字节	1	1...7	6	1=设备 2=功能 3=料箱 4=节段 5=单元 6=连接器 7=导航参考
标志符字节数 (N) <sup>a</sup>	字节	1	0...128	7	标志符 UTF-8 字符串的字节数
设备元素标志符	UTF-8 字符, 无 BOM	0...128		8	标识设备元素的描述性文本。该标志符的最大字符数为 32
设备元素数	整型	2	0...4 095	8+N	根据附录 B 的过程数据变量中的定义, 过程数据变量寻址的元素数量
父 ObjectId	整型	2	0...65 534	10+N	设备元素的层次结构中, 父 DeviceElementObject 或 DeviceObject 的对象 ID
跟随的对象数	整型	2		12+N	以下引用的对象数
重复: ObjectId	整型	2		14+N+object	DeviceProcessDataObject 或 DevicePropertyObject 引用列表
<sup>a</sup> 在 ISO 11783-10 版本 4 中, 该属性数值范围从 32 扩展到 128。					

A.3.2 设备元素类型——设备

设备描述符对象池应有一个设备类型的设备元素, 设备元素编号=0。该设备元素类型代表整个设备, TC 可对其寻址。

A.3.3 设备元素类型——功能

该设备元素类型可作为基本设备元素,定义可单独访问的设备组件,如阀门或传感器等。设备元素类型的详细功能由其设备过程数据和设备性质属性列表定义。附录 F 给出了功能设备元素类型描述设备功能的方法示例。

A.3.4 设备元素类型——料箱

例如:喷雾机的液体罐或播种机的储种箱。

A.3.5 设备元素类型——节段

例如:喷杆、播种机或移栽机工作部件的分组。节段部件可提供设备的几何定义( $x,y,z$ )和幅宽,在支持的过程数据元素之后作为设备过程变量值或设备属性值。

A.3.6 设备元素类型——单元

该设备元素类型用于喷雾机喷嘴、排种器或移栽机的行单元。在层次结构中,该设备元素类型位于设备元素类型节段的下一层。单元类型设备元素通常是设备最小可寻址单位。例如:属于同一节段的若干行单元。

A.3.7 设备元素类型——连接器

该设备元素类型指定设备的安装/连接位置。一个设备不止有一个连接器(例如:拖拉机提供前端悬挂和后端悬挂连接位置)。连接器元素应提供相对设备参考点的设备几何位置( $x,y,z$ ),作为设备过程数据值或设备属性值,即使设备参考点与连接器位置相同( $x=y=z=0$ )

A.3.8 设备元素类型——导航参考位置

该设备元素类型定义导航设备如 BDS、GPS 接收机的导航参考位置。这些元素参考  $x,y$  和  $z$  方向上的位置,作为设备过程数据值或设备属性值。

A.4 设备过程数据对象 DeviceProcessDataObject 定义

A.4.1 总则

DeviceProcessDataObject 是 XML 元素 DeviceProcessData 的对象定义。每个对象包含一个单独的过程数据变量定义。见表 A.3。

引用的子对象:DeviceValuePresentationObject

表 A.3 DeviceProcessDataObject 定义

属性名称	类型	字节数	范围或数值	记录字节	描述
Table ID	字符串	3	DPD	1~3	DeviceProcessData 的 XML 元素命名空间
Object ID	整型	2	1...65 534	4~5	对象唯一标识符
过程数据 DDI	整型	2	0...65 535	6~7	根据附录 B 和 GB/T 35381.11 定义的过程数据变量(DDI)标识符



表 A.3 (续)

属性名称	类型	字节数	范围或数值	记录字节	描述
过程数据属性	字节	1	0…7	8	位设置： 位 1=1=默认集合成员 位 2=1=可设置 位 3=1=控制源 <sup>a</sup> 注：位 2 与位 3 互斥
过程数据触发方式	字节	1	0…31	9	位设置： 位 1=1=时间间隔 位 2=1=距离间隔 位 3=1=阈值限 位 4=1=变更时 位 5=1=总数 详见 A.4.1～A.4.5
标志符字节数(N) <sup>b</sup>	字节	1	0…128	10	以下标志符 UTF-8 字符串的字节数
过程数据标志符	UTF-8 字符串， no BOM	0…128		11	设备过程数据的描述文本。标志符最大字符数为 32
设备示值对象 ID	整型	2	1…65 535	11+N	设备示值对象的对象标识符。当无设备示值对象被引用时，使用 NULL 对象 ID
<sup>a</sup> 在 ISO 11783-10 版本 4 中引入该属性的第 3 位。 <sup>b</sup> 在 ISO 11783-10 版本 4 中该属性数值范围从 32 扩展到 128。					

#### A.4.2 设备过程数据触发方式——时间间隔

设备可提供基于时间间隔的设备过程数据。

#### A.4.3 设备过程数据触发方式——距离间隔

设备可提供基于距离间隔的设备过程数据。

#### A.4.4 设备过程数据触发方式——阈值限

设备可提供超过阈值时的设备过程数据。

#### A.4.5 设备过程数据触发方式——变更时

设备可提供数值变更时的设备过程数据。

#### A.4.6 设备过程数据触发方式——总数

过程数据为总数。关于总数功能的描述见 6.6.3。



### A.5 设备属性对象 DevicePropertyObject 定义

DevicePropertyObject 是 XML 元素 DeviceProperty 的对象定义。每个对象包含一个单独的设备元素属性 DeviceElementProperty 定义。见表 A.4。

可引用的子对象: DeviceValuePresentationObject。

表 A.4 DevicePropertyObject 定义

属性名称	类型	字节数	范围或数值	记录字节	描述
Table ID	字符串	3	DPT	1~3	DeviceProperty 的 XML 元素命名空间
Object ID	整型	2	1...65 534	4~5	对象唯一标识符
Property DDI	整型	2	0...65 535	6~7	依据附录 B 和 GB/T 35381.11 的定义属性(DDI)的标识符
属性值	带符号整型	4	$-2^{31} \dots (2^{31} - 1)$	8~11	属性值
标志符字节数(N) <sup>a</sup>	字节	1	0...128	12	以下标志符 UTF-8 字符串的字节数
属性标志符	UTF-8 字符串, 无 BOM	0...128		13	设备属性的描述性文本。标志符最大字符数为 32
设备示值对象 ID	整型	2	1...65 535	13+N	设备示值对象的对象标识符。当未引用设备示值对象时, 使用 NULL 对象 ID
<sup>a</sup> ISO 11783-10 版本 4 中该属性的值范围从 32 扩展到 128。					

### A.6 设备示值对象 DeviceValuePresentationObject 定义

DeviceValuePresentationObject 是 XML 元素 DeviceValuePresentation 的对象定义。该设备含有显示 DeviceProcessData 或 DeviceProperty object 值的格式信息。当操作者变更语言和或测量单位时, 设备可更新这些对象。见表 A.5。

可引用的子对象: 无。

表 A.5 DeviceValuePresentationObject 定义

属性名称	类型	字节数	范围或数值	记录字节	描述
Table ID	字符串	3	DVP	1~3	DeviceValuePresentation 的 XML 元素命名空间
Object ID	整数	2	1...65 534	4~5	对象唯一标识符
Offset	有符号整型	4	$-2^{31} \dots 2^{31} - 1$	6~9	示值的偏移量

表 A.5 (续)

属性名称	类型	字节数	范围或数值	记录字节	描述
Scale	浮点型	4	0.000000001 ... 100000000.0	10~13	示值的比例因子
小数位	字节	1	0...7	14	小数位数
单位标志符字节数(N) <sup>a</sup>	字节	1	0...128	15	下列单位标志符 UTF-8 字符串字节数
单位标志符	UTF-8 字符串, 无 BOM	0...128		16	示值的单位标志符。标志符最大字符数为 32
<sup>a</sup> ISO 11783-10 版本 4 中该属性值范围从 32 扩展到 128。					

A.7 对象层次结构

图 A.1 是设备对象层次结构。设备描述符对象池应仅包含一个单独设备对象,并可有多个 DeviceElement、DeviceProcessData、DeviceProperty 与 DeviceValuePresentation 对象。可从多个 DeviceElement 对象中引用 DeviceProcessData 和 DeviceProperty 对象。多个 DeviceProcessData 或 DeviceProperty 对象可引用 DeviceValuePresentation 对象。

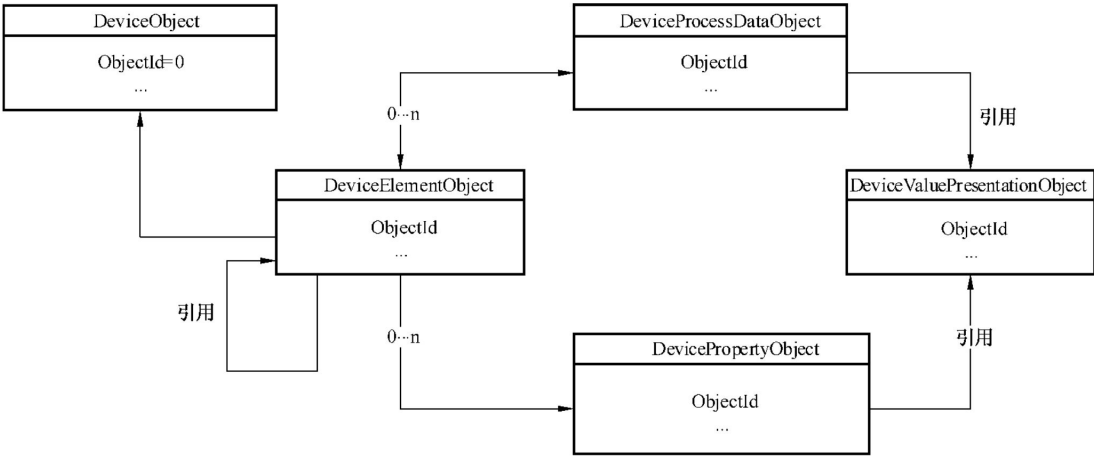


图 A.1 设备描述符对象关系

附 录 B  
(规范性附录)  
消 息 定 义

B.1 总则

B.1.1 过程数据消息

过程数据消息用于向一个或多个控制器传输设备描述符数据、测量数据和/或设定点命令。消息的第 1 字节的前半字节标识控制器要执行的命令或动作。命令  $0_{16}$  和  $1_{16}$  的过程数据消息的其余部分与命令  $2_{16}$ - $8_{16}$  和  $D_{16}$ - $F_{16}$  的其余部分不同。表 B.1 列出了这些命令并给出在本附录中的定义或位置。

不论 TC 或 DL 在任务控制器状态消息中“任务总量活动”位是否设置为 1,过程数据消息均可在网络上传输。过程数据消息在 TC 或 DL 与所连接的客户端之间进行通信,也可在此范围外的网络上进行通信。

当过程数据消息与专有数据内容一起使用时,即引用专用 DDI 值范围的 DDI 值时,则过程数据消息的格式应符合本附录中的过程数据消息定义。

在允许发送下一次请求或测量命令之前,应对过程数据请求和测量命令进行响应。在 ISO 11783-10 版本 4 中引入了请求-响应过程数据消息对的同步过程。有关过程数据通信带宽管理的更多信息,见 6.8。

B.1.2 命令参数

数据长度:	4 位
数据范围:	0~15
SPN:	5 199

B.2 过程数据消息参数组

过程数据消息参数组定义为:

数据页:	0
扩展数据页:	0
PDU 格式:	203
特定 PDU:	目标地址
默认优先级:	3 命令值为 $3_{16}$ 、 $A_{16}$ 、 $E_{16}$ 或 $F_{16}$ 的消息 4 命令值为 $D_{16}$ 的消息 5 命令值为 $0_{16}$ 、 $1_{16}$ 、 $2_{16}$ 或 $4_{16}$ 至 $9_{16}$ 的消息
参数组编号:	51968(00CB00 $_{16}$ )
数据长度:	可变,最少 8 字节

消息可发送至全局目标地址,要求所有控制器解析并确定消息的处理。仅当控制器确定消息是向自己发送时,才应进行处理。

在 ISO 11783-10 版本 4 中,根据命令值将过程数据消息的默认优先级分为 3 个不同等级。在版本

4 之前,所有过程数据消息的默认优先级为 3。在版本 4 中引入消息的不同优先级,使本部分规定的优先级与 GB/T 35381.3 中相一致,控制和连接维护消息的优先级高于请求和确认消息。

单个 TC 应由网络上的单个控制功能表示。网络上的 TC 通信应在标识为工作组主控的客户端和 TC 服务器之间进行。该要求在 ISO 11783-10 版本 4 中引入。ISO 11783-10 版本 4 中引入了对等控制通信方法,不再需要多个控制功能组成的 TC,该 TC 由网络上的多成员工作组表示。多成员工作组仍可在网络上发布声明,用于将多成员工作组连接到 VT。如果多成员工作组的工作组主控作为客户端与 TC 建立连接,则仅工作组主控与 TC 进行通信。

表 B.1 过程数据命令

命令	含义
0 <sub>16</sub>	确定 TC、DL 或客户端技术能力的子命令。技术数据消息在 B.5 中定义
1 <sub>16</sub>	传输和管理设备描述符的子命令。设备描述符消息在 B.6 中定义
2 <sub>16</sub>	请求数值命令。请求由数据词典标识符指定的数据实体值。该消息格式在 B.3 中定义
3 <sub>16</sub>	数值命令:过程数据值是数据词典标识符指定的数据实体值。该命令用于回复请求数值命令以及设置过程数据实体值。该消息格式在 B.3 中定义
4 <sub>16</sub>	测量命令:过程数据值是发送数据元素的时间间隔,数据元素由数据词典标识符指定。客户端应以时间间隔为周期向 TC 发送数据元素的数值。时间间隔单位为微秒。该消息格式在 B.3 中定义
5 <sub>16</sub>	测量命令:过程数据值是发送数据元素的距离间隔,数据元素由数据词典标识符指定。客户端应以距离间隔循环地向 TC 或 DL 发送数据元素值。距离间隔单位为毫米。该消息格式在 B.3 中定义
6 <sub>16</sub>	测量命令:过程数据值是阈值内的最小值,用于发送由数据词典标识符指定的数据元素。在数值高于该阈值时,客户端应向 TC 或 DL 发送这一数据元素值。阈值单位由数据词典标识符定义指定。该消息格式在 B.3 中定义
7 <sub>16</sub>	测量命令:过程数据值是阈值内的最大值,用于发送由数据词典标识符指定的数据元素。在数值低于该阈值时,客户端应向 TC 或 DL 发送这一数据元素值。阈值单位由数据词典标识符定义指定。该消息格式在 B.3 中定义
8 <sub>16</sub>	测量命令:过程数据值是变化阈值,用于发送由数据词典标识符指定的数据实体。当数值变化大于或等于上次发送时的阈值变化时,客户端应向 TC 或 DL 发送该数据元素值。在 ISO 11783-10 版本 3 之前,客户端应在数值变化大于变化阈值时发送该值;ISO 11783-10 版本 3 及以上版本修改为大于或等于变化阈值,使其与 D.17 中的 DataLogTrigger 定义一致。阈值单位由数据词典标识符定义指定。该消息格式在 B.3 中定义
9 <sub>16</sub> <sup>a</sup>	对等控制分配命令。该消息用于建立设定点值源与设定点值用户之间的连接。成功连接后设定点值源能直接将设定点值指令发送到设定点值用户。该消息格式在 B.4 中定义
A <sub>16</sub> <sup>a</sup>	设置值和确认应答命令。该命令用于设置过程数据实体的值,并请求接收方的接收应答。设置值指令处理数据值是由数据词典标识符指定的数据实体值。该消息格式在 B.3 中定义。应用过程数据确认消息(D16)进行应答。该消息在 B.7 中定义
B <sub>16</sub> 和 C <sub>16</sub>	保留
D <sub>16</sub>	过程数据应答(PDACK)消息。消息的详细信息见 B.7
E <sub>16</sub>	任务控制器状态消息。消息的详细信息见 B.8.2
F <sub>16</sub>	客户端任务消息,由客户端发送,在 B.8.3 中定义
<sup>a</sup> 在 ISO 11783-10 版本 4 中引入该命令值定义。	

B.3 数值和测量命令

B.3.1 参数字段

第 1 字节后半字节和第 2 字节标识执行命令动作的控制元素。第 3 字节与第 4 字节包含数据词典标识符,用于标识数据实体。消息其余部分为指定的数值。过程数据消息中最后 4 字节包含的数值用于执行特定动作。

过程变量参数字段的字节顺序:

- 字节 1: 位 4-1 命令,可用值  $2_{16}-A_{16}$  (见表 B.1)
- 字节 1: 位 8-5 元素编号(最低有效半字节)(见 B.3.2)
- 字节 2: 元素编号(MSB)(见 B.3.2)
- 字节 3: DD 标识符(LSB)(见 B.3.3)
- 字节 4: DD 标识符(MSB)(见 B.3.3)
- 字节 5~8: 过程变量值(见 B.3.4)

B.3.2 元素编号

元素编号是由字节 1 的 5 至 8 位和字节 2 组成的 12 位字段,指示应执行命令的特定可控元素。编号集合在设备描述符中定义。用语法格式{元素编号,父元素编号}描述这种配置。

- 数据长度: 12 位
- 数据范围: 0~4 095
- SPN: 5 200

例如:喷雾机有 3 个喷杆节段,第一个喷杆节段有 6 个喷嘴,第二个喷杆节段有 8 个喷嘴,第三个喷杆节段有 6 个喷嘴,{元素编号,父元素编号}为:

- {0,Null}
- {1,0},{2,0},{3,0}
- {4,1},{5,1},{6,1},{7,1},{8,1},{9,1}
- {10,2},{11,2},{12,2},{13,2},{14,2},{15,2},{16,2},{17,2}
- {18,3},{19,3},{20,3},{21,3},{22,3},{23,3}

元素编号 0 用于寻址机具喷雾机;元素编号 2 寻址第二个喷杆节段;寻址第三个喷杆节段的第二个喷嘴,元素编号为 19。

在设备层次结构中,同一级的相同类型元素,元素编号应按从左到右、从前到后或从上到下的顺序递增。当相同类型和等级元素按矩阵排列时,元素编号应按从左到右、从前到后,从上到下的顺序。设备元素从左到右、从前到后或从上到下排列,不需要在几何位置上彼此相连,可能存在重叠或间隙,但建议表示设备节段的设备元素彼此相邻。当根据设备位置、设备元素偏移和设备元素尺寸控制设备时,设备元素偏移和尺寸值优先于元素编号。

B.3.3 数据词典标识符

该 2 字节参数为数据词典实体的标识符,定义过程变量值参数中包含的数据。数据词典实体在 GB/T 35381.11 中列出。

- 数据长度: 2 字节
- 数据范围: 0~65 255
- SPN: 5 201

**B.3.4 过程变量值**

该 4 字节参数包含过程数据消息的数据值。该数值为带符号长整型数据类型。

数据长度： 4 字节  
分辨率： 依据数据词典实体定义  
数据范围： 依据数据词典实体定义  
SPN： 5 202

**B.4 对等控制分配消息**

对等控制分配消息用于建立设定点值源和设定点值用户之间的连接。命令长度取决于消息的传输方向。当从 TC 发送到另一 CF 时,消息长度为 14 字节,使用传输协议。当发送到 TC 以响应分配命令时,消息长度为 8 字节。在 ISO 11783-10 版本 4 中引入该消息。

传输重复率:	请求时
数据长度:	14 字节(分配命令),8 字节(分配响应)
参数组编号:	过程数据,特定目标
字节 1: 位 4-1 1001	控制分配
位 8-5	元素编号(LSNibble)(见 B.3.2)
字节 2:	元素编号(MSB)(见 B.3.2)
字节 3:	DD 标识符(LSB)(见 B.3.3)
字节 4:	DD 标识符(MSB)(见 B.3.3)
字节 5: 位 4-1	控制分配模式
值=0:分配接收机	命令中指定的 ElementNumber/DDI 组合开始接收 CF 功能的数据,CF 功能由命令中的 NAME 指定。该分配模式值从 TC 发送到设定点值用户 CF。
值=1:不分配接收机	命令中指定的 ElementNumber/DDI 组合不再接收命令中 NAME 指定的 CF 功能的数据。该分配模式值从 TC 发送到设定点值用户 CF。
值=2:接收机 ACK	分配或不分配命令中指定的 ElementNumber/DDI 组合接收控制数据,已被接受。该分配模式值从设定点值用户 CF 发送到 TC。
值=3:分配发送机	命令中指定的 ElementNumber/DDI 组合能够将设定点值命令发送到命令中 NAME 指定的设定点值用户 CF。该分配模式值从 TC 发送到设定点值源 CF。
值=4:不分配发送机	命令中指定的 ElementNumber/DDI 组合不再将设定点值命令发送到 NAME 指定的设定点值用户 CF。该分配模式值从 TC 发送到设定点值源 CF。
值=5:发送机 ACK	分配或不分配命令中指定的 Element/DDI 组合发送的设定点值数据,已被接受。该分配模式值从设定点值 CF 发送到 TC。
值=6~15:	保留
字节 5: 位 8-5	设定点值用户的目标元素编号(LSNibble)(元素编号格式:见 B.3.2)
字节 6:	设定点值用户的目标元素编号(MSB)(元素编号格式:见 B.3.2)
字节 7~14:	CF 的 NAME。

注：仅当分配类型为发送时，使用字节 5 和字节 6 中的目标元素编号。元素编号是设定点值用户设备描述符的元素编号。在过程数据消息“值命令”中设定点值源使用该值，发送到设定点值用户。对于接收机分配消息，将目标元素编号设置为  $FFF_{16}$ 。在设定点值源 CF 设备描述符和目标控制器 CF 设备描述符之间 DDI 应相同，仅有一个 DDI，以便 TC 能够进行分配。

通过将同一消息返回 TC 来进行分配响应，并将分配类型(字节 5:位 4 至位 1)修改为正确值。字节 5 的位 8 至位 5 设置为  $F_{16}$ ，字节 6 至字节 8 设置为  $FF_{16}$ ，并作为单包消息发送。在响应或出现超时前，应仅向 CF 发送一个分配或未分配消息。

如果分配被拒绝，则应使用 PDACK 响应。定义的错误位应指示被拒绝的原因。

任务总量状态从活动状态变更为非活动状态时，连接断开。如果在任务非活动状态之前需要断开分配或者其他设备不接受分配，则发送分配消息，其中所有字段应设置为相同，以定义唯一的数据元素，除了控制分配模式应设置为未分配外。

B.5 技术数据消息

B.5.1 总则

技术数据消息用于请求 TC 与参与的客户端的特性。

B.5.2 请求版本消息

请求版本消息允许 TC、DL 和客户端确定所使用的 ISO 11783-10 版本。

传输重复率：	请求时
数据长度：	8 字节
参数组编号：	过程数据，特定目标
字节 1： 位 4-1 0000	命令技术数据
位 8-5 0000	参数请求版本
字节 2~8：	保留，发送为 $FF_{16}$

B.5.3 版本消息

版本消息用于响应请求版本消息，并且包含 TC、DL 或客户端实现的 ISO 11783-10 版本信息。

传输重复率：	响应请求版本消息时
数据长度：	8 字节
参数组编号：	过程数据，特定目标
字节 1： 位 4-1 0000	技术数据命令
位 8-5 0001	参数版本
字节 2： 版本号	控制功能满足的 ISO 11783-10 版本
0	DIS 版本(国际标准草案)
1	FDIS.1 版本(国际标准最终草案，第一版)
2	FDIS.2 版本和国际标准发布的第一版
3	国际标准草案(E2.DIS)第二版
4	国际标准(E2.FDIS)最终草案第二版并作为国际标准(E2.IS)发布。
字节 3： 启动时间	从电源上电到发送第一个“任务控制器状态消息”的最大秒数(见 6.7.2)。当该信息不可用时，发送 $FF_{16}$ 。提供的启动时间信息应仅由 TC 或 DL 发送的版本信息消息使用，客户端应将该值设置为 $FF_{16}$ 。在 ISO 11783-10 版本 3 中引入该字节的定义，ISO 11783-10 版本 2

及以下版本该字节值为 FF <sub>16</sub> 。	
字节 4: 选项	ISO 11783-10 中规定的 TC、DL 或客户端满足的选项。在 ISO 11783-10 版本 3 中引入该字节定义,ISO 11783-10 版本 2 及以下版本,该字节值为 FF <sub>16</sub> 。
位 1=1=	支持文档。 <b>注:</b> 任务总量需要在任何级别处理。TC-BAS 功能。TC 功能信息见附录 F。
位 2=1=	支持无位置控制的 TC-GEO。该定义对基于位置的数据记录进行定义。
位 3=1=	支持基于位置控制的 TC-GEO。
位 4=1=	支持对等控制分配。
位 5=1=	支持机具节段控制,TC-SC 功能。
位 6-8=0=	保留
字节 5: 选项,字节 2	为 ISO 分配保留。在 ISO 11783-10 版本 3 中引入该字节定义,ISO 11783-10 版本 2 及以下版本中值为 FF <sub>16</sub> 。
字节 6:	节段控制的工作臂数。当 TC 报告时,为所支持的最大节段控制工作臂数 <sup>a</sup> 。当客户端报告时,为客户端可控制的节段控制工作臂数 <sup>a</sup> 。节段控制工作臂定义为设备元素,引用一个设备过程数据对象中的节段控制状态 DDI(见 F.3.6.4)。在 ISO 11783-10 版本 3 中引入该字节定义,ISO 11783-10 版本 2 及以下版本中值为 FF <sub>16</sub> 。
字节 7:	节段控制的节段数。这是所有工作臂上的总节段数。当 TC 报告时,这是支持的最大节段数 <sup>a</sup> 。当客户端报告时,这是客户端可控制的节段数 <sup>a</sup> 。在 ISO 11783-10 版本 3 引入该字节定义,ISO 11783-10 版本 2 及以下版本中字节值为 FF <sub>16</sub> 。
字节 8:	基于位置控制的控制通道数。当 TC 报告时,为所支持的最大控制通道数 <sup>a</sup> 。当客户端报告时,为客户端可控制的控制通道数 <sup>a</sup> 。基于位置的控制通道定义为引用在其中一个设备过程数据对象中处方控制状态 DDI 的设备元素(参见 F.3.5.7)。在 ISO 11783-10 版本 3 中引入该字节定义,ISO 11783-10 版本 2 及以下版本中的值为 FF <sub>16</sub> 。

<sup>a</sup> TC 客户端需要调整工作臂数、节段数和基于位置的控制通道数,满足 TC-SC 和 TC-GEO 功能规定的要求(见附录 F)。当 TC 客户端连接到 TC 服务器时,在版本消息中报告的值不应修改为调整后工作臂数、节段数和基于位置的控制通道数,而应是对 TC 客户端能力的描述。

**B.5.4 请求标识任务控制器消息**

请求标识任务控制器消息可由客户端或 TC 发送。一旦收到该消息,TC 应在 3 s 内显示 TC 编号(见第 3 章)。该消息用于发送至全局目标,但也可发送到特定目标。

TC 编号是 TC 专有的,TC 设计者可以选择提供其他信息来说明 TC 编号目的(见 3.18)。

TC 编号范围应为从 1 到 32,对应于功能实例从 0 到 31。TC 可被称为 TC1、TC2 等。

TC 编号=TC 功能实例+1

**注 1:** 偏移 1 是为方便不熟悉基于零编号系统的操作者。

**注 2:** 该消息对 DL CF 有效。

**注 3:** 在 ISO 11783-10 版本 4 及以上版本中可用该消息。

传输重复率:                      请求时



数据长度:	8 字节
参数组编号:	过程数据,特定目标
字节 1: 位 4-1	0000 命令技术数据
位 8-5	0010 标识任务控制器
字节 2~8:	保留,发送为 FF <sub>16</sub>

B.5.5 标识任务控制器响应消息

如果特定目标接收到标识任务控制器消息,TC 使用该消息进行响应。

注 1: 不带 GUI 的 TC 可能存在,在此情况下,实例编号可能无法显示。

注 2: 该消息对 DL CF 有效。

注 3: 在 ISO 11783-10 版本 4 及以上版本中可用该消息。

传输重复率:	请求时
数据长度:	8 字节
参数组编号:	过程数据,特定目标
字节 1: 位 4-1	0000 命令技术数据
位 8-5	0010 标识任务控制器响应
字节 2~8:	保留,发送为 FF <sub>16</sub>

B.6 设备描述符消息

B.6.1 总则

设备描述符消息将设备描述符从客户端传送到 TC 或 DL,并维护设备描述符对象池。

B.6.2 请求结构标签消息

请求结构标签消息允许客户端确定所请求的 TC 或 DL 处的设备描述符结构的可用性。如果请求的结构标签存在,则带有请求结构标签的结构标签消息应由 TC 或 DL 发送到请求结构标签消息的发送方。否则,结构标签消息中的结构标签 7 个字节设置为 FF<sub>16</sub>,应由 TC 或 DL 发送到请求结构标签消息的发送方。

如果字节 2 至字节 8 按 FF<sub>16</sub> 发送,则请求结构标签消息允许客户端确定 TC 或 DL 上的最新设备描述符结构版本。如果结构标签不存在,结构标签消息中的结构标签 7 个字节设置为 FF<sub>16</sub>,应由 TC 或 DL 发送到请求结构标签消息的发送方。该方法向后兼容 ISO 11783-10 版本 3 及以下版本。

传输重复率:	请求时
数据长度:	变化(8 到 40 字节)
参数组编号:	过程数据,特定目标
字节 1: 位 4-1	0001 设备描述符
位 8-5	0000 请求结构标签

字节 2~n: 设备描述符结构标签。必要时,可为结构扩展标签。字节 2 是设备描述符结构标签数组的第 1 字节,字节 8 是设备描述符结构标签数组的第 7 字节。如果请求特定结构扩展标签,则字节 9 是结构扩展标签的第 1 字节,字节 n 是结构扩展标签的数组的最后 1 字节。在 ISO 11783-10 版本 4 中引入此定义,此前版本的值为 7 字节的 FF<sub>16</sub>。如果请求特定结构扩展标签,则应使用传输协议。

**B.6.3 结构标签消息**

结构标签消息由 TC 或 DL 发送,通知客户端请求的 TC 或 DL 处的设备描述符结构版本的可用性。

传输重复率:	请求结构标签消息响应时
数据长度:	可变(8~40 字节)
参数组编号:	过程数据,特定目标
字节 1: 位 4-1	0001 设备描述符
位 8-5	0001 结构标签
字节 2~n:	设备描述符结构标签,必要时为结构扩展标签。字节 2 是设备描述符结构标签数组的第 1 字节,字节 8 是设备描述符结构标签数组的第 7 字节。如果结构扩展标签可用,则字节 9 是结构扩展标签的第 1 字节,字节 n 是结构扩展标签数组的最后字节。当请求的结构标签不存在时,则发送 CAN 单帧 8 字节消息,其中 7 个字节值=FF <sub>16</sub> 。如果使用结构扩展标签,则应使用传输协议。

**B.6.4 请求本地标签消息**

请求本地标签消息允许客户端确定所请求的 TC 或 DL 处的本地设备描述符的可用性。如果请求的本地标签存在,则 TC 或 DL 应向发送者发送包含所请求本地标签的本地标签消息。否则,本地标签消息中的所有本地标签字节设置为 FF<sub>16</sub>,由 TC 或 DL 向请求本地标签消息的发送方发送。

如果字节 2~字节 8 按 FF<sub>16</sub> 发送,则请求本地标签消息允许客户端确定 TC 或 DL 处的最新设备描述符的本地版本。如果本地标签不存在,则将本地标签消息中的本地标签字节设置为 FF<sub>16</sub>,由 TC 或 DL 发送到请求本地标签消息的发送方。

传输重复率:	请求时
数据长度:	8 字节
参数组编号:	过程数据,特定目标
字节 1: 位 4-1	0001 设备描述符
位 8-5	0010 请求本地标签
字节 2~8:	7 字节设备描述符本地标签。字节 2 是数组的字节 1,字节 8 是数组的字节 7。该定义在 ISO 11783-10 版本 4 中引入,之前版本使用 FF <sub>16</sub> 。

**B.6.5 本地标签消息**

本地标签消息由 TC 或 DL 发送,通知客户端请求的 TC 或 DL 上的设备描述符本地版本的可用性。

传输重复率:	对请求本地标签消息的响应
数据长度:	8 字节
参数组编号:	过程数据,特定目标
字节 1: 位 4-1	0001 设备描述符
位 8-5	0011 本地标签
字节 2~8:	7 字节设备描述符本地标签。第 1 字节~第 6 字节由语言命令 PGN (见 GB/T 35381.7) 定义。第 7 字节保留,设置为 FF <sub>16</sub> 。当本地标签不存在时,所有字节值为 FF <sub>16</sub> 。

B.6.6 请求对象池传输消息

请求对象池传输消息允许客户端确定是否允许向 TC 或 DL 传输设备描述符对象池(部分)。

传输重复率:	请求时
数据长度:	8 字节
参数组编号:	过程数据,特定目标
字节 1: 位 4-1	0001 设备描述
位 8-5	0100 请求对象池传输
字节 2~5:	请求传输数据的字节数
字节 6~8:	保留,发送为 FF <sub>16</sub>

B.6.7 请求对象池传输响应消息

传输重复率:	对请求对象池传输消息的响应
数据长度:	8 字节
参数组编号:	过程数据,特定目标
字节 1: 位 4-1	0001 设备描述符
位 8-5	0101 请求对象池传输响应
字节 2: 状态	0 可能有足够内存。但由于存在对象存储开销,无法预测是否有足够内存
字节 6~8:	1 内存不足,不可传输设备描述符对象池
字节 3~8:	保留,发送为 FF <sub>16</sub>

B.6.8 对象池传输消息

对象池传输消息使客户端向 TC 或 DL 传输(部分)设备描述符对象池。设备描述符对象池可分割成多个对象池传输消息传输。当对象池分割为多个对象池传输消息传输时,每个单独对象池传输消息应包含完整对象描述。

传输重复率:	请求时
数据长度:	可变
参数组编号:	过程数据,特定目标
字节 1: 位 4-1	0001 设备描述符
位 8-5	0110 对象池传输
字节 2~n:	对象池记录

B.6.9 对象池传输响应消息

传输重复率:	在对象池传输消息的响应时
数据长度:	8 字节
参数组编号:	过程数据,特定目标
字节 1: 位 4-1	0001 设备描述符
位 8-5	0111 对象池传输响应
字节 2: 错误代码	0 无错误,传输完成
	1 传输中 TC 或 DL 内存不足
	2 其他错误
字节 3~6:	接收的数据字节数

字节 7~8: 保留,发送为 FF<sub>16</sub>

#### B.6.10 对象池激活/撤销激活消息

该消息由客户端发送,完成与 TC 或 DL 的连接或者断开与 TC 或 DL 的连接。

要完成连接,由客户端发送该消息,其命令属性字节值设置为“激活”,指示设备描述符对象池已经完成并可使用。该命令在以下动作之后发送:设备描述符对象池传输、操作期间对象被重新定义、或对象被添加到设备描述符对象池、或通过对请求标签比较发现设备中的设备描述符对象池版本与 TC 或 DL 的版本相同。如果未上传设备描述符对象池,TC 或 DL 应通过已成功响应的最新结构标签请求中激活设备描述符对象池。

要断开与 TC 或 DL 的连接,发送该消息,命令属性值字节设置为“撤销激活”。这表示客户端主动断开与 TC 或 DL 的连接。

在 ISO 11783-10 版本 4 中,引入撤销激活连接的命令属性字节值。

传输重复率:	请求时
数据长度:	8 字节
参数组编号:	过程数据,特定目标
字节 1: 位 4-1 0001	设备描述符
位 8-5 1000	对象池激活/撤销激活
字节 2:	命令属性,FF <sub>16</sub> = 对象池激活,0 = 对象池撤销激活
字节 3~8:	保留,发送为 FF <sub>16</sub>

#### B.6.11 对象池激活/撤销激活响应消息

该消息由 TC 或 DL 发送到客户端,以确认设备描述符对象池激活/撤销激活消息。

一旦激活设备描述符对象池,当 TC 或 DL 回复有任何类型的错误时,TC 或 DL 应从易失性存储器中删除设备描述符对象池。TC 或 DL 可以选择通知操作者删除的原因。如果在设备描述符已在 FMIS 的数据传输文件集中但客户端无法激活该设备描述符时,不应继续与客户端通信。

包含错误的设备描述符不应写入从 MICS 传输到 FMIS 的数据传输文件集中。

在设备描述符对象池成功撤销激活后,TC 或 DL 应用字节 2 回复,指示无错误。最大响应时间为 2 s。

传输重复率:	对象池激活消息响应时
数据长度:	8 字节
参数组编号:	过程数据,特定目标
字节 1: 位 4-1 0001	设备描述
位 8-5 1001	对象池激活/撤销激活响应
字节 2:	错误代码(0 = 无错误)
位 1=1	对象池中存在错误,见字节 3 到字节 7 附加错误信息
位 2=1	在激活过程中 TC 内存不足
位 3=1	其他错误
位 4=1	对象池未被激活。具有相同结构标签的不同 DDOP 已经存在于 TC <sup>a</sup> 中
位 5-8	保留,发送为 0(零)
字节 3,4:	故障对象的父对象 ID,如果无对象池错误,传输 NULL 对象 ID。
字节 5,6:	故障对象的对象 ID,如果无对象池错误,传输 NULL 对象 ID
字节 7:	对象池错误代码(0 = 无错误)
位 1=1=	TC 或 DL 不支持的方法或属性

位 2=1=	未知对象引用(对象丢失)
位 3=1=	其他错误
位 4=1=	从易失存储器中删除设备描述对象池
位 5-8=	保留,发送为 0(零)
字节 8:	保留,发送为 FF <sub>16</sub>

<sup>a</sup> 在 ISO 11783-10 版本 4 中引入该位的定义。

B.6.12 对象池删除消息

该消息用于为发送该消息的客户端删除设备描述符对象池。在通过对象池传输消息发送更新或变化的设备描述符对象池之前,对象池删除消息能够使客户端删除整个设备描述符对象池。

仅可删除客户端定义的设备描述符对象池。接收到的来自 FMIS 的设备描述符对象池不受影响。

对于 TC 或 DL 版本 3 或以下版本,定义了客户端对象池删除消息,在通过对象池传输消息发送更新或改变的设备描述符对象池之前,删除整个设备描述符对象池。由于可能日志数据已引用到设备描述符或已分配任务的设备,TC 服务器可能无法执行该消息。在这些情况下,对于 TC 版本 3 或以下版本,不确定是否使用对象池删除响应消息来响应客户端的对象池删除错误或者使用过程数据确认消息拒绝对象池删除消息。

在 TC 或 DL 版本 4 及以上版本中,应通过发送对象池删除响应消息来响应对象池删除消息。错误信息属性添加到对象池删除响应消息中,指示对象池无法删除的原因。

传输重复率:	请求时
数据长度:	8 字节
参数组编号:	过程数据,特定目标
字节 1: 位 4-1 0001	设备描述符
位 8-5 1010	对象池删除
字节 2~8:	保留,发送为 FF <sub>16</sub>

B.6.13 对象池删除响应消息

传输重复率:	对象池删除消息响应时
数据长度:	8 字节
参数组编号:	过程数据,特定目标
字节 1: 位 4-1 0001	设备描述符
位 8-5 1011	对象池删除响应
字节 2~8:	错误代码:0=无错误;1=错误
字节 2:	错误信息 <sup>a</sup>
字节 3:	0=任务数据引用对象池
	1=服务器不能检查对象池引用
	FF <sub>16</sub> =错误信息不可用
字节 4~8:	保留,发送为 FF <sub>16</sub>

<sup>a</sup> 在 ISO 11783-10 版本 4、在 ISO 11783-10 版本 3 及更早版本中引入该位节的定义,该字节发送为 FF<sub>16</sub>。

B.6.14 变更标志符消息

该消息用来更新对象标志符。

传输重复率:	请求时
数据长度:	可变

参数组编号:	过程数据,特定目标
字节 1: 位 4-1 0001	设备描述符
位 8-5 1100	变更标志符
字节 2,3:	对象 ID
字节 4:	标志符长度、字节数,取值范围为 0~128,最多传输 32 个 UTF-8 字符。
字节 5~n:	UTF-8 编码标志符,无 BOM

#### B.6.15 变更标志符响应消息

传输重复率:	变更标志符消息响应时
数据长度:	8 字节
参数组编号:	过程数据,特定目标
字节 1: 位 4-1 0001	设备描述符
位 8-5 1101	变更标志符响应
字节 2,3:	对象 ID
字节 4:	错误代码:0=无错误;1=错误
字节 5~8:	保留,发送为 FF <sub>16</sub>

#### B.7 过程数据应答(PDACK)消息

由客户端主控或 TC 或 DL 发送的消息,用来确认或拒绝命令和过程数据。其原因在过程数据值的最低有效字节中给出。当报告的过程数据错误代码与特定元素编号或特定 DDI 无关联时,该元素编号或 DDI 应设置为“不可用”。元素编号“不可用”值是 FFF<sub>16</sub>,DDI “不可用”值是 FFFF<sub>16</sub>。

为避免不必要的总线负载,响应过程数据命令 0<sub>16</sub>,1<sub>16</sub>,2<sub>16</sub>,3<sub>16</sub>,9<sub>16</sub>,D<sub>16</sub>,E<sub>16</sub> 和 F<sub>16</sub> 时,不应传输过程数据错误代码=0 的过程数据确认消息。

传输重复率:	请求时
数据长度:	8 字节
参数组编号:	过程数据,特定目标
字节 1: 位 4-1 1101	过程数据确认应答(PDACK)
位 8-5	元素编号(LSNibble),当不用于错误代码时,发送 FF <sub>16</sub>
字节 2:	元素编号(MSB),当不用于错误代码时,发送 FF <sub>16</sub>
字节 3~4:	DDI,当不用于错误代码时,发送 FFFF <sub>16</sub>
字节 5:	过程数据错误代码(0=无错误)
位 1=1=	不支持的过程数据命令
位 2=1=	无效的元素编号
位 3=1=	元素不支持的 DDI
位 4=1=	不支持的触发方式
位 5=1=	不可设置的过程数据
位 6=1=	无效或者不支持的间隔或者阈值
位 7=1=	过程变量值不符合 DDI 定义 <sup>a</sup>
位 8=1=	过程变量值超出设备操作范围
字节 6: 位 4-1	PDACK 消息发送的过程数据命令,当不用于错误代码时 <sup>b</sup> ,发送 F <sub>16</sub> 。
位 8-5	在版本 4 之前,发送为 F <sub>16</sub> 。
	保留,发送为 F <sub>16</sub>

字节 7~8: 保留,发送为 FF<sub>16</sub>

<sup>a</sup> 在 ISO 11783-10 版本 4 中引入该位定义。

<sup>b</sup> 在 ISO 11783-10 版本 4 中引入该 4 位定义。

B.8 状态消息

B.8.1 概述

状态消息允许客户端确定 TC 或 DL 的运行状况,并监控 TC 或 DL 中任务进度。还允许 TC 或 DL 监视客户端的运行状况、支持的命令以及客户端的数据处理。

B.8.2 任务控制器状态消息

该消息由任务控制器发送,指示当前任务状态。

传输重复率:	2 s 间隔以及消息中字节变化时。状态消息之间传输间隔至少 200 ms
数据长度:	8 字节
参数组编号:	过程数据,全局目标
字节 1: 位 4-1 1110	任务控制器状态
位 8-5 1111	元素编号,设置为不可用 <sup>a</sup>
字节 2: FF <sub>16</sub>	元素编号,设置为不可用 <sup>a</sup>
字节 3~4: FFFF <sub>16</sub>	DDI,设置为不可用 <sup>a</sup>
字节 5:	实际 TC/DL 状态
位 1=1=	任务总量激活,任务启动或者恢复,任务总量可累加。
0 转换至 1	内部控制功能任务总量复位为 0 并启动计数。
1 转换至 0	内部控制功能任务总量停止,TC 或 DL 可通过一系列请求值命令询问。
位 2=1=	TC 或 DL 将数据保存至非易失存储器
位 3=1=	TC 或 DL 从非易失存储器读取数据
位 4=1=	TC 或 DL 执行 B.6 命令(设备描述符消息)
位 5-7=0=	保留
位 8=1=	TC 或 DL 内存不足
字节 6:	正执行 B.6 命令的客户端源地址(仅当字节 5 第 4 位置位时有效;否则,传输 0 值)
字节 7:	正执行的 B.6 命令(字节 1)(字节 5 第 4 位置位时有效;否则,传输 0 值)
字节 8:	保留

<sup>a</sup> 在 ISO 11783-10 版本 2 中引入该属性的不可用值。在处理任务控制器状态消息时,客户端应忽略该属性。

B.8.3 客户端任务消息

该消息应由所有客户端向 TC 或 DL 发送,指示当前客户端任务状态。

传输重复率:	每隔 2 s 以及每个任务状态改变时。客户端任务消息之间的传输间隔至少 200 ms
数据长度:	8 字节
参数组编号:	过程数据,特定目标

字节 1:	位 4-1	1111	客户端任务
	位 8-5	1111	元素编号, 设置为不可用 <sup>a</sup>
字节 2:		FF <sub>16</sub>	元素编号, 设置为不可用 <sup>a</sup>
字节 3~4:		FFFF <sub>16</sub>	DDI, 设置为不可用 <sup>a</sup>
字节 5~8:	位 1		实际 TC 或 DL 状态; 任务总量活动(同任务控制器状态消息的接收, 字节 5 位 1)
	位 2-32	0	保留

<sup>a</sup> 在 ISO 11783-10 版本 2 中引入该属性的不可用值。处理任务控制器状态消息时, TC 或 DL 应忽略该属性。



## 附录 C

### (规范性附录)

#### XML 元素关系结构图

图 C.1 和图 C.2 给出实体关系图。XML 文件应符合图中的指定关系。图 C.1 和图 C.2 所示的实体并不总是包含外来说明标识符,可通过 XML 文件中定义的顺序确定。

ERD 规定 Task 实体对 WorkerAllocation 有一对零或一对多的关系,任务可能无人可派,也可能分配一个或多个工人。当分配一个或多个工人时,为得到 WorkerAllocation 与任务的关系,WorkerAllocation 定义应符合 TaskHeaderData 定义。Worker 与 Task 之间也有直接的一对零或一对多的关系。一个 Worker 可成为零个或多个任务的“责任人”。

每条关系的线端应解读为“相对线端”,并确立起始实体到另一实体的多样性。例如,Worker 和 WorkerAllocation 之间的关系可理解为:Worker 可出现在零个或多个 WorkerAllocation(0 + 多支)而 WorkerAllocation 实体恰好绑定 1 个 Worker(单支)。

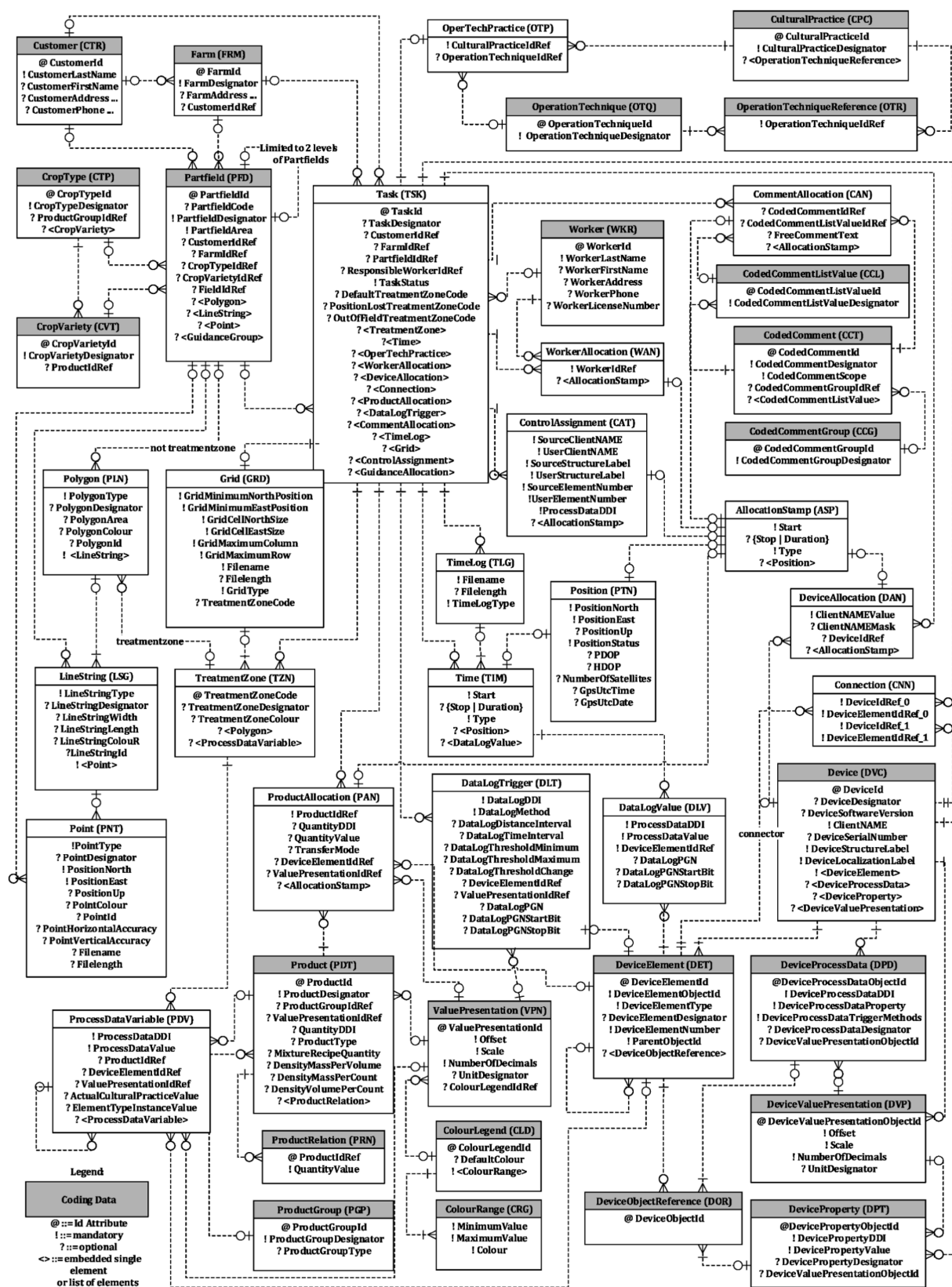


图 C.1 XML 元素关系图 第 1 部分

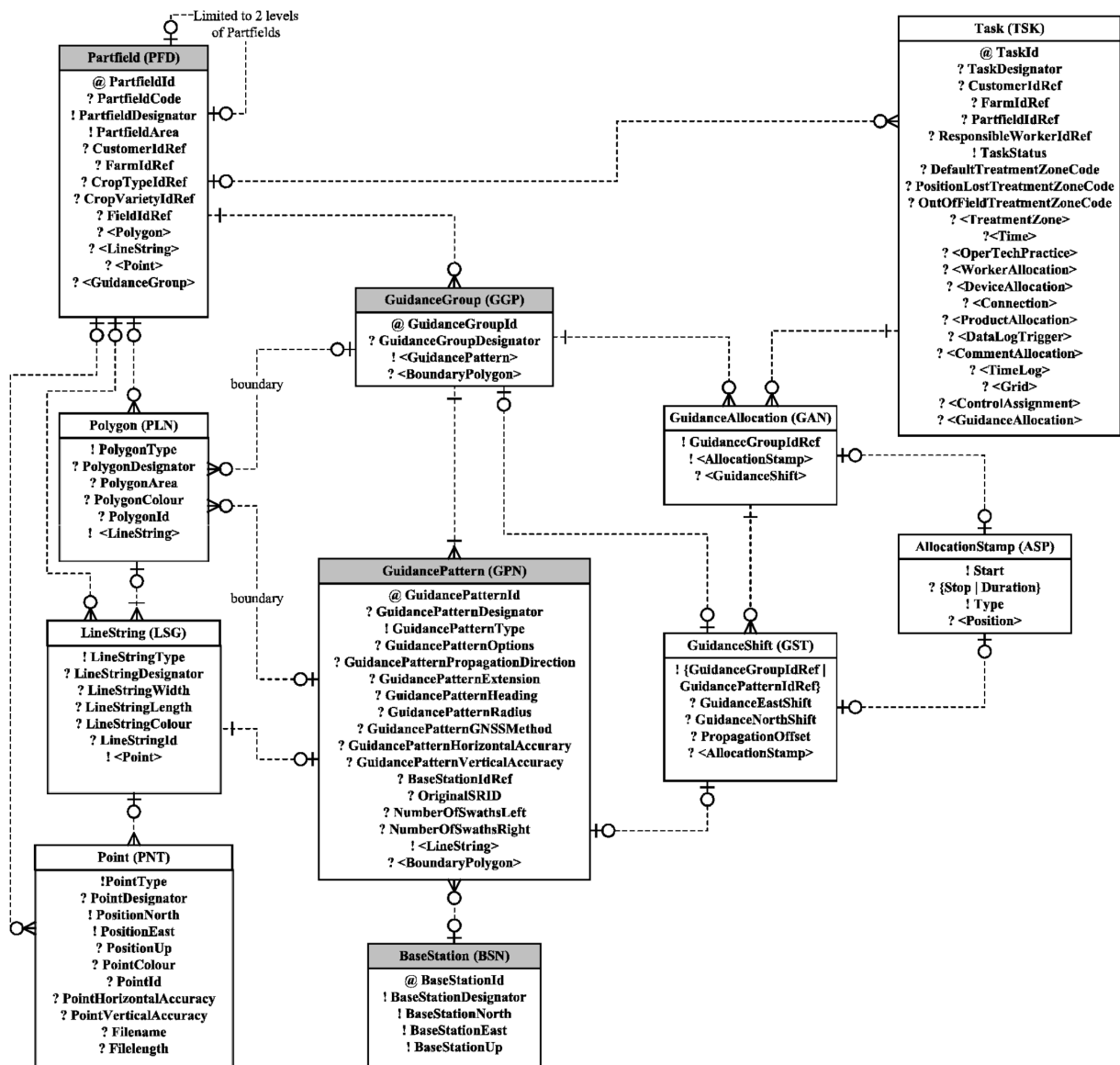


图 C.2 XML 元素关系图 第 2 部分

附录 D  
(规范性附录)  
XML 元素和属性

D.1 XML 元素

在本附录中用表格描述 XML 元素的 XML 属性：

- 属性，XML 属性名称；
- XML，XML 属性标签；
- 用法，“r”必要，“o”可选；
- 类型，属性的 XML 类型规范；
- 长度/范围，该属性的字符数或数值范围；
- 注释，属性的补充说明或格式限制。

注：在 XML 属性中也列出了 XML 子元素。

表 D.1 XML 元素属性示例

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
属性 1	A	r	xs:日期时间	最大 29	必要属性示例
属性 2	B	o	xs:日期时间	最大 29	可选属性示例
元素 1		o	xs:元素		可选属性，包括单个 XML 元素“元素 1”的示例

类型 xsd:日期时间以 CCYY-MM-DDThh:mm:ss.sss 格式表示的特定日期和时间，将 xsd:date 和 xsd:time 的串接，以字母“T”分隔。适用于 xsd:date 和 xsd:time 类型的所有规则同样适用于 xsd:日期时间。

可选时区可添加在时间后面。字母 Z 用于表示世界标准时间(UTC)。其他时区用与世界标准时间之差 + hh:mm 或 -hh:mm 表示。这些值可在 -14:00 到 14:00 之间。例如，比 UTC 晚 5 h 的美国东部标准时间表示为 -05:00。如果无时区值，则认为是本地时间，而不是 UTC。

D.2 配置戳(AllocationStamp——ASP)

- 类型：  
任务数据。  
描述：

XML 元素 AllocationStamp 对配置事件进行记录。可在 AllocationStamp 规范中记录位置。FMIS 系统提供的 XML 元素 AllocationStamp 应为计划类型，MICS 提供的 XML 元素 AllocationStamp 应为有效类型。

XML 元素 AllocationStamp 应有 Start 属性值。Duration 应始终为正值，等于 Start 和 Stop 之间的时间间隔。因此，有限 XML 元素 AllocationStamp 规范可由 Start 和 Stop(可计算持续时间)或 Start 与 Duration(可计算停止时间)组成。无限 XML 元素 AllocationStamp 规范中，仅允许记录 Start 时间。

在 ISO 11783-10 版本 4 中，日期时间数据类型包含时区信息或明确设置为 UTC。当已知时区时，

可以通过添加“Z”指示器指定为 UTC 时间,也可在开始和停止属性中包含时区偏移。当 FMIS 使用本地时间对多个时区的数据进行统一时,明确使用 UTC 或使用时区信息。当时区信息未知时,则时间为无时区信息的本地时间。

在版本 4 之前,通过二进制数据文件中的日志记录计算时区。如果记录 UTC 时间值和本地时间值,则通过 UTC 减去本地时间来计算时区。在此情况下,计算的时区可用于同一数据传输文件集中的所有时间戳。

- 包括在以下 XML 元素中:
- CommentAllocation;
  - DeviceAllocation;
  - ProductAllocation;
  - WorkerAllocation。
- 被下列 XML 元素引用:
- Position。

表 D.2 AllocationStamp 属性

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
Start	A	r	xs:日期时间	最大 29	开始时间,格式: yyyy-mm-ddThh:mm:ss,sss 加上可选时区指示 <sup>a</sup>
Stop	B	o <sup>b</sup>	xs:日期时间	最大 29	结束时间,格式: yyyy-mm-ddThh:mm:ss,sss 加上可选的时区 <sup>a</sup>
Duration	C	o <sup>b</sup>	xs:无符号长整型	0...(2 <sup>32</sup> - 2)	开始和结束之间的时间间隔,单位:s
Type	D	r	xs:NMTOKEN	1,4	AllocationStamp 类型: 1:计划 4:有效(可实现)
Position		o	xs:元素		最多包含 2 个 XML 元素 Position,表示 AllocationStamp 开始和停止属性值时的位置
<sup>a</sup> 在 ISO 11783-10 版本 4 中引入时区信息。 <sup>b</sup> 创建有限 XML 元素 AllocationStamp 时,除了“Start”外还需指定 Stop 或 Duration。					

示例 1:无时区信息可用,时间记录为本地时间。

```
<ASP A="2003-08-20T08:10:00" D="4">  
<PTN A="54.588945" B="9.989209" D="3"/>  
</ASP>  
<!-- timestamp with second precision -->  
<ASP A="2003-08-20T08:10:00" C="3512" D="4"/>  
<!-- timestamp that includes a sub-second precision -->  
<ASP A="2003-08-20T08:10:00.245" C="3512" D="4"/>
```

示例 2:时区信息在系统中可用,但仅按照 UTC 记录时间。

```
<ASP A="2003-08-20T07:10:00Z" C="3512" D="4"/>
```

示例 3:时区信息可用,按本地时间加上时区信息来记录时间,例如:对于中欧时间,与实例 2 相同的开始时间为:

```
<ASP A="2003-08-20T08:10:00 + 01:00" C="3512" D="4"/>
```

或者在时区 0 中的某个位置,同一时刻为:

〈ASP A = “2003-08-20T07:10:00 + 00:00” C = “3512” D = “4”/〉

### D.3 附件(AttachedFile——AFE)

类型：

外部数据。

描述：

XML 元素 AttachedFile 将制造商专有文件指定为数据传输文件集的一部分。

该文件应与 TASKDATA.XML 在同一目录内。附件的文件名应符合 8.3 的命名规则,全部大写。

如果附件来自另一制造商(例如:FMIS 制造商),若附件不是预定义类型则 TC 可忽略内容。XML 属性 Preserve 值为 1 时,则 TC 可忽略来自接收的数据传输文件集中的 XML 元素 AFE,并立即删除附件。XML 属性 Preserve 值为 2 时,TC 应保留该 XML 元素和文件,并包含在返回 FMIS 的数据传输文件集中。

为避免传输冗余数据,如任务控制器不需要将附件传回 FMIS,则属性 B(Preserve)应置为 1。例如,更新的任务控制器语言文件。

包含在以下 XML 元素中：

——ISO 11783\_TaskData。

表 D.3 AttachedFile 属性

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
FilenameWithExtension	A	r	xs:ID	12	附件唯一名称。对于预定义的文件类型,文件名可固定。符合 8.3 文件名格式:由 A~Z 大写字符和 0~9 组成(例如:“PROPDATA.BIN”)
Preserve	B	r	xs:NMTOKEN	1~2	1 = 任务控制器不必保留附件。 2 = 保存在 TC 上并发送回 FMIS
ManufacturerGLN	C	r	xs:任意 URI	最大 32	GB/T 35381 预定义类型为空。对于其他类型,应包含制造商的 GS1 GLN (全球位置编号)
FileType	D	r	xs:无符号字节	1…254	预定义类型(ManufacturerGLN 为空): 1 = LINKLIST(固定文件名“LINKLIST.XML”,全部大写)。 <b>注:</b> 在 TASKDATA.XML 中最多可引用一个 LINKLIST.XML 文件。 范围 1 到 127 为 ISO 预定义文件类型。 范围 128 到 254 为制造商专有文件类型。 对于非空 ManufacturerGLN,由制造商设置相应值

表 D.3 (续)

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
FileVersion	E	o	xs:字符串	最大 32	文件版本号,创建 TASKDATA.XML 和附件之间的唯一关系
FileLength	F	o	xs:无符号长整型	$0 \cdots (2^{32} - 2)$	附件长度,以字节为单位

示例:

$\langle \text{AFE A} = \text{"LINKLIST.XML"} \text{ B} = \text{"1"} \text{ C} = \text{""} \text{ D} = \text{"1"} \text{ E} = \text{"3.2"} \text{ F} = \text{"6400"} \rangle$

$\langle \text{AFE A} = \text{"CLAAEXT.DAT"} \text{ B} = \text{"1"} \text{ C} = \text{"urn:epc:id:sgln:4250285.50000.9"} \text{ D} = \text{"1"} \rangle$

$\langle \text{AFE A} = \text{"PRESERVE.DAT"} \text{ B} = \text{"2"} \text{ C} = \text{"urn:epc:id:sgln:0614141.33254.1"} \text{ D} = \text{"7"} \rangle$

#### D.4 基站(BaseStation——BSN)

类型:

编码数据。

描述:

XML 元素 BaseStation 描述定位基站系统。

注: 该 XML 元素在 ISO 11783-10 版本 4 中引入。

被以下 XML 元素引用:

——GuidancePattern。

包含在以下 XML 元素中:

——ISO 11783\_TaskData。

表 D.4 BaseStation 属性

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
BaseStationId	A	r	xs:ID	最小 4, 最大 14	BaseStation 唯一标识符 格式: (BSN   BSN-)([0-9])+ MICS 生成的记录有负 ID
BaseStationDesignator	B	r	xs:字符串	最大 32	BaseStation 标志符
BaseStationNorth	C	r	xs:十进制	$-90.0 \cdots 90.0$	BaseStation 位置北 CGS2000
BaseStationEast	D	r	xs:十进制	$-180.0 \cdots 180.0$	BaseStation 位置东 CGS2000
BaseStationUp	E	r	xs:长整型	$(-2^{31} + 1) \cdots (2^{31} - 1)$	BaseStation 位置高度, CGS2000 椭圆柱体, 单位: mm

示例:

$\langle \text{BSN A} = \text{"BSN4"} \text{ B} = \text{"RTK Reference 1"} \text{ C} = \text{"54.588945"} \text{ D} = \text{"9.989209"} \text{ E} = \text{"523867"} \rangle$

#### D.5 编码注释(CodedComment——CCT)

类型:

编码数据。

描述:

XML 元素 CodedComment 描述可用于注释任务的预定义注释。在 CodedCommentGroups 中对注释分组,在 CodedCommentGroupIdRef 中建立对分组的引用。编码注释可包含系列可能值(例如:低、中、高)。在 CodedCommentValues 中描述这些值。当注释分配给任务时,可引用其中一个值。

被下列 XML 元素引用:

——CommentAllocation。

包含的 XML 元素:

——CodedCommentListValue。

表 D.5 CodedComment 属性

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
CodedCommentId	A	r	xs:ID	最小 4,最大 14	CodedComment 的唯一标识符 格式:(CCT CCT-)([0-9])+ MICS 生成的记录有负 ID
CodedCommentDesignator	B	r	xs:字符串	最大 32	CodedComment 标志符
CodedCommentScope	C	r	xs:NMTOKEN	1...3	属性选择: 1=点 2=全局 3=连续
CodedCommentGroupIdRef	D	o	xs:IDREF	最小 4...最大 14	CodedCommentGroup 的 ID 引用 格式:(CCG CCG-)([0-9])+
CodedCommentListValue		o	xs:元素		包括 XML 元素 CodedCommentList Value 列表

示例 1:点范围的 CodedComment

<CCT A="CCT1" B="Refuel" C="1"/>

<CCT A="CCT2" B="Field operation interrupted" C="1"/>

示例 2:包含 CodedCommentListValues 的全局范围 CodedComment

<CCT A="CCT3" B="Weeds" C="2">

<CCL A="CCL12" B="no weeds"/>

<CCL A="CCL13" B="some small weeds"/>

<CCL A="CCL14" B="some large weeds"/>

<CCL A="CCL15" B="numerous small weeds"/>

<CCL A="CCL16" B="numerous large weeds"/>

</CCT>

<CCT A="CCT4" B="Weather" C="2">

<CCL A="CCL17" B="Drizzle"/>

<CCL A="CCL18" B="Humid"/>

<CCL A="CCL19" B="Frost, Firm Ground"/>

<CCL A="CCL20" B="Rain"/>

<CCL A="CCL21" B="No Wind"/>

<CCL A="CCL22" B="Slight Frost"/>

<CCL A="CCL23" B="Light Wind"/>

<CCL A="CCL24" B="Shower"/>

<CCL A="CCL25" B="Very Hot"/>



```
<CCL A = "CCL26" B = "Very Windy"/>
<CCL A = "CCL27" B = "Dry"/>
</CCT>
<CCT A = "CCT5" B = "Soil Condition" C = "2">
  <CCL A = "CCL28" B = "damp"/>
  <CCL A = "CCL29" B = "dry on surface, wet below"/>
  <CCL A = "CCL30" B = "wet on surface, dry below"/>
  <CCL A = "CCL31" B = "seed bed coarse"/>
  <CCL A = "CCL32" B = "seed bed good"/>
  <CCL A = "CCL33" B = "seed bed finely granulated"/>
  <CCL A = "CCL34" B = "very porous"/>
  <CCL A = "CCL35" B = "very wet"/>
  <CCL A = "CCL36" B = "dry"/>
</CCT>
```

示例 3: 包含 CodedCommentListValue 的连续 CodedComment

```
<CCT A = "CCT7" B = "Thistles" C = "3">
  <CCL A = "CCL1" B = "10 P./sqm"/>
  <CCL A = "CCL2" B = "20 P./sqm"/>
  <CCL A = "CCL3" B = "30 P./sqm"/>
</CCT>
```

D.6 编码注释组(CodedCommentGroup——CCG)

类型：  
编码数据。  
描述：

XML 元素 CodedCommentGroup 将预定义的 CodedComment 分组,以便在移动系统上对 Coded-Comment 更好地导航和选择。每个 CodedComment 仅属于一个 CodedCommentGroup。例如:Coded-CommentGroup 为“野草”,包含 CodedComment“甘菊”“茅草”和“蓟”。在 MICS 上要建立属于特定 CodedCommentGroup 的 CodedComment 列表,应检查所有 XML 元素 CodedComment 的 CodedCom-mentGroupIdRef 属性与 CodedCommentGroup 标识符之间是否匹配。

被下列 XML 元素引用：  
——CodedComment。

表 D.6 CodedCommentGroup 属性

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
CodedCommentGroupId	A	r	xs:ID	最小 4…最大 14	CodedCommentGroup 唯一标识符 格式:(CCG CCG-)([0-9])+ MICS 生成的记录有负 ID
CodedCommentGroupDesignator	B	r	xs:字符串	最大 32	CodedCommentGroup 的标志符

示例：  
<CCG A = "CCG1" B = "Weeds" />  
<CCT A = "CCT6" B = "Thistles" C = "3" D = "CCG1" >

<CCL A = "CCL37" B = "10 P./sqm"/>  
<CCL A = "CCL38" B = "20 P./sqm"/>  
<CCL A = "CCL39" B = "30 P./sqm"/>  
</CCT>

D.7 编码注释列表值(CodedCommentListValue—— CCL)

类型：  
编码数据。  
描述：

XML 元素 CodedCommentListValue 提供编码注释的限定值。每个 CodedCommentListValue 只属于单个 CodedComment。当 CodedComment 分配给任务时,在 CommentAllocation 中可引用属于 CodedComment 的一个 CodedCommentListValue。例如,CodedCommentListValue 可为“低”“中”和“高”或者定义为“作物生长阶段代码”集合。

被下列 XML 元素引用：  
——CommentAllocation。  
包括在下列 XML 元素中：  
——CodedComment。

表 D.7 CodedCommentListValue 属性

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
CodedCommentList ValueId	A	r	xs:ID	最小 4…最大 14	CodedCommentListValue 的唯一标识符 格式:(CCL CCL-)([0-9])+ MICS 生成的记录有负 ID
CodedCommentList ValueDesignator	B	r	xs:字符串	最大 32	CodedCommentListValue 的标志符

示例：  
<CCL A = "CCL37" B = "10 P./sqm"/>  
<CCL A = "CCL38" B = "20 P./sqm"/>  
<CCL A = "CCL39" B = "30 P./sqm"/>

D.8 颜色图例(ColourLegend——CLD)

类型：  
编码数据。  
描述：

XML 元素 ColourLegend 描述颜色图例,在网格图上用不同的颜色显示数值。XML 元素 ColourLegend 包括 XML 元素 ColourRange,用于指定数值对应的颜色。当数值未指定对应的 ColourRange 时,使用 DefaultColour 属性显示数值。

被下列 XML 元素引用：  
——ValuePresentation。  
包括的 XML 元素：  
——ColourRange。

表 D.8 ColourLegend 属性

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
ColourLegendId	A	r	xs:ID	最小 4…最大 14	ColourLegend 唯一标识符 格式:(CCT CCT-)([0-9])+ MICS 生成的记录有负 ID
DefaultColour	B	o	xs:无符号字节	0…254	ColourLegend 默认颜色 格式:调色板如 GB/T 35381.6
ColourRange		r	xs:元素		包括 XML 元素 ColourRange 的列表

示例:

```
<CLD A = "CLD1" B = "0">  
  <CRG A = "0" B = "9999" C = "1"/>  
  <CRG A = "10000" B = "14999" C = "2"/>  
  <CRG A = "15000" B = "19999" C = "3"/>  
  <CRG A = "20000" B = "29999" C = "4"/>  
  <CRG A = "30000" B = "99999" C = "5"/>  
</CLD>
```

D.9 色域(ColourRange——CRG)

类型:

编码数据。

描述:

XML 元素 ColourRange 指定颜色,用于显示网格图上某个数值范围内的值。XML 元素 ColourRange 包含在 XML 元素 ColourLegend 中,指定的颜色用于显示不同的数值范围。

包括在下列 XML 元素中:

——ColourLegend。

表 D.9 ColourRange 属性

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
MinimumValue	A	r	xs:长整型	$(-2^{31}+1) \cdots (2^{31}-1)$	ColourRange 的最小值。该值包括在范围内
MaximumValue	B	r	xs:长整型	$(-2^{31}+1) \cdots (2^{31}-1)$	ColourRange 的最大值。该值包括在范围内
Colour	C	r	xs:无符号字节	0…254	ColourRange 的颜色 格式:符合 GB/T 35381.6 定义的调色板

示例:

```
<CLD A = "CLD1">  
  <CRG A = "0" B = "9999" C = "1"/>  
  <CRG A = "10000" B = "14999" C = "2"/>
```

```
<CRG A = "15000" B = "19999" C = "3"/>
<CRG A = "20000" B = "29999" C = "4"/>
<CRG A = "30000" B = "99999" C = "5"/>
</CLD>
```

**D.10 注释配置(CommentAllocation——CAN)**

类型：  
任务数据。  
描述：

XML 元素 CommentAllocation 向任务分配 CodedComment 或自由注释文本。通过使用 XML 元素 AllocationStamp,在特定位置和时间指定注释配置。自由注释可添加到 XML 属性 FreeCommentText。在向任务分配 CodedComment 和 CodedCommentListValue 时,CodedCommentListValue 应列在分配的 CodedComment 值之外。单个 CommentAllocation 可分配 CodedComment 或 FreeCommentText。

任务中分配 CodedComment 时,应仅记录单个注释配置。对于连续 CodedComment 类型,包含的 XML 元素 Position 应包含连续注释记录的开始时间。当连续 CodedComment 完成时,CommentAllocation 中的 AllocationTimeStamp 属性包含开始和停止的时间属性。

当“连续”类型 CodedComment 被激活时,TC 应检查二进制日志文件中的时间与位置数据记录是否为活动状态。如果不在活动状态,则 TC 应以 1 Hz 更新速率激活,用于二进制日志文件中的时间与位置存储。如果无活动“连续”类型 CodedComment 且无其他数据记录请求,则 TC 应停止记录二进制日志文件中的时间与位置。这确保只要连续类型的 CodedComment 处于活动状态,就可以记录位置。

包含的 XML 元素：  
——AllocationStamp。  
包含在下列 XML 元素中：  
——Task。  
引用的 XML 元素：  
——CodedComment；  
——CodedCommentListValue。

**表 D.10 CommentAllocation 属性**

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
CodedCommentIdRef	A	o	xs:IDREF	最小 4…最大 14	XML 元素 CodedComment 的引用 格式:(CCT CCT-)([0-9])+
IDCodedCommentListValueIdRef	B	o	xs:IDREF	最小 4…最大 14	XML 元素 CodedComment List- Value 的引用 格式:(CCL CCL-)([0-9])+
FreeCommentText	C	o	xs:字符串	最大 32	操作者可定义的自由注释文本
AllocationStamp		o	xs:元素		包括单个 XML 元素 AllocationStamp 指定注释时间和位置

示例 1:操作者定义的自由注释文本的 CommentAllocation  
<CAN C = "bad driving conditions">

```

    <ASP A = "2003-08-20T08:00:20" D = "4">
      <PTN A = "51.23456" B = "13.23456" D = "3"/>
    </ASP>
  </CAN>

```

示例 2: 引用全局类型 CodedComment 和 CodedCommentListValue

```

  <CAN A = "CCT3" B = "CCL13">
    <ASP A = "2003-08-20T08:00:20" D = "4">
      <PTN A = "51.23456" B = "13.23456" D = "2"/>
    </ASP>
  </CAN>

```

示例 3: 引用连续类型 CodedComment 和 CodedCommentListValue

连续 CodedComment 开始:

```

  <CAN A = "CCT6" B = "CCL38">
    <ASP A = "2003-08-20T08:00:20" D = "4">
      <! —A = start of continuous comment allocation, comment is active ->
        <PTN A = "51.23456" B = "13.23456" D = "2"/>
      <! —position at the start of the continuous comment allocation ->
    </ASP>
  </CAN>

```

大约 35 min 后, 停止同一连续 CodedComment:

```

  <CAN A = "CCT6" B = "CCL38">
    <ASP A = "2003-08-20T08:00:20" B = "2003-08-20T08:35:45" D = "4">
      <! —A = start of continuous comment allocation ->
      <! —B = end of continuous comment allocation, comment is complete ->
        <PTN A = "51.23456" B = "13.23456" D = "2"/>
      <! —position at the start of the continuous comment allocation ->
    </ASP>
  </CAN>

```

## D.11 连接(Connection——CNN)

类型:

任务数据。

描述:

XML 元素 Connection 指定单个任务中两个设备的连接方式。连接规范包括对互连设备的两个“连接器”类型 DeviceElement 的引用。连接规范允许 TC 确定一个设备的设备元素相对于另一设备的位置,例如:NavigationReferencePoint。DeviceElementIdRef\_0 中引用的设备元素应为 DeviceIdRef\_0 中引用设备的一部分,并且应为“连接器”类型。DeviceElementIdRef\_0 中引用的设备元素应为 DeviceIdRef\_1 中引用设备的一部分,也应为“连接器”类型。

包含在下列 XML 元素中:

——Task。

引用的 XML 元素:

——Device;

——DeviceElement。

表 D.11 Connection 属性

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
DeviceIdRef_0	A	r	xs:IDREF	最小 4…最大 14	对 XML 元素 Device 的引用 格式:(DVC DVC-)([0-9])+
DeviceElementIdRef_0	B	r	xs:IDREF	最小 4…最大 14	对 XML 元素 DeviceElement 的引用 格式:(DET DET-)([0-9])+
DeviceIdRef_1	C	r	xs:IDREF	最小 4…最大 14	对 XML 元素 Device 的引用 格式:(DVC DVC-)([0-9])+
DeviceElementIdRef_1	D	r	xs:IDREF	最小 4…最大 14	对 XML 元素 DeviceElement 的引用 格式:(DET DET-)([0-9])+

示例:

<CNN A = "DVC2" B = "DET2" C = "DVC1" D = "DET1"/>

#### D.12 控制分配(ControlAssignment——CAT)

类型:

任务数据。

描述:

XML 元素 ControlAssignment 描述了从设定点值源 CF 到设定点值用户 CF 的分配。例如:传感器系统元素的过程数据值和应用控制器设备元素的过程数据值。该元素用于记录任务执行期间进行的分配,并且在任务重新启动时无需操作者进一步交互即可进行相同的分配。FMIS 可用该元素作为计划分配,TC 在任务开始后使用。一个任务中可存在多个 XML 元素 ControlAssignment,其控制分配 CF 和过程数据 DDI 相同。例如:记录控制分配时间段。在此情况下,具有最新时间戳的控制分配在以后的任务启动中用于重新建立分配。

XML 元素 ControlAssignment 在 ISO 11783-10 版本 4 中引入。

包括在下列 XML 元素中:

——Task。

包括下列 XML 元素:

——AllocationStamp。

表 D.12 ControlAssignment 属性

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
SourceClientNAME	A	r	xs:十六进制	0000000000000000 <sub>16</sub> … FFFFFFFFFFFFFFFF <sub>16</sub>	设定点值源 CF 的 NAME (见 GB/T 35381.5)
UserClientNAME	B	r	xs:十六进制	0000000000000000 <sub>16</sub> … FFFFFFFFFFFFFFFF <sub>16</sub>	设定点值用户 CF 的 NAME (见 GB/T 35381.5)

表 D.12 (续)

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
SourceDeviceStructureLabel	C	r	xs:十六进制	最高有效 7 字节的每字节值 00 <sub>16</sub> …FE <sub>16</sub> , 结构扩展标签字节每字节值 00 <sub>16</sub> …FF <sub>16</sub> 。结构标签扩展的最大字节数为 32	设定点值源的设备描述符的结构标签。 数组字节 1 是最高有效字节,数组字节 <i>n</i> 是最低有效字节
UserDeviceStructureLabel	D	r	xs:十六进制	最高有效 7 字节每字节值 00 <sub>16</sub> …FE <sub>16</sub> , 结构扩展标签字节每字节值 00 <sub>16</sub> …FF <sub>16</sub> 。结构标签扩展的最大字节数为 32	设定点值用户的设备描述符的结构标签。 数组字节 1 是最高有效字节,数组字节 <i>n</i> 是最低有效字节
SourceDeviceElementNumber	E	r	xs:无符号短整型	0…4 095	设定点值源的设备元素的唯一编号,见附录 B:ProcessDataVariable 编号
UserDeviceElementNumber	F	r	xs:无符号短整型	0…4 095	设定点值用户的设备元素的唯一编号,见附录 B:ProcessDataVariable 元素编号
ProcessDataDDI	G	r	xs:十六进制	0000 <sub>16</sub> …FFFF <sub>16</sub>	定义过程数据 DDI 的唯一编号,用于设定点值源和设定点值用户 (在 GB/T 35381.11 中指定)
AllocationStamp		o	xs:元素		包括单个 XML 元素 AllocationStamp

示例 1:ControlAssignment 定义

```
<CAT A="A02282000CE03039" B="A00A84000B8131A3" C="01020304050607" D="07060504030201" E="0" F="0" G="0006">  
  <ASP A="2003-08-20T08:00:00" B="2003-08-20T17:00:00" D="4"/>  
</CAT>
```

示例 2:设定点值源的设备描述符

以下示例仅显示设定点源的基本元素,省略其他元素。主要项是设定点值应用率 DPD,属性 C 为 5,为“控制源”4 与“默认设置”1 的组合。

```
<DVC A="DVC1" B="RT200ISO" C="0.5.10" D="A02282000CE03039" E="2" F="01020304050607" G="FF565A01506E65">  
  <DET A="DET1" B="65523" C="1" D="NDVISensors" E="0" F="0">  
    <DOR A="65524" />  
  </DET>  
  <DPD A="65524" B="0006" C="5" D="1" E="SetPointRate"/>  
</DVC>
```

D.13 作物类型(CropType——CTP)

类型:



编码数据。

描述：

XML 元素 CropType 描述了在地块上种植的作物。XML 元素 CropType 可包含多个 XML 元素 CropVariety。

第 4 版引入可选属性 ProductGroupIdRef, 包含对“CropType”类型的 ProductGroup 的引用。该引用支持对具有 Partfield 的 CropType 属性的商品的交叉引用。

被下列 XML 元素引用：

——Partfield。

包括下列 XML 元素：

——CropVariety。

表 D.13 CropType 属性

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
CropTypeId	A	r	xs:ID	最小 4…最大 14	CropType 的唯一标识符 格式:(CTP CTP-)([0-9])+ MICS 生成的记录有负 ID
CropTypeDesignator	B	r	xs:字符串	最大 32	作物名称
ProductGroupIdRef <sup>a</sup>	C	o	xs:IDREF	最小 4…最大 14	引用 XML 元素 ProductGroup 格式:(PGP   PGP-)([0-9])+
CropVariety		o	xs:元素		包括 XML 元素 CropVariety 列表
<sup>a</sup> 该属性在 ISO 11783 版本 4 中引入。					

示例 1: CropType 和 CropVariety 定义

```
<CTP A = "CTP1" B = "wheat">  
  <CVT A = "CVT1" B = "Ritmo B"/>  
  <CVT A = "CVT2" B = "Dekan B"/>  
  <CVT A = "CVT3" B = "Ares C"/>  
</CTP>
```

```
<CTP A = "CTP2" B = "barley"/>
```

```
<CTP A = "CTP3" B = "oats"/>
```

示例 2: 链接到 ProductGroup 定义的 CropType

```
<PGP A = "PGP1" B = "potato" C = "2"/>
```

```
<CTP A = "CTP4" B = "potato" C = "PGP1"/>
```

D.14 作物品种(CropVariety——CVT)

类型：

编码数据。

描述：

XML 元素 CropVariety 描述地块上可种植的 CropType 所指定的作物品种。每个 CropVariety 定义属于单个 CropType。

第 4 版中引入了可选属性 ProductIdRef, 包含对“CropType”类型的 ProductGroup 内的分组产品



的引用。该引用支持交叉引用具有地块的 CropVariety 属性的商品。

包括在下列 XML 元素中：

——CropType。

被下列 XML 元素引用：

——Partfield。

表 D.14 CropVariety 属性

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
CropVarietyId	A	r	xs:ID	最小 4…最大 14	CropVariety 的唯一标识符 格式:(CCT CCT-)([0-9])+在 MICS 生成的记录有负 ID
CropVarietyDesignator	B	r	xs:字符串	最大 32	CropVariety 名称
ProductIdRef <sup>a</sup>	C	o	xs:IDREF	最小 4…最大 14	引用 XML 元素 Product 格式:(PDT PDT-)([0-9])+
<sup>a</sup> 该属性在 ISO 11783 版本 4 中引入。					

示例 1:CropVariety 定义

<CVT A = "CVT1" B = "Ritmo B" />

<CVT A = "CVT2" B = "Dekan B" />

<CVT A = "CVT3" B = "Ares C" />

示例 2:链接到 Product 定义的 CropVariety

<PGP A = "PGP1" B = "Wheat" C = "2" />

<PDT A = "PDT1" B = "Ritmo B" C = "PGP1" />

<CTP A = "CTP1" B = "Wheat" C = "PGP1" />

<CVT A = "CVT1" B = "Ritmo B" C = "PDT1" />

</CTP>

D.15 农艺(CulturalPractice——CPC)

类型：

编码数据。

描述：

XML 元素 CulturalPractice 描述实现作物生产目标的一项或系列活动。XML 元素 CulturalPractice 描述通过 XML 元素 OperTechPractice 可向任务分配的农艺。CulturalPractice 的示例是“土壤深耕”或“播种”。CulturalPractice 可引用几种 OperationTechnique 的参考列表(如农艺:“施肥”→作业技术:“施液体肥”“施有机肥”“施气体肥”)。

被下列 XML 元素引用：

——OperTechPractice。

包括的 XML 元素：

——OperationTechniqueReference。

表 D.15 CulturalPractice 属性

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
CulturalPracticeId	A	r	xs:ID	最小 4…最大 14	CulturalPractice 唯一标识符 格式:(CPC CPC-)([0-9])+ MICS 生成的记录有负 ID
CulturalPracticeDesignator	B	r	xs:字符串	最大 32	CulturalPractice 的标识符
OperationTechniqueReference		o	xs:元素		包括 XML 元素 OperationTechniqueReference 的列表

示例:

```
<CPC A = "CPC1" B = "fertilization">
  <OTR A = "OTQ1"/>
</CPC>
<CPC A = "CPC2" B = "seeding"/>
<CPC A = "CPC3" B = "harvest"/>
```

#### D.16 客户(Customer——CTR)

类型:

编码数据。

描述:

XML 元素 Customer 描述客户。可在任务、农场和地块中引用客户。客户、农场和地块之间的关系可以是多重的。要确定农场或地块所属的特定客户,农场或地块的 CustomerIdRef 值应与特定客户 ID 值进行匹配检查。

被下列 XML 元素引用:

- Task;
- Farm;
- Partfield。

表 D.16 Customer 属性

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
CustomerId	A	r	xs:ID	最小 4…最大 14	客户的唯一标识符 格式:(CCT CCT-)([0-9])+ MICS 生成的记录有负 ID
CustomerLastName	B	r	xs:字符串	最大 32	客户姓氏
CustomerFirstName	C	o	xs:字符串	最大 32	客户名字
CustomerStreet	D	o	xs:字符串	最大 32	街道
CustomerPOBox	E	o	xs:字符串	最大 32	邮箱

表 D.16 (续)

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
CustomerPostalCode	F	o	xs:字符串	最大 10	邮政编码
CustomerCity	G	o	xs:字符串	最大 32	城市
CustomerState	H	o	xs:字符串	最大 32	州
CustomerCountry	I	o	xs:字符串	最大 32	国家
CustomerPhone	J	o	xs:字符串	最大 20	电话
CustomerMobile	K	o	xs:字符串	最大 20	移动电话号码
CustomerFax	L	o	xs:字符串	最大 20	传真
CustomerEMail	M	o	xs:字符串	最大 64	电子信箱

示例:

<CTR A = "CTR1" B = "Smith" C = "John" G = "Munich"/>

D.17 数据记录触发(DataLogTrigger——DLT)

类型:

任务数据。

描述:

XML 元素 DataLogTrigger 包含在任务中,并包含任务处理期间应记录为 DataLogValue 的 ProcessDataVariable 值的信息。一旦向任务分配设备,就可在移动系统上添加对 DeviceElement 的引用。当 FMIS 已给出对 DeviceElement 的引用时,则已向任务分配计划的特定设备。当 DataLogTrigger 中未指定 DeviceElement 的引用时,TC 应记录所有可提供该 DDI 的 DeviceElement 所请求的 DDI。DataLogTrigger 属性定义 TC 的行为,涉及采集和储存 ProcessDataVariable 值的方法。

数据记录方法“时间间隔”“距离间隔”和“变更时”可任意组合使用。首先由事件触发记录,并且重新启动 3 个记录数据方法中被激活的方法。此外,可增加“阈值限”法。在记录值进入阈值限定义的范围时触发记录,只要数值在阈值限的定义范围即可启用。

如果 DataLogThresholdMinimum 小于 DataLogThresholdMaximum,则数值在记录数据最小阈值和最大阈值之间时,启动记录。如果 DataLogThresholdMinimum 大于 DataLogThresholdMaximum,当数值大于 DataLogThresholdMinimum 或者小于 DataLogThresholdMaximum 时,启动记录。

数据记录方法“总数”独立于其他数据记录方法,可与上述组合一起使用。在数据传输文件中的每个任务,每个 XML 元素 Time 应储存一次“总数”类型的 DataLogValue。

可通过指定属性 DataLogPGN、DataLogPGNStartBit、DataLogPGNStopBit 记录参数组值。当指定这些属性时,DataLogDDI 属性应设置为 DFFF<sub>16</sub>(PGN 记录值)。

包含在下列 XML 元素中:

——Task。

引用的 XML 元素:

——DeviceElement。

表 D.17 DataLogTrigger 属性

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
DataLogDDI	A	r	xs:十六进制	$0000_{16} \cdots FFFF_{16}$	标识 ProcessDataVariable 的唯一编号(在 GB/T 35381.11 中指定)
DataLogMethod	B	r	xs:无符号字节	$1 \cdots 31$	选择记录方法: 1=时间间隔 2=距离间隔 4=阈值限 8=变更时 16=总数
DataLogDistanceInterval	C	o	xs:长整型	$0 \cdots 1\,000\,000$	数据记录距离间隔以毫米为单位,0 停止测量
DataLogTimeInterval	D	o	xs:长整型	$0 \cdots 60\,000$	数据记录时间间隔,单位:mm,0 停止测量,100 ms 是最小时间间隔
DataLogThreshold Minimum	E	o	xs:长整型	$(-2^{31} + 1) \cdots (2^{31} - 1)$	激活数据记录的最小阈值,阈值包括在记录值范围内, $(2^{31} - 1)$ 停止测量
DataLogThreshold Maximum	F	o	xs:长整型	$(-2^{31} + 1) \cdots (2^{31} - 1)$	激活数据记录的最大阈值,临界值包括在记录值范围内, $(-2^{31} + 1)$ 停止测量
DataLogThreshold Change	G	o	xs:长整型	$(-2^{31} + 1) \cdots (2^{31} - 1)$	激活数据记录的变化阈值,0 停止测量,1 记录每次变化
DeviceElementIdRef	H	o	xs:IDREF	最小 4...最大 14	对 XML 元素 DeviceElement 的引用格式:(DET DET-)([0-9])+
ValuePresentationIdRef	I	o	xs:IDREF	最小 4...最大 14	对 XML 元素 ValuePresentation 的引用格式:(VPN VPN-)([0-9])+
DataLogPGN	J	o	xs:无符号长整型	$0 \cdots 2^{18} - 1$	参数组,记录数值的来源
DataLogPGNStartBit	K	o	xs:无符号字节	$0 \cdots 63$	从参数组中记录数值的首位。0 是数据帧中数据字段中字节 1 的最低有效位(基于 0 的位索引)。起始位包含在该值中,为最低有效位
DataLogPGNStopBit	L	o	xs:无符号字节	$0 \cdots 63$	从参数组中记录数值的停止位。停止位包含在数值中,为最高有效位

示例:

```
<DLT A = "1122" B = "1" D = "1000" H = "DET2"/>
```

## D.18 数据日志值(DataLogValue——DLV)

类型:

任务数据。

描述:

XML 元素 DataLogValue 指定单个 ProcessDataVariable 的单个值,由 DDI 指定并由 DeviceElement 提供。XML 属性 DeviceElementIdRef 引用适当的 DeviceElement。通过 XML 元素 Time 指定 DataLogValue 的位置和时间。时间包含在任务中,通过这种关系,所有 DataLogValue 属于同一任务。DataLogValue 是 TC 数据记录功能的一部分。

当记录值来自参数组时,应使用属性 DataLogPGN, DataLogPGNStartBit、和 DataLogPGNStopBit,并且 DataLogDDI 属性应设置为 DFFE<sub>16</sub> (PGN 日志值)。

包括在下列 XML 元素中:

——Time。

引用的 XML 元素:

——DeviceElement。

表 D.18 DataLogValue 属性

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
ProcessDataDDI	A	r	xs:十六进制	0000 <sub>16</sub> ...FFFF <sub>16</sub>	唯一编号,定义 ProcessDataVariable (在附录 B 和 GB/T 35381.11 中规定)
ProcessDataValue	B	r	xs:长整型	$-2^{31} \dots (2^{31} - 1)$	数值
DeviceElementIdRef	C	r	xs:IDREF	最小 4...最大 14	引用 XML 元素 DeviceElement 格式:(DET DET-)([0-9])+
DataLogPGN	D	o	xs:无符号长整型	$0 \dots 2^{18} - 1$	参数组,数值记录的来源
DataLogPGNStartBit	E	o	xs:无符号字节	0...63	从参数组中记录数值的首位,0 是数据帧(基于 0 的位检索)数据字段中字节 1 的最低有效位,起始位包含在数值中,为最低有效位
DataLogPGNStopBit	F	o	xs:无符号字节	0...63	从参数组中记录数值的停止位,停止位包含在数值中,为最高有效位

示例:

```
<DLV A = "0815" B = "10" C = "DET1" />
<DLV A = "4711" B = "15" C = "DET2" />
<DLV A = "4522" B = "20" C = "DET3" />
```

D.19 设备(Device——DVC)

类型:

编码数据。

描述:

XML 元素 Device 描述整机设备。例如,机器或者传感器系统。每个设备应至少有一个设备元素。

包括的 XML 元素:

——DeviceElement;

——DeviceProcessData;

——DeviceProperty;

——DeviceValuePresentation。

被下列 XML 元素引用：

- Connection；
- DeviceAllocation。

表 D.19 Device 属性

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
DeviceId	A	r	xs:ID	最小 4…最大 14	Device 的唯一标识符 格式:(DVC DVC-)([0-9])+
DeviceDesignator	B	o	xs:字符串	最大 32	设备标志符
DeviceSoftwareVersion	C	o	xs:字符串	最大 32	设备软件版本
ClientNAME	D	r	xs:十六进制	0000000000000000 <sub>16</sub> … FFFFFFFFFFFFFFFF <sub>16</sub>	客户端设备 NAME(见 GB/T 35381.5)
DeviceSerialNumber	E	o	xs:字符串	最大 32	由客户端表示的设备或机器的特定 制造商序列号。例如:车辆或产品的 唯一标识码 <sup>a</sup>
DeviceStructureLabel	F	r	xs:十六进制	对最低有效 7 个字 节,字节值为 00 <sub>16</sub> 至 FE <sub>16</sub> ,对结构扩展标 签字节每字节为 00 <sub>16</sub> 至 FF <sub>16</sub> 。结构标 签扩展的最大字节 数为 32	设备描述符结构标签。 结构标签数组字节 1 是最低有效字 节,结构标签数组字节 <i>n</i> 是最高有效 字节。 见本条示例 1
DeviceLocalizationLabel	G	r	xs:十六进制	字节 1 到 6:字节值 为 00 <sub>16</sub> …FE <sub>16</sub> , 字节 7=FF <sub>16</sub>	设备描述符本地标签。 字节 1 到 6 由语言命令 PGN 定义(见 GB/T 35381.7)。字节 7 保留并设置 为 FF <sub>16</sub> 。语言命令 PGN 字节 1 是最 低有效字节,语言命令字节 7 是最高 有效字节
DeviceElement		r	xs:元素		包含 XML 元素 DeviceElement 列表
DeviceProcessData		o	xs:元素		包含 XML 元素 DeviceProcessData 列表
DeviceProperty		o	xs:元素		包含 XML 元素 DeviceProperty 列表
DeviceValuePresentation		o	xs:元素		包含 XML 元素 DeviceValuePresent- ation 列表
<sup>a</sup> 在 GB/T 35381.12 第 2 版诊断服务中定义。					

示例 1:结构标签和本地标签

语言命令字节 1 和 2 包含语言代码。例如:语言代码'en'由字节 65<sub>16</sub> 和 6E<sub>16</sub> 表示,在此情况下,本地标签中最低有效字节值为 6516。

XML 文件中设备对象的字节顺序:

<DVC A="DVC1" B="sprayer 4711" C="1.0" D="A00C8400073FFFC7" F="F9FAFBFCDFE39"  
G="FF000000006E65">

结构标签数组字节顺序[7][6][5][4][3][2][1]:F9 FA FB FC FD FE 39

本地标签字节顺序[7][6][5][4][3][2][1]:FF 00 00 00 00 6E 65

通过 CAN 总线传输的设备对象字节顺序:

CAN 总线上的结构标签数组字节顺序[1][2][3][4][5][6][7]:39 FE FD FC FB FA F9

CAN 总线上的本地标签字节顺序[1][2][3][4][5][6][7]:65 6E 00 00 00 00 FF

示例 2:8 字节的结构扩展标签添加到 7 字节结构标签

XML 文件中设备对象字节顺序:

<DVC A="DVC1" B="sprayer 4711" C="1.0" D="A00C8400073FFFC7"

F="E8E7E6E5E4E3E2E1F9FAFBFCFDFE39" G="FF000000006E65">

结构标签数组字节顺序[15][14][13][12][11][10][9][8][7][6][5][4][3][2][1] E8 E7 E6 E5 E4 E3 E2

E1 F9 FA FB FC FD FE 39

通过 CAN 总线传输的设备对象字节顺序:

CAN 总线上的结构标签数组字节顺序[1][2][3][4][5][6][7][8][9][10][11][12][13][14][15]:39

FE FD FC FB FA F9 .. .. . 08 E1 E2 E3 E4 E5 E6 E7 E8

示例 3:设备描述符

<DVC A="DVC1" B="sprayer 4711" C="1.0" D="A00C84000B20408B" F="30353035344042"

G="FF000000006C6E">

<DET A="DET1" B="1" C="1" D="all elements" E="0" F="0">

<DOR A="3"/>

<DOR A="4"/>

<DOR A="8"/>

<DOR A="9"/>

<DOR A="10"/>

<DOR A="11"/>

</DET>

<DET A="DET2" B="2" C="3" D="main tank" E="1" F="1">

<DOR A="5"/>

<DOR A="6"/>

<DOR A="7"/>

<DOR A="8"/>

<DOR A="9"/>

<DOR A="10"/>

<DOR A="12"/>

</DET>

<DPD A="3" B="1234" C="3" D="1"/>

<DPD A="4" B="8765" C="1" D="1"/>

<DPD A="5" B="1111" C="3" D="1"/>

<DPD A="6" B="1112" C="3" D="1"/>

<DPD A="7" B="1133" C="1" D="2"/>

<DPT A="8" B="4301" C="0"/>

<DPT A="9" B="4302" C="0"/>

<DPT A="10" B="4303" C="0"/>

<DPT A="11" B="4305" C="2700"/>

<DPT A="12" B="4304" C="4500"/>

</DVC>

## D.20 设备配置(DeviceAllocation——DAN)

类型:



任务数据。

描述：

XML 元素 DeviceAllocation 包括关于在任务处理期间创建计划任务的设备以及实际使用设备的信息。对于计划任务,DeviceAllocation 描述 ClientNAMEValue 和可选 NAME 掩码,使系列 NAME 值指定允许用于任务处理的设备。在任务处理期间,任务控制器根据实际执行任务的客户端信息向任务添加新 DeviceAllocation。

包括下列 XML 元素：

——AllocationStamp。

包括在下列 XML 元素中：

——Task。

引用的 XML 元素：

——Device。

表 D.20 DeviceAllocation 属性

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
ClientNAMEValue	A	r	xs:十六进制	000000 <sub>16</sub> …FFFFFFF FFFFFFFFF <sub>16</sub>	任务计划或处理的客户端设备 NAME(见 GB/T 35381.5)
ClientNAMEMask	B	o	xs:十六进制	000000 <sub>16</sub> …FFFFFFF FFFFFFFFF <sub>16</sub>	位掩码,用于对 ClientNAMEValue 的 逻辑与操作,允许任务有多个特定 设备。 位值 = 1 => ClientNAMEValue 相 关位 位值 = 0 => ClientNAMEValue 非相 关位
DeviceIdRef	C	o	xs:IDREF	最小 4…最大 14	对 XML 元素 Device 的引用 格式:(DVC DVC-)([0-9])+
AllocationStamp		o	xs:元素		包含单个 XML 元素 AllocationStamp

示例 1:计划的 DeviceAllocation,掩码指定分配喷雾机控制器,网络上找到的第一个功能实例。计划的 DeviceAllocation 不引用特定设备。

```
<DAN B="7FFFFFFF00000000" A="200C840000000000">  
  <ASP A="2003-08-20T08:00:00" B="2003-08-20T17:00:00" D="1"/>  
</DAN>
```

示例 2:计划的 DeviceAllocation 分配一个喷雾机控制器。计划的 DeviceAllocation 对特定设备进行引用。

```
<DAN B="FFFFFFFFFFFFFFFF" A="A00C84000B20408B" C="DVC1">  
  <ASP A="2003-08-20T08:00:00" B="2003-08-20T17:00:00" D="1"/>  
</DAN>
```

示例 3:记录喷雾机控制器的 DeviceAllocation。该 DeviceAllocation 添加到实际使用设备的任务中。

```
<DAN A="A00C84000B20408B" C="DVC1">  
  <ASP A="2003-08-21T07:34:09" B="2003-08-21T12:40:23" D="4"/>  
</DAN>
```

D.21 设备元素 (DeviceElement—DET)

类型：



编码数据。

描述：

XML 元素 DeviceElement 描述设备的功能元素或物理元素。为建立元素组的层次结构，DeviceElement 应引用另一 DeviceElement 或者设备本身。DeviceElementType 属性在 A.3 定义。ParentObjectId 属性用于引用 DeviceObject（对象 ID = 0）或者父 DeviceElementObject，以建立 DeviceElement 的层次顺序。

包括在下列 XML 元素中：

——Device。

包括的 XML 元素

——DeviceObjectReference。

引用的 XML 元素：

——DeviceElement；

——Device。

被下列 XML 元素引用：

——Connection；

——DataLogTrigger；

——DataLogValue；

——ProcessDataVariable；

——ProductAllocation。

表 D.21 DeviceElement 属性

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
DeviceElementId	A	r	xs:ID	最小 4,最大 14	DeviceElement 的唯一标识符 格式:(DET DET-)([0-9])+ MICS 生成的记录有负 ID
DeviceElementObjec- tId	B	r	xs:无符号短整型	1…65 534	设备描述符内的唯一 ObjectID
DeviceElementType	C	r	xs:NMTOKEN	1…7	类型： 1=设备 2=功能 3=料箱 4=节段 5=单元 6=连接器 7=导航
DeviceElementDes- ignator	D	o	xs:字符串	最大 32	设备元素标志符
DeviceElementNum- ber	E	r	xs:无符号长整型	1…4 095	DeviceElement 唯一编号,见附录 B: ProcessDataVariable 元素编号
ParentObjectId	F	r	xs:无符号短整型	1…6 5534	父 DeviceElement 或 Device 对象 ID
DeviceObjectRefer- ence		o	xs:元素		包 括 XML 元 素 DeviceObjectReference 列表

示例：

```
<DET A = "DET1" B = "1" C = "1" D = "all elements" E = "0" F = "0">
  <DOR A = "3" />
  <DOR A = "4" />
  <DOR A = "8" />
  <DOR A = "9" />
  <DOR A = "10" />
  <DOR A = "11" />
</DET>
```

D.22 设备对象引用 (DeviceObjectReference——DOR)

类型：

编码数据。

描述：

XML 元素 DeviceObjectReference 描述对 DeviceProcessData 对象或者对 DeviceProperty 对象的引用。

该 XML 元素是设备描述符的一部分。

引用的 XML 元素：

——DeviceProcessData；

——DeviceProperty。

包括在下列 XML 元素中：

——DeviceElement。

表 D.22 DeviceObjectReference 属性

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
DeviceObjectId	A	r	xs:无符号短整型	1…65 534	DeviceProcessData 或者 DeviceProperty 的对象 ID

示例：

```
<DOR A = "3" />
```

D.23 设备过程数据 (DeviceProcessData——DPD)

类型：

编码数据。

描述：

XML 元素 DeviceProcessData 描述 ProcessDataVariable 的 DDI,引用该 XML 元素的 DeviceElement 支持该元素。DeviceProcessDataProperty 属性选项“可设置”与“控制源”是互斥的,只能设置一个选项。DeviceProcessDataTriggerMethod 属性指定 ProcessDataVariable DDI 的触发方法。

该 XML 元素是设备描述符的一部分。

引用的 XML 元素：

——DeviceValuePresentation。

被下列 XML 元素引用：

——DeviceObjectReference。  
包括在下列 XML 元素中：  
——Device。

表 D.23 DeviceProcessData 属性

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
DeviceProcessData ObjectId	A	r	xs:无符号短整型	1…65 534	单个设备内的唯一编号
DeviceProcessData DDI	B	r	xs:十六进制	0000 <sub>16</sub> …FFFF <sub>16</sub>	指定过程数据变量的唯一编号（在 GB/T 35381.11 中定义）
DeviceProcessData Property	C	r	xs:NMTOKEN	0…7	指定过程数据变量属性的位组合： 1=默认设置 2=可设置 4=控制源 <sup>a</sup>
DeviceProcessData TriggerMethods	D	r	xs:整型	0…31	指定支持的触发方式的位组合： 1=时间间隔 2=距离间隔 4=阈值限 8=变更时 16=总数
DeviceProcessData Designator	E	o	xs:字符串	最大 32	DeviceProcessData 的标志符
DeviceValuePresent- ationObjectId	F	o	xs:无符号短整型	1…65 534	DeviceValuePresentation 的对象 ID
<sup>a</sup> 该位值在 ISO 11783-10 版本 4 中引入。					

示例：  
〈DPD A = "1" B = "1234" C = "3" D = "1"/〉

D.24 设备属性 (DeviceProperty——DPT)

类型：  
编码数据。  
描述：

XML 元素 DeviceProperty 通过引用和 DDI 值描述 DeviceElement 属性,该 XML 元素是设备描述符的一部分。

引用的 XML 元素：  
——DeviceValuePresentation。  
被下列 XML 元素引用：  
——DeviceObjectReference。  
包括在下列 XML 元素中：  
——Device。

表 D.24 DeviceProperty 属性

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
DevicePropertyObjectId	A	r	xs:无符号短整型	1…65 534	单个设备内的唯一编号
DevicePropertyDDI	B	r	xs:十六进制	0000 <sub>16</sub> …FFFF <sub>16</sub>	定义属性的唯一编号(GB/T 35381.11 指定)
DevicePropertyValue	C	r	xs:长整型	$-2^{31} \dots (2^{31} - 1)$	属性值
DevicePropertyDesignator	D	o	xs:字符串	最大 32	可选属性标志符
DeviceValuePresentationObjectId	E	o	xs:无符号短整型	1…65 534	DeviceValuePresentation 的对象 ID

示例:

<DPT A = "8" B = "1235" C = "-65233"/>

D.25 设备示值(DeviceValuePresentation——DVP)

类型:

编码数据。

描述:

XML 元素 DeviceValuePresentation 用于指定单个设备内的数据词典实体定义的整数示值。数值应根据下列公式进行显示:

示值 = (整数值 + Offset) × Scale

示值总是圆整到在 NumberOfDecimals 属性指定的小数位。

被下列 XML 元素引用:

——DeviceProcessData;

——DeviceProperty。

包括在下列 XML 元素中:

——Device。

表 D.25 DeviceValuePresentation 属性

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
DeviceValuePresentationObjectId	A	r	xs:无符号短整型	1…65 534	单个设备内的唯一编号
Offset	B	r	xs:长整型	$-2^{31} \dots (2^{31} - 1)$	示值偏移量
Scale	C	r	xs:十进制	0.000 000 001… 100 000 000.0	示值比例
NumberOfDecimals	D	r	xs:无符号字节	0…7	小数点位数
UnitDesignator	E	o	xs:字符串	最大 32	可选单位标志符串

示例：

```
<DVP A = "1" B = "0" C = "1.0" D = "0" E = "kg"/>
<DVP A = "2" B = "32" C = "1.8" D = "1" E = "°F"/>
```

D.26 农场(Farm——FRM)

类型：  
编码数据。  
描述：

XML 元素 Farm 包含描述农场信息。在数据传输文件集中,农场可拥有与其他农场独立管理的地块集合。客户、农场和子地块间的关系是多元的。为了确定农场或者子地块所属的特定客户,农场或子地块的 CustomerIdRef 值应与特定 CustomerId 值进行匹配检查。

- 引用的 XML 元素：
- Customer。
- 被下列 XML 元素引用：
- Partfield；
  - Task。

表 D.26 Farm 属性

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
FarmId	A	r	xs:ID	最小 4…最大 14	Farm 唯一标识符 格式:(FRM FRM-)([0-9])+ MICS 生成的记录有负 ID
FarmDesignator	B	r	xs:字符串	最大 32	农场标志符/名称
FarmStreet	C	o	xs:字符串	最大 32	街道
FarmPOBox	D	o	xs:字符串	最大 32	邮箱
FarmPostalCode	E	o	xs:字符串	最大 10	邮政编码
FarmCity	F	o	xs:字符串	最大 32	城市
FarmState	G	o	xs:字符串	最大 32	州
FarmCountry	H	o	xs:字符串	最大 32	国家
CustomerIdRef	I	o	xs:IDREF	最小 4…最大 14	XML 元素客户的引用 格式:(CTR CTR-)([0-9])+

示例：

```
<FRM A = "FRM1" B = "bonanza ranch" />
```

D.27 网格(Grid——GRD)

类型：  
任务数据  
描述：

XML 元素 Grid 描述网格单元集合的尺寸和位置。应定义最南/最西位置、网格单元尺寸及沿北/

东方向上的网格单元数。每个任务仅指定一个网格。网格总是与地块有关,但网格定义始终是特定任务的。网格单元包含对 TreatmentZone 或者过程数据变量值的引用。网格应指定为按升序排列的完整网格单元数组,因为网格单元不包含排序信息。

在单独文件中,网格单元应为二进制格式。每个网格和每个任务只能有一个单独二进制文件。网格单元文件应保存在与数据传输文件集的其他文件同一的目录下。在所有数据传输文件集任务所引用的网格中,网格单元文件名应唯一。

一个任务最多有一个网格。任务控制器(处理能力有限)仅每个任务处理一个网格。这意味着在更多 OperTechPractise 的情况下,FMIS 应制定一个公共网格,指定对所有 OperTechPractise 有效的 TreatmentZone。单个 TreatmentZone 可包含由基于位置控制器控制的多个过程数据变量。多变量基于位置的控制可以有网格类型 1 和网格类型 2。

引用的 XML 元素:

——TreatmentZone。

包含在下列 XML 元素中:

——Task。

表 D.27 Grid 属性

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
GridMinimumNorth Position	A	r	xs:十进制	−90.0…90.0	网格最小北向位置值 格式:WGS84
GridMinimumEast Position	B	r	xs:十进制	−180.0…18.0	网格最小东向位置值 格式:WGS84
GridCellNorthSize	C	r	xs:双字节	0.0…1.0	北向网格单元尺寸 格式:WGS84
GridCellEastSize	D	r	xs:双字节	0.0…1.0	东向网格单元尺寸 格式:WGS84
GridMaximumCol- umn	E	r	xs:无符号长整型	0…(2 <sup>32</sup> −1)	东向网格单元数
GridMaximumRow	F	r	xs:无符号长整型	0…(2 <sup>32</sup> −1)	北向网格单元数
Filename	G	r	xs:ID	8	网格单元的唯一文件名 格式:GRD[0-9][0-9][0-9][0-9][0-9]
Filelength	H	o	xs:无符号长整型	0…(2 <sup>32</sup> −2)	网格单元文件的字节长度
GridType	I	r	xs:NMTOKEN	1…2	网格类型: 1=网格类型 1 2=网格类型 2
TreatmentZoneCode	J	o	xs:无符号字节	0…254	网格类型 2 的 TreatmentZoneCode

示例:

网格类型 1 的 XML 元素指定:

<GRD A="58.096653" B="8.54321" C="0.012" D="0.012" E="200" F="300" G="GRD00001" I="1"/>

网格类型 1 和网格类型 2 说明的示例见 8.6.2。

D.28 导航配置(GuidanceAllocation——GAN)

类型：  
任务数据。  
描述：

XML 元素 GuidanceAllocation 描述 GuidanceGroup 对 Task 的配置方法。AllocationStamp 描述配置的开始/停止时间,并支持对任务的导航配置的变化进行跟踪。

XML 元素 GuidanceShift 指定地理空间位移,用于配置 GuidanceGroup 中的 GuidancePattern。每个 XML 元素 GuidanceShift 包含 XML 元素 AllocationStamp。如果发生多次偏移作业,则每次偏移作业都记录在 XML 元素 GuidanceAllocation 中的新 XML 元素 GuidanceShift 中。

- 在 ISO 11783-10 版本 4 中增加 XML 元素 GuidanceAllocation。
- 引用的 XML 元素：
- GuidanceGroup。
- 包含在下列 XML 元素中：
- Task。
- 包含的 XML 元素：
- AllocationStamp；
  - GuidanceShift。

表 D.28 GuidanceAllocation 属性

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
GuidanceGroupIdRef	A	r	xs:IDREF	最小 4…最大 14	引用 XML 元素 GuidanceGroup 格式:(GGP GGP-)([0-9])+ 在 MICS 上生成的记录有负 ID
AllocationStamp		r	xs:元素		包括单个 XML 元素 AllocationStamp
GuidanceShift		o	xs:元素		包含 XML 元素 GuidanceShift 列表

示例：

```
<PFD A = "PFD3" C = "hill" D = "32000" G = "CTP3">  
  <PLN A = "1" B = "Field Boundary" C = "32000" D = "1">  
    <LSG A = "1" B = "Line1" C = "20" D = "280000" E = "1" >  
      <PNT A = "2" B = "start" C = "40.84982" D = "-96.596045" E = "150234" F = "1" />  
      <PNT A = "2" B = "mid" C = "40.84982" D = "-96.592655" E = "148987" F = "1" />  
      <PNT A = "2" B = "end" C = "40.846573" D = "-96.592526" E = "148284" F = "1" />  
    </LSG>  
  </PLN>  
  
  <GGP A = "GGP1">  
    <GPN A = "GPN1" C = "1" D = "1">  
      <LSG A = "5" B = "Guidance1" C = "6000" D = "1500000" E = "1">  
        <PNT A = "6" B = "start" C = "40.84934" D = "-96.593445" E = "148987" F = "1" H = "0.05"/>  
        <PNT A = "7" B = "end" C = "40.84683" D = "-96.592225" E = "150234" F = "1" H = "0.04"/>  
      </LSG>
```



```
</GPN>

<GPN A="GPN2" C="1" D="1">
  <LSG A="5" E="1" B="Guidance2" D="900000" C="18000" F="LSG2">
    <PNT A="2" B="start" C="40.84934" D="-96.122322" E="123506" F="1" I="2.0"/>
    <PNT A="2" B="end" C="40.84911" D="-96.591122" E="122544" F="1" I="2.0"/>
  </LSG>
</GPN>

</GGP>

</PFD>

<TSK A="TSK1" F="WKR1" G="1">
  <GAN A="GGP1">
    <ASP A="2003-08-20T08:00:00" B="2003-08-20T17:00:00" D="1"/>
  </GAN>
</TSK>
```

**D.29 导航组 (GuidanceGroup——GGP)**

类型：  
编码数据。

描述：  
XML 元素 GuidanceGroup 将一个或多个导航模式 (GPN) 进行分组。同组中的导航模式应同时使用。导航组通常包含两个地头导航模式和一个大田导航模式，也可包含大田和地头导航模式的任意组合。如果地块边界为多个外部多边形，则需使用多个地头/大田导航模式。如果导航组仅包含单一导航模式，则导航模式应为大田导航模式。

ISO 11783-10 版本 4 中增加了 XML 元素 GuidanceGroup。

包含的 XML 元素：

- GuidancePattern；
- Polygon。

包含在下列 XML 元素中：

- Partfield。

被下列 XML 元素引用：

- GuidanceAllocation。

**表 D.29 GuidanceGroup 属性**

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
GuidanceGroupId	A	r	xs:ID	最小 4…最大 14	GuidanceGroup 的唯一标识符 格式:(GGP   GGP-)([0-9])+ MICS 生成的记录有负 ID
GuidanceGroupDesignator	B	o	xs:字符串	最大 32	GuidanceGroup 标志符



表 D.29 (续)

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
GuidancePattern		r	xs:元素		包括 XML 元素 GuidancePattern 列表
BoundaryPolygon		o	xs:元素		包含 XML 元素 Polygon 列表,用于定义 GuidanceGroup 边界。多边形边界将 GuidanceGroup 中 GuidancePattern 的几何位置限制在地块边界内的某个区域。请注意,为设定禁区,每个多边形边界除了外部边界之外还可有内部边界

示例:

```
<GGP A = "GGP1">  
  <GPN A = "GPN1" B = "Adaptive Curve" C = "2" D = "1">  
    <LSG A = "5">  
      <PNT A = "6" C = "58.8754321" D = "8.945632"/>  
      <PNT A = "9" C = "58.8757777" D = "8.94777"/>  
      <PNT A = "7" C = "58.8789999" D = "8.99889099"/>  
    </LSG>  
  </GPN>  
</GGP>
```

D.30 导航模式 (GuidancePattern——GPN)

类型:  
编码数据。  
描述:

XML 元素 GuidancePattern 描述导航活动数据传输时所需属性。XML 元素 GuidancePattern 包含导航模式的分类属性,XML 子元素 LineString 描述地理空间信息。

每个 XML 元素 GuidancePattern 仅包含一个 XML 元素 LineString 线串。LineString 中的点将由 GuidancePattern 分类确定。导航模式中分隔相邻路径的工作幅宽由 LineString 元素中的 LineString-Width 属性表示。表 D.30A 定义了每个导航模式类型应使用的点。

表 D.30 A GuidancePattern 类型

线型	需要点	可选点	注释
AB	起点应为 A,终点应为 B	无可选点	
A+	单个 A 点	无可选点	应定义航向。无航向的 A +型是无效的
Curve	起点为 A 点,后跟任意数量的导航点,终点 B	A 点与 B 点之间可存在任意数量的导航点(类型 9)	曲线是一维几何图元,表示一条线的连续图像。曲线类型被认为是相同曲线,除非在可选属性中另有规定。曲线类型允许穿过线本身

表 D.30 A (续)

线型	需要点	可选点	注释
Pivot	单个中心点	单个中心点, 先 A 点, 然后 B 点	A 点和 B 点用于确定非整圆起点与终点间的角度。 除非在可选属性中另有规定, 否则将视 Pivot 为整圆
Spiral	单个 A 点后跟着任意个导航点, 然后是 B 点	A 点和 B 点之间可能存在任意数量的导航点(类型 9)	

这 5 种图案类型的示例如图 D.1 所示。

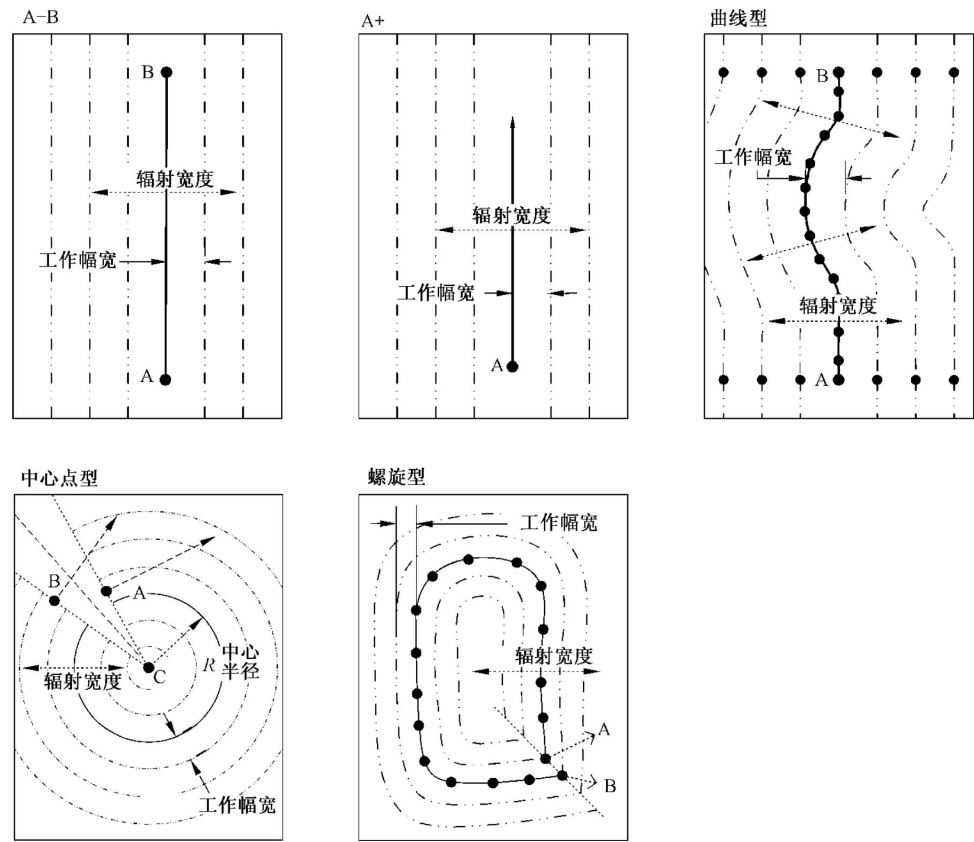


图 D.1 导航模式类型

产生的 AB 线、A + 线和曲线将与上次的线平行, 偏移距离由工作幅宽确定。

螺旋线按照上次线的端对端方式生成, 偏移距离由工作幅宽确定。这些通常是地头。

导航模式可以参考记录他们的基站。监视器预计将在没有基站参考的导航模式下运行。辐射方向指示平行偏移线应如何从原始方向增长。从第一个点看向第二个点的方向为定义方向。在属性 GuidancePatternPropagationDirection, NumberOfSwathsLeft 和 BoundaryPolygon 导航模式辐射方向, 左边工作幅宽数和边界多边形属性中提供的辐射定义不应相互矛盾。

可以对于整个 GuidancePattern 定义一次水平和垂直精度, 或者可在每个单独点上定义。如果这两个 XML 元素都存在这些精度, 那么在各点中定义的精度优先。

多边形边界定义导航模式在辐射的区域。如果定义了多边形边界, 则该多边形应包含在定义的导

航模式的地块多边形边界内。

在 ISO 11783-10 版本 4 中添加了 XML 元素 GuidancePattern。

包括在下列 XML 元素中：

——GuidanceGroup。

包括的 XML 元素：

——LineString；

——Polygon。

引用的 XML 元素：

——BaseStation。

表 D.30 B GuidancePattern 属性

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
GuidancePatternId	A	r	xs:ID	最小 4…最大 14	GuidancePattern 的唯一标识符 格式:(GPN   GPN-)([0-9])+ MICS 生成的记录有负 ID
GuidancePatternDesignator	B	o	xs:字符串	最大 32	GuidancePattern 的标志符
GuidancePatternType	C	r	xs:NMTOKEN	1…5	类型选择： 1 = AB 2 = A + 3 = 曲线 4 = 中心点 5 = 螺旋
GuidancePatternOptions	D	o	xs:NMTOKEN	1…3	1 = 顺时针——用于中心点 2 = 逆时针——用于中心点 3 = 整圆——用于中心点
GuidancePatternPropagationDirection	E	o	xs:NMTOKEN	1…4	1 = 双向 2 = 向左 3 = 向右 4 = 无辐射 站在起点(A)看向下一个点时的方向。 当在 GuidancePattern 中无该属性时， 应从两向辐射
GuidancePatternExtension	F	o	xs:NMTOKEN	1…4	1 = 从起点和终点 2 = 仅从起点(A) 3 = 仅从终点(B) 4 = 无扩展 当“导航模式”中未定义该属性时，应 从起点和终点应用扩展。 扩展意味着当导航模式的指定点通过时，继续进行导航。导航模式由导航系统扩展

表 D.30 B (续)

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
GuidancePatternHeading	G	o	xs:十进制	0.0...360.0	相对于正北逆时针方向十进制度数
GuidancePatternRadius	H	o	xs:无符号长型	0... $(2^{32}-2)$	中心点半径信息,单位:mm
GuidancePatternGNSSMethod	I	o	xs:NMTOKEN	0...17	引用 NMEA 2000 GNSS 方法参数: 1 = GNSS 定位 2 = DGNSS 定位 3 = 精密定位 GNSS 4 = RTK 定点整型 5 = RTK 浮点型 6 = 估计(DR)模式 7 = 手动输入 8 = 仿真模式 9 = BDS 星基定位 (NMEA 2000 定义 GNSS 方法最多 16 个令牌) 其他非 NMEA 2000 方法: 16 = 桌面数据 17 = 其他
GuidancePatternHorizontalAccuracy	J	o	xs:十进制	0.0...65.0	水平估计精度(RMS 误差),单位:m
GuidancePatternVerticalAccuracy	K	o	xs:十进制	0.0...65.0	垂直估计精度(RMS 误差),单位:m
BaseStationIdRef	L	o	xs:IDREF	最小 4...最大 14	引用 XML 元素 BaseStation 格式:(BSN   BSN -)([0-9])+
OriginalSRID	M	o	xs:字符串	32	导航系统在创建 GuidancePattern 时使用的坐标系和投影方法。当在 GuidancePattern 重新加载之后,在 GUI 上呈现时,该信息可帮助表示 GuidancePattern 的表示。 OriginalSRID 属性由组织标识符和用于坐标系和/或投影方法的 ID (WKID)组成。例如:原始 SRID 值为“EPSG:4326”。 当原始 SRID 不是 CGS2000 型坐标系和投影时,导航模式的单位不变。导航模式坐标在 CGS2000 纬度、经度和高度值的数据传输文件中进行通信

表 D.30 B (续)

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
NumberOfSwathsLeft	N	o	xs:无符号长型	0... $(2^{32}-2)$	GuidancePattern 向左辐射的排数。 方向定义为在站在起点(A)看下一个点的方向。 当未定义该属性时,向左辐射不受特定排数约束,并且按照属性 GuidancePatternPropagationDirection
NumberOfSwathsRight	O	o	xs:无符号长型	0... $(2^{32}-2)$	GuidancePattern 向右辐射的排数。 方向定义在站在起点(A)上看下一个点的方向。 当该属性未定义时,向右辐射不受特定排数的约束,并且按照属性 GuidancePatternPropagationDirection
LineStringLineString		r	xs:元素		包括单个 XML 元素 LineString
BoundaryPolygon		o	xs:元素		包含 XML 元素 Polygon 的列表 多边形的可选边界。边界可将 GuidancePattern 的有效性限制在某一区域。 该边界应位于 GuidanceGroup 和地块内。每个多边形边界除了外部边界之外还可具有内部边界的指定禁区

示例 1:AB 导航模式

<GPN A = "GPN1" B = "AB" C = "1" E = "3" F = "3">  
  <LSG A = "5">  
    <PNT A = "6" C = "58.8754321" D = "8.945632"/>  
    <PNT A = "7" C = "58.8789999" D = "8.99889099"/>  
  </LSG>  
</GPN>

示例 2:曲线导航模式

<GPN A = "GPN1" B = "Adaptive Curve" C = "3">  
  <LSG A = "5">  
    <PNT A = "6" C = "58.8754321" D = "8.945632"/>  
    <PNT A = "9" C = "58.8757777" D = "8.94777"/>  
    <PNT A = "7" C = "58.8789999" D = "8.99889099"/>  
  </LSG>  
</GPN>

示例 3:中心点导航模式

整圆,圆心指定为单点:

<GPN A = "GPN1" B = "Pivot (full circle)" C = "4" D = "3" E = "1" H = "700000">  
  <LSG A = "5">  
    <PNT A = "8" C = "58.8789999" D = "8.99889099"/>  
  </LSG>

```
</GPN>
部分圆、顺时针、圆心、起止点按 C A B 点顺序定义：
<GPN A = "GPN1" B = "Pivot (clockwise)" C = "4" D = "1" E = "1" H = "700000">
  <LSG A = "5">
    <PNT A = "8" C = "58.8789999" D = "8.99889099"/>
    <PNT A = "6" C = "58.8754321" D = "8.945632"/>
    <PNT A = "7" C = "58.8757777" D = "8.94777"/>
  </LSG>
</GPN>
```

D.31 导航偏移 (GuidanceShift——GST)

类型：  
任务数据。  
描述：

XML 元素 GuidanceShift 将偏移信息数据添加到地块作业中的某种导航模式中。移位信息适用于所有传播模式。

图 D.2 说明 EastShift 和 NorthShift 属性应用于直线模式、曲线模式和中心点模式的方法。当 EastShift 和 NorthShift 属性用于螺旋模式时，将导致类似指定模式和传播模式的偏移。EastShift 和 NorthShift 属性用于调整定位系统漂移的导航模式。

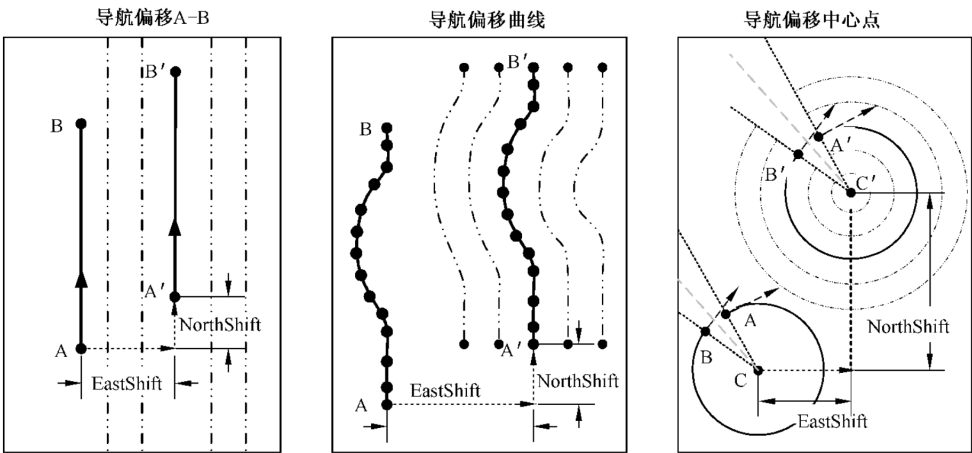


图 D.2 导航模式偏移

PropagationOffset 属性使传输导航模式相对于原始导航模式进行垂直偏移。如图 D.3 所示，偏移量对直线导航模式的影响类似于 NorthShift 和 EastShift 组合。然而，对于曲线、中心点和螺旋型的模式类型，PropagationOffset 与 NorthShift 和 EastShift 组合不同，因为辐射导航模式不是偏移而是重新生成。

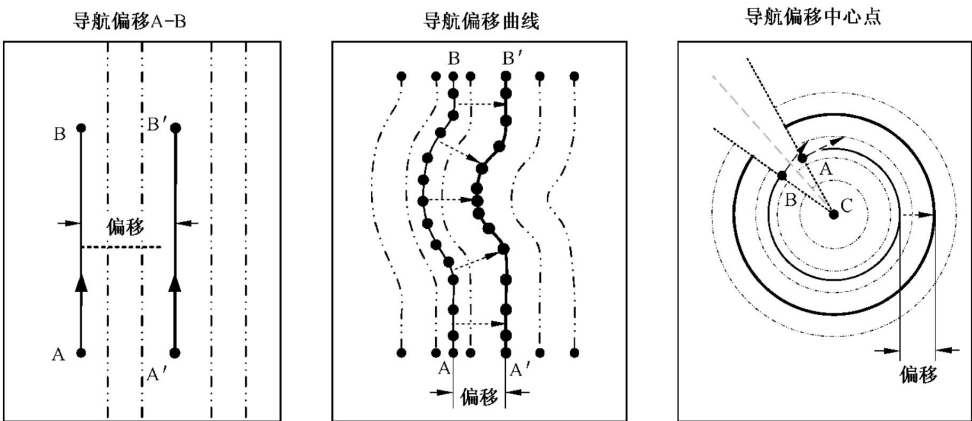


图 D.3 导航模式偏移

在 ISO 11783-10 版本 4 中添加了 XML 元素 GuidanceShift。

引用的 XML 元素：

——GuidancePattern。

包含在下列 XML 元素中：

——GuidanceAllocation。

包含的 XML 元素：

——AllocationStamp。

表 D.31 GuidanceShift 属性

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
GuidanceGroupIdRef	A	r	xs:IDREF	最小 4…最大 14	引用 XML 元素 GuidanceGroup 格式:(GGP   GGP -)([0 -9]+) MICS 生成的记录有负 ID <b>注：</b> 需要对 GuidanceGroup 或 GuidancePattern 引用
GuidancePatternIdRef	B	r	xs:IDREF	最小 4…最大 14	引用 XML 元素 GuidancePattern 格式:(GPN   GPN -)([0 -9]+) MICS 生成的记录有负 ID <b>注：</b> 需要对 GuidanceGroup 或 GuidancePattern 引用
GuidanceEastShift	C	o	xs:有符号长型	$-2^{31} \dots (2^{31} - 1)$	以点 A 作为参考点,在投影平面上以 mm 为单位的导航偏移信息
GuidanceNorthShift	D	o	xs:有符号长型	$-2^{31} \dots (2^{31} - 1)$	以点 A 作为参考点,在投影平面上以 mm 为单位的导航偏移信息

表 D.31 (续)

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
PropagationOffset	E	o	xs:有符号长型	$-2^{31} \dots (2^{31} - 1)$	以 mm 为单位的辐射偏移量,辐射偏移量垂直于导航模式方向。 正值偏移在导航模式右侧,负值偏移在导航模式左侧
AllocationStamp		o	xs:元素		包含单个 XML 元素 AllocationStamp

示例:

```
<TSK A="TSK1" D="FRM1" G="1" E="PFD1">
  <GAN A="GGP1">
    <ASP A="2003-08-20T08:00:00" D="1"/>
    <GST B="GPN2" C="100" D="150">
      <ASP A="2003-08-20T08:10:00" D="1"/>
    </GST>
  </GAN>
</TSK>
```

D.32 ISO 11783\_任务数据(ISO 11783\_TaskData)

类型:

根元素。

描述:

XML 元素 ISO 11783\_TaskData 是主 XML 元素,称为根元素,包含 XML 文件(版本号…)的结构定义和基本 XML 元素的使用方法。

包括 XML 元素:

- Task;
- CodedComment;
- CodedCommentGroup;
- ColourLegend;
- CropType;
- CulturalPractice;
- Customer;
- Farm;
- Device;
- OperationTechnique;
- Partfield;
- Product;
- ProductGroup;
- ValuePresentation;
- Worker;
- ExternalFileReference;
- TaskControllerCapabilities。



表 D.32 ISO 11783\_任务数据属性

属性	XML	用法	类型	长度/ 范围	注释
VersionMajor	VersionMajor	r	xs:NMTOKEN	0...4	列出元素主版本号,用于指定任务数据文件满足的 ISO 11783-10 版本: 0 = DIS 版本(国际标准草案) 1 = FDIS 版本 1(最终草案国际标准,第一版) 2 = 国际标准出版的 FDIS 版本 2 第一版 3 = 国际标准草案出版的第二版 4 = 国际标准最终草案的第二版
VersionMinor	VersionMinor	r	xs:NMTOKEN	0...99	列表元素版本号(次要),通常指定该元素所符合的 XML 架构的修订版。XML 模式命名规则见 8.4
ManagementSoftwareManufacturer	ManagementSoftwareManufacturer	o/r <sup>a</sup>	xs:字符串	32	管理软件制造商名称
ManagementSoftwareVersion	ManagementSoftwareVersion	o/r <sup>a</sup>	xs:字符串	32	管理软件版本
TaskControllerManufacturer	TaskControllerManufacturer	o/r <sup>a</sup>	xs:字符串	32	TC 制造商名字
TaskControllerVersion	TaskControllerVersion	o/r <sup>a</sup>	xs:字符串	32	TC 软件版本
DataTransferOrigin	DataTransferOrigin	r	xs:NMTOKEN	1	描述 XML 文件的来源: 1=FMIS 2=MICS 该属性指定最近生成数据传输文件集的系统
DataTransferLanguage <sup>b</sup>	lang	o	xs:语言	32	指定生成数据传输文件集的系统所使用的语言
AttachedFile	AFE	o	xs:元素		包括 XML 元素 AttachedFile 列表
BaseStation	BSN	o	xs:元素		包括 XML 元素 BaseStation 列表
CodedComment	CCT	o	xs:元素		包含 XML 元素 CodedComment 列表
CodedCommentGroup	CCG	o	xs:元素		包含 XML 元素 CodedCommentGroup 列表
ColourLegend	CLD	o	xs:元素		包含 XML 元素 ColourLegend 列表
CropType	CTP	o	xs:元素		包含 XML 元素 CropType 列表
CulturalPractice	CPC	o	xs:元素		包含 XML 元素 CulturalPractice 列表
Customer	CTR	o	xs:元素		包含 XML 元素 Customer 列表

表 D.32 (续)

属性	XML	用法	类型	长度/ 范围	注释
Device	DVC	o	xs:元素		包含 XML 元素 Device 列表
Farm	FRM	o	xs:元素		包含 XML 元素 Farm 列表
OperationTechnique	OTQ	o	xs:元素		包含 XML 元素 OperationTechnique 列表
Partfield	PFD	o	xs:元素		包含 XML 元素 Partfield 列表
Product	PDT	o	xs:元素		包含 XML 元素 Product 列表
ProductGroup	PGP	o	xs:元素		包含 XML 元素 ProductGroup
Task	TSK	o	xs:元素		包含 XML 元素 Task 列表
TaskControllerCapabilities <sup>c</sup>	TCC	o/r <sup>a</sup>	xs:元素		包括单个 XML 元素 TaskController-Capabilitiesc
ValuePresentation	VPN	o	xs:元素		包含 XML 元素 ValuePresentation
Worker	WKR	o	xs:元素		包含 XML 元素 Worker 列表
ExternalFileReference	XFR	o	xs:元素		包括 ExternalFileReference 列表
<p><sup>a</sup> 该属性是可选或必要状态取决于数据传源,当数据传输源是 FMIS 时,不使用该属性。当数据传输源是 MICS 时,需要 TC 信息。</p> <p><sup>b</sup> 在 ISO 11783-10 版本 4 中引入该属性。</p> <p><sup>c</sup> 在 ISO 11783-10 版本 4 中引入该元素。</p>					

示例:

```
<ISO 11783_TaskData VersionMajor = "1" VersionMinor = "0"
TaskControllerManufacturer = "FarmCtrl" TaskControllerVersion = "1.0"
ManagementSoftwareManufacturer = "FarmSystem" ManagementSoftwareVersion = "1.0"
DataTransferOrigin = "1">
<TSK A = "TSK1" F = "1" E = "WKR1">
.....
</TSK>
.....
</ISO 11783_TaskData>
```

D.33 线串(LineString——LSG)

类型:

任务数据。

描述:

XML 元素 LineString 描述线的位置、长度和形状。LineString 的类型标志用于在线串的所有位置上分配注释。这使得 TC 在特定位置显示农场生成的注释,作为信息消息发送给操作者,该注释保存于 XML 属性 LineStringDesignator 中。

应按照 XML 元素 LineString 中点的顺序连接绘制成一系列线条。如果是多边形外边界或内边界

(类型 1 和 2),则 LineString 应是闭合的。在此情况下,LineString 中的起点应与终点重合,这与 GML 对象中闭合线串的方法一致。请注意,在版本 4 以下版本,对于类型 1 或 2 的 LineString,绘制闭合边界不要求起点与终点重合来,版本 2 和 3 要求类型 1 和类型 2 的 Linestring,要求 XML 元素 Point 列表的终点与起点连接成一条线。

当 XML 元素 LineString 不是 XML 元素 Polygon 或 XML 元素 GuidancePattern 的子元素时,应仅使用 LineString 的 ID 属性。

- 包含的 XML 元素:
- Point。
- 包括在下列 XML 元素中:
- Partfield;
  - Polygon。

表 D.33 LineString 属性

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
LineStringType	A	r	xs:NMTOKEN	1...9	LineString 类型值: 1=多边形外边界 2=多边形内边界 3=轨道线 4=取样路线 5=导航模式 6=排水 7=栅栏 8=标志 9 =障碍物,任一种障碍,例如:在接近障碍物时用于产生警告 <sup>a</sup>
LineStringDesignator	B	o	xs:字符串	最大 32	LineString 名或注释
LineStringWidth	C	o	xs:无符号长整型	0... $(2^{32}-2)$	LineString 宽度,单位:mm。这是实际宽度,即子地块上测量的宽度。 对于 LineString 类型 5(导航模式),LineStringWidth 表示分隔导航模式的相邻路径的工作幅宽
LineStringLength	D	o	xs:无符号长整型	0... $(2^{32}-2)$	LineString 长度,单位:mm。这是实际长度,即在子地块上测量的宽度
LineStringColour	E	o	xs:无符号字节	0...254	LineString 颜色 格式:GB/T 35381.6 的调色板
LineStringID <sup>a</sup>	F	o	xs:ID	最小 4...最大 14	LineString 的唯一标识符 格式:(LSG   LSG -)([0-9])+ 在 MICS 上生成的记录具有负 ID
Point		r	xs:元素		包括 XML 元素 Point 列表
<sup>a</sup> 该定义在 ISO 11783-10 版本 4 中引入。					

示例：

```
<LSG A="6" E="1" B="Line1" D="2000" C="20">
  <PNT A="2" C="58.8754321" D="8.945632" F="1" B="start" E="50"/>
  <PNT A="2" C="58.8789999" D="8.99889099" F="1" B="end" E="50"/>
</LSG>
```

D.34 作业技术(OperationTechnique——OTQ)

类型：

编码数据。

描述：

XML 元素 OperationTechnique 描述作业技术，例如：条播、撒播、喷撒。

被下列 XML 元素引用：

- OperTechPractice；
- OperationTechniqueReference。

表 D.34 OperationTechnique 属性

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
OperationTechniqueId	A	r	xs:ID	最小 4…最大 14	OperationTechnique 的唯一标识符 格式：(OTQ OTQ-)([0-9])+ MICS 生成的记录有负 ID
OperationTechnique Designator	B	r	xs:字符串	最大 32	OperationTechnique 的标志符

示例：

```
<OTQ A="OTQ1" B="drilling"/>
<OTQ A="OTQ2" B="spreading"/>
<OTQ A="OTQ3" B="gaseous"/>
```

D.35 作业技术引用(OperationTechniqueReference——OTR)

类型：

编码数据。

描述：

XML 元素 OperationTechniqueReference 包含对单个 OperationTechnique 的引用。

包括在下列 XML 元素中：

- CulturalPractice。

引用的 XML 元素：

- OperationTechnique。

表 D.35 OperationTechniqueReference 属性

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
OperationTechnique IdRef	A	r	xs:IDREF	最小 4…最大 14	对 XML 元素 OperationTechnique 引 用的唯一标识符 格式:(OTQ OTQ-)([0-9])+

示例:

<OTR A = "OTQ1" />

D.36 作业技术实践(OperTechPractice——OTP)

类型:

任务数据。

描述:

XML 元素 OperTechPractice 提供与某一农艺相结合的生产作业技术。

包括在下列 XML 元素中:

——Task。

引用的 XML 元素:

——OperationTechnique;

——CulturalPractice。

表 D.36 OperTechPractice 属性

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
CulturalPractice IdRef	A	r	xs:IDREF	最小 4…最大 14	XML 元素 CulturalPractice 的引用 格式:(CPC CPC-)([0-9])+
OperationTechnique IdRef	B	o	xs:IDREF	最小 4…最大 14	对 XML 元素 OperationTechnique 的 引用 格式:(OTQ OTQ-)([0-9])+

示例:

<OTP A = "CPC1" B = "OTQ1"/>

D.37 子地块(Partfield——PFD)

类型:

编码数据。

描述:

XML 元素 Partfield 描述可分配任务的子地块。Partfield 是动态对象,作为一个单元时创建的。Partfield 空闲或种植一种 CropType。在套种作物情况下,只列出主要 CropType。当种植新作物或与相邻 Partfield 合并时,该 Partfield 结束。Partfield 可以是一个地块,也可为地块的一部分。当 Partfield 由多块土地组成时,各块土地应彼此邻近,例如:仅被狭条土地分开。属于 Partfield 的每片土地由 Polygon 界定。在版本 4 之前,在 Partfield 中仅包含表示边界的一个 Polygon。在版本 4 及以上

版本中,多个 Polygon 可包含在一个 Partfield 中,每个多边形代表 Partfield 的一个封闭边界。

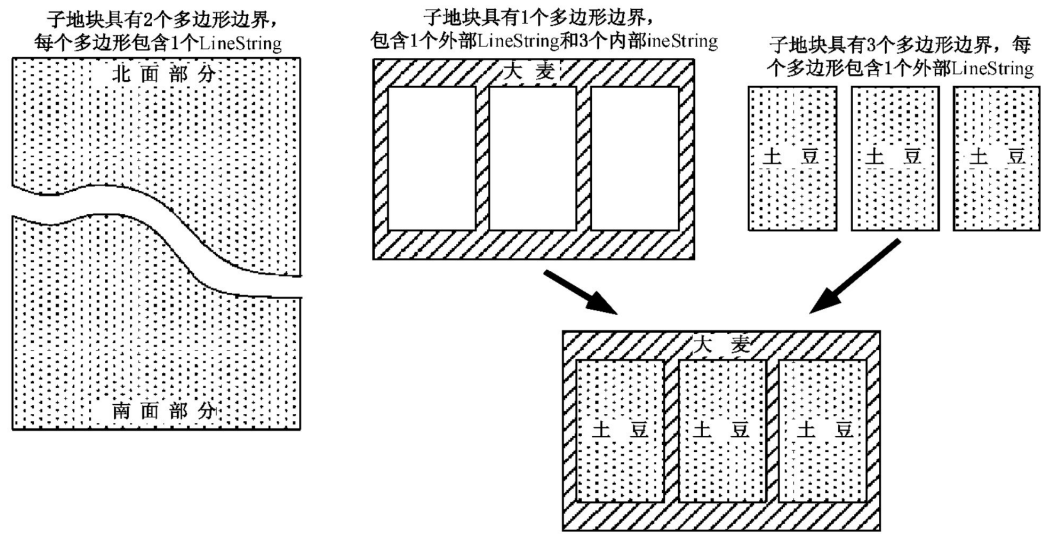


图 D.4 Partfield 的 Polygon 和 LineString 边界示例

Partfield 元素仅可引用与 TreatmentZone 无关的 Polygon、LineString 与 Point。

Partfield 可以是其他 Partfield 的 XML 子元素。该递归关系深度应限于 2 级。Partfield 最多有一个父 Partfield,并且父 Partfield 不能作为 XML 子元素包含在另一 XML 元素 Partfield 中。例如:定义两个 Partfield 作为另一 Partfield 的子地块,跟踪一个地块不同区域生长的两种作物品种间的关系。父 Partfield 列出作物类型,子 Partfield 可列出作物品种。

被下列 XML 元素引用:

——Task。

引用的 XML 元素:

——CropType;

——CropVariety;

——Customer;

——Farm。

包括的 XML 元素:

——Polygon;

——LineString;

——Point;

——GuidanceGroup。

表 D.37 Partfield 属性

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
PartfieldId	A	r	xs:标识	最小 4…最大 14	Partfield 唯一标识符 格式:(PFD PFD-)([0-9])+ MICS 生成的记录有负的 ID
PartfieldCode	B	o	xs:字符串	最大 32	FMIS 的 Partfield 编号
PartfieldDesignator	C	r	xs:字符串	最大 32	Partfield 标志符/名字

表 D.37 (续)

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
PartfieldArea	D	r	xs:无符号长整型	0…(2 <sup>32</sup> - 2)	子地块面积,单位:m <sup>2</sup>
CustomerIdRef	E	o	xs:IDREF	最小 4…最大 14	XML 元素 Customer 的引用 格式:(CTR CTR-)([0-9])+
FarmIdRef	F	o	xs:IDREF	最小 4…最大 14	XML 元素 Farm 的引用 格式:(FRM FRM-)([0-9])+
CropTypeIdRef	G	o	xs:IDREF	最小 4…最大 14	XML 元素 CropType 的引用 格式:(CTP CTP-)([0-9])+
CropVarietyIdRef	H	o	xs:IDREF	最小 4…最大 14	XML 元素 CropVariety 的引用 格式:(CVT CVT-)([0-9])+
FieldIdRef	I	o	xs:IDREF	最小 4…最大 14	Partfield 的唯一标识符,作为父 Part- field 格式:(PFD PFD-)([0-9])+ MICS 生成的记录有负 ID
Polygon		o	xs:元素		包括 XML 元素 Polygon 列表
LineString		o	xs:元素		包括 XML 元素 LineString 列表
Point		o	xs:元素		包括 XML 元素 Point 列表
GuidanceGroup		o	xs:元素		包括 XML 元素 GuidanceGroup 列表

示例:  
<PFD A = "PFD3" C = "hill" D = "32000" G = "CTP3"/>

D.38 点(Point——PNT)

类型:  
任务数据。  
描述:

XML 元素 Point 描述点的位置和形状。Point 类型标志可在点位置上分配注释。这是为了使 TC 能够在特定位置显示农场端生成的注释,该注释保存在 XML 属性 PointDesignator 中,作为信息消息向操作者提供。

在 XML 元素 Point 不是 XML 元素 LineString 的子元素时,才能使用 Point 的 ID 属性。  
包括以下 XML 元素中:  
——LineString;  
——Partfield。



表 D.38 Point 属性

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
PointType	A	r	xs:NMTOKEN	1…11	点含义： 1 = 标志 2 = 其他 3 = 进入地块，地块入口 <sup>a</sup> 4 = 储藏所，产品在地块上的存储位置 <sup>a</sup> 5 = 障碍物，例如：接近障碍物时用于产生警告的任何障碍物 6 = 导航参考点 A，导航线起点，例如：A-B线的 A 点 <sup>a</sup> 7 = 导航参考点 B，导航线终点，例如：A-B线的 B 点 <sup>a</sup> 8 = 导航参考中心，中心导航模式的中心点 9 = 导航点，导航相关点，不是 A 点、B 点或中心参考点 10 = 子地块参考点，例如：为便于管理田地，标识地块的子地块中的位置 <sup>a</sup> 11 = 机库 <sup>a</sup>
PointDesignator	B	o	xs:字符串	最大 32	点的名称、描述或者注释
PointNorth	C	r	xs:十进制	−90.0…90.0	位置北，格式：CGS2000
PointEast	D	r	xs:十进制	−180.0…180.0	BDS 位置东，格式：CGS2000
PointUp	E	o	xs:长整型	$(-2^{31}+1) \dots (2^{31}-1)$	BDS 位置高度，单位：mm
PointColour	F	o	xs:无符号字节	0…254	点颜色， 格式：如 GB/T 35381.6 的调色板
PointId <sup>a</sup>	G	o	xs:ID	最小 4…最大 14	点的唯一标识符 格式：(PNT PNT-)([0-9])+ MICS 生成的记录有负 ID
PointHorizontalAccuracy <sup>a</sup>	H	o	xs:十进制	0.0 … 65.0	估计的点水平精度 (RMS 误差)，单位：m
PointVerticalAccuracy <sup>a</sup>	I	o	xs:十进制	0.0 … 65.0	估计的点垂直精度 (RMS 误差)，单位：m
Filename <sup>a</sup>	J	o	xs:ID	8	唯一的二进制点文件名 格式：PNT[0-9][0-9][0-9][0-9][0-9]
Filelength <sup>a</sup>	K	o	xs:无符号长整型	0 … $(2^{32}-2)$	二进制点文件的字节长度
<sup>a</sup> 该定义在 ISO 11783-10 版本 4 中引入。					

示例 1: 包含点的 XML 格式 LineString

<LSG A = "6" E = "1" B = "Line1" D = "2000" C = "20">



```
<PNT A="2" C="58.8754321" D="8.945632" F="1" B="start" E="50"/>
<PNT A="2" C="58.8789999" D="8.99889099" F="1" B="end" E="50"/>
</LSG>
示例 2: 包含 Point 的二进制格式 LineString
<LSG A="6" E="1" B="Line1" D="2000" C="20">
  <PNT A="2" C="" D="" E="" F="1" J="PNT00001" K="40"/>
</LSG>
```

D.39 多边形(Polygon——PLN)

类型：  
任务数据。  
描述：

XML 元素 Polygon 描述由线串围成的区域。Polygon 可用来指定子地块边界或处理区的区域。  
在版本 4 之前,多个线串外部边界可包含在一个 Polygon 中。在版本 4 及以上版本中,Polygon 应  
仅能描述对应 GML 中的多边形定义的单个曲面。  
Polygon 类型标志的可用于在多边形内的任意位置分配注释。这使得 TC 能在某个位置显示由农  
场生成的保存于 XML 属性 PolygonDesignator 中的注释,作为向操作者发送的信息消息。

- 包括在下列 XML 元素中：
- Partfield;
  - TreatmentZone。
- 包括的 XML 元素：
- LineString。

表 D.39 Polygon 属性

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
PolygonType	A	r	xs:NMTOKEN	1…12	多边形类型 可能值： 1 = 子地块边界 2 = 处理区 3 = 水面 4 = 建筑 5 = 道路 6 = 障碍物 7 = 标志 8 = 其他 9 = 主地块,主要耕种区域 10 = 地头,地块转弯区域,通常在主 地块面积以外的方向。主地块面积 定义为子地块边界面积减去障碍物、 水面、地头 <sup>a</sup> 11 = 缓冲带,由于环境法规,不同方 法处理的区域 12 = 防风林,包围地块,旨在减少田 间风力 <sup>a</sup>

表 D.39 (续)

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
PolygonDesignator	B	o	xs:字符串	最大 32	多边形标志符/名字
PolygonArea	C	o	xs:无符号长整型	0... $(2^{32}-2)$	多边形面积,单位:m <sup>2</sup>
PolygonColour	D	o	xs:无符号字节	0...254	多边形颜色 格式:如 GB/T 35381.6 调色板
PolygonIda	E	o	xs:ID	最小 4...最大 14	多边形唯一标识符 格式:(PLN   PLN-)([0-9])+ MICS 生成的记录有负 ID
LineString		r	xs:元素		包含 XML 元素 LineString 的列表。 最多可包括一个外边界类型的 LineString。可包括多个类型为内边界 LineString,其中内边界不得越过外边界或其他内边界。内边界可接触外边界或其他内边界
<sup>a</sup> 该定义在 ISO 11783-10 版本 4 中引入。					

示例:

```
<PLN A="1" B="Field Boundary" C="32000" D="1">  
  <LSG A="1" B="Line1" C="20" D="280000" E="1" >  
    <PNT A="2" B="start" C="40.84982" D="-96.596045" E="150234" F="1" />  
    <PNT A="2" B="mid" C="40.84982" D="-96.592655" E="148987" F="1" />  
    <PNT A="2" B="end" C="40.846573" D="-96.592526" E="148284" F="1" />  
    <PNT A="2" B="start" C="40.84982" D="-96.596045" E="150234" F="1" />  
  </LSG>  
</PLN>
```

#### D.40 位置(Position——PTN)

类型:

任务数据。

描述:

XML 元素 Position 描述测量位置,位置是 AllocationStamp 或者 Time 规范的一部分。Time 可用于将 DataLogValue 与位置一起记录。

包含在下列 XML 元素中:

——AllocationStamp;

——Time。

表 D.40 Position 属性

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
PositionNorth	A	r	xs:十进制	-90.0...90.0	位置北
PositionEast	B	r	xs:十进制	-180.0...180.0	位置东

表 D.40 (续)

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
PositionUp	C	o	xs:长整型	$-2^{31} \dots (2^{31} - 1)$	位置高度,单位:mm
PositionStatus	D	r	xs:NMTOKEN	0...15	位置状态。定义参考 NMEA2000 MethodGNSS 参数 0= 无卫星定位 1=GNSS 定位 2=DGNSS 定位 3=精密定位 GNSS,无特意退化(例如:SA),较高分辨率码(P 码)和 2 频率用来校正大气延迟 4=RTK 定点整型 5= RTK 浮点型 6=Est(DR)模型 7=人工输入 8=仿真模式 9=BDS 星基定位 10-13=保留 14=错误 15=位置状态值不可用
PDOP	E	o	xs:十进制	0.0...99.9	PDOP 信息
HDOP	F	o	xs:十进制	0.0...99.9	HDOP 信息
NumberOfSatellites	G	o	xs:无符号字节	0...254	使用的卫星数
UTC 时间	H	o	xs:无符号长整型	$0 \dots (2^{32} - 2)$	从午夜起的 UTC 时间,单位:ms
UTC 日期	I	o	xs:无符号短整型	$0 \dots (2^{16} - 2)$	相对于 2006-01-01 的 UTC 日期

示例：  
<PTN A = "54.588945" B = "9.989209" D = "3"/>

D.41 过程数据变量(ProcessDataVariable——PDV)

类型：  
任务数据。  
描述：

XML 元素 ProcessDataVariable 包含在 TreatmentZone 中,包含 ProcessDataDDI 及 ProcessDataDDI 的值、TreatmentZone 中使用的可选产品和设备元素信息。ProcessDataVariable 可包含另一 ProcessDataVariable,用于描述多个产品到单个 DeviceElement 的计划分配。在此情况下,“父”ProcessDataVariable 指定由任务控制器向 DeviceElement 发送的 ProcessDataDDI,而“子”ProcessDataVariable 包含产品规格。“子”ProcessDataVariable 不应含有其他 ProcessDataVariable,不应指定 DeviceElementIdRef 属性。

引入可选属性 ActualCulturalPracticeValue 与 ElementTypeInfoInstanceValue,以便能够规划和跟踪过程数据值到特定作业或特定元素类型实例的分配。当单个任务中存在同一设备元素类型的多个作业

或多个实例时,就可区分 ProcessDataVariable 集合。例如:同时控制一个任务内播种作业和施肥作业的施用率。在此情况下,为了将播种作业施用率过程数据与施肥作业分离,每个施用率过程数据设定点集合包含其 ActualCulturalPractice 值。例如,利用 ElementTypeInstanceValue 属性对过程数据变量集合进行分组,这些变量具有相同 DDI 用于控制施用率,按照比率控制设备元素进行分组。利用 ElementTypeInstanceValue 属性通过比率控制器实例对过程数据进行分组,不必预先将数据分配给实际设备元素。在 ISO 11783-10 版本 4 之前,过程数据分组仅能通过对实际设备元素的计划分配来实现。不同 ISO 11783-10 版本过程数据分组的情况为:

ISO 11783-10 版本 3 及以下版本	1) 根据产品,用 ProductIdRef 属性对方率分组。这要求实际产品存在于数据传输文件集中
	2) 通过机器元素,用 DeviceElementIdRef 属性对方值进行分组。这要求实际机器的设备描述符存在于数据传输文件集中
ISO 11783-10 版本 4 及以上版本	1) 在产品已知并存在于数据传输文件集的情况下,使用 ProductID 引用按产品对方率进行分组
	2) 根据任务指定的农艺,用 ActualCulturalPracticeValue 属性对方值进行分组。在任务或设备能够执行多个作业时,设备元素可包含 ActualCultural-Practice DDI 值,使作业与设备元素正确匹配
	3) 根据设备的计划控制设备元素实例,用 ElementTypeInstanceValue 属性对具有相同 DDI 和 ActualCulturalPracticeValue 的处方值进行分组。设备元素可包含 ElementTypeInstance DDI 值,使每组过程数据变量自动与设备上的正确设备元素相匹配
	4) 在执行任务期间,一旦选择了实际机器,就可更新过程数据变量的 DeviceElementIdRef 属性,保存过程数据到设备元素的分配

XML 元素 ProcessDataVariable 中的 DeviceElementIdRef 属性是可选属性。要求任务控制器实现能够将 ProcessDataVariable 分配给连接的客户端,该客户端具有匹配的 ProcessDataDDI 的设备描述符,ProcessDataDDI 能够接受 ProcessDataVariable 作为设定点。按 ProductIdRef、ActualCulturalPracticeValue、ElementTypeInstanceId 对 ProcessDataVariable 进行分组,有助于 ProcessDataVariable 控制 DeviceElement 的分配过程。

包括在下列 XML 元素中:

——TreatmentZone。

引用的 XML 元素:

——Product;

——DeviceElement;

——ValuePresentation。

包含的 XML 元素:

——ProcessDataVariable。

表 D.41 ProcessDataVariable 属性

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
ProcessDataDDI	A	r	xs: 十六进制	0000 <sub>16</sub> ...FFFF <sub>16</sub>	定义过程数据 DDI 唯一编号 (GB/T 35381.11 中指定)
ProcessDataValue	B	r	xs:长整型	-2 <sup>31</sup> ... (2 <sup>31</sup> -1)	包含过程数据 DDI 的值

表 D.41 (续)

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
ProductIdRef	C	o	xs:IDREF	最小 4…最大 14	对 XML 元素 Product 的引用格式:(PDT PDT-)([0-9])
DeviceElementIdRef	D	o	xs:IDREF	最小 4…最大 14	XML 元素 DeviceElement 的引用格式:(DET DET-)([0-9])
ValuePresentationIdRef	E	o	xs:IDREF	最小 4…最大 14	XML 元素 ValuePresentation 引用格式:(VPN VPN-)([0-9])
ActualCulturalPracticeValue <sup>a</sup>	F	o	xs:长整型	$-2^{31} \dots (2^{31} - 1)$	包含过程数据计划或分配给 ActualCulturalPracticeDDI 的值
ElementTypeInstanceValue <sup>a</sup>	G	o	xs:长整型	$-2^{31} \dots (2^{31} - 1)$	包含过程数据计划或分配给 ElementTypeInstanceDDI 的值
ProcessDataVariable		o	xs:元素		包含 XML 元素 ProcessDataVariable 列表
<sup>a</sup> 该属性在 ISO 11783-10 版本 4 中引入。					

示例 1: 引用 Product 和 DeviceElement 的 ProcessDataVariable。

对于 DET2 标识的设备元素,规定由 PDT1 标识的产品设定点质量/面积施用率(DDI 6)为 15 000 mg/m<sup>2</sup> (150 kg/ha):

```

<PDT A="PDT1" B="Granular Fertilizer"/>
<VPN A="VPN1" B="0" C="0.01" D="0" E="kg/ha"/>
<TSK A="TSK1" G="1" H="0">
  <TZN A="0" B="Default Treatment Zone">
    <PDV A="0006" B="15000" C="PDT1" D="DET2" E="VPN1"/>
  </TZN>
</TSK>

```

示例 2: 指定具有 ActualCulturalPracticeValue 属性的 ProcessDataVariable,用于区分两个作业,基于位置的控制指定为多边形。

处理区、多个过程数据变量能够按 ActualCulturalPractice 值进行分组:

```

<PDT A="PDT1" B="Granular Fertilizer"/>
<PDT A="PDT2" B="Sunflower"/>
<VPN A="VPN1" B="0" C="0.01" D="0" E="kg/ha"/>
<TSK A="TSK1" G="1" H="0">

  <TZN A="1" B="Layer 1, Rate 1" C="2">
    <! - fertilizer operation low rate ->
    <PDV A="0006" B="5000" C="PDT1" E="VPN1" F="1"/>
    ... list of polygons to specify the areas for this treatmentzone ...
  </TZN>

  <TZN A="2" B="Layer 1, Rate 2" C="3">
    <! - fertilizer operation high rate ->
    <PDV A="0006" B="6500" C="PDT1" E="VPN1" F="1"/>
  </TZN>

```

```

... list of polygons to specify the areas for this treatmentzone ...
</TZN>
<TZN A="3" B="Layer 2, Rate 1" C="9">
  <! - planting operation low rate ->
  <PDV A="0006" B="800" C="PDT2" E="VPN1" F="2"/>
  ... list of polygons to specify the areas for this treatmentzone ...
</TZN>
<TZN A="4" B="Layer 2, Rate 2" C="10">
  <! - planting operation high rate ->
  <PDV A="0006" B="1000" C="PDT2" E="VPN1" F="2"/>
  ... list of polygons to specify the areas for this treatmentzone ...
</TZN>
</TSK>

```

**示例 3:** 配备两个肥料箱和一个种箱的播种设备的 ProcessDataVariable, 可区分 3 个质量/面积施用率的设定过程数据变量。ProcessDataVariable 指定 ActualCulturalPracticeValue 和 ElementTypeInstanceValue 属性, 区分两种作业以及一个作业的两个产品箱。基于位置的控制指定为多边形。

具有多边形的处理区、多个过程数据变量能够按照 ActualCulturalPractice 和 ElementTypeInstanceValue 进行分组:

```

<PDT A="PDT1" B="Granular N Fertilizer"/>
<PDT A="PDT2" B="Granular P Fertilizer"/>
<PDT A="PDT3" B="Sunflower"/>
<VPN A="VPN1" B="0" C="0.01" D="0" E="kg/ha"/>
<TSK A="TSK1" G="1" H="0">
  <TZN A="1" B="Layer 1, Rate 1" C="2">
    <! - N fertilizer operation low rate ->
    <PDV A="0006" B="5000" C="PDT1" E="VPN1" F="1" G="0"/>
    ... list of polygons to specify the areas for this treatmentzone ...
  </TZN>
  <TZN A="2" B="Layer 1, Rate 2" C="3">
    <! - N fertilizer operation high rate ->
    <PDV A="0006" B="6500" C="PDT1" E="VPN1" F="1" G="0"/>
    ... list of polygons to specify the areas for this treatmentzone ...
  </TZN>
  <TZN A="3" B="Layer 2, Rate 1" C="12">
    <! - P fertilizer operation low rate ->
    <PDV A="0006" B="450" C="PDT2" E="VPN1" F="1" G="1"/>
    ... list of polygons to specify the areas for this treatmentzone ...
  </TZN>
  <TZN A="4" B="Layer 2, Rate 2" C="13">
    <! - P fertilizer operation high rate ->
    <PDV A="0006" B="550" C="PDT2" E="VPN1" F="1" G="1"/>
    ... list of polygons to specify the areas for this treatmentzone ...
  </TZN>
  <TZN A="5" B="Layer 3, Rate 1" C="9">
    <! - planting operation low rate ->
    <PDV A="0006" B="800" C="PDT3" E="VPN1" F="2"/>

```

```

    ... list of polygons to specify the areas for this treatmentzone ...
  </TZN>
  <TZN A = "6" B = "Layer 3, Rate 2" C = "10">
    <! - planting operation high rate ->
    <PDV A = "0006" B = "1000" C = "PDT3" E = "VPN1" F = "2"/>
    ... list of polygons to specify the areas for this treatmentzone ...
  </TZN>
</TSK>

```

**示例 4:** 配备两个肥料箱和一个种箱的播种设备的 ProcessDataVariable, 区分 3 个质量/面积施用率的设定点值过程数据变量。过程数据变量具有 ActualCulturalPracticeValue 和 ElementTypeInstanceValue 属性用于区分两种作业以及一种作业的两个产品箱。在网格类型 2 田地上指定了基于位置的控制。

网格类型 2 应用程序具有网格单元值的处理区模板、多个过程数据变量, 按照 ActualCulturalPractice 和 ElementTypeInstance 值进行分组:

```

  <PDT A = "PDT1" B = "Granular N Fertilizer"/>
  <PDT A = "PDT2" B = "Granular P Fertilizer"/>
  <PDT A = "PDT3" B = "Sunflower"/>
  <VPN A = "VPN1" B = "0" C = "0.01" D = "0" E = "kg/ha"/>
  <TSK A = "TSK1" G = "1" H = "0">
    <TZN A = "1" B = "Layer 1, Rate 1" C = "2">
      <! - N fertilizer operation low rate ->
      <PDV A = "0006" B = "" C = "PDT1" E = "VPN1" F = "1" G = "0"/>
      <! - P fertilizer operation low rate ->
      <PDV A = "0006" B = "" C = "PDT2" E = "VPN1" F = "1" G = "1"/>
      <! - planting operation low rate ->
      <PDV A = "0006" B = "" C = "PDT3" E = "VPN1" F = "2"/>
    </TZN>
    <GRD A = "51.812025" B = "4.284920" C = "1.5E-3" D = "1.4E-3" E = "200" F = "300" G = "GRD00001" I = "2" J = "1"/>
  </TSK>

```

**示例 5:** 配有两个料箱的移栽设备的过程数据变量, 能够同时应用两种不同的移栽品种。区分两个品种的两个移栽群体的设定点值过程数据。过程数据变量用指定的 ElementTypeInstanceValue 属性区分两个产品料箱的两个品种。

具有多边形的处理区、多个过程数据变量, 通过 ElementTypeInstance 值启用分组:

```

  <PGP A = "PGP1" B = "Soy Bean" C = "2"/>
  <PDT A = "PDT1" B = "Glenn"/>
  <PDT A = "PDT2" B = "Stoddard"/>
  <VPN A = "VPN1" B = "0" C = "0.01" D = "0" E = "kseeds/ha"/>
  <TSK A = "TSK1" G = "1" H = "0">
    <TZN A = "1" B = "Layer 1, Rate 1" C = "2">
      <! - variety 1 low rate ->
      <PDV A = "000B" B = "25000" C = "PDT1" E = "VPN1" G = "0"/>
      ... list of polygons to specify the areas for this treatmentzone ...
    </TZN>
    <TZN A = "2" B = "Layer 1, Rate 2" C = "3">
      <! - variety 1 high rate ->
      <PDV A = "000B" B = "29000" C = "PDT1" E = "VPN1" G = "0"/>
      ... list of polygons to specify the areas for this treatmentzone ...
    </TZN>
  </TSK>

```

```
</TZN>
<TZN A="3" B="Layer 2, Rate 1" C="12">
  <! - variety 2 low rate ->
  <PDV A="000B" B="23000" C="PDT2" E="VPN1" G="1"/>
  ... list of polygons to specify the areas for this treatmentzone ...
</TZN>
<TZN A="4" B="Layer 2, Rate 2" C="13">
  <! - variety 2 high rate ->
  <PDV A="000B" B="27000" C="PDT2" E="VPN1" G="1"/>
  ... list of polygons to specify the areas for this treatmentzone ...
</TZN>
</TSK>
```

#### D.42 产品(Product——PDT)

类型:

编码数据。

描述:

XML 元素 Product 描述单一产品、产品混合物、作物品种的产品或作物品种的种植材料。Product 产品可与 ProductGroup 相关联。定义作物品种的产品或种植材料的 XML 元素 Product 可归类为“CropType”类型的 XML 元素 ProductGroup。

要确定属于特定 ProductGroup 的产品,应检查所有产品的 ProductGroupIdRef 值是否与 ProductGroupId 值匹配。Product 是指任务中使用的产品(即作物保护化学品)和任务生产的产品(农产品)。

ValuePresentationIdRef 和 QuantityDDI 可用于指定产品数量的格式和定义。QuantityDDI 应使用以下 DDI:

72 实际体积(ml)

75 实际质量(g)

78 实际数量(计数)

这些 QuantityDDI 单位也可用于选择控制产品应用程序所需的设定点施用率 DDI 单位。

ProductType 用于设置产品类型,单一或混合。对于混合产品类型,MixtureRecipeQuantity 用于定义全部混合物处方量。如果未定义 ProductType,则应默认单一类型。

MixtureRecipeQuantity 并不指定特定任务数量,而是混合处方总量,应等于所有配方总量。例如,如果以 1/1 000 增量指定配料数量,典型 MixtureRecipeQuantity 应为 1 000。

嵌入式 ProductRelations 用于定义产品混合物的配方。对于“单一”型产品,不应使用“产品关系”。ProductRelations 不应包含对“混合”类型产品的引用。

如果在 XML 元素 ProductRelation 中引用“单一”型产品,则在产品中应指定 QuantityDDI 值。如果引用产品是“混合物”类型,则产品应包含 QuantityDDI 和 MixtureRecipeQuantity 值。

在 FMIS 或 MICS 中的产品列表中,可重复利用和选择的产品混合物其 ProductType 为“混合”。在某些情况下,产品混合物在地块上产生,并不打算以后使用。需要记录这种类型的混合物,但不能从 FMIS 或 MICS 中的产品列表中选择。在此情况下,该混合物 ProductType 应为“临时混合物”。

引用的 XML 元素:

——ProductGroup;



——ValuePresentation。

被下列 XML 元素引用：

——ProductAllocation；

——ProcessDataVariable；

——ProductRelation。

包含的 XML 元素：

——ProductRelation。

表 D.42 Product 属性

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
ProductId	A	r	xs:ID	最小 4…最大 14	产品的唯一标识符 格式:(PFD PFD-)([0-9])+ 在 MICS 生成的记录有负 ID
ProductDesignator	B	r	xs:字符串	最大 32	Product 标志符/名称
ProductGroupIdRef	C	o	xs:IDREF	最小 4…最大 14	对 XML 元素 ProductGroup 的引用 格式:(PGP PGP-)([0-9])+
ValuePresentationIdRef	D	o	xs:IDREF	最小 4…最大 14	对 XML 元素 ValuePresentation 的引用 格式:(VPN VPN-)([0-9])+
QuantityDDI	E	o	xs:十六进制	0000 <sub>16</sub> …FFFF <sub>16</sub>	定义数量 DDI(在 GB/T 35381.11 中指定)的唯一编号
ProductType <sup>a</sup>	F	o	xs:NMTOKEN	1…3	产品定义类型: 1 = 单一(默认) 2 = 混合物 3 = 临时混合物
MixtureRecipeQuantity <sup>a</sup>	G	o	xs:长整型	0…(2 <sup>31</sup> - 1)	包含混合物处方成分的最终量
DensityMassPerVolume <sup>a</sup>	H	o	xs:长整型	0…(2 <sup>31</sup> - 1)	产品密度(mg/L),对应于 DDI 121
DensityMassPerCount <sup>a</sup>	I	o	xs:长整型	0…(2 <sup>31</sup> - 1)	产品密度(mg/1 000),对应于 DDI 122
DensityVolumePerCount <sup>a</sup>	J	o	xs:长整型	0…(2 <sup>31</sup> - 1)	产品密度(mL/1 000),对应于 DDI 123
ProductRelation <sup>a</sup>		o	xs:元素		如果产品类型设置为 2 或 3,则包含 XML 元素 ProductRelation 列表
<sup>a</sup> 该属性在 ISO 11783-10 版本 4 中引入。					

示例 1:无产品类型或数量信息的产品定义。

```
<PDT A="PDT1" B="agent 1"/>
```

```
<PDT A="PDT2" B="agent 2"/>
```

示例 2:提供产品类型和数量信息的产品定义。

```
<PDT A = "PDT3" B = "agent 3" D = "VPN100" E = "0048" F = "1"/>
```

示例 3:产品混合物定义为三种成分:两种液体(按体积测量)、一种固体(按质量测量),假定固体成分完全溶解到液体中。

```
<!-- Liquid mixture product definition -->
<VPN A = "VPN1" B = "0" C = "0.001" D = "3" E = "1"/>
<VPN A = "VPN2" B = "0" C = "0.001" D = "3" E = "kg"/>
<!-- Defne liquid product 10, QuantityDDI 004816 (72) = Actual VolumeContent -->
<PDT A = "PDT10" B = "product 10" D = "VPN1" E = "0048" F = "1"/>
<!-- Defne liquid product 20, QuantityDDI 004816 (72) = Actual VolumeContent -->
<PDT A = "PDT20" B = "product 20" D = "VPN1" E = "0048" F = "1"/>
<!-- Defne solid product 24, QuantityDDI 004B16 (75) = Actual Mass Content -->
<PDT A = "PDT24" B = "product 24" D = "VPN2" E = "004B" F = "1"/>
<!-- Defne liquid mixture 12, QuantityDDI 004816 (72) = Actual Volume Content -->
<PDT A = "PDT250" B = "mixture 12" D = "VPN1" E = "0048" F = "2" G = "100000">
  <!-- To get 100 l of mixture 12, one needs: -->
  <!-- 80 l of product 10 -->
  <PRN A = "PDT10" B = "80000"/>
  <!-- 20 l of product 20 -->
  <PRN A = "PDT20" B = "20000"/>
  <!-- 0.5 kg of product 24, which dissolves completely in the 100 l mixture -->
  <PRN A = "PDT24" B = "500"/>
</PDT>
```

在任务期间,共用了 7 600 L 混合物 12,FMIS 需要混合物的配方产品 10、20 和 24 的数量,FMIS 应计算如下:

$f = 7\,600\text{ L}/100\text{ L} = 76$  //施加总量相当于处方的 76 倍。

产品 10 的总体积为  $f \times \text{PRN.B} = 76 \times 80\,000\text{ mL} = 6\,080\,000\text{ mL} = 6\,080\text{ L}$

产品 20 的总体积为  $f \times \text{PRN.B} = 76 \times 20\,000\text{ mL} = 1\,520\,000\text{ mL} = 1\,520\text{ L}$

产品 24 的总质量为  $f \times \text{PRN.B} = 76 \times 500\text{ mg} = 38\,000\text{ mg} = 38\text{ kg}$

示例 4:产品混合物定义了两种成分,一种液体(按体积测量),一种固体(按质量测量)。在此情况下,干燥化学品稍微增加了给出的液体体积。

```
<!-- Liquid mixture product definition -->
<VPN A = "VPN1" B = "0" C = "0.001" D = "3" E = "1"/>
<VPN A = "VPN2" B = "0" C = "0.001" D = "3" E = "kg"/>
<!-- Defne water (liquid), QuantityDDI 004816 (72) = Actual VolumeContent -->
<PDT A = "PDT60" B = "water" D = "VPN1" E = "0048" F = "1"/>
<!-- Defne solid product 70, QuantityDDI 004B16 (75) = Actual Mass Content -->
<PDT A = "PDT70" B = "product 70" D = "VPN2" E = "004B" F = "1"/>
<!-- Defne liquid mixture, QuantityDDI 004816 (72) = Actual Volume Content -->
<PDT A = "PDT251" B = "mixture 13" D = "VPN1" E = "0048" F = "2" G = "500000">
  <!-- To get 500 l of mixture 13, one needs: -->
  <!-- 498 l of water -->
  <PRN A = "PDT60" B = "498000"/>
  <!-- 22.5 kg of product 70, which increases the volume by 2 l -->
  <PRN A = "PDT70" B = "22500"/>
</PDT>
```

在任务期间,总共使用了 18 200 L 混合物 13,FMIS 需要混合物处方产品水(PDT60)和干燥化学剂 70(PDT70)的数量,FMIS 应如下计算:

$f = 18\,200\text{ L}/500\text{ L} = 36.4$  //施用总量相当于处方的 36.4 倍。

PDT60(水)的总体积为  $f \times \text{PRN.B} = 36.4 \times 498\,000\text{ mL} = 18\,127\,200\text{ mL} = 18\,127\text{ L}$

PDT70(产品 70)的总质量为  $f \times \text{PRN.B} = 36.4 \times 22\,500\text{ mg} = 819\,000\text{ mg} = 819\text{ kg}$

示例 5:定义具有三种成分的产品混合物:一种液体(按体积测量)和两种固体(按质量测量),将产品混合物的合成密度指定为可选属性。

```
<! - Solid mixture product definition ->
<VPN A = "VPN1" B = "0" C = "0.001" D = "0" E = "1"/>
<VPN A = "VPN2" B = "0" C = "0.001" D = "0" E = "kg"/>
<! - Defne liquid product 10, QuantityDDI 004816 (72) = Actual VolumeContent ->
<PDT A = "PDT10" B = "product 10" D = "VPN1" E = "0048" F = "1" H = "910000"/>
<! - Defne solid product 23, QuantityDDI 004B16 (75) = Actual Mass Content ->
<PDT A = "PDT23" B = "product 23" D = "VPN2" E = "004B" F = "1"/>
<! - Defne solid product 24, QuantityDDI 004B16 (75) = Actual Mass Content ->
<PDT A = "PDT24" B = "product 24" D = "VPN2" E = "004B" F = "1"/>
<! - Defne solid mixture 7, QuantityDDI 004B16 (75) = Actual Mass Content ->
<PDT A = "PDT275" B = "mixture 7" D = "VPN2" E = "004B" F = "2" G = "375000" H = "990000">
  <! - To get 375 kg of mixture 7, one needs: ->
  <! - 250 kg of product 23 ->
  <PRN A = "PDT23" B = "250000"/>
  <! - 120 kg of product 24 ->
  <PRN A = "PDT24" B = "120000"/>
  <! - 5.5 l of product 10 ->
  <PRN A = "PDT10" B = "5500"/>
  <! - The 5.5 l of product 10 add 5 kg of mass to the mixture. ->
  <! - The density of the liquid product 10 is 0.91 kg/l. Since information ->
  <! - on density is not required, it's up to the operator or FMIS to ->
  <! - calculate the correct MixtureQuantity and MixtureDensity ->
</PDT>
```

在任务期间,总共使用 12 562.5 kg 的混合物 7,FMIS 需要混合物成分产品 23,24 和 10 的数量,FMIS 应计算如下:

$f = 12\,562.5\text{ kg}/375\text{ kg} = 33.5$  //施加总量相当于处方的 33.5 倍。

产品 23 的总质量为  $f \times \text{PRN.B} = 33.5 \times 250\,000\text{ mg} = 8\,375\,000\text{ mg} = 8\,375\text{ kg}$

产品 24 的总质量为  $f \times \text{PRN.B} = 33.5 \times 120\,000\text{ mg} = 4\,020\,000\text{ mg} = 4\,020\text{ kg}$

产品 10 的总体积为  $f \times \text{PRN.B} = 33.5 \times 5\,500\text{ mL} = 184\,250\text{ mL} = 184.25\text{ L}$

示例 6:产品密度属性用于在任务设定点单位和设备计量单位间的转换(例如:将质量/面积设定点值转换为体积计量单位,或者体积/面积转换为压力计量单位)

```
<VPN A = "VPN1" B = "0" C = "0.001" D = "0" E = "1"/>
<! - Defne liquid product 10, QuantityDDI 004816 (72) = Actual VolumeContent ->
  <! - Product density is 0.91 kg/l ->
<PDT A = "PDT10" B = "product 10" D = "VPN1" E = "0048" F = "1" H = "910000"/>
<! - Device accepts a volume based setpoint rate and a density set command ->
<DVC A = "DVC1" B = "Sprayer" C = "1.0" D = "A00C84000B20408B" F = "30353035344042"
```

```

G = "FF000000006C6E"
  <DET A = "DET1" B = "1" C = "1" D = "all elements" E = "0" F = "0">
    <DOR A = "3"/>
  </DET>
  <DET A = "DET2" B = "2" C = "3" D = "main tank" E = "1" F = "1">
    <DOR A = "3"/>
    <DOR A = "4"/>
    <DOR A = "5"/>
    <DOR A = "6"/>
    <DOR A = "7"/>
    <DOR A = "8"/>
  </DET>
  <DPD A = "3" B = "008D" C = "1" D = "9" E = "WorkSwitch"/>
  <DPD A = "4" B = "009E" C = "2" D = "8" E = "Prescription Control State"/>
  <DPD A = "5" B = "0043" C = "1" D = "9" E = "Actual Working Width"/>
  <DPD A = "6" B = "0001" C = "2" D = "8" E = "Setpoint Rate"/>
  <DPD A = "7" B = "0002" C = "1" D = "1" E = "Actual Rate"/>
  <DPD A = "8" B = "0079" C = "2" D = "8" E = "Product Density"/>
</DVC>
<!-- Task with a Product with product density definition -->
< TSK A = "TSK1" G = "1" H = "1" >
  <TZN A = "1" B = "Default Rate" C = "2">
    <PDV A = "0001" B = "15000" C = "PDT10" D = "DET2"/>
  </TZN>
< /TSK >

```

#### D.43 产品配置(ProductAllocation——PAN)

类型：

任务数据。

描述：

XML 元素 ProductAllocation 将单一产品分配到任务中。ProductAllocation 可与 DeviceElement 相关,能够跟踪单个产品或多个产品到料箱或其他 DeviceElement 类型的分配。传送数量可由属性 QuantityDDI 和 QuantityValue 组合指定。QuantityDDI 应使用以下 DDI:

72 实际体积(mL)

75 实际质量(g)

78 实际计数(计数)

如果总数用于定义产品配置,则 TC 应计算实际填充、清空和剩余量的 QuantityValue 正确值。ProductAllocation“填充”和“清空”类型使用转移量(进出料箱量),ProductAllocation“剩余量”类型使用绝对量(料箱中的量)。

包含的 XML 元素:

——AllocationStamp。

包括在下列 XML 元素中:

——任务。

引用的 XML 元素：

- DeviceElement；
- ValuePresentation；
- Product。

表 D.43 ProductAllocation 属性

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
ProductIdRef	A	r	xs:IDREF	最小 4…最大 14	XML 元素 Product 的引用 格式:(PDT PDT-)([0-9])+
QuantityDDI	B	o	xs:十六进制	0000 <sub>16</sub> …FFFF <sub>16</sub>	定义 Quantity 唯一编号 (GB/T 35381.11 指定)
QuantityValue	C	o	xs:长整型	0…(2 <sup>31</sup> -1)	产品转移量(用于填充或清空)的量 或料箱中产品数量(剩余)
TransferMode	D	o	xs:NMTOKEN	1…3	传送类型: 1 = 填充 2 = 清空 3 = 剩余量 <sup>a</sup>
DeviceElementIdRef	E	o	xs:IDREF	最小 4…最大 14	对 XML 元素 DeviceElement 的引用 格式:(DET DET-)([0-9])+
ValuePresentationIdRef	F	o	xs:IDREF	最小 4…最大 14	XML 元素 ValuePresentation 的引用 格式:(VPN VPN-)([0-9])+
AllocationStamp		o	xs:元素		包含单个 XML 元素 AllocationStamp
<sup>a</sup> 该标记在 ISO 11783-10 版本 4 中引入。					

示例 1:基于质量的产品配置

```
<PAN A="PDT2" B="004B" C="20000" D="1" E="DET3" F="VPN1">
  <ASP A="2003-11-12T08:00:00" D="4"/>
</PAN>
```

```
<PDT A="PDT2" B="Agent"/>
<VPN A="VPN1" B="0.001" C="1.0" D="0" E="kg"/>
```

示例 2:液体产品混合物

```
<PDT A="PDT250" B="liquid_mix_12" D="VPN1" E="0048" F="2" G="505">
  <PRN A="PDT1" B="400"/>
  <PRN A="PDT2" B="100"/>
  <PRN A="PDT24" B="5"/>
</PDT>
```

示例 3:全任务周期

```
<TSK A="TSK11" B="filling example" D="FRM1" E="PFD1" G="1" H="1" F="WKRI">
  <! - Planning ->
  <PAN A="PDT250" B="0048" C="50000" D="1" E="DET3" F="VPN1">
    <ASP A="2010-02-05T13:00:00" D="1"/>
  </PAN>
  <! — On start of the task the tank isn't empty ->
```

<PAN A = "PDT250" B = "0048" C = "2000" D = "3" E = "DET3" F = "VPN1">

<ASP A = "2010-02-05T13:38:00" D = "4"/>

</PAN>

<! - Filling ->

<PAN A = "PDT250" B = "0048" C = "50000" D = "1" E = "DET3" F = "VPN1">

<ASP A = "2010-02-05T13:40:00" D = "4"/>

</PAN>

<! - Tank remainder ->

<PAN A = "PDT250" B = "0048" C = "10000" D = "3" E = "DET3" F = "VPN1">

<ASP A = "2010-02-05T18:50:00" D = "4"/>

</PAN>

<! - Refilling ->

<PAN A = "PDT250" B = "0048" C = "50000" D = "1" E = "DET3" F = "VPN1">

<ASP A = "2010-02-05T19:00:00" D = "4"/>

</PAN>

<! - Product change tank remainder ->

<PAN A = "PDT250" B = "0048" C = "0" D = "3" E = "DET3" F = "VPN1">

<ASP B = "2010-02-05T20:40:00" D = "1"/>

</PAN>

<! - Filling new product ->

<PAN A = "PDT258" B = "0048" C = "30000" D = "1" E = "DET3" F = "VPN1">

<ASP A = "2010-02-05T21:00:00" D = "4"/>

</PAN>

</TSK>

如果在任务执行期间设备产品(混合物)发生变化,则 FMIS 应用 PAN 元素计算不同产品数量,因为任务 TIM 元素中的设备总数不是特定产品的。

如果在任务启动时无类型 3(剩余量)的 PAN,则 FMIS 假定剩余量为 0。这也适用于任务结束时。无类型 3(剩余量)的最后 PAN 元素,则假定容器为空的。

上述情况中的产品数量计算:

13:00 任务计划,总共需要在 DET3 中填充 50 L 的 PDT250。

13:38 在开始任务时,容器中剩余 2 L PDT250。

13:40 容器充满。现在在容器中有 50 L PDT250(→司机填充 48 L)。

18:50 在容器中剩余 10 L(→使用 50 L-10 L= 40 L)。

19:00 重新充满到总共 50 L 的 PDT250(→司机填充 40 L)。

20:40 容器是空的(剩余量为 0)。到目前为止,共使用 40 + 50 = 90 L 的 PDT250。

21:00 容器填充 30 L PDT258。

?:?? 任务完成(从任务时间关系中得到时间)。由于无最终类型 3(剩余量)PAN 元素,所以 FMIS 假定容器为空。因此,任务中使用了 30 L 的 PDT258。

所以,在任务 DET3 中使用了 90 L 的 PDT250 和 30 L 的 PDT258。TIM 元素中的总数将为 120 L:

<TIM ...> <DLV A =“0080”B =“120”C =“DET3”/> </ TIM>

D.44 产品组(ProductGroup——PGP)

类型：  
编码数据。  
描述：

XML 元素 ProductGroup 用于对产品或作物品种的生产种植材料进行分组。通过向任务添加 ProductAllocation 元素,在任务执行期间可将产品分配给任务。通过该方法,在任务活动时,可记录产品配置或正在处理的作物品种的所有变化。

要确定作物品种的产品或生产种植材料所属特定产品组或作物类型,应检查产品的 Product-GroupIdRef 值是否与 ProductGroupId 值匹配。类似地,为了确定作物品种所属的特定作物类型,与 CropType 类型 ProductGroup 匹配的所有产品 ProductGroupIdRef 值定义了属于特定作物类型的作物品种集合。在 XML 元素 CropType 和 CropVariety 中,在 ProductGroup 和 Product 中可包含引用,用 Product 和 ProductGroup 中指定的商品交叉引用 Partfield 指定的 CropType 和 CropVariety。

根据 ProductGroupType 属性区分产品(即作物保护化学品)和农作物(即在子地块上种植的作物品种)。如果未设置 ProductGroupType 属性,则默认类型为 ProductGroup。

被下列 XML 元素引用：  
——Product。

表 D.44 ProductGroup 属性

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
ProductGroupId	A	r	xs: 识别	最小 4…最大 14	产品组唯一标识符 格式:(PGP   PGP -)([0-9])+ MICS 生成的记录具有负 ID
ProductGroupDesignator	B	r	xs:字符串	最大 32	ProductGroup 标志符/名称
ProductGroupTypea	C	o	xs:NMTOKEN	1…2	ProductGroup 类型 1 = 产品组(默认),包含产品 2 = CropType,含作物品种
<sup>a</sup> 该属性在 ISO 11783-10 版本 4 中引入。					

示例：  
<PGP A =“PGP1” B =“Herbicides”/>  
<PDT A =“PDT1” B =“agent 1” C =“PGP1”/>  
<PGP A =“PGP2” B =“Potato” C =“2” />  
<PDT A =“PDT1” B =“Asterix” C =“PGP2”/>

D.45 产品关系(ProductRelation——PRN)

类型：  
编码数据。  
描述：

XML 元素 ProductRelation 指定单个产品到混合产品配置定义。QuantityValue 属性定义属性

ProductIdRef 中引用的产品在产品混合物中的成分。

PRN 元素引用的产品应包含属性 QuantityDDI 和 MixtureQuantity,以便计算和处理所有处方的产品混合物部分。

ProductRelation 中引用的产品不应是混合物产品定义(不应定义多级产品混合物)。

ProductRelation 中引用的产品不应与包含 ProductRelation 的产品相同(不应嵌套引用)。

将 N-P-K-S 与颗粒矿物质组合的复合肥料视为单一产品。当农场使用单一成分肥料混合组装时,产品视为相对于单一产品的混合物。

ISO 11783-10 版本 4 中引入 XML 元素 ProductRelation。

引用的 XML 元素:

——Product。

包括在下列 XML 元素中:

——Product。

表 D.45 ProductRelation 属性

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
ProductIdRef	A	r	xs: IDREF	最小 4…最大 14	引用 XML 元素 Product 格式:(PDT   PDT -)([0-9])+
QuantityValue	B	r	xs:长整型	0…(231-1)	包含混合物的分量

示例:

```
<PDT A = "PDT250" B = "liquid_mix_12" D = "VPN1" E = "0048" F = "2" G = "505">  
  <PRN A = "PDT1" B = "400"/>  
  <PRN A = "PDT2" B = "100"/>  
  <PRN A = "PDT24" B = "5"/>  
</PDT>
```

D.46 任务(Task——TSK)

类型:

任务数据。

描述:

XML 元素 Task 描述了 GB/T 35381 的任务。Task 是数据传输文件集的核心 XML 元素。它包含对其他 XML 元素的引用,以指定与记录资源和作业配置。

通过指定任务的 XML 属性 CustomerIdRef、FarmIdRef、PartfieldIdRef,可以创建任务、客户、农场和子地块间的冗余关系。这种冗余是允许的,但不应导致这些 XML 元素间的关系冲突。

XML 属性 ResponsibleWorkerIdRef 是对单个任务负责人的引用。例如:可以是任务指定人或任务联系人。应使用 XML 元素 WorkerAllocation 记录一个或多个工人执行任务的开始时间和持续时间。在单个任务中可指定多个 XML 元素 WorkerAllocation。

XML 属性 TaskStatus 值 1 到 4 和 6,用于指定任务的生命周期。除了这 5 个状态之外,TaskStatus 可指定为“模板”(值 5)。当“模板”状态的任务启动时,将创建并启动新任务,该任务是模板任务的副本。

MICS 启动任务后,至少向任务添加一个 Time 时间元素,时间信息出现在 GB/T 35381 网络上。

引用的 XML 元素:

——Customer;



——Farm;  
 ——Partfield;  
 ——(负责)Worker;  
 ——(默认和位置丢失时)TreatmentZones。

包含的 XML 元素:

——TreatmentZone;  
 ——Time;  
 ——OperTechPractice;  
 ——WorkerAllocation;  
 ——DeviceAllocation;  
 ——Connection;  
 ——ProductAllocation;  
 ——DataLogTrigger;  
 ——CommentAllocation;  
 ——Grid;  
 ——TimeLog;  
 ——ControlAssignment;  
 ——GuidanceAllocation。

表 D.46 Task 属性

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
TaskId	A	r	xs:ID	最小 4…最大 14	Task 唯一标识符 格式:(TSK TSK-)([0-9])+ 在 MICS 生成的记录有负 ID
TaskDesignator	B	o	xs:字符串	最大 32	任务标志符/名字
CustomerIdRef	C	o	xs:IDREF	最小 4…最大 14	XML 元素 Customer 的引用 格式:(CTR CTR-)([0-9])+
FarmIdRef	D	o	xs:IDREF	最小 4…最大 14	XML 元素 Farm 的引用 格式:(FRM FRM-)([0-9])+
PartfieldIdRef	E	o	xs:IDREF	最小 4…最大 14	XML 元素 Partfield 的引用 格式:(PFD PFD-)([0-9])+
ResponsibleWorkerIdRef	F	o	xs:IDREF	最小 4…最大 14	XML 元素 Worker 的引用 格式:(WKR WKR-)([0-9])+
TaskStatus	G	r	xs:NMTOKEN	1…6	任务状态值: 1 = 计划 2 = 运行 3 = 暂停 4 = 完成 5 = 模板 <sup>a</sup> 6 = 取消 <sup>a</sup>
DefaultTreatmentZoneCode	H	o	xs:无符号字节	0…254	见 XML 元素 TreatmentZone

表 D.46 (续)

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
PositionLostTreatmentZoneCode	I	o	xs:无符号字节	0...254	见 XML 元素 TreatmentZone
OutOfFieldTreatmentZoneCode	J	o	xs:无符号字节	0...254	见 XML 元素 TreatmentZone
TreatmentZone		o	xs:元素		包含 XML 元素 TreatmentZone 列表
Time		o	xs:元素		包含 XML 元素 Time 列表
OperTechPractice		o	xs:元素		包含 XML 元素 OperTechPractice
WorkerAllocation		o	xs:元素		包含 XML 元素 WorkerAllocation 列表
DeviceAllocation		o	xs:元素		包含 XML 元素 DeviceAllocation 列表
Connection		o	xs:元素		包含 XML 元素 Connection 列表
ProductAllocation		o	xs:元素		包含 XML 元素 ProductAllocation 列表
DataLogTrigger		o	xs:元素		包含 XML 元素 DataLogTrigger 列表
CommentAllocation		o	xs:元素		包含 XML 元素 CommentAllocation 列表
TimeLog		o	xs:元素		包含的 XML 元素 Time 记录列表
Grid		o	xs:元素		包含 XML 元素 Grid 的列表
ControlAssignment <sup>a</sup>		o	xs:元素		包括 XML 元素 ControlAssignment 的列表
GuidanceAllocation <sup>a</sup>		o	xs:元素		包括 XML 元素 GuidanceAllocation 列表
<sup>a</sup> 该定义在 ISO 11783-10 版本 4 中引入。					

示例：

```

<TSK A="TSK1" F="WKR1" G="1">
  <OTP A="CPC1" B="OTQ1"/>
  <WAN A="WKR1">
    <ASP A="2003-08-20T08:00:00" B="2003-08-20T17:00:00" D="1"/>
  </WAN>
  <DAN B="7FFFFFFF00000000" A="200C840000000000">
    <ASP A="2003-08-20T08:00:00" B="2003-08-20T17:00:00" D="1"/>
  </DAN>
  <CNN A="DVC2" B="DET2" C="DVC1" D="DET2"/>
  <DLT A="1122" B="1" H="DET2"/>
  <CAN A="CCT5">
    <ASP A="2003-08-20T08:00:20" D="4"/>
  </CAN>

```

<TZN A = "1" B = "200" C = "140"/>  
<TIM A = "2003-08-20T08:00:00" B = "2003-08-20T17:00:00" D = "1"/>  
</TSK>

D.47 任务控制器能力(TaskControllerCapabilities——TCC)

XML 元素 TaskControllerCapabilities 包含生成数据传输文件集的任务控制器的版本以及能力。当从 MICS 发起数据传输时,该 XML 元素应仅包含在数据传输文件集中。在此情况下,数据传输文件集中应最多包括一个 XML 元素 TaskControllerCapabilities。

ISO 11783-10 版本 4 中增加 XML 元素 TaskControllerCapabilities。

包含在下列 XML 元素中:

——ISO 11783\_TaskData。

表 D.47 TaskControllerCapabilities 属性

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
TaskControllerControlFunctionNAME	A	r	xs:十六进制	000000000000 0000 <sub>16</sub> ~ FFF FFFFFFFF FFF <sub>16</sub>	任务控制器 NAME(见 GB/T 35381.5)
TaskControllerDesignator	B	r	xs:字符串	最多 153 个 字符	制造商提供的产品 NAME。包含的产品在标识信息参数组中指定并在 GB/T 35381.12 中定义的产品名称
VersionNumber	C	r	xs:NMTOKEN	0~4	任务控制器满足的 ISO 11783-10 版本: 0 = DIS 版本(国际标准草案) 1 = FDIS.1 版本(国际标准最终草案,第一版) 2 = FDIS.2 版本,国际标准第一版 3 = 国际标准草案第二版(E2, DIS) 4 = 国际标准最终草案,第二版(E2.FDIS)
ProvidedCapabilities	D	r	xs:无符号字节	0~63	支持功能: 1 = 支持文档 2 = 支持 TC-GEO,无位置控制 4 = 支持 TC-GEO,位置控制的 8 = 支持对等控制分配 16 = 支持机具节段控制 32 = 支持多边形处方图
NumberOfBoomsSectionControl	E	r	xs:无符号字节	0~254	支持节段控制时,声明任务控制器的最大工作臂数, 为 0 时不支持节段控制

表 D.47 (续)

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
NumberOfSectionsSectionControl	F	r	xs:无符号字节	0~254	支持节段控制时,声明任务控制器的最大节段数,为0时不支持节段控制
NumberOfControlChannels	G	r	xs:无符号字节	0~254	声明任务控制器所支持的控制通道的最大数,为0时不支持控制通道

D.48 时间(Time——TIM)

类型:

任务数据。

描述:

XML 元素 Time 指定记录时间事件。可选择在指定时间点记录位置。类型属性指定或记录 Time 类型。FMIS 提供的 XML 元素 Time 应为计划类型。当 MICS 未详细区分类型 2(初步)到类型 8(关机)的记录时,则 MICS 提供的 XML 元素 Time 应为类型 4(有效)。在此情况下,记录的总有效时间为总工作时间,不能分解成具体的时间类型。有关时间类型的描述,见附录 G。

类型 1(计划)XML 元素 Time 用于指定任务的计划开始与停止或持续时间。该类型值仅限于任务计划和调度。每个任务中最多包含一个计划类型 XML 元素 Time。

类型 8(关机)XML 元素 Time 用于记录 TC 所属设备的关机时间。

所有 XML 元素 Time 应有 Start 属性值。Duration 等于 Start 和 Stop 之间经历时间,应始终为正值。因此,有限 XML 元素 Time 可由 Start 和 Stop(可计算 Duration)或 Start 和 Duration(可计算 Stop 时间)组成。无限 XML 元素 Time 允许仅记录 Start 时间。

在 ISO 11783-10 版本 4 中,日期时间数据类型已扩展为包含时区信息或设置为 UTC。当时区已知时,添加“Z”指示器的 UTC 时间或在 Start 和 Stop 属性中包含时区偏移。为统一多个时区数据,明确使用 UTC 或在 FMIS 使用本地时间时使用区信息。如果时区信息未知,则所有时间表示为无时区的本地时间。

在版本 4 之前,只能通过 TimeLog 二进制数据文件中的日志记录计算时区,如果 UTC 时间值和本地时间值均有记录,通过 UTC 时间减去本地时间得到时区。在此情况下,计算出的时区可应用于同一任务数据传输文件集中的所有时间戳。

包含在下列 XML 元素中:

——Task;

——TimeLog。

包含的 XML 元素:

——Position;

——DataLogValue。

表 D.48 Time 属性

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
Start	A	r	xs:日期时间	最大 29	开始时间 格式: yyyy-mm-ddThh:mm:ss.sss 加上可选时区指示 <sup>a</sup>
Stop	B	o <sup>b</sup>	xs:日期时间	最大 29	结束时间 格式: yyyy-mm-ddThh:mm:ss.sss 加上可选时区指示 <sup>a</sup>
Duration	C	o <sup>b</sup>	xs:无符号长整型	0~(2 <sup>32</sup> -2)	开始与停止之间所经历时间,单位:s。
Type	D	r	xs:NMTOKEN	1~2,4~8	指定或记录时间类型 <sup>c</sup> : 1 = 计划 2 = 初步 4 = 有效 5 = 无效 6 = 修理 7 = 清理 8 = 关机 <sup>d</sup>
Position		o	xs:元素		最多包含 2 个 XML 元素 Position,表示在 Time 开始和停止属性值的位置
DataLogValue		o	xs:元素		包含 XML 元素 DataLogValue 的列表
<p><sup>a</sup> 时区信息在 ISO 11783-10 版本 4 中引入。</p> <p><sup>b</sup> 创建有限的 XML 元素 Time,除了 Start 之外还需要指定 Stop 或 Duration。</p> <p><sup>c</sup> 在 ISO 11783-10 版本 4 中值 3(准备)已弃用,该值不能提供比值 2(初步)时间的更多细节。</p> <p><sup>d</sup> 在 ISO 11783-10 版本 4 中引入该标记。</p>					

示例 1:无时区信息,按本地时间记录。

```
<TIM A = "2003-08-20T08:10:00" B = "2003-08-20T12:04:23" D = "4">  
  <PTN A = "54.588945" B = "9.989209" D = "3"/>  
  <DLV A = "0815" B = "10" C = "DET1"/>  
  <DLV A = "4711" B = "15" C = "DET2"/>  
</TIM>  
  
<TIM A = "2003-08-20T08:10:00" C = "3612" D = "6"/>
```

示例 2:系统中有时区信息,但仅用 UTC 时间记录。

```
<TIM A = "2003-08-20T07:10:00Z" C = "3612" D = "6"/>
```

示例 3:有时区信息,以本地时间加时区信息记录时间,例如:中欧时间,示例 2 相同时刻的开始时间为:

```
<TIM A = "2003-08-20T08:10:00 + 01:00" C = "3612" D = "6"/>
```

或者在时区 0 位置,相同时刻的时间为:

```
<TIM A = "2003-08-20T07:10:00 + 00:00" C = "3612" D = "6"/>
```

D.49 时间日志(TimeLog——TLG)

类型:  
任务数据。

描述:

XML 元素 Time 作为 XML 数据传输文件集中的嵌入列表,或作为 XML 元素 TimeLog 中的时间模板使用。TimeLog 支持在二进制编码的数据日志文件中收集 DataLogValue。在 XML 元素 TimeLog 中,XML 元素 Time 的 TimeType 属性应设置为 4(有效)。定义 TimeLogType 属性,以便将来扩展数据日志方法。对于 6.8.3 和 6.8.5 中指定的当前数据日志方法,TimeLogType 属性值应设置为“1”。

TimeLog 总是与任务相关,并且指向名称唯一的两个文件。两个文件应与数据传输文件集中的其他文件位于同一文件夹下。在数据传输文件集的所有任务引用的 TimeLog 上,文件名应唯一。

包含在下列 XML 元素中:

——任务。

表 D.49 TimeLog 属性

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
Filename	A	r	xs:ID	8	TimeLog 的唯一文件名 格式:TLG [0-9] [0-9] [0-9] [0-9] [0-9]
Filelength	B	o	xs:无符号长整型	0~(232-2)	TimeLog 文件的字节数
TimeLogType	C	r	xs:NMTOKEN	1	1 = 二进制 TimeLog 文件类型 1

示例:在数据传输文件集中的 TimeLog

<TLG A="TLG00001" C="1"/>

TimeLog XML 文件 TLG00001.xml:

<TIM A="" D="4">

<PTN A="" B="" D="" />

<DLV A="0002" B="" C="DET1"/>

<DLV A="0007" B="" C="DET2"/>

</TIM>

在二进制文件记录中,所有属性都为常数值。上述 XML 文件规定下列记录包括以下列数值集合:

(TimeStart,PositionNorth,PositionEast,PositionStatus,#DLV,DLV0,PDV0,DLV1,PDV1)

应以二进制格式表示以下值:

(2005-05-02T16:32:00,51.00678,6.03489,1,2,0,1,10,15)

D.50 处理区(TreatmentZone——TZN)

类型:

任务数据。

描述:

TreatmentZone 描述以相同过程数据 DDI 和相同值处理的区域。

在任务内部,TreatmentZone 可被引用。DefaultTreatmentZone 有特殊含义,与包含的 ProcessDataVariable 有关。这些 ProcessDataVariable 值在整个任务的全局范围使用。在任务启动和恢复时,DefaultTreatmentZone 中所有 ProcessDataVariable 值由 TC 发送到相应的客户端。DefaultTreatmentZone 可适用于非特定地点的任务。非特定地点任务未定义多边形或网格。PositionLostTreat-



mentZone 包含无定位信息时应向客户端发送的 ProcessDataVariable。OutOfFieldTreatmentZone 包含当(部分)客户端离开由多边形界定的边界区域时,应发送到客户端的设备元素的 ProcessDataVariable。PositionLostTreatmentZone 和 OutOfFieldTreatmentZone 规范适用于特定地点任务。

在 ISO 11783-10 版本 4 之前,一个 TreatmentZone 中仅包含一个多边形以指定其几何形状。在版本 4 及以上版本中,一个 TreatmentZone 可以包含多个多边形且每个多边形限定描述一个单一平面。

当 TreatmentZone 由一个或多个多边形定义时,仅包含单个 XML 元素 ProcessDataVariable。ISO 11783-10 版本 4 中,多边形界定的处理区可包含的 XML 元素 ProcessDataVariable 从多个变为单个。无几何定义的处理区,例如:Grid 或 Task 属性中引用的处理区,可包括多个 XML 元素 ProcessDataVariable。

- 被下列 XML 元素引用:
  - Grid。
- 包含在下列 XML 元素中:
  - Task。
- 包含的 XML 元素:
  - ProcessDataVariable;
  - Polygon(仅用于 TreatmentZone 类型)。

表 D.50 TreatmentZone 属性

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
TreatmentZoneCode	A	r	xs:无符号字节	0~254	任务中的唯一处理区代码
TreatmentZoneDesignator	B	o	xs:字符串	最大 32	处理区名称
TreatmentZoneColour	C	o	xs:无符号字节	0~254	处理区颜色 格式:GB/T 35381.6 的调色板
Polygon		o	xs:元素		包含多个 XML 元素 Polygon <sup>a</sup>
ProcessDataVariable		o	xs:元素		包括单个或多个 XML 元素 ProcessDataVariable <sup>a</sup>
<sup>a</sup> 在 ISO 11783-10 版本 4 中,包含属性的多样性已经被修改。					

示例 1:TreatmentZone 具有多个 ProcessDataVariable

```
<TZN A="6" B="MidRate 1" C="2">
  <PDV A="0001" B="100"/>
  <PDV A="0006" B="1200"/>
</TZN>

示例 2:基于多边形的特定地点应用的 XML 编码(见图 5)
<PDT A="PDT1" B="Granular Fertilizer"/>
<PDT A="PDT2" B="Sunflower"/>
<VPN A="VPN1" B="0" C="0.01" D="0" E="kg/ha"/>
<TSK A="TSK1" G="1" H="0">
  <TZN A="1" B="Layer 1, TreatmentZone 1" C="102">
    <PDV A="0006" B="5800" C="PDT1" E="VPN1" F="1"/>
    <PLN A="2" B="Polygon 1">
      <LSG A="1" B="outer boundary">
        <PNT A="2" C="38.13336" D="-97.41707"/>
```

```

    <PNT A = "2" C = "38.13322" D = "-97.41675"/>
    <PNT A = "2" C = "38.13319" D = "-97.41675"/>
    <PNT A = "2" C = "38.13318" D = "-97.41683"/>
    <PNT A = "2" C = "38.13318" D = "-97.41690"/>
    <PNT A = "2" C = "38.1332" D = "-97.417"/>
    <PNT A = "2" C = "38.13323" D = "-97.41707"/>
    <PNT A = "2" C = "38.13336" D = "-97.41707"/>
  </LSG>
</PLN>
<PLN A = "2" B = "Polygon 3">
  <LSG A = "1" B = "outer boundary">
    <PNT A = "2" C = "38.1331" D = "-97.41707"/>
    <PNT A = "2" C = "38.13312" D = "-97.41704"/>
    <PNT A = "2" C = "38.13312" D = "-97.41702"/>
    <PNT A = "2" C = "38.1331" D = "-97.41699"/>
    <PNT A = "2" C = "38.13309" D = "-97.41696"/>
    <PNT A = "2" C = "38.13309" D = "-97.41694"/>
    <PNT A = "2" C = "38.133105" D = "-97.41689"/>
    <PNT A = "2" C = "38.13311" D = "-97.41683"/>
    <PNT A = "2" C = "38.1331" D = "-97.41675"/>
    <PNT A = "2" C = "38.132955" D = "-97.41675"/>
    <PNT A = "2" C = "38.13296" D = "-97.41679"/>
    <PNT A = "2" C = "38.132955" D = "-97.41683"/>
    <PNT A = "2" C = "38.13294" D = "-97.41689"/>
    <PNT A = "2" C = "38.132945" D = "-97.41694"/>
    <PNT A = "2" C = "38.13295" D = "-97.41696"/>
    <PNT A = "2" C = "38.13297" D = "-97.417"/>
    <PNT A = "2" C = "38.13297" D = "-97.41703"/>
    <PNT A = "2" C = "38.13295" D = "-97.41707"/>
    <PNT A = "2" C = "38.1331" D = "-97.41707"/>
  </LSG>
  <LSG A = "2" B = "inner boundary">
    <PNT A = "2" C = "38.133055" D = "-97.41690"/>
    <PNT A = "2" C = "38.13306" D = "-97.41688"/>
    <PNT A = "2" C = "38.13306" D = "-97.41684"/>
    <PNT A = "2" C = "38.13305" D = "-97.41681"/>
    <PNT A = "2" C = "38.13304" D = "-97.41680"/>
    <PNT A = "2" C = "38.13302" D = "-97.41680"/>
    <PNT A = "2" C = "38.13301" D = "-97.41681"/>
    <PNT A = "2" C = "38.133" D = "-97.41684"/>
    <PNT A = "2" C = "38.132995" D = "-97.41689"/>
    <PNT A = "2" C = "38.133" D = "-97.41691"/>
    <PNT A = "2" C = "38.13301" D = "-97.41692"/>
    <PNT A = "2" C = "38.13303" D = "-97.41692"/>
    <PNT A = "2" C = "38.13305" D = "-97.41691"/>
    <PNT A = "2" C = "38.133055" D = "-97.41690"/>
  </LSG>

```



```

</PLN>
</TZN>
<TZN A="2" B="Layer 1, TreatmentZone 2" C="1">
  <PDV A="0006" B="6500" C="PDT1" E="VPN1" F="1"/>
  <PLN A="2" B="Polygon 2">
    <LSG A="1" B="outer boundary">
      <PNT A="2" C="38.13323" D="-97.41707"/>
      <PNT A="2" C="38.1332" D="-97.417"/>
      <PNT A="2" C="38.13318" D="-97.4169"/>
      <PNT A="2" C="38.13318" D="-97.41683"/>
      <PNT A="2" C="38.13319" D="-97.41675"/>
      <PNT A="2" C="38.1331" D="-97.41675"/>
      <PNT A="2" C="38.13311" D="-97.41683"/>
      <PNT A="2" C="38.133105" D="-97.41689"/>
      <PNT A="2" C="38.13309" D="-97.41694"/>
      <PNT A="2" C="38.13309" D="-97.41696"/>
      <PNT A="2" C="38.1331" D="-97.41699"/>
      <PNT A="2" C="38.13312" D="-97.41702"/>
      <PNT A="2" C="38.13312" D="-97.41704"/>
      <PNT A="2" C="38.1331" D="-97.41707"/>
      <PNT A="2" C="38.13323" D="-97.41707"/>
    </LSG>
  </PLN>
</TZN>
<PLN A="2" B="Polygon 4">
  <LSG A="1" B="outer boundary">
    <PNT A="2" C="38.133055" D="-97.41690"/>
    <PNT A="2" C="38.13306" D="-97.41688"/>
    <PNT A="2" C="38.13306" D="-97.41684"/>
    <PNT A="2" C="38.13305" D="-97.41681"/>
    <PNT A="2" C="38.13304" D="-97.41680"/>
    <PNT A="2" C="38.13302" D="-97.41680"/>
    <PNT A="2" C="38.13301" D="-97.41681"/>
    <PNT A="2" C="38.133" D="-97.41684"/>
    <PNT A="2" C="38.132995" D="-97.41689"/>
    <PNT A="2" C="38.133" D="-97.41691"/>
    <PNT A="2" C="38.13301" D="-97.41692"/>
    <PNT A="2" C="38.13303" D="-97.41692"/>
    <PNT A="2" C="38.13305" D="-97.41691"/>
    <PNT A="2" C="38.133055" D="-97.41690"/>
  </LSG>
</PLN>
</TZN>
<TZN A="3" B="Layer 1, TreatmentZone 3" C="7">
  <PDV A="0006" B="5000" C="PDT1" E="VPN1" F="1"/>
  <PLN A="2" B="Polygon 5">
    <LSG A="1" B="outer boundary">
      <PNT A="2" C="38.13295" D="-97.41707"/>

```

```

    <PNT A = "2" C = "38.13297" D = "-97.41703"/>
    <PNT A = "2" C = "38.13297" D = "-97.417"/>
    <PNT A = "2" C = "38.13295" D = "-97.41696"/>
    <PNT A = "2" C = "38.132945" D = "-97.41694"/>
    <PNT A = "2" C = "38.13294" D = "-97.41689"/>
    <PNT A = "2" C = "38.132955" D = "-97.41683"/>
    <PNT A = "2" C = "38.13296" D = "-97.41679"/>
    <PNT A = "2" C = "38.132955" D = "-97.41675"/>
    <PNT A = "2" C = "38.13286" D = "-97.41675"/>
    <PNT A = "2" C = "38.13286" D = "-97.41707"/>
    <PNT A = "2" C = "38.13295" D = "-97.41707"/>
  </LSG>
</PLN>
</TZN>
<TZN A = "4" B = "Layer 2, TreatmentZone 4" C = "7">
  <PDV A = "0006" B = "800" C = "PDT2" E = "VPN1" F = "2"/>
  <PLN A = "2" B = "Polygon 6">
    <LSG A = "1" B = "outer boundary">
      <PNT A = "2" C = "38.13336" D = "-97.41707"/>
      <PNT A = "2" C = "38.13325" D = "-97.41682"/>
      <PNT A = "2" C = "38.13324" D = "-97.4169"/>
      <PNT A = "2" C = "38.13323" D = "-97.41694"/>
      <PNT A = "2" C = "38.1332" D = "-97.41697"/>
      <PNT A = "2" C = "38.13317" D = "-97.416982"/>
      <PNT A = "2" C = "38.13312" D = "-97.41698"/>
      <PNT A = "2" C = "38.133108" D = "-97.416985"/>
      <PNT A = "2" C = "38.1331" D = "-97.417"/>
      <PNT A = "2" C = "38.13309" D = "-97.41707"/>
      <PNT A = "2" C = "38.13336" D = "-97.41707"/>
    </LSG>
  </PLN>
</TZN>
<TZN A = "5" B = "Layer 2, TreatmentZone 5" C = "102">
  <PDV A = "0006" B = "900" C = "PDT2" E = "VPN1" F = "2"/>
  <PLN A = "2" B = "Polygon 7">
    <LSG A = "1" B = "outer boundary">
      <PNT A = "2" C = "38.13309" D = "-97.41707"/>
      <PNT A = "2" C = "38.1331" D = "-97.417"/>
      <PNT A = "2" C = "38.133108" D = "-97.416985"/>
      <PNT A = "2" C = "38.13312" D = "-97.41698"/>
      <PNT A = "2" C = "38.13317" D = "-97.416982"/>
      <PNT A = "2" C = "38.1332" D = "-97.41697"/>
      <PNT A = "2" C = "38.13323" D = "-97.41694"/>
      <PNT A = "2" C = "38.13324" D = "-97.4169"/>
      <PNT A = "2" C = "38.13325" D = "-97.41682"/>
      <PNT A = "2" C = "38.13322" D = "-97.41675"/>
      <PNT A = "2" C = "38.13319" D = "-97.41675"/>
    </LSG>
  </PLN>
</TZN>

```

```

    <PNT A = "2" C = "38.13318" D = "-97.41679"/>
    <PNT A = "2" C = "38.13315" D = "-97.41685"/>
    <PNT A = "2" C = "38.133095" D = "-97.4169"/>
    <PNT A = "2" C = "38.133055" D = "-97.41695"/>
    <PNT A = "2" C = "38.133025" D = "-97.417"/>
    <PNT A = "2" C = "38.133005" D = "-97.41707"/>
    <PNT A = "2" C = "38.13309" D = "-97.41707"/>
  </LSG>
</PLN>
<PLN A = "2" B = "Polygon 9">
  <LSG A = "1" B = "outer boundary">
    <PNT A = "2" C = "38.1329" D = "-97.41707"/>
    <PNT A = "2" C = "38.132905" D = "-97.41703"/>
    <PNT A = "2" C = "38.13291" D = "-97.417"/>
    <PNT A = "2" C = "38.132925" D = "-97.41698"/>
    <PNT A = "2" C = "38.13296" D = "-97.41695"/>
    <PNT A = "2" C = "38.132995" D = "-97.41689"/>
    <PNT A = "2" C = "38.133005" D = "-97.41683"/>
    <PNT A = "2" C = "38.132995" D = "-97.41679"/>
    <PNT A = "2" C = "38.13297" D = "-97.41675"/>
    <PNT A = "2" C = "38.13286" D = "-97.41675"/>
    <PNT A = "2" C = "38.13286" D = "-97.41707"/>
    <PNT A = "2" C = "38.1329" D = "-97.41707"/>
  </LSG>
</PLN>
</TZN>
<TZN A = "6" B = "Layer 2, TreatmentZone 6" C = "1">
  <PDV A = "0006" B = "1000" C = "PDT2" E = "VPN1" F = "2"/>
  <PLN A = "2" B = "Polygon 8">
    <LSG A = "1" B = "outer boundary">
      <PNT A = "2" C = "38.133005" D = "-97.41707"/>
      <PNT A = "2" C = "38.133025" D = "-97.417"/>
      <PNT A = "2" C = "38.133055" D = "-97.41695"/>
      <PNT A = "2" C = "38.133095" D = "-97.4169"/>
      <PNT A = "2" C = "38.13315" D = "-97.41685"/>
      <PNT A = "2" C = "38.13318" D = "-97.41679"/>
      <PNT A = "2" C = "38.13319" D = "-97.41675"/>
      <PNT A = "2" C = "38.13297" D = "-97.41675"/>
      <PNT A = "2" C = "38.132995" D = "-97.41679"/>
      <PNT A = "2" C = "38.133005" D = "-97.41683"/>
      <PNT A = "2" C = "38.132995" D = "-97.41689"/>
      <PNT A = "2" C = "38.13296" D = "-97.41695"/>
      <PNT A = "2" C = "38.132925" D = "-97.41698"/>
      <PNT A = "2" C = "38.13291" D = "-97.417"/>
      <PNT A = "2" C = "38.132905" D = "-97.41703"/>
      <PNT A = "2" C = "38.1329" D = "-97.41707"/>
      <PNT A = "2" C = "38.133005" D = "-97.41707"/>
    </LSG>
  </PLN>
</TZN>

```

</LSG>  
</PLN>  
</TZN>  
</TSK>

**D.51 示值(ValuePresentation——VPN)**

类型：  
任务数据。  
描述：  
XML 元素 ValuePresentation 用于指定数据词典实体定义的整数表示值。示值应符合下列公式：  
示值 = (整数 + Offset) × Scale  
示值始终圆整到 NumberOfDecimals 属性中指定的小数位。  
引用的 XML 元素：  
——ColourLegend。  
被下列 XML 元素引用：  
——DataLogTrigger；  
——ProcessDataVariable；  
——Product；  
——ProductAllocation。

**表 D.51 ValuePresentation 属性**

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
ValuePresentationId	A	r	xs:ID	最小 4 … 最大 14	ValuePresentation 的唯一标识符 格式:(VPN   VPN-)([0-9])+
Offset	B	r	xs:长整型	$-2^3 \dots (2^{31} - 1)$	示值的偏移量
Scale	C	r	xs:小数型	0.000000001… 100000000.0	示值的比例
NumberOfDecimals	D	r	xs:无符号字节	0…7	小数位
UnitDesignator	E	o	xs:字符串	最大 32	可选单位标志字符串
ColourLegendIdRef	F	o	xs:IDREF	最小 4 … 最大 14	引用的 XML 元素 ColourLegend 格式:(CLD CLD-)([0-9])+

示例：  
<VPN A = "VPN1" B = "0" C = "1.0" D = "0" E = "kg"/>  
<VPN A = "VPN2" B = "18" C = "1.8" D = "1" E = "°F"/>

**D.52 工人(Worker——WKR)**

类型：  
任务数据。

描述：

XML 元素 Worker 描述任务可引用的工人。所有人员配置与时间信息记录在数据传输文件集中。任务属性 ResponsibleWorkerIdRef 对任务具有特殊含义。负责人可直接被任务引用，而不需附加记录数据。

被下列 XML 元素引用：

- Task；
- WorkerAllocation。

表 D.52 Worker 属性

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
WorkerId	A	r	xs:ID	最小 4 … 最大 14	工人的唯一标识符 格式:(WKR WKR-)([0-9])+ MICS 生成的记录有负 ID
WorkerLastName	B	r	xs:字符串	最大 32	姓氏
WorkerFirstName	C	o	xs:字符串	最大 32	名字
WorkerStreet	D	o	xs:字符串	最大 32	街道
WorkerPOBox	E	o	xs:字符串	最大 32	邮箱
WorkerPostalCode	F	o	xs:字符串	最大 10	邮政编码
WorkerCity	G	o	xs:字符串	最大 32	城市
WorkerState	H	o	xs:字符串	最大 32	州,省
WorkerCountry	I	o	xs:字符串	最大 32	国家
WorkerPhone	J	o	xs:字符串	最大 20	电话
WorkerMobile	K	o	xs:字符串	最大 20	移动电话
WorkerLicenseNumber	L	o	xs:字符串	最大 32	工人专用许可证号
Email	M	o	xs:字符串	最大 64	电子邮箱

示例：

<WKR A="WKR1" B="Smith" C="John"/>  
<WKR A="WKR2" B="Miller" C="Karl"/>

D.53 人员配置(WorkerAllocation——WAN)

类型：

任务数据。

描述：

XML 元素 WorkerAllocation 描述任务中的人员配置。AllocationStamp 描述人员配置的起始/停止时间以及任务中对人员配置的变更。

引用的 XML 元素：

- Worker。

包含在下列 XML 元素中：

- Task。

包含的 XML 元素：  
——AllocationStamp。

表 D.53 WorkerAllocation 属性

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
WorkerIdRef	A	r	xs:IDREF	最小 4 … 最大 14	引用的 XML 元素 Worker 格式:(WKR WKR-)([0-9])+
AllocationStamp		o	xs:元素		包含单个 XML 元素 AllocationStamp

示例：  
`<WAN A = "WKR1">`  
    `<ASP A = "2003-08-20T08:00:00" D = "4" />`  
`</WAN>`  
`<WAN A = "WKR2">`  
    `<ASP A = "2003-08-20T08:05:00" D = "4" />`  
`</WAN>`

D.54 外部文件内容(ExternalFileContents——XFC)

类型：  
任务数据。  
描述：

XML 元素 ExternalFileContents 将主 XML 数据传输文件外的 XML 文件的所有 XML 元素分组，以保持外部文件格式良好。

- 包含的 XML 元素：
- CodedCommentGroup；
  - CodedComment；
  - ColourLegend；
  - CulturalPractice；
  - CropType；
  - Customer；
  - Device；
  - Farm；
  - OperationTechnique；
  - Product；
  - Partfield；
  - ProductGroup；
  - Task；
  - ValuePresentation；
  - Worker。

D.55 外部文件引用(ExternalFileReference——XFR)

类型：  
任务数据。  
描述：

XML 元素 ExternalFileReference 用于引用主 XML 文件外的 XML 文件。外部文件只能包含顶层 XML 元素。顶层 XML 元素是可包含在 XML 元素 ISO 11783\_TaskData 中的元素。在外部 XML 文件内部,每个文件只能指定单一类型的 XML 元素。不应递归使用 XFR 元素,也不应递归地使用 XFC 元素。

包含在下列 XML 元素中：  
——ISO 11783\_TaskData。  
包含的 XML 元素：  
——无。

表 D.54 ExternalFileReference 属性

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
Filename	A	r	xs:ID	8	文件名规范 格式:(CCG CCT CLD CPC CTP CTR DVC FRM OTQ PDT PFD PGP TSK VPN WKR)[0-9][0-9][0-9][0-9][0-9]
Filetype	B	r	xs:NMTOKEN	1	1 = XML

示例：  
`<XFR A="FRM00000" B="1"/>`  
`<XFR A="CTP00000" B="1"/>`  
`<XFR A="PFD00000" B="1"/>`  
`<XFR A="WKR00000" B="1"/>`  
`<XFR A="CCT00000" B="1"/>`  
`<XFR A="PGP00000" B="1"/>`  
`<XFR A="PDT00000" B="1"/>`  
`<XFR A="DVC00000" B="1"/>`  
`<XFR A="TSK00000" B="1"/>`  
`<XFR A="TSK00001" B="1"/>`  
`<XFR A="TSK00002" B="1"/>`  
`<XFR A="VPN00000" B="1"/>`  
`<XFR A="CTR00000" B="1"/>`

附 录 E  
(规范性附录)  
预定义的 GB/T 35381 附件

E.1 链接列表

有些情况下,FMIS 和 MICS 希望交换有关 XML 数据集对象的附加关键信息。预定义的链接列表附件提供了一种标准化方式,将数据传输文件集的 XML 元素与一个或多个附加关键值相关联。对象 ID 的存在是这种关系的前提条件。XML 元素对象 ID 和附加关键值之间的对应关系(以下也称为“映射”)保存在一个单独文件:链接列表文件中,文件名为“LINKLIST.XML”(全部大写)。

链接列表文件应以 XML 标识部分开始,并应格式良好。以下 xml 版本信息应在链接列表文件的开始位置:

<? xml version = “1.0” encoding = “UTF-8”?>

链接列表文件应包含一个根 XML 元素,包含所有链接定义。

在 ISO 11783-10 版本 4 中引入链接列表文件及文件中包含 XML 元素。

E.2 ISO 11783 链接表(ISO 11783LinkList)

类型:

根元素。

描述:

XML 元素 ISO 11783 LinkList 是链接列表文件的 XML 根元素,并包含对 XML 文件的结构与主 XML 元素定义。

FileVersion 属性应用于定义 LINKLIST.XML 和 TASKDATA.XML 文件之间的唯一关系。

TASKDATA.XML 文件应包含 AttachedFile(AFE)元素,<AFE A = “LINKLIST.XML”B = “1”C = “”D = “1”F = “12988”/>,用于指定附加的 LINKLIST.XML 文件。

在 TASKDATA.XML 文件中最多可引用一个 LINKLIST.XML 文件。

包含的 XML 元素:

——LinkGroup。

表 E.1 ISO 11783 LinkList 属性

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
VersionMajor	VersionMajor	r	xs:NMTOKEN	4…99	列出元素(主)版本号,用于指定链接列表文件符合的 ISO 11783-10 版本: 4 = 国际标准最终草案(E2.FDIS) 第二版。 注: 版本 4 中引入了 ISO 11783 链接列表



表 E.1 (续)

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
VersionMinor	VersionMinor	r	xs:NMTOKEN	0...99	列出元素(次要)版本号,一般指该元素符合的 XML 架构的修订版本。有关 XML 架构命名规则,参见 8.4
ManagementSoftwareManufacturer	ManagementSoftwareManufacturer	r	xs:字符串	32	管理软件制造商名称
ManagementSoftwareVersion	ManagementSoftwareVersion	r	xs:字符串	32	管理软件版本
TaskControllerManufacturer	TaskControllerManufacturer	o	xs:字符串	32	TC 制造商名称
TaskControllerVersion	TaskControllerVersion	o	xs:字符串	32	TC 软件版本
FileVersion	FileVersion	o	xs:字符串	32	链接表文件版本
DataTransferOrigin	DataTransferOrigin	r	xs:NMTOKEN	1..2	XML 文件来源: 1 = FMIS 2 = MICS
LinkGroup	LGP	r	xs:元素		包含 XML 元素 LinkGroup 列表

示例:

```

<ISO 11783 LinkList VersionMajor="4" VersionMinor="0"
TaskControllerManufacturer="FarmCtrl" TaskControllerVersion="1.0"
ManagementSoftwareManufacturer="FarmSystem"
ManagementSoftwareVersion="1.0" FileVersion="3.2" DataTransferOrigin="2">
  <LGP A="LGP10" B="1" E="Sample Of UUID Links">
    <LNK A="FRM1" B="{1059B14E-929F-4C4C-BCD4-C4F52A6A076A}" />
    <LNK A="PFD3" B="{92043685-072D-4CAA-B3A8-C1E9D23BDB31}" C="Headland" />
    <LNK A="PDT19" B="{C89AA8C5-A9B3-4CA4-BE47-4449B9CD336E}" />
    <LNK A="TSK-21" B="{EB689DCE-A287-400C-9F0A-E8777716DDE6}" />
  </LGP>
  <LGP A="LGP31" B="3" D="urn:epc:id:sgtin;" E="Sample Of GS1 GTIN Links">
    <LNK A="PDT19" B="0764011.9854564" />
    <LNK A="PDT20" B="0764012.9852311" />
  </LGP>
  .....
</ISO 11783LinkList>

```

### E.3 链接(Link——LNK)

类型:

编码数据。

描述：

XML 元素 Link 将 GB/T 35381 数据传输文件集中的 XML 元素(对象)与 GB/T 35381 范围之外的实体的键值相链接/映射/关联。键值格式和含义与父 LinkGroup 中定义的 LinkGroupType 有关。还可以指定链接的标志符。

包含在下列 XML 元素中：

——LinkGroup。

表 E.2 Link 属性

属性	XML	用法	类型	长度/范围	注释
ObjectIdRef	A	r	xs:ID	4 到 14	对象标识符,此标识符的唯一范围是 GB/T 35381 数据传输文件集
LinkValue	B	r	xs:token	最大 255	对象的链接值
LinkDesignator	C	o	xs:字符串	最大 32	Link 的标志符

示例：

```
<ISO 11783 LinkList VersionMajor = "4" VersionMinor = "0"
TaskControllerManufacturer = "FarmCtrl" TaskControllerVersion = "1.0"
ManagementSoftwareManufacturer = "FarmSystem"
ManagementSoftwareVersion = "1.0" FileVersion = "3.2" DataTransferOrigin = "2">
  <LGP A = "LGP10" B = "1" E = "UUIDs">
    <LNK A = "FRM1" B = "{1059B14E-929F-4C4C-BCD4-C4F52A6A076A}" />
    <LNK A = "PFD3" B = "{92043685-072D-4CAA-B3A8-C1E9D23BDB31}" C = "Headland" />
    <LNK A = "PDT19" B = "{C89AA8C5-A9B3-4CA4-BE47-4449B9CD336E}" />
    <LNK A = "TSK-21" B = "{EB689DCE-A287-400C-9F0A-E8777716DDE6}" />
    <LNK A = "PFD-3" B = "{8D96B98A-62C2-44D0-9709-29467A4169F3}" />
  </LGP>
  .....
  <LGP A = "LGP20" B = "3" D = "urn:epc:id:sgtin;" E = "GS1 GTIN Links">
    <LNK A = "PDT19" B = "0764011.9854564" />
    <LNK A = "PDT20" B = "0764012.9852311" />
  </LGP>
</ISO 11783 LinkList>
```

E.4 链接组(LinkGroup——LGP)

E.4.1 总则

类型：

编码数据。

描述：

XML 元素 Link(LNK)可能创建目的不同,并且可涉及不同类型的外部实体(键)。XML 元素 LinkGroup 将单个公共键类型的 Link 元素分组,并且还保存组中的所有 Link 元素的公共数据。Link-Group 类型属性(LGP.B)描述 LinkGroup 中包含的键类型。

包括的 XML 元素：

——Link。

表 E.3 LinkGroup 属性

属性	XML	用法	类型	长度/变化	注释
LinkGroupId	A	r	xs:ID	最小 4 ~ 最大 14	LinkGroupId 的唯一标识符(在链接列表文件的范围内) 格式:(LGP   LGP-)([0-9])+ MICS 生成的记录有负 ID
LinkGroupType	B	r	xs:NMTOKEN	1~4	选择参与链接的外部实体(键)类型的一个属性: 1-UUID 标准 UUID。所有组的链接子元素在 LinkValue(LNK.B)属性中都包含有效的 UUID。对于新创建的元素, MICS 和 FMIS 应使用 ISO/IEC 9834-8 (技术上与 RFC 4122 兼容)创建 UUID。在标准内,应使用版本 4 算法(随机)。 2-制造商专有 当属性 B 设置为 2 时,在制造商 GLN 属性中应有一个有效的 GLN。 3-唯一可解析 URI 该类型将数据传输元素与 GS1 代码进行链接。完整链接值是 LinkGroup- Namespace 和 LinkValue (LGP. D 和 LNK.B)的串联组合。 4-信息可解析 URI 信息链接(松散)集合类型。完整链接值是 LinkGroupNamespace 和 LinkValue(LGP.D 和 LNK.B)的串联组合
ManufacturerGLN	C	o	xs:URI	最大 64	制造商的 GS1 全球位置码(GLN)。对于现有 GLN 或申请新的 GLN,参见 <a href="http://www.gs1.org">http://www.gs1.org</a>
LinkGroupNamespace	D	o	xs:token	最大 255	对于可解析 URI 类型(3 和 4),该属性保存前缀值,该值适用于所包含的 Link 元素的 LinkValue。在类型 3 的 LinkGroup 中,应保持 URI 直到最后一个冒号
LinkGroupDesignator	E	o	xs:字符串	最大 32	LinkGroup 的标志符
Link		o	xs:元素		包含元素 Link 列表

示例:

<LGP A = "LGP10" B = "1" E = "UUIDs">

<LNK A = "FRM1" B = "{1059B14E-929F-4C4C-BCD4-C4F52A6A076A}" />

<LNK A = "PFD3" B = "{92043685-072D-4CAA-B3A8-C1E9D23BDB31}" C = "Headland" />

```

    <LNK A="PDT19" B="{C89AA8C5-A9B3-4CA4-BE47-4449B9CD336E}" />
    <LNK A="TSK-21" B="{EB689DCE-A287-400C-9F0A-E8777716DDE6}" />
    <LNK A="PFD-3" B="{8D96B98A-62C2-44D0-9709-29467A4169F3}" />
  </LGP>
  <LGP A="LGP31" B="3" D="urn:epc:id:sgtin;" E="GS1 GTIN/EAN">
    <LNK A="PDT19" B="0764011.9854564" />
    <LNK A="PDT20" B="0764012.9852311" />
  </LGP>
  <LGP A="LGP32" B="4" D="https://portal.bvl.bund.de/psm/jsp/DatenBlatt.jsp? kennr=" E="BVL Links">
    <LNK A="PDT103" B="024658-00" />
    <LNK A="PDT104" B="024145-00" />
    <LNK A="PDT105" B="004960-00" />
    <LNK A="PDT106" B="024309-00" />
  </LGP>

```

#### E.4.2 链接组类型 1(LinkGroupType 1):通用唯一识别码

GB/T 35381 数据传输文件集中的对象标识符的唯一性仅限于传输文件集范围内。要使 FMIS 和 MICS 在更大系统范围内同步对象,可以将通用唯一识别码(UUID)与每个具有对象 ID 属性的 XML 元素相关联。

如果 MICS 具有创建 UUID 能力,则 TC 可将新条目添加到 LINKLIST.XML 文件。每个新创建的对象标识符应具有相应的命名空间字母,后面跟着负十进制数。

创建 UUID 应符合 ISO/IEC 9834-8(技术上与 RFC 4122 兼容)。在该标准内,应使用随机算法(版本 4)。

在 MICS 上新创建的元素 UUID 应始终添加到制造商 GLN 为空的类型 1 的 LinkGroup 中。在制造商 GLN 为空的 LinkGroup 中,数据传输文件集中的 XML 元素最多有一个 Link 元素。

示例:

```

  <LGP A="LGP10" B="1" E="UUIDs Sample, Group 1">
    <LNK A="FRM1" B="{1059B14E-929F-4C4C-BCD4-C4F52A6A076A}" />
    <LNK A="PFD3" B="{92043685-072D-4CAA-B3A8-C1E9D23BDB31}" C="Headland" />
    <LNK A="PDT19" B="{C89AA8C5-A9B3-4CA4-BE47-4449B9CD336E}" />
    <LNK A="TSK-21" B="{EB689DCE-A287-400C-9F0A-E8777716DDE6}" />
    <LNK A="PFD-3" B="{8D96B98A-62C2-44D0-9709-29467A4169F3}" />
  </LGP>
  <LGP A="LGP20" B="3" D="urn:epc:id:sgtin;" E="GS1 GTIN Links">
    <LNK A="PDT19" B="0764011.9854564" />
    <!-- The same object (PDT19) can be referenced in multiple LinkGroups. The -->
    <!-- exception to that rule are LinkGroups of type 1 with empty ManufacturerGLN. -->
    <LNK A="PDT20" B="0764012.9852311" />
  </LGP>
  <LGP A="LGP11" B="1" E="UUIDs Sample, Group 2">
    <LNK A="FRM2" B="{84A46623-2D31-4427-BB4E-288FAC4A48AB}" />
    <LNK A="PFD5" B="{F9B87F36-7F4A-445C-9083-C23D0F2492A8}" />
  </LGP>
  <LGP A="LGP12" B="1">
    <!-- <LNK A="FRM2" B="{446278DF-4035-4101-92FD-47525D1AF077}" /> -->
    <!-- Not allowed! There shall be a maximum of one reference to the same XML -->
    <!-- element from within LinkGroups of type 1 with empty ManufacturerGLN! -->
  </LGP>

```

#### E.4.3 链接组类型 2(LinkGroupType 2):制造商专有链路值

LinkGroupType 2 适用于交换制造商专有值。以下示例给出了 Customer 和 Product 到专有 ID 值

的映射。允许对相同元素的多个链接。在专有 LinkGroup 内,制造商应了解(并与合作伙伴沟通)如何使用 Link 元素,前提是通过架构验证。LNK 元素的键值可以是 UUID 值。

示例:

```
<LGP A="LGP29" B="2" C="urn:epc:id:sgln:0614141.33254.1" D="" E="ProprietaryCustomer Codes">
  <LNK A="CTR103" B="1909-19"/>
  <LNK A="CTR104" B="1909-20"/>
  <LNK A="CTR105" B="1909-21"/>
  <!-- CTR105 is customer 'Waldo & Beer' -->
  <!-- Since this was a merger (of customer Waldo and customer Beer) there -->
  <!-- exists also the former id of customer Beer (1909-34). Therefore we have -->
  <!-- a second LNK element for CTR105. -->
  <LNK A="CTR105" B="1909-34"/>
  <LNK A="CTR106" B="1909-22"/>
</LGP>
<LGP A="LGP29" B="2" C="urn:epc:id:sgln:0614141.33254.1" D="" E="Proprietary Product Codes">
  <LNK A="PDT943" B="{3950035A-FE41-4A5B-89BB-D9AAF1F5FB99}" C="Product X"/>
  <LNK A="PDT944" B="{DC759896-9026-4800-A548-657001A1FCF9}" C="Product Y"/>
  <LNK A="PDT945" B="{D8159354-BCC6-48A6-B566-23193AB95841}" C="Product Z"/>
</LGP>
<LGP A="LGP30" B="2" C="urn:epc:id:sgln:0123456.78901.2" D="" E="Product Codes from an FMIS">
  <LNK A="PDT943" B="{2AF969DA-E47A-4F18-B34F-99BD00C70A2D}" C="Advise System (agbusiness)"/>
  <LNK A="PDT943" B="{F95829FD-7AFB-46A2-B213-9A7F00D8EDB1}" C="Advise System (wizard)"/>
  <!-- In this case, the acquisition of two chemical manufacturers by a single parent company -->
  <!-- has resulted in the same product (i.e. even having the same registration number)-->
  <!-- being marketed under two different manufacturers, but with the same name. -->
  <!-- A participating FMIS company's controlled vocabulary of approximately 20,000 products -->
  <!-- contained 92 sets of 2 or more products;198 total records, approximately 1 % of the total. -->
</LGP>
...
<!-- The following Type 1 (UUID) Link Group has nothing to do with the example, but illustrates that there
may be -->
<!-- several Link Groups in one LINKLIST.XML file. -->
<LGP A="LGP30" B="1">
  <LNK A="PDT103" B="{84A46623-2D31-4427-BB4E-288FAC4A48AB}" />
  <LNK A="PDT104" B="{F9B87F36-7F4A-445C-9083-C23D0F2492A8}" />
</LGP>
```

#### E.4.4 链接组类型 3(LinkGroupType 3):唯一可解析 URI

LinkGroupType 3 将数据传输文件集的 XML 元素与通用资源标识符或 URI 相关联,URI 应唯一标识元素并且前后保持一致。URI 的示例:

de.wikipedia.org

user@example.com:8080

192.0.2.16:80

[2001:db8::7]

LGP.D 和 LNK.B 的级联应为可解析的 URI。为了减少冗余数据,还使 LinkGroup 的内容可编程识别。

在特殊情况下,当 URI 为通用资源名称或 URN 时,URN 应在指定命名空间的最后一个冒号拆分。第一部分(命名空间,包括冒号)为 LinkGroup(LinkGroupNamespace)的属性 D。第二部分是 LinkValue(LNK.B)。允许对同一个元素的多个链接。

示例:

```
<LGP A="LGP31" B="3" D="urn:epc:id:sgtin;" E="GS1 GTIN/EAN">
  <LNK A="PDT19" B="0764011.9854564"/>
  <!-- Completes to urn:epc:id:sgtin:0764011.9854564 -->
  <LNK A="PDT20" B="0764012.9852311"/>
</LGP>

<LGP A="LGP32" B="3" D="urn:epc:id:sgln;" E="GS1 GLN">
  <LNK A="CTR9" B="4260159.94000.8"/>
  <LNK A="CTR10" B="4014689.00000.4"/>
  <LNK A="CTR11" B="4399901.95917.0"/>
  <LNK A="CTR11" B="4399902.09257.9"/>
  <!-- Note how it is possible to have more than one reference to "CTR11" within the same LinkGroup of type 3 -->
</LGP>

<LGP A="LGP33" B="3" D="" E="Base Station IP Addresses">
  <LNK A="BSN1" B="192.0.2.16"/>
  <LNK A="BSN2" B="192.0.2.22"/>
</LGP>
```

#### E.4.5 链接组类型 4(LinkGroupType 4):信息可解析 URI

LinkGroupType 4 提供链路存储机制,可以是制造商、农场、产品信息的主页。

类型 4 适用于易失性网页。类型 4 链接可不用于识别或映射。LGP.D 和 LNK.B 值的级联应为可解析的 URI。

在类型 4 链接组中,可能多个链接元素引用数据传输文件集的相同 XML 元素。

类型 4 链接组可使用 LinkGroupNamespace。如果 LinkGroupNamespace 非空,则 URI 值是 LGP.D 和 LNK.B 的级联。无拆分 URI 的规则。

示例:

```
<LGP A="LGP29" B="4">
  <LNK A="PDT9" B="http://www.bayer.de/products? 234234"/>
  <LNK A="PDT19" B="http://www.monsanto.com/7832637abc"/>
  <LNK A="PDT27" B="http://www.kemira.com/service/products/info# 6733a93"/>
  <LNK A="PDT27" B="https://portal.bvl.bund.de/psm/jsp/DatenBlatt.jsp? kennr = 024658-00"/>
  <LNK A="CTR22" B="http://www.gut-schrockwede.de/start.jsp"/>
  <LNK A="WKR7" B="http://www.facebook.com/max.muster? fref = ts" C="facebook"/>
  <LNK A="WKR7" B="http://www.max-muster.de" C="personal homepage"/>
</LGP>

<LGP A="LGP30" B="4" D="http://en.wikipedia.org/wiki/">
  <LNK A="CTP209" B="Soybean"/>
  <LNK A="CTP210" B="Maize"/>
  <LNK A="CTP211" B="Wheat"/>
  <LNK A="CTP212" B="Oat"/>
</LGP>

<LGP A="LGP31" B="4" D="https://portal.bvl.bund.de/psm/jsp/DatenBlatt.jsp? kennr =" E="BVL Links">
  <LNK A="PDT103" B="024658-00"/>
```

```
<! - Complete Link; https://portal.bvl.bund.de/psm/jsp/DatenBlatt.jsp? kennr = 024658-00 ->
<LNK A = "PDT104" B = "024145-00"/>
<LNK A = "PDT105" B = "004960-00"/>
<LNK A = "PDT106" B = "024309-00"/>
</LGP>
<! - LGP31 is LinkGroupType 4 because LGP.D refers to an existing web site. -->
<! -So it's a URL depending on the existance of https://portal.bvl.bund.de-->
```

附录 F  
(规范性附录)

TC 功能和设备描述符对象池的定义

F.1 总则

利用附录 A 中的对象集,同一设备可构建多种不同的设备描述符对象池。除了设备描述符结构变化之外,产品实现的 GB/T 35381 通信方法和系统特性的程度有所不同。在一个系统中,不同制造商的产品应在共同特征级别上运行,应对这些产品特征进一步分类和定义。

本附录为产品设计人员提供功能集合设计以及构造设备描述符的方法指南和示例,以反映设备的可控性,并提供在数据处理应用中最易处理的数据。

本指南和示例与 AEF<sup>[2]</sup> 合作起草,通过一致性测试和实施促进产品 GB/T 35381 的使用。

F.2 TC 功能

F.2.1 总则

根据 TC 功能,定义基于本部分特征的不同集合。TC 功能规定了产品应实现的功能,使其在系统中正确连接与运行。为支持未来研发及兼容产品的技术要求,TC 功能版本按照代际编号,并具有可选功能。通过功能代际和功能选项,产品设计人员可指定本部分中应实现的部分以及系统兼容的操作限制。

定义了以下 TC 功能:

- a) 第 1 代 TC-BAS(基本);
- b) 第 1 代 TC-GEO(基于地理位置);
- c) 第 1 代 TC-SC(节段控制);
- d) 第 1 代 LOG(数据记录仪)。

在以下条款中,对 TC 功能、功能需求和功能选项进行说明。

F.2.2 第 1 代 TC-BAS 功能

TC-BAS 功能定义为任务总量采集,即读取或写入一个或多个 TC 客户端的设备元素的任务总量。总量是输入或输出资源、距离、时间或比率等的累加值,(例如:总面积,总收成等);总量不针对特定地点,不需要时间或位置数据。

为了符合 TC-BAS 功能,TC 服务器应支持 GB/T 35381.11 中定义的总量 DDI、ISOBUS 数据字典中列出的 DDI。

符合 TC-BAS 的 TC 客户端可提供总量子集。符合 TC-BAS 标准的 TC 客户端应至少提供 DDI 119 定义的总时间。如果在 DDOP 内定义比率 DDI,则应提供相应的总量值。表 F.1 中列出了每种设备类型推荐的总量值。



表 F.1 每种类型设备推荐的总量 DDI

设备类		DDI(在 GB/T 35381.11 中定义)
1	拖拉机	117,118,119,120,148
2	深松机	116,117,119
3	整地机	116,117,119
4	播种机/移栽机	81 或 82,116,117,119
5	施肥机	81,116,117,119
6	喷雾机	80,116,117,119
7	收获机	89 或 90 或 91,116,117,119
8	根茎作物收获机	116,117,119
9	青贮机	116,117,119
10	喷灌机	80,119
11	农用运输车/挂车	117,119
12	设施农业设备	119,120
13	动力辅助装置	116,117,119
14	特种作物设备	116,117,119
15	农田基本建设机械	119
16	集材机	119,148
17	传感器系统	119
25	清淤机	80,116,117,119

第 1 代 TC-BAS 的 FMIS、TC 和 TC 客户端应在数据传输文件集(例如:ISO 11783\_TaskData)和版本消息中发布任务控制器版本号。

FMIS 产品应考虑 TC 嵌入式实现的限制,反之亦然。TC 实现时应避免生成大型任务数据传输文件集。FMIS 和 TC 实现应至少支持总共 20 000 个 XML 元素和每个元素类型 2 000 个 XML 元素的任务数据传输文件集。

第 1 代 TC-BAS 的 FMIS 或 TC 服务器不要求处理以下 XML 元素:

- a) OperationTechnique;
- b) OperationTechniqueReference;
- c) CodedCommentGroup;
- d) Connection;
- e) 所有地理元素或地理引用元素。

不要求处理这些 XML 元素,即当数据传输文件集中出现这些元素时,允许数据处理跳过这些元素。然而,应读取包含这些 XML 元素的数据传输文件集的其余内容,不支持的元素应不影响数据传输文件集的数据处理。

F.3 中给出了符合第 1 代 TC-BAS 功能要求的一系列设备描述符对象池。

F.2.3 第 1 代 TC-GEO 功能

根据 TC 客户端设备元素的地理位置,功能 TC-GEO 定义了 TC 对任务特定地点值的处理。TC-GEO 要求定位设备连接到 TC,例如:GNSS 接收机。虽然 TC-GEO 功能是指应用比率的变化,但

TC-GEO 功能并不限于具有可控过程数据元素的设备。例如,TC-GEO 也适用于无可控元素的 TC 客户端,提供映射的“应用”过程数据(例如:联合收割机产量传感器数据,或播种机播种数据)。

TC 服务类型应支持所有 GB/T 35381.11 中定义的 DDI 和 ISOBUS 数据词典中列出的 DDI,以使 TC 服务器符合 TC-GEO 功能要求。

符合 TC-GEO 要求的 TC 客户端可提供控制过程相关的 DDI 子集,或提供记录的数据。表 F.2 中给出了每种类型设备推荐的 DDI。如果设备具有比率控制过程,则建议至少支持一个设定点施用率和实际施用率 DDI 对。除了控制施用量外,还可以控制其他设定点类型 DDI,例如:耕作作业的工作深度。

表 F.2 推荐的各种设备比率 DDI

设备类		DDI(GB/T 35381.11 中定义)
4	播种机/移栽机	6,7,11,12,16,17
5	施肥机	1,2,6,7
6	喷雾机	1,2,6,7
7	收获机	7,84,181
8	根茎作物收获机	7,84
9	青贮机	7,84,181
10	喷灌机	1,2
25	清淤机	1,2,6,7

支持 TC-GEO 功能的设备,还应支持 TC-BAS 功能。

第 1 代 TC-GEO 的 FMIS、TC 和 TC 客户端应在数据传输文件集(例如:ISO 11783\_TaskData)和版本消息中发布任务控制器版本号 3。

要求处理网格类型 1 和 2。支持的网格最小行数和列数为 350 和 350。

基于多边形的 GEO 处方是可选的。当 TC 支持基于多边形的处方时,应在控制功能的功能消息中指出。控制功能的功能消息在 GB/T 35381.12 中定义。

TC 服务器应至少支持 1 个基于位置的控制通道。TC 服务器可并行处理或在控制功能的功能消息和版本消息中指定 TC 客户端可控制的基于位置的控制通道数。TC 客户端应使用版本消息中报告的控制通道数,以限制向 TC 服务器发送的设备描述符中的控制通道数。

在 F.3 中提供了一系列支持第 1 代 TC-GEO 功能的设备描述符对象池。

**F.2.4 第 1 代 TC-SC 功能**

TC-SC 功能定义了基于地理位置的 TC 客户端设备元素开/关控制。TC-SC 功能包括确定设备元素是否经过先前已覆盖区域或其他特定(例如:地头或地块外)区域,以最小化重叠区域并跳过这些区域。TC-SC 功能要求定位设备连接到 TC,例如:GNSS 接收机。

TC-SC 服务器应至少支持 1 个工作臂和 3 个节段,TC 客户端至少支持 1 个工作臂和 1 个节段。如果 TC-SC 服务器可控制的工作臂或节段少于 TC 客户端实际报告和控制的数目,则 TC 客户端应调整设备描述符中的工作臂数和节段数,以匹配 TC 服务器可控制的工作臂和节段。在此情况下,TC 客户端应组合其物理可控设备元素,以便将较少的工作臂或节段数量传送到 TC 服务器。在控制功能的功能消息和版本消息中,应指定由 TC 服务器支持或 TC 客户端控制的工作臂和节段数。TC 客户端应使用版本消息中的信息,将设备描述符对象池调整到 TC 服务器,以防 TC 客户端控制的工作臂或节段数超过 TC 服务器 TC-SC 能力。

TC-SC 功能独立于 TC-BAS 或 TC-GEO 功能;TC-BAS 或 TC-GEO 功能不必与 TC-SC 功能结合

使用。仅提供 TC-SC 功能时,不需要支持数据传输文件集的处理或 FMIS 与 TC 之间的连接。

第 1 代 TC-SC 的 TC 和 TC 客户端应在版本消息中发布任务控制器版本号 3。

表 F.3 列出了 TC-SC 服务器和 TC 客户端向 TC-SC 功能提供的支持的 DDI。

表 F.3 TC-SC 功能支持的 DDI

DDI(GB/T 35381.11 中定义的)
67,70,134,135,141,142,143,160,161 … 176,205,206,290 … 305

在 F.3 中提供满足第 1 代 TC-SC 功能的系列设备描述符对象池。

F.2.5 第 1 代 LOG 功能

LOG 功能定义为生命期总数的记录,即读取一个或多个 LOG 客户端设备元素的生命期总数值。生命期总数值是指输入或输出资源、距离、时间或数值比率(例如:生命期总面积、生命期总收获量等)的累加值。生命期总数不针对特定地点,不需要时间或位置数据。

LOG 服务类型应支持在 GB/T 35381.11 定义的、并在 ISOBUS 数据词典列出的总数 DDI,以使 LOG 服务器符合 LOG 功能。

符合 LOG 的 LOG 客户端可提供生命期总数的子集。符合 LOG 的 LOG 客户端至少提供 DDI 274,生命期总时间。如果在 DDOP 内定义比率 DDI,则应提供相应的生命期总数值。表 F.4 给出了每种设备的生命期总数值。

表 F.4 推荐的各种设备总数 DDI

设备类		DDI(GB/T 35381.11 中定义)
1	拖拉机	272,273,274,275,276
2	深松机	271,272,274
3	整地机	271,272,274
4	播种机/移栽机	271,272,274,266 或 267
5	施肥机	271,272,274,266
6	喷雾机	271,272,274,325
7	收获机	271,272,274 和 268 或 269 或 270
8	根茎作物收获机	271,272,274
9	青贮机	271,272,274
10	喷灌机	274,325
11	农用运输车/挂车	272,274
12	设施农业设备	274,275
13	动力辅助装置	271,272,274
14	特种作物设备	271,272,274
15	农田基本建设机械	274
16	集材机	274,276
17	传感器系统	274
25	搅拌机	325,271,272,274

第1代LOG功能的FMIS、LOG服务器和LOG客户端的实现应在数据传输文件和版本消息中发布任务控制器版本号4。

FMIS产品应考虑LOG的嵌入式实现的限制,反之亦然。LOG的实现应避免生成大型任务数据传输文件。至少,FMIS和LOG应支持总20 000个XML元素和每个元素类型2 000个XML元素的任务数据传输文件。

F.3中给出满足第1代LOG功能要求的系列设备描述符对象池。

### F.3 设备描述符对象池

#### F.3.1 总则

对于农业田间作业中的许多常用设备,已起草了设备描述符对象池示例,以指导本部分的实现。设备描述符对象池示例按照TC功能分组,遵循从包含少数功能的基本设备到复杂设备的规律。除了这些示例之外,还定义了与每个步骤相关的设计规则。当修改设备描述符对象池时,应遵循这些设计规则。

本条中的设备描述符对象池示例可在多功能中使用。仅在此情况下,示例所列功能相关属性在图中显示。当设备支持多功能时,设备描述符应包含来自每个功能的组合集合属性。

#### F.3.2 设备元素工作臂定义

在有些设备描述符对象池中,存在“工作臂”的概念。工作臂是功能类型或设备类型的设备元素。工作臂是“设备”类型设备元素时,为根设备元素。工作臂用于指示设备的单个作业,形成设备的单个覆盖层(工作区)。如果设备有多个工作臂,则可同时跟踪和控制设备的多个作业或覆盖层。代表工作臂的设备元素可有“节段”或“料箱”类型的一组设备元素作为子设备元素,详细描述覆盖控制级别,并支持通过单个工作臂应用多个产品的设备。例如:工作臂是收割机上的割头、液肥洒施机上带喷嘴的喷杆或者在移栽机上带有移栽元素的移栽杆。

#### F.3.3 设备描述符图中的符号图例

设备描述符对象池图中采用图F.1中的图例符号区分设备元素类型。

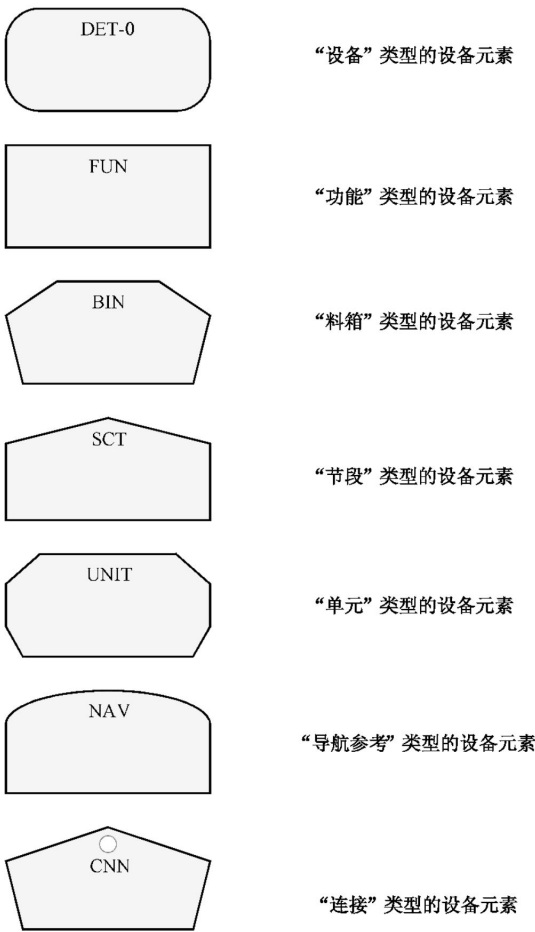


图 F.1 设备元素类型图例

设备元素包含设备过程数据和设备属性。图 F.2 中给出了设备元素属性级别的注释和符号。除了符号之外，背景填充颜色表示过程数据可设置（蓝色背景）或仅可读（白色背景）。

DDI		功能
DDI		过程数据（只读）
DDI		过程数据，生命期总数
DDI		过程数据，总数
DDI		过程数据，设定点
DDI		过程数据，控制源
DDI		时间间隔测量
DDI		变更时测量
DDI		距离间隔测量

图 F.2 设备元素属性图例

F.3.4 第 1 代 TC-BAS 设备描述符对象池

第 1 代 TC-BAS 设备描述符对象池的最基础版本如图 F.3 所示。设备描述符仅包含 1 个属性：总时间。铅笔符号表示可设置总数。时间间隔测量符号表示可以一定时间间隔请求发送该总数 DDI。

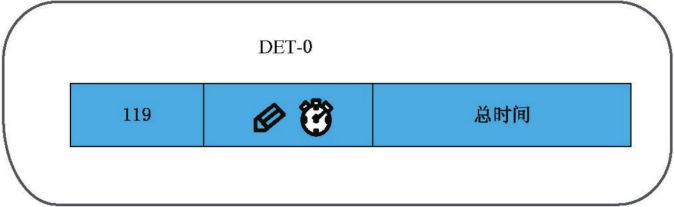


图 F.3 无功能设备元素、无几何信息的单作业设备

包括比率 DDI 的设备应提供总比率 DDI(图 F.4)。

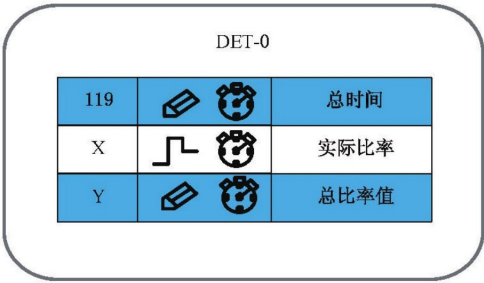


图 F.4 无功能设备元素与几何信息的带有实际比率 DDI 的单作业设备

图 F.5 将可选的连接器设备元素添加到设备描述符对象池,并指定根设备元素中设备的工作幅宽。可以看到,出现了幅宽和连接偏移作为属性或过程数据的两种变体。当设备属性值是常量时,建议使用属性。当设备运行过程中属性值可变更时,则应使用过程数据。建议连接器类型属性作为连接器设备元素的一部分。

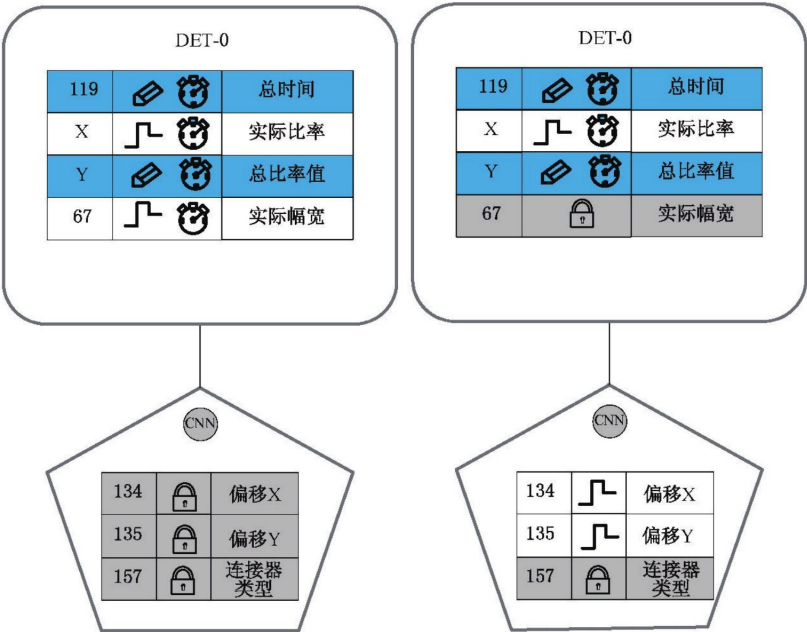


图 F.5 具有实际比率 DDI、连接器类型和幅宽信息的单作业设备



迄今为止,尚未描述从设备根设备元素发出单独功能设备元素。单独设备元素见图 F.6,左侧为最基本设备描述符,右侧为带有选连接器的设备元素。

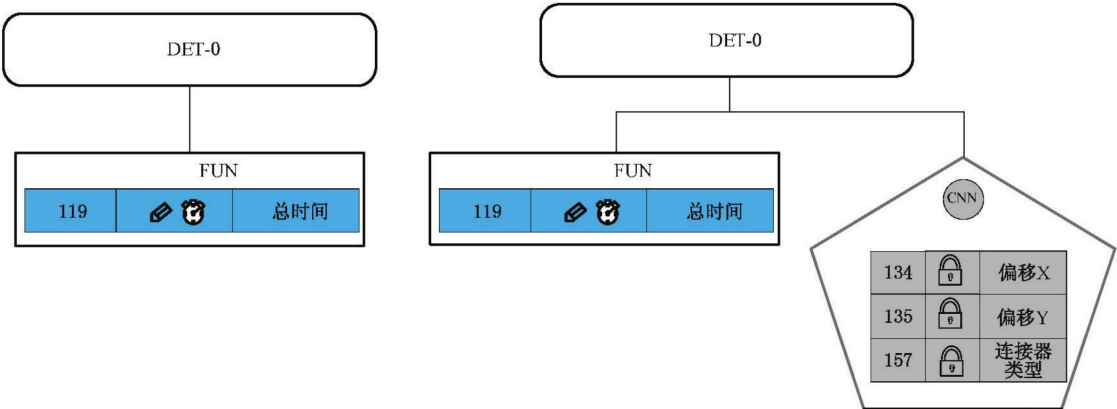


图 F.6 (含有和不含连接器类型设备元素的)单独功能设备元素的单作业设备

图 F.7 中给出了一种稍复杂设备,功能中嵌入类似的单独属性。除了总数,还指定了比率和幅宽属性的不同变体。

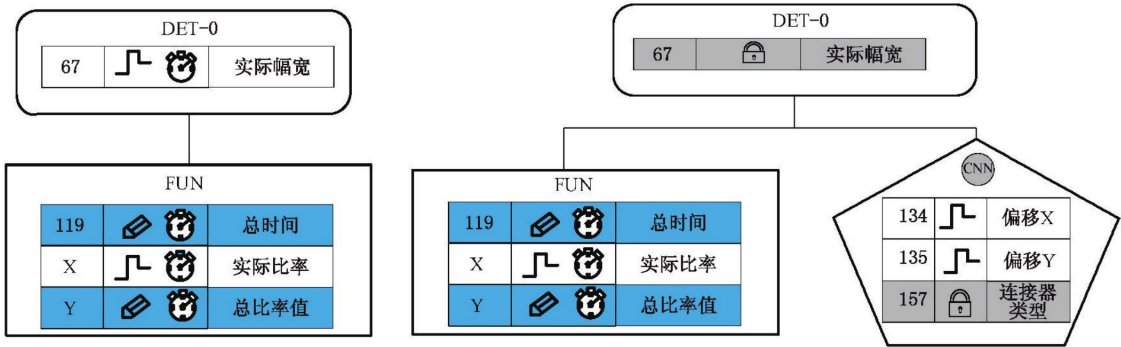


图 F.7 (含有和不含有连接器类型设备元素)具有实际比率、幅宽的设备 DDI 和单独功能设备元素的单作业设备

可在多个设备元素中提供总数。在图 F.8 中,在根设备元素中指定设备可用总时间以及特定设备元素功能的总时间。每个总时间根据指定的设备元素的逻辑进行更新。功能级别总数不需要与设备级别总数相匹配。对于第 1 代 TC-BAS 功能,设备级别的 DDI 总时间是必需的;其他设备元素内的总时间 DDI 是可选的。

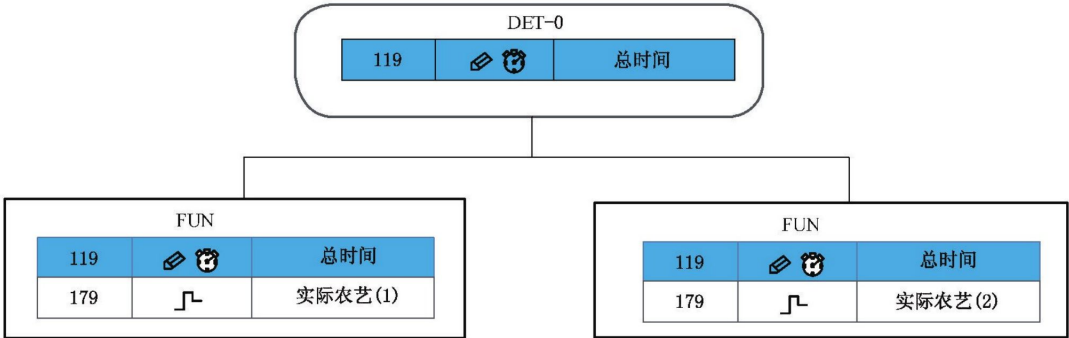


图 F.8 设备级别和功能级别的总时间

图 F.8 中添加可选属性实际农艺 DDI。在该示例中,代表施肥作业和播种或移栽作业,两者均由相同设备实施。可独立地记录每次作业的总时间。

比率 DDI 和相关总数也可被指定为料箱设备元素属性,而不是通用功能设备元素。图 F.9 给出了设备描述符对象池的两个示例。在该示例中,建议使用比率、幅宽和连接器信息。根设备元素表示设备工作臂。料箱设备元素作为工作臂的子元素,其位置指定料箱的产品在工作臂上的分布。相同比率 DDI 不准许同时添加到根设备元素和料箱设备元素。根设备元素中的总时间是必需的,而且总比率 DDI 应位于具有实际比率 DDI 的相同设备元素中。

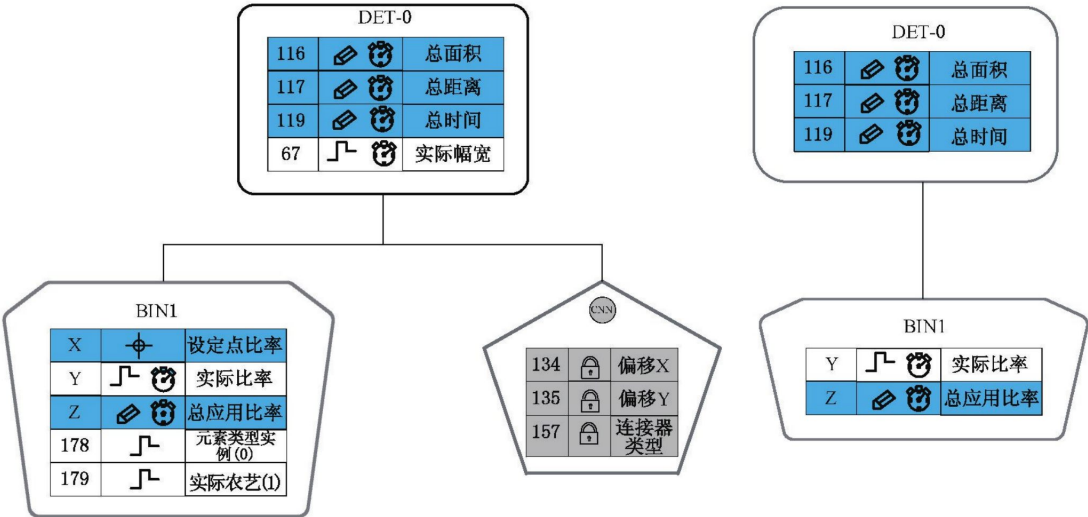


图 F.9 带料箱设备元素的单作业设备

图 F.10 是图 F.9 的扩展,向设备添加第 2 个作业与单独的功能设备元素。在该示例中,每个功能设备元素表示一个工作臂。料箱为工作臂的子元素设备元素,料箱位置指定了产品在工作臂上的分布。相同比率 DDI 不应同时出现在功能和料箱设备元素上,也不应同时添加到根设备元素和工作臂功能设备元素中。

图 F.10 左侧的第一个功能表示施肥(实际农艺 DDI 值 1),第二个功能表示播种或移栽(实际农艺 DDI 值 2)。根设备元素内的总值表示总体设备总数。功能设备元素中总数仅表示每种作业的总数。功能级总值的和不一定与总体设备总数相等。根设备元素总时间是必要的,功能类型设备元素总时间 DDI 是可选的。

在多工作臂的情况下,实际农艺 DDI(179)应放在工作臂功能设备元素或者下面的料箱设备元素中。

元素类型实例 DDI(178)用于操作者识别料箱,以便选择产品所用的料箱。元素类型实例 DDI 应放置在料箱设备元素内。



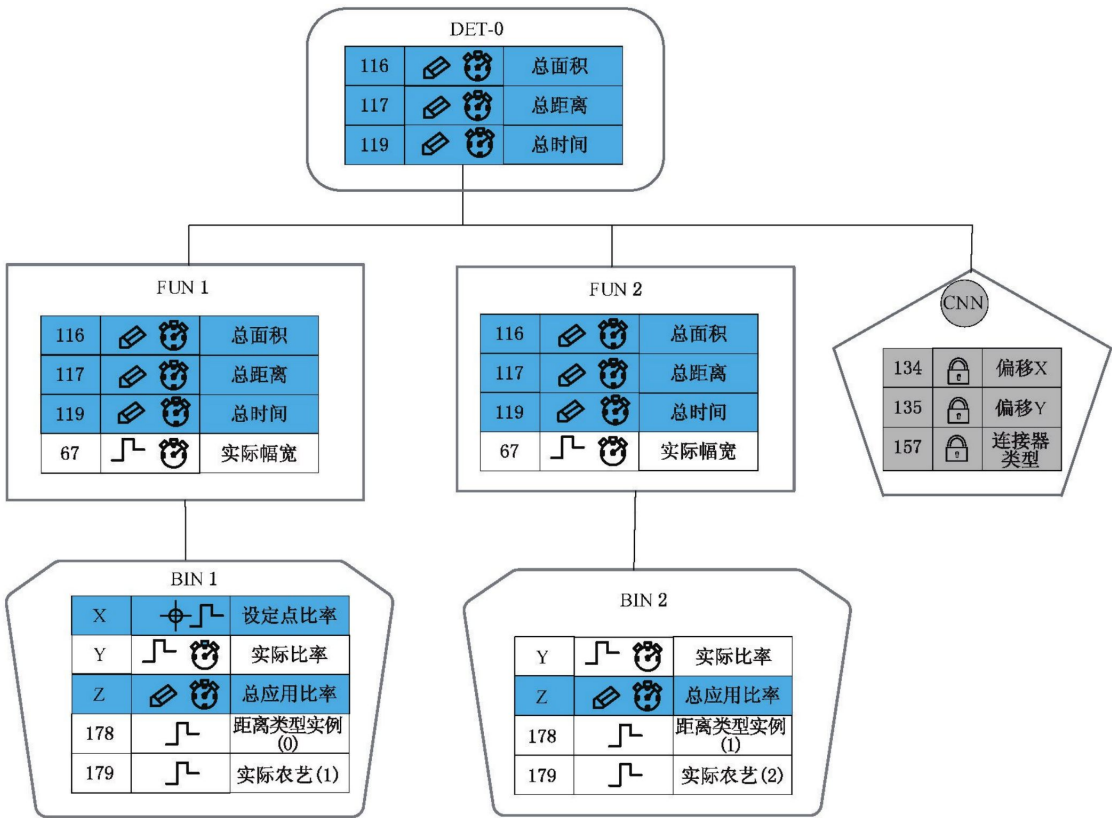


图 F.10 有两个功能和两个料箱的多功能移栽机

图 F.11 进一步说明实际农艺 DDI 的用法。例如，在打捆机设备描述符对象池中，实际农艺 DDI 值 5 将设备识别为打捆机，而不是割草机。若不使用实际农艺 DDI，由于打捆机和割草机的设备类型是青贮机，则无法区分这些设备。

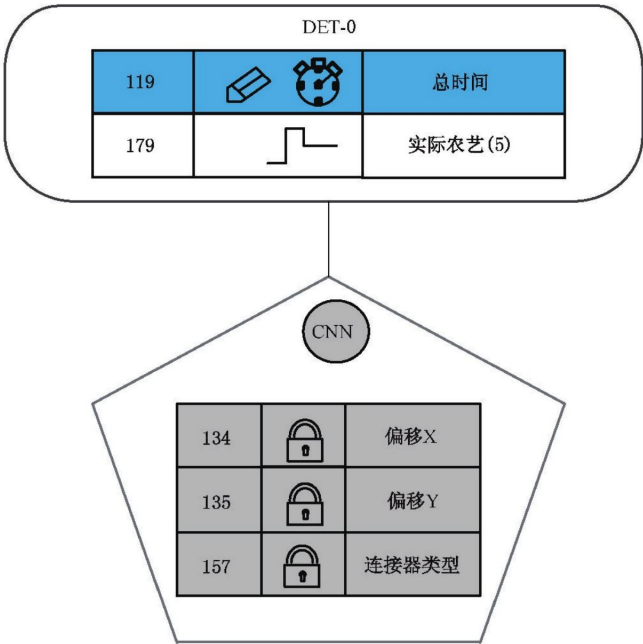


图 F.11 打捆机设备描述符，设备类型青贮机

图 F.12 为打捆机设备描述符的示例,包括两个级别的捆数。在该示例中,预收割总数和未收割总捆数之和应等于总产量 DDI 值。

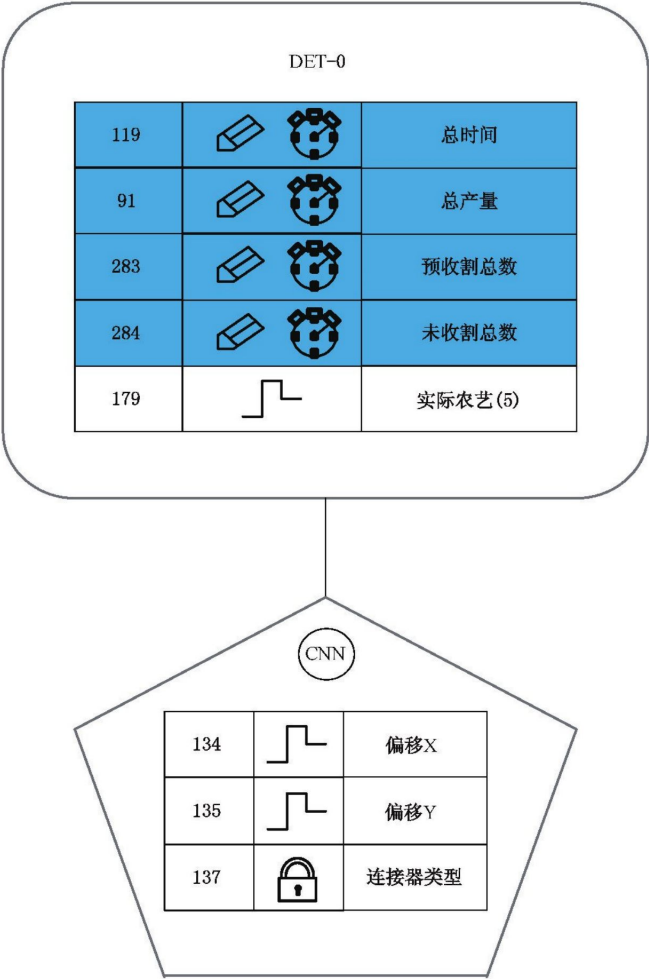


图 F.12 具有多个总数的打捆机设备描述符

图 F.13 为特定设备类型的另一示例。该示例中,指定允许记录的一组拖拉机总数。对于 TC-BAS 功能,连接器设备元素和导航设备元素可选。

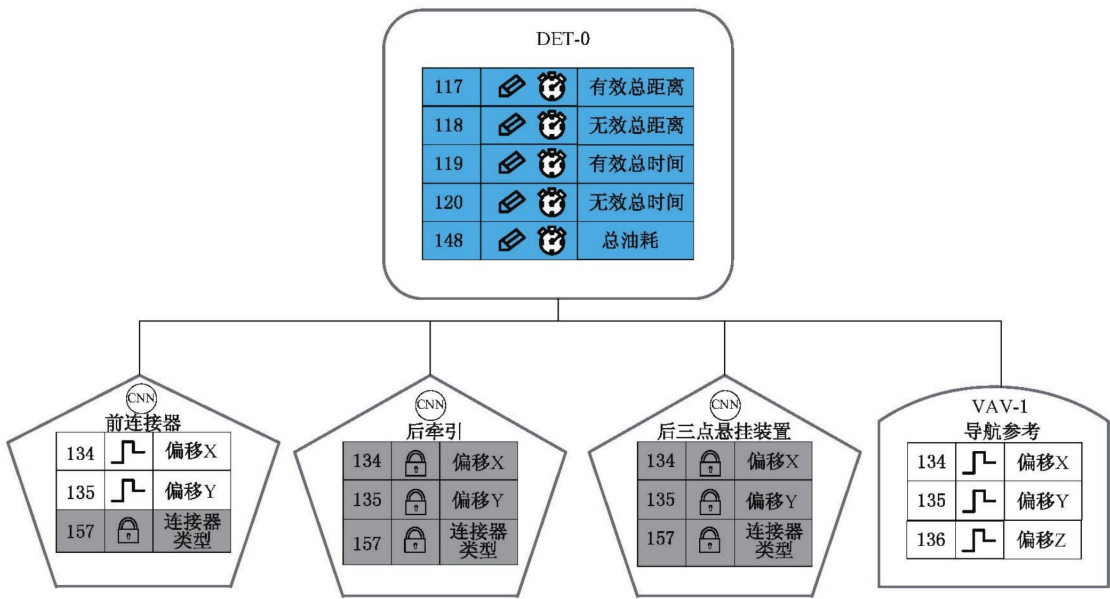


图 F.13 多个总数的拖拉机设备描述符

如果对等控制功能设备(例如:在线传感器)的设定点值源和设定点值用户具有相同设定点 DDI,则不应在单独设备元素中引用这些设备过程数据对象。图 F.14 说明了这种情况:当同一 DDI 同时作为设定点值源与设定点值用户出现时,需要两个单独的设备元素。

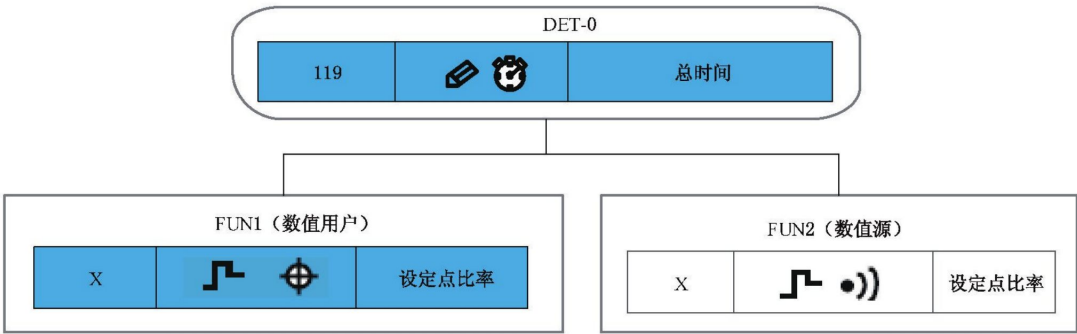


图 F.14 传感器设备描述,相同 DDI 的设定点值源/用户

F.3.5 第 1 代 TC-GEO 设备描述符对象池

F.3.5.1 工作状态

满足 TC-GEO 功能要求的最小设备描述符对象池结构如图 F.15 所示。该装置包括单个工作臂。在 TC-GEO 设备中最少 1 个工作臂。工作臂至少提供空间记录的实际值。这些实际值过程数据属性,应至少支持“时间间隔”测量触发方式。

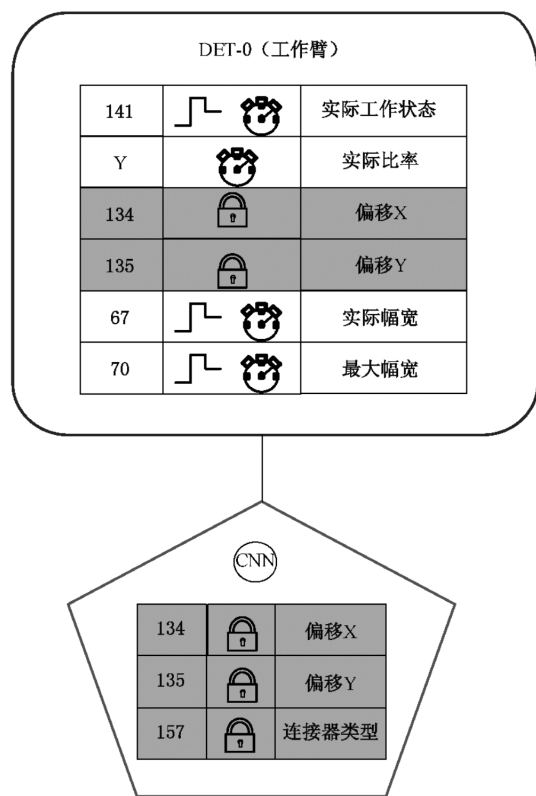


图 F.15 设备描述符中的实际比率和几何尺寸

F.3.5.2 工作状态

工作臂应包括实际工作状态过程数据定义。过程数据应支持“变更阈值”测量触发方式。

F.3.5.3 几何尺寸

每个工作臂均应提供完整的几何定义,使 TC 和 FMIS 能够推导出工作面积。属性或过程数据定义的几何尺寸至少有偏移 X、偏移 Y 和最大幅宽 DDI。每个工作臂都需要偏置 X 和偏移 Y DDI。不应从子元素节段设备元素中导出工作臂的几何尺寸。

在设备描述符对象池中,允许过程数据和特征属性混合。在图 F.17 中,“连接器类型”属性在设备描述符对象池结构的整个生命周期内不会变化,而其余几何属性可根据例如设备配置调整而改变。

建议对几何过程数据采用“变更时”测量触发。一旦系统启动,支持 TC-GEO 功能的 TC 应向设备查询几何 DDI 值,确保使用正确几何尺寸确定基于覆盖范围和位置的命令。

TC-GEO 功能需要一个连接器,用于指定拖拉机到悬挂或拖车机具的连接点位置。在设备描述符对象池中,允许定义多个连接器。连接器和导航类型设备元素应放置在根设备元素正下方。连接器和导航设备元素应包括 X 和 Y 偏移属性或过程数据以及连接器类型定义。

F.3.5.4 幅宽

几何尺寸下所列的最大幅宽 DDI 表示配置设定点可使用的宽度。最大宽度可随机具型号动态变化。处方设定点在宽度固定的工作臂上应用时,则最大宽度为静态属性。工作臂可提供实际幅宽。设备或功能级的实际幅宽取决于其底层节段的实际工作状态。设备或功能将实际幅宽报告为“开”节段幅宽的总和。TC 或 FMIS 使用节段幅宽确定节段几何形状,并映射节段“开”或“关”所在位置。

F.3.5.5 处方控制状态

如果工作臂包括设定点值过程数据属性,则在与设定点值过程数据相同级别上,工作臂还应包括处方控制状态过程数据属性。该处方控制状态过程数据属性应可设置,并应支持变更时测量触发。除了 ISOBUS 数据词典中的处方控制状态 DDI(158)规范外,还适用以下规则:

- a) 任务停止时,TC 客户端应在内部将处方控制状态设置为禁止/关。
- b) 在向 TC 客户端发送比率值命令之前,TC 应将处方控制状态设置为使能/开。
- c) 一旦接收到处方控制状态命令使能/开时,TC 客户端应重置处方控制状态对应的设定点值过程数据属性,使其为确定的设定点值过程数据属性的安全状态值。
- d) TC 应使用变更时触发测量命令,接收来自 TC 客户端的处方控制状态变化。

包括设定点值过程数据属性的工作臂还应包括相应实际值过程数据属性。对图 F.15 的修改后,如图 F.16 所示。

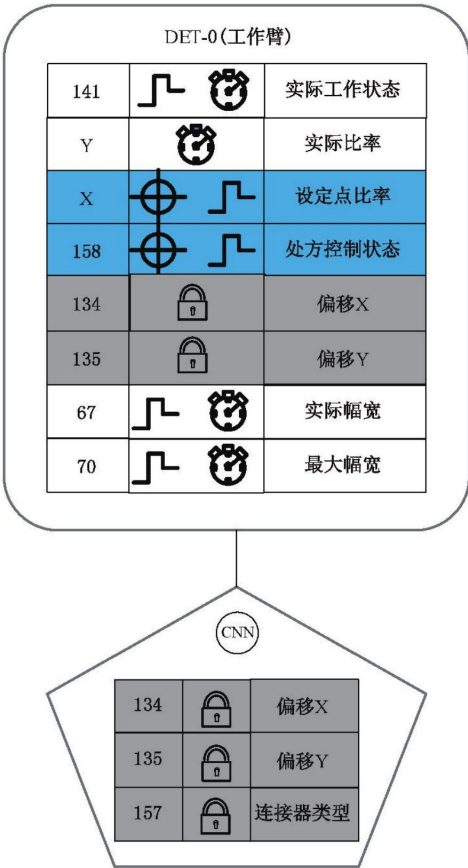


图 F.16 设定点比率添加到设备描述符

F.3.5.6 工作臂节段

图 F.17 中将节段设备元素添加到工作臂。在该例中,TC-GEO 工作臂包括对 TC-SC 功能的要求。工作臂设备元素同时包含 TC-GEO(处方控制状态)和 TC-SC(节段控制状态)属性。

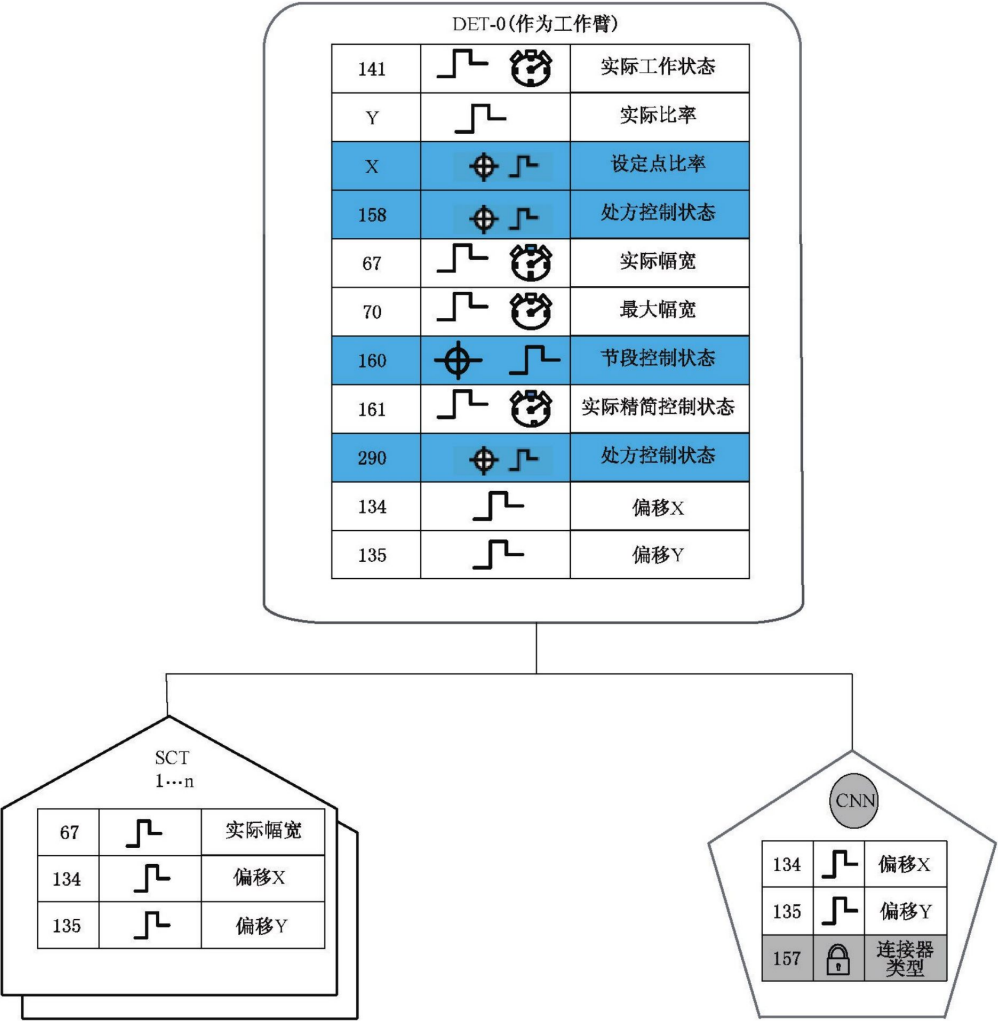


图 F.17 带有节段的单作业工作臂

图 F.18 给出的设备描述符对象池示例中,功能设备元素定义为工作臂。如果工作臂由功能设备元素定义,则实际值和设定点值、偏移 X 和偏移 Y、最大幅宽以及处方控制状态等都应放在该设备元素中。在此情况下,除了实际工作状态属性,根设备元素(DET-0)不应包含实际值或设定点值。

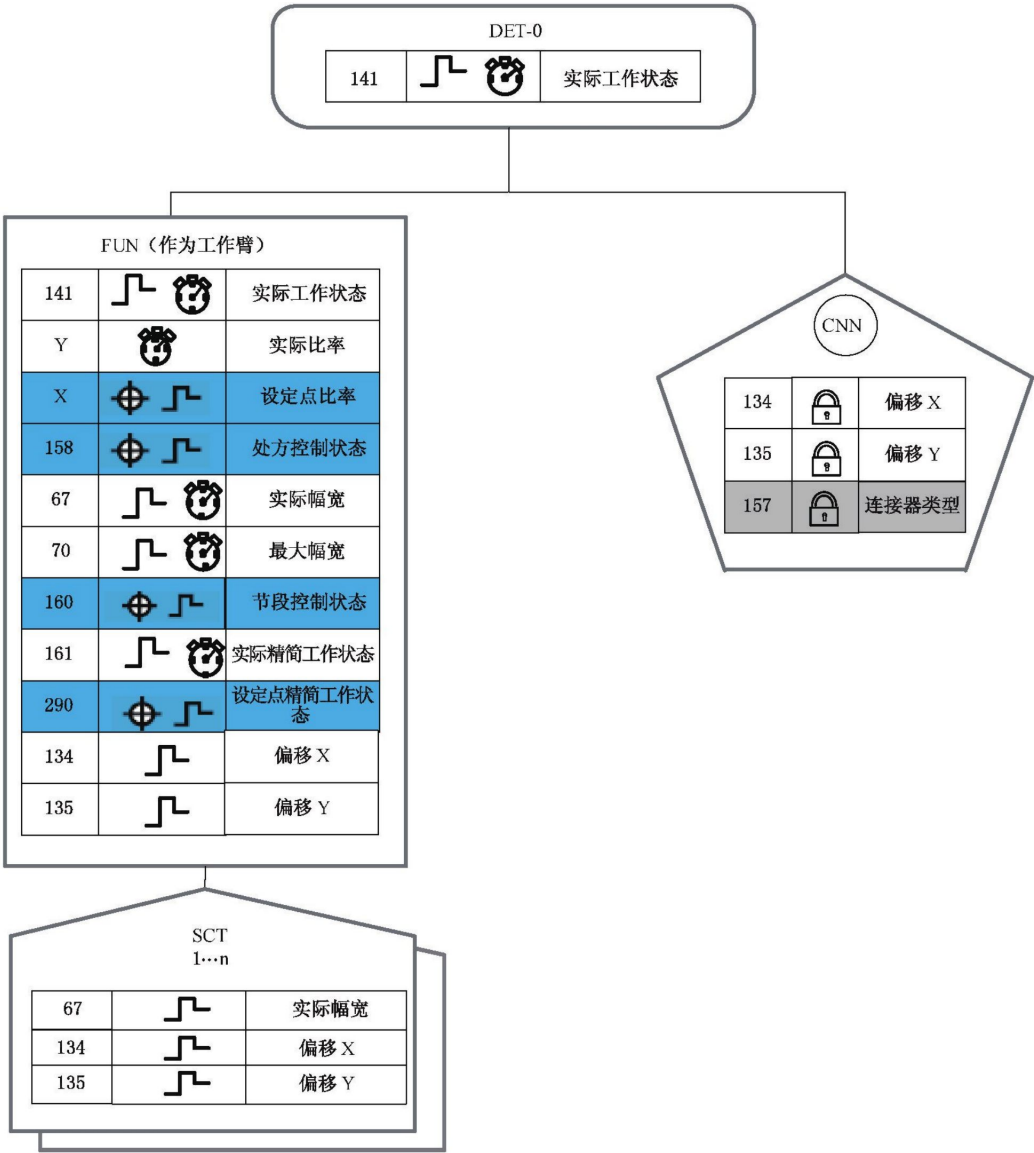


图 F.18 带工作臂功能的单作业设备

图 F.18 的另一种方案是：在产品应用于工作臂时，允许工作臂的设备元素下添加料箱设备元素。仅在单作业设备情况下，可在料箱设备元素内使用元素类型实例 DDI。该设备描述符对象池如图 F.19 所示。

在该示例中，实际农艺 DDI 不是强制的，但建议指定料箱设备元素配置的农艺类型。



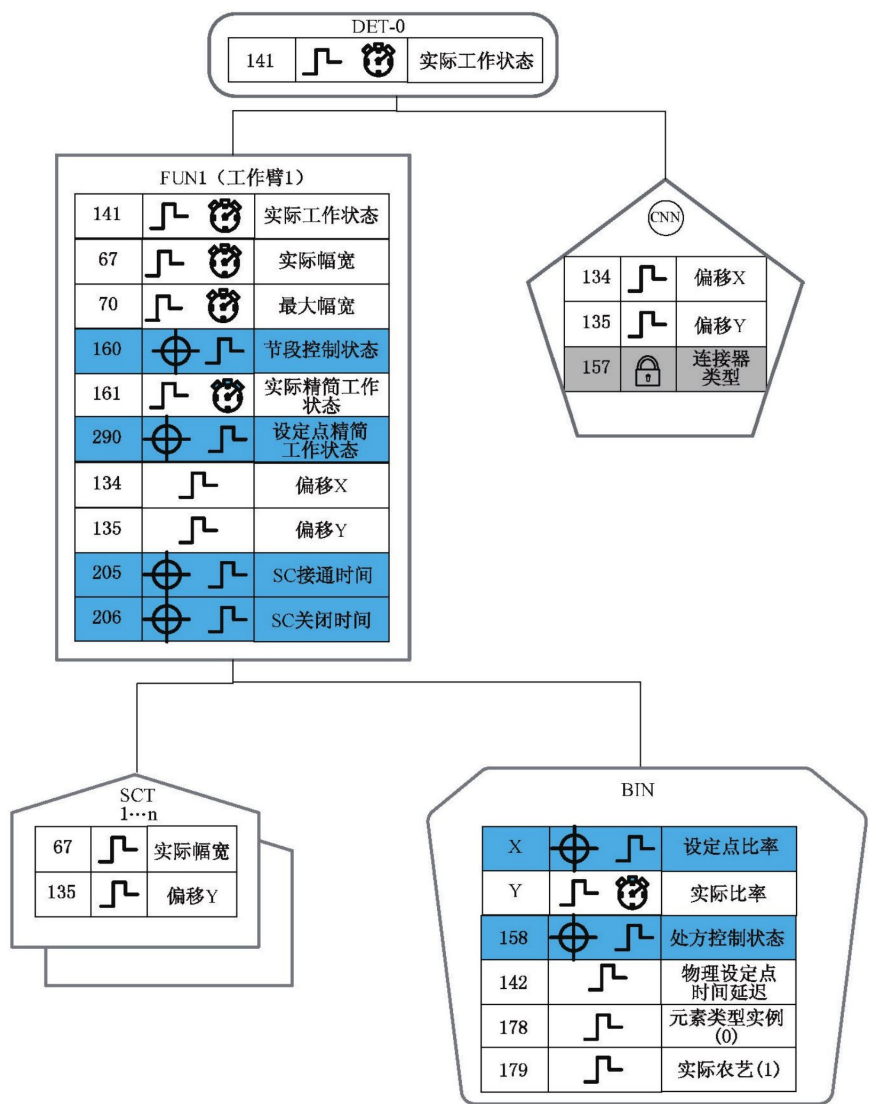


图 F.19 带有单独料箱设备元素的单作业设备,工作臂由功能设备元素表示

F.3.5.7 控制时延

物理设定点时延过程数据值对数据流的影响如图 F.20 所示。当设备元素中出现物理设定点时延属性时,TC 根据时延值调整设定点值命令的发送,以满足 TC 客户端执行命令延迟的要求。图 F.20 给出了 TC、所连接 TC 客户端及与比率控制模块内部通信的设备之间的消息流。在该例中,TC 客户端在 T1、T3 和 T5 时刻根据时间间隔发送实际比率更新命令。TC 接收位置更新消息,并发送比率变更命令,在 T2 时刻比率开始变更。在 T2 和 T4 之间,比率控制器更新比率,设备更新比率所需时间为 T4-T2 ms。TC 客户端将此时间报告为物理设定点时延 DDI 值。补偿物理设定点时延的 TC 应将 T2 处接收的位置映射为到 T4 时的设备元素估计位置,并在 T4 时刻将估计位置的设定点比率值发送给 TC 客户端。在比率变更期间,可传输基于时间间隔的实际比率更新消息。



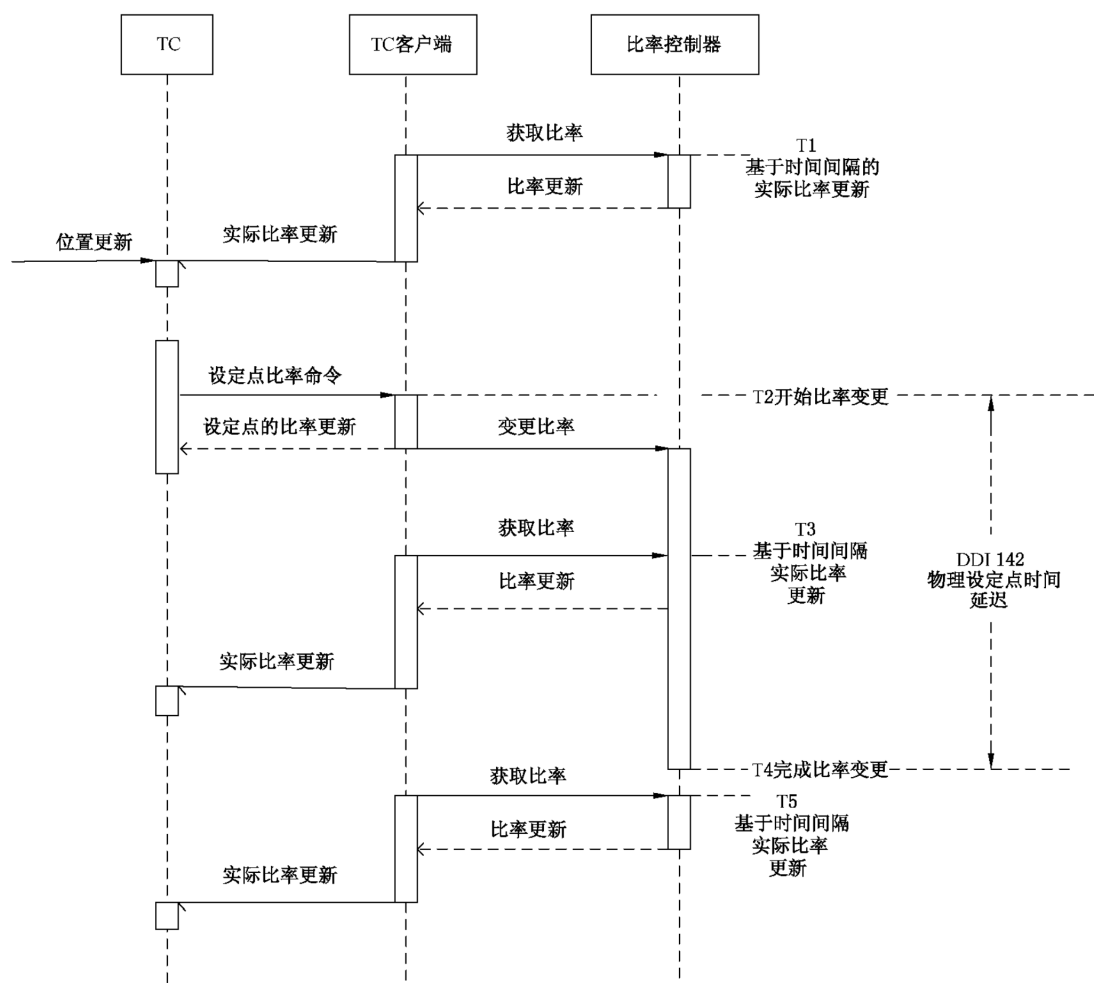


图 F.20 物理设定点值时延和比率更新顺序

如果物理实际时延属性(DDI 143)存在,则 TC 和 FMIS 根据时延值将地图上的值调整到正确位置。物理实际时延值可正可负,在 GB/T 35381.11 的 DDI 中定义。物理设定点时延仅为正值。

与图 F.19 中功能相同的设备描述符对象池的变体如图 F.21 所示。在该例中,没有单独功能表示工作臂,但工作臂由根设备元素表示。在单个工作臂设备中,料箱设备元素内元素类型实例属性是可选的。比率过程数据属性应在根设备元素或料箱设备元素中,不可同时出现在两个设备元素中。

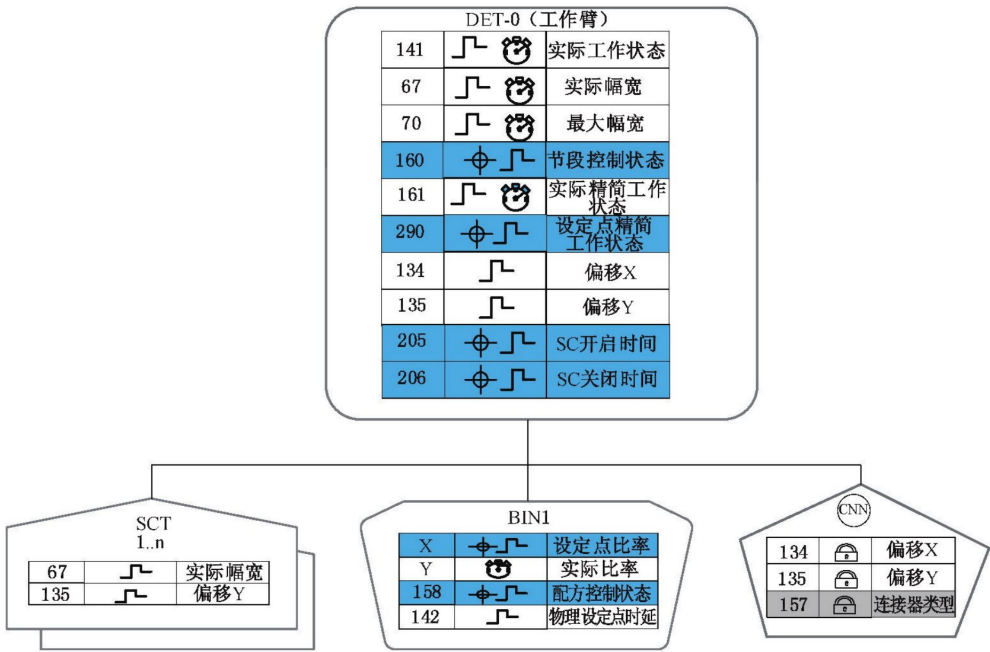


图 F.21 带有单独的料箱设备元素的单作业设备,工作臂由根设备元素表示

F.3.5.8 多控制通道

图 F.22 中的复杂设备具有两个独立应用控制作业。该例中,第一功能是施肥作业,实际农艺属性值为 1。第二功能为播种或移栽作业,实际农艺值为 2。在多工作臂的情况下,实际农艺属性(DDI 179)应放置在工作臂或底层的料箱设备元素中。TC 可以根据实际农艺属性值区分工作臂定义。

元素类型实例属性(DDI 178)使操作者识别料箱,选择产品所在料箱。因此,元素类型实例属性应放在料箱设备元素中。

与前面示例类似,不准许在根设备元素和工作臂中同时放置相同比率属性,或不准许将相同的比率属性的功能设备元素放置在工作臂和料箱设备元素中。

实际农艺和元素类型实例属性有助于将 TC-GEO 的任务执行从一个设备变更到另一设备。当其他结构的设备在现场使用或者当计划设备描述符对象池和实际不符时,需要将 PDV 的“组”重新分配给可用设备。TC 应能够重新分配设备,并将设定点过程数据值组映射到具有相应设备过程数据属性的设备元素中,以处理设定点。

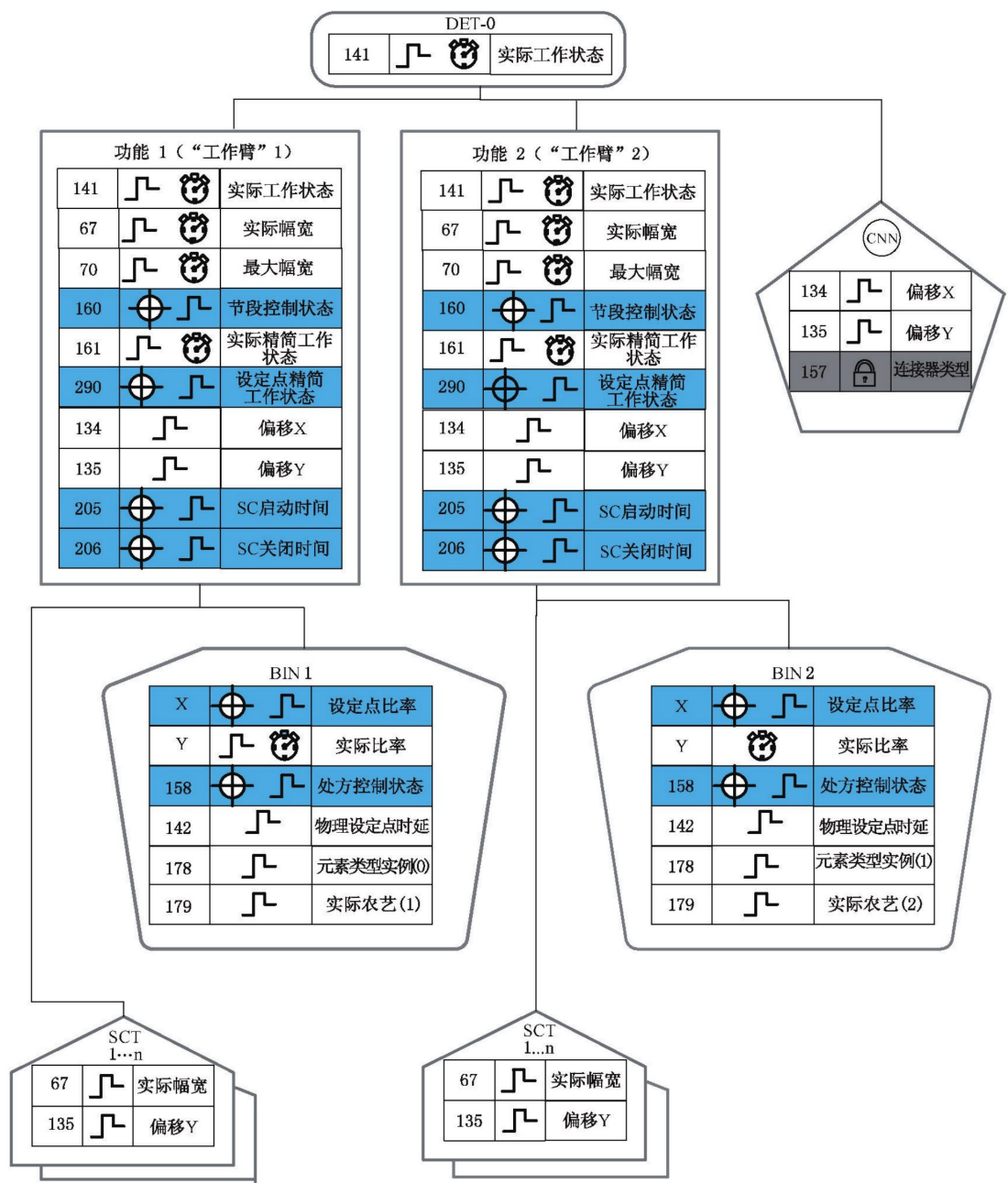


图 F.22 具有独立的料箱设备元素的双作业设备,工作臂由功能设备元素表示

多作业设备的变体是单工作臂多料箱装置,如图 F.23 所示。一个工作臂可以有多个料箱设备元素,通过单工作臂施加料箱中的所有产品。

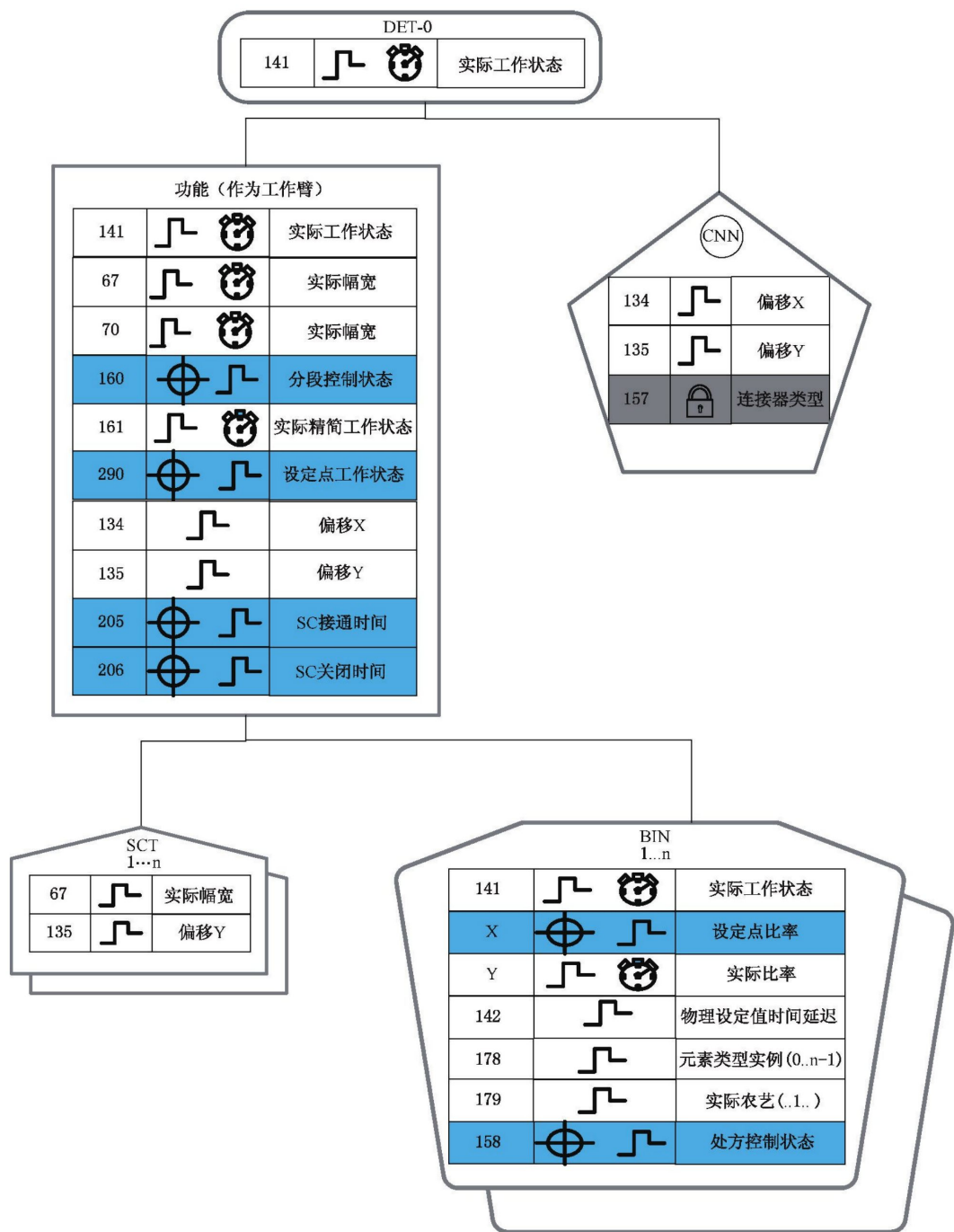


图 F.23 带有单工作臂和多料箱设备元素的多作业设备

在子工作臂或节段级别上可改变应用率的设备,应通过定义具有比率属性的子工作臂设备元素或节段设备元素对该功能进行建模。在此情况下,设定点和实际比率属性可能出现在两个不同设备元素级别上,指定两个可控比率的单作业子设备。最高工作臂级别接收到的比率控制命令应由设备自动转发到其子功能。在最低级别接收的比率控制命令仅适用于寻址功能。最高工作臂级别的实际比率是子功能实际比率的平均值。设备描述符对象池应仅有一级的子工作臂,如图 F.24 和图 F.25 所示。子工作臂应包括完整的几何定义,包括 X 和 Y 偏移属性以及最大幅宽。

图 F.24 给出带子工作臂的设备,每个子工作臂有多个节段。图 F.25 为另一种布局,其中每个节段有一个可控比率。

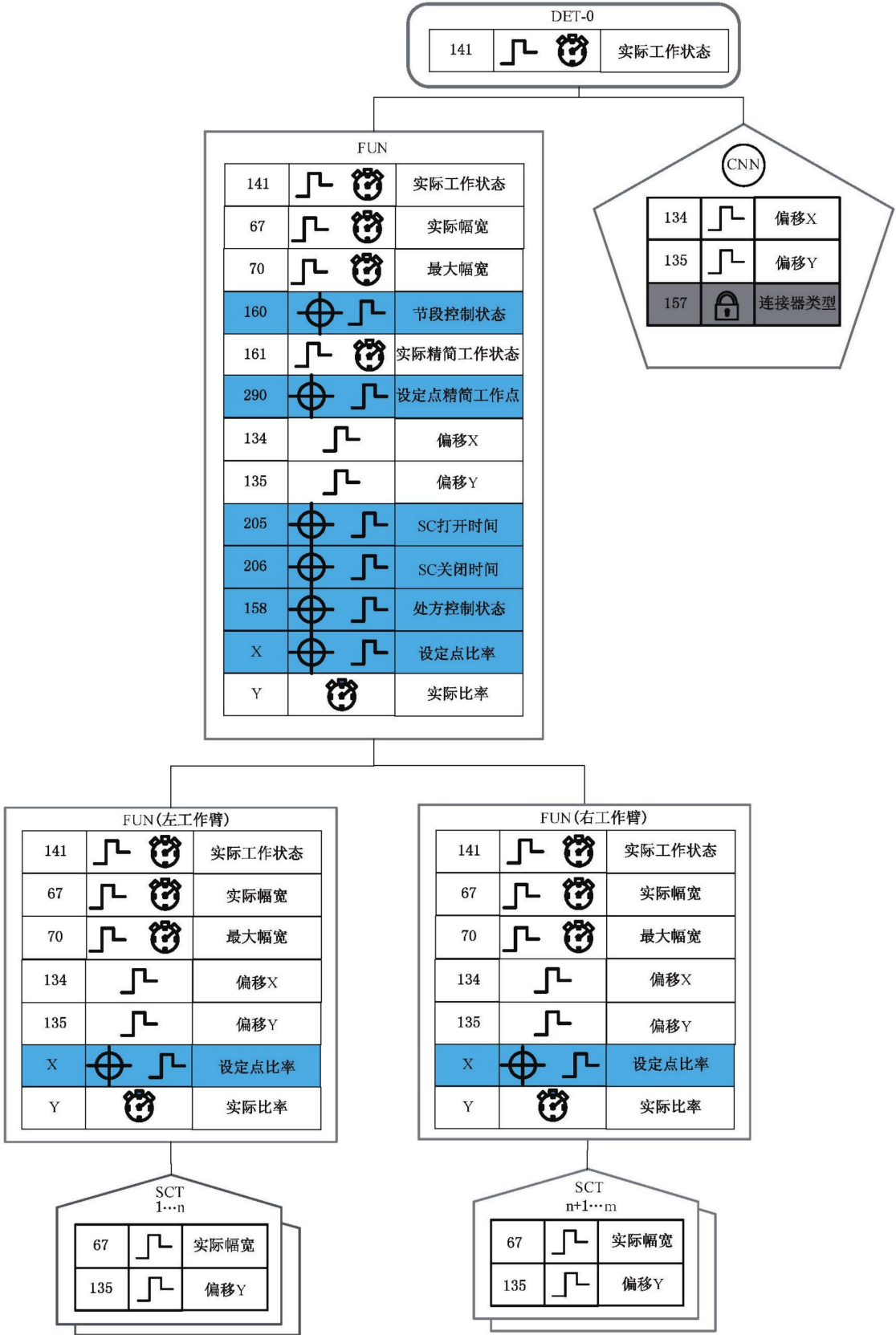


图 F.24 多比率控制器作为子工作臂的单作业设备

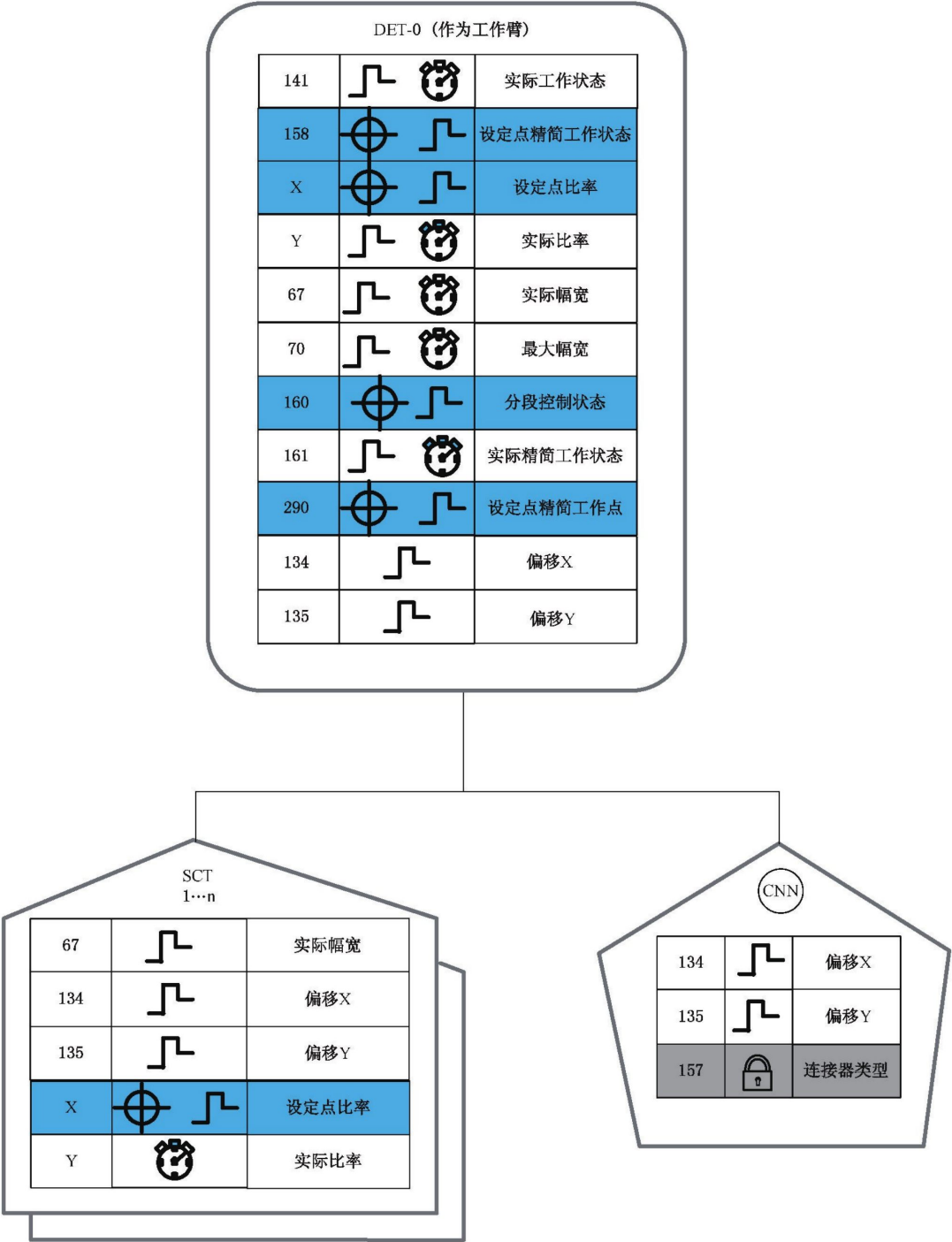


图 F.25 多比率控制器作为节段设备元素的单作业设备

F.3.6 第 1 代 TC-SC 设备描述符对象池

F.3.6.1 总则

图 F.26 为符合第 1 代 TC-SC 要求的设备描述符对象池示例。在该示例中,工作臂为根设备元素,设备属性包括节段和连接器类型的设备元素以及设备几何属性。几何尺寸作为一组设备属性,TC-SC 控制器在连接时不需要查询这些属性,在作业过程中也不需要监视其变化。



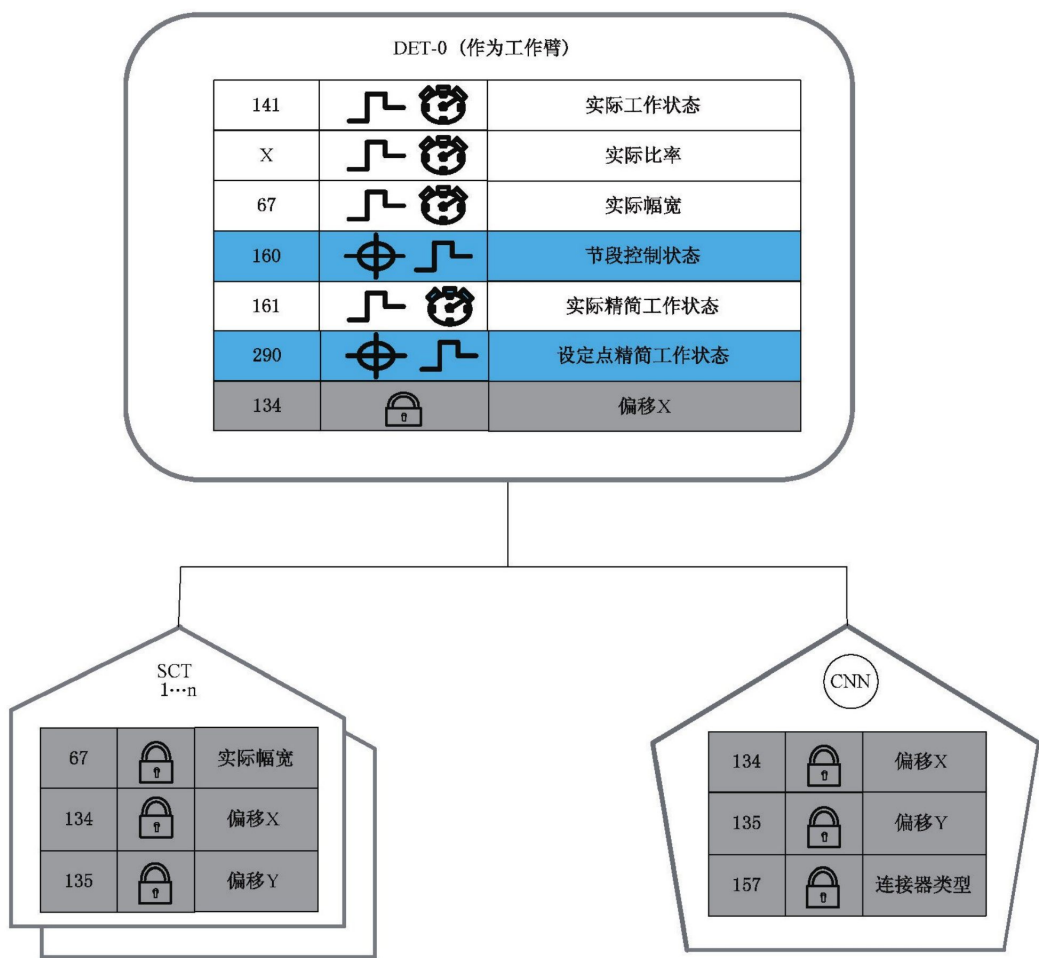


图 F.26 包含几何属性的单作业设备

F.3.6.2 工作状态

实际工作状态和设定点精简工作状态是 DDOP 中允许的工作状态,用于报告和控制节段工作状态。节段设备元素中不准许使用单独实际工作状态(DDI 141)或单独设定点工作状态(DDI 289)。工作臂设备元素中单独实际工作状态属性代表操作的主工作开关,可在变化时和按时间间隔报告该属性。

设定点精简工作状态属性应支持“变更时”测量类型,使 TC-SC 控制器能够设置测量值,以接收每个发送的设定点精简工作状态命令的确认消息。

实际工作状态和实际精简工作状态属性应支持“变更时”和“时间间隔”测量类型。

应综合考虑设备元素层次结构中的实际工作状态值,以确定每个节段的工作状态。在上述示例中,如果根设备元素的实际工作状态为“关”,即使节段的实际工作状态值为“开”,TC-SC 控制器也将各节段的最终工作状态处理为“关”。

F.3.6.3 幅宽

每个节段设备元素应至少提供一种幅宽。如果提供多种幅宽,则节段控制器应优先使用下列各种幅宽类型:

- a) 实际幅宽(DDI 67);
- b) 最大幅宽(DDI 70);
- c) 默认幅宽(DDI 68)。

节段实际幅宽不应取决于节段的实际工作状态。设备或功能级别(工作臂)的实际幅宽应取决于下

层节段的实际工作状态。设备或功能的实际幅宽报告为处于“开”状态的节段幅宽之和。节段控制器使用节段幅宽值来确定节段几何尺寸并控制各节段的“开”或“关”。

建议节段设备元素的元素编号从左到右递增。在确定节段顺序时,节段设备元素的几何定义优先于元素编号。

属于一个工作臂的节段设备元素应无重叠或无间隙地排成一排,彼此完全相邻。

F.3.6.4 节段控制状态

对于 TC-SC 功能,在设定点精简工作状态过程数据的同一级别上,工作臂应包括节段控制状态的过程数据属性。节段控制状态过程数据属性应可设置并应支持变更时测量触发。不具备 TC-SC 功能的工作臂不应包含节段控制状态过程数据属性。除 ISOBUS 数据词典中的节段控制状态 DDI(160)规范外,还适用以下规则:

- a) 任务停止时,TC 客户端应在将节段控制状态设置为 DISABLED/OFF。
- b) 在向 TC 客户端发送设定点精简工作状态值命令之前,TC 应将节段控制状态设置为 ENABLED/ON。
- c) 当接收到节段控制状态命令 ENABLED/ON 时,TC 客户端应将节段控制状态相应的工作状态过程数据属性重新设置为工作状态过程数据属性所确定的安全状态值。
- d) TC 应使用变更时测量命令以接收来自 TC 客户端地节段控制状态变化。

F.3.6.5 设备几何尺寸

除了几何尺寸在过程数据属性中指定外,图 F.27 中的第二个示例与前面示例非常相似。根据设备元素的几何尺寸在设备操作过程中是否改变,属性中允许混合使用设备属性和设备过程数据。

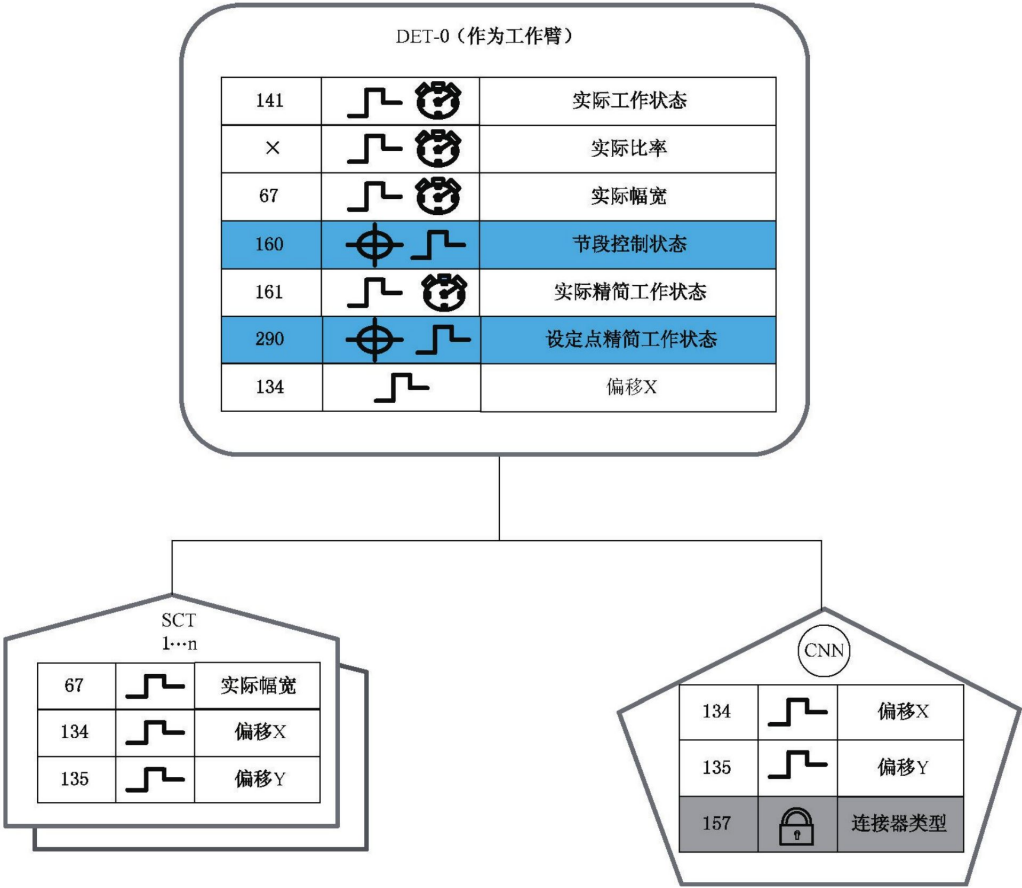


图 F.27 单作业设备,过程数据中的几何尺寸



几何过程数据应支持“变更时”测量类型。系统启动时,TC-SC 应查询设备初始几何 DDI 值,确保根据正确几何尺寸确定覆盖和节段控制命令。

在 DDOP 中,允许混合过程数据和属性。在此示例中,在 DDOP 结构的生命周期内“连接类型”属性不会改变。而设备配置修改时,其他几何属性可能变化。

TC-SC 要求连接器给出与拖拉机的连接点。允许有多个连接器。连接器和导航设备元素应放置在根设备元素(DET-0)的正下方。连接器和导航设备元素应包括设备属性或 X 和 Y 偏移的设备过程数据以及连接器类型定义。

工作臂的所有节段和设备元素应提供宽度和偏移量以确定其几何尺寸。几何尺寸至少由偏移 X、偏移 Y 和宽度属性的设备属性或过程数据定义。对于工作臂和节段之间的关系,最小几何定义只有一个例外:

- a) 如果父设备元素具有定义的偏移 X,则节段类型设备元素不需要提供偏移 X。在此情况下,父设备元素的偏移 X 对节段类型子设备元素均有效,对节段类型的设备元素尺寸进行了优化。图 F.28 中的设备描述符对象池给出了这种示例。

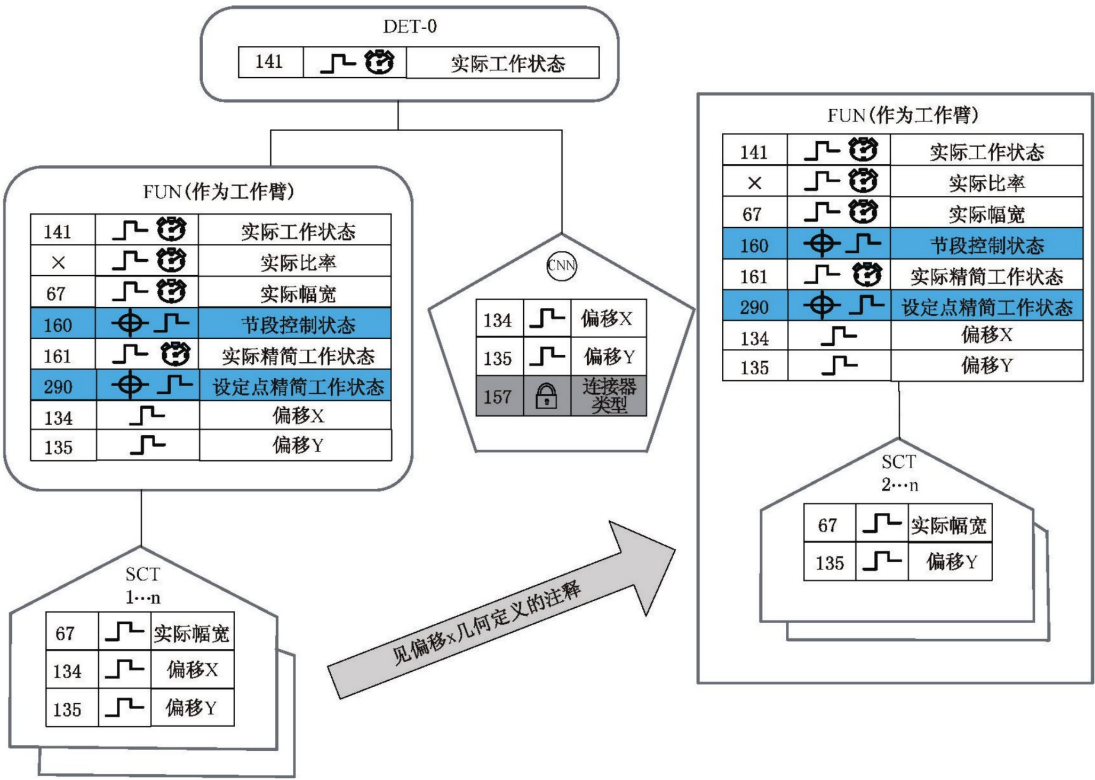


图 F.28 具有偏移 X 属性变体的单作业设备

F.3.6.6 控制延迟

在说明处理工作状态、幅宽和几何属性的要求之后,通过以下示例说明控制延迟的处理。

图 F.29 左侧的设备描述符在工作臂级上指定单独节段控制打开时间和节段控制关闭时间属性。这是在 TC-SC 客户端新设计中推荐的指定节段控制打开和关闭延迟的方法。为了向后兼容,TC-SC 服务器应能够使用物理设定点延迟 DDI,如图 F.29 右侧所示。

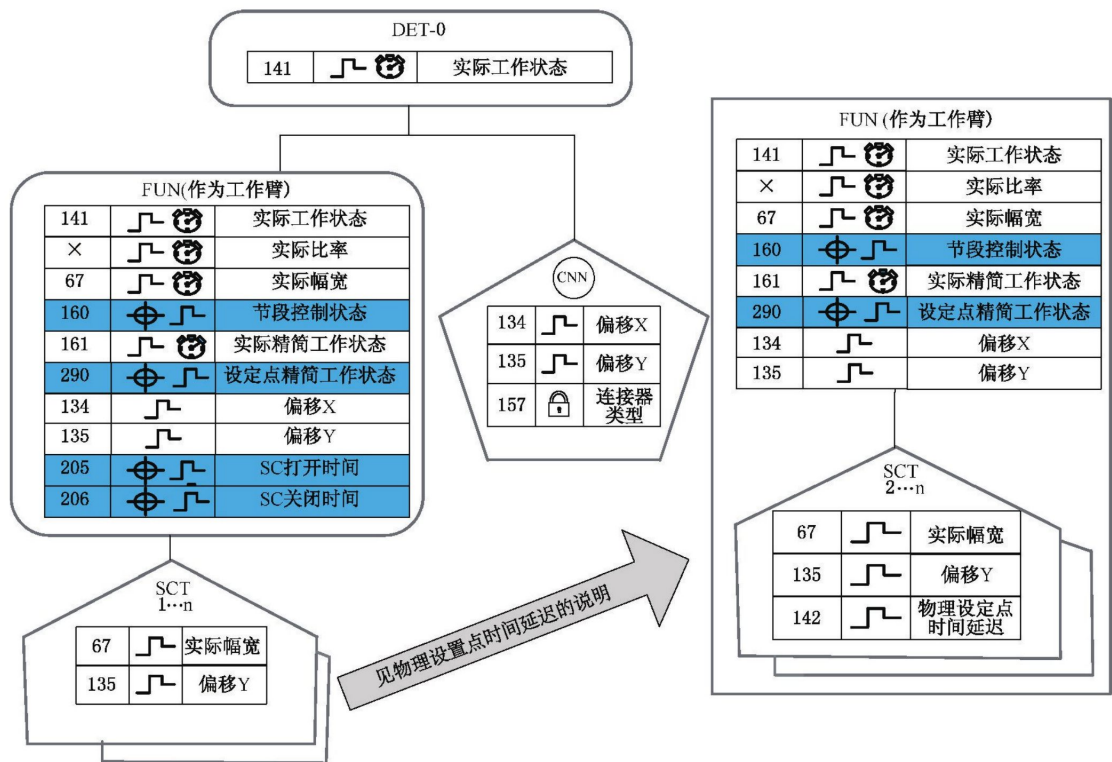


图 F.29 工作臂级别节段控制延迟定义(新设计)和节段级别物理设定点时间延迟(向后兼容)

在设备描述符中应使用 SC 打开时间和关闭时间值,并要求由 TC-SC 控制器处理。TC-SC 控制器应根据从 TC 客户端接收到的打开/关闭时间值计算节段打开/关闭位置。TC 客户端不应根据报告的打开或关闭时间更改节段打开/关闭时间。打开和关闭时间是基于各节段的物理性能。

图 F.30 为节段打开和关闭周期时序图。图中给出了基于时间间隔(在时间标记 T1、T3、T5 和 T8 处)以及状态变化(在时间标记 T2 和 T6 处)的节段工作状态更新。打开和关闭节段所用时间可能不同;在本例中,打开节段时间(T4-T2)比关闭节段(T7-T6)长。从图中还可看到,通过返回更新消息设定点精简工作状态(设定点 CWS)命令得到确认。当节段状态变化启动时,响应消息和由 TC-SC 客户端立即发送的实际状态更新是强制性的。TC-SC 服务器负责使用 SC 打开或 SC 关闭时间调整所报告的工作状态变化,例如更新地图显示上的覆盖范围。图中位置更新 1 触发第 1 节段打开序列。接下来的位置更新 2 不会导致节段状态从开始变为关闭,不会导致设定点 CWS 命令的发送。第 3 个位置更新触发节段关闭序列。

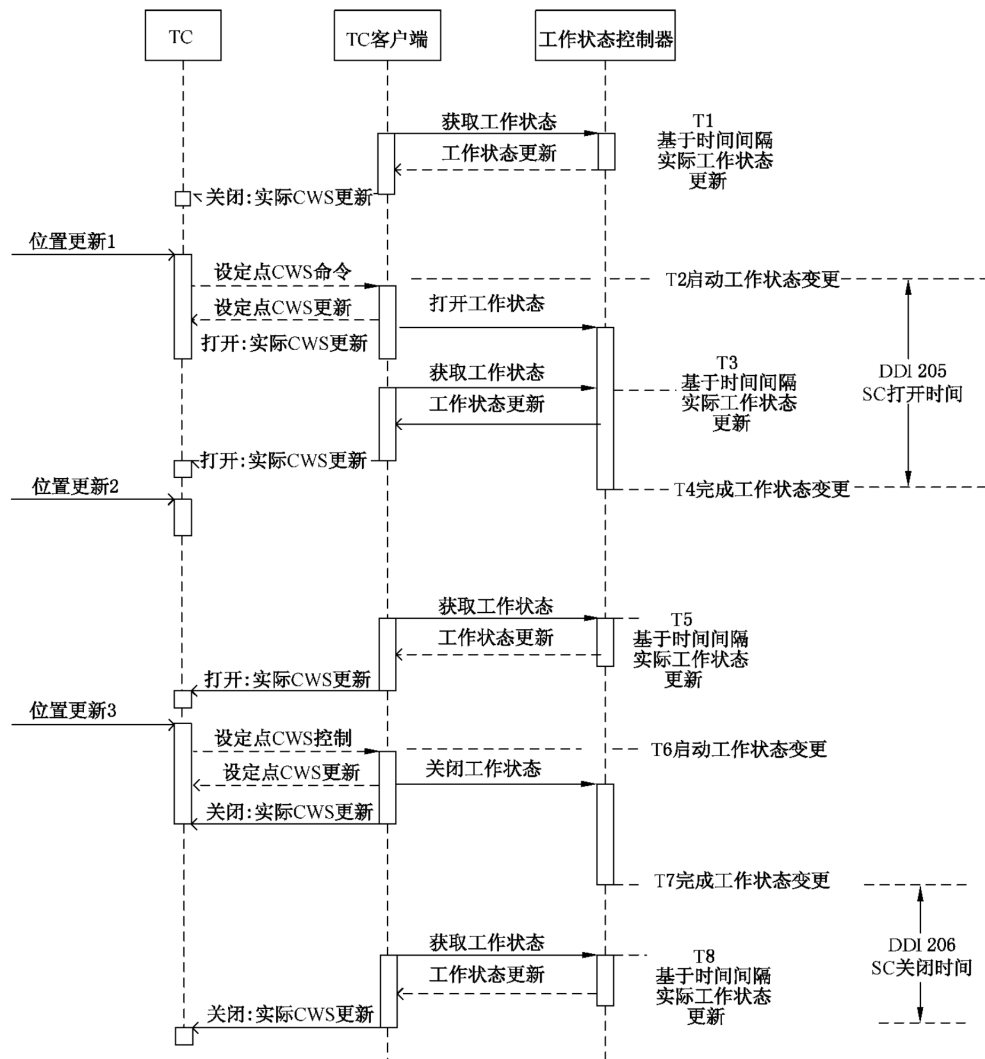


图 F.30 TC-SC 节段打开和关闭时序图

在可设置的工作臂设备元素中,SC 打开和关闭时间值应定义为可设定的过程数据,并应支持变更时测量触发方式。可在 TC-SC 操作界面中调整参数值,并保存在具有 TC-SC 功能的 TC 客户端中。

TC-SC 服务器应使用 SC 开启时间,利用过程数据值指定的时间量提前发送打开节段控制命令。正值使 TC-SC 服务器提前将节段“打开”命令发送到 TC 客户端,以补偿 TC 客户端的打开延迟。

TC-SC 服务器应使用 SC 关闭时间,利用过程数据值指定的时间量提前发送节段的“关闭”控制命令。正值使 TC-SC 服务器将节段“关闭”命令提前发送到 TC 客户端,以补偿 TC 客户端的关闭延迟。

在操作界面可进行 SC 打开/关闭时间配置的 TC 客户端,操作者应调整这些值使其支持“变更时”测量类型,并将更新值传送到 TC-SC 服务器。对于允许操作者在操作界面上更改 SC 打开和关闭值的具有 TC-SC 功能的 TC 客户端,TC-SC 服务器应使用变更时测量命令接收 TC 客户端的更新值。

为了确保向后兼容,如果节段设备元素包含物理设定点值时间延迟(DDI 142),则 TC 开启和关闭时间值具有较高优先级,并且节段控制命令应忽略物理设定点值时间延迟值。如果在节段设备元素中仅指定物理设定点值时间延迟,则 TC-SC 服务器应使用指定延迟来提前发送节段“打开和关闭”控制命令。另一种控制延迟处理场景如图 F.31 所示。在此情况下,节段打开或关闭的控制延迟相等,无法区分。

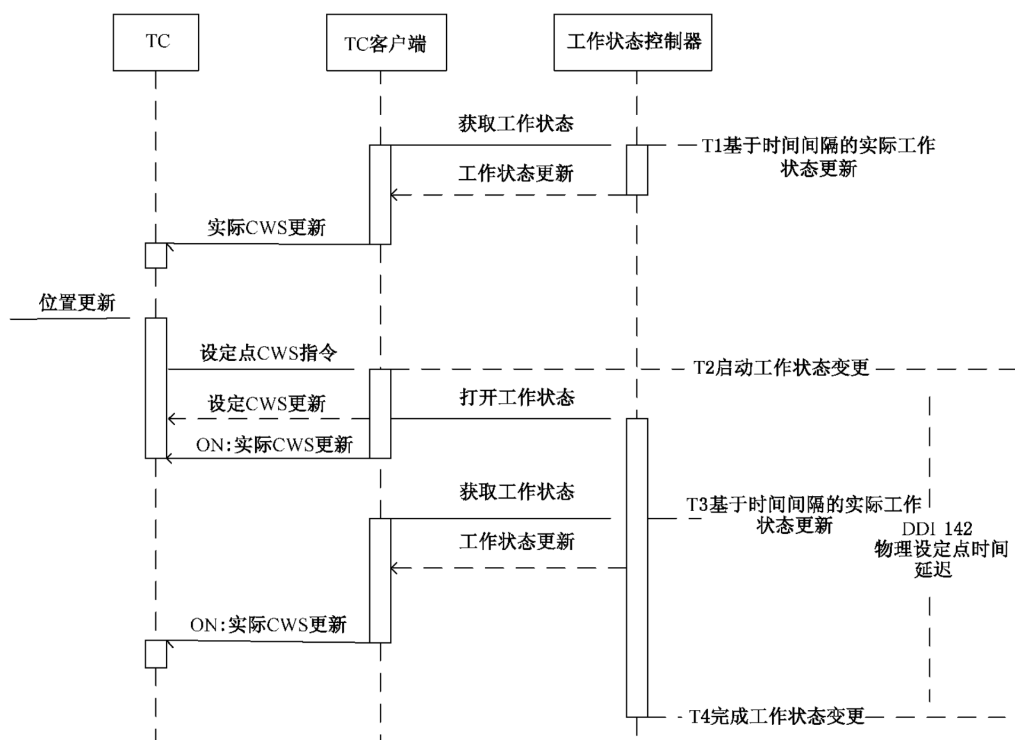


图 F.31 物理设定点时间延迟控制延迟处理方案

### F.3.6.7 多工作臂和多种产品

图 F.32 中提供了多工作臂 TC-SC 兼容设备描述符的示例。示例中的第一个功能是施肥撒播操作,实际农艺属性值为 1。第二个功能为播种或移栽操作,实际农艺属性值为 2。在多工作臂情况下,实际农艺属性(DDI 179)应放置在工作臂或料箱设备元素中,以便 TC 可识别各种工作臂定义。

在多工作臂示例中,两个功能都有物理工作臂和节段组。第 1 工作臂的节段数可与第 2 工作臂有所不同。

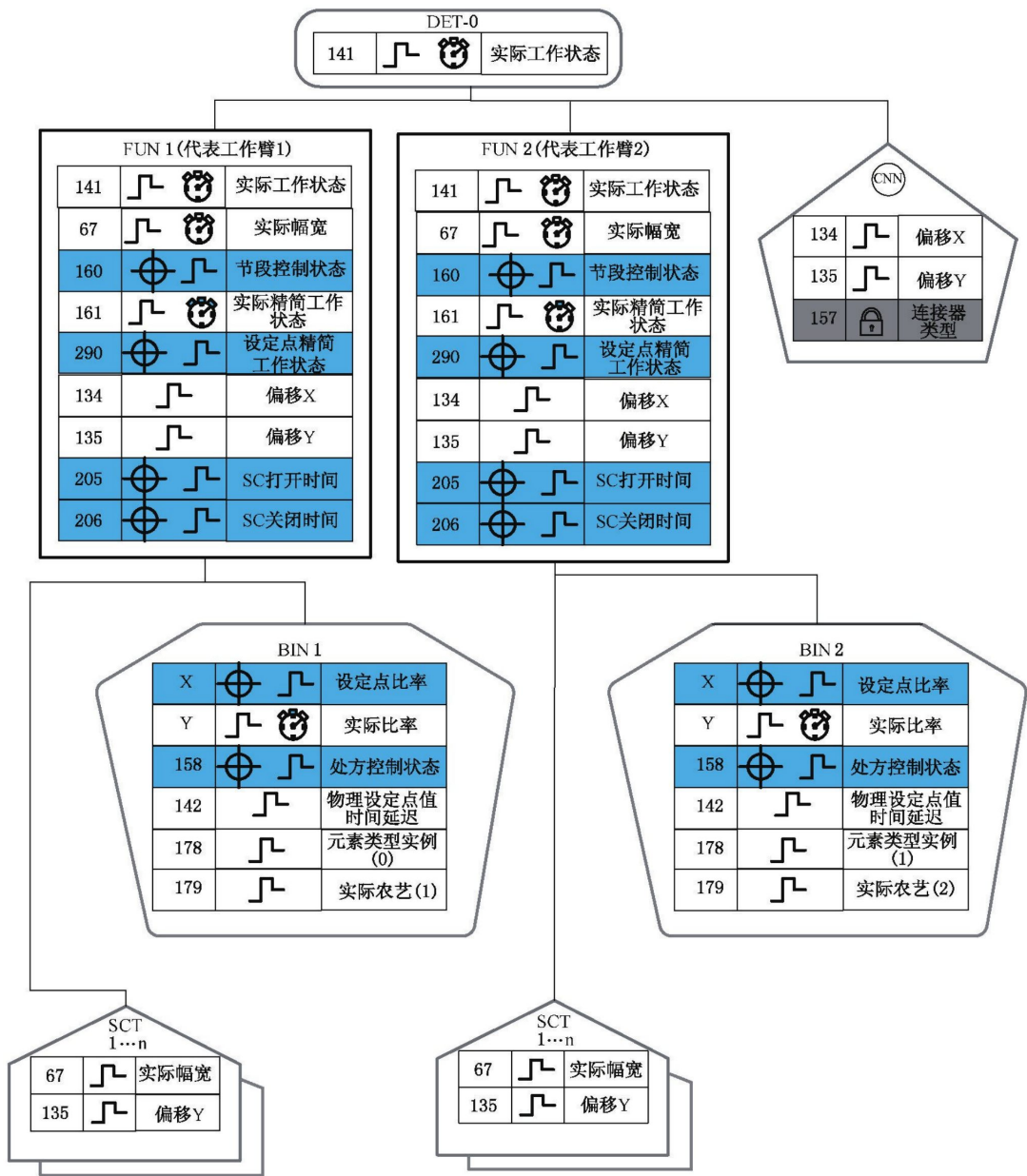


图 F.32 多工作臂多产品节段控制的设备描述符

图 F.33 给出了通过工作臂应用多个产品的设备进行建模的设备描述符。从 TC-SC 角度,单工作臂应包含 TC-SC 兼容设备的所有属性。

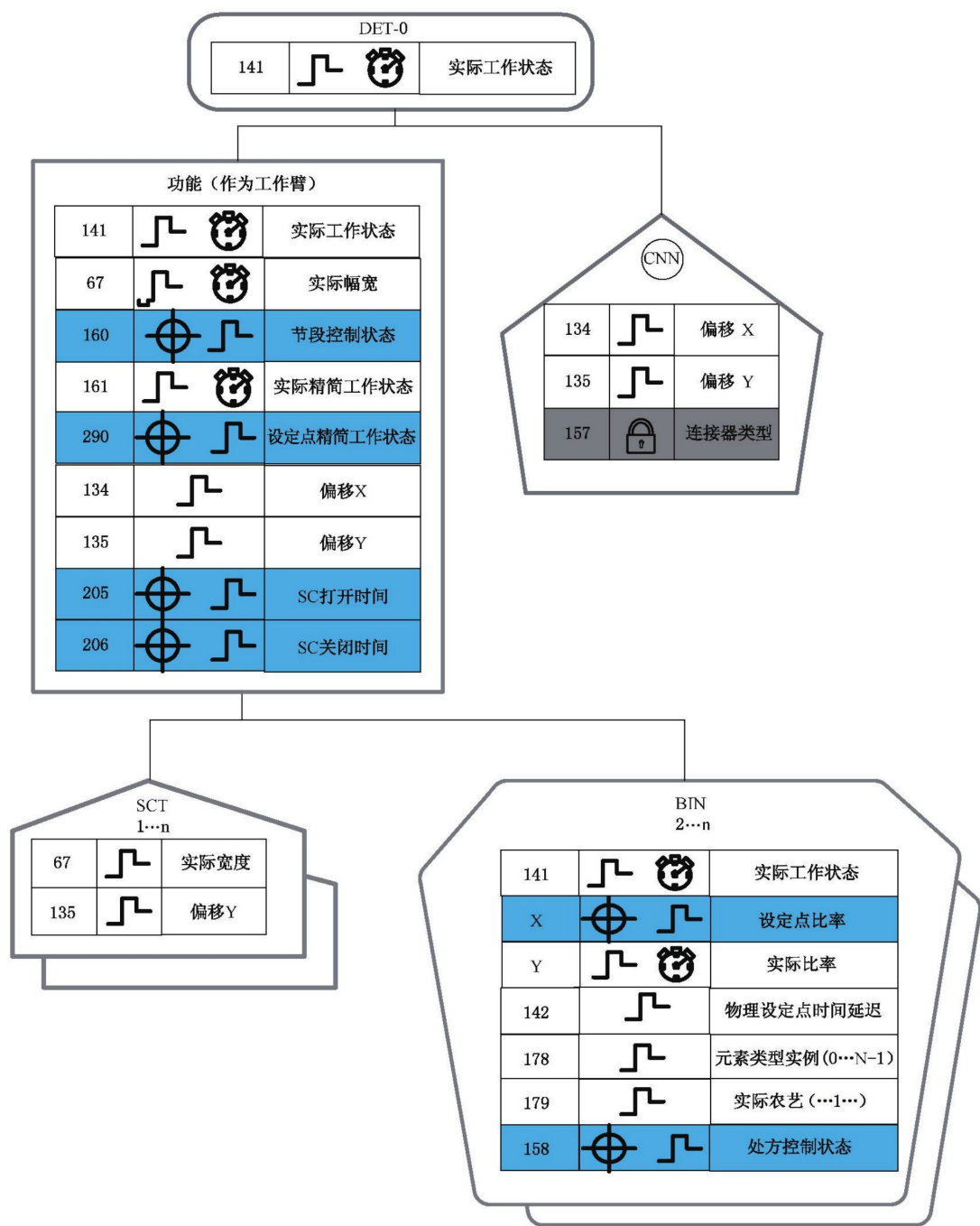


图 F.33 单工作臂多产品节段控制设备描述符

多工作臂设备调整到单工作臂 TC-SC 配置的方法如图 F.34 所示。该结构与图 F.32 中类似,不同之处在于图 F.34 中的第 2 工作臂不是 TC-SC 工作臂。应调整 TC-SC 工作臂数使其不超过 TC-SC 服务器所支持的 TC-SC 工作臂数。TC-SC 工作臂定义的节段数不应超过 TC-SC 服务器支持的节段数。TC-SC 可控工作臂与非 TC-SC 可控工作臂之间的区别在于,TC-SC 可控工作臂应在工作臂中包含可控的节段控制状态属性,并至少支持变更时测量方式。非 TC-SC 可控工作臂不应包括节段控制状态属性。



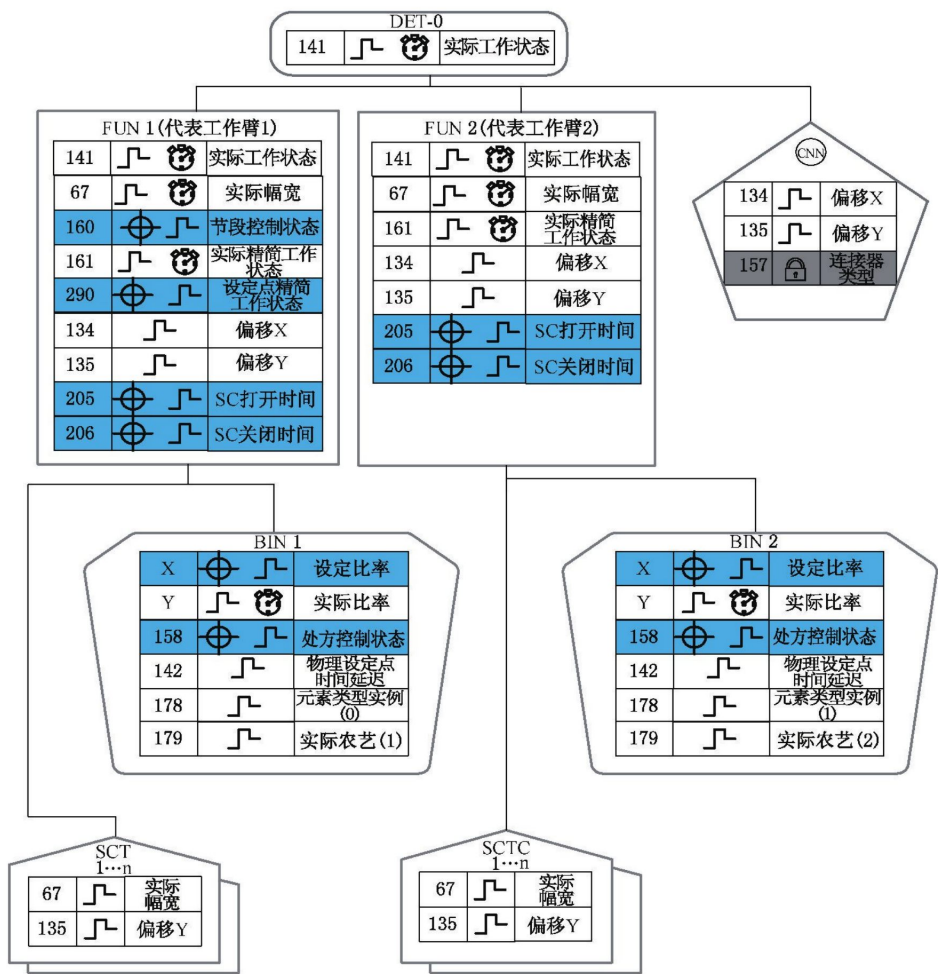


图 F.34 多工作臂调节到单工作臂节段控制装置描述符

图 F.35 为另一种产品应用变体。在这个变体中,可在单个 TC-SC 工作臂上应用产品的不同比率。在该示例中,中间功能设备元素表示半个工作臂的不同比率。为了在整个工作臂上有效使用精简工作状态,TC-SC 工作臂应定义为比率控制半个工作臂的父设备元素。节段控制状态、实际精简工作状态和设定点精简工作状态过程数据应在工作臂的最高层指定。在本示例中,只允许有 1 级子工作臂。

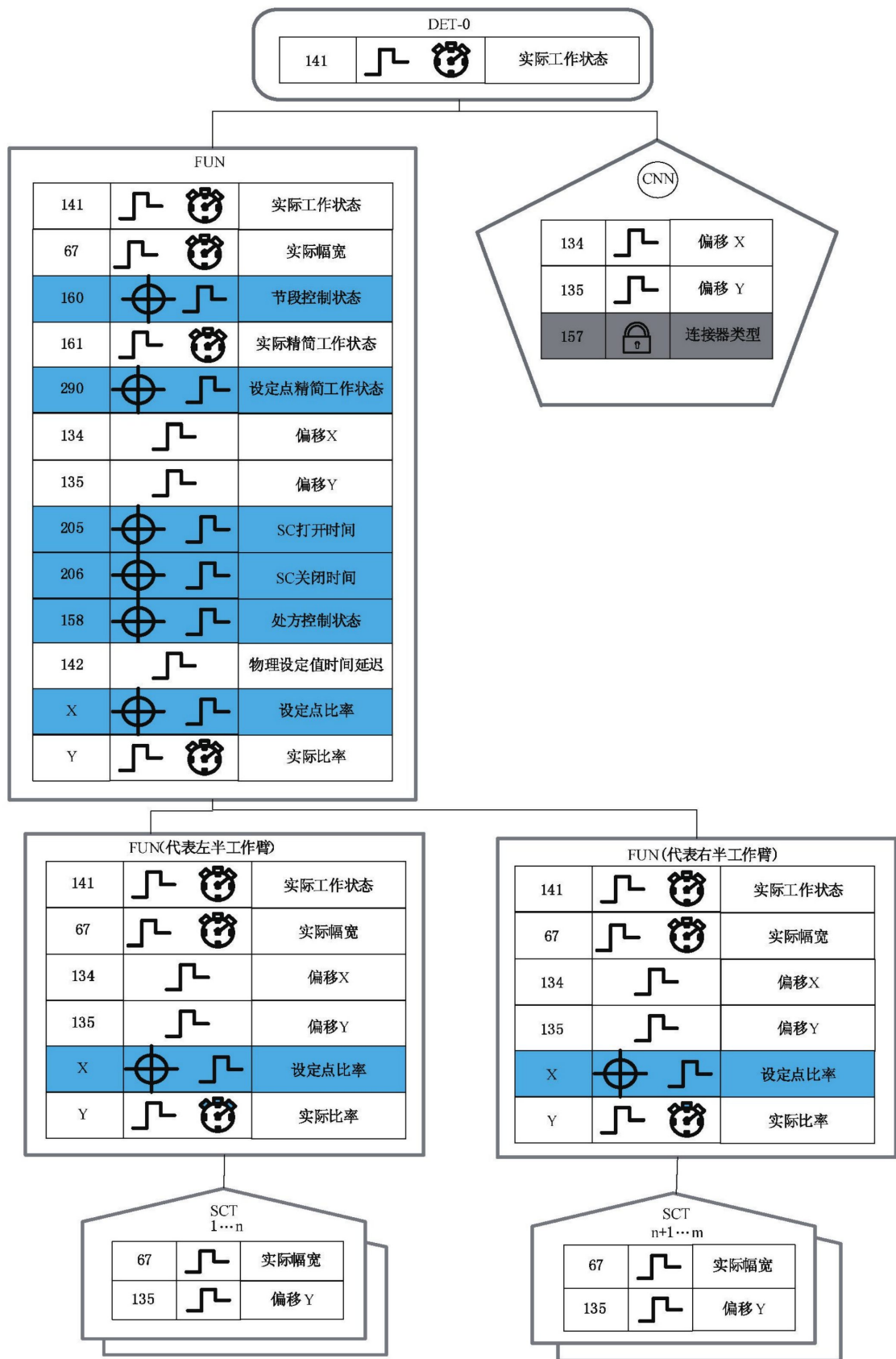


图 F.35 单工作臂多产品节段控制设备描述符



F.3.6.8 动态几何尺寸

如果打开或关闭下层节段,不应改变多节段 TC-SC 工作臂的偏移 Y 属性。图 F.29 中,在 TC-SC 工作臂以及节段设备元素中包含偏移 Y 属性。在此情况下,偏移 Y 属性值应为工作臂中心,不应被更改。例如:当左半节段关闭时。

图 F.36 中,设备描述符需要动态更新偏移 Y 属性值,以正确表示覆盖区域。例如:用部分刀杆收割作物的设备,可从左侧或右侧收割作物。在此情况下,如果仅左刀杆收割作物,实际幅宽应为最大幅宽的一半,偏移量 Y 值调整到收割刀杆的中心位置。

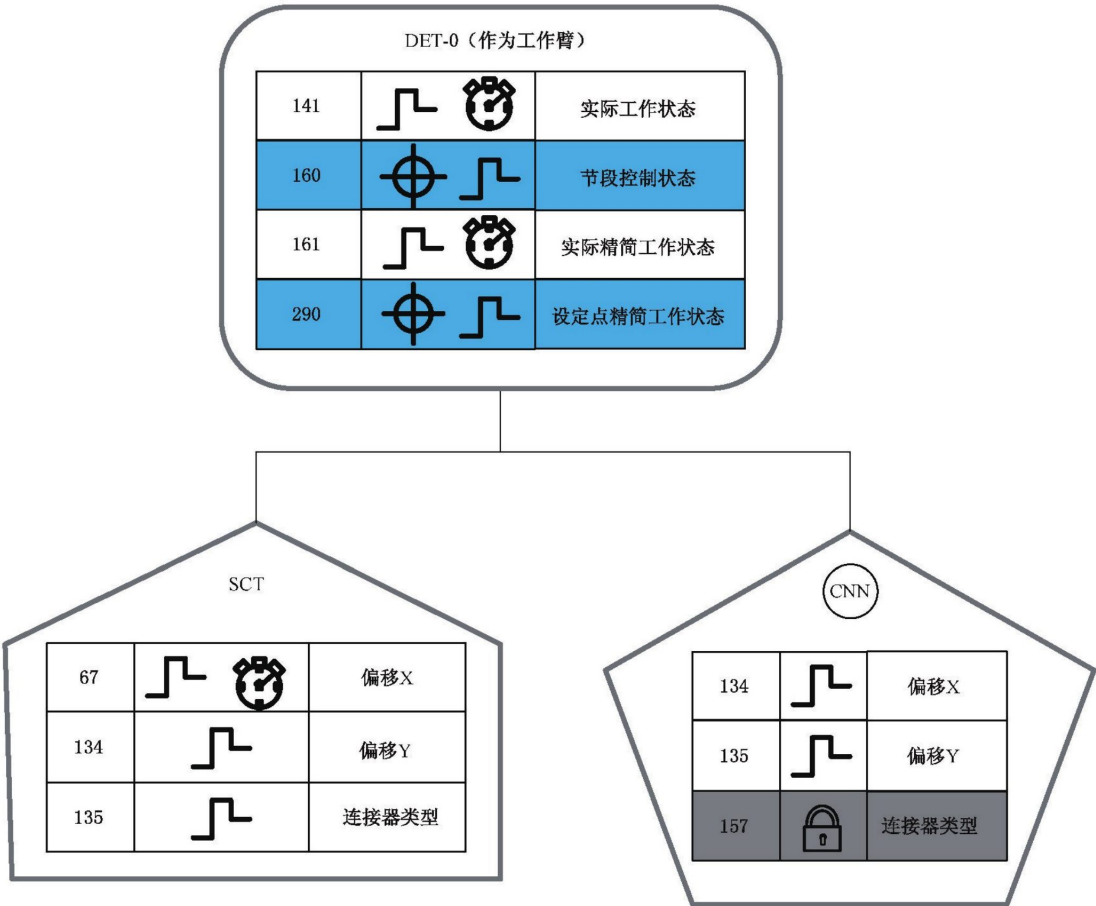


图 F.36 单个节段动态偏移 Y 属性的设备描述符

F.3.6.9 实际工作长度

实际工作长度属性(DDI 226)可用于定义整个作业或设备元素(例如:节段)的工作长度。在工作长度不居中的情况下,应在同一设备元素上定义偏移值。

如在工作臂中有实际工作长度属性,应正确表示设备的几何尺寸和继承的偏移 X。工作臂的实际工作长度和偏移 X 值适用于所有下层节段。如果各节段具有不同的实际工作长度或偏移 X 值,则这些属性应在节段设备元素中,而不是工作臂设备元素中。

图 F.37 为多工作臂设备描述符,每个工作臂包含对整个工作臂有效的实际工作长度值。

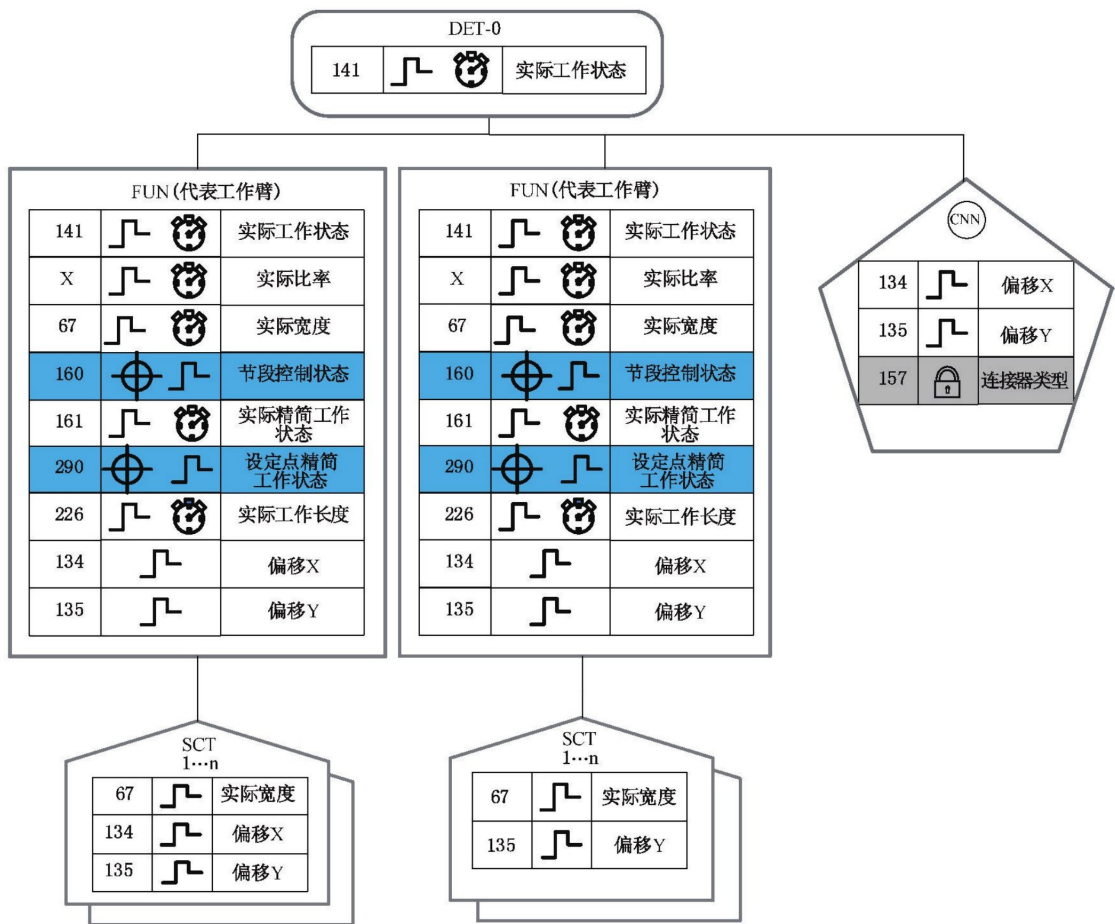


图 F.37 添加实际工作长度属性示例

F.3.7 第 1 代 LOG 设备描述符对象池

符合第 1 代 LOG 设备描述符对象池最简单版本如图 F.38 所示。设备描述符仅包含一个属性，该属性是生命期总有效时间。生命期总 DDI 不能由 TC 或 DL 服务器设置，因此没有与之相关联的可设置背景。时间间隔测量符号指示可按时间间隔请求发送总 DDI。

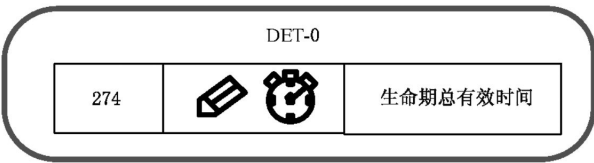


图 F.38 无功能设备元素和几何信息的单作业设备

包括比率 DDI 的设备应提供生命期总比率 DDI(图 F.39)。

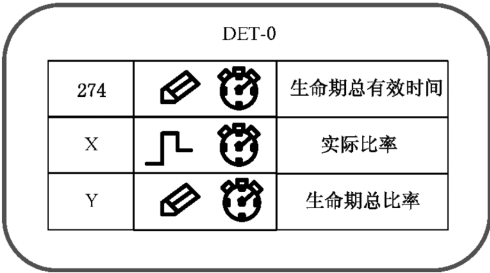


图 F.39 无功能设备元素与几何信息的具有实际比率 DDI 的单作业设备

迄今为止,描述的设备描述符对象池无来自设备根设备元素的单独功能设备元素。图 F.40 给出了使用单独功能设备元素的最基本设备描述符。

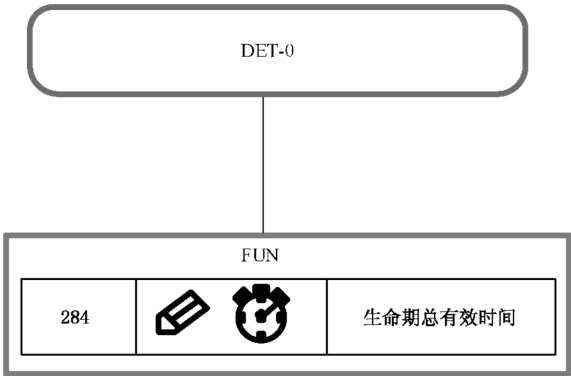


图 F.40 带有单独功能设备元素的单作业设备

图 F.41 给出了功能中嵌入的类似单独属性的复杂设备。除了总数外,还指定了比率和幅宽属性。

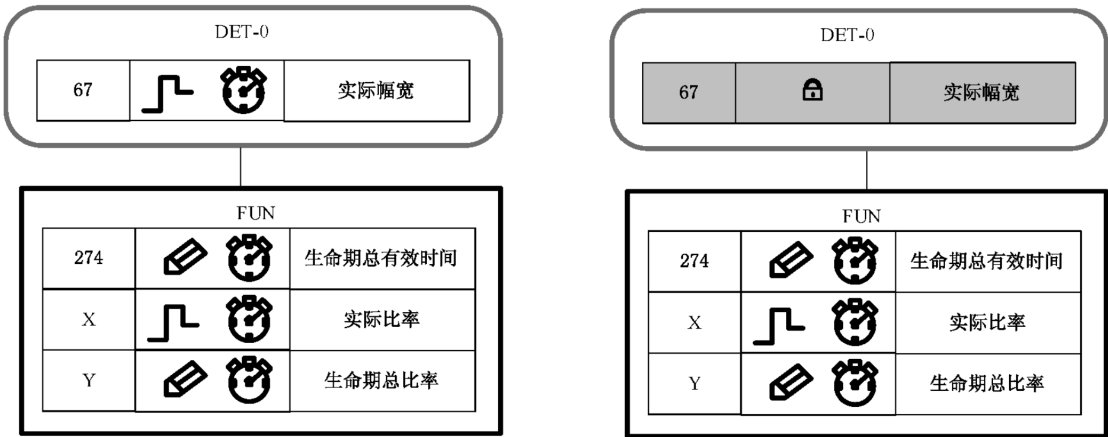


图 F.41 有实际比率和幅宽 DDI 和单独功能设备元素的单作业设备

可在多个设备元素中提供总数。图 F.42 中,在根设备元素中指定设备可用的生命期总时间,以及为特定设备元素(功能)记录的生命期总时间。根据在设备元素中指定逻辑更新每个生命期总时间。功能级别的所有生命期总数不必与设备级别的生命期匹配。对于第一代 LOG 功能,设备级别的生命期总时间 DDI 是必需的,其他设备元素内的生命期总时间 DDI 是可选的。

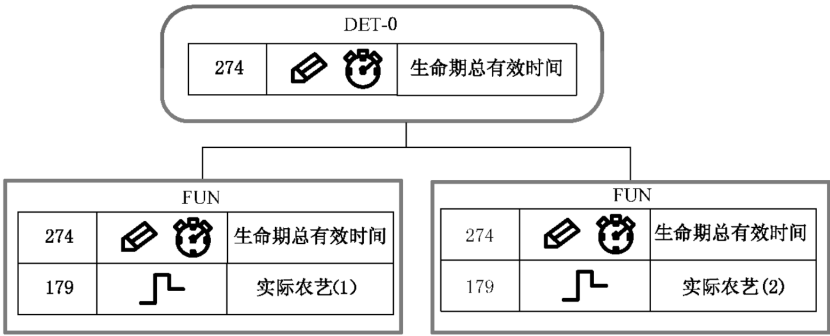


图 F.42 设备级和功能级的总时间

图 F.42 中,其他可选属性为实际农艺 DDI。在示例中,实际农艺为施肥作业、播种或移栽作业,两者均由相同设备作业。因此,可单独记录每个作业总时间。

比率 DDI 和生命期总数也可被指定为料箱设备元素的属性,而不是通用功能设备元素。图 F.43 给出了设备描述符对象池的两个示例。在此示例中,使用比率和幅宽信息。根设备元素代表设备的工作臂。料箱设备元素作为工作臂子元素的位置指定来自料箱的产品在工作臂上的分布。根设备元素和料箱设备元素的比率 DDI 不准许相同。根设备元素中的生命期总时间是必需的,并且生命期总比率 DDI 应位于具有实际比率 DDI 的相同设备元素中。

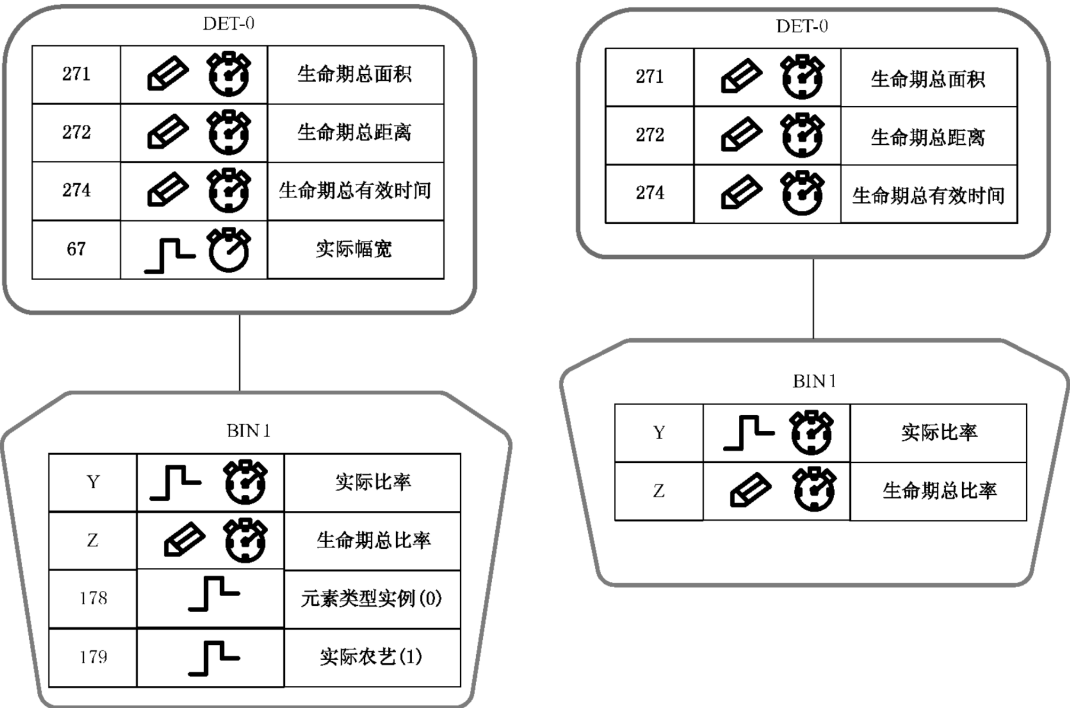


图 F.43 带有料箱设备元素的单作业设备

图 F.44 在图 F.43 的基础上进行了扩展,增加了设备的第二作业,并增加了代表两个独立产品应用工作臂的功能设备元素。在该示例中,每个功能设备元素代表工作臂。作为工作臂的子元素料箱设备元素的位置规定了料箱产品通过工作臂进行分配。功能和料箱设备元素不应具有相同比率 DDI,也不应同时附加到根设备元素和工作臂功能设备元素。

图 F.44 左侧功能代表施肥作业(实际农艺 DDI 的值为 1),右侧功能代表播种或移栽作业(实际农艺 DDI 值为 2)。根设备元素的生命期总数表示整个设备生命期总数。功能设备元素中的生命期总数仅代表每个作业总数值。功能级总数值之和不一定与总体设备总值相同。根设备元素的生命期总时间是必需的,功能类型设备元素中的生命期时间 DDI 是可选的。

在多工作臂的情况下,实际农艺 DDI(179)应放置在工作臂功能设备元素或下层料箱设备元素中。  
应使用元素类型实例 DDI(178)识别料箱,使操作者能够选择产品所应用的料箱。元素类型实例 DDI 应放置在料箱设备元素内部。

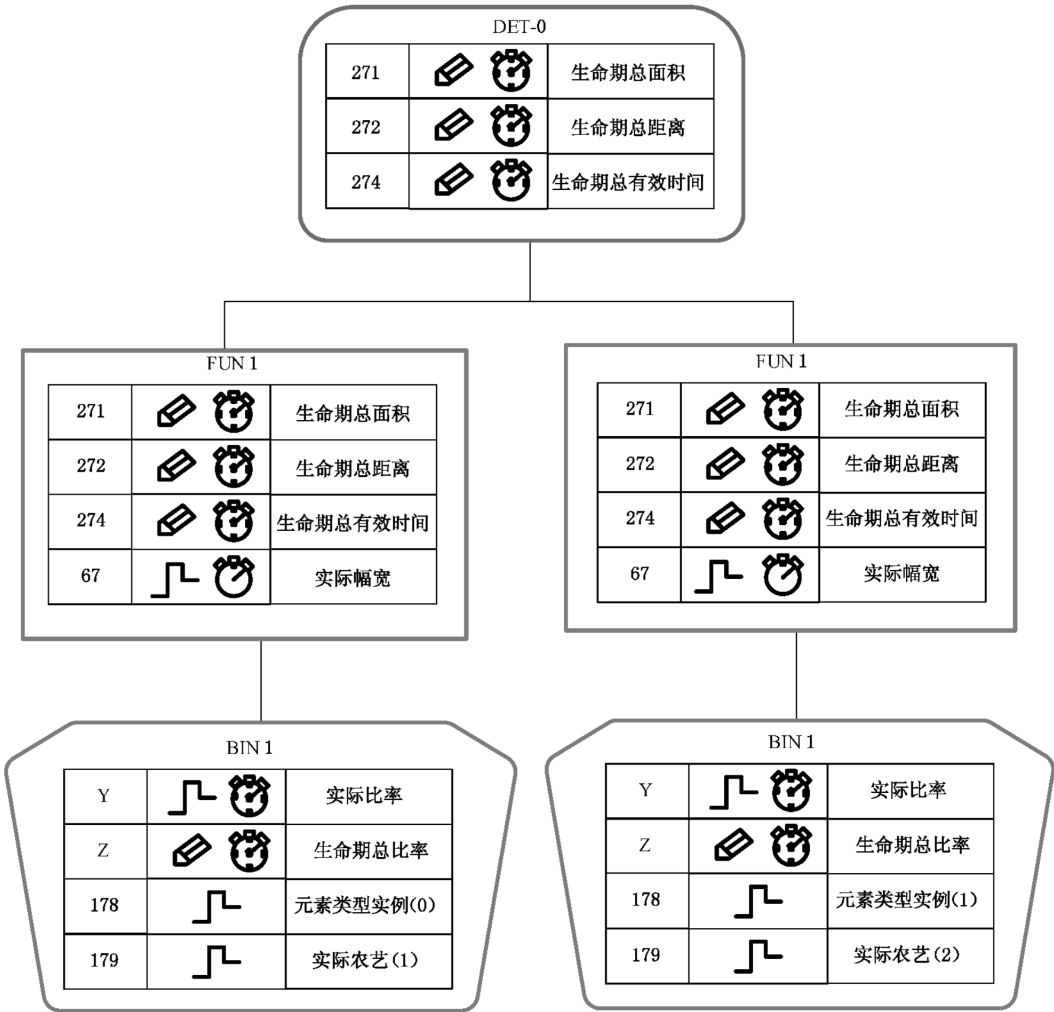


图 F.44 具有两个功能和两个料箱的多功能播种机

图 F.45 进一步说明了实际农艺 DDI 的使用方法。本示例中,打捆机设备描述符对象池中的实际农艺 DDI 值 5 将设备识别为打捆机,而不是割草机。如果不使用实际农艺 DDI,由于打捆机和割草机设备类是青贮机,将无法区分这些设备。





DET-0			
274			生命期总有效时间
179			实际农艺(5)

图 F.45 打捆机设备描述符,设备类饲料收割

图 F.46 给出打捆机设备描述符的示例,包括两个级别的捆计数。在该示例中,预收割和未收割捆的总数应等于产量总 DDI 计数值。










DET-0			
270			生命期总产量
274			生命期总有效时间
285			生命期预收割数
286			生命期未收割数
179			实际农艺(5)

图 F.46 具有多个总数的打捆机设备描述符

图 F.47 给出了特定设备类的另一示例。在该示例中,指定了记录的拖拉机生命期总数集合。











DET-0			
272			生命期总有效距离
273			生命期总无效距离
274			生命期总有效时间
275			生命期总无效时间
276			生命期总燃料消耗

图 F.47 具有多个总数值的拖拉机设备描述符

附录 G  
(规范性附录)  
基于任务的时间登记

G.1 时间登记等级

根据本部分,可使用两个时间登记等级。第一级为任务级,用于登记任务中不同类型时间的事件。第二级是设备数据日志级。每个设备可报告诸如工作状态或传输到 TC 或 DL 的状态,并在时间日志中登记状态变化。

G.2 任务级时间登记

在每个任务内,可通过添加 XML 元素 Time 登记不同时间类型的开始、持续时间和/或停止等。根据 TC 中时间登记的详细程度,使用不同时间类型集合。表 G.1 列出可记录的时间类型定义。表 G.2 定义了时间登记实现中可区分的详细等级。图 G.1 给出了一个示例,用于最小和中间时间登记等级的记录时间类型的集合。

表 G.1 时间类型定义

时间类型	定义
2. 初步	农场地点准备、路途及在田间准备时间。 一旦任务激活,“初步”时间启动。当“有效”或其他时间类型工作启动时,初步时间结束。当此特定时间类型的记录不可用时,则属于“无效”时间类型
4. 有效	有效工作覆盖了与完成工作有直接和绝对关系的活动。 当任务的主要工作开始时,任务“有效”时间启动,有效时间包含主要工作时间。该时间类型是对 MICS 的最低要求
5. 无效	任务的主要/有效工作未激活时的时间。“无效”时间可以在“有效”时间段之间
6. 维修	在任务期间分配给维修工作的时间段。当此特定时间类型的记录不可用时,则属于“无效”时间类型
7. 清理	任务中最后“有效”工作停止时,立即启动。任务结束时停止。当该特定时间类型的记录不可用时,则属于“无效”时间类型
8. 关机	一旦运行时间登记的机器断电就立即启动。当该特定时间类型的记录不可用时,则属于“无效”时间类型

表 G.2 时间登记等级

等级	MICS 支持的时间类型	描述
1. 最小	4. 有效	应最少提供该时间类型的任务时间记录。任务的有效 XML 元素 Time 的总和是任务总工作时间

表 G.2（续）

等级	MICS 支持的时间类型	描述
2. 中级	2. 初步 4. 有效 5. 无效 6. 修理 7. 清理 8. 关机	通过检测主要工作,可自动记录时间类型 2、4、5 和 7。检测主要工作可使用分配给任务的设备工作状态信息。时间类型 6 可能需要操作者输入,可基于在机具总线上广播信息自动记录时间类型 8

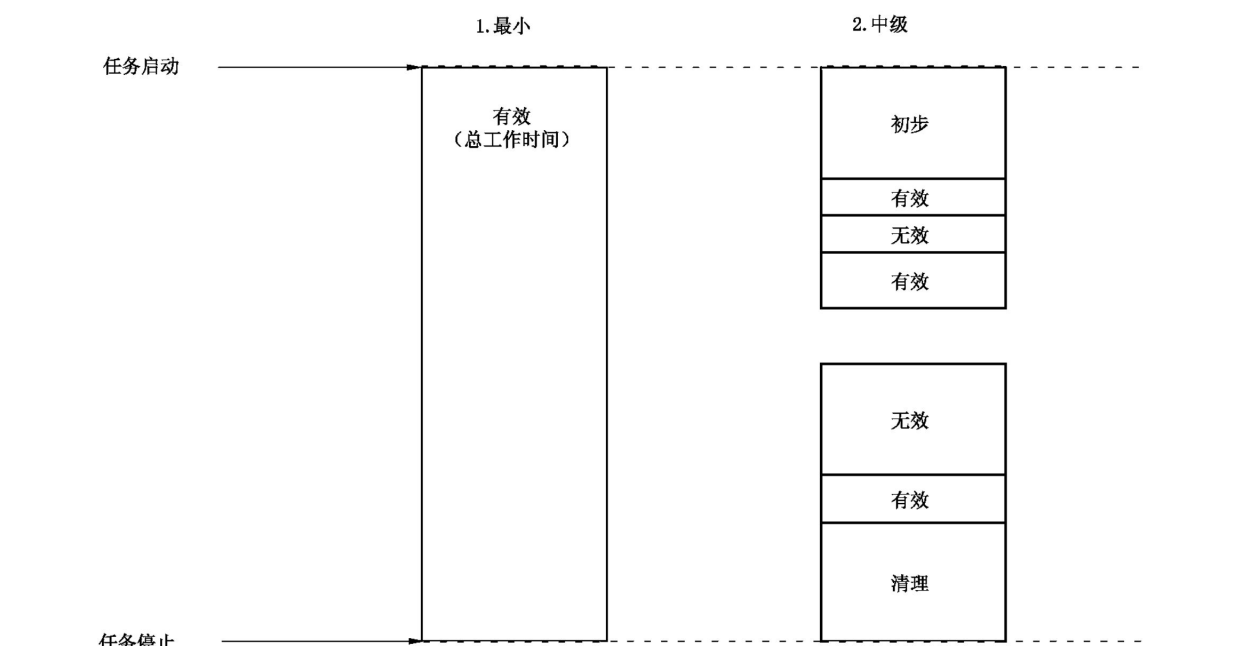


图 G.1 两个等级的时间登记示例

G.3 设备级时间登记

与设备相关的数据记录基于数据词典实体中的数据定义,或可记录数据的参数组。数据词典中定义了两个总时间实体,见表 G.3。

表 G.3 数据词典时间实体

DDI	实体	定义	单位
119	总有效时间	在工作位置上与以前进速度田间作业的累积时间。例如:拖拉机驱动灌溉泵是无前进速度的有效时间	s
120	总无效时间	不在工作位置或处于静止状态的累积时间	s

注：拖拉机不行驶时,犁可以在工作位置。当不行驶时,是无效时间而不是有效时间。  
这两个定义允许记录设备或设备部件处于有效或无效工作状态的总时间。  
GB/T 35381.7 和 SAE-J1939 还列出了参数组,可获取与时间记录相关信息。例如:“基于轮速和距离”和“机具作业状态命令”的参数组。



参 考 文 献

- [1] SAE J1939 Recommended Practice for a Serial Control and Communications Vehicle Network
  - [2] AEF.(Ag Industry Electronics Foundation,<http://www.aef-online.org>),guidelines on the definition of ISOBUS functionalities.
  - [3] ISO 19136:2007 Geographic information—Geography Markup Language (GML)
-

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
农林拖拉机和机械  
串行控制和通信数据网络  
第 10 部分:任务控制器和管理信息系统的  
数据交换

GB/T 35381.10—2020

\*

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

服务热线:400-168-0010

2020 年 12 月第一版

\*

书号: 155066 • 1-66555

版权专有 侵权必究



GB/T 35381.10-2020