



中华人民共和国国家标准化指导性技术文件

GB/Z 32235—2015/IEC/TR 62794:2012

工业过程测量、控制和自动化 生产设施表示用参考模型(数字工厂)

**Industrial-process measurement, control and automation—Reference
model for representation of production facilities (digital factory)**

(IEC/TR 62794:2012, IDT)

2015-12-10 发布

2016-07-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

| | |
|-------------------------------|-----|
| 前言 | III |
| 引言 | IV |
| 0.1 数字工厂参考模型的背景 | IV |
| 0.2 数字工厂的实现途径 | IV |
| 1 范围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 术语、定义、符号和缩略语 | 1 |
| 3.1 术语和定义 | 1 |
| 3.2 符号和缩略语 | 3 |
| 3.3 约定 | 3 |
| 4 数字工厂模型和数据仓库的概述 | 5 |
| 5 参考模型概念 | 6 |
| 5.1 特性 | 6 |
| 5.2 基本元素 | 8 |
| 5.3 基本元素间的关系(BE 关系) | 9 |
| 6 参考模型的活动 | 15 |
| 6.1 数字工厂仓库和活动之间的关系 | 15 |
| 6.2 生命周期视角中数据的过滤 | 16 |
| 6.3 生命周期 workflow 活动 | 17 |
| 附录 A (资料性附录) 术语之间的关系 | 20 |
| 附录 B (资料性附录) 特性数据库标准的引用 | 23 |
| 参考文献 | 25 |
| 图 1 数字工厂和相关标准的活动 | V |
| 图 2 从传统系统到新的电子方法的转换 | 5 |
| 图 3 数字工厂仓库、自动化资产和活动概览 | 6 |
| 图 4 自动化资产特性示例 | 7 |
| 图 5 自动化资产的特性视角 | 8 |
| 图 6 自动化资产特性分组 | 9 |
| 图 7 基本元素间的关系 | 9 |
| 图 8 一台单独 PLC 的结构关系视图示例 | 10 |
| 图 9 分布式功能的运行关系视图示例 | 11 |
| 图 10 结构关系类型示例(永久的和临时的) | 11 |

| | | |
|-------|--------------------|----|
| 图 11 | 运行关系类型的示例(永久的和临时的) | 12 |
| 图 12 | 计时属性关系的示例 | 13 |
| 图 13 | 关系的示例 | 15 |
| 图 14 | 工程活动的一部分 | 16 |
| 图 15 | 生命周期活动数据的过滤 | 17 |
| 图 16 | 生命周期 workflow | 18 |
| 图 17 | 生产流程与应用性能要求 | 18 |
| 图 18 | 数字工厂性能仿真 | 19 |
| 图 A.1 | 术语间关系(1) | 21 |
| 图 A.2 | 术语间关系(2) | 22 |
| 图 B.1 | IEC 61987 系列的概览 | 23 |
| 图 B.2 | IEC 62683 标准的概览 | 24 |
| | | |
| 表 1 | 基本元素表示的约定 | 3 |
| 表 2 | 结构关系可选属性表示的约定 | 4 |
| 表 3 | 运行关系可选属性表示的约定 | 4 |
| 表 4 | 关系属性的有效组合一览表 | 13 |

前 言

本指导性技术文件按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本指导性技术文件采用翻译法等同采用 IEC/TR 62794:2012《工业过程测量、控制和自动化 生产设施表示用参考模型(数字工厂)》(英文版)。其技术内容、文本结构以及表达形式与 IEC/TR 62794:2012 完全等同。

本指导性技术文件由中国机械工业联合会提出。

本指导性技术文件由全国工业过程测量控制和自动化标准化技术委员会(SAC/TC 124)归口。

本指导性技术文件起草单位:机械工业仪器仪表综合技术经济研究所、北京和利时系统工程有
限公司、罗克韦尔自动化(中国)有限公司、中国科学院沈阳自动化研究所、重庆川仪自动化股份有限公司、南
京优倍电气有限公司、中国烟草总公司职工进修学院、浙江大学、西门子(中国)有限公司、西南电力设
计院。

本指导性技术文件起草人:王春喜、王成城、王德吉、田英明、华镛、罗安、刘阳、董健、冯冬芹、许斌、
张晋宾、柳晓菁、张春庭。

引 言

0.1 数字工厂参考模型的背景

为帮助理解企业不同方面以改进企业的运行,对企业的商务和制造模型已进行了大量的研究。另外,虽然已经开发了企业控制系统模型,为生产运行提供了支持,但是在模型开发方面,从制造系统设计环境到生产运行中使用的工艺、装置、设备的衔接还存在着差距。

在企业模型中,通过勾画与执行企业任务的人员、流程、资源联系在一起的不同的域、维度、视图,多种举措旨在解决制造和商务企业建模的复杂性。针对不同关注点,努力识别各种不同方面的活动被称为“数字企业建模”。工作的结果是开发了一个通用的论述,提供了通用的术语和结构来描述制造和商业企业。通过使用类似的建模方法,构想了“数字工厂”模型。

根据工作的范围,建模活动的方法是变化的。然而建模方法有一些共性特征,可以用于加快对建模概念的理解。

数字工厂中的互操作性是数字企业活动子集的概念发展的主要关注领域。这些概念对数字工厂制造、交付产品和服务是重要的。

注:企业建模的概念在参考文献引用的标准中进一步描述(例如 ISO 15704, ISO 11354-1)。

数字企业的某些实体可以与数字工厂实体交换信息,或者可能需要自动化资产及其关系的信息。

0.2 数字工厂的实现途径

对于自动化资产及他们之间的关系,以及他们与其他资产的关系,提出一个通用概念作为数字工厂参考模型的基础。该自动化资产的概念模型支持一个用于流程工厂、制造工厂或者楼宇自动化设计的电子表示。

这项工作开始于 10 多年前,当时的想法是用电子元件的电子描述(作为一个属性列表)取代纸质数据表,并在软件工具中用于电子布线和装配(例如在设计电路板时)。此外,制定了设备行规的概念,以便描述其参数和行为,从而方便集成并降低工程成本,为标准制定者提供指南。

注 1: 见设备行规指南(IEC/TR 62390)。

这些工作用来解决在设计流程工厂或制造工厂中,由于描述部署在设施中的那些自动化资产信息和数据的不一致而遇到的互操作性障碍。为了克服这些障碍,需要用来解决业务、流程、服务、信息(数据)的具体方案。提出一个针对这些概念的方法来开发一个自动化资产模型。

数字工厂仓库将保存这些自动化资产的电子描述和其他内容,以及与使用自动化资产的数字工厂中的流程相关的技术专业。与数字工厂相关的活动(如工程、组态、维护)将访问、更新、并使用在这些库中的主数据以支持整个工厂生命周期。这允许在所有相关过程之间的一致信息交换。

图 1 给出了一个数字工厂的示例,以及 IEC、ISO、ISA 等各个参与相关标准的委员会。

注 2: 在数字企业中,ISO TC 184 工作范围集中在系统的设计、制造、流程应用、生命周期和供应链方面。这些系统支持应用,特别是应用的互操作性、集成和体系结构以及支持系统和环境(例如,见 ISO 15704 企业参考体系结构和方法的要求。)

注 3: 一些 IEC 和 ISO 标准提供在制造业应用中,关于描述自动化资产的主数据以及信息交换的方法。这些标准涉及到自动化生命周期的不同层次、方面,从采购到安装和操作。这些标准的例子有 IEC 61360-1 和 IEC 61360-2, ISO 22745 和 ISO 8000,他们可用于描述电气和自动化设备的特性。

注 4: 自动化设备的实际特性已经在 IEC 61987 系列标准和 IEC 62683(低压开关柜和控制柜)标准中规定。在 TC 65 范围之外负责自动化资产的其他 TC(例如 SC 22G“包含半导体功率变换器的调速驱动系统”)可以在他们

的范围之内应用这个框架。

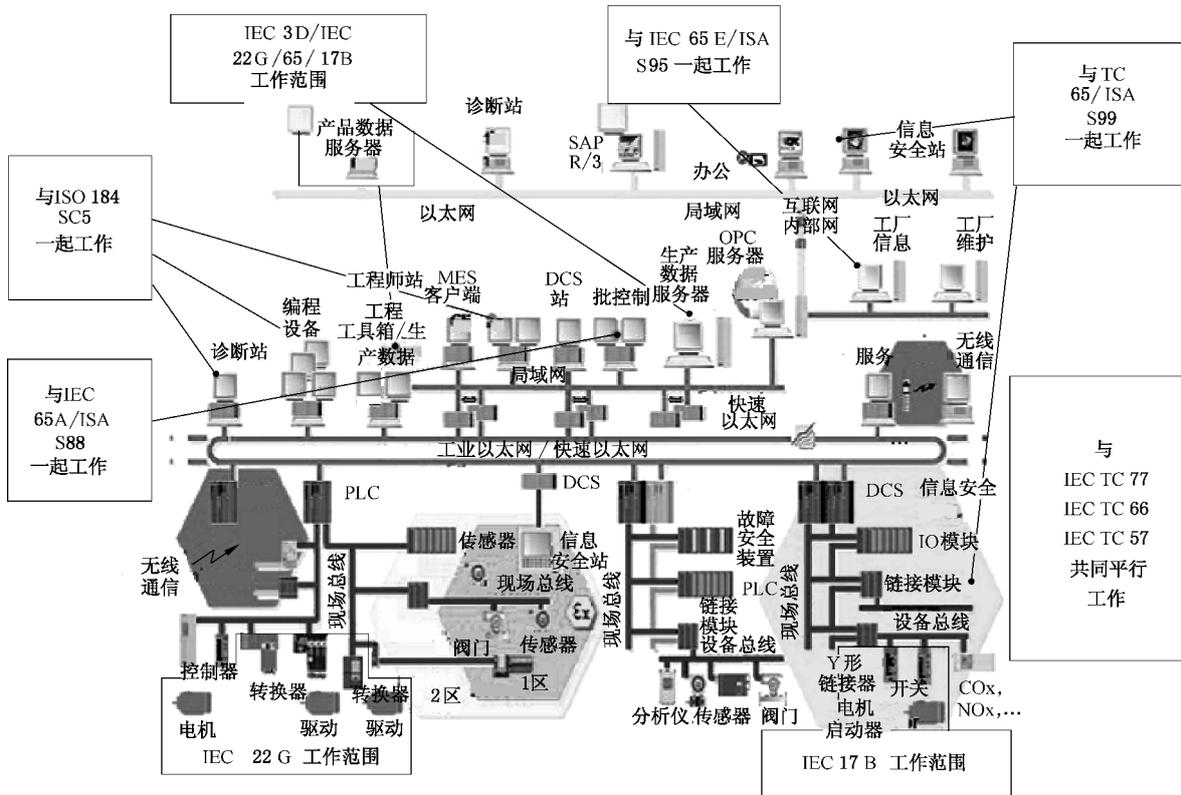


图 1 数字工厂和相关标准的活动

工业过程测量、控制和自动化

生产设施表示用参考模型(数字工厂)

1 范围

本指导性技术文件描述了一个参考模型,其中包括一些抽象的描述:

- 自动化资产;
- 结构和运行关系。

注:自动化资产的示例是机器、装置、设备和软件。

参考模型是一个工厂某些方面电子表示的基础。它包括用于生产产品的系统(不包括设施),但是它不包括原材料、在制品以及最终产品。

存储在数字工厂仓库中的相应信息表示了数字工厂的各个方面。这个信息可以在整个工厂生命周期中使用。参考模型可以应用于流程工厂、制造工厂或楼宇自动化。

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。

IEC 62683 低压开关柜和控制柜 信息交换的产品数据和特性(Low-voltage switchgear and controlgear—Product data and properties for information exchange)

3 术语、定义、符号和缩略语

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

注:定义间关系参见附录 A。

3.1.1

活动 activity

生命周期活动 lifecycle activity

用于特定目的的一系列任务。

示例:相关的自动化活动有设计、资产选择或资产配置。生命周期活动示例有工程或维护。

3.1.2

资产 asset

一个组织所拥有的或者具有保管责任的,对组织具有感知的或实际价值的物理或逻辑对象。

注:对工业自动化和控制系统而言,具有最大可直接测量价值的物理资产也许是受控的装置。

[IEC/TS 62443-1-1:2009,定义 3.2.6]

3.1.3

属性 attribute

特性或 BE 关系的特征。

示例:单位是宽度特性的一个属性。