



中华人民共和国国家标准

GB/T 20720.1—2006/IEC 62264-1:2003

企业控制系统集成 第1部分：模型和术语

Enterprise-control system integration—
Part 1: Models and terminology

(IEC 62264-1:2003, IDT)

2006-12-13 发布

2007-07-01 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	V
引言	VI
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 企业控制系统集成综述	4
4.1 引言	4
4.2 可包含在制造运行和控制域内的准则	5
5 层次模型	6
5.1 层次模型介绍	6
5.2 调度和控制层次	6
5.3 设备层次	8
5.4 决策层次	10
6 功能数据流模型	11
6.1 功能数据流模型内容	11
6.2 功能数据流模型的符号	11
6.3 功能性企业控制模型	11
6.4 功能	12
6.5 信息流	16
7 对象模型	20
7.1 模型解释	20
7.2 信息分类	20
7.3 对象模型结构	25
7.4 对象模型可扩展性	26
7.5 资源和视图	26
7.6 生产能力信息	33
7.7 产品定义信息	36
7.8 生产信息	38
7.9 模型交叉引用	43
8 完整性、顺应性和一致性	45
8.1 完整性	45
8.2 顺应性	46
8.3 一致性	46
附录 A (资料性附录) GB/T 20720 与制造相关领域中其他标准化工作的关系	47
A.1 引言	47
A.2 制造、建模和集成	47
A.3 GB/T 20720 与欧洲标准化委员会和 TC 184/SC 5/WG 1 标准化工作的关系	48
A.4 GB/T 20720 与 ISO/TC 184/SC 5/WG 4 标准的关系	49

A. 5	GB/T 20720 与 ISO/TC 184/SC 4 标准的关系	49
A. 6	GB/T 20720 与 GB/T 18714 和 ISO/IEC 15414 之间的关系	50
A. 7	GB/T 20720 与 ISO 16668 的关系	50
A. 8	GB/T 20720 与 IEC 61512 的关系	50
A. 9	参考文献	50
附录 B (资料性附录) 业务驱动器和关键性能指标		52
B. 1	目的	52
B. 2	历史	52
B. 3	驱动器和问题	52
B. 4	标准对业务的意义	52
B. 5	销售商无关的交换	53
B. 6	业务驱动器	53
B. 7	业务驱动器示例和信息流	55
B. 8	定义	55
B. 9	数据重新调和	56
附录 C (资料性附录) 关于模型的讨论		57
C. 1	引言	57
C. 2	模型要求	57
附录 D (资料性附录) Purdue 参考模型的选择元素		60
D. 1	概述	60
D. 2	宏功能的通用表	60
D. 3	工厂级分层的通用任务的一种形式	60
D. 4	层次结构每层的任务	67
D. 5	数据流图, CIM 参考模型的功能网络视图	68
附录 E (资料性附录) PRM 与 MESA 国际模型和 GB/T 20720 模型的相关性		100
E. 1	对相关性的需要	100
E. 2	资源配置和控制	100
E. 3	分派生产	100
E. 4	数据收集和采集	100
E. 5	质量管理	100
E. 6	过程管理	100
E. 7	生产跟踪	100
E. 8	绩效分析	100
E. 9	运行和细节调度	101
E. 10	文件控制	101
E. 11	劳动力管理	101
E. 12	维护管理	101
E. 13	GB/T 20720 模型	101
附录 F (资料性附录) 系统、资源、能力、产能和时间		102
F. 1	引言	102
F. 2	对系统的一些定义	102
F. 3	与系统理论有关的一些概念	102
F. 4	系统的元素(部件)	103

F.5	生产系统的模式及到 IDEF0 的映射	103
F.6	资源	104
F.7	能力、产能	104
F.8	时间	106
F.9	如何处理系统中的设施	106
	参考文献	107
图 1	本标准中的模型概述	5
图 2	企业控制系统接口	5
图 3	功能层次	6
图 4	设备层次	9
图 5	功能性企业控制模型	12
图 6	信息交换区域	20
图 7	生产能力信息	21
图 8	过程段能力	22
图 9	生产信息定义	22
图 10	过程段示例	23
图 11	可能的信息重叠	24
图 12	生产信息	24
图 13	段关系	25
图 14	人员模型	27
图 15	设备模型	28
图 16	物料模型	30
图 17	过程段模型	32
图 18	生产能力模型	33
图 19	过程段能力模型	35
图 20	当前和未来的产能	35
图 21	产品定义模型	36
图 22	生产调度模型	38
图 23	生产绩效模型	41
图 24	对象模型相互关系	44
图 B.1	多种业务和生产过程	53
图 C.1	制造业 Purdue 参考模型 (PRM) 的范围	59
图 D.1	一个大型制造联合体设想的分级计算机控制结构	61
图 D.2	一个工业工厂设想的分级计算机控制系统结构	62
图 D.3	一家工业公司设想的分级计算机控制结构	62
图 D.4	分级计算机控制系统 (经修改) 的实时任务定义	64
图 D.5	轧钢厂控制的分级布置, 以表示层次与工厂结构的关系	68
图 D.6	用于能源最优化研究的轧钢厂控制系统的层次布置	69
图 D.7	造纸厂控制的层次布置, 以表示层次与工厂结构的关系	69
图 D.8	应用于石化工厂的层次控制模式	69
图 D.9	应用于制药厂的层次控制模式	70
图 D.10	计算机集成制造系统 (CIMS)	70

图 D.11	包含 CIM 参考模型及计算机集成制造的几类功能实体的关系	77
图 D.12	用于数据流模型中的主要外部影响	78
图 D.13	公司管理和人员功能实体与工厂的接口要求	78
图 D.14	报告公司管理和人员功能实体与工厂的接口	79
图 D.15	政府法规等与工厂的接口	79
图 D.16	0.0 设施模型	80
图 D.17	1.0 订单处理	81
图 D.18	2.0 生产调度	82
图 D.19	3.0 生产控制	83
图 D.20	3.1 过程支持工程	84
图 D.21	3.2 维护	85
图 D.22	3.3 运行控制	86
图 D.23	4.0 物料和能源控制	87
图 D.24	5.0 采购	88
图 D.25	6.0 质量保证	89
图 D.26	7.0 产品库存量	90
图 D.27	8.0 成本核算	91
图 D.28	9.0 产品发运管理	92
图 F.1	生产或制造系统	104
图 F.2	IDEF0 活动图	104
表 1	采用的 Yourdon 符号	11
表 2	UML 所用的符号	26
表 3	模型交叉引用	44
表 D.1	所有集成信息和自动化系统的通用职责表	63
表 D.2	工厂全局自动化系统提供的内容	63
表 D.3	有关制造效率优化(改进)的说明	63
表 D.4	控制计算机系统的职责汇总	64
表 D.5	推动集成控制系统开发和使用的潜在因素	65
表 D.6	公司内部管理信息系统所需的任务	65
表 D.7	生产调度和操作管理层的职责	66
表 D.8	区域层(第 3 层)的职责	66
表 D.9	监视层(第 2 层)的职责	67
表 D.10	控制层(第 1 层)的职责	67
表 D.11	通用生产设施最小技术规范(功能定义)的信息流模型	71
表 D.12	信息流任务与调度和控制层任务的相关性	93

前 言

GB/T 20720《企业控制系统集成》分为如下几部分：

- 第 1 部分：模型和术语；
- 第 2 部分：对象模型属性；
- 第 3 部分：制造过程模型。

本部分为 GB/T 20720 的第 1 部分。

本部分等同采用 ISO/IEC 62264-1:2003《企业控制系统集成 第 1 部分：模型和术语》(英文版)。

本部分的技术内容和组成结构与 ISO/IEC 62264-1:2003 相一致,在编写格式上符合我国国家标准 GB/T 1.1《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写规则》。只根据我国国家标准的制定要求和为方便使用,做了如下编辑性的改动：

- a) 大写的英文缩写保留英文原名,去掉 ISO 前言。
- b) 将“本国际标准”和 ISO/IEC 62264 改为“GB/T 20720”。将 ISO/IEC 62264-1 改为 GB/T 20720 的第 1 部分或 GB/T 20720.1。
- c) 将规范性引用文件中已转化为国家标准的国际标准编号改为国家标准编号,并将相应的国家标准采用的国际标准版本号放在国家标准编号后的括弧内,便于使用和查阅。未转化的国际标准保留。
- d) 删去了原文中不符合我国标准编写的字句。

本部分的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 E、附录 F 是资料性附录。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国工业自动化系统与集成标准化技术委员会归口。

本部分由北京机械工业自动化所负责起草。

主要起草人：杨书评、黎晓东、陈禹六、黄双喜、王成。

引 言

GB/T 20720 是一个定义了企业行为与控制行为之间接口内容的由多部分组成的标准。本部分定义了用于描述企业业务系统及其制造控制系统之间接口的标准模型和术语。本部分中的模型和术语：

强调了在系统整个生命周期中控制系统和企业系统的良好集成；
能够用于改进制造控制系统和企业系统之间现有的集成能力；
在应用时不受自动化程度的影响。

特别地,本部分定义了一套标准的术语以及一致的概念和模型,用于控制系统与企业系统的集成,以改进系统中各部分的通信与交流。它所带来的优势将：

减少用户令新产品达到最大生产水平的时间；
令卖主有能力提供合适的工具以实现控制系统到企业系统的集成；
使用户能够更好的定义他们的需求；
降低自动化制造过程的成本；
优化供应链；
减少生命周期中的工程耗费。

本部分的目的并非：

——建议只有一种方法可以实现控制系统与企业系统的集成；
——强迫用户放弃他们现有的集成方法；
——限制在控制系统与企业系统集成领域的发展。

本部分讨论了制造控制功能与其他企业功能之间的接口内容,该讨论基于 ISA 公布的 CIM 的 Purdue 参考模型(层次结构)。本部分给出如同在 GB/T 18757(ISO 15704)中定义的部分模型或参考模型。

本部分的范围限于描述企业和控制领域中的相关功能,以及在这些领域中哪些对象被正常的交换。以后的各章将说明这些对象是如何以一种鲁棒的、安全的、有成本效益的方式被交换的,以保证整个系统的完整性。

第 4 章是为了描述第 5 章和第 6 章中所述模型的背景知识。它给出的标准用于界定制造控制系统领域的范围。第 4 章并不包含模型和术语的正式定义,可是它描述了用于理解其他章的背景知识。

第 5 章是为了描述包含在制造控制企业中的活动的层次模型。它用一般的术语说明了与制造控制有关的活动以及在业务后勤层发生的活动。第 5 章同时也给出了与制造控制有关的设备的层次模型。

第 6 章是为了描述企业中与业务、控制集成有关的功能的一般性模型。这一章详细地说明了控制功能的抽象模型,并解释了与控制相关的业务功能。其目的是为信息交换领域中的功能建立一套通用的术语。

第 7 章具体说明了构成信息流(在第 6 章中定义)的对象。其目的是为信息交换领域中的元素建立一套通用的术语。

附录 A 阐述了本部分与制造领域中其他相关的标准化工作的关系。

附录 B 说明业务与控制功能之间信息交换的业务原因。其目的是为信息交换的原因建立一套通用的术语。

附录 C 讨论了多样模型的基本原理。

附录 D 包含从普度参考模型中选取的元素,这些元素可能用于实现在第 5 和第 6 章中描述的功能,同时要整个模型保持一致。

附录 E 是资料性的。它将 Purdue 参考模型与 MESA 国际化模型关联起来。

本部分的制定是面向：

- 设计、建造或操作制造设备的人；
- 负责指定制造与过程控制系统和商业企业的其他系统的接口的人；
- 设计、创建、营销和集成自动化产品(用于衔接制造操作和业务系统)的人。

附录 F 讨论了在本部分中使用的系统、资源、能力、产能和时间。

企业控制系统集成

第1部分：模型和术语

1 范围

本部分描述制造控制功能和其他企业功能之间的接口内容。所考虑的接口是本部分所定义的层次模型第3层和第4层之间的接口。其目的是降低与实施这些接口有关的风险、成本和差错。

本部分可用于减少与实施新产品提供有关的工作量。其目的是使企业系统和控制系统可以互操作和易于集成。

本部分的范围限于：

- a) 介绍制造操作和控制领域的范围；
- b) 讨论涉及制造业企业的实物资产的组织；
- c) 列举与控制功能和企业功能之间的接口有关的功能；
- d) 描述控制功能和企业功能之间共享的信息。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 20720 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本部分，然而，鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本部分。

GB/T 16656.1—1998 工业自动化系统和集成 产品数据表示和交换 第1部分：概述和基本原理(idt ISO 10303-1:1994)

GB/T 18757—2002 工业自动化系统 企业参考体系结构的要求和方法学(ISO 15704:2000, IDT)

GB/T 19114.1—2003 工业自动化系统和集成 工业制造管理数据 第1部分：综述(ISO 15531-1:2002, IDT)

IEC 61512-1:1997 批控制 第1部分：模型和术语学

ISO/IEC 19501-1 信息技术 统一建模语言(UML) 第1部分：技术规范¹⁾

3 术语和定义

本标准采用以下术语和定义。

3.1

区域(领域) area

由场所确定的物理的、地理的或逻辑的成组组合。

注：它可包含过程段、生产单元以及生产线。

3.2

可利用的产能 available capacity

可达到的生产能力部分，但不承诺用于目前或今后的生产。

1) 即将出版。