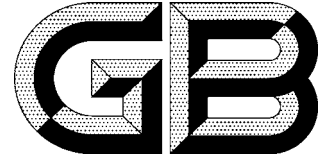


ICS 35.240.50  
J 7



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 26221—2010

---

## 基于状态的维护系统体系结构

Condition-based maintenance system architecture

2011-01-14 发布

2011-05-01 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
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 符号和缩略语 .....	2
5 约定 .....	2
5.1 层次定义约定 .....	2
5.2 数据类型定义约定 .....	3
6 CBM 系统结构 .....	3
6.1 概述 .....	3
6.2 CBM 系统结构 .....	3
6.3 CBM 系统开发框架 .....	4
7 CBM 系统层次模型 .....	5
7.1 概述 .....	5
7.2 数据采集层 .....	5
7.3 数据处理层 .....	6
7.4 状态监测层 .....	6
7.5 健康评估层 .....	7
7.6 预诊断层 .....	8
7.7 决策支持层 .....	8
7.8 表示层 .....	9
8 CBM 系统通信模型 .....	9
8.1 概述 .....	9
8.2 数据交换接口 .....	10
8.3 层次接口 .....	11
8.4 通信协议 .....	11
9 CBM 系统数据规范 .....	15
9.1 概述 .....	15
9.2 数据的类型 .....	15
9.3 复合结构数据 .....	15
9.4 一般数据 .....	16
10 CBM 系统与企业应用系统集成框架 .....	18
10.1 概述 .....	18
10.2 生产过程级集成 .....	20
10.3 生产资源级集成 .....	20
10.4 生产控制级集成 .....	22
10.5 车间管理级集成 .....	23

10.6	企业管理级集成 .....	23
10.7	企业协作级集成 .....	24
附录 A (资料性附录) OSA-CBM UML 模型 .....		25
A.1	概述 .....	25
A.2	top 模型 .....	25
A.3	meavEv 模型 .....	26
A.4	propEv 模型 .....	27
A.5	da 模型 .....	28
A.6	dm 模型 .....	29
A.7	cm 模型 .....	30
A.8	ha 模型 .....	31
A.9	pa 模型 .....	32
A.10	util 模型 .....	33
A.11	data 模型 .....	34
参考文献 .....		35
图 1	CBM 系统层次组成结构图 .....	2
图 2	CBM 系统通用概念视图 .....	4
图 3	CBM 系统开发流程框图 .....	4
图 4	CBM 系统框架及组成 .....	5
图 5	DA 模块层组成结构图 .....	5
图 6	DM 模块组成结构图 .....	6
图 7	CM 状态监测层 .....	7
图 8	HA 模块组成结构图 .....	7
图 9	PA 模块组成结构图 .....	8
图 10	DS 模块组成结构图 .....	9
图 11	OSA-CBM 系统集成 .....	10
图 12	OSA-CBM 各层及其 API 关系 .....	10
图 13	通信中模块的角色关系 .....	12
图 14	多个生产者和消费者通信模型的一个示例 .....	12
图 15	方法调用的顺序 .....	13
图 16	CBM 通信模型的示例 .....	14
图 17	制造执行域 .....	19
图 18	过程集成模型用例图 .....	20
图 19	资源集成模型交互图 .....	21
图 20	资源集成模型协作图 .....	22
表 1	控制和维护应用中涉及的接口类型 .....	22

## 前 言

本标准的附录 A 为资料性附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国工业自动化系统与集成标准化技术委员会(SAC/TC 159)归口。

本标准负责起草单位：北京机械工业自动化研究所、中国科学院沈阳自动化研究所。

本标准起草人：于海斌、徐皓冬、胡静涛、黎晓东、孙洁香、李延峰、郭前进、吴薇、张晓芬、毕静、张黎明。

## 引 言

设备的监测和维护是保证设备正常运行、提高设备工作效率、延长设备使用寿命的主要手段。随着设备制造技术的发展和科学技术的进步,现代设备的结构越来越复杂,自动化程度越来越高,设备的日常维护和故障检修越来越困难,设备维护的费用越来越大。设备监测和维护的任务是及时地、准确地对各种异常状态或故障状态做出诊断,预防或消除故障,对设备的运行进行必要的指导,提高设备运行的可靠性、安全性和有效性,把故障损失降低到最低水平。

设备维护方式的发展经历了三个阶段:即事后维护方式(Corrective Maintenance)、定期预防维护方式(Preventive Maintenance)、基于状态的维护方式(Condition-based Maintenance,以下简称CBM)。

CBM方式是通过设备工作状态和工作环境的实时监测,借助人工智能等先进的计算方法,诊断和预测设备未来的有效工作周期,合理安排设备未来的维修调度时间。CBM方法根据设备的实际运行状态确定设备的最佳维护时间,降低设备全寿命周期费用,增加设备的稳定性。CBM的思想就是只有在设备需要维护时,才进行必要的维护。

由于CBM方法涉及到众多学科,如传感器技术、人工智能技术、计算机软件技术等,设备用户很难进行专业的诊断和维护,而目前专业的维护产品功能单一、彼此间互不兼容,并不能很好地解决设备维护问题。同时,封闭的系统模式限制了技术应用和发展,市场垄断给设备用户带来了巨大的经济负担,限制了设备维护技术的推广。

开放系统应该是一种厂家中立的理想系统,它的应用发展不应受任何厂家的控制和限制。要实现这样一个开放系统的有效配置、操作和部件替换,就要制定一套接口、服务、协议的规范标准。在开放系统的环境下,可以用不同厂家的产品作为组成部件来构成系统,也可以在不同厂家生产的相同功能的产品间互换。这样就为用户采用多家产品集成系统以及系统的维护带来很大的方便,也有利于CBM维护系统的组件化、专业化发展。同时有利于打破市场垄断,促进技术与产品的发展。

GB/T 26221—2010《基于状态的维护系统体系结构》是针对CBM方式网络化维护系统的建设所提出的框架标准。本标准定义了CBM系统的概念结构和开发框架,定义了系统的层次模型、通信模型和数据规范,并提出了CBM系统与企业应用系统的集成框架。

# 基于状态的维护系统体系结构

## 1 范围

本标准规定了基于状态的维护(CBM)系统参考模型的体系框架。CBM系统用于在网络环境下对企业大型制造装备实施健康状态监测与预诊断,为有针对性地制定合理有效的装备维护计划提供支持。

本标准适用于支持企业装备CBM系统建模,进而指导CBM系统的开发与应用。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。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标准,然而,鼓励根据本标准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标准。

OSA-CBM UML Model Release 1.0

## 3 术语和定义

由OSA-CBM UML Model Release 1.0确立的术语和定义及下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

#### 请求-请求协议 **request-to-request protocol**

描述通信双方如何交换数据的一种协议,通信的一个周期的开始和结束都以一个数据的请求为标识。

### 3.2

#### 生产者 **producer**

#### 消费者 **consumer**

在CBM模块间进行交换数据时,产生数据的模块称为生产者,使用数据的模块称为消费者。

### 3.3

#### 互操作性 **interoperability**

两个或多个应用(或系统)交换信息或资源的能力,用来使用、转换、处理或管理被交换的资源或信息(应用可以在同一系统中或不同系统中)。

### 3.4

#### 接口 **interface**

逻辑的或物理的访问点,用以传输或交换信息、物料、能量及其他制造成分。

对对象行为的抽象,包括该对象和一组约束条件的交互的子集,说明这些约束何时发生作用。

### 3.5

#### 控制应用 **control application**

一类制造应用,直接控制制造过程的次序、调度和时序,以及对相关制造资源的使用。

### 3.6

#### 诊断应用 **diagnostic application**

一类制造应用,对生产资源的持续完好性进行监控和检查,并将制约这种完好性的条件通知给其他制造应用。