



中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—XXXX

以 BOM 结构为核心的 产品生命中期数据集成管理框架

An Integrated Frame of Produce Middle Lifecycle Data Based BOM Structure

征求意见稿

2014. 4. 15

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 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 术语与定义	1
4 产品中期数据组织结构模型	8
4.1 概述	8
4.2 业务项实例变更规则	8
4.3 业务项版本有效性规则	8
4.4 业务项版次有效性规则	9
4.5 数据项序号有效性规则	9
4.6 数据文件序号有效性规则	9
5 产品生命中期以 BOM 为核心的集成管理框架	9
5.1 产品生命前期和末期数据管理	9
5.2 产品生命中周期内部数据集成模型	9
5.3 产品生命中期与外部数据集成模型	10
参考文献	11

前 言

GB/T XXXXX 《以BOM结构为核心的产品生命中期数据集成管理框架》按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

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/TC159）归口。

本标准主要起草单位：清华大学软件学院，北京自动化研究所。

本标准主要起草人：王建民、张力、刘英博、尹作重

引 言

GB/T XXXXX《以BOM结构为核心的产品生命中期数据集成管理框架》是产品全生命周期数据管理的一部分。该标准将产品生命中期数据分为共性数据、个性数据和管理数据等三大类，支持产品生命中期和产品生命前期、产品生命末期的数据集成，实现产品使用与维修知识的管理，推动制造企业以维修服务为核心的制造服务业走向国际化和产品多元化。

以 BOM 结构为核心的 产品生命中期数据集成管理框架

1 范围

GB/T XXXXX规定了产品生命中期数据采用面向对象的管理模型，以及中期数据与前期、末期数据之间的关联模型。

本标准适用于复杂装备制造业面向产品维护、维修、大修（MRO）等业务信息化管理技术的研究、开发、咨询、培训与应用。产品全生命周期的前期与末期数据管理亦可参照采用。

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，仅所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 11457 软件工程术语

3 术语与定义

下列术语适用于本部分。

3.1

项 **item**

面向对象技术中的类。产品生命中期项分为业务项和数据项两大类[3]。

3.2

业务项 **business item**

产品、零部件、软件模块、生产资源、制造设备、人员组织，以及功能、设计、工艺、维修等业务对象，用来管理相关的数据项。业务项是包含全部业务项实例的容器。参见图1。

3.3

业务项实例 **business item object**

业务项指定版本的业务对象。

3.4

版本 **revision**

业务项在维修服务中经历变更或替换形成新的业务项实例的标识，用业务项名加上版本号表示。

示例：/A、/B、/C 或/1、/2、/3 等以此类推。

3.5

版次 version

业务项实例仅在经历重大维修保养后形成的标识,用于表示同一版本业务项实例的不同维修保养状态,在版本号后面增加版次号表示。[6]

示例：/A.1、/A.2 或/B.3 以此类推等。

3.6

数据项 data item

描述业务项的同类数据不同序号文件的容器,用来控制每个数据文件有效性及其索引表。参见图1。

3.7

数据文件 data document

Word文档、CAD模型、Excel表格等各种保存在计算机存储设备上的电子数据。参见图1。

3.8

序号 sequence number

数据项和数据文件发生变更时的标志,起始序号为1。变更时序号跟在数据项名或数据文件名后面,参见图1。

示例：数据项名.1、数据项名.2；数据文件名.1、数据文件名.2 等以此类推,参见图1。

3.9

关系项 relation item

描述两个项之间存在的某种联系。关系项分为不同的类型,使用中可以根据需要增添新的关系项。[4]

3.10

有效性条件 effect condition

在选择业务项、业务项实例、数据项、数据文件的时候,规定各自选择有效的条件。每个条件中包含有效性变量、变量的取值和判定该变量的逻辑表达式。有效性条件就是根据表达式的结果决定选择的方法。

3.11

产品生命前期 beginning of lifecycle, BOL

从产品市场调研开始,经历立项、设计、制造到交付为止的生命周期称之为产品生命前期。

3.12

产品生命中后期 middle of lifecycle, MOL

从使用者验收产品开始，经历使用、保养、维修直至报废为止的生命周期称之为产品生命中期。

3.13

产品生命末期 end of lifecycle, EOL

从产品确定报废开始，经历拆解、回收、再制造或销毁为止的生命周期称之为产品生命末期。

3.14

产品全生命周期 product of lifecycle, PLM

包括产品生命前期、中期和末期的整个生命周期称之为产品全生命周期。

3.15

物料 material

产品维修保养服务所必须的原材料、零部件、资源、产品、辅助材料、软件模块等物质。

3.16

物料清单 bill of material, BOM

构成指定产品全部物料的结构化明细表。

3.17

功能 BOM function BOM

功能BOM管理产品各项功能的说明、操作流程等知识。

3.18

工程 BOM engineering BOM

工程BOM管理产品各个零部件的设计图纸、使用手册、维修说明等知识。

3.19

制造 BOM manufacturing BOM

制造BOM管理每个零部件的制造与装配等制造工艺知识。

3.20

成品 BOM building BOM

成品BOM管理具体产品中每一个零部件对应的供应商、质量检测等知识。成品BOM可以按序列号进行编号，也可以按照批次号进行编号。

3.21

交付 BOM delivering BOM

交付BOM包含产品交付时有关产品主要结构和需要维修保养的产品结构，相关的使用手册、维修手册和质量保证等文件，以及必要的包装、备件和工具等清单。

3.22

共性数据 common data

由产品生命前期提供的有关产品使用和维修的数据，以及产品生命中期使用维护形成的普遍适用的数据属于共性数据。

3.23

维修项 Maintenance item

在使用过程中需要进行检测和维修服务的产品、零部件或软件模块统称维修项。产品在使用中允许添加新的维修项。维修项是业务项。

3.24

中性物料 Neutral Material

具有相同维修服务要求的维修项。中性物料汇总该维修项在产品生命前期规定的使用和维修知识，以及生命中期的使用和维修经验。产品在使用过程中新增添的维修项也需要建立对应的中性物料。中性物料是业务项。

3.25

中性BOM NBOM, Neutral BOM

同一类型产品的全部中性物料的结构化明细表，包括个别产品增添的个性化中性物料。中性BOM是业务项。同一个中性物料可以被不同产品的中性BOM引用。

3.26

可靠性模型 Reliability Model

描述中性物料在使用过程中失效发生率的模型。可靠性模型是业务项。

3.27

维修政策 Maintenance Policy

每个中性物料可以采用事后维修、预防维修和预测维修等不同的维修政策，也可以根据实际运行状况采用多种混合的维修政策。维修政策是业务项。

3.28

维修需求 Maintenance Requirement

每一个中性物料根据对应的可靠性模型和维修政策，提出工况监测的要求，指定故障排除的方法，编制产生各种维修活动的判定规则，规定详细描述每项维修活动对应的全部维修工作卡等内容称之为维修需求。针对具体故障或指定时间区间，系统根据维修需求判定规则可以产生全部符合条件的维修活动及其相应的维修工作卡申请。维修需求是业务项。

3.29

维修工作卡 Maintenance Work Card

维修工作卡规定维修活动的通用维修工艺，包括操作步骤，人员技能、备件物料、修理工具、维修工时、检测方法、报批程序以及相关维修知识等。维修工作卡是业务项。

3.30

使用手册 Plan Instruction

正常使用、异常使用和停用等不同使用状态的相关说明文档。使用手册是数据文件。

3.31

保养手册 Maintenance Specification

各种等级保养的相关规定文档。保养手册是数据文件。

3.32

维修手册 Repair Specification

各种等级维修的相关规定文档。维修手册是数据文件。

3.33

检测手册 Check List Specification

每个维修项在不同运行环境、不同运行状态下检测的方法、频率、内容和分析手段等文档。检测手册是数据文件。

3.34

个性数据 Individual data

每个产品及其需要维修的维修项在使用维修过程中涉及的具体内容属于个性数据，其中实例物料和实例BOM是业务项，其余都是数据项。

3.35

实例物料 Instance Material

产品中每个具有唯一标识的维修项代表一个实例物料。实例物料是由中性物料通过实例化派生得到。由同一中性物料派生出的实例物料具有相同维修要求。实例物料记录产品使用和维修过程中该物料的运行状态和位置信息，以及保养和维修等数据。实例物料属于业务项，每次维修后更新一个版次，每次翻新或下属主要部件物料被替换后更新一个版本。产品使用中允许添加新的实例物料。

3.36

实例 BOM IBOM, Instance BOM

每个产品全部实例物料的结构化明细表。实例BOM属于业务项，在使用过程中发生下属增添或删除实例物料时更新一个版次，每次大修后更新一个版本。

3.37

基础数据 Based Data

描述实例物料基本信息的数据包括物料的产地、制造商、型号、规格、所属用户等数据。

3.38

使用数据 Working Data

产品使用数据包括使用地点、开始结束时间、当前使用时间和累计使用时间等数据。产品使用时间常用飞行小时、运行里程或传输重量等功能特征参数来表示。使用时间同时可以用多个不同量纲参数表示。

3.39

监测数据 Working Condition

描述产品使用过程中指定部位、指定参数的实时状态数据，包括开关量、模拟量或数值量等类型。不同阶段的监测数据用不同的序号表示。

3.40

维修计划 Maintenance Project

根据指定时间段内统计的全部维修活动，结合实际生产的需求、人员、备件等条件，有选择地安排各项维修活动执行的时间表。不同阶段的维修计划用不同序号表示。

3.41

维修工单 Maintenance Work Order

根据维修计划内同一核算单位的全部维修活动编制的工作任务书。历史上的全部维修工单用不同的序号表示。

3.42

维修作业卡 Maintenance Job Card

按照维修任务指定维修工作卡的要求，结合关联实例物料的维修要求，最终落实的具体维修操作步骤，记录维修过程中每一步的执行时间和结果。历史上的全部维修作业卡用不同的序号表示。

3.43

维修数据 Check Report

每个维修活动执行后提交的报告，包括维修项及类型、执行人员、执行起始与结束时间、维修结果、异常发现、实例BOM结构改变、物料使用、检测结果、有关建议、报告审批过程等。历史上全部检修报告用不同的序号表示。

3.44

维修履历 Curriculum VITAC

针对修复后可以继续使用的实例物料，将每次安装、拆卸、维修、储存和使用的历史都记录在维修履历表中，包括实例物料变更的时间、地点、位置、原因和对应的维修作业卡。不同版本实例物料的维修和变更记录用不同序号的维修履历表来区分。

3.45

管理数据 management data

对各项维修服务活动进行管理的数据称之为管理数据。

3.46

使用计划 Use Plan

在指定的日期内产品使用的计划安排。不同时期的使用计划用不同的序号表示。

3.47

物料需求单 Material Demand

汇总下达维修工单涉及的全部维修作业卡规定的备件、辅料等物料需求清单。

3.48

人力需求单 Human Demand

汇总维修作业卡规定需要的人员、技术水平、需求时间和工时等需求清单。

3.49

维修工具 Maintenance Tools

汇总维修作业卡规定需要的配套产品、工具、仪器的需要日期和使用工时等需求清单。

3.50

备品备件 Spare Parts

统计不同时间段全部维修需求所需要的备品备件数量清单。

3.51

统计分析数据 Statistic Data

统计分析单个实例物料、具有相同运行特征的部分实例物料、或全部实例物料的实际使用性能、故障率、使用和维修经验、改进建议等数据。不同时间统计分析数据用不同序号表示。

3.52

绩效考核 Maintenance Performance

统计实例物料的维修数据，评价与考核各项维修工单的维修绩效，服务水平。

3.53

服务响应数据 Response of Service

产品用户反馈的服务响应时间、产品维修质量等数据。

3.54

拆卸物料 Dismounting Material

产品退役后拆卸下来带有维修履历表，并可用于再制造的物料。拆卸物料属于业务项。不同的拆卸方法用不同的版次区分，不同次数拆卸用不同的版本区分。

4 产品中后期数据组织结构模型

4.1 概述

描述产品业务项、业务项实例、数据项和数据文件等产品生命中期数据之间关系的组织结构，示意图参见图1。

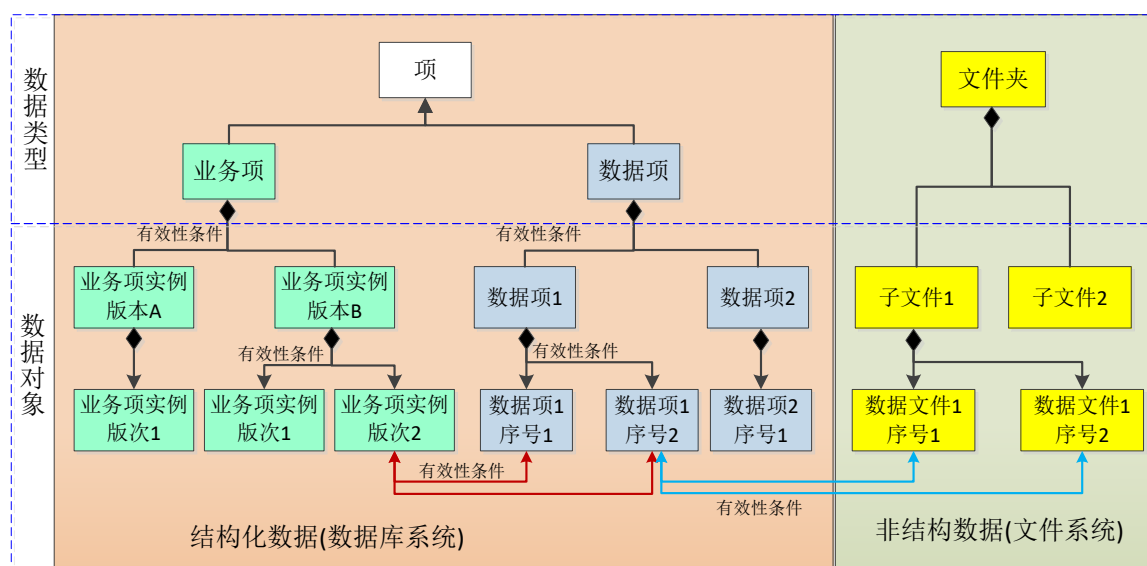


图1 产品中后期数据组织结构模型

说明：

- 业务项有 A 和 B 二个业务项实例版本；
- 业务项实例 B 版本有/B.1 和/B.2 等 2 个版次；
- 描述该业务项需要数据项 1 和数据项 2 等二类数据。数据项 1 有数据项 1.1 和数据项 1.2 等二个序号；
- 数据项 1 和数据项 2 对应的数据文件分别是数据文件 1 和数据文件 2。数据项 1.2 保留了数据文件 1 的二个序号，分别记作数据文件 1.1、数据文件 1.2。

4.2 业务项实例变更规则

业务项缺省包含A版本第1版次的业务项实例，记作“业务项名/A.1”。在变更或替换前的变化，只改变版次号，不改变版本号，记作“业务项名/A.2”等以此类推。在变更或替换后的变化，立即变更版本号，同时版次号自动归1，记作“业务项名/B.1”等以此类推。

4.3 业务项版本有效性规则

业务项包含多个版本的业务项实例时，必须规定每个版本的有效性条件。多个或全部版本的业务项实例可以在不同的条件下同时有效。

4.4 业务项版次有效性规则

一个版本的业务项实例包含多个版次时，必须人为指定那个版次有效，使用时自动选择有效版次的业务项实例。

4.5 数据项序号有效性规则

一个业务项实例包含的每一类数据项可以有多个序号，必须逐类指定该类数据项中那一个序号有效。

4.6 数据文件序号有效性规则

不同序号数据项内包含的数据文件可以相同，也可以不同。不同序号的数据项必须指定一个不同序号的数据文件有效。

5 产品生命中期以 BOM 为核心的集成管理框架

5.1 产品生命前期和末期数据管理

产品生命前期有关设计、工艺、制造等数据分别由功能BOM、工程BOM、制造BOM、成品BOM和交付BOM等进行管理。产品末期有关报废和再利用等数据由拆卸BOM管理。

5.2 产品生命中周期内部数据集成模型

产品生命中期有关维修服务数据分为共性数据、个性数据和管理数据等三大类。三类数据通过维修BOM进行管理。产品生命中期维修BOM包含中性BOM和实例BOM两大类。中性BOM内的中性物料管理共性数据，实例BOM内的实例物料管理个性数据。每个中性物料关联全部对应的实例物料，从而建立共性数据和个性数据对之间的对应关系，这是集成管理框架的关键[5]。对维修BOM的数据进行收集、整理和分析，实现对管理数据的有效管理是该集成模型具有闭环管理的特点[2]。产品生命中期数据集成管理框架示意图参见图2。

图2 产品生命中期以 BOM 为核心的数据集成管理框架

5.3 产品生命中期与外部数据集成模型

通过产品生命中期的维修BOM与产品生命前期、末期的各种BOM建立关联关系，实现产品生命中期与前期、末期数据集成[1]。

参 考 文 献

- [1]GB/T 19659.1—2005 工业自动化系统与集成开放系统应用集成框架 第1部分：通用的参考描述
- [2]程曜安等，大型复杂装备MRO系统解决方案，计算机集成制造系统，第16卷第10期，2010.10
- [3]约瑟夫·萧塔纳著，祁国宁译，制造企业的产品数据管理，机械工业出版社，2000.9
- [4]ISO 12006-3 Framework for object-oriented information
- [5]ISO 15531-44-2010 Industrial automation systems and integration –Industrial manufacturing management data—Part 44: Information modeling for shop floor data acquisition
- [6]ISO 82045-5 Application of metadata for the construction and facility management sector)
-