



中华人民共和国国家标准

GB/T 42383.1—2023

智能制造 网络协同设计 第 1 部分：通用要求

**Intelligent manufacturing—Network collaborative design—
Part 1: General requirements**

2023-03-17 发布

2023-10-01 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	I
引言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和缩略语	1
3.1 术语和定义	1
3.2 缩略语	1
4 总则	2
4.1 网络协同设计模式	2
4.2 网络协同设计流程	2
5 一般要求	2
5.1 设计要求	2
5.2 协同要求	3
5.3 软件接口和数据交互	5
5.4 安全	5
6 网络协同设计平台	5
6.1 平台体系架构	5
6.2 基础环境层	6
6.3 数据资源层	6
6.4 设计功能层	7
6.5 协同管理层	8
附录 A (资料性) 网络协同设计系统知识库	11
A.1 知识库构建	11
A.2 知识库功能	12
A.3 知识库应用	13
参考文献	14

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 42383《智能制造 网络协同设计》的第1部分。GB/T 42383 已经发布了以下部分：

- 第1部分：通用要求；
- 第2部分：软件接口和数据交互；
- 第4部分：面向全生命周期设计要求；
- 第5部分：多学科协同仿真。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本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。

本文件起草单位：上海工业自动化仪表研究院有限公司、上海宇航系统工程研究所、中国航发上海商用航空发动机制造有限责任公司、中国电子技术标准化研究院、南京优倍自动化系统有限公司、大全集团有限公司、国机工业互联网研究院(河南)有限公司、广州能源检测研究院、机械工业仪器仪表综合技术经济研究所、上海智能制造功能平台有限公司、深圳未来智控技术有限公司、江苏杰克仪表有限公司、陕西奥立纬物联科技有限公司、东莞理工学院、卡奥斯工业智能研究院(青岛)有限公司、厦门宇电自动化科技有限公司、沈阳工业大学、上海计算机软件技术开发中心、瑞立集团瑞安汽车零部件有限公司、杭州沃镭智能科技股份有限公司。

本文件主要起草人：王英、肖红练、李少阳、项宏伟、李佳、董健、徐慧、关俊涛、张艾森、孙瑜欣、万勇、冯夏维、柳军、魏天财、闵沛、吴禹锬、张兆云、陈录城、粟晓立、梅军、董赢、王嘉宁、张晓玲、黄燕、李传武、郭斌、刘靖华、任涛林。

引 言

GB/T 42383《智能制造 网络协同设计》拟由以下 5 个部分构成。

- 第 1 部分:通用要求。目的在于规定网络协同设计的总则、一般要求和网络协同设计平台要求。适用于异地设计参与方在网络协同设计平台的支持下,开展智能制造领域复杂产品系统协同设计的实施和管理。也适用于网络协同设计平台的搭建。
- 第 2 部分:软件接口和数据交互。目的在于规定智能制造领域网络协同设计平台中软件接口和数据交互设计中需满足的技术要求,并给出了软件接口类型和数据交互基础协议的说明。适用于智能制造领域复杂产品和设备的网络协同设计平台设计过程中软件接口和数据交互架构的构建及技术的实施。
- 第 3 部分:知识库。目的在于规定网络协同设计系统知识库的模型及管理要求、知识库构建、知识库功能和知识库应用要求。适用于网络协同设计系统知识库的构建、管理、应用及维护。
- 第 4 部分:面向全生命周期设计要求。目的在于规定面向全生命周期设计通用要求、面向全生命周期协同设计要求和面向产品生命周期各阶段的具体设计要求。适用于智能制造领域复杂产品系统及其子系统的全生命周期网络协同设计与管理。
- 第 5 部分:多学科协同仿真。目的在于规定网络协同设计过程中的多学科协同仿真系统架构要求、技术要求、功能要求、仿真系统建设、仿真流程建设和系统应用逻辑等内容。适用于智能制造领域网络协同设计过程中的多学科协同仿真,领域范围可包含多场强耦合仿真、多场弱耦合仿真和多学科联合仿真等领域。

智能制造 网络协同设计

第1部分:通用要求

1 范围

本文件规定了网络协同设计的总则、一般要求和网络协同设计平台的要求。

本文件适用于异地设计参与方在网络协同设计平台的支持下,开展智能制造领域复杂产品系统协同设计的实施和管理。本文件也适用于网络协同设计平台的搭建。

注:本文件中的复杂产品系统指由多类零部件或子系统构成、涉及多专业学科技术的产品系统,包括但不限于航天器、飞机、汽车、船舶、机电产品系统等。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 24734(所有部分) 技术产品文件 数字化产品定义数据通则

GB/T 37413—2019 数字化车间 术语和定义

GB/T 42383.2—2023 智能制造 网络协同设计 第2部分:软件接口和数据交互

GB/T 42383.4—2023 智能制造 网络协同设计 第4部分:面向全生命周期设计要求

GB/T 42383.5—2023 智能制造 网络协同设计 第5部分:多学科协同仿真

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

GB/T 37413—2019 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

网络协同设计 **network collaborative design**

在计算机技术支持的环境下,由多个设计主体,通过一定的信息交换和互相协调机制,采用适当的流程,分别承担不同方面(范围或领域)的设计任务,共同完成一个设计目标的设计方式。

3.1.2

网络协同设计平台 **network collaborative design platform**

支持多人共同完成设计项目的网络平台。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

BOM:物料清单(Bill of Material)

CAD:计算机辅助设计(Computer Aided Design)

CAE:计算机辅助工程(Computer Aided Engineering)

CAPP:计算机辅助工艺过程设计(Computer Aided Process Planning)

ERP:企业资源计划(Enterprise Resource Planning)
MES:制造执行系统(Manufacturing Execution System)

4 总则

4.1 网络协同设计模式

网络协同设计按协作方式分为两种模式:

- a) 集中模式:协同设计人员共用相同的网络协同设计平台开展设计活动,协同设计平台为各协同设计人员提供远程数据共享、设计支持、协同管理等服务,如图 1a)所示;
- b) 分布式集成模式:协同设计人员利用各自的设计分系统开展设计,同时通过网络协同设计平台进行数据共享和协同管理,如图 1b)所示。

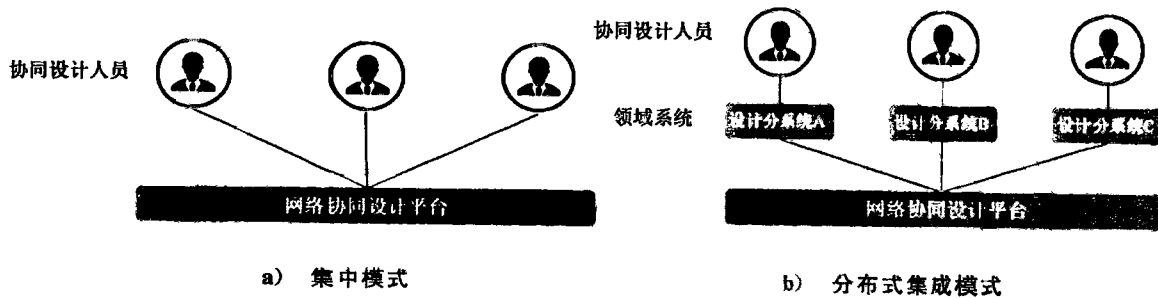


图 1 网络协同设计模式

4.2 网络协同设计流程

网络协同设计流程如下。

- a) 各异地企业和场所的设计参与方(包括项目负责人、多学科设计人员、客户、供应商等),根据协同需要组建虚拟协同设计小组。
- b) 项目负责人对任务进行自上而下的分解,并通过协同设计平台进行设计活动的工作流建模、任务分配和角色权限设置。各设计方登录协同设计平台,并在 workflow 引擎下进行协同设计。
- c) 各设计方根据各自的权限和任务,运用 CAX(CAD、CAE、CAPP 等)及其他设计应用软件,以数据库、知识库作为支撑,进行数字化产品设计、工艺设计、实验设计和仿真分析。
- d) 各设计方通过协同设计平台进行协作交互,进行任务成果共享、浏览和沟通,在线完成设计协同、设计审批和版本发布等流程。
- e) 项目负责人通过协同设计平台,对设计流程进行监控、管理和调度,确保任务的完成。

5 一般要求

5.1 设计要求

5.1.1 自上而下的设计

网络协同设计应采用自上而下的设计方式。自上而下的设计应满足:

- a) 性能定义由总体性能、部件性能到零件性能自上而下逐层分解,首先确定总体性能参数,再分解到部件性能参数,直到分解到零件的性能参数;
- b) 结构设计由总体布局、总体结构、部件结构到部件零件自上而下、逐步细化,首先确定整体基本参数,然后是整体总布置、部件总布置,最后是零件设计和绘图;

- c) 工艺设计由总体装配、部件装配到零件制造逐层分解,确定工艺分界面,逐级传递。

5.1.2 数字化设计

网络协同设计应采用数字化设计,以实现设计信息的网络交互。应满足以下要求:

- a) 从设计源头开展数字化设计,进行数字化产品定义、产品设计、工艺设计、试验设计和仿真分析,设计应基于二维或三维数字化模型;
- b) 通过模型标注或(和)属性等方式附加协同信息,进行产品信息和协同信息在设计各阶段的传递和表达;
- c) 设计过程中应基于 BOM 进行设计信息的传递;
- d) 根据协同需要,对模型进行轻量化处理和渐进传输;
- e) 数字化产品定义应符合 GB/T 24734(所有部分)的要求。

5.1.3 基于知识的设计

网络协同设计应基于经提炼的、可重复利用的知识来开展设计活动,实现对需求的快速智能化设计和仿真优化。基于知识的设计要求包括:

- a) 应建立并维护与设计阶段及其他产品生命周期阶段相关联的知识库;
- b) 宜针对不同的设计或业务过程形成专用知识库,例如实例/模板/创新知识库、设计/工艺知识库、多学科协同仿真知识库等;
- c) 设计过程中应能对知识进行快速查询、检索、对比和使用;
- d) 能基于知识模板或典型知识,实现快速设计和设计优化,包括:
 - 1) 基于协同知识,例如协同方法和经验、协同成员资源库等,进行设计任务分配及设计管理,
 - 2) 基于设计知识,例如构件库、模型库、设计模板、技术标准等,进行设计模型编辑和重用,
 - 3) 基于经验知识,实现设计优化,开展设计决策,等等;
- e) 设计过程中可根据知识需求、设计目标、设计约束等条件,进行关联知识自动推送。

5.1.4 面向全生命周期的设计

网络协同设计应面向产品全生命周期,即在产品设计阶段就考虑到产品全生命周期的所有阶段,包括概念阶段、开发阶段、生产阶段、使用阶段和退役阶段,将所有相关因素作为产品设计阶段的输入,进行综合规划和优化。

面向全生命周期的设计应符合 GB/T 42383.4—2023 的要求。

5.1.5 多学科协同仿真

网络协同设计针对的复杂产品,涉及跨行业、跨领域的多专业学科(包括材料学、力学、传热学、光学、电气技术、控制技术等)。为确保复杂产品符合设计需求,提高设计质量和设计效率,应在设计过程中开展多学科协同仿真,以验证产品的可靠性、可制造性和可用性。

多学科协同仿真应符合 GB/T 42383.5—2023 的要求。

5.2 协同要求

5.2.1 协同规则

协同设计过程中,根据协同需求,应制定统一的协同规则,协同规则可固化在共享数据库或知识库中,所有设计参与方应遵循协同规则开展设计活动。

协同规则可包括统一的文档符号代号、术语、计量单位、标注规则、审核规则、存储规则、设计标准及

规范等。

5.2.2 数据协同

协同设计过程中,进行信息传输、数据共享时,应保证数据协同,具体应满足以下要求:

- a) 数据一致性,包括:
 - 1) 数据在其产生、发布、使用、更改和废止等全生命周期中保持一致性,
 - 2) 确保数据源自单一数据源,
 - 3) 数据具有唯一和统一的描述,
 - 4) 有相同的产品信息体系结构,
 - 5) 提供数据类型一致性检查;
- b) 数据完整性,包括:
 - 1) 对数据进行修改保存时,要保证数据库的完整性,
 - 2) 保证文件的成套性;
- c) 数据规范性,包括:
 - 1) 保证数据表达的规范性,
 - 2) 提供数据规范性检查手段;
- d) 数据及时性,包括:
 - 1) 保证对协同数据、信息具有及时有效的访问手段,
 - 2) 在相关部门及时传递,
 - 3) 对数据进行及时更新、补充和修改;
- e) 数据安全性,包括:
 - 1) 对数据的访问进行授权控制,
 - 2) 提供对数据的备份、恢复机制,
 - 3) 提供数据访问日志;
- f) 数据可追溯性,包括:
 - 1) 对数据的产生和更改进行记录 and 有效控制,并能进行查询,
 - 2) 对数据的版本进行控制,具有清晰的版本标识、版本状态及修改信息等。

5.2.3 项目协同

协同设计过程中,应保证项目协同,具体包含人员协同和任务协同。

- a) 人员协同是以项目为单位,涉及到的所有相关人员之间的协同,应满足下列要求:
 - 1) 协同设计成员除项目负责人、设计、工艺人员外,还宜包括生产、制造、采购、销售、运维服务等部门的人员,以及客户、供应商及各协同成员代表,以促进全生命周期各阶段的信息协同;
 - 2) 明确项目组织架构,包括组织单元、组织的分解方式、层次结构、隶属关系,以及人员分工、角色定位以及协作关系。
- b) 任务协同是项目之间、项目所包含的所有子任务之间的协同,应满足下列要求:
 - 1) 采用自上而下的项目分解方式,按照不同学科、不同设计阶段进行任务划分,
 - 2) 任务由适当的设计小组承担,并根据承担的设计任务进行设计资源的分配,
 - 3) 任务相对独立、耦合度低,
 - 4) 任务时序排列和衔接得当,不产生冲突。

5.2.4 冲突管理

应采用有效的冲突管理机制,管理和消解协同设计过程中发生的冲突。

注 1: 协同设计中的冲突一般分为资源冲突、设计冲突和过程冲突。

注 2: 资源冲突一般指不同设计分团队之间人员/物料等的分配、资源就位情况产生的冲突,例如人员在各设计任务中承担角色不当、资源分配不合理/不充足、资源上下游衔接不当,等等。资源冲突的解决办法包括充分了解各设计分团队的人员和物料需求;资源情况能进行及时反馈、调度和调整;依赖于其他团队任务的资源能及时衔接。

注 3: 设计冲突一般指设计过程中出现的需求差异、设计上下游(如 CAD 和 CAPP)之间的不协调、不一致,数据文档多版本混乱、设计者之间存在沟通阻碍等。设计冲突的解决办法包括多人会审、统一数据源、特定及相关人员消息互通、即时通知等。

注 4: 过程冲突一般指开展协同设计时的流程冲突、各设计分团队/设计人员任务执行冲突。解决办法包括统一流程、统一时间节点等。

5.3 软件接口和数据交互

网络协同设计系统中涉及多种异构软件,从分布上包括各设计参与方的设计子系统和协同设计平台涉及的软件;从种类上包括各种异构的产品设计软件、管理软件和协同工具[CAD、CAE、CAPP、产品数据管理(PDM)、产品生命周期管理(PLM)、面向产品生命周期各环节的设计(DFx)等]。实现这些异构系统和软件的互联、数据互通,是实现网络协同设计的基础。

同时,前述软件与其他相关领域应用软件,例如过程管理软件[业务流程重组(BPR)、 workflow 管理系统(WFMS)等]、企业资源管理软件[ERP、供应链管理(SCM)、客户关系管理(CRM)等]、MES 等发生数据交互。

软件接口和数据交互应符合 GB/T 42383.2—2023 的要求。

5.4 安全

网络协同设计的安全应满足以下要求。

a) 信息安全,包括数据传输安全和数据存储安全。根据保密性、完整性和可用性需求,采取包括边界保护、访问控制、设备鉴别、密钥管理、审计等手段来保障信息安全。

注:信息安全保障手段的实施见 GB/T 25483。

b) 网络协同设计平台安全,通过数据授权实现资源和操作的管控,精确控制每一个用户的权限和可以访问的数据,使整个平台有严格的认证、数据加密和权限控制。

6 网络协同设计平台

6.1 平台体系架构

网络协同设计平台是支持分布的设计参与方对复杂产品进行协作开发的集成工作环境。它基于设计企业的信息特征,在异构分布环境(操作系统、网络、数据库等)下,为设计提供统一的协同设计和管理、信息共享和交互手段,并支持与其他相关应用系统(ERP、MES 等)的集成。

网络协同设计平台的体系结构分为五层,分别为基础环境层、数据资源层、设计功能层、协同管理层及接入层。同时,平台具有与外部软件或系统进行集成的扩展接口。如图 2 所示。

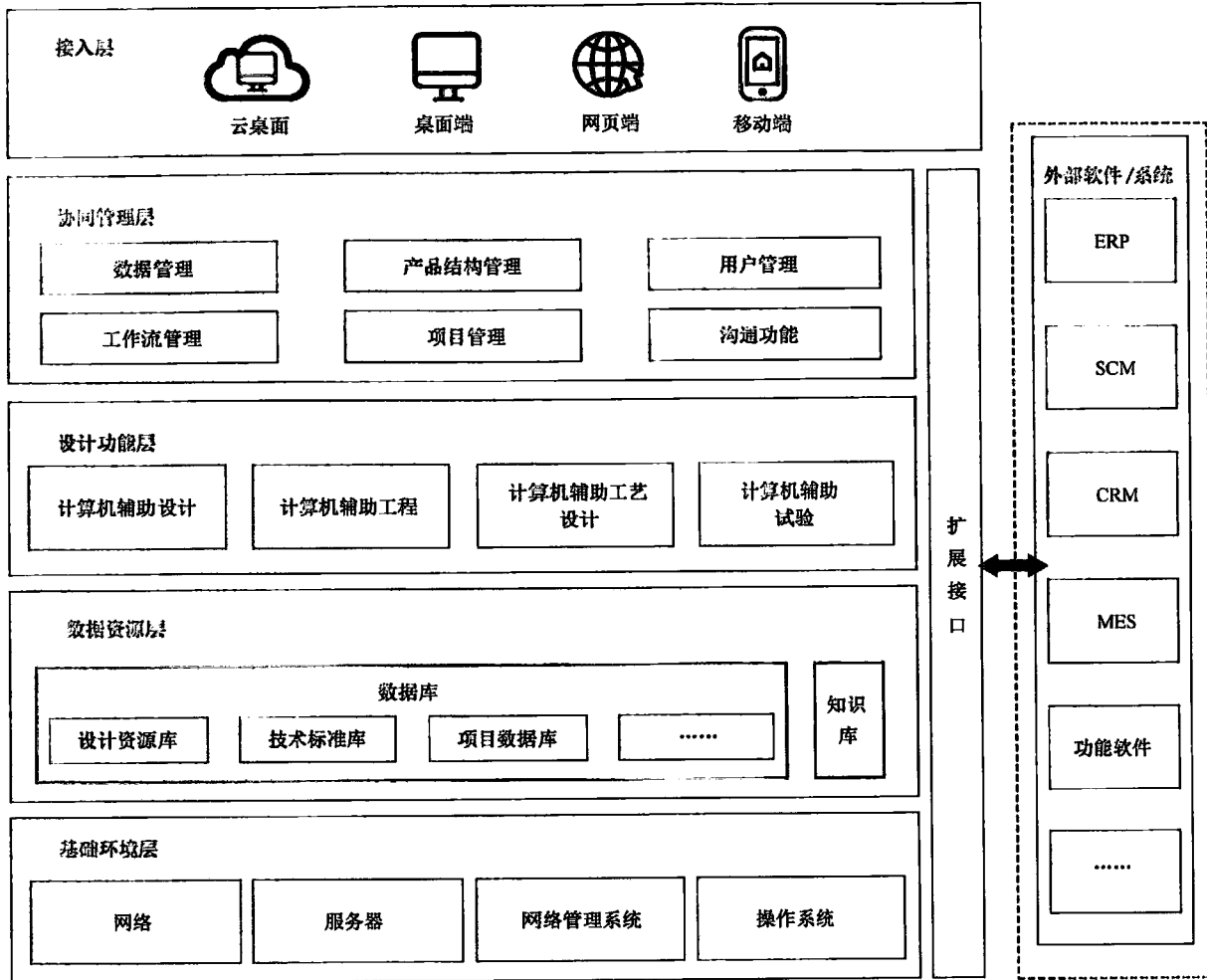


图 2 网络协同设计平台体系结构

6.2 基础环境层

基础环境层是利用信息化的设施和手段来构筑协同设计活动的基础,包括网络、服务器、网络管理系统和操作系统等,应满足以下要求:

- a) 支持异构系统;
- b) 满足数据和媒体应用的多样性,终端连接和系统应用的多样性;
- c) 满足网络运行的实时性、可靠性和安全性;
- d) 存储容量满足协同设计需求,支持分布式存储,存储安全可靠;
- e) 硬件的选用应考虑其扩充能力、与网络产品的软件支持及接口等;
- f) 操作系统应根据硬件环境和应用需求来选择,具备通用性、安全性、开放性和易操作性。

6.3 数据资源层

6.3.1 概述

数据资源层是为协同设计服务的各类数据的集合,包括数据库和知识库。

6.3.2 数据库

6.3.2.1 分类

数据资源层的数据库可根据开展网络协同设计的需要进行分类。

a) 按使用范围划分：

- 1) 公共数据库：主要存储公共的、规范的数据及设计结果数据，面向所有用户；
- 2) 有限共享数据库：主要存储某一范围内，例如设计/工艺/仿真任务，或者某一项目/子任务的共享数据，面向特定范围用户；
- 3) 专有数据库：主要存储专门用户设计过程中产生的数据，面向某一用户。

b) 按用途划分：

- 1) 产品设计数据库：主要用于存储产品设计相关的结果数据；
- 2) 工艺/工装数据库：主要用于存储工艺数据，包括工艺规划静态数据和工艺规划过程产生的动态数据；
- 3) 过程管理数据库：主要用于存储产品设计、工艺设计以及协同设计过程中发生的过程数据；
- 4) 标准规范数据库：主要用于存储协同设计相关标准、规范；
- 5) 测试数据库：主要用于存储对协同设计进行验证的工艺仿真、模拟测试数据，等等。

6.3.2.2 一般要求

数据库应满足以下要求：

- a) 选取适当的数据库管理系统，保证数据的并发控制、恢复、完整性和安全性；
- b) 根据协同设计的需求，选择数据的分布方式及数据库模式，保证数据库的扩展能力，减少数据冗余；
- c) 数据库可支持二维、三维及多媒体数据应用；
- d) 支持分布环境下异构数据库的互操作及信息访问；
- e) 实现与制造资源数据等其他工程数据库的连接与交互。

6.3.3 知识库

知识库的构建、功能和应用见附录 A。

6.4 设计功能层

6.4.1 概述

设计功能层是计算机辅助设计、计算机辅助工艺、计算机辅助工程、计算机辅助试验等设计功能的集合，用于为开展产品设计、工程分析、工艺规划、仿真和虚拟试验提供设计环境。这一层次包含 CAX (CAD、CAE、CAPP 等) 等设计应用软件和设计子系统。

6.4.2 一般要求

设计功能层应满足以下一般要求：

- a) 各设计软件、子系统的功能应遵循相应的详细规范，并满足协同设计的需要；
- b) 能够根据设计需求启动相应的设计工具，并生成相应的设计数据；
- c) 各上下游设计软件、系统之间能实现数据和信息的人工或自动传播、共享及调用，包括产品数字模型、属性信息和其他关联信息等。

6.4.3 优化要求

设计功能层可集成虚拟现实[如虚拟现实(VR)、增强现实(AR)等]功能/工具,实现沉浸式、交互式(如三维操作、语言指令、手势等)三维实体建模和装配建模,以及评审、优化、共享等。

6.5 协同管理层

6.5.1 概述

协同管理层是以产品数据、设计过程和设计资源为管理对象,集成了数据管理、协同管理应用软件和协同工具等的集合。协同管理层提供协同交互环境,开展协同管理,一般包括数据管理、产品结构和配置管理、用户管理、 workflow 管理、项目管理和沟通等功能。

6.5.2 数据管理

6.5.2.1 管理对象

数据管理是指对为协同设计服务的、或设计过程中产生的数据、文档或相关信息进行管理。这些数据主要包括:设计过程中产生的三维数字模型、图纸文档、产品数据、项目组织和人员信息等。

6.5.2.2 基本要求

基本数据管理应包括:

- a) 数据和有关文件的检入、检出和引用;
- b) 数据和有关文件的上传、变更、下载和删除;
- c) 分布式文件/数据库管理;
- d) 安全保密功能:限制用户权限,防止非法用户访问和避免合法用户误操作;
- e) 数据属性管理,包括数据属性的创建、删除、修改和查询机制;
- f) 版本管理,包括版本的检入/检出和获取、历史记录、追溯、统计、标记、冻结、发布、比较和复合、查询和更新等;
- g) 数据一致性、完整性、规范性检查手段;
- h) 编码和分类管理:对图样和文档对象采用合适的编码和分类原则进行组织和管理,编码和分类原则应能充分、有效地表达不同的产品、方案、组成部分和隶属关系等产品信息,区分产品的不同阶段、技术状态和用途、设计文件类型、版本等信息。

6.5.2.3 优化管理要求

数据优化管理要求包括:

- a) 宜获取并管理其他相关领域应用系统(企业客户关系管理系统、供应链管理系统、制造执行系统、运维服务系统、全生命周期管理系统、产品数据管理系统等)提供的关联数据,例如材料成本、加工成本、质量反馈、寿命反馈、设计需求反馈等,支撑开展面向全生命周期的设计;
- b) 可采用数据清洗、存储策略设置等手段,对设计各阶段或从其他应用系统获取的数据进行标准化、模型化处理,形成知识库并获得设计改进优化分析。

6.5.3 产品结构管理

产品结构管理是以数据库为支撑,以物料清单(BOM)为组织核心,对产品对象及其相互间的联系进行维护和管理。其基本功能应包括:

- a) 产品 BOM 的创建和修改;

- b) 产品数据的版本控制；
- c) 产品结构及相关信息查询和浏览；
- d) 产品结构的多视图管理；
- e) 支持与 CAX 工具和 ERP 系统等的集成。

6.5.4 用户管理

用户管理要求包括：

- a) 可为用户提供桌面端/网页端/移动端/云桌面等多种方式客户端的远程接入；
- b) 应提供单点登录规范或接口，以满足多系统下用户的统一身份认证和授权；
- c) 应具备新用户注册功能及登录用户身份认证；
- d) 应根据用户在设计任务中的角色(项目管理者、任务执行者、系统管理员、供应商、客户等)为其设置不同的权限，包括平台功能操作权限和数据访问权限(只读、只写、读写、完全控制)；
- e) 应能删除用户、锁定用户和修改用户资料。

6.5.5 workflow 管理

应提供图形化界面，实现 workflow 可视化管理。 workflow 管理应包括：

- a) workflow 建模，包括：
 - 1) 创建 workflow 过程及其子活动，
 - 2) workflow 编辑，包括根据任务类型、用户角色权限和过程模型设置 workflow 环节、各审签节点的人员和时间节点等，
 - 3) workflow 的发布和删除；
- b) 启动和管理交付物的审签流程，在线完成审核；
- c) 提供 workflow 变更，覆盖问题报告、变更请求和审核、变更通告等过程，过程中可对变更对象进行状态管控；
- d) 不同角色、不同用户自动获取 workflow 数据，接收 workflow 执行任务的通知；
- e) workflow 管理的对象自动生效、归档、发布；
- f) 针对过程中任务在不同用户之间的有序流转；
- g) 具有触发、警告、提醒机制，例如：到期提醒、通过业务规则或人工方式触发提示等；
- h) 提供与外部应用的接口以及与 workflow 相关数据的接口。

6.5.6 项目管理

应提供图形化界面，实现项目可视化管理。项目管理应包括项目创建、过程管理和监控：

- a) 项目创建包括：
 - 1) 新建项目或从项目模板创建项目、创建阶段任务或者子任务，以及初始化项目/任务属性(例如任务名称、标志符号、开始/结束时间、关卡或里程碑、任务级别、任务状态、交付物及附加文档、参与人员等)，
 - 2) 建立项目执行组织架构、设置人员角色、资源规划和分配；
- b) 项目过程管理包括：
 - 1) 修改项目/子任务的属性或删除项目/子任务，
 - 2) 项目子任务的发布和分配，
 - 3) 执行状态的追踪、报告和记录，
 - 4) 项目变更时跳转变更流程，
 - 5) 项目归档；

c) 项目监控包括：

- 1) 项目基本信息及进展情况查询和浏览,包括项目工时、成本、资源、进度等信息,
- 2) 根据需要自动生成报表、报告等,
- 3) 具有触发、警告和提醒机制。

6.5.7 沟通功能

沟通功能是通过一定的协同机制和协同工具的应用,来实现设计者之间的信息互达和交流。可提供下列沟通功能：

a) 邮件和消息：

- 1) 可支持群组发送、定点发送、即时通信、自动消息通知、消息订阅、历史消息查询和管理等多种功能,
- 2) 设计过程中的消息同步更新:捕捉设计变更、把变更消息通知到相关设计者,并能同步更新;

b) 网络会议系统:基于多媒体技术、计算机技术和网络技术的视频会议系统,实现远程用户在线实时交流;

c) 产品模型浏览与批注:就设计的产品数字模型进行实时的交流,参与各方可以实时地将自己的建议与意见批注在模型上;

d) 电子白板、论坛、BBS 社区等。

附录 A
(资料性)
网络协同设计系统知识库

A.1 知识库构建

A.1.1 知识源

网络协同设计系统知识库的知识源有：

- a) 文本资源,包括书籍、图纸资料等;
- b) 数据库资源;
- c) 互联网资源;
- d) 领域专家,包括专业设计人员和专家学者等;
- e) 生产数据,从产品全生命周期阶段分析,每一个阶段都有输入信息、控制和约束信息、本过程正常运作的支持信息、产生的新知识和输出信息。

A.1.2 知识分类

A.1.2.1 划分形式

因网络协同设计系统主要适用复杂产品的设计,参照 GB/T 23703.7—2014,网络协同设计系统知识库中的知识宜按类型维度(即知识存在的形式)进行分类。

按知识内容形式划分知识类型示例见图 A.1。



图 A.1 按知识内容形式划分知识类型

按知识载体形式划分知识类型见表 A.1。

表 A.1 按知识载体形式划分知识类型

代码	知识类目
A	音频
B	视频
C	图形/图像
D	电子文档

A.1.3 知识获取

知识获取方法包括以下几种。

- a) 无推理能力的知识获取方法,即人工获取方法。所得到的信息为程序及数据,可直接解决问题。该方法是通过知识工程师获取知识。由知识工程师与领域专家在知识工程小组中共同工作来提炼知识。包括但不限于:
 - 1) 通过访谈及问卷在企业内部获取专家经验知识;
 - 2) 在企业内数据库获取文献资料;
 - 3) 从外购专利库中获取知识。
- b) 利用知识获取工具的知识获取方法。知识获取工具是通过计算机程序获取知识的工具,包括自动获取与半自动获取两种方式:
 - 1) 自动的知识获取方式。
 - 2) 半自动的知识获取方式:即人工获取与自动获取两种方法的折中方式。如图 A.2 所示,领域专家通过与系统进行会话,告知系统必要的信息,知识获取系统便自动地将这些信息转换成内部表示形式并存入知识库中。

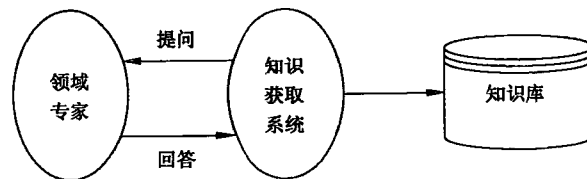


图 A.2 半自动知识获取流程

- c) 具有推理能力的获取方法。该方法具有从已有知识获得新知识的能力,它需要搜集各个事实,使它成为一般知识,来加以应用。例如:演绎式知识获取和归纳式知识获取。
- d) 具有自学习能力的知识获取方法。该方法带有高级学习功能的计算机程序,可以从应用实例与实际问题中总结、发现一些专家尚未形式化甚至未发现的新的知识、新规律。例如:机器学习、数据挖掘。

A.2 知识库功能

A.2.1 管理模块

知识管理模块仅面向域专家、系统管理员和知识工程师等权限管理人员,可进行以下操作:

- a) 权限管理:对不同角色进行权限的分配和变更;
- b) 知识录入、编辑及维护;

- c) 对上传信息进行知识分类和评审。

A.2.2 知识检索

知识库宜实现检索功能,包括:

- a) 关键字检索:通过输入关键字在标题、摘要等知识属性中进行知识搜索,也可以进行全文搜索;
- b) 高级检索:通过输入或选择多项条件进行组合检索;
- c) 语义检索:从搜索词所表达的语义层次上来认识和处理操作者的检索请求;
- d) 检索结果呈现:对搜索结果进行排序、去重、聚类处理,多维度直观地呈现检索结果。

A.2.3 知识推送

在网络协同设计系统运行过程中,知识库宜具备知识推送功能,根据网络协同设计系统正在进行的操作推送相关联知识给相应的操作者。

A.3 知识库应用

知识库应用主要面向权限人员和协同设计人员两类操作者,是知识库功能在网络协同设计系统业务流中的具体实现。

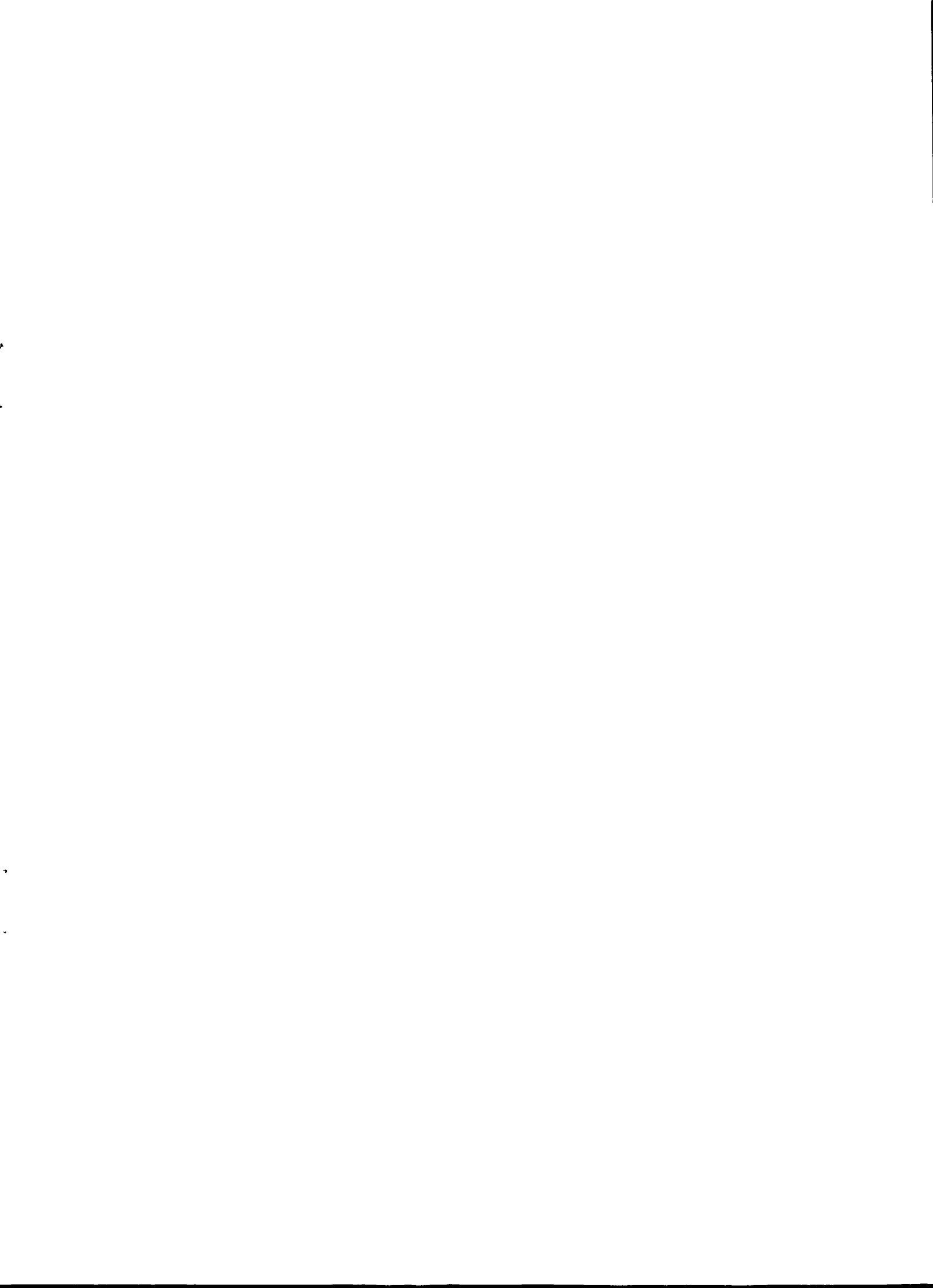
设计工作是以项目为导向进行。从项目任务的制定到分配,从单个任务的设计到协同设计,最后形成设计成品资料归档到知识库中。

网络协同设计系统主要业务流程包括设计任务分配、设计任务执行、 workflow 协同和知识库归档,知识库应用具体包括以下方面。

- a) 面向协同设计人员:
 - 1) 任务分配阶段:根据任务形式以知识推送的方式推送任务分解和分配策略;
 - 2) 设计任务执行阶段:在需求定义、功能分解、方案设计、详细设计、工艺设计和仿真实验验证等流程中根据任务内容以知识推送或知识检索的方式共享相应的设计知识、知识产权以及策略知识并存储设计过程版本资料;
 - 3) 知识库归档:结束后归档设计成品资料到知识库中。
- b) 面向权限人员:
 - 1) 初始阶段:系统管理员对不同操作者所涉及到的业务流程分配相应的知识库操作权限;
 - 2) 流程结束阶段:领域专家对归档的资料进行知识的审查和分类;
 - 3) 全流程阶段:知识工程师对知识库中知识进行录入更新和日常维护。

参 考 文 献

- [1] GB/T 18729—2011 基于网络化的企业信息集成规范
 - [2] GB/T 23703.7—2014 知识管理 第7部分:知识分类通用要求
 - [3] GB/T 25483—2010 面向制造业信息化的企业集成平台测评规范
 - [4] GB/T 25488—2010 网络化制造系统集成模型
 - [5] GB/T 26102—2010 计算机辅助工艺设计 导则
 - [6] GB/T 28282—2012 计算机辅助工艺设计 系统功能规范
 - [7] WJ/Z 430—2005 产品协同设计工作环境构建指南
-



中华人民共和国
国家标准
智能制造 网络协同设计
第1部分:通用要求

GB/T 42383.1—2023

*

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.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

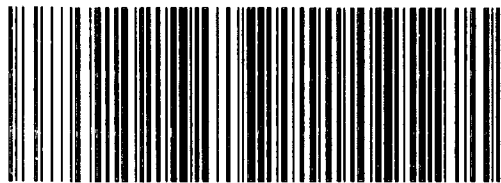
*

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 36 千字
2023年3月第一版 2023年3月第一次印刷

*

书号: 155066·1-72319 定价 31.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB/T 42383.1—2023



码上扫一扫 正版服务到

