



# 中华人民共和国国家标准

GB/T ××××. ×-202×

## 知识管理方法和工具 第 X 部分：工艺知识管理

Methods and tools for knowledge management —Part X: Guidelines of  
manufacturing process knowledge management

（征求意见稿）

（本稿完成日期：2021 年 2 月 5 日）

××××-××-××发布

××××-××-××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

## 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 工艺知识 .....	2
4.1 概述 .....	2
4.2 工艺知识分类 .....	2
4.3 工艺知识表达与分享 .....	2
5 工艺知识管理 .....	3
5.1 工艺研究知识管理 .....	3
5.2 工艺设计知识管理 .....	4
5.3 工艺验证知识管理 .....	5
5.4 工艺总结知识管理 .....	6
附 录 A （资料性） 业务维度示例 .....	8
附 录 B （资料性） 专业维度示例 .....	9
附 录 C （资料性） 类型维度示例 .....	12
附 录 D （资料性） 工艺元数据的属性 .....	14
附 录 E （资料性） 典型工艺知识表达模板示例 .....	15
参考文献 .....	20

## 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。

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。

本文件为 GB/T XXX 的第 X 部分。

本文件由全国知识管理标准化技术委员会（SAC/TC 554）归口提出并归口。

本文件的主要起草单位： 。

本文件的主要起草人： 。

## 引 言

当代社会正在进入知识经济时代，知识逐渐成为企业提升竞争优势的关键因素之一。近年来，我国制造业企业面临更为严峻的国内外市场竞争环境，生产效率低，能源和资源消耗高，企业产品附加值低，缺乏有效的产品研发能力和市场开拓能力。同时，随着我国劳动力成本不断提高，石油、铁矿石、煤炭、农产品等能源和原材料价格不断提高，我国企业的产品低价优势正在日益丧失。我国的企业，尤其是制造业企业，只有实现“从中国制造向中国创造转变，中国速度向中国质量转变、中国产品向中国品牌转变”，才能摆脱当前困境。同时，随着中国制造2025战略提出创新驱动发展战略，引导企业的改造、转型和升级，知识含量、研发设计、产品附加值已成为决定企业是否成功转变的三个关键要素。

工艺知识是制造业领域关键的知识领域，也是直接决定产品质量的重要环节之一。目前，制造业企业对工艺知识尚缺乏管理，第一，工艺研究、设计、验证、总结的过程中均缺乏工艺知识的积累；第二，对于工艺人员、技能工人的经验、诀窍等隐性知识缺乏分享和积累；第三，很多高新技术领域的工艺仍是短板，需要加强对新技术、新工艺、新材料、新装备的研发和知识管理。

本部分在现有GB/T 23703知识管理系列标准的基础上，进一步细化工艺知识的分类、表达方式，并按照工艺研究、设计、验证、总结的过程提供工艺知识管理内容、方法和工具，同时对工艺知识管理系统功能构件框架进行了扩充，为制造业企业提供一套指导性的工艺知识管理框架和方法。

# 知识管理方法和工具

## 第 X 部分：工艺知识管理

### 1 范围

本文件规定了工艺知识的概念、边界和范围、工艺知识的分类及表达，并提出开展工艺知识管理的通用方法。

本文件适用于工艺知识的鉴别、获取、创造、存储、共享、应用，也适用于工艺知识管理系统的设计开发。

### 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 23703.1 知识管理 第 1 部分：框架

GB/T 23703.2 知识管理 第 2 部分 术语

GB/T XXXX 知识管理体系 第 1 部分 指南

GB/T 24738-2009 机械制造工艺文件完整性

GB/T 24737.1~9 工艺管理导则

GB/T 22124.1-2008 面向装备制造业产品全生命周期工艺知识 第 1 部分：通用制造工艺分类

GB/T 22124.2-2010 面向装备制造业产品全生命周期工艺知识 第 2 部分：通用制造工艺分类编码规范

GB/T 22124.3-2010 面向装备制造业 产品全生命周期工艺知识 第 3 部分：通用制造工艺描述与表达规范

### 3 术语和定义

GB/T 23703.2、GB/T 34061.1-2017界定的术语、定义和缩略语适用于本文件。

#### 3.1

##### 知识 Knowledge

通过学习、实践或探索所获得的认识、判断或技能。

[来源：GB/T 23703.2，2.1]

#### 3.2

##### 隐性知识 tacit knowledge

未以文字、符号、图形等方式表达的知识，存在于人的大脑中。

[来源：GB/T 23703.2，2.4]

#### 3.3

##### 工艺 Technology

使各种原材料、半成品成为产品的方法和过程。

[来源：GB/T 4863-2008, 3.1.1]

### 3.4

#### 工艺知识 manufacturing process knowledge

在产品生产制造过程中用到的工艺过程的相关知识。

### 3.5

#### 知识获取 knowledge acquisition

组织从某种知识源中总结和抽取有价值的知识的活动。

[来源：GB/T 23703.2, 2.13]

### 3.6

#### 知识存储 knowledge storage

组织将有价值的知识经过选择、过滤、加工和提炼后，通过某些技术手段存储于组织内部，并随时更新和维护其内容和结构，以便用于用户访问、获取知识的活动。

[来源：GB/T 23703.2, 2.14]

### 3.7

#### 形式化 formalization

以一种形式语言（例如一阶逻辑）的语义精确化的描述。

[来源：ISO/IEC/IEEE 31320-2:2012(en), 3.1.63]

## 4 工艺知识

### 4.1 概述

工艺知识是工业产品生产制造过程中的相关知识，涵盖：

- a) 材料和制造过程知识，工艺路线知识，例如切割、钻孔、钣金、焊接等；
- b) 产品、工具和组装工程知识，工艺装备、工具设计的知识，例如夹具、磨具、生产线等；
- c) 制造系统和运行知识，围绕生产制造的工艺，生产运行管理知识；
- d) 工艺管理知识，定额、工艺路线管理等。

### 4.2 工艺知识分类

工艺知识的分类宜遵循科学性、业务相关性、实用性、兼容性、可扩展性的基本分类原则，参见GB/T 23703.7-2014第4章。工艺知识分类可以考虑下列维度：

a) 业务维度。工艺知识分为工艺研究知识、工艺设计知识、工艺验证知识和工艺总结知识，相关示例参见附录A。

b) 专业维度。按成形方式或加工能量的不同，从工艺专业维度对组织的工艺知识进行分类，参见GB/T 22124.1和GB/T 22124.2。相关示例参见附录B。

c) 类型维度。按组织中工艺知识存在载体或内容形式进行分类，包括研究报告、标准规范、规章制度、工艺情报、技术方案、流程、知识产权、科技成果、工具、模板、最佳实践/案例、经验教训、最佳创意、操作指引、故障处理等知识，参见GB/T 23703.7-2014中5.6。相关示例参见附录C。

### 4.3 工艺知识表达与分享

#### 4.3.1 工艺知识表达

工艺知识的形式化表达要求可参见GB/T 20719系列标准；工艺数据是工艺知识显性表达的重要载体。工艺元数据的相关要求，可以参见GB/T 22124.3；工艺知识的数据描述包括以下属性：

- a) 描述工艺知识的基本信息的工艺数据基本属性；
- b) 描述工艺知识不同类型、不同应用领域及应用场景等的工艺数据扩展属性；
- c) 描述工艺知识动态交互行为的工艺数据交互属性；

相关示例参见附录D。

### 4.3.2 隐性知识分享

对于具有工艺开发经验的工艺专家、现场作业的高级技能工人以及其他具有生产诀窍的特定人员，可以采用多种方式促进知识分享：

- a) 通过技术评审、生产竞赛、文章评选等多种方式，识别出具有隐性知识的特定人员；
- b) 以物资奖励、精神奖励、参与奖励、科技奖励等多种方式促进知识分享；
- c) 通过带学徒、讲座培训、研讨交流等促进隐性知识的转移和分享；
- d) 宜将工艺专家的生产技能，通过制定工艺标准，在车间、企业范围内加以贯彻推广，促进知识分享。

## 5 工艺知识管理

### 5.1 工艺研究知识管理

#### 5.1.1 概述

组织开展工艺知识鉴别、获取、创造的重要环节。工艺研究包括：

- a) 针对工艺发展方向和趋势开展的规划性研究；
- b) 针对新技术、新工艺、新材料、新装备开展的试验性研究；
- c) 针对解决重大产品质量问题和技术难点开展的攻关性研究；

#### 5.1.2 知识内容

工艺研究阶段的知识包括：

- a) 最新工艺标准、工艺手册；
- b) 工艺发展规划报告编制模板及要求；
- c) 论证报告、专题技术报告编制模板及要求；
- d) 隐性工艺知识，例如生产诀窍、专家经验；
- e) 市场相关的竞争对手、同类产品、相似工艺的竞争情报动态，包括专利信息、技术标准等；
- f) 技术攻关规划报告；
- g) 新工艺、新技术、新材料、新装备研究报告及应用分析。

#### 5.1.3 工艺研究

##### 5.1.3.1 输入

工艺研究阶段输入包括：

- a) 现状和问题分析
- b) 工艺研究目标

##### 5.1.3.2 过程控制

在工艺研究阶段，宜开展：

- a) 分析工艺知识的需求，并识别重要工艺知识。基于组织内工艺知识的现状和目标，分析工艺知识的需求，鉴别包括工艺标准、专家经验、生产诀窍等各种类型重要工艺知识；
- b) 开展工艺知识战略规划，基于组织战略、知识管理战略，系统梳理组织战略性的工艺知识，分析已有工艺知识状态，提出工艺研究的目标和进度计划；
- c) 通过专利导航分析、论文期刊分析、最新标准信息 etc，获取工艺知识的最新发展情报动态；
- d) 在全球范围内，建立战略合作伙伴，采用开放式创新，共同开展工艺研究；
- e) 做好试验数据的分析管理，通过数据挖掘、人工智能等技术，从现有数据中发现有价值的工艺知识；
- f) 统筹做好专利、技术标准、商业秘密工作，涉及关键知识的论文发表之前要经过审批；
- g) 采取相应保密措施，避免重要的工艺知识流失或被窃取；知识产权管理的相关要求，见GB/T 29490、GB/T 32089-2015、GB/T 34061.2-2017。

##### 5.1.3.3 输出

工艺研究阶段输出包括：

- a) 工艺研究人员在恰当的时间，获得所需要的工艺知识；
- b) 存储入库的工艺知识，包括工艺研究报告；
- c) 在相应范围实现知识保持、扩散、分享；

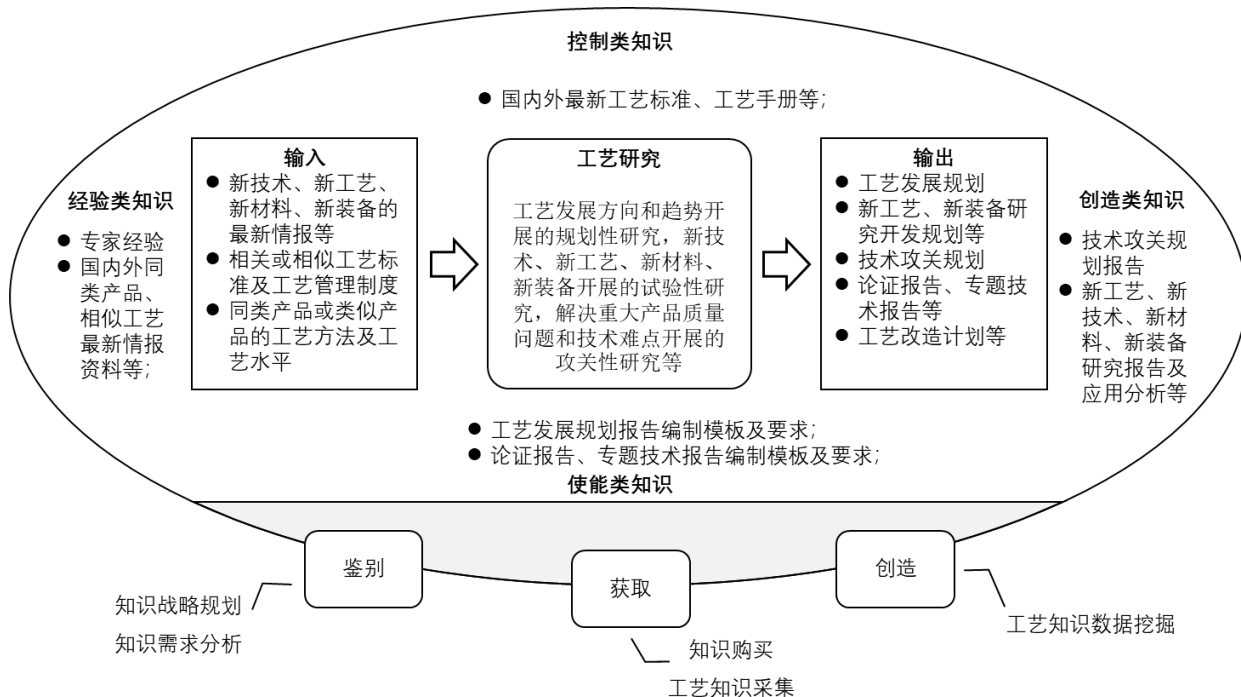


图 1 工艺研究知识管理

## 5.2 工艺设计知识管理

### 5.2.1 概述

工艺设计是知识密集型、技术创新型活动，包括总体设计方案论证、工艺方案设计及审查、工艺路线设计及审查、工艺规程设计和编写各种指令性工艺文件等，是知识获取、创造、应用的关键环节。

### 5.2.2 知识内容

工艺设计知识管理的内容可包括：

- a) 技术文件、技术管理和质量保证文件等；
- b) 企业生产能力、产品生产纲领等；
- c) 工艺标准、工艺守则、工艺管理制度法规、企业工艺工作要求等；
- d) 典型工艺规程等；
- e) 设备和工艺装备使用手册等；
- f) 工艺方案、指令性工艺文件编写指南及模板等；
- g) 工艺设计模型与工具等；
- h) 设计经验；
- i) 最佳创意；

### 5.2.3 方法和工具

工艺设计过程中对工艺知识的管理，宜采用的方法和工具：

- a) 知识漏斗：通过发现并探索谜题、聚焦并得到启发、解题并形成模式三个阶段，认识新事物或创造新知识，实现从发散到聚敛、从无序到有序的知识发展并提升的过程；
- b) 创意管理：在结构化模式下搜集、评价创意，用于选择最利于知识管理使用的最佳创意；
- c) 头脑风暴：通过无限制的自由联想和讨论，用于产生新观念或激发创新设想；



- d) 师徒传授：组织内由资深者与资浅者之间建立的师徒关系，师傅向徒弟提供高度的指导、支持与协助，徒弟通过观察、借鉴和模仿过程获取师傅分析和解决问题过程中的方法、经验、技巧、等知识；
- e) 现场考察：通过去工艺生产现场进行直观的、详细的观察，与现场工艺员直接沟通，记录所观察的现场和问题，获得工艺生产第一手资料，形成考察分析报告；
- f) 面向工具软件的知识推送：根据工艺设计人员工作的上下文环境能够智能判断其所需要的工艺设计知识，并以恰当的方式将相关内容主动推送到设计工具软件中，提供给工艺设计人员。

#### 5.2.4 工艺设计知识管理活动过程

图 2描述了工艺设计活动的输入、输出及工艺设计知识管理的内容、方法和工具。

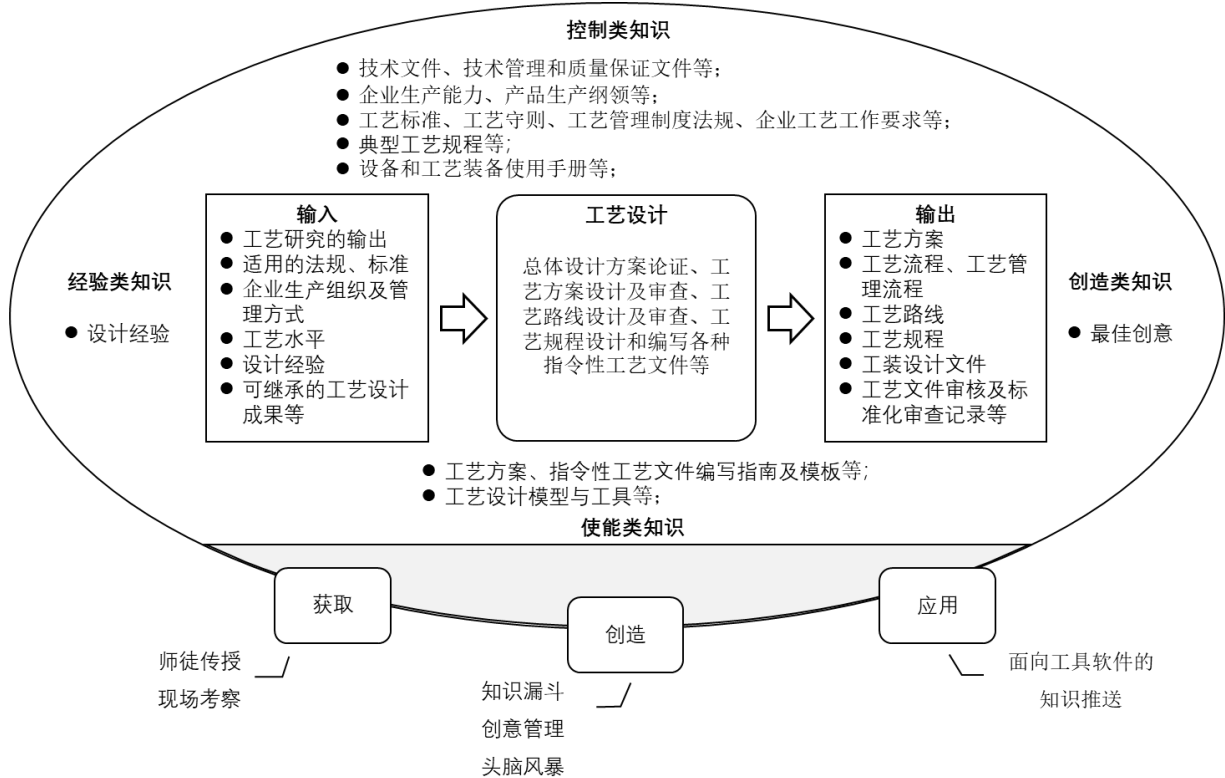


图 2 工艺设计知识管理

### 5.3 工艺验证知识管理

#### 5.3.1 概述

工艺验证是经过产品试制、工艺验证、工装验证等环节考核工艺设计的合理性、适应性的过程，强调各部门、各专业知识交互，宜重点做好知识存储、知识共享的工作，也是知识应用的主要环节。

#### 5.3.2 知识内容

工艺验证知识管理的内容可包括：

- a) 工艺守则、工艺标准等；
- b) 企业生产能力、产品生产纲领等；
- c) 设备和工艺装备使用手册等；
- d) 生产性工艺文件编制要求及模板等；
- e) 检查单模板；
- f) 故障诊断与处理办法等；
- g) 技术协调措施；
- h) 检验技巧；
- i) 工艺验证新方法；

### 5.3.3 方法和工具

工艺验证过程中对工艺知识的管理，宜采用的方法和工具：

- a) 知识问答库：用于存储问题和答案，挖掘组织内部的隐性工艺知识并促进其显性化；
- b) 工艺社区：基于专业领域或工艺过程搭建的工艺知识动态流通、共享、存储平台，可用于工艺知识在生产车间与设计部门和/或其他部门之间交流共享；
- c) 工艺知识智能问答：通过人机交互方式，将提问者给定的自然语言问题，进行语义理解和解析，利用知识库进行查询、推理得出答案，用于提升知识共享的便捷性、即时性；
- d) 面向工艺流程的知识推送：通过配置知识与工艺流程的关联关系，将知识与工艺流程进行匹配，并以恰当的方式将相关知识主动推送到工艺流程中；

### 5.3.4 工艺验证知识管理活动过程

图 3描述了工艺验证活动的输入、输出及工艺验证知识管理的内容、方法和工具。

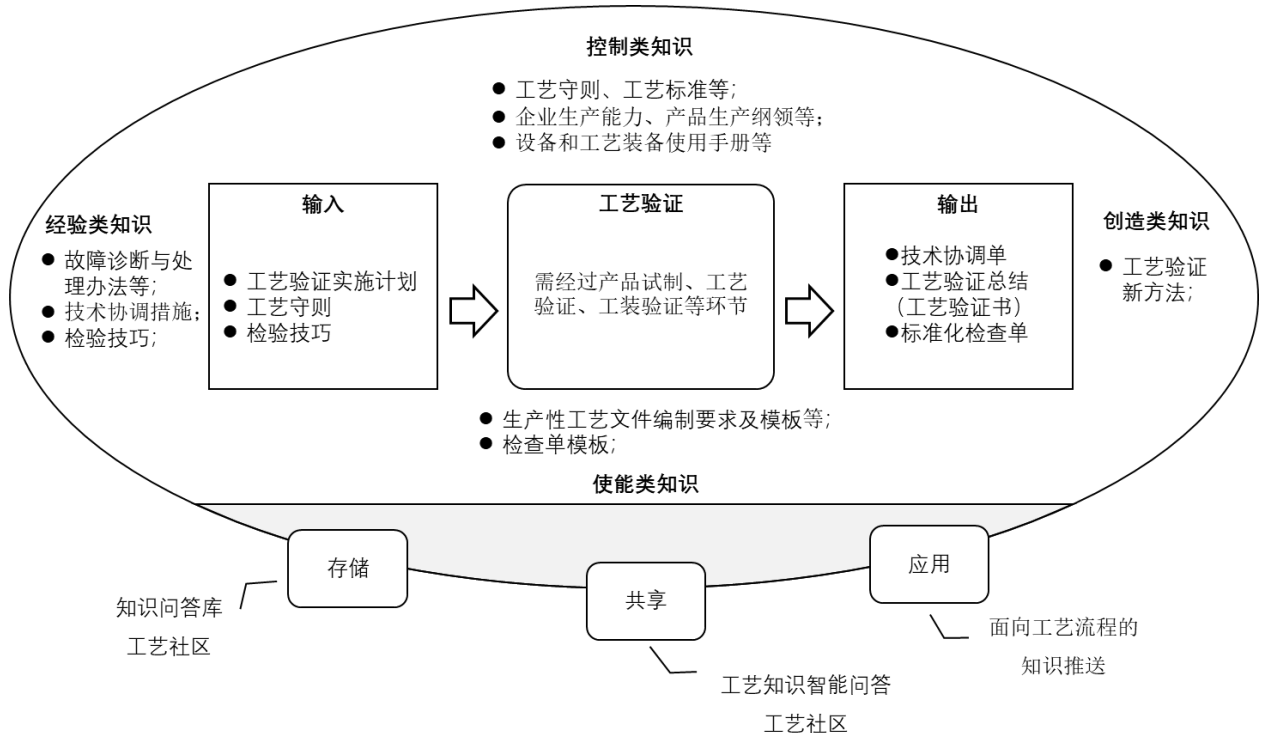


图 3 工艺验证知识管理

## 5.4 工艺总结知识管理

### 5.4.1 概述

工艺总结是为下一次开展工艺研究、工艺设计、工艺验证工作提供知识支撑，是将隐性工艺知识显性化、显性工艺知识系统化的过程，也是知识获取、创造、存储的关键环节。

### 5.4.2 知识内容

工艺总结知识管理的内容可包括：

- a) 工艺文件审查流程；
- b) 工艺总结报告编制要求及模板；
- c) 可重用资产；
- d) 经验教训；
- e) 技术归零报告；
- f) 工艺改进方案；
- g) 工艺最佳案例；
- h) 科技成果；

i) 知识产权;

### 5.4.3 方法和工具

工艺总结过程中对工艺知识的管理，宜采用的方法和工具：

- a) 事后回顾：由当事人或项目团队对刚完成的任务、活动、事件等，采用正式与非正式的方式进行回顾，总结经验与教训，立即应用于下一次有效行动。
- b) 知识复盘：由个人或团队对一定时期内开展的工艺工作，遵循结构化的方法和特定的步骤，进行梳理回顾、目标与事实差异分析、经验与教训总结，形成案例、经验教训、标杆学习等，可用于将隐性工艺知识显性化。
- c) 知识收割：在工艺总结时，由组织内部专业团队针对组织内已完成的工艺工作，进行知识性文档收割和经验收割，更新组织知识资产，形成成果、可重用资产等，可用于将显性工艺知识系统化。
- d) 最佳实践萃取：由知识工程师通过材料分析、个人访谈、专家工作坊等方法、工具，对优秀个人或绩优团队在完成某项任务时为达到最优结果，所采用的某种技术、方法、过程、活动或机制，进行提炼萃取，形成最佳实践、标准流程、操作手册、培训课程等，可用于萃取成功的经历。知识工程师需具备良好的沟通访谈、业务洞察、总结归纳、逻辑思维等能力。
- e) 工艺经验库、案例库、成果库：采用工艺知识显性表达的方式，存储工艺总结过程获得的工艺知识。

### 5.4.4 工艺总结知识管理活动过程

图 4描述了工艺总结活动的输入、输出及工艺总结知识管理的方法和工具。

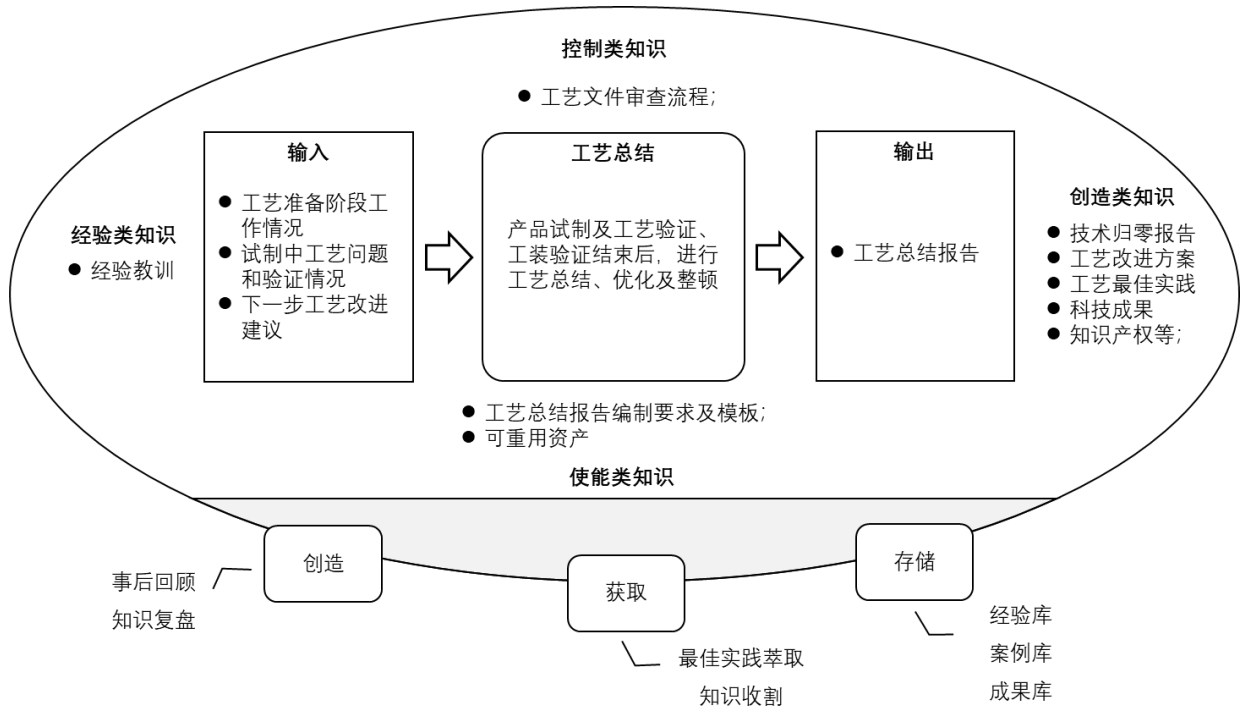


图 4 工艺总结知识管理

附录 A  
(资料性)  
业务维度示例

表 A是从业务维度对工艺知识的分类示例。

表 A 工艺知识业务维度分类及示例

一级类目	二级类目	示例/说明
工艺研究知识	工艺发展规划知识	技术改造及发展规划
	工艺情报分析知识	调研报告
	新工艺研究知识	新工艺研究报告
	技术改造规划知识	技术攻关报告
	工艺管理方案知识	工艺管理导则
	工艺标准知识	最新工艺标准、手册、图册
	先进工艺技术知识	专题技术研究报告
	.....	
工艺设计知识	工艺方案设计知识(模板、模型、公式算法、原理知识)	典型工艺方案
	工艺路线设计知识	通用件工艺路线表
	工艺规程设计知识	典型工艺规程
	装配工艺设计知识	工艺装备选用规则
	工装设计知识	企业标准工具明细表
	材料定额制定知识	材料定额计算模型
	工时定额制定知识	工时定额计算模型
		.....
工艺验证知识	工艺验证知识	工艺验证程序
	工艺协调知识	技术协调措施
	工艺技术知识	工艺手册
	经验管理知识	故障预兆及注意事项
	工艺纪律管理知识	工艺纪律管理制度与办法
	质量控制知识	质量管理体系
		.....
工艺总结知识	工艺总结知识	工艺文件标准化审查单
	工艺改进知识	技术归零报告
		.....

附 录 B  
(资料性)  
专业维度示例

表 B.1 是基于成形方式从专业维度对工艺知识的分类示例。

表 B.1 基于成形方式分类的工艺知识专业分类

一级类目	二级类目	三级类目	
去除成形工艺	切削加工工艺	刀具切削	
		磨削	
		.....	
	钳工加工工艺	划线	
		手工锯削	
		錾削	
		锉削	
		手工刮削	
		手工打磨	
		平衡	
		.....	
	其他去除成形工艺	气割	
		.....	
	受迫成形工艺	铸造工艺	砂型铸造
特种铸造			
绿色铸造技术			
.....			
压力加工工艺		锻造	
		轧制	
		冲压	
		挤压	
		旋压	
		拉拔	
		摆辗	
		.....	
		其他受迫成形工艺	冷作
			.....
堆积成型工艺	焊接工艺	电弧焊	
		电阻焊	
		气焊	
		压焊	
		特种焊接	
		钎焊	
	.....		
	快速原型	立体印刷	
		分层实体制造	

		选择性激光烧结
		熔融沉积成形
		.....
	覆层工艺	电镀
		化学镀
		真空沉积
		热浸镀
		转化膜
		热喷涂
		涂装
		.....
	其他堆积成型工艺	粉末冶金
		.....
其他成形工艺	特种加工工艺	电物理加工
		电化学加工
		化学加工
		复合加工
		.....
	热处理工艺	整体热处理
		表面热处理
		化学热处理
		绿色热处理技术
		.....
	拆卸与回收工艺	拆卸
		回收
		.....
	装配与包装工艺	装配
		试验与检验
		包装
		.....
	其他	直接成形技术
		非金属材料成形技术
		表面处理
		少无切削加工
		微细加工
		纳米技术
		防锈
		缠绕
		编织
		.....

表 B.2 是基于加工能量从专业维度对工艺知识的分类示例。

表 B.2 基于加工能量分类的工艺知识专业分类

一级类目	二级类目
机械加工工艺	切削加工
	钳加工
	压力加工
	压力及离心铸造
	离子束加工
	磨料流加工
	液体喷射加工
	超声波加工
	磨料喷射加工
	.....
电加工工艺	电解加工
	电铸和涂镀加工
	.....
热加工工艺	整体及表面热处理
	砂型及熔模铸造
	熔焊及钎焊
	电子束加工
	电火花加工
	激光加工
	等离子弧加工
	.....
化学加工工艺	化学热处理
	化学铣切加工
	照相制版加工
	光刻加工
	光电成形电镀
.....	
复合加工工艺	复合切削加工
	超声放电加工
	超声电解加工
	电解电火花磨削
.....	
其他能量形式工艺	包装与装配
	压焊
	声加工
	光加工
	磁加工
	核加工
.....	

附 录 C  
(资料性)  
类型维度示例

表 C是从类型维度对工艺知识的分类示例。

表 C 工艺知识类型维度分类及示例

一级类目	二级类目	示例/说明
研究报告	新技术分析报告	新技术研究报告及应用情况、技术攻关规划报告
	新工艺分析报告	新工艺研究报告、论文和革新成果
	新材料研究报告	新材料研究报告及使用情况
	新设备资料	新设备产品说明书
	.....	
标准规范	国家工艺标准	
	行业工艺标准	
	企业工艺标准	工艺守则、标准制修订工作管理办法
	企业工艺规范	工艺规范编制指南、工艺装备选用规则、典型工艺规程
	.....	
规章制度	技术类规章制度	工艺技术管理制度、工艺装备管理制度、工具管理制度
	管理类规章制度	工艺纪律管理制度
	通用类规章制度	出差费用报销管理制度
	.....	
工艺情报	新技术情报	
	新工艺情报	
	新材料情报	
	新设备情报	
	.....	
技术方案	工艺研究方案	技术改造及发展规划
	工艺设计方案	典型工艺总方案
	工艺验证方案	工艺验证书
	工艺总结方案	工艺改进方案
	.....	
流程	--	工艺文件审查流程、工艺验证流程
知识产权	专利	
	著作权	
	.....	
科技成果	--	
工具	测试工具	密封性测试工具、强度测试工具
	试验验证工具	尺寸检验工具、静动平衡检验工具
	计算工具	材料定额计算模型
	设计工具	工艺设计模型与工具



	.....	
模板	指令性工艺文件模板	工艺方案模板、装配协调方案模板
	生产性工艺文件模板	工艺规程模板、交接状态表
	管理性工艺文件模板	车间分工表、工艺计划表、标准件汇总表
	基础性工艺文件模板	工艺手册模板、生产说明书模板
	.....	
最佳实践/案例	最佳设计实践/案例	
	最佳试验实践/案例	
	最佳工艺实践/案例	
	最佳管理实践/案例	
	.....	
经验教训	技术类经验总结	工艺守则、设计经验、检验技巧、技术归零报告
	管理类经验总结	技术协调措施
	.....	
最佳创意	--	最佳创意
操作指引	--	使用操作说明、作业指导书
故障处理	--	故障预兆及注意事项、技术诊断与事故处理知识

附 录 D  
(资料性)  
工艺元数据的属性

表 D是工艺元数据的属性表。

表 D 工艺知识属性表

编号	属性分类	属性	说明
1.	基本属性		工艺知识基本属性是描述工艺知识的基本信息
2.		标识	定义工艺知识的标识，标识是所描述工艺知识作为一个知识资源的唯一标记。
3.		名称	定义工艺知识名称，是对本工艺知识的知识内容高度概括的表述。
4.		主题	定义工艺知识所属主题词/关键词。
5.		分类路径	定义描述工艺知识采用的分类体系及分类体系中分类值。一份工艺知识可以有多个分类路径。
6.		描述	对工艺知识的内容进行完整的文字描述及声像辅助描述。
7.		来源	定义工艺知识的来源和到知识载体（内容资源）间的链接。 来源具体定义为提供者、所有者或代理。 工艺知识到知识载体的链接是在构建知识库时所赋予某一工艺知识的唯一位置标识，采用超链接指向工艺知识的内容资源。
8.	扩展属性		工艺知识扩展属性是根据工艺知识不同类型、不同应用领域及应用场景，扩充所描述的工艺知识的属性描述信息。
9.	交互属性		工艺知识交互属性描述根据工艺知识在知识应用中由一系列动态的交互行为产生的交互性质；
10.		搜索	记录该工艺知识在搜索结果列表中被点击的次数；
11.		浏览	记录该工艺知识详情被浏览的次数；
12.		下载	记录该工艺知识附件被下载的次数；
13.		收藏	记录该工艺知识在详情页被收藏的次数；
14.		评价	记录该工艺知识的所有评价/评分；
15.		评论	记录该工艺知识的所有用户评论信息；
16.		推荐	记录该工艺知识被推荐给其他用户的次数；
17.		转发	记录该工艺知识被用户转发的次数；

附 录 E  
(资料性)  
典型工艺知识表达模板示例

表 E.1是论证报告类工艺知识表达模板，论证报告是对选定方案进行分析、论证和说明的报告，是确定研究课题必要性的文件

表 E.1 论证报告类工艺知识表达模板

编号	中文名称	解释	约束性	数据类型
1.	标识	该论证报告的唯一标记	必选	字符型
2.	名称	该论证报告对应项目名称	必选	字符型
3.	主题词	该论证报告所属主题词/关键词	必选	字符型
4.	分类路径	该论证报告所属分类体系及分类体系中分类值	必选	字符型
5.	描述	简要叙述该论证报告的主要研究内容及意义	必选	字符型
6.	来源	该论证报告的提供者、所有者或代理	必选	字符型
7.	任务来源	简要叙述提出该论证报告的由来	必选	字符型
8.	论证单位	完成该论证的组织信息	必选	字符型
9.	关键技术	简要叙述该论证报告中预计使用或产生的关键技术	必选	字符型
10.	技术指标	简要叙述该论证报告中预计可达到的主要技术指标与效果	必选	字符型

表 E.2是专题技术报告类工艺知识表达模板，专题技术报告是就某一领域进行论述的专业性较强的技术文件。

表 E.2 专题技术报告类工艺知识表达模板

编号	中文名称	解释	约束性	数据类型
1.	标识	该技术报告的唯一标记；可以采用URI作为标识。	必选	字符型
2.	名称	该技术报告的名称	必选	字符型
3.	主题词	该技术报告所属主题词/关键词	必选	字符型
4.	分类路径	该技术报告所属分类体系及分类体系中分类值	必选	字符型
5.	描述	简要叙述该技术报告的主要技术内容和达到的目的	必选	字符型
6.	来源	该技术报告的提供者、所有者或代理	必选	字符型
7.	研究背景	简要叙述本技术报告主要针对的问题和有关背景	必选	字符型
8.	研究领域	该技术报告研究论述的领域	必选	字符型
9.	技术成果	简要叙述本技术报告中所取得的技术成果、经济效益及经验教训	必选	字符型

10.	补充说明	需强调说明的问题	可选	字符型
11.	参考资料	编撰本技术报告主要参考的资料目录	可选	字符型

表 E. 3是设计规范类工艺知识表达模板，设计规范是产品设计过程中应遵循的设计要求、准则、方法和基本要求的规定，是研究设计单位进行设计工作和控制设计质量的重要依据，是产品设计经验的总结和提高，是标准的一种形式。

**表 E. 3 设计规范类工艺知识表达模板**

编号	中文名称	解释	约束性	数据类型
1.	标识	该设计规范的唯一标记；可以采用URI作为标识。	必选	字符型
2.	名称	该设计规范的名称	必选	字符型
3.	主题词	该设计规范所属主题词/关键词	必选	字符型
4.	分类路径	该设计规范所属分类体系及分类体系中分类值		字符型
5.	描述	简要叙述该设计规范的主题内容和适用范围	必选	字符型
6.	设计依据	简要叙述编写本设计规范的设计依据	必选	字符型
7.	设计准则	简要叙述本设计规范主要遵循的各项原则或指导思想	必选	字符型
8.	设计内容	简要叙述本设计规范主要包含哪些方面设计工作	必选	字符型
9.	设计程序	简要叙述本设计规范主要包含的设计阶段及设计工作步骤	必选	字符型
10.	设计方法	简要叙述本设计规范主要采用的作业方法、技术措施和途径	必选	字符型
11.	设计验证试验结果	简要叙述本设计规范在验证试验项中的结果	可选	字符型

表 E. 4是计算文件类工艺知识表达模板，计算文件是对计算内容、计算方法和计算结果进行说明的报告。

**表 E. 4 计算文件类工艺知识表达模板**

编号	中文名称	解释	约束性	数据类型
1.	标识	该计算模型的唯一标记；可以采用URI作为标识。	必选	字符型
2.	名称	该计算模型的名称	必选	字符型
3.	主题词	该计算模型所属主题词/关键词	必选	字符型
4.	分类路径	该计算模型所属的分类体系及分类体系中分类值	必选	字符型
5.	描述	简要描述计算模型的主要内容和目的	必选	字符型
6.	来源	该计算模型的提供者、所有者或代	必选	字符型

		理		
7.	计算思想	该计算模型的核心计算思想和方法	必选	字符型
8.	计算公式	该计算模型的核心计算公式、参数等	必选	字符型
9.	计算结果分析和结论	简要分析该计算模型的计算结果，并给出该模型的应用结论	必选	字符型
10.	参考资料	参考资料的引用路径	可选	字符型

表 E. 5是通用件产品规范类工艺知识表达模板，通用件产品规范是对通用件产品质量、规格、试验方法及其检验规则所作的技术规定。

表 E. 5 通用件产品规范类工艺知识表达模板

编号	中文名称	解释	约束性	数据类型	属性类型
1.	标识	该产品规范的唯一标记	必选	URI	基本属性
2.	名称	该产品规范的名称	必选	String	基本属性
3.	主题词	该产品规范所属主题词/关键词	必选	String	基本属性
4.	分类路径	该产品规范所属的分类体系及分类体系中分类值	必选	String	基本属性
5.	描述	简要描述产品规范的用途、适用范围	必选	String	基本属性
6.	来源	该产品规范的提供者、所有者或代理	必选	String	基本属性
7.	产品分类	该产品规范适用产品的品种、形式、基本参数与尺寸	必选	String	扩展属性
8.	使用条件	简要叙述该产品规范中对使用环境条件的要求	必选	String	扩展属性
9.	技术要求	简要叙述该产品为满足使用所具备的技术性能、指标及表面处理等要求	必选	String	扩展属性
10.	试验方法	简要叙述该产品采用的各项试验方法和条件，已经对试验结果的处理	必选	String	扩展属性
11.	技术参数	该产品的主要技术参数	必选	String	扩展属性
12.	质量等级	产品的质量等级	必选	String	扩展属性
13.	注意事项	该产品在使用过程中的注意事项说明	可选	String	扩展属性

表 E. 6是典型工艺规程类工艺知识表达模板，典型工艺规程是对若干工艺规程经过标准化、规范化、系列化形成的具有系统性和通用性的基础性工艺资料。

表 E. 6 典型工艺规程类工艺知识表达模板

编号	中文名称	解释	约束性	数据类型	属性类型
1.	标识	该工艺规程的唯一标记	必选	URI	基本属性
2.	名称	该工艺规程的名称	必选	String	基本属性
3.	主题词	该工艺规程所属主题词/关键词	必选	String	基本属性
4.	分类路径	该工艺规程所属的分类体系及分类	必选	String	基本属性

		体系中分类值			
5.	描述	简要叙述该工艺规程的主要内容和适用范围	必选	String	基本属性
6.	来源	该工艺规程的提供者、所有者或代理	必选	String	基本属性
7.	产品特征	本工艺规程所适用的零、部件、产品的结构特征和工艺特征	必选	String	扩展属性
8.	设计程序	简要叙述本工艺规程中主要包含的工序、工步的内容和顺序	必选	String	扩展属性
9.	工艺参数	简要叙述本工艺规程中核心工艺参数	必选	String	扩展属性
10.	工艺装备	简要叙述本工艺规程中选择工艺装备或设备	必选	String	扩展属性
11.	技术条件	本工艺规程需要满足的技术要求	必选	String	扩展属性
12.	生产条件	本工艺规程需要满足的生产条件	必选	String	扩展属性
13.	相关标准	本工艺规程所引用相关工艺标准链接	可选	String	扩展属性
14.	设备资料	本工艺规程所选择工艺设备或装备的相关资料链接	可选	String	扩展属性
15.	其他资料	国内外同类产品的有关工艺资料链接	可选	String	扩展属性

表 E.7 是工艺守则类工艺知识表达模板，工艺守则是某一专业应共同准守的通用操作要求。

**表 E.7 工艺守则类工艺知识表达模板**

编号	中文名称	解释	约束性	数据类型	属性类型
1.	标识	该工艺守则的唯一标记	必选	URI	基本属性
2.	名称	该工艺守则的名称	必选	String	基本属性
3.	主题词	该工艺守则所属主题词/关键词	必选	String	基本属性
4.	分类路径	该工艺守则所属的分类体系及分类体系中分类值	必选	String	基本属性
5.	描述	简要叙述该工艺守则中涉及的工艺对象和主要内容	必选	String	基本属性
6.	来源	该工艺守则的提供者、所有者或代理	必选	String	基本属性
7.	工艺守则编号	该工艺守则的编号	必选	String	扩展属性
8.	工艺类别	该工艺守则适用的工艺类别	必选	String	扩展属性
9.	参考技术资料	编制该工艺守则的主要参考技术资料	可选	String	扩展属性

表 E.8 是工艺报告类工艺知识表达模板，工艺报告是研制和生产过程中有关工艺方面的情况综述，是对工艺工作经验的总结。

**表 E.8 工艺报告类工艺知识表达模板**

编号	中文名称	解释	约束性	数据类型	属性类型
1.	标识	该工艺报告的唯一标记	必选	URI	基本属性
2.	名称	该工艺报告的名称	必选	String	基本属性

3.	主题词	该工艺报告所属主题词/关键词	必选	String	基本属性
4.	分类路径	该工艺报告所属的分类体系及分类体系中分类值	必选	String	基本属性
5.	描述	简要叙述该工艺报告中涉及的工艺对象和主要内容	必选	String	基本属性
6.	来源	该工艺报告的提供者、所有者或代理	必选	String	基本属性
7.	工艺方案	简要叙述该工艺报告中主要工艺方案和措施及工艺保障	必选	String	扩展属性
8.	工艺说明	简要说明主要工艺和关键工艺	必选	String	扩展属性
9.	工艺效果	简要分析工艺效果	必选	String	扩展属性
10.	工艺改进建议	简要叙述存在的问题和改进设想、建议	可选	String	扩展属性

表 E. 9是技术归零报告类工艺知识表达模板，技术归零报告对在设计、生产、试验、服务中出现的质量问题，从技术上分析产生的原因、机理，并采取纠正措施、预防措施，避免问题重复发现的总结性文件。

表 E. 9 技术归零报告类工艺知识表达模板

编号	中文名称	解释	约束性	数据类型	属性类型
1.	标识	该报告的唯一标记	必选	URI	基本属性
2.	名称	该报告的名称	必选	String	基本属性
3.	主题词	该报告所属主题词/关键词	必选	String	基本属性
4.	分类路径	该报告所属的分类体系及分类体系中分类值	必选	String	基本属性
5.	描述	简要叙述该报告的主要内容	必选	String	基本属性
6.	来源	该报告的提供者、所有者或代理	必选	String	基本属性
7.	问题概述	对发生问题产品、日期、地点、环境、现象等进行简要概述	必选	String	扩展属性
8.	问题原因	简要叙述问题发生的原因，包括设计、工艺、操作、管理、器材、软件、设备、环境等方面	必选	String	扩展属性
9.	责任单位	对发生问题主要负责的单位	必选	String	扩展属性
10.	机理分析	简要叙述分析问题的工作步骤和方法及结果（理论分析结果和试验验证结果）	必选	String	扩展属性
11.	问题复现	简要叙述问题复现的情况及对复现结果进行分析	可选	String	扩展属性
12.	纠正措施	简要叙述对解决或预防问题重复发生的措施	必选	String	扩展属性
13.	举一反三	经验教训	可选	String	扩展属性
14.	结论	是否归零的结论意见	必选	String	扩展属性

GB/T ××××. ×—202×

### 参考文献

- [1] GB/T 20719系列标准, 工业自动化系统与集成 过程规范语言