

# 航空制造企业智能制造技术

安芳利 李立敏

陕西飞机工业有限公司 陕西 汉中 723200

**摘要:** 伴随着技术的不断更新与迭代,物联网,云计算,自动化生产以及传感器技术等新兴技术逐步成为制造业企业的价值核心。目前,制造业的智能化发展路程也已经由数字化阶段迈向了智能化阶段,世界各发达国家都已陆续参与到智能制造的建设之中。2013年4月德国为了保障制造业的长期可持续发展推出了工业4.0计划;随后美国于2014年发布《振兴美国先进制造业》,希望通过制造业的革新维持其领先地位;日本与韩国也相继推出《机器人新战略》与《智能制造创新战略》;我国的智能制造发展历程也从最初的工业化带动信息化阶段走到了信息化引领工业化阶段。由于中国智能制造转型起步较晚,相较于其他发达国家而言基础薄弱,为了追赶并超越世界制造业的发展进程,技术引进和创新开发是不可或缺的一环。《中国制造2025》中也明确指出,提高国家制造业创新能力并推进信息化与工业化深度融合是我国目前的主要任务,因此在我国当前创新资源有限且成本压力过高的环境下,评估衡量智能制造企业的创新效率并研究其影响因素具有重要意义。

**关键词:** 航空制造企业;智能制造技术;解析

## 引言

智能制造整合了自动化制造系统与各种信息技术,使传统自动化生产转型为数字驱动的制造方式,让系统能够从实时数据所萃取的智能,转化为可执行的数字化与科学化的决策,以系统性的分析协助管理者进行决策,使企业能够在生产上能具有弹性、可靠性,能够因应多元化、多样化的制造与服务需求。智能制造通过整合许多具智能能力的子系统,以及交换大量的原料、能源与信息,完成分散的生产制造流程,因此是一个复杂且庞大的系统。对工业企业而言,主要营业活动就是生产制造,以工业企业的生产循环为出发点,可以认为智能制造是制造系统与相关系统整合并交互作用、互相影响的体系,且主要功能包含制造系统、营销、设计、供应链管理、计划、制造、质量、原材料管理共七项功能,以及上述这些功能的绩效监控,才能达成智能制造模型预期效益。

### 1 航空制造知识

航空制造知识图谱属于特定领域知识图谱,认识特定领域的知识图谱,首先需要清楚通用知识图谱与领域知识图谱之间的联系与区别。Exploiting Linked Data and Knowledge Graphs in Large Organisations一书中这样阐明知识图谱是内部自成体系的信息库,利用象征语义的形式表示现实生活中物体的概念与彼此联系。其最初由谷歌用于

其核心业务搜索引擎,实现高效的智能搜索。知识图谱的本质其实就是展现实体之间语义关系的图结构,揭示实体之间关系的语义网络,而用来描述其内部概念相互关系的形式主要有资源的描述框架(Resource Description Framework, RDF)和网络的本体语言(Web Ontology Language, OWL)。目前通用知识图谱比比皆是,如国外研究领域的DBpedia、YAGO、Freebase,国内目前的通用知识图谱项目如OpenKG、中文知识图谱CND Bpedia、zhishi.me等,领域知识图谱也有许多项目落地,例如欧盟重大联合攻关项目的医疗知识图谱OPENPHACTS,企业领域知识图谱的天眼查等等。通识知识图谱尽管包含了现实世界中的大量常识知识,涵盖面极广,但却可以形象地描述为服务于通识领域的结构化的百科知识库,但其精确度不够高,主要着眼于知识的广度,本体库对公理、规则和约束条件的支持能力可以用来规范其实体、属性和实体之间的密切联系。领域知识图谱可以说是知识图谱的一个分系,不同于通用知识图谱,它专注于某一特定领域,通常用以帮助不同类型的复杂的分析应用以及智能决策支撑,因此其对该领域知识的深度和精度都有很高的要求<sup>[1]</sup>。

### 2 智能制造项目内控机制的构建

#### 2.1 组织制度环节

内部控制制度应订定明确的内部组织架构,并载明智能制造项目经理的设置、职称、委任与解任及职权范围等事项。企业必须能够识别项目所面临的风险,并对其进行定性或定量的评估,针对风险评估结果采取相

**通讯作者:** 安芳利, 1984年10月19日, 汉, 女, 陕西扶风, 中航工业陕西飞机工业有限公司, 设计员, 中级工程师, 本科, 723200, 1240844305@qq.com, 航空制造技术。

应的控制活动。审查购销合同、增值税发票真伪与合理支出,了解项目真实的收益和成本状况。通过开展内控自评找出并消除内部控制缺陷,为改进内部控制提供依据。根据项目计划目标,有序地开展各类教育培训工作,提高各级员工的技能素质及思想认识。进而,组织控制、营运控制、人员控制、定期复核等组织层面的制度不断完善,才能奠定智能制造项目顺利开展的基础<sup>[2]</sup>。

## 2.2 信息安全环节

智能制造正是通过各种智能化的信息系统进行联结后,进行产品制造的生产方式,因此信息安全环节是智能制造项目内控机制的重中之重。信息安全控制即防止灾害、失误、计算机舞弊和犯罪等危害信息系统安全的控制措施。系统安全控制主要包括系统的接触控制、后备控制和环境安全控制。接触控制是防止未经授权的人擅自运用系统的各种资源,以保证各项资源的正确性。后备控制即做好数据备份,重要数据做到“不同设备存储、不同地点存放”,主要数据文件进行多级备份,防止一损俱损。系统环境保护则是为了尽量减少外界因素所致的计算机故障,以保障机器正常运行<sup>[3]</sup>。

## 2.3 质量环节

制造流程中,不论原料、半成品、在制品以及制成品,都应建立一套科学的检验测试方式,以利于企业针对产品进行管理与控制,保障产品质量。除了企业内部的制造外,当客户发现产品质量瑕疵时,企业也应进行完善的售后服务,例退换货、线上支持、线下维护等,以利于企业外在形象的塑造<sup>[4]</sup>。

## 3 航空制造关键技术

### 3.1 航空制造知识表示与抽取

航空制造实体中的语义信息可以以符号的形式存储,以便在知识抽取、融合、推理过程中发挥作用,这对于航空制造知识库的构建流程有重大意义。这些年来人工智能、机器学习以及深度学习等智能学习技术取得了重大突破,现如今的知识表示方法主要分为利用符号逻辑进行知识表示以及基于语义网络的知识表示方法。目前对于知识图谱,一般而言采用第二种方法里的RDF描述知识,形式上将有效信息表示为(主—谓—宾)三元组的结构,由于RDF具有完善的数据描述体系,不必再进行消歧,有利于实现不同知识的互通性及标准化,而第一种方法面对规模庞大的领域知识库建设、面对具有挑战性的制造设计数据和装置数据时,仅作为辅助形式存在<sup>[5]</sup>。

### 3.2 航空制造知识融合

通过知识表示与抽取,初步获得了数量可观的形式化知识,但航空制造知识库中的知识来源驳杂,知识的

质量良莠不齐,来自不同数据源的知识容易重复并且知识之间的关联关系容易模糊,想要获得一个优秀的航空制造知识图谱需经过知识融合,通过知识融合以提升知识图谱的完整性以及质量。在现实世界里,一事物往往会有多种称呼,比方说人们常吃的“土豆”也可以成为“马铃薯”,它们都代表同一个客观事物,在航空制造知识图谱中也会出现这种现象,而通过实体对齐就能够消去歧义,将这些名称指向同一客观事物。基于传统概率模型的对齐方法是一种基于属性相似程度的成对相互比较的方法,没有将匹配实体对之间的关系纳入考虑,把基于属性相似程度评分的实体匹配问题转换成匹配分类问题(分为三类:匹配、能匹配以及不匹配的类型)建立起概率模型,该模型为实体对齐方法作出了巨大贡献。基于一个同义挖掘框架将属性相似性作为输入,输出为满足朴素自然属性的近义词,且提出了两个新颖的属性相似程度计量法,并在必应系统上得到了实际应用,实验结果表明其对于识别同义实体非常有效<sup>[6]</sup>。

## 结束语

需要说明的是,由于智能制造企业这一概念较为新颖其界定也相对模糊,本文为了更具针对性地对智能制造企业的创新问题进行分析,摒弃了以我国高新技术产业为研究样本从而区别于传统研究,但存在样本数量相对较小的问题。因此之后的研究可以继续扩展智能制造这一概念内涵,完善样本结构,或是加入国外智能制造企业作为样本进行研究,可以更为严谨地反映我国智能制造企业的创新研发行为的发展现状,从而对我国制造业智能化进程做出更多贡献。

## 参考文献

- [1]邱凌,张安思,李少波,张仪宗,沈明明,周鹏.航空制造知识图谱构建研究综述[J].计算机应用研究:1-10[2022-02-11].
- [2]黄伟,许艾明,黎小华,彭雨,高鑫,陈林.面向航空结构件制造的智能工艺云构建关键技术[J].制造技术与机床,2021(09):101-106.
- [3]赵俊,吴宝锋,徐盛果,孙小菡.面向航空智能制造的边缘计算光交换技术研究[J].航空科学技术,2021,32(07):73-78.
- [4]本刊编辑部,曹婷婷.数字化时代:航空智能制造铿锵绽放[J].今日制造与升级,2020(03):29-33.
- [5]徐旺,陈智超.民用航空制造企业智能制造技术解析[J].信息通信,2019(09):255-257.
- [6]师鹏.浅谈航空制造中的智能制造[J].数码世界,2018(08):221.