

# DB 5101

## 四川省成都市地方标准

DB5101/T 173—2023

### 航空零部件制造企业工业软件行业应用 人员能力要素

Ability elements of application-oriented staff in the industrial  
software industry of aviation parts manufacturing enterprises

2023 - 12 - 04 发布

2023 - 12 - 04 实施

成都市市场监督管理局 发布

目 次

前言 ..... III

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

4 缩略语 ..... 1

5 主要岗位及职责 ..... 1

6 能力要素体系 ..... 2

7 能力要求 ..... 3

参考文献 ..... 7

## 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。

本文件由成都市经济和信息化局提出并归口。

本文件起草单位：成都飞机工业（集团）有限责任公司、西华大学、成都国信安信息产业基地有限公司、四川永峰科技有限公司、电子科技大学、四川邮电职业技术学院、工业和信息化部电子第五研究所。

本文件主要起草人：黎小华、邓乾豹、吴光林、许艾明、封志明、王宇、孙华、崔宣、樊晓凤、蔡艳、戴时飞、管庆、朱国斌、王太成、黄茂生、于敏。

# 航空零部件制造企业工业软件行业应用人员能力要素

## 1 范围

本文件规定航空零部件制造企业工业软件应用人员主要岗位及职责、能力要素体系及能力要求。本文件适用于成都市航空零部件制造企业开展工业软件应用人员能力培养、能力评价、人才招聘、人才引进等工作。

## 2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.13.1

**工业软件应用人员** **application-oriented staff**

运用工业软件解决具体行业问题，并具有相应工业软件知识和技能的人员。

### 3.23.2

**能力要素** **ability elements**

用于考量、评价工业软件应用人员知识、技能、工程素养、工程应用等综合素质的必要因素。

## 4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

CAD：计算机辅助设计（Computer Aided Design） CAE：

计算机辅助工程（Computer Aided Engineering）

CAM：计算机辅助制造（Computer Aided Manufacturing）

ERP：企业资源计划（Enterprise Resource Planning） MES：

制造执行系统（Manufacturing Execution System） PLM：

产品生命周期管理（Product Lifecycle Management）

SCADA：数据采集与监视控制系统（Supervisory Control and Data Acquisition）

## 5 主要岗位及职责

### 5.1 主要岗位

根据航空零部件制造企业工业软件应用人员的岗位需求，本文件主要涉及以下7类岗位：

- a) 工业软件应用架构人员；
- b) 工业软件应用实施人员；
- c) 工业软件系统运维人员；
- d) 工业软件数据分析人员；
- e) 工业软件应用安全人员；
- f) 工业软件成熟度评估人员；
- g) 工业软件工程应用人员。

5.2 岗位职责

本文件主要涉及的航空零部件制造企业工业软件应用岗位主要职责如表1所示。

表1 航空零部件制造企业工业软件应用岗位职责

| 序号 | 岗位名称        | 岗位职责                                            |
|----|-------------|-------------------------------------------------|
| 1  | 工业软件应用架构人员  | 负责面向行业应用实施的解决方案设计，包括顶层规划、场景设计、实施路径研究、软硬件选型部署等   |
| 2  | 工业软件应用实施人员  | 负责工业软件系统实施工作，包括面向企业战略、业务流程及生产布局等解决方案的实施及优化      |
| 3  | 工业软件系统运维人员  | 负责工业软件产品安装配置、性能功能测试、软件升级及补丁安装、故障响应、技术交流与巡检等运维工作 |
| 4  | 工业软件数据分析人员  | 负责工业软件数据采集、分级分类、脱敏、统计分析、深度挖掘及业务预测               |
| 5  | 工业软件应用安全人员  | 负责对工业软件网络、设备和管理平台的日常运行状态的监测与控制，以及信息系统和产品安全风险评估  |
| 6  | 工业软件成熟度评估人员 | 负责工业软件应用水平、实施能力的评价和咨询                           |
| 7  | 工业软件工程应用人员  | 负责使用工业软件解决具体工程应用问题                              |

6 能力要素体系

6.1 概述

本文件构建包含“知识、技能、工程素养、工程应用”的能力要素体系，从四个维度提出了航空零部件制造企业工业软件应用人员的能力要素，如图1所示。

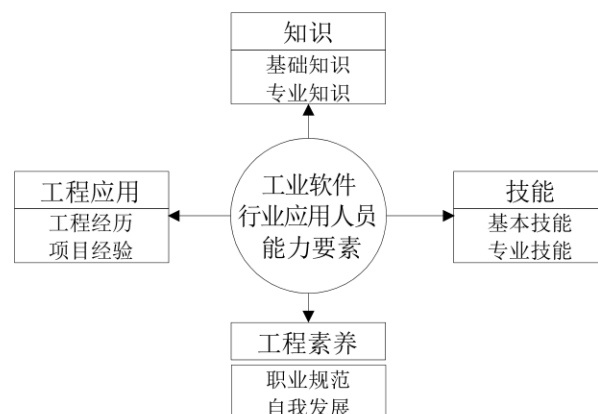


图1 航空零部件制造企业工业软件行业应用人员能力要素体系

6.2 知识

知识维度包含基础知识和专业知识两个要素，包括工业软件应用人员应掌握的工业基本理论、技术要求及工业软件操作规程等。

6.3 技能

技能维度包含基本技能和专业技能两个要素，包括工业软件应用人员为完成工作所应具备的对基础知识、专业知识的应用水平，以及对特殊工具使用的掌握与熟练程度。

6.4 工程素养

工程素养维度包含职业规范和自我发展两个要素，包括工业软件应用人员应掌握的相关工业标准、规范知识及法律法规、职业道德等，以及沟通交流、业务场景把握、适应工业软件发展等能力。

6.5 工程应用

工程应用包含工程经历和项目经验两个要素，包括工业软件应用人员在工程与项目推进中应当具备的工程经历与经验。

7 能力要求

7.1 工业软件应用架构人员能力要求

航空零部件制造企业工业软件应用架构人员能力要求如表2所示。

表2 工业软件应用架构人员能力要求

| 能力要素 | 能力要求                                                                                                                                                        |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 知识   | a) 了解物联网、大数据、人工智能、云计算等相关知识；<br>b) 了解企业产品全生命周期业务流程专业知识，包括需求分析、研发设计、工艺设计、资源计划、制造执行、运维服务等；<br>c) 了解自动控制、数控、工业机器人及 CAD/CAE/CAM 等相关基础知识。                         |
| 技能   | a) 具备应用平台开放架构规划设计、业务流程建模、信息数据结构化、应用系统技术选型的能力；<br>b) 了解智能制造技术架构和产业结构，理解各层级之间的关系；<br>c) 具备一种或多种关系与非关系型数据库技术开发能力；<br>d) 具备一定的面向行业应用解决方案规划能力，包括顶层规划、场景搭建、路径研究等。 |
| 工程素养 | a) 能够正确认识个人与团队的关系，具有团队合作能力；<br>b) 了解国家级工业软件技术体系、标准体系和安全体系等架构内容；<br>c) 具备良好的沟通表达及技术文档编制能力；<br>d) 能够理解并遵守工程职业道德和规范，履行相应的责任。                                   |
| 工程应用 | a) 具有一定的工业软件行业产品选型、部署、运维工程实践经验；<br>b) 具有一定的企业设备接入、企业软件部署、工业大数据应用等平台化应用与实现的工程实践经验。                                                                           |

7.2 工业软件实施人员能力要求

航空零部件制造企业工业软件实施人员能力要求如表3所示。

表3 工业软件实施人员能力要求

| 能力要素 | 能力要求                                                                                                                                                                   |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 知识   | a) 了解工业 4.0、智能制造技术体系及其实现路径；<br>b) 了解制造体系架构，熟悉 CAD、CAE、CAM、ERP、MES、PLM 以及 SCADA 等工业软件概念与原理；<br>c) 了解制造业设计、工艺、销售、采购、生产、质量、设备、财务等企业管理业务和知识；<br>d) 了解自动控制、数控、工业机器人等相关基础知识。 |
| 技能   | a) 了解各层次工业软件及市场信息，具备一定的企业需求分析及决策能力；<br>b) 了解常用的仿真软件系统，能够进行系统建模仿真，识别系统性能和问题。                                                                                            |
| 工程素养 | a) 能够正确认识个人与团队的关系，具有团队合作能力；<br>b) 了解智能工厂、数字化车间等国家级、行业级标准；<br>c) 具备良好的沟通表达及技术文档编制能力；<br>d) 能够理解并遵守工程职业道德和规范，履行相应的责任。                                                    |
| 工程应用 | a) 具有一定的企业智能化生产规划、业务流程优化与改造项目实施经验；<br>b) 具有一定的工业软件售前支持、策划、调研与方案编写经验；<br>c) 具有一定的指导企业开展数字化、网络化和智能化建设经验。                                                                 |

### 7.3 工业软件系统运维人员能力要求

航空零部件制造企业工业软件系统运维人员能力要求如表4所示。

表4 工业软件系统运维人员能力要求

| 能力要素 | 能力要求                                                                                                                                                                        |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 知识   | a) 了解网络、数据传输、计算机体系结构等基础知识；<br>b) 了解工业软件的安装配置、功能性能测试等相关技术知识；<br>c) 了解 Windows、Linux 操作系统基础知识；<br>d) 了解自动控制、数控、工业机器人及 CAD/CAE/CAM 等相关基础知识；<br>e) 了解各类工业软件在制造体系架构中的地位、作用及运维要求。 |
| 技能   | a) 了解企业信息化、自动化等工程项目的实施与管理流程；<br>b) 了解虚拟化网络技术，了解 VMware 等主流网络架构及配置技术；<br>c) 熟悉一门脚本语言，具备自动化脚本的编写及运维能力；<br>d) 熟悉工业软件产品安装配置、性能功能测试，软件升级及补丁安装，掌握一定的故障响应及设备巡检等技术。                 |
| 工程素养 | a) 能够正确认识个人与团队的关系，具有团队合作能力；<br>b) 具备良好的沟通表达及技术文档编制能力；<br>c) 能够理解并遵守工程职业道德和规范，履行相应的责任；<br>d) 具有持续学习和适应工业软件发展的能力。                                                             |
| 工程应用 | a) 具有一定的智能装备及产品配置、操作、故障排查及设备运维经验；<br>b) 具有一定的工业软件故障分析和故障解决经验；<br>c) 具有一定的工业系统软件维护、数据管理相关实践经验。                                                                               |

### 7.4 工业软件数据分析人员能力要求

航空零部件制造企业工业软件数据分析人员能力要求如表5所示。

表5 工业软件数据分析人员能力要求

| 能力要素 | 能力要求                                                                                                                                                                                                          |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 知识   | a) 了解数据结构、算法基础、数据分析、数据挖掘、统计学、机器学习等知识；<br>b) 了解工业数据采集基础理论，了解常用工业设备网络通信基础知识；<br>c) 了解自动控制、数控、工业机器人及 CAD/CAE/CAM 等相关基础知识；<br>d) 了解主流工业软件系统、数据采集系统的工作原理。                                                          |
| 技能   | a) 熟悉一种或多种数据分析工具，能使用 Python 或 Matlab 等进行数据分析；<br>b) 熟悉数据提取与处理技术，熟悉 SQL Server 或 Oracle 等常用数据库的使用；<br>c) 了解数据挖掘、计算框架，了解大数据相关数据仓库工具；<br>d) 熟悉一种或多种常用编程语言，如 C/C++、Java 等，熟悉一门脚本语言，如 Python；<br>e) 了解信息图等数据可视化技术。 |
| 工程素养 | a) 能够正确认识个人与团队的关系，具有团队合作能力；<br>b) 了解工业云和大数据等相关标准；<br>c) 具备良好的沟通表达及技术文档编制能力；<br>d) 能够理解并遵守工程职业道德和规范，履行相应的责任；<br>e) 具有持续学习和适应工业软件发展的能力。                                                                         |
| 工程应用 | a) 具有一定的工业软件数据挖掘、统计与分析等相关项目经验；<br>b) 具有一定的工业软件数据应用软件开发和系统集成经验。                                                                                                                                                |

## 7.5 工业软件应用安全人员能力要求

航空零部件制造企业工业软件应用安全人员要求如表6所示。

表6 工业软件应用安全人员能力要求

| 能力要素 | 能力要求                                                                                                                                                                                        |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 知识   | a) 了解操作系统、网络安全、主流工业控制协议、常见密码算法等知识；<br>b) 了解网络安全架构体系，了解主流的操作系统、网络安全设备、工业网络通信设备的功能特性与部署等相关基础知识；<br>c) 了解工业互联网安全管理体系与安全应急管理体系，了解当前工业互联网和工业软件的漏洞信息；<br>d) 了解自动控制、数控、工业机器人及 CAD/CAE/CAM 等相关基础知识。 |
| 技能   | a) 了解主流工业控制系统、网络通信设备、数据库、工业互联网安全设备等安全配置规范及常见工业软件安全检查工具的使用；<br>b) 了解主流操作系统原理及操作命令，熟悉网络安全设备和业务系统的日常安全巡检技术；<br>c) 具备一定的对安全事件、网络安全日志及数据包安全分析能力；<br>d) 了解工业软件安全风险评估流程以及主流的安全风险评估方法。              |
| 工程素养 | a) 能够正确认识个人与团队的关系，具有团队合作能力；<br>b) 了解网络安全相关法律法规及现行工业软件安全运维、安全防护及检测评估相关标准；<br>c) 具备良好的沟通表达及技术文档编制能力；<br>d) 能够理解并遵守工程职业道德和规范，履行相应的责任；<br>e) 具有持续学习和适应工业软件发展的能力。                                |
| 工程应用 | a) 具有一定的对工业软件脆弱性与风险分析与识别实践经验；<br>b) 具有一定的网络与安全故障诊断分析经验。                                                                                                                                     |



### 7.6 工业软件成熟度评估人员能力要求

航空零部件制造企业工业软件成熟度评估人员要求如表7所示。

表7 工业软件成熟度评估人员能力要求

| 能力要素 | 能力要求                                                                                                                                              |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 知识   | a) 了解工业软件应用成熟度理论及相应的评价指标体系；<br>b) 了解针对应用进行可行性研究、需求分析、选型决策、实施和效果方面的评估专业知识；<br>c) 了解自动控制、数控、工业机器人及 CAD/CAE/CAM 等相关基础知识。                             |
| 技能   | a) 了解企业在互联互通、综合集成、数据分析利用等核心方面的应用能力评估要素构成；<br>b) 熟悉工业软件应用成熟度评估方法，具有针对基础能力、软件应用、产品服务、生产运营等方面开展评估评价的能力；<br>c) 具有构建企业应用能力要素评估模型的能力，能够开展评价数据的采集、统计及分析。 |
| 工业素养 | a) 能够正确认识个人与团队的关系，具有团队合作能力；<br>b) 了解工业软件应用成熟度评估相关标准；<br>c) 具备良好的沟通表达及技术文档编制能力；<br>d) 能够理解并遵守工程职业道德和规范，履行相应的责任；<br>e) 具有持续学习和适应工业软件发展的能力。          |
| 工程应用 | a) 具有一定的工业企业调研、诊断、评估及咨询的工程经历；<br>b) 具有一定的工业软件应用评估的工程实践经验。                                                                                         |

### 7.7 工业软件工程应用人员能力要求

航空零部件制造企业工业软件工程应用人员要求如表8所示。

表8 工业软件工程应用人员能力要求

| 能力要素 | 能力要求                                                                                                                                      |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 知识   | a) 了解企业产品全生命周期业务流程专业知识，包括需求分析、研发设计、工艺设计、资源计划、制造执行、运维服务等；<br>b) 了解自动控制、数控、材料及工程力学、CAD/CAE/CAM 等相关基础知识。                                     |
| 技能   | a) 了解工业软件功能，能够使用工业软件解决实际工程应用问题；<br>b) 了解制造技术架构和产业结构，理解各层级之间的关系；<br>c) 能够应用工程科学的基本知识分析工程问题，设计解决方案，并能进行一定的预测与模拟；<br>d) 具有一定的项目管理能力。         |
| 工程素养 | a) 能够正确认识个人与团队的关系，具有团队合作能力；<br>b) 了解国家级工业软件技术体系、标准体系；<br>c) 具备良好的沟通表达及技术文档编制能力；<br>d) 能够理解并遵守工程职业道德和规范，履行相应的责任；<br>e) 具有持续学习和适应工业软件发展的能力。 |
| 工程应用 | a) 具有一定的工业软件工程应用实践经验；<br>b) 具有一定的工程项目参与经历。                                                                                                |

### 参 考 文 献

- [1] GB/T 30663—2014 人才测评服务业务规范
  - [2] GB/T 37696—2019 信息技术服务 从业人员能力评价要求[3]
  - MIITEC—2019—02 区块链产业人才岗位能力要求
  - [4] T/MIITEC 003—2020 工业互联网产业人才岗位能力要求[5]
  - T/MIITEC 004—2020 工业和信息化人才岗位能力评价通则
  - [6] 工业技术软件化产业联盟. 中国工业软件产业白皮书（2020）. [www.caitis.cn/bps](http://www.caitis.cn/bps)
-