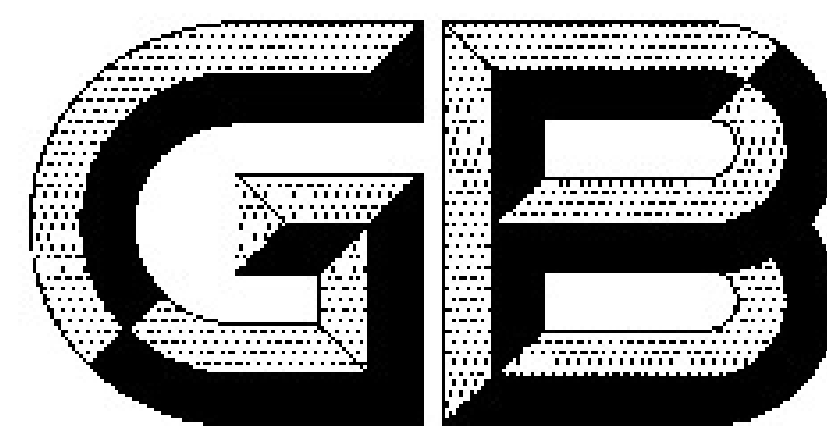




中华人民共和国国家标准

GB/T 23031.1—2022

工业互联网平台 应用实施指南 第1部分：总则

Industrial internet platform—Application and implementation guide—
Part 1: General principles

2022-10-12 发布

2023-05-01 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 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 概述 1

5 总体规划 2

 5.1 需求分析 2

 5.2 目标确立 2

 5.3 可行性论证 2

 5.4 平台应用实施方式选择 3

6 整体设计 3

 6.1 平台服务商选择 3

 6.2 方案制定 3

 6.3 资源投入 4

7 实施准备 4

 7.1 设备联网 4

 7.2 网络改造 4

 7.3 数据准备 5

8 平台实施 5

 8.1 平台开发 5

 8.2 平台部署 5

 8.3 资源接入 5

 8.4 试运行与上线 5

 8.5 安全保障 6

9 平台应用 6

 9.1 发展模式构建 6

 9.2 生态运营 6

 9.3 绩效改进 7

参考文献..... 8

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 23031《工业互联网平台 应用实施指南》的第 1 部分。GB/T 23031 已经发布了以下部分：

——第 1 部分：总则。

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。

本文件由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本文件由全国信息化和工业化融合管理标准化技术委员会(SAC/TC 573)归口。

本文件起草单位：国家工业信息安全发展研究中心、中国电子信息产业发展研究院、中国信息通信研究院、中国电子技术标准化研究院、工业和信息化部电子第五研究所、中国工业互联网研究院、清华大学、用友网络科技股份有限公司、上海飞机制造有限公司、福耀玻璃工业集团股份有限公司、陕西钢铁集团有限公司、黑龙江飞鹤乳业有限公司、内蒙古伊利实业集团股份有限公司、北京寄云鼎城科技有限公司、北京国联视讯信息技术股份有限公司、蒲惠智造科技股份有限公司、树根互联股份有限公司、青岛海尔工业智能研究院有限公司、双星集团有限责任公司、舒普智能技术股份有限公司、青岛奥利普自动化控制系统有限公司、重庆忽米网络科技有限公司、天瑞集团信息科技有限公司、深圳市佳运通电子有限公司、杭州百子尖科技股份有限公司、上海蓝箭电控设备成套有限公司、航天云网云制造科技(浙江)有限公司、中铁大桥局集团有限公司、中车永济电机有限公司、陕煤集团榆林化学有限责任公司、北京来也网络科技有限公司、摩尔元数(福建)科技有限公司、工业互联网创新中心(上海)有限公司、河钢数字技术股份有限公司、四川德恩云智造科技有限公司、浙江浦江伯虎链条股份有限公司、国网浙江浙电招标采购有限公司、长飞光纤光缆股份有限公司、辽宁金数时代智能工业科技有限公司、捷匠网络科技(大连)有限公司、成都秦川物联网科技股份有限公司、联通(上海)产业互联网有限公司、上海流程智造科技创新研究院有限公司、上海威士顿信息技术股份有限公司、浙江清华长三角研究院、湖南响箭重工科技股份有限公司、山河智能装备股份有限公司、浙江高格软件股份有限公司、浙江文谷科技有限公司、宁波数益工联科技有限公司、宁波捷创技术股份有限公司、天津融和互联高新技术股份有限公司、明度智云(浙江)科技有限公司。

本文件主要起草人：李君、周勇、姚磊、刘默、于秀明、李尧、朱浩、杨宝刚、王兵、李清、张友明、汪顺利、杨丽锋、李作鹏、蔡方良、韩建强、时培昕、张旭、钱晓钧、王克飞、卢跃文、陈录城、张军华、毛分忠、高金岗、陈虎、李佳、刘永才、葛铭、高小峰、王涛、毛伟琦、赵梦露、宋世杰、汪冠春、刘平、郑忠斌、李毅仁、谢龙德、郑恩其、顾晔、田继开、唐权斌、周欣、孙继国、邵泽华、姚健、贺仁龙、包连迪、殷军普、谢峤峰、何小燕、蔡忠宏、何松泉、任涛林、申培、杨巍、刘涛、汪涛、叶朝伟、何盛华、王剑、王莲、黄雯瑶、沈建芳、金涛、葛亚飞。

引 言

工业互联网平台作为新一代信息技术与制造业深度融合的产物,通过实现工业经济全要素、全产业链、全价值链的全面连接,支撑服务制造业数字化、网络化、智能化转型,不断催生新模式、新业态、新产业。当前,我国工业互联网平台进入加速发展期,平台应用深度与广度不断提升,企业普遍从数字化管理、智能化制造、网络化协同、个性化定制、服务化延伸等方面构建基于工业互联网平台的发展模式,对于加快企业数字化转型升级和创新发展意义重大。然而,企业应用实施工业互联网平台过程中普遍面临过程不规范、路径不清晰、方法不明确等问题,亟需把握工业互联网平台应用实施的基础共性规律,研制形成工业互联网平台应用实施指南系列标准,为工业互联网平台应用实施提供规范化、可操作、易推广的方法指导,加快制造业数字化转型步伐。GB/T 23031《工业互联网平台 应用实施指南》旨在给出一套应用工业互联网平台并开展创新发展模式构建的实施方法论,拟由 6 个部分构成。

- 第 1 部分:总则。目的在于确立企业应用实施工业互联网平台的通用方法,提出工业互联网平台应用实施的主要任务和关键步骤。
- 第 2 部分:数字化管理。目的在于给出数字化管理对工业互联网平台的特定能力要求,明确数字化管理发展新模式构建所需的工业互联网平台服务内容和应用方法。
- 第 3 部分:智能化制造。目的在于给出智能化制造对工业互联网平台的特定能力要求,明确智能化制造发展新模式构建所需的工业互联网平台服务内容和应用方法。
- 第 4 部分:网络化协同。目的在于给出网络化协同对工业互联网平台的特定能力要求,明确网络化协同发展新模式构建所需的工业互联网平台服务内容和应用方法。
- 第 5 部分:个性化定制。目的在于给出个性化定制对工业互联网平台的特定能力要求,明确个性化定制发展新模式构建所需的工业互联网平台服务内容和应用方法。
- 第 6 部分:服务化延伸。目的在于给出服务化延伸对工业互联网平台的特定能力要求,明确服务化延伸发展新模式构建所需的工业互联网平台服务内容和应用方法。

工业互联网平台 应用实施指南

第 1 部分：总则

1 范围

本文件给出了工业互联网平台应用实施的总体原则，提供了工业互联网平台应用实施过程中的总体规划、整体设计、实施准备、平台实施与平台应用等方面的指导。

本文件适用于企业开展工业互联网平台应用实施活动并构建相关创新发展模式，也适用于工业互联网平台服务商提供工业互联网平台应用实施服务。

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 20269—2006 信息安全技术 信息系统安全管理要求
- GB/T 23000—2017 信息化和工业化融合管理体系 基础和术语

3 术语和定义

GB/T 23000—2017 界定的术语和定义适用于本文件。

4 概述

工业互联网平台应用实施的主要过程包括总体规划、整体设计、实施准备、平台实施与平台应用，如图 1 所示。

- a) 总体规划：企业宜明确工业互联网平台应用需求，从数字化管理、智能化制造、网络化协同、个性化定制、服务化延伸等方面找准适宜的发展模式，确立工业互联网平台应用目标，综合分析工业互联网平台应用的可行性，并选择适宜的工业互联网平台应用实施方式。
- b) 整体设计：企业宜根据所确定的平台应用实施方式及自身业务特点选择适宜的工业互联网平台服务商，制定切实可行的工业互联网平台应用实施方案，合理安排人、财、物等相关资源投入。
- c) 实施准备：企业宜提供工业互联网平台应用实施所需的基础支撑条件，做好设备联网、网络改造、数据准备等实施准备工作。
- d) 平台实施：企业宜根据所确定的平台应用实施方式进行工业互联网平台开发与部署，将相关设备、系统、数据接入平台，稳妥开展工业互联网平台试运行与上线，并同步提升工业互联网平台安全保障能力。
- e) 平台应用：企业宜从数字化管理、智能化制造、网络化协同、个性化定制、服务化延伸等方面构建基于工业互联网平台的创新发展模式，持续汇聚模式发展所需要的人、机、料、法、环等各类资源，不断繁荣工业互联网平台运营生态，系统分析并改进工业互联网平台应用绩效。

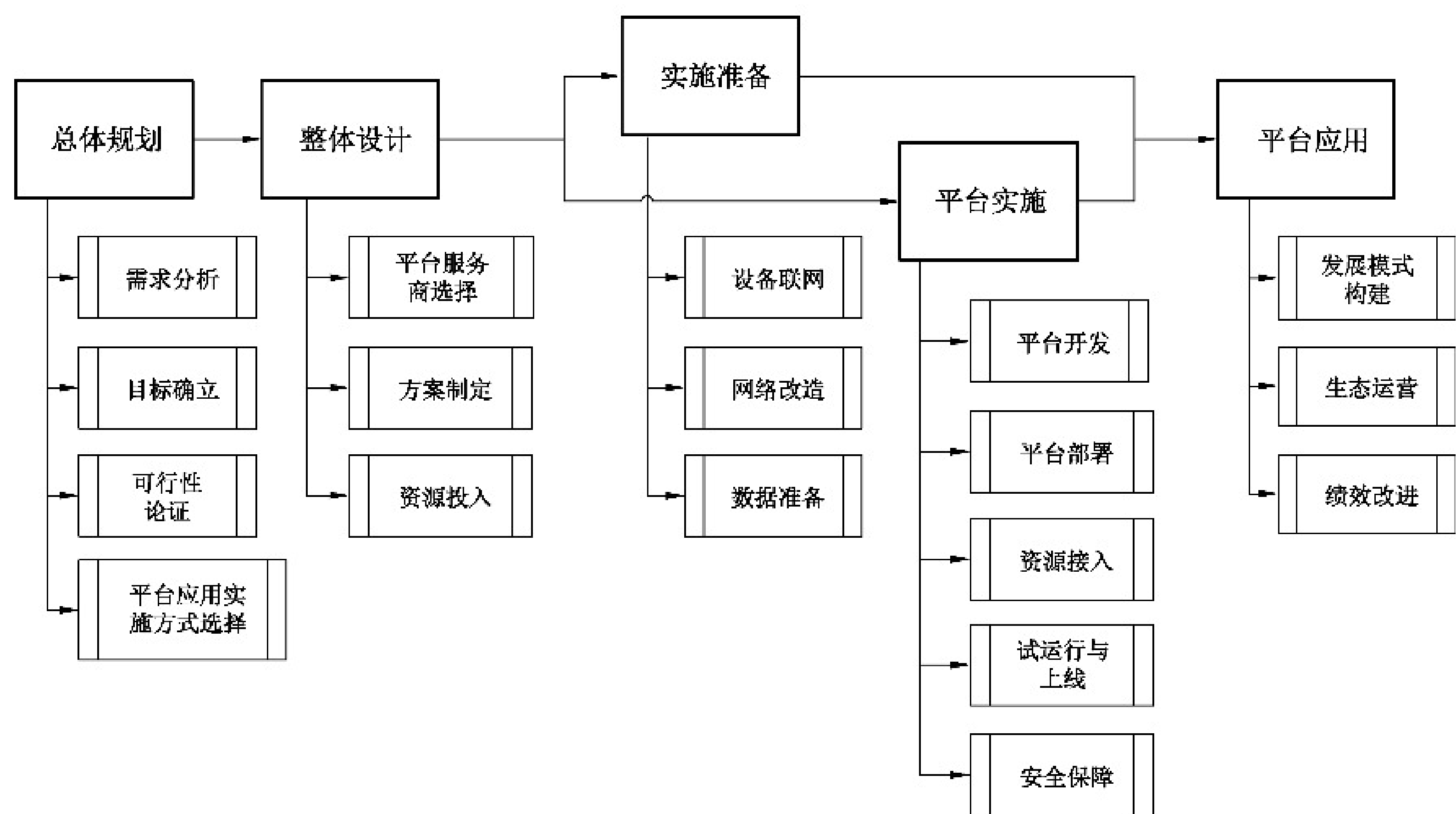


图 1 工业互联网平台应用实施主要过程

5 总体规划

5.1 需求分析

企业宜以需求为导向开展工业互联网平台应用，可从以下方面开展工业互联网平台应用需求分析：

- a) 分析工业互联网平台应用相关的外部环境，包括但不限于政策导向、宏观经济形势、市场环境、行业态势，以及工业互联网平台相关的产业、技术、应用等发展情况；
- b) 分析工业互联网平台应用相关的内部环境，包括但不限于企业的发展战略、管理模式、业务模式、技术条件和软硬件基础等；
- c) 分析并识别拟通过工业互联网平台应用解决的业务痛点和能力短板；
- d) 分析并确定拟通过工业互联网平台应用构建的创新发展模式，包括但不限于数字化管理、智能化制造、网络化协同、个性化定制、服务化延伸等。

5.2 目标确立

企业宜从以下方面提出清晰、明确、具体的工业互联网平台应用实施目标：

- a) 企业的数字化、网络化、智能化水平；
- b) 平台资源汇聚水平；
- c) 平台赋能能力；
- d) 关键业务绩效；
- e) 创新发展模式实现情况；
- f) 经济效益；
- g) 社会效益。

5.3 可行性论证

企业宜依据工业互联网平台应用实施需求及目标，对工业互联网平台应用实施的主要内容、配套条

件、技术路线、资源投入和预期成效等进行全面、系统的调查研究、分析比较和评估论证,给出可行性论证结果。可行性论证的重点包括但不限于:

- a) 战略可行性:宜重点关注工业互联网平台应用实施是否能够有效支撑企业发展战略的落地与实现;
- b) 业务可行性:宜重点关注工业互联网平台应用实施是否能够解决业务发展痛点、补齐能力短板、提升业务效率、创新发展模式;
- c) 技术可行性:宜从企业现有信息化架构、网络环境、设备基础、数据基础、安全防护、人员能力等方面开展工业互联网平台应用实施的技术可行性论证;
- d) 组织可行性:宜从企业现有组织架构、人员配置、管理模式等方面开展工业互联网平台应用实施的组织可行性论证;
- e) 经济可行性:宜从投资预算、预期回报、潜在风险等方面开展工业互联网平台应用实施的经济可行性论证。

5.4 平台应用实施方式选择

企业宜结合可行性论证结果做出是否开展工业互联网平台应用实施的决策,并选择适宜的工业互联网平台应用实施方式。可选的工业互联网平台应用实施方式包括但不限于:

- a) 自建平台:企业宜根据自身需求建设个性化的工业互联网平台,并实现工业互联网平台的资源汇聚和服务应用;
- b) 订阅服务:企业可选择面向市场提供公开服务的工业互联网平台,并按需订阅平台提供的产品及服务。

6 整体设计

6.1 平台服务商选择

企业宜根据所确定的工业互联网平台应用实施方式,综合考虑自身相关基础条件、技术能力等情况,根据需要选择适宜的工业互联网平台服务商。采用 5.4a)中所述方式的企业亦可以完全依托内部团队独立开展平台应用实施相关工作。选择工业互联网平台服务商时,对于其所提供的平台,宜重点考虑以下方面情况,包括但不限于:

- a) 平台汇聚的工业应用软件(APP)、云化软件或解决方案的种类、数量、质量及其与企业需求的匹配程度;
- b) 平台可连接的或已连接的设备种类、数量及其与本企业的契合度;
- c) 平台积累的工业机理模型、工业微服务等资源的种类、数量及其与本企业的契合度;
- d) 平台提供的大数据挖掘、图形化编程、知识建模等开发环境及开发工具的丰富程度及易用性;
- e) 平台的模块化功能构建、个性化定制、可持续拓展、安全保障能力及与本企业业务系统的兼容性、适配性。

6.2 方案制定

企业宜联合所选择的工业互联网平台服务商共同制定详细、务实的工业互联网平台应用实施方案,并按程序对其进行评审、批准和变更控制。工业互联网平台应用实施方案宜包括以下主要内容:

- a) 工业互联网平台应用实施的总体目标与考核指标;
- b) 工业互联网平台应用实施遵循的法律法规和标准规范;
- c) 工业互联网平台应用实施的边界和范围;
- d) 工业互联网平台应用实施的主要任务和技术路线,其中,明确接入平台的设备、数据、业务系统

等资源；

- e) 工业互联网平台的运行维护和安全保障措施；
- f) 基于工业互联网平台的创新发展模式设计和生态运营策略；
- g) 工业互联网平台应用实施的组织机制、进度计划、培训计划及资源保障；
- h) 工业互联网平台应用实施的投入预算、预期成效、潜在风险及应对策略。

6.3 资源投入

企业宜对工业互联网平台应用实施相关的人、财、物等资源投入进行统筹安排：

- a) 工业互联网平台应用实施宜由企业最高管理者统筹推动，应用实施团队宜涵盖信息化、设备、业务、数据等相关部门的负责人和专职人员，建立有效的协调沟通机制，并组织开展培训使相关人员具备工业互联网平台应用实施所需的工业和信息技术领域的复合性知识和技能；
- b) 对工业互联网平台应用实施所涉及的设备联网、网络改造、平台开发部署、服务订阅等方面的资金投入和使用进行统筹安排和协同优化调整，确保资金投入与使用的合理性、适宜性和持续性；
- c) 配备适宜的工业互联网平台应用实施所需要的软硬件基础环境，为工业互联网平台应用实施提供必要的网络、计算、存储等基础资源支撑。

7 实施准备

7.1 设备联网

企业宜根据工业互联网平台应用实施需求，明确拟接入工业互联网平台的设备清单、拟采集的设备数据、拟连接的设备通信接口及拟解析的设备通信协议等，并对相关设备进行必要的改造，使其具备接入工业互联网平台的基本条件。设备联网相关工作包括但不限于：

- a) 对于不具备通信接口的设备，对其加装传感器或扩展通信接口，使其具备数据采集基础条件；
- b) 对于具备通信接口的设备，对其通信协议进行解析，打通数据传输接口，确保设备数据可采集；
- c) 根据现场情况安装必要的工业网关、工业计算机等边缘计算设备，开展设备的多源异构数据的汇总、集成、存储和分析工作，确保设备数据可在边缘端得到准确、及时、有效的处理；
- d) 根据现场网络环境开展边缘端与工业互联网平台的通信连接、调试与适配工作，确保在边缘端与工业互联网平台之间建立起安全可靠的传输通道。

7.2 网络改造

企业宜根据工业互联网平台应用实施需求，结合其网络应用现状，对相关网络设施进行必要的建设与改造升级。网络改造工作包括但不限于：

- a) 开展企业内部网络基础设施建设与改造升级，优化网络拓扑结构，对网络通信设备、传输介质、传输协议进行必要的更换或升级，确保网络带宽与传输时延等可满足工业数据传输的容量、速率、准确性等要求；
- b) 宜选用统一的网络通信标准打通工业现场总线、工业以太网、工业无线网、通用以太网等异构异质网络，实现异构异质网络的融合与互联互通；
- c) 开展企业外部网络的服务选型与适配接入工作，构建安全可靠的外部网络连接机制，将企业内网安全可靠地接入必要的外部公共网络，可满足工业互联网平台在内外网之间进行高可靠、低延时数据传输的要求。

7.3 数据准备

企业宜根据工业互联网平台应用实施需求,对平台运行必需的工业基础数据和专业领域知识进行准备,以夯实工业互联网平台的数据集成应用与模型构建基础。数据准备工作包括但不限于:

- a) 做好数据的标准化和规范化管理,明确需接入工业互联网平台的数据来源,并给出相关数据的格式、质量和采集等要求;
- b) 识别各相关数据源的访问接口、交换格式与传输方式,并开展工业互联网平台与相关软件系统和硬件终端的适配连接,以确保多源异构数据的可采集、可接入;
- c) 利用工业大数据技术,对拟接入平台的相关数据资源开展必要的汇聚、集成与预处理,并选择适宜的数据压缩、加密、传输方法,以确保平台接入数据的正确性、完整性、一致性和规范性;
- d) 对相关专家经验、工业机理、工艺数据等专业领域知识进行梳理、归纳、提炼与总结,为工业互联网平台的专业算法、工业机理模型、知识图谱等模型构建提供基础支撑。

8 平台实施

8.1 平台开发

企业宜依托内部团队或联合所选择的工业互联网平台服务商,根据所制定的工业互联网平台应用实施方案,务实开展工业互联网平台的建设开发工作。工业互联网平台开发工作重点包括但不限于:

- a) 企业宜结合自身信息化架构搭建形成涵盖基础设施即服务(IaaS)层、平台即服务(PaaS)层、软件即服务(SaaS)层等的工业互联网平台,或基于所选择工业互联网平台服务商提供的通用平台,进行必要的定制化开发,形成符合企业需求的工业互联网平台;
- b) 企业宜通过购买、批量导入、定制开发等方式,基于工业互联网平台汇聚部署一批模块化、可复用、易调用的数据模型,形成可满足应用需求的工业机理模型库、业务算法库和专业知识库;
- c) 企业宜通过购买、批量导入、众包开发、定制开发等方式,基于工业互联网平台汇聚或开发形成一批针对特定场景的工业 APP、云化软件或解决方案。

8.2 平台部署

企业宜综合考虑维护成本、数据安全、运行可靠性、可用性等因素选择适宜的方式部署工业互联网平台。工业互联网平台部署的主要方式一般包括公有云部署、私有云部署、混合云部署等。

8.3 资源接入

企业宜根据确定的工业互联网平台应用实施方案,将必要的设备、数据与业务系统等资源接入工业互联网平台。工业互联网平台的资源接入工作包括但不限于:

- a) 企业宜基于工业互联网平台开展设备注册、权限设置和通信连接等工作,将相关设备安全可靠地接入工业互联网平台;
- b) 企业宜将必需的静态数据批量导入工业互联网平台,并采用边云协同等方式对相关动态数据进行实时采集、预处理和传输,将相关数据规范持续地接入工业互联网平台;
- c) 企业宜开展必要的业务系统的云化改造,并与工业互联网平台进行接口适配和服务对接,将相关业务系统高效稳定地接入工业互联网平台。

8.4 试运行与上线

企业宜制定务实可行的工业互联网平台试运行与上线方案,有序推动工业互联网平台试运行与上线。工业互联网平台的试运行与上线工作重点如下:

- a) 开展工业互联网平台功能性能测试,确保工业互联网平台各方面功能性能指标满足运行要求;
- b) 分类组织开展工业互联网平台相关培训工作,确保相关人员具备应用、运营、维护工业互联网平台所需的知识和技能;
- c) 选择适宜的范围开展工业互联网平台试运行,对试运行反馈情况进行跟踪处理,并对平台功能、性能进行优化完善;
- d) 条件具备时,推动工业互联网平台正式上线运行,并持续开展平台运行维护,保障相关用户正常使用。

8.5 安全保障

企业宜建立健全工业互联网平台应用实施相关的安全保障制度,采取适宜、有效的工业互联网平台安全保障措施,确保工业互联网平台的应用实施满足 GB/T 20269—2006 的要求。

9 平台应用

9.1 发展模式构建

企业宜根据自身的发展战略和所定位的创新发展模式,通过订阅平台服务,从数字化管理、智能化制造、网络化协同、个性化定制、服务化延伸等方面,构建基于工业互联网平台的创新发展模式:

- a) 企业可通过工业互联网平台服务的应用,开展战略管理、组织管理、运营管理、财资管理等,形成基于工业互联网平台的数字化管理发展新模式;
- b) 企业可通过工业互联网平台服务的应用,开展设备运行管理、生产计划排产、生产作业执行、物流及仓储管理、质量管理、能源管理、安环管理等,形成基于工业互联网平台的智能化制造发展新模式;
- c) 企业可通过工业互联网平台服务的应用,开展协同设计、协同生产、协同服务和协同供应链等,形成基于工业互联网平台的网络化协同发展新模式;
- d) 企业可通过工业互联网平台服务的应用,开展需求获取、个性化设计、定制化生产、精准交付、用户服务等,形成基于工业互联网平台的个性化定制发展新模式;
- e) 企业可通过工业互联网平台服务的应用,开展产品服务化、工程服务化、知识服务化等,形成基于工业互联网平台的服务化延伸发展新模式;
- f) 企业还可基于自身需求,基于工业互联网平台构建其他类型的创新发展模式。

9.2 生态运营

企业宜开展工业互联网平台生态运营工作,基于平台开展相关设备、数据、机理模型、工业 APP、解决方案等资源的汇聚集成和共享共用,通过人、机、料、法、环等资源的泛在连接和动态配置,打造资源富集、开放共享、创新活跃、良性循环的工业互联网平台生态。工业互联网平台的生态运营重点包括但不限于:

- a) 基于工业互联网平台持续汇聚设备资源,并开展设备的运行监控、健康管理和能力共享等;
- b) 基于工业互联网平台持续汇聚数据资源,并开展数据的治理、挖掘分析与共享应用等;
- c) 基于工业互联网平台持续汇聚机理模型,不断将工业技术、知识、经验等模型化为可移植、可复用的工业微服务,分行业、分领域构建工业知识图谱,加快工业知识的沉淀、积累和复用;
- d) 基于工业互联网平台持续汇聚工业 APP,打造开放活跃的开发者社区,聚集开发人员,不断丰富针对各类应用场景的工业 APP;
- e) 基于工业互联网平台持续汇聚解决方案,持续引入生态合作伙伴,打造健全的平台服务体系,实现系统性解决方案的汇聚、定制和应用。

9.3 绩效改进

企业宜对工业互联网平台的应用实施绩效进行跟踪监测和持续优化,绩效改进工作包括但不限于:

- a) 企业宜制定工业互联网平台应用实施绩效监测体系,明确绩效监测指标和监测方法,并按一定的监测周期持续开展绩效监测工作、发布绩效监测结果;
- b) 企业宜根据工业互联网平台应用实施绩效监测结果,持续优化和改进工业互联网平台应用实施成效。

参 考 文 献

- [1] GB/T 23002—2017 信息化和工业化融合管理体系 实施指南
 - [2] GB/T 23020—2013 工业企业信息化和工业化融合评估规范
-