



工业互联网产业联盟  
Alliance of Industrial Internet

# 工业互联网园区指南

工业互联网产业联盟 (AII)  
2020年4月

Industrial

Internet

# 工业互联网园区指南



工业互联网产业联盟  
Alliance of Industrial Internet

工业互联网产业联盟（AII）

2020年4月



# 声 明

本报告所载的材料和信息，包括但不限于文本、图片、数据、观点、建议，不构成法律建议，也不应替代律师意见。本报告所有材料或内容的知识产权归工业互联网产业联盟所有（注明是引自其他方的内容除外），并受法律保护。如需转载，需联系本联盟并获得授权许可。未经授权许可，任何人不得将报告的全部或部分内容以发布、转载、汇编、转让、出售等方式使用，不得将报告的全部或部分内容通过网络方式传播，不得在任何公开场合使用报告内相关描述及相关数据图表。违反上述声明者，本联盟将追究其相关法律责任。

工业互联网产业联盟  
Alliance of Industrial Internet

工业互联网产业联盟

联系电话：010-62305887

邮箱：aia@caict.ac.cn



# 编写说明

“园区经济”是改革开放以来中国经济发展的重要经验，不仅成为了中国经济的载体和平台，也为中国的产业经济发展探索了成功的经验与模式。随着工业互联网的快速发展，工业互联网园区也在加速崛起，工业园区、高新技术产业开发区、工业化产业示范基地及各种产业集聚区正在加速引入工业互联网技术和理念进行建设、改造或升级，既为存量资源注入了新的活力，也为所在城市塑造了新的品牌。

为有效指导工业互联网园区的建设、运营与发展，工业互联网产业联盟组织编写了《工业互联网园区指南》。指南主要分为四个部分。第一部分提出了工业互联网园区的内涵、愿景与价值。第二部分介绍了我国园区的整体发展情况，并总结了工业互联网的新趋势以及为产业带来的发展机遇。第三部分明确了工业互联网园区的总体架构、建设原则以及建设要素，并对园区协同生态建设与园区的建设流程进行了介绍。第四部分提出了工业互联网园区评价指标体系，以推动园区规范化发展。

工业互联网园区总体还处于起步阶段，相关探索实践还有待深化，后续我们将根据工业互联网园区的发展情况和业界反馈意见，进行持续研究，并适时修订或发布新版指南。



**组织单位：**工业互联网产业联盟

**编写组成员（排名不分先后）：**

中国信息通信研究院：李海花、张译霖、司鹏、董悦、沈彬、黄颖、李笑然、田慧蓉、张恒升、陈洁、寇家华、朱瑾瑜

华为技术有限公司：赵志鹏、孙玲、黄亮、邓海洋

北京航天云路有限公司：郑治、刘宇、王雨晨、田雨、职亮亮

新华三技术有限公司：郭晓军、刘淑英

中国联合网络通信有限公司研究院：齐飞

工业云制造（四川）创新中心有限公司：刘刚、宋玉彬、景凯、李锐

瀚云科技有限公司：何渝君、石硕、雷娇

上海市智慧园区发展促进会：陆青、王新南、张左红

北京航天智造科技发展有限公司：曹凯、唐蕾

创新企服联盟：赵露

中国科学院自动化研究所：谭杰

清华大学：张林鎔

中核泽农投资有限公司：王华

上海市工业互联网协会：王旭琴

PTC 公司：郎燕

长沙市经济技术开发区管委会：夏绿林

德勤管理咨询（上海）有限公司：陆沛

江苏徐工信息技术股份有限公司：黄凯、王焕



中船工业互联网有限公司：钮丹

湖南科能先进储能材料国家工程研究中心有限公司：龙玉欣

中化能源科技有限公司：吕敬彩

太极计算机股份有限公司：曹哲铭

珠海经济特区伟思有限公司：路文立

平安国际智慧城市科技有限公司：吕东玉、王浩



工业互联网产业联盟  
Alliance of Industrial Internet

# 目 录

|                                  |           |
|----------------------------------|-----------|
| <b>一、 工业互联网园区内涵.....</b>         | <b>1</b>  |
| (一) 园区的内涵.....                   | 1         |
| (二) 园区的愿景.....                   | 1         |
| (三) 园区的价值.....                   | 2         |
| <b>二、 工业互联网的新趋势及带来的发展机遇.....</b> | <b>3</b>  |
| (一) 园区整体情况分析.....                | 3         |
| (二) 工业互联网发展情况.....               | 3         |
| <b>三、 工业互联网园区建设内容.....</b>       | <b>4</b>  |
| (一) 工业互联网园区总体框架.....             | 4         |
| (二) 工业互联网园区建设原则.....             | 5         |
| (三) 工业互联网园区关键要素的建设.....          | 6         |
| 1、 园区的总体规划.....                  | 6         |
| 2、 工业互联网园区网络建设.....              | 7         |
| 3、 工业互联网园区平台建设.....              | 14        |
| 4、 工业互联网园区安全建设.....              | 20        |
| 5、 园区管理与服务.....                  | 23        |
| 6、 政府引领.....                     | 24        |
| 7、 园区发展与保障.....                  | 27        |
| (四) 园区协同生态建设.....                | 29        |
| (五) 园区建设流程.....                  | 30        |
| 1、 提出需求.....                     | 30        |
| 2、 制定规划.....                     | 30        |
| 3、 启动建设.....                     | 31        |
| 4、 监测跟踪.....                     | 31        |
| 5、 检测评估.....                     | 31        |
| 6、 示范推广.....                     | 31        |
| <b>四、 园区评价指标体系.....</b>          | <b>32</b> |
| (一) 概述.....                      | 32        |
| (二) 园区评价指标细则.....                | 34        |



## 一、 工业互联网园区内涵

### （一）园区的内涵

工业互联网园区是以高质量发展为目标，按照工业互联网内涵要求，规划、建设、运营、提升的新型园区。园区应以供给侧结构性改革为主线，以协同创新、集群集约、智能融合、绿色安全为导向，通过网络、平台、安全三大体系和新模式、新业态的构建，来指导新园区建设和已有园区转型发展。

### （二）园区的愿景

**实现园区本身的集群化、创新化、智能化发展。**发挥园区作为产业集约化发展和资源聚集的区域性关键载体特点，通过园区内工业互联网一体化信息基础建设和数据流动共享，以及新服务模式和管理理念应用，推动园区智能化建设与发展。

**实现园区与外部资源的网络化、协同化、融合化发展。**发挥园区的开放共享、能力协同作用，通过园内工业互联网平台等，推动园区与外部“政”“产”“学”“研”“用”“金”“服”“园”“城”的联通，建立更广泛密切的合作关系，促进产业、技术、人才、资金、数据等网络化虚拟化聚集，打造协同有机健康的园区生态。

**实现园区经济效应、社会效应、全球效应的价值体现。**发挥园区的产业吸引与辐射扩散的效应，通过工业互联网的引入，形成园区建设新模式、新路径，打造区域开放创新、经济增长、跨区域产业转移合作的重要支撑，拓展协同效应开放跨界领域，将数据、技术、成果、

服务向政务、金融、能源、农业、医疗等社会各个领域渗透。通过园区打造国际产业交流窗口，构建对外开放的“工业互联网信息之路”，赋能“一带一路”工业园区建设，推动全球价值链发展。

### （三）园区的价值

**助力园内企业的模式创新、高效运营、持续发展。**通过工业互联网园区，有效促进资源集约化利用、高效化配置、开放化共享，入驻企业通过园区平台，能够实现生产、管理、业务等快速上云，构建起与园区内部、城市、区域乃至世界资源的有效连接，从而为企业带来商业模式创新、市场敏捷响应、生产效率提升、运营管理优化、资源灵活调配等新的价值增长点。同时，企业可通过园区公共基础设施，节省采购运营成本，并依靠园内金融、技术、人才等服务保障，实现企业可持续发展。

**推动园区进行合理化定位、科学化营销、高端化服务。**发挥工业互联网园区的开放协同能力，有效避免区域化、封闭化、孤立化的运营发展模式，使运营方能够有效的把握政策方向、市场需求等，更准确的制定招商策略与营销战略。运营方可利用产业地图等平台服务，实现对园内产业的精准定位，从而帮助运营方开展更合理的产业规划，避免园区间的同质化竞争。另外，利用工业互联网等一系列先进技术，激发出更多的高端化服务，从而提升园区的整体服务品质，打造更高端的品牌形象，形成区域影响力。

**提升政府对园区的高效协作、精准扶持、有效监管。**通过工业互联网园区平台，为政府与园区之间构建高效的协作渠道，降低了制度

性交易成本，提升园区政务服务能力，也减轻了园区企业负担。通过园区平台，政府能够准确的把握园区产业发展态势、园内产业结构、产业底数等，既提高政府决策的准确性，也强化了政府对市场的监管水平，规避骗保、骗贷等市场风险，从而促进区域经济社会持续健康发展。

## 二、 工业互联网的新趋势及带来的发展机遇

### （一）园区整体情况分析

园区作为我国中小企业发展的重要组织形式和载体，对推动企业专业化分工协作、有效配置生产要素、降低创新创业成本、节约社会资源、促进区域经济社会发展都具有重要意义。目前全国各地已有近五百个国家级的经开区、出口加工区、报税区等，省级各类开放区超过一千个，全国各类工业园区超两万个。

随着产业的不断发展，各个利益相关方对园区也产生了新的诉求。对于各级政府，园区招商及运营仍是重点要突破的问题，同时引导园区合理布局、推动区域经济协调发展、政园紧密结合等需求日益强烈。对于园区建设运营方，在考虑精准招商、工业地产增值问题，园区产业结构布局，园区产业生态协同的基础上，对园区的信息化基础设施精细化管理、智慧化管理、园区转型升级也提出了更高的要求。对于园区内的企业，在考虑供需精准对接、配套服务、产业聚集程度基础上，对企业间能力协同、资源开放共享、服务水平提出了更高的要求。

### （二）工业互联网发展情况

工业互联网是连接工业全系统、全产业链、全价值链，支撑工业智能化发展的关键基础设施，是新一代信息技术与制造业深度融合所形成的新兴业态与应用模式，是互联网从消费领域向生产领域、从虚拟经济向实体经济拓展的核心载体。工业互联网包括网络、平台、安全三大功能体系，其中网络体系是基础，平台体系是核心，安全体系是保障。

2017年11月，国务院印发了《关于深化“互联网+先进制造业”发展工业互联网的指导意见》，指出构建区域协同发展体系，推动工业互联网产业示范基地建设。2018年6月，工信部印发的《工业互联网发展行动计划（2018-2020年）》，指出支持和建设一批工业互联网产业示范基地。

地方政府也纷纷出台工业互联网发展政策，推动工业互联网及产业示范基地的建设与发展，园区成为工业互联网产业示范基地的基础和载体，也为园区的建设和发展带来新机遇。

通过引入工业互联网，将带动园区基础设施的改造升级、提升园区管理服务水平、促进园区产业网络化聚集、优化配置、创新发展，实现园区高质量建设与发展，带动园区内企业提质增效和节能环保，促进以园区为载体的区域经济协调发展。

### 三、 工业互联网园区建设内容

#### （一）工业互联网园区总体框架

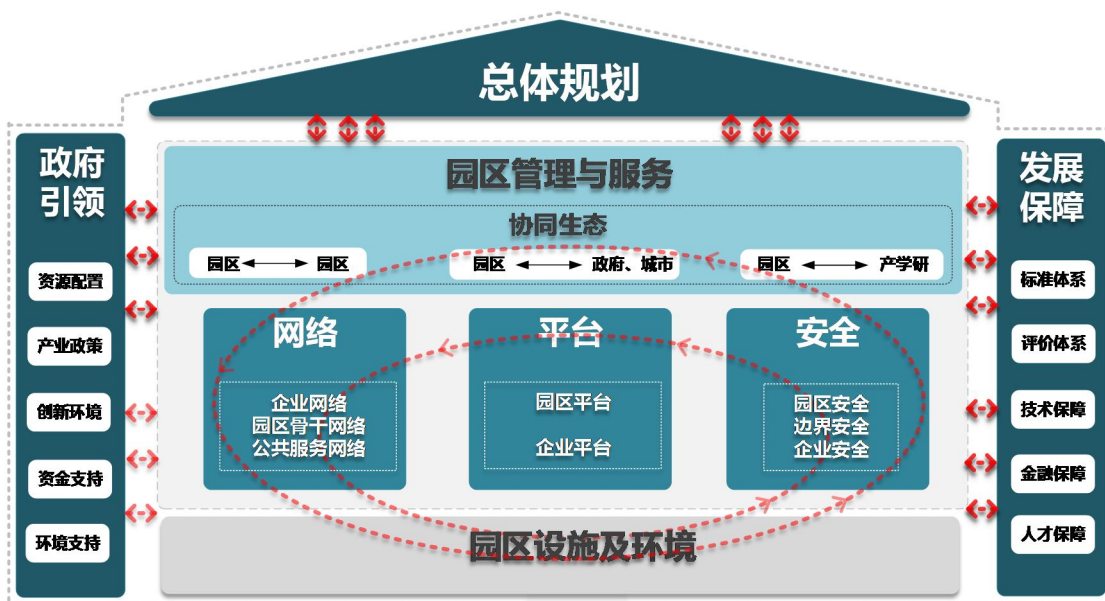


图 1 工业互联网园区总体框架

工业互联网园区的建设与发展，应在政府相关政策措施的引领下，以科学规划为指导，通过打造工业互联网网络、平台、安全三大体系，构建园区内部、园区内部与园区外部的数据流动闭环，形成园区内部、园区与园区之间、园区与政产学研用各产业角色之间的协同有机生态，推动科技创新、产业生态、配套服务在园区内外的渗透及融合发展，同时通过标准体系、评价体系、前沿技术等保障园区的健康、良性发展，形成园区发展特色和发展优势。

## （二）工业互联网园区建设原则

**统筹规划，突出特色。**做好顶层设计、科学制定、合理规划工业互联网园区的建设目标、建设内容和发展路径，统筹实现基础设施建设、技术创新应用、产业协同发展、管理服务提升的良性互动，不同行业、不同发展阶段的园区突出各自产业和区位特色，形成区域特色定位明确的协同发展格局。

**园区主导，政府引导。**发挥园区在资源配置中的决定性作用，促



进园区产业间的相互渗透和联动，充分发挥市场对资源配置的基础作用，加强政府在产业布局中的宏观调控作用，切实落实行业发展的自身专业化需求，加强规划引导，实施政策聚焦，积极引导资本、技术、人才、土地、能源等生产要素的合理配置。

**遵循规律，创新驱动。**遵循工业演进、科技创新和企业发展规律，立足园区自身基础，借鉴国际先进经验，建设具有中国特色的工业互联网园区。以打造现代化产业集群为目标，充分发挥工业互联网关键基础设施和新业态、新模式创新作用，推动互联网和实体经济深度融合，实现园区创新驱动发展。

**开放发展，安全可靠。**把握好安全与发展的辩证关系。发挥工业互联网开放性、交互性优势，促进工业体系开放式发展。坚持工业互联网安全保障手段同步规划、同步建设、同步运行，提升工业互联网安全防护能力。

### （三）工业互联网园区关键要素的建设

#### 1、园区的总体规划

“即便是在一个有限的地理区域，要想所有条件都得到满足需要精心的规划和实施，以确保所需的资源-如劳动力、土地、水、电和电信-随时可用，监管壁垒最小化，并实现无缝的互联互通”。<sup>1</sup>工业互联网园区应进行详细的调研规划，以明确园区的发展目标和建设内容，有效指导园区的建设运营相关工作。本指南侧重工业互联网园区

---

<sup>1</sup> 2020 年世界发展报告：在全球价值链时代-以贸易促发展

信息化能力建设，但特别强调的是，园区信息化建设还应考虑与园区物理设施环境的协同推进，如所在区域多式联运基础设施的规划，以支撑高效的物流。

## 2、工业互联网园区网络建设

工业互联网园区网络建设涉及工业生产网络、企业信息网络、园区骨干网络以及园区公共服务网络。通过构建“高速、安全、融合、泛在”的工业互联网园区网络，提升园区的信息传输能力和信息感知能力，推动园区服务和产业协同发展。工业互联网网络框架如下图所示，本指南主要给出工业互联网园区网络建设运行的基本要求，更详细要求可参见工业互联网产业联盟发布的《工业互联网园区网络白皮书》。园区网络架构设计必须满足未来 3-5 年的使用需求，提高整网的利用率和扩展能力，使得可能的后续投资最小化，同时结合运维等方面的要求，获得最佳总体拥有成本。

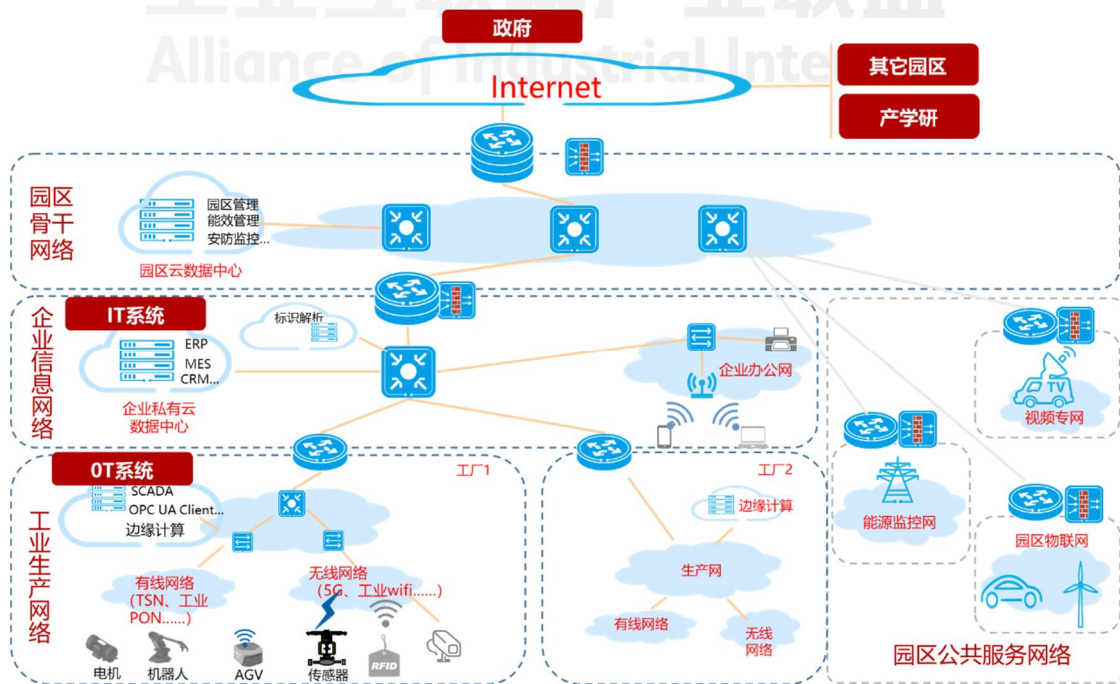


图 2 工业互联网园区网络框架

## (1) 工业生产网络

工业生产网络主要连接工厂内部的各种要素，包括人员（如生产人员、设计人员、外部人员）、机器（如生产装备）、材料（如原材料、过程件、制成品）、环境（如仪表、监测设备）等。

**功能和性能：**工业生产网络架构和技术多样化，需要综合考虑布置成本及使用场景要求，在生产现场布设工业有线通信和工业无线通信相结合互补的网络，满足生产控制管理和工业应用的需求。工厂生产网络需要进行扁平化、IP 化、无线化及灵活组网等各方面的改进。

**管理：**工厂环境涉及多个运行区域，联网设备众多，一般使用基于 Netconf、YANG 模型，以及 SNMP 协议进行网络管理。通过自动化配置、拓扑分析等网管软件，实现整个工业网络的自动发现与连接。

**环境：**工业现场环境复杂，网络设备和线路设施等可能处于综合的电磁、物理、化学环境中，需要具备抗电磁干扰、防水防尘、耐极端温度、以及耐化学腐蚀等等能力。并且在不同的工厂、同一工厂的不同区域，环境都会有所不同。

**安全：**随着更多的工业设备、工业应用使用网络，工厂间的流程互联互通，相应的安全性风险激增。工业生产网络系统需要在保证生产这一前提条件下，以等级保护 2.0 的工控扩展要求为依据，合理规划安全区域边界，根据不同安全需求建立有针对性的安全方案，对整个工业网络进行隔离控制，使用多冗余备份机制，以及对异常数据、异常指令进行阻断和安全过滤，保证工业网络与应用运行的安全可靠。

**可靠性：**整个工厂网络的可靠性可以分为线路可靠、设备可靠和

系统应用可靠。工业网络线路在满足环境适应性的要求上，在重要线路可采用多冗余的网络设计，使用线路备份、环形网络拓扑等方式保障线路的可靠。工业设备通过数据驱动预测性维护，提升使用的可靠性。重要设备使用双机热备份、虚拟化多冗余备份、冗余电源、UPS等方式进一步提升设备的可靠性。工厂网络与外部网络间采用高标准方案构建可靠边界，保障企业工业互联网应用具有坚实基础。企业数据通过专用监控采集设备进行加密、认证、授权跨网交换，实现决策数据的可用性、可靠性。重要工业系统应用软件使用多级备份、定时备份的方式，保障工业系统应用的可靠运行。

## (2) 企业信息网络

企业信息网络是企业办公、科研、生产管理以及相关信息存储涉及的信息交互的基础。

**功能：**企业网中运行了多种企业服务系统，应根据不同的业务需求，建设生产网、办公网、视频会议网、安防网等不同业务网络。内网用户访问互联网及内网资源时，能够以最短的时间内获取，并且充分简化用户的接入认证过程。用户在互联网访问内网业务时，基于统一的客户端完成 VPN 拨号认证、应用推送、应用单点登陆，并实现信息安全保护。针对工业互联网园区的业务特点和发展趋势，企业信息网络应满足一些新的需求：

- 灵活的认证方式
- 网络和终端位置解耦
- 有线无线一体化能力

- 网络可视化能力

**性能：**园区企业网络的用户量庞大、业务应用逐渐丰富，对网络带宽的需求越来越高，需要在设备性能、带宽能力、接入用户能力、安全防护等多个方面考虑性能保障。

**安全：**园区企业网络的安全防护不应是孤立的设备堆砌，而应建系统级安全防护体系，且符合等级保护的相关要求。在此体系中，用户、计算机终端、网络设备、安全设备、安全管理中心应充分协同，在安全事件出现前极力规避、预警，出现时能够及时发现，并具备能够依据事先定制好的应急方法进行自动化处理的能力，对工业数据资产的采集、存储、传输和利用有明确的安全保障措施，数据的使用有清晰的层级权属和合理授权，最后还需要输出完整的安全防护日志报表，供管理人员查看、分析并进行策略调整。

**可靠性：**园区企业网络建设对设备的可靠性要求很高，因此，必须从设备自身和网络架构角度确保网络系统的稳定性，并且对于安全防护也需要考虑一定的可靠性保障，防止安全防护导致的可靠性降低。设备角度，核心层设备可采用多级交换架构设备，利用引擎、交换矩阵关键部件的分离提高物理可靠性；架构方面，两台物理设备利用智能虚拟化或者堆叠技术提高故障的切换速度。

**管理运维：**园区网络的整体运行状态应该在一个视图内完整呈现，不仅局限在拓扑的发现、事件告警，还应观察到具体事件的处理进程，以及最终是否完成闭环操作。

**云端存储：**随着工业过程自动化的发展和数据存储的不断发展，生产过程将变得更加自动化，控制器将变得更加复杂，大量的可用数据在工厂中被收集并源源不断的传送至上层企业信息网络进行存储、提炼、管理和检索。这就对数据存储的能力要求越来越高。输入输出的高吞吐量和实时性需求必须加快企业网络的运营承载能力改造，在未来的几年里，随着云技术和通信技术的不断发展，云存储必然会逐渐取代本地存储，当然，本地存储也为边缘计算的一些必要功能得以体现，并可能逐渐发展成边缘云。

### **(3) 园区骨干网络**

园区骨干网络是园内各企业网络互连关键基础设施，是园区进驻的各企业办公、科研、生产数据以及相关信息互通与交流的载体，同时园区骨干网络还能连接对园区设施和环境的各种感知和监测设备。

**功能：**园区应部署公共WIFI网络、有线网络，借助运营商的网络资源，来满足企业内各系统互连的基本需求。同时还应充分考虑各企业之间互连的诉求，如企业通过公共服务网络访问互联网及公有云，行业云资源时，能够以最短的时间内获取，并且充分简化用户的认证过程。在访问公有云资源时，能优选负载更低、距离目标资源更近的出口的POP点。外部用户访问各企业门户等开放资源，园区公共服务网可以提供快速路由服务，确保网络用最合理的路径，快速访问到目标企业的资源或者园区公共资源，提升整个园区的对外服务能力。

**性能：**大型园区企业众多，业务应用丰富，对网络带宽的需求

越来越高，需要在设备性能、带宽能力、接入用户能力、安全防护等多个方面考虑性能保障。

**安全：**园区骨干网络承担着园区内所有企业之间互联互通以及部分企业公网出口的任务，因此园区骨干网络的安全极为重要。园区骨干网络安全防护不应是孤立的设备堆砌，应该在整个园区协同各企业，构建E2E安全防护体系。在此体系中，园区骨干网络、各企业网络、使用者、计算机终端、网络设备、安全设备、安全管理中心应充分协同，在出现安选时间之前可以预警，并能快速隔离受影响网络，避免安全威胁扩散到其他企业中。最后还需要输出完整的安全防护日志报表，制定相应策略并通告园区内进驻的各企业。

**可靠性：**园区骨干网络可靠性要求很高。一旦网络系统运行不正常或者出现故障中断将直接导致整个园区业务中断，因此，必须从设备自身和网络架构角度确保网络系统的稳定性，并且对于安全防护也需要考虑一定的可靠性保障，防止安全防护导致的可靠性降低。

**管理运维：**园区骨干网络的整体运行状态应该在一个视图内进行完整呈现，不仅局限在拓扑的发现、事件告警，还应观察到具体事件的处理进程，以及最终是否完成闭环操作。

#### **(4) 园区公共服务网络**

园区公共服务网络是工业互联网园区中视频监控、能源监测、物流系统、园区物联网等公共服务的基础，是保障园区正常运营的关键设施，可以通过单独建设专网或复用园区骨干网等方式来实

现。

### (5) 边缘计算及云基础设施

**边缘计算：**边缘计算是在靠近物或数据源头的网络边缘侧，融合网络、计算、存储、应用核心能力的分布式开放平台，就近提供边缘智能服务，满足行业数字化在敏捷联接、实时业务、数据优化、视频处理、应用智能、安全与隐私保护等方面的关键需求。有三种主要形态：与生产控制设备结合的边缘控制器、边缘网关和边缘云，企业可以在生产网络中部署边缘控制器和边缘网络，工厂的工业互联网应用、虚拟交换机网络等系统均可以部署于边缘计算中，实现工业场景的智能制造、无线局域网等场景，同时能够满足数据不出工厂的诉求；在企业信息网络可以部署边缘网关、边缘云，在园区骨干网络中部署边缘云，具体依赖于企业规模和应用场景。边缘计算部署实施时应该考虑园区范围内连接对象的种类、数量、协议类型等。

**云基础设施：**传统上，大型园区会建设自己的中心机房，提供较好的设备运行环境，企业使用的各种服务器，包括网络应用服务器，IT应用服务器等被集中放置在中心机房里。园区可考虑建立基础云平台，对资源进行统一管理和调度，为入驻企业提供IaaS等服务，支撑业务系统上云等，并对计算、存储、网络、安全等资源的统一管理，提供弹性计算、自动化部署、资源区域划分等功能，进行实时监控服务，直观呈现租户资源使用情况、业务运行情况等管理功能。建设园区基础云平台一方面可以避免资源无序增长，提高



软硬件资源利用率，另一方面，还可以通过负载均衡、动态迁移、在线扩容等手段保证服务的高可用，快速应对不断变化的业务需求。园区云具有低时延、本地响应迅速、数据不出园区等优点。鼓励有条件的企业在企业内部自建私有云基础设施，也可以根据需求租用园区云服务或者公有云服务，形成混合云模式。云基础设施建设时应考虑未来业务增长（如数据采集及分析等）对计算、存储等资源的需求。

#### **(6) 工业互联网标识解析**

标识解析是工业互联网网络体系的重要组成部分，园区内企业可建设工业互联网标识解析节点，为企业内部提供标识编码注册和标识解析服务，以及完成相关的标识业务管理、标识应用。推动企业内部软件系统（如 MES、CRM 等）与标识解析系统的对接，以及企业标识系统与公共工业互联网标识解析系统的对接，探索标识在生产环节、物流环节、产品全生命周期管理等应用，服务企业生产、加工、检测、物流、售后、管理等关键环节。园区也可以统一建设工业互联网标识解析节点，统一为园内企业提供标识分配、解析等服务。

### **3、工业互联网园区平台建设**



图3 工业互联网园区平台架构

### (1) 企业平台

园内企业可以建设为企业自身提供管理和服务的平台，有条件的企业可部署企业级工业互联网平台，帮助企业实现智能化生产和管理，并推动实现生产方式和商业模式创新，工业互联网平台基本能力建设可参见工业互联网产业联盟《工业互联网平台白皮书》等相关文件。园区内企业可以利用园内工业互联网平台和公共的工业互联网平台，调用平台资源和能力，实现智能化服务，满足企业生产、管理需求，企业也可以将自身的设备、数据、微服务、工具、模型等资源连接或上传至园区或公共的工业互联网平台。

### (2) 园区平台

园区平台可以分成两大类，即园区综合服务平台和园区工业互联

网平台，根据园区服务和业务需求，逻辑上可以建设多个子平台。园区平台应提供统一的门户，为合作伙伴、社会公众等提供统一信息资源访问入口，同时园区平台应与外部的政府电子政务平台和城市区域协同平台、公共工业互联网平台、国家级工业互联网平台（如央企融通平台）互联，接入大平台生态，以便获得大型企业科技、人才、资金资源，拓宽产品销售渠道，获得订单，扩大市场。

**园区工业互联网平台：**园区应搭建或引入工业互联网平台，与园区内部企业、园区设施和环境、园区外部政产学研用对接，汇聚各种在线资源，提供大数据、人工智能、微服务和开发工具、开发环境以及针对园区设施和环境的设备管理等能力，支持园区企业利用工业互联网平台开展资源共享协同、服务提供和应用创新。平台还应提供强大的可视化能力支持，支撑企业展示生产、经营、服务等进程与态势。通过平台可以汇聚政务数据、产业数据、园区数据、企业数据等资源，为园区管理者和园区企业提供统一的数据资源和支撑。园区工业互联网平台的基本能力建设可参考工业互联网产业联盟《工业互联网平台白皮书》等相关文件。园区可根据自己的产业特色建设特色型工业互联网平台和三跨型工业互联网平台。

- **特色型工业互联网平台：**特色型平台可服务于特定的垂直行业或特定的专业领域，以工业互联网平台建设和运营主体企业为核心，牵引领域内产业集群入驻，集聚特定前沿专业方向资源，激发所在垂直领域的产业潜能。
- **三跨型工业互联网平台：**具备复杂产业的综合性园区可考虑建

设“跨行业跨专业跨区域”三跨型平台。聚集刚需型生产性服务，如供应链管理、物流、供应链金融、财税等，聚集前沿创新伙伴（AI、区块链、5G等创新技术企业）、大数据开发和服务企业、知识图谱类企业、软件和APP开发外包企业，推动新技术的开发应用；此外吸引关键行业和专业龙头企业进驻，推动跨行业跨专业的跨界创新。

为了实现平台的聚集效应，针对园区内某一类工业互联网平台，建议只有一个。如果园区内存在多个特色产业，可以考虑引入多个工业互联网平台。没有工业互联网平台的园区应结合地方政策，积极引导鼓励园区内的企业，上云上平台，即使用公共的工业互联网平台。

**园区综合服务平台：**园区综合管理平台是园区的基础信息化服务设施，是园区基础服务与产业服务应用的直接体现，是园区生态合作与协同交流的重要平台。园区综合管理平台既为园区企业、园区企业职工提供服务，同时又满足包括园区业主方、运营部门、执行部门在内的管理者对园区多方位多角度的管理需求。园区综合管理平台包含的主要功能可大致分为应用型功能与服务型功能，园区可基于自身优势与产业特性着重打造特色型功能，以满足更精准高效的服务诉求。已建园区一般都建设有综合服务平台，需要结合园区整体的数字化、网络化、智能化改造，更多地利用大数据、人工智能等新一代信息技术，提升平台能力，创新服务类型。

### **(3) 园区数据库**

园区应努力打造关键资源数据库，为园内数据信息提供统一的支

撑，具体可包括政务数据、产业数据、园区数据、企业数据，各层次各来源数据之间应形成横向和纵向的数据融通，从产业、园区和企业层面形成数据生产、数据传输、数据存储、数据加工、数据交易和数据消费整个生态互动，利用这些数据资源，可以助力政府管理部门精准了解产业底数、产业定位、产业发展态势，辅助领导指挥决策，助力区域和园区产业发展，可以对区域产业和园区内部企业提供产业、园区产业信息支持，助力企业生产经营运营效率提升。园区应构建促进数据流转的环境和机制，同时能够保证数据的安全、可控，确保使用的合规性。

**产业数据：**产业数据包括产业数字地图、产业关联网络、产业结构图谱、产业发展指数等。产业数字地图用地图可视化的方式，帮助管理者了解产业分类与产业链关系、产业与资源环境的关系、产业内主要企业和空间布局等，是产业内外部关系的可视化表达形式。产业关联网络可根据授权使用的增值税发票等数据，通过发票进项、销项数据构建产业链式关联网络，全面且客观地诠释区域产业结构，在微观层面表达供应链关系，在中观层面表达产业链关系，在区域层面表达区域经济关联度，全方位剖析园区在整体产业链中所处位置，为分析区域产业关联和开展产业链招商提供支持。产业结构图谱表达产业内部各个环节（或产业间）的数量比例和结构关系，以及产业结构的演化趋势，通过产业结构图谱对产业全景进行剖析，从全国、省、市、园区角度层次剖析，帮助管理者掌控产业发展情况，助力重点产业强链、补链、延链、壮链。产业发展指数是结合具体的应用场景、分析

目标和业务理论，将现实世界所产生的杂乱大数据从关联、时序、空间等多个维度进行科学地特征提取与建模，进而形成对现实世界运行规律的量化概括，无论在微观层面、中观层面、宏观层面还是国际层面，指数均具有将不同主体的表现进行比较，进而具备揭示问题、指导改进的功能。

**园区数据：**园区数据包括园区统计口径数据、园区采集数据和园区商业配套数据等。园区统计口径数据主要包括园区总体各项经营管理数据和园区内各个企业的生产经营统计上报数据，通过对整个园区各项统计数据的统计和分析，对政府园区政策规划、园区管委会日常管理和内部各个企业的经营管理产生指导作用。园区采集数据是对园区整体管理、生产过程和服务整体环节的所有详细数据信息汇总，园区采集数据是提取整个园区的基础数据，通过对基础数据的汇总和统计分析，对园区管理和企业经营产生指导作用。园区商业配套数据包括精准招商等商业服务数据，以园区为服务对象，以园区核心大数据库为数据支撑，结合工商、税务、司法、舆情等外部数据，可以实现全量企业信息库检索，从而为园区招商优选、入驻管理、经营监督和风险预警等全流程商业运营管理提供数据支持服务。

**企业数据：**企业数据包括上市财报数据、企业上云数据和企业工商数据等。上市财报数据包括上市企业公布的经营策略、销售数据、经营利润和供应链数据等，通过汇总上市企业公布的经营数据并进一步分析，为园区内企业和园区商务经营提供数据服务。企业上云数据和工商数据为园区入驻企业的各项基础数据，通过对入住企业整

体上云数据和工商数据的收集、挖掘和分析，对政府园区管理、政策制定、人才规划，园区内部产业链上下游企业的对接有重要的指导意义。

**政务数据：**政务数据包括公安数据、金融管理数据、国土环保数据、能耗监控数据、危化品监管数据、市场监督管理数据、国土和规划建设等相关数据。园区应推动政务数据资源在不同部门、不同层级之间共享，尽可能通过网络核验减少应交材料，推动政务服务事项跨地区、跨部门、跨层级办理，实现政务数据多跑路、企业少跑腿。

#### 4、工业互联网园区安全建设

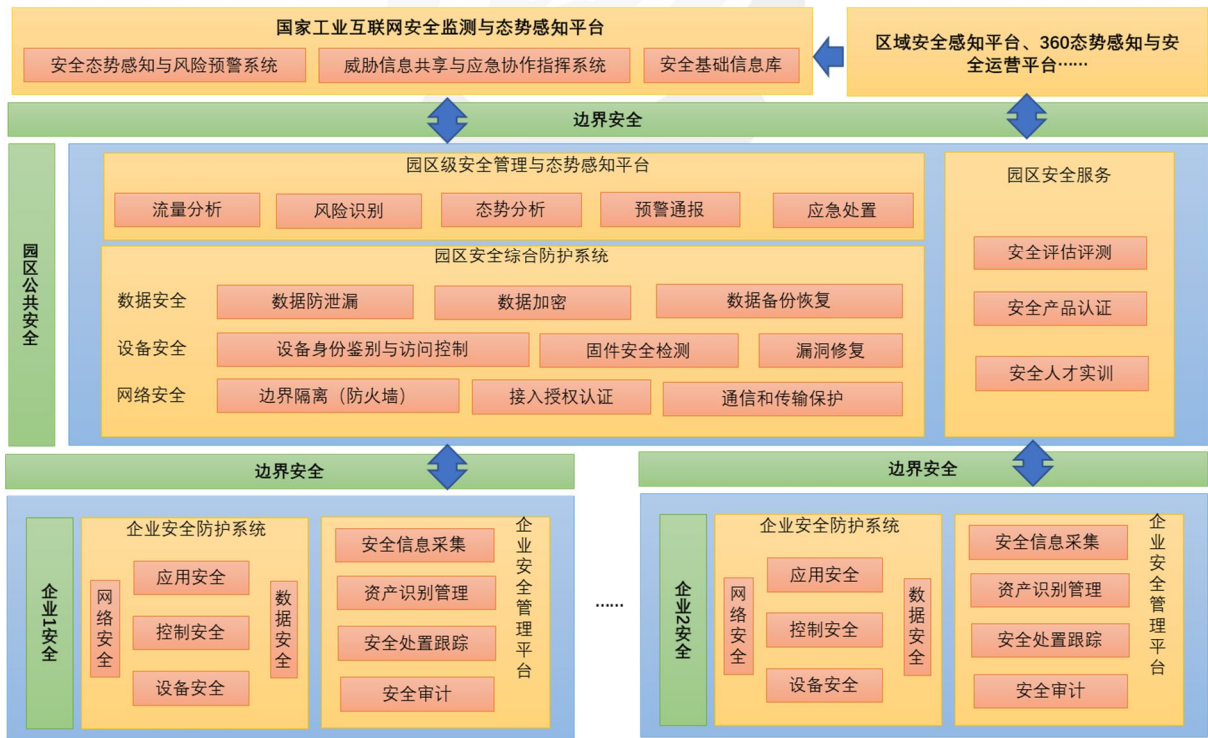


图 4 工业互联网园区安全架构

园区安全是在工业互联网安全框架规范的总体指导下，建立满足园区长远发展的安全体系，采用技术手段、管理手段和安全服务相结合的方式，提升园区日常运营的安全防护能力，满足园区的安全合规

要求，构建安全可信的工业互联网园区。园区安全应包括园区公共安全、企业安全和边界安全三大部分，其中园区公共安全是保障整个园区公共的安全，包括园区安全综合防护系统、安全管理与态势感知平台及安全公共服务等内容。企业安全是入驻企业在园区公共安全的基础上建立的安全体系，包括企业的安全管理平台以及涵盖设备、控制、网络、数据、应用等方面的安全防护系统，为企业的正常运行提供安全可信的生产环境。边界安全是园区与外部区域、园内企业与其它组织间的安全防护保障，通过构建边界安全基础设施、网络、应用、数据识别和抵抗各种安全威胁的能力，为园区内部营造可信环境，同时也推动了园区跨产业、跨区域的健康稳定发展。

### (1) 园区公共安全

园区应具备完备可靠的工业互联网安全保障体系，推动园区内制度机制、手段建设、产业发展、人才培养等方面的工作合理有序开展，构建协调配套的行动举措。通过建立健全工业互联网监督检查、风险评估、应急处置等体制机制，层层压实责任，强化对园区内企业的指导和规范。推动园区内企业加快监测预警、应急防护等关键技术手段部署，构建企业自身安全防护以及核心技术能力，促进工业互联网安全监管、防护、治理等安全基线的全面提升。制定园区级别安全标准规范，支持园区内专业机构、企业积极参与相关国际标准制定，加快标准落地实施。

**园区综合防护系统：**园区安全综合防护系统应涵盖设备安全、网络安全、数据安全等方面，其中设备安全包括园区内单点智能器件、



成套智能终端等智能设备的安全，以及智能产品的安全，具体安全防护措施包括设备身份鉴别与访问控制和设备漏洞修复等方面；网络安全包括部署防火墙等安全手段进行边界防护以及通信和传输的安全保护；数据安全涉及采集、传输、存储、处理等各个环节的数据以及用户信息的安全。

**安全管理与态势感知平台：**建设园区级工业互联网安全管理与态势感知平台，利用流量分析等技术手段，持续形成风险发现与监测预警的长效机制，构筑事前监测预防、事中应急处置以及事后巩固加强的动态安全管理体系，加快形成防范和应对融合创新领域新型安全风险的关键能力。以集中化的安全策略管理为中心，对园区内基础设施进行集中化监控和策略管理，综合运用统一策略管理、设备健康状态监控、全局性日志管理和报表统计等手段，功能涵盖安全量化指标管理、安全合规管理、安全资产管理、安全事件管理、安全作业管理、网络安全、系统安全、数据安全等，为安全管理工作提供有效的技术支撑手段，实现工业互联网园区安全管理的可视、可管、可控、可量化。

**安全公共服务：**园区可为企业提供安全服务，提供安全评估评测、安全人才实训、产品认证等工业互联网安全公共服务，依托产业联盟及协会、供应商等社会化工业互联网安全服务机构，面向园内企业需求嫁接包括安全咨询、整改加固、产品认证、风险评估、安全检测审计等安全相关专业化公共服务资源。提供优秀案例展示和示教，推动工业互联网试点示范、行业推广与国际试验平台对接，推动全球化产

业协同创新以及信息基础设施全球化互联互通。建立安全管理合作机制，主动对接工业互联网攻防管控平台、安全监测态势感知平台、情报共享支撑系统等外部公共性工业互联网安全相关平台及系统。

## **(2) 企业安全**

在园区公共安全的基础上，建立企业安全保障体系，包括企业安全管理平台和安全防护系统。企业应设立专门的安全部门和安全专员，建立监测预警、信息通报、威胁信息共享等安全管理机制，制定应急预案并定期开展安全应急演练。针对企业内部，围绕设备、控制、网络、应用、数据积极部署安全防护技术、产品及解决方案。企业安全管理平台实现与园区安全管理与态势感知平台对接，形成园区内协同联动的安全技术保障体系。

## **(3) 边界安全**

园区应构建边界安全能力，主要包括区域边界安全防护平台与边缘侧数据安全防护平台。园区应构建边界安全运营防护体系，制定合理的安全策略，通过在企业边界与园区边界部署隔离设备，利用数据加密、安全认证等安全手段，提供端到端全覆盖的应急防护措施，包括威胁监测、态势感知、安全管理编排、安全事件应急响应、柔性防护等，防止企业内部风险扩散及外部风险入侵。

## **5、园区管理与服务**

园区应根据服务对象的类别，将服务分为三类：园区管理服务、企业管理服务以及社区管理服务。

**园区管理服务**应包括物业管理、企业档案、运营分析、环境监测、

生态服务、业务分析、安防服务、消防服务、智能停车管理、组织机构管理等公共管理服务，同时园区应为合作伙伴、社会公众等提供统一信息资源访问入口。

**企业管理服务**应包括上云上平台、标识解析、智能化改造、服务器租赁、模型、软件的开源服务等工业互联网技术服务；工商注册、法律服务、知识产权服务、专业咨询、资质申请、项目申报、信息服务、政府关系服务等产业引导服务，孵化服务、投融资服务、评估评测等产业支撑服务。

**社区管理服务**应包括家政服务、租房服务、出行服务等生活服务；医疗卫生、就业服务、公共事业等社会服务；提供教育科研、职业资格、知识共享等人文服务。

## 6、政府引领

政府在推进工业互联网园区健康可持续发展中起到不可或缺的作用，主要表现为以下五个支撑：不断强化园区资源配置和整合，为园区发展提供持续的基础支撑；稳步引导和鼓励产业聚集，为园区发展提供持续的产业政策支撑；营造良好的创新环境，为园区发展提供持续的动力支撑；拓宽投资与融资渠道，为园区发展提供持续的资金支持；转变政府职能，为园区发展提供持续的环境支撑。

### **(1) 不断强化园区资源配置和整合,为园区发展提供持续的基础支撑**

第一，按照高起点规划的要求，坚持遵循产业发展规律，充分考虑区域经济发展现状和城市化发展需要，把工业互联网园区建设纳

入区域经济总体发展规划，科学合理编制布局规划。第二，政府在加强工业互联网园区基础设施的建设方面起了决定性的作用，主要包括交通设施、动力与能源设施、通讯设施与信息系统、技术研发中心与创业中心等，政府提供道路、供电、供水、港湾、机场与住宅区等。第三，政府还在项目支持领域、资金支持方式、财政倾斜、海关优惠、人才激励和配套设施等方面制定了相关的优惠政策，而且通过政府公众力予以强力推动和规范市场环境，为各类企业的投资落户营造了良好的发展氛围。

## **(2) 稳步引导和鼓励产业聚集，为园区发展提供持续的产业政策支撑**

地方政府履行区域经济管理职能，从全局角度，依据区域在国内和国际市场中的分工状况，考虑发挥区域优势的产业发展战略，构建发挥区域优势的产业体系。一方面，政府在制定优惠政策时，立足区域集群的特点，逐步由原来的向区域倾斜转向技术倾斜和产业倾斜；着力孵化、培育和发展重点、有前途、产业集聚效应明显的高新技术企业，大力推进高新科技成果转化、高新技术产业化发展。另一方面，产业集群具有很强的竞争优势：生产成本优势、创新优势、扩张优势、抗风险优势。通过这些优势的充分发挥和系统优势资源的充分整合，可以实现整个区域竞争力的增强。为此政府相继制定优惠的政策引导对产业聚集发展有重要影响的公共物品或准公共物品的投资，如加强与产业发展配套的基础设施建设；努力搭建平台，为工业互联网园区内产业链上下游的制造商、供应商、客商之间建立柔性关联，从而建

立起相互的竞争优势。

### **(3) 逐步营造良好的创新环境,为园区发展提供持续的动力支撑**

第一,政府需要先后制定和实施一系列的优惠政策,鼓励和推动企业高新技术创新活动;坚持发挥政府投入的杠杆作用,利用科技项目经费对重点项目进行支持和引导,鼓励企业加大科技投入,使企业成为科技投入的主体。另一方面也在加快现代企业制度的建立,加快企业产权体制改革的步伐;第二,高度重视科技企业自主创新能力提高,加快建设以企业为主体、市场为导向,产学研相结合的自主创新体系。政府部门通过一定的方式、出台相应的政策、完善一定的机制,使园区内的企业同当地大学、科研机构及其实验室之间建立定向联系。

### **(4) 不断拓宽投资与融资渠道,为园区发展提供持续的资金支撑**

面对新形势,政府应积极探索新型投资方式,建立新型投资与融资体制。一方面,政府的职能相应调整,放在制定产业政策、鼓励和限制外资投向政策,运用对国有和国家控股企业的资金注入、贴息贷款、担保、利率等经济杠杆,引导投资方向,调整和优化投资结构,调控投资总量等方面。另一方面,开始逐步建立多元化的投入机制和风险投资机制。通过拓宽资金渠道、发展资本构成多元化的创业公司,规范创业投资企业产权制度,建立健全创业投资的市场准入机制。

### **(5) 进一步转变政府职能,为园区发展提供持续的环境支撑**

一方面,政府在所管辖范围的服务包括计划投资、土地、规划、劳动人才、统计、工商、公安、财政、税务、海关等政府职能发挥方面,不断追求提供清晰、透明、便捷的交易环境。另一方面,政府在

提供专业化、可选择的优质服务方面也颇具成效，如建设专业孵化器、专业物流设施；为企业与园区提供租赁购买、包装以及相关服务；大力推进技术、信息、人力资源、商务咨询等中介组织建设；积极完善产权、合同、争议解决等的法律环境和制度。还有社会服务方面，政府也努力构建起提供教育、卫生、娱乐、交流等的社区网络。<sup>2</sup>

## 7、园区发展与保障

为保证园区的可持续发展，园区自身或园区外部组织需提供保障支持，主要包括：

### （1）标准体系

园区外部如相关标准协会、产业联盟等应利用平台的资源聚集效应，推动工业互联网园区的相关标准、指南的制定，引导各地园区制定的标准质量优化提升。工业互联网园区内部应积极引导工业互联网相关技术标准在园区内部的推广应用，以提升企业信息系统集成效率，有效支撑网络、平台、安全、数据、应用相关的互联互通和互操作。同时，应积极推动面向园区相关技术标准和规范指南的研制，引导园区企业积极参与相关技术标准、管理标准、安全标准和环保标准研制等活动。

### （2）评价体系

园区外部如政府组织的专家团队、专业评测机构、产业联盟等组织需通过工业互联网园区评价体系，对园区进行定期的评估与评价，

---

<sup>2</sup> 於乾英.浅析政府在推进工业园区（开发区）可持续发展中的职能和作用. [J].上海党史与党建,2010(01):57-59.

以推动园区的规范化发展。另外，园区应深刻理解工业互联网园区评价体系，积极开展自评价，通过科学、全面、客观的评价工业互联网园区的服务能力和发展水平，定位现有园区运行存在的问题及潜在风险，帮助园区明确改造演进路径，从而规范和促进工业互联网园区的建设与升级，指导和推动各类园区的健康有序和高质量发展。

### **(3) 技术保障**

园区外部如产业联盟、科研院所、高校等组织应围绕工业互联网园区建设与发展，开展园区针对性的研究与探索，积极推动创新技术与工业互联网园区的结合，并定期组织相关活动，引导各地园区参与交流并提供一定的技术支持。园区内部应有效整合创新资源，围绕5G、WIFI6、TSN、OPC UA、标识解析、边缘计算、大数据、人工智能、区块链、工业AR/VR、安全保障等创新技术，定期面向国内、国际相关组织开展工作调研，探索新技术创新研究、应用和相关知识产权申请。同时，园区应引导产业界，积极推广园区技术创新成果。另外，园区可考虑搭建或引入工业互联网实验室、工程中心、人才培养中心、技术创新中心等，有力支撑和推进新技术研究和成果转化。

### **(4) 金融保障**

园区应与外部银行业金融机构开展合作，共同探寻数据资产质押、知识产权质押融资、绿色信贷、“银税互动”、互联网股权众筹等新兴金融业态在园区内工业互联网领域的应用推广。另外，也应与保险行业开展合作，支持根据工业互联网风险需求开发的保险产品在园区内的应用。

## （5）人才保障

园区应强化人才保障机制，一方面做好人才的引进，在政策、科研等方面给与一定的支持，营造广聚人才的园区环境；另一方面注重人才的培养，构建人才激励保障机制，为引进的人才提供服务和平台，为园区人才的发展创造良好的条件。

## （四）园区协同生态建设

园区应以更加开放的姿态建设全方位、立体化的工业互联网园区合作生态体系，对内协作、对外联通。加强园区内部协作，园区管委会、运营方与园内企业开展围绕工业互联网、智能制造等技术的全面交流和深度合作，联合开展技术攻关、技术验证等工作，推动技术的创新与应用发展。园内应推动各方数据的有效协同，实现数据在园区各个环节的动态闭环，从而提高园区管理的时效性与准确性。园区应基于工业互联网平台，推动模型、算法、软件等技术与成果的开源，促进园区资源与能力的共享与协同。另外，园区可以通过工业互联网主题园区旅游动线、工业互联网应用展示体验中心等方式，面向外部进行建设成果展示和交流，成为工业互联网相关实训与定向培训基地，培育工业互联网文化氛围。

园区对外应联合龙头企业、高校、科研院所、政府及市场化力量，构建聚集基础研究、技术研发、服务支持、应用推广、教育培训、投融资等各环节的工业互联网生态环境。联合开展上云上平台、测试验证平台、工业 APP、服务目录推荐、产融对接等项目，健全政产学研用跨领域联动机制，工业互联网细分重点领域之间开展技术攻关与街



接合作，形成系统整体解决方案并在园区内试点落地，技术成果服务等跨领域共享赋能，达到互促互利的共赢局面。加强国内协同合作，探索跨区域合作发展新模式，积极参与工业互联网产业联盟，加大通用型、行业级工业互联网平台的应用共享力度，增强园区辐射带动作用。加强国际合作交流，致力于打造具有全球影响力和竞争力的工业互联网区，建立园区与国际化产业联盟、研究机构、国际领军企业等多层次沟通对话与协同合作机制，鼓励园区层面积极参与工业互联网相关领域国际标准化组织活动及国际标准研制，承办相关主题国际论坛、会展，推进工业互联网技术、产品、解决方案、投融资等领域交流沟通合作，通过园区打造国际产业交流窗口，构建对外开放的“工业互联网信息之路”，推动全球价值链发展。

## （五）园区建设流程

### 1、提出需求

围绕园区发展定位、主导产业、业态布局规划，进行充分调研，明确工业互联网园区的发展愿景、发展方向、园区服务和园区特色，提出工业互联网园区的建设需求和建设思路。

### 2、制定规划

编制工业互联网园区规划和具体建设方案，明确园区产业、网络、平台、安全、园区管理与服务、保障机制和措施、协同生态建设等建设思路 and 具体建设内容，细化园区评估内容和标准。园区规划应具有一定的前瞻性。

### 3、启动建设

根据建设方案有序合规开展工业互联网园区建设工作，加强建设方案任务落实和考核评价。

### 4、监测跟踪

借助信息化手段，对园区建设与运营情况开展实时的监测和跟踪，提升园区相关运营数据的透明度，持续优化园区信息基础设施和运营管理，不断完善服务内容和水平，协同政府对园区进行更加精准地实策。

### 5、检测评估

参照工业互联网园区评价指标体系，定期开展对园区的检测评估工作，帮助园区定位自身所处发展阶段、诊断园区存在问题、识别园区工作潜在风险，从而帮助园区明确改造演进路径、确定阶段化升级目标、制定针对性的解决方案、实施科学化改进手段。

### 6、示范推广

园区可通过市场渠道，推动园区技术成果及服务、园内优秀企业等能力与资源的对外推广，形成园区与社会互促互利的共赢局面。园区基于实践经验，总结提出可复制推广的实施措施和经验模式，形成一整套工业互联网园区解决方案，构建工业互联网园区建设全领域、全行业生态体系，向全国推广经验，发挥辐射带动效应。

## 四、 园区评价指标体系

### (一) 概述

工业互联网园区评价指标体系通过科学的方法，分别从基础设施、管理保障、协同发展、发展成效 4 个要素作为评价的一级指标，并对各项一级指标进行降维细化，形成工业互联网网络、工业互联网标识解析等 18 项二级指标，60 项三级指标的综合评估体系。园区通过该体系对园区进行全方位评估，衡量园区各生产要素、各层级、各项业务环节的能力水平，并旨于通过此项工作帮助园区定位自身所处发展阶段、诊断园区存在问题、识别园区工作潜在风险，从而帮助园区明确改造演进路径、确定阶段化升级目标、制定针对性的解决方案、实施科学化改进手段、提升行业监管力度、助力园区的稳定、创新、规范化发展。

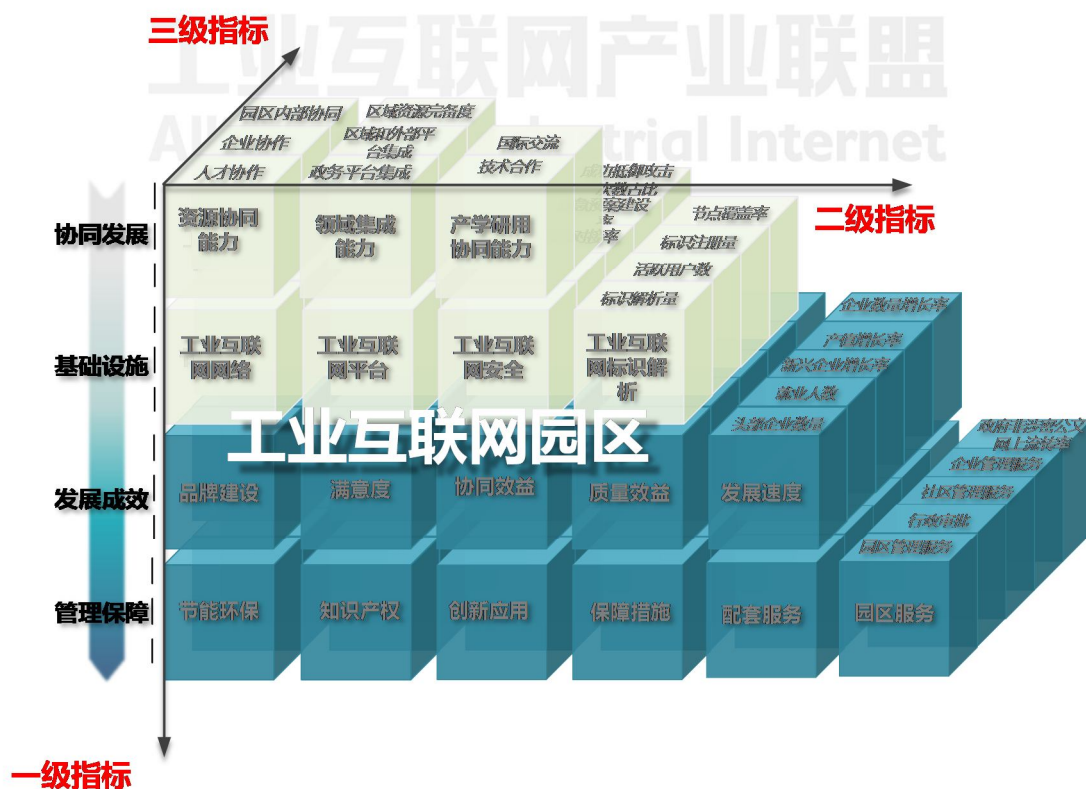


图5 工业互联网评价指标体系

工业互联网园区各项评价指标的分值范围为 0-100，特别注意的是，定性指标结论为“否”时评分为 0，结论为“是”时评分为 100，指标评分可采用公式（2）来计算，评价总得分可采用公式（1）来计算：

$$w = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^l \alpha_i \beta_j \gamma_k X_k \quad (1)$$

其中， $w$  为工业互联网标杆园区评估的综合得分， $\alpha_i$  为第  $i$  个一级指标的权重系数， $\beta_j$  为第  $j$  个二级指标的权重系数， $\gamma_k$  为第  $k$  个三级指标的权重系数， $x_k$  为第  $k$  个三级指标的得分， $i=(1\cdots m)$ ， $j=(1\cdots n)$ ， $k=(1\cdots l)$ 。

为帮助指标的评估准确性，计算评估得分时，需要先将定量指标值转化为同一量级下，比如采用评估数据的最大理想阈值和最小可能阈值，或参考行业最优值，确定的阈值应在一定时期内保持相对稳定，具体指标值可采用公式（2）计算：

$$Y_i = \frac{(X_i - X_{min})}{(X_{max} - X_{min})} * (b - a) \quad (2)$$

其中， $x_i$  为指标评估数据实际值， $x_{min}$  为最小阈值， $x_{max}$  为最大阈值。最终分值限定在  $[a, b]$  区间内，在本评估体系中，分值区间为  $[0, 100]$ ，即  $a=0$ ， $b=100$ 。

其次，公式（1）中的各级指标权重由层次分析法（AHP）计算得到，目前评价体系对各级权重采取均值处理，在今后的应用过程中，权重将由评估主管单位结合专家法和层次分析法，根据实际情况进行

定期修正和调整。

**示例：公式 1：**某园区通过评价体系计算，三级指标“园区新型网络覆盖率”评分为：专家打分\*所在权重=100\*0.3=30 分，经计算所在二级指标内的其余三级指标得分共为 50 分，则该二级指标“工业互联网网络”为 (30+50) \*0.3=24 分，依次得到一级指标分值与最终分值。

**公式 2：**某平台工业 APP 数量为 110 个 ( $x_i = 110$ )，经调研该类平台工业 APP 接入量行业最优值可达 200 个 ( $x_{\max} = 200$ )，最低值为 10 个 ( $x_{\min} = 10$ )，则可通过公式 (2)，

$\frac{110-10}{200-10} * (100-0) = 52$  分。

## (二) 园区评价指标细则



工业互联网产业联盟  
Alliance of Industrial Internet

表1 工业互联网园区评价指标

| 一级指标   | 权重  | 二级指标        | 权重  | 三级指标           | 权重  | 特征  |
|--------|-----|-------------|-----|----------------|-----|---|
| 一、基础设施 | 0.2 | (一) 工业互联网网络 | 0.3 | 1. 园区新型网络覆盖率   | 0.2 | 园区所采用网络技术覆盖率，网络技术包括但不限于：5G网络、时间敏感型网络（TSN）、软件定义网络（SDN）、低功耗工业无线网络（WIFI6）  |
|        |     |             |     | 2. 园区内设备联网率    | 0.2 | 园区内设备如生产设备、工业机器人、传感设备联网率（%）、园内IPv6地址占比、无线网络普及率  |
|        |     |             |     | 3. 园区云设施       | 0.1 | 云平台纳管的服务器数量、储存容量  |
|        |     |             |     | 4. 园内企业专线数量    | 0.2 | 园内企业拥有的专线数量。  |
|        |     |             |     | 5. 标准化数据协议普及率  | 0.2 | 使用标准化数据协议（如：OPC、OPC-UA、DDS、MQTT、LwM2M、MXPP等）的企业数量除以园区内企业数量得到的比值。<br>数据协议：一种用于数据交换的互操作性技术标准，确保不同厂家、不同设备之间的数据传输与信息互通。 |
|        |     |             |     | 6. 边缘计算        | 0.1 | 边缘计算节点的部署数量   |
|        |     | (二) 工业互联网平台 | 0.3 | 7. 上云上平台       | 0.4 | 园区内上云上平台企业覆盖率   |
|        |     |             |     | 8. 工业APP数量     | 0.3 | 工业APP的数量  |
|        |     |             |     | 9. 访问次数        | 0.3 | 工业SaaS/APP调用次数  |
|        |     | (三) 工业互联网安全 | 0.2 | 10. 成功抵御攻击次数占比 | 0.3 | 园区内企业成功抵御次数与攻击总次数的比值  |
|        |     |             |     | 11. 工业互联网      | 0.2 | 企业及园区工业互联网安全监测平台与国家   |

| 一级指标   | 权重  | 二级指标          | 权重  | 三级指标          | 权重  | 特征  |     |                          |
|--------|-----|---------------|-----|---------------|-----|---|-----|--------------------------|
|        |     |               |     | 安全监测平台对接率     |     | 平台对接数量占比  |     |                          |
|        |     |               |     | 12. 数据安全制度完善度 | 0.3 | 园区企业数据分类分级及安全管理体系是否完善，数据安全责任制是否落实                             |     |                          |
|        |     |               |     | 13. 应急预案建设率   | 0.1 | 园区企业对重大突发安全事件响应速度，应急系统建设水平                                    |     |                          |
|        |     |               |     | 14. 安全机构及人员数量 | 0.1 | 园区内企业是否具有网络安全管理责任部门，网络安全机构人员数量                                |     |                          |
|        |     | (四) 工业互联网标识解析 | 0.2 |               |     | 15. 节点覆盖率   | 0.3 | 园区内企业建设工业互联网标识解析企业节点的覆盖率 |
|        |     |               |     |               |     | 16. 标识注册量   | 0.2 | 园区年标识注册总量                |
|        |     |               |     |               |     | 17. 活跃用户数   | 0.3 | 园区年标识活跃用户数量              |
|        |     |               |     |               |     | 18. 标识解析量   | 0.2 | 园区年标识解析量                 |
| 二、管理保障 | 0.3 | (五) 节能环保      | 0.2 | 19. 碳排放降低率    | 1   | 园区较上年的碳排放量降低率   |     |                          |
|        |     | (六) 知识产权      | 0.2 |               |     | 20. 标准制定  | 0.5 | 参与编制的并发布地方、行业、国家、国际标准数量  |
|        |     |               |     |               |     | 21. 知识产权转化率   | 0.5 | 知识产权转化收益增长率              |
|        |     | (七) 创新应用      | 0.2 | 22. 技术服务创新    | 0.3 | 园区提供的创新服务功能：面向新技术新领域的研发创新、测试验证、资源汇聚、运行监测、预测维护、风险评估、安全预警等公共服务等 |     |                          |

| 一级指标 | 权重 | 二级指标     | 权重  | 三级指标                  | 权重  | 特征  |     |   |  |            |     |   |
|------|----|----------|-----|-----------------------|-----|---|-----|---|--|------------|-----|---|
|      |    |          |     | 23. 服务模式创新            | 0.2 | 园区内企业基于工业互联网开展互联工厂集成、智能化生产、网络化协同、服务化延伸、个性化定制等模式创新应用的企业数量占比(%) |     |   |  |            |     |   |
|      |    |          |     | 24. 企业孵化服务            | 0.2 | 园区是否提供企业孵化服务，并且服务的中小企业用户数量同总企业数量的占比(%)                        |     |   |  |            |     |   |
|      |    |          |     | 25. “5G+工业互联网”融合应用普及率 | 0.3 | “5G+工业互联网”融合应用普及率=应用“5G+工业互联网”新模式的企业数量/园区内企业总数                |     |   |  |            |     |   |
|      |    | (八) 保障措施 | 0.2 |                       |     | 26. 领导机制  | 0.1 | 地方政府牵头制定工业互联网统筹协调机制、地方政府将工业互联网定位为区域产业发展重要工作 |  |            |     |   |
|      |    |          |     |                       |     | 27. 园区政策  | 0.1 | 地方政府和/或园区是否有配套的政策和资金支持                      |  |            |     |   |
|      |    |          |     |                       |     | 28. 园区规划  | 0.1 | 是否具有较为完善的工业互联网创建工作方案和发展规划                   |  |            |     |   |
|      |    |          |     |                       |     | 29. 评测评估  | 0.1 | 园区年开展评测评估次数                                 |  |            |     |   |
|      |    |          |     |                       |     | 30. 人才保障  | 0.1 | 园区是否与所在政府人才引进、激励机制和政策保障完善、劳动关系和谐度           |  |            |     |   |
|      |    |          |     |                       |     | 31. 知识产权保障  | 0.1 | 园区是否为企事业单位提供知识产权服务                          |  |            |     |   |
|      |    |          |     |                       |     | 32. 工业互联网总投入  | 0.2 | 园区在工业互联网建设、应用等方面的总投入                        |  |            |     |   |
|      |    |          |     |                       |     | 33. 工业互联网投融资规模  | 0.2 | 园区在工业互联网领域投融资总数                             |  |            |     |   |
|      |    |          |     |                       |     | (九) 园区服务  | 0.1 |   |  | 34. 园区管理服务 | 0.2 | 具备的园区管理服务数量：物业管理、企业档案、运营分析、环境监测、生态服务、业务分析、安防服务（累加式加分，总分不超 |



| 一级指标   | 权重  | 二级指标        | 权重  | 三级指标             | 权重  | 特征   |
|--------|-----|-------------|-----|------------------|-----|--|
|        |     |             |     |                  |     | 过固定值)  |
|        |     |             |     | 35. 企业管理服务       | 0.2 | 园区提供的技术服务、引导服务、支撑服务数量(累加式加分,总分不超过固定值)                          |
|        |     |             |     | 36. 社区管理服务       | 0.2 | 具备的社区管理服务数量:园区信息服务、园区生活服务、园区电商服务、园区活动服务、园区人文服务(累加式加分,总分不超过固定值) |
|        |     |             |     | 37. 行政审批         | 0.2 | 可实现全程或部分环节网上办理的区域内行政审批事项占总数的比例                                 |
|        |     |             |     | 38. 政府非涉密公文网上流转率 | 0.2 | 政府非涉密公文通过网络进行流转和办理的比例  |
|        |     | (十) 配套服务    | 0.1 | 39. 研发中心         | 0.3 | 面向工业互联网技术研发创新类中心数量:如研发中心、试验验证与应用转化的联合实验室、创新中心的数量               |
|        |     |             |     | 40. 示范基地         | 0.3 | 园区建有应用示范类基地数量:工业互联网产业示范基地、创新实践基地、工赋学院实训基地数量                    |
|        |     |             |     | 41. 体验中心         | 0.2 | 园区是否建有工业互联网创新应用展示体验中心  |
|        |     |             |     | 42. 培训中心         | 0.2 | 园区是否建有工业互联网人才培训中心  |
| 三、协同发展 | 0.2 | (十一) 资源协同能力 | 0.4 | 43. 人才协作         | 0.3 | 参与在线协作的人才数量  |
|        |     |             |     | 44. 企业协作         | 0.3 | 参与在线协作的企业数量  |
|        |     |             |     | 45. 园区内部协同       | 0.4 | 是否实现供应链和供需对接的云化管理,物流协同、供应链、设备共享等                               |

| 一级指标        | 权重  | 二级指标          | 权重  | 三级指标          | 权重  | 特征   |
|-------------|-----|---------------|-----|---------------|-----|--|
|             |     | (十二) 领域集成能力   | 0.3 | 46. 政务平台集成    | 0.3 | 是否与区域政务平台对接, 支持政府对企业的治理                              |
|             |     |               |     | 47. 区域或外部平台集成 | 0.3 | 是否与区域平台、外部对接, 具备跨领域联动能力                              |
|             |     |               |     | 48. 区域资源集完备度  | 0.4 | 园区与所在区域的政、产、学、研、用、金、服、园、城等资源(订单、融资、研发等)的集成程度         |
|             |     | (十三) 产学研用协同能力 | 0.3 | 49. 技术合作      | 0.5 | 与园外各组织进行协同研发、协同设计、协同制造等技术合作次数                        |
|             |     |               |     | 50. 国际交流      | 0.5 | 园区内企业/研究机构与国际工业互联网行业开展交流合作次数                         |
|             |     | 四、发展成效        | 0.3 | (十四) 发展速度     | 0.2 | 51. 企业数量增长率  |
| 52. 产值增长率   | 0.2 |               |     |               |     | 园区近三年产值增长率   |
| 53. 新兴企业增长率 | 0.2 |               |     |               |     | 战略性新兴产业增长率   |
| 54. 就业人数    | 0.2 |               |     |               |     | 就业人数增长率  |
| 55. 头部企业数量  | 0.2 |               |     |               |     | 行业龙头企业数量   |
| (十五) 质量效益   | 0.2 |               |     | 56. 单位面积效益    | 0.5 | 以亩为单位获得的效益(万元/年)                                     |
|             |     |               |     | 57. 劳动生产率     | 0.5 | 园区内注册企业的全员劳动生产率: 园区企业年产值/从业人员总数(万元/人)                |
| (十六) 协同效益   | 0.2 |               |     | 58. 园区协同效益    | 1   | 产学研用协同创新成果向实际产品转化收益, 含公共服务平台、工业互联网相关项目对接、产业合作等产生的收益。 |

| 一级指标 | 权重 | 二级指标      | 权重  | 三级指标       | 权重 | 特征  |
|------|----|-----------|-----|------------|----|---|
|      |    | (十七) 满意度  | 0.2 | 59. 服务满意度  | 1  | 企业对园区的服务满意度                                       |
|      |    | (十八) 品牌建设 | 0.2 | 60. 品牌建设效果 | 1  | 园区是否获评国家新型工业化产业示范基地（工业互联网、全国知名品牌示范区、区域品牌园区、试点园区等） |



工业互联网产业联盟  
Alliance of Industrial Internet



## 联系我们

工业互联网产业联盟 秘书处

地址：北京市海淀区花园北路52号，100191

电话：010-62305887

邮箱：aia@caict.ac.cn

网址：<http://www.aia-alliance.org>