

【政策解读】关于推动工业互联网加快发展的通知

1、近日工业和信息化部发布了《关于推动工业互联网加快发展的通知》，提出加快工业互联网发展“二十条”，请介绍一下《通知》出台的背景。

党中央、国务院高度重视工业互联网发展。习近平总书记连续四年对推动工业互联网发展做出重要指示。今年2月21日，中央政治局会议再次强调，要推动工业互联网加快发展。3月4日，中央政治局常委会作出加快新型基础设施建设进度的重要部署。

当前，以数字化、网络化、智能化为本质特征的第四次工业革命正在兴起。工业互联网作为新一代信息技术与制造业深度融合的产物，通过对人、机、物的全面互联，构建起全要素、全产业链、全价值链全面连接的新型生产制造和服务体系，是数字化转型的实现途径，是实现新旧动能转换的关键力量。为抢抓新一轮科技革命和产业变革的重大历史机遇，世界主要国家和地区加强制造业数字化转型和工业互联网战略布局，全球领先企业积极行动，产业发展新格局正孕育形成。

近年来，我国工业互联网发展态势良好，有力提升了产业融合创新水平，有力加快了制造业数字化转型步伐，有力推动了实体经济高质量发展。工业互联网、5G、数据中心等数字基础设施日益成为新型基础设施的重要组成部分。这些高科技领域，既是基础设施，又是新兴产业，既有巨大的投资需求，又能撬动庞大的大消费市场，乘数效应、边际效应显著。推动工业互联网加快发展，统筹疫情防控和经济社会发展，是缓解经济下行压力、兼顾短期刺激有效需求和长期增加有效供给的优先选择。

为深入贯彻落实党中央、国务院决策部署，推动工业互联网加快发展，我部在广泛征求地方、产业、专家各方面意见的基础上，制定并印发《关于推动工业互联网加快发展的通知》，明确提出加快新型基础设施建设、加快拓展融合创新应用、加快健全安全保障体系、加快壮大创新发展动能、加快完善产业生态布局、加大政策支持力度等6个方面20项具体举措。

今年是工业互联网创新发展三年行动收官之年，是全面建成小康社会，实现第一个百年奋斗目标的关键之年。《通知》中各项举措的制定实施，既是立足当前巩固扩大工业互联网发展成效，培植壮大经济发展新动能的重要举措；更是面向未来为下一个五年发展奠定坚实基础的任务要求。

2、我国工业互联网创新发展取得了哪些主要成效？

自2017年《国务院关于深化“互联网+先进制造业”发展工业互联网的指导意见》发布以来，我部会同相关部门深入实施工业互联网创新发展战略，取得了积极进展。

一是工业互联网新型基础设施建设体系化推进。工业互联网网络覆盖范围规模扩张。基础电信企业积极构建面向工业企业的低时延、高可靠、广覆盖的高质量外网，延伸至全国300多个地市。“5G+工业互联网”探索推进，时间敏感网络、边缘计算、5G工业模组等新产品在内网改造中探索应用。标识解析国家顶级节点功能不断增强，二级节点达47个，覆盖19省20个行业。平台连接能力持续增强。工业互联网平台超过一百个，跨行业、跨领域平台的引领作用显著。启动建设国家工业互联网大数据中心。

二是工业互联网与实体经济的融合持续深化。当前工业互联网已渗透到包括工程机械、钢铁、石化、采矿、能源、交通、医疗等在内的30余个国民经济重点行业。智能化生产、网络化协同、个性化定制、服务化延伸、数字化管理等新模式创新活跃，有力推动了转型升级，催生了新增长点。典型大企业通过集成方式，提高数据利用率，形成完整的生产系统和管理流程应用，智能化水平大幅提升。中小企业则通过工业互联网平台，以更低的价格、更灵活的方式补齐数字化能力短板。大中小企业、一二三产业融通发展的良好态势正在加速形成。

三是工业互联网产业新生态快速壮大。在国家政策引导下，27个省（区、市）发布了地方工业互联网发展政策文件。各地加大投入力度，支持企业上云上平台和开展数字化改造，推动建立产业投资基金。北京、长三角、粤港澳大湾区已成为全国工业互联网发展高地，东北老工业基地和中西部地区则注重结合本地优势产业，积极探索各具特色的发展路径。工业互联网产业联盟不断壮大，成员单位接近1500家，推进标准技术、测试验证、知识产权、产融对接等多方面合作。

四是工业互联网安全保障能力显著提升。构建了多部门协同、各负其责、企业主体、政府监管的安全管理体系，通过监督检查和威胁信息通报等举措，企业的安全责任意识进一步增强；建设国家、省、企业三级联动安全监测体系，服务9万多家工业企业、135个工业互联网平台，协同处置多起安全事件，基本形成工业互联网安全监测预警处置能力。通过试点示范等，带动一批企业提升了安全技术攻关创新与应用能力。

3、《通知》将“加快新型基础设施建设”作为首条任务，请问工业互联网新型基础设施的建设内容主要有哪些方面，它的作用是什么，是如何支撑经济社会发展呢？

工业互联网新型基础设施主要包括工业互联网内外网、标识解析体系、工业互联网平台、安全态势感知平台、工业互联网大数据中心等。

工业互联网网络化改造市场潜力巨大。我国工业门类齐全、体量大，通过工业互联网把众多的机床、机器人、加工机械等工业设备集成互联，并有效实施状态监测、故障预测和优化控制，将产生十分可观的经济效益。

工业互联网平台将催生巨大市场。工业互联网平台与传统互联网平台最大的区别在于连接对象不同。工业互联网平台主要连接工业设备，为设备提供服务。基于工业互联网平台，解决方案提供商对工业设备进行状态监测、运行优化和安全防护，使设备能够更好运转，提高生产效率和生产精度，创造服务效益。据了解，国际领先工业互联网平台的连接设备数量已达到1000万台，多为大型设备。我国主要工业互联网平台的平均设备连接数正在迈向百万级，处于快速增长期，假如每台设备的维护费降低一点、使用效率提升一点、加工产品质量提高一点，所产生的效益将非常巨大。很多中小企业将从中受益，进而促进实体经济振兴，推动形成强大国内市场。

4、《通知》提出，“推动基础电信企业建设覆盖全国所有地市的高质量外网，打造20个企业工业互联网外网优秀服务案例。”高质量外网的特点体现在哪里？怎么推进建设？

工业互联网外网用于连接企业工厂、分支机构、上下游协作单位、工业云平台、智能产品与用户等主体，支撑网络化协同、远程调度控制等新业务、新应用，是推动工业互联网更广泛范围创新发展的关键网络基础设施。《工业互联网发展行动计划（2018-2020年）》中提出，要升级建设工业互联网企业外网络，打造低时延、高带宽、广覆盖、可定制的高质量外网。

工业互联网外网对面向工业生产的网络时延、可靠性、安全性有非常严格的要求，例如大幅提升操作效率的工业AR/VR要求时延小于20ms，4K/8K高清视觉检测要求百兆级别的大带宽上传，高端大型装备的远程运维要求网络连接高可靠、高安全。

我部已推动基础电信企业通过改造升级已有网络、建设新型网络等多种方式构建高质量外网。如中国联通升级改造原有IP承载专网，构建了面向产业企业的工业互联网高质量外网，能够更加灵活地开通网络业务，实现真正的云网协同，网络时延小于50ms，可靠性高于99.99%，已广泛应用于三一重工、徐工、商飞等多家工业企业。

今年，我部将进一步推动基础电信企业加快高质量外网建设，力争实现全国所有地市的覆盖。同时，建用并重，推动工业企业上网、用网，发展基于高质量外网的工业互联网特色应用，打造20个企业外网优秀服务案例。

5、今年，在工业互联网内网建设方面是怎么考虑的？

工业互联网内网深入到车间、产线、设备，是实现人、机、物全面互联的关键基础和必要条件，主要采用工业总线、工业以太网等技术。随着工业企业数字化、网络化、智能化转型步伐的加快，企业内网在传输带宽、兼容能力、部署容易度等方面存在明显不足，需要加快演进升级和更新换代。

当前5G、边缘计算、时间敏感网络、软件定义网络、IPv6等新型网络技术产品不断发展，逐渐具备满足生产控制高要求的能力。例如，时间敏感网络技术支持千兆及以上接口，能够满足工业大带宽需求；5G低时延的应用场景可

以提供最低 1ms 时延的高可靠连接，为实现无线自动控制提供了可能；边缘计算将实时计算能力推广到工业现场，支撑工业智能实现。

我部提出“十百千”计划，目的就是进一步加快推动更多企业改造建设工业互联网内网，以网络化带动数字化。“千”指的是鼓励各地结合地方特点和产业布局，推动本地的骨干企业带头进行内网改造，形成 1000 多个地方企业内网改造案例。“百”指的是鼓励全国各行各业的龙头企业利用 5G、边缘计算、时间敏感网络等新技术进行内网改造，形成 100 多个具备行业复制推广效力的行业领头案例。“十”指的是我部将在以上这些内网改造案例中，优中选优，遴选 10 个标杆网络作为典型，在全国进行示范推广。

6、当前标识解析体系应用情况如何？下一步的发展重点是什么？

标识解析是跨系统、跨企业、跨地域实现数据共享的基础，应用创新日益活跃。一是行业应用初见成效。标识应用逐渐深入船舶、集装箱、石化、食品、医疗器械等领域；二是公共应用取得突破。与支付宝成功对接实现云端互动，与微信、商米等多客户端加紧对接，消费互联网与工业互联网实现互相导流。三是标识产业生态初步形成。基于标识，聚拢了赋码、识读、软硬件研发、系统集成、安全厂商等一批企业及科研机构。

下一步，我部将重点推进以下几方面工作：一是推进标识解析二级节点建设。充分激发市场积极性，鼓励更多行业、更多区域发挥地方产业优势和经济优势，新建 20 个以上二级节点。二是大力推进标识规模化创新应用。围绕供应、生产、流通等环节，加强标识与应用场景的深度融合，新增注册量 20 亿，形成一批可复制、可快速部署的应用模式，逐步向更多领域拓展。三是加快推动主动标识应用和推广。基于手机卡、芯片、通信模组、物联网终端等主动标识载体的联网通信能力，突破传统扫码采集的读写方式，通过主动标识实现标识对象与平台的快速自动连接，推动工业互联网标识产品和应用的规模化、标准化和低成本化。

7、《通知》里提出“提升工业互联网平台核心能力。引导平台增强 5G、人工智能、区块链、AR/VR 等新技术支撑能力，遴选 10 个跨行业跨领域平台”，目前平台与新技术融合有哪些典型场景？2019 年遴选出的 10 家跨行业跨领域平台发展情况如何，下一步如何提升平台核心功能？

当前，工业互联网平台与新技术的融合应用日益深入，覆盖场景日趋广泛，涌现出了一批“平台+”创新解决方案，显著提升了平台核心能力，拓展了平台发展空间。“平台+5G”提升设备远程运动控制精度，“平台+人工智能”提升智能产品检测效率，“平台+AR/VR”实现降低设备运维成本，“平台+区块链”实现低成本、高可靠数据共享利用。

跨行业跨领域平台培育加速产业壮大，遴选出海尔、东方国信等 2019 年十大跨行业跨领域平台，加快标杆示范引领作用。目前全国具有一定影响力的平台超过 70 个，平均工业设备连接数达到 69 万台，平均工业模型数突破 1100 个，平均工业 APP 达到 2120 个。

下一步，我部将重点推进以下几方面工作。一是继续打造平台标杆，建立动态调整机制，择优重新遴选 10 家左右跨行业跨领域工业互联网平台，发展一批重点行业/区域平台。二是深挖平台间差异化优势，通过完善标准体系、接口技术、商业模式，促进平台间互补合作，打造多层次系统化平台体系，提升供给能力。三是加速平台在行业与区域落地，挖掘若干平台大规模应用场景，建立平台化服务的商业路径，促进平台应用推广。四是打造平台生态载体，通过建设工业互联网平台应用创新推广中心、解决方案推广平台、人才实训基地，实现创新成果和要素的平台化集聚，构建多方共赢的平台生态。

8、《通知》提出要建设国家工业互联网大数据中心，请问工业互联网大数据中心的建设重点是什么？

大数据资源是工业互联网发展的核心要素，建设工业互联网大数据中心能够为我国加强工业大数据资源共享、技术创新开发、创新应用培育提供有力支撑。建设重点主要包括三个方面。

一是加快体系建设。着力打造“国家中心+分中心”的建设布局，采用分层架构、分布建设的推进思路，推动建立国家工业互联网大数据中心，实现全国工业互联网大数据资源的汇聚、整合、分析和应用，在相关地区建设工业互联网大数据分中心，面向各地区和行业进行工业互联网数据资源集聚。

二是促进资源共享。加快推动工业互联网大数据资源合作共享，面向企业内部数据，加快工业互联网大数据分类分级、全生命周期处理、数据管理等标准的研制，并积极开展试验验证。

三是鼓励企业接入。鼓励各地结合本地特色和产业优势，组织骨干企业接入工业互联网大数据中心，共建共用安全可信的工业数据空间。

9、《通知》里提出鼓励各地、各企业利用工业互联网实现信息、技术、产能、订单共享，实现跨地域、跨行业资源的精准配置与高效对接。请问如何发挥工业互联网作用，促进企业复工复产？

工业互联网发挥其在万物互联、信息汇聚、优化调度、异地协同、远程服务等方面的优势，有助于抗击疫情，助力企业复产复工。

一是发挥工业互联网供需对接、资源配置支撑作用，降低疫情带来的销售下滑和供应链紧张压力。鼓励制造企业依托工业互联网打通终端市场和产业链上下游。通过市场数据汇聚分析，拓展订单获取渠道，实现原材料快速采购和及时配送，开展精准营销、按需生产。

二是推进基于工业互联网的产融结合创新，缓解企业资金压力。推动金融机构与工业互联网企业对接合作，开展多维度企业信用评估，支撑银行实现快速、精准放贷。同时，开展供应链金融、商业保理、知识产权质押等进一步拓展企业融资渠道。

三是运用工业互联网技术进行产能波动与供应链风险预测，提前采取应对措施。支持企业依托工业互联网平台实时获取生产数据，建立企业的产能分析、风险预测模型，提前进行计划调度，规避问题风险。

四是借助工业互联网手段开展复工复产情况监测，支撑政府精准施策。支持地方政府和产业园区建设工业互联网产业监测平台，连接重点企业关键生产设备与业务系统，通过可视化管理和统计分析，及时研判复工复产企业面临的困难，精准施策。

10、《通知》里提到“推动企业加快工业设备联网上云、业务系统云化迁移”，请问工业企业上云能够为工业企业带来哪些价值，如何加快中小企业上云上平台？

工业企业上云能够有效帮助企业降本增效。在降本方面，企业上云能够减少IT运维人员数量，减低本地IT运维费用，以业内通用的TCO标准计算，用云可比传统IT节省一半以上的成本。同时，基于云端的功能订阅付费价格也远低于传统方式购买工业软件。在增效方面，企业上云后能够共享云端计算资源，基于强大的云计算提升企业数据处理和分析的能力，最终增加企业信息化全流程运行效率。

为促进中小企业上云上平台，我部将重点加强三方面工作。一是加强政策扶持力度，细化“设备上云”、“业务系统上云”政策，降低中小企业成本。二是持续宣传推广企业上云，在工业互联网创新体验中心增加中小企业上云展示区，编制“中小企业上云优秀案例集”，增强中小企业上云意识。三是加快培育中小企业工业互联网平台服务商，打造面向不同行业、不同领域、不同区域中小企业工业互联网服务平台，尤其注重发展面向产业园区和中小企业集群的工业互联网平台。

11、《通知》提出统筹工业互联网发展与安全的考虑是什么？

安全是发展的前提，发展是安全的保障。随着我国工业互联网发展进入实践深耕阶段，企业安全防护水平亟待提升，风险隐患突出，一旦发生安全事件影响严重。因此，在十部门联合印发的《加强工业互联网安全工作的指导意见》中要求，必须统筹发展与安全，企业要落实网络安全“三同步”原则，在建设网络和平台的同时，切实履行网络安全主体责任，同步建立安全管理制度，建设安全防护手段，提升安全防护能力，保障工业互联网健康有序发展。

12、《通知》提出“建立企业分级安全管理制度”，这是出于什么考虑，后续如何推进？

工业互联网应用于石油石化、钢铁冶金、家电服装等多个行业，涉及工业企业、平台企业、基础设施建设运营企业等多种类型企业，工业互联网应用程度参差不齐，企业安全防护需求差异较大，需建立高效实用的分类分级安全管理制度，对工业互联网企业实施精准化、常态化管理。前期，我部组织编制了《工业互联网企业网络安全分类分级指南（试行）》，并向社会广泛征求了意见。文件规定了工业互联网企业所属行业分类指导目录和分级评定参考规则。

下一步，我部将尽快推动文件出台，选取信息化程度较高、工业互联网应用广泛的行业企业进行试点，形成首批重点企业清单，指导行业主管部门加强对重点行业、企业的网络安全监管，督促企业落实网络安全主体责任，切实提高自身安全防护能力，保障工业经济平稳健康运行，促进我国经济高质量发展。

13、《通知》中提到的“安全技术监测体系”指什么，目前建设情况如何，后续如何推进？

安全技术监测体系指为应对工业互联网安全面临的系统性、复杂性和交互性等问题，统筹布局建设的体系化技术手段，具备工业互联网安全整体态势感知、信息共享和应急协同的一体化能力。目前，国家、省、企业三级协同的安全技术监测体系基本建成，全国 21 个省已建设了省级安全监测平台。下一步，我部将在“扩面、提质、赋能”三个方面持续完善监测能力。一是不断扩大覆盖范围，由重点地区到基本覆盖全国，实现对不少于 150 个重点平台、10 万家工业互联网企业的安全风险监测。二是督促基础电信企业升级相关网络安全监测系统，提升大数据综合分析能力。鼓励工业企业自主建设安全监测平台，提升自身安全防护能力。三是充分发挥各级监测平台作用，支撑政府决策、赋能企业，提高整体安全防护水平。

14、《通知》提出的安全工作机制都包含哪些具体内容？

《通知》中的安全工作机制重点指安全通报处置、事件报告和检查检测等工作机制。具体工作包括：一是完善威胁通报处置工作机制，依托我部网络安全威胁信息共享平台，及时向行业主管部门、重点工业企业、平台企业通报威胁信息，督促指导企业处置安全威胁，定期发布安全态势报告。二是建立重大网络安全事件报告机制，企业出现重大网络安全事件后，第一时间报告主管部门。三是健全安全检查检测机制，定期对重点平台、工业企业、工业 APP 开展检查检测，指导和服务企业排查安全隐患，及时做好安全整改，提高企业安全防护水平。

15、《通知》提出“加强安全技术产品创新”，有哪些具体举措？

近年来，国家持续推动工业互联网安全技术和产品创新，通过试点示范项目带动、安全产业培育等多种方式，促进网络安全技术、产品和解决方案的创新突破。一是加大工业互联网创新发展工程项目推进力度，鼓励更多企业创新安全服务模式，建设网络安全公共服务平台，提升网络安全服务供给能力。二是开展网络安全试点示范，鼓励重点行业和关键领域先行示范，强化优秀网络安全技术和案例应用推广。三是加快出台《关于促进网络安全产业发展的指导意见》，加强资源整合，加速推进北京、湖南国家网络安全产业园区建设，发挥网络安全产业园区的聚集作用，加快安全企业和解决方案供应商培育。

16、试点示范已经开展两年，如何扩大成效，带动更多企业开展工业互联网融合应用？

过去两年，我部在全国范围内遴选出 153 个优秀典型示范项目，形成地区、行业、企业协同推进，服务商、研究机构、用户联合实施的良好氛围。前期我部对包括试点示范企业在内的 170 家工业互联网企业进行了调查摸底，有 100 家企业主营业务收入连续三年实现增长，平均主营业务收入 2016 年至 2018 年年均增长率达 18.4%。

今年，我部将提前开展试点示范遴选工作，在支持数量、覆盖范围、推广力度等方面都会有一些新的变化，同时也将对已有的示范项目，加大宣传推广力度，扩大示范项目的带动效应。一是推动 2020 年试点示范项目向多个行业复制，同时也鼓励前期的试点示范企业向更多行业、更多企业推广经验和方案；二是要强化推广示范宣贯效应，通过发布应用成果、举办现场活动等手段，强化线上线下综合宣贯能力；三是建立评估跟踪机制，综合评估试点示范项目部署进展和实施成效，定期发布相关成果，激励产业界应用探索和持续完善。

17、《通知》提出，“深入实施‘5G+工业互联网’512 工程”，为何要推进 5G 与工业互联网融合发展？

当前，我国工业互联网创新发展战略深入实施，5G 正式进入商用阶段，加快推动 5G 与工业互联网融合发展具有重要意义。

从工业互联网发展看，5G 是工业互联网的关键使能技术。5G 具有高速率大带宽、低时延高可靠、大连接广覆盖的技术特性，可有效满足工业业务苛刻的安全性、传输时延及可靠性要求，支撑工业互联网快速落地。特别是工厂内网改造方面，加快利用 5G 技术开展工业互联网内网改造，将有效促进工业互联网内网无线化、扁平化、IP 化发展，显著提升我国工业互联网产业发展水平。

从 5G 发展看，工业领域是 5G 的主要应用场景。5G 商用发展的重点是促进实体经济数字化、网络化、智能化转型升级，为各垂直行业和领域赋能赋智。当前，我国新型工业化发展步伐加快，工业领域已成为实体经济转型升级的关键领域。5G 在工业领域的成功应用将为 5G 发展开辟更为广阔的市场空间，有力拉动 5G 技术和产业进一步发展成熟，促进我国 5G 商用发展向更高水平迈进。

18、推进 5G 与工业互联网融合发展，已经具备哪些基础？

总体看，我国 5G 与工业互联网融合发展仍处于起步阶段，但产业界探索步伐加快，积极性不断提升，已经具备良好的发展基础。

一是产业生态逐步完善。面向工业场景的关键技术研发加快推进。截至目前，华为、长虹等企业已发布多款 5G 工业模组。基础电信企业与工业企业合作持续深入，商业模式和发展路径逐步清晰，已形成近百个在建或意向合作项目。

二是发展格局初步形成。长三角地区、粤港澳大湾区的产业实践集中、应用案例丰富，鲁豫一带、川渝一带、湘鄂一带涌现了一批典型案例，其他地区有一些企业开展了积极探索，我国“5G+工业互联网”初步形成了“两区三带多点”的发展格局。

三是应用范围加快拓展。除汽车、通信与电子制造、机械、电力、轨道交通、航空、化工、家电、钢铁、船舶等制造业行业外，港口、能源等领域也成为“5G+工业互联网”的应用重点。在视频监控、物流配送等场景应用基础上，部分企业推动 5G 应用持续走深向实，已开始介入到装配、检测等生产内部关键环节。

19、推进“5G+工业互联网”融合发展，实施 512 工程，有哪些具体考虑和举措？

2019 年 11 月，我部印发了《“5G+工业互联网”512 工程推进方案》，提出将重点提升“5G+工业互联网”融合发展的三个核心能力。

一是提升“5G+工业互联网”技术产业能力。加强“5G+工业互联网”关键技术攻关，研究制定“5G+工业互联网”融合标准体系，完善融合技术、应用标准。加快融合产品研发和产业化，推动网络技术和产品部署实施，引导基础电信企业结合 5G 独立组网和应用，为具备条件的工业企业进行工业互联网内网设计、建设和管理运维，探索可持续发展的商业模式。

二是提升“5G+工业互联网”创新应用能力。打造 5 个内网建设改造公共服务平台，构建创新载体和公共服务能力。选择 10 个重点行业，鼓励各地建设“5G+工业互联网”融合应用先导区。打造一批内网建设改造标杆、样板工程，提炼至少 20 个典型工业应用场景。鼓励建设技术测试床，提升垂直领域的 5G 应用创新能力。

三是提升“5G+工业互联网”资源供给能力。打造项目库，畅通项目上报渠道。培育解决方案供应商，遴选各类型优质服务提供商，构建供给资源池，依托相关产业组织，促进“5G+工业互联网”内网建设改造供需双方开展务实合作。

通过上述具体举措，加快推进 512 工程落地实施，夯实发展基础，提升产业能力，形成 5G 与工业互联网融合叠加、互促共进、倍增发展的创新态势。

20、《通知》提出，“鼓励各地组织 1-3 家工业企业与基础电信企业深度对接合作，利用 5G 技术改造工业互联网内网，打造高质量园区网络”，如何推进实施？

在地方层面，我部鼓励各地因地制宜，结合地区特点和产业优势，发展“5G+工业互联网”。地方工业和信息化主管部门根据本地区优势产业和特色产业，推荐 1-3 家有基础、有能力、有积极性的工业企业；通信管理局组织好基础电信企业，促进双方基于市场化原则开展对接合作，加快工业企业利用 5G 技术改造内网的步伐，挖掘更多应用场景，打造具有地方特色的应用范式。

在国家层面，我部将做好统筹规划，加快在全国范围形成特色鲜明、布局合理、协同有利的发展格局。

21.《通知》提出“打造一批产业优势互补、协同效应显著、辐射带动能力强劲的示范区”。工业互联网示范区工作有什么考虑？

建设工业互联网示范区是发挥先发优势、鼓励先行先试的重要抓手，也是深化部地协同、发挥两个积极性的重要载体。2019 年 10 月，上海、江苏、浙江、安徽工业和信息化主管部门获批共同建设长三角工业互联网一体化发展示范区，正式开启了工业互联网示范区建设的探索与实践。近期，部分地区也结合发展实际提出了创建工业互联网示范区的思路 and 方案。下一步，我部将按照“质量为先、总量控制、宁缺毋滥”的原则，坚持高水平定位、高质量建设，坚持先行先试、系统推进，坚持区域协同、错位发展，鼓励有条件的地区打造一批高水平工业互联网示范区，形成一批可复制可推广的发展经验，提升工业互联网创新发展能力。

22、《通知》提出“增强工业互联网产业集群能力”。目前我国工业互联网产业集群发展情况如何？

自 2017 年以来，我部已遴选公布两批共 4 个工业互联网产业示范基地，北京、上海、武汉、深圳等地区成为我国工业互联网区域建设的示范标杆。工业互联网产业示范基地在汇聚龙头企业、推动融合创新、加快数字化转型等方面已经具备了较强的示范引领作用，产业集聚效应已初步显现。

下一步，为增强产业集聚能力，一方面要强化整体产业统筹布局，结合我国产业区位分布和各地发展实际，加强全国分梯次、分阶段的工业互联网产业生态规划与引导，形成东、中、西不同地区的特色布局集聚；另一方面要调动和发挥地方的积极性和主动性，集中优势资源和要素，培育壮大本地优秀工业互联网企业，强化龙头企业带动作用，推进产业链上下游融通集聚。

23、《通知》在最后一部分提出了“加大要素投入”的若干项政策措施，请具体说明相关考虑。

工业互联网在支撑企业优化资源配置、开展柔性制造、压缩生产成本、提升运营效率等方面有着不可替代的作用。当前，亟需利用工业互联网助力疫情防控和复工复产，鼓励各地进一步放大政策的支持范围和支持力度，将工业互联网、5G 等纳入相关支持政策适用范围，快速提升工业互联网供给能力，推动工业互联网在更大范围应用。

《通知》重点提出三项支持政策。一是鼓励各地将工业互联网纳入国家和各地战疫情、支持复工复产的政策支持范围，加大对应用工业互联网服务的企业的支持力度。二是在企业上云上平台的基础上，进一步将企业利用 5G、标识解析等技术改造工业互联网内网等工作纳入支持范围，实现企业上云、上平台、上 5G。三是鼓励各地将基础电信企业的 5G 电价优惠政策进一步延伸到工业企业，也可考虑推出“5G+工业互联网”专享优惠政策，支持工业企业利用 5G 技术改造升级工业互联网内网。

24、《通知》提出，“鼓励各地引导社会资本设立工业互联网产业基金”。目前我国工业互联网产业基金方面有没有案例？发挥了怎样的作用？

工业互联网涉及基础设施建设、融合创新应用、技术产品创新等众多方面，需要大量、稳定、持续的资金投入，特别是在建设初期，企业在数字化、网络化改造方面需要大量投入，亟需加大金融政策支持力度，吸引社会资本投入。同时，工业互联网发展空间巨大，有望催生出新的龙头企业，是投资的新蓝海。成立产业基金支持工业互联网发展，吸引社会资本积极投入，是促进产融结合、实现双赢的重要途径。

目前，一些先行地区已经开展了积极的探索。比如上海在 2019 年，由经信委、松江区、临港松江科技城联合发起成立了“上海临松工业互联网创投基金”，面向上海市及长三角优秀的工业互联网企业开展股权投资，该基金支持的企业正加快科创板上市步伐。北京市积极推进设立“北京 5G 工业互联网产业投资基金”，聚焦“5G+工业互联网”方向，打造 5G 与工业互联网融合发展的创新应用模式。

25、《通知》提出“打造工业互联网人才实训基地”。工业互联网需要哪些人才？实训基地在人才培养中的作用是什么？

工业互联网需要多层次复合型人才，既要有高端人才，引领产业技术创新，也要有高技能型人才，推进工业互联网落地实施。加快工业互联网人才培养，一是要依托工业互联网创新发展工程，支持打造工业互联网人才实训基地，推进多层次复合人才培养；二是加大产教融合，打造“新工科”，鼓励开展专业课程培训；三是要围绕工业互联网工程师新职业发展机遇，大力推荐职业技能鉴定，引导人才投入工业互联网建设。

26、《通知》提出，“建设工业互联网运行监测平台，构建运行监测体系。”工业互联网产业监测的目的是什么，主要监测内容有哪些？

工业互联网高质量建设事关经济发展、社会稳定和国家安全。推动工业互联网加快发展，需要统筹谋划、系统布局，加快构建工业互联网监测分析体系，全面了解我国工业互联网基础供给能力、应用成效价值、生态服务能力、经济社会运行等方面总体发展状况。通过建立并完善工业互联网监测分析体系，一是能够摸清底数，实现对工业互联网重要基础设施、重点平台、重大项目等有效监测、分析和评价，为决策提供有效数据支撑；二是能够把握态势，掌握工业互联网的新进展和新变化，实现关键数据和信息的长期积累，为研判工业互联网发展方位和总体态势提供有效支撑；三是

能够找准问题，实现在总体和全局层面上对工业互联网制约条件的科学分析和准确把握，为明晰我国工业互联网发展路径、突破工业互联网发展瓶颈提供有效支撑。

27、《通知》提出，“建立工业互联网评估体系，定期评估发展成效，发布工业互联网发展指数。”工业互联网发展指数是针对什么范围，作用是什么，如何进行发展成效评估？

为及时、准确地了解地方产业发展现状、存在的问题，推动形成“以成效考察促执行、以评估反馈助改进”的闭环工作机制，拟建立工业互联网发展成效评估体系，支撑主管部门科学、精准施策，推动我国工业互联网高质量发展。

工业互联网发展成效评估工作的覆盖范围和对象分为国家、地方、企业三级，形成分级分类的体系化评估判断。2019年，我部已组织相关研究机构面向国内部分省市开展了先行评估试点工作，成效良好。下一步，我部将深入总结前期试点工作经验，继续组织专家、学者、企业代表等对综合评价模型进行修订完善，在更大范围内开展试点工作。待相关方法和工作机制成熟后，我部将组织开展全国、区域及行业发展成效评估，开展发展指数编制与发布工作。