

# 充分利用工业互联网 提高重点行业安全生产水平

## —《“工业互联网+安全生产”行动计划(2021—2023年)》解读

- 着力打造“工业互联网+安全生产”新型能力,推动“工业互联网+安全生产”融合创新应用。
- 坚持工业互联网与安全生产同规划、同部署、同发展。
- 通过建设新型基础设施,支撑安全生产全过程、全要素、全产业链的连接和融合。

### 工业和信息化部信息技术发展司

近日,工业和信息化部、应急管理部联合发布了《“工业互联网+安全生产”行动计划(2021—2023年)》(工信部联信发〔2020〕157号,以下简称《行动计划》),现就《行动计划》有关内容解读如下:

#### 为什么要编制《行动计划》?

“安全生产”是实现工业高质量发展的重要保障。要实现工业高质量发展,就必须把安全生产问题放在首要位置,不断提升安全监管能力,消除安全隐患,防范化解安全生产风险,杜绝重特大事故的发生。工业互联网通过实现全要素的全面深度互联,打通产品设计、生产、管理、服务等制造活动各个环节的信息流,实现资源动态调配,增强工业安全生产的感知、监测、预警、处置和评估能力,从而加速安全生产从静态分析向动态感知、事后应急向事前预防、单点防控向全局联防的转变,提升工业生产本质安全水平。

党中央、国务院高度重视“工业互联网”和“安全生产”,今年4月10日,习近平总书记就全国安全生产工作作出重要指示,要求针对安全生产事故主要特点和突出问题,层层压实责任,狠抓整改落实,强化风险防控,从根本上消除事故隐患,有效遏制重特大事故发生。6月30日,中央深改委第十四次会议审议通过了《关于深化新一代信息技术与制造业融合发展的指导意见》,要求充分利用工业互联网等新一代信息技术提高重点行业安全生产水平。

我国生产安全总体局势持续向好,但各类事故隐患和安全风险交织叠加、易发多发,影响公共安全的因素日益增多,重特大安全生产事故时有发生,如危化品行业重大事故发生频率和死亡人数目前呈抬头上升趋势,我国油气管道近三年发生各类险情1000余起,安全生产事故发生严重危害了人民生命财产安全,严重影响了我国社会经济的正常发展。

工业互联网与安全生产的有机结合,既有利于加快制造业数字化转型过程,推动提质增效降本,又有利于提升重点行业企业本质安全水平,优化生产环境,降低生产风险。两措并举,合力助推制造业高质量发展,着力解决突出问题。

#### 《行动计划》的总体思路是什么?

《行动计划》的总体工作思路如下:一是坚持安全发展。坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,牢固树立安全生产理念、贯彻新发展理念,坚持生命至上、安全第一,切实把安全发展理念落实到工业发展的全领域、全阶段、全过程。二是坚持融合创新。坚持以“深入实施工业互联网创新发展战略”和“提升应急管理体系建设和能力现代化”为主线,着力打造“工业互联网+安全生产”新型能力,推动“工业互联网+安全生产”融合创新应用,提升本质安全水平和安全监管效率,促进工业互联网服务于经济运行和工业基础能力监测。三是坚持源头防范。坚持工业互联网与安全生产同规划、同部署、同发展,将安全生产作为工业互联网建设和应用的重要任务,并围绕化工、钢铁、有色、石油、石化、矿山、建材、民爆、烟花爆竹等重点行业,制定“工业互联网+安全生产”行业实施指南,全面提升企业安全生产监管能力,推动安全生产关口前移,从根本上消除事故隐患。四是坚持系统联动。坚持管行业必须管安全、管业务必须管安全、管生产经营必须管安全,以创新安全生产监管方式和工业互联网与安全生产融合度为引导,明确各方主体责任,建设跨部门、跨行业、跨层级的多层次联动能力和配套机制。

#### 《行动计划》有哪些重点任务?

《行动计划》围绕建设新型基础设施、

打造新型能力、深化融合应用、构建支撑体系等四个方面提出了重点任务,其中建设新型基础设施是基础,建设新型能力是核心,深化融合应用是重点,构建支撑体系是保障。

第一,建设“工业互联网+安全生产”新型基础设施。通过建设新型基础设施,支撑安全生产全过程、全要素、全产业链的连接和融合,提升安全管理能力。为保障工业互联网与安全生产融合发展落地推广,需构建新型基础设施作为主要载体,具体包含“两个平台、一个中心”。

两个平台是指工业互联网安全生产监管平台和数据支撑平台。中国安全生产科学研究院负责整合已有平台和系统,建设行业级工业互联网安全生产监管平台,负责应用工业互联网技术对安全生产进行全方位、全过程监督管理。中国工业互联网研究院负责汇聚安全生产数据,建设和运行数据支撑平台,建立安全生产信息目录,开发标准化数据交换接口、分析建模和可视化等工具集,为行业级监管平台提供技术支撑。

一个中心指的是“工业互联网+安全生产”行业分中心,由中国安全生产科学研究院具体负责建设与运维,通过分中心加速两个平台之间数据资源的在线汇聚、有序流动和价值挖掘。

第二,打造基于工业互联网的安全生产新型能力。安全生产新型能力是提升工业企业安全生产水平的关键,依托新型基础设施,建设安全生产快速感知、实时监测、超前预警、应急处置、系统评估等五大新型能力,推动安全生产全过程风险可感知、可分析、可预测、可管控。

快速感知能力主要面向安全生产全要素信息采集,通过制定智能传感、测量仪器和边缘计算设备的功能、性能标准并开展选型测评,推动设备协议和数据格式的进一步统一,为企业快速感知能力提供落地保障。

实时监测能力主要面向生产过程,通过制定工业设备、工业视频和业务系统上云实施指南,推动高风险、高能耗、高价值设备和ERP、MES、SCM及安全生产相关系统上云上平台,为监测全面性提供保障。

超前预警能力主要面向风险检测和预警,通过制定风险特征库和失效数据库标准,分析各类采集的数据,通过数据和风险类别、风险程度等指标之间的对应关系形成风险特征模型,通过数据和零部件失效指标之间的对应关系形成零部件失效特征模型。依托边缘云建设,将上述特征模型分发到边缘端,加速对安全生产风险等的分析预测,从而实现精准预测、智能预警和超前预警。

应急处置能力主要聚焦事前演练排查和事中快速响应能力,通过制定多层平台联动框架和标准,指导解决方案团队建设安全生产事件案例库、应急演练情景库、应急处置预案库等,并基于行业级、企业级监管平台建设系统风险仿真、应急演练和隐患排查能力,综合实现降低安全生产损失,减少企业生产和财务风险。

系统评估能力主要面向事后评估,通过制定基于工业互联网的评估模型和工具集的功能标准并开展选型测评,建立安全生产处置措施全面评估标准,为查找漏洞、解决问题提供保障,助推快速追溯和认定安全事故的损失、原因和责任主体等,进一步推动新型能力迭代优化,实现对企业、区域和行业安全生产的系统评估能力。

第三,深化工业互联网和安全生产的融合应用。为保障工业互联网向安全生产场景纵深发展,提升工业企业数字化、网络化、智能化水平,需通过深入实施基于工业互联网的安全生产管理,推动生产、仓储、物流、环境等各环节各方面的管理模式升级,促进跨企业、跨部门、跨层级的生产管理协同联动,提升数字化管理、网络化协同、智能化管控水平。

企业层面,要在推进工业互联网安全生产监管平台建设中,将数字孪生技术融合到安全生产管理中,实现对关键生产设备全生命周期、生产工艺全流程进行数字化管理,把一线人员从危险作业现场解放出来,实现少人、无人作业。

园区层面,要建设全要素网络化连接、敏捷化响应和自动化调配能力,实现不同企业、不同部门与不同层级之间的协同联动,全面开展安全生产风险仿真、应急演练和隐患排查,推动应急处置向事前预防转变。

行业层面,要推动行业安全管理经验知识的软件化沉淀和智能化应用,促进操作空间集中化、操作岗位机器化、运维辅助远程化,提升安全生产管理的可预测、可管控水平。行业主管部门通过组织开展数字孪生、全要素网络化连接和智能化管控解决方案的公开遴选和推荐,培育壮大解决方案提供商和服务团队,扎实推进企业工业互联网与安全生产的深入融合应用。

第四,构建“工业互联网+安全生产”支撑体系。为推动工业互联网和安全生产深度融合,提高推广应用效率,需构建坚持协同部署、聚焦本质安全、完善标准体系、培育解决方案、强化综合保障等五位一体的全面支撑体系,培育工业互联网和安全生产协同创新模式。

一是以工业互联网和安全生产协同部署为先导,通过建立激励约束机制、加大资金投入力度等多种保障措施,引导行业主管部门、地方政府、企业等建设工业互联网安全生产监管平台,实现行业级平台与企业级平台的跨层联动联控,提升工业互联网服务安全生产、经济运行监测和工业基础监测的能力。

二是以聚焦本质安全、加速相关产品海量应用迭代优化为抓手,通过组织应用试点,促进信创产品、生产工艺、测试工具等在安全生产各重要环节中的验证应用、迭代优化和推广,提升企业本质安全水平。

三是以完善标准体系贯穿推广新技术、新应用为驱动,鼓励加快制修订国家标准、行业标准和团体标准,规范工业互联网与安全生产标准深度融合形成的新技术、新模式和新业态,同步配合开展自动化贯标工具设计开发、选型测评,支撑标准的推广应用,提升安全生产的规范化水平。

四是通过培育行业解决方案、开发模型库、工具集和工业APP为依托,面向化工、钢铁、有色、石油、石化、矿山、建材、民爆、烟花爆竹等重点行业组织制定“工业互联网+安全生产”行业实施指南,引导解决方案提供商和服务团队建设基于工业互联网的安全生产监管平台,围绕安全生产开发相关模型、工具集、工业APP等,提升安全生产服务、产品和解决方案供给水平。

五是通过完善工控安全监测网络为保障,强化落实企业网络安全主体责任,引导企业开发和应用工业互联网、工控安全产品和解决方案,避免通过工业互联网引入工控安全新风险,提升企业安全防护水平。

#### 如何推动《行动计划》落实?

一是明确责任分工。编制重点任务分工表,落实推进责任。建立与行政许可证挂钩的激励约束机制,建立“工业互联网+安全生产”工作推进机制,明确时间进度,强化督促检查。

二是加大支持力度。利用现有专项,依托渠道争取技改资金、财政专项等方面的支持。同时鼓励地方政府建立专项,支持引导企业共同建立安全监管体系。

三是建立试点应用。遴选一批可复制、易推广的园区和企业标杆应用,按照边试点、边总结、边推广的思路,探索可复制、可推广的实施路径和模式。

四是加强日常演练。充分利用工业互联网等新兴技术,增强应急处置支撑能力。建设应急演练虚拟仿真环境,开展日常培训、线上应急演练和实战演练,提升综合保障能力。

五是建设人才队伍。加快专业人才培养,建设“工业互联网+安全生产”人才培养和评价体系,建立实训基地,培养形成复合型人才队伍。

六是组织宣贯培训。面向各地工信主管部门、通信管理局、应急管理部门、事业单位、工业企业和工业互联网平台企业等,详细解读和宣贯《行动计划》内容。

## 工业控制系统信息安全防护能力培训班举办

本报讯 10月14日,工业和信息化部信息技术发展司在京举办工业控制系统信息安全(以下简称工控安全)防护能力培训班。

近年来,信息技术发展司坚决贯彻落实党中央、国务院决策部署,围绕建立政策标准体系、提高产业供给水平、完善技术保障能力等,推动构建我国工控安全工作体系。此次培训旨在进一步提升工控安全意识和防护水平,扎实推进《工业控制系统信息安全防护指南》《工业控制系统信息安全行动计划(2018—2020年)》《工业数据分类分级

指南(试行)》等政策文件落实。培训期间,江苏、江西、广东等地工业和信息化主管部门代表介绍了本地区工控安全工作经验,部属单位和企业专家对工控安全监测网络、标准体系和产业发展进行了详细讲解。参训人员围绕领会习近平总书记总体国家安全观、开创工控安全新局面开展了交流,就工作中遇到的难点问题进行了探讨,提出了措施建议。

各省、自治区、直辖市及新疆生产建设兵团工业和信息化主管部门,以及相关部属单位负责同志参加培训。(顾建萍)

### 地方发力新基建释放新动能

## 四川: 加快构建新型基础设施体系

本报记者 林文

近日,四川省政府办公厅印发了《四川省加快推进新型基础设施建设行动方案(2020—2022年)》(以下简称《方案》)。《方案》聚焦信息基础设施、融合基础设施、创新基础设施3个方面,明确提出将实施九大工程22项重大任务。川版新基建行动方案的出台,将促进四川省培育壮大经济发展新动能,加快构建面向未来的新型基础设施体系。

### 九大工程

#### 聚焦信息、融合和创新

当前,科技创新日新月异,四川产业转型升级、推进高质量发展的任务迫在眉睫,迫切需要提供数字转型、智能升级、融合创新服务的现代化基础设施体系。

《方案》提出,主要目标是经过3年努力,新型基础设施建设取得突破性进展,成为全省经济社会转型发展、创新发展、跨越发展的重要支撑。基本建成技术先进、高效协同、天地一体的信息基础设施,打造全国核心通信网络枢纽;信息技术深度融入交通、能源、水利、市政等传统基础设施领域;初步形成具有全国影响力的创新基础设施体系,打造原始创新策源地。到2022年年底,全省5G基站总量达到12万个,在用数据中心机柜数达到10万架,设备联网数量达到1000万台,建设区块链技术应用示范场景20个以上,打造车路协同示范线路3条以上,建成新能源汽车充电桩20万个以上,建成重大科技基础设施30个、产业技术创新设施600个以上。数字经济规模达到2万亿元,占地区生产总值(GDP)的比重超过40%。

四川省发展改革委相关负责人表示,九大工程分别聚焦信息、融合和创新3个方面,即先进泛在的信息基础设施、数智赋能的融合基础设施和前瞻引领的创新基础设施。九大工程包括通信网络设施规模化组网工程、信息技术设施创新发展工程、算力基础设施集约共享工程、智慧交通基础设施示范工程、智慧能源基础设施联网工程、智慧水利基础设施提档工程、数字市政基础设施升级工程、重大科技基础设施集群发展工程、产业技术创新设施能级提升工程。

据了解,整个《方案》明确“两个突出”:一是突出重点领域加快布局;二是突出前沿领域超前布局。在重点领域方面,主要突出全局性、基础性、战略性,聚焦5G网络、卫星互联网、工业互联网、物联网、人工智能、区块链、数据中心、智能算力体系等领域,加快规模化部署和集约建设,构建技术先进、覆盖广泛、高效协同体系,打造核心信息基础设施枢纽。在前沿领域方面,主要瞄准世界前沿科技,面向国家战略需求,立足四川实际,集聚高端创新资源,争取布局大科学装置集群,加快建设前沿引领技术创新平台、工程研究中心等重大创新平台,打通创新链、产业链和价值链。“截至目前,全省在建和建成的国家重大科技基础设施有7个,约占全国总量1/7。”四川省发展改革委有关负责人透露。

据了解,整个《方案》明确“两个突出”:一是突出重点领域加快布局;二是突出前沿领域超前布局。在重点领域方面,主要突出全局性、基础性、战略性,聚焦5G网络、卫星互联网、工业互联网、物联网、人工智能、区块链、数据中心、智能算力体系等领域,加快规模化部署和集约建设,构建技术先进、覆盖广泛、高效协同体系,打造核心信息基础设施枢纽。在前沿领域方面,主要瞄准世界前沿科技,面向国家战略需求,立足四川实际,集聚高端创新资源,争取布局大科学装置集群,加快建设前沿引领技术创新平台、工程研究中心等重大创新平台,打通创新链、产业链和价值链。“截至目前,全省在建和建成的国家重大科技基础设施有7个,约占全国总量1/7。”四川省发展改革委有关负责人透露。

### 进一步推动

#### 5G行业应用落地

当前,5G进入加速发展期,应用场景也已经渗透到工业、服务业、农业等领域,特别是与云计算、大数据、人工智能技术融合使用后,将极大地推进企业的数字化、网络化、智能化进程,显著提升生产制造的精益程度、供需匹配的精准程度以及产业分工的深化程度,最终大幅提高实体经济的全要素生产率。

今年9月,四川省首个“5G+智能农机”

示范应用在崇州都市农业产业功能区落地。据了解,通过5G信号远程下达收粮指令后,无人驾驶收割机可迅速进入稻田,在稻浪中自动规划路线、自动转弯、自如进退、精准作业,娴熟高效地完成一块块稻田的收割。基于5G技术大带宽、低时延等优势,崇州未来将实现农机全方位、高速度地探查周边环境,提升智能农机的安全性与可操作性,实现更精准的定位服务,逐步实现对所有纳入网络农机的高效运行管理。

四川省通信管理局透露,到2022年年底,四川省5G基站总量达到12万个,这是目前已经建成的数量的10倍。

根据《行动方案》,四川将全域部署建设5G网络。加快建设5G和光纤超宽带“双千兆”网络,推进跨行业共建共享、互联互通。优先实现5G网络在交通枢纽、产业园区、热门景区、核心商圈等热点区域深度覆盖,加快实现各市(州)主城区连续覆盖,到2022年年底实现县级以上城区全面覆盖。加快推进5G独立组网(SA)建设,力争率先建成SA核心网。解决好5G干扰协调。积极推行“微基站+智慧城市杆塔”“5G+WiFi”等新型网络部署方式。支持在工业制造、交通物流、文化旅游、教育医疗、安全应急、社会治理等领域开展“5G+”融合应用示范。

四川省5G产业联盟发布的《四川省5G发展指数蓝皮书(2020版)》显示,四川省通信企业累计投入5G建设金额113.23亿元,建成5G基站32681个,其中成都、绵阳、泸州、乐山、南充、宜宾等地建设进度较快。

四川省经济和信息化厅相关负责人介绍,现阶段四川省5G建设已初见成效,下一步,四川省将持续推动5G发展,深化行业布局,结合产业优势,以智慧医疗、智慧教育、智慧农业、智能制造等5G应用亮点工程为抓手,进一步推动5G行业应用落地,实现5G经济价值兑现。

### 谋划打造

#### 新型卫星互联网

卫星互联网是基于卫星通信的互联网,是一种能够完成向地面和空中终端提供宽带互联网接入等通信服务的新型通信网络。与传统互联网相比,传统的通信技术属于地面互联概念,卫星互联网属于天地共建范畴,后者依托的是低轨卫星星座项目,在外太空铺设卫星网络,把互联网“搬”到太空中,地面用户通过终端设备实现互联互通,类似于随身WiFi,真正做到无死角覆盖。

近年来,各国纷纷将卫星互联网建设提升为国家战略,抢先布局。今年4月,国家发改委首次明确将卫星互联网纳入新基建范围,这是中国首次将卫星互联网纳入新基建范畴。

值得一提的是,《方案》提出谋划打造新型卫星互联网。探索建设天基智能卫星互联网,拓展“卫星+智慧城市”“卫星+安全服务”等应用服务能力。实施“星河”智能卫星互联网建设重大工程,建设人工智能(AI)卫星总装工厂、地基AI卫星运控网、卫星网络应用服务平台等,构建支持巨型星座式星群管控任务的地面测运控网络,打造通导遥一体化空间信息大数据中心,具备提供覆盖全球的分钟级对地观测和影像数据安全共享能力。

其中,“星河”智能卫星互联网建设重大工程由川企国星宇航主导建设,是国内首个明确进入政府新基建行动方案的AI卫星互联网工程。该企业相关负责人介绍,“星河工程”由国星宇航主导建设,未来将形成安全可靠、高效稳定的天地一体化信息网络,由“星时代”AI卫星星座替代传统的地面通信基站,用合理的成本提供大规模网络数据传输服务,实现全球范围内全天候万物互联,将对我国的国民经济和科学研究产生深远的影响。该工程纳入四川新基建行动方案,将对加快新兴产业布局、带动AI卫星互联网上下游产业发展起到积极的推动作用。