

全面强化质量管理数字化能力 加快推动制造业高质量发展

——《制造业质量管理数字化实施指南(试行)》解读

工业和信息化部科技司

2021年12月30日,工业和信息化部发布了《制造业质量管理数字化实施指南(试行)》(以下简称《指南》),现就《指南》的有关内容解读如下:

《指南》编制的背景是什么?

我国是世界上工业体系最为健全的国家,自2010年以来制造业增加值连续11年位居世界第一,制造业大国地位进一步巩固。在500种主要工业产品中,有40%以上产品的产量居世界第一。但总体看来,质量水平和品牌影响力仍滞后于规模的增长,“大而不强、全而不优”的局面尚未得到根本改变。加快推动制造业高质量发展,打造制造业品牌竞争新优势,推动我国制造业向全球价值链中高端跃升,仍然是当前和今后一个时期我国经济发展中的重要战略任务。

近年来,围绕推进制造业质量提升,党中央、国务院印发了《中共中央 国务院关于开展质量提升行动的指导意见》,工信部出台了《关于促进制造业产品和服务质量提升的实施意见》(工信部科[2019]188号),组织开展了工业质量品牌建设等系列工作,取得了显著成效。当前,新一代信息技术引领的新一轮产业变革蓬勃发展,数字化转型成为大势所趋,数字生产力日益彰显出强大的增加动力,为制造业质量管理创新、高质量发展提供新机遇新空间。身处世界百年未有之大变局,应对日益复杂的国际形势,以数字化赋能企业全员全过程全方位质量管理,提升产业链供应链质量协同水平,是推动制造业质量变革、效率变革、动力变革,实现高质量发展的现实选择。

《指南》的定位是如何考虑的 主要内容有哪些?

在落实《关于促进制造业产品和服务质

量提升的实施意见》(工信部科[2019]188号)等要求的基础上,我们结合产业数字化转型新趋势和质量变革新动向,在强化方向指引、突出企业主体、完善服务供给、加强环境建设等方面提出针对性举措。

《指南》共七章23条,主要内容包括:第一章明确了“一条主线、三大转变、四项原则”总体要求,强化方向指引。第二章从三个层面提出制造业质量管理数字化的关键场景,引导企业将场景建设作为推进质量管理数字化的切入点。第三至第五章,突出企业主体,从工作机制、增强能力、数据开发等方面提出实施要求。引导企业系统完善工作机制,夯实推进质量数字化的管理基础;聚焦能力建设主线,从“人、机、料、法、环、测”等方面全面强化质量管理数字化能力;加强全生命周期质量数据开发利用,提升数据驱动作用。第六章,引导相关方创新质量管理数字化公共服务,提升服务供给水平。第七章坚持多措并举,引导相关方完善政策保障和支撑环境。

质量管理数字化与传统质量管理之间的区别与联系是什么?

质量管理数字化是通过新一代信息技术融合应用,推动质量管理活动数字化、网络化、智能化升级,增强全生命周期、全价值链、全产业链质量管理能力,提高产品和服务质量,促进制造业高质量发展的过程,可以简单理解为数字化条件下的质量管理。与传统质量管理相比,质量管理数字化工作内涵并未发生本质性的改变,均是利用一系列技术、方法和工具,系统化开展质量策划、质量控制、质量保证和质量改进等活动,有效管控产品和服务质量。但二者在关注焦点、管理范围、工作手段等方面存在差别:

在关注焦点方面,传统质量管理主要面向工业时代相对稳定的发展环境,更多关注规模化生产中的质量问题;而质量管理数字化主要面向数字时代的不确定性需求,在关

注规模化生产质量问题的同时,也更加关注对用户个性化、差异化需求的快速满足和高效响应。

在管理范围方面,传统质量管理更多是针对企业、供应链范畴的质量管理。随着数字化的深入发展,企业边界日益模糊,质量管理的范围从企业质量向生态圈质量加速转变,由强调质量管理岗位分工、上下游质量责任分工转变为强调以客户为中心的质量协作,更加注重对产品全生命周期、产业链供应链乃至生态圈质量进行全面提升。

在工作手段方面,质量管理数字化在应用传统质量管理沉淀的方法、工具的基础上,进一步应用数字化智能化的设备装置、系统平台等技术条件,注重以客户为中心的流程优化重构与管理方式变革,充分挖掘数据在质量管理方面的创新驱动作用,系统化提升企业质量管理数字化能力。

数字化转型与质量管理数字化有哪些联系?

数字化转型是以价值创造为目的,以提升效率和效益为导向,激发数据要素创新驱动潜能,用数字技术驱动业务变革的过程。数字化转型是两化融合在新时期的新要求新部署,通过数字化转型实现产业转型升级和高质量发展,开启了两化融合新征程。

质量管理数字化是伴随着数字化转型引发的质量管理模式的转变,主要聚焦质量管理范围、方式、目标的转变,其核心是在数字化条件下,企业质量管理数字化能力的提升,涉及数字思维构建、数字技术应用、管理机制调整、数据开发利用等各个方面。

开展质量管理数字化的目标是什么?

推动制造业企业、专业机构、各级工信主管部门等各方协同推进质量管理数字化,

增强全生命周期、全价值链、全产业链质量管理能力,提高制造业产品和服务质量,促进形成质量品牌竞争新优势,推动制造业整体向中高端跃升。具体而言,预期可达到以下几方面效果:

一是提升企业质量管理水平。引导企业更加体系化系统化推进数字技术和质量管理深度融合,强化“人机料法环测”等各环节质量管理数字化能力,推进数据驱动质量策划、质量控制和质量改进,提升产业链供应链质量协同水平,进一步提升产品和服务质量水平。

二是促进重点行业质量品牌提升。加强分类引导,结合试点示范等工作,在生物医药、新材料、航空航天、船舶与海洋工程、电子制造、新能源与智能网联汽车等重点行业,树立一批可复制、可推广的质量管理数字化典型场景、标杆企业,带动行业质量整体提升。

三是提升基础支撑服务能力。“以用促建”,以企业质量管理数字化对标准规范、方法工具、系统性解决方案等的需求为牵引,促进专业机构、行业组织、解决方案提供商等创新服务供给,提升基础支撑能力。

数据要素对企业开展质量管理数字化的作用有哪些?

数据是继土地、劳动力、资本和技术后的第五大生产要素,具有可复制、可共享、无限供给等属性,在支撑企业决策、驱动协同、促进创新等方面具有重要作用。数据在企业质量管理数字化中的主要作用可概括为以下几方面:

一是提升质量管理决策水平。基于大数据、数字孪生、人工智能等技术融合应用,构建基于数据的质量判定、质量改进、质量预防等一系列决策模型,促进依靠人工判定的决策机制转变为基于数据驱动的自优化、智能化决策机制,有效提升质量业务决策的效率,降低质量风险,提升用户体验,强化对不确定性的柔性响应能力和水平。

5G标准新版本立项 XR成最大热点

本报记者 刘晶

5G标准对移动通信产业发展至关重要,是全球通信发展的重要基础。5G标准化工作已经取得了阶段性的成果,3GPP R17大部分标准已冻结,随着R18首批课题成功立项,5G-Advanced的标准化工作正式启动。此次立项历经6个月的研讨,163家公司投票及反复磋商,最终确定了面向无线接入网及系统架构方向的共56个R18研究项目。其中,中国公司的立项数达到了29个,超过一半。近日,在中国移动、中国通信学会、中国通信标准化协会联合举办的“5G-Advanced技术与标准研讨暨3GPP R18标准立项解读”活动中,与会专家对立项标准中的热点做了解读,其中5G XR受到83家公司的支持,是R18标准中最大的热点。

RAN新增6个“从0到1”立项方向

3GPP是5G标准研究制定的国际组织。中国移动研究院孙滔是3GPP SA2副主席,据他介绍,3GPP在标准制定中分了三个技术规范组,分别是无线接入网技术规范组(TSG RAN)、业务和系统技术规范组(TSG SA)、核心网和终端技术规范组(TSG CT),每个技术规范组下面再设置工作组来承担具体的任务。

“目前,R18 RAN已经确定了28个研究项目。”同样来自中国移动研究院的徐晓东是3GPP RAN1副主席,他说,28个研究项目中有6项是新增的项目,是从“0到1”的项目。这些项目包括双工演进、无线AI、网络节能、XR、UE聚合、网络控制直放站等。

双工演进是为了提升对TDD传输的低时延和高上行速度的要求,现实的需求来自XR和工业互联网的应用,这两个应用都需要网络不仅时延低,同时上行速率高,因此要利用TDD频宽的优势同时提升时延和速度性能。

无线AI是为了构建一张智能化无线接入网。AI已经成为大趋势,3GPP开始探索AI在移动网络中的应用。5G NR(新空口)系统设计灵活,在网络建网时存在一系列问题,所以用AI优化运营商网络是一种



新的思路。

网站节能是为了加速绿色5G的建设,促进双碳目标达成。目前5G单站功耗接近4G的3~4倍,如何保证5G网络能耗随时可控是5G可持续发展的关键。

XR是为支持低时延大带宽交互式增强多媒体业务。XR作为新兴业务,要求在支持低时延高可靠的同时保证大带宽,这对5G网络提出了新的挑战,运营商需要联合产业寻求更多的网络优化手段,以保证运营商网络具备大规模支撑XR的能力。

UE(用户终端)聚合是为了提高上行驱动业务的全网满意度。在视频监控、UAV直播、AR/VR应用中,需要上行有超高速率(0.1G~1Gbps)、超大带宽、高可靠性。而UE上行的功率天然受限,会导致一系列上行覆盖和边缘速率达不到需求的问题。采用UE聚合,通过提供面向UE之间高性能接口的多UE协同机制,可以解决这个问题。

网络控制直放站是为了低成本解决网

络覆盖。5G中、高频段信号面临容易被遮挡、穿透性能差的问题,使网络中存在弱覆盖或覆盖漏洞,而R17直放站标准是假设直放站不具备灵活波束赋型以及网络控制干扰管理能力,无法充分发挥直放站部署优势,因此需要低成本的网络控制直放站以满足FR2以及室外覆盖室内场景的需求。

除这6个新增立项之外,其他22项是在原有立项基础上进行的演进和增强。

中国移动通信研究院院长张同须认为,5G-A(5G-Advanced)被认为是向6G演进的中间阶段,R18是5G-A首个重要版本,作为承前启后的一版,在发展过程中需要做到“三个兼顾”,即消费级和企业级应用兼顾、现网急迫需求和技术长期发展兼顾、网络演进和终端演进兼顾。张同须说,转发确定性、XR/增强多媒体、高精度定位、5G授时/时间同步、多播广播等都是新业务对5G提出的新需求,而天地一体、体感网络、家庭网络融合、近场通信则是5G应用的新场景。

关注XR端到端完整体验

来自中国移动的3GPP XRM报告人王丹说,随着高清视频和XR类业务的发展,2025年热点地区流量将达到50GB~100GB。因此从5G-A开始要加强针对此类业务的网络策略控制,目标是实现满足业务需求的超低时延、低抖动、服务质量控制和多流协同。下一步,随着算力网络、区块链、人工智能的发展,将推动5G-A向6G演进,实现资源智能调度。未来将走向元宇宙阶段,推动人机交互、数字孪生的应用。

“目前3GPP SA1牵头完成了增强多媒体和触感网络TACMM工作,主要针对的应用场景是沉浸式VR、远程控制和机器人协作。”王丹表示。

3GPP RAN组在R18同步启动了XR的研究,主要针对流特征、终端节电、容量提

升展开。目前作为R18最重要的研究方向之一,5G XRM项目在3GPP SA/CT#94次全会排序中名列第一,获得国内外83家公司的支持。

主要的研究方向包括支持XR及触感业务(例如手、肘、膝等部位)的多流协同传输;增强网络开放,支持5G与应用交互;针对XR服务和媒体服务传输进行服务质量保证和策略增强;流量模式进行增强,网络需要得到终端电量,从而调整网络向终端发包的大小和频率,以保证端到端体验。

王丹表示,5G XRM的关键技术点在于服务质量的控制和多流协同的实现。

首先,对XR业务需要识别媒体流数据特征。例如XR业务是三个报文都到达一个服务器才能完整解析出一个视频,如果在中间有一个报文丢了,在网络的另一端就解码不出来这个视频。要保证XR业务完整,就要考虑到XR网络报文与传统视频报文格式的不同,要识别出数据特点。XR的数据流量比较大,因此当网络拥塞时,或者XR要发送大流量时,都应该告诉网络,双方要做协调联动。

其次,对XR业务要支持多流协同,保障业务同步。这一需求也是来自实际场景。一家做数字化转型的工厂,一个机器人有两个采集源,一个是VR成像源,另一个是视频摄像头。工厂在终端侧观看时,需要看到机器人的左手挥动一下,在VR成像里的左手也同步挥动了一下,而且视频和VR成像要完全一致,没有时差。这一需求在现有的网络条件下是无法做到的。但工厂提出,这是他们做数字工厂的第一步,所有业务要做数字采集,采集上来的数字要有一致性,这也是未来应用场景的发展方向。

针对XR业务体验,3GPP SA4已经在多媒体标准基础上,在R18启动了新兴沉浸式媒体、XR服务、媒体分发增强的研究,主要考虑XR业务端到端的体验,并提出相应的研究方向。

总体来看,R18将构建包括RAN,SA1,SA2,SA4在内的端到端XR及多媒体增强标准体系。SA2和RAN将在R18开展媒体流QoS控制、多流协同、终端节电等端到端的标准。以R18为基础,在音视频业务外,重点开展触感信号传输特征、多流同步机制研究,并以5G-A网络为基础,构建跨应用和业务的流传输平台,打造虚拟数字世界。