



### 现阶段的量子产业鱼龙混杂

那么，在制造业领域，“元宇宙”又有怎样的想象空间呢？

在2021世界数字经济大会主论坛上，中国联通首席大数据科学家范济安介绍，早在2013年，德国人提出的工业4.0中，虚实融合仿真技术即Cyber Physical System (CPS 即信息物理系统)就被认为是智能制造的核心。

事实上，工业领域也将实现与“元宇宙”的深度融合。通过将CPS（信息物理系统）、数字孪生与5G引发的AR、VR、AI计算机视觉、低时延远程控制等应用按照“元宇宙”的概念有机整合，便构建起了“工业元宇宙”。

当前以黑灯工厂和无人车间为标志的未来工厂1.0和以数字孪生、CPS、全连接工厂为标志的未来工厂2.0，正在向以“工业元宇宙”为标志的未来工厂3.0演进。

比如，吉利汽车的新车设计、工艺开发、试产验证等都大量使用到CPS，大大缩减了新车研制的周期。

“2021年才是‘元宇宙’的元年。”

范济安表示，基于“黑灯工厂”和数字孪生、CPS、AR、VR等的“工业元宇宙”将颠覆目前经济社会的结构，不同的传统行业会在“工业元宇宙”中得到重生。

今后的未来工厂，AR/VR不再是现场辅助安装、技能培训，而是大家都戴上眼镜，在虚拟世界一起工作，比在现实世界的工作有更强的参与感、体验感，可以得到AI的指导与决策支撑，可以不必在现场就提前验证结果实时纠错。

不仅如此，企业的产品设计、工艺开发、试产测试、经营管理、市场营销等都能以开放的形式面向全社会，结果只有在仿真验证过之后才通过CPS和5G转入物理世界实际生产。

“同时，虚拟世界与现实世界的各项决策与结果都通过区块链记录下来，可溯源不可篡改，作为考核、审计的依据，为打造新的薪酬体系创造了想象空间。人机协同的新一代‘游戏式’工作方式由此诞生，游戏大赛、电竞成为企业选人、用人的最佳场所与方式，新一代的人力资源的市场将从院校转移到‘元宇宙’。”

除了元宇宙之外，量子产业也是被频频提及的热词。

中国科学院上海分院原院长、中国科学院院士王建宇，作为全球首颗量子科学实验卫星“墨子号”的常务副总设计师和发射总指挥，是国内顶尖的量子科学专家，他在现场介绍了量子通信、量子计算和量子测量三大应用方向。

目前应用较多的是量子通信，王建宇介绍，目前我国是国际上公认的量子通信发展最好的国家。一个重要的标志，就是2016年我们发射的量子科学实验卫星，为学科奠定了基础。

他介绍，接下来我国要开展基于中高轨量子通信卫星的万公里级别的量子通信。中高轨量子通信卫星将实现全天时星地量子通信及星间量子通信，建立与地面城域光纤量子通信网络的无缝连接，初步实现能够业务化运行的广域量子通信网络服务。

在介绍发展的同时，王建宇也提出了自己的担忧，他表示：“这两年量子产业的发展出人意料，有很多企业纷纷介入，投资也很大，似乎有些过热。”

因此，他提醒包括宁波在内的许多地方政府——量子通讯对于目前传统通信技术的重要补充，只解决通信的安全性问题，没有必要无限推广；而量子计算是刚刚起步，且产业技术门槛很高。同时，对于量子科学的产业化国际学术界还存在争议，所以产业的技术风险和市场风险都是比较大。

“目前所谓的量子产业很大一部分是夸大其词，鱼龙混杂，所以还是希望大家要好好鉴别。”王建宇最后表示。

在“5G+工业互联网（未来工厂）创新发展论坛”上，中国信息通信研究院总工程师敖立表示，“5G+工业互联网”进一步丰富了新基建的内涵与外延，有力引领了技术变革，赋予了产业转型发展新动力。5G相关技术不断演进，并越来越深入工业化控制场景，将有效助力产线走向柔性化和智能化。

不过，他也指出，目前“5G+工业互联网”还面临着一些亟待优化解决的问题。例如：产业支撑能力需要不断强化；面向工业需求的5G专网要更加趋向开放化、可定制、可管理；工业领域的5G应用场景、服务模式等需要进一步开拓。



### 今年是『工业元宇宙』元年