

## 5G+工业互联网，如何助力制造业高质量发展

### 前言：

**核心内容：**科技时代，5G 和工业互联网如何赋能制造业。

针对企业数字化转型过程中面临的最核心问题，制造业高质量发展的内涵，以及工业互联网如何助力工业企业高质量发展等问题，万总做了详细解答。他特别提出，以 5G 为未来演进方向的通信技术，是整个工业互联网的基础。5G 的通信特征结合工业互联网平台，为企业提供数据闭环优化。而产品设计阶段、制造阶段、使用阶段的数字化所形成的数据闭环，能让产品基于这个闭环持续地优化、迭代，一步步往前推进。高质量发展不仅仅是指一代一代地去提高产品质量，还体现在发展过程是否环保、是否以最低能耗生产产品、生产各个环节是否协同。

### 一、5G 和工业互联网是怎样的一种关系？两者的结合将如何赋能制造业？

凌犀工业互联网的体系结构 2.0 上个月发布，共有三大支柱体系，一个是网络，一个是平台，一个是安全。其中，平台指我们工业互联网平台，安全是指端到端的安全，网络就是基础。基础在这里指的就是在 5G，以 5G 为未来演进方向的通信技术，是整个工业互联网的基础。所以叫，5G+工业互联网，这是他们的一个关系。

#### 5G+工业互联网之后，如何更好地赋能我们工业企业？

两者融合赋能企业工业，从三个方面着手。第一个方面，就是我们 5G 技术的通信特征。它的通信特征可以更好地结合我们工业互联网平台，去为企业提供数据闭环优化。工业互联网平台的核心功能，实际上就是数据闭环优化，那数据闭环优化，包括三个方面，第一个是数据的获取，连接现场。第二个，就是数据的使用，如何支撑我们的流程管控。第三个，就是数据的分析，就是数据智能。这三个方面就是基于 5G 技术和工业互联网结合以后产生的。

第二个方面，落地 5G+工业互联网的产品，其包含 2 个方面。第一个，5G 的第一个特性，**大带宽，低时延**。大带宽低时延的应用会大大地拓展我们工业互联网领域连接现场的能力。比如说现场的机器视觉，比如说现场的视觉检测，比如说现场的视频分析，

都是要求大带宽的。那低时延，实际上也有很典型的应用场景。比如，云化的机器人，那大家可能也知道，李总理上次有过一个演示，远程。隔着城市去操控一台挖机。就有一些工人作业环境比较恶劣的地方，通过低时延的技术，可以让人挪到室内，比较舒适的环境下，然后去操控现场的智能化机器人。另外，我们的物流，无人驾驶的物流车，或者无人驾驶的搬运车，它都会通过云化的方式去实现更加优化的调度。这些都依赖于我们大带宽低时延的 5G 技术。

5G 技术的第二个特点，**大连接，低功耗**。当我们的连接，是在一个大范围，或者是大密度，或者是大深度连接的时候。比如说某工厂有数千台设备，甚至你的设备，它结合了数千个人机料法环的传感器，这些数据要统一，实时地采集到我们的数据平台，支撑流程管控和数据智能。这都需要 5G 的 mMTC 技术，像 5G，它三大应用场景，就是 **eMBB、mMTC 和 uRLLC**。那就是**大带宽、低时延和大连接**。

第三个方面就是 5G 技术跟工业互联网的深度融合之后，它会逐步发展成我们真实的或实时连接的，物理世界和数字世界的一个映射关系，那其实这个映射关系，我们会去做很多的应用创新。最后形成一个叫数字孪生工厂，或者说是基于数字孪生的智慧工业，那数字孪生之所以能够从连接，到对应的实时随动，最后到智能共生，就是基于 5G 技术的赋能。

## 二、企业数字化转型过程中面临的最核心问题

数字化转型升级，其实是一个大而全的概念。我们以一个工厂为例，或者说以一个产品为例，都可以去阐释这个问题。工厂或者产品，第一个，设计过程。说实话，是它的第一个阶段，用什么样的平台，从设计过程就能够把它全息的数字化呈现出来。这个还得让大家知道现在有各种设计工具，CAD、CAM，还有这个我们三维的 BIM 平台，都是一种设计阶段的数字化。设计阶段的数字化是必然会带来。比如说我们的呈现、修改、完善。这是各方面的这种便利性。

第二个，制造过程。设计完之后，我们要把它建出来。产品是把它生产出来，工厂是把它建起来，建的过程中间实际上是个制造过程，制造过程的数字化实际上也非常重

要，那制造过程的数字化，实际上是有更多的，其他的工业要素会参与进来，比如说有多少人，用多少材料，用什么样的工艺流程，然后做成什么样子，那是不是做好了，怎么去校验？做完了怎么测试，这个实际上也是非常重要的数字化的环节。

第三个，使用过程。实际上就是我们指的这个产品的售后，售后以后的维护。比如说工厂建好以后的运营，那这个过程中间呢，它会涉及到怎么样去提高它的运营的最大效率，我们可以监测到的健康状态，就跟一个人的生老病死一样，到什么样的健康状态以后，我继续维护更合算，还是把这个工厂把它关掉更合算。那就涉及到了使用阶段的最后一个怎么退出，怎么报废，产品的报废和工厂报废。这个全生命周期，这个产品功能的全生命周期，如果都使用数字化的话，那么我们可以给予更高的维度来看这个事情。比如说这个全部的数字化，它是形成一个闭环，那比如说，我设计阶段设计的东西，我在制造阶段是不是合理，制造出的东西在使用阶段是不是最优化，又会反过来提升我们的设计。那这样的话，我们无论是做什么样的产品，特别是工业品，它就会基于这么个闭环，持续地优化、迭代，一步步往前推进。我觉得这是我们数字化的本质。

### 三、高质量发展的内涵

大家在我们消费领域的日常生活中，理解这个质量，可能更多的是我们的这个产品好不好用，能用多久，是否耐用？我要的功能是不是都有？实际上，这里面有一些比较多的理论模型，在做质量管理，比如说这个质量的 QFD，展开，还有这个 FMEA，它都是失效时长模型分析，这些都是关于产品质量的。我们今天谈的是高质量发展。不仅仅是一代一代地去提高产品质量，实际上它一个是很宏观的话题。比如说我们在发展过程中间，对环保，我们有什么样的贡献，或是以前有什么样的损害？那么我们绿色制造就是高质量发展很重要的一方面。

第二个，我们的能源，比如说我们同样是发展生产同样的产品，我们是不是以更低的能耗去生产这个产品？也就是说，我们现在有一个平衡的指标值，叫单位 GDP 的能耗指标。像这个就是高质量发展很重要的方面。还有就是我们这个高质量发展，体现在整个社会或者是各个环节的效率。这个效率实际上就是协同。就是我们在发展过程中

间特别工业领域协同得越好，那么这个发展质量越高。这个协同包括工厂内部的协同。

这个协同可能更多地发生在一线的车间级。第二个协同，一般是发生在工厂级，比如说我不同的车间，在内部也有一个上游车间下游车间的协同关系。那么针对一台，比如说完整的设备相互之间怎么协同，这是公司运营层面的一个协同，这是内部优化。我们在扩展到产业链的角度，你发现，我的产业链的协同更加重要。我是一个什么样的资金的利用效率？我是什么样的一个物流库存周转率？我是什么样的一个交付周期？实际上这些都属于管理运营优化的质量问题。所以高质量发展，它不仅仅是产品质量，还有我们的管理质量，还有我们的环保质量，还有我们的能源质量。这是促成了国家提出高质量发展的整体目标的出发点。

#### 四、工业互联网怎样助力工业企业高质量发展

从我个人角度来讲，谈谈我的看法。现在制造业的转型升级基于工业互联网平台，它一个核心就是基于数据闭环的优化，那数据闭环优化是工业互联网平台的核心特征。就是说需要我们连接现场。从现场发起回到现场，这么个数据闭环。所以我的观点是，我们工业互联网的服务商，他应该聚焦于现场，也就是我们的 MOM(叫 Manufacture Operation management)。目前，基于现场，有一个很重要的技术，叫 SCADA。实际上 SCADA 是一个很传统的概念。但是在我们工业互联网体系下，焕发了新的生命力，就是它能够把以前连接现场的总线技术，融合我们工业互联网的通信技术，能够把以前在现场做集中控制的中控室，搬到云端，能够把我们在现场操作的 HMI 人接口放到任何一个移动的终端上。这就是我们工业互联网 SCADA 带来的。

工业互联网 SCADA 实际上它有几种，它有一种叫密集连接的，就有很多很多点，很多传感器的这种，大连接 SCADA，但也有一种比如说操控低时延要求的，这个低时延 SCADA。那还有一种，比如说我这个视频的，机器视觉云化 AGV 调度，那需要大带宽的 SCADA。SCADA 技术，就是我们未来一定要引进或引入或者融合进我们工业互联网整个产品体系的一个技术，它是传统的这个四遥是还没有变，遥测遥感遥控遥调。这个本质特征是没有变，但是我们在工业互联网从业者中间，也不能说是每个企业就上一个很复杂的系统。那实际上，我们一个工业企业，它的生产组织形式是千变万化的。

不同行业,不同工艺环节,不同工艺环节的不同的工厂,它本身聚焦的生产的能力是不一样的。那么它所需要的工业互联网的管理工具也是不一样的。虽然从概念上来讲,都是基于现场的数据闭环优化,但是你应该提供更加丰富的,适应不同行业、不同工艺环节、不同工厂规模的平台型的产品,这个平台应该是直接贴向应用的,而不仅仅是一个功能性平台或者资源性的平台。它能够帮客户的应用痛点,非常好的结合进去。

但是,基于现场数据闭环的工业互联网平台,在给客户用的过程中,它应该具备什么样的一个产品形式,就对应到了我们技术架构上。我们这个技术架构,实际上,刚才说了,多样化的客户需求。它要求我们把以前的一个大而全的平台,把它纵向,切成不同的柱子。比如说我这个生产厂家是设备密集型的,我的主要痛点就是设备效率要提升,那我就是用一个连接设备,监控设备运行状态。然后向设备下达生产指令,最后完成设备的自动报工,最后形成一个数据闭环优化,这么一套平台。也就是说我不像以前一套 MES 系统或者一套 CIMS 系统,反正不管你是以什么样的形式为主的,我都要人机料法环全部给你上齐了,那不一定,可能会侧重设备,有些企业,可能是人员密集型的,那更多的是要把人连接进来,把人的效率提升。有的企业可能对效率不是那么看重,他对质量是百分之百的。比如说我们做降落伞的,大家都知道这种企业的质量,那就是生命。还有我们的军工企业,高精尖的这种企业。那么,我们不同的企业的诉求,要对应不同的工业互联网平台,这也回到我们刚才说的话题。你的平台在设计上,虽然从原则上是基于现场的数据闭环优化,但是从技术架构设计上应该是贴近应用的。并且呢,最好你这个应用是可以组合的,这也是我们形成了现在说的叫**容器化微服务架构的订阅式服务**。这样的工业互联网平台,才能够更大程度的帮助到我们的企业。

我谈的第二个话题就是我们企业面向这样平台的时候,应该更多的考虑,有三点。第一点,企业使用这个平台的便利性。大家都知道就是我们这个平台,它也融合了通信技术,融合了工业自动化技术,融合了互联网技术。那所以未来发展可能叫“5G 工业互联网”,但真正面向制造业来讲,他们可能就只知道产品。他对这个平台本身的技术都是陌生的,甚至是害怕的,所以我们去跟客户提供这个平台的时候,你要前端简化,后端可以做得很复杂,即插即用,或者快速地部署或者是易运维。所以我们省工信厅提的五个词还是非常重要的,低成本、快部署、易运维。第二点,还有一个可集成。就

我刚说的，你的平台和别的平台能够组合，变成一个功能强大的或者能够消减变成一个适合这个单体应用的。第三点，安全性。实际上我们这个安全性很重要，就说客户，他有这个需求，你也给他提供了一个适合他需求的东西，他也信任你，甚至他也没有能力或者不愿意去了解更深，直接拿过来用，那是对你的这种信任，那这时候安全很重要。这个安全实际上也是一个非常重要的话题，应该说也是我们急需要去进一步加强的方面。

综上所述，如何更好地服务工业客户。第一，你提供的平台要贴近应用。第二，你的平台要低成本、快部署、易运维、可集成、强安全。

### 关于凌犀物联：

**智联 LoRaLAN + 智造 C-MES + 精益 LinkInsight**

凌犀物联是国内专业的 5G+工业互联网技术供应商。围绕工业企业客户 MOM 需求持续创新，提供 5G+工业互联网 SCADA 相关软硬件产品与平台服务；面向工业 4.0 背景下生产制造转型与升级的迫切需求，提供**模块化、组件化、客制化**的精益智造整体解决方案；基于工业企业运营管理数据闭环优化持续创新，提供工业物联网大数据智能平台服务及容器化、订阅式、微服务架构的“**现场协同 + 流程管控 + 数据智能**”的端到端一体化透明工厂系统。

特色：支持**私有云、公有云或混合云**的多种方式、分布式部署实施。具有“**低成本、快部署、易运维、强安全、可集成**”的特点。

