

# 运营商部署NB-IoT的系列问题清单和联盟答案

## 【珍藏版】史上最全运营商部署NB-IoT的系列问题清单和联盟答案

8月18日，第二届中国NB-IoT产业联盟高峰论坛在深圳会展中心隆重召开。华为、百度、中国联通、诺基亚上海贝尔等都参与此会，并分享了他们对NB-IoT技术的见解，会议最后重磅来袭，中国NB-IoT产业联盟秘书长解运洲先生为与会者梳理了NB-IoT系列问题清单和联盟答案。

大会上，解秘书长从运营商部署NB-IoT、NB-IoT技术以及NB-IoT产业链三方面来梳理NB-IoT问题清单并作出了相应的联盟答案。

该部分分享的是物联网各垂直应用领域里，NB-IoT技术的部署，看看适合NB-IoT技术的垂直应用场景有哪些？垂直应用服务商又该如何部署？

### NB-IoT适合的垂直应用场景有哪些？

- |   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| 1、公共事业 <ul style="list-style-type: none"><li>● 智能水表</li><li>● 智慧水务</li><li>● 智能气表</li><li>● 智能热表</li></ul>        | 2、智慧城市 <ul style="list-style-type: none"><li>● 智能停车</li><li>● 智能路灯</li><li>● 智能垃圾桶</li><li>● 智能井盖</li></ul>     | 3、消费电子 <ul style="list-style-type: none"><li>● 独立可穿戴设备</li><li>● 智能自行车</li><li>● 慢病管理系统</li><li>● 老人小孩宠物管理</li></ul> | 4、设备管理 <ul style="list-style-type: none"><li>● 设备状态监控</li><li>● 白色家电管理</li><li>● 大型公共基础设施</li><li>● 管道管廊安全监控</li></ul> |
| 5、智能建筑 <ul style="list-style-type: none"><li>● 环境报警系统</li><li>● 中央空调监管</li><li>● 电梯物联网</li><li>● 人防空间覆盖</li></ul> | 6、智慧物流 <ul style="list-style-type: none"><li>● 冷链物流</li><li>● 集装箱跟踪</li><li>● 固定资产跟踪</li><li>● 金融资产跟踪</li></ul> | 7、农业与环境 <ul style="list-style-type: none"><li>● 农业物联网</li><li>● 畜牧业养殖</li><li>● 空气实时监控</li><li>● 水质实时监控</li></ul>    | 8、其它应用 <ul style="list-style-type: none"><li>● 移动支付</li><li>● 智慧社区</li><li>● 智能家居</li><li>● 文物保护</li></ul>             |

### NB-IoT垂直应用领域的部署成本是什么？

NB-IoT垂直应用领域的部署成本包含硬件成本、网络成本、安装成本、服务成本。若想实现应用领域的规模化，必须降低部署成本。

### 垂直应用领域对NB-IoT的关注点在哪里？

NB-IoT技术可满足对低功耗、长待机、深覆盖、大容量有所要求的低速率业务，更适合静态业务、对时延低敏感、非连续移动、实时传输数据的业务场景。

**自主异常报告业务类型：**如烟雾报警探测器、设备工作异常等，上行极小数据量(十字节量级)，周期多以年、月为单位。

**自主周期报告业务类型：**如公共事业的远程抄表、环境监测等，上行较小数据量(百字节量级)，周期多以天、小时为单位。

**远程控制指令业务类型：**如设备远程开启/关闭、设备触发发送上行报告，下行极小数据量(十字节量级)，周期多以天、小时为单位。

**软件远程更新业务类型：**如软件补丁/更新，上行下行较大数据量需求(千字节量级)，周期多以天、小时为单位。

## NB-IoT的芯片厂家有哪些？

华为海思、Qualcomm、Intel、RDA、简约纳、MTK、TI、SEQUANS、MARVELL、NODRIC、中兴微等。

NB-IoT芯片商主要来自GSM/LTE Modem公司，也有类似WiFi/BT的MCU公司。未来，更多的NB-IoT芯片厂商会介入，预计在2017年Q3进入价格竞争状态。

## 电力抄表是否青睐NB-IoT？

电力抄表的场景分为用户侧通信和配网通信系统。电力负荷监控系统频段采用230MHz+1.8GHz的TD-LTE专网。

用户电表的远程抄表采用过很多技术，包括GPRS、3G、LTE、PLC、Zigbee、433MHz等等，抄表频率的目标是15分钟一次采集和上传，每天96个点，以便实现电网的在线监测控制。

中国等居住集中的地方主要是采用集中式抄表，主要有电力光纤集抄和GPRS集抄(占比超过50%)，欧美等居住分散的地方主要采用独立抄表。由于电力抄表供电不是问题，数据量相对较大，目前尚未体会到电力抄表利用NB-IoT的迫切需求。

## 水表抄表是否青睐NB-IoT？

预计2016年全球智能水表安装数将上升到3250万只，占全部水表的比例将超过30%。目前，中国智能水表安装比例仅为15%，预计从2016年起年均复合增长率超过30%。

水表的增量市场大多采用M-Bus总线通信。水表的存量市场是无线水表的机会。无线水表的施工简单，因功耗、信号覆盖和电池寿命的问题，迫切需要NB-IoT技术来解决现实的问题。

## 气表抄表是否青睐NB-IoT？

气表对安全性要求较高，需要测试时间1-2年。现阶段，燃气表计开始大量使用GPRS通信，一周抄一次，一年资费约6元人民币。

目前，自动抄表成本高于人工成本，但燃气面临阶梯定价的问题。因功耗、信号覆盖和电池寿命的问题，迫切需要NB-IoT技术来解决现实的问题，但前提是解决安全性测试问题。

## 智能停车是否青睐NB-IoT？

场库停车已经有很多技术手段的落地应用，各有特色，目前的难题是通信网络覆盖问题。

占道停车方便了车主停车，但不利于道路通行，超大城市的占道停车位置呈现减少的趋势。占道停车通常是采用人工收费、POS机收费、地磁车检器辅助收费等方式。

NB-IoT技术用于车检器，可以几年不用更换电池、网络覆盖到位、节省人工成本、减少道路拥堵、培养良好的停车习惯等。

### **智慧路灯是否青睐NB-IoT?**

智慧路灯属于市政工程，供电不是问题，主要是资费。目前主要是路段管理。也有单灯管理，采用PLC+GPRS方式通信，因网关固定位置，对信号覆盖要求高。综合性的智慧路灯，因需要WiFi覆盖，采用LTE通信。

NB-IoT的网络覆盖优势加上资费的劣势，可渗透到单灯管理的系统中。

### **电梯物联网是否青睐NB-IoT?**

电梯的控制箱大多是在楼顶，通过接入CAN总线来获取数据。有采用GPRS单独通信的模式，也有采用Zigbee+GPRS的组网模式。因电梯的独立性和高值特性，NB-IoT的网络覆盖优势，可方便管理固定资产。

### **智慧物流是否青睐NB-IoT?**

高值物品跟踪通常采用M2M+GNSS的模式，主要用于集装箱锁、钱箱、疫苗箱等领域。为了保证1~3个月的工作时间，需要很大的电池供电。

NB-IoT技术可解决低功耗问题，但需要建立在网络覆盖到位，并且全球漫游接入。

### **农业物联网是否青睐NB-IoT?**

农业物联网通常采用M2M、Zigbee、433MHz、WiFi、有线等方式，主要问题集中在网络覆盖、供电和成本方面。

NB-IoT技术和传感器结合，全密封外壳，低成本、散布在田野、水下、山林，只要网络覆盖到位，可辅助农业生产上升一个大台阶。对于城郊和有一些覆盖到位的区域，NB-IoT可大大提升水产养殖、大棚、花卉等高附加值的农业生产流通领域。

### **智能制造是否青睐NB-IoT?**

目前很多大型厂区的无线信号覆盖很差，有线通信方式实施困难或成本太高，要实现智能制造的目标，必须保证关键设备和仪器仪表等进行物联网通信。

NB-IoT的网络覆盖能力，配合厂区的光纤网络、宽带网络等，打造一套简单行之有效的全网覆盖能力，这是实现智能制造的基础。

## 垃圾桶是否青睐NB-IoT?

垃圾桶具有数量多、分布广、环境差、分类实施难等特点。浙江在试点智能垃圾桶的应用，新加坡和欧洲一些城市采用NB-IoT技术部署垃圾桶。大多数的出发点是监测垃圾桶的满箱，辅助指导垃圾车的行驶路线，以节省司机数量和车辆油耗。

目前来看，国外部分国家因为路线较长、人力较贵等因素，通过NB-IoT来实现垃圾桶的自动化管理。但国内较难实施。

## 消防栓是否青睐NB-IoT?

目前，水务公司为了让消防栓的浪费率从30%降低到10%，在消防栓的大栓盖增加GPRS通信功能，便于对消防栓的偷漏水进行平台化管理。因功耗、信号覆盖和电池寿命的问题，迫切需要NB-IoT技术来解决现实的问题。

## 智能家居是否青睐NB-IoT?

智能家居的不温不火主要是因为家庭网络覆盖问题，必须通过网关，加上品牌因素、客服因素、工程因素等导致尚未火爆便进入偃旗息鼓阶段。NB-IoT技术可摆脱家庭网关的依赖，独立终端加上城市网络覆盖到位，会衍生出较好的智能家居产业。比较适合白色家电厂家对自身产品的全生命周期管理。

## 可穿戴智能设备是否青睐NB-IoT?

独立可穿戴设备迫切需要NB-IoT技术，尤其是长期的慢病监测、老人小孩和宠物的跟踪管理，因其不依赖智能手机，可以几年不用充电，可以不丢失数据，可以做到易抛型，可以解决目前依赖WiFi、蓝牙通信手段的多种弊端。

## 智能建筑是否青睐NB-IoT?

智能建筑的能耗分项计量、环境监测、大型固定资产管理等，比较适合NB-IoT技术。各种表计、空调、灯光、报警、温湿度、环境参数、地下空间、管道管廊等等，NB-IoT可简化现有体系的复杂度。

## 报警探测器是否青睐NB-IoT?

家用报警探测器通常采用9V电池供电，多数属于本地报警。联网式报警很难普及的因素是供电以及安装位置。NB-IoT技术可保证设备超过5年的工作时间，并可提醒传感器失效或者电池缺电，为家庭、社区、出租户等提供安全放心的便捷手段。

## NB-IoT的产品需要哪些认证?

需要各个国家规定的入网许可证。SIM卡与IMEI号码需要绑定。

## 中国的NB-IoT产业落地会不会走在全球的前列？

未来三年全球M2M物联网连接数高速增长，中国物联网连接数将保持全球第一，极大促进国内物联网上层应用蓬勃发展。

截止到2015年年底，中国的物联网M2M连接数已经达到了7400万，占到全球物联网M2M连接数的23%，全球第一，远超美国和欧洲国家。

中国人口基数大，对智能制造、智慧物流、智能交通等方面的需求不断增加，未来中国物联网上层应用需求也将持续蓬勃发展，创造巨大的商业价值。

## 中国的NB-IoT产业能否摆脱国外体系的依赖性？

未来LTE从高速和低速两个方向上向5G演进，满足物联网应用的多样化需求，促进行业上层应用蓬勃发展。NB-IoT在物联网低速、低成本领域提供通信支持，满足不同细分市场的需求。

在无人驾驶、VR、远程手术等复杂应用方面对传输带宽要求高、传输数据量极大并且要求超低时延的应用场景，对网络技术提出了新要求，只有到5G规模化部署才能实现这些物联网复杂应用场景。

物联网产业的发展趋向于扁平化，中国的技术和市场将和全球产业链趋于同步，最终实现万物互联。

## 该部分分享的是关于NB-IoT技术方面的问题清单与答案：

### NB-IoT和其它低功耗广域网的技术对比？

	NB-IoT	eMTC	EC-GSM	LoRa (Semtech)	UNB (Sigfox)
频率范围	LTE & 2G Bands	LTE Bands	2G Bands	Unlicensed 433/868MHz	Unlicensed 902MHz
调制解调	pi/4 QPSK pi/2 BPSK	QPSK QAM	GMSK	Chirp Spread Spectrum	FSK
数据速率	65kbps	375kbps	70kbps	100kbps	100kbps
信道带宽	200KHz	1.08MHz	200KHz	125-500kHz	100KHz
发射功率	23dBm	20dBm or 23dBm	23dBm or 33dBm	14dBm	14dBm
网络建设	Mostly S/W Upgrad	S/W Upgrad	Mostly S/W Upgrad	Green Field	Green Field
覆盖范围	164dB ~15km	163dB ~15km	164dB ~15km	157dB ~10km	16dB EU ~12km
国际标准	3GPP	3GPP	3GPP	LoRa Alliance	Na

### NB-IoT标准会支持TDD LTE吗？

目前，FDD LTE系统支持NB-IoT技术，目前TDD LTE系统不支持NB-IoT技术。

NB-IoT的物理层设计大部分沿用LTE系统技术，如上行采用SC-FDMA，下行采用OFDM。高层协议设计沿用LTE协议，针对其小数据包、低功耗和大连接特性进行功能增强。核心网部分基于S1接口连接，支持独立部署和升级部署两种方式。

### NB-IoT支持基站定位吗?

R13不支持基站定位,但运营商网络可以做私有方案,比如基于小区ID的定位,不会影响终端,只需要网络增加定位服务器以及与基站的联系即可。

R14计划做定位增强,支持E-CID、UTDOA或者OTDOA,运营商希望的定位精度目标是在50米以内。

如果从终端复杂度角度考虑,UTDOA更好,因为对终端几乎没有影响,并且在覆盖增强情况下(地下室164dB),UTDOA(上行)功耗更低;如果大部分场景不需要覆盖增强,从网络容量角度来看,OTDOA(下行)会更好。

### NB-IoT的部署方式有哪些?

NB-IoT支持3种不同部署方式,分别是独立部署、保护带部署、带内部署。

**独立部署:**可以利用单独的频带,适合用于GSM频段的重耕。

**保护带部署:**可以利用LTE系统中边缘无用频带。

**带内部署:**可以利用LTE载波中间的任何资源块。

### NB-IoT采用什么调制解调技术?

下行采用OFDMA,子载波间隔15kHz。上行采用SC-FDMA,Single-tone:3.75kHz/15kHz,Multi-tone:15kHz。仅需支持半双工,具有单独的同步信号。终端支持对Single-tone和Multi-tone能力的指示。MAC/RLC/PDCP/RRC层处理基于已有的LTE流程和协议,物理层进行相关优化。

### NB-IoT基站的连接态用户数和激活用户数是多少?

NB-IoT比2G/3G/4G有50~100倍的上行容量提升,在同一基站的情况下,NB-IoT可以比现有无线技术提供50~100倍的接入数。200KHz频率下面,根据仿真测试数据,单个基站小区可支持5万个NB-IoT终端接入。

### NB-IoT基站的覆盖范围是多少?

NB-IoT比LTE和GPRS基站提升了20dB的增益,期望能覆盖到地下车库、地下室、地下管道等信号难以到达的地方。根据仿真测试数据,在独立部署模式下,NB-IoT覆盖能力可达164dB,带内部署和保护带部署还有待仿真测试。

### NB-IoT上下行传输速率是多少?

NB-IoT射频带宽为200kHz。下行速率：大于160kbps，小于250kbps。上行速率：大于160kbps，小于250kbps(Multi-tone)/200kbps(Single-tone)。

### **NB-IoT是否支持重传机制?**

NB-IoT为实现覆盖增强采用了重传(可达200次)和低阶调制等机制。

### **NB-IoT是否支持语音?**

NB-IoT在没有覆盖增强的情况下，支持的语音是Push to Talk。在20dB覆盖增强的场景，只能支持类似Voice Mail。NB-IoT不支持VoLTE，其时延要求太高，高层协议栈需要QoS保障，会增加成本。

### **NB-IoT的芯片为什么功耗低?**

设备消耗的能量与数据量或速率有关，单位时间内发出数据包的大小决定了功耗的大小。

NB-IoT引入了eDRX省电技术和PSM省电模式，进一步降低了功耗，延长了电池使用时间。NB-IoT可以让设备时时在线，但是通过减少不必要的信令和在PSM状态时不接受寻呼信息来达到省电目的。在PSM模式下，终端仍旧注册在网，但信令不可达，从而使终端更长时间驻留在深睡眠以达到省电的目的。eDRX省电技术进一步延长终端在空闲模式下的睡眠周期，减少接收单元不必要的启动，相对于PSM，大幅度提升了下行可达性。

### **NB-IoT休眠唤醒模式是否影响电池寿命?**

目前NB-IoT给出的工作时间是基于仿真数据提供，未考虑电池本身因素和环境因素，比如电池的自放电和老化问题、高低温环境影响等。实际使用时需根据现实情况综合评估电池供电时间。NB-IoT采用休眠唤醒的省电方案，电池在睡眠期间被唤醒时会收到瞬时的强电流，这将极大影响电池寿命。

抄表类的应用通常采用锂亚硫酰氯(Li/SOCl<sub>2</sub>)电池配合超级电容。消费类电子和其他应用通常采用聚合物锂电池来供电。

### **NB-IoT的芯片为什么便宜?**

低速率、低功耗、低带宽带来的是低成本优势。

**低速率**：意味着不需要大缓存，所以可以缓存小、DSP配置低

**低功耗**：意味着RF设计要求低，小的PA就能实现

**低带宽**：意味着不需要复杂的均衡算法.....



这些因素使得NB-IoT芯片可以做得很小，因此成本就会降低。以某家芯片为例，NB-IoT芯片集成了BB、AP、Flash和电池管理，并预留传感器集成功能。其中AP包含三个ARM-M0内核，每个M0内核分别负责应用、安全、通信功能，这样在方便进行功能管理的同时降低成本和功耗。

### NB-IoT对设备移动速率的范围是多少？

NB-IoT是为适用于移动性支持不强的应用场景(如智能抄表、智能停车等)，同时简化终端的复杂度、降低终端功耗。NB-IoT不支持连接态的移动性管理，包括相关测量、测量报告、切换等。

### NB-IoT的网络时延是多少？

NB-IoT允许时延约为10s，但在最大耦合损耗环境中可以支持更低的时延，如6s左右。

### 此部分为解秘书长从12个角度来阐述运营商在部署NB-IoT技术时的问题：

### NB-IoT的网络架构如何组成？



建设基于NB-IoT技术的物联网垂直行业应用将趋于更加简单，分工更加明晰。

### 国内外运营商对NB-IoT的频段是如何划分的？

全球大多数运营商使用900MHz频段来部署NB-IoT，有些运营商部署在800MHz频段。

中国联通的NB-IoT部署在900MHz、1800MHz频段，目前只有900MHz可以试验。中国移动为了建设NB-IoT物联网，将会获得FDD牌照，并且允许重耕现有的900MHz、1800MHz频段。中国电信的NB-IoT部署在800MHz频段，频率只有5MHz。

### 国内运营商拥有的可使用的NB-IoT频段



运营商	上行频率 ( MHz )	下行频率 ( MHz )	频宽 ( MHz )
中国联通	909-915	954-960	6
	1745-1765	1840-1860	20
中国移动	890-900	934-944	10
	1725-1735	1820-1830	10
中国电信	825-840	870-885	15
中广移动	700	?	?

#### NB-IoT网络部署时间表?

**中国联通**在2016年在7个城市(北京、上海、广州、深圳、福州、长沙、银川)启动基于900MHz、1800MHz的NB-IoT外场规模组网试验,以及6个以上业务应用示范。2018年将开始全面推进国家范围内的NB-IoT商用部署。**中国移动**计划于2017年开启NB-IoT商用化进程。**中国电信**计划于2017上半年部署NB-IoT网络。华为联合六家运营商(中国联通、中国移动、沃达丰、阿联酋电信、西班牙电信、意大利电信)在全球成立六个NB-IoT开放实验室,聚焦NB-IoT业务创新、行业发展、互操作性测试和产品兼容验证。中兴通讯联合中国移动在**中国移动5G联合创新中心实验室**完成NB-IoT协议的技术验证演示。

#### 非运营商能否部署NB-IoT网络?

答案是否定的。

#### NB-IoT是否需要实名制?

全部需要,跟踪到责任主体。

#### NB-IoT是不是都采用eSIM?

NB-IoT的产品特点是不需要安装配置,直接开机连接网络就能工作,并支持自动登记设备和空中升级等功能。SIM卡和eSIM将会长期共存,运营商拒绝软SIM的模式。

#### 运营商对2G/3G网络的退网计划是什么?

中国联通有可能在2018年逐步关闭2G网络,有些地方可能是关闭3G网络。

日本的移动运营商已全部关闭2G网络,美国的AT&T、澳大利亚的澳洲电讯(Telstra)和澳都斯(Optus)已经宣布2G网络关停计划。Telenor计划于2020年关闭其在挪威的3G网络,随后在2025年关闭其2G网络。

有些运营商考虑到有超过1亿的GPRS物联网终端、以及低端GSM手机的长期存在,又因为GSM复杂度较低和没有专利费的原因,成本长

期低于LTE，因此在较长一段时期内，大多数运营商会维持GSM频段来继续运营。

### **运营商之间是否支持NB-IoT漫游？**

答案是否定的。

### **运营商如何保障NB-IoT网络的稳定性？**

NB-IoT直接部署于GSM、UMTS或LTE网络，即可与现有网络基站复用以降低部署成本、实现平滑升级，但是使用单独的180KHz频段，不占用现有网络的语音和数据带宽，保证传统业务和未来物联网业务可同时稳定、可靠的进行。

NB-IoT的控制与承载分离，信令走控制面，数据走承载面。如果是低速率业务就直接走控制面，不再建立专用承载，省略了NAS与核心网的建链信令流程，缩短唤醒恢复时延。NB-IoT是可运营的电信网络。这是NB-IoT区别于GPRS、LoRa、SigFox等技术的关键。

### **运营商如何利用NB-IoT网络盈利？**

运营商已有的QoS服务质量保证、网络安全、电信级计费、大数据服务等领域继续保持行业优势，NB-IoT网络可以让运营商加固物联网领域的业务服务能力，包括云服务提供、海量客户管理、物联网实名认证、系统总包集成、大客户高端定制服务等方面。

### **和NB-IoT相关的价格问题？**

运营商资费：一种是按流量计费，一种是按消息计费，趋势将低于GPRS费用。

**芯片价格：**低于2G主芯片，合理期望价\$1

**模块价格：**低于GPRS模块价格，合理期望价\$2

**终端价格：**依据实际功能定价

**维护成本：**远低于现有网络维护成本

**补贴政策：**前期运营商将提供较大的运营补贴