

# 通信网络健康度团标与评估服务

中国信通院泰尔系统实验室  
王小雨

2024.5

# 目录

## Directory

01. 网络强国战略引领通信网络高速发展

02. 5G网络高速发展带来的挑战

03. 团体标准与通信网络健康度评估

04. 泰尔系统实验室简介

**习近平主席，2014年2月27日，中央网络安全和信息化领导小组第一次会议上发表重要讲话：**

“网络安全和信息化是事关国家安全和国家发展、事关广大人民群众工作生活的**努力把我国建设成为网络强国**重大战略问题，要从国际国内大势出发，总体布局，统筹各方，创新发展。”

- 数字经济蓬勃发展，规模从2014年的16.2万亿元增长到**2022年的50.2万亿元**，总量稳居世界第二。信息领域核心技术产业体系快速发展，实现**3G突破、4G同步、5G引领的重大跨越**，北斗卫星导航系统完成全球组网。
- 我国形成了世界上规模最大、生机勃勃的**网民规模达10.79亿，互联网普及率达76.4%**数字社会，截至2023年6月，我国现有行政村全面实现“村村通宽带”，截至2023年6月，**农村互联网普及率达60.5%**，较十年前提升32.4个百分点。**我国90%以上的政务服务实现网上可办**，电子政务全球排名上升到第四十三位，成为全球增幅最高的国家之一。

用户普及率超过50%，融入71个国民经济大类

## 5G应用深入千行百业

本报记者 王政 刘温馨

《人民日报海外版》（2024年03月22日 第08版）



注：根据国家统计局2023年发布的知识库内容，新行业分类共有20个门类、**97个大类**、473个中类、1382个小类。

## 工信部统计数据

- 1-2月份，电信业务总量保持两位数增长，**5G、千兆光纤网络建设有序推进**，用户规模持续扩大，移动数据流量呈快速增长态势，通信行业整体实现平稳起步。其中，电信业务收入累计完成2923亿元，同比增长4.3%。
- 截至2月末，移动电话用户总数达17.46亿户，比上年末净增240.9万户。其中，**5G移动电话用户达8.51亿户**；占移动电话用户的48.8%。
- 截至2月末，**全国互联网宽带接入端口数量达11.5亿个**，比上年末净增1308万个。其中，光纤接入（FTTH/O）端口达到11.1亿个，比上年末净增1430万个，占互联网宽带接入端口的96.5%。
- 截至2月末，**5G基站总数达350.9万个**，比上年末净增13.2万个，占移动基站总数的29.8%，占比较上年末提高0.7个百分点。东、中、西部和东北地区5G基站分别达到157.7万、78.6万、93.4万、21.3万个，占本地区移动电话基站总数的比重分别为30.9%、30.7%、27.8%、28%。



## 中国电信股份有限公司 2024年4月主要运营数据公告

股票代码: 600941 股票简称: 中国移动 公告编号: 2024-018

## 中国联通公司4月份数据

中国电信股份有限公司 2024年4月主要运营数据如下:

单位: 万户	2024年4月
<b>移动用户数</b>	<b>41,345</b>
当月净增/减用户数	180
当年累计净增/减用户数	568
<b>其中: 5G套餐用户数</b>	<b>33,162</b>
当月净增/减用户数	290
当年累计净增/减用户数	1,296
<b>有线宽带用户数</b>	<b>19,230</b>
当月净增/减用户数	8
当年累计净增/减用户数	214
<b>固定电话用户数</b>	<b>9,981</b>
当月净增/减用户数	-45
当年累计净增/减用户数	-121

## 中国移动有限公司

### 2024年4月客户数据公告

中国移动有限公司(以下简称“本公司”或“公司”)公布2024年4月的客户数据,详情如下:

单位: 万户	2024年4月
<b>移动业务</b>	
客户总数	99,736.2
本月净增客户数	173.7
本年累计净增客户数	636.2
5G套餐客户数	79,917.9
<b>有线宽带业务</b>	
客户总数	30,640.3
本月净增客户数	132.7
本年累计净增客户数	815.7

	截至2024年4月份
<b>一、“泛在智联”</b>	
“大联接”用户累计到达数	104,066.6万户
5G套餐用户累计到达数	27,115.0万户
物联网终端连接累计到达数	54,045.9万户
<b>二、“创新应用”</b>	
5G行业虚拟专网服务客户数	10,560个
<b>三、“智慧服务”</b>	
当月智慧客服客户问题解决率	98.0%
当月智慧客服智能服务占比	84.5%

截至2024年4月,三大运营商5G套餐用户数累计达14.0192亿户,已突破14亿大关。

# 目录

## Directory

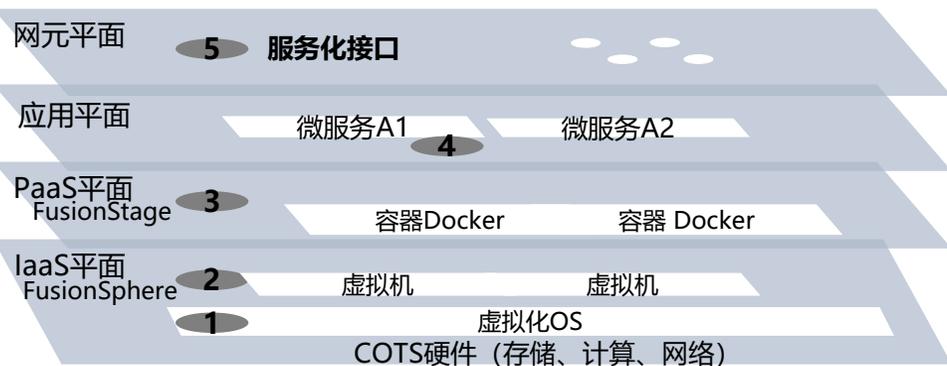
01. 网络强国战略引领通信网络高速发展

**02. 5G网络高速发展带来的挑战**

03. 团体标准与通信网络健康度评估

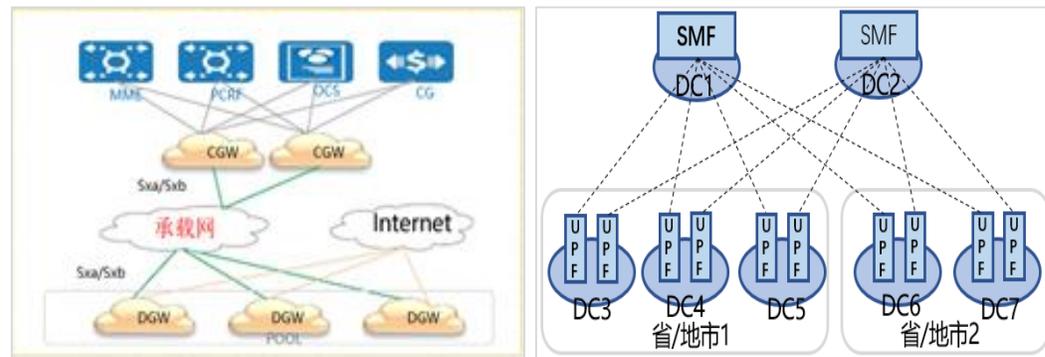
04. 泰尔系统实验室简介

## 分层部署不确定性，跨层定界难度增加



业务持续稳定挑战 云化资源监控管理挑战

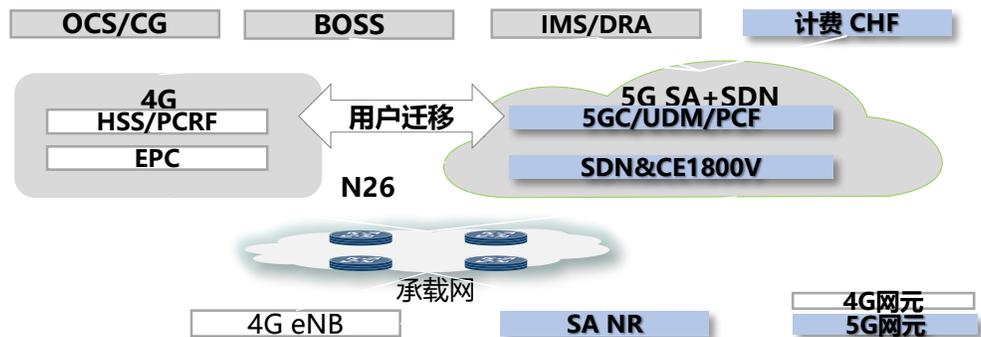
## 大区组网容量倍增，运维支撑复杂度倍增



亿级用户跨域/区容灾

几十倍信令风暴冲击

## 4/5G多制式融合，业务交互复杂



公共组件/网元故障影响多网元业务

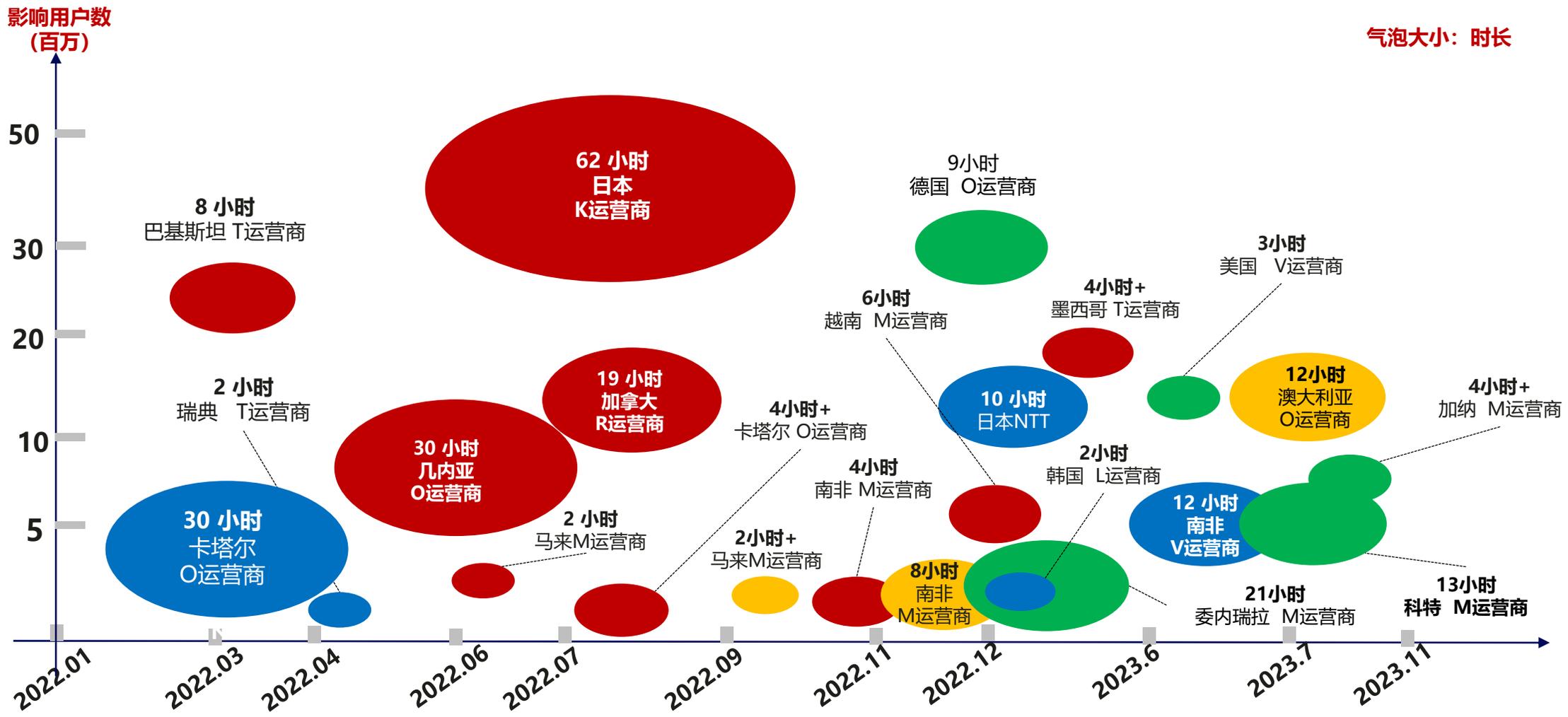
## 5G业务要求高，网络切片运维挑战大

	4G网络	5G网络
业务	上传下载为主	高清直播、VR
质量指标	峰值和均值速率	网络最差点速率
结果	传输慢、时间长	花屏，卡顿
网络切片	移动终端	上网业务 切片实例1
	IOT终端	语音业务 切片实例2
	矿山/港口	视频业务 切片实例3
		水/电/煤气能源抄表 .....
		智慧应用、行业应用... ..

业务可靠性要求高

运维网络安全挑战

# 国内外通信网络事故时有发生



来源：互联网公开信息

2023年4月发布

- 建立极端事故场景清单
- 建立关键网络设备清单
- 建立高危操作岗位清单
- 提升网络保护能力
- 提升风险感知能力
- 提升事故预防能力
- 提升综合处置能力

## 工业和信息化部办公厅文件

工信厅信管〔2023〕13号

### 工业和信息化部办公厅关于印发5G网络运行安全能力提升专项行动工作方案的通知

各省、自治区、直辖市通信管理局，中国电信集团有限公司、中国移动通信集团有限公司、中国联合网络通信集团有限公司、中国广播电视网络集团有限公司，中国信息通信研究院：

现将《5G网络运行安全能力提升专项行动工作方案》印发给你们，请结合实际，认真贯彻落实。

2024年3月发布

- 树牢“隐患就是事故”理念。
- 推广极端事故场景、关键网络设备、高危操作岗位“三项清单”管理，**加强事故隐患排查治理。**
- **从网元等层面持续加固网络，做好重要设备、链路、业务系统的冗余配置，建立热备或双活机制。**
- 要严格遵守网络运行重大变更操作管理制度和流程规范，严格权限审批，避免在业务忙时进行风险操作。
- **“超期限、超负载、超容量”风险隐患开展集中整治。**
- 充分考虑各类极端场景，完善企业应急处置预案库，强化重点岗位、重点部位现场应急处置方案实操性。
- **开展网络运行安全场景化、脚本化演练，提高现网倒换和跨区域跨部门跨专业协同处置能力。**

## 工业和信息化部办公厅

工信厅信管函〔2024〕88号

### 工业和信息化部办公厅关于做好2024年 信息通信业安全生产和网络运行安全工作的通知

各省、自治区、直辖市通信管理局，中国电信集团有限公司、中国移动通信集团有限公司、中国联合网络通信集团有限公司、中国广播电视网络集团有限公司、中国铁塔股份有限公司、中国卫通集团股份有限公司，中国通信企业协会，相关互联网企业，相关通信工程参建单位：

为做好2024年信息通信业安全生产和网络运行安全工作，现就有关事项通知如下：

#### 一、总体要求

坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的二十大和二十届二中全会精神，深入贯彻习近平总书记关于安全生产和应急管理的重要论述，坚持人民至上、生命至上，坚持红线意识、底线思维，坚持高质量发展和高水平安全良性互动，按照安全生产治本攻坚三年行动工作部署要求，把安全生产和网络运行安全的任务、措施、责任真正落到实处，切实筑牢保障人民群众生命财产安全和社会大局稳定的信息通信网络底座。

# 目录

## Directory

01. 网络强国战略引领通信网络高速发展

02. 5G网络高速发展带来的挑战

**03. 团体标准与通信网络健康度评估**

04. 泰尔系统实验室简介

“通信网络健康度”团体标准



团标试点验证  
(移动、电信、联通)



专家团队共同评审初稿

通信网络运营专委会

中国移动

中国电信

中国联通

广电网络

泰尔系统实验室

泰尔认证中心

威尔克实验室

华为

中兴

湖北君信达

...

ICS 33.020  
CCS M15

T

中国通信企业协会团体标准

T/CAICT 79—2024

通信网络健康度评估指标体系和测试方法

Communication network health evaluation index system  
and test Methods

2024-01-25 发布

2024-02-05 实施

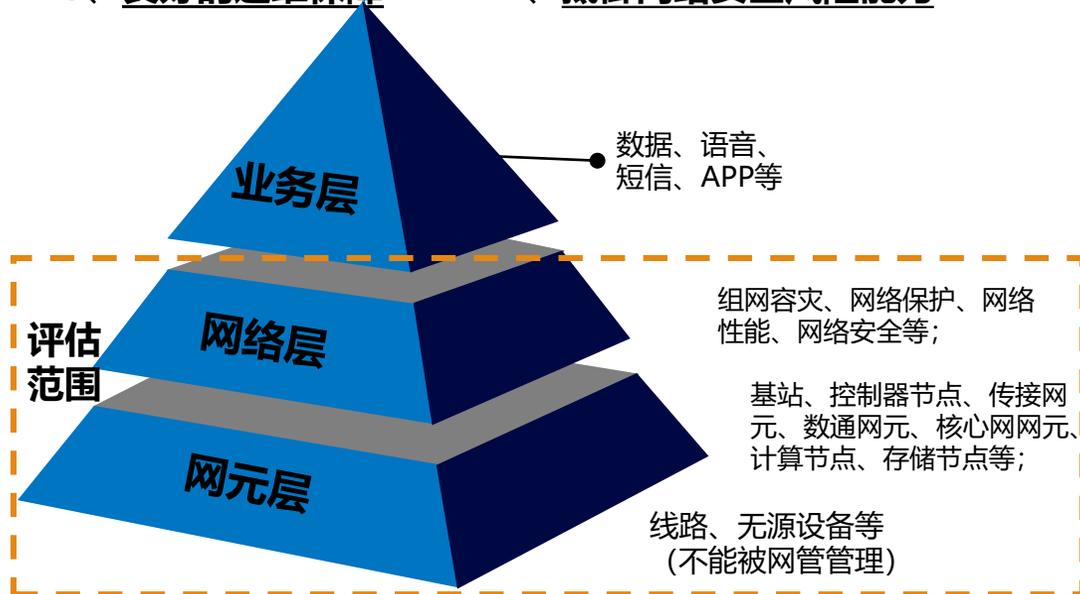
中国通信企业协会 发布

## 《通信网络健康度评估指标体系和测试方法》

□ 评估范围：**通信网络和网元设备**

□ 通信网络健康度涵义：

- 1、**运行稳定可靠**
- 2、**功能和性能满足业务需求**
- 3、**良好的运维保障**
- 4、**抵御网络安全风险能力**

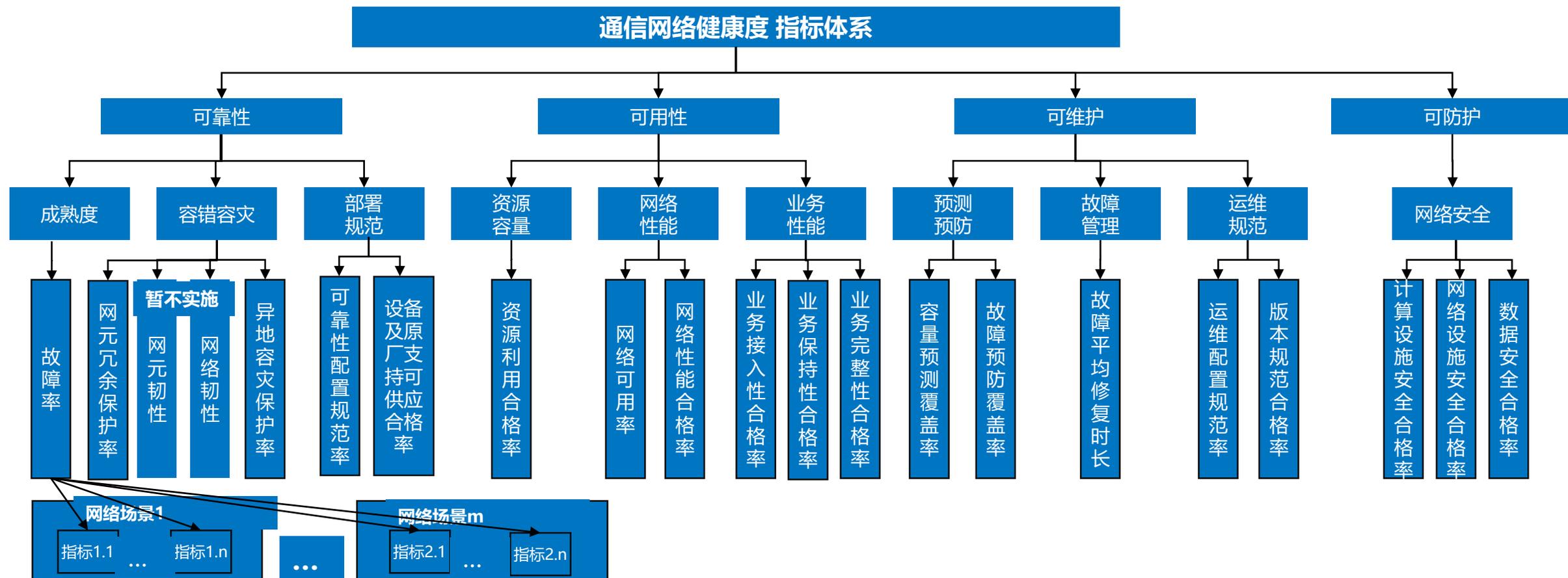


为保持通信网络健康，**运营商需要定期进行健康评估**，全面掌握**网络短板和 risk**，有的放矢的做好优化扩容，消除故障隐患、保证网络运营安全。

## 初期聚焦5GtoC 业务场景

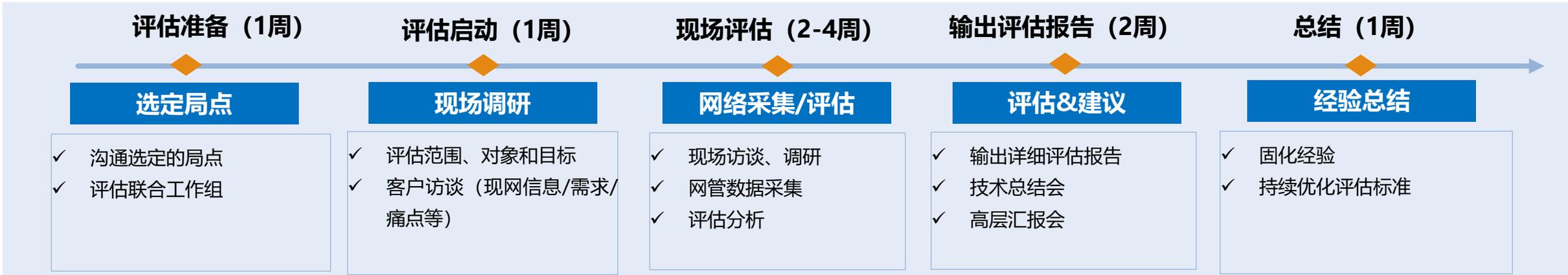
网络场景 / 子场景 选择			
移动网络	5G 网络	5G To C网络	eMBB数据业务
			语音VONR/回落4G
	4G 网络	5G To B网络	5G To B业务
		4G VOLTE网络	PS数据业务
		4G传统网络	VOLTE语音
	增值业务		增值业务
			PS数据业务
			CSFB语音
固定网络		增值业务	5G消息
		VOBB网络	彩铃
		政企宽带	VOBB语音业务
云业务		固定宽带网络	政企宽带
			HIS高速上网业务
		云业务	公有云
			政企云
			混合云

初期聚焦5G To C 场景，后期开辟新场景

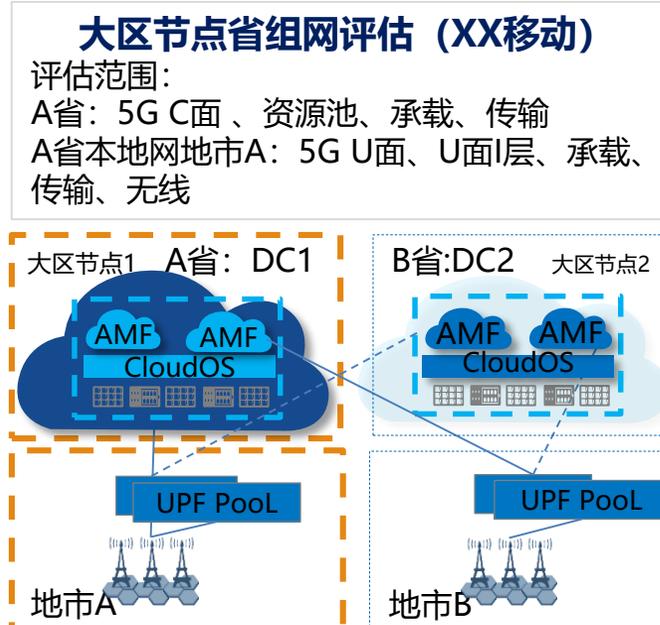
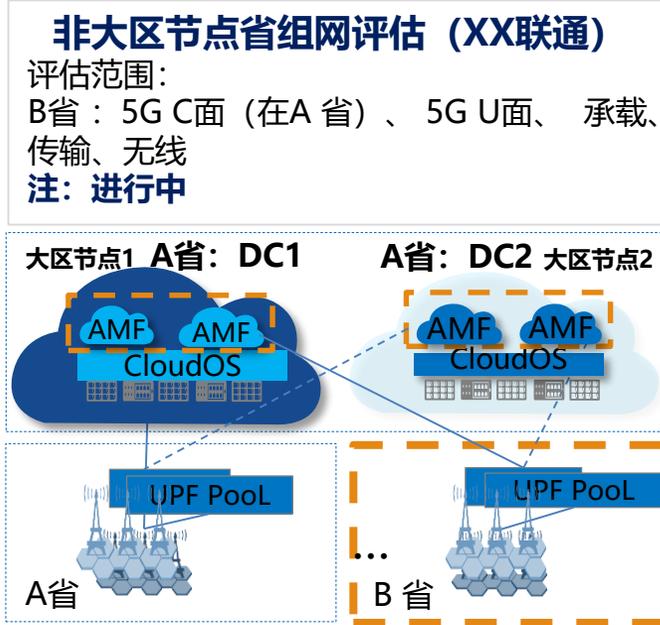
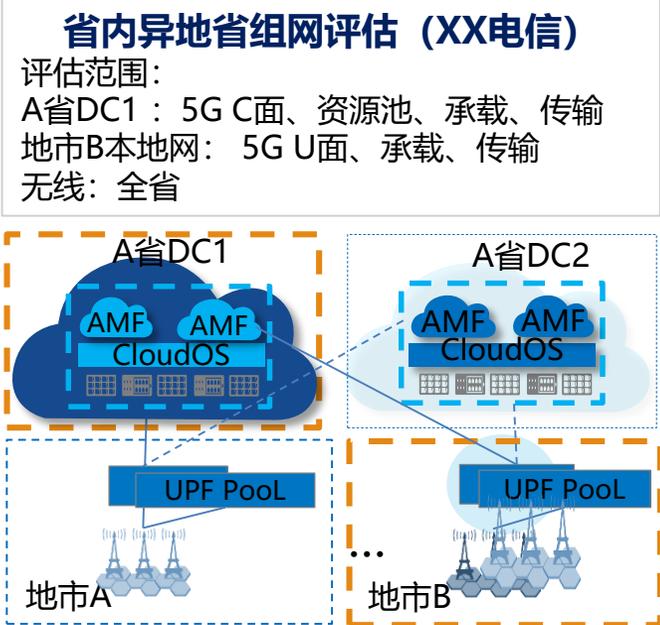


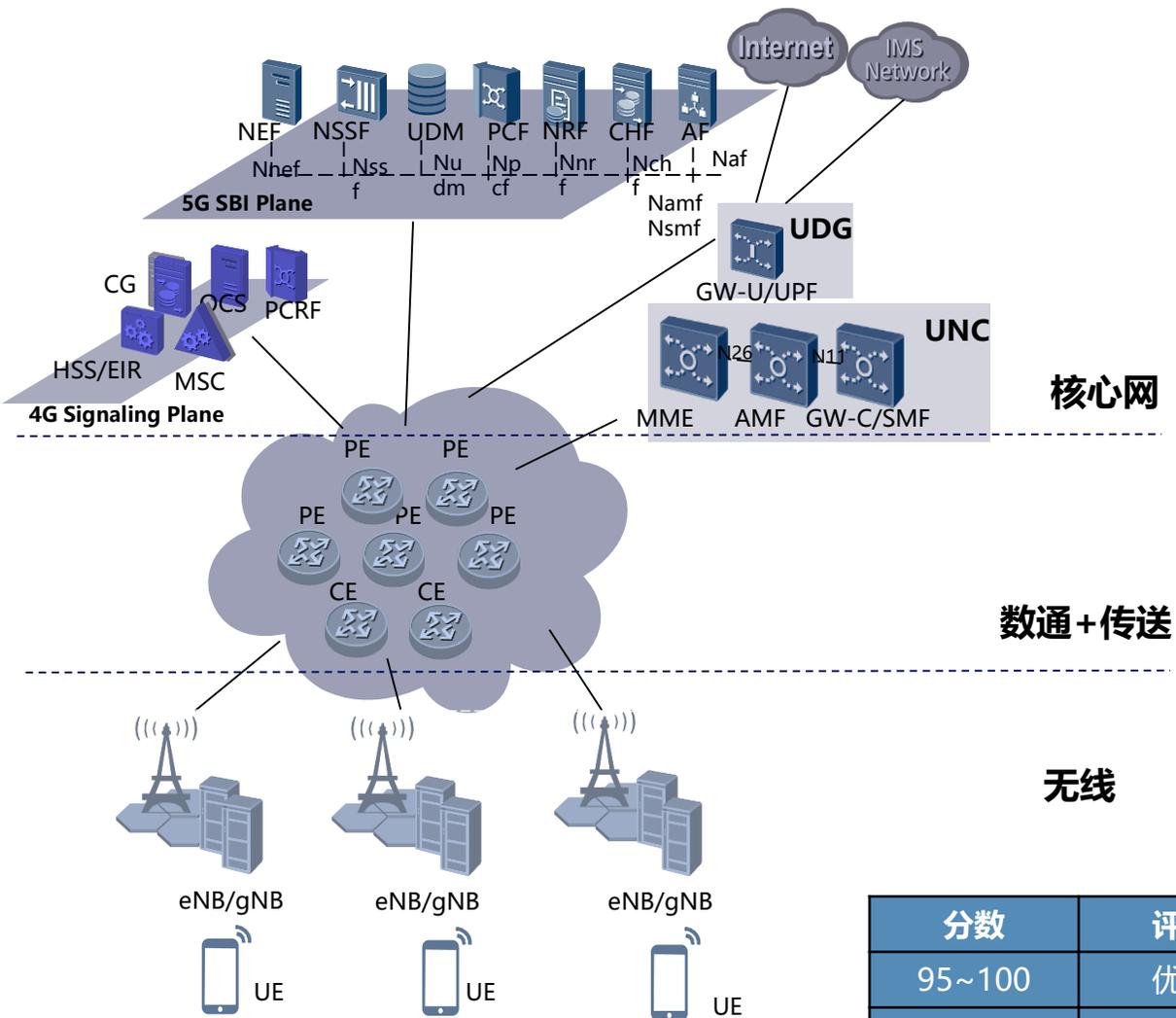
- 挖掘结构性重大问题，降低特重大通信网络事故数量；
- 19个通用指标、107个专用指标，系统、科学评估，**尽早发现潜在网络健康问题**，及时整治，提升网络运行安全能力；
- 基于业界专家经验，有效**提升通信网络运营能力**。

# 现网验证了团体标准科学性、有效性、可行性



## 现网验证了团体标准科学性、有效性、可行性



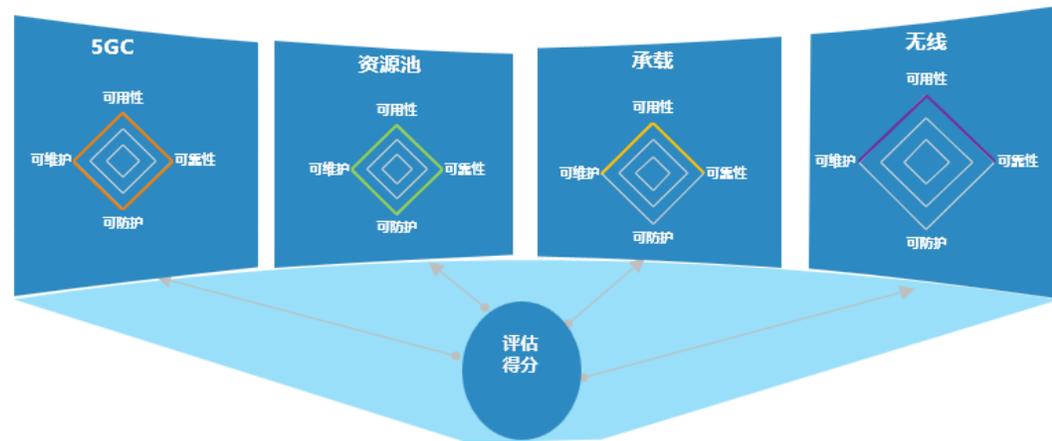


5G端到端网络示意图

分数	评分
95~100	优秀
90~95	良好
80~90	合格
<80	不合格

## 评估服务：5G通信网络健康度评估服务

- 通信企业协会牵头，威尔克实验室、中国信通院泰尔系统实验室参与，共同构筑“5G通信网络健康度评估服务”；
- 评估服务作为市场行为，运营商自愿评估，评估过程、评估报告数据严格保密；
- 评估服务从第三方角度出发，保障评估公平、客观。
- 评估报告匹配运营商专业分工，分专业梳理网络问题，消除网络隐患



# 目录

## Directory

01. 网络强国战略引领通信网络高速发展
02. 5G网络高速发展带来的挑战
03. 团体标准与通信网络健康度评估
- 04. 泰尔系统实验室简介**



## 泰尔系统实验室



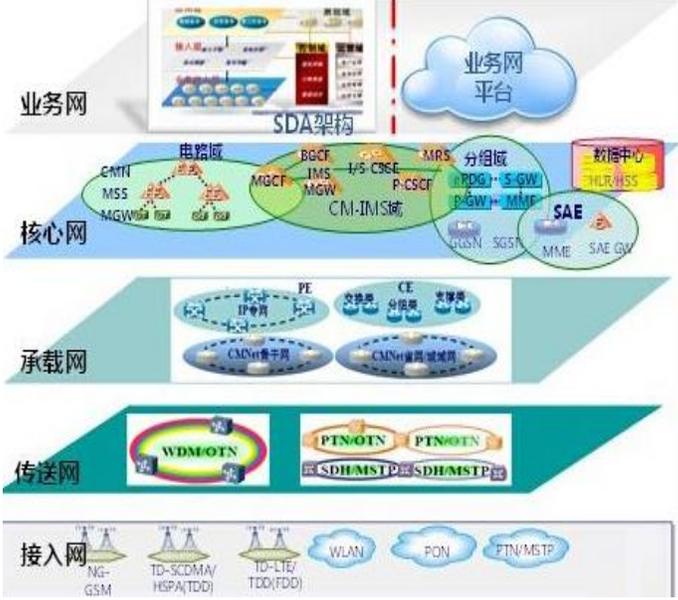
## 政府授权

- 中国强制性认证 (CCC) 授权检测实验室
- 泰尔认证 (TLC) 授权检测实验室
- ◆ 国家通信计量站
- ◆ 国家物联网通信产品质量监督检验中心
- ◆ 中国泰尔实验室
- ◆ 信息产业通信设备抗震性能质量监督检验中心
- ◆ 信息产业北京电话交换设备质量监督检验中心





## 通信网



机房及基站设施	通信机房、数据中心IDC、母线、走线架、光纤槽道、综合布线等 通信铁塔、通信桅杆、智慧灯杆、智慧杆塔、机柜、户外机房
传输线路设施	光纤光缆、电缆、电力缆、光缆交接箱、光缆接头盒、光缆分纤箱、地埋管、连接器、光分路器、光模块、及配线架等
电源及空调系统	高频开关电源、电池、光伏组件、UPS、高压直流240V/336V供电系统、配电柜、低/高压成套开关设备、户外电源柜、发电机 机房空调、机柜空调、热管
传输交换系统	SDH、WDM、MSTP多业务传送平台设备、分组传送网 (PTN)、光传送网 (OTN)、数字微波通信设备、卫星地球站传输设备、时钟同步设备。 程控电话交换、路由器、以太网交换机
无线通信系统	2G/3G/4G/5G移动通信基站、移动通信核心网设备、直放站、皮基站、基站天线、室分天线、天线外罩、无源器件 (功分器、耦合器、合路器)、POI WLAN、蓝牙、NB、Rola
有线接入系统	EPON/GPON接入设备等。
服务器和网关	宽带网络接入服务器 (BNAS)、SIP服务器、通用服务器设备、存储设备、综合接入媒体网关、信令网关、防火墙、DPI
软件及平台	BOSS平台、数字政务平台、云服务平台、运维管理平台
仪器仪表	无线、光通信、数据、电子电气、温度、力学、长度、时间等仪器仪表设备



## 通信网络技术能力



### 交换、信令智能网

4/5G核心网  
软交换设备  
程控用户、局用交换设备  
移动交换子系统、移动交换中心  
排队机、调度机、呼叫中心设备  
七号信令设备、智能网智能外设  
短消息中心

### 安全测评

网络关键设备安全检测  
物联网设备安全检测  
信息系统风险评估  
渗透测试/漏洞扫描/漏洞挖掘



### 视频设备

机顶盒  
IPTV业务平台  
视频信号生成采集设备  
视频业务监控设备



### 数据通信与云计算

以太网交换机  
三层交换机 (IPv4/v6)  
高、低端路由器 (IPv4/v6)  
接入服务器 (IPv4/v6)  
媒体网关  
SDN交换机、控制器、NFV网元、  
云平台、存储设备、服务器  
IP电话网关、IP电话网守  
防火墙设备、入侵检测系统



### 接入、传输设备

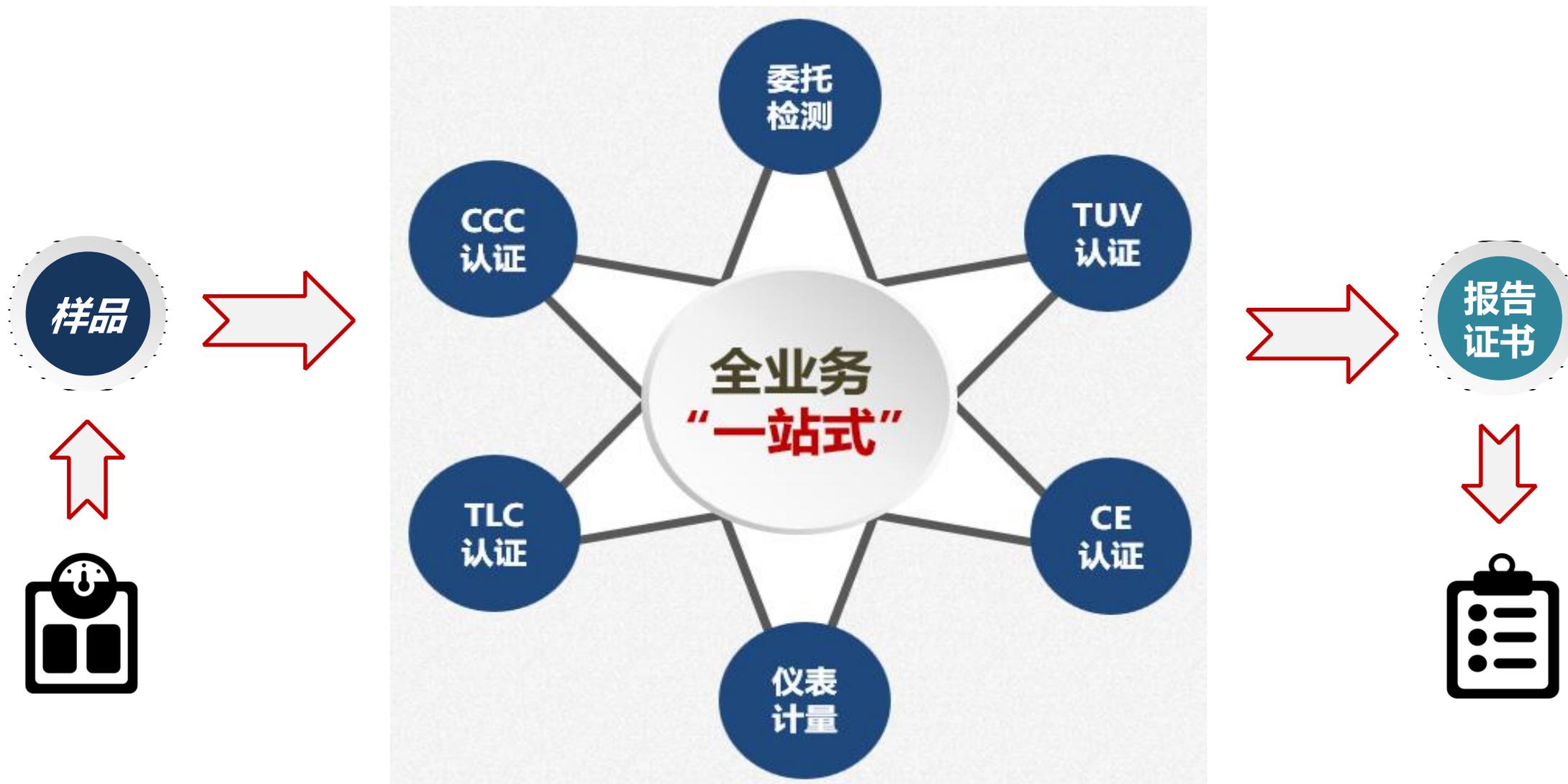
有线接入设备  
-E-PON、G-PON  
-xDSL  
SDH/PDH传输设备  
WDM传输设备  
MSTP设备  
光端机



### 同步设备

数字同步网同步设备  
2级节点时钟设备  
3级节点时钟设备  
微型节点时钟设备  
GPS/GLONASS 接收机设备





客观评估，  
系统提升通信网络健康度！