



中国通信企业协会

CHINA ASSOCIATION OF COMMUNICATION ENTERPRISES

推进“通信网络健康度”评估服务 共同守护网络平安

通信网络运营专委会

2025年11月

1 背景理念介绍

2 “通信网络健康度评估” 团体标准介绍

3 “通信网络健康度评估” 试点情况

4 “通信网络健康度评估” 后续工作计划

政策背景--通信网络是国民经济的重要基石、关键信息基础设施



中国通信企业协会
CHINA ASSOCIATION OF COMMUNICATION ENTERPRISES



习近平主席在二十大报告中提出：

建设现代化产业体系。坚持把发展经济的着力点放在实体经济上，推进新型工业化，加快建设制造强国、质量强国、航天强国、交通强国、**网络强国、数字中国**。

国务院《数字中国建设整体布局规划》

- 到2025年，基本形成横向打通、纵向贯通、协调有力的一体化推进格局，数字中国建设取得重要进展。**数字基础设施**高效联通……
- 数字中国建设按照“2522”的整体框架进行布局，**即夯实数字基础设施和数据资源体系“两大基础”**……
- 打通数字基础设施大动脉，**加快5G网络与千兆光网协同建设……**



国务院令《关键信息基础设施安全保护条例》--2021年9月1日正式施行

通信网络作为“关键信息基础设施”的重要性 愈加凸显

- 1、国家进入数字社会新阶段，使关键信息基础设施的网络化、数字化内涵更加丰富
- 2、网络泛在联接和重要核心数据运营，使关键信息基础设施更容易成为网络安全威胁的重点关注目标
- 3、关键信息基础设施对数字社会的基础性、支撑性作用 使其在国家网络防御体系中处于牵一发动全身的地位

加强关键信息基础设施“韧性”（抗毁 耐压）和“弹性”（稳健 恢复）的措施

资源掌控

加强资源掌控，建立风险预判、协同联动机制

加强网络和系统资源掌握能力，重点掌握核心业务功能涉及的系统组成、业务流、数据流情况。

应急安全

强化准确诊断，提高事件、隐患的发现和定位能力

重点强化协调联动，达到风险隐患快发现、准定位、可处置的效果，最大程度确保安全事件不直接危害核心功能。

抗毁耐压

聚焦抗毁耐压，完善业务底线防御措施

掌握业务底线运行所需条件和安全要求，采用定量定性结合的方式，根据核心功能指标加大应急资源投入力度。

稳健恢复

注重稳健恢复，增强系统复原的时效性和有效性

考虑极端情况，结合业务特点和网络实际情况，设立功能性能阈值，从快速切换、快速恢复角度，提升冗余和灾备措施。



2024年3月发布

（三）增强安全预防能力。

- 一是完善双重预防机制：持续改进安全风险分级管控措施，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。
- 二是增强容灾备份能力：在规划、建设阶段，同步考虑网络运行安全问题，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，提升网络韧性。
- 三是提升云服务可靠性：加强云服务关键节点和重要指标监控，开展云服务倒换测试，检验措施有效性。

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

工信厅信管函〔2024〕88号

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

.....

——坚持预防为主。树牢“隐患就是事故”理念，着力消除由于重大风险管控措施缺失或执行不到位而造成的重大事故隐患，推动安全生产治理模式向事前预防转型。

.....

二、主要任务

.....

（三）增强安全预防能力。一是完善双重预防机制。持续改进安全风险分级管控措施，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。二是增强容灾备份能力。在规划、建设阶段，同步考虑网络运行安全问题，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，提升网络韧性。三是提升云服务可靠性。加强云服务关键节点和重要指标监控，开展云服务倒换测试，检验措施有效性。



关键点

1. 加大风险排查，推动重大事故隐患清零，严防重特大事故发生；
2. 加强网络容灾和应急逃生能力建设，加强网络操作事前事中事后管理，高危操作精细化管控；
3. 12月15日前要总结2025信息通信业安全生产和网络运行安全工作总结报告递交工信部

工业和信息化部办公厅

工信厅通信函〔2025〕82号

工业和信息化部办公厅关于做好2025年 信息通信业安全生产和网络运行安全工作的通知

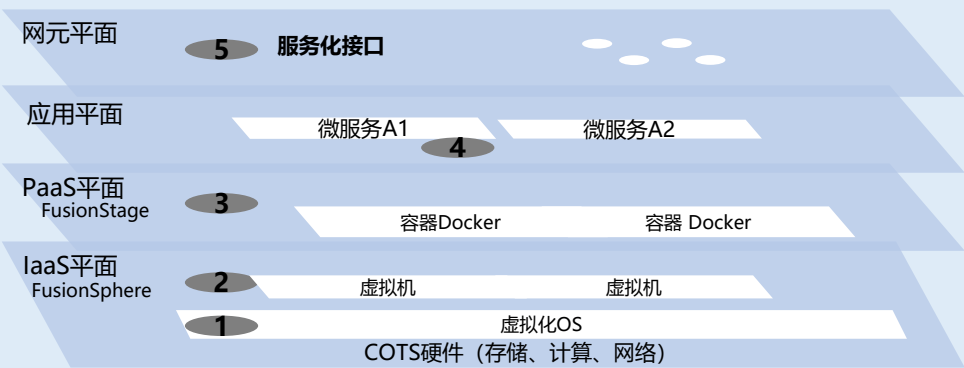
（五）加强事故隐患排查治理。各地通信管理局要结合行业特点加强对安全风险的分析研判，指导企业建立健全重大事故隐患自查自改常态化机制、事故隐患内部报告奖励机制，督促企业

加大风险排查力度，推动重大事故隐患动态清零，严防重特大事故发生。各通信工程参建企业要对照《信息通信建设工程生产安全重大事故隐患判定标准》，强化建设工程生产安全重大隐患的排查治理，切实保障施工人员人身安全。各企业要严格落实极端事故场景、关键网络设备、高危操作岗位等三项网络运行安全风险清单管理要求，加大对关键网元设备、新型网元设备风险排查力度，提前化解重大风险；要坚持关口前移、重心下移，聚焦重点领域和薄弱环节制定隐患排查计划，构建多场景、高仿真测试环境，提升网络运行安全测试验证能力，及时发现可能影响网络稳定运行的因素，维护网络运行安全。

请各地通信管理局、各基础电信企业集团于2025年12月15日前将本地区、本企业2025年信息通信业安全生产和网络运行安全工作总结报工业和信息化部，按要求做好每月生产安全事故信息报送，工作中的重要情况和重大问题及时报告。

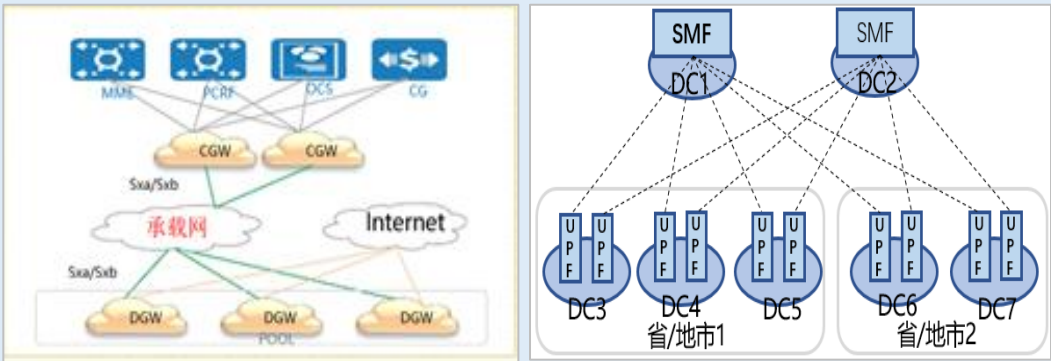
行业背景：网络云化部署 业务复杂 运维难度指数级增加

分层部署不确定性，跨层定界难度增加



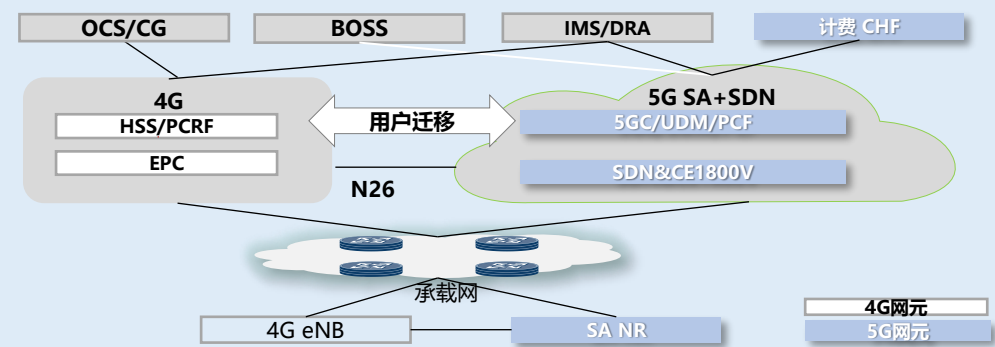
业务持续稳定挑战 云化资源监控管理挑战

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
质量要求	业务	上传下载为主	高清直播、VR
	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

故障背景：运营商重大故障频发，网络运行安全影响巨大

一起事故就可能摧毁整个市场的信任体系，严重影响国计民生

序号	时间	运营商 / 服务提供商	业务影响	其他影响	技术根因	网络及设备风险
①	2022年7月2日	J国K运营商	移动用户语音和数据业务大面积故障，紧急呼叫系统、银行系统、天气数据的传输、等全部中断，影响约 3915万 移动用户，持续故障时长达 60小时 。	7月2日，K总裁为广泛网络故障， 公开道歉 。 工信部正式将这一事件定为“ 重大事件 ”。	路由器在割接后由于内部工作异常无法接管业务，接口中断15分钟，引发信令风暴。	操作不规范 ：承载网操作失败； 容灾不可靠 ：备用路径无法承载业务； 产品防冲击能力不足 ：设备自身防冲击能力不足，过载无法自恢复； 网络防信令风暴机制不足 ：缺少网络级流控措施。
②	2023年11月8日	A国O运营商	超1000万 用户（约占全国40%）互联网及手机业务 中断超14小时	11月19日A国O运营商 首席执行官宣布辞职 。 用户赔偿	未公布 （疑似 路由器路由泛洪冲击 ）	产品防冲击能力不足 ：设备自身防冲击能力不足，过载无法自恢复； 网络防风暴机制不足 ：缺少网络级流控措施。 网管和业务未分离 ：设备业务故障后，无法 远程接入
③	2024年2月22日	A国A运营商	全国 移动用户，机没有信号，只显示SOS模式。多家警察局发布公告称，由于网络故障，一些用户无法联系911， 中断时长10小时	中断事故将使其产生15亿美元损失	网络故障是由于在进行 网络升级时操作错误导致	操作不规范 ：承载网操作失败； 容灾不可靠 ：备用路径无法承载业务； 应急预案 ：缺少有效的应急预案
④	2025年5月20日	S国主要运营商	全国所有主流运营商，移动通信完全陷入瘫痪，事故时长 超过8小时	政府正在审查和更新法规，以明确电信行业备用电源和网络弹性的最低标准	网络更新导致	操作不规范 ：承载网操作失败； 容灾不可靠 ：备用路径无法承载业务； 应急预案 ：缺少有效的应急预案
⑤	2025年5月22日	T国T运营商	全国范围内通信服务 中断近4小时	补偿10G流量，后再追加3天免费流量及服务费减免	核心网络中心电力系统故障	基础设施老化与冗余不足 ：备用电源未及时更新，关键设备超期服役 应急预案 ：缺少有效的应急预案

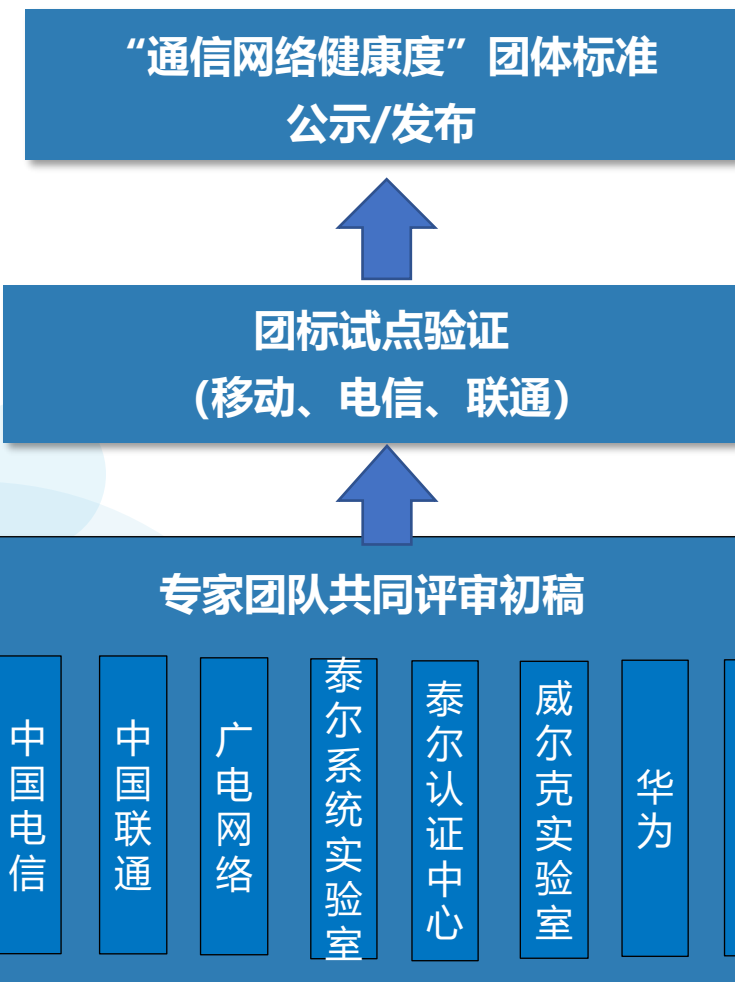
1 背景理念介绍

2 “通信网络健康度评估” 团体标准介绍

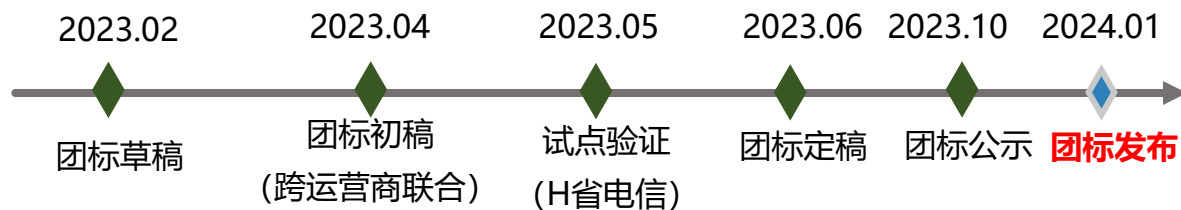
3 “通信网络健康度评估” 试点情况

4 “通信网络健康度评估” 后续工作计划

通信企协网络运营专委会发起，多方参与，共同推进团体标准发布和后期试点落地



通信企业团体标准建立过程



项目可行性调研：工信部、运营商、省分公司

启动会：4月6日，团体标准编制启动会

标准立项：4月，企协标准管理办公室批准立项；

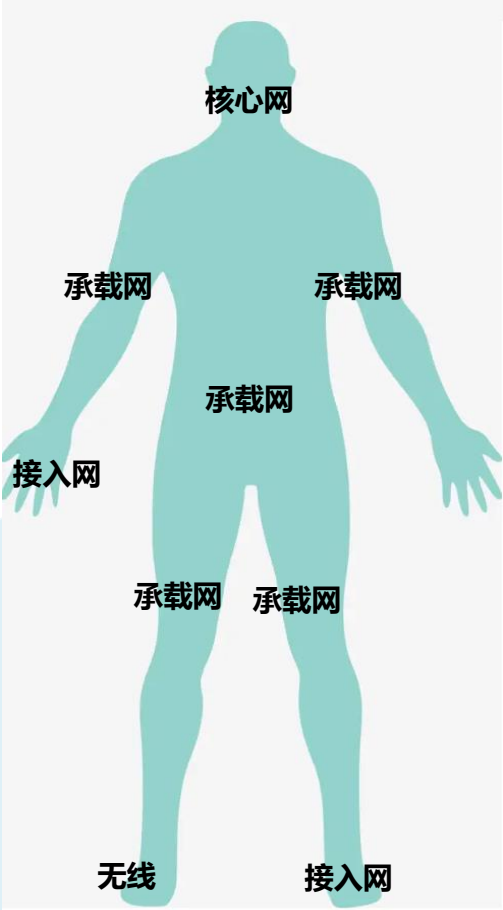
团标初稿：4月-6月，各运营商、设备商和威尔克实验室等单位专家共同输出团体标准；

团标公示：10月26日 中国通信企业协会发布：2023-06 通信网络健康度评估指标体系和测试方法（国民经济号I.65400）**团体标准公示。**

团标发布：**24年1月**，“通信网络健康度”团标**刊印完毕，正式发布。**

把“健康体检” 的理念引入到通信网络运营工作中

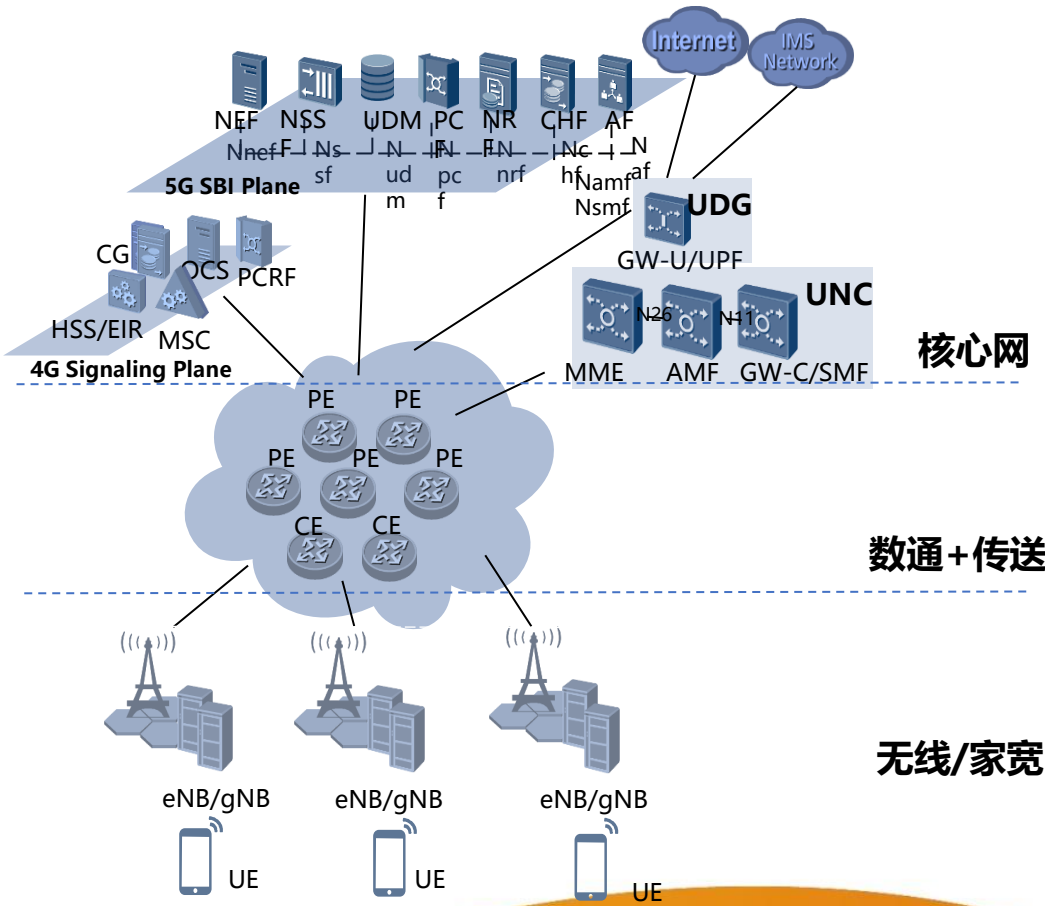
健康体检主要项目



项目	内容
一般健康检查	身高、体重、体重指数、血压
	内科
	外科
	耳鼻喉科
	眼科
	口腔科
超声与影像学检查	超声（肝胆胰脾、双肾、输尿管、膀胱、前列腺、甲状腺）
	胸部正位X线检查
尿液检测	尿常规
血液检测	肝功8项
	肾功3项
	空腹血糖
	血脂4项
肿瘤标志物	肿瘤标志物定量
其他	心电图

理念引入

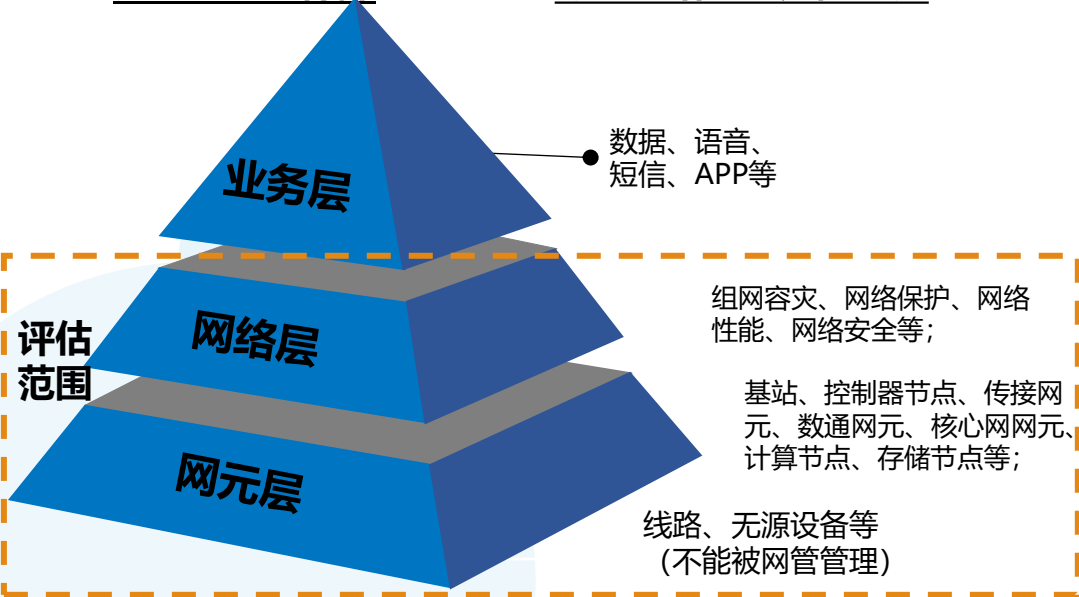
通信网络健康度评估



通过“网络健康体检”，早发现早治疗，让“通信网络”处于健康的稳定运行状态。

《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风险，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
		5G To B网络	5G To B业务
	4G网络	4G VOLTE网络	PS数据业务
			VOLTE语音
			CSFB语音
			PS数据业务
		4G传统网络	CSFB语音
	增值业务	增值业务	5G消息
		彩铃	
固定网络		VOBB网络	VOBB语音业务
		政企宽带	政企宽带
		固定宽带网络	HIS高速上网业务
云业务	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

“通信网络健康度” 团体标准--指标体系

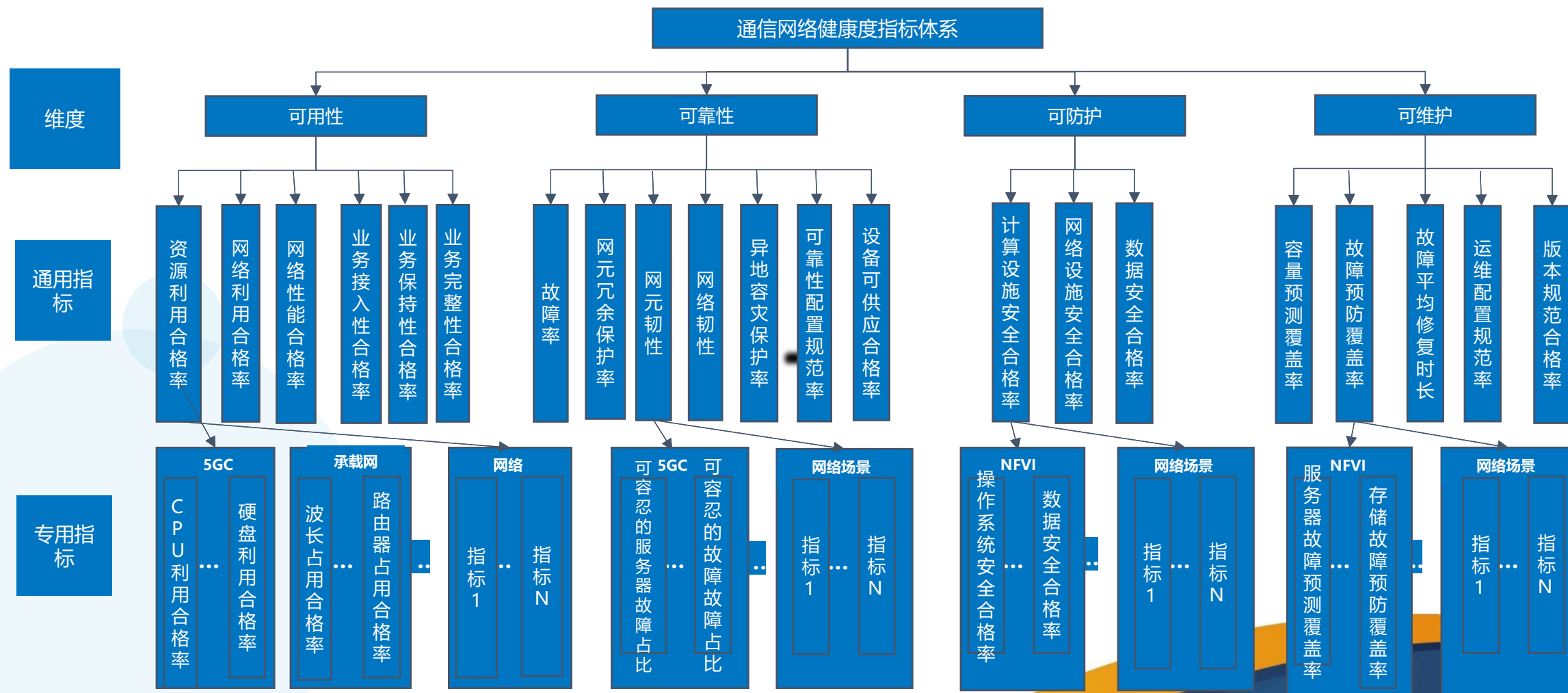


中国通信企业协会

CHINA ASSOCIATION OF COMMUNICATION ENTERPRISES

整个评估体系用三级划分方式：维度、通用指标、专用指标

从**可用性**、**可靠性**、**可防护**、**可维护**四个维度，共19个通用指标，107个专用指标来对整个通信网络的健康状况进行评估。



重点评估19个通用指标，107个专用指标；韧性相关指标涉及故障注入，暂不评估。

整个评估体系从**四个维度（L1）**、**19个通用指标(L2)**、**107个专用指标（L4）**，对5G SA 网络的**5个场景**（5G SA 核心网场景、5G SA NFVI 场景、5G 承载网场景、5G SA 无线场景及5G SA 跨专业场景）的整个网络的健康状况进行评估。

5G SA 核心网场景 打分示例	分场景	维度L1	维度L2	通用指标 L3	网元类型	专用指标L4	下限	上限	计分方法	L3总权重	L4权重占比	L4分权重占比
	5GC场景	可用性	资源容量	资源利用合格率	虚拟机	CPU利用合格率	90%	100%	(+)离差标准化法	1.82%	33.00%	0.60%
	5GC场景	可用性	资源容量		虚拟机	内存利用合格率	90%	100%	(+)离差标准化法		33.00%	0.60%
	5GC场景	可用性	资源容量		虚拟机	磁盘利用合格率	90%	100%	(+)离差标准化法		33.00%	0.60%
	5GC场景	可用性	网络性能	网络可用率	VNF	链路中断率	90%	100%	(+)离差标准化法	1.01%	100.00%	1.01%
	5GC场景	可用性	业务性能	业务接入性合格率	AMF	N2接口初始注册成功合格率	90%	100%	(+)离差标准化法	4.14%	33.00%	1.37%
	5GC场景	可用性	业务性能		AMF	N2模式业务请求成功合格率	90%	100%	(+)离差标准化法		33.00%	1.37%
	5GC场景	可用性	业务性能		SMF	5G SA会话建立成功合格率	90%	100%	(+)离差标准化法		33.00%	1.37%
	5GC场景	可用性	业务性能	业务保持性合格率	AMF	5G切换成功合格率	90%	100%	(+)离差标准化法	1.46%	25.00%	0.36%
	5GC场景	可用性	业务性能		AMF	4G/5G互操作成功合格率	90%	100%	(+)离差标准化法		25.00%	0.36%
	5GC场景	可用性	业务性能		SMF	EPS Fallback流程成功合格率	90%	100%	(+)离差标准化法		50.00%	0.73%
	5GC场景	可用性	业务性能	业务完整性合格率	UPF	N3用户面上行转发合格率	90%	100%	(+)离差标准化法	1.91%	50.00%	0.96%
	5GC场景	可用性	业务性能		UPF	N6用户面下行转发合格率	90%	100%	(+)离差标准化法		50.00%	0.96%
	5GC场景	可靠性	容错/容灾	网元冗余保护率	VNF	虚拟网元节点冗余保护完整率	100%	100%	二项分布	2.45%	100.00%	2.45%
	5GC场景	可靠性	容错/容灾	异地容灾保护率	VNF	虚拟网元节点DC保护完整率	100%	100%	二项分布	2.29%	100.00%	2.29%
	5GC场景	可靠性	部署规范	可靠性配置规范率	VNF	虚拟网元反亲和部署规范率	100%	100%	二项分布	1.43%	33.00%	0.47%
	5GC场景	可靠性	部署规范		VNF	预防信令风暴部署规范率	100%	100%	二项分布		33.00%	0.47%
	5GC场景	可靠性	部署规范		VNF	虚拟网元存储Bypass部署规范率	100%	100%	二项分布		33.00%	0.47%
	5GC场景	可防护	安全	网络设施安全合格率	VNF	VNF网元安全合格率	0%	100%	(+)离差标准化法	1.95%	100.00%	1.95%
	5GC场景	可防护	安全	数据安全合格率	UDM	UDM网元密钥保护合格率	0%	100%	(+)离差标准化法	2.81%	100.00%	2.81%

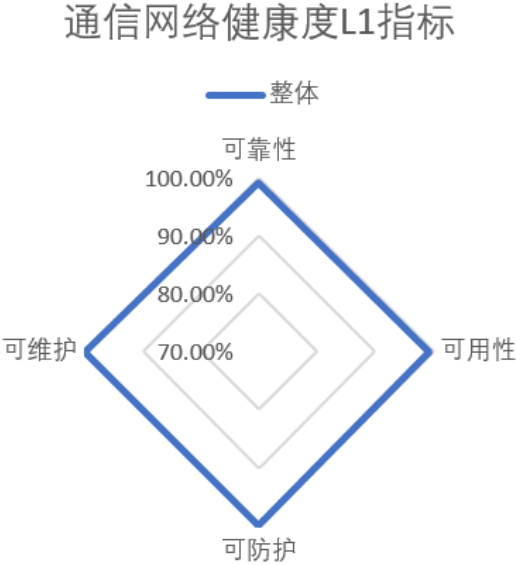
通过**可靠性**、**可用性**、**可防护**、**可维护**四个维度，以第三方的身份，客观分析给出网络的健康度状况、存在的网络风险和安全隐患。

可靠性

评估标准	通过故障率、网络韧性、网元韧性等7个通用指标进行综合评价。
得分	XX.XX

可用性

评估标准	通过资源利用合格率、网络可用率、网络性能合格率等6个通用指标进行综合评价。
得分	XX.XX



可维护

评估标准	通过容量预测、故障预防覆盖率、故障平均修复时长等5个通用指标进行综合评价。
得分	XX.XX

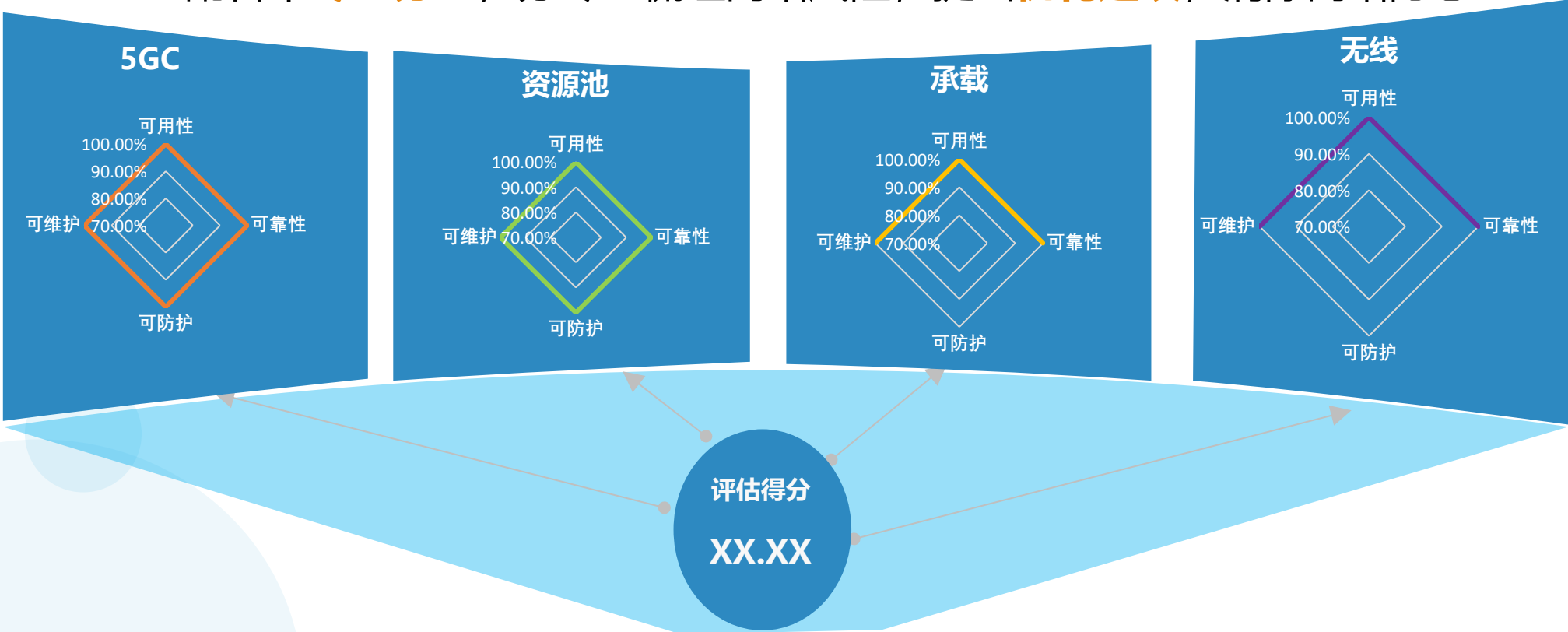
可防护

评估标准	通过计算设施安全合格率、网络设施安全合格率等3个通用指标进行综合评价
得分	XX.XX

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

“通信网络健康度” 评估报告--专业维度分析（优化建议）

匹配各个**专业分工**，分专业梳理网络风险，提出**优化建议**，消除网络隐患



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

1 背景理念介绍

2 “通信网络健康度评估” 团体标准介绍

3 “通信网络健康度评估” 试点情况

4 “通信网络健康度评估” 后续工作计划

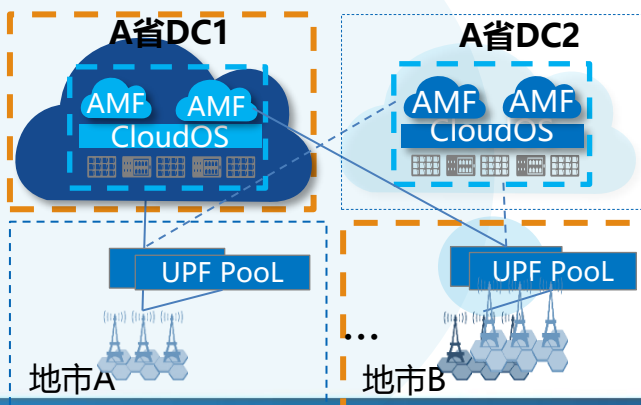


选择不同组网模式省公司的确定试点，对“通信网络健康度”评估团体标准进行验证

省内异地省组网评估（XX电信）

评估范围：

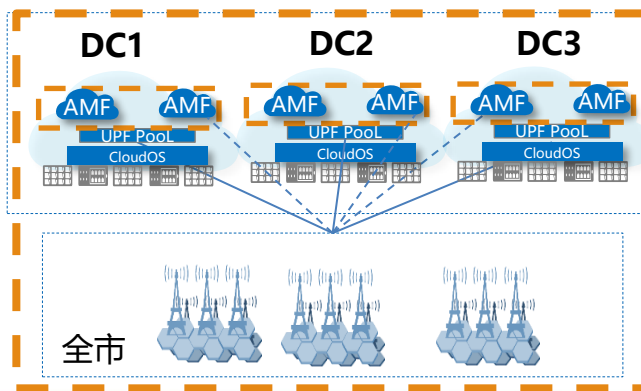
A省DC1：5G C面、资源池、承载、传输
地市B本地网：5G U面、承载、传输
无线：全省



独立大区组网评估（XX联通）

评估范围：

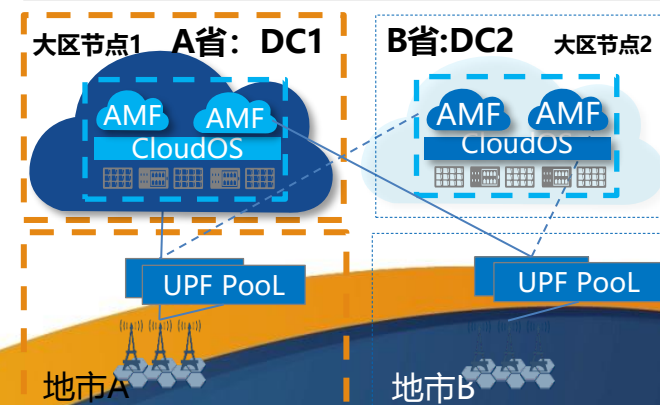
资源池&核心网：3DC、5G C面、5G U面
承载：核心层，汇聚层，接入层（抽样）
无线：全市



大区节点省组网评估（XX移动）

评估范围：

A省：5G C面、资源池、承载、传输
A省本地网地市A：5G U面、U面I层、承载、传输、无线



评估效果和作用

- 验证“通信网络健康度评估”团体标准的**可行性**;
- 针对发现的安全隐患和风险, 进行**问题定位**, **剖析原因**, **分析影响**, 并给出**整改建议**, 形成**评估报告**, 举例如下:
 - 站点间容灾风险: SMF/UPF 网元业务量较高, UPF网元站点间容灾有**地址池超限**风险。
 - 数通部分端口使用率高: 部分端口使用率超50%, 进一步升高可能导致网络拥塞、丢包问题。
 - 光功率低: 部分传输单板, 波分端口**性能较差**, 低于要求的标准门限。
 - 主控板单配: 部分传输设备单配主控板, **无主备冗余**。
 - 小区时钟主备保护: 部分小区缺少备用时钟配置, 故障后会导致小区业务异常, 同时会对周边小区产生干扰。

省分公司反馈意见

- 符合预期: 发现现网问题, 获得运营商认可
- **xxxx**: 从评估报告看, 挺有实际意义, 最后的重点是要落实到整改计划中。
 - **xxxx**: 作为运维部门, 需要有这样一个评价体系, 从外部看视角不同, 能带来更大的帮助。可以补充解决“只缘生在此山中”的问题

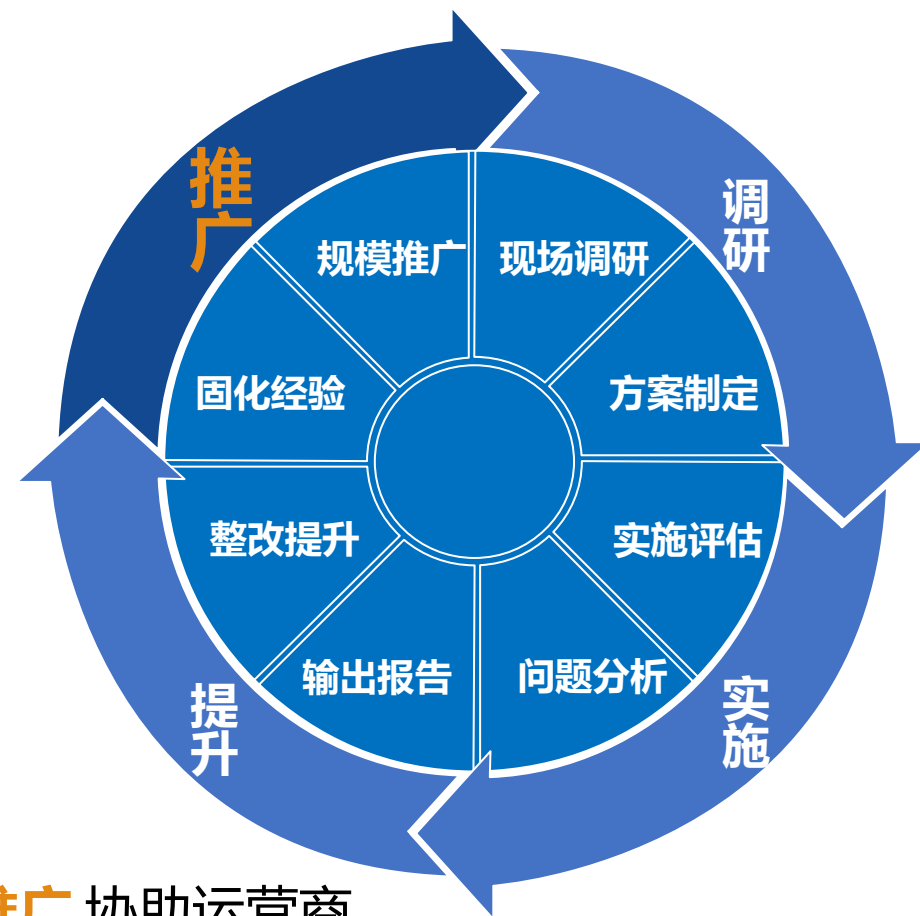
1 背景理念介绍

2 “通信网络健康度评估” 团体标准介绍

3 “通信网络健康度评估” 试点情况

4 “通信网络健康度评估” 后续工作计划

- ◆ “通信网络健康度评估” 团体标准的**宣贯**;
- ◆ “通信网络健康度评估” “ 一对一 ”服务的**推广**;
- ◆ 《中国通信业发展分析》：开设 “**通信网络安全与健康度评估**” 专栏，经验交流和优秀案例推广;
- ◆ “通信网络健康度评估” 团体标准的**修订**、扩展、完善



持续进行“通信网络健康度”5G To C 场景 **现网评估服务推广**, 协助运营商消除现网隐患, 保障通信网络健康稳定运行。

谢谢！

多方协作

像推进“健康体检”一样

提升“通信网络健康度”