



政务行业对无线宽带专网的需求 白皮书 (2019)

宽带集群（B-TrunC）产业联盟

2019 年 7 月

版权声明

本白皮书版权属于宽带集群产业联盟，并受法律保护。转载、摘编或利用其它方式使用本白皮书文字或者观点的，应注明“来源：宽带集群产业联盟”。违反上述声明者，联盟将追究其相关法律责任。

前言

随着信息化技术的发展，政务、公共安全等公共事业领域对宽带无线通信的需求日益强烈，全球专业通信市场和产业呈现从窄带语音向宽带多媒体发展的趋势，LTE 成为技术选择的共识。国际和国内标准化组织也积极开展基于 LTE 的专网宽带集群的标准化工作，推动产业的进一步规模发展。

国际上，全球 LTE 专网以公共安全为主，以美国为代表的发达国家，纷纷规划或部署全国性宽带无线专网网络，LTE 技术成为共识，尤其是美国 LTE 公共安全市场对全球 LTE 专网的技术和市场有着显著的带动效应。我国也较早地积极开展 TD-LTE 政务专网试验网建设，市场应用和标准化进程加快，在发展中不断探索 TD-LTE 专网的市场和商业模式。

可以看到无论国内国外，政务行业都是宽带专网最主要的应用领域，我国早在 2012 年于频率层面予以了战略部署（专用频段）和产业引导支撑，可以说宽带专网在政务行业的应用实施情况关系着国家相关战略的成败以及整个产业的兴衰。当前，我国的宽带专网无论从技术、标准还是规模方面来看，都已度过了起步阶段，处于高速发展期，在这个时间点上，针对政务行业进行宽带专网的需求梳理、分析，加深对宽带专网在政务领域的应用场景的理解，是十分必要也是尤为重要的，对于进一步推进专网行业的发展、带动产业整体进步具有重要意义。

目 录

1 我国无线政务专网现状	1
2 网络功能需求	3
2.1 物联网需求	3
2.2 覆盖延伸需求	3
2.3 室内覆盖新技术手段需求	3
2.4 网络优化技术	4
2.5 切换效率	4
2.6 网络管理及指标统计	4
2.7 语音及数据业务	4
2.8 异系统互联互通	5
2.8.1 与 PDT、Tetra 互联互通	5
2.8.2 与 PSTN、PLMN 互联互通	5
2.8.3 与 VSAT、海事卫星电话系统，北斗等卫星通信系统互联互通	5
2.9 无线资源共享	6
2.10 容灾及故障弱化	6
2.11 公专融合需求	6
3 网络性能需求	7
3.1 大规模组网	7
3.2 覆盖范围	7
3.3 网络容量	7
3.4 信号质量	8

3.5 上下行带宽	8
3.6 集群通信指标.....	8
3.7 安全性	9
3.8 可靠性	9
4 产业配套需求	10
4.1 专网通信模块.....	10
4.2 基础能力平台.....	10
4.3 测试测量仪表.....	10
5 服务质量评估需求	11
5.1 外场互联互通测试需求	11
5.2 语音质量评估.....	11
5.3 视频质量评估	11
6 典型应用场景	12
6.1 各级政府.....	12
6.2 信息/大数据管理中心.....	12
6.3 城管部门.....	13
6.4 水务部门.....	13
6.5 综合治理部门.....	14
6.6 120 急救中心	14
6.7 体育部门.....	15
6.8 环保部门.....	15
6.9 其他	16
7 总结.....	16

1 我国无线宽带政务专网现状

党的十八大提出建设服务型政府，加快形成政府主导、覆盖城乡、可持续的基本公共服务体系，改进政府提供公共服务方式。新形势下，政府服务更靠近现场，在有线政务网的基础上，对于宽带和无线网络的依赖性不断加大，服务行业和市民生活、重大社会事件保障、公共安全应急处置等工作突显其重要性。政府工作和服务范围和模式的变化，直接提出了对无线和宽带网络和业务的急迫需求，引发了专网市场宽带无线设备的升级和产品换代。2012 年北京获得工信部批复 1.4GHz TD-LTE 政务试验频率，随后天津、南京、上海也获得了试验频率，开展 TD-LTE 政务专网试验网。全国其他主要城市、公安、交通、能源等行业也纷纷提出建设专用 LTE 宽带专网的需求，掀起了新一轮宽带专网的市场发展热潮。

TD-LTE 技术作为我国自主知识产权的技术，具有安全可控、高速率、大带宽、时隙配比灵活等诸多优点，我国产业基础好，非常适应我国政务宽带无线专网的需求。从无线技术和安全上，TD-LTE 基于 3GPP 标准通信体系，我国自主知识产权，安全可控，下行和上行峰值速率高达 100Mbps 和 50Mbps，实现了高速率大带宽的无线通信，相对 FDD 时隙配比灵活，可以为上行业务分配更多的时隙，提高上行吞吐量，从而满足专网宽带数据业务的需求；从频谱上，TDD 频谱资源更为丰富易于灵活分配，我国还专门将 1.4GHz 上的 20 兆 TDD 频谱划为政务应用专有；从产业上，通过近年的发展，TD-LTE 已经在全球形成了完善的产业链，覆盖系统、终端、芯片和测试设备，在我国

政府的大力推动下，TD-LTE 的终端和芯片瓶颈问题得到有效解决，终端产品不断丰富性能不断提高。

我国 TD-LTE 专网宽带集群标准化进程加快。面向无线专网市场需求，相关制造企业已开始研发或推出基于 TD-LTE 的专网宽带集群创新技术方案和产品，国内产业界在制定基于 TD-LTE 的专网宽带集群技术标准已形成共识。基于 TD-LTE 技术的专网宽带集群系统标准，旨在服务快速发展的行业专网市场需求，发挥标准的技术引导和产业凝聚作用，促进专网无线通信技术的发展和运用，发挥规模效应降低成本，推动我国专网行业的信息化进程。基于 TD-LTE 的“LTE 数字传输+集群语音通信”专网宽带集群系统标准于 2012 年 11 月在 CCSA 上正式立项并启动，并于 2014 年 11 月成为 ITU-R(国际电信联盟无线局)推荐的 PPDR(公共保护与救灾)宽带集群空中接口标准。这是中国宽带集群通信标准首次被 ITU 的 PPDR 建议书所采纳成为国际标准。同时，B-TrunC Release 1 技术标准于 2013-2014 年完成并陆续发布，2015 年成为 ITU 推荐的首个支持点对点语音和 多媒体集群调度的公共安全与减灾应用的 LTE 宽带集群标准，目前正在讨论制定 Release 2 标准，主要面向大规模组网漫游等应用场景和技术需求。

宽带无线网络对资金和频谱提出了更多的需求，资金和频谱成为当前我国 TD-LTE 宽带多媒体数字集群专网发展的瓶颈，需要应对频谱、商业模式和业务应用发展和探索等深层次挑战。目前公安、政务等政府部门，以及交通、电力等公共事业都提出了建立专用宽带集群网络的迫切需求。从资金和频谱的利用效率，各行业共用频谱共基础网络的发展模式优于各个行业独立频谱独立建网的模式，成为我国 TD-LTE 宽带多媒体数字集群应用的重要方向。

2 网络功能需求

2.1 物联网需求

基于专网的物联网可以为政务行业提供全新的技术应用手段，其开展具有规模性、专业性、管理性、技术性、物的属性等等特征，针对城市公共部件以及大量公用设施的精细化集中管理将可能是其主要应用场景，专网在这一方向的拓展极大的提高了其战略纵深，为专网运营商管道提高了巨大的增值空间，典型场景包括：智能充电桩、候机宝、电梯卫士、智能公交站牌、路灯、阴井盖、公共自行车管理等。

2.2 覆盖延伸需求

对于政务行业中消防、国安等有着临时突击室内执法需求的用户，需要通过中继设备快速的在信号覆盖盲区完成网络部署，开展任务。该类设备需要具有便携、简单、易于操作等特性。

2.3 室内覆盖新技术手段需求

政务专网对于室内深度覆盖需求日益增加，因为大量城市运行管理的执法活动会涉及到室内区域，若室内区域无专网信号覆盖，将是一大短板。且在大多政府单位、行业用户的办公区内部专网信号难以完全覆盖，仍存在很大盲区。若要充分发挥专网的优势，重点区域的室内覆盖势在必行。除信号放大器外，需考虑引入新型数字化室分覆

盖系统，降低覆盖成本、增强室内覆盖的整体效率。

2.4 网络优化技术

政务专网的优化技术可节省设备及建设成本，如多点协同技术，可提高 LTE 专网系统扩大网络边缘覆盖、提高上下行速率，保证边缘用户 QoS。

2.5 切换效率

移动办公与移动视频业务是政务行业的重要业务之一，提升与保证用户在整个网络中的无缝切换和业务层面更低的时延也就十分重要（如 X2 切换）。

2.6 网络管理及指标统计

基于专网的核心网、基站等设备的网络管理与指标统计分析，提示网络资源进行监视、测试、配置、分析、评价和控制的能力，如实时运行性能、服务质量等。加强政务专网网络性能指标统计与分析是网络优化的基础，是合理选择网络优化措施的条件，也是判断网络优化效果的依据。加强终端的监控和管理是政务专网网络管理的重中之重，网管能力是专网运行维护、业务顺利发展的必要条件。

2.7 语音及数据业务

可以进行点对点的语音呼叫业务、语音集群通讯等多种业务的并

发。

支持使用移动终端（手持机、车载台）和专网接入设备+摄像头两种方式实现视频的采集。

2.8 异系统互联互通

城市网络系统往往十分复杂，且由于历史问题，可能存在着多套网络系统，新兴的无线政务专网一方面要实现打通各部门的目的，另一方面也必须考虑到保护城市存量资产，故必然存在与异系统对接的需求，如 TETRA、数字常规、模拟对讲系统等，做到语音、数据业务的互通。

2.8.1 与PDT、Tetra互联互通

政务专网系统能够支持实现宽窄带终端统一调度。支持与 PDT、Tetra 统一开户、统一编组、混合编组，并获得 PDT、Tetra 用户状态等信息。

2.8.2 与PSTN、PLMN互联互通

政务专网能够提供与 PSTN/PLMN 数据及语音互通的能力。

2.8.3 与VSAT、海事卫星电话系统，北斗等卫星通信系统互联互通

手持终端能够支持集成卫星电话模块，实现卫星电话互通，以及北斗卫星的短报文收发。

2.9 无线资源共享

我国无线政务专用的频率资源十分宝贵，故必须实行共网建设运营模式，但同时地方政府与中央直属机构存在条块分割管理的问题需要解决，故必然存在着多个用户分解设置独立的专网核心业务系统、共享无线网资源的情况，一方面可以节省运营商整体网络投资成本、节省频率资源，另一方面又可以为各专网客户提供独立使用自己业务、与其他部门业务隔离的差异化专业服务。

2.10 容灾及故障弱化

政务专网承载着市级政务业务的应用，安全性、可靠性十分重要。要求支持双机备份（异地容灾），双机备份时，当其中一个核心网设备发生故障时，该核心网承载的已有业务中断，另外一个核心网启动，业务恢复将快速完成恢复。

故障弱化要求基站和核心网断链后，基站能在本基站覆盖范围内提供基本的点呼和组呼功能，从而提高系统的可靠性。

2.11 公专融合需求

专网网络因其自身特性，注定无法达到公网一样的城市深度全覆盖，但在实际应用中，专网用户确实存在着信号覆盖不足的问题，目前来看公专网融合是低成本、快速解决这一问题的最佳途径。

3 网络性能需求

3.1 大规模组网

政务专网是至少覆盖一个城市、包含城市运行管理各部门业务应用的、具有一定规模的网络，在未来存在着跨地市、跨省联动的可能，故存在大规模组网，提供本地、异地漫游业务的需求。对各厂商设备间的接口标准化，实现多厂家设备大型组网提出要求。

3.2 覆盖范围

覆盖范围是无线网络的基础属性，也是用户首先关注的重点，与其初期投资量息息相关，目前来看单 1.4GHz 政务专网基站在城区典型覆盖范围为 1-3km 左右，空旷地区覆盖范围一般可达 3-10km。实际覆盖范围受基站天线挂高、地理环境、用户密度等影响。

3.3 网络容量

TD-LTE 宽带多媒体集群业务系统：参照供电行业标准，对网络容量等级进行划分如下：

规格	微型网络	小型网络	中型网络	大型网络
用户数	小于 2000	2000-20000	20000-100000	大于 100000
群组数	小于 500	500-4000	4000-20000	大于 20000

3.4 信号质量

理论上，在无外部干扰的情况下，无线专网信号质量在以下场强分布区需满足以下要求：

序号	场强(dBm)	Sinr 值(dBm)
1	-40 至-85	35 至 20
2	-85 至-95	20 至 10
3	-95 至-110	10 至 0
4	-110 至-140	0 至-20

另外，无线网络的信号质量与用户感知直接相关，是必须重点关注的要素，宽带专网领域由于起步较晚，用户规模较小，目前缺乏有效的测量统计工具，难以高效进行优化，这方面急需加强。

3.5 上下行带宽

语音业务带宽占用较低，可忽略。

视频业务：D1 视频(每路 1M-2Mbps)，720P 视频(每路 1M-4Mbps)，1080P 视频（每路 2M-10Mbps）

3.6 集群通信指标

全双工单呼呼叫建立时延	时延不超过 480ms
-------------	-------------

半双工无应答单呼（可选）	时延不超过 480ms
组呼呼叫建立时延	时延不超过 280ms
话权申请时延	时延不超过 180ms
移动性业务中断时延	终端的组呼业务中断时间不超过 380ms
核心网间移动性	终端的组呼业务中断时间不超过 400ms
核心网内切换-切换命令携带组呼配置	终端的组呼业务中断时间不超过 80ms
核心网间切换-切换命令携带组呼配置	终端的组呼业务中断时间不超过 80ms

详细可参考 B-Trunc 集群通信标准

3.7 安全性

公安、城管、消防、国安等用户为政务行业的主要用户群体，该类用户对于通信网络的安全性要求十分苛刻，所以专网在自身的加密鉴权机制上、与异系统对接上、公专结合上都必须有成熟可行的安全机制和方案，符合行业安全标准，达到国家及相关行业所要求的安全等级。

3.8 可靠性

根据电子政务网一般性要求，网络无故障运行率至少应达到 99.99%，以支撑城市正常的运行管理。

4 产业配套需求

4.1 专网通信模块

各类型终端适用不同业务场景（专网特种终端、专网一般终端、纯数传终端、视频一体化终端、平板终端、多模终端等），需对各行业提供专网通信模块进行定制开发，生成面向不同行业用户的业务终端，如执法记录仪、专网 PAD 等终端等。专网通信模块应小型化，且能够与网络有较好的兼容性。

4.2 基础能力平台

目前基于专网的业务平台比较单一，终端显示界面不够人性化，运营方自主开发的业务平台在于专网调度系统对接方面仍然存在较大瓶颈。

基础能力平台是指基于专网、针对业务需求开发的标准化网络操作平台，平台可以向用户提供便捷调用网络基本功能的接口，如视频传输等，以便用户进行上层应用的个性化开发。

4.3 测试测量仪表

开发具备基于专网业务的路测工具设备，对集群语音、数据业务等专网常见业务性能进行测试、分析、优化。

5 服务质量评估需求

5.1 外场互联互通测试需求

联盟在实验室进行了互联互通测试，但在实际商用网络中，外场环境与实验室环境存在一定差异，用户单位可根据自身需求进行外场网络互联互通测试。

根据用户单位需求，互联互通测试可包括：终端与网络间的互联互通测试、网络间互联互通测试等。

5.2 语音质量评估

目前专网缺少能够量化的语音质量评估手段，对于网络优化、重要区域保障等无法提供量化的数据支撑与分析。因此需要提供语音质量评估测试方法和手段。

5.3 视频质量评估

专网对于数据传输最重要的视频传输的质量无法提供量化的数据支撑与分析，需要提供视频质量评估测试方法和手段。

6 典型应用场景

6.1 各级政府

向部分各级政府领导提供了手机专网接入服务，日常可通过专网处理一些重要的、安全等级高的业务审批，在城市重大活动及突发事件（如重大赛会、防汛、应急等）中使得领导可以直接掌握现场第一手多媒体实时信息，更加便捷地向一线下达指定，更好的应急处置。同时，城市统一部署的无线专网可作为各级政府领导整合城市运行管理及重大活动保障的技术抓手，通过在各个部门中接入专网设备，自然的形成真实、实时政务数据的流通与整合，为领导的指挥决策提供重要数据支持。

6.2 信息/大数据管理中心

信息/大数据管理中心的重要职能即是数据汇总整合，通过统一部署专网，提供专用、高效、安全的统一的数据通道，能够有效收集城市运行管理各个层面的实时数据，提供城市运行管理大数据支撑。比如城市重大项目工地安装专网视频监控设备，将专网视频信息与市重大项目视频平台对接，将工地的实时进度通过高清视频方式直观呈现于领导面前，领导及相关管理人员可通过 APP 调看各处工地情况，掌握第一手数据，为相关考核提供有力数据支撑。

6.3 城管部门

城管部门作为当下城市日常运行管理的主要责任部门，对专网业务的需求也较为强烈，可部署基于专网的终端及城市综合执法管理应用平台，服务内容包括各定岗点人员考勤、日常巡逻执法辅助等，以智慧化的城市管理感知手段，促进城市管理水平。同时为应对突发事件，应建设城管应急指挥调度体系，利用专网自身安全性、可靠性的优势，集中部署专网定制化终端机相应的应急指挥调度平台，专门应用于城市突发事件应对及重大活动保障等特殊场景，同时机构、职能调整后出现的新任务（如垃圾分类执法、水务执法等），也为专网在城管的扩展应用提供了新平台。

6.4 水务部门

利用专网特性优势，通过安装专网设施，于汛期实施对重点区域及积淹水点的汛情监控、水务执法资源调度、全市重要河道水面的集中视频监控等业务，在汛期建立指挥调度中心与防汛和水情巡查现场的语音通信，保证前（现场）后（指挥中心）端稳定的通讯通道，确保指挥中心与市防办、各城区防办、抢险队、区县防办等之间指挥调度指令的及时下达、接收和协同联动；于平时对城市重点河道的水面情况进行监控，确保水面情况正常，无排污等违法现象出现。

6.5 综合治理部门

当下，落实党的十九大、十九届二中、三中全会精神和省委网格化社会治理创新工作决策，结合《十八届三中全会关于全面深化改革若干重大问题的决定》等文件的精神，改进社会治理方式，坚持系统治理、坚持依法治理、坚持综合治理、坚持源头治理是一项重点工作，需采用创新型社会治理方式，落实到具体细节必须为一线的网格化巡查专员配备高科技信息化武器，城市专网相对于公网的优势正适合这一领域，为提升精准的网格化服务管理工作效率，激发居民参与社区管理的积极性和主动性，同时确保相关数据信息的安全可靠，需网格化专职人员配置专业执法终端，安装网格化管理指挥系统、巡查平台 APP 供管理人员使用。通过专网服务的提供，可以方便管理人员掌握网格基本情况，掌握工作网格内各类社会服务管理对象的基本情况，对网格内人、地、物、事、组织情况做到底数清、情况明，对其变动情况，要及时掌握，及时变更基本信息，供各方共享。平台关联相应 APP，方便网格专职人员了解民意，排查化解矛盾纠纷，组织群防群治，深化平安建设。

6.6 120 急救中心

专网主要是提供 120 急救车车载信息传输服务，通过车载专网设施为各 120 急救车提供专网数据传输通道，同时还可为各相应医

护人员配备了定制化专网执法记录仪，有效解决了急救数据的安全性、可靠性问题，提升了 120 急救中心的业务效率，减少了急救过程中的医患纠纷隐患。同时在重大活动保障中 120 急救也是不可或缺的组成部分，此场景下公网基本不可用，专网应用成为其首选配置。

6.7 体育部门

重大体育赛事现已成为城市运行的一部分，各高等级体育赛会举办时所涉及的组织安排、现场指挥调度都特别适用于专网服务，可通过租用模式提供集群对讲机数据传输终端为赛会组织者提供专网服务。

6.8 环保部门

环境保护需要对城市进行大规模的数据采集及环保指标监控，比如河道排污监控、气体排放点监控等，这些数据的准确性、实时性和安全性对于环保执法十分重要，专网完全可以提供这样的数据承载通道，通过部署基于专网的摄像头、传感装置，再配合后台视频识别、大数据分析技术，可以向环保部门提供优质可靠的服务。

6.9 其他

政务领域所涉及到的面十分广泛（涉及上百个单位），除以上政府部门外，只要是具有执法职能的部门，都与专网有着天然的结合点，因为执法要求着比公网等级更高的安全性、可靠性，比如市场监管、无线电监测等领域，专网也有着广泛的业务应用，主要集中在无线图传、执法调度等业务，此处不一一赘述。

7 总结

政务行业对其业务安全性、可靠性、移动性、实时性等特殊要求，使之对无线宽带专网有着天然的支撑需求，这也使其成为了无线宽带专网重要的应用领域，如何把准需求脉络，将专网对政务行业的支撑落到实处，这是整个专网行业的重中之重。

本次基于城市级政务领域对网络功能、性能、后评估等方面的需求进行了专门的梳理，给出了相应方案及建议，同时也提出了部分典型的专网政务应用场景，力求为整个行业提供一套较为完善的响应政务需求的方法论，降低行业进入门槛，更加有效、便捷地推进宽带专网在政务领域的应用深度及广度。同时，也应看到宽带政务专网用户的需求并非一成不变，需要整个产业根据技术、大生态等因素的成长、演进，进行长期引导、梳理和不断总结反馈。

宽带政务专网的进一步发展离不开 B-TrunC 联盟对专网的技术应用等方面做预研，从国家层面提升整个行业的地位，协调行业内各

方利益诉求，推动专网健康持续发展；离不开上游产业链的支撑，如产品功能提升、性能优化、成本降低、产品多元化、促进各设备厂家间的设备兼容；也离不开业务平台的健全，提升业务平台的可拓展、可定制性。但最终最离不开的还是用户的使用感知，只有从用户真正的需求出发，以满足用户需求为导向，以提升用户感知为核心才能真正引领产业前进方向，才能促进产业的整体健康发展。