

前 言

本标准是根据《住房和城乡建设部〈关于印发 2017 年工程建设标准规范制修订及相关工作计划〉的通知》(建标[2016]248 号)的要求,由上海邮电设计咨询研究院有限公司会同有关单位共同修订而成。

本标准修订过程中,编制组认真总结了近年来我国数字集群通信工程建设的经验和教训,借鉴了国内外有关标准,在广泛征求意见的基础上,经反复讨论、修改和完善,最后经审查定稿。

本标准的主要技术内容是:总则,术语和缩略语,网络规划要求,B-TrunC 网络工程设计要求,数字集群体制(A)网络工程设计要求,工程施工要求,工程验收要求,网络运行维护要求,安全、节能、环保及资源共享等。

本标准修订的主要技术内容是:

1. 删减原规范《数字集群通信工程技术规范》GB/T 50760-2012 中数字集群体制(B)、基于全球移动通信系统(GSM)技术的数字集群、基于码分多址(CDMA)技术的数字集群网络工程技术要求;

2. 新增宽带数字集群 B-TrunC 网络工程技术要求。

本标准由住房和城乡建设部负责管理,工业和信息化部负责日常管理,上海邮电设计咨询研究院有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议,请寄送上海邮电设计咨询研究院有限公司(地址:上海市杨浦区国康路 38 号,邮编:200092, E-mail:sptdi.sh@chinaccs.cn)。

本标准起草单位:上海邮电设计咨询研究院有限公司
中讯邮电咨询设计院有限公司

中通服咨询设计研究院有限公司

华信咨询设计研究院有限公司

广东省电信规划设计院有限公司

本标准主要起草人员:许锐 章丽飞 张宏远 王德东

姚尧 冯芒 杨扬 马为民

李嵩泉 尚海波 刘扬 吴炯翔

谢三喜 彭雄根 沈海红 王彬

李新 王伟平 黄玲 安刚

曹华梁 冷锦 葛海平 曾沂繁

本标准主要审查人员:李侠宇 李楠 李韩军 徐德平

陆唯群 胥智鹏 巢余红 罗凡云

高红梅 陈长青 石磊 瞿燕萍

薛楠 陶珩

目 次

1	总 则	(1)
2	术语和缩略语	(3)
2.1	术语	(3)
2.2	缩略语	(4)
3	网络规划要求	(8)
3.1	一般要求	(8)
3.2	业务功能要求	(8)
3.3	网络质量要求	(9)
4	B-TrunC 网络工程设计要求	(11)
4.1	调度台设计	(11)
4.2	核心网设计	(11)
4.3	无线网设计	(13)
4.4	接口和信令	(19)
4.5	编号与 IP 地址	(20)
4.6	计费与网管	(21)
4.7	网络安全	(22)
4.8	同步要求	(23)
4.9	网元选址和设备安装工艺要求	(23)
5	数字集群体制(A)网络工程设计要求	(25)
5.1	核心网与调度台设计	(25)
5.2	无线网设计	(26)
5.3	局(站)设计	(29)
6	工程施工要求	(31)
7	工程验收要求	(32)

8 网络运行维护要求	(34)
9 安全、节能、环保及资源共享	(35)
附录 A B-TrunC 工程验收项目表	(36)
附录 B 数字集群体制(A)工程验收项目表	(40)
本标准用词说明	(46)
引用标准名录	(47)

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用

Contents

1	General provisions	(1)
2	Terms and abbreviations	(3)
2.1	Terms	(3)
2.2	Abbreviations	(4)
3	Network planning requirements	(8)
3.1	General requirements	(8)
3.2	Service function requirements	(8)
3.3	Network quality requirements	(9)
4	B-TrunC engineering design requirements	(11)
4.1	Dispatcher design	(11)
4.2	Core network design	(11)
4.3	Wireless network design	(13)
4.4	Interfaces and signaling	(19)
4.5	Number and IP address	(20)
4.6	Charging and network management	(21)
4.7	Network security	(22)
4.8	Synchronization requirements	(23)
4.9	Site selection and equipment installation requirements	(23)
5	Digital trunking communication system(A) engineering design requirements	(25)
5.1	Core network and dispatcher design	(25)
5.2	Wireless network design	(26)
5.3	Bureau (station) design	(29)
6	Engineering construction requirements	(31)

7	Engineering acceptance requirements	(32)
8	Network operation and maintenance requirements	(34)
9	Safety,energy saving,environments protection and infrastructure sharing	(35)
Appendix A	B-TrunC engineering acceptance items' list	(36)
Appendix B	Digital trunking communication system(A) engineering acceptance items' list	(40)
	Explanation of wording in this standard	(46)
	List of quoted standards	(47)

1 总 则

1.0.1 为规范数字集群通信网建设,做到技术先进、经济合理、安全适用、便于施工和维护,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于新建、改建和扩建数字集群通信工程的规划、设计、施工、验收及运行维护。

1.0.3 本标准的技术要求包括数字集群通信工程中调度台、核心网、无线网系统组网、网元、网管设置,相关接口、信令与编号、网络地址的设置,以及相关设备安装和安全防护、节能、环保、资源共享等,不包含数字集群业务管理与支撑系统、应用平台等功能单元和终端的要求。

1.0.4 根据技术与应用的成熟度和在用情况,本标准宽带集群技术制式基于 B-TrunC,窄带集群技术制式基于数字集群体制(A)。

1.0.5 数字集群通信网建设应充分调查分析和预测业务需求及运营维护需求,结合技术演进合理应用新技术,贯彻政务网类集群专网的共用原则,有效使用无线电频率等网络资源,保障工程建设方案的安全可靠和最优化地满足电信业务经营者的使用需求。

1.0.6 数字集群通信网建设应符合国家相关技术体制和频率使用规定,并应根据项目所属行业满足相关技术要求。

1.0.7 工程中应选用出具合格检验报告、符合国家有关技术要求的设备和材料,所选设备应符合标准要求的开放接口能力,应优选经多厂商 IOT 测试、获得认证的设备。

1.0.8 数字集群通信网建设应节约土地、能源和原材料的消耗,保护自然环境和景观。

1.0.9 在抗震设防烈度 6 度及以上地区建设通信网络时,应满足抗震设防的要求。

1.0.10 数字集群通信网建设应充分采用共建共享,提高基础设施资源利用率、降低工程造价。

1.0.11 数字集群通信网建设除应执行本标准的规定外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用

2 术语和缩略语

2.1 术语

2.1.1 宽带集群 broadband trunking

基于宽带移动通信技术,支持宽带数据传输业务、语音和多媒体形式的指挥调度业务的宽带通信系统。

2.1.2 调度台 dispatcher

通过有线或无线方式连接到宽带集群核心网、发起集群调度业务的特殊终端,业务权限高于普通终端。

2.1.3 LTE 数据终端 LTE data terminal

支持基于 IP 的分组数据传输业务的终端,不支持集群业务和功能,通过集群 Uu-T 空中接口接入集群基站 T-eNB,或通过 LTE Uu 空中接口接入 LTE 基站 eNB,实现 LTE 分组数据业务。

2.1.4 LTE 宽带集群终端 LTE broadband trunking terminal

支持宽带集群业务和基于 IP 的分组数据传输业务,通过 Uu-T 接口连接到 LTE 宽带集群基站,实现 LTE 分组数据业务和集群业务。

2.1.5 LTE 基站 eNB

支持基于 LTE 宽带数据接入的基站,不支持集群业务和功能,通过 LTE-Uu 接口支持 LTE 数据终端接入,实现 LTE 分组数据业务。

2.1.6 LTE 宽带集群基站 T-eNB

支持基于 LTE 宽带数据接入和宽带集群业务和功能的基站,通过 Uu-T 接口支持 LTE 数据终端和 LTE 宽带集群终端接入。

2.1.7 业务管理平台 service management platform

支持对用户/组签约数据、TCF 等业务配置,通过内部接口连接到集群核心网的 eHSS、TCF 网元。

2.1.8 数字集群移动通信系统体制(A) digital trunking mobile communication system(A)

我国根据国外标准制定的一种窄带集群技术体制,其在容量上有较大灵活性,适用于大、中、小容量系统,既面向专用调度也面向共用集群通信网的设计,使调度功能较多、补充业务较丰富,支持直通工作方式、空中接口加密和端对端加密功能。本标准中简称“数字集群体制(A)”。

2.1.9 电信业务经营者 communication business operator

根据《中华人民共和国电信条例》,电信业务经营者指获得电信业务经营许可的单位。

2.1.10 块差错率 block error rate

接收到的不正确块数与发送的总块数之比。

2.1.11 E-RAB掉线率 evolved radio access bearer dropping rate

E-RAB 异常释放次数与 E-RAB 总数之比。

2.2 缩 略 语

1PPS	1 Pulse per Second	秒脉冲
3GPP	3rd Generation Partnership Project	第三代合作伙伴计划
APN	Access Point Name	接入点名称
BBU	Base Band Unit	基带处理单元
BG	Border Gateway	边界网关
B-TrunC	Broadband Trunking Communication	宽带集群通信
CBTC	Communication Based Train Control	基于通信的列车控制
CC	Country Code	国家码

CDR	Charging Data Record	计费话单
CP	Cyclic Prefix	循环前缀
DC	Dispatcher	调度台
eHSS	Enhanced Home Subscriber Server	增强型归属用户服务器
eMME	Enhanced Mobility Management Entity	增强型移动管理实体
eNB	Evolved NodeB	演进型 NodeB
E-RAB	Evolved Radio Access Bearer	演进的无线接入承载
FTAM	File Transfer Access and Management	文件传送、存取和管理
FTP	File Transfer Protocol	文件传输协议
GNSS	Global Navigation Satellite System	全球导航卫星系统
GUTI	Globally Unique Temporary UE Identity	全球唯一临时 UE 标识
HARQ	Hybrid Automatic Repeat reQuest	混合自动重传请求
HSS	Home Subscriber Server	归属用户服务器
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers	电气和电子工程师协会
IMEI	International Mobile Station Equipment Identity	国际移动台设备标识
IMS	IP Multimedia Subsystem	IP 多媒体子系统
IMSI	International Mobile Subscriber Identification Number	国际移动用户识别码
IOT	Interoperability Testing	互操作测试
LTE	Long Term Evolution	长期演进
LTE FDD	Long Term Evolution	频分双工长期演进技术

Frequency Division Duplexing

MCPTT	Mission Critical Push to Talk	关键任务按键通话
MDN	Mobile Directory Number	移动用户号码簿号码
MIMO	Multiple-input Multiple-output	多输入多输出
MO	Mobile Original	移动发起
MSISDN	Mobile Subscriber ISDN Number	移动用户综合业务数字 网号码
MT	Mobile Terminal	移动接收
NAS	Non Access Stratum	非接入层
NDC	National Destination Code	国内接入码
NTP	Network Time Protocol	网络时间协议
OMC	Operation and Maintenance Center	操作维护中心
PCI	Physical Cell Identifier	物理小区标识
PDT	Professional Digital Trunking	专用数字集群
PGW	Packet Data Network Gateway	分组数据网关
PLMN	Public Land Mobile Network	公共陆地移动网络
PRB	Physical Resource Block	物理资源块
RB	Resource Block	资源块
RRC	Radio Resource Control	无线资源控制
RS	Reference Signal	参考信号
RSRP	Reference Signal Receiving Power	参考信号接收功率
SGW	Serving Gateway	服务网关
SINR	Signal to Interference Plus Noise Ratio	信号与干扰加噪声比
SN	Subscriber Number	集群用户号码
SNMP	Simple Network Management Protocol	简单网络管理协议

TA	Tracking Area	跟踪区
TCF	Trunking Control Function	集群控制功能
TCN	Trunking Core Network	集群核心网
TD-LTE	Time Division Long Term Evolution	时分双工长期演进技术
T-eNB	Trunking Evolved NodeB	LTE 宽带集群基站
TETRA	Terrestrial Trunked Radio	陆地集群无线电技术
THSS	Trunking Home Subscriber Server	集群归属用户服务器
TMF	Trunking Media Function	集群媒体功能体
ToD	Time of Day	日时间
UE	User Equipment	用户设备
VPN	Virtual Private Network	虚拟专用网络
xGW	X Gateway	用户面网关

3 网络规划要求

3.1 一般要求

3.1.1 核心网、无线网建设规模以及对承载网的需求应根据近、远期用户和业务发展预测、业务密度分布、覆盖区域范围、设备参数及网络环境等进行规划。

3.1.2 业务预测应根据相关政务网用户、行业用户的业务特征，结合网络共用情况进行。

3.1.3 网络规划应根据业务应用和发展对网络结构、网络服务质量、网络覆盖范围、网络容量配置的需求进行。

3.1.4 技术制式应根据用户业务需求、产业链成熟程度并结合既有网络资源选择，可选择专网专建、基于公网设置虚拟专网及混合组网等模式。应对网络部署进行多种方案的技术、经济比较，所选制式应具备后向兼容能力。

3.1.5 B-TrunC 系统网络架构应符合 B-TrunC 系统总体技术要求的有关规定，有调度指挥业务需求的应选择宽带集群接入方式。

3.1.6 数字集群体制(A)系统网络架构应符合现行行业标准《数字集群移动通信系统体制》SJ/T 11228 的有关规定。

3.1.7 数字集群通信网工程可根据规范定义的开放接口要求采用不同设备商的调度台、核心网、无线网和终端设备进行混合组网。

3.1.8 数字集群通信网接入公用电信网时，应满足公用电信网的进网要求，并应具备根据公用电信网要求提供来去业务统计和计费的功能。

3.2 业务功能要求

3.2.1 B-TrunC 网络应满足语音集群、多媒体集群、集群数据业

务和集群补充业务等需求,业务功能应符合 B-TrunC 系统总体技术要求的有关规定,并应满足下列要求:

1 宽带集群语音业务应支持通过扩展 NAS 协议消息实现会话管理;

2 宽带集群系统应支持基于 IP 的分组数据传输业务。

3.2.2 数字集群体制(A)网络应以网内的调度业务为主,以互联电话业务为辅,也可传送文本、图像和传真等数据业务。业务功能应符合现行行业标准《数字集群移动通信系统体制》SJ/T 11228 的有关规定。

3.2.3 集群通信系统应支持呼叫类业务基于用户、组、集团和业务等的优先级机制,应支持排队和抢占策略的可配置,并应支持基于虚拟专网的优先级机制。

3.2.4 政务网类应用中应按共用网络方式组织多用户业务实现;多本地网共用用户数据时宜支持共享用户数据组网;多方共用无线网并需独立设置核心网运营时,应支持同一接入网共享接入多个运营方的核心网。

3.2.5 多本地网组网场景应支持跨本地网的业务漫游,铁路、城市轨道交通运营调度管理等业务场景下应支持终端跨不同宽带集群运营方网络的漫游和切换。

3.2.6 不同技术的集群系统间宜支持业务互通。

3.2.7 集群用户配置公众移动通信网号码时,集群系统应支持与公用电话网或公众移动通信网间的语音和数据业务互通。

3.2.8 根据行业用户需求,可支持语音单呼、语音组呼等的终端直通业务。

3.2.9 网络应采用接入等级控制等策略支持用户在不同基站下具备不同的接入优先级。

3.3 网络质量要求

3.3.1 B-TrunC 网络业务质量指标应符合表 3.3.1 的要求。

表 3.3.1 B-TrunC 网络业务质量指标

性能	指标要求
语音组呼呼叫建立时间	$\leq 300\text{ms}$
全双工集群单呼建立时间	$\leq 500\text{ms}$
半双工集群单呼建立时间	$\leq 500\text{ms}$
话权申请时间	$\leq 200\text{ms}$
切换时延	单核心网场景下 $\leq 100\text{ms}$, 跨核心网场景下 $\leq 200\text{ms}$
数据业务 BLER	$\leq 10\%$

3.3.2 数字集群体制(A)网络服务质量指标应符合表 3.3.2 的要求。

表 3.3.2 数字集群体制(A)网络服务质量指标

网络服务指标		要求	备注
呼损率	调度电话	5%~10%	用于呼损制系统
	互联电话	2%~5%	用于呼损制系统
呼叫延迟概率		等待时间大于 0s 的概率 $\leq 30\%$	用于等待制系统
掉话率		$\leq 2\%$	—
组呼呼叫建立时延		$\leq 1\text{s}$	—

4 B-TrunC 网络工程设计要求

4.1 调度台设计

- 4.1.1 应根据业务与管理需求设置一个或多个调度台。
- 4.1.2 共用宽带集群网时不同使用方的调度网可在共用网中组成虚拟专用网,每个使用方应设立自己的调度台。
- 4.1.3 调度台作为特殊的集群终端,可选择移动调度台或固定调度台。
- 4.1.4 调度台功能设置应符合 B-TrunC 系统的有关规定。
- 4.1.5 调度台与核心网之间应通过 D 接口以 IP 方式互通。
- 4.1.6 调度台可通过无线或有线方式接入核心网。

4.2 核心网设计

- 4.2.1 根据业务场景可采用本地单核心网、本地多核心网、多本地网等网络结构,并应符合下列规定:
 - 1 单核心网组网宜采用双节点备份方式;
 - 2 本地多核心网结构中各核心网网元间应通过共用 eHSS 对等互通,可共享或不共享用户数据;
 - 3 多本地网结构中各本地网核心网元间应对等互通、通过漫游地 eMME 与归属地 eHSS 之间的数据连通实现漫游;
 - 4 有公网互通需求的宽带集群核心网应通过网关与公用电话网、公众移动通信网等实现互通。
- 4.2.2 核心网网元设置应符合下列规定:
 - 1 核心网应设置以下网元:eMME、xGW、TCF、TMF、eHSS;
 - 2 本地核心网网元宜集中设置在核心网机房,核心网机房应选在传输资源良好、IP 承载网节点所在的局址;

3 当设置有多个同一类型的核心网网元时,同类网元宜分散部署在不同的局址;

4 本地多核心网和多本地网漫游结构中应根据已建网络状态、管理维护需求、设备形态和传输条件,选择 eHSS 分布或统一设置。

4.2.3 新建核心网网元容量配置应符合下列规定:

1 eMME、xGW 容量配置应满足所辖区域内及漫游集群用户的业务处理和数据存储的需求;

2 TCF、TMF 容量配置应满足所辖区域内集群用户的业务处理和数据存储的需求;

3 设备处理能力宜设置冗余。

4.2.4 核心网网元应设置合理的容灾备份机制:

1 eHSS 宜采用分布式设备,关键部件应做容灾备份;

2 核心网网元应采用主备方式实现容灾备份。

4.2.5 eHSS 宜独立设置,其他网元可合设也可分设。网元合设应遵循以下原则:

1 核心网网元根据设备商产品形态可有不同的合设方式;

2 合设网元应满足所有逻辑网元的设置要求。

4.2.6 核心网网络组织应符合下列规定:

1 核心网网元间、核心网与无线网间应采用 IP 承载方式,应通过分组传送网连接;核心网与集群业务平台间宜通过 IP 方式互联;

2 基站与核心网主备网元间应采用全连接方式;

3 核心网网络组织应满足容灾机制要求;

4 核心网网元应与承载网中的相应节点互连,当需连通的网元处于同一局址时也可直接通过局域网互通;

5 在核心网的网络拓扑结构中,任一节点与其他节点的广域网连接应至少要有两条物理通路,关键网络设备应有冗余保护;

6 核心网网元、调度台应通过成对设置的接入路由器与 IP

承载网相连。

4.2.7 信令方式应符合下列规定：

1 本地组网单核心网架构下不宜独立设置信令网，各网元之间的信令交互宜采用 IP 互连方式；

2 多核心网架构或漫游架构时可建设 IP 信令网疏通核心网之间、核心网与共用 eHSS 之间的信令。

4.2.8 宽带数字集群通信系统互联互通应符合下列规定：

1 不同宽带集群核心网之间互通应采用 IP 方式；

2 核心网应通过公众 IP 网与外部数据网设备相连；

3 集群核心网与其他电信业务经营者核心网间的互连可通过电路中继方式，也可通过 IP 网采用 VPN 方式。

4.2.9 核心网设备选型和配置应符合下列规定：

1 核心网应实现终端设备鉴权、用户鉴权、业务控制、业务承载与业务交互等功能，核心网设备应符合 B-TrunC 系统的有关规定；

2 核心网设备应至少支持“1+1”或“N+1”安全容灾方式中的一种；

3 核心网设备应具备 OMC 管理系统，与 OMC 的接口应支持 SNMP、FTP 等协议；

4 核心网设备应具备电信业务测试与检测接口。

4.3 无线网设计

4.3.1 无线网设计应符合下列规定：

1 无线网设计应满足集群通信网服务区的覆盖、容量、质量和投资等建设目标的要求；

2 无线网设计应具备前瞻性，并应兼顾网络的质量和架构的稳定性；

3 无线网设计应遵循网络和基础设施的共建共享原则，应支持接入多核心网和局站址资源共用；

4 无线网部署应符合国家和地方无线电管理部门对频段占用度、年时间占用度、区域覆盖率以及用户承载率的指标要求。

4.3.2 无线网设计应包含下列内容：

- 1 基础数据收集；
- 2 明确质量目标、覆盖目标、容量目标和投资费用目标；
- 3 无线网覆盖设计,包括分业务的承载和覆盖目标确定、传播模型选择与校正、无线链路预算及基站初始布局拟定、频率和PCI规划、覆盖预测及基站布局修正、基站选址及站点勘查；
- 4 无线网容量设计,包括业务预测、基站容量配置和系统仿真；
- 5 频率配置和干扰分析；
- 6 子帧规划和参数设计；
- 7 设备选型；
- 8 基站勘查及设备安装设计；
- 9 提出传输接入、电源、塔桅等配套需求,提出施工工艺要求；
- 10 编制工程概预算。

4.3.3 无线网服务质量取定应符合下列规定：

- 1 目标覆盖区内无线可接通率应满足终端设备在90%的位置、99%的时间可接入网络；
- 2 目标覆盖区内E-RAB掉线率不应高于1%；
- 3 小区上下行子帧配比以及小区平均和边缘速率指标应根据承载的所有业务综合的特征和需求设置。

4.3.4 无线网覆盖设计应符合下列规定：

- 1 无线网络覆盖目标应根据不同目标区域对于覆盖质量指标的差异化要求有针对性地制定。
- 2 应根据不同业务的特征和覆盖需求合理选择连续或非连续覆盖方式组网。
- 3 小区边缘覆盖率指标应根据特定网络满足区域覆盖概率时拟开展的业务类型中覆盖首先受限的业务确定,并应符合下列规定：

- 1) 当政务网等区域性连续覆盖特征的网络在同频组网、邻区实际用户占用 50% 网络资源条件下时, 在目标覆盖区域内无线网 RSRP 在 -110dBm 及以上, 且 RS SINR 在 0dB 及以上的位置概率不宜低于 90%;
- 2) 用于城市轨道交通专网时, 对于 CBTC 机车台, 在增益为 0dBi 的机车车顶天线处的 RSRP 在 -95dBm 及以上, 且 RS SINR 在 3dB 及以上的位置概率不应低于 98%;
- 3) 其他业务网络的小区边缘覆盖率指标应根据具体业务场景和功能要求确定。

4 无线网成片连续覆盖区域应采用蜂窝结构布局组网。

5 应根据基站发射功率、业务数据速率、系统负荷、终端移动速度、无线环境、干扰情况等因素, 同时结合天线增益、半功率角、馈线损耗等天馈线系统参数确定基站覆盖范围。

6 应基于载波最大允许发射功率限值进行合理的功率规划, 功率规划应包括 RS 功率、公共信道功率、业务信道功率等, 业务信道应根据具体项目考虑相关的语音集群、集群数据、分组数据传输等类型。

7 可采用高增益的定向天线、增大发射功率、扩展 CP 配置、特定子帧配置和信道格式等方式扩大小区的覆盖范围。

8 在高铁、室内覆盖、室外补盲等场景, 可采用小区合并技术优化覆盖。

9 覆盖区相邻的不同集群系统应优先采用不同的工作频段并留出保护带, 使用相同工作频段时应设置空间隔离带。同一集群系统的相邻本地网在边界地带应进行邻边地带无线覆盖区控制的设计。

10 在满足设计覆盖需求的前提下, 站址选择应优先利用现有的通信基础设施资源。

4.3.5 无线网容量设计应符合下列规定:

1 应根据工程满足期的业务需求配置, 并应兼顾当期现实性和后续的可持续发展;

2 应以目标区域实际业务构成和业务密度为基础, 并应综合

考虑业务发展等因素；

3 应考虑业务的多样性, 并应合理取定网络负荷门限。负荷门限的取定应兼顾网络承载安全和网络效率, 并应在具体网络的 RRC 连接数、RRC 有效连接数、PRB 资源、载波功率等容量参数中选取瓶颈项评估确定；

4 小区载频配置应根据小区多类型业务量预测结果、系统子帧配置、系统能力和小区容量负荷门限等因素综合取定；

5 基站数量应根据覆盖预测和载波配置综合确定, 网络容量需求增加应优选扩容 RRC、增加载波带宽、采用多载波技术, 频带使用受限时宜采用小区分裂方式增设基站, 局部热点或盲点补充覆盖可设置小微基站构造立体覆盖网；

6 应合理配置和优化基站小区间干扰协调的相关参数, 减少小区间干扰以最大化系统容量。

4.3.6 无线网频率配置应符合下列规定：

1 B-TrunC 专网频段使用、频道配置和适用业务应符合表 4.3.6-1 的规定。

表 4.3.6-1 B-TrunC 专网频段使用、频道配置和适用业务

工作频段	频段号	频点号	信道带宽	应用业务
1447MHz~ 1467MHz	45	46590~ 46789	10MHz、20MHz	政务、公共安全、社会管理、应急通信等
1785MHz~ 1805 MHz	59	54200~ 54399	1.4MHz、3MHz、 5MHz、10MHz	交通（城市轨道交通等）、石油等行业专用通信网和公众通信网

2 B-TrunC 系统配置的信道带宽和对应的 RB 数量应符合表 4.3.6-2 的规定。

表 4.3.6-2 B-TrunC 系统配置的信道带宽和对应的 RB 数量

信道带宽(MHz)	1.4	3	5	10	20
RB 数量	6	15	25	50	100

3 应综合频率资源、网络覆盖、容量及干扰控制要求选择同频、异频、多载波等适宜的方式。

4.3.7 无线网子帧规划应与业务规划相结合进行,上下行子帧配比应符合网络承载综合业务的上下行业务量特征。

1 可选的上下行子帧和特殊子帧配比应符合现行行业标准《数字蜂窝移动通信网 TD-LTE 无线网工程设计暂行规定》YD/T 5213 和 B-TrunC 系统的有关规定;

2 连续覆盖范围内的小区子帧配比设置应保持一致,并宜与邻频系统的子帧配比一致以减少干扰。

4.3.8 TA 规划应符合下列规定:

1 TA 应根据用户的地理分布和行为划分,减少 TA 边缘位置更新;TA 边界不宜设置在业务量较高的区域,不宜以主干道为界;

2 TA 划分应满足小区寻呼信道的容量要求并适当预留,TA 不宜跨越 eMME 区域;

3 针对高速移动等 TA 频繁变更的场景,可通过 TA List 功能降低跟踪区更新的负荷。

4.3.9 天线阵元配置应根据无线网覆盖和质量需求选择,后期有载波扩容需求的宜选择多阵列 MIMO 天线。

4.3.10 无线网其他系统参数和天馈系统设计应符合国家现行标准《数字蜂窝移动通信网 LTE 工程技术标准》GB/T 51278 和《数字蜂窝移动通信网 TD-LTE 无线网工程设计暂行规定》YD/T 5213 的有关规定。

4.3.11 系统间干扰协调应符合下列规定:

1 设置于 1447MHz~1467 MHz 和 1785MHz~1805MHz 频段的宽带集群系统与相关系统间的干扰隔离应满足各频段保护限值指标规定;

2 基站射频性能应满足 B-TrunC 系统的相关技术要求;

3 1447MHz~1467MHz 频段系统设置应满足与相邻 1467MHz~

1492MHz 卫星广播业务和 1430MHz~1444MHz 无人驾驶航空器系统的兼容共存要求；

4 1785MHz~1805MHz 频段系统与邻频的 GSM1800、LTE FDD 系统以及重耕后的 LTE FDD 系统间应设置 5MHz 保护频带，必要时应在射频端加装滤波器；

5 当专网系统与其他无线电系统之间产生无线电有害干扰时，应遵循频带外让频带内、次要业务让主要业务、后用让先用、无规划让有规划的原则进行频率干扰协调；

6 应积极跟踪网络演进、频段重用和相关频段使用要求的变动更新，在必要时调整干扰隔离措施。

4.3.12 无线网系统设备选型应符合下列规定：

1 基站设备形态宜选用分布式基站，并根据业务发展中局部热点和盲点覆盖需求采用小微基站设备。

2 共享接入网架构下基站应支持多核心网接入功能，应根据签约配额为不同电信业务经营者或用户方的终端和集群业务分配资源。

3 应急、临时保障等建设场景根据业务需求应支持车（船）载、便携式等移动式基站组网。

4 用于重大安全保障和应急通信业务的宽带集群网基站应按高安全等级配置，并应符合下列规定：

- 1) 应在机房或靠近设备的仓储空间设置备用的设备或板卡；
- 2) 设备接口应冗余配置；
- 3) 基站至核心网应设置双上联；
- 4) 承载网应配置双路由。

4.3.13 基站传输承载应符合下列规定：

1 无线网传输承载配置应满足基站与核心网间传输承载的要求；

2 移动式基站宜配置微波或卫星传输功能模块或采用公网

终端传输模块与核心网连通。

4.4 接口和信令

4.4.1 各网元之间的接口功能和性能应符合 B-TrunC 系统的有关规定。

4.4.2 接口配置应符合下列规定：

1 核心网至基站之间的 S1/S1-T 接口、核心网与集群终端之间的 NAS 接口、核心网至调度台之间的 D 接口、核心网网元间的 TC1、TC2、S5/S8、S6a 和 S10 接口宜采用基于 IP 的承载方式；

2 S1/S1-T 接口、D 接口、TC1 接口、TC2 接口、S5/S8 接口、S6a 接口、S10 接口时延不应大于 10ms；

3 Uu/Uu-T 的用户面时延不应大于 30ms，控制面时延不应大于 100ms。

4.4.3 业务及信令模型取定应符合下列规定：

1 应结合现网实际运行情况，通过日常统计数据、节假日和重要活动保障期间峰值数据等综合取定；

2 业务及信令模型宜包含下列参数：

1) 宽带集群用户数；

2) 宽带集群群组数；

3) 宽带集群调度台数；

4) 忙时用户或调度台附着率；

5) 忙时平均每用户或调度台建立承载数；

6) 忙时平均每承载吞吐率；

7) 忙时平均每用户承载激活/去激活次数；

8) 平均报文长度；

9) 上下行报文占比；

10) 忙时平均每用户短信 MT/MO 业务次数；

11) xGW 间业务疏通比例；

12) 忙时平均每用户 S1/S1-T Release 次数；

- 13) 忙时平均每用户寻呼次数;
- 14) 平均每 TA 中的基站数量;
- 15) 忙时平均每用户业务请求次数;
- 16) 忙时平均每承载 xGW-CDR 数量;
- 17) 平均每 xGW-CDR 长度;
- 18) 话单文件采集周期;
- 19) 话单文件传送时长。

4.4.4 业务带宽计算应包含下列接口:

- 1 S1/S1-T, 基站与 xGW 间接口;
- 2 SGI, xGW 与外部数据网间接口;
- 3 S5/S8, xGW 与 xGW 间接口;
- 4 TC2-U, TMF 与 TMF 间接口;
- 5 D-U, 调度台与 TMF 间接口。

4.4.5 信令带宽计算应包含下列第 1 款~第 5 款接口, TCF 与 eMME 分设的还应包含第 6 款接口:

- 1 S1-eMME/S1-T-eMME, 基站与 eMME 间接口;
- 2 S6a, eHSS 与 eMME 间接口;
- 3 S10, eMME 与 eMME 间接口;
- 4 TC2-C, TCF 与 TCF 间接口;
- 5 D-C, 调度台与 TCF 间接口;
- 6 TC1, TCF 与 eHSS 间接口。

4.5 编号与 IP 地址

4.5.1 编号规则应符合 B-TrunC 系统的有关规定。

4.5.2 用于识别用户的移动用户号码簿号码(MDN)应采用与公众移动通信网络 MSISDN 相同的定义, 最长应为 15 位十进制数字, 国内有效号码设置并应符合下列规定:

1 结构应为“国家码(CC)+国内接入码(NDC)+集群用户号码(SN)”;

- 2 国家码长度应为 1 位~3 位,并应为可选设置;
 - 3 国内接入码应为可选设置;
 - 4 集群用户号码应由电信业务经营者自行分配。
- 4.5.3** IMSI、GUTI、IMEI 应采用与公众移动通信网 IMSI、GUTI 和 IMEI 相同的定义和编号规则。
- 4.5.4** 群组号码应为可选设置,号码格式应同用户号码 MDN。
- 4.5.5** 群组标识长度应可变,最大长度应为 15 位十进制数字。
- 4.5.6** 基站应采用与 LTE 公众移动通信网基站相同的编号规则。
- 4.5.7** 核心网网元宜分配静态 IP 地址,应根据 IP 承载网的承载方式确定使用私有地址或公有地址。具体分配方式应遵循业务经营者的规定。
- 4.5.8** 终端可分配动态或静态 IP 地址,并应根据业务形式分配公有或私有地址。
- 4.5.9** 基站 IP 地址配置宜采用业务和网管地址分开的原则,并应符合下列规定:
- 1 业务面应配置一个地址及承载 S1(S1-T)流量,并应划分单独网段;
 - 2 网管面应配置一个地址及承载网管数据,并应划分单独网段。
- 4.5.10** IP 地址设置宜采用 IPv6 地址,当需要与 IPv4 网元互通时可采用 IPv4/IPv6 双栈地址。

4.6 计费与网管

- 4.6.1** 核心网应具备话单存储能力,话单存储时间应可配置。
- 4.6.2** 计费及相关系统的设置应根据实际使用需求确定,并应符合下列规定:
- 1 当不接入公用电话网时,通信记录和计费方式可根据实际情况确定;

2 当接入公用电话网时,宜按现行行业标准《专用移动通信系统接入公用电话自动交换网的接口技术要求》GF005 的规定执行,并宜生成符合公用电话网方式的话单。

4.6.3 设置计费功能时应将 xGW 作为计费点,并应由 xGW 生成每个终端使用无线网络资源和外部网络资源的相关计费信息。

4.6.4 有计费需求的业务场景应设置计费网关,计费信息应通过数据链路传送给计费网关,计费网关对话单进行合并后应通过数据专线或数据专网与计费系统连接,并应采用 FTP 或 FTAM 协议。

4.6.5 可根据业务需要对集群用户基于时长、流量、内容、终端数等进行计费。根据计费信息处理实时性可采用离线计费或在线计费方式,并应符合下列规定:

1 当采用离线计费方式时,应由计费网关汇集并完成话单处理和存储;

2 当采用在线计费方式时,应由 xGW 输出计费信息至在线计费系统。

4.6.6 网元应具备产生相关网管统计数据的功能。

4.6.7 网管系统的功能应包括配置管理、告警及故障管理、性能管理、安全管理。

4.6.8 网管系统的网元级管理应由设备自带的操作维护中心(OMC)实现对设备的集中维护管理,网络级管理宜由 OMC 通过北向接口接入上级网络管理平台实现。

4.6.9 OMC 北向接口性能指标应符合现行行业标准《2GHz 数字蜂窝移动通信网网络管理技术要求 网元管理系统(EMS)北向接口性能指标》YD/T 1794 的有关规定。

4.6.10 网元与网管系统间可通过数据专线或数据专网连接。

4.7 网络安全

4.7.1 系统应具备高等级的安全性,应保证宽带数据、宽带集群

业务和应用的安全,并应符合 B-TrunC 系统的有关规定。

4.7.2 宽带集群系统与外部数据网以 IP 方式互通时应设置防火墙,部署安全策略。

4.7.3 宽带集群系统与其他电信业务经营者网络通过 BG 互通时,在 BG 上应部署安全策略。

4.7.4 宽带集群系统网元的信令、媒体、计费、网管、同步数据在同一承载网传输时,应在承载网上设置独立 VPN 进行隔离。

4.8 同步要求

4.8.1 核心网网元及网管系统宜从统一的时钟源 NTP 服务器(NTP Server)提取时间同步信号,NTP 服务器可自建或利用公共时钟服务器,应支持 NTP 时间同步机制。

4.8.2 核心网网元及网管系统与 NTP Server 间宜采用基于 IP 的 NTP 协议通信。

4.8.3 基站应支持频率同步和时间同步,频率同步精度应为 ± 50 ppb,时间同步误差不应大于 $1.5\mu\text{s}$ 。

4.8.4 基站应支持 GNSS、IEEE 1588v2 和外接 1PPS+ToD 的时间同步方式和同步以太网的频率同步方式,可支持 1588v2、NTP、外接 2048kbit/s、外接 2048kHz、外接 10MHz 和 GNSS 等的频率同步方式,GNSS 同步应包括北斗系统。

4.8.5 无线网管系统设备的时间同步精度不应低于秒级,并应满足事件的时间标记要求。

4.8.6 调度台、无线网管系统应支持 NTP 时间同步机制。

4.9 网元选址和设备安装工艺要求

4.9.1 核心网局址的选择应符合现行行业标准《通信建筑工程设计规范》YD 5003 的有关规定。

4.9.2 核心网设备安装局址应选择传输和供电条件良好、便于维护管理、便于接入外部时间同步源的场所内,所选局址应有专用

机房,且宜满足扩容要求。

4.9.3 同一集群本地网设置多个核心节点时,局址不宜过于集中。同一类型的网元应分散在不同的通信机房内。

4.9.4 核心网网元和固定调度台设备安装工艺要求应符合现行行业标准《数字蜂窝移动通信网 LTE 核心网工程设计规范》YD/T 5222 的有关规定。

4.9.5 基站站址选择和基站设备安装工艺要求应符合现行行业标准《移动通信基站工程技术规范》YD/T 5230、《数字蜂窝移动通信网 TD-LTE 无线网工程设计暂行规定》YD/T 5213 的有关规定。

4.9.6 宽带集群基站站址设置应遵循共建共享通信基础设施的规定,新建集群基站应优先共享现有通信基站站址资源。

4.9.7 采用 BBU 集中设置方式时,集中部署 BBU 的局址或站址应满足多 BBU 安装的空间、供电和线缆布放需求,并应具备良好的承载网接入条件。

4.9.8 重要基站的配套应按照高保障等级要求设置,基站机房应设置“1+1”两路供电,电池应具备传输设备 12h 和基站设备 3h 供电能力。

5 数字集群体制(A)网络工程设计要求

5.1 核心网与调度台设计

5.1.1 数字集群体制(A)共用网宜直接与公用电话网相连,不同部门的调度网可在共用网中组成虚拟专用网,每个部门应设立自己的调度台。

5.1.2 数字集群体制(A)网的移动交换机与公用电话网交换机之间,应以中继线方式连接,其间的中继路由应按低呼损路由设计。

5.1.3 数字集群体制(A)网的移动交换机与基站之间、移动交换机与移动交换机之间、移动交换机与公用电话网本地交换机之间的中继线路可采用基于因特网协议(IP)承载方式的千兆以太网(GE)或万兆以太网(10GE)连接,也可采用标称比特速率为 2.048Mb/s 的数字型传输线路,中继线路宜优先采用光传输线路。

5.1.4 数字集群体制(A)网内各网元之间的接口和信令方式、数字集群体制(A)与公用电话网交换机的接口和信令方式应符合现行行业标准《数字集群移动通信系统体制》SJ/T 11228 的有关规定。

5.1.5 数字集群体制(A)网用户识别码编号方式应符合现行行业标准《数字集群移动通信系统体制》SJ/T 11228 的有关规定;移动用户号码可与用户识别码相对应,也可因地制宜选用。

5.1.6 数字集群体制(A)网接入公用电话网时,应符合现行行业标准《专用移动通信系统接入公用电话自动交换网的接口技术要求》GF 005 中有关计费的规定,应对所有与公用电话网间的来去话呼叫进行计费。

5.1.7 数字集群体制(A)网内应采用主从方式实现同步;当与公

用电话网相连时应与公用电话网实现同步。

5.1.8 根据集群业务与管理的需求,调度台可设置一个或多个,可选择移动调度台或固定调度台。

5.2 无线网设计

5.2.1 无线覆盖设计宜遵循下列基本步骤:

- 1 选择传播模型,进行传播模型校正;
- 2 通过链路预算,计算无线传播路径损耗;
- 3 预测基站覆盖范围;
- 4 根据设计目标确定基站的初始设置方案;
- 5 确定频率配置方案;
- 6 进行系统仿真;
- 7 根据仿真结果对初始基站设置方案进行调整;
- 8 进行现场查勘并确定具体站点位置;
- 9 根据实际站址对初始基站设置方案进行调整。

5.2.2 数字集群体制(A)无线网应采用大区、中区制的蜂窝结构。

5.2.3 按车载台计算的室外无线可通率在高密度用户区不宜低于90%,低密度用户区不宜低于75%。

5.2.4 在进行基站覆盖预测时,数字集群体制(A)接收机动态灵敏度取值应符合下列规定:

- 1 基站接收机动态灵敏度值不应大于-106dBm;
- 2 移动台接收机动态灵敏度值不应大于-103dBm。

5.2.5 数字集群体制(A)同频道干扰保护比在开展调度和互联电话业务时应分别大于或等于19dB和21dB,同频道干扰概率应小于10%。

5.2.6 基站天线高度、天线类型、天线方向角和俯仰角等参数应以满足覆盖目标、减少干扰为原则确定。

5.2.7 无线覆盖设计应均衡上行和下行无线链路,扩大上行覆盖

可采取下列措施：

1 基站可采用分集接收；

2 基站可采用不同增益的收、发天线，接收天线可选用高增益定向天线。

5.2.8 对于需要覆盖而增设基站不经济或不方便的局部弱覆盖区或盲区，宜采用光纤直放站进行覆盖。在射频收发隔离条件许可时，可采用无线直放站进行覆盖。

5.2.9 无线直放站的设计应符合本标准第 5.2.5 条关于干扰指标的规定，并根据所选用的设备、时延影响和收发隔离度指标制定方案，直放站增益设置应低于直放站收发隔离度 10dB。

5.2.10 在省界、地市交界处设置的基站应避免采用全向站或高山站，并注意调整基站天线高度、方向角和俯仰角，应将边界基站的覆盖范围限制在本地区内。

5.2.11 无线容量设计宜遵循下列基本步骤：

1 明确容量需求目标；

2 根据业务模型预测覆盖区内的话务量和数据流量密度；

3 预测每个基站所吸收的话务量和数据流量；

4 根据爱尔兰公式确定信道需求，确定基站载波数；

5 确定网络接口传输电路需求。

5.2.12 基站容量配置应满足本期业务预测需求，并应兼顾后期发展。信道配置应考虑单呼调度、组呼调度、互联电话和各种数据业务的影响。

5.2.13 对于呼损制系统，无线信道配置可采用爱尔兰 B 公式计算；对于等待制系统，无线信道配置可采用爱尔兰 C 公式计算。

5.2.14 数字集群体制(A)网应使用国家规定的专用频段，频道配置应采用等间隔配置方法。800MHz 频道序号和频道标称中心频率的关系应按下列公式计算：

$$f_{\text{基站}} = 850.9875 + N \times 0.0250 \quad (5.2.14-1)$$

$$f_{\text{移动台}} = 805.9875 + N \times 0.0250 \quad (5.2.14-2)$$

式中： N ——频道序号($N=1,2,\dots,600$)；

$f_{\text{基站}}$ ——基站发射频率(MHz)；

$f_{\text{移动台}}$ ——移动台发射频率(MHz)。

5.2.15 数字集群体制(A)网应合理设置频率和频率复用方式。频率复用应满足同频道干扰保护比的要求，同频复用距离可按下式计算：

$$40\lg \frac{D-r}{r} \geq R \quad (5.2.15)$$

式中： D ——同频复用距离(km)；

r ——基站区半径(km)；

R ——同频道干扰保护比。

5.2.16 在工程设计中，应分析与其他相近频段无线网络的干扰问题并制定必要的干扰协调措施。除可设置必要的保护频带外，还可合理利用地形地物、空间隔离、天线方向去耦或加装滤波器来满足干扰隔离要求。

5.2.17 在各省(市)交界处，双方应进行频率协调，并应避免相互之间产生干扰。

5.2.18 基站的天线设置应符合下列规定：

1 天线的安装高度应由无线覆盖区设计决定；

2 天线安装位置应避开周围100m以内的高层建筑物、广告牌、高塔和其他地形地物的阻挡；

3 基站采用空间分集接收天线时，相邻天线应保持水平隔离，间距不宜小于4m；

4 天线安装在铁塔上时，全向天线宜安装在塔顶位置。当安装在塔身侧面时，全向天线离塔体间距不应小于1.5m，定向天线离塔体间距不应小于1m。

5.2.19 基站的馈线设置应符合下列规定：

1 基站馈线宜采用7/8"的射频同轴电缆，当馈线长度超过60m时可采用5/4"或13/8"的射频同轴电缆，在馈线与天线、基站

收发信机连接处应采用 1/2"软跳线；

2 馈线在室内应沿电缆走线架敷设，不应直接敷设在地面或墙壁上；铁塔上安装馈线时，宜在设有上塔爬梯的一侧敷设；

3 馈线加固应均匀稳定，相邻两固定点间的距离垂直敷设宜为 1.5m~2m，水平敷设宜为 1m；

4 馈线在转弯处的曲率应符合产品规定的最小曲率半径要求。

5.2.20 基站设备选型应符合下列规定：

1 基站设备应符合现行行业标准《数字集群移动通信系统体制》SJ/T 11228 的有关规定；

2 基站设备应具备无人值守性能，应能向操作维护中心传送设备故障、告警等信息；

3 需要将多个数字集群网互联的网络应采用同一制式、信令和接口可以匹配的设备，并应能实现自动漫游和越区调度通信。

5.3 局(站)设计

5.3.1 数字集群体制(A)网交换中心局址的选择应符合下列规定：

1 数字集群交换中心局址的选择应以满足网络规划和数字集群的技术要求为主，并结合传输、供电、机房建筑、运营维护和投资费用等条件确定；

2 在同一城市有多个移动交换机时，应兼顾网路安全和控制区域的划分，移动交换中心的局址不应过于集中；

3 交换中心局址的选择应符合现行行业标准《通信建筑工程设计规范》YD 5003 的有关规定。

5.3.2 基站站址选择应符合现行行业标准《移动通信基站工程技术规范》YD/T 5230 的有关规定，并不应选在防洪区内。

5.3.3 新建机房设计应符合现行行业标准《通信建筑工程设计规范》YD 5003 的有关规定，租用机房设计应符合现行行业标准《租

房改建通信机房安全技术要求》YD/T 2198 的有关规定。

5.3.4 集群供电系统应符合现行行业标准《通信局(站)电源系统总技术要求》YD/T 1051 的有关规定,集群交换控制中心和基站的供电、备用电源设计应符合现行国家标准《通信电源设备安装工程设计规范》GB 51194 的有关规定。

5.3.5 集群交换控制中心和基站的防雷接地设计应符合现行国家标准《通信局(站)防雷与接地工程设计规范》GB 50689 的有关规定。

5.3.6 集群交换控制中心和基站的设备抗震加固设计应符合现行行业标准《电信设备安装抗震设计规范》YD 5059 的有关规定。

5.3.7 集群基站的天线塔可采用自立式铁塔、拉线桅杆铁塔或H杆塔,并应符合下列规定:

1 基站的钢塔桅设计应符合现行行业标准《移动通信工程钢塔桅结构设计规范》YD/T 5131 的有关规定;

2 对于在机场附近的基站,天线塔的位置和高度除应满足技术要求外,还应符合航空有关规定,必要时应设置航空标志灯;

3 在天线塔体宜设置供馈线安装、调测和维护的操作平台和爬梯;

4 金属天线塔应采取防腐措施;

5 屋顶天线塔设计应核算对屋顶的承重负荷要求,并应对评估需要做加固的进行加固设计。

6 工程施工要求

6.0.1 数字集群通信工程施工应符合国家现行标准《数字蜂窝移动通信网 LTE 工程技术标准》GB/T 51278、《移动通信基站工程技术规范》YD/T 5230、《数字蜂窝移动通信网 LTE 微基站工程技术规范》YD/T 5245 的有关规定。

6.0.2 数字集群通信工程施工应符合工程设计的要求。

6.0.3 数字集群通信工程防雷接地应符合相关设备的防雷布设要求,并应符合现行国家标准《通信局(站)防雷与接地工程设计规范》GB 50689 的有关规定。

6.0.4 数字集群通信工程抗震措施应符合现行行业标准《电信设备安装抗震设计规范》YD 5059 的有关规定。

6.0.5 数字集群通信网传输、电源、塔桅、机房等配套设施应符合数字集群通信工程建设的要求。

7 工程验收要求

7.0.1 数字集群通信工程验收前应进行验收前检查,验收应按照工程初验、工程试运行和工程终验的流程进行。

7.0.2 验收前检查、初验、试运行和终验流程及要求应符合国家现行标准《数字蜂窝移动通信网 LTE 工程技术标准》GB/T 51278 和《移动通信基站工程技术规范》YD/T 5230 的有关规定。

7.0.3 B-TrunC 网络工程业务功能和性能验收应包括集群业务和分组数据传输业务验收,并应符合下列规定:

1 集群业务功能验收应包括集群语音业务、多媒体集群业务、集群数据业务、集群补充业务和漫游与互通业务的功能验收,应按本标准附录 A 中表 A.0.1 所列项目进行,其中必选功能及工程要求的功能项应全部通过。

2 集群网络性能验收应包括接入性能、覆盖性能、容量性能、移动性能和服务质量性能,应按本标准附录 A 中表 A.0.2 所列项目进行,性能指标应满足设计要求。

3 分组数据传输业务功能和性能验收应符合现行行业标准《数字蜂窝移动通信网 LTE 核心网工程验收规范》YD/T 5223、《数字蜂窝移动通信网 TD-LTE 无线网工程验收暂行规定》YD/T 5217 的有关规定。

7.0.4 数字集群体制(A)网络工程验收应至少包括基站设备性能、基站天馈线系统性能、集群网络业务功能和网络业务性能四方面的检验,并应符合下列规定:

1 基站设备性能检验应按项目要求进行抽样检测,检测应包括基站发射机、基站接收机和基站功能等内容,具体应按本标准附录 B 中表 B.0.1 所列项目进行。

2 基站天馈线系统性能检验应包括天线和馈线的检测,具体应按本标准附录 B 中表 B.0.2 所列项目进行。

3 集群网络业务功能检验应包括基本用户终端业务、基本承载业务、基本补充业务、可选补充业务和漫游与互通业务的检测,具体应按本标准附录 B 中表 B.0.3 所列项目进行。

4 网络性能检验应包括接入性能、覆盖性能、业务质量和移动性能的检测,具体应按本标准附录 B 中表 B.0.4 所列项目进行。

住房城乡建设部信息中心
浏览专用

8 网络运行维护要求

8.0.1 数字集群通信网络运行维护应符合国家现行标准《数字蜂窝移动通信网 LTE 工程技术标准》GB/T 51278 和《移动通信基站工程技术规范》YD/T 5230 的有关规定。

8.0.2 调度台设备日常维护应检查调度台设备告警、硬件运行、软件应用和网络连通等系统运行情况,定期维护应定期检查调度台设备配电柜和风扇运行情况,并应定期进行系统和数据的备份。

8.0.3 集群网络多核心网架构、共享接入网架构等共用模式及多本地网模式下应分清维护界面,建立多个维护机构间的协同工作机制。

9 安全、节能、环保及资源共享

9.0.1 数字集群通信网络工程建设及维护安全应符合现行行业标准《通信建设工程安全生产操作规范》YD 5201 的有关规定。

9.0.2 数字集群通信网络工程项目施工应实行安全技术交底制度,接受交底的人员应覆盖全体作业人员。

9.0.3 对于有割接工作的项目,割接前应制订割接方案,并应同时制订应急预案。

9.0.4 数字集群通信网络工程的节能和环境保护应符合现行行业标准《通信局(站)节能设计规范》YD 5184、《数字蜂窝移动通信网 LTE 核心网工程设计规范》YD/T 5222、《移动通信基站工程技术规范》YD/T 5230、《数字蜂窝移动通信网 TD-LTE 无线网工程设计暂行规定》YD/T 5213 的有关规定。

9.0.5 数字集群通信网络工程应在保障网络安全的条件下与公众通信网和其他网络基础设施实行共建共享,应符合国家现行标准《通信局站共建共享技术规范》GB/T 51125、《建筑抗震设计规范》GB 50011、《电信基础设施共建共享技术要求》YD/T 2164、《通信建筑工程设计规范》YD 5003 的有关规定,同时不应影响现有网络设施安全和稳定运行。

9.0.6 局、站机房环境应符合现行行业标准《通信局(站)机房环境条件要求与检测方法》YD/T 1821 的有关规定。

9.0.7 电源系统共建共享应符合现行行业标准《通信电源设备安装工程设计规范》YD/T 5040 的有关规定。

9.0.8 数字集群通信工程建设对周围环境的影响应符合现行行业标准《通信工程建设环境保护技术暂行规定》YD 5039 的有关规定。

附录 A B-TrunC 工程验收项目表

A.0.1 B-TrunC 网络集群业务功能验收应按表 A.0.1 执行。

表 A.0.1 B-TrunC 网络集群业务功能验收项目表

序号	验收项目	验收内容	必选/可选	验收结果
1	语音集群业务	全双工语音单呼	必选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		语音组呼	必选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		半双工语音单呼(无应答)	可选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
2	多媒体集群业务	可视单呼	必选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		同源视频组呼	必选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		视频推送给组	必选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		视频转发给组	必选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		视频上拉	必选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		视频回传	必选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		视频推送给单 UE	必选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		视频转发给单 UE	必选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		语音组呼叠加视频下推	必选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		语音组呼叠加视频转发	必选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		不同源视频组呼	可选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		同源视频组呼和不同源视频组呼转换	可选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过

续表 A.0.1

序号	验收项目	验收内容	必选/可选	验收结果
3	集群数据业务	实时短数据	必选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		组播短消息	必选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		广播短消息	可选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		状态数据	可选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
4	集群补充业务	紧急呼叫	必选	<input checked="" type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		组播呼叫	必选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		动态重组	必选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		遥毙/遥晕/复活	必选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		强插/强拆	必选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		调度台订阅	必选	<input checked="" type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		故障弱化	必选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		全呼	可选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		集团短号	可选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		调度区域选择	可选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		抢占优先呼叫	可选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		调度台监听	可选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		环境监听	可选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
环境监视	可选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过		
5	漫游与互通业务	多核心网功能	可选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		共享接入网	可选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		多本地网间漫游	可选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		与公用电话网互通	可选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		与公众移动通信网互通	可选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		终端直通	可选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过

续表 A.0.1

序号	验收项目	验收内容	必选/可选	验收结果
6		定位	可选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		多媒体消息	可选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
验收结果补充说明：				
验收结论：				
验收人： 验收时间：				

A.0.2 B-TrunC 网络集群业务性能验收应按表 A.0.2 执行。

表 A.0.2 B-TrunC 网络集群业务性能验收项目表

序号	验收项目	验收内容	数值记录	验收结果
1	接入性能	语音组呼呼叫建立时间		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		全双工集群单呼建立时间		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		半双工集群单呼建立时间		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		话权申请时间		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
2	覆盖性能	RSRP		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		RS-SINR		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
3	容量性能	上传平均速率		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		下载平均速率		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
4	移动性能	单核心网场景下切换成功率		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		跨核心网场景下切换成功率		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过

续表 A.0.2

序号	验收项目	验收内容	数值记录	验收结果
4	移动性能	单核心网场景下切换时延		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		跨核心网场景下切换时延		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
5	服务质量	数据业务 BLER		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		E-RAB掉线率		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
验收结果补充说明： 验收结论： <div style="text-align: right;"> 验收人： 验收时间： </div>				

附录 B 数字集群体制(A)工程验收项目表

B.0.1 数字集群体制(A)网络基站设备性能检验应按表 B.0.1 执行。

表 B.0.1 数字集群体制(A)网络基站设备性能检验项目

序号	测试项目	测试内容	数据记录	测试结果
1	基站 发射机	发射机输出功率		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		发射机频率误差		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		发射机载波调制		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		邻道功率限值		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		杂散发射限值		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
2	基站 接收机	接收机灵敏度		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		阻塞电平		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		无用传导发射		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		无用辐射发射		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		互调响应抗扰性		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		共道抗扰性		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		邻道抗扰性		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
3	基站功能	故障弱化		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		空中接口加密		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		业务信道全忙时,信令信道可作为业务信道使用		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		具备通过操作维护系统可设置基站的基本参数		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过

续表 B.0.1

序号	测试项目	测试内容	数据记录	测试结果
3	基站功能	基站具备显示和统计各设备运行和状态功能		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		基站具备自动测试功能,通过人机命令来自动启动和停止测试		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		基站提供告警信息接口		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		基站具备硬件故障和软件故障的检测、定位、恢复等功能,并具有记录和打印功能		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
验收结果补充说明:				
验收结论:				
验收人:				
验收时间:				

B.0.2 数字集群体制(A)网络基站天馈线系统性能检验应按表 B.0.2 执行。

表 B.0.2 数字集群体制(A)网络基站天馈线系统性能检验项目

序号	测试项目	测试内容	数据记录	测试结果
1	天线	天线挂高		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		天线方向		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		天线下倾角		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过

续表 B.0.2

序号	测试项目	测试内容	数据记录	测试结果
2	馈线	单条馈线驻波比(在工作频段内)		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		天馈线驻波比(在工作频段内)		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		馈线总衰耗值		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
验收结果补充说明:				
验收结论:				
验收人: 验收时间:				

B.0.3 数字集群体制(A)网络业务功能检验应按表 B.0.3 执行。

表 B.0.3 数字集群体制(A)网络业务功能检验项目

序号	验收项目	验收内容	必选/可选	验收结果
1	基本用户终端业务	调度电话(单呼)	必选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		调度电话(组呼)	必选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		互联电话业务(双工)	必选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
2	基本承载业务	电路方式数据业务	必选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		短数据业务	必选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		分组数据业务	必选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
3	基本补充业务	单呼	必选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		组呼	必选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过

续表 B.0.3

序号	验收项目	验收内容	必选/可选	验收结果
3	基本补充业务	全呼	必选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		区域选择	必选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		优先呼叫	必选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		抢占优先呼叫	必选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		迟后进入	必选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		动态重组	必选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		自动重发	必选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		限时通话	必选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		超出服务区指示	必选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		呼叫显示	必选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		主叫/被叫显示限制	必选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		呼叫提示	必选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		讲话方识别显示	必选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		无条件呼叫转移	必选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		遇忙呼叫转移	必选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		用户不可及呼叫转移	必选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		无应答呼叫转移	必选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		缩位寻址	必选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		至忙用户的呼叫完成	必选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		至无应答用户的呼叫完成	必选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
呼叫限制	必选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过		
移动台遥毙/复活	必选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过		
4	可选补充业务	调度台核查呼叫	可选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		监听	可选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		环境侦听	可选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过

续表 B.0.3

序号	验收项目	验收内容	必选/可选	验收结果
4	可选补充业务	控制转移	可选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		计费通知	可选	<input type="checkbox"/> 通过 <input checked="" type="checkbox"/> 未通过
		密钥遥毁	可选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		强制呼叫结束	可选	<input checked="" type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		开放信道呼叫	可选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
5	漫游与互通业务	多本地网间漫游	可选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		与公用电话网互通	可选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		与公众移动通信网互通	可选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
		计费功能	可选	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
验收结果补充说明：				
验收结论：				
验收人： 验收时间：				

B.0.4 数字集群体制(A)网络性能检验应按表 B.0.4 执行。

表 B.0.4 数字集群体制(A)网络性能检验项目

序号	验收项目	验收内容	数值记录	验收结果	备注
1	接入性能	组呼建立时间		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过	—
		单呼建立时间 (全双工)		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过	—

续表 B.0.4

序号	验收项目	验收内容	数值记录	验收结果	备注
1	接入性能	单呼建立时间 (半双工)		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过	—
		接通率		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过	接通总次数/试呼总次数
2	覆盖性能	覆盖率		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过	信号强度大于或等于设计门限值的总次数/取样总次数
3	业务质量	掉话率		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过	掉话总次数/接通总次数
		语音质量		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过	列出话音质量 0 级~7 级的百分比
4	移动性能	单核心网场景 下切换成功率		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过	—
		跨核心网场景 下切换成功率		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过	—
		单核心网场景 下切换时延		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过	—
		跨核心网场景 下切换时延		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过	—
验收结果补充说明：					
验收结论：					
验收人：					
验收时间：					

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1)表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

2)表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4)表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 《建筑抗震设计规范》GB 50011
- 《通信局(站)防雷与接地工程设计规范》GB 50689
- 《通信局站共建共享技术规范》GB/T 51125
- 《通信电源设备安装工程设计规范》GB 51194
- 《数字蜂窝移动通信网 LTE 工程技术标准》GB/T 51278
- 《专用移动通信系统接入公用电话自动交换网的接口技术要求》
GF 005
- 《通信局(站)电源系统总技术要求》YD/T 1051
- 《2GHz 数字蜂窝移动通信网络管理技术要求 网元管理系统(EMS)北向接口性能指标》YD/T 1794
- 《通信局(站)机房环境条件要求与检测方法》YD/T 1821
- 《电信基础设施共建共享技术要求》YD/T 2164
- 《租房改建通信机房安全技术要求》YD/T 2198
- 《通信建筑工程设计规范》YD 5003
- 《通信工程建设环境保护技术暂行规定》YD 5039
- 《通信电源设备安装工程设计规范》YD/T 5040
- 《电信设备安装抗震设计规范》YD 5059
- 《移动通信工程钢塔桅结构设计规范》YD/T 5131
- 《通信局(站)节能设计规范》YD 5184
- 《通信建设工程安全生产操作规范》YD 5201
- 《数字蜂窝移动通信网 TD-LTE 无线网工程设计暂行规定》
YD/T 5213
- 《数字蜂窝移动通信网 TD-LTE 无线网工程验收暂行规定》
YD/T 5217

《数字蜂窝移动通信网 LTE 核心网工程设计规范》YD/T 5222
《数字蜂窝移动通信网 LTE 核心网工程验收规范》YD/T 5223
《移动通信基站工程技术规范》YD/T 5230
《数字蜂窝移动通信网 LTE 微基站工程技术规范》YD/T 5245
《数字集群移动通信系统体制》SJ/T 11228

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用