ICS 45.020
CCS P 65

DB37

山 东 省 地 方 标 准

DB 37/ XXXX- 2020

城市轨道交通互联互通体系规范
车地无线通信系统

（征求意见稿）

20XX－XX－01 发布　　20XX－XX－01 实施

山 东 省 市 场 监 督 管 理 局 发 布

目　　次

目次 I
前言 II
1 范围 1
2 规范性引用文件 1
3 缩略语 2
4 互联互通线路车地无线通信系统承载业务 3
4.1 专用频段安全通道承载的业务 3
4.2 非专用频段宽带通道承载的业务 4
5 互联互通线路 LTE 网络架构 4
6 跨 LTE 网络终端移动性 5
6.1 基本要求 5
6.2 仅承载接入业务终端 5
6.3 承载集群列调业务终端 6
6.4 承载 PIS 业务终端 6
7 互联互通线路 LTE 接口要求 6
7.1 基本要求 7
7.2 LTE 核心网与 DC 接口要求 7
7.3 承载 PIS 的 LTE 终端与列车 TCMS 要求 7
8 互联互通线路 LTE 系统技术要求 7
8.1 LTE 系统要求 7
8.2 LTE 系统综合承载业务优先级 7
8.3 业务网络 IP 穿透 7
9 互联互通线路 LTE 设备技术要求 7
9.1 核心网设备技术要求 7
9.2 基站设备技术要求 8
9.3 终端设备技术要求 8
9.4 设备的测试认证 8
10 互联互通线路 LTE 网络实施要求 8
10.1 A、B 网网络规划 8
10.2 核心网设备编码规划 8
10.3 接入网编号规划 9
10.4 终端编码规划及签约要求 10
10.5 联络线覆盖 11
10.6 不同线路 IP 规划原则 11
附　录　A （资料性附录） 后路由技术解释说明 13

前　　言

本文件是DB37/ XXXX《城市轨道交通互联互通体系规范》系列标准之一，该系列标准的结构和名称如下：

《城市轨道交通互联互通体系规范 总体要求》

《城市轨道交通互联互通体系规范 信号系统》

《城市轨道交通互联互通体系规范 车地无线通信系统》

《城市轨道交通互联互通体系规范 PIS系统》

本文件根据GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由青岛地铁集团有限公司提出。

本文件由青岛地铁集团有限公司归口。

本文件主编单位：青岛地铁集团有限公司
普天信息技术有限公司

本文件参编单位：青岛市标准化院
济南轨道交通集团有限公司
烟台市轨道交通集团有限公司
北京城建设计发展集团股份有限公司
中铁第一勘察设计院集团有限公司
中铁二院工程集团有限责任公司
中国铁路设计集团有限公司。

本文件主要起草人：

本文件主要审查人：

城市轨道交通互联互通体系规范
车地无线通信系统

1 范围

本文件规定了为实现城市轨道交通互联互通，车地无线通信系统应满足的系统需求、系统构成、互联互通技术要求、设备技术要求、接口要求和工程要求。

本文件适用于山东省城车地无线通信系统为车地综合通信系统的新建、改造及扩建的城市轨道交通互联互通线路建设，用于指导LTE系统的系统设计、产品设计、设备招标、网络规划、工程设计、工程建设。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

YD/T 2620.1-2015 演进的移动分组核心网络(EPC)总体技术要求第1部分:支持E-UTRAN接入

T/CAMET 04005.1-2018 城市轨道交通车地综合通信系统(LTE-M)总体规范 第1部分：系统需求

T/CAMET 04005.2-2018 城市轨道交通车地综合通信系统(LTE-M)总体规范 第2部分:总体结构及系统功能

T/CAMET 04006.1-2018 城市轨道交通车地综合通信系统(LTE-M)接口规范 第1部分：空中接口

T/CAMET 04006.2-2018 城市轨道交通车地综合通信系统(LTE-M)接口规范 第2部分:核心网间数据接口

T/CAMET 04006.3-2018 城市轨道交通车地综合通信系统(LTE-M)接口规范 第3部分:集群业务功能和接口

T/CAMET 04006.4-2018 城市轨道交通车地综合通信系统(LTE-M)接口规范 第4部分:承载CBTC业务及接口

T/CAMET 04007.1-2018 城市轨道交通车地综合通信系统(LTE-M)设备技术规范 第1部分:系统设备技术

T/CAMET 04007.2-2018 城市轨道交通车地综合通信系统(LTE-M)设备技术规范 第2部分:终端设备技术

T/CAMET 04008.1-2018 城市轨道交通车地综合通信系统(LTE-M)测试规范 第1部分:数据业务互联互通测试

T/CAMET 04008.2-2018 城市轨道交通车地综合通信系统(LTE-M)测试规范 第2部分:集群业务功能和接口测试

T/CAMET 04008.3-2018 城市轨道交通车地综合通信系统(LTE-M)测试规范 第3部分：系统测试

T/CAMET 04008.4-2018 城市轨道交通车地综合通信系统(LTE-M)测试规范 第4部分:系统设备测试

T/CAMET 04008.5-2018 城市轨道交通车地综合通信系统(LTE-M)测试规范 第5部分：终端设备测试

T/CAMET 04009.1-2018 城市轨道交通车地综合通信系统(LTE-M)设计、工程规范 第1部分：工程设计

T/CAMET 04009.2-2018 城市轨道交通车地综合通信系统(LTE-M)设计、工程规范 第2部分：网络IP地址分配

B-TrunC TS 02.002 基于LTE技术的宽带集群通信（B-TrunC）系统（第二阶段）端到端流程

B-TrunC TS 02.004 基于LTE技术的宽带集群通信（B-TrunC）系统（第二阶段）接口技术要求 空中接口

B-TrunC TS 02.005 基于LTE技术的宽带集群通信（B-TrunC）系统（第二阶段）接口技术要求 终端到核心网接口

B-TrunC TS 02.008 基于LTE技术的宽带集群通信（B-TrunC）系统（第二阶段）接口技术要求 核心网到调度台接口

3 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

3GPP	第3代合作伙伴项目	3rd Generation Partnership Project
ATS	列车自动监控系统	Automatic Train Supervision
B-TrunC	宽带集群通信	Broadband Trunking Communication
CBTC	基于通信的列车控制	Communications Based Train Control
CC	国家码	Country Code
Cell ID	小区标识	Cell Identity
DC	调度台	Dispatcher
DIS	调度信息服务器	Dispatch information server
ECGI	小区全局标识符	E-UTRAN Cell Global Identifier
eHSS	演进型归属用户服务器	Evolved Home Subscriber Server
eNB	演进型Node B	Evolved NodeB
eNB ID	演进型Node B标识	Evolved NodeB Identity
EPC	演进的分组核心网	Evolved Packet Core
FAO	全自动运行	Fully Automatic Operation
Global eNB ID	全球eNodeB标识符	Global eNodeB Identifier
GDN	群组号码	Group Dialing Number
GOA	自动运行等级	Grade of Automatic
GRE	通用路由封装	Generic Routing Encapsulation
GNSS	全球导航卫星系统	Global Navigation Satellite System
GUMMEI	全球唯一MME标识	Globally Unique MME Identity
GUTI	全球唯一临时UE标识	Globally Unique Temporary UE Identity
HSS	归属用户服务器	Home Subscriber Server
IMEI	国际移动台设备标识	International Mobile station Equipment Identity
IMSI	国际移动用户标识	International Mobile Subscriber Identity
IP	互联网协议	Internet Protocol
LAN	局域网	Local Area Network
LTE-M	地铁长期演进系统	Long Term Evolution-Metro
MCC	移动国家码	Mobile Country Code
MME	移动性管理实体	Mobility Management Entity
MMEC	MME代码	MME Code
MMEGI	MME群组标识	MME Group Identity
MMEI	MME标识	MME Identity
MNC	移动网络码	Mobile Network Code
MSIN	移动用户识别码	Mobile Subscriber Identification Number
MSISDN	移动用户综合业务数字网号码	Mobile Subscriber Integrated Services Digital Network Number
M-TMSI	MME临时用户标识	MME-Temporary Mobile Subscriber Identity
NDC	国内接入码	National Destination Code
NID	网络识别码	Network Identification
OSPF	开放最短通路优先	Open Shortest Path First

PCI	物理小区标识	Physical-layer Cell Identity
P-GW	PDN 网关	PDN GateWay
PIS	乘客信息系统	Passenger Information System
PLMN	公共陆地移动网	Public Land Mobile Network
PLMN ID	PLMN 标识	PLMN Identity
QCI	服务质量等级标识	QoS Class Identifier
QCIF	四分之一公共中间格式	Quarter Common Intermediate Format
QoS	服务质量	Quality of Service
S-GW	服务网关	Serving GateWay
SN	集群用户号码	Subscriber Number
TAC	跟踪区代码	Tracking Area Code
TAI	跟踪区识别码	Tracking Area Identity
TAU	车载接入单元	train access unit
TCF	集群控制功能体	Trunking Control Function
TCMS	列车控制和管理系统	Train Control and Management System
THSS	集群归属用户服务器	Trunking Home Subscriber Server
TMF	集群媒体功能体	Trunking Media Function
UDN	用户拨号号码	User Dialing Number
UE	用户终端设备	User Equipment
WAN	广域网	Wide Area Network

4 互联互通线路车地无线通信系统承载业务

4.1 专用频段安全通道承载的业务

4.1.1 概述

专用频段安全通道承载安全生产网业务，采用LTE-M技术。

4.1.2 LTE 系统承载 CBTC 业务

互联互通线路LTE系统应承载CBTC业务，LTE系统承载CBTC业务的性能应满足：

a) 符合 T/CAMET 04005.1-2018 中 5.1 节 1-7 条要求。

b) 跨线运营时，LTE系统应保证业务连续性，在原线路核心网故障时需能自动恢复信号的传输路径，过程应符合T/CAMET 04006.2-2018的要求。

4.1.3 LTE 系统承载列车紧急文本业务

互联互通线路LTE系统应承载列车紧急文本业务，LTE系统承载列车紧急文本业务的性能应满足：

a) 符合 T/CAMET 04005.1-2018 中 5.2 节要求

b) 跨线运营时，LTE 系统应按照业务系统需求，将列车紧急文本传输到目标地址。

4.1.4 LTE 系统承载列车状态信息业务

互联互通线路LTE系统应承载列车状态信息业务，LTE系统承载列车状态信息业务的性能应满足：

a) 符合 T/CAMET 04005.1-2018 中 5.3 节要求

b) 跨线运营时，LTE 系统应按照业务系统需求，将列车状态信息传输到目标地址。

4.1.5 LTE 系统承载 PIS 业务

互联互通线路LTE系统可承载PIS业务，LTE系统承载PIS业务的性能应满足：

a) 符合 T/CAMET 04005.1-2018 中 5.5 节要求
b) 车辆从本线路跨入其他运营线路后，车载 PIS 系统需显示与当前线路相关的 PIS 业务信息，原线路的 PIS 业务应全部停止；车辆从其他线路跨回原运营线路后，车载 PIS 系统需显示与当前线路相关的 PIS 业务信息，其他线路的 PIS 业务应全部停止。

4.1.6 LTE 系统承载视频监视业务

互联互通线路LTE系统可承载视频监视业务，LTE系统承载视频监视业务的性能应满足：
a) 符合 T/CAMET 04005.1-2018 中 5.4 节要求
b) 跨线运营时，LTE 系统应按照业务系统需求，将车辆视频监视数据传输到当前线路。

4.1.7 LTE 系统承载集群调度业务

新建互联互通线路LTE系统应承载集群调度业务，跨线运营线路LTE系统承载集群调度业务功能要求应满足:
a) 符合 T/CAMET 04005.1-2018 中 5.6 节 1-6 条要求
b) 集群调度语音业务每路传输速率上、下行分别不小于 16kbps，集群调度视频业务每路传输速率上、下行分别不小于 QCIF 64kbps；
c) 跨线运营时，车载终端/手持终端从本线路进入其他跨线运营线路后，应能够与实际运行线路调度系统通信，LTE 网络应预留支持其与本线路调度系统通信能力；固定台可以与所管辖位置区域内任意线路的车载终端/手持终端通信。

4.2 非专用频段宽带通道承载的业务

4.2.1 视频监视务信息

非紧急情况下的列车驾驶室、列车车厢的视频监控图像通过非专用频段宽带通道传输到地面控制中心，进行集中监控。车载视频监控图像的录像上传到地面控制中心的业务属非生产安全信息网业务。

4.2.2 PIS 视频业务信息

指由地面将视频或图像信息通过非专用频段宽带通道用广播或者组播传输到车厢内播放。PIS系统在正常情况下，提供乘车须知、服务时间、管理者公告、政府公告、出行参考、股票信息、媒体新闻、赛事直播、广告等实时动态的多媒体信息。此业务属于非生产安全信息网业务。

5 互联互通线路 LTE 网络架构

山东省互联互通线路的网络建设宜符合图1 所示的网络架构，由eHSS（HSS+THSS）和多个LTE核心网（含宽带集群功能）、LTE宽带集群终端、LTE数据终端、LTE基站eNB（含宽带集群功能）、调度台DC和业务管理台组成。

各条线的LTE核心网和eHSS之间的接口协议都相同，其MME通过S6a接口连接eHSS，传输IP分组数据用户和业务的签约信息，TCF通过Tc1接口连接THSS，传输集群用户和业务的签约信息。

采用集中式eHSS方式的互联互通网络，各条线用户均到eHSS完成签约数据获取和鉴权，网络架构如图1 所示。

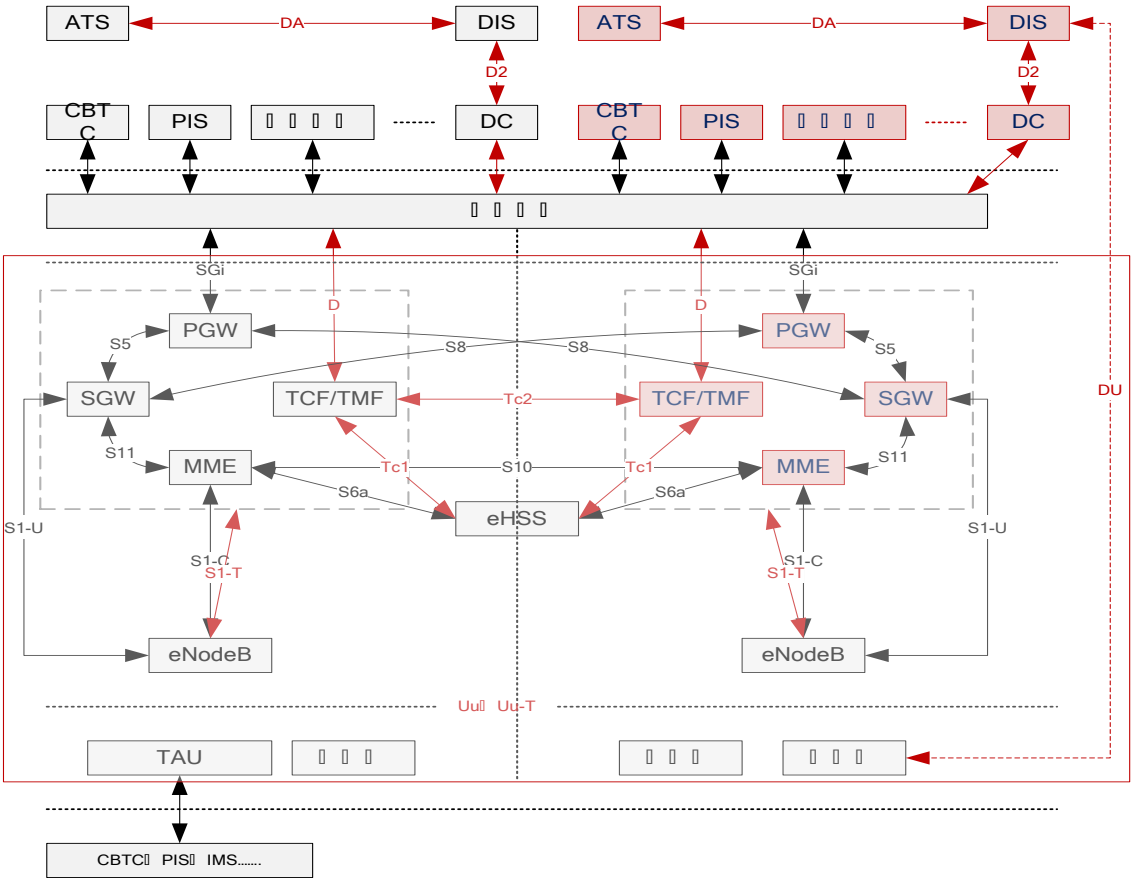


图1　城市轨道交通互联互通线路 LTE 网络架构（集中式 eHSS）

网元接口：

Uu——数据终端和LTE基站之间的参考点，3GPP标准接口；

S1——LTE基站和LTE核心网之间的参考点，包括信令面参考点S1-C、用户面参考点S1-U，3GPP标准接口；

S5——LTE核心网S-GW与P-GW之间的参考点，3GPP标准接口；

S10——LTE核心网MME之间的参考点，3GPP标准接口；

S6a——HSS与MME间的参考点，3GPP标准接口；

SGi——核心网和数据业务网之间的参考点，3GPP标准接口；

Uu-T——集群终端和集群基站之间的参考点，B-TrunC标准接口；

S1-T——集群基站和集群核心网之间的参考点，此接口暂不开放；

Tc1——eHSS与集群核心网之间的参考点（即T/CAMET 04005.2-2018中的S6a-T），B-TrunC标准接口；

D——集群核心网和调度台之间的参考点，B-TrunC标准接口；

D2——是DIS与DC之间的参考点,LTE-M标准接口；

DA——是DIS与ATS之间的参考点,LTE-M标准接口；

DU——是DIS与集群终端之间的参考点,LTE-M标准接口。

6　跨 LTE 网络终端移动性

6.1　基本要求

LTE互联互通不同业务终端应支持跨核心网的移动性管理应符合如下要求。

6.2　仅承载接入业务终端

仅承载数据业务终端的移动性管理应符合YD/T 2620.1-2015的要求。

6.3 承载集群列调业务终端

承载集群业务终端的移动性管理应符合YD/T 2620.1-2015的要求外，承载集群列调业务终端的移动性实现方法参见T/CAMET 04006.3-2018、B-TrunC TS 02.002、B-TrunC TS 02.004和B-TrunC TS 02.005中相关要求。

6.4 承载 PIS 业务终端

当承载PIS业务时，承载PIS业务终端的移动性管理在符合YD/T 2620.1-2015要求外，承载PIS业务终端的移动性实现方法参见B-TrunC TS 02.002、B-TrunC TS 02.004、B-TrunC TS 02.005中要求，同时应支持如下换线处理过程。

按照城市轨道交通PIS业务要求，列车PIS业务应是当前线路的PIS业务，因此对于承载PIS业务的终端，需要由车载TCMS获取当前线路信息，以正确接收当前线路PIS信息。

城市轨道交通使用1.8G专用频段，该频段资源有限，一般情况下频率资源只能承载1路PIS视频业务，需避免承载PIS业务的终端换线运营时将其它线路PIS业务带入当前线路，所以承载PIS业务的终端需在完成6.2节过程并感知到换线后执行如下过程。

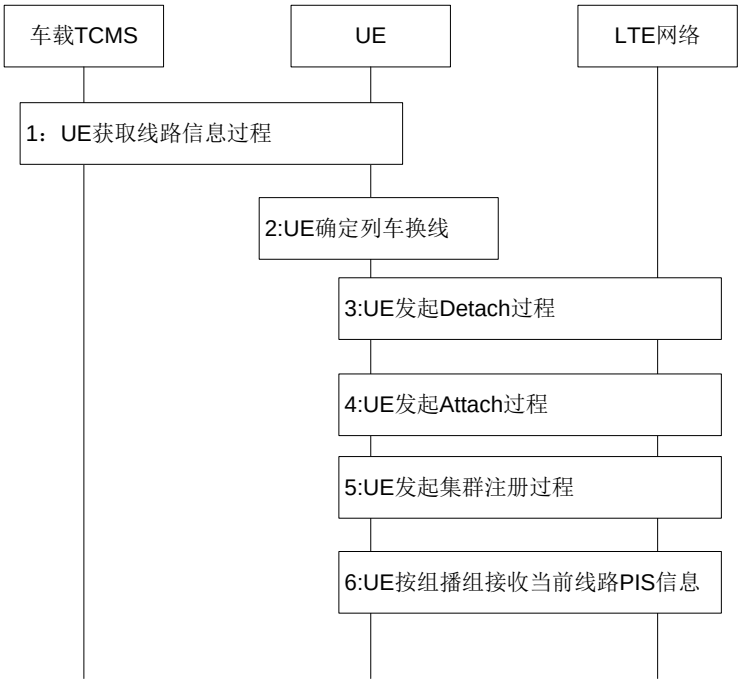


图2 PIS 业务终端换线运营处理过程

处理过程说明：

a) 步骤 1：承载 PIS 业务的 UE 通过车载 TCMS 获得当前线路信息；
b) 步骤 2：承载 PIS 业务的 UE 通过当前线路信息判断车辆是否换线，确定列车换线运行时准备发起去附着过程；
c) 步骤 3：承载 PIS 业务的 UE 发起去附着过程，从上次附着的核心网中去附着，网络侧进行终端去附着，并进行 UE Detach 消息触发的注销。去附着完成后原线路 PIS 业务删除；
d) 步骤 4：承载 PIS 业务的 UE 发起附着过程，在当前小区对应的核心网中附着，当前网络进行终端附着，附着完成 UE 可以传输接入业务；
e) 步骤 5：承载 PIS 业务的 UE 完成附着过程后继续发起集群注册过程，在当前小区对应的核心网中进行集群注册，集群注册完成 UE 接收 PIS 业务；
f) 步骤 6：承载 PIS 业务的 UE 接收当前线路组播内容并发送给车载 PIS。

7 互联互通线路 LTE 接口要求

7.1 基本要求

LTE系统接口应符合T/CAMET 04006.1-2018、T/CAMET 04006.2-2018、T/CAMET 04006.3-2018、T/CAMET 04006.4-2018外还应满足如下要求。

7.2 LTE 核心网与 DC 接口要求

TCF/TMF与调度台接口应符合B-TrunC TS 02.008中的要求。

7.3 承载 PIS 的 LTE 终端与列车 TCMS 要求

当互联互通线路承载PIS业务时，承载PIS业务的LTE终端应能够从列车TCMS获取线路信息，以确保列车跨线运行时对当前线路LTE核心网的附着，为车载PIS系统接收当前线路直播流提供基础通道。

8 互联互通线路 LTE 系统技术要求

8.1 LTE 系统要求

为实现换线运营，LTE车地无线系统的跨线切换接口需求、终端移交及故障恢复过程、跨线切换及故障恢复方法参见T/CAMET 04006.2-2018，测试方法符合T/CAMET 04008.1-2018要求。

8.2 LTE 系统综合承载业务优先级

互联互通线路的综合承载LTE网络以IP方式承载所有业务。为保证在网络拥塞情况下优先保障生产安全信息网业务，互联互通线路的LTE系统的网络设备和终端设备承载城市轨道交通车地通信系统中的不同业务的QCI值设定方法应符合表1中的要求。

表1 不同业务 Qos 等级

业务类型	Qos 设置		
	QCI	资源类型	优先级
列车控制业务数据	1	GBR	2
集群调度业务（语音）	1	GBR	2
列车运行状态信息	2	GBR	4
紧急文本信息文本下发	2	GBR	4
视频监控	6	Non-GBR	6
PIS 流媒体业务	6	Non-GBR	6
集群调度业务（视频）	7	Non-GBR	7

8.3 业务网络 IP 穿透

为保障车辆换线运营情况下业务的互联互通，互联互通线路承载所有业务系统的传输应采用统一的IP穿透技术，IP穿透应统一采用GRE隧道技术或后路由技术之一实现业务系统IP穿透LTE-M网络，后路由技术说明参见附 录 A。

9 互联互通线路 LTE 设备技术要求

9.1 核心网设备技术要求

a) 互联互通线路LTE系统的核心网设备结构参见T/CAMET 04007.1-2018中6.1.2节要求。
b) 采用后路由进行IP穿透的互联互通线路核心网功能参见T/CAMET 04007.1-2018中6.2.2.5节。
c) 采用GRE技术进行IP穿透的互联互通线路核心网可选支持后路由功能。
d) 核心网可靠性参见T/CAMET 04007.1-2018中6.3节对设备容灾和备份要求。
e) 为满足跨线运营后原核心网故障后的故障恢复性能，核心网需要支持OSPF功能。
f) 采用分布式eHSS架构，核心网应具备限制PIS组播组的工作区域功能。
g) 核心网设备（包含eMME、xGW、eHSS、TCF、TMF五个逻辑实体），各网元均应具备冗余备份功能。

注：采用后路由技术进行IP穿透的互联互通线路，核心网应支持附录A的路由技术。

9.2 基站设备技术要求

a) 互联互通线路LTE系统的基站功能参见T/CAMET 04007.1-2018中5.2节功能要求、5.6节接口要求。
b) 基站承载PIS的空口组播功能应采用B-TrunC技术。
c) 基站支持的GNSS同步技术宜优先采用北斗卫星导航系统，采用1588v2授时的基站也宜优先使用北斗卫星导航时间系。

9.3 终端设备技术要求

a) 承载CBTC业务的数据终端功能参见T/CAMET 04007.2-2018中5.1节要求。
b) 集群终端（列调车载台，固定台）功能参见T/CAMET 04007.2-2018中5.6节要求。
c) 承载通信业务的数据终端功能参见T/CAMET 04007.2-2018中5.2节、5.3节、5.5节要求，承载PIS业务采用符合B-TrunC标准的组播业务。
d) 为满足线路互联互通，互联互通线路LTE网络应采用统一的IP穿透技术，IP穿透技术可选GRE或后路由技术。采用GRE隧道技术的互联互通线路，数据终端应支持GRE隧道技术，且支持隧道数不小于4条；采用后路由技术的互联互通线路，数据终端应支持附录A的路由技术。

9.4 设备的测试认证

互联互通线路的LTE系统设备测试方法参见T/CAMET 04008.1-2018 、 T/CAMET 04008.2-2018 、T/CAMET 04008.3-2018、T/CAMET 04008.4-2018、T/CAMET 04008.5-2018，以及提供B-TrunC互联互通认证证书。

10 互联互通线路 LTE 网络实施要求

10.1 A、B 网网络规划

a) LTE 网络分为 A、B 网，A 网是综合承载网,承载业务性能要求见 4.1.2 节、4.1.3 节、4.1.4 节、4.1.5 节、4.1.6 节、4.1.7 节要求；B 网只承载 CBTC 业务，性能要求见 4.1.2 节；
b) A、B 网采用异频组网，使用不同的频率资源；
c) 互联互通联络线与正线间宜采用同频组网；
d) A、B 网使用频率应按照实际申请获得频率确定，非 FAO 级别正线和联络线 B 网频率宜使用 5MHz 频率带宽，频率资源紧张情况下不应低于 3MHz 频率带宽；FAO 级别正线和联络线 B 网应使用 5MHz 频率带宽；正线和联络线 A 网频率宜使用 10MHz 频率带宽为宜，极限条件下不应低于 5MHz 频率带宽；
e) A、B 网的 PLMN 分配方式是，A 网的 PLMN 为 460701、B 网的 PLMN 为 460702。

注：PLMN ID：由政府或行业所批准的经营者，为提供陆地移动通信业务目的而建立和经营的网络标识。PLMN由MCC和MNC组成，即PLMN = MCC + MNC。

10.2 核心网设备编码规划

a) 不同线路 MME 规划：GUMMEI 用于标识全球唯一 MME，其编码规则见 2。

表2 全球唯一 MME 标识符（GUMMEI）

GUMMEI（从高位到低位）	MCC	MNC	MMEI	
			MMEGI	MMEC
域长度	3 位	3 位	16bit	8bit
X 市地铁编号含义	国家码	网络码	线路号	线路内 MME 编号
取值	460	A 网 ：701	示例：	示例：

		B 网 ：702	32768+13：表示 13 号线	01：1 号核心网

b) TAI 规划：TAI 用于标识移动台所处位置，其编码规则见 3。

表3 TAI 编码规则

TAI（从高位到低位）	MCC	MNC	TAC
域长度	3 位	3 位	4 位
X 市地铁编号含义	国家码	网络码	跟踪区码
取值	460：中国	701：轨道交通 A 网 702：轨道交通 B 网	（X1X2X3X4）各线路自行分配
TAC：跟踪区码，由一个 2 字节 16 进制码（X1X2X3X4）组成，TAC 值 0x0000(0)和 0xFFFE(65534)协议中规定作为预留使用，暂不使用。			

c) GUTI 规划：GUTI 在集群网络中标识一个 UE，可以减少 IMSI、IMEI 等用户私有参数暴露。GUTI 采用与公众移动通信网 GUTI 相同的定义，其编码规则见表 4。

表4 GUTI 编码规则

GUTI（从高位到低位）	MCC	MNC	MMEI	M-TMSI
长度	3 位	3 位	24bit	32bit
X 市地铁编号含义	国家码	网络码	MME 编号	线路内终端临时移动用户识别码
取值	460：中国	701：轨道交通 A 网 702：轨道交通 B 网	示例： MMEGI ：32768+13 表示 13 号线 MMEC：1 号核心网	由核心网分配

10.3 接入网编号规划

a) 不同线路基站编号分配：Global eNB ID（不多于 44 比特）= PLMN ID + eNB ID，其编号规则见表 5。

表5 基站编号规则

Global eNB ID（从高位到低位）	MCC	MNC	eNB ID	
长度	3 位	3 位	高 6bit	低 14bit
X 市地铁编号含义	国家码	网络码	线路编号	线路内基站编号
取值	460：中国	701：轨道交通 A 网 702：轨道交通 B 网	示例： 13：表示 13 号线	线路内自行分配

b) 小区 ID 分配：ECGI 由 PLMN+Cell Identity 组成，用于在 PLMN 中全局标识一个小区。Cell Identity（小区标识）由 eNodeB ID+Cell ID 组成，其中包含 28bit 信息，前 20bit 表示 eNodeB ID，后 8bit 表示 Cell ID。ECGI（不多于 52 比特）= PLMN ID+ ECI，其编号规则见表 6。

表6　小区编号规则

ECGI（从高位到低位）	MCC	MNC	eNB ID		Cell ID
长度	3 位	3 位	高 6bit	低 14bit	8bit
X 市地铁编号含义	国家码	网络码	线路编号	线路内基站编号	基站内小区地址
取值	460：中国	701：轨道交通 A 网 702：轨道交通 B 网	示例： 13：表示 13 号线	线路内自行分配	线路内自行分配

10.4　终端编码规划及签约要求

a)　承载 CBTC 业务终端与承载 PIS 业务终端应分开部署。

b)　UDN 号码 ：UDN 是识别用户的号码，在集群网络中标识一个用户，与公众移动通信网络 MSISDN 定义一致，包括三个域，最长为 15 位十进制数字，可由用户根据需要配置，其编号规则见表 7。

表7　UDN 编号规则

域（从高位到低位）	CC	NDC	SN
长度	2 位	3 位	8 位
X 市地铁编号含义	国家码	网络码	H1H2H3H4-为线路号 ABCD-线路内用户号
取值	86：中国	701：轨道交通 A 网 702：轨道交通 B 网	示例： 00130123

c)　GDN 号码 ：群组号码在网络中标识一个群组，是网络中用户进行组呼业务时拨打或显示的号码，用户可见。其编码规则见表 8。

表8　GDN 编号规则

域（从高位到低位）	CC	NDC	GN
长度	2 位	3 位	8 位
X 市地铁编号含义	国家码	网络码	H1H2H3H4-为线路号 ABCD-线路内用户号
取值	86：中国	701：轨道交通 A 网 702：轨道交通 B 网	示例：00130002

d)　车载终端签约数据要求：IMSI 由三部分组成，结构为 MCC＋MNC＋MSIN，格式如图 3　所示、说明参见表 9。

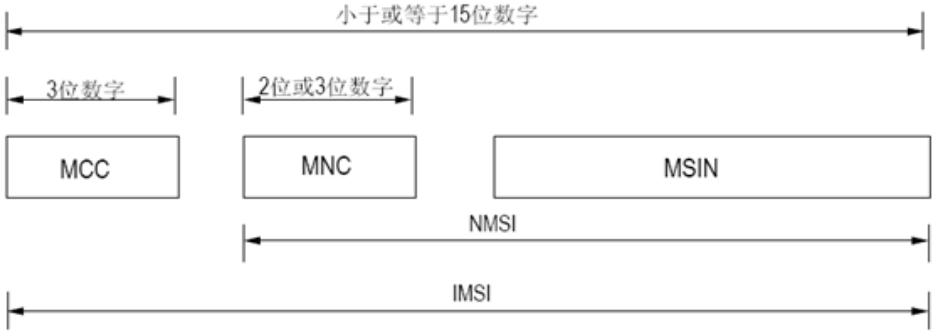


图3　IMSI 号码结构

表9　IMSI 号码结构说明

IMSI（从高位到低位）	MCC	MNC	城市号	线路号	列车编号	车头车尾标识
长度	3 位	3 位	3 位	2 位	2 位	2 位
X 市地铁编号含义	国家码	网络码 701:A 网 702:B 网	001-999，可取电话区号	01-99	01-99	车头第一台 11，车头第二台 12 车尾第一台 61，车尾第二台 62
取值	460：中国	701：轨道交通 A 网 702：轨道交通 B 网	示例： 青岛：532	示例： 13：13 号线	示例： 01：1 号车	示例： 11：车头第一台车 12：车头第二台车

10.5　联络线覆盖

a)　覆盖要求

为实现不同线路间LTE网络漫游，联络线应连续覆盖，不同线路LTE网络的边沿场强覆盖方法参见T/CAMET 04009.1-2018中6.1.2节要求。

联络线不同线路LTE覆盖范围应尽量与信号系统管辖区域保持一致，联络线宜采用漏缆覆盖以限制切换区域距离和降低乒乓切换概率。

b)　联络线属于不同线路基站的相邻小区应相互配置邻区关系。

c)　联络线 PCI 分配

物理小区标识（PCI）是用于UE 区分不同小区的无线信号 ，LTE物理层一共支持504个PCI ，PCI编码公式：NID=3NID(1)+NID(2) ，其中： NID(1)为PCI组，取值为0～167， NID(2)为小区ID，取值为0～2 。

联络线的相邻小区导频符号需错开，即需要保证相邻小区间的PCI mod 3不相同。

10.6　不同线路 IP 规划原则

LTE网络IP地址分配原则参见T/CAMET 04009.2-2018中规定的A类私网地址，并且地址规划方案宜和当地城市轨道交通已开通的线路IP规划方法尽量保持一致。且符合以下原则：

a)　IP 地址分配应遵循“统一、规范、节约、有序”的原则；

b)　LTE 系统 IP 地址、应用端口号具体分配应与当地城市轨道交通总体编号规划原则保持一致；

c)　各条线路、网络、业务系统的 IP 地址分配不应互相冲突；

d)　IP 地址分配应利于整网网络路由收敛和运用管理；

e)　每条线路 LTE 网络的 A、B 网应分配不同网段；

f) LTE 系统的 IP 应给 CBTC、PIS 等系统的 IP 分配不同的网段；
g) 业务系统内部地址由各业务系统根据业务需要自行统一分配，与承载网以及 LTE 系统不应存在网络地址冲突的问题；业务系统内部地址应按线路、A、B 网独立址段分别进行规划；
h) 线路间的互联互通、系统间的互联互通应通过三层路由设备实现；

附　录　A
（资料性附录）
后路由技术解释说明

后路由是一种核心网内部路由查表IP穿透技术，核心网内部保存了TAU WAN口IP与下属LAN口设备IP地址的从属关系配置，当访问下属LAN口设备IP地址时通过查找此配置确定对应的WAN口IP地址，从而确定数据转发路径。

下行业务：

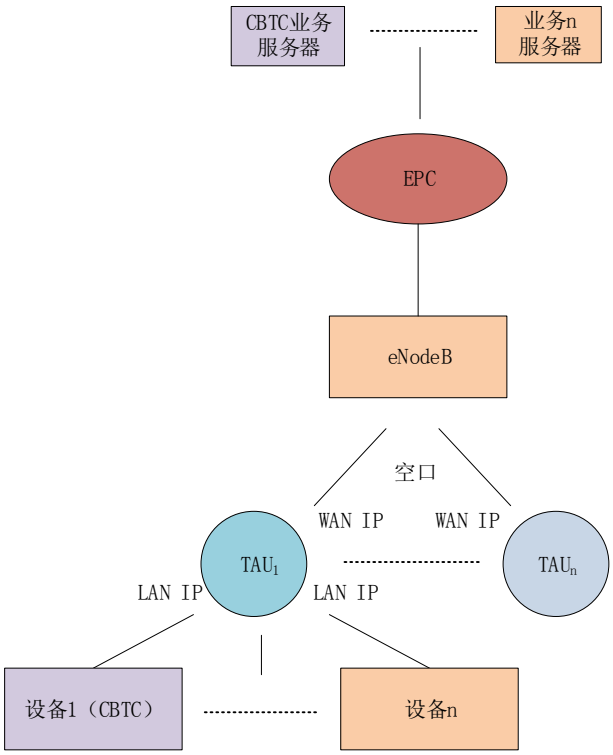
a)　核心网根据目的地址（TAU LAN 口 IP 地址）查找内部配置表确定对应的 WAN 口 IP 地址；

b)　核心网根据确认的 WAN 口 IP 地址转发业务数据；

c)　TAU 收到核心网下发的业务数据后根据目的 LAN 口 IP 地址转发到对应的 LAN 口 IP 地址。

上行业务：TAU直接根据目的服务器地址直接转发到核心网。

后路由原理如图A.1　所示。



图A.1　后路由原理示意图