

武汉市地方标准

DB/T XXXXX—XXXX

武汉市地铁通信工程系统质量检测规范

Wuhan Metro Communication Engineering System Quality Inspection
Specifications

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

武汉市市场监督管理局 发

目录

1. 范围	6
2. 规范性引用文件	6
2.1. 术语	7
2.2. 缩略语	8
3. 基本规定	10
4. 通信线路	11
4.1. 一般规定	11
4.2. 光、电缆特性检测	11
4.3. 漏缆特性检测	11
5. 电源及接地系统	13
5.1. 一般规定	13
5.2. 系统性能检测	13
5.3. 系统功能检测	13
5.4. 接地检测	15
6. 传输系统	16
6.1. 一般规定	16
6.2. 单机性能检测	16
6.3. 系统性能检测	18
6.4. 系统功能检测	18
6.5. 网管功能检测	19
7. 专用无线通信系统	20
7.1. 一般规定	20
7.2. 单机性能检测	20
7.3. 系统性能检测	20
7.4. 系统功能检测	22
7.5. 网管检测	22
8. 公务电话系统	23
8.1. 一般规定	23
8.2. 系统性能检测	23
8.3. 系统功能检测	23
8.4. 网管检测	24
9. 专用电话系统	26
9.1. 一般规定	26
9.2. 系统性能检测	26
9.3. 系统功能检测	26
9.4. 网管检测	28
10. 乘客信息系统	30
10.1. 一般规定	30
10.2. 系统性能检测	30
10.3. 系统功能检测	30
10.4. 网管功能检测	31
11. 广播系统	32

11.1.	一般规定	32
11.2.	系统性能检测	32
11.3.	系统功能检测	32
11.4.	网管功能检测	33
12.	视频监视系统	34
12.1.	一般规定	34
12.2.	系统性能检测	34
12.3.	系统功能检测	34
12.4.	网管功能检测	35
13.	时钟系统	36
13.1.	一般规定	36
13.2.	系统性能检测	36
13.3.	系统功能检测	36
13.4.	网管系统检测	37
14.	信息网络系统	39
14.1.	一般规定	39
14.2.	系统性能检测	39
14.3.	系统功能检测	39
14.4.	网管系统检测	40
15.	集中录音系统	41
15.1.	一般规定	41
15.2.	系统性能检测	41
15.3.	系统功能检测	41
15.4.	网管功能检测	41
16.	集中告警系统	43
16.1.	一般规定	43
16.2.	系统性能检测	43
16.3.	系统功能检测	43
16.4.	网管功能检测	43
17.	公安、消防通信系统	44
17.1.	一般规定	44
17.2.	系统功能检测	44
17.3.	系统性能检测	45
18.	安防系统	47
18.1.	一般规定	47
18.2.	系统性能检测	47
18.3.	系统功能检测	47
19.	电磁环境	49
19.1.	一般规定	49
19.2.	无线电磁环境检测	49
19.3.	防电磁干扰检测	49
20.	系统联调检测	50
20.1.	一般规定	50
20.2.	系统功能性能测试	50

20.3. 互联互通测试	51
附录 A 检测报告模板	52
条文说明	55
1. 范围	56
2. 规范性引用文件	56
3. 基本规定	56
4. 通信线路	56
5. 电源及接地系统	56
6. 传输承载网	57
7. 专用无线通信系统	58
8. 公务电话系统	61
9. 专用电话系统	62
10. 乘客信息系统	63
11. 广播系统	63
12. 视频系统	64
13. 时钟系统	65
14. 信息网络系统	65
15. 集中录音系统	65
16. 集中告警系统	66
17. 公安、消防通信系统	66
18. 安防系统	67
19. 电磁环境	67
20. 系统联调检测	68

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

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专利的责任。

本文件由XXXXXXXXXXXXXXXXX提出。

本文件由XXXXXXXXXXXXXXXXX归口。

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

武汉市轨道交通通信工程系统质量检测规范

1. 范围

本文件规定了武汉市地铁通信工程工程质量测试的主要项目及规范要求,适用于武汉市城市轨道交通工程新建、在建、续建工程、运营维护阶段的通信系统质量验收。

2. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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。

《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB 50382-2016

《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024-2022

《综合布线系统工程验收规范》GB 50312-2016

《数据中心设计规范》GB 50174-2017

《城市轨道交通安全防范系统技术要求》GB/T 26718-2011

《信息安全技术 防火墙安全技术要求和测试评价方法》GB/T 20281-2020

《电力软交换系统技术规范》GB/T 31998-2015

《公共广播系统工程技术标准》GB/T50526-2021

《数字集群通信工程技术规范》GB/T 50760-2021

《通信电缆物理发泡聚烯烃绝缘皱纹铜管外导体耦合型漏泄同轴电缆》YD/T 1120-2013

《同步数字体系设备和系统的光接口技术要求》GB/T 20185-2006

《光传送网(OTN)工程技术规范》YD/T 5208-2023

《光波分复用(WDM)系统总体技术要求》YD/T 3391-2018

《分组传送网(PTN)工程技术规范》YD/T 5200-2021

《切片分组网络(SPN)总体技术要求》YD/T 3826-2021

《切片分组网络(SPN)设备技术要求》YD/T 4172-2022

《IPv6网络设备技术要求 具有IPv6路由功能的以太网交换机》YD/T 1698-2016

《路由器设备技术要求 边缘路由器》YD/T 1096-2009

《时间同步设备技术要求》YD/T 2022-2009

- 《通信用阀控式密封铅酸蓄电池》YD/T 799-2010
- 《通信用阀控式密封胶体蓄电池》YD/T 1360-2005
- 《固定电话交换网工程设计规范》YD 5076-2014
- 《软交换设备总体技术要求》YD/T 1434-2006
- 《铁路通信电源 第2部分：通信用高频开关电源系统》TB/T 2993.2-2016
- 《安全防范高清视频监控系统技术要求》GA/T 1211-2014
- 《警用数字集群（PDT）通信系统 工程技术规范》GA/T 1368-2017
- 《电子巡查系统技术要求》GA/T 644-2006
- 《时间同步系统》QB/T 4054-2010术语和缩略语

下列术语和缩略语适用于本文件。

2.1. 术语

2.1.1.

传输系统 transmission system

为各专用通信子系统和其他专业提供语音、数据、图像信息传输通道的系统设备。

2.1.2.

公务电话系统 official telephone system

一般公务通信和内部用户与公用电话网用户电话联络的系统设备。

2.1.3.

无线通信系统 radio system

为运营及管理部門的移动人员之间、移动人员和固定人员之间提供无线通信手段的通信设备。

2.1.4.

广播系统 broadcasting system

供控制中心调度员和车站值班员向乘客通告列车运行及安全、向导、防灾等服务信息，向工作人员发布作业命令和通知的音响设备。

2.1.5.

乘客信息系统 passenger information system

依托多媒体技术，以计算机技术为核心，以车站和车站显示终端为媒介，向乘客提供信息服务的系统。

2.1.6.

时钟系统 clock system

为运营线路的各系统及相关工作人员、乘客提供统一标准时间的系统设备。

2.1.7.

视频监视系统 image monitoring system

为控制中心调度员、车站值班、等提供有关列车运行、变电所设备、防灾、救灾及客流状态等视频信息的系统设备。

2.1.8.

电磁干扰 electromagnetic interference

电磁骚扰引起的设备、传输通道或系统性能的下降。

2.2. 缩略语

ACLR (Adjacent Channel Leakage Ratio)	相邻频道泄漏比
ACL (Access Control List)	访问控制列表
AG (Integrated Access Media Gateway)	综合接入媒体网关
BHCA (Busy Hour Call Attempts)	忙时呼叫尝试次数
EVM (Error Vector Magnitude)	误差矢量幅度
FlexE (Flex Ethernet)	灵活以太网

IAD (Integrated Access Device)	智能集成设备
IP(Internet Protocol)	互联网协议
MAC(Media Access Control)	媒体控制访问
MPLS(Multi Protocol Label Switching)	多协议标签交换
MTN (Metro Transport Network)	城域传送网
NAT(Network Address Translation)	网络地址转化
NTP(Network Time Protocol)	网络时间协议
OAM (Operation, administration and maintenance)	运营、管理和维护
ODCr (ODUk Clock of type "r")	ODUk 时钟类型 "x"
ODCb (ODUk Clock of type "b")	ODUk 时钟类型 "b"
ODU (Optical Channel Data Unit)	分波器
OMU (optical multiplex unit)	合波器
OTN (Optical Transport Network)	光传送网
PDH(Plesiochronous Digital Hierarchy)	准同步数字系列
PTN (Packet Transport Network)	分组传送网
PTZ(Pan Tilt and Zoom control)	云台操控
QoS(Quality of Service)	系统服务质量
RSRP (Reference Signal Receiving Power)	参考信号接收功率
SPN (Slicing Packet Network)	切片分组网
SINR (Signal to Interference plus Noise Ratio)	信号与干扰加噪声比
SIP (Session initialization Protocol)	会话初始协议
SDH(Synchronous Digital Hierarchy)	同步数字系列
STM-N(Synchronous Transport Module level n)	同步传输模块 n 级
TAU (Train Access Unit)	车载接入单元
TG (Trunk Gateway)	中继网关
UPS(Uninterruptible Power Supply)	不间断电源
VLAN(Virtual L.ocal Area Network)	虚拟局域网
VPN(Virtual Private Network)	虚拟专用网

3. 基本规定

- 3.1. 轨道交通通信工程系统质量检测前，应已完成系统及设备实体安装、系统数据配置和系统质量自检工作；
- 3.2. 轨道交通通信工程系统质量检测宜由建设单位委托具有相应资质的第三方检测单位进行；
- 3.3. 检测前检测单位应按要求编制检测大纲；
- 3.4. 检测单位出具的检测报告格式可参考本规范附录，应包含检测项目、检测时间、检测设备、检测依据、检测人员、检测结果等内容；
- 3.5. 轨道交通通信工程质量检测除符合本规范要求外，还需满足有关合同、设计规范及设计文件、质量验收标准、产品/设备标准等要求。

4. 通信线路

4.1. 一般规定

4.1.1. 通信线路检测涵盖正线、场段、控制中心范围内的光缆、电缆、漏缆的特性检测；

4.1.2. 光缆、电缆、漏缆敷设前应进行单盘测试，单盘测试合格方可进行线缆敷设；

4.1.3. 通信线路检测前，应完成光缆、电缆、漏缆敷设、接续及引入，自检自测合格。

4.2. 光、电缆特性检测

4.2.1. 光缆检测光中继段长度、光中继段衰减、S点最小回波损耗、光纤接续损耗。
检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

4.2.2. 市话电缆检测环阻、环阻不平衡、绝缘电阻、断线、混线直流电特性，各项性能应符合下列要求。

表4.2.2 市话电缆性能

序号	项目	单位	标准	换算
1	0.8mm 线径单线环阻 (20℃)	Ω /km	≤ 74	实测值/L
	0.6mm 线径单线环阻 (20℃)	Ω /km	≤ 132	
	0.5mm 线径单线环阻 (20℃)	Ω /km	≤ 190	
	0.4mm 线径单线环阻 (20℃)	Ω /km	≤ 296	
2	绝缘电阻	$M\Omega \cdot km$	≥ 3000 (填充式电缆) ≥ 10000 (非填充式电缆)	实测值 \times (L+L')
3	断线、混线	—	不断线、不混线	—
备注	注:表中 L 为音频段电缆长度, L' 为电缆线路各种附属设备的等效电阻折算的电缆长度, 单位为 km。			

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

4.3. 漏缆特性检测

4.3.1. 漏缆电气性能检测包含内、外导体直流电阻、绝缘电阻、绝缘介电强度、传输衰减、电压驻波比等。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

5. 电源及接地系统

5.1. 一般规定

5.1.1. 电源及接地系统检测涵盖正线、场段、控制中心范围内的电源设备、各系统设备接地。

5.1.2. 电源及接地系统设备安装自检合格、接地系统完整、蓄电池充放电测试完成后方可组织进行电源及接地系统检测。

5.2. 系统性能检测

5.2.1. -48V 高频开关电源设备检测包含交流输入电压、输入频率范围、直流输出电压、高频开关电源的配置容量、蓄电池的后备时间、输出杂音电平等。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

5.2.2. UPS 设备检测包含输入交流电压额定值及频率额定值、输出电压额定值及频率额定值、输出电压精度、瞬态电压恢复时间、输出电流频率精度、UPS 电池后备时间等。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

5.2.3. 蓄电池检测包含单体电压、浮充电压、端电压均衡性、内阻、容量（3h）等。

检测范围及数量：本条容量检测按车站数量的10%抽测，不少于1站，并应包含不同规格型号。其余项目全部检查。

5.2.4. 交流配电屏自动切换装置检测包含延时性能。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

5.2.5. 电源集中监控系统检测包含交流输入/输出电压、输入/输出电流、输出频率测量相对误差；直流输出电压测量相对误差；直流电流测量相对误差；单体电池端电压误差；总电压相对误差；电池温度误差；遥测、遥信、遥控操作反应时间等。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

5.3. 系统功能检测

5.3.1. -48V 高频开关电源设备功能检测包含：

- 1) 当交流输入过压、欠压、缺相，直流输出过压、欠压、过流、欠流，蓄电池欠压，充电过流，负载过流，输出开路、短路或熔断器熔断时，高频开关电源的自动保护动作、声光告警功能；
- 2) 浮充、均充方式的自动转换功能；
- 3) 本地及远端监控接口性能；
- 4) 整流模块热备份功能。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

5.3.2. UPS 设备功能检测包含：

- 1) 当输入电源过高、过低，输出电压过高、过低，过流、欠流，UPS设备过载、短路，蓄电池欠压或熔断器熔断时，UPS的自动保护、声光告警功能；
- 2) 旁路功能；
- 3) 手动与自动的转换功能、自动稳压及稳流功能；
- 4) 交流监控模块或本地监控单元应能对交流电源设备进行监控和维护，对UPS的参数设置、故障告警及电池管理功能；

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

5.3.3. 交流配电屏检测包含机械电气双重连锁、手动切换功能。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

5.3.4. 电源集中监控系统功能检测包含：

- 1) 电源集中监控系统的任何故障对被监控对象正常工作的影响；监控系统的局部故障对监控系统其他部分正常工作的影响；
- 2) 电源集中监控系统的加入对被监控设备原有控制功能的影响；
- 3) 电源集中监控系统对自身软、硬件故障、通信中断的故障诊断及告警功能；
- 4) 电源集中监控系统的状态配置、物理设备配置、软件配置、数据同步配置、数据统计配置等配置管理功能；
- 5) 电源集中监控系统的故障告警等级、告警记录状态、告警分类表管理、事件上报控制管理、故障信息处理、故障信息显示、故障反应时间等故障管理功能；
- 6) 电源集中监控系统的数据采集、数据存储、数据统计分析、性能门限管理等性能管理功能；

- 7) 电源集中监控系统的接入安全管理、系统自身安全管理、用户管理、系统日志管理等安全管理功能；
- 8) 电源集中监控系统的操作界面、数据备份与恢复、系统校时、系统智能性、系统组态功能、档案管理功能等系统支持功能。

检测范围及数量：控制中心全部检测。

- 5.3.5. 通信电源系统进行人工或自动转换时，对通信设备供电的影响。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

5.4. 接地检测

- 5.4.1. 室内设备接地检测包含各设备机柜接地排至设备机房弱电母排的电气连通性。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

- 5.4.2. 未设置独立接地装置的室外设备接地检测包含设备与接地装置的电气连通性；

有独立设置接地装置的室外设备应检测接地电阻

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

6. 传输系统

6.1. 一般规定

6.1.1. 传输系统检测涵盖正线、场段、控制中心范围内的各制式传输设备的单机性能、系统性能、系统功能及网管功能；

6.1.2. 传输设备安装自检合格、传输自愈环及电源系统工作正常、系统调试工作完成后方可组织进行传输系统检测。

6.2. 单机性能检测

6.2.1. SDH 设备光接口检测包含接收光功率、平均发送光功率、接收机灵敏度、光输入允许频偏等。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

6.2.2. SDH 设备电接口检测包含输入允许容差、输出信号比特率等。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

6.2.3. SDH 设备检测应包含 STM-N 网络接口输出抖动、STM-N 网络接口输入抖动容限、PDH 输入最大允许抖动容限、PDH 接口最大输出抖动等。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

6.2.4. OTN 设备光接口单机检测应包含平均发送光功率、接收机灵敏度、中心波长及频偏、最小边模抑制比、-20dB 谱宽、抖动产生、输入抖动容限、抖动转移特性等。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

6.2.5. OTN 设备 OMU 单机检测包含插入损耗、插入损耗最大差异，各项性能应符合下列要求。

表6.2.5 OMU单机要求

参数名称	单位	40 通路指标	80 通路指标
插入损耗	dB	<12	<14
插入损耗最大差异	dB	<3	<3

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

6.2.6. OTN 设备 ODU 单机检测包含插入损耗、插入损耗最大差异、相邻通道隔离度、非相邻通道隔离度等，各项性能应符合下列要求。

表6.2.5 ODU单机要求

参数名称	单位	40 通路指标	80 通路指标
插入损耗	dB	<10	<12
插入损耗最大差异	dB	<2	<2
相邻通道隔离度	dB	>22	>22
非相邻通道隔离度	dB	>25	>25

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

6.2.7. PTN 设备检测包含以太网接口、SDH 接口、PDH 接口性能等。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

6.2.8. SPN 设备检测包含 MTN/FlexE 接口光接口的输出波长、边模抑制比、平均发送光功率、接收灵敏度等。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

6.2.9. SPN 设备时间同步检测最大时间偏差，SPN 设备每跳的最大时间偏差应不大于 5ns。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

6.2.10. SPN 设备检测包含切片通道层 MTN Client 数量、MTN Client 粒度、MTN Client 1+1 保护组数量、MTN Channel P 节点平均时延等。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

6.2.11. 传输设备以太网接口检测包含接收光功率、平均发送光功率、接收机灵敏度、吞吐量、丢包率、时延等性能。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

6.2.12. 传输设备单机保护倒换检测包含保护倒换时间；主控、交叉、时钟、电源等核心板件热备功能关键板件冗余功能。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

6.3. 系统性能检测

6.3.1. 系统误码检测包含 STM-N 工程数字段误码性能；准同步数字系列 (PDH) 端到端误码；OTN 长途网和本地网的光通道、光复用段 24 小时连续误码性能。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

6.3.2. 传输系统的以太环网检测包含吞吐量、丢包率、时延。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

6.3.3. 传输系统的保护环网检测包含复用段保护倒换准则、保护倒换时间。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

6.3.4. 传输系统的同步和定时检测包含同步和定时方式、同步和定时源切换功能等。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

6.4. 系统功能检测

6.4.1. SDH 设备检测应包含开销和维护功能、告警功能。

检验数量：正线、场段、控制中心全部检测

6.4.2. OTN 设备检测包含接口功能、ODUk 复用功能、交叉连接功能、OTN 开销处理功能、控制平面连接管理功能、控制平面路由功能、控制平面自由发现和链路管理功能、控制平面的保护恢复等。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

6.4.3. PTN 设备检测包含网络保护功能、OAM 功能、QoS 功能、频率同步和时间同步等。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

6.4.4. SPN 设备检测包含接口功能、主要功能单元的保护倒换、OAM 功能、QoS 功能、时间及时钟同步功能、IPv4/v6 双栈接入功能、MTN/FlexE 切片功能、告警功能等。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

6.4.5. 以太网检测包含以太网透传功能、以太网二层交换功能、以太网环网功能。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

6.5. 网管功能检测

6.5.1. 传输系统网管检测包含通用管理功能、故障管理功能、配置管理功能、安全管理功能等。

检测范围及数量：控制中心。

7. 专用无线通信系统

7.1. 一般规定

7.1.1. 专用无线通信系统检测涵盖正线、场段、控制中心范围内的各制式无线设备的单机性能、系统性能、系统功能及网管功能；

7.1.2. 无线通信主设备安装自检合格，通信线路、传输系统及电源系统工作正常，系统调试工作完成后方可组织进行专用无线通信系统检测。

7.2. 单机性能检测

7.2.1. Tetra 集群基站设备检测包含射频输出功率、发射频偏、调制矢量误差、接收机灵敏度等，设备性能应符合下列要求。

表7.2.1 Tetra集群基站设备性能

项目		指标要求
		基站台
发射功率容差	正常条件	$\pm 2\text{dB}$
	极限条件	$+3\text{dB}/-4\text{dB}$
调制矢量误差	RMS	$\leq 10\%$
	Peak	$\leq 30\%$
频率误差		$\pm 0.1\text{pp}$
接收机静态灵敏度	正常条件	$\leq -106\text{ dBm}$
	极限条件	$\leq -100\text{dBm}$

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

7.2.2. Tetra 集群直放站设备检测包含射频输出功率、输入光功率、光接收动态范围、增益指标等。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

7.2.3. 手持台、车载台、固定台设备检测包含射频输出功率、发射频偏等。

检测范围及数量：按照型号批次抽测1台。

7.2.4. 天馈系统检测包含电压驻波比，电压驻波比不大于 1.5。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

7.3. 系统性能检测

7.3.1. Tetra 集群通信系统检测包含无线场强覆盖、接通率、掉话率、平均呼叫建立时延、切换失败率等指标。

检测范围及数量：区间、车站、场段及控制中心全部检测。

7.3.2. 5G 宽带集群通信系统检测包含连接建立时延、网络覆盖、连接建立失败概率、链路断开概率、网络切片、传输速率、切换时延、切换成功率等，系统性能应符合下列要求。

表7.3.2 5G宽带集群通信系统性能

网络服务指标	要求
呼叫建立时延	连接建立时延小于 500ms 的概率不低于 95%； 连接建立时延不超过 1 s 的概率为 100%；
网络覆盖	1、正线轨行区最小 SS-RSRP 大于或等于-105 dBm 的概率不小于 95%； 信干噪比 SS-SINR 大于或等于 3 dB 的概率不小于 95%。 2、车站公共区 SS-RSRP 大于或等于-95 dBm 的概率不小于 95%；SS-SINR 大于或等于 0 dB 的概率不小于 95%。 3、车站设备区/变电所 SS-RSRP 大于或等于-105 dBm 的概率不小于 95%；SS-SINR 大于或等于 0 dB 的概率不小于 95%。 4、车辆基地 SS-RSRP 大于或等于-95 dBm 的概率不小于 98%；SS-SINR 大于或等于 3 dB 的概率不小于 95%。
连接建立失败概率	≤1%
链路断开概率	≤1%
网络切片	1、切片传输时延验收要求满足小于 100 ms 的概率大于 99%。 2、切片丢包率验收要求满足小于 1%。 3、切片压力验收要求满足上行速率不小于业务实时带宽要求的概率不小于 95%，业务体验无明显影响。 4、边缘切片压力验收要求满足网络切片丢包率不大于 1%，业务体验无明显影响。
传输速率	上行传输速率验收要求满足用户边缘上行传输速率不小于 20 Mbps；下行传输速率验收要求满足承载业务的需求；
切换时延、切换成功率	时延不大于 100 ms 的概率大于或等于 98%，不大于 2 s 的概率大于或等于 99.92%；

检测范围及数量：区间、车站、场段及控制中心全部检测。

7.3.3. 核心网设备可靠性检测包含板件冗余配置、板件热插拔、网络架构冗余、链路可靠性等。

检测范围及数量：控制中心全部检测。

7.3.4. 基站设备可靠性检测包含关键板件的冗余功能。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

7.3.5. 直放站可靠性检测包含冗余备份、断电恢复。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

7.4. 系统功能检测

7.4.1. 无线集群通信系统功能检测包含集群语音业务、集群数据业务、多媒体集群业务、集群补充业务、漫游与互通业务等。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

7.4.2. 无线集群通信系统调度台检测包含调度功能、管理功能、界面显示、显示功能、语音呼叫、数据传输、冗余备份等。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

7.4.3. TETRA 集群通信系统车载台检测包含语音呼叫、数据传输、二次开发等。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

7.4.4. 5G 宽带集群通信系统车载 TAU 设备检测包含 IMS 业务及其他承载业务发送接收、支持 LED 指示灯校准、反馈和诊断系统状态等。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

7.4.5. 5G 宽带集群通信系统车载台检测包含语音呼叫业务、视频呼叫业务、短消息传输业务、列车运营维护行业应用、大功率扬声器和音量调节、录音和回放功能、操作日志记录功能等。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

7.4.6. 5G 宽带集群通信系统手持台检测包含语音呼叫业务、视频呼叫业务、短消息传输业务、语音及图像彩信传输业务、开机自检功能、告警信息功能、免提功能等。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

7.5. 网管检测

7.5.1. 无线通信系统网管检测包含故障管理、性能管理、配置管理、用户管理和安全管理功能等功能。

检测范围及数量：控制中心。

7.5.2. 直放站网管检测包含故障管理、性能管理、配置管理和安全管理功能等功能。

检测范围及数量：控制中心。

8. 公务电话系统

8.1. 一般规定

8.1.1. 公务电话系统检测涵盖正线、场段、控制中心范围内各制式公务电话设备系统性能、系统功能、网管功能；

8.1.2. 公务电话系统主设备安装自检合格，通信线路、传输系统及电源系统工作正常，系统调试及自动电话用户号码下发完成后方可组织进行公务电话系统检测。

8.2. 系统性能检测

8.2.1. 程控交换系统检测包含本局呼叫接续故障率、忙时呼叫尝试次数（BHCA）、传输损耗。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

8.2.2. 软交换设备性能检测包含忙时呼叫尝试次数（BHCA）、呼叫建立时延、转发时延，性能应符合下列要求。

表 8.2.2 软交换设备性能

测试项目	指标要求
忙时呼叫尝试次数（BHCA）	符合设计要求
呼叫建立时延	平均呼叫建立时延应小于600ms, 95%概率不超过800ms;
转发时延	平均转发时延应小于50ms, 95%概率不超过200ms

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

8.2.3. 软交换系统承载网检测包含丢包率、网络抖动、传输时延、包差错率等。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

8.2.4. 软交换系统综合接入设备检测包含 IP 包转发时延、摘机不拨号时间、位间不拨号时间、平均播放拨号音时间、久叫不应时间等。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

8.3. 系统功能检测

8.3.1. 公务电话系统的话音业务检测包含系统建立功能、基本业务功能、补充业务功能、VPN 功能。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

8.3.2. 公务电话系统的非话业务功能检测包含传真功能、综合业务功能、非话业务不被其他业务中断功能。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

8.3.3. 公务电话系统检测包含“119”、“110”、“120”等特种业务功能。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

8.3.4. 公务电话系统时间同步检测包含时间同步方式、系统及其附属设备的时间同步功能等。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

8.3.5. 公务电话系统可靠性检测包含主要部件冗余备份功能。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

8.3.6. 公务电话系统检测包含话务台功能、测量台功能、录音功能、长时间通话功能、话务统计功能、计费功能等。

检测范围及数量：控制中心全部检测。

8.4. 网管检测

8.4.1. 配置管理功能检测应包含 SNMP 配置管理；脱机、在线配置；远程配置；提供数据备份功能；命令行和图形界面两种方式对整机数据进行配置功能；数据升级功能等。

检测范围及数量：控制中心全部检测。

8.4.2. 故障管理功能检测包含硬件及软件故障的诊断、告警显示及统计分析、故障信息输出等功能；硬件故障定位精度；发生一般性硬件和软件故障时系统的自纠能力和自动恢复功能。

检测范围及数量：控制中心全部检测。

8.4.3. 维护管理功能检测包含对用户线和用户电路、中继线和中继电路、信号链路、交换网络的例行测试和制定测试功能。

检测范围及数量:控制中心全部检测。

8.4.4. 数据管理功能检测包含局数据管理功能、用户数据管理功能、计费数据管理功能、更改数据可靠性功能。

检测范围及数量:控制中心全部检测。

8.4.5. 性能管理功能检测包含呼叫次数测量、业务量统计。

检测范围及数量:控制中心全部检测。

8.4.6. 安全管理功能检测包含访问权限管理。

检测范围及数量:控制中心全部检测。

9. 专用电话系统

9.1. 一般规定

9.1.1. 专用电话系统检测涵盖正线、场段、控制中心范围内各制式专用电话设备系统性能、系统功能、网管功能；

9.1.2. 专用电话系统主设备安装自检合格，通信线路、传输系统及电源系统工作正常，系统调试，分系统与主系统互联完成后方可组织进行专用电话系统检测。

9.2. 系统性能检测

9.2.1. 软交换设备检测包含忙时呼叫尝试次数（BHCA）、呼叫建立时延、转发时延检测，性能应符合下列要求。

表9.2.1 软交换设备性能

测试项目	指标要求
忙时呼叫尝试次数（BHCA）	符合设计要求
呼叫建立时延	平均呼叫建立时延应小于600ms, 95%概率不超过800ms;
转发时延	平均转发时延应小于50ms, 95%概率不超过200ms

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

9.2.2. 软交换系统承载网检测包含丢包率、网络抖动传输时延、包差错率。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

9.2.3. 程控交换系统设备检测包含本局呼叫接续故障率、忙时呼叫尝试次数（BHCA）、传输损耗。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

9.3. 系统功能检测

9.3.1. 调度电话系统检测包含：

- 1) 通过调度台进行选呼、组呼、全呼、强拆、强插、会议等方式呼叫车站、车辆段值班台和调度分机；

- 2) 呼叫优先级、呼叫等待、呼叫限制和呼叫显示等功能；
- 3) 调度台间以及调度台与调度分机间的通话；
- 4) 调度分机对调度台进行一般呼叫和紧急呼叫；
- 5) 对调度分机的一般呼叫和紧急呼叫的控制方式,振铃和显示方式；
- 6) 录音功能；
- 7) 时间同步功能；
- 8) 会议电话功能；

检测范围及数量:正线、场段、控制中心全部检测。

9.3.2. 站内集中电话检测包含：

- 1) 通过值班台进行选呼、组呼、全呼、强插和强拆等；
- 2) 分机呼入或呼出时的锁闭性能；
- 3) 回铃音及通话；
- 4) 分机的热线或延时热线功能。

检测范围及数量:正线、场段、控制中心全部检测。

9.3.3. 站间行车电话检测包含：

- 1) 值班员按下热键迅速且无阻塞地建立两车站值班员之间通话；
- 2) 在车站值班台上有相应的热键及相对应的独立显示灯区分上下行车站；
- 3) 回铃音及通话。

检测范围及数量:正线、场段、控制中心全部检测。

9.3.4. 紧急电话检测包含：

- 1) 用户摘机或拨特殊按钮连接至车控室值班台；
- 2) 车站值班台上的紧急呼叫显示；
- 3) 回铃音及通话。

检测范围及数量:正线、场段、控制中心全部检测。

9.3.5. 区间电话检测包含：

- 1) 区间分机可呼叫专用电话或公务电话分机；
- 2) 在规定时间内不拨号自动与值班台接通的延时热线功能；
- 3) 车站值班台上区间电话呼叫显示；

- 4) 回铃音及通话。

检测范围及数量:正线、场段、控制中心全部检测。

9.3.6. 会议电话检测包含:

- 1) 会议电话最大通话数;
- 2) 会议发起后,受话质量清晰、无失真和振鸣;
- 3) 主席台增、减分机用户;
- 4) 会议电话对其他调度电话通信的影响。

检测范围及数量:正线、场段、控制中心全部检测

9.3.7. 专用电话系统的可靠性检测包含:

- 1) 数字环保护功能。
- 2) 调度台、值班台应急分机功能。
- 3) 电源板、主控板、数字板等主要设备部件冗余倒换功能。
- 4) 双中心保护功能。
- 5) 站间备用通道倒换功能。

检测范围及数量:正线、场段、控制中心全部检测。

9.4. 网管检测

9.4.1. 专用电话系统网管配置管理检测包含:

- 1) 局数据、用户数据等数据的输入和修改;
- 2) 数据输入和修改对系统正常运行的影响。

检测范围及数量:控制中心全部检测。

9.4.2. 专用电话系统网管性能管理检测包含:

- 1) 设备运行状态、程序数据版本;
- 2) 性能数据的采集、诊断、分析;
- 3) 自动/人工控制主、备用设备的启用、转换和停用。

检测范围及数量:控制中心全部检测。

9.4.3. 专用电话系统网管故障管理检测包含:

- 1) 硬件和软件故障自动监测和诊断;

- 2) 硬件故障定位和隔离；
- 3) 软件故障的自动纠错能力和自动恢复；
- 4) 故障记录和显示告警。

检测范围及数量:控制中心全部检测。

9.4.4. 专用电话系统网管安全管理检测包含：

- 1) 用户鉴权、操作权限的管理；
- 2) 日志管理功能。

检测范围及数量:控制中心全部检测。

10. 乘客信息系统

10.1. 一般规定

10.1.1. 乘客信息系统检测涵盖正线、场段、控制中心范围内乘客信息系统的各设备系统性能、系统功能、网管功能；

10.1.2. 乘客信息系统主设备安装自检合格、传输系统及电源系统工作正常、系统调试完成后方可组织进行乘客信息系统检测。

10.2. 系统性能检测

10.2.1. 乘客信息系统网络子系统主干网检测包含吞吐量、丢包率和时延等。
检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

10.2.2. 乘客信息系统网络子系统车地网检测包含无线信号覆盖强度、漫游切换时延、吞吐量、丢包率和时延等。

检测范围及数量：正线、场段全部检测。

10.2.3. 乘客信息系统应检测图像质量。
检测范围及数量：正线全部检测。

10.3. 系统功能检测

10.3.1. 信息显示设备功能检测包含：

- 1) 文本信息的显示内容，文本信息的显示方式。
- 2) 图形信息的显示内容，支持的图形信息格式。
- 3) 多媒体视频信息显示内容，以及视频节目的格式。
- 4) 字幕叠加功能。
- 5) 分区、分路显示功能。

检测范围及数量：正线全部检测。

10.3.2. 车站子系统检测包含收发及播放控制功能；车站紧急消息发布功能；收发内容日志记录功能；时间显示及同步功能；车站设备监控、管理、故障显示、告警功能等。

检测范围及数量：正线全部检测。

10.3.3. 控制中心功能检测包含播控功能；全选、单选、组选车站和各显示区的显示功能；显示优先级设置功能；时间显示及同步功能；接口功能等。

检测范围及数量：控制中心全部检测。

10.4. 网管功能检测

10.4.1. 乘客信息系统网管检测包含用户管理、优先级设定、播放内容监视、日志及报表管理、参数管理、素材管理、磁盘空间管理等功能。

检测范围及数量：控制中心全部检测。

10.4.2. 乘客信息系统网管的设备管理检测包含设备监控及运营状态监视、系统设备认证、设备编码、IP 地址分配、车站显示屏远程开关机、设备故障信息的统计和分析、故障修复日志等。

检测范围及数量：控制中心全部检测。

11. 广播系统

11.1. 一般规定

11.1.1. 广播系统检测涵盖正线、场段、控制中心范围内广播系统的各设备系统性能、系统功能、网管功能；

11.1.2. 广播系统设备安装自检合格、通信线路、传输系统及电源系统工作正常、系统调试完成后方可组织进行广播系统检测。

11.2. 系统性能检测

11.2.1. 广播系统系统检测包含最大声压级、声场不均匀度、信噪比。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

11.2.2. 广播系统应检测在手动或警报信号触发的10s内，向相关广播区播放警示信号（含警笛）、警报语音或实时指挥语音的功能。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

11.3. 系统功能检测

11.3.1. 车站播音控制盒检测包含播音功能、监听功能、故障显示功能等。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

11.3.2. 车站广播设备检测包含优先级功能、分区分路广播功能、多路平行广播功能、自动手动紧急三种不同播音方式、车站接收列车运行信息并自动播音功能、噪声探测及控制功能、功放自动检测倒换功能、状态查询功能、负载功放主要技术指标测量功能等。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

11.3.3. 控制中心广播设备检测包含全选单选组选车站和各广播区的功能、优先级功能、多路平行广播功能、监听功能等。

检测范围及数量：正线、控制中心全部检测。

11.3.4. 广播系统检测包含广播切换、编程广播、预录及语音合成广播、噪声检测、消防广播、列车广播、隧道广播、时间同步、集中维护管理、录音功能等。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

11.4. 网管功能检测

11.4.1. 广播系统网管配置管理检测包含对各车站的预录音进行集中管理、维护、发布功能,对系统的优先级设置功能,以及音源音量、负载音量、频率均衡等参数设置等。

检测范围及数量：控制中心全部检测。

11.4.2. 广播系统网管性能管理检测包含各车站的播音控制盒、功能模块、功放等设备运行状态的监测功能,对各车站的负载区开路或短路、功放的功率和频率响应等性能数据的采集、诊断、分析等。

检测范围及数量：控制中心全部检测。

11.4.3. 广播系统网管故障管理检测包含故障监测和诊断、故障恢复、故障记录和显示告警等。

检测范围及数量：控制中心全部检测。

11.4.4. 广播系统网管日志管理检测包含用户操作记录、操作历史记录、调度广播操作记录及录音等。

检测范围及数量：控制中心全部检测。

12. 视频监视系统

12.1. 一般规定

12.1.1. 视频监视系统检测涵盖正线、场段、控制中心范围内的各设备系统性能、系统功能、网管功能。

12.1.2. 视频监视系统设备安装自检合格、传输系统及电源系统工作正常、系统调试完成后方可组织进行视频监视系统检测。

12.2. 系统性能检测

12.2.1. 视频监控系統系統承載檢測包含 IP 網絡時延、抖動和丟包率等。

檢測範圍及數量：正線、場段、控制中心全部檢測。

12.2.2. 數字攝像機系統圖像質量檢測包含圖像直質量主觀評價、視頻圖像水平清晰度、圖像畫面灰度等，性能應符合下列要求。

- 1) 標準照度下，採用五級損傷制主觀評定，圖像質量評價不應低於4分；
- 2) 視頻圖像水平清晰度不應低於800線；
- 3) 圖像畫面的灰度不應低於10級；

檢測範圍及數量：正線、場段、控制中心全部檢測。

12.2.3. 中心級與車站級操作響應時延檢測包含：

- 1) 視頻實時調用時延；
- 2) 雲台操作（PTZ）控制時延；
- 3) 歷史圖像檢索時延；
- 4) 圖像間切換時延。

檢測範圍及數量：正線、場段、控制中心全部檢測。

12.3. 系統功能檢測

12.3.1. 中心與車站級視頻系統控制功能檢測包含：

- 1) 雲台操控（PTZ）控制功能；

- 2) 自动光圈调节、调焦、变倍等图像参数调整功能。
- 3) 图像间自由切换与多画面功能。
- 4) 字符叠加功能。
- 5) 时间同步功能。
- 6) 镜头预置位及恢复功能。
- 7) 图像轮巡功能。
- 8) 报警功能。
- 9) 控制中心画面选择的优先级功能。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

12.3.2. 视频监控系统的录像功能检测包含：

- 1) 实时图像连续存储功能，或根据设定的事件、时间、地点有条件存储功能；
- 2) 按不同的安全等级采用不同图像分辨率存储功能；
- 3) 存储图像内容应完整；
- 4) 存储容量或时间；
- 5) 不同视频流分别设置存储空间，循环存储功能。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

12.3.3. 视频监控系统的录像回放功能检测包含：

- 1) 用户根据时间、地点、事件等多种条件进行检索和回放功能；
- 2) 多用户同时调用和检索历史图像功能；
- 3) 本地回放历史图像和远程直接回放历史图像功能；
- 4) 回放时正常播放、倒放、快进、快退、拖拽、暂停等操作。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

12.3.4. 视频监控系统应检测与其他系统间联动功能。

检测范围及数量：正线、场段全部检测。

12.4. 网管功能检测

12.4.1. 视频监控系统网管检测应包含用户管理、配置管理、性能管理、故障管理、安全管理、日志管理、人机交互等。

检测范围及数量：控制中心全部检测。

13. 时钟系统

13.1. 一般规定

13.1.1. 时钟系统检测涵盖正线、场段、控制中心范围内的各设备系统性能、系统功能、网管功能。

13.1.2. 时钟系统设备安装自检合格、传输系统及电源系统工作正常、系统调试完成后方可组织进行时钟系统检测。

13.2. 系统性能检测

13.2.1. 卫星接收设备检测包含接收载波频率、接收灵敏度、可同时跟踪卫星颗数、冷启动捕获时间、定时准确度。

检测范围及数量：控制中心全部检测。

13.2.2. 时间显示设备检测包含显示发光强度、自走时累计误差等。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

13.2.3. 时钟系统检测包含绝对跟踪准确度、相对守时准确度、NTP 方式下的时钟设备的同步周期、NTP 接口处理能力等。

检测范围及数量：控制中心全部检测。

13.2.4. 母钟应检测输出口同步偏差。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

13.2.5. 时钟系统应检测子钟与母钟的时间显示偏差。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

13.2.6. 线路时钟与上层线网应检测时钟时间偏差。

检测范围及数量：控制中心全部检测。

13.3. 系统功能检测

13.3.1. 当卫星接收设备处于跟踪状态时，应检测本地设备时间自动校准功能。

检测范围及数量：控制中心全部检测。

13.3.2. 时间显示设备检测包含：

- 1) 当上级母钟发生故障时，下级母钟或时间显示设备运行情况；
- 2) 母钟及子钟自动校时；
- 3) 显示内容格式；
- 4) 故障告警功能；

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

13.3.3. 时钟系统系统检测包含告警功能、通过人工或自动进行多时间源输入处理功能、自动选择可用时间源功能、时延补偿功能和 NTP 方式下的授时功能等。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

13.3.4. 时钟设备可靠性检测包含卫星接收设备、母钟、子钟和电源等冗余热备份功能。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

13.4. 网管系统检测

13.4.1. 时钟系统网管告警检测包含告警监测、告警自动上报、告警清除、告警查询等。

检测范围及数量：控制中心全部检测。

13.4.2. 时钟系统网管的性能管理检测包含：

- 1) 监测时间同步设备的性能参数；
- 2) 设备运行状态显示。

检测范围及数量：控制中心全部检测。

13.4.3. 时钟系统网管配置管理检测包含：

- 1) 系统和设备运行参数进行配置和修改功能。
- 2) 时间同步设备进行增加/删除网元、修改网元的属性配置数据、设置输入信号的各种门限、定时查看通信链路状况、时延补偿参数和设备校时参数、系统的时间同步管理等操作。

检测范围及数量：控制中心全部检测。

13.4.4. 时钟系统网管检测数据统计分析功能。

检测范围及数量：控制中心全部检测。

13.4.5. 时钟系统网管检测安全管理功能。

检测范围及数量：控制中心全部检测。

14. 信息网络系统

14.1. 一般规定

14.1.1. 信息网络系统检测涵盖正线、场段、控制中心范围内的各设备系统性能、系统功能。

14.1.2. 信息网络系统设备安装自检合格、传输系统及电源系统工作正常、系统调试完成后方可组织进行信息网络系统检测。

14.2. 系统性能检测

14.2.1. 以太网交换机检测包含吞吐量、丢包率、吞吐量下的转发时延指标等。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

14.2.2. 路由器检测包含吞吐量、丢包率、吞吐量下的包转发时延指标等。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

14.2.3. 防火墙检测包含时延、吞吐量、丢包率和并发连接数等。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

14.2.4. 数据网业务检测包含端到端时延、吞吐量、丢包率等。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

14.2.5. 对绞电缆布线系统检测包含长度、连接图、插入损耗、环路电阻、时延、时延偏差等。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

14.3. 系统功能检测

14.3.1. 以太网交换机检测包含流量控制功能、MAC 地址学习功能、MAC 地址学习时间老化功能、组播功能、地址过滤功能、VLAN 功能和 ACL 访问控制列表功能应符合设计要求，交换机所支持的 VLAN 数量不应小于交换机端口数量等。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

14.3.2. 路由器检测包含 QoS 策略、ACL 访问控制列表功能、背对背的缓存能力等。
检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

14.3.3. 防火墙检测包含冗余配置、负载均衡功能、包过滤功能、信息内容过滤、防范扫描窥探功能、支持 VPN、基于代理技术的安全认证、网络地址转化(NAT)、流量检测抗攻击和系统管理功能等。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

14.3.4. 数据网检测包含路由策略设置、VLAN 功能、MPLS VPN、路由收敛功能及收敛时间、QoS 策略、安全功能和可靠性。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

14.3.5. 以太网交换机、路由器的电源、系统处理器应检测热备份功能，设备接口卡应检测热插拔功能。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

14.4. 网管系统检测

14.4.1. 数据网网管检测包含配置管理、拓扑管理、故障管理、性能管理、路由管理、QoS 管理、信息发布、报表统计、VPN 管理、流量采集分析功能、安全管理功能。

检测范围及数量：控制中心全部检测。

15. 集中录音系统

15.1. 一般规定

15.1.1. 集中录音系统检测涵盖正线、场段、控制中心范围内的各设备系统性能、系统功能、网管功能。

15.1.2. 集中录音系统设备安装自检合格、传输系统、专用电话系统、公务电话系统、广播系统及电源系统工作正常、系统调试完成后方可组织进行集中录音系统检测。

15.2. 系统性能检测

15.2.1. 录音系统存储能力检测包含存储时间、存储能力。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

15.2.2. 录音系统响应性能检测包含操作响应时间、数据检索响应时延。。

检测范围及数量：控制中心全部检测。

15.3. 系统功能检测

15.3.1. 录音系统录音功能检测包含通道记录功能、语音记录功能、回放功能、监听功能、显示功能、检索功能、转存功能、安全管理等。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

15.3.2. 录音系统可靠性检测包含断电保护功能、冗余功能等。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

15.3.3. 录音系统时间同步性能检测包含各车站存储设备与中心服务器时间同步性能。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

15.4. 网管功能检测

15.4.1. 集中录音网管检测包含本地端维护和远程维护管理功能、集中维护功能和自诊断功能、实时状态查询功能、软件升级功能、数据存储管理功能、数据恢复功能、故障状态报警功能。

检测范围及数量：控制中心全部检测。

16. 集中告警系统

16.1. 一般规定

16.1.1. 集中告警系统检测涵盖控制中心各设备系统性能、系统功能、网管功能。

16.1.2. 集中告警系统设备安装自检合格、全部通信子系统工作正常、系统调试完成后方可组织进行集中告警系统检测。

16.2. 系统性能检测

16.2.1. 通信集中告警系统响应性能检测包含告警响应时间、操作响应时间、数据检索响应时延。

检测范围及数量：控制中心全部检测。

16.2.2. 通信集中告警系统存储处理性能检测包含采集数据处理准确性、存储能力、存储时间。

检测范围及数量：控制中心全部检测。

16.3. 系统功能检测

16.3.1. 通信集中告警系统功能检测包含采集内容和范围，显示、告警、存储、检索功能，时间同步功能。

检测范围及数量：控制中心全部检测。

16.3.2. 通信集中告警系统可靠性系统设备冗余、系统设备掉电重启、系统网络通道冗余、软件系统备份。

检测范围及数量：控制中心全部检测。

16.4. 网管功能检测

16.4.1. 通信集中告警系统网管检测包含拓扑管理、告警管理、数据管理、安全管理功能等。

检测范围及数量：控制中心全部检测。

17. 公安、消防通信系统

17.1. 一般规定

17.1.1. 公安、消防通信系统检测涵盖正线、派出所范围内的公安电源系统、公安视频监控系統、公安计算机网络系统、公安消防无线系统。

17.1.2. 公安电源系统设备安装自检合格、通信电源系统工作正常、系统调试完成后方可组织进行公安电源系统检测。

17.1.3. 公安视频监控系统设备安装自检合格、公安电源系统工作正常、通信视频监控系統工作正常、系统调试完成后方可组织进行公安视频监控系统检测。

17.1.4. 公安计算机网络系统设备安装自检合格、公安通信线路、公安电源系统工作正常、系统调试完成后方可组织进行公安计算机网络系统检测。

17.1.5. 公安消防无线系统设备安装自检合格、公安通信线路、公安电源系统工作正常、系统调试完成后方可组织进行公安消防无线系统检测。

17.2. 系统功能检测

17.2.1. 公安电源系统功能

公安电源系统功能测试内容参照第5章相关功能进行测试。

检测范围及数量：正线、派出所全部检测。

17.2.2. 公安计算机网络系统功能

公安计算机网络系统功能测试内容参照第14章相关功能进行测试。

检测范围及数量：正线、派出所全部检测。

17.2.3. 公安视频监控系统功能

公安视频监控系统功能测试内容参照第12章12.3.1条、12.3.2条、12.3.3条相关功能进行测试。

检测范围及数量：正线、派出所全部检测。

17.2.4. 公安、消防无线通信系统功能

公安、消防无线系统功能检测应包含：登记、单呼、组呼、迟后进入、通话限时、信道挂起限时、越区切换、短消息、状态信息、基站控制信道热备份、卫星定位信息传输等。

检测范围及数量：正线、派出所全部检测。

17.3. 系统性能检测

17.3.1. 公安通信线路性能

公安通信线路功能测试内容参照第4章的系统性能进行测试；

检测范围及数量：正线、派出所全部检测

17.3.2. 公安计算机网络系统性能

1、防火墙性能检测内容包含时延、吞吐量、丢包率和并发连接数等。

检测范围及数量：正线、派出所全部检测。

2、以太网交换机性能检测内容包含：吞吐量、丢包率、吞吐量下的转发时延指标等。

检测范围及数量：正线、派出所全部检测。

17.3.3. 公安电源系统性能

1 公安电源系统性能测试内容参照第8章相关性能进行测试。

检测范围及数量：正线、派出所全部检测。

17.3.4. 公安视频监控系统性能

公安视频监控系统应检测防火墙性能，测试内容参考17.3.2条相关规定。

检测范围及数量：正线、派出所全部检测。

17.3.5. 公安、消防无线通信系统性能

1) 信道机设备检测包含发射功率、4FSK调制频偏误差、频率误差、接收机静态灵敏度等，设备性能应符合下列要求。

表 17.3.5 信道机设备性能要求

项目	指标要求		
	基地台	车载台	手持台
发射功率	50 W(47 dBm)	25W(44 dBm)	(5W(37 dBm)
4FSK 调制频偏误差	≤10%	≤10%	≤10%

频率误差	正常条件	$\leq 1 \times 10^{-4}$	$\leq 1.5 \times 10^{-4}$	1.5×10^{-4}
	极限条件	$\leq 2 \times 10^{-4}$	$\leq 3 \times 10^{-4}$	$\leq 3 \times 10^{-4}$
接收机静态灵敏度	正常条件 (误码率为 5%时)	≤ -118 dBm	≤ -116 dBm	≤ -116 dBm
	极限条件 (误码率为 5%时)	≤ -112 dBm	≤ -110 dBm	≤ -110 dBm

检测范围及数量：正线、派出所全部检测。

2) 直放站设备检测包含射频输出功率、输入光功率、输出光功率、光接收动态范围、增益等。

检测范围及数量：正线全部检测。

3) 基站设备可靠性检测包含关键板件的冗余功能。

检测范围及数量：正线、派出所全部检测。

4) 直放站可靠性检测包含冗余备份、断电恢复等。

检测范围及数量：正线、派出所全部检测。

5) 室内天馈系统、区间漏缆、应急接口天馈检测包含电压驻波比。

检测范围及数量：正线、派出所全部检测。

6) 无线场强覆盖检测应包含站台站台、出入口及区间的场强覆盖。

检测范围及数量：正线、派出所全部检测。

18. 安防系统

18.1. 一般规定

18.1.1. 安防系统检测涵盖场段、控制中心范围内的周界告警系统、电子巡查系统、安防集成平台。

18.1.2. 安防系统设备安装自检合格、传输系统及电源系统正常工作、系统调试完成后方可组织进行安防系统检测。

18.2. 系统性能检测

18.2.1. 周界告警系统检测包含系统触发报警响应时间、报警声压、报警持续时间、系统布防、撤防、报警、故障等信息的存储时间等。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

18.2.2. 电子巡查系统检测包含识读响应、校时与计时等。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

18.2.3. 安防集成平台检测包含事件触发报警时间、控制及操作响应时间、平面图浏览响应时间、现场数据查询响应时间、历史数据查询响应时间、定位误差等。

检测范围及数量：正线、场段、控制中心全部检测。

18.3. 系统功能检测

18.3.1. 周界告警系统检测包含声光报警功能、设防及撤防功能、防破坏和故障报警功能、信息显示记录功能等。

检测范围及数量：正线、场段全部检测。

18.3.2. 电子巡查系统检测包含以下功能：

- 1) 巡检计划功能；
- 2) 采集装置信息记录内容；
- 3) 采集装置存储能力及存储信息保存时间；

4) 管理终端信息导出、查询、统计、记录信息保存时间功能，采集装置同步校时功能。

检测范围及数量：场段全部检测。

18.3.3. 车站级安防集成平台检测包含图形显示功能，状态显示功能，系统控制功能，操作管理功能，信息记录功能，记录处理功能，系统修改功能，向中心级安防集成平台上传事件、接收控制指令、时间同步功能等。

检测范围及数量：正线、场段全部检测。

18.3.4. 中心级安防集成平台系统检测包含：

1) 图形显示、状态显示、系统控制、操作管理、信息记录、记录处理、系统修改功能；

2) 下发联动指令、发布安防报警事件信息功能；

3) 获取标准时间并下发时间同步信号功能；

4) 决策支持和应急指挥功能；

5) 监视功能；

6) 实时接收报警、信息同步功能。

检测范围及数量：控制中心全部检测。

19. 电磁环境

19.1. 一般规定

19.1.1. 无线电磁环境检测涵盖正线、场段、控制中心范围的公安无线、专用无线工作频段。

19.1.2. 机房防电磁干扰检测涵盖正线、场段、控制中心范围内容全部的通信机房。

19.2. 无线电磁环境检测

19.2.1. 公安无线、专用无线系统检测包含无线电磁环境，检测结果应满足无线通信系统使用要求。

测试范围：正线、场段、控制中心等无线通信区域。

19.3. 防电磁干扰检测

19.3.1. 防电磁干扰检测包含无线电骚扰环境场强、工频磁场、静电电压。

测试范围：正线、场段、控制中心全部的通信机房。

20. 系统联调检测

20.1. 一般规定

20.1.1. 系统联调涵盖通信系统内部接口及与其他专业相关系统接口的互联检测；

20.1.2. 系统联调检测应在各相关系统完成调试方可进行。

20.2. 系统功能性能测试

20.2.1. 车地无线通信检测包含：

- 1) 控制中心行车调度员通过单呼、组呼、紧急呼叫等方式与列车驾驶员建立通话，并记录通话情况；
- 2) 车辆基地信号楼和运转室调度员与车场内列车驾驶员建立通话；车站值班员经控制中心同意与正线列车驾驶员建立通话，并记录通话情况；
- 3) 控制中心行车调度员通过列车广播对车厢进行人工广播。

测试范围：正线、场段、控制中心全部检测。

20.2.2. 广播系统和乘客信息显示系统检测包含列车到站自动广播和到发时间显示。

测试范围：正线、场段、控制中心全部检测。

20.2.3. 与主时钟系统接口通信应检测：

- 1) 信号系统、环境与设备监控系统或综合监控系统、自动售检票系统的服务器的日期和时间与主时钟服务器保持一致；
- 2) 当主时钟服务器上的时间和日期设置成比当前时间晚1天1小时10分钟，被测系统工作站和服务器自动更新为与主时钟时间同步，误差范围符合设计要求；
- 3) 断开主时钟服务器的网络连接后，被测系统服务器上的日期和时间继续保持正常，符合设计要求；
- 4) 重新恢复主时钟系统的网络连接后，被测系统的服务器更新为与主时钟时间同步，误差范围符合设计要求。

测试范围：正线、场段、控制中心全部检测。

20.2.4. 换乘站通信功能检测包含：

- 1) 换乘站换乘区域视频图像调看功能；
 - 2) 换乘站换乘区域广播和事故工况广播指令的互送功能；
 - 3) 换乘站换乘区域乘客信息发布功能以及事故工况下信息互送功能(对方线路显示屏上显示功能)；
 - 4) 换乘车站不同线路车控室间值班员建立通话功能；
- 测试范围：换乘站全部检测。

20.3. 互联互通测试

- 20.3.1. 时钟系统应检测与信号系统、综合监控系统、视频系统、PIS 系统互联功能。
- 测试范围：控制中心全部检测。

附录 A 检测报告模板

武汉地铁 XXX 工程通信系统

检 验 报 告

项目名称 _____

送检单位 _____

受检单位 _____

检验类别 _____ 委托检验

XXX 年 XXX 月 XXXX 日

项目名称					
送检单位			受检单位		
检验类别	委托检验		规格型号		
检测地点			送样日期	XXX年XX月XXX日	
样品数量			环境条件		
样品来源					
检验依据			检验项目		
评定依据					
主要仪器					
检验结论					
编制人及 编制日期			审核人及 审核日期	批准人及 签发日期	

检测地点		被测设备	
检测项目		设备型号	
指标名称	标准与要求	检测结果	单项判定

条文说明

武汉市地方标准

武汉市轨道交通通信工程系统质量 检测规范

DB/T XXX-XXX

条文说明

1. 范围

本文件是根据武汉地铁的建设情况和运营维护情况进行编制，标准适用与武汉地铁的工程建设、运营维护等阶段的检验检测工作。内容上涵盖了武汉地铁已使用的通信系统及后续规划建设或使用的通信系统、通信技术。

2. 规范性引用文件

本章节对规范所引用的其他规范进行表述，本规范共引用了28部其他相关规范。

本章节给出了8个专业术语和34个缩略语，是本规范有关章节中所引用的。在本章节未涉及的共用概念术语，可参考国家现行标准相关共用概念的术语。

3. 基本规定

3.3 本条对检测大纲编制进行规定，第三方检测单位负责检测大纲编制，并报建设单位审查通过方可实施。

3.4 本条对第三方检测报告格式进行了规定，为实现武汉地铁检测规范化、标准化，武汉地铁建设项目第三方检测原则上应按照附录格式进行编制。

4. 通信线路

4.2.1 本条检测项目应符合《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB 50382-2016 5.6.1相关要求。

4.2.2 本条考虑武汉地铁通信用电缆只有市话通信电缆，对于低频四线组电缆武汉地铁通信系统不适用。本条依据引用GB 50382-2016《城市轨道交通通信工程质量验收规范》第5.6.5条相关规定要求。

4.3.1 目前武汉地铁通信系统漏泄同轴电缆主要使用的无线频段为350M和800M两频段，因此参考《通信电缆物理发泡聚烯烃绝缘皱纹铜管外导体耦合型漏泄同轴电缆》YD / T 1120-2013 5.5.2.2条相关规定要求。

5. 电源及接地系统

5.2.1 本条参考《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB 50382-2016第7.5.3、第7.5.4、7.5.5条和《通信电源设备安装工程验收规范》GB 51199-2016相关规定。本条款新增输入频率是考虑输入电源质量是影响设备运行的重要因素，本标准增加输入频率测试项目。

5.2.2 本条参考《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB 50382-2016第7.5.6条相关规定，由于电压精度、瞬态电压恢复时间、频率精度等指标工程现场测试难度较大，建议在厂验阶段对该指标进行测试。

5.2.3 本条参考《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB 50382-2016第7.5.7条相关规定，目前轨道胶体常用的蓄电池分为铅酸蓄电池和胶体蓄电池，铅酸蓄电池性能要求参考《通信用阀控式密封铅酸蓄电池》YD/T 799-2010 要求。

5.4.1 通信系统接地系统是在车站内无相关的独立地网，车站内通信系统接地由综合地网完成，对于通信机房内接地仅测试各机柜到机房接地等电位的连通性，确保机柜到等电位接地良好。停车场、车辆段内存在独立地网的通信设施应检测通信设施的接地电阻，接地电阻不应超过 10Ω 。

6. 传输承载网

6.2.1 本条参照《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB 50382-2016第8.2.1、8.2.2条相关规定。考虑工程现场接收机过载光功率测试会存在损坏已安装调试完成设备，建议该项目采用查阅出厂检验报告或其他第三方检测报告。

平均发送光功率、接收机灵敏度、接收机最小过载功率参考《同步数字体系设备和系统的光接口技术要求》GB/T 20185-2006 的有关规定。

6.2.4 本条参照《光传送网(OTN)工程技术规范》YD/T 5208-2023第11.4.1条相关规定要求对OTN光接口的平均发送光功率、接收机灵敏度、中心波长及频偏、最小边模抑制比、-20dB谱宽等光接口性能进行了规定，该条款对OTN设备线路侧光口检验全部检验，因为线路侧光口的质量关系到整个OTN网络的传输性能。

6.2.5 武汉地铁在COCC等重要节点，可能采用大型的OTN设备时会涉及到OMU合波器、ODU分波器等重要设备，因此本条参考《光传送网(OTN)工程技术规范》YD/T 5208-2023第15.1.5条相关规定要求，对OMU单机性能插入损耗、插入损耗最大差异等重要指标进行了规定，其OMU测试结果参考《光波分复用(WDM)系统总体技术要求》YD/T 3391-2018 第11.3条要求。

6.2.6 本条参考与5.2.5条同样考虑重要节点的建设情况,依据《光传送网(OTN)工程技术规范》YD/T 5208-2023第15.1.5条相关规定要求,对ODU单机性能插入损耗、插入损耗最大差异、相邻通道隔离度、非相邻通道隔离度性能进行了规定,其测试结果参考《光波分复用(WDM)系统总体技术要求》YD/T 3391-2018 第11.4条要求。

6.2.7 本条参考《分组传送网(PTN)工程技术规范》YD/T 5200-2021第16.1.5条相关规定要求。由于PTN设备包含SDH接口、以太网接口、PDH接口,SDH接口和PDH电接口在SDH设备验收条款已做要求,以太网接口在本标准第6.2.11条已做规定。

6.2.8 本条是根据武汉地铁现行5G建设对承载网的需求,本条参考《切片分组网络(SPN)总体技术要求》YD/T 3826-2021相关要求和工程技术要求,明确了SPN切片网络设备主要测试内容包含MTN/FlexE接口光接口的输出波长、边模抑制比、平均发送光功率、接收灵敏度等。

6.2.11 以太网接口主要为业务侧接口,依据《分组传送网(PTN)工程技术规范》YD/T 5200相关要求,以太网接口主要测试接收光功率、平均发送光功率、接收机灵敏度等光接口性能,由于每套设备以太网接口数量较多,检验进行抽测,确保抽测比例涵盖每套设备的各种类型接口、全部板件。

6.5.1~6.5.4 本条参考《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB 50382-2016第8.4.1条相关规定要求。由于承载网涉及SDH、OTN、PTN等各种类型承载网网管,本条规定了传输网管系统的基本要求,其具体SDH网管可参考《SDH光缆通信工程网系统设计规范》YD/T 5080-2005 相关要求,OTN系统网管参考《光传送网(OTN)网络总体技术要求》YD/T 1990-2019 相关章节要求。PTN系统《分组传送网(PTN)设备技术要求》YD/T 2397-2012 相关章节要求。

7. 专用无线通信系统

7.2.1 本条参考《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB 50382-2016第11.5.1条相关规定要求。接收机灵敏度是考察接收机性能的关键指标,但工程现场误码测试较为困难,该项指标可在厂验阶段完成,现场检测可查看厂验报告或第三方检测报告。性能要求参照《Terrestrial Trunked Radio (TETRA); Conformance testing specification; Part 1: Radio》ETSI EN 300 394-1 V3.3.1 相关章节的要求。

7.2.2 本条参考《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB 50382-2016第11.5.2条相关规定要求。Tetra集群直放站设备目前国家、地方及相关行业未发布相应的技术规范要求，但射频输出功率、输入光功率、光接收动态范围、增益指标等性能指标是衡量无线工程质量的重要指标，相关技术要求可参考设计文件要求。

7.2.3 LTE-M系统基站设备的发射功率、频率误差、矢量幅度误差（EVM）、占用带宽、邻道抑制比（ACLR）、频谱发射模板是考察发射机性能的重要项目，参考灵敏度是接收机性能，与TETRA集群基站一样，现场测试参考灵敏度难度较大，可在厂验阶段完成，现场检测可查看厂验报告或第三方检测报告。LTE-M基站性能参照《TD-LTE数字蜂窝移动通信网基站设备技术要求（第一阶段）》YD/T 2571-2013相关要求。

7.2.4 手持台、车载台、固定台涉及TETRA和LTE-M、5G等多种制式，本条未做详细说明，考虑终端设备现场对于其性能测试环境要求较多，建议该项参考基站灵敏度的做法，采用出厂检验或者查阅第三方送检报告。

7.2.5 本条参考《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB 50382-2016第5.7.2、11.3.5条相关规定要求。天馈线驻波比涵盖站台、站台室内分布系统的天馈驻、区间漏缆或波导管、室外铁塔天馈。测试端口为设备射频输出口，漏缆测试需要测试馈线、漏缆连接后的驻波比。

7.3.1 本条参考《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB 50382-2016第11.5.4、11.5.5条相关规定要求。无线场强覆盖测试范围涵盖站台、站厅、车辆段、区间等覆盖面，其中站台、站厅、车辆段采用定点测试，测试点选择需要考虑覆盖面的边缘位置。区间线路采用移动测试方法。

单呼、组呼的接通率、掉话率、语音质量、平均呼叫建立时延、切换成功率等服务质量等项目测试结果参考《数字集群通信工程技术规范》GB/T 50760-2021 相关条款要求，其中语音质量目前无相关规范明确，现场测试可统计0-7级百分比。

7.3.2 本条参考GB/T 50760-2021《数字集群通信工程技术标准》附录A 第A.0.2相关规定。T/CAMET 04009.5-2018《城市轨道交通车地综合通信系统（LTE-M）设计、工程规范第5部分：工程验收》第8.6.1、8.6.2、8.6.3、8.6.5条相关条款对LTE-M 宽带集群通信系统RSRP、SINR、呼叫建立时延、话权申请时间、端到端传输时延、丢包率、传输速率、切换时延、切换成功率等项目进行了规定。

7.3.3 5G系统在轨道交通承载集群语音呼叫业务和其他数据业务，参考LTE-M系统检测内容的基础上，增加了5G网络特有的网络切片性能测试。

7.4.1 本条参考《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB 50382-2016第11.6.6条H和《数字集群通信工程技术标准》GB/T 50760-2021附录B 第B.0.3相关规定。主要项目如下：

序号	验收项目	验收内容
1	语音集群业务	全双工语音单呼
		语音组呼
		半双工语音单呼
2	多媒体集群业务（宽带集群）	可视单呼
		同源视频组呼
		视频推送给组
		视频转发给组
		视频上拉
		视频回传
		视频推送给单 UE
		视频转发给单 UE
		语音组呼叠加视频下推
		语音组呼叠加视频转发
		不同源视频组呼
3	集群数据业务	实时短数据
		组播短消息
		广播短消息
		状态数据
4	集群补充业务	紧急呼叫
		组播呼叫
		动态重组
		遥毙/遥晕/复活
		强插/强拆
		调度台订阅
		故障弱化
		全呼
		调度区域选择
		抢占优先呼叫
		调度台监听

		环境监听
5	漫游与互通 业务	多核心网功能
		共享接入网
		多本地网间漫游
		与公用电话网互通
		与公众移动通信网互通
		终端直通

7.4.4 武汉地铁5G宽带集群通信系统承载业务为语音调度通信业务、IMS业务及其他业务等。

7.4.5 宽带集群通信系统终端设备包含5G制式设备。验收内容参考《城市轨道交通车地综合通信系统（LTE-M）设计、工程规范第5部分：工程验收》T/CAMET 04009.5-2018 第

8.5.4条相关规定要求。

8. 公务电话系统

8.2.1 本条参考《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB 50382-2016第9.2.1、9.2.2、9.2.3条相关规定。接续故障率测试不少于32对用户，每小时每对用户产生不少于200次呼叫，测试呼叫次数不小于400000次。BHCA值测试当开放的每台呼叫器用户数量适量后，测试中应注意呼叫限制点的出现，可根据处理机占用率因呼叫限制而呈现上下波动现象判断呼叫限制点，呼叫限制点应为波动出现前的位置点，交换设备最大负荷应低于限制点。

公务电话交换机至所辖范围内的用户线传输衰耗，是指车站远端模块至用户线的传输损耗。由于BHCA值工程现场实施难度较大，建议在出场验收阶段完成同型号批次产品的检测。

8.2.2 GB 50382性能要求是针对程控交换，目前轨道交通公务电话系统普遍采用软交换技术，为全面检验系统的性能，本条参考《电力软交换系统技术规范》GB/T 31998-2015 第6.3条相关规定，对软交换的系统处理能力、呼叫建立时延、转发时延进行检测。

8.2.3 本条参考《固定电话交换网工程设计规范》YD 5076-2014 第10.2条相关规定，同时目前地铁承载网均是通过传输系统系统进行承载，各专业对承载网性能指标要求不一致，本规范对公务电话系统承载网做相关规定。

8.2.4 轨道交通车站设备均采用综合接入设备，本条参考《基于软交换的综合接入设备技术要求》YD/T 1385-2005 第11.1.2、11.1.4条相关规定，对远端模块的相关性能进行规定。

8.3.2 本条依据GB 50382-2016《城市轨道交通通信工程质量验收规范》第9.3.2条相关规定，考虑本地实际情况，对于GB 50382-2016《城市轨道交通通信工程质量验收规范》第9.3.2条第2款“在用户电路上接入调制解调器功能”不做要求。

8.3.5 本条依据《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB 50382-2016第9.3.8条相关规定。公务电话系统可靠性测试主要部件冗余备份主要包含电源板、处理板等关键板件的备份。

8.4.1配置管理功能是网管基本功能，本条参考《软交换设备总体技术要求》YD/T 1434-2006 相关条款规定，详细条文如下：

“9.1配置管理

软交换应支持：

- 一SNMP配置管理(待定)；
- 一脱机、在线配置；
- 一远程配置；
- 一提供数据备份功能；
- 一提供命令行和图形 界面两种方式对整机数据进行配置；
- 一提供数据升级功能等。”

8.4.5 性能管理对对公务电话系统关键的对象或指标进行管理，具体性能管理要求参考《软交换设备总体技术要求》YD/T 1434-2006 第9.3条相关规定，性能管理需要对呼叫次数、呼叫类型、目的码中继群等对各类接续的业务量进行统计。

9. 专用电话系统

9.2.1本条参考《电力软交换系统技术规范》GB/T 31998-2015 第6.3条相关规定。考虑工程现场对于BHCA、呼叫建立时延、转发时延测试试验无法满足要求，建议该项测试内容由厂验完成。

9.2.2 本条参考《固定电话交换网工程设计规范》YD 5076-2014 第10.2条相关规定，同时目前地铁承载网均是通过传输系统系统进行承载，各专业对承载网性能指标要求不一致，本规范对专用电话系统承载网做相关规定。

10. 乘客信息系统

10.2.1 本条检测项目参考《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB 50382-2016第14.3.3条相关规定。乘客信息系统网络子系统主干网是指车站到中心之间的网络，由于目前未有规范对相关性能进行规定，性能要求可参考设计文件相关规定。

10.2.2 本条检测项目参考《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB 50382-2016第14.3.4条相关规定。由于乘客信息系统车地网无线系统涉及多种制式，目前主要有WLAN、LTE-M、5G等制式，乘客信息系统车地无线系统对信号覆盖强度、漫游切换时延、吞吐量、丢包率和时延等性能，相关规范没有有具体要求，该项要求在设计文件中进行了相关规定。

10.2.3 乘客信息系统图像质量检测包含各车站PIS显示屏、车载显示屏图像质量评估，图像质量评估参考视频图像质量评估方法。图像质量等级评估使用5级损伤评分标度。其评分等级和相应的损伤术语在表11.2.3-1中给出，要求观看员根据被测图像质量的受损情况，以规定的评分标度适当的等级评分。

表11.2.3-1五级损伤标度

评分等级	损伤术语
5	不觉察
4	可觉察、但不讨厌
3	稍有讨厌
2	讨厌
1	非常讨厌

注：“讨厌”不是指对图像内容的讨厌

11. 广播系统

11.2.1 本条最大声压级、声场不均匀度检测项目参考《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB 50382-2016第13.3.5条、11.3.6条相关规定要求。信噪比检测项目参考GB 55024-2022《建筑电气与智能化通用规范》5.5.1条1款的规定。

11.2.2 本条检测项目参考GB 55024-2022《建筑电气与智能化通用规范》5.5.1条1款的规定。相关条款如下：

“5.1.5公共广播系统设计应符合下列规定：

1 公共广播系统应具有实时发布语音广播的功能。当公共广播系统具有多种语音广播用途时，应有一个广播传声器处于最高广播优先级。

2 紧急广播应具有最高级别的优先权，紧急广播系统备用电源的连续供电时间应与消防疏散指示标志照明备用电源的连续供电时间一致。

3 公共广播系统应能在手动或警报信号触发的10s内，向相关广播区播放警示信号(含警笛)、警报语音或实时指挥语音。

4以现场环境噪声为基准，紧急广播的信噪比应等于或大于12dB。

”

11.3.4 本条检测项目参考《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB 50382-2016第13.4.4条相关规定要求。根据武汉地铁特殊要求，新增隧道广播功能检测，该项功能是在原有的广播区基础上新增了隧道广播区及相关功能。

11.3.5 本条检测项目参考《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024-2022第9.3.1条1款的规定。考虑广播系统优先级问题，在突然火警或其他紧急状态下，应具有自动紧急广播功能，实现提醒乘客及紧急疏散。

12. 视频系统

12.2.1 视频系统IP网络时延、抖动和丢包率等承载性能是影响图像质量的重要项目，本条所要求的IP网络是指车站至中心承载网。性能要求参照GA/T 1211-2014《安全防范高清视频监控系统技术要求》第5.3、5.4条相关要求。

12.2.2 摄像机系统图像质量测试需要在一定照度要求下，进行测试。但工程现场照度并不能满足要求，建议该项在厂验阶段完成。由于武汉地铁摄像机为专用与公安合设，性能要求参照GA/T 1211-2014《安全防范高清视频监控系统技术要求》第5.2条相关规定要求。

12.3.5 本条对视频监控系统与其他系统联动功能进行规定，武汉地铁视频监控系统主要包含车辆段周界防护系统与视频监控系统联动功能，周界防护系统检测到入侵行为时，视频监控系统会对产生入侵的地点视频图像进行告警录像。

13. 时钟系统

13.2.1 卫星接收设备接收载波频率、接收灵敏度、可同时跟踪卫星颗数、冷热启动捕获时间等项目在设计文件中会进行约束，定时准确度可参考YD/T 2022-2009《时间同步设备技术要求》要求。

13.2.2 时钟显示设备的发光亮度在工程设计阶段会根据项目情况进行要求，自走时累计误差可参考QB/T 4054-2010《时间同步系统》第4.7条要求。

13.2.6 武汉地铁时间同步系统跟随地铁网络规模建设发生变化，各地铁线路时间与线路中心OCC时间同步设备进行同步，线路中心与COCC多线路控制中心进行同步，本条检测OCC与COCC之间的时间偏差。

14. 信息网络系统

14.2.1 交换机吞吐量、丢包率、吞吐量下的转发时延指标等性能参考YD/T 1698-2016《IPv6网络设备技术要求 具有IPv6路由功能的以太网交换机》第14.1、14.10、14.12条相关要求。

14.2.2 路由器吞吐量、丢包率、吞吐量下的包转发时延指标可参考YD/T 1096-2009《路由器设备技术要求 边缘路由器》第19.2、19.3、19.4条要求。

14.2.3 防火墙时延、吞吐量、丢包率和并发连接数等性能参考GB/T 20281-2020《信息安全技术 防火墙安全技术要求和测试评价方法》第6.3.1、6.3.2、6.3.4条相关要求。

15.2.5 参考GB 50312-2016《综合布线系统工程验收规范》相关条款要求综合布线相关验收项目较多，本次从武汉地铁应用情况及影响业务使用进行分析，选择了长度、连接图、插入损耗、环路电阻、时延、时延偏差等项目进行评价。

15. 集中录音系统

15.2.1~15.2.2条检测项目参考武汉市地铁设计文件要求，针对武汉市地铁的工程需求提出存储能力、响应性能检测关键项目。

15.3.1~15.3.3条集中录音系统功能参考原GB 50382-2016《城市轨道交通通信工程质量验收规范》中专用电话对录音设备要求，涵盖了通道记录功能、语音记录功能、回放功能、监听功能、显示功能、检索功能、转存功能、安全管理功能、断电保护功能、时间同步功能、冗余功能。其中冗余功能包含设备间主备冗余、设备自身板件冗余等。

15.4.1 集中录音网管相关功能检测项目是根据目前武汉市地铁集中录音系统已部署的功能及后续发展的趋势进行规定的。集中告警网管功能包含本地端维护和远程维护管理功能，集中维护功能和自诊断功能，实时状态查询功能，软件升级功能，数据存储管理功能，数据恢复功能，故障状态报警等。

16. 集中告警系统

16.2.1~16.2.2条 集中告警系统目前无相关的标准或规范进行要求限定，响应时间、处理准确性、检索响应时延、存储能力等项目在设计文件进行要求规定。

16.3.1~16.3.2条 集中告警功能参考武汉市地铁目前的设计要求，对告警系统的相关关键性的功能项目进行规定。本条采集内容和范围是指设计接入集中告警系统的其他专业网管，以及各专业网管需要纳入集中告警系统的设备范围，一般以设计要求为准。

17. 公安、消防通信系统

17.2.4 本条根据武汉地铁视频监控建设的模式，对于前端摄像机由专用通信系统进行提供，公安视频采用复式终端。检测内容上重点检查系统功能以及公安视频新增的防火墙安全设备性能。

17.2.5 公安消、防无线采用PDT无线集群通信系统，本条检测项目参考GA/T 1368-2017《警用数字集群（PDT）通信系统 工程技术规范》第7.3.4条，相关条款规定如下：

“7.3.4初步验收功能要求

工程初步验收应满足表3提出的基本功能要求，功能定义见GA/T 1056 -2013。

表3 PDT系统基本功能

基本功能	单基站系统	多基站系统	多交换中心系统
登记	√	√	√
单呼	√	√	√
组呼	√	√	√

迟后进入	✓	✓	✓
通话限时	✓	✓	✓
信道挂起限时	✓	✓	✓
越区切换	×	✓	✓
短消息	✓	✓	✓
状态信息	✓	✓	✓
基站控制信道热备份	✓	✓	✓
卫星定位信息传输	✓	✓	✓
注：V表示要求，X表示不要求。			

”

17.3.3 公安计算机网络设备主要包含交换机和防火墙设备，本条根据武汉地铁建设情况仅规定了交换机和防火墙的检测项目。

17.3.6 本条对于天馈驻波比增加应急接口箱天馈系统的测试要求。

18. 安防系统

18.2.1 本条检测项目参考GB/T 26718-2011《城市轨道交通安全防范系统技术要求》第6.2条，对周界告警系统的报警响应时间、报警声压及持续时间、存储时间、漏报率误报率进行规定。其中报警声压要求测试距离报警扬声器1m位置进行测量其声音峰值，测试方法可参考GB/T 36546-2018《入侵和紧急报警系统 告警装置技术要求》相关要求。

18.2.2 电子巡查系统检测项目参考GA/T 644-2006《电子巡查系统技术要求》相关要求，规定了识别响应、校时计时性能。

19. 电磁环境

19.2.1 无线电磁环境是指轨道交通TETRA集群系统、LTE-M系统、PDT集群系统等专网无线通信系统工作频段内的电磁环境。本条规定是依据国家无线电管理条例相关要求，设备运行前需完成电磁环境测试，确保设备与其他合法工作设备不产生干扰。

19.3.1 防电磁干扰检测依据交运办【2023】56号文《城市轨道交通初期运营前安全评估规范》相关的要求进行新增，检测项目参考GB 50174-2017《数据中心设计规范》第5.2条相关规定。

20. 系统联调检测

系统联调检测是其他标准未做规定的，本章节是依据交运办【2023】56号文《城市轨道交通初期运营前安全评估规范》的相关要求，在武汉地铁安全评估前需完成文件规定的主要系统功能检验试验工作。对无线系统、广播系统、时钟系统以及换乘站主要功能进行规定。