

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB 50382 – 2016

城市轨道交通通信工程质量验收规范

Code for construction quality acceptance of urban rail transit
communication engineering

2016 – 08 – 18 发布

2017 – 04 – 01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部
中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

联合发布



中华人民共和国国家标准

城市轨道交通通信工程质量验收规范

Code for construction quality acceptance of urban rail transit
communication engineering

GB 50382 - 2016

主编部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2 0 1 7 年 4 月 1 日

中国计划出版社

2016 北 京

中华人民共和国国家标准
城市轨道交通通信工程质量验收规范

GB 50382-2016

☆

中国计划出版社出版发行

网址：www.jhpress.com

地址：北京市西城区木樨地北里甲11号国宏大厦C座3层

邮政编码：100038 电话：(010) 63906433 (发行部)

三河富华印刷包装有限公司印刷

850mm×1168mm 1/32 6.75印张 172千字

2017年3月第1版 2017年3月第1次印刷

☆

统一书号：155182·0046

定价：41.00元

版权所有 侵权必究

侵权举报电话：(010) 63906404

如有印装质量问题，请寄本社出版部调换

中华人民共和国住房和城乡建设部公告

第 1256 号

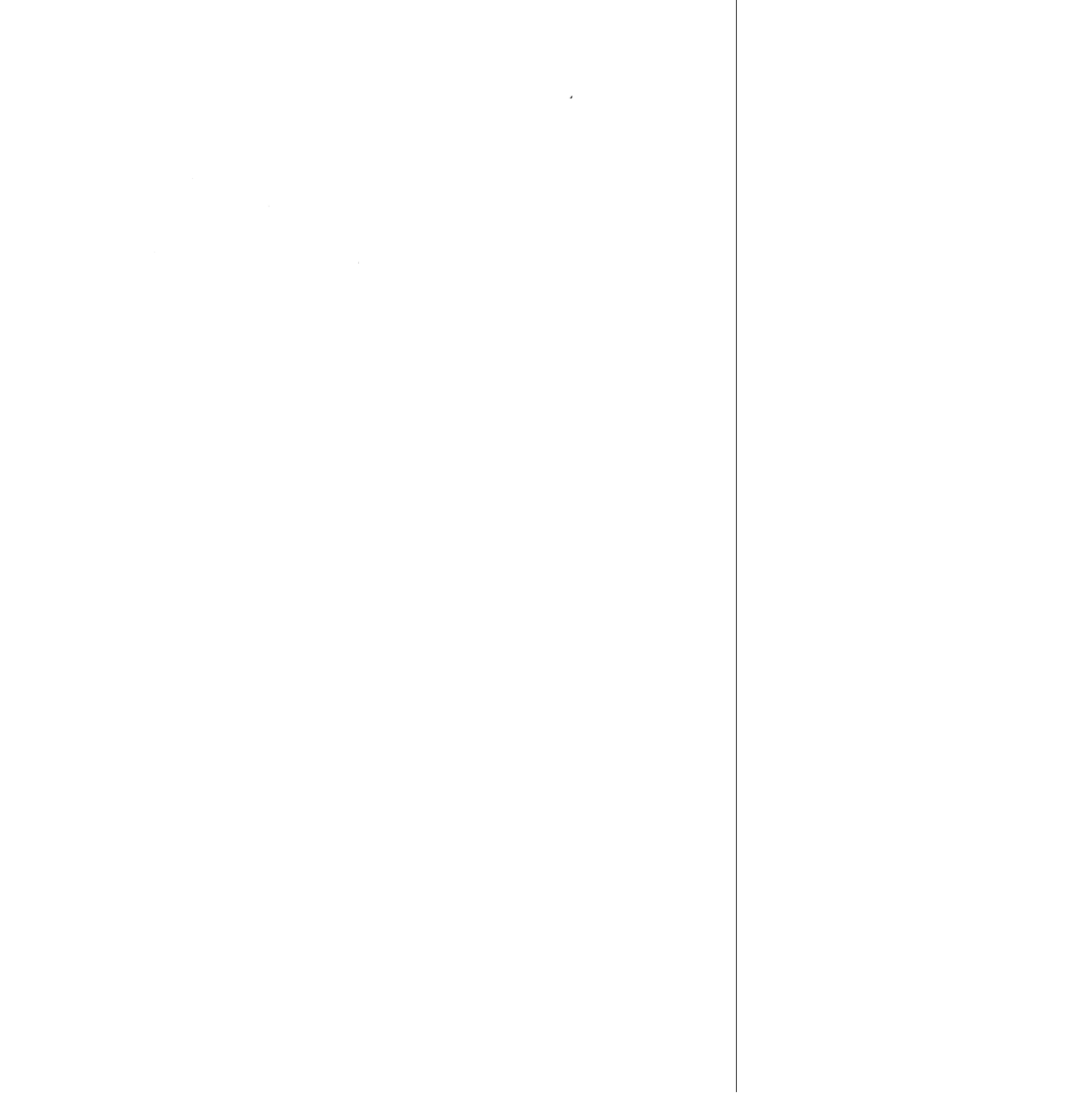
住房和城乡建设部关于发布国家标准 《城市轨道交通通信工程质量验收规范》的公告

现批准《城市轨道交通通信工程质量验收规范》为国家标准，编号为 GB 50382—2016，自 2017 年 4 月 1 日起实施。其中，第 3.1.5 条为强制性条文，必须严格执行。原《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB 50382—2006 同时废止。

本规范由我部标准定额研究所组织中国计划出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2016 年 8 月 18 日



前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2011年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》(建标〔2011〕17号)的要求,规范编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,参考有关国际标准和国外先进标准,并在广泛征求意见的基础上,修订了本规范。

本规范共分20章和6个附录,主要技术内容包括:总则、术语和缩略语、基本规定、通信管线、通信线路、设备安装和配线、电源系统及接地、传输系统、公务电话系统、专用电话系统、无线通信系统、视频监视系统、广播系统、乘客信息系统、时钟系统、办公自动化系统、通信集中告警系统、民用通信引入、公安通信、单位工程质量验收等。

本规范修订的主要技术内容是:

1. 在原来的专用通信基础上,增加了民用通信引入、公安通信等系统,并分为专用通信、民用通信引入、公安通信三个子单位工程。

2. 在原来的专用通信基础上,新增办公自动化系统、通信集中告警系统等分部工程。

3. 加强了施工安装的规范要求,使验收规范更具有可操作性,质量控制更严密。

4. 将单位工程观感质量与附录E的要求进行整合并细化,统一改为“单位工程综合质量”,内容包括单位质量控制的资料核查(内页检查)、单位工程安全和功能检验资料核查及主要功能抽查、单位工程观感质量评定。整合后的章节使质量验收的操作流程更流畅,更便于质量控制和管理。

本规范中以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本规范由住房城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释，由中国铁路通信信号上海工程局集团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，请寄送中国铁路通信信号上海工程局集团有限公司（地址：上海市江场西路 248 号，邮政编码：200436）。

本规范主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人：

主编单位：中国铁路通信信号上海工程局集团有限公司

参编单位：中国铁路通信信号上海电信测试中心

上海申通地铁集团有限公司

北京市轨道交通建设管理有限公司

广州市地下铁道总公司

武汉地铁集团有限公司

主要起草人：王志麟 冯燕媛 钱伟勇 华桂东 杨 雁

施恽栋 李士寒 洪 翔 戴克平 刘 靖

乔 炜 蒲豫园 龚小聪 舒 俊 刘立元

孙 静 丁建中 李 春 张文垚

主要审查人：娄永梅 董德存 刘 璠 杨承东 王 成

张 超 谭 韬 耿 杰 李 晓 郭 伟

张域峰 陈 斌

目 次

1	总 则	(1)
2	术语和缩略语	(2)
2.1	术语	(2)
2.2	缩略语	(3)
3	基本规定	(5)
3.1	一般规定	(5)
3.2	工程质量验收单元的划分	(6)
3.3	工程质量验收要求、程序和组织	(12)
4	通信管线	(13)
4.1	一般规定	(13)
4.2	支架、吊架安装	(13)
4.3	桥架安装	(15)
4.4	保护管安装	(17)
4.5	通信管道安装	(19)
4.6	缆线布放	(20)
5	通信线路	(23)
5.1	一般规定	(23)
5.2	光、电缆敷设	(23)
5.3	光缆接续及引入	(26)
5.4	电缆接续及引入	(27)
5.5	漏缆敷设、连接及引入	(30)
5.6	光、电缆线路特性检测	(32)
5.7	漏缆线路检测	(35)
6	设备安装和配线	(36)

6.1	一般规定	(36)
6.2	设备安装	(36)
6.3	设备配线	(37)
7	电源系统及接地	(40)
7.1	一般规定	(40)
7.2	电源设备安装	(40)
7.3	电源设备配线	(42)
7.4	接地安装	(43)
7.5	电源系统性能检测	(44)
7.6	电源系统功能检验	(47)
7.7	电源集中监控检验	(48)
8	传输系统	(51)
8.1	一般规定	(51)
8.2	传输系统性能检测	(51)
8.3	传输系统功能检验	(57)
8.4	传输系统网管检验	(58)
9	公务电话系统	(60)
9.1	一般规定	(60)
9.2	公务电话系统性能检测	(60)
9.3	公务电话系统功能检验	(61)
9.4	公务电话系统网管检验	(62)
10	专用电话系统	(64)
10.1	一般规定	(64)
10.2	专用电话设备安装和配线	(64)
10.3	专用电话系统性能检测	(65)
10.4	专用电话系统功能检验	(65)
10.5	专用电话系统网管检验	(68)
11	无线通信系统	(69)
11.1	一般规定	(69)

11.2	天线杆(塔)安装	(69)
11.3	天线、馈线安装	(72)
11.4	无线通信设备安装和配线	(74)
11.5	无线通信系统性能检测	(75)
11.6	无线通信系统功能检验	(76)
11.7	无线通信系统网管检验	(77)
12	视频监视系统	(78)
12.1	一般规定	(78)
12.2	视频监视设备安装和配线	(78)
12.3	视频监视系统性能检测	(80)
12.4	视频监视系统功能检验	(81)
12.5	视频监视系统网管检验	(83)
13	广播系统	(84)
13.1	一般规定	(84)
13.2	广播设备安装和配线	(84)
13.3	广播系统性能检测	(85)
13.4	广播系统功能检验	(86)
13.5	广播系统网管检验	(87)
14	乘客信息系统	(88)
14.1	一般规定	(88)
14.2	乘客信息系统设备安装和配线	(88)
14.3	乘客信息系统性能检测	(89)
14.4	乘客信息系统功能检验	(90)
14.5	乘客信息系统网管检验	(92)
15	时钟系统	(93)
15.1	一般规定	(93)
15.2	时钟系统设备安装和配线	(93)
15.3	时钟系统性能检测	(94)
15.4	时钟系统功能检验	(95)

15.5	时钟系统网管检验	(96)
16	办公自动化系统	(98)
16.1	一般规定	(98)
16.2	数据网络性能检测	(98)
16.3	数据网络功能检验	(99)
16.4	数据网网管检验	(100)
17	通信集中告警系统	(101)
17.1	一般规定	(101)
17.2	通信集中告警系统性能检测	(101)
17.3	通信集中告警系统功能检验	(102)
17.4	通信集中告警网管检验	(102)
18	民用通信引入	(104)
18.1	一般规定	(104)
18.2	民用通信引入线路安装	(104)
18.3	民用通信引入系统性能及功能验收	(105)
19	公安通信	(106)
19.1	一般规定	(106)
19.2	公安通信线路	(106)
19.3	公安电源系统	(106)
19.4	公安数据网络	(106)
19.5	公安无线通信引入	(107)
19.6	公安视频监视系统	(108)
20	单位工程质量验收	(109)
附录 A	施工现场质量管理检查记录	(112)
附录 B	检验批质量验收记录	(113)
附录 C	分项工程质量验收记录	(114)
附录 D	分部工程质量验收记录	(115)
附录 E	单位(子单位)工程质量验收记录	(116)
附录 F	单位工程观感质量检查	(117)

本规范用词说明	(126)
引用标准名录	(127)
附:条文说明	(129)

Contents

1	General provisions	(1)
2	Terms and abbreviations	(2)
2.1	Terms	(2)
2.2	Abbreviations	(3)
3	Basic requirements	(5)
3.1	General requirements	(5)
3.2	Division of quality acceptance of engineering construction	(6)
3.3	Acceptance requirement, procedure and organization for engineering quality	(12)
4	Communication channel	(13)
4.1	General requirements	(13)
4.2	Support and shelf installation	(13)
4.3	Bridging rack installation	(15)
4.4	Protection pipe installation	(17)
4.5	Communication tunnel installation	(19)
4.6	Cable laying	(20)
5	Communication line	(23)
5.1	General requirements	(23)
5.2	Optical and electrical cable laying	(23)
5.3	Optical fiber splicing and lead-in termination	(26)
5.4	Electrical cable splicing and lead-in termination	(27)
5.5	Leaky cable laying, connection and lead-in	(30)
5.6	Optical and electrical cable line characteristic test	(32)

5.7	Leaky cable line test	(35)
6	Equipment installation and wiring	(36)
6.1	General requirements	(36)
6.2	Equipment installation	(36)
6.3	Equipment wiring	(37)
7	Power supply system and earthing	(40)
7.1	General requirements	(40)
7.2	Power supply equipment installation	(40)
7.3	Power supply equipment wiring	(42)
7.4	Earthing installation	(43)
7.5	Performance test of power supply system	(44)
7.6	Function test of power supply system	(47)
7.7	Power integrated surveillance system test	(48)
8	Transmission system	(51)
8.1	General requirements	(51)
8.2	Performance test of transmission system	(51)
8.3	Function test of transmission system	(57)
8.4	Network management test of transmission system	(58)
9	Official telephone system	(60)
9.1	General requirements	(60)
9.2	Performance test of official telephone system	(60)
9.3	Function test of official telephone system	(61)
9.4	Network management test of official telephone system	(62)
10	Specialized telephone system	(64)
10.1	General requirements	(64)
10.2	Installation and wiring of specialized telephone equipment	(64)
10.3	Performance test of specialized telephone system	(65)
10.4	Function test of specialized telephone system	(65)

10.5	Network management test of specialized telephone system	(68)
11	Radio system	(69)
11.1	General requirements	(69)
11.2	Installation of antenna mast and antenna tower	(69)
11.3	Feeder line installation	(72)
11.4	Installation and wiring of radio equipment	(74)
11.5	Performance test of radio system	(75)
11.6	Function test of radio system	(76)
11.7	Network management test of radio system	(77)
12	Closed circuit television system	(78)
12.1	General requirements	(78)
12.2	Installation and wiring of closed circuit television equipment	(78)
12.3	Performance test of closed circuit television system	(80)
12.4	Function test of closed circuit television system	(81)
12.5	Network management test of closed circuit television system	(83)
13	Broadcasting system	(84)
13.1	General requirements	(84)
13.2	Installation and wiring of public address system equipment	(84)
13.3	Performance test of public address system	(85)
13.4	Function test of public address system	(86)
13.5	Network management test of public address system	(87)
14	Passenger information system	(88)
14.1	General requirements	(88)
14.2	Installation and wiring of passenger information equipment	(88)

14.3	Performance test of passenger information system	.....	( 89)
14.4	Function test of passenger information system	.....	( 90)
14.5	Network management test of passenger information system	.....	( 92)
15	Clock system	.....	( 93)
15.1	General requirements	.....	( 93)
15.2	Installation and wiring of clock system equipment	.....	( 93)
15.3	Performance test of clock system	.....	( 94)
15.4	Function test of clock system	.....	( 95)
15.5	Network management test of clock system	.....	( 96)
16	Office automation system	.....	( 98)
16.1	General requirements	.....	( 98)
16.2	Performance test of data network	.....	( 98)
16.3	Function test of data network	.....	( 99)
16.4	Network management test of data network	.....	(100)
17	Centralized communication alarm system	.....	(101)
17.1	General requirements	.....	(101)
17.2	Performance test of centralized communication alarm system	.....	(101)
17.3	Function test of centralized communication alarm system	.....	(102)
17.4	Network management test of centralized communication alarm system	.....	(102)
18	Metro public mobile communication system	.....	(104)
18.1	General requirements	.....	(104)
18.2	Installation of metro public mobile communication system line equipment	.....	(104)
18.3	Performance and function test of metro public mobile communication system	.....	(105)
19	Metro police communication system	.....	(106)

19.1	General requirements	(106)
19.2	Metro police line	(106)
19.3	Metro police power supply system	(106)
19.4	Metro police data network	(106)
19.5	Metro police wireless communication lead-in	(107)
19.6	Metro police image surveillance system	(108)
20	Overall quality of unit engineering works	(109)
Appendix A	Quality management check record in construction site	(112)
Appendix B	Quality acceptance record for inspection batch	(113)
Appendix C	Quality acceptance record for individual works	(114)
Appendix D	Quality acceptance record for divisional works	(115)
Appendix E	Quality acceptance record for unit works	(116)
Appendix F	Visible quality inspection for unit works	(117)
	Explanation of wording in this code	(126)
	List of quoted standards	(127)
	Addition; Explanation of provisions	(129)

1 总 则

1.0.1 为加强城市轨道交通通信工程质量管理,统一城市轨道交通通信工程质量的验收标准,保证工程质量,制定本规范。

1.0.2 本规范适用于城市轨道交通通信工程质量的验收。

1.0.3 城市轨道交通通信工程建设应合理利用资源,贯彻国民经济可持续发展战略,做好环境保护、安全文明等工作。

1.0.4 城市轨道交通通信工程质量检验、检测所用的方法应符合国家现行标准的规定;施工机械、仪器仪表应检定合格并在有效期内。在系统开通前宜由具有相应资质的第三方检测单位进行系统测试。

1.0.5 城市轨道交通通信工程质量的验收除应符合本规范外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语和缩略语

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言、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 专用电话系统 specialized telephone system

为控制中心调度员、车站、车辆基地的值班员指挥行车、运营管理及确保行车安全而设置的专用电话设备,包括调度电话、站间行车电话、站内直通电话和轨旁电话。

2.1.4 无线通信系统 radio system

为运营及管理部門的移动人员之间、移动人员与固定人员之间提供无线通信手段的系统设备。

2.1.5 视频监视系统 image monitoring system

为控制中心调度员、车站值班员、列车司机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。

2.1.6 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。

2.1.7 乘客信息系统 passenger information system(PIS)

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

2.1.8 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。

2.1.9 办公自动化系统 office automation system

为城市轨道交通运营和管理提供电子办公、信息发布、日常运作和管理、资源管理、人员交流的信息平台。

2.1.10 通信集中告警系统 centralized communication alarm system

采集通信各子系统的设备故障信息,进行记录和告警,实现故障监测、安全管理等功能的系统。

2.1.11 设备限界 equipment gauge

基准坐标系中,在车辆限界外,考虑其未计及因素。包括一系或二系悬挂故障状态和安全间距的动态包络线,是限制轨旁设备安装的控制线。

2.1.12 车辆限界 dynamic vehicle envelope

车辆在正常运行状态下形成的最大动态包络线。

2.2 缩 略 语

AC(Access Control List) 访问控制列表

BHCA(Busy Hour Call Attempts) 忙时呼叫尝试次数

ID(Identification) 身份证明

IP(Internet Protocol) 互联网协议

LPZ(Lightning Protection Zone) 雷电防护区

MAC(Media Access Control) 媒体控制访问

MPLS(Multi Protocol Label Switching) 多协议标签交换

MSTP(Multi-Service Transmission Platform) 多业务传送平台

NAT(Network Address Translation) 网络地址转化

NTP(Network Time Protocol) 网络时间协议

OTDR(Optical Time Domain Reflector) 光时域反射仪
PDH(Plesiochronous Digital Hierarchy) 准同步数字系列
PTZ(Pan Tilt and Zoom control) 云台操控
PRBS(Pseudo-Random Binary Sequence) 伪随机二进制序列
QoS(Quality of Service) 系统服务质量
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
UPS(Uninterruptible Power Supply) 不间断电源
VLAN(Virtual Local Area Network) 虚拟局域网
VPN(Virtual Private Network) 虚拟专用网

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 城市轨道交通通信工程施工现场应具有健全的质量管理体系、施工技术标准、施工质量检验制度和综合施工质量水平评定考核制度。施工现场质量管理应按本规范附录 A 的要求进行检查记录。

3.1.2 城市轨道交通通信工程施工质量验收应符合下列规定：

- 1 施工应符合工程勘察、设计文件的要求。
- 2 参加工程施工质量验收的各方人员应具备规定的资格。
- 3 工程质量验收均应在施工单位自检合格的基础上进行。
- 4 隐蔽工程在隐蔽前应由施工单位通知监理单位进行验收，并应形成验收文件，验收合格后方可继续施工。
- 5 涉及结构安全的试块、试件、材料等，应按规定进行见证取样检测或复验。
- 6 检验批的质量应按主控项目和一般项目验收。
- 7 对涉及安全和使用功能的重要分部工程应进行抽样检测。
- 8 承担见证取样检测及有关结构安全检测的单位应具有相应资质。
- 9 单位工程的观感质量应由验收人员通过现场检查，并应共同确认。

3.1.3 城市轨道交通通信工程施工质量控制应符合下列规定：

- 1 工程采用的设备、材料应进行进场验收，不合格者不得用于工程。
- 2 工序之间应进行交接检验，上道工序应符合下道工序的施

工条件和技术要求;相关专业之间接口的交接检验应经监理单位检查认可,未经检查或检查不合格的,不得进行下道工序施工。

3.1.4 城市轨道交通通信工程验收的检验批质量检验,应符合下列规定:

1 进场验收应包括设备、材料的实物检查和资料检查。实物检查,除应按本规范规定的抽样方案外,均应按进场的批次全部检查;资料检查应包括合格证、质量检验报告等质量证明文件检查,施工单位和监理单位应对全部资料进行检查。

2 工序质量的检验批,除应按本规范规定的检验数量外,其余条款的检验数量均应为施工单位对全部项目自检,监理单位应对主控项目抽检或见证检验。

3.1.5 城市轨道交通通信工程中,凡有区间设备安装侵入设备限界,或车载设备安装超出车辆限界的,不得验收。

3.2 工程质量验收单元的划分

3.2.1 城市轨道交通通信工程应为一个独立的单位工程。

3.2.2 城市轨道交通通信工程应划分为专用通信、民用通信引入、公安通信三个子单位工程。

3.2.3 城市轨道交通通信工程的子单位工程、分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目应符合表 3.2.3 的规定。

表 3.2.3 单位工程、子单位工程、分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目

单位工程	子单位工程	分部工程	分项工程	检验批	检验批检验项目条文号	
					主控项目	一般项目
城市轨道交通通信工程	专用通信	通信管线	支架、吊架安装	一个站	4.2.1~4.2.4	4.2.5~4.2.9
			桥架安装		4.3.1~4.3.9	4.3.10~4.3.14
			保护管安装		4.4.1~4.4.6	4.4.7~4.4.10
			通信管道安装		4.5.1~4.5.4	4.5.5~4.5.7
			缆线布放		4.6.1~4.6.7	4.6.8~4.6.13

续表 3.2.3

单位工程	子单位工程	分部工程	分项工程	检验批	检验批检验项目条文号	
					主控项目	一般项目
城市轨道交通通信工程	专用通信	通信线路	区间电缆支架	一个区间	4.2.1~4.2.5	4.2.6~4.2.10
			光缆敷设	一个站/ 区间	5.2.1~5.2.8	5.2.9~5.2.11
			电缆敷设		5.2.1~5.2.8	5.2.9~5.2.11
			光缆接续及引入		5.3.1~5.3.5	5.3.6~5.3.7
			电缆接续及引入		5.4.1~5.4.6	5.4.7~5.4.10
			光缆线路检测		一个中继 段/区间	5.6.1~5.6.3
			电缆线路检测	一个音频 段/区间	5.6.4~5.6.5	—
			漏缆敷设	一个 敷设段	5.5.1~5.5.6	5.5.9~5.5.10
			漏缆连接及引入		5.5.7~5.5.8	—
			漏缆线路检测		5.7.1~5.7.2	—
		电源系统 及 接地	电源设备安装	一个站	7.2.1~7.2.9	7.2.10~7.2.13
			电源设备配线		7.3.1~7.3.6	7.3.7~7.3.8
			接地安装		7.4.1~7.4.3	7.4.4~7.4.5
			电源系统性能检测	一个系统	7.5.1~7.5.8	—
			电源系统功能检验		7.6.1~7.6.4	—
			电源集中监控系统检验		7.7.1~7.7.11	—
		传输系统	传输设备安装	一个站	6.2.1~6.2.5	6.2.6~6.2.8
			传输设备配线		6.3.1~6.3.7	6.3.8~6.3.13
			传输系统性能检测	一个系统	8.2.1~8.2.8	—
			传输系统功能检验		8.3.1~8.3.5	—
			传输系统网管检验		8.4.1~8.4.5	—
		公务电话系统	公务电话设备安装	一个站	6.2.1~6.2.5	6.2.6~6.2.8
			公务电话设备配线		6.3.1~6.3.7	6.3.8~6.3.13
			公务电话系统性能检测	一个系统	9.2.1~9.2.3	—
			公务电话系统功能检验		9.3.1~9.3.9	—
			公务电话系统网管检验		9.4.1~9.4.5	—

续表 3.2.3

单位工程	子单位工程	分部工程	分项工程	检验批	检验批检验项目条文号	
					主控项目	一般项目
城市轨道交通通信工程	专用通信	专用电话系统	专用电话设备安装	一个站	6.2.1~6.2.5 10.2.1、10.2.2	6.2.6~6.2.8 10.2.3、10.2.4
			专用电话设备配线		6.3.1~6.3.7	6.3.8~6.3.13
			专用电话系统性能检测	一个系统	10.3.1~10.3.3	—
			专用电话系统功能检验		10.4.1~10.4.8	—
			专用电话系统网管检验		10.5.1~10.5.4	—
		无线通信系统	天线杆(塔)安装	一处	11.2.1~11.2.11	11.2.12
			天馈安装		11.3.1~11.3.5	11.3.6~11.3.7
			无线通信设备安装	一个站	6.2.1~6.2.5	6.2.6~6.2.8
			无线通信设备配线		6.3.1~6.3.7	6.3.8~6.3.13
			无线通信区间设备安装	一个区间	11.4.1~11.4.4	—
			无线通信区间设备配线		11.4.5	—
			无线通信车载设备安装	一列车	11.4.6	—
			无线通信系统性能检测	一个系统	11.5.1~11.5.5	—
			无线通信系统功能检验		11.6.1~11.6.6	—
			无线通信系统网管检验		11.7.1~11.7.3	—
		视频监视系统	视频监视设备安装	一个站	6.2.1~6.2.5 12.2.1~12.2.6	6.2.6~6.2.8 12.2.9
			视频监视设备配线		6.3.1~6.3.7 12.2.7	6.3.8~6.3.13
			视频监视车载设备安装	一列车	12.2.8	—
			视频监视系统性能检测	一个系统	12.3.1~12.3.6	—
			视频监视系统功能检验		12.4.1~12.4.7	—
			视频监视系统网管检验		12.5.1~12.5.3	—
		广播系统	广播设备安装	一个站	6.2.1~6.2.5 13.2.1~13.2.5	6.2.6~6.2.8
			广播设备配线		6.3.1~6.3.7 13.2.6	6.3.8~6.3.13

续表 3.2.3

单位工程	子单位工程	分部工程	分项工程	检验批	检验批检验项目条文号	
					主控项目	一般项目
城市轨道交通通信工程	专用通信	广播系统	广播系统性能检测	一个系统	13.3.1~13.3.6	—
			广播系统功能检验		13.4.1~13.4.4	—
			广播系统网管检验		13.5.1~13.5.4	—
		乘客信息系统	乘客信息系统设备安装	一个站	6.2.1~6.2.5	6.2.6~6.2.8
					14.2.1~14.2.3	
			乘客信息系统设备配线	一个站	6.3.1~6.3.7	—
					14.2.4	
			乘客信息系统区间设备安装	一个区间	14.2.5	—
					乘客信息系统区间设备配线		14.2.6
			乘客信息系统车载设备安装	一列车	14.2.7	—
			乘客信息系统性能检测	一个系统	14.3.1~14.3.6	—
		乘客信息系统功能检验			14.4.1~14.4.4	—
		乘客信息系统网管检验			14.5.1~14.5.3	—
		时钟系统	时钟设备安装	一个站	6.2.1~6.2.5	6.2.6~6.2.8
					15.2.1~15.2.4	
			时钟设备配线	一个站	6.3.1~6.3.7	6.3.8~6.3.13
					15.2.5~15.2.7	
			时钟系统性能检测	一个系统	15.3.1~15.3.3	—
		时钟系统功能检验	15.4.1~15.4.4		—	
		时钟系统网管检验	15.5.1~15.5.5		—	
办公自动化系统	数据网络设备安装	一个站	6.2.1~6.2.5	6.2.6~6.2.8		
			数据网络设备配线		6.3.1~6.3.7	6.3.8~6.3.13
	综合布线	一个单体建筑	《综合布线系统工程验收规范》GB 50312 的相关要求			
	数据网络性能检测	一个系统	16.2.1~16.2.4	—		

续表 3.2.3

单位工程	子单位工程	分部工程	分项工程	检验批	检验批检验项目条文号	
					主控项目	一般项目
城市轨道交通通信工程	专用通信	办公自动化系统	数据网络功能检验	一个系统	16.3.1~16.3.5	—
			数据网网管检验		16.4.1	—
		通信集中告警系统	集中告警设备安装	一个站/中心	6.2.1~6.2.5	6.2.6~6.2.8
			集中告警设备配线		6.3.1~6.3.7	6.3.8~6.3.13
			集中告警系统性能检测	一个系统	17.2.1~17.2.4	—
			集中告警系统功能检验		17.3.1~17.3.4	—
			集中告警系统网管检验		17.4.1	—
		民用通信引入	民用通信引入线路安装	一个站/区间	18.2.1~18.2.7	—
			民用通信引入系统性能及功能验收	一个系统	18.3.1~18.3.2	—
	公安通信	公安通信线路	光缆敷设	一个站/区间	5.2.1~5.2.8	5.2.9~5.2.11
			电缆敷设		5.2.1~5.2.8	5.2.9~5.2.11
			光缆接续及引入		5.3.1~5.3.5	5.3.6~5.3.7
			电缆接续及引入		5.4.1~5.4.6	5.4.7~5.4.10
			光缆线路检测	一个中继段/区间	5.6.1~5.6.3	—
			电缆线路检测	一个音频段/区间	5.6.4~5.6.5	—

续表 3.2.3

单位工程	子单位工程	分部工程	分项工程	检验批	检验批检验项目条文号	
					主控项目	一般项目
城市轨道交通通信工程	公安通信	公安通信线路	漏缆敷设	一个敷设段	5.5.1~5.5.6	5.5.9~5.5.10
			漏缆连接及引入		5.5.7~5.5.8	—
			漏缆线路检测		5.7.1~5.7.2	—
		公安电源系统	一个站	电源设备安装	7.2.1~7.2.9	7.2.10~7.2.11
				电源设备配线	7.3.1~7.3.6	7.3.7~7.3.8
				接地安装	7.4.1~7.4.3	7.4.4~7.4.5
			一个系统	电源系统性能检测	7.5.1~7.5.8	—
				电源系统功能检验	7.6.1~7.6.4	—
				电源集中监控系统检验	7.7.1~7.7.11	—
		公安数据网络	一个站	数据网络设备安装	6.2.1~6.2.5	6.2.6~6.2.8
				数据网络设备配线	6.3.1~6.3.7	6.3.8~6.3.13
			一个单体建筑	数据网络综合布线	《综合布线系统工程验收规范》GB 50312 的相关要求	
			一个系统	数据网络系统检验	16.2.1~16.2.4 16.3.1~16.3.5	—
				数据网络网管检验	16.4.1	—
		公安无线通信引入	一处	天馈安装	11.3.1~11.3.5	11.3.6~11.3.7
			一个站	无线通信引入设备安装	6.2.1~6.2.5	6.2.6~6.2.8
				无线通信引入设备配线	6.3.1~6.3.7	6.3.8~6.3.13
			一个区间	无线通信引入区间设备安装	11.4.1~11.4.4	—
				无线通信引入区间设备配线	11.4.5	—
			一个系统	无线通信引入系统性能检测	19.5.3	—
				公安无线通信引入系统功能检验	19.5.4	—

续表 3.2.3

单位工程	子单位工程	分部工程	分项工程	检验批	检验批检验项目条文号	
					主控项目	一般项目
城市轨道交通通信工程	公安通信	公安视频监控	视频监视设备安装	一个站	6.2.1~6.2.5 12.2.1~12.2.6	6.2.6~6.2.8 12.2.9
			视频监视设备配线		6.3.1~6.3.7 12.2.7	6.3.8~6.3.13
			视频监视系统性能检测	一个系统	12.3.1~12.3.6	—
			视频监视系统功能检验		12.4.1~12.4.5	—
			视频监视系统网管检验		12.5.1~12.5.3	—

3.3 工程质量验收要求、程序和组织

3.3.1 城市轨道交通通信工程质量验收对检验批、分项工程、分部工程、单位(子单位)工程合格质量的要求,以及质量不符合要求时的处理规定,应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 的规定,并按本规范第 20 章及附录 B~附录 E 的要求进行记录。

3.3.2 城市轨道交通工程质量验收的程序和组织应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 的规定。

4 通信管线

4.1 一般规定

4.1.1 通信管线的施工场所应包括控制中心、车辆基地、车站、变电所、区间及引入通道。通信管线的验收内容应包括支架、吊架安装,桥架安装,保护管安装,通信管道安装和缆线布放。

4.1.2 通信管线验收,应检查施工前的径路复核资料;应按设计文件及复核资料对预埋、安装、敷设的位置进行确认。

4.1.3 保护管安装、缆线敷设在经过人防门时,应符合设计及人防专业的要求。

4.1.4 通信光缆、电缆直埋敷设时,其直埋沟槽的施工及验收宜执行现行行业标准《铁路运输通信工程施工质量验收标准》TB 10418 的相关要求。

4.2 支架、吊架安装

I 主控项目

4.2.1 支架、吊架及配件到达现场应进行检查,其型号、规格和质量应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:对照设计文件检查出厂合格证及其他质量证明文件,并观察检查外观及形状。

4.2.2 支架、吊架安装位置及安装方式应符合设计要求,并应固定牢固;支架与吊架的各臂应连接牢固。支架、吊架安装不得侵入设备限界。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察、尺量检查。

4.2.3 支架、吊架不应安装在具有较大振动、热源、腐蚀性液滴及排污沟道的位置,也不应安装在具有高温、高压、腐蚀性、易燃易爆等介质的工艺设备、管道及能移动的构筑物上。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

4.2.4 区间电缆支架接地方式应符合设计要求,接地连接应可靠。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察、用万用表检查。

II 一般项目

4.2.5 支架、吊架的镀锌要求和尺寸应符合设计要求;切口处不应有卷边,表面应光洁、无毛刺。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

4.2.6 当支架、吊架安装在有坡度、弧度的建筑物构架上时,其安装坡度、弧度应与建筑物构架的坡度、弧度相同。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

4.2.7 支架、吊架安装应横平竖直、整齐美观,安装位置偏差不宜大于50mm。在同一直线段上的支架、吊架应间距均匀,同层托臂应在同一水平面上。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察、尺量检查。

4.2.8 安装金属线槽及保护管用的支架、吊架间距应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

4.2.9 敷设电缆用的支架、吊架间距应符合设计要求;当设计无要求时,水平敷设时宜为0.8m~1.5m;垂直敷设时宜为1.0m。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察、尺量检查。

4.3 桥架安装

I 主控项目

4.3.1 线槽、走线架及配件到达现场应进行检查,其型号、规格和质量应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:对照设计文件检查出厂合格证及其他质量证明文件,并观察检查外观及形状。

4.3.2 线槽、走线架安装位置和安装方式应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

4.3.3 线槽终端应进行防火、防鼠封堵。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

4.3.4 金属线槽焊接应牢固,内层应平整,不应有明显的变形,埋设时焊接处应进行防腐处理。金属线槽采用螺栓连接或固定时应牢固。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

4.3.5 线槽、走线架与机架连接处应垂直并连接牢固。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

4.3.6 金属线槽、走线架应接地,线槽接缝处应有连接线或跨接线。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察、用万用表检查。

4.3.7 预埋线槽时,线槽的连接处、出线口和分线盒,均应进行防

水处理。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

4.3.8 当供电电缆与信号电缆在同一径路用线槽敷设时,宜分线槽敷设。当需敷设在同一线槽内时,应采用带金属隔板的线槽分开敷设。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

4.3.9 线槽安装在经过建筑沉降缝或伸缩缝时应预留变形间距。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

II 一般项目

4.3.10 金属线槽的金属材料厚度、镀锌要求应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查,检查出厂合格证等质量证明文件。

4.3.11 线槽的安装应横平竖直,排列整齐。槽与槽之间、槽与设备盘(箱)之间、槽与盖之间、盖与盖之间的连接处,应对合严密。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察、尺量检查。

4.3.12 当线槽的直线长度超过 50m 时,宜采取热膨胀补偿措施。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

4.3.13 当线槽内引出电缆时,应采用缆线保护措施。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

4.3.14 线槽的上部应留有便于操作的空间。当线槽拐直角弯时,其弯头的弯曲半径不应小于槽内最粗电缆外径的 10 倍。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

4.4 保护管安装

I 主控项目

4.4.1 保护管及配件到达现场应进行检查,其型号、规格和质量应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:对照设计文件检查出厂合格证等质量证明文件,并观察检查外观及形状。

4.4.2 保护管煨管应符合下列规定:

- 1 弯成角度不应小于 90° 。
- 2 弯曲半径不应小于管外径的 6 倍。
- 3 弯扁度不应大于该管外径的 $1/10$ 。
- 4 弯曲处应无凹陷、裂缝。
- 5 单根保护管的直角弯不应超过两个。

检验数量:全部检查。

检验方法:随工检查。

4.4.3 保护管管口应采用防火材料进行密封处理。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

4.4.4 金属保护管应可靠接地,金属保护管连接后应保证整个系统的电气连通性。

检验数量:全部检查。

检验方法:用万用表检查。

4.4.5 埋入墙或混凝土内的保护管宜采用整根材料;当需连接时,应在连接处进行防水处理。预埋保护管管口应进行防护处理。

检验数量:全部检查。

检验方法:随工检查。

4.4.6 保护管安装在经过建筑沉降缝或伸缩缝时应预留变形

间距。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

II 一般项目

4.4.7 保护管不应有变形及裂缝,管口应光滑、无锐边,内外壁应光洁、无毛刺,尺寸应准确;金属保护管的镀锌要求应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

4.4.8 保护管增设接线盒或拉线盒的位置应符合设计要求,接线盒或拉线盒开口朝向应方便施工。预埋箱、盒位置应正确,并应固定牢固。与预埋保护管连接的接线盒(底盒)的表面应与墙面平齐,误差应小于 2mm。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

4.4.9 预埋保护管应符合下列规定:

1 伸入箱、盒内的长度不应小于 5mm,并应固定牢固,多根管伸入时应排列整齐。

2 预埋的保护管引出表面时,管口宜伸出表面 200mm;当从地下引入落地式盘(箱)时,宜高出盘(箱)底内面 50mm。

3 预埋的金属保护管管外不应涂漆。

4 当预埋保护管埋入墙或混凝土内时,离表面的净距离不应小于 15mm。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察、尺量检查。

4.4.10 保护管应排列整齐、固定牢固。用管卡固定或水平吊挂安装时,管卡间距或吊杆间距应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

4.5 通信管道安装

I 主控项目

4.5.1 通信管道所用的器材在使用之前应进行检查,其型号、规格和质量应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:对照设计文件检查出厂合格证及其他质量证明文件,并观察检查外观及形状。

4.5.2 通信管道埋深达不到设计要求时,其包封和防护、管道倾斜度、管道弯度、段长,以及防水、防蚀、防强电干扰的要求,应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:对照设计文件检查。

4.5.3 通信管道应进行试通,对不能通过标准拉棒但能通过比标准拉棒直径小 1mm 的拉棒的孔段占试通孔段总数的比例不应大于 10%。

检验数量:钢材、塑料等单孔组群的通信管道,2 孔及以下试通全部管孔,3 孔至 6 孔抽试 2 孔,6 孔以上每增加 5 孔多抽试 1 孔。

检验方法:在直线管道使用比管孔标称直径小 5mm 长 900mm 的拉棒试通;对弯曲半径大于 36m 的弯管道,使用比管孔标称直径小 6mm 长 900mm 的拉棒试通。

4.5.4 通信管道进入建筑物、人手孔时,管孔应进行封堵。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

II 一般项目

4.5.5 人手孔四壁及基础表面应平整,铁件安装牢固并应符合设计要求,管道窗口处理应美观。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

4.5.6 人手孔口圈安装质量、位置和高程应符合设计要求。

检验方法:观察、尺量检查。

4.5.7 人手孔防渗、漏水及排水功能应良好。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

4.6 缆线布放

I 主控项目

4.6.1 电源线、信号线及配套器材的进场验收应符合下列规定:

- 1 数量、型号、规格和质量应符合设计和订货合同的要求。
- 2 合格证、质量检验报告等质量证明文件应齐全。
- 3 缆线外皮应无破损、挤压变形,缆线应无受潮、扭曲、背扣。

检验数量:全部检查。

检验方法:对照设计文件和订货合同,检查实物和质量证明文件。

4.6.2 电源线、信号线不应断线和错线,线间绝缘、组间绝缘应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:用万用表检查断线和错线,用兆欧表测试绝缘电阻。

4.6.3 当多层水平线槽垂直排列时,布放应按强电、弱电的顺序从上至下排列。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

4.6.4 线槽内的电源线、信号线应排列整齐,不应扭绞、交叉及溢出线槽。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

4.6.5 电源线、信号线在管内或线槽内不应有接头和扭结。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

4.6.6 当采用屏蔽电缆或穿金属保护管以及在线槽内敷设时,电缆与具有强磁场和强电场的电气设备之间的净距离应大于 0.8m。屏蔽线应单端接地。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察、尺量检查。

4.6.7 电源线与信号线应分开布放;当交叉敷设时,应成直角;当平行敷设时,相互间的距离应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

II 一般项目

4.6.8 电源线、信号线的走向及径路应符合设计要求;布线应牢固、整齐。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

4.6.9 电源线、信号线布放的弯曲半径应符合下列规定:

- 1 光缆弯曲半径不应小于光缆外径的 15 倍。
- 2 大对数对绞电缆的弯曲半径不应小于电缆外径的 10 倍。
- 3 同轴电缆、馈线的弯曲半径不应小于电缆外径的 15 倍。

检验数量:全部检查。

检验方法:尺量检查。

4.6.10 电源线、信号线布放经过伸缩缝、转接盒及缆线终端处时应进行余留。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

4.6.11 线槽敷设截面利用率不宜大于 50%,保护管敷设截面利用率不宜大于 40%。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

4.6.12 室内光缆宜在线槽中敷设;当在桥架敷设时应采取防护措施。光缆连接线两端的余留应符合工艺要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

4.6.13 在垂直的线槽或爬架上敷设时,电源线、信号线应在线槽内和爬架上进行绑扎固定,其固定间距不宜大于1m。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

5 通信线路

5.1 一般规定

5.1.1 通信线路的施工场所应包括控制中心、车辆基地、车站、变电所、区间及引入通道。验收内容应包括区间电缆支架安装、光缆敷设、电缆敷设、光缆接续及引入、接续及引入、光缆线路检测、电缆线路检测、漏泄同轴电缆(以下简称漏缆)敷设,漏缆连接及引入、漏缆线路检测。

5.1.2 光、电缆和漏缆的线路验收前,应对径路复测情况进行确认,并复核隐蔽工程记录。

5.1.3 对设计要求的光缆、电缆、漏缆的低烟、无卤、阻燃等特性,以及防雨淋和抗阳光辐射特性,应由具有相应资质的检测单位出具测试报告。

5.1.4 光缆、电缆、漏缆敷设应按设计和配盘要求的盘长敷设,不得任意切断光缆、电缆和漏缆增加接头。

5.1.5 光、电缆的接续、测试人员,漏缆及馈线连接件制作、漏缆及天馈测试人员,应经过专业培训,并应持有上岗证。

5.1.6 区间电缆支架安装应符合本规范第4.2节的相关规定。

5.2 光、电缆敷设

I 主控项目

5.2.1 光、电缆及配套器材进场验收应符合下列规定:

- 1 型号、规格、质量应符合设计和订货合同要求。
- 2 合格证、质量检验报告等质量证明文件应齐全。
- 3 光、电缆应无压扁、护套损伤和表面严重划伤等缺陷。

检验数量:全部检查。

检验方法:对照设计文件和订货合同检查实物和质量证明文件。

5.2.2 光、电缆单盘测试应符合下列规定:

1 单盘光缆长度、衰减应符合设计和订货要求。

2 市话通信电缆的单线电阻、绝缘电阻、电气绝缘强度等直流电性能应符合该型号规格电缆的产品技术标准的规定;单盘电缆应不断线、不混线。

3 低频四芯组电缆的环线电阻、环阻不平衡、绝缘电阻、电气绝缘强度等直流电性能,交流对地不平衡、近/远端串音、杂音计电压等交流电性能应符合该型号规格电缆的产品技术标准的规定。

检验数量:全部检查。

检验方法:用光时域反射仪(OTDR)测试光缆;用万用表、直流电桥、兆欧表、耐压测试仪等测试电缆。

5.2.3 光、电缆敷设应符合下列规定:

1 敷设径路及光、电缆的端别应符合设计要求;

2 光、电缆在支架上敷设位置应符合设计要求,并应固定牢靠;

3 直埋光、电缆的埋深应符合设计要求;

4 区间光、电缆的敷设,不得侵入设备限界。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察、尺量检查。

5.2.4 在通信管道和人手孔内敷设光、电缆时应符合下列规定:

1 管孔运用应符合设计要求。

2 同一根光、电缆所占各段管道的管孔宜保持一致。

3 光、电缆在人手孔支架上的排列顺序应与光、电缆管孔运用相适应,在人手孔内应避免光、电缆相互交越、交叉,不应阻碍空闲管孔的使用。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

5.2.5 光、电缆线路防雷设施的设置地点、数量、方式和防护措施应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

5.2.6 光、电缆线路的防蚀和防电磁设施的设置地点、数量、方式和防护措施应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

5.2.7 光、电缆外护层(套)不得有破损、变形或扭伤,接头处应密封良好。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

5.2.8 光、电缆与其他管线、设施的间隔距离应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察、尺量检查。

II 一般项目

5.2.9 光、电缆敷设、接续或固定安装时的弯曲半径不应小于光电缆外径的15倍。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查,或检查随工检验记录。

5.2.10 光、电缆线路余留的设置位置和长度应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:对照设计文件检查。

5.2.11 直埋光、电缆线路标桩的埋设应符合设计要求;光电缆标桩应埋设在径路的正上方,接续标桩应埋设在接续点的正上方;标识应清楚。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查,对照设计文件检查。

5.3 光缆接续及引入

I 主控项目

5.3.1 光缆接续应符合下列规定：

1 芯线按光纤色谱排列顺序对应接续；光纤接续部位应采用热缩加强管保护，加强管收缩应均匀、无气泡。

2 光缆的金属外护套和加强芯应紧固在接头盒内。同一侧的金属外护套与金属加强芯在电气上应连通；两侧的金属外护套、金属加强芯应绝缘。

3 光缆接头盒箱体安装应牢固、密封良好。

4 光纤收容时的余长单端引入引出长度不应小于 0.8m，两端引入引出长度不应小于 1.2m。

5 光纤收容时的弯曲半径不应小于 40mm。

6 光缆接头处的弯曲半径不应小于护套外径的 20 倍。

7 光缆接续后宜余留 2m~3m 长度。

检验数量：全部检查。

检验方法：随工检查。监理单位旁站。

5.3.2 光缆接头的固定方式、位置应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

5.3.3 光缆引入应符合下列规定：

1 光缆引入时，其室内、室外金属护层及金属加强芯应断开，并应彼此绝缘分别接地。

2 光缆引入应在光配线架上或光终端盒中终端，并标识清晰。

3 引入室内的光缆应进行固定并安装牢固。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、用万用表检查。

5.3.4 光配线架或光终端盒的安装位置及面板排列应符合设计

要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

5.3.5 光配线架的安装应符合下列规定:

1 光配线架的型号、规格和安装位置应符合设计要求,架体安装应牢固可靠,紧固件应齐全并安装牢固。

2 光配线架上的标志应齐全、清晰、耐久可靠;光缆终端区光缆进、出应有标识。

3 光纤收容盘内,光纤的盘留弯曲半径应大于 40mm。

4 裸光纤与尾纤的接续应符合本规范第 5.3.1 条的相关要求,其接头应加热熔保护管保护,并按顺序排列固定。

5 尾纤应按单元进行盘留,盘留弯曲半径应大于 50mm。

检验数量:全部检查。

检验方法:本条第 1、2 款观察检查,第 3 款~第 5 款随工检查。

II 一般项目

5.3.6 光缆及接头盒在进入人孔时,应放在人孔铁架上固定保护。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

5.3.7 光缆引入室内、光配线架或光终端盒时,其型号、规格、起止点及上下行标识应清晰准确。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

5.4 电缆接续及引入

I 主控项目

5.4.1 电缆接续应符合下列规定:

1 电缆接续时芯线线位应正确、连接可靠,接续完成后应检查无错线、断线,绝缘应良好。

2 直通电缆两侧的金属护层及屏蔽钢带应有效连通。

3 人、手孔内的电缆接头应固定在托板架上,相邻接头放置应错开。

4 电缆接头盒箱体应安装牢固、密封良好。

5 电缆成端的弯曲半径不应小于电缆外径的 15 倍。

检验数量:全部检查。

检验方法:用万用表检查错线和断线,用兆欧表测试绝缘电阻。监理单位旁站。

5.4.2 电缆接头的固定方式、位置应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

5.4.3 电缆引入应符合下列规定:

1 电缆引入室内时,其室内、室外两侧的屏蔽钢带及金属护层应电气绝缘;外线侧的屏蔽钢带及金属护层应可靠接地;设备侧的屏蔽钢带及金属护层应悬浮。

2 电缆引入室内应终端在配线架或分线盒上,并应标识清楚。

3 电缆引入防护应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察、用万用表检查。

5.4.4 分歧电缆接入干线的端别应与干线端别相对应。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

5.4.5 接线盒、分线盒和交接箱的配线应卡接牢固、排列整齐、序号正确,标识应清楚。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

5.4.6 配线架的安装应符合下列规定:

1 配线架的型号、规格和安装位置应符合设计要求,架体安

装应牢固可靠,紧固件应齐全并固定牢靠。

2 配线架上的标志应齐全、清晰、耐久可靠,卡接模块上应有标识。

3 接线端子应连接牢固,接触可靠。

4 接线排上任意互不相连的两接线端子之间、任一接线端子和金属固定件之间,其绝缘电阻不应小于 $50\text{M}\Omega$ 。

5 总配线架的总地线和交换机的地线应实现等电位连接,引入总配线架的用户电缆其屏蔽层在电路两端应接地,交换机侧进线应在入局界面处与室内地线总汇集排连接接地。

6 总配线架的告警功能应符合设计要求。

检验数量:绝缘电阻抽测 10%,其余项目应全部检查。

检验方法:观察、测试、试验检查;绝缘电阻用 500V 兆欧表测试。

II 一般项目

5.4.7 当室内电缆分线盒、交接箱安装在墙上时,其位置及高度应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察、尺量检查。

5.4.8 当电缆引入分线盒时,从入口到分线盒的电缆宜采用管槽保护。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

5.4.9 接头装置宜按设计要求进行编号。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

5.4.10 电缆引入室内及配线架时,其型号、规格、起止点及上下行标识应清晰准确。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

5.5 漏缆敷设、连接及引入

I 主控项目

5.5.1 漏缆、馈线及配套器材进场验收应符合下列规定：

- 1 型号、规格、质量应符合设计和订货合同要求。
- 2 合格证、质量检验报告等质量证明文件应齐全。
- 3 漏缆和馈线应无压扁、护套损伤、表面严重划伤等缺陷。

检验数量：全部检查。

检验方法：对照设计文件和订货合同检查实物和质量证明文件。

5.5.2 漏缆单盘检测应符合下列规定：

1 内外导体直流电阻、绝缘介电强度、绝缘电阻等直流电气特性应符合设计要求。

2 特性阻抗、电压驻波比、标称耦合损耗、传输衰减等交流电气特性应符合设计和订货合同要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：直流电气特性测试检验，交流电气特性测试检验或检查出厂检验报告。

5.5.3 漏缆吊挂支柱安装应符合下列规定：

- 1 位置、高度及埋深应符合设计要求。
- 2 防雷接地应符合设计要求。
- 3 基础的浇注方式和强度应符合设计要求。
- 4 漏缆吊挂支柱不得侵入设备限界。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、尺量检查。监理单位旁站。

5.5.4 漏缆吊挂用吊线敷设的安装方式应符合设计要求，并应吊挂牢固。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、尺量检查。

5.5.5 漏缆夹具的安装应符合下列规定:

1 漏缆夹具的安装位置、间隔、强度及距钢轨面的高度应符合设计要求。

2 当漏缆夹具固定在支架上时,支架的安装位置、安装强度及距钢轨面的高度应符合设计要求。

3 漏缆防火夹具的设置应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察、尺量检查。

5.5.6 漏缆敷设应符合下列规定:

1 漏缆应固定牢靠,安装件的固定间隔应符合设计要求。

2 隧道内漏缆架挂位置、漏缆的开口方向应符合设计要求。

3 漏缆不应急剧弯曲,弯曲半径应符合该型号规格漏缆产品的工程应用指标要求。

4 漏缆敷设不得侵入设备限界。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察、尺量检查。

5.5.7 漏缆固定接头应保持原漏缆结构及开槽间距不变;接头应连接可靠,装配后接头外部应按设计要求进行防护。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查,用万用表检查固定接头的接续。

5.5.8 单根馈线中间不得有接头;馈线在室外与功分器、漏缆连接应可靠,接头处应进行防水处理,并应固定可靠。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

II 一般项目

5.5.9 隧道外区段漏缆吊挂后最大下垂幅度应在 0.15m~0.20m 范围内。

检验数量:全部检查。

检验方法:尺量检查。

5.5.10 合路器与分路器的安装位置应符合设计要求;分路器空余端应接上相匹配的终端负载。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

5.6 光、电缆线路特性检测

主控项目

5.6.1 测试光缆线路在一个区间(中继段)内,每根光纤的背向散射曲线应平滑、无阶跃反射峰,测得的接续损耗平均值应符合下列指标要求:

1 1310nm、1550nm 波长时单模光纤 $\bar{a} \leq 0.08\text{dB}$ 。

2 多模光纤 $\bar{a} \leq 0.2\text{dB}$ 。

检验数量:全部检查。

检验方法:用光时域反射仪(OTDR)测试检验。

5.6.2 测试光缆线路区间或中继段的光纤线路衰减 α_1 ,其测试值应小于计算值。 α_1 应按下式计算:

$$\alpha_1 = \alpha_0 L + \alpha n + \alpha_c m \quad (5.6.2)$$

式中: α_1 ——光纤线路衰减(dB);

α_0 ——光纤衰减标称值(dB/km);

α ——光缆中继段每根光纤双向接头平均损耗(dB),单模光纤 $\alpha \leq 0.08\text{dB}$ (1310nm、1550nm);

α_c ——光纤活动连接器平均损耗(dB),单模光纤 $\alpha_c \leq 0.7\text{dB}$;

L ——光缆中继段长度(km);

n ——光缆中继段内每根光纤接头数;

m ——光缆中继段内每根光纤活动连接器数。

检验数量:全部检查。

检验方法:用光源、光功率计测试检验。

5.6.3 在同步数字系列(SDH)不同速率口测试光缆线路区间、中继段S点的最小回波损耗指标应符合下列规定:

1 STM-1 速率口 1550nm 波长的最小回波损耗不应小于 20dB。

2 STM-4 速率口的 1310nm 波长的最小回波损耗不应小于 20dB。

3 STM-4 速率口 1550nm 波长的最小回波损耗不应小于 24dB。

4 STM-16 速率口 1310nm、1550nm 波长的最小回波损耗不应小于 24dB。

5 STM-64 速率口 1310nm 波长的最小回波损耗不应小于 14dB。

6 STM-64 速率口 1550nm 波长的最小回波损耗不应小于 24dB。

检验数量:全部检查。

检验方法:用回波损耗测试仪测试检验。

5.6.4 测试低频四线组通信电缆音频段电特性,其换算后的结果应符合表 5.6.4 的规定。

表 5.6.4 低频四线组音频段电特性标准

序号	项 目		测量频率	单位	标准	换算
1	0.9mm 线径环阻(20℃)		直流	Ω/km	≤57	实测值/L
	0.7mm 线径环阻(20℃)		直流	Ω/km	≤96	
	0.6mm 线径环阻(20℃)		直流	Ω/km	≤132	
	0.5mm 线径环阻(20℃)		直流	Ω/km	≤190	
2	环阻不平衡(20℃)		直流	Ω	≤2	—
3	0.9mm、0.7mm 线径绝缘电阻		直流	MΩ·km	≥10000	实测值× (L+L')
	0.6mm、0.5mm 线径绝缘电阻		直流	MΩ·km	≥5000	
4	电气 绝缘 强度	所有芯线与 金属外护套间	直流	V	≥1800 (2min)	—
		芯线间	直流	V	≥1000 (2min)	

续表 5.6.4

序号	项 目		测量频率	单位	标准	换算
5	交流对地不平衡衰减		800Hz	dB	≥ 65	—
6	近端串音衰减		800Hz	dB	≥ 74	—
7	远端串音防卫度		800Hz	dB	≥ 61	—
8	轨道交通区段 杂音计电压 (峰值)	调度回线	800Hz	mV	≤ 1.25	用杂音测试器测量时,应用高阻挡,输入端并接阻抗值等于电缆输入阻抗 Z ,其实测值应乘以 $\sqrt{600/Z}$
		一般回线	800Hz	mV	≤ 2.5	

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。

检验数量:全部检查。

检验方法:用直流电桥、500V 兆欧表、耐压测试仪、电平表、杂音计、串音衰减测试仪测试检验。

5.6.5 测试市话电缆直流电特性,其换算后的结果应符合表 5.6.5 的规定。

表 5.6.5 市话电缆直流电特性标准

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	$\text{M}\Omega \cdot \text{km}$	≥ 3000 (填充式电缆) ≥ 10000 (非填充式电缆)	实测值 \times ($L+L'$)

续表 5.6.5

序号	项 目	单 位	标 准	换 算
3	断线、混线		不断线、 不混线	

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。

检验数量：全部检查。

检验方法：用直流电桥、250V 兆欧表测试检验。

5.7 漏缆线路检测

主 控 项 目

5.7.1 测试漏缆线路下列指标应符合设计要求：

- 1 内、外导体直流电阻，绝缘电阻，绝缘介电强度。
- 2 工作频段内电压驻波比和传输衰减。

检验数量：全部检查。

检验方法：用直流电桥、兆欧表、耐压测试仪、驻波比测试电桥、信号源、功率计测试检验。

5.7.2 馈线与漏缆连接后的指标应符合下列规定：

- 1 馈线、漏缆连接后驻波比在工作频段内应小于 1.5。
- 2 按馈线、漏缆长度及合路器、分路器等部件计算的总衰减

应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：用驻波比测试电桥、信号源、功率计测试检验。

6 设备安装和配线

6.1 一般规定

6.1.1 设备安装和配线的施工场所应包括控制中心、车辆基地、车站、变电所、派出所及区间等安装通信设备或终端的地方。设备安装和配线的验收内容包括安装在设备机房内的通信设备的设备安装、设备配线。

6.1.2 验收前应根据设计文件核对预埋管线、预留孔洞、基础的条件符合设备安装和配线要求。

6.2 设备安装

I 主控项目

6.2.1 设备进场验收应符合下列规定：

1 数量、型号、规格和质量应符合设计要求。

2 图纸和说明书等技术资料，合格证和质量检验报告等质量证明文件应齐全。

3 机柜(架)、设备及附件应无变形、表面应无损伤，镀层、漆饰应完整无脱落，铭牌、标识应完整清晰。

4 机柜(架)、设备内的部件应完好，连接应无松动；应无受潮、发霉和锈蚀。

检验数量：全部检查。

检验方法：对照设计文件和订货合同，检查实物和质量证明文件。

6.2.2 机柜(架)安装应符合下列规定：

1 机柜(架)的安装位置及安装方式应符合设计要求。

2 机柜(架)底座应对地加固。

3 机柜(架)安装应稳定牢固。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

6.2.3 壁挂式设备安装位置和方式应符合设计要求,并应安装牢固可靠。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

6.2.4 子架或机盘安装应符合下列规定:

1 子架或机盘安装位置应符合设备技术文件或设计要求。

2 子架或机盘应整齐一致,接触应良好。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

6.2.5 金属机柜(架)、基础型钢应保持电气连接,并应可靠接地。

检验数量:全部检查。

检验方法:用万用表检查。

II 一般项目

6.2.6 设备应排列整齐、漆饰完好,铭牌和标记应清楚准确。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

6.2.7 机柜(架)应垂直,倾斜度偏差应小于机柜(架)高度的1‰;相邻机柜(架)间隙不应大于3mm;相邻机柜(架)正立面应平齐。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察、尺量检查。

6.2.8 各类工作台布局应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

6.3 设备配线

I 主控项目

6.3.1 设备配线光电缆及配套器材进场验收应符合下列规定:

- 1 数量、型号、规格和质量应符合设计和订货合同的要求。
- 2 合格证、质量检验报告等质量证明文件应齐全。
- 3 缆线外皮应无破损、挤压变形,缆线应无受潮、扭曲和背扣。

检验数量:全部检查。

检验方法:对照设计文件和订货合同,检查实物和质量证明文件。

- 6.3.2** 配线电缆、光跳线的芯线应无错线或断线、混线,中间不得有接头。

检验数量:全部检查。

检验方法:用万用表、对号器等检查断线、混线。

- 6.3.3** 光缆尾纤应按标定的纤序连接设备。光跳线应单独布放,并应采用垫衬固定,不得挤压和扭曲。

检验数量:全部检查。

检验方法:对照设计文件检查光缆尾纤纤序,并观察检查。

- 6.3.4** 设备电源配线中间不得有接头,电源端子接线应正确,配线两端的标志应齐全。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

- 6.3.5** 接插件、连接器的组装应符合相应的工艺要求。应配件齐全、线位正确、装配可靠,连接牢固。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查、测试检验。

- 6.3.6** 机柜(架)应可靠接地。

检验数量:全部检查。

检验方法:用万用表检查。

- 6.3.7** 配线电缆的屏蔽护套应可靠接地。

检验数量:全部检查。

检验方法:用万用表检查。

II 一般项目

6.3.8 各种缆线在防静电地板下、走线架或槽道内、机柜(架)内应均匀绑扎固定、松紧适度,其中软光纤应加套管或线槽保护。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

6.3.9 缆线两端的标签,其型号、序号、长度及起止设备名称等标识信息应准确。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

6.3.10 当缆线接入设备或配线架时,应留有余长。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

6.3.11 当设备配线采用焊接时,焊接后芯线绝缘层应无烫伤、开裂及后缩现象,绝缘层离开端子边缘露铜不宜大于 1mm。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查,并用对号器检查端子。

6.3.12 当设备配线采用卡接时,电缆芯线的卡接端子应接触牢固。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查,并用对号器检查卡接端子。

6.3.13 配线电缆和电源线应分开布放,间距不应小于 50mm。交流配线和直流配线应分开绑扎。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

7 电源系统及接地

7.1 一般规定

7.1.1 电源系统及接地验收应包括电源设备安装、电源设备配线、接地(装置)安装、电源系统性能检测、电源系统功能检验和电源集中监控系统检验。

7.1.2 电源集中监控系统验收前,应确认电源监控中心与监控点的网络通道正常。

7.2 电源设备安装

I 主控项目

7.2.1 电源设备、防雷器件的进场验收应符合下列规定:

1 数量、型号、规格和质量应符合设计要求。

2 图纸和说明书等技术资料、合格证和质量检验报告等质量证明文件应齐全。

3 机柜(架)、设备及附件应无变形,表面应无损伤,镀层和漆饰应完整无脱落,铭牌和标识应完整清晰。

4 机柜(架)、设备内的部件应完好、连接无松动;应无受潮、发霉、锈蚀。

检验数量:全部检查。

检验方法:对照设计文件和订货合同,检查实物和质量证明文件。

7.2.2 电源设备的安装位置、机柜(架)的加固方式应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:对照设计文件观察检查。

7.2.3 配电设备的进出线配电开关及保护装置的数量、规格应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:对照设计文件观察检查。

7.2.4 蓄电池架(柜)的加工形式、规格尺寸和平面布置、抗震加固方式应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:对照设计文件观察检查。

7.2.5 蓄电池连接应可靠,接点和连接条应经过防腐处理。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

7.2.6 交直流电源柜各单元应插接良好,电气触点应接触可靠、连接紧密;输入电源的相线和零线不得接错,其零线不得虚接或断开。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

7.2.7 电源设备的防雷等级、防雷器件的安装位置及数量应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:对照设计文件检查。

7.2.8 电源系统接地保护或接零保护应可靠,且应有标识。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察、用万用表检查。

7.2.9 直流电源工作地应采用单点接地方式,并应就近从地线盘上引入。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

II 一般项目

7.2.10 电源设备机柜安装的垂直偏差应小于 1.5‰。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察、尺量检查。

7.2.11 电源架(柜)各种零件不得脱落或碰坏,各种标志应准确、

清晰、齐全,机柜漆面应完好、漆色一致。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

7.2.12 蓄电池柜(架)水平及垂直度应符合设计要求,漆面应完好,螺栓、螺母应经过防腐处理。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察、尺量检查。

7.2.13 蓄电池安装应排列整齐,距离应均匀一致。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察、尺量检查。

7.3 电源设备配线

I 主控项目

7.3.1 电源设备配线线缆进场验收应符合下列规定:

1 数量、型号、规格和质量应符合设计和订货合同的要求。

2 合格证和质量检验报告等质量证明文件应齐全。

3 缆线外皮应无破损、挤压变形,缆线应无受潮、扭曲和背扣。

检验数量:全部检查。

检验方法:对照设计文件和订货合同,检查实物和质量证明文件。

7.3.2 电源设备配线用电源线应采用整段线料,配线中间不得有接头。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

7.3.3 连接柜(箱)面板上的电器及控制板等可动部位的电源线应采用多股铜芯软电源线,敷设长度应有适当余留。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

7.3.4 引入引出交流不间断电源装置的电源线和控制线应分开敷设,在电缆支架上平行敷设时间距不应小于 150mm。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察、尺量检查。

7.3.5 电源线颜色的配置或标识应牢固并应符合下列规定:

1 对交流电源线,A相应为黄色,B相应为绿色,C相应为红色,零线应为天蓝色或黑色,保护地线应为黄绿双色。

2 对直流电源线,正极应为红色,负极应为蓝色。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

7.3.6 电源设备配线端子接线应准确、连接牢固,配线两端的标志应齐全、正确。

检验数量:全部检查。

检验方法:对照设计文件,观察检查。

II 一般项目

7.3.7 电源设备的输出电源线应成束绑扎,不同电压等级,交流线、直流线及控制线应分别绑扎并有标识。通信设备接地线与交流配电设备的接地线宜分开敷设。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

7.3.8 电源设备配线的布放应平直整齐,不得有急剧转弯和起伏不平,应无扭绞和交叉。所有电源设备线、缆绑扎固定后不应妨碍手动开关或抽出式部件的拉出或推入。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

7.4 接地安装

I 主控项目

7.4.1 接地装置及材料应进行进场验收,其数量、型号、规格和质

量应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:对照设计文件和订货合同检查实物和质量证明文件,并检查外观、形状及标识。

7.4.2 接地装置的安装位置、安装方式及引入方式应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:对照设计文件观察检查。

7.4.3 接地装置的接地电阻应符合下列规定:

- 1 独立设置接地装置的接地电阻值应符合设计要求。
- 2 室外综合接地体接地电阻不应大于 1Ω 。

检验数量:全部检查。

检验方法:用接地电阻测试仪测试检验。

II 一般项目

7.4.4 接地装置的焊接方式应符合设计要求;焊接工艺应符合相应的工艺技术要求;焊接处应进行防腐处理。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

7.4.5 地线盘(箱)、接地铜排安装应符合下列规定:

- 1 接地铜排和螺栓应结合紧密、导电性能良好。
- 2 接地铜排端子分配应符合设计要求。
- 3 地线盘(箱)端子应连接紧密。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察、用万用表检查。

7.5 电源系统性能检测

主控项目

7.5.1 电源设备的绝缘性能应符合下列规定:

- 1 电源设备的带电部分与金属外壳间的绝缘电阻不应小

于 $5M\Omega$ 。

2 电源配线的芯线间和芯线对地绝缘电阻不应小于 $1M\Omega$ 。

检验数量:全部检查。

检验方法:用兆欧表测试检验。

7.5.2 接地系统的接地电阻应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:用接地电阻测试仪测试。

7.5.3 交流输入电压相线与相线、每相相线与零线之间的电压应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:用电压表测试检验。

7.5.4 高频开关电源的配置容量、蓄电池的后备时间等性能指标应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:对照设计文件检查实际配置。

7.5.5 $-48V$ 高频开关电源的性能指标应符合下列规定:

1 直流输出电压应在 $-57V\sim-40V$ 范围内。

2 直流输出的杂音电平应符合表 7.5.5 的规定。

表 7.5.5 直流输出的杂音电平

标准电压 (V)	电源杂音电压(mV)						
	衡量杂音	峰-峰值杂音		宽频杂音 (有效值)		离散杂音 (有效值)	
		频段 (kHz)	指标	频段 (kHz)	指标	频段 (kHz)	指标
-48 ($-57V\sim$ $-40V$)	≤ 2	$0\sim 20000$	≤ 200	$3.4\sim 150$	≤ 50	$3.4\sim 150$	≤ 5
						$150\sim 200$	≤ 3
				$150\sim 30000$	≤ 20	$200\sim 500$	≤ 2
						$500\sim 30000$	≤ 1

检验数量:全部检查。

检验方法:测试检验,或检查出厂检验报告。

7.5.6 不间断电源(UPS)下列性能指标应符合设计要求:

1 输入交流电压额定值、频率额定值。

2 输出电压额定值、频率额定值、电压精度、瞬态电压恢复时间、频率精度。

3 UPS 电池后备时间。

检验数量:全部检查。

检验方法:测试检验,或检查出厂检验报告。

7.5.7 蓄电池组的性能指标应符合下列规定:

1 常温时蓄电池浮充充电电压应为(2.20V~2.27V)/单体。

2 蓄电池均衡充电单体电压应为 2.30V~2.40V。

3 单体蓄电池和由若干个单体组成一体的组合蓄电池,其各电池间的开路电压最高与最低差值不应大于 20mV(2V)、50mV(6V)、100mV(12V)。

4 蓄电池进入浮充状态 24h 后,各蓄电池之间的端电压差应符合下列规定:蓄电池组由不多于 24 只 2V 蓄电池组成时各蓄电池之间的端电压差不应大于 90mV、蓄电池组由多于 24 只 2V 蓄电池组成时各蓄电池之间的端电压差不应大于 200mV、6V 蓄电池组成时不应大于 240mV、12V 蓄电池组成时不应大于 480mV。

5 蓄电池容量按 I_{10} (A)(10h 率放电电流)或 I_3 (A)(3h 率放电电流)进行测试,2V 单体放电终止电压不应小于 1.80V。

6 蓄电池最大充电电流不大于 $0.25I_{10}$ (A)时,最大补充充电电压不大于 2.40V/单体时,各项指标应正常。

检验数量:本条第 5 款容量测试按车站数量的 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。

检验方法:测试检验。

7.5.8 交流配电柜(箱)自动切换装置的延时性能应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:测试检验。

7.6 电源系统功能检验

主控项目

7.6.1 不间断电源 UPS 的功能应符合下列规定:

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 的自动保护动作应准确,声光告警应正常。

2 旁路功能应正常。

3 手动与自动转换功能、自动稳压及稳流功能应符合设计要求。

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正常。

5 本地及远端监控接口性能应正常。

6 备用冗余 UPS 与并联冗余 UPS 功能应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:试验检验,或检查出厂检验报告。

7.6.2 高频开关电源设备的下列功能应符合要求:

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应准确,声光告警应正常。

2 浮充、均充方式能自动转换,输出能自动稳压、稳流。

3 本地及远端监控接口性能应正常。

4 整流模块热备份功能应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:试验检验,或检查出厂检验报告。

7.6.3 交流配电柜(箱)的机械电气双重连锁、手动切换功能应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:验证检验。

7.6.4 通信电源系统进行人工或自动转换时,对通信设备供电不得中断。

检验数量:全部检查。

检验方法:试验检验。

7.7 电源集中监控检验

主控项目

7.7.1 对电源的集中监测应符合下列规定:

1 交流输入/输出电压、输入/输出电流、输出频率的测量相对误差不应大于2%。

2 直流输出电压测量相对误差不应大于0.5%。

3 直流电流测量相对误差不应大于2%。

检验数量:全部检查。

检验方法:测试检验。

7.7.2 对蓄电池的集中监测应符合下列规定:

1 2V 单体电池端电压误差范围不应大于5mV。

2 6V 单体电池端电压误差范围不应大于10mV。

3 12V 单体电池端电压误差范围不应大于20mV。

4 总电压相对误差范围不应大于0.5%。

5 电池温度误差范围应为 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 。

6 进行模拟实际负载充放电检验,电池容量应与实际相符。

检验数量:全部检查。

检验方法:测试、试验检验。

7.7.3 电源集中监控的遥测、遥信、遥控操作反应时间应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:试验检验。

7.7.4 电源集中监控系统的任何故障不得影响被监控对象的正

常工作；监控系统的局部故障不得影响监控系统其他部分的正常工作。

检验数量：全部检查。

检验方法：试验检验。

7.7.5 电源集中监控系统的加入不应改变被监控设备原有的控制功能，并应以被监控设备自身控制功能为优先。

检验数量：全部检查。

检验方法：试验检验。

7.7.6 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应正常。

检验数量：全部检查。

检验方法：试验检验。

7.7.7 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应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：试验检验。

7.7.8 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应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：试验检验。

7.7.9 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应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：试验检验。

7.7.10 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应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：试验检验。

7.7.11 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应符合设计要求：

 检验数量：全部检查。

 检验方法：试验检验。

8 传输系统

8.1 一般规定

8.1.1 传输系统的施工场所应包括控制中心、车辆基地、车站等。传输系统验收应包括传输设备安装和配线、传输系统性能检测、传输系统功能检验、传输系统网管检验。

8.1.2 传输系统验收应在通信线路验收合格、数字同步和网管数据配置符合设计规定的情况下进行。

8.1.3 传输设备的安装和配线应符合本规范第 6.2 节~第 6.3 节的相关规定。

8.2 传输系统性能检测

主控项目

8.2.1 传输系统光通道的接收光功率不应超过系统的过载光功率,并应符合下式要求:

$$P_1 \geq P_R + M_c + M_e \quad (8.2.1)$$

式中: P_1 ——接收端在 R 点实测系统接收光功率(dBm);

P_R ——在 R 点测得的接收器的接收灵敏度(dBm);

M_c ——光缆富余度(dB);

M_e ——设备富余度(dB)。

检验数量:全部检查。

检验方法:用光功率计、光可变衰减器、误码仪测试检验。

8.2.2 传输设备光接口的性能指标应符合下列规定:

1 平均发送光功率、接收机灵敏度、接收机最小过载功率应符合设计要求。

2 光输入口允许频偏不应大于 $\pm 20 \times 10^{-6}$ 。

3 光接口反射系数、回波损耗应符合现行国家标准《同步数字体系(SDH)光缆线路系统进网要求》GB/T 15941 的规定。

检验数量:全部检查。

检验方法:用光源、光功率计、光可变衰减器、误码仪、回波损耗测试仪、传输综合分析仪测试检验。

8.2.3 传输设备电接口输出信号比特率应符合表 8.2.3 的要求。

表 8.2.3 电接口输出信号比特率

比特率 (kbit/s)	容 差	测试用 PRBS
2048 (VC-12)	$\pm 50 \times 10^{-6}$ 2048000bit/s \pm 103bit/s	$2^{15}-1$
139264 (VC-4)	$\pm 15 \times 10^{-6}$ 139264000bit/s \pm 2089bit/s	$2^{23}-1$
155520	$\pm 20 \times 10^{-6}$ 155520000bit/s \pm 3111bit/s	$2^{23}-1$

检验数量:全部检查。

检验方法:用传输综合分析仪测试检验。

8.2.4 传输系统二四线接口音频指标应符合下列规定:

1 用参考测试频率 1020Hz 的正弦波信号,以 -10dBm0 的电平加到发送侧的输入端,测试通路接收电平允许偏差应为: ± 0.6 dB(四线-四线)、 ± 0.8 dB(二线-二线)。

2 净衰减频率特性应符合表 8.2.4-1 规定。

表 8.2.4-1 净衰减频率特性

测试频率(Hz)		200	300	400	500	600	820
偏差 限值 (dB)	二线 (A-A)	—	+2	+1.5	+1.5	+0.7	+0.7
		-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
	四线 (A-A)	—	+0.5	+0.5	+0.5	+0.5	+0.5
		-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5

续表 8.2.4-1

测试频率(Hz)		1020	2400	2800	3000	3400	3600
偏差 限值 (dB)	二线 (A-A)	0	+0.7	+1.1	+1.1	+3.0	—
		0	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6
	四线 (A-A)	0	+0.5	+0.9	+0.9	+1.8	—
		0	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5

3 用正弦法测试增益随输入电平变化特性应符合表 8.2.4-2 的规定。

表 8.2.4-2 增益随输入电平变化特性(正弦法)

输入电平(dBm0)		-55	-50	-40	-30	-20	-10	0	+3
偏差限值 (dB)	二线或四线 (A-A)	±3.0	±1.0	±0.5	±0.5	±0.5	0	±0.5	±0.5

4 空闲信道噪声(衡重噪声)不应大于-65dBm0p。

5 用噪声法测试的总失真应符合表 8.2.4-3 的规定。

表 8.2.4-3 总失真(噪声法)

输入电平(dBm0)		-55	-40	-34	-27	-20	-10	-6	-3
信号与总失真 比值的最小值 (dB)	二线(A-A)	11.1	26.1	30.7	32.4	32.4	32.4	32.4	24.8
	四线(A-A)	12.6	27.6	32.2	33.9	33.9	33.9	33.9	26.3

6 路际近端、远端串音电平均应小于-65dB。

检验数量:全部检查。

检验方法:用 PCM 通路分析仪测试检验。

8.2.5 传输系统误码特性应符合下列规定:

1 STM-N 工程数字段的误码应符合表 8.2.5 的规定。

表 8.2.5 工程数字段的误码指标

等级	15min		2h		24h	
	ES	SES	ES	SES	ES	SES
	S15	S15	S2	S2	S24	S24
STM-1	0	0	0	0	0	0

续表 8.2.5

等级	15min		2h		24h	
	ES	SES	ES	SES	ES	SES
	S15	S15	S2	S2	S24	S24
STM-4	0	0	0	0	0	0
STM-16	NA	0	NA	0	NA	0
STM-64	NA	0	NA	0	NA	0

注:NA表示不适用。

2 准同步数字系列(PDH)端到端应无误码。

检验数量:全部检查。

检验方法:用传输综合测试仪测试检验。

8.2.6 传输系统抖动性能指标应符合下列规定:

1 同步数字系列(SDH)网络接口最大输出抖动应符合表 8.2.6-1 的要求。

表 8.2.6-1 SDH 网络接口的最大输出抖动参数

等级	最大输出抖动峰-峰值(UI)		测量滤波器参数		
	UI_{p-p}		f_1	f_3	f_4
	B_1	B_2	(Hz)	(kHz)	(MHz)
STM-1(电)	1.5	0.075	500	65	1.3
STM-1(光)	1.5	0.15	500	65	1.3
STM-4(光)	1.5	0.15	1000	250	5
STM-16(光)	1.5	0.15	5000	1000	20
STM-64(光)	1.5	0.15	20000	4000	80

注:STM-1 1UI=6.43ns;STM-4 1UI=1.61ns;STM-16 1UI=0.402ns;STM-64 1UI=0.100ns。

2 SDH-N 网络接口最大输入抖动容限应符合表 8.2.6-2、表 8.2.6-3(图 8.2.6-1、图 8.2.6-2)的要求。

表 8.2.6-2 STM-1、4、16 输入抖动容限

STM 等级	幅度(UI_{p-p})					频 率									
	A_0 ($18\mu s$)	A_1 ($2\mu s$)	A_2 ($0.25\mu s$)	A_3	A_4	f_0 (Hz)	f_{12} (Hz)	f_{11} (Hz)	f_{10} (Hz)	f_9 (Hz)	f_8 (Hz)	f_1 (kHz)	f_2 (kHz)	f_3 (kHz)	f_4 (MHz)
STM-1 (电)	2800	311	39	1.5	0.075	12×10^{-6}	178×10^{-6}	1.6×10^{-3}	15.6×10^{-3}	0.125	19.3	0.5	3.25	65	1.3
STM-1 (光)	2800	311	39	1.5	0.15	12×10^{-6}	178×10^{-6}	1.6×10^{-3}	15.6×10^{-3}	0.125	19.3	0.5	6.5	65	1.3
STM-4 (光)	11200	1244	156	1.5	0.15	12×10^{-6}	178×10^{-6}	1.6×10^{-3}	15.6×10^{-3}	0.125	9.65	1	25	250	5
STM-16 (光)	44790	4977	622	1.5	0.15	12×10^{-6}	178×10^{-6}	1.6×10^{-3}	15.6×10^{-3}	0.125	12.1	5	100	1000	20

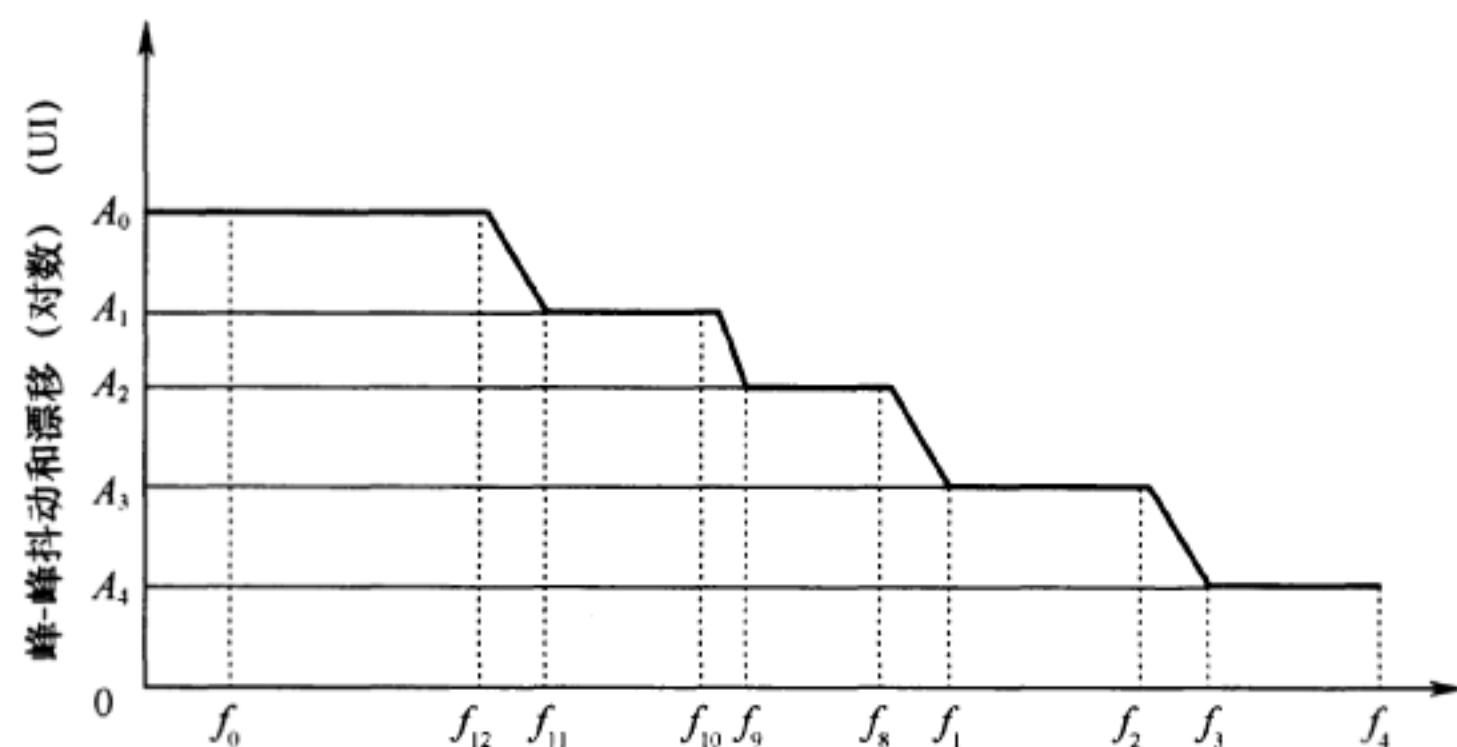


图 8.2.6-1 STM-1、4、16 输入抖动容限图形模板

表 8.2.6-3 STM-64 输入抖动容限

频率 f (Hz)	要求(峰-峰)
$10 < f < 12.1$	$2490 UI_{p-p}$ ($0.25\mu s$)
$12.1 < f \leq 2k$	$3.0 \times 10^4 f^{-1}$
$20k < f \leq 400k$	$1.5 UI_{p-p}$
$400k < f \leq 4M$	$6.0 \times 10^5 f^{-1}$
$4M < f \leq 80M$	$0.15 UI_{p-p}$

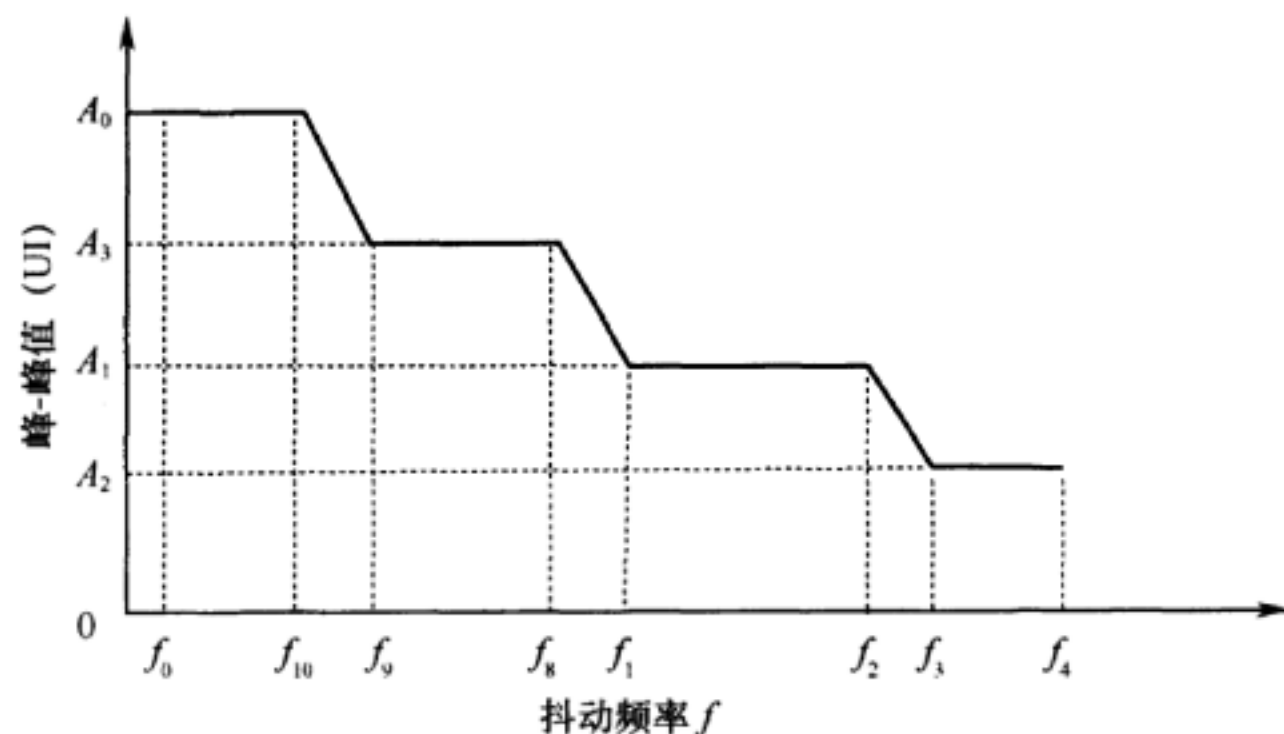


图 8.2.6-2 STM-64 输入抖动容限图形模板

3 PDH 2048kbit/s 输出口的最大允许输出抖动应符合表 8.2.6-4 的要求。

表 8.2.6-4 2048kbit/s 接口容许最大输出抖动

测试滤波器	最大输出抖动幅度(UI_{p-p})
LP+HP ₁	1.5
LP+HP ₂	0.2

注:对 2048kbit/s 接口,LP—截止频率为 100kHz 的低通滤波器;HP₁—截止频率为 20Hz 的高通滤波器;HP₂—截止频率为 18kHz 的高通滤波器。

4 PDH 2048kbit/s 接口输入抖动容限应符合表 8.2.6-5 的要求。

表 8.2.6-5 PDH 2048kbit/s 接口输入抖动容限参数

频率(Hz)	抖动容限(UI_{p-p})	频率(Hz)	抖动容限(UI_{p-p})
1.2×10^{-5}	36.9	500	1.5
4.88×10^{-3}	36.9	1×10^3	1.5
0.01	18	2.4×10^3	1.5
1.667	18	10×10^3	0.36
20	1.5	18×10^3	0.2
100	1.5	100×10^3	0.2
200	1.5	—	—

检验数量:全部检查。

检验方法:用传输综合测试仪测试检验。

8.2.7 在设计要求的保护倒换方式下,传输系统保护倒换时间应小于 50ms。

检验数量:全部检查。

检验方法:用传输综合测试仪测试检验。

8.2.8 基于 SDH 的多业务传送平台(MSTP)的吞吐量、丢包率、时延性能指标应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:用数据网络分析仪测试检验。

8.3 传输系统功能检验

主控项目

8.3.1 传输系统的下列可靠性功能应符合设计要求:

- 1 主控、交叉、时钟、电源等核心板件热备功能。
- 2 支路板热备功能。
- 3 设备接口卡热插拔功能。

检验数量:全部检查。

检验方法:试验检验。

8.3.2 传输系统的保护倒换准则和功能符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:通过系统设备和网管进行试验检验。

8.3.3 传输系统的同步和定时功能应符合下列规定:

- 1 同步和定时方式应符合设计要求。
- 2 同步和定时源切换功能应正常。

检验数量:全部检查。

检验方法:通过系统设备和网管进行试验检验。

8.3.4 同步数字系列(SDH)传输系统下列功能应符合设计要求:

1 开销和维护功能应包括：

1)再生段开销：A1、A2、OOF、LOF、B1；

2)复用段开销：B2、K1、K2、M1；

3)高阶通道开销：B3、G1；

4)低阶通道开销：V5(b1~b8)。

2 告警功能应包括：电源故障、机盘失效、机盘空缺(Card missing)、参考时钟失效、信号丢失(LOS)、帧失步(OOF)、帧丢失(LOF)、收 AIS、远端接收失效(FERF)、信号劣化($BER > 1 \times 10^{-6}$)、信号大误码($BER > 1 \times 10^{-3}$)、远端接收误码(FEBE)、指针丢失(LOP)、电接口复帧丢失(LOM)、激光器自动关闭(ALS)。

检验数量：全部检查。

检验方法：通过系统设备和网管进行试验检验。

8.3.5 基于 SDH 的多业务传送平台(MSTP)的以太网透传功能、二层交换功能、以太环网功能应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：通过系统设备和网管进行试验检验。

8.4 传输系统网管检验

主控项目

8.4.1 传输系统网管的系统接入方式、安全可靠性和软件管理、数据管理、软件技术、用户界面、系统性能、北向接口等通用功能应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：通过网管进行试验检验。

8.4.2 传输系统网管的告警类型、告警严重级别、告警状态、业务告警、告警报告收集与显示、告警严重等级分配、告警屏蔽、告警相关性抑制和故障定位、告警查询与统计、告警确认、告警清除、告警显示过滤、告警同步等故障管理功能应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法:通过网管进行试验检验。

8.4.3 传输系统网管的 SDH 性能参数、以太网业务性能参数、低速数据等其他业务性能参数、性能参数收集方式、设定性能监测参数、查询/修改性能监测参数、性能数据上报管理、性能门限管理、性能数据查询、性能数据存储等性能管理功能应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:通过网管进行试验检验。

8.4.4 传输系统网管的拓扑管理、数据配置管理网元配置管理等配置管理功能应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:通过网管进行试验检验。

8.4.5 传输系统网管的 用户等级划分、用户管理、操作日志管理、查询操作日志、备份操作日志、删除操作日志等安全管理功能应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:通过网管进行试验检验。

9 公务电话系统

9.1 一般规定

9.1.1 公务电话系统的施工场所应包括控制中心、车辆基地、车站、区间、主变电站等。公务电话系统验收应包括公务电话设备安装、公务电话设备配线、公务电话系统性能检测、公务电话系统功能检验、公务电话系统网管检验。

9.1.2 公务电话系统验收应在通信线路、传输系统、电源系统验收合格,且公务电话系统网管数据配置符合设计规定的情况下进行。

9.1.3 公务电话设备的安装和配线应符合本规范第 6.2 节~第 6.3 节的相关规定。

9.2 公务电话系统性能检测

主控项目

9.2.1 公务电话系统的本局呼叫接续故障率不应大于 4×10^{-4} 。

检验数量:全部检查。

检验方法:用模拟呼叫器测试检验。接不少于 32 对用户至模拟呼叫器,平均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 40000 次。

9.2.2 忙时呼叫尝试次数(BHCA)应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:用延伸法测试检验,或检查出厂检验报告。

9.2.3 公务电话系统传输衰耗应符合下列规定:

1 公务电话交换机至所辖范围内的用户线传输衰耗不应大于 7dB。

2 远距离用户的全程传输衰耗应符合设计要求。

检验数量:按本线与轨道交通其他运营线、相关车站远端模块各抽检 1 个通道。

检验方法:用振荡器、电平表测试检验。

9.3 公务电话系统功能检验

主控项目

9.3.1 公务电话系统的话音业务功能应符合下列规定:

1 系统建立功能应正常。

2 本局呼叫、出/入局呼叫、汇接中继呼叫(可选)、释放控制等基本业务功能应正常。

3 缩位拨号、热线服务、限制呼出、转移呼叫、遇忙呼叫转移、呼叫等待、三方通话、遇忙回叫、空号服务、追查恶意呼叫、主叫号码显示/限制、用户会议电话等新业务功能应正常。

4 VPN 功能应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:试验检验。

9.3.2 公务电话系统的下列非话业务功能应符合设计要求:

1 在用户电路上接入用户传真机的传真功能。

2 在用户电路上接入调制解调器功能。

3 接入语音和数据终端的综合业务功能。

4 非话业务不被其他业务中断功能。

检验数量:全部检查。

检验方法:试验检验。

9.3.3 公务电话系统的“119”、“110”、“120”等特种业务功能应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:试验检验。

9.3.4 公务电话系统话务台功能、测量台功能应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:试验检验。

9.3.5 公务电话系统时钟同步方式、系统及其附属设备的时间同步功能应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:试验检验。

9.3.6 公务电话系统的话务统计功能、计费功能应符合设计要求。

检验方法:试验检验。

9.3.7 公务电话系统的录音功能应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:试验检验。

9.3.8 公务电话系统主要部件冗余备份功能应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:试验检验。

9.3.9 公务电话系统的长时间通话功能应正常。

检验数量:全部检查。

检验方法:试验检验。用 10 对话机连成通话状态,在 48h 后通话电路应正常,计费正确,无重接、断话或单向通话等现象。

9.4 公务电话系统网管检验

主控项目

9.4.1 公务电话系统的人机命令功能应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:通过网管进行试验检验。

9.4.2 公务电话系统的故障管理功能应符合下列规定:

1 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应符合设计要求。

2 硬件故障定位精度应符合下列规定:

- 1)对各类用户电路和服务电路板应能定位至每一个电路;
- 2)对公共控制电路,要求 70%应能定位至 1 块板,90%应能定位至 3 块板。

3 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应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:通过网管进行试验检验。

9.4.3 公务电话系统的下列维护管理功能应符合设计要求:

- 1 对用户线和用户电路的例行测试和指定测试。
- 2 对中继线和中继电路的例行测试和指定测试。
- 3 对公用设备的例行测试和指定测试。
- 4 对信号链路的例行测试和指定测试。
- 5 对交换网络的例行测试和指定测试。

检验数量:全部检查。

检验方法:通过网管进行试验检验。

9.4.4 公务电话系统的下列数据管理功能应符合设计要求:

- 1 电路数量、路由计划、发号位数等局数据管理。
- 2 用户号码、设备号码、类别和性能等用户数据管理。
- 3 计费数据管理。
- 4 更改数据时正常进行的通话不受影响,且不应影响系统的

正常运行。

检验数量:全部检查。

检验方法:通过网管进行试验检验。

9.4.5 公务电话系统网管的性能管理功能应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:通过网管进行试验检验。

10 专用电话系统

10.1 一般规定

10.1.1 专用电话系统的施工场所应包括控制中心、车辆基地、车站、区间、主变电站等。专用电话系统验收应包括专用电话设备安装、专用电话设备配线、专用电话系统性能检测、专用电话系统功能检验、专用电话系统网管检验。

10.1.2 专用电话系统验收应在通信线路、传输系统、电源系统验收合格,专用电话系统网管数据配置符合设计规定的情况下进行。

10.1.3 专用电话设备的安装和配线处理应符合本规范第 6.2 节、第 6.3 节的相关规定外,还应符合第 10.2 节的要求。

10.2 专用电话设备安装和配线

I 主控项目

10.2.1 区间电话安装位置、安装方式、接地等应符合设计要求,安装应牢固。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

10.2.2 区间电话及相关设施安装不得侵入设备限界。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察、尺量检查。

II 一般项目

10.2.3 区间电话进线孔应进行防水处理。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

10.2.4 区间电话箱盖应扣合可靠。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

10.3 专用电话系统性能检测

主控项目

10.3.1 专用电话系统模拟接口传输损耗应符合下列规定:

1 调度台至值班台间传输损耗不应大于 7dB。

2 模拟调度电话的端对端最大衰减应符合设计要求,且不宜大于 30dB。

检验数量:全部检查。

检验方法:用振荡器、电平表测试检验。

10.3.2 专用电话系统设备本局呼叫接续故障率不应大于 1×10^{-4} 。

检验数量:全部检查。

检验方法:用模拟呼叫器测试检验。

10.3.3 忙时呼叫尝试次数(BHCA)应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:用延伸法测试检验,或检查出厂检验报告。

10.4 专用电话系统功能检验

主控项目

10.4.1 调度电话系统功能应符合下列规定:

1 应能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,且在任何情况下不应发生阻塞现象。

2 呼叫优先级、呼叫等待、呼叫限制和呼叫显示等功能应符合设计要求。

3 调度台间以及调度台与调度分机间的通话应清晰正常。

4 调度分机能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、振铃和显示方式应符合设计要求。

6 录音功能应符合设计要求。

7 时间同步功能应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:试验检验。

10.4.2 站内集中电话功能应符合下列规定:

1 应能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应可靠。

3 回铃音及通话应清晰正常。

4 分机的热线或延时热线功能应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:试验检验。

10.4.3 站间行车电话功能应符合下列规定:

1 值班员按下热键应能迅速且无阻塞地建立两车站值班员之间通话。

2 在车站值班台上应有相应的热键及相对应的独立显示灯区分上下行车站。

3 回铃音及通话应清晰正常。

检验数量:全部检查。

检验方法:试验检验。

10.4.4 紧急电话功能应符合下列规定:

1 用户摘机或拨特殊按钮应能迅速连接至车控室值班台。

2 车站值班台上的紧急呼叫显示应符合设计要求。

3 回铃音及通话应清晰正常。

检验数量:全部检查。

检验方法:试验检验。

10.4.5 区间电话应功能符合下列要求:

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应正常。

3 车站值班台上区间电话呼叫显示应符合设计要求。

4 回铃音及通话应清晰正常。

检验数量:全部检查。

检验方法:试验检验。

10.4.6 会议电话功能应符合下列规定:

1 会议电话最大通话数应符合设计要求。

2 会议发起后,受话应清晰、无失真和振鸣。

3 主席台可随意增、减分机用户,且不应影响会议电话的进行。

4 会议电话不应影响其他调度电话的通信。

检验数量:全部检查。

检验方法:试验检验。

10.4.7 录音设备的下列功能应符合设计要求:

1 通道记录功能。

2 语音记录功能。

3 回放、监听、显示、检索和转存功能。

4 安全管理、启动方式和断电保护功能。

5 时间同步功能。

检验数量:全部检查。

检验方法:试验检验。

10.4.8 专用电话系统的下列可靠性功能应符合设计要求:

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。

检验数量:全部检查。

检验方法:试验检验。

10.5 专用电话系统网管检验

主控项目

10.5.1 专用电话系统网管下列配置管理功能应符合设计要求:

- 1 局数据、用户数据等数据的输入和修改。
- 2 数据输入和修改不影响系统的正常运行。

检验数量:全部检查。

检验方法:通过网管进行试验检验。

10.5.2 专用电话系统网管下列性能管理功能应符合设计要求:

- 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。

检验数量:全部检查。

检验方法:通过网管进行试验检验。

10.5.3 专用电话系统网管下列故障管理功能应符合设计要求:

- 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,包括再启动和再装

入等。

- 4 故障记录和显示告警。

检验数量:全部检查。

检验方法:通过网管进行试验检验。

10.5.4 专用电话系统网管下列安全管理功能应符合设计要求:

- 1 用户鉴权、操作权限的管理。
- 2 日志管理功能,包括登录日志管理和操作日志管理。

检验数量:全部检查。

检验方法:通过网管进行试验检验。

11 无线通信系统

11.1 一般规定

11.1.1 无线通信系统的施工场所应包括控制中心、车辆基地、车站、区间等。无线通信系统验收应包括天线杆(塔)安装、天馈安装、无线通信设备安装、无线通信设备配线、无线通信系统性能检测、无线通信系统功能检验、无线通信系统网管检验。

11.1.2 无线通信系统验收,应检查施工前的复测资料;应按设计文件及复测资料确认天线杆(塔)、直放站、机房的位置,确认漏缆架挂位置及长度。

11.1.3 无线通信系统验收前,应检查确认下列条件:

- 1 通信线路、传输系统和电源系统验收合格。
- 2 无线通信系统网管数据配置符合设计规定。
- 3 系统场强覆盖检测前应确认外部电磁环境满足系统验收要求。
- 4 单呼、组呼通话质量模拟测试前应对场强覆盖进行检测。

11.1.4 检查确认天线杆(塔)安装作业人员应经过专业培训,持证上岗。

11.1.5 无线通信设备的安装和配线除应符合本规范第 6.2 节、第 6.3 节的相关规定外,还应符合本规范第 11.4 节的要求。

11.2 天线杆(塔)安装

I 主控项目

11.2.1 天线杆(塔)设备和材料进场验收应符合下列规定:

- 1 数量、型号、规格和质量应符合设计和订货合同的要求。
- 2 合格证、质量检验报告等质量证明文件应齐全。

3 铁塔构件的镀锌层应均匀光滑、不翘皮、无锈蚀。

4 混凝土天线杆杆体裂纹应符合国家现行相关标准的规定。

检验数量:全部检查。

检验方法:对照设计文件和订货合同,检查实物和质量证明文件,并观察检查外观及形状。

11.2.2 天线杆(塔)基础深度、标高及塔靴安装位置应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察、尺量检查。

11.2.3 天线杆(塔)基础混凝土的强度等级、所用原材料的规格应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:按现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的有关规定。

11.2.4 天线杆(塔)地基与基础部分的验收,应按现行国家标准《建筑地基基础工程施工质量验收规范》GB 50202、《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的要求进行。

11.2.5 天线杆(塔)塔靴安装应符合下列规定:

1 塔靴安装位置应正确,各塔靴的中心间距允许偏差不应大于 3mm。

2 各塔靴的高度允许偏差不应大于 3mm。

3 塔靴紧固螺栓应具有防腐措施。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察、尺量检查。

11.2.6 天线杆(塔)的高度、垂直度应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:用经纬仪测试检验。

11.2.7 铁塔安装应符合下列规定:

1 铁塔塔靴与基础预埋螺栓连接应牢固,紧固度应符合设计

要求。铁塔全部连接螺栓应进行防松处理。

2 自立式铁塔塔身各横截面应成相似多边形,同一横截面上对角线或边的长度偏差不应大于 5mm。

3 所有焊接部位应牢固、无虚焊、漏焊等缺陷。

4 铁塔塔身与基础连接螺栓应采取防盗措施。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察、尺量检查。用力矩扳手试验检查螺栓紧固度。其中螺栓紧固度的检查应在塔身上、中、下三部分抽验。

11.2.8 天线加挂支柱高度及方位、平台位置及尺寸、爬梯的设置方式应符合设计要求,安装应牢固可靠。

检验数量:全部检查。

检验方法:对照设计文件观察、测试检验。

11.2.9 天线杆(塔)防雷应符合下列规定:

1 天线杆(塔)避雷针、防雷装置、接地引下线的安装位置及方式应符合设计要求。

2 铁塔塔体的接地电阻应符合设计要求,塔体金属构件间应保证电气连通。

3 避雷针安装应牢固可靠。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察、测试检验。用接地电阻测试仪测试铁塔塔体的接地电阻,用万用表检查电气连通性。

11.2.10 屋顶天线杆安装应符合下列规定:

1 天线杆强度和安装方式应符合承重抗风要求以及设计要求。

2 天线杆底座应与建筑物避雷网用避雷引下线连通。

3 天线杆如不在建筑物防雷系统保护范围内,应安装避雷针,并确保天线在避雷针保护区域 LPZ0_B 范围内。

4 屋顶天线底座及其与屋顶面连接的膨胀螺栓应采用混凝土覆盖保护。

检验数量:全部检查。

检验方法:对照设计文件检查出厂质量证明文件,并观察检查。

11.2.11 天线杆埋深应符合表 11.2.11 的要求。

表 11.2.11 天线杆埋深

杆高(m)	埋 深(m)		
	松土	普通土	硬土及土夹石
7.0~7.5	1.6	1.4	1.1
8.0~8.5	1.7	1.5	1.1
9.0~10.0	1.8	1.6	1.3
10.0~12.0	2.0	1.8	1.5

检验数量:全部检查。

检验方法:随工检查。

II 一般项目

11.2.12 铁塔构件的热镀锌层应均匀光滑,无漏镀,不得出现返锈现象。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

11.3 天线、馈线安装

I 主控项目

11.3.1 天线、馈线及附件材料进场验收应符合下列规定:

1 数量、型号、规格和质量应符合设计和订货合同的要求。

2 图纸和说明书等技术资料,合格证和质量检验报告等质量证明文件应齐全。

3 天线的外观应无凹凸、破损、断裂等现象,驻波比应符合设计要求。

4 馈线包装应无破损,外表应无压扁损坏。

检验数量:全部检查。

检验方法:对照设计文件和订货合同,检查实物和质量证明文件。

11.3.2 天线安装应符合下列规定:

1 天线的安装高度、安装方式应符合设计要求。

2 天线馈电点应朝下,护套顶端应与支架主杆顶部齐平或略高出支架主杆顶部。

检验数量:全部检查。

检验方法:对照设计文件观察检查。用罗盘仪、天线倾角仪测试检验。

11.3.3 馈线安装应符合下列规定:

1 馈线引入室内方式应符合设计要求。

2 馈线引入机房前,在墙洞入口处应做制作滴水弯;馈线引入室内应采取防火封堵措施。

3 馈线布放应路由合理、路径最短,拐弯最少。

4 馈线固定方式应符合设计要求,弯曲半径应符合所用馈线的产品要求。

5 馈线中间不应有接头。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察、尺量检查。

11.3.4 天线、馈线防雷应符合下列规定:

1 馈线进入机房与设备连接前应安装馈线避雷器,接地端子应就近引接到接地线上。

2 馈线在室外部分的外防护层应有不少于3点的外防护层接地连接,外防护层的接地位置应在天线与馈线连接处、馈线引入机房应在馈线洞外处。

检验数量:全部检查。

检验方法:对照设计文件观察检查,用万用表检查。

11.3.5 天馈系统的电压驻波比不应大于1.5。

检验数量:全部检查。

检验方法:用驻波比测试仪测试检验。

II 一般项目

11.3.6 天线与跳线接头处应制作滴水弯,并应进行防水密封处理。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

11.3.7 天线、馈线避雷地线接地体与连接线等焊接处应进行防腐处理。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

11.4 无线通信设备安装和配线

主控项目

11.4.1 基站和直放站的避雷器安装应串接于天线、馈线和室内同轴馈线之间。避雷装置安装应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

11.4.2 高架及地面区间直放站的地线设置及接地电阻应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:用接地电阻测试仪测接地电阻。

11.4.3 直放站的安装方式及防护等级应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

11.4.4 无线通信系统区间设备安装不得侵入设备限界。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察、尺量检查。

11.4.5 基站及直放站配线应符合下列规定:

1 配线应走向合理并绑扎牢固,与设备连接应可靠。

2 布线应符合本规范第 4.6 节的相关规定。

3 出线部分应采取适当的防护措施。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

11.4.6 无线通信车载设备的安装、布线,以及防震、防电磁干扰等要求应符合设计和车辆专业的要求。车载设备安装不得超出车辆限界。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察、尺量检查。

11.5 无线通信系统性能检测

主控项目

11.5.1 基站设备射频输出功率、发射频偏、调制矢量误差、接收灵敏度指标应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:用无线综合测试仪测试检验。接收灵敏度可检查出厂检验报告。

11.5.2 直放站设备射频输出功率、输入输出光功率、光接收动态范围、增益指标应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:用功率计测试检验。

11.5.3 手持台和车载台的射频输出功率、发射频偏指标应符合设计要求。

检验数量:按型号规格各批次抽验 1 台。

检验方法:用无线综合测试仪测试检验。

11.5.4 无线通信系统空间波覆盖的时间地点概率不应小于 90%,漏泄同轴电缆辐射电波的时间地点概率不应小于 95%。

检验数量:全部检查。

检验方法:用场强仪测试检验。

11.5.5 单呼和组呼的接通率、掉话率、语音质量、平均呼叫建立时延、切换失败率等通话质量模拟测试指标应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:用专用测试系统测试检验。

11.6 无线通信系统功能检验

主控项目

11.6.1 无线交换控制设备移动用户的数量管理、调度台数量管理、基站数量管理和冗余备份功能应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:试验检验或检查出厂检验报告。

11.6.2 基站设备的冗余备份功能应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:试验检验或检查出厂检验报告。

11.6.3 直放站设备冗余备份、断电恢复功能应符合设计要求:

检验数量:全部检查。

检验方法:试验检验或检查出厂检验报告。

11.6.4 车载台设备语音呼叫、数据传输和二次开发功能应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:试验检验或检查出厂检验报告。

11.6.5 调度台设备的显示功能、语音呼叫、数据传输、转接强拆强插功能和冗余备份功能应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:试验检验或检查质量检验报告。

11.6.6 系统的用户终端业务、承载业务、呼叫种类、区域选择、优化呼叫、抢占优先呼叫、滞后进入、动态重组、自动重发、限时通话、超出服务区指示、呼叫显示、主叫被叫显示限制、呼叫提示、讲话方识别显示、无条件呼叫转移、遇忙呼叫转移、用户不可及时呼叫转

移、无应答呼叫转移、缩位寻址、至忙用户的呼叫完成、至无应答用户的呼叫完成、呼叫限制、移动台遥毙/复活、业务信道全忙时信令信道可作为业务信道使用、故障弱化、虚拟专网、鉴权、空中接口加密、端到端加密、直通工作方式、二次开发功能和录音功能等应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:试验检验。

11.7 无线通信系统网管检验

主控项目

11.7.1 无线通信系统网管的故障管理、性能管理、配置管理、用户管理和安全管理功能应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:通过网管进行试验检验。

11.7.2 直放站网管的故障管理、性能管理、配置管理和安全管理功能应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:通过网管进行试验检验。

11.7.3 二次开发网管功能应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:通过网管进行试验检验。

12 视频监视系统

12.1 一般规定

12.1.1 视频监视系统的施工场所应包括控制中心、车辆基地、车站、区间、主变电站等。视频监视系统验收包括视频监视设备安装、视频监视设备配线、视频监视系统性能检测、视频监视系统功能检验、视频监视系统网管检验。

12.1.2 视频监视系统验收应在通信线路、传输系统、电源系统验收合格,视频监视系统网管数据配置、承载网络传输质量、网络带宽符合设计要求的情况下进行。

12.1.3 视频监视设备的安装和配线除应符合本规范第 6.2 节、第 6.3 节的相关规定外,还应符合本规范第 12.2 节的要求。

12.2 视频监视设备安装和配线

I 主控项目

12.2.1 摄像机安装位置、监视目标应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:对照设计文件,观察、试验检查。

12.2.2 摄像机支架应稳固,摄像机及前端设备安装应牢固,云镜转动应正常。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察、试验检查。

12.2.3 室外摄像机支柱(杆)的安装应符合设计要求:

1 高度、埋深。

2 防雷接地。

3 基础的浇注方式和强度。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察、测试检验。

12.2.4 室外摄像机的安装应符合下列规定:

- 1 安装方式应符合设计要求,安装应牢固可靠。
- 2 云台水平、垂直转动角度符合设计要求。
- 3 防雷接地符合设计要求。
- 4 在接触网等高压带电设备附近架设摄像机时,安全防护距离符合设计要求。
- 5 防护罩安装牢固,防护性能符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察、尺量检查,试验检验。

12.2.5 室外机箱的安装高度、防护功能、防雷接地应符合设计要求,并应安装牢固。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察、尺量检查,试验检验。

12.2.6 视频监视区间设备安装不得侵入设备限界。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察、尺量检查。

12.2.7 摄像机配线应符合下列规定:

- 1 配线应走向合理并绑扎牢固、与设备连接可靠。
- 2 布线应符合本规范第4.6节的相关规定。
- 3 从摄像机引出的电缆宜留余量,不得影响摄像机的转动。
- 4 摄像机的电缆和电源线应固定,不应用插头承受电缆的自重。
- 5 摄像机出线部分应采取防护措施。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

12.2.8 视频监视系统车载设备的安装和布线,以及防振和防电磁干扰等要求应符合设计和车辆专业要求。车载设备安装不得超

出车辆限界。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察、尺量检查。

II 一般项目

12.2.9 监视器的安装位置应使屏幕不受外来光直射。当有不可避免的光时,宜加遮光罩遮挡。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

12.3 视频监视系统性能检测

主控项目

12.3.1 摄像机的清晰度、最低照度、信噪比、灰度等级指标应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:测试检验,或检查出厂检验报告。

12.3.2 显示设备的分辨率、灰度等级指标应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:测试检验,或检查出厂检验报告。

12.3.3 在摄像机标准照度下,模拟电视系统的图像质量应符合下列规定:

1 采用五级损伤制主观评定,图像质量评价不应低于4分。

2 对应4分图像质量的信噪比应符合表12.3.3的规定。

表 12.3.3 4分图像质量的信噪比

指标项目	彩色电视系统
随机信噪比(dB)	36
单频干扰(dB)	37
电源干扰	37
脉冲干扰	31

3 图像水平清晰度不应低于400线。

- 4 图像画面的灰度不应低于 8 级。
- 5 系统的各路视频信号输出电平应为 $1V_{p-p} \pm 3dB$ VBS。
- 6 当监视画面为可用图像时,系统信噪比不应小于 25dB。

检验数量:全部检查。

检验方法:用视频信号发生器、视频综合分析仪测试检验。

12.3.4 在摄像机标准照度下,系统的数字电视图像质量应符合下列规定:

- 1 采用五级损伤制主观评定,图像质量评价不应低于 4 分。
- 2 峰值信噪比(PSNR)不应小于 32dB。
- 3 图像水平清晰度不应低于 400 线。
- 4 图像画面的灰度不应低于 8 级。
- 5 经智能处理的图像质量应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:用视频信号发生器、视频综合分析仪测试检验。

12.3.5 当采用 IP 网络承载业务时,视频监视系统的时延、抖动、丢包率等网络性能指标应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:用网络性能测试仪测试检验。

12.3.6 中心级与车站级的视频实时调用时延、PTZ 控制时延、历史图像检索响应时延、图像间切换时延等操作响应时延应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:测试检验。

12.4 视频监视系统功能检验

主控项目

12.4.1 中心与车站级视频控制系统的下列功能应符合设计要求:

- 1 云台操控(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。

检验数量:全部检查。

检验方法:试验检验。

12.4.2 视频监视系统的录像功能应符合下列规定:

- 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应正常。
- 2 按不同的安全等级采用不同图像分辨率存储功能应正常。
- 3 存储图像内容应完整。
- 4 存储容量或时间应符合设计要求。
- 5 对不同视频流可以分别设置存储空间,并能支持循环存储。

检验数量:全部检查。

检验方法:试验检验。

12.4.3 视频监视系统的录像回放功能应符合下列规定:

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

检验数量:全部检查。

检验方法:试验检验。

12.4.4 视频监视系统控制中心大屏的图像分割、图像拼接功能应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:试验检验。

12.4.5 视频监视系统与其他系统间联动功能应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:试验检验。

12.4.6 视频监视系统智能分析功能应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:试验检验。

12.4.7 当视频监视系统采用 IP 网络承载业务时,其抗攻击和防病毒能力应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:试验检验。

12.5 视频监视系统网管检验

主控项目

12.5.1 视频监视系统的用户管理、配置管理、性能管理、故障管理、安全管理、日志管理等网管功能应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:通过网管进行试验检验。

12.5.2 视频监视系统各车站网管设备和控制中心网管设备的数据通信功能应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:通过网管进行试验检验。

12.5.3 视频监视系统网管的人机交互功能应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:通过网管进行试验检验。

13 广播系统

13.1 一般规定

13.1.1 广播系统的施工场所应包括控制中心、车辆基地、车站、主变电所等。广播系统验收应包括广播设备安装、广播设备配线、广播系统性能检测、广播系统功能检验、广播系统网管检验。

13.1.2 广播系统验收应在通信线路、传输系统、电源系统验收合格,广播系统网管数据配置符合设计规定的情况下进行。

13.1.3 广播系统设备的安装和配线除应符合本规范第 6.2 节、第 6.3 节的相关规定外,还应符合本规范第 13.2 节的要求。

13.2 广播设备安装和配线

主控项目

13.2.1 控制中心和车站广播的负载区数量应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:对照设计文件观察检查。

13.2.2 外场扬声器安装位置、安装方式应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:对照设计文件观察检查。

13.2.3 当扩音馈线为地下电缆时,所用电缆盒和线间变压器盒的端子绝缘电阻,应符合产品技术条件规定。

检验数量:全部检查。

检验方法:用兆欧表测试检验。

13.2.4 当露天扬声器馈线引入室内时,应装设真空保安器。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

13.2.5 广播系统区间设备安装不得侵入设备限界。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察、尺量检查。

13.2.6 扬声器配线应符合下列规定:

1 配线走向应合理,并应绑扎牢固,与设备连接应可靠。

2 布线应符合本规范第4.6节的规定。

3 扬声器出线部分应采取适当的防护措施。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

13.3 广播系统性能检测

主控项目

13.3.1 播音控制盒的输入输出电平、频率响应、谐波失真、信噪比指标应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:检查出厂检验报告。

13.3.2 功率放大器的额定输出电压、输出功率、频率响应、谐波失真、信噪比、输出电压调整率、输入过激励抑制能力、输入灵敏度指标应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:检查出厂检验报告。

13.3.3 语音合成器的频率响应、谐波失真、信噪比、输出电平、回放时间、播放通道等指标应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:检查出厂检验报告。

13.3.4 扬声器和音柱的额定功率、输入电压、频率响应、灵敏度指标应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:检查出厂检验报告。

13.3.5 广播系统的最大声压级指标应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:用声强计测试检验。

13.3.6 广播系统的声场不均匀度指标应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:用声强计测试检验。

13.4 广播系统功能检验

主控项目

13.4.1 车站播音控制盒的播音功能、监听功能、故障显示功能应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:验证检验。

13.4.2 车站广播设备的优先级功能、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应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:验证检验。

13.4.3 控制中心广播设备的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、监听功能应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:验证检验。

13.4.4 广播系统的广播切换、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、时间同步、集中维护管理、录音功能应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:验证检验。

13.5 广播系统网管检验

主控项目

13.5.1 广播系统网管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配置管理功能应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:通过网管进行试验检验。

13.5.2 广播系统网管对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、分析等性能管理功能应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:通过网管进行试验检验。

13.5.3 广播系统网管的故障监测和诊断、故障恢复、故障记录和显示告警等故障管理功能应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:通过网管进行试验检验。

13.5.4 广播系统网管的用户操作记录、操作历史记录、调度广播操作记录及录音等日志管理功能应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:通过网管进行试验检验。

14 乘客信息系统

14.1 一般规定

14.1.1 乘客信息系统的施工场所应包括控制中心、停车场、车辆段、车站、区间及列车等。乘客信息系统验收应包括乘客信息系统设备安装、乘客信息系统设备配线、乘客信息系统性能检测、乘客信息系统功能检验、乘客信息系统网管检验。

14.1.2 乘客信息系统验收应在通信线路、传输系统、电源系统验收合格,乘客信息系统网管数据配置符合设计规定的情况下进行。

14.1.3 乘客信息系统设备的安装和配线除应符合本规范第 6.2 节、第 6.3 节的相关规定外,还应符合本规范第 14.2 节的要求。

14.2 乘客信息系统设备安装和配线

主控项目

14.2.1 乘客信息系统终端设备的安装位置与安装方式应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

14.2.2 显示终端的支架安装应牢固、稳定。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

14.2.3 显示终端安装在地面、高架站台时,其防水、防尘要求应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检测。

14.2.4 显示终端配线应符合下列规定:

1 配线走向应合理,并应绑扎牢固,与设备连接应可靠。

2 布线应符合本规范第 4.6 节的规定。

3 显示器出线部分应采取机械防护措施。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

14.2.5 乘客信息系统区间车地无线设备的安装位置和安装方式应符合设计要求,安装应牢固。乘客信息系统区间设备安装不得侵入设备限界。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察、尺量检查。

14.2.6 乘客信息系统车地无线设备的布线及天馈线敷设,应符合下列规定:

1 布线应符合本规范第 4.6 节的规定。

2 区间设备箱内的各种配线及终接、天馈线的敷设和连接,应符合安装及布线要求。

3 区间车地无线设备及天馈线的接地应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察、用万用表检查。

14.2.7 乘客信息系统车载设备的安装、布线,以及防震、防电磁干扰等要求应符合设计和车辆专业的要求。乘客信息系统车载设备安装不得超出车辆限界。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察、尺量检查。

14.3 乘客信息系统性能检测

主控项目

14.3.1 乘客信息系统显示设备的显示分辨率、屏幕亮度、可视角度、响应时间和功耗应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:检查出厂检验报告。

14.3.2 多媒体查询机的屏幕显示分辨率、屏幕触控分辨率、定位精度应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:检查出厂检验报告。

14.3.3 乘客信息系统网络子系统主干网的吞吐量、丢包率和时延应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:用网络性能测试仪测试检验。

14.3.4 乘客信息系统网络子系统车地网的无线信号覆盖强度、漫游切换时延、吞吐量、丢包率和时延应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:用场强仪、网络性能测试仪测试检验。

14.3.5 乘客信息系统网络子系统车载网的吞吐量、丢包率、时延和环网切换响应时间应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:用网络性能测试仪测试检验。

14.3.6 乘客信息系统地面、车载图像质量均应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:用视频信号发生器、视频综合分析仪或专用测试系统测试检验。

14.4 乘客信息系统功能检验

主控项目

14.4.1 信息显示设备支持的下列功能应符合设计要求:

- 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。

检验数量:全部检查。

检验方法:试验检验。

14.4.2 车站子系统的下列功能应符合设计要求:

1 收发及播放控制功能:

1)接收中心下发的控制命令、各类信息内容、系统参数,并存储功能;

2)本站显示终端播放控制。

2 车站紧急消息发布功能。

3 收发内容日志记录功能。

4 查询机信息查询功能。

5 时间显示及同步功能。

6 接口功能。

7 车站设备监控、管理、故障显示、告警功能。

检验数量:全部检查。

检验方法:试验检验。

14.4.3 控制中心的下列功能应符合设计要求:

1 播控功能:

1)媒体素材信息的编辑、审核、发布;

2)预定义运营信息库的统一编辑、审核和下发功能;

3)对车站信息显示屏的播表和版式的统一编辑、预览、审核、发布;

4)查询机显示界面和查询内容统一编辑和发布。

2 全选、单选、组选车站和各显示区的显示功能。

3 显示优先级设置功能。

4 应急预案编制、播放控制功能。

5 时间显示及同步功能。

6 接口功能。

检验数量:全部检查。

检验方法:试验检验。

14.4.4 乘客信息系统采用 IP 网络承载业务时,其抗攻击和防病毒能力应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:试验检验。

14.5 乘客信息系统网管检验

主控项目

14.5.1 乘客信息系统网管的用户管理、优先级设定、播放内容监视等功能应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:通过网管进行试验检验。

14.5.2 乘客信息系统网管的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、故障修复日志等设备管理功能应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:通过网管进行试验检验。

14.5.3 乘客信息系统网管的日志及报表管理、参数管理、素材管理、磁盘空间管理等功能应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:通过网管进行试验检验。

15 时钟系统

15.1 一般规定

15.1.1 时钟系统的施工场所应包括控制中心、车辆基地、车站、主变电站等。时钟系统验收应包括时钟设备安装、时钟设备配线、时钟系统性能检测、时钟系统功能检验、时钟系统网管检验。

15.1.2 时钟系统验收应在通信线路、传输系统、电源系统验收合格,时钟系统网管数据配置符合设计规定的情况下进行。

15.1.3 时钟系统设备的安装和配线除应符合本规范第 6.2 节、第 6.3 节的相关规定外,还应符合本规范第 15.2 节的要求。

15.2 时钟系统设备安装和配线

主控项目

15.2.1 卫星接收天线安装位置、安装方式应符合设计要求,系统应能稳定接收导航卫星的信号。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查,检查系统接收卫星数量和信号强度。

15.2.2 天线支撑架以及由室外引入室内的馈线应加装防雷器,应安装在接近进楼前处;防雷器接地应可靠。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察、用万用表检查。

15.2.3 子钟安装应符合下列规定:

1 安装的安装位置和安装方式应符合设计要求。

2 支架及子钟安装应平稳牢固。

3 子钟安装应远离防火自动喷淋系统的喷头。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

15.2.4 子钟设备安装不得侵入设备限界,不得影响人身与行车安全。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察、尺量检查。

15.2.5 卫星接收天线的馈线安装应符合下列规定:

- 1 馈线弯曲半径应符合所用电缆的技术要求。
- 2 馈线应通过密封窗导入室内。
- 3 馈线接头应经良好防水处理。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

15.2.6 子钟配线应符合下列规定:

- 1 配线走向应合理,并应绑扎牢固,与设备连接应可靠。
- 2 布线应符合本规范第4.6节的相关规定。
- 3 子钟设备出线部分应采取防护措施。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

15.2.7 当时钟系统采用不同的时间同步信号时,各类接口之间布线的长度应小于系统传输距离的要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察、尺量检查。

15.3 时钟系统性能检测

主控项目

15.3.1 卫星接收设备的接收载波频率、接收灵敏度、可同时跟踪卫星颗数、冷热启动捕获时间、定时准确度应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:试验检验,并检查出厂检验报告。

15.3.2 时间显示设备显示发光强度应符合设计要求,显示应清

晰；自走时累计误差应符合设计和技术标准的规定。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、试验检查。

15.3.3 时钟系统的绝对跟踪准确度、相对守时准确度、NTP 方式下的时钟设备的同步周期、NTP 接口处理能力应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：用时间综合测试仪测试检验。

15.4 时钟系统功能检验

主控项目

15.4.1 当卫星接收设备处于跟踪状态时，应能对本地设备时间进行校准。

检验数量：全部检查。

检验方法：试验检验。

15.4.2 时间显示设备功能应符合下列规定：

1 当上级母钟发生故障时，下级母钟或时间显示设备应能独立运行。

2 母钟及子钟应能自动校时。

3 显示内容格式应符合设计要求。

4 应具有故障告警功能，并能将故障告警信号送至接入的母钟及网管系统。

5 显示设备的防护等级应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：试验检验。

15.4.3 时钟系统的告警功能、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 方式下的授时功能应正常。

检验数量：全部检查。

检验方法:试验检验。

15.4.4 卫星接收设备、母钟、子钟和电源等冗余热备份功能应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:试验检验。

15.5 时钟系统网管检验

主控项目

15.5.1 时钟系统网管的告警监测、告警自动上报、告警清除、告警查询等告警管理功能应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:通过网管进行试验检验。

15.5.2 时钟系统网管的性能管理功能应符合下列规定:

1 应能监测时间同步设备的性能参数。

2 应能以曲线或表格形式显示结果,并能显示母钟及标准时间信号接收单元的运行状态,循环检测下级母钟运行状态,以及本级母钟所控的显示设备的运行状态。

检验数量:全部检查。

检验方法:通过网管进行试验检验。

15.5.3 时间与同步系统网管的配置管理功能应符合下列规定:

1 应能对系统和设备运行参数进行配置和修改。

2 应能对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。

检验数量:全部检查。

检验方法:通过网管进行试验检验。

15.5.4 时间与同步系统网管的数据统计分析功能应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:通过网管进行试验检验。

15.5.5 时间与同步系统网管的安全管理功能应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:通过网管进行试验检验。

16 办公自动化系统

16.1 一般规定

16.1.1 办公自动化系统的施工场所应包括控制中心、车辆基地、车站,以及与轨道交通运营相关的设置数据网络用户终端设备的办公场所等。办公自动化系统验收应包括数据网络设备安装、数据网络设备配线、综合布线、数据网络性能检测、数据网络功能检验、数据网网管检验。

16.1.2 办公自动化网络综合布线的验收要求,应符合现行国家标准《综合布线系统工程验收规范》GB 50312 的规定。

16.1.3 办公自动化系统验收应在通信线路、传输系统、电源系统验收合格,数据网网管数据配置符合设计规定的情况下进行。

16.1.4 数据网络设备安装和配线应符合本规范第 6.2 节、第 6.3 节的相关规定。

16.2 数据网络性能检测

主控项目

16.2.1 以太网交换机的吞吐量、丢包率、吞吐量下的转发时延指标应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:用数据网络测试仪测试检验。

16.2.2 路由器的吞吐量、丢包率、吞吐量下的包转发时延指标应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:用数据网络测试仪测试检验。

16.2.3 防火墙的时延、吞吐量、丢包率和并发连接数应符合设计

要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:用数据网络测试仪测试检验。

16.2.4 数据网业务端到端的吞吐量、时延、丢包率指标应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:用数据网络测试仪测试检验。

16.3 数据网络功能检验

主控项目

16.3.1 以太网交换机的流量控制功能、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。

检验数量:全部检查。

检验方法:试验检验。

16.3.2 以太网交换机的电源、系统处理器热备份功能应符合设计要求;设备接口卡应具有热插拔功能;当现场软件版本更新时,设备应能正常工作。

检验数量:全部检查。

检验方法:试验检验。

16.3.3 路由器的 QoS 策略、ACL 访问控制列表功能应符合设计要求;以最小的发送间隔发送数据流量时,背对背的缓存能力应能保证数据转发无丢包。

检验数量:全部检查。

检验方法:试验检验。

16.3.4 路由器的电源、系统处理器热备份功能,应符合设计要求;设备接口卡应具有热插拔功能;当现场软件版本更新时,设备应能正常工作。

检验数量:全部检查。

检验方法:试验检验。

16.3.5 防火墙的冗余配置、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应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:试验检验。

16.3.6 数据网的路由策略设置、VLAN 功能、MPLS VPN、路由收敛功能及收敛时间、QoS 策略、安全功能和可靠性应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:试验检验。

16.4 数据网网管检验

主控项目

16.4.1 数据网网管的配置管理、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、安全管理功能应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:通过网管进行试验检验。

17 通信集中告警系统

17.1 一般规定

17.1.1 通信集中告警系统的施工场所应包括控制中心、车辆基地、车站等。通信集中告警系统验收应包括集中告警设备安装、集中告警设备配线、集中告警系统性能检测、集中告警系统功能检验、集中告警系统网管检验。

17.1.2 通信集中告警系统验收应在通信各子系统验收合格,告警网络通道传输正常、网管数据配置符合设计规定的情况下进行。

17.1.3 通信集中告警设备的安装和配线应符合本规范第 6.2 节、第 6.3 节的相关规定。

17.2 通信集中告警系统性能检测

主控项目

17.2.1 通信集中告警系统下列响应性能应符合设计要求:

- 1 告警响应时间。
- 2 操作响应时间。
 - 1)简单操作及普通数据查询操作界面响应时间;
 - 2)大数据量报表数据查询操作界面响应时间。

检验数量:全部检查。

检验方法:测试检验。

17.2.2 通信集中告警系统对采集后数据的处理准确性应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:测试检验。

17.2.3 通信集中告警系统存储能力和存储时间应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:测试检验。

17.2.4 通信集中告警系统的数据检索响应时延应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:测试检验。

17.3 通信集中告警系统功能检验

主控项目

17.3.1 通信集中告警系统采集内容和范围应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:试验检验。

17.3.2 通信集中告警系统的显示、告警、存储、检索功能应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:试验检验。

17.3.3 通信集中告警系统应与时钟系统时间同步,并对采集到的告警信息统一加注时间。

检验数量:全部检查。

检验方法:试验检验。

17.3.4 通信集中告警系统的系统设备冗余、系统设备掉电重启恢复、系统网络通道冗余、软件系统备份恢复等可靠性功能应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:试验检验。

17.4 通信集中告警网管检验

主控项目

17.4.1 通信集中告警系统网管的拓扑管理、告警管理、数据管理

和安全管理功能应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:通过网管进行试验检验。

18 民用通信引入

18.1 一般规定

18.1.1 民用通信引入的施工场所应包括控制中心、车辆基地、车站、区间等。民用通信引入的验收应包括民用通信引入线路安装、系统性能及功能验收。

18.1.2 验收前,应确认民用通信引入系统机房环境及供电、防雷、接地等符合设计要求。

18.1.3 民用通信引入的通信管线、通信线路安装应符合本规范第4章的相关要求。

18.2 民用通信引入线路安装

主控项目

18.2.1 民用通信引入采用的光缆、电缆、漏缆等成品线缆的低烟、无卤、阻燃、绝缘、防腐防鼠等特性,应符合现行国家标准《地铁设计规范》GB 50157 要求,并应由具有相应资质的检测单位出具检测报告。

检验数量:全部检查。

检验方法:对照设计文件、订货合同检查实物及检测报告。

18.2.2 支架、托架、吊架、夹具等其他材料、构配件,其材质、物理机械性能应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:对照设计文件、订货合同检查实物及检测报告。

18.2.3 民用通信引入预埋管线、预留孔洞的使用应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:对照设计文件观察检查。

18.2.4 民用通信引入出入机房的沟、槽、管、孔,应进行防火防鼠封堵。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

18.2.5 民用通信引入线路光缆、电缆、漏缆敷设位置应符合设计要求,并固定牢靠。区间光缆、电缆、漏缆的敷设,不得侵入设备限界。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察、尺量检查。

18.2.6 民用通信引入缆线在经过人防门时应符合设计及人防专业的要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察检查。

18.2.7 民用通信引入区间设备的安装应符合设计要求,并固定牢靠,不得侵入设备限界。

检验数量:全部检查。

检验方法:观察、尺量检查。

18.3 民用通信引入系统性能及功能验收

主控项目

18.3.1 民用通信引入的系统性能和功能应符合设计要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:测试、试验检验。

18.3.2 民用通信的引入不得影响城市轨道交通通信系统的正常使用,其杂散发射指标应符合现行行业标准《无线电设备杂散发射技术要求和测量方法》YD/T 1483 的要求。

检验数量:全部检查。

检验方法:测试、试验检验。

19 公安通信

19.1 一般规定

19.1.1 公安通信的施工场所应包括控制中心、车辆基地、车站、区间、地铁公安分局、派出所等。公安通信验收应包括公安通信线路、公安电源系统、公安数据网络、公安无线通信引入、公安视频监视系统等。

19.1.2 公安无线通信的验收,应在设备安装验收合格、网管数据配置正确的情况下进行。

19.2 公安通信线路

19.2.1 公安通信线路验收应包括光缆敷设、电缆敷设、光缆接续及引入、电缆接续及引入、光缆线路检测、电缆线路检测、漏缆敷设、漏缆连接及引入、漏缆线路检测等。

19.2.2 公安通信线路验收应符合本规范第 5.2 节~第 5.7 节的规定。区间光缆、电缆、漏缆的敷设,不得侵入设备限界。

19.3 公安电源系统

19.3.1 公安电源系统验收应包括电源设备安装、电源设备配线、接地安装、电源系统性能检测、电源系统功能检验、电源集中监控系统检验。

19.3.2 公安电源系统验收应符合本规范第 7 章的相关规定。

19.4 公安数据网络

19.4.1 公安数据网络验收应包括数据网络设备安装、数据网络设备配线、数据网络综合布线、数据网络系统检验和数据网络网管

检验。

19.4.2 公安数据网络设备安装和配线应符合本规范第 6.2、6.3 节的规定。

19.4.3 公安数据网络综合布线应符合现行国家标准《综合布线系统工程验收规范》GB 50312 的规定。

19.4.4 公安数据网络系统检验、网管检验应符合本规范第 16.2 节~第 16.4 节的相关规定。

19.5 公安无线通信引入

19.5.1 公安无线通信引入验收应包括天线和馈线安装、无线通信引入设备安装、无线通信引入设备配线、无线通信引入性能检测和无线通信引入功能检验。

19.5.2 公安无线通信引入天馈安装应符合本规范第 11.3 节的规定,设备安装和配线应符合本规范第 6.2、6.3 节和第 11.4 节的相关规定。

19.5.3 公安无线通信引入的下列性能应符合设计要求:

1 基站设备的射频输出功率、发射频偏、调制矢量误差、接收灵敏度等。

2 直放站设备的射频输出功率、输入光功率、输出光功率、光接收动态范围、增益等。

3 POI 设备的插入损耗、带内波动、隔离度、驻波比等。

4 系统场强覆盖。

检验数量:全部检查。

检验方法:用无线综合测试仪、矢量网络分析仪、场强仪测试检验。接收灵敏度可检查出厂检验报告。

19.5.4 公安无线通信引入的下列功能应符合设计要求:

1 网管设备的故障管理、性能管理、配置管理、用户管理、安全管理等。

2 系统的呼叫功能、数据功能、多优先级功能、故障弱化功

能、漫游切换功能、与既有系统互联互通功能等。

检验数量:全部检查。

检验方法:验证检验。

19.6 公安视频监视系统

19.6.1 公安视频监视系统验收应包括视频监视设备安装、视频监视设备配线、视频监视系统性能检测、视频监视系统功能检验和视频监视系统网管检验。

19.6.2 公安视频监视的设备安装和配线应符合本规范第 6.2 节、第 6.3 节和第 12.2 节的相关规定。公安视频监视设备安装不得侵入设备限界,车载设备安装不得超出车辆限界。

19.6.3 公安视频监视系统的性能检测、功能检验、网管检验应符合本规范第 12.3 节~第 12.5 节的相关规定。

20 单位工程质量验收

20.0.1 单位工程质量验收应包括单位工程质量控制资料核查、单位工程实体质量和主要功能核查、单位工程观感质量检查。

20.0.2 应进行单位工程质量控制资料核查,并按表 20.0.2 填写记录。

表 20.0.2 单位工程质量控制资料核查记录

单位工程名称				
施工单位				
序号	资料名称	份数	核查意见	核查人
1	图纸会审、设计变更、洽商记录、竣工图及设计说明			
2	工程定测、复测记录			
3	材料设备出厂合格证及进场检(试)验报告			
4	系统技术、操作和维护手册			
5	施工记录			
6	隐蔽工程验收记录			
7	竣工检验报告			
8	工程质量事故及事故调查处理资料			
9	施工现场质量管理检查记录			
10	系统管理、操作人员培训记录			
11	分项、分部工程质量验收记录			
12	新材料、新工艺施工记录			
<p>结论:</p> <p>施工单位项目经理: _____ 总监理工程师: _____</p> <p>_____ 年 月 日 _____ 年 月 日</p>				

20.0.3 应进行单位工程安全和功能检验资料核查及主要功能抽查,并按表 20.0.3 填写记录。

表 20.0.3 单位工程安全和功能检验资料核查及主要功能抽查记录

单位工程名称					
施工单位					
序号	安全和功能检查项目	份数	核查意见	抽查结果	核查(抽查)人
1	电缆区段性能测试记录				
2	光缆中继段性能测试记录				
3	漏缆线路测试记录				
4	电源系统功能检验记录				
5	接地装置检验测试记录				
6	传输系统通道性能测试记录				
7	公务电话系统功能检验记录				
8	专用电话系统功能检验记录				
9	无线通信系统功能检验记录				
10	视频监视系统功能检验记录				
11	广播系统功能检验记录				
12	乘客信息系统功能检验记录				
13	时钟系统功能检验记录				
14	通信集中告警系统功能检验记录				
15	办公自动化系统功能检验记录				
16	民用通信引入系统功能检验记录				
17	公安通信系统功能检验记录				
<p>结论:</p> <p>施工单位项目经理: _____ 总监理工程师: _____ (建设单位项目负责人)</p> <p>_____ 年 月 日 _____ 年 月 日</p>					

注:主要功能抽查项目和抽样比例由验收组协商确定。

20.0.4 应按本规范附录 F 的要求对单位工程观感质量进行现场检查验收,并按表 20.0.4 填写记录。

表 20.0.4 单位工程观感质量检查记录

单位工程名称					
施工单位					
序号	项目名称	抽查质量状况	观感质量评价		
			好	一般	差
1	通信管线				
2	通信线路				
3	电源系统及接地				
4	传输系统				
5	公务电话系统				
6	专用电话系统				
7	无线通信系统				
8	视频监视系统				
9	广播系统				
10	乘客信息系统				
11	时钟系统				
12	办公自动化系统				
13	通信集中告警系统				
14	民用通信引入				
15	公安通信				
<p>结论:</p> <p>施工单位项目经理: _____ 总监理工程师: _____ (建设单位项目负责人)</p> <p>_____ 年 月 日 _____ 年 月 日</p>					

20.0.5 单位工程观感质量检查为“差”的项目,应进行返修直至合格。

附录 A 施工现场质量管理检查记录

施工现场质量管理检查记录应由施工单位按表 A 填写,总监理工程师进行检查,并做出检查结论。

表 A 施工现场质量管理检查记录

开工日期:

工程名称		施工许可证号	
建设单位		项目负责人	
设计单位		项目负责人	
监理单位		总监理工程师	
施工单位		项目负责人	项目技术负责人
序号	项 目	内 容	
1	项目部质量管理体系		
2	现场质量责任制		
3	主要专业工种操作岗位证书		
4	分包单位管理制度		
5	图纸会审记录		
6	地质勘查资料(可选)		
7	施工技术标准		
8	施工组织设计、施工方案编制及审批		
9	物资采购管理制度		
10	施工设施和机械设备管理制度		
11	计量设备配备		
12	检测试验管理制度		
13	工程质量检查验收制度		
...		
自检结果:		检查结论:	
施工单位项目负责人: <div style="text-align: right;">年 月 日</div>		总监理工程师: <div style="text-align: right;">年 月 日</div>	

附录 B 检验批质量验收记录

检验批的质量验收记录由施工项目专业质量检查员填写,监理工程师组织项目专业质量检查员等进行验收,并按表 B 记录。

表 B 检验批质量验收记录

单位工程名称																						
分部工程名称																						
分项工程名称		验收部位																				
施工单位		项目负责人																				
施工质量验收标准名称及编号																						
施工质量验收规范的规定			施工单位检查评定记录						监理单位验收记录													
主控项目	1																					
	2																					
	3																					
	4																					
	5																					
																				
一般项目	1																					
	2																					
	3																					
	4																					
																				
施工单位检查结果		项目专业质量检查员: _____ 年 月 日																				
监理(建设)单位验收结论		监理工程师: _____ 年 月 日																				

附录 C 分项工程质量验收记录

分项工程质量应由监理工程师组织项目专业技术负责人等进行验收,并按表 C 记录。

表 C _____ 分项工程质量验收记录

单位工程名称				
分部工程名称				检验批数
施工单位		项目负责人	项目技术负责人	
序号	检验批部位	施工单位检查评定结果	监理单位验收结论	
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
...	
说明:				
施工单位检查结果		分项工程技术负责人: _____ 年 月 日		
监理单位验收结论		监理工程师: _____ 年 月 日		

附录 D 分部工程质量验收记录

分部工程质量应由总监理工程师组织施工单位项目负责人和设计单位项目负责人等进行验收,并按表 D 记录。

表 D _____ 分部工程质量验收记录

单位工程名称				
施工单位				
项目经理		项目技术负责人	项目质量负责人	
序号	分项工程名称	检验批数	施工单位检查 评定结果	监理(建设)单位 验收意见
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
...
质量控制资料				
安全和功能检验(检测)报告				
验收 单位	施工单位	项目经理: _____ 年 月 日		
	设计单位	项目负责人: _____ 年 月 日		
	监理(建设)单位	总监理工程师: (建设单位项目专业负责人) _____ 年 月 日		

附录 E 单位(子单位)工程质量验收记录

单位工程质量验收记录应由施工单位填写,验收结论由监理(建设)单位填写。综合验收结论由参加验收各方共同商定,建设单位填写。应对工程质量是否符合设计和规范要求及总体质量水平做出评价,并按表 E 记录。

表 E 单位工程质量验收记录

单位工程名称				
开工日期		竣工日期		
施工单位		技术负责人		
项目经理		项目技术负责人	项目质量负责人	
序号	项 目	验 收 记 录		验 收 结 论
1	分部工程	共 分部,经查符合标准规定及设计要求 分部		
2	质量控制资料核查	共 项,经审查符合要求 项,经核定符合规范要求 项		
3	安全和主要使用功能核查及抽查结果	共核查 项,符合要求 项,共抽查 项,符合要求 项,经返工处理符合要求 项		
4	观感质量验收	共检查 项,符合要求 项,不符合要求 项		
5	综合验收结论			
验收单位	建设单位	监理单位	施工单位	设计单位
	(公章)	(公章)	(公章)	(公章)
	单位(项目)负责人:	总监理工程师:	单位负责人:	单位(项目)负责人:
	年 月 日	年 月 日	年 月 日	年 月 日

附录 F 单位工程观感质量检查

F.1 通信管线安装

F.1.1 支架、吊架观感质量应符合下列规定：

- 1 金属表面镀层应均匀，外观应良好无变形锈蚀。
- 2 安装应整齐、平直、美观、稳固，间距应均匀。
- 3 区间支架、吊架接地连接应可靠。
- 4 支架、吊架安装不得侵入设备限界。

F.1.2 桥架观感质量应符合下列规定：

- 1 安装应整齐，平直，美观，稳固。
- 2 槽口对合应严密，开启方便。
- 3 金属表面应无变形锈蚀。

F.1.3 保护管观感质量应符合下列规定：

- 1 排列应整齐，安装应牢固。
- 2 管口防护应妥当。

F.1.4 通信管道观感质量应符合下列规定：

- 1 管道应顺畅，平直，无破损。
- 2 人、手孔四壁及基础表面应平整，铁件安装应牢固，管道窗口处理应美观。

F.1.5 缆线布放观感质量应符合下列规定：

- 1 布放应整齐、顺直，应无交叉。
- 2 走向应合理，固定应可靠，转弯处应圆顺、无急弯。

F.2 通信线路建筑

F.2.1 光、电缆敷设观感质量应符合下列规定：

- 1 敷设应顺直、自然，无扭曲、无交叉。

- 2 余留应整齐,绑扎均匀。
- 3 标识应清晰、牢靠。
- 4 区间光电线的敷设,不得侵入设备限界。

F. 2.2 光缆接续及引入观感质量应符合下列规定:

- 1 接头盒应完整无损,摆放应平整,应无漏胶、漏液现象。
- 2 引入排列应整齐,绑扎应均匀一致。
- 3 弯曲半径应合理,成端应整齐美观。
- 4 引入防护应合理,标识应清晰、牢靠。

F. 2.3 漏缆敷设观感质量应符合下列规定:

- 1 漏缆、馈线走向应顺畅,应无急剧弯曲。
- 2 支架应稳固。

3 固定卡具和吊挂间距应均匀,垂度和开口方向应一致;标识应清晰、牢靠。漏缆敷设不得侵入设备限界。

F. 2.4 漏缆连接及引入观感质量应符合下列规定:

- 1 接头安装应稳固,余留应顺畅。
- 2 引入防护应合理,标识应清晰、牢靠。

F. 3 电源系统及接地安装

F. 3.1 设备安装观感质量应符合下列规定:

1 机柜(架)、壁挂设备、工作台安装应整齐、牢固,设备间距应合理,相邻设备应衔接紧密。

2 设备表面应无明显损伤、锈蚀,漆饰应完好;内部零部件安装应牢固,应无脱落和损坏。

3 标志应正确、清晰、齐全。

F. 3.2 蓄电池安装观感质量应符合下列规定:

- 1 摆放应整齐、平稳、牢固。
- 2 前后位置应适度,间距应适当。
- 3 连接线应无腐蚀,接触应良好。
- 4 连接端子外露部分防护应良好。

5 蓄电池架应结实稳固,应无明显变形。

F.3.3 接地安装观感质量应符合下列规定:

- 1 接地体金属镀层应均匀、无锈蚀。
- 2 焊接应可靠,防腐处理应良好。
- 3 连接线应无腐蚀,接触应良好。

F.3.4 设备配线观感质量应符合下列规定:

- 1 布线应平顺美观,应无急剧转弯和起伏不平、无扭绞和交叉,槽架出线角度应圆润。
- 2 线缆绑扎应有序,端子上线应紧固,应无假接(焊)、虚接(焊),线位应正确。
- 3 电源线标识应清楚、颜色正确。

F.4 传输系统安装

F.4.1 设备安装观感质量应符合下列规定:

- 1 间距应合理,安装应稳固。
- 2 表面应无明显损伤、锈蚀,漆饰应完好。
- 3 内部机盘及接插件连接应牢固;标志应清晰、齐全。

F.4.2 设备配线观感质量应符合下列规定:

- 1 配线应整齐美观,应无扭绞和交叉。
- 2 进出线角度应圆润,绑扎应有序。
- 3 端子终接应可靠、线位正确、标识清楚。

F.5 公务电话系统安装

F.5.1 设备安装观感质量应符合下列规定:

- 1 间距应合理,安装应稳固。
- 2 表面应无明显损伤、锈蚀,漆饰应完好。
- 3 内部机盘及接插件连接应牢固;标志应清晰、齐全。

F.5.2 设备配线观感质量应符合下列规定:

- 1 配线应整齐美观,应无扭绞和交叉。

- 2 进出线角度应圆润,绑扎应有序。
- 3 端子终接应可靠、线位正确、标识清楚。

F.6 专用电话系统安装

F.6.1 设备安装观感质量应符合下列规定:

- 1 间距应合理,安装应稳固。
- 2 表面应无明显损伤、锈蚀,漆饰应完好。
- 3 内部机盘及接插件连接应牢固;标志应清晰、齐全。

F.6.2 设备配线观感质量应符合下列规定:

- 1 配线应整齐美观,应无扭绞和交叉。
- 2 进出线角度应圆润,绑扎应有序。
- 3 端子终接应可靠、线位正确、标识清楚。

F.6.3 区间电话及相关设施不得侵入设备限界。

F.6.4 调度台安装显示不应受外部光线和内部其他遮挡物的干扰,操控应方便灵活。

F.7 无线通信系统安装

F.7.1 设备安装观感质量应符合下列规定:

- 1 间距应合理,安装应稳固。
- 2 表面应无明显损伤、锈蚀,漆饰应完好。
- 3 内部机盘及接插件连接应牢固;标志应清晰、齐全。

F.7.2 设备配线观感质量应符合下列规定:

- 1 配线应整齐美观,应无扭绞和交叉。
- 2 进出线角度应圆润,绑扎应有序。
- 3 端子终接应可靠、线位正确、标识清楚。

F.7.3 铁塔基础观感质量应符合下列规定:

- 1 混凝土外表面应光滑平整、无裂缝。
- 2 周围应无积水,基础应无塌陷。

F.7.4 铁塔安装观感质量应符合下列规定:

- 1 塔体应稳固、垂直。
- 2 构件色泽应一致,应无明显损伤、锈蚀。
- 3 连接件应紧固良好、无松动。

F.7.5 天线、馈线安装观感质量应符合下列规定:

- 1 安装应牢固,定向天线指向应正确。
- 2 馈线布放应短捷顺畅,馈线引入防护应可靠。
- 3 线卡安装应牢固,间距应均匀。

F.7.6 无线通信系统区间设备安装观感质量应符合下列规定:

- 1 区间设备安装不得侵入设备限界。
- 2 车载设备安装不得超出车辆限界。

F.8 视频监视系统安装

F.8.1 设备安装观感质量应符合下列规定:

- 1 间距应合理,安装应稳固。
- 2 表面应无明显损伤、锈蚀,漆饰应完好。
- 3 内部机盘及接插件连接应牢固;标志应清晰、齐全。

F.8.2 设备配线观感质量应符合下列规定:

- 1 配线应整齐美观,应无扭绞和交叉。
- 2 进出线角度应圆润,绑扎应有序。
- 3 端子终接应可靠、线位正确、标识清楚。

F.8.3 视频外场设备安装观感质量应符合下列规定:

- 1 设备安装应牢固,支架应稳固,云镜动作应无异常。
- 2 图像采集方向应无遮挡监视目标的物体。
- 3 电源线和控制线布线应隐蔽,走线应美观合理,连线插接应可靠。
- 4 设备和连接线防护应适当。
- 5 区间设备安装不得侵入设备限界。
- 6 车载设备安装不得超出车辆限界。

F.9 广播系统安装

F.9.1 设备安装观感质量应符合下列规定：

- 1 间距应合理,安装应稳固。
- 2 表面应无明显损伤、锈蚀,漆饰应完好。
- 3 内部机盘及接插件连接应牢固。
- 4 标志应清晰、齐全。

F.9.2 设备配线观感质量应符合下列规定：

- 1 配线应整齐美观,应无扭绞和交叉。
- 2 进出线角度应圆润,绑扎应有序。
- 3 端子终接应可靠、线位正确、标识清楚。

F.9.3 广播外场设备安装观感质量应符合下列规定：

- 1 扬声器安装位置应适宜,安装应牢固,支架应稳固。
- 2 扬声器声场方向应无显著阻挡。
- 3 布线应隐蔽,走线应美观合理,连线插接应可靠。
- 4 设备和连接线防护应适当。
- 5 区间设备安装不得侵入设备限界。
- 6 车载设备安装不得超出车辆限界。

F.10 乘客信息系统安装

F.10.1 设备安装观感质量应符合下列规定：

- 1 间距应合理,安装应稳固。
- 2 表面应无明显损伤、锈蚀,漆饰应完好。
- 3 内部机盘及接插件连接应牢固。
- 4 标志应清晰、齐全。

F.10.2 设备配线观感质量应符合下列规定：

- 1 配线应整齐美观,应无扭绞和交叉。
- 2 进出线角度应圆润,绑扎应有序。
- 3 端子终接应可靠、线位正确、标识清楚。

F. 10.3 乘客信息系统外场设备安装观感质量应符合下列规定:

- 1 显示屏安装应牢固,支架应稳固。
- 2 显示角度应适宜,画面显示方向应无显著阻挡。
- 3 布线应隐蔽,走线应美观合理,连线插接应可靠。
- 4 设备和连接线防护应适当。
- 5 区间设备安装不得侵入设备限界。
- 6 车载设备安装不得超出车辆限界。

F. 11 时钟系统安装

F. 11.1 设备安装观感质量应符合下列规定:

- 1 间距应合理,安装应稳固。
- 2 表面应无明显损伤、锈蚀,漆饰应完好。
- 3 内部机盘及接插件连接应牢固。
- 4 标志应清晰、齐全。

F. 11.2 设备配线观感质量应符合下列规定:

- 1 配线应整齐美观,应无扭绞和交叉。
- 2 进出线角度应圆润,绑扎应有序。
- 3 端子终接应可靠、线位正确、标识清楚。

F. 11.3 接收天线安装观感质量应符合下列规定:

- 1 安装应牢固。
- 2 馈线引入防护应适当。

F. 11.4 子钟安装观感质量应符合下列规定:

- 1 支架应稳固,安装应牢靠。
- 2 时间显示角度应适宜,显示应清晰,显示方向应无显著阻挡。
- 3 走线应美观合理,连线插接应可靠。
- 4 设备和连接线防护应适当。

F. 12 办公自动化系统安装

F. 12.1 设备安装观感质量应符合下列规定:

- 1 间距应合理,安装应稳固。
- 2 表面应无明显损伤、锈蚀,漆饰应完好。
- 3 内部机盘及接插件连接应牢固。
- 4 标志应清晰、齐全。

F. 12.2 设备配线观感质量应符合下列规定:

- 1 配线应整齐美观,应无扭绞和交叉。
- 2 进出线角度应圆润,绑扎应有序。
- 3 端子终接应可靠、线位正确、标识清楚。

F. 12.3 综合布线观感质量应符合下列规定:

- 1 桥架安装应整齐、平直、美观、稳固,槽口对合应严密、开启方便,金属表面应无变形和锈蚀。
- 2 信息插座模块、多用户信息插座、集合点配线模块安装应固定牢固、平整美观,位置应适宜、防护得当。

F. 13 通信集中告警系统安装

F. 13.1 设备安装观感质量应符合下列规定:

- 1 间距应合理,安装应稳固。
- 2 表面应无明显损伤、锈蚀,漆饰应完好。
- 3 内部机盘及接插件连接应牢固。
- 4 标志应清晰、齐全。

F. 13.2 设备配线观感质量应符合下列规定:

- 1 配线应整齐美观,应无扭绞和交叉。
- 2 进出线角度应圆润,绑扎应有序。
- 3 端子终接应可靠、线位正确、标识清楚。

F. 13.3 通信集中告警系统各类告警标识应清晰、界面友好。

F. 14 民用通信引入系统

F. 14.1 民用通信引入系统观感质量应符合本规范第 F.1、F.2 节的要求。

F. 14. 2 民用通信引入系统区间设备安装不得侵入设备限界。

F. 15 公安通信系统安装

F. 15. 1 公安通信线路观感质量应符合本规范第 F. 1、F. 2 节的要求。

F. 15. 2 公安电源系统观感质量应符合本规范第 F. 3 节的要求。

F. 15. 3 公安数据网络观感质量应符合本规范第 F. 12 节的要求。

F. 15. 4 公安无线通信引入观感质量应符合本规范第 F. 7 节的要求。

F. 15. 5 公安视频监视系统观感质量应符合本规范第 F. 8 节的要求。

F. 15. 6 公安通信系统区间设备安装不得侵入设备限界。

本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待,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:

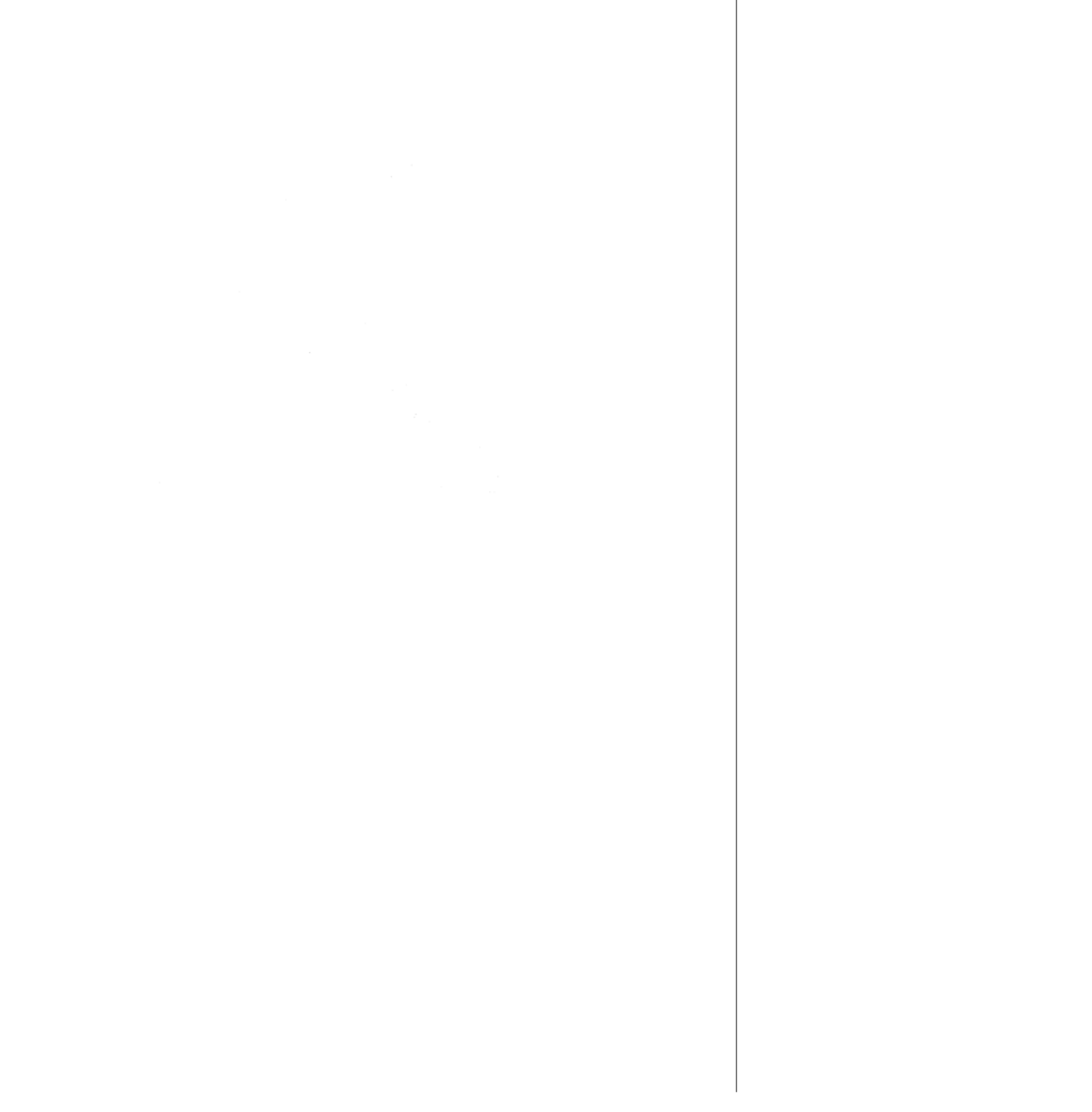
正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

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

- 《地铁设计规范》GB 50157
- 《建筑地基基础工程施工质量验收规范》GB 50202
- 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204
- 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300
- 《综合布线系统工程验收规范》GB 50312
- 《同步数字体系(SDH)光缆线路系统进网要求》GB 15941
- 《铁路运输通信工程施工质量验收标准》TB 10418
- 《无线电设备杂散发射技术要求和测量方法》YD/T 1483

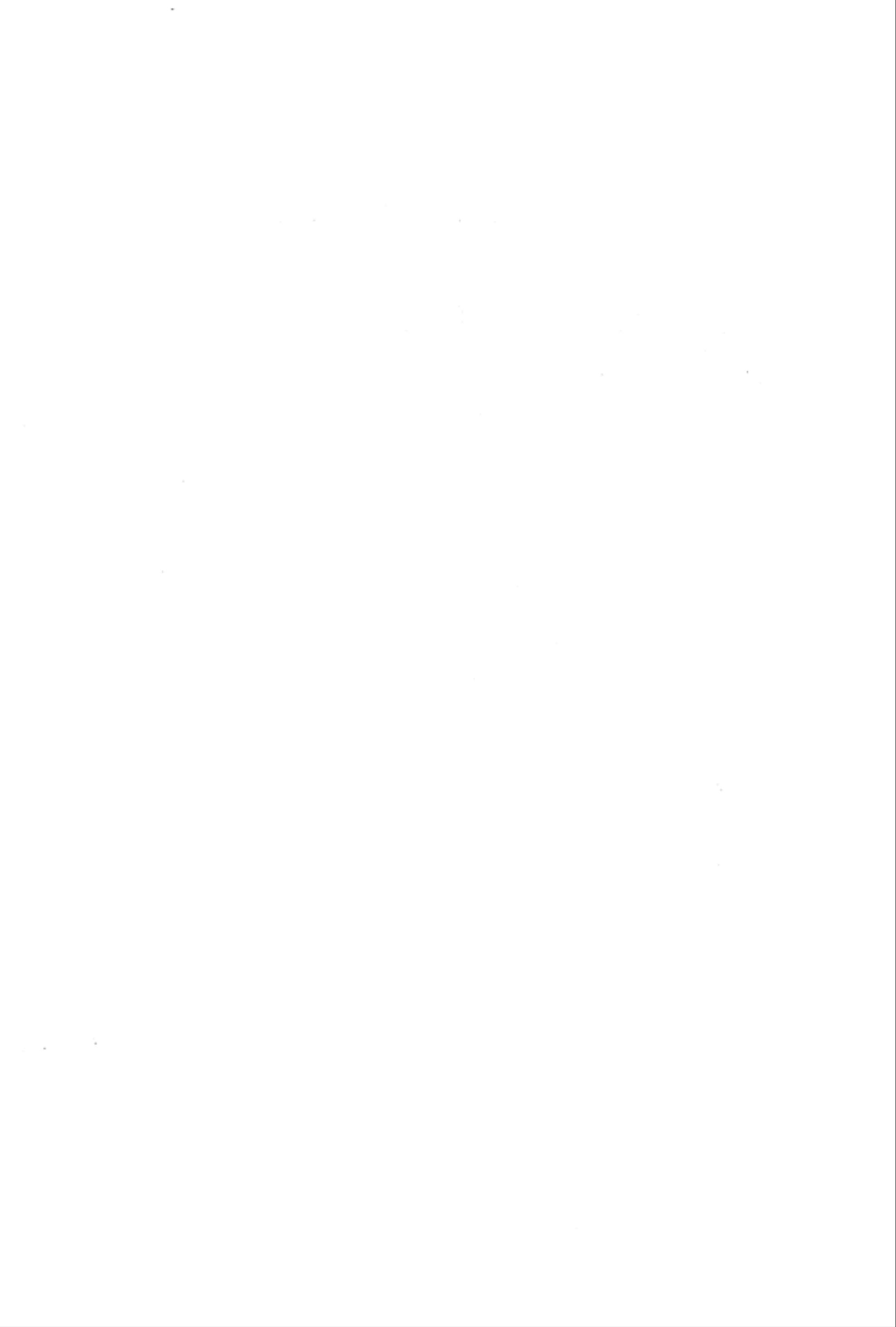


中华人民共和国国家标准

城市轨道交通通信工程质量验收规范

GB 50382 - 2016

条文说明



修 订 说 明

《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB 50382—2016 经住房和城乡建设部 2016 年 8 月 18 日以第 1256 号公告批准发布。

本规范是在《城市轨道交通通信工程质量验收规范》GB 50382—2006 的基础上修订而成,上一版的主编单位是中国铁路通信信号上海工程公司(现更名为中国铁路通信信号上海工程局集团有限公司),参编单位是中国铁路通信信号上海电信测试中心、上海申通地铁股份有限公司、上海地铁运营有限公司、北京市轨道交通建设管理有限公司、武汉市轨道交通有限公司、上海地铁咨询监理科技有限公司,主要起草人员是王志麟、李春、陈忠尧、左德沅、冯燕媛、庄珍花、刘伟中、华桂东、赵晖、李士寒等。

本次修订的主要技术内容是:

1. 在原来的专用通信基础上,增加了民用通信引入、公安通信等系统,并分为专用通信、民用通信引入、公安通信三个子单位工程。

2. 在原来的专用通信基础上,新增办公自动化系统、通信集中告警系统等分部工程。

3. 加强了施工安装的规范要求,使验收规范更具有可操作性,质量控制更严密。

4. 将单位工程观感质量与附录 E 的要求进行整合并细化,统一改为“单位工程综合质量”,内容包括单位质量控制的资料核查(内页检查)、单位工程安全和功能检验资料核查及主要功能抽查、单位工程观感质量评定。整合后的章节使质量验收的操作流程更流畅,更便于质量控制和管理。

本规范修订过程中,编制组进行了广泛细致的调查研究,总结

了我国城市轨道交通通信工程建设的实践经验,同时参考了国外先进技术法规、技术标准,通过试验取得了城市轨道交通应用高清图像通信及数据网络等重要技术参数。

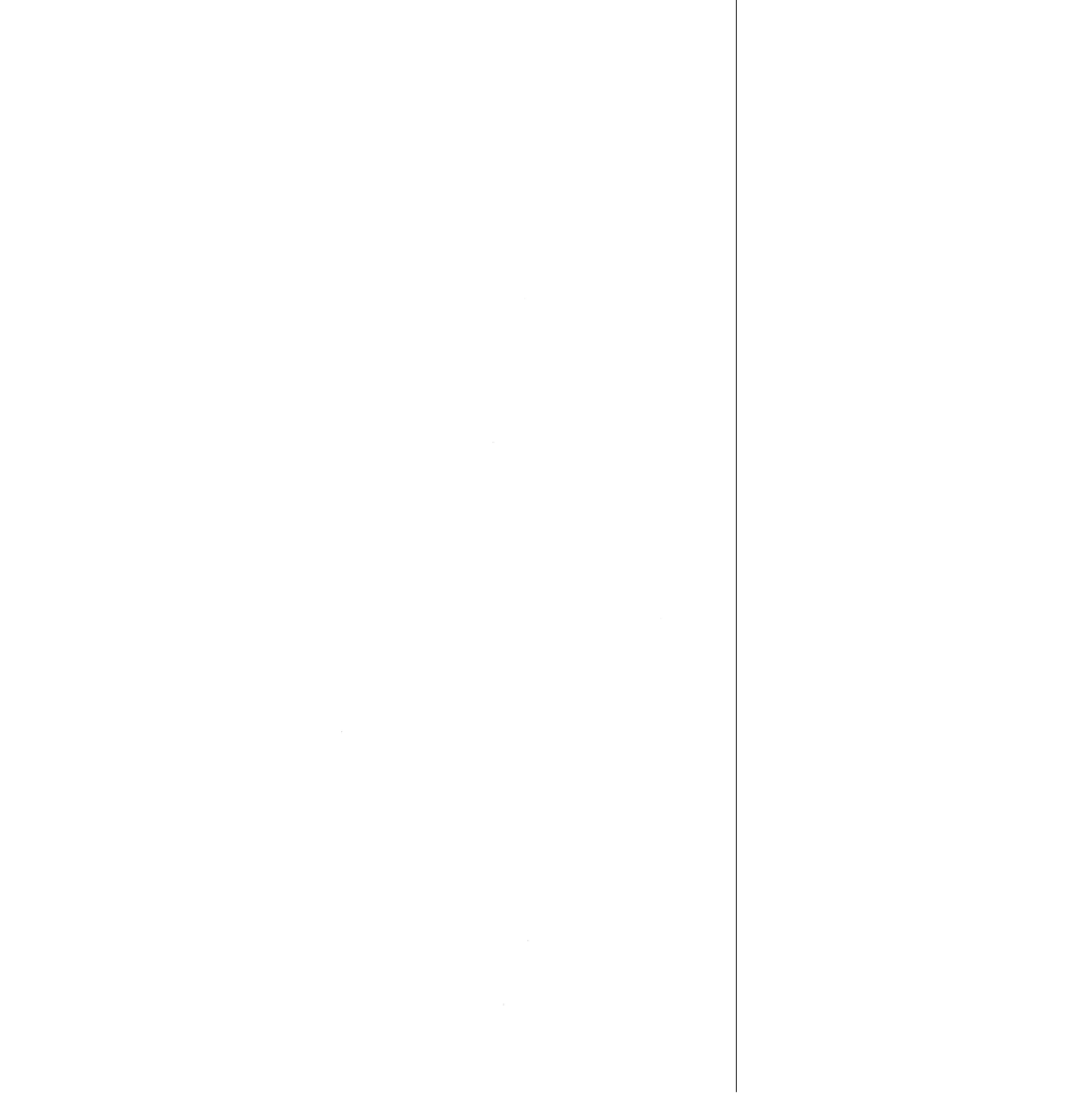
为便于广大设计、施工、监理、科研、学校等单位有关人员在使用本规范时能正确理解和执行条文规定,《城市轨道交通通信工程质量验收规范》编制组按章、节、条顺序编制了本规范的条文说明,对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明(还着重对强制性条文的强制性理由做了解释)。但是,本条文说明不具备与规范正文同等的法律效力,仅供使用者作为理解和把握规范规定的参考。

目 次

1	总 则	(137)
2	术语和缩略语	(139)
3	基本规定	(140)
3.1	一般规定	(140)
3.2	工程质量验收单元的划分	(144)
3.3	工程质量验收要求、程序和组织	(144)
4	通信管线	(146)
4.1	一般规定	(146)
4.2	支架、吊架安装	(146)
4.3	桥架安装	(146)
4.4	保护管安装	(147)
4.6	缆线布放	(147)
5	通信线路	(149)
5.1	一般规定	(149)
5.2	光、电缆敷设	(150)
5.3	光缆接续及引入	(153)
5.4	电缆接续及引入	(153)
5.5	漏缆敷设、连接及引入	(154)
5.6	光、电缆线路特性检测	(155)
6	设备安装和配线	(157)
6.2	设备安装	(157)
6.3	设备配线	(157)
7	电源系统及接地	(159)
7.1	一般规定	(159)

7.2	电源设备安装	(159)
7.4	接地安装	(159)
7.5	电源系统性能检测	(160)
7.6	电源系统功能检验	(162)
7.7	电源集中监控检验	(162)
8	传输系统	(164)
8.2	传输系统性能检测	(164)
9	公务电话系统	(171)
9.1	一般规定	(171)
9.2	公务电话系统性能检测	(171)
9.3	公务电话系统功能检验	(173)
10	专用电话系统	(174)
10.1	一般规定	(174)
10.2	专用电话设备安装和配线	(174)
10.3	专用电话系统性能检测	(174)
10.4	专用电话系统功能检验	(175)
11	无线通信系统	(176)
11.1	一般规定	(176)
11.2	天线杆(塔)安装	(176)
11.3	天线、馈线安装	(178)
11.4	无线通信设备安装和配线	(179)
11.5	无线通信设备性能检测	(179)
11.6	无线通信系统功能检验	(180)
12	视频监视系统	(183)
12.2	视频监视设备安装和配线	(183)
12.3	视频监视系统性能检测	(183)
12.4	视频监视系统功能检验	(184)
13	广播系统	(186)
13.3	广播系统性能检测	(186)

14	乘客信息系统	(188)
14.2	乘客信息系统设备安装和配线	(188)
14.3	乘客信息系统性能检测	(188)
14.4	乘客信息系统功能检验	(189)
15	时钟系统	(191)
15.2	时钟系统设备安装和配线	(191)
15.3	时钟系统性能检测	(191)
16	办公自动化系统	(193)
16.1	一般规定	(193)
16.2	数据网络性能检测	(193)
17	通信集中告警系统	(194)
17.1	一般规定	(194)
17.2	通信集中告警系统性能检测	(194)
17.3	通信集中告警系统功能检验	(195)
18	民用通信引入	(196)
18.1	一般规定	(196)
18.3	民用通信引入系统性能及功能验收	(196)
19	公安通信	(198)
19.5	公安无线通信引入	(198)
19.6	公安视频监视系统	(199)
20	单位工程质量验收	(200)



1 总 则

1.0.1 本规范的编制目的是为了加强和统一城市轨道交通通信系统工程质量的验收。本规范不涉及工程决策阶段的质量、勘察设计阶段的质量和运营维修阶段的质量验收。

由于施工阶段的质量控制是工程整体质量控制的关键环节,工程整体质量在很大程度上取决于施工阶段的质量控制,所以本规范制定了工程质量特性,规定了建设活动各方对工程施工质量控制的方法、程序、职责以及质量指标,以保证工程质量。

1.0.2 本规范适用于城市地铁、轻轨、快轨和磁浮等通信系统工程质量的验收,单轨系统、有轨电车等,在通信管线、通信线路及部分设备安装、系统配置方面的条款不完全适用。在标准体系中,本规范是城市轨道通信系统工程质量验收的主体标准。

1.0.3 城市轨道交通工程施工一般在城市中取弃土(碴)、污水(物)排放、噪声等对城市环境的影响很大。施工单位应在施工前制订有效的环保方案,施工期内最大限度地减少对环境的影响,施工结束后给予必要的恢复,切实做好环境保护和水土保持工作,保证国民经济的可持续发展。设计有要求的更应该全面按设计文件办理。《城市轨道交通工程安全质量管理暂行规定》(建质〔2010〕5号)明确了建设各方的安全质量管理职责。

1.0.4 城市轨道交通通信系统工程质量检验检测工作,是工程质量管理的重要组成部分,也是工程质量控制的重要手段。客观、准确的检验检测数据,是评价工程质量的科学依据。判定工程施工质量合格与否,要体现质量数据说话的原则。其基础是质量数据必须真实可靠,并且能够代表工程质量情况。这就要求检验检测所用的仪器方法和抽样方案必须符合相关标准或技术条件的规

定,方法统一,数据才有可比性。仪器设备还应处于检定有效期内且状态稳定。

另外,随着工程检测技术的发展,一些成熟可靠的新方法、新仪器不断出现,尤其是对工程实体质量和使用功能的检测,使用新技术后,能减少检测工作量,提高检测精度,应该积极采用。但采用这些新技术应经过必要程序的鉴定。

1.0.5 城市轨道交通通信系统工程施工过程中的环节多、影响工程质量的因素多,所以采用的标准规范就会很多。既有技术标准又有管理标准,既有国家标准又有行业标准,甚至还有国际标准和国外标准等。一般情况下可根据工程实际情况,确定各种标准规范的采用与否。但是对于施工过程中涉及的、现行国家和铁道行业及信息产业部标准中有强制性执行要求的标准或标准条文则必须贯彻执行。

根据国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300—2013 的条文解释,建筑工程施工质量验收的有关标准还包括各专业验收规范、专业技术规程、施工技术标准、试验方法标准、检测技术标准、施工质量评价标准等。

2 术语和缩略语

本章中给出了 12 个专业术语和 20 个缩略语,是本规范有关章节中所引用的。

在本章中未涉及的共用概念术语,可参照国家现行标准相关共用概念的术语。

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 工程施工质量要体现过程控制的原则。施工现场应具有健全的质量管理体系,指企业通过了 ISO9000 的质量管理体系认证,并且覆盖到施工现场,贯彻到施工全过程。施工现场应配齐相应的施工技术标准,包括适用的国家标准、行业标准和企业标准等。施工准备工作要全面、到位,一般包括施工调查、施工图核对、施工方案选择及资源配置、施工作业指导书编制、施工技术交底等。并且现场建立了施工质量检验制度,明确检验目的、人员、时间、内容、标准等,以及针对不同的检验结果做出相应处理决定的控制流程。

施工前,监理单位(未委托监理的项目为建设单位,下同)对施工单位所做的施工准备工作进行的全面检查,是对监理单位(建设单位)和施工单位两方提出的要求,是保证开工后顺利施工和保证工程质量的基础。一般情况下,每个单位工程都会检查一次。施工现场质量管理检查记录由施工单位的现场负责人填写,由监理单位的总监理工程师(建设单位项目负责人)进行检查验收,做出合格或不合格及限期整改的结论。

现场质量管理制度包括现场施工技术资料的管理制度在内。

3.1.2 根据现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300,本规范是城市轨道交通通信系统工程质量验收的基本要求。工程施工质量验收包括检验批、分项工程、分部工程和单位工程(子单位工程)施工质量的验收。

参加施工质量验收的各方人员,是指参加检验批、分项工程、分部工程、单位工程施工质量验收的人员,包括岗位、专业和技术

职称等要求。具体要求应符合国家、行业和地方有关法律法规及标准、规范的规定,尚无规定时可结合工程情况、管理模式等,在保证工程质量、分清责任的前提下验收的单位协商确定。

工程质量验收的前提条件为施工单位自检合格,验收时施工单位对自检中发现的问题已完成整改。

施工单位对隐蔽工程在施工完成后应先行检查,符合要求后通知监理单位验收。对于重要的地基基础,在开挖至设计高程后,还应通知勘察设计单位参加验收,实际上是要求勘察设计单位对现场地质情况进行确认。这一点对于保证工程质量及日后可能出现的质量事故的责任判定很重要,不能忽视。

检验批质量验收是对主控项目和一般项目的检查验收。只要这些项目的质量达到了本标准的规定,就可以判定该检验批合格。标准中的其他要求不在检验批质量验收中涉及。

单位工程的观感质量相对涉及结构安全和使用功能的主体工程而言,应该也是比较次要的。但是,对完工后的工程进行一次全面检查,对工程整体质量进行一次现场核实,是很有必要的。观感质量验收绝不是单纯的外观检查,也不是在单位工程完成后对涉及外观质量的项目进行重新检查,更不是引导施工单位在工程外观上做片面的投入。观感质量验收的目的在于直观地从宏观上对工程的安全可靠性能和使用功能进行验收。如局部缺损、污染等,特别是在检验批、分项工程、分部工程的检查验收时反映不出来,而后来又发生变化的情况,通过观感质量验收及时发现问题,提出整改,是一个不可缺少的质量控制环节。

3.1.3 工程施工质量控制的要点是两个方面的:一是对设备、材料的进场验收;二是对各工序操作质量的自检、交接检验。

第一,对设备、材料质量的进场验收应分两个层次进行。

进场验收:对设备、材料的外观、规格、型号和质量证明文件等进行验收。检验方法为观察检查并配以必要的尺量、检查合格证、厂家(产地)试验报告;检验数量多为全部检查。施工单位和监理

单位的检验方法和数量多数情况下相同。未经检验或检验不合格的,不得运进施工现场。

验证检验:凡是涉及安全和使用功能的,要进行验证检验。考虑到对轨道交通通信系统使用功能确有重要影响的设备,但是大多数现场又不具备相应的试验条件,可以在厂验时一并进行验证检验。厂验的批量、抽样数量、质量指标应根据相关产品标准、设计要求或工程特点确定,检验方法符合产品标准或技术条件的规定。现场检查厂验报告。城市轨道交通通信设备厂验的内容,包括但不限于本规范的要求。

第二,对工序操作质量的自检、交接检验。

自检:施工过程中各工序应按施工技术标准进行操作,该工序完成后,对反映该工序质量的控制点进行自检。自检的结果要留有记录。这些结果可以作为施工记录的内容,有的也正好是检验批验收需要的检验数据,要填入检验批质量验收记录表中。

交接检验:一般情况下,一个工序完成后就形成了一个检验批,可以对这个检验批进行验收,而不需要另外进行交接检验。对于不能形成检验批的工序,在其完成后应由其完成方与承接方进行交接检验。特别是不同专业工序之间的交接检验,应经监理工程师检查认可,未经检查或经检查不合格的不得进行下道工序施工。其目的有三个:一是促进前道工序的质量控制;二是促进后道工序对前道工序质量的保护;三是分清质量职责,避免发生纠纷。

3.1.4 质量证明文件除了包括合格证外,还有出厂技术性能指标、质量检验报告,第三方的测试报告等等。

施工单位是质量控制的主体,根据轨道交通通信工程质量检验项目的特点,对检验批大多采用全数检验的方案,每道工序完成后,本规范提出了施工单位对全部项目自检的要求。监理单位对安装质量可以进行抽样检验或见证检验,对系统性能检测和功能检验、网管检验,多采取见证检验的方法。

3.1.5 为保证车辆行驶的安全和设备设施的安全,城市轨道交通

规定了严格的设备限界和车辆限界,侵入设备限界或超出车辆限界的情况是不允许的。《地铁设计规范》GB 50157—2013 第 16.1.13 条从设计角度提出了不侵限的技术要求。原则上,按设计规定施工,就不会侵限,本条从施工规范和验收角度提出实施要求。施工验收过程中从以下几个方面进行控制,为确保强制性条文的可操作性,本规范在检验批主控项目和单位工程观感质量验收中,提出了具体的施工验收规定,包括验收数量、验收方法等。

(1)针对安装在区间的支架、吊架、托架、支柱(杆),提出:“支架、吊架安装不得侵入设备限界”(本规范第 4.2.2 条);“漏缆吊挂支柱不得侵入设备限界”(本规范第 5.5.3 条第 4 款)。

(2)针对敷设在区间的光缆、电缆、漏缆,提出:“区间光、电缆的敷设,不得侵入设备限界”(本规范第 5.2.3 条第 4 款);“漏缆敷设不得侵入设备限界”(本规范第 5.5.6 条第 4 款)。

(3)针对安装在轨旁的区间电话(包括连带的箱盒及附件)安装,提出:“区间电话及相关设施安装不得侵入设备限界”(本规范第 10.2.2 条)。

(4)针对无线通信系统区间设施设备、车载设施设备(车载台、天线、线缆)安装,提出:“无线通信系统区间设备安装不得侵入设备限界”(本规范第 11.4.4 条);“车载设备安装不得超出车辆限界”(本规范第 11.4.6 条)。

(5)针对视频监视系统区间设施设备、车载设施设备安装,提出:“视频监视区间设备安装不得侵入设备限界,车载设备安装不得超出车辆限界”(本规范第 12.2.6、12.2.8 条)。

(6)针对广播系统区间设施设备安装,提出:“广播系统区间设备安装不得侵入设备限界”(本规范第 13.2.5 条)。

(7)针对乘客信息系统区间设施设备、车载设施设备安装,提出:“乘客信息系统区间设备安装不得侵入设备限界”(本规范第 14.2.5 条);“乘客信息系统车载设备安装不得超出车辆限界”(本

规范第 14.2.7 条)。

(8)针对民用通信引入系统区间设施设备安装,提出民用通信引入系统“区间光缆、电缆、漏缆的敷设,不得侵入设备限界”(本规范第 18.2.5 条);“民用通信引入区间设备的安装应符合设计要求,并固定牢靠,不得侵入设备限界”(本规范第 18.2.7 条)。

(9)针对公安通信系统区间设备设施安装,提出:公安通信“区间光缆、电缆、漏缆的敷设,不得侵入设备限界”(本规范第 19.2.2 条);“公安视频监视设备安装不得侵入设备限界,车载设备安装不得超出车辆限界”(本规范第 19.6.2 条)。

(10)本规范附录 F 中对在区间、车载通信设备,提出了不得侵限的观感质量要求。检验方法为单位工程观感质量由建设单位组织监理单位、施工单位及有关单位共同进行现场检查验收。

本条为强制性条文,必须严格执行。

3.2 工程质量验收单元的划分

本规范根据轨道交通通信工程的施工工序质量控制、质量验收实施等具体情况,按照国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300—2013 第 4 章的原则和要求,提出轨道交通通信工程质量验收单元的划分规定。

3.2.3 在使用本规范表 3.2.3 时,对民用通信引入、公安通信这两个子单位工程,根据各地建设模式的不同,有可能是独立招投标的单位工程,验收时应根据实际情况制定不低于本规范要求的验收实施细则。

实施时,分项工程所含的检验批、分部工程所含的分项工程、单位(子单位)工程所含的分部工程,不能缺漏。

3.3 工程质量验收要求、程序和组织

3.3.1 本条参照国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300—2013 第 5 章的相关内容要求。

3.3.2 本条参照国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300—2013 第 6 章“建筑工程质量验收的程序和组织”相关内容要求。

4 通信管线

4.1 一般规定

4.1.3 人防专业施工设计文件在保护管敷设的工艺和位置、缆线穿放的数量和位置方面,都有具体要求,施工时每处都要按图实施。

4.1.4 考虑到轨道交通通信光缆、电缆采用直埋方式敷设的情况较少,故本规范未直接列出直埋沟槽施工的验收条款,只做一般规定。相关要求参照《铁路运输通信工程施工质量验收标准》TB 10418—2003 第4章的规定。

4.2 支架、吊架安装

I 主控项目

4.2.4 区间电缆支架的接地,一般按设计要求接入贯通地线,此处只是要求与综合接地端子可靠接通,并不测试接地电阻的阻值,故万用表检查接通是现场比较通用和可行的方法。

4.3 桥架安装

本规范中桥架指线槽和走线架的统称。

I 主控项目

4.3.3 对线槽终端一般采用防火泥进行封堵,以达到防火、防鼠功能。

4.3.4、4.3.5 对线槽、走线架的安装固定,现场采用人力拉拔或摇晃无明显松动、晃动为判断牢固的依据。检查螺栓连接紧固时一般采用固定扳手施以一定扭力螺栓无明显转动为宜。

4.3.6 金属线槽、走线架的接地,只是要求与接地端子可靠接通,

并不测试接地电阻的阻值,故万用表检查接通情况是现场比较通用和可行的方法。

4.3.9 在处理线槽、保护管等经过建筑沉降缝或伸缩缝时的预留变形间距时,一般由施工单位提出方案并经监理或设计同意,现场验收时通过观察,检查是否留有变形间距,是否按施工方案实施。

4.4 保护管安装

I 主控项目

4.4.2 本规范随工检验指监理工程师随同项目专职质检工程师及相关施工人员一起到现场检查,并签署隐蔽工程记录的检验方法。

4.4.5 施工安装阶段对预埋保护管管口的防护主要有三个要求:防堵,除要求接口牢固外,尚应对接口及管口及时封闭防砂浆及杂物渗入;防断,除要求管体及接口固定外,浇混凝土及隐蔽时应有专人监护,发生意外及时修正;防压扁,对非刚性材质的导管,也就是波纹管一类的管材,应按设计和规范做垫砂保护层,或按设计要求包混凝土,隐蔽时实行全过程监护。验收时也应主要从这三个方面去检查。

4.4.6 在处理线槽、保护管等经过建筑沉降缝或伸缩缝时的预留变形间距时,一般由施工单位提出方案并经监理或设计同意,现场验收时通过观察检查是否留有变形间距,是否按施工方案实施。

4.6 缆线布放

本节所规定的缆线布放要求,是指从机房布设至站场、高架、隧道区间等的通信设备电源线、信号线等的布放要求。

本节所指信号线是指通信各子系统的控制线、音频线、视频线、广播线、数据线等信息传输的线缆。

I 主控项目

4.6.2 由于轨道交通通信各子系统采用的线缆种类繁多,本规范

无法全部列出,但针对具体的工程建设项目,设计文件均会给出符合系统要求的具体的线缆型号及数量,并会提出线缆的产品技术标准或要求线缆生产制造符合相应的国标或电信行业标准。本规范提出电源线、信号线不应断线、错线,这是对施工安装布线的基本要求;同时,由于地铁环境及施工安装质量的影响,线间绝缘、组间绝缘也是影响系统使用的基本性能指标要求,故本规范也进行了规定,实际验收时,只要设计规定了线缆型号,其线间绝缘、组间绝缘性能指标也就可以确定了,故提出符合设计要求。

4.6.7 当设计对平行敷设的电源线与信号线之间的距离没有要求时,一般由施工单位根据工程经验与实际情况自行提出间隔距离要求,特殊情况下亦可采取相应的防护措施。

II 一般项目

4.6.11 提出线槽、保护管截面利用率,是为保证施工质量及以后维护需要。

4.6.12 本条提出的光缆连接线两端余留的工艺要求主要指根据现场的实际情况考虑光缆的弯曲半径要求、统一长度美观要求、机械防护要求等。

4.6.13 本条提出垂直方向布设缆线固定间距不宜大于1m,是根据现有缆线的外径、自重、软硬程度等提出的经验值,对水平敷设的缆线布设未提出具体的固定间距控制指标。实际实施时,可在首段定标阶段具体确定水平敷设和垂直敷设缆线的固定间距。

5 通信线路

本章依据《地铁设计规范》GB 50157—2013 第 16.2.7 条,通信电缆、光缆在区间隧道内宜采用沿隧道壁架设方式,进入车站宜采用隐蔽敷设方式;高架区段电缆、光缆宜敷设在高架区间通信槽道内或托板托架上;地面电缆、光缆的敷设宜采用管道或槽道敷设方式的设计原则。

5.1 一般规定

5.1.2 光缆、电缆、漏缆线路验收前对径路复测情况进行确认,并复核隐蔽工程记录,主要目的是为了确认径路复测提出的问题及解决方案是否得到落实,是否有记录可循。

5.1.3 本条的要求,主要针对国家标准《地铁设计规范》GB 50157—2013 第 16.2.11 条提出的地下线路的通信主干电缆、光缆应采用无卤、低烟的阻燃材料,并应具有抗电气化干扰的防护层的要求,以及第 6.2.12 条提出的地上车站站内宜采用无卤、低烟的阻燃电线和电缆;地上区间的通信主干电缆、光缆还应具有防雨淋和抗阳光辐射能力。

地铁隧道内的光缆、电缆必须无卤、低烟、阻燃,是为了在火灾情况下,线缆能够尽量避免产生对人身有害的物质,并能有效地防止燃烧。地下隧道环境潮湿,电磁环境复杂,因此要求线缆防腐蚀和抗电气化干扰。由具有相应资质的检测单位出具测试报告,是对安全防护和质量安全的相关性能进行控制的有效手段。

5.1.4 本条提出按设计和配盘要求的盘长敷设,以及不得任意切断光缆、电缆和不得任意增加接头,是为了控制光缆、电缆的传输性能指标,满足整个系统的应用要求。

5.1.5 光电缆的接续、测试,漏缆及馈线的接续、测试,是通信施工安装质量控制的关键工序,有严格的工艺要求,故提出培训上岗的要求。

5.2 光、电缆敷设

I 主控项目

5.2.1、5.2.2 这两条增加订货合同的要求,主要考虑光缆、电缆配盘的需要。

《铁路通信工程施工技术指南》TZ 205—2009 中第 3.3 节给出了光缆、电缆配盘的原则和要求。

(1) 光缆配盘:

1) 干线光缆配盘应根据通信机房、区间无线基站、信号中继站等位置里程和径路长度,选择合适的光缆盘长,确保光缆分歧接头落在上述相关设备机房附近。

2) 尽量按出厂盘号顺序排列,以减少光纤参数差别所产生的接头本征损耗。非出厂盘号顺序排列时,相邻两盘光缆的光纤模场直径之差应小于 $1\mu\text{m}$ 。

3) 光缆配盘时接头位置不宜落在河流、公路、桥梁等位置上;光缆接头位置应确保安全要求并考虑维护需要。配盘时还应根据光缆盘长和路由情况,尽量做到不浪费光缆和减少接头。

4) 应尽量避免短段光缆;短段光缆长度不宜小于 200m。

(2) 电缆配盘:

1) 电缆配盘应根据通信机房、区间电话等位置里程和径路长度,选择合适的光缆盘长。

2) 将电容耦合 $K1$ 和对地电容不平衡 $e1$ 、 $e2$ 值最小的低频四线组电缆单盘配置在近端;将 $K1$ 、 $e1$ 、 $e2$ 值较大的低频四线组电缆单盘配置在线路的中间。

3) 低频四线组电缆线路不做交叉时, K 、 e 值符号相反的单盘,应放置在相邻的位置以达到相互抵消,降低串、杂音。

4) 电缆配盘时接头位置不宜落在河流、公路、桥梁等位置上；电缆接头位置应确保安全要求并考虑维护需要。配盘时还应根据电缆盘长和路由情况，尽量做到不浪费电缆和减少接头。

5.2.2 本条对光电缆单盘测试做了相关规定。

2 对轨道交通通信系统来说，目前主要使用的是采用产品技术标准《铜芯聚烯烃绝缘铝塑综合护套市内通信电缆》YD/T 322 的市话通信电缆。

3 考虑到目前仍有部分城市在轨道交通通信系统用到低频四芯组电缆，故本处修订时，保留了这部分内容，本规范采纳的产品技术标准《铁路长途通信电缆制式及主要技术条件》TB 1478—1993。

5.2.4 《地铁设计规范》GB 50157—2013 第 16.2.9 条规定了通信光缆、电缆管道埋深，管道顶部至路面不宜小于 0.8m，特殊地段不应小于表 1 的规定。

表 1 特殊地段管道顶部至路面的埋深(m)

管道种类	路面至顶管的最小深度		路面(或基面)至顶管的最小深度	
	人行道下	车行道下	电车轨道下	铁路下
混凝土管 或塑料管	0.5	0.7	1.0	1.3
钢管	0.2	0.4	0.7(加绝缘层)	0.8

5.2.8 《地铁设计规范》GB 50157—2013 第 16.2.10 条规定了通信光缆、电缆管道和其他地下管线及建筑物间的最小净距，应符合表 2 的规定。沿墙架设电缆、光缆与其他管线的最小净距应符合表 3 的规定。

表 2 管道和其他地下管线及建筑物间的最小净距(m)

设施名称		最小净距	
		平行时	交叉时
电力电缆	电压<35kV	0.5	0.5
	电压≥35kV	2.0	0.5

续表 2

设施名称		最小净距	
		平行时	交叉时
其他通信电缆		0.75	0.25
给水管	管径 $<0.3\text{m}$	0.5	0.15
	管径 $\geq 0.3\text{m}$	1.0	0.15
煤气管	压力 $\leq 300\text{kPa}$	1.0	0.3
	$300\text{kPa} < \text{压力} \leq 800\text{kPa}$	2.0	0.3
室外大树		2.0	—
室内大树		0.75	—
热力管、排水管		1.0	0.15
排水沟		0.8	0.5
房屋建筑红线(或基础)		1.0	—

表 3 沿墙架设电缆与其他管线的最小净距(m)

钢管种类		最小净距	
		平行	垂直交叉
电力线		0.15	0.05
避雷引入线		1.00	0.30
保护地线		0.05	0.02
热力管	不包封	0.50	0.50
	包封	0.30	0.30
给水管		0.15	0.02
煤气管		0.30	0.02

II 一般项目

5.2.11 对直埋光缆、电缆线路来说,标桩的设置位置一般在接头

点和余留点、线路转弯处、接地点、穿越障碍点,穿越河流、铁路及公路两侧,以及直线段一定距离点。

5.3 光缆接续及引入

I 主控项目

5.3.1、5.3.2 是对采用接头盒方式的光缆接续的规定,基于城市轨道交通站与站之间的距离较短,为控制质量和维护方便,一般区间内不设置光缆接头点,只在长、大区间内会有光缆接头。

5.3.3 本条对光缆引入做了相关规定。

1 光缆引入时,其室内、室外金属护层及金属加强芯应断开,并彼此绝缘分别接地,是为防止金属护套及金属加强芯上的牵引电气化感应电流进入通信机房影响设备及人身安全。根据城市轨道交通的现场情况,金属护层及金属加强芯在室外宜通过爬架的接地扁铁接入室外接地体。

5.4 电缆接续及引入

I 主控项目

5.4.1、5.4.2 这两条是采用接头盒方式的电缆接续的规定。

直通电缆接续时电缆两侧的金属护层及屏蔽钢带有效连通是指应电气连通,同时连通时还需考虑强度问题,一般金属护层及屏蔽钢带还兼做受力拉伸的机械防护。

5.4.3 本条对电缆引入做了相关规定。

1 电缆引入室内时,其室内外两侧的屏蔽钢带及金属护层应电气绝缘的目的,是为防止金属护套及金属加强芯上的牵引电气化感应电流进入通信机房影响设备及人身安全。外线侧的屏蔽钢带及金属护层可靠接地;设备侧的屏蔽钢带及金属护层悬浮是指不做接地连接。

5.4.6 本条所指电缆配线架含总配线架(音频配线架)、数字配线架、数据配线架。

5.5 漏缆敷设、连接及引入

5.5.2 漏缆单盘检测,内、外导体直流电阻、绝缘介电强度、绝缘电阻等直流电气特性用电桥、耐压测试仪、绝缘电阻测试仪等,现场有条件测试。而特性阻抗、电压驻波比、标称耦合损耗、传输衰减等交流电气特性均需要搭建一定的测试平台,一般现场不具备测试条件,故采用厂验、现场检查出厂测试记录的方式。

5.5.6 本条对漏缆敷设做了相关规定。

3 不同型号规格的漏缆,其允许的弯曲半径是不同的。《通信电缆 物理发泡聚乙烯绝缘纵包铜带外导体辐射型漏泄同轴电缆》YD/T 2491—2013 附录 C 给出了通信电缆物理发泡聚乙烯绝缘纵包铜带外导体辐射型漏泄同轴电缆的工程使用数据,见表 4。其他型号规格的漏缆,应查阅相关参数。

表 4 辐射型漏泄同轴电缆工程使用数据

项 目	单位	规格代号					
		42		32		22	
电缆俗称	—	1 $\frac{5}{8}$ "辐射型漏缆		1 $\frac{1}{4}$ "辐射型漏缆		$\frac{7}{8}$ "辐射型漏缆	
特性阻抗	Ω	50					
电容	pF/m	76					
相对传输速率	%	88					
最小弯曲半径(单次弯曲)	mm	500		400		250	
最小弯曲半径(多次弯曲)	mm	700		500		300	
最大抗拉强度	N	2500		2000		1300	
使用贮存温度	$^{\circ}\text{C}$	-40~+70(聚乙烯护套); -20~+70(低烟无卤阻燃聚烯烃护套)					
电缆参考重量	kg/m	普通	阻燃	普通	阻燃	普通	阻燃
		0.90	1.05	0.66	0.78	0.40	0.50

工程应用时,单次弯曲主要考虑施工过程中搬运、敷设等引起

的临时的弯曲;多次弯曲主要考虑电缆敷设完成后最终形成的静态使用情况下的弯曲。

5.5.7 漏缆固定接头保持原漏缆结构及开槽间距不变是为了保证漏缆的电气性能指标。

根据漏缆的工作原理:横向电磁波通过同轴电缆从发射端传至电缆的另一端。当电缆外导体完全封闭时,电缆传输的信号与外界是完全屏蔽的,电缆外没有电磁场,或者说,测量不到有电磁辐射。同样地,外界的电磁场也不会对电缆内的信号造成影响。然而通过同轴电缆外导体上所开的槽孔,电缆内传输的一部分电磁能量发送至外界环境。同样,外界能量也能传入电缆内部。外导体上的槽孔使电缆内部电磁场和外界电波之间产生耦合。具体的耦合机制取决于槽孔的排列形式。

5.5.8 功率分配器简称功分器,英文名 Power divider,是一种将一路输入信号能量分成两路或多路输出相等或不相等能量的器件,也可反过来将多路信号能量合成一路输出,此时可也称为合路器。

II 一般项目

5.5.9 由于环境温度不同时漏缆下垂的幅度不同,隧道外区段漏缆吊挂后最大下垂幅度应在 0.15m~0.20m 范围内(环境温度在 20℃时),这是依据《铁路运输通信工程施工质量验收标准》TB 10418—2003 第 7.5.11 条制定的。

5.6 光、电缆线路特性检测

I 主控项目

5.6.1 光缆区间(中继段)内,同一根光纤接续损耗平均值计算时,将每个接头点 A→B 方向和 B→A 方向两个测试值代数值的平均值相加,再除以区间(中继段)内的接头数。

5.6.3 本次修订,依据《STM-64 再生中继设备技术要求》YD/T 1166—2001 第 6.4 节,增加了 STM-64 光接口在中继段 S

定的最小回波损耗指标要求。选择标准要求时,考虑到轨道交通线路的长度一般在几十公里,未采纳长距离、甚长距离、超长距离传输的指标情况。

5.6.4 电缆线路各种附属设备的等效电阻折算的电缆长度 L' 按公式(1)计算。

$$L' = L_t + L_f + L_h + L_q \quad (1)$$

式中: L' ——电缆线路各种附属设备的等效绝缘电阻的总长度(km);

L_t ——直通接头引起的等效长度(km),取值按每个接头绝缘电阻为 $10^5 \text{ M}\Omega$,等效电缆长度 100m 换算;

L_f ——分歧接头引起的等效长度(km),按实际分歧电缆长度计算;

L_h ——电缆分线盒引起的等效长度(km),按每个电缆分线盒等效电缆长度 2km 换算;

L_q ——区间电话接线引起的等效长度(km),按每个区间电话端子板等效电缆长度 10km 换算。

6 设备安装和配线

本章提出的安装和配线要求,是指在专门的通信设备机房内的通用安装配线要求,各系统设备安装有其他要求的,由各系统相应的章节补充相关要求。

6.2 设备安装

I 主控项目

6.2.5 金属机柜(架)、基础型钢的接地,通过接地连接线连接到机房的接地端子,此时不需要测试接地电阻的阻值,用万用表检查接通是现场比较通用和可行的方法。

II 一般项目

6.2.8 各类工作台的布局在符合设计要求的原则下,还需考虑操作使用方便、利于观察维护等。

6.3 设备配线

I 主控项目

6.3.2 配线电缆、光跳线的芯线中间不得有接头的目的是为了降低接头造成错线、断线、混线及绝缘不好等故障,也便于将来的维护。

6.3.3 由于光跳线(光纤)受到弯曲和微弯会产生附加损耗,横向受力引起纤芯和包层的变形、扭曲造成的轴向变形甚至会引起损耗的剧增,故提出光跳线单独布放并不得挤压、扭曲的要求。

6.3.6 机柜(架)的接地,通过接地连接线连接到机房的接地端子,此时不需要测试接地电阻的阻值,用万用表检查接通是现场比较通用和可行的方法。

6.3.7 配线电缆屏蔽护套的接地,通过接地连接线连接到机房的接地端子,此时不需要测试接地电阻的阻值,用万用表检查接通是现场比较通用和可行的方法。

II 一般项目

6.3.10 缆线接入设备或配线架时余留的芯线长度,主要考虑能满足更换编线最长芯线的要求。

6.3.13 随着机房内设备的增加,走线架或槽道内的各种缆线也不断增加,客观造成走线的拥挤,“配线电缆、电源线分开布放,间距不小于50mm。交流配线和直流配线应分开绑扎”这项要求,保证的是施工质量,体现的是工艺水平,需要施工人员精心设计走线。

7 电源系统及接地

7.1 一般规定

7.1.2 《通信电源集中监控系统工程设计规范》YD/T 5027—2005 第4章提出了系统的网络连接要求,根据轨道交通的实际应用情况,本规范提出了电源监控中心与监控点的网络通道正常是实现电源集中监控系统功能和性能的基本要求。

7.2 电源设备安装

I 主控项目

7.2.9 采用单点接地的目的是防止两点接地或多点接地形成地环路,产生电压差对电路造成干扰,就近从地线盘上引入也是为了减小接地电阻。实际在工程中设计会给出接地要求,本处进行检验确认。

7.4 接地安装

I 主控项目

7.4.3 《地铁设计规范》GB 50157—2013 第16.10节,给出了“室外综合接地体电阻值不应大于 1Ω ”的具体指标,故本次修订,对接地电阻的要求也进行了相应的修改。

II 一般项目

7.4.5 本条对地线盘(箱)、接地铜排做了相关规定。

1 此处只是要求接地铜排和螺栓应结合紧密、导电性能良好,并不测试接地电阻的阻值,故万用表检查接通性是现场比较通用和可行的方法。

7.5 电源系统性能检测

主控项目

7.5.1 电源设备的绝缘性能要求根据《铁路运输通信工程施工质量验收标准》TB 10418—2003 第 5.11.1 条规定。实际验收测试时选用 500V 兆欧表。

7.5.4 《信息技术设备用不间断电源通用技术条件》GB/T 14715—1993 对不间断电源的备用时间进行了定义,高频开关电源的后备时间可以参考该定义。

7.5.5 本条对-48V 高频开关电源的性能指标做了相关规定。

2 杂音是电源设备输出的一项重要指标。测试整流、变换等设备的杂音时,应用杂音计进行测试,同时在杂音计输入端加装一个 $2\mu\text{f}$ 的隔直流电容,以免损坏杂音计。直流电源设备杂音指标值是依据《通信电源设备安装工程验收规范》YD 5079—2005 第 3.8.4 条规定的。

7.5.6 《信息技术设备用不间断电源通用技术条件》GB/T 14715—1993 第 3.8 节对不间断电源后备时间的解释为:从交流输入电源中断切换到电池供电时起,在额定输出负载情况下,电源设备保持向负载设备连续供电的时间。同时,第 6.3.7 条对后备时间的试验,提出应在下列条件下进行:a. 电池已充满电荷;b. 输出接线性负载;c. 负载大小应满足额定输出功率。切断交流输出电源,电池连续正常供电的最短时间符合产品标准规定。

7.5.7 蓄电池组的性能指标原来是根据通信行业标准《通信用阀控式密封铅酸蓄电池》YD/T 799—2002 规定的,本次根据 YD/T 799—2010 进行了修订。

1、2 根据《通信用阀控式密封铅酸蓄电池》YD/T 799—2010 第 6.13 节规定。

3、4 《通信用阀控式密封铅酸蓄电池》YD/T 799—2010 第 6.14 节规定端电压均衡性测试方法及要求如下:

(1)在 $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 环境中,完全充电的蓄电池静置 24h,测量其开路电压应符合要求;

(2)在 $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 环境中,完全充电的蓄电池进入浮充状态 24h 后,分别测量各蓄电池电压应符合要求;

5 《通信用阀控式密封铅酸蓄电池》YD/T 799—2010 第 7.7 节规定蓄电池容量测试方法如下:

(1)完全充电的蓄电池静置 1h~24h,在 $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 环境中开始放电;

(2)放电开始前后应测量蓄电池的端电压;放电时应测量电流,其电流波动不得超过规定值的 1%;

(3)放电期间应测量蓄电池的端电压及室温,10h 率试验的测量时间间隔为 1h,3h 率试验的测量时间间隔为 0.5h;在放电末期应随时测量,以便准确地确定蓄电池终止电压的时间;

(4)蓄电池放电时,如果温度不是 25°C ,则需将实测容量按公式(2)换算成 25°C 基准温度时的容量 C_e ,其值应符合表 5 的要求。

$$C_e = \frac{C_t}{1 + K(t - 25^{\circ}\text{C})} \quad (2)$$

式中: t ——放电时的环境温度;

K ——温度系数。10h 率容量试验时, K 取 $0.006/^{\circ}\text{C}$;3h 率容量试验时, K 取 $0.008/^{\circ}\text{C}$;1h 率容量试验时, K 取 $0.01/^{\circ}\text{C}$ 。

表 5 放电率

放 电 率	蓄电池放电终止电压(单体)
10h 率	1.80V
3h 率	1.80V

6 《通信用阀控式密封铅酸蓄电池》YD/T 799—2010 第 6.13.1 条规定:蓄电池在使用前一般应进行补充充电,蓄电池最大充电电流不大于 $0.25I_{10}$,最大补充充电电压不大于 $2.40\text{V}/$ 单体。

7.5.8 在交流配电柜(箱)自动切换装置中,双电源输入自动转换开关是按照设计规定的转换时间来选择与使用的。

双电源输入时考虑供电技术条件;市电与发电机电源转换时,应再考虑发电机的特殊性,确认市电断电后,发电机自动启动,待发电机电源各项指标达到稳定值后才能输出,并具有互联装置。输出开关直接分配到用电设备,优选转换时间较快的自动转换开关;通过 UPS(不间断电源)再输出分配到用电设备优选普通自动转换开关。最后再根据用电设备性质确定自动转换开关具体延时指标值。

性能检测时,一般采用示波器计时装置测试转换时间。功能检查时,采用人工或自动转换进行切换功能试验,以保证用电设备供电不中断为判断合格的标准。

7.6 电源系统功能检验

主控项目

7.6.1 UPS 功能检验参照《通信用不间断电源(UPS)》YD/T 1095—2008 规定。

7.6.2 高频开关电源功能检验参照《通信用高频开关电源系统》YD/T 1058—2007 规定。

7.7 电源集中监控检验

7.7.1、7.7.2 依据《通信局(站)电源、空调及环境集中监控管理系统 第 1 部分:系统技术要求》YD/T 1363.1—2005 第 8.1.2 条规定。

7.7.3 鉴于目前实现电源集中监控的通信方式较多,不同的技术其指标差别很大,故操作反应时间以设计要求为准。

通信行业标准《通信电源集中监控系统工程验收规范》YD/T 5058—2005 第 3.3.3 条第 3 款第 6 项提出:当采用专线通信时,从故障点到维护中心的响应时间应小于或等于 10s;键盘对三遥

指令操作的系统响应时间应小于或等于 30s。这里的专线通信指基于电路交换的永久连接的数据通道。

7.7.7 状态配置指设置监测量的监测范围,如电压、电流等参数;物理设备配置指添加、修改、删除电源设备信息和参数;软件配置指设置软件轮询周期等。

7.7.9 性能门限管理是指监测量告警门限值的设置,当监测数据超过门限值后会触发对应等级的告警。

7.7.11 《通信电源集中监控系统工程验收规范》YD/T 5058—2005 第 3.3.2 条第 2 款要求:专用监控软件应具有模块化结构、图形化界面和动态显示功能;对智能型设备的监控,应满足设备运行、维护和管理的要求。工程验收时,系统智能性可根据设计文件或合同文件对系统的具体要求进行检查。

8 传输系统

本章依据《地铁设计规范》GB 50157—2013 的第 16.2 节,地铁应建立以光纤通信为主的专用通信传输系统,应采用基于光同步数字传输制式或其他宽带光数字传输制式的设计理念。

8.2 传输系统性能检测

主控项目

8.2.1 光缆富余度 M_c 包括下列内容:

- (1) 光缆线路运行中的变动,如维护时附加接头和光缆长度的增加,可取值 $0.05\text{dB/km}\sim 0.10\text{dB/km}$;
- (2) 因环境因素(如温度变化)、老化等影响的光缆性能的变化;
- (3) 在 S 点与 R 点之间,其他光缆连接器的性能劣化,可取 0.51dB/个 。

根据国家标准《光缆数字线路系统技术规范》GB/T 13996—1992 第 4.1 条的规定,多模光纤的光缆富余度为 0.3dB/km ,一个中继段(区间)的 M_c 最大不超过 7dB ;单模光纤的光缆富余度为 $0.1\text{dB/km}\sim 0.2\text{dB/km}$,一个中继段(区间) M_c 最大不超过 5dB 。

设备富余度 M_e ,包括由于时间和环境变化而引起的发送光功率、接收机灵敏度下降,以及设备的光连接器性能劣化所需的富余度。

根据国家标准《光缆数字线路系统技术规范》GB/T 13996—1992 第 4.2 节和《同步数字体系(SDH)光缆线路系统进网要求》GB/T 15941—1995 第 7.3.5 条第 4 款的规定,设备富余度 M_e 不小于 3dB 。

8.2.2 本条对传输设备光接口的性能指标做了相关规定。

国家标准《同步数字体系(SDH)光缆线路系统进网要求》GB 15941—1995 的表 4、表 5 及表 6,对 SDH 光接口参数规范中反射系数、回波损耗等指标的要求如表 6、表 7、表 8。

表 6 STM-1 光接口参数规范

项 目		单 位	数 值								
标称比特率		kbit/s	STM-1 155520								
应用分类代码			I-1	S-1.1	S-1.2		L-1.1	L-1.2	L-1.3		
工作波长范围		nm	1260~ 1360	1261~ 1360	1430~ 1576	1430~ 1580	1280~ 1335	1480~ 1580	1534~ 1566	1523~ 1577	1480~ 1580
发送机 在 S 点特性	光源类型		MLM LED	MLM	MLM	SLM	MLM SLM	SLM	MLM	MLM	SLM
	最大均方根谱宽	nm	4080	7.8	2.5	—	4	—	3	2.5	—
	最大 20dB 谱宽	nm	—	—	—	1	1	1	—	—	1
	最小边模抑制比	dB	—	—	—	30	30	30	—	—	30
	最大平均发送功率	dBm	-8	-8	-8	-8	0	0	0	0	0
	最小平均发送功率	dBm	-15	-15	-15	-15	-5	-5	-5	-5	-5
	最小消光比	dB	8.2	8.2	8.2	8.2	10	10	10	10	10
SR 点光通道 特性	衰减范围	dB	0~7	0~12	0~12	0~12	10~28	10~28	10~28	10~28	10~28
	最大色散	Ps/nm	18 25	96	295	NA	185 NA	NA	246	296	NA
	光缆在 S 点的最小回波 损耗(含有任何活接头)	dB	NA	NA	NA	NA	NA	20	NA	NA	NA
	SR 点间最大离散反射系数	dB	NA	NA	NA	NA	NA	-25	NA	NA	NA

续表 6

项 目		单 位	数 值								
接收机 在 R 点特性	最差灵敏度	dBm	-23	-28	-28	-28	-34	-34	-34	-34	-34
	最小过载点	dBm	-8	-8	-8	-8	-10	-10	-10	-10	-10
	最大光通道代价	dB	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	接收机在 R 点的最大反射系数	dB	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

注:NA 表示不做要求。

表 7 STM-4 光接口参数规范

项 目		单 位	数 值										
标称比特率		kbit/s	STM-4 622080										
应用分类代码		—	I-4	S-4.1		S-4.2	L-4.1			L-4.1 (JE)	L-4.2	L-4.3	
工作波长范围		nm	1261~1360		1293~ 1334	1274~ 1356	1430~ 1580	1300~ 1325	1296~ 1330	1280~ 1335	1302~ 1318	1480~ 1580	1480~ 1580
发送机 在 S 点 特性	光源类型	—	MLM	LED	MLM	MLM	SLM	MLM	MLM	SLM	MLM	SLM	SLM
	最大均方根谱宽	nm	14.5	35	4.00	2.50	—	2.00	1.70	—	<1.70	—	—
	最大 20dB 谱宽	nm	—	—	—	—	1.00	—	—	1.00	—	<1.00*	1.00
	最小边模抑制比	dB	—	—	—	—	30.00	—	—	30.00	—	30.00	30.00
	最大平均发送功率	dBm	—8	—8	—8	—8	—8	2	2	2	2	2	2

续表 7

项 目		单 位	数 值									
发送机 在 S 点 特性	最小平均发送功率	dBm	-15	-15	-15	-15	-3	-3	-3	-3	-3	-3
	最小消光比	dB	8.2	8.2	8.2	8.2	10	10	10	10	10	10
SR 点 光通道 特性	衰减范围	dB	0~7	0~12	0~12	0~12	10~24	10~24	10~24	27	10~24	10~24
	最大色散	Ps/nm	1314	46	74	NA	92	109	NA	109	*	NA
	光缆在 S 点的最小回波 损耗(含有任何活接头)	dB	NA	NA	NA	24	20	20	20	24	24	20
	SR 点间最大离散 反射系数	dB	NA	NA	NA	-27	-25	-25	-25	-25	-27	-25
接收机 在 R 点 特性	最差灵敏度	dBm	-23	-28	-28	-28	-28	-28	-28	-28	-28	-28
	最小过载点	dBm	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8
	最大光通道代价	dB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	接收机在 R 点的 最大反射系数	dB	NA	NA	-27	-27	-14	-14	-14	-14	-27	-14

注:NA 表示不做要求。* 表示待定。

续表 8

项 目		单 位	数 值							
SR 点 光通道特性	衰减范围	dB	0.7	0~12	0~12	0~24	26.5	10~24	28	10~24
	最大色散	Ps/nm	12	NA	*	NA	216	1200~ 1600	1600	*
	光缆在 S 点的最小回波 损耗(含有任何活接头)	dB	24	24	24	24	24	24	24	24
	SR 点间最大离散 反射系数	dB	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27
接收机 在 R 点特性	最差灵敏度	dBm	-18	-18	-18	-27	-28	-28	-28	-27
	最小过载点	dBm	-3	0	0	-9	-9	-9	-9	-9
	最大光通道代价	dB	1	1	1	1	1	2	2	1
	接收机在 R 点的 最大反射系数	dB	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27

注:NA 表示不做要求。* 表示待定。

8.2.5 本条对传输系统误码特性做出了相关规定。

1 《SDH 本地网光缆传输工程设计规范》YD/T 5024—2005 第 12.2 节给出了 SDH 系统的误码指标要求,共分 27500km、280km 和 50km 三种假设参考通道,并分长期系统指标(测试时间不少于 1 个月)和短期系统指标。长期系统指标一般用于网管对系统进行长期监测,本规范从验收测试的角度选取第 12.2.5 条 SDH 工程数字段的短期系统误码指标。验收测试时,一般选用数字段 24h 无误码。

8.2.7 SDH 系统提供的保护倒换方式有线路保护倒换、复用段倒换环保护倒换、通道倒换环保护倒换、多环或子网保护倒换,为了验证实际系统采用的保护倒换方式有效并且倒换时间满足要求,应在设计要求的保护倒换方式进行下进行测试。

8.2.8 《基于 SDH 的多业务传送节点技术要求》YD/T 1238—2002 对基于 SDH 的多业务传送节点提出了以太网性能指标,但并未给出具体的数值,故本规范以设计要求为准,最终目标是满足应用系统的业务需求。

9 公务电话系统

9.1 一般规定

9.1.1 《地铁设计规范》GB 50157—2013 第 16.4.1 条提出,公务电话系统应由公务电话交换设备、自动电话及其附属设备组成。

9.2 公务电话系统性能检测

主控项目

9.2.2 忙时呼叫尝试次数(BHCA)用延伸法测试时方法为:

(1)按图 1 连接,将被测交换设备不同用户模块的用户接入用户模拟呼叫器。

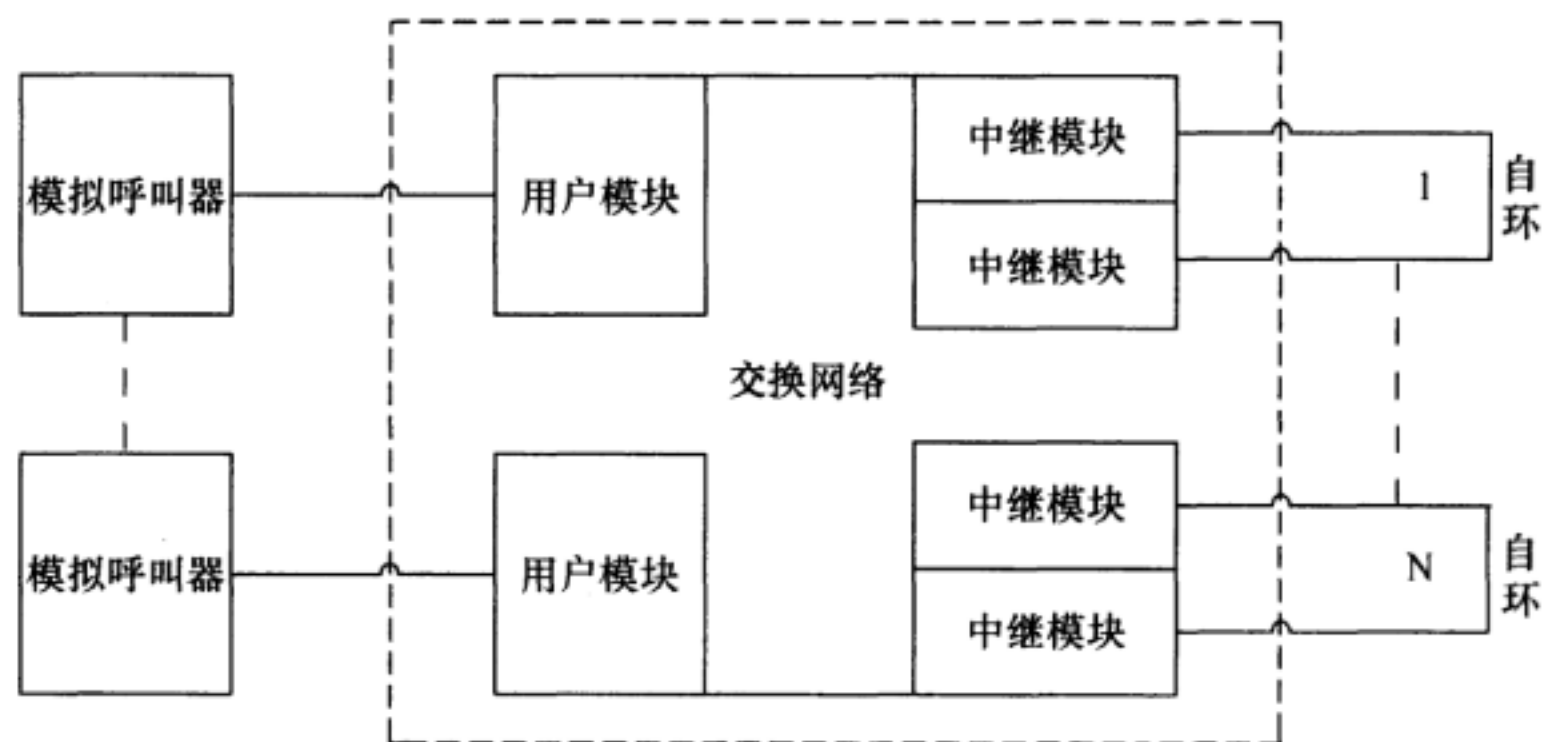


图 1 BHCA 测试连接示意图

(2)对用户模拟呼叫器设置相关的呼叫参数,并将模拟呼叫器各计数器清“0”。

(3)在交换设备未加入任何话务时,观察并记录处理占用率。

(4)每台呼叫器先开放少量用户进行呼叫 1h 后停止,观察并

记录处理机占用率,从模拟呼叫器上记录呼叫总次数及故障次数。

(5)逐步增加开放每台呼叫器用户数量,启动模拟呼叫器,重复步骤(4),分别记录各种话务情况下处理机的占用率和呼叫总次数及故障次数。

(6)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。

(7)对于具有显示接续延时时间的被测交换设备,应在各测点测,同时观察记录各类处理的延迟时间,应符合要求。

(8)根据实测各测试点记录的处理机占用率和呼叫总次数,绘出忙时呼叫尝试次数(BHCA)与处理机占用率曲线图2,根据所绘曲线找出呼叫限制点,对应限制点的忙时呼叫尝试次数(BHCA)值即为实测值,应符合设计要求。

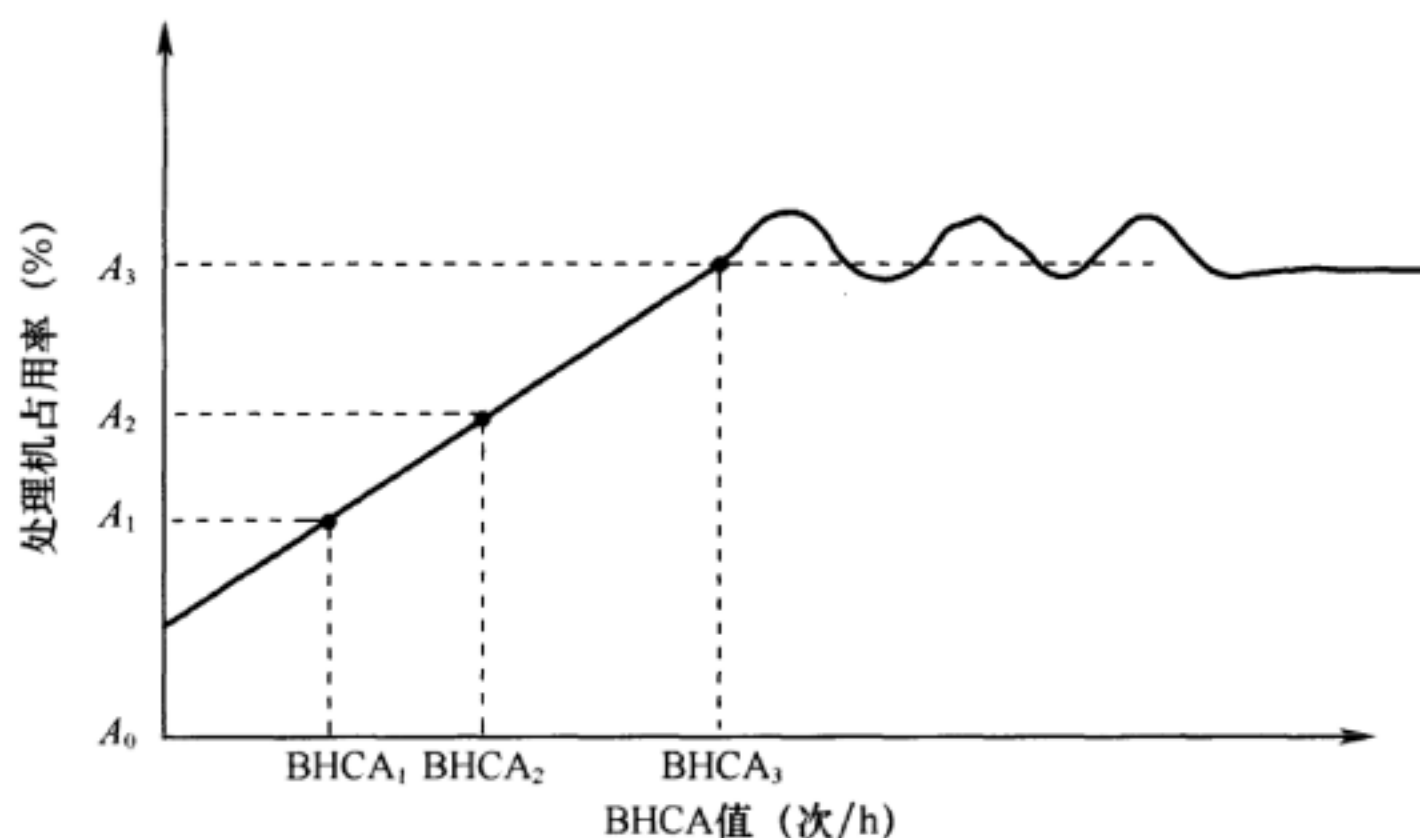


图2 BHCA与处理机占有率曲线

BHCA测试现场条件不具备时,可以采用厂验的方法,现场检查出厂检验报告。

9.2.3 依据《地铁设计规范》GB 50157—2013 第 16.4.7 条,公务电话交换机至所管辖范围内的地区用户线传输衰耗不应大于 7dB。传输衰耗直接影响用户的通话质量,本条按类别进行选测,确保各种情况下的用户线均能满足衰耗要求。本线是指本条线路中直接公务电话交换机用户,车站远端模块是指本条线路公务电话交换机下挂车站远端模块用户,与地铁其他线是指本条线路公务电话交换机或车站远端模块的用户应用在换乘站等地铁其他线远距离处所情况。

9.3 公务电话系统功能检验

主控项目

9.3.1 本条对公务电话系统的话音业务功能做了相关规定。

2 依据《地铁设计规范》GB 50157—2013 的第 16.4.3 条,公务电话交换网与公用网本地电话局的连接方式宜采用全自动呼出、呼入中继方式,并纳入本地公用网的统一编号。

9.3.2 本条对公务电话系统的下列非话业务功能做了相关规定。

3 依据《地铁设计规范》GB 50157—2013 第 16.4.4 条,公务电话系统应具备综合业务数字网络功能,宜预留数据信息业务功能等。

9.3.5 公务电话系统及其附属设备主要是指公务电话交换机、网管、电脑话务台、计费系统、会议系统和录音机等有时间显示、记录和查询需要的设备,为达到系统内所有设备时间同步的目的。

10 专用电话系统

10.1 一般规定

10.1.1 依据《地铁设计规范》GB 50157—2013 第 16.5.2、16.5.3 条,专用电话系统应包括调度电话、站间行车电话、车站、车辆基地专用直通电话及区间电话。调度电话系统应由中心交换设备、车站(车辆基地)交换设备、终端设备、录音装置及网管设备等组成。

10.2 专用电话设备安装和配线

I 主控项目

10.2.1 依据《地铁设计规范》GB 50157—2013 的第 16.5.11 条,地铁通信系统可根据运营需求设置区间电话,供司机和区间维修人员与邻站值班员及相关部门联系通话使用。区间电话可纳入公务电话系统。本规范将区间电话编制在专用电话系统中,如果具体实施合同中区间电话纳入公务电话系统,验收标准内容同样适用。

II 一般项目

10.2.3 区间电话安装在潮湿隧道或露天高架区间内,故应做防水处理。

10.2.4 由于区间电话安装在轨行区,考虑涉及限界和行车安全因素特别提出本条。

10.3 专用电话系统性能检测

主控项目

10.3.3 BHCA 的测试方法见本规范第 9.2.2 条的条文说明。

10.4 专用电话系统功能检验

主控项目

10.4.1 《地铁设计规范》GB 50157—2013 第 16.5.8 条提出了调度电话的系统功能要求,本条为验证系统功能符合设计要求。

10.4.2 《地铁设计规范》GB 50157—2013 第 16.5.10 条,车站专用直线电话应提供行车值班员或站长与本站内运营业务有关人员进行通话联系。站区管辖内的道岔处可设置与车站值班员间的直通电话。车辆基地专用直通电话可根据作业性质设置行车指挥电话、乘务运转电话、段内调度指挥电话、车辆检修电话等。

本条实施时,应根据设计要求对涉及的上述直通电话类型分别试验。

10.4.3 《地铁设计规范》GB 50157—2013 第 16.5.9 条,站间行车电话应提供相邻车站值班员间办理有关行车业务联系。本条为验证符合设计功能。

10.4.7 《地铁设计规范》GB 50157—2013 第 16.5.3 条明确录音装置是专用电话系统调度电话的组成,对调度电话来说,录音是为了记录调度员和值班员之间的通话内容和时间信息,提供对调度指令的可追溯手段。

10.4.8 专用电话系统是组织指挥行车、运营管理及确保行车安全而设置的,因此,系统的可靠性要求非常高。本条给出了系统设计在保证专用电话系统可靠性方面采取的措施,以验证设计要求得到实现。

11 无线通信系统

11.1 一般规定

11.1.1 依据《地铁设计规范》GB 50157—2013 的第 16.3.1 条，“无线通信系统应提供地铁控制中心调度员、车辆基地调度员、车站值班员等固定用户与列车司机、防灾、维修等移动用户之间的通信手段”确定无线通信系统施工场所。

11.1.3 本条规定了无线通信系统验收前应检查确认的条件。

3 外部电磁环境会直接影响本系统场强覆盖检测结果的准确性，故要求检测前应确认外部电磁环境满足系统验收要求。

4 场强覆盖合格系统才能正常工作，才能保证系统的语音质量，故强调单呼、组呼通话质量模拟测试前应对场强覆盖进行检测。

11.1.4 要求天线杆(塔)安装作业人员经过专业培训，持证上岗，基于两方面的要求：一是天线杆塔会涉及登高，应通过专业机构培训持证上岗；二是天线杆塔施工有专业的安装要求，需要进行相应的施工技术培训。

11.2 天线杆(塔)安装

I 主控项目

11.2.6 《移动通信工程钢塔桅结构验收规范》YD/T 5132—2005 第 8.4.2 条提出了铁塔垂直度的要求：自立式塔架塔身中心垂直倾斜不得大于全塔高度的 1/1500；对于单管塔，桅杆中心垂直倾斜不得大于全塔高度的 1/750，并且要求垂直度要双向检测。

11.2.7 铁塔安装的检验，提出螺栓紧固度的检查在塔身上、中、下三部分抽验，是为了验证铁塔整体安装的牢固性。

11.2.10 本条对屋顶天线杆安装做了相关规定。

3 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343—2004 第 3.2.2 条,对雷电防护区划分见图 3:

直击雷非防护区(LPZ0_A):电磁场没有衰减,各类物体都可能遭到直接雷击,属完全暴露的不设防区。

直击雷防护区(LPZ0_B):电磁场没有衰减,各类物体很少遭受直接雷击,属充分暴露的直击雷防护区。

第一防护区(LPZ1):由于建筑物的屏蔽措施,流经各类导体的雷电流比直击雷防护区(LPZ0_B)减小,电磁场得到了初步的衰减,各类物体不可能遭受直接雷击。

第二防护区(LPZ2):进一步减小所导引的雷电流或电磁场而引入的后续防护区。

后续防护区(LPZn):需要进一步减小雷电电磁脉冲,以保护敏感度水平高的设备的后续防护区。

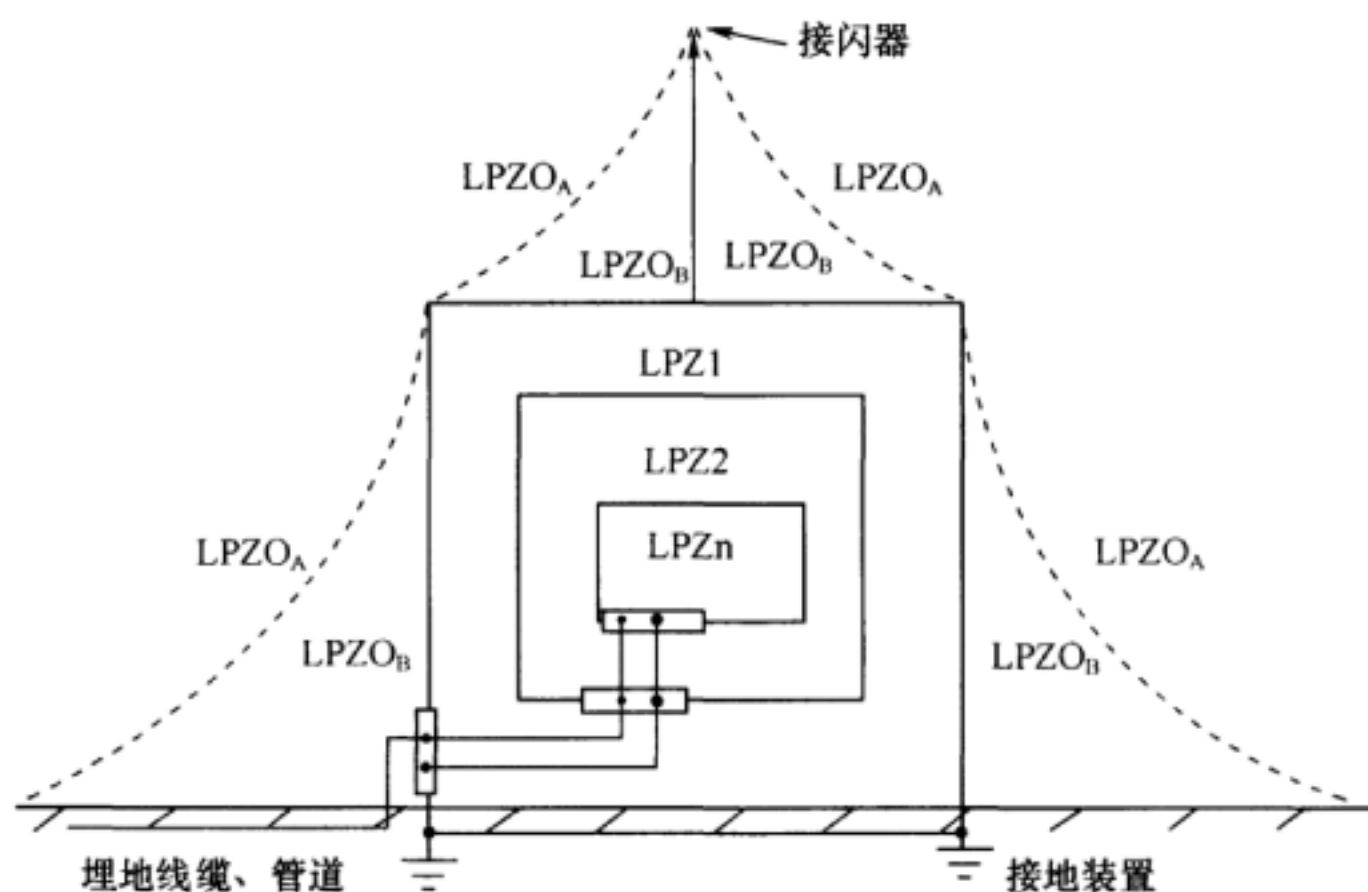




图 3 建筑物雷电防护区(LPZ)划分示意图

- 注:  表示在不同雷电防护区界面上的等电位接地端子板;
 表示起屏蔽作用的建筑物外墙、房间或其他屏蔽体;
---- 表示按滚球法计算 LPS 的保护范围。

11.3 天线、馈线安装

I 主控项目

11.3.4 本条对天线、馈线防雷做了相关规定。

2 馈线在室外部分的外防护层应有不少于3点的外防护层接地连接,分别为天线与馈线连接处、馈线离塔处、馈线引入机房入口处外侧。

天线连接处、离塔处工艺做法为从馈线的地线卡子引出线就近接引至铁塔避雷针接地扁钢,应确保接地卡子与天馈线连接处防水、防渗漏良好,馈线金属外护层的接地点应避开塔角和避雷针的防雷扁钢;馈线引入机房应在馈线洞外侧就近接地。

II 一般项目

11.3.6 天线与跳线接头一般均在室外,接头受潮会引起腐蚀并影响系统电气性能,故应进行防水密封处理,作滴水弯是避免雨水顺天线、馈线流至接头处。

11.3.7 施工造成的馈线弯曲、扭曲会影响其电气特性,增加损耗,故要求布放、引入应平顺牢固;敷设路由合理主要也是尽量做到路径短捷,保证合理的弯曲半径。最小弯曲半径应符合所用馈线的工程技术参数要求,一般根据使用的馈线型号规格可以查相应产品技术规范中给出的弯曲半径要求。本处列出常用馈线的最小弯曲半径如表9,以供参考使用。

表9 常用馈线弯曲半径

规格	最小弯曲半径 (单次弯曲)(mm)	最小弯曲半径 (多次弯曲)(mm)
HCTAY-50-32 1 $\frac{1}{4}$ "馈线	200	380
HCTAY-50-23 $\frac{7}{8}$ "低损耗馈线	150	275
HCTAY-50-22 $\frac{7}{8}$ "馈线	140	250

续表 9

规格	最小弯曲半径 (单次弯曲)(mm)	最小弯曲半径 (多次弯曲)(mm)
HCTAY-50-21 $\frac{7}{8}$ "软馈线	90	130
HCAAY-50-12 $\frac{1}{2}$ "馈线	80	125
HCAHY-50-9 $\frac{1}{2}$ "超柔	17	55

11.4 无线通信设备安装和配线

主控项目

11.4.6 通信载设备安装、布线,目前大部分由车辆厂在总装和整体装车调试时完成,由通信专业和车辆专业共同确定安装要求。

11.5 无线通信设备性能检测

主控项目

11.5.1 射频输出功率、发射频偏、调制矢量误差是对发射机的指标要求,接收灵敏度是对接收机的指标要求。考虑到现场基站测试误码比较困难,因此接收机灵敏度指标可以在厂验时测试,现场检查出厂检验报告。《数字集群通信工程技术规范》GB/T 50760—2012 第 6.2.6 条提出了基站子系统设备性能指标检验项目。

11.5.2 直放站设备的性能测试项目参考《900/1800MHz TDMA 数字蜂窝移动通信网直放站技术要求和测试方法》YD/T 1337—2005 第 6 章的内容。考虑到直放站在工程中近端机和远端机一般位于不同地点,因此测试中选取了适合工程实际并且能反映设备指标的测试项目,包括射频输出功率,输入、输出光功率,光接收动态范围,增益等。

11.5.3 手持台和车载台的性能测试项目参考《数字集群移动通信系统体制》SJ/T 11228—2000 第 10.1.1.1 款的内容。测试方

法可以参考 *Terrestrial Trunked Radio (TETRA), Conformance Testing Specification, Part 1: Radio* ETSI EN 300 394—1 第 10 章的内容。

11.5.4 场强覆盖要求依据《地铁设计规范》GB 50157—2013 第 16.3.7 条的规定。

为保证测试数据的有效性,在站台、站厅、车辆段、室内采用定点测试,主要考察测试场景内的场强覆盖面;对区间线路,场强覆盖既要考虑沿区间线路的覆盖面的问题,同时要考虑列车的移动性问题,因此采用移动测试的方法。

11.5.5 依据国家标准《数字集群通信工程技术规范》GB/T 50760—2012 第 6.2.7 条对通话质量模拟测试的要求规范。

语音测试呼叫类型为单呼、组呼及紧急呼叫。

语音质量 = $[RxQual(0 \text{ 级} + 1 \text{ 级} + 2 \text{ 级})] \times 1 + [RxQual(3 \text{ 级} + 4 \text{ 级} + 5 \text{ 级})] \times 0.7$, 应统计不同语音业务的语音质量。

切换失败率仅进行区间线路测试。

平均呼叫建立时延这个指标直接反映了用户接通呼叫的时延,本指标规定参考铁道行业标准《高速铁路通信工程施工质量验收标准》TB 10755—2010 第 11.13.3 条的相关内容。

切换是指在呼叫进程中从一个无线信道转至另一个无线信道的动作。切换使得呼叫能够继续进行,从而将呼叫转到其他的无线资源。本规范提出的切换失败率指标参考了《高速铁路通信工程施工质量验收标准》TB 10755—2010 第 11.13.3 条的相关内容。

11.6 无线通信系统功能检验

11.6.4 二次开发功能应符合设计文件等相关技术文件要求。二次开发功能一般包括:开机自检、自动校时、录音、广播、车次号输入等。

11.6.5 调度台设备的显示功能一般包括显示车载台终端的状

态、显示当前通话组的组成员信息、显示各种呼叫信息等。

11.6.6 系统功能参考了《数字集群移动通信系统体制》SJ/T 11228—2000 第4章的相关内容。用户终端业务包括调度语音业务(单呼、组呼)和电话互连业务;承载业务包括电路方式数据业务、短数据业务和分组数据业务;呼叫种类可分为单呼、组呼(包括组呼和全呼);区域选择是指可以规定调度呼叫的工作区域;优化呼叫是指用户呼叫具有优先级,优先级应包含若干个等级,呼叫时用户按其等级可以排在低一级用户前,排队等候接入信道;预占优先呼叫是指当系统繁忙时,具有预占优先权的用户可以使优先级最低的通信断开以继续其接续过程。预占优先也可以有若干级,预占优先呼叫等同于“紧急呼叫”;滞后进入是指在群呼过程中,迟来的成员可以加入一个正在进行中的群呼;动态重组是指允许调度台利用无线方式,对用户重新编组;自动重发是指主叫用户按下呼叫发送键后,如未被控制中心确认,移动台能重发数次呼叫请求;限时通话是指系统可以限制移动台通话时间;超出服务区指示是指移动台接收信号强度低于某值时,移动台显示该台超出服务区;呼叫显示是指显示主叫方或被叫方的识别码;主叫/被叫显示限制是指不显示主叫方或被叫方的识别码;呼叫提示是指在繁忙用户台上显示其他呼入的主叫方的识别码;讲话方识别显示是指组呼之中用户台显示讲话方识别码;无条件呼叫转移是指允许用户台把所有的呼叫转移至另一个用户台或者有线台;遇忙呼叫转移是指当用户台繁忙时将呼叫转移;用户不可及时呼叫转移是指当用户台关机或超出服务区时将呼叫转移;无应答呼叫转移是指被叫用户台无应答时将呼叫转移至另一个用户台或者有线台;缩位寻址是指缩位拨号;至忙用户的呼叫完成是指当呼入至繁忙用户时,在主叫退出之前一直等待到用户空闲为止;至无应答用户的呼叫完成是指当呼入至无应答用户时,在主叫退出之前一直等待到用户空闲为止;呼叫限制是指按用户设定的清单限制呼入/呼出能力;移动台遥毙/复活是指系统利用无线方式使某移动台(或非法用户)

失效/重新有效;故障弱化是指基站与交换节点连接失败(失效)时,基站仍能继续通信,但系统不提供全功能服务;虚拟专网是指系统为群体用户提供专用调度台,组成专用虚拟网;直通工作方式:应支持直通工作方式;二次开发功能一般包括开机自检、自动校时、录音、广播、车次号输入等;录音功能用来记录调度员的通话信息。

12 视频监视系统

12.2 视频监视设备安装和配线

I 主控项目

12.2.1 关于监视目标,在安装和调试过程中,应检查并调整固定摄像头的监视方向,验收时检查主要监视区域应位于图像中部,站台监视器合成图像平齐,视角与场景满足设计要求。

12.3 视频监视系统性能检测

主控项目

12.3.3 本条依据《民用闭路监视电视系统工程技术规范》GB 50198—2011第3.1.9条作出相关规定,该规范第5.4.2条同时给出了模拟电视图像质量的主观评价方法和要求。系统指标达到本规范表12.3.3要求和第2款~第5款规定,则模拟电视系统的图像质量为4分。

1 依据《民用闭路监视电视系统工程技术规范》GB 50198—2011第5.4.1条给出的模拟电视系统五级损伤制评分分级如表10。

表10 模拟电视系统五级损伤制评分分级表

图像质量损伤的主观评价	评分分级
图像上不觉察有损伤或干扰存在	5
图像上稍有可觉察的损伤或干扰,但并不令人讨厌	4
图像上有明显的损伤或干扰,令人感到讨厌	3
图像上损伤或干扰较严重,令人相当讨厌	2
图像上损伤或干扰极严重,不能观看	1

3、4 清晰度和灰度指标,在测试中可分别进行观察,不必兼

顾,并且允许调节监视器的对比度和亮度。

5 各路视频信号输出电平(即监视器输入端电平) $1V_{p-p} \pm 3dB$ VBS,是指视频信号发生器发送用图像信号、消隐脉冲和同步脉冲组成的全电视信号时测得的。

实际使用中,会遇到需要监视低照度画面的情况,此时只有能辨认监视画面物体的轮廓,就认为是可用图像。第6款中所指的信噪比25dB是在监视画面主观评价为可用画像时的实测数据。

12.3.4 本条依据《民用闭路监视电视系统工程技术规范》GB 50198—2011第3.1.10条规定,该标准第5.4.4条同时给出了数字电视图像质量的主观评价方法和要求。

1 依据《民用闭路监视电视系统工程技术规范》GB 50198—2011第5.4.3条给出的数字电视系统五级损伤制评分分级如表11。

表 11 数字电视系统五级损伤制评分分级表

图像质量损伤的主观评价	评分分级
不觉察	5
可觉察,但并不讨厌	4
稍有讨厌	3
讨厌	2
非常讨厌	1

2 对于不同内容和纹理的图像,在一定的压缩比下,若峰值信噪比(PSNR)大于32dB,均可在不损失最低频信息的同时较好地保持图像中丰富的高频信息,数字电视的图像质量良好并为4分以上。

5 由于经智能化处理的图像需要在图像上标示监视图像的区域或物体,这样就无法用信噪比等指标来衡量。

12.4 视频监视系统功能检验

12.4.1 本条对中心与车站级视频控制系统应符合设计要求的功

能做了相关规定。

1 云台操控(PTZ)转动包括水平及垂直转动与镜头的拉伸。

4 图像上应能够叠加图像编号/地点,时间和日期等信息。

图像上信息显示位置应可设置。

13 广播系统

13.3 广播系统性能检测

主控项目

13.3.1~13.3.4 考虑到播音控制盒、功率放大器、语音合成器、扬声器、音柱等,其性能测试对测量设备及建筑声学环境要求较高,现场不具备测试条件,故本规范提出性能指标现场检查出厂检验报告的方法。

13.3.5 最大声压级是指在广播服务区内各测量点测得的最大稳态峰值声压级。

实际最大声压级测试时,系统中播放粉红噪声,一般把系统增益置于最高可用增益(当系统不会产生“啸叫”时,置于系统最大增益的-6dB处),在选定的测量点上测出稳态峰值声压级,取各测试点的平均值为该系统的最大声压级。

通常人声鼎沸、交通繁忙地区的背景噪声约为75dB,为保证15dB的信噪比,有用信号应达到90dB。但在取系统最大增益-6dB情况下,最大声压级在84dB以上即可应付恶劣的环境。

13.3.6 依据国家标准《公共广播系统工程技术规范》GB 50526—2010第2.0.25条的定义,声场不均匀度是指广播服务区内各测量点测得的声压级的最大差值。《公共广播系统工程技术规范》GB 50526—2010第5.4节要求声场不均匀度测量方法应符合下列规定:

(1)公共广播系统服务区内的每一个厅堂或每一个房间应分别测量。

(2)在公共广播系统设备的线路输入端口,输入宽带粉红噪声电信号(见图4),其电平应等于设备标称的额定输入电平。

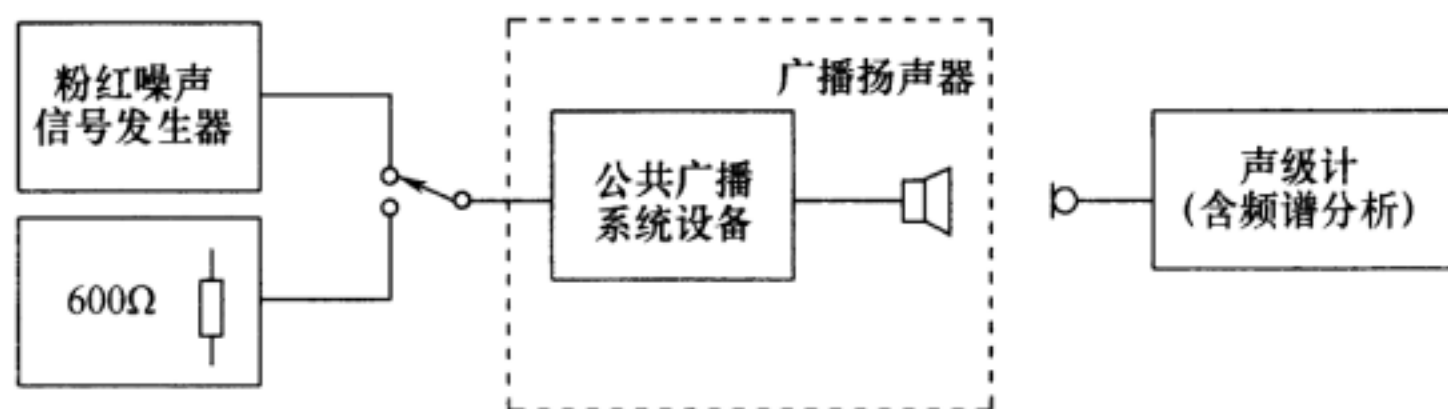


图4 公共广播系统电声性能测量原理

(3)调节公共广播系统增益,并使广播服务区内测量点的声压级测试时,测量点现场的信噪比不小于15dB。

(4)在服务区内选定的测量点测量各点的宽带稳态有效值声压级。

(5)广播服务区内各测量点之间宽带稳态有效值声压级的最大值和最小值之差,即为该服务区的声场不均匀度。

14 乘客信息系统

乘客信息系统在《地铁设计规范》GB 50157—2013 中没有纳入通信系统里,但目前没有专业层面的验收规范,故本规范考虑城市轨道交通通信工程验收的实际需要及本规范的使用习惯,仍将乘客信息系统纳入通信系统中。

14.2 乘客信息系统设备安装和配线

主控项目

14.2.4 显示器安装在地铁站厅站台等公共区间,容易受到外力损伤,并且采用吊装等方式固定显示器时,出线悬挂在空中也易受力,故要求采取机械防护措施,一般会用金属管或有一定强度的塑料管进行防护。

14.3 乘客信息系统性能检测

主控项目

14.3.3~14.3.5 乘客信息系统除了满足基本的列车多媒体播放、广播、视频监控功能外,还包括实现自身系统的车内视频监控、多媒体播放、司机乘客广播、对讲等功能;另外还需要和地面乘客信息系统设备相互连接,才能实现信息互动。地面乘客信息系统需要通过车地通信网络传输并播放乘客须知、媒体新闻、广告等实时动态信息。只有在保证整个网络带宽富裕情况下,地面乘客信息系统才能与列车乘客信息系统相结合,将车辆内部图像、车辆故障信息等实时上传到控制中心,充分保障列车的行车安全。因此,轨道交通乘客信息系统传输网络包括地面主干网、车地通信网和车载网三部分,本规范在规范规定系统性能验收指标时提出了针对这

三部分的网络性能指标。

对乘客信息系统地面主干网来说,吞吐量、丢包率、时延是网络性能评判的基本指标,目前针对承载轨道交通乘客信息系统的网络性能并未形成全国统一的定性指标,本标准提出以满足设计要求为主的判定原则。

对乘客信息系统车地通信网来说,除了吞吐量、丢包率、时延外,无线信号覆盖强度、漫游切换时延是目前技术条件下影响整个网络带宽的瓶颈,尤其是高清数字电视在轨道交通里面的推广应用,加上流媒体技术和移动实时视频播放的要求,更是对车地无线网提出了挑战,因此在系统验收时需要进行把控。

对乘客信息系统车载网来说,除了吞吐量、丢包率、时延外,本规范提出了环网切换响应时间,主要是基于为保证行驶中的车载网络安全,一般在系统设计时车载网会设置 2 套设备互为备用。发生切换时的切换响应时间应足够小以保证系统实时传输图像不受影响或信息传输不中断。

14.3.6 图像质量是评价乘客信息系统质量的最直接的方法,对轨道交通乘客信息系统来说,需要确认地面、车载图像质量均符合设计要求。

14.4 乘客信息系统功能检验

主控项目

14.4.2、14.4.3 这两条对车站子系统和控制中心应符合设计要求的功能做了规定。

乘客信息系统接口功能指与外部系统接口的功能,主要有:

- (1)与通信系统的传输、时钟、电源等。
- (2)在车站与广播系统的联动功能,在紧急情况下接收广播系统的触发信息,并显示与广播内容一致的信息等。
- (3)与车辆的接口:车载数据接口等。
- (4)与信号专业的接口:接受信号系统 ATIS 提供的列车进出

站信号,以及列车调停、折返、回库等信息功能中向乘客提供的列车到站时间信息。

(5)与综合监控系统接口:向综合监控系统提供车站设备的工作状态、故障报警信息,接受综合监控系统对 PIS 系统设备的管理及控制,并可触发车站及列车信息显示设备进行紧急信息等的发布。

(6)与信息源接口:数字电视、无线电视、有线电视等外部信息源。

15 时钟系统

15.2 时钟系统设备安装和配线

主控项目

15.2.7 时钟系统采用的接口不同,其允许的布线长度也不同。一般的时间同步信号接口类型如表 12。

表 12 时间同步信号类型及接口

时间信号类型	连接形式	物理接口类型
IRIG-B(AC)码	双绞线,1kHz	双绞线直连
IRIG-B(DC)码(即 DCLS)	64K 或 2M DDN 专线	RS-485/RS-422 接口
	双绞线	RS-485/RS-422 接口, 双绞线直连
NTP	专用 IP 网	10/100Mbit/s RJ45
	五类网线	
	MSTP 传输网点对点	
1PPS	同轴电缆	RF 接口;BNC
	双绞线	RS-422
串行口 ASC II 字符串	双绞线	RS-232 接口
	双绞线	RS-485/RS-422 接口

15.3 时钟系统性能检测

主控项目

15.3.1 定时准确度指采用秒脉冲(1PPS)测试时,接收设备定时输出相对于世界协调时(UTC)的偏差。

15.3.3 绝对跟踪准确度是指时间同步设备在有时间信号输入时,时间同步设备输出接口的时间相对协调世界时(UTC)的

偏差。

相对守时准确度是指时间同步设备在接收不到时间同步信号时,时间同步设备采用自身的时钟及技术进行守时,设备输出接口的时间相对原来输入的时间同步信号的偏差。

时钟设备的同步周期是指时间同步设备相邻两次申请校时的时间间隔。同步周期检测主要用于验证时间同步设备向时间源设备申请校时的时间间隔是否符合设计要求,同时也用来监控当前网络内时间同步设备的同步状态。

NTP 接口处理能力是指时间源设备接收到大量时间同步设备并发请求的时间同步信息时,其 NTP 接口每秒最大正常接收、处理时间同步信息的数量。

16 办公自动化系统

轨道交通办公自动化系统为运营和管理提供电子办公、信息发布、日常运作、资源管理、人员交流的信息平台。通信系统负责办公自动化系统的网络搭建,未包含应用服务及信息平台的要求。

16.1 一般规定

16.1.1 依据《地铁设计规范》GB 50157—2013 第 16.9.3 条,办公自动化系统可在各线路控制中心、车站、车辆基地设置数据网络设备,在与地铁运营相关办公场所应设置用户终端设备。

16.1.3 《地铁设计规范》GB 50157—2013 第 16.9.4 条规定,办公自动化系统宜利用传输系统作为主干传输网络,用户终端设备可通过综合布线系统接入网络设备。现行国家标准《综合布线系统工程验收规范》GB 50312 对综合布线的验收规范适用地铁的综合布线工程,故本规范直接引用。

16.2 数据网络性能检测

主控项目

16.2.3 《地铁设计规范》GB 50157—2013 第 16.9.5 条提出办公自动化系统应设置完善的网络安全措施,故本规范相应地提出了防火墙的性能要求。

17 通信集中告警系统

为与轨道交通其他告警系统区别,本规范统称“通信集中告警系统”,是指采集专用通信各子系统的设备故障信息,并进行记录和告警的系统。

《地铁设计规范》GB 50157—2013 第 16.11.1 条规定:专用通信系统宜设置集中告警系统。

通信集中告警系统是利用计算机网络技术和计算机本身的数据处理能力,将通信系统中各子系统的有关故障告警信息集中在故障集中监视系统终端上进行显示,能及时收集全线通信设备故障告警信息,实现不同等级故障的分级显示,并具有声音告警显示、记录和打印功能,以期迅速组织力量进行维修,确保通信畅通和功能恢复正常,满足列车运行对通信的需求。

17.1 一般规定

17.1.2 正确的工序是保证系统准确性的前提,集中告警系统本身就是采集子系统的设备故障信息,为了减少由于接收到的其他子系统非正常告警信息而引起系统误告警,此处要求通信集中告警系统验收应在通信各子系统验收合格,告警网络通道传输正常、网管数据配置正确的情况下进行。

17.2 通信集中告警系统性能检测

主控项目

由于轨道交通通信集中告警系统是个新开发应用的系统,目前没有形成统一的技术标准或规范,故本规范在规范系统性能项要求时,主要参考了《铁路通信综合网络管理系统技术条件

(V1.0)》，并且以指标符合设计要求为主。

17.2.1 本条是对系统响应能力的评判指标。

1 告警响应时间,指网络设备运行正常情况下,通信集中告警系统的告警最长响应时间(从各子系统上传告警到通信集中告警系统显示告警)。

17.2.2 系统对采集后数据处理的准确性是对系统采集及处理能力的评判指标。

17.2.3 系统存储能力和存储时间是对系统存储能力的评判指标。一般包括:

(1)联机存储能力:

1)系统的磁盘阵列容量能够保证配置数据存储时间;

2)原始告警数据存储时间;

3)经网管处理后的报表数据、分析数据在系统中存储时间;

4)经用户设定为重要的数据(如与分析预测相关的数据)的长期保存。

(2)脱机存储能力:经网管处理后的数据可在磁带机或磁盘中长期保存时间。

17.3 通信集中告警系统功能检验

主控项目

17.3.2 通信集中告警系统的显示、告警、存储、检索功能,为告警信息处置、追溯和分析提供必要的手段,因此需要对这些基本功能进行检查确认。

17.3.3 统一加注时间主要针对通过加装采集设备采集到不能自带时间的信息(如温度、湿度、风扇等),通过加注时间以达到系统内所有设备和信息时间同步的目的。

18 民用通信引入

18.1 一般规定

考虑到目前轨道交通民用通信引入系统基本由运营商投资、建设和管理,因此在验收时,本规范主要提出民用通信引入系统在轨道交通施工场地内的安装要求。民用通信引入系统的性能和功能验收,以运营商和设计的要求为主,本规范从城市轨道交通建设管理的角度,提出系统干扰的限制性要求。

18.1.1 民用通信引入在轨道交通主要考虑地下车站和地下区间的信号覆盖,但考虑民用通信传输和电源等施工,故施工场所包括控制中心、车辆基地、车站、区间等。

18.1.3 目前轨道交通民用通信引入系统的管线运用原则上由轨道交通方面提供相应的资源,如需要改建或扩建管线部分,以及涉及既有管线运用时,其施工验收遵循本规范第4章的规定。

18.3 民用通信引入系统性能及功能验收

18.3.1 民用通信引入系统的性能、功能验收符合设计要求,只是一条原则性要求,考虑到民用通信引入主要为公网用户提供服务,因此在具体验收时,由建设运营单位根据具体的项目,选择采用相应的行业标准或国家标准。

相应的标准主要有:《900/1800MHz TDMA 数字蜂窝移动通信网工程验收规范》YD/T 5067—2005、《数字蜂窝移动通信网 CDMA 工程验收规范》YD 5172—2015、《数字蜂窝移动通信网 WCDMA 工程验收规范》YD/T 5173—2015、《数字蜂窝移动通信网 TD-SCDMA 工程验收规范》YD/T 5174—2015、《无线通信室内覆盖系统工程验收规范》YD/T 5160—2015 等。

18.3.2 杂散发射指必要带宽外的单个或多个频点上的发射。可以减小其电平而不影响相应的信息传输。杂散发射包括:谐波发射、寄生发射、互调产物及变频产物,带外发射除外。杂散干扰主要是由于接收机的灵敏度不高造成的。发射机输出信号通常为大功率信号,在产生大功率信号的过程中会在发射信号的频带之外产生较高的杂散。如果杂散落入某个系统接收频段内的幅度较高,则会导致接收系统的输入信噪比降低,通信质量恶化。

地铁环境内的无线系统目前不仅有无线调度通信系统和民用无线通信引入,还有其他系统如信号系统、乘客信息系统等采用无线技术,因此,需要针对不同的系统进行验证测试,确保各系统的质量。

《无线电设备杂散发射技术要求和测量方法》YD/T 1483—2006 第 6 章提出了无线电设备杂散发射的限值指标。

19 公安通信

《地铁设计规范》GB 50157—2013 第 16.13.1 条规定:地铁公安通信系统宜由公安视频监视系统、公安无线通信引入系统、公安数据网络、公安电源系统等组成。

19.5 公安无线通信引入

19.5.3 本条对应符合设计要求的公安无线通信引入的功能做了相关规定。

1 射频输出功率、发射频偏、调制矢量误差是对发射机的指标要求,接收灵敏度是对接收机的指标要求。考虑到现场基站测试误码比较困难,因此接收机灵敏度指标可以在厂验时测试,现场检查出厂检验报告。

《数字集群通信工程技术规范》GB/T 50760—2012 第 6.2.6 条提出了基站子系统设备性能指标检验项目。测试方法可以参考 *Terrestrial Trunked Radio (TETRA), Conformance Testing Specification, Part 1: Radio* ETSI EN 300 394-1 第 10 章的内容。

2 直放站设备的性能测试项目是参考了《900/1800MHz TDMA 数字蜂窝移动通信直放站技术要求和测试方法》YD/T 1337—2005 第 6 章的内容,考虑到直放站在工程中近端机和远端机一般位于不同地点,因此测试中选取了适合工程实际,并且能反映设备指标的测试项目,包括射频输出功率,输入、输出光功率,光接收动态范围,增益等。

3 POI 设备的性能检验项目是参考了行业标准《无线通信室内信号分布系统 第 5 部分:无源器件技术要求和测试方法》

YD/T 2740.5—2014。

4 依据《地铁设计规范》GB 50157—2013 第 16.13.3 条的规定:公安无线通信引入系统应覆盖地铁范围内地下车站及隧道空间。测试方法同第 11.5.4 条的条文说明。

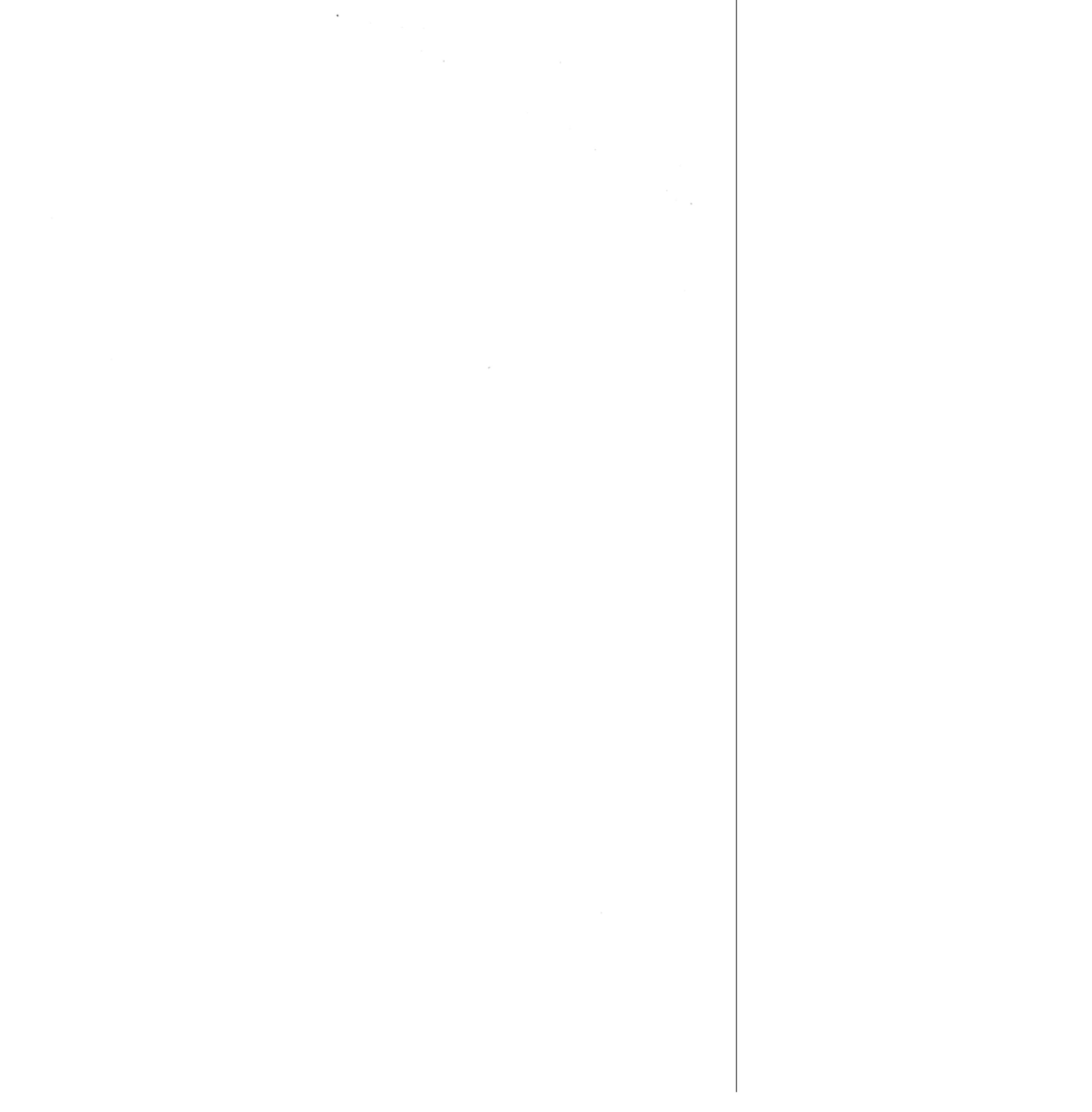
19.6 公安视频监视系统

19.6.2、19.6.3 依据《地铁设计规范》GB 50157—2013 第 16.13.2 条的规定:公安视频监视系统应满足公安部门对车站范围监视的需要,可在地铁公安分局、地铁派出所及车站公安值班室进行监视。当有条件时,公安视频监视系统可与专用通信视频监视系统合设。本规范对公安视频监视系统的安装验收要求直接引用专用通信视频监视系统的相关要求。

20 单位工程质量验收

本章将原来的单位工程质量控制资料核查、单位工程安全和功能检验资料核查及主要功能抽查、单位工程观感质量检查作为一个章节,使本规范更便于理解和操作使用。

20.0.4、20.0.5 观感质量验收,主要以观察、触摸或简单量测的方式进行,并由个人的主观印象进行判断。检查结果不是给出“合格”和“不合格”的判定,而是综合给出“好”、“一般”、“差”的质量评价。对于评价为“差”的检查点应通过返修处理等补救。



S/N:155182·0046



9 155182 004603

统一书号: 155182·0046

定 价: 41.00 元