

市域（郊）铁路施工质量验收规范
第 8 部分：通信工程

Specification for construction quality acceptance of suburban railway—
Part 8: Communication engineering

2024 - 07 - 01 发布

2024 - 08 - 01 实施

目次

前言 II

引言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 缩略语 1

5 总体要求 2

6 基本规定 2

7 通信管线 11

8 室内设备 18

9 通信线路 24

10 通信电源及接地 31

11 传输系统 36

12 办公自动化系统 40

13 无线通信系统 41

14 公务电话系统 47

15 专用电话系统 48

16 视频监控系统 49

17 时钟系统 53

18 广播系统 56

19 乘客信息系统 58

20 集中告警系统 61

21 安防集成平台 62

22 公安通信系统 64

附录 A（资料性） 施工现场质量管理检查记录表 66

附录 B（资料性） 检验批质量验收记录 67

附录 C（资料性） 分项工程质量验收记录 68

附录 D（资料性） 分部工程质量验收记录 69

附录 E（资料性） 单位工程综合质量核查记录表 70

前 言

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

DB12/T 1332《市域（郊）铁路施工质量验收规范》分为以下10个部分：

- 第1部分：桥涵工程；
- 第2部分：隧道工程；
- 第3部分：车站工程；
- 第4部分：混凝土工程；
- 第5部分：路基工程；
- 第6部分：轨道工程；
- 第7部分：电力和牵引供电工程；
- 第8部分：通信工程；
- 第9部分：信号工程；
- 第10部分：综合监控和自动售检票工程。

本文件是DB12/T 1332的第8部分。

本文件由天津市交通运输委员会提出并归口。

本文件起草单位：天津轨道交通集团有限公司、天津铁路建设投资（控股）集团有限公司、天津市地下铁道集团有限公司、天津市市域郊铁路建设发展有限公司、天津城市轨道咨询有限公司、通号工程局集团有限公司。

本文件主要起草人：马运康、龙赤字、陈云、许鑫、韩润泽、马超、朱志成、王海政、胡斌、程景奇、侯春繁、李生海、郭君霞、赵银柏、王光宇、陈敏、康文正、包飞虎、孙桦青、李笑春、余昕芳、张挺。

引 言

为了提高天津市域（郊）铁路建设水平，指导天津市域（郊）铁路工程验收工作的顺利开展，保证市域（郊）铁路工程建设质量，加强对工程施工质量进行全过程控制和进场检验、隐蔽工程及关键工序的质量验收，统合市域（郊）铁路建设过程中参与建设活动的各个相关单位共同对检验批、分项、分部、单位对工程质量进行检验的标准和依据。

为便于根据标准和依据对工程质量是否达到合格做出判断，《市域（郊）铁路施工质量验收规范》共分为10个部分，共同构成我市市域（郊）铁路施工质量验收的技术依据。

市域（郊）铁路施工质量验收规范

第8部分：通信工程

1 范围

本文件规定了市域（郊）铁路通信工程的基本规定、总体要求、单位工程综合质量验收等的要求。

本文件适用于天津市域范围新建、改建和扩建，最高运行速度在100km/h～160km/h的市域（郊）铁路通信工程施工质量验收。对于最高运行速度大于160km/h的工程，可参照本文件执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 50382 城市轨道交通通信工程质量验收规范
- GB 51171 通信线路工程验收规范
- GB 50300 建设工程施工质量验收统一标准
- TB 10755 高速铁路通信工程施工质量验收标准

3 术语和定义

GB 50300、TB 10624界定的术语和定义适用于本文件。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件：

- FEC 前向纠错（Forward Error Correction）
- IP 互联网协议（Internet Protocol）
- MPLS 多协议标记交换（Multiprotocol Label Switching）
- ODU 光通道数据单元（Optical Channel Data Unit）
- OLP 光纤线路自动切换保护装置（Optical fiber Line auto switch Protection equipment）
- OPU 光通路净荷单元（Optical Channel Payload Unit）
- OSNR 光信噪比（Optical Signal to Noise Ratio）
- OTDR 光时域反射器（Optical Time Domain Reflector）
- OTN 光传送网（Optical Transport Network）
- OUT 光通路传送单元（Optical Channel Transport Unit）
- PCM 脉冲编码调制（Pulse Code Modulation）
- PDH 准同步数字系列（Plesiochronous Digital Hierarchy）
- PTN 分组传送网（Packet Transport Network）
- QoS 服务质量（Quality of Service）
- SDH 同步数字体系（Synchronous Digital Hierarchy）

SPD	浪涌保护器 (Surge Protection Device)
STM	同步传递模式 (Synchronous Transfer Mode)
STM-N	同步传送模块N级 (Synchronous Transport Module level N)
TDM	时分复用 (Time Division Multiplexing)
TPS	支路保护倒换 (Tributary Protection Switching)
UDP	用户数据报协议 (User Datagram Protocol)
UPS	不间断电源 (Uninterruptible Power Supply)
VPN	虚拟专用网 (Virtual Private Network)
WDM	波分复用 (Wavelength Division Multiplexing)

5 总体要求

- 5.1 市域（郊）铁路通信工程验收应执行国家法律法规、相关标准，以及设计文件和本文件的要求。
- 5.2 市域（郊）铁路通信工程验收应做好资料的收集和整理，做到完整、准确，并按有关规定做好资料的归档管理工作。

6 基本规定

6.1 一般规定

- 6.1.1 建设各方应建立健全质量管理体系，相应的施工技术标准、施工质量检验制度。工程开工前应进行施工现场质量管理检查，并按附录表 A.1 填写施工现场质量管理检查记录表。
- 6.1.2 建设各方应建立健全安全生产管理体系，严格执行施工作业安全技术有关规程的规定，设置专门安全管理机构，配备专职安全管理人员，落实安全生产责任制，制定专项施工方案和应急预案。
- 6.1.3 建设各方应建立健全风险管理制度，做好风险计划、风险辨识、风险评估、风险评价和风险控制等风险管理工作，并制定专项方案和应急预案。
- 6.1.4 工程采用的设备及材料应按本文件规定进行进场检验，并符合下列规定：
- 按进场的批次进行检验，不合格的不得使用；
 - 规格、型号、数量符合设计文件和订货合同的要求；
 - 合格证、质量检验报告等质量证明文件，以及说明书等产品技术文件齐全，并符合设计文件和订货合同要求；
 - 按规定属于认证管理的设备应通过认证，其认证证明文件应在有效期内；
 - 部件齐全；
 - 无损伤、锈蚀；
 - 铭牌、标识完整清晰。
- 6.1.5 室内外设备安装位置和方式应符合设计文件的要求。
- 6.1.6 施工质量验收应对隐蔽工程和关键工序进行重点检验。隐蔽工程按规定留存影像资料，影像资料内容应包括验收时间、部位、内容，以及施工单位、监理单位及检验人员等信息。
- 6.1.7 施工质量验收不符合要求时应返工，或更换材料、设备，仍不符合要求时，严禁验收。
- 6.1.8 市域（郊）铁路通信工程中，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。
- 6.1.9 市域（郊）铁路在与其他城市轨道交通线路贯通时，应满足系统集成的设计要求，安装及调试质量验收应符合本文件及其他城市轨道交通工程施工质量验收标准的规定。

6.2 验收单元划分

- 6.2.1 市域（郊）铁路通信工程施工质量验收单元应划分为单位工程、子单位工程、分部工程、分项工程和检验批。
- 6.2.2 市域（郊）铁路通信工程应为一个独立的单位工程。
- 6.2.3 市域（郊）铁路通信工程应划分为专用通信、公安通信、民用通信三个子单位工程。
- 6.2.4 市域（郊）铁路通信工程一个合同范围为一个单位工程/子单位工程。
- 6.2.5 市域（郊）铁路通信工程的单位工程、子单位工程、分部工程、分项工程、检验批划分和检验项目应符合表1的规定。

表1 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		
				范围	主控项目	一般项目
通信系统	专用通信系统	通信管线	支架、吊架安装	一个站/段/场	6.2.1	6.2.2
			桥架安装	一个站/段/场	6.3.1	6.3.2
			保护管安装	一个站/段/场	6.4.1	6.4.2
			通信管道安装	一个站/段/场	6.5.1	6.5.2
			缆线布放	一个站/段/场	6.6.1	6.6.2
		通信线路	区间电缆支架	一个区间	4.2.1	
			光缆敷设、接续及引入	一个站/区间	8.3.1 ~ 8.3.14	
			电缆敷设、接续及引入	一个站/区间	8.3.1 ~ 8.3.14	
			光缆线路性能检测	1个中继段/区间	8.4.1 ~ 8.4.5	
			电缆线路性能检测	1个音频段/区间	8.4.1 ~ 8.4.5	

表1 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（续）

单位工程	子单位工程	分部工程	分项工程	检验批		
				范围	主控项目	一般项目
通信系统	专用通信系统	通信线路	漏缆敷设	一个敷设段	8.5.1~ 8.5.6	
			漏缆连接及引入	一个敷设段	8.5.7~ 8.5.10	
			漏缆线路检测	一个敷设段	8.6.1~ 8.6.2	
		电源系统及接地	电源设备安装和配线	一个站	7.3.1 7.4.1 9.2.1	7.3.2 7.4.2
			电源系统性能检测	一个系统	9.3.1	
			电源系统功能检验	一个系统	9.4.1	
			电源集中监控调试及检验	一个系统	9.5.19	
		传输系统	传输设备安装	一个站	7.3.1	7.3.2
			传输设备配线	一个站	7.4.1	7.4.2
			传输设备单机性能功能检验	一个站	10.2.1~ 10.2.13	
			传输系统性能功能检验	一个系统	10.3.1~ 10.3.15	
			传输系统网管检验	一个系统	10.4.1~ 10.4.5	
		办公自动化系统	数据网络设备安装	一个站	7.3.1	7.3.2
			数据网络设备配线	一个站	7.4.1	7.4.2
			综合布线	一个单体建筑	GB50312 的相关要求	

表1 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（续）

单位工程	子单位工程	分部工程	分项工程	检验批		
				范 围	主控项目	一般项目
通信系统	专用通信系统	办公自动化系统	数据网络性能检测	一个系统	11.2.1~11.2.4	
			数据网络功能检验	一个系统	11.3.1~11.3.6	
			数据网网管检验	一个系统	11.4.1	
		无线通信系统	天线杆(塔)安装	一处	12.2.1	12.2.2
			天线、馈线安装	一处	12.3.1	12.3.2
			无线通信设备安装	一个站	7.3.1	7.3.2
			无线通信设备配线	一个站	7.4.1	7.4.2
			无线通信区间设备安装	一个区间	12.4.1.1~12.4.1.4	
			无线通信区间设备配线	一个区间	12.4.1.5	
			无线车载设备安装	一列车	12.4.1.6	
			无线通信系统性能检测	一个系统	12.5.1	
			无线通信系统功能检验	一个系统	12.6.1	
			无线通信系统网管检验	一个系统	12.7.1	
		公务电话	公务电话设备安装	一个站	7.3.1	7.3.2
			公务电话设备配线	一个站	7.4.1	7.4.2
			公务电话系统性能功能检验	一个系统	13.2.1~13.2.9	
			公务电话系统网管检验	一个系统	13.3.1~13.3.4	

表1 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（续）

单位工程	子单位工程	分部工程	分项工程	检验批		
				范 围	主控项目	一般项目
通信系统	专用通信系统	专用电话	专用电话设备安装	一个站	7.3.1	7.3.2
			专用电话设备配线	一个站	7.4.1	7.4.2
			专用电话系统性能功能检验	一个系统	14.2.1 ~ 14.2.6	
			专用电话系统网管检验	一个系统	14.3.1 ~ 14.3.3	
		视频监控 系统	视频监控系统设备安装	一个站	7.3.1	7.3.2
			视频监控系统设备配线	一个站	7.4.1	7.4.2
			视频监控系统设备单机性能功能检验	一个站	15.3.1 ~ 15.3.4	
			视频监控系统性能功能检验	一个系统	15.4.1 ~ 15.4.14	
			视频监控系统系统网管检验	一个系统	15.5.1 ~ 15.5.3	
		时钟系统	时钟系统设备安装	一个站/中心	7.3.1 16.2.1 ~ 16.2.5	7.3.2
			时钟系统设备配线	一个站/中心	7.4.1 16.2.6	7.4.2

表1 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（续）

单位工程	子单位工程	分部工程	分项工程	检验批		
				范围	主控项目	一般项目
通信系统	专用通信系统	时钟系统	时钟系统性能检测	一个系统	16.3.1	
			时钟系统功能检验	一个系统	16.4.1	
			时钟系统网管检验	一个系统	16.5.1	
		广播系统	广播设备安装	一个站	7.3.1 17.2.1.1 ~ 17.2.1.5	7.3.2
			广播设备配线	一个站	7.4.1, 15.2.1.6	7.4.2
			广播系统性能检测	一个系统	17.3.1	
			广播系统功能检验	一个系统	17.4.1	
			广播系统网管检验	一个系统	17.5.1	
		乘客信息 系统	乘客信息设备安装	一个站	7.3.1, 18.2.1.1 ~ 18.2.1.5	7.3.2
			乘客信息设备配线	一个站	7.4.1, 18.2.1.6 ~ 18.2.1.7	7.4.2

表1 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（续）

单位工程	子单位工程	分部工程	分项工程	检验批		
				范 围	主控项目	一般项目
通信系统	专用通信系统	乘客信息系统	乘客信息系统性能检测	一个系统	18.3.1	
			乘客信息系统功能检验	一个系统	18.4.1	
			乘客信息系统网管检验	一个系统	18.5.1	
		集中告警系统	集中告警设备安装	一个站/中心	7.3.1	7.3.2
			集中告警设备配线	一个站/中心	7.4.1	7.4.2
			集中告警系统调试及检验	一个系统	19.2.1~19.2.9	
			集中告警系统网管检验	一个系统	19.3.1	
		安防集成平台	安防集成平台设备安装	一个站/中心	7.3.1	7.3.2
			安防集成平台设备配线	一个站/中心	7.4.1	7.4.2
			安防集成平台性能检测	一个系统	20.2.1	
			安防集成平台功能检验	一个系统	20.3.1	
			安防集成平台网管检验	一个系统	20.4.1	

表1 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（续）

单位工程	子单位工程	分部工程	分项工程	检验批		
				范 围	主控项目	一般项目
通信系统	公安通信系统	公安电源系统	电源设备安装和配线	一个站	7.3.1 7.4.1 9.2.1	7.3.2 7.4.2
			接地安装	一个站	7.5.1	7.5.2
			电源系统性能检测	一个系统	9.3.1	
			电源系统功能检验	一个系统	9.4.1	
			电源集中监控调试及检验	一个系统	9.5.1	
		公安数据网	数据通信网设备安装	一个站	7.3.1	7.3.2
			数据通信网设备配线	一个站	7.4.1	7.4.2
			数据通信网设备单机性能功能检验	一个站	11.2.1~ 11.2.4	
			数据通信网系统性能功能检验	一个系统	11.3.1~ 11.3.6	
			数据通信网系统网管检验	一个系统	11.4.1	
		公安无线引入	天线和馈线安装	一处	12.3.1	12.3.2
			无线通信引入设备安装	一个站	7.3.1	7.3.2
			无线通信引入设备配线	一个站	7.4.1	7.4.2
			无线通信引入区间设备安装	一个区间	12.4.1.1 ~ 12.4.1.4	
			无线通信引入区间设备配线	一个区间	12.4.1.5	

表1 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（续）

单位工程	子单位工程	分部工程	分项工程	检验批		
				范围	主控项目	一般项目
通信系统	公安通信系统	公安无线引入	无线通信引入系统性能检测	一个系统	21.5.3	
			无线通信引入系统功能检验	一个系统	21.5.4	
		公安电源系统	视频监控系统设备安装	一个站	7.3.1	7.3.2
			视频监控系统设备配线	一个站	7.4.1	7.4.2
			视频监控系统设备单机性能功能检验	一个站	15.3.1~ 15.3.4	
			视频监控系统系统性能功能检验	一个系统	15.4.1~ 15.4.14	
			视频监控系统系统网管检验	一个系统	15.5.1~ 15.5.3	

6.3 验收内容和要求

6.3.1 检验批的质量验收应符合下列规定：

- 检验内容、数量和方法应符合本文件的规定；
- 施工质量检验项目经检验全部合格；
- 验收记录应完整、准确；
- 主控项目的施工质量经检验全部合格，抽样数量符合本文件的规定；
- 一般项目的施工质量经检验全部合格；其中，有允许偏差的抽查点，除有专门要求外，80%及以上的抽查点应控制在规定允许偏差内，最大偏差不得大于规定允许偏差的1.5倍。

6.3.2 分项工程施工质量验收内容和要求应符合下列规定：

- 所含检验批全部合格；
- 所含检验批验收记录完整、准确。

6.3.3 分部工程施工质量验收内容和要求应符合下列规定：

- 所含分项工程全部合格；
- 所含分项工程验收记录完整、准确。

6.3.4 单位工程/子单位工程施工质量验收内容和要求应符合下列规定：

- 所含分部工程全部验收合格；
- 质量控制资料应完整、准确；
- 单位工程实体质量主要功能检验项目、标准及数量根据工程项目实际确定；

- d) 单位工程观感质量检验项目、标准及数量根据工程项目实际确定；
- e) 验收记录、资料应完整、准确。

6.4 验收程序和组织

6.4.1 检验批验收程序和组织应符合下列规定：

- a) 施工单位施工完成后进行自检，合格后报监理单位；
- b) 隐蔽工程应在隐蔽前通知监理单位；
- c) 监理单位专业监理工程师组织施工单位进行验收；
- d) 填写表 B.1 检验批质量验收记录。

6.4.2 分项工程验收程序和组织应符合下列规定：

- a) 由监理单位专业监理工程师组织；
- b) 施工单位分项工程技术负责人等有关人员参加验收；
- c) 填写表 C.1 分项工程质量验收记录。

6.4.3 分部工程验收程序和组织应符合下列规定：

- a) 由监理单位总监理工程师组织；
- b) 施工单位项目负责人等参加；
- c) 设计单位根据需要参加；
- d) 填写表 D.1 分部工程质量验收记录。

6.4.4 单位（子单位）工程验收程序和组织应符合下列规定：

- a) 施工单位完成单位工程并进行自检后，应按规定程序通过监理预验收后向建设单位提出验收申请；
- b) 由建设单位组织，施工、设计、监理等单位参加；
- c) 填写表 E.1 单位工程质量验收记录；
- d) 填写表 E.2 单位工程质量控制资料核查记录；
- e) 填写表 E.3 单位工程实体质量主要功能抽查记录；
- f) 填写表 E.4 单位工程观感质量检查记录。

6.4.5 单位工程的施工质量（包括观感质量）验收不符合要求时应返工，或更换材料、构配件、设备，仍不符合要求时，不应验收。

7 通信管线

7.1 一般规定

7.1.1 通信管线的场所应包括控制中心、车辆基地、车站、变电所、派出所、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、线缆布放和防火封堵。

7.1.2 通信管线验收，应检查施工前的径路复合资料；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。

7.1.3 保护管安装及线缆敷设经过人防门时，应符合设计及人防专业的要求。

7.1.4 保护管安装及线缆敷设穿越室内房屋时，应符合消防专业要求。

7.1.5 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标准 TB10418 的相关规定。

7.2 支架、吊架安装

7.2.1 主控项目

7.2.1.1 支架、吊架及配件到达现场应进行检查，其型号、规格及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。

7.2.1.2 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：全部检验。

检验方法：观察、尺量检查。

7.2.1.3 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、腐蚀性及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。

7.2.1.4 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：全部检验。

检验方法：观察、用万用表检查。

7.2.2 一般项目

7.2.2.1 支架吊架的镀锌要求及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。

7.2.2.2 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、弧度应与建筑物的坡度、弧度相同。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、检查。

7.2.2.3 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、间距应均匀，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。

7.2.2.4 安装金属线槽及保护管的支架、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。

7.2.2.5 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：0.8～1.2m，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。

7.2.2.6 隧道内敷设电缆用的支架、吊架托臂制作安装应符合设计要求，当设计无要求时，应有防线缆滑落措施。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、检查。

7.3 桥架安装

7.3.1 主控项目

7.3.1.1 线槽、走线架及配件到达现场应进行检查，其型号、规格及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。

7.3.1.2 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。

7.3.1.3 线槽终端、穿越墙体等位置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。

7.3.1.4 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，焊接部位应进行防腐处理，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。

7.3.1.5 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。

7.3.1.6 4 机房内线槽采用侧面开孔出线时，孔洞应规则，孔洞边沿应有防电缆刮伤措施。吊挂钢槽在侧面出线时，宜采用接口法兰方式对线缆进行防护。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、检查。

7.3.1.7 金属线槽、走线架应接地，连接缝处应有连接线或跨接线。

检验数量：全部检验。

检验方法：观察、用万用表检查

7.3.1.8 设备房内走线槽、走线架连接时不应形成电气闭合。

检验数量：全部检查

检验方法：观察检查

7.3.1.9 预埋线槽时，线槽连接处、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。

7.3.1.10 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。

7.3.1.11 线槽安装在经过建筑沉降缝或伸缩缝应预留变形间距。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、检查。

7.3.2 一般项目

7.3.2.1 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：全部检验。

检验方法：观察、尺量检查，检查出场合格证等质量证明文件。

7.3.2.2 线槽的安装应横平竖直，排列整齐，横向首尾偏差不宜大于 1.5%，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，应对和严密。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、尺量检查。

7.3.2.3 当线槽的直线长度超过 30 米时，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。

7.3.2.4 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、尺量检查。

7.4 保护管安装

7.4.1 主控项目

7.4.1.1 保护管到达现场应进行检查，其型号、规格及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。

7.4.1.2 保护管煨管应符合下列规定：

- a) 弯成角度不应小于 90° ；
- b) 弯曲半径不应小于管外径的 6 倍；
- c) 弯扁度不应大于该管外径的 $1/10$ ；
- d) 弯曲处应无凹陷、裂缝；
- e) 单根保护管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。

7.4.1.3 保护管管口应采用防火材料进行密封处理。地埋防护管管口应做防水处理。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、检查。

7.4.1.4 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：全部检验。

检验方法：观察、用万用表检查。

7.4.1.5 埋入墙或混凝土内的保护管宜采用整根材料；当需要连接时，应在连接处进行防水处理。预埋保护管应做防护处理。当预埋管长度超过 10m 或小于 120° 拐弯超过两个时，管内应预埋引线钢丝。

检验数量：全部检查。

检验方法：旁站检查。

7.4.1.6 保护管安装在经过建筑沉降缝或伸缩缝时，应设置补偿装置。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、检查。

7.4.2 一般项目

7.4.2.1 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。

7.4.2.2 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。与预埋管连接的接线盒（底盒）的表面应与墙面平齐，误差应小于2mm。综合布线系统的接线盒宜设置在电源插座面板100mm之内范围。高度与电源插座面板平齐。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、检查。

7.4.2.3 预埋保护管应符合下列规定：

- a) 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；
- b) 预埋的保护管引出表面时，管口宜伸出表面200mm，当从地下引入至落地式盘（箱）时，宜高出盘（箱）底内面50mm；
- c) 预埋的金属保护管管外不应涂漆；
- d) 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。

7.4.2.4 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。

7.5 通信管道安装

7.5.1 主控项目

7.5.1.1 通信管道所用的器材在使用前应进行检查，其型号、规格及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。

7.5.1.2 通信管道的埋深、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

7.5.1.3 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。

7.5.1.4 通信管道进入建筑物或人手孔时，管孔应进行封堵。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、检查。

7.5.2 一般项目

7.5.2.1 人手孔四壁及基础表面应平整，铁件安装牢固并符合设计要求，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。

7.5.2.2 人手孔口圈安装质量、位置和高程应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、检查。

7.5.2.3 人手孔防渗漏水功能应良好，井盖承重应满足设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察，对照材料质量证明文件检查。

7.6 线缆布放

7.6.1 主控项目

7.6.1.1 电源线、信号线及配套器材的进场验收应符合下列规定：

- a) 按进场的批次进行检验；
- b) 规格、型号、数量符合设计文件和订货合同的要求；
- c) 合格证、质量检验报告等质量证明文件，以及说明书等产品技术文件应齐全，并应符合设计文件和订货合同要求；
- d) 按规定属于认证管理的设备应通过认证，其认证证明文件应在有效期内；
- e) 部件齐全；
- f) 无损伤、锈蚀；
- g) 铭牌、标识完整清晰。

检验数量：施工单位全部检查，监理单位全部见证。

检验方法：对照设计文件和订货合同检查实物和证明文件。

7.6.1.2 电源线、信号线不应断线及错线，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、错线，用兆欧表测试线间绝缘和组间绝缘。

7.6.1.3 单盘铜芯聚烯烃绝缘市内通信电缆进场检验项目及性能应符合表 2 的要求。

表2 单盘铜芯聚烯烃绝缘市内通信电缆进场检验项目及性能要求

序号	内容		标准						换算
1	导线直径（mm）		0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	实测值/L
	单线电阻最大值（Ω/km、20℃）		148	95	65.8	48	36.6	29.5	
2	绝缘	填充型	3000						实测值×L
	电阻								
	最小值 (MΩ·km)	非填充型	10000						
3	电气	所有芯线与金属外护套间	1 min，DC 3000 V，不击穿						—
	绝缘								
	强度	芯线间	1 min，DC 1000V（实心）/750V（泡沫），不击穿						—
4	断线、混线		不断线、不混线						

注：L 为被测电缆长度

检验数量：全部检查。

检验方法：用直流电桥、高阻计、耐压测试仪、万用表等检测。

7.6.1.4 当多层水平线槽垂直排列时，布线应按强电、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。

7.6.1.5 线缆敷设时应排列整齐、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。

7.6.1.6 线槽内的电源线、信号线应分开敷设；交流、直流电源线宜分开敷设。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。

7.6.1.7 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。

7.6.1.8 当采用屏蔽电缆或穿金属保护管以及在线槽内敷设时，缆线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。

7.6.2 一般项目

7.6.2.1 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。

7.6.2.2 光电线的弯曲半径应符合下列规定：

a) 光缆最小弯曲半径应符合表 3 的规定；

表3 光缆最小弯曲半径

光缆外护层型式	无外护层或 04 型	53、54、33、34 型	333 型、43 型
静态弯曲	10D	12.5D	15D
动态弯曲	20D	25D	30D

注：D 为光缆外径。

b) 大对数对绞电缆敷设安装时，弯曲半径应不小于其外径的 15 倍；

c) 同轴电缆、馈线的弯曲半径不应小于电缆外径的 15 倍；

d) 多根光电缆同沟/槽敷设时，应按最大弯曲半径敷设。

检验数量：全部检查。

检验方法：尺量检查。

7.6.2.3 电源线、信号线布放经过伸缩缝、转接盒及线缆终端处时应进行预留。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、检查。

7.6.2.4 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。

7.6.2.5 室内光缆宜在桥架敷设，光缆连接线两端的预留应不小于 3 米。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、检查。

7.6.2.6 在垂直的线槽或爬架上敷设时，电源线或信号线应在线槽内进行绑扎固定，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。

8 室内设备

8.1 一般规定

8.1.1 设备安装的场所应包括：控制中心、车辆基地、车站、变电所、派出所等；设备安装质量验收应包括设备及材料进场检验、设备安装、布线及配线、防雷及接地等通用要求。

8.2 设备及材料进场检验

8.2.1 室内设备及材料规格、型号、数量，质量证明文件、产品技术文件以及外观点验，应符合下列规定。

- a) 检验内容、数量和方法应符合本文件的规定；
- b) 材料、构配件和设备进场检验
 - 1) 按进场的批次进行检验；
 - 2) 规格、型号、数量、质量符合设计文件和订货合同的要求；
 - 3) 合格证、质量检验报告等质量证明文件，以及说明书等产品技术文件应齐全，并应符合设计文件和订货合同要求；
 - 4) 按规定属于认证管理的设备应通过认证，其认证证明文件应在有效期内；
 - 5) 部件齐全；
 - 6) 无损伤、锈蚀；
 - 7) 铭牌、标识完整清晰。
- c) 主控项目的施工质量经检验全部合格，抽样数量符合本文件的规定；
- d) 一般项目的施工质量经检验全部合格，其中，有允许偏差的抽查点，除有专门要求外，80%及以上的抽查点应控制在规定允许偏差内，最大偏差不得大于规定允许偏差的 1.5 倍；
- e) 质量检验记录应完整、准确。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：对照设计文件、合同文件和有关标准观察检查。

8.2.1.1 防雷设备及材料应符合 TB10180、TBT2311 等有关标准的规定。浪涌保护器无劣化指示，外观无损伤。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：对照设计文件、有关标准和合同文件观察检查

8.3 设备安装

8.3.1 主控项目

8.3.1.1 设备底座应按下列规定固定：

- a) 设备底座固定方式符合设计文件要求，当设计无要求时，设备底座应安装在地面上，抗震性能应符合设计文件要求；
- b) 底座上表面安装高度与防静电地板标高一致；
- c) 设备底座采用整体焊接时，焊缝部位应做防腐处理；

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：观察、检查。

8.3.1.2 落地式机柜/架安装应符合下列规定：

- a) 安装位置应符合设计文件要求；
- b) 通道及设备间距符合设计文件要求和 GB 50174 等有关规定；
- c) 机柜/架正面应垂直、平齐，垂直偏差应不大于高度的 1%，相邻机柜/架相互靠拢时其间隙不大于 3mm。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位平行检验不少于20%。

检验方法：观察、检测。

8.3.1.3 机柜/架内设备安装应符合下列规定：

- a) 安装位置和方式符合设计文件及产品技术文件要求；
- b) 设备安装牢固、接触良好；
- c) 部件、元器件、接插件等连接正确；
- d) 电源端子对机柜/架金属外壳绝缘良好；
- e) 子架插入机柜（架）或机盘插入子架时用力适度、顺滑导入，整齐一致，接触良好。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位平行检验不少于20%。

检验方法：观察、检测。

8.3.1.4 壁挂式设备安装应符合下列规定：

- a) 安装位置和方式符合设计文件要求；
- b) 设备安装牢固可靠；
- c) 多台设备相邻安装时，底部或上部应齐平。

检验数量：施工单位全部检查，监理单位平行检验不少于20%。

检验方法：观察、检测。

8.3.1.5 嵌入式设备安装应符合下列规定：

- a) 安装位置和方式符合设计文件要求；
- b) 安装方式不得影响设备门正常开启；
- c) 设备和墙体之间应密封良好；
- d) 设备安装牢固可靠；
- e) 多台设备相邻安装时，底部或上部应齐平。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位平行检验不少于20%。

检验方法：观察、检测。

8.3.1.6 台式设备安装应符合下列规定：

- a) 安装位置和方式应符合设计文件要求；
- b) 安装平稳；
- c) 连接正确、可靠；
- d) 设备安装应便于操作、观察及维护。

检验数量：第1~4款施工单位全部检查；第1~3款监理单位平行检验不少于20%。

检验方法：观察、检测。

8.3.1.7 控显设备加电检验应符合下列规定：

a) 显示设备显示清晰，发光均匀，无失真、老化现象；

b) 触摸屏、触摸板、鼠标、键盘等操作反应灵敏。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：观察、检测。

8.3.1.8 走线槽/架安装应符合 6.3 节规定。

8.3.1.9 蓄电池架安装应符合下列规定：

a) 蓄电池架材质、规格、尺寸、承重和平面布置应符合设计文件要求；

b) 蓄电池架排列位置应符合设计文件要求，偏差不大于 10mm；

c) 蓄电池架排列平整稳固，水平偏差不大于 3mm/m；

d) 蓄电池铁架漆面完整、一致；铁架与地面加固处的膨胀螺栓要事先进行防腐处理；

e) 蓄电池架安装位置宜预留足够的维护空间。

检验数量：第1款施工单位全部检查，第1款监理单位全部平行检验。

检验方法：观察、检测。

8.3.1.10 蓄电池安装应符合下列规定：

a) 蓄电池应排放整齐，前后位置、间距适当，蓄电池安装完成后预留足够的维护空间；

b) 蓄电池连接条应经过防腐处理，蓄电池连接应牢靠；

c) 蓄电池安装时，将蓄电池滤气帽或安全阀、气塞等拧紧，防止松动；

d) 蓄电池各列排放整齐，前后位置、间距适当。每列外侧应在一条直线上，其偏差不大于 3mm。电池单体应保持垂直和水平，底部四角均匀着力，如不平整，应用毛毡垫实；

e) 电池间隔偏差不大于 5mm；电池之间的连接应平整，连接螺栓、螺母应拧紧，并在连接条和螺栓、螺母上涂一层防氧化物或加装塑料盒盖，塑料盒盖不得缺失；

f) 各组电池应根据馈电母线走向确定正负极出线位置；

g) 安装阀控式密封铅酸蓄电池时，应用电压表检查电池端电压和极性，保证极性正确连接；对于端电压偏低的电池应筛选出来，查明原因；

h) 安装蓄电池所用的工具应注意绝缘，防止短路，注意正、负极性标志，连接电缆应尽可能短；

i) 电池安装完毕后，在电池架、台和电池体外侧，应用防腐材料制作编号标志。

检验数量：第1~2款施工单位全部检查，第1~2款监理单位全部平行检验。

检验方法：观察、检测。

8.3.2 一般项目

8.3.2.1 设备应漆饰完好，机柜名称标识清楚、准确，并符合设计文件要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察。

8.3.2.2 台式设备安装应便于操作、观察及维护。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察。

8.3.2.3 室内墙面空洞、电源设备管口应做好防火封堵。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察。

8.4 布线及配线

8.4.1 主控项目

8.4.1.1 机房设备布线应符合下列规定：

- a) 布线方式应符合设计文件要求；
- b) 布线防火措施应符合设计文件要求及 TB10063 等有关标准的规定；
- c) 用于信息传输的线缆和电源线应分开布放，间距不小于 50mm；
- d) 交、直流电源线应分开绑扎；
- e) 走线槽内的线缆不得溢出；
- f) 电源线缆布放不得出现环状；
- g) 线缆中间不得有接头；
- h) 线缆两端应有去向标识，标识牢固清晰；
- i) 布线弯曲半径：
 - 1) 大对数对绞电缆的弯曲半径不小于电缆外径的 10 倍；
 - 2) 对对绞电缆的弯曲半径不小于电缆外径的 4 倍；
 - 3) 同轴电缆的弯曲半径不小于电缆外径的 15 倍；
 - 4) 光缆的弯曲半径不小于光缆外径的 15 倍；
 - 5) 光纤跳线的弯曲半径不小于 50mm。
- j) 线缆的布放和绑扎应平顺、稳固，绑扎间隔均匀，松紧适度，转弯圆滑；
- k) 线缆接入设备或柜/架时，应留有一定的余量，余留长度宜统一；
- l) 防静电地板下布放线缆时，应留有净空；
- m) 光纤尾纤单独布放，软光纤在走线架或线槽内加套管或线槽保护，不应挤压、扭曲，编扎光纤的扎带松紧适度。

检验数量：施工单位全部检查，监理单位平行检验不少于20%。

检验方法：观察、测量。

8.4.1.2 室内电缆配线应符合下列规定：

- a) 线位正确，线缆两端标识齐全；
- b) 不得有绝缘破损；
- c) 屏蔽护套可靠接地；
- d) 采用焊接方式时，芯线焊接应端正、牢固，焊点光滑、饱满，无毛刺、假焊、虚焊现象，绝缘层离端子边缘裸露金属不宜大于 1mm；
- e) 柱形端子接线方式
 - 1) 配线应采用铜线绕制线环或冷压接线端子压接方式；
 - 2) 采用铜线绕制线环时应绕制紧密，线环内径与端子直径相匹配；
 - 3) 同用压接方式时，应选用与线缆芯线相配套的压接端子，且压接牢固绝缘层离端子边缘裸露金属不宜大于 1mm；
- f) 采用弹簧接线端子（卡接）时，端子配线应一孔一线，并插接牢固；
- g) 接插件、连接器的安装位置及方式符合设计文件要求，装配可靠、连接牢固。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位对第3款全部平行检验，其余平行检验不少于20%。

检验方法：观察、检测。

8.4.1.3 光纤配线应符合下列规定：

- a) 线位正确，标识齐全；
- b) 接插件、连接器的安装位置及方式应符合设计文件要求，装配应可靠、连接牢固；
- c) 跳纤布放应加保护管防护；
- d) 跳线弯曲半径不小于 50mm；
- e) 跳纤机柜内布放固定时应松紧适度，水平或垂直方向不应有应力。

检验数量：施工单位全部检查，监理单位平行检验不少于20%。

检验方法：观察、检测。

8.4.1.4 电源设备配线应符合下列规定：

- a) 直流电源线线色：柜内直流正极为黑色，负极为蓝色；设备间直流电源正极为红色，负极为蓝色；
- b) 交流电源线线色：A相为黄色，B相为绿色，C相为红色，零线为天蓝色，保护地线为黄绿双色；
- c) 电源线连接应可靠，严禁错接，零线不得虚接或断开；
- d) 主电源线和列电源线的正负馈电线相互平行，转弯处弯度一致，拐弯圆滑均匀；
- e) 设备电源引入线的布放要求：
 - 1) 电源线引入设备时，可在电源线端头处剥脱绝缘外皮缠绕塑料绝缘带或套上绝缘套管，长度一致，套管松紧适度。塑料绝缘带和绝缘套管的颜色应便于识别电源线的极性；
 - 2) 截面不大于 10mm^2 的单芯或多芯电源线可与设备直接连接，截面大于 10mm^2 的多股电源线端头应加装接线端子并镀锡；
 - 3) 电源线与设备端子连接时，不应使端子受到外界机械拉力。

检验数量：第1～3款施工单位全部检查，第1～3款监理单位全部平行检验。

检验方法：观察、检测。

8.4.2 一般项目

8.4.2.1 线缆的布放和绑扎应平直整齐、稳固，绑扎间隔均匀，松紧适度。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察。

8.4.2.2 电缆芯线编扎时应保持芯线的扭绞，转弯圆滑；分线应按色谱顺序；余留芯线的长度符合更换编线最长芯线的要求。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察。

8.4.2.3 压接线环及焊接端子片均应套有塑料软管保护，套管与线环或端子间松紧适度，套管长度均匀一致。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察。

8.4.2.4 当线缆接入设备或 ODF、DDF、VDF 架时，应留有满足 2 至 3 次的成端条件余量，余留长度应统一，余量不应采取缠绕成弹簧状预留。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察。

8.5 防雷及接地

8.5.1 主控项目

8.5.1.1 电源防雷箱的安装位置及方式应符合设计文件要求，设备的接地在接地前应确认接地端子已施工完成并符合设计要求。

8.5.1.2 浪涌保护器安装应符合下列规定。

- a) 浪涌保护器接地线与防雷接地汇集线就近连接；

- b) 并联型浪涌保护器与被保护设备端子的连接线截面不得小于 1.5mm^2 ，长度不得大于 0.5m ，受条件限制时不得超过 1.5m ，或采用 V 型接法；
- c) 浪涌保护器至接地汇集线的接地连接线长度应不大于 1m ；
- d) 各种浪涌保护器均应设置用途及去向标牌。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部平行检验。

检验方法：观察、检测。

8.5.1.3 等电位接地端子板/排的安装应符合下列规定：

- a) 等电位接地端子板/排及连接线的设置数量、位置、材质、规格应符合设计文件要求和 TB 10180 等有关标准的规定；
- b) 等电位连接线弯曲半径不小于线缆外径的 10 倍，敷设应短捷、整齐，配线不留余长；
- c) 等电位接地端子板/排与房屋内房建专业预留接地端子连接，房屋内无预留接地端子时应单独设置接地连接线直接与接地网连接；
- d) 等电位接地端子板/排应采用 $30\text{mm} \times 3\text{mm}$ 的铜排，或采用 2 根截面积不小于 25mm^2 多股铜芯软线并作为一根接地线使用；
- e) 无防静电地板时，等电位接地端子板/排应安装在墙面上，底沿距地面 200mm ；
- f) 有防静电地板时，等电位接地端子板/排应安装在防静电地板下方的地面上；
- g) 等电位端子板连接不得构成闭合回路。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部平行检验。

检验方法：观察、检测。

8.5.1.4 电源防雷接地应符合下列规定：

- a) 电源防雷箱的安装位置、方式及接线方式应符合设计文件要求；
- b) 电源防雷箱外壳与防雷箱内接地端子应分别就近连接至防雷接地排，连接线应采用多股铜芯软线，截面积不小于 16mm^2 。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部平行检验。

检验方法：观察、测量。

8.5.1.5 设备等电位连接及信号安全保护接地应符合下列规定：

通信机柜/架设备、金属管道、电缆金属外皮、柜门与柜体、柜/架内设备与柜/架体等均应通过等电位接地端子板/排进行等电位连接，连接方式应符合设计文件要求；

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部平行检验。

检验方法：观察、测量。

8.5.1.6 设备房屋光缆引入接地应符合下列规定：

- a) 光缆引入室内时，金属护层及金属加强芯应在引入井或室内上机架前断开绝缘连接；
- b) 室外光缆的金属护套及金属加强件应使用截面积不小于 16mm^2 的多股铜芯软线接至室外等电位接地端子板/排。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位见证。

检验方法：观察、测量。

8.5.1.7 接地线上严禁设置开关、熔断器或断路器。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部平行检验。

检验方法：观察。

8.5.1.8 接地线与压接端子的连接应牢固可靠，端子无松动，接地线无破损。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部平行检验。

检验方法：观察。

8.5.2 一般项目

8.5.2.1 SPD、接地端子应设置标识。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察、检查。

8.5.2.2 等电位连接线布放应顺直、整齐。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察、检查。

8.5.2.3 室外引入机房的母地线在机房内地线汇集排上应相邻固定。所有地线连接采用铜质螺栓，安装时应螺杆朝上，使用双螺母固定。

检验数量：施工单位全部检查。

检验方法：观察、检查。

9 通信线路

9.1 一般规定

9.1.1 通信线路验收应包括光电缆进场检验、光电缆敷设及防护、光电缆接续及引入、光电缆线路检测、光缆检测系统检验、漏缆敷设、连接及引入、漏缆线路检测等。

9.1.2 光、电缆线路验收前，应对径路复测情况进行确认，并复核隐蔽工程记录。

9.1.3 市域（郊）铁路通信工程中，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。

9.2 光电缆进场检验

9.2.1 光电缆进场检验应符合下列规定：

- a) 按进场的批次进行检验；
- b) 规格、型号、数量符合设计文件和订货合同的要求；
- c) 光电缆的低烟、无卤、阻燃、防腐蚀性能，抗电气化干扰防护性能，防潮和抗阳光辐射性能、低频四线组电缆电容耦合等应符合设计文件要求，并具有合格证、有效的质量证明文件；
- d) 说明书等产品技术文件应齐全，并应符合设计文件和订货合同要求；
- e) 光电缆应无压扁、变形、外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文件核查实物和质量证明文件。

9.2.2 光电缆及配套器材规格、型号、数量，质量证明文件、产品技术文件以及外观检验应符合下列有关规定

- a) 按进场的批次进行检验，不合格的不得使用；
- b) 规格、型号、数量符合设计文件和订货合同的要求；
- c) 合格证、质量检验报告等质量证明文件，以及说明书等产品技术文件齐全，并符合设计文件和订货合同要求；
- d) 按规定属于认证管理的设备应通过认证，其认证证明文件应在有效期内；
- e) 部件齐全；
- f) 无损伤、锈蚀；
- g) 铭牌、标识完整清晰。

检验数量：全部检查。

检验方法：对照设计文件、合同文件和有关标准观察检查。

9.2.3 单盘光缆长度及衰减系数进场检测应符合设计文件和订货合同要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：用OTDR检测光缆长度和衰减，并计算系数。

9.2.4 单盘低频四线组电缆性能进场检测应符合设计文件和订货合同要求。

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、万用表等检测。

9.2.5 单盘铜芯聚烯烃绝缘市内通信电缆性能进场检测应符合表4的要求。

表4 单盘铜芯聚烯烃绝缘市内通信电缆性能要求

序 号	内 容		性能要求						换算
1	导线直径（mm）		0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	实测值 /L
	单线电阻最大值（Ω /km、 20℃）		148.0	95.0	65.8	48.0	36.6	29.5	
2	绝缘电阻最小	填充型	3000						实测值 ×L
	（MΩ • km）	非填充型	10000						
3	电气 绝缘	芯线与金属 外护套间	1 min， DC 3000 V， 不击穿						--
	强度	芯线间	1 min， DC 1000V（实心）/750V（泡沫）， 不击穿						--
4	断线、混线		不断线、不混线						

注：L为被测电缆长度

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、万用表等检测。

9.3 光电缆敷设、防护、接续及引入

9.3.1 光电缆敷设方式、物理路径应符合设计文件要求。

9.3.2 光电缆布放应符合下列通用规定：

- a) 光电缆运抵施工现场后，检查外观状态确认良好；
- b) 核实光电缆盘号，按 A、B 端顺序和规定的朝向布放；
- c) 线缆布放速度适当，用力均匀，牵引力不应大于光缆允许张力的 80%，瞬间最大牵引力不得大于光电缆允许张力；
- d) 敷设过程中光电缆外护层/套不得压扁、破损；
- e) 敷设过程中应控制好弯曲半径，不得背扣；
- f) 同沟/槽敷设两条以上光电缆时，在沟底平行排列，不得重叠交叉和扭绞；
- g) 当光缆与电缆同沟/槽敷设时，先敷设电缆，后敷设光缆；
- h) 穿越铁路、公路、桥梁、隧道等地段应进行安全防护。

检验数量：全部检查。

检验方法：对照设计文件、合同文件和有关标准观察检查。

9.3.3 光电缆直埋敷设应符合下列规定：

- a) 光电缆与其他建筑物的间隔距离应符合 GB 51158 的有关规定；
- b) 直埋光缆埋深应符合 GB 51158 的有关规定；
- c) 在光电缆接头处，可采用防护槽或水泥盖板防护，防护长度不小于 1m。

检验数量：全部检查。

检验方法：

第1款 检验方法：与其他建筑物相邻处测量检查，长距离相邻应适当加密。

第2款 埋深检验方法：正常情况下直线段每100m检验1次，地质变化、地形起伏等地段适当加密，接续、余留、转弯、穿越、引入处全部检验，留存影像资料。

第3款 防护措施验收：观察检查，留存影像资料。

9.3.4 管道光电缆敷设应符合下列规定：

- a) 管道光电缆占用的管孔位置可优先选择靠近管群两侧的适当位置。光电缆穿越人/手井时，相邻管道所占用的孔位应相对一致，当需改变孔位时，其变动范围不宜过大，并应避免由管群的一侧转移到另一侧；
- b) 在水泥、钢铁或其他类似材质的摩擦力较大管道中敷设光缆时，应视情况使用塑料子管以保护光缆。在塑料管道中敷设时，大孔径塑管中应敷设多根塑料子管以提高管孔利用率；
- c) 光缆接头盒在人（手）孔内宜安装在常年积水水位以上的位置，采用保护托架或其他方法承托；
- d) 人（手）孔内的光缆应固定牢靠，宜采用塑料管保护，并应有醒目的识别标志或光缆标牌；
- e) 一个管孔宜只穿放一条电缆；
- f) 管道电缆在管孔内不应有接头；
- g) 电缆在人孔中的预留长度应按公式 8.3.4 计算，式中取值应符合表 5 的规定：

$$L=L_1+L_2+L_3+L_4+L_5-L_6 \text{ (mm)}$$

(公式8.3.4)

表5 电缆在人孔中的预留长度因素取值

分类	类别	留长	备注
L ₁	电缆在人孔中的弯曲长度	实际计算	管道口到第一电缆铁架的长度
L ₂	第一个电缆铁架至电缆接头的中心长度	350	即铁架间的距离的一半
L ₃	电缆接续所需的长度	250	自电缆接头的中心开始起算
L ₄	电缆接续中所消耗的长度	150	接续电缆芯线时损耗
L ₅	电缆接续前施工中所消耗的长度	150	包括对号、牵引电缆时的损耗等
L ₆	人孔中心至人孔壁的距离	实际计算	

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、测量测量。

9.3.5 槽道内光电缆敷设应符合下列规定：

- a) 敷设前应对槽道进行检查并清理杂物；
- b) 依次掀开盖板，并堆放整齐、稳固，严禁侵入铁路建筑限界；
- c) 光电缆在槽道内摆放整齐，同槽敷设多条光电缆时，应避免交叉；
- d) 槽内光电缆始末端及中间适当位置应加标识区分；
- e) 敷设完毕应及时恢复槽道盖板，盖板应平整稳固；
- f) 槽道间落差处应采取防护措施，避免光电缆悬空或受力。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察检查

9.3.6 光电缆托架敷设应符合下列规定：

- a) 支架安装位置、安装方式、安装间距应符合设计文件要求；
- b) 支架在带有坡度的隧道内安装时，支架应与隧道的坡度相平行；当支架在带有弧度的隧道壁上安装时，支架应与隧道壁的弧度吻合密贴；
- c) 安装用锚栓应垂直于安装面，胀管应全部在安装面下。当采用预埋槽时，应采用 T 型螺栓连接牢固；
- d) 支架安装应横平竖直、整齐美观，在同一直线段上的支架安装间距应均匀，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、检查。

9.3.7 光电缆防护应符合下列规定：

- a) 桥梁地段防护
 - 1) 当桥梁接缝处未设伸缩装置时，应增加电缆槽（或者管）防护，防护槽应采取电缆槽道单边固定等防窜动措施；
 - 1) 设备连接的光电缆应采用套管防护；
 - 2) 光电缆沿桥墩引下时，应采取防护措施。
- b) 隧道地段连接设备的外露电缆应采用防护套管防护，电缆槽引入孔应封堵。
- c) 穿越轨道防护
 - 1) 穿越轨道时应采用防护管、防护槽等防护措施；
 - 2) 防护管、防护槽上沿距路基顶面不小于 200mm；
 - 3) 防护管、防护槽两端超出轨枕外沿不小于 500mm；
 - 4) 防护管口两端应封堵。
- d) 严寒地区防护钢管应采取防进水措施。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、检测。

9.3.8 直埋光电缆标识和警示牌埋设应符合下列规定：

- a) 光电缆标识的埋设位置：
 - 1) 光电缆接头点及余留点，包括分歧光电缆终端；
 - 1) 光电缆线路转弯点；
 - 2) 穿越河流、铁路及公路的两侧；
 - 3) 穿越障碍物时，寻找光电缆有困难的处所；
 - 4) 光电缆线路直线段，宜按每 50m 设置 1 处标识；
 - 5) 在上述地点有可用的固定标志时可不另设标识。
- b) 光电缆警示牌设置地点：
 - 1) 穿越公路、铁路的两侧；
 - 2) 农田菜地；
 - 3) 人口居住密集处；
 - 4) 其他需要设置的地点。
- c) 标识及警示牌的材质符合 TB/T 2493 等有关标准的规定。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、检测。

9.3.9 光电缆敷设最小弯曲半径应符合本文件 6.6.2.2 规定；

9.3.10 光电缆线路余留位置和长度应符合设计文件要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、检测。

9.3.11 光缆接续应符合下列规定：

- a) 穿越钢轨、公路和道路时距边缘 2m 范围内不得接续；
- b) 距热力、煤气及燃料管道边缘 2m 范围内不得接续；
- c) 接头盒应密封良好，安装平稳牢固，人手孔内的接头盒应固定在托板架上，相邻接头应错开放置；
- d) 接头盒应安装牢固，箱体密封良好、无漏气/水；
- e) 接头位置不宜落在与河流、公路等过渡位置上；
- f) 同径路的两根光缆接续位置间距不应小于 1m；
- g) 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，加强管收缩均匀、无气泡；
- h) 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，接头盒两侧的金属外护套、金属加强芯应绝缘；
- i) 光纤收容时的弯曲半径应不小于 40mm，光纤收容余长单端引入引出应不小于 800mm，两端引入引出应不小于 1200mm。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、测量。

9.3.12 电缆接续应符合下列规定：

- a) 穿越钢轨、公路和道路时距边缘 2m 范围内不得接续；
- b) 距热力、煤气及燃料管道边缘 2m 范围内不得接续；
- c) 接头盒应密封良好，安装平稳牢固，人手孔内的接头盒应固定在托板架上，相邻接头应错开放置；
- d) 接头盒应安装牢固，箱体密封良好、无漏气/水；
- e) 接头位置不宜落在与河流、公路等过渡位置上；
- f) 同径路的两根缆接续位置间距不应小于 1m；
- g) 电缆接续芯线线位正确，线序对应，无交叉，焊接牢固，纽绞均匀；
- h) A 端与 B 端相接，相同的芯组内颜色相同的芯线相接；
- i) 电缆两侧的金属护层间、屏蔽钢带间应分别电气连通；
- j) 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、测量。

9.3.13 光缆引入应符合下列规定：

- a) 引入孔应采用阻燃材料封堵严密；
- b) 在引入井或室内上架前应做绝缘节，室内、室外金属护层及金属加强芯应断开，并彼此绝缘；
- c) 绝缘节室外侧光缆的金属护套及金属加强件应使用截面积不小于 16mm^2 的多股铜线，接至等电位接地端子上；
- d) 光缆引入室内应在光配线架或光纤终端盒上成端，光配线架和光纤终端盒的安装位置及光配线架板面排列应符合设计文件要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、测量。

9.3.14 电缆引入应符合下列规定：

- a) 引入孔应采用阻燃材料封堵严密；
- b) 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做电气绝缘，外线侧的屏蔽钢带及金属护层应使用截面积不小于 16mm² 的多股铜线接至室外接地汇集线上，设备侧的屏蔽钢带及金属护层应悬浮；
- c) 电缆引入室内应在电缆引入架、配线架或分线盒上成端。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、测量。

9.4 光电缆线路检测

9.4.1 光纤熔接接头衰减值应符合表 6 的规定。

表6 光纤接头衰减限值

光纤类别	接头衰减（dB）	
	平均值	最大值
G.652	不大于 0.06	0.12
G.655	不大于 0.08	0.14

注：1 单纤平均值的统计域为中继段光纤链路的全部光纤正反向接头损耗；

2 最大值为统计域内光纤接头损耗的平均值+2 δ 值，即统计域内有95%的接头损耗包含在最大值以内。

检验数量：全部检查。

检验方法：用OTDR检测。

9.4.2 光缆中继段光纤线路衰减 α₁应符合公式 8.4.2 的要求。

$$\alpha_1 \leq \alpha_0 L + \alpha_n + \alpha_{cm} \quad (\text{公式8.4.2})$$

式中：

α₁——光缆中继段光纤线路衰减测试值（dB）；

α₀——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）；G.652单模光纤≤0.06dB（1310nm、1550nm）；G.655单模光纤≤0.08dB（1310nm、1550nm）。

α_c——光纤活动连接器平均损耗（dB）；单模光纤 α_c≤0.7dB

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：参照插入损耗法测量。

9.4.3 光缆中继段 S、R 点间的最大离散反射系数应符合 GB/T 20185 等有关标准的规定。

检验数量：全部检查。

检验方法：用OTDR检测；

9.4.4 6.4.4 光缆中继段在 S 点包括连接器的最小回波损耗应符合下列规定。

- a) STM-1 速率口 1550nm 波长的最小回波损耗不应小于 20dB；
- b) STM-4 速率口的 1310nm 波长的最小回波损耗不应小于 20dB；
- c) STM-4 速率口 1550nm 波长的最小回波损耗不应小于 24dB；

- d) STM-16 速率口 1310nm、1550nm 波长的最小回波损耗不应小于 24dB；
- e) STM-64 速率口 1310nm 波长的最小回波损耗不应小于 14dB；
- f) 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：用回波损耗测试仪检测。

9.4.5 用户线路电缆音频段电性能应符合表 7 的规定。

表7 用户线路电缆音频段电性能要求

内 容		标 准					换 算
导线直径（mm）		0.4	0.5	0.6	0.7	0.9	实测值/L
环阻最大值（Ω/km、20℃）		296	190	132	96	57	
环阻不平衡最大值（Ω）		2					
绝缘电阻最小	填充型	3000					实测值×L
（MΩ.km）	非填充型	10000					
近端串音最小值（800Hz，dB）		74					
断线、混线		不断线、不混线					

注：L为被测电缆长度。

检验数量：全部检查。

检验方法：用直流电桥、兆欧表、振荡器、电平表、万用表等检测。

9.5 漏缆敷设、连接及引入

9.5.1 漏缆、馈线及配套器材进场验收应符合下列规定：

- a) 型号、规格、质量应符合设计和订货合同要求；
- b) 合格证、质量检验报告等质量证明文件应齐全；
- c) 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。

9.5.2 漏缆单盘检测应符合下列规定：

- a) 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；
- b) 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。

9.5.3 漏缆吊挂支柱安装应符合下列规定：

- a) 位置、高度及埋深应符合设计要求；
- b) 防雷接地应符合设计要求；
- c) 基础的浇注方式和强度应符合设计要求；
- d) 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。

9.5.4 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。

9.5.5 漏缆夹具的安装应符合下列规定：

- a) 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；
- b) 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；
- c) 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。

9.5.6 漏缆敷设应符合下列规定：

- a) 漏缆应固定牢靠，安装件的固定间隔应符合设计要求；
- b) 隧道内漏缆架挂位置、漏缆的开口方向应符合设计要求；
- c) 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；
- d) 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。

9.5.7 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

9.5.8 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。

9.5.9 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。

9.5.10 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。

9.6 漏缆线路检测

9.6.1 测试漏缆线路下列指标应符合设计要求：

- a) 内、外导体直流电阻，绝缘电阻，绝缘介电强度；
- b) 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。

9.6.2 馈线与漏缆连接后的指标应符合下列规定：馈线、漏缆连接后驻波比在工作频段内应小于 1.5，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。

10 通信电源及接地

10.1 一般规定

10.1.1 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。

10.1.2 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。

10.1.3 通信电源设备的安装和配线除应符合本章节的相关规定外还应符合本文件 7.3、7.4 的相关规定的要求。

10.2 电源设备安装和配线

10.2.1 主控项目

10.2.1.1 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。

10.2.1.2 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。

10.2.1.3 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。

10.2.1.4 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。

10.2.1.5 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。

10.2.2 一般项目

10.2.2.1 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。

10.2.2.2 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。

10.3 电源系统性能检测

10.3.1 主控项目

10.3.1.1 电源设备的绝缘性能应符合下列规定：

- a) 电源设备的带电部分与金属外壳间的绝缘电阻不应小于 5MΩ；
- b) 电源配线的芯线间和芯线对地绝缘电阻不应小 1MΩ。

检验数量：全部检查。

检验方法：用兆欧表测试检验。

10.3.1.2 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。

10.3.1.3 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。

10.3.1.4 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。

10.3.1.5 -48V 高频开关电源的性能指标应符合下列规定：

- a) 直流输出电压应在-57V~-40V 范围内。
- b) 直流输出的杂音电平应符合表 8 的规定。

表8 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~ -40V)	≤2	0~20000	≤200	3.4~150	≤2	3.4~150	≤2
						150~200	
				150~30000	≤2	200~500	≤2
						500~30000	

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。

10.3.1.6 不间断电源（UPS）下列性能指标应符合设计要求：

- a) 输入交流电压额定值、频率额定值；
- b) 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；
- c) UPS 电池后备时间。

检验数量：全部检查。

检验方法：测试检验，检查出厂检验报告。

10.3.1.7 蓄电池组的性能指标应符合下列规定：

- a) 常温时蓄电池浮充电电压应为（2.20V~2.27V）/单体；
- b) 蓄电池均衡充电单体电压应为 2.30V~2.40V；
- c) 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）；

- d) 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；
- e) 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 1.80V；
- f) 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。

10.3.1.8 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。

10.4 电源系统功能检验

10.4.1 主控项目

10.4.1.1 不间断电源 UPS 的功能应符合下列规定：

- a) 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；
- b) 旁路功能应正常；
- c) 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；
- d) 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；
- e) 本地及远端监控接口性能应正常；
- f) 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。

10.4.1.2 高频开关电源设备的下列功能应符合要求：

- a) 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；
- b) 浮充、均充方式能自动转换，输出能自动稳压、稳流；
- c) 本地及远端监控接口性能应正常；
- d) 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。

10.4.1.3 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。

10.4.1.4 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。

10.5 电源集中监控检验

10.5.1 主控项目

10.5.1.1 对电源的集中监测应符合下列规定：

- a) 交流输入/输出电压、输入/输出电流、输出频率的检测相对误差不应大于 2%；
- b) 直流输出电压测量相对于误差不应大于 0.5%；
- c) 直流电流测量相对误差不应大于 2%。

检验数量：全部检验。

检验方法：测试检验。

10.5.1.2 对蓄电池的集中监测应符合下列规定：

- a) 2V 单体电池端电压误差范围并大于 5mV；
- b) 6V 单体电池端电压误差范围并大于 10mV；
- c) 12V 单体电池端电压误差范围并大于 20mV；
- d) 总电压相对误差范围不应大于 0.5%；
- e) 电池温度误差范围应为 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ；
- f) 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：实验检验。

10.5.1.3 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。

10.5.1.4 电源集中监控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。

10.5.1.5 电源集中监控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。

10.5.1.6 电源集中监控对自身软、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。

10.5.1.7 电源集中监控的状态配置、物理设备配置、软件配置、数据同步处配置、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。

10.5.1.8 电源集中监控的故障告警等级、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。

10.5.1.9 电源集中监控的数据采集、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。

10.5.1.10 电源集中监控的接入安全管理、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。

10.5.1.11 电源集中监控的操作界面、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。

11 传输系统

11.1 一般规定

11.1.1 传输系统验收应包括室内设备和材料进场检验、设备安装和布线、配线、传输系统单机调试及检验、传输系统功能检验、传输系统网管检验。

11.1.2 传输系统验收前应在通信光电缆线路验收合格、设备安装和配线应完成并合格、设备接地良好、温度、湿度、防尘等机房环境应符合设备正常运行的要求和有关标准的规定、数字同步和网管数据配置符合设计规定的情况下进行。

11.1.3 传输系统室内设备和材料进场检验除应符合本章节的相关规定外还应符合本文件 7.3、7.4 的相关规定的要求。

11.2 单机调试及检验

11.2.1 SDH 设备光接口平均输出功率、最差灵敏度、反射系数应符合 GB/T 20185 的有关规定。

检验数量：全部检查。

检验方法：用SDH测试仪、光功率计、可调光衰减器检测。

11.2.2 SDH 设备电接口标称比特率、比特率容差应符合 GB/T 7611 的有关规定。

检验数量：全部检查。

检验方法：用SDH测试仪检测。

11.2.3 SDH 设备应具有下列冗余切换功能：

- a) 主控、交叉、时钟、电源等功能板件的冗余切换功能；
- b) 2Mbit/s 支路接口处理板的 N+1 热备切换功能。

检验数量：全部检查。

检验方法：对照设计文件和合同文件检查配置、功能检验。

11.2.4 SDH 以太网业务下列设备性能应符合 YD5095 的有关规定：

- a) 光接口平均发送光功率；
- b) 光接口接收灵敏度；
- c) 转发速率；
- d) 过载丢包率、长期丢包率；
- e) 时延；

f) 突发间隔。

检验数量：全部检查。

检验方法：用光功率计、传输分析仪、光可调衰减器、网络性能测试仪检测。

11.2.5 OTN 设备功能单元 OTU、ODU、OPU 的标称比特速率、比特速率容差应符合 YD/T 1990 的有关规定。

检验数量：全部检查。

检验方法：用 OTN 测试仪检测。

11.2.6 OTN 设备光接口性能应符合下列规定：

a) $N \times 2.5\text{Gbit/s}$ 、 $N \times 10\text{Gbit/s}$ 、 $N \times 40\text{Gbit/s}$ 光波分复用系统 (WDM) 光接口的中心频率、中心频率偏移、平均发送功率、最大-20dB 谱宽、最小边模抑制比、接收灵敏度应符合 YD 5092 的有关规定；

b) $N \times 100\text{Gbit/s}$ 光波分复用 (WDM) 系统光接口的应符合 YD/T 2485 的有关规定。

检验数量：全部检查。

检验方法：用光谱分析仪、传输分析仪、光可调衰减器、OTN 测试仪检测。

11.2.7 OTN 设备抖动应符合下列规定：

a) $160 \times 10\text{Gbit/s}$ 、 $80 \times 10\text{Gbit/s}$ 光波分复用 (WDM) 系统输出抖动和输入抖动容限符合 YD/T 1274 的有关规定；

b) $N \times 100\text{Gbit/s}$ 光波分复用 (WDM) 系统应符合输出抖动和输入抖动容限符合 YD/T 2485 的有关规定。

检验数量：全部检查。

检验方法：用 OTN 测试仪检测。

11.2.8 OTN 合波分波器性能应符合下列规定：

a) $160 \times 10\text{Gbit/s}$ 、 $80 \times 10\text{Gbit/s}$ 光波分复用系统 (WDM) 合波分波器的插入损耗、光反射系数、相邻通路隔离度应符合 YD/T 1274 的有关规定；

b) $N \times 100\text{Gbit/s}$ 光波分复用 (WDM) 系统合波分波器的插入损耗、光反射系数、相邻通路隔离度应符合 YD/T 2485 的有关规定。

检验数量：全部检查。

检验方法：用光谱分析仪、宽带光源检测。

11.2.9 OTN 光放大器性能应符合下列规定：

a) $160 \times 10\text{Gbit/s}$ 、 $80 \times 10\text{Gbit/s}$ 光波分复用系统 (WDM) 光放大器的通路增益、增益平坦度、最大总输出功率应符合 YD/T 1274 的有关规定；

b) $N \times 100\text{Gbit/s}$ 光波分复用 (WDM) 系统光放大器的通路增益、增益平坦度、最大总输出功率应符合 YD/T 2485 的有关规定。

检验数量：全部检查。

检验方法：用光谱分析仪检测。

11.2.10 OTN 设备光监控通道下列性能应符合 YDN 120 的有关规定：

a) 监控波长；

b) 信号发送功率；

c) 最小接收灵敏度。

检验数量：全部检查。

检验方法：用光谱分析仪、传输分析仪、光可调衰减器、光功率计检测。

11.2.11 OTN 设备采用线路侧单波速率 100Gbit/s 时，光信噪比 (OSNR) 下列余量选取应符合设计文件要求：

- a) 均匀跨段 $N \times 100\text{Gbit/s}$ OTN 系统的 OSNR 余量；
- b) 非均匀跨段 $N \times 100\text{Gbit/s}$ OTN 系统的 OSNR 余量计算。

检验数量：全部检查。

检验方法：用光谱分析仪、OTN测试仪检测。

11.2.12 OTN 设备时间同步精度及时钟同步精度应符合设计文件要求。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：用时间分析仪检测。

11.2.13 OTN 设备具有主控、交叉、时钟、电源等功能的关键板卡应 1+1 保护配置。

检验数量：全部检查。

检验方法：对照设计文件和合同文件检查配置、功能检验。

11.3 系统调试及检验

11.3.1 传输系统光通道的接收光功率 P_1 不应大于系统的过载光功率，并应符合公式 10.3.1 的要求。

$$P_1 \geq P_R + M_c + M_e \quad (\text{公式 } 10.3.1)$$

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 —光缆富裕度（dB）；

M_e —设备富裕度（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

11.3.2 SDH 系统误码性能应符合 YD 5095 的有关规定。

检验数量：全部检查。

检验方法：用SDH误码仪检测。

11.3.3 SDH 系统抖动下列性能应符合 YD 5095 的有关规定：

- a) SDH 网络接口和数字段输出口的最大允许抖动；
- b) STM-N 输入口抖动容限；
- c) PDH 2048kbit/s 网路输出口最大允许输出抖动。

检验数量：全部检查。

检验方法：用SDH测试仪检测。

11.3.4 SDH 系统的保护倒换准则应符合设计文件要求，保护倒换时间应小于 50ms。

检验数量：全部检查。

检验方法：通过设备和网管试验保护倒换准则，用SDH测试仪检测倒换时间。

11.3.5 SDH 系统的同步方式应符合设计文件要求和 TB 10624/J2872 的有关规定。

检验数量：全部检查。

检验方法：功能检验。

11.3.6 SDH 系统应具有以太网透传功能、以太网二层交换功能、以太环网功能，并应符合 YD 5095 的有关规定。

检验数量：全部检查。

检验方法：用网络性能测试仪检测。

11.3.7 SDH 系统承载以太网业务的过载丢包率、长期丢包率应符合设计文件要求和 YD 5095 的有关规定。

检验数量：全部检查。

检验方法：功能检验。

11.3.8 SDH 系统公务联络电话设置及呼叫功能应符合设计文件要求和 TB 10624/J2872 的有关规定。

检验数量：全部检查。

检验方法：功能检验。

11.3.9 OTN 系统功能应符合下列规定：

- a) 具备 ODU0、ODU1、ODU2、ODU2e、ODU3、ODU4 信号的交叉调度功能和数据业务的二层交换功能；
- b) 支持单波 10Gbit/s、100Gbit/s 等不同速率混传；
- c) 具备标准的 G.709 接口的前向纠错（FEC）功能；
- d) 具备在线检测功能，能对 OTN 系统各波道 OSNR、光功率、中心波长等系统性能进行监视和管理；
- e) 能通过 IEEE 1588 规定的协议透传时间同步信号，支持传送时钟频率同步信息功能；
- f) 光纤自动切换保护模块（OLP）应能同时对主用和备用光路光功率进行实时监测，支持手动切换、自动切换和网管切换等多种切换控制方式。

检验数量：全部检查。

检验方法：功能检验。

11.3.10 OTN 系统性能应符合下列规定：

- a) 误码性能符合 YD/T 1990 的有关规定；
- b) 最大输出抖动、输入正弦抖动容限符合 YD/T 1990 的有关规定；
- c) OTN 系统保护倒换时间不应大于 50ms。

检验数量：全部检查。

检验方法：用 OTN 测试仪检测。

11.3.11 OTN 系统主光通路下列性能应符合 YD/T 1274 和 YD/T 2485 的有关规定：

- a) MPI-S 点每通路输出功率；
- b) MPI-S 点最大总发送功率；
- c) MPI-S 点每通路信噪比；
- d) MPI-S 点最大通路功率差。

检验数量：全部检查。

检验方法：用光谱分析仪检测。

11.3.12 OTN 系统用于传递时间同步信号时，应接入主、备两路时钟同步信号，并采用主从同步方式。

检验数量：全部检查。

检验方法：功能检验。

11.3.13 OTN 系统公务联络电话应具备选址呼叫方式、群址呼叫方式和广播呼叫方式。

检验数量：全部检查。

检验方法：功能检验。

11.3.14 PTN 系统丢包率、时延、误码率、信元丢失率和信元差错率应符合设计文件要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：功能检验。

11.3.15 PTN 系统中 PDH 和 SDH 链路输出抖动性能应符合 YD 5200 的有关规定。

检验数量：全部检查。

检验方法：功能检验。

11.4 网管调试及检验

11.4.1 传输系统网管系统的接入方式、安全可靠、硬件配置、软件管理、用户界面、网元接入能力

等通用功能应符合设计及合同规定要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：通过网管进行试验检验。

11.4.2 SDH 系统网管应具有故障管理、配置管理、性能管理、计费管理和安全管理功能，并符合 YD/T 5080 的有关规定。

检验数量：全部检查。

检验方法：通过网管进行试验检验。

11.4.3 OTN 系统网管应具有故障管理、配置管理、性能管理、计费管理和安全管理功能，并应符合设计文件要求和 YD/T 1990 的有关规定。

检验数量：全部检查。

检验方法：通过网管进行试验检验。

11.4.4 PTN 系统网管应具有拓扑管理、配置管理、故障管理、性能管理、安全管理功能，并符合 YD 5200 的有关规定。

检验数量：全部检查。

检验方法：通过网管进行试验检验。

11.4.5 传输系统网管应提供北向接口。

检验数量：全部检查。

检验方法：通过网管进行试验检验。

12 办公自动化系统

12.1 一般规定

12.1.1 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。

12.1.2 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 GB50312 的规定。

12.1.3 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。

12.1.4 数据网络设备安装和配线应符合本文件 7.3、7.4 的相关规定。

12.2 数据网络性能检测

12.2.1 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。

12.2.2 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。

12.2.3 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。

12.2.4 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。

12.3 数据网络功能检验

12.3.1 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。

12.3.2 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。

12.3.3 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。

12.3.4 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。

12.3.5 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。

12.3.6 数据网的路由策略设置、VLAN 功能、MPLSVPN、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。

12.4 数据网网管检验

12.4.1 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。

13 无线通信系统

13.1 一般规定

13.1.1 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。

13.1.2 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。

13.1.3 无线通信系统验收前，应检查确认下列条件：

- a) 通信线路、传输系统和电源系统验收合格；
- b) 无线通信系统网管数据配置符合设计规定；
- c) 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；
- d) 单呼、组呼通话质量模拟测试前应对场强覆盖进行检测。

13.1.4 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。

13.1.5 无线通信设备的安装和配线除应符合本章节的相关规定外还应符合本文件 7.3、7.4 的相关规定的要求。

13.2 天线杆（塔）安装

13.2.1 主控项目

13.2.1.1 天线杆（塔）设备和材料进场验收应符合下列规定：

- a) 数量、型号、规格和质量应符合设计和订货合同的要求；
- b) 合格证、质量检验报告等质量证明文件应齐全；
- c) 铁塔构件的镀锌层应均匀光滑、不翘皮、无锈蚀；
- d) 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。

13.2.1.2 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。

13.2.1.3 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：现行国家标准GB50204的有关规定。

13.2.1.4 天线杆（塔）地基与基础部分的验收，应按现行国家标准 GB50202、GB50204 的要求进行。

13.2.1.5 天线杆（塔）塔靴安装应符合下列规定：

- a) 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；
- b) 各塔靴的高度允许偏差不应大于 3mm；
- c) 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。

13.2.1.6 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。

13.2.1.7 铁塔安装应符合下列规定：

- a) 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；
- b) 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；
- c) 所有焊接部位应牢固、无虚焊、漏焊等缺陷；

d) 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。

13.2.1.8 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。

13.2.1.9 天线杆（塔）防雷应符合下列规定：

- a) 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；
- b) 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；
- c) 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。

13.2.1.10 屋顶天线杆安装应符合下列规定：

- a) 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；
- b) 天线杆底座应与建筑物避雷网用避雷引下线连通；
- c) 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LPZ0B 范围内；
- d) 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。

13.2.1.11 天线杆埋深符合表 9 的要求。

表9 天线杆埋深

杆高	埋深		
	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。

13.2.2 一般项目

13.2.2.1 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。

13.3 天线、馈线安装

13.3.1 主控项目

13.3.1.1 天线、馈线及附件材料进场验收应符合下列规定：

- a) 数量、型号、规格和质量应符合设计和订货合同的要求；
- b) 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；
- c) 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；
- d) 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。

13.3.1.2 天线安装应符合下列规定：

- a) 天线的安装高度、安装方式应符合设计要求；
- b) 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。

13.3.1.3 馈线安装应符合下列规定：

- a) 馈线导入室内方式应符合设计要求；
- b) 馈线引入机房前，在墙洞入口处应制作滴水弯；馈线引入室内应采取防火封堵措施；
- c) 馈线布放应路由合理、路径最短，拐弯最少；
- d) 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；
- e) 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。

13.3.1.4 天线、馈线防雷应符合下列规定：

- a) 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；
- b) 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。

13.3.1.5 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。

13.3.2 一般项目

13.3.2.1 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。

13.3.2.2 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。

13.4 无线通信设备安装和配线

13.4.1 主控项目

13.4.1.1 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。

13.4.1.2 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。

13.4.1.3 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。

13.4.1.4 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。

13.4.1.5 基站及直放站配线应符合下列规定：

a) 配线应走向合理并绑扎牢固，与设备连接应可靠；

b) 布线应符合本文件第 6.6 节的相关规定；

c) 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。

13.4.1.6 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。

13.5 无线通信系统性能检测

13.5.1 主控项目

13.5.1.1 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。

13.5.1.2 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。

13.5.1.3 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。

13.5.1.4 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。

13.5.1.5 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。

13.6 无线通信系统功能检验

13.6.1 主控项目

13.6.1.1 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。

13.6.1.2 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。

13.6.1.3 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。

13.6.1.4 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。

13.6.1.5 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。

13.6.1.6 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、预占优先呼叫、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。

13.7 无线通信系统网管检验

13.7.1 主控项目

13.7.1.1 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。

13.7.1.2 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。

13.7.1.3 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。

14 公务电话系统

14.1 一般规定

14.1.1 公务电话系统验收应包括终端设备进场检验、公务电话设备安装和配线、公务电话网管调试及检验、公务电话系统网管调试及检验。

14.1.2 公务电话系统调试及检验验收前应检查确认下列条件：

- a) 设备安装和配线应安装完成并验收合格；
- b) 设备接地良好；
- c) 温度、湿度、防尘等机房环境应符合设备正常运行的要求和有关标准的规定；
- d) 通信线路、传输系统、时钟同步和时间同步系统、通信电源验收合格；
- e) 数据配置符合设计文件要求。

14.1.3 公务电话系统设备的安装和配线除应符合本章节的相关规定外还应符合本文件 7.3、7.4 的相关规定的要求。

14.2 系统调试及检验

14.2.1 TDM 电话交换系统功能应符合设计文件要求和 YD 5077 等有关标准的规定。

检验数量：全部检查。

检验方法：功能检验。

14.2.2 TDM 电话交换系统性能应符合下列规定：

- a) 局内接通率应不小于 99.96%，局间接通率应不小于 98%；
- b) 计费差错率不应大于 10^{-5} 。

检验数量：全部检查。

检验方法：参照 YD 5077 用模拟呼叫器检测。

14.2.3 TDM 电话交换系统关键单元的冗余配置及倒换功能应符合设计文件和 YD 5077 的有关规定。

检验数量：全部检查。

检验方法：对照设计文件和合同文件检查配置、功能检验。

14.2.4 IP 电话交换系统功能应符合设计文件要求和 YD/T 1434 等有关标准的规定。

检验数量：全部检查。

检验方法：功能检验。

14.2.5 IP 电话交换系统性能应符合下列规定：

- a) 长时呼叫保持率应不小于 99%；
- b) 大话务量呼叫接通率应不小于 99%。

检验数量：全部检查。

检验方法：参照 YD/T 1435 检测。

14.2.6 IP 电话交换系统的冗余配置及倒换功能应符合设计文件和 YD/T 1434 的有关规定。

检验数量：全部检查。

检验方法：对照设计文件和合同文件检查配置、功能检验。

14.2.7 电话交换网的局间信令和中继电路呼叫应符合 YD 5077 的有关规定。

检验数量：全部检查。

检验方法：用信令分析仪/协议分析仪试验。

14.2.8 电话交换网的容量、话务负荷能力等应符合设计文件要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：参照YD/T 1435、YD 5077检验。

14.2.9 电话交换系统与移动通信系统间互联互通功能应符合设计文件要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：对照设计文件和合同文件进行功能检验。

14.3 网管调试及检验

14.3.1 电话交换系统网管设备的硬件配置、软件版本、网元接入能力应符合设计文件和合同文件要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：对照设计文件和合同文件，通过网管终端操作检验。

14.3.2 电话交换网网管应具有故障管理、配置管理、性能管理和安全管理功能，并符合设计文件要求。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

14.3.3 电话交换系统的计费及话务统计功能应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：进行计费及话务统计功能实验。

14.3.4 网管应提供北向接口。

检验数量：全部检查。

检验方法：对照设计文件和产品技术文件，通过网管终端操作检验。

15 专用电话系统

15.1 一般规定

15.1.1 专用电话系统验收应包括设备安装、设备配线、系统性能检测、系统功能检验、系统网管检验。

15.1.2 专用电话系统调试及检验验收前应检查确认下列条件：

- a) 设备安装和配线应安装完成并验收合格；
- b) 设备接地良好；
- c) 温度、湿度、防尘等机房环境应符合设备正常运行的要求和有关标准的规定；
- d) 通信线路、传输系统、时钟同步和时间同步系统、通信电源验收合格；
- e) 数据配置符合设计文件要求。

15.1.3 专用电话系统设备的安装和配线除应符合本章节的相关规定外还应符合本文件 7.3、7.4 的相关规定的要求。

15.2 系统调试及检验

15.2.1 专用电话系统下列传输性能应符合 TB/T 3160.1 的有关规定：

- a) 传输损耗；
- b) 双方向间传输损耗一致性；
- c) 短时间内损耗随时间变化；
- d) 频率响应；
- e) 增益随输入电平的变化；
- f) 空闲信道噪声（衡重噪声）；
- g) 总失真；
- h) 串音衰减。

检验数量：全部检查。

检验方法：参照TB/T 3160.2用PCM通路分析仪检测。

15.2.2 专用电话系统内部呼叫接续故障率应符合 TB/T 3160.1 的有关规定。

检验数量：全部检查。

检验方法：参照TB/T 3160.2用模拟呼叫器检测。

15.2.3 专用电话系统下列系统功能应符合 TB/T 3160.1 的有关规定：

- a) 跨交换机的基本电话业务功能；
- b) 跨交换机的数据业务功能；
- c) 跨交换机的调度业务功能；
- d) 冗余倒换功能。

检验数量：全部检查。

检验方法：参照TB/T 3160.2检验。

15.2.4 专用电话系统的主备用调度交换机倒换时间应符合下列规定：

- a) 基群速率（30B+D）中继接口故障产生的局部倒换时间不应大于 15s；
- b) 数字环中继接口故障产生的局部倒换时间不应大于 5s；
- c) 因调度台接口故障产生的局部倒换时间不应大于 5s；
- d) 因全局故障产生的全局倒换时间不应大于 15s。

检验数量：全部检查。

检验方法：参照TB/T 3160.2用信令分析仪、秒表检测。

15.2.5 专用电话系统时钟同步、时间同步应符合设计文件要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：通过网管终端操作检验。

15.2.6 专用电话系统与移动通信系统间下列互联互通功能应符合设计文件要求及有关标准的规定：

- a) 选呼；
- b) 组呼；
- c) 全呼；
- d) 紧急呼叫。

检验数量：全部检查。

检验方法：用信令测试仪检验。

15.3 网管调试及检验

15.3.1 专用电话系统网管设备的硬件配置、软件版本、网元接入能力应符合设计文件和合同文件要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：对照设计文件和合同文件，通过网管终端操作检验。

15.3.2 专用电话系统网管应具有配置管理、性能管理、故障管理、安全管理功能，并应符合 TB/T 3160.1 的有关规定。

检验数量：全部检查。

检验方法：参照TB/T 3160.2检验。

15.3.3 网管应提供北向接口。

检验数量：全部检查。

检验方法：对照设计文件和产品技术文件，通过网管终端操作检验。

16 视频监控系统

16.1 一般规定

16.1.1 视频监控系统施工应包括设备和材料进场检验、设备安装及配线、系统性能检测、系统功能检验、系统网管检验等。

16.1.2 视频监控系统调试及检验验收前应先确认符合下列条件：

- a) 设备安装和配线应完成并合格；
- b) 设备接地良好；
- c) 温度、湿度、防尘等机房环境应符合设备正常运行的要求和有关标准的规定；
- d) 光电缆线路、电源设备验收合格；
- e) 承载网络的传输质量符合表 10 网络性能指标要求；

表10 网络性能指标

传输协议类型	丢包率	网络时延	抖动
TCP	≤1/100	≤200ms	≤50ms
UDP	≤1/1000	≤500ms	≤100ms

f) 网管数据配置符合设计文件要求。

16.1.3 视频监控系统的安装和配线除应符合本章节的相关规定外还应符合本文件 7.3、7.4 的相关规定的要求。

16.2 终端设备进场检验

16.2.1 设备及材料规格、型号、数量、质量证明文件、产品技术文件以及外观点验，应符合本文件 5.1.4 及 7.2 的有关规定。

检验数量：全部检查。

检验方法：对照设计文件、合同文件和有关标准观察检查。

16.3 单机调试及检验

16.3.1 IP 摄像机下列功能性能应符合设计文件要求：

- a) 单路画面像素数量；
- b) 视频信息流量；
- c) 帧率；
- d) 水平、垂直分辨力；
- e) 最大亮度鉴别等级。

检验数量：全部检查。

检验方法：按TB/T 10431检测。

16.3.2 云台下列功能性能应符合设计文件的要求：

- a) 预置位功能；
- b) 断电恢复后自动复位功能；
- c) 内置自动加热功能；
- d) 巡视及扫描功能。

检验数量：全部检查。

检验方法：对照设计文件核查，按TB/T 10431检测。

16.3.3 存储设备下列功能性能应符合设计文件的要求：

- a) 配置和容量;
- b) 硬盘在线热插拔;
- c) 存储保护功能;
- d) 电源模块 1+1 热备功能。

检验数量: 全部检查。

检验方法: 对照设计文件核查, 按TB/T 10431检测。

16.3.4 视频服务器下列功能性能应符合设计文件的要求:

- a) 电源模块冗余配置功能;
- b) 视频分发及转发服务器处理能力;
- c) 存储服务器同时处理存储视频路数的能力;
- d) 硬盘保护机制及硬盘容量。

检验数量: 全部检查。

检验方法: 对照设计文件核查, 按TB/T 10431检测。

16.4 系统调试及检验

16.4.1 中心级与车站级下列操作响应时延应符合设计文件的要求:

- a) PTZ 控制时延;
- b) 历史图像检索时延;
- c) 图像间切换时延。

检验数量: 全部检查。

检验方法: 用秒表检测。

16.4.2 端到端的双向信息延迟时间应不大于 3s。

检验数量: 全部检查。

检验方法: 按TB/T 10431检测。

16.4.3 系统图像质量应符合下列规定:

- a) 图像画面切换时不应影响画面质量, 实时监视图像和回放视频图像应清晰、稳定;
- b) 200 万像素及以下的图像显示帧率不小于 25f/s, 200 万像素以上的图像显示帧率不小于 8f/s;
- c) 摄像机中心视场的水平、垂直分辨力要求:
 - 1) 200 万像素 (1920×1080) 摄像机水平分辨力: 环境光照低于 300lx 时, 水平分辨力不低于 900TVL, 环境光照在 0.1lx 以下的水平分辨力不低于 650TVL;
 - 2) 400 万像素 (2560×1440) 摄像机水平分辨力: 环境光照低于 300lx 时, 水平分辨力不低于 1200TVL, 环境光照在 0.1lx 以下的水平分辨力不低于 865TVL;
 - 3) 800 万像素 (3840×2160) 摄像机水平分辨力: 环境光照低于 300lx 时, 水平分辨力不低于 1800TVL, 环境光照在 0.1lx 以下的水平分辨力不低于 1300TVL。
- d) 能区分灰阶测试图上从黑到白 10 级不同灰度;
- e) 图像质量按主观评价指标体系进行评价, 白天单项评分和综合评分均不小于 4.0 分, 夜晚单项评分和综合评分均不小于 3.5 分。

检验数量: 施工单位第1款~第4款按像素数量抽选3台检查, 第5款按摄像机监控区域抽选1台检查。

检验方法: 按TB/T 10431检测。

16.4.4 视频监控系统与其他业务系统联动响应时间应符合下列规定:

- a) 从前端设备接收外部告警或事件信息等触发信号起, 到执行相应操作所需的响应时间不大于 500ms;

- b) 从视频节点接收外部告警或事件信息等触发信号起，到执行相应操作所需的响应时间不大于 4s。

检验数量：全部检查。

检验方法：按TB/T 10431检测。

16.4.5 系统内部各设备间应保持时间同步，24h 时间误差不大于 1s。

检验数量：全部检查。

检验方法：按TB/T 10431检测。

16.4.6 系统告警图像预录时间不应小于 10s。

检验数量：全部检查。

检验方法：按TB/T 10431检测。

16.4.7 音视频处理功能应符合下列规定：

- a) 具有模拟音视频的压缩编码和解码功能；
- b) 在实时图像和历史图像上叠加文字信息，包括图像命名和时间信息等；
- c) 设置视频码流参数，分辨率支持 4CIF、720P、1080P 等；
- d) 具有视频流点对点、点对多点并发处理功能；
- e) 具有不同分辨率或不同帧率的多码流输出功能；
- f) 具有软件视频解码和硬件视频解码功能。

检验数量：全部检查。

检验方法：按TB/T 10431检验。

16.4.8 视频存储功能应符合下列规定：

- a) 存储内容包括视频图像、告警信息；
- b) 自动连续存储实时视频信息，或根据设定的事件、时间、地点等条件进行存储；
- c) 能按不同图像分辨率进行存储；
- d) 对不同视频流分别设定存储空间，并支持循环存储。

检验数量：全部检查。

检验方法：按TB/T 10431检验。

16.4.9 视频回放功能应符合下列规定：

- a) 用户能选择时间、地点、事件等条件进行检索和回放；
- b) 多用户能同时调用和检索历史图像；
- c) 具有历史图像下载和远程回放功能；
- d) 具有播放、快放、慢放、拖曳、暂停及逐帧播放功能。

检验数量：全部检查。

检验方法：按TB/T 10431检验。

16.4.10 系统音视频实时监视功能应符合下列规定：

- a) 具有单画面、多画面模式的切换浏览功能；
- b) 具有全屏显示功能；
- c) 具有视频画面局部放大功能；
- d) 在切换图像画面时，不影响其它画面质量；
- e) 具有同步播放现场媒体流功能；
- f) 具有多个用户同时监视同一路视频功能；
- g) 按配置的策略（如场所、业务种类等），对指定的实时音视频进行同步调用；
- h) 按配置的轮巡策略（如调用分组、显示顺序、显示时间），对指定的实时音视频进行轮巡；
- i) 具有图像抓拍功能，并能以 BMP 或 JPEG 文件格式存储；

- j) 具有用户自定义目录树功能；
- k) 具有网页方式调用音视频功能。

检验数量：全部检查。

检验方法：按TB/T 10431检验。

16.4.11 云台镜头/云镜控制功能应符合下列规定：

- a) 具有云台转动、云台转动速度设置、预置位设置功能；
- b) 具有镜头变焦、聚焦、调节光圈、镜头变焦速度设置功能。

检验数量：全部检查。

检验方法：按TB/T 10431检验。

16.4.12 优先级控制、与其他系统间联动、智能分析和远程电源控制功能应符合设计文件要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：对照设计文件检验。

16.4.13 控制中心大屏图像分割、图像拼接功能应符合设计文件要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：对照设计文件检验。

16.4.14 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。

16.5 网管调试及检验

16.5.1 视频监控系统下列网管功能应符合设计文件的要求：

- a) 配置管理功能；
- b) 故障管理功能；
- c) 性能管理功能；
- d) 安全管理功能；
- e) 日志管理功能。

检验数量：施工单位全部检查；监理单位全部见证。

检验方法：对照设计文件检验，通过网管终端操作检验。

16.5.2 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。

16.5.3 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。

17 时钟系统

17.1 一般规定

17.1.1 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。

17.1.2 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。

17.1.3 时钟系统设备的安装和配线除应符合本章节的相关规定外还应符合本文件 7.3、7.4 的相关规定的要求。

17.2 时钟系统设备安装和配线

17.2.1 主控项目

17.2.1.1 卫星接收天线安装位、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。

17.2.1.2 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。

17.2.1.3 子钟安装应符合下列规定：

- a) 安装位置和安装方式应符合设计要求；
- b) 支架及子钟安装应平稳牢固；
- c) 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。

17.2.1.4 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。

17.2.1.5 卫星接收天线的馈线安装应符合下列规定：

- a) 馈线弯曲半径应符合所用电缆的技术要求；
- b) 馈线应通过密封窗导入室内；
- c) 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。

17.2.1.6 子钟配线应符合下列规定：

- a) 配线走向应合理，并应绑扎牢固，与设备连接应可靠；
- b) 布线应符合本文件 6.6 的相关规定；
- c) 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。

17.2.1.7 当时钟系统采用不同的时间同步信号时，各类接口之间的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。

17.3 时钟系统性能检测

17.3.1 主控项目

17.3.1.1 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：试验检查并检查出厂检验报告。

17.3.1.2 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。

17.3.1.3 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。

17.4 时钟系统功能检验

17.4.1 主控项目

17.4.1.1 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：试验检查。

17.4.1.2 时间显示设备功能应符合下列规定：

- a) 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；
- b) 母钟及子钟应能自动校时；
- c) 显示内容格式应符合设计要求；
- d) 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；
- e) 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：试验检查。

17.4.1.3 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：试验检查。

17.4.1.4 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：试验检查。

17.5 时钟系统网管检验

17.5.1 主控项目

17.5.1.1 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。

17.5.1.2 时钟系统网管的性能管理功能应符合下列规定：

- a) 应能监测时间同步设备的性能参数；
- b) 应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。规定：

17.5.1.3 时间与同步系统网管的配置管理功能应符合下列规定：

- a) 应能对系统和设备运行参数进行配置和修改；
- b) 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。

17.5.1.4 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。

17.5.1.5 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。

18 广播系统

18.1 一般规定

18.1.1 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。

18.1.2 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。

18.1.3 广播系统设备的安装和配线除应符合本章节的相关规定外还应符合本文件 7.3、7.4 的相关规定的要求。

18.2 广播设备安装和配线

18.2.1 主控项目

18.2.1.1 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。

18.2.1.2 对外扬声器安装位置、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。

18.2.1.3 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。

18.2.1.4 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。

18.2.1.5 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。

18.2.1.6 扬声器配线应符合下列规定：

- a) 配线走向应合理，并应绑扎牢固，与设备连接应可靠；
- b) 布线应符合本文件 6.6 的规定；
- c) 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。

18.3 广播系统性能检测

18.3.1 主控项目

18.3.1.1 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。

18.3.1.2 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实际要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：检查出厂检验报告。

18.3.1.3 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。

18.3.1.4 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。

18.3.1.5 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。

18.3.1.6 广播系统的声场不均匀度指标应符合实际要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：用声强计测试检验。

18.4 广播系统功能检验

18.4.1 主控项目

18.4.1.1 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。

检查数量：全部检查。

检验方法：验证检验。

18.4.1.2 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监测功能应符合设计要求。

检查数量：全部检查。

检验方法：验证检验。

18.4.1.3 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。

18.4.1.4 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。

18.5 广播系统网管检验

18.5.1 主控项目

18.5.1.1 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。

18.5.1.2 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。

18.5.1.3 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。

18.5.1.4 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。

19 乘客信息系统

19.1 一般规定

19.1.1 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。

19.1.2 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。

19.1.3 乘客信息系统设备的安装和配线除应符合本章节的相关规定外还应符合本文件 7.3、7.4 的相关规定的要求。

19.2 乘客信息系统设备安装和配线

19.2.1 主控项目

19.2.1.1 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。

19.2.1.2 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。

19.2.1.3 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。

19.2.1.4 显示终端配线应符合下列规定：

a) 配线走向应合理，并应绑扎牢固，与设备连接应可靠；

b) 布线应符合本文件 6.6 的规定；

c) 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。

19.2.1.5 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、尽量检查。

19.2.1.6 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：

a) 布线应符合本文件 6.6 的规定；

b) 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；

c) 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。

19.2.1.7 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。

19.3 乘客信息系统性能检测

19.3.1 主控项目

19.3.1.1 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。

19.3.1.2 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。

19.3.1.3 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。

19.3.1.4 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。

19.3.1.5 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。

19.4 乘客信息系统功能检验

19.4.1 主控项目

19.4.1.1 信息显示设备支持的下列功能应符合设计要求：

- a) 文本信息的显示内容，文本信息的显示方式；
- b) 图形信息的显示内容，支持的图形信息格式；
- c) 多媒体视频信息显示内容，以及视频节目的格式；
- d) 字幕叠加功能；
- e) 分区、分路显示功能。

检验数量：全部检查。

检验方法：试验检验。

19.4.1.2 车站子系统的下列功能应符合设计要求：

- a) 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。
- b) 车站紧急消息发布功能；
- c) 收发内容日记记录功能；
- d) 查询机信息查询功能；
- e) 时间显示及同步功能；
- f) 接口功能；
- g) 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。

19.4.1.3 控制中心的下列功能应符合设计要求：

- a) 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。
- b) 全选、单选、组选车站和各显示区的显示功能；
- c) 显示优先级设置功能；
- d) 应急预案编制、播放控制功能；
- e) 时间显示及同步功能；
- f) 接口功能。

检验数量：全部检查。

检验方法：试验检验。

19.4.1.4 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。

19.5 乘客信息系统网管检验

19.5.1 主控项目

19.5.1.1 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。

19.5.1.2 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。

19.5.1.3 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。

20 集中告警系统

20.1 一般规定

20.1.1 集中告警系统验收应包括设备和材料进场检验、设备安装和布线、配线、设备调试、系统调试及检验、网管调试及检验。

20.1.2 集中告警系统调试及验收前应检查确认下列条件：

- a) 设备安装和配线应完成并合格；
- b) 设备接地良好；
- c) 温度、湿度、防尘等机房环境应符合设备正常运行的要求和有关标准的规定；
- d) 光电缆线路、传输系统、电源设备验收合格；
- e) 网管数据配置符合设计文件要求。

20.1.2.1 集中告警系统设备的安装和配线除应符合本章节的相关规定外还应符合本文件 7.3、7.4 的相关规定的要求。

20.2 系统调试及检验

20.2.1 集中告警系统采集内容和范围应符合设计文件要求。

检验数量：全部检查

检验方法：观察。

20.2.2 集中告警系统的显示、告警、存储、检索功能应符合设计文件要求。

检验数量：全部检查

检验方法：测试检验。

20.2.3 集中告警系统应与时钟系统时间同步。

检验数量：全部检查

检验方法：测试检验。

20.2.4 集中告警系统的设备冗余、设备掉电重启恢复、通道冗余、软件系统备份恢复功能应符合设计文件要求。

检验数量：全部检查

检验方法：测试检验。

20.2.5 集中告警系统下列性能应符合设计文件要求：

- a) 告警响应时间；
- b) 简单操作及普通数据查询操作界面响应时间；
- c) 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。

20.2.6 集中告警系统存储能力和存储时间应符合设计文件要求。

检验数量：全部检查

检验方法：测试检验。

20.2.7 集中告警系统自身管理功能符合设计文件要求。

检验数量：全部检查

检验方法：测试检验。

20.2.8 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。

20.2.9 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。

20.3 网管调试及检验

20.3.1 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。

21 安防集成平台

21.1 一般规定

21.1.1 安防集成平台的施工场所应包括控制中心、车辆基地、车站等。安防集成平台验收应包括安防集成平台设备安装、安防集成平台设备配线、安防集成平台性能检测、安防集成平台功能检验、安防集成平台网管检验。

21.1.2 安防集成平台验收应在通信线路、传输系统、电源系统验收合格，安防集成平台网管数据配置符合设计规定的情况下进行。

21.1.3 安防集成平台系统设备的安装和配线除应符合本章节的相关规定外还应符合本文件 7.3、7.4 的相关规定的要求。

21.2 安防集成平台性能检测

21.2.1 主控项目

21.2.1.1 安防集成平台下列响应性能应符合设计要求：

- a) 平台的事件触发报警时间；
- b) 控制及操作响应时间；
- c) 平面图浏览响应时间；
- d) 现场数据查询响应时间；
- e) 历史数据查询响应时间。

检验数量：全部检查。

检验方法：试验检查。

21.2.1.2 图形上设备定位误差、设施定位应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：试验检查。

21.3 安防集成平台功能检验

21.3.1 主控项目

21.3.1.1 各级安防集成平台应能独立工作，发生单站点故障或网络通信故障时，不应影响其他部分的正常运行。

检验数量：全部检查。

检验方法：试验检查。

21.3.1.2 各级安防集成平台监控范围应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：试验检查。

21.3.1.3 各级安防集成平台的图形显示、状态显示、系统控制、操作管理、信息记录记录处理和系统修改功能应符合设计要求。

检验数量：全部检查。

检验方法：试验检查。

21.3.1.4 站区级安防集成平台应向线路中心级安防集成平台上传所有事件、接收线路中心级安防集成平台控制指令，以及与线路中心级安防集成平台进行时间同步。

检验数量：全部检查。

检验方法：试验检查。

21.3.1.5 线路中心级安防集成平台系统功能应符合下列规定：

- a) 应向站区级安防集成平台下发联动指令、向通信系统发布安防报警事件信息；
- b) 安防集成平台从线路时钟系统取得标准时间并向站区级安防集成平台下发时间同步信号的功能；
- c) 安防集成平台具备决策支持和应急指挥功能，包含事件管理功能、决策支持数据库功能、应急响应预案功能和资源管理功能；
- d) 安防集成平台应能监视并显示与站区级安防集成平台的通信状态信息、站区级安防集成平台与各技术防范系统的通信工作正常和故障状态；应能实时接收站区级安防集成平台上传的报警信息，并能与站区级安防集成平台的信息同步。

检验数量：全部检查。

检验方法：试验检查。

21.3.1.6 区域级安防集成平台和路网级安防集成平台的功能应符合下列规定，

- a) 安防集成平台具备决策支持和应急指挥功能，包含事件管理功能、决策支持数据库功能、应急响应预案功能和资源管理功能；
- b) 安防集成平台应能监视并显示与站点级安防集成平台的通信状态信息、站点级安防集成平台与各技术防范系统的通信工作正常和故障状态；应能实时接收站点级安防集成平台上传的报警信息，并能与站点级安防集成平台的信息同步。

检验数量：全部检查。

检验方法：试验检查。

21.4 安防集成平台网管检验

21.4.1 主控项目

21.4.1.1 安防集成平台网管的拓扑管理、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：试验检查。

22 公安通信系统

22.1 一般规定

22.1.1 公安通信的施工场所应包括控制中心、车辆基地、车站、区间、市郊铁路公安分局、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、公安无线通信引入、公安数据网络、公安视频监控系统等。

22.1.2 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。

22.1.3 公安通信系统设备的安装和配线除应符合本章节的相关规定外还应符合本文件 7.3、7.4 的相关规定的要求。

22.2 公安通信线路

22.2.1 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。

22.2.2 公安通信线路验收应符合本文件 8.2~8.6 的规定。区间光缆、电缆、漏缆的敷设，不得侵入设备限界。

22.3 公安电源系统

22.3.1 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。

22.3.2 公安电源系统验收应符合本文件第 9 章的相关规定。

22.4 公安数据网

22.4.1 公安数据网验收应包括数据网设备安装、数据网设备配线、数据网综合布线、数据网系统检验和数据网网管检验。

22.4.2 公安数据网络设备安装和配线应符合本文件 7.3、7.4 规定。

22.4.3 公安数据网综合布线应符合现行国家标准 GB50312 的规定。

22.4.4 公安数据网系统检验、网管检验应符合本文件 11.2~11.4 的相关规定。

22.5 公安无线通信引入系统

22.5.1 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。

22.5.2 公安无线通信引入天线安装应符合本文件 12.4 的规定，设备安装和配线应符合本文件 7.3、7.4 的相关规定。

22.5.3 公安无线通信引入的下列性能应符合设计要求：

- a) 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；
- b) 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；
- c) POI 设备的插入损耗、带内波动、隔离度、驻波比等；
- d) 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。

22.5.4 公安无线通信引入的下列功能应符合设计要求：

- a) 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；
- b) 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。

检验数量：全部检查。

检验方法：验证检验。

22.6 公安视频监视系统

22.6.1 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。

22.6.2 公安视频监视的设备安装和配线应符合本文件 7.3、7.4 的相关规定，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。

检验数量：全部检查。

检验方法：观察、测量检验。

22.6.3 公安视频监视系统的性能检测、功能检验、网管检验应符合本文件 15.3～15.5 的相关规定。

附 录 A
(资料性)
施工现场质量管理检查记录表

A.1 施工现场质量管理检查记录可按表 E.1 填写。

表A.1 施工现场质量管理检查记录表

工程名称		开工日期	
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	开工报告		
2	质量管理制度		
3	质量责任制度		
4	工程质量检验制度		
5	分包方资质及对分包方单位管理制度		
6	设备材料管理制度		
7	施工图核对记录		
8	施工定测资料（施工复测记录）		
9	施工组织设计和施工方案		
10	施工技术标准		
11	操作上岗证		
12	施工机械及仪器仪表配置资料		
结论：			

附 录 C
(资料性)
分项工程质量验收记录

C.1 分项工程质量验收记录可按表 E.1 填写

表E.1 分项工程质量验收记录

单位（子单位）工程名称			
分项工程名称		检验批数	
施工单位		项目负责人	
序号	检验批部位	施工单位检查评定结果	
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
...			
说明：			
施工单位检查 评定结果	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
(资料性)
分部工程质量验收记录

D.1 分部工程质量验收记录可按表 E.1 填写。

表F.1 分部工程质量验收记录

单位（子单位）工程名称						
施工单位						
项目负责人			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		监理单位验收结论	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
...						
质量控制资料						
实体质量和主要功能检验（检测）报告						
验收单位	施工单位	项目负责人： 年 月 日				
	勘察设计单位 (需要时)	项目负责人： 年 月 日				
	监理单位	监理工程师： 年 月 日				

附 录 E
(资料性)
单位工程综合质量核查记录表

E.1 单位（子单位）工程质量验收记录可按表 E.1 填写。

表G.1 单位（子单位）工程质量验收记录

单位（子单位）											
工程名称											
开工日期					竣工日期						
施工单位											
项目负责人				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，符合标准规定和设计要求 分部								
2	综合质量验收	质量控制资料核查	共 项 经查，符合要求 项 不符合要求 项								
3		实体质量和主要功能核查	共 项 经查，符合要求 项 不符合要求 项								
4		观感质量验收	共 项 经查，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		勘察单位		
	(公章)		(公章)		(公章)		(公章)		(公章)		
	项目负责人:		总监理工程师:		项目负责人:		项目负责人:		项目负责人:		
	年 月 日		年 月 日		年 月 日		年 月 日		年 月 日		

