

建筑电气通用图集

华北标BD系列图集

(原92DQ系列)

09BD11 有线广播电视系统工程

华北地区建筑设计标准化办公室

北京市建筑设计标准化办公室

编

中国建筑工业出版社

建筑电气通用图集

华北标 BD 系列图集 (原 92DQ 系列)

有线广播电视系统工程

09BD11

华北地区建筑设计标准化办公室

北京市建筑设计标准化办公室

编

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

北京纪元彩艺印刷有限公司 印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 13 字数: 325 千字

2010 年 12 月第一版 2010 年 12 月第一次印刷

印数: 1-3 000 册 定价: 79.00 元

统一书号: 15112·17920

版权所有 翻印必究

如果印装质量问题, 可寄本标办退换

(邮政编码 100045)

建筑电气通用图集

组编单位技术负责人: 康明全

92DQ系列“建筑电气通用图集”的编制、发行已经近20年，随着科学技术的不断发展，建筑电气技术也在更新换代，为了更好地为读者服务，提高工程设计水平和质量，统一标准设计的编写要求，便于执行设计规范，华北地区建筑设计标准化办公室与北京市建筑设计标准化办公室对原92DQ系列“建筑电气通用图集”进行了改编，新编的图集为“09BD”系列。

图集编号说明：

X	X	B	D	X	—	分册编号
						电气
						华北及北京
						编制年号

1. 以现行的国家规范和北京市地方标准为依据,对原92DQ系列图集内容进行了优化,保留了设计、施工中仍有价值的部分,增加了设计、施工中的新技术、新方法,丰富了图集技术内容。
2. 收集了近年来成熟的科技成果,为提高设计、施工质量提供技术支持,并推动新技术的应用和发展。
3. 体现了节能、安全、环保、经济等原则。
4. 09BD系列建筑电气通用图集包括:09BD1 电气常用图形符号与技术资料、09BD2 10kV变配电装置、09BD3 低压配电装置、09BD4 外线工程、09BD5 内线工程、09BD6 照明装置、09BD7 低压电动机控制、09BD8 通用电器设备、09BD9 火灾自动报警与联动控制、09BD10 建筑设备监控、09BD11 有线广播电视系统工程、09BD12 广播、扩声与会议系统、09BD13 建筑物防雷装置、09BD14 安全技术防范工程、09BD15 综合布线系统等分册图集。
5. 本系列图集技术问题由编制单位负责解释,本图集技术咨询电话:59260000-7516(关小敏)。
6. 对本系列图集使用中的意见和建议,请转告北京市建筑设计标准化办公室:68017520。
7. 本系列第11分册图集技术审定专家组成员:杨维迅 康增全 孙成群 刘延宁 张路明 余苏云 詹叶青 焦方性

华北地区建筑设计标准化办公室
北京市建筑设计标准化办公室
2010年12月

09BD11

有线广播电视系统工程

编制单位: 北京歌华有线电视网络股份有限公司

编制日期: 2010 年 3 月

编制单位负责人:

编制单位技术负责人:

审核人:

编制负责人:

王振宇
解心
吴小敏

目 录

1 分册说明、图形符号

说明.....	1
缩略语.....	5
有线广播电视系统工程图用符号.....	7

2 有线广播电视网络

城域有线广播电视网络拓扑图.....	9
城域有线广播电视网络拓扑图说明.....	10
卫星数字电视传输系统.....	11
多路微波分配 (MMDS) 传输系统.....	12
有线数字电视HFC双向系统结构图.....	13
下一代广播电视网 (NGB) 总体结构示意图.....	14
NGB—电缆调制解调器 (CM) 接入网示意图.....	15
NGB—无源光网络 (PON) 接入网示意图.....	17
EPON系统及组网方案.....	19
EPON系统设计要点.....	21
EPON/GPON系统参考结构图.....	22
EPON/GPON技术比较.....	23
FTTH的应用模式.....	24

光纤同轴电缆混合网 (HFC) 数据传输系统结构.....	25
HFC双向网系统射频技术要求.....	26
交互业务系统结构 (ISA).....	27
下一代视频点播 (NGOD) 系统结构.....	28
视频点播 (VOD) 系统组成示意图.....	29
有线电视系统指标分配.....	30

3 有线广播电视前端系统

数字MMDS发射端基本系统框图.....	31
有线数字电视前端系统示例.....	32
综合前端示意图.....	33

4 有线广播电视机房技术

机房技术要求.....	34
机房建筑与结构要求.....	35
机房内机柜、机架.....	36
机柜、机架设备安装平面图示例.....	37
机房空调制冷量、UPS及电池计算方法.....	38
居住区机房一示例1—主机房布局.....	39

居住区机房一示例2—线槽布局.....	40
居住区机房一示例3—等电位与接地线图.....	41
居住区机房二示例—主机房布局及配电.....	42
居住区机房三示例.....	43
光工作站设备间布局.....	44

5 有线广播电视光传输网

光传输网设计要点.....	45
光分路器设计.....	46
光传输系统计算公式.....	48
光传输网拓扑结构.....	49

6 有线广播电视电缆接入网

电缆接入网设计要点.....	51
电缆接入网拓扑结构1示意图.....	52
电缆接入网拓扑结构2示意图.....	53
电缆接入网拓扑结构3示意图.....	54
电缆接入网设计.....	55
电缆接入网供电系统.....	69
居住区及公共建筑有线广播电视设施示意图.....	73
居住区及公共建筑有线广播电视光缆线路图.....	74
六层居住区无源接入网示例.....	75
十二层居住区无源接入网示例.....	77

十六层居住区无源接入网示例.....	79
十九层居住区无源接入网示例.....	81
二十二层居住区无源接入网示例.....	82
公共建筑无源接入网 (TD1) 设计实例.....	83
饭店无源接入网 (TD1) 设计实例.....	84
体育场馆无源接入网 (TD1) 设计实例.....	85
分配网箱体示例.....	86
有线电视家庭网络设计要点示意图.....	87
有线电视家庭网络结构设计示意图.....	88

7 有线广播电视系统防雷与接地

有线电视系统高层建筑防雷接地示意图.....	89
有线电视天线前端等电位联结示意图.....	90
前端 (光节点) 供电和过电压保护示意图.....	91

8 天线安装

卫星电视接收天线 (3m) 基座.....	92
卫星电视接收天线 (6m) 基座.....	93
卫星天线仰角、方位角及安装调试.....	95
天线架设方案.....	96
天线架设方案 (三)、天线附近净空范围.....	98
部件在竖杆上安装位置示意图.....	99
天线基座.....	101

9 线缆及箱体工程

室外地下管道光缆敷设.....	103
架空电缆敷设.....	106
中间电杆电缆吊线的装设.....	107
角杆电缆吊线的装设及其加固.....	108
架空电缆吊线接续.....	109
架空电缆吊线的终结.....	110
放大器在架空线路上安装.....	111
架空电缆与其他设施最小距离.....	112
电缆沿墙吊挂明敷.....	113
电缆沿墙卡钩明敷.....	114
架空电缆进户做法.....	115
四屏蔽电缆连接器制作示意图.....	116
光缆架空敷设及其保护.....	117
各种箱体尺寸参考.....	118
落地箱基础示意图.....	119
系统终端盒墙上暗装.....	120

10 有线广播电视系统技术数据

有线电视系统频谱图和电平互换表.....	121
有线电视频道配置表.....	122
下行传输系统主要技术参数.....	124
有线数字电视网络出口的技术要求.....	125

上行传输系统主要技术参数.....	126
101g法则技术指标降低值.....	127
151g法则技术指标降低值.....	128
201g法则技术指标降低值.....	129
反射损失、反射系数、驻波电压比对照表.....	130
分贝—微伏对照表.....	131
分贝表.....	132
系统质量的主观评价.....	133
数字电视图像主观评价观看条件.....	134
现场主观评价的项目和要求.....	135
我国主要城市卫星地面站天线方位角、仰角.....	136

11 有线广播电视系统设备器材技术指标

Ku频段系统电性能技术要求.....	139
Ku频段天线电性能技术要求.....	140
Ku频段室外单元电性能技术要求.....	142
Ku频段室内单元电性能技术要求.....	143
C频段系统电性能技术要求.....	145
C频段天线电性能技术要求.....	147
C频段室外单元电性能技术要求.....	149
C频段室内单元电性能技术要求.....	150
有线数字电视QAM调制器技术要求.....	151
1550nm光发射机技术要求.....	152

光纤放大器技术要求.....	153
1310nm光发射机技术要求.....	154
光接收机技术要求.....	155
全光纤型分支器件技术指标.....	156
双向放大器技术要求.....	157
分支器性能参数.....	159
分配器性能参数.....	162
有线电视系统用射频同轴连接器技术指标.....	163
双向用户端口技术要求.....	164
有线数字电视机顶盒技术要求.....	165
高清有线数字电视机顶盒技术要求.....	170

12 光缆、光纤性能指标及特性

光缆型号命名方法.....	178
单模光纤主要特性.....	181
室外光缆结构横截面示意图.....	183
室外光缆常用结构型式要求和适用范围.....	184
室外光缆规格和识别色谱.....	185
室外光缆的机械和环境性能.....	186
接入网用室内外光缆.....	187
层绞式室外光缆适用敷设方式.....	188

接入网用光纤带光缆适用范围.....	189
室内光缆常用型式和适用范围.....	193
光缆技术参数举例.....	194
光纤连接器.....	195

13 同轴电缆性能指标与特性

有线电视电缆型号命名方法.....	197
有线电视同轴电缆结构示意图.....	198
有线电视同轴电缆连接器.....	199
同轴电缆技术参数.....	200
同轴电缆特性.....	201

14 管道及箱体特性

有线电视线缆管道与其他建筑物或管线最小间距.....	202
地下管道用塑料管.....	203
地下管道用水泥管.....	205
暗管、管道用钢管及金属线槽.....	206
室外光工作站落地箱体示例.....	207
室内光工作站箱体示例.....	208
室外放大器落地箱体示例.....	209

有线电视系统分册说明

一、有线电视系统工程图集(以下简称:本图集)内容

1. 卫星与有线电视系统原理
2. 下一代广播电视网NGB
3. 有线电视系统设计
4. 防雷和接地
5. 施工安装图
6. 系统技术数据
7. 设备器件性能参数

二、本图集适用于居住区建筑、宾馆、办公楼等有线电视系统的新建、扩建和改建工程。

三、引用标准

本图集引用国际标准、国家标准、行业标准(广电、通信、电子和建筑)等众多标准,这里列出主要的引用标准:

1. 有线电视系统工程技术规范 GB 50200—1994
2. 有线电视系统技术规范 GY/T 106—1999
3. 有线数字电视系统技术要求和测量方法 GY/T 221—2006
4. HFC网络上行传输物理通道技术规范 GY/T 180—2001
5. 城市有线广播电视网络设计规范 GY 5075—2005
6. 有线电视分配网工程安全技术规范 GY 5078—2008
7. 基于以太网方式的无源光网络(EPON) YD/T 1475—2006
8. 吉比特的无源光网络(GPON) YD/T 1949—2009
9. 电子信息系统机房设计规范 GB 50174—2008
10. 直播卫星电视广播接收系统及设备通用规范 SJ/T 11387—2008

四、技术背景

随着通信技术变革性发展,有线电视已由单一单向的共用天线系统,演变成内含多系统、多业务的有线广播电视双向交互系统。广电总局于2008年提出预计用十年左右的时间建成中国下一代广播电视网(NGB),使之成为以“三网融合”为基本特征、满足现代数字媒体和信息服务等产业发展需求的新一代国家信息基础设施。2010年初国务院通过了《推进三网融合的总体方案》,标志着我国三网融合进入实质性推进阶段,但相关技术标准还未颁布,本图集正是在这样背景下参阅国际、国内的现行标准以及相关白皮书编制而成。

五、系统组成

物理网络—卫星传输系统、MMDS传输系统、HFC系统、IP城域网络、基于SDH传输系统等;

接入系统—CM接入系统、PON+EoC接入系统、边缘QAM等;
业务系统—数字电视、交互系统(含VOD点播系统)、流媒体系统、软交换系统、VoIP等。

本图集重点描述HFC有线数字电视系统,对现阶段实施的交互系统和下一代有线广播电视系统(NGB)等进行简单描述。

HFC系统由信源、前端、光传输系统、电缆接入网系统等组成。

1. 信源:接收天线(电视天线、调频广播天线、卫星天线)、本地节目、自办节目、数据广播、视频服务、接入互联网等。
2. 前端:对信源信号进行处理。设备有天线放大器、数字卫星

图 名

说 明 (一)

图 集 号

09BD11

页 次

1

接收机、编码器、复用器、加扰器、调制器、各种服务器、路由器、交换机、网管系统等等。

3. 光传输系统：由光发射机、光放大器（1550nm）、光分路器、光工作站、光缆、光纤连接器等组成。

4. 电缆接入网：由电缆干线、电缆支线和无源接入网组成。

电缆接入网拓扑有以下几种结构：

（1）光站+无源接入网络；

（2）光站+分配放大器+无源接入网络；

（3）光站+延长放大器+分配放大器+无源接入网络。

电缆接入网由光站、延放、分配放大器等有源设备和电缆、分支分配器、终端等无源器件组成。

PON+EOC接入系统由光传输系统（含光线路终端OLT、光网络单元ONU、光分配网络）和电缆传输系统（含电缆宽带接入网局端设备CBAT、电缆接入终端设备CNU、无源接入网络）共同组成。

交互式系统目前基本采用ISA和NGOD两种体系结构，无正式标准。

六、系统设计

系统设计指标主要以GB50200、GY/T106、GY/T221和GY/T180为标准。HFC系统设计给出了环形网络指标分配，该指标分配可根据网络要求和具体情况进行调整。

光传输网基本有五种拓扑结构，光传输链路最多使用二级光纤系统级联。

光节点覆盖用户目前为500户，将逐步向128户、64户、32户直至光纤到户发展。

电缆接入网设计考虑上行和下行系统传输原理，特别是上行系统具有多点汇聚到一点的特殊性，所以无源接入网络宜采用星形结构，以满足系统设计要求。

系统主要设计指标有载噪比C/N、载波复合二次差拍比C/CSO、载波复合三次差拍比C/CTB。在系统输出口，还应计算频道间的电平差，模拟频道与数字频道之差在10dB之内。

七、工程设计与施工

1. 电视广播、调频广播接收天线应选择在靠近前端较高的建筑物上安装，要避开接收电波传输方向上的阻挡物和金属物构件，且远离电磁干扰源。天线在竖杆上的方向、位置在调试时确定最佳位置。天线基座应设置在建筑物的承重墙、梁、柱上，且位于安全、牢固、便于施工及维护的地方。

2. 需安装卫星地面接收设施的单位，必须报省、自治区、直辖市人民政府广播电视行政部门审批，之后由审批机关发给《接收卫星传送的电视节目许可证》。个人安装同样需有关部门批准、备案。

卫星接收天线应设置在周围空旷、接收方向无遮挡处，远离地面中继微波干扰、雷达网和强电网。架设场地避开风口，在强台风预报后，将天线摇至仰天位置。

3. 前端设置在覆盖区域中心。前端距天线的馈线距离不大于20m。在城市规划中，一级、二级前端机房性质为市政设施用地，这样才能保证机房的供电、管道容量和相应配置等技术要求。

4. 线缆敷设设计要点：

（1）光缆线路在非市区地段敷设时应采用管道（水泥管、塑料管、钢管）或直埋方式为主，不具备入地条件的光缆线路也可采用架空方式。

图 名

说 明（二）

图 集 号

09BD11

页 次

2

(2) 光缆线路在市区内敷设应采用管道方式为主。对于不具备管道敷设条件的地段,可采用简易塑料管道、槽道或其他适宜的敷设方式。

(3) 光缆在各类管材中穿放时,所用管材的内径应不小于光缆外径的1.5倍,光缆敷设安装后,管口应封堵严密。

(4) 光缆可同其他通信光缆同沟敷设,但不得重叠或交叉,缆间的平行净距不应小于100mm。

(5) 光缆敷设安装请参阅通信行业标准《长途通信光缆线路工程设计规范》YD 5102-2005和《长途通信光缆塑料管道工程设计规范》YD 5025-2005。

(6) 接入网电缆在室外应采用地下管道、铠装直埋、保护管和架空敷设的安装方式。在建筑物内应采用预设暗管敷设的安装方式,已建的建筑应采取保护管明敷的安装方式。

(7) 接入网线缆设计请参阅广电行业标准《有线电视分配网络工程安全技术规范》GY 5073-2005。

5. 居住区有线电视基础设施设计要求:

(1) 居住区及公共建筑有线电视网基础设施用于有线电视信号的传输和敷设有线广播电视传输线缆,由机房、光站设备间、线缆管道和相应的人(手)孔组成。

(2) 居住区的机房应按照城市有线电视网络规划实施;光站设备间选择应按照光站覆盖户数布置或根据实际设计。

(3) 建设用地红线内有线广播电视管道必须与城市有线广播电视管道互相贯通,其位置宜选在建筑物和用户引入线较多一侧。

(4) 建设用地红线内有线广播电视管道必须和各建筑物的引入管道或引上管相衔接,形成红线内完整的管道网络。

(5) 居住区及公共建筑线缆管道原则上宜单独敷设,若与其他弱电管道同路由敷设,人(手)孔宜独立设置。

(6) 引入住宅及公共建筑、室外机房和落地箱的管道接口位置应设置人(手)孔。多层建筑楼及别墅应以单元为单位建手孔。当管孔数超过6孔时应建人孔。

(7) 由二级机房或落地交接箱等引出至人(手)孔的管道宜采用钢管,其内径应不小于 $\phi 80\text{mm}$,数量应不少于6根;光站设备间、落地光机箱等引出至人(手)孔的管道宜采用钢管,其内径应不小于 $\phi 80\text{mm}$,数量应不少于2根。

(8) 建设用地红线内有线广播电视系统应至少单独占用2根九孔栅格管或4根 $\phi 80\text{mm}$ 的钢管,钢管壁厚应不小于4mm,钢管应防腐处理。

(9) 有线电视线缆管道的埋深要求顶部不小于0.8m。

(10) 所有有线电视接入网络的设备器材禁止放置在人(手)孔内,应安放在与人(手)孔连通的落地箱内。

(11) 在建筑楼内安装条件不具备的情况下,应选择建设用地的适当位置安装室外光站或放大器落地箱,用于安装光站、放大器、野外过电分支分配器件等设备。落地箱的具体位置一般设置在路边绿化带或楼房墙边,落地箱基座中部应有不少于2根 $\phi 80\text{mm}$ 钢管与人(手)孔相通。

(12) 参阅本系列图集《外线工程》09BD4。

6. 以下地点必须设人（手）孔：

- （1）市政管道与居住区管道的接口地点；
- （2）引入和引出光工作站设备间处；
- （3）引入住宅建筑处；
- （4）在落地箱附近，安装有源设备的地点附近；
- （5）网络设计指定的地点。

7. 室内线缆暗管设计要点：

（1）有线电视分配网络在建筑物内应采用暗管设施，暗管设施包括放大器箱、分配器箱、过路箱、用户终端盒和线缆暗管等。在建筑物内敷设暗管设施应采取短捷径。

（2）每户的用户终端盒到分配器箱应采用单独暗管，不得与其他用户终端盒相串接。户内设置多个用户终端盒时宜采用户内分配方式。

（3）在易受电磁干扰影响的场合，暗管应采用钢管并良好接地；暗管穿越沉降缝或伸缩缝时，应作伸缩或沉降处理，管材宜采用钢管。

（4）暗管系统之间的连接采用套扣、压接等方式，并应与接地系统相连。单元竖井引出到每户末端终端盒的水平暗管可采用金属管、塑料管，且满足一线一管。

（5）暗管系统直线敷设长度超过30m时，中间应加装过路箱。暗管必须弯曲敷设时，其路由长度应小于15m，且该段内不得有S弯。连续弯曲超过两次时，中间应加装过路箱。

（6）线缆暗管弯曲半径不应小于线缆最小允许弯曲半径。

（7）建筑物内各建筑单元之间、建筑单元与光电转换间应

在建筑内底层通过钢管或线槽连接沟通，或者通过建筑外地下管道沟通。其中线槽尺寸应不小于100mm×200mm；钢管内径应不小于Φ50mm，数量2根。

（8）只敷设一条“75-5”型电缆时，暗管应采用内径≥20mm的钢管。具体暗管内线缆敷设数量请参阅本系列图集《电气常用图形符号与技术资料》09BD1。

（9）暗管设施中所有放大器箱、分配器箱和过路箱均应设置在建筑物内的公共通道，并加装箱门和门锁。

（10）放大器箱、分配器箱、过路箱、用户终端盒应采用嵌装于墙壁或明装于弱电竖井内的安装方式。其安装高度应保证底边距地不低于300mm。

（11）具体参阅本系列图集《内线工程》09BD5和《有线电视分配网络工程安全技术规范》GY 5078-2008。

八、防雷与接地

1. 卫星接收天线应在避雷针保护范围内，避雷装置应有良好接地系统，天线底座接地电阻应小于4Ω。

2. 进入前端的天线馈线应设防雷、过电压、浪涌保护。

3. 有线广播电视机房按照要求进行防雷、过电压、浪涌保护。同时进出机房和设备间各类线缆均应设防雷、过电压、浪涌保护。

4. 机房要预留等电位连接带，机房内相关设备必须进行等电位接地与接地保护。另外各种箱体要做接地保护，并设置接地端子。

5. 卫星接收及有线电视系统防雷与接地应符合本系列图集《建筑物防雷装置》09BD13、《有线电视分配网络工程安全技术规范》GY5078和《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343的规定。

图 名

说 明（四）

图 集 号

09BD11

页 次

4

缩 略 语

ADI	Asset Distribution Interface	媒资分发接口	CPE	Customer Premises Equipment	用户端设备
ADM	Add and Drop Multiplexer	分插复用器	DHCP	Dynamical Host Configuration Protocol	动态主机配置协议
ADS	Asset Distribution System	媒资分布系统	DNS	Domain Name System	域名系统
APM	Asset Propagation Manager	媒资传播管理器	DVB	Digital Video Broadcast	数字视频广播
ASI	Asynchronous Serial Interface	异步串行接口	DVB-C	DVB-Cable	有线数字视频广播
ATM	Asynchronous Transfer Mode	异步传输模式	DSM-CC	Digital Storage Media-Command and Control	数字储存媒介-命令和控制
BER	Bit Error Rate	比特误码率	DWDM	Dense Wavelength Division Multiplexing	密集波分复用
BMS	Business Management System	业务管理系统	EnRM	Encryption Resource Manager	加密资源管理器
BOSS	Business Operation Support System	业务运营支撑系统	EoC	Ethernet over Coaxial cable	在同轴电缆上运行以太网
CA	Conditional Access	条件接收	EPG	Electronic Program Guide	电子节目指南
CAS	Conditional Access System	条件接收系统	EPON	Ethernet Passive Optical Networks	基于以太网的无源光网络
CATV	Cable Television	有线电视	ERM	Edge Resource Manager	边缘资源管理器
CBAT	Coaxial Broadband Access Terminal	宽带接入网局端设备	FTTH	Fiber To The Home	光纤到户
CBI	CORBA Billing Interface	CORBA 计费接口	GE/FE	Gigabit Ethernet/Fast Ethernet	吉比特/快速以太网
C/CSO	Carrier to Composite Second Order Beat	载波复合二次差拍比	GPON	Gigabit-capable Passive Optical Networks	吉比特无源光网络
C/CTB	Carrier to Composite Triple Beat Ratio	载波复合三次差拍比	HFC	Hybrid Fiber-Coaxial	光纤-同轴电缆混合网
CDN	Content Delivery Network	内容分发网络	IIOP	Internet Inter-Operability Protocol	互联网相互间可操作性协议
CM	Cable Modem	电缆调制解调器	IP	Internet Protocol	互联网协议
CMTS	Cable Modem Termination System	电缆调制解调器前端系统	IPG	Interactive Program Guide	交互式节目菜单
CNR	Carrier to Noise Ratio	载噪比			
CORBA	Common Objects Request Broker Architecture	公共对象请求代理体系结构			

图 名

缩 略 语 (一)

图 集 号

09BD11

页 次

5

LEB	Local Equipotential earthing terminal Board	局部等电位接地端子板
LNB	Low Noise Block	低噪声组件, 微波高频头
LPZ	Lightning Protection Zone	雷电防护区
LSCP	Lightweight Stream Control Protocol	轻量级视频流控制协议
MATV	Master Antenna Television	共用天线系统
MCPD	Multiple Channels Per Carrier Transmission	多频道单载波传输
MEB	Main Equipotential earthing terminal Board	总等电位接地端子板
MMDS	Multichannel Microwave Distribution System	多路微波分配系统
MSTP	Multi-Service Transport Platform	多业务传送节点(平台)
NGB	Next Generation Broadcasting	下一代广播电视网
NGOD	Next Generation On Demand	下一代视频点播
NMS	Network Management System	网络管理系统
NRM	Network Resource Manager	网络资源管理器
NRZ	Not Return to Zero	不归零码
OBD	Optical Branching Device	光分路器
ODF	Optical fiber Distribution Frames	光纤配线架
ODN	Optical Distribution Network	光分配网络
ODRM	On Demand Resource Manager	点播资源管理器
OLT	Optical Line Terminal	光线路终端
ONT	Optical Network Termination	光网络终端
ONU	Optical Network Unit	光网络单元
OPND	Optical Node	光节点

OTN	Optical Transport Network	光传送网
PON	Passive Optical Network	无源光网络
PSTN	Public Switching Telephone Network	公共电话交换网
QAM	Quadrature Amplitude Modulation	正交调幅
QPSK	Quaternary Phase Shift Keying	四相相移键控
RPC	Remote Procedure Call	远程过程调用
RTS	Real Time Source	实时资源
RTM	Real Time Manager	实时录制管理器
SCPC	Single Channel Per Carrier	单路单载波
SDH	Synchronous Digital Hierarchy	同步数字体系
SMS	Subscriber Management system	用户管理系统
SPD	Surge Protective Device	浪涌保护器
SRM	Session and Resource Manager	会话和资源管理器
SSP	Session Setup Protocol	会话建立协议
STB	Set Top Box	机顶盒
TCP	Transmission Control Protocol	传输控制协议
TDM	Time Division Multiplexing	时分复用
TDMA	Time Division Multiple Access	时分多址
TFTP	Trivial File-Transfer Protocol	简单文件传送协议
TOD	Time of Date	日期时间(服务器)
TS	Transport Stream	传送流
UDP	User Datagram Protocol	用户数据报协议
UPS	Uninterruptible Power Systems	不间断电源
VOD	Video On Demand	视频点播
VoIP	Voice of Internet Protocol	IP电话
WDM	Wavelength Division Multiplexing	波分复用

图 名

缩 略 语 (二)

图 集 号

09BD11

页 次

6

序号	图形符号	文字符号	名称	说明
25		EQ	均衡器	
26		VEQ	可变均衡器	
27		ATT	衰减器	
28		VATT	可变衰减器	
29		LPF	低通滤波器	图中也表示成
30		HPF	高通滤波器	图中也表示成
31		BPF	带通滤波器	
32		TR	终端负载	75 Ω
33		PS	集中供电器	
34			电源插入器	
35		OPND	光工作站	具有下行光接收机和上行光发送机等功能
36			光熔接盒	光缆接头盒
37		BOX	室外落地箱	安装光工作站等设备器材
38			人、手孔	

图 名

有线广播电视系统工程图用符号 (二)

图 集 号

09BD11

页 次

8

有线广播电视系统工程图用符号

依据: 1. 电气简图用图形符号 GB/T 4728-1999。
2. 广播电视工程设计图形、符号及文字符号标准GY/T 5059-1997。
3. 有线电视系统工程技术规范 GB 50200-94。
4. IEC 60728 Cable networks for television signals,sound signals and interactive services.

有线广播电视系统工程图用符号表

序号	图形符号	文字符号	名称	说明
01		HE	总、一级前端	位于一级传输网节点
02		HE-2	二级前端	位于二级传输网节点
03			天线	
04			天线	抛物面天线
05		OT	光发射机	
06		OR	光接收机	
07		OA	光放大器	1550nm波长
08		OF	光纤	Optical fibre
09			路由器	IP城域网设备
10			交换路由器	IP城域网设备

序号	图形符号	文字符号	名称	说明
11		2SP	室内型二分配器	射频功率分配器件
12		3SP	室内型三分配器	平衡型
13		3SP	室内型三分配器	不平衡型, 中端为高电平输出
14		nSP	n路分配器	n为2、3、4、6、8、10等
15		2SP	过电防水型二分配器	为放大器供电
16		2SP	防水型二分配器	用于野外防水
17		DC	定向耦合器	射频功率耦合器件 (TP1)
18		TP1XX	室内型一分支器	1. XX表示分支器损耗, 基本范围8~22dB, 档差2dB。 分支损耗允许偏差为±1.5dB。 2. 分支器可扩展到n端, n为1、2、3、4、6、8、10、12、14、16、20等
19		TP1XX	防水型一分支器	
20		TP1XX	过电防水型一分支器	
21		TPnXX	n端分支器	
22		TDA	双向分配放大器	顶点外平行线表示供电终止
23		TEA	双向延长放大器	TH 表示用户户内放大器
24		TA	单向放大器	单向RF放大器一般符号

图 名

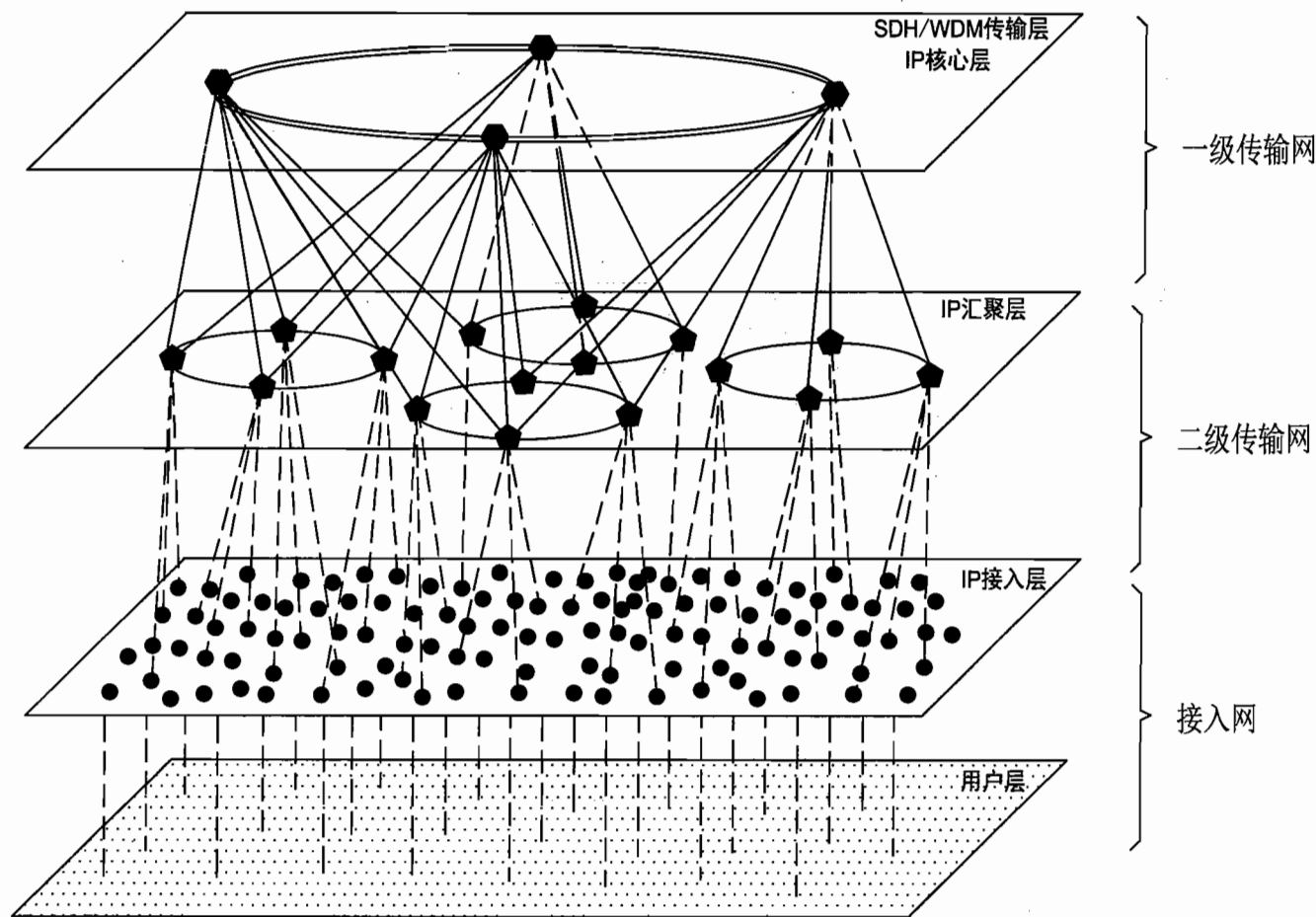
有线广播电视系统工程图用符号 (一)

图 集 号

09BD11

页 次

7



- 图例: ● 总前端、一级前端机房(含IP核心节点)
 ● 二级前端机房(含IP汇聚节点)
 ● 光节点(含IP接入节点)

注: 每个分前端应由两个总前端提供一主一备双路由, 以保证系统可靠性。
 (本图是示意图, 并未实际标示备路由)。

图 名

城域有线广播电视网络拓扑图

图 集 号

09BD11

页 次

9

说明：一、总体要求

1. 按网络规模的大小将城市有线电视网络划分为A、B、C三类，每一类网络所服务的用户见表1.1.1。

表1.1.1 网络规模划分

网络规模类型	网络中的用户数
A	60万以上（含60万）
B	10万以上（含10万）、60万以下
C	10万以下

2. 每个网络原则上只设立一个总前端。用户超过8万户（含）的网络应设立分前端，每个分前端所服务的用户数不宜超过6万户。
3. A类网络的传输网应包括一级传输网和二级传输网，其中一级传输网应包含SDH传输层和IP交换层；接入分配网应具备HFC层和IP交换层。

二、一级传输网

1. HFC层：总前端至每一个分前端应有2个不同路由，采用发端并发，收端选收方式，将下行调制光信号从总前端送至每一个分前端。
2. IP交换层：采用IP路由交换机单独组网、MSTP、IPoverSDH或IPoverWDM等方式之一组建。
3. SDH/WDM传输层：网络应设计成一个或多个SDH自愈环。当SDH的传输容量不能满足业务要求时，可在传输网的路由上建设WDM数字传输网。

三、二级传输网

1. HFC层：应采用光纤为传输介质，可采用星型拓扑结构。
2. IP交换层：核心交换机与汇聚交换机之间应用两个不同的路由，就近接入两个不同的核心交换机。

四、接入网

1. HFC层：采用同轴电缆为传输介质，按双向传输线路设计；网络设计为集中供电方式。
2. IP交换层：汇聚交换机与接入交换机之间可采用星型拓扑结构，接入交换机宜用双路由，就近接入两个不同的汇聚交换机。

五、具体设计请参照行业标准《城市有线广播电视网络设计规范》GY5075-2005执行。

图 名

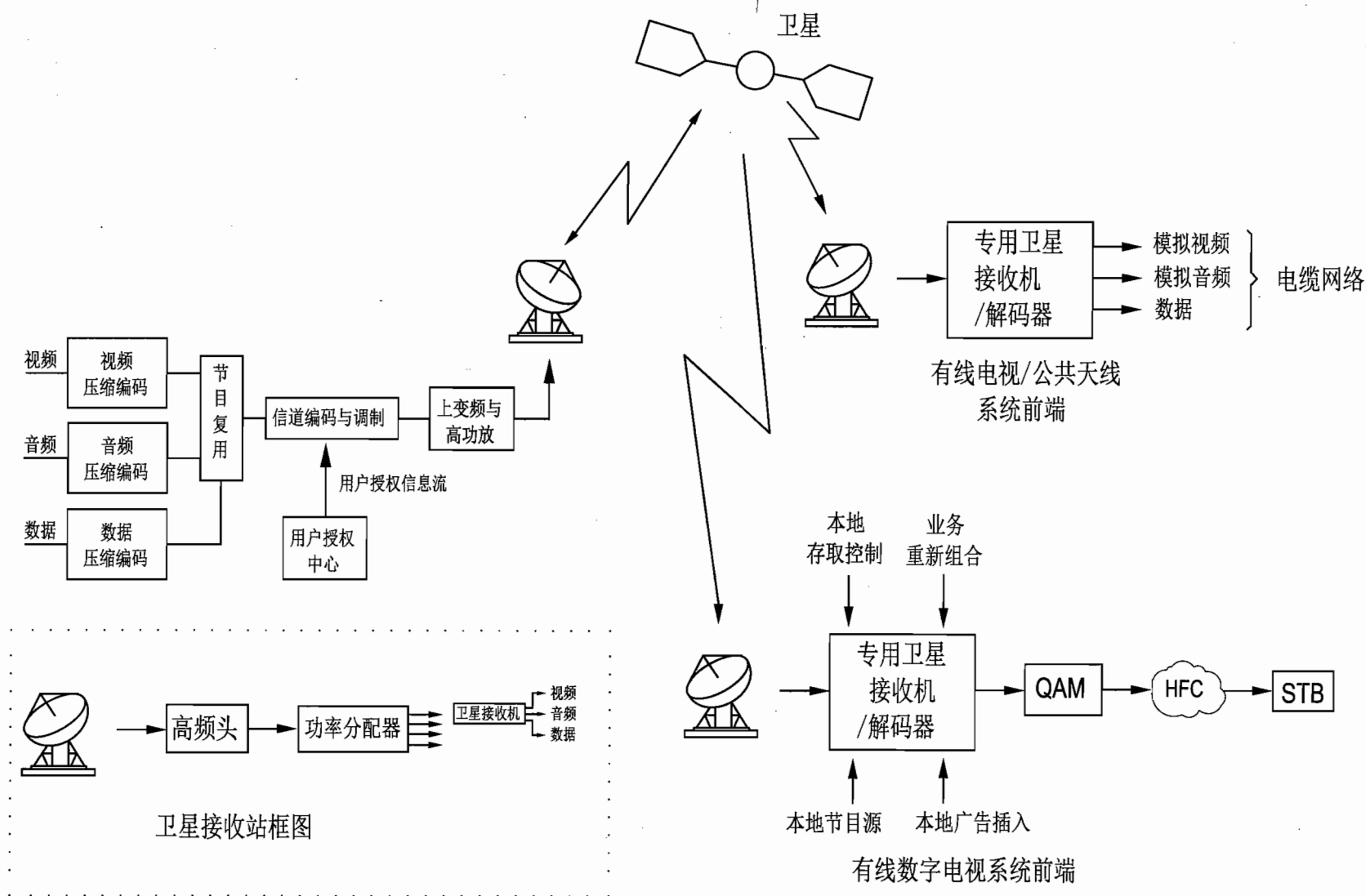
城域有线广播电视网络拓扑图说明

图 集 号

09BD11

页 次

10



MMDS系统发射天线高度的初步选择

发射天线高度 (m)	200	150	120	100	80
服务区半径 (km)	80	50	40	30	20
发射机功率 (W)	100	50	20 ~ 25	10	

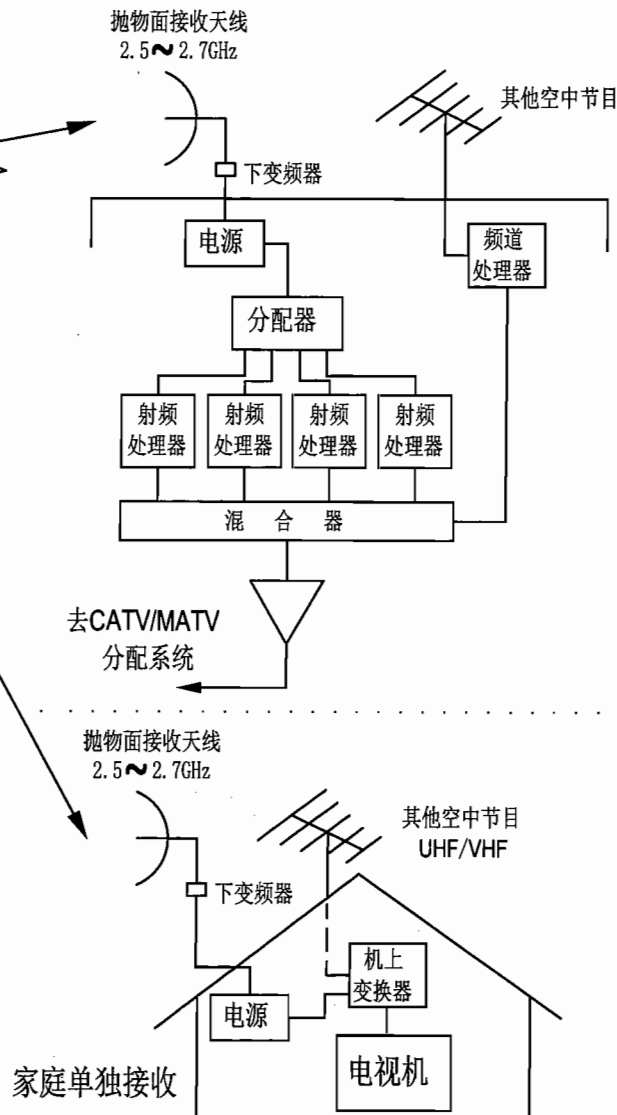
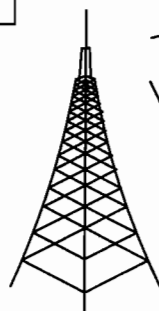
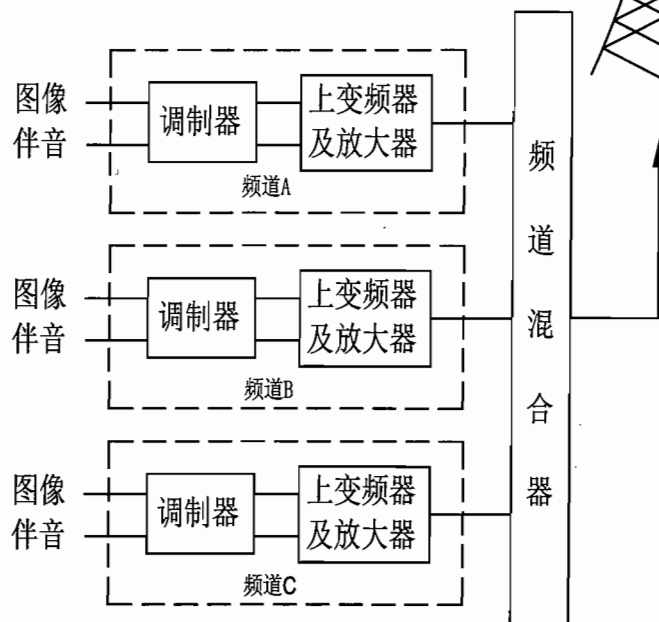


图 名

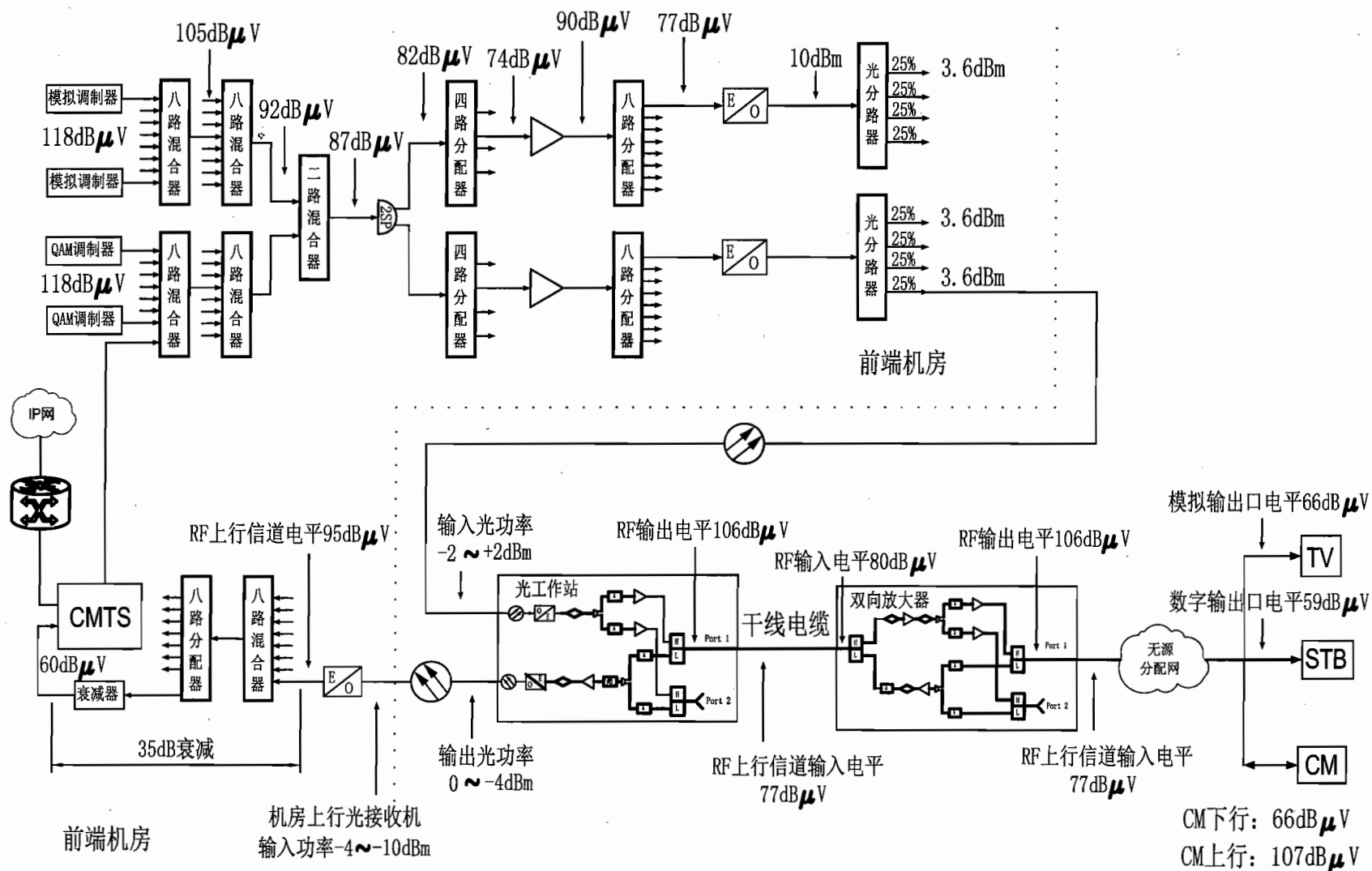
多路微波分配 (MMDS) 传输系统

图 集 号

09BD11

页 次

12



页次	13
----	----

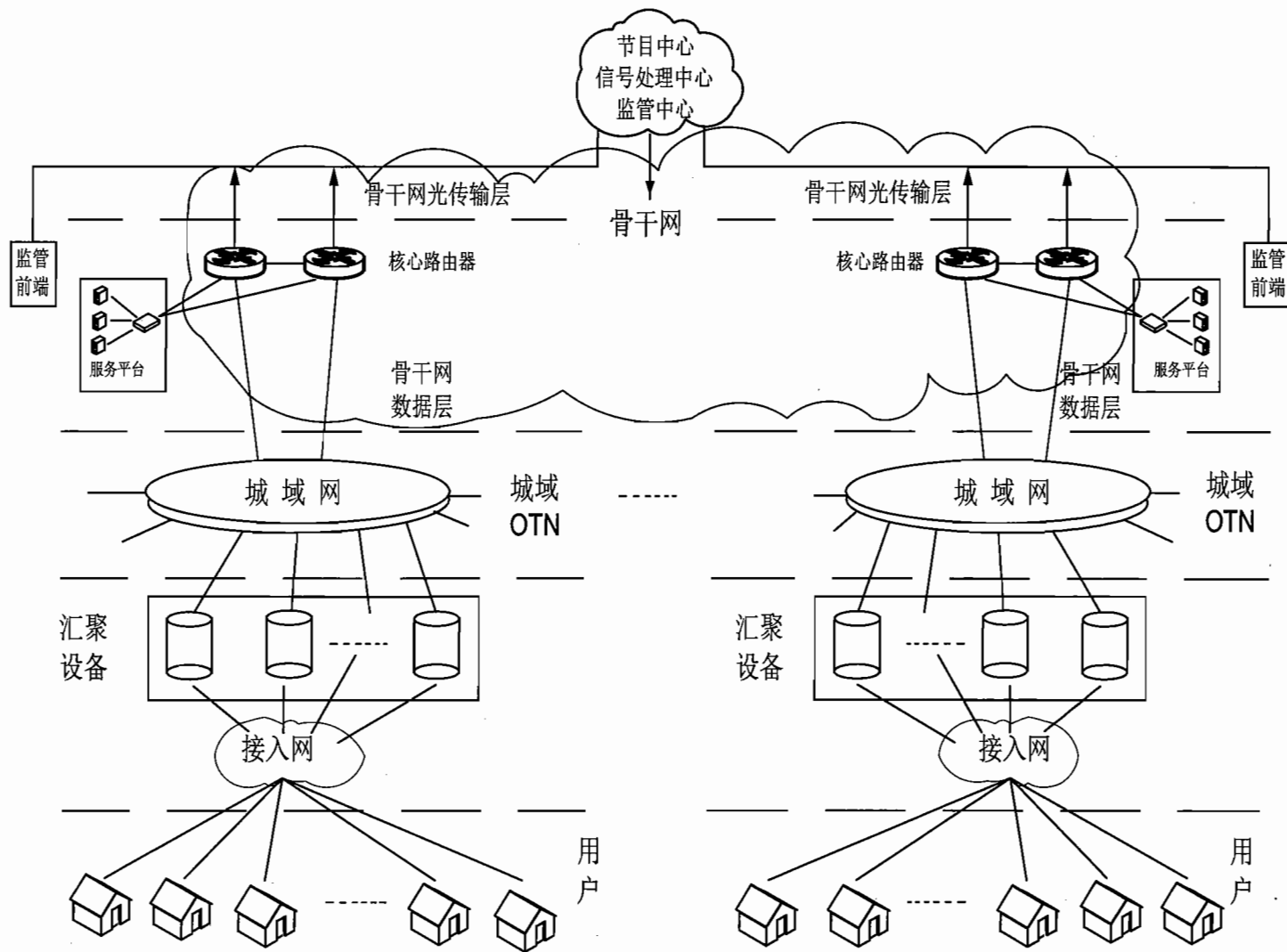
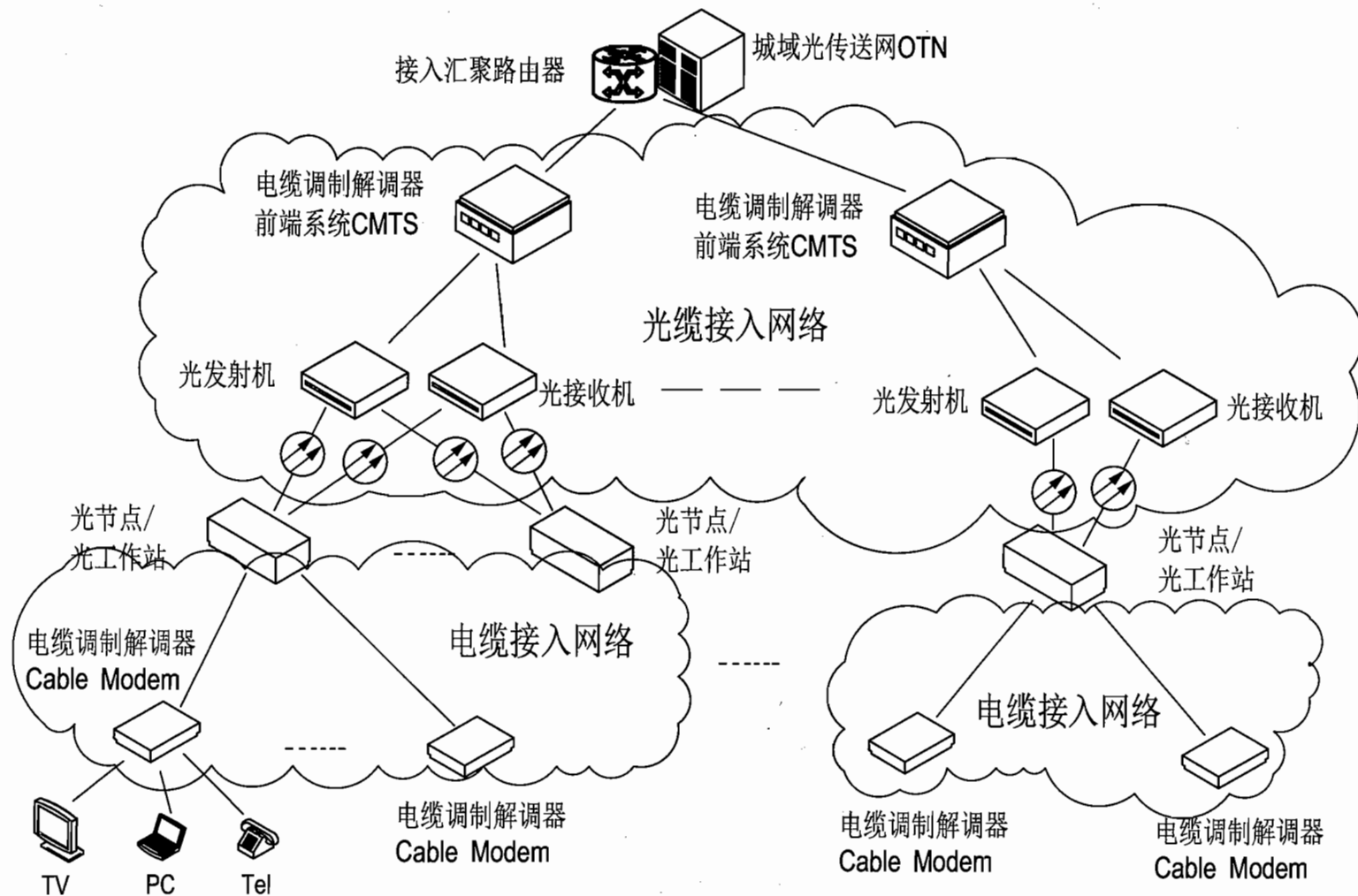


图 名

下一代广播电视网 (NGB) 总体结构示意图



NGB—CM接入网网络结构示意图

图 名

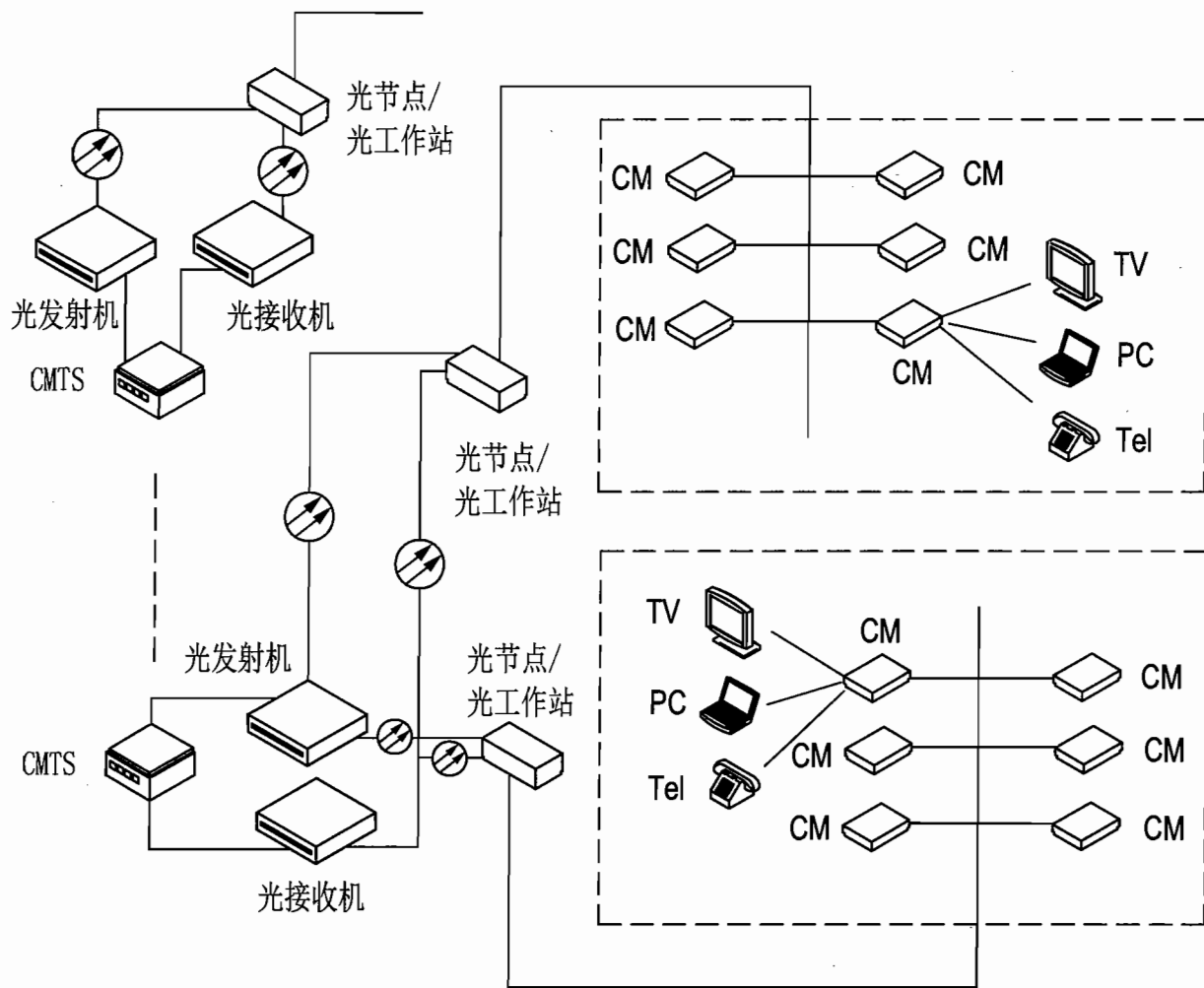
NGB—电缆调制解调器 (CM) 接入网示意图 (一)

图 集 号

09BD11

页 次

15



CM接入网应用场示意图

说明：

该应用场景中，从有线分前端机房到居民楼之间的网络是HFC光传输网络，在楼内则继续使用原有的电缆分配网络。50户场景组网中，需要用到汇聚路由器，CMTS，光工作站，CM。这些设备部署关系如下：

以一个汇聚路由器可以覆盖6万户计算，即需要6万个CM；每个光节点覆盖50个CM，即需要1200个光工作站；每个CMTS下行端口带5个光节点，则需要240个CMTS下行端口。

图 名

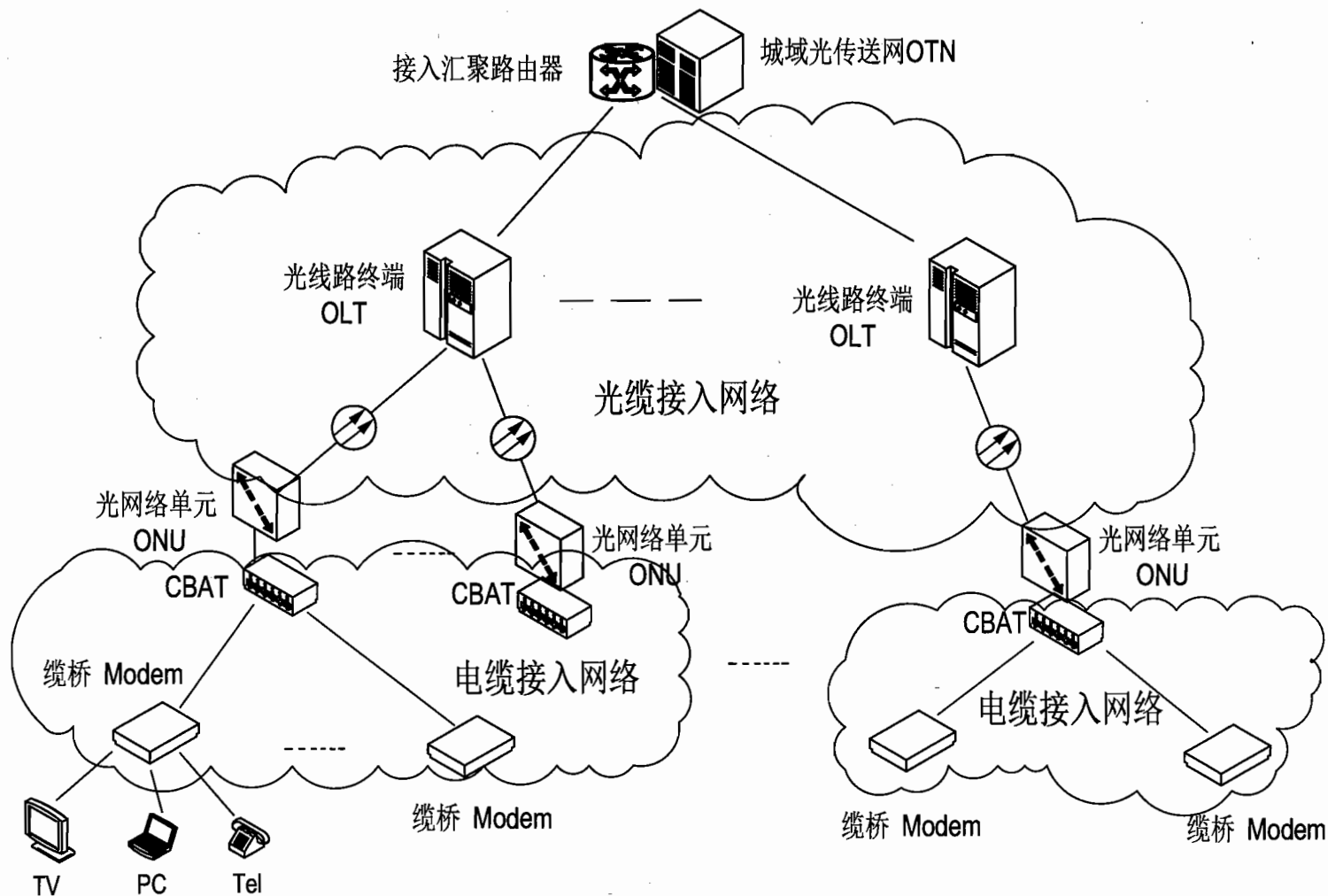
NGB—电缆调制解调器（CM）接入网示意图（二）

图 集 号

09BD11

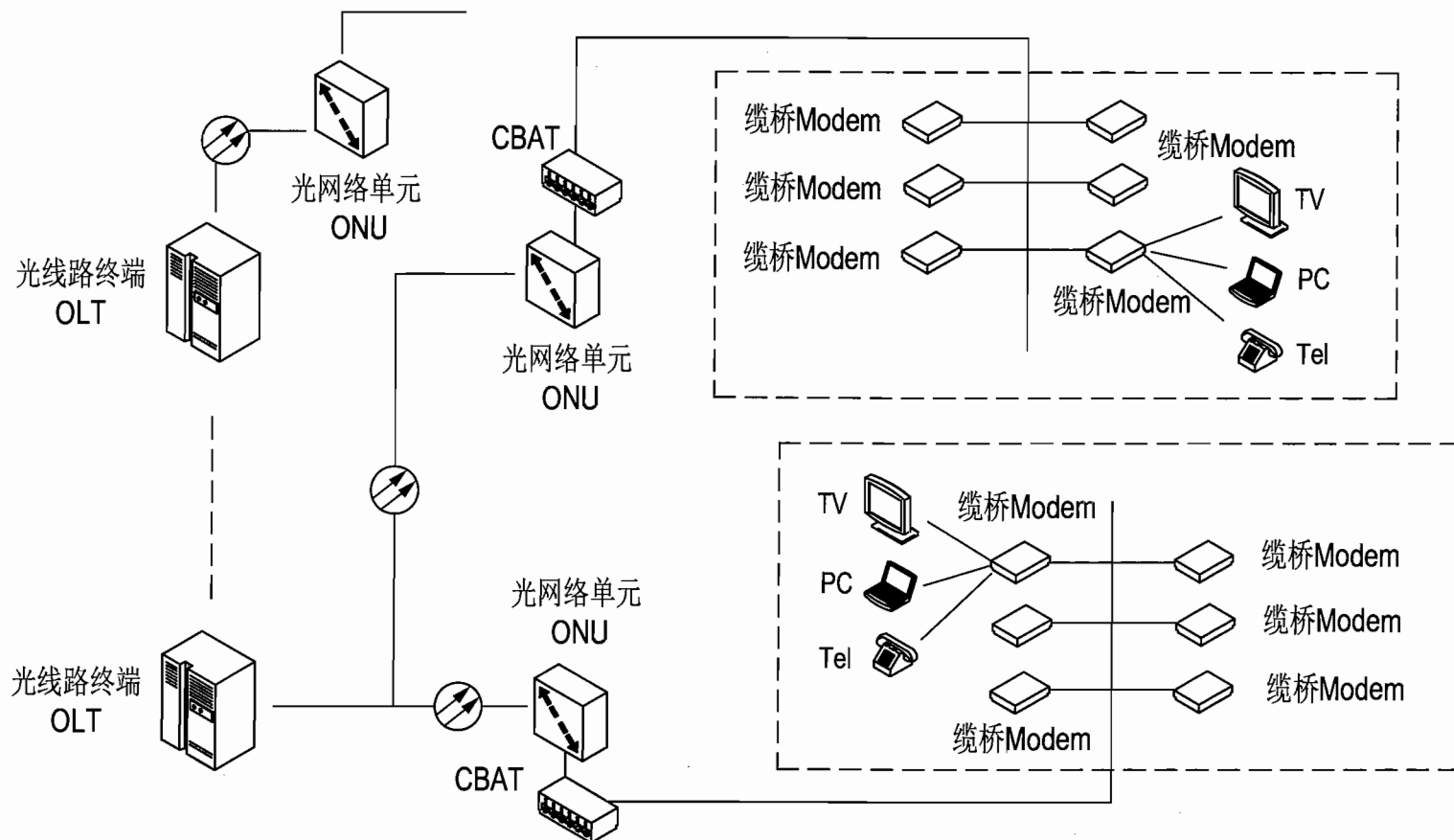
页 次

16



NGB-PON接入网网络结构示意图
该接入网为PON + EoC结构

图 名	NGB—无源光网络（PON）接入网示意图（一）	图 集 号	09BD11
		页 次	17



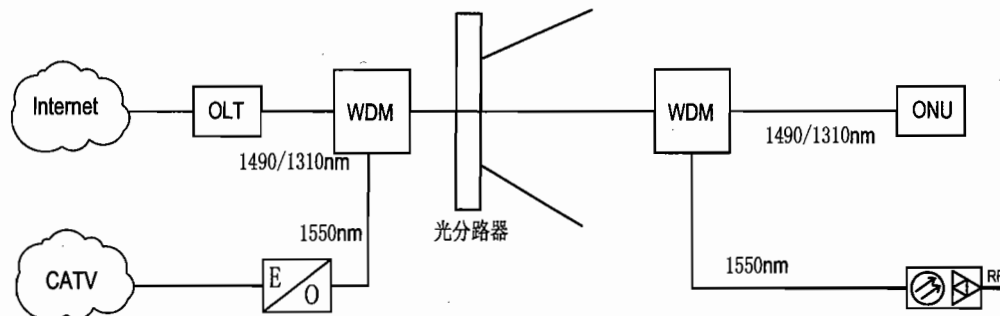
说明:

EPON接入网应用场示意图

该应用场景中，从有线分前端机房到居民楼之间的网络完全是无源的PON光链路，在楼内则继续使用原有的电缆分配网络。50户场景组网中，需要用到汇聚路由器，OLT，ONU/缆桥交换机，缆桥MODEM。这些设备部署关系如下：

以一个汇聚路由器可以覆盖6万户计算，即需要6万个缆桥MODEM；每个ONU/缆桥交换机设备带50个缆桥MODEM，即需要1200个ONU/缆桥交换机；每个OLT有16个PON光口，每个PON光口接1个ONU/缆桥交换机，即需要75个OLT；每个汇聚路由器带75个OLT。

1. 单纤三波



2. 双纤独立传输

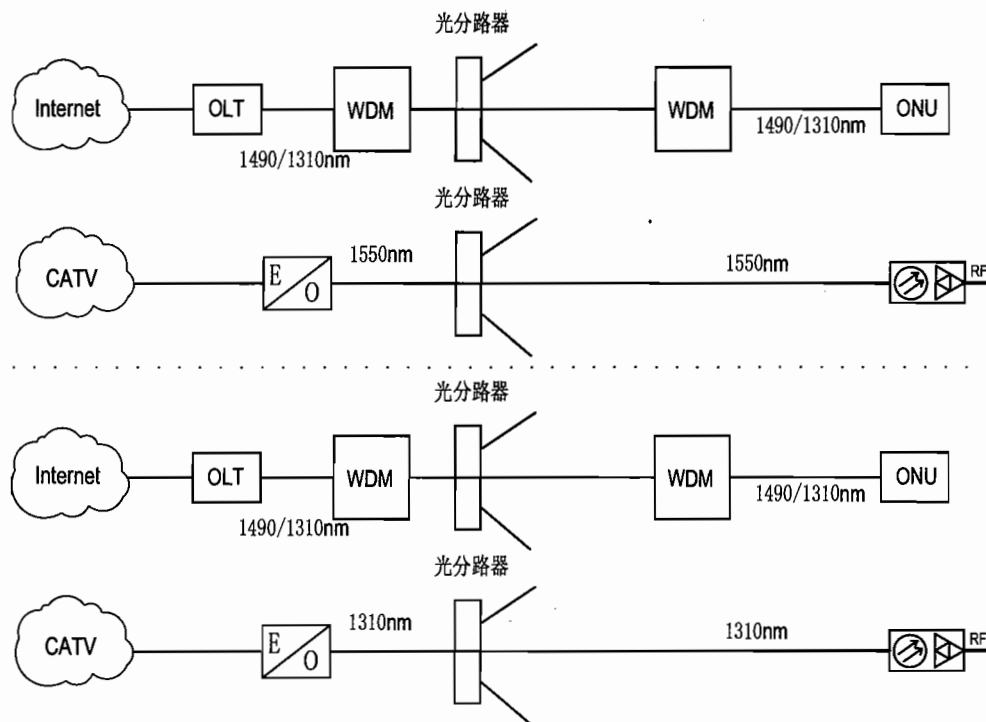


图 名

EPON系统及组网方案（一）

图 集 号

09BD11

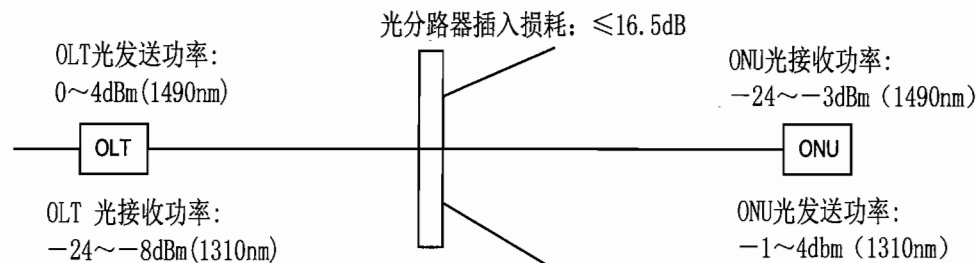
页 次

19

举例：假如某小区有1200用户

1. OLT设计：将OLT放在机房，光分路器安装在机房ODF架中，采用1:32光分路比，则需要 $1200/32=38$ 台。根据实际要求，OLT可通过交换机连接到千兆以太网上。

2. ONU设计：1200个ONU。



3. 计算光链路损耗（单位dB）：

	主干光缆	光分路器 (1:32)	法兰盘	接入光缆	光纤熔接点	合计
单位损耗	0.34	16.5	0.4	0.34	0.1	
数量	8	1	5	0.5	3	
损耗	2.72	16.5	2	0.17	0.3	21.69

4. 带宽考虑，OLT每千兆端口可带用户数：

OLT既是一个交换机或一个路由器，又是一个多业务提供平台，它为PON提供光纤接口，根据以太网向城域网及广域网发展的态势，OLT在提供 常用接口的同时还将提供多个Gbit/s和10Gbit/s的以太网接口。

在目前的运用中，多数情况下，每个OLT提供2~4个千兆光口。通过如下计算可以得到每个千兆口可带的标清IPTV用户数。

每个用户的业务量和带宽：视音频流+互联网业务，每用户所需带宽最低为4Mbps。

若下行带宽利用率为95%，则每千兆端口可带235个用户。

按20%的安装率可覆盖用户1175户。按每楼栋（6层、4单元、一层2户）50户计算可覆盖23栋楼。

如果考虑同时上线率其覆盖范围还将扩大。

图 名

EPON系统及组网方案（二）

图 集 号

09BD11

页 次

20

◆ 光分路器配置原则

1. 光分路器（OBD）常用的光分路比为：1:2、1:4、1:8、1:16、1:32 五种，需要时也可以选用2:N 光分路器或非均分光分路器；
2. ODN 总分光比应根据用户带宽要求、光链路衰减等因素确定。光分路器（OBD）的级联不应超过二级；
3. 第一级和第二级光分路器（OBD）的分路比乘积不宜大于总分路比，下表为光分路器（OBD）常用组合（非均分光分路器除外）：

连接方式	第一级分路比	第二级分路比	总分路比
一级分光	1:32	/	32
二级分光	1:2	1:16	32
二级分光	1:4	1:8	32

4. 设计时必须考虑设备（OLT）每个PON 口和光分路器的最大利用率，应根据用户分布密度及分布形式，选择最优化的光分路器组合方式和合适的安装位置；

EPON设备指标	1000BASE ONU1490nm下行口	1000BASE ONU1310nm上行口	1000BASE OLT1490nm下行口	1000BASE OLT1310nm上行口
平均发射功率（最大）（dBm）	+2	+4	+7	+4
平均发射功率（最小）（dBm）	-3	-1	+2	-1
损伤门限（最大）（dBm）	+4	+2	+4	+7
接收机灵敏度（最大）（dBm）	-24	-24	-27	-24

◆ 光链路衰减计算

1. ODN 的光功率衰减与OBD的分路比、活动连接数量、光缆线路长度等有关，设计时必须控制ODN中最大的衰减值，使其符合系统设备OLT和ONU PON口的光功率预算要求；

序号	采用接口	1310nm最大光链路 衰减（dB）	1490nm最大光链路 衰减（dB）
1	1000BASE-PX20U接口 （最大传输距离20km）	24	—
2	1000BASE-PX20D接口 （最大传输距离20km）	—	23.5

2. 光分路器OBD插入损耗参数

1:2	1:4	1:8或2:8	1:16或2:16	1:32或2:32
≤3.6dB	≤7.3dB	≤10.7dB	≤14.0dB	≤17.7dB

以太网无源光网络（EPON）是一种采用点到多点（P2MP）结构的单纤双向光接入网络，其典型拓扑结构为树型。如下图。

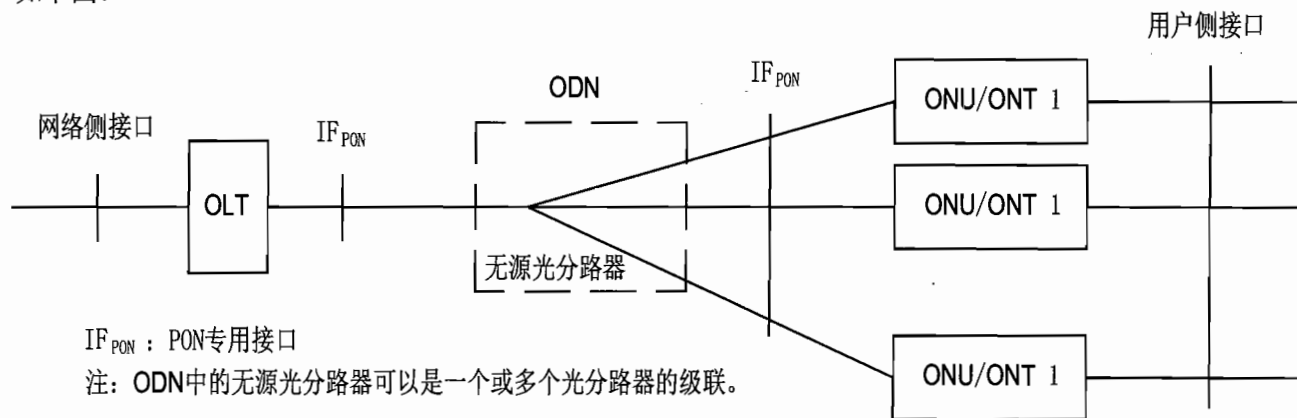


图1： EPON系统参考结构

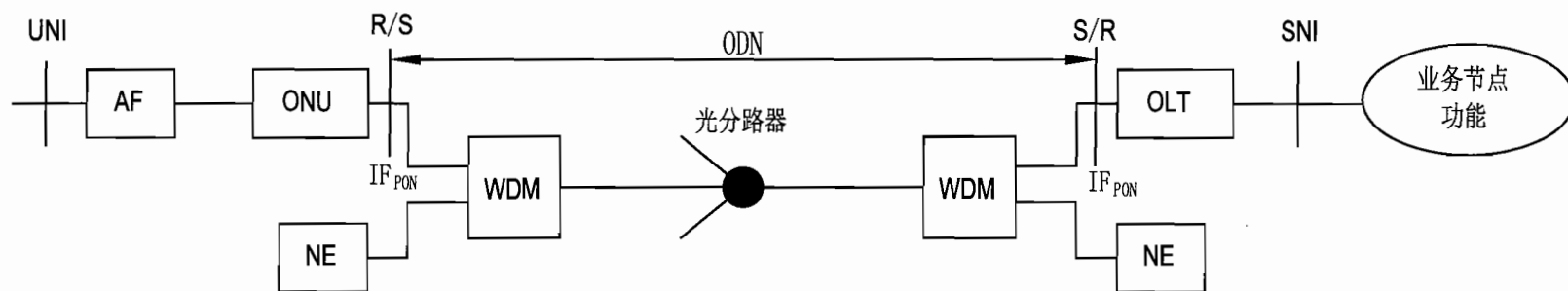


图2： GPON系统参考结构

图 名	EPON/GPON系统参考结构图	图 集 号	09BD11
		页 次	22

		EPON	GPON
相关标准组织		IEEE802.3ah	ITU-T G.984
传输层使用协议		IP/Ethernet	ATM/GEM
下行复用技术		TDM	TDM
上行复用技术		TDMA	TDMA
数据业务承载方式		Ethernet	GEM (GPON封装模式)
提供语音业务		VoIP	VoIP
提供视频业务		WDM、IPTV	WDM、IPTV
最大传输距离/km		10、20	20、逻辑60
最大分支比		1:32/1:64	1:64/1:128
同步方式		时钟同步法	每125 μ s下行同步标志
支持速率等级 (Mbit/s)	下行	1250	1244/2488
	上行	1250	155/622/1244/2488
线路编码		8B/10B	NRZ
线路编码效率		80%	100%
PON TC 层效率		98%	99%
可用带宽 (Mbit/s)	下行	1000	1200/2400
	上行	800~900	140/560/1100/2200

图 名

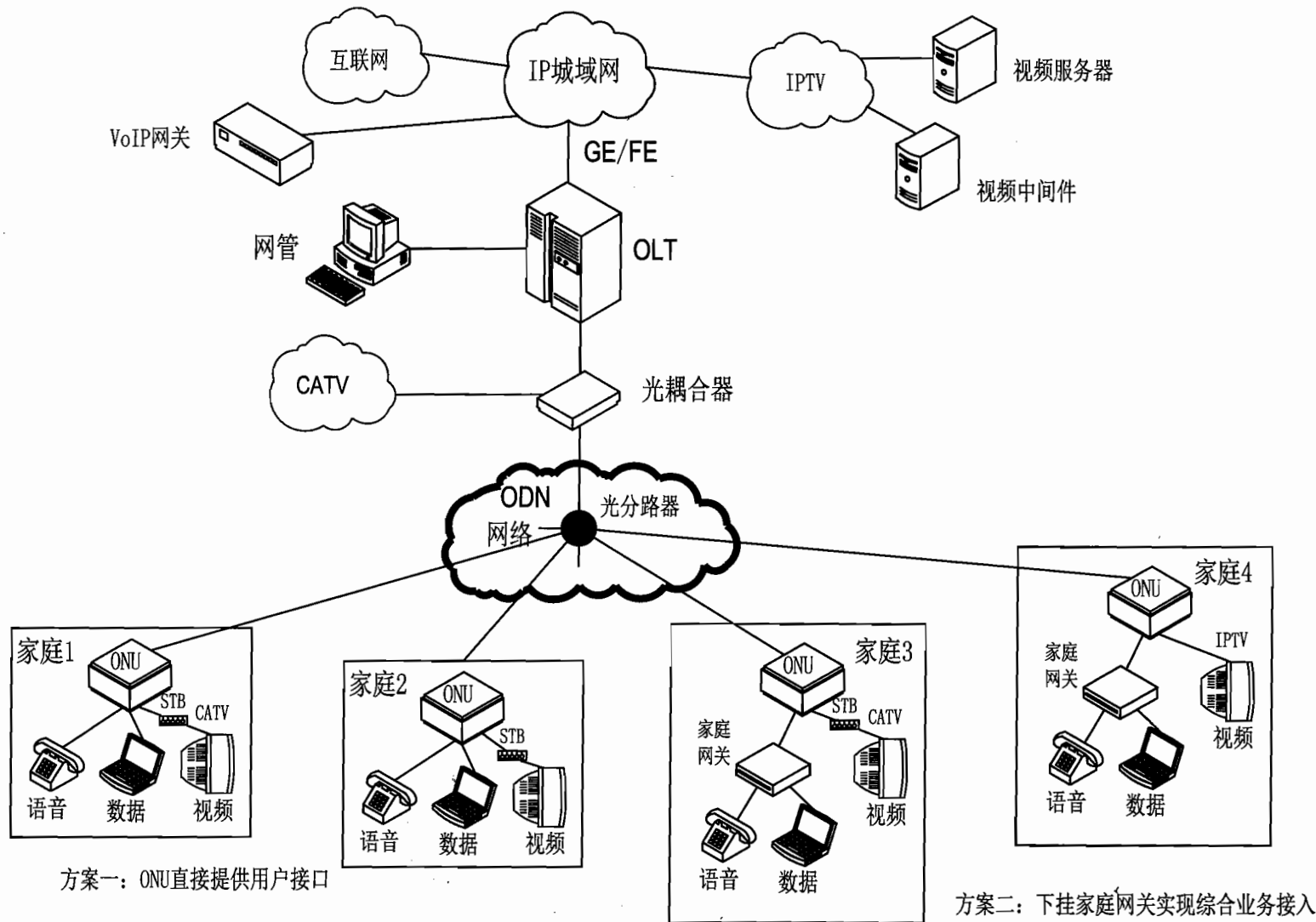
EPON/GPON技术比较

图 集 号

09BD11

页 次

23



图： FTTH 应用模式

图 名

FTTH应用模式

图 集 号

09BD11

页 次

24

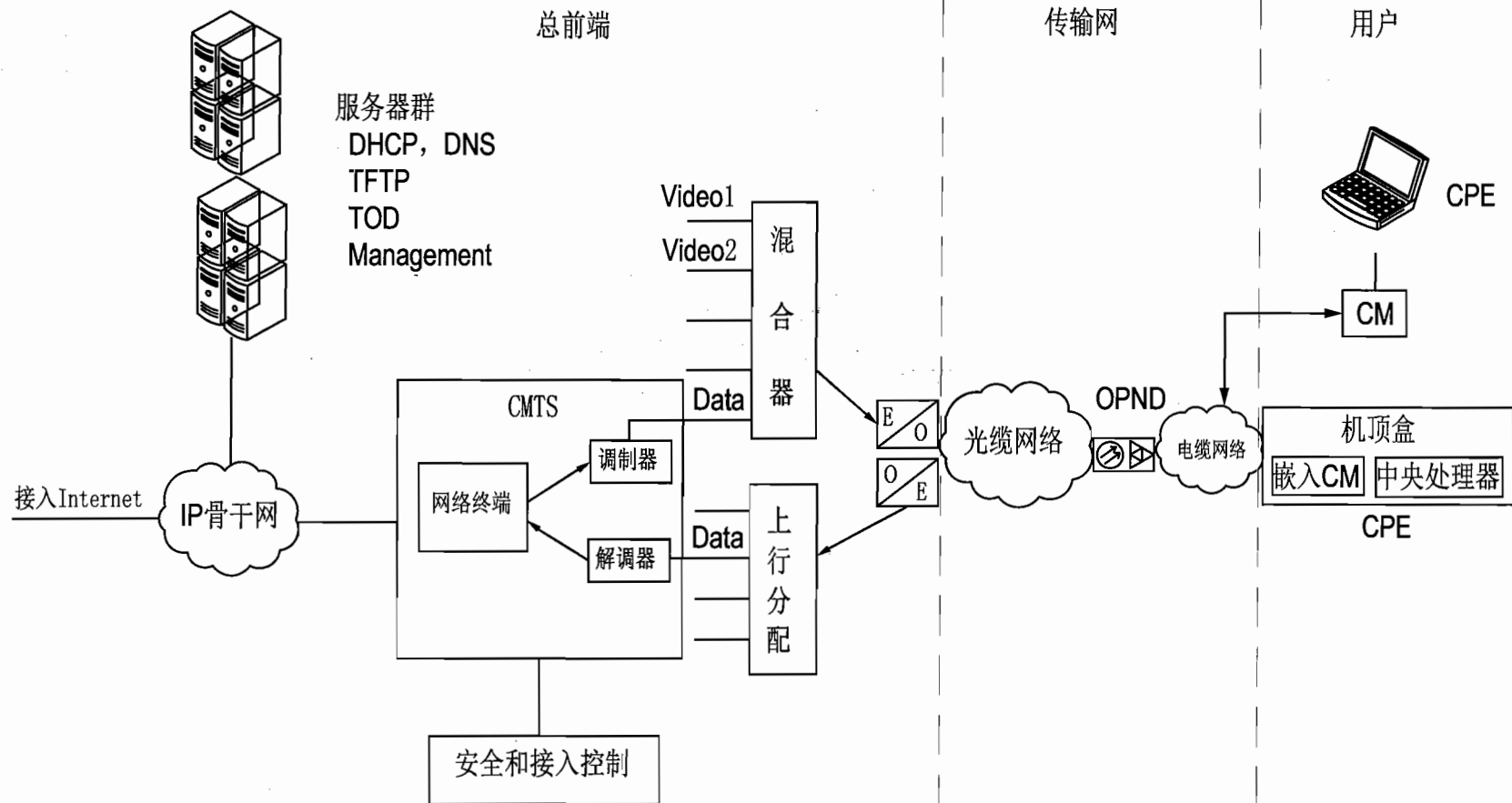


图 名

光纤同轴电缆混合网 (HFC) 数据传输系统结构

图 集 号
页 次

09BD11
25

HFC双向网系统射频技术指标是设计有线电视双向网络的重要依据，标准如下：

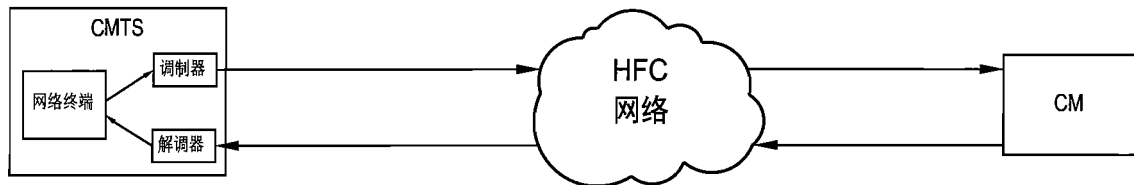
下行系统：

CMTS

频率范围： 112~858MHz \pm 30kHz
 带宽： 8MHz
 调制类型： 64-QAM, 256-QAM
 符号率： 6.952 Msym/sec
 每频道间电平差：在 \pm 2dB之内
 每频道输出电平(N为打捆频道数)：
 N=1 60dBmV
 N=2 56dBmV
 N=3 54dBmV
 N=4 52dBmV
 N>4 60 - [3.6 \times lg2(N)]dBmV

CM

频率范围： 112~858MHz \pm 30kHz
 带宽： 8MHz
 调制类型： 64-QAM, 256-QAM
 符号率： 6.952 Msym/sec
 输入电平范围： 64-QAM -17dBmV \sim +13dBmV
 256-QAM -13dBmV \sim +17dBmV
 输入总功率 (80~862MHz)： <33dBmV



上行系统：
(回传系统)

CMTS

CMTS上行输入电平：			频率范围： 5 ~65MHz
调制率 (kHz)	带宽 (kHz)	解调器接收电平范围 (dBmV)	
160	200	-13 ~ +17	
320	400	-13 ~ +17	
640	800	-13 ~ +17	
1280	1600	-13 ~ +17	
2560	3200	-10 ~ +20	
5120	6400	-7 ~ +23	

CM

CM上行输出电平：			频率范围： 5 ~65MHz
输出电平范围（dBmV）：			
N(打捆频道数)	TDMA	S-CDMA	所有调制类型
N=1	Pmin ~ +57 (32QAM, 64QAM)	Pmin ~ +56 (所有调制类型)	QPSK
	Pmin ~ +58 (8QAM, 16QAM)		8QAM
	Pmin ~ +61 (QPSK)		16QAM
N=2	Pmin ~ +54 (32QAM, 64QAM)	Pmin ~ +53 (所有调制类型)	32QAM
	Pmin ~ +55 (8QAM, 16QAM)		64QAM
	Pmin ~ +58 (QPSK)		128QAM
N=3或4	Pmin ~ +51 (32QAM, 64QAM)	Pmin ~ +53 (所有调制类型)	
	Pmin ~ +52 (8QAM, 16QAM)		
	Pmin ~ +55 (QPSK)		
这里： Pmin = +17, 1280kHz调制率 Pmin = +20, 2560kHz调制率 Pmin = +23, 5120kHz调制率			

上述指标摘自

1. 《Data-Over-Cable Service Interface Specifications DOCSIS3.0 — CM-SP-DRFI-I08-091002》
2. 《Data-Over-Cable Service Interface Specifications DOCSIS3.0 — CM-SP-PHYv3.0-I08-090121》

注：上述简称DOCSIS，中文：电缆系统数据业务接口规范

图 名

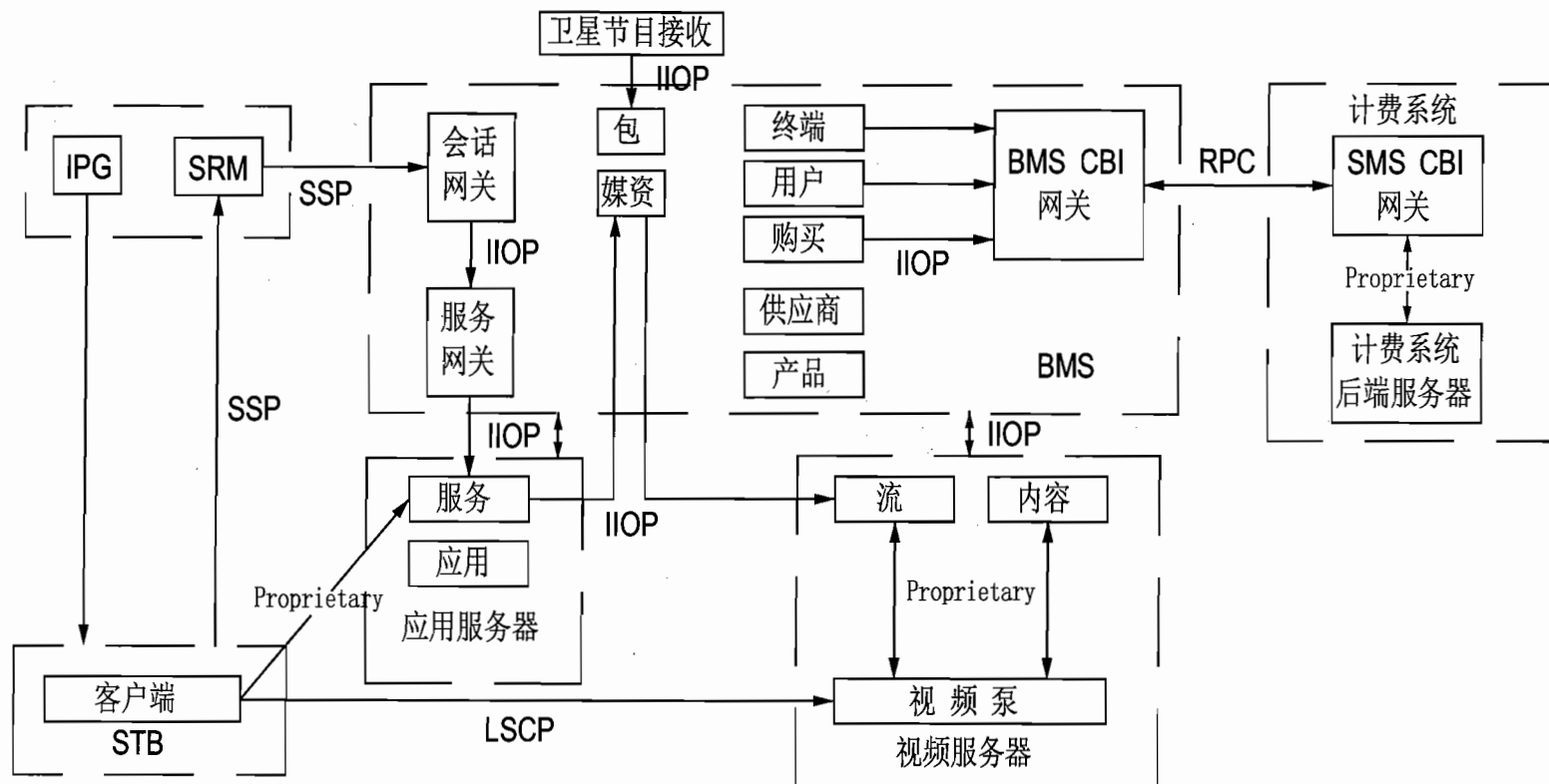
HFC双向网系统射频技术要求

图 集 号

09BD11

页 次

26



- 子系统
- VOD客户端
- SRM
- 视频服务器
- 应用服务器
- BMS
- 计费网关

- 软件组件
- 对象工厂
- 供应商/产品/包/媒资
- 内容库/内容
- 一次订购服务,订购
- 网关
- 服务: 流/流服务

- 协议
- TCP/UDP/IP
- SSP/DSM-CC
- LSCP
- IIOP (CORBA)
- Proprietary (专有协议)

图 名

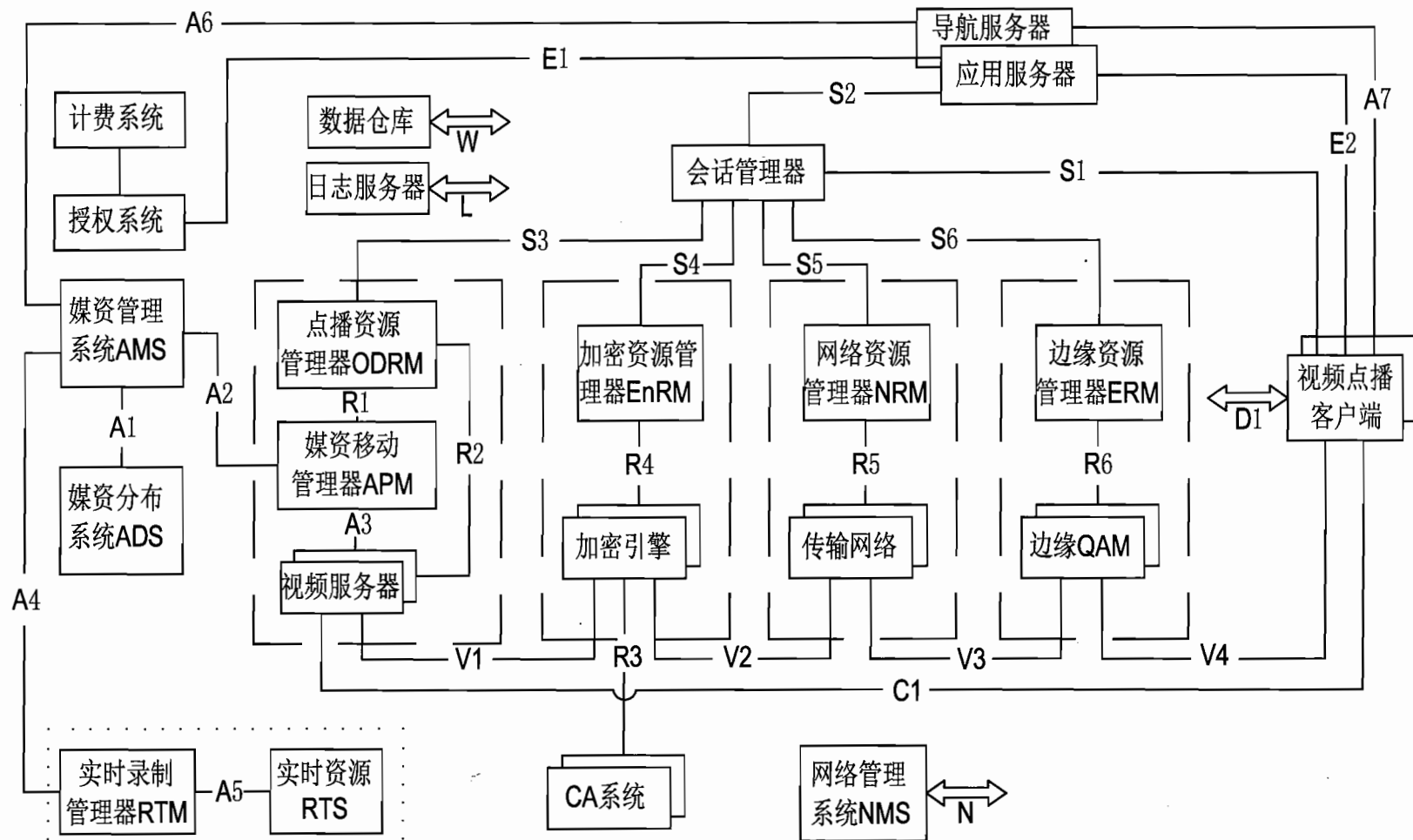
交互式业务系统结构 (ISA)

图 集 号

09BD11

页 次

27



接口定义: A1~A7: 定义媒资管理接口
S1~S6: 定义会话管理接口
D1: 定义客户自动发现接口

R1~R6: 定义资源管理接口
E1~E2: 定义授权管理接口
N: 定义网络管理接口

C1: 定义流控制接口
V1~V4: 定义视频传输从流服务器到边缘的格式
W: 定义报表接口 L: 定义事件日志接口

图 名

下一代视频点播 (NGOD) 系统结构

图 集 号
页 次

09BD11
28

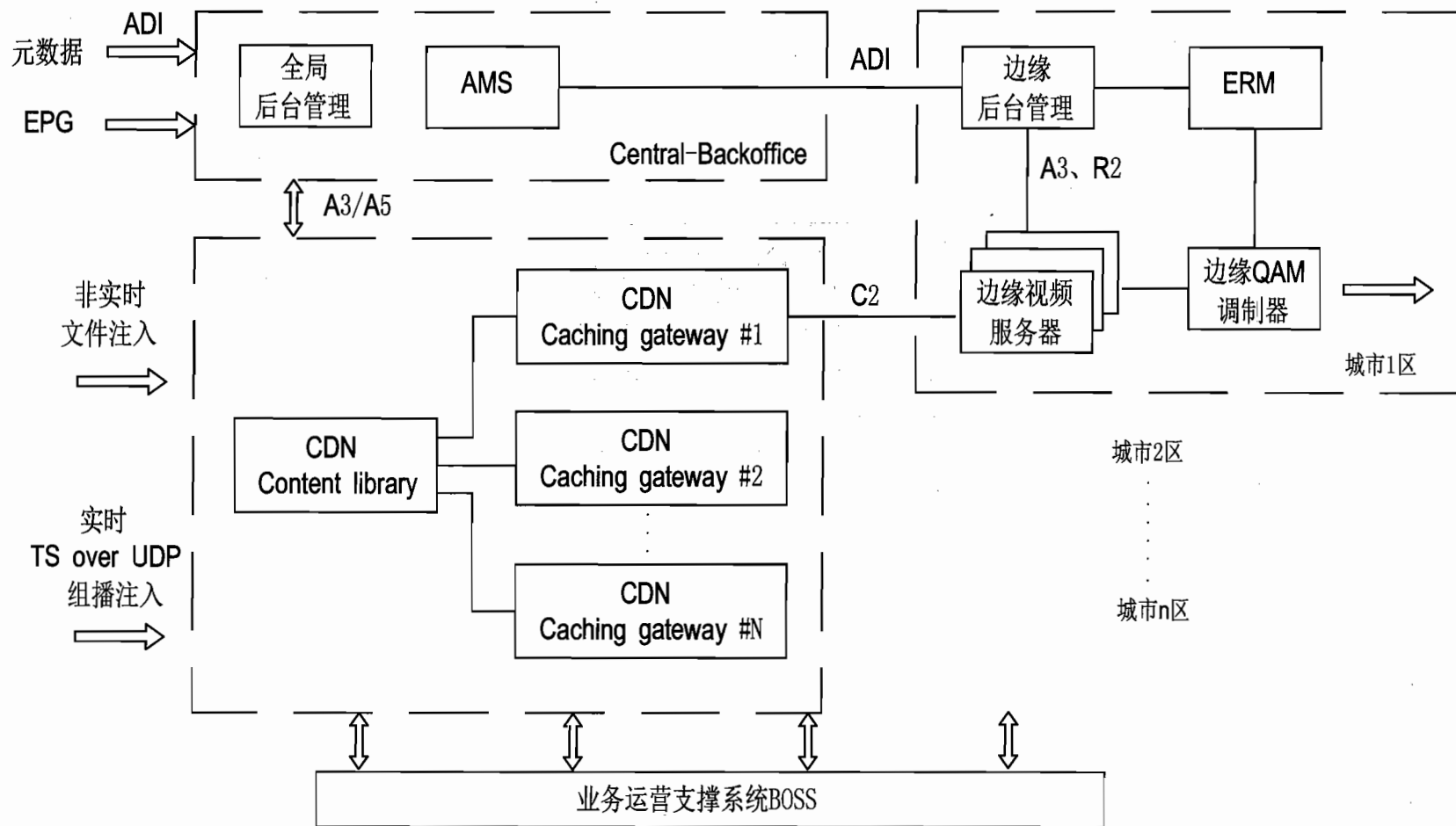


图 名

视频点播 (VOD) 系统组成示意图

有线电视网由数字环形光纤、1550nm光纤和光放大器、1310nmDFB光纤到光节点以及同轴电缆分配部分组成，参考下表进行指标分配。

环形HFC网络的指标分配表

		国标值 /dB	设计值 /dB	前 端 (H)		光传输网络 (F)		分 配 网 络 (C)		计算公式 (字母为分配系数)
				分配系数	设计值dB	分配系数	设计值dB	分配系数	设计值dB	
下 行	C/N	43	45	0.08	56	0.63	47	0.29	50	$45-10\lg a$
	C/CTB	54	55	0.05	81	0.32	65	0.63	59	$55-20\lg d$
	C/CSO	54	55	0.05	68	0.30	60	0.65	57	$55-10\lg e$
上 行	C/N	26	26	0.10	36	0.50	29	0.40	30	$26-10\lg f$

- 说明
1. 有线电视网系统的指标分配，为工程设计和设备选型提供了技术依据。该指标分配可根据网络要求和具体情况调整。
 2. 根据有线电视网络的组网情况和采用不同的技术，各种分配算法也不尽相同，上述分配算法只供参考。
 3. 字母a、b、c、d、e和f分别对应分配给下行系统相关部分载噪比、交扰调制比、载波互调比（含二阶和三阶）、载波组合三阶差拍比、载波组合二阶差拍比和上行系统载噪比的分配系数。
 4. 有线电视系统三大指标的叠加方法参见如下公式（k是级联加算系数）：

$$(C/N)_{\text{总}} = -k \lg \left[10^{-\frac{(C/N)_H}{k}} + 10^{-\frac{(C/N)_F}{k}} + 10^{-\frac{(C/N)_C}{k}} \right]$$

$$(C/CTB)_{\text{总}} = -k \lg \left[10^{-\frac{(C/CTB)_H}{k}} + 10^{-\frac{(C/CTB)_F}{k}} + 10^{-\frac{(C/CTB)_C}{k}} \right]$$

$$(C/CSO)_{\text{总}} = -k \lg \left[10^{-\frac{(C/CSO)_H}{k}} + 10^{-\frac{(C/CSO)_F}{k}} + 10^{-\frac{(C/CSO)_C}{k}} \right]$$

图 名

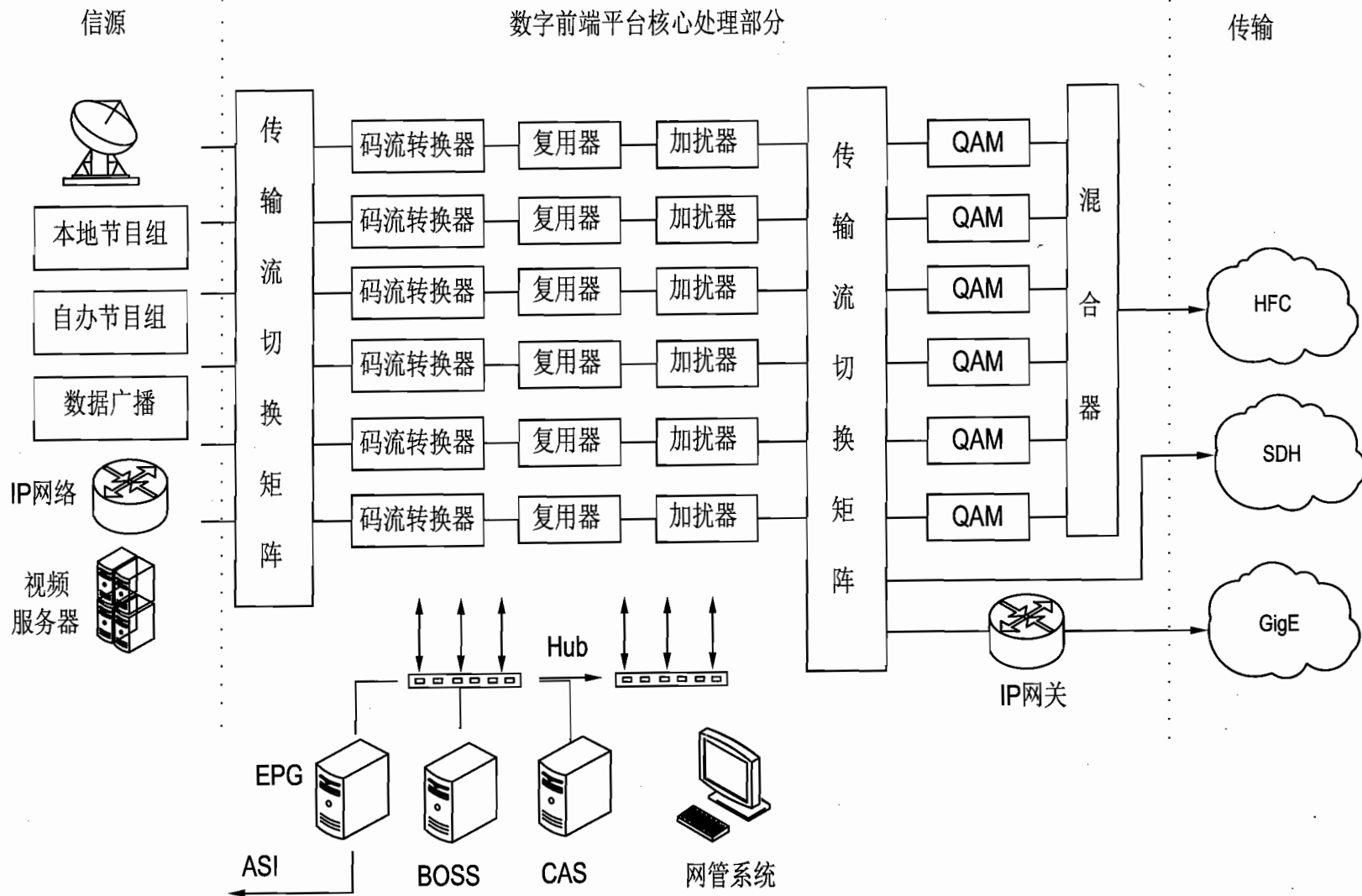
有线电视系统指标分配

图 集 号

09BD11

页 次

30



图名

有线数字电视前端系统示例

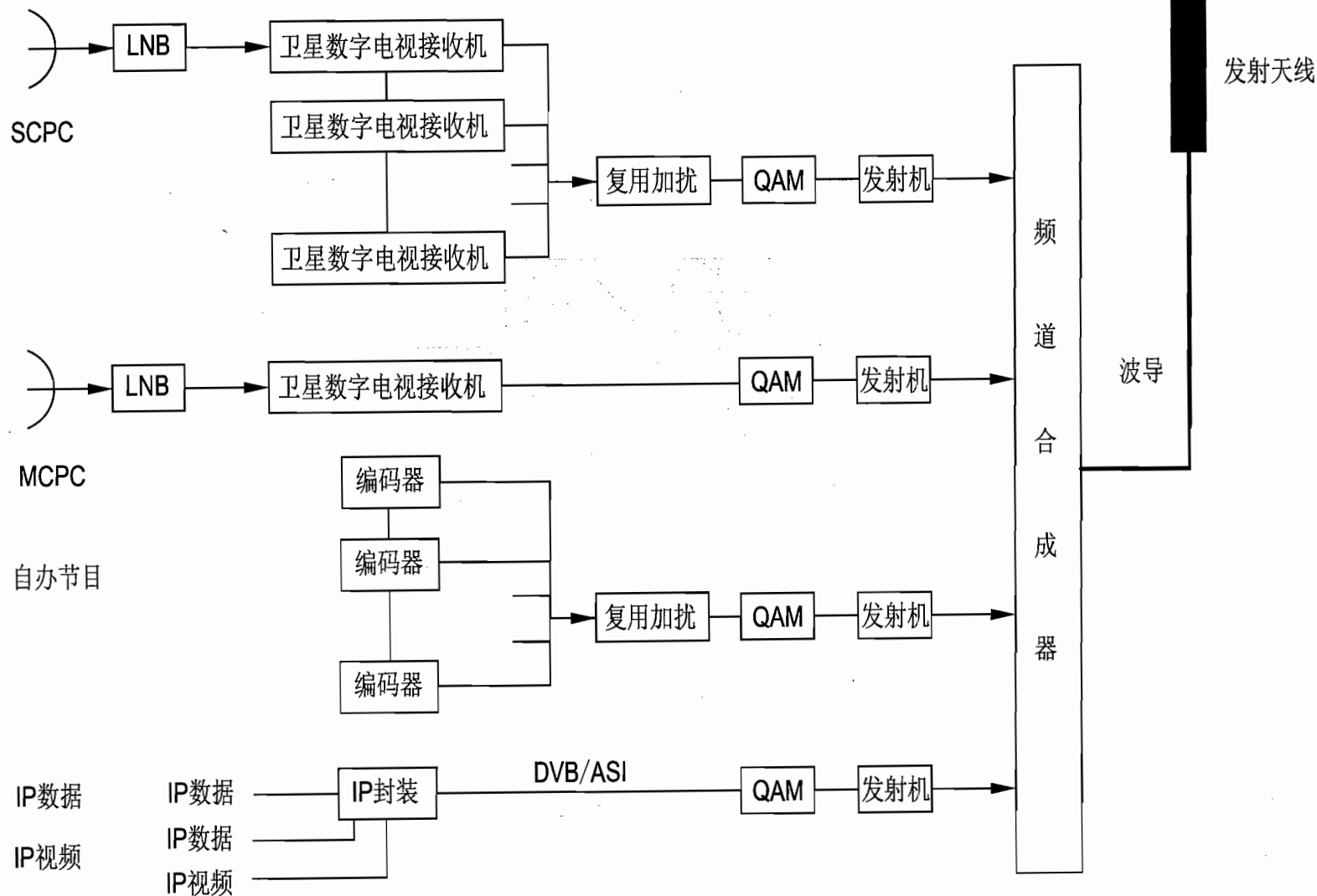
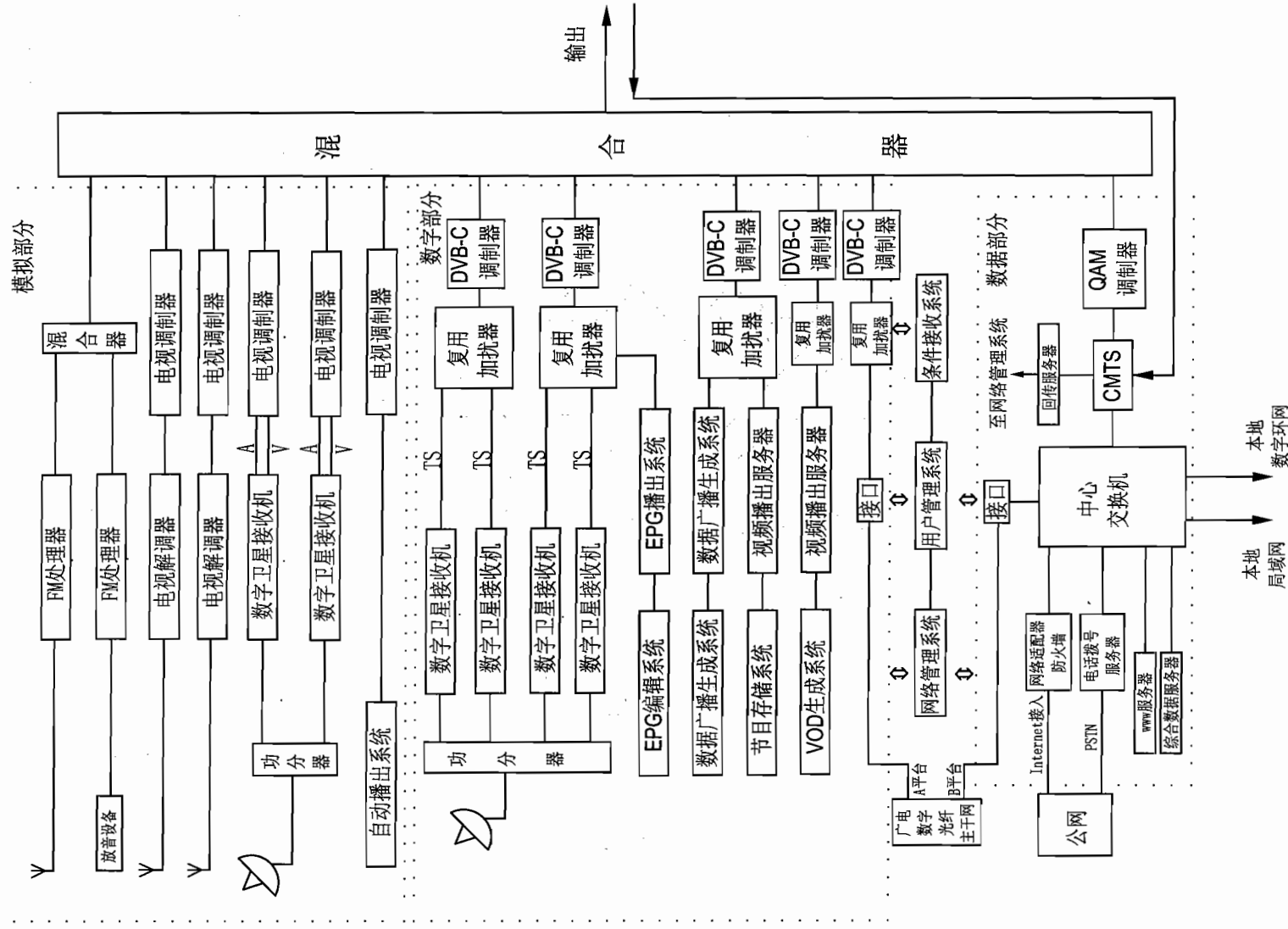


图 名

数字MMDS发射端基本系统框图



注: A平台提供的节目是通过SDH分接转换和网络接口适配器将信号变成TS流。
B平台将数据信息通过前端的CMTS系统进入到本地的有线电视HFC网络中。

图 名

综合前端示意图

机房技术要求:

1. 有线广播电视机房宜位于公共主体建筑地上某层, 有线广播电视机房按照双向管道(孔数视机房规模功能确定)设计, 并与有线电视市政管线贯通。
2. 有线广播电视机房应做好防水防潮处理, 严禁其他与有线广播电视无关的管道存在或穿越, 如水管、排水管、燃气管等。机房的上层不应设卫生间, 且不宜与厨房、卫生间等易潮湿的地方毗邻。有线广播电视机房的门应采用防火、防盗门, 门应向外开。
3. 有线广播电视机房应避开电磁干扰区, 当无线电干扰频率为0.15~1000MHz时, 电场干扰强度不应大于126dB; 磁场干扰环境强度不应大于800A/m。机房内绝缘体的静电电位不应大于1kV。
4. 当变电所和有线广播电视机房在同一个建筑时, 低压配电系统宜采用TN-S系统; 当变电所和机房不在同一个建筑时, 系统可采用TN-C-S系统。
5. 有线广播电视机房和光电转换设备间的防雷和接地设计, 应满足人身安全及传输系统正常运营的要求, 并应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB50057和《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343的有关规定。
6. 有线广播电视机房和光电转换设备间内的相关设备应进行等电位联结, 等电位联结方式应根据传输设备易受干扰的频率及机房的等级和规模确定, 可采用S型、M型或SM混合型。同时, 进出机房和设备间的各类线缆均应设防雷、过电压、浪涌保护。
7. 有线广播电视机房的空调系统需单独设置, 在主体建筑设计时, 应预留安装空调所需的孔洞, 并预留空调室外机安装位置。
8. 有线广播电视机房和光电转换设备间的抗震设防烈度, 必须满足国家相关的标准规范要求。
9. 有线广播电视机房耐火等级为二级, 有线广播电视机房和光电转换设备间应配备高灵敏度、高可靠性感烟、感温系统和安全可靠的气体灭火系统, 不得采用液体灭火系统。并配置足够高效手动灭火器材和消防应急器材。所有门窗等材料、设施都应采用防火材料。
10. 机房室内净高不小于2.6m, 门高不低于2.1m, 门宽不小于1.2m; 设备机房地面荷载应不低于8~10kN/m², 电池室荷载根据需求进行设计, 范围在13~16kN/m²之间。
11. 机房供配电应按照《电子信息系统机房设计规范》GB 50174-2008相应条款进行设计。光电转换设备间的供电应采用专线供电(交流220V), 供电量不低于2kW。
12. 有线广播电视机房与发电厂或变电站的距离应大于200m。
13. 机房面积要求: 地区级机房(3~5万户) 600m²; 居住区级(0.5~3万户) 200m²; 居住区在0.3~0.5万户之间至少50m², 居住区小于0.3万户至少30m²; 光工作站设备间至少10m²。

图 名

机房技术要求

图 集 号

09BD11

页 次

34

内容	技术要求			备注
	A级	B级	C级	
抗震设防分类	不应低于乙类	不应低于丙类	不宜低于丙类	——
主机房活荷载标准值 (kN/m^2)	8 ~ 10	组合值系数 $\Psi_c = 0.9$ 频遇值系数 $\Psi_f = 0.9$ 准永久值系数 $\Psi_s = 0.8$		根据机柜的摆放 密度确定荷载值
主机房吊挂荷载 (kN/m^2)		1.2		——
不间断电源系统室活荷载标准值 (kN/m^2)		8 ~ 10		——
电池室活荷载标准值 (kN/m^2)		16 15 14 13		蓄电池组双列4层摆放 蓄电池组双列3层摆放 蓄电池组双列2层摆放 蓄电池组双列1层摆放
监控中心活荷载标准值 (kN/m^2)	6			——
钢瓶间活荷载标准值 (kN/m^2)	8			——
电磁屏蔽室活荷载标准值 (kN/m^2)	8 ~ 10			——
机房净高	不宜小于2.6m			应根据机柜高度及通风要求确定
机房耐火等级	——			不应低于二级
主机房外墙设采光窗	不宜		——	——
防静电活动地板的高度	不宜小于400mm			作为空调静压箱时
防静电活动地板的高度	不宜小于250mm			仅作为电缆布线使用时
屋面的防水等级	I	I	II	——

注:

- 按照《电子信息系统机房设计规范》GB50174中规定,符合下列情况之一的电子信息系统机房应为A级:
(1)系统运行中断将造成重大的经济损失;
(2)系统运行中断将造成公共场所秩序严重混乱。
- 符合下列情况之一的电子信息系统机房应为B级:
(1)系统运行中断将造成较大的经济损失;
(2)系统运行中断将造成公共场所秩序混乱。
- 不属于A级或B级的机房应为C级。
- 活动地板下的空间既作为电缆布线,又作为空调静压箱时,应考虑线槽及消防管线等所占用的空间。空调断面风速应按地板下的有效断面积进行计算,且地板高度不宜小于400mm。活动地板下地面和四壁装饰应采用不起尘、不易积灰、易于清洁的材料。楼板或地面应采取保温、防潮措施,地面垫层宜配筋,维护结构宜采取防结露措施。
- 活动地板下的空间只作为电缆布线使用时,地板高度不宜小于250mm。活动地板下的地面和四壁装饰,可采用水泥砂浆抹灰。地面材料应平整、耐磨。
- 改建的机房应根据荷载要求采取加固措施。
- 本页摘自国家建筑标准设计图集《电子信息系统机房工程设计与安装》09DX009。

图 名

机房建筑与结构要求

图 集 号

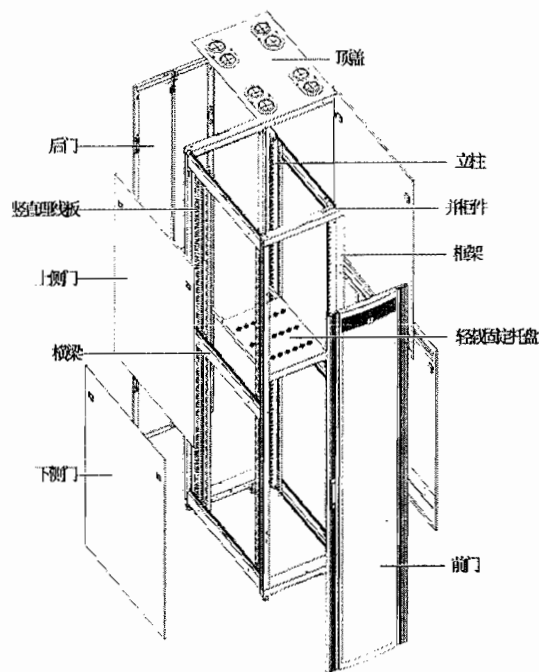
09BD11

页 次

35

机房机柜标准为19in，高度规格有 800、1000、1200、1400、1600、1800、2000mm等，宽度600、900mm，深度400、600、800、900mm等。

目前常用机柜高度2000mm，42U，如图：



(1U = 44.45 mm或1.75 in)

注：机柜请参阅国家标准 GB/T 19520 - 2007 《电子设备机械结构 482.6mm (19 in) 系列机械结构尺寸》
机架 (ODF) 请参阅标准 YD/T 778 - 2006 《光纤配线架》

光纤配线架 (ODF) 结构形式可分为封闭式、半封闭式和敞开式。

机架高度分别为2000、2200、2600mm三类，其宽度推荐选用120mm的整数倍，深度推荐选用300、450及600mm。

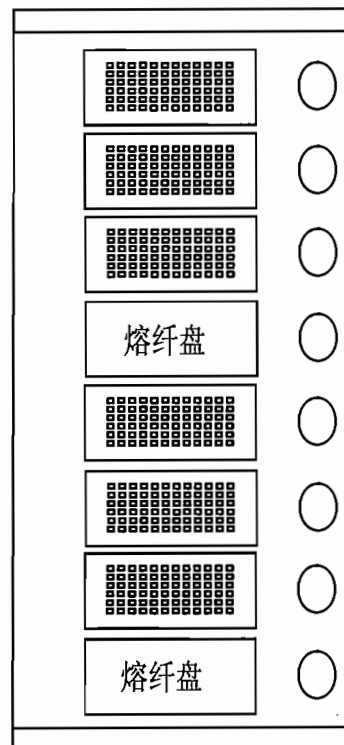


图 名

机房内机柜、机架

图 集 号

09BD11

页 次

36

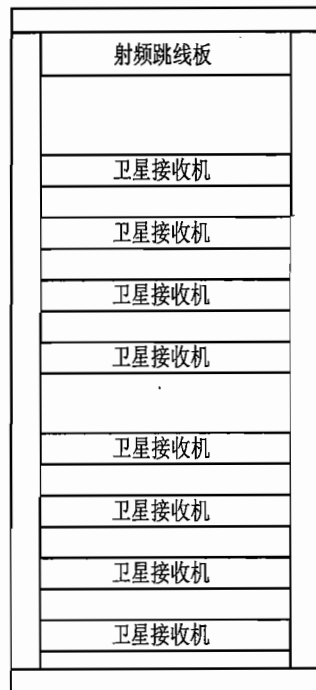


图 (1)

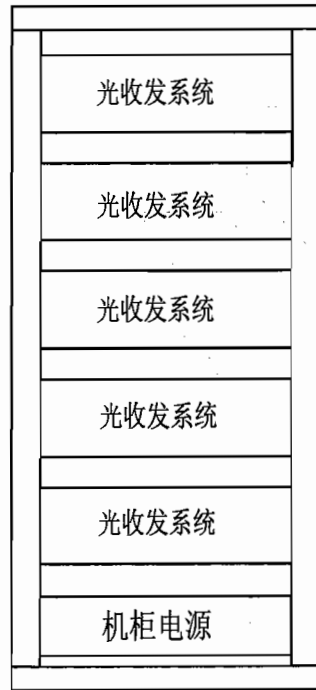


图 (2)

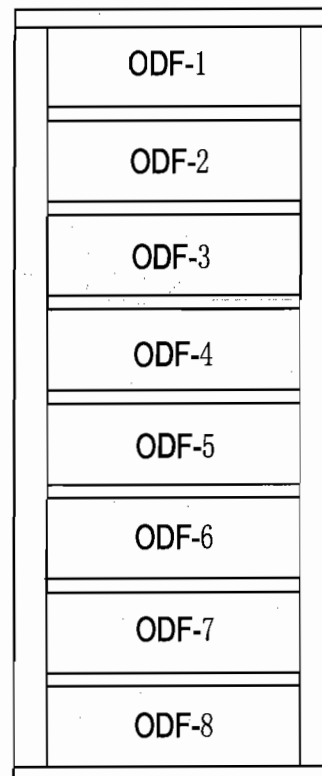


图 (3)

说明:

1. 图 (1)、图 (2) 和图 (3) 为机柜、机架前面板图。图 (1)、图 (2) 为机柜, 图 (3) 为ODF 光纤配线架。
2. 机柜尺寸 $900\text{mm} \times 600\text{mm} \times 2000\text{mm}$, 42U, 图 (1) 中安装调制器等设备, 均为1U、2U的产品, 因此, 每隔1U空间安装一台1U设备, 保证散热。图 (2) 为光发光收设备, 该设备高2U, 间隔1U, 每收发为一组, 占5U, 共计5组, 每组间隔2U, 底部为机柜电源。
3. 图 (3) ODF架尺寸 $800\text{mm} \times 450\text{mm} \times 2200\text{mm}$ 。每单元容量为 12×6 , 共计8个单元, 所以该ODF架最大容量576纤。

注: 机柜、机架尺寸依据需求进行设计。

图 名

机柜、机架设备安装平面图示例

图 集 号

09BD11

页 次

37

机房空调负荷常用估算方法如下:

方法一: 功率及面积法

$$Q_t = Q_1 + Q_2$$

Q_t 总制冷量 (kW)

Q_1 室内设备热负荷 (= 设备功率 \times (0.8~0.9))

Q_2 环境热负荷 (= 0.12~0.18kW/m² \times 机房面积)

方法二: 面积法 (当只知道面积时)

$$Q_t = S \times P$$

Q_t 总制冷量 (kW)

S 机房面积 (m²)

P 冷量估算指标 (600~1000 W/m²)

UPS容量计算及选择:

机房每个机柜的功率按照2.5~3kW估算, 设100m²的机房容纳30个机柜, 则设备需要90kW的供电量, UPS输出功率因数为0.8, 考虑负载启动时的冲击, 一般情况下最佳负载容量应为UPS的60%~80%, 则UPS功率为

$$90 \text{ (kW)} / 0.8 / 0.8 = 140.625 \text{ kVA}$$

则选用一台标称容量为160kVA的UPS。

UPS电池的计算:

1. 应已知(1)UPS标称容量 (上式计算出); (2)标准电池节数 (整流器额定输出电压, 厂家给出); (3)需要的后备时间等三个指标。
2. 设一节电池12V (6小节, 每小节2V), 标准电池节数 (12V电池单元) 为32, 不同厂家或不同UPS型号标准电池节数不同。
3. 已知UPS标称容量为160kVA, 输出功率因数0.8, 逆变效率94%, 根据电池恒功率放电方法, 计算每小节电池理论所提供的放电功率:

$$160 \text{ (kVA)} \times 1000 \times 0.8 / 94\% / 32 / 6 = 709 \text{ W}$$

4. 根据所设计的电池后备放电时间, 查所选定的电池在25°C时, 在特定的电池中止放电电压下, 所放出来的放电功率 W_1 来确定应配的电池组数 $N = W / W_1$, N 不能超过4组, 若超过4组, 只能另选型号。

一级、二级机房一般采用双UPS同时工作, 这样最佳负载容量的一半应为单台UPS的40%, 则计算上述单台UPS容量为

$$90 \text{ (kW)} / 2 / 40\% = 112.5 \text{ kVA}$$

选用每台标称容量为120kVA的UPS, 共计2台。

图 名

机房空调制冷量、UPS及电池计算方法

图 集 号

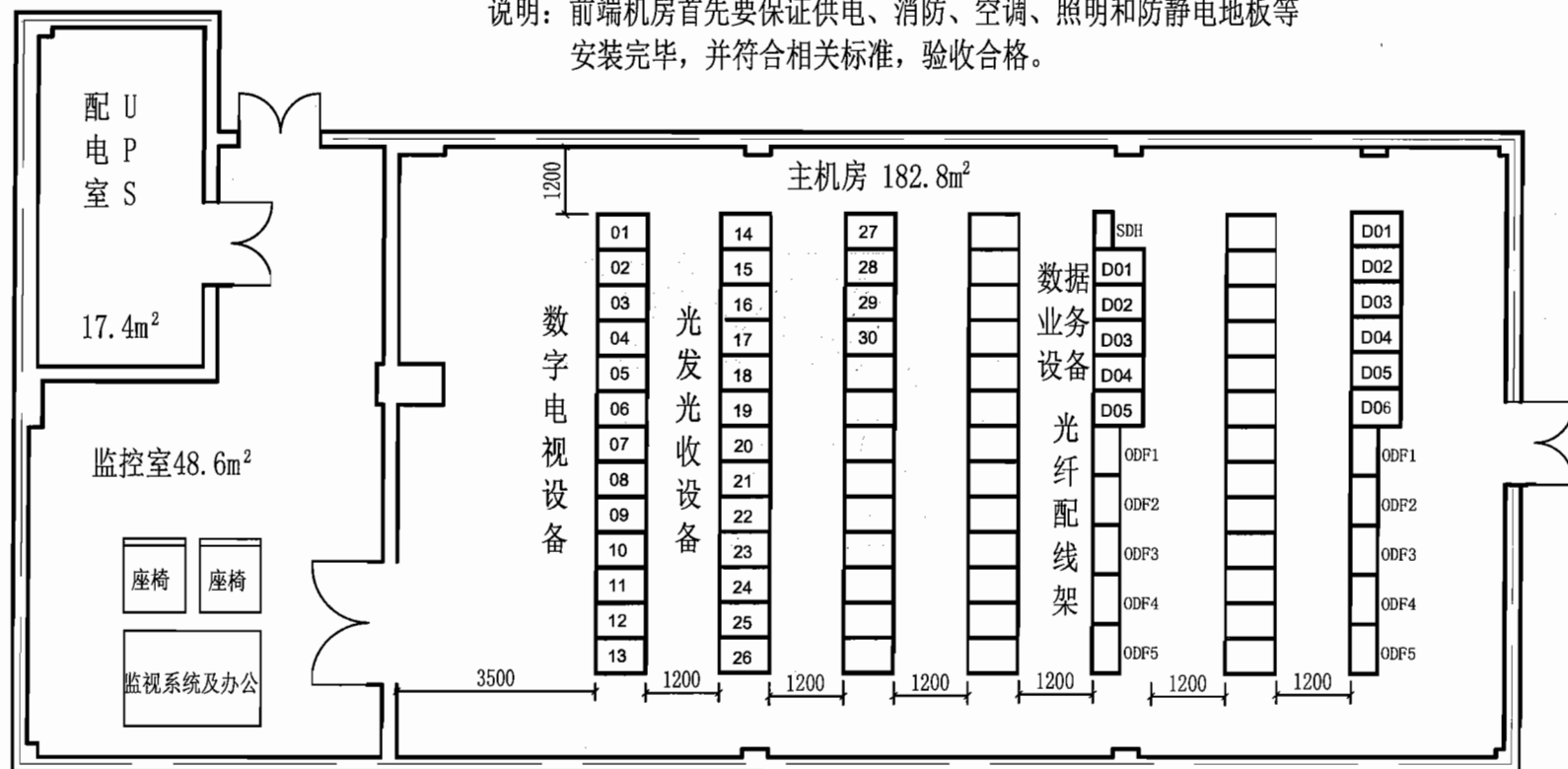
09BD11

页 次

38

机房总面积248.8m²：服务用户0.5~3万户

说明：前端机房首先要保证供电、消防、空调、照明和防静电地板等安装完毕，并符合相关标准，验收合格。



注：相关机柜参考尺寸

1. 主设备机柜尺寸 570mm×810mm×2000mm
2. 光纤配线架ODF尺寸800mm×450mm×2000mm
3. SDH设备机柜尺寸600mm×300mm×2000mm

图 名

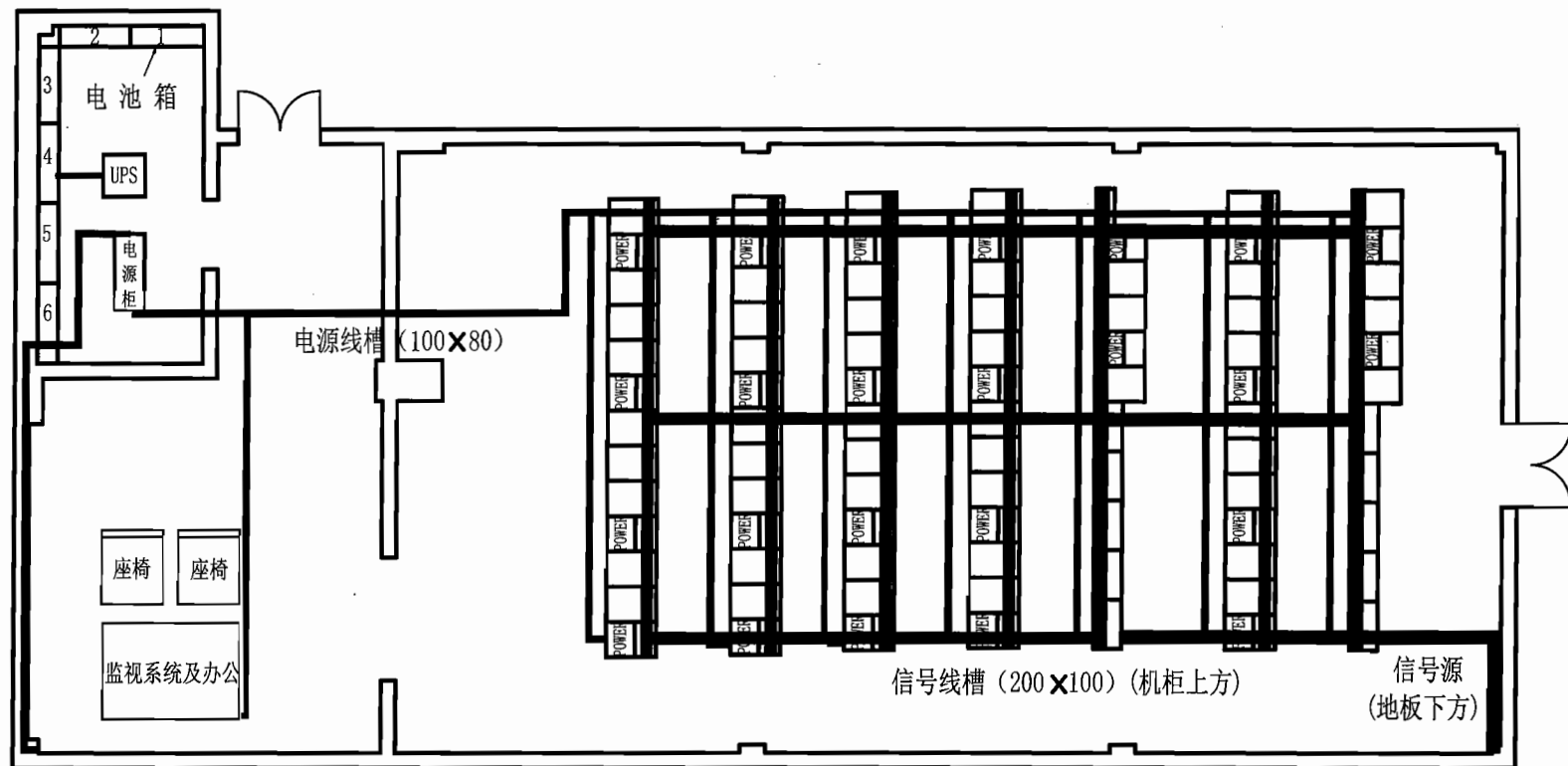
居住区机房一示例1-- 主机房布局

图 集 号

09BD11

页 次

39



注：1. 走电线槽位于机房防静电地板以下。
2. 走线线槽安装在机柜、机架顶部。

图 名

居住区机房一示例2— 线槽布局

图 集 号
页 次

09BD11
40

机房应进行等电位连接与共用接地系统设计，30m²以下机房宜采用S型结构；
30m²以上机房宜采用M型网状结构。

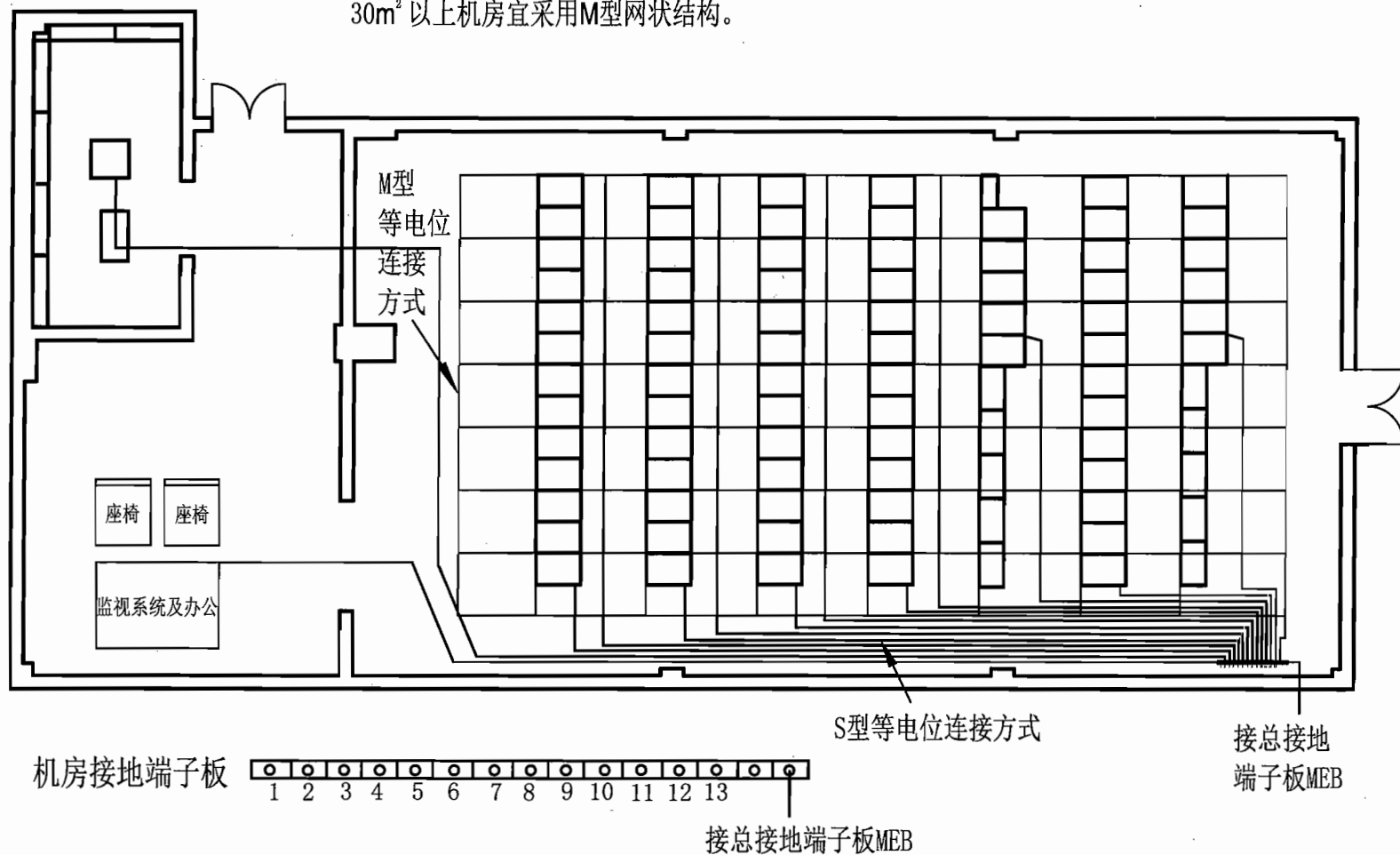
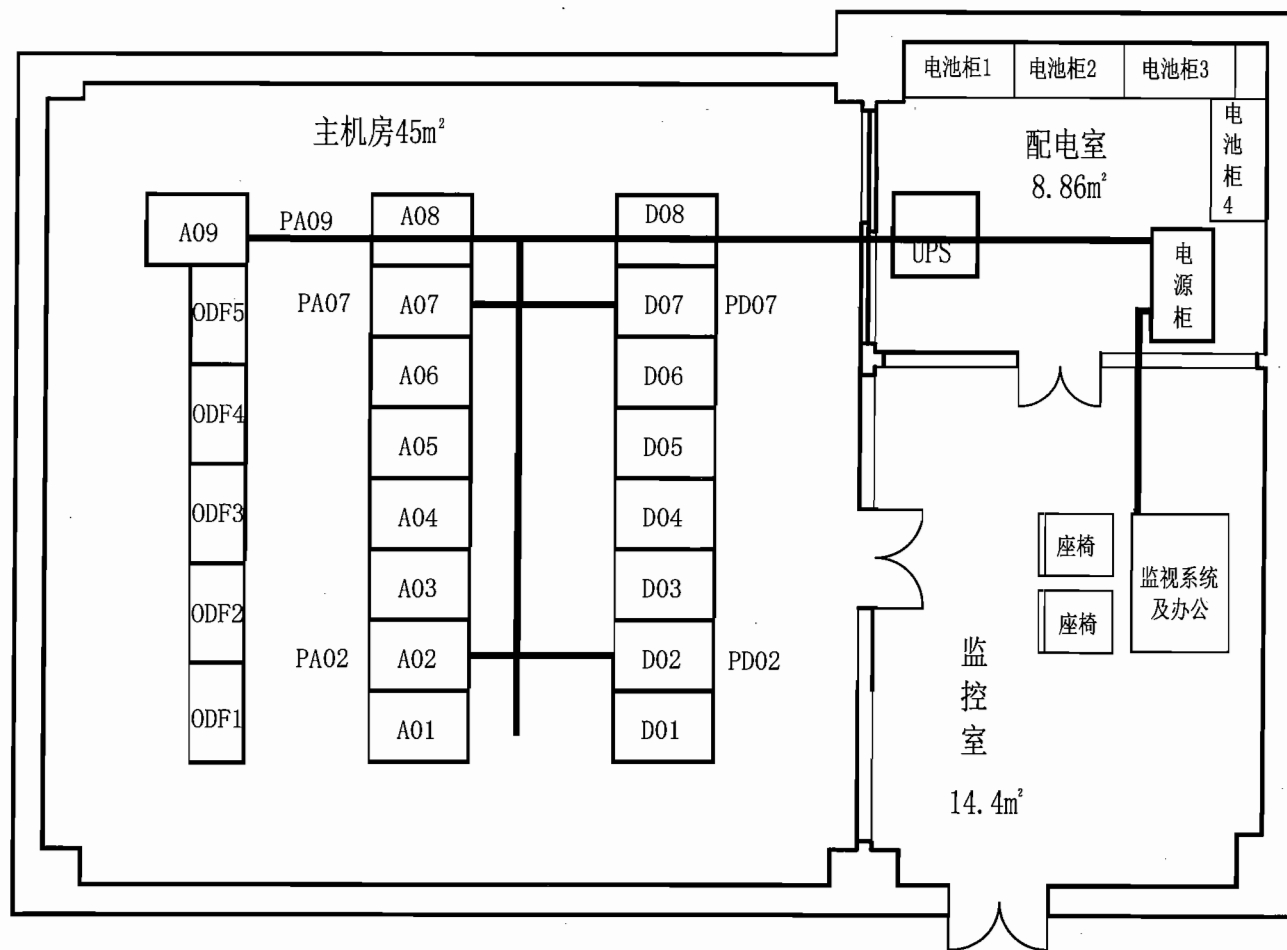


图 名	居住区机房一示例3— 等电位与接地线图		图 集 号	09BD11
			页 次	41

机房总面积68m²： 服务用户0.3~0.5万户



注：机柜电源箱标注是在机柜号前加P。

图 名

居住区机房二示例一 主机房布局及配电

图 集 号

09BD11

页 次

42

小区机房面积 30m^2 ：服务用户0.3万户及以下

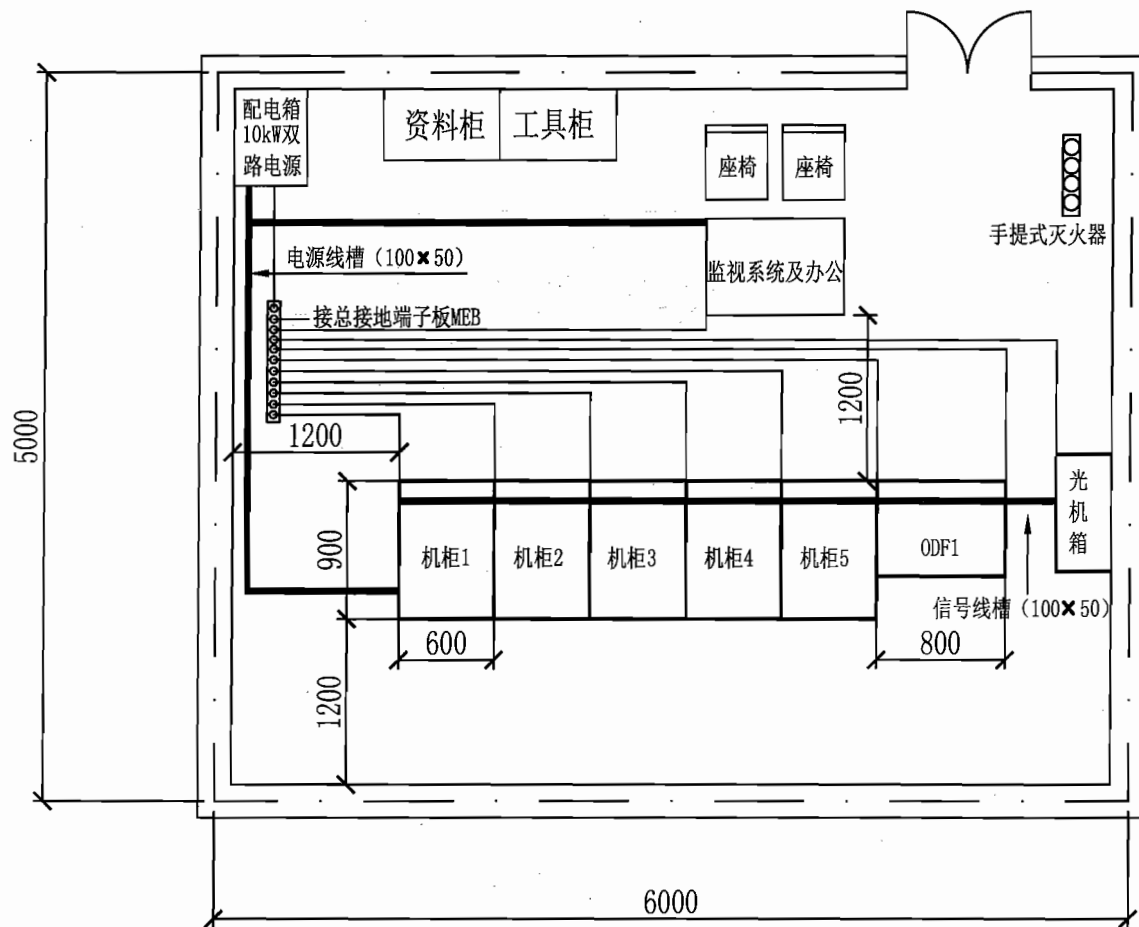


图 名

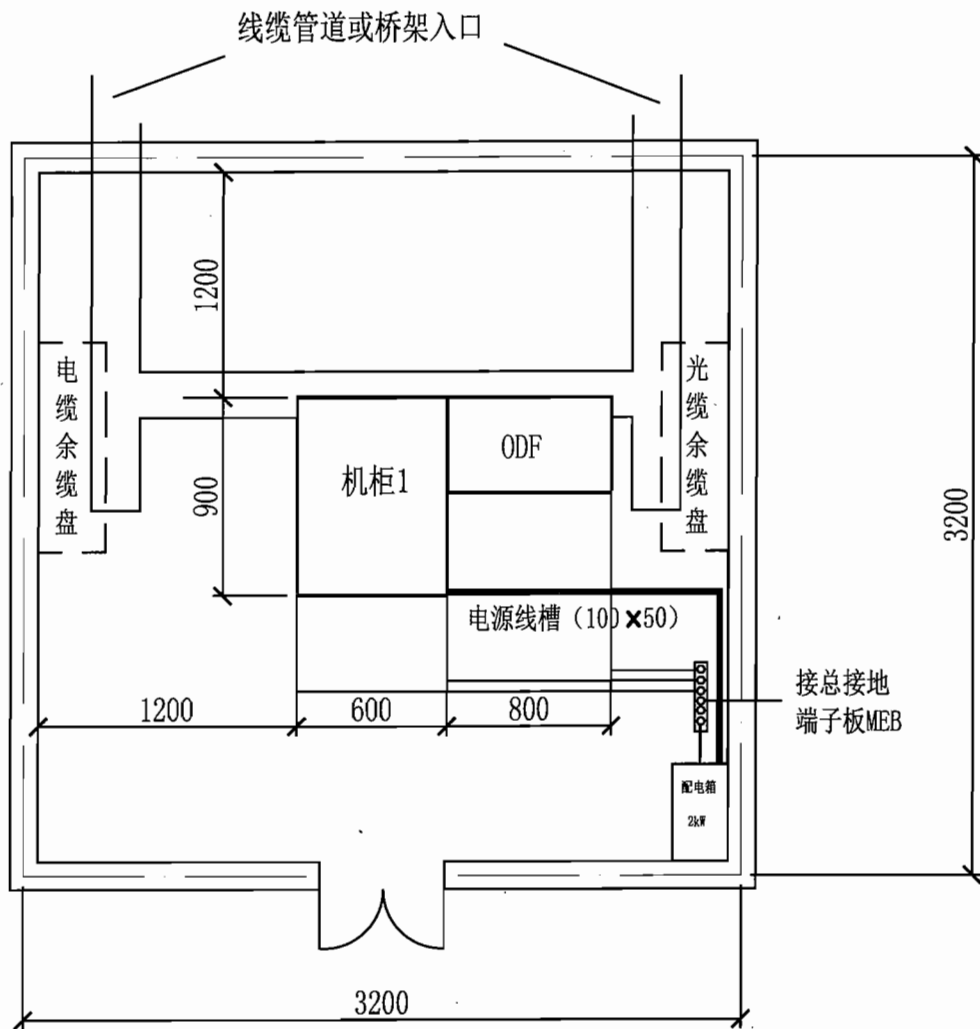
居住区机房三示例

图 集 号

09BD11

页 次

43



说明:

1. 设备间使用不小于 10m^2 ;
2. 供电量应不小于 2kW ;
3. 设备间应有接地装置。

图 名

光工作站设备间布局

图 集 号

09BD11

页 次

44

光传输网设计要点:

1. 光传输网为前端光发射机输出至光节点(光工作站)输入之间的系统传输网络。

2. HFC层下行组网模式分为甲和乙等模式,甲模式中一级和二级光传输网工作波长均为1550nm;乙模式中一级光传输网工作波长为1550nm或1310nm,二级为1310nm。HFC层上行一级和二级光传输网工作波长均为1310nm。

3. 光传输系统包括光发射机、光缆、光工作站等设备器材,1550nm波长还有光放大器。光无源器件有光纤连接器、光分路器、光波分复用器、光隔离器、光衰减器等。

4. 光纤传输链路最多使用二级光纤系统级联,很少超过三级。传输系统采用1310nm波长的光发射机,传输距离可达35km。而采用外调制的1550nm波长的光发射机时,大多数采用掺铒光纤放大方式,传输距离远。当传输距离 $\geq 100\text{km}$,应采用色散补偿措施。

5. 光节点布局的选择:按照光纤到节点的设计,首先是光节点服务小区的划分。可根据用户的居住分布按每个光节点覆盖500~200户或200~50户,尽量不采用延长放大器。

6. 光纤芯数用量的选择:每个光节点至少敷设4芯光缆,也可设计6芯,以满足未来业务的发展。

7. 光链路设计余量:在设计光路损耗和进行光功率分配时,通常预留1dB的余量。

8. 光纤传输损耗

工程上光纤的衰减常数定义为:

$$\alpha = \frac{1}{D} \times 10 \lg \frac{P_i}{P_o} \text{ (dB/km)}$$

式中 P_i — 入射光纤端面的输入光功率 (mW)
 P_o — 光纤相对端面的输出光功率 (mW)
 D — 光纤的长度 (km)

光纤波长为1310nm时,衰减范围 0.36 ~ 0.45 dB/km

光纤波长为1550nm时,衰减范围 0.23 ~ 0.30 dB/km

光纤损耗计算公式:

$$L \text{ (dB)} = \alpha \times D (1 + b) + \sum j$$

式中 L — 光纤总损耗 (dB)
 α — 光纤衰减常数 (dB/km)
 D — 光纤的长度 (km)
 b — 光缆敷设时富余量,可取10%或15%
 j — 接头损耗 (dB)

- $\sum j$: (1) 熔接损耗 光缆盘长设计为1km~4km不等,每个熔接头损耗一般应不大于0.03dB,最大应不大于0.08dB
 (2) 光纤与光发射、光接收等设备连接用连接器,每个连接器接头损耗应在0.2~0.3dB之间

光分路器设计

对于n路输出端口光分路器，其附加损耗定义如下公式：

$$EL_n = -10 \lg \frac{\text{各输出端口光功率之和 (mW)}}{\text{输入光功率 (mW)}} \quad (\text{dB})$$

一般来说，端口数愈多，附加损耗就愈大。

对于n路输出端口光分路器，其插入损耗定义如下公式：

$$IL_n = -10 \lg \frac{\text{第n个输出端口光功率 (mW)}}{\text{输入光功率 (mW)}} \quad (\text{dB})$$

插入损耗还可用下式计算：

$$IL_n = -10 \lg (\text{分光比}\% + \text{容差}(\pm 1\%)) + EL(\text{dB})$$

设计光分路器分光比的方法：

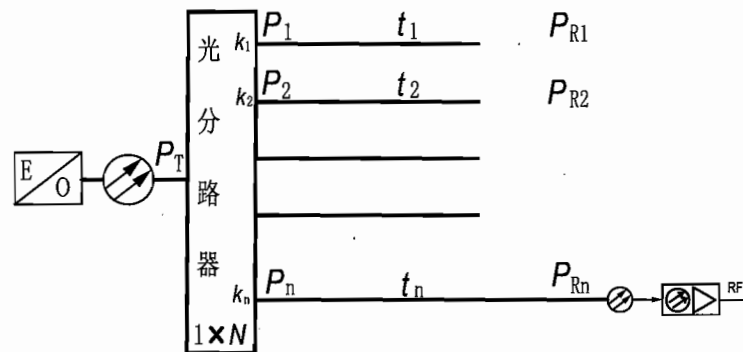
设一台光发射机，能驱动N条支路的光节点，每条支路光纤长度 D_i km，光纤的损耗为 α dB/km，先假设光分路器为没有附加损耗的理想器件，在计算出分光比后，再加上附加损耗得到每条支路的光损耗，其网络构架如右图所示。

设每条支路分光比为 k_i ，根据光纤损耗的定义，有：

$$P_{R1} = P_1 10^{-\alpha_1 D_1 / 10}$$

$$P_{R2} = P_2 10^{-\alpha_2 D_2 / 10}$$

$$P_{Rn} = P_n 10^{-\alpha_n D_n / 10}$$



根据分光比的定义，则有，

$$k_1 = \frac{P_1}{P_T} = \frac{P_1}{P_1 + P_2 + \dots + P_n}$$

$$k_2 = \frac{P_2}{P_T} = \frac{P_2}{P_1 + P_2 + \dots + P_n}$$

$$k_n = \frac{P_n}{P_T} = \frac{P_n}{P_1 + P_2 + \dots + P_n}$$

式中， P_T 为光发射机输出光功率， P_1, P_2, \dots, P_n 为光纤分路器各支路输出光功率； k_1, k_2, \dots, k_n 为光纤分路器各支路的光分比； $P_{R1}, P_{R2}, \dots, P_{Rn}$ 为各支路光接收机的输入光功率。

一般整体网络设计，载噪比都有一决定值，即各条光链路的C/N都应相同，若各光接收机采用同一型号，则有 $P_{R1} = P_{R2} = \dots = P_{Rn}$ 。根据上面两式，可以得出分光比：

$$k_i = \frac{10^{\alpha D_i / 10}}{\sum_{t=1}^n 10^{\alpha D_t / 10}}$$

图 名

光分路器设计(一)

图 集 号

09BD11

页 次

46

1×2、2×2单模标准型光分路器插入损耗

中心波长: 1310nm或1550nm, 带宽: ±20nm

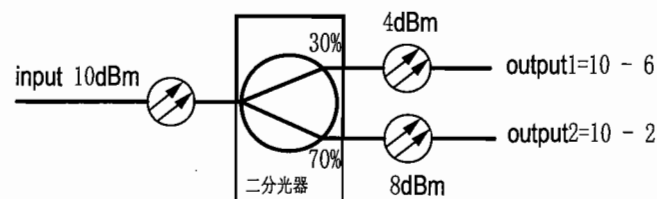
分光比 (%)	典型插入损耗 (dB)	最大插入损耗 (dB)
95/05	0.3/14.1	0.6/14.9
90/10	0.6/10.6	0.9/11.3
85/15	0.8/8.6	1.1/9.3
80/20	1.1/7.3	1.4/7.9
75/25	1.4/6.3	1.7/6.8
70/30	1.7/5.5	2.0/6.0
65/35	2.1/4.8	2.4/5.3
60/40	2.4/4.2	2.8/4.7
55/45	2.8/3.7	3.3/4.2
50/50	3.2/3.2	3.7/3.7

1×N单模标准型树型光分路器附加损耗表

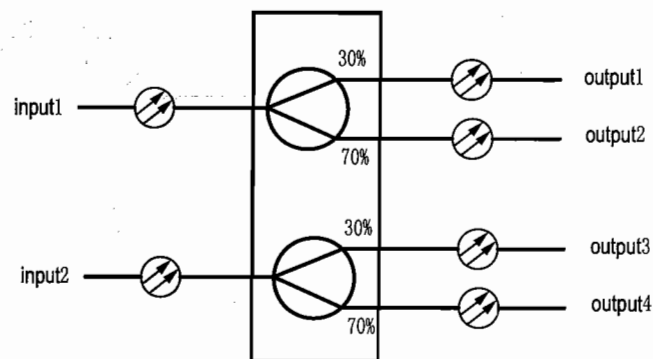
中心波长: 1310nm或1550nm, 带宽: ±20nm

N	附加损耗值 (dB)	N	附加损耗值 (dB)
2	0.2	8	0.6
3	0.3	9	0.7
4	0.4	10	0.8
5	0.45	11	0.9
6	0.5	12	1.0
7	0.55	16	1.2

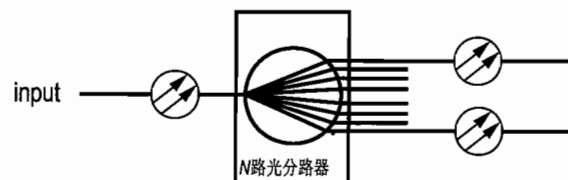
1、一分二 (1×2) 分光器:



2、双一分二 (2×2) 分光器:



3、一分N路 (1×N) 分光器:



光传输系统计算公式:

1. 光调制指数 (OMI)

在AM光纤传输系统中,所有输入信号的总和对激光器进行调制。当输入频道数增多,单一频道的调制深度 m 应该降低,以保证激光器的总和调制度 M 保持不变, $M \approx 0.25$, 则 m

$$m \leq 0.25 \times \sqrt{2/N} \quad (N: \text{频道数})$$

光调制指数 m 与频道数的平方根成反比,取值在3.5% ~ 4.5%之间。

当加载频道数由 N_1 变为 N_2 时,光调制指数由 m_1 改变为 m_2 , 则

$$m_2 = m_1 \times \sqrt{N_1/N_2}$$

光发射机的C/N、CTB和CSO指标很大程度取决于光调制指数。

2. 当加载频道数保持不变, OMI由 m_1 减为 m_2 时, 下列技术指标的变化为

$$(C/N)_2 = (C/N)_1 - 20 \lg(m_1/m_2)$$

$$(C/CTB)_2 = (C/CTB)_1 + 30 \lg(m_1/m_2)$$

$$(C/CSO)_2 = (C/CSO)_1 + 20 \lg(m_1/m_2)$$

3. 当OMI不变, 加载频道数由 N_1 减为 N_2 时, 技术指标变化为

$$(C/CTB)_2 = (C/CTB)_1 + 20 \lg(N_1/N_2)$$

$$(C/CSO)_2 = (C/CSO)_1 + 10 \lg(N_1/N_2)$$

4. 光链路损耗计算

$$L_0 = \alpha \times D (1 + b) - 10 \lg(k \pm 1\%) + EL + \sum j + \text{设计余量 (dB)}$$

5. 光接收机输入光功率计算

$$P_i (\text{dBm}) = P_o (\text{dBm}) - L_0 (\text{dB})$$

式中: P_i --- 光接收机输入光功率 (dBm)

P_o --- 光发射机输出光功率 (dBm)

L_0 --- 光传输链路损耗 (dB)

6. 光发射机额定输入电平与实际输入电平的关系

$$V_{i \text{ 实}} = V_{i \text{ 额}} + 10 \lg(N_{\text{额}}/N_{\text{实}}) (\text{dB} \mu\text{V})$$

式中: $V_{i \text{ 实}}$ --- 实际工作频道数为 $N_{\text{实}}$ 的输入电平

$V_{i \text{ 额}}$ --- 为额定频道工作时的输入电平

$N_{\text{额}}$ --- 为额定频道数

$N_{\text{实}}$ --- 为实际工作频道数

7. 光传输系统实际传输频道数与技术指标的关系

$$(C/N)_{\text{实}} = (C/N)_{\text{额}} + 10 \lg(N_{\text{额}}/N_{\text{实}})$$

$$(C/CTB)_{\text{实}} = (C/CTB)_{\text{额}} + 20 \lg(N_{\text{额}}/N_{\text{实}})$$

$$(C/CSO)_{\text{实}} = (C/CSO)_{\text{额}} + 10 \lg(N_{\text{额}}/N_{\text{实}})$$

图 名

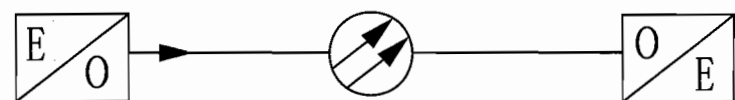
光传输系统计算公式

图 集 号

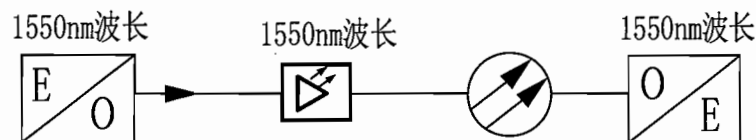
09BD11

页 次

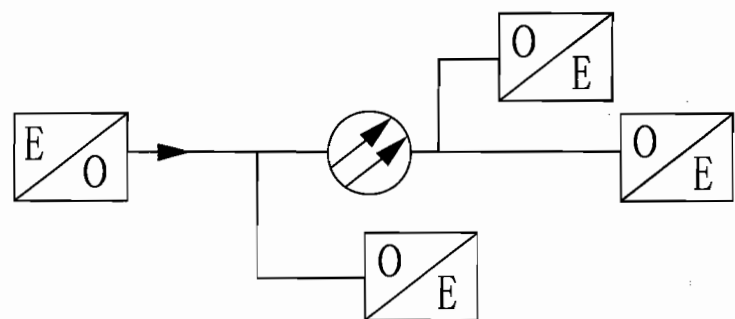
48



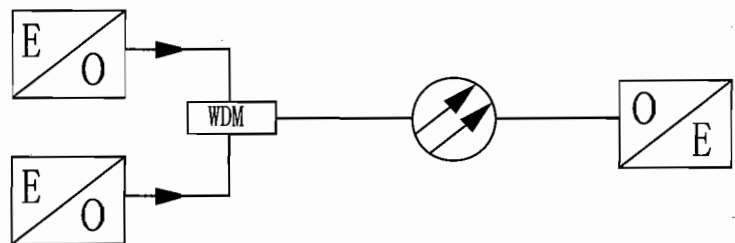
(a1)



(a2)



(b)



(c)

说明：光传输网拓扑结构主要有五种，如左图所示。

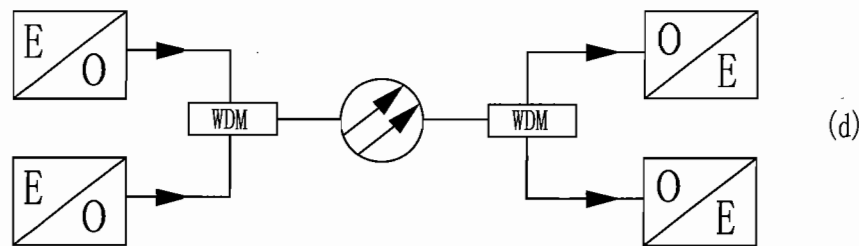
(a) a1传输为点到点方式（PTP），由一台光发射机、一台光接收机和光纤组成，系统可采用1310nm或1550nm波长光设备。

a2对于中继放大系统，只能采用1550nm波长光设备。

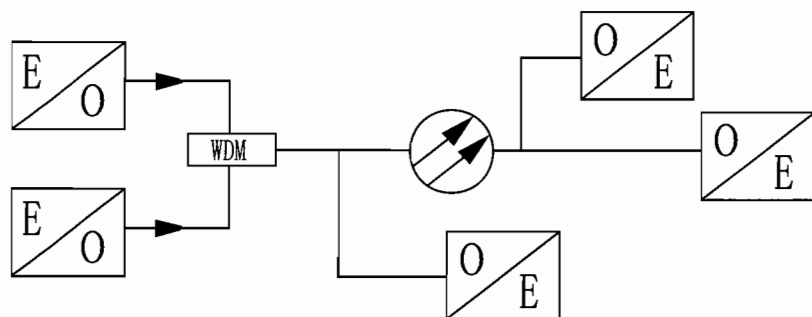
(b) 该传输为点到多点方式（PMP），由一台光发射机、多台光接收机、光分路器和光纤组成，是星型拓扑结构。

系统可采用1310nm或1550nm波长光设备。对于中继放大系统，只能采用1550nm波长光设备。

(c) 该传输为多点到单点方式，由至少两台不同波长的光发射机、单台光接收机、光波分复用器和光纤组成。因为光接收机的波长范围通常较宽，所以光发射机的中心波长要明显不同（如1310nm和1550nm）。为了避免信号在光接收机混合，光发射机的光谱至少在接收电信号频率范围的上限。若有一台光发射机采用1550nm波长，为扩展传输距离，可采用1550nm波长光放大器，而不会影响整个系统的传输。



(d)



(e)

上述光传输拓扑结构图摘自：

《Cable networks for television signals, sound signals and interactive services —
 Part 6-1: System guidelines for analogue optical transmission systems》IEC TR 60728-6-1

(d) 该方式为实时波分复用系统传输方式，由至少两个PTP系统组成。多台不同波长的光发射机在汇聚节点采用光波分复用器（WDM），然后通过一根光纤传输。在接收节点，同样采用WDM将不同信号分别传送到相应的光接收机。

若超过两个PTP系统，可采用密集光波分复用器（DWDM），通常选用1550nm波长范围，为扩展传输距离，可采用1550nm波长光放大器。

这种传输方式主要节省光纤资源。该方法允许同一根光纤内传输模拟和数字信号。

(e) 上述描述的是基本的配置，它们可组合成更复杂的拓扑结构，如图e。对这些复杂结构最好的研究方式就是分解成最基本的网络拓扑方式，一一试验。

图 名

光传输网拓扑结构（二）

图 集 号

09BD11

页 次

50

电缆接入网设计要点:

1. 电缆接入网为光工作站(以下简称光站)至用户终端之间的系统网络。

2. 电缆接入网按照双向网设计。

3. 电缆接入网可分为电缆干线系统、电缆支线系统和无源接入网系统。目前电缆接入网拓扑有以下几种结构:

(1) 光站+无源接入网络;

(2) 光站+分配放大器+无源接入网络;

(3) 光站+延长放大器+分配放大器+无源接入网络。

电缆干线系统包含光站、延长放大器有源设备、过电分支分配器和干线电缆等;电缆支线系统包含分配放大器有源设备和支线电缆等;无源接入网络系统包含分支分配器、用户终端和分支线电缆等无源器材。

4. 电缆干线系统,一般设计成一个单位增益的传输系统,即放大器的增益等于电缆损耗,输出信号和输入信号幅度相同。

5. 同轴电缆

(1) 干线宜用发泡或竹节式聚乙烯绝缘75-9和75-12同轴电缆,支线(分支线)宜用75-7和75-5四屏蔽同轴电缆。

(2) 同轴电缆的特性阻抗为75 Ω 。

(3) 同轴电缆的衰减常数和频率的平方根成比例,参考如下经验公式:

$$L(f) = L(1000) \times \sqrt{\frac{f}{1000}}$$

式中: $L(1000)$ 是国际给定的电缆在1000MHz时的损耗,频率的单位用MHz,损耗的单位为dB。

(4) 同轴电缆的衰减还与温度有关。一般电缆的温度系数为 $(0.15 \sim 0.2)\% (^{\circ}\text{C})^{-1}$ 。在温差大的地区,须采用温度补偿或自动增益控制或自动斜率控制放大器,以补偿电路损耗变化。

温度变化对电缆衰减影响: $\Delta L = \kappa D L \Delta T$

式中: κ — 温度系数

D — 传输距离,单位100m

L — 每100m电缆衰减量,单位dB/100m

ΔT — 最高气温与最低气温温差

(5) 电缆的屏蔽性能也是一个重要指标,目前采用四屏蔽P4的同轴电缆。当频率 $\geq 200\text{MHz}$ 时,屏蔽衰减 $\geq 90\text{dB}$,在低频段,屏蔽衰减 $\geq 85\text{dB}$ 。

(6) 电缆均衡器。均衡器的均衡量由下式表示:

$$\text{均衡量}(f) = \frac{\text{标称均衡量}}{1 - \sqrt{\frac{f_{\max}}{f_{\min}}}} \left(1 - \sqrt{\frac{f}{f_{\max}}} \right)$$

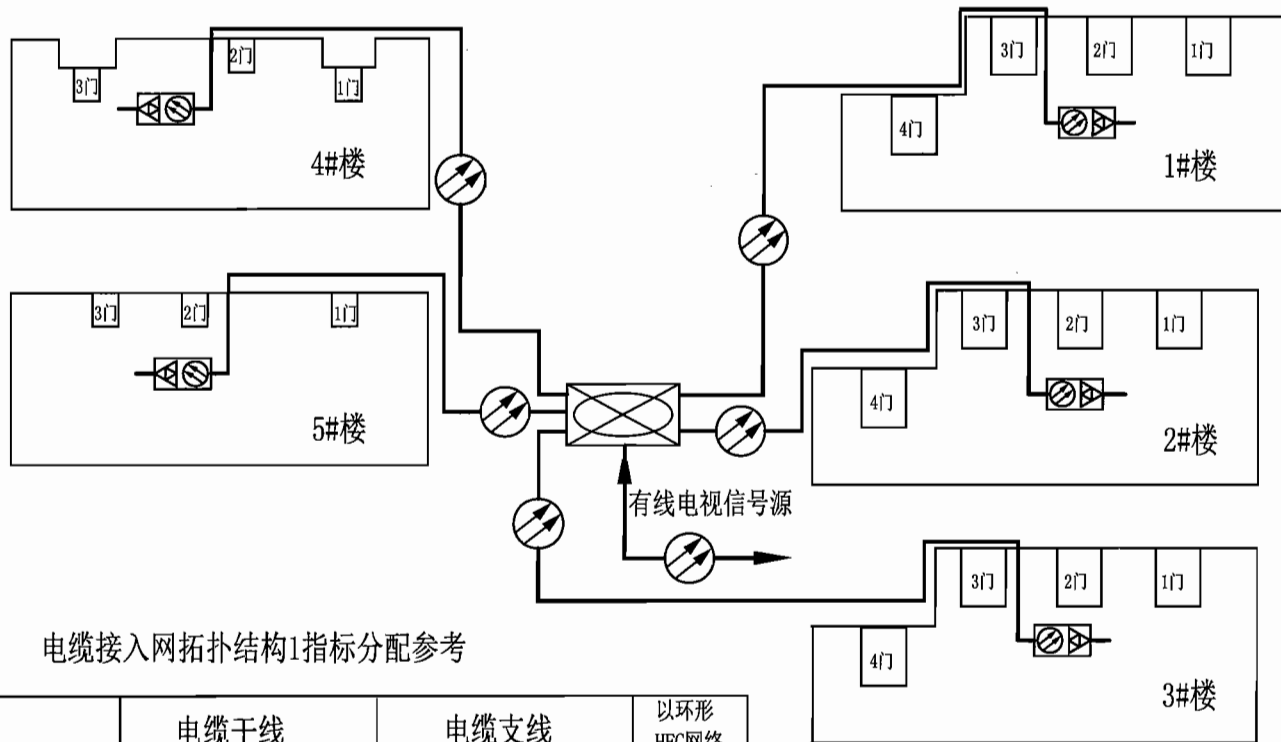
f_{\max} : 上限频率

f_{\min} : 下限频率

6. 延长放大器下行标称增益为26 ~ 30dB,档差2dB,建议选用26dB或28dB;上行标称增益为12 ~ 24dB,档差4dB,建议选用20dB。延长放大器的下行标称输入电平72dB μV ,如果干线系统下行电平 $< 70\text{dB } \mu\text{V}$,应使用延长放大器。

7. 系统输出口电平:下行为 $66 \pm 4\text{dB } \mu\text{V}$;上行为 $107 \pm 5\text{dB } \mu\text{V}$;

8. 干线系统的供电采用集中供电方式。在光节点设置AC60V供电,供电终端点在分配放大器输出端。



电缆接入网拓扑结构1指标分配参考

		电缆干线		电缆支线		以环形HFC网络指标分配为例
		分配系数	设计值	分配系数	设计值	
下行	C/N	1	50	0	0	50
	C/CTB	1	59	0	0	59
	C/CSO	1	57	0	0	57
上行	C/N	1	30	0	0	30

拓扑1: 光站 + 无源接入网络

说明:

1. 干线电缆的长度一般不超过100m。
2. 干线电缆可选用-12或-9电缆。
3. 电缆的电长度（衰减量）不超过10dB。
4. 如果调试温度为常温，电缆的工作温度范围为 $-20^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$ ，电缆的温度系数为0.2%，则电缆的衰减变化为 $\pm 0.7\text{dB}$ 。

图 名

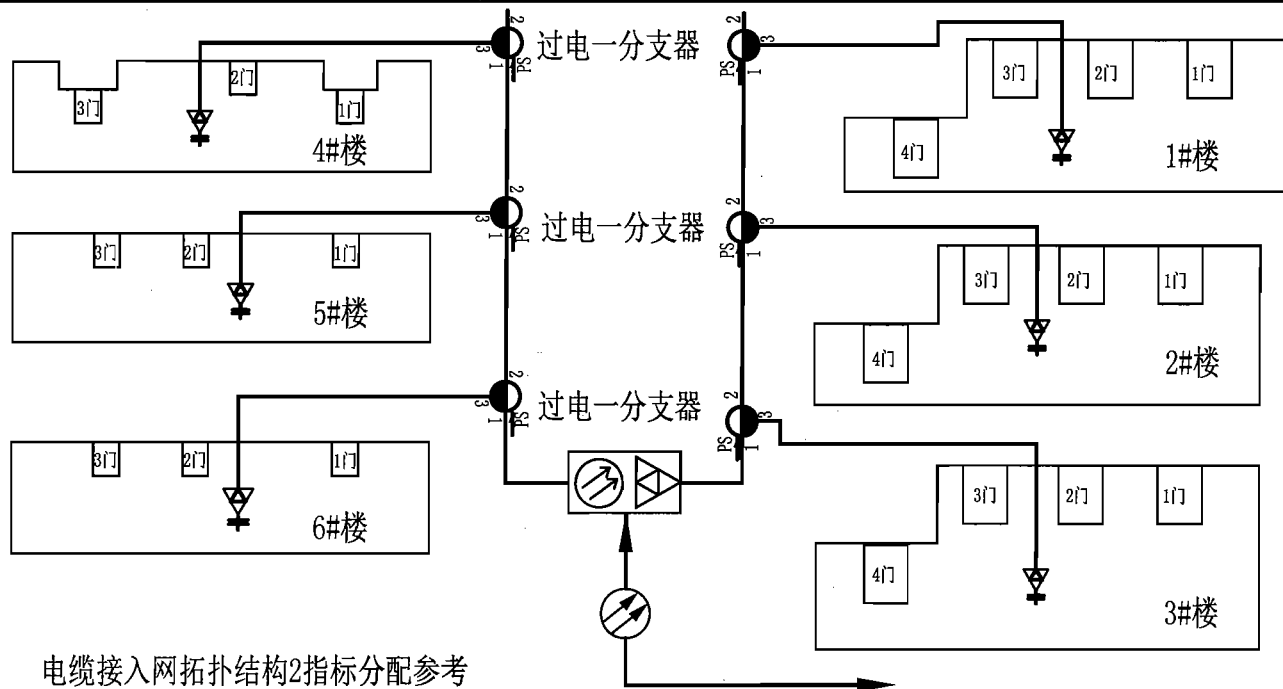
电缆接入网拓扑结构1示意图

图 集 号

09BD11

页 次

52



电缆接入网拓扑结构2指标分配参考

		电缆干线		电缆支线		以环形HFC网络指标分配为例
		分配系数	设计值	分配系数	设计值	
下行	C/N	0.25	56.0	0.75	51.2	50
	C/CTB	0.40	67.0	0.60	63.4	59
	C/CSO	0.35	61.6	0.65	58.9	57
上行	C/N	0.20	37.0	0.80	31.0	30

拓扑2：光站+分配放大器+无源接入网络

说明：

1. 干线电缆的长度一般不超过250m。
2. 干线电缆可选用-12或-9电缆。
3. 电缆的电长度不超过20dB。
4. 如果调试温度为常温，电缆的工作温度范围为 $-20^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$ ，电缆的温度系数为0.2%，则电缆的衰减变化为 $\pm 1.4\text{dB}$ 。

图 名

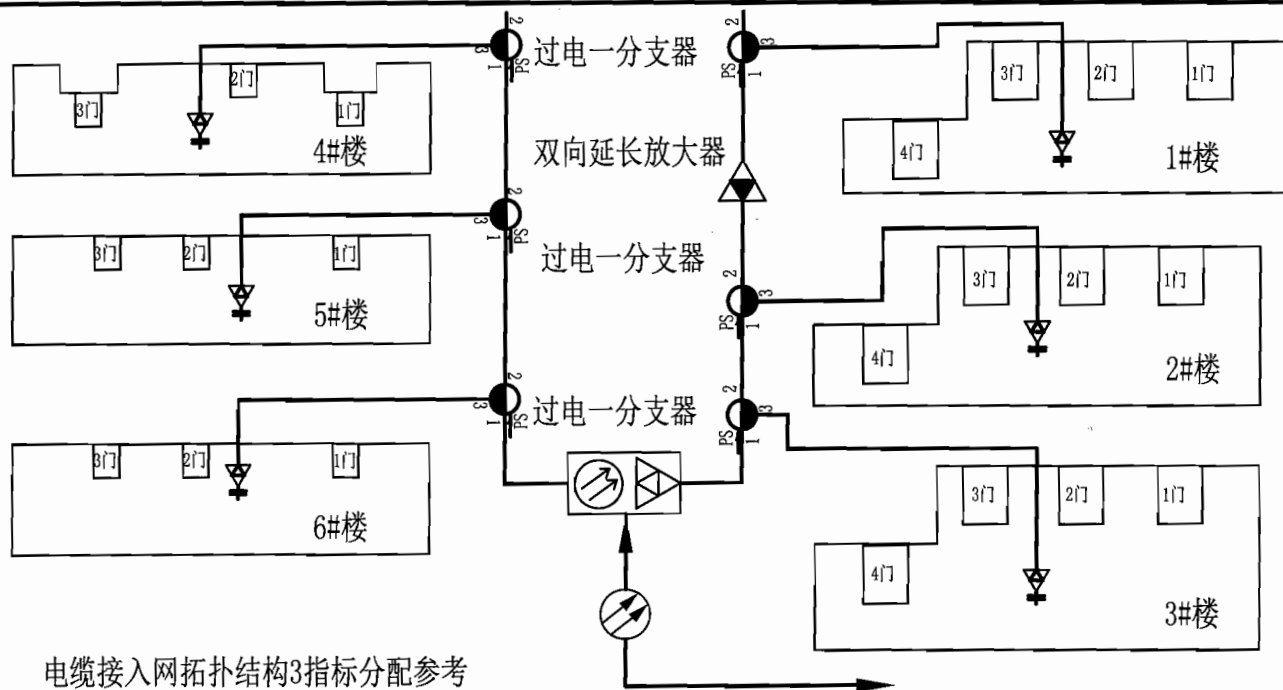
电缆接入网拓扑结构2示意图

图 集 号

09BD11

页 次

53



电缆接入网拓扑结构3指标分配参考

		电缆干线		电缆支线		以环形HFC网络指标分配为例
		分配系数	设计值	分配系数	设计值	
下行	C/N	0.60	52.2	0.40	54.0	50
	C/CTB	0.50	65.0	0.50	65.0	59
	C/CSO	0.45	60.5	0.55	59.6	57
上行	C/N	0.60	32.2	0.40	34.0	30

拓扑3: 光站+延长放大器+分配放大器+无源接入网络

说明:

1. 干线电缆的长度一般不超过350m。
2. 干线电缆可选用-12或-9电缆。
3. 电缆的电长度不超过32dB。
4. 如果调试温度为常温，电缆的工作温度范围为 $-20^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$ ，电缆的温度系数为0.2%，则电缆的衰减变化为 $\pm 2.2\text{dB}$ 。

图 名

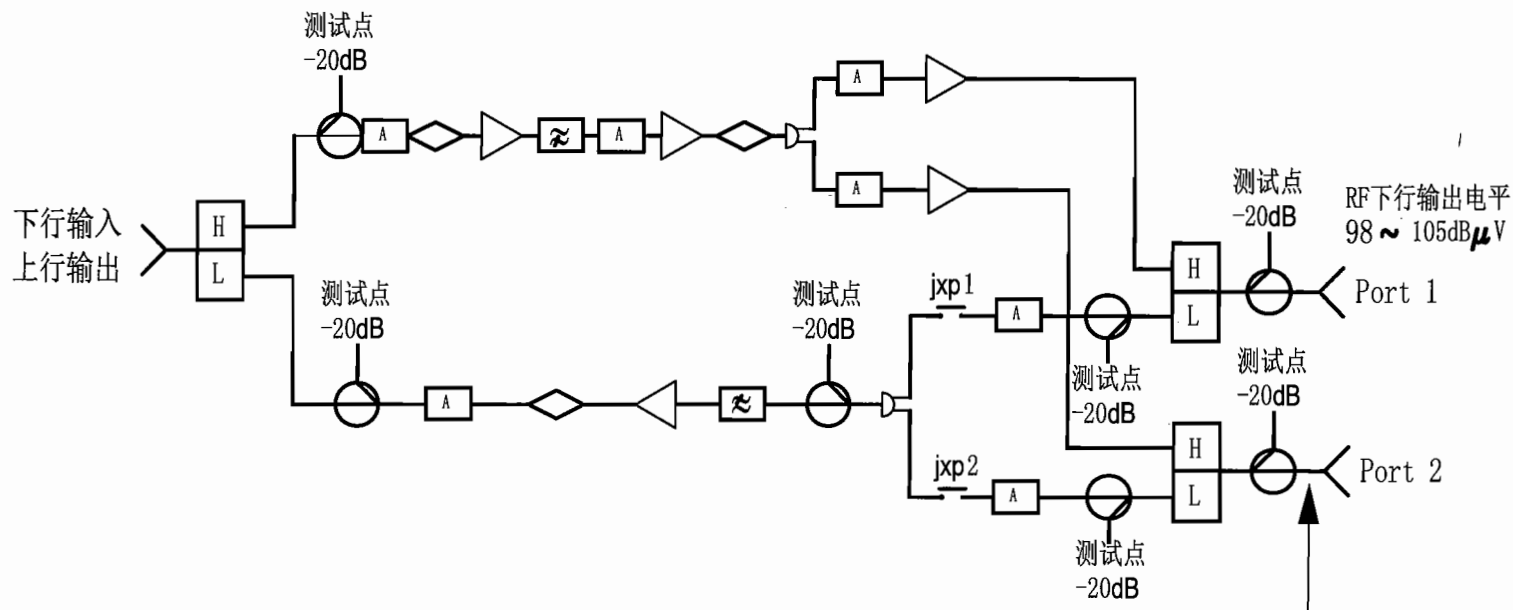
电缆接入网拓扑结构3示意图

图 集 号

09BD11

页 次

54



放大器功能模块原理图（以双输出口为例）

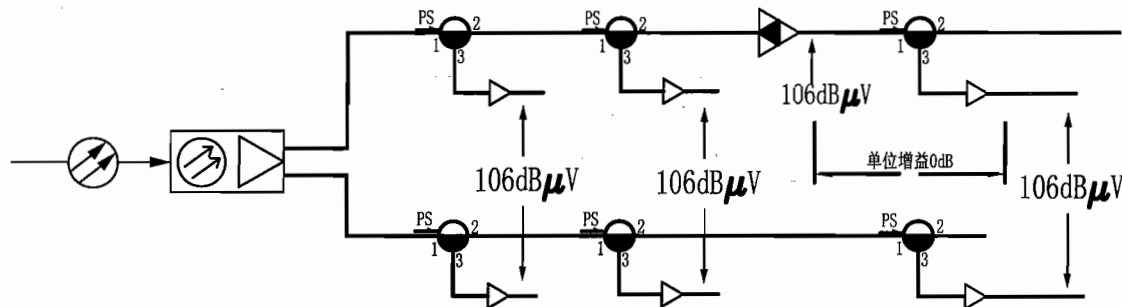
光站端口上行输入总功率88dB μ V
信道电平78dB μ V

各种设备的相关技术指标参考如下：

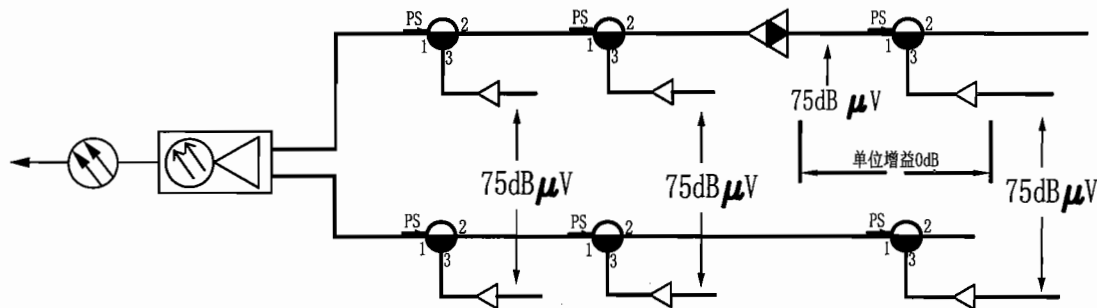
	上行指标 (5 ~ 65MHz)		下行指标 (87 ~ 1000MHz)				
	噪声系数	输入电平 (dB μ V)	噪声系数	工作增益(dB)	输入电平 (dB μ V)	CTB(dB)	CSO(dB)
光工作站	7	72 (前级模块)	10	28	72 (前级模块)	67	62
延长放大器	7	72 (前级模块)	8	28	72 (前级模块)	67	66
分配放大器	7	72 (前级模块)	9	34	72 (前级模块)	71	69

电缆干线系统及支线系统:

1. 电缆干线系统由光工作站、干线（含支线）同轴电缆、延长放大器、分配放大器以及外接分支、分配器等组成，干线总增益等于0dB。
2. 下行系统干线终端电平变化范围应控制在 $\pm 5\text{dB}$ 以内。
3. 下行系统放大器的增益是补偿上一段链路的损耗；在上行系统中，由于系统中具有多点汇聚到一点的特殊性，而将单位增益点定义在反向放大器的输入端，即所有反向放大器的输入端电平相等，放大器的增益是补偿下一段链路的损耗。



干线下行系统：放大器增益 G = 前一段链路损耗 L + 放大器内衰减总和



干线上行系统：反向放大器增益 G = 反向链路损耗 L + 输出衰减总和

电缆接入网下行系统设计(以54页拓扑结构3为例):

1. 公式:

(1) 单台设备载噪比 $C/N = S_i - F - U_{n0}$

S_i : 单台设备输入电平

F : 单台设备噪声系数

U_{n0} : 热噪声电平, 常温下

模拟电视为2.4dB μ V; 数字电视为3.8dB μ V

(2) C/CTB 计算: 首先按放大器输出电平折算,
然后按频道数折算

$(C/CTB)_p = (C/CTB)_0 + 2 \times (L_0 - L_a)$

$(C/CTB)_0$: 设备说明书中对应标称输出
电平时测量值

L_0 : 设备说明书中标称输出电平

L_a : = 标称输入电平 + 增益

$(C/CTB)_k = (C/CTB)_p - 20 \lg \frac{n}{n_0}$

$(C/CTB)_p$: 上式计算结果

n : 为工作频道数

n_0 : 为说明书中参考频道数

(3) C/CSO 计算: 基本同C/CTB, 只是
($L_0 - L_a$) 前无系数。

(4) 放大器工作电平计算: 放大器输出电平决定自身的
噪声和非线性失真。在系统中是根据所需载噪比C/N算出宽带放大
器的最低输出电平 L_{omin} , 根据所需载波组合三次差拍比C/CTB算出
宽带放大器的最高输出电平 L_{omax} 。

$L_{omin} = (C/N)_x + G + F + U_{n0} + \Delta L$

$L_{omax} = L_{\infty} - \frac{1}{2} ((C/CTB)_x - (Slope - Slope_0) - (C/CTB)_0)$

$- 10 \lg \frac{n}{n_0} - \Delta L$

$(C/N)_x$: 系统设计载噪比

G : 设备增益

L_{∞} : 为说明书中对应于 $(C/CTB)_0$ 、 $Slope_0$ 、 n_0 的参考电平

$(C/CTB)_x$: 系统设计载波组合三次差拍比

$Slope$: 为设计、调试的实用斜率

$Slope_0$: 为说明书中对应于 L_{∞} 、 $(C/CTB)_0$ 、 n_0 的标称斜率

$(C/CTB)_0$: 为说明书中对应于 L_{∞} 、 $Slope_0$ 、 n_0 的载波组合三次
差拍比数值

n_0 : 为说明书中对应于 L_{∞} 、 $(C/CTB)_0$ 、 $Slope_0$ 的测试频道数

(5) 温差大的地区需考虑温度对干线电缆的影响。

图 名

电缆接入网设计 (四)

图 集 号

09BD11

页 次

58

(4) 接入网系统合成指标:

$$(C/N)_{\text{分}} = -10\lg \left[10^{-\frac{(C/N)_{\text{干}}}{10}} + 10^{-\frac{(C/N)_{\text{支}}}{10}} \right]$$

$$(C/CTB)_{\text{分}} = -20\lg \left[10^{-\frac{(C/CTB)_{\text{干}}}{20}} + 10^{-\frac{(C/CTB)_{\text{支}}}{20}} \right]$$

$$(C/CSO)_{\text{分}} = -10\lg \left[10^{-\frac{(C/CSO)_{\text{干}}}{10}} + 10^{-\frac{(C/CSO)_{\text{支}}}{10}} \right]$$

2. 计算举例:

光站技术指标: $G = 28\text{dB}$ $F = 10\text{dB}$ $\text{Slope} = 6\text{dB}$ $S_i = 72\text{dB}\mu\text{V}$

$C/CTB = 67\text{dB}$ (104dB μV 输出, 77 channels)

$C/CSO = 62\text{dB}$ (104dB μV 输出, 77 channels)

延长放大器 $G = 28\text{dB}$ $F = 8\text{dB}$ $\text{Slope} = 8\text{dB}$ $S_i = 72\text{dB}\mu\text{V}$

技术指标: $C/CTB = 67\text{dB}$ (104dB μV 输出, 77 channels)

$C/CSO = 66\text{dB}$ (104dB μV 输出, 77 channels)

分配放大器 $G = 34\text{dB}$ $F = 9\text{dB}$ $\text{Slope} = 8\text{dB}$ $S_i = 72\text{dB}\mu\text{V}$

技术指标: $C/CTB = 71\text{dB}$ (108dB μV 输出, 79 channels)

$C/CSO = 69\text{dB}$ (108dB μV 输出, 79 channels)

电缆衰减常数: $L = 9.9 \text{ dB/100米}$ (75-9 800MHz)

按照上述公式进行计算(现工作频道数按90计):

光站: $C/N = 72 - 10 - 2.4 = 59.6 \text{ dB}$

$$(C/CTB)_k = 67 + 2 (104 - 72 - 28)$$

$$-20\lg(90/77) = 73.6 \text{ dB}$$

$$(C/CSO)_k = 62 + (104 - 72 - 28)$$

$$-20\lg(90/77) = 64.6 \text{ dB}$$

延放: $C/N = 72 - 8 - 2.4 = 61.6 \text{ dB}$

考虑温度因素 ($+50^\circ\text{C} \sim -30^\circ\text{C}$):

$$\Delta L = \kappa \text{DL} \Delta T$$

$$= 0.2\% \times \left(\frac{350}{100}\right) \times 9.9 \times 80 = 5.54 \text{ dB}$$

高温时最差载噪比:

$$C/N = 61.60 - 5.54/2 = 58.8 \text{ dB}$$

$$(C/CTB)_k = 67 + 2 (104 - 72 - 28)$$

$$-20\lg(90/77) = 73.6 \text{ dB}$$

$$(C/CSO)_k = 66 + (104 - 72 - 28)$$

$$-20\lg(90/77) = 68.6 \text{ dB}$$

低温时:

$$C/CTB = 73.64 - 5.54 = 68.1 \text{ dB}$$

$$C/CSO = 68.64 - 5.54 = 63.1 \text{ dB}$$

干线系统合成指标:

$$(C/N)_{\text{干}} = -10\lg \left[10^{-\frac{59.6}{10}} + 10^{-\frac{58.8}{10}} \right] = 56.2 \text{ dB}$$

$$(C/CTB)_{\text{干}} = -20\lg \left[10^{-\frac{73.6}{20}} + 10^{-\frac{68.1}{20}} \right] = 64.4 \text{ dB}$$

$$(C/CSO)_{\text{干}} = -10\lg \left[10^{-\frac{64.6}{10}} + 10^{-\frac{63.1}{10}} \right] = 60.8 \text{ dB}$$

干线系统分配系数:

$$C/N: 56.2 = 50 - 10\lg a \quad \text{解得} \quad a = 0.24$$

$$C/CTB: 64.4 = 59 - 10\lg d \quad d = 0.54$$

$$C/CSO: 60.8 = 57 - 10\lg e \quad e = 0.42$$

支线系统分配系数:

$$C/N: a = 1 - 0.24 = 0.76$$

$$C/CTB: d = 1 - 0.54 = 0.46$$

$$C/CSO: e = 1 - 0.42 = 0.58$$

支线系统指标:

$$(C/N)_{\text{支}} = 50 - 10 \lg 0.76 = 51.2 \text{ dB}$$

$$(C/CTB)_{\text{支}} = 59 - 20 \lg 0.46 = 65.7 \text{ dB}$$

$$(C/CSO)_{\text{支}} = 57 - 10 \lg 0.58 = 59.4 \text{ dB}$$

分配放大器工作电平(忽略斜率):

$$L_{\text{omin}} = (C/N)_x + G + F + U_{n0} + \Delta L$$

$$= 51.2 + 34 + 9 + 2.4 + 2.77$$

$$= 99.4 \text{ dB}\mu\text{V}$$

$$L_{\text{omax}} = L_{\text{o0}} - \frac{1}{2} ((C/CTB)_x - (C/CTB)_0) - 10\lg \frac{n}{n_0} - \Delta L$$

$$= 108 - \frac{1}{2} (65.7 - 71) - 10\lg \frac{90}{79} - 2.77$$

$$= 107 \text{ dB}\mu\text{V}$$

支线系统实际指标:

$$C/N = 72 - 9 - 2.4 - 2.77 = 57.8 \text{ dB}$$

$$(C/CTB) = 71 + 2 (108 - 72 - 34) - 20\lg(90/79) - 5.54 \\ = 68.3 \text{ dB}$$

$$(C/CSO) = 69 + (108 - 72 - 34) - 20\lg(90/79) - 5.54 \\ = 64.3 \text{ dB}$$

接入网系统合成指标:

$$(C/N)_{\text{分}} = -10\lg \left[10^{-\frac{56.2}{10}} + 10^{-\frac{57.8}{10}} \right] = 53.9 \text{ dB}$$

$$(C/CTB)_{\text{分}} = -20\lg \left[10^{-\frac{64.4}{20}} + 10^{-\frac{68.3}{20}} \right] = 60.1 \text{ dB}$$

$$(C/CSO)_{\text{分}} = -10\lg \left[10^{-\frac{60.8}{10}} + 10^{-\frac{64.3}{10}} \right] = 59.2 \text{ dB}$$

图 名

电缆接入网设计 (六)

图 集 号

09BD11

页 次

60

电缆接入网计算指标

	电缆分配网 设计指标	电缆干线	电缆支线	综合计算结果 实际指标
C/N	50	56.2	57.8	53.9
C/CTB	59	64.4	68.3	60.1
C/CSO	57	60.8	64.3	59.2

注：上式的指标合成计算，可参考10lg、15lg和20lg法则，参见附录表格。

电缆接入网上行系统设计(以54页拓扑结构3为例)：

1. 公式：

(1) 单台设备载噪比 $C/N = S_i - F - U_n$

S_i ：单台设备输入电平

F ：单台设备噪声系数

U_n ：噪声本底，随着信道带宽变化而变化，公式如下：

$$U_n = 10 \times \lg(\text{噪声带宽}) \text{ Hz} - 65.2 \text{ dB}\mu\text{V}$$

不同信道带宽的噪声本底见右表。

不同信道带宽的噪声本底

噪声带宽 (kHz)	噪声本底 (dB μ V)	噪声带宽 (kHz)	噪声本底 (dB μ V)
100	- 15.2	900	- 5.6
200	- 12.2	1000	- 5.2
300	- 10.4	2000	- 2.2
400	- 9.2	3000	- 0.4
500	- 8.2	4000	0.8
600	- 7.4	5000	1.8
700	- 6.7	6000	2.6
800	- 6.2	8000	3.8

(2) 接入网系统合成指标

$$(C/N)_{\text{分}} = -10\lg \left[10^{-\frac{(C/N)_{\text{干}}}{10}} + 10^{-\frac{(C/N)_{\text{支}}}{10}} \right]$$

(3) $(C/N)_{\text{分}} = (C/N)_{\text{单}} - 10\lg N$

N ：光站所带放大器数量

(4) 功率密度 $\text{dB}\mu\text{V}/\text{Hz}$
= 激光器输入总功率 $\text{dB}\mu\text{V}$ - $10\lg$ 总带宽 Hz

(5) 信道功率 $\text{dB}\mu\text{V}$
= 功率密度 $\text{dB}\mu\text{V}/\text{Hz}$ + $10\lg$ 信道带宽 Hz

(6) C/N dB
= 信道功率密度 - 噪声功率密度

(7) 信道电平 $\text{dB}\mu\text{V}$ (激光器端口)
= 激光器输入总功率 $\text{dB}\mu\text{V}$ - $10\lg$ (规划总带宽/信道带宽)
信道电平 $\text{dB}\mu\text{V}$ (光站端口)
= 光站端口输入总功率 $\text{dB}\mu\text{V}$ - $10\lg$ (规划总带宽/信道带宽)

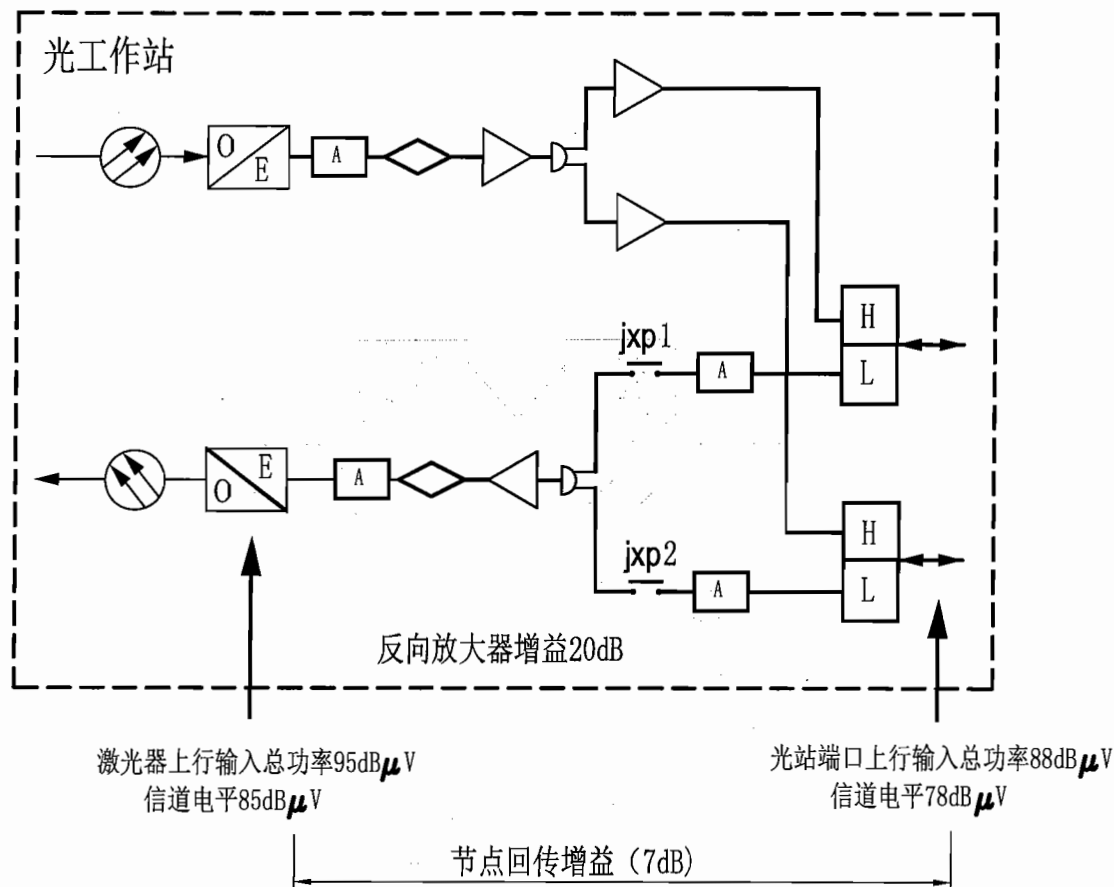
2. 计算举例:

(1) 节点回传增益: 光站端口与反向激光器端口之间的增益。
光站端口输入总功率 + 节点回传增益 = 激光器输入总功率

根据反向放大器输出电平以及环境噪声等诸多因素, 行业内取一个经验值: 光站端口输入总功率为 $88\text{dB}\mu\text{V}$ (35MHz带宽)。

(2) 接入网系统的上行设计采用功率密度方法

下页图所示, 当反向激光器的输入总功率为 $95\text{dB}\mu\text{V}$ 时, 如果光站端口的输入总功率为 $88\text{dB}\mu\text{V}$, 则节点回传增益为 7dB ; 反向放大模块的增益为 20dB , 双工滤波器及反向混合器的插入损耗和为 5dB , 则反向放大器的输出衰减为: $88 - 5 + 20 - 95 = 8\text{dB}$



光工作站功能模块原理简图 (以双输出口为例)

注：在厂家既没有给出反向激光器的输入总功率，又没有给出节点回传增益的情况下，首先应该测试出激光器的输入总功率，然后再测试出最大的节点回传增益，并通过调整反向放大模块的输出衰减器，使光站端口输入总功率在 $85\text{dB}\mu\text{V} \sim 95\text{dB}\mu\text{V}$ (35MHz带宽) 之间；端口的信道输入电平在 $75\text{dB}\mu\text{V} \sim 85\text{dB}\mu\text{V}$ (3.2MHz) 或 $78\text{dB}\mu\text{V} \sim 88\text{dB}\mu\text{V}$ (6.4MHz) 之间。

如果光站端口的输入总功率为88dB μ V, , 激光器输入总功率为95dB μ V, 信道带宽为3.2MHz时, 代入62页公式(7):
光站端口信道电平为: $88 - 101g(35/3.2) = 77.6\text{dB}\mu\text{V}$;
激光器端口信道电平为: $95 - 101g(35/3.2) = 84.6\text{dB}\mu\text{V}$

(3) 各种业务的功率电平

这里主要考虑三种业务: CM (CableModem), CP (CablePhone) 和机顶盒 (STB)。上行信道总带宽35MHz (5MHz ~ 40MHz)。

业务一: 设CM的上行带宽为3.2MHz, 每台CM发射到分配放大器的信道电平为:

$88 - 101g(35/3.2) = 77.6 \text{ dB}\mu\text{V}$
在用户端CM最大发射电平为112dB μ V, 预留2dB的余量, 可靠工作电平是110dB μ V, 则用户端到分配放大器的无源分配网络的最大损耗为:

$$110 - 77.6 = 32.4 \text{ dB}$$

业务二: 设CP的带宽为2MHz, 同上计算, 其信道电平为:

$88 - 101g(35/2) = 75.6 \text{ dB}\mu\text{V}$
在用户端CP最大发射电平为110dB μ V, 预留2dB的余量, 则用户端到分配放大器的无源分配网络的最大损耗为: $108 - 75.6 = 32.4 \text{ dB}$

业务三: 设STB的带宽为0.25MHz, 同上计算, 其信道电平为:

$$88 - 101g(35/0.25) = 66.5 \text{ dB}\mu\text{V}$$

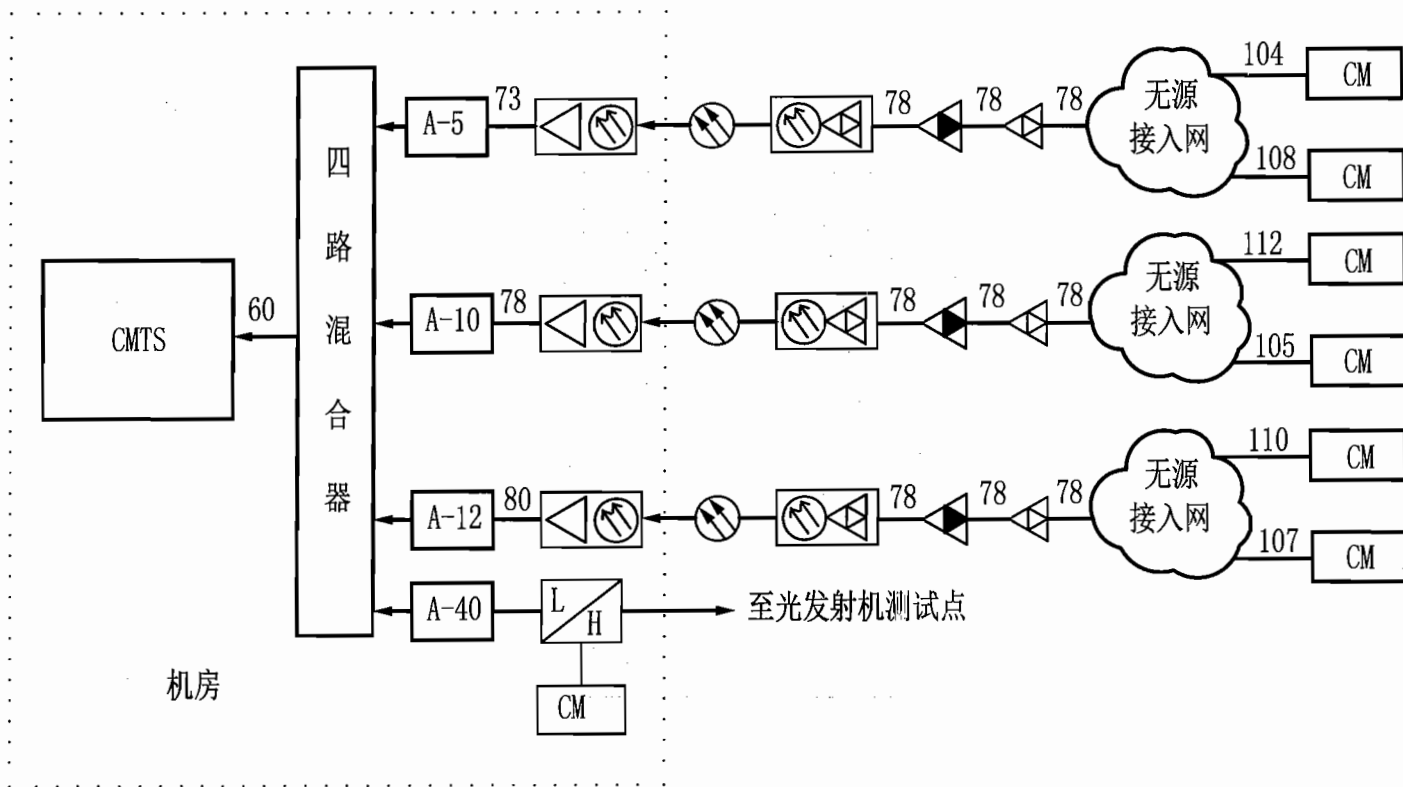
在用户端STB最大发射电平为120dB μ V, 预留2dB的余量, 则用户端到分配放大器的无源分配网络的最大损耗为: $118 - 66.5 = 51.5 \text{ dB}$

将以上的信号功率分配计算汇总如下表:

信号功率分配汇总表:

业务类型	信道带宽 (MHz)	每信道功率电平 (dB μ V)	信道数	业务总带宽 (MHz)	业务总功率电平 (dB μ V)
CM	3.2	77.6	5	16	84.6
CP	2	75.6	7	14	84.0
STB	0.25	66.5	20	5	79.6
总计				35	88

综上所述,当无源接入网络的上行损耗总和为32dB左右时,所有业务均能正常工作,如下图所示(单位: dB μ V)。



有线电视上行系统设计示例图

(4) 上行载噪比C/N计算

各种有源设备技术指标均为: $F = 7\text{dB}$ $S_i = 72\text{dB}\mu\text{V}$

若上行带宽按3MHz计算, 则载噪比C/N计算如下:

$$(C/N)_{\text{单}} = 72 - 7 - (-0.4) = 65.4 \text{ dB}$$

$$(C/N)_{\text{干}} = (C/N)_{\text{单}} - 10\lg 2 = 62.4 \text{ dB}$$

设每个光站带有10台分配放大器, 则

$$(C/N)_{\text{支}} = (C/N)_{\text{单}} - 10\lg 10 = 55.4 \text{ dB}$$

分配网系统上行合成指标:

$$\begin{aligned} (C/N)_{\text{分}} &= -10\lg \left[10^{-\frac{(C/N)_{\text{干}}}{10}} + 10^{-\frac{(C/N)_{\text{支}}}{10}} \right] \\ &= -10\lg \left[10^{-\frac{62.4}{10}} + 10^{-\frac{55.4}{10}} \right] \\ &= 54.6 \text{ dB} \end{aligned}$$

上述指标满足整个网络系统设计指标。

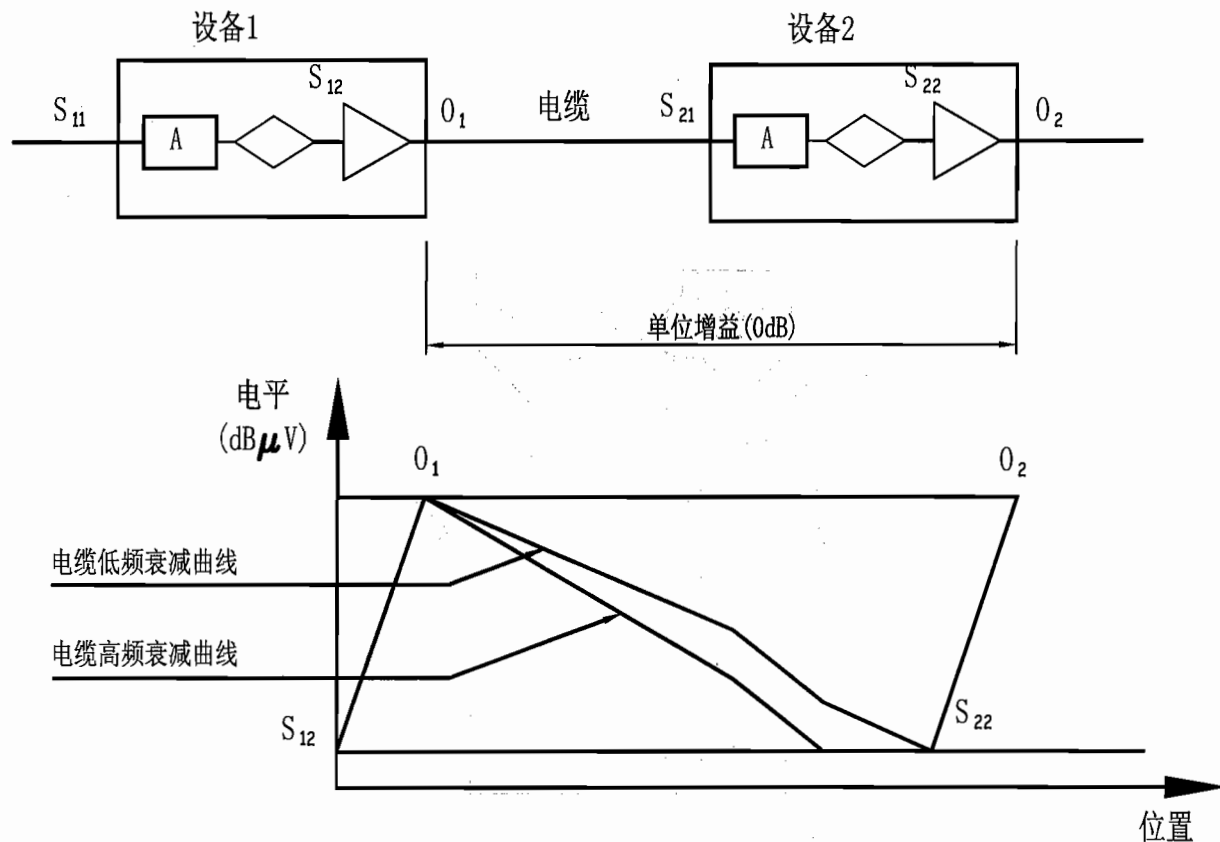
设备选型(放大器)要考虑以下几个方面:

1. 在功能上要满足系统要求;
2. 较低的噪声系数, 较高的非线性指标;
3. 良好的通带特性;
4. 优良的反射损耗指标;
5. 适应较宽范围的工作电压和较低的功耗;
6. 物理性能, 如密封性、防水能力、屏蔽、抗雷电等。

同轴电缆选择要考虑以下几个方面:

1. 确定适当的直径。直径越大, 损耗越小, 但费用也会越高;
2. 优选损耗小的产品; 目前以物理发泡和竹节为介质的同轴电缆衰减常数最好;
3. 重视阻抗的不均匀性;
4. 较小的回路电阻;
5. 其他物理特性: 如重量、抗拉力、抗横断压力、机械冲击力和最小弯曲半径等;
6. 屏蔽系数指标, 室外电缆应使用铝管外导体, 屏蔽系数 $\geq 120\text{dB}$; 室内电缆应使用四屏蔽外导体, 屏蔽系数 $\geq 100\text{dB}$ 。

干线系统电缆长度计算:



放大器工作增益 (G dB)

$$\text{连接电缆长度 (m)} = \frac{G - \text{衰减和均衡等损耗和}}{\text{电缆百米长度损耗 (dB / 100m)}}$$

注: 系统的设计、安装、调试均应保证单位增益段的实现。电缆敷设长度不得大于工程设计图纸上的标定长度。

图 名

电缆接入网设计 (十三)

图 集 号

09BD11

页 次

67

电缆接入网设计步骤(参考)

1. 按系统规模及干线长度选择干线电缆;
2. 以系统最长干线计算电长度, 确定干线系统C/N、C/CTB、C/CSO指标的分配系数, 计算该系统指标分配的dB值;
3. 按系统规模, 选择光站、放大器的型号; 计算确定放大器适用的最低输出电平和最高输出电平; 根据光站反向激光器的输入功率, 确定光站上行端口输入功率电平。
4. 按所选光站、放大器的结构特点, 选定电缆均衡倾斜方式, 计算高、低频道放大器的电平范围; 计算光站到分配放大器的距离, 若距离太长, 损害太大, 则要加延长放大器。采用“顺序法”计算分配放大器的输出电平;
5. 确定光节点光站的位置, 该位置尽量位于小区的中心;
6. 无源分配网络采用“倒推法”, 按频率参考点5MHz、50MHz、70MHz、550MHz、750MHz、862MHz等计算分配放大器输出电平, 与步骤4形成会聚点;
7. 选取合适的级前或级间衰减器及均衡器, 调整会聚点处“倒推法”与“顺序法”的电平, 直到达到设计标准。
8. 上行系统只需计算用户终端(5MHz、50MHz两个频点)到分配放大器的损耗值即可, 按照前述的结论, 该段的损耗在32dB左右范围, 具体范围根据上行业务确定。从分配放大器到光站之间, 采用单位增益的方法, 选取合适的衰减器与均衡器使其增益为0dB。

计算分配放大器的输出电平, 采用“倒推法”:

$$V_{OUT} = L_{终} + L_{支} + L_{插} + L_{分} + L_{缆} + 66dB\mu V$$

式中:

V_{OUT} : 分配放大器输出电平dB μV

$L_{终}$: 用户终端的插入损耗 (dB)

$L_{支}$: 分支器的分支衰减 (dB)

$L_{插}$: 从用户终端至分配放大器输出端之间
连接的分支器插入损耗之和 (dB)

$L_{分}$: 分配器的分配衰减 (dB)

$L_{缆}$: 从用户终端至分配放大器输出端之间
路径电缆的总损耗 (dB)

66 : 系统用户终端下行电平的中心值 (dB μV)

图 名

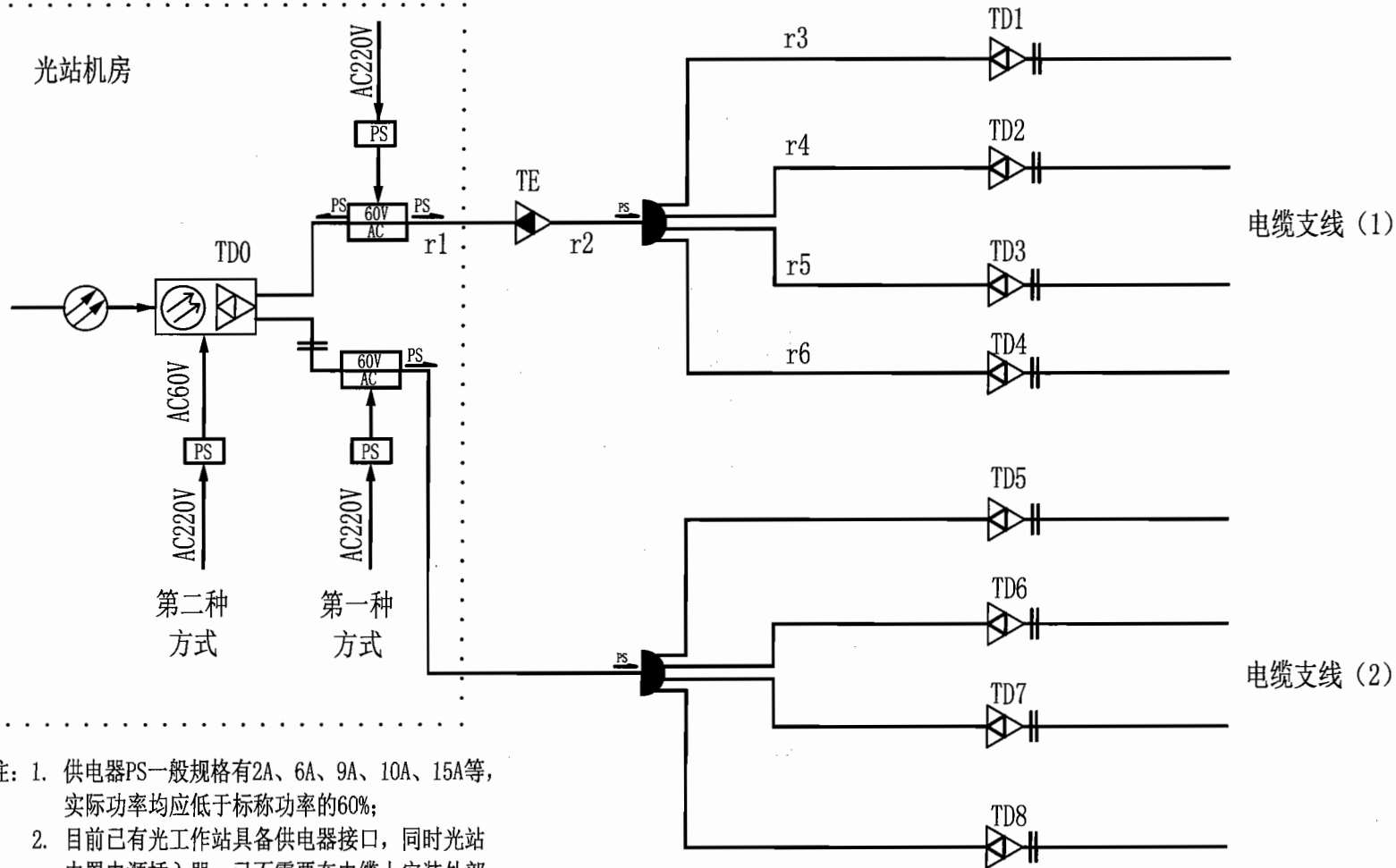
电缆接入网设计 (十四)

图 集 号

09BD11

页 次

68

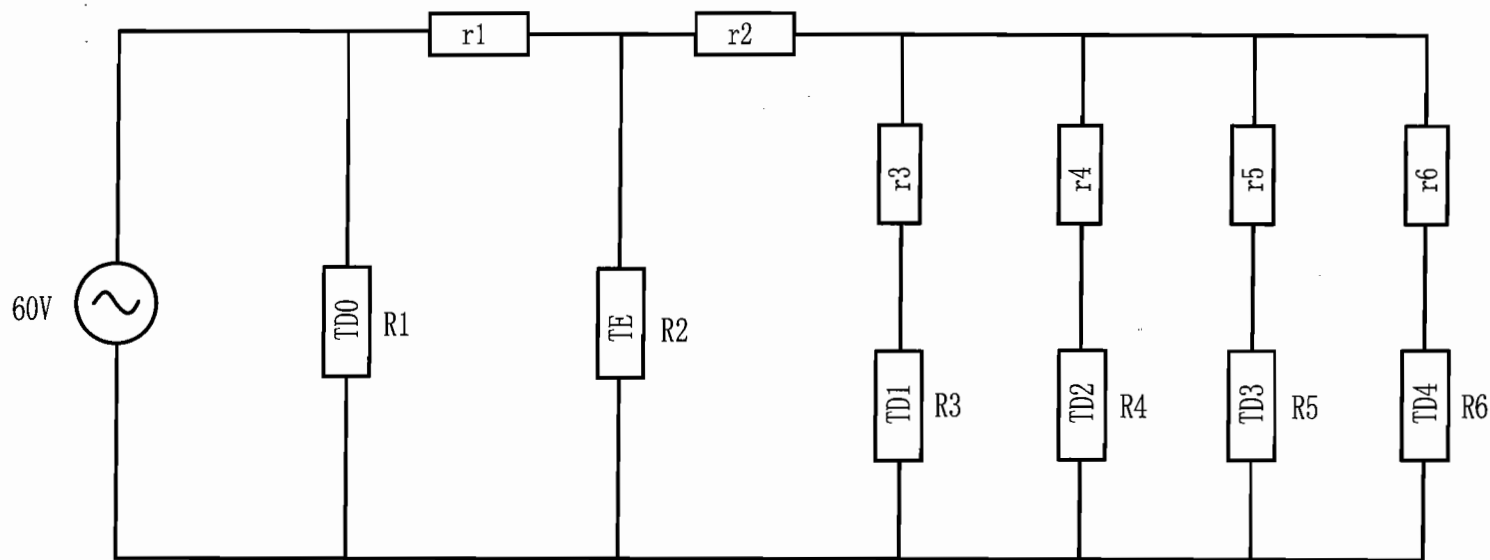


- 注：1. 供电器PS一般规格有2A、6A、9A、10A、15A等，实际功率均应低于标称功率的60%；
2. 目前已有光工作站具备供电器接口，同时光站内置电源插入器，已不需要在电缆上安装外部电源插入器，只需将供电器直接接入光站即可，如第二种方式所示；
3. 电缆支线 (1) 等效电路见下页。

图 名

电缆接入网供电系统 (一)

图 集 号	09BD11
页 次	69



- 注：1. 此图以前页电缆支线（1）为例。
 2. $R1 \sim R6$ 是相应放大器等效电阻， $r1 \sim r6$ 是相应电缆环路电阻。
 3. 当放大器的交流伏安特性已知时，可计算出各节点的电压。
 4. 近似条件：认为电压和电流是同相位的。

图 名

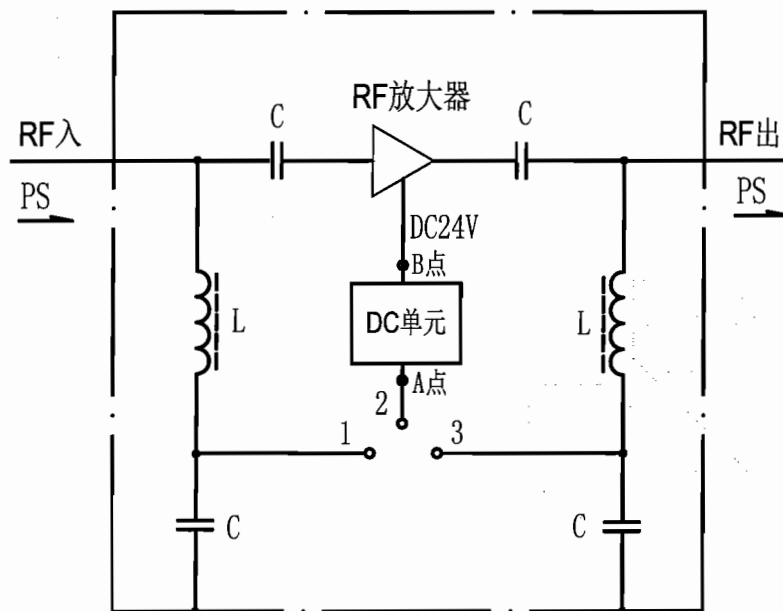
电缆接入网供电系统（二）

图 集 号

09BD11

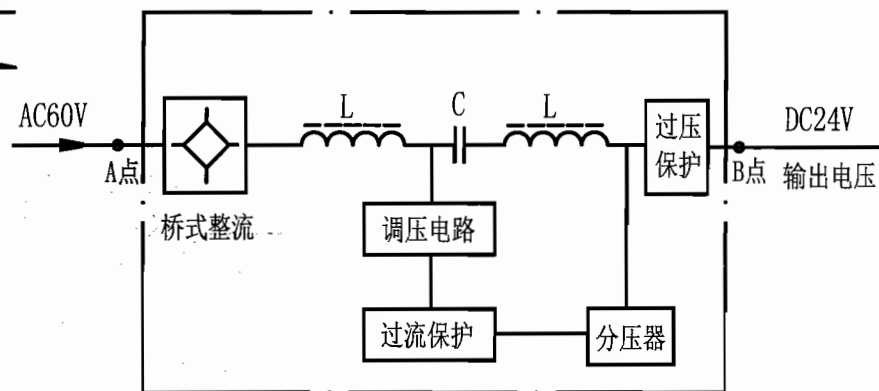
页 次

70



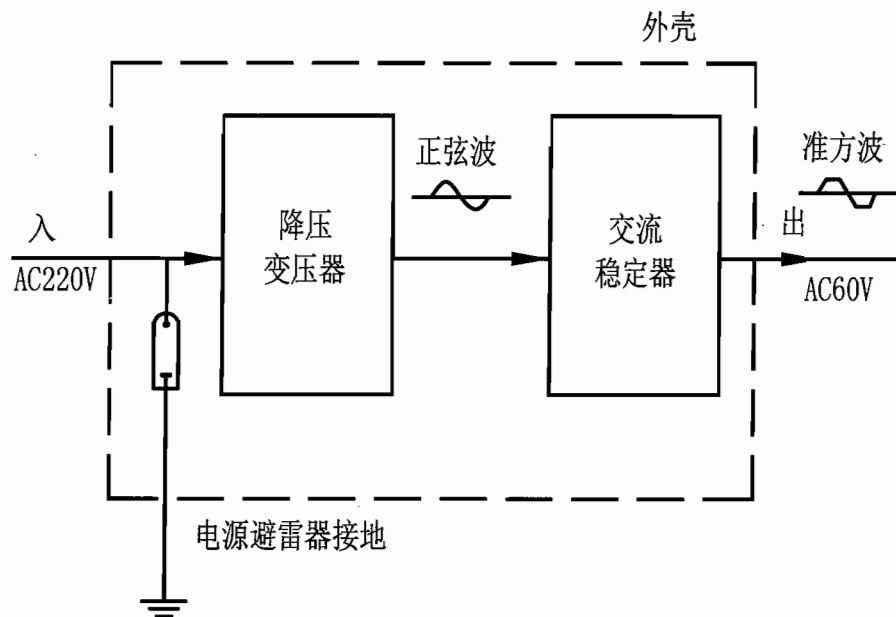
RF放大器过电示意图

- 说明：1. 1点与2点用短路线连接，为本放大器供电。
2. 系统图在分配放大器输出端加供电终止符号，表示1点与3点不连接，供电终止。
3. DC单元见右图。

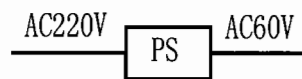


DC:开关型稳压电源示意图

说明：稳压器工作电压一般不低于AC42V。

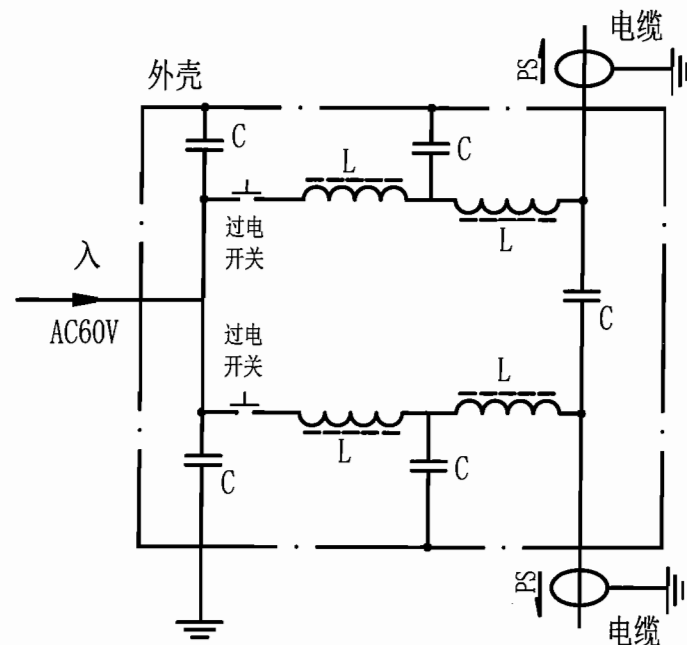


供电器简图

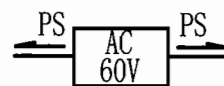


供电器符号

说明：用准方波为DC单元供电，双向HFC网供电电流超过10A时，宜将集中供电电压提升到90V。



电源插入器简图



电源插入器符号

说明：合并一个开关为单向供电；各并两个开关为双向供电。

上述四页摘自《有线电视系统图集》03X401-2

图 名

电缆接入网供电系统（四）

图 集 号

09BD11

页 次

72

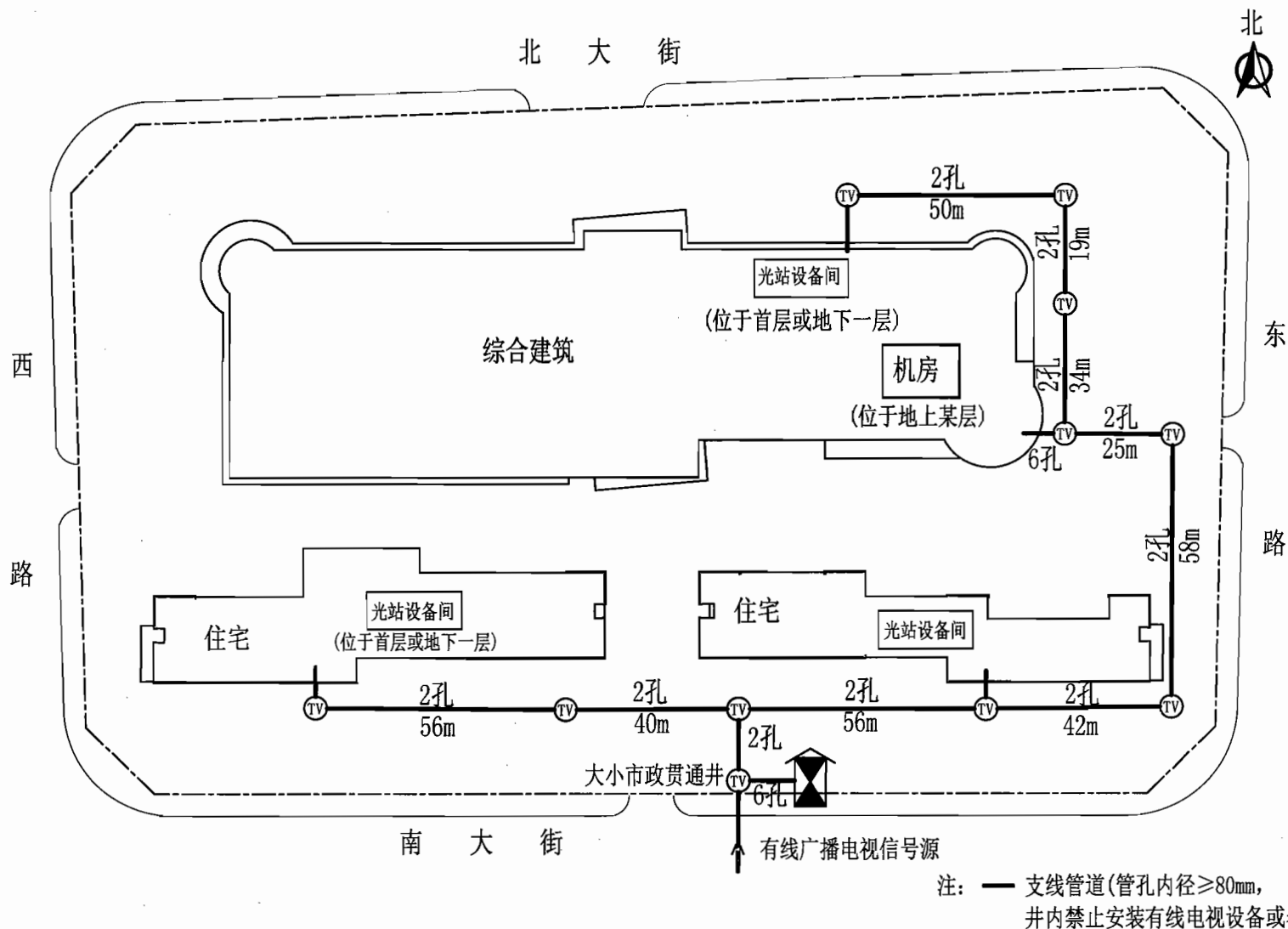


图 名 居住区及公共建筑有线广播电视设施示意图

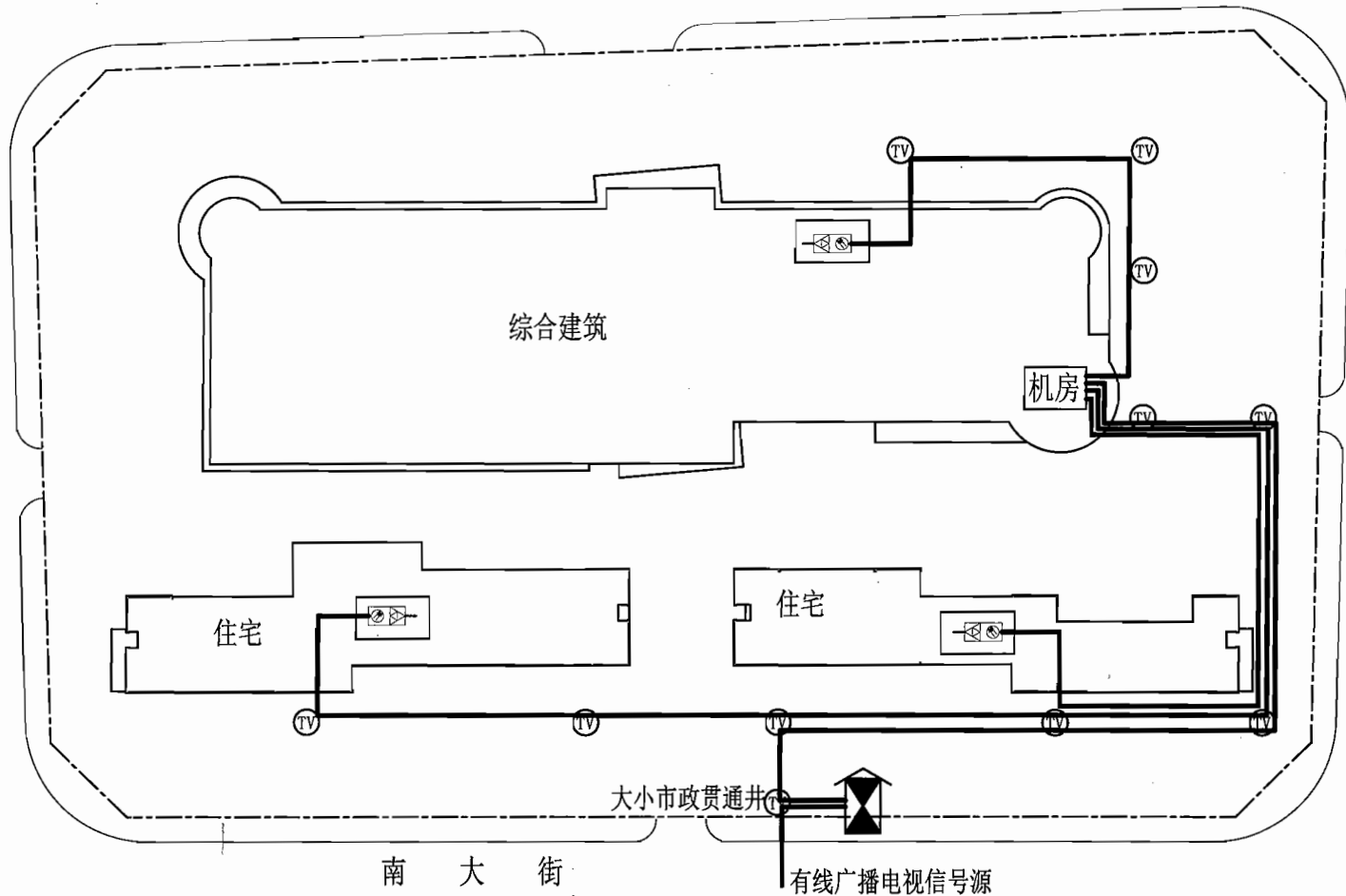
图 集 号	09BD11
页 次	73

西路

北大街



东路



注：—— 光缆线路

图名 居住区及公共建筑有线广播电视光缆线路图

图集号	09BD11
页次	74

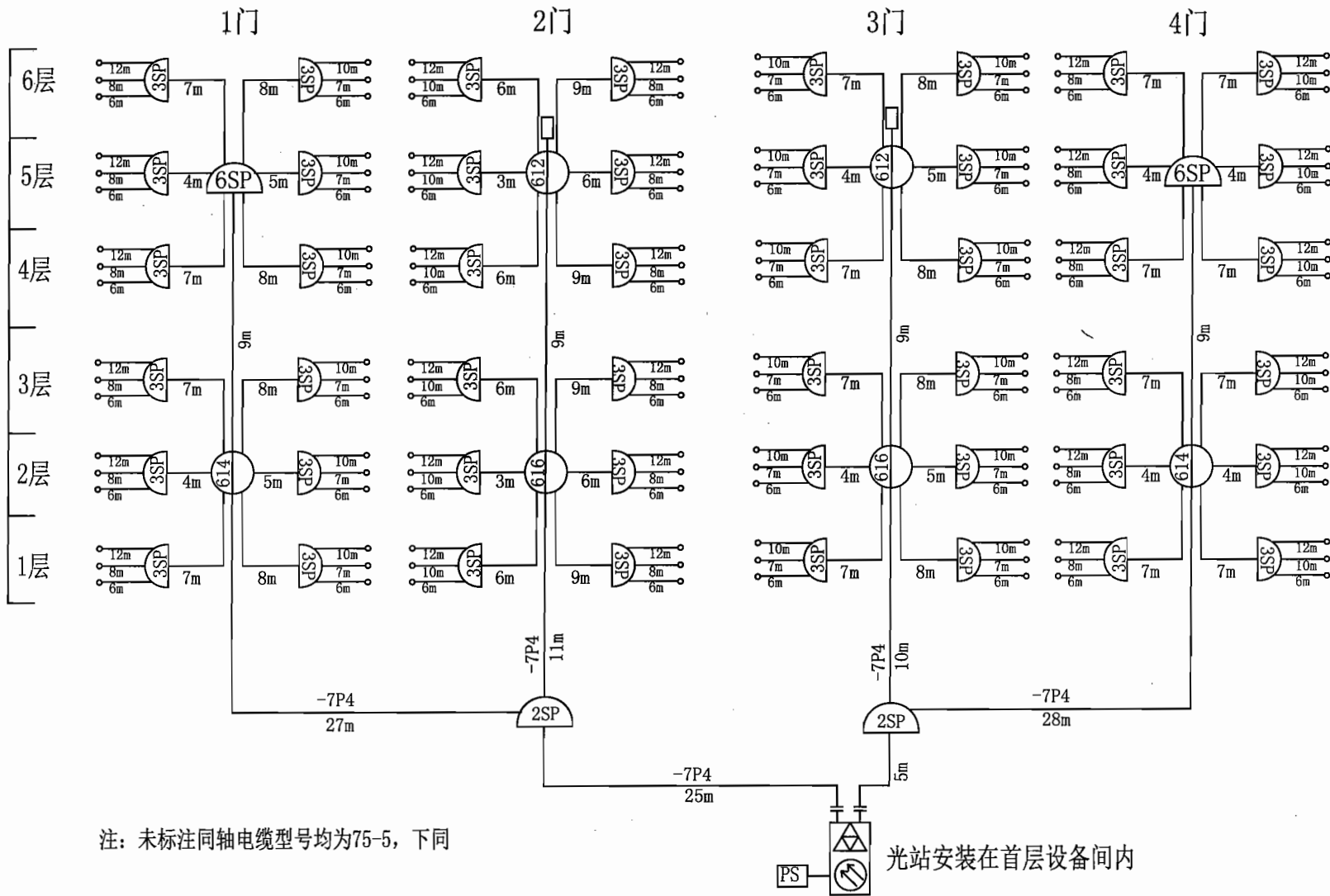


图 名

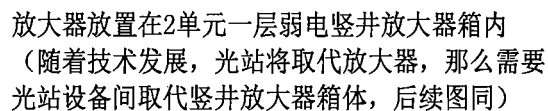
六层居住区无源接入网示例 (一)

图 集 号

09BD11

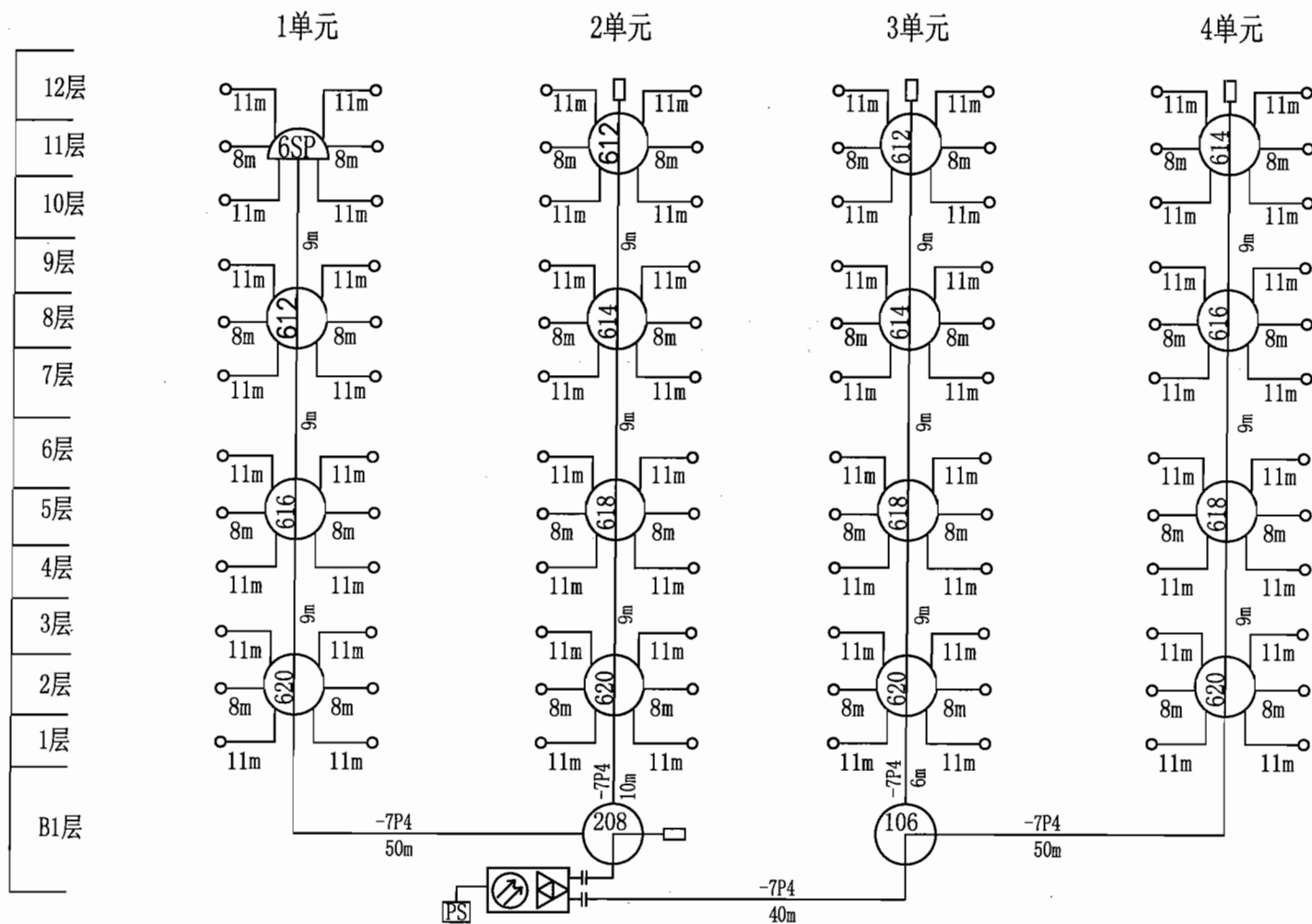
页 次

75



六层居住区无源接入网示例（二）

页次	76
----	----



光站安装在首层设备间内

图 名

十二层居住区无源接入网示例 (一)

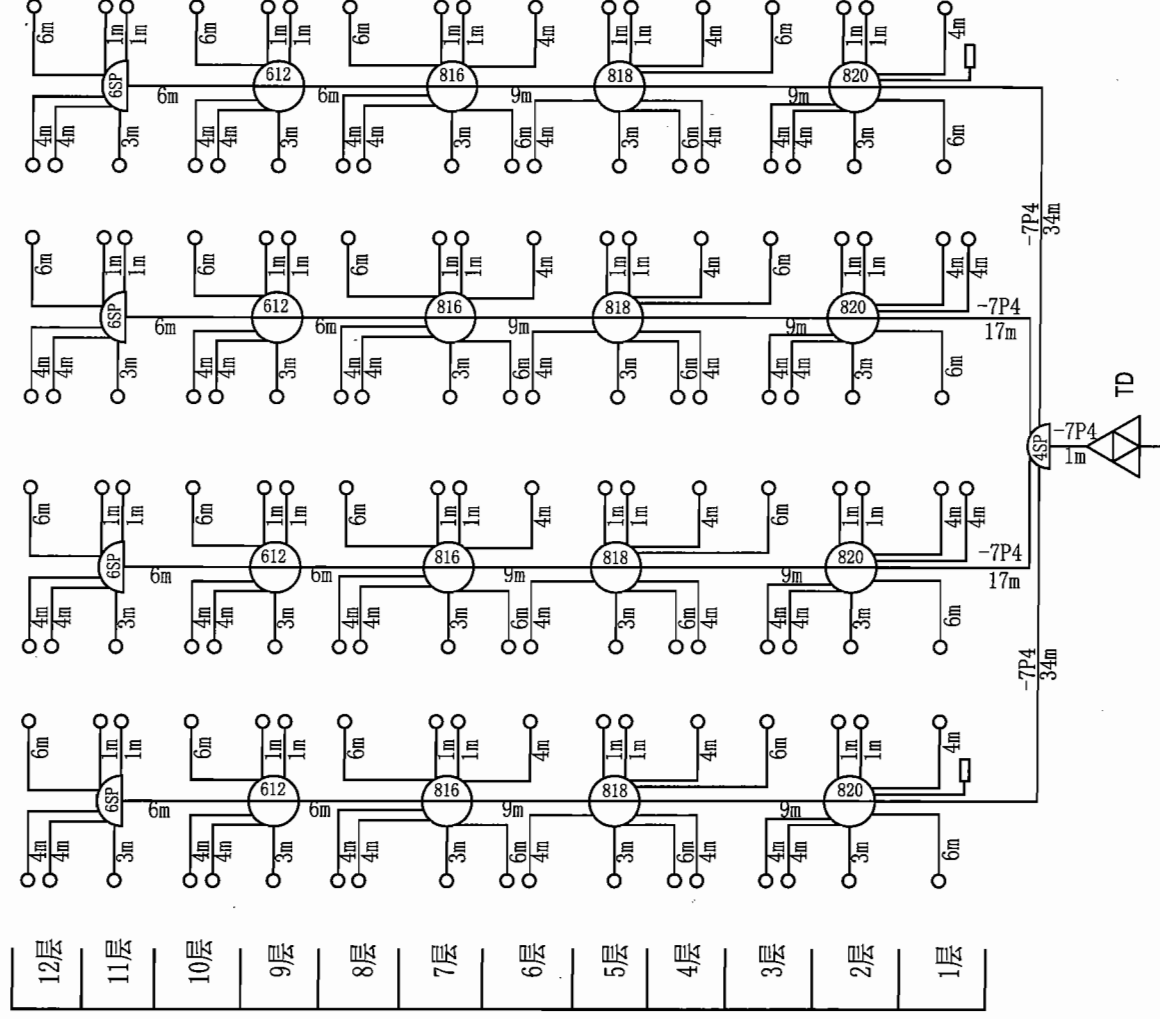
图 集 号

09BD11

页 次

77

4单元 3单元 2单元 1单元



放大器安装在2-3单元一层弱电竖井放大器箱内

图名

十二层居住区无源接入网示例（二）

图集号
页次

09BD11
78

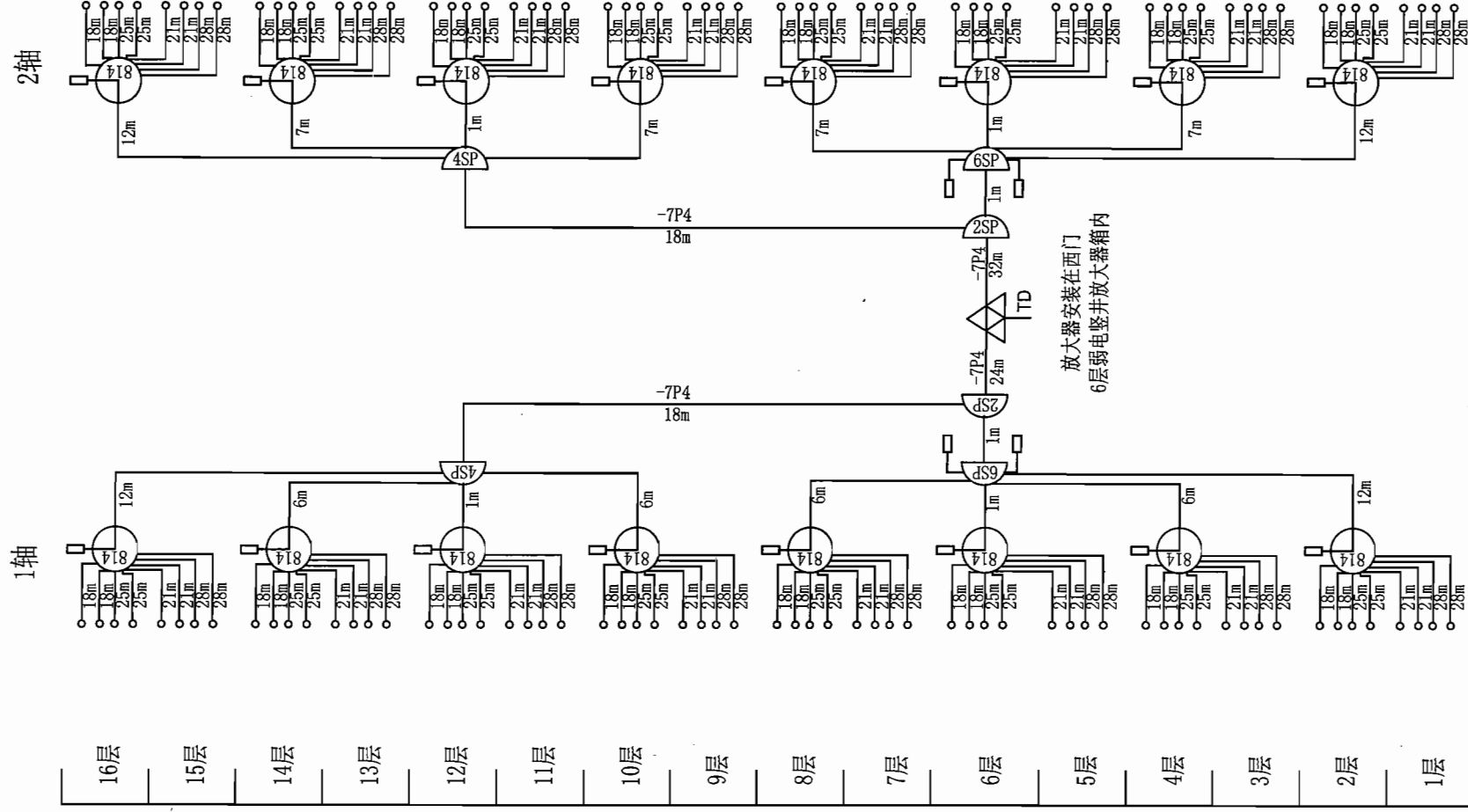


图 名

十六层居住区无源接入网示例（一）

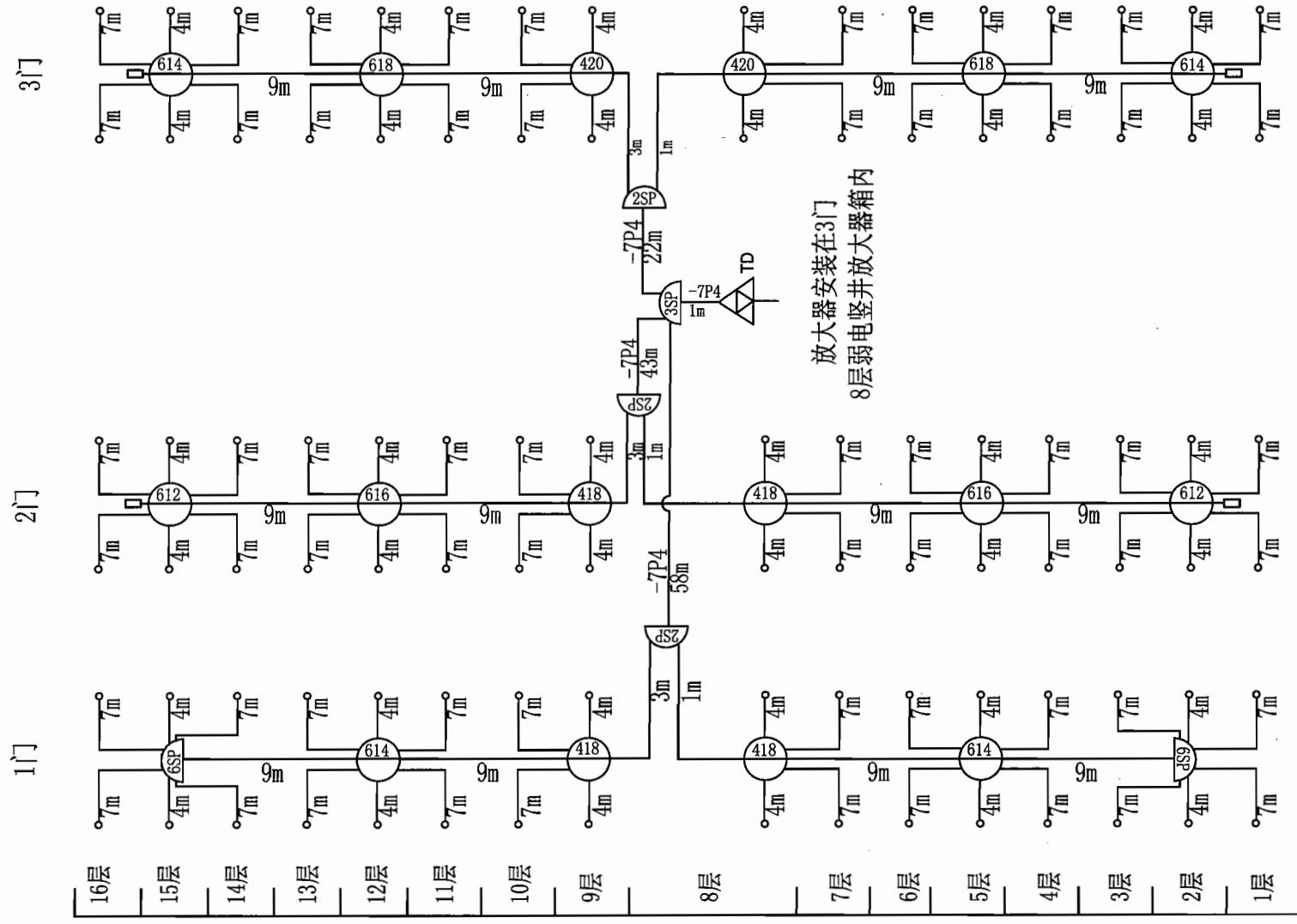


图 名

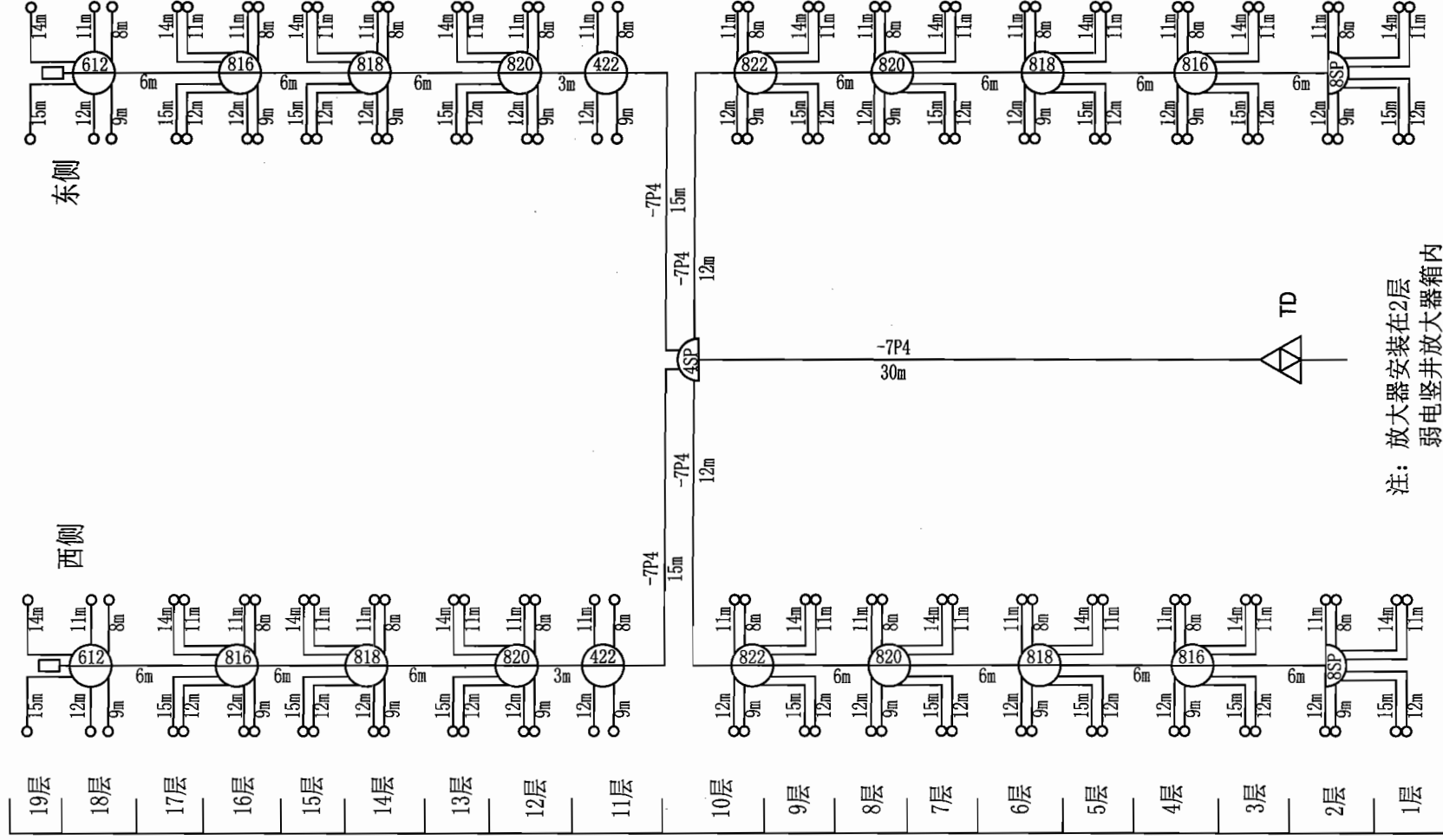
十六层居住区无源接入网示例（二）

图 集 号

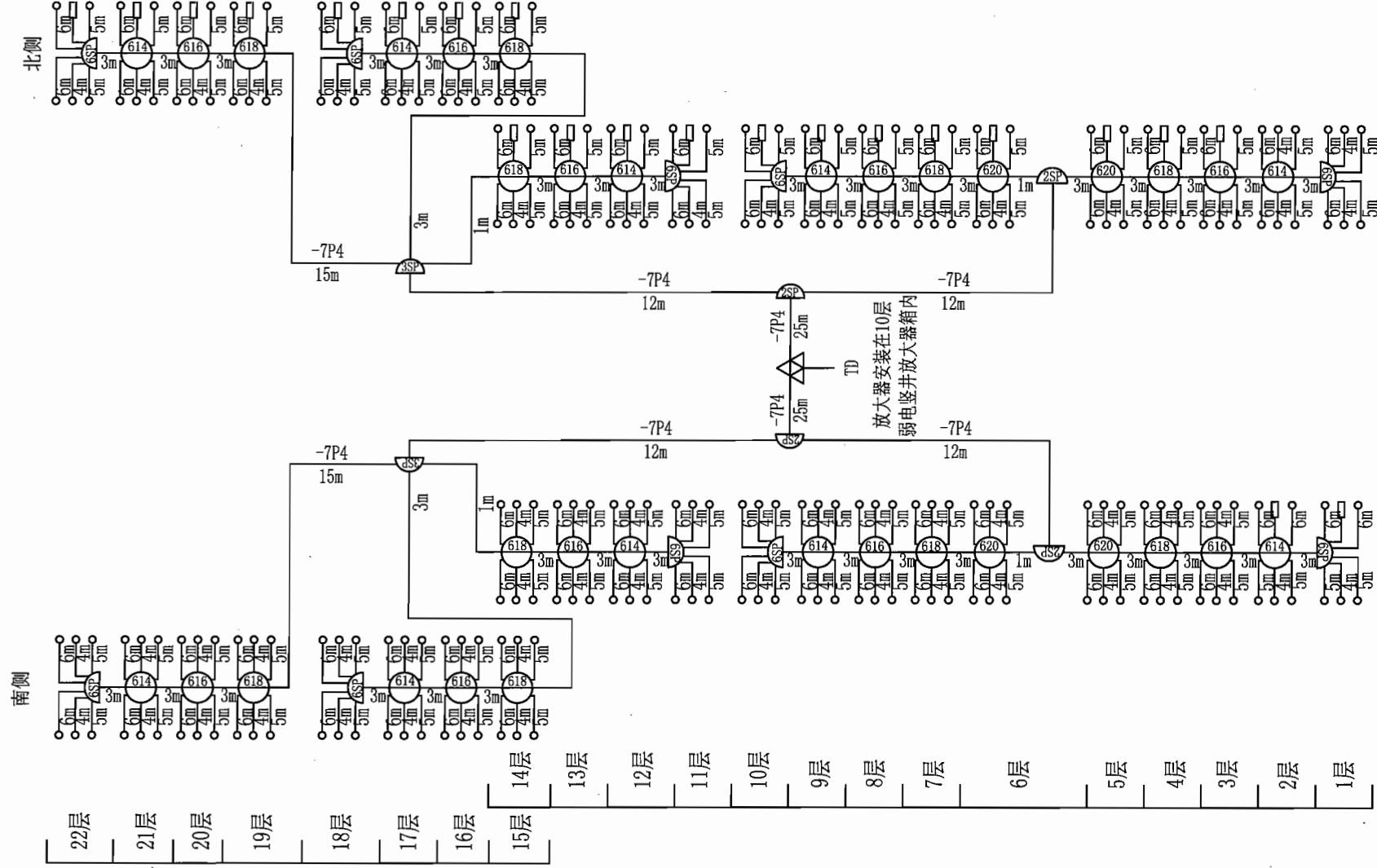
09BD11

页次

80



注：放大器安装在2层弱电竖井放大器箱内



图名

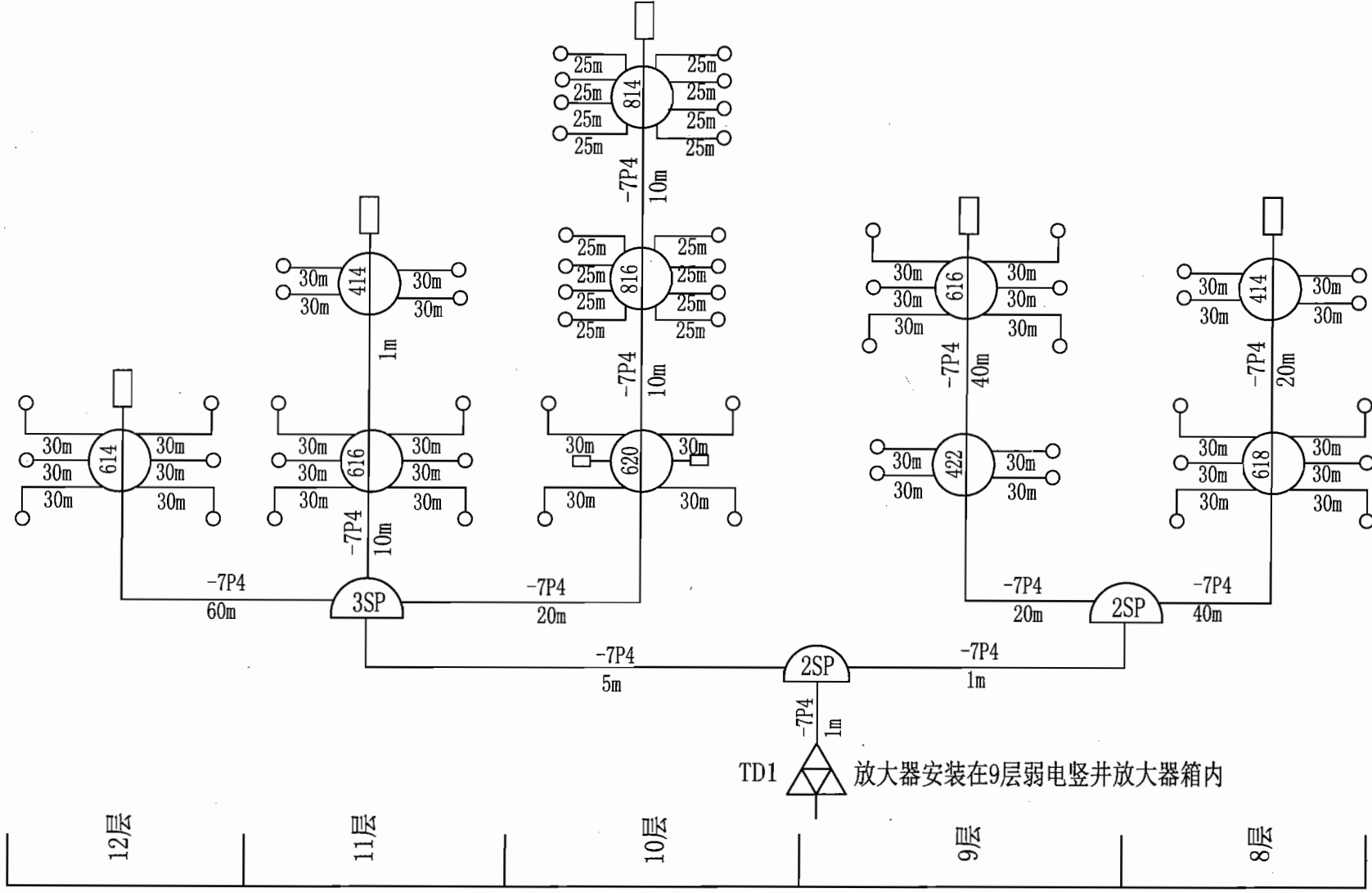
二十二层居住区无源接入网示例

图集号

09BD11

页次

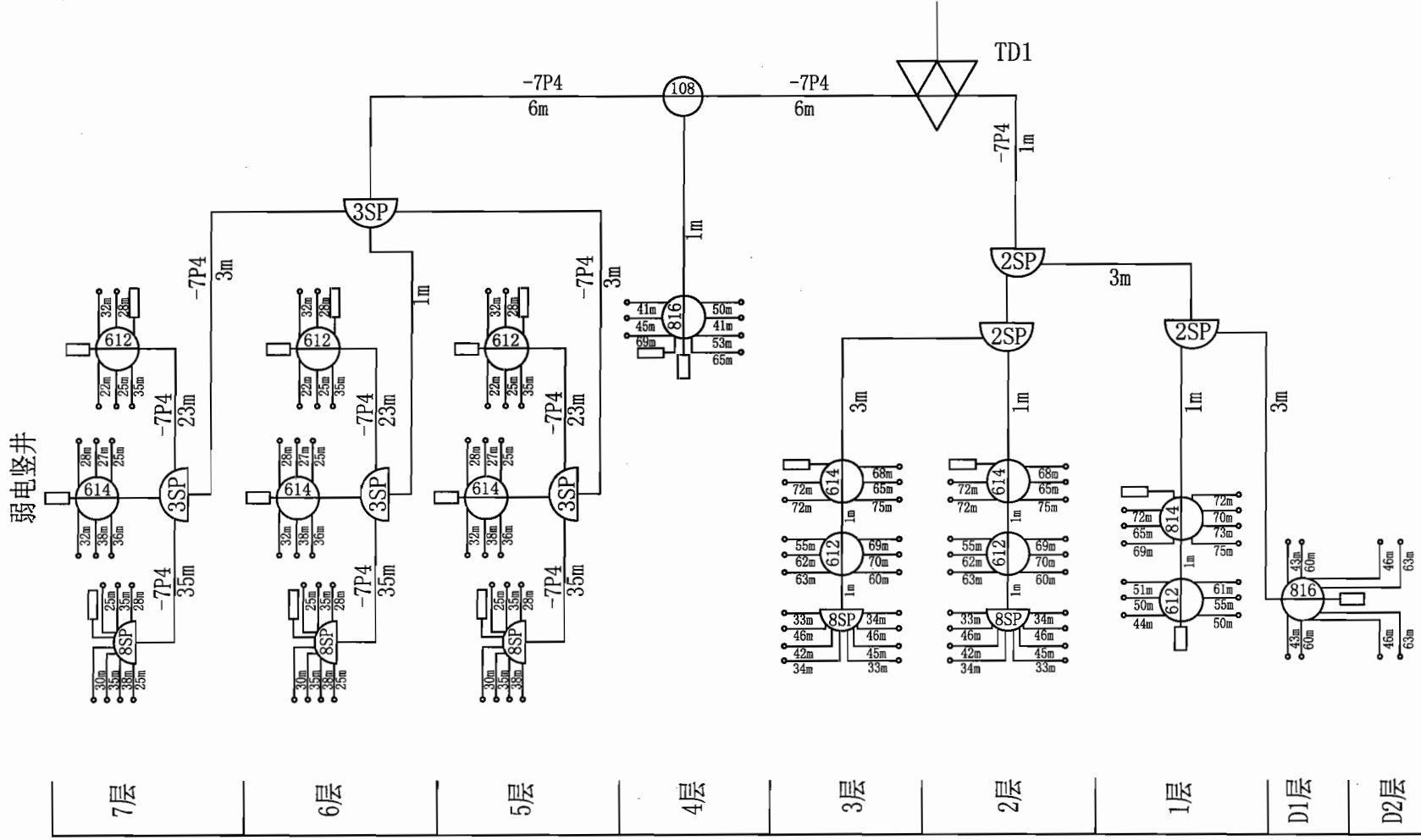
82



图名

饭店无源接入网 (TD1) 设计实例

放大器安装在2层弱电竖井放大器箱内

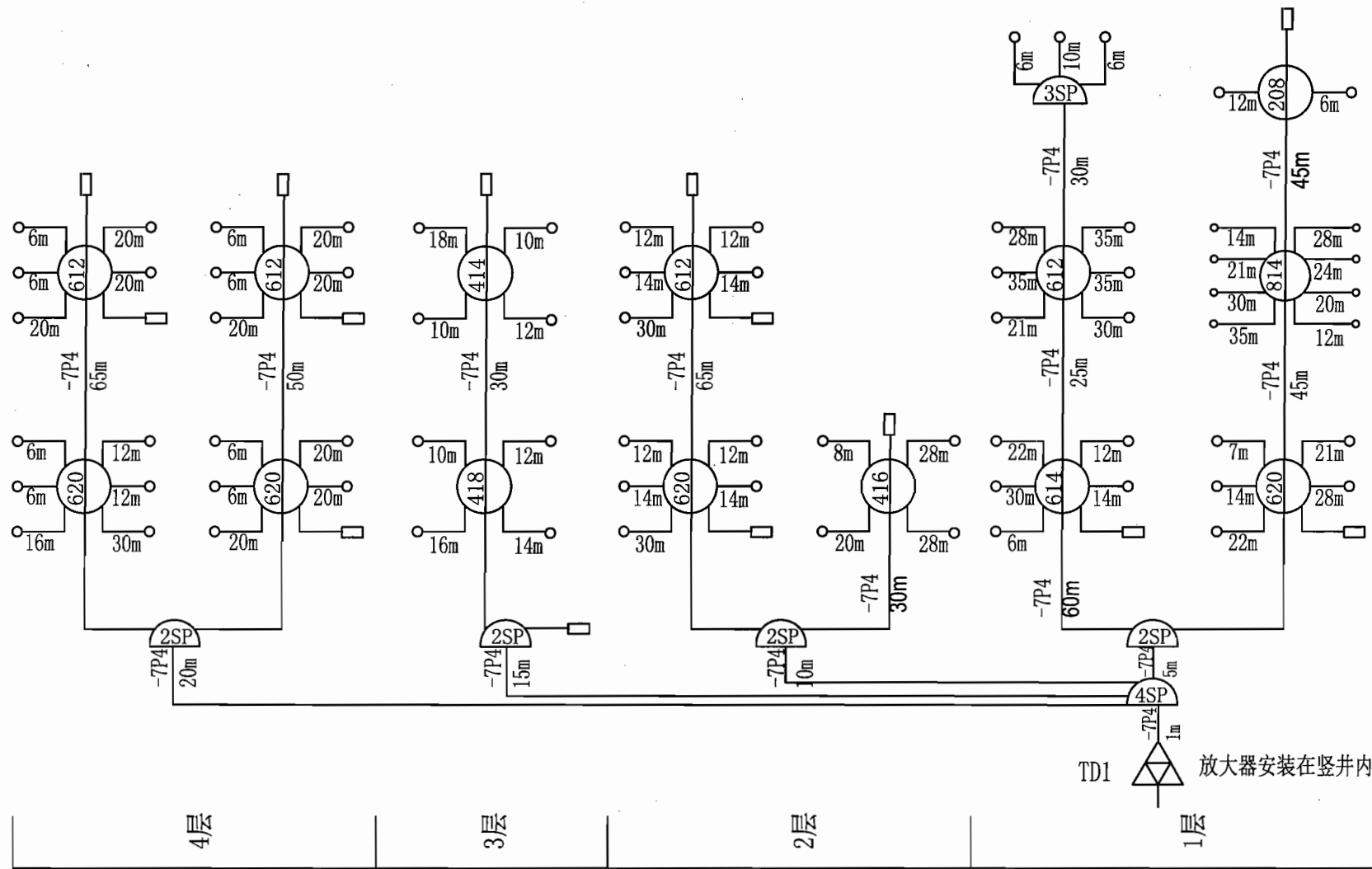


图名

公共建筑无源接入网 (TD1) 设计实例

图集号
页次

09BD11
83



图名

体育场馆无源接入网 (TD1) 设计实例

图集号

09BD11

页次

85

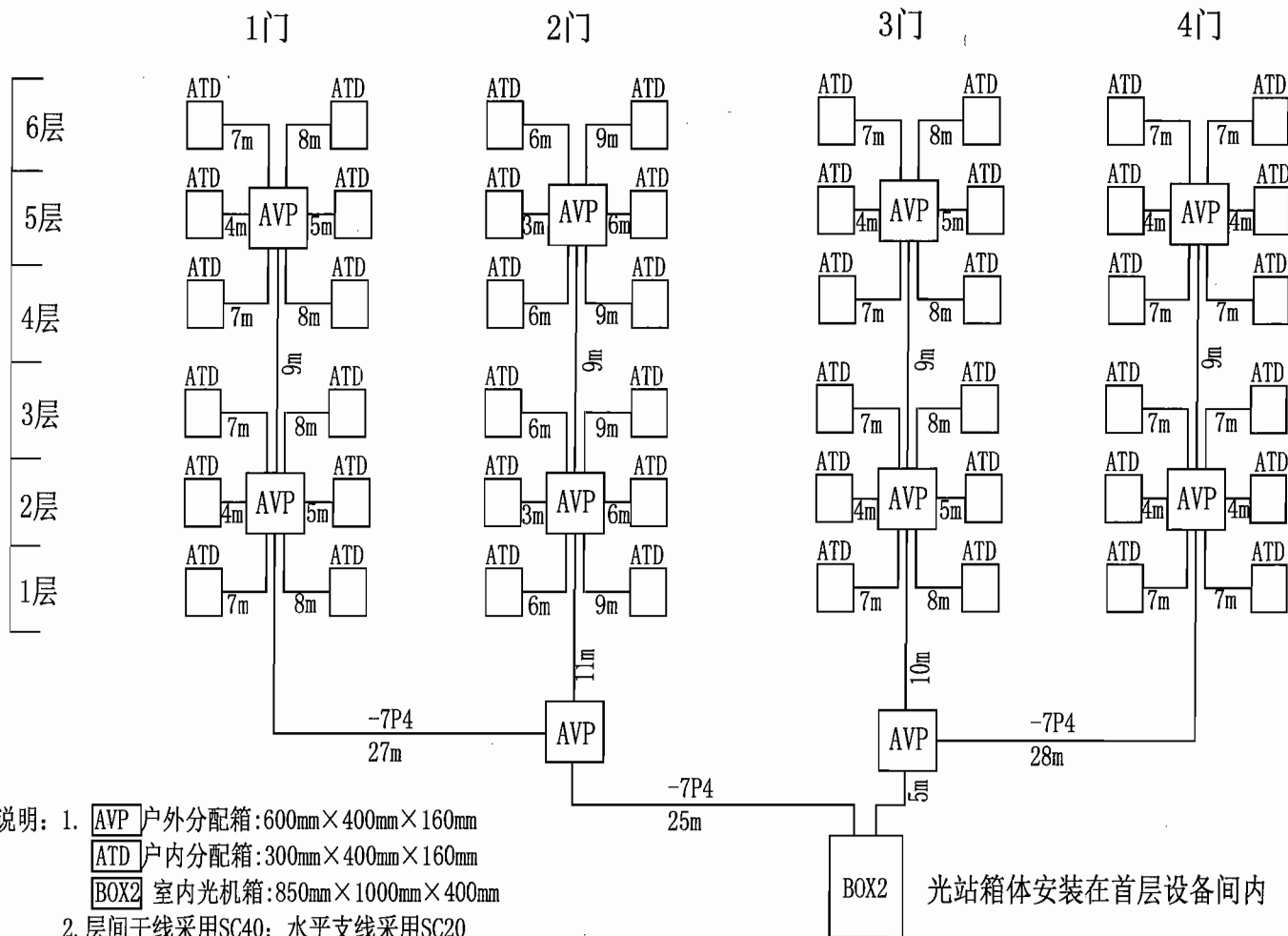
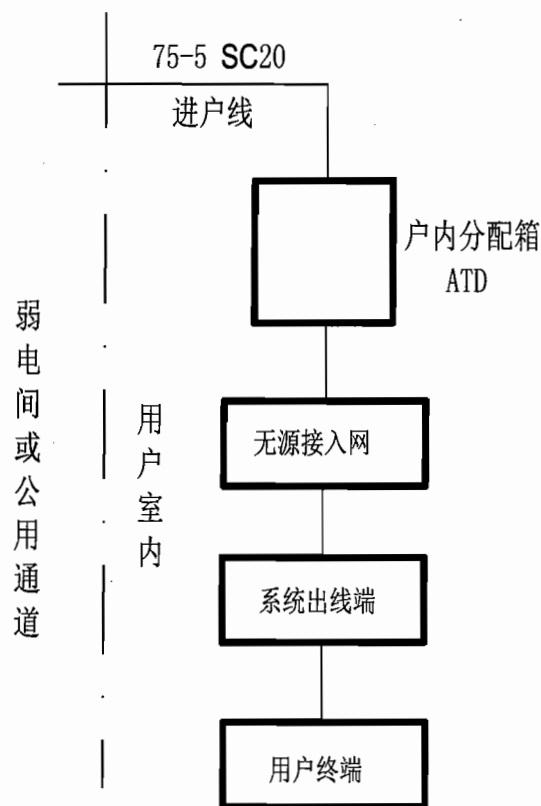


图 名

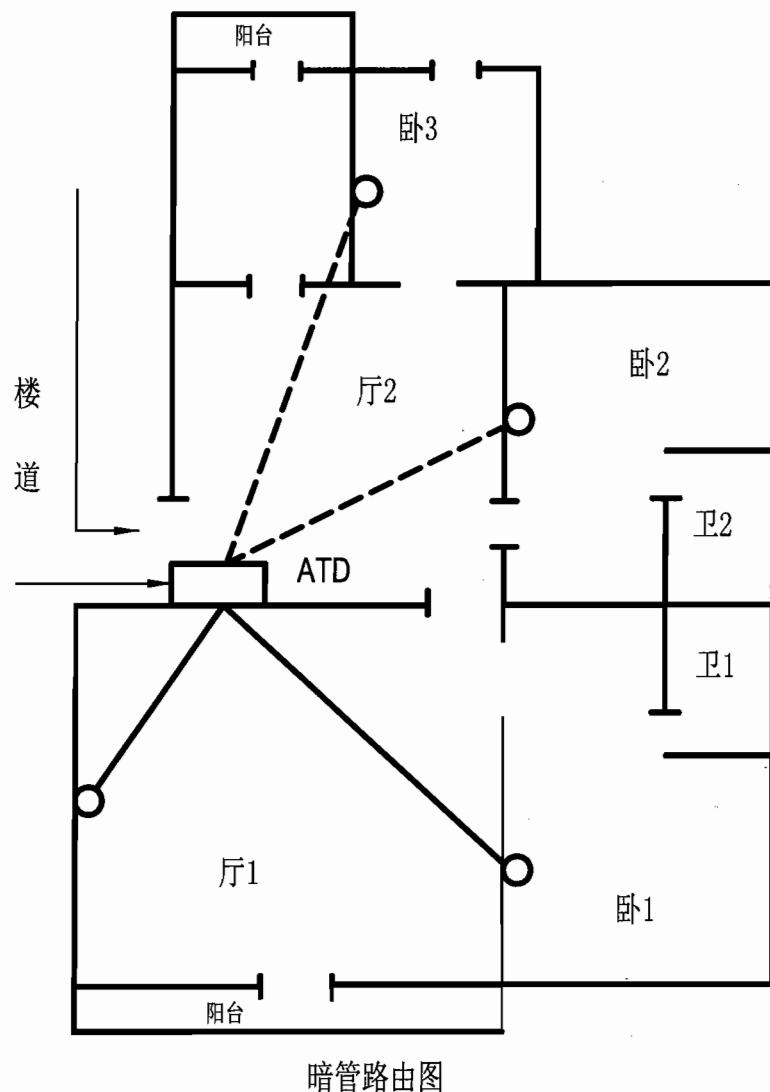
分配网箱体示例

有线电视家庭网络设计要点

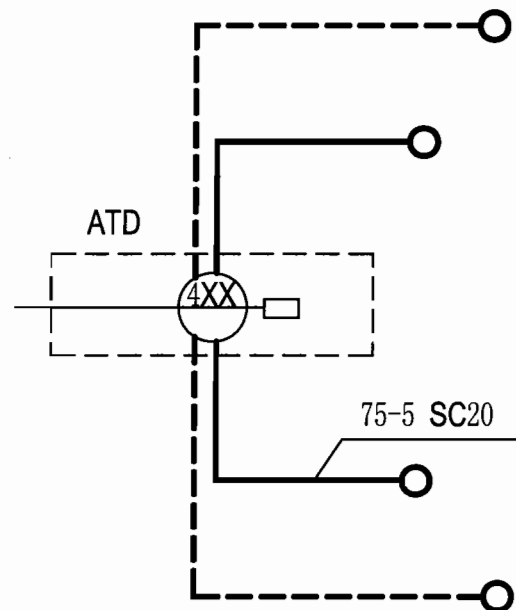
1. 户内需要设置户内分配箱(ATD), 采用75-5P2 (或75-5P4) 电缆连接室内无源接入网。
2. 家庭网络的多个出线端与终端设备相连, 如电视机、调频接收机、数字机顶盒(STB)及双向数据业务的电缆调制解调器(CM)或数据采集器。
3. 户内分配箱应暗装, 推荐尺寸高、宽、厚为300mm×400mm×160mm。内配AC220V供电插座。
4. 户内分配箱和穿线暗管与75-5电缆应做等电位联结。



家庭网络组成框图



暗管路由图



家庭网络图

说明: 1. ATD箱体尺寸300mm×400mm×160mm。
2. 系统输出端: —○ 含终端盒和用户面板(86系列)。

图 名

有线电视家庭网络结构设计示意图

图 集 号

09BD11

页 次

88

说明:

1. 本图为二类防雷建筑有线电视系统防雷接地示意图。
SE: 电视系统工作接地线
PE: 保护接地线
MEB: 总等电位联结端子板
LEB: 局部等电位联结端子板
2. 电视接收天线应做防雷接地。
3. CATV前端箱或光节点机柜应与总等电位MEB做专线接地连接。
4. 本图摘自《有线电视系统图集》03X401-2。

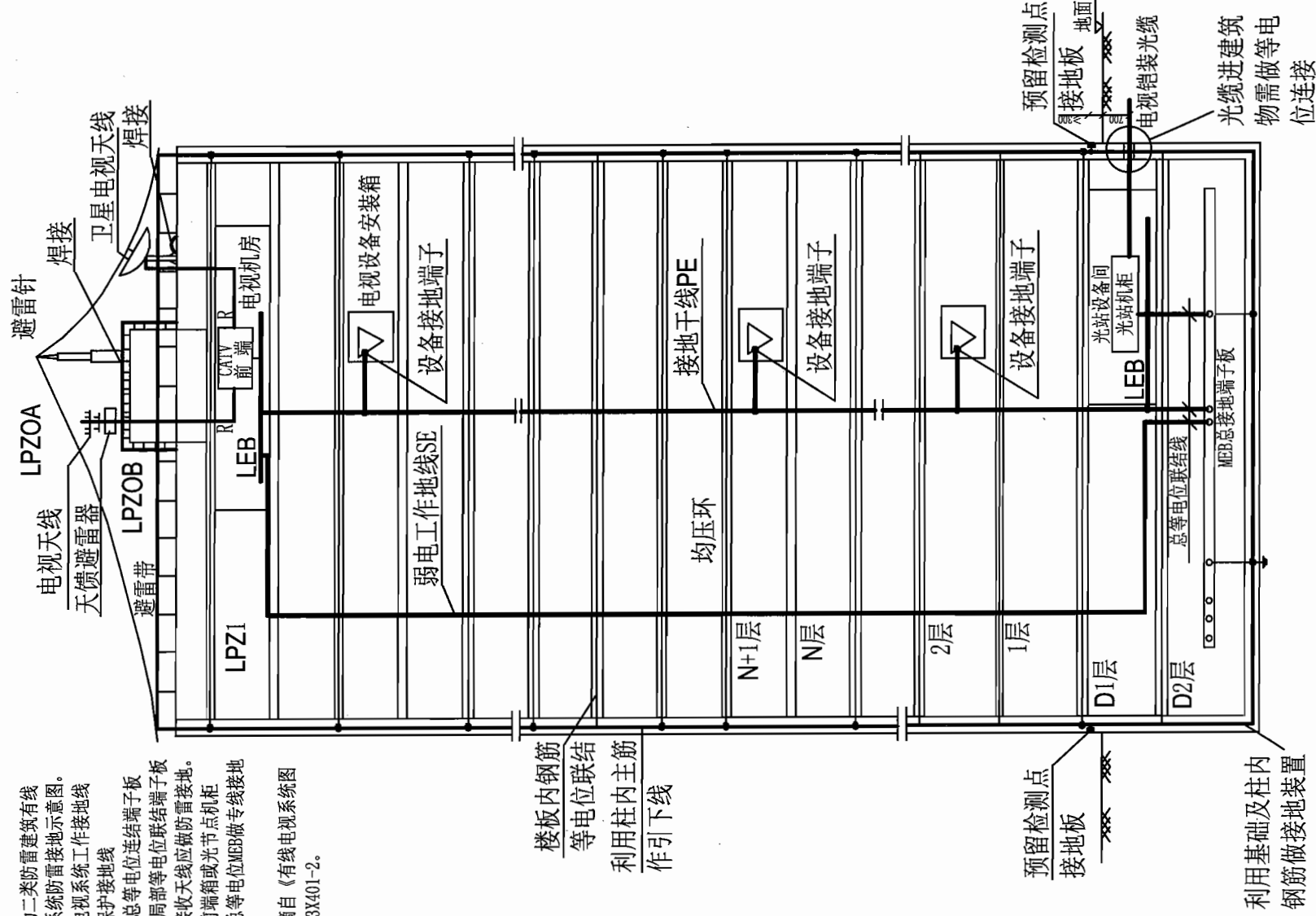
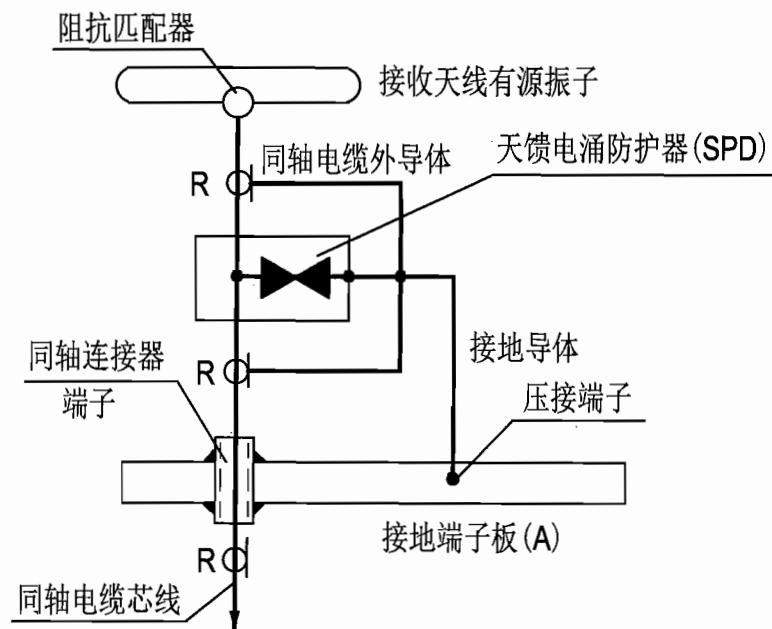
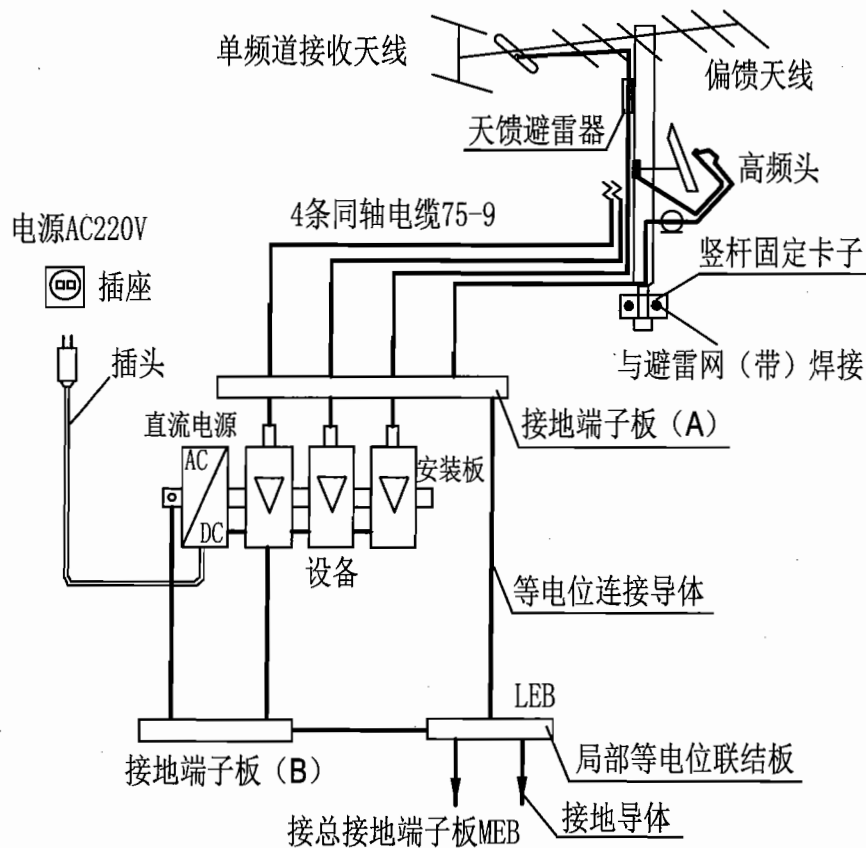


图 名

有线电视系统高层建筑防雷接地示意图



接地端子(A)大样图

- 说明:
1. 本图适用于高层建筑的共用天线电视前端系统。
 2. 本图与防雷接地系统联合使用。
 3. 地电位起伏会产生交流声干扰,前端的载波交流声比应达到66dB。
 4. 同轴连接器端子应焊接在铜接地端子板上,型号数量由工程设计决定。
 5. 接地端子板(A)、(B)安装在前端箱内。
 6. 本图摘自《有线电视系统图集》03X401-2。

图名

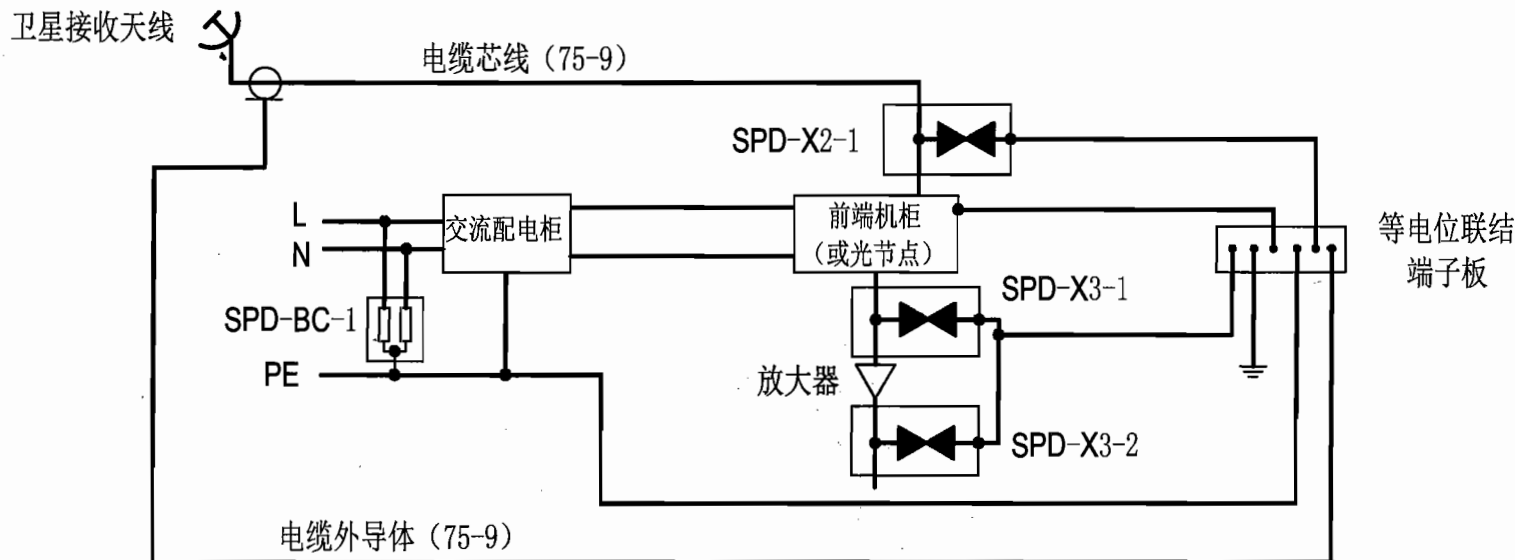
有线电视天线前端等电位联结示意图

图集号

09BD11

页次

90



设备性能表

序号	编号	名称	设计要求
1	SPD-BC-1	单相电源电涌防护器	工作电压220V, 最大放电电流20kA (8/20 μ s), 电压保护水平Up 1.2kV。
2	SPD-X2-1	天馈电涌防护器	工作频率900~1500MHz, 最大放电电流5kA (8/20 μ s), 插入损耗不大于0.35dB。
3	SPD-X3-1	天馈电涌防护器	工作频率5~1500MHz, 最大放电电流5kA (8/20 μ s), 插入损耗不大于0.3dB。
4	SPD-X3-1	同轴电缆干线电涌防护器	工作频率5~1500MHz, 最大放电电流5kA (8/20 μ s), 插入损耗不大于0.3dB。

说明: 1. 浪涌电压防护器缩写为SPD; 信号线上用的SPD用X2和X3表示;

单相电源用的SPD用BC表示; 用序号表示位置不同。

2. 本图摘自《有线电视系统图集》03X401-2。

图名

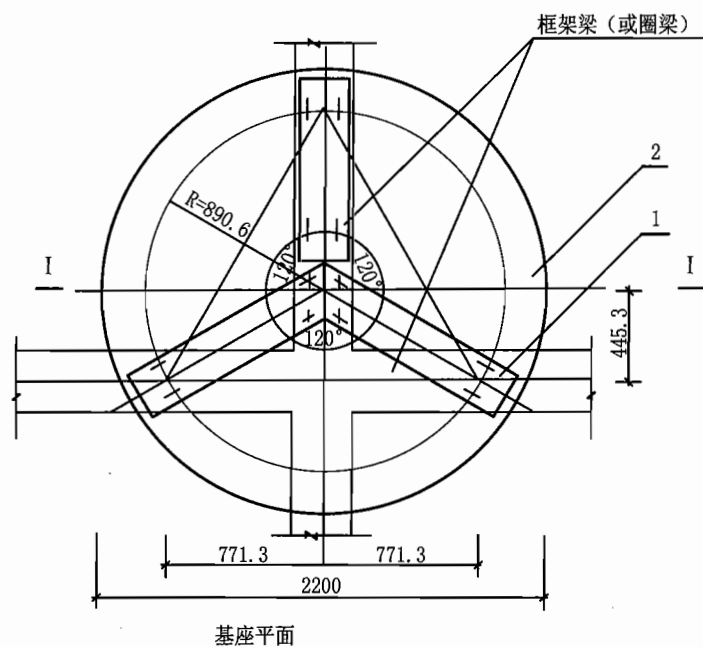
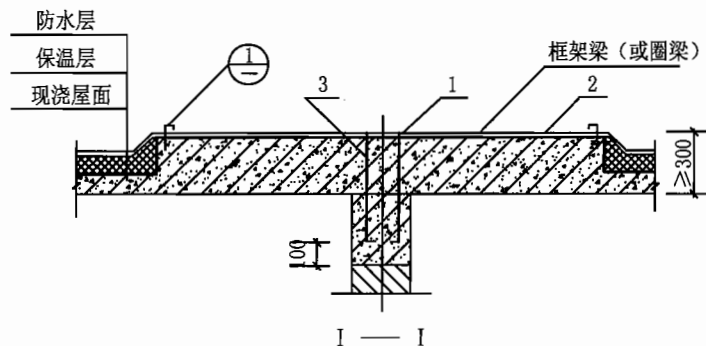
前端(光节点)供电和过电压保护示意图

图集号

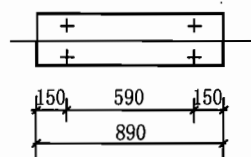
09BD11

页次

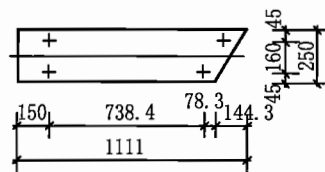
91



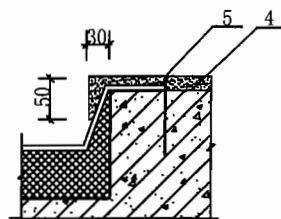
底板 1-1



底板 1-2



底板 1



注:

1. 预埋长铁钉500中——中, 留出30与钢筋压毡条压牢。
2. 预埋件3的尺寸, 工程设计定。

编号	名称	型号规格	单位	数量	备注
1	底板	厚钢板A, $\delta=10$	块	3	
2	混凝土基座	混凝土标号同屋面			≥ 150
3	预埋件	圆钢A, $\Phi 20$	个	12	
4	预埋长铁钉	L=100			
5	钢盘压毡条	圆钢A, $\Phi 6$	根	1	

图名

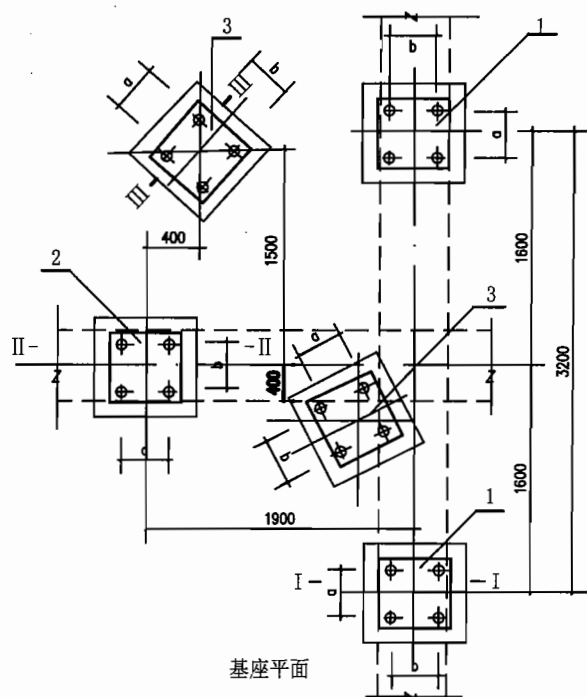
卫星电视接收天线 (3m) 基座

图集号

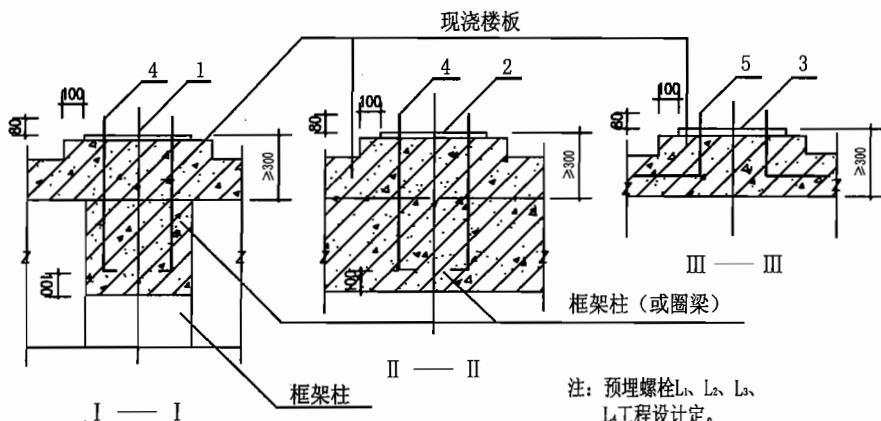
09BD11

页次

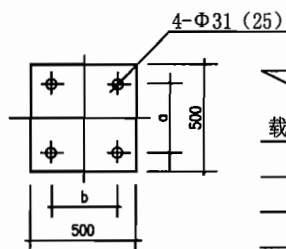
92



基座平面



注：预埋螺栓 L_1 、 L_2 、 L_3 、 L_4 工程设计定。

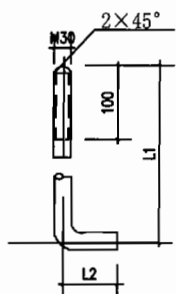


底板1、2、3

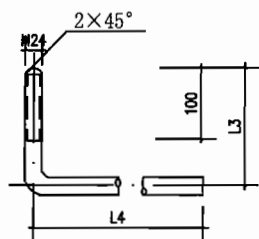
基座载荷

风压 Pa	196.2	294.3	392.4	490.5	588.6	686.7	784.8
载荷 KN							
最大压力	34.34	43.16	51.99	61.80	71.61	81.42	91.23
最大拔力	11.77	19.62	27.47	35.32	43.16	51.99	58.86
最大剪力	11.28	16.68	22.07	27.96	33.35	39.34	44.15

注：底板3基座剪力49.05KN



预埋螺栓4



预埋螺栓5

底板尺寸

编号	a	b	Φ
1	280	300	31
2	320	320	31
3	280	260	25

编号	名称	型号规格	单位	数量	备注
1	底板	厚钢板 A_3 $\delta=10$	块	2	
2	底板	厚钢板 A_3 $\delta=10$	块	1	
3	底板	厚钢板 A_3 $\delta=10$	块	2	
4	预埋螺栓	厚钢板 A_3 $\phi 31$ (25)	个	12	
5	预埋螺栓	厚钢板 A_3 $\phi 31$ (25)	个	8	

图名

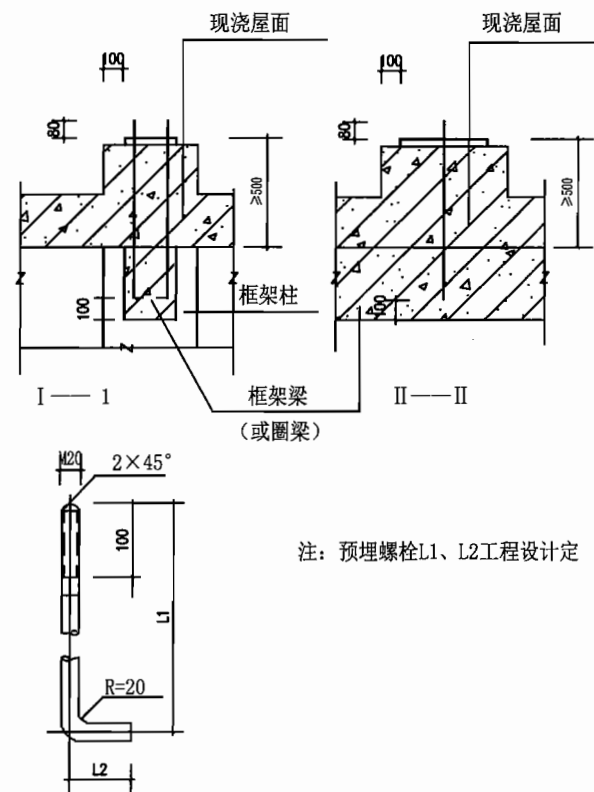
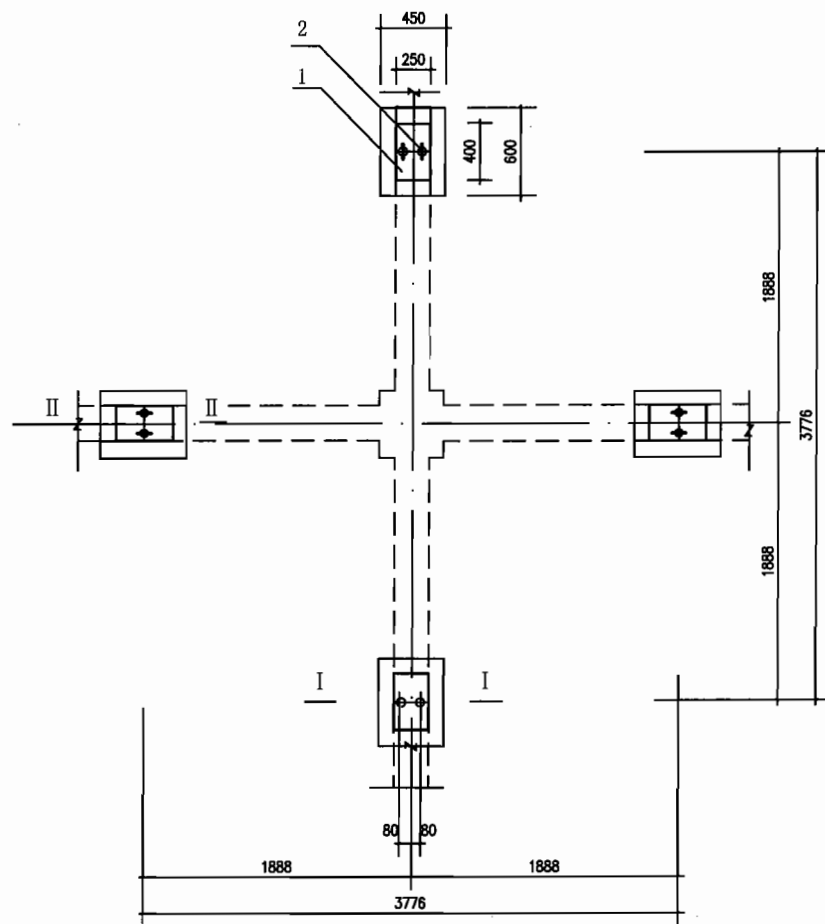
卫星电视接收天线 (6m) 基座 (一)

图集号

09BD11

页次

93



编号	名称	型号规格	单位	数量	备注
1	底板		块	4	
2	预埋螺栓	圆钢A3 $\Phi 20$	个	8	

图名

卫星电视接收天线（6m）基座（二）

图集号
页次

09BD11
94

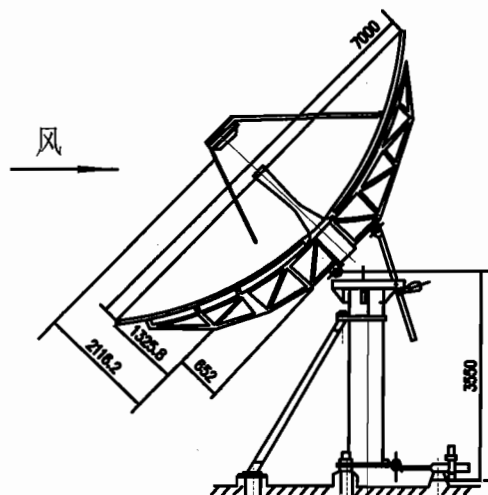
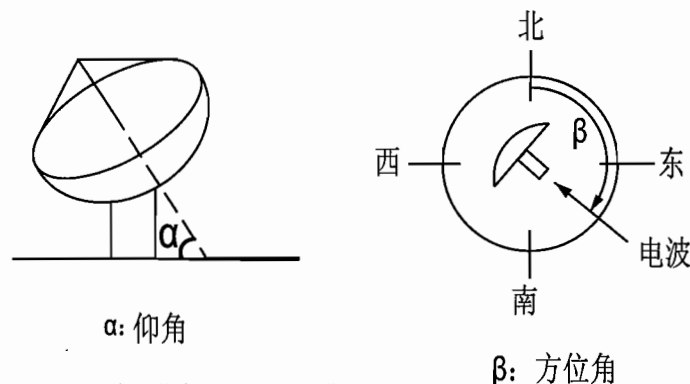


图1: 中型抛物面天线安装结构示意图



α : 仰角

β : 方位角

说明: 该方位角以正北为基准;
该图从空中看卫星接收天线

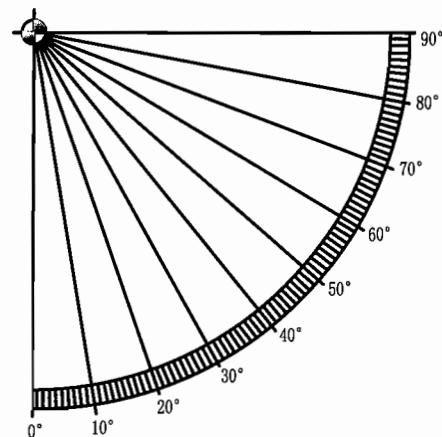


图2: 测量仰角用的角度盘

图1为中型天线结构。

天线安装完毕后,要进行方位角、俯仰角定标。有一个形如量角器的方位角度盘,其中心及度盘指针轴心安置在方位转轴上,使度盘指针随方位轴一起转动;度盘固定在底座上。将天线仰角降低到 30° 左右,并将天线转到正南,使此时方位度盘指针与正南—正北轴线重合,定此方位角为 0° ,调整度盘位置使指针指 0° ,然后固牢度盘。

图2示出用铝板制成的刻度盘。将此度盘中心及度盘指针轴心安装在俯仰轴中心,并使度盘与俯仰轴一起转动,而度盘指针自由悬垂。将天线仰角置于 45° ,并用袖珍经纬仪校准。然后,调整仰角度盘位置,使指针也指 45° ,再将度盘与仰角转动机械部分牢固,则仰角指示即校准完毕。

图 名

卫星天线仰角、方位角及安装调试

图 集 号

09BD11

页 次

95

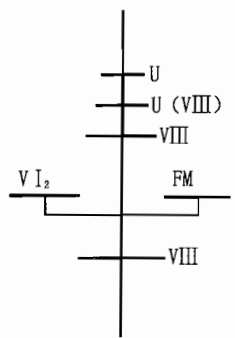
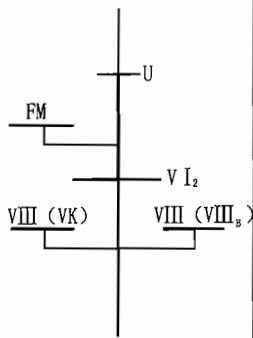
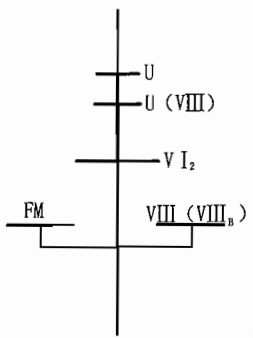
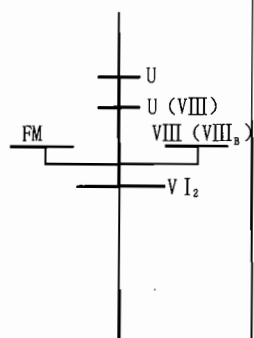
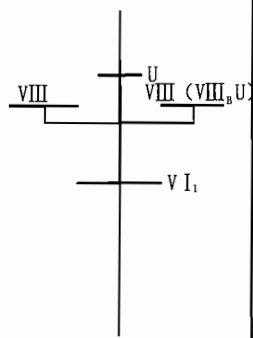
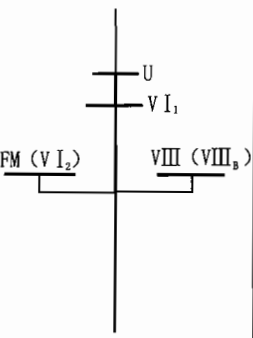
方案号	01	02	03	符号	名 称
竖杆高度	11000	11000	11000	V I ₁	2、3单频道天线
天线架设方案				V I ₂	4、5单频道天线
				V I ₃	2~5宽频道天线
				FM	调频广播天线
				VIII	6~12单频道天线
				VIII _s	6~12宽频带天线
				VK	6~12宽频带抗重影天线
方案号	04	05	06	U	13~68宽频带天线
竖杆高度	11000	11000	11000	SHF	卫星电视接收天线
天线架设方案				<p>注:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 最低层天线与支承物顶面的间距不小于天线的工作波长。 2. 两付天线的水平或垂直间距不小于较长波长天线的工作波长的1/2倍, 且最小间距不小于1m。 3. 与天线振子平行的天线架设构件, 与天线振子间的距离不小于所临近天线工作波长的1/2倍, 并不小于0.5m。 4. 双层双列天线安装, 上、下间距为0.6~1λ (中心波长), 水平间距为0.75~1λ。 5. 天线附近, 垂直面及水平面的净空范围 (见图98) 内, 不应有除天线及与天线架设有关的构件之外的其他金属物体。 6. 拉线不得位于接收信号的传输路径上, 位于净空范围内的拉线, 应有分隔绝缘子将其分成小段, 每一小段的长度, 应小于邻近天线工作波长的1/4倍。 	

图 名

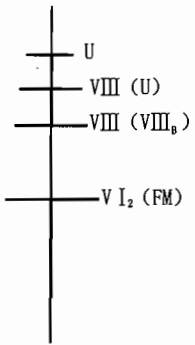
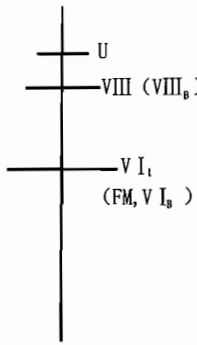
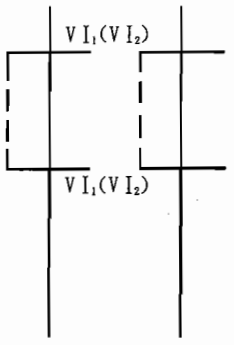
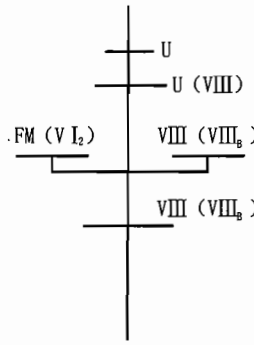
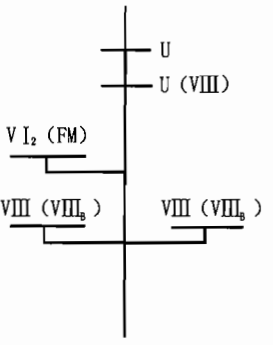
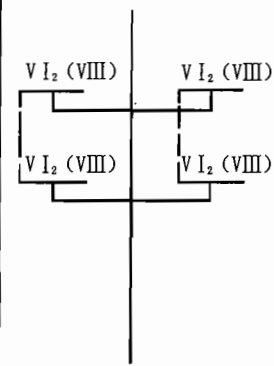
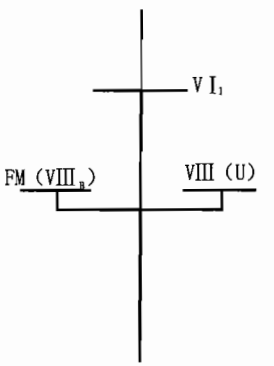
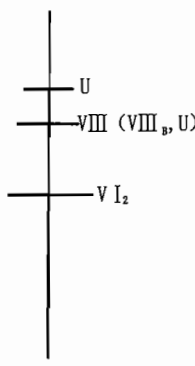
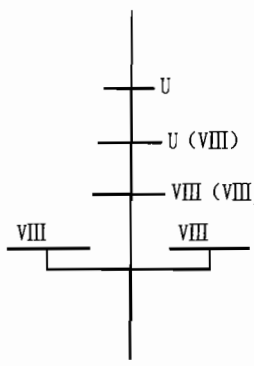
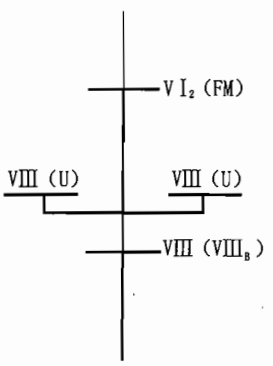
天线架设方案 (一)

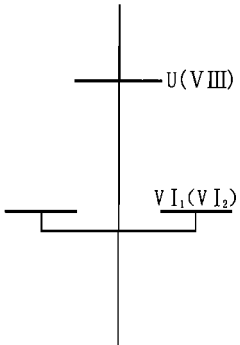
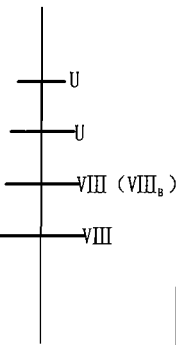
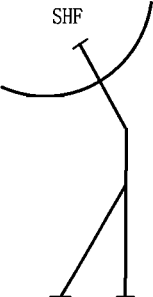
图 集 号

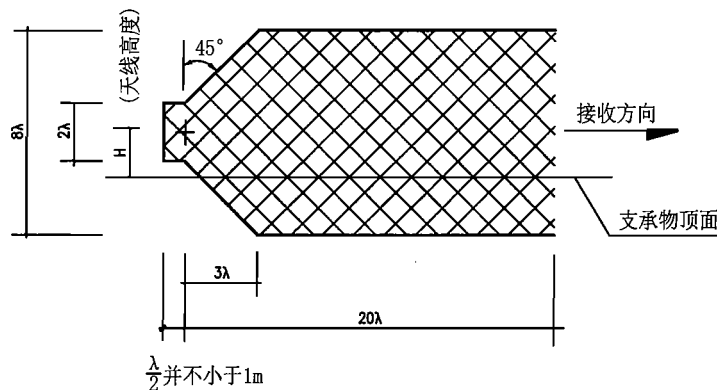
09BD11

页 次

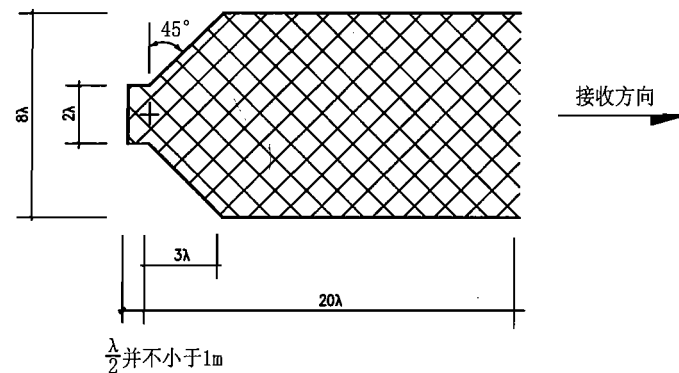
96

方案号	07	08	09	10	11
竖杆高度	11000	11000	11000	9500	9500
天线架设方案					
方案号	12	13	14	15	16
竖杆高度	9500	9500	9500	7500	7500
天线架设方案					

方案号	17	18	19	C波段板状卫星电视接收天线			
竖杆高度	7500	7500		1	天线直径 (m)	3	6
				2	天线重量 (kg)	<1000	<2500
				3	抗 风	八级风保精度工作 十级风降精度工作 十二级风不破坏	
				4	仰角调整范围	0~ 90°	
				5	方位角调整范围	360°	
				6	工作温度	室外-30° ~ +50° C 室内-5° ~ +40° C	
				7	电 源	220V±10% 50HZ 30W	



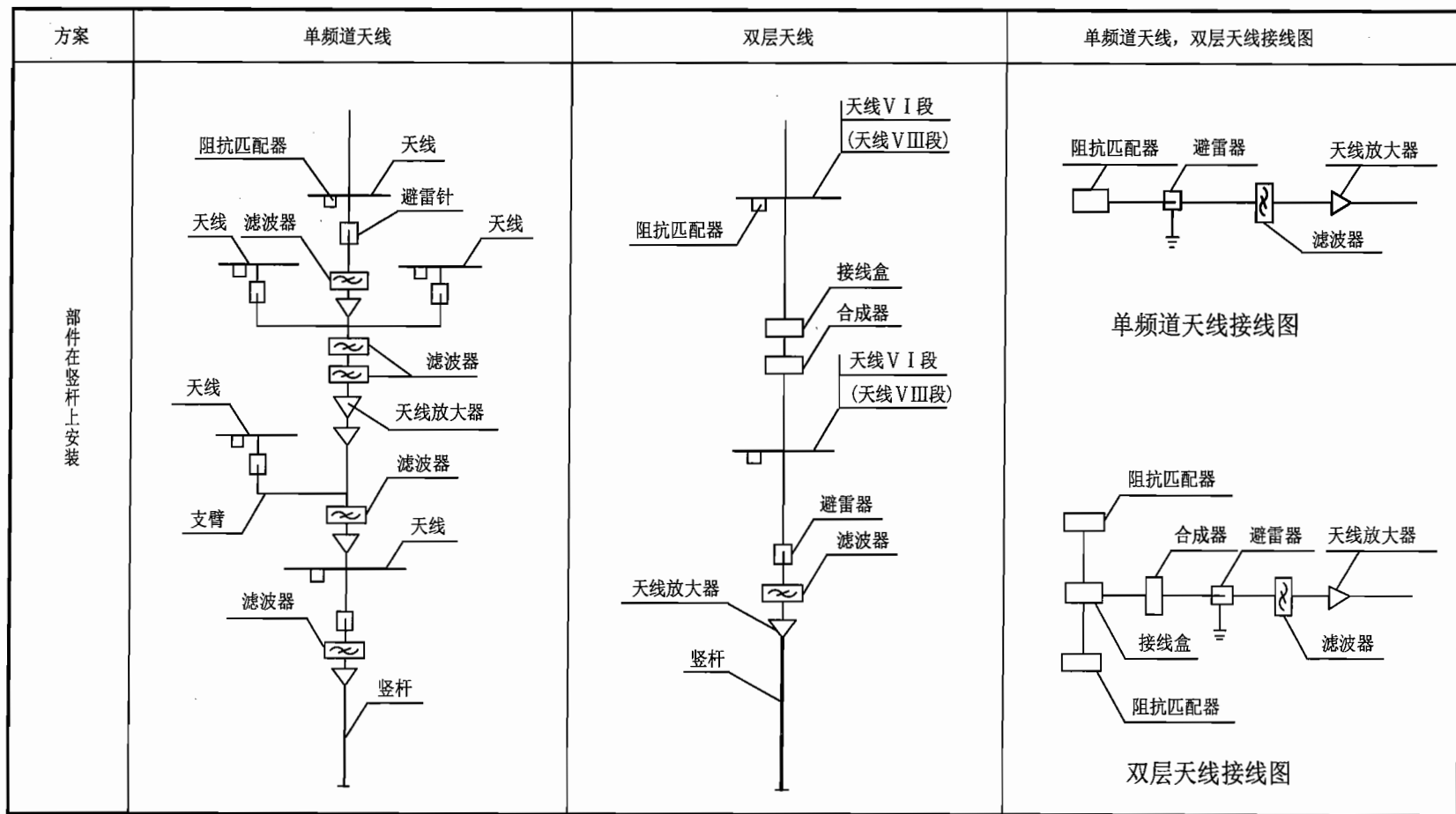
天线附近垂直面净高范围



天线附近水平面净空范围

注: H大于4λ, 虚线部分与实线部分等同考虑。H小于4λ, 位于地面以下的虚线部分不属于净空范围。

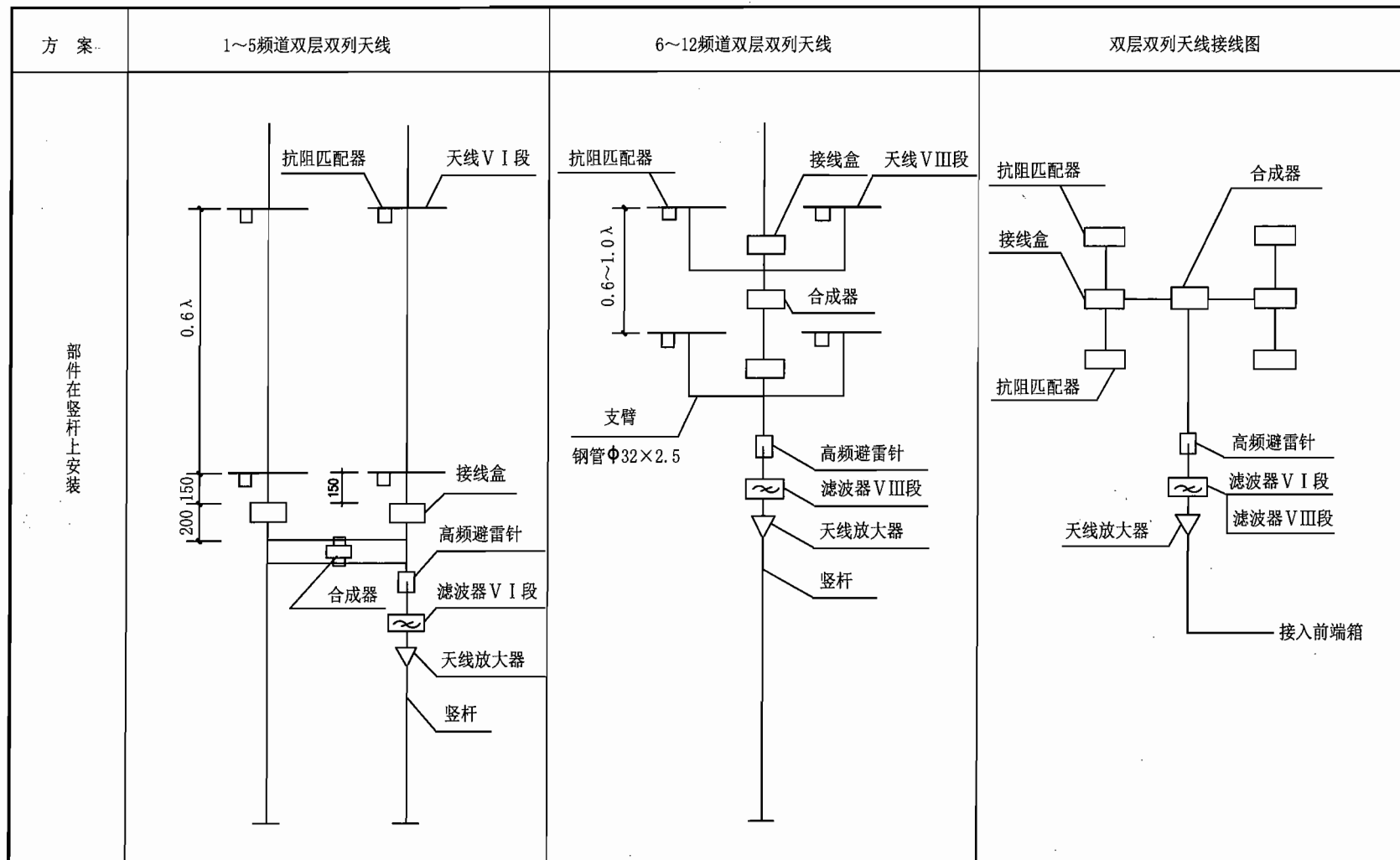
图 名 天线架设方案 (三)、天线附近净空范围



- 注: 1. 双层天线接线图中, 在合成器之前不要接入任何其他器件;
 2. 滤波器在天线放大器之前, 还是在后视天线接收的信号强弱而定;
 3. 双层天线, 双层双列天线安装要求天线相同, 上下左右平行, 前后对齐, 指向一致。

图 名

部件在竖杆上安装位置示意图 (一)



注：同图99

图 名

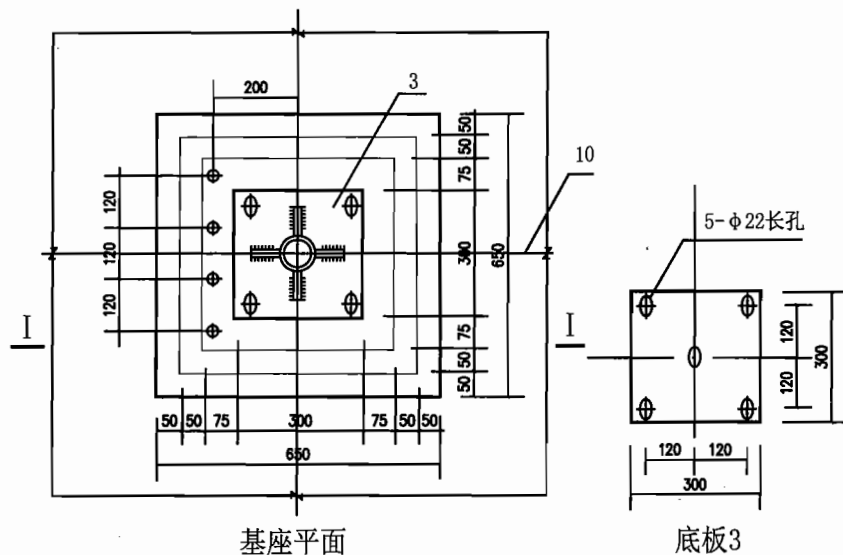
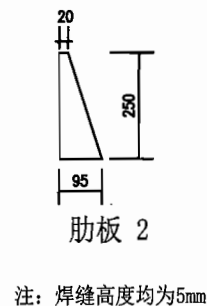
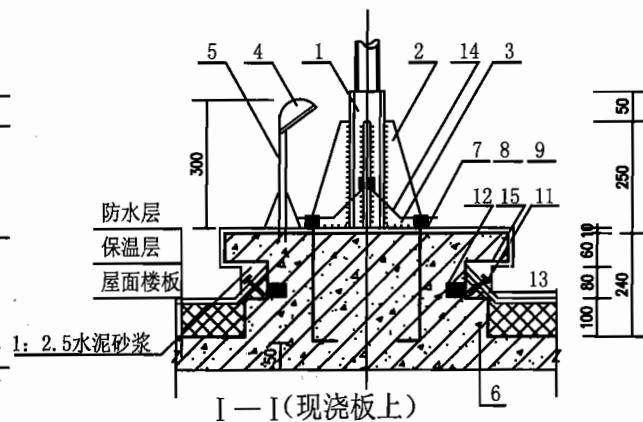
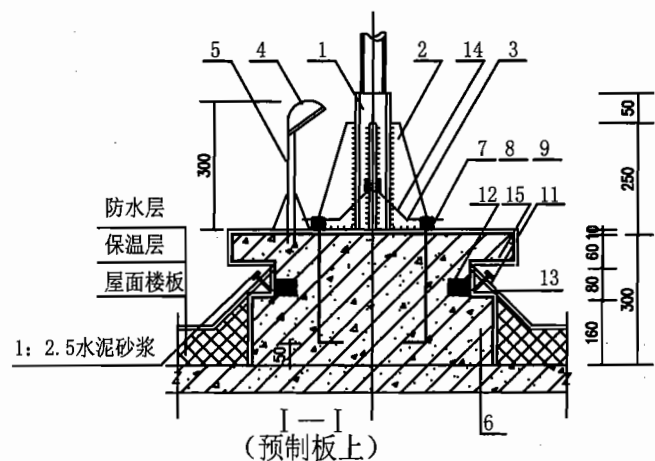
部件在竖杆上安装位置示意图（二）

图 集 号

09BD11

页 次

100



编号	名称	型号规格	单位	数量	备注
1	预埋套管	水煤气管G100	根	1	
2	肋板	厚钢板 A ₃ δ=10	块	4	
3	底板	厚钢板 A ₃ δ=10	块	1	
4	防水弯头		个		数量设计定
5	馈线管	G 25	根		数量设计定
6	混凝土基座	> 150 号			
7	地脚螺栓	M 20 X 300	个	4	
8	螺母	M 20	个	4	
9	垫圈	20	个	4	
10	锚固环	镀锌圆钢 A ₃ φ12	个	3	
11	镀锌薄钢板	20X20, 0.55	块	8	每边两块
12	防腐水砖	90X120X80	块	8	每边两块
13	防腐水条	30X40	条		
14	接地引下线	镀锌圆钢 φ8	根	2	
15	钉子		个		
16	竖杆	厂家配套	根	1	

说明: 基座与建筑设施必须紧固

图名

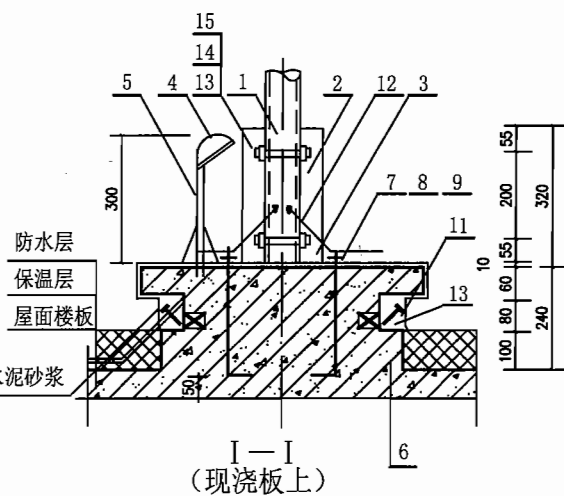
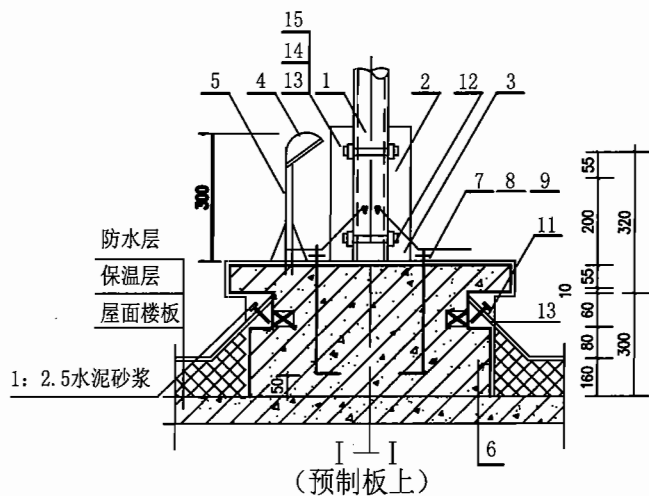
天线基座 (一)

图集号

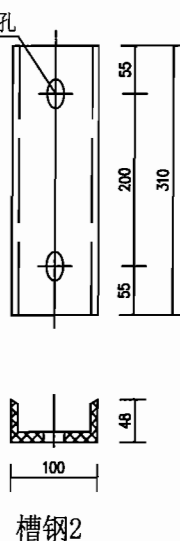
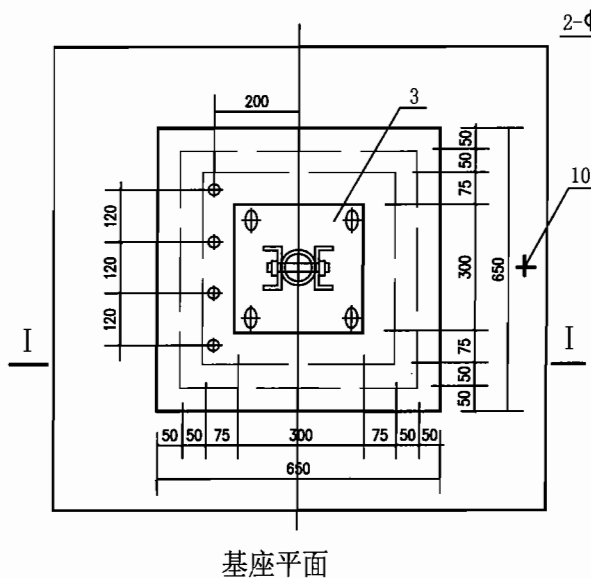
09BD11

页次

101



注: 焊缝高度均为5mm



编号	名称	型号规格	单位	数量	备注
1	竖杆	厂家配套	根	1	
2	槽钢	[10	根	2	
3	底板	厚钢板 A ₃ δ=10	块	1	
4	防水弯头		个		数量设计定
5	馈线管	G 25	根		数量设计定
6	混凝土基座	≥ 150 号			
7	地脚螺栓	M 20 X 300	个	4	
8	螺母	M 20	个	4	
9	垫圈	20	个	4	
10	锚固环	镀锌圆钢 A ₃ φ12	个	3	
11	镀锌薄钢板	20X20, δ=0.55	块	8	每边二块
12	接地引下线	镀锌圆钢 φ8	根	2	
13	螺栓	M18 X L	个	2	
14	螺母	M18	个	2	
15	垫圈	18	个	2	

图 名

天线基座 (二)

图 集 号

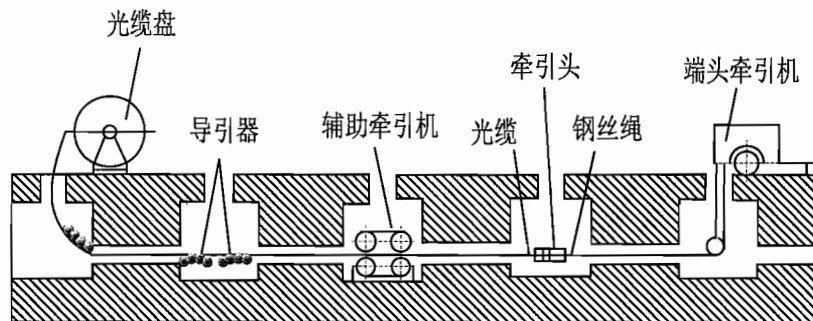
09BD11

页 次

102

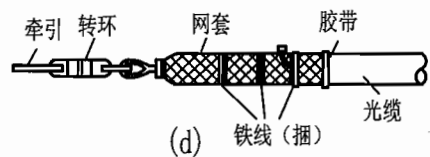
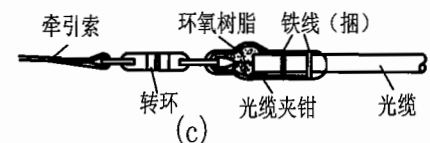
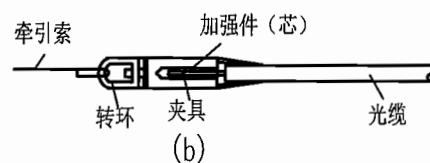
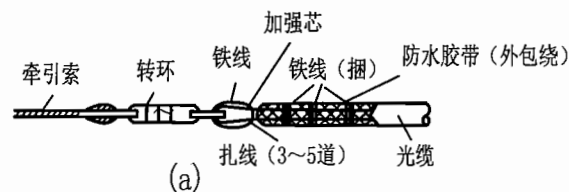
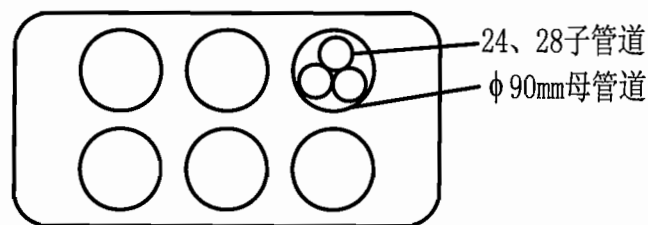
光缆敷设安装的重叠、增长和预留长度可参照下表，并结合工程实际情况确定。

项 目	敷设方式			
	直埋	管道	架空	水底
接头重叠长度(一般不小于)	12m	12m	18m	
人手孔内自然弯曲增长		0.5m ~ 1m		
光缆沟或管道内弯曲增长	千分之七	千分之十		按实际
架空光缆弯曲增长			千分之七至千分之十	
地下局站内每侧预留	5m ~ 10m, 可按实际需要调整			
地面局站内每侧预留	10m ~ 20m, 可按实际需要调整			
因水利 道路 桥梁等建设规划导致的预留	按实际需要			

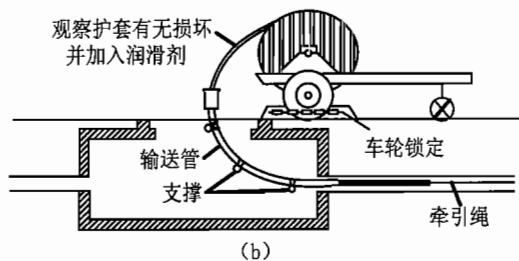
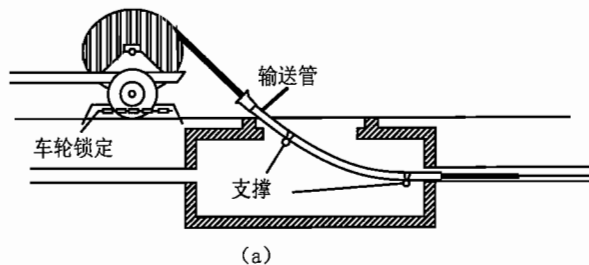


管道光缆机械牵引示意图

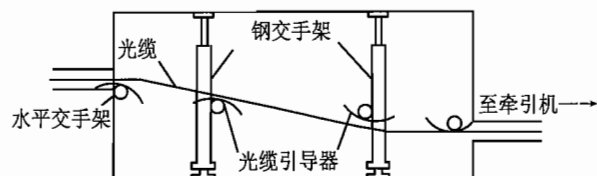
六管孔平铺管道



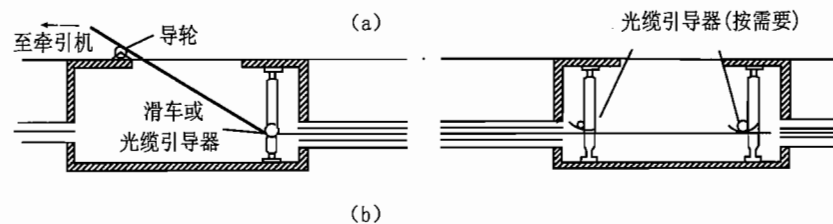
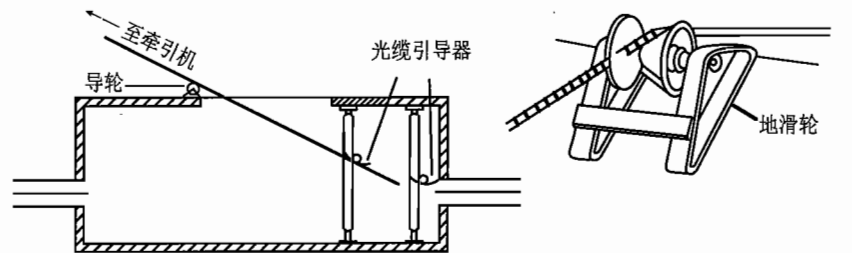
光缆牵引领头制作示意图



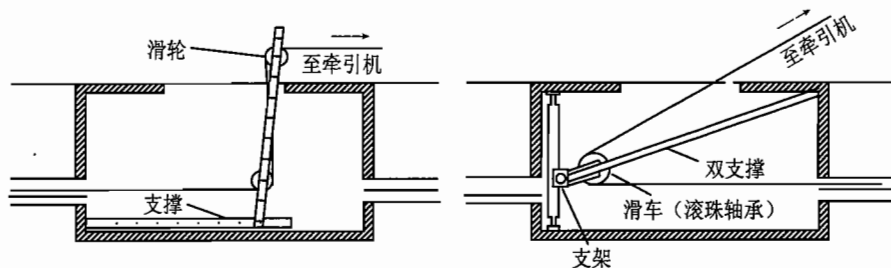
光缆人孔处的安装



管孔高差引导器的安装



光缆引出口处的安装 (一)



光缆引出口处的安装 (二)

图 名

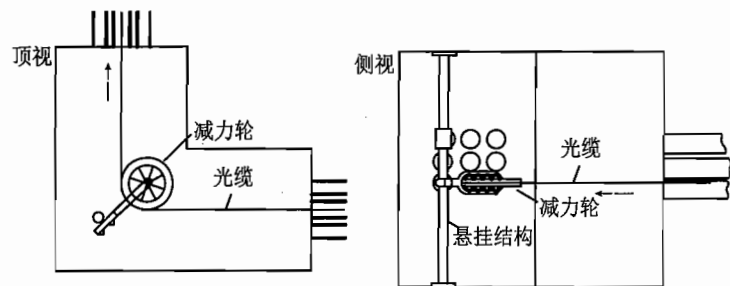
室外地下管道光缆敷设 (二)

图 集 号

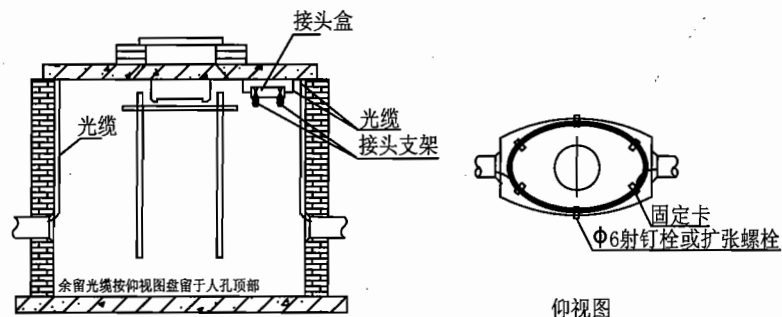
09BD11

页 次

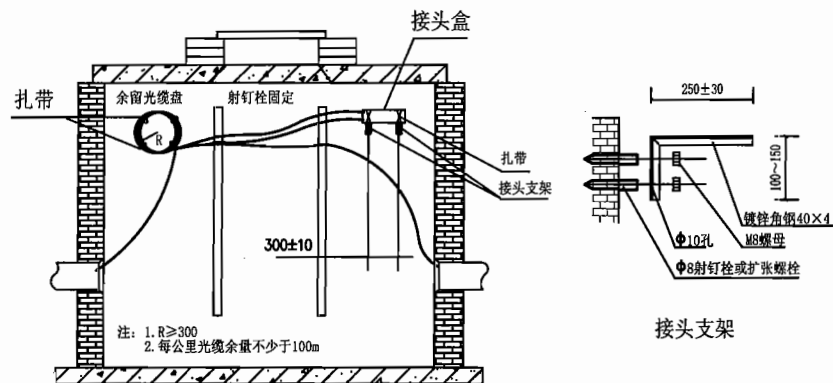
104



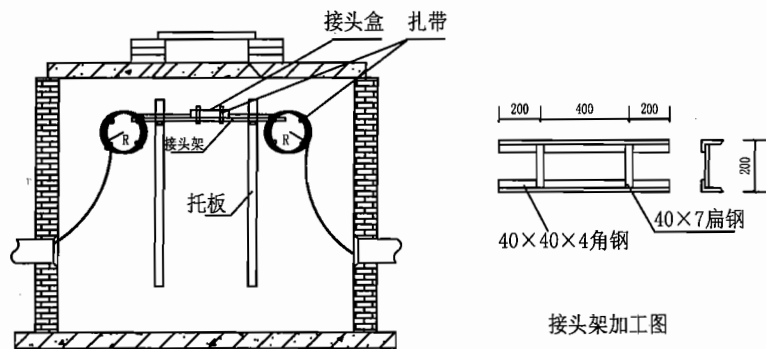
拐弯处减力装置的安装



人孔中光缆及其接头安装方式图 (二)



人孔中光缆及其接头安装方式图 (一)



人孔中光缆及其接头安装方式图 (三)

图 名

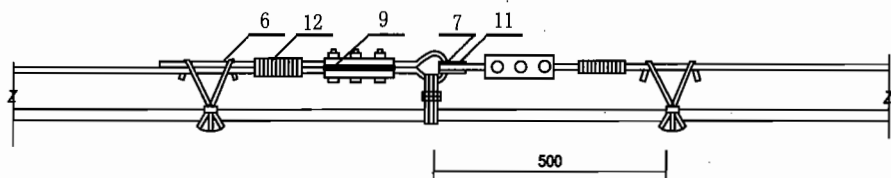
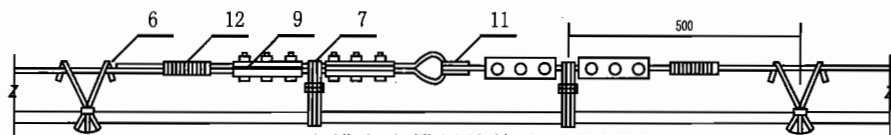
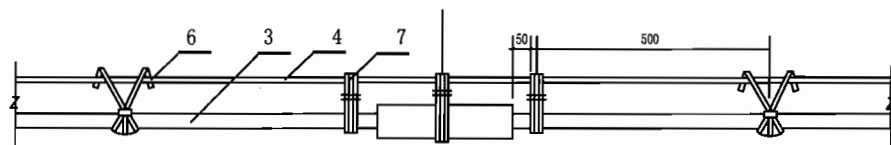
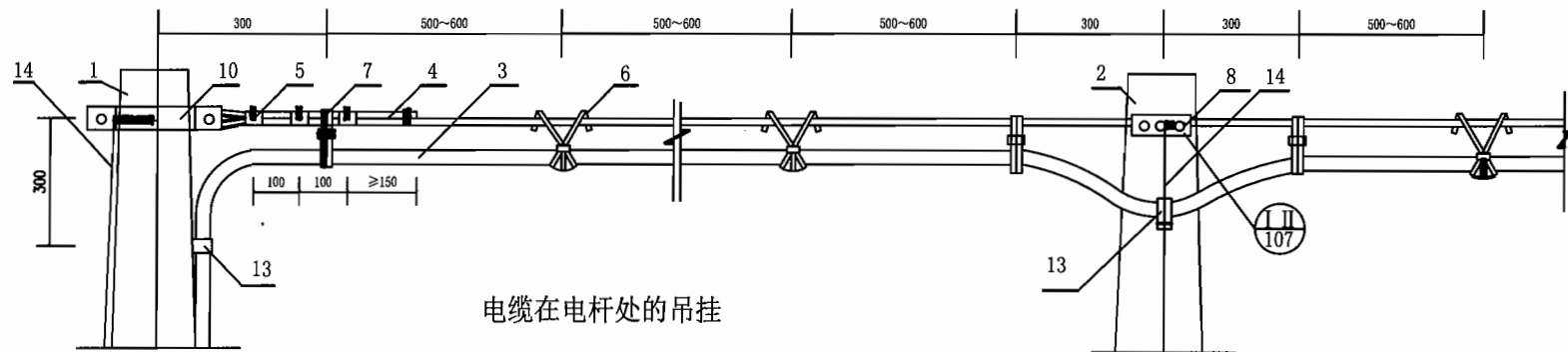
室外地下管道光缆敷设 (三)

图 集 号

09BD11

页 次

105



编号	名称	型号规格	单位	数量	备注
1	终端电杆	钢筋混凝土	根	1	
2	中间电杆	"	根		
3	同轴电缆	工程设计定	根	1	
4	电缆吊线	镀锌钢绞线	根	1	
5	U型卡子				
6	电缆挂钩	镀锌黑钢丝			
7	电缆挂带				
8	三眼单槽夹板		套	1	
9	三眼双槽夹板		套	4.2	
10	抱箍	普通碳素钢	套	1	
11	拉线衬环	薄钢板2.6mm/厚	个	1	
12	绑线	镀锌钢线0.3			
13	铅皮卡子		个	1	
14	接地线	镀锌圆钢Φ10	根	1	

图名

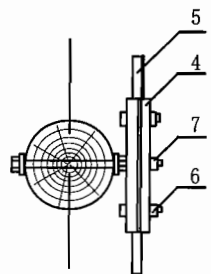
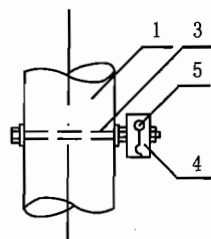
架空电缆敷设

图集号

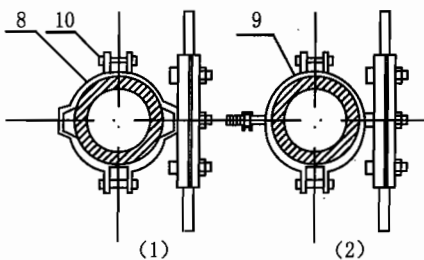
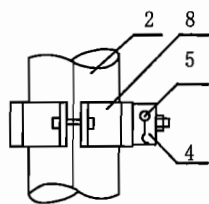
09BD11

页次

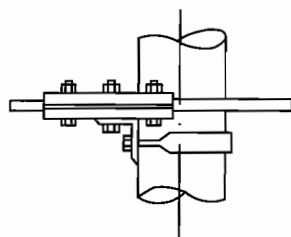
106



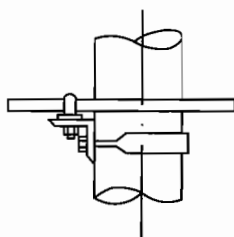
I 穿钉法



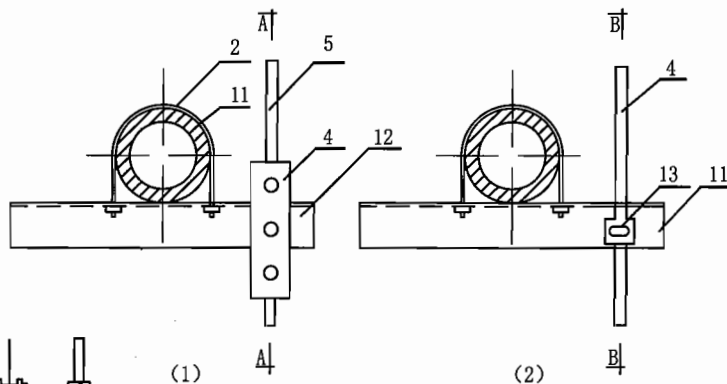
II 钢箍法



A-A



B-B



(1)

(2)

III 电缆吊线钢担法

编号	名称	型号规格	单位	数量	备注
1	木电杆				
2	水泥电杆	钢箍混凝土			
3	带头穿钉	M16×L			L 视电杆直径定
4	三眼单槽钢绞线夹板		个	1	
5	电缆吊线	镀锌钢绞线	根	1	
6	穿钉	M12×43	套	2	
7	螺母	M16	个	2	带垫片2个
8	电缆吊线钢箍	薄钢板 δ=6	个	2	
9	电缆吊线钢箍	薄钢板 δ=6	个	2	
10	穿钉	M16×80	套	2	
11	U型抱箍	圆钢 Φ12	个	1	
12	电缆吊线钢担	角钢50×50×5	个	1	
13	U型螺丝	3#普通碳素钢	个	1	

图 名

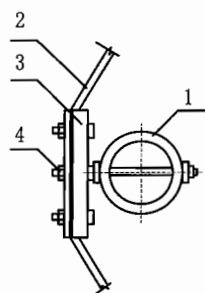
中间电杆电缆吊线的装设

图 集 号

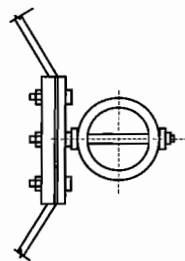
09BD11

页 次

107

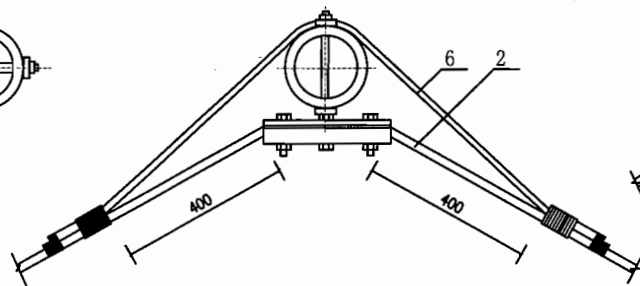


(1) 内角杆

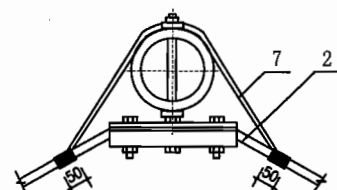


(2) 外角杆

角杆电缆吊线的装设

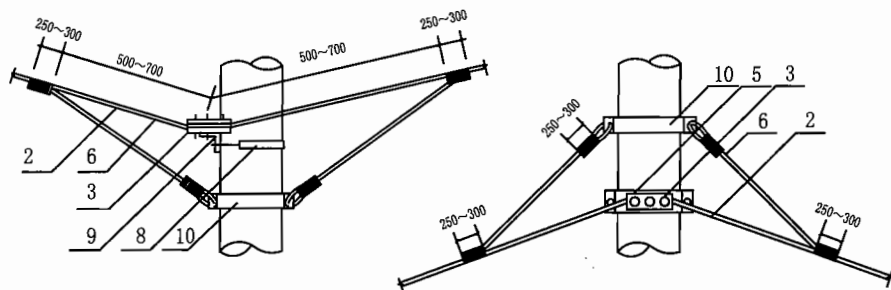


(1) 辅助线装置

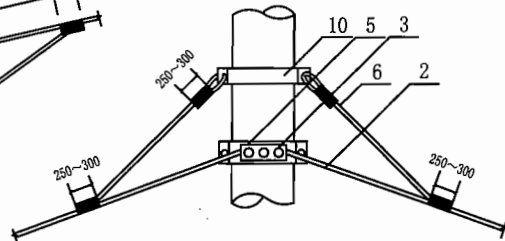


(2) 钢线捆孔

外角杆电缆吊线的加固



(1) 仰角时辅助线装置



(2) 俯角时辅助线装置

电缆吊线有坡度变化的加固

编号	名称	型号规格	单位	数量	备注
1	电杆	木杆或带预留孔水泥杆			
2	电缆吊线	镀锌钢绞线			
3	三眼单槽夹板		个	1	
4	无头穿钉	M16×L	个	1	
5	电缆吊线钢箍		个	1	
6	辅助加固线	同电缆吊线			
7	捆扎加固线	镀锌钢线Φ4			
8	U型抱箍	Φ12	个	1	
9	电缆吊线钢担	角钢50×50×5	个	1	
10	抱箍	普通碳素钢	个	1	

图 名

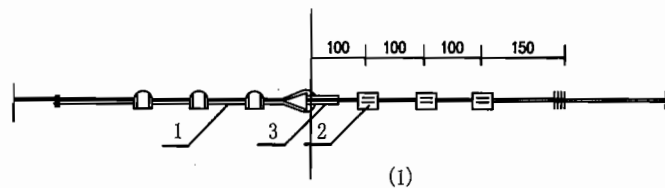
角杆电缆吊线的装设及其加固

图 集 号

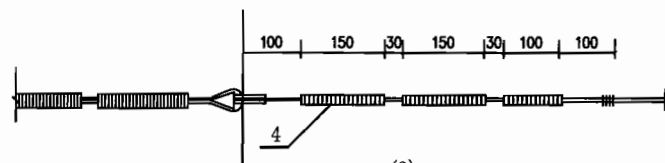
09BD11

页 次

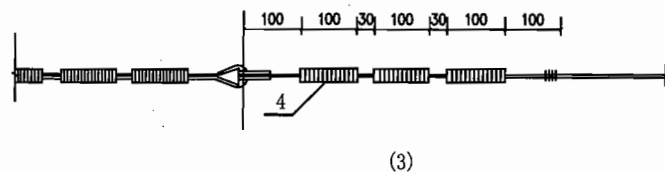
108



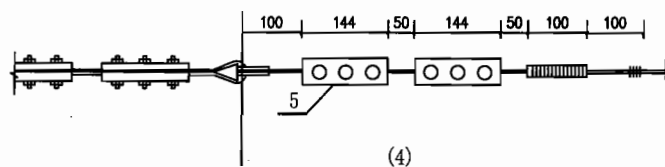
(1)



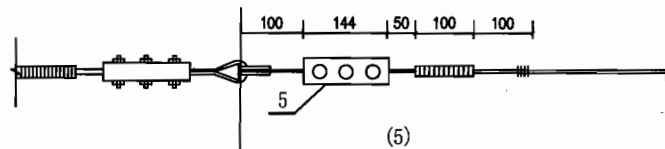
(2)



(3)

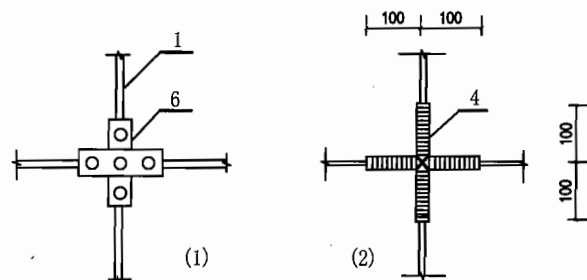


(4)

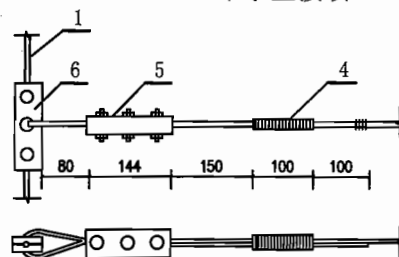


(5)

一字型接续

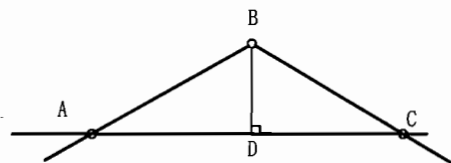
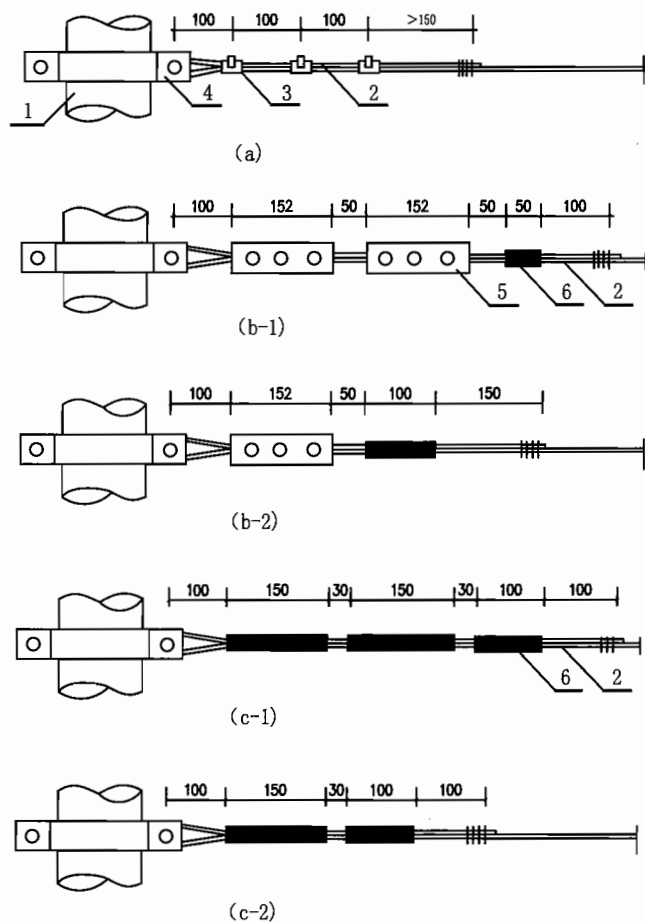


十字型接续



丁字型接续

编号	名称	型号规格	单位	数量	备注
1	电缆吊线	镀锌钢绞线	根	1	
2	U型卡子	3#普通碳素钢	个	6	
3	拉线衬环	薄钢板厚2.6mm	个	1	
4	绑线	镀锌钢线 $\phi 3$	个		
5	三眼双槽夹板	普通碳素钢	个	4 (2)	
6	三眼单槽夹板	普通碳素钢	个	2 (1)	



- 注: 1. 终端杆及角深大于15m的转角杆上的电缆吊线应做终结。
 2. 终结方法及适用范围
 a. U型钢绞线卡子法
 b. 三眼双槽钢绞线夹板法
 c. 另缠钢绞线法
 a适用钢绞线外径6.5 (7/2.2) ~ 11.0 (7/3.5) mm
 b—1、c—1适用钢绞线外径10.5 (7/3.5) mm及以上
 b—2、c—2适用钢绞线外径9.0 (7/3.0) mm及以下
 3. 右上图中, A、C杆分别为未线杆及去线杆, B杆为转角杆, BD为角深。

编号	名 称	型号规格	备 注
1	电杆	木杆或水泥杆	
2	电缆吊线	镀锌钢绞线	
3	U型钢绞线卡子	3#普通碳素钢	
4	抱箍	普通碳素钢	
5	三眼双槽夹板	普通碳素钢	
6	绑线	镀锌钢线Φ3	

图 名

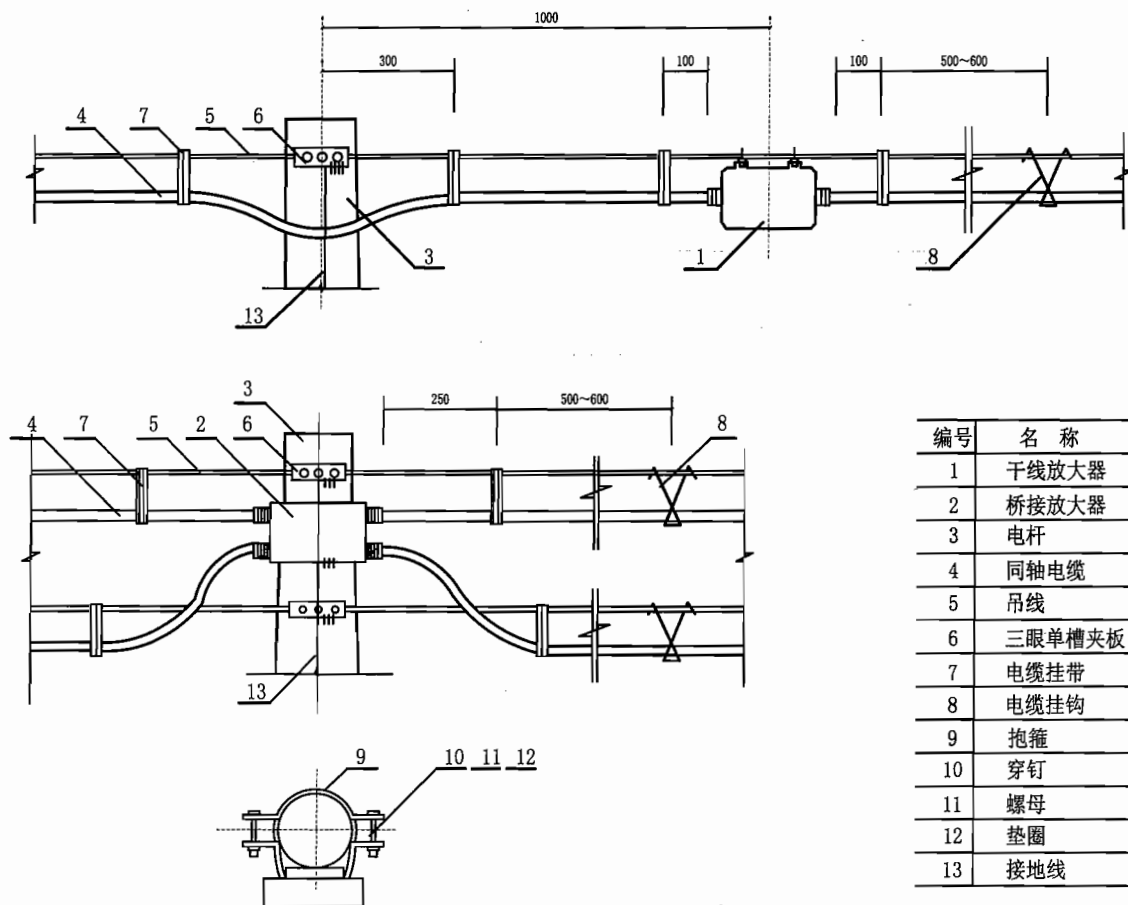
架空电缆吊线的终结

图 集 号

09BD11

页 次

110



编号	名称	型号规格	单位	数量	备注
1	干线放大器	工程设计定	个	1	
2	桥接放大器	工程设计定	个	1	
3	电杆	钢筋混凝土	根	1	
4	同轴电缆	工程设计定	m		
5	吊线	镀锌钢绞线	"		
6	三眼单槽夹板		套	1	
7	电缆挂带				
8	电缆挂钩	镀锌黑铁丝	个		
9	抱箍	圆钢 $\Phi 12$	个	1	
10	穿钉	M16 \times 80	个	2	
11	螺母	M16	个	2	
12	垫圈	16	个	2	
13	接地线	镀锌圆钢 $\Phi 10$	m		

图 名

放大器在架空线路上安装

架空线路与供电线路交叉跨越或平行时的最小净距

供电线种类	最小水平净距 (m)		最小水平净距 (m) 注 1
	供电线有防雷保护和架空地线装置时	供电线无防雷保护和架空地线装置时	
1 kV 以下线路	1.25	1.25	1.0
1~10 kV 线路	2.0	4.0	2.0
低压接户线		0.6	

电杆与其他建筑物间的最小水平净距

建筑物名称	说 明	最小水平 净距 (m)	备 注
铁路	杆位距最近钢轨水平距离	$1\frac{1}{3}H$	H为电杆在地面上的杆高, 注2.3
公路	根据公路级别增减	H	
人行道边沿		0.5	
房屋建筑	电杆与建筑物边沿距离	1.5	
地下管线	电杆与地下管线水平距离	1.0	
通信线路	电杆与电杆间水平净距	1H	H同上, 注4

架空电缆与地面的垂直距离

线 路 情 况	垂 直 距 离	备 注
沿街道架设	4.5	
沿胡同或小巷架设	4.0	
沿公路架设	3.0	包括土路在内
沿铁路架设	3.0	

架空线路与其他线路共杆架设的最小间距

线 路 种 类	最小间隔距离 (m)
1kV 以下电力线路共杆平行	1.5
1~10 kV电力线路共杆平行	2.5
有线广播线路共杆平行	1.0
通讯线路共杆平行	0.6

架空电缆与其他建筑物的最小距离

建筑物名称	跨越最小 垂直距离 (m)	最小水平 净距 (m)
城市街道、通行卡车的道路、公路	5.5	
胡同小巷	5.0	
人行道、居民区、土路	4.5	
铁路钢轨轨面	7.5	
房屋建筑 (包括房顶)	1.0	2.0
通信线路	0.6	
树木 (树梢)	(0.6)	1.25
霓虹灯及其铁架		1.6

注:

1. 最小水平距离指两导线间最大风偏时的距离。
2. 如地势限制不能达到要求时, 应采取加强装置, 保证电杆不会倒在铁路路轨上, 并获得铁路有关部门的同意。
3. 公路的级别不同要求也不同, 应与公路部门协商。
4. 如受地形限制可适当缩减。

图 名

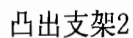
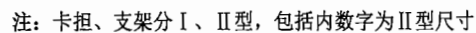
架空电缆与其他设施最小距离

图 集 号

09BD11

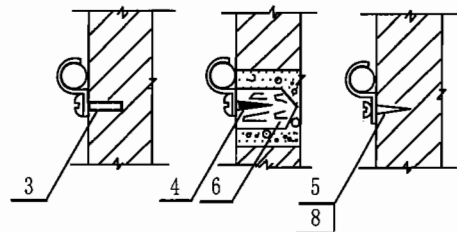
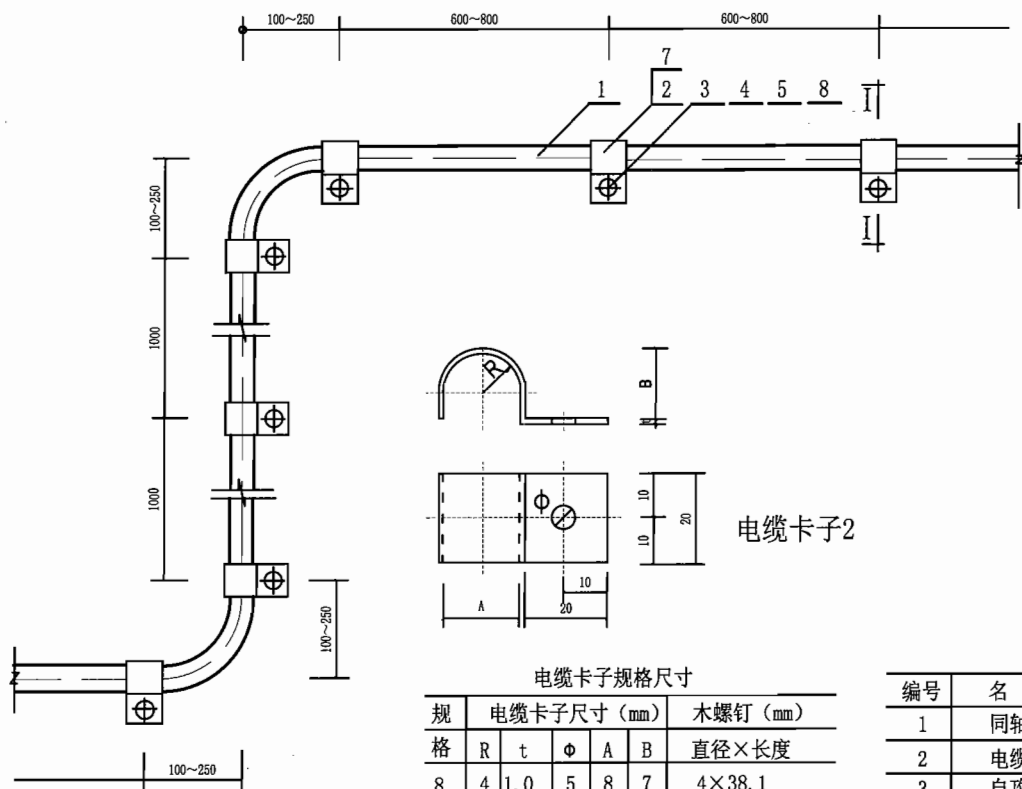
页 次

112



L型卡担1

	名 称	型号规格	单位	数量	备 注
1	L型卡担	薄钢板 10 [#]	个	1	
2	凸出支架	薄钢板 10 [#]	个	1	
3	压线板	普通碳素钢	个	1	
4	电缆吊线	镀锌钢绞线	m		
5	同轴电缆	工程设计定	m		
6	电缆挂钩	镀锌黑钢丝	个		
7	螺栓	M12.7×43	个	1	
8	方形螺母	M12.7	个	1	
9	射钉	M8×50	个	3	
10	螺母	M8	个	3	
11	射钉	M12×50	个	2	
12	螺母	M12	个	1	



I—I

电缆卡子2

电缆卡子规格尺寸

规格	电缆卡子尺寸 (mm)						木螺钉 (mm)	
	R	t	Φ	A	B		直径×长度	
8	4	1.0	5	8	7		4×38.1	
11	5.5	1.0	5	11	10		4×38.1	
14	7	1.25	5	14	12		4×38.1	
18	9	1.25	5	18	16		4×38.1	
22	11	1.25	7	22	20		5.6×38.1	
26	13	1.25	7	26	22		5.6×38.1	

编号	名称	型号规格	单位	数量	备注
1	同轴电缆	工程设计定			
2	电缆卡钩	镀锌薄钢板	个		
3	自攻螺钉	与卡钩配合 选用	个	1	
4	木螺钉		个	1	
5	射钉		个	1	
6	木砖	Φ 30×60	块	1	
7	电缆卡钩	塑料	个	1	与钢钉配合用
8	钢钉		个	1	

图 名

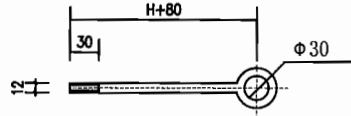
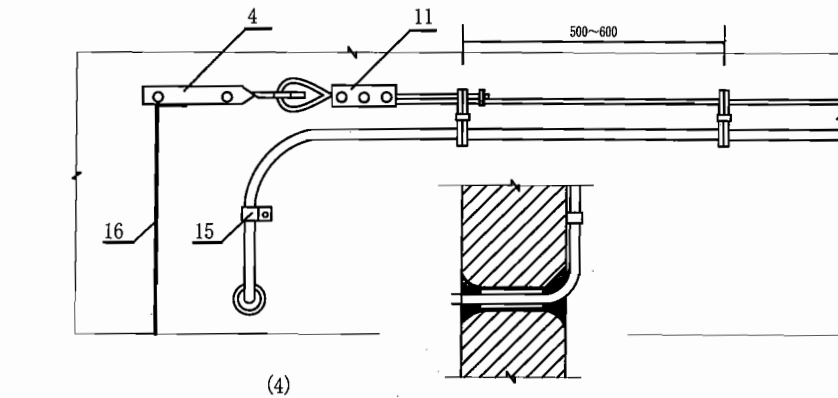
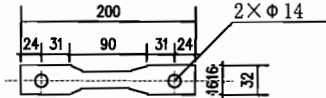
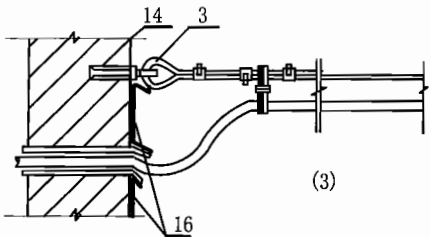
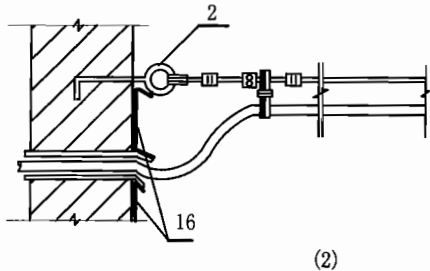
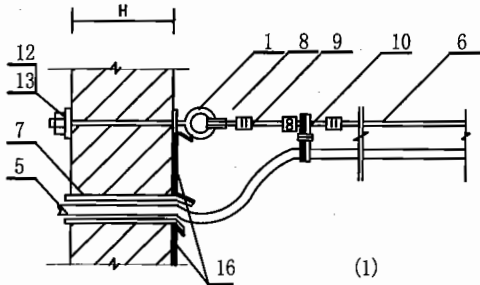
电缆沿墙卡钩明敷

图 集 号

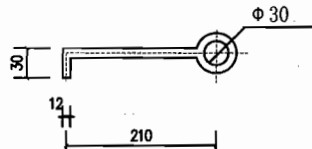
09BD11

页 次

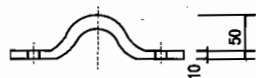
114



有螺纹耳环 1



无螺纹耳环 2



U型拉攀 3

编号	名称	型号规格	单位	数量	备注
1	有螺纹耳环	圆钢Φ12	个	1	
2	无螺纹耳环	圆钢Φ10~12	个	1	
3	U型拉攀	中碳钢35~45 [#]	个	1	
4	有眼拉攀	中碳钢35~45 [#]	个	1	
5	同轴电缆	工程设计定	m		
6	电缆吊线	镀锌钢绞线	m		
7	进户管				
8	拉线衬环	薄钢板厚2.6			
9	U型卡子		个	3	
10	电缆挂带				
11	三眼双槽夹板	普通碳素钢	个	1	
12	螺母	M12			
13	垫圈	12			
14	膨胀螺栓	M12×80	个	1	
15	电缆卡钩	薄钢板 $\delta = \begin{smallmatrix} 1.0 \\ 1.25 \end{smallmatrix}$	个	1	
16	接地线	镀锌圆钢Φ10	m		

图 名

架空电缆进户做法

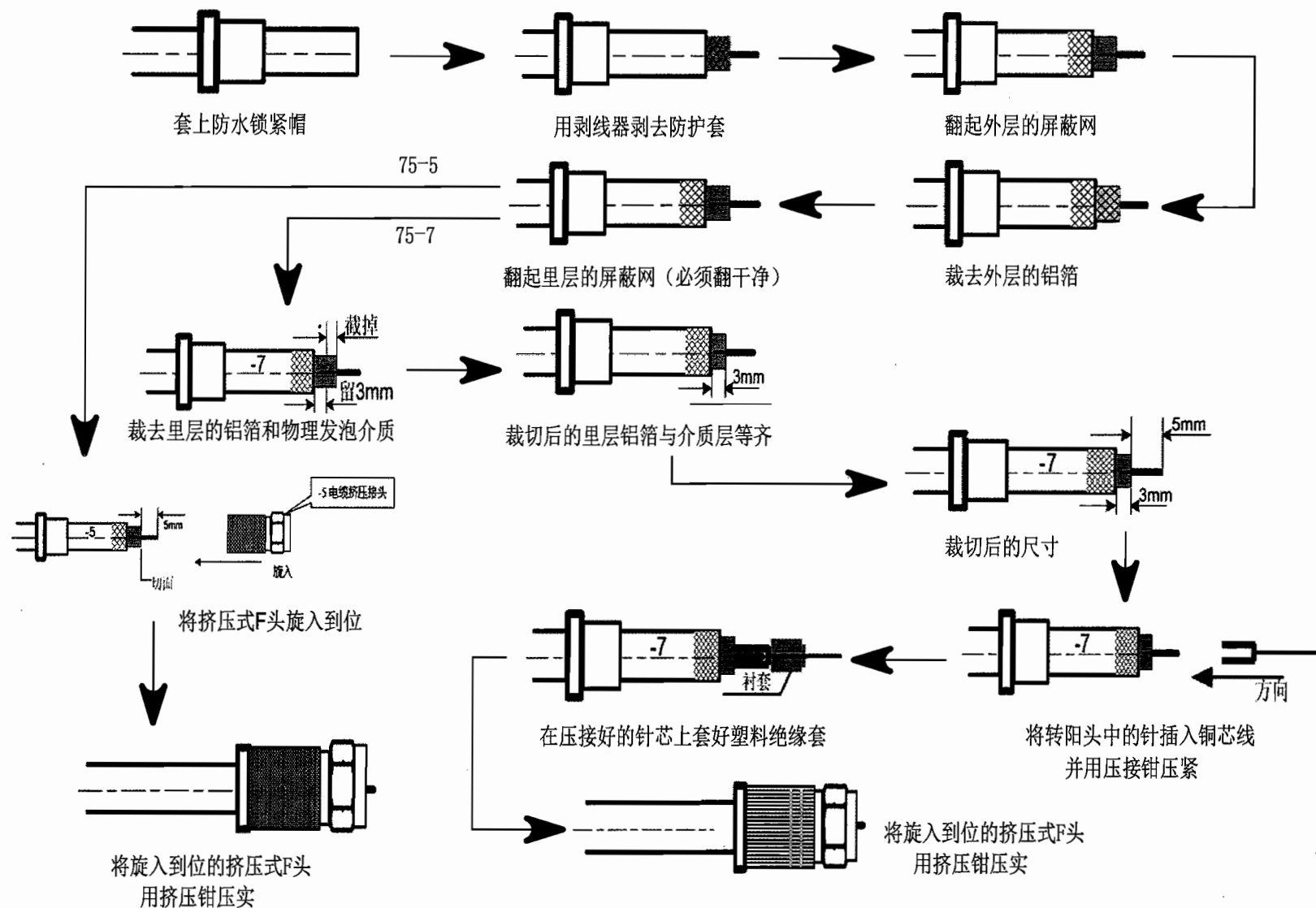


图 名

四屏蔽电缆连接器制作示意图

图 集 号	
-------	--

09BD11

页次

116

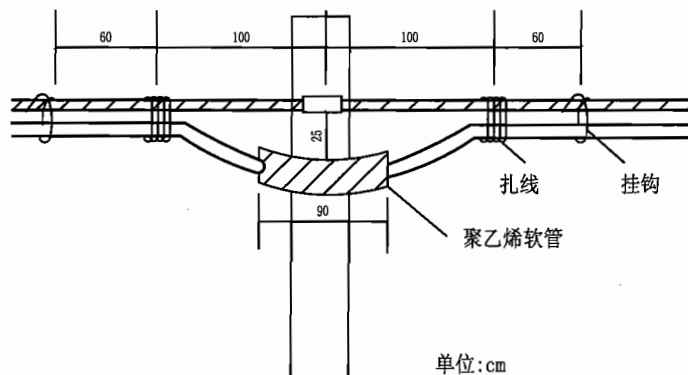


图1: 光缆在杆上的伸缩弯及保护示意图

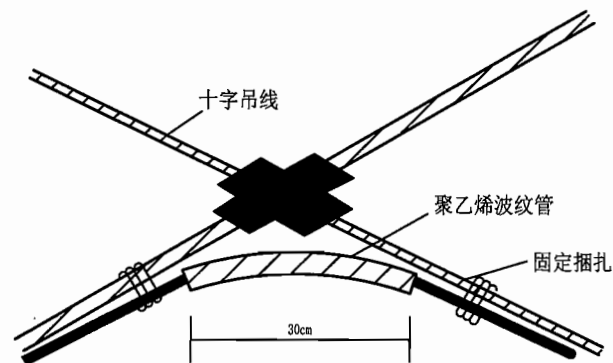


图2: 光缆在十字吊线上保护示意图

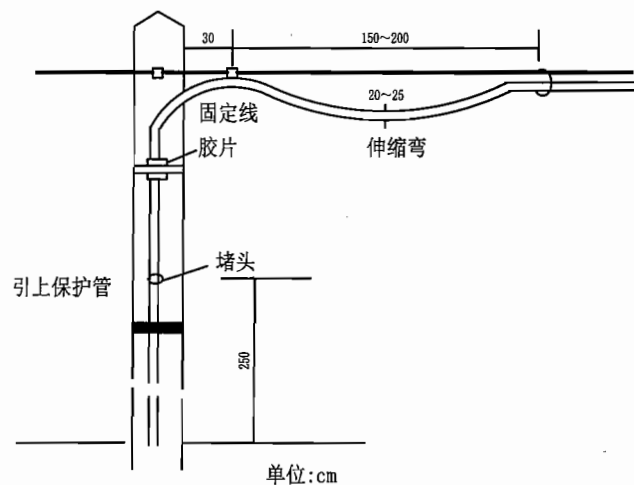


图3: 引上光缆安装及保护示意图

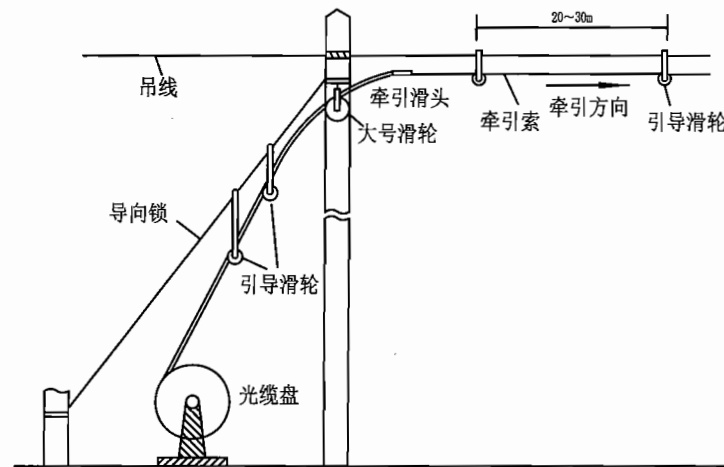


图4: 光缆滑轮牵引安装方法示意图

各种箱体尺寸参考表

箱体名称	箱体符号	箱体宽×高×深 尺寸(mm)	安装高度(mm)
室外光机箱	BOX1	860×1190×570	
室内光机箱	BOX2	850×1000×400	
室外放大箱		600×1000×520	
室内放大箱	ATF	900×550×250	≥300
室内放大箱	ATF	700×400×250	≥300
户外分配箱暗装	AVP	600×400×160	≥300
户内分配箱暗装	ATD	300×400×160	≥300
户外过路箱暗装		260×260×120	≥300
户内过路箱暗装		75×75×60	≥300
用户终端盒面板		86×86	300
用户终端盒暗装		75×75×60	

图 名

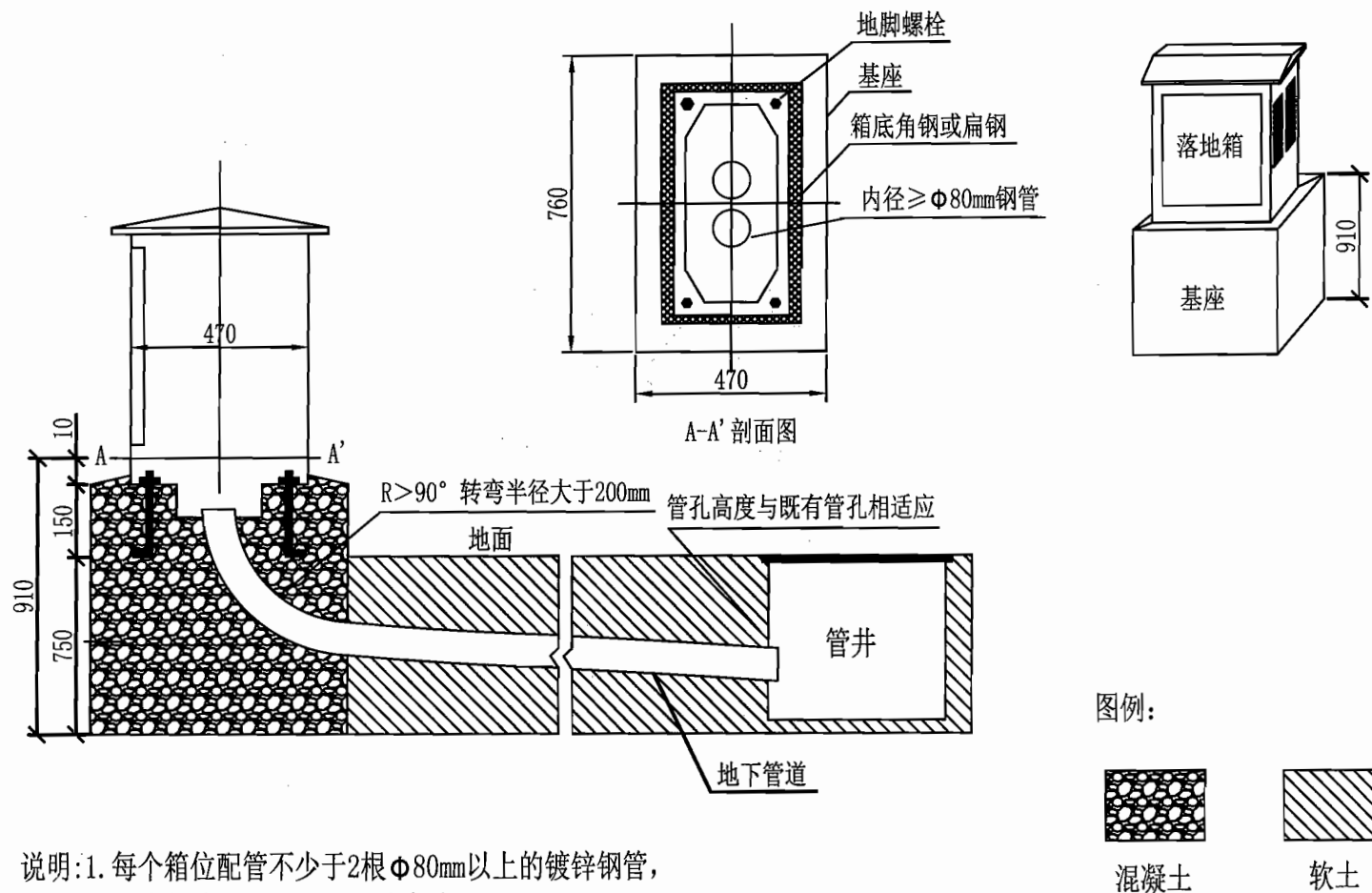
各种箱体尺寸参考

图 集 号

09BD11

页 次

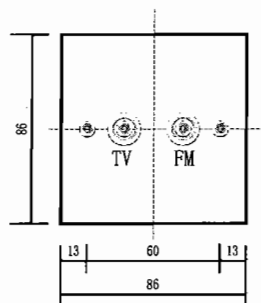
118



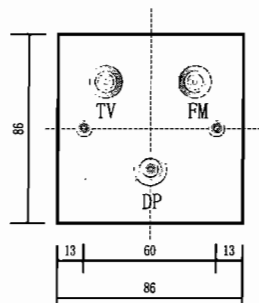
- 说明: 1. 每个箱位配管不少于2根 $\Phi 80\text{mm}$ 以上的镀锌钢管,
管内的线缆分配按照设计实施。
2. 必须保证箱底弯管处高于管井的管孔高度。

图 名

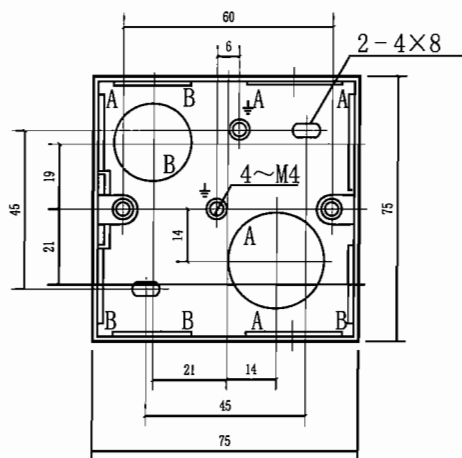
落地箱基础示意图



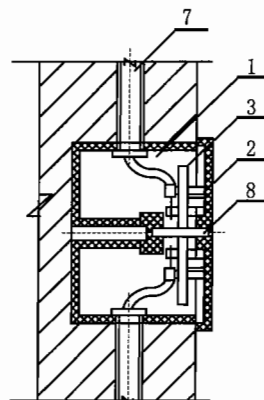
双孔面板



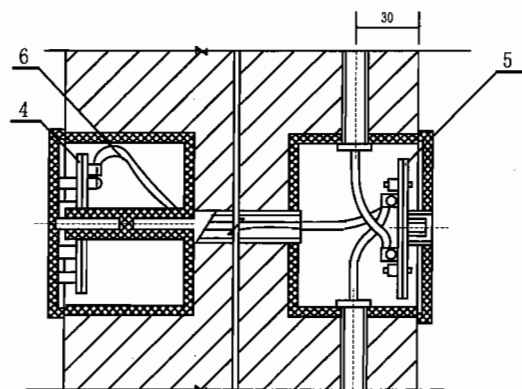
三孔面板



86×86面板用暗装接线盒



暗装 I



暗装 II

编号	名称	型号规格	单位	数量	备用
1	箱体	塑料或金属型	个	1	
2	盒盖		个	1	
3	元件板		个	1	
4	元件板	用户盒	个	1	
5	元件板		个	1	
6	同轴电缆	工程设计定	m		
7	保护管	G15	m		
8	螺钉	M3×20	个	2	

图名

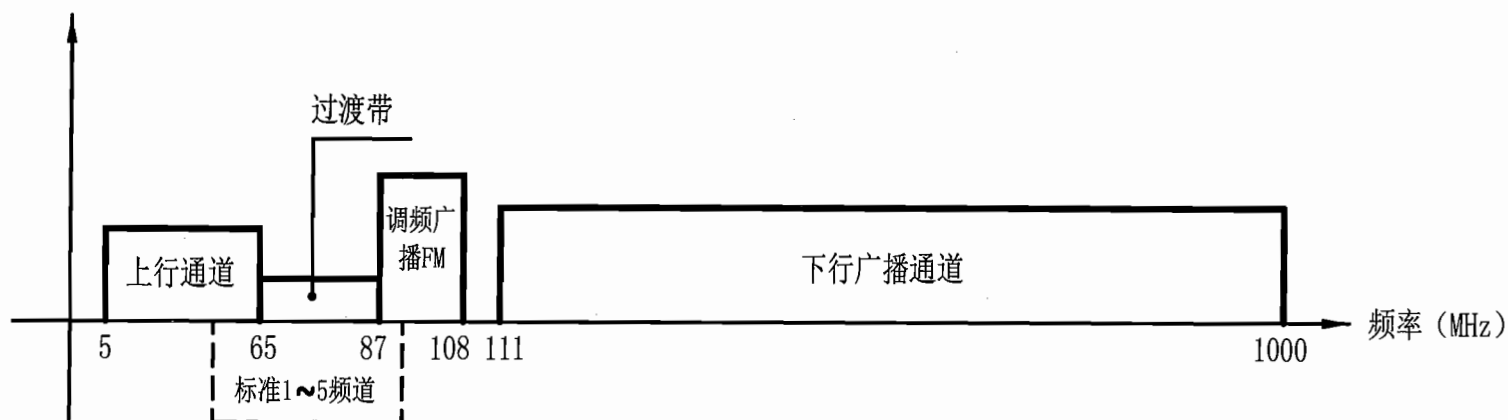
系统终端盒墙上暗装

图集号

09BD11

页次

120



- 说明: 1. 下行广播通道包含模拟电视、数字电视和数据业务等。
2. 一个模拟电视频道的带宽为8MHz, 频谱中下行模拟电视频道分为标准频道 (DS-xx) 和增补频道 (Z-xx)。Z-xx是有线电视专用频道, 有线电视接收机应有42个增补频道。
3. 目前下行广播通道还包含有线模拟电视频道, 这是过渡时期。随着有线广播电视技术发展, 有线模拟电视频道将逐步传输有线数字电视信号。
4. 由于网络双向业务的开通, 下行频道DS-1至DS-5不宜选用。

75Ω 阻抗dB μ V、dBmV、dBm互换表

换后 换前	dB μ V	dBmV	dBm
dB μ V	—	-60dB	-108.75dB
dBmV	+60dB	—	-48.75dB
dBm	+108.75dB	+48.75dB	—

公式: 电平 (dBmV) = 20 lg (E/0.001 V);

电平 (dB μ V) = 20 lg (E/0.001 mV);

电平 (dBm) = 10 lg (P/0.001 W);

图 名

有线电视系统频谱图和电平互换表

图 集 号

09BD11

页 次

121

波段划分

波 段	频 率 范 围 (MHz)	业 务 内 容
R	5~65	上行业务
X	65~87	过渡带
FM	87~108	广播业务
A	110~1000	模拟电视、数字电视、数据业务

有线电视频道配置表 (下行)

频 道	频率范围 (MHz)	中心频率 (MHz)	图像载波频率 (MHz)	伴音载波频率 (MHz)
Z-1	111.0~119.0	115	112.25	118.75
Z-2	119.0~127.0	123	120.25	126.75
Z-3	127.0~135.0	131	128.25	134.75
Z-4	135.0~143.0	139	136.25	142.75
Z-5	143.0~151.0	147	144.25	150.75
Z-6	151.0~159.0	155	152.25	158.75
Z-7	159.0~167.0	163	160.25	166.75
DS-6	167.0~175.0	171	168.25	174.75
DS-7	175.0~183.0	179	176.25	182.75
DS-8	183.0~191.0	187	184.25	190.75
DS-9	191.0~199.0	195	192.25	198.75
DS-10	199.0~207.0	203	200.25	206.75
DS-11	207.0~215.0	211	208.25	214.75
DS-12	215.0~223.0	219	216.25	222.75
Z-8	223.0~231.0	227	224.25	230.75
Z-9	231.0~239.0	235	232.25	238.75
Z-10	239.0~247.0	243	240.25	246.75
Z-11	247.0~255.0	251	248.25	254.75
Z-12	255.0~263.0	259	256.25	262.75
Z-13	263.0~271.0	267	264.25	270.75
Z-14	271.0~279.0	275	272.25	278.75
Z-15	279.0~287.0	283	280.25	286.75
Z-16	287.0~295.0	291	288.25	294.75

(续右表)

频 道	频率范围 (MHz)	中心频率 (MHz)	图像载波频率 (MHz)	伴音载波频率 (MHz)
Z-17	295.0~303.0	299	296.25	302.75
Z-18	303.0~311.0	307	304.25	310.75
Z-19	311.0~319.0	315	312.25	318.75
Z-20	319.0~327.0	323	320.25	326.75
Z-21	327.0~335.0	331	328.25	334.75
Z-22	335.0~343.0	339	336.25	342.75
Z-23	343.0~351.0	347	344.25	350.75
Z-24	351.0~359.0	355	352.25	358.75
Z-25	359.0~367.0	363	360.25	366.75
Z-26	367.0~375.0	371	368.25	374.75
Z-27	375.0~383.0	379	376.25	382.75
Z-28	383.0~391.0	387	384.25	390.75
Z-29	391.0~399.0	395	392.25	398.75
Z-30	399.0~407.0	403	400.25	406.75
Z-31	407.0~415.0	411	408.25	414.75
Z-32	415.0~423.0	419	416.25	422.75
Z-33	423.0~431.0	427	424.25	430.75
Z-34	431.0~439.0	435	432.25	438.75
Z-35	439.0~447.0	443	440.25	446.75
Z-36	447.0~455.0	451	448.25	454.75
Z-37	455.0~463.0	459	456.25	462.75
DS-13	470.0~478.0	474	471.25	477.75
DS-14	478.0~486.0	482	479.25	485.75
DS-15	486.0~494.0	490	487.25	493.75
DS-16	494.0~502.0	498	495.25	501.75
DS-17	502.0~510.0	506	503.25	509.75
DS-18	510.0~518.0	514	511.25	517.75
DS-19	518.0~526.0	522	519.25	525.75
DS-20	526.0~534.0	530	527.25	533.75
DS-21	534.0~542.0	538	535.25	541.75

图 名

有线电视频道配置表 (一)

图 集 号

09BD11

页 次

122

(续表)

频 道	频率范围 (MHz)	中心频率 (MHz)	图像载波频率 (MHz)	伴音载波频率 (MHz)
DS-22	542.0~550.0	546	543.25	549.75
DS-23	550.0~558.0	554	551.25	557.75
DS-24	558.0~566.0	562	559.25	565.75
Z-38	566.0~574.0	570	567.25	573.75
Z-39	574.0~582.0	578	575.25	581.75
Z-40	582.0~590.0	586	575.25	581.75
Z-41	590.0~598.0	594	583.25	589.75
Z-42	598.0~606.0	602	591.25	597.75
DS-25	606.0~614.0	610	607.25	613.75
DS-26	614.0~622.0	618	615.25	621.75
DS-27	622.0~630.0	626	623.25	629.75
DS-28	630.0~638.0	634	631.25	637.75
DS-29	638.0~646.0	642	639.25	645.75
DS-30	646.0~654.0	650	647.25	653.75
DS-31	654.0~662.0	658	655.25	661.75
DS-32	662.0~670.0	666	663.25	669.75
DS-33	670.0~678.0	674	671.25	677.75
DS-34	678.0~686.0	682	679.25	685.75
DS-35	686.0~694.0	690	687.25	693.75
DS-36	694.0~702.0	698	695.25	701.75
DS-37	702.0~710.0	706	703.25	709.75
DS-38	710.0~718.0	714	711.25	717.75
DS-39	718.0~726.0	722	719.25	725.75
DS-40	726.0~734.0	730	727.25	733.75
DS-41	734.0~742.0	738	735.25	741.75
DS-42	742.0~750.0	746	743.25	749.75
DS-43	750.0~758.0	754	751.25	757.75
DS-44	758.0~766.0	762	759.25	765.75
DS-45	766.0~774.0	770	767.25	773.75
DS-46	774.0~782.0	778	775.25	781.75

(续表)

频 道	频率范围 (MHz)	中心频率 (MHz)	图像载波频率 (MHz)	伴音载波频率 (MHz)
DS-47	782.0~790.0	786	783.25	789.75
DS-48	790.0~798.0	794	791.25	797.75
DS-49	798.0~806.0	802	799.25	805.75
DS-50	806.0~814.0	810	807.25	813.75
DS-51	814.0~822.0	818	815.25	821.75
DS-52	822.0~830.0	826	823.25	829.75
DS-53	830.0~838.0	834	831.25	837.75
DS-54	838.0~846.0	842	839.25	845.75
DS-55	846.0~858.0	850	847.25	853.75
DS-56	854.0~862.0	858	855.25	861.75

此表摘自《有线电视广播系统技术规范 (GY/T 106-1999)》

上行信道频率配置表

波段	上行信道	频率范围 (MHz)	中心频率 (MHz)	备注
Ra	R1	5.0~7.4	6.2	上行窄带数据信道区, 实际配置时可细分。尽可能避开窄带干扰 (如短波电台干扰等)。在5MHz~8MHz左右, 群延时可能较大。若本频段干扰较低, 也可选择作为宽带数据信道使用。实际配置时也可以将每个信道划分为2~16个子信道
	R2	7.4~10.6	9	
	R3	10.6~13.8	12.2	
	R4	13.8~17.0	15.4	
	R5	17.0~20.2	18.6	
Rb	R6	20.2~23.4	21.8	上行宽带数据区, 也可将每个信道划分为2~16个子信道供较低数据调制率时使用
	R7	23.4~26.6	25	
	R8	26.6~29.8	28.2	
	R9	29.8~33.0	31.4	
	R10	33.0~36.2	34.6	
	R11	36.2~39.4	37.8	
	R12	39.4~42.6	41	
	R13	42.6~45.8	44.2	
	R14	45.8~49.0	47.4	
	R15	49.0~52.2	50.6	
	R16	52.2~55.4	53.8	
Rc	R17	55.4~58.6	57	上行窄带数据区, 该区在实际配置时可细分。62MHz~65MHz群延时可能较大。
	R18	58.6~61.8	60.2	
	R19	61.8~65.0	63.4	

此表摘自《HFC网络上行传输物理通道技术规范》GY/T 180-2001

图 名

有线电视频道配置表 (二)

图 集 号

09BD11

页 次

123

下行传输系统主要技术参数

序号	项 目		电 视 广 播	调 频 广 播	序号	项 目		电 视 广 播	调 频 广 播		
1	系统输出口电平 (dB μ V)		60~80	47~70 (单声道或立体声)	11	回波值 (%)		≤ 7	—		
2	系统输出口 频道间载波 电平差	任意频道间 (dB)	≤ 10 ≤ 8 (任意 60MHz 内)	≤ 8 (VHF)	12	微分增益 (%)		≤ 10	—		
		相邻频道间 (dB)	≤ 3	≤ 6 (任意600kHz内)	13	微分相位 (度)		≤ 10	—		
		伴音对图像 (dB)	-17 ± 3 (邻频传输系统) $-7\sim -20$ (其他)	—	14	频率稳定度	频道频率 (kHz)	± 25	± 10 (24小时内) ± 20 (长时间内)		
3	频道内幅度/频率特性 (dB)		任意频道幅度变化范围为 ± 2 (以载频加 1.5 MHz为基准) 在任何 0.5 MHz频率范围内, 幅度变化不大于0.5)	任意频道内幅度变化不 大于 2, 在载频的 75 kHz频率范围内变化斜率 每 10 kHz 不大于 0.2			图像/伴音频率间隔 (kHz)	± 5	—		
4	载噪比		≥ 43 (B=5.75MHz)	≥ 41 (单声道) ≥ 51 (立体声)	15	系统输出口相互隔离度 (dB)		≥ 30 (VHF) ≥ 22 (其他)	—		
5	载波互调比 (dB)		≥ 57 (对电视频道的单频干扰) ≥ 54 (电视频道内单频互调干 扰)	≥ 60 (频道内单频干扰)	16	特性阻抗(Ω)		75	75		
6	载波复合三次差拍比 (dB)		≥ 54	—	17	相邻频道间隔	8MHz	≥ 400 kHz			
7	交扰调制比 (dB)		$\geq 46+10 \lg (N-1)$ (式中N为电视频道数)	—			18	辐射与干扰	寄生辐射	待定	—
8	载波交流声比%		≤ 3	—					电视中频干扰 (dB)	$< -10^*$ (相对于最低电 视信号)	—
9	载波复合二次差拍比 (dB)		≥ 54	—					抗扰度 (dB)	待定	—
10	色/亮度时延差 (ns)		≤ 100	—	其他干扰	按相应国家标准			—		
注* 在任何系统输出口, 电视接收机中频率范围内的任何信号电平应比最低的VHF 电视信号电平低10dB以上, 不高于最低的UHF电视信号电平											

此参数摘自《有线电视广播系统技术规范》GY/T 106-1999

图 名

下行传输系统主要技术参数

图 集 号

09BD11

页 次

124

有线数字电视网络输出口技术要求

HFC网络应符合GY/T 106—1999的技术要求有关规定，HFC网络输出口的指标还应该符合表中的技术要求

HFC网络输出口的技术要求

序号	项目		单位	技术要求	备注
1	数字频道输出电平		dB μ V	50~75	建议一般不超过65dB μ V
2	频道间 电平差	任意数字频道间	dB	≤ 10	
		相邻数字频道间	dB	≤ 3	
3	数字频道与模拟频道电平差		dB	-10~0	见GY/T170-2001
4	调制误差率 (MER)		dB	≥ 24 (64QAM,均衡关闭)	
5	误码率 (BER)		—	$\leq 1 \times 10^{-11}$ (24h, RS解码后)	短期测量可采用15min, 应不出现误码
6	数字射频信号与噪声功率比 ($S_{D,RF}/N$)		dB	≥ 26 (64QAM)	
7	载波符合三次差拍比 (CTS)		dB	≥ 54	见GY/T 106-1999
8	载波符合二次差拍比 (CSO)		dB	≥ 54	见GY/T 106-1999

此参数摘自《有线数字电视系统技术要求和测量方法》GY/T 221-2006

图 名

有线数字电视网络输出口的技术要求

图 集 号

09BD11

页 次

125

上行传输通道主要技术要求

序号	项目	技术指标	说明	测量方法
1	标称系统特性阻抗 (Ω)	75		
2	上行通道频率范围 (MHz)	5~65	基本信道	
3	标称上行端口输入电平 ($\text{dB}\mu\text{V}$)	100	此电平为设计标称值, 并非设备实际工作电平	
4	上行传输路由增益差 (dB)	≤ 10	服务区内任意用户端口上行	6.1
5	上行通道频率响应 (dB)	≤ 10	7.4MHz~61.8MHz	6.2
		≤ 1.5	7.4MHz~61.8MHz任意用户端口上行	
6	上行最大过载电平 ($\text{dB}\mu\text{V}$)	≥ 112	三路载波输入, 当第二次或第三次非线性产物为-40dBc时测量	6.3
7	载波/汇集噪声比 (dB)	≥ 20 (Ra波段)	电磁环境最恶劣的时间段测量, 一般为18:00~22:00; 注入上行载波电平为100dB V; 波段划分见附录A	6.4
		≥ 26 (Rb、Rc波段)		
8	上行通道传输延时 (μs)	≤ 800		
9	回波值 (%)	≤ 10		
10	上行通道群延时 (ns)	≤ 300	任意3.2MHz范围内	
11	信号交流声调制比 (%)	≤ 7		6.5
12	用户电视端口噪声抑制能力 (dB)	≥ 40		6.6
13	通道串扰抑制比 (dB)	≥ 54		6.7

此参数摘自《HFC网络上行传输物理通道技术规范》GY/T 180-2001

图名

上行传输系统主要技术要求

图集号

09BD11

页次

126

10 lg 法则技术指标降低值

差值 降低值 差值 整数 小数	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
0.00	3.01	2.54	2.12	1.76	1.46	1.19	0.97	0.79	0.64	0.51	0.41	0.33	0.27	0.21	0.17	0.14	0.11	0.09	0.07	0.05	0.04
0.10	2.96	2.50	2.09	1.73	1.43	1.17	0.95	0.77	0.63	0.50	0.40	0.32	0.26	0.21	0.17	0.13	0.11	0.08	0.07	0.05	0.04
0.20	2.91	2.45	2.05	1.70	1.40	1.15	0.93	0.76	0.61	0.49	0.40	0.32	0.25	0.20	0.16	0.13	0.10	0.08	0.07	0.05	0.04
0.30	2.86	2.41	2.01	1.67	1.37	1.12	0.91	0.74	0.60	0.48	0.39	0.31	0.25	0.20	0.16	0.13	0.10	0.08	0.06	0.05	0.04
0.40	2.81	2.37	1.97	1.63	1.35	1.10	0.90	0.73	0.59	0.47	0.38	0.30	0.24	0.19	0.15	0.12	0.10	0.08	0.06	0.05	0.04
0.50	2.77	2.32	1.94	1.60	1.32	1.08	0.88	0.71	0.57	0.46	0.37	0.30	0.24	0.19	0.15	0.12	0.10	0.08	0.06	0.05	0.04
0.60	2.72	2.28	1.90	1.57	1.29	1.06	0.86	0.70	0.56	0.45	0.36	0.29	0.23	0.19	0.15	0.12	0.09	0.07	0.06	0.05	0.04
0.70	2.67	2.24	1.87	1.54	1.27	1.04	0.84	0.68	0.55	0.44	0.35	0.28	0.23	0.18	0.14	0.12	0.09	0.07	0.06	0.05	0.04
0.80	2.63	2.20	1.83	1.51	1.24	1.01	0.82	0.67	0.54	0.43	0.35	0.28	0.22	0.18	0.14	0.11	0.09	0.07	0.06	0.05	0.04
0.90	2.58	2.16	1.80	1.48	1.22	0.99	0.81	0.65	0.53	0.42	0.34	0.27	0.22	0.17	0.14	0.11	0.09	0.07	0.06	0.04	0.04

例：一级光传输设备：(C/N)₁ = 56.9dB
 二级光传输设备：(C/N)₂ = 53.6dB

C/N 按10lg法则，(C/N)₁ - (C/N)₂ = 3.3dB
 从表查出降低值1.67，则 (C/N)_总 = 53.6 - 1.67 = 51.9dB

15 lg 法则技术指标降低值

差值 降低值 差值 整数 小数	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
0.00	4.52	4.03	3.59	3.19	2.82	2.48	2.18	1.91	1.67	1.46	1.27	1.10	0.96	0.83	0.72	0.62	0.54	0.46	0.40	0.34	0.30
0.10	4.47	3.99	3.55	3.15	2.78	2.45	2.15	1.89	1.65	1.44	1.25	1.09	0.94	0.82	0.71	0.61	0.53	0.46	0.39	0.34	0.29
0.20	4.42	3.94	3.51	3.11	2.75	2.42	2.13	1.86	1.63	1.42	1.24	1.07	0.93	0.81	0.70	0.60	0.52	0.45	0.39	0.33	0.29
0.30	4.37	3.90	3.47	3.07	2.71	2.39	2.10	1.84	1.61	1.40	1.22	1.06	0.92	0.80	0.69	0.59	0.51	0.44	0.38	0.33	0.28
0.40	4.32	3.85	3.43	3.03	2.68	2.36	2.07	1.81	1.58	1.38	1.20	1.04	0.91	0.78	0.68	0.59	0.51	0.44	0.38	0.32	0.28
0.50	4.27	3.81	3.38	3.00	2.65	2.33	2.04	1.79	1.56	1.36	1.19	1.03	0.89	0.77	0.67	0.58	0.50	0.43	0.37	0.32	0.27
0.60	4.22	3.76	3.34	2.96	2.61	2.30	2.02	1.77	1.54	1.34	1.17	1.01	0.88	0.76	0.66	0.57	0.49	0.42	0.36	0.31	0.27
0.70	4.17	3.72	3.30	2.92	2.58	2.27	1.99	1.74	1.52	1.33	1.15	1.00	0.87	0.75	0.65	0.56	0.48	0.42	0.36	0.31	0.27
0.80	4.13	3.68	3.26	2.89	2.55	2.24	1.97	1.72	1.50	1.31	1.14	0.99	0.85	0.74	0.64	0.55	0.48	0.41	0.35	0.30	0.26
0.90	4.08	3.63	3.23	2.85	2.52	2.21	1.94	1.70	1.48	1.29	1.12	0.97	0.84	0.73	0.63	0.54	0.47	0.40	0.35	0.30	0.26

例：一级光传输设备： $(C/CS0)_1 = 65.8\text{dB}$

二级光传输设备： $(C/CS0)_2 = 63.4\text{dB}$

C/CS0 按15lg法则， $(C/CS0)_1 - (C/CS0)_2 = 2.4\text{dB}$

从表查出降低值3.43, 则 $(C/CS0)_{\text{总}} = 63.4 - 3.43 = 60.0\text{dB}$

图 名

15 lg 法则技术指标降低值

图 集 号

09BD11

页 次

128

20 lg 法则技术指标降低值

差值 降低值 差值 整数 小数	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
0.00	6.02	5.53	5.08	4.65	4.25	3.88	3.53	3.21	2.91	2.64	2.39	2.16	1.95	1.75	1.58	1.42	1.28	1.15	1.03	0.92	0.83
0.10	5.97	5.49	5.03	4.61	4.21	3.84	3.50	3.18	2.88	2.61	2.36	2.13	1.93	1.74	1.56	1.41	1.26	1.14	1.02	0.91	0.82
0.20	5.92	5.44	4.99	4.57	4.17	3.80	3.46	3.15	2.85	2.59	2.34	2.11	1.91	1.72	1.55	1.39	1.25	1.12	1.01	0.90	0.81
0.30	5.87	5.39	4.95	4.53	4.13	3.77	3.43	3.12	2.83	2.56	2.32	2.09	1.89	1.70	1.53	1.38	1.24	1.11	1.00	0.89	0.80
0.40	5.82	5.35	4.90	4.49	4.10	3.73	3.40	3.09	2.80	2.53	2.29	2.07	1.87	1.68	1.51	1.36	1.22	1.10	0.99	0.88	0.79
0.50	5.77	5.30	4.86	4.45	4.06	3.70	3.36	3.06	2.77	2.51	2.27	2.05	1.85	1.67	1.50	1.35	1.21	1.09	0.98	0.87	0.78
0.60	5.73	5.26	4.82	4.41	4.02	3.66	3.33	3.03	2.74	2.48	2.25	2.03	1.83	1.65	1.48	1.33	1.20	1.08	0.96	0.86	0.77
0.70	5.68	5.21	4.78	4.37	3.98	3.63	3.30	3.00	2.72	2.46	2.22	2.01	1.81	1.63	1.47	1.32	1.19	1.06	0.95	0.86	0.77
0.80	5.63	5.17	4.73	4.33	3.95	3.60	3.27	2.97	2.69	2.44	2.20	1.99	1.79	1.61	1.45	1.31	1.17	1.05	0.94	0.85	0.76
0.90	5.58	5.12	4.69	4.29	3.91	3.56	3.24	2.94	2.66	2.41	2.18	1.97	1.77	1.60	1.44	1.29	1.16	1.04	0.93	0.84	0.75

例：一级光传输设备：(C/CTB)₁ = 68.5dB

二级光传输设备：(C/CTB)₂ = 72.6dB

C/CTB 按20lg法则，(C/CTB)₂ - (C/CTB)₁ = 4.1dB

从表查出降低值4.21, 则 (C/CTB)_总 = 68.5 - 4.21 = 64.3dB

反射损失、反射系数、驻波电压比对照表

反射损失 R (dB)	反射系数 ρ (%)	驻波比 S	反射损失 R (dB)	反射系数 ρ (%)	驻波比 S	反射损失 R (dB)	反射系数 ρ (%)	驻波比 S	反射损失 R (dB)	反射系数 ρ (%)	驻波比 S	反射损失 R (dB)	反射系数 ρ (%)	驻波比 S
0.0	100.0	∞												
0.5	94.4	34.75	12.5	23.7	1.62	24.5	5.96	1.127	36.5	1.50	1.030	48.5	0.376	1.0075
1.0	89.1	17.39	13.0	22.4	1.58	25.0	5.62	1.119	37.0	1.41	1.029	49.0	0.355	1.0071
1.5	84.1	11.61	13.5	21.1	1.54	25.5	5.31	1.112	37.5	1.33	1.027	49.5	0.335	1.0067
2.0	79.4	8.72	14.0	20.0	1.50	26.0	5.01	1.106	38.0	1.26	1.025	50.0	0.316	1.0063
2.5	75.0	7.00	14.5	18.8	1.46	26.5	4.73	1.099	38.5	1.19	1.024	50.5	0.299	1.0060
3.0	70.8	5.85	15.0	17.8	1.43	27.0	4.47	1.094	39.0	1.12	1.023	51.0	0.282	1.0057
3.5	66.8	5.03	15.5	16.8	1.40	27.5	4.22	1.088	39.5	1.06	1.021	51.5	0.266	1.0053
4.0	63.1	4.42	16.0	15.8	1.38	28.0	3.98	1.083	40.0	1.00	1.020	52.0	0.251	1.0050
4.5	59.6	3.95	16.5	15.0	1.35	28.5	3.76	1.078	40.5	0.944	1.019	52.5	0.237	1.0048
5.0	56.2	3.57	17.0	14.1	1.33	29.0	3.55	1.074	41.0	0.891	1.0180	53.0	0.224	1.0045
5.5	53.1	3.26	17.5	13.3	1.31	29.5	3.35	1.069	41.5	0.841	1.0170	53.5	0.211	1.0042
6.0	50.1	3.01	18.0	12.6	1.29	30.0	3.16	1.065	42.0	0.794	1.0160	54.0	0.200	1.0040
6.5	47.3	2.80	18.5	11.9	1.27	30.5	2.99	1.062	42.5	0.750	1.0151	54.5	0.188	1.0038
7.0	44.7	2.61	19.0	11.2	1.25	31.0	2.82	1.058	43.0	0.708	1.0143	55.0	0.178	1.0036
7.5	42.2	2.46	19.5	10.6	1.24	31.5	2.66	1.055	43.5	0.668	1.0135	55.5	0.168	1.0034
8.0	39.8	2.32	20.0	10.0	1.22	32.0	2.51	1.052	44.0	0.631	1.0127	56.0	0.158	1.0032
8.5	37.6	2.20	20.5	9.4	1.21	32.5	2.37	1.049	44.5	0.596	1.0120	56.5	0.150	1.0030
9.0	35.5	2.10	21.0	8.9	1.196	33.0	2.24	1.046	45.0	0.562	1.0113	57.0	0.141	1.0028
9.5	33.5	2.01	21.5	8.4	1.184	33.5	2.11	1.043	45.5	0.531	1.0107	57.5	0.133	1.0027
10.0	31.6	1.92	22.0	7.9	1.173	34.0	2.00	1.041	46.0	0.501	1.0101	58.0	0.126	1.0025
10.5	29.9	1.85	22.5	7.5	1.162	34.5	1.88	1.038	46.5	0.473	1.0095	58.5	0.119	1.0024
11.0	28.2	1.78	23.0	7.1	1.152	35.0	1.78	1.036	47.0	0.447	1.0090	59.0	0.112	1.0022
11.5	26.6	1.73	23.5	6.7	1.143	35.5	1.68	1.034	47.5	0.422	1.0085	59.5	0.106	1.0021
12.0	25.1	1.67	24.0	6.3	1.135	36.0	1.58	1.032	48.0	0.398	1.0080	60.0	0.100	1.0020

公式：反射损失 $R \text{ (dB)} = 20 \lg \frac{1}{\rho}$ ；驻波比 $S = \frac{1+\rho}{1-\rho}$ ；反射系数 $\rho = \frac{S-1}{S+1}$

图 名

反射损失、反射系数、驻波电压比对照表

图 集 号

09BD11

页 次

130

分贝—微伏对照表

分贝	微伏	分贝	微伏	分贝	微伏	分贝	毫伏	分贝	毫伏	分贝	毫伏
dB μ V	μ V	dB μ V	μ V	dB μ V	μ V	dB μ V	mV	dB μ V	mV	dB μ V	mV
0	1.000										
1	1.122	21	11.22	41	112.2	61	1.122	81	11.22	101	112.2
2	1.259	22	12.59	42	125.9	62	1.259	82	12.59	102	125.9
3	1.413	23	14.13	43	141.3	63	1.413	83	14.13	103	141.3
4	1.585	24	15.85	44	158.5	64	1.585	84	15.85	104	158.5
5	1.778	25	17.78	45	177.8	65	1.778	85	17.78	105	177.8
6	1.995	26	19.95	46	199.5	66	1.995	86	19.95	106	199.5
7	2.239	27	22.39	47	223.9	67	2.239	87	22.39	107	223.9
8	2.512	28	25.12	48	251.2	68	2.512	88	25.12	108	251.2
9	2.818	29	28.18	49	281.8	69	2.818	89	28.18	109	281.8
10	3.162	30	31.62	50	316.2	70	3.162	90	31.62	110	316.2
11	3.548	31	35.48	51	354.8	71	3.548	91	35.48	111	354.8
12	3.981	32	39.81	52	398.1	72	3.981	92	39.81	112	398.1
13	4.467	33	44.67	53	446.7	73	4.467	93	44.67	113	446.7
14	5.012	34	50.12	54	501.2	74	5.012	94	50.12	114	501.2
15	5.623	35	56.23	55	562.3	75	5.623	95	56.23	115	562.3
16	6.310	36	63.10	56	631.0	76	6.310	96	63.10	116	631.0
17	7.079	37	70.79	57	707.9	77	7.079	97	70.79	117	707.9
18	7.943	38	79.43	58	794.3	78	7.943	98	79.43	118	794.3
19	8.913	39	89.13	59	891.3	79	8.913	99	89.13	119	891.3
20	10.000	40	100.00	60	1000.0	80	10.000	100	100.00	120	1000.0

公式: 电平 (dBmV) = 20 lg (E/0.001V); 电平 (dB μ V) = 20 lg (E/0.001mV)

图 名

分贝—微伏对照表

图 集 号

09BD11

页 次

131

图 像 质 量 损 伤 程 度

等 级	图 像 质 量 损 伤 程 度
5分（优）	图像上不觉察有损伤或干扰存在。
4分（良）	图像上有稍可察觉损伤或干扰，但并不令人讨厌
3分（中）	图像上有明显察觉的损伤或干扰，令人感到讨厌。
2分（差）	图像上损伤或干扰较严重，令人相当讨厌。
1分（劣）	图像上损伤或干扰极严重，不能观看。

系 统 质 量 主 观 评 价 项 目

项 目 名 称	现 象
载噪比	雪花中的噪波即“雪花”干扰。
电视伴音和调频广播的声音质量	背景噪声如“丝丝声、哼声、蜂声和串音
载波交流声比	图像中上下移动的水平条纹即“滚道”。
交扰调制比	图像中移动的垂直或倾斜的图案即“串台”。
载波互调比	图像中移动的垂直、倾斜或水平条纹。
载波复合三次差拍比	图像中水平间隔条纹。
回波值	图像中沿水平方向分布左右边的重复轮廓线即“重影”。
色度/亮度时延差	图像中彩色信息和亮度信息没有对齐的现象即“彩色鬼影”。

此参数摘自《有线电视广播系统技术规范》GY/T 106-1999

分 贝 表

分贝 (dB)	电压及电流比值		功率比值		分贝 (dB)	电压及电流比值		功率比值		分贝 (dB)	电压及电流比值		功率比值	
	增益	衰减	增益	衰减		增益	衰减	增益	衰减		增益	衰减	增益	衰减
0.1	1.01	0.989	1.02	0.977	3.2	1.45	0.692	2.09	0.479	16.0	6.31	0.158	39.8	0.03
0.2	1.02	0.977	1.05	0.955	3.4	1.48	0.676	2.19	0.457	17.0	7.08	0.141	50.1	0.02
0.3	1.04	0.966	1.07	0.933	3.6	1.51	0.661	2.29	0.437	18.0	7.94	0.126	63.1	0.02
0.4	1.05	0.955	1.10	0.912	3.8	1.55	0.646	2.40	0.417	19.0	8.91	0.112	79.4	0.01
0.5	1.06	0.944	1.12	0.891	4.0	1.58	0.631	2.51	0.398	20.0	10.00	0.100	100.0	0.01
0.6	1.07	0.933	1.15	0.871	4.2	1.62	0.617	2.63	0.380	25.0	17.78	0.056	3.2E+02	3.16E-03
0.7	1.08	0.923	1.17	0.851	4.4	1.66	0.603	2.75	0.363	30.0	31.62	0.032	1.0E+03	1.00E-03
0.8	1.10	0.912	1.20	0.832	4.6	1.70	0.589	2.88	0.347	35.0	56.23	0.018	3.2E+03	3.16E-04
0.9	1.11	0.902	1.23	0.813	4.8	1.74	0.575	3.02	0.331	40.0	100.00	0.010	1.0E+04	1.00E-04
1.0	1.12	0.891	1.26	0.794	5.0	1.78	0.562	3.16	0.316	45.0	177.83	0.006	3.2E+04	3.16E-05
1.1	1.14	0.881	1.29	0.776	5.5	1.88	0.531	3.55	0.282	50.0	316	3.2E-03	1.0E+05	1.00E-05
1.2	1.15	0.871	1.32	0.759	6.0	2.00	0.501	3.98	0.251	55.0	562	1.8E-03	3.2E+05	3.16E-06
1.3	1.16	0.861	1.35	0.741	6.5	2.11	0.473	4.47	0.224	60.0	1000	1.0E-03	1.0E+06	1.00E-06
1.4	1.17	0.851	1.38	0.724	7.0	2.24	0.447	5.01	0.200	65.0	1778	5.6E-04	3.2E+06	3.16E-07
1.5	1.19	0.841	1.41	0.708	7.5	2.37	0.422	5.62	0.178	70.0	3162	3.2E-04	1.0E+07	1.00E-07
1.6	1.20	0.832	1.45	0.692	8.0	2.51	0.398	6.31	0.158	75.0	5623	1.8E-04	3.2E+07	3.16E-08
1.7	1.22	0.822	1.48	0.676	8.5	2.66	0.376	7.08	0.141	80.0	10000	1.0E-04	1.0E+08	1.00E-08
1.8	1.23	0.813	1.51	0.661	9.0	2.82	0.355	7.94	0.126	85.0	17783	5.6E-05	3.2E+08	3.16E-09
1.9	1.24	0.804	1.55	0.646	9.5	2.99	0.335	8.91	0.112	90.0	31623	3.2E-05	1.0E+09	1.00E-09
2.0	1.26	0.794	1.58	0.631	10.0	3.16	0.316	10.00	0.100	95.0	56234	1.8E-05	3.2E+09	3.16E-10
2.2	1.29	0.776	1.66	0.603	11.0	3.55	0.282	12.59	0.079	100.0	1.0E+05	1.0E-05	1.0E+10	1.00E-10
2.4	1.32	0.759	1.74	0.575	12.0	3.98	0.251	15.85	0.063	105.0	1.8E+05	5.6E-06	3.2E+10	3.16E-11
2.6	1.35	0.741	1.82	0.550	13.0	4.47	0.224	19.95	0.050	110.0	3.2E+05	3.2E-06	1.0E+11	1.00E-11
2.8	1.38	0.724	1.91	0.525	14.0	5.01	0.200	25.12	0.040	115.0	5.6E+05	1.8E-06	3.2E+11	3.16E-12
3.0	1.41	0.708	2.00	0.501	15.0	5.62	0.178	31.62	0.032	120.0	1.0E+06	1.0E-06	1.0E+12	1.00E-12

公式：分贝 (dB) = $\pm 20 \lg \frac{\text{输出电压 (电流)}}{\text{输入电压 (电流)}}$; 分贝 (dB) = $\pm 10 \lg \frac{\text{输出功率}}{\text{输入功率}}$

图 名

分贝表

图 集 号

09BD11

页 次

132

数字电视图像质量主观评价观看条件

项 目	SDTV参数值	HDTV参数值
(1) 观看距离	4倍到6倍图像高度	3倍图像高度
(2) 显示屏幕的峰值亮度	70 cd/m ²	150~250 cd/m ²
(3) 束流截止时, 屏幕亮度与峰值亮度之比	≤0.02	同左
(4) 暗室中, 黑电平亮度与峰值亮度之比	约0.01	同左
(5) 显示器背景亮度与峰值亮度之比	约0.15	同左
(6) 室内环境光照明	宜低	同左
(7) 背景光和照明光光源的色温	D ₆₅	同左
(8) 背景光部分对观看员的张角	高≥43°, 宽≥57°	高53°, 宽83°
(9) 观看员的座位布局	水平方向在中垂线±30内 (垂直方向特定)	同左
(10) 显示图像(对角线)尺寸	至少50cm	1.4m

注:

- 1、条件(2), 屏幕的峰值亮度对应于100%的视频信号幅值。在HDTV的峰值亮度达不到规定值之前, 应满足≥70cd/m²。
- 2、条件(3)受室内照明和显示对比度范围的影响。
- 3、条件(4)黑电平对应于0%的视频信号幅值。
- 4、为满足条件(3)和(5), 应该设置室内照明。
- 5、若HDTV达不到条件(8)规定值前, 应满足高≥28°, 宽≥48°。
- 6、若HDTV达不到条件(10)规定的显示尺寸之前, 应满足≥76.2cm。

此参数摘自《数字电视图像质量主观评价方法》GY/T 134-1998

图 名

数字电视图像主观评价观看条件

图 集 号

09BD11

页 次

134

现场主观评价的项目和要求

项目	技术要求	备注
图像质量	图像清晰，色彩鲜艳，无马赛克或图像停顿	不低于模拟电视4分的质量（5分制）
声音质量	对白清晰：音质无明显失真； 不应出现明显的噪声或杂音。	
唇音同步	无明显的图像滞后或超前于声音的现象	
节目频道切换	节目频道切换时不能出现严重的马赛克、长时间黑屏现象； 节目切换平均等待时间应小于2.5s，最大不应超过3.5s。	包括加密频道和不在同一射频频点的节目频道
字幕	清晰、可识别	

此参数摘自《有线数字电视系统技术要求和测量方法》GY/T 221-2006

图 名	现场主观评价的项目和要求	图 集 号	09BD11
		页 次	135

我国主要城市卫星地面站天线方位角、仰角

单位: 度

省市	城市名称	卫 星 名 称 和 轨 道 位 置 (东 经 度)																			
				中星6B		鑫诺3号		亚太6号		中星9号		亚洲2号		亚太2R		泛美2号		亚洲3S		日本通信3A	
				115.5		125.0		134.0		92.2		100.5		76.5		169.0		105.5		128.0	
		东经	北纬	仰角	方位角	仰角	方位角	仰角	方位角	仰角	方位角	仰角	方位角	仰角	方位角	仰角	方位角	仰角	方位角	仰角	方位角
北京市	北京市	116.46	39.92	43.80	181.50	42.97	166.83	40.38	153.78	37.47	215.08	40.95	204.02	28.35	232.55	19.61	116.18	42.44	196.79	42.29	162.35
天津市	天津市	117.20	39.13	44.66	182.69	43.97	167.75	41.44	154.43	37.81	216.46	41.48	205.43	28.37	233.73	20.52	116.41	43.08	198.17	43.32	163.18
河北省	石家庄	114.48	38.03	45.92	178.34	44.57	163.23	41.42	150.08	40.15	213.63	43.55	202.00	30.92	231.72	18.98	113.71	44.93	194.39	43.70	158.68
	唐山	118.02	39.63	44.06	183.95	43.57	169.13	41.23	155.82	36.95	217.18	40.67	206.33	27.50	234.23	20.88	117.33	42.33	199.20	42.98	164.58
	邯郸	114.47	36.60	47.52	178.27	46.10	162.68	42.79	149.25	41.47	214.48	45.04	202.65	31.88	232.62	19.57	113.02	46.49	194.83	45.19	158.02
	邢台	114.48	37.05	47.02	178.31	45.62	162.87	42.37	149.53	41.05	214.22	44.57	202.45	31.58	232.34	19.39	113.24	46.00	194.70	44.72	158.24
	保定	115.48	38.85	45.01	179.97	43.92	165.03	41.05	151.90	38.91	214.45	42.37	203.10	29.71	232.22	19.38	114.88	43.82	195.67	43.15	160.51
	张家口	114.87	40.82	42.80	179.04	41.67	164.71	38.88	152.05	37.39	212.58	40.54	201.40	28.77	230.46	18.05	115.30	41.83	194.17	40.91	160.36
	承德	117.93	40.97	42.57	183.70	42.08	169.29	39.84	156.28	35.81	216.32	39.37	205.59	26.71	233.39	20.16	117.91	40.94	198.58	41.52	164.85
	秦皇岛	119.57	39.95	43.59	186.32	43.44	171.58	41.42	158.16	35.86	218.88	39.75	208.30	26.26	235.51	21.83	118.80	41.54	201.32	42.96	167.00
	廊坊	116.70	39.53	44.23	181.88	43.44	167.09	40.85	153.92	37.70	215.60	41.26	204.53	28.45	233.01	19.97	116.19	42.79	197.28	42.77	162.57
	沧州	116.83	38.33	45.57	182.14	44.77	166.97	42.10	153.52	38.71	216.47	42.42	205.29	29.13	233.85	20.62	115.71	44.03	197.90	44.08	162.34
衡水	115.72	37.72	46.28	180.36	45.20	165.05	42.26	151.63	39.82	215.43	43.45	203.97	30.29	233.14	20.06	114.53	44.98	196.42	44.41	160.42	
内蒙古自治区	呼和浩特	111.65	40.82	42.64	174.12	40.85	160.05	37.53	147.83	38.75	208.38	41.43	196.78	30.76	227.13	15.72	112.73	42.38	189.36	39.90	155.83
	包头	110.00	40.58	42.73	171.58	40.59	157.61	36.99	145.61	39.62	206.27	42.06	194.43	31.92	225.50	14.61	111.35	42.85	186.90	39.55	153.46
	乌海	106.82	39.67	43.21	166.55	40.38	152.78	36.20	141.19	41.65	202.23	43.62	189.84	34.48	222.49	12.56	108.62	44.07	182.07	39.13	148.74
	乌兰察布	113.08	41.03	42.51	176.32	41.01	162.17	37.95	149.79	37.96	210.16	40.84	198.78	29.74	228.51	16.67	113.95	41.94	191.46	40.16	157.91
	呼伦贝尔	119.73	49.22	33.39	185.58	33.31	173.05	31.89	161.43	27.70	214.54	30.59	204.73	20.26	231.15	16.90	123.10	31.90	198.52	32.98	169.13
	加格达奇	123.70	50.58	31.53	190.57	32.04	178.32	31.23	166.76	24.89	218.42	28.03	209.02	17.25	234.42	18.27	127.40	29.54	203.05	31.91	174.44
	通辽	122.28	43.63	39.22	189.78	39.61	176.06	38.31	163.27	31.36	220.01	35.12	210.07	22.27	236.12	21.67	123.01	36.92	203.61	39.35	171.74
	赤峰	118.87	42.28	41.06	185.00	40.78	170.93	38.81	158.10	34.20	216.75	37.73	206.27	25.27	233.59	20.15	119.33	39.32	199.46	40.30	166.56
	鄂尔多斯	110.00	39.83	43.56	171.45	41.36	157.30	37.67	145.20	40.37	206.62	42.87	194.64	32.49	225.94	14.89	111.05	43.68	187.00	40.29	153.10
	巴彦淖尔	107.37	40.78	42.11	167.66	39.49	154.05	35.53	142.49	40.33	202.54	42.32	190.45	33.27	222.47	12.60	109.43	42.81	182.86	38.31	150.04
	阿拉善左旗	105.68	38.85	43.86	164.57	40.72	150.80	36.27	139.33	42.86	200.91	44.69	188.22	35.79	221.68	11.96	107.50	45.01	180.29	39.37	146.80
	乌兰浩特	122.08	46.07	36.59	189.10	36.91	175.95	35.69	163.66	29.41	218.58	32.88	208.78	20.93	234.79	20.12	123.96	34.52	202.46	36.67	171.81
锡林浩特	116.06	43.57	39.75	180.81	38.95	167.14	36.60	154.84	34.32	212.69	37.36	202.00	26.15	230.16	17.60	117.50	38.63	195.13	38.33	162.94	

图名 我国主要城市卫星地面站天线方位角、仰角 (一)

图集号
页次

09BD11
136

续表1

省市	城市名称	卫星名称和轨道位置(东经度)																			
				中星6B		鑫诺3号		亚太6号		中星9号		亚洲2号		亚太2R		泛美2号		亚洲3S		日本通信3A	
				115.5		125.0		134.0		92.2		100.5		76.5		169.0		105.5		128.0	
		东经	北纬	仰角	方位角	仰角	方位角	仰角	方位角	仰角	方位角	仰角	方位角	仰角	方位角	仰角	方位角	仰角	方位角	仰角	方位角
山西省	太原	112.53	37.87	46.00	175.17	44.20	160.19	40.69	147.35	41.22	211.11	44.33	199.14	32.33	229.84	17.56	112.14	45.49	191.36	43.20	155.73
	大同	113.30	40.12	43.53	176.59	42.03	162.18	38.91	149.61	38.74	210.91	41.74	199.42	30.25	229.26	17.22	113.73	42.89	192.00	41.16	157.85
	阳泉	113.57	37.85	46.08	176.86	44.52	161.76	41.19	148.74	40.75	212.53	44.03	200.72	31.65	230.92	18.36	112.92	45.32	193.01	43.59	157.25
	长治	113.08	36.18	47.93	175.91	46.15	160.32	42.53	147.08	42.55	212.87	45.94	200.71	33.12	231.50	18.65	111.77	47.25	192.70	45.13	155.71
	朔州	112.42	39.32	44.37	175.15	42.64	160.60	39.28	148.03	39.88	210.17	42.82	198.43	31.37	228.82	16.90	112.69	43.92	190.84	41.69	156.25
	忻州	112.70	38.38	45.44	175.50	43.71	160.65	40.29	147.87	40.65	211.06	43.74	199.20	31.86	229.69	17.48	112.49	44.90	191.50	42.74	156.22
	晋中	112.72	37.68	46.22	175.46	44.45	160.40	40.96	147.50	41.31	211.48	44.47	199.51	32.33	230.15	17.78	112.19	45.67	191.71	43.47	155.92
	吕梁	111.13	37.53	46.25	172.85	44.11	157.94	40.32	145.30	42.16	209.38	45.07	197.12	33.48	228.59	16.61	110.94	46.09	189.19	43.02	153.54
	晋城	112.83	35.52	48.66	175.41	46.77	159.64	43.02	146.31	43.29	212.94	46.71	200.62	33.75	231.69	18.71	111.27	48.02	192.48	45.71	154.98
	临汾	111.50	36.08	47.91	173.23	45.74	157.82	41.83	144.88	43.40	210.74	46.52	198.27	34.27	229.93	17.44	110.57	47.64	190.12	44.61	153.30
	运城	110.97	35.03	49.02	172.14	46.64	156.47	42.50	143.48	44.65	210.63	47.80	197.85	35.37	230.10	17.39	109.71	48.89	189.47	45.44	151.91
上海市	上海	121.48	31.22	53.05	191.43	53.43	173.23	51.15	156.81	41.76	227.25	47.07	216.49	29.67	242.58	27.57	115.39	49.68	208.92	52.94	167.57
重庆市	重庆	106.54	29.59	54.11	162.29	49.99	145.94	44.28	133.54	52.07	207.37	54.86	192.09	42.42	229.51	15.32	104.44	55.47	182.11	48.24	141.48
辽宁省	沈阳	123.38	41.80	41.05	191.73	41.69	177.57	40.51	164.29	32.28	222.24	36.38	212.34	22.61	238.03	23.45	123.11	38.38	205.83	41.48	173.09
吉林省	长春	125.35	43.88	38.44	194.06	39.41	180.50	38.66	167.62	29.56	223.30	33.61	213.75	20.15	238.80	23.46	126.00	35.62	207.51	39.34	176.18
黑龙江省	哈尔滨	126.63	45.75	36.20	195.36	37.32	182.27	36.84	169.76	27.42	223.74	31.37	214.40	18.31	239.11	23.03	128.14	33.35	208.35	37.32	178.09
江苏省	南京	118.78	32.04	52.53	186.17	52.09	168.39	49.21	152.85	42.94	223.32	47.76	211.91	31.42	239.74	24.96	113.83	50.01	203.98	51.38	162.99
浙江省	杭州	120.19	30.26	54.35	189.25	54.33	170.52	51.62	154.00	43.39	226.52	48.68	215.38	31.22	242.19	26.92	113.80	51.23	207.48	53.70	164.77
安徽省	合肥	117.27	31.86	52.85	183.35	51.96	165.58	48.70	150.34	44.05	221.55	48.68	209.72	32.72	238.53	23.78	112.61	50.76	201.54	51.11	160.25
福建省	福州	119.30	26.08	59.22	188.59	58.86	167.21	55.39	149.17	47.19	229.33	53.02	217.75	34.02	244.60	27.83	110.45	55.85	209.19	58.01	160.81
江西省	南昌	115.89	28.68	56.53	180.81	55.05	161.52	51.04	145.73	47.60	222.43	52.48	209.84	35.63	239.70	23.82	109.81	54.62	200.91	53.96	155.91
山东省	济南	117.00	36.65	47.45	182.51	46.64	166.75	43.84	152.88	40.10	217.74	44.04	206.39	30.07	235.05	21.51	115.00	45.77	198.82	45.92	161.96
河南省	郑州	113.65	34.76	49.57	176.76	47.83	160.60	44.15	146.95	43.58	214.57	47.23	202.28	33.67	233.04	19.65	111.51	48.68	194.10	46.80	155.83
湖北省	武汉	114.31	30.52	54.41	177.66	52.56	159.61	48.44	144.83	47.03	218.66	51.36	205.83	35.84	236.80	21.79	109.78	53.15	196.97	51.41	154.37
湖南省	长沙	113.00	28.21	56.96	174.72	54.50	155.79	49.74	140.92	49.87	218.79	54.29	205.13	38.28	237.43	21.43	107.68	56.04	195.56	53.13	150.45
广东省	广州	113.23	23.16	62.76	174.24	59.80	152.09	54.20	136.04	54.01	224.35	59.31	209.87	40.90	242.21	23.15	104.98	61.51	199.04	58.18	146.16

图名 我国主要城市卫星地面站天线方位角、仰角(二)

 图集号
页次

 09BD11
137

续表2

省市	城市名称	卫星名称和轨道位置(东经度)																			
				中星6B		鑫诺3号		亚太6号		中星9号		亚洲2号		亚太2R		泛美2号		亚洲3S		日本通信3A	
				115.5		125.0		134.0		92.2		100.5		76.5		169.0		105.5		128.0	
		东经	北纬	仰角	方位角	仰角	方位角	仰角	方位角	仰角	方位角	仰角	方位角	仰角	方位角	仰角	方位角	仰角	方位角	仰角	方位角
海南省	海口	110.35	20.02	65.80	165.25	61.19	142.64	54.33	128.02	58.73	223.76	63.97	206.89	45.17	242.96	21.15	101.78	65.88	193.92	59.10	137.10
广西壮族自治区	南宁	108.33	22.84	62.05	162.04	57.30	142.35	50.66	128.92	57.65	216.69	61.83	199.51	45.44	237.98	18.59	102.30	63.06	187.26	55.26	137.36
四川省	成都	104.06	30.67	52.13	158.36	47.59	143.12	41.70	131.53	51.98	202.38	54.05	186.95	43.37	225.66	12.88	103.42	54.23	177.18	45.77	138.96
贵州省	贵阳	106.71	26.57	57.44	160.93	52.89	143.54	46.68	130.92	55.00	210.05	58.19	193.67	44.41	232.47	16.22	103.22	58.93	182.70	50.98	138.94
云南省	昆明	102.73	25.04	57.40	151.83	51.58	135.94	44.56	124.87	58.42	203.71	60.61	185.26	48.62	229.34	12.90	100.54	60.55	173.48	49.36	131.88
西藏自治区	拉萨	91.11	29.97	46.06	137.77	39.25	126.64	32.03	118.27	55.04	177.82	53.57	161.68	51.56	207.56	1.77	96.12	51.66	152.81	36.91	123.65
陕西省	西安	108.95	34.27	49.55	168.47	46.61	152.94	42.02	140.31	46.31	208.12	49.15	194.78	37.30	228.47	16.00	107.98	50.00	186.11	45.25	148.48
甘肃省	兰州	103.73	36.03	46.35	160.49	42.50	146.50	37.40	135.22	46.42	199.13	48.04	185.48	39.25	221.18	11.24	105.16	48.14	176.99	40.93	142.53
青海省	西宁	101.74	36.56	45.15	157.65	41.00	144.19	35.73	133.34	46.39	195.76	47.56	182.08	39.94	218.36	9.51	104.02	47.40	173.70	39.36	140.37
宁夏回族自治区	银川	106.27	38.47	44.40	165.36	41.33	151.41	36.92	139.80	43.07	201.94	45.03	189.23	35.76	222.60	12.53	107.78	45.43	181.24	40.01	147.35
新疆维吾尔自治区	乌鲁木齐	87.68	43.77	32.35	142.66	27.32	132.22	21.84	123.45	39.32	173.48	37.90	161.79	38.29	195.95	-2.44	96.03	36.44	155.08	25.56	129.18
台湾省	台北	121.50	25.05	59.94	193.94	60.44	171.78	57.53	152.36	46.18	232.97	52.47	222.20	32.51	247.05	30.23	111.21	55.66	214.11	59.81	164.94
香港特别行政区	香港	114.10	22.20	63.95	176.30	61.21	152.99	55.63	136.23	54.12	226.77	59.78	212.63	40.59	243.87	24.24	104.87	62.23	201.81	59.60	146.78
澳门特别行政区	澳门	113.33	22.13	63.96	174.26	60.90	151.26	55.11	134.96	54.77	225.73	60.28	211.16	41.33	243.30	23.52	104.43	62.60	200.05	59.21	145.20

说明: 1. 定义 方位角: 从接收点到卫星的视线在接收点的水平上的一条正投影, 从接收点的正北方向开始, 顺时针方向至这条正投影的角度。

仰角: 从接收点仰望卫星的视线与水平构成的夹角。

2. 欲收地点仰角低于5度(包括负值), 则该点不能接收这些轨道位置上的卫星节目。

3. 实际应用时, 方位角数应加入当地的磁偏角数值。

4. 公式中的方位角以正南为基准, 而本表中的方位角以正北为基准, 即 本表的方位角 = $180^\circ - \text{公式方位角A}$

$$\text{公式: 仰角} E = \text{tg}^{-1} \frac{\cos(\Phi_{\text{星}} - \Phi_{\text{站}}) \times \cos \beta - 0.1513}{\sqrt{1 - [\cos(\Phi_{\text{星}} - \Phi_{\text{站}}) \times \cos \beta]^2}} \quad (\text{度});$$

$$\text{方位角} A = \text{tg}^{-1} \frac{\text{tg}(\Phi_{\text{星}} - \Phi_{\text{站}})}{\sin \beta} \quad (\text{度})$$

其中: $\Phi_{\text{星}}$ 为卫星轨位经度

$\Phi_{\text{站}}$ 为接收站经度

β 为接收站纬度

方位角说明: 对北半球的地面而言, 正南为基准, 南偏西为负值。

图 名 我国主要城市卫星地面站天线方位角、仰角(三)

图 集 号 09BD11
页 次 138

Ku系统电性能要求

序号	项目	单位	性能参数				说明
1	接收频段	GHz	11.7~12.2				—
2	品质因素 (G ₀ /T)	dB/K	天线口径m	G ₀ /T 值	天线口径m	G ₀ /T值	$G/T=(G_0/T) + \frac{f(\text{GHz})}{11.95}$ 天线仰角 20° 晴天
			0.3	7.9	1.8	23.4	
			0.35	9.3	2.0	24.5	
			0.4	10.5	2.4	26.1	
			0.45	11.5	3.0	28.1	
			0.6	14.0	3.7	30.0	
			1.0	18.2	4.0	30.7	
			1.2	19.8	4.5	31.9	
			1.5	22.0	—	—	
3	亮度信号电平	mV _{p-p}	700±20				复合视频输出
4	行同步信号电平	mV _{p-p}	-300±9				
5	K系数	%	≤3				
6	微分增益失真	%	±5				
7	微分相位失真	。	±5				
8	亮度/色度增益不等	%	±5				
9	亮度/色度时延不等	ns	±30				
10	图像信噪比	dB	≥56（加权值）				平场信号 5MHz带宽测量， 复合视频输出
11	伴音信噪比	dB	≥70				非加权
12	伴音失真	%	≤1.0				—
13	功耗	w	≤30				—
14	待机功耗	w	≤1				针对具有待机功能的产品

注：G₀/T 按室外单元噪声温度75K，钢板（前置正馈）天线55K，这样系统噪声温度按130K计算。

注: G₀/T 按室外单元噪声温度75K, 钢板 (前置正馈) 天线55K, 这样系统噪声温度按130K计算。

此参数摘自《直播卫星电视广播接收系统及设备通用规范》SJ/T 11387-2008

图 名

Ku频段系统电性能技术要求

图 集 号

09BD11

页 次

139

Ku频段天线电性能要求

序号	项目	单位	天线口径(m)	性能参数				说明
1	接收频段	GHz	—	11.7~12.2				—
2	板面材质	—	—	钢板、玻璃钢、网状		铝板		—
3	馈源位置	—	—	前置正馈	偏置	前置正馈	偏置	—
4	增益 (G ₀)	dBi	0.3	≥29.1	≥29.5	≥29.3	≥29.8	G≥G ₀ +20LG(f/11.95) 式中: f单位为GHz
			0.35	≥30.4	≥30.8	≥30.6	≥31.1	
			0.4	≥31.6	≥32.0	≥31.8	≥32.3	
			0.45	≥32.6	≥33.0	≥32.8	≥33.3	
			0.6	≥35.1	≥35.6	≥35.3	≥35.7	
			1.0	≥39.3	≥40.1	≥39.8	≥40.19	
			1.2	≥41.2	≥41.5	≥41.3	≥41.7	
			1.5	≥43.1	≥43.5	≥43.3	≥43.6	
			1.8	≥44.5	≥45.1	≥44.9	≥45.2	
			2.0	≥45.6	≥46.0	≥45.8	≥46.1	
			2.4	≥47.2	≥47.6	≥47.4	≥47.7	
			3.0	≥49.2	—	≥49.5	—	
			3.7	≥51.1	—	≥51.3	—	
			4.0	≥51.8	—	≥52.0	—	
			4.5	≥53.0	—	≥53.2	—	

此参数摘自《直播卫星电视广播接收系统及设备通用规范》SJ/T 11387-2008

图 名

Ku频段天线电性能技术要求 (一)

图 集 号

09BD11

页 次

140

Ku频段天线电性能要求

(续表)

序号	项目	单位	天线口径 (m)	性能参数				说明
5	效率 (η)	%	0.3~0.6	≥58	≥63	≥60	≥65	—
			1.0, 1.2, 1.5					
			1.8, 2.0, 2.4					
			3.0, 3.7, 4.0	≥61	—	≥63	—	
			4.5	≥63	—	≥65	—	
6	圆极化电压轴比	—	—	≤1.35				—
7	噪声温度	K	—	≤55				适用于分体室外单元, 规算到放入口; 仰角20°, 晴天, 微风。
8	驻波系数	—	—	≤1.3				—
9	第一旁瓣电平			≤-14	≤-22	≤-14	≤-22	—
10	广角旁瓣包络	dBi	—	旁瓣峰值90%不应超过包络线, 10%不应超过3dB, 包络线公式: D/λ ≤100时, 52-10 lg (D/λ) -25 lg θ [(100λ/D)° < θ < 20°] D/λ > 100时, 32-25 lg θ (1° < θ < 20°)				—
11	天线调整范围	—	0.3~2.4	仰角5° ~85°, 方位0° ~360°				—
			3.0~4.5	仰角5° ~90°, 方位±90°				
12	圆极化交叉极化鉴别率	dB	—	≥20				—

注: 此性能要求还可参考 GB/T 16954-1997 中 表1——“专业型卫星电视接收站性能要求”

此参数摘自《直播卫星电视广播接收系统及设备通用规范》SJ/T 11387-2008

Ku频段室外单元电性能要求

序号	项目	单位	性能参数		说明
			分体	一体化	
1	工作频段	GHz	11.7~12.2		—
2	振幅/频率特性	dB	±3.5	±5	500MHz带内
3	带内任意接收频带 (36MHz) 增益波动	dB	±0.5	±2	—
4	功率增益	dB	≥50	≥68	—
5	噪声温度	K	≤70	≤75	20℃~25℃
6	一本振频率容差	MHz	±2	±2	—
7	输入饱和电平	dBm	≥-55	≥-71	1dB压缩点
8	镜像干扰抑制比	dB	≥40	≥35	—
9	增益稳定性	dB/h	≤0.35	≤0.35	—
10	相位噪声	dBc/Hz	≤-60(1kHz)	≤-58(1kHz)	—
			≤-85(10kHz)	≤-80(10kHz)	
11	多载波互调	dB	≥40	≥40	f ₁ -f ₂ =4MHz 电平: -83dBm
12	馈源照射角	—	—	见表3	—
13	输入口回波损耗	dB	≥7	—	—
14	圆极化电压轴比	—	—	≤1.35	—
15	输出频率范围	MHz	950~1450	950~1450	—
16	圆极化交叉极化鉴别率	dB	—	≥20	—

说明: 近年来, 市售产品已逐渐扩展至
950~2150MHz, 请采购时注意。

此参数摘自《直播卫星电视广播接收系统及设备通用规范》SJ/T 11387-2008

图 名

Ku频段室外单元电性能技术要求

图 集 号

09BD11

页 次

142

Ku频段室内单元电性能技术要求

序号	项目	单位	性能参数	说明
信道性能参数				
1	输入频率范围	MHz	950~1450	-
2	输入电平范围	dBm	-65~-25	-
3	符号率范围	MS/s	20~30	FEC码率: 3/4 $\alpha=0.20$ 36MHz转发器带宽
			20~45	FEC码率: 3/4 $\alpha=0.20$ 54MHz转发器带宽
4	解调门限 (E_b/N_0)	dB	≤ 3.1	QPSK解调 FEC码率: FEC码率: 3/4 误码率: ≤ 10
			≤ 5.0	8PSK解调 FEC码率: 3/4 误码率: ≤ 10
5	输入信号捕捉范围	MHz	$\pm (2.5 \pm 0.2)$	符号率2MS/s测试
6	输入端反射损耗	dB	≥ 7	阻抗75 Ω
复合视频输出				
7	亮度信号电平	mVp-p	700 \pm 20	-
8	行同步信号电平	mVp-p	-300 \pm 9	-
9	微分增益失真	%	± 5	-
10	微分相位失真	°	± 5	-
11	亮度/色度增益不等	%	± 5	-
12	亮度/色度时延不等	ns	± 30	-
13	K系数	%	≤ 3.0	-
14	亮度信号非线性	%	± 5	-
15	视频回波损耗	dB	≥ 26	-

说明: 近年来, 市售产品已逐渐扩展至
950~2150MHz, 请采购时注意。

此参数摘自《直播卫星电视广播接收系统及设备通用规范》SJ/T 11387-2008

图 名

Ku频段室内单元电性能技术要求 (一)

图 集 号

09BD11

页 次

143

Ku频段室内单元电性能要求

(续表)

序号	项目	单位	性能参数	说明
复合视频输出				
16	行同步前沿抖动	ns	≤ 20	p-p
17	视频频率响应	dB	± 0.5	
			$+0.5 \sim -4$	
18	连续随机杂波信噪比	dB	≥ 56 (加权值)	5MHz带宽平场信号测量
伴音信号输出				
19	伴音信噪比	dB	≥ 70	非加权
20	伴音谐波失真	%	≤ 1.0 (60Hz~10kHz)	-
21	伴音频率响应	dB	± 2 (20Hz~60Hz)	以1kHz电平作为0dB
			± 0.5 (>60Hz~18kHz)	
			± 2 (>18kHz~20kHz)	
22	左右声道间电平差	dB	≤ 0.5 (60Hz~18kHz)	-
23	左右声道间相位差	°	≤ 5.0 (60Hz~18kHz)	-
24	左右声道间串扰抑制比	dB	≥ 70	-
Y/C 信号输出				
25	Y信号输出电平	mV _{p-p}	700 ± 20	加载同步信号
26	C信号输出电平	mV _{p-p}	$\pm (350 \pm 10)$	相对于消隐电平
27	Y、C信号频率响应	dB	± 0.5 (0.5MHz~4.8MHz)	-
			$+0.5 \sim -4$ (>4.8MHz~5.5MHz)	
28	亮度信号非线性失真	%	± 5.0	-
29	Y信号K系数	%	≤ 3.0	-
30	Y信号信噪比	dB	≥ 56	加权
31	Y/C 信号时延差	ns	± 30	-
32	Y、C 信号回波损耗	dB	≥ 26	-
33	行同步信号电平	mV _{p-p}	-300 ± 9	-
34	行同步前沿抖动	ns	≤ 20	p-p

此参数摘自《直播卫星电视广播接收系统及设备通用规范》SJ/T 11387-2008

图 名

Ku频段室内单元电性能技术要求 (二)

图 集 号

09BD11

页 次

144

C频段系统电性能技术要求

序号	技术参数	单位	天线口径 (米)	专业型口径	普及型要求	备注
1	接受频段	GHz	-	3.7~4.2		可扩展至3.4~4.2
2	品质因素 (Go/T)	dB/K	2.0	—	16.5	$(G/T) \geq (Go/T) + 20\lg \frac{f(\text{GHz})}{3.59}$ 天线仰角为20° 晴天
			2.4	—	18.5	
			3	20.6		
			4	23.1		
			4.5	24.6		
			5	25.6		
3	Eb/No门限值	dB	—	≤5.5		FEC=3/4
4	符号率范围	MS/s	—	2~45或2~30		任选
5	数据输出误码率		—	≤10E~11		—
6	K因子	%	—	±3		—
7	亮度非线性失真	%	—	≤5		—
8	微分增益失真 (DG)	%	—	±5		—
9	微分相位失真 (DP)	度	—	±5		—
10	亮度/色度增益差	ns	—	±5		—

此参数摘自《卫星数字电视接收站通用技术要求》GY/T 147-2000

C频段系统电性能技术要求

(续表)

序号	技术参数	单位	天线口径 (米)	专业型口径	普及型要求	备注
11	亮度/色度延时差	ns	—	± 5		—
12	视频信杂比 (S/N)	dB	—	≥ 56 (加权值)		测量带宽5Hz
13	行同步前沿抖动	ns	—	≤ 20		p-p
14	视频幅频特性	dB	—	± 0.5		$\leq 4.8\text{MHz}$
				$\leq +0.5, \geq -1.0$		4.8~5.0MHz
				$\leq +0.5, \geq -4$		$\leq 5.5\text{MHz}$
15	音频幅频特性	dB	—	$\leq +1, \geq -2.0$		20~60Hz
				± 0.5		60Hz~18kHz
				$\leq +1, \geq -3$		18~20kHz
16	音频信杂比	dB	—	≥ 70 (不加权)		—
17	音频总谐波失真	%	—	≤ 1		—
18	左右声道电平差	%	—	≤ 0.5		60Hz~18kHz
19	左右声道相位差	%	—	≤ 5		60Hz~18kHz
20	微分相位失真 (DP)	度	—	≤ -70		—
						—

此参数摘自《卫星数字电视接站通用技术要求》GY/T 147-2000

C频段天线电性能要求

序号	技术参数	单位	天线口径 (m)	要求	备注
1	接收频段	GHz	—	3.7~4.2	—
2	天线增益 (G_0)	dB	1.2	≥ 30.90	$G \geq G_0 + 20 \lg \frac{f \text{ (GHz)}}{3.95}$
			1.5	≥ 32.84	
			1.8	≥ 34.43	
			2.0	≥ 35.34	
			2.4	≥ 37.35	
			3.0	≥ 39.30	
			4.0	≥ 41.80	
			4.5	≥ 43.20	
			5.0	≥ 44.10	
			6.0	≥ 45.70	
			7.5	≥ 47.50	
3	天线分系统效率 (η)	%	1.2, 1.5 1.8, 2.0	≤ 50	—
			2.4, 3.0 4.0	≥ 55	—
			4.5, 5.0 6.0, 7.5	≥ 60	适用于1.2~2.4m偏馈天线
4	圆极化电压轴比	—	—	≤ 1.35	—

此参数摘自《卫星电视地球接站通用技术条件》 GB/T 11442-1995

图 名

C频段天线电性能技术要求 (一)

图 集 号

09BD11

页 次

147

C频段天线电性能技术要求

(续表)

序号	技术参数	单位	天线口径 (m)	要求	备注
5	天线噪声温度	K	1.2, 1.5	≤ 51	仰角10° 时
			1.8, 2.0, 2.4		
			3.0, 4.0	≤ 48	
			4.5, 5.0	≤ 45	仰角20° 时
			6.0, 7.5		
			1.2, 1.5	≤ 47	
6	驻波系数	—	1.2~2.4	≤ 1.35	单偏置天线 1.2
			3.0~7.5	≤ 1.30	
7	交叉极化鉴别率	dB	1.2~3.0	≥ 23	—
			4.0~7.5	≥ 25	
8	天线第一旁瓣电平	dB	—	≤ -14	单偏置天线应比前馈天线低8dB
	天线广角旁瓣包络	dBi	波瓣峰值90%点不应超过包络线, 包络线公式为: $D/\lambda \leq 100$ 时, $52 - 10\lg(D/\lambda) - 25\lg\theta [(100\lambda/D)^\circ < \theta < 20^\circ]$ $D/\lambda > 100$ 时, $32 - 25\lg\theta (1^\circ < \theta < 20^\circ)$		
9	天线指向调整范围	—	1.2~2.4	俯仰5° ~85° 方位0° ~360°	—
			3.0~5.0	俯仰0° ~90° 方位±90°	
			6.0~7.5	俯仰0° ~90° 方位±70°	

此参数摘自《卫星电视地球接站通用技术条件》 GB/T 11442-1995

图 名

C频段天线电性能技术要求 (二)

图 集 号

09BD11

页 次

148

C频段室外单元电性能要求

序号	技术参数	单位	专业型要求	普及型要求	备注
1	工作频段	GHz	3.7~4.2		可扩展至3.4~4.2
2	相位噪声	dBc/Hz	-70	-65	偏离中心频率1KHz处
			-80	-75	偏离中心频率10KHz处
			-90	-85	偏离中心频率100KHz处
3	振幅/频率特性	dB	≤ 3.5		通带内功率增益起伏峰峰值 带宽500MHz
4	带内任意接收频道内增益波动	dB	≤ 1		频道内功率增益起伏峰峰值 带宽36MHz
5	功率增益	dB	≥ 60		-30~55℃
6	噪声温度	k	≤ 30	≤ 40	20~25℃, 全频段
7	一本振频率容差	MHz	± 2		-30~55℃
8	一本振泄漏电平	dBm	≤ -50		—
9	输出电平	dBm	≥ 0		1dB压缩点输出电平
10	镜像干扰抑制比	dB	≥ 50		—
11	输入口回波损耗	dB	≥ 7		—
12	输出口回波损耗	dB	≥ 10		—
13	多载波互调比	dB	≥ 40		二等幅载波频间隔4MHz, 每载波输出电平-10dBm
14	输出频率范围	MHz	950~1450 或 950~1750		—

说明: 近年来, 市售产品已逐渐扩展至
950~2150MHz, 请采购时注意。

此参数摘自《卫星数字电视接站通用技术要求》GY/T 147-2000

图 名

C频段室外单元电性能技术要求

图 集 号

09BD11

页 次

149

C频段室内单元电性能技术要求

序号	技术参数	单位	要求	备注
1	数据输出误码率		$\leq 1.0E-11$	—
2	视频幅频特性	dB	± 0.5	$\leq 4.8\text{MHz}$
			$\leq +0.5, \geq -1.0$	$\leq 4.8 \sim 5.0\text{MHz}$
			$\leq +0.5, \geq -4$	$\geq 5.5\text{MHz}$
3	视频信杂比 (S/N)	dB	≥ 56 (加权值)	—
4	K因子	%	± 3	—
5	色度/亮度增益差 (ΔK)	%	± 5	—
6	色度/亮度时延差 ($\Delta \tau$)	ns	± 30	—
7	亮度非线性失真	%	≤ 5	—
8	微分增益失真 (DG)	%	± 5	—
9	微分相位失真 (DP)	度	± 5	—
10	行同步前沿抖动	ns	≤ 20	p-p
11	视频输出反射损耗	dB	≥ 26	—
12	带外寄生输出	dBm	≤ -40	—
13	音频频率响应	dB	$\leq +1.0, \geq -2.0$	20Hz~60Hz
			± 0.5	60Hz~18Hz
			$\leq +1.0, \geq -3.0$	18Hz~20KHz
14	音频信噪比	dB	≥ 70 (不加权)	—
15	音频总谐波失真	%	1	—
16	左右声道电平差	dB	≤ 0.5	60Hz~18Hz
17	左右声道相位差	度	≤ 5	60Hz~18Hz
18	左右声道串扰	dB	≤ -70	—

此参数摘自《卫星数字电视接收机技术要求》GY/T 148-2000

图 名

C频段室内单元电性能技术要求

图 集 号

09BD11

页 次

150

有线数字电视广播QAM调制器技术要求

序号	项目	单位	技术指标	备注
1	输入信号帧结构、信道编码和调制方式	—	应符合GY/T 170-2001的规定	
2	必备调制方式	—	64-QAM和256-QAM	
3	输出符号率范围	Mbaud	3.6~6.952可调	
4	输入信号接口特性	—	应符合GY/T 170-2001附录A的规定	
5	工作频率	MHz	在110MHz~862MHz范围内应符合GY/T 106-1999关于频率的划分	
6	载波频率偏差	kHz	≤ 25	对于捷变频调制器,应在工作频段的最高频道进行测量。
7	调谐频率步进	kHz	≤ 250	固定频道调制器不作规定。
8	最大输出电平	dBm	≥ -8	对于捷变频调制器,应在工作频段的最高、最低和中间频道分别测量,取最小值
9	输出阻抗	Ω	75	
10	输出端反射损耗	dB	≥ 12	输出电平为-8dBm。对于捷变频调制器,应在工作频段的最高频率进行测量。
11	调制误差率	dB	≥ 32 (64-QAM)	输出电平为-8dBm,符号率为6.875Mbaud,均衡关闭。对于捷变频调制器,应在工作频率的最高、最低和中间频道分别测量,取最小值。
			≥ 30 (256-QAM)	
12	载噪比	dB	≥ 40	输出电平为-8dBm,符号率为6.875Mbaud。对于捷变频调制器,应在工作频段的最高、最低和中间频道分别测量,取最小值。
13	寄生输出抑制比	dB	≥ 50	输出电平为-8dBm,符号率为6.875Mbaud。对于捷变频调制器,应在工作频段的最高、最低和中间频道分别测量,取最小值。
14	相位噪声	dBc/Hz	≤ -65 @ 1kHz	输出为调制载波,输出电平为-8dBm。对于捷变频调制器,应在工作频段最高进行测量。
			≤ -80 @ 10kHz	
			≤ -100 @ 100kHz	
15	PCR抖动	ns	± 500	输出电平为-8dBm,调制方式为456-QAM,符号率为6.875Mbaud,对于捷变频调制器,应在工作频段最高频道进行测量。
16	码流输入端口	—	ASI: BNC型, 75 Ω (必备)	
			SPI: 25芯, 阴性 (可选)	
17	射频输出端口	—	BNC型或F型, 75 Ω	

此参数摘自《有线数字电视广播QAM调制器技术规范要求和测量方法》GY/T 198-2003

图 名

有线数字电视QAM调制器技术要求

图 集 号

09BD11

页 次

151

1550nm波长A、B类调幅激光发送机的性能参数要求

序号	项 目	单位	性能参数 (A类)	性能参数 (B类)
1	激光器类型		DFB激光器	
2	光波长	nm	1550±5	
3	光调制方式		外调制	
4	光输出功率	mW	≥2.5, ≥2×2.5	
5	SBS门限	dBm	16.5 (注1)	
6	光连接器形式		FC / APC, SC / APC	
7	频率范围	MHz	47~750 (862)	
8	载噪比(注2) (C / N)	dB	≥53.0	≥51.0
9	平坦度	dB	±0.75	
10	射频输入信号电平	dBμV	75~85 (或由产品说明书规定)	73~83 (或由产品说明书规定)
11	载波组合三阶差拍比 (注) (C / CTB)	dB	≥65.0	
12	载波组合二阶差拍比 (注) (C/CSO)	dB	≥65.0	
13	射频输入阻抗	Ω	75	
	射频输入反射损耗	dB	>16 (47~550) MHz	>16 (47~550) MHz
			>14 [550~750 (862)]MHz	>14 (550~750)MHz
注 (A类): 1、带光放大器,长距离传输时测量。 2、在规定的链路损耗条件下,在550MHz频率范围内配置59个PAL-D模拟电视频道信号,在550MHz~750 (862) MHz频率范围内传送数字调制信号,数字调制信号 (8MHz带宽内) 比模拟信号的载波电平低10dB,光接收机输入光率为-1dBm时,测量的载波组合三阶差拍比 (C/CTB)、载波组合二阶差拍比 (C/CSO) 及载噪比 (C/N)。			注 (B类): 1、带光放大器,长距离传输时测量。 2、在规定的链路损耗条件下,在750MHz频率范围内配置84个PAL-D模拟电视频道信号,光接收机输入光率为-1dBm时,测量载波组合三阶差拍比 (C / CTB)、载波组合二阶差拍比 (C / CSO) 及载噪比 (C / N)。	

此参数摘自《有线电视系统调幅激光发送机和接收机入网技术条件和测量方法》GY/T 143-2000

图 名

1550nm光发射机技术要求

图 集 号

09BD11

页 次

152

有线电视系统模拟光纤放大器的技术要求

序号	项 目		单位	技术指标	备注
1	工作带宽		nm	1535~1565	
2	最小边模抑制比		dB	待定	
3	输入光功率范围		dBm	-3~+10	
4	输出光功率		dBm	10~24	
5	噪声系数		dB	≤5.0	输入光功率0dBm
6	反射损耗	输出反射损耗	dB	≥45	
		输入反射损耗	dB	≥45	
7	泵浦泄漏功率	输入端泵浦泄漏功率	dBm	≤-30	
		输出端泵浦泄漏功率	dBm	≤-30	
8	载噪比 (C/N)		dB	≥50	用测量用广发射机和接收机组成的光链路联测, 给出的指标为链路指标
9	载波复合三次差拍比 (C/CTB)		dB	≥63	
10	载波复合二次差拍比 (C/CSO)		dB	≥63	
11	工作温度范围		°C	-5~+55	
12	最大工作相对湿度		%	95	
13	存储温度范围		°C	-30~+70	
14	最大贮存相对湿度		%	95	

此参数摘自《有线电视系统模拟光纤放大器技术要求和测量方法》GY/T 184-2002

图 名

光纤放大器技术要求

图 集 号

09BD11

页 次

153

1310nm波长A、B类调幅激光发送机的性能参数要求

序号	项 目	单位	性能参数（A类）	性能参数（B类）
1	激光器类型		DFB激光器	
2	光波长	nm	1310±20	
3	光调制方式		直接光强度调制	
4	光输出功率	mW	≥2.0	
5	光连接器形式		FC/APC,SC/APC	
6	频率范围	MHz	47~550	47~550
			47~750（862）	—
7	射频输入信号电平	dB μ V	75~85（或由产品说明书规定）	
8	载噪比（注）（C/N）	dB	≥51	≥49
9	平坦度	dB	±0.75	
10	载波组合三阶差拍比（注）（C/CTB）	dB	≥65.0	
11	载波组合二阶差拍比（注）（C/CSO）	dB	≥60	
12	射频输入阻抗	Ω	75	
13	射频输入反射损耗	dB	16（47~550）MHz	
			14 [550~750（862）]MHz	
注（A类）：在规定的链路损耗条件下，在550MHz频率范围内配置59个PAL-D模拟电视频道信号，在550MHz~750（862）MHz频率范围内传送数字调制信号，数字调制信号的电平（8MHz带宽内）比模拟信号的载波电平低10dB,光接收机输入光率为-1dBm时，测量载波组合三阶差拍比（C/CTB）、载波组合二阶差拍比（C/CSO）及载噪比（C/N）			注（B类）：在规定的链路损耗条件下，在750MHz频率范围内配置84个PAL-D模拟电视频道信号，光接收机输入光率为-1dBm时，测量载波组合三阶差拍比（C/CTB）、载波组合二阶差拍比（C/CSO）及载噪比（C/N）	

此参数摘自《有线电视系统调幅激光发送机和接收机入网技术条件和测量方法》GY/T 143-2000

图 名	光接收机技术要求	图 集 号	09BD11
		页 次	155

全 光 纤 型 分 支 器 件 技 术 指 标

1×2或2×2、1×N(N>2)、N×N(N>2)光纤宽带耦合器光学特性

性能参数	指 标 要 求								
	1×2或2×2光纤宽带耦合器光学特性			1×N(N>2)树型光纤宽带耦合器光学特性			N×N(N>2)星型光纤宽带耦合器光学特性		
	单窗口宽带	双窗口宽带	注	单窗口宽带	双窗口宽带	注	单窗口宽带	双窗口宽带	注
工作波长(nm)	1310或1550	1310或1550		1310或1550	1310或1550		1310或1550	1310或1550	
工作带宽(nm)	±40	±40		±40	±40		±40	±40	
分光比	1/99 到 50: 50	1/99 到 50: 50		——	——		——	——	
附加损耗(dB)	≤0.2	≤0.3		——	——		——	——	
插入损耗(dB)	≤22.4-11.01lg(P%)	≤24.0-11.81lg(P%)	2	≤0.5+3.5lg ₂ N	≤0.6+3.6lg ₂ N	1、2	≤1.0+3.5lg ₂ N	≤0.9+3.6lg ₂ N	1、2
均匀性(dB)	≤0.9	≤1.2	3	≤1.0+0.7lg ₂ N	≤1.5+0.7lg ₂ N	2	≤1.0+0.7lg ₂ N	≤1.5+0.7lg ₂ N	2
方向性(dB)	≥55	≥55		≥55		1	≥55		1
偏振相关损耗(dB)	≥0.3	≤0.3		≤0.1(1+lg ₂ N)		1	≤0.1(1+lg ₂ N)		1
最大承载功率(mW)	300			300			300		
工作温度(℃)	-40 ~ +85			-40 ~ +85			-40 ~ +85		

说明:

- 1 上述指标针对0.25mm尾纤型耦合器芯件, 不包括连接器损耗。
- 2 P%是以百分比表示的相关一端的光功率百分数。如某一端的光功率为50%, 则IL=22.4-11.01lg50=3.7(dB)。
- 3 针对均匀分光器件。
- 4 摘自《全光纤型分支器件技术条件》YD/T 1117-2001。

图 名

全光纤型分支器件技术指标

图 集 号

09BD11

页 次

156

双向延长放大器(862MHz)下行传输通道性能技术要求

序号	项目	单位	技术指标			备注
1	频率范围	MHz	87~862			
2	标称增益	dB	26	28	30	
3	最小满增益	dB	≥26	≥28	≥30	
4	标称输出电平	dB μ V	98	100	102	标称输入电平为72dB μ V
5	带内平坦度	dB	±0.75			
6	噪声系数	dB	≤10			
7	反射损耗	dB	≥16			输入端口和输出端口的最小值
8	载波复合三次差拍比	dB	≥67	≥63	≥61	93路(112.25MHz~855.25MHz)PAL-D模拟频道满负荷时测量
9	载波复合二次差拍比	dB	≥64	≥62	≥60	93路(112.25MHz~855.25MHz)PAL-D模拟频道满负荷时测量
10	群时延	ns	≤10(112.25MHz/116.68MHz)			
11	信号交流声比	%	< 2			
12	耐冲击电压 (10/700 μ s)	kV	> 5			GB/T 11318.14 6.2.2
13	供电电压	V	35~65, 150~240			
14	增益稳定度	dB	-1.0~+1.0			

双向分配放大器(862MHz)下行传输通道性能技术要求

序号	项目	单位	技术指标					备注
1	频率范围	MHz	87~862					
2	标称增益	dB	26	28	30	32	34	
3	最小满增益	dB	≥26	≥28	≥30	≥32	≥34	
4	标称输出电平	dB μ V	98	100	102	104	106	标称输入电平为72dB μ V
5	带内平坦度	dB	±0.75					
6	噪声系数	dB	≤10					
7	反射损耗	dB	≥16					输入端口和输出端口的最小值
8	载波复合三次差拍比	dB	≥67	≥63	≥61	≥61	≥60	93路(112.25MHz~855.25MHz)PAL-D模拟频道满负荷时测量
9	载波复合二次差拍比	dB	≥64	≥62	≥60	≥60	≥60	93路(112.25MHz~855.25MHz)PAL-D模拟频道满负荷时测量
10	群时延	ns	≤10(112.25MHz/116.68MHz)					
11	信号交流声比	%	< 2					
12	耐冲击电压 (10/700 μ s)	kV	> 5					GB/T 11318.14 6.2.2
13	供电电压	V	35~65, 150~240					
14	增益稳定度	dB	-1.0~+1.0					

此参数摘自《有线电视系统双向放大器技术要求和测量方法》GY/T 185-2002

图 名

双向放大器技术要求(一)

图 集 号

09BD11

页 次

157

双向分配延长放大器、双向延长放大器和双向用户放大器上行传输通道性能技术要求

序号	项目	单位	技术指标												备注
			双向分配放大器				双向延长放大器				双向用户放大器				
1	频率范围	MHz	5~65												
2	标称增益	dB	12	16	20	24	12	16	20	24	12	16	20	24	
3	最小满增益	dB μ V	≥ 12	≥ 16	≥ 20	≥ 24	≥ 12	≥ 16	≥ 20	≥ 24	≥ 12	≥ 16	≥ 20	≥ 24	标称输入电平为72dB μ V
4	带内平坦度	dB	± 0.75												
5	噪声系数	dB	≤ 12												输入端口和输出端口的最小值
6	反射损耗	dB	≥ 16								≥ 14				93路(112.25MHz~855.25MHz) PAL-D模拟频道满负荷时测量
7	最大输出电平	dB	≥ 110												f ₁ =65MHz f ₂ =63MHz f ₃ =57MHz
8	载波复合二次差拍比	dB	≥ 52												测量时输出电平为110dB μ V,测量点 f ₁ =10MHz, f ₂ =60MHz, f ₃ =f ₂ - f ₁ =50MHz
9	信号交流声比	%	< 2												
10	群时延	ns	≤ 20 (57MHz/59MHz)												

此参数摘自《有线电视系统双向放大器技术要求和测量方法》GY/T 185-2002

图 名

双向放大器技术要求(二)

图 集 号

09BD11

页 次

158

通用型一（二）分支器性能参数

序号	项 目		单 位	性 能 参 数														
				一分支器							二分支器							
1	分支损耗	标称值	dB	8	10	12	14	16	18	20	8	10	12	14	16	18	20	22
		允许偏差		±1.5														
2	插入损耗	5~65MHz	dB	≤2.5	≤2.2	≤2.0	≤1.8	≤1.7	≤1.5	≤1.2	≤4.0	≤3.3	≤2.5	≤2.3	≤2.0	≤2.0	≤1.7	≤1.7
		65~550MHz		≤2.0	≤1.8	≤1.5	≤1.3	≤1.2	≤1.0	≤0.7	≤4.0	≤3.3	≤2.5	≤2.3	≤2.0	≤2.0	≤1.5	≤1.5
		550~750MHz		≤2.2	≤2.0	≤1.8	≤1.6	≤1.5	≤1.5	≤1.5	≤4.5	≤3.7	≤2.9	≤2.7	≤2.5	≤2.5	≤2.0	≤2.0
		750~1000MHz		≤2.5	≤2.2	≤2.0	≤2.0	≤1.8	≤1.8	≤1.8	≤4.5	≤3.7	≤2.9	≤2.7	≤2.5	≤2.5	≤2.0	≤2.0
3	反向隔离	5~65MHz	dB	≥20	≥22	≥22	≥24	≥26	≥28	≥30	≥20	≥22	≥22	≥26	≥26	≥26	≥30	≥30
		65~550MHz		≥22	≥22	≥22	≥24	≥26	≥28	≥30	≥20	≥22	≥22	≥26	≥26	≥26	≥30	≥30
		550~750MHz		≥22	≥22	≥22	≥24	≥26	≥28	≥30	≥20	≥20	≥20	≥22	≥22	≥26	≥28	≥28
		750~1000MHz		≥20	≥20	≥22	≥22	≥24	≥24	≥26	≥18	≥20	≥20	≥22	≥22	≥24	≥24	≥24
4	相互隔离	5~65MHz	dB	—							≥22							
		65~550MHz		—							≥30							
		550~750MHz		—							≥25							
		750~1000MHz		—							≥22							
5	反射损耗	5~65MHz	dB	≥14														
		65~550MHz		≥16														
		550~750MHz		≥14														
		750~1000MHz		≥14														
6	屏蔽衰减		dB	≥100														

图 名

分支器性能参数（一）

图 集 号

09BD11

页 次

159

通用型三（四）分支器性能参数

序号	项 目		单位	性 能 参 数										
1	分支损耗	标称值	dB	10	12	14	16	18	20	22	12	16	20	24
		允许偏差		三分支器							四分支器			
		±1.5												
2	插入损耗	5~65MHz	dB	≤3.5	≤3.2	≤2.5	≤1.8	≤1.5	≤1.2	≤1.0	≤4.0	≤2.5	≤2.0	≤1.5
		65~550MHz		≤3.8	≤3.5	≤2.7	≤2.0	≤1.8	≤1.5	≤1.2	≤4.0	≤2.5	≤2.0	≤1.0
		550~750MHz		≤3.8	≤3.5	≤2.7	≤2.0	≤1.8	≤1.5	≤1.2	≤4.3	≤2.8	≤2.5	≤1.8
		750~1000MHz		≤4.2	≤3.8	≤3.0	≤2.5	≤2.0	≤1.8	≤1.5	≤4.5	≤3.0	≤2.8	≤2.0
3	反向隔离	5~65MHz	dB	≥23	≥25	≥27	≥29	≥30	≥30	≥30	≥22	≥30	≥30	≥34
		65~550MHz		≥23	≥23	≥25	≥27	≥28	≥28	≥28	≥22	≥30	≥30	≥34
		550~750MHz		≥23	≥23	≥25	≥27	≥28	≥28	≥28	≥22	≥26	≥30	≥34
		750~1000MHz		≥21	≥21	≥23	≥25	≥25	≥25	≥25	≥20	≥24	≥26	≥26
4	相互隔离	5~65MHz	dB	≥22							≥20	≥22		
		65~550MHz		≥28							≥25	≥30		
		550~750MHz		≥25							≥20	≥25		
		750~1000MHz		≥22							≥20	≥22		
5	反射损耗	5~65MHz	dB	≥14										
		65~550MHz		≥16										
		550~750MHz		≥14										
		750~1000MHz		≥14										
6	屏蔽衰减		dB	≥100										

此参数摘自《有线电视系统用分支器和分配器（5—1000MHz）入网技术条件和测量方法》GY/T 137-1999

图 名

分支器性能参数（二）

图 集 号

09BD11

页 次

160

防水电流通过型一（二）分支器性能参数

序号		项 目	单位	性 能 参 数													
				一分支器						二分支器							
1	分支损耗	标称值	dB	8	10	12	14	16	18	20	8	10	12	14	16	18	20
		±1.5															
2	插入损耗	5~65MHz	dB	≤2.7	≤2.5	≤2.2	≤1.9	≤1.7	≤1.6	≤1.6	≤4.0	≤3.3	≤2.5	≤2.3	≤2.0	≤2.0	≤1.7
		65~550MHz		≤2.5	≤2.3	≤2.0	≤1.7	≤1.5	≤1.4	≤1.4	≤4.0	≤3.3	≤2.5	≤2.3	≤2.0	≤2.0	≤1.5
		550~750MHz		≤2.7	≤2.5	≤2.2	≤2.1	≤1.9	≤1.8	≤1.8	≤4.5	≤3.7	≤2.9	≤2.7	≤2.5	≤2.5	≤2.0
		750~1000MHz		≤3.0	≤2.7	≤2.5	≤2.2	≤2.1	≤2.0	≤2.0	≤4.5	≤3.7	≤2.9	≤2.7	≤2.5	≤2.5	≤2.0
3	反向隔离	5~65MHz	dB	≥18	≥20	≥22	≥22	≥24	≥26	≥26	≥22	≥22	≥22	≥26	≥26	≥26	≥30
		65~550MHz		≥20	≥22	≥22	≥22	≥24	≥26	≥26	≥22	≥22	≥22	≥26	≥26	≥26	≥30
		550~750MHz		≥20	≥20	≥20	≥20	≥22	≥22	≥22	≥18	≥20	≥20	≥22	≥22	≥26	≥28
		750~1000MHz		≥20	≥20	≥22	≥20	≥22	≥22	≥22	≥18	≥20	≥20	≥22	≥22	≥24	≥24
4	相互隔离	5~65MHz	dB	—						≥22							
		65~550MHz		—						≥30							
		550~750MHz		—						≥22							
		750~1000MHz		—						≥20							
5	反射损耗	5~65MHz	dB	≥14													
		65~550MHz		≥16													
		550~750MHz		≥14													
		750~1000MHz		≥14													
6	带内平坦度	dB	±1.0														
7	屏蔽衰减	dB	≥100														
8	信号交流声比	dB	≥66														
9	端口载流能力	A	6、10														
10	通过电压	V	60（50Hz）														

此参数摘自《有线电视系统用分支器和分配器（5—1000MHz）入网技术条件和测量方法》GY/T 137-1999

图 名

分支器性能参数（三）

图 集 号

09BD11

页 次

161

通用型、防水电流通过型分配器性能参数

序号	项 目		单 位	性 能 参 数								
				通用型					防水性			
				二分配器	三分配器		三分配器	四分配器	二分配器	三分配器		三分配器
					不平衡 (H)	不平衡 (L)	平衡			不平衡 (H)	不平衡 (L)	平衡
1	分配损耗	5~65MHz	dB	≤4.2	≤3.6	≤7.2	≤6.3	≤8.0	≤4.5	≤4.5	≤7.9	≤7.5
		6~550MHz		≤3.7	≤3.8	≤7.6	≤5.8	≤7.5	≤4.2	≤4.5	≤8.5	≤6.8
		550~750MHz		≤4.0	≤3.8	≤7.6	≤6.5	≤8.0	≤4.9	≤4.9	≤9.5	≤7.2
		750~1000MHz		≤4.5	≤4.0	≤8.0	≤7.0	≤8.5	≤5.5	≤5.5	≤10	≤7.9
2	相互隔离	5~65MHz	dB	≥22					≥20			
		6~550MHz		≥25					≥22			
		550~750MHz		≥22					≥22			
		750~1000MHz		≥22					≥22			
3	反射损耗	5~65MHz	dB	≥14								
		6~550MHz		≥16								
		550~750MHz		≥14								
		750~1000MHz		≥14								
4	屏蔽衰减		dB	≥100								
5	信号交流声比		dB	—					≥66			
6	端口载流能力		A	—					6、10			
7	通过电压		V	—					60 (50Hz)			

此参数摘自《有线电视系统用分支器和分配器（5—1000MHz）入网技术条件和测量方法》GY/T 137-1999

图 名

分配器性能参数

图 集 号

09BD11

页 次

162

有线电视系统用射频同轴连接器技术指标要求

序号	项目			技术指标
1	工作频率范围			5MHz~1000MHz
2	插入损耗	Ⅰ类	5MHz~300MHz	≤0.05dB
			300MHz~1000MHz	≤0.1dB
		Ⅱ类	5MHz~300MHz	≤0.08dB
			300MHz~1000MHz	≤0.18dB
3	反射损耗	Ⅰ类	5MHz~300MHz	≥28dB
			300MHz~1000MHz	≥26dB
		Ⅱ类	5MHz~300MHz	≥22dB
			300MHz~1000MHz	≥20dB
4	屏蔽衰减	Ⅰ类		≥100dB
		Ⅱ类		≥90dB
5	接触电阻	内导体		≤10 mΩ
		外导体		≤5 mΩ
6	绝缘电阻			≥ 1000 MΩ
7	耐电压			1500V(50Hz) 1min

说明：1. 对于配接电缆尺寸为-5、-7并且接头形式为头的射频同轴连接器，其内导体接触电阻不作要求。

2. 本页摘自《有线电视系统用射频同轴连接器技术要求和测量方法》GY/T 217-2006

有线电视系统双向用户端口技术要求

序号	项目		频率范围(MHz)	技术指标(dB)	
				双孔	三孔
1	插入损耗	输入口-TV口	5~65	≥45.0	≥45.0
			87~1000	≤5.0	≤6.0
		输入口-DP口	5~1000	≤5.0	≤6.0
		输入口-FM口	5~65	-	≥30.0
			87~108		≤14.0
2	相互隔离	TV口-FM口	5~108	-	≥30.0
			108~1000		≥28.0
		TV口-DP口	5~65	≥60.0	≥60.0
			87~1000	≥26.0	≥22.0
		FM口-DP口	5~65	-	≥60.0
			87~1000		≥35.0
3	反射损耗	输入口	5~65	≥16	≥16
			87~550	≥16	≥16
			550~1000	≥14	≥14
		TV口	108~550	≥16	≥16
			550~1000	≥14	≥14
		FM口	87~108	-	≥16
		DP口	5~65	≥16	≥16
			87~550	≥16	≥16
			550~1000	≥14	≥14
4	屏蔽衰减	-	5~1000	≥90	≥90
5	耐压	输入口	-	2kV交流电压, 1min不击穿	

此参数摘自《有线电视系统双向用户端口技术要求和测量方法》GY/T 195-2003

图 名

双向用户端口技术要求

图 集 号

09BD11

页 次

164

机顶盒支持的标清图像格式

序号	输入图像格式	输出视频信号格式参数描述				
		隔行比	扫描行数	行频 (kHz)	场频 (Hz)	幅型比
1	720×576i	2: 1	625	15. 625	50	4: 3

参 数 验 证

序号	项目	单位	要求	备注
1	SDTV解码方式	---		
2	最高视频码率	Mbps	15	
3	音频解码方式	---	符合GB/T 17975.3-2002和GB/T 17191.3-1997的第1层和第符合Gb/t 17975.3-2002和GB/T 17191.3-1997第1层和第二层格式。环绕声可选。	
4	音频工作方式	---	单声道、双声道、立体声	
5	音频取样率	Khz	32、44. 1、48	
6	RS编码	---	RS(204, 188)	符合GY/T 170-2001的规定
7	卷积交织深度	---	l=12	符合GY/T 170-2001的规定
8	升余弦平方根滤波滚降系数	---	0. 15	符合GY/T 170-2001的规定

此参数摘自《有线数字电视机顶盒技术要求和测量方法》GY/T 240-2009

输入信号与解调性能

序号		单位	要求	备注
1	工作频率范围	MHz	111~862	
2	频道带宽	MHz	8	
3	射频输入阻抗	Ω	75	
4	射频输入反射损耗	dB	≥ 8	射频调谐器当前调谐频道测试 注: 在高、中、低频段都要测量
5	解调方式	---	64QAM, 256QAM	必备
			16QAM, 32QAM, 128QAM	可选
6	最小接收信号电平	dB μ V	≤ 40 (64QAM)	符号率为6.875Mbaud
			≤ 44 (256QAM)	
7	最大接收信号电平	dB μ V	≥ 80	
8	C/N门限	dB	≤ 26 (QAM)	测量电平为60dB μ V
			≤ 33 (256QAM)	符号率为6.875Mbaud
9	频率捕捉范围	kHz	± 150	调制方式为64QAM 测量电平为60dB μ V 测量符号率为6.875Mbaud
10	支持符号率范围	Mbaud	3.6~6.925	调制方式为64QAM 测量电平为60dB μ V

此参数摘自《有电数字电视机顶盒技术要求和测量方法》GY/T 240-2009

图 名

有线数字电视机顶盒技术要求 (二)

图 集 号

09BD11

页 次

166

输入信号与解调性能

(续表)

序号	项目	单位	要求	备注
11	抗微反射 (E/D)能力	dB	≥ -10 ($\leq 0.5 \mu s$)	调制方式为64QAM 测量电平为60dB μ V 测量符号率为6.875Mbaud E为回波信号的电平, D为有用信号的电平 注: 在高、中、低频段都要测量
			≥ -15 ($\leq 1.0 \mu s$)	
			≥ -20 ($\leq 1.5 \mu s$)	
			≥ -10 ($\leq 0.5 \mu s$)	
			≥ -10 ($\leq 0.5 \mu s$)	
12	PCR抖动适应能力	ns	$\geq 500, \leq -500$	调制方式为64QAM 测量电平为60dB μ V 测量符号率为6.875Mbaud
13	I,Q幅度不平衡解调能力	%	≥ 10	
14	I,Q相位差解调能力	度	≥ 5	
15	节目转换时间	s	≤ 2	
16	节目支持能力	---	至少支持200套数字电视节目	每套节目对应一个Service ID
17	抗脉冲干扰能力	μs	≥ 25 (10Hz重复频率)	调制方式为64QAM 测量电平为60dB μ V 测量符号率为6.875Mbaud
18	抗同频单频干扰抑制比	dB	≤ 27 (64QAM)	测量电平为60dB μ V 测量符号率为6.875Mbaud
			≤ 40 (256QAM)	

第16至第18项均应在被测机顶盒频段的高、中、低频段进行测量

此参数摘自《有电数字电视机顶盒技术要求和测量方法》GY/T 240-2009

图 名

有线数字电视机顶盒技术要求 (三)

图 集 号

09BD11

页 次

167

视 频 输 出

序号	项目	单位	要求
1	视频输出幅度	mVp-p	700±30
2	视频同步幅度	mVp-p	300±20
3	视频幅频特性	dB	±0.8 (4.8MHz以内) ±1 (4.8MHz~5MHz) +0.5/-4(5.5MHz)
4	视频信杂比 (加权)	dB	≥56
5	k系数	%	≤4
6	微分增益 (P-P)	%	≤8
7	微分相位 (P-P)	度	≤8
8	亮度非线性	%	±8
9	色度/亮度增益差	%	±5
10	色度/亮度时延不等	ns	≤50

音 频 输 出

序号	项目	单位	要求	备注
1	音频输出电平	dBu	≥-8	负载阻抗600Ω, 测试信号1kHz/-20dBFs正弦波音信号
2	音频失真度	%	≤1.5	测试信号为1kHz/-8dBFs正弦波音频信号1kHz
3	音频幅频特性	dB	+1/-2	测试信号电平为-20dBFs; 测试频率范围为60Hz~18kHz
4	音频信噪比 (不加权)	dB	≥70	
5	音频左右声道相位差	度	≤5	测试频率范围为60Hz~18kHz
6	音频左右声道电平差	dB	≤0.5	测试频率范围为60Hz~18kHz
7	音频左右声道串扰	dB	≤-70	

注: 0dBFs=24dBu

此参数摘自《有电数字电视机顶盒技术要求和测量方法》GY/T 240-2009

图 名

有线数字电视机顶盒技术要求 (四)

图 集 号

09BD11

页 次

168

基本 EPG 要求

序号	测量项目	要求	备注
1	EPG显示的内容	节目播出时间表	必备
2		当前播出节目信息和即将播出节目信息	必备
3		当前时间显示	必备
4		支持节目简介	必备
5	EPG内容的显示方法	按节目频道浏览	必备
6		按照节目播出的时间顺序浏览	必备
7		按照节目类型进行浏览（至少支持当天）	必备
8	EPG的操作方法	通过菜单进入EPG浏览	必备
9		通过遥控器的快捷键进入EPG浏览	必备
10	EPG接收能力	支持至少200套节目，每套节目至少7天的节目时间表信息，支持单个节目不少于255个字节的节目简介	必备
11	支持Linkage描述符	能够通过Linkage描述符链接到包含网络的总的EPG信息业务	可选
12	EPG的更新	支持EPG内容的自动实时更新	必备

此参数摘自《有电数字电视机顶盒技术要求和测量方法》GY/T 240-2009

图 名

有线数字电视机顶盒技术要求（五）

图 集 号

09BD11

页 次

169

参 数 验 证

序号	项目	单位	技术要求	备注
1	解码方式	---	MPEG-2 MP@ML (必备)	SDTV
			MPEG-2 MP@HL(必选) H.264 HP@L4.1(可选) AVS(可选)	HDTV
2	最高视频码率	Mbps	15	SDTV
			30	
3	音频解码方式	---	符号GB/T 17975.3-2002和GB/T 17191.3-1997的 第1层和第2层格式。 DRA、AC3、DTS (可选)	HDTV
4	音频工作方式	---	单声道、双声道、立体声5.1路环绕声 (可选)	
5	音频取样率	KHz	32、44、1、48	
6	RS编码	---	RS(204,188)	符号GY/T 170-2001的规定
7	卷积交织深度	---	I=12	符号GY/T 170-2001的规定
8	升余弦平方根滤波滚降系数	---	0.15	符号GY/T 170-2001的规定

此参数摘自《高清晰度有线数字电视机顶盒技术要求和测量方法》 GY/T 241-2009

图 名

高清有线数字电视机顶盒技术要求 (一)

图 集 号

09BD11

页 次

170

输入信号与解调性能

序号	项目	单位	技术要求	备注
1	工作频率范围	MHz	111~862	
2	频道带宽	MHz	8	
3	射频输入阻抗	Ω	75	
4	射频输入反射损耗	dB	≥ 8	射频调谐器当前调谐频道测试 注：在高、中、低频段都要测量
5	解调方式	---	64QAM,256QAM	必备
			16QAM,32QAM, 128QAM	可选
6	最小接收信号电平	dB μ V	≤ 40 (64QAM)	符号率为6.875Mbaud
			≤ 44 (256QAM)	
7	最大接收信号电平	dB μ V	≥ 80	解调方式为64QAM、256QAM 符号率为6.875Maud
8	C/N门限	dB	≤ 26 (64QAM)	测量电平为60dB μ V 符号率为6.875Mbaud
			≤ 33 (256QAM)	
9	频率捕捉范围	kHz	± 150	调制方式为64QAM 测量电平为60dB μ V 测量符号率为6.875Mbaud
10	支持符号率范围	Mbaud	3.6~6.952	调制方式为64QAM 测量电平为60dB μ V

此参数摘自《高清晰度有线数字电视机顶盒技术要求和测量方法》GY/T 241-2009

图 名

高清有线数字电视机顶盒技术要求（二）

图 集 号

09BD11

页 次

171

输入信号与解调性能

(续表)

序号	项目	单位	技术要求	备注
11	抗微反射 (E/D)能力	dB	≥ -10 ($\leq 0.5 \mu s$) ≥ -15 ($\leq 1.0 \mu s$) ≥ -20 ($\leq 1.5 \mu s$) ≥ -30 ($\leq 5.0 \mu s$) ≥ -35 ($> 5.0 \mu s$)	调制方式为64QAM 测量电平为60dB μV 测量符号率为6.875Mbaud E为回波信号的电平, D为有用信号的电平。 注: 在高、中、低频段都要测量。
12	PCR抖动适应能力	ns	$\geq 500, \leq -500$	测量电平为60dB μV 测量符号率为6.875Mbaud
13	I、Q 幅度不平衡解调能力	%	≥ 10 (64QAM)	
			≥ 6 (256QAM)	
14	I、Q 相位差解调能力	度	≥ 5 (64QAM)	
			≥ 3 (256QAM)	
15	节目转换时间	s	≤ 2	
16	多节目支持能力	---	至少支持200套数字电视节目	每套节目对应一个 Service ID
17	抗脉冲干扰能力	μS	≥ 25 (10Hz重复频率)	调制方式为64QAM 测量电平为60dB V 测量符号率为6.875Mbaud
18	抗同频单频干扰抑制比	dB	≤ 27 (64QAM)	测量电平为60dB V 测量符号率为6.875Mbaud

第6至第18项均应在被测机顶盒工作频段的高、中、低频段进行测量。

此参数摘自《高清晰度有线数字电视机顶盒技术要求和测量方法》GY/T 241-2009

图 名

高清有线数字电视机顶盒技术要求 (三)

图 集 号

09BD11

页 次

172

接收标准清晰度电视信号时，视频输出要求见下表：

标准清晰度模拟复合视频

序号	项目	单位	技术要求
1	模拟 复合 视频	视频输出幅度	mV _{p-p}
2		视频同步幅度	mV _{p-p}
3		视频幅频特性	dB
4		视频信杂比(加权)	dB
5		k系数	%
6		微分增益(p-p)	%
7		微分相位(p-p)	度
8		亮度非线性	%
9		色度/亮度增益差	%
10		色度/亮度时延不等	ns

此参数摘自《高清晰度有线数字电视机顶盒技术要求和测量方法》GY/T 241-2009

图 名

高清有线数字电视机顶盒技术要求（四）

图 集 号

09BD11

页 次

173

接收高清晰度电视信号时，视频输出要求见下表：

高 清 晰 度 Y、P_B、P_R 信 号

序号	项目		单位	技术要求
1	Y、P _B 、P _R 信号	Y信号输出幅度	V _{p-p}	1.0±10%（包括同步信号）
2		PR信号输出幅度	V	±3.5±10%（以消隐电平为0V）
3		PB信号输出幅度	V	±3.5±10%（以消隐电平为0V）
4		Y信号输出幅度	dB	±0.8（0~25MHz） +0.8~-3（30MHz）
5		Y、P _B 、P _R 信号的非线性失真	%	≤5
6		亮度通道的线性响应（K系数）	%	≤3
7		Y/P _B 、Y/P _R 、P _B /P _R 信号时延差	ns	±10
8		Y、P _B 、P _R 信号信号的信噪比（加权）	dB	≥56

此参数摘自《高清晰度有线数字电视机顶盒技术要求和测量方法》GY/T 241-2009

图 名

高清有线数字电视机顶盒技术要求（五）

图 集 号

09BD11

页 次

174

音 频 输 出

序号	项目	单位	技术要求	备注
1	音频输出电平	dBu	≥ -8	负载阻抗600 Ω ，测试信号为1kHz/-20dBfs正弦波音频信号
2	音频失真度	%	≤ 1.5	测试信号为1kHz/-8dBfs正弦波音频信号1kHz
3	音频幅频特性	dB	+1/-2	测试信号电平为-20dBfs 测试频率范围为60Hz~18kHz
4	音频信噪比（不加权）	dB	≥ 70	
5	音频左右声道相位差	度	≤ 5	测试频率范围为60kHz~18kHz正弦波音频信号
6	音频左右声道电平差	dB	≤ 0.5	测试频率范围为60kHz~18kHz正弦波音频信号
7	音频左右声道串扰	dB	≤ -70	
注：0dBfs=24dBu				

此参数摘自《高清晰度有线数字电视机顶盒技术要求和测量方法》GY/T 241-2009

图 名

高清有线数字电视机顶盒技术要求（六）

图 集 号

09BD11

页 次

175

基本 EPG 要求

序号	项目	技术要求	备注
1	EPG显示的内容	节目播出时间表	必备
2		当前播出节目信息和即将播出节目信息	必备
3		当前时间显示	必备
4		支持节目简介	必备
5	EPG内容的显示方法	按节目频道浏览	必备
6		按照节目播出的时间顺序浏览	可选
7		按照节目类型进行浏览（至少支持当天）	可选
8	EPG的操作方法	通过菜单进行EPG浏览	必备
9		通过遥控器的快捷键进入EPG浏览	必备
10	EPG接收能力	支持至少200套节目，每套节目至少7天的节目时间表信息，支持单个节目不少于255个字节的节目简介	必备
11	支持Linkage描述符	能够通过Linkage描述符链接到包含网络的总的EPG信息业务	可选
12	EPG的更新	支持EPG内容的自动实时更新	必备

此参数摘自《高清晰度有线数字电视机顶盒技术要求和测量方法》GY/T 241-2009

图 名

高清有线数字电视机顶盒技术要求（七）

图 集 号

09BD11

页 次

176

高清晰度有线数字电视机顶盒支持的图像格式

序号	输入图像格式	输出视频信号格式参数描述					备注
		隔行比	扫描行数	行频 (kHz)	场频 (Hz)	幅型比	
1	720×576i	2: 1	625	15. 625	50	4: 3	必备
2	1920×1080i	2: 1	1125	28. 125	50	16: 9	必备

邻 频 道 抑 制 特 性

序号	有用的 (D) 频道调制	无用的 (U) 邻频道调制	D/U dB
1	测量电平为60dB V,调制方式为64QAM	模拟PAL-D	≤-21
2	测量电平为60dB V,调制方式为64QAM	256QAM	≤-21
3	测量电平为60dB V,调制方式为256QAM	模拟PAL-D	≤-16
4	测量电平为60dB V,调制方式为256QAM	64QAM	≤-11
所有项目均应在被测机顶盒工作频段的高、中、低频段进行测量			

此参数摘自《高清晰度有线数字电视机顶盒技术要求和测量方法》GY/T 241-2009

图 名

高清有线数字电视机顶盒技术要求 (八)

图 集 号

09BD11

页 次

177

光缆型号组成

型 式					规 格	
I	II	III	IV	V	VI	VII
分类	加强构件	结构特性	护套	外护层	光纤规格	导电芯线规格

光缆型号型式		代号	含 义
I	分 类	GY	通信用室(野)外光缆
		GM	通信用移动式光缆
		GJ	通信用室(局)内光缆
		GS	通信用设备内光缆
		GH	通信用海底光缆
		GT	通信用特殊光缆
II	加强 构件	无	金属加强构件
		F	非金属加强构件
		G	金属重型加强构件
III	结构 特征 (自上 而下 顺序 排列)	D	光纤带结构
		无	光纤松套被覆结构
		J	光纤紧套被覆结构
		无	层绞结构
		G	骨架槽结构
		X	缆中心管(被覆)结构
		T	油膏填充式结构
		无	干式阻水结构
		R	充气式结构

		C	自承式结构
		B	扁平形状
		E	椭圆形状
		Z	阻燃
IV	护 套	Y	聚乙烯护套
		V	聚氯乙烯护套
		U	聚氨酯护套
		A	铝-聚乙烯粘结护套(简称A护套)
		S	钢-聚乙烯粘结护套(简称S护套)
		W	夹带平行钢丝的钢-聚乙烯粘结护套
		L	铝护套
		G	钢护套
V	外 护 层	Q	铅护套
	铠 装 层	0	无铠装层
		2	绕包双钢带
		3(33)	单细圆钢丝(双细圆钢丝)
		4(44)	单粗圆钢丝(双粗圆钢丝)
		5	皱纹钢带
	外 被 层	6	非金属加强材料
		1	纤维外被
		2	聚氯乙烯套
		3	聚乙烯套
		4	聚乙烯套加覆尼龙套
		5	聚乙烯保护管

图 名

光缆型号命名方法 (一)

图 集 号

09BD11

页 次

178

光缆型号规格			代号	含 义	
VI	光 纤 规 格	光纤数	同类别光纤数		光纤的实际有效数字
		光 纤 类 别	A		多模光纤
			B1	B1.1	非色散位移单模光纤 (G. 652A、G. 652B)
				B1.2	截止波长位移单模光纤 (G. 654)
				B1.3	波长段扩展的非色散位移单模光纤 (G. 652C、G. 652D)
			B2		色散位移单模光纤 (G. 653)
			B4		非零色散位移单模光纤 (G. 655)
			B5		宽带光传输用非零色散单模光纤 (G. 656)
			B6		接入网用弯曲损耗不敏感单模光纤 (G. 657)
VII	导 电 芯 线 规 格	含 义			
		导电芯线规格的构成应符合YD/T322中第3.1.6条中铜导电芯线规格构成的规定。 例1: 2×1×0.9, 表示2根线径为0.9mm的铜导线单线。 例2: 3×2×0.5, 表示3根线径为0.5mm的铜导线线对。 例3: 4×2.6/9.5, 表示4根内导体直径为2.6mm、外导体内径为9.5mm的同轴对			

说明:

1. 上述表格摘自

《光缆型号命名方法》 YD/T 908-2000

《光纤试验方法规范》GB/T 15972.10-2008

《接入网用弯曲损耗不敏感单模光纤特性》

YD/T 1954-2009

2. 实例

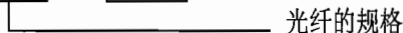
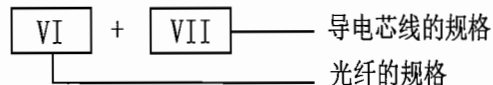
例1: 金属加强构件、松套层绞填充式、铝-聚乙烯粘结护套、皱纹钢带铠装、聚乙烯护套的通信室外光缆, 包含12根渐变型多模光纤和5根用于远供电及监测的铜线径为0.9mm的4线组, 光缆的型号应表示为:

GYTA53 12A1+5x4x0.9

例2: 金属加强构件、骨架填充式、铝-聚乙烯粘结护套通信用室外光缆, 包含24根“非色散位移型”类单模光纤, 光缆的型号应表示为:

GYGTA 24B1

注： 光纤的规格与导电芯线的规格之间用“+”号隔开



IEC 794-1, ITU-T G. 651 G. 652 G. 653 对光缆型号规格的规定:

光 缆 型 号 规 格						
I	II	III	IV			V
			a	bb	cc	
光纤数目	光纤类别	光纤尺寸参数	使用波长	损耗 (常数)	模式带宽	适用温度

光缆规格		代号	含 义
I	光纤数目	数字1~n	光纤的实际芯数
II	光纤类别	D	二氧化硅系单模光纤
		J	二氧化硅系多模渐变型光纤
		T	二氧化硅系多模突变型光纤
		Z	二氧化硅系多模准突变型光纤
		X	二氧化硅纤芯塑料包层光纤
		S	塑料光纤
III	光纤的主要尺寸参数:以 μm 为单位,表示如多模光纤的芯径、包层直径;单模光纤的模场直径、包层直径等		
IV	a 使用波长	1	波长在0.85 μm 区域
		2	波长在1.31 μm 区域
		3	波长在1.55 μm 区域

光缆规格		代号	含 义
IV	bb	使用两位数字表示损耗系数,这两位数字依次为光缆中光纤损耗系数(dB/km)的个位和十位	
	cc	使用两位数字表示模式带宽,这两位数字依次为光缆中光纤模式带宽(MHz km)的千位和百位	
V	适用温度	A	适用于 - 40 ~ + 40 °C
		B	适用于 - 30 ~ + 50 °C
		C	适用于 - 20 ~ + 60 °C
		D	适用于 - 5 ~ + 60 °C

例如某光缆型号为: GYZL03-12T50/125(21008)C+5×4×0.9说明该光缆是:

有金属加强构件、自承式、铝护套和聚乙烯护层的通信室外光缆, 包含12根芯径/包层直径为50/125 μm 的二氧化硅系多模突变型光纤和5根用于远供及监视的铜线径为0.9mm的四线组, 而且在1.31 μm 波长上, 光纤的损耗常数不大于1.0dB/km, 模式带宽不小于800MHz·km; 光缆的适用温度是 - 20 ~ + 60 °C。

图 名

光缆型号命名方法 (三)

图 集 号

09BD11

页 次

180

主要特性		尺寸参数 (μm)		衰减系数最大值 (dB/km)				零色散波长范围 (nm)	零色散斜率最大值 (ps/nm ² ·km)	1550nm色散 (ps/nm ² ·km)		
		模场直径	包层直径	1310nm	1460nm	1550nm	1625nm			斜率最大值	系数最大值	
B1.1	I级	(8.6~9.5) ± 0.6	125±1	0.35	—	0.21	0.24	1300 ~ 1324	0.092	—	18	
	II级	(1310nm)		0.38	—	0.24	0.28					
B1.2	I级	(9.5~10.5) ± 0.7	125±1	—	—	0.19	待定	—	—	0.070	20 (AC类)	22 (B类)
	II级	(1550nm)		—	—	0.22	待定					
B1.3	I级	(8.6~9.5) ± 0.6	125±1	0.35	—	0.21	0.24	1300 ~ 1324	0.092	—	18	
	II级	(1310nm)		0.38	—	0.24	0.28					
B2	A类 B类略	(7.8~8.5) ± 0.8 (1550nm)	125±1	—	—	0.22	0.30	1500 ~ 1600	0.085	—	3.5 (绝对值)	
B4	I级	(8.0~11.0) ± 0.6	125±1	—	0.28	0.22	0.27	色散特性请参阅GB/T 9771.5 表4				
	II级	(1550nm)		—	0.31	0.25	0.30					
B5		(7.0~11.0) ± 0.7 (1550nm)	125±1	—	0.35	0.25	0.30	色散系数请参阅GB/T 9771.6 表3				
B6	A类	(8.6~9.5) ± 0.4 (1310nm)	125±0.7	0.38	—	0.24	0.28	1300 ~ 1324	0.092	—	—	
	B类	(6.3~9.5) ± 0.4 (1310nm)	125±0.7	0.50	—	0.30	0.40	1300 ~ 1420	0.10	—	—	

光纤翘曲半径 R 应不小于4m

图 名

单模光纤主要特性 (一)

图 集 号

09BD11

页 次

181

宏弯特性 及光纤特 征描述		条 件		1550nm宏弯 损耗最大值	1625nm宏弯 损耗最大值	光纤特征描述
		弯曲半径 (mm)	圈 数			
B1.1	A类	30	100	0.10dB	—	零色散波长在1310nm区域,即可使用在1310nm区域,也可使用在1550nm区域,但在1550nm根据链路长度和传输比特率,可能需要调节色散
	B类			—	0.10dB	
B1.2		30	100	—	0.50dB	零色散波长在1310nm区域,但在1550nm附近衰减最低
B1.3		30	100	—	0.10dB	零色散波长在1310nm区域,基本消除1383nm处水峰
B2	A类	30	100	0.50dB	—	零色散波长在1550nm区域,在用于1550nm波长单通道传输时最佳,用于多通道传输时,要谨慎考虑为避免四波混频效应的因素
	B类			0.10dB	—	
B4	A、B、C类	30	100	—	0.20dB	在1530 ~ 1565nm波长范围上色散系数为非零,可为正值或负值,截止波长大于1310nm,它的最佳工作波长在1550nm区域,适用于多通道传输
	D、E类			—	0.10dB	
B5		30	100	—	0.50dB	B5: 色散值在1460 ~ 1625nm整个波段范围内都保持非零,适用于S+C+L三个连续波段的多信道窄间隔DWDM应用或CWDM应用
B6	A类	15	10	0.25dB	1.00dB	B6: A类光纤,适用于O、E、S、C和L波段(1260~1625nm,满足B1.3类光纤的全部传输特性,并且在宏弯损耗参数上优于B1.3类光纤; B类光纤,适用于在建筑物内传输有限距离的信号,工作波长在1310nm、1550nm和1625nm,弯曲半径可以取更小的值
		10	1	0.75dB	1.50dB	
	B类	15	10	0.03dB	0.10dB	
		10	1	0.10dB	0.20dB	
		7.5	1	0.50dB	1.00dB	

注: 单模光纤的特性参数摘自国标《通信用单模光纤》GB/T 9771.1~9771.6-2008、《光纤试验方法规范》GB/T 15972.10-2008和行标《接入网用弯曲损耗不敏感单模光纤特性》YD/T 1954-2009

图 名

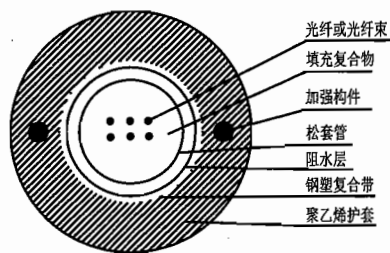
单模光纤主要特性 (二)

图 集 号

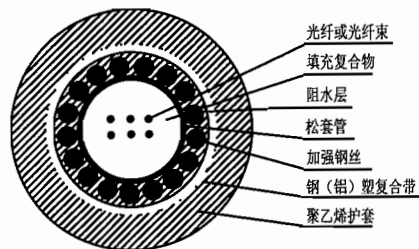
09BD11

页 次

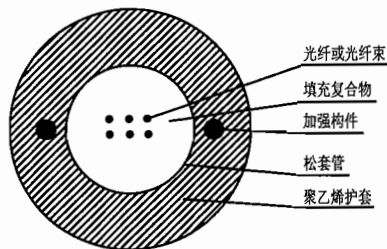
182



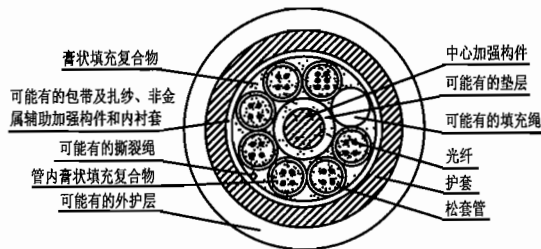
中心管式 (a) GYXTW型光缆结构示意图



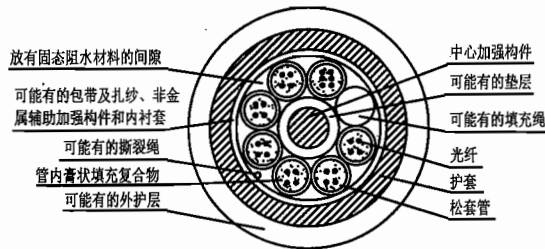
中心管式 (b) GYXTS (A)型光缆结构图



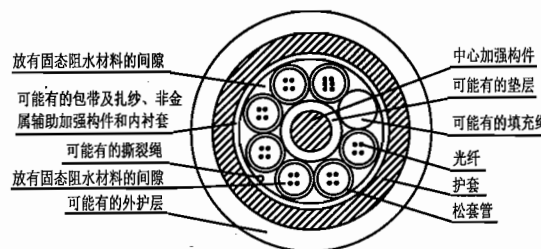
中心管式 (c) GYXTY型光缆结构图



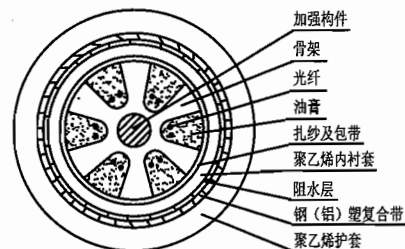
层绞式 (a) 填充式光缆结构示意图



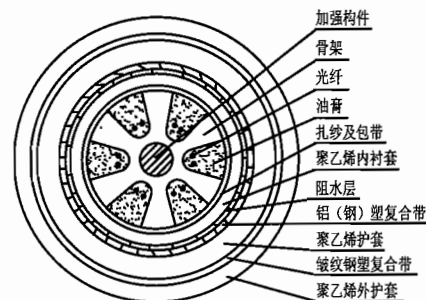
层绞式 (b) 半干式光缆结构示意图



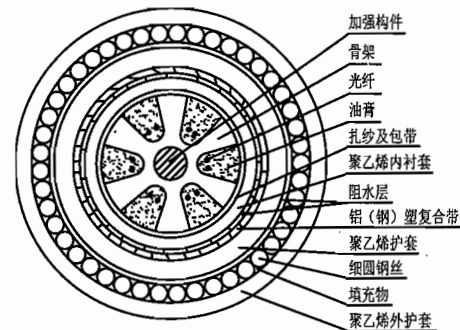
层绞式 (c) 全干式光缆结构示意图



骨架式 (a) GYGTA (GYGTS)



骨架式 (b) GYGTA53 (GYGTG53)



骨架式 (c) GYGTA33 (GYGTS33)

核心网用室外光缆:

1. 光缆应采用分立光纤构成, 同批光缆的同类光纤应使用同一设计、相同材料和相同工艺制造的光纤。
2. 缆芯应采用中心加强松套层绞式结构或中心管式结构。
3. 松套管和中心管内应填充触变型复合物, 层绞的间隙宜采用油膏全填充。
4. 光缆宜采用金属加强构件, 但有防强电危害要求时, 应采用非金属加强构件。
5. 护套应是耐老化的黑色聚乙烯护套, 除无金属光缆之外, 护套还应具有金属防潮层。但15m ~ 60m深水下敷设的光缆应具有金属密闭护套。
6. 在直埋、水下和某些架空布放时, 宜采用纵包皱纹钢带铠装或(和)钢丝铠装与聚乙烯外套组成的外护层。
7. 光缆结构应具有全截面防水性能, 但钢丝铠装部分可除外。
8. 阻燃光缆中的塑料套应是低烟无卤塑料套。
9. 防蚁光缆表面应是一层邵氏硬度不小于63D的黑色防蚁塑料套, 例如聚酰胺套或聚烯烃共聚物套等。
10. 光缆结构材料应保证使用寿命至少25年。

光缆标准制造长度系列 单位: m

标 称 值	容 差
4000	0 ~ + 100
3000	
2000	

接入网用室外光缆:

1. 光缆应采用分立光纤、光纤带或其他合适的光纤单元构成, 同批光缆的同类型光纤应使用同一设计、相同材料和相同工艺制造的光纤。
2. 缆芯应采用中心加强松套层绞式结构、中心管式结构或骨架式结构。
3. 松套管和中心管内应填充触变型复合物, 管外的间隙宜采用油膏全填充也可采用其他合适方式防水。骨架槽内可填充触变型复合物, 也可在骨架槽外包绕防水带。
4. 光缆宜采用金属加强构件, 但有防强电危害要求时, 应采用非金属加强构件。
5. 护套应是耐老化的黑色聚乙烯护套, 除无金属光缆之外, 护套还应具有金属防潮层。但15m ~ 60m深水下敷设的光缆应具有金属密闭护套。
6. 在直埋、水下和某些架空布放时, 宜采用纵包皱纹钢带铠装或(和)钢丝铠装与聚乙烯外套组成的外护层。
7. 光缆结构应具有全截面防水性能, 但钢丝铠装部分可除外。
8. 防蚁光缆表面应是一层邵氏硬度不小于63D的黑色防蚁塑料套, 例如聚酰胺套或聚烯烃共聚物套等。
9. 光缆结构材料应保证使用寿命至少20年。

光缆标准制造长度系列 单位: m

标 称 值	容 差
3000	0 ~ + 100
2000	
1000	

图 名

室外光缆常用结构型式要求和适用范围

图 集 号

09BD11

页 次

184

核心网用室外光缆:

1. 光缆中的光纤应符合GB/T 9771规定的单模光纤。中心管式应是B1.1、B4类;层绞式应是B1.1、B1.3、B4和B5类或其他类别光纤。
2. 光缆中的光纤芯数的常用系列应为:
中心管2、4、6、8、10、12、14、16、18、20、24、30、36、48。
层绞式4、6、8、10、12、14、16、18、20、24、30、36、48、
60、64、72、84、96、108、120、132、144等。
骨架式:4、6、12、18、24、36、48、70等。

接入网用室外光缆:

1. 光缆中的光纤应符合GB/T 9771规定的B1.1、B1.3、B4类单模光纤。
2. 采用分立光纤的光缆中,光纤芯数的常用系列应为:
4、6、8、10、12、14、16、18、20、24、30、36、42、48、
60、64、72、84、96、144。
3. 采用光纤带的光缆中,光纤带芯数宜为4、6、8、10、12或24芯,
中心管式光缆中光纤芯数宜为48芯 ~ 432芯,
层绞式光缆中宜为48芯 ~ 864芯,
骨架式光缆中宜为48芯 ~ 1200芯。

全色谱识别方式

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
标志色	蓝	橙	绿	棕	灰	白	红	黑	黄	紫	粉红	青绿

光纤带阵中的领示色谱

光纤带 序号	光 纤 序 号											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	蓝	白	蓝	白	蓝	白	蓝	白	蓝	白	蓝	白
2	橙	白	橙	白	橙	白	橙	白	橙	白	橙	白
3	绿	白	绿	白	绿	白	绿	白	绿	白	绿	白
4	棕	白	棕	白	棕	白	棕	白	棕	白	棕	白
5	灰	白	灰	白	灰	白	灰	白	灰	白	灰	白
6	白	蓝	白	红	白	蓝	白	红	白	蓝	白	红
7	红	白	红	白	红	白	红	白	红	白	红	白
8	黑	白	黑	白	黑	白	黑	白	黑	白	黑	白
9	黄	白	黄	白	黄	白	黄	白	黄	白	黄	白
10	紫	白	紫	白	紫	白	紫	白	紫	白	紫	白
11	粉红	白	粉红	白	粉红	白	粉红	白	粉红	白	粉红	白
12	青绿	白	青绿	白	青绿	白	青绿	白	青绿	白	青绿	白

光缆的允许拉伸力和压扁力系列

敷设方式	加强级别	允许拉伸力最小值			允许压扁力最小值	
		F_{ST}/G	F_{ST}/N	F_{LT}/N	$F_{SC}/N/100mm$	$F_{LC}/N/100mm$
管道 非自承架空	I	0.8	1500	600	1000	300
直埋	I	—	3000	1000	3000	1000
水下	I	—	10000	4000	5000	3000
	II		20000	10000		
深水下	III	—	40000	20000	8000	5000
	IV		80000	40000		

注:

- F_{ST} — 短暂拉伸力; F_{LT} — 长期拉伸力;
G — 1km光缆的重量(单位为N);
 F_{SC} — 短暂压扁力; F_{LC} — 长期压扁力。
- 槽道、隧道和电缆沟等敷设方式的要求与管理相同

光缆允许最小弯曲半径

护套型式	Y型、A型、S型、W型		A型、S型、金属护套
外护层型式	无外护套、04型	53、54、33、34型	333、43型
动态弯曲时	20 D	25 D	30 D
静态弯曲时	10 D	12.5 D	15 D

注: 护套和外护层的型式系用YD/T908中的相应代号表示; D为光缆外径。

上述指标摘自国标GB/T 13993

光缆拉伸的允许变化

受力情况	光纤的应变		光纤的衰减变化	光缆的应变
短暂受力	分立光纤	最大0.15%	最大0.20dB	拉伸力去除后 无明显残余应变
	带中光纤	最大0.40%		
	拉伸力去除后 无明显残余应变		拉伸力去除后无 明显残余附加衰减	
长期受力	分立光纤	最大0.10%	无明显附加衰减	
	带中光纤	最大0.20%		

注:

- 残余变化值指光缆承受的外部作用去除后可能的变化量消除时的残留值。
- 衰减变化用传输功率监测法监测,其测量值的绝对值不超过0.03dB时,判为无明显附加衰减,允许衰减有某数值变化时,其允许值已包括0.03dB在内。
- 光纤拉伸应变用相移法监测,其测量值不大于0.005%时,判为无明显应变,允许有应变时,其指标已包括0.005%在内。光缆拉伸应变用机械方法或传感器方法监测,其测量值不大于0.05%时,判为无明显应变

光缆的适用温度和允许温度附加衰减

分级代号	适用温度 $^{\circ}C$	光纤允许附加衰减 dB/km			
		0级(特级)	1级	2级	3级
A	-40 ~ +60	无明显 附加 衰减	≤ 0.05	≤ 0.10	≤ 0.15
B	-30 ~ +60				
C	-20 ~ +60				

注:

- 光缆温度的附加衰减为适用温度相对于20 $^{\circ}C$ 时的光纤衰减差。
- 衰减变化用后向散射监测法监测,其测量值的绝对值不超过0.02dB/km,判为无明显附加衰减,允许光纤衰减有变化时,其允许附加衰减已包括0.02dB/km在内

图 名

室外光缆的机械和环境性能

图 集 号 09BD11
页 次 186

室内外光缆型式构成

I	II	III
GJY (室内外光缆)	结构特性	护套材料

光缆型式	代号	含 义
II 结构 特征	无	有金属元构件
	F	无金属元构件
	无	松套光纤结构
	J	紧套光纤结构
III 护套 材料	Y	阻燃聚乙烯护套
	V	聚氯乙烯护套
	H	低烟无卤护套
	U	聚氨酯护套
	A	铝-聚乙烯粘结 护套(简称A护套)
	S	钢-聚乙烯粘结 护套(简称S护套)
	W	夹带平行钢丝的钢 -聚乙烯粘结护套 (简称W护套)

光缆标准制造长度系列

标 称 值 (m)	容 差
500	0 ~ + 5%
1000	
2000	

光缆允许拉伸力和压扁力

受力类型	拉伸力 (N)	压扁力 (N/100mm)	推荐使用场合
短期力	≤ 12芯: 660 > 12芯: 1320	1000	垂直布线用
	≤ 12芯: 440 > 12芯: 660	1000	水平布线用
	单芯/双芯: 440	1000	管道入户用
	单芯/双芯: 660	1000	跨距不大于50米的 自承式架空入户用
长期力	≤ 12芯: 200 > 12芯: 400	300	垂直布线用
	4 ~ 12芯: 130 > 12芯: 200	200	水平布线用
	单芯/双芯: 130	200	管道入户用
	单芯/双芯: 200	300	跨距不大于50米的 自承式架空入户用

上述指标摘自《接入网用室内外光缆》YD/T 1770-2008

图 名

接入网用室内外光缆

图 集 号

09BD11

页 次

187

层绞式光缆的适用敷设方式和特殊条件

主要型式	派生型式		适用敷设方式和条件										强电磁危害
	阻燃	防蚁	进局	管道	槽道	隧道	电缆沟	非自承架空	直埋	竖井	水下	深水下	
GYTA			√	Δ	√		√	Δ					
		GYTA04		Δ				Δ					
	GYTZA		Δ			Δ		Δ					
GYA			√	Δ	√		√	Δ					
		GYA04		Δ				Δ					
	GYZA		Δ			Δ		Δ					
GYTA53			√		√		√		Δ				
		GYTA54							Δ				
GYTA33			√						Δ	√	Δ		
		GYTA34							Δ				
GYTA333	GYTZA33									Δ			
GYTS			√	Δ	√		√	Δ					
		GYTS04		Δ				Δ					
	GYTzs		Δ			Δ		Δ					
GYS			√	Δ	√		√	Δ					
		GYS04		Δ				Δ					
	GYZs		Δ			Δ		Δ					
GYTS33									Δ	√	Δ		
GYTS333											Δ	√	
GYTS43											Δ	√	
GYTY53			√	√	√		√	Δ	Δ				
		GYTY54		√				Δ	Δ				
	GYTZY53		Δ			√		Δ					
GYy53			√	√	√		√	Δ	Δ				
		GYTY54		√				Δ	Δ				
	GYTZY53		Δ			√		Δ					
GYFTY			√	Δ	√		√	Δ					Δ
		GYFTY04		Δ				Δ					Δ
	GYFTZY		Δ			Δ	√	Δ					Δ
GYFY			√	Δ	√		√	Δ					Δ
		GYFY04		Δ				Δ					Δ
	GYFZY		Δ			Δ		Δ					Δ
GYFTY63			√	√	√		√	√	Δ	Δ			Δ
		GYFTY64							Δ				Δ
	GYFTZY63		Δ			√			Δ				Δ

注：在“适用敷设方式和条件”栏中Δ表示适用，√表示可用。

摘自《层绞式通信室外光缆》 YD/T 901-2009

图 名

层绞式室外光缆适用敷设方式

图 集 号

09BD11

页 次

188

接入网用光纤带骨架式光缆常用型式的适用范围

主要型式	派生型式		适用敷设方法和条件										
	阻燃	防蚁	室内	进局	管道	道槽	隧道	电缆沟	架空	直埋	(楼内)竖井	水下	强电场危害
GJ DGY			√	√	√						Δ		
	GJ DGYZ		Δ	Δ	√						Δ		
GJ DGA			√	√	√						Δ		
	GJ DGAZ		Δ	Δ	√						Δ		
GJ F D G Z Y			Δ	Δ	Δ						Δ		Δ
GY D G (T) A				√	Δ	Δ		Δ	Δ				
		GY D G (T) A04				Δ		Δ					
	GY D G (T) ZA			Δ	Δ				Δ				
GY D G (T) S				√	Δ	Δ		Δ	Δ				
		GY D G (T) S04				Δ		Δ					
	GY D G (T) ZS			Δ			Δ		Δ				
GY D G (T) A53				√	Δ	Δ		Δ	Δ	Δ			
		GY D G (T) A54				Δ		Δ		Δ			
	GY D G (T) ZA53			√			Δ		√				
GY D G (T) Y53				√	Δ	Δ		Δ	Δ	Δ			
		GY D G (T) Y54				Δ		Δ	Δ	Δ			
	GY D G (T) ZY53			Δ			Δ		Δ				
GY D G (T) A33										Δ		√	
		GY D G (T) A34								Δ			
GY D G (T) A333												√	
GY F D G (T) Y				√	Δ	Δ		Δ	Δ				Δ
		GY F D G (T) Y04			Δ	Δ		Δ	Δ				Δ
	GY F D G (T) ZY			Δ			Δ		Δ				Δ
GY F D G (T) Y63				√						Δ	Δ		Δ
	GY F D G (T) Y64									Δ			Δ
	GY F D G (T) ZY63		Δ	Δ							Δ		Δ

注：在“适用敷设方式和条件”栏中Δ 表示适用/ 表示可用。

摘自《接入网用光纤带光缆 第1部分：骨架式》 YD/T 981.1-2009

图 名

接入网用光纤带光缆适用范围（一）

图 集 号

09BD11

页 次

189

接入网用光纤带中心管式光缆常用型式的适用范围

主要型式	派生型式		适用敷设方式和条件									
	阻燃	防蚁	进局	管道	槽道	隧道	电缆沟	架空	直埋	竖井	水下	强电场危害
GYDXTW			√	Δ	√		√	Δ				
		GYDXTW04		Δ				Δ				
	GYDXTZW		Δ			Δ		Δ				
GYDXW			√	Δ	√		√	Δ				
		GYDXW04		Δ				Δ				
	GYDXZW		Δ			Δ		Δ				
GYDXTW53			√		√		√		Δ			
		GYDXTW54							Δ			
GYDXTW33			√						Δ	√	Δ	
		GYDXTW34							Δ			
GYDXTW333											Δ	
GYDXTY			√	Δ	√		√	Δ				
GYFDXTY			√	Δ	√		√	Δ				Δ
		GYFDXTY04		Δ				Δ				Δ
	GYFDXTZY		Δ			Δ	√	√				Δ
GYFDXY			√	Δ	√		√	Δ				Δ
		GYFDXY04		Δ				Δ				Δ
	GYFDXZY		Δ			Δ	√	Δ				Δ
GYFDXTY63			√	√	√		√	√	Δ	Δ		Δ
		GYFDXTY64							Δ			Δ
	GYFDXTZY63		Δ			√				Δ		Δ

注：在“适用敷设方式和条件”栏中Δ表示适用，√表示可用。

摘自《接入网用光纤带光缆 第2部分：中心管式》 YD/T 981.2-2009

图 名

接入网用光纤带光缆适用范围（二）

图 集 号

09BD11

页 次

190

接入网用光纤带松套层绞式光缆常用型式的适用范围

主要型式	派生型式		适用敷设方式和条件									
	阻燃	防蚁	进局	管道	槽道	隧道	电缆沟	架空	直埋	竖井	水下	强电场危害
GYDTA			√	Δ	√		√	Δ				
		GYDTA04		Δ				Δ				
	GYDTZA		Δ			Δ		Δ				
GYDA			√	Δ	√		√	Δ				
		GYDA04		Δ				Δ				
	GYDZA		Δ			Δ		Δ				
GYDTA53			√		√		√		Δ			
		GYDTA54							Δ			
GYDTA33			√						Δ	√	Δ	
		GYDTA34							Δ			
GYDTA333											Δ	
GYDTS			√	Δ	√		√	Δ				
		GYDTS04		Δ				Δ				
	GYDTZS		Δ			Δ		Δ				
GYDS			√	Δ	√		√	Δ				
		GYDS04		Δ				Δ				
	GYDZS		Δ			Δ		Δ				
GYDTS33									Δ	√	Δ	

摘自《接入网用光纤带光缆 第3部分：松套层绞式》 YD/T 981.3-2009

接入网用光纤带松套层绞式光缆常用型式的适用范围

(续表)

主要型式	派生型式		适用敷设方式和条件									
	阻燃	防蚁	进局	管道	槽道	隧道	电缆沟	架空	直埋	竖井	水下	强电场危害
GYDTS333											Δ	
GYDTS43											Δ	
GYDTY53			√	√	√		√	Δ	Δ			
		GYDTY54		√				Δ	Δ			
	GYDTZY53		Δ			√		Δ				
GYDY53			√	√	√		√	Δ	Δ			
		GYDY54		√				Δ	Δ			
	GYDZY53		Δ			√		Δ				
GYFDTY			√	Δ	√		√	Δ				Δ
		GYFDTY04		Δ				Δ				Δ
	GYFDTYZY		Δ			Δ	√	√				Δ
GYFDY			√	Δ	√		√	Δ				Δ
		GYFDY04		Δ				Δ				Δ
	GYFDZY		Δ			Δ		Δ				Δ
GYFDTY63			√	√	√		√	√	Δ	Δ		Δ
		GYFDTY64							Δ			Δ
	GYFDTYZY63		Δ			√				Δ		Δ

注：在“适用敷设方式和条件”栏中Δ表示适用，√ 表示可用。

摘自《接入网用光纤带光缆 第3部分：松套层绞式》 YD/T 981.3-2009

图 名

接入网用光纤带光缆适用范围（四）

图 集 号

09BD11

页 次

192

型 式	单 芯 光 缆 产 品 名 称	适用范围				
		垂直 布线	水平 布线	互连 线	单根 阻燃	成束 阻燃
GJFJV	非金属加强构件、紧套光纤、聚氯乙烯护套室（局）内光缆	√	△	△	△	√
GJFJU	非金属加强构件、紧套光纤、聚氨酯护套室（局）内光缆		√	△		
GJFV	非金属加强构件、松套光纤、聚氯乙烯护套室（局）内光缆	√	△	√	△	√
GJFJZY	非金属加强构件、紧套光纤、阻燃式、聚乙烯护套室（局）内光缆	△	△	√	√	△
GJFZY	非金属加强构件、松套光纤、阻燃式、聚氯乙烯护套室（局）内光缆	△	△	√	√	△

型 式	双 芯 光 缆 产 品 名 称	适用范围				
		垂直 布线	水平 布线	互连 线	单根 阻燃	成束 阻燃
GJFJBV	非金属加强构件、紧套光纤、扁形、聚氯乙烯护套室（局）内光缆	√	△	△	△	√
GJFJBU	非金属加强构件、紧套光纤、扁形、聚氨酯护套室（局）内光缆		√	△		
GJFJV	非金属加强构件、紧套光纤、聚氯乙烯护套室（局）内光缆	√	△	√	△	√
GJFJU	非金属加强构件、紧套光纤、聚氨酯护套室（局）内光缆		√	△		
GJFBV	非金属加强构件、松套光纤、扁形、聚乙烯护套室（局）内光缆	√	△	√	△	√
GJFXV	非金属加强构件、中心管光纤、聚氯乙烯护套室（局）内光缆	√	△		△	√
GJFJBZY	非金属加强构件、紧套光纤、扁形、阻燃式、聚乙烯护套室（局）内光缆	△	△		√	√
GJFJZY	非金属加强构件、紧套光纤、阻燃式、聚乙烯护套室（局）内光缆	△	△		√	√
GJFBZY	非金属加强构件、松套光纤、扁形、阻燃式、聚乙烯护套室（局）内光缆	△	△		√	√
GJFXZY	非金属加强构件、中心管光纤、阻燃式、聚乙烯护套室（局）内光缆	△	△		√	√
GJXZY	金属加强构件、中心管光纤、阻燃式、聚乙烯护套室（局）内光缆	△	△		√	√

注：栏中 △ 表示适用，√ 表示可用。

图 名

室内光缆常用型式和适用范围

图 集 号

09BD11

页 次

193

光缆类型 (中心管)	光缆芯数	光缆外径 (mm)	光缆重量 (kg/km)	抗张强度 (N)		允许侧压力 (N/100mm)		工作温度
				长期	短期	长期	短期	
DSX (金属铠装型)	4 ~ 48芯	13.0	179	1000	3000	1000	3000	-40~+70 ℃
	50 ~ 96芯	15.5	216					
DRX (防雷防鼠型)	4 ~ 48芯	13.0	171	1000	3000	1000	3000	
	50 ~ 96芯	15.5	223					
DNX (非金属型)	4 ~ 48芯	13.0	141	1000	3000	1000	3000	
	50 ~ 96芯	15.5	171					
DVX (小型钢带铠装型)	2 ~ 18芯	9.1	92	600	1500	800	1000	
DMX (初级铠装缆)	4 ~ 96芯	13.0	156	1000	3000	1000	3000	
DHX (初级防雷防鼠缆)	4 ~ 48芯	10.4	134	1000	3000	1000	3000	
	50 ~ 96芯	13.0	171					

光缆类型(带状)	光缆芯数	光缆外径 (mm)	光缆重量 (kg/km)	最小弯曲半径		抗张强度 (N)		允许侧压力 (N/100mm)		工作温度
				不受力	受力	长期	短期	长期	短期	
GSX(金属铠装型)	12 ~ 96芯	15.5	216	10D	20D	1000	3000	1000	3000	-40~+70℃
	108 ~ 216芯	18.0	283							
GRX(防雷防鼠型)	12 ~ 96芯	15.5	223	10D	20D	1000	3000	1000	3000	
	108 ~ 216芯	18.0	275							
GNX(非金属型)	12 ~ 96芯	15.5	171	10D	20D	1000	3000	1000	3000	
	108 ~ 216芯	18.0	253							
RMX(初级铠装)	240 ~ 432芯	19.5	320	10D	20D	1000	3000	1000	3000	
RFX(非金属护套)	240 ~ 432芯	19.0	283	10D	20D	1000	3000	1000	3000	
RYD(金属护套)	240 ~ 432芯	22.6	438	10D	20D	1000	3000	1000	3000	
FLX(立式室内带状光缆)	108 ~ 216芯	15.4	143	10D	20D	1000	3000	1000	3000	

光 纤 连 接 器

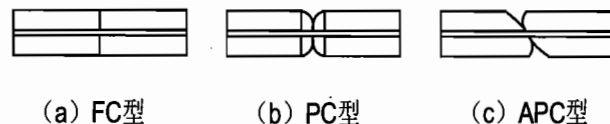
一、光纤连接器按照不同的分类方法，可分为不同的类型：

- (1) 按传输介质的不同，可分为单模光纤连接器和多模光纤连接器；
- (2) 按结构的不同，可以分为FC、SC、ST、MU、LC、MT等各种形式；
- (3) 按连接器的插针端面形式，可以分为FC、PC（UPC）和APC；
- (4) 按纤芯数量分，有单芯、双芯和多芯之分。

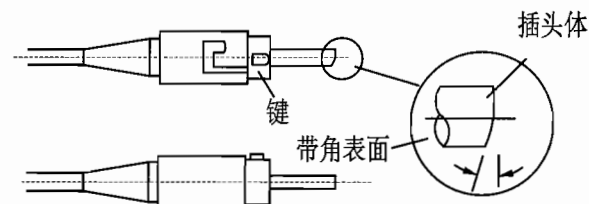
三、光纤连接器的一般性能

项 目	型号或材料	性 能	项 目	型号或材料	性 能
插入损耗 (dB)		0.2~0.3	使用寿命 (插拔次数)	不锈钢	1 000
重 复 性 (dB)		< 0.1		陶 瓷	10000
互 换 性 (dB)		< 0.1	工作温度 (°C)	不锈钢	-20~+70
反射损耗 (dB)	FC 型	35~40		陶 瓷	-40~+80
	PC 型	45~45			
	APC 型	≥ 60			

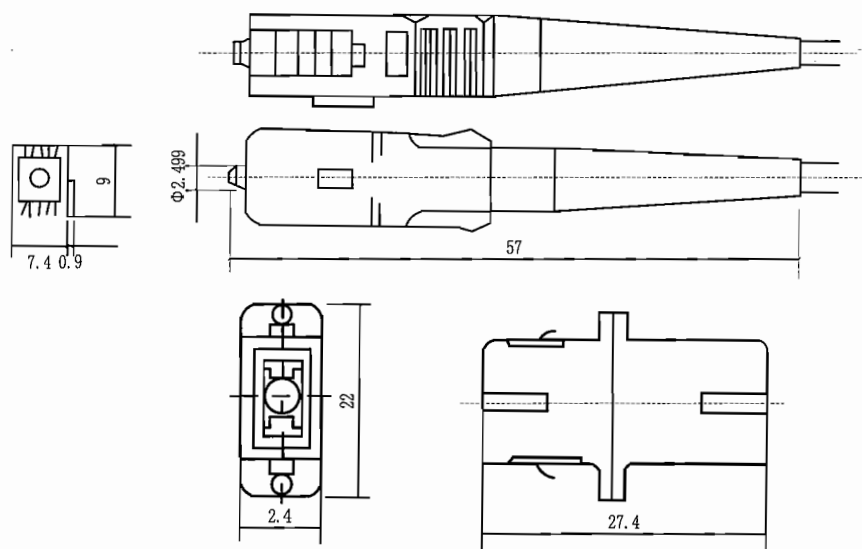
二、光纤连接器的插针端面如下图所示



四、光纤连接器示意如下图

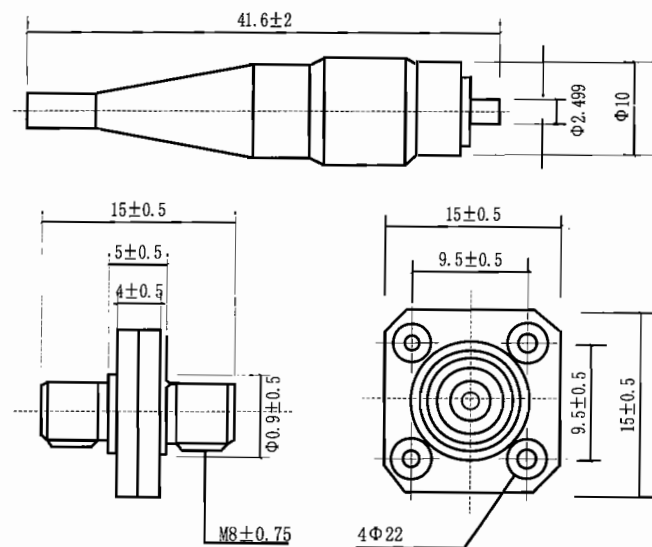


APC型光纤活动连接器



单位:mm

SC型光纤活动连接器



单位:mm

FC型光纤活动连接器

- 说明: 1. 光纤连接器由三部分组成, 有两个配合插头(插针体)和一个耦合管(法兰盘或称为适配器)。
目前, 在有线电视工程中广泛采用套筒式对中结构。
2. 在我国有线电视系统中, 由于只采用单模光纤, 单模斜8°C的APC活动连接器是最常用的一种, 主要有SC/APC, FC/APC使用较少。

图 名

光纤连接器 (二)

图 集 号

09BD11

页 次

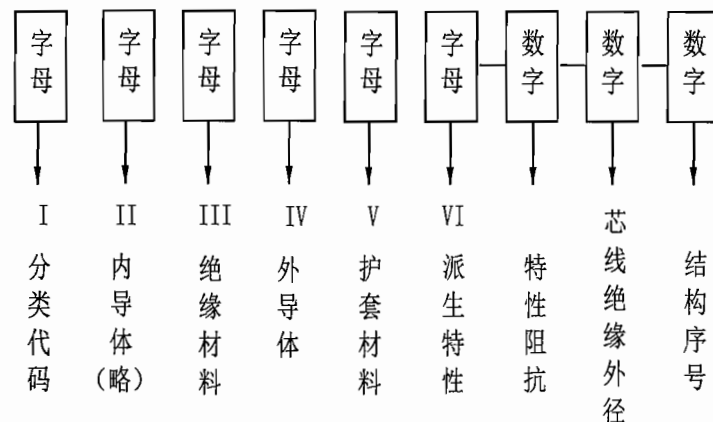
196

有线电视同轴电缆型号组成

电缆型号型式		代号	含 义
I	分类 代码	HO	干线同轴电缆
		S	同轴射频电缆
		HB	通信线及广播线
		HH	海底电缆
		SS	电视电缆
II	内 导 体	T	铜(省略不记入)
		L	铝
		HL	一般铝合金
		HT	一般铜合金
III	绝 缘 层	V	聚氯乙烯
		Y	聚乙烯
		W	物理发泡
		V	聚氯乙烯
		D	竹节式
IV	外 导 体	L	铝管
		P	金属丝编织网
V	外 护 套	V	聚氯乙烯
		Y	聚乙烯
		F	氟塑料

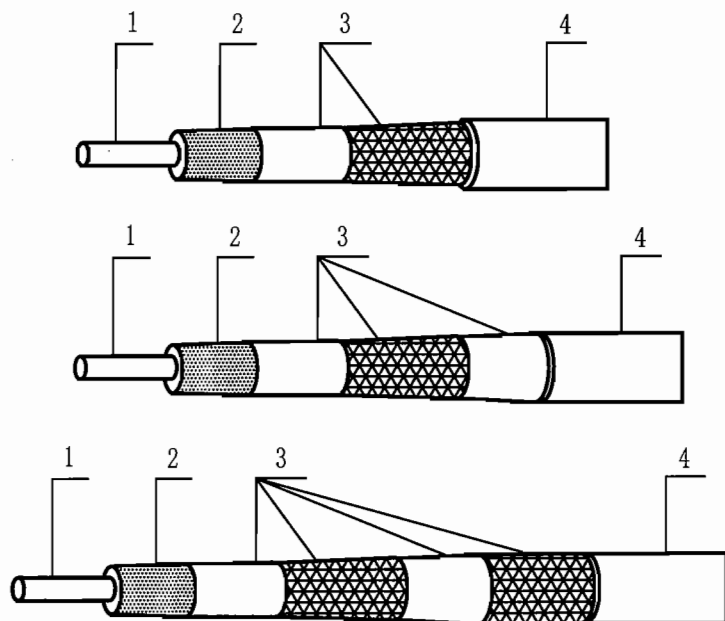
V	外 护 套	B	玻璃丝编织浸有机硅
		H	橡胶
		M	棉纱编织
VI	派 生 特 性	(P) 2	两屏蔽
		(P) 4	四屏蔽
		Z	综合

有线电视电缆统一型号编制方法



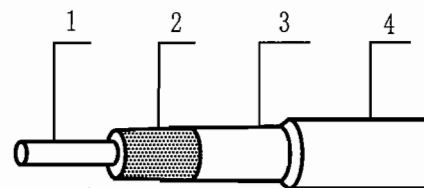
例1: SYWY-75-9-I 有线电视系统物理发泡聚乙烯绝缘、聚乙烯护套同轴电缆

例2: SYWLY-75-12 有线电视系统物理发泡聚乙烯绝缘、铝管外导体、聚乙烯护套同轴电缆

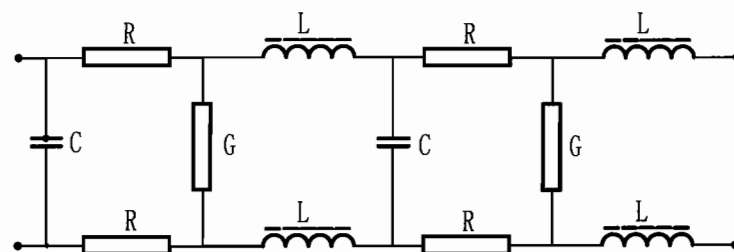


SYWV-75-5
SYWV-75-7
SYWV-75-9

SYWY-75-7
SYWY-75-9



SYWLY-75-9
SYWLY-75-12
SYWLY-75-13



有线电视同轴电缆的等效电路图

1—内导体;2—绝缘体;3—外导体;4—护套

图 名

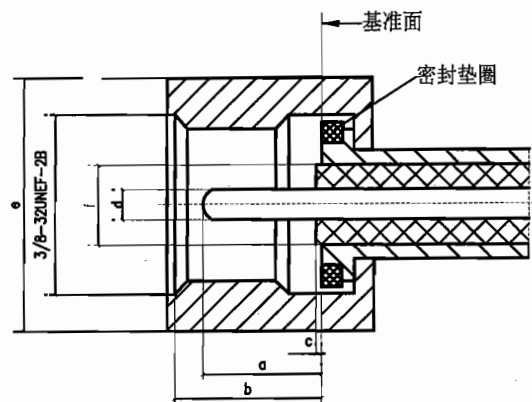
有线电视同轴电缆结构示意图

图 集 号

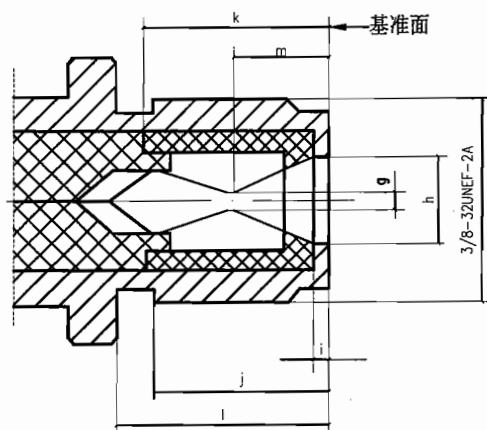
09BD11

页 次

198

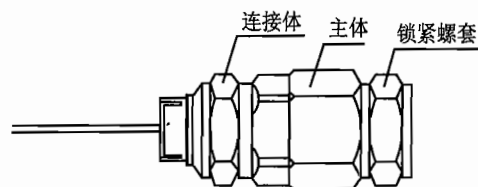


插针中心接触件连接器

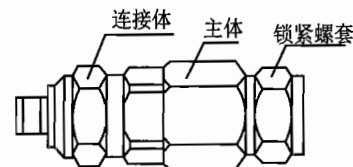


插孔中心接触件连接器

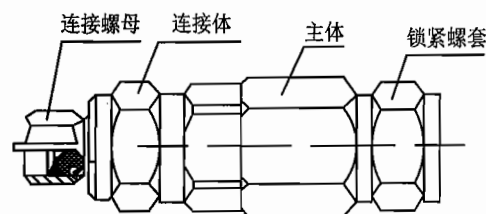
上述各尺寸详见《75Ω电缆分配系统用螺纹连接
射频同轴连接器F型》GB/T 11313.24 - 2001



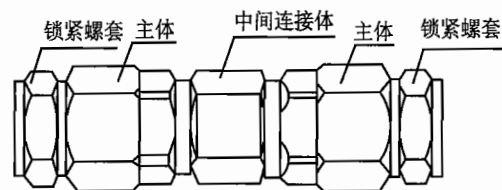
针型连接器



转F型连接器



转F型连接器



对接连接器

同轴电缆技术参数

序号	性能参数		类别	物理发泡(W)聚乙烯绝缘同轴电缆				竹节式(D)聚乙烯绝缘同轴电缆			
				外导体有金属丝编织网，屏蔽P2或P4			外导体为铝管，壁厚≥0.35mm				
	项目			SYWV-75-5	SYWV-75-7	SYWV-75-9	SYWLY-75-9	SYWLY-75-12	SYDLY-75-9	SYDLY-75-12	SYDLY-75-14
1	护套最大直径（mm）			7.5	10.6	12.6	12.6	15.4	11.9	15.0	16.7
2	损耗 dB/100m 20℃	5MHz		2.0	1.3	1.0	1.0	0.6	1.0	0.6	0.5
		65MHz		5.6	3.67	2.88	2.88	2.2	2.6	2.1	1.8
		87MHz		6.5	4.25	3.33	3.33	2.5	3.0	2.4	2.1
		550MHz		15.8	10.3	8.5	8.0	6.0	7.4	5.87	5.1
		750MHz		19.1	12.5	9.8	9.8	7.4	8.9	7.0	6.2
		862MHz		20.4	13.4	10.5	10.5	7.9	9.6	7.5	6.6
		1000MHz		22.0	14.4	11.3	11.3	8.5	10.3	8.1	7.1
3	环路电阻 Ωkm			—	—	—	≤10.7	≤7.1	≤10.5	≤9.2	≤5.2
4	温度系数1/℃			—	—	—	0.2%	0.18%			
5	传播速率			82%				92%			
6	使用场合			建筑物内无源接入网络				干线、支线			

注: 主要数据摘自《有线电视系统物理发泡聚乙烯绝缘同轴电缆入网技术条件和测量方法》GY/T 135 和
《有线电视系统竹节式聚乙烯绝缘同轴电缆入网技术条件和测量方法》GY/T 136

图 名

同轴电缆技术参数

图 集 号

09BD11

页 次

200

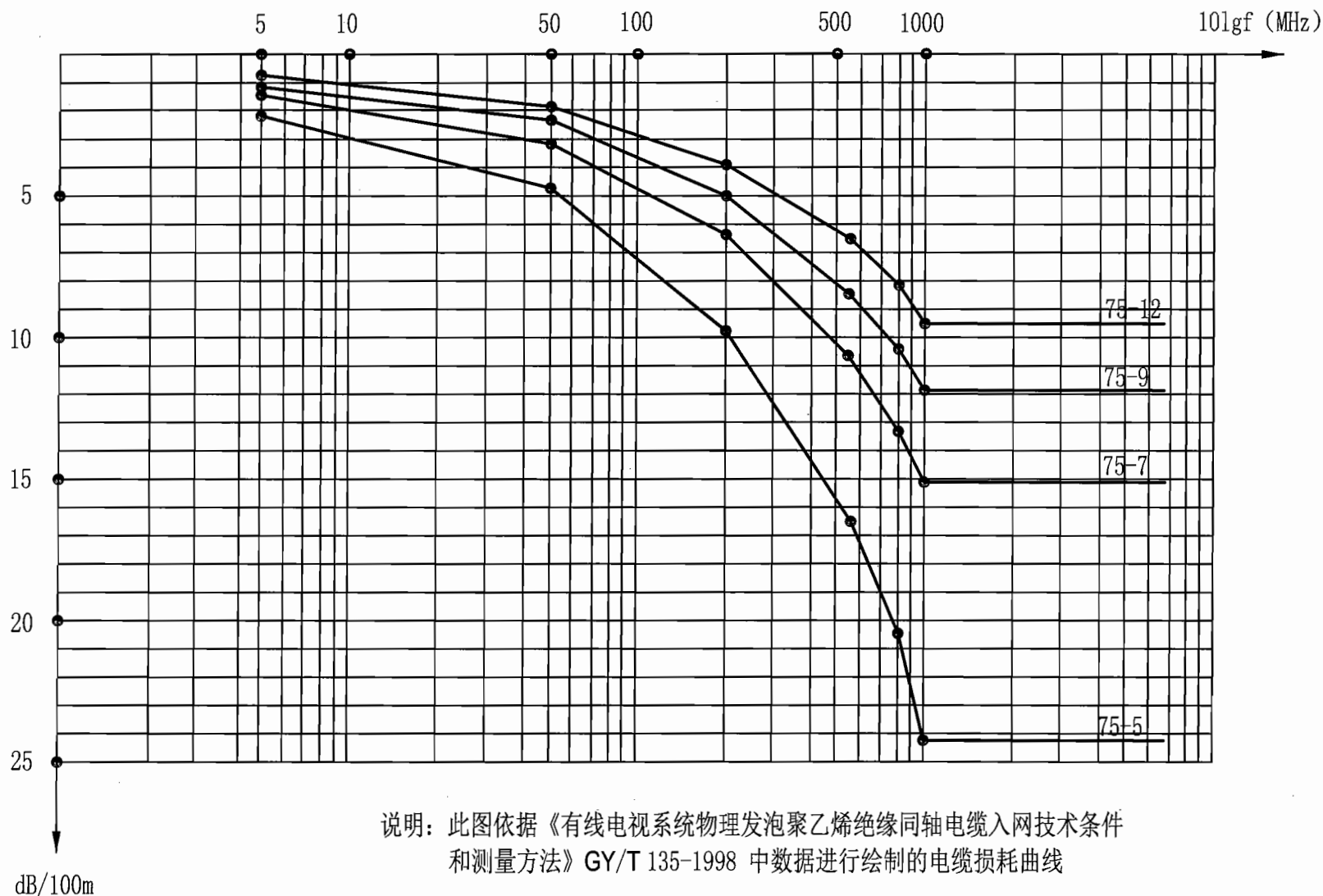


图 名

同轴电缆特性

暗管与其他管线的最小间距

其他管线 距离	电力	给水	热力	煤气
水平距 (mm)	150	150	300	300
交叉距 (mm)	50 ^注	20	300	20

注：当双方均有保护管保护时，可不受此间距限制。

架空线缆与其他线路、建筑物和道路的间距

其他线路和建筑物名称	交叉最小间距 (m)	平行最小间距 (m)
电力线 (大于1kV)	2.0	2.5
电力线 (小于1kV)	1.0	1.5
通信电缆	0.3	0.6
树木	1.0	—
房屋建筑	1.5	1.0
一般道路	4.0	3.5
街道主干路	5.5	4.0

有线电视线缆管道与其他建筑物或管线最小间距

其他地下管线及建筑物名称		平行净距 (m)	交叉净距 (m)
已有建筑物		2.0	—
规划建筑物红线		1.5	—
给水管	直径 ≤ 300 mm	0.5	0.15
	$300\text{mm} < \text{直径} < 500$ mm	1.0	
	直径 ≥ 500 mm	1.5	
污水、排水管		1.0	0.15
热力管		1.0	0.25
煤气管或天然气管	压力 $\leq 300\text{kPa}$	1.0	0.3
	$300\text{kPa} < \text{压力} \leq 800\text{kPa}$	2.0	
电力电缆	35kV以下	0.5	0.5
	≥ 35 kV, ≤ 110 kV	2.0	
其他埋式通信电缆及光缆		0.75	0.25
发电厂或变电站		200.0	—
高压杆塔		50.0	—
其他通信管道		0.5	0.15
绿化	乔木	1.5	—
	灌木	1.0	—
保护地线	土壤电阻率 $\rho \leq 100 \Omega \cdot \text{m}$	10.0	—
	土壤电阻率 $\rho \leq 500 \Omega \cdot \text{m}$	15.0	—
地上杆柱		0.5~1.0	—
马路边石边缘		1.0	—
电车轨侧		2.0	—
粪坑、积肥池、沼气池、氨水池等		2.0	—
沟渠 (基础底)		—	0.5

- 注：1. 主干排水管后敷设时，其施工沟边与有线广播电视管道间的水平净距不宜小1.5m；
 2. 当管道在排水管下部穿越时，净距不宜小于外0.4m，在排水管两侧2m范围内，有线广播电视管道应作包封。
 3. 在穿越处2m范围内，煤气管或天然气管不应做接合装置和附属设备；如上述情况不能避免时，有线广播电视管道应作包封；
 4. 如电力电缆加保护管时，净距可减至0.15m。

图 名

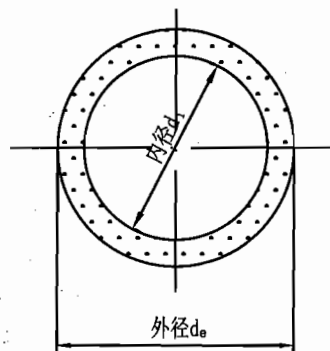
有线电视线缆管道与其他建筑物
或管线最小间距

图 集 号

09BD11

页 次

202



实壁管断面示意图

实壁管 (PVU-U)规格尺寸

(单位: mm)

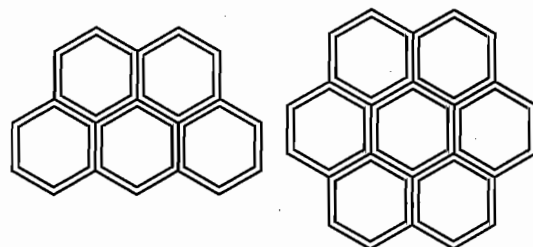
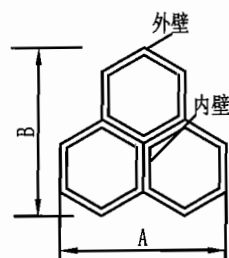
标称直径	外径允许偏差	最小内径
110/100	0.4	97
100/90	0.3	88
75/65	0.3	65
63/54	0.3	54
50/41	0.3	41

蜂窝管规格尺寸

(单位: mm)

型 号	内孔尺寸 (d)	内壁厚 (c ₂)	外壁厚 (c ₁)	宽度 A	宽度 B
SVFY28 × 3	28	≥ 1.8	≥ 2.4	≤ 110	≤ 110
SVFY33 (32) × 3	33 (32)	≥ 1.8	≥ 2.4	≤ 110	≤ 110
SVFY28 × 5	28	≥ 1.8	≥ 2.4	≤ 110	≤ 110
SVFY33 (32) × 5	33 (32)	≥ 1.8	≥ 2.4	≤ 110	≤ 110
SVSY28 × 7	27.5	≥ 1.8	≥ 2.4	≤ 110	≤ 110
SVFY33 (32) × 7	33 (32)	≥ 1.8	≥ 2.4	≤ 110	≤ 110

注: 蜂窝管的内孔尺寸是指正六边形的内切圆直径。



蜂窝管断面结构示意图

图 名

地下管道用塑料管 (一)

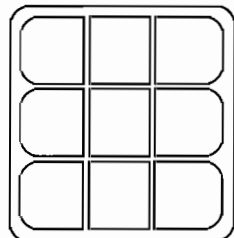
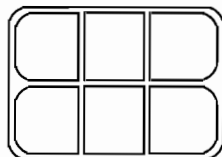
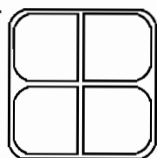
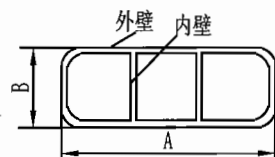
图 集 号

09BD11

页 次

203

栅格管规格尺寸



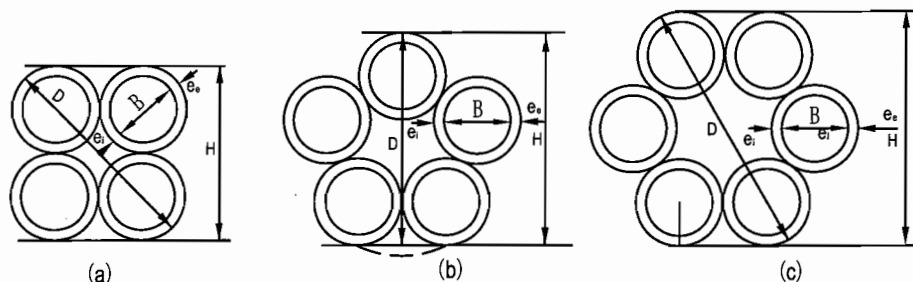
栅格管断面结构示意图

型 号	内孔尺寸 (d)		内壁厚 (C ₂)		外壁厚 (C ₁)		(单位: mm) 截面外形尺寸			
							宽度 A		宽度 B	
	公称值	最小值	公称值	允许偏差	公称值	允许偏差	公称值	允许偏差	公称值	允许偏差
SVSY28 × 3	28.0	27.5	1.6	+ 0.4	2.2	+ 0.4	91.5	+ 0.8	32.5	+ 0.4
SVSY42 × 4	42.0	41.5	2.2	+ 0.4	2.8	+ 0.4	91.5	+ 0.8	91.5	+ 0.8
SVSY48 × 4	48.0	47.5	2.6	+ 0.4	3.2	+ 0.4	105.0	+ 0.8	105.0	+ 0.8
SVSY28 × 6	28.0	27.5	1.6	+ 0.4	2.2	+ 0.4	91.5	+ 0.8	62.0	+ 0.6
SVSY32 × 6	32.0	32.0	1.8	+ 0.4	2.2	+ 0.4	105.0	+ 0.8	71.0	+ 0.6
SVSY28 × 9	28.0	27.5	1.6	+ 0.4	2.2	+ 0.4	91.5	+ 0.8	91.5	+ 0.8
SVSY32 × 9	32.0	32.0	1.8	+ 0.4	2.2	+ 0.4	105.0	+ 0.8	105.0	+ 0.8

注: 1、栅格管公称长度6000mm, 允许偏差0~30mm。
2、内孔尺寸d是指内切圆直径。

梅花管规格尺寸

(单位: mm)



B—内孔尺寸; D—管材总外径; e_s —外壁厚; e_i —内壁厚; H—管材的初始高度

梅花管断面结构示意图

有效孔数	内孔尺寸(B)	最小内壁厚 (e_i , min)	最小外壁厚 (e_s , min)	长度 (L)
3孔	25 (26)	1.6	1.8	6000
4孔、5孔	28	1.8	2.0	6000
4孔、5孔、7孔	32	2.0	2.2	6000

注: 1、内孔尺寸允许偏差 ± 0.5 。
2、内外壁厚的偏差宜为 ± 0.4 。
3、长度允许偏差为0~30。

双壁波纹管 and 硅芯管请参考标准《地下通信管道用塑料管》YD/T 841-2008

图 名

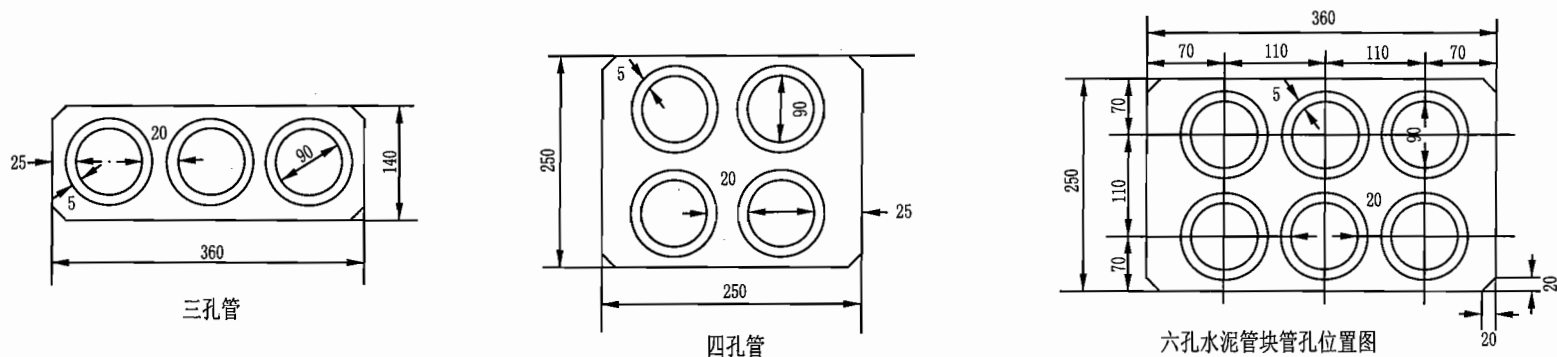
地下管道用塑料管 (二)

图 集 号

09BD11

页 次

204



水泥管块断面结构示意图 (单位: mm)

水泥管块规格尺寸

(单位: mm)

孔数 × 孔径	标 称	外形尺寸 长×宽×高	适用范围
3 × 90	三孔管块	600 × 360 × 140	城区主干管道、配线管道
4 × 90	四孔管块	600 × 250 × 250	城区主干管道、配线管道
6 × 90	六孔管块	600 × 360 × 250	城区主干管道、配线管道

路面至管顶的最小深度表

类 别	人行道下	车行道下	与电车轨道交越 (从轨道底部算起)	与铁道交越 (从轨道底部算起)
水泥管	0.7	0.8	1.0	1.5
塑料管	0.7	0.8	1.0	1.5
钢 管	0.5	0.6	1.0	1.2

本页摘自《通信管道与通道工程设计规范》GB 50373-2006

图 名

地下管道用水泥管

图 集 号

09BD11

页 次

205

钢管的公称口径与钢管的外径、壁厚对照表

(单位: mm)

公称口径	外 径	壁 厚	
		普通钢管	加厚钢管
6	10.2	2.0	2.5
8	13.5	2.5	2.8
10	17.2	2.5	2.8
15	21.3	2.8	3.5
20	26.9	2.8	3.5
25	33.7	3.2	4.0
32	42.4	3.5	4.0
40	48.3	3.5	4.5
50	60.3	3.8	4.5
65	76.1	4.0	4.5
80	88.9	4.0	5.0
100	114.9	4.0	5.0
125	139.7	4.0	5.5
130	168.3	4.5	6.0

注: 表中的公称口径系近似内径的名义尺寸, 不表示外径减去两个壁厚所得的内径。

镀锌板制金属线槽规格

(单位: mm)

H × W	T				
25 × 60		0.5			
30 × 40		0.5			
30 × 50		0.5			
30 × 60		0.5	0.8		
30 × 80		0.5	0.8		
40 × 60	0.5	0.8			
40 × 80	0.5	0.8			
40 × 100	0.4	0.8	0.8		
50 × 80	0.5	0.8	1.0		
50 × 100	0.5	0.8	1.0	1.2	1.5
60 × 80	0.5	0.8	1.0	1.2	1.5
60 × 100	0.5	0.8	1.0	1.2	1.5
80 × 100	0.5	0.8	1.0	1.2	1.5
80 × 120	0.5	0.8	1.0	1.2	1.5
100 × 200		0.8	1.0	1.2	1.5

注: 用Q235-A镀锌钢板制成, 每节2m配M3×6自攻螺钉4个。

图 名

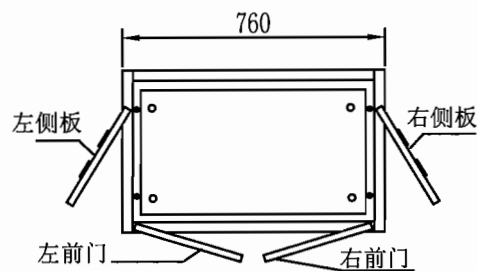
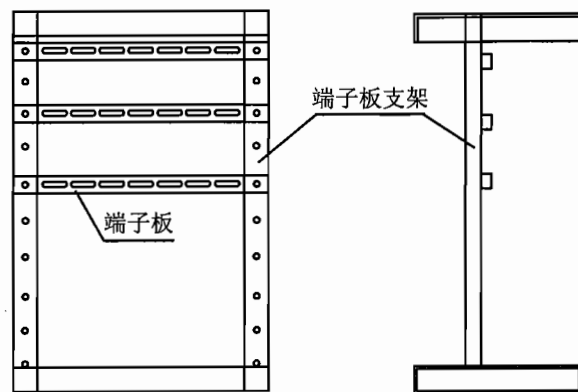
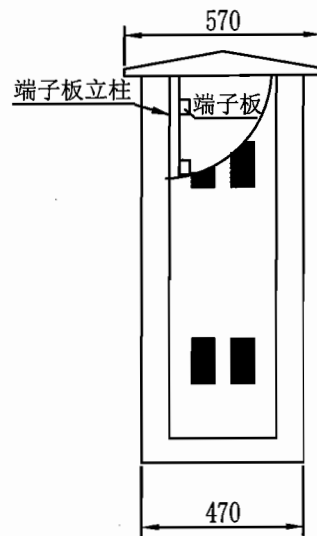
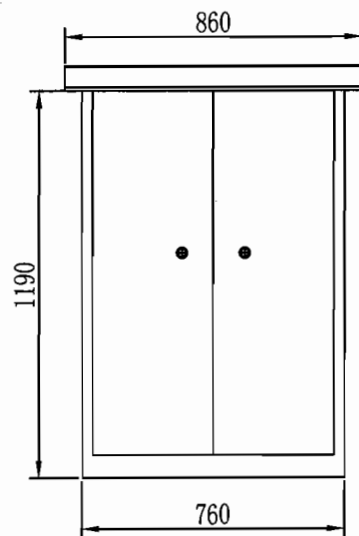
暗管、管道用钢管及金属线槽

图 集 号

09BD11

页 次

206



说明:

1. 宽×高×深: 860mm×1190mm×570mm。
2. 柜内有为悬挂通信盒体用的活动端子接板4块, 端子板可在端子板支架上下活动调整悬挂尺寸合适后拧紧M6-M8螺栓。
3. 两边侧板为百页窗透气孔, 上下各两行, 每行10个。

图 名

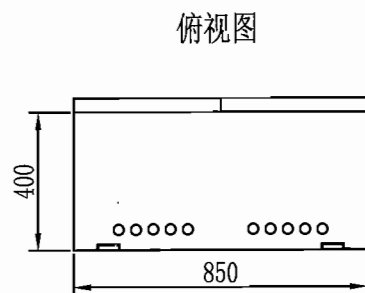
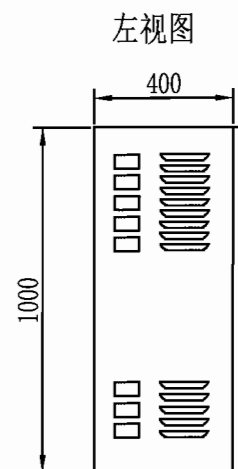
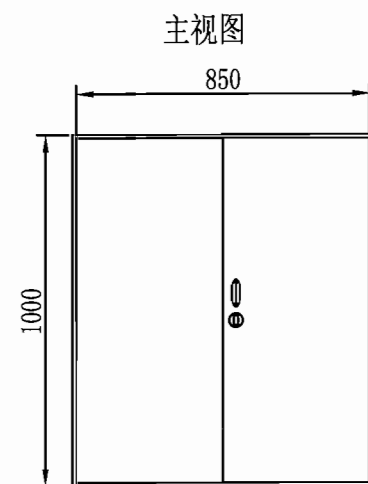
室外光工作站落地箱体示例

图 集 号

09BD11

页 次

207



- 说明:
1. 箱体四柱及顶面、背面需有加强筋。
 2. 箱体采用M12mm×120mm膨胀螺栓固定在墙面。
 3. 安装高度距地面1m左右,或根据现场情况确定。
 4. 螺栓固定时应加平垫和弹垫。

图 名

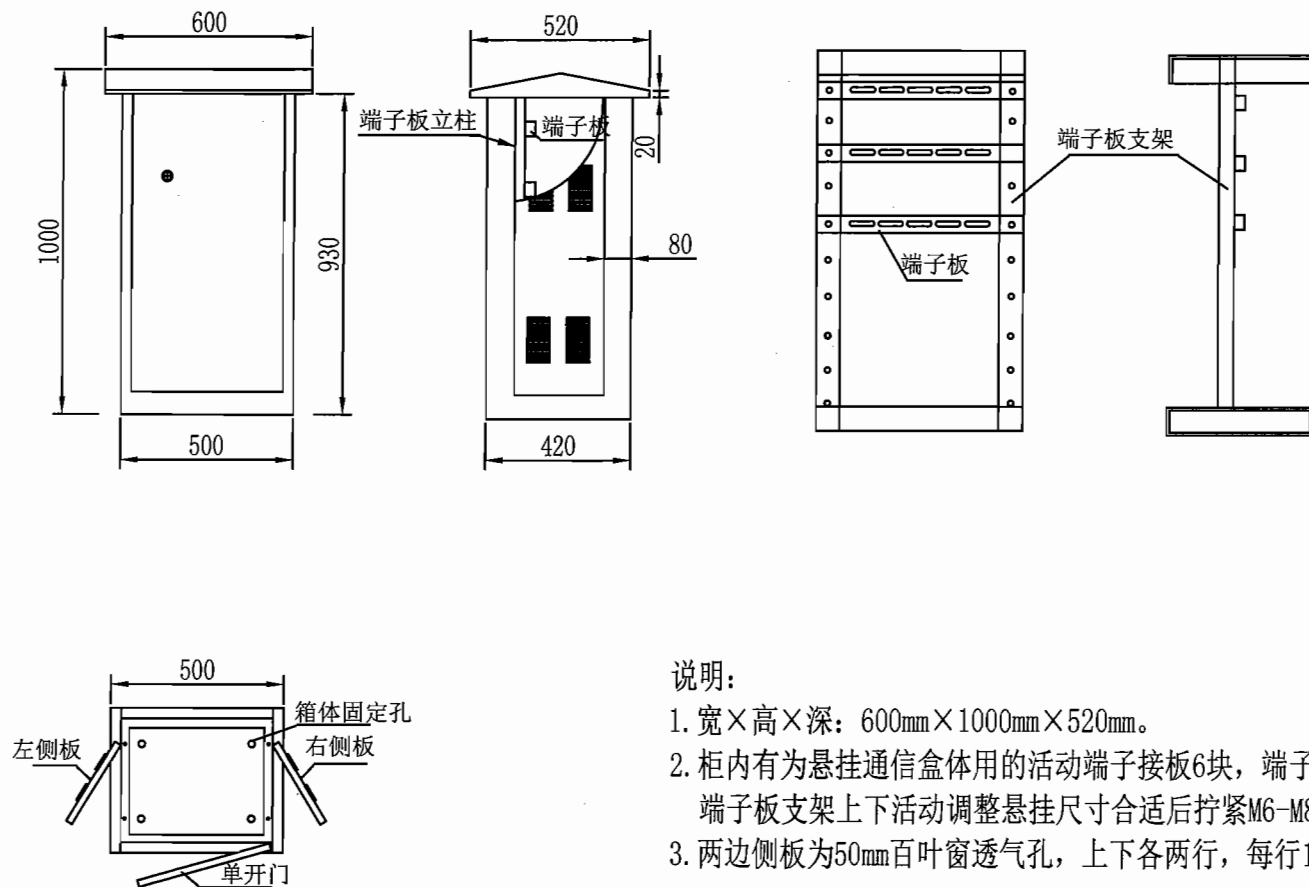
室内光工作站箱体示例

图 集 号

09BD11

页 次

208



说明:

1. 宽×高×深: 600mm×1000mm×520mm。
2. 柜内有为悬挂通信盒体用的活动端子接板6块, 端子板可在端子板支架上下活动调整悬挂尺寸合适后拧紧M6-M8螺栓。
3. 两边侧板为50mm百叶窗透气孔, 上下各两行, 每行10个。

图 名

室外放大器落地箱体示例

图 集 号

09BD11

页 次

209

关于本图集版权和实行专印、专售的声明

- 一、根据建设部(88)城设字第35号文《关于保护建筑标准设计版权的规定》及建设[1999]4号文《工程建设标准设计管理规定》，本图集的版权归我办所有，任何单位和个人不得翻印或复制。
- 二、本图集由我办指定印刷厂印制，其它印刷单位未经我办允许不得盗印，否则我办将追究法律责任。
- 三、本图集由我办委托“北京首建标工程技术开发中心”总发行，可办理邮购。各图集销售单位和购买者可与该中心联系购图事宜。
- 四、凡销售盗版图集者，我办将追究其法律责任。因使用盗版图集造成的错误及损失，我办概不负责。
- 五、我办网址：WWW.HBBB.NET
- 六、北京首建标工程技术开发中心标准服务站
地址：北京西城区南礼士路62-1号
电话：(010) 68011408 (010) 68010409 (传真)
邮编：100045

华北地区建筑设计标准化办公室
北京市建筑设计标准化办公室