

渝湘高速公路复线巴南至彭水段

(K0+000~K76+541)

两阶段施工图设计文件

第二册 共五册

通信系统、通信管道

中铁长江交通设计集团有限公司

二〇二三年五月 重庆

渝湘高速公路复线巴南至彭水段

两阶段施工图设计文件

业务范围：公路行业甲级；水运行业甲级；工程勘察综合资质甲级；
市政行业（道路工程）专业甲级；市政行业（桥梁工程）专业乙级；
建筑行业（建筑工程）丙级；水运行业甲级
证书编号：A150001878、A250001875、B150001878
发证机关：中华人民共和国住房和城乡建设部、重庆市城乡建设委员会

总经理	尹卫新
副总经理	曹时成
总工程师	曹时成
副总工程师	谭凤荣
部门负责人	徐文强
部门技术负责人	岳通
项目负责人	胡源
专业负责人	谭强 葛强明

中铁长江交通设计集团有限公司

二〇二三年五月 重庆

目录索引（交通工程机电设施）

序 号	册 号	分册号	内 容	备 注
1	第一册	第一分册 共二分册	监控设施	路段监控设施
2		第二分册 共二分册		隧道监控设施
3	第二册		通信设施	通信系统、通信管道★
4	第三册		收费设施	收费系统、收费土建
5	第四册		路段供配电照明设施	路段供配电照明系统
6	第五册		预 算	交通工程机电施预算

本 册 目 录

序 号	图 表 名 称	图号	备 注	序 号	图 表 名 称	图号	备 注
1	通信系统			29	通信分中心通信机房布设图	S7-3-1-28	共1页
2	通信设施主要设备材料汇总表	S7-3-1-01	共3页	30	通信分中心设备连线图	S7-3-1-29-1	共1页
3	通信站点布设一览表	S7-3-1-02	共1页	31	干线传输设备配置图	S7-3-1-29-2	共1页
4	通信站布设及网络结构图	S7-3-1-03	共1页	32	通信分中心OLT设备配置图	S7-3-1-29-3	共1页
5	综合业务传输平台构成图（一）	S7-3-1-04	共1页	33	通信分中心进局光缆端接图	S7-3-1-29-4	共1页
6	综合业务传输平台构成图（二）	S7-3-1-05	共1页	34	通信分中心设备立面图	S7-3-1-29-5	共1页
7	通路组织图（一）	S7-3-1-06	共1页	35	主线通信站设备连线图	S7-3-1-30-1	共1页
8	通路组织图（二）	S7-3-1-07	共1页	36	主线通信站ONU设备配置图	S7-3-1-30-2	共1页
9	业务分配图	S7-3-1-08	共1页	37	主线通信站综合配线柜配置图	S7-3-1-30-3	共1页
10	数据及视频传输关系网	S7-3-1-09	共1页	38	主线通信站进局光缆端接图	S7-3-1-30-4	共1页
11	IP电话中继方式图	S7-3-1-10	共1页	39	主线通信站DDF端子板图	S7-3-1-30-5	共1页
12	指令电话系统构成图	S7-3-1-11	共1页	40	主线通信站VDF配置图	S7-3-1-30-6	共1页
13	监控数据网络图（一）	S7-3-1-12	共1页	41	主线通信站通信机房布设图	S7-3-1-30-7	共1页
14	监控数据网络图（二）	S7-3-1-13	共1页	42	主线通信站设备立面图	S7-3-1-30-8	共1页
15	收费数据网络图	S7-3-1-14	共1页	43	二圣通信站设备连线图	S7-3-1-31-1	共1页
16	视频图像网络图	S7-3-1-15	共1页	44	二圣通信站ONU设备配置图	S7-3-1-31-2	共1页
17	IP电话网络图（一）	S7-3-1-16	共1页	45	二圣通信站综合配线柜配置图	S7-3-1-31-3	共1页
18	IP电话网络图（二）	S7-3-1-17	共1页	46	二圣通信站进局光缆端接图	S7-3-1-31-4	共1页
19	渝湘复线高速网管构成图	S7-3-1-18	共1页	47	二圣通信站DDF端子板图	S7-3-1-31-5	共1页
20	时钟同步图	S7-3-1-19	共1页	48	二圣通信站VDF配置图	S7-3-1-31-6	共1页
21	办公自动化网络构成图	S7-3-1-20	共1页	49	二圣通信站通信机房布设图	S7-3-1-31-7	共1页
22	主干通信光缆纤芯分配图	S7-3-1-21	共1页	50	二圣通信站设备立面图	S7-3-1-31-8	共1页
23	主干数据光缆纤芯分配图（一）	S7-3-1-22	共1页	51	东泉通信站设备连线图	S7-3-1-32-1	共1页
24	主干数据光缆纤芯分配图（二）	S7-3-1-23	共1页	52	东泉通信站ONU设备配置图	S7-3-1-32-2	共1页
25	通信分中心设备连接框图	S7-3-1-24	共1页	53	东泉通信站综合配线柜配置图	S7-3-1-32-3	共1页
26	通信站设备连接框图	S7-3-1-25	共1页	54	东泉通信站进局光缆端接图	S7-3-1-32-4	共1页
27	设备安装示意图	S7-3-1-26	共1页	55	东泉通信站DDF端子板图	S7-3-1-32-5	共1页
28	通信站机房布设图	S7-3-1-27	共1页	56	东泉通信站VDF配置图	S7-3-1-32-6	共1页

本 册 目 录

序 号	图 表 名 称	图号	备 注	序 号	图 表 名 称	图号	备 注
57	东泉通信站通信机房布设图	S7-3-1-32-7	共1页	86	石墙通信站进局光缆端接图	S7-3-1-36-4	共1页
58	东泉通信站设备立面图	S7-3-1-32-8	共1页	87	石墙通信站DDF端子板图	S7-3-1-36-5	共1页
59	白沙通信站设备连线图	S7-3-1-33-1	共1页	88	石墙通信站VDF配置图	S7-3-1-36-6	共1页
60	白沙通信站ONU设备配置图	S7-3-1-33-2	共1页	89	石墙通信站通信机房布设图	S7-3-1-36-7	共1页
61	白沙通信站综合配线柜配置图	S7-3-1-33-3	共1页	90	石墙通信站设备立面图	S7-3-1-36-8	共1页
62	白沙通信站进局光缆端接图	S7-3-1-33-4	共1页	91	樵坪山隧道监控室综合配线柜配置图	S7-3-1-37-1	共1页
63	白沙通信站DDF端子板图	S7-3-1-33-5	共1页	92	樵坪山隧道巴南端进局光缆端接图	S7-3-1-37-2	共1页
64	白沙通信站VDF配置图	S7-3-1-33-6	共1页	93	樵坪山隧道彭水端进局光缆端接图	S7-3-1-37-3	共1页
65	白沙通信站通信机房布设图	S7-3-1-33-7	共1页	94	永兴隧道监控室综合配线柜配置图	S7-3-1-38-1	共1页
66	白沙通信站设备立面图	S7-3-1-33-8	共1页	95	永兴隧道巴南端进局光缆端接图	S7-3-1-38-2	共1页
67	黎香湖通信站设备连线图	S7-3-1-34-1	共1页	96	永兴隧道彭水端进局光缆端接图	S7-3-1-38-3	共1页
68	黎香湖通信站ONU设备配置图	S7-3-1-34-2	共1页	97	二圣隧道监控室综合配线柜配置图	S7-3-1-39-1	共1页
69	黎香湖通信站综合配线柜配置图	S7-3-1-34-3	共1页	98	二圣隧道巴南端进局光缆端接图	S7-3-1-39-2	共1页
70	黎香湖通信站进局光缆端接图	S7-3-1-34-4	共1页	99	二圣隧道彭水端进局光缆端接图	S7-3-1-39-3	共1页
71	黎香湖通信站DDF端子板图	S7-3-1-34-5	共1页	100	姜家隧道监控室综合配线柜配置图	S7-3-1-40-1	共1页
72	黎香湖通信站VDF配置图	S7-3-1-34-6	共1页	101	姜家隧道巴南端进局光缆端接图	S7-3-1-40-2	共1页
73	黎香湖通信站通信机房布设图	S7-3-1-34-7	共1页	102	姜家隧道彭水端进局光缆端接图	S7-3-1-40-3	共1页
74	黎香湖通信站设备立面图	S7-3-1-34-8	共1页	103	大地坝隧道监控室综合配线柜配置图	S7-3-1-41-1	共1页
75	鸣玉通信站设备连线图	S7-3-1-35-1	共1页	104	大地坝隧道巴南端进局光缆端接图	S7-3-1-41-2	共1页
76	鸣玉通信站ONU设备配置图	S7-3-1-35-2	共1页	105	大地坝隧道彭水端进局光缆端接图	S7-3-1-41-3	共1页
77	鸣玉通信站综合配线柜配置图	S7-3-1-35-3	共1页	106	白沙隧道监控室综合配线柜配置图	S7-3-1-42-1	共1页
78	鸣玉通信站进局光缆端接图	S7-3-1-35-4	共1页	107	白沙隧道巴南端进局光缆端接图	S7-3-1-42-2	共1页
79	鸣玉通信站DDF端子板图	S7-3-1-35-5	共1页	108	分水隧道监控室综合配线柜配置图	S7-3-1-43-1	共1页
80	鸣玉通信站VDF配置图	S7-3-1-35-6	共1页	109	分水隧道巴南端进局光缆端接图	S7-3-1-43-2	共1页
81	鸣玉通信站通信机房布设图	S7-3-1-35-7	共1页	110	向阳坪隧道监控室综合配线柜配置图	S7-3-1-44-1	共1页
82	鸣玉通信站设备立面图	S7-3-1-35-8	共1页	111	向阳坪隧道巴南端进局光缆端接图	S7-3-1-44-2	共1页
83	石墙通信站设备连线图	S7-3-1-36-1	共1页	112	向阳坪隧道彭水端进局光缆端接图	S7-3-1-44-3	共1页
84	石墙通信站ONU设备配置图	S7-3-1-36-2	共1页	113	香树岭隧道监控室综合配线柜配置图	S7-3-1-45-1	共1页
85	石墙通信站综合配线柜配置图	S7-3-1-36-3	共1页	114	香树岭隧道巴南端进局光缆端接图	S7-3-1-45-2	共1页

本 册 目 录

序 号	图 表 名 称	图号	备 注	序 号	图 表 名 称	图号	备 注
115	香树岭隧道彭水端进局光缆端接图	S7-3-1-45-3	共1页	143	管道过桥梁托架设计图	S7-3-2-06	共1页
116	水江隧道监控室综合配线柜配置图	S7-3-1-46-1	共1页	144	聚氨酯复合桥架结构图	S7-3-2-07	共1页
117	水江隧道巴南端进局光缆端接图	S7-3-1-46-2	共1页	145	人孔标准图	S7-3-2-08	共5页
118	水江隧道彭水端进局光缆端接图	S7-3-1-46-3	共1页	146	人孔配筋图	S7-3-2-09	共2页
119	二圣停车区监控室综合配线柜配置图	S7-3-1-47-1	共1页	147	人孔材料数量表及上覆钢筋图	S7-3-2-10	共2页
120	二圣停车区进局光缆端接图	S7-3-1-47-2	共1页	148	手孔标准图	S7-3-2-11	共1页
121	黎香湖服务区监控室综合配线柜配置图	S7-3-1-48-1	共1页	149	人(手)孔附件标准图	S7-3-2-12	共2页
122	黎香湖服务区进局光缆端接图	S7-3-1-48-2	共1页				
123	石墙停车区监控室综合配线柜配置图	S7-3-1-49-1	共1页				
124	石墙停车区进局光缆端接图	S7-3-1-49-2	共1页				
125	通信站电源系统图	S7-3-1-50	共1页				
126	通信分中心电源系统图	S7-3-1-51	共1页				
127	通信站ONU内部电源连线图	S7-3-1-52	共1页				
128	通信系统接地图（一）	S7-3-1-53	共1页				
129	通信系统接地图（二）	S7-3-1-54	共1页				
130	通信系统接地图（三）	S7-3-1-55	共1页				
131	电力电缆及地线布设连接图	S7-3-1-56	共1页				
132	通信光缆结构示意图	S7-3-1-57	共1页				
133	通信站入局光缆敷设图	S7-3-1-58	共1页				
134	管道光缆接头盒安装方式图	S7-3-1-59	共1页				
135	光缆接头盒安装图	S7-3-1-60	共1页				
136	通信站场区管线布置图	S7-3-1-61	共1页				
137	通信管道						
138	设计说明						
139	通信管道工程数量表	S7-3-2-01	共1页				
140	通信管道平面布设图	S7-3-2-02	共16页				
141	通信管道布设一览表	S7-3-2-03	共25页				
142	通信管道埋设标准横断面图	S7-3-2-04	共3页				
143	通信管道过中央分隔带开口设计图	S7-3-2-05	共1页				

通信系统施工图设计说明

1 项目概况及设计范围

1.1 项目概况

本项目为“交通三年行动”中重点工程，起于巴南区鹿角天鹿大道东延线，与重庆绕城高速、南两高速十字型交叉，止于南川区水江镇，对接 YXSJ2 起点（水江互通起点），途经巴南区南泉街道、惠民街道、东泉街道、姜家镇、南川区白沙镇、黎香湖镇、大观镇、河图镇、石溪镇、鸣玉镇、峰岩乡、石墙镇、中桥乡。

本项目全线设置通信分中心 1 处（位于本项目起点附近），通信站 7 处（主线通信站、二圣通信站、东泉通信站、白沙通信站、黎香湖通信站、鸣玉通信站、石墙通信站）

渝湘复线高速公路巴南至彭水段通信系统是本路段交通工程设施的重要组成部份，为公路管理运营部门以及收费、监控等系统提供可靠的通信服务，是保障高速公路安全、畅通、高效运营及现代化管理不可缺少的手段。

1.2 设计范围

通信设施由光纤数字传输系统、IP 电话交换系统、通信电源系统、会议电视系统、光缆线路工程和通信管道系统等构成，其中通信管道为另册设计。通信设施主要为收费、监控及营运养护等系统提供话音、数据和图像等综合业务，包括收费数据、收费图像、指令电话和业务电话的传输，为监控系统提供图像和控制数据传输通道。

2 设计任务依据及标准

2.1 设计依据

- 1) 交通部交公路发【2007】358 号的《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》；
- 2) 中华人民共和国交通部 2007 年颁发的《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》“高速公路交通工程及沿线设施”部分；

- 3) 《重庆三环十射多联线高速公路交通工程总体设计方案》；

- 4) 本项目主体工程施工图设计文件；

2.2 设计标准

- 1) 通信行业标准《高速公路通信技术要求》（交通部-2012 年第 3 号公告）；
- 2) 通信行业标准 GB/T 51242-2017《同步数字体系（SDH）光纤传输系统工程设计规范》；
- 3) 通信行业标准 GB/T 51117-2015《数字同步网工程技术规范》；
- 4) 通信行业标准 YD 5076-2014《固定电话交换网络工程设计规范》；
- 5) 通信行业标准 YD5025-2005《长途通信光缆塑料管道工程设计规范》；
- 6) 通信行业标准 YD/T 5032-2005《会议电视系统工程设计规范》；
- 7) 通信行业标准 GB/T 50689-2011《通信局（站）防雷与接地工程设计规范》；
- 8) 通信行业标准 YD/T 5144-2015《自动交换光网络（ASON）工程设计规范》；
- 9) 交通部颁发的有关技术标准、规范、规程及强制性条文。

3 设计界面划分

3.1 通信系统与房建工程的设计界面

- 1) 通信系统负责各种通信设备之间及音频配线单元（VDF）及总配线架（MDF）以内的设备电缆配线。各收费站收费广场路侧人孔至综合楼局前人孔通信管道、服务区和停车区主干通信管道的路侧人孔至综合楼局前人孔通信管道以及建筑物内的综合布线由房建专业设计完成。
- 2) 通信机房的墙面及吊顶装修由房建负责完成。通信工程需要的电缆、光缆进线人孔、壁槽、预留孔洞和导管等，房建专业施工图完成初稿后，提交通信专业，由通信专业选定所需房间后提出要求，房建专业在施工图设计中完善。
- 3) 通信设备的接地采用联合接地方式。联合接地的设计界面为进线室或电力室的接地引入线

（二根），即地网和接地引入线由通信施工图设计完成，通信专业设计负责将接地引入线接至接地铜排上。

4) 通信设备的供电电源采用三相五线制，即零线、地线独立设置，从收费系统总配电箱引入。

3.2 通信系统与监控、收费系统的施工图设计界面

1) 收费、监控专业负责将传输缆线接到光纤分配单元、数字分配单元、以太网配线单元和音频配线单元，光纤分配单元、数字分配单元、以太网配线单元和音频配线单元至通信设备的缆线由通信系统负责。

2) 收费系统对讲电话以及数字话机由收费系统统计，接口由通信系统提供。

3.3 与其它相邻路段通信系统设计界面

根据《重庆三环十射多联线高速公路交通工程总体设计方案》规划，本项目干线传输节点通信分中心与渝黔高速复线忠兴西通信分中心连接，同时本项目通信分中心与水武段武隆东通信分中心连接，传输等级采用 STM-64+10GE。

4 本通信系统主要规模及特点

4.1 新材料、新技术、新设备、新工艺的采用情况

根据《重庆三环十射多联线高速公路交通工程总体设计方案》，在通信系统采用了双平面技术，由通信系统统一为其他各系统提供图像和数据传输平台。与传统的 RPR 比，双平面更适用于高速公路业务传输，同时继承了 RPR 的传统复用功能，不影响管理部门的正常运营。

4.2 主要经济技术指标

通信系统主要规模一览表

序号	项目	单位	数目	备注
1	通信站	处	7	
2	干线传输设备（ADM）	套	1	双平面技术
3	光纤线路终端（OLT）	套	1	双平面技术
4	光纤网络单元（ONU）	套	7	双平面技术
5	高频开关组合电源	套	7	

4.3 与有关部门的协调情况

根据调查，渝黔高速复线忠兴西通信分中心干线传输设备满足本项目接入，需在忠兴西通信分中心增加 STM-64 光口板及 10*GE 处理板。本项目在通信分中心设置一套 IP 语音网关负责本项目话音业务，用于本项目与重庆高速路网语音语音业务衔接，达到互联互通目的。

5 光传输及综合业务接入系统

5.1 系统构成

根据《重庆市高速公路网监控、通信、收费系统施工图总体设计方案》通信系统传输网分两层建设，分为干线光纤传输系统和光纤综合业务接入系统。

- 1) 干线传输层：重庆高速公路干线光传输网由骨干环网、放射线、连接大环组成，干线传输采用 STM-64 等级的设备。参照总体设计方案，本路段在通信分中心设置干线分插复接设备（ADM），与渝黔高速复线忠兴西通信分中心及渝湘复线水武段武隆东通信分中心干线传输设备连接，另考虑渝湘复线水武段武隆东通信分中心传输距离较远，因此在石墙通信站增设干线中继设备。
- 2) 光纤综合业务接入层：一般而言，接入网节点应位于路公司管理分中心、监控管理站、收费站以及必要的隧道变电所。参照总体设计方案本项目在各收费站设置光纤综合业务接入网，在通信分中心设置局端节点，在主线收费站、二圣、东泉、白沙、黎香湖、鸣玉、石墙设置远端节点，构成光纤通道保护环网。

5.2 系统配置

1) 干线传输设备

本项目干线传输采用双平面，MSTP 传输等级为 STM-64 等级，分组交换平面采用万兆环网，为本路段监控收费等业务提供与市通信中心的连接路由，同时在石墙通信站设置干线中继设备。

通信分中心配置分插复用器(ADM)设备。

2) 接入网设备

本路段接入网采用光综合业务接入网，光综合业务接入网设备传输采用双平面，MSTP 传输等级为 STM-16 等级，分组交换平面采用万兆环网。

光综合业务接入网具有以下特点：

- (1) 具有先进的新型国际标准化 V5 接口，接口方式丰富；
- (2) 有灵活的性价比，可节省设备；
- (3) 利用 NO.7 接口可动态分配时隙；
- (4) 可减少 A/D 变换次数，以减少传输损伤和适应数据业务发展的要求——从用户终端至本地交换机之间实现透明的数字连接；
- (5) 组网方式灵活多样，可组成自愈环保护；
- (6) 网管功能强，可集中网管维护，对众多小站实现无人值守。
- (7) 支持 Mesh 恢复（ASON）、SDH 网络保护、数据业务保护、电接口保护。
- (8) 支持链形、环形、相交形、枢纽形、网络形等复杂网络拓扑，支持 Mesh 组网。

5.3 业务组织

5.3.1 收费数据

通信系统采用双平面技术中的 TDM 平面进行传输，为收费数据传输提供 1000M 接口，并为各收费站至收费分中心在 MSTP 平台上为其暂时分配 45Mbit/s 带宽，在系统开通运行后可视实际需要和系统资源情况进行带宽调整。

5.3.2 监控数据

通信系统采用双平面技术中的 TDM 平面进行传输，为监控系统数据传输提供 10M/100M 接口，并为各接入点监控数据至监控分中心在 MSTP 平台上为其暂时分配 20Mbit/s 带宽，在系统开通运行后可视实际需要和系统资源情况进行带宽调整。其中，通信电源网管和 UPS 电源监控等数据经转换后一起接入监控系统数据交换机进行传输。

5.3.3 图像传输

通信系统采用双平面技术中的包平面 10GE 通道为各站点的图像接入提供 10GE 光口，各站点收费和路段外场图像工业以太环网接入收费系统提供的视频三层以太网交换机后接入通信系统的 10GE 光口。

通信系统为整个接入环网内视频图像传输提供最大 200 路（含收费、隧道）图像的传输通道，图像带宽为 10Gbit/s。

5.3.4 视频会议

本项目在通信分中心规划设置一处视频会议系统终端，具体实施业主可根据营运需要自主

选择。

5.3.5 日常业务数据管理

通信系统采用双平面技术中的分组交换平面进行传输，为各通信站至监控分中心的高速公路内部业务信息化应用提供 10M/100M 接口，并暂定在接入网中为其预留 4Mbit/s 带宽。

5.4 时钟同步系统

时钟同步采用主从同步方式，以重庆市高速公路通信总中心的 BITS 系统提供的时钟为主时钟，本项目干线传输设备时钟为从时钟。当光传输线路中同步时钟信号丢失时，各站设备将以保护模式维持同步状态。

5.5 网管

本路段设置综合业务接入网和通信电源网管终端，实现对本路段综合业务接入网的管理。综合业务接入网网管系统具有对本路段各通信站通信电源进行遥测、遥控、遥信的功能，具有对机房环境进行监测管理的能力。

5.6 光缆线路

随着交通量的不断增长，通信技术的不断发展，为方便通信业务的扩容及维护，本项目将干线通信业务和数据传输业务采用独立的光缆传输，全线光缆敷设一根 72 芯 GYTA 单模光缆用作主干通信光缆，另敷设一根 110 芯 GYTA 单模光缆用作主干数据光缆。

具体光缆纤芯分配参见相应图纸。

5.7 主要技术要求

5.7.1 SDH 光传输设备的技术要求

采用双平面技术，能提供直接分下插入 STM-1、STM-4、STM-16、STM-64 信号内任何支路信号的能力；应具有高阶 VC 和低阶 VC 交叉连接功能，交叉连接方向应不少于：群路到支路、支路到群路、群路到群路和支路到支路；应提供配置成终端复用设备的能力。

- 1) 网络拓扑：支持链形、环形、相交形、枢纽形、网络形等复杂网络拓扑，支持 Mesh 组网。
- 2) 端口支持能力：

- 分组接口类型：E1、STM-1、FE/GE/10GE；
- MSTP接口类型：STM-16/4/1、E1/E3/E4/T1/T3、FE/GE/10GE、DDN、IMA/ATM、SAN业务接口等。
- 3) 业务特性：以太专线业务（E-Line）和以太专网业务（E-LAN）；
- 支持QinQ业务；

支持基于MPLS的L2VPN业务；

支持TDM PWE3业务；

支持空闲时隙压缩；

支持ETH PWE3；

IGMP SNOOPING V2；

支持黑名单、广播报文抑制；

支持ACL
- 4) 保护机制：Mesh恢复（ASON）：支持分布式可恢复重路由保护；
- SDH网络保护：支持2F/4F RMSP、1+1/1:N LMSP、SNCP、DNI、SNCTP/SCNMP、

共享光纤虚拟路径保护等；

数据业务保护：以太业务：RPR环网保护、RSTP生成树保护、

LAG/DLAG/PPS/BPS；

ATM：VP-RING环网保护，PPS/BPS保护；

电接口保护：支持E1/T1/E3/T3/E4/STM-1e/FE的支路保护，并支持多种不同业务的混合TPS保护。
- 5) 多业务特性：支持Ethernet Over SDH、RPR、ATM业务。
- 6) 光接口参数：符合YD/T 5095-2005《SDH长途光缆传输系统工程设计规范》中所要求的光接口参数。
- 7) 电接口参数：2Mbit/s支路输入输出电接口应符合ITU-T G.703规定。2Mbit/s电接口应具有75欧姆不平衡和120欧姆平衡阻抗供选用，优选75欧姆不平衡阻抗。
- 8) 以太网板参数：
- (1) 百兆以太网板要求提供符合IEEE 802.3标准10BASE-T和100BASE-T的10M/100M兼容的以太网接口。

- (2) 千兆以太网要求提供符合IEEE 802.3Z标准1000BASE-T兼容的以太网接口。

(3) 万兆以太网要求提供符合IEEE 802.3ae标准1000BASE-W兼容的以太网接口。
- 9) 使用者通路接口：光传输系统应使用F1字节提供一条使用者通路，备将来利用。接口符合ITU-T建议G.703同向型接口规范。
- 10) 管理接口：本地终端用F接口 V.24/V.28，TMN用Q接口符合ITU-T建议M.3010及G.773要求。
- 11) TDM 平面的 SDH 接口要求如下表所示。

SDH 接口类型及其要求

接口	接口种类	满足的要求
光口	STM-1	GB/T16814-1997
	STM-4	GB/T16814-1997
	STM-16	GB/T16814-1997
	STM-64	G.691-2000
电口	155M	GB/T16814-1997

光接口参数：

STM-16 光接口参数规范：

项目		单位	数值		
标称比特率		Kbit/s	STM-16 248320		
分类代码			S-16.1	L-16.2	
工作波长范围		nm	1261-1360	1500-1580	
发送机在 S 点特性	光源类型		SLM	SLM	
	最大 RMS 谱宽	nm	—	—	
	最大-20dB 谱宽	nm	1	<1	
	最小边模抑制比	dB	30	30	
	最大平均发送功率	dBm	0	3	
	最小平均发送功率	dBm	-5	-2	
	最小削光比	dB	8.2	8.2	
SR 点光	衰减范围	dB	0-12	10-24	

通道特性	最大色散	Ps/nm	NA	1200~160	
	光缆在 S 点的最小回波损耗 (含有任何活接口)	dB	24	24	
	SR 点间最大离散反射系数	dB	-27	-27	
接收机在 R 点特性	接收机类型	--	PIN	APD	
	最小灵敏度(BER≤10 ⁻¹²)	dBm	-18	-28	
	最小过载点	dBm	0	-9	
	最大光通道代价	dB	1	2	
	接收机在 R 点的最大反射系数	dB	-27	-27	

STM-64 光接口参数规范

项目		单位	数值		
应用分类代码			S64. 1	L64. 1	L64. 3
工作波长范围		nm	1290~1330	1290~1330	1530~1565
发送机在 MPI-S 点特性	最大平均发送功率	dBm	+5	+7	13
	最小平均发送功率	dBm	+1	+4	10
	最大-20dB 谱宽	nm	*	*	*
	光源啁啾	rad	NA	*	*
	最大谱功率密度	mW/MHz	*	*	*
	最小边模抑制比	dB	30	30	*
	最小消光比	dB	6	6	8.2
MPI-S 与 MPI-R 点	最大衰减范围	dB	11	22	122
	最小衰减范围	dB	6	16	16
	最大色度色散	ps/nm	70	130	260*
	最小色度色散	ps/nm	NA	NA	NA
	最大无源色散补偿	ps/nm	NA	NA	NA

间主光通道特性	最小无源色散补偿	ps/nm	NA	NA	NA
	最大 DGD	Ps	30	30	30
	光缆在 MPI-S 点最小回波损耗 (含有任何活接头)	dB	14	24	24
	MPI-S 与 MPI-R 点间的最大离散反射系数	dB	-27	-27	-27
接收机在 MPI-R 点的最大反射系数	最小灵敏度 (BER=1×10 ⁻¹²)	dBm	-11	-20	-13
	最小过载点	dBm	-1	-9	-8
	最大光通道代价	dB	1	1	1
	接收机在 MPI-R 点的最大反射系数	dB	-14	27	-27

上表中所给出的数据为设备最坏值满足的指标要求，在出厂验收时，发送功率和最小灵敏度指标的考虑设计寿命期间的接收机和发送机的老化余度（接收机老化余度为 3dB，发送机老化余度为 1.5dB）后的数值满足上表数值要求。其中“NA”表示在典型应用条件下无要求。

5.7.2 ADM 满足功能

综合业务接入网传输系统采用双平面传输技术，图像传输采用包平面 10GE 传输通道，数据传输和通常的电路交换业务，采用 STM-64 等级的 TDM 平面传输通道。

- 1) ADM 应能提供标准的 SDH 传输方式，与 OLT 组成链状。
- 2) 采用双平面技术，支持 SDH 光传输板卡，并同时支持 GE/10GE 两类包交换板卡。
- 3) 应支持线路与线路、线路与支路、支路与支路的 VC-4/VC-12 级别交叉连接。
- 4) ADM 应能提供各种接口与 PSTN、Ethernet、ATM、DDN、ISDN、INTERNET 网及 CATV 业务的接入，实现语音、数据、图像业务传输。
- 5) ADM 应配备安装机柜以及其相应的安装子柜（含传输及接入部分）

- 6) ADM 在配置 NO.7 处理板后，应具有 NO.7 用户接入功能。
- 7) ADM 应能提供各种用户接口：

➤ 音频 2/4 线接口

➤ ISDN BRI 及 PRI 接口

➤ PSTN 普通电话业务

➤ 千兆以太网（GE）业务接口

➤ 10/100 兆以太网接口
- 8) ADM 的网管接口应具有网关功能，能提供 Qx 接口，采用总线型连接方式接入管理层。
- 9) ADM 与 OLT 之间应有一条公务联络通信线路，并提供联络电话。公务通信应具有全呼、组呼、选呼功能。
- 10) ADM 有集线功能，集线比可通过软件设置。

时钟源

频率及精度：2048 KHz ± 50ppm

可同步于二个外时钟源：2Mbit/s 支路接口提取；外部高精度时钟源。
- 11) 环境电源监控功能

ADM 应具有监控温度、湿度、电源、火警等状态的功能，并将这些信息及时传送至网管中心以便对机房内的环境、电源进行实时监控。

5.7.3 OLT 满足功能

综合业务接入网传输系统采用双平面传输技术，图像传输采用包平面 GE 传输通道，数据传输和通常的电路交换业务，采用 STM-16 等级的 TDM 平面传输通道。

- 12) OLT 应能提供标准的 SDH 传输方式，与 ONU 组成链状或环网。
- 13) 采用双平面技术，支持 SDH 光传输板卡，并同时支持 GE/10GE 两类包交换板卡。
- 14) 应支持线路与线路、线路与支路、支路与支路的 VC-4/VC-12 级别交叉连接。
- 15) OLT 应能提供各种接口与 PSTN、Ethernet、ATM、DDN、ISDN、INTERNET 网及 CATV 业务的接入，实现语音、数据、图像业务传输。
- 16) OLT 应配备安装机柜以及其相应的安装子柜（含传输及接入部分）
- 17) OLT 应能提供各种用户接口：

- 音频 2/4 线接口
- ISDN BRI 及 PRI 接口
- PSTN 普通电话业务
- 千兆以太网（GE）业务接口
- 10/100 兆以太网接口

- 18) OLT 的网管接口应具有网关功能，能提供 Qx 接口，采用总线型连接方式接入管理层。
- 19) OLT 与 ONU 之间应有一条公务联络通信线路，并提供联络电话。公务通信应具有全呼、组呼、选呼功能。
- 20) OLT 有集线功能，集线比可通过软件设置。

时钟源

频率及精度：2048 KHz ± 50ppm

可同步于二个外时钟源：2Mbit/s 支路接口提取；外部高精度时钟源。
- 21) 环境电源监控功能

OLT 应具有监控温度、湿度、电源、火警等状态的功能，并将这些信息及时传送至网管中心以便对机房内的环境、电源进行实时监控。

5.7.4 ONU 满足功能

- 1) ONU 应提供满足传输需要的光接口及电接口。

(1) 速率为 10/100Mbit/s 接口，用于监控数据（含外场监控数据、通信系统环境电源等监控数据、电力监控数据以及隧道监控数据等）、收费数据以及信息化平台数据传输；

(2) 速率为 1000Mbit/s 接口，用于路段监控、隧道监控和收费监控图像的传输；

(3) 各种接口的特性均符合国际或国内相应标准、规定；

(4) 融 SDH、Ethernet、ATM、PDH 等技术为一体的新一代多业务光传输平台（MSTP）。
- 2) 采用双平面技术，支持 SDH 光传输板卡，并同时支持 GE/10GE 两类包交换板卡。
- 3) ONU 应具有在 VC-12 等级上的交叉连接功能及 64Kb/s 的交叉连接复用能力。
- 4) ONU 应配备安装机柜以及其相应的安装子柜（含传输及接入部分）
- 5) 具有用户集线功能，集线比可通过软件设置。
- 6) 接口用户线应有过压、过流保护功能，其特性应符合 ITU-T K21 建议的要求。

7) OLT 与 ONU 之间应有一条公务联络通信线路，并提供联络电话。公务通信应具有全呼、组呼、选呼功能。

8) 时钟源

9) 频率及精度：2048 KHz ± 50ppm

10) 可同步于二个外时钟源：2Mbit/s 支路接口提取；外部高精度时钟源。

11) 环境电源监控功能

ONU 应具有监控温度、湿度、电源、火警等状态的功能，并将这些信息及时传送至网管中心以便对机房内的环境、电源进行实时监控。

12) ONU 能提供各种用户接口：

- (1) 音频 2/4 线接口
- (2) ISDN BRI 及 PRI 接口
- (3) PSTN 普通电话业务
- (4) 数字电话业务
- (5) 千兆以太网（GE）业务接口
- (6) 10/100 兆以太网口

5.7.5 光缆技术要求

光缆采用松套层绞式结构，光纤类型为 G. 652，缆芯内松套管内应填充化合物，金属或非金属中心加强件，缆芯不设铜线。光缆平均衰耗：1310nm 窗口应不大于 0.36dB/Km，1550nm 窗口应不大于 0.22dB/Km，光缆线路损耗应不大于 0.1dB/Km。护层结构满足管道式敷设要求。在光缆承受长期拉力和侧压力的情况下，光缆内应不受力；光缆延伸不应超过 0.15%，但拉力消除后光缆延伸应为 0，机械性能要求见下表：

项目		指标	
拉伸	受力情形	短暂（敷设时）	长期（工作时）
	缆中光纤允许应变（%）	≤0.3	≤0.1
	允许拉伸力（N）	0.5G	0.15G
压扁，允许压扁力（N/100mm）		450N	150N

反复弯曲	负载 25N, 弯曲次数 25 次
扭转	扭转次数为 5 次，负载为 40N
最小弯曲半径	20D
注：G-1Km 微缆的重量，单位为牛顿（N），D 为微缆微缆外径。	

本工程光缆纤芯采用二氧化硅系普通单模光纤，符合 ITU-T G. 652，主要技术指标如下：

- (1) 模场直径 $9.3 \pm 0.5 \mu m$ （凹陷型）
- (2) 包层直径 $125 \pm 1.0 \mu m$
- (3) 模场同心度误差 $\leq 1 \mu m$ （1310nm）
- (4) 包层不圆度 $\leq 1\%$
- (5) 零色散波长范围为 1300~1324nm
- (6) 零色散斜率 $\leq 0.093ps/nm^2 \cdot Km$
- (7) 未成缆光纤截止波长（ λ_c ）1100~1280nm（2m 光纤试样上测试）
- (8) 成缆光纤截止波长（ λ_c ） $< 1270nm$ （20+2m 光纤试样上测试）

5.7.6 通信机房技术要求

- 1) 机电系统机房一般包括电源室（含进线室）、通信设备机房、通信管理终端机房、监控大厅。
- 2) UPS 和参数稳压电源（如有）应放置在电源室，且场区电缆井应与进线室内的电缆沟相通。
- 3) 省级中心监控大厅净空高度应不小于 6.0m；其他监控大厅净空高度应不小于 4.5；其余机房要求净空高度应小于 3.2m。
- 4) 机房应采用矩形平面，不应采用圆形、三角形等不利于设备布置的机房平面；且各房间内不设立柱。
- 5) 机房地面的等效均布活荷载应不小于 $8kN/m^2$ 。
- 6) 机房应充分考虑节能环保的要求。
- 7) 路段(分)中心的通信设备机房、通信管理终端机房、电源室宜采用双开门，门洞宽度不宜小于 1.8m；基层无人通信站及其他管理机构电源室可采用单开门，门洞宽度不宜小于 1.2m；门洞高不宜小于 2.2m。
- 8) 通信机房宜设双层窗、中空玻璃或单框双玻窗等，宜设遮光窗帘，窗外应设防盗窗。

6 IP 电话交换系统

本项目话音业务由本路段通信分中心 IP 语音网关实现，再利忠兴西通信分中心语音网关达到路网之间互联互通的目的。

根据本路段沿线各用户点对业务电话和指令电话的需求，以及目前电话的普及率和高速公路的特殊性，沿线设置业务电话、指令电话、传真共 282 部，本路段指令电话和对讲热线电话各为一套系统，由通信分中心 IP 语音网关的热线、缩位拨号、呼叫转移等功能实现。其中对讲电话由收费系统统计。所需具体电话数量见下表：

单 位 名 称	业务电话	传真	指令电话	合 计
通信分中心	24	1	1	26
主线通信站	30	1	1	32
二圣通信站	43	3	3	49
东泉通信站	27	1	1	29
白沙通信站	19	1	1	21
黎香湖通信站	37	3	3	43
鸣玉通信站	33	2	2	37
石墙通信站	39	3	3	45

本路段的电话用户经 IP 语音网关与本路段综合业务接入网和干线系统传输后，连接到信分中心上。

6.1 用户编号

1) 首位号的分配

- “0” —作为呼叫本地市话网的字冠；
- “1” —作为特种业务号码的首位；
- “8” —作为呼叫至全国交通专用通信网长途全自动字冠。
- “9” —预留专网内移动通信号码首位。

2) 特服号码安排

112—障碍申告

114—查号

119—火警

110—匪警

120—急救

3) 用户号

电话用户的号长采用 5 位，即 PQABC

其中：PQ 为局向号，ABC 为用户号，具体号码分配在联合设计阶段确定。

6.2 接口与信令

1) 接口

模拟用户线接口采用 Z 接口，Z 接口的特性应符合 YD/T1070-2000 的指标

2) 信令

模拟用户信令采用 LOOP+DTMF

6.3 用户电缆

本工程用户电缆采用全塑市话通信电缆（芯径 0.5mm、非填充），指标如下：

- 1) 直流电阻（20℃） $\leq 95 \Omega / \text{Km}$
- 2) 绝缘电阻（20℃） $> 10000 \text{M} \Omega \cdot \text{Km}$
- 3) 工作电容 $< 52 \pm 4 \text{nF/Km}$ （平均值，10 对以上）
- 4) 绝缘电气强度（直流电压）
 - (1) 芯线间为 1KV/60sec
 - (2) 芯线与屏蔽间为 3KV/60sec
- 5) 固有衰减（20℃） $\leq 1.33 \text{dB/Km}$ (800Hz)
- 6) 远端串音防卫度℃
 - (1) 任意线对组合 $\geq 58 \text{dB/Km}$
 - (2) 同层相邻及间隔 1 对的线对间和中心线对与它的相邻层各线对间全部组合功能
 - (3) 平均值 $\geq 68 \text{dB/Km}$
- 7) 近端串音衰减
 - (1) 子单位内线对间全部组合 $\geq 54 \text{dB}$

- (2) 相邻子单位线对间的全部组合 $\geq 63\text{dB}$
- (3) 不相邻单位或子单位线对间的全部组合 $\geq 79\text{dB}$

6.4 语音网关

语音网关采用纯 SIP 软交换，利用 IP 承载网络，通过接入网关 IAD 接入模拟话机。

- 1) 支持 PRA、SS7、R2、QSIG、AY0、SIP 以及 BRI 多种信令和协议；
- 2) 支持 IPv4 和 IPv6 网络；
- 3) 支持 web 管理；
- 4) 支持一号通、紧急呼叫、秘书台、呼叫限制等业务；

6.5 综合接入设备（IAD）

IAD 通过 IP 网络语音网络与语音网关互联，能够实现模拟用户接入语音网络。

- 1) 支持 MGCP/SIP 协议；
- 2) 支持 DHCP、PPPoE 和静态 IP 地址分配协；
- 3) 具备完善的 QoS 机制及 G.711/G.729 语音编解码；
- 4) 支持 web 管理。

7 会议电视系统

会议电视系统是一种交互式多媒体信息业务，可在多个地点之间实现交互式通信，具有真实、高效、实时的优点，为人们提供了一种简便而高效的沟通、管理、协同决策手段。

经调查，现重庆高速会议电视普遍采用互联网视频会议方式，且个营运单位采取方式均不相同。故本项目在通信分中心规划设置一处会议电视系统终端，具体实施业主可根据营运需求进行调整。

8 通信电源系统

通信电源系统主要是为沿线各通信站的通信设备提供用电。本工程中各站均配置-48V 高频开关整流模块的通信电源设备。通信电源系统设计采用-48V 高频开关整流模块电源（整流模块采用 N+1 备份，并实现负荷分担），它将交流配电、直流配电、高频开关整流器、集中监控模块及蓄电池设置于一个机架，该机架也可与通信系统的交换、传输设备放置在同一机架。

8.1 设备供电要求

本工程中，所有通信设备均要求通信电源供电，以保证通信网的畅通。

- 1) 设备供电要求如下：
光传输设备：-48VDC
- 2) 各站高频开关电源提供的 48V 电源要求如下：
 - (1) 电压标称值：-48V
 - (2) 动态范围：-40V~-57V
 - (3) 电话衡重杂音电压： $\leq 2\text{mV}$

8.2 交流供电

为保证通信设备的正常工作，要求各通信站所在地的专用变电所配电室提供 1 路 380V、50Hz 稳定可靠的交流电源至通信站电力进线室交流配电柜。其电力电缆应地埋敷设，并从指定的预埋钢管中引入通信电力进线室。

各站直流负荷统计表

序号	站 名	交换设备（A）	传输设备（A）	事故照明（A）	合计（A）
1	通信分中心		10	5	15
2	主线通信站		5	5	10
3	二圣通信站		5	5	10
4	东泉通信站		5	5	10
5	白沙通信站		5	5	10
6	黎香湖通信站		5	5	10
7	鸣玉通信站		5	5	10
8	石墙通信站		5	5	10

8.3 直流供电

直流供电方式采用浮充制，各站均设两组蓄电池，平时由整流器与蓄电池并联浮充供电。为减少维护工作量，蓄电池采用阀控式密封蓄电池。每组蓄电池容量按 8h 放电计算。整流器选用高频开关型，并且与交流配电单元、直流配电单元和监控单元组合，构成高频开关型组合电源。

8.4 机房环境监控

本工程中，要求通信中心能够对本工程沿线各通信站的通信电源设备实施遥测、遥信和遥

控，并对机房的温度、湿度等环境参数进行检测。其监控功能由接入网网管系统通过接入网实现。

电源系统应提供以太网通信接口，通信系统电源监控数据传入监控系统的三层以太网交换机，通过通信系统的 ONU 设备传入通信分中心电源网管设备。

8.5 设备配置

各站通信电源设备配置见下表。

各站通信电源设备配置表

序号	名 称	交流配电箱	开 关 型 组合电源 (48V/3×20A)	开 关 型 组合电源 (48V/3×10A)	蓄 电 池 (48V 200Ah)	蓄 电 池 (48V 100Ah)
1	通信分中心	1	1		2	
2	主线通信站	1		1		2
3	二圣通信站	1		1		2
4	东泉通信站	1		1		2
5	白沙通信站	1		1		2
6	黎香湖通信站	1		1		2
7	鸣玉通信站	1		1		2
8	石墙通信站	1		1		2
合计		8	1	7	2	14

9 施工要求及注意事项

通信系统施工标准应严格按照设计及《公路工程质量检验评定标准》（机电工程）（JTG2180/2-2020）进行。本设计未说明部分，承包商参照有关标准及厂家安装手册，设备安装完毕，应对系统设备进行本机测试，测试项目应按照相应生产厂家建议的项目进行，测试结果应符合设备技术性能指标要求，全部测试结果应做记录。

9.1 设备安装

9.1.1 安装机架

所有机架和铁架的安装位置应符合机房设备平面布置图要求。

光纤熔接配线单元、数字、以太网和音频配线单元安装在综合配线架的相应位置上，所有

铁架的接地安装均应良好。

9.1.2 布放局内电缆和跳线

电缆布放路由应符合施工图纸的规定。电缆捆绑要牢固、平直、端正，电缆拐弯应均匀圆滑。

布放跳线（包括同轴跳线）应松紧适度，整齐平顺。

同轴电缆接头的制作应符合工艺质量要求，接触良好。

通信缆线与电源缆线应分走道布设，即应按设计指定的沟槽、电缆桥架布放。活动地板下也应分两侧布放（避免交叉），布放后需整理和分类绑扎。

9.1.3 外导体或屏蔽的接地

同轴电缆线对的外导体应在输出口接地。

编扎、绕接电缆芯线。

编线应按色谱规定的色序分线，编扎线松紧适度，线束顺直。

焊点要牢靠，不得有冷焊、假焊、漏焊、错焊。

电缆芯线采用绕接时，必须使用绕线枪，不得用手钳代替。

9.1.4 零附件安装

光、电端机及数字配线架、光配线架的零件安装应牢靠正确。

光配线架上的光纤活接头的安装应牢固正确，符合工艺要求。

9.2 光缆敷设

9.2.1 制定敷设计划

按施工图路由进行摸底，调查具体路由状况、人（手）孔的具体位置和处理措施，研究地形地物和交通状况，制定施工计划，为光缆配盘、分屯及敷设提供必要的资料。

光缆配盘，以一个中继段为配置单元，应做到整盘配置，靠设备侧的第 1、2 段光缆的长度应尽量大于 1km。配盘总长度、总损耗、色散等传输指标，应满足规定要求。按中继段光缆配盘图进行敷设，避免盲目进行。

光缆的弯曲半径应不小于光缆外径的 15 倍，施工过程中（非静止状态）不应小于 20 倍。

光缆预留参考长度：管道光缆接头重迭长度一般不小于 12m，人（手）孔内弯曲增长 0.5～1.0m，局站内每侧预留 10～20m。

9.2.2 管道光缆布放

本路段已埋设硅管管道，光缆的布放应采用气吹法进行（光缆气吹法的技术要求及其操作程序可参见有关厂家编印的手册）。

光缆在人（手）孔中直通时可不切断硅管，用气吹法直吹过去。在有接头的人（手）孔中，光缆应做一定的盘留，光缆余留长度一般不少于 12m。人（手）孔内的光缆应有醒目的识别标志和采用软管保护。

9.2.3 光缆接续

光缆接续前应检查接头盒是否符合合同的技术要求，附件、数量是否齐全。光缆接头盒应采用密封防水结构，并具有防腐蚀和一定的抗压力、张力和冲击力的能力。

光缆应按照规定的色标对接，不应错号。光纤的接续应按设计要求一般用熔接法，并应达到下列要求：

- 1) 为降低连接损耗，光纤接续的全部过程应采取质量监视。
- 2) 接续中每道工序完成后应测量接头损耗。中继段光纤的平均接头损耗不大于 0.05dB/个。
- 3) 采用熔接法时，光纤熔接完成并测试合格后应立即做增强保护措施。增强保护方法可采用热可缩管法、套管法和 V 型槽法。
- 4) 光纤全部连接完成后，应按下列要求将余长光纤收容盘放：
- 5) 根据光缆接头套管（盒）的不同结构，按工艺要求将余纤盘在骨架上。盘绕方向应一致。
- 6) 光纤盘绕弯曲半径应大于厂家规定的曲率半径，接头部位应平直不受力。
- 7) 光纤盘留后，应用海绵等缓冲材料压住光纤形成保护套，移入接头套管。

9.2.4 光缆中继段测试

光纤特性测试内容应包括：光纤线路衰减、光纤后向散射信号曲线、色散。

中继段光纤线路衰减测试：宜采用“插入法”，每根光纤都进行测试。

9.2.5 光缆工程竣工验收

在完成一个中继段、长途数字段后，应进行交工验收。交工验收时应检查工程是否完成设计要求的全部工程量，竣工资料是否符合要求。

管道光缆竣工验收应检查光缆及接头的安装质量、保护措施、预留光缆的盘放以及管堵塞、光缆标志、光缆主要传输特性抽测（抽测应不少于光纤芯数的 25%）等。

9.3 接地要求

各站综合楼（楼内设有通信、收费、监控等机房）接地系统应按单点接地的原理设计，即通信设备、收费设备和监控设备的工作接地、保护接地（包括屏蔽接地和建筑防雷接地）共同合用一组接地体的联合接地方式，接地电阻值要求不大于 1Ω。接地系统应满足 YD5098-2005《通信局（站）防雷与接地工程设计规定》。

各站接地系统的接地体应围绕综合楼做成闭合环路，其接地引入线采用 40×4 镀锌扁钢（二根）引入至通信电力室接地总汇接铜排。接地引入线应作绝缘防腐处理。

同站区内设有变电站时，变电站接地体应与综合楼地网在地下做可靠地连接，详见图。

综合楼低压交流供电照明系统应采用三相五线制和单项三线制供电，以防止工频交流电对通信的干扰。

综合楼内所有交直流用电及配电设备均应采取接地保护。交流保护接地应从接地汇接线上专引，严禁采用中性线作为交流保护地线。

进站电缆的金属外护套应在大楼进线室内接地，并应先通过保安装置后再与通信设备相连。

所有进站光（电）缆及电力电缆进站前都应通过防雷接地装置，再与通信设备相连。

9.4 供电要求

为保证通信、收费和监控设备昼夜不间断地正常工作，要求供电专业从站区内专用变电所引一路电力专线（380V、50HZ）接至通信进线室交流配电屏。电力专线应采用三相五线制的电力电缆，并应地埋敷设。

9.5 其他要求

所有预埋管内均须预置 Φ1.6mm 穿线铁丝。钢管穿缆前后应对所有管口采取封塞保护措施，

以防止雨水及杂物进入。

站前人（手）孔至进线室管道采用Φ114镀锌钢管（外径114mm，壁厚4mm）。

钢管连接采用套管螺纹接法。外套管长10cm，内壁套螺丝扣。钢管端部外套螺丝扣，两端钢管均拧入1/3以上。在接续之前，检查端口并将内口锉平成园形，以免损伤电缆。接续完后，应在套管两端周围抹以油灰。

9.6 其他注意事项

本项目施工图设计中由于设备型号未定，所有接线图、布置图、连接图仅为参考，更为详尽的布置图、接线图、连接图等可由施工单位（承包人）或厂家提供，最终工程施工时，以厂家提供的产品资料为准。

9.7 施工安全注意事项

9.7.1 现场管理安全措施

- 1) 施工现场实行封闭式管理，在征地线范围内连续砌筑180围墙，高2米，并保证围墙牢固整齐；设立门卫及门卫制度，进入施工现场必须戴好安全帽及佩带工作证。
- 2) 现场挂设安全标志布置总平面图，并按安全标志布置总平面图设置安全标志。
- 3) 材料和设施堆放在围墙内，且离开围墙与生活设施分隔分类堆放整齐，标识清楚，散料砌池围筑，杆料立杆设栏块料起堆叠放，堆放高度不高于2米。
- 4) 现场电动机械必须接地、接零，一机一闸一漏电，开关必须有箱有锁中途停电或下班时，必须关闸断源，关箱加锁；电动机械出故障，必须断电源，停机修理，不准在运行中排障，机械更不准带病运行；非经安排操作机电的人员不准擅自乱动一切机电设备。
- 5) 二层以上的建筑物须支搭安全网，在施工中保证安全网完整有效，受力均匀；加强对建筑物楼层临边、框架结构梁边、施工作业层柱子边等的防护管理，搭设防护栏。
- 6) 现场安全措施如安全网、洞口盖板、护栏、各种限制保险装置等都必须齐全有效，不得擅自拆除或移动，因施工需要确实需移动时，须经过工地负责人同意，并需采取相应临时安全措施。
- 7) 现场加工机械使用需注意：机械传动部位必须有防护罩；介机、刨机操作人员不能对正刨碟转动方向站立，并不能用手送料至机械工作部位；

- 8) 施工前编制用电施工方案，用电线路架空5米沿场地周围布置。
- 9) 建筑物内清除的垃圾渣土，要通过临时搭设的竖井或采取其他措施稳妥下卸，严禁从门窗向外抛掷。

9.7.2 施工安全准备

- 1) 确定目标：坚决做到文明施工、安全第一，杜绝死亡及重伤事故。
- 2) 分解目标：制定统一安全生产指标、文明施工指标、伤亡事故控制指标。
- 3) 责任的确立：按相关部委的责任制度，确定安全责任制、文明施工责任、防火小组责任。
- 4) 制定各阶段施工方案。
- 5) 制定各工种及工具的各种操作规程。
- 6) 建立安全制度、安全检查制度、安全教育制度、工地班前活动制度、工伤事故制度、文明施工检查制度。
- 7) 制定安全标志平面图。

9.7.3 安全生产

- 1) 建立安全生产责任制，并作具体化签证及文字化
 - (1) 安全生产责任制由公司制定，并由公司负责人审批。
 - (2) 生产责任制：分为项目经理生产责任制、工长生产责任制、质安员生产责任制、班组长生产责任制、工人生产责任制、特殊工种生产责任制、防火小组责任制、文明施工责任制。
- 2) 制定各项工种、工具的安全操作规程及管理制度
 - 工种操作分别为钢筋、模板、砼、砌砖，一般抹灰架子工、油漆涂料及特殊工程的操作规程。
 - (1) 工具操作规程为：钢筋机械、锯木机、振动棒、砂浆机等工具的操作规程。
 - (2) 安全操作规程的制度：参加人员应为工人、施工员、质安员、项目经理。工具操作规程应由工人、施工员、质安员、机电工、项目经理制定。操作规程应参考工程报建时的操作规程标准及工地的因素制定，并将操作规程打印好，张贴在工地的显眼处。按规定该持证上岗的务必持证上岗。
- 3) 目标管理
 - (1) 项目安全管理目标的分解：应分解成伤亡控制指标、安全达标目标、文明施工达标目标。
 - (2) 责任目标考核办法：考核的内容和标准及考核办法，考核的奖罚措施。
 - (3) 考核的部门：由同一等检查单位的部门考核。

4) 施工组织设计

施工组织设计方案安全部分应具备以下内容：施工安全措施、用电安全措施、防火安全措施。

9.7.4 现场临时用电（低压）电工操作施工安全

- 1) 必须经技术培训考核合格后持有效的特种作业上岗，从事作业的难易程序，须符合电工等级要求。对难度较大、较复杂的电气工程不得由低等级电工完成。
- 2) 电工必须熟悉《施工现场临时用电安全技术规范》，所有绝缘检验工具，应妥善保管，严禁他用，并要定期检查、校检。
- 3) 线路上禁止带负荷接电或断电，并禁止带电操作、带危险作业，必须有人在安全距离外监护。
- 4) 电力传动装置的调试和维修时，除采取可靠的断电措施外，在开关箱外应悬挂“有人操作、禁止合闸”标志牌，并有专人监护。
- 5) 配电系统必须采取分级配电，各类配电箱、开关箱的安装和内部设置必须符合有关规定，开关电器标照用途，各类配电箱、开关箱外观应完整、牢固、防雨、防尘，箱体应外涂安全色标，统一编号，停止使用的配电箱应切断电源，箱门上锁。
- 6) 独立配电系统应按有关标准规定采用三相五线制的接零保护系统，非独立系统可根据现场实际情况采取相应的接零或接地保护，各种电气设备和电力施工机具的金属外壳，金属支架和底座必须按规定采取可靠的接零或接地保护。同时，应设两级漏电保护装置，实行分级保护，形成完整的保护系统。

10 未尽事宜均按国家有关标准和交通运输部有关标准及规范执行。

通信设施主要设备材料汇总表

工程名称：渝湘高速公路复线巴南至彭水段

图号：S7-3-1-01

第1页 共3页

序号	设备名称及规格	单位	通信分中心	主线通信站	二圣通信站	东泉通信站	白沙通信站	黎香湖通信站	鸣玉通信站	石墙通信站	合计
				数量	数量	数量	数量	数量	数量	数量	数量
1	光纤数字传输系统										
1.1	分插复用设备ADM(STM-64+10GE千兆平面)	套	1							1	2
1.2	接入网光线路终端OLT(内置SDH STM-16+10GE千兆平面)	套	1								1
1.3	接入网光网络单元ONU(内置SDH STM-16+10GE千兆平面)	套		1	1	1	1	1	1	1	7
1.4	综合配线架(含ODF、DDF、MDF模板)	架	1	1	1	1	1	1	1	1	8
1.5	安装材料及线缆(含抗震底座、厂家配套线缆等)	套	1	1	1	1	1	1	1	1	8
1.6	通信电源网管软件(带工作站)	套	1								1
1.7	通信分中心网关终端	套	1								1
2	IP电话交换系统										
2.1	IP电话语音网关	套	1								1
2.2	综合接入设备(IAD)	套	1	1	1	1	1	1	1	1	8
2.3	按钮电话机	部	24	30	43	27	19	37	33	39	252
2.4	指令电话机	部	1	1	3	1	1	3	2	3	15
2.5	传真机	部	1	1	3	1	1	3	2	3	15
2.6	10路语音光端机	对			2			2		2	6
2.7	2路语音光端机	对	2		5	5	2		5	2	21
3	光电缆线路										
3.1	主干通信单模光缆 GYTA-72芯	Km									97.937
3.2	主干通信单模光缆 GYTA-110芯	Km									97.937
3.3	主干通信单模光缆 GYTA-24芯(忠兴西通信分中心)	Km									16
3.4	市话电缆(HYAT 10×2×0.5)	Km	0.2	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	1.25
3.5	光纤ODF配线架(樵坪山隧道巴南端变电所),440芯	架									1
3.6	光纤ODF配线架(樵坪山隧道彭水端变电所),380芯	架									1
3.7	光纤ODF配线架(永兴隧道巴南端变电所),384芯	架									1
3.8	光纤ODF配线架(永兴隧道彭水端变电所),432芯	架									1
3.9	光纤ODF配线架(二圣隧道巴南端变电所),436芯	架									1

编制：[Signature]

复核：[Signature]

审核：[Signature]

通信设施主要设备材料汇总表

工程名称：渝湘高速公路复线巴南至彭水段

图号：S7-3-1-01

第2页 共3页

序号	设备名称及规格	单位	通信分中心	主线通信站	二圣通信站	东泉通信站	白沙通信站	黎香湖通信站	鸣玉通信站	石墙通信站	合计
				数量	数量	数量	数量	数量	数量	数量	数量
3.10	光纤ODF配线架（二圣隧道彭水端变电所），380芯	架									1
3.11	光纤ODF配线架（姜家隧道巴南端变电所），448芯	架									1
3.12	光纤ODF配线架（姜家隧道彭水端变电所），380芯	架									1
3.13	光纤ODF配线架（大地坝隧道巴南端变电所），440芯	架									1
3.14	光纤ODF配线架（大地坝隧道彭水端变电所），388芯	架									1
3.15	光纤ODF配线架（白沙隧道彭水端变电所），436芯	架									1
3.16	光纤ODF配线架（分水隧道彭水端变电所），444芯	架									1
3.17	光纤ODF配线架（向阳坪隧道巴南端变电所），384芯	架									1
3.18	光纤ODF配线架（向阳坪隧道彭水端变电所），444芯	架									1
3.19	光纤ODF配线架（香树岭隧道巴南端变电所），452芯	架									1
3.20	光纤ODF配线架（香树岭隧道彭水端变电所），384芯	架									1
3.21	光纤ODF配线架（水江隧道巴南端变电所），444芯	架									1
3.22	光纤ODF配线架（水江隧道彭水端变电所），384芯	架									1
3.23	光纤ODF配线架（二圣停车区），320芯	架									1
3.24	光纤ODF配线架（黎香湖服务区），320芯	架									1
3.25	光纤ODF配线架（石墙车区），320芯	架									1
4	通信电源工程										
4.1	高频开关电源（-48V/3×10A）	套		1	1	1	1	1	1	1	7
4.2	高频开关电源（-48V/3×20A）	套	1								1
4.3	阀控式密闭蓄电池组（48V、100Ah）	组		2	2	2	2	2	2	2	14
4.4	阀控式密闭蓄电池组（48V、200Ah）	组	2								2
4.5	安装材料及连接装置、电缆	项	1	1	1	1	1	1	1	1	8
4.6	电力电缆 VV-4×10	Km	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	1.6
4.7	电力电缆 BV-1×10	Km	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	1.6
4.8	电力电缆 BV-1×16	Km	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	1.6
4.9	电力电缆 BV-1×25	Km	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	1.6

编制：肖永

复核：谭琪

审核：岳通

通信设施主要设备材料汇总表

工程名称：渝湘高速公路复线巴南至彭水段

图号: S7-3-1-01

第3页 共3页

[illegible]

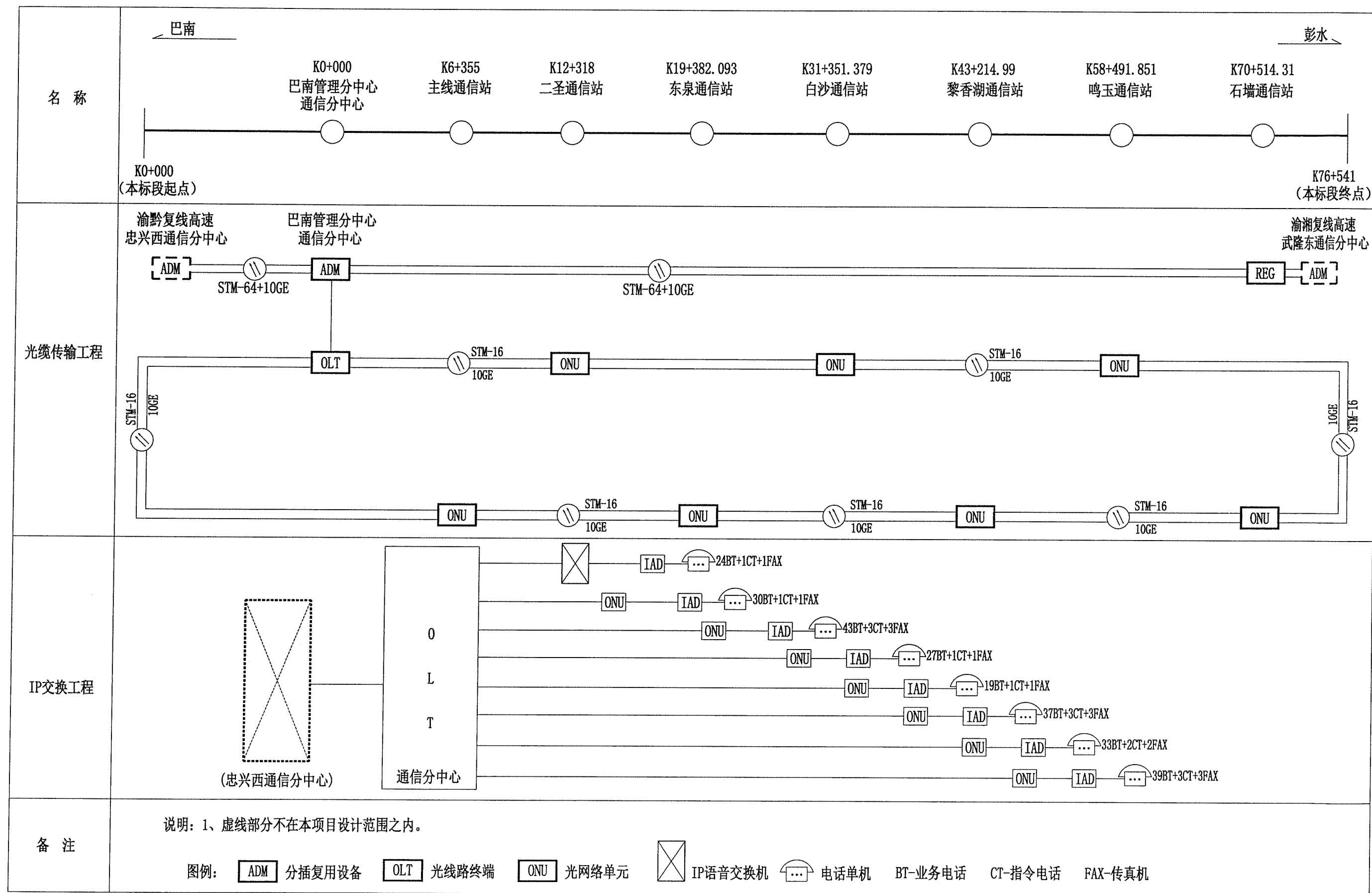
编制: 肖永

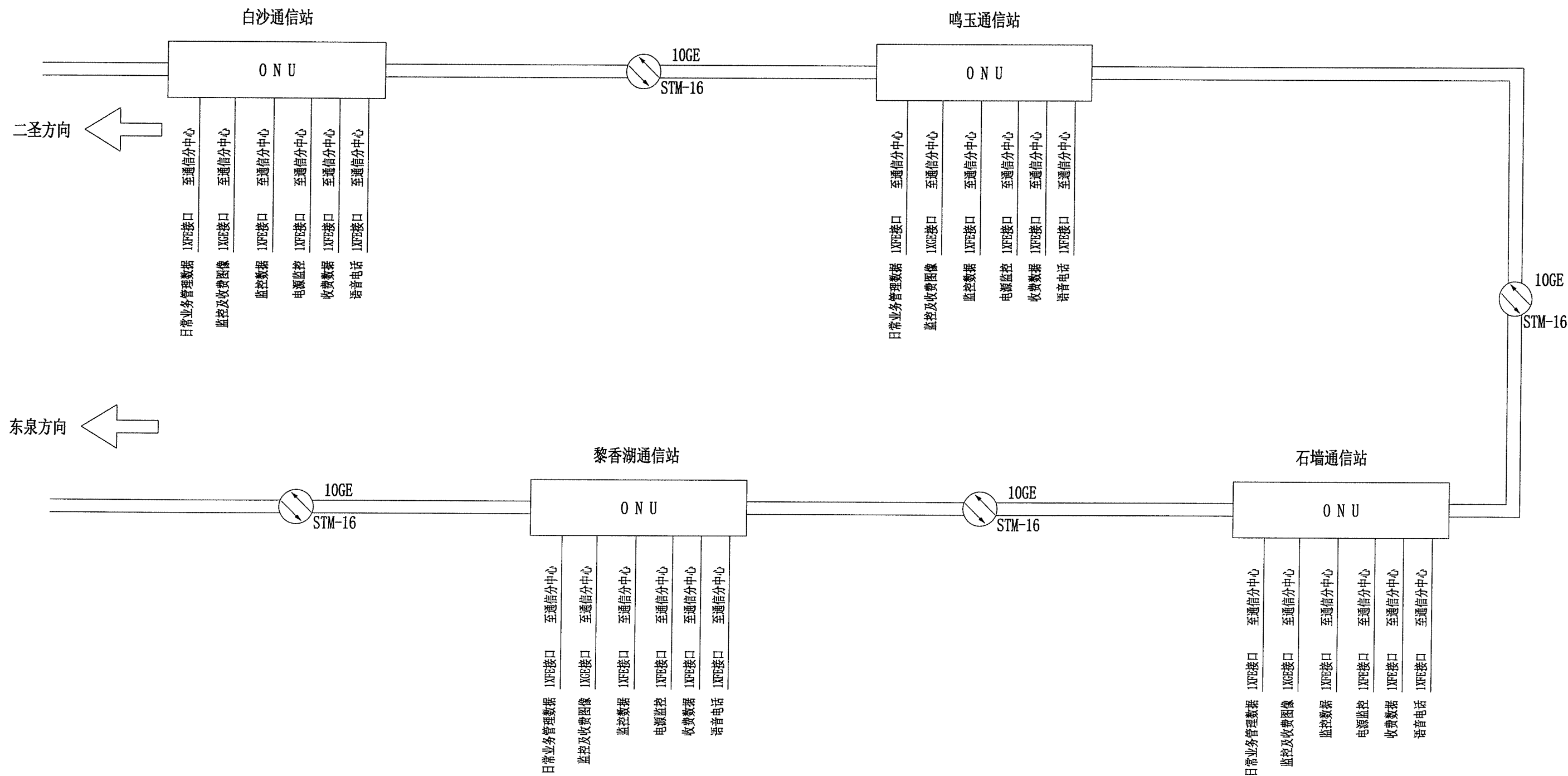
复核: 谭玻

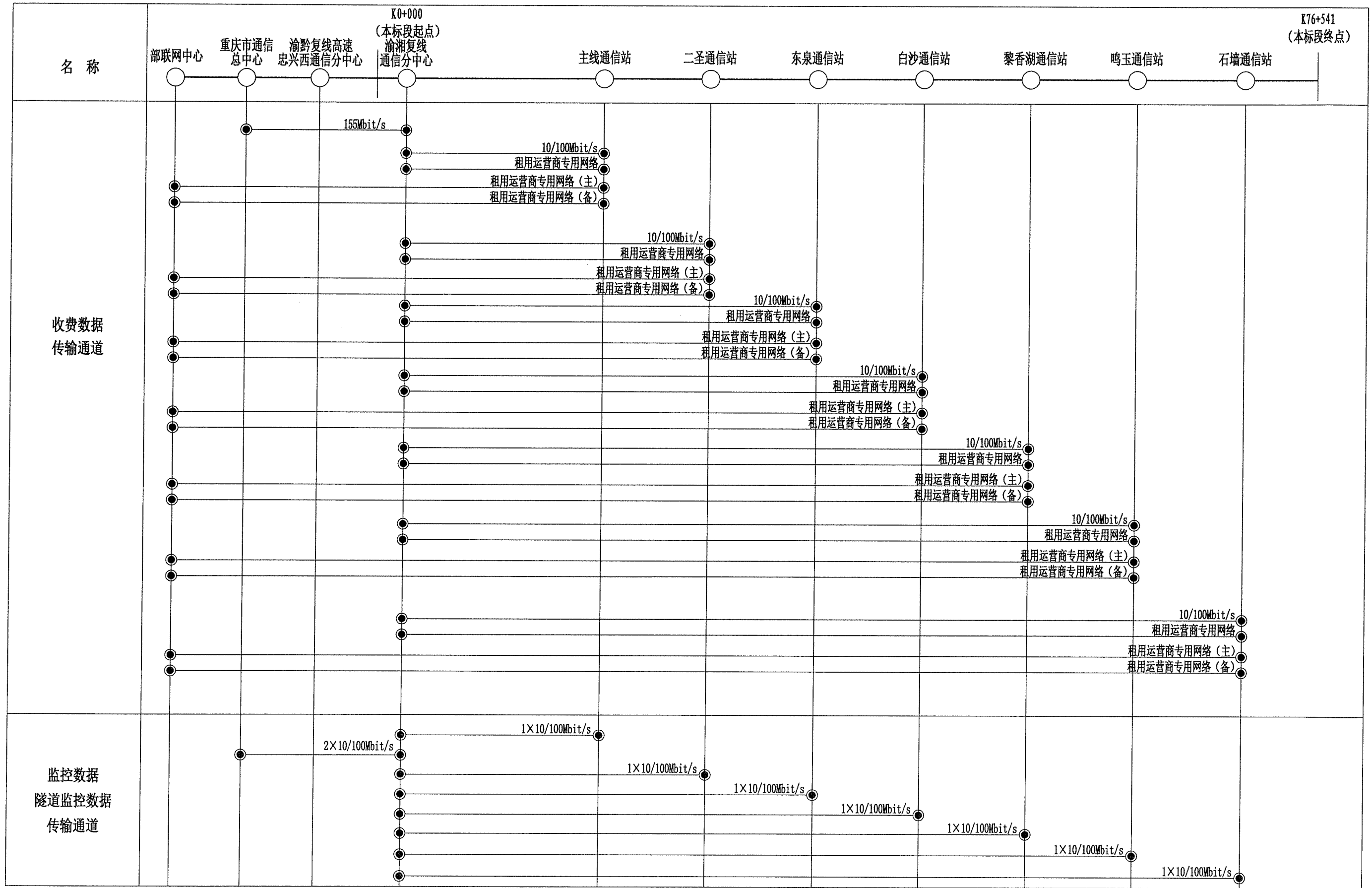
审核: 王通

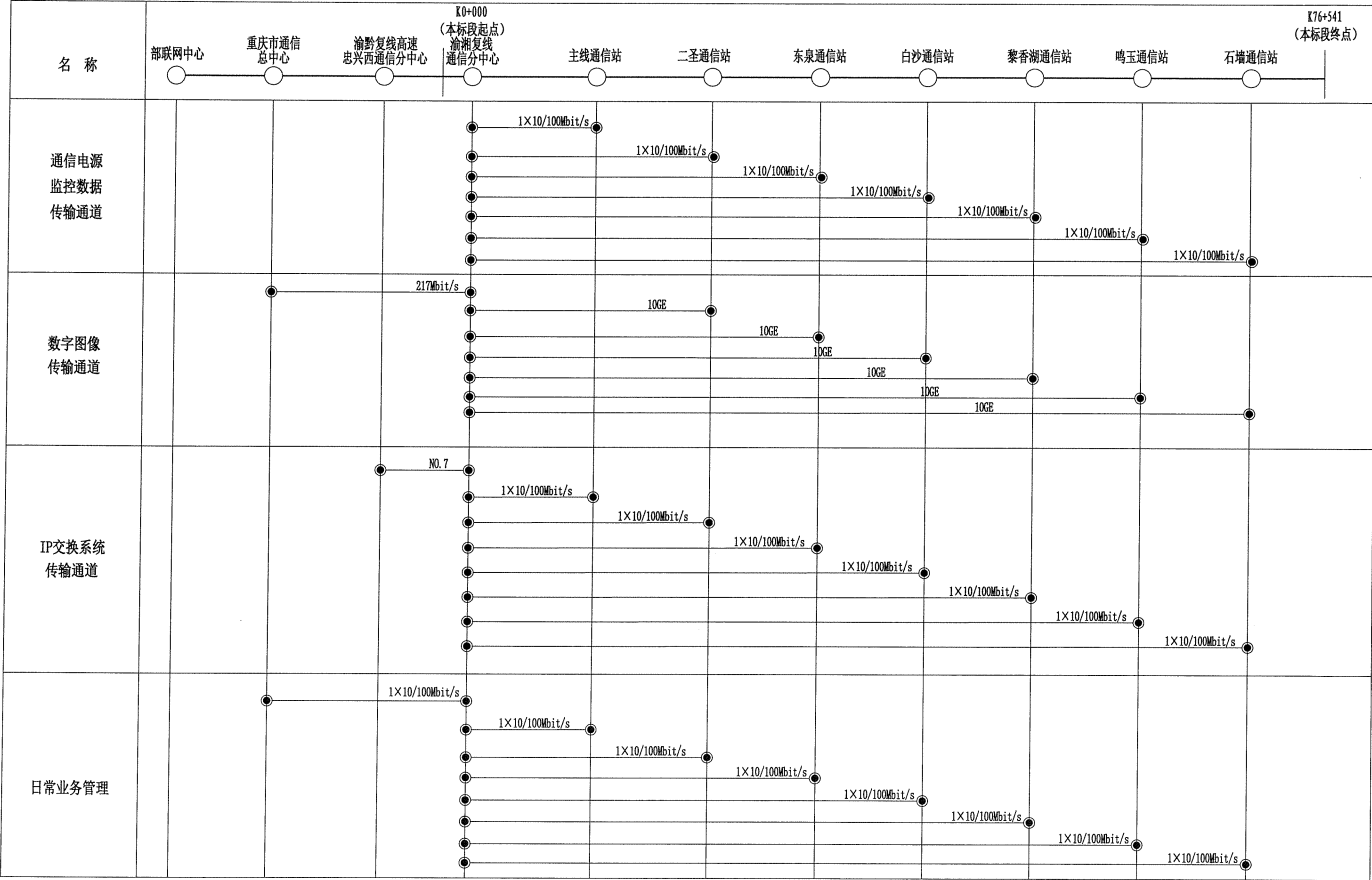
通信站点布设一览表

序 号	名 称	位 置	互 通 桩 号	通信站类型	机房面积(㎡)	备 注
1	通信分中心	通信分中心	K0+000	接入网远端站（有人）		机房面积由收费系统统计
2	主线通信站	惠民主线收费站	K6+355	接入网远端站（无人）	24.3	
3	二圣通信站	二圣收费站	K12+318	接入网远端站（无人）	24.3	
4	东泉通信站	东泉收费站	K19+382.093	接入网远端站（无人）	24.3	
5	白沙通信站	白沙收费站	K31+351.379	接入网远端站（无人）	24.3	
6	黎香湖通信站	黎香湖收费站	K43+214.99	接入网远端站（无人）	24.3	
7	鸣玉通信站	鸣玉收费站	K58+491.851	接入网远端站（无人）	24.3	
7	石墙通信站	石墙收费站	K70+514.31	接入网远端站（无人）	24.3	









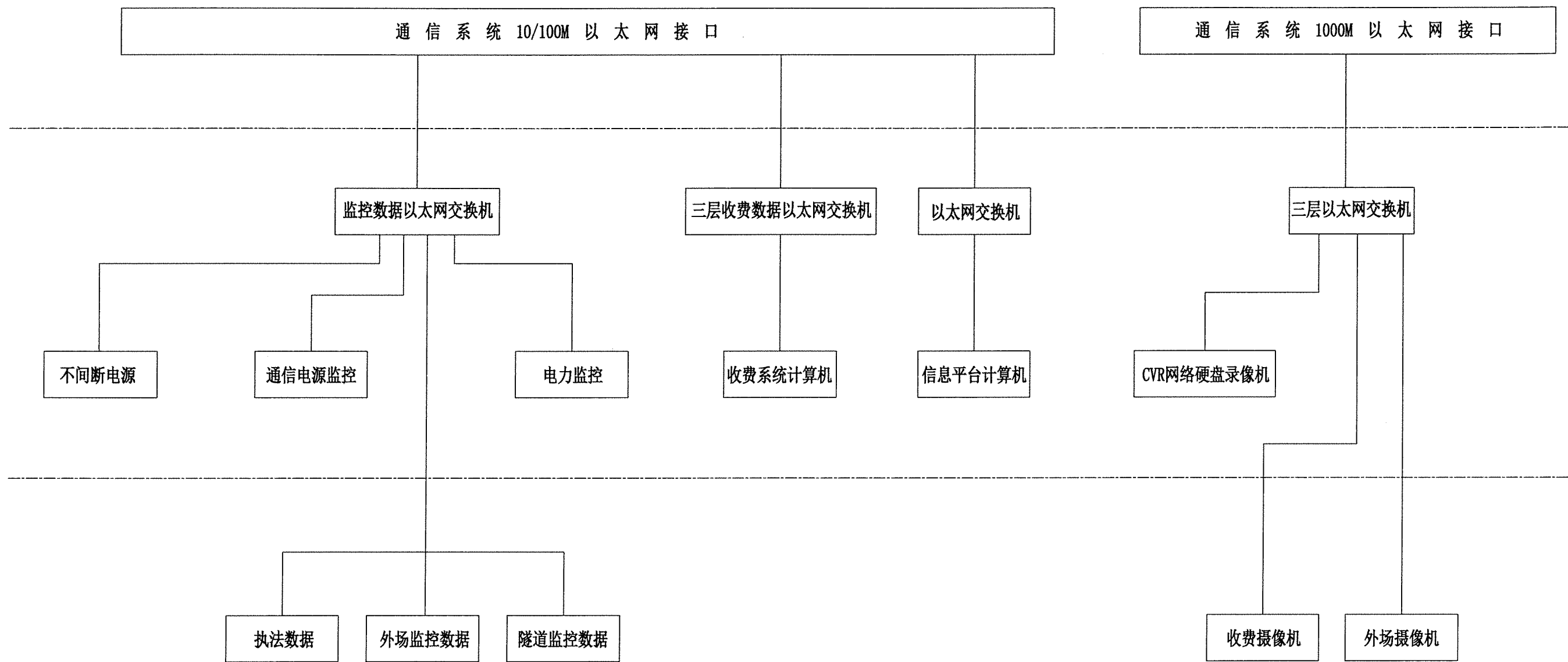
干线传输带宽分配表

编 号	传输区间	监控数据(Mbps)	收费数据(Mbps)	办公自动化(Mbps)	监控收费图像(Mbps)	IP电话系统(E1)	会议电视
1	路段通信分中心~重庆高速公路通信总中心	20	155	4	217 (8路图像)	(至忠兴西通信分中心)	1
2	合 计	20	155	4	68.5	1	1

接入网传输带宽分配表

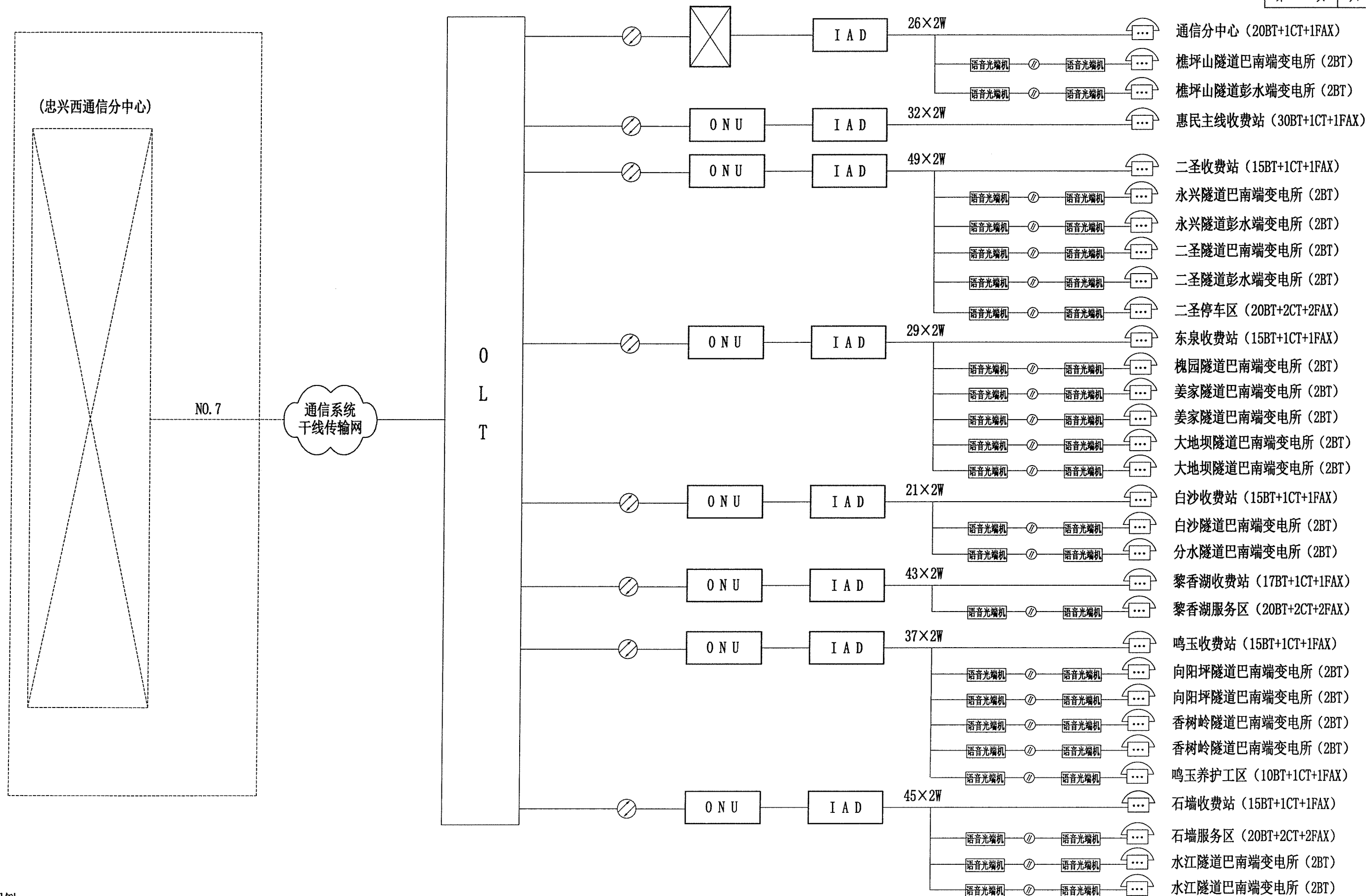
编 号	传输区间	监控数据(Mbps)	收费数据(Mbps)	监控收费图像(Mbps)	IP电话系统(Mbps个数)
1	主线通信站~路段通信分中心	20	45	10000	7
2	二圣通信站~路段通信分中心	20	45		
3	东泉通信站~路段通信分中心	20	45		
4	白沙通信站~路段通信分中心	20	45		
5	黎香湖通信站~路段通信分中心	20	45		
6	鸣玉通信站~路段通信分中心	20	45		
7	石墙通信站~路段通信分中心	20	45		
8	合 计	140	315	10000	7

说明：
1、收费、监控数据为MSTP透传通道，接入网采用的是双平面技术。
2、会议电视采用以太网通道传输。



说明:

- 1、通信系统与其他系统视频数据传输的界面在ONU的10M/100M以太网接口或者是1000M接口上。
- 2、信息化平台不在本系统设计范围，通信系统只为其在ONU上预留相关接口。



图例:



CT -- 指令电话

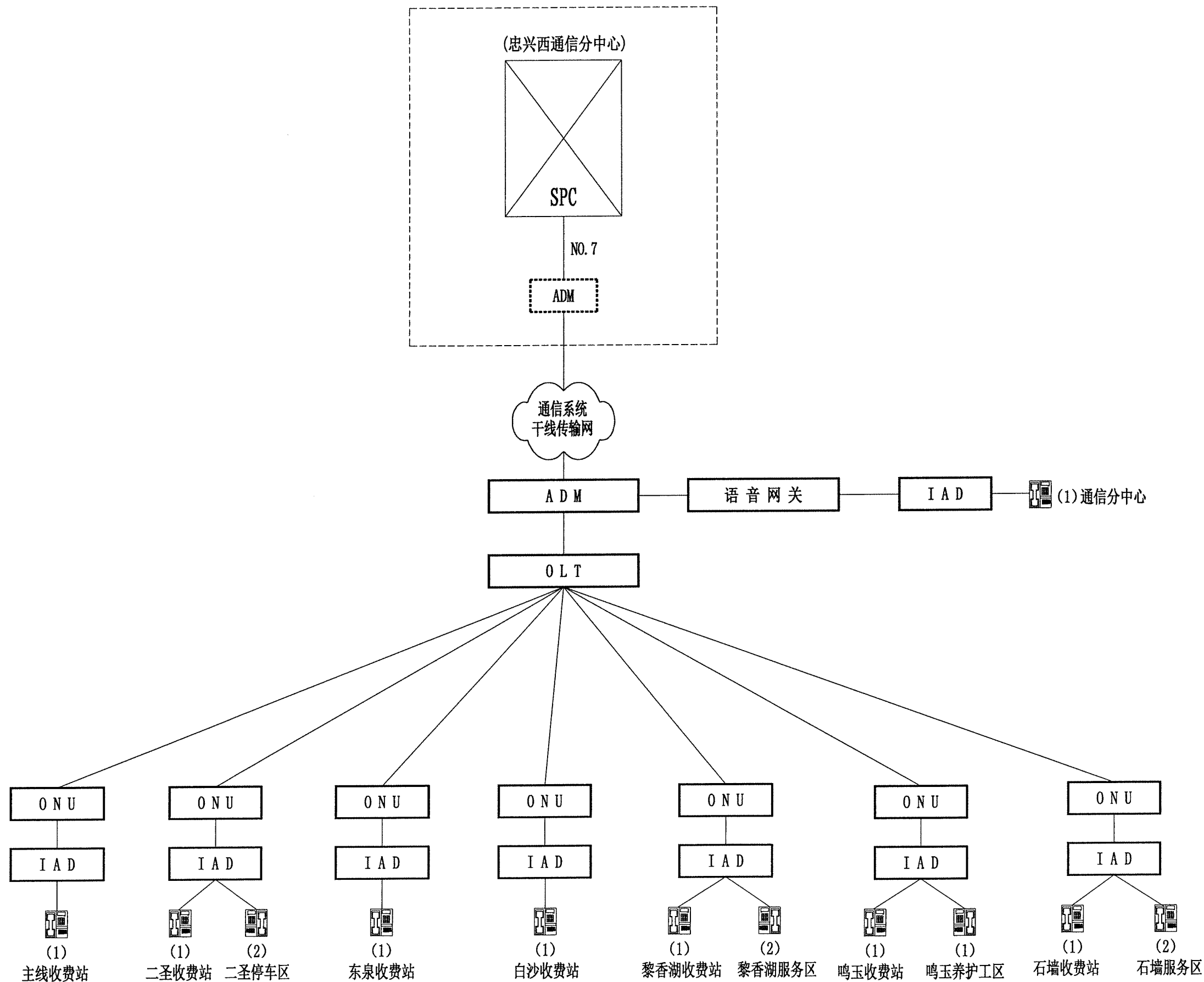
OLT -- 光纤线路终端

FAX -- 传真机

BT -- 业务电话

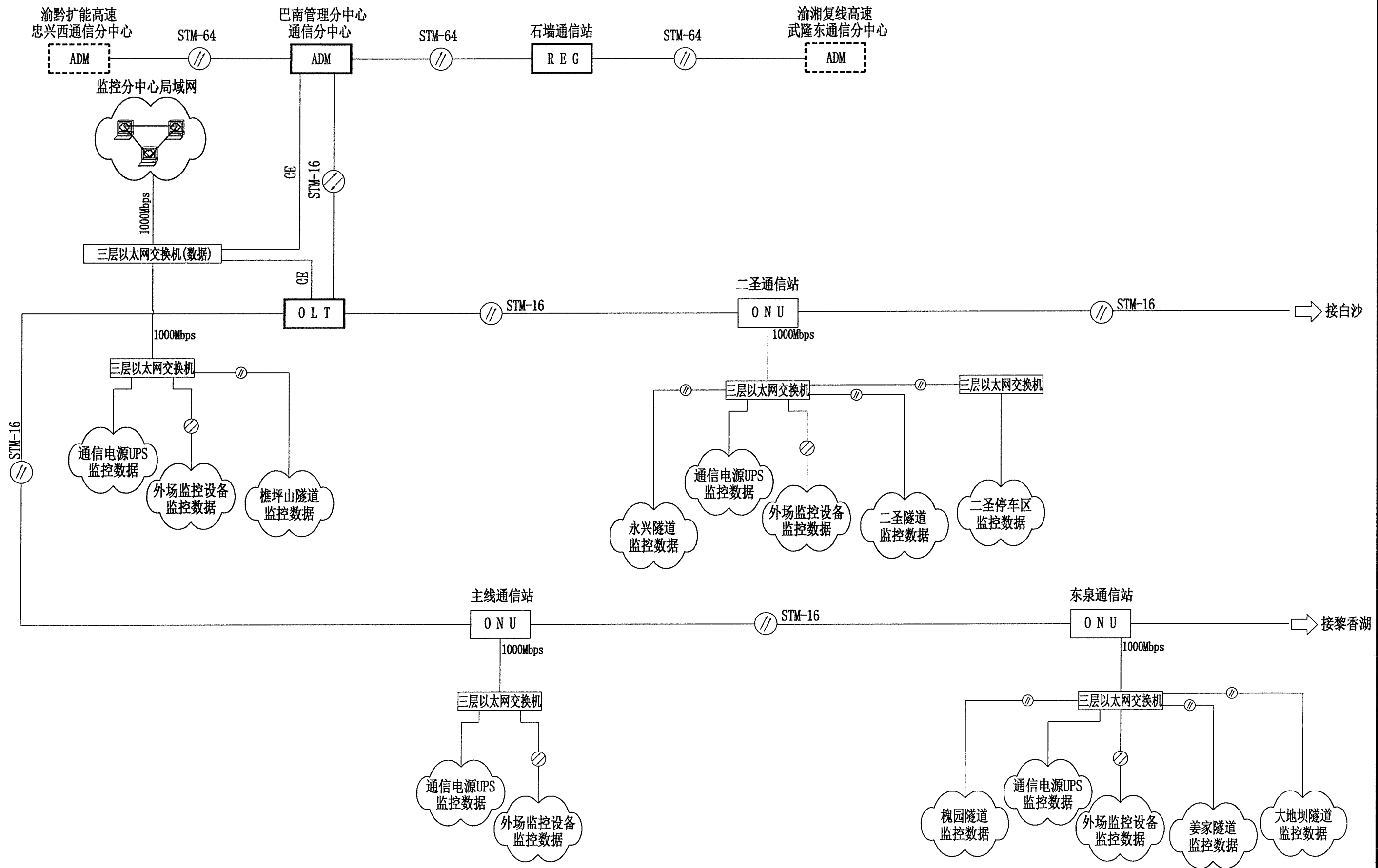
说明:

- 1、本路段对讲电话机数量由收费系统统计。
- 2、隧道变电所语音业务由语音光端机传入就近的通信站。

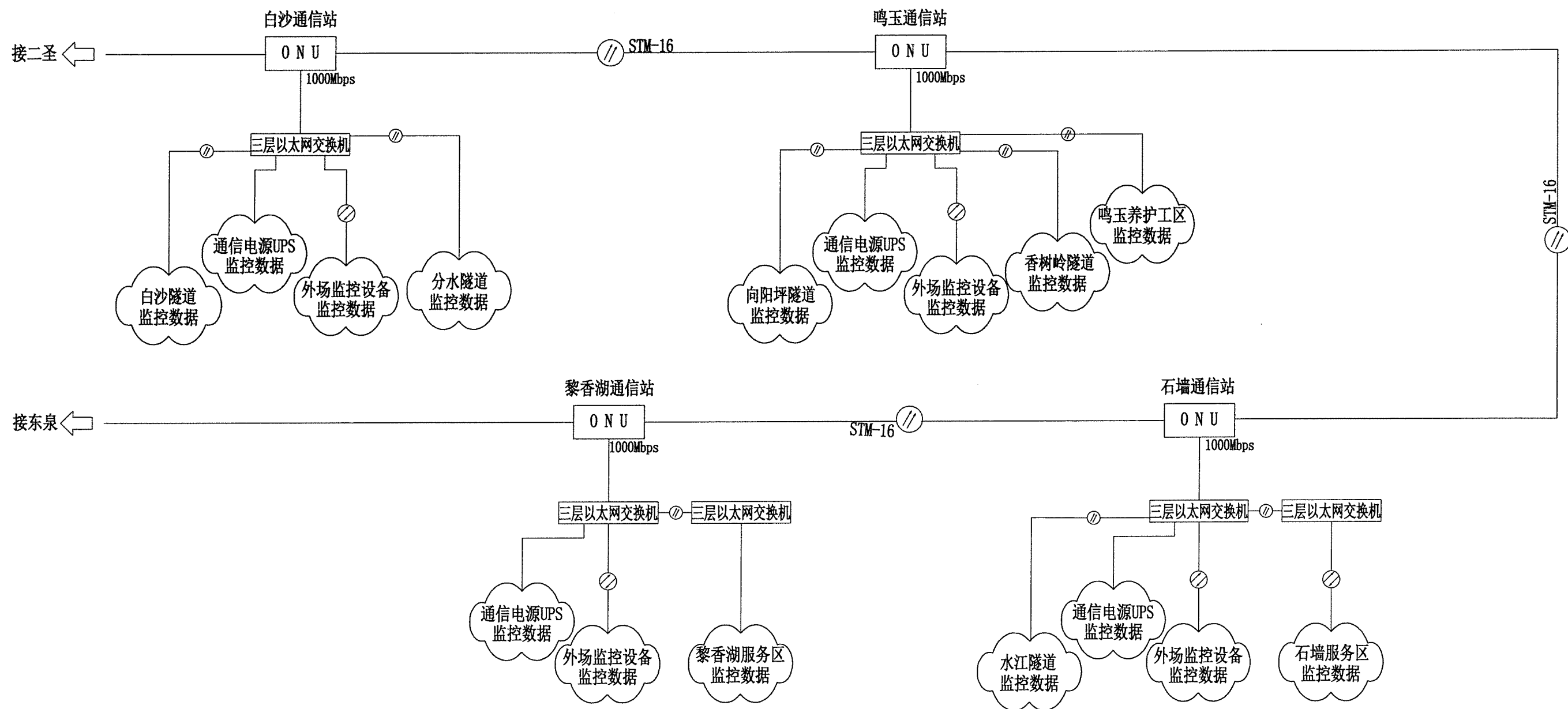


图例：  指令电话

说明：图中虚线部分不在本次通信系统设计范围内。



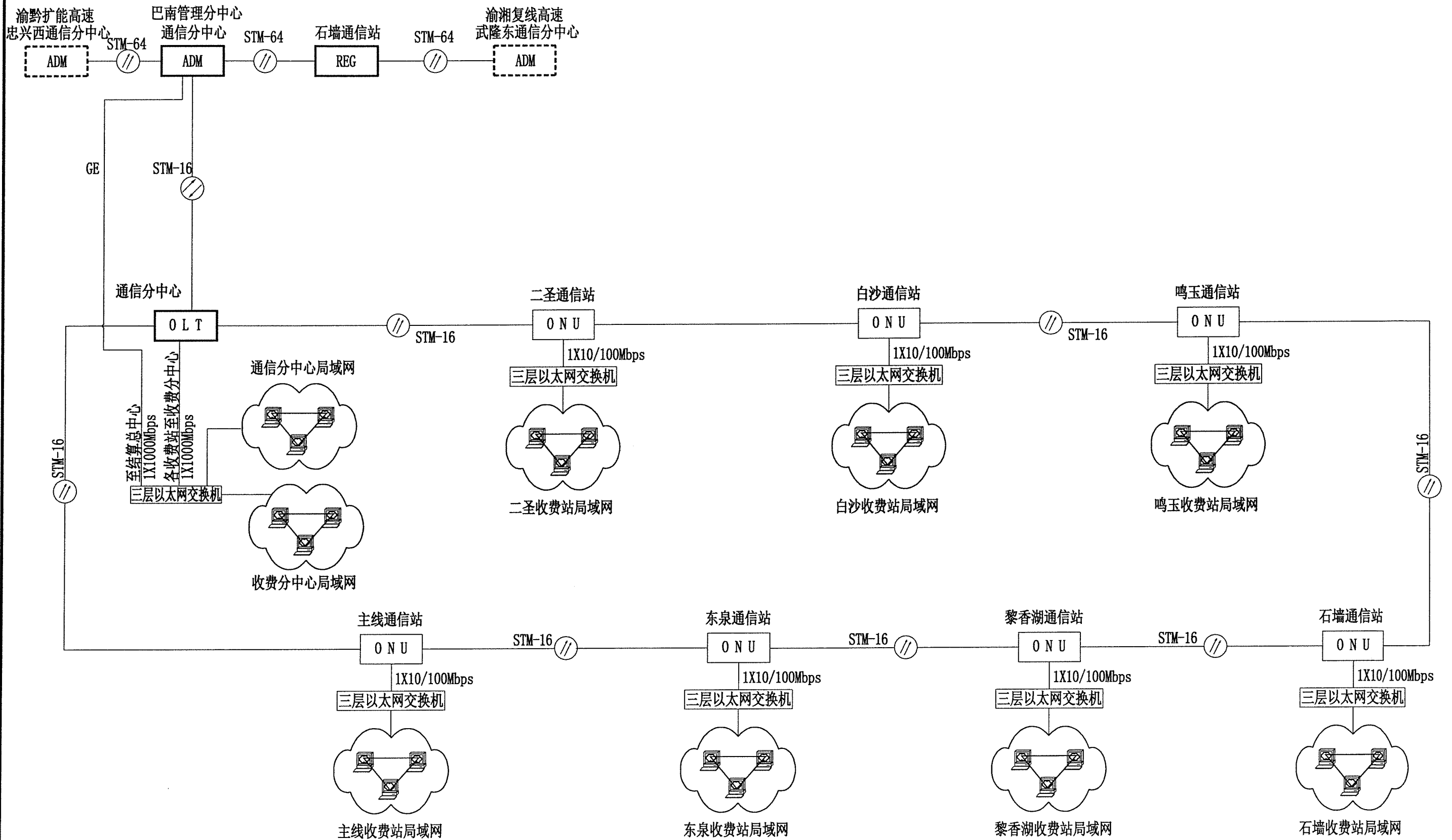
说明：1、三层以太网交换机、光纤收发器在监控系统设计范围。
2、虚线部分不在本次设计范围之内。



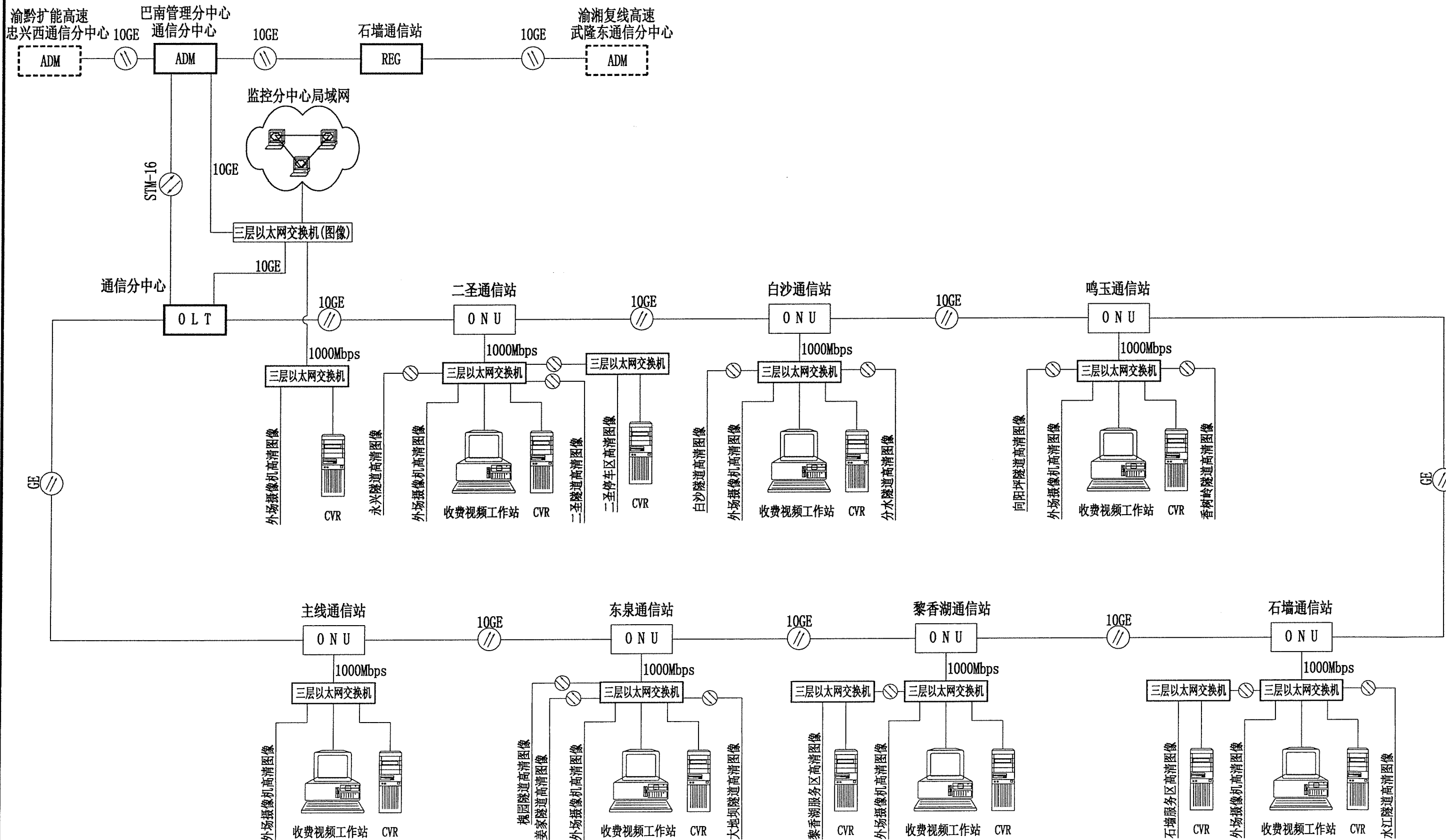
图例: 光纤收发器 光纤

黎香湖通信站

说明: 1、三层以太网交换机、光纤收发器在监控系统设计范围。
2、虚线部分不在本次设计范围之内。



说明:
1、三层以太网交换机在收费系统设计范围。
2、虚线部分不在本次设计范围之内。

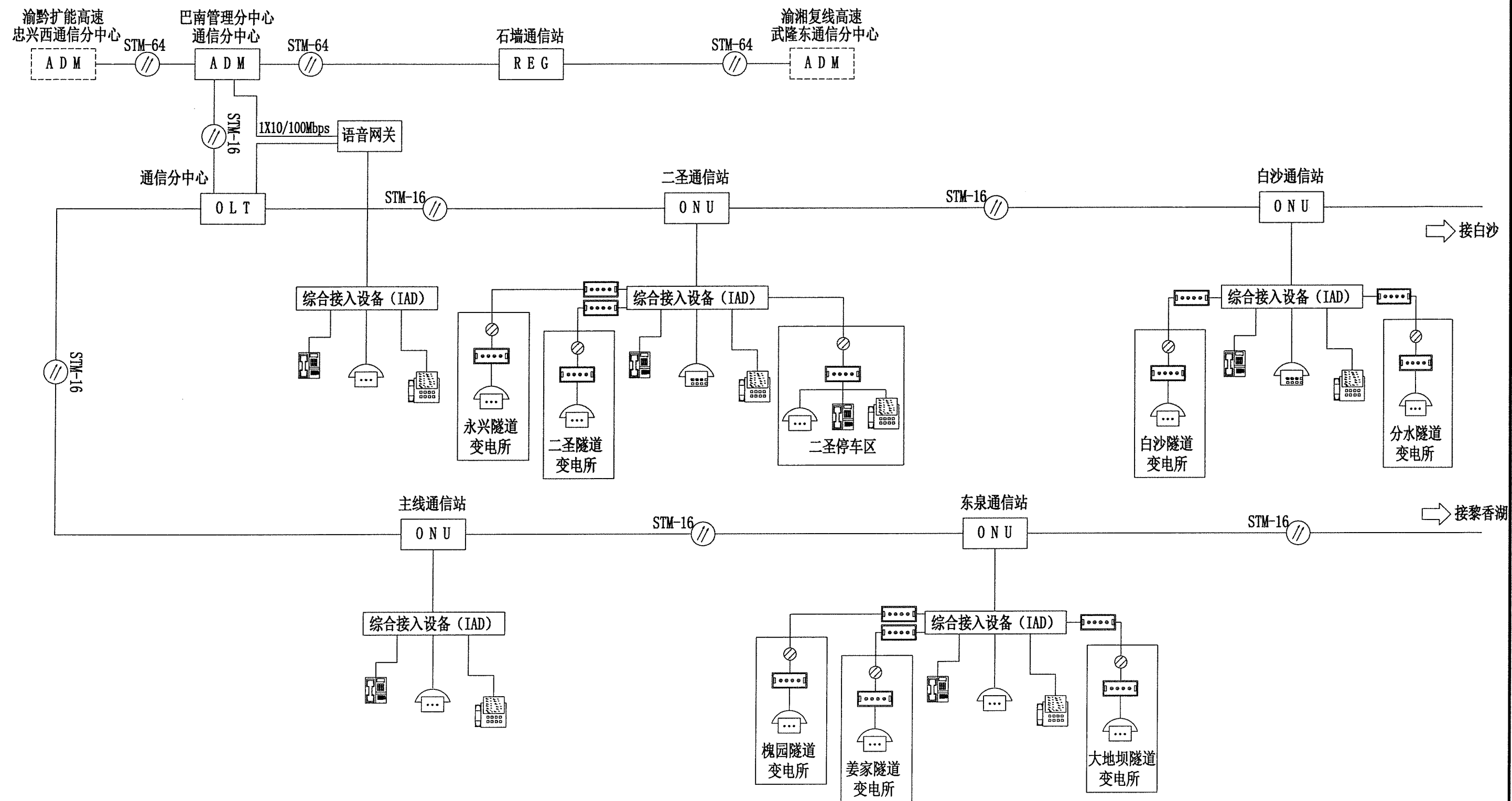


图例:

⊕ - 光纤
ADM - 分插复用设备
OLT - 光纤线路终端
ONU - 光纤网络单元

说明:

- 1、外场及收费图像三层以太网交换机在收费系统设计范围，隧道图像三层以太网交换机由监控系统提供。
- 2、虚线部分不在本次设计范围之内。

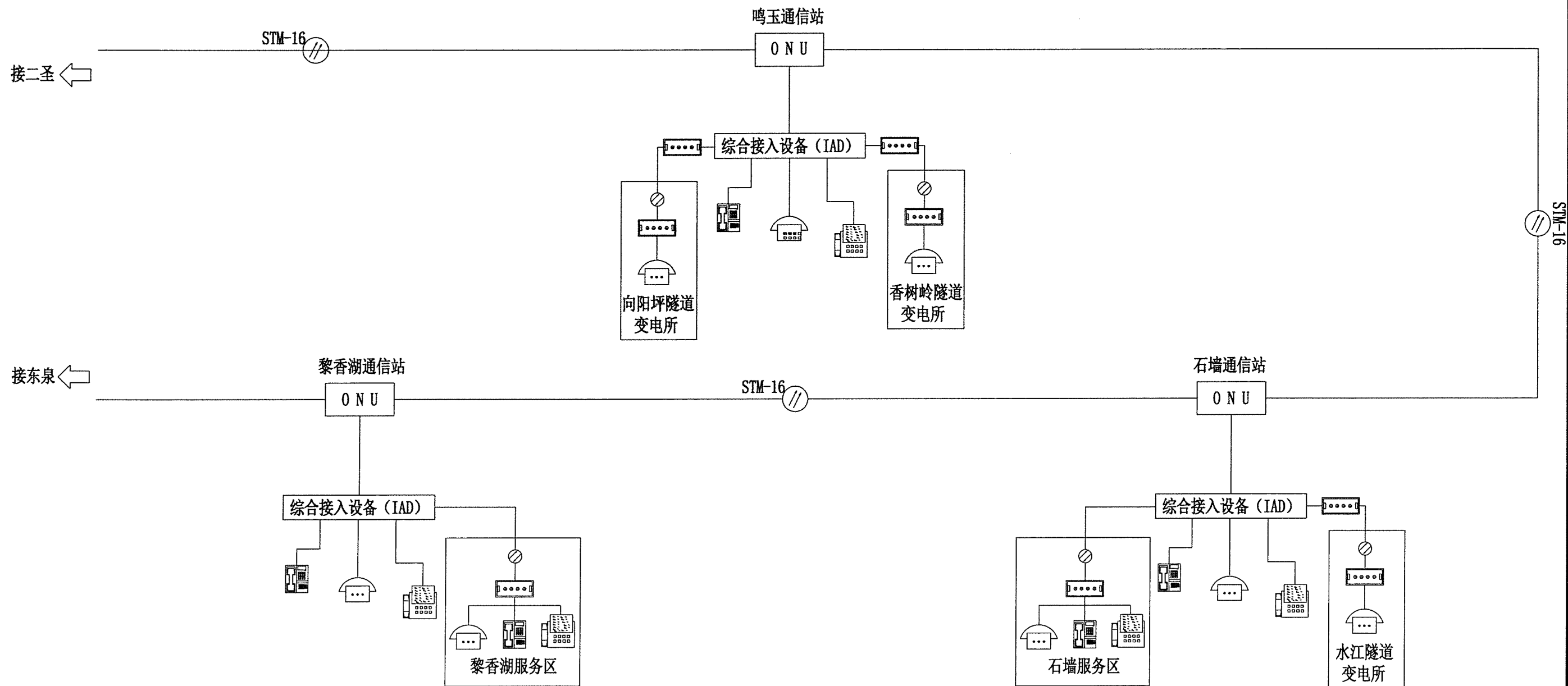


图例:

ONU	光网络单元	IAD	综合接入设备	业务电话
OLT	光线路终端	指令电话	传真	

说明:

- 1、养护工区的语音业务通过通信电缆传入通信分中心。
- 2、隧道变电所、服务区语音业务，由语音光端机传入就近的通信站。
- 3、虚线部分不在本次设计范围之内。

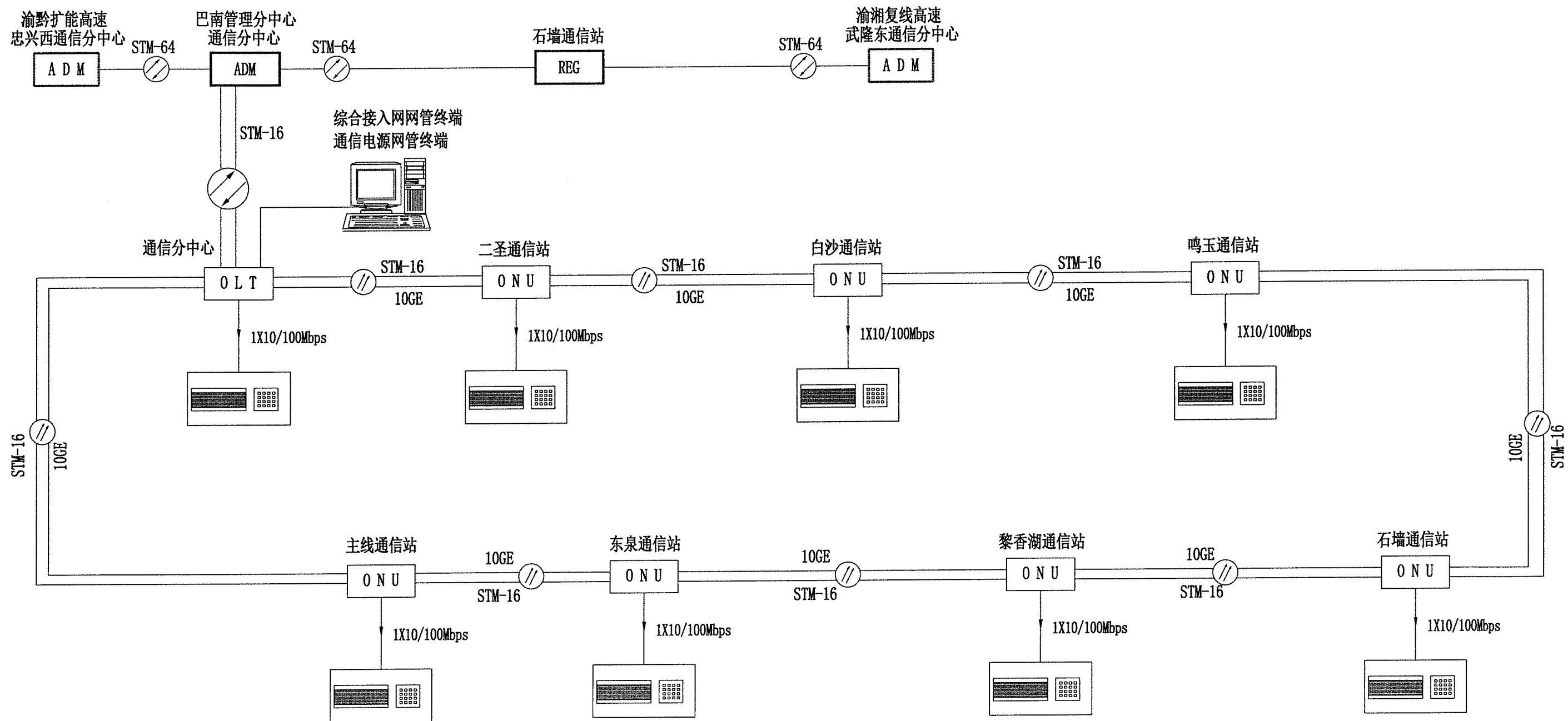


图例:

ONU	光网络单元	IAD	综合接入设备		业务电话
OLT	光线路终端		指令电话		传真


说明:

- 1、养护工区的语音业务通过通信电缆传入通信分中心。
- 2、隧道变电所、服务区语音业务，由语音光端机传入就近的通信站。
- 3、虚线部分不在本次设计范围之内。



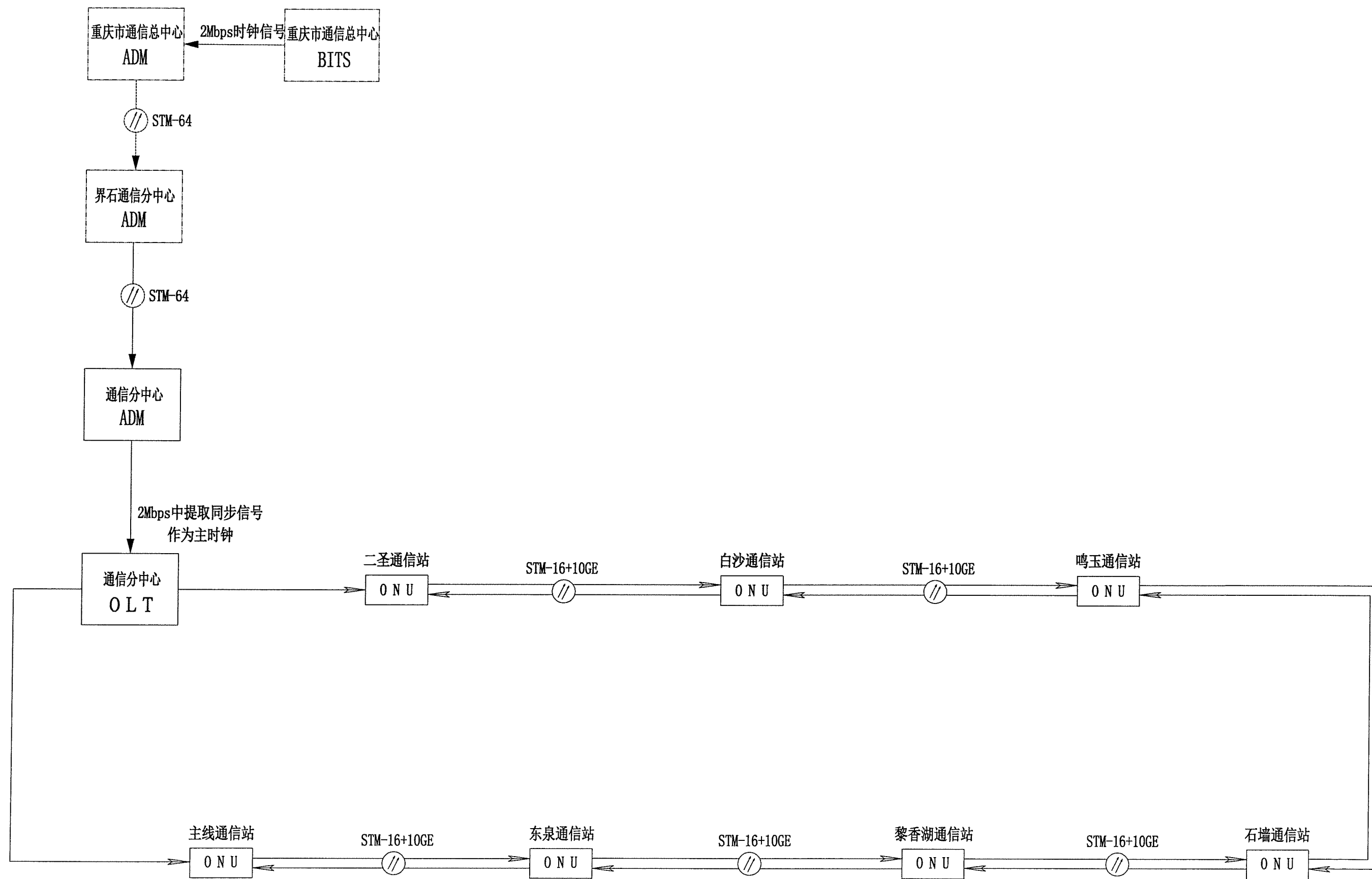
图例:

ADM 分插复用设备 OLT 光纤线路终端 ONU 光纤网络单元

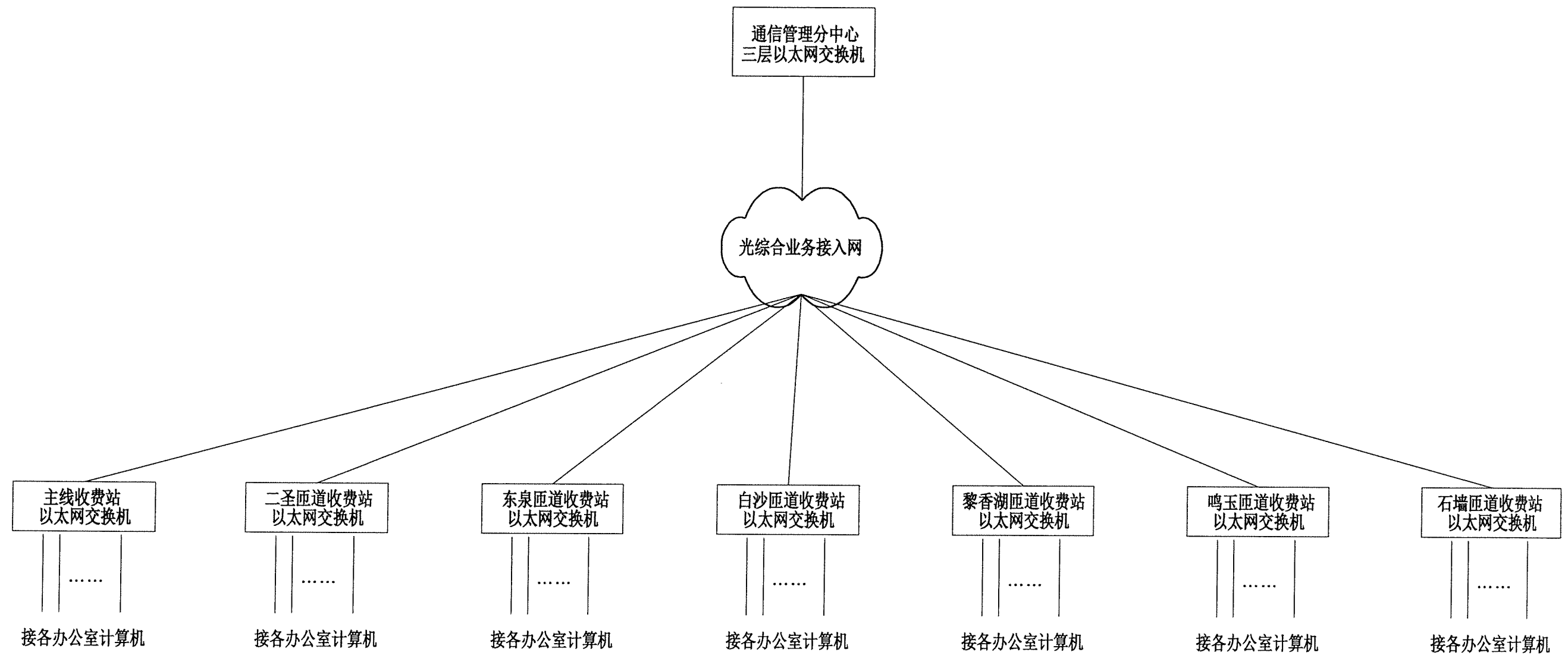
 通信电源监控模块

说明:

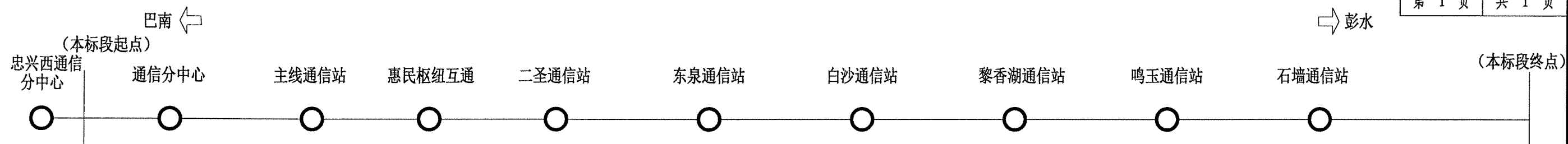
- 1、在本路段通信分中心配置综合业务传输平台网管和电源网管终端并配置管理软件，负责对所辖站点接入设备和通信电源进行管理，对传输设备进行查询。
- 2、虚线部分不在本次设计范围之内。



说明:
1、虚线表示通道保护环在保护模式下工作时时钟同步信号的传输路径。
2、本次设计虚线框部分不再本次设计范围内。



说明：办公自动化属于二期工程，通信系统仅为办公自动化预留接口。



1#芯	SDH干线传输用			
2#芯	SDH干线传输用			
3#芯	SDH干线传输用			
4#芯	SDH干线传输用			
5#芯	SDH干线传输用			
6#芯	SDH干线传输用			
7#芯	SDH干线传输用			
8#芯	SDH干线传输用			
9#芯	接入网传输用	接入网传输用	接入网传输用	
10#芯	接入网传输用	接入网传输用	接入网传输用	
11#芯	接入网传输用	接入网传输用	接入网传输用	
12#芯	接入网传输用	接入网传输用	接入网传输用	
13#芯	接入网传输用	接入网传输用	接入网传输用	
14#芯	接入网传输用	接入网传输用	接入网传输用	
15#芯	接入网传输用	接入网传输用	接入网传输用	
16#芯	接入网传输用	接入网传输用	接入网传输用	
17#芯				
18#芯				
19#芯	备用			
20#芯	备用			
21#芯	备用			
22#芯	备用			
23#芯	备用			
24#芯	备用			
⋮	⋮			
72#芯	备用			

1#芯	接忠兴西通信分中心
2#芯	接忠兴西通信分中心
3#芯	接忠兴西通信分中心
4#芯	接忠兴西通信分中心
5#芯	接忠兴西通信分中心
6#芯	接忠兴西通信分中心
⋮	⋮
24#芯	备用

(本标段起点)
通信分中心 巴南

樵坪山隧道 巴南端

樵坪山隧道 彭水端

主线通信站

永兴隧道 巴南端

永兴隧道 彭水端

二圣通信站

二圣停车区

二圣隧道 巴南端

二圣隧道 彭水端

东泉通信站

槐园隧道 巴南端

槐园隧道 巴南端

姜家隧道 巴南端

姜家隧道 彭水端

大地坝隧道 巴南端

大地坝隧道 彭水端

白沙隧道 彭水端

白沙通信站

分水隧道 彭水端

黎香湖服务区

黎香湖通信站

向阳坪隧道 巴南端

向阳坪隧道 彭水端

鸣玉通信站

香树岭隧道 巴南端

香树岭隧道 彭水端

石墙通信站

石墙服务区

水江隧道 巴南端

水江隧道 彭水端

(本标段终点)
彭水



1#芯 语音传输

2#芯 语音传输

3#芯 语音传输

4#芯 语音传输

5#芯 语音传输

6#芯 语音传输

7#芯 语音传输

8#芯 语音传输

9#芯 语音传输

10#芯 监控数据

11#芯 监控数据

12#芯 监控数据

13#芯 监控数据

14#芯 监控数据

15#芯 监控数据

16#芯 监控数据

17#芯 监控数据

18#芯 监控数据

19#芯 监控数据

20#芯 监控图像

21#芯 监控图像

22#芯 监控图像

23#芯 监控图像

24#芯 监控图像

25#芯 监控图像

26#芯 监控图像

27#芯 监控图像

28#芯 监控图像

29#芯 火灾报警

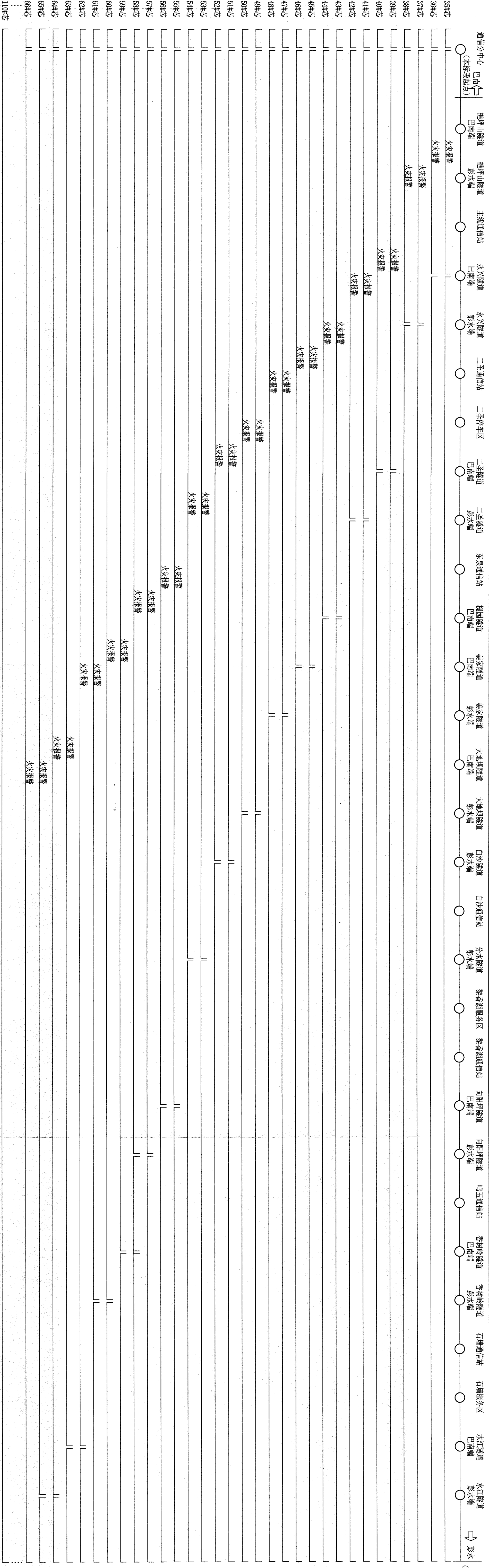
30#芯 火灾报警

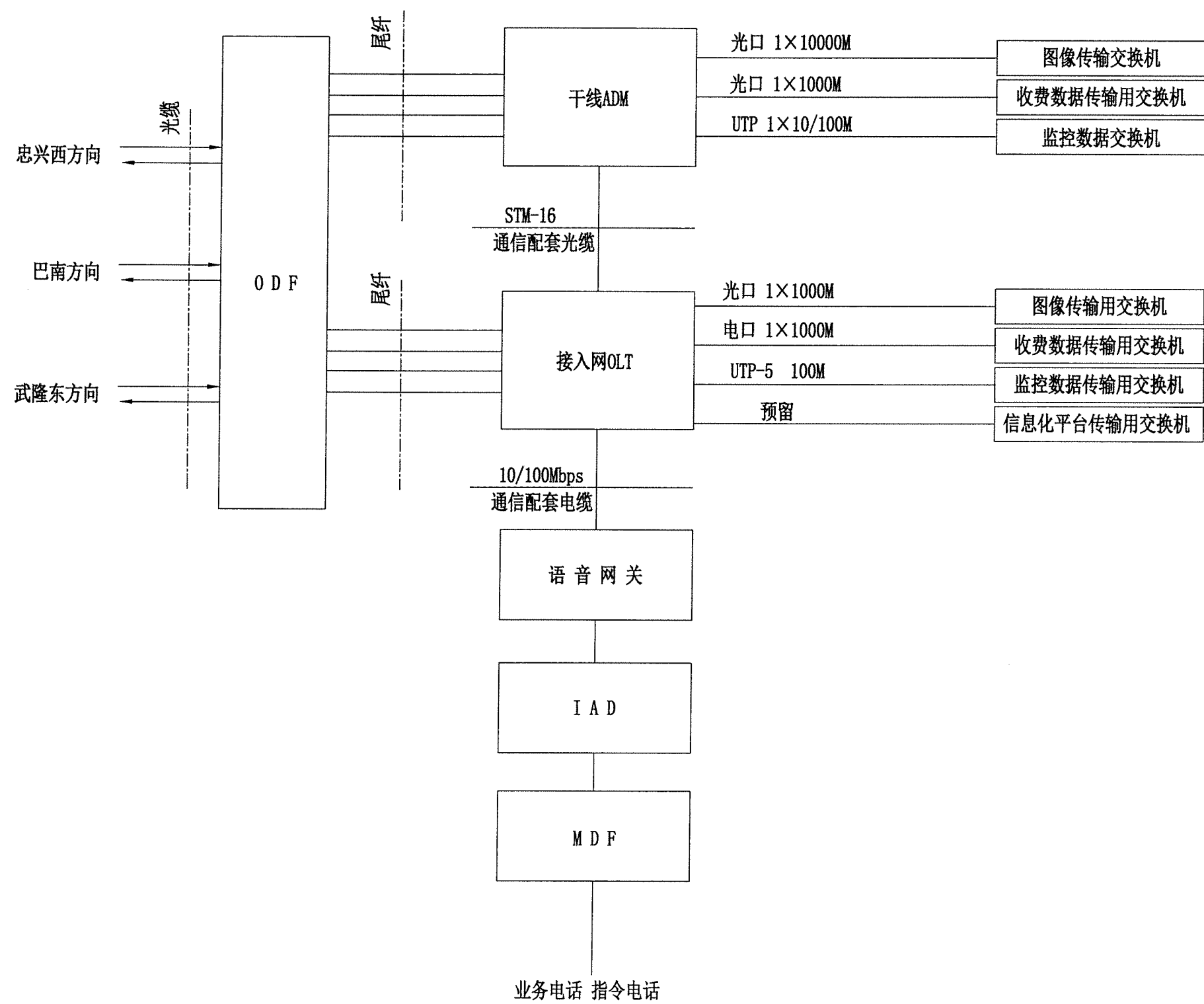
31#芯 火灾报警

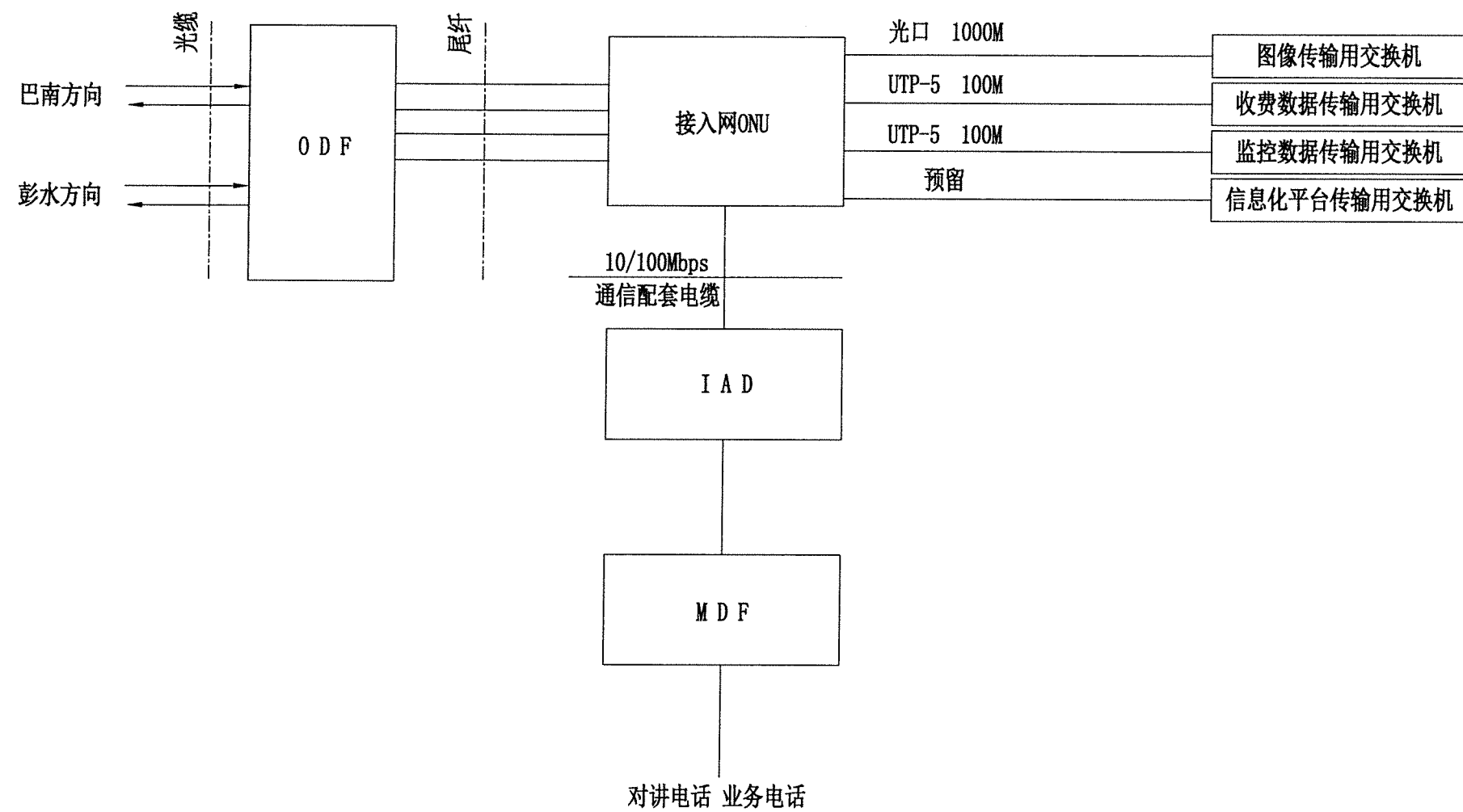
32#芯 火灾报警

33#芯 火灾报警

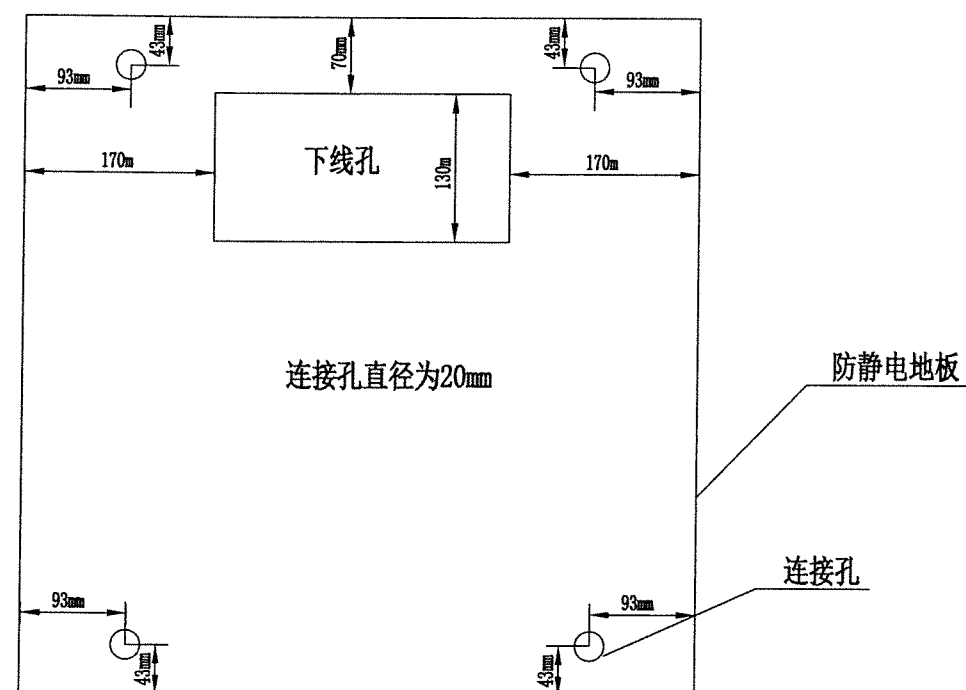
34#芯 火灾报警



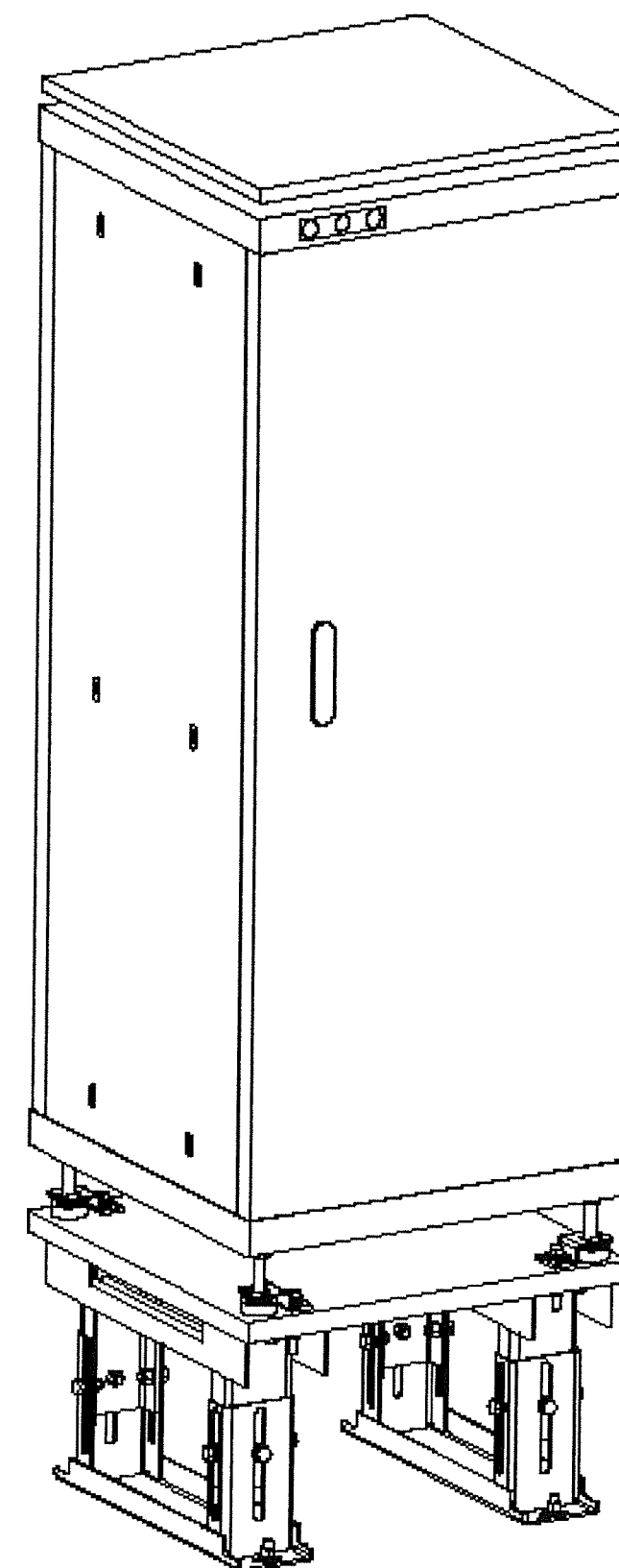




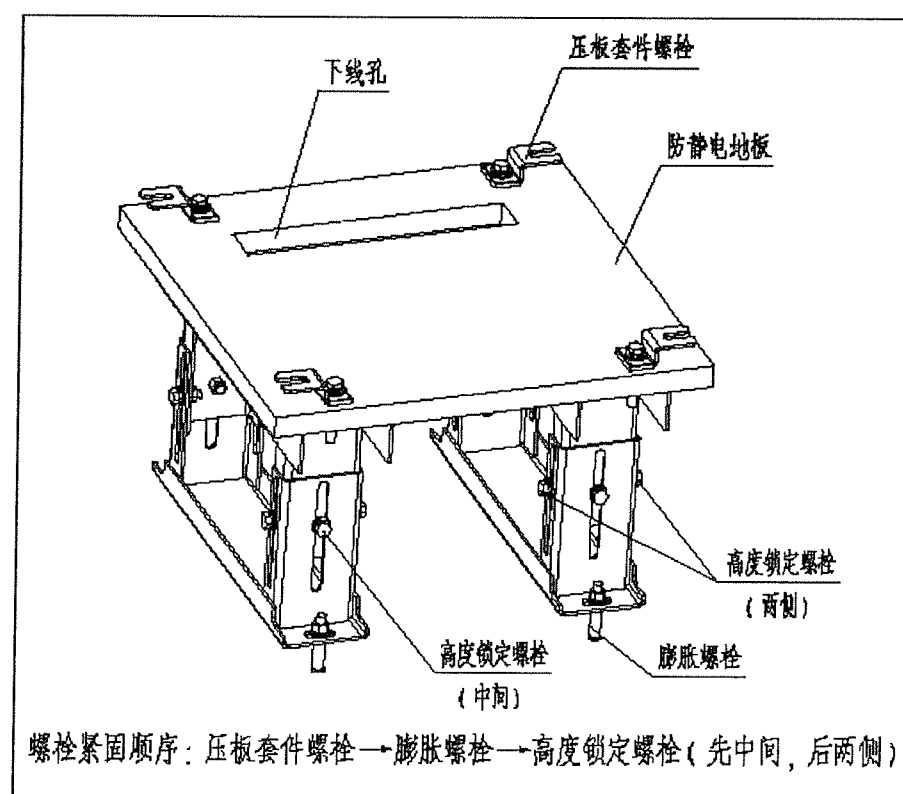
机柜安装防静电地板开孔图

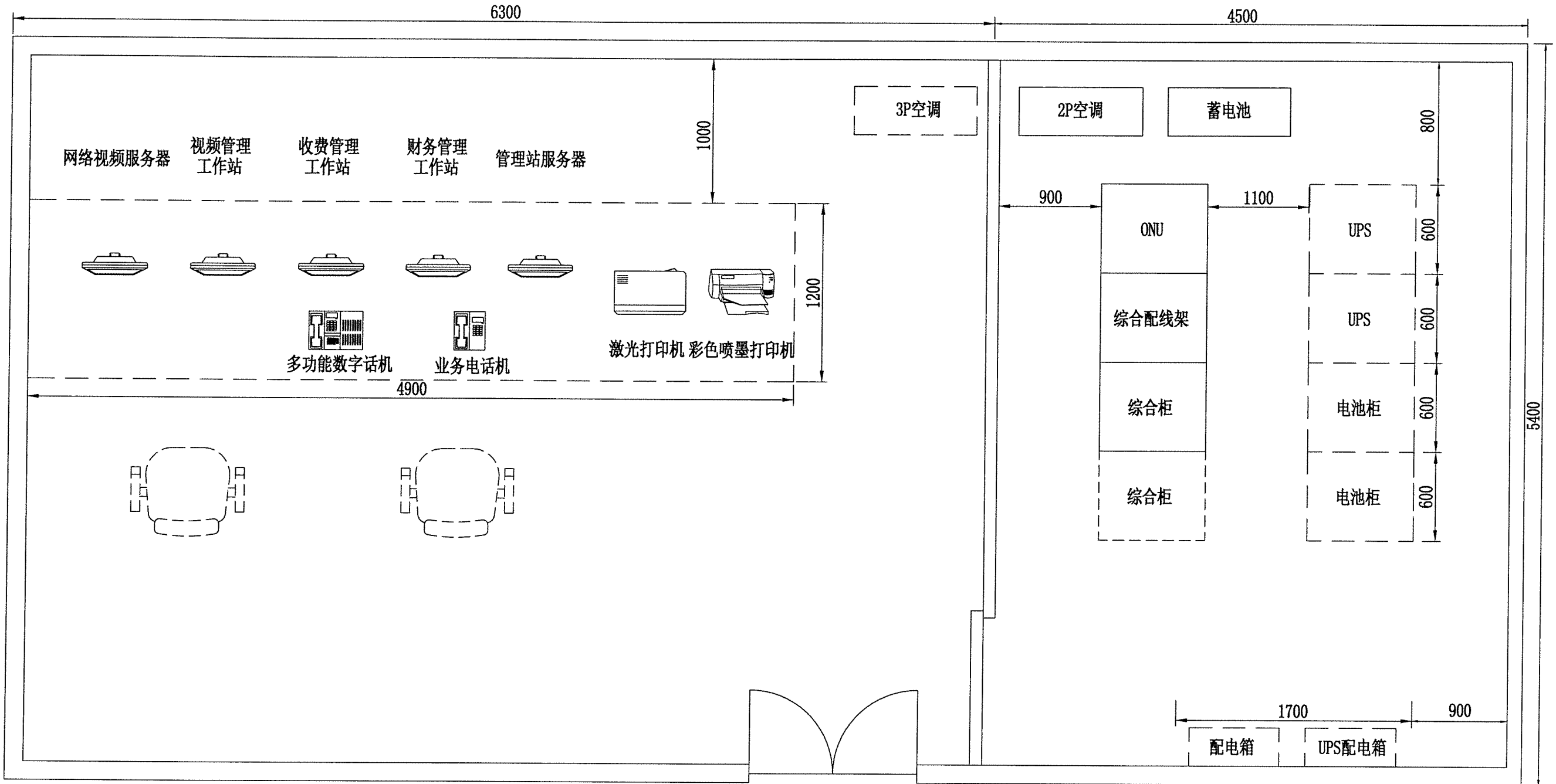


单柜安装完成示意图

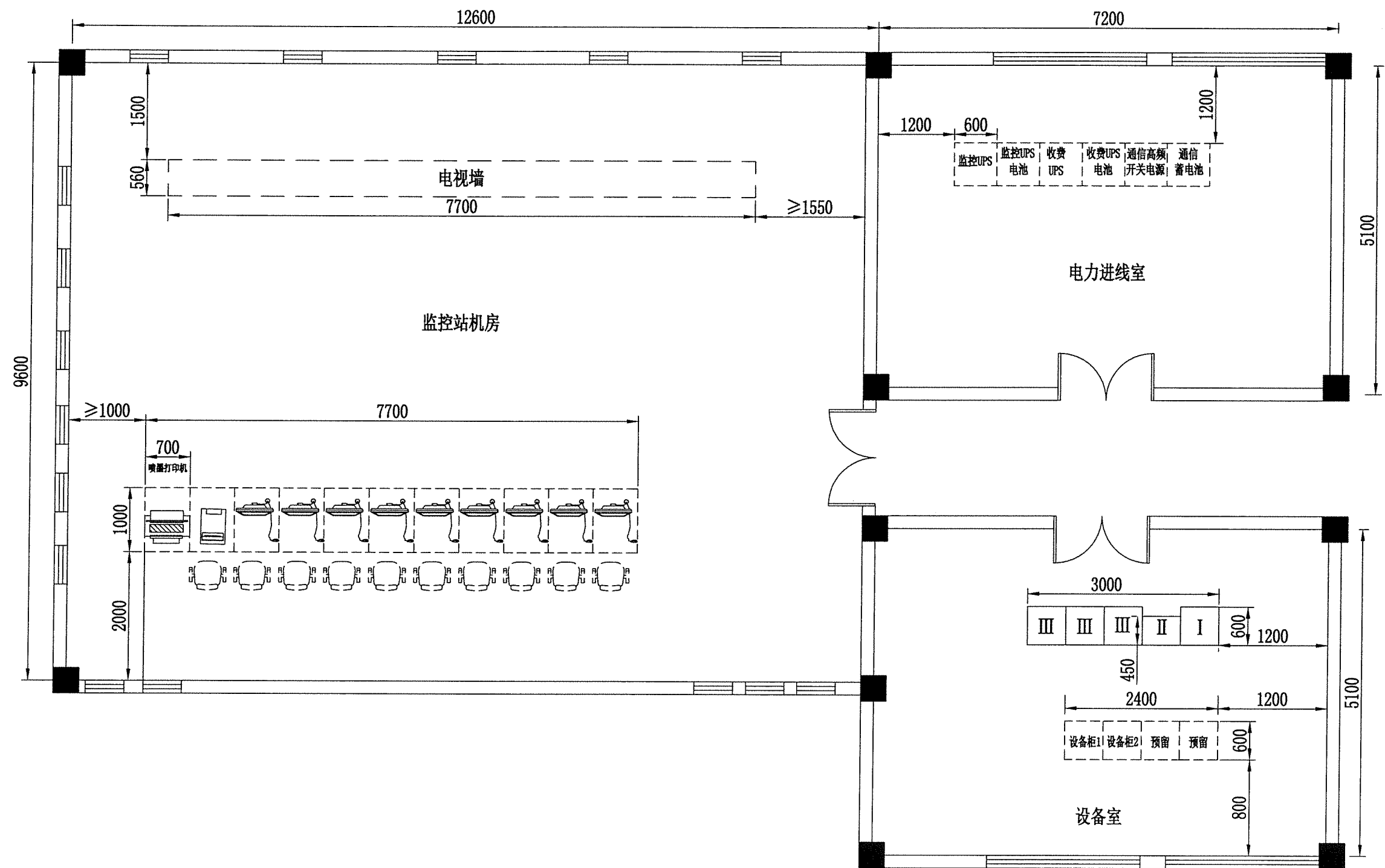


机柜底座安装示意图





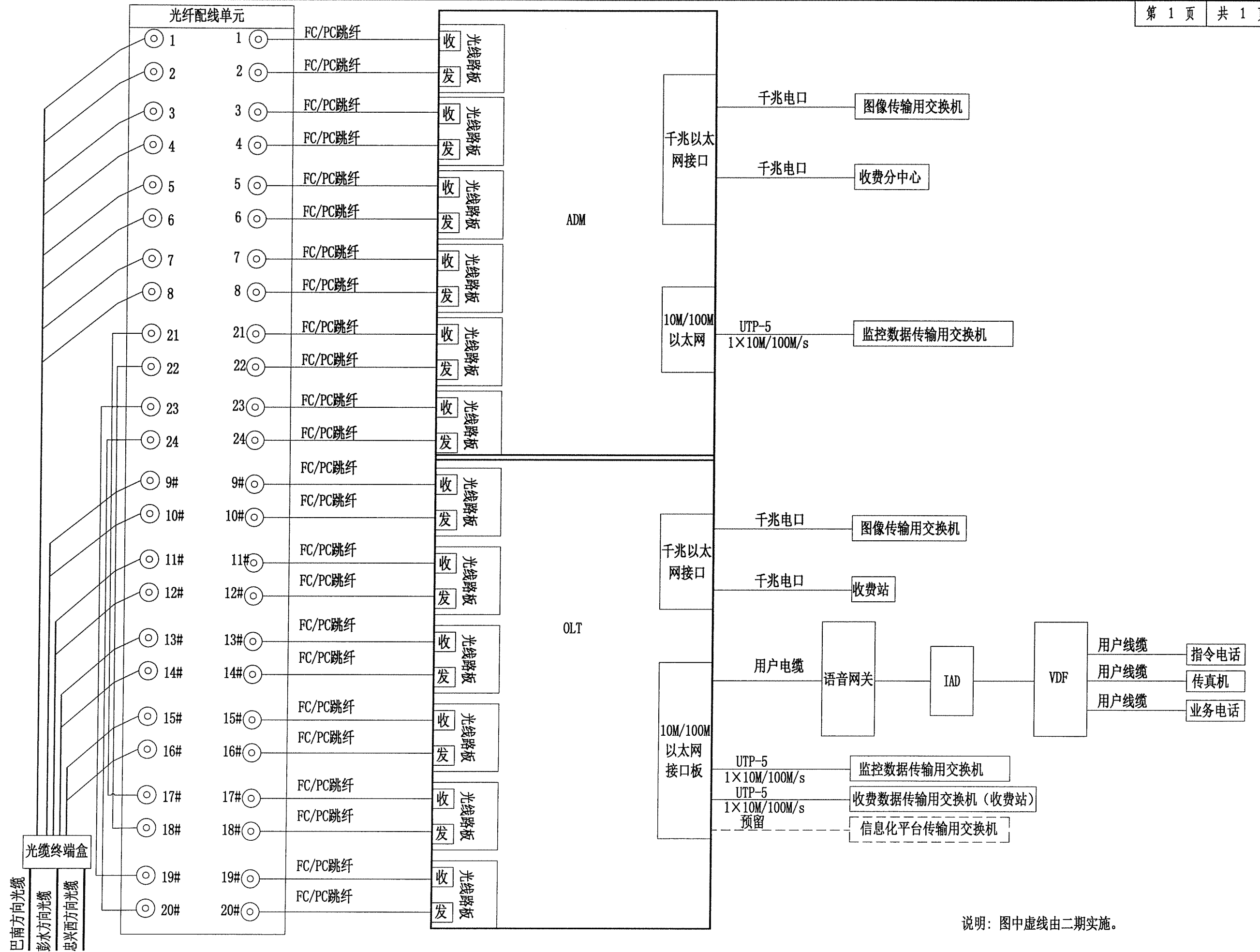
说明:
1、虚线部分不属于本专业。
2、本图尺寸单位为毫米 (mm)。
3、本图适用于各无人通信站。

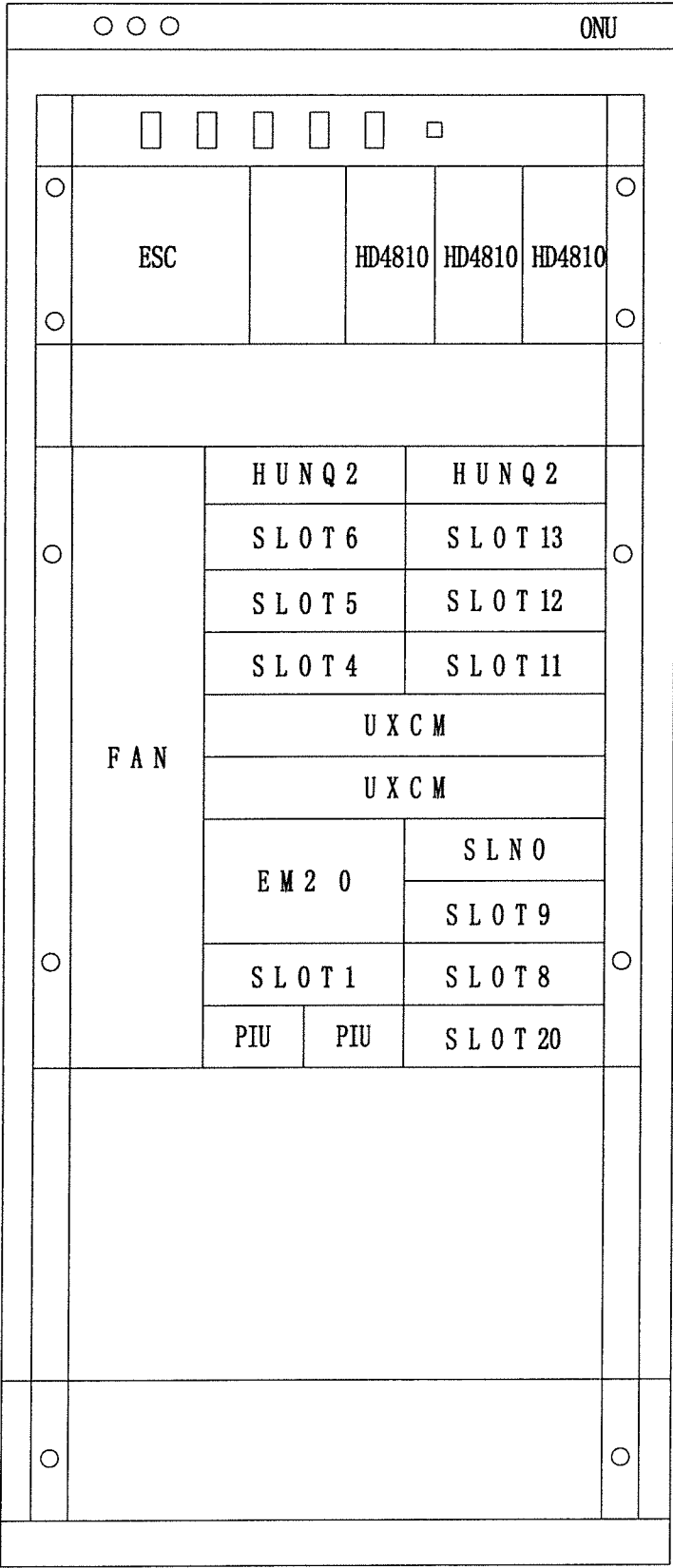


- 图例:
- I -- 分插复用设备 ADM, 光线路终端OLT。
 - II -- 综合配线架 (机架尺寸: 2000mm×600mm×450mm高×宽×深)。
 - III -- 综合设备柜 (机架尺寸: 2000mm×600mm×600mm高×宽×深)。

说明:

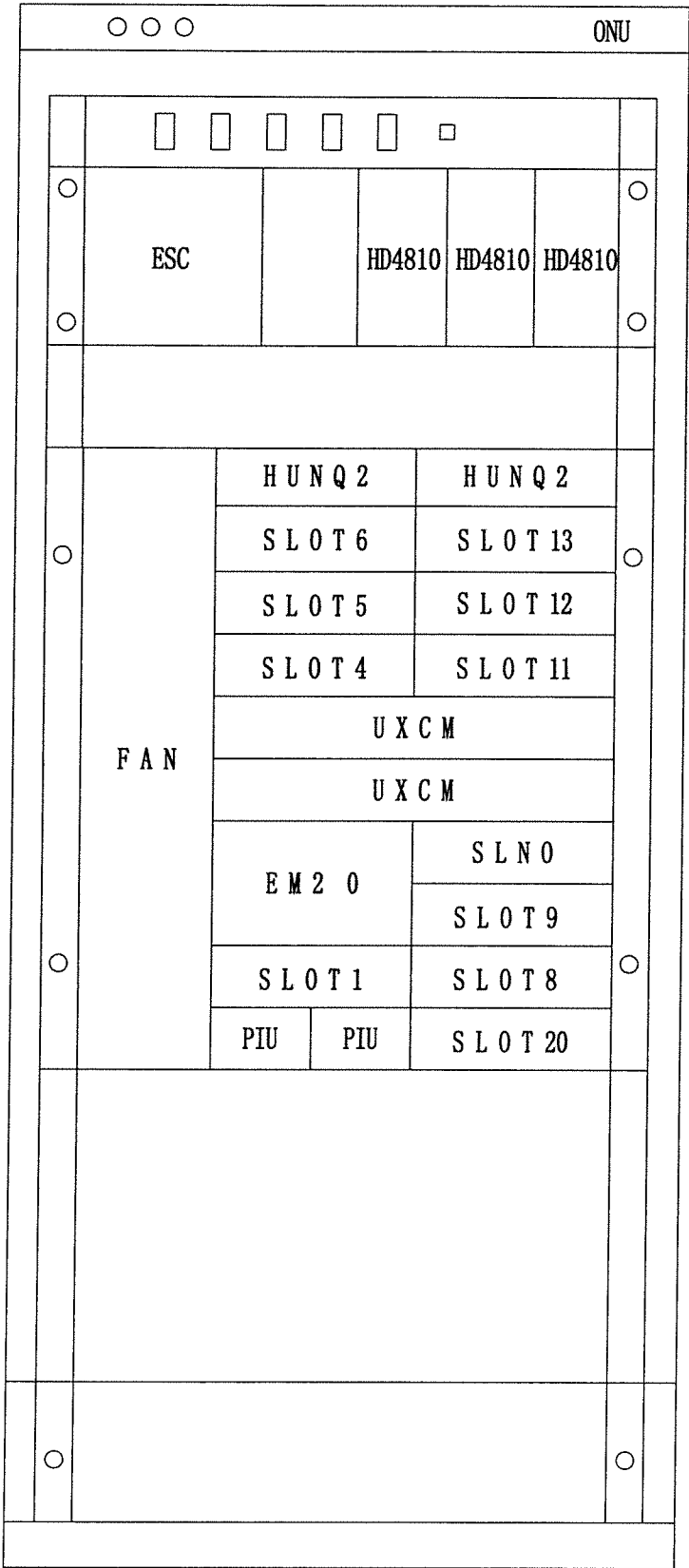
- 1. 虚线部分不属于本专业。
- 2. 本图尺寸单位为毫米 (mm)。





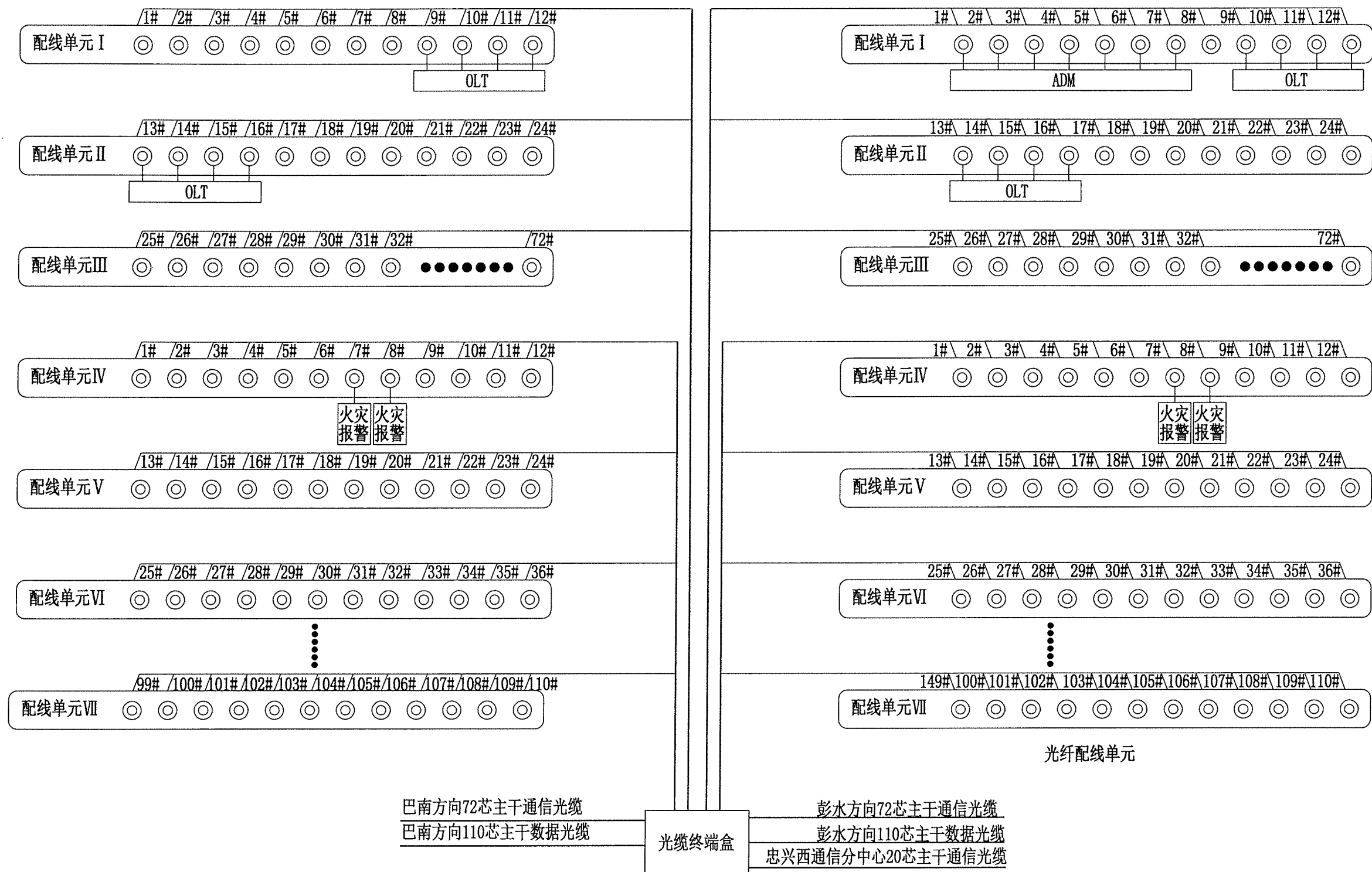
ADM配置清单

序 号	名 称	数 量	简称
一、传输设备			
1	子架	1个	SUBRACK-1800V
2	主控交叉时钟合一板	2块	UXCM
3	两路STM-64光接口板	1块	SL64D
4	4路STM-16光接口板	1块	SL16D
5	10GE万兆以太网分组处理板	2块	EX4
6	FE百兆以太网处理板	1块	EFS8
7	E1业务处理板	1块	SP3D
8	电源接入板	2块	PIU
9	风扇单元	1块	FAN

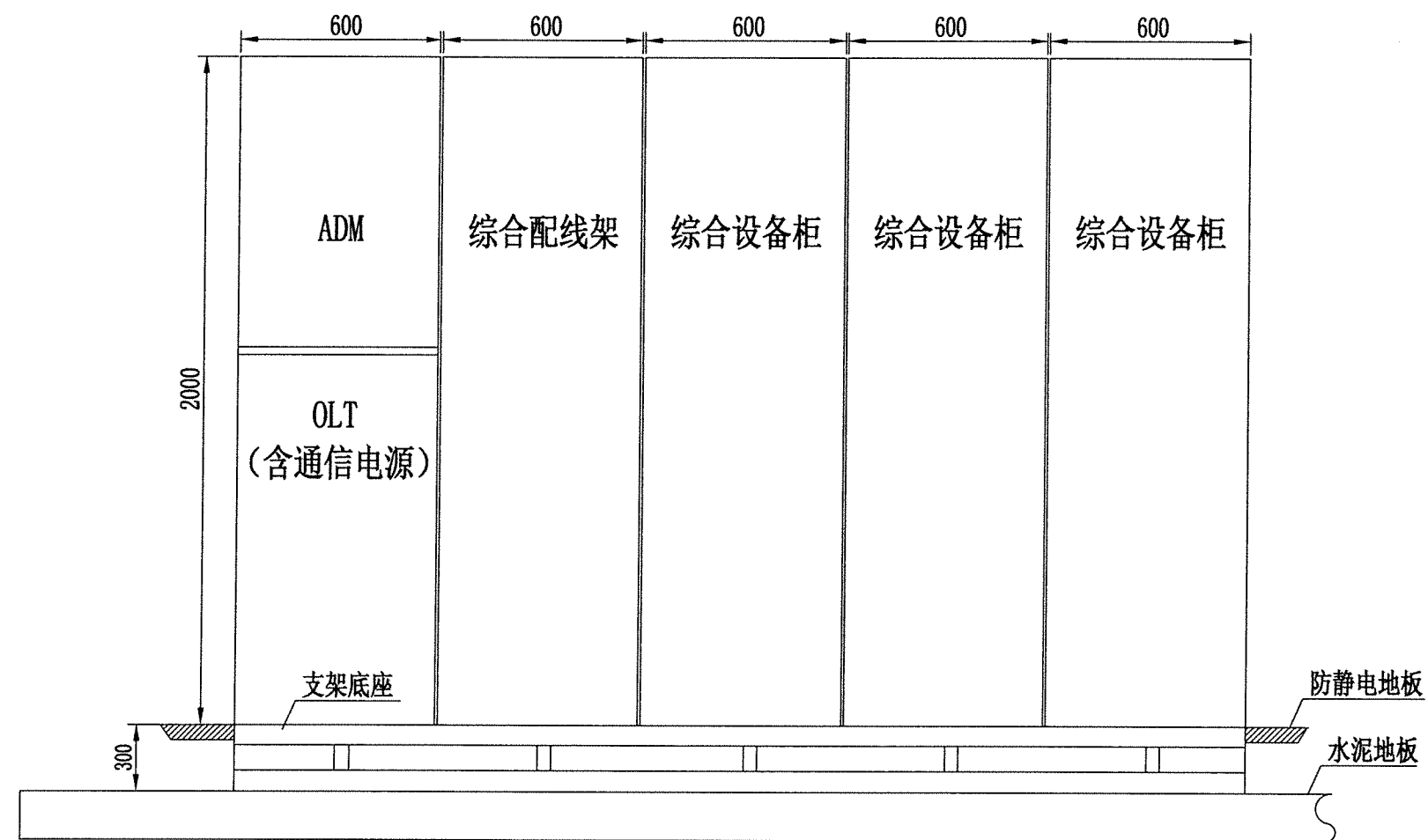


OLT配置清单

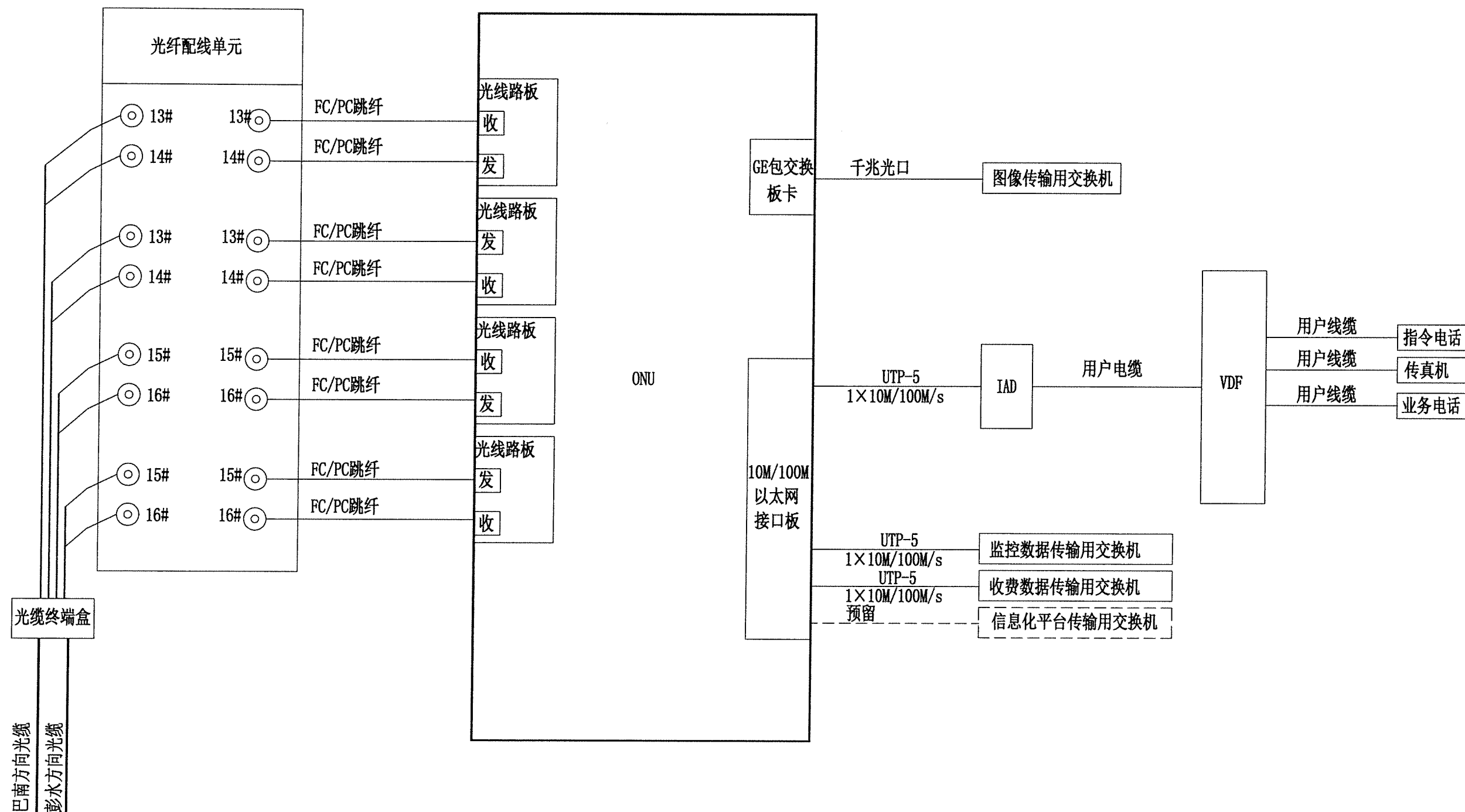
序号	名 称	数量	简称
一、传输设备			
1	子架	1个	SUBRACK-1800V
2	主控交叉时钟线路合一板	1块	UXCM
3	四路STM-16光接口板	1块	SL16D
4	10GE万兆以太网分组处理板	1块	EX4
5	FE百兆以太网处理板	1块	EFS8
6	电源接入板	2块	PIU
7	风扇单元	1个	FAN



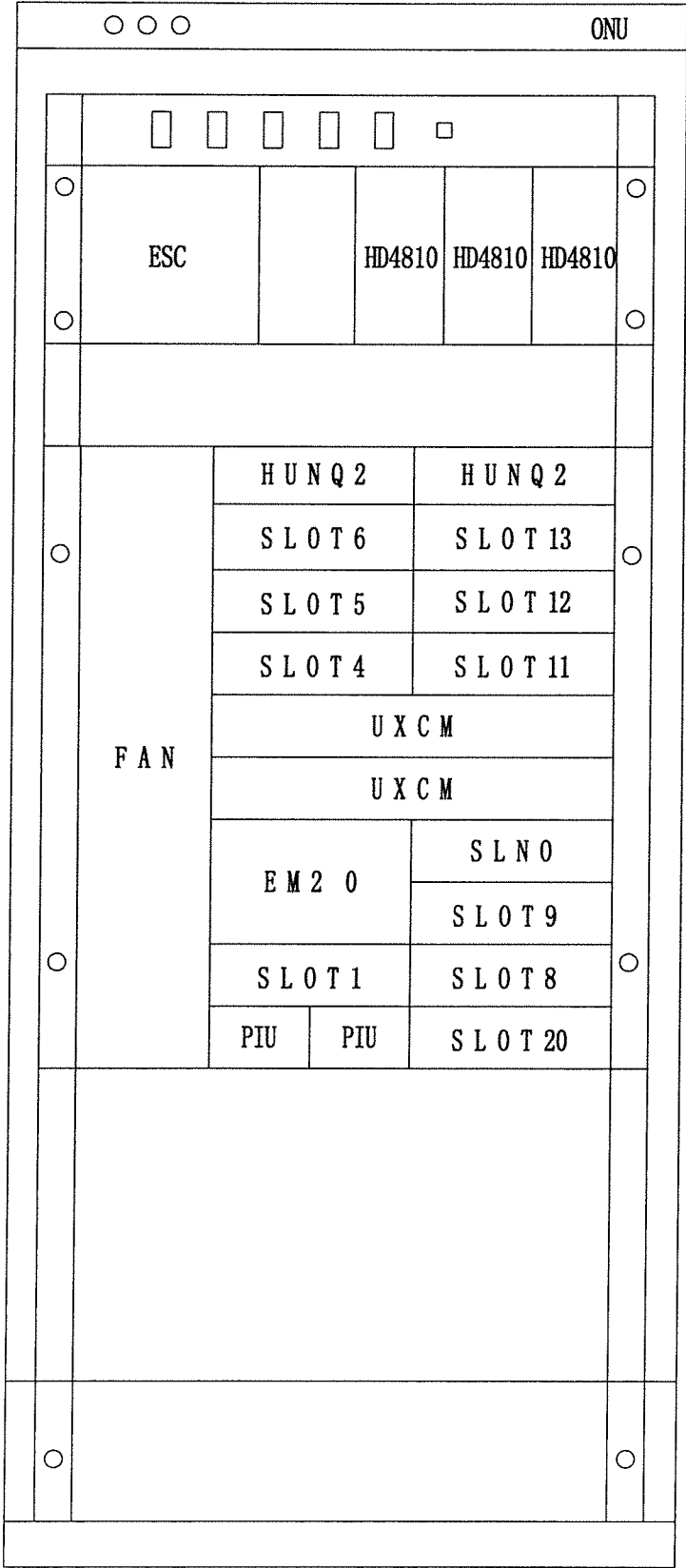
说明：1、本图以每个光配线单元可接12芯光纤为例。
2、ADM配置2块光口，其中1块光口用于本项目光纤传输网，1块用于ADM与OLT之间的光连接。
3、OLT配置3块光口，其中2块光口构成本项目接入网光纤环网，1块用于OLT与ADM之间的光连接。
4、主线光缆在终端盒中与5mFC/PC尾纤接续，尾纤上配线单元。
5、所有光缆均在通信站上ODF配线架。



- 说明:
- 1、底座应在防静电地板安装之前固定, 预留地板高度为300mm。
 - 2、设备机架安装时, 须调水平和垂直。



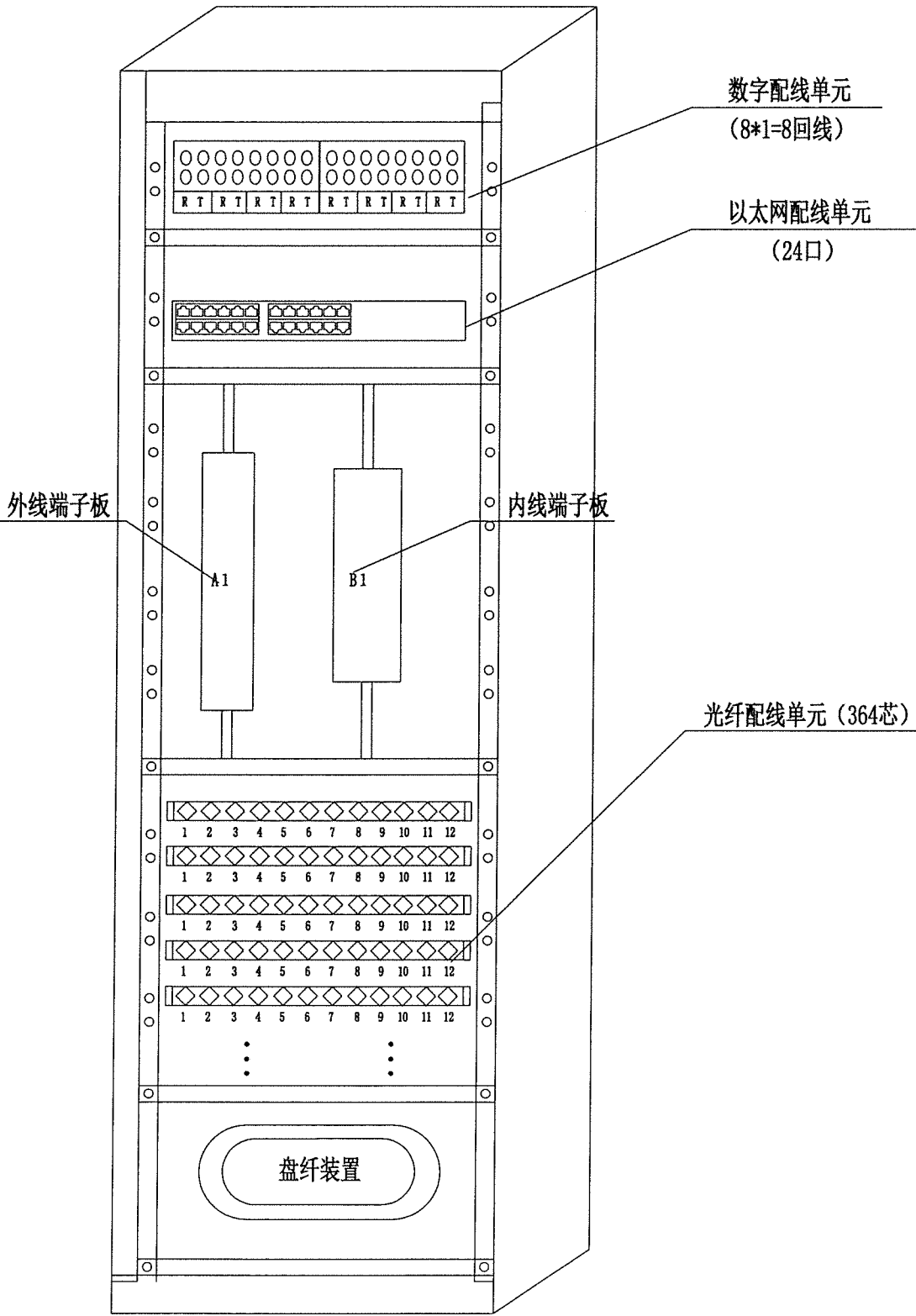
说明：图中虚线由二期实施。



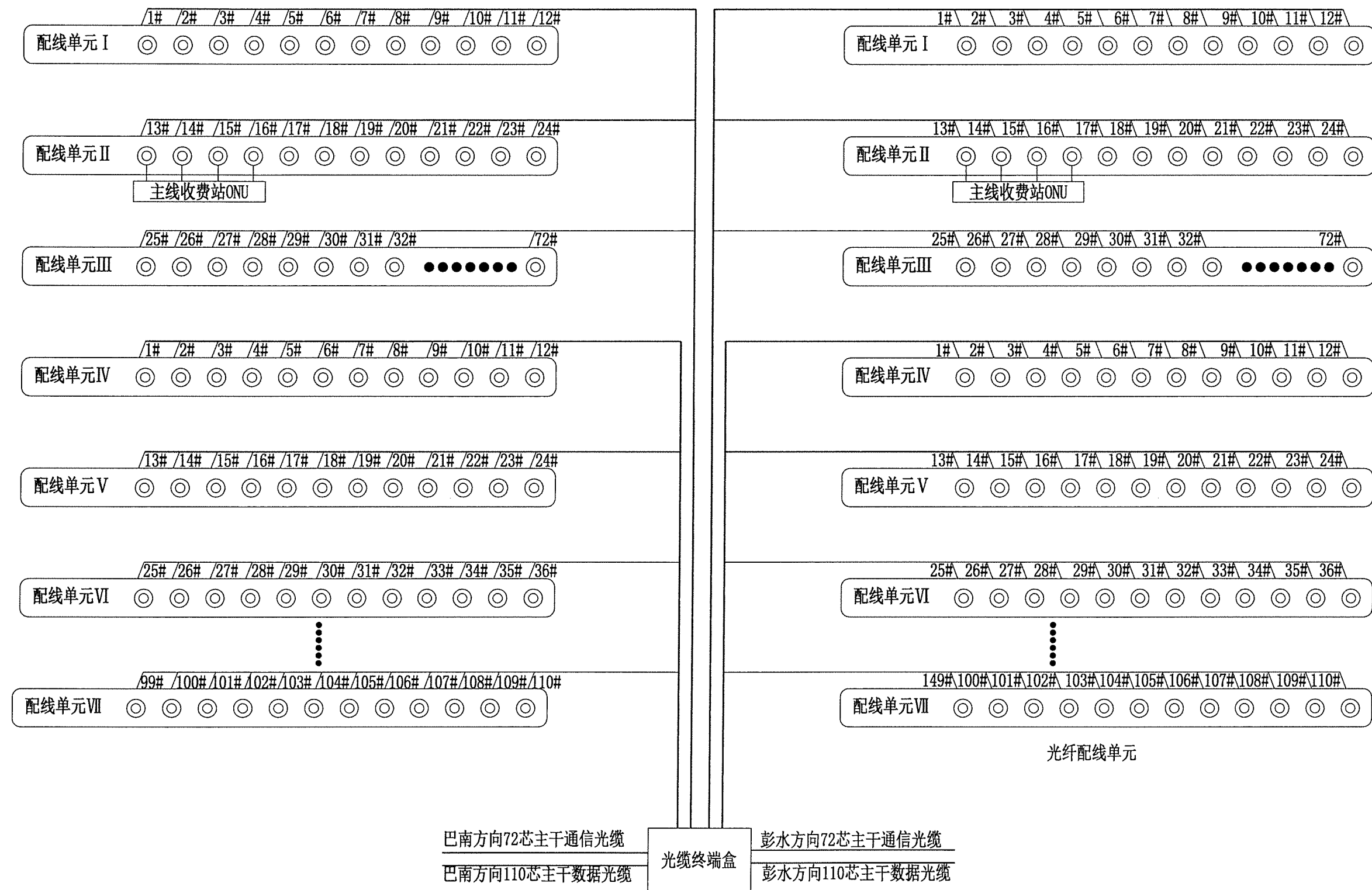
ONU配置清单

序 号	名 称	数 量	简称
一、传输设备			
1	子架	1个	SUBRACK-1800V
2	主控交叉时钟线路合一板	1块	UXCM
3	四路STM-16光接口板	1块	SL16D
4	10GE万兆以太网分组处理板	1块	EX4
5	FE百兆以太网处理板	1块	EFS8
6	电源接入板	2块	PIU
7	风扇单元	1个	FAN

综合配线架



说明：
光数混合架接地线用BV-1×16mm² 电缆从配线架保护地端子引到机房接地分汇流排。

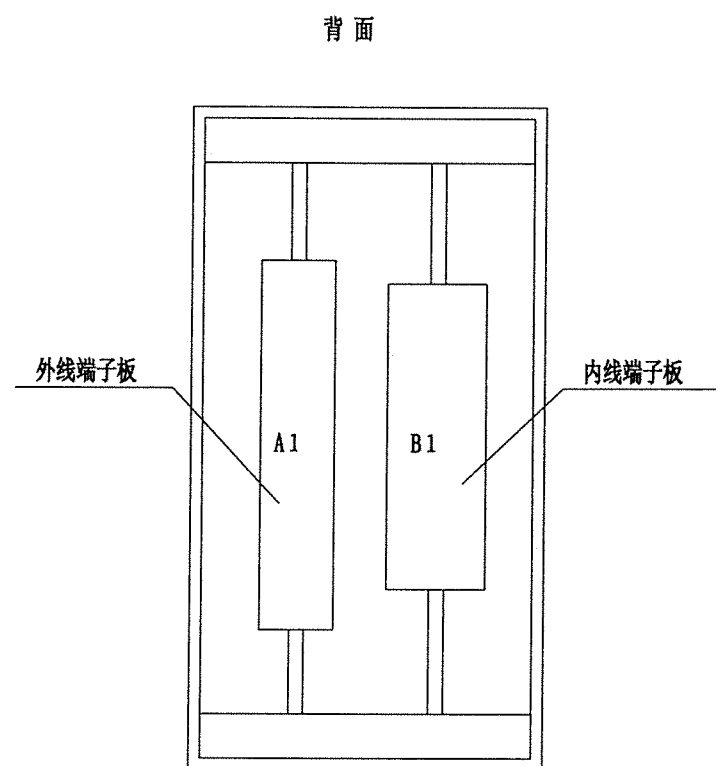


说明:

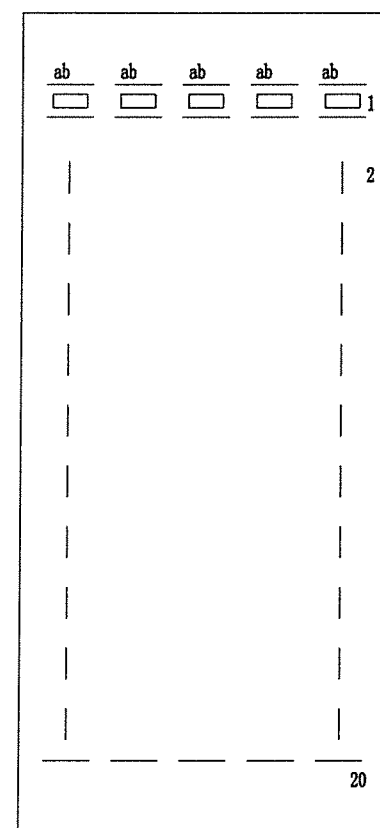
- 1、本图以每个光配线单元可接12芯光纤为例。
- 2、主线光缆在终端盒中与5mFC/PC尾纤接续，尾纤上配线单元。
- 3、所有光缆均在通信站上ODF配线架。

主线通信站DDF端子板排列图

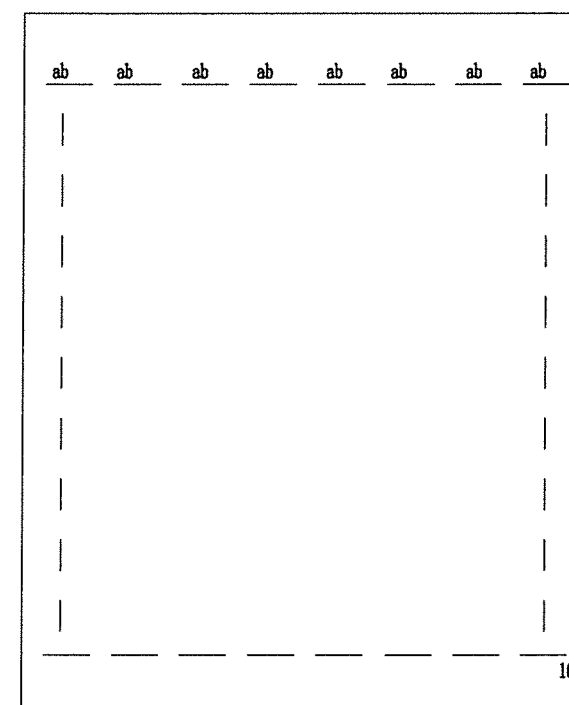
ONU	ONU	ONU	ONU	ONU	ONU	ONU	ONU
1	2	3	4	5	6	7	8
<div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div>	<div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div>	<div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div>	<div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div>	<div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div>	<div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div>	<div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div>	<div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div>
语音	备用	备用	备用	备用	备用	备用	备用



外线端子板图



内线端子板图

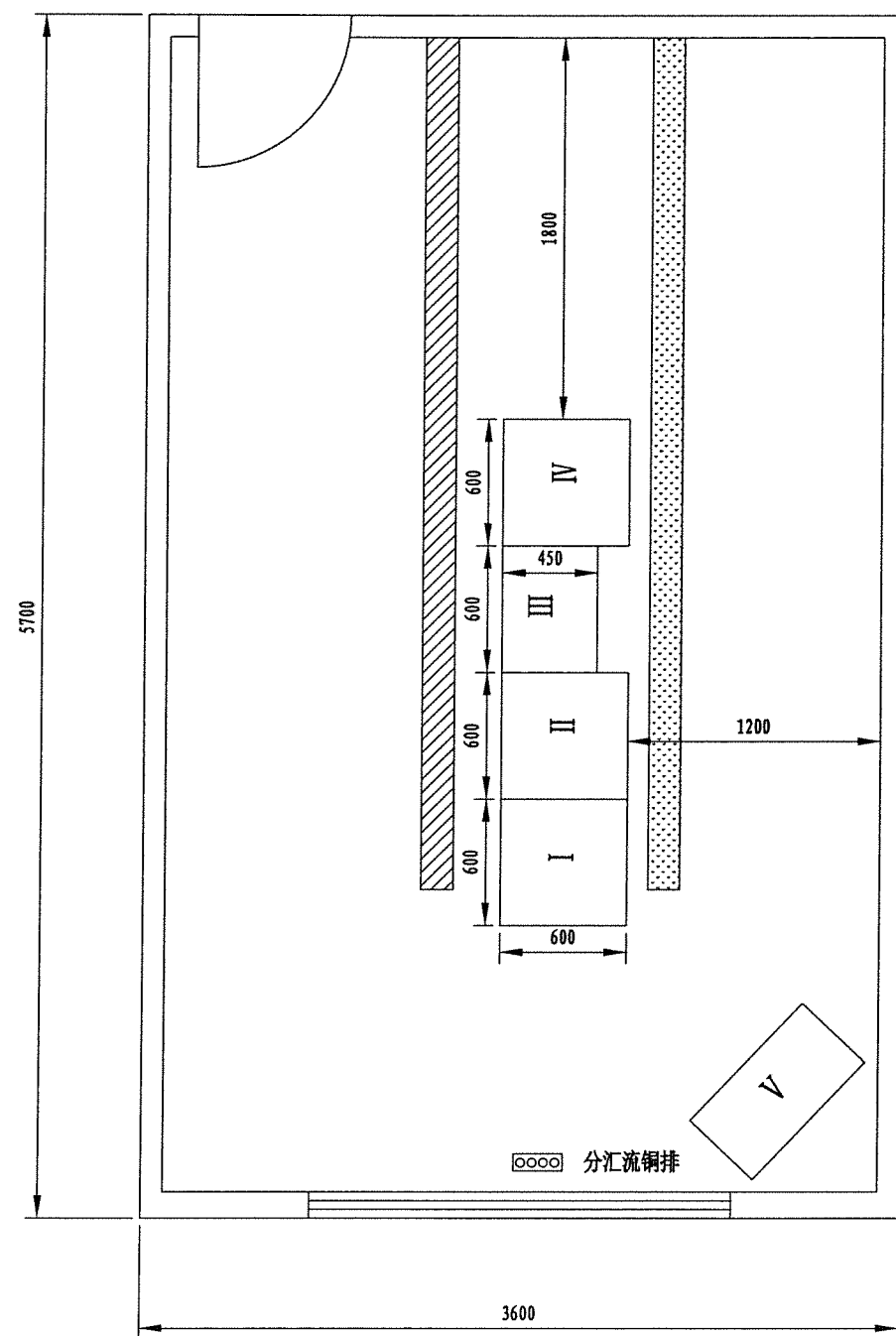


VDF端子分配表

外线端子号	用途/去向	内线端子号	用途/去向
1 ~ 100	电话总配线盒	1 ~ 128	ONU模拟用户接口

说明:

- VDF单元, 容量100回线, 外线端子板1块, 每块100回线; 内线端子板1块, 每块128回线。
- 本图仅规定配线接口, 设备外型尺寸、模块配置以实际设备为准。

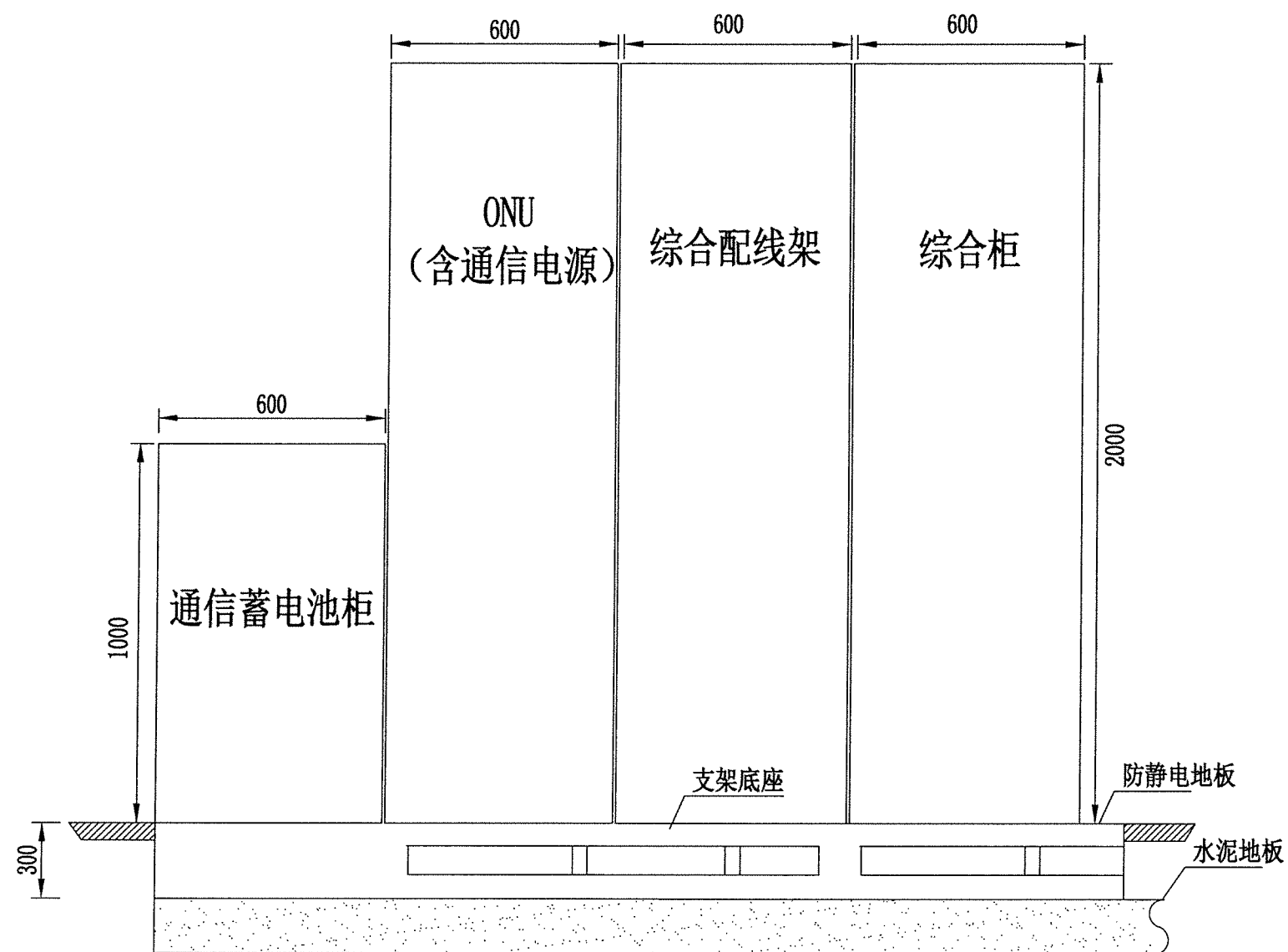


- 说明：
- 1、金属线槽规格统一为100*50mm，（厚度为：槽体：0.8mm，盖板0.8mm），材料选用冷煨钢板，喷塑处理。
 - 2、金属线槽应接地，线槽靠近地线排的一端用单独接地导线引至地线排，接地导线选用截面积不小于16平方毫米的导线，也可用25*4mm的扁钢将线槽与地线排焊接在一起。
 - 3、图中尺寸标说明:均为毫米（mm）。
 - 4、由于通信机房未建走线槽长度以实际数量为准。

主线通信站安装设备材料一览表

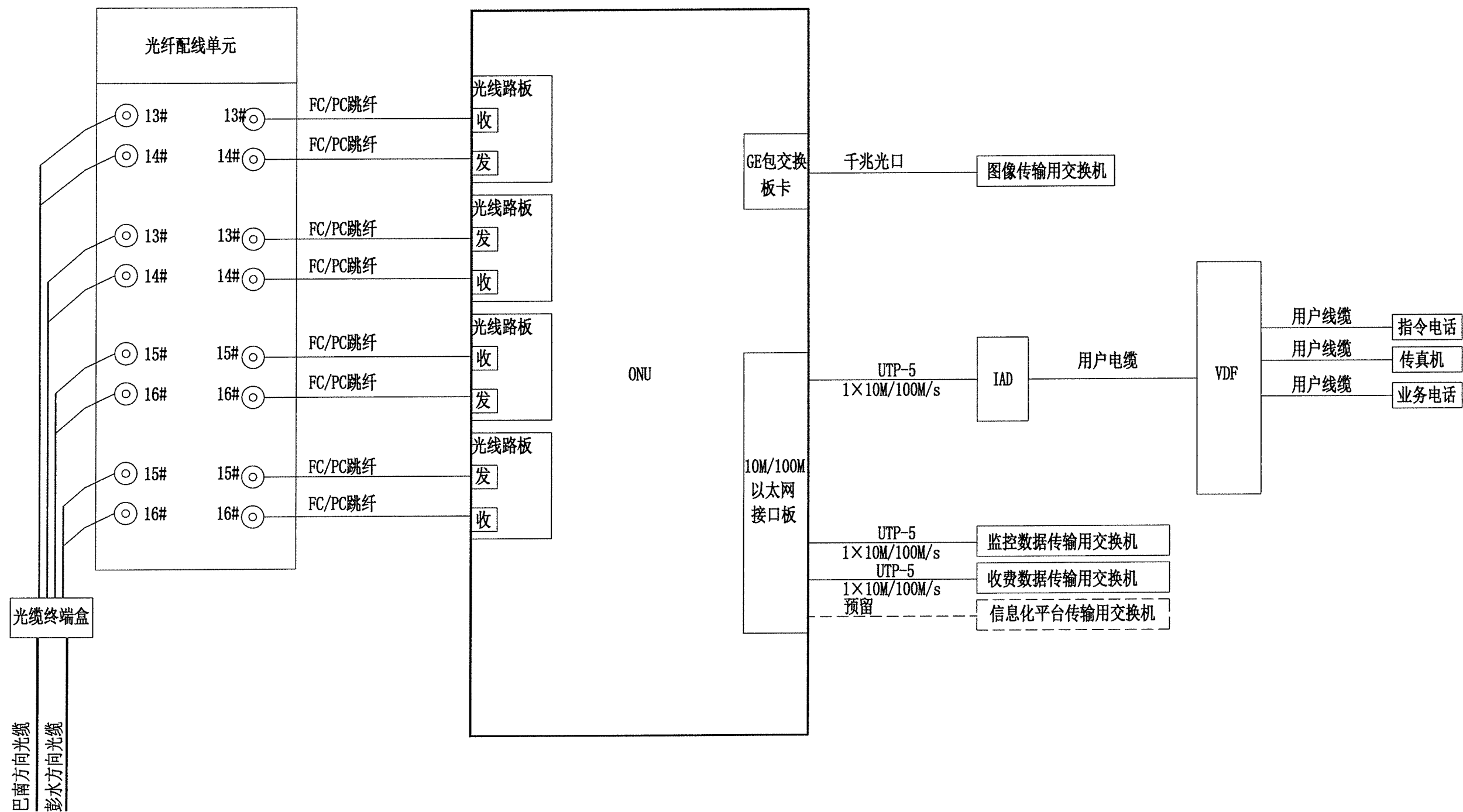
编号	设备名称	安装位置	设备编号	数量	备注
1	光纤网络单元	通信机房	ONU	1	
2	综合配线架	通信机房		1	
3	高频开关组合电源	通信机房	PWR	1	与ONU合架
4	阀控式密封蓄电池组柜	通信机房	CB	2组	一组内置在ONU内
5	空调	通信机房	AC	1	2P
6	分系统汇流排	通信机房		1	
7	走线槽	通信机房		12米	
8	设备底座	通信机房		2个	
9	综合设备柜	通信机房		1个	

- 图例：
- I -- 通信蓄电池柜
 - II -- 光纤网络单元含通信电源（机架尺寸：2000mm×600mm×600mm高×宽×深）
 - III -- 综合配线架（机架尺寸：2000mm×600mm×450mm高×宽×深）
 - IV -- 综合设备柜（机架尺寸：2000mm×600mm×600mm高×宽×深）
 - V -- 空调
- 弱电线槽
- 强电线槽

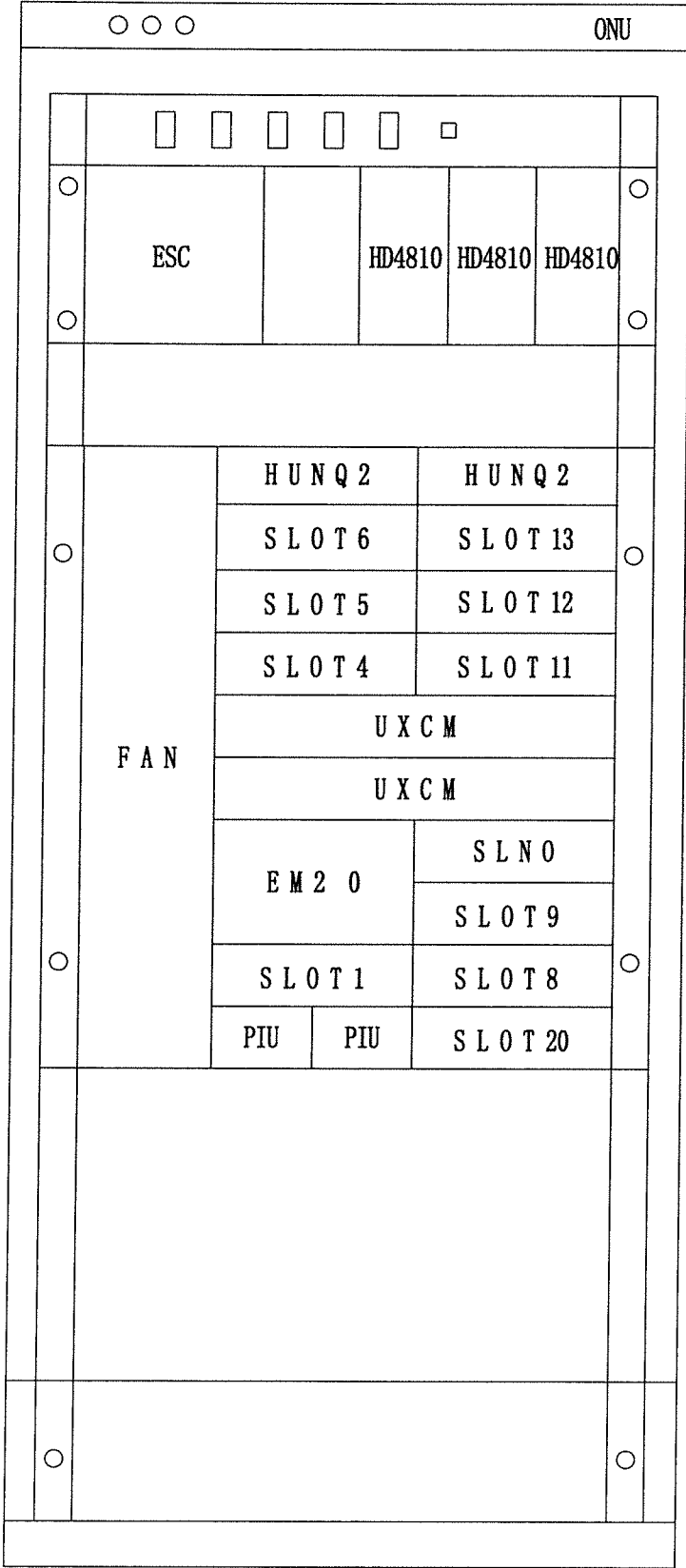


说明:

- 1、底座应在防静电地板安装之前固定，预留地板高度为300mm。
- 2、设备机架安装时，须调水平和垂直。



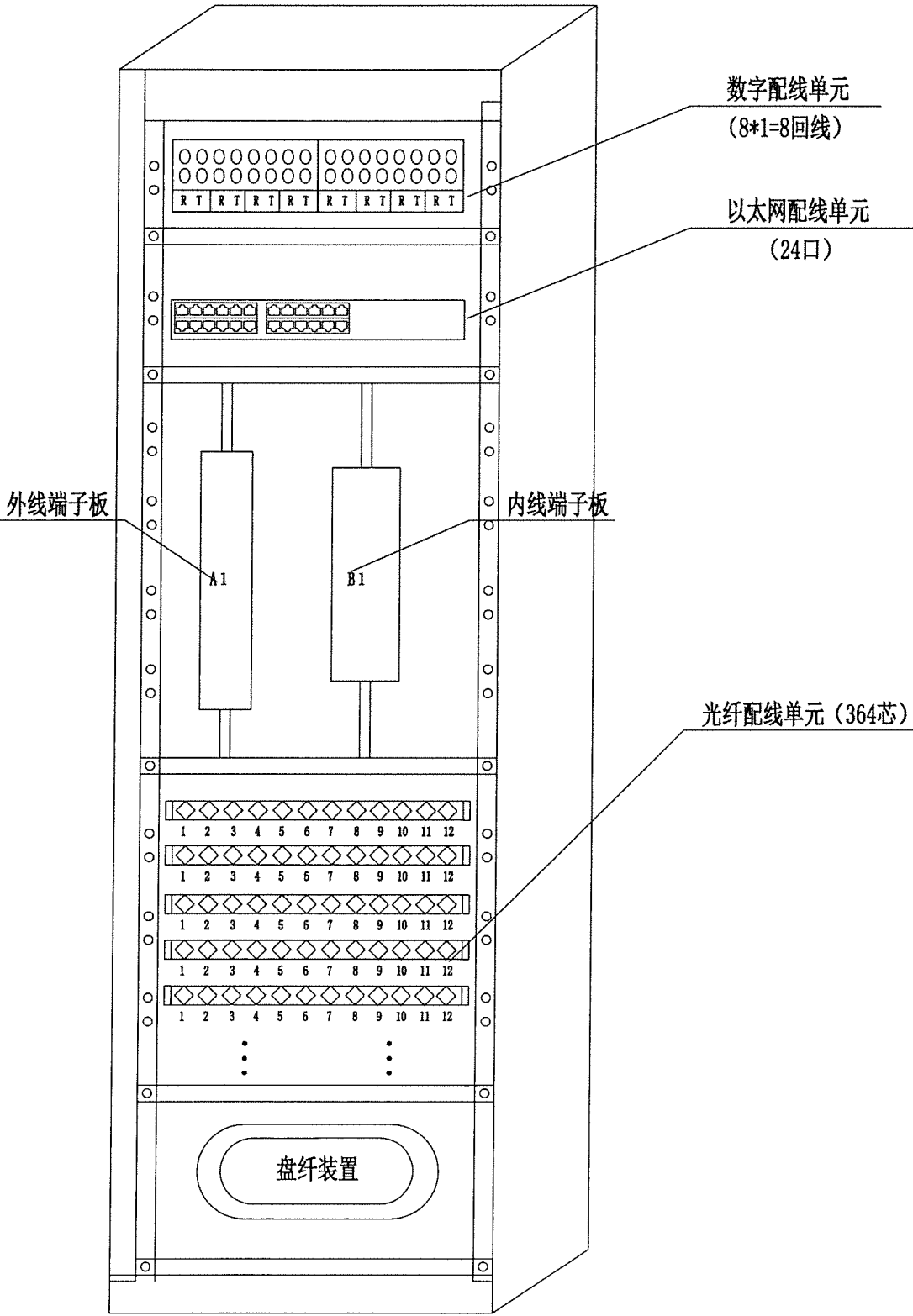
说明：图中虚线由二期实施。



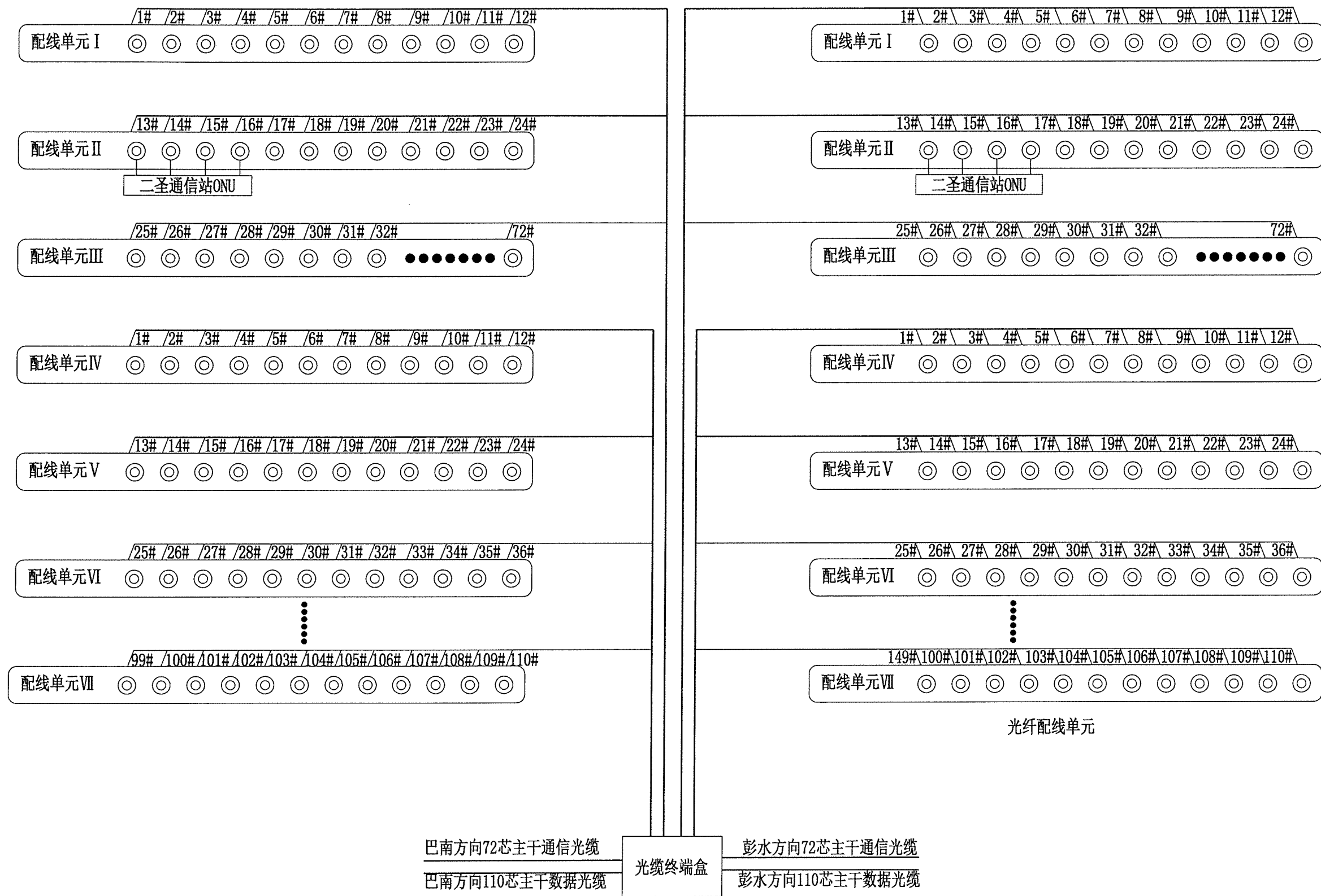
ONU配置清单

序号	名称	数量	简称
一、传输设备			
1	子架	1个	SUBRACK-1800V
2	主控交叉时钟线路合一板	1块	UXCM
3	四路STM-16光接口板	1块	SL16D
4	10GE万兆以太网分组处理板	1块	EX4
5	FE百兆以太网处理板	1块	EFS8
6	电源接入板	2块	PIU
7	风扇单元	1个	FAN

综合配线架

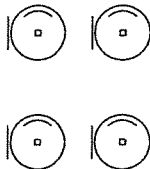
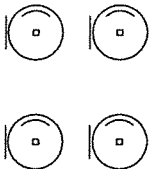
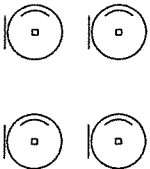
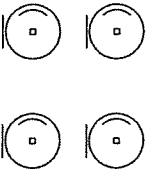
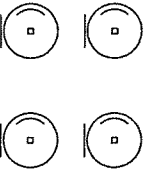
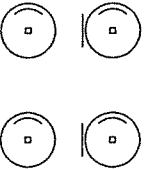
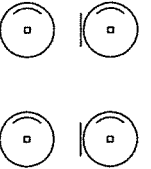
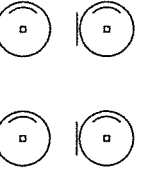


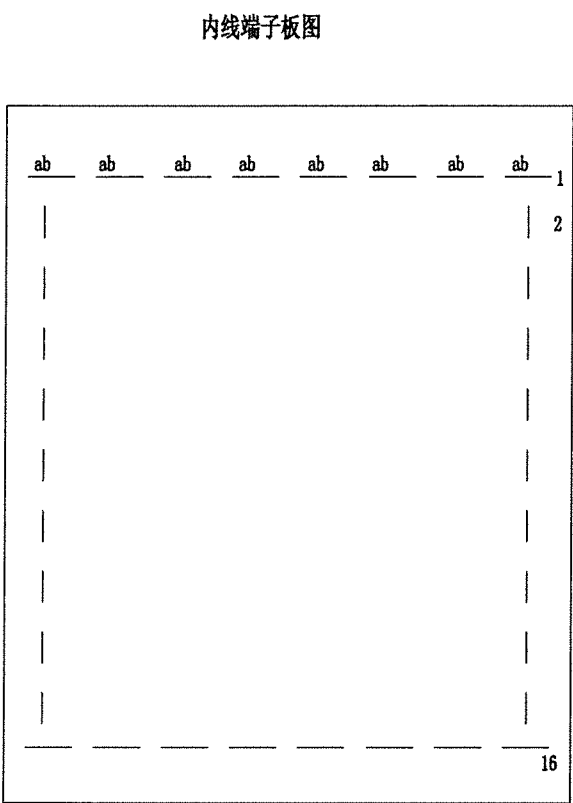
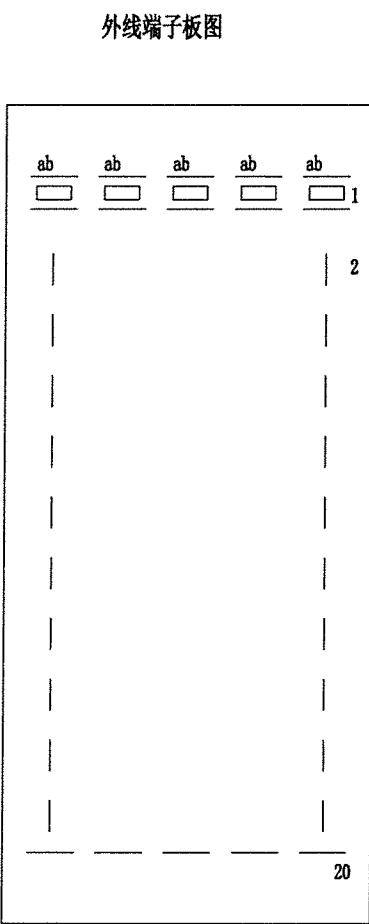
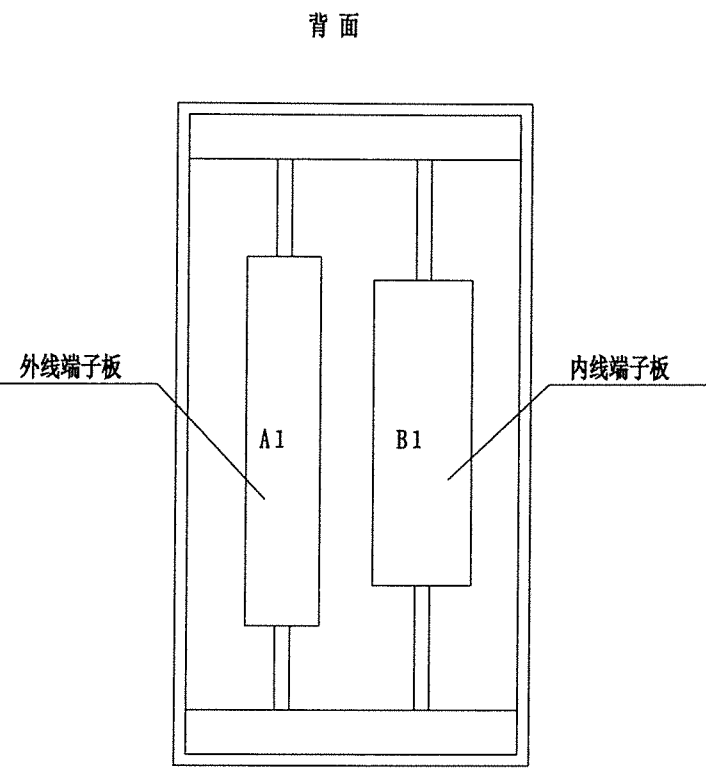
说明：光数混合架接地线用BV-1×16mm² 电缆从配线架保护地端子引到机房接地分汇流排。



- 说明:
- 1、本图以每个光配线单元可接12芯光纤为例。
 - 2、主线光缆在终端盒中与5mFC/PC尾纤接续，尾纤上配线单元。
 - 3、所有光缆均在通信站上ODF配线架。

二圣通信站DDF端子板排列图

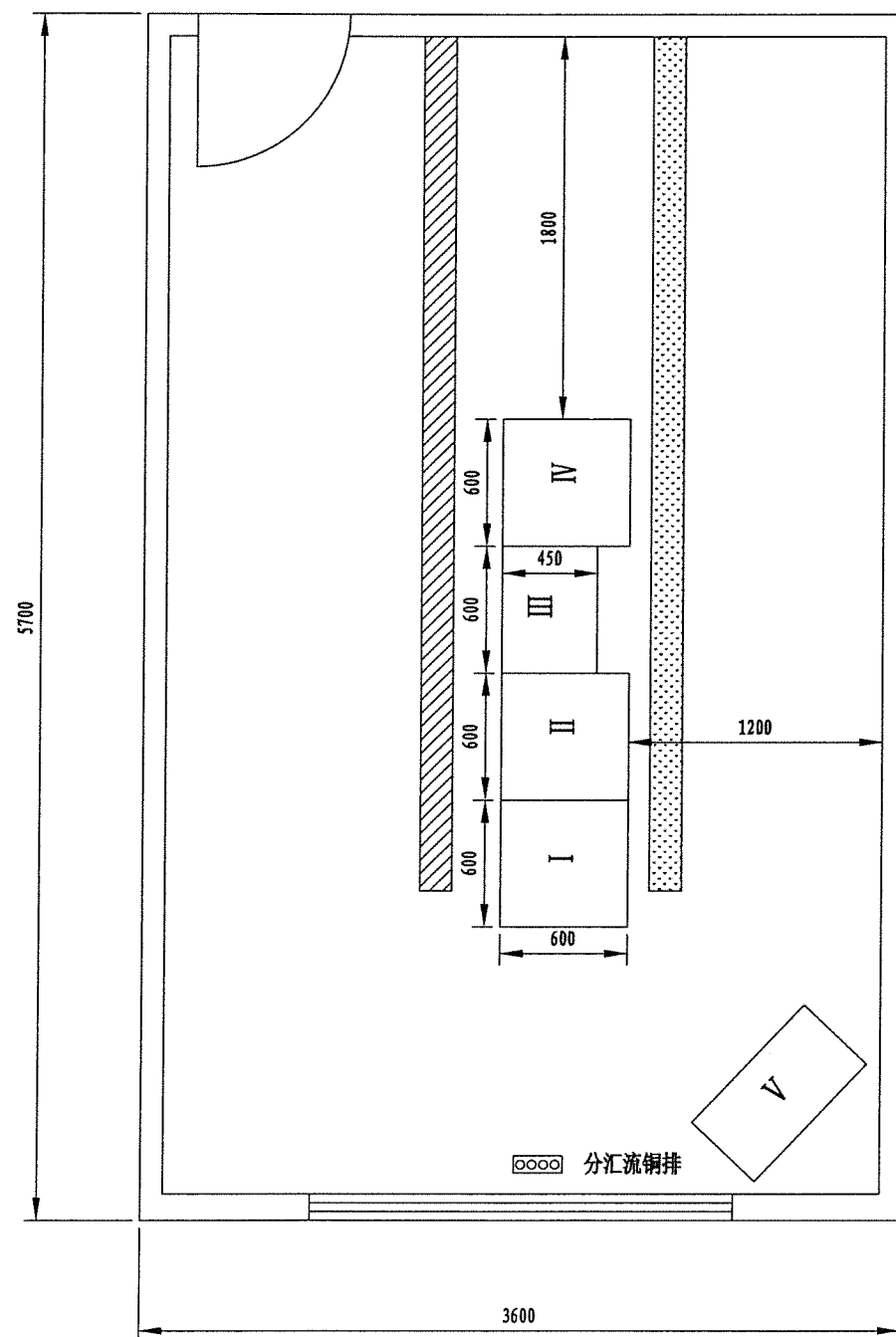
ONU	ONU	ONU	ONU	ONU	ONU	ONU	ONU
1	2	3	4	5	6	7	8
							
语音	备用	备用	备用	备用	备用	备用	备用



VDF端子分配表

外线端子号	用途/去向	内线端子号	用途/去向
1 ~ 100	电话总配线盒	1 ~ 128	ONU模拟用户接口


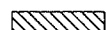
- 说明:
- VDF单元，容量100回线，外线端子板1块，每块100回线；内线端子板1块，每块128回线。
 - 本图仅规定配线接口，设备外型尺寸、模块配置以实际设备为准。



二圣通信站安装设备材料一览表

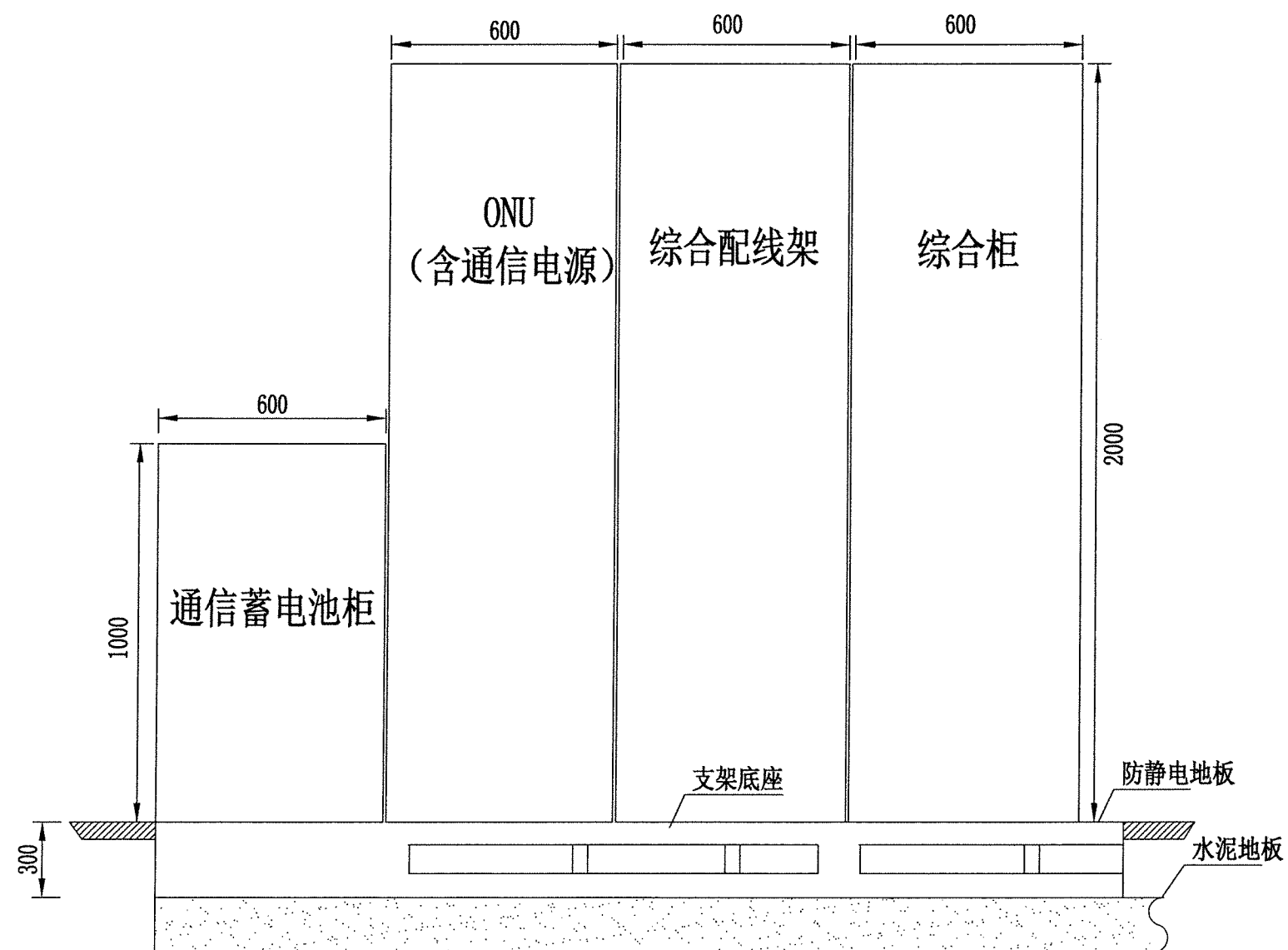
编号	设备名称	安装位置	设备编号	数量	备注
1	光纤网络单元	通信机房	ONU	1	
2	综合配线架	通信机房		1	
3	高频开关组合电源	通信机房	PWR	1	与ONU合架
4	阀控式密封蓄电池组柜	通信机房	CB	2组	一组内置在ONU内
5	空调	通信机房	AC	1	2P
6	分系统汇流排	通信机房		1	
7	走线槽	通信机房		12米	
8	设备底座	通信机房		2个	
9	综合设备柜	通信机房		1个	

图例:

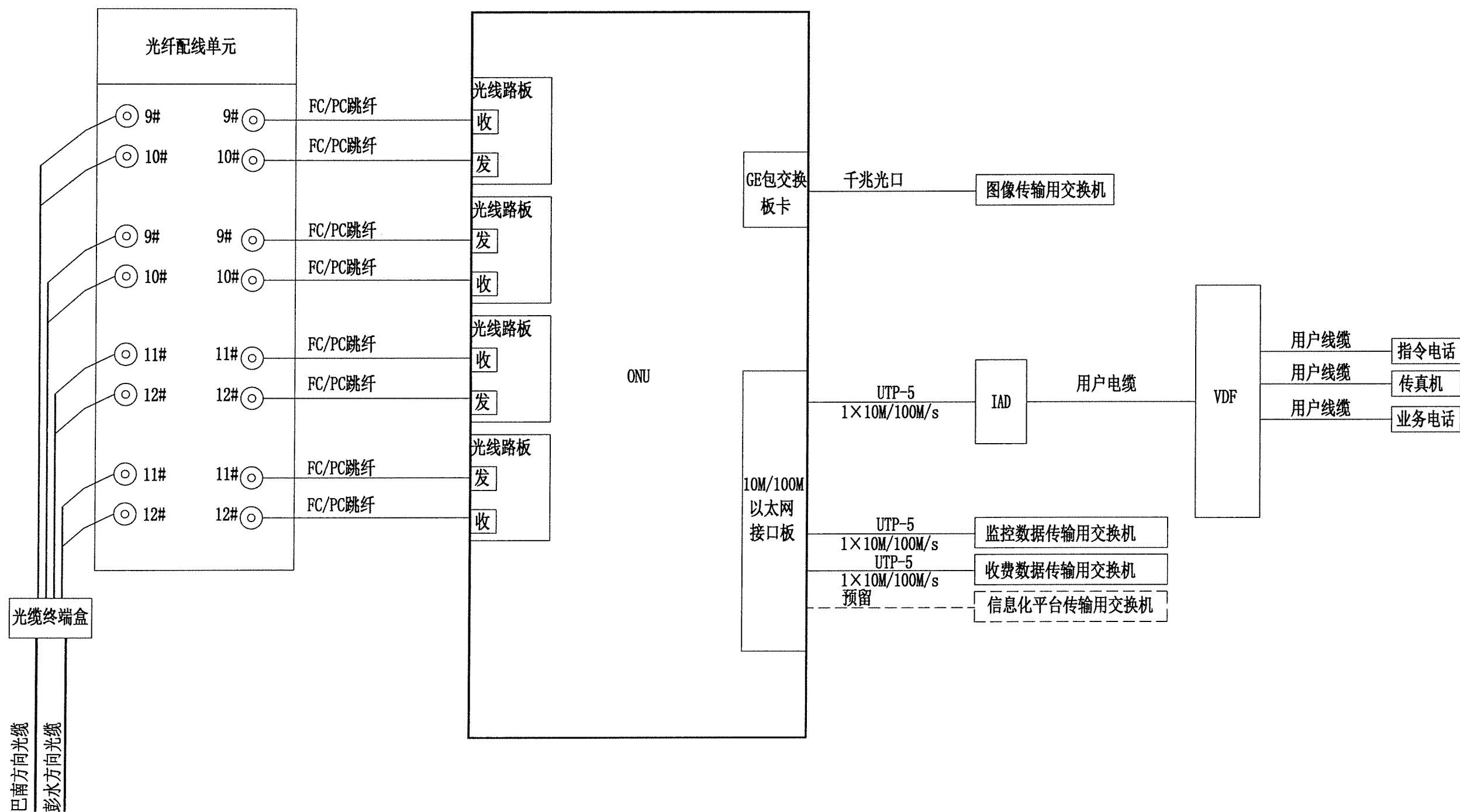
- I -- 通信蓄电池柜
II -- 光纤网络单元含通信电源 (机架尺寸: 2000mm×600mm×600mm高×宽×深)
III -- 综合配线架 (机架尺寸: 2000mm×600mm×450mm高×宽×深)
IV -- 综合设备柜 (机架尺寸: 2000mm×600mm×600mm高×宽×深)
V -- 空调
-  弱电线槽
 强电线槽

说明:

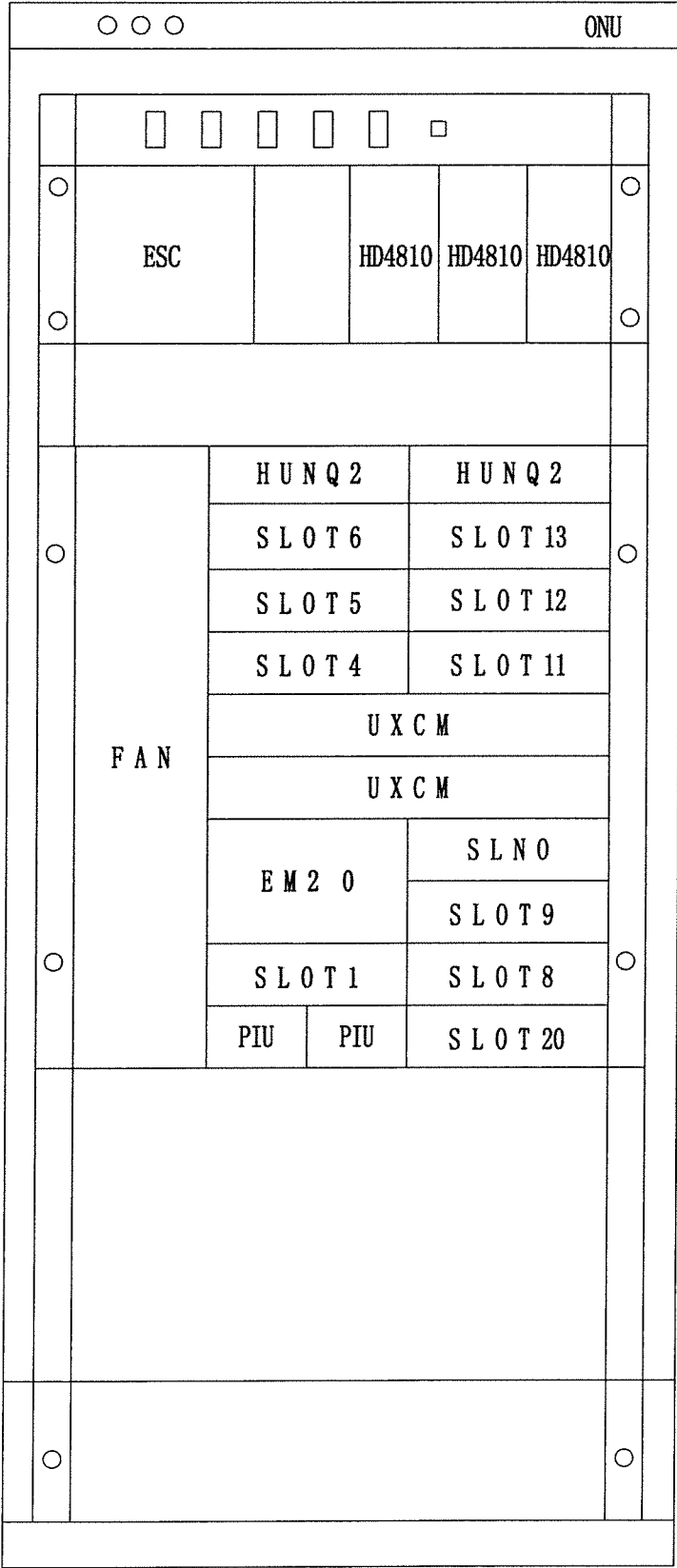
- 金属线槽规格统一为100*50mm, (厚度为: 槽体: 0.8mm, 盖板0.8mm), 材料选用冷焊钢板, 喷塑处理。
- 金属线槽应接地, 线槽靠近地线排的一端用单独接地导线引至地线排, 接地导线选用截面积不小于16平方毫米的导线, 也可用25*4mm的扁钢将线槽与地线排焊接在一起。
- 图中尺寸标说明: 均为毫米 (mm)。
- 由于通信机房未建走线槽长度以实际数量为准。



- 说明:
- 1、底座应在防静电地板安装之前固定，预留地板高度为300mm。
 - 2、设备机架安装时，须调水平和垂直。



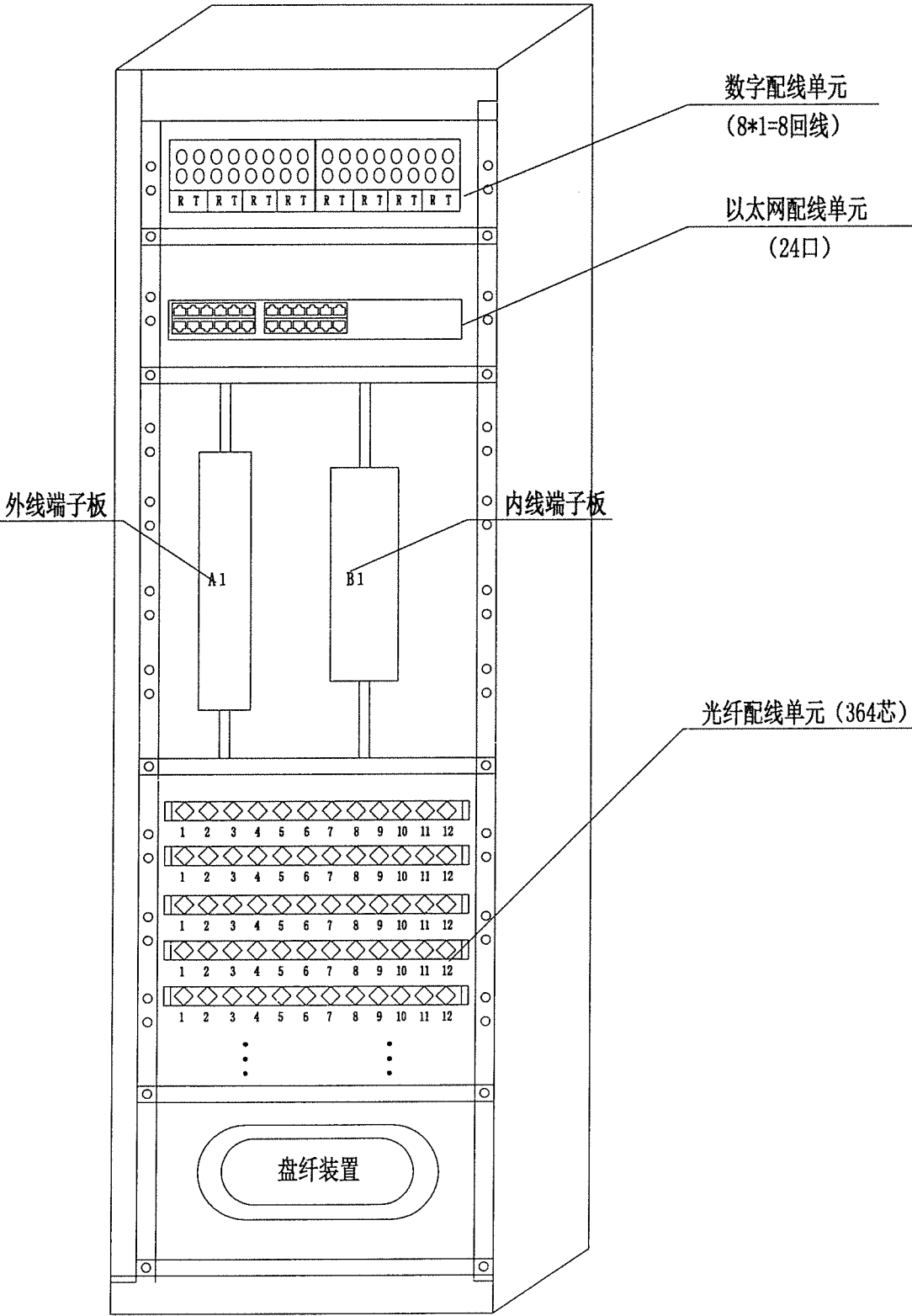
说明：图中虚线由二期实施。



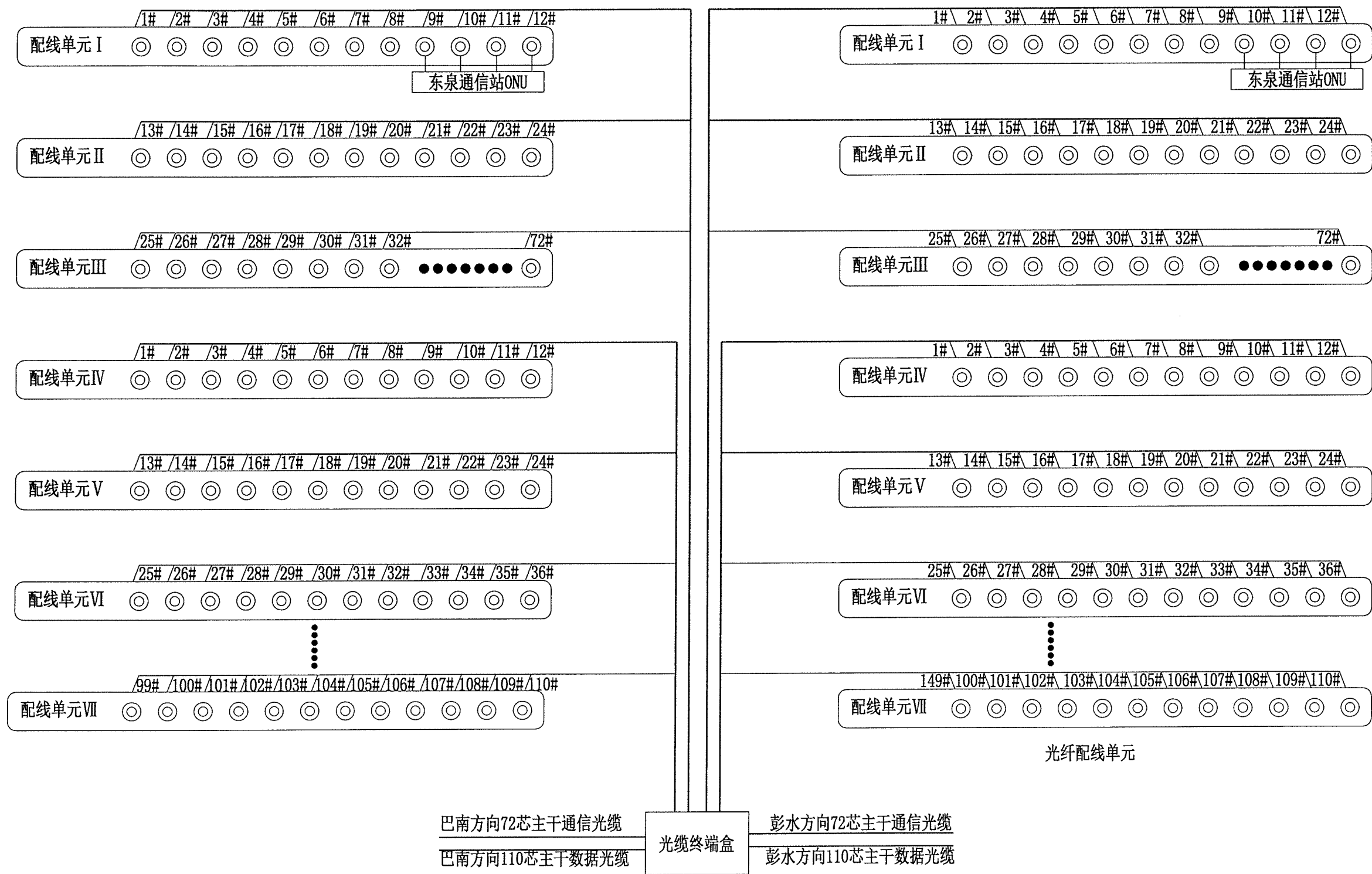
ONU配置清单

序号	名称	数量	简称
一、传输设备			
1	子架	1个	SUBRACK-1800V
2	主控交叉时钟线路合一板	1块	UXCM
3	四路STM-16光接口板	1块	SL16D
4	10GE万兆以太网分组处理板	1块	EX4
5	FE百兆以太网处理板	1块	EFS8
6	电源接入板	2块	PIU
7	风扇单元	1个	FAN

综合配线架



















说明: 光数混合架接地线用BV-1×16mm² 电缆从配线架保护地端子引到机房接地分汇流排。

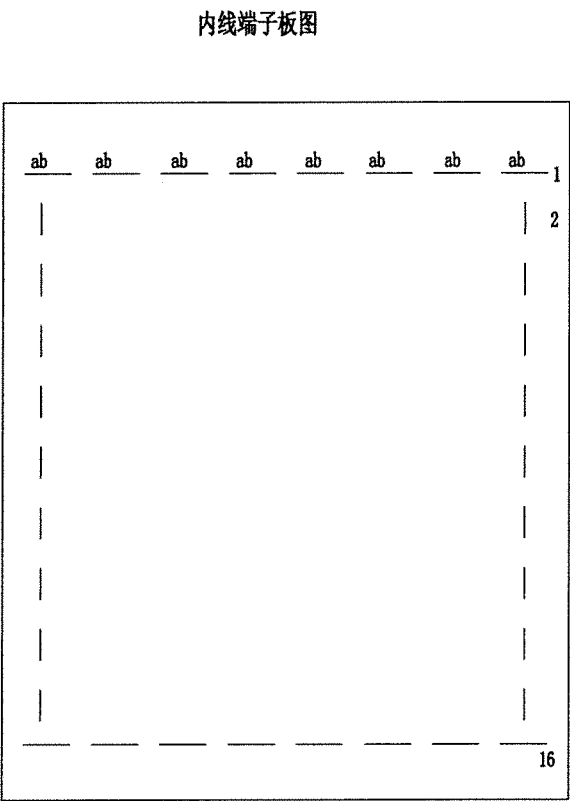
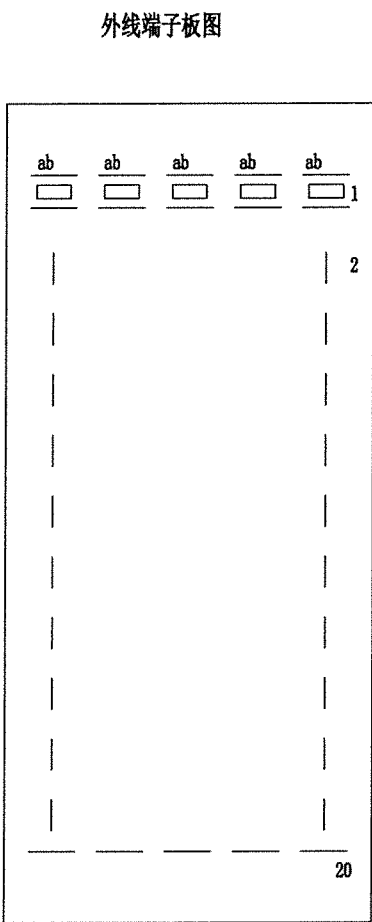
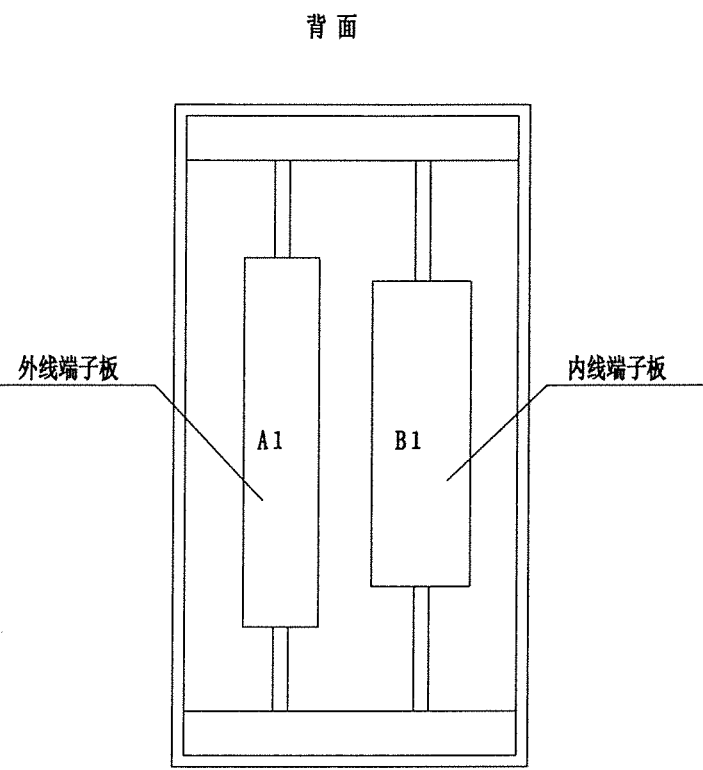


说明:

- 1、本图以每个光配线单元可接12芯光纤为例。
- 2、主线光缆在终端盒中与5mFC/PC尾纤接续，尾纤上配线单元。
- 3、所有光缆均在通信站上ODF配线架。

东泉通信站DDF端子板排列图

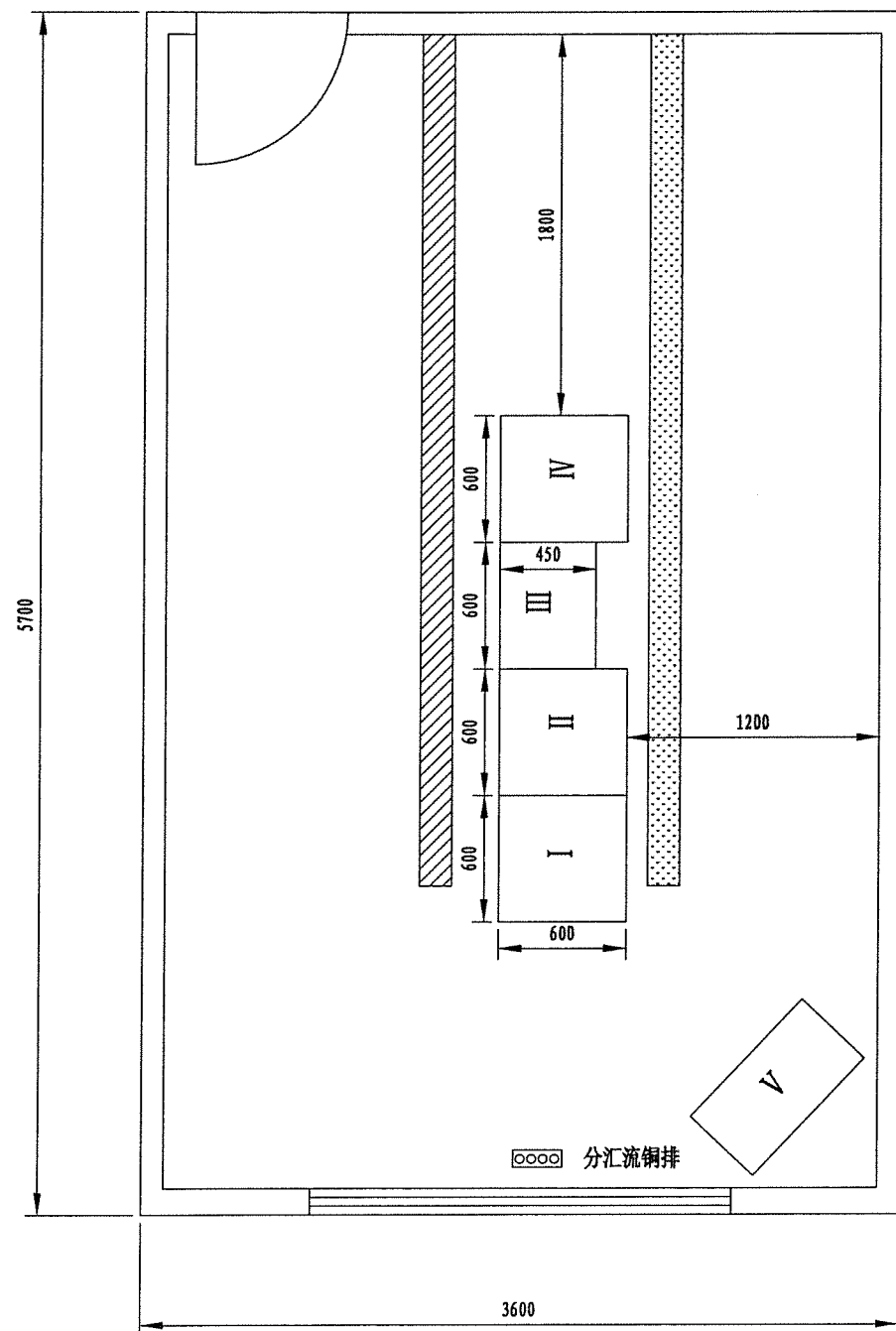
ONU	ONU	ONU	ONU	ONU	ONU	ONU	ONU
1	2	3	4	5	6	7	8
 	 	 	 	 	 	 	 
语音	备用	备用	备用	备用	备用	备用	备用



VDF端子分配表

外线端子号	用途/去向	内线端子号	用途/去向
1 ~ 100	电话总配线盒	1 ~ 128	ONU模拟用户接口

- 说明:
- VDF单元，容量100回线，外线端子板1块，每块100回线；内线端子板1块，每块128回线。
 - 本图仅规定配线接口，设备外型尺寸、模块配置以实际设备为准。



东泉通信站安装设备材料一览表

编号	设备名称	安装位置	设备编号	数量	备注
1	光纤网络单元	通信机房	ONU	1	
2	综合配线架	通信机房		1	
3	高频开关组合电源	通信机房	PWR	1	与ONU合架
4	阀控式密封蓄电池组柜	通信机房	CB	2组	一组内置在ONU内
5	空调	通信机房	AC	1	2P
6	分系统汇流排	通信机房		1	
7	走线槽	通信机房		12米	
8	设备底座	通信机房		2个	
9	综合设备柜	通信机房		1个	

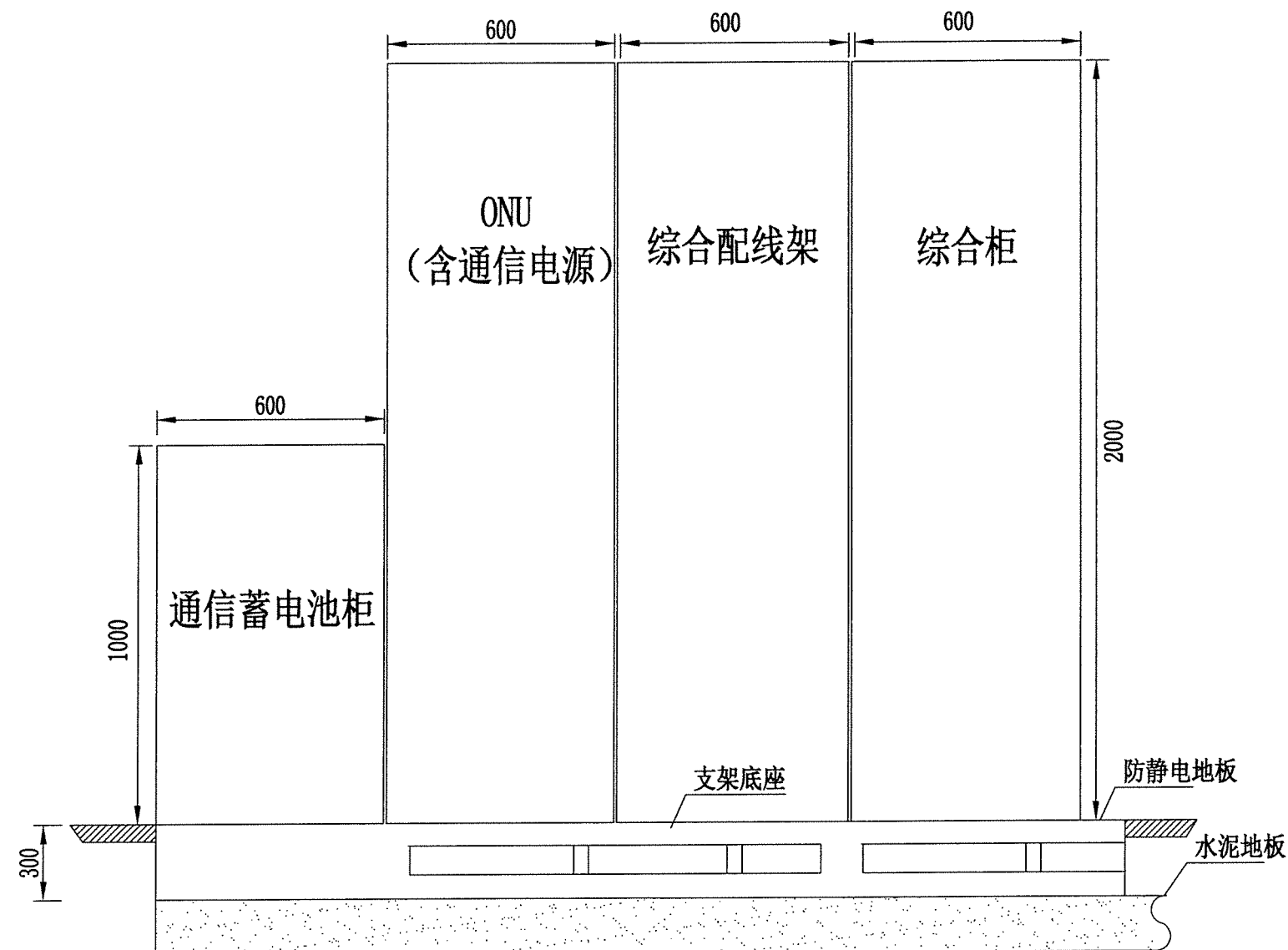
图例:

- I -- 通信蓄电池柜
II -- 光纤网络单元含通信电源 (机架尺寸: 2000mm×600mm×600mm高×宽×深)
III -- 综合配线架 (机架尺寸: 2000mm×600mm×450mm高×宽×深)
IV -- 综合设备柜 (机架尺寸: 2000mm×600mm×600mm高×宽×深)
V -- 空调

- 弱电线槽
强电线槽

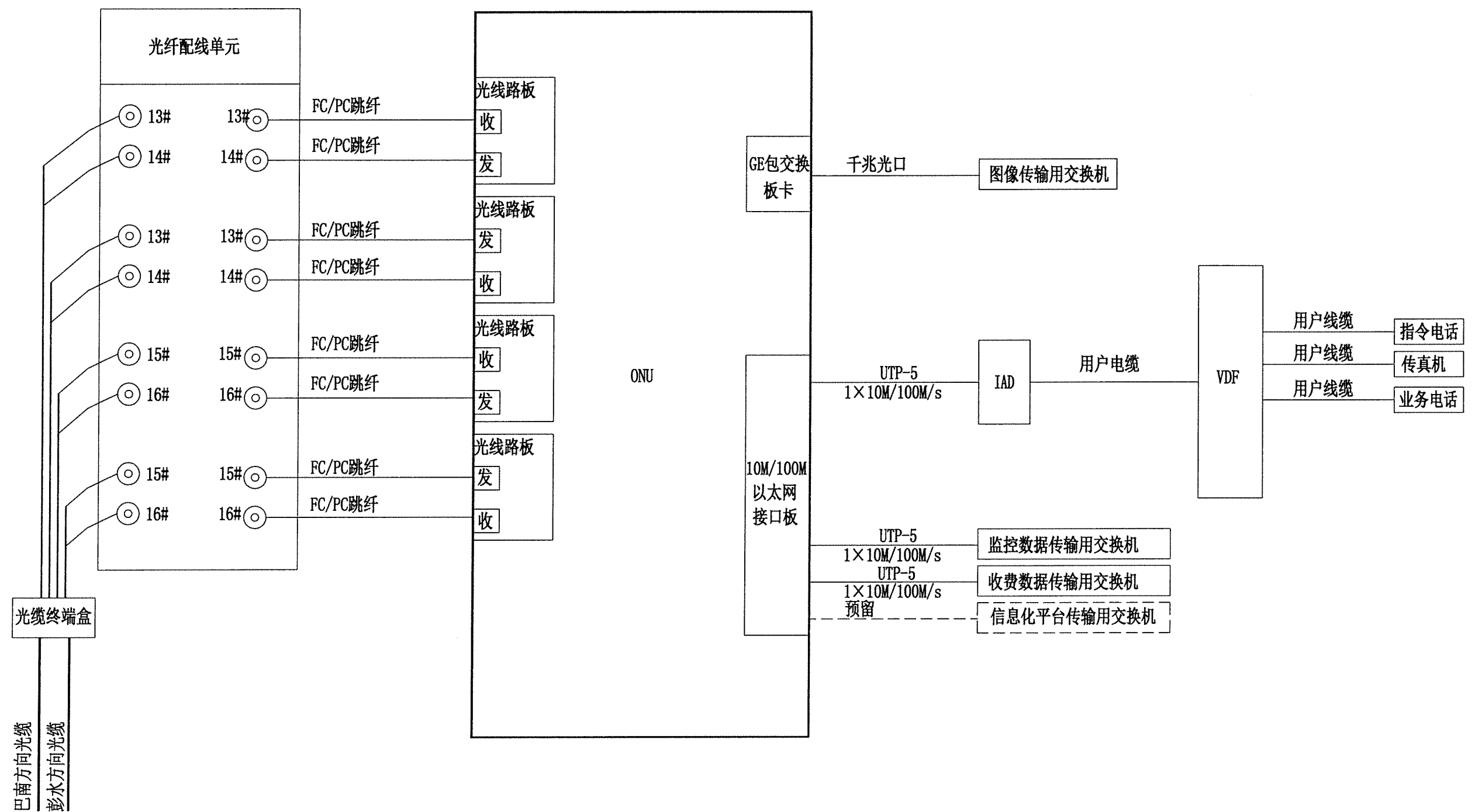
说明:

- 金属线槽规格统一为100*50mm, (厚度为: 槽体: 0.8mm, 盖板0.8mm), 材料选用冷煨钢板, 喷塑处理。
- 金属线槽应接地, 线槽靠近地线排的一端用单独接地导线引至地线排, 接地导线选用截面积不小于16平方毫米的导线, 也可用25*4mm的扁钢将线槽与地线排焊接在一起。
- 图中尺寸标说明: 均为毫米 (mm)。
- 由于通信机房未建走线槽长度以实际数量为准。

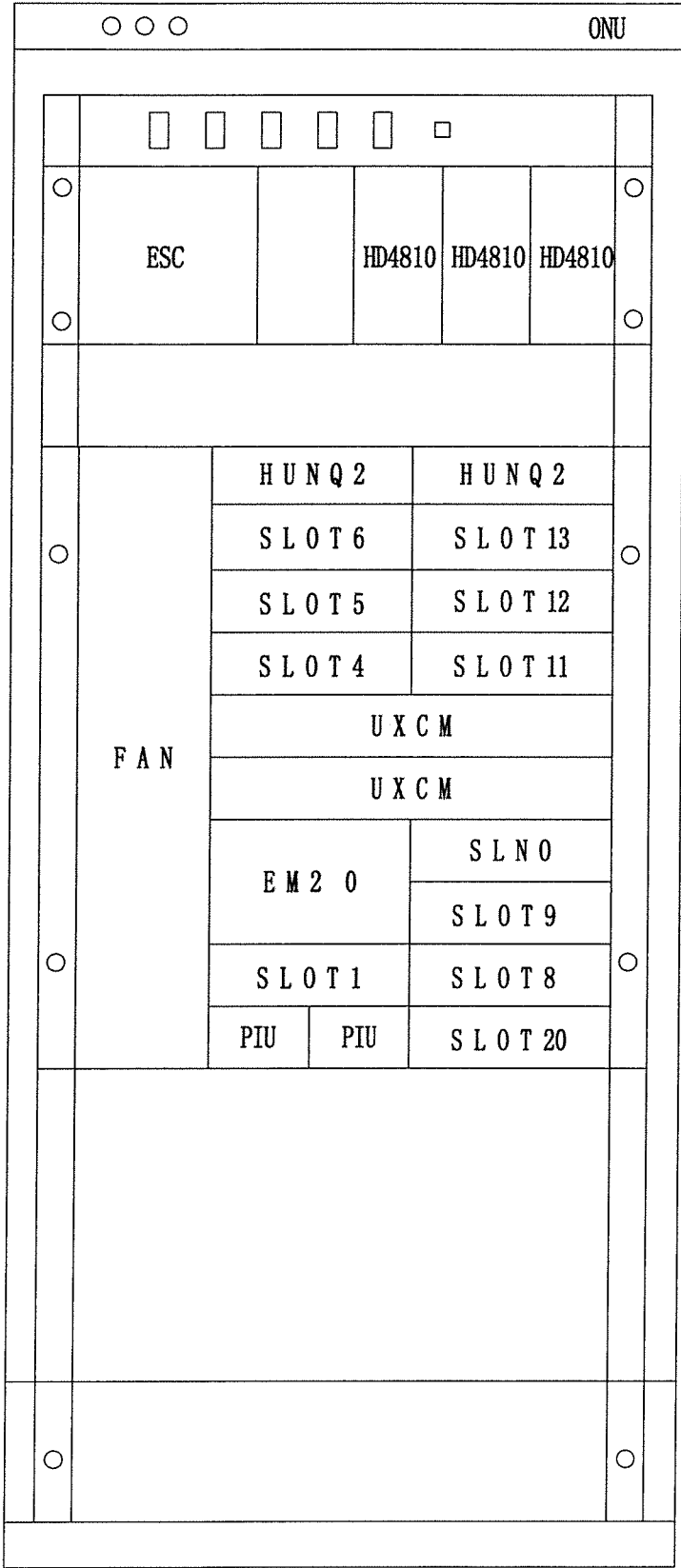


说明:

- 1、底座应在防静电地板安装之前固定, 预留地板高度为300mm。
- 2、设备机架安装时, 须调水平和垂直。

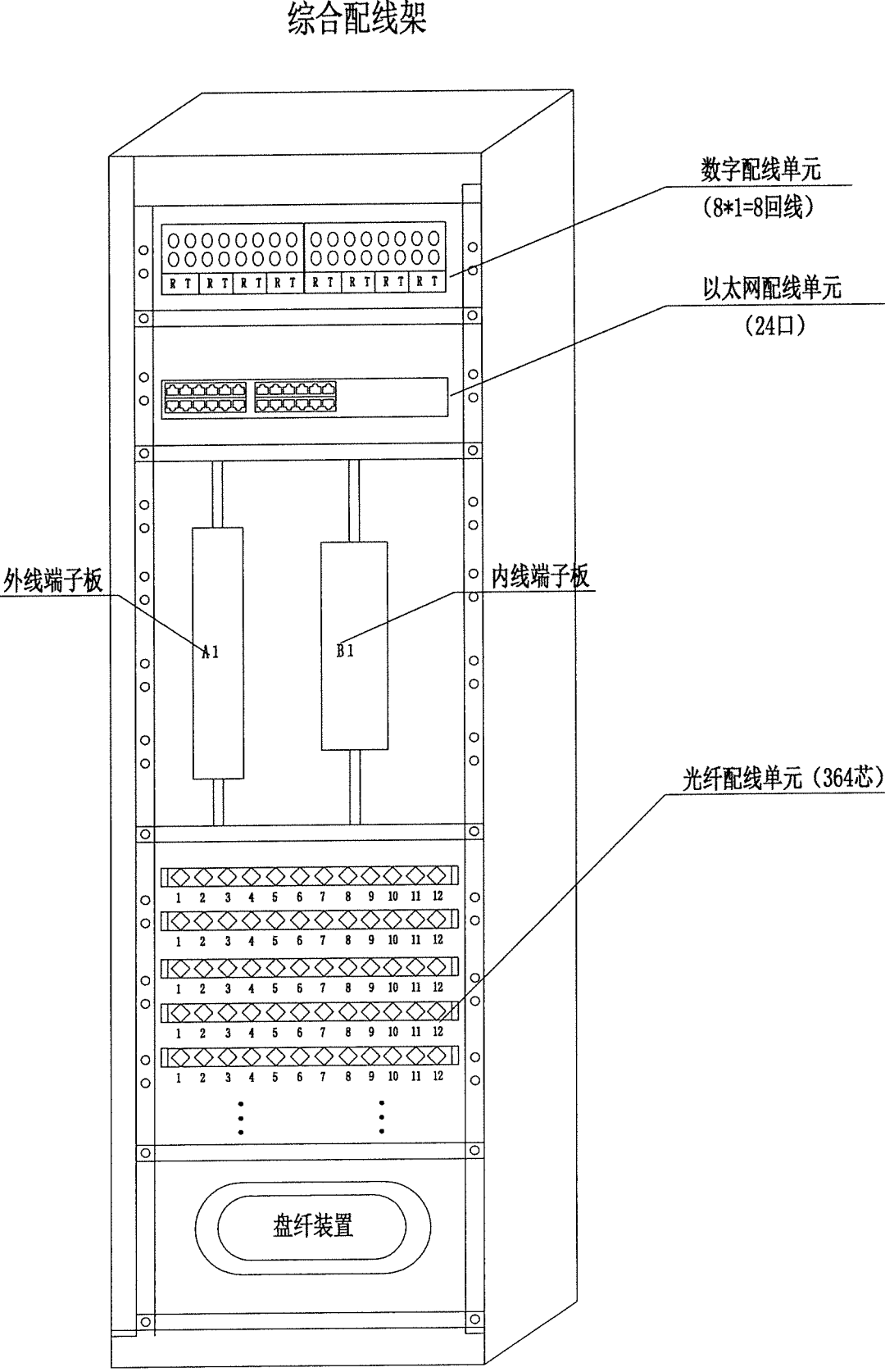


说明：图中虚线由二期实施。

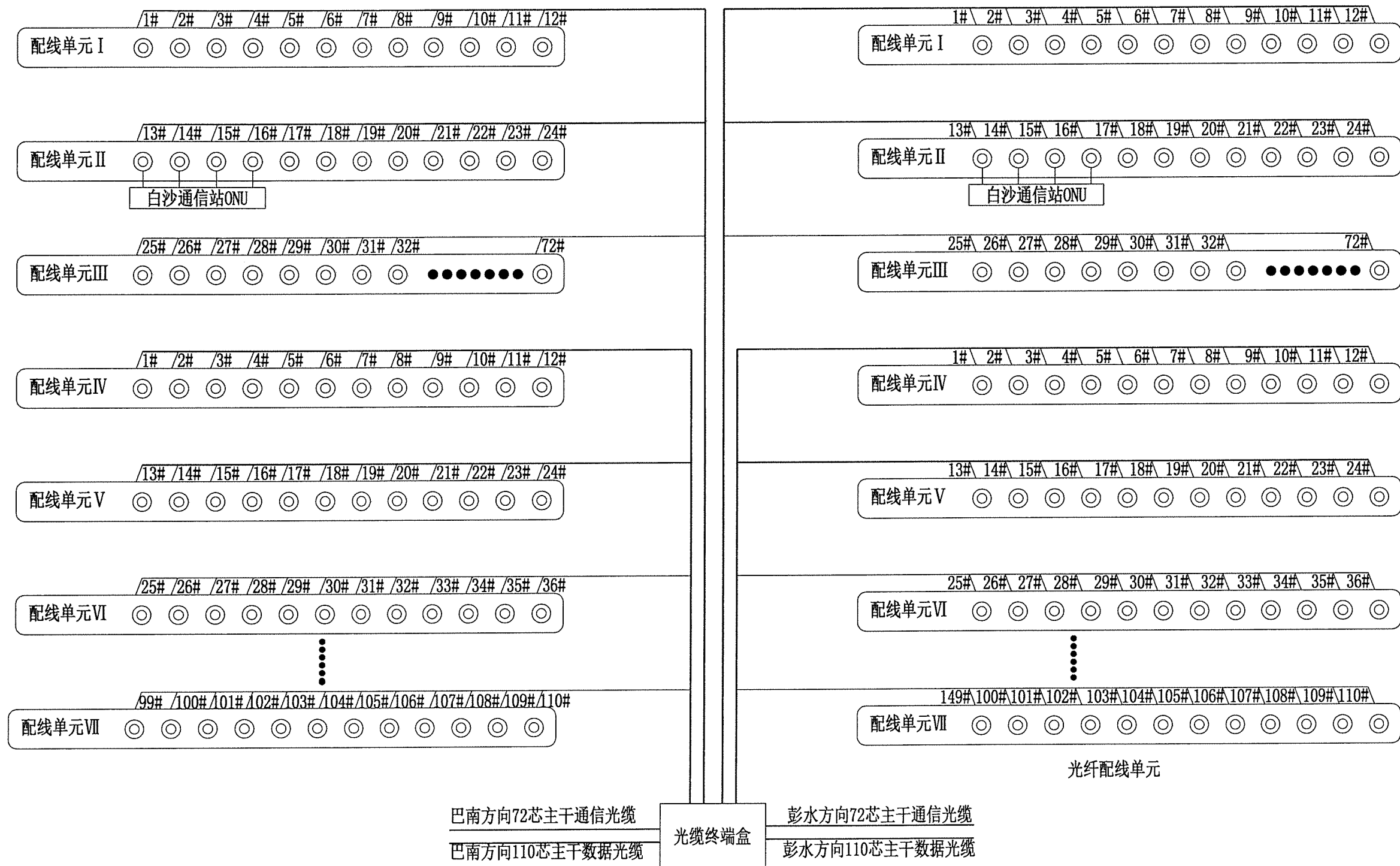


ONU配置清单

序号	名称	数量	简称
一、传输设备			
1	子架	1个	SUBRACK-1800V
2	主控交叉时钟线路合一板	1块	UXCM
3	四路STM-16光接口板	1块	SL16D
4	10GE万兆以太网分组处理板	1块	EX4
5	FE百兆以太网处理板	1块	EFS8
6	电源接入板	2块	PIU
7	风扇单元	1个	FAN



说明：光数混合架接地线用BV-1×16mm² 电缆从配线架保护地端子引到机房接地分汇流排。



说明：

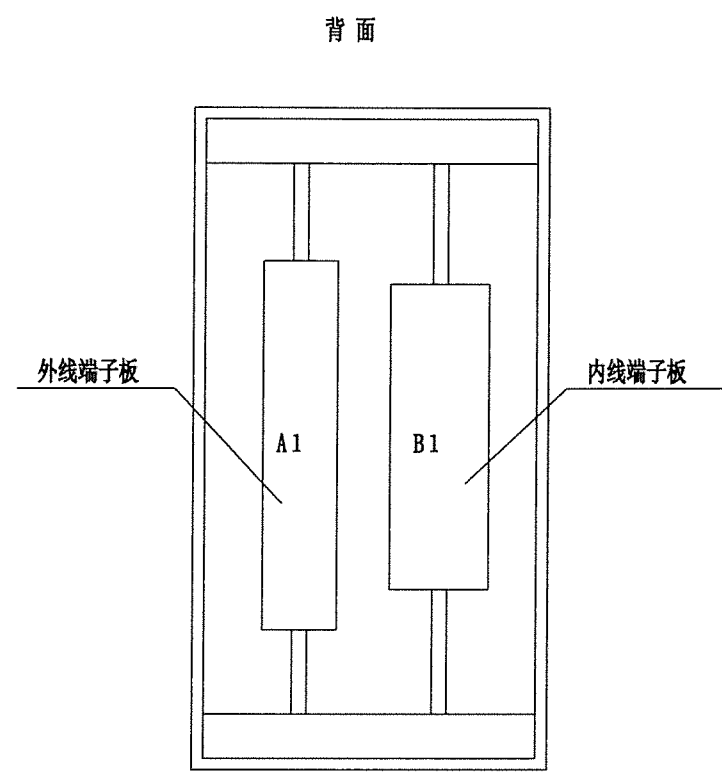
1、本图以每个光配线单元可接12芯光纤为例。

2、主线光缆在终端盒中与5mFC/PC尾纤接续，尾纤上配线单元。

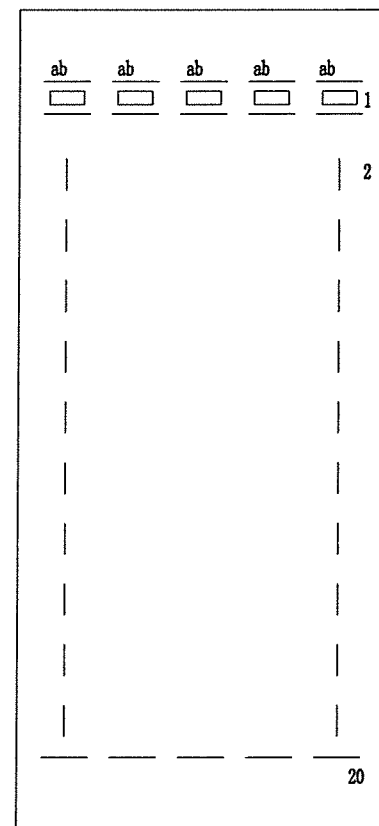
3、所有光缆均在通信站上ODF配线架。

白沙通信站DDF端子板排列图

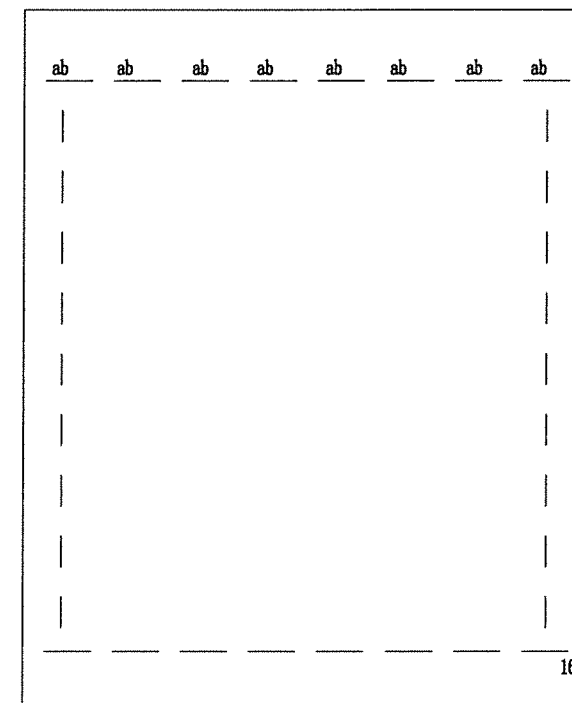
ONU	ONU	ONU	ONU	ONU	ONU	ONU	ONU
1	2	3	4	5	6	7	8
<div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div>	<div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div>	<div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div>	<div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div>	<div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div>	<div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div>	<div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div>	<div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div>
语音	备用	备用	备用	备用	备用	备用	备用



外线端子板图



内线端子板图

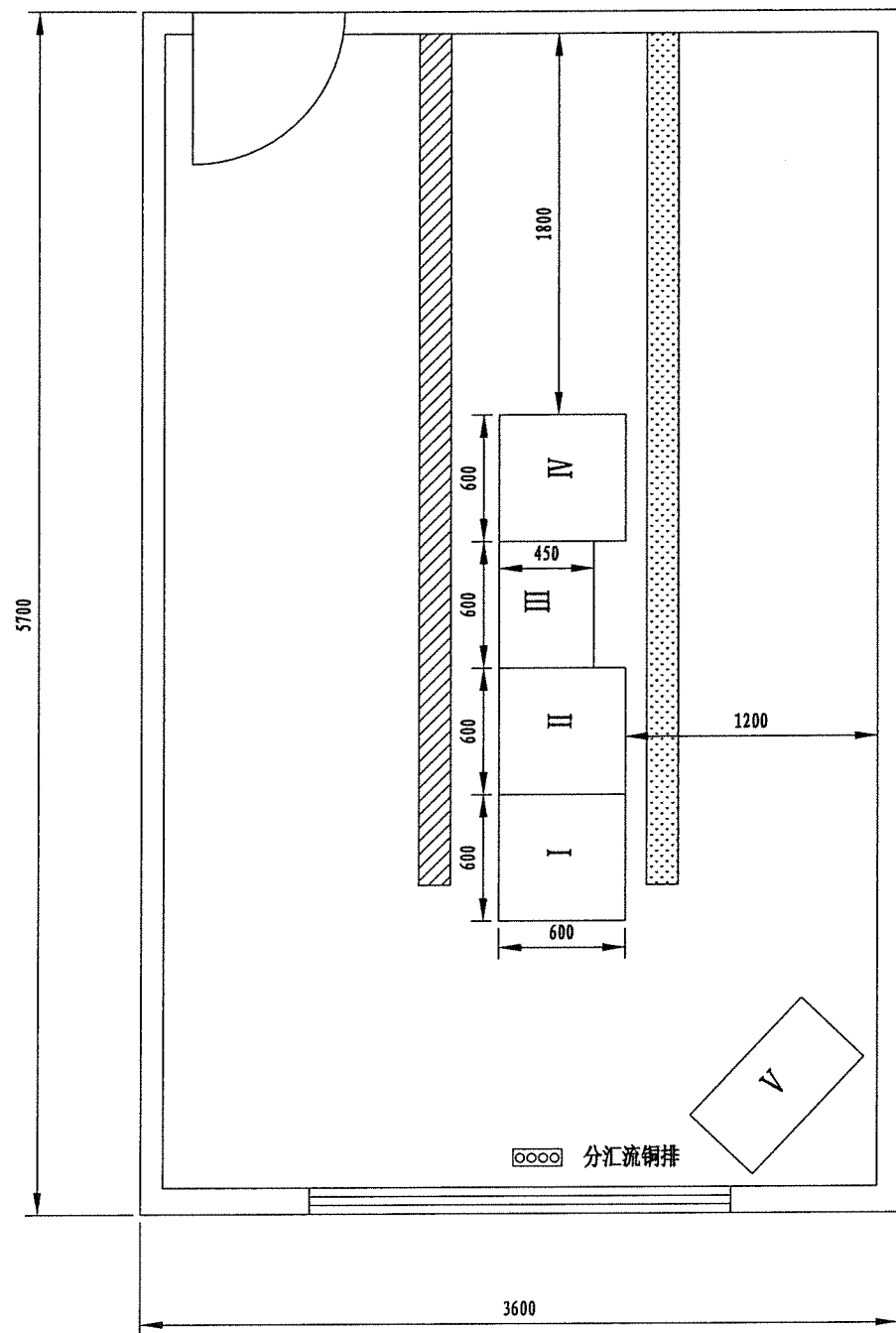


VDF端子分配表

外线端子号	用途/去向	内线端子号	用途/去向
1 ~ 100	电话总配线盒	1 ~ 128	ONU模拟用户接口

说明:

1. VDF单元, 容量100回线, 外线端子板1块, 每块100回线; 内线端子板1块, 每块128回线。
2. 本图仅规定配线接口, 设备外型尺寸、模块配置以实际设备为准。

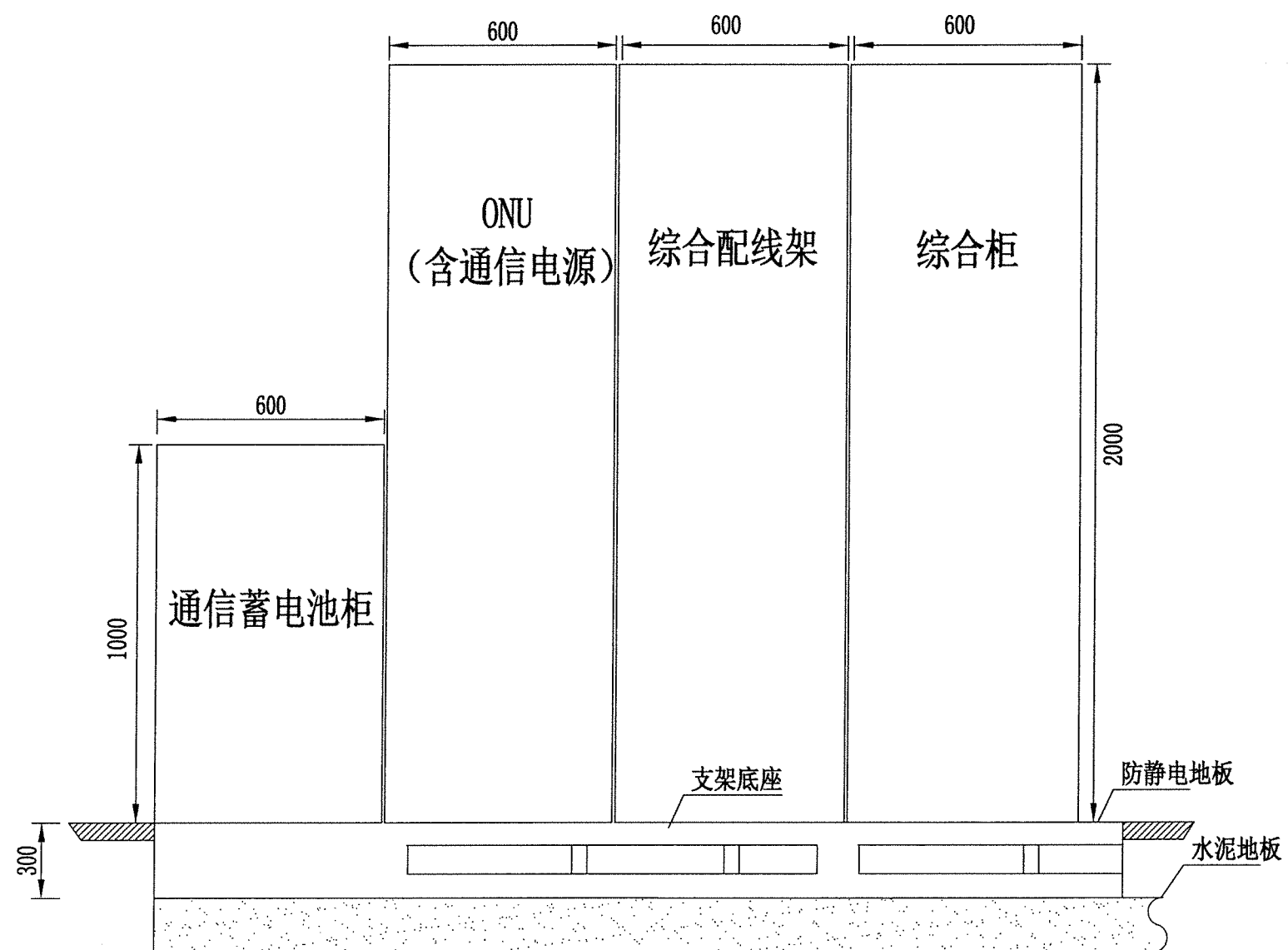


- 说明:
- 1、金属线槽规格统一为100*50mm，（厚度为：槽体：0.8mm，盖板0.8mm），材料选用冷煨钢板，喷塑处理。
 - 2、金属线槽应接地，线槽靠近地线排的一端用单独接地导线引至地线排，接地导线选用截面积不小于16平方毫米的导线，也可用25*4mm的扁钢将线槽与地线排焊接在一起。
 - 3、图中尺寸标说明:均为毫米（mm）。
 - 4、由于通信机房未建走线槽长度以实际数量为准。

白沙通信站安装设备材料一览表

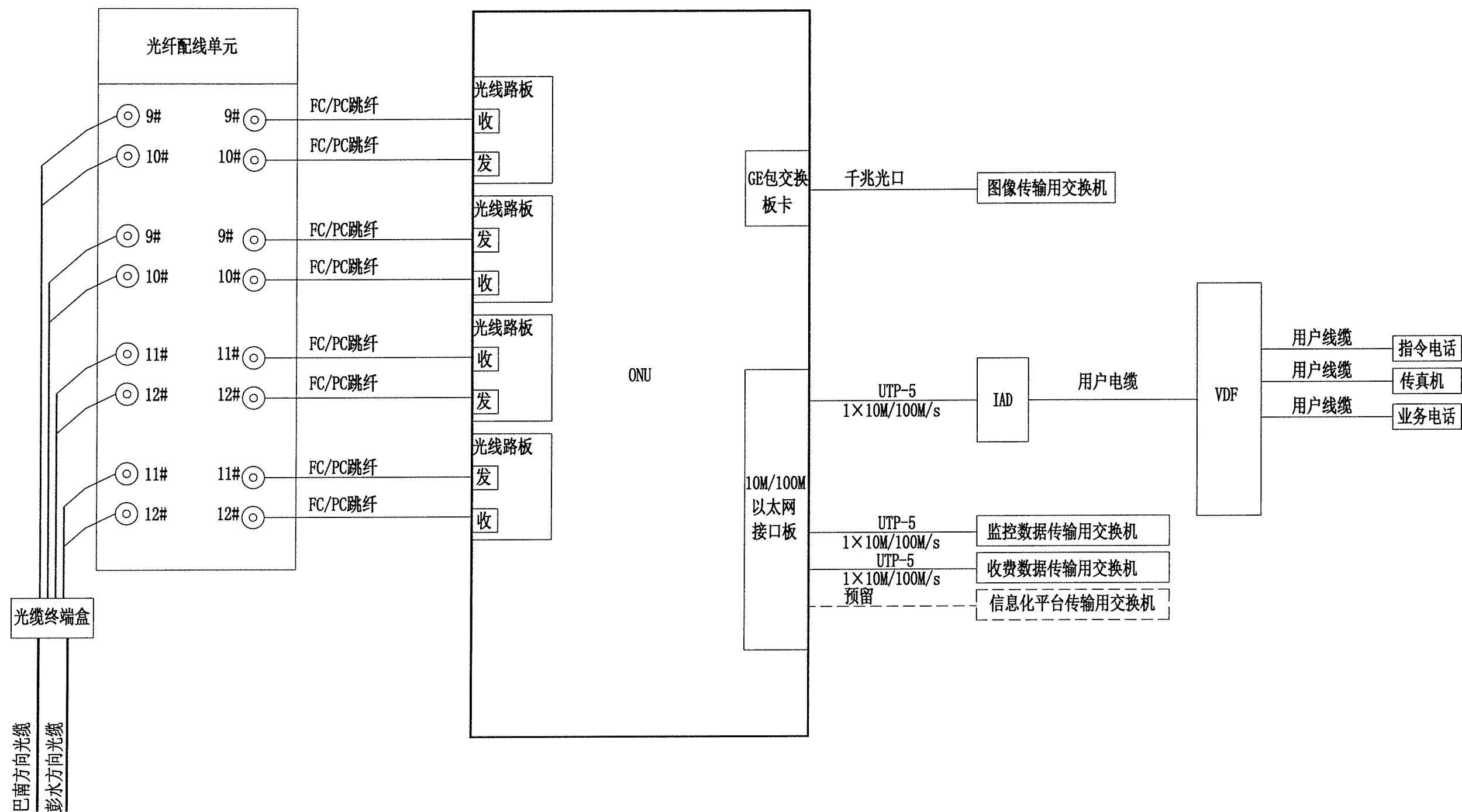
编号	设备名称	安装位置	设备编号	数量	备注
1	光纤网络单元	通信机房	ONU	1	
2	综合配线架	通信机房		1	
3	高频开关组合电源	通信机房	PWR	1	与ONU合架
4	阀控式密封蓄电池组柜	通信机房	CB	2组	一组内置在ONU内
5	空调	通信机房	AC	1	2P
6	分系统汇流排	通信机房		1	
7	走线槽	通信机房		12米	
8	设备底座	通信机房		2个	
9	综合设备柜	通信机房		1个	

- 图例:
- I -- 通信蓄电池柜
 - II -- 光纤网络单元含通信电源（机架尺寸：2000mm×600mm×600mm高×宽×深）
 - III -- 综合配线架（机架尺寸：2000mm×600mm×450mm高×宽×深）
 - IV -- 综合设备柜（机架尺寸：2000mm×600mm×600mm高×宽×深）
 - V -- 空调
- 弱电线槽
- 强电线槽

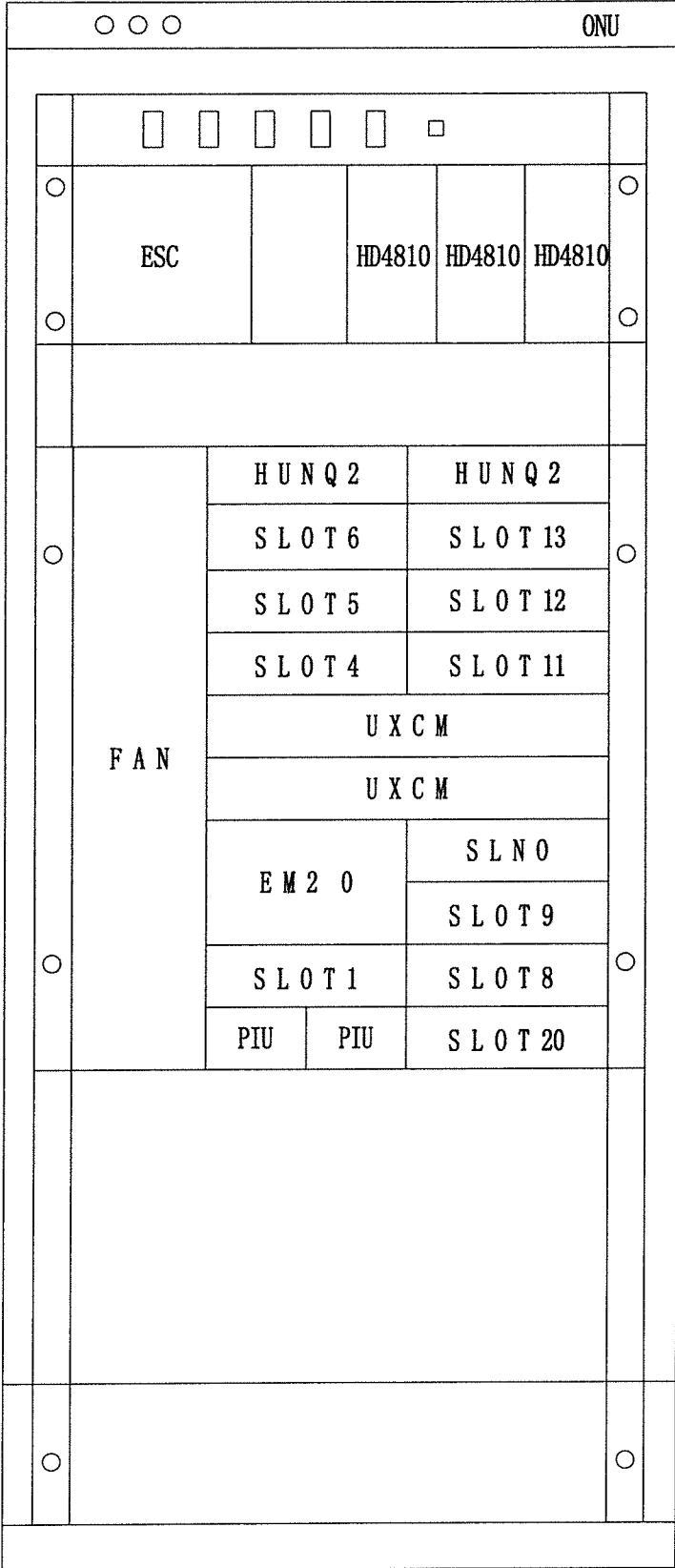


说明:

- 1、底座应在防静电地板安装之前固定，预留地板高度为300mm。
- 2、设备机架安装时，须调水平和垂直。

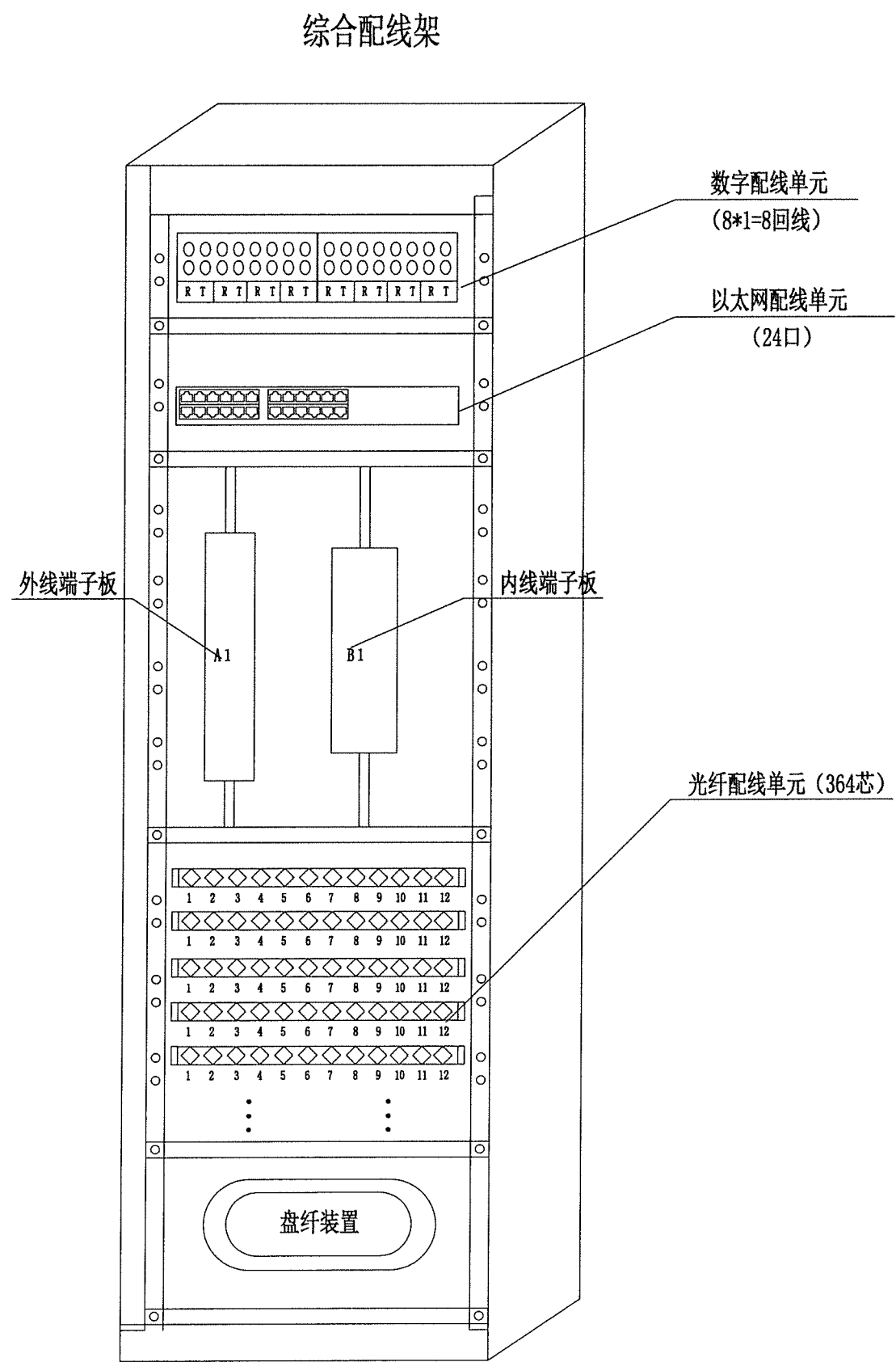


说明：图中虚线由二期实施。

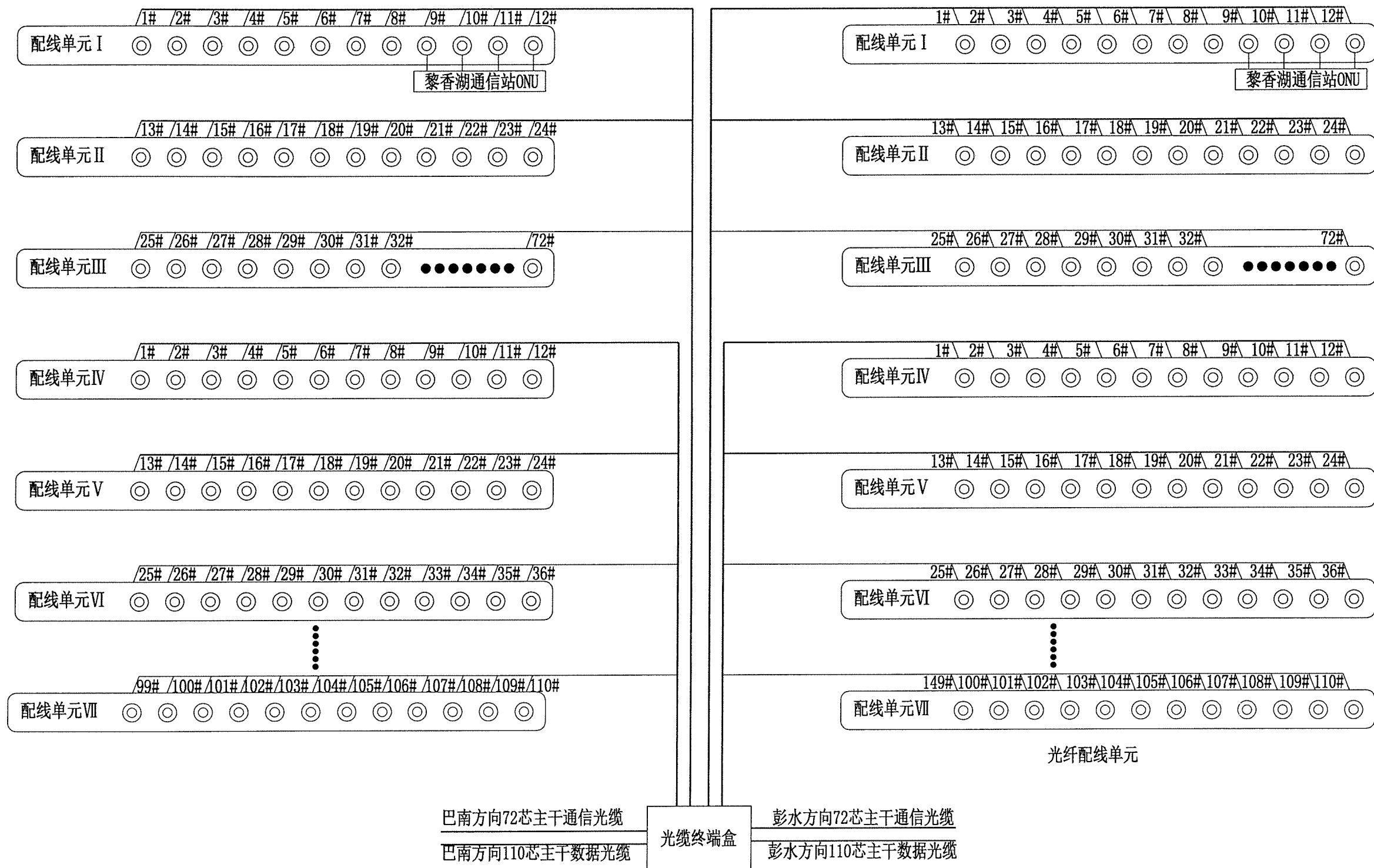


ONU配置清单

序 号	名 称	数 量	简 称
一、传输设备			
1	子架	1个	SUBRACK-1800 V
2	主控交叉时钟线路合一板	1块	UXCM
3	四路STM-16光接口板	1块	SL16D
4	10GE万兆以太网分组处理板	1块	EX4
5	FE百兆以太网处理板	1块	EFS8
6	电源接入板	2块	PIU
7	风扇单元	1个	FAN



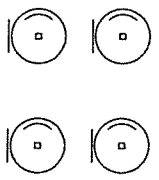
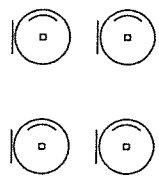
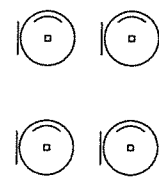
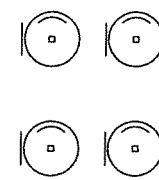
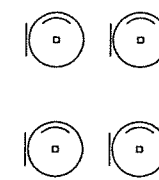
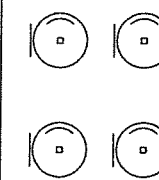
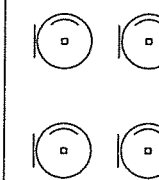
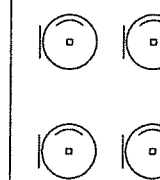
说明：
光数混合架接地线用BV-1×16mm² 电缆从配线架保护地端子引到机房接地分汇流排。

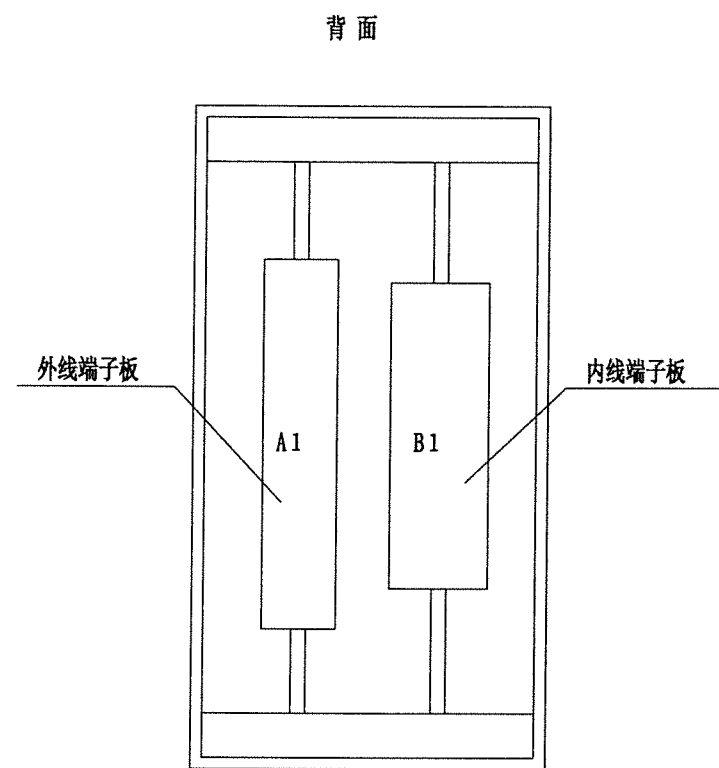


说明:

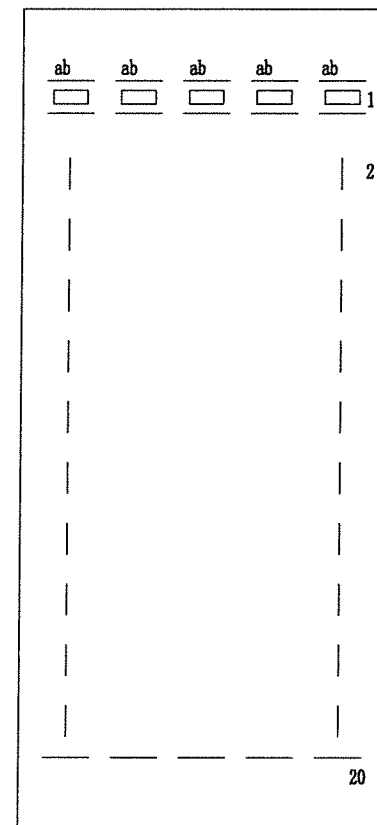
- 1、本图以每个光配线单元可接12芯光纤为例。
- 2、主线光缆在终端盒中与5mFC/PC尾纤接续，尾纤上配线单元。
- 3、所有光缆均在通信站上ODF配线架。

黎香湖通信站DDF端子板排列图

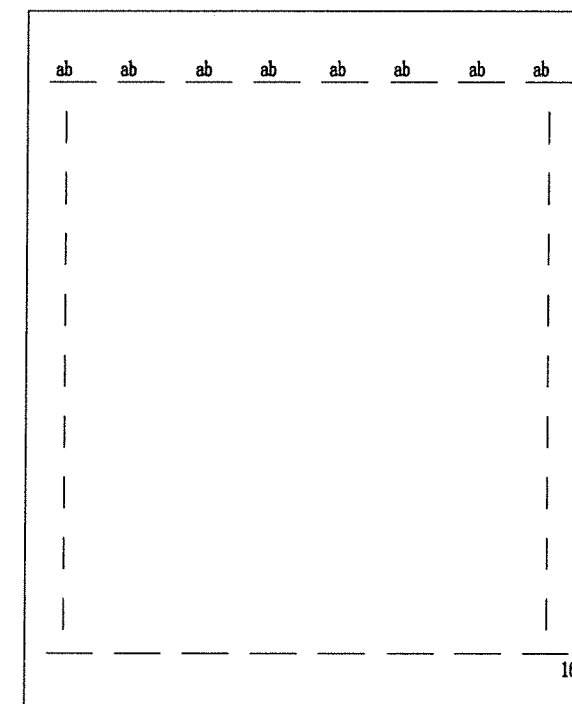
ONU	ONU	ONU	ONU	ONU	ONU	ONU	ONU
1	2	3	4	5	6	7	8
							
语音	备用	备用	备用	备用	备用	备用	备用



外线端子板图



内线端子板图

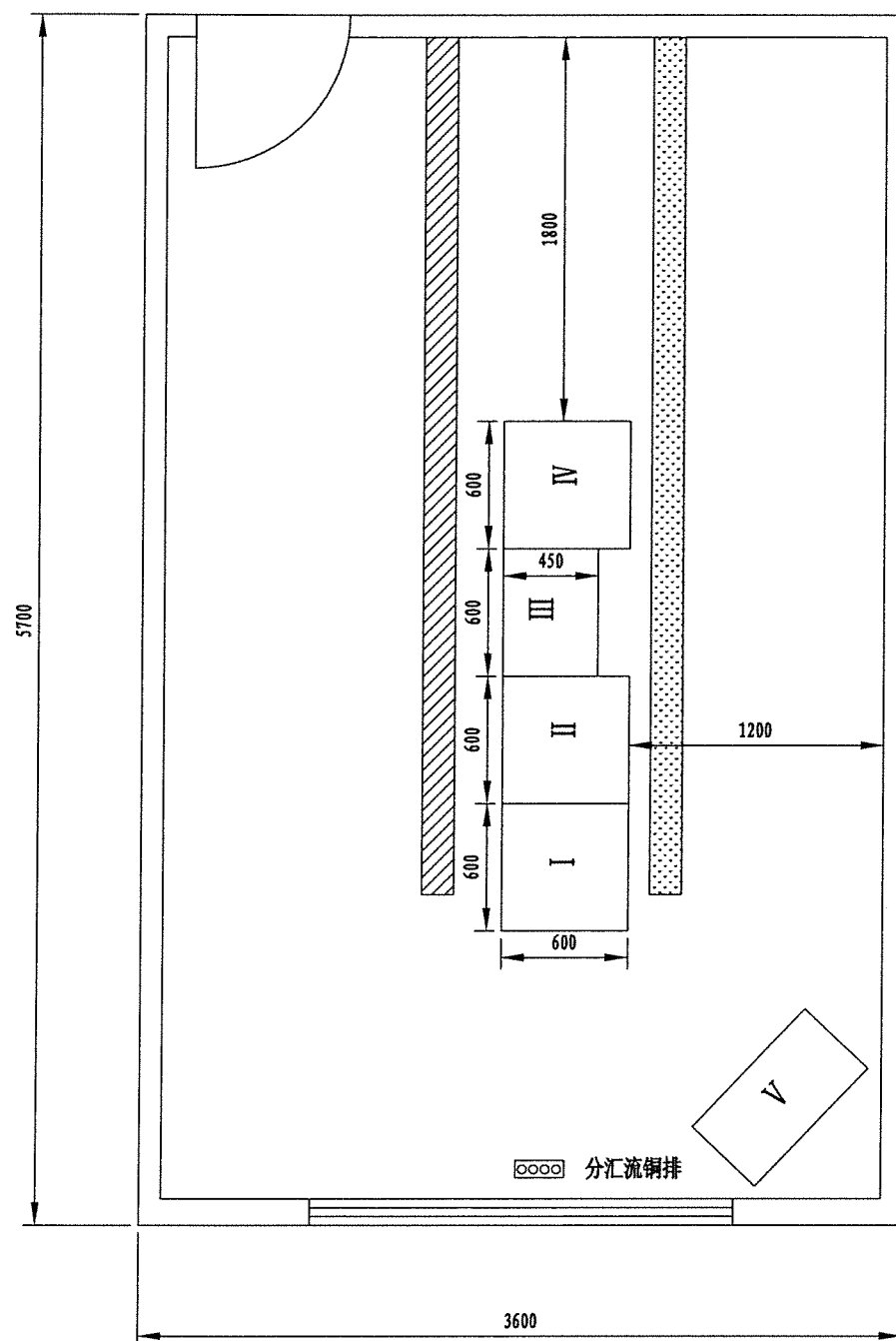


VDF端子分配表

外线端子号	用途/去向	内线端子号	用途/去向
1 ~ 100	电话总配线盒	1 ~ 128	ONU模拟用户接口

说明:

1. VDF单元, 容量100回线, 外线端子板1块, 每块100回线; 内线端子板1块, 每块128回线。
2. 本图仅规定配线接口, 设备外型尺寸、模块配置以实际设备为准。



黎香湖通信站安装设备材料一览表

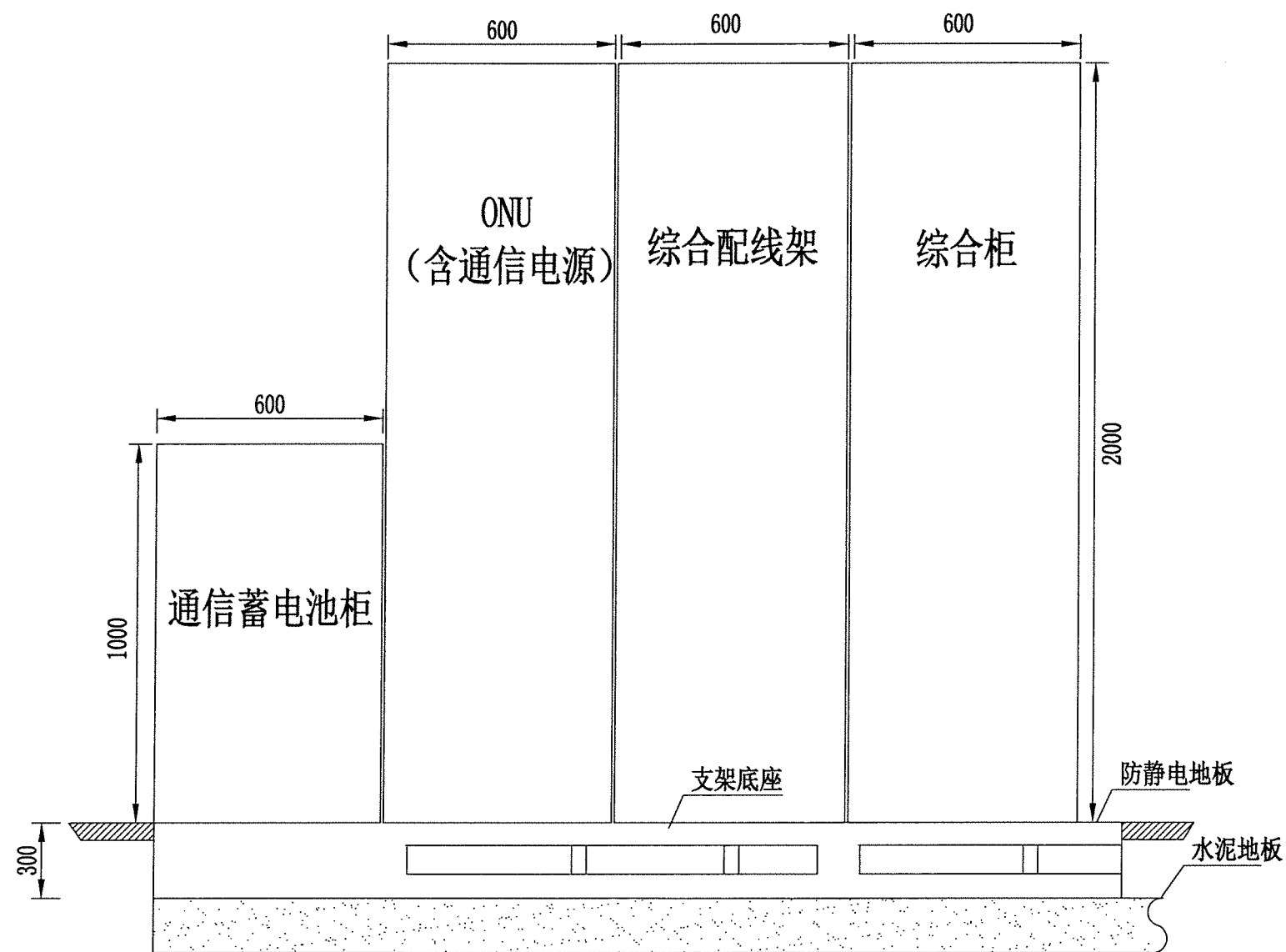
编号	设备名称	安装位置	设备编号	数量	备注
1	光纤网络单元	通信机房	ONU	1	
2	综合配线架	通信机房		1	
3	高频开关组合电源	通信机房	PWR	1	与ONU合架
4	阀控式密封蓄电池组柜	通信机房	CB	2组	一组内置在ONU内
5	空调	通信机房	AC	1	2P
6	分系统汇流排	通信机房		1	
7	走线槽	通信机房		12米	
8	设备底座	通信机房		2个	
9	综合设备柜	通信机房		1个	

图例:

- I -- 通信蓄电池柜
II -- 光纤网络单元含通信电源 (机架尺寸: 2000mm×600mm×600mm高×宽×深)
III -- 综合配线架 (机架尺寸: 2000mm×600mm×450mm高×宽×深)
IV -- 综合设备柜 (机架尺寸: 2000mm×600mm×600mm高×宽×深)
V -- 空调
- 弱电槽
强电槽

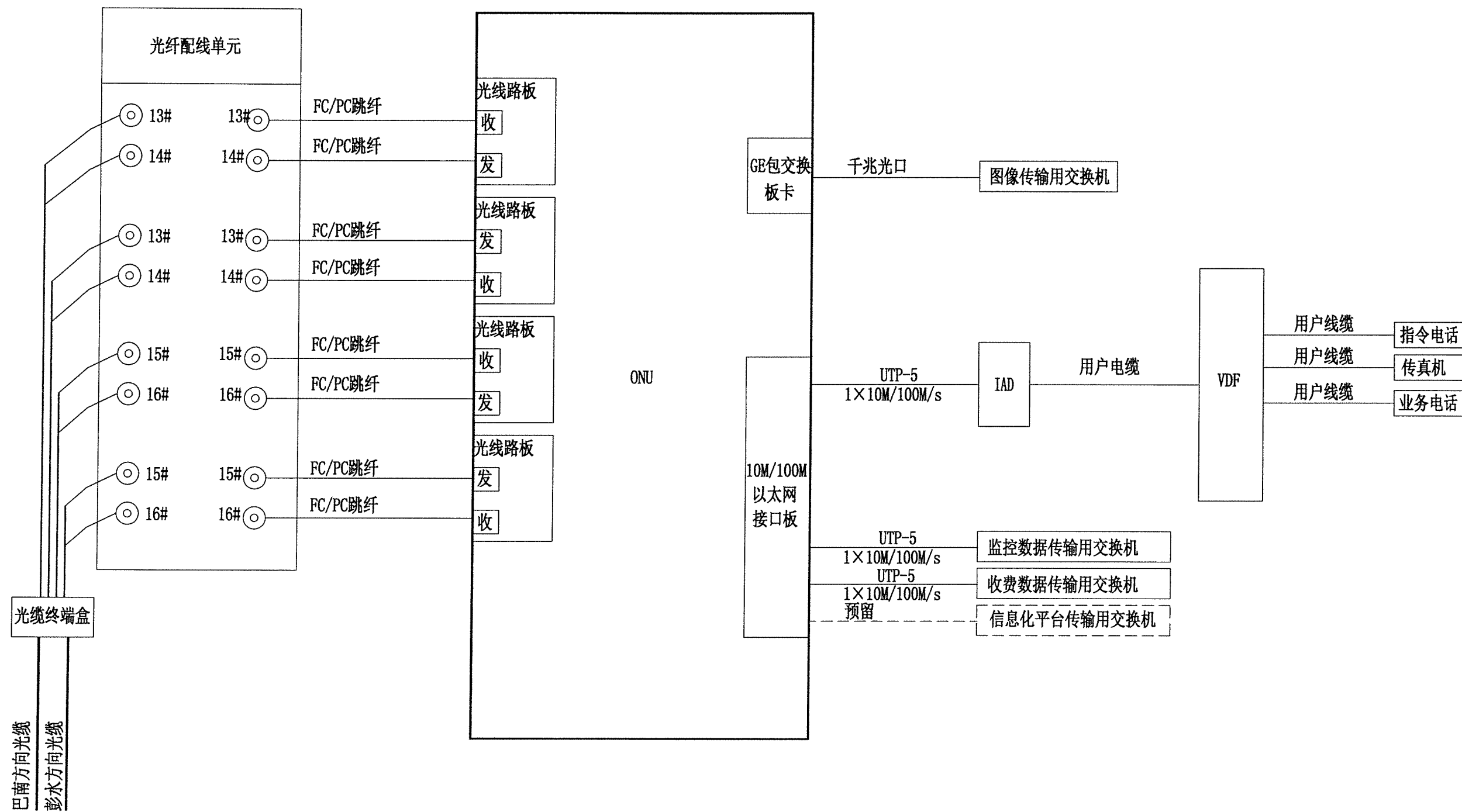
说明:

- 金属线槽规格统一为100*50mm, (厚度为: 槽体: 0.8mm, 盖板0.8mm), 材料选用冷煨钢板, 喷塑处理。
- 金属线槽应接地, 线槽靠近地线排的一端用单独接地导线引至地线排, 接地导线选用截面积不小于16平方毫米的导线, 也可用25*4mm的扁钢将线槽与地线排焊接在一起。
- 图中尺寸标说明: 均为毫米 (mm)。
- 由于通信机房未建走线槽长度以实际数量为准。

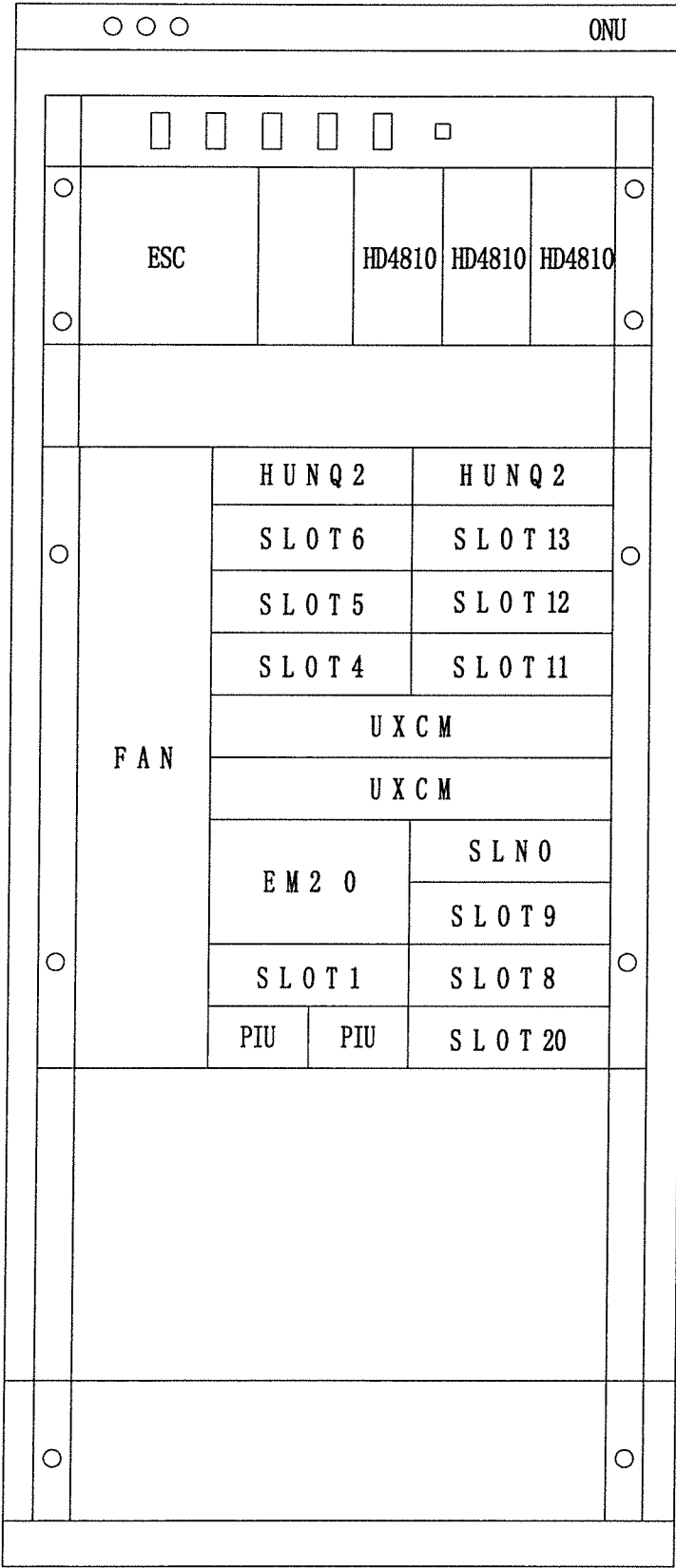


说明:

- 1、底座应在防静电地板安装之前固定, 预留地板高度为300mm。
- 2、设备机架安装时, 须调水平和垂直。



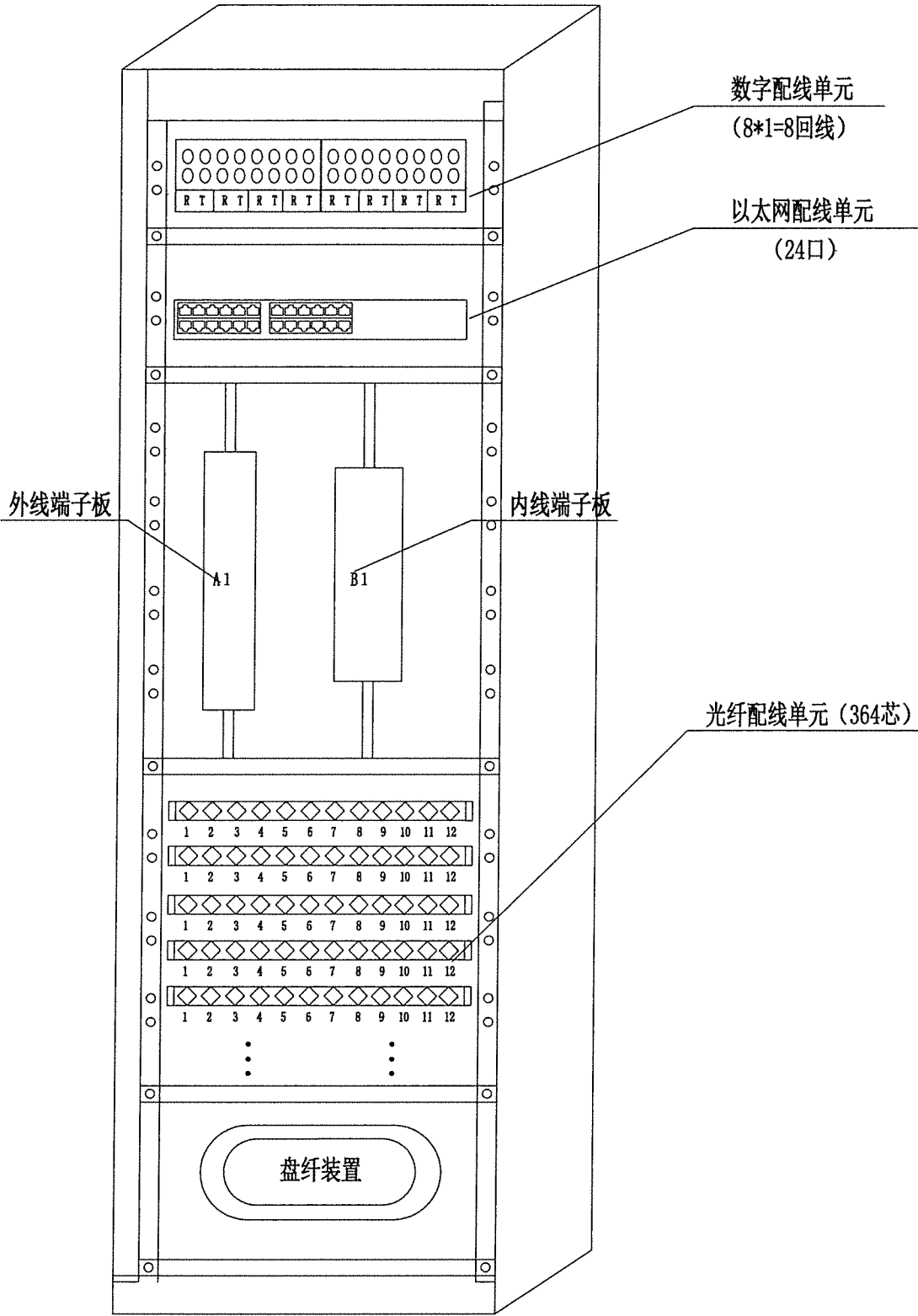
说明：图中虚线由二期实施。



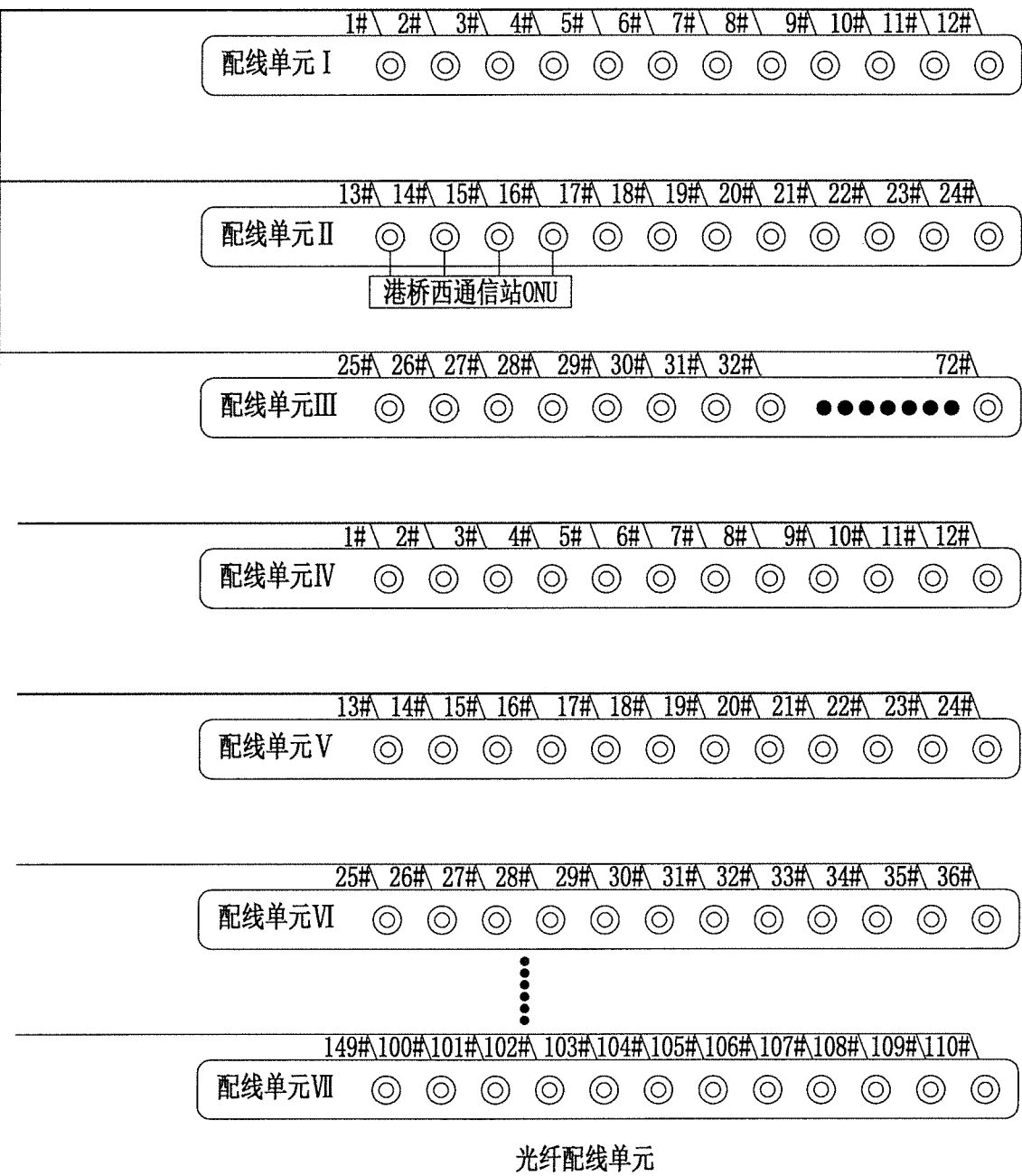
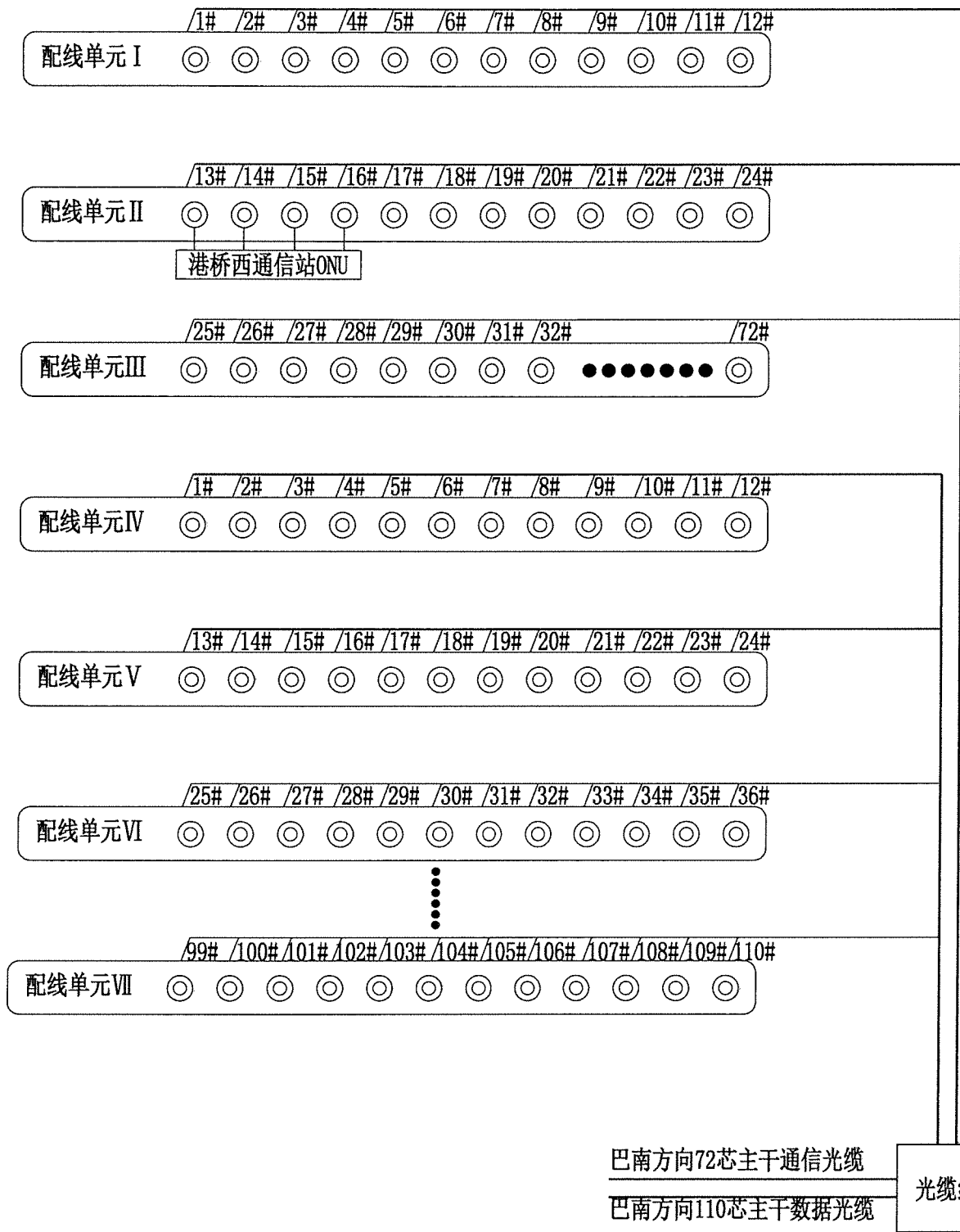
ONU配置清单

序 号	名 称	数 量	简称
一、传输设备			
1	子架	1个	SUBRACK-1800V
2	主控交叉时钟线路合一板	1块	UXCM
3	四路STM-16光接口板	1块	SL16D
4	10GE万兆以太网分组处理板	1块	EX4
5	FE百兆以太网处理板	1块	EFS8
6	电源接入板	2块	PIU
7	风扇单元	1个	FAN

综合配线架



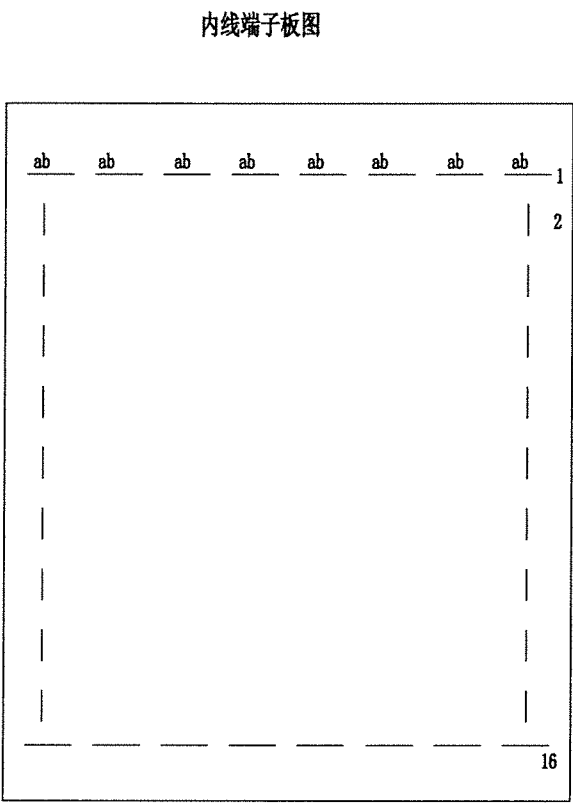
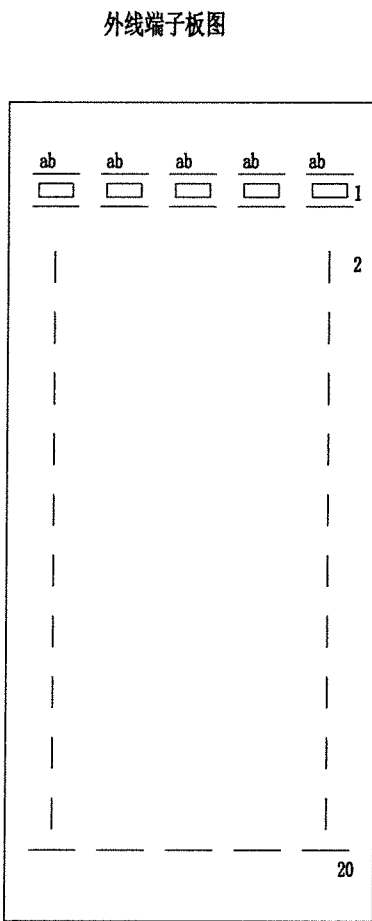
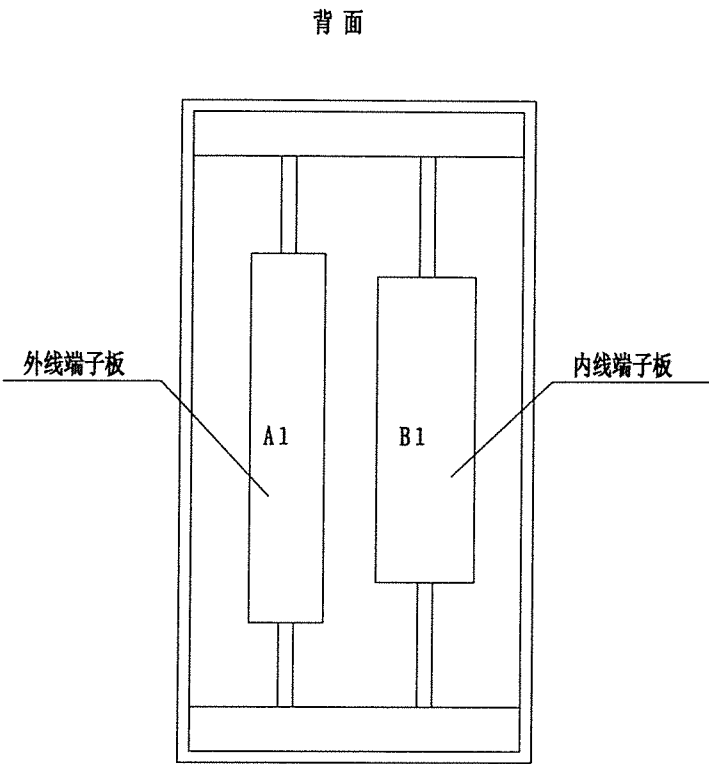
说明：光数混合架接地线用BV-1×16mm² 电缆从配线架保护地端子引到机房接地分汇流排。



说明:
1、本图以每个光配线单元可接12芯光纤为例。
2、主线光缆在终端盒中与5mFC/PC尾纤接续,尾纤上配线单元。
3、所有光缆均在通信站上ODF配线架。

鸣玉通信站DDF端子板排列图

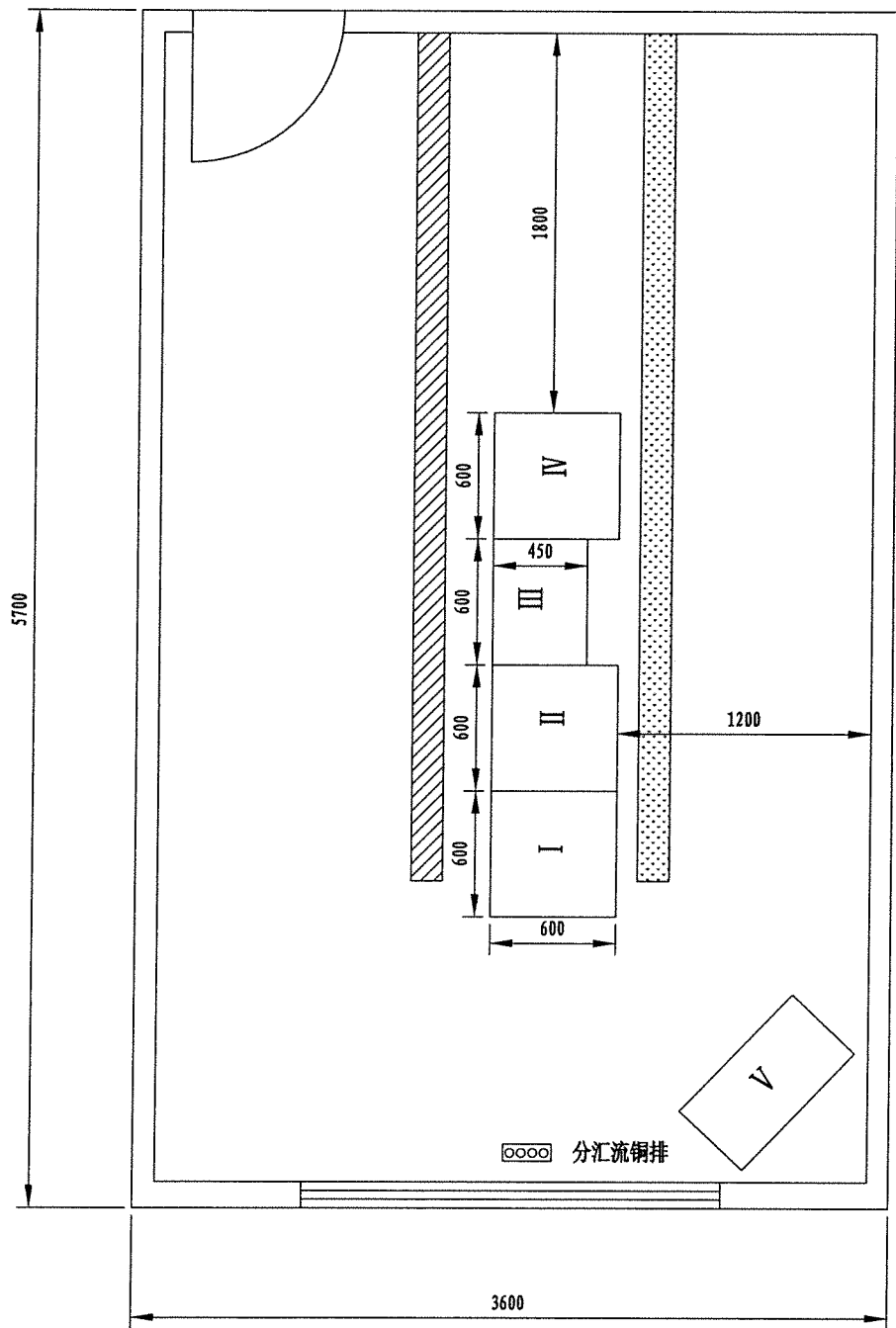
ONU	ONU	ONU	ONU	ONU	ONU	ONU	ONU
1	2	3	4	5	6	7	8
<div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div>	<div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div>	<div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div>	<div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div>	<div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div>	<div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div>	<div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div>	<div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div>
语音	备用	备用	备用	备用	备用	备用	备用



VDF端子分配表

外线端子号	用途/去向	内线端子号	用途/去向
1 ~ 100	电话总配线盒	1 ~ 128	ONU模拟用户接口

- 说明：
- VDF单元，容量100回线，外线端子板1块，每块100回线；内线端子板1块，每块128回线。
 - 本图仅规定配线接口，设备外型尺寸、模块配置以实际设备为准。

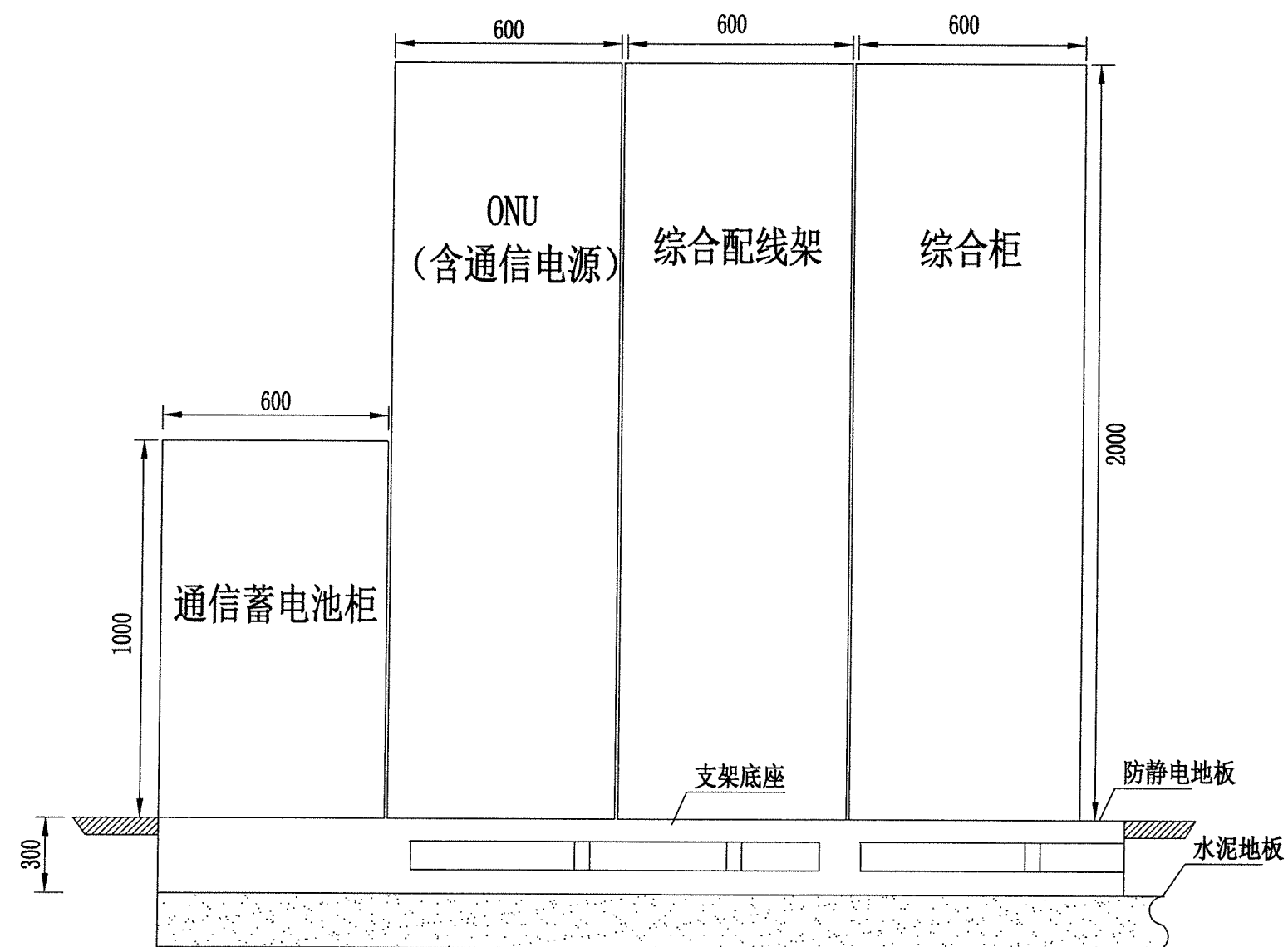


鸣玉通信站安装设备材料一览表

编号	设备名称	安装位置	设备编号	数量	备注
1	光纤网络单元	通信机房	ONU	1	
2	综合配线架	通信机房		1	
3	高频开关组合电源	通信机房	PWR	1	与ONU合架
4	阀控式密封蓄电池组柜	通信机房	CB	2组	一组内置在ONU内
5	空调	通信机房	AC	1	2P
6	分系统汇流排	通信机房		1	
7	走线槽	通信机房		12米	
8	设备底座	通信机房		2个	
9	综合设备柜	通信机房		1个	

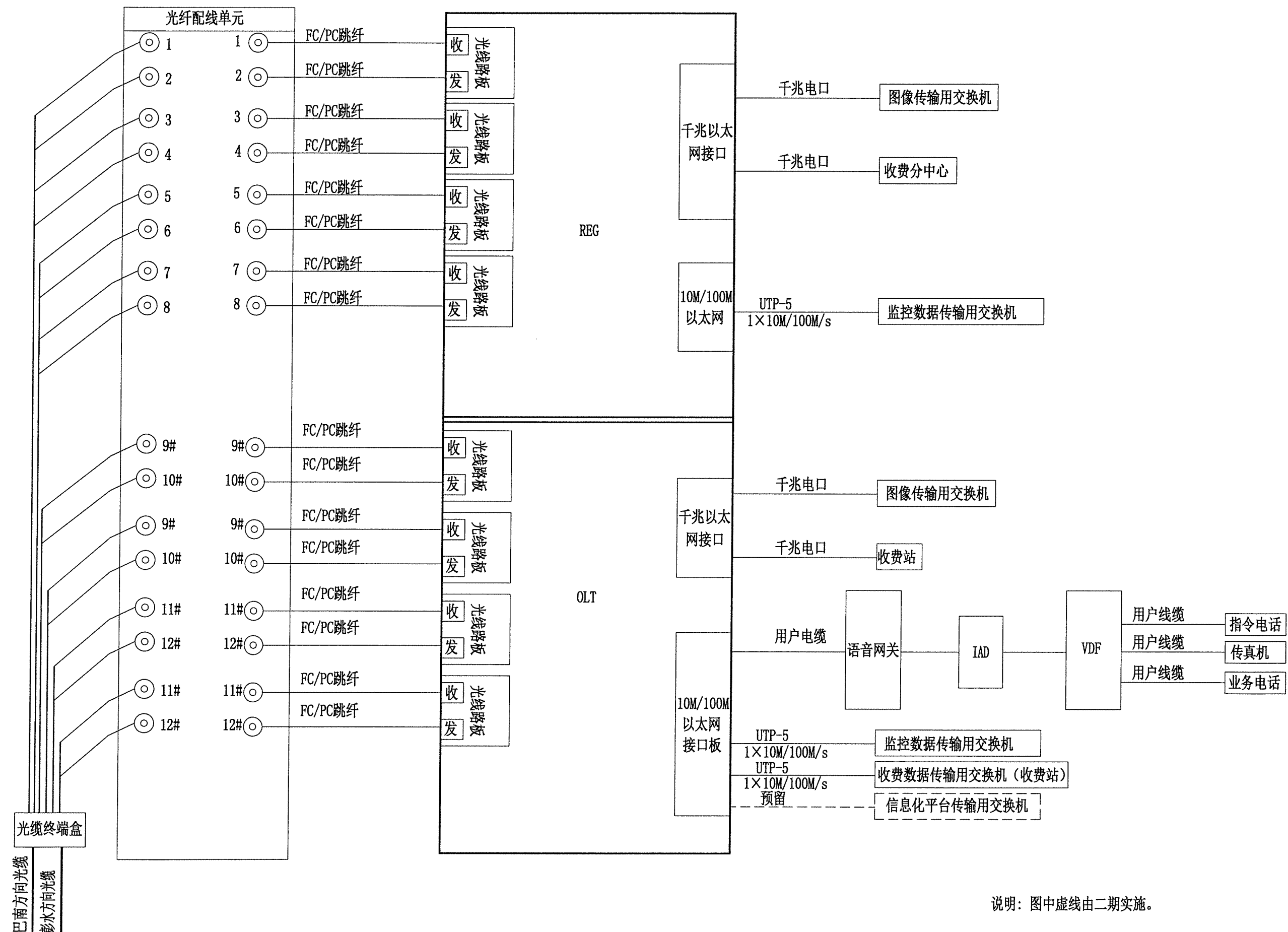
- 图例:
- I -- 通信蓄电池柜
 - II -- 光纤网络单元含通信电源 (机架尺寸: 2000mm×600mm×600mm高×宽×深)
 - III -- 综合配线架 (机架尺寸: 2000mm×600mm×450mm高×宽×深)
 - IV -- 综合设备柜 (机架尺寸: 2000mm×600mm×600mm高×宽×深)
 - V -- 空调
- 弱电线槽
- 强电线槽

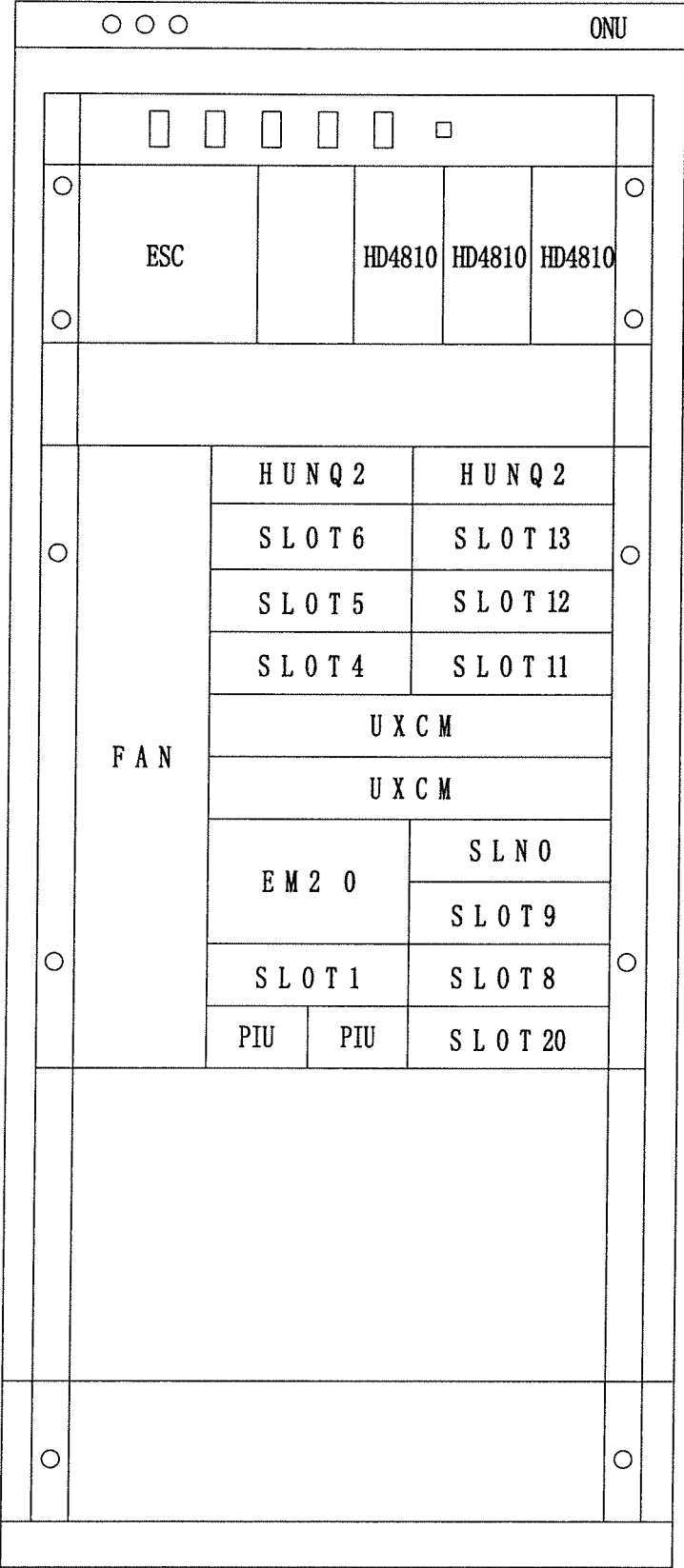
- 说明:
- 金属线槽规格统一为100*50mm, (厚度为: 槽体: 0.8mm, 盖板0.8mm), 材料选用冷煨钢板, 喷塑处理。
 - 金属线槽应接地, 线槽靠近地线排的一端用单独接地导线引至地线排, 接地导线选用截面积不小于16平方毫米的导线, 也可用25*4mm的扁钢将线槽与地线排焊接在一起。
 - 图中尺寸标说明:均为毫米 (mm)。
 - 由于通信机房未建走线槽长度以实际数量为准。



说明:

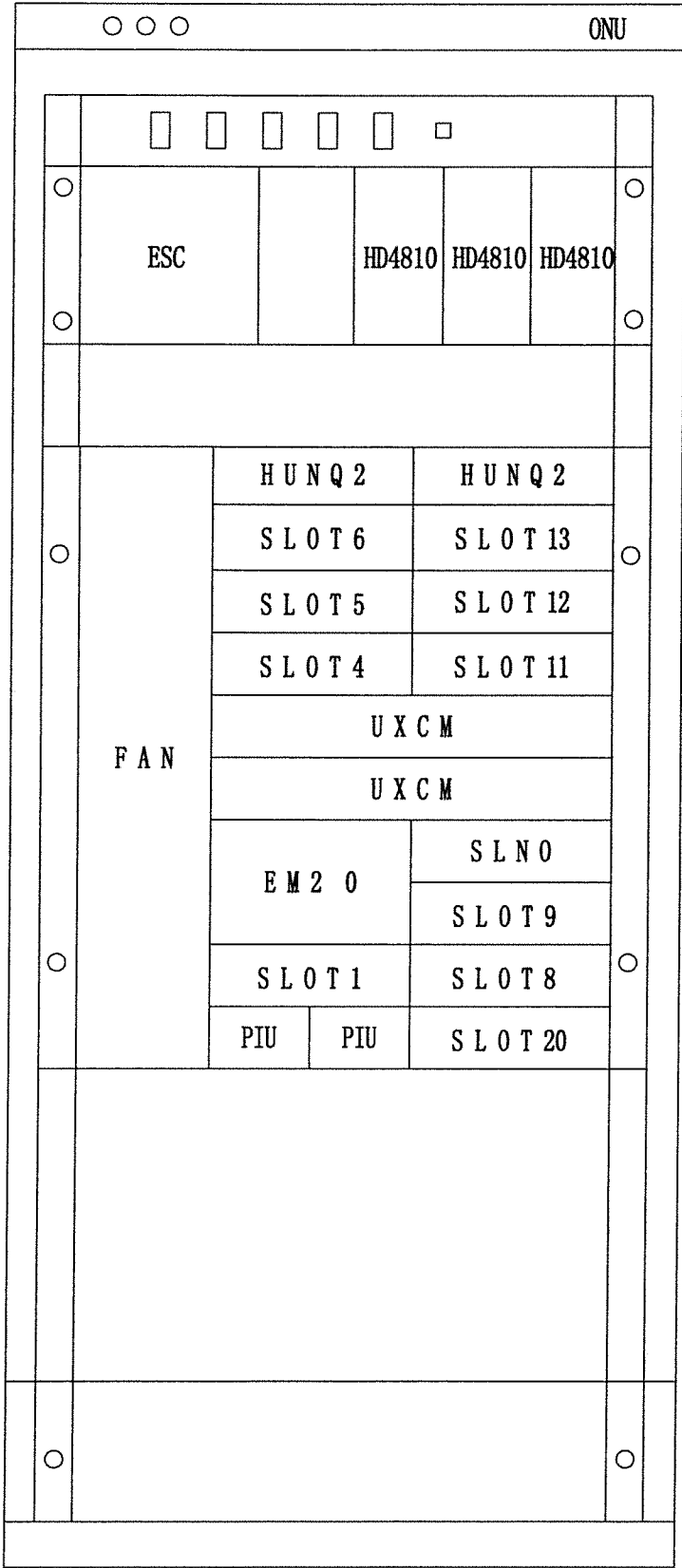
- 1、底座应在防静电地板安装之前固定，预留地板高度为300mm。
- 2、设备机架安装时，须调水平和垂直。





ONU配置清单

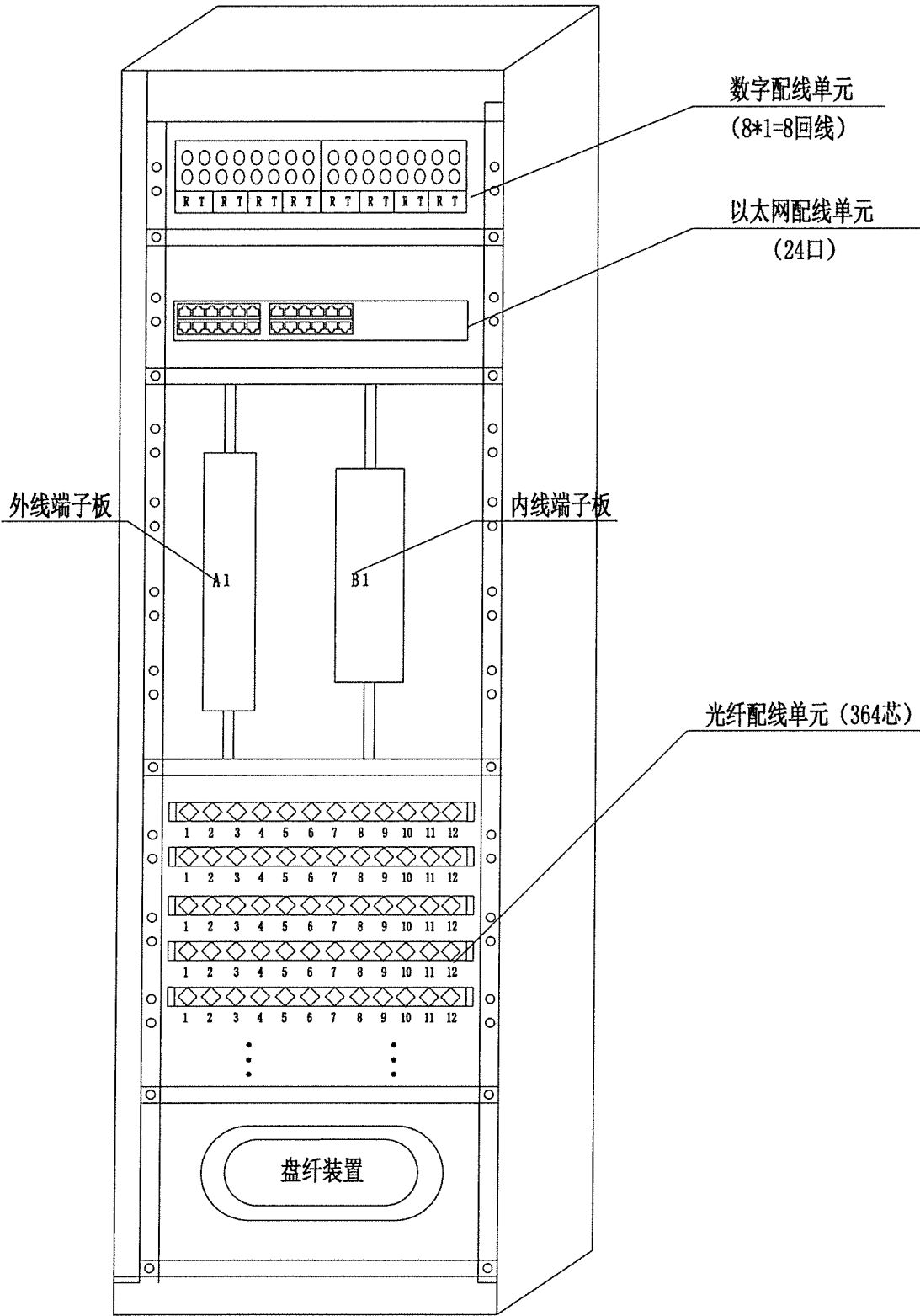
序号	名称	数量	简称
一、传输设备			
1	子架	1个	SUBRACK-1800V
2	主控交叉时钟线路合一板	1块	UXCM
3	四路STM-16光接口板	1块	SL16D
4	10GE万兆以太网分组处理板	1块	EX4
5	FE百兆以太网处理板	1块	EFS8
6	电源接入板	2块	PIU
7	风扇单元	1个	FAN



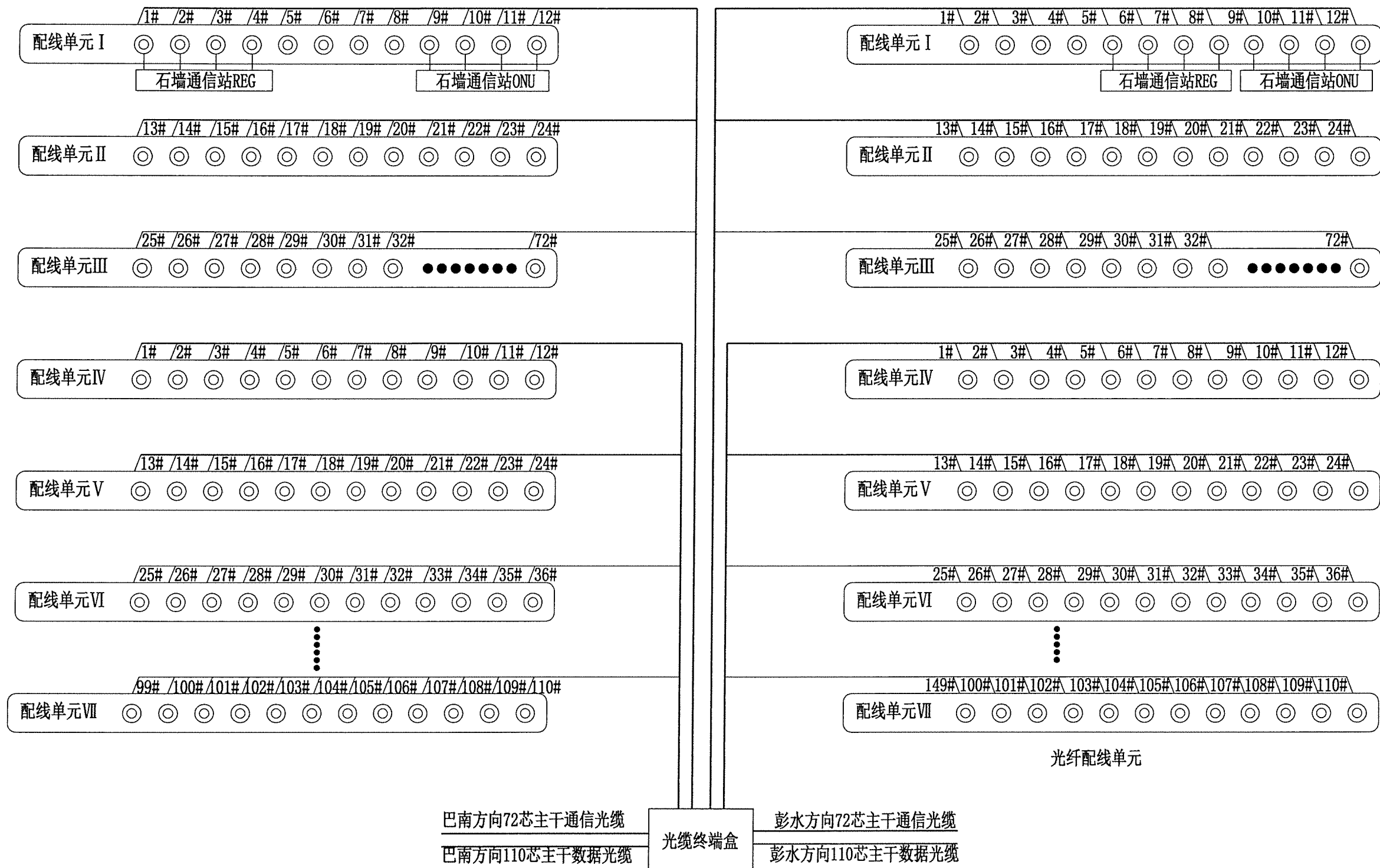
中继配置清单

序 号	名 称	数 量	简 称
一、传输设备			
1	子架	1个	SUBRACK-1800V
2	主控交叉时钟合一板	1块	UXCM
3	两路STM-64光接口板	1块	SL64D
4	10GE万兆以太网分组处理板	1块	EX4
5	E1业务处理板	1块	SP3D
6	电源接入板	2块	PIU
7	风扇单元	1块	FAN

综合配线架



















说明：光数混合架接地线用BV-1×16mm² 电缆从配线架保护地端子引到机房接地分汇流排。

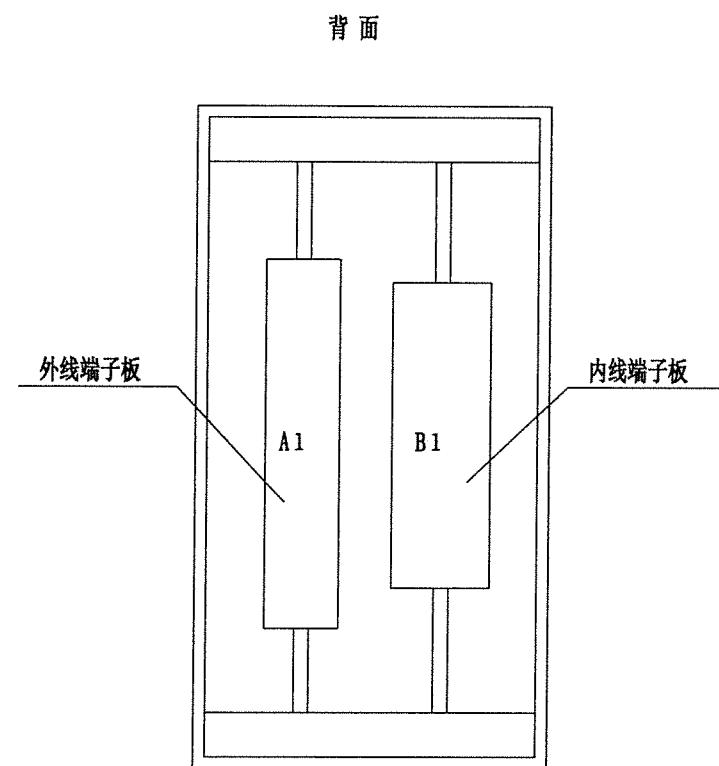


说明:

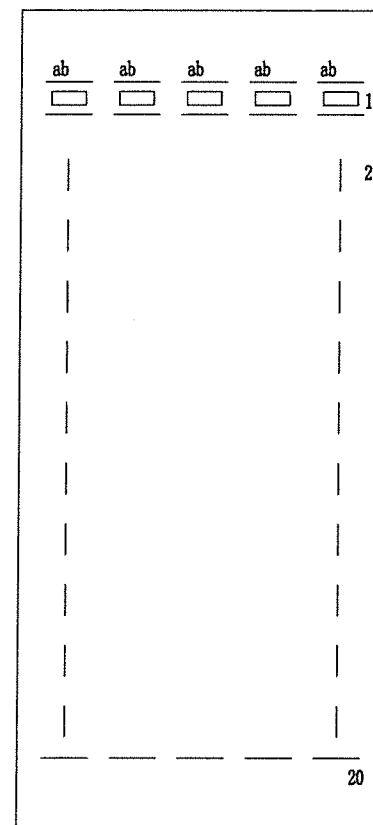
- 1、本图以每个光配线单元可接12芯光纤为例。
- 2、主线光缆在终端盒中与5mFC/PC尾纤接续，尾纤上配线单元。
- 3、所有光缆均在通信站上ODF配线架。

石墙通信站DDF端子板排列图

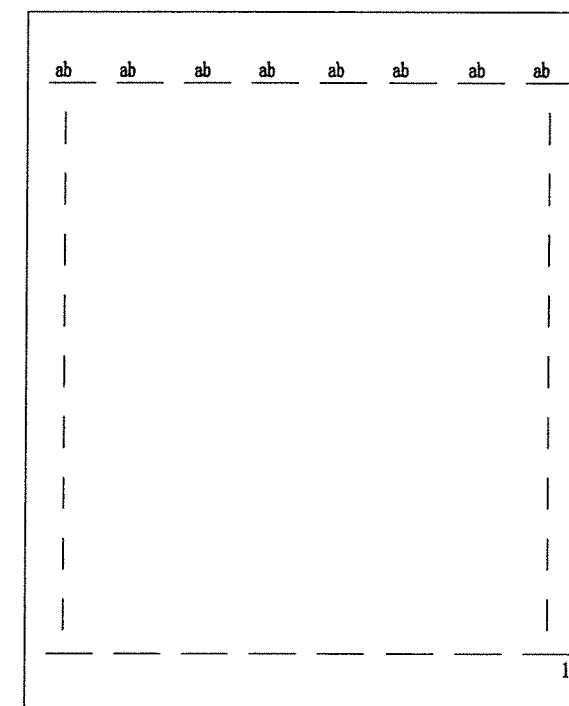
ONU	ONU	ONU	ONU	ONU	ONU	ONU	ONU
1	2	3	4	5	6	7	8
 	 	 	 	 	 	 	 
语音	备用	备用	备用	备用	备用	备用	备用



外线端子板图



内线端子板图

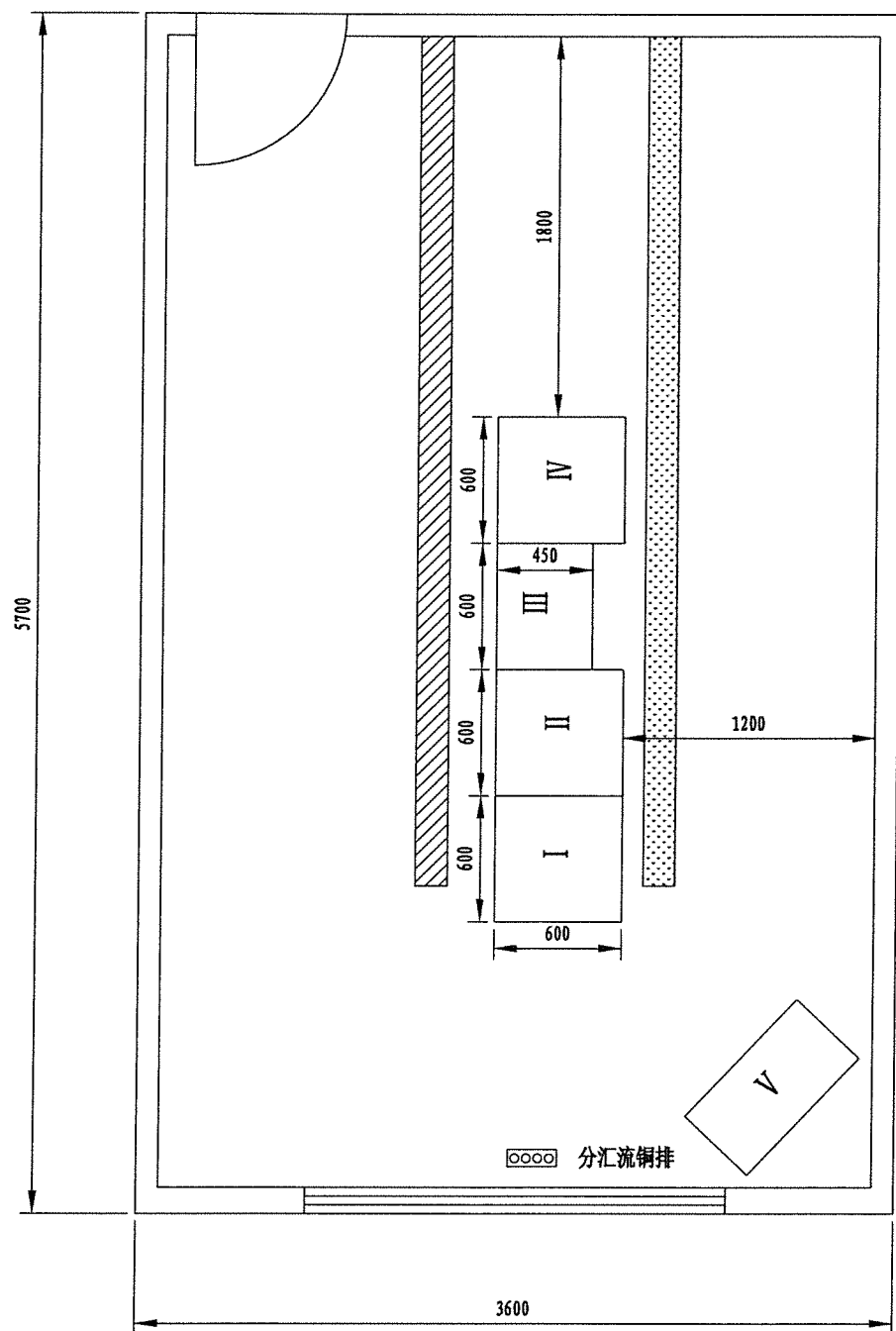


VDF端子分配表

外线端子号	用途/去向	内线端子号	用途/去向
1 ~ 100	电话总配线盒	1 ~ 128	ONU模拟用户接口

说明:

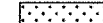

1. VDF单元, 容量100回线, 外线端子板1块, 每块100回线; 内线端子板1块, 每块128回线。
2. 本图仅规定配线接口, 设备外型尺寸、模块配置以实际设备为准。



石墙通信站安装设备材料一览表

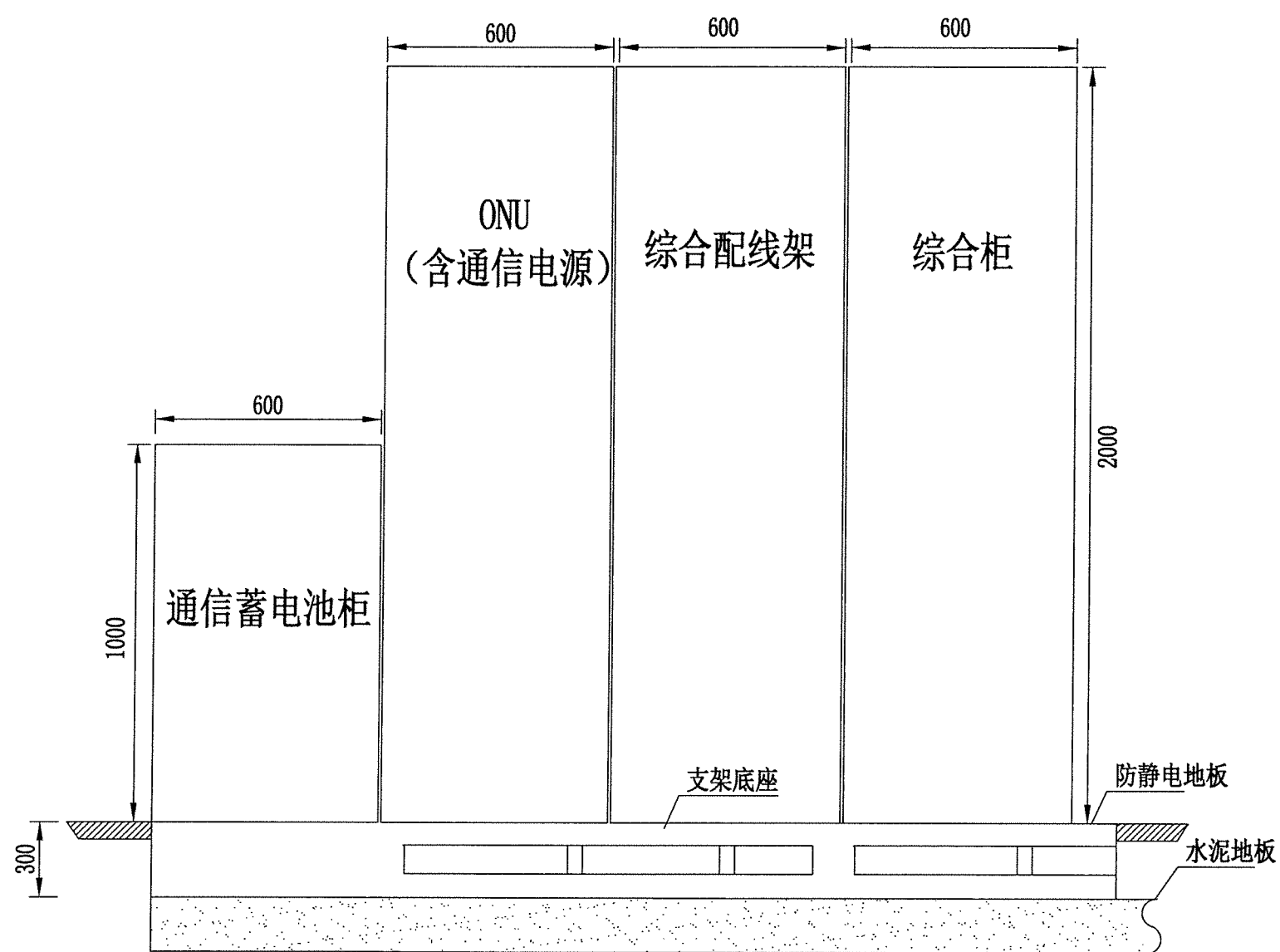
编号	设备名称	安装位置	设备编号	数量	备注
1	光纤网络单元	通信机房	ONU	1	
2	综合配线架	通信机房		1	
3	高频开关组合电源	通信机房	PWR	1	与ONU合架
4	阀控式密封蓄电池组柜	通信机房	CB	2组	一组内置在ONU内
5	空调	通信机房	AC	1	2P
6	分系统汇流排	通信机房		1	
7	走线槽	通信机房		12米	
8	设备底座	通信机房		2个	
9	综合设备柜	通信机房		1个	

图例:

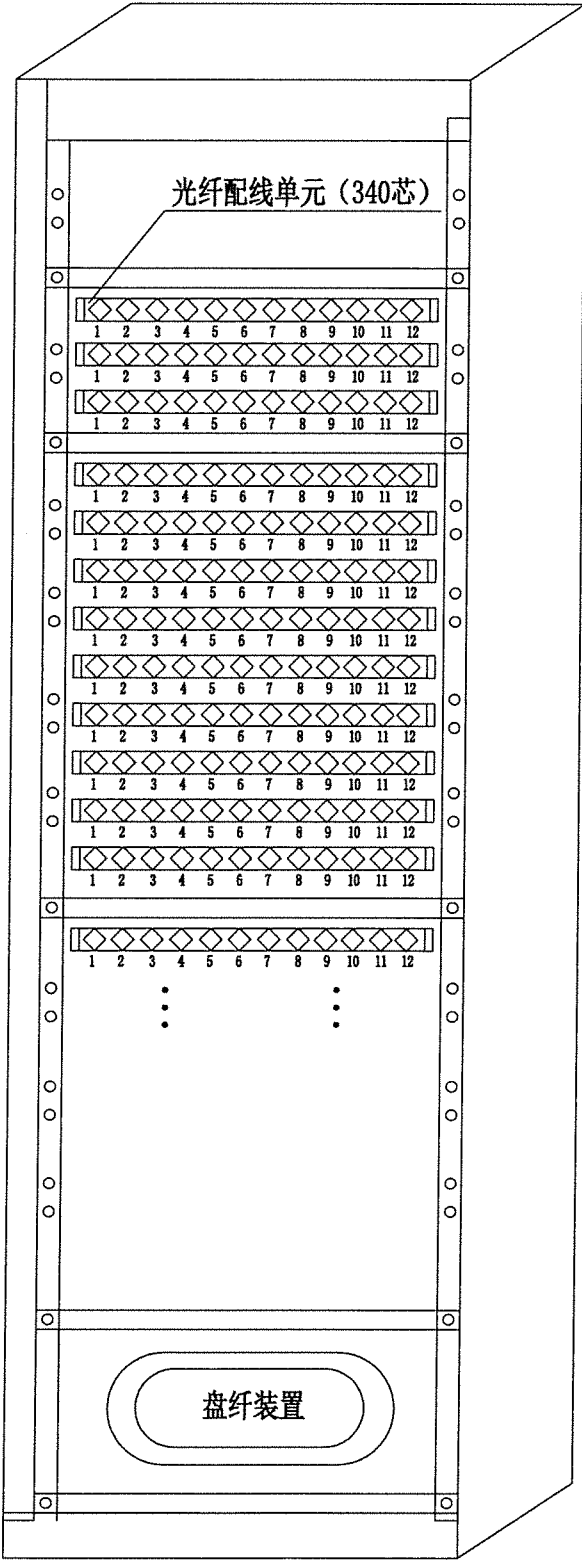
- I -- 通信蓄电池柜
II -- 光纤网络单元含通信电源（机架尺寸：2000mm×600mm×600mm高×宽×深）
III -- 综合配线架（机架尺寸：2000mm×600mm×450mm高×宽×深）
IV -- 综合设备柜（机架尺寸：2000mm×600mm×600mm高×宽×深）
V -- 空调
-  弱电槽
 强电槽

说明:

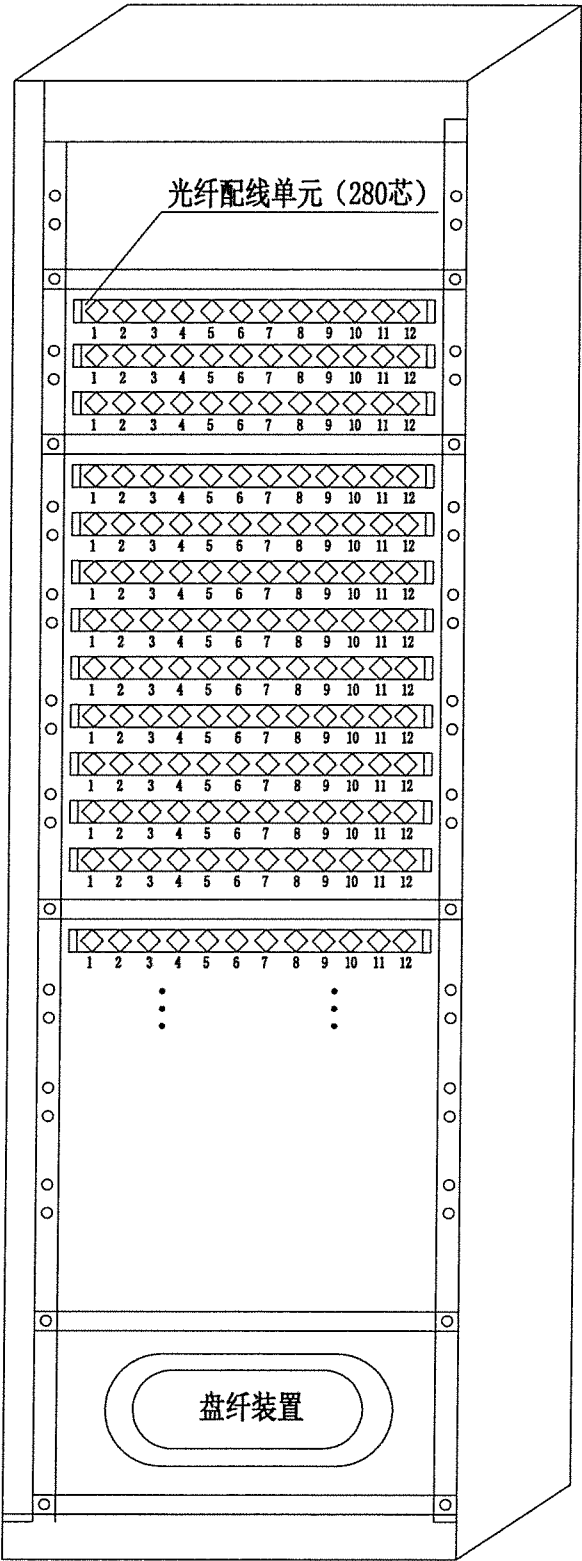
- 金属线槽规格统一为100*50mm，（厚度为：槽体：0.8mm，盖板0.8mm），材料选用冷弯钢板，喷塑处理。
- 金属线槽应接地，线槽靠近地线排的一端用单独接地导线引至地线排，接地导线选用截面积不小于16平方毫米的导线，也可用25*4mm的扁钢将线槽与地线排焊接在一起。
- 图中尺寸标说明:均为毫米（mm）。
- 由于通信机房未建走线槽长度以实际数量为准。



说明:
1、底座应在防静电地板安装之前固定, 预留地板高度为300mm。
2、设备机架安装时, 须调水平和垂直。

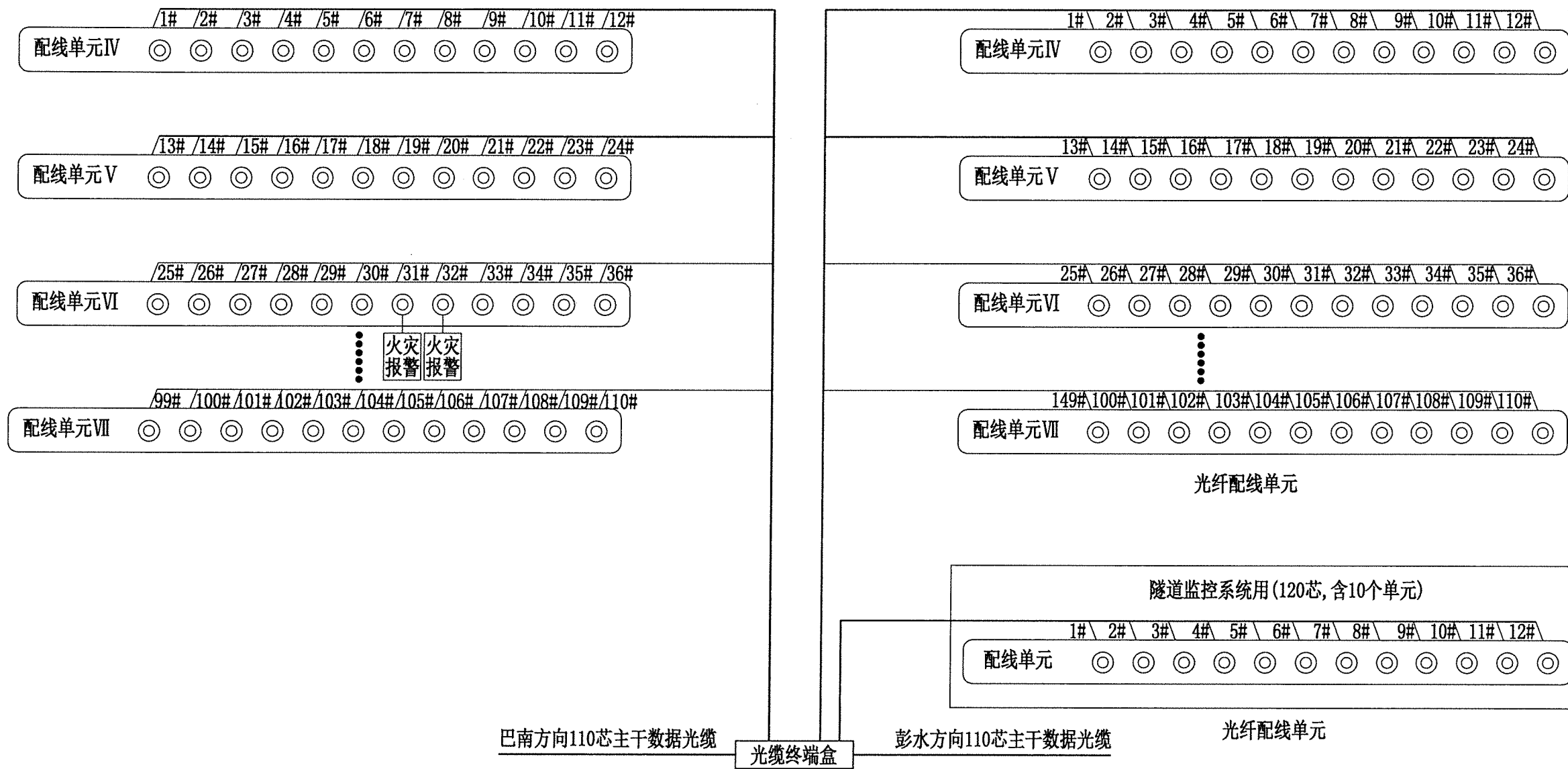


综合配线架
(适用于樵坪山隧道巴南端变电所)



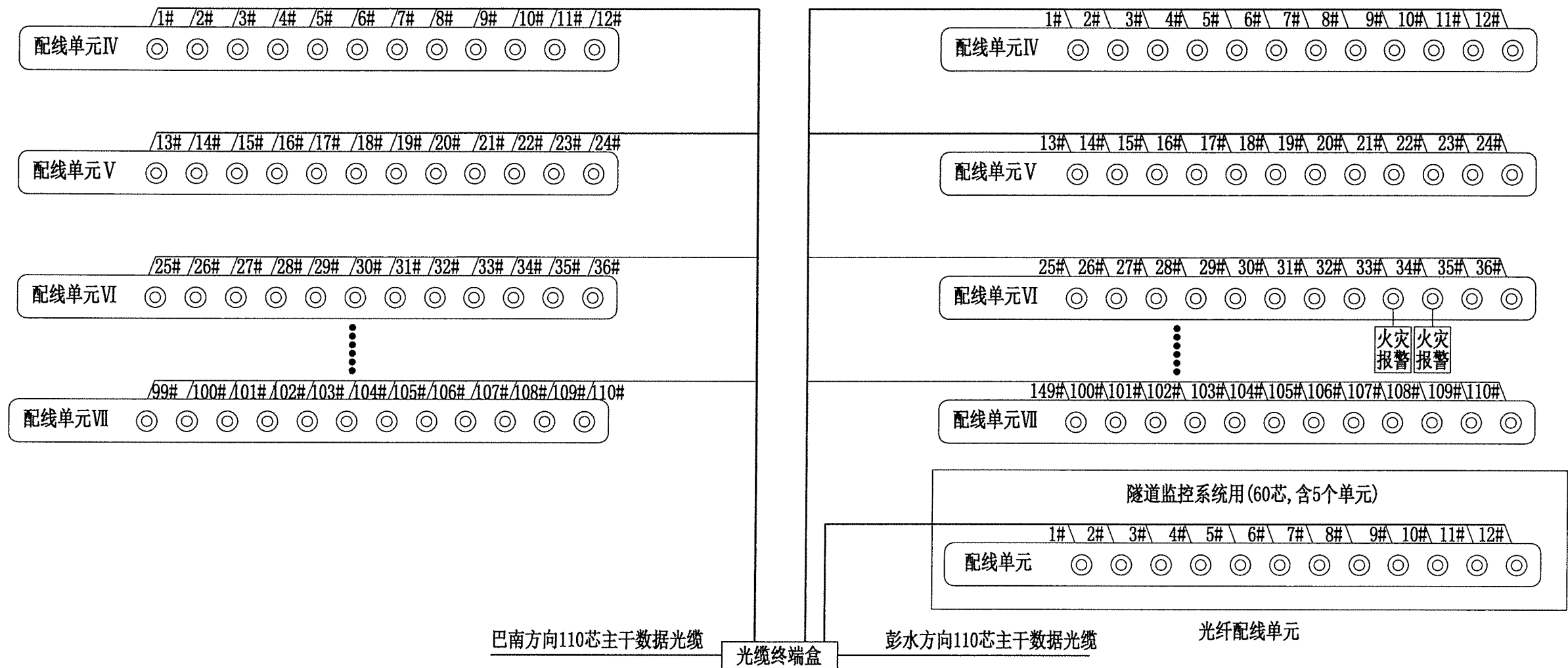
综合配线架
(适用于樵坪山隧道彭水端变电所)

说明：
1、ODF配线架光缆包含（主干数据光缆以及隧道监控数据、消防数据、
监控图像、洞外可变情报板、紧急电话及有线广播光缆）。



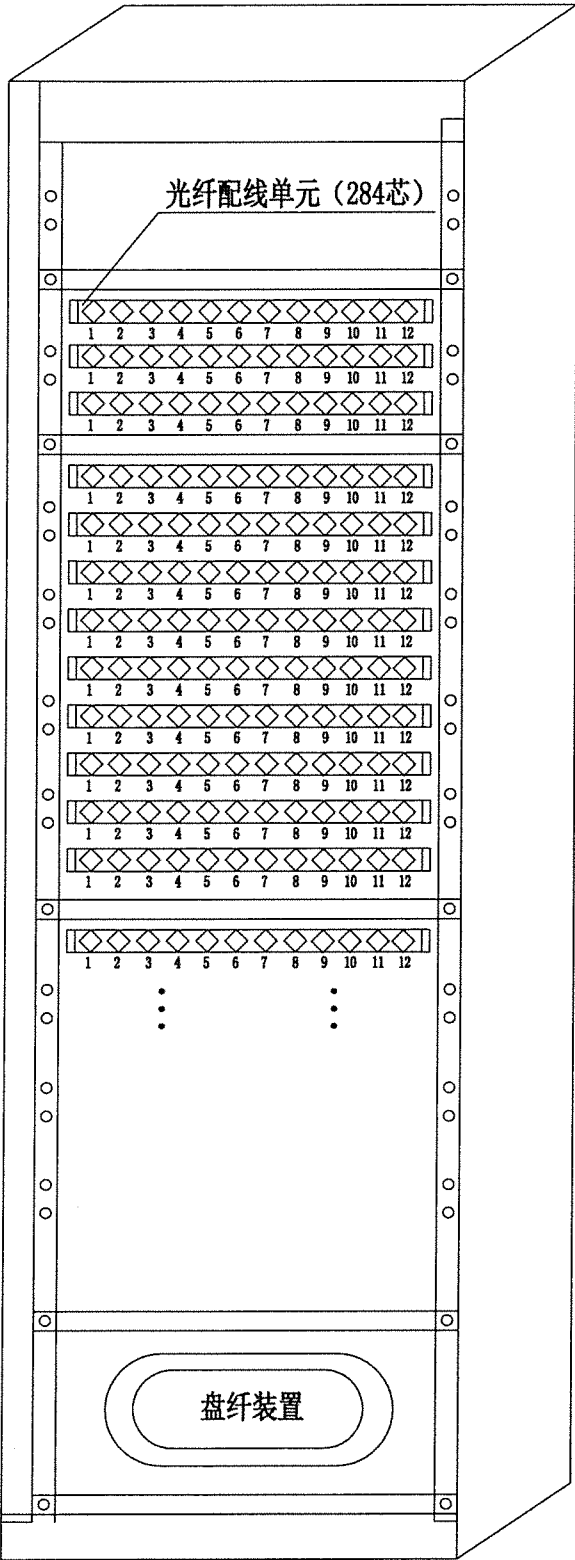
说明:

- 1、本图以每个光配线单元可接12芯光纤为例。
- 2、主线光缆在终端盒中与5mFC/PC尾纤接续, 尾纤上配线单元。
- 3、所有光缆均在通信站上ODF配线架。
- 4、本图适用于樵坪山隧道巴南端变电所。

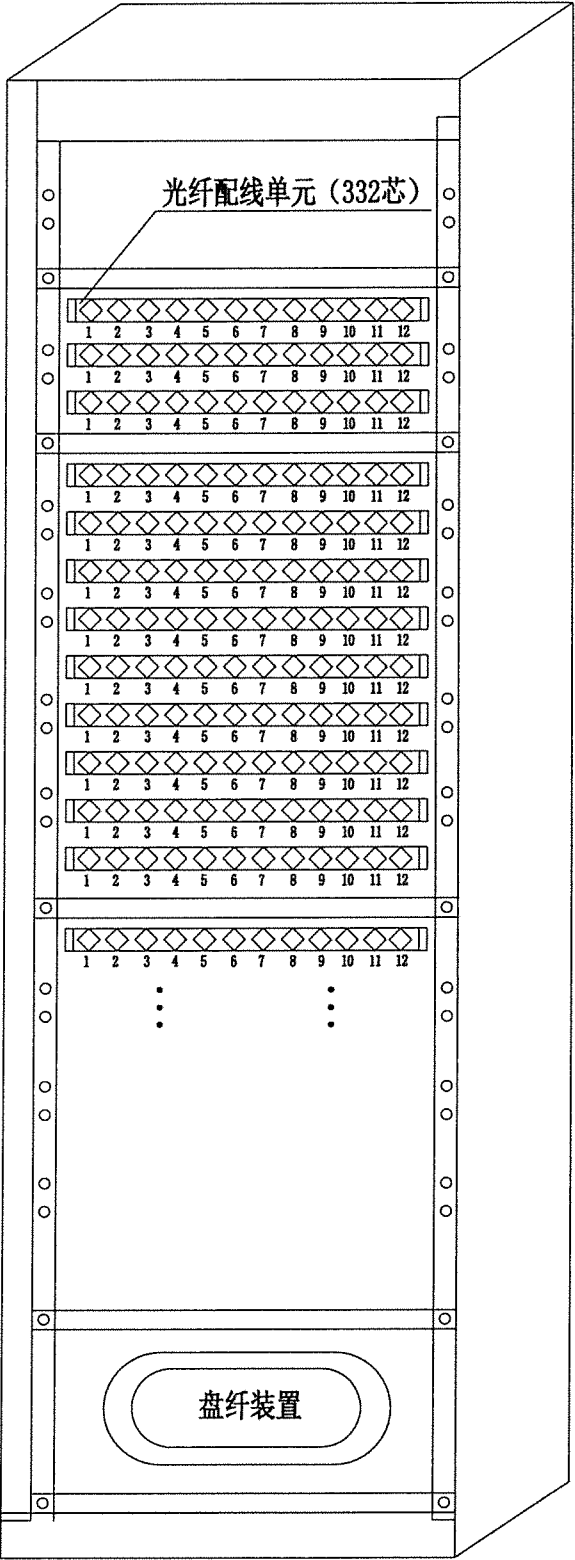


说明:

- 1、本图以每个光配线单元可接12芯光纤为例。
- 2、主线光缆在终端盒中与5mFC/PC尾纤接续, 尾纤上配线单元。
- 3、所有光缆均在通信站上ODF配线架。
- 4、本图适用于樵坪山隧道彭水端变电所。

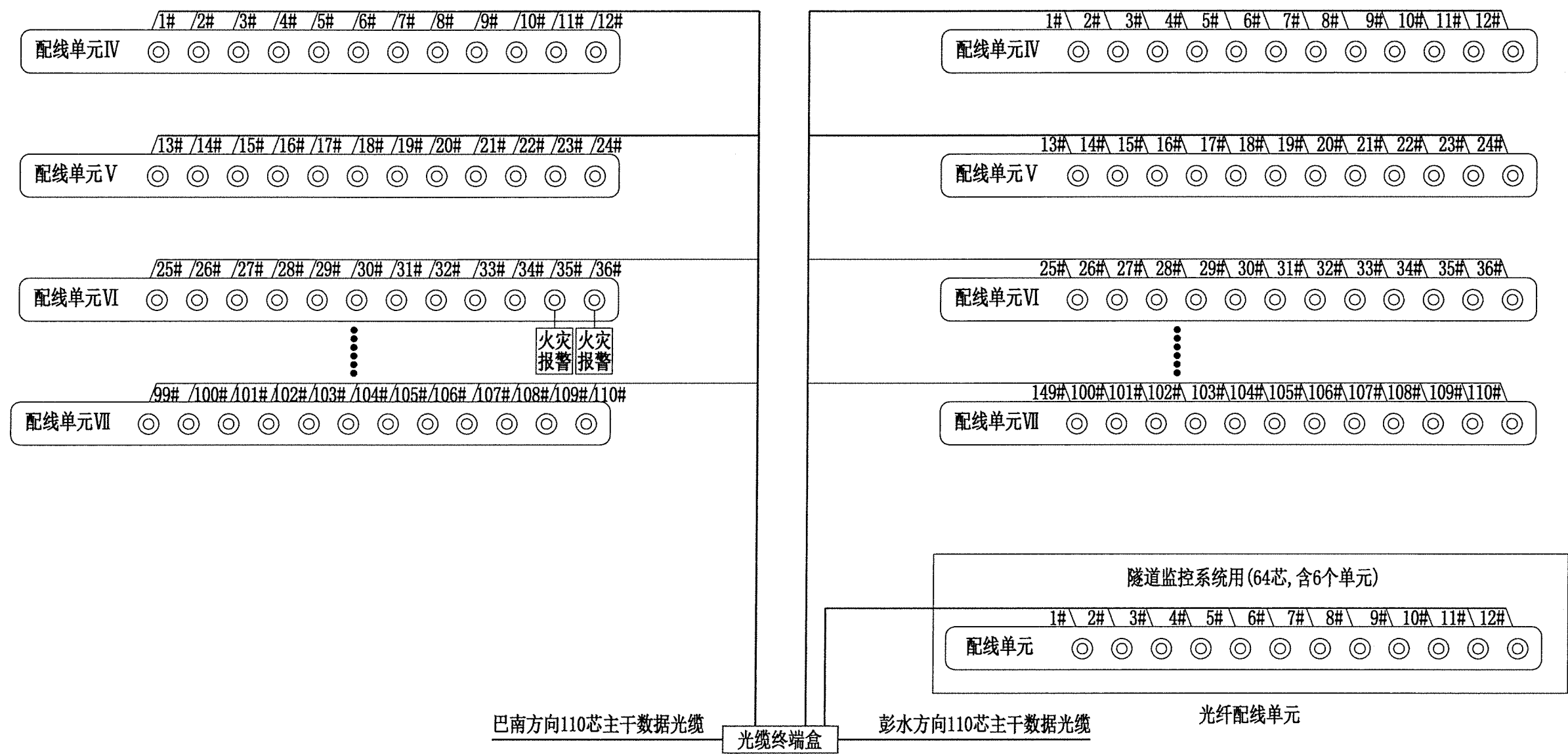


综合配线架
(适用于永兴隧道巴南端变电所)



综合配线架
(适用于永兴隧道彭水端变电所)

说明:
1、ODF配线架光缆包含 (主干数据光缆以及隧道监控数据、消防数据、
监控图像、洞外可变情报板、紧急电话及有线广播光缆)。



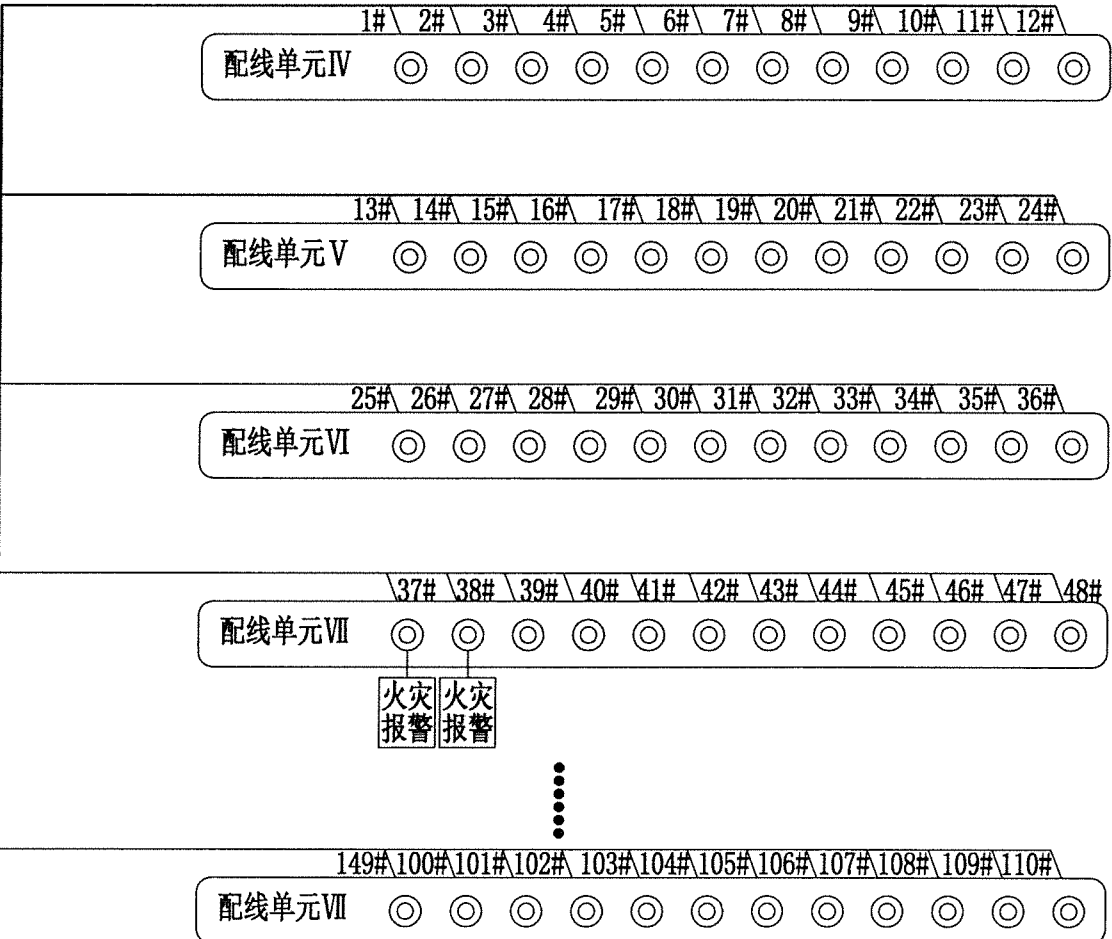
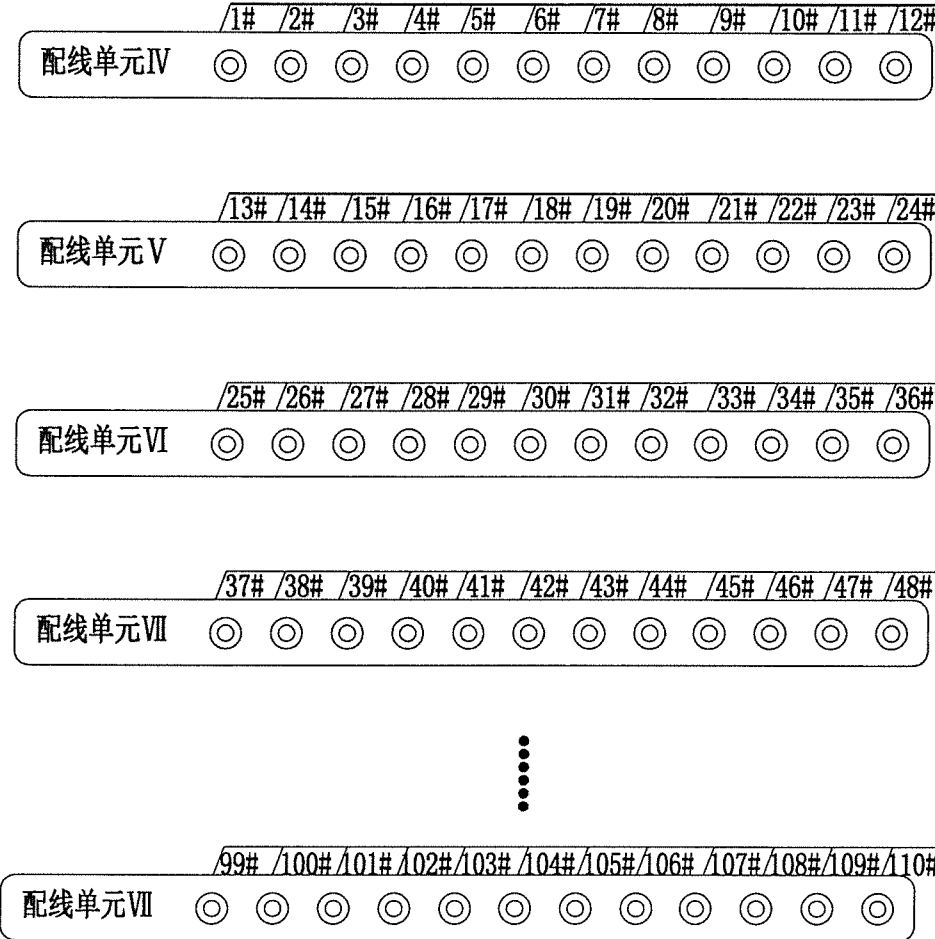
说明：

1、本图以每个光配线单元可接12芯光纤为例。

2、主线光缆在终端盒中与5mFC/PC尾纤接续，尾纤上配线单元。

3、所有光缆均在通信站上ODF配线架。

4、本图适用于永兴隧道巴南端变电所。

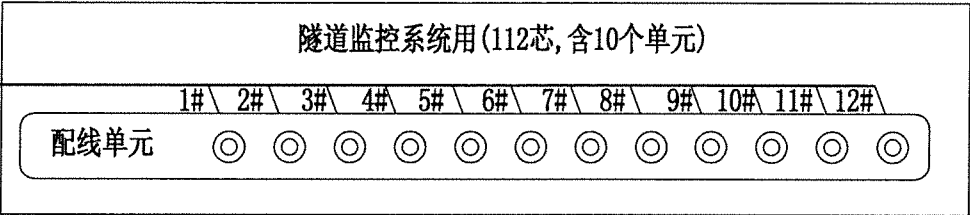


巴南方向110芯主干数据光缆

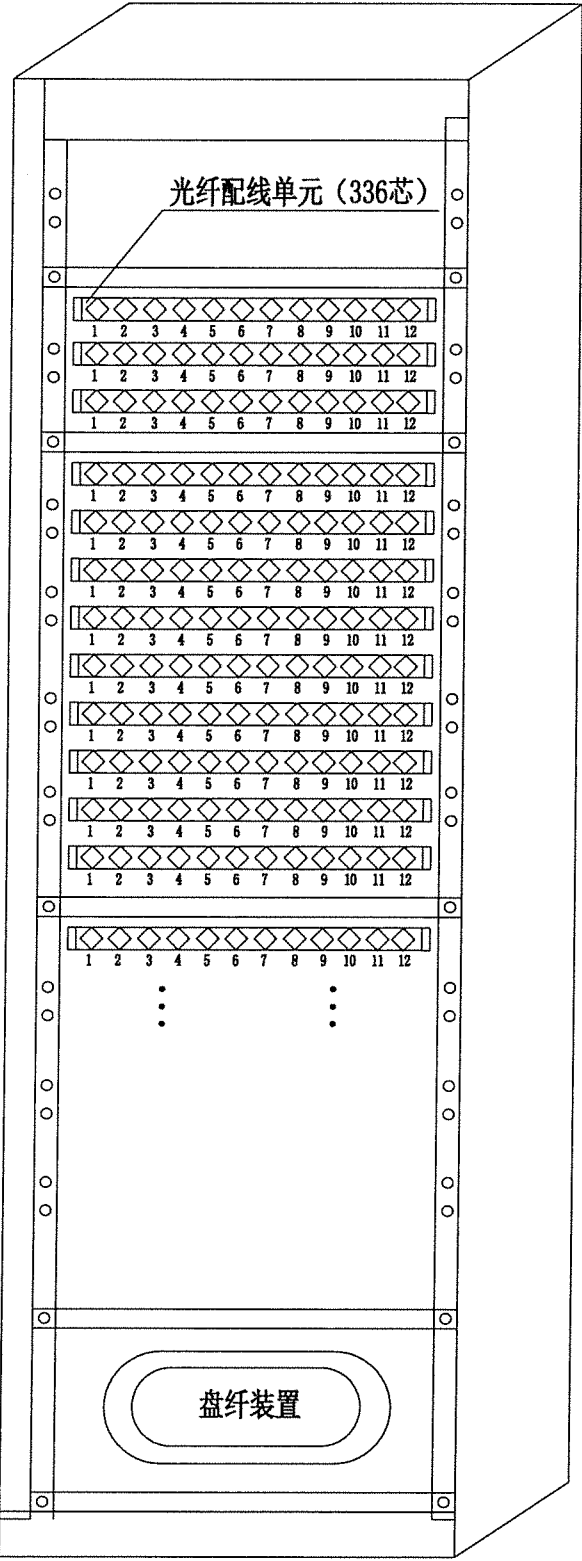
光缆终端盒

彭水方向110芯主干数据光缆

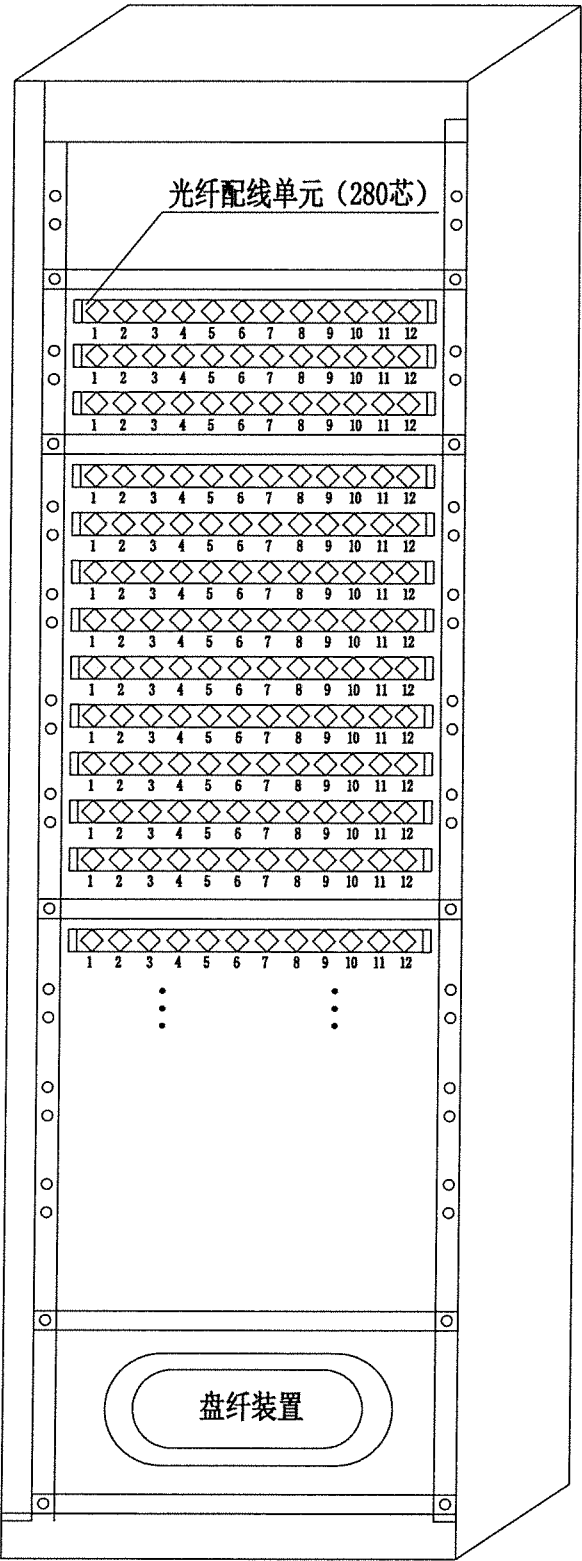
光纤配线单元



- 说明:
- 1、本图以每个光配线单元可接12芯光纤为例。
 - 2、主线光缆在终端盒中与5mFC/PC尾纤接续, 尾纤上配线单元。
 - 3、所有光缆均在通信站上ODF配线架。
 - 4、本图适用于永兴隧道彭水端变电所。

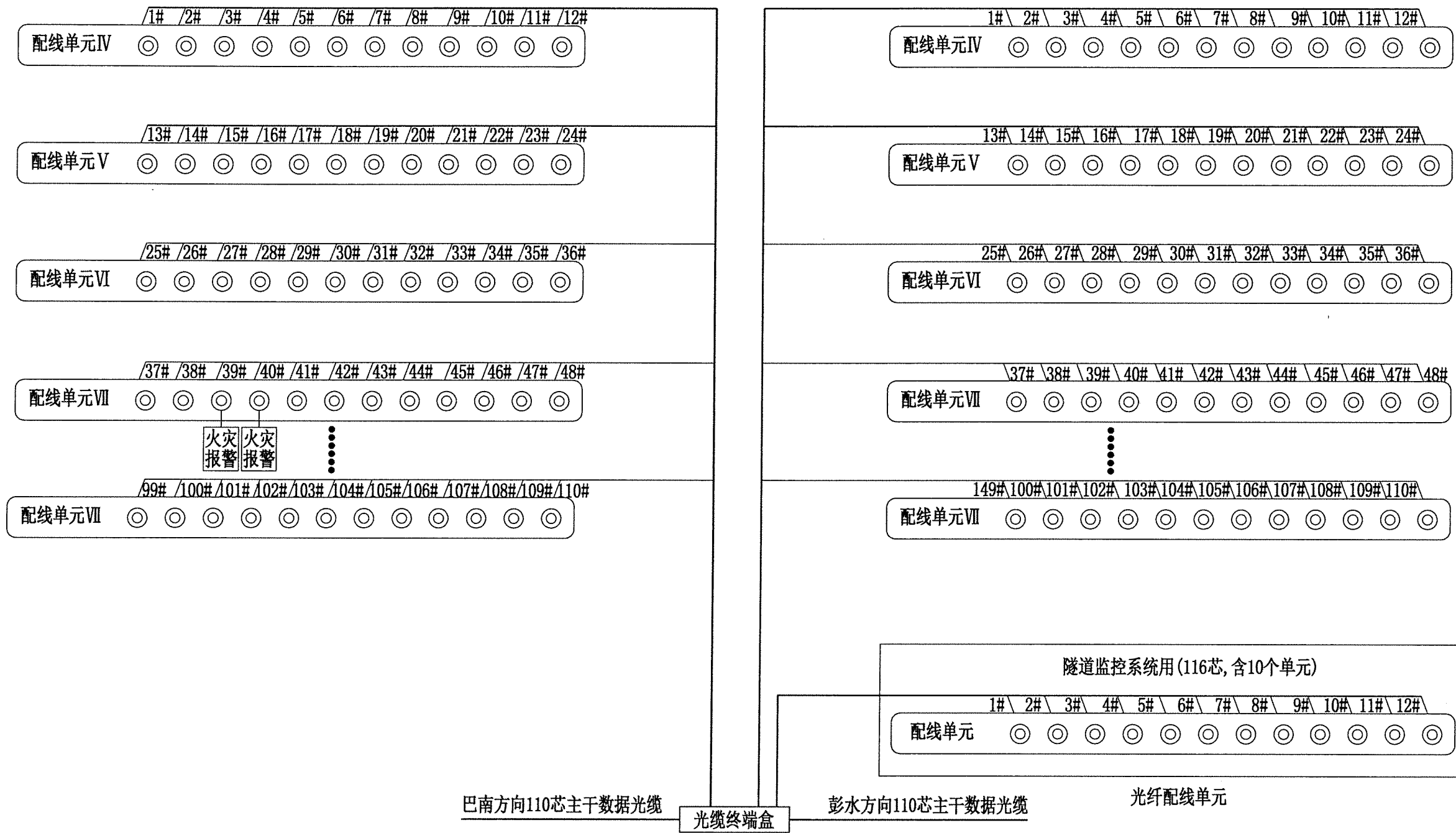


综合配线架
(适用于二圣隧道巴南端变电所)



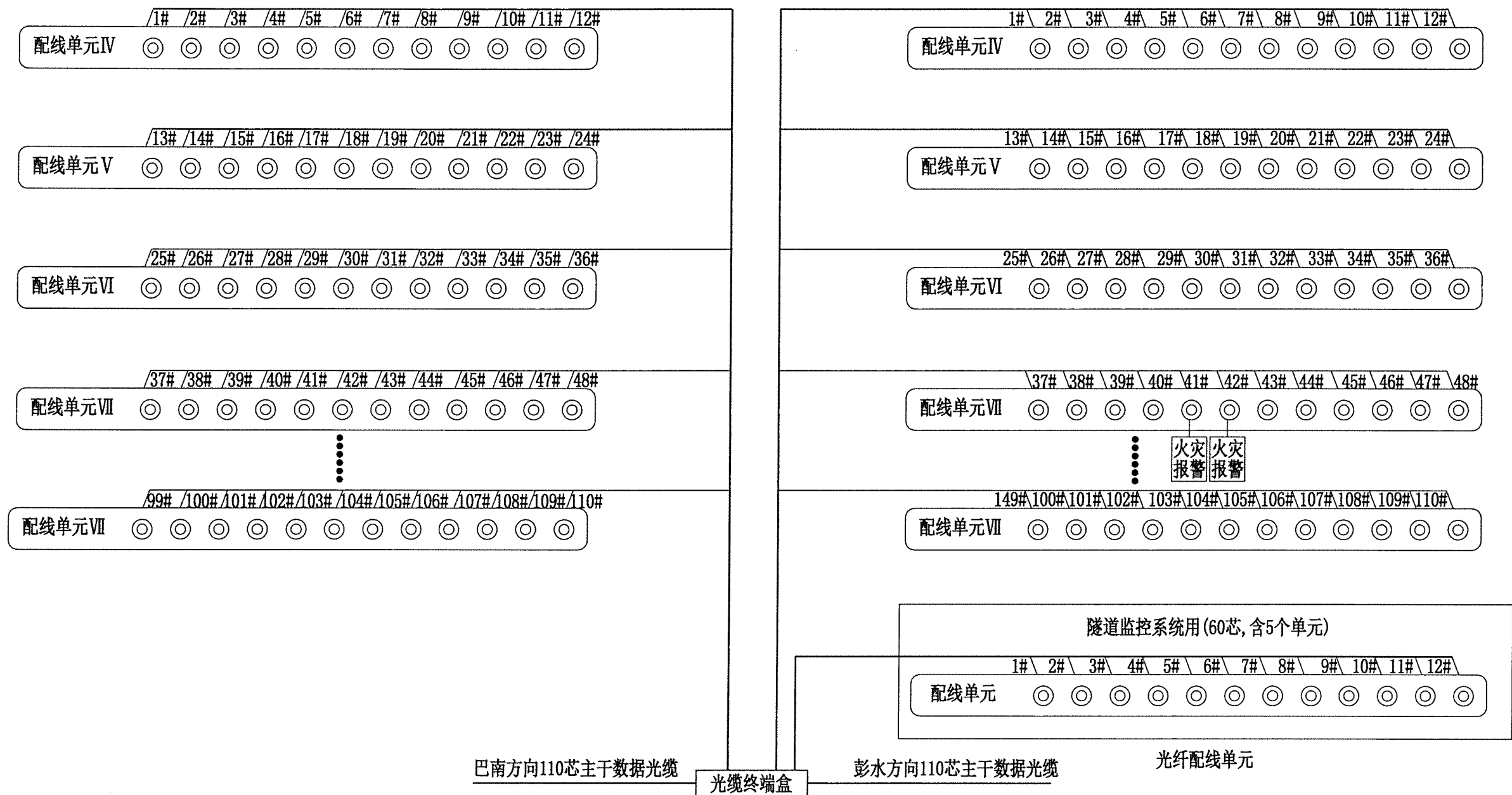
综合配线架
(适用于二圣隧道彭水端变电所)

说明：
1、ODF配线架光缆包含（主干数据光缆以及隧道监控数据、消防数据、监控图像、洞外可变情报板、紧急电话及有线广播光缆）。



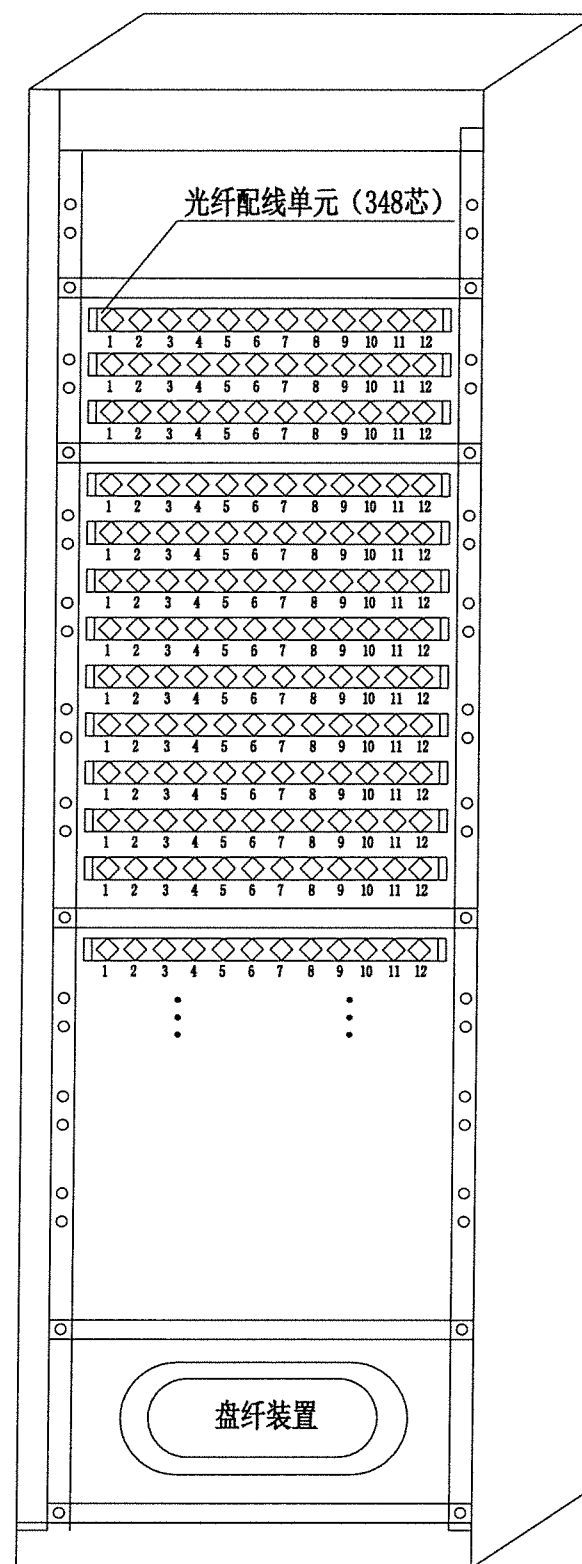
说明:

- 1、本图以每个光配线单元可接12芯光纤为例。
- 2、主线光缆在终端盒中与5mFC/PC尾纤接续，尾纤上配线单元。
- 3、所有光缆均在通信站上ODF配线架。
- 4、本图适用于二圣隧道巴南端变电所。

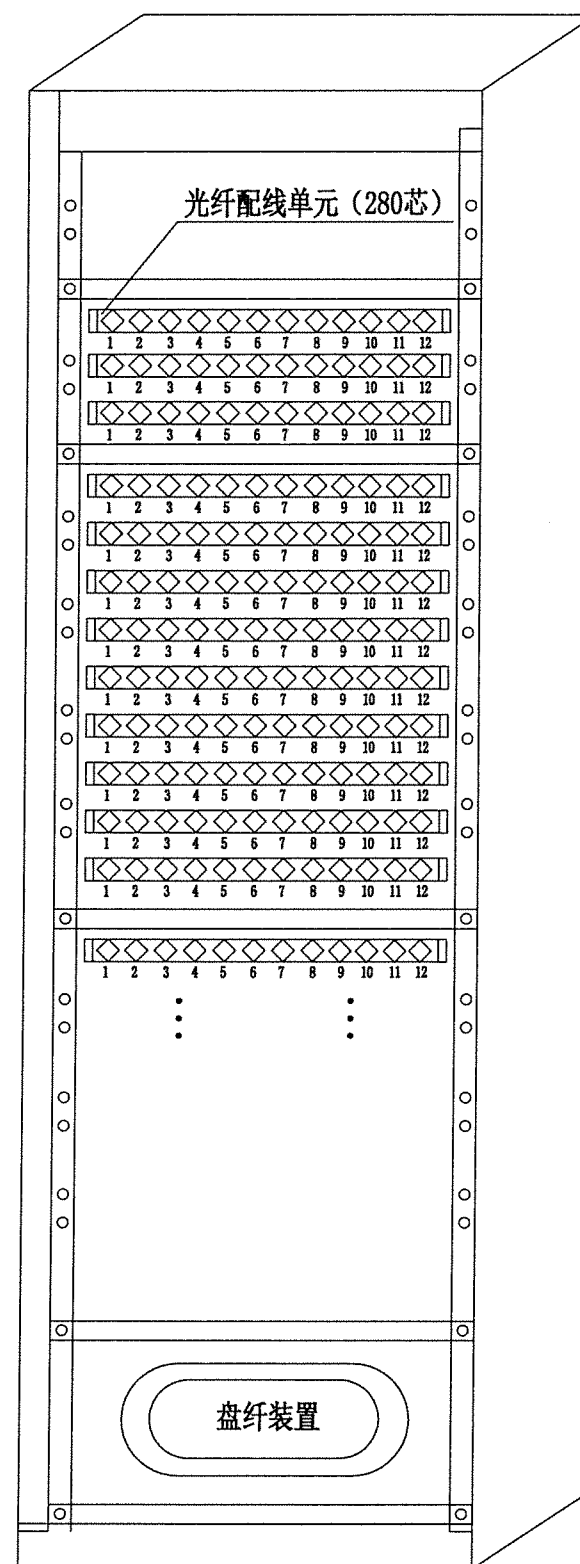


说明:

- 1、本图以每个光配线单元可接12芯光纤为例。
- 2、主线光缆在终端盒中与5mFC/PC尾纤接续, 尾纤上配线单元。
- 3、所有光缆均在通信站上ODF配线架。
- 4、本图适用于二圣隧道彭水端变电所。

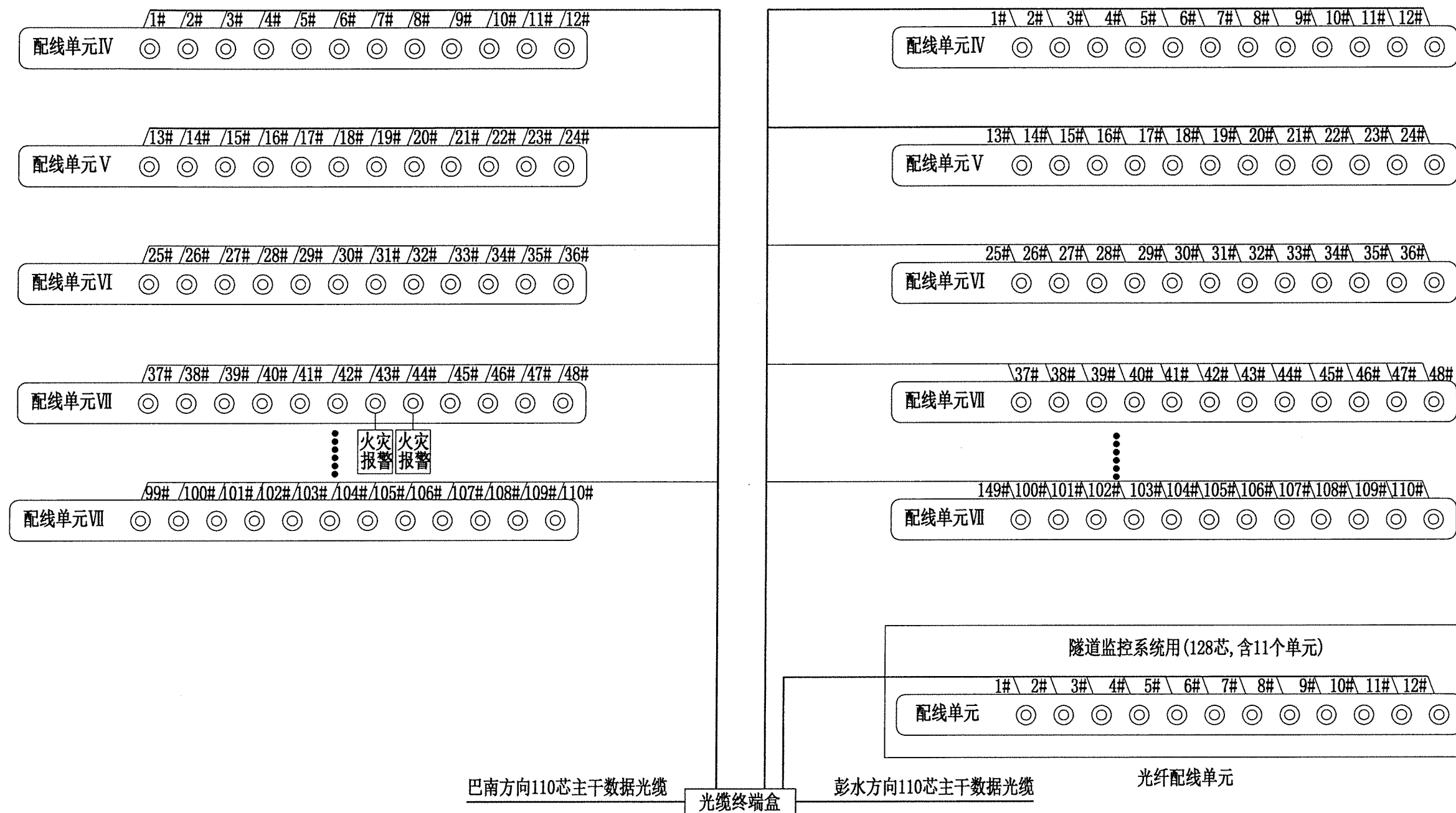


综合配线架
(适用于姜家隧道巴南端变电所)

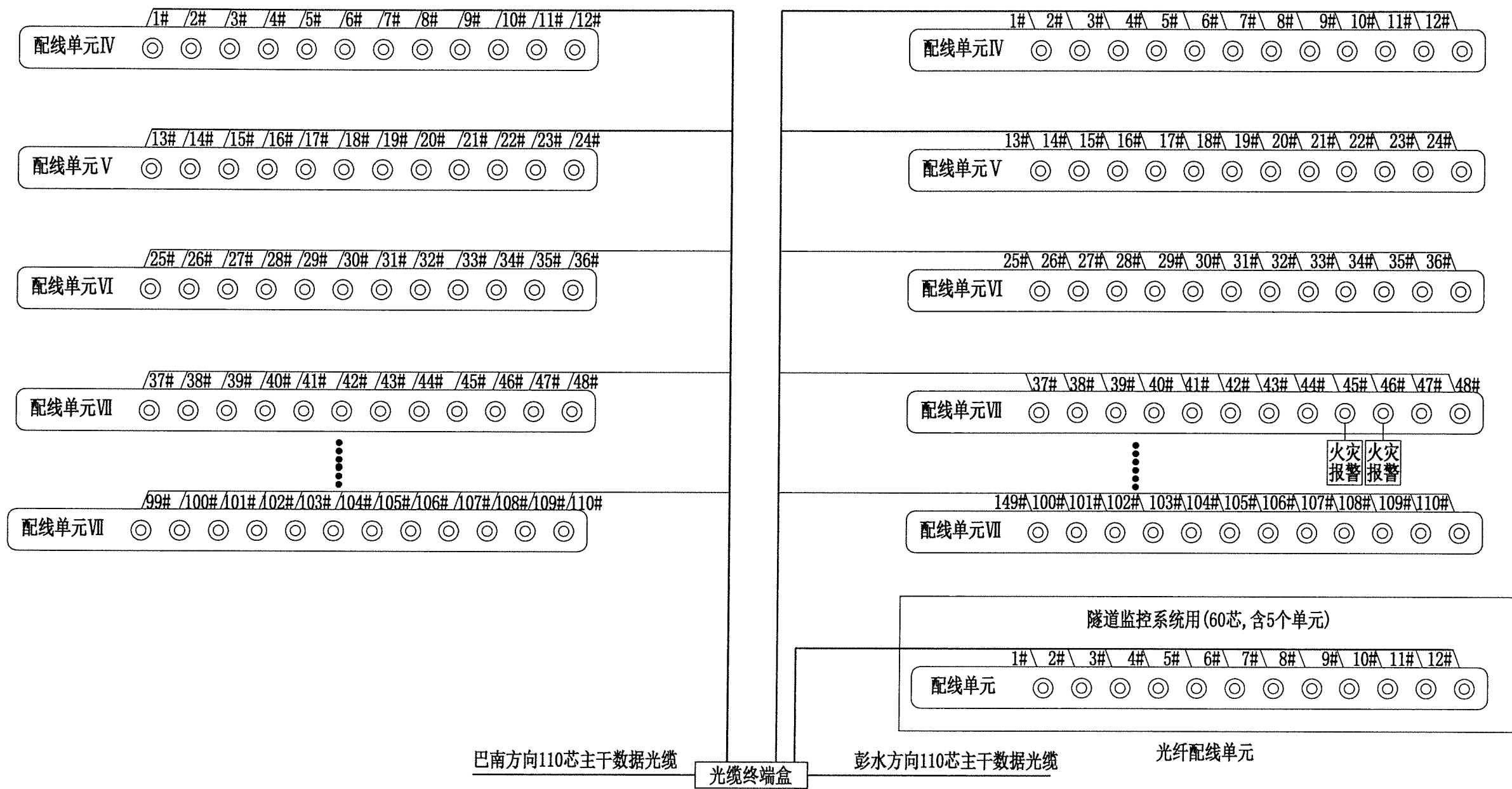


综合配线架
(适用于姜家隧道彭水端变电所)

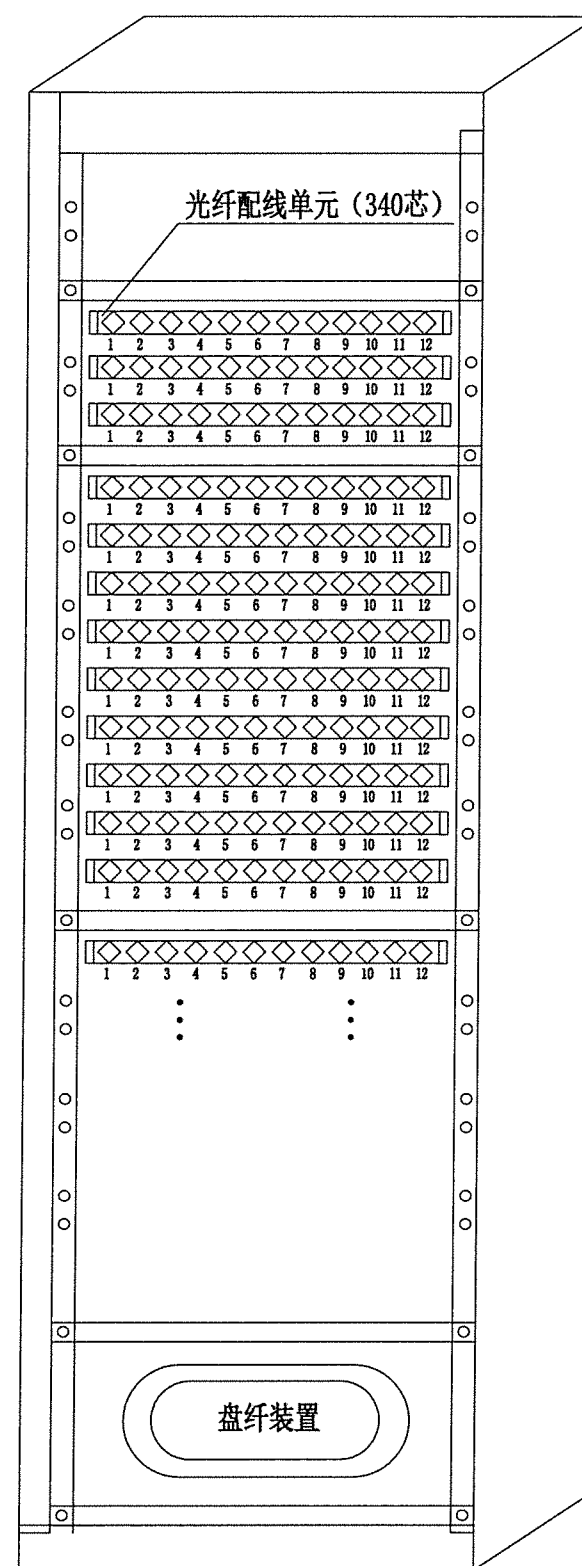
说明:
1、ODF配线架光缆包含(主干数据光缆以及隧道监控数据、消防数据、
监控图像、洞外可变情报板、紧急电话及有线广播光缆)。



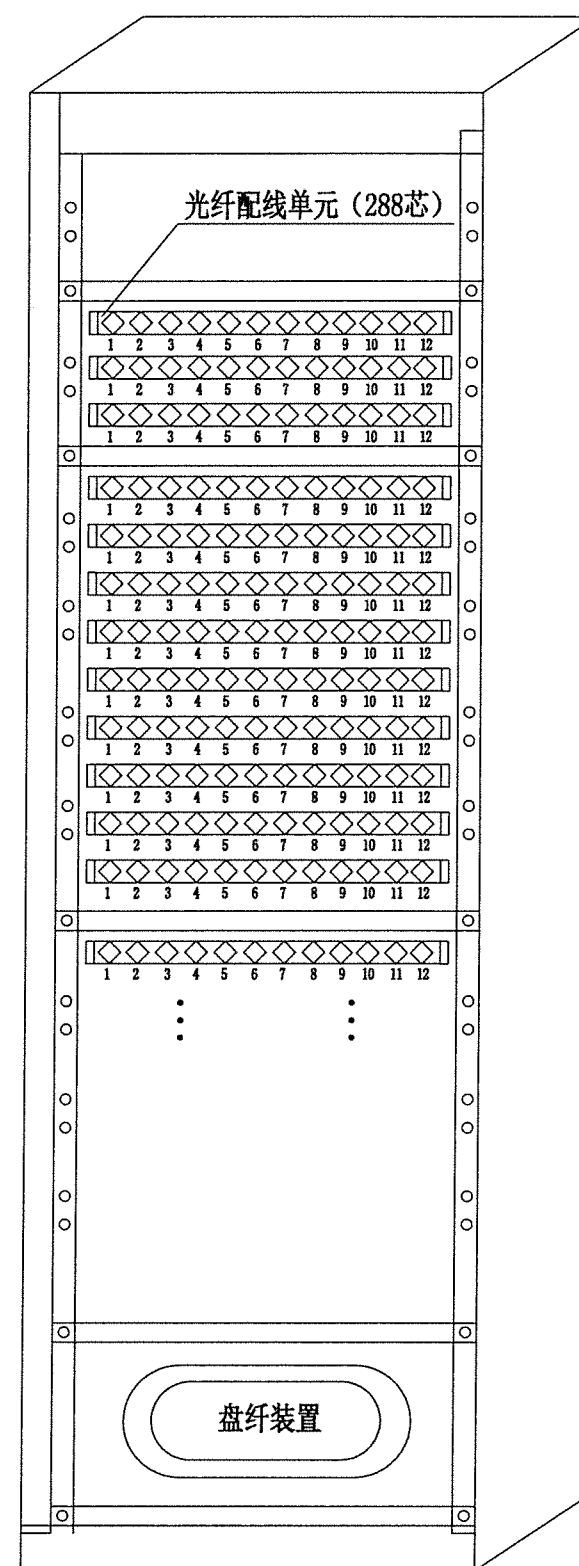
说明:
1、本图以每个光配线单元可接12芯光纤为例。
2、主线光缆在终端盒中与5mFC/PC尾纤接续, 尾纤上配线单元。
3、所有光缆均在通信站上ODF配线架。
4、本图适用于姜家隧道巴南端变电所。



说明:
1、本图以每个光配线单元可接12芯光纤为例。
2、主线光缆在终端盒中与5mFC/PC尾纤接续, 尾纤上配线单元。
3、所有光缆均在通信站上ODF配线架。
4、本图适用于姜家隧道彭水端变电所。

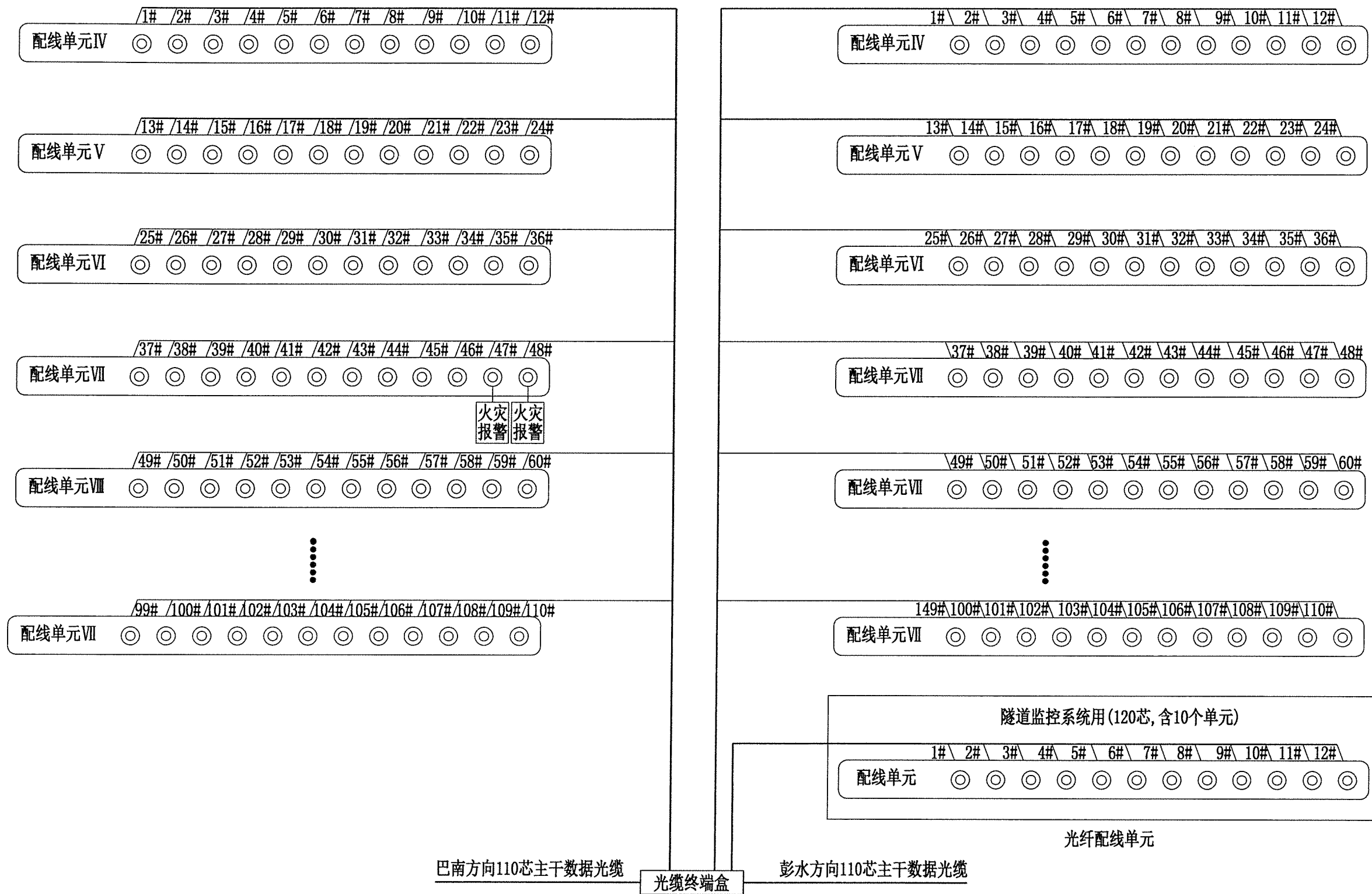


综合配线架
(适用于大地坝隧道巴南端变电所)



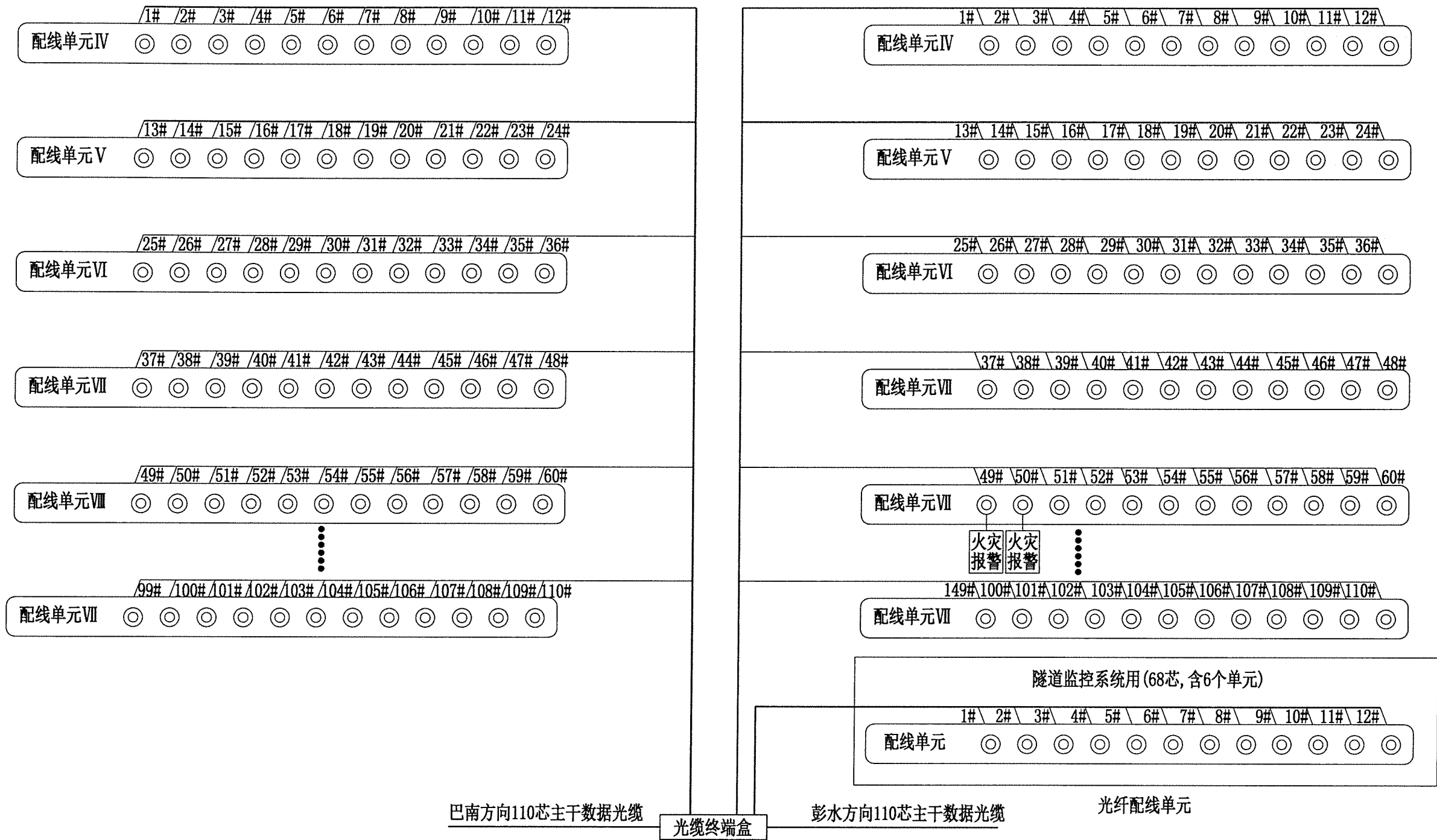
综合配线架
(适用于大地坝隧道彭水端变电所)

说明：
1、ODF配线架光缆包含（主干数据光缆以及隧道监控数据、消防数据、
监控图像、洞外可变情报板、紧急电话及有线广播光缆）。

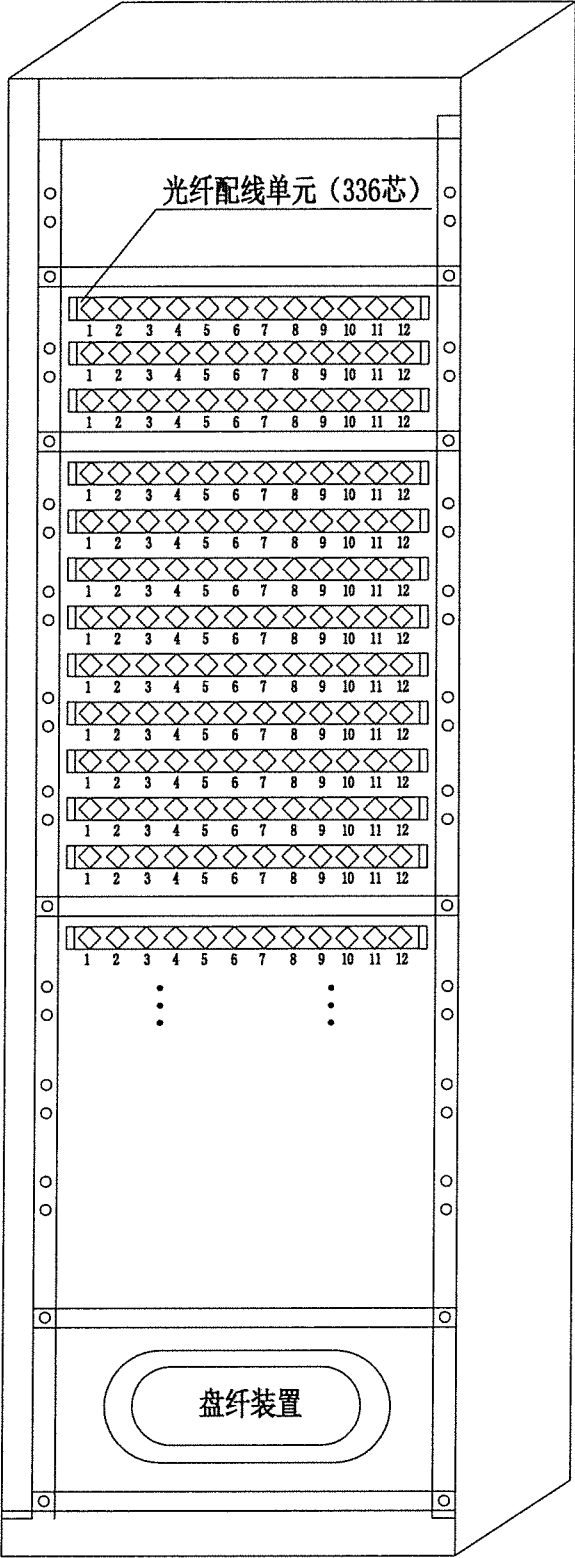


说明:

- 1、本图以每个光配线单元可接12芯光纤为例。
- 2、主线光缆在终端盒中与5mFC/PC尾纤接续，尾纤上配线单元。
- 3、所有光缆均在通信站上ODF配线架。
- 4、本图适用于大地坝隧道巴南端变电所。

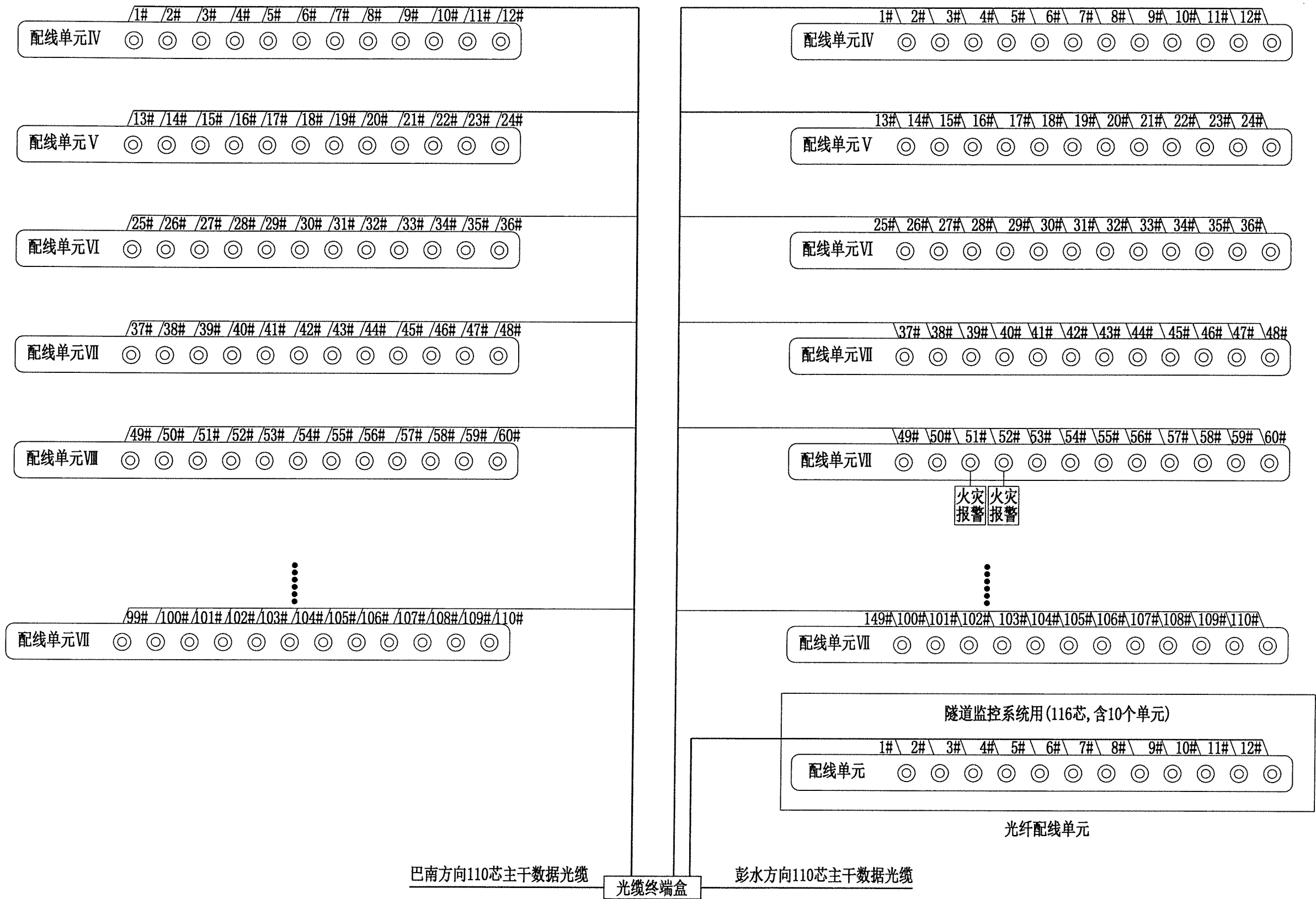


- 说明:
- 1、本图以每个光配线单元可接12芯光纤为例。
 - 2、主线光缆在终端盒中与5mFC/PC尾纤接续，尾纤上配线单元。
 - 3、所有光缆均在通信站上ODF配线架。
 - 4、本图适用于大地坝隧道彭水端变电所。

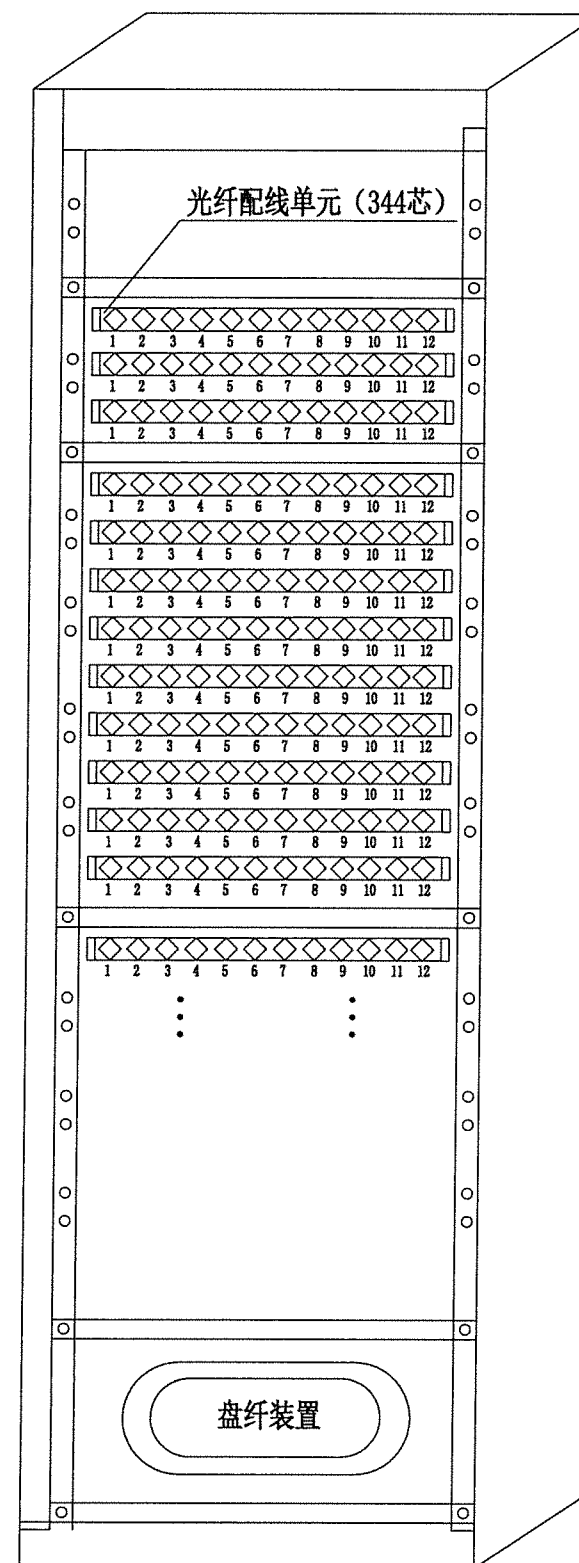


综合配线架
(适用于白沙隧道彭水端变电所)

说明：
1、ODF配线架光缆包含（主干数据光缆以及隧道监控数据、消防数据、
监控图像、洞外可变情报板、紧急电话及有线广播光缆）。

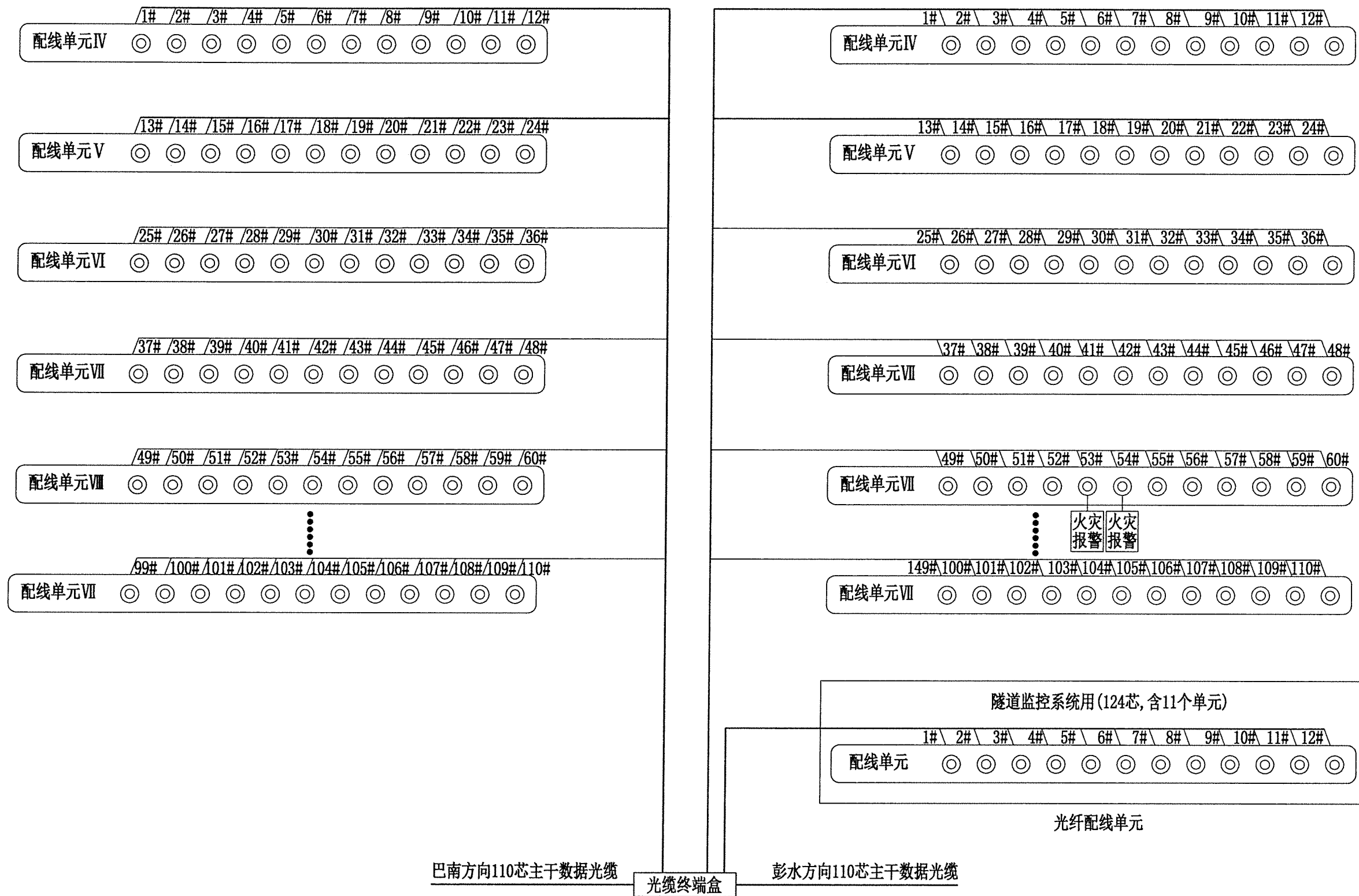


- 说明:
- 1、本图以每个光配线单元可接12芯光纤为例。
 - 2、主线光缆在终端盒中与5mFC/PC尾纤接续，尾纤上配线单元。
 - 3、所有光缆均在通信站上ODF配线架。
 - 4、本图适用于白沙隧道彭水端变电所。

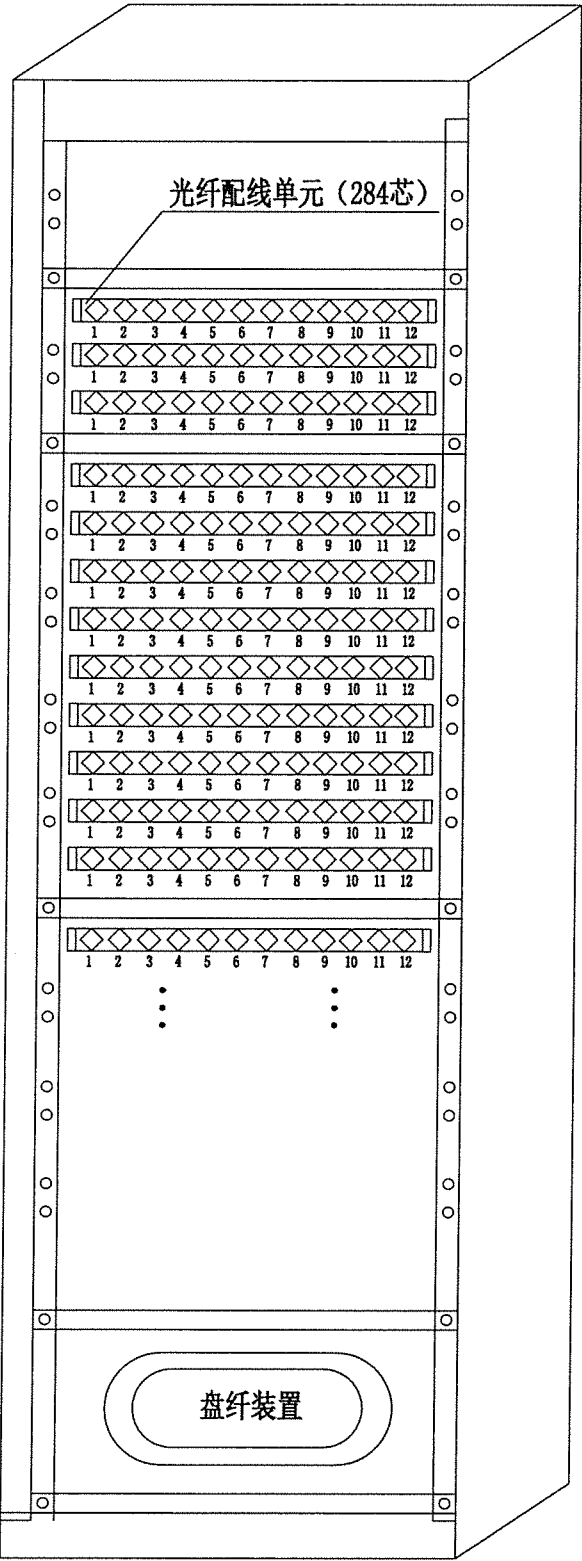


综合配线架
(适用于分水隧道彭水端变电所)

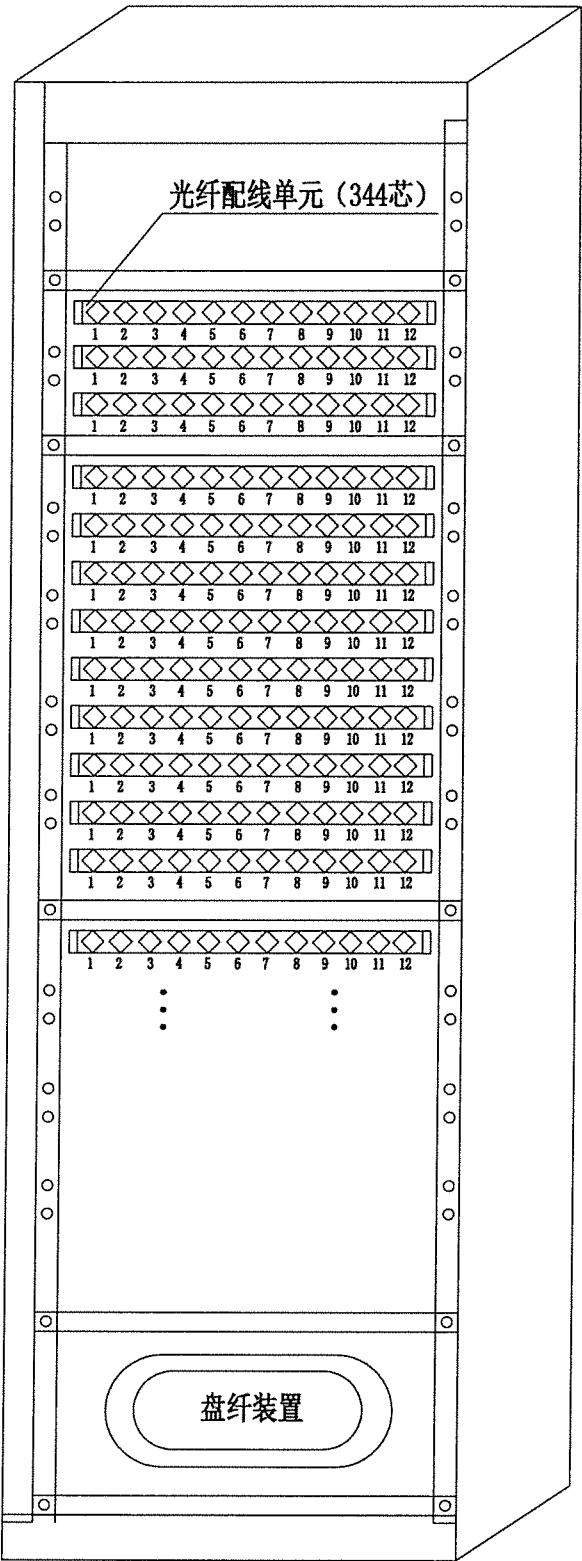
说明：
1、ODF配线架光缆包含（主干数据光缆以及隧道监控数据、消防数据、
监控图像、洞外可变情报板、紧急电话及有线广播光缆）。



- 说明:
- 1、本图以每个光配线单元可接12芯光纤为例。
 - 2、主线光缆在终端盒中与5mFC/PC尾纤接续, 尾纤上配线单元。
 - 3、所有光缆均在通信站上ODF配线架。
 - 4、本图适用于分水隧道彭水端变电所。

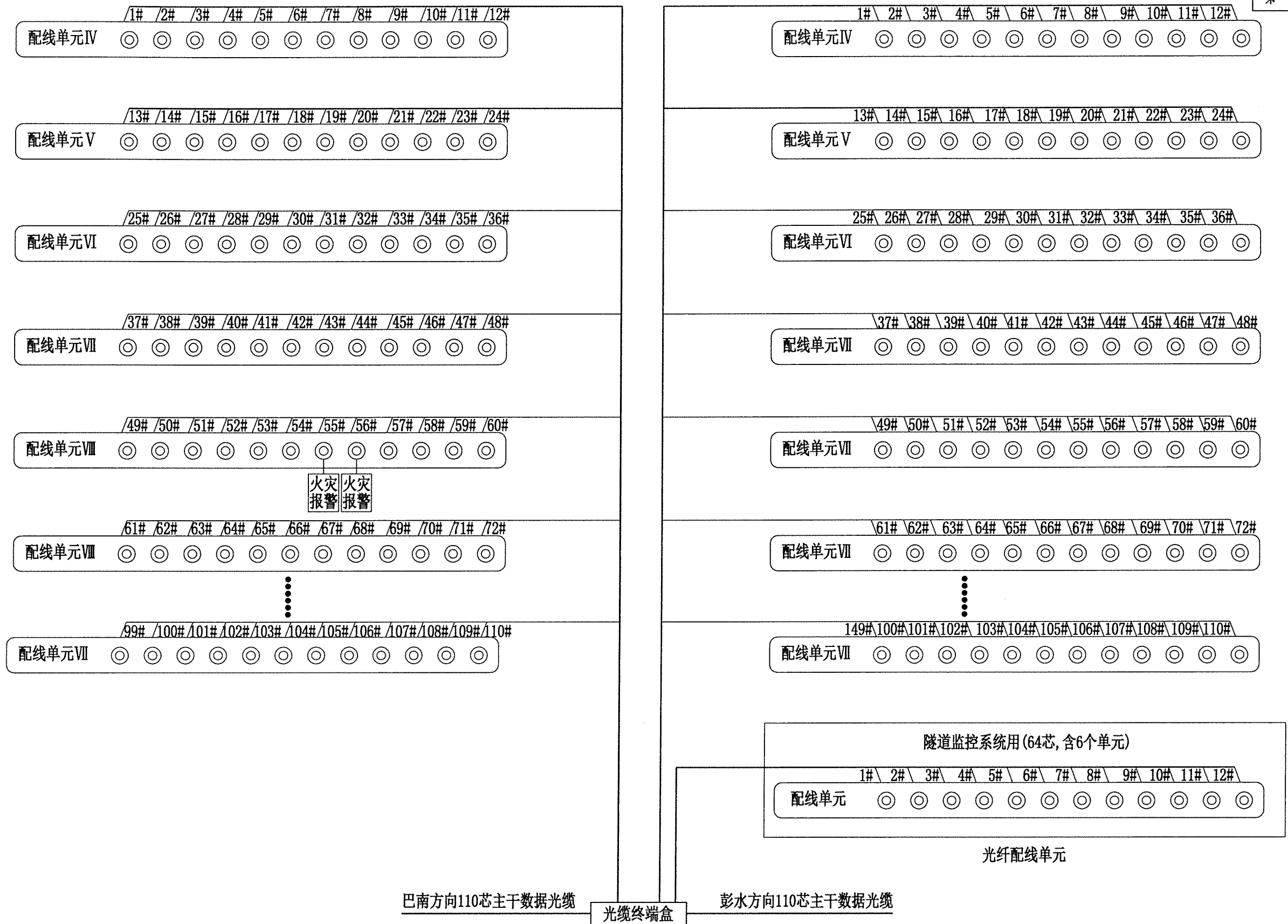


综合配线架
(适用于向阳坪隧道巴南端变电所)



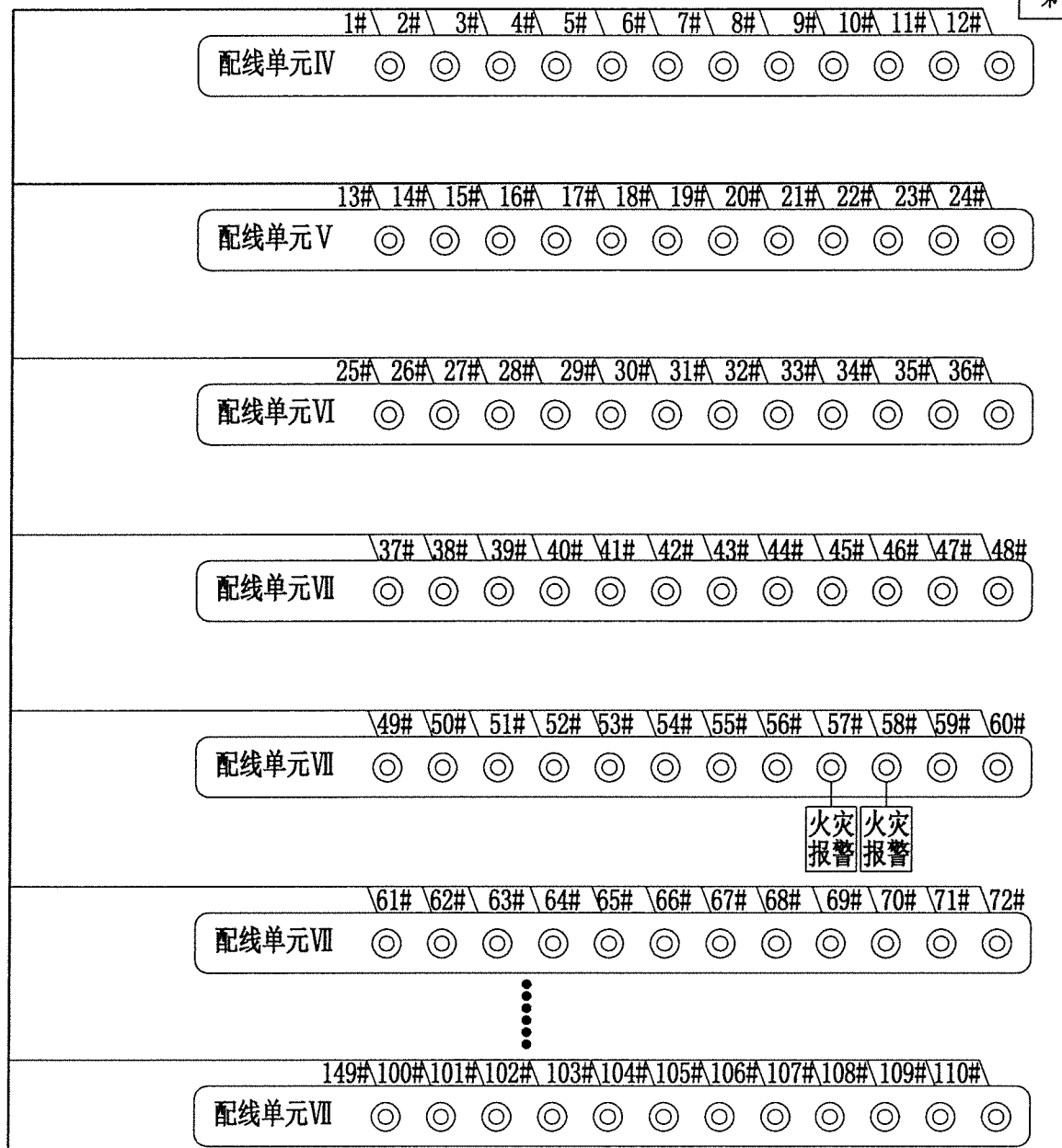
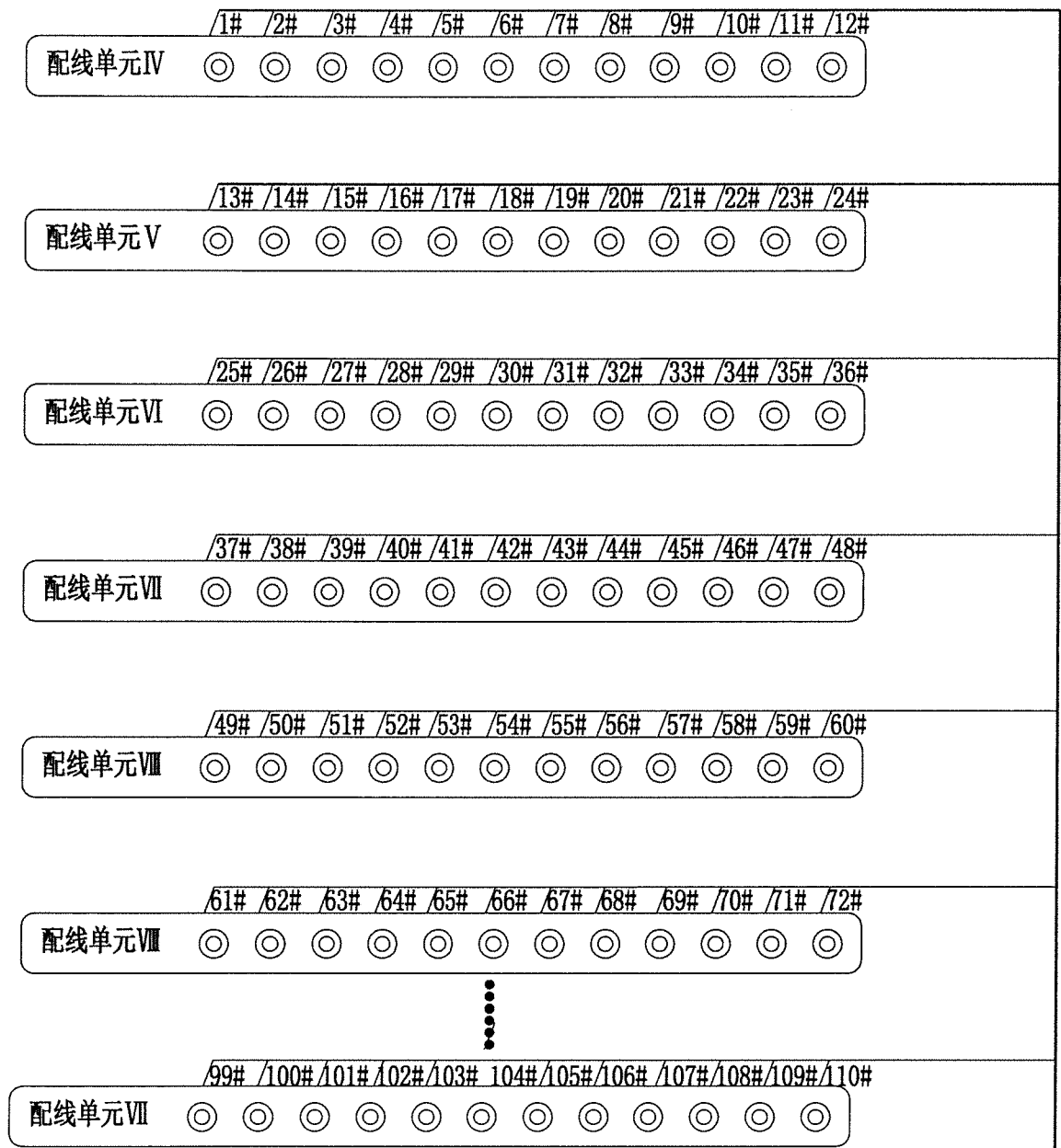
综合配线架
(适用于向阳坪隧道彭水端变电所)

说明:
1、ODF配线架光缆包含(主干数据光缆以及隧道监控数据、消防数据、
监控图像、洞外可变情报板、紧急电话及有线广播光缆)。



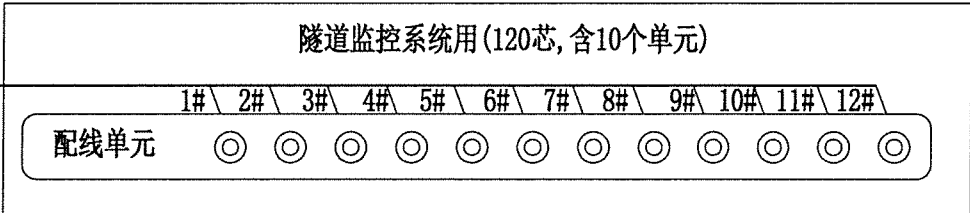
说明:

- 1、本图以每个光配线单元可接12芯光纤为例。
- 2、主线光缆在终端盒中与5mFC/PC尾纤接续,尾纤上配线单元。
- 3、所有光缆均在通信站上ODF配线架。
- 4、本图适用于向阳坪隧道巴南端变电所。



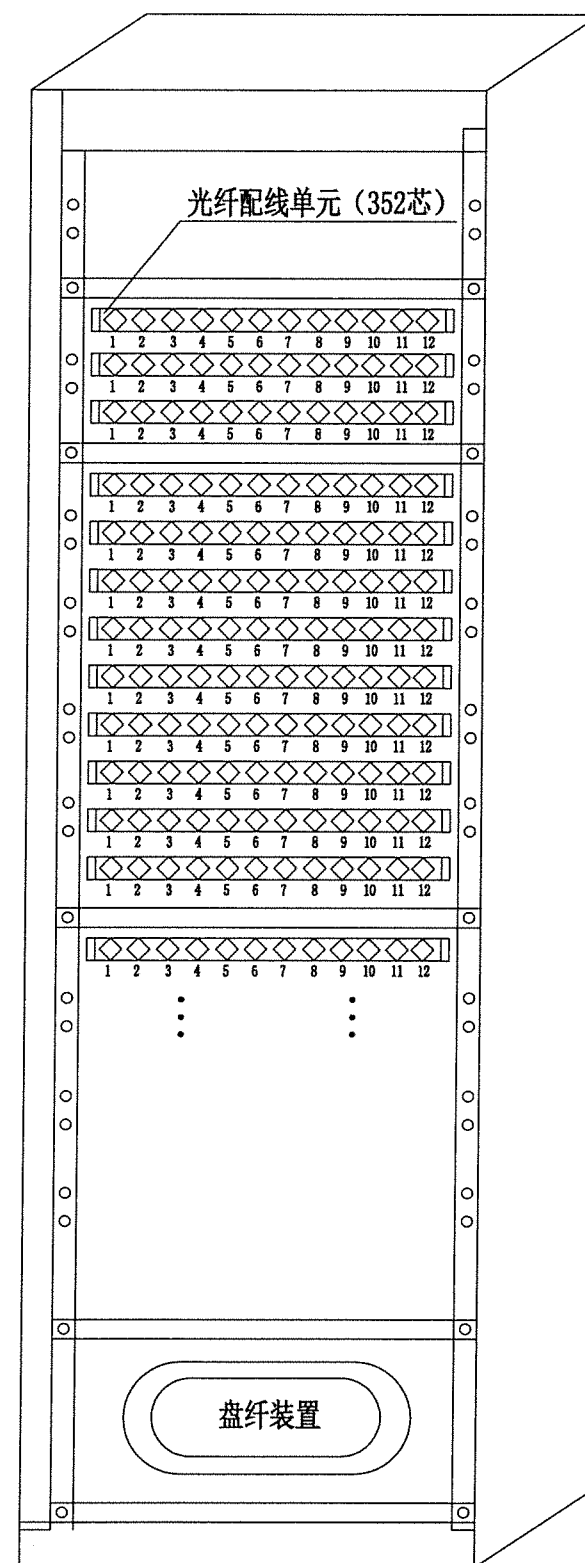
火灾报警

巴南方向110芯主干数据光缆 光缆终端盒 彭水方向110芯主干数据光缆

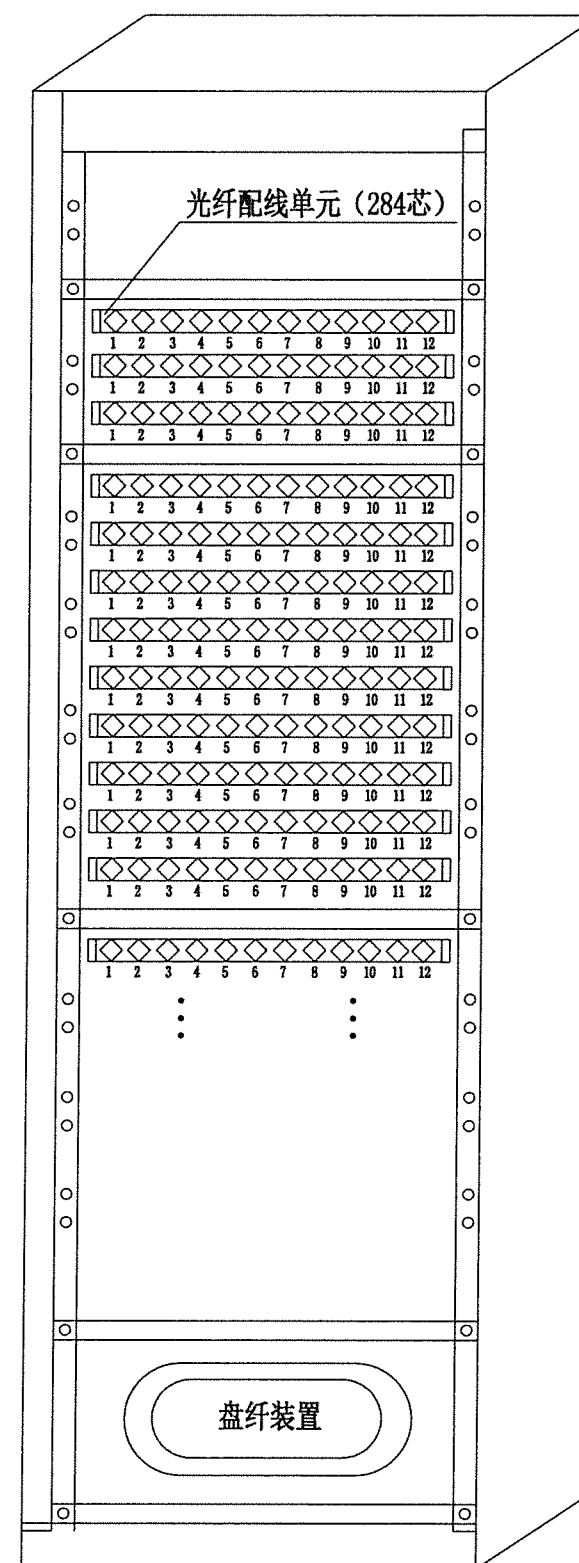


光纤配线单元

- 说明:
- 1、本图以每个光配线单元可接12芯光纤为例。
 - 2、主线光缆在终端盒中与5mFC/PC尾纤接续, 尾纤上配线单元。
 - 3、所有光缆均在通信站上ODF配线架。
 - 4、本图适用于向阳坪隧道彭水端变电所。

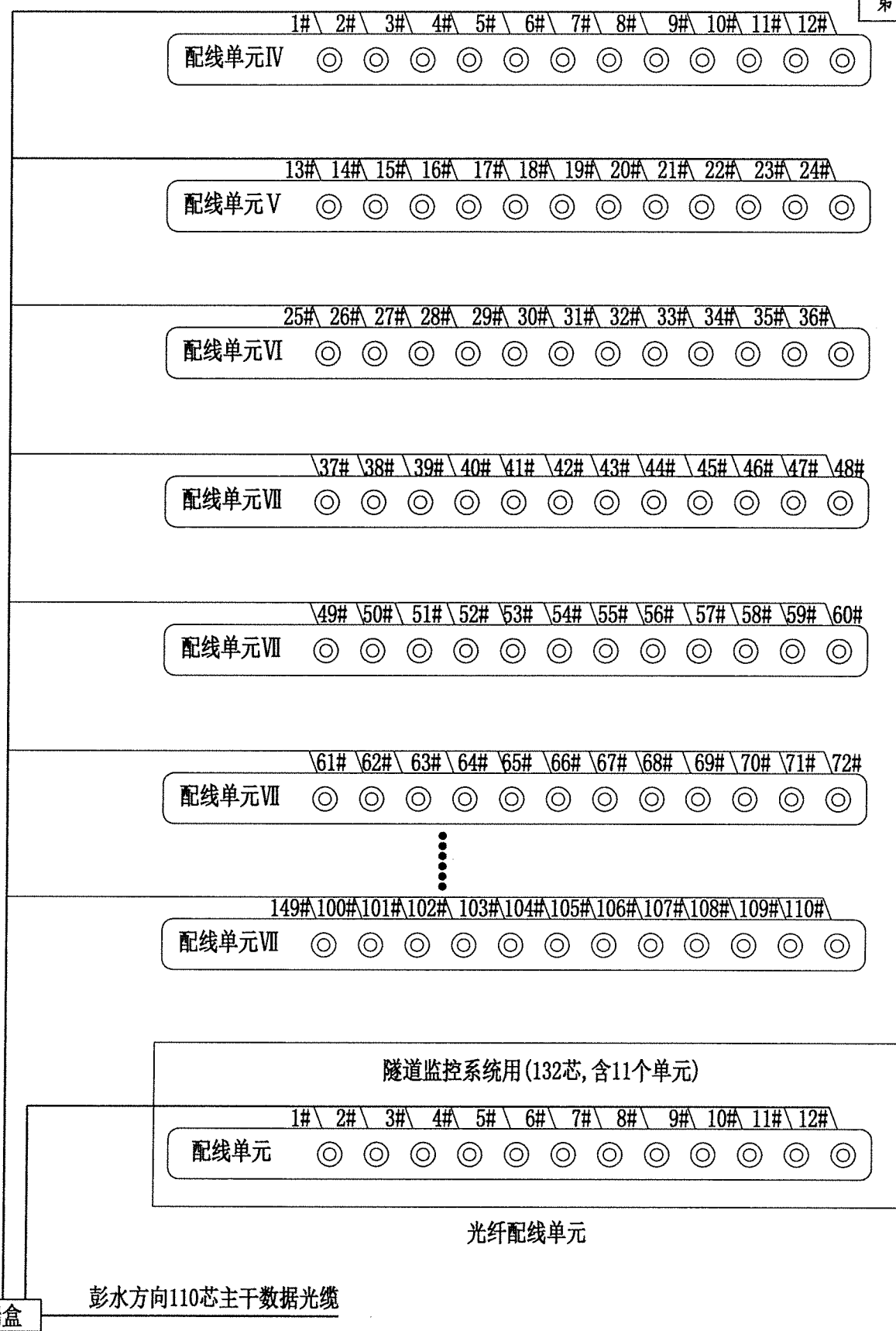
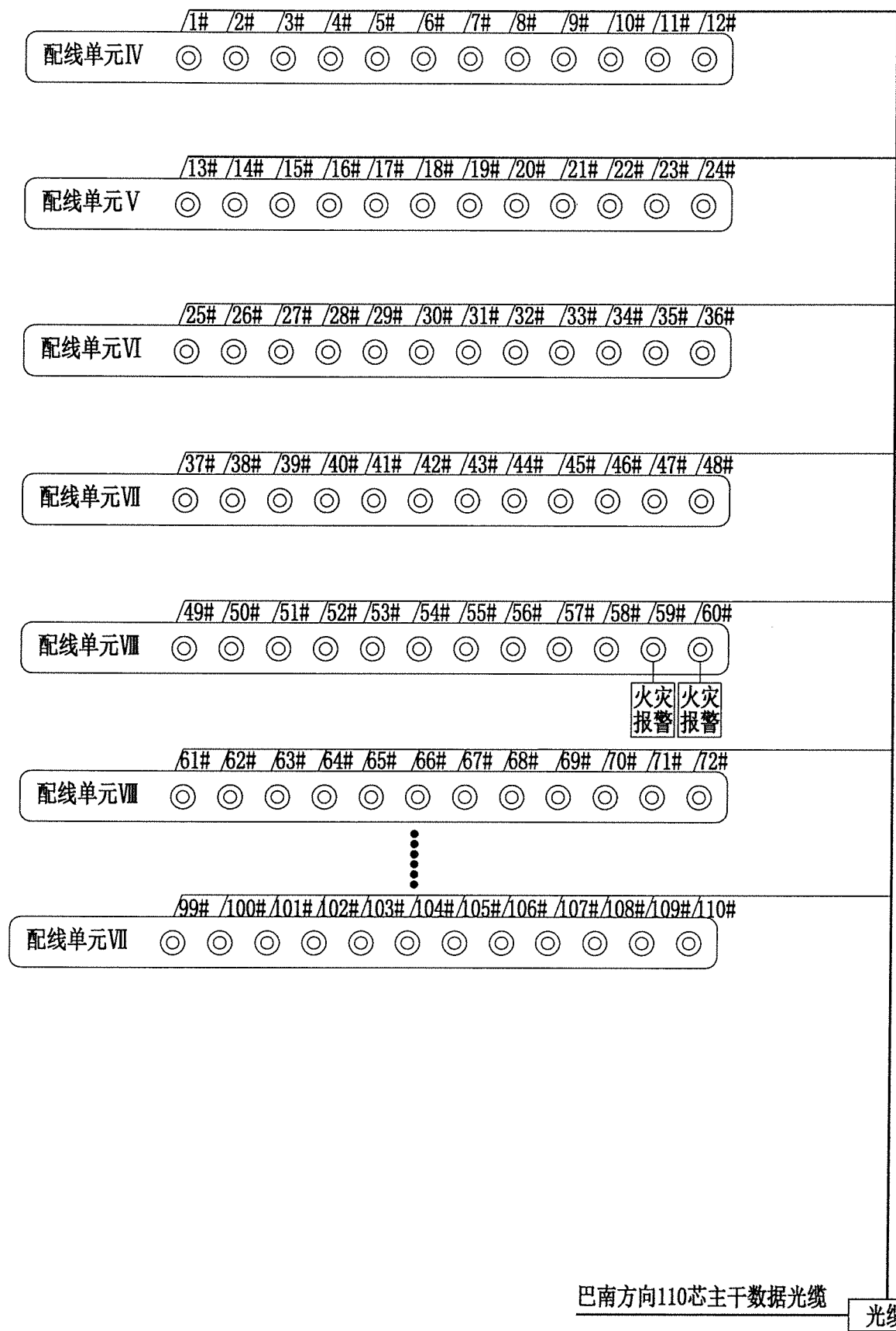


综合配线架
(适用于香树岭隧道巴南端变电所)



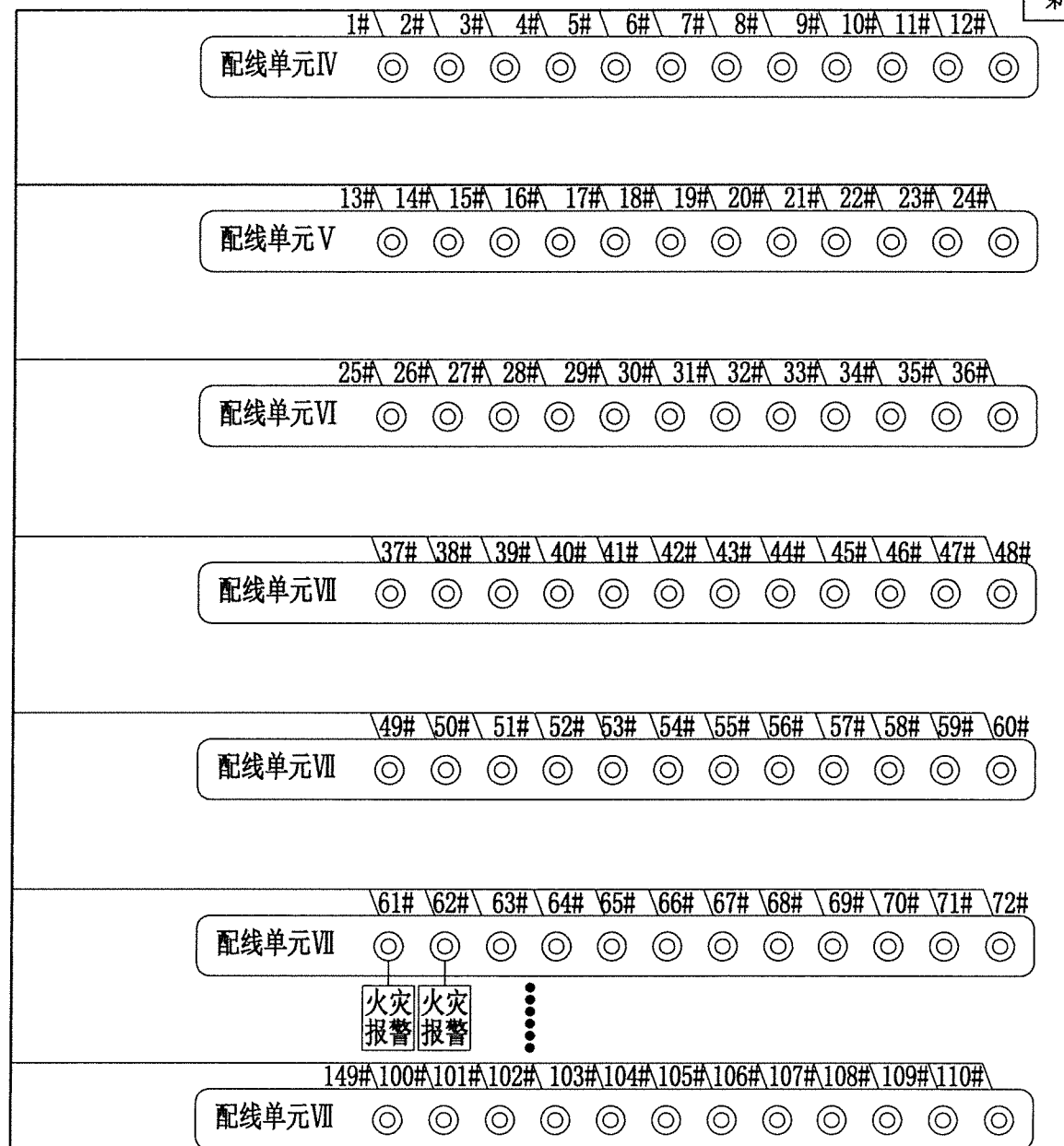
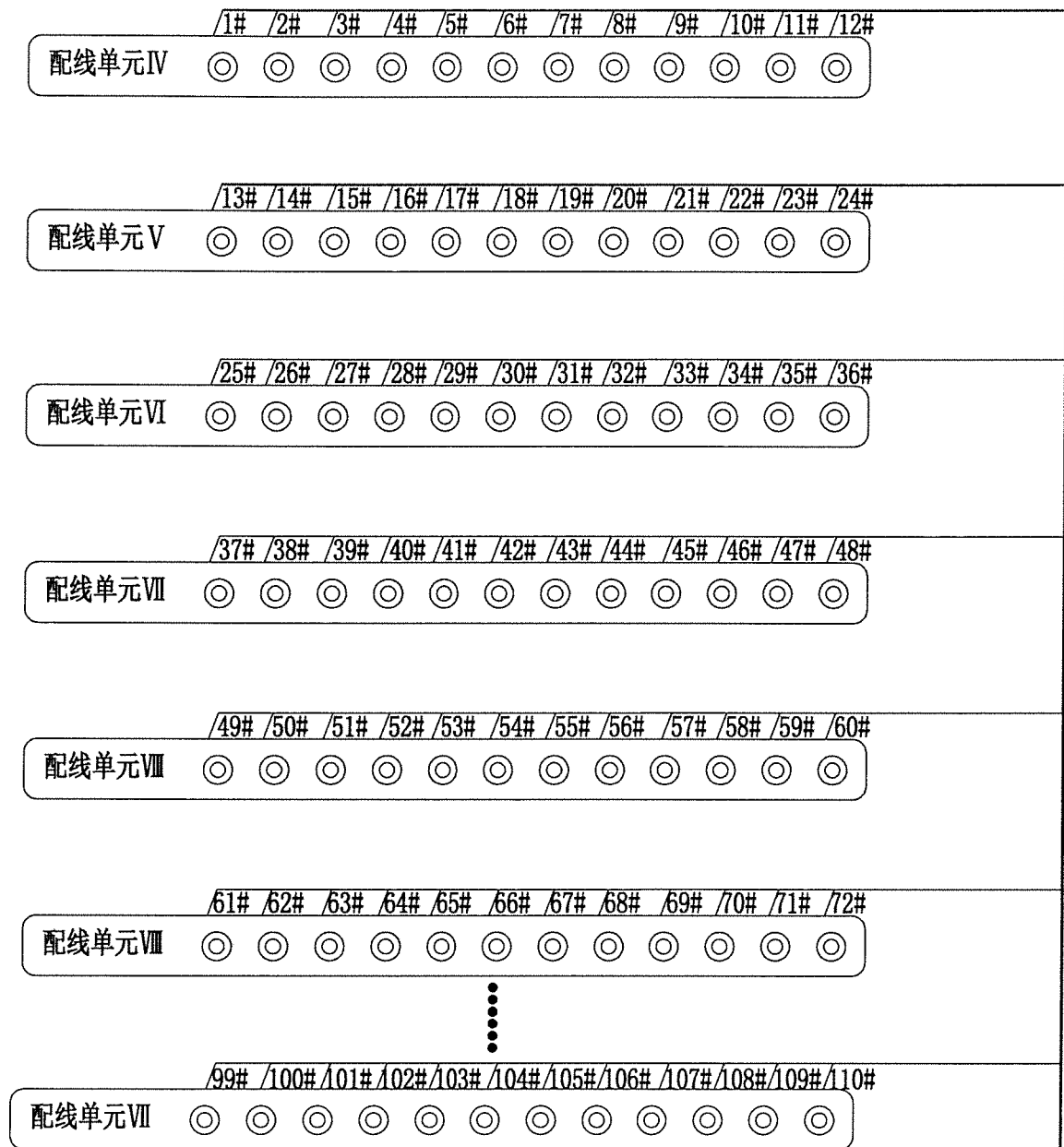
综合配线架
(适用于香树岭隧道彭水端变电所)

说明：
1、ODF配线架光缆包含（主干数据光缆以及隧道监控数据、消防数据、监控图像、洞外可变情报板、紧急电话及有线广播光缆）。

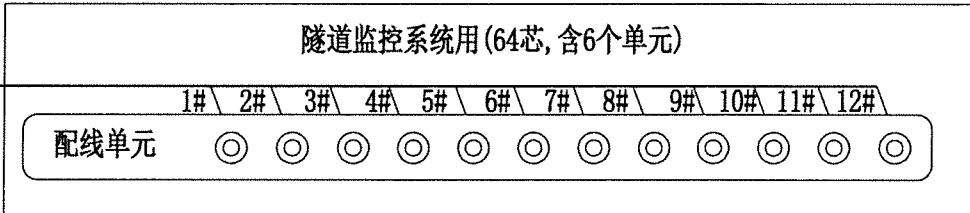


光缆终端盒

- 说明:
- 1、本图以每个光配线单元可接12芯光纤为例。
 - 2、主线光缆在终端盒中与5mFC/PC尾纤接续, 尾纤上配线单元。
 - 3、所有光缆均在通信站上ODF配线架。
 - 4、本图适用于香树岭隧道巴南端变电所。



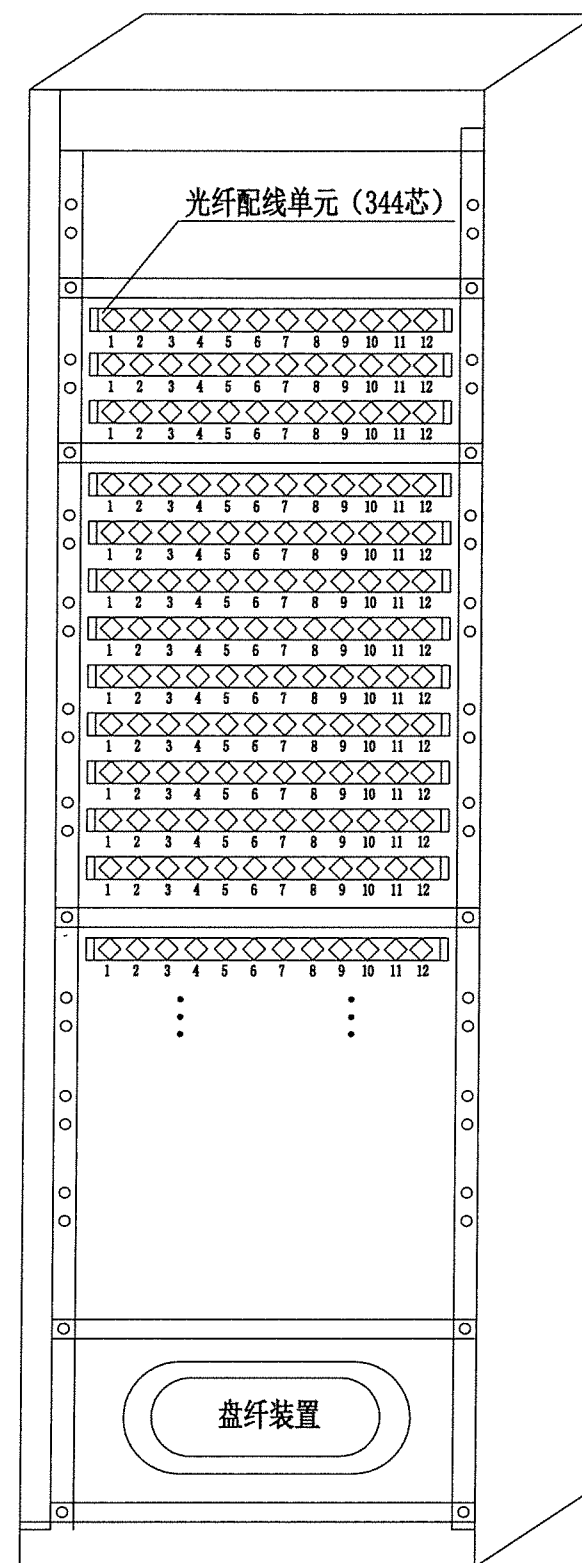
火灾报警



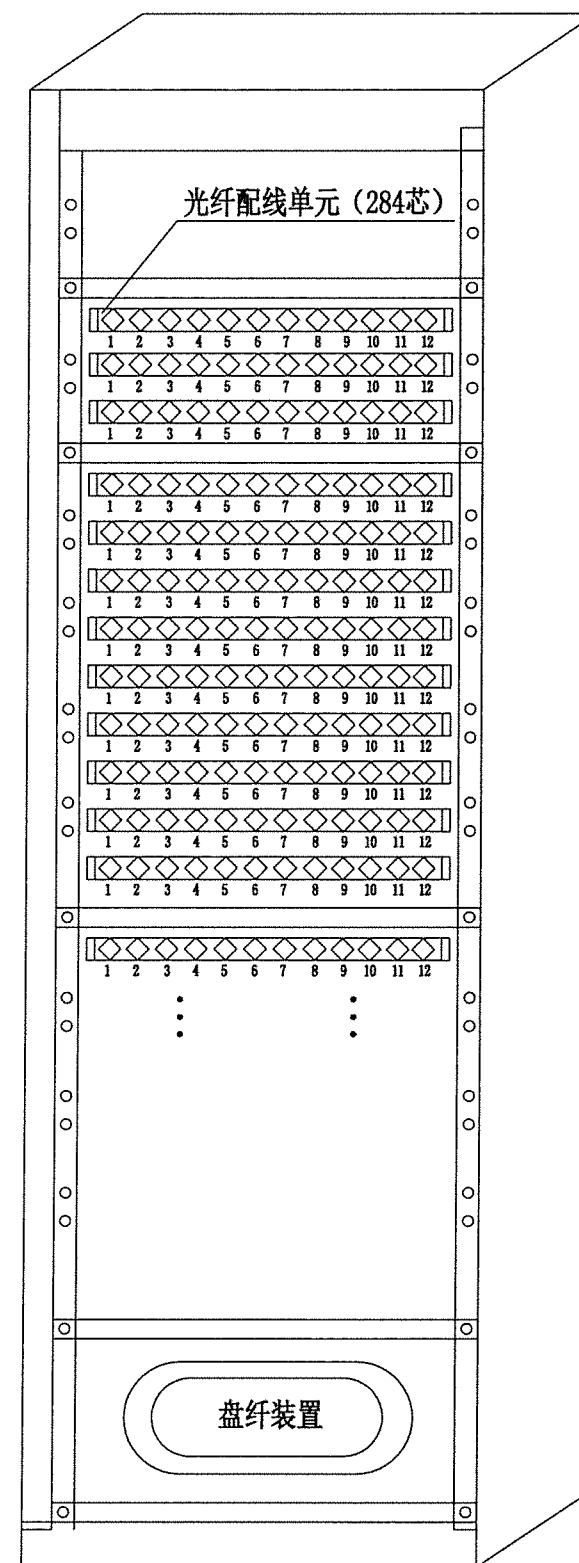
光纤配线单元

巴南方向110芯主干数据光缆 光缆终端盒 彭水方向110芯主干数据光缆

- 说明:
- 1、本图以每个光配线单元可接12芯光纤为例。
 - 2、主线光缆在终端盒中与5mFC/PC尾纤接续，尾纤上配线单元。
 - 3、所有光缆均在通信站上ODF配线架。
 - 4、本图适用于香树岭隧道彭水端变电所。

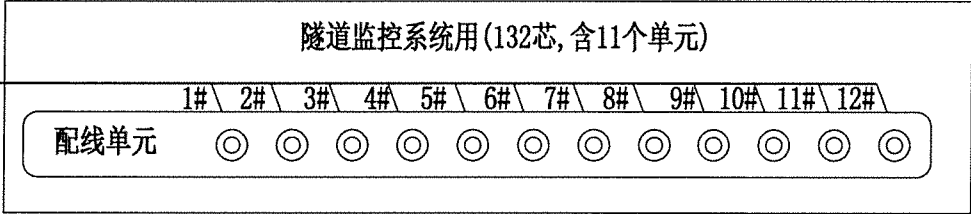
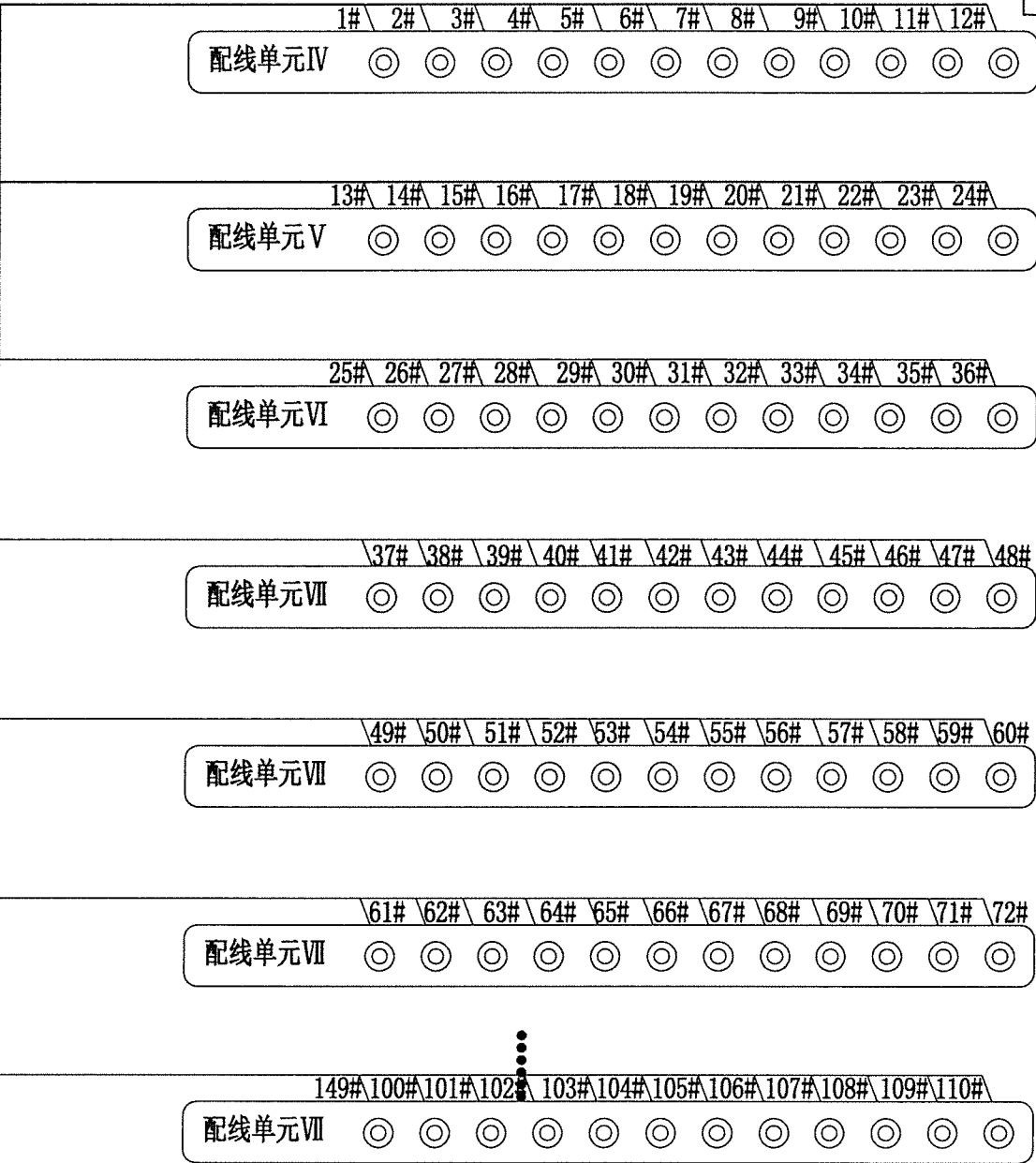
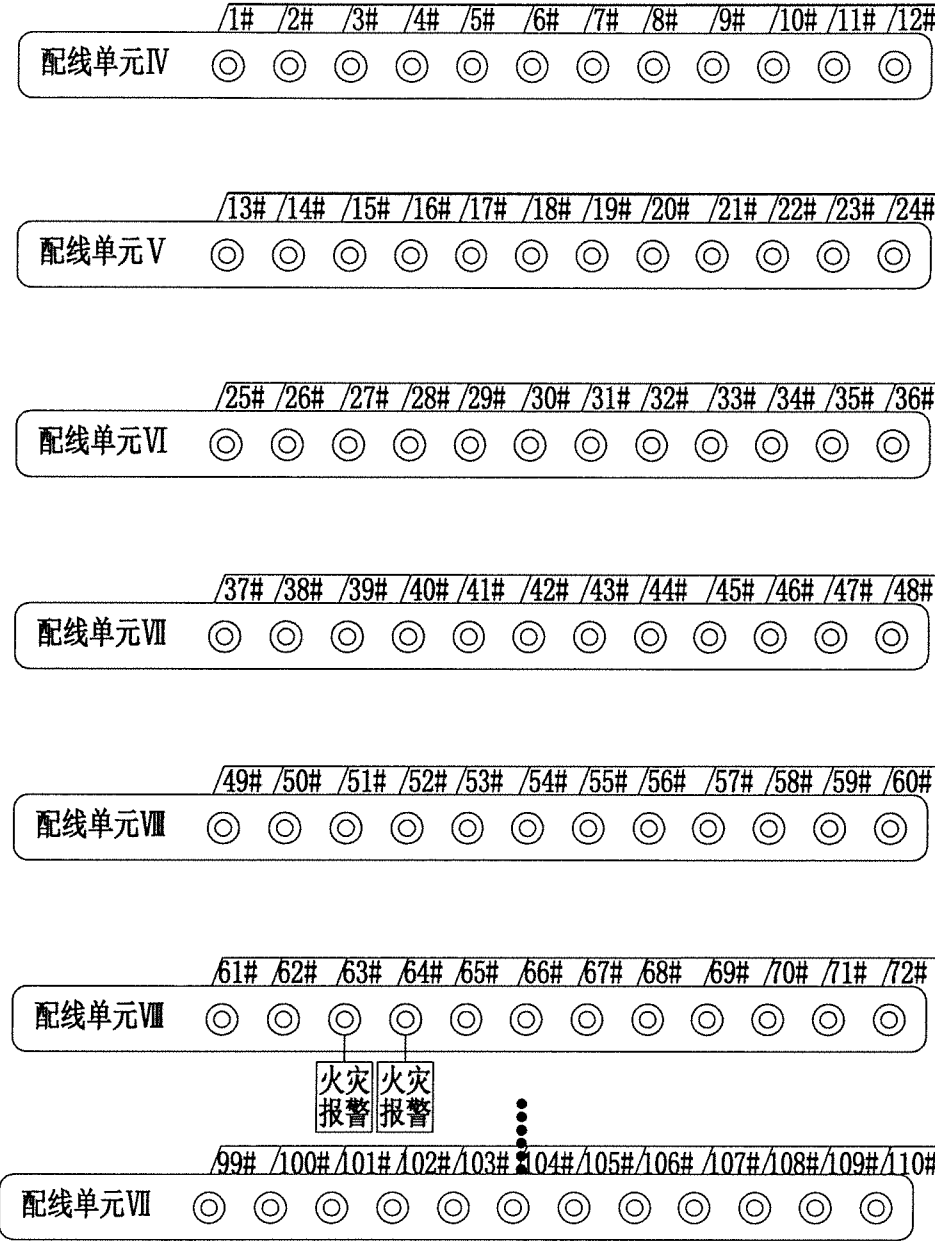


综合配线架
(适用于水江隧道巴南端变电所)



综合配线架
(适用于水江隧道彭水端变电所)

说明:
1、ODF配线架光缆包含(主干数据光缆以及隧道监控数据、消防数据、
监控图像、洞外可变情报板、紧急电话及有线广播光缆)。



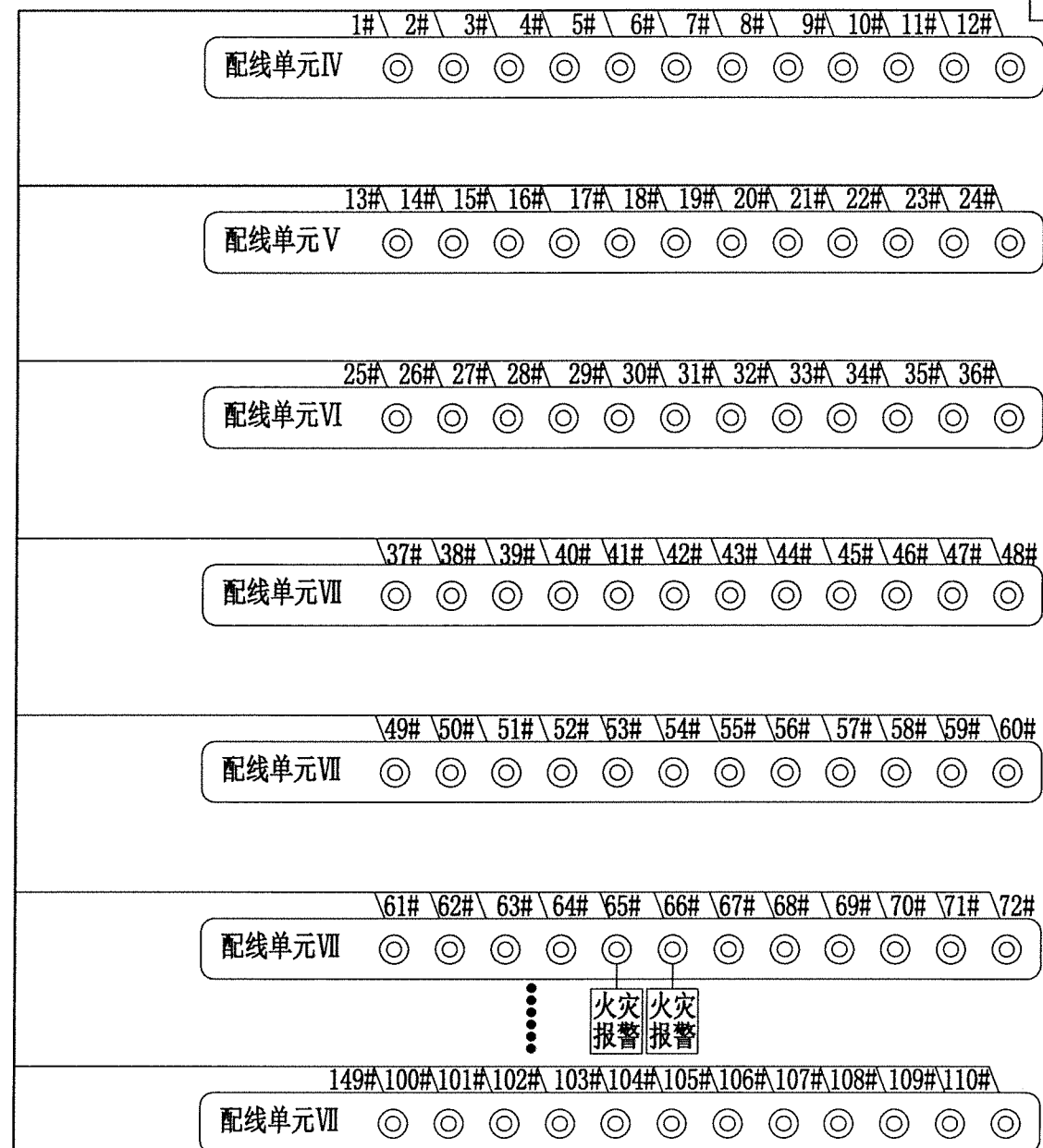
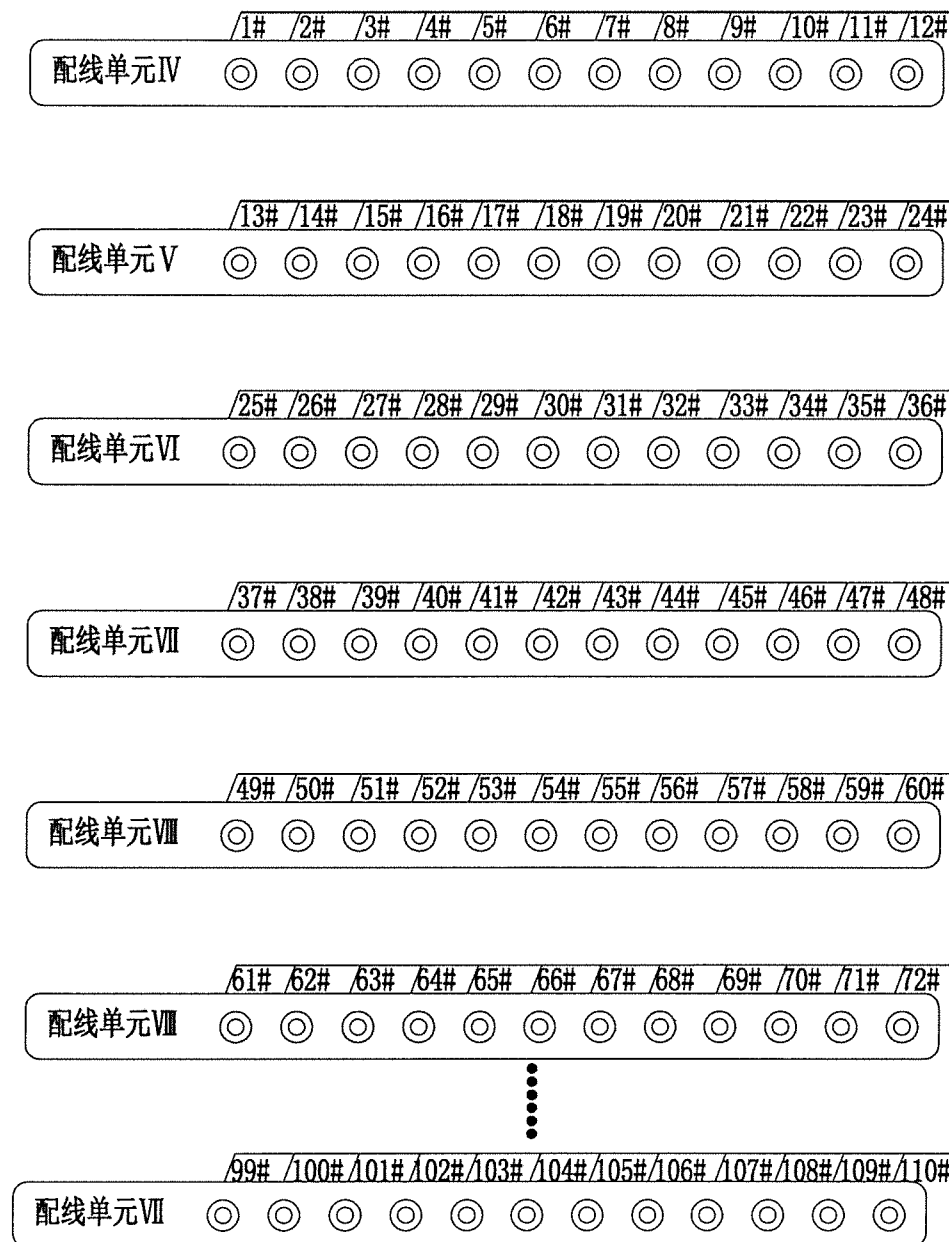
光纤配线单元

巴南方向110芯主干数据光缆

光缆终端盒

彭水方向110芯主干数据光缆

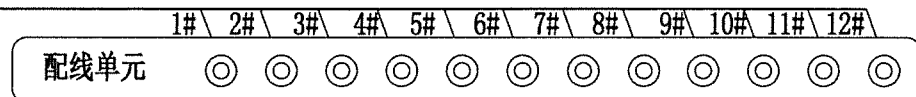
- 说明:
- 1、本图以每个光配线单元可接12芯光纤为例。
 - 2、主线光缆在终端盒中与5mFC/PC尾纤接续，尾纤上配线单元。
 - 3、所有光缆均在通信站上ODF配线架。
 - 4、本图适用于水江隧道巴南端变电所。



火灾报警

火灾报警

隧道监控系统用(64芯,含6个单元)



光纤配线单元

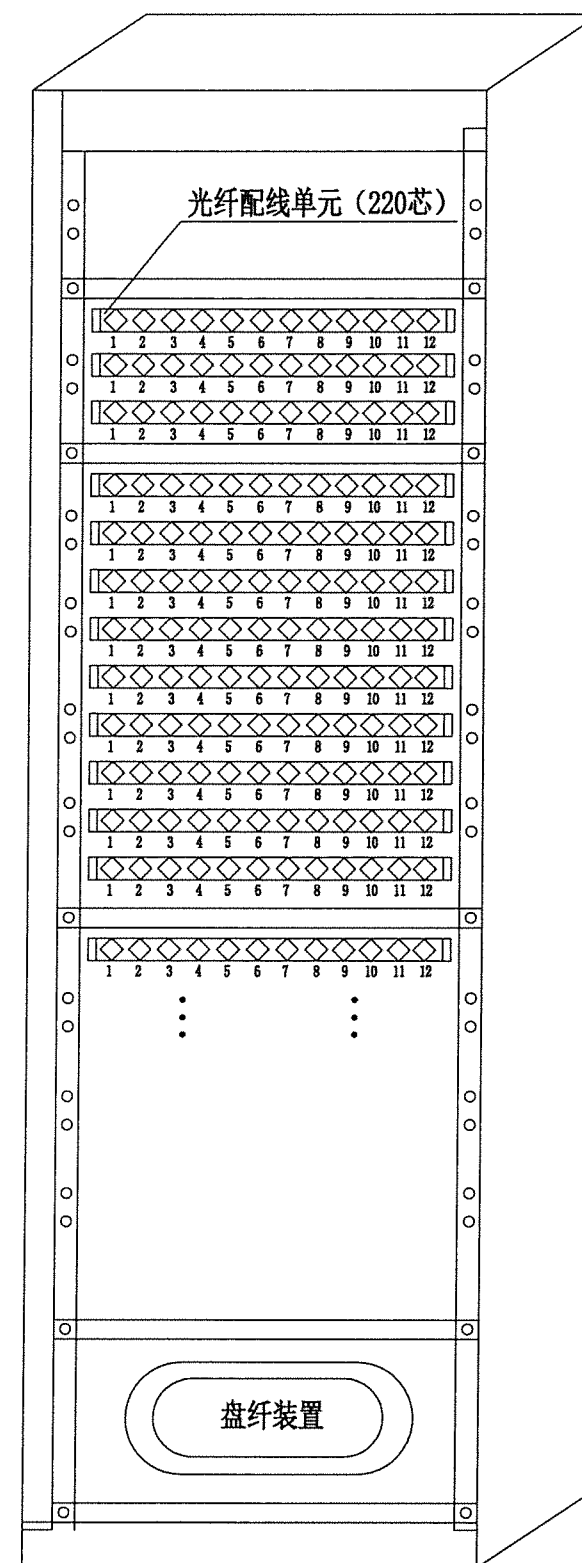
巴南方向110芯主干数据光缆

光缆终端盒

彭水方向110芯主干数据光缆

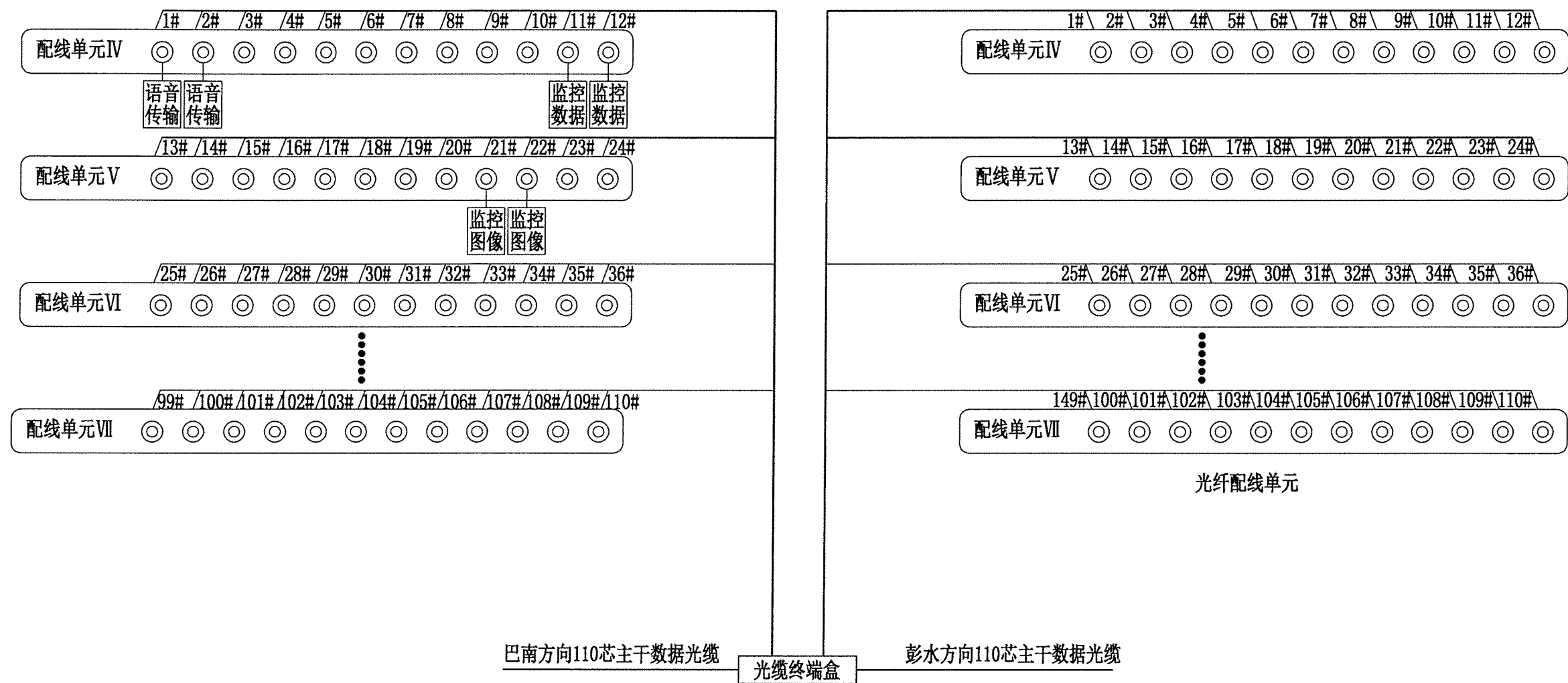
说明:

- 1、本图以每个光配线单元可接12芯光纤为例。
- 2、主线光缆在终端盒中与5mFC/PC尾纤接续,尾纤上配线单元。
- 3、所有光缆均在通信站上ODF配线架。
- 4、本图适用于水江隧道彭水端变电所。



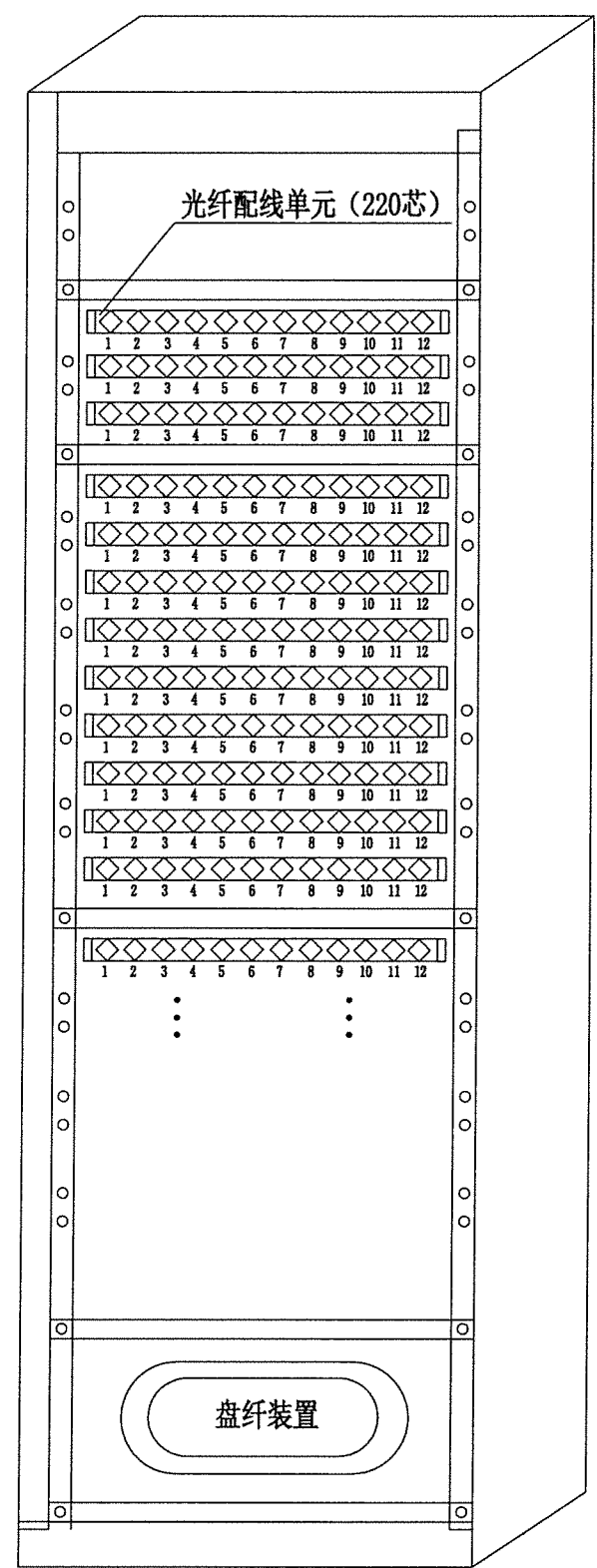
综合配线架
(适用于二圣停车区)

说明：
1、ODF配线架光缆包含（主干数据光缆以及隧道监控数据、消防数据、监控图像、洞外可变情报板、紧急电话及有线广播光缆）。



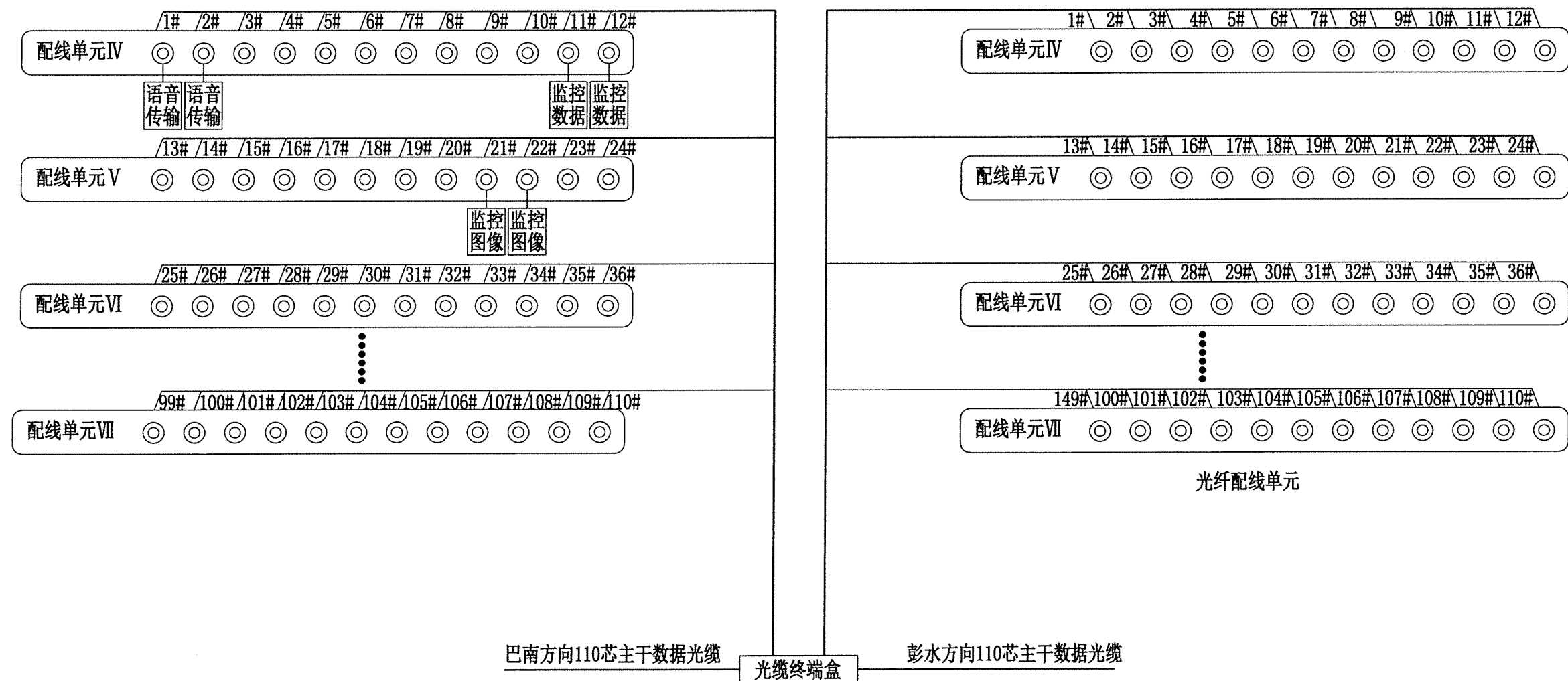
说明:

- 1、本图以每个光配线单元可接12芯光纤为例。
- 2、主线光缆在终端盒中与5mFC/PC尾纤接续，尾纤上配线单元。
- 3、所有光缆均在通信站上ODF配线架。
- 4、本图适用于二圣停车区。

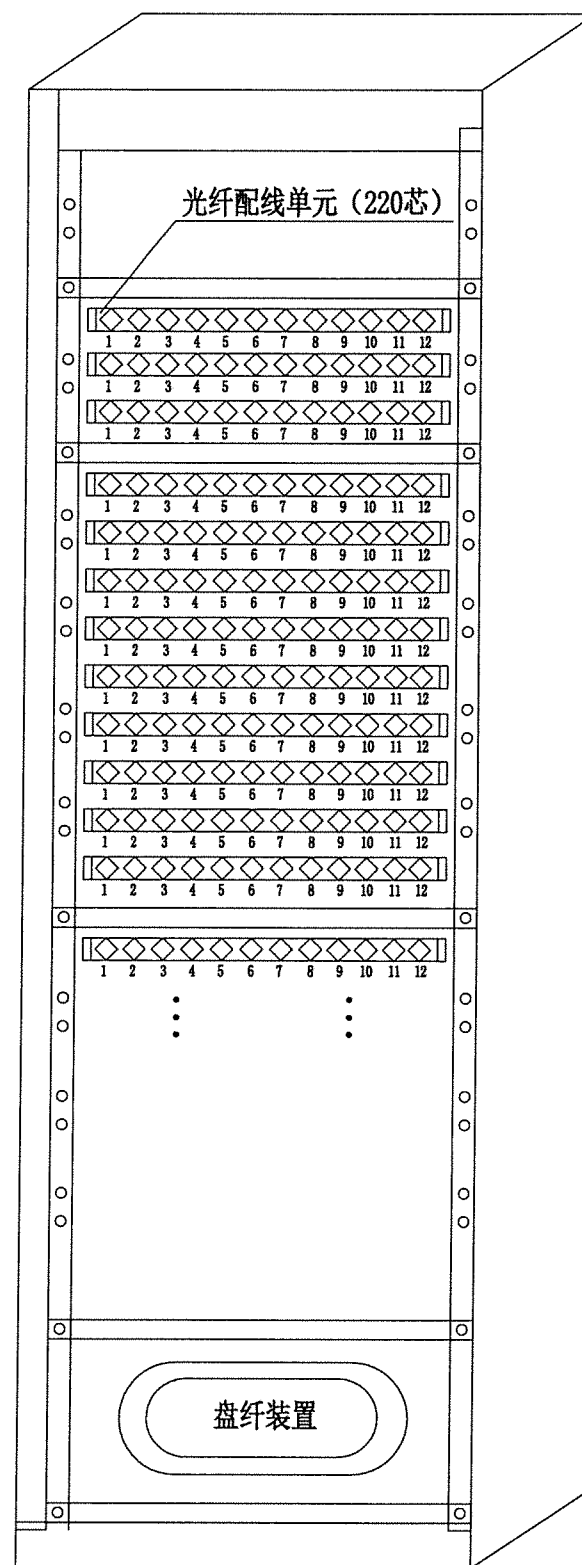


综合配线架
(适用于黎香湖服务区)

说明:
1、ODF配线架光缆包含 (主干数据光缆以及隧道监控数据、消防数据、
监控图像、洞外可变情报板、紧急电话及有线广播光缆)。

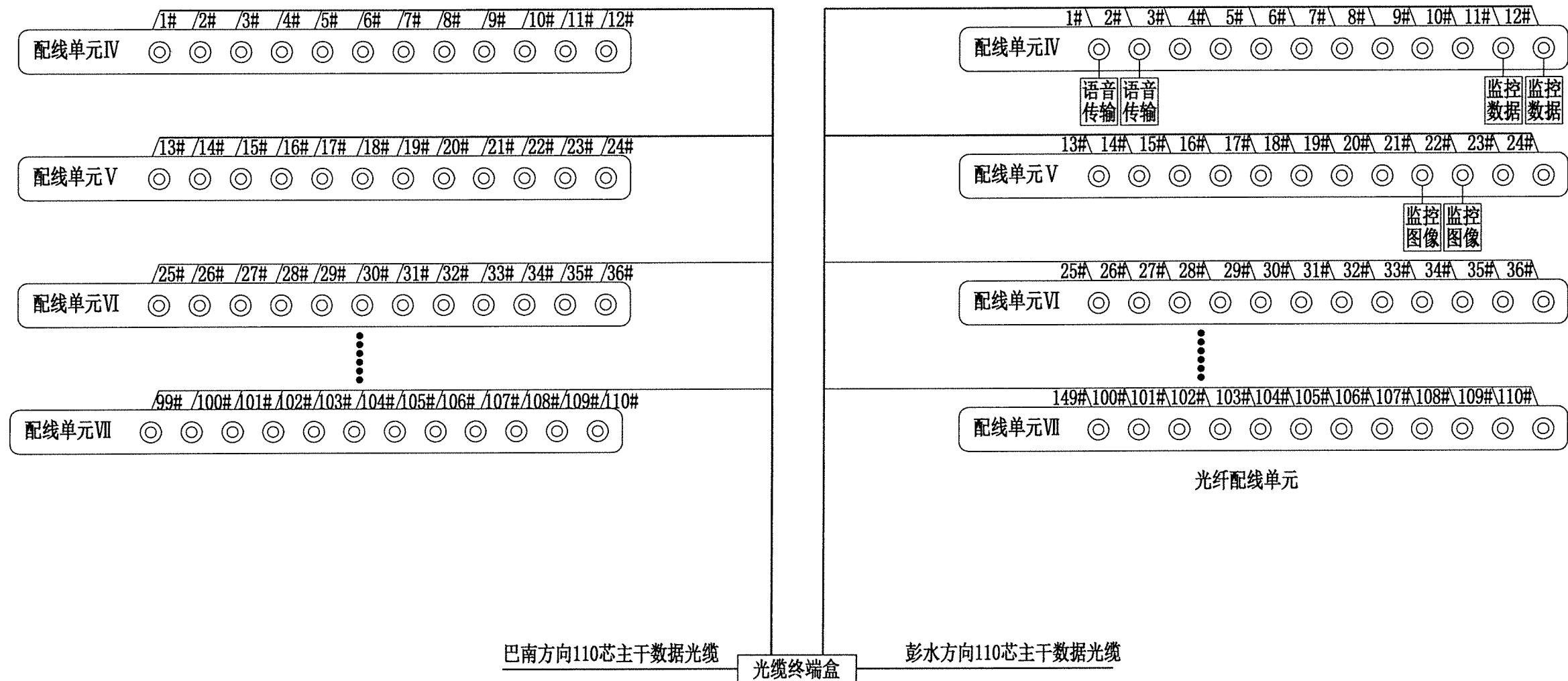


- 说明：
- 1、本图以每个光配线单元可接12芯光纤为例。
 - 2、主线光缆在终端盒中与5mFC/PC尾纤接续，尾纤上配线单元。
 - 3、所有光缆均在通信站上ODF配线架。
 - 4、本图适用于黎香湖服务区。

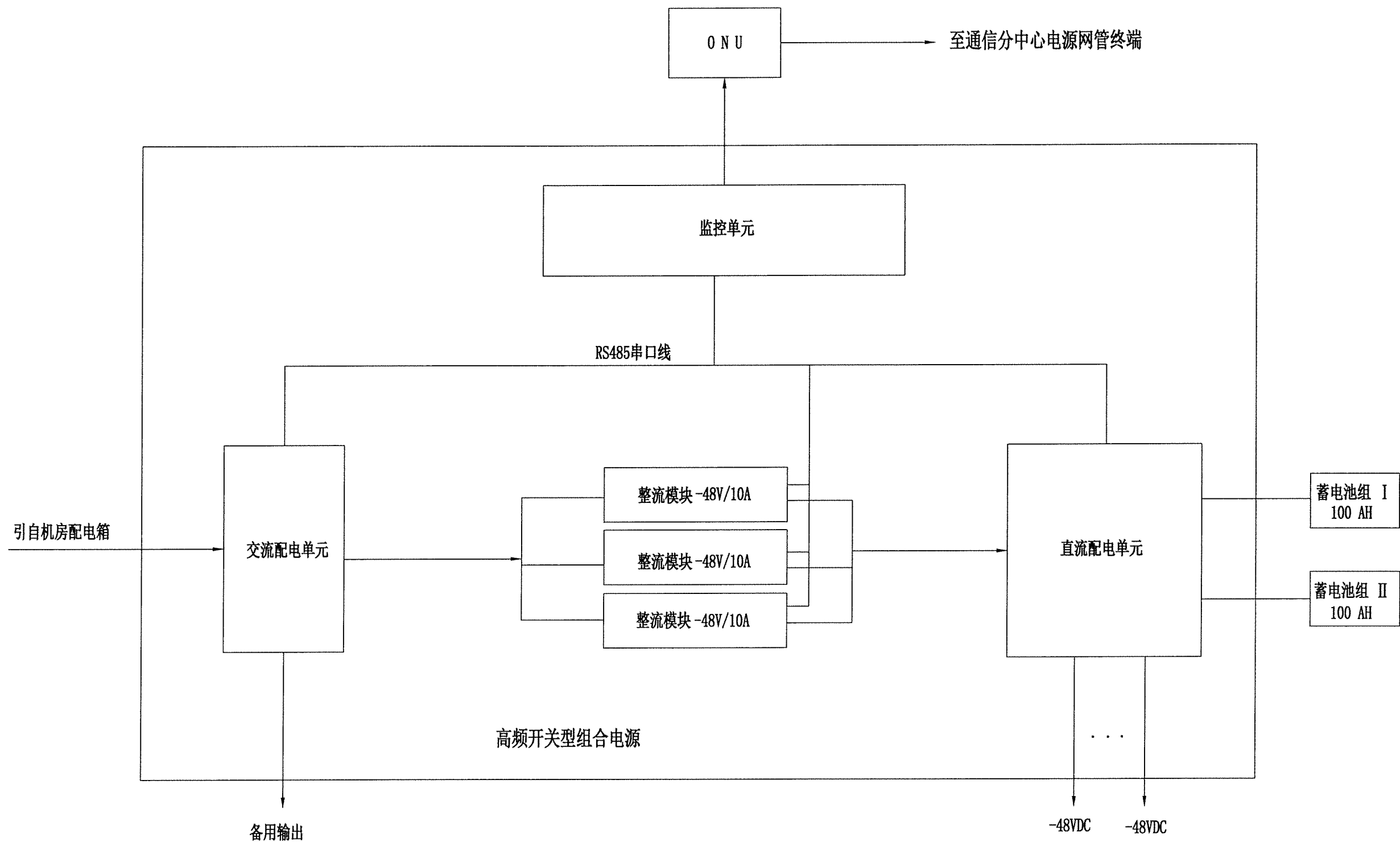


综合配线架
(适用于石墙服务区)

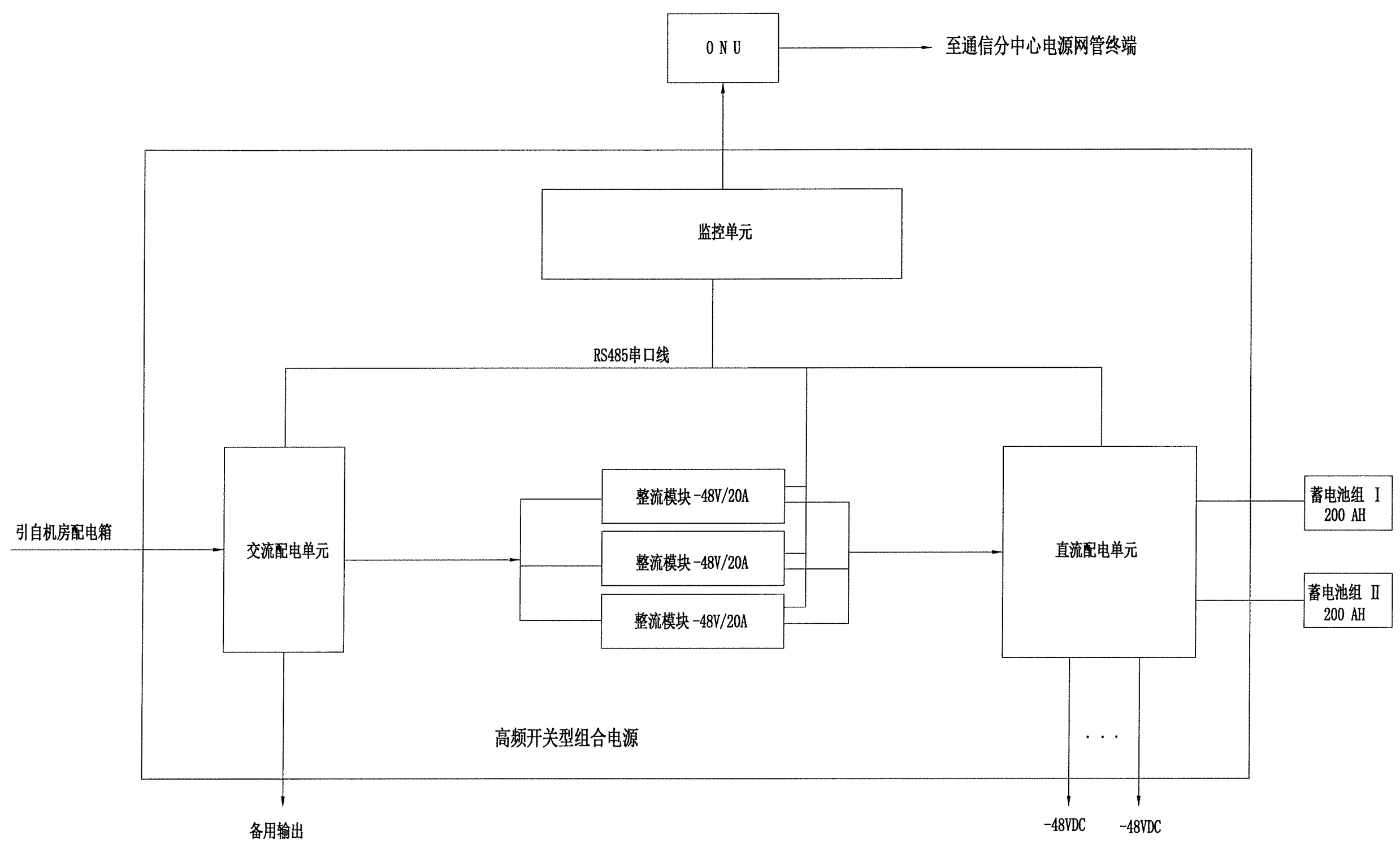
说明：
1、ODF配线架光缆包含（主干数据光缆以及隧道监控数据、消防数据、监控图像、洞外可变情报板、紧急电话及有线广播光缆）。



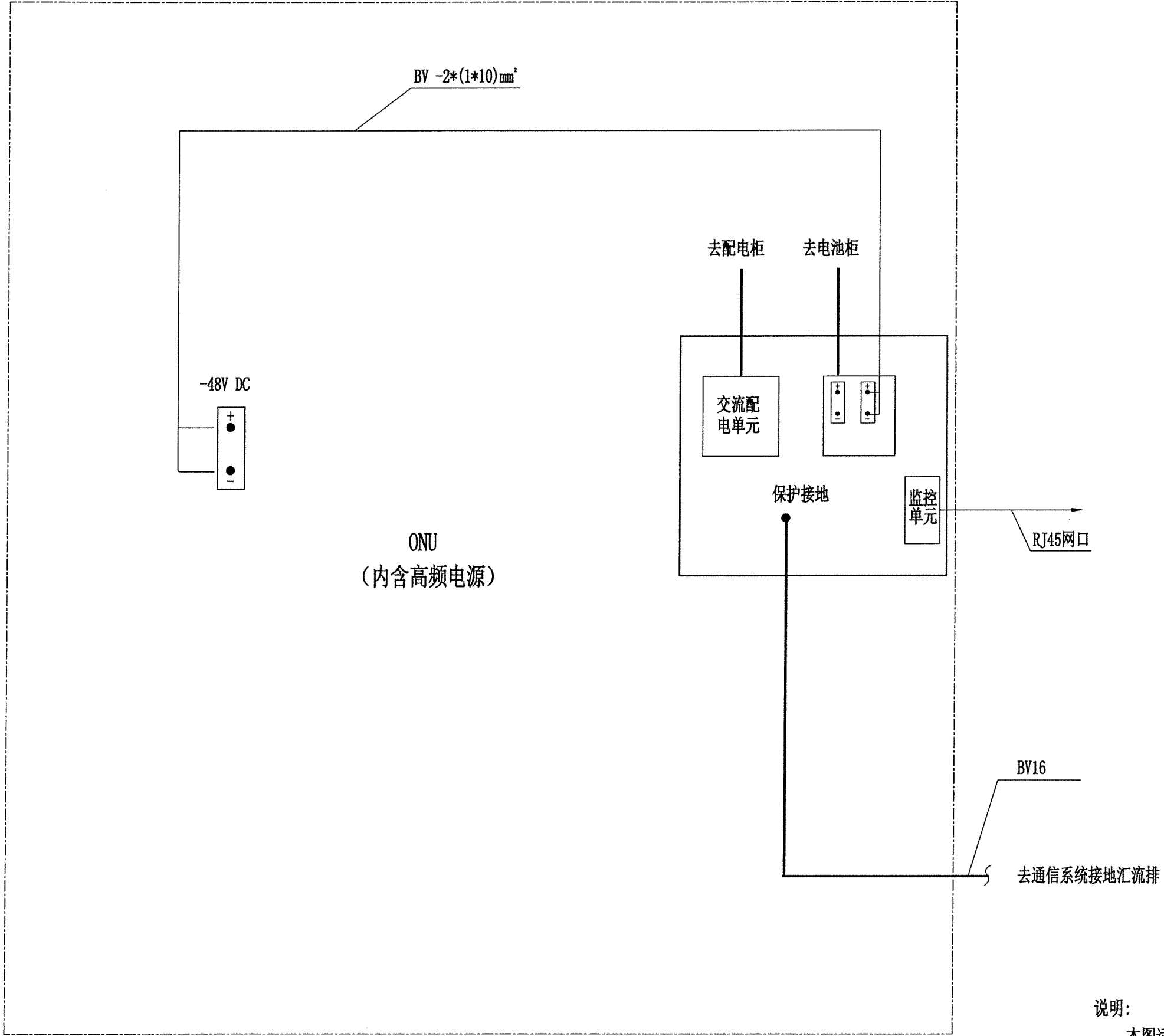
- 说明:
- 1、本图以每个光配线单元可接12芯光纤为例。
 - 2、主线光缆在终端盒中与5mFC/PC尾纤接续，尾纤上配线单元。
 - 3、所有光缆均在通信站上ODF配线架。
 - 4、本图适用于石墙服务区。



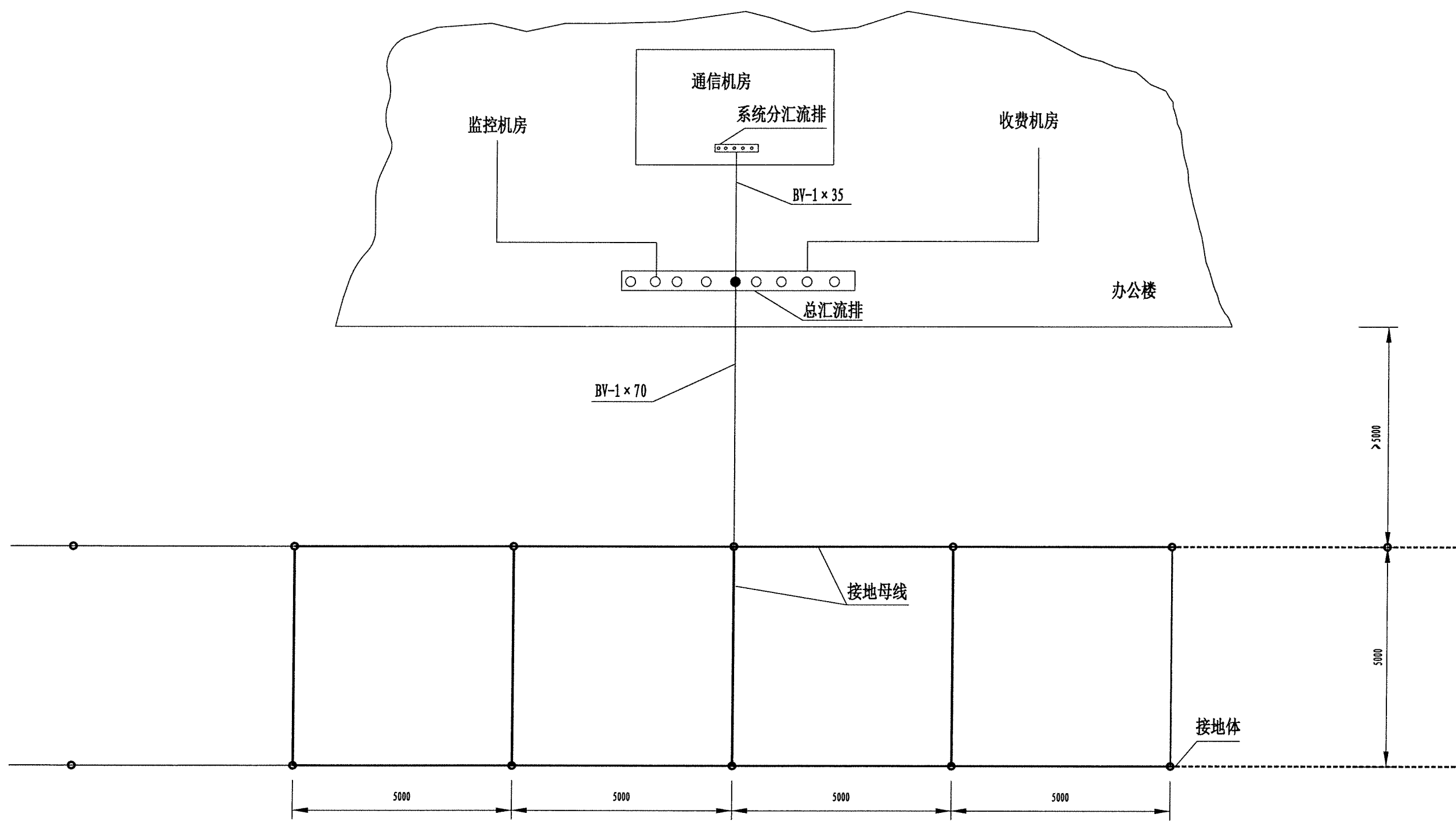
说明：
本图适用除通信分中心以外的各无人通信站。



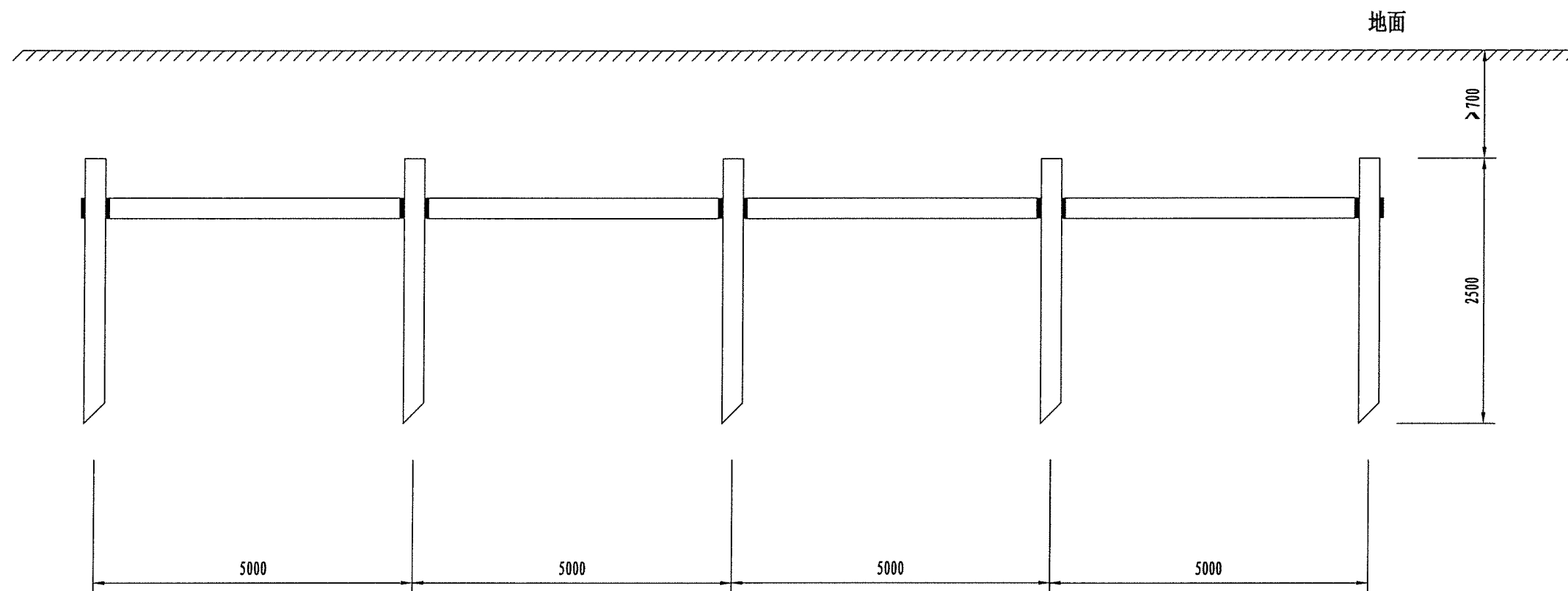
说明：
本图适用通信分中心。



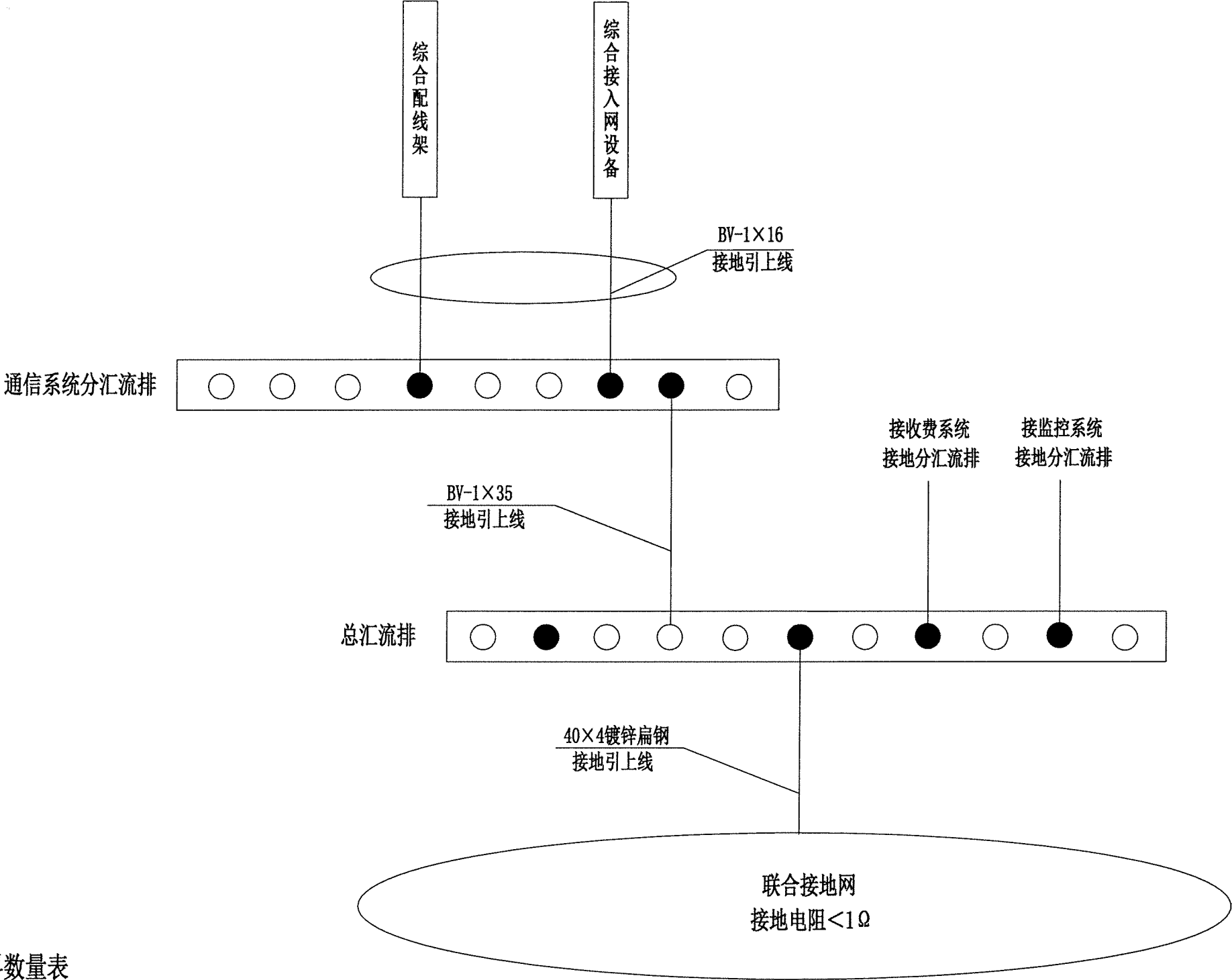
说明：
本图适用除通信分中心以外的各无人通信站。



- 说明:
1. 接地电阻 $\leq 1\Omega$ 。
 2. 接地体采用 G50镀锌钢管，长度为2500mm；接地体之间的距离为5米，地极埋深不小于700mm。
 3. 接地母线采用40×4mm的镀锌扁钢。



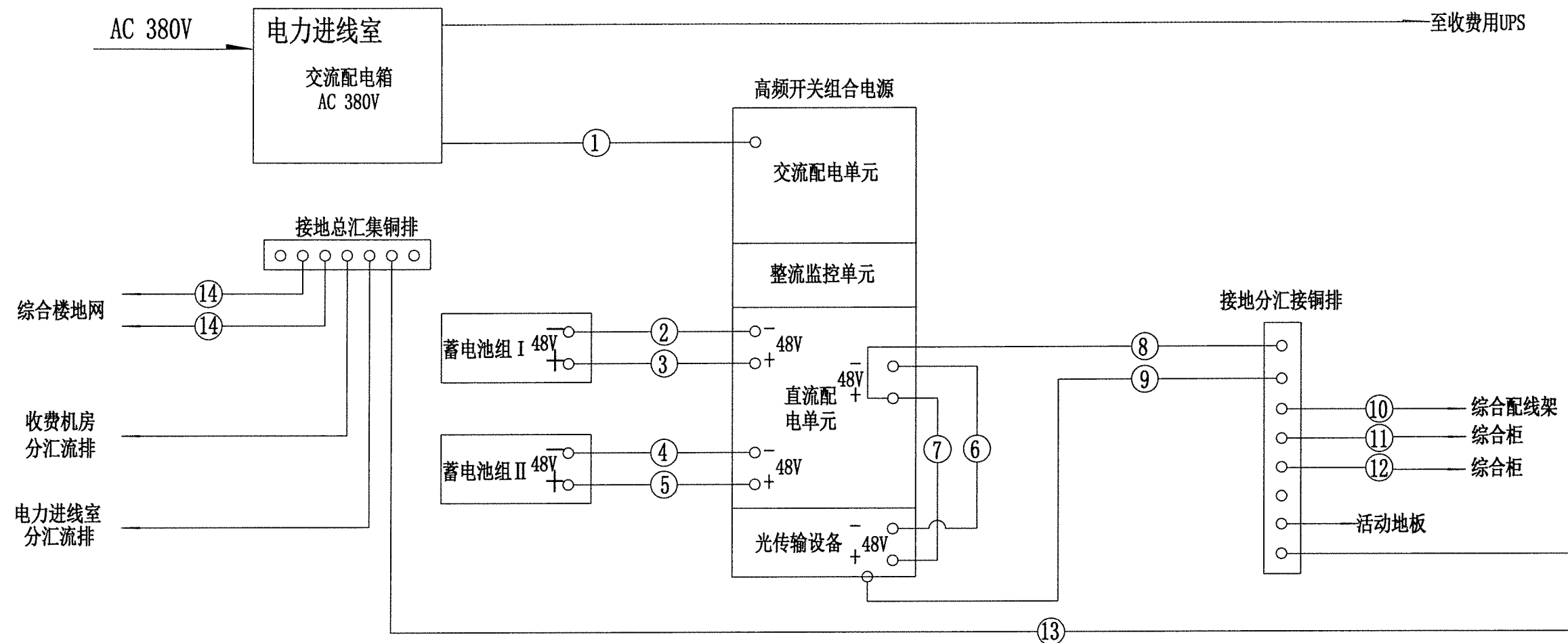
- 说明:
1. 接地电阻 $\leq 1\Omega$ 。
 2. 接地体采用 G50镀锌钢管，长度为2500mm；接地体之间的距离为5米，地极埋深不小于700mm。
 3. 接地母线采用40×4mm的镀锌扁钢。
 4. 接地引线、接地母线、接地体之间的搭接点的长度大于80mm，每个焊接地涂沥青防腐和防锈漆保护。
 5. 本图单位为mm计。



接地材料数量表

材料名称	材料规格 (mm)	单位	数量
铜排 (TMY型)	550×80×8	块	1
接地电缆	BV 1×35	米	50
铜螺栓、铜螺母及垫圈	M10	套	9
	M6	套	4

- 说明:
- 通信、收费、监控系统接地网与大楼接地网共用，接地电阻 $\leq 1\Omega$ 。
 - 接地分汇流铜排均采用TMY型550×80×8。
 - 本图适用除通信分中心以外的各无人通信站。

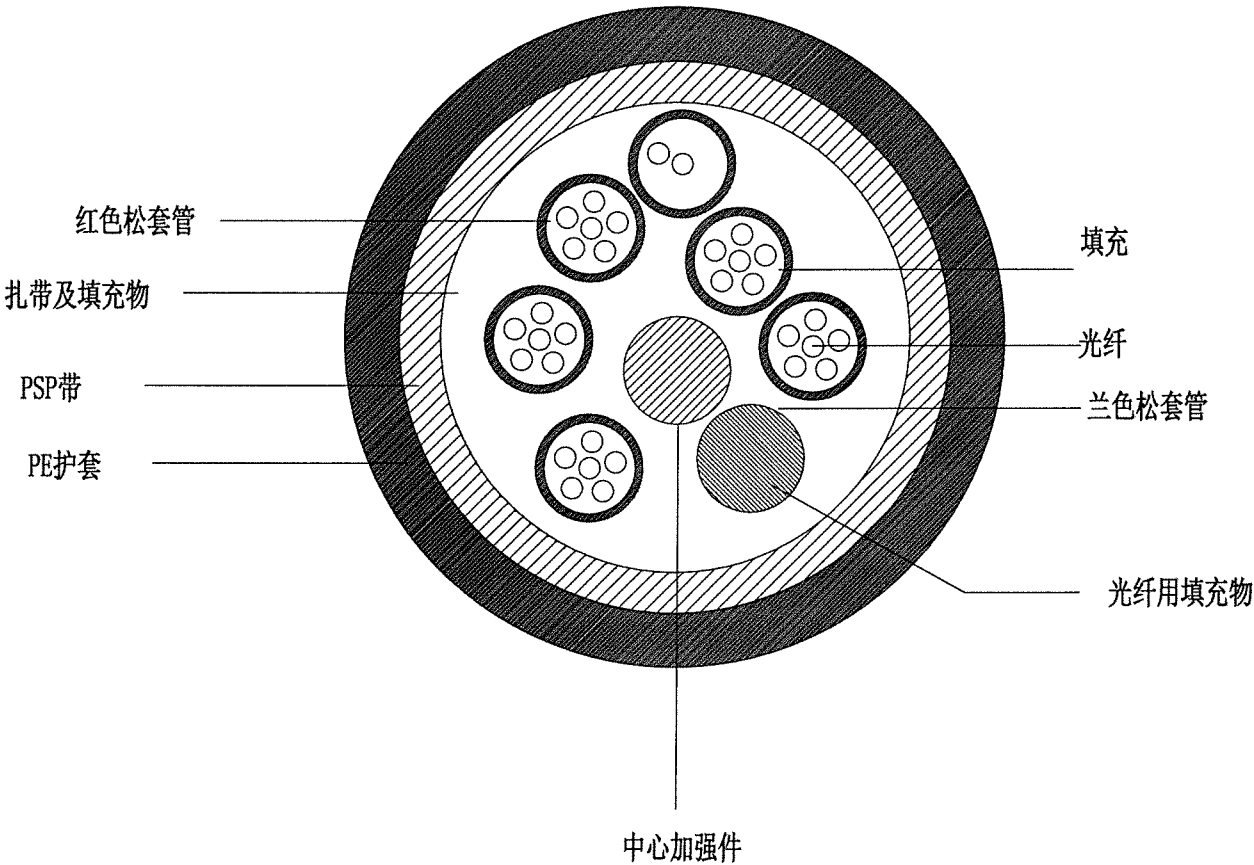


缆 线 连 接 图

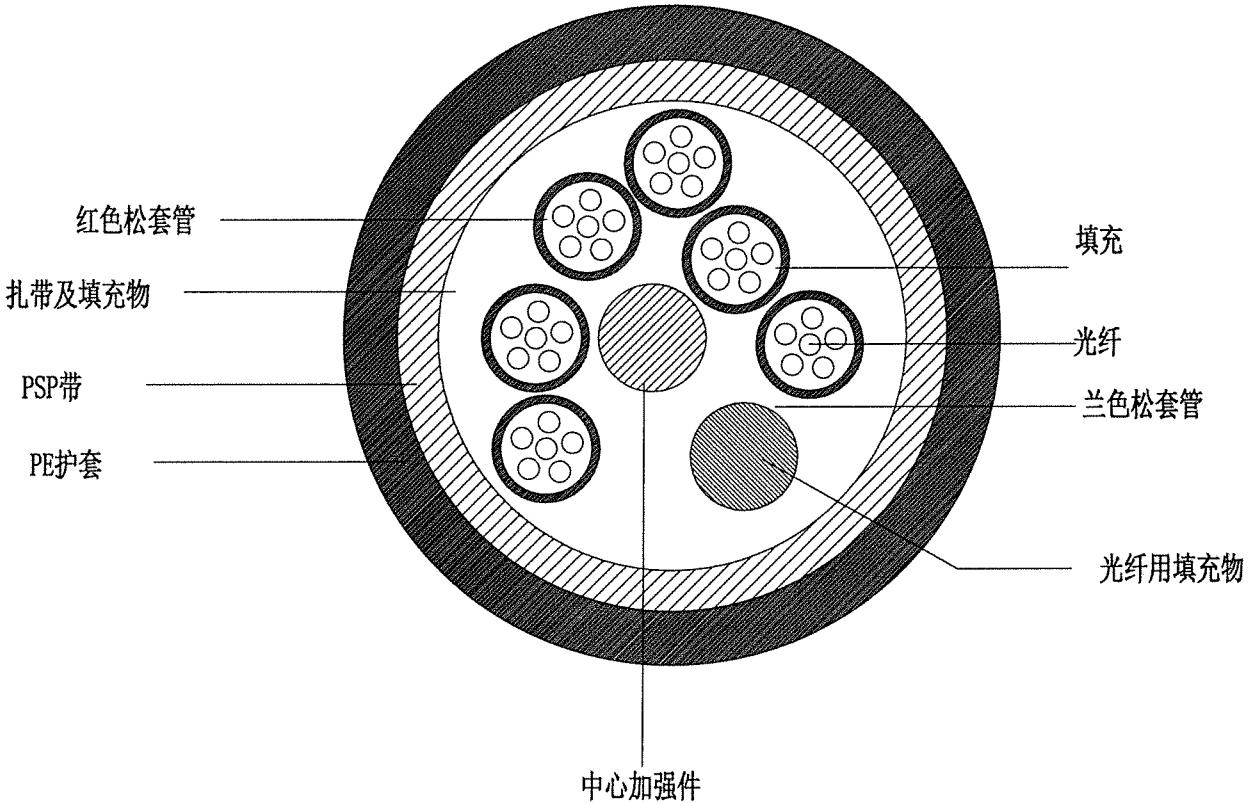
电缆 编号	连接路由		名 称 程 式	设计长度 (根×m)	敷 设 方 式	备 注
	从	至				
①	交流配电柜	交流配电单元	电力电缆 VV-4×10	1×30	沿地槽敷设	
②	直流配电单元	蓄电池组 I ⊖	电力电缆 BV-1×25	1×10	穿管	由厂家提供
③	直流配电单元	蓄电池组 I ⊕	电力电缆 BV-1×25	1×10	穿管	由厂家提供
④	直流配电单元	蓄电池组 II ⊖	电力电缆 BV-1×25	1×10	穿管	由厂家提供
⑤	直流配电单元	蓄电池组 II ⊕	电力电缆 BV-1×25	1×10	穿管	由厂家提供
⑥	直流配电单元	光传输设备 ⊖	电力电缆 BV-1×10	1×3	穿管	由厂家提供
⑦	直流配电单元	光传输设备 ⊕	电力电缆 BV-1×10	1×3	穿管	由厂家提供
⑧	接地分汇集铜排	电源直流配电单元	电力电缆 BV-1×16	1×20	横向沿地槽、活动木板地下敷设； 竖向固定在梯式电缆桥架中。	
⑨	接地分汇集铜排	光传输设备机壳	电力电缆 BV-1×16	1×20		
⑩	接地分汇集铜排	综合配线架	电力电缆 BV-1×16	1×20		
⑪	接地分汇集铜排	综合柜	电力电缆 BV-1×16	1×20		
⑫	接地分汇集铜排	综合柜	电力电缆 BV-1×16	1×20		
⑬	接地总汇集铜排	接地分汇集铜排	电力电缆 BV-1×35	1×50		
⑭	接地总汇集铜排	综合楼地网	50×5mm 镀锌扁钢		地埋	由房建专业设计与施工

说明：其电缆规格、长度可根据各站实际进行调整。

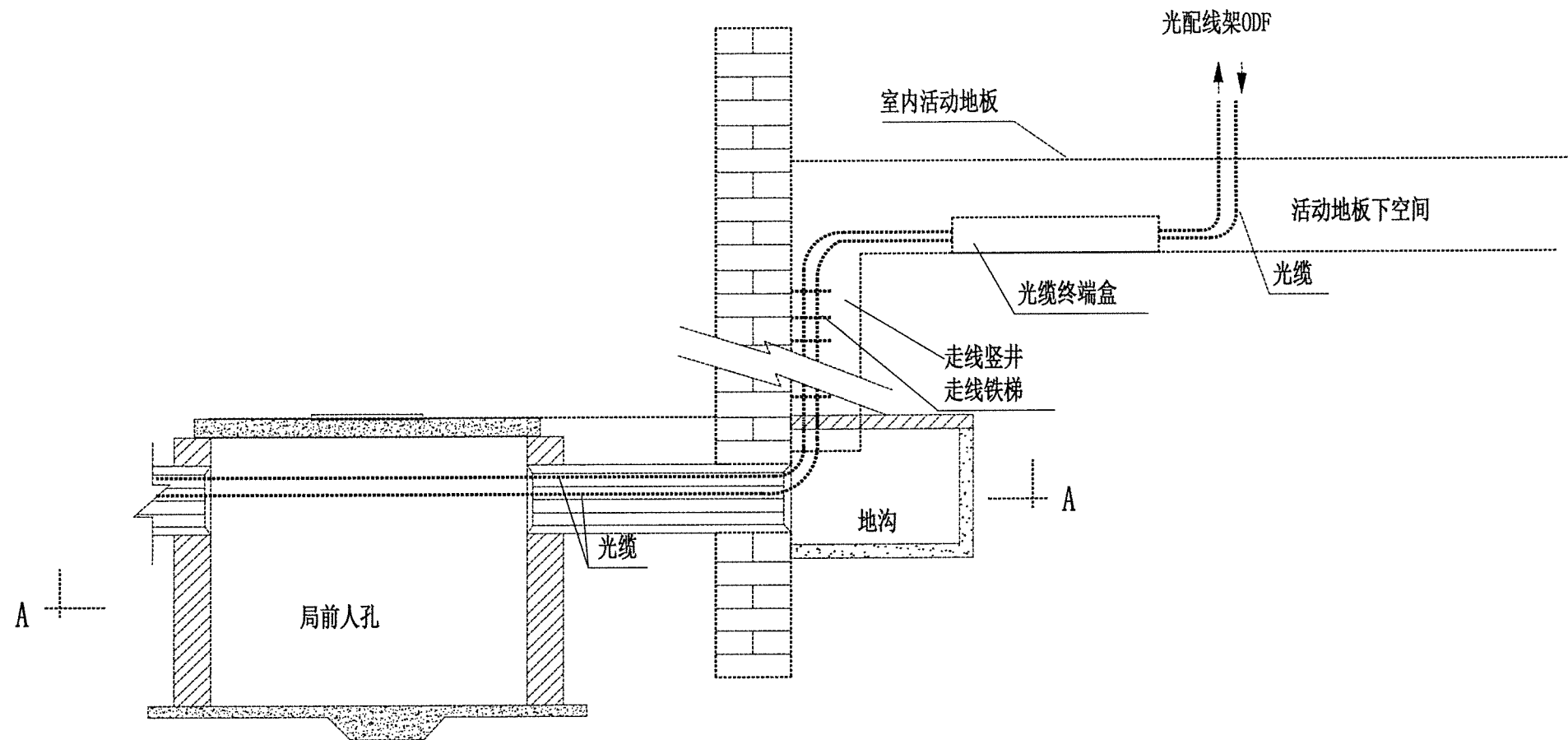
72芯管道敷设光缆截面图



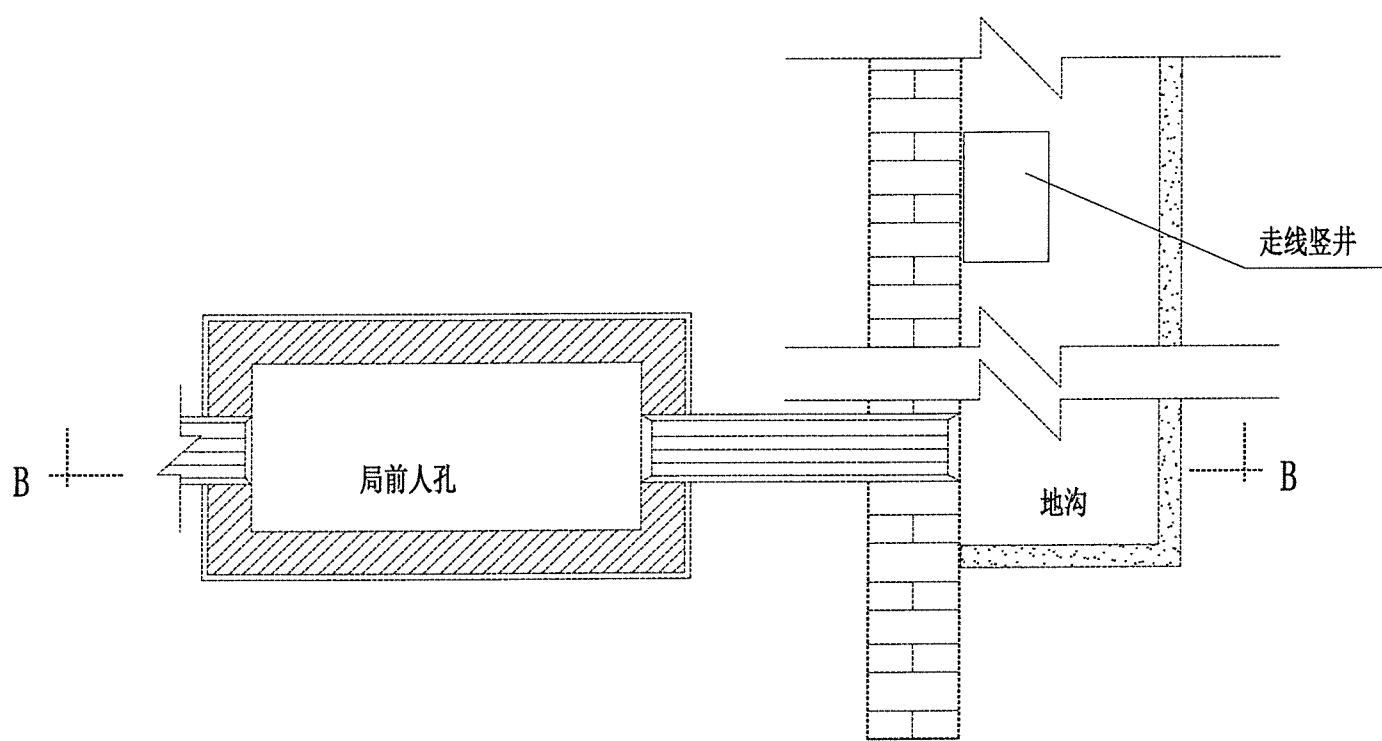
110芯管道敷设光缆截面图



- 说明:
- 1、盘装光缆的最外层与缆盘侧板边缘的距离不小与60mm, 光缆两端应密封和具有表示端别的颜色标志。并且, 光缆两端应固定在盘子内, 其右端应预留可移出长度不小与3m, 以供测试用。
 - 2、光缆应符合ITU-T G. 682建议
 - 3、光盘上应标明:
 - a)制造厂商名称和产品商标;
 - b)光缆标记;
 - c)光缆长度;
 - d)毛重, Kg;
 - e)制造年月;
 - f)表示: 缆盘正确旋转方向的箭头;
 - g)保证储运安全的其他标志。



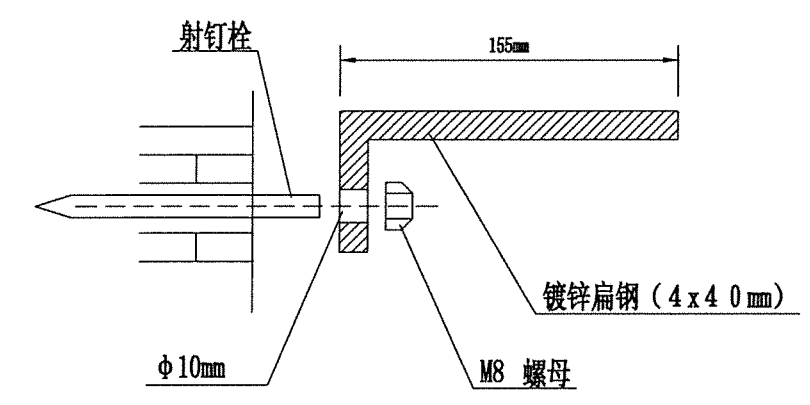
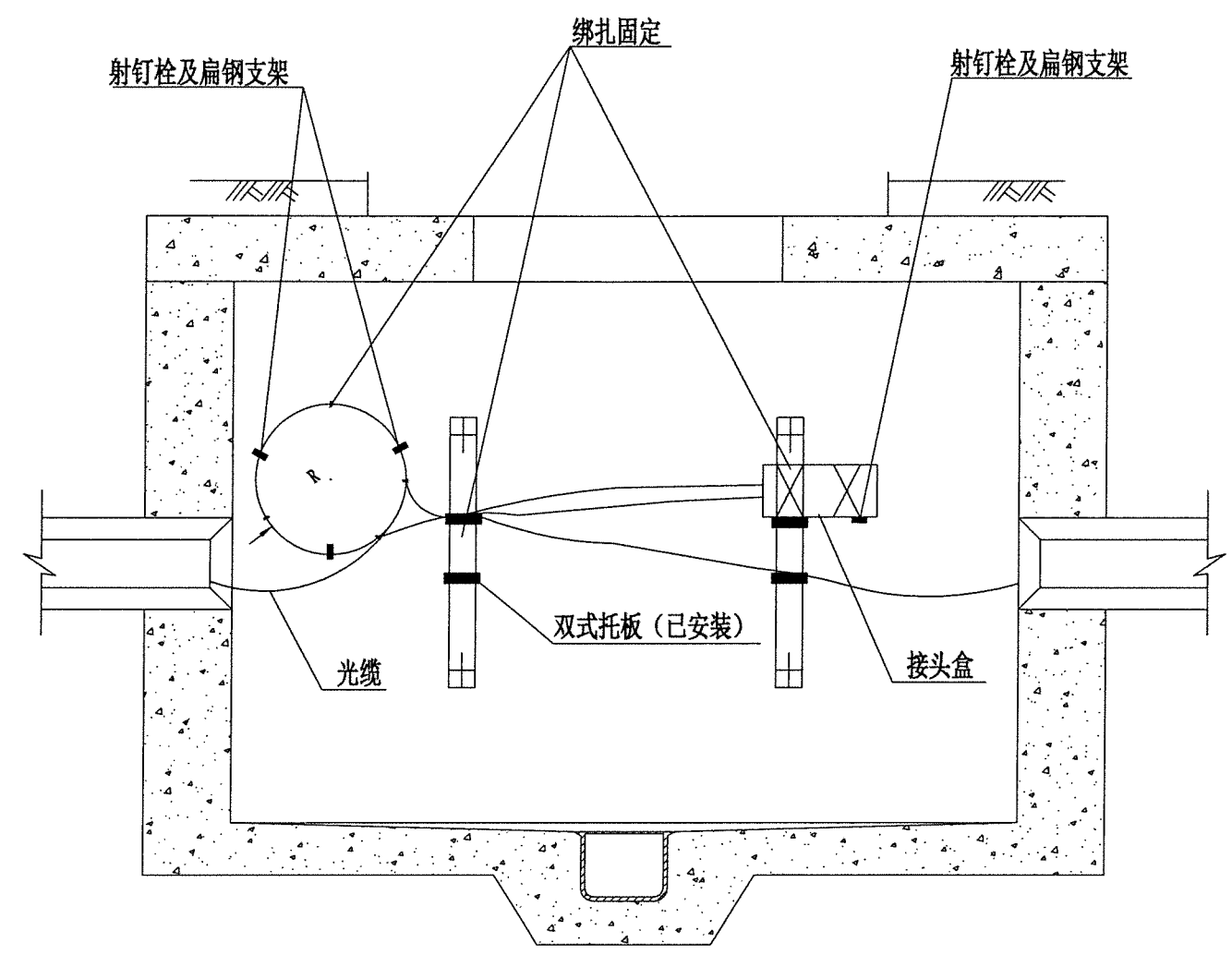
B-B剖面图



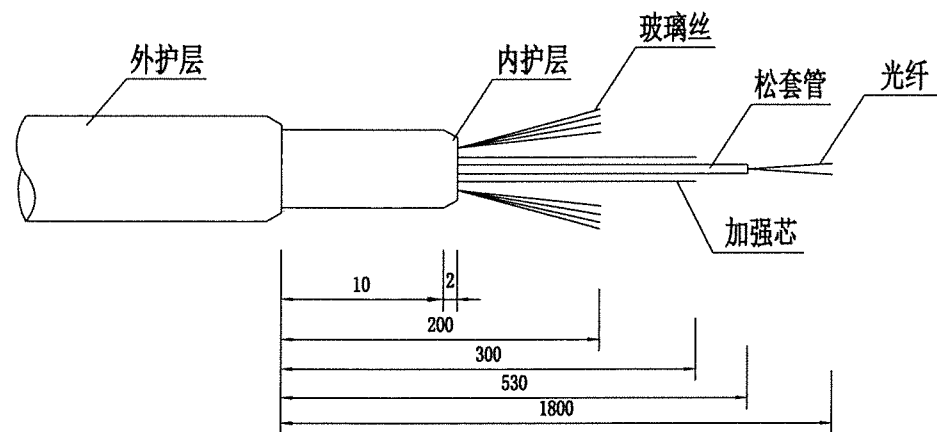
A-A剖面图

进站光缆统计表

序号	光缆方向	规格	单位	数量	备注:
1	主干通信光缆	72芯(单模)	根	2	含室内尾纤
2	主干数据光缆	110芯(单模)	根	2	含室内尾纤

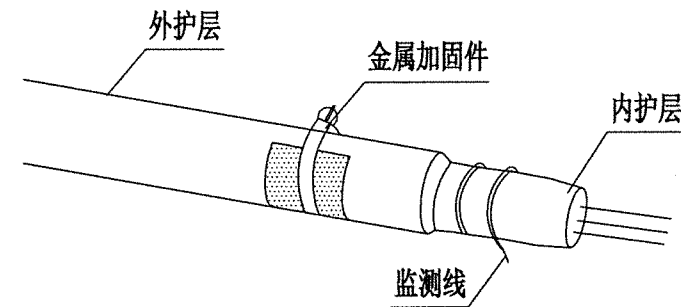


射钉栓及扁钢支架（加工）安装图



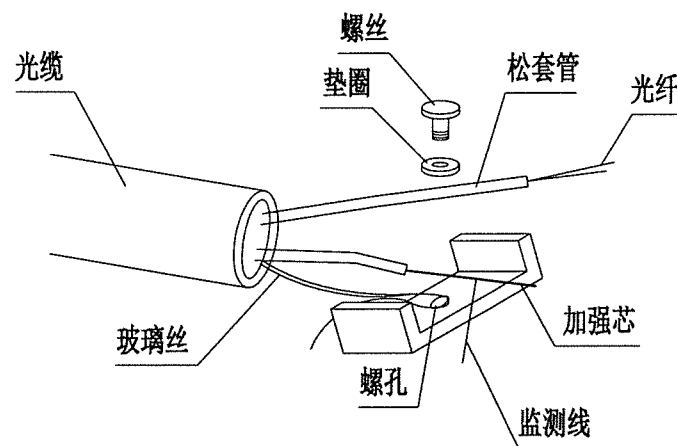
光缆接头开剥尺寸图

说明：1. 上图适用于本工程各种光缆开剥要求，对于无此构件的光缆，相应要求取消；
2. 具体开剥要求参见光缆接头盒操作说明书。



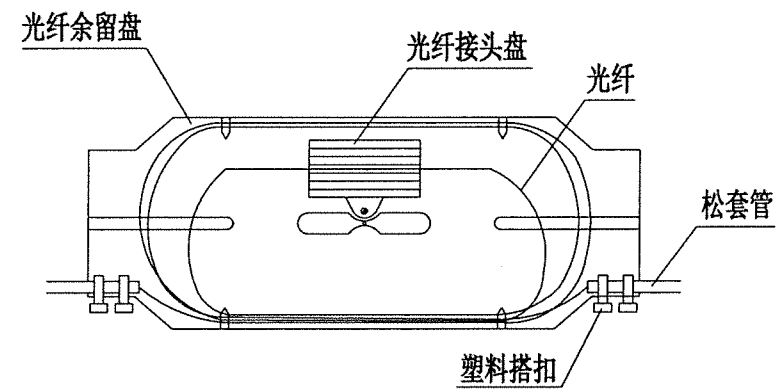
光缆护层加固及监测线引出图

说明：1. 金属加固件固定在光缆的外PE护层上，说明：意保证光缆金属护套与接头盒底座的绝缘性；
2. 监测线缠绕在内护层上，再用粘胶带用力缠绕2~3周。



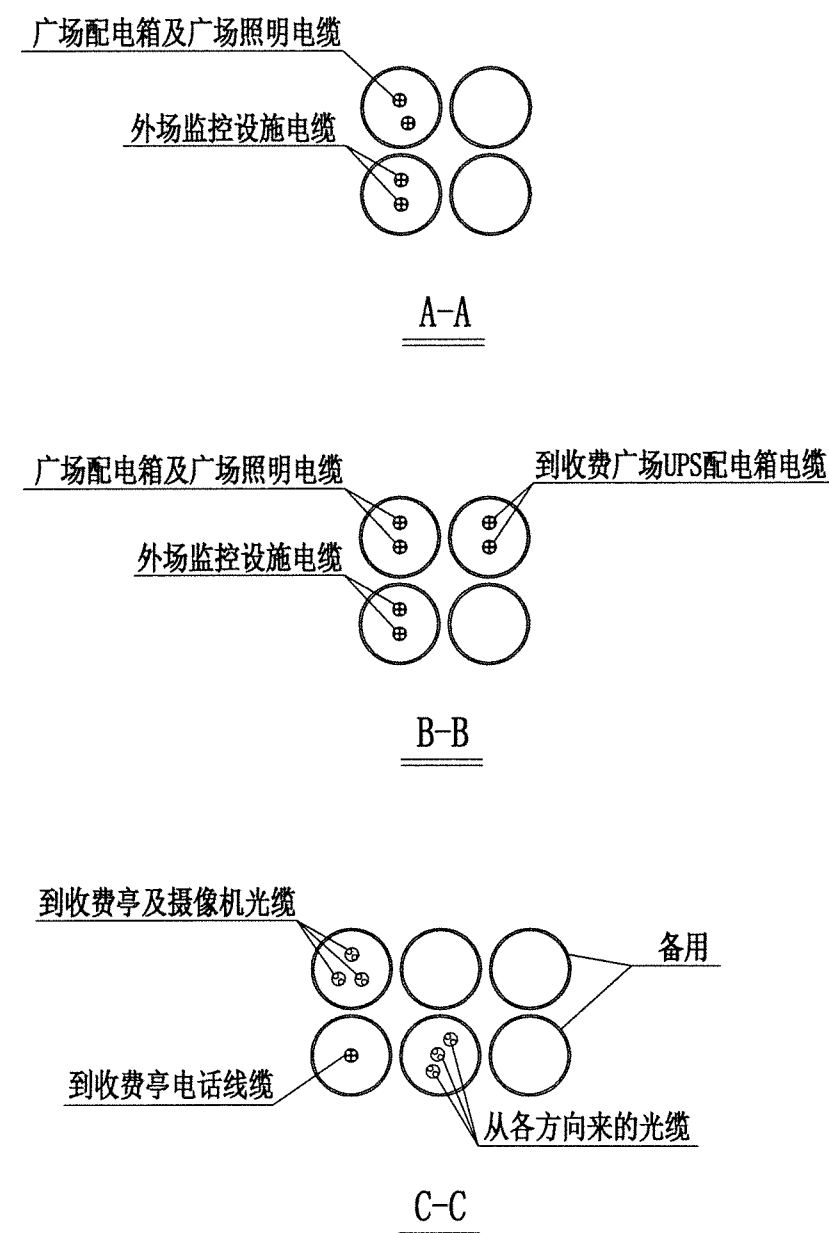
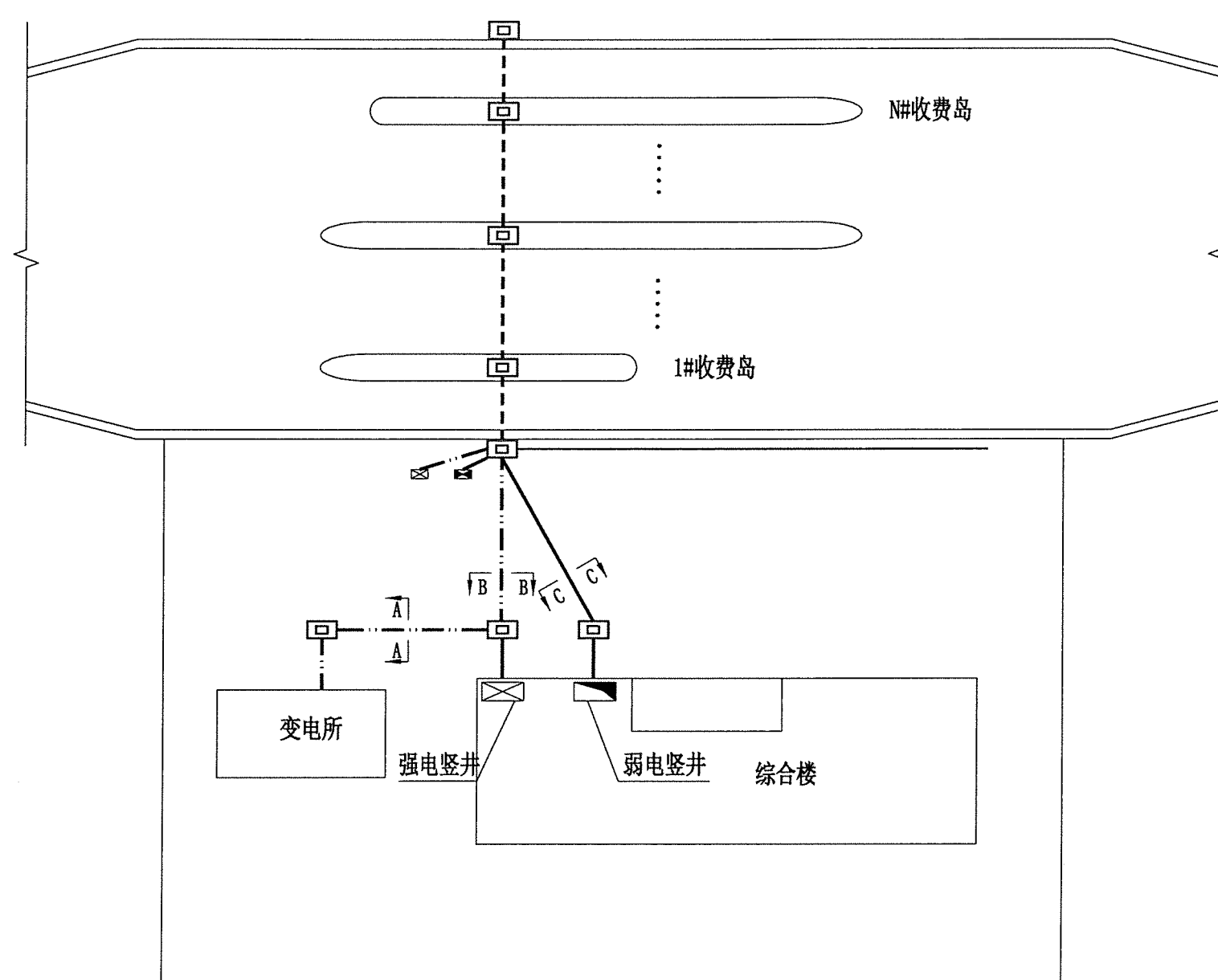
加强芯固定及监测线引出图

说明：监测线缠绕在加强芯上，再用粘胶带用力缠绕2~3周，说明：意保证加强芯与接头盒底座的绝缘性。



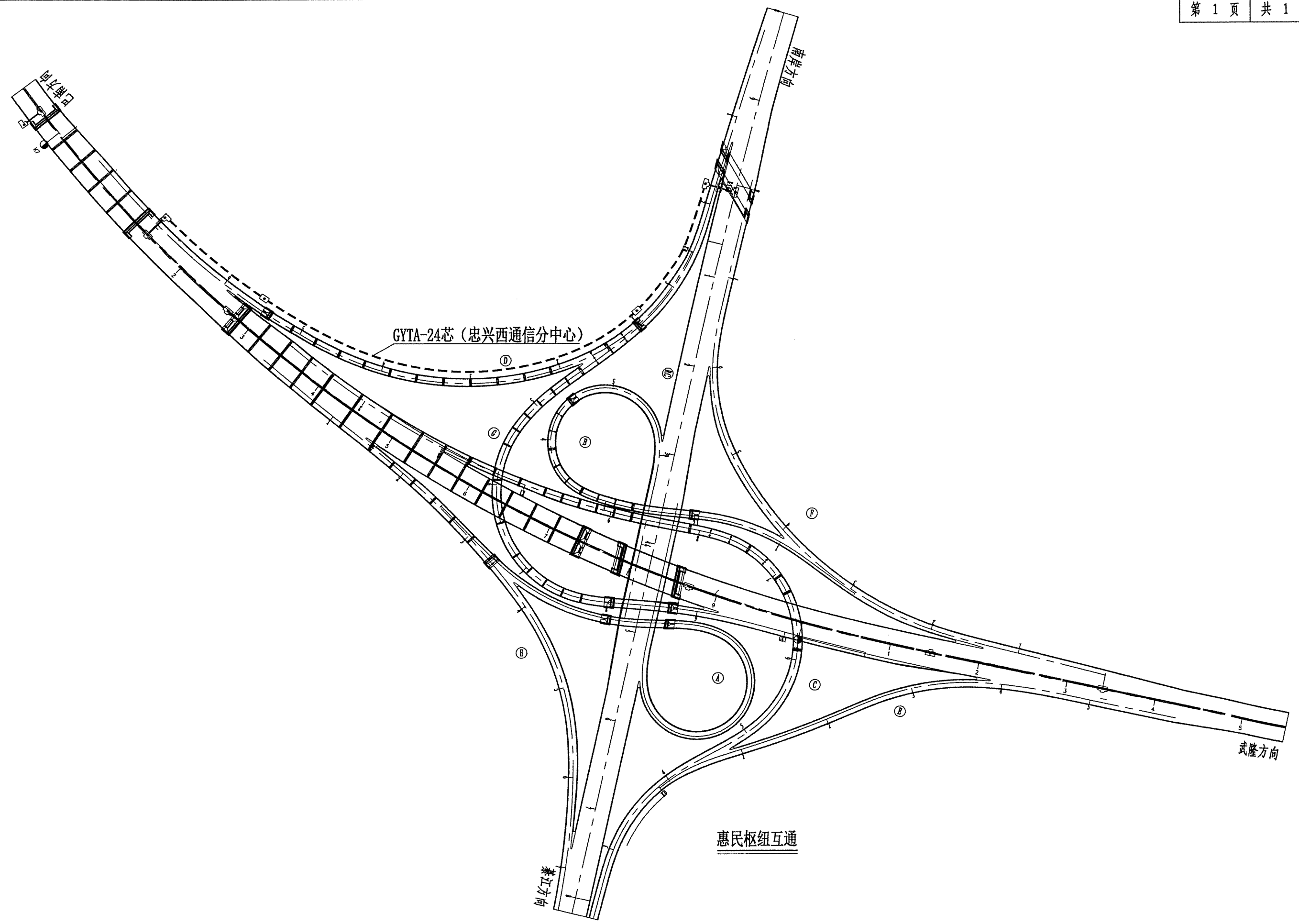
光缆盘留及接头保护

说明：1. 松套管终止在余留盘的入口处，用塑料搭扣固定，
2. 光纤接头按顺序放置在接头盒内，用硅胶均匀密封保护；



- 图例:
- 收费广场配电箱
 - 收费广场UPS配电箱
 - 强电管道
 - 弱电管道
 - 强弱电共用管道
 - 光缆

- 说明:
- 1、本图中各预埋管井的布置及站房、广场及预埋管中所穿线缆均为示意；但实际施工时应遵循以下原则：强弱电穿不同管道；强弱电管道平行敷设时应保持不小于15cm的距离；相互会产生干扰的线缆尽量穿不同的管道。
 - 2、当多根电缆穿管敷设时，其总截面积不应大于保护管内孔面积的40%；电缆穿管敷设。长度小于30米时，直线段管内径不小于电缆外径的1.5倍，当一个或二个弯曲时，管内径应分别不小于电缆外径的2倍和2.5倍。



通信管道施工图设计说明

1 设计范围

本次设计为渝湘高速公路复线（巴南至彭水段）通信管道工程施工图设计，包括了本路线主线通信管道、沿线外场设备通信管道、监控外场设备电缆横穿路基预留管道。

2 设计依据及设计标准

2.1 设计依据

- 1) 中华人民共和国交通部发【2007】358 号《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》；
- 2) 渝湘高速公路复线（巴南至彭水段）主体工程施工图设计基础资料；
- 3) 《重庆市交通委员会关于渝湘高速公路复线初步设计的批复》；
- 4) 《重庆三环十射多连线高速公路交通工程总体设计方案》（2012 年 11 月）。

2.2 设计标准

- 1) 交通运输部【2012】3 号公告《高速公路通信技术要求》；
- 2) 《高速公路交通工程及沿线设施设计通用规范》（JTG D80-2006）；
- 3) 《通信管道与通道工程设计标准》（GB 50373-2019）；
- 4) 《通信管道工程施工及验收标准》（GB 50374-2018）；
- 5) 《通信用气吹微型光缆及光纤单元》（YD/T 1460-2006）；
- 6) 《通信管道人孔和手孔图集》（YD/T 5178-2017）；
- 7) 《通信线路工程设计规范》（GB51158-2015）；
- 8) 《公路地下通信管道高密度聚乙烯硅芯塑料管》（JT/T496-2018）；
- 9) 《公路用聚氨酯复合电缆桥架》（JT/T 1034-2016）；
- 10) 《焊接钢管尺寸及单位长度重量》（GB/T21835-2008）；
- 11) 《公路通信及电力管道设计规范》（JTG/T 3383-01-2020）；
- 12) 《通信光缆用金属塑料复合带 第二部分：铝塑复合带》YD/T 723.2-2007；
- 13) 微管的规格和基本性能参数符合 2006 年中华人民共和国信息产业部颁布的《关于微管、微缆的行业标准 YD/T 1460 标准》；
- 14) 交通部颁发的有关技术标准、规范、规程及强制性条文。

3 与有关部门的协调情况

3.1 与相邻路网的协调情况

与 G5001 绕城高速的界面：本项目在惠民枢纽互通与绕城高速相接，本次设计考虑预留人孔，与绕城高速设置在中分带的主干通信管道相接，具体位置需根据现场实际情况调整。

与南两高速的界面：本项目在河图枢纽互通与南两高速相接，本次设计考虑通过南两高速原 NLK25+200 既有横穿，与南两高速设置在中分带的主干通信管道相接，具体位置需根据现场实际情况调整。

3.2 与其专业的协调情况

1) 与房建专业：

本路段沿线收费站：主线通信管道至收费广场路侧中心人孔（收费管理站房侧）由本专业负责完成，收费广场中心人孔至收费管理房局前人孔之间管道由房建专业设计。

本路段沿线服务区（停车区）横穿过路管道，场区内监控设备以及至综合楼局前人孔的通信管道由本专业负责完成。

2) 与监控系统专业：

通信管道：本专业负责为监控系统专业外场监控设备提供主线通信管道。收费广场中心人孔（收费管理站房侧）至外场监控设备人孔之间管道由本专业负责完成，通信管道横穿公路、隧道洞口时需穿管敷设由本专业负责完成，手孔至设备基础之间管道由本专业负责完成。

电力管道：外场设备供电电缆沿中央分隔带敷设时，采用 1×Φ110PVC-C 穿管保护，统一由通信管道专业设计；为便于外场设备供电电缆牵引放线，中分带预埋 PVC-C 套管的路段内，每间隔约 150m 设置一处手孔，由通信管道专业计手孔量。供电电缆沿路侧敷设时，采用直埋方式敷设，电缆过桥涵的采用 Φ89×3.6 镀锌钢管穿保护，由监控系统专业负责完成。本专业负责为监控外场设备预埋电力横穿路基管道，本专业负责完成该人（手）孔并预留足够的穿线孔（洞）。

3) 与隧道监控专业：

隧道洞口附近监控设备至隧道洞口之间通信管道由本专业负责完成；隧道洞口附近监控设备所需人手孔由本专业负责完成，隧道洞口通信人孔、预埋公路横穿以及至隧道变电所局前人孔用于保护通信管道所需镀锌钢管由本专业负责完成。

4) 与隧道供配电专业：

通信管道：隧道洞口通信人孔、预埋公路横穿以及至隧道变电所局前人孔用于保护通信管道所需镀锌钢管由本专业负责完成。

电力管道：隧道洞口电力人孔、预埋公路横穿以及至隧道变电所局前人孔用于保护电力电缆所需镀锌钢管由隧道供配电专业负责完成。

隧道洞口通信管道、电力管道容量由各自专业根据规范要求进行设置，洞口如遇隧接桥、地形条件受限等影响，通信及电力人孔、管道可根据现场实际情况统筹考虑，合并设置。

5）与收费系统专业：
ETC 门架收费系统所需横穿通信管道、人手孔由本专业负责完成。

4 主用管材选择

目前市场上常见通信预埋管道材料为硅芯管、COD 管、集束微管（含普通微集束管和铝塑复合集束管），其特性相似，属于同一类管材，对光缆均可采用气吹发施工，硅芯管、COD 管穿放普通光缆，集束微管（含普通微集束管和铝塑复合集束管）穿放微缆。

集束微管近年来在高速公路建设中使用的一种新型管道，已在四川、云南、贵州和甘肃等省份应用，目前四川省新建项目均采用集束微管。集束微管在结构形式上与 COD 管类似，其中内管材质均为高密度聚乙烯塑料，而外观材质相较来说集束微管较为多样，可以同样采用高密度聚乙烯（HDPE）铝塑复合集束微管。

硅芯管与集束管技术指标

序号	技术指标	硅芯管	集束微管	备注
1	管材价格		√	
2	占用空间		√	
3	光缆价格		√	
4	光缆施工	√		

集束管与普通硅管比选

序号\项目	硅芯管	集束管
1	使用寿命 15-20 年	使用寿命 15-20 年
2	19-29 万元/公路	10-11 万元/公路
3	管道施工手续办理复杂	容易实施
4	施工功效为常规功效	施工功效高，施工周期短
5	1 管 1 缆	1 管 6 孔或 7 孔，可敷 6-7 根光缆
6	开挖量大	开挖量比硅芯管少 40%
7	填方量大	填方量比硅芯管少 40%

8	以 10 根硅芯管计算，敷设管道量 100%	敷设管道量仅硅芯管的 20%
9	桥梁、立交、涵洞等按照常规，辅材量 100%	节约辅材量 80%

综上所述，集束管在施工简易度、经济造价等方面相对于硅芯管有优势，但对施工工艺和微缆质量有更高的要求，根据近年已实施的路网使用情况反馈，集束管加微缆容易造成通信线路中间出现断点，结合评审专家与路网中心的相关意见，经过与业主单位沟通，将原初步设计中通信光缆采用的微缆、预埋管道采用的集束管，在本次施工图设计阶段部分调整为传统光缆，主干通信预埋管道为硅芯管+集束管的方式，会增加一部分工程造价，但在运营使用中更加稳定可靠。

5 通信管道设计

5.1 通信管道设计原则

通信管道是为通信与电力电缆敷设提供保护的设施，通信管道工程是交通工程的重要组成部分。

- 1) 设计遵循国内相关规范、标准。
- 2) 借鉴并吸取其他已建高速公路设计经验，并考虑本项目的特点，做出适合本项目的设计，使其符合公路运营近期和远期的需求。
- 3) 在材料选择方面，选用当前市场主流产品，以达到降低工程风险和降低运营成本的目的。

5.2 通信管道设计容量

本项目主线主干通信管道敷设 7 孔 Φ12/9mm 集束管+6 孔 Φ40/33 硅芯管，支线通信管道敷设 2 孔 Φ40/33 硅芯管，主线至各收费站之间敷设 7 孔 Φ12/9mm 集束管+8 孔 Φ40/33 硅芯管，主干通信管道至隧道变电所、服务区、停车区监控室之间敷设 7 孔 Φ12/9mm 集束管+6 孔 Φ40/33 硅芯管。

5.3 集束管、硅芯管及钢管包封原则

- 1) 管道通过人手孔时，两端各包封 3 米。
- 2) 管道过桥时，桥两端各包封 12 米。
- 3) 管道过明涵、明通时通过钢管保护，两端各包封 6 米。
- 4) 管道过中墩时，包封长度为 20 米。
- 5) 管道过中央开口时通过钢管保护，包封长度 42 米。
- 6) 管道过集水井时，两端各包封 1.5 米；

5.3 通信管道设计内容

1) 纵向管道设计：

- (1) 主线路段管道一般敷设在中央分隔带，在整体式路基向分离式路基过渡处，管道由中央分隔带向分离式路基路肩外侧过渡。
- (2) 管道过整体桥梁中央分隔带，采用聚氨酯管箱敷设于桥梁中央分隔带，管道过分离式桥梁时，采用角钢托架及聚氨酯管箱敷设于桥侧。
- (3) 管道过隧道时，在洞口设置人孔过渡，隧道内单侧敷设于电缆沟内隧道监控专业设置的支架上。
- (4) 管道过暗涵（涵顶填土高度在 1.2m 以上）时，直埋通过，管道过明涵明通时，采用混凝土包封保护通过。
- (5) 匝道路段管道敷设于匝道路肩外侧。

2) 横向管道设计：

- (1) 高速公路主线每间隔约 1km 左右预留 2×Φ114×4 钢管路面横穿管道，互通立交、服务区、停车区、养护工区和路段中心等按照《公路通信及电力管道设计规范》JTG/T 3383-01-2020 表 4.2.2 要求的孔数 n，采用 n×Φ114×4 钢管预留标准管孔，预留横穿预埋管便于远期增加机电设施横向敷设线缆，避免开挖路面
- (2) 在服务区、停车区适当位置横向预埋 6×Φ114×4 镀锌钢管, 预留孔数在满足本次需求外，另外预留 4 孔横穿路基钢管标准管孔容量。
- (3) 在外场监控设施处横向预埋 2×Φ114×4 镀锌钢管，横向穿过路基同设备基础相连，并预留接线手孔。
- (4) 隧道洞口与洞外监控设备之间预留 2×Φ60×3.2 镀锌钢管，用于保护电力电缆。

3) 管道埋深：

埋设位置		埋设深度
设置排水盲沟的中央分隔带		排水盲沟之上，但不宜小于 500mm
不设置排水盲沟的中央分隔带内	土质	≥600mm
	石质	≥400mm
边坡		≥700mm
护坡		≥800mm
土路肩或路堑排水沟两侧	土质	≥800mm

	石质	≥400mm
硬路肩	土质	≥800mm
	石质	≥700mm
钢管	横穿公路及中央开口带	≥600mm
玻璃纤维增强塑料、钢塑复合类管道		≥800mm

4) 管道工程

- (1) 管道通过分离式桥梁时，采用膨胀螺栓将过桥托架固定于桥侧护栏外侧壁，聚氨酯管箱设置于过桥托架上，仅在通过上、下桥梁的高程渐变段，采用混凝土包封保护。
- (2) 管道敷设（包括集束管、硅芯管和钢管）不作混凝土基础，但对管道沟底要找平夯实。
- (3) 分歧管道是指从主线管道至各管理站、收费站及监控外场设备之间的管道。凡属分歧管道横穿路基的情况时均应采用相应数量的 Φ114×4 钢管保护。
- (4) 主干通信管道通过桥梁时采用 250×150×2 聚氨酯管箱；主干通信管道沿两侧、支线通信管道过桥时，均采用 200×100×2 聚氨酯管箱。
- (5) 管道路由变化处应埋设标石，例如通信管道由中央分隔带分歧至路侧的路侧处、分离式路基、互通上下匝道，埋设在路肩边坡下。
- (6) 人（手）孔在具有良好排水条件的地段，应设置排水管，并在排水管入口或者出口处设置防鼠装置；在不具有良好排水条件的地段，应设置积水罐。

6 主要经济技术指标

主要经济技术指标一览表

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	路线长度	Km	76.541	巴南至彭水段
2	主干管道长度	Km	81.937	含 5%余量
3	人孔数量	个	379	
4	手孔数量	个	292	据实计量
5	主线管道孔数	孔	13	7 孔集束管+6 孔硅芯管

注：上表中主干通信管道长度，考虑道路曲线因数在工程数量中预留 5%的余量。

7 硅芯管、集束管、聚氨酯管箱、PVC-C 管及钢管技术要求

7.1 硅芯管技术要求

- 1) 本项目中分带电力电缆采用Φ110PVC-C 电力电缆套管保护，选用的产品要求已通过交通部交通工程监理检测中心和相关部门的技术鉴定。
- 2) 硅管是一种预润滑的新型管道材料，其主要特点是抗拉、抗压性能优于 PVC 管；气密性、水密性好；易于弯曲，便于躲避障碍物；内壁摩擦系数很小，可采用气吹法牵引光（电）缆，穿缆平均速度为 12Km/日；人（手）孔间距可达 1Km 左右，过桥涵等构造物时无需增设人（手）孔来调整管道的高程或中心线；硅芯管可直接埋于地下，不需在大管内再套子管，一般路段不需包封和做管道基础，从而大大节省施工用料、劳力和周期。本工程中，采用的该种管材要求结构尺寸、外观质量、环钢度、扁平测试等技术指标符合国家通信行业标准 JT/T496-2018《公路地下通信管道高密度聚乙烯硅芯塑料管》的有关规定。
- 3) Φ40/33 硅管的规格尺寸应符合下表的要求：

硅管规格尺寸表

规格（mm）	外径（mm）		厚度（mm）		不圆度（%）	
	标称值	允许偏差	绕盘前	绕盘前	绕盘前	绕盘后
Φ40/33	40	+0.4 0	≤3	≤3	≤3	≤5

- 4) 硅芯管的物理力学性能应符合下表的要求：

硅管的物理力学性能表

序号	项目		技术指标
			Φ40/33
1	外壁硬度（HD）		≥59
2	内壁摩擦系数	静态	≤0.25（平板法，对 HDPE 标准试棒）
		动态	≤0.15
3	拉伸屈服强度（MPa）		≥21
4	断裂伸长率（%）		≥500
5	最大牵引负荷（N）		≥8000
6	冷弯曲半径（mm）		400
7	环刚度（KN/m²）		≥50

8	复原率		垂直方向加压至外径变形量为原外径的 50%时，立即卸荷，试样不破裂、不分层，10min 外径能自然恢复到原来的 85%以上
9	耐落锤冲击性能	常温	温度 23℃，高度 2m，用 15.3Kg 的重锤冲击 10 个试样，单个试样不破裂或裂纹宽度不大于 0.8mm 视为通过，通过试样数应不少于 9 个
		低温	温度-20℃，高度 2m，用 15.3Kg 的重锤冲击 10 个试样，无开裂现象试样数应不小于 9 个
10	耐水压密封性能		温度 20℃，压力 Kpa 条件下，保持 24h，无渗漏。管材试样的接头、管塞均不渗漏
11	抗裂强度（MPa）		无明显鼓胀、无渗漏、不破裂
12	与管接头的连接力（N）		≥6700
13	纵向收缩率（%）		≤3
14	脆化温度（℃）		-75
15	耐环境应力开裂		48h，失效率≤20%
16	溶体流动速率（MFR） ^a (g/10min)		MFR(190/2.16)≤0.5
17	耐热应力开裂 ^b		168h，失效率≤20%
18	工频击穿强度 ^b (MV/m)		≥24
19	耐化学介质腐蚀 ^c		将试样分别置于 5%的 NaCl、40%的 H ₂ SO ₄ 、40%的 NaOH 溶液中浸泡 24h，无明显褪色和被腐蚀现象
20	耐碳氢化合物性能		用庚烷浸泡 720h 后对试样施加 528N 的外力，卸荷后试样不损坏，产生的永久变形不超过 56%

^a 该项指标只在生产企业生产前，对要使用的树脂进行检测时使用。

^b 该两项指标只在用作电力保护管时使用。

^c 该项指标使用于现场有强烈酸、碱、盐等腐蚀的条件下。

- 5) 颜色、外观

管材采用带纵向条纹的彩色管，外壁上产品标识清楚。

管材内外壁必须光滑平整，不允许有气泡、沙眼、裂品、分解变色线及明显的痕纹、杂质、凹陷及色泽不均等。

管材的两端应平整，切口要求光滑，并与轴线垂直。

管材内外层应紧密熔接，无分脱现象。

管材的内涂层均匀，手感应光滑细腻。

- 6) 包封方式、标志、运输、储存

盘架包装，外覆塑料薄膜，每件管长可达 1000m, 中间无断口。具体盘长根据配盘及复测情况在合同中规定。

应有下列明显标志：工厂名称、制造年月、产品编号、原料、外径和厚度、管长度。标记隔距 1. 0m。

硅管包装必须成卷或固定在卷轴上，生产厂家必须捆绑牢固，确保运输及装卸过程中不散架和损坏。

7.2 集束微管技术要求

集束微管：将一孔或多孔微管按照一定的方式排列组合，外管采用高密度聚乙烯和铝带胶合而成，分为内塑层、铝管层、外塑层构成铝塑复合集束微管，在有限的空间内容纳了更多的管孔数量。

集束的微管管孔间彼此独立，可以有相对的位移，便于微管的遴选和接续；护套层给内部的微管束更好的机械保护。

集束微管：具有相对较厚的护套层壁厚，典型值为 2. 5mm，加强型 3. 5mm 以上。较厚的壁厚为内部微管和微缆提供充足的机械防护，一般可应用于长途干线、城域网络道路的直接埋地敷设，与传统硅芯管应用场景相同。

微管的规格和基本性能参数符合行业标准 YD/T 1460 标准及 JT/T496-2018《公路地下通信管道高密度聚乙烯硅芯塑料管》的有关规定。

集束微管其主要特点是抗拉、抗压性能优于 PVC 管；气密性、水密性好；易于弯曲，便于躲避障碍物；内壁摩擦系数很小，可采用气吹法牵引光（电）缆，穿缆平均速度为 45m/min；人（手）孔间距可达 1Km 左右，过桥涵等构造物时无需增设人（手）孔来调整管道的高程或中心线；

本公路段通信管道的主用管材采用的高密度聚乙烯（HDPE）铝塑复合集束微管（以下简称集束管），选用的产品要求已通过交通部交通工程监理检测中心和邮电部门的技术鉴定。

1) 铝塑复合集束管的规格尺寸应符合下表的要求：

铝塑复合集束管规格尺寸表

序号	规格	外径 mm	外径偏差 mm	壁厚 mm	壁厚偏差 mm
1	Φ7×12/9mm	41mm	-	2. 5	+0. 35 -0. 20

3	单面铝箔；宽：22mm；厚：7vm 麦拉厚：4vm；总厚度：11vm±10vm
---	---

2) 塑复合集束管的物理力学性能应符合下表的要求：

铝塑复合集束管的物理力学性能表

序号	项目		技术指标	
			≤ ϕ 41/36	≥ ϕ 41/36
1	外壁硬度（HD）		≥59	
2	拉伸屈服强度（MPa）		≥21	
3	断裂伸长率（%）		≥500	
4	环刚度（KN/m ² ）		≥40	≥50
5	复原率		垂直方向加压至外径变形量为原外径的 50%时，立即卸荷，试样不破裂、不分层，10min 外径能自然恢复到原来的 85%以上	
6	耐落锤冲击性能	常温	温度 23℃，高度 2m，用 15. 3Kg 的重锤冲击 10 个试样，单个试样不破裂或裂纹宽度不大于 0. 8mm 视为通过，通过试样数应不少于 9 个	
		低温	温度-20℃，高度 2m，用 15. 3Kg 的重锤冲击 10 个试样，无开裂现象试样数应不小于 9 个	
7	纵向收缩率（%）		≤3	
8	脆化温度（℃）		-75	
9	耐环境应力开裂		48h，失效率≤20%	
10	溶体流动速率（MFR） ^a (g/10min)		MFR(190/2. 16)≤0. 5	
11	耐化学介质腐蚀 ^c		将试样分别置于 5%的 NaCl、40%的 H ₂ SO ₄ 、40%的 NaOH 溶液中浸泡 24h，无明显褪色和被腐蚀现象	

^a该项指标只在生产企业生产前，对要使用的树脂进行检测时使用。

^b该项指标使用于现场有强烈酸、碱、盐等腐蚀的条件下。

3) 颜色、外观

外观颜色均匀一直；内外管实体应平整、均匀、光滑；截面无气泡、裂痕；铝塑层粘接紧密。无开裂；铝塑复合集束微管内管紧密排列，内外管之间相互不粘连。

外壁上产品标识清楚，管材内外壁必须光滑平整，不允许有气泡、沙眼、裂品、分解变色线及明显的痕纹、杂质、凹陷及色泽不均等。

管材的两端应平整，切口要求光滑，并与轴线垂直。

管材内外层应紧密熔接，无分脱现象。

管材的内涂层均匀，手感应光滑细腻。

微管可采用颜色区别。其颜色应负荷 GB6995. 2-2008 规定的白色、红色、黑色、蓝色（包括浅蓝）、绿色、橙色、灰色、紫色、粉色或青绿色。

4) 包封方式、标志、运输、储存

盘架包装，外覆塑料薄膜，每件管长可达 2000m, 中间无断口。具体盘长根据配盘及复测情况在合同中规定。

应有下列明显标志：工厂名称、制造年月、产品编号、原料、外径和厚度、硅管长度。标记隔距 1. 0m。

管材包装必须成卷或固定在卷轴上，生产厂家必须捆绑牢固，确保运输及装卸过程中不散架和损坏。

7.3 聚氨酯管箱技术要求

聚氨酯管箱技术要求应符合下表：

序号	项目	技术要求	
1	外观质量	产品表面平整光滑、色泽均匀，不得有起皱、裂纹、颗粒、流胶、树脂剥落、纤维裸露和表面发黏等缺陷。	
		含胶量均匀，固化稳定、无分层，表面的气泡累积面积不得大于 100mm2/m2，单个最大气泡面积不得大于 15mm2。	
2	结构尺寸	宽度	250±2
		高度	150±2
		厚度	2（0， +0. 2）
3	拉伸强度，MPa	≥560	
4	弯曲强度，MPa	≥720	
5	冲击强度，KJ/m2	≥200	
6	巴柯尔硬度	≥45	
7	密度，g/cm2	≥1. 9	
8	负荷变形温度，℃	≥150	
9	整体负荷，KPa	实验过程中不允许出现桥架破裂、开裂，盖板与槽身分离的情况	
10	氧指数，%	≥28	
12	耐水性能 （常温×114h）	表面无软化、皱纹、起泡、开裂、被溶解、溶剂浸入痕迹	
		纵向弯曲强度保留率≥80%或强度值不小于 600MPa	
13	耐汽油性能	表面无软化、皱纹、起泡、开裂、被溶解、溶剂浸入等痕迹	

	(90#汽油×360h)	纵向弯曲强度保留率≥80%或强度值不小于 600MPa
14	耐酸性能 (30%H2SO4*360h)	表面无软化、皱纹、起泡、开裂、被溶解、溶剂浸入等痕迹
		纵向弯曲强度保留率≥80%或强度值不小于 600MPa
15	耐碱性能 (10%NaOH*168h)	表面无软化、皱纹、起泡、开裂、被溶解、溶剂浸入等痕迹
16	耐湿热性能	经 240h 实验后，产品不应有变色或被侵蚀的痕迹。 纵向弯曲强度保留率≥80%或强度值不小于 600 MPa。
17	耐低温冲击性能	-40℃±后，恒温 2h 后，立即用 1Kg 铁球在离试样正上方 1m 高处自由落下冲击试样，以冲击点为圆心，半径 6mm 区域外，试样五开裂、分层、剥离或其他破坏现象。
18	耐人工加速老化实验	经过人工加速老化试验累积能量达到 3. 5×10°KJ/m² 后，试样无龟裂、粉化等明显老化现象。 纵向弯曲强度保留率≥80%或强度值不小于 600 MPa。

7.4 PVC-C 电力保护套管技术要求

1) 本项目中分带电力电缆采用 Φ110PVC-C 电力电缆套管保护，选用的产品要求已通过交通部交通工程监理检测中心和相关部门的技术鉴定。

2) 原材料

PVC-C 电缆导管所用材料应以氯化聚氯乙烯树脂和聚氯乙烯树脂为主，加入有利提高导管力学及加工性能的添加剂，添加剂应分散均匀，混合料中不允许加入增塑剂。其中氯化聚氯乙烯树脂的氯含量应不低于 67%（质量百分比），允许掺加不大于 5%的清洁回收料。

3) 颜色

导管颜色应均匀一致，也可由供需双方商定。

4) 尺寸

导管的公称长度以有效长度表示，为插口端部到承口底部的距离，公称长度偏差为有效长度的（0~+0. 5）%。

5) 导管的技术性能应符合下表：

项目	单位	氯化聚氯乙烯塑料电缆导管		
密度	g/cm ³	≤1. 60		
环刚度（3%）80℃ ^a	kPa	公称内径 100mm	SN8	4
			SN12	5

			SN16	6.5
压扁试验		加荷至试样垂直方向变形量为原内径 30%时,试样不应出线 裂缝或者破裂		
落锤冲击		公称内径 100mm, 落锤冲击试验落锤质量 2.5kg (偏差±1.0%) 试样不应出线裂缝或者破裂		
维卡软化的温度	℃	≥93		
纵向回缩率	%	≤5		
接头密封性能 ^b		0.10MPa 水压下保持 15min, 接头处不应渗水、漏水		
a SN8、SN12、SN16 分别为氯化聚氯乙烯塑料电缆导管的环刚度 (3%) 等级 (80℃)				
b 在用户有要求时进行。				

7.5 钢管技术要求

钢管的技术标准符合《焊接钢管尺寸及单位长度重量》GBT21835-2008 的有关规定。

8 施工注意事项

8.1 管道施工

- 1) 通信管道工程应在路面工程前进行施工。
- 2) 本工程横穿路基钢管已考虑远期预留孔数，施工过程中，当管道穿钢管时，应穿满一根钢管，再穿其他钢管。
- 3) 管道施工前应依据施工图和现场交底的设计桩号进行人（手）孔位置以及管线走向和实际地形的复测。在少数特殊情况下或实际地形与设计不符，人（手）孔位置经监理、业主批准后可调整或增加人（手）孔。
- 4) 为便于外场设备供电电缆牵引放线，电缆路由走中央分隔带的路段内，预埋有 1×φ110PVC-C 套管，需每间隔约 150m 设置一处手孔，设计只是在工程数量表中进行了计量，未在设计图纸中明确桩号，施工时把握上述原则，根据现场实际情况设置增加的手孔。
- 5) 在完成沟（坑、槽）开挖及地基处理后，应校测管道沟（坑、槽）、人（手）孔坑底及地基的高程是否符合设计规定。
- 6) 沟槽的开挖应尽量平直，沟底无硬坎，无突出的尖石砖块。
- 7) 管道进入沟槽内应进行有序的摆放，并尽量将集束管顺直，确保人孔间管道序号相对应。管道在沟槽内的扭、弯，将对气吹敷缆产生不良影响。
- 8) 沟槽内有水，敷管前可将水抽干或采用沙袋加重的方法，避免硅管漂浮导致埋深不

够。

- 9) 遇有集束管必须从障碍物下方穿过时，穿过后应立即将集束管抬起，尽量减少集束管长距离拖地摩擦。
- 10) 管道埋设应有一定的坡度，以利于渗入管内的水流入人孔，由人孔排水管自然排出或定期抽走。
- 11) 通信管道埋设在护栏柱埋深以下时，通信管道顶部至护栏柱底部间距应不小于 15cm。
- 12) 无论何种方法敷设，均应使敷设的管道无扭绞、缠绕、死弯、环扣等现象，在没有钢管保护时，需每隔 1 米将硅管捆扎 1 次。
- 13) 当天敷设的管道，应当天回填掩埋，尽量减少硅管裸露，以防止损伤及其被盗事件的发生。
- 14) 在遇到容易被挖掘的地方敷设管道，施工时应在硅管上方 10 厘米处铺设红砖。
- 15) 敷设管道时，除要保证埋深外，还应在硅管两侧及顶部覆盖 15 厘米普土（设置绿化的中央分隔带为 15cm，路侧为 15cm），以保证承受压路机碾压。
- 16) 施工过程中和施工完毕后，均应保证管口密封，以防止水、土及其它杂物进入硅管，回填沟槽时，应先填 15 厘米厚细土，严禁将石块、砖头、混凝土大块直接填入沟内。
- 17) 回填土应高出地面 10~15 厘米，必要时人工夯实，易冲刷地段应进行水泥封沟。
- 18) 集束管的连接要求
 - (1)集束管的连接应采用配套的连接件并使用专用的工具操作。集束管连接时对接面要剪切平直，并用平滑接口刀将管内外棱角磨平。
 - (2)使用塑料气密封接头，应保证接头内的橡胶垫圈保持在应有位置，集束管从接头两端插入接头内并应插到位，然后旋紧两端到适当程度为止。
 - (3)凡埋式敷设的集束管，在接头处应有明显的标志，并在竣工图上标清楚是哪一根管子的接头及接头的确切位置，必要时用三角定标标注。
 - (4)接头点应尽量设置在人孔内。
 - (5)接头点应尽量不设置在常年或季节性积水地段，应尽量远离高温热源及其他易受腐蚀地区。
 - (6)集束管使用配套连接件后的管内径应保持与原内径一致。
- 19) 通信管道的段长和弯曲
 - (1)采用气吹法敷设光（电）缆时，路基段管道段长应不大于 1200m；

- (2) 管道埋设在中央分隔带时，管道中心线应与道路中心线相一致并随道路弯曲而弯曲；
- (3) 特殊道路可设计弯管道，弯管道的曲率半径应不小于 36m。弯管道中心夹角宜尽量小，以减小光（电）缆敷设时的侧压力。同一段管道不应有反向弯曲（即“S”形弯）或弯曲部分的中心夹角大于 90° 的弯管道（即“U”形弯）。
- (4) 吹缆法穿缆的塑料弯管道的转弯半径不应小于管道外径的 15 倍。

20) 对集束管的运输、装卸及保管的要求

- (1) 成盘的集束管不可平放运输；
- (2) 防止运输途中成盘集束管在车厢内滚动，可采用沙袋垫在盘架下方；无盘包装的集束管，其捆绑点要衬垫海绵或草包，切勿用绳索勒紧管子，严禁用铁丝或钢绳捆绑硅管；
- (3) 装卸无盘包装的集束管时，可用叉车或起重吊车，用叉车装卸时要用弧形护板，用吊车装卸时，切勿用钢丝绳套住管材直接起吊。装卸有盘包装的管材时，可用跳板、叉车或起重吊车；
- (4) 集束管存放时，要保证每根集束管两端的堵头完好无损，以免雨水及沙、粉尘、杂物等进入管内，集束管应远离火源，在存放点放置醒目的禁火标志。

21) 对钢管的要求：

- (1) 采用钢管作为通信管道时应使用电焊钢管（GB/T 3091-2015），钢管不应该有穿孔、裂缝和明显的凹凸不平，内壁应光滑。电焊钢管应使用热镀锌防锈处理，防锈镀锌量为 300g/m² 且镀锌均匀。
- (2) 预埋在桥侧护栏及桥梁中央分隔带的吊装钢管的托架间距为 2m，要求用钢筋箍将钢管固定牢固。托架和钢筋箍紧固件等均应做热镀锌防锈处理，镀锌量为 350g/m²。
- (3) 钢管连续采用套管焊接，密封应良好。焊缝的质量应符合有关焊接标准的规定且，镀锌量为 350g/m²。钢管在套接前应将管口锉成坡边，保证光滑无棱，两管口应对准。
- (4) 在所有的桥梁伸缩缝处均应加有伸缩套管，焊缝应做热镀锌防锈处理后并进行防腐处理。

22) 本工程管道下地基，考虑到路基施工时已经压实，原则上不做夯实处理，整平后直接按施工图要求铺设基础。

23) 通信管道的施工应先于护栏立柱施工，通信管道施工单位在管道施工过程中如遇结

构筑物须将管道抬高时，应记录下具体的位置并告之护栏施工单位，以免护栏施工时损坏通信管道，护栏具体处理方法见安全设施施工图。

24) 集束管埋设施工应由通信施工企业完成，并采用气吹机吹出管内残渣，检测管道气密性及畅通性，提供详细的检测结果，以保证光缆施工。

25) 管道施工质量要求：

- (1) 检验及验收，按行业标准 JT/T496-2004 及 GB50374-2006。
- (2) 管道试通：
 - 中央带内硅管应 100%进行贯通试验，其它抽样 10%。
 - 集束管气密检验，10%抽取比例进行测试。

8.2 回填土要求

- 1) 管道在沟内经检查确认符合质量标准后，方可回填土。
- 2) 管道沟挖好并夯实沟底后，先铺 10cm 厚素土，再敷设管道，并在管道上铺填 10cm 厚素土（两侧也应填满）。应特别注意，素土中不含有碎石等坚硬物块，以免损伤管材。
- 3) 横穿公路管道回填土应采用能保证压实度的填料进行夯填，夯实度与路基压实度基本一致。
- 4) 中央分隔带应按种植土的要求回填，压实度按绿化要求处理。
- 5) 边坡下管道的回填应与原边坡地面平齐。边坡下管道顶部 30cm 以上，每回填 30cm，应用木夯排夯三遍，直至与原地面平齐。

8.3 人（手）孔施工

- 1) 人（手）孔地基，因路基已压实，原则上不做处理，直接铺设混凝土基础。
- 2) 人（手）孔对于管线进出的预留孔洞，在管道埋好后用水泥砂浆将孔隙填实，并做好防水。
- 3) 所有人（手）孔砌筑时需做防水处理，可采用二油一布的玻璃布防水法或防水砂浆抹面法（五层）。
- 4) 人孔上覆采用 C20 钢筋砼构件，厚度为 15cm，吊装施工，钢筋为 Φ8mm I 级钢筋，钢筋保护层厚度为 2cm，预制的上覆与墙体之间缝隙应尽量缩小，应用 1：2.5 防水砂浆堵抹严密、不空鼓、不浮塞、外表平光、无断裂等，人（手）孔内顶部不应有漏浆等现象。

- 5) 人孔上覆板块预留口圈洞的尺寸，应根据所用的人孔口圈形状、大小而定，应采用标准件，人孔井盖采用防盗玻璃钢井盖。预留洞直径为 710mm。口圈洞中心线可视需要偏离上覆中心线。
- 6) 管道伸入人孔，在距孔壁 300mm 处予以截断（见图）；当钢管或排水管斜插入人孔时，应将钢管切成斜面，保证钢管斜面与人孔孔壁的平面平行。钢管进入人孔无论是与人孔孔壁垂直还是斜交，均应缩入孔壁 30~50mm，并用 M10 水泥砂浆将管口抹成圆棱。
- 7) 当钢管或排水管斜插入人孔时，应将管道切成斜面，保证管道斜面与人孔孔壁的平面平行，钢管进入人孔无论是与人孔孔壁垂直还是斜交，均应缩入孔壁 30~50mm，并用 M10 水泥砂浆将管口抹成圆棱。
- 8) 人（手）孔玻璃钢盖装置（包括外、内盖、口圈等）、电缆支架、穿钉、托板、拉线环、积水罐均为外购产品，其构件的安装方法、预埋位置、技术规格、抗拉强度、防锈处理等应符合通信管道工程施工及验收规范(GB50374-2006)的规定。
- 9) 穿钉与拉环根部用砂浆抹成圆形灰块。穿钉与穿钉间距误差不超过±0.5mm。
- 10) 位于路基填方地段的人手孔加排水管和铁篦子，挖方则不加。

8.4 注意事项

- 1) 通信管道、人（手）孔及基础与构造物、排水设施发生冲突时，应适当调整其位置。
- 2) 钢管均穿 8#铁丝预留以便于穿线。
- 3) 坚决杜绝管道沟回填过程中的浮填、不压实等不良施工现象。
- 4) 预埋过路钢管必须在路面施工前施工完毕。
- 5) 挖方路段的人孔处路基边沟适当外移。
- 6) 中分带无法设置人孔时，通信管道横穿路面时，镀锌钢管直接拉通预埋。
- 7) 当电力管线与主线通信管线同路径敷设时，在任何位置截面上它们相互之间的净距不应小于 150mm。
- 8) 对于近期内不使用的管道，在其两端应作密封处理，以防杂物进入而堵塞管道。
- 9) 本设计未另说明部分均应严格按《通信管道工程施工及验收技术规范》（GB 50374-2006）执行。

9 施工安全注意事项

9.1 现场管理安全措施

- 1) 施工现场实行封闭式管理，进入施工现场必须戴好安全帽及佩带工作证。
- 2) 现场挂设安全标志布置总平面图，并按安全标志布置总平面图设置安全标志。
- 3) 材料和设施堆放在指定地点，且分隔分类堆放整齐，标识清楚，散料砌池围筑，杆料立杆设栏块料起堆叠放，堆放高度不高于 2 米。
- 4) 现场电动机械必须接地、接零，一机一闸一漏电，开关必须有箱有锁中途停电或下班时，必须关闸断源，关箱加锁；电动机械出故障，必须断电源，停机修理，不准在运行中排障，机械更不准带病运行；非经安排操作机电的人员不准擅自乱动一切机电设备。
- 5) 现场安全措施如安全网、洞口盖板、护栏、各种限制保险装置等都必须齐全有效，不得擅自拆除或移动，因施工需要确实需移动时，须经过工地负责人同意，并需采取相应临时安全措施。
- 6) 现场加工机械使用需注意：机械传动部位必须有防护罩；介机、刨机操作人员不能对正刨碟转动方向站立，并不能用手送料到机械工作部位；
- 7) 施工前编制用电施工方案，用电线路架空 5 米沿场地周围布置。
- 8) 清除的垃圾渣土，要通过临时搭设的竖井或采取其他措施稳妥下卸。

9.2 施工安全准备

- 1) 确定目标：坚决做到文明施工、安全第一，杜绝死亡及重伤事故。
- 2) 分解目标：制定统一安全生产指标、文明施工指标、伤亡事故控制指标。
- 3) 责任的确立：按相关部委的责任制度，确定安全责任制、文明施工责任、防火小组责任。
- 4) 制定各阶段施工方案。
- 5) 制定各工种及工具的各种操作规程。
- 6) 建立安全制度、安全检查制度、安全教育制度、工地班前活动制度、工伤事故制度、文明施工检查制度。
- 7) 制定安全标志平面图。

9.3 安全生产

- 1) 建立安全生产责任制，并作具体化签证及文字化
 - (1) 生产责任制由公司制度制定，并由企业负责人审批。
 - (2) 生产责任制：分为项目经理生产责任制、工长生产责任制、质安员生产责任制、

班组长生产责任制、工人生产责任制、特殊工种生产责任制、防火小组责任制、文明施工责任制。

2) 制定各项工种、工具的安全操作规程及管理制度

工种操作分别为钢筋、模板、砼、砌砖，一般抹灰架子工、油漆涂料及特殊工程的操作规程。

- (1) 工具操作规程为：钢筋机械、锯木机、振动棒、砂浆机等工具的操作规程。
- (2) 安全操作规程的制度：参加人员应为工人、施工员、质安员、项目经理。工具操作规程应由工人、施工员、质安员、机电工、项目经理制定。操作规程应参考工程报建时的操作规程标准及工地的因素制定，并将操作规程打印好，张贴在工地的显眼处。按规定该持证上岗的务必持证上岗。

3) 目标管理

- (1) 项目安全管理目标的分解：应分解成伤亡控制指标、安全达标目标、文明施工达标目标。
- (2) 责任目标考核办法：考核的内容和标准及考核办法，考核的奖罚措施。
- (3) 考核的部门：由同一等检查单位的部门考核。

4) 施工组织设计

施工组织设计方案安全部分应具备以下内容：施工安全措施、用电安全措施、防火安全措施。

9.4 现场临时用电（低压）电工操作施工安全

- 1) 必须经技术培训考核合格后持有效的特种作业上岗，从事作业的难易程序，须符合电工等级要求。对难度较大、较复杂的电气工程不得由低等级电工完成。
- 2) 电工必须熟悉《施工现场临时用电安全技术规范》，所有绝缘检验工具，应妥善保管，严禁他用，并要定期检查、校检。
- 3) 线路上禁止带负荷接电或断电，并禁止带电操作、带危险作业，必须有人在安全距离外监护。
- 4) 电力传动装置的调试和维修时，除采取可靠的断电措施外，在开关箱外应悬挂“有人操作、禁止合闸”标志牌，并有专人监护。

- 5) 配电系统必须采取分级配电，各类配电箱、开关箱的安装和内部设置必须符合有关规定，开关电器标明用途，各类配电箱、开关箱外观应完整、牢固、防雨、防尘，箱体应外涂安全色标，统一编号，停止使用的配电箱应切断电源，箱门上锁。
- 6) 独立配电系统应按有关标准规定采用三相五线制的接零保护系统，非独立系统可根据现场实际情况采取相应的接零或接地保护，各种电气设备和电力施工机具的金属外壳，金属支架和底座必须按规定采取可靠的接零或接地保护。同时，应设两级漏电保护装置，实行分级保护，形成完整的保护系统。

10 未尽事宜均按国家有关标准和交通运输部有关标准及规范执行。

通信管道工程数量汇总表

序号	工程名称	单位	数量	备注
1	手孔	个	292	含10693m段内预埋电力管道增设手孔及隧道洞口消防监控手孔，据实计量
2	分歧人孔	个	159	
3	直通人孔	个	120	
4	拐弯人孔	个	64	
5	局前人孔	个	36	
6	2×φ60×3.2钢管	延米	3274	隧道洞口监控设施预埋
7	2×φ114×4钢管	延米	1707	横穿预埋
8	4×φ114×4钢管	延米	1743	横穿及中分带开口预埋
9	6×φ114×4钢管	延米	5490	横穿及主线分歧至隧道变电所
10	φ110×3.0 PVC-C电力电缆保护套管	延米	11228	中央分隔带预埋，含5%余量
11	2孔 φ40/33硅芯管	延米	20558	含5%余量
12	4孔 φ40/33硅芯管	延米	35122	含5%余量
13	4孔 φ40/33mm硅芯管+1孔7x12/9mm集束管	延米	34999	含5%余量
14	6孔 φ40/33mm硅芯管+1孔7x12/9mm集束管	延米	46815	含5%余量
15	8孔 φ40/33mm硅芯管+1孔7x12/9mm集束管	延米	5684	含5%余量
16	250×150×2聚氨酯管箱	米	16031	管道过桥，含角钢支架
17	200×100×2聚氨酯管箱	米	17417	管道过桥，含角钢支架
18	C15混凝土	m³	397.04	集束管、钢管砼包封
19	管道开挖	m³	9214.2	
20	管道回填	m³	9214.2	
21	管道试通	1孔/千米	727.10	

说明:
1、本项目干线管道过整体式路基时，采用6孔 φ40/33mm硅芯管和1孔7x12/9mm集束管，过分离式路基时，左右幅分别采用4孔 φ40/33mm硅芯管，另一侧采用4孔 φ40/33mm硅芯管和1孔7x12/9mm集束管，支线通信管道敷设2孔 φ40/33硅芯管。
2、主干通信管道至收费站之间敷设8孔 φ40/33mm硅芯管和1孔7x12/9mm集束管。
3、主干通信管道至隧道变电所、服务区/停车区综合楼之间敷设6孔 φ40/33mm硅芯管和1孔7x12/9mm集束管。
4、电力电缆需要沿整体式路基段中分带敷设时，由通信管道专业预埋 φ110 PVC-C套管进行穿管保护;中分带预埋PVC-C套管的路段内，施工时根据现场实际情况，每间隔约150m处设置一处手孔，以便于监控外场电缆牵引放线。

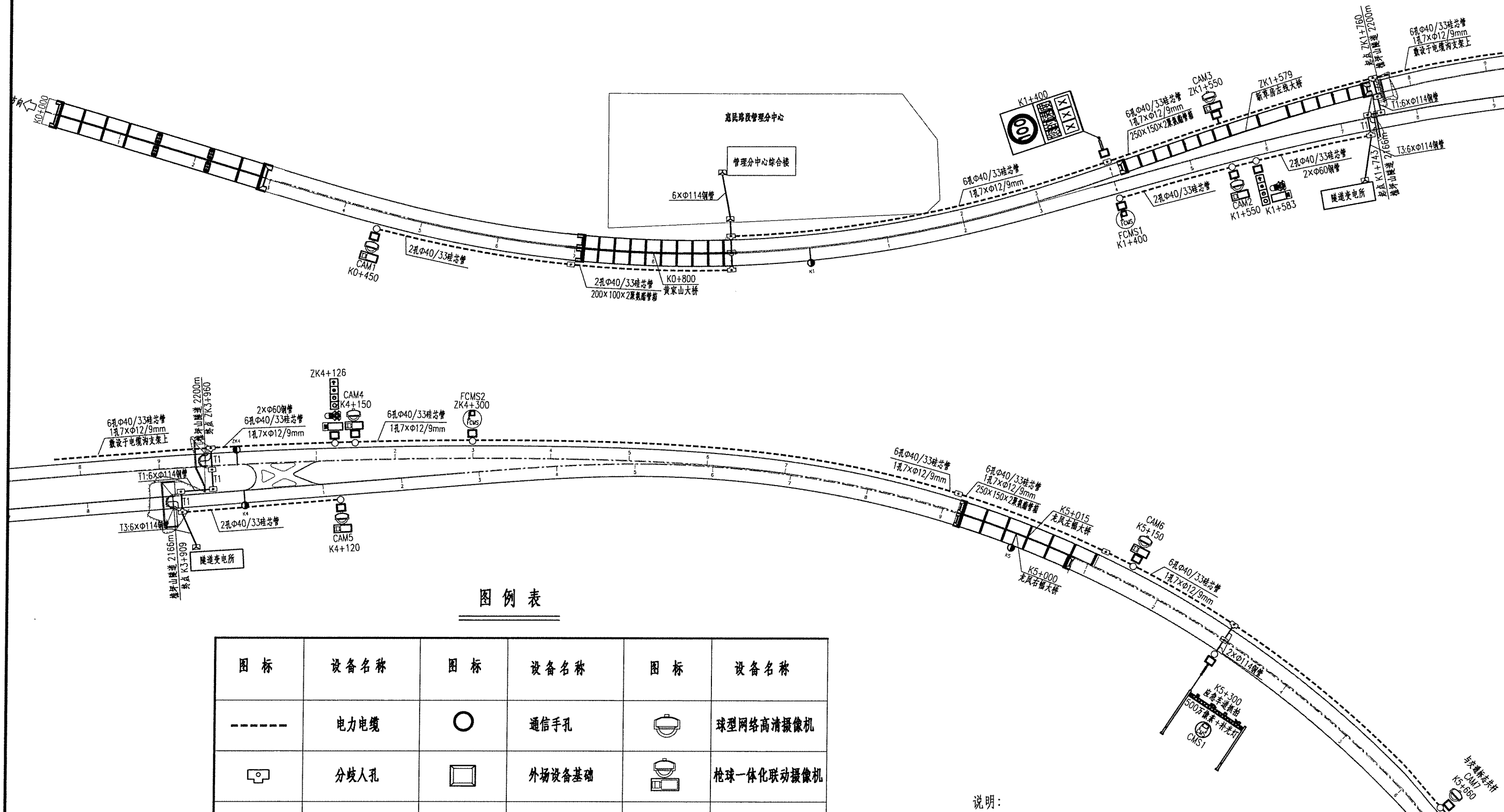
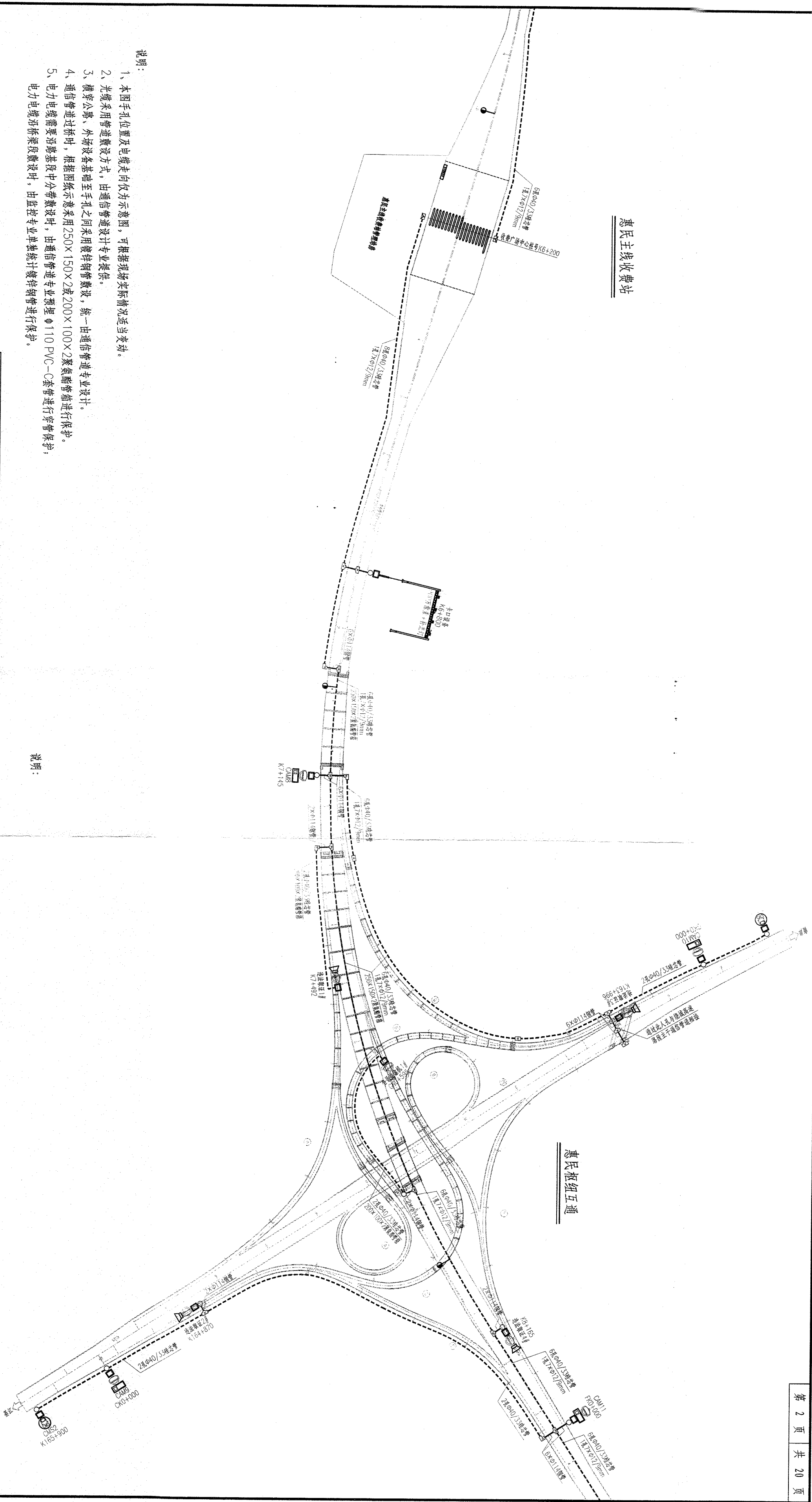


图 例 表

图 标	设备名称	图 标	设备名称	图 标	设备名称
-----	电力电缆	○	通信手孔		球型网络高清摄像机
	分岐人孔		外场设备基础		枪球一体化联动摄像机
	拐弯人孔		悬臂式可变情报板		雾灯
	直通人孔		门架式可变情报板		交通信号灯
	局前人孔		气象检测仪		IP广播、紧急电话

说明:

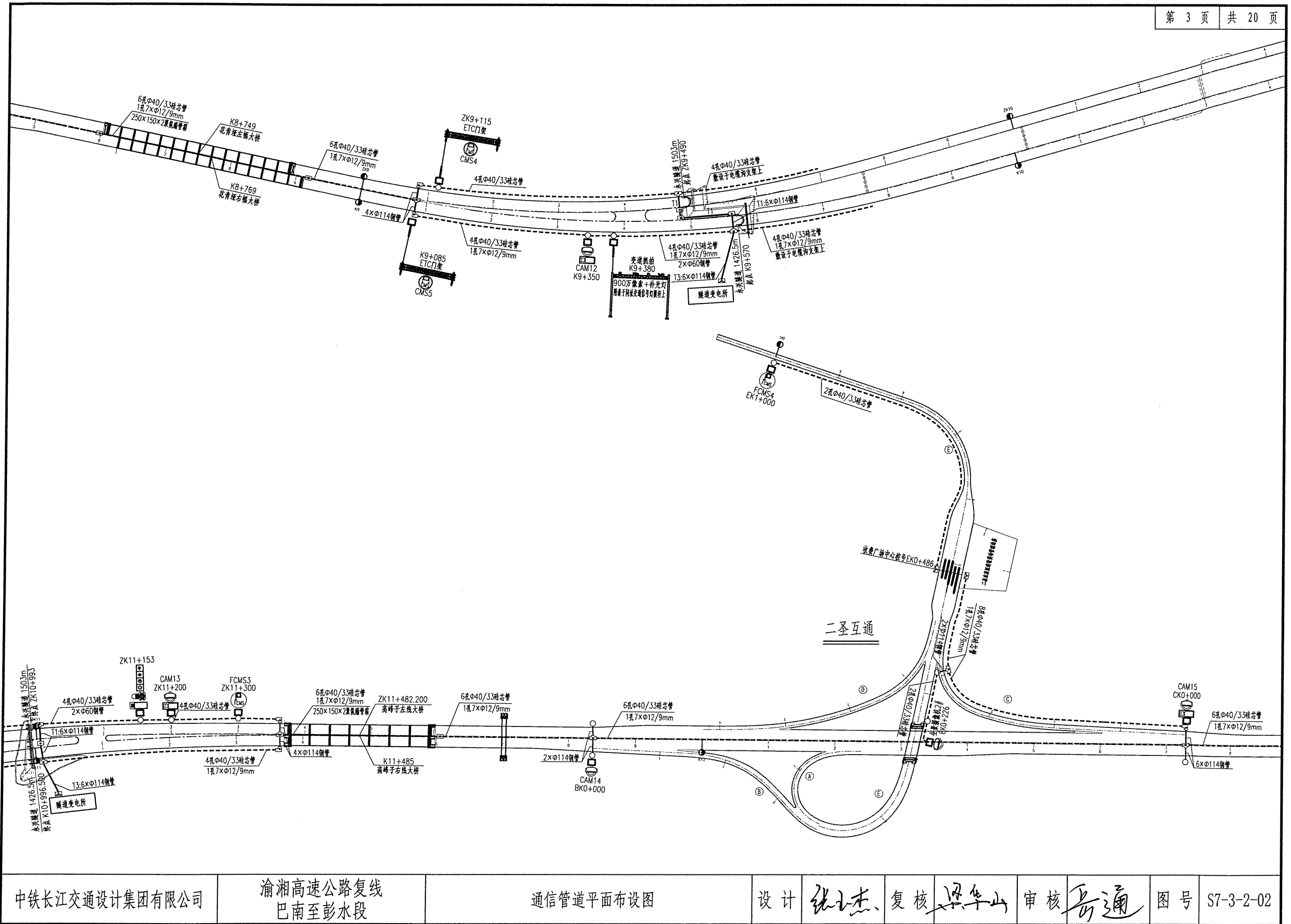
- 1、本图手孔位置及电缆走向仅为示意图,可根据现场实际情况适当变动。
- 2、光缆采用管道敷设方式,由通信管道设计专业提供。
- 3、横穿公路、外场设备基础至手孔之间采用镀锌钢管敷设,统一由通信管道专业设计。
- 4、通信管道过整体式桥梁时采用250×150×2、过分离式桥梁时采用200×100×2聚氨酯管箱进行保护。
- 5、电力电缆需要沿路基段中分带敷设时,由通信管道专业预埋Φ110 PVC-C套管进行穿管保护,电力电缆沿桥梁段敷设时,由监控专业单独统计镀锌钢管进行保护。

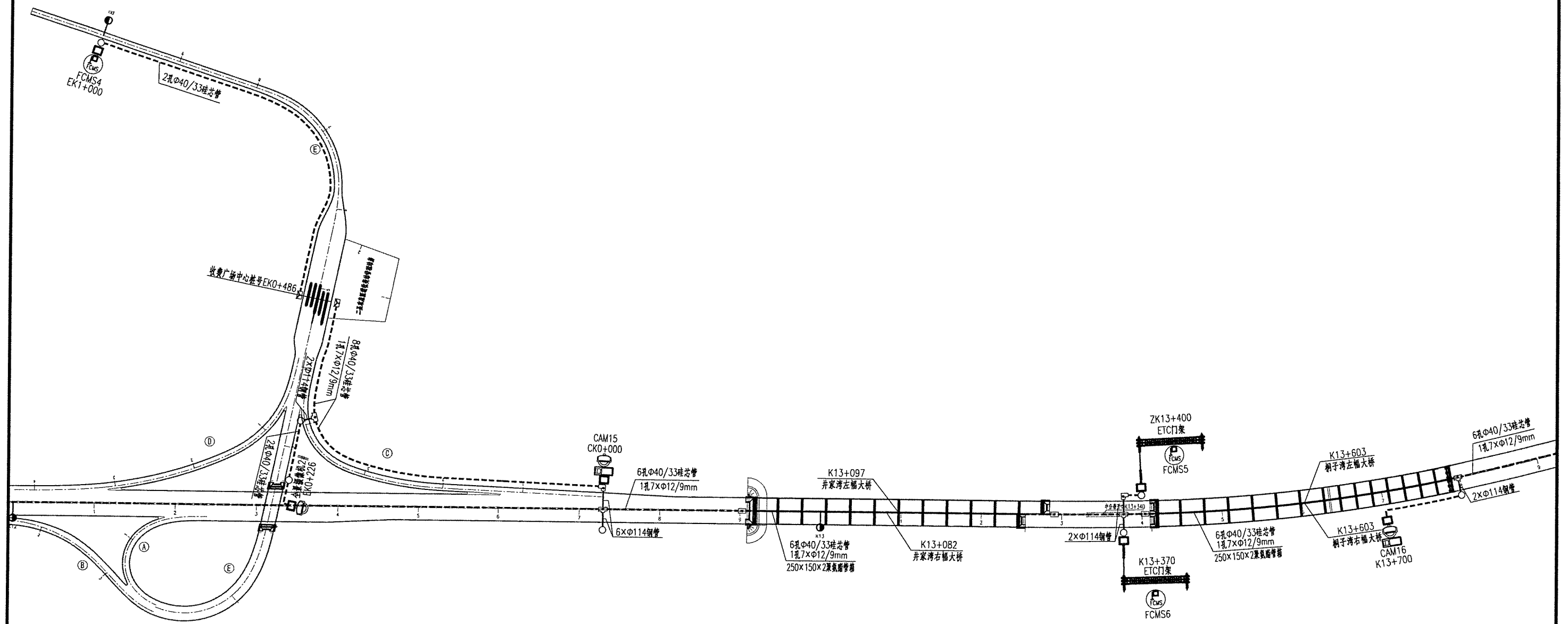


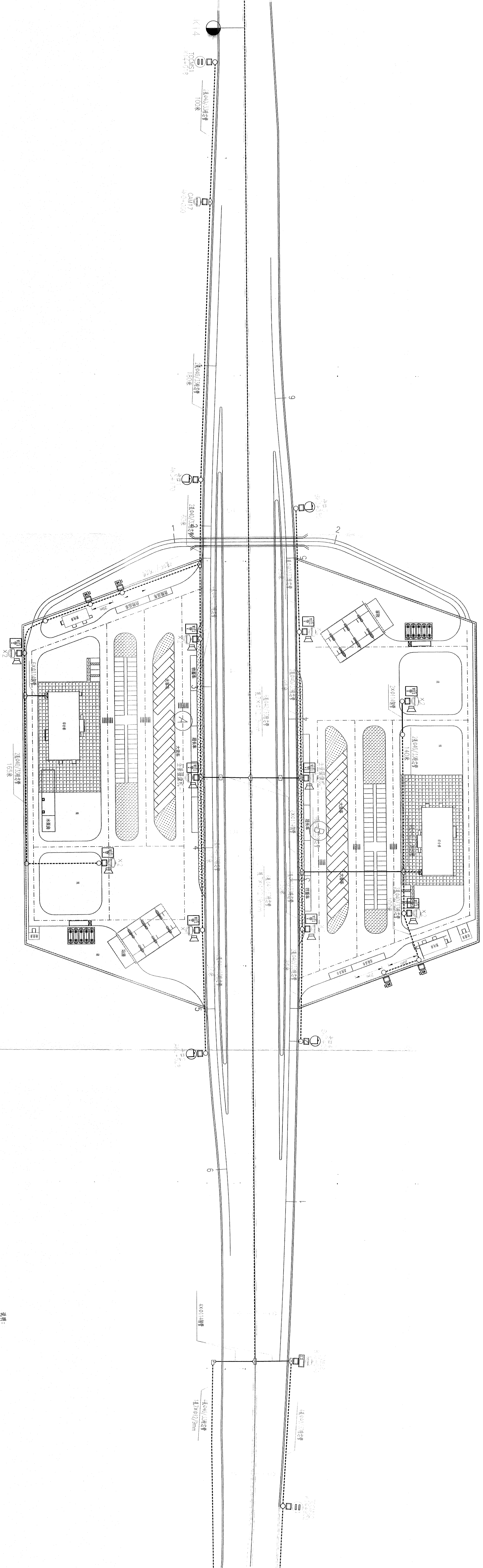
说明:

- 1、本图手孔位置及电缆走向仅为示意图，可根据现场实际情况适当变动。
- 2、光缆采用管道敷设方式，由通信管道设计专业提供。
- 3、横穿公路、外场设备基础至手孔之间采用镀锌钢管敷设，统一由通信管道专业设计。
- 4、通信管道过桥时，根据图纸示意采用 $250\times 150\times 2$ 或 $200\times 100\times 2$ 聚氯酯管箱进行保护。
- 5、电力电缆需要沿路基段中分带敷设时，由通信管道专业预埋 $\Phi 110$ PVC-C套管进行穿管保护，电力电缆沿桥梁段敷设时，由监控专业单独统计镀锌钢管进行保护。

说明:



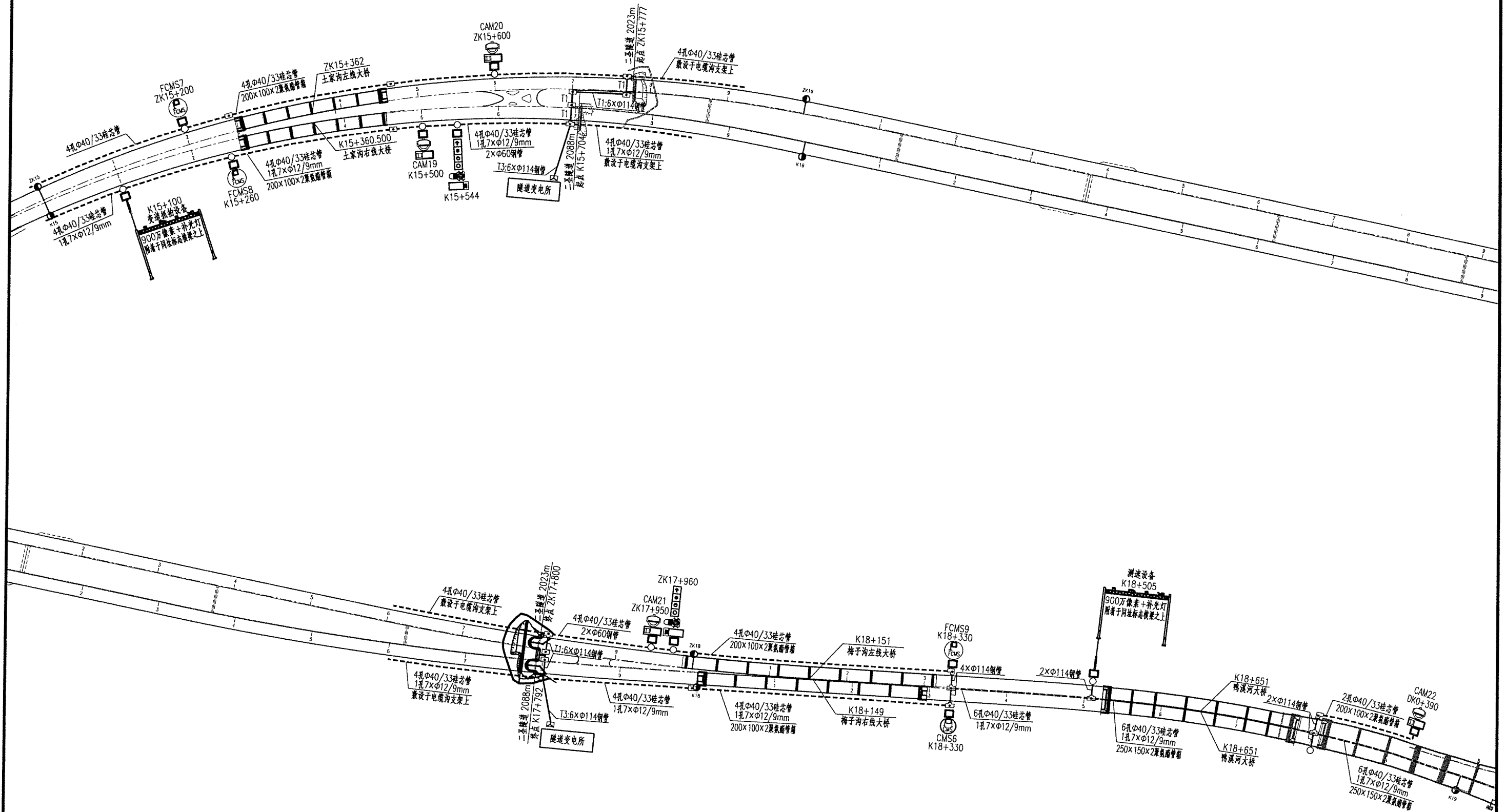




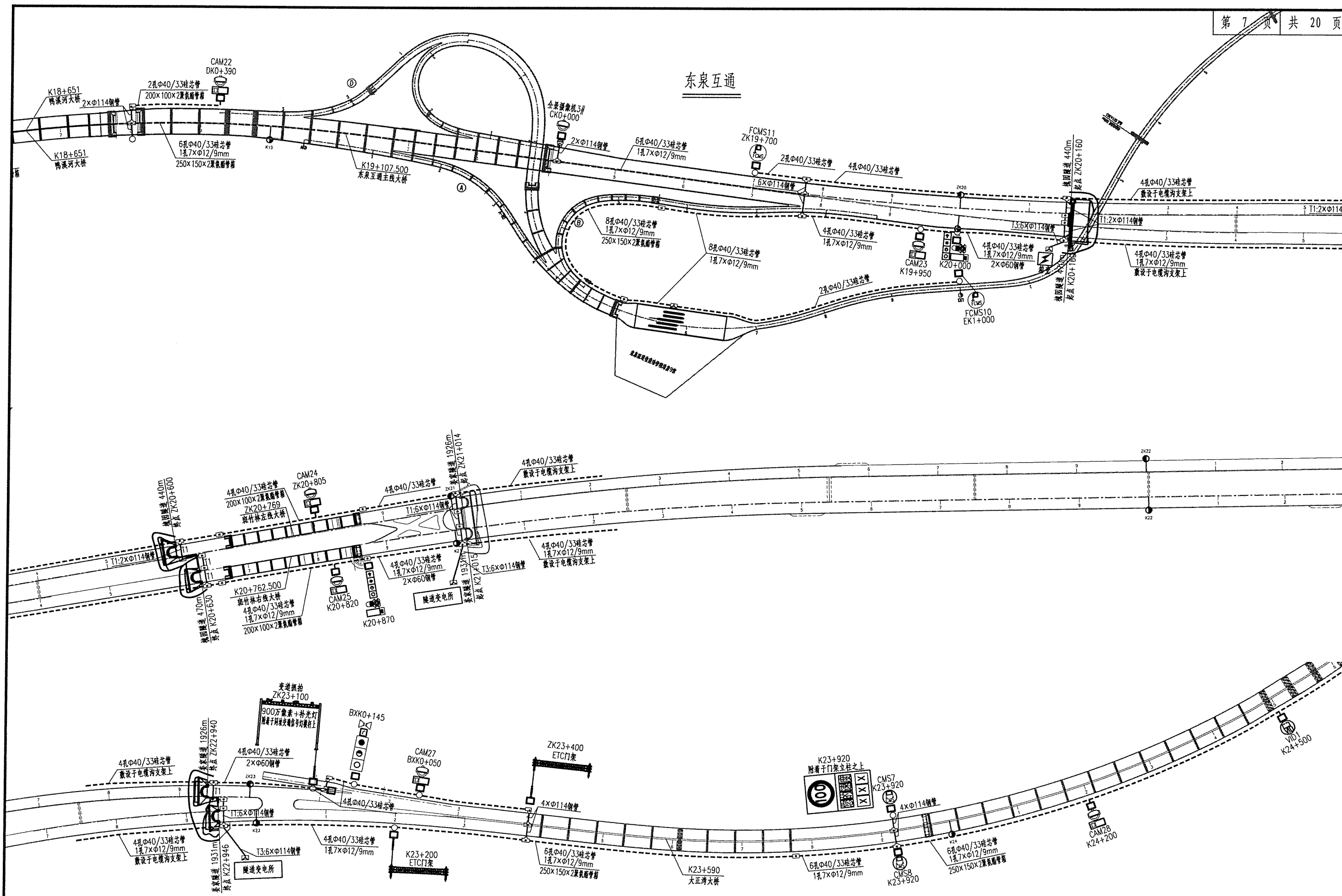
说明:

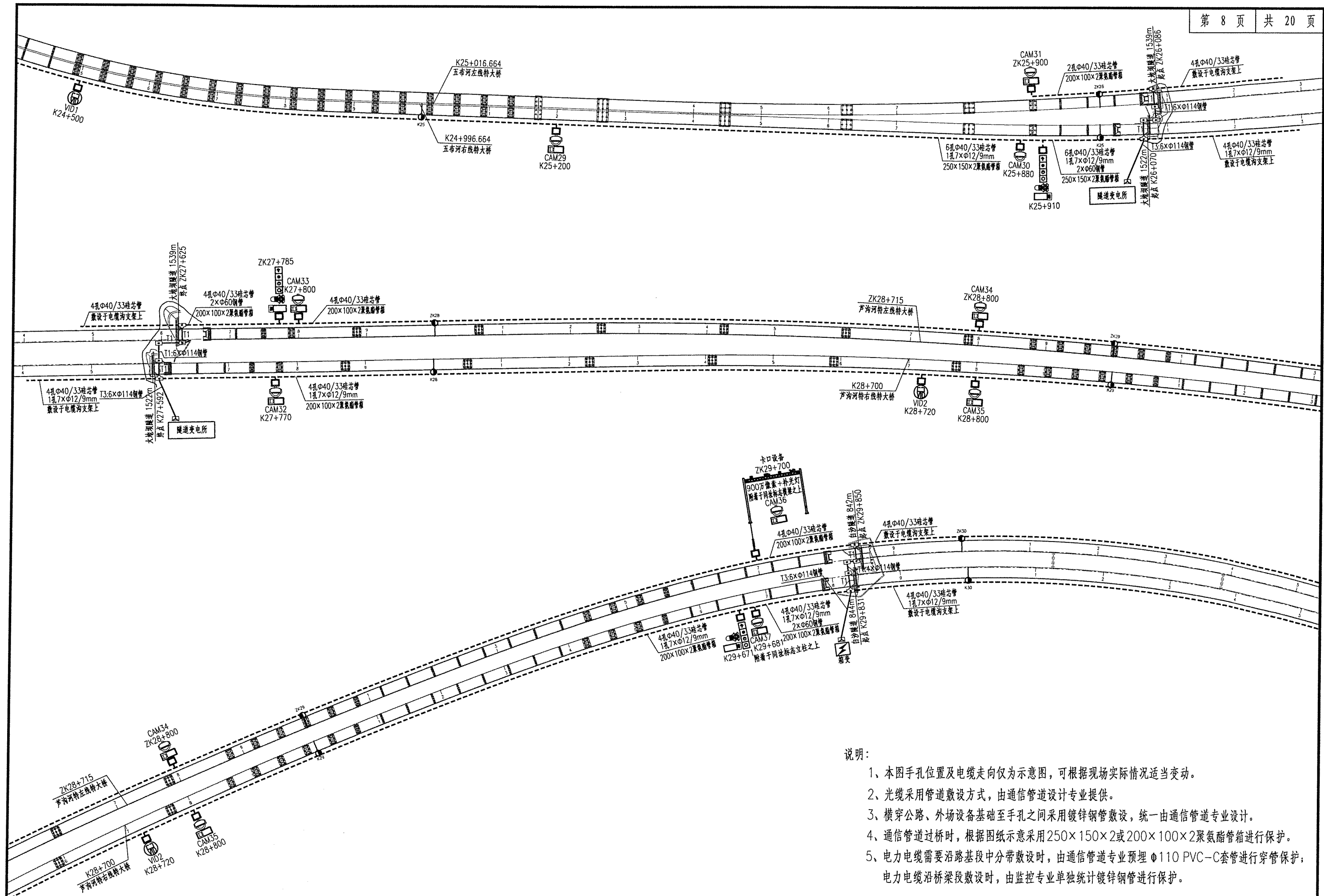
- 1、本图只孔位置及电缆走向仅供参考, 可根据现场实际情况适当调整。
- 2、光缆及管道敷设方式, 由通信专业设计专业提供。
- 3、通信光缆、外线设备基础至孔位之间采用镀锌钢管敷设, 统一由通信专业设计。
- 4、通信管道过桥时采用200x150x2.5mm镀锌钢板, 过桥时采用200x100x2.5mm镀锌钢板进行保护。
- 5、电力电缆管采用镀锌钢管, 由通信专业设计提供, 由通信专业设计提供。

二圣停车区

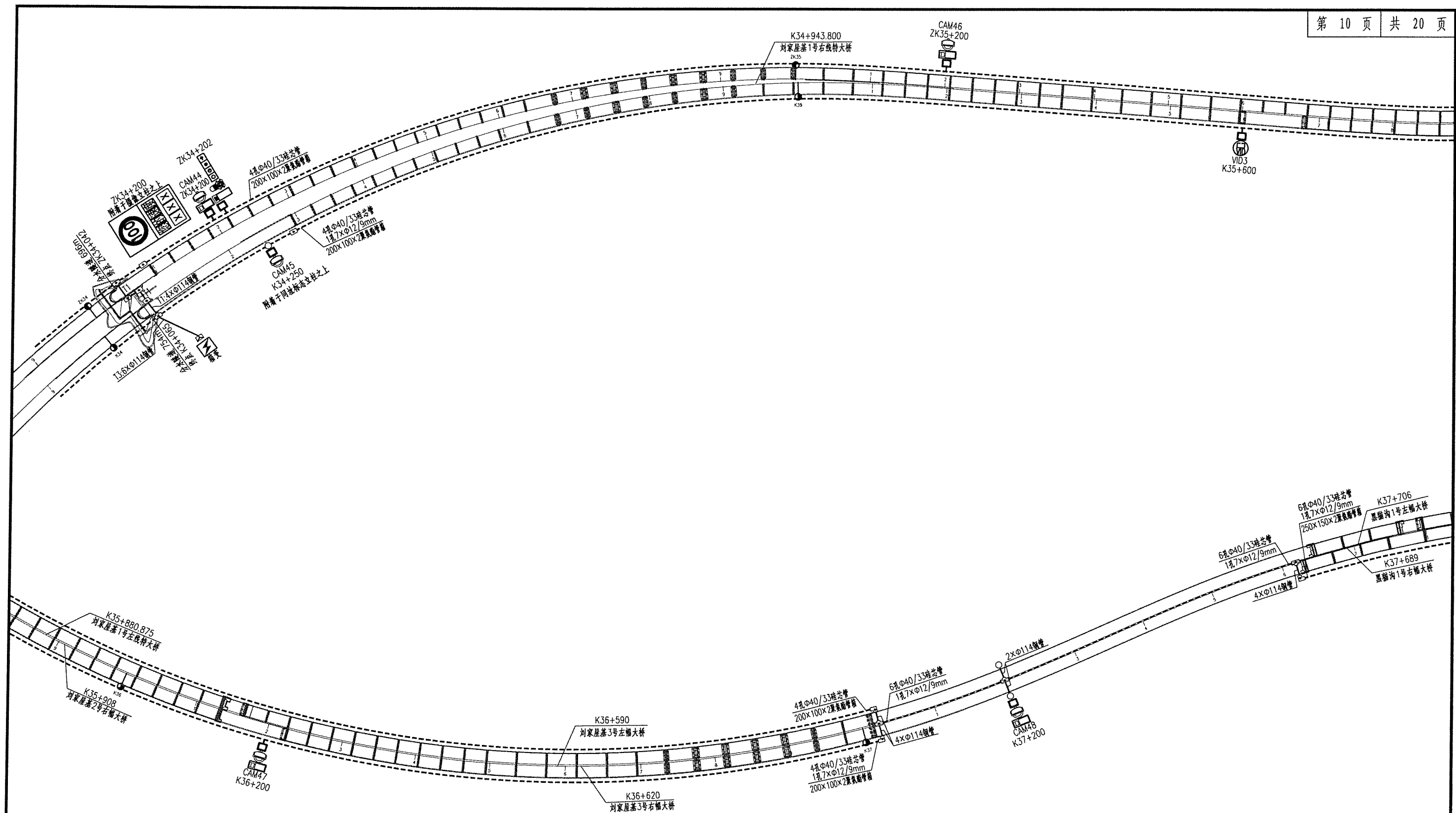


东泉互通



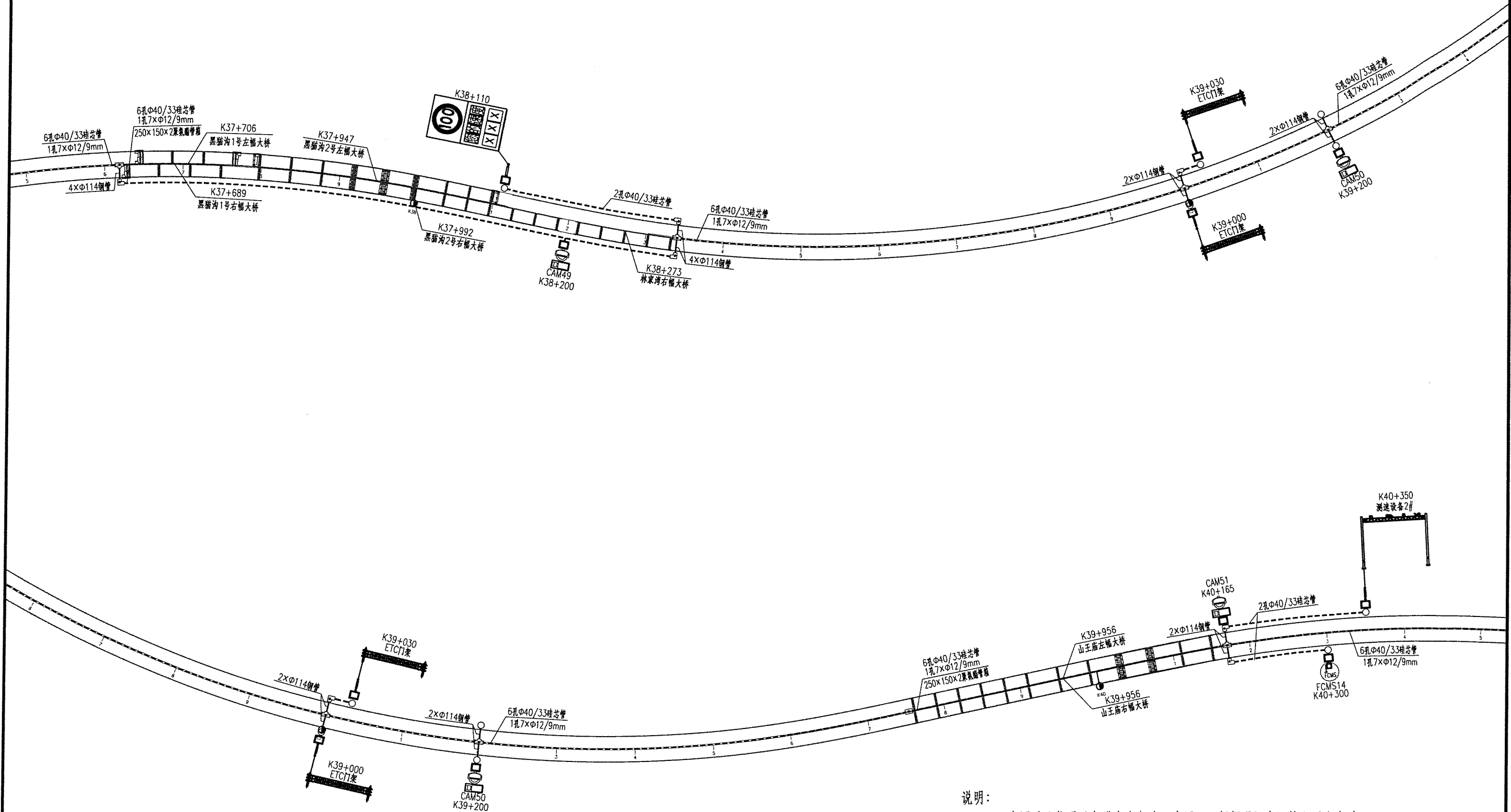


- 说明:
- 1、本图手孔位置及电缆走向仅为示意图,可根据现场实际情况适当变动。
 - 2、光缆采用管道敷设方式,由通信管道设计专业提供。
 - 3、横穿公路、外场设备基础至手孔之间采用镀锌钢管敷设,统一由通信管道专业设计。
 - 4、通信管道过桥时,根据图纸示意采用250×150×2或200×100×2聚氨酯管箱进行保护。
 - 5、电力电缆需要沿路基段中分带敷设时,由通信管道专业预埋Φ110 PVC-C套管进行穿管保护,电力电缆沿桥梁段敷设时,由监控专业单独统计镀锌钢管进行保护。



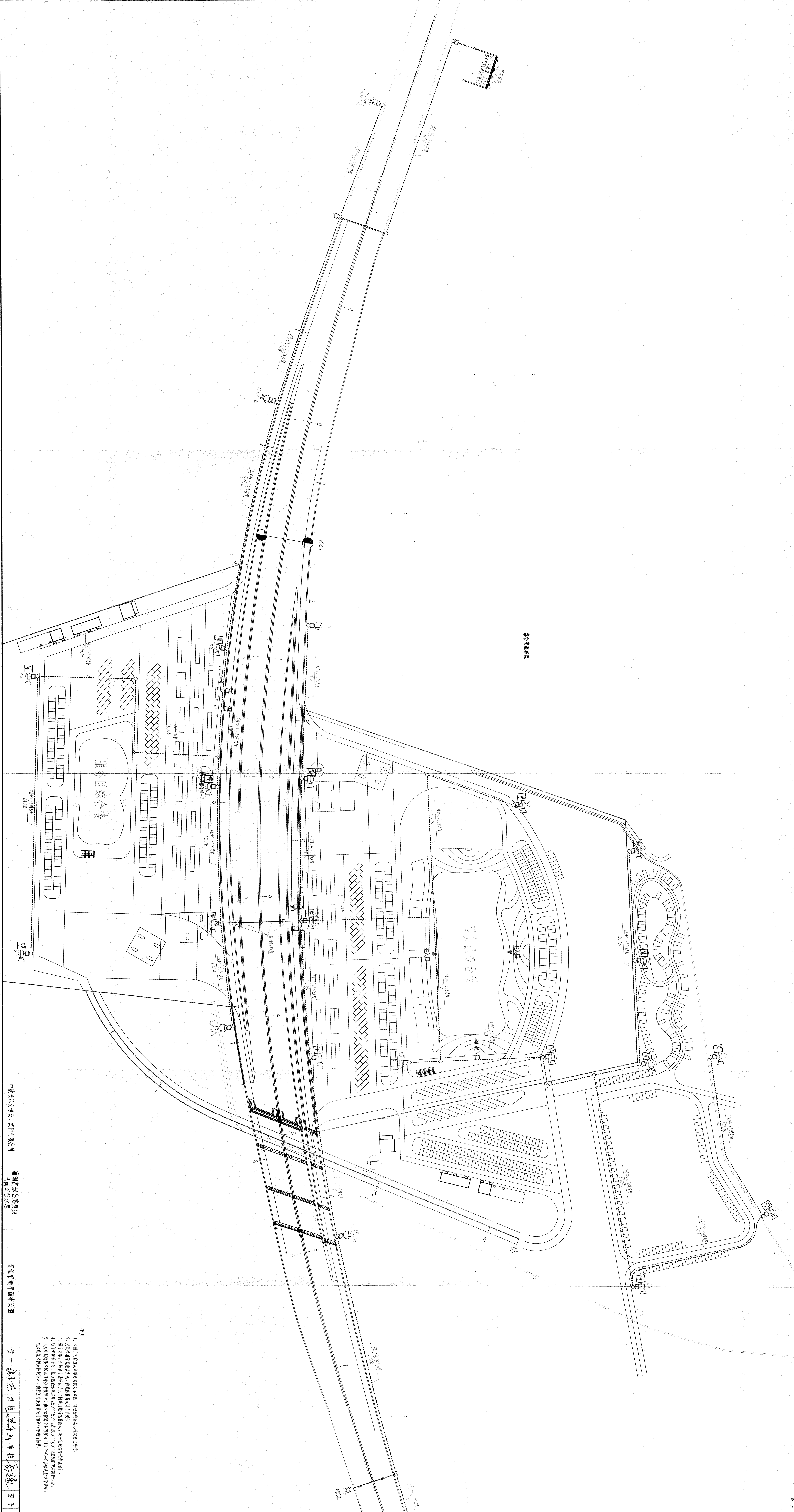
说明:

- 1、本图手孔位置及电缆走向仅为示意图,可根据现场实际情况适当变动。
- 2、光缆采用管道敷设方式,由通信管道设计专业提供。
- 3、横穿公路、外场设备基础至手孔之间采用镀锌钢管敷设,统一由通信管道专业设计。
- 4、通信管道过桥时,根据图纸示意采用250×150×2或200×100×2聚氨酯管箱进行保护。
- 5、电力电缆需要沿路基段中分带敷设时,由通信管道专业预埋Φ110 PVC-C套管进行穿管保护;电力电缆沿桥梁段敷设时,由监控专业单独统计镀锌钢管进行保护。



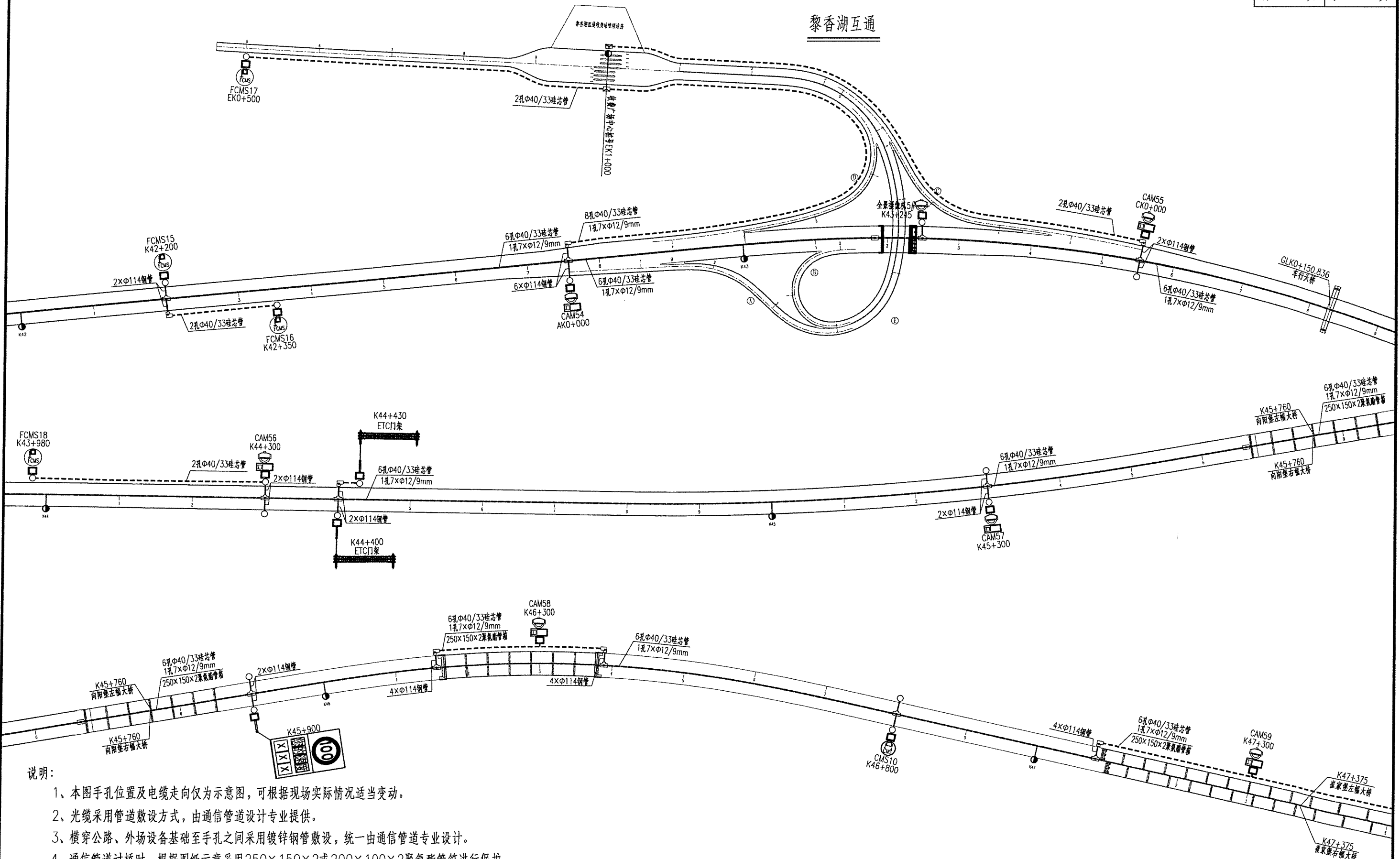
说明:

- 1、本图手孔位置及电缆走向仅为示意图,可根据现场实际情况适当变动。
- 2、光缆采用管道敷设方式,由通信管道设计专业提供。
- 3、横穿公路、外场设备基础至手孔之间采用镀锌钢管敷设,统一由通信管道专业设计。
- 4、通信管道过桥时,根据图纸示意采用250×150×2或200×100×2聚氨酯管箱进行保护。
- 5、电力电缆需要沿路基段中分带敷设时,由通信管道专业预埋Φ110 PVC-C套管进行穿管保护;电力电缆沿桥梁段敷设时,由监控专业单独统计镀锌钢管进行保护。

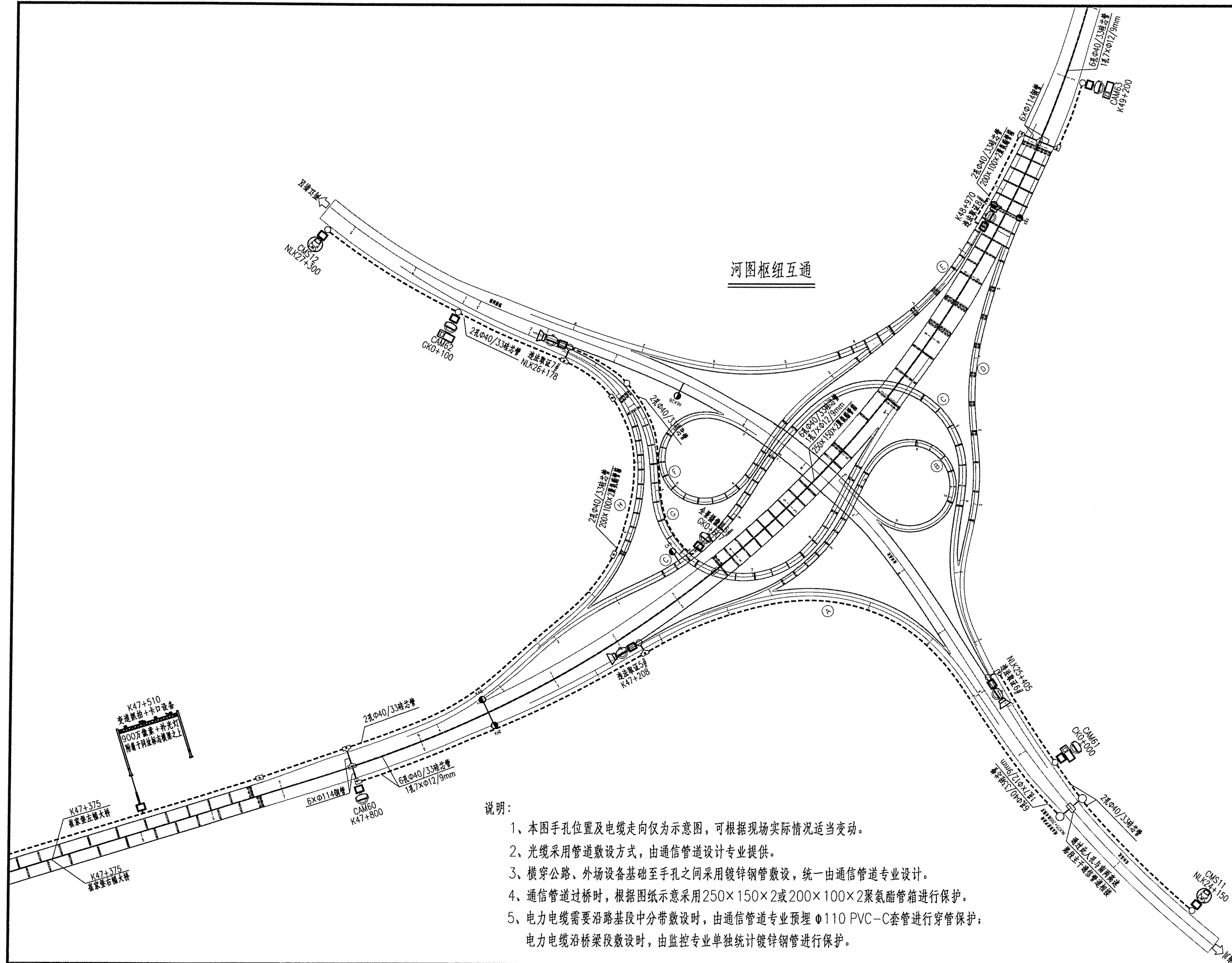


说明:

- 1、本图系根据现场勘察及设计资料编制, 仅供参考, 不作为施工依据。
- 2、本图系根据现场勘察及设计资料编制, 仅供参考, 不作为施工依据。
- 3、本图系根据现场勘察及设计资料编制, 仅供参考, 不作为施工依据。
- 4、本图系根据现场勘察及设计资料编制, 仅供参考, 不作为施工依据。
- 5、本图系根据现场勘察及设计资料编制, 仅供参考, 不作为施工依据。

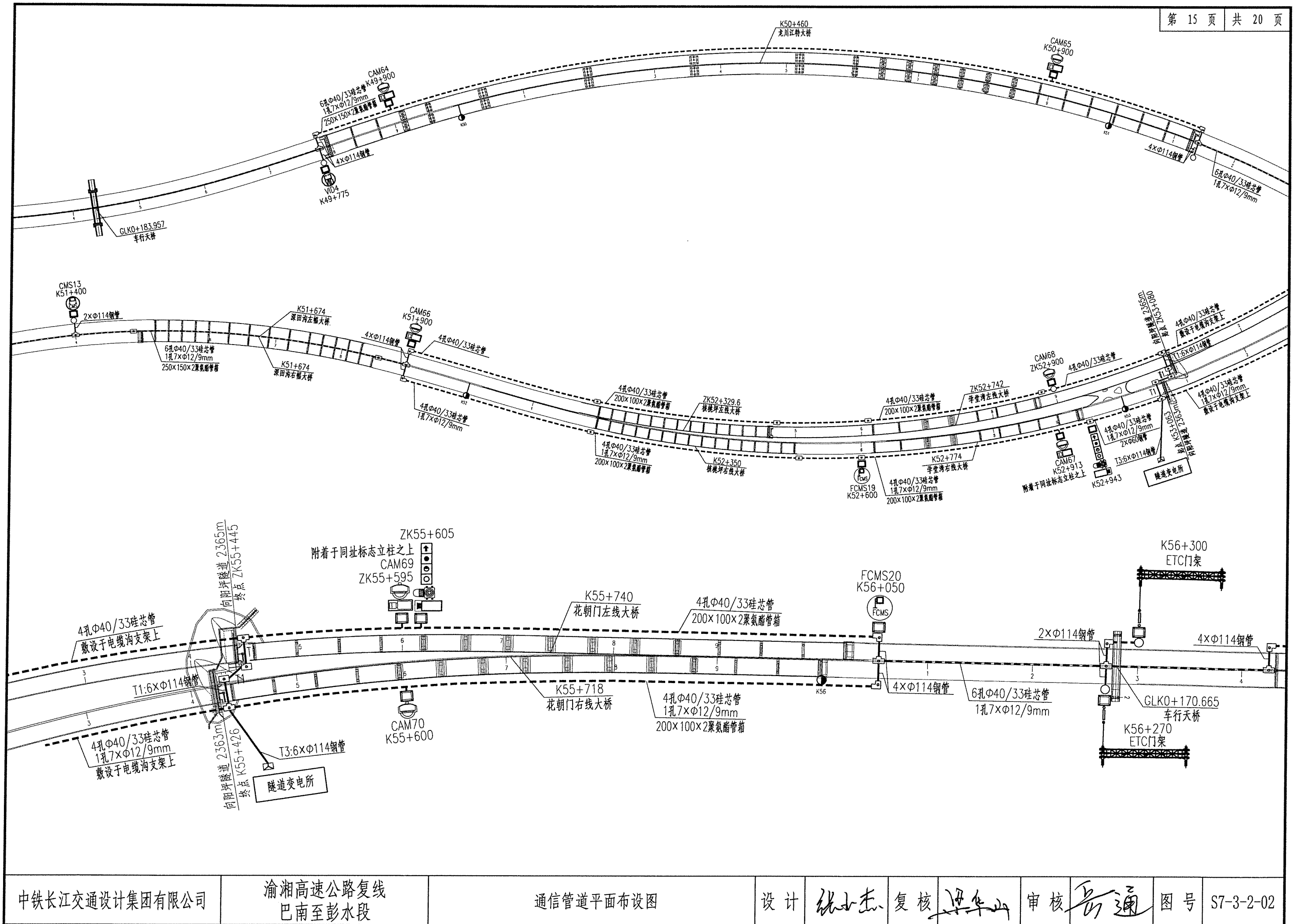


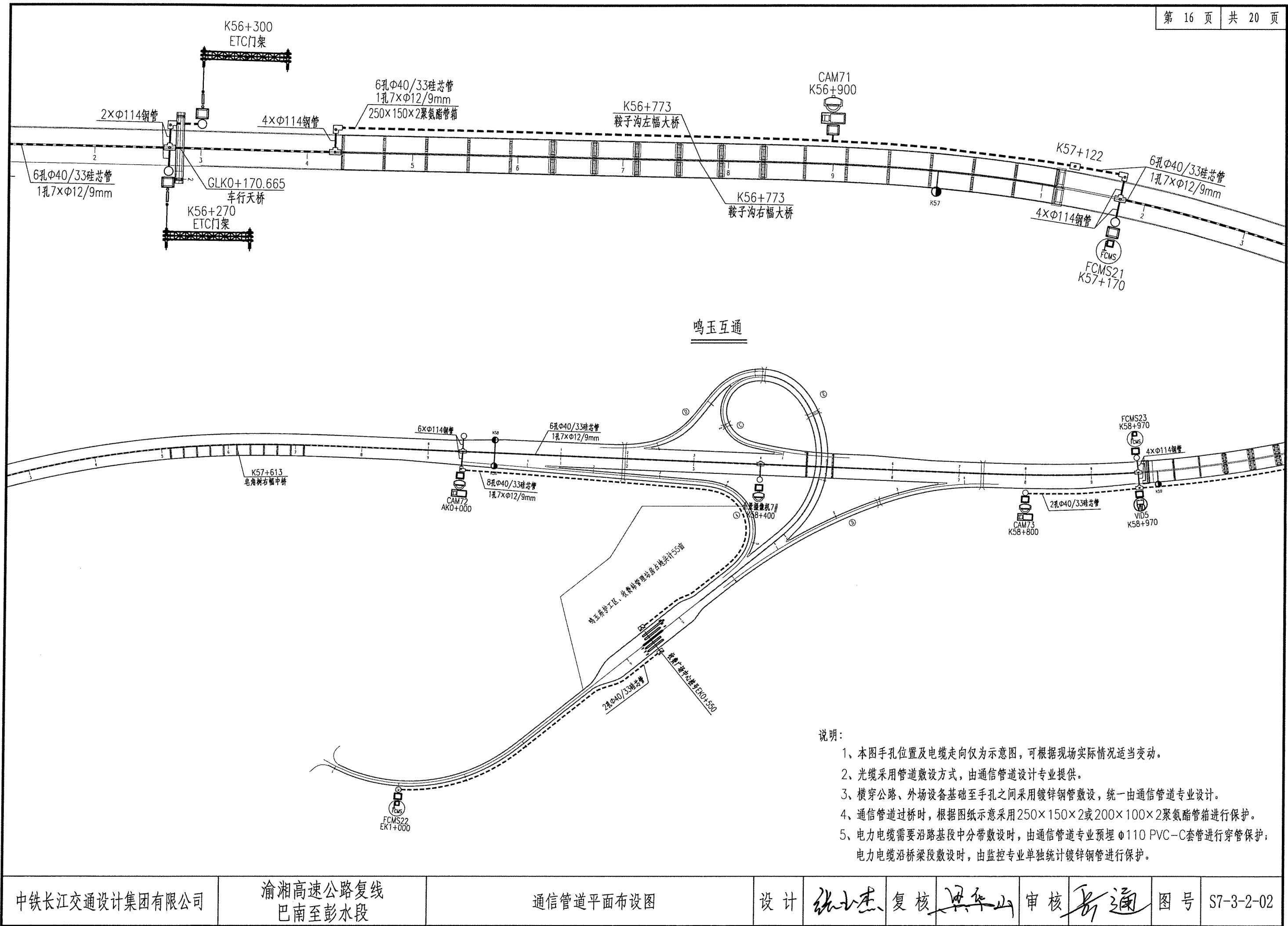
- 说明:
- 1、本图手孔位置及电缆走向仅为示意图,可根据现场实际情况适当变动。
 - 2、光缆采用管道敷设方式,由通信管道设计专业提供。
 - 3、横穿公路、外场设备基础至手孔之间采用镀锌钢管敷设,统一由通信管道专业设计。
 - 4、通信管道过桥时,根据图纸示意采用250×150×2或200×100×2聚氨酯管箱进行保护。
 - 5、电力电缆需要沿路基段中分带敷设时,由通信管道专业预埋Φ110 PVC-C套管进行穿管保护;
电力电缆沿桥梁段敷设时,由监控专业单独统计镀锌钢管进行保护。



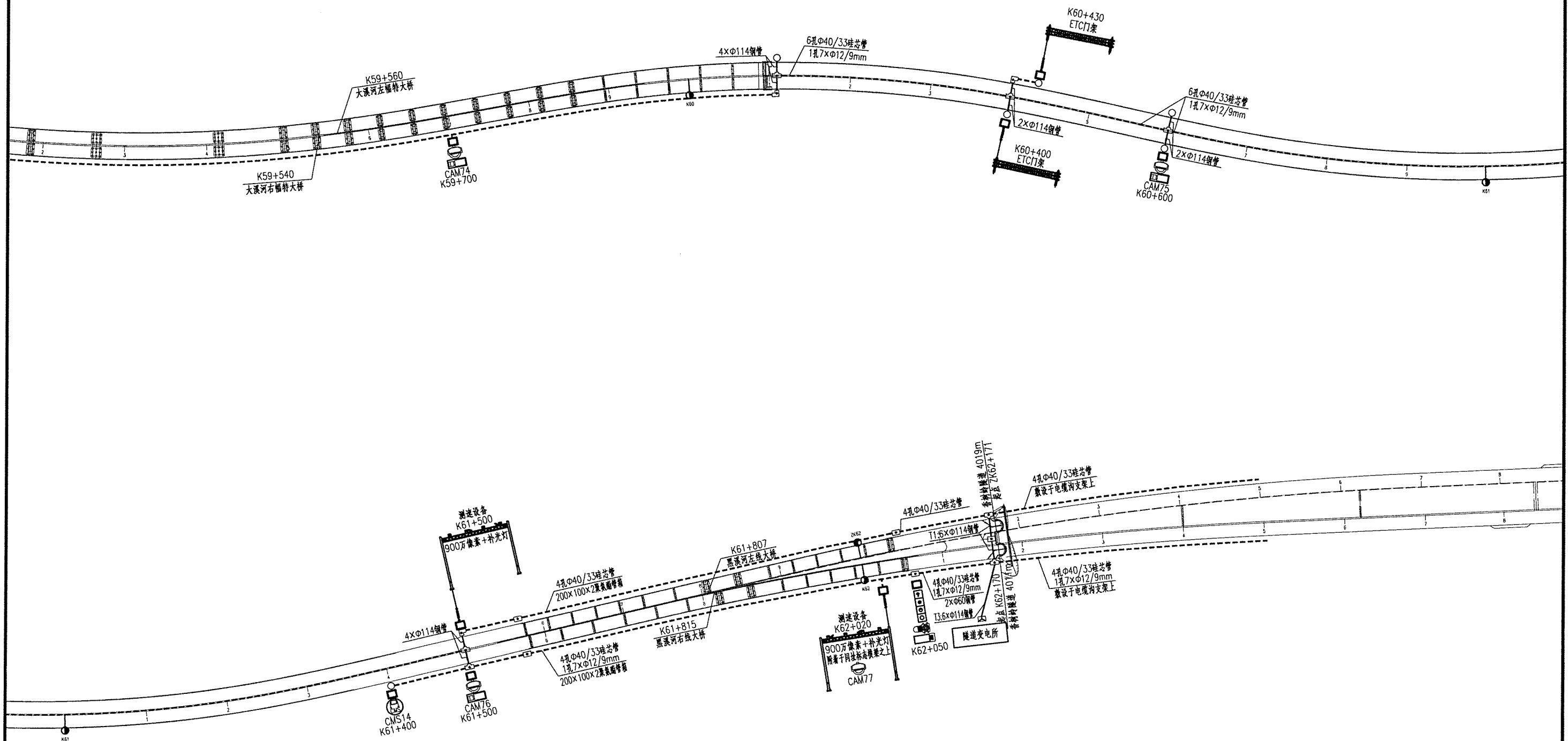
说明:

- 1、本图手孔位置及电缆走向仅为示意图,可根据现场实际情况适当变动。
- 2、光缆采用管道敷设方式,由通信管道设计专业提供。
- 3、横穿公路、外场设备基础至手孔之间采用镀锌钢管敷设,统一由通信管道专业设计。
- 4、通信管道过桥时,根据图纸示意采用250×150×2或200×100×2聚氨酯管箱进行保护。
- 5、电力电缆需要沿路基段中分带敷设时,由通信管道专业预埋 $\phi 110$ PVC-C套管进行穿管保护;
电力电缆沿桥梁段敷设时,由监控专业单独统计镀锌钢管进行保护。



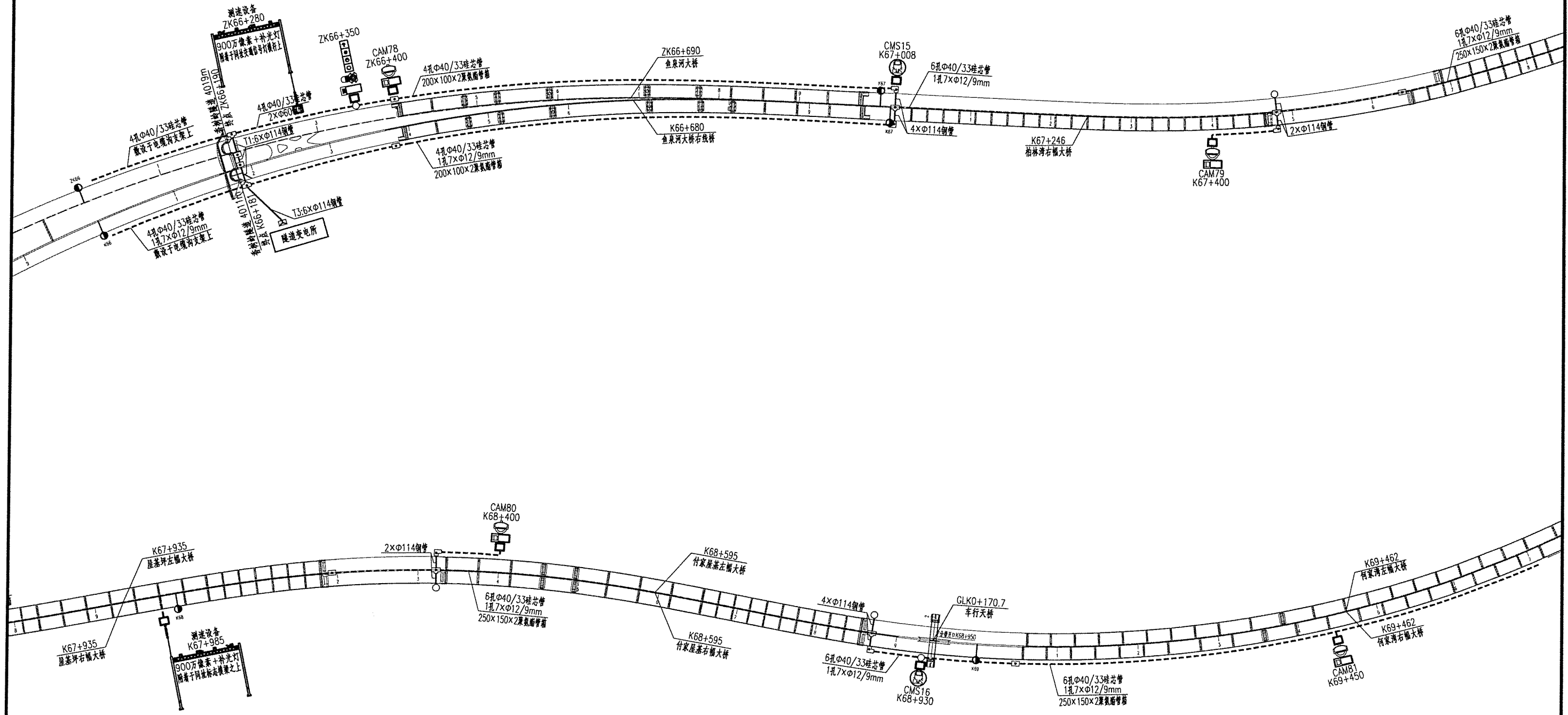


- 说明:
- 1、本图手孔位置及电缆走向仅为示意图,可根据现场实际情况适当变动。
 - 2、光缆采用管道敷设方式,由通信管道设计专业提供。
 - 3、横穿公路、外场设备基础至手孔之间采用镀锌钢管敷设,统一由通信管道专业设计。
 - 4、通信管道过桥时,根据图纸示意采用250×150×2或200×100×2聚氨酯管箱进行保护。
 - 5、电力电缆需要沿路基段中分带敷设时,由通信管道专业预埋Φ110 PVC-C套管进行穿管保护;电力电缆沿桥梁段敷设时,由监控专业单独统计镀锌钢管进行保护。

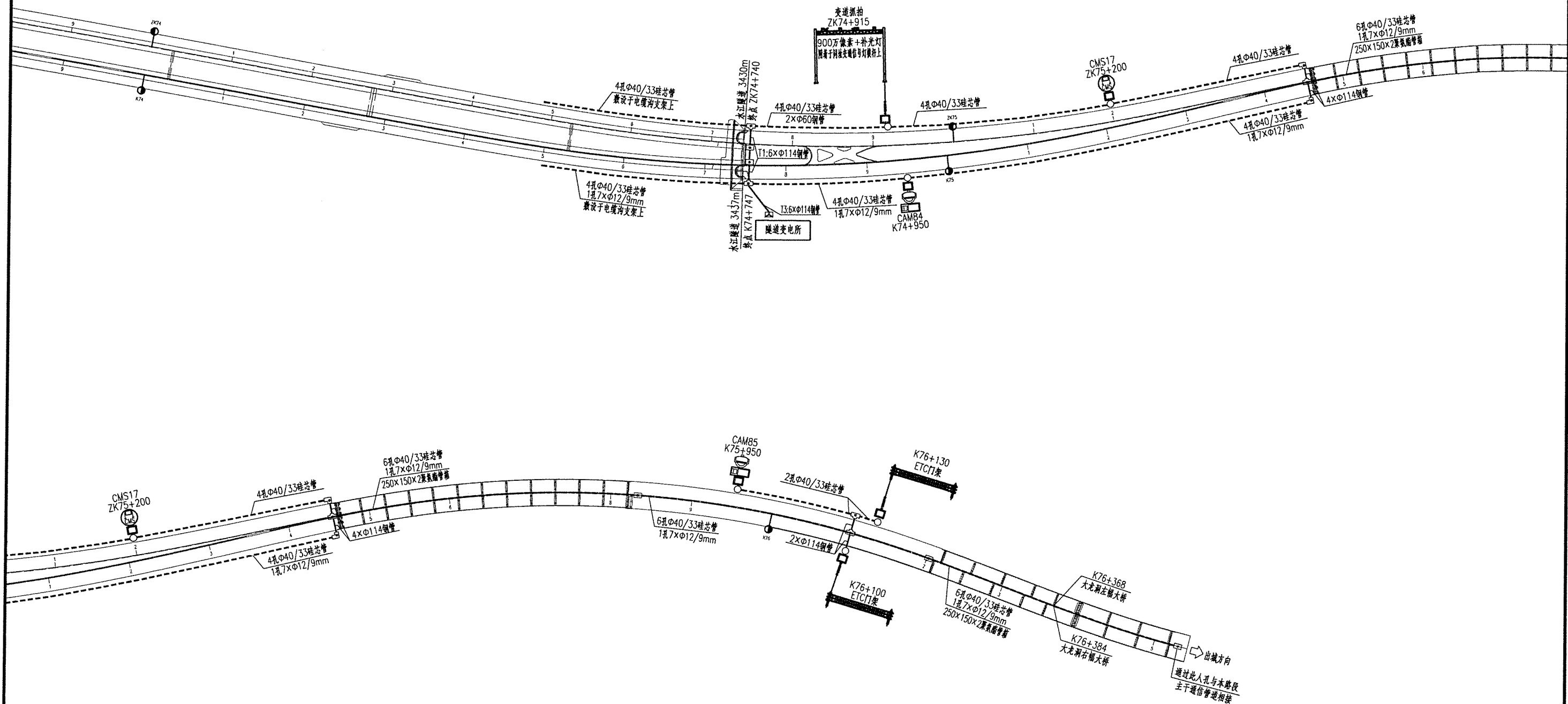


说明:

- 1、本图手孔位置及电缆走向仅为示意图,可根据现场实际情况适当变动。
- 2、光缆采用管道敷设方式,由通信管道设计专业提供。
- 3、横穿公路、外场设备基础至手孔之间采用镀锌钢管敷设,统一由通信管道专业设计。
- 4、通信管道过桥时,根据图纸示意采用250×150×2或200×100×2聚氨酯管箱进行保护。
- 5、电力电缆需要沿路基段中分带敷设时,由通信管道专业预埋Φ110 PVC-C套管进行穿管保护;电力电缆沿桥梁段敷设时,由监控专业单独统计镀锌钢管进行保护。



- 说明:
- 1、本图手孔位置及电缆走向仅为示意图,可根据现场实际情况适当变动。
 - 2、光缆采用管道敷设方式,由通信管道设计专业提供。
 - 3、横穿公路、外场设备基础至手孔之间采用镀锌钢管敷设,统一由通信管道专业设计。
 - 4、通信管道过桥时,根据图纸示意采用250×150×2或200×100×2聚氨酯管箱进行保护。
 - 5、电力电缆需要沿路基段中分带敷设时,由通信管道专业预埋 $\phi 110$ PVC-C套管进行穿管保护,电力电缆沿桥梁段敷设时,由监控专业单独统计镀锌钢管进行保护。



说明:

- 1、本图手孔位置及电缆走向仅为示意图,可根据现场实际情况适当变动。
- 2、光缆采用管道敷设方式,由通信管道设计专业提供。
- 3、横穿公路、外场设备基础至手孔之间采用镀锌钢管敷设,统一由通信管道专业设计。
- 4、通信管道过桥时,根据图纸示意采用250×150×2或200×100×2聚氨酯管箱进行保护。
- 5、电力电缆需要沿路基段中分带敷设时,由通信管道专业预埋Φ110 PVC-C套管进行穿管保护;电力电缆沿桥梁段敷设时,由监控专业单独统计镀锌钢管进行保护。

通信管道布设一览表							
序号	位置桩号			管孔类型	管道类型	孔间距离	备注
	左	中	右			(m)	
1		场区内		人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及6 \times ϕ 114钢管	200	接管理分中心综合楼局前人孔
2		场区内		人孔			
3	K0+900			分歧人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及6 \times ϕ 114钢管	30	
4		K0+900		分歧人孔	6 \times ϕ 114钢管	20	
5			K0+900	分歧人孔	6 \times ϕ 114钢管	20	
6			K0+700	直通人孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管及200 \times 100聚氨酯管箱	200	
7			K0+450	手孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管	250	接外场摄像机（CAM1）
8	K0+900			分歧人孔		/	
9	K1+400			直通人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管	500	聚氨酯管箱此处断开，接测速反馈仪
10	ZK1+550				6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及250 \times 150聚氨酯管箱	150	
11	ZK1+758			分歧人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及250 \times 150聚氨酯管箱	208	聚氨酯管箱此处断开，接外场摄像机（CAM3）
12		ZK1+758		分歧人孔	6 \times ϕ 114钢管	20	
13	K1+750			分歧人孔	6 \times ϕ 114钢管	20	
14	K1+741			分歧人孔	6 \times ϕ 114钢管	10	
15			K1+741	分歧人孔	6 \times ϕ 114钢管	20	
16			K1+583	手孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管及2 \times ϕ 60钢管	158	接隧道洞口交通信号灯、亮度检测仪、声光报警器
17			K1+550	手孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管	33	
18			K1+400	手孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管	150	接外场摄像机（CAM2）
19				人孔		/	
20			K1+741	分歧人孔	6 \times ϕ 114钢管	100	隧道变电所局前人孔
21	ZK1+758			分歧人孔		/	
22	ZK3+962			分歧人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管敷设于电缆沟支架上	2204	
23			ZK3+962	分歧人孔	6 \times ϕ 114钢管	20	
24	K3+955			分歧人孔	6 \times ϕ 114钢管	20	
25	K3+911			分歧人孔	6 \times ϕ 114钢管	44	
26			K3+911	分歧人孔	6 \times ϕ 114钢管	20	
27				人孔	6 \times ϕ 114钢管	100	隧道变电所局前人孔
28			K3+911	分歧人孔		/	
29			K4+120	手孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管	209	接外场摄像机（CAM5）

通信管道布设一览表							
序号	位置桩号			管孔类型	管道类型	孔间距离	备注
	左	中	右			(m)	
30	ZK3+962			分歧人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔 $7\times\phi$ 12/9mm集束管及 $2\times\phi$ 60钢管	164	接隧道洞口交通信号灯、亮度检测仪、声光报警器
31	ZK4+126			手孔		24	
32	ZK4+150			手孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔 $7\times\phi$ 12/9mm集束管	150	接外场摄像机（CAM4）
33	ZK4+300			手孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔 $7\times\phi$ 12/9mm集束管	610	接悬臂式情报板（FCMS2）
34	K4+910			直通人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔 $7\times\phi$ 12/9mm集束管及 250×150 聚氨酯管箱	95	
35	K5+105			直通人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔 $7\times\phi$ 12/9mm集束管	45	
36	K5+150			手孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔 $7\times\phi$ 12/9mm集束管	150	接外场摄像机（CAM6）
37	K5+300			分歧人孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管及 $2\times\phi$ 114钢管	20	
38		K5+300		直通人孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管及 $2\times\phi$ 114钢管	20	
39			K5+300	手孔		/	接门架式情报板（CMS1）
40	K5+300			分歧人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔 $7\times\phi$ 12/9mm集束管	300	
41	K5+660			手孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔 $7\times\phi$ 12/9mm集束管	540	接外场摄像机（CAM7）
42	K6+200		K6+200	人孔	8孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔 $7\times\phi$ 12/9mm集束管	600	收费广场中心人孔
43			K6+800	分歧人孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管及 $2\times\phi$ 114钢管	20	
44		K6+800		分歧人孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管及 $2\times\phi$ 114钢管	20	
45	K6+800			手孔		/	接卡口设备
46			K6+800	分歧人孔	8孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔 $7\times\phi$ 12/9mm集束管	172	
47			K6+972	拐弯人孔	8孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔 $7\times\phi$ 12/9mm集束管及 $6\times\phi$ 114钢管	20	
48		K6+972		分歧人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔 $7\times\phi$ 12/9mm集束管及 250×150 聚氨酯管箱	173	
49		K7+145		分歧人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔 $7\times\phi$ 12/9mm集束管及 $6\times\phi$ 114钢管	20	
50	K7+145			拐弯人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔 $7\times\phi$ 12/9mm集束管	140	
51			DK0+555	直通人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔 $7\times\phi$ 12/9mm集束管及 250×150 聚氨酯管箱	460	
52			DK0+095	直通人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔 $7\times\phi$ 12/9mm集束管	160	
53			GK0+180	分歧人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔 $7\times\phi$ 12/9mm集束管及 $6\times\phi$ 114钢管	15	
54			K163+996	直通人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔 $7\times\phi$ 12/9mm集束管及 $6\times\phi$ 114钢管	20	接违法取证3#
55		K163+996		分歧人孔	6 $\times\phi$ 114钢管	20	
56	K163+996			分歧人孔		/	
57			GK0+180	分歧人孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管	180	
58			GK0+000	手孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管	840	接外场摄像机（CAM10）
59			K163+000	手孔			接门架式情报板（CMS3）

通信管道布设一览表							
序号	位置桩号			管孔类型	管道类型	孔间距离	备注
	左	中	右			(m)	
60			K7+145	手孔			接外场摄像机（CAM8）
					2孔 ϕ 40/33硅芯管及6 \times Φ 114钢管	20	
61		K7+145		分歧人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管	130	
62		K7+275		分歧人孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管及2 \times Φ 114钢管	20	
63			K7+275	拐弯人孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管及200 \times 100聚氨酯管箱	217	聚氨酯管箱此处断开，接违法取证1#
64			K7+492			/	
65		K7+275		分歧人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及250 \times 150聚氨酯管箱	690	
66		K7+965		分歧人孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管及2 \times Φ 114钢管	20	
67			K7+965	手孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管及200 \times 100聚氨酯管箱	285	聚氨酯管箱此处断开，接全景摄像机1#
68	GK0+595					/	
69		K7+965		分歧人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管	200	
70		K8+165		分歧人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及 Φ 110PVC-C管	175	
71		K8+340		分歧人孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管及6 \times Φ 114钢管	20	
72			K8+340	拐弯人孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管	702	
73	K164+870			分歧人孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管及2 \times Φ 114钢管	15	接违法取证2#
74	K164+870			手孔		/	
75	K164+870			分歧人孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管	190	
76			CK0+000	手孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管	840	接外场摄像机（CAM9）
77	K165+900			手孔		/	接门架式情报板（CMS2）
78	K8+165			手孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管及2 \times Φ 114钢管	20	接违法取证4#
79		K8+165		分歧人孔			

通信管道布设一览表							
序号	位置桩号			管孔类型	管道类型	孔间距离	备注
	左	中	右			(m)	
80			FK0+000	手孔			接外场摄像机（CAM11）
81		K8+340		分歧人孔	2孔 φ 40/33硅芯管及6×Φ114钢管	20	
82		K8+598		直通人孔	6孔φ40/33硅芯管、1孔7×φ12/9mm集束管及Φ110PVC-C管	258	
83		K8+915		直通人孔	6孔 φ 40/33硅芯管、1孔7× φ 12/9mm集束管及250×150聚氨酯管箱	317	
84		K9+085		分歧人孔	6孔φ40/33硅芯管、1孔7×φ12/9mm集束管及Φ110PVC-C管	170	
85			K9+085	拐弯人孔	4孔 φ 40/33硅芯管、1孔7× φ 12/9mm集束管及4×Φ114钢管	20	接门架式情报板（CMS5）、ETC门架
86			K9+350	手孔	4孔 φ 40/33硅芯管、1孔7× φ 12/9mm集束管	265	接外场摄像机（CAM12）
87			K9+380	手孔	4孔 φ 40/33硅芯管、1孔7× φ 12/9mm集束管	30	接隧道洞口交通信号灯、亮度检测仪、声光报警器
88			K9+568	分歧人孔	4孔 φ 40/33硅芯管、1孔7× φ 12/9mm集束管及2×Φ60钢管	188	
89	K9+568			分歧人孔	6×Φ114钢管	20	
90	K9+485			分歧人孔	6×Φ114钢管	83	
91			ZK9+488	分歧人孔	6×Φ114钢管	20	
92	ZK9+488			分歧人孔	6×Φ114钢管	20	
93	ZK9+115			手孔	4孔 φ 40/33硅芯管	373	接门架式情报板（CMS4）、ETC门架
94	K9+085			拐弯人孔	4孔 φ 40/33硅芯管	30	
95		K9+085		分歧人孔	4孔 φ 40/33硅芯管及4×Φ114钢管	20	
96				人孔		/	隧道变电所局前人孔
97			K9+568	分歧人孔	6×Φ114钢管	100	
98			K10+999	分歧人孔	4孔 φ 40/33硅芯管、1孔7× φ 12/9mm集束管敷设于电缆沟支架上	1431	
99	K10+999			分歧人孔	6×Φ114钢管	20	
100	ZK10+995			分歧人孔	6×Φ114钢管	20	
101	ZK9+488			分歧人孔	4孔 φ 40/33硅芯管敷设于电缆沟支架上	1507	
102				人孔		/	隧道变电所局前人孔
103			K10+999	分歧人孔	6×Φ114钢管	100	
104			K11+365	拐弯人孔	4孔 φ 40/33硅芯管、1孔7× φ 12/9mm集束管	366	
105	K11+365			分歧人孔	4孔 φ 40/33硅芯管、1孔7× φ 12/9mm集束管及4×Φ114钢管	20	
106	ZK11+368			拐弯人孔	4孔 φ 40/33硅芯管及4×Φ114钢管	20	
107	ZK11+300			手孔	4孔 φ 40/33硅芯管	68	接悬臂式情报板（FCMS2）
108	ZK11+200			手孔	4孔 φ 40/33硅芯管	100	接外场摄像机（CAM13）
109	ZK11+153			手孔	4孔 φ 40/33硅芯管	47	接隧道洞口交通信号灯、亮度检测仪、声光报警器
110	ZK10+995			分歧人孔	4孔 φ 40/33硅芯管及2×Φ60钢管	158	

通信管道布设一览表							
序号	位置桩号			管孔类型	管道类型	孔间距离	备注
	左	中	右			(m)	
111	K11+365			分歧人孔	6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及250×150聚氨酯管箱	237	接外场摄像机（CAM14）
112		K11+602		直通人孔		236	
113		K11+838		分歧人孔	2孔Φ40/33硅芯管及2×Φ114钢管	20	
114			BK0+000	手孔		/	
115	K11+838			手孔	2孔Φ40/33硅芯管及2×Φ114钢管	20	
116		K11+838		分歧人孔	6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管	892	接外场摄像机（CAM15）
117		K12+730		分歧人孔	6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及6×Φ114钢管	20	
118			CK0+000	拐弯人孔	8孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管	405	
119			CK0+405	分歧人孔	2孔Φ40/33硅芯管及2×Φ114钢管	15	
120	CK0+405			手孔	2孔Φ40/33硅芯管	75	
121			EK0+253	手孔	2孔Φ40/33硅芯管及200×100聚氨酯管箱	27	聚氨酯管箱此处断开，接全景摄像机2#
122			EK0+226			/	
123			CK0+405	分歧人孔	8孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管	144	
124	EK0+486		EK0+486	人孔	2孔Φ40/33硅芯管	514	收费广场中心人孔
125	EK1+000			手孔		/	接悬臂式情报板（FCMS4）
126			K12+730	手孔	6×Φ114钢管	20	
127		K12+730		分歧人孔	6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及Φ110PVC-C管	175	
128		K12+905		直通人孔	6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及250×150聚氨酯管箱	383	
129		K13+288		直通人孔	6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及Φ110PVC-C管	82	
130		K13+370		分歧人孔	2孔Φ40/33硅芯管及2×Φ114钢管	20	
131	K13+370			拐弯人孔	2孔Φ40/33硅芯管	30	接悬臂式情报板（FCMS5）、ETC门架
132	K13+400			手孔		/	
133			K13+370	手孔	2孔Φ40/33硅芯管及2×Φ114钢管	20	接悬臂式情报板（FCMS6）、ETC门架
134		K13+370		分歧人孔	6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管	40	
135		K13+410		直通人孔	6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及250×150聚氨酯管箱	382	
136		K13+792		分歧人孔	2孔Φ40/33硅芯管及2×Φ114钢管	20	
137			K13+792	手孔	2孔Φ40/33硅芯管及200×100聚氨酯管箱	92	聚氨酯管箱此处断开，接外场摄像机（CAM16）
138			K13+700				

通信管道布设一览表							
序号	位置桩号			管孔类型	管道类型	孔间距离	备注
	左	中	右			(m)	
139		K13+792		分歧人孔			
140		K14+105		分歧人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管	313	
141		K14+467		分歧人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管	362	
142	K14+467			直通人孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管及6 \times ϕ 114钢管	20	
143			BK0+364	分歧人孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管及6 \times ϕ 114钢管	20	接全景摄像机-2、扬声器5，详见二圣停车区平面图
144			BK0+270	手孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管	94	接外场摄像机（CAM-4）、扬声器6，详见二圣停车区平面图
145			BK0+200	手孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管	70	接卡口4，详见二圣停车区平面图
146			BK0+530	手孔		/	接卡口3，详见二圣停车区平面图
147			BK0+450	手孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管	80	接外场摄像机（CAM-3）、扬声器4，详见二圣停车区平面图
148			BK0+364	分歧人孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管	86	详见二圣停车区平面图
149		K14+467		分歧人孔		/	详见二圣停车区平面图
150			K14+467	直通人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及6 \times ϕ 114钢管	20	详见二圣停车区平面图
151			AK0+356	分歧人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及6 \times ϕ 114钢管	20	接全景摄像机-1、扬声器2，详见二圣停车区平面图
152			AK0+450	手孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管	94	接外场摄像机（CAM-2）、扬声器3，详见二圣停车区平面图
153			AK0+528	手孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管	78	接卡口2，详见二圣停车区平面图
154			AK0+356	分歧人孔		/	
155			AK0+270	手孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及6 \times ϕ 114钢管	86	接外场摄像机（CAM-1）、扬声器1，详见二圣停车区平面图
156			AK0+230	分歧人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及6 \times ϕ 114钢管	40	详见二圣停车区平面图
157		场区内		手孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及6 \times ϕ 114钢管	100	详见二圣停车区平面图
158		场区内		人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及6 \times ϕ 114钢管	100	接服务区综合楼局前人孔，详见二圣停车区平面图
159			AK0+230	分歧人孔		/	
160			AK0+170	手孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管	60	接卡口1，详见二圣停车区平面图
161			AK0+000	分歧人孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管	170	接外场摄像机（CAM17），详见二圣停车区平面图
162			K14+020	手孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管	86	停车位检测设备1，详见二圣停车区平面图
163			AK0+000	分歧人孔		/	
164		K14+105		分歧人孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管及2 \times ϕ 114钢管	20	
165	K14+105			手孔	2 \times ϕ 114钢管	20	

通信管道布设一览表							
序号	位置桩号			管孔类型	管道类型	孔间距离	备注
	左	中	右			(m)	
166		K14+467		分歧人孔			
167		K14+830		分歧人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管	363	
168			K14+830	拐弯人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及4 \times ϕ 114钢管	20	
169			K15+100	手孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管	270	
170			K15+260	手孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管	160	接卡口设备
171			K15+455	直通人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及200 \times 100聚氨酯管箱	195	接悬臂式情报板（FCMS8）
172			K15+500	手孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管	45	
173			K15+544	手孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管	44	接外场摄像机（CAM19）
174			K15+702	分歧人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及2 \times ϕ 60钢管	158	接隧道洞口交通信号灯、亮度检测仪、声光报警器
175	K15+702			分歧人孔	6 \times ϕ 114钢管	20	
176			ZK15+700	分歧人孔	6 \times ϕ 114钢管	20	
177			ZK15+775	分歧人孔	6 \times ϕ 114钢管	75	
178	ZK15+775			分歧人孔	6 \times ϕ 114钢管	20	
179	ZK15+600			手孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管	175	接外场摄像机（CAM20）
180	ZK15+465			直通人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管	135	
181	ZK15+260			直通人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管及200 \times 100聚氨酯管箱	205	
182	ZK15+200			手孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管	60	
183	ZK14+920			手孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管	280	接悬臂式情报板（FCMS7）
184			BK0+000	拐弯人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管	90	停车位检测设备2
185		K14+830		分歧人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管及4 \times ϕ 114钢管	20	接外场摄像机（CAM18）
186				人孔		/	
187			K15+702	分歧人孔	6 \times ϕ 114钢管	100	隧道变电所局前人孔
188			K17+794	分歧人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管敷设于电缆沟支架上	2092	
189	K17+794			分歧人孔	6 \times ϕ 114钢管	20	
190			ZK17+802	分歧人孔	6 \times ϕ 114钢管	20	
191	ZK17+802			分歧人孔	6 \times ϕ 114钢管	20	
192	ZK15+775			分歧人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管敷设于电缆沟支架上	2027	

通信管道布设一览表							
序号	位置桩号			管孔类型	管道类型	孔间距离	备注
	左	中	右			(m)	
193				人孔			隧道变电所局前人孔
194			K17+794	分歧人孔	6×Φ114钢管	100	
195			K17+997	直通人孔	4孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管	203	接门架式情报板（CMS6）
196			K18+330	分歧人孔	4孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及200×100聚氨酯管箱	333	
197		K18+330		分歧人孔	4孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及4×Φ114钢管	20	
198	K18+330			拐弯人孔	4孔Φ40/33硅芯管及4×Φ114钢管	20	接悬臂式情报板（FCMS9）
199	ZK17+960			手孔	4孔Φ40/33硅芯管及200×100聚氨酯管箱	370	接隧道洞口交通信号灯、亮度检测仪、声光报警器
200	ZK17+950			手孔	4孔Φ40/33硅芯管及2×Φ60钢管	10	接外场摄像机（CAM21）
201	ZK17+802			分歧人孔	4孔Φ40/33硅芯管及2×Φ60钢管	148	
202		K18+330		分歧人孔		/	
203		K18+505		分歧人孔	6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及Φ110PVC-C管	175	
204	K18+505			手孔	2孔Φ40/33硅芯管及2×Φ114钢管	20	接测速设备
205		K18+505		分歧人孔		/	
206		K18+800		分歧人孔	6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及250×150聚氨酯管箱	295	
207	K18+800			拐弯人孔	2孔Φ40/33硅芯管及2×Φ114钢管	20	
208			DK0+390		2孔Φ40/33硅芯管及200×100聚氨酯管箱	135	接外场摄像机（CAM22）
209		K18+800		分歧人孔		/	
210		K19+412		分歧人孔	6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及250×150聚氨酯管箱	612	
211			CK0+000	手孔	2孔Φ40/33硅芯管及2×Φ114钢管	20	接全景摄像机3#
212		K19+412		分歧人孔		/	
213		K19+775		分歧人孔	6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管	363	
214			K19+775	分歧人孔	8孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及6×Φ114钢管	20	
215			BK0+262	直通人孔	8孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管	202	
216	EK0+505			直通人孔	8孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及250×150聚氨酯管箱	243	
217	SFZK0+050			人孔	8孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管	72	收费广场中心人孔
218	EK1+000				2孔Φ40/33硅芯管	421	接悬臂式情报板（FCMS10）

通信管道布设一览表							
序号	位置桩号			管孔类型	管道类型	孔间距离	备注
	左	中	右			(m)	
219			K19+775	分歧人孔			
					4孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管	175	
220			K19+950	手孔			
					4孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管	50	
221			K20+000	手孔			
					4孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及2 \times ϕ 60钢管	158	
222			K20+158	分歧人孔			
					2 \times ϕ 114钢管	20	
223	K20+158			分歧人孔			
					2 \times ϕ 114钢管	20	
224			ZK20+158	分歧人孔			
					2 \times ϕ 114钢管	20	
225	ZK20+158			分歧人孔			
					4孔 ϕ 40/33硅芯管	383	
226	ZK19+775			分歧人孔			
					4孔 ϕ 40/33硅芯管及6 \times ϕ 114钢管	20	
227		K19+775		分歧人孔			
						/	
228	ZK19+775			分歧人孔			
					2孔 ϕ 40/33硅芯管	75	
229	ZK19+700			手孔			接悬臂式情报板（FCMS11）
						/	
230				人孔			箱变
					2 \times ϕ 114钢管	50	
231			K20+158	分歧人孔			
					4孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管敷设于电缆沟支架上	474	
232			K20+632	分歧人孔			
					2 \times ϕ 114钢管	20	
233	K20+632			分歧人孔			
					2 \times ϕ 114钢管	20	
234			ZK20+635	分歧人孔			
					2 \times ϕ 114钢管	33	
235			ZK20+602	分歧人孔			
					2 \times ϕ 114钢管	20	
236	ZK20+602			分歧人孔			
					4孔 ϕ 40/33硅芯管敷设于电缆沟支架上	444	
237	ZK20+158			分歧人孔			
						/	
238			K20+632	分歧人孔			
					4孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管	28	
239			K20+660	直通人孔			
					4孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及200 \times 100聚氨酯管箱	160	
240			K20+820				聚氨酯管箱此处断开，接外场摄像机（CAM25）
					4孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及200 \times 100聚氨酯管箱	50	
241			K20+870	直通人孔			接隧道洞口交通信号灯、亮度检测仪、声光报警器
					4孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及2 \times ϕ 60钢管	143	
242			K21+013	分歧人孔			
					6 \times ϕ 114钢管	20	
243	K21+013			分歧人孔			
					6 \times ϕ 114钢管	20	
244			ZK21+012	分歧人孔			
					6 \times ϕ 114钢管	20	
245	ZK21+012			分歧人孔			
					4孔 ϕ 40/33硅芯管	174	
246	ZK20+838			直通人孔			
					4孔 ϕ 40/33硅芯管及200 \times 100聚氨酯管箱	33	
247	ZK20+805						聚氨酯管箱此处断开，接外场摄像机（CAM24）
					4孔 ϕ 40/33硅芯管及200 \times 100聚氨酯管箱	138	
248	ZK20+667			直通人孔			
					4孔 ϕ 40/33硅芯管	65	
249	ZK20+602			分歧人孔			

通信管道布设一览表							
序号	位置桩号			管孔类型	管道类型	孔间距离	备注
	左	中	右			(m)	
250				人孔			隧道变电所局前人孔
					6×Φ114钢管	100	
251			K21+013	分歧人孔	4孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管敷设于电缆沟支架上	1935	
252			K22+948	分歧人孔			
253	K22+948			分歧人孔	6×Φ114钢管	20	
254			ZK22+960	分歧人孔	6×Φ114钢管	20	
255			ZK22+942	分歧人孔	6×Φ114钢管	20	
256	ZK22+942			分歧人孔	6×Φ114钢管	20	
257	ZK21+012			分歧人孔	4孔Φ40/33硅芯管敷设于电缆沟支架上	1930	
258	ZK22+942			分歧人孔		/	
259	ZK23+100			手孔	4孔Φ40/33硅芯管及2×Φ60钢管	158	接隧道洞口交通信号灯、亮度检测仪、声光报警器
260	ZK23+115			拐弯人孔	4孔Φ40/33硅芯管	15	
261			BXK0+170	拐弯人孔	4孔Φ40/33硅芯管及4×Φ114钢管	20	接外场摄像机（CAM26）
262			BXK0+050	手孔	4孔Φ40/33硅芯管	120	
263	ZK23+400			拐弯人孔	4孔Φ40/33硅芯管	160	接外场摄像机（CAM27）
264		K23+400		分歧人孔	4孔Φ40/33硅芯管及4×Φ114钢管	20	接ETC门架
265			K23+400	分歧人孔	4孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及4×Φ114钢管	20	
266			K23+200	手孔	4孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管	200	接ETC门架
267			K22+948	分歧人孔	4孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管	252	
268				人孔	6×Φ114钢管	100	隧道变电所局前人孔
269			K23+400	分歧人孔		/	
270			K23+775	直通人孔	6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及250×150聚氨酯管箱	375	
271			K23+920	分歧人孔	6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管	145	接门架式情报板（CMS8）
272		K23+920		分歧人孔	2孔Φ40/33硅芯管及4×Φ114钢管	20	
273	K23+920			手孔	2孔Φ40/33硅芯管及4×Φ114钢管	20	接门架式情报板（CMS7）

通信管道布设一览表							
序号	位置桩号			管孔类型	管道类型	孔间距离	备注
	左	中	右			(m)	
274			K23+920	分歧人孔			
275			K24+200		6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔 $7\times\phi$ 12/9mm集束管及250 \times 150聚氨酯管箱	280	聚氨酯管箱此处断开，接外场摄像机（CAM28）
276			K24+500		6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔 $7\times\phi$ 12/9mm集束管及250 \times 150聚氨酯管箱	300	聚氨酯管箱此处断开，接气象监测仪（VID1）
277			K25+200		6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔 $7\times\phi$ 12/9mm集束管及250 \times 150聚氨酯管箱	700	聚氨酯管箱此处断开，接外场摄像机（CAM29）
278			K25+880		6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔 $7\times\phi$ 12/9mm集束管及250 \times 150聚氨酯管箱	680	聚氨酯管箱此处断开，接外场摄像机（CAM30）
279			K25+910		6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔 $7\times\phi$ 12/9mm集束管及250 \times 150聚氨酯管箱	30	接隧道洞口交通信号灯、亮度检测仪、声光报警器
280			K26+068	分歧人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔 $7\times\phi$ 12/9mm集束管、2 $\times\phi$ 60钢管及250 \times 150聚氨酯管箱	158	
281	K26+068			分歧人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管及6 $\times\phi$ 114钢管	20	
282	K26+088			分歧人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管及6 $\times\phi$ 114钢管	20	
283			ZK26+084	分歧人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管及6 $\times\phi$ 114钢管	20	
284	ZK26+084			分歧人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管及6 $\times\phi$ 114钢管	20	
285	ZK25+900				2孔 ϕ 40/33硅芯管及200 \times 100聚氨酯管箱	184	聚氨酯管箱此处断开，接外场摄像机（CAM31）
286				人孔		/	隧道变电所局前人孔
287			K26+068	分歧人孔	6 $\times\phi$ 114钢管	100	
288			K27+594	分歧人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔 $7\times\phi$ 12/9mm集束管敷设于电缆沟支架上	1526	
289	K27+594			分歧人孔	6 $\times\phi$ 114钢管	20	
290			ZK27+607	分歧人孔	6 $\times\phi$ 114钢管	20	
291			ZK27+627	分歧人孔	6 $\times\phi$ 114钢管	20	
292	ZK27+627			分歧人孔	6 $\times\phi$ 114钢管	20	
293	ZK26+084			分歧人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管敷设于电缆沟支架上	1543	
294				人孔		/	隧道变电所局前人孔
295			K27+594	分歧人孔	6 $\times\phi$ 114钢管	100	
296			K27+770		4孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔 $7\times\phi$ 12/9mm集束管及200 \times 100聚氨酯管箱	176	聚氨酯管箱此处断开，接外场摄像机（CAM32）
297			K28+720		4孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔 $7\times\phi$ 12/9mm集束管及200 \times 100聚氨酯管箱	950	聚氨酯管箱此处断开，接气象监测仪（VID2）
298			K28+800		4孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔 $7\times\phi$ 12/9mm集束管及200 \times 100聚氨酯管箱	100	聚氨酯管箱此处断开，接外场摄像机（CAM35）
299			K29+671		4孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔 $7\times\phi$ 12/9mm集束管及200 \times 100聚氨酯管箱	871	接隧道洞口交通信号灯、亮度检测仪、声光报警器
300			K29+681		4孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔 $7\times\phi$ 12/9mm集束管、2 $\times\phi$ 60钢管及200 \times 100聚氨酯管箱	10	聚氨酯管箱此处断开，接外场摄像机（CAM37）
301			K29+829	分歧人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔 $7\times\phi$ 12/9mm集束管、2 $\times\phi$ 60钢管及200 \times 100聚氨酯管箱	148	
302			K30+677	分歧人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔 $7\times\phi$ 12/9mm集束管敷设于电缆沟支架上	848	
303				人孔	6 $\times\phi$ 114钢管	100	隧道变电所局前人孔

通信管道布设一览表							
序号	位置桩号			管孔类型	管道类型	孔间距离	备注
	左	中	右			(m)	
304	ZK27+627			分歧人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管、2 \times ϕ 60钢管及200 \times 100聚氨酯管箱	158	接隧道洞口交通信号灯、亮度检测仪、声光报警器
305	ZK27+785					15	
306	ZK27+800					1000	
307	ZK28+800					900	
308	ZK29+700					148	
309	ZK29+848			分歧人孔	4 \times ϕ 114钢管	20	聚氨酯管箱此处断开，接外场摄像机（CAM33）
310			ZK29+848	分歧人孔		10	
311			ZK29+838	分歧人孔		20	
312	K29+829			分歧人孔		20	
313			K29+829	分歧人孔		/	
314	ZK29+848			分歧人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管敷设于电缆沟支架上	846	聚氨酯管箱此处断开，接外场摄像机（CAM34）
315	ZK30+694			分歧人孔		20	
316			ZK30+694	分歧人孔		20	
317	K30+677			分歧人孔		20	
318			K30+677	分歧人孔		20	
319			K30+820	直通人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管	143	聚氨酯管箱此处断开，接外场摄像机（CAM36）及卡口设备
320			K30+900			80	
321			K31+055	直通人孔		155	
322			K31+508	拐弯人孔		453	
323	K31+508			分歧人孔		20	
324	ZK31+538			拐弯人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管及6 \times ϕ 114钢管	20	接悬臂式情报板（FCMS12）
325	ZK31+175			拐弯人孔		363	
326			DK0+326	分歧人孔		15	
327	ZK31+065			直通人孔		112	
328	ZK30+900					165	
329	ZK30+852				4孔 ϕ 40/33硅芯管及200 \times 100聚氨酯管箱	48	聚氨酯管箱此处断开，接外场摄像机（CAM38）
330	ZK30+694			分歧人孔		158	
331			DK0+326	分歧人孔		/	
332			DK0+110	分歧人孔		216	
333	DK0+110			手孔		15	
334	EK0+300			手孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管	120	接隧道洞口交通信号灯、亮度检测仪、声光报警器
335	EK0+260					40	
					2孔 ϕ 40/33硅芯管及200 \times 100聚氨酯管箱	40	聚氨酯管箱此处断开，接全景摄像机4#

通信管道布设一览表							
序号	位置桩号			管孔类型	管道类型	孔间距离	备注
	左	中	右			(m)	
336			DK0+110	分歧人孔			
337	EK0+645			人孔	8孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管	196	收费广场中心人孔
338	EK1+000			手孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管	355	接悬臂式情报板（FCMS13）
339	K31+508			分歧人孔		/	
340		K31+905		分歧人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及 ϕ 110PVC-C管	397	
341			BK0+387	手孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管及2 \times ϕ 114钢管	20	接外场摄像机（CAM40）
342	K32+100			手孔		/	接门架式情报板（CMS9）
343	K31+905			拐弯人孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管	195	
344		K31+905		分歧人孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管及2 \times ϕ 114钢管	20	
345		K32+290		分歧人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管	385	
346			K32+290	手孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管及2 \times ϕ 114钢管	20	接卡口设备
347	K32+290			手孔		/	
348		K32+290		分歧人孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管及2 \times ϕ 114钢管	20	
349		K32+700		分歧人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管	410	
350			K32+700	拐弯人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及4 \times ϕ 114钢管	20	接外场摄像机（CAM41）
351			K33+151	手孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管	549	接隧道洞口交通信号灯、亮度检测仪、声光报警器
352			K33+161	手孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及2 \times ϕ 60钢管	10	接外场摄像机（CAM42）
353			K33+309	分歧人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及2 \times ϕ 60钢管	148	
354	K33+309			分歧人孔	4 \times ϕ 114钢管	20	
355			ZK33+300	分歧人孔	4 \times ϕ 114钢管	20	
356			ZK33+344	分歧人孔	4 \times ϕ 114钢管	44	
357	ZK33+344			分歧人孔	4 \times ϕ 114钢管	20	
358	ZK33+200			手孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管	144	接外场摄像机（CAM43）
359	K32+700			拐弯人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管	500	
360		K32+700		分歧人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管及4 \times ϕ 114钢管	20	
361			K33+309	分歧人孔		/	
362			K34+067	分歧人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管敷设于电缆沟支架上	758	
363	K34+067			分歧人孔	4 \times ϕ 114钢管	20	
364			ZK34+054	分歧人孔	4 \times ϕ 114钢管	20	
365			ZK34+044	分歧人孔	4 \times ϕ 114钢管	10	
366	ZK34+044			分歧人孔	4 \times ϕ 114钢管	20	
367	ZK33+344			分歧人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管敷设于电缆沟支架上	700	

通信管道布设一览表							
序号	位置桩号			管孔类型	管道类型	孔间距离	备注
	左	中	右			(m)	
368				人孔			隧道变电所局前人孔
369			K34+067	分歧人孔	6×Φ114钢管	100	
370			K34+250	手孔	4孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管	183	
371			K34+285	直通人孔	4孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管	35	接外场摄像机（CAM45）
372			K35+600		4孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及200×100聚氨酯管箱	1315	
373			K36+200		4孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及200×100聚氨酯管箱	600	聚氨酯管箱此处断开，接气象监测仪（VID3）
374			K37+024	拐弯人孔	4孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及200×100聚氨酯管箱	824	聚氨酯管箱此处断开，接外场摄像机（CAM47）
375		K37+024		分歧人孔	4孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及4×Φ114钢管	20	
376	K37+024			拐弯人孔	4孔Φ40/33硅芯管及4×Φ114钢管	20	
377	ZK35+200				4孔Φ40/33硅芯管及200×100聚氨酯管箱	1824	
378	ZK34+202				4孔Φ40/33硅芯管及200×100聚氨酯管箱	1002	聚氨酯管箱此处断开，接外场摄像机（CAM46）
379	ZK34+200				4孔Φ40/33硅芯管、2×Φ60钢管及200×100聚氨酯管箱	2	接隧道洞口交通信号灯、亮度检测仪、声光报警器
380	ZK34+090			直通人孔	4孔Φ40/33硅芯管、2×Φ60钢管及200×100聚氨酯管箱	110	聚氨酯管箱此处断开，接外场摄像机（CAM44）、测速反馈仪
381	ZK34+044			分歧人孔	4孔Φ40/33硅芯管及2×Φ60钢管	46	
382		K37+024		分歧人孔		/	
383		K37+200		分歧人孔	6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管	176	
384			K37+200	手孔	2孔Φ40/33硅芯管及2×Φ114钢管	20	
385	K37+200			手孔		/	接外场摄像机（CAM48）
386		K37+200		分歧人孔	2×Φ114钢管	20	
387		K37+620		分歧人孔	6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管	420	
388			K37+620	拐弯人孔	6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及4×Φ114钢管	20	
389			K38+200		6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及250×150聚氨酯管箱	580	
390			K38+340	拐弯人孔	6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及250×150聚氨酯管箱	140	聚氨酯管箱此处断开，接外场摄像机（CAM49）
391		K38+340		分歧人孔	6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及4×Φ114钢管	20	
392	K38+340			拐弯人孔	2孔Φ40/33硅芯管及2×Φ114钢管	20	
393	K38+110			手孔	2孔Φ40/33硅芯管	230	
394		K38+340		分歧人孔		/	接测速反馈仪
395		K39+000		分歧人孔	6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及Φ110PVC-C管	660	
396	K39+000			拐弯人孔	2孔Φ40/33硅芯管及2×Φ114钢管	20	
397	K39+030			手孔	2孔Φ40/33硅芯管	30	接ETC门架

通信管道布设一览表							
序号	位置桩号			管孔类型	管道类型	孔间距离	备注
	左	中	右			(m)	
398			K39+000	手孔			接ETC门架
399		K39+000		分歧人孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管及2 \times ϕ 114钢管	20	
400		K39+200		分歧人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及 ϕ 110PVC-C管	200	
401			K39+200	手孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管及2 \times ϕ 114钢管	20	接外场摄像机（CAM50）
402	K39+200			手孔		/	
403		K39+200		分歧人孔	2 \times ϕ 114钢管	20	
404		K39+755		直通人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及 ϕ 110PVC-C管	555	
405		K40+165		分歧人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及250 \times 150聚氨酯管箱	410	
406	K40+165			拐弯人孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管及2 \times ϕ 114钢管	20	接外场摄像机（CAM51）
407	K40+350			手孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管	185	接测速设备
408			K40+300	手孔		/	接悬臂式情报板（FCMS14）
409			K40+165	拐弯人孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管	135	
410		K40+165		分歧人孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管及2 \times ϕ 114钢管	20	
411		K40+730		分歧人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及 ϕ 110PVC-C管	565	
412		K41+325		分歧人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管	595	
413		K41+800		分歧人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管	475	
414			K41+800	手孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管及2 \times ϕ 114钢管	20	接外场摄像机（CAM53）
415	K41+800			分歧人孔		/	
416			BK0+165	手孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管	205	接卡口8，详见黎香湖服务区平面图
417			BK0+315	手孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管	150	接外场摄像机（CAM-8）、扬声器12，详见黎香湖服务区平面图
418			BK0+432	分歧人孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管	117	接全景摄像机-4、扬声器11，详见黎香湖服务区平面图
419			BK0+550	手孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管	118	接外场摄像机（CAM-7）、扬声器10，详见黎香湖服务区平面图
420			BK0+678	手孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管	128	接卡口7，详见黎香湖服务区平面图
421			BK0+432	分歧人孔		/	详见黎香湖服务区平面图
422		K41+325		分歧人孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管及6 \times ϕ 114钢管	30	详见黎香湖服务区平面图
423			AK0+600	分歧人孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管及6 \times ϕ 114钢管	30	接外场摄像机（CAM-6）、扬声器9，详见黎香湖服务区平面图
424			AK0+685	手孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管	85	接卡口6，详见黎香湖服务区平面图
425			AK0+600	分歧人孔		/	
426			AK0+485	手孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及6 \times ϕ 114钢管	115	接全景摄像机-3、扬声器8，详见黎香湖服务区平面图
427			AK0+370	手孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及6 \times ϕ 114钢管	115	接外场摄像机（CAM-5）、扬声器7，详见黎香湖服务区平面图
428			AK0+308	分歧人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及6 \times ϕ 114钢管	62	详见黎香湖服务区平面图
429		场区内		手孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及6 \times ϕ 114钢管	250	详见黎香湖服务区平面图
430		场区内		人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及6 \times ϕ 114钢管	100	接服务区综合楼局前人孔，详见黎香湖服务区平面图

通信管道布设一览表							
序号	位置桩号			管孔类型	管道类型	孔间距离	备注
	左	中	右			(m)	
431			AK0+308	分歧人孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管	143	详见黎香湖服务区平面图
432			AK0+165	手孔			接卡口5，详见黎香湖服务区平面图
433			K40+629	手孔			接停车位检测设备3，详见黎香湖服务区平面图
434			AK0+000	拐弯人孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管	100	接外场摄像机（CAM52）
435		K40+730		分歧人孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管及2 \times ϕ 114钢管	20	详见黎香湖服务区平面图
436	K40+730			手孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管及2 \times ϕ 114钢管	20	详见黎香湖服务区平面图
437	K40+560			手孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管	170	接测速设备，详见黎香湖服务区平面图
438	K41+848			手孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管	48	接停车位检测设备4，详见黎香湖服务区平面图
439	K41+800			分歧人孔			
440		K41+800		分歧人孔			
441		K42+200		分歧人孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管及2 \times ϕ 114钢管	20	
442			K42+200	拐弯人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管	400	
443			K42+350	手孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管及2 \times ϕ 114钢管	20	
444	K42+200			手孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管	150	接悬臂式情报板（FCMS16）
445		K42+200		分歧人孔		/	接悬臂式情报板（FCMS15）
446		K42+742		分歧人孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管及2 \times ϕ 114钢管	20	
447	K42+742			拐弯人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及 ϕ 110PVC-C管	542	
448			EK1+000	人孔	8孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及6 \times ϕ 114钢管	20	
449			EK0+500	手孔	8孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管	860	收费广场中心人孔
450			AK0+000	手孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管	500	接悬臂式情报板（FCMS17）
451		K42+742		分歧人孔		/	接外场摄像机（CAM54）
452		K43+195		直通人孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管及6 \times ϕ 114钢管	20	
453		K43+248		分歧人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管	453	
454	K43+248			手孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及250 \times 150聚氨酯管箱	53	
455		K43+248		分歧人孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管及2 \times ϕ 114钢管	20	接全景摄像机5#
456		K43+552		分歧人孔		/	
457			CK0+000	拐弯人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及 ϕ 110PVC-C管	304	
458	EK1+000			人孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管及2 \times ϕ 114钢管	20	接外场摄像机（CAM55）
					2孔 ϕ 40/33硅芯管	837	

通信管道布设一览表							
序号	位置桩号			管孔类型	管道类型	孔间距离	备注
	左	中	右			(m)	
459			K43+552	手孔			
					2×Φ114钢管	20	
460		K43+552		分歧人孔	6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及Φ110PVC-C管	748	
461		K44+300		分歧人孔	2孔Φ40/33硅芯管及2×Φ114钢管	20	
462	K44+300			拐弯人孔	2孔Φ40/33硅芯管	320	接外场摄像机（CAM56）
463	K43+980			手孔		/	接悬臂式情报板（FCMS18）
464			K44+300	手孔	2×Φ114钢管	20	
465		K44+300		分歧人孔	6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及Φ110PVC-C管	100	
466		K44+400		分歧人孔	2孔Φ40/33硅芯管及2×Φ114钢管	20	
467	K44+400			拐弯人孔	2孔Φ40/33硅芯管	30	
468	K44+430			手孔		/	接ETC门架
469			K44+400	手孔	2孔Φ40/33硅芯管及2×Φ114钢管	20	接ETC门架
470		K44+400		分歧人孔	6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及Φ110PVC-C管	900	
471		K45+300		分歧人孔	2孔Φ40/33硅芯管及2×Φ114钢管	20	
472			K45+300	手孔		/	接外场摄像机（CAM57）
473	K45+300			手孔	2×Φ114钢管	20	
474		K45+300		分歧人孔	6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及Φ110PVC-C管	365	
475		K45+665		直通人孔	6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及250×150聚氨酯管箱	235	
476		K45+900		分歧人孔	2孔Φ40/33硅芯管及2×Φ114钢管	20	
477			K45+900	手孔		/	接测速反馈仪
478	K45+900			手孔	2×Φ114钢管	20	
479		K45+900		分歧人孔	6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及Φ110PVC-C管	260	
480		K46+160		分歧人孔	6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及4×Φ114钢管	20	
481	K46+160			拐弯人孔	6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及250×150聚氨酯管箱	140	
482	K46+300				6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及250×150聚氨酯管箱	87	聚氨酯管箱此处断开，接外场摄像机（CAM58）
483			K46+387	拐弯人孔	6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及4×Φ114钢管	20	
484		K46+387		分歧人孔	6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及Φ110PVC-C管	412	
485		K46+800		分歧人孔	2孔Φ40/33硅芯管及2×Φ114钢管	20	
486			K46+800	手孔			接门架式情报板（CMS10）

通信管道布设一览表							
序号	位置桩号			管孔类型	管道类型	孔间距离	备注
	左	中	右			(m)	
487	K46+800			手孔			
488		K46+800		分歧人孔	2×Φ114钢管	20	
489		K47+084		分歧人孔	2孔Φ40/33硅芯管及2×Φ114钢管	284	
490	K47+084			拐弯人孔	6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及4×Φ114钢管	20	
491	K47+300				6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及250×150聚氨酯管箱	216	聚氨酯管箱此处断开，接外场摄像机（CAM59）
492	K47+510				6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及250×150聚氨酯管箱	210	
493	K47+675			直通人孔	6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及250×150聚氨酯管箱	165	聚氨酯管箱此处断开，接卡口设备
494	K47+800			分歧人孔	6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管	125	
495			HK0+345	直通人孔	2孔Φ40/33硅芯管	460	
496			HK0+100	直通人孔	2孔Φ40/33硅芯管及200×100聚氨酯管箱	245	
497			HK0+000	分歧人孔	2孔Φ40/33硅芯管	100	
498	NLK26+178			手孔	2孔Φ40/33硅芯管及2×Φ114钢管	15	接违法取证7#
499	GK0+345			手孔	2孔Φ40/33硅芯管	95	
500	GK0+607				2孔Φ40/33硅芯管及200×100聚氨酯管箱	262	聚氨酯管箱此处断开，接全景摄像机6#
501			HK0+000	分歧人孔		/	
502			GK0+100	手孔	2孔Φ40/33硅芯管	160	接外场摄像机（CAM62）
503	NLK27+300			手孔	2孔Φ40/33硅芯管	970	接门架式情报板（CMS12）
504	K47+800			分歧人孔		/	
505		K47+800		分歧人孔	6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及6×Φ114钢管	20	
506			K47+800	分歧人孔	6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及6×Φ114钢管	20	接外场摄像机（CAM60）
507			AK0+170	分歧人孔	6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管	430	
508			K47+208	手孔	2孔Φ40/33硅芯管及2×Φ114钢管	15	接违法取证5#
509			AK0+170	分歧人孔		/	
510	NLK25+200	NLK25+200	NLK25+200	人孔	6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管	715	南两高速既有横穿，与南两路中分带主干通信管道相接
511			CK0+000	手孔	2孔Φ40/33硅芯管	62	
512			CK0+140	拐弯人孔	2孔Φ40/33硅芯管	140	接外场摄像机（CAM61）
513			NLK25+405	手孔	2孔Φ40/33硅芯管及2×Φ114钢管	15	接违法取证6#
514	NLK25+200	NLK25+200	NLK25+200	人孔		/	
515			NLK24+150	手孔	2孔Φ40/33硅芯管	1050	接门架式情报板（CMS11）
516		K47+800		分歧人孔		/	
517		K48+365		直通人孔	6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及Φ110PVC-C管	565	
518		K49+105		分歧人孔	6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及250×150聚氨酯管箱	740	
519	K49+105			拐弯人孔	2孔Φ40/33硅芯管及6×Φ114钢管	20	
520	K48+970				2孔Φ40/33硅芯管及200×100聚氨酯管箱	150	聚氨酯管箱此处断开，接违法取证8#

通信管道布设一览表							
序号	位置桩号			管孔类型	管道类型	孔间距离	备注
	左	中	右			(m)	
521			K49+200	手孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管	95	接外场摄像机（CAM63）
522			K49+105	拐弯人孔			
523		K49+105		分歧人孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管及6 \times ϕ 114钢管	20	
524		K49+775		分歧人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及 ϕ 110PVC-C管	670	
525			K49+775	手孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管及4 \times ϕ 114钢管	20	接气象监测仪（VID4）
526		K49+775		分歧人孔		/	
527	K49+775			拐弯人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及4 \times ϕ 114钢管	20	
528	K49+900				6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及250 \times 150聚氨酯管箱	225	聚氨酯管箱此处断开，接外场摄像机（CAM64）
529	K50+900				6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及250 \times 150聚氨酯管箱	1000	聚氨酯管箱此处断开，接外场摄像机（CAM65）
530	K51+138			拐弯人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及250 \times 150聚氨酯管箱	238	
531		K51+138		分歧人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及4 \times ϕ 114钢管	20	
532			K51+138	手孔	4 \times ϕ 114钢管	20	
533		K51+138		分歧人孔		/	
534		K51+400		分歧人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及 ϕ 110PVC-C管	262	
535	K51+400			手孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管及2 \times ϕ 114钢管	20	接门架式情报板（CMS13）
536		K51+400		分歧人孔		/	
537		K51+490		直通人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及 ϕ 110PVC-C管	90	
538		K51+855		直通人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及250 \times 150聚氨酯管箱	365	
539		K51+900		分歧人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及 ϕ 110PVC-C管	45	
540			K51+900	拐弯人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及4 \times ϕ 114钢管	20	
541			K52+195	直通人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管	295	
542			K52+505	直通人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及200 \times 100聚氨酯管箱	310	
543			K52+600	直通人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管	95	接悬臂式情报板（FCMS19）
544			K52+913		4孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及200 \times 100聚氨酯管箱	313	聚氨酯管箱此处断开，接外场摄像机（CAM67）
545			K52+943	直通人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及200 \times 100聚氨酯管箱	30	接隧道洞口交通信号灯、亮度检测仪、声光报警器
546			K53+061	分歧人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及2 \times ϕ 60钢管	118	
547				人孔	6 \times ϕ 114钢管	100	隧道变电所局前人孔

通信管道布设一览表							
序号	位置桩号			管孔类型	管道类型	孔间距离	备注
	左	中	右			(m)	
548		K51+900		分歧人孔			
549	K51+900			拐弯人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管及4 \times ϕ 114钢管	20	接外场摄像机（CAM66）
550	K52+195			直通人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管	295	
551	ZK52+470			直通人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管及200 \times 100聚氨酯管箱	275	
552	ZK52+605			直通人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管	135	
553	ZK52+890			直通人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管及200 \times 100聚氨酯管箱	285	接外场摄像机（CAM68）
554	ZK52+900			手孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管	10	
555	ZK53+078			分歧人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管	180	
556			ZK53+080	分歧人孔	6 \times ϕ 114钢管	20	
557	K53+081			分歧人孔	6 \times ϕ 114钢管	20	
558	K53+061			分歧人孔	6 \times ϕ 114钢管	20	
559			K53+061	分歧人孔	6 \times ϕ 114钢管	20	
560			K55+428	分歧人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管敷设于电缆沟支架上	2367	
561	K55+428			分歧人孔	6 \times ϕ 114钢管	20	
562			ZK55+447	分歧人孔	6 \times ϕ 114钢管	20	
563	ZK55+447			分歧人孔	6 \times ϕ 114钢管	20	
564	ZK53+078			分歧人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管敷设于电缆沟支架上	2369	
565				人孔		/	隧道变电所局前人孔
566			K55+428	分歧人孔	6 \times ϕ 114钢管	100	
567			K55+600		4孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及200 \times 100聚氨酯管箱	172	聚氨酯管箱此处断开，接外场摄像机（CAM70）
568			K56+050	拐弯人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及200 \times 100聚氨酯管箱	450	
569		K56+050		分歧人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及4 \times ϕ 114钢管	20	
570	K56+050			拐弯人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管及4 \times ϕ 114钢管	20	接悬臂式情报板（FCMS20）
571	ZK55+605				4孔 ϕ 40/33硅芯管及200 \times 100聚氨酯管箱	445	
572	ZK55+595				4孔 ϕ 40/33硅芯管、2 \times ϕ 60钢管及200 \times 100聚氨酯管箱	10	接隧道洞口交通信号灯、亮度检测仪、声光报警器
573	ZK55+447			分歧人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管、2 \times ϕ 60钢管及200 \times 100聚氨酯管箱	148	
							聚氨酯管箱此处断开，接外场摄像机（CAM69）

通信管道布设一览表							
序号	位置桩号			管孔类型	管道类型	孔间距离	备注
	左	中	右			(m)	
574		K56+050		分歧人孔	6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及Φ110PVC-C管	220	
575		K56+270		分歧人孔			
576	K56+270			拐弯人孔	2孔Φ40/33硅芯管及2×Φ114钢管	20	
577	K56+300			手孔	2孔Φ40/33硅芯管	30	
578			K56+270	手孔		/	接ETC门架
579		K56+270		分歧人孔	2孔Φ40/33硅芯管及2×Φ114钢管	20	接ETC门架
580		K56+428		分歧人孔	6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及Φ110PVC-C管	158	
581	K56+428			拐弯人孔	6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及4×Φ114钢管	20	
582	K56+900				6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及250×150聚氨酯管箱	472	聚氨酯管箱此处断开，接外场摄像机（CAM71）
583	K57+122			直通人孔	6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及250×150聚氨酯管箱	222	
584	K57+170			拐弯人孔	6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管	48	
585		K57+170		分歧人孔	6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及4×Φ114钢管	20	
586			K57+170	手孔	2孔Φ40/33硅芯管及4×Φ114钢管	20	接悬臂式情报板（FCMS21）
587		K57+170		分歧人孔		/	
588		K57+952		分歧人孔	6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管	782	
589			AK0+000	拐弯人孔	8孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及6×Φ114钢管	20	接外场摄像机（CAM72）
590	EK0+550		EK0+550	人孔	8孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管	685	
591	EK1+000			手孔	2孔Φ40/33硅芯管	450	收费广场中心人孔
592	K57+952			手孔		/	接悬臂式情报板（FCMS22）
593		K57+952		分歧人孔	6×Φ114钢管	20	
594		K58+400		分歧人孔	6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及Φ110PVC-C管	448	
595			K58+400	手孔	2孔Φ40/33硅芯管及2×Φ114钢管	20	接全景摄像机7#
596		K58+400		分歧人孔		/	
597		K58+970		分歧人孔	6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管	570	
598	K58+970			手孔	2孔Φ40/33硅芯管及4×Φ114钢管	20	接悬臂式情报板（FCMS23）
599			K58+800	手孔		/	
600			K58+970	分歧人孔	2孔Φ40/33硅芯管	170	接外场摄像机（CAM73）
601		K58+970		分歧人孔	6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及4×Φ114钢管	20	接气象监测仪（VID5）

通信管道布设一览表							
序号	位置桩号			管孔类型	管道类型	孔间距离	备注
	左	中	右			(m)	
602			K58+970	分歧人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及250 \times 150聚氨酯管箱	730	聚氨酯管箱此处断开，接外场摄像机（CAM74）
603			K59+700		6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及250 \times 150聚氨酯管箱	408	
604			K60+108	拐弯人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及4 \times ϕ 114钢管	20	
605		K60+108		分歧人孔	4 \times ϕ 114钢管	20	
606	K60+108			手孔		/	
607		K60+108		分歧人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及 ϕ 110PVC-C管	292	
608		K60+400		分歧人孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管及2 \times ϕ 114钢管	20	
609	K60+400			拐弯人孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管	30	
610	K60+430			手孔		/	接ETC门架
611			K60+400	手孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管及2 \times ϕ 114钢管	20	接ETC门架
612		K60+400		分歧人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管	200	
613		K60+600		分歧人孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管及2 \times ϕ 114钢管	20	
614			K60+600	手孔		/	接外场摄像机（CAM75）
615	K60+600			手孔	2 \times ϕ 114钢管	20	
616		K60+600		分歧人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管	900	
617		K61+500		分歧人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及4 \times ϕ 114钢管	20	
618			K61+500	分歧人孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管	100	接外场摄像机（CAM76）
619			K61+400	手孔		/	接门架式情报板（CMS14）
620			K61+500	分歧人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管	72	
621			K61+572	直通人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及200 \times 100聚氨酯管箱	448	聚氨酯管箱此处断开，接外场摄像机（CAM77）及测速设备
622			K62+020		4孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及200 \times 100聚氨酯管箱	30	
623			K62+050	直通人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及2 \times ϕ 60钢管	118	接隧道洞口交通信号灯、亮度检测仪、声光报警器
624			K62+168	分歧人孔	6 \times ϕ 114钢管	20	
625	K62+168			分歧人孔	6 \times ϕ 114钢管	20	
626	ZK62+169			分歧人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管	123	
627	ZK62+046			直通人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管及200 \times 100聚氨酯管箱	476	
628	ZK61+570			直通人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管	70	
629	K61+500			拐弯人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管及4 \times ϕ 114钢管	20	接测速设备
630		K61+500		分歧人孔			
631				人孔	6 \times ϕ 114钢管	100	隧道变电所局前人孔

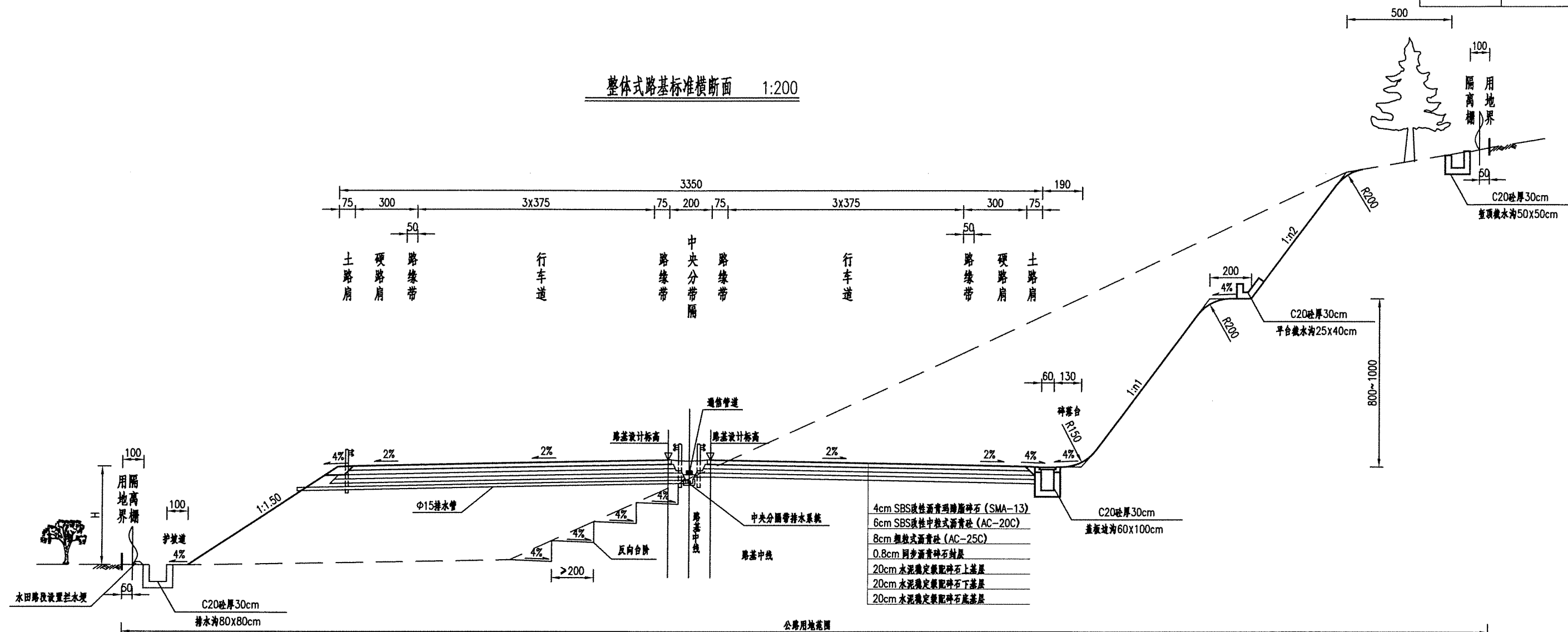
通信管道布设一览表							
序号	位置桩号			管孔类型	管道类型	孔间距离	备注
	左	中	右			(m)	
632			K62+168	分歧人孔	6×Φ114钢管	100	
633			K66+183	分歧人孔	4孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管敷设于电缆沟支架上	4015	
634	K66+183			分歧人孔	6×Φ114钢管	20	
635			ZK66+192	分歧人孔	6×Φ114钢管	15	
636	ZK66+192			分歧人孔	6×Φ114钢管	20	
637	ZK62+169			分歧人孔	4孔Φ40/33硅芯管敷设于电缆沟支架上	4023	
638				人孔		/	隧道变电所局前人孔
639			K66+183	分歧人孔	6×Φ114钢管	100	
640			K66+380	直通人孔	4孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管	197	
641			K67+008	拐弯人孔	4孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及200×100聚氨酯管箱	628	
642		K67+008		分歧人孔	4孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及4×Φ114钢管	20	
643	K67+008			拐弯人孔	4孔Φ40/33硅芯管及4×Φ114钢管	20	接门架式情报板（CMS15）
644	ZK66+400			直通人孔	4孔Φ40/33硅芯管及200×100聚氨酯管箱	608	接外场摄像机（CAM78）
645	ZK66+350			手孔	4孔Φ40/33硅芯管	50	接隧道洞口交通信号灯、亮度检测仪、声光报警器
646	ZK66+192			分歧人孔	4孔Φ40/33硅芯管及2×Φ60钢管	158	
647		K67+008		分歧人孔		/	
648		K67+478		分歧人孔	6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管	470	
649			K67+478	拐弯人孔	2孔Φ40/33硅芯管及2×Φ114钢管	20	
650			K67+400		2孔Φ40/33硅芯管及200×100聚氨酯管箱	78	聚氨酯管箱此处断开，接外场摄像机（CAM79）
651	K67+478			手孔		/	
652		K67+478		分歧人孔	2×Φ114钢管	20	
653		K67+640		直通人孔	6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及Φ110PVC-C管	162	
654		K67+985			6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及250×150聚氨酯管箱	345	聚氨酯管箱此处断开，接测速设备
655		K68+190		直通人孔	6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及250×150聚氨酯管箱	205	
656		K68+325		分歧人孔	6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及Φ110PVC-C管	135	
657		K68+865		分歧人孔	6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及250×150聚氨酯管箱	540	
658			K68+325	手孔		/	
659		K68+325		分歧人孔	2×Φ114钢管	20	
660	K68+325			拐弯人孔	2孔Φ40/33硅芯管及2×Φ114钢管	20	
661	K68+400				2孔Φ40/33硅芯管及200×100聚氨酯管箱	75	聚氨酯管箱此处断开，接外场摄像机（CAM80）

通信管道布设一览表							
序号	位置桩号			管孔类型	管道类型	孔间距离	备注
	左	中	右			(m)	
662	K68+865			手孔			
					2×Φ114钢管	20	
663		K68+865		分歧人孔			
					6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及4×Φ114钢管	20	
664			K68+865	拐弯人孔			
					6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管	65	
665			K68+930	手孔			接门架式情报板（CMS16）
					6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管	121	
666			K69+051	直通人孔			
					6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及250×150聚氨酯管箱	399	
667			K69+450				聚氨酯管箱此处断开，接外场摄像机（CAM81）
					6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及250×150聚氨酯管箱	435	
668			K69+885	直通人孔			
					6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管	115	
669			K70+000	分歧人孔			停车位检测设备5，详见石墙服务区平面图
					8孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管	450	
670			K70+450	手孔			接全景摄像机8#，详见石墙服务区平面图
					8孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管	338	
671	EK0+441		EK0+441	人孔			收费广场中心人孔
					2孔Φ40/33硅芯管	459	
672	EK0+900			手孔			接悬臂式情报板（FCMS24）
						/	
673			K70+000	分歧人孔			
					6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及6×Φ114钢管	20	
674		K70+000		分歧人孔			
					6×Φ114钢管	20	
675	K70+000			手孔			接外场摄像机（CAM82）
						/	
676		K70+000		分歧人孔			
					8孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管	750	
677		K70+750		分歧人孔			
					2孔Φ40/33硅芯管及6×Φ114钢管	20	
678	K70+750			分歧人孔			
					2孔Φ40/33硅芯管及6×Φ114钢管	15	
679			BK0+432	分歧人孔			接全景摄像机-6，扬声器17，详见石墙服务区平面图
					2孔Φ40/33硅芯管	117	
680			BK0+315	手孔			接外场摄像机（CAM-12）、扬声器18，详见石墙服务区平面图
					2孔Φ40/33硅芯管	80	
681			场区内	手孔			
					2孔Φ40/33硅芯管	300	
682			AK0+600	手孔			
					2孔Φ40/33硅芯管及2×Φ114钢管	15	
683	AK0+600			手孔			接卡口13，详见石墙服务区平面图
						/	
684			BK0+432	分歧人孔			
					2孔Φ40/33硅芯管	130	
685			BK0+315	手孔			接外场摄像机（CAM-12）、扬声器18，详见石墙服务区平面图
					2孔Φ40/33硅芯管	60	
686			BK0+010	手孔			接卡口14，详见石墙服务区平面图
						/	
687		K70+750		分歧人孔			
					6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及6×Φ114钢管	30	
688			FK0+665	分歧人孔			接外场摄像机（CAM-10）、扬声器15，详见石墙服务区平面图
					6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及6×Φ114钢管	100	
689			FK0+585	手孔			接全景摄像机-5，扬声器14，详见石墙服务区平面图
					6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及6×Φ114钢管	50	
690			场区内	分歧人孔			
					6孔Φ40/33硅芯管、1孔7×Φ12/9mm集束管及6×Φ114钢管	100	
691			场区内	人孔			
					2孔Φ40/33硅芯管	50	
692			HK0+200	分歧人孔			接卡口11，详见石墙服务区平面图
					2孔Φ40/33硅芯管	130	
693			HK0+070	分歧人孔			
					2孔Φ40/33硅芯管	228	
694	EK0+441		EK0+441	人孔			

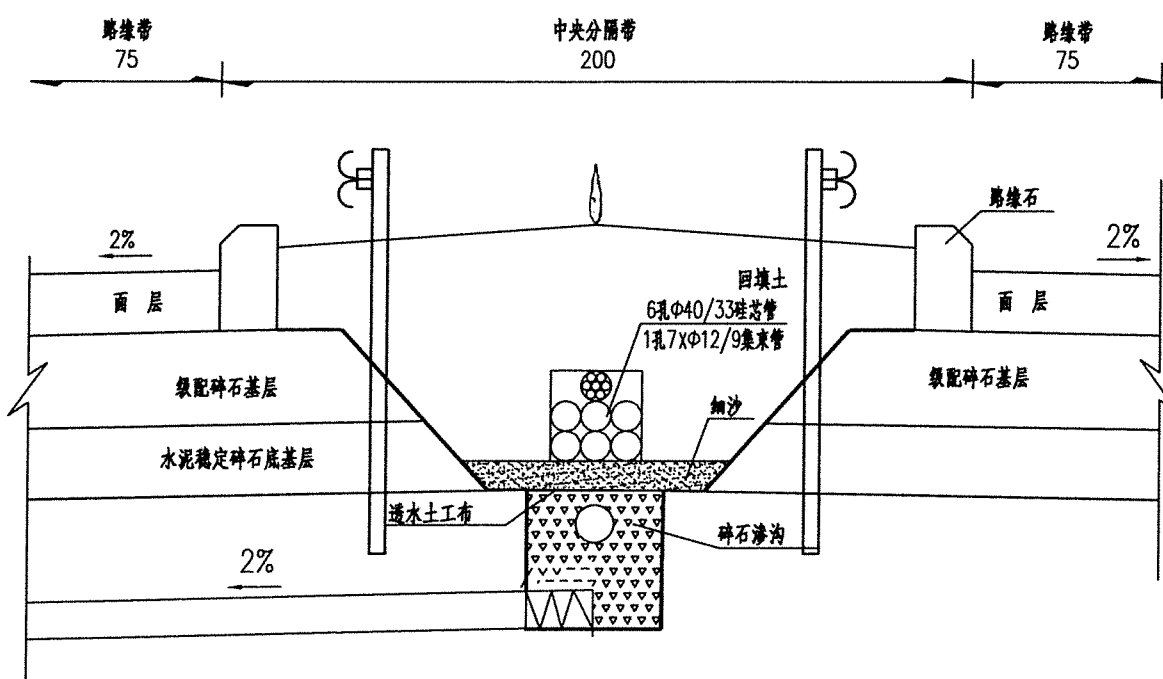
通信管道布设一览表							
序号	位置桩号			管孔类型	管道类型	孔间距离	备注
	左	中	右			(m)	
695			HK0+070	分歧人孔			
696	HK0+070			手孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管及2 \times ϕ 114钢管	15	
697	EK0+100			手孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管	130	接卡口10, 详见石墙服务区平面图
698			场区内	分歧人孔		/	
699			FK0+485	手孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管	55	接外场摄像机 (CAM-9)、扬声器13, 详见石墙服务区平面图
700			FK0+400	手孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管	85	接卡口9, 详见石墙服务区平面图
701			FK0+665	分歧人孔		/	
702			FK0+685	手孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管	20	接外场摄像机 (CAM-10)、扬声器15, 详见石墙服务区平面图
703			FK0+818	手孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管	133	接卡口12, 详见石墙服务区平面图
704			K71+100	手孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管	200	接外场摄像机 (CAM83)
705			K71+150	手孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管	50	接隧道洞口交通信号灯、亮度检测仪、声光报警器
706			K71+308	分歧人孔	6孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及2 \times ϕ 60钢管	158	
707	K71+308			分歧人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管及6 \times ϕ 114钢管	20	
708			ZK71+308	分歧人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管及6 \times ϕ 114钢管	20	
709	ZK71+308			分歧人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管及6 \times ϕ 114钢管	20	
710	ZK71+000			手孔	2孔 ϕ 40/33硅芯管	308	停车位检测设备6
711				人孔		/	隧道变电所局前人孔
712			K71+308	分歧人孔	6 \times ϕ 114钢管	100	
713			K74+749	分歧人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管敷设于电缆沟支架上	3441	
714	K74+749			分歧人孔	6 \times ϕ 114钢管	20	
715			ZK74+742	分歧人孔	6 \times ϕ 114钢管	20	
716	ZK74+742			分歧人孔	6 \times ϕ 114钢管	20	
717	ZK71+308			分歧人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管敷设于电缆沟支架上	3434	
718				人孔		/	隧道变电所局前人孔
719			K74+749	分歧人孔	6 \times ϕ 114钢管	100	
720			K74+950	手孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管	201	接外场摄像机 (CAM84)
721			K75+455	拐弯人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管	505	
722		K75+455		分歧人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管、1孔7 \times ϕ 12/9mm集束管及4 \times ϕ 114钢管	20	
723	K75+455			拐弯人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管及4 \times ϕ 114钢管	20	
724	ZK75+200			手孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管	255	接门架式情报板 (CMS17)
725	ZK74+915			手孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管	285	接隧道洞口交通信号灯、亮度检测仪、声光报警器
726	ZK74+742			分歧人孔	4孔 ϕ 40/33硅芯管及2 \times ϕ 60钢管	173	

通信管道布设一览表							
序号	位置桩号			管孔类型	管道类型	孔间距离	备注
	左	中	右			(m)	
727		K75+455		分歧人孔	6孔 φ 40/33硅芯管、1孔 7× φ 12/9mm集束管及250×150聚氨酯管箱	380	
728		K75+835		直通人孔			
729		K76+100		分歧人孔	6孔 φ 40/33硅芯管、1孔 7× φ 12/9mm集束管及 φ 110PVC-C管	265	
730	K76+100			分歧人孔	2孔 φ 40/33硅芯管及2× φ 114钢管	20	
					2孔 φ 40/33硅芯管	150	
731	K75+950					/	接外场摄像机（CAM85）
732		K76+100		分歧人孔	2孔 φ 40/33硅芯管	30	
733	K76+130			手孔		/	接ETC门架
734			K76+100	手孔	2孔 φ 40/33硅芯管及2× φ 114钢管	20	接ETC门架
735		K76+100		分歧人孔			
736		K76+202		直通人孔	6孔 φ 40/33硅芯管、1孔 7× φ 12/9mm集束管及 φ 110PVC-C管	102	
737		K76+525		直通人孔	6孔 φ 40/33硅芯管、1孔 7× φ 12/9mm集束管及250×150聚氨酯管箱	323	
							通过此人孔与二标段主干通信管道相接

整体式路基标准横断面 1:200



A大样
中央分隔带管道铺设断面图



每100米中央分隔带管道工程数量表

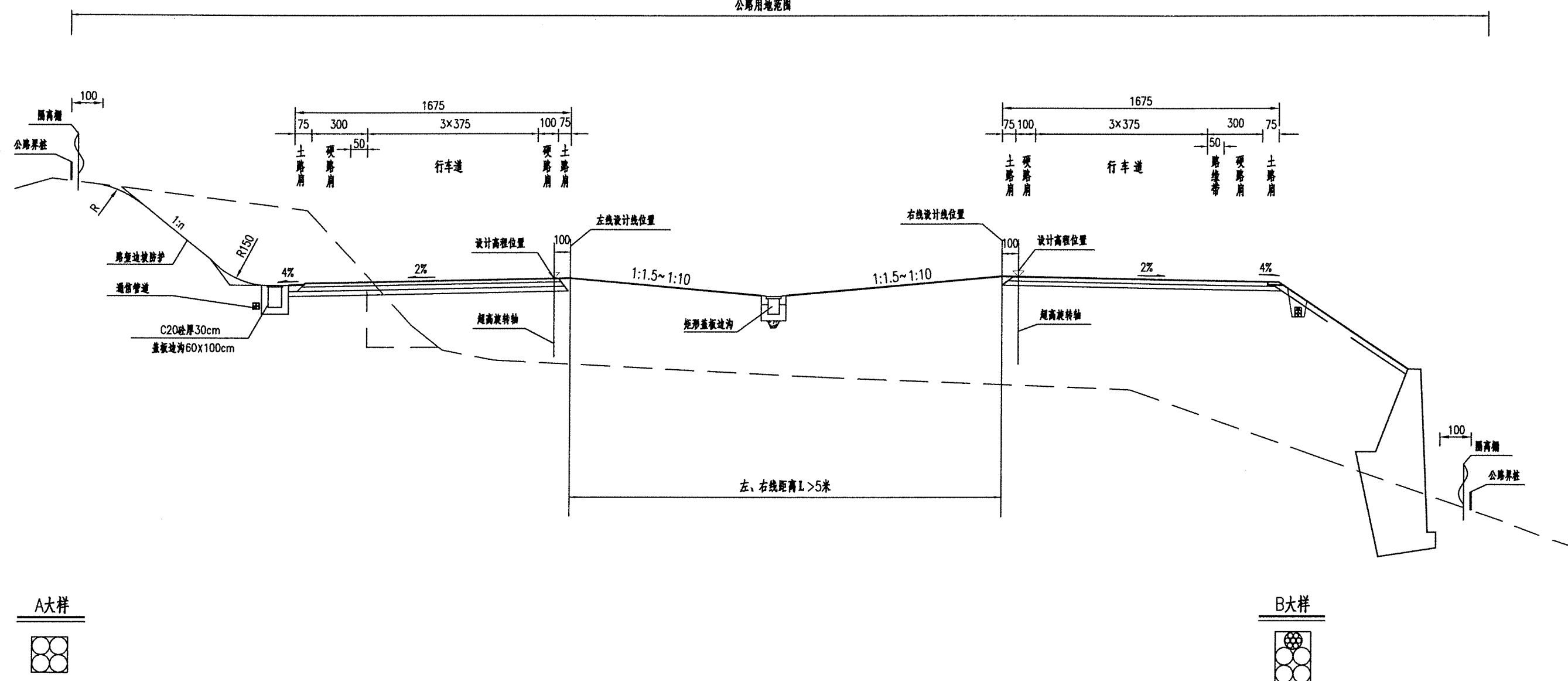
序号	名称	规格	单位	数量
1	硅芯管	6孔Φ40/33mm	延米	103
1	集束管	1孔7xΦ12/9mm	延米	103
2	打包带	—	条	34
3	垫层	细沙土	立方米	3.8

附注:

- 1、本图适用于整体式路基干线管道铺设,中央分隔带铺设6孔Φ40/33硅芯管+1孔7xΦ12/9mm集束管作为主干通信管道。埋设深度不小于60cm。
- 2、通信管道铺设在中央分隔带支撑块之上,管道的中心线应随道路中心线自然弯曲并与道路中心线重合。
- 3、硅芯管在管道中应排列整齐,并采用不同的颜色区分,全线保持一致,每隔3米采用包装绑带固定。
- 4、施工前应安排、协调好硅芯管敷设和夯实土、土工布及回填种植土等的工序。
- 5、管沟回填土中不得含有碎石等坚硬物块,以免损伤管材。
- 6、本图尺寸以厘米计。

分离式路基标准横断面

公路用地范围



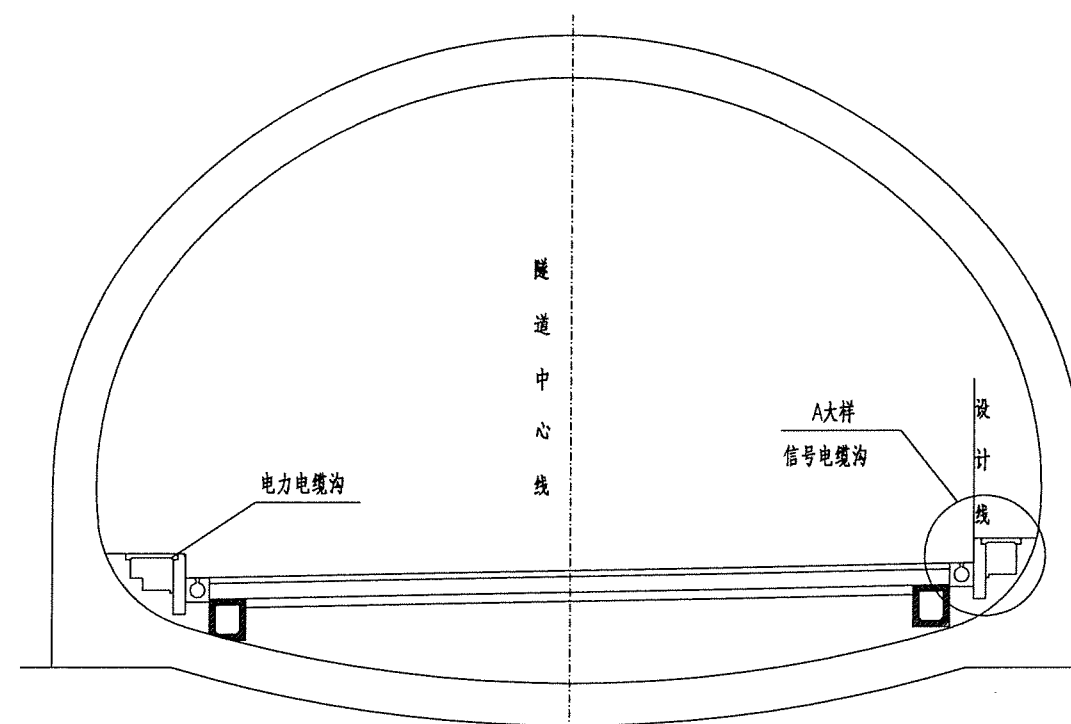
每100米中央分隔带管道工程数量表

序号	名称	规格	单位	数量
1	硅芯管	4孔Φ40/33mm	延米	103
2	集束管	1孔7×Φ12/9mm	延米	103
3	打包带	--	条	34

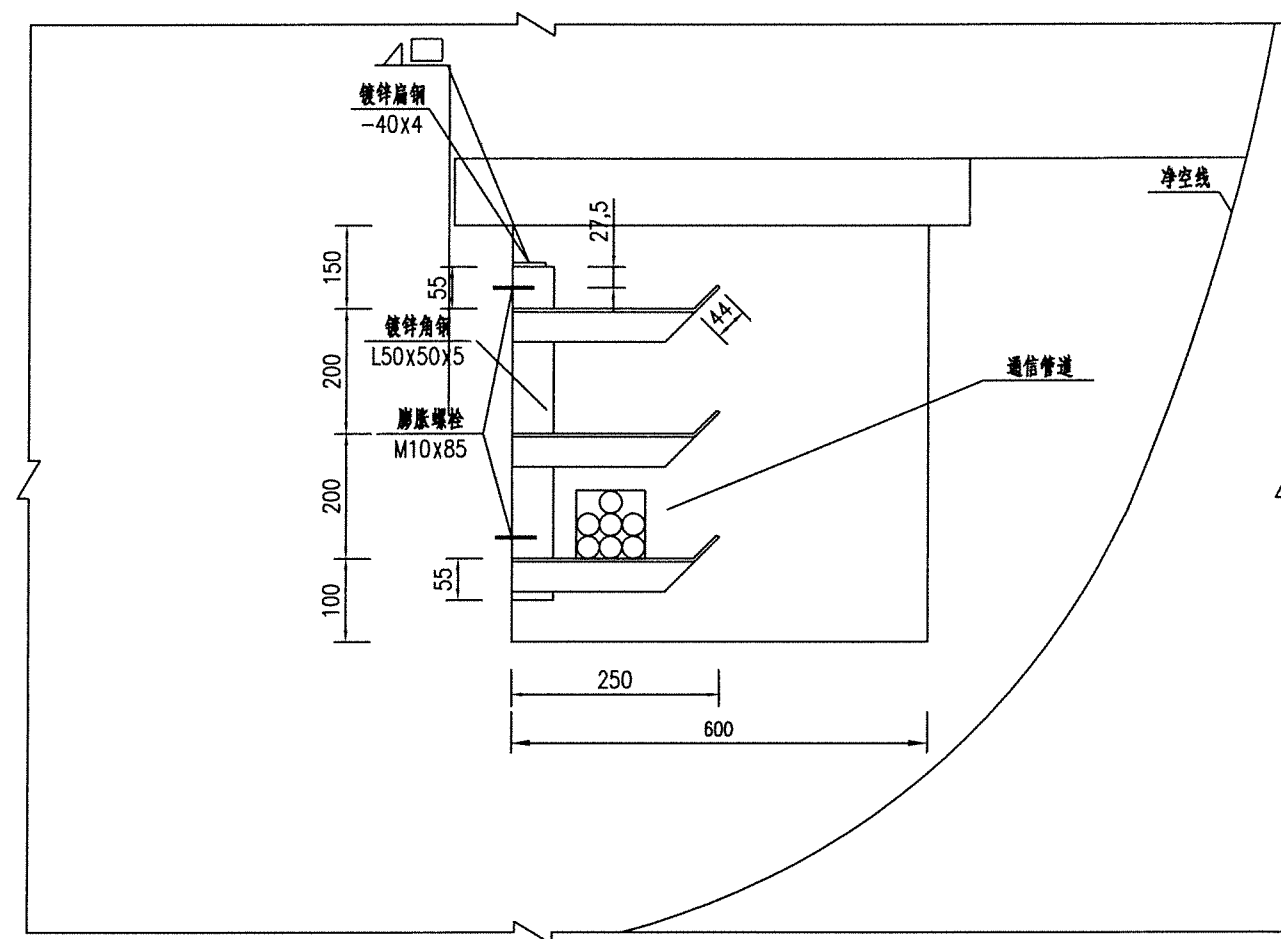
附注：

- 1、本图适用于分离式路基干线管道铺设，沿道路行车方向右侧边坡或排水沟外侧铺设4孔 $\Phi 40/33$ 硅芯管另一侧铺设4孔 $\Phi 40/33$ 硅芯管+1孔 $7\times\Phi 12/9\text{mm}$ 集束管作为主干通信管道。埋设深度不小于80cm。
- 2、硅芯管在管道中应排列整齐，并采用不同的颜色区分，全线保持一致，每隔3米采用包装绑扎带固定。
- 3、施工前应安排、协调好硅芯管敷设和夯实土、及回填种植土等的工序。
- 4、管沟回填土中不得含有碎石等坚硬物块，以免损伤管材。
- 5、本图尺寸以厘米计。

信号电缆沟位置图



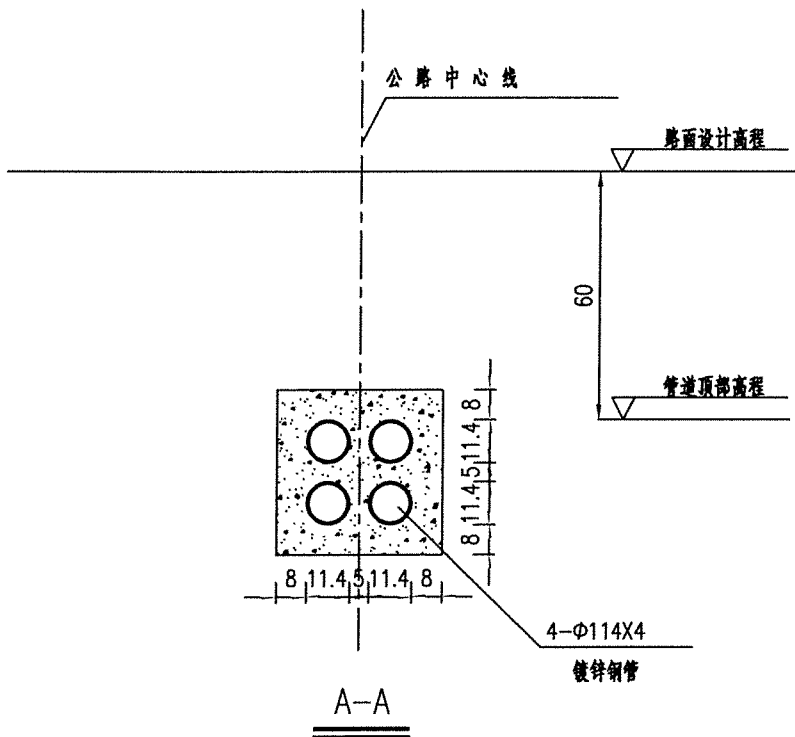
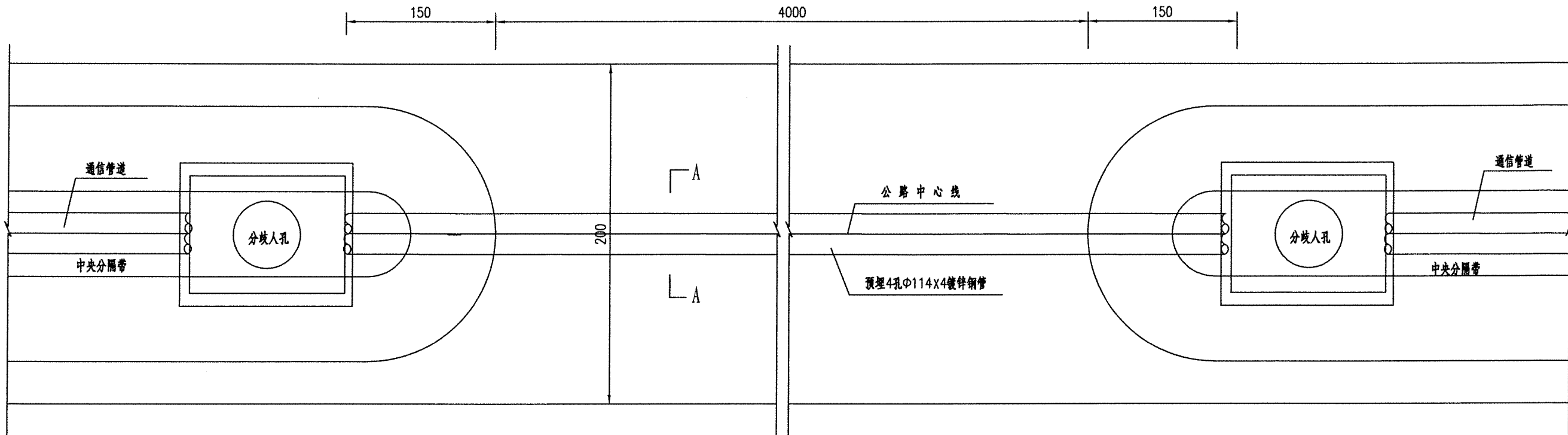
A大样



附注:

- 1、图中尺寸均以毫米计, 电缆沟内托架为示意, 尺寸以隧道机电专业为准。
- 2、隧道洞口接地网、隧道内电缆沟内托架及接地扁钢由隧道机电专业设计实施, 本图为示意。
- 3、接地扁钢每隔20m与主体钢筋锚杆焊接, 并与隧道两端洞外接地网相连。
- 4、通信管道放置于最底层托架上。

管道过中央分隔带开口平面图



中央分隔带开口位置设置表

序号	中心桩号	起止桩号	说明
1	K6+680	K6+660~K6+700	中央分隔带开口
2	K13+340	K13+320~K13+360	中央分隔带开口
3	K32+400	K32+380~K32+420	中央分隔带开口
4	K37+300	K37+280~K37+320	中央分隔带开口
5	K39+700	K39+680~K39+720	中央分隔带开口
6	K41+820	K41+800~K41+840	中央分隔带开口
7	K44+000	K43+980~K44+020	中央分隔带开口
8	K47+000	K46+980~K47+020	中央分隔带开口
9	K49+700	K49+680~K49+720	中央分隔带开口
10	K51+900	K51+880~K51+920	中央分隔带开口
11	K56+120	K56+100~K56+140	中央分隔带开口
12	K60+200	K60+180~K60+220	中央分隔带开口
13	K68+950	K68+930~K68+970	中央分隔带开口

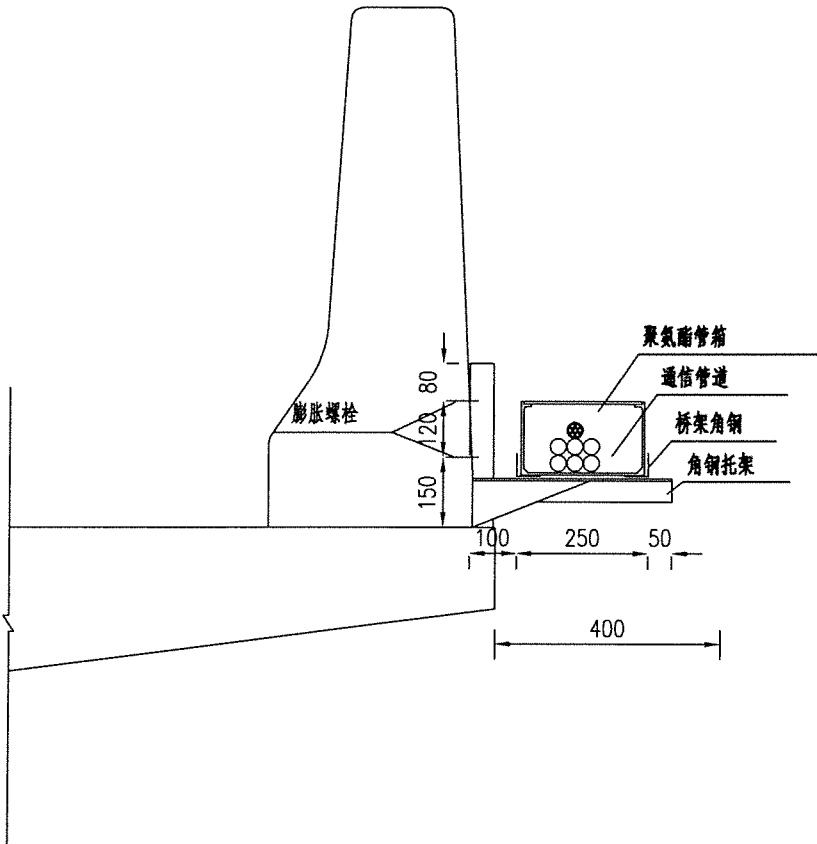
每处中央分隔带开口管道工程数量表

序号	名称	计量单位	数量	备注
1	4孔Φ114x4镀锌钢管	延米	43	
2	C20混凝土	立方米	6.49	

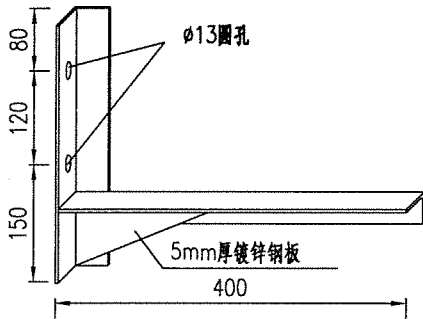
附注：

- 1、单位：cm。
- 2、本图适用于中央分隔带开口处。
- 3、施工时应注意管道后期的保护，防止车辆碾压损坏管道。
- 4、开口长度根据现场实际情况确认。
- 5、土质挖方及填方路基段内的横穿管可埋设在垫层以下。

角钢托架布置图



角钢托架透视图



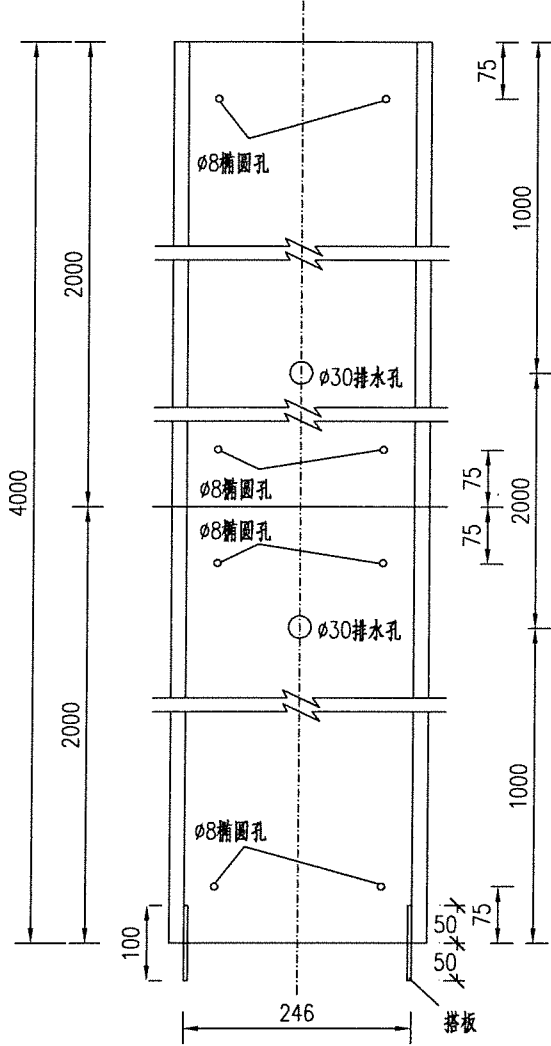
一套角钢托架材料数量表

序号	名称	规格	数量	重量	备注
1	角钢托架	50x50x5mm	0.75m	2.79Kg	
2	三角钢板	250x100x5mm	1块	0.49Kg	
3	桥梁角钢	50x50x5mm	0.60m	2.24Kg	
4	膨胀螺栓	M12x130mm	2套	0.37Kg	含螺母、垫圈
5	合计			5.89Kg	

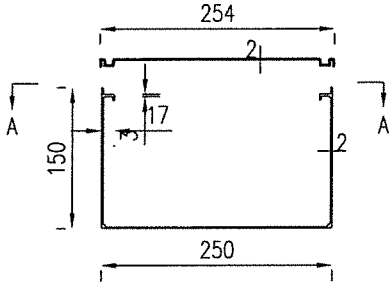
附注：

- 1、本图尺寸以mm计。
- 2、角钢托架纵向布置，间距为2米。
- 3、角钢与角钢之间、角钢与钢板之间需满焊焊接，焊缝高度： $hf=5mm$ 。
- 4、角钢和钢板托架要进行热浸镀锌处理，镀锌量 $600g/m^2$ 。
- 5、本图适用于通信管道过桥梁角钢托架。

A-A剖面图 1:10



桥架横截面图

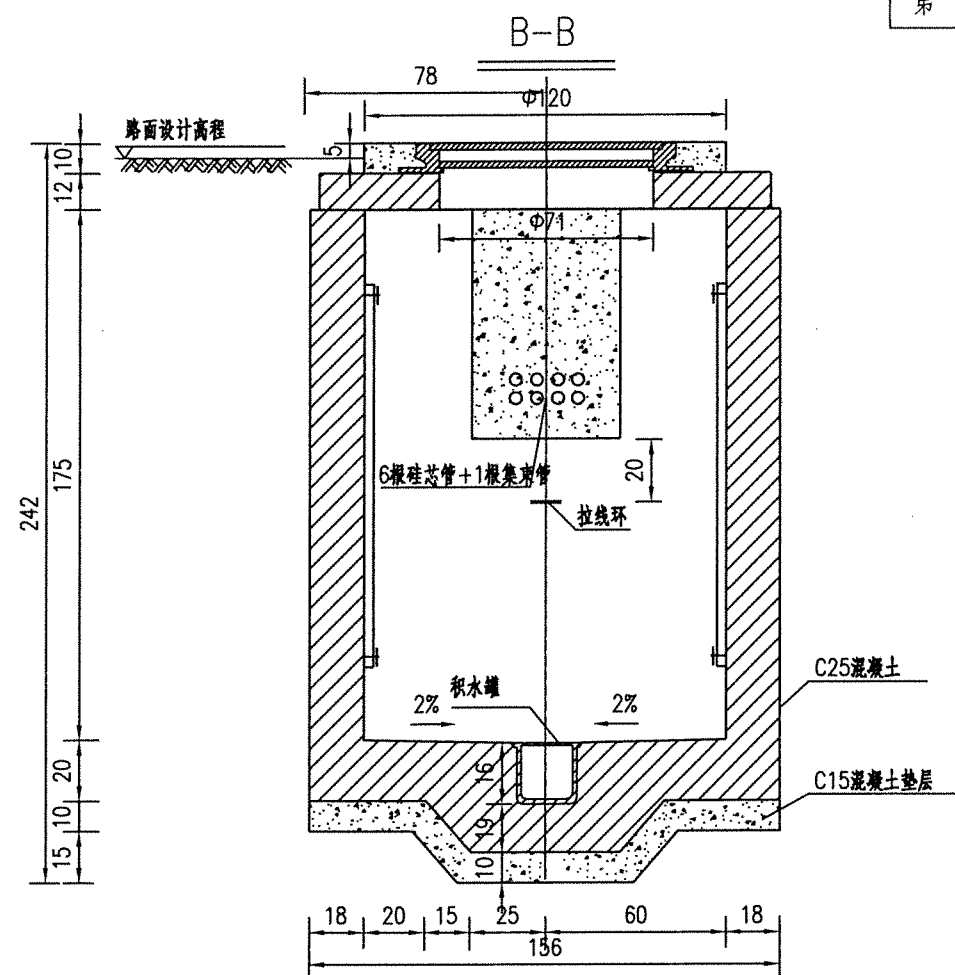
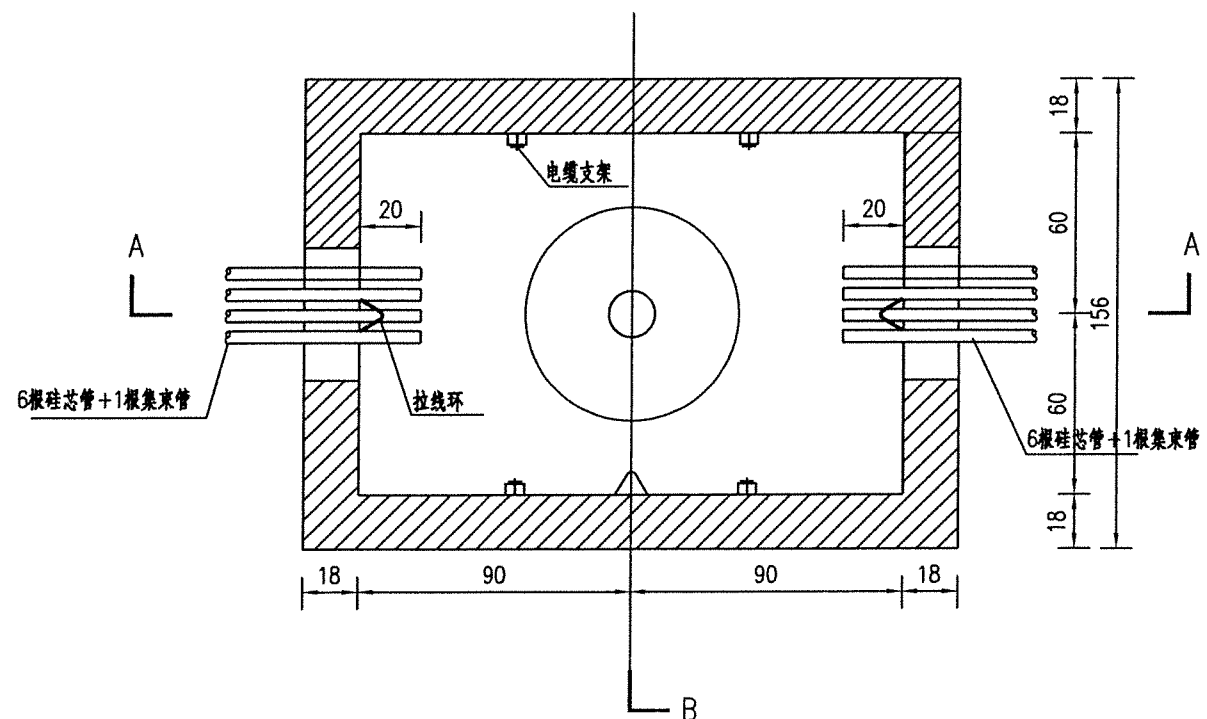
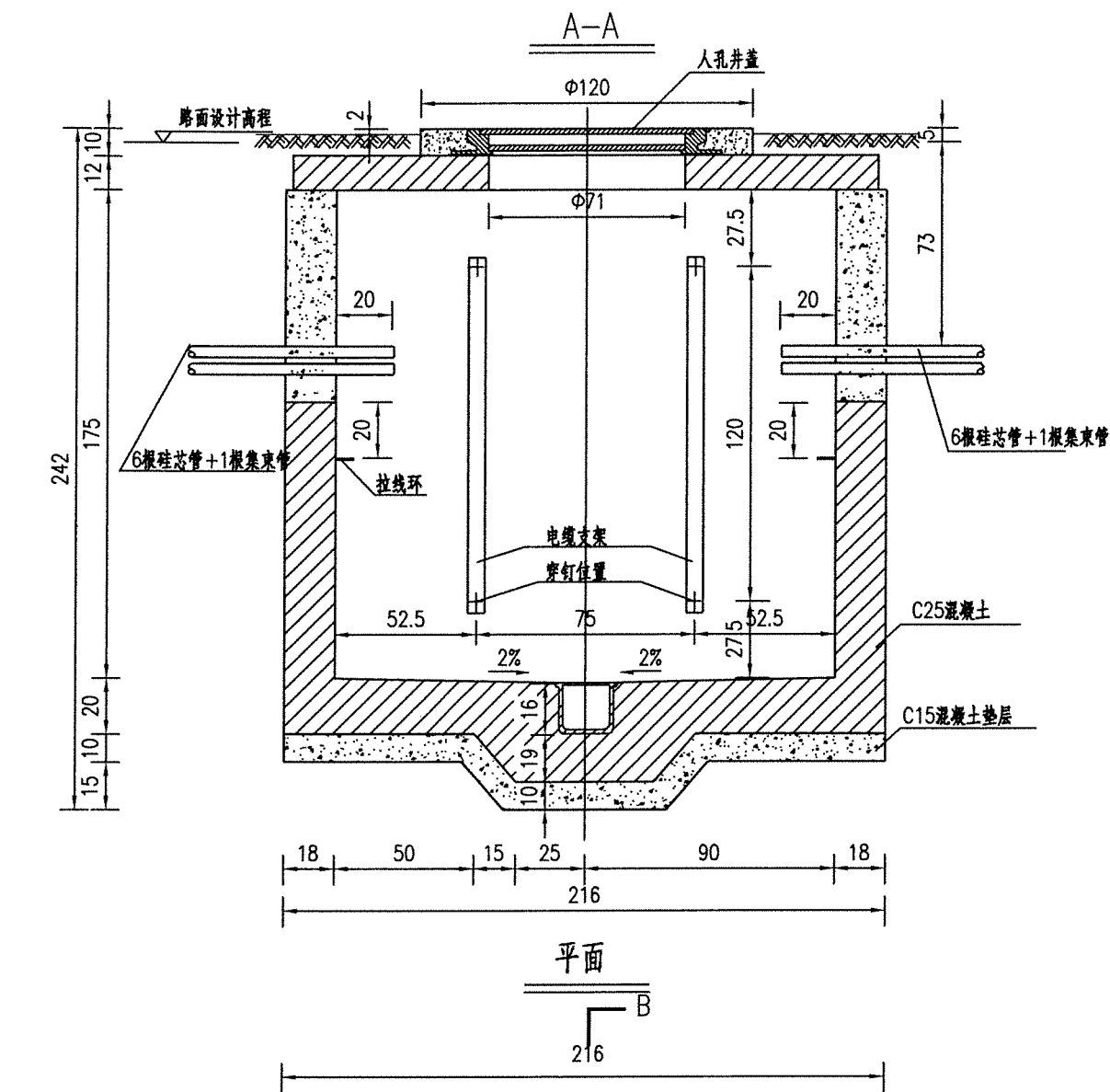


一节聚氨酯复合管箱材料数量表

材料名称	单位	数量
4米聚氨酯复合管箱	套	1
M6x24mm螺栓	套	8

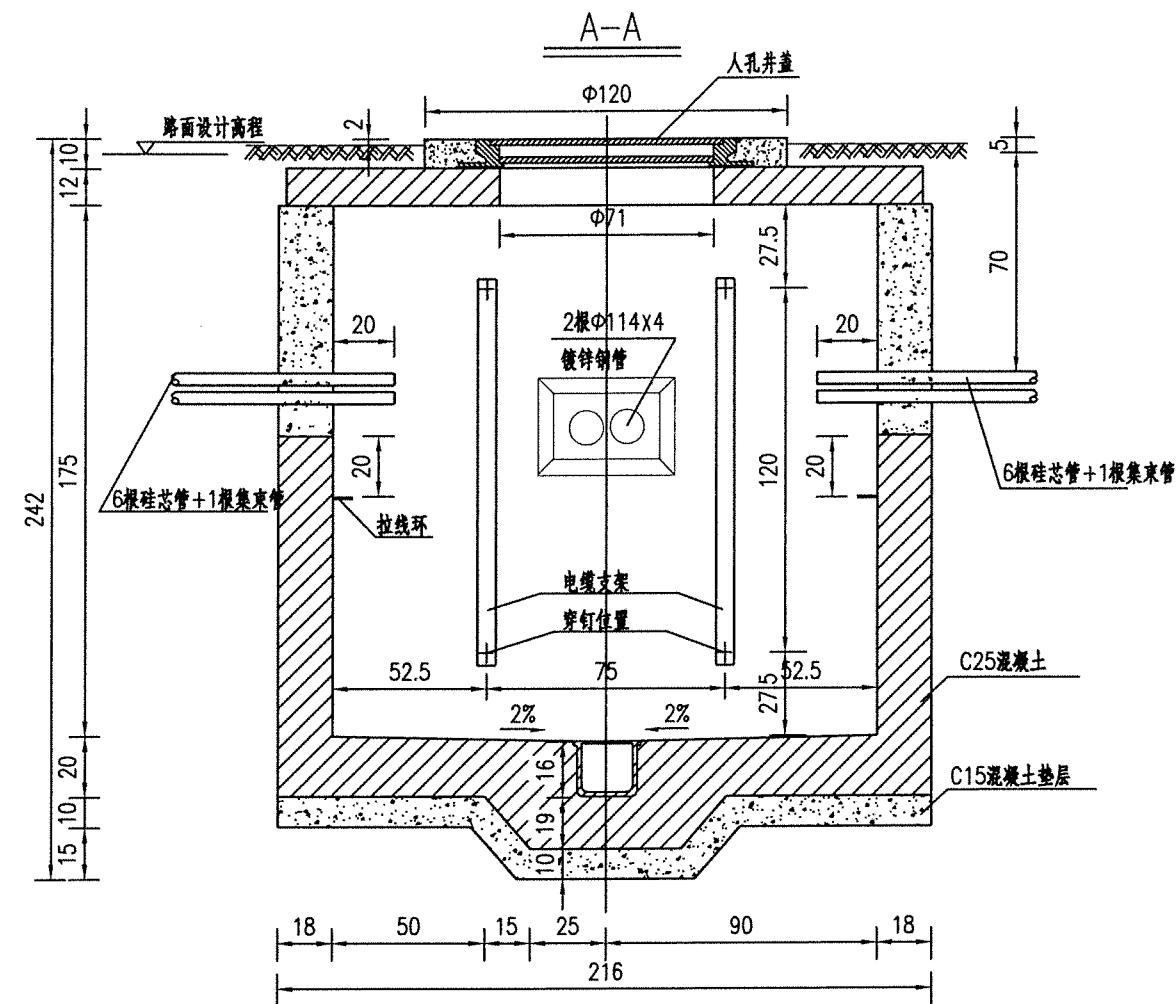
附注：

- 1、本图尺寸以mm计，比例见图。
- 2、本桥架采用聚氨酯材料制成，能防止锈蚀，此外还有阻燃特性。
3. 桥架尺寸为4000x250x150mm，箱盖与箱体用螺栓固定。
4. 桥架用M6x24mm螺栓与固定角钢相连接。
- 5、角钢托架的间距为2米。
- 6、本桥架为定型成套产品，但必须经“国家交通安全设施质量监督检验中心”检测合格并取得批量生产合格证后方可投入使用。

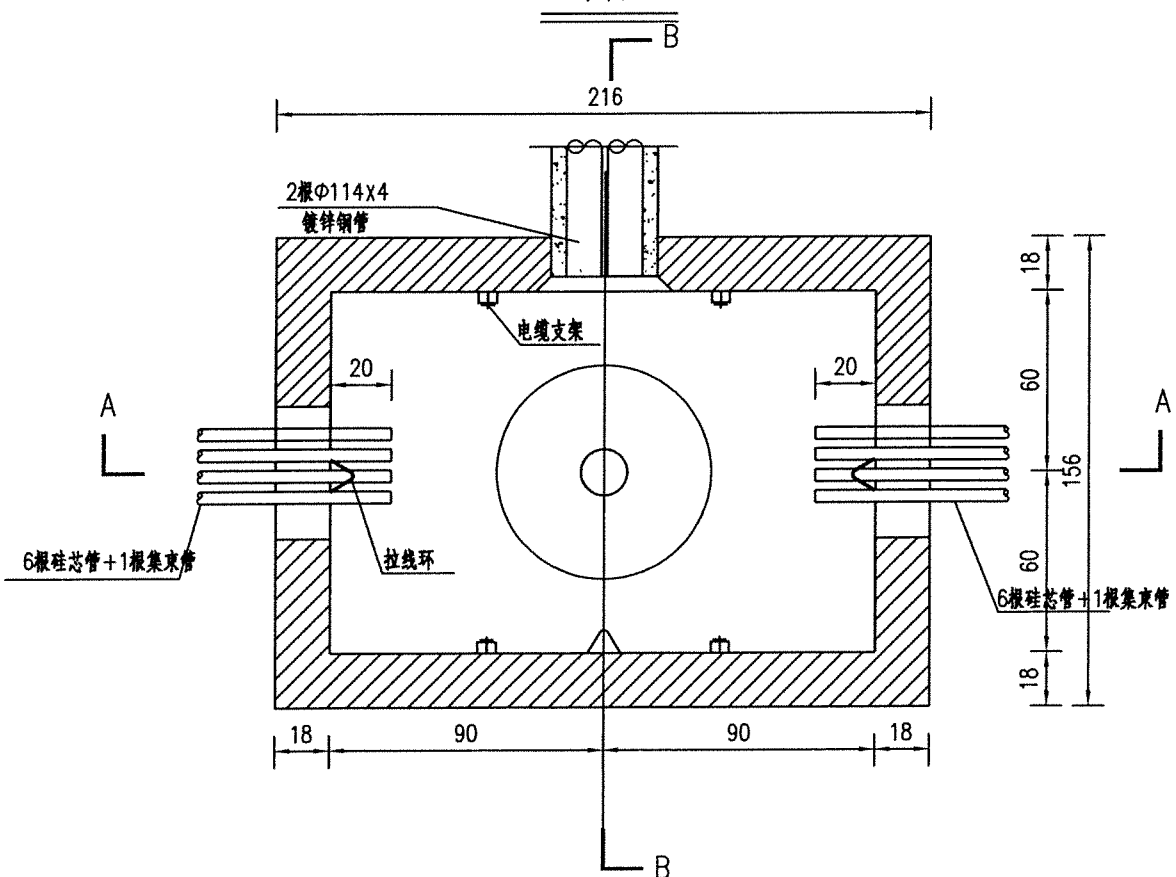


附注：

1. 本图尺寸除管道规格以毫米计外,其余均以厘米计。
2. 图中所示人孔附件: 电缆支架、拉线环、穿钉、人孔铁盖等详见《人(手)孔附件图》,上述附件均为邮电器材标准件,可从邮电部门采购。
3. 人孔基础和孔壁采用C25钢筋混凝土现浇,井盖预制安装,垫层采用C15混凝土现浇,孔身及井盖的配筋见相关图纸。
4. 集束管伸入人孔内的长度不应小于20厘米,并用专用塞子堵住,以防杂物进入。
5. 供电钢管伸出人孔外的长度不应小于10厘米,并用专用塞子堵住,以防杂物进入。
6. 本图适用于整体式路基直通人孔布置,分离式路基段直通人孔参照本图,挖方路段除外。
7. 人孔外壁涂刷防水涂料。

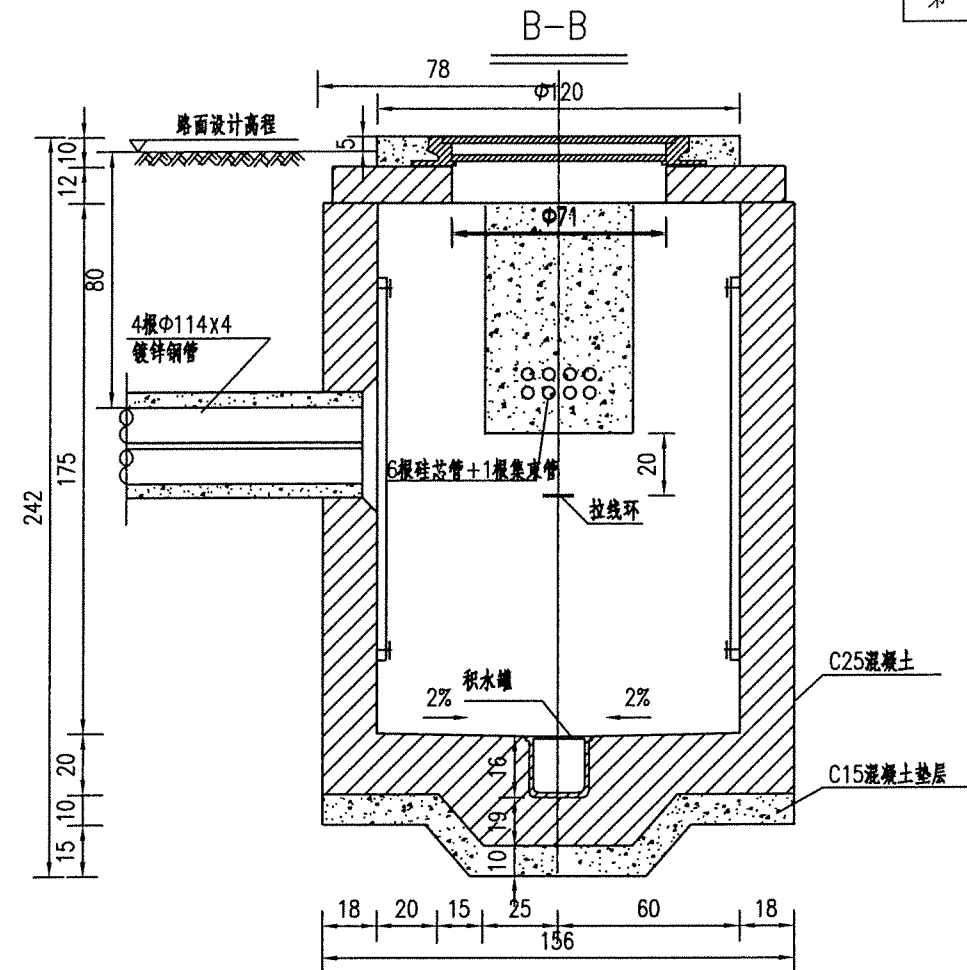
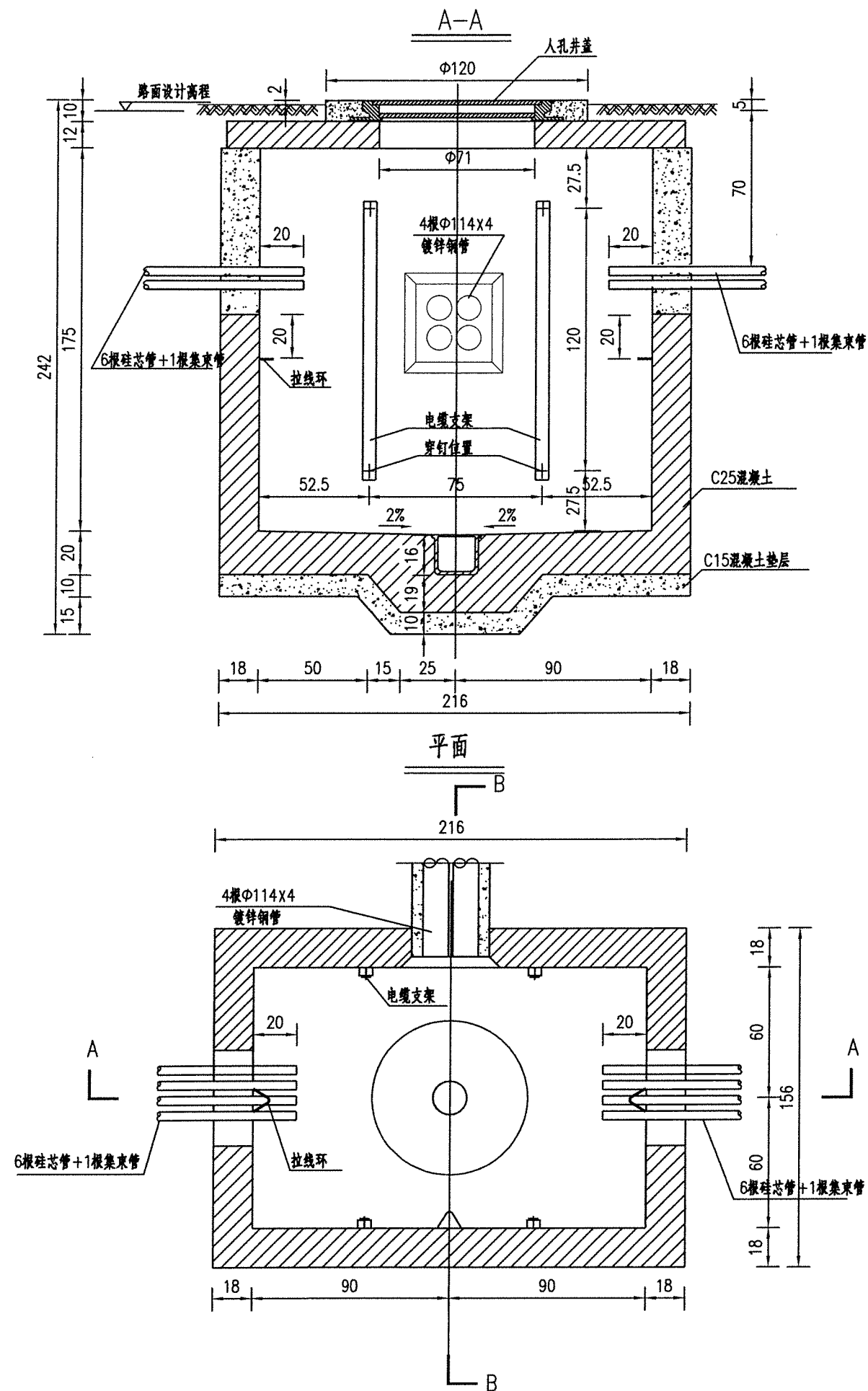


平面



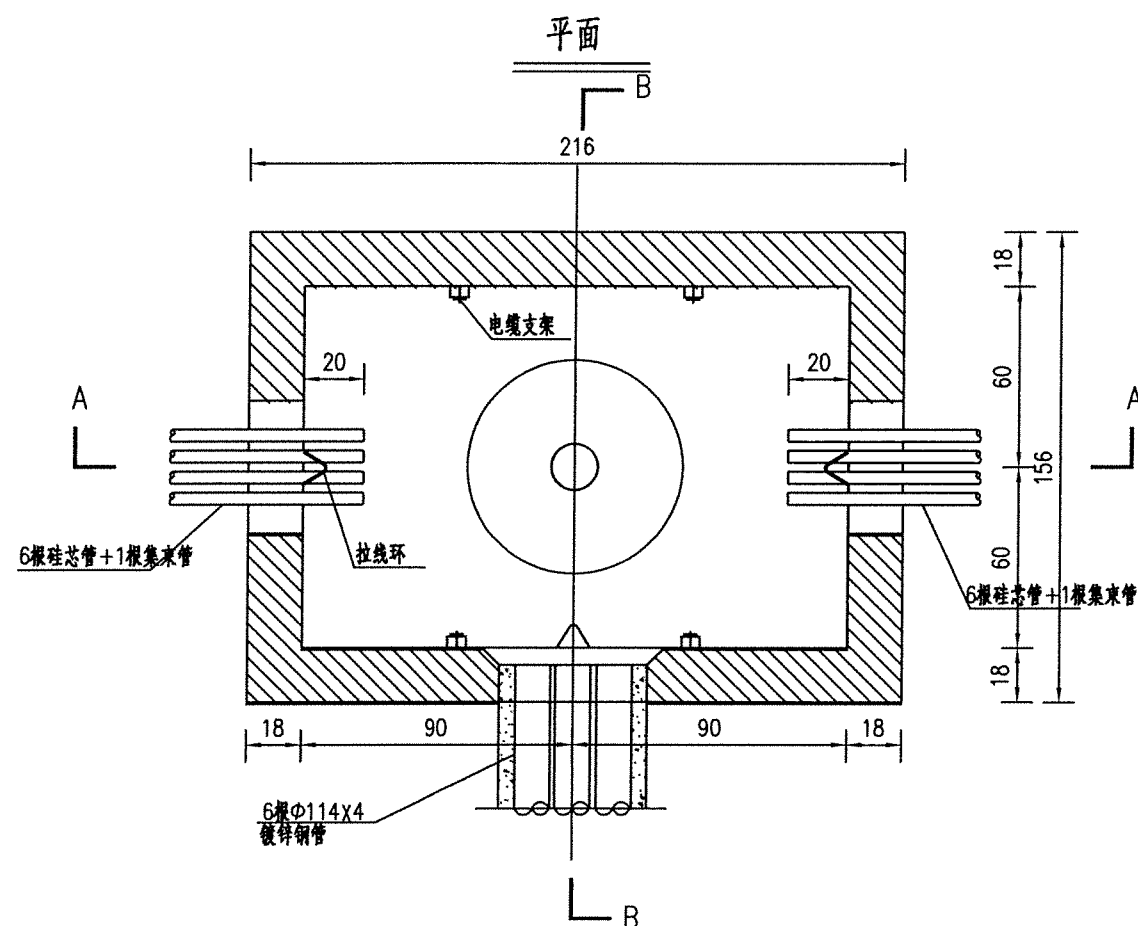
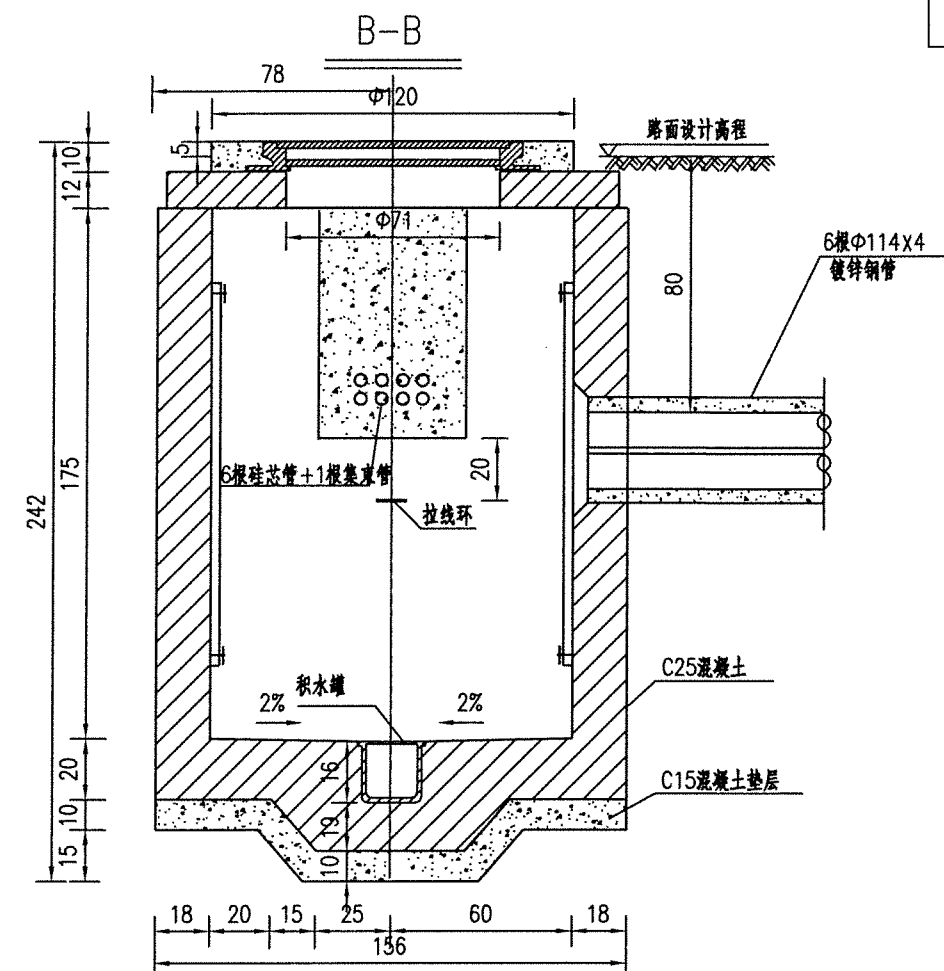
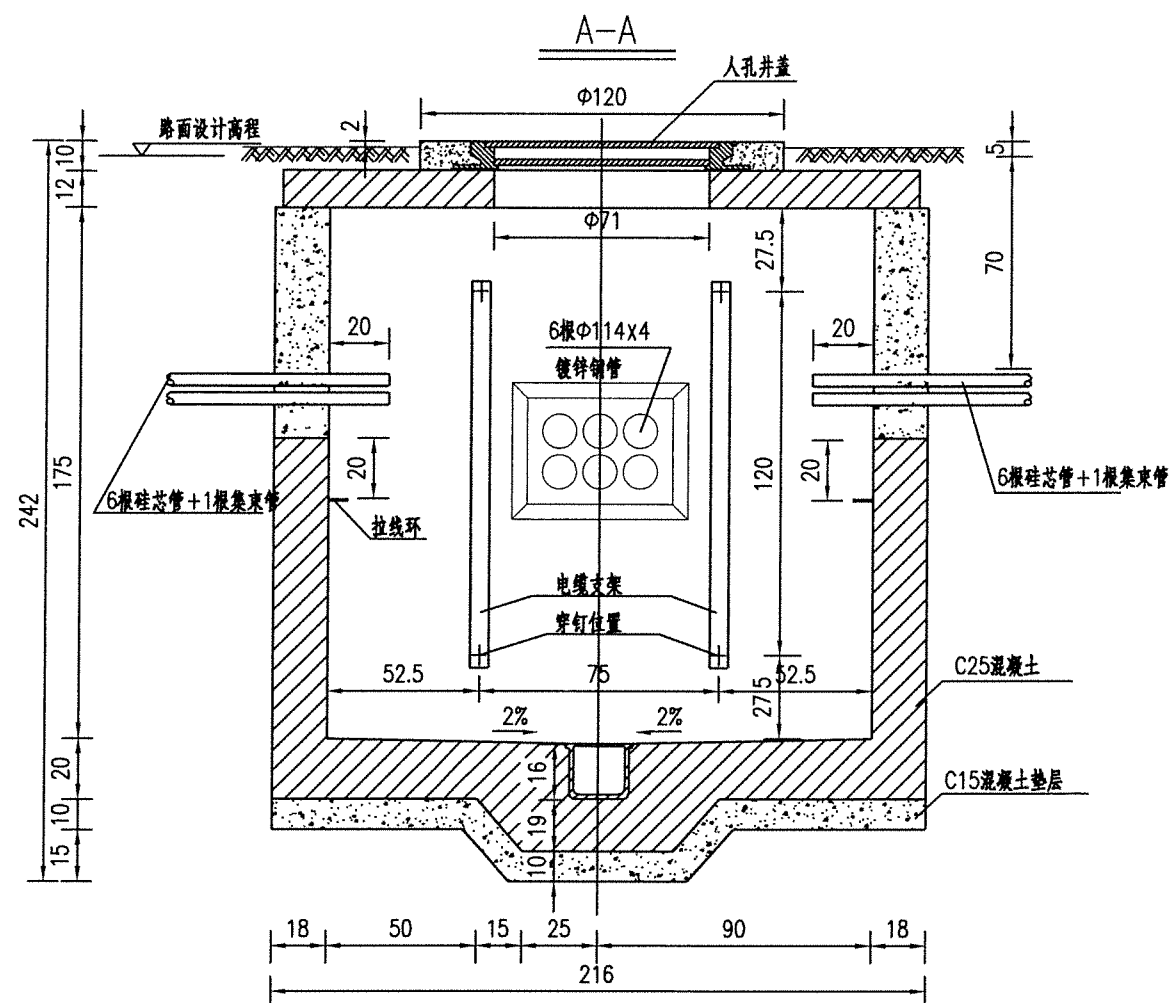
附注：

1. 本图尺寸除管道规格以毫米计外,其余均以厘米计。
2. 图中所示人孔附件: 电缆支架、拉线环、穿钉、人孔铁盖等详见《人(手)孔附件图》, 上述附件均为邮电器材标准件, 可从邮电部门采购。
3. 人孔基础和孔壁采用C25号钢筋混凝土现浇, 井盖预制安装, 垫层采用C15号混凝土现浇, 孔身及井盖的配筋见相关图纸。
4. 集束管伸入人孔内的长度不应小于20厘米, 并用专用塞子堵住, 以防杂物进入。
5. 供电管伸出人孔外的长度不应小于10厘米, 并用专用塞子堵住, 以防杂物进入。
6. 分枝管道采用 $\Phi 114 \times 4$ 镀锌钢管, 并用C15号混凝土包封。
7. 本图适用于互通附近监控外场设备设置处的人孔布置。
8. 人孔外壁涂刷防水涂料。



附注：

1. 本图尺寸除管道规格以毫米计外,其余均以厘米计。
2. 图中所示人孔附件: 电缆支架、拉线环、穿钉、人孔铁盖等详见《人(手)孔附件图》,上述附件均为邮电器材标准件,可从邮电部门采购。
3. 人孔基础和孔壁采用C25号钢筋混凝土现浇,井盖预制安装,垫层采用C15号混凝土现浇,孔身及井盖的配筋见相关图纸。
4. 集束管伸入人孔内的长度不应小于20厘米,并用专用塞子堵住,以防杂物进入。
5. 供电钢管伸出人孔外的长度不应小于10厘米,并用专用塞子堵住,以防杂物进入。
6. 分岐管道采用 $\Phi 114 \times 4$ 镀锌钢管,并用C15号混凝土包封。
7. 本图适用于服务区附近的人孔布置。
8. 人孔外壁涂刷防水涂料。



附注：

1. 本图尺寸除管道规格以毫米计外,其余均以厘米计。
2. 图中所示人孔附件:电缆支架、拉线环、穿钉、人孔铁盖等详见《人(手)孔附件图》,上述附件均为邮电器材标准件,可从邮电部门采购。
3. 人孔基础和孔壁采用C25号钢筋混凝土现浇,并盖预制安装,垫层采用C15号混凝土现浇,孔身及井盖的配筋见相关图纸。
4. 硅管伸入人孔内的长度不应小于20厘米,并用专用塞子堵住,以防杂物进入。
5. 供电钢管伸出人孔外的长度不应小于10厘米,并用专用塞子堵住,以防杂物进入。
6. 分岐管道采用 $\Phi 114 \times 4$ 镀锌钢管,并用C15号混凝土包封。
7. 本图适用于收费站附近进站处人孔布置。
8. 人孔外壁涂刷防水涂料。

2. 图中所示人孔附件: 电缆支架、拉线环、穿钉、人孔铁盖等详见《人(手)孔附件图》, 上述附件均为邮电器材标准件, 可从邮电部门采购。

3.人孔基础和孔壁采用C25号钢筋混凝土现浇,井盖预制安装,垫层采用C15号混凝土现浇,孔身及井盖的配筋见相关图纸。

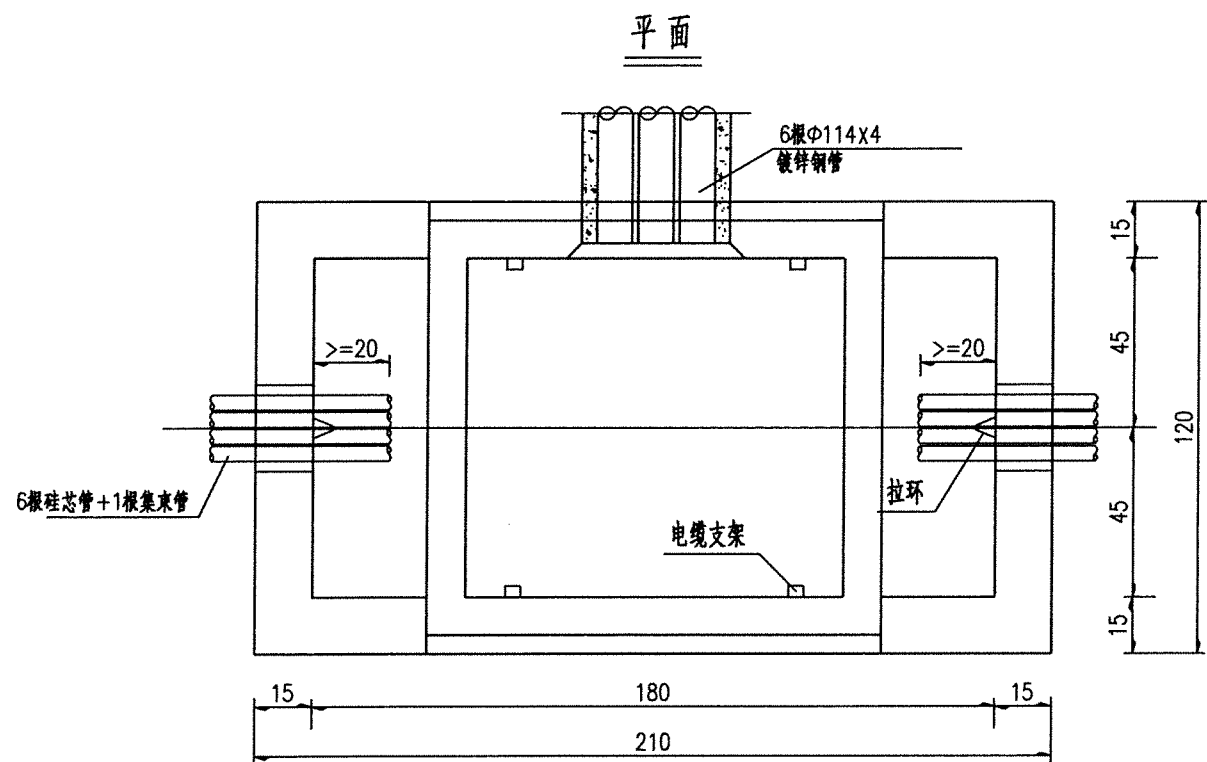
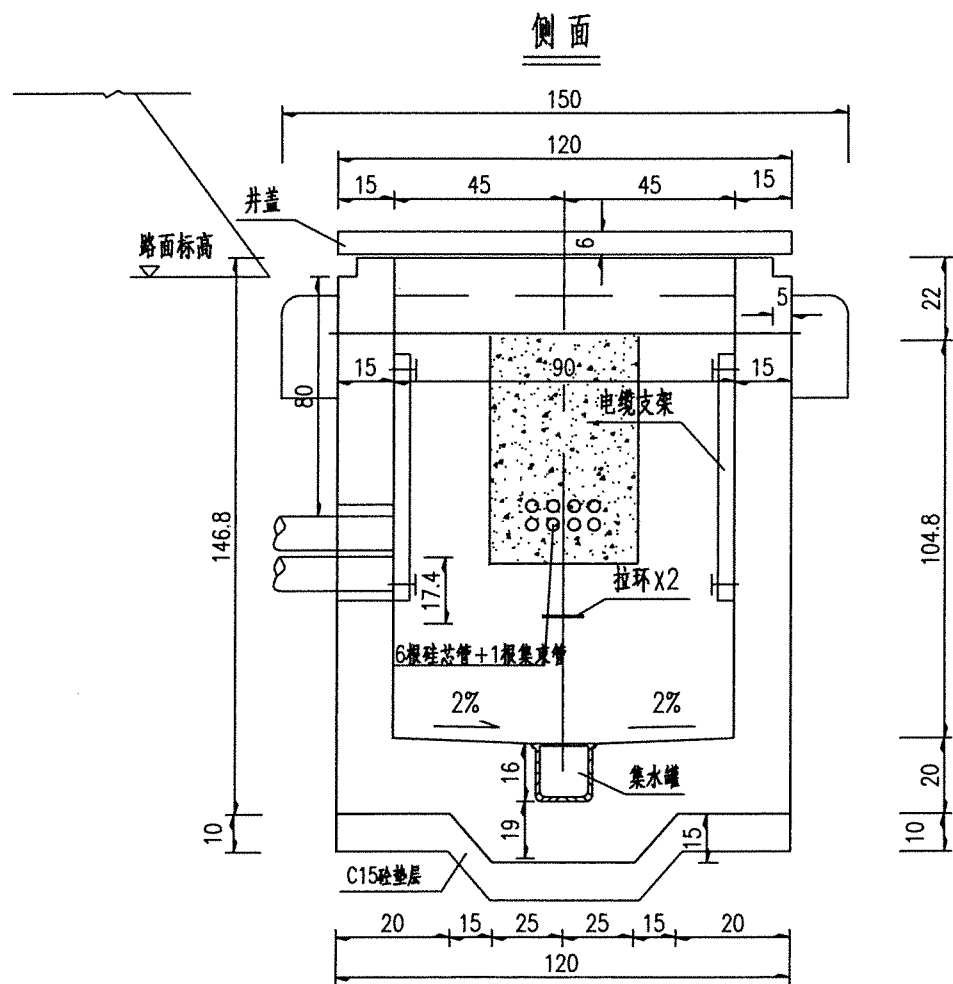
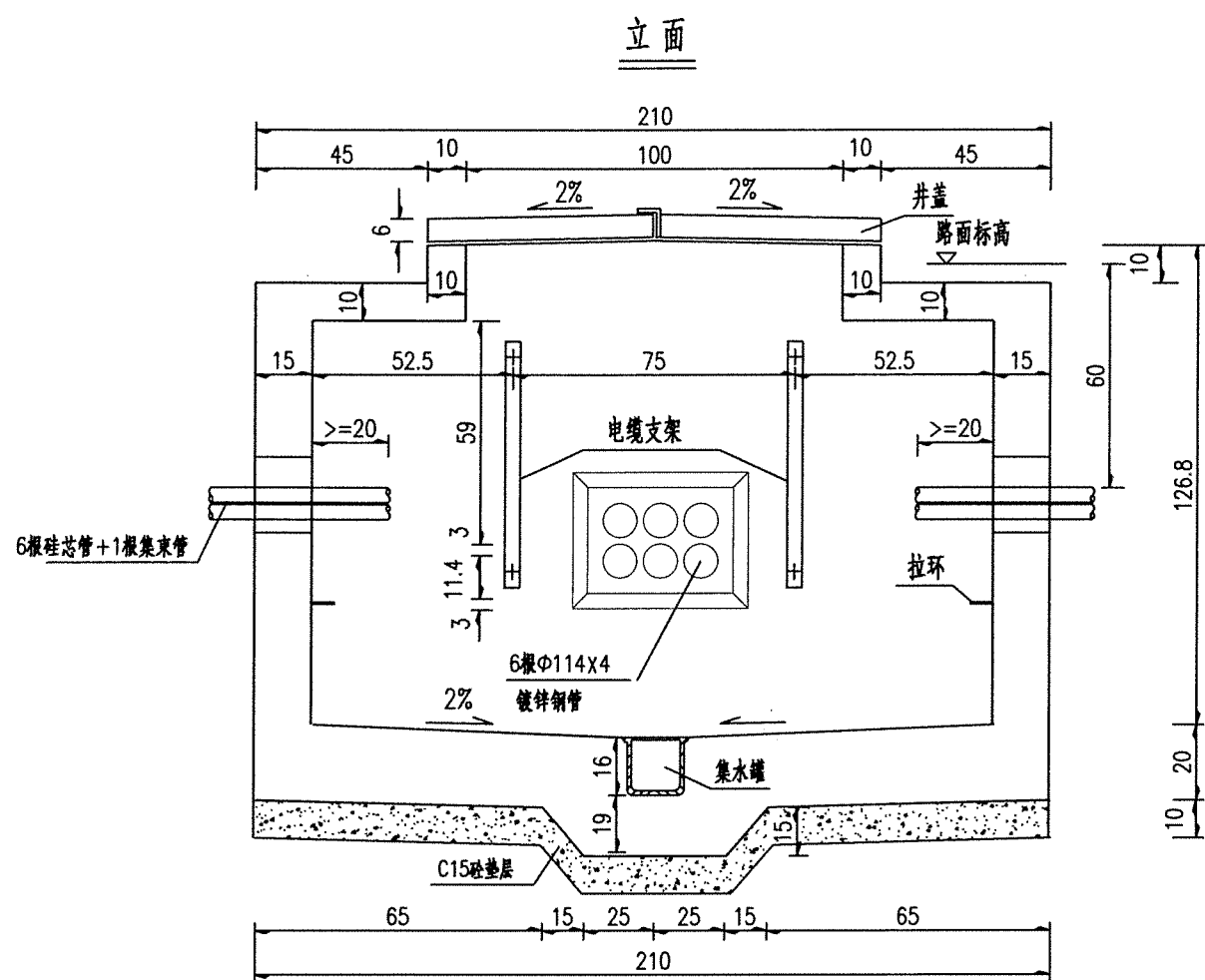
4. 硅管伸入人孔内的长度不应小于20厘米,并用专用塞子堵住,以防杂物进入。

5. 供电钢管伸出人孔外的长度不应小于10厘米,并用专用塞子堵住,以防杂物进入。

6.分歧管道采用 $\Phi 114 \times 4$ 镀锌钢管，并用C15号混凝土包封。

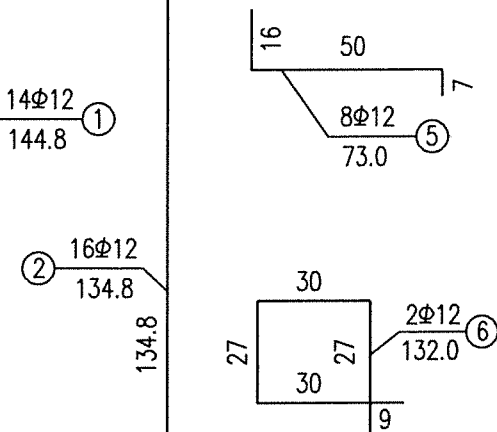
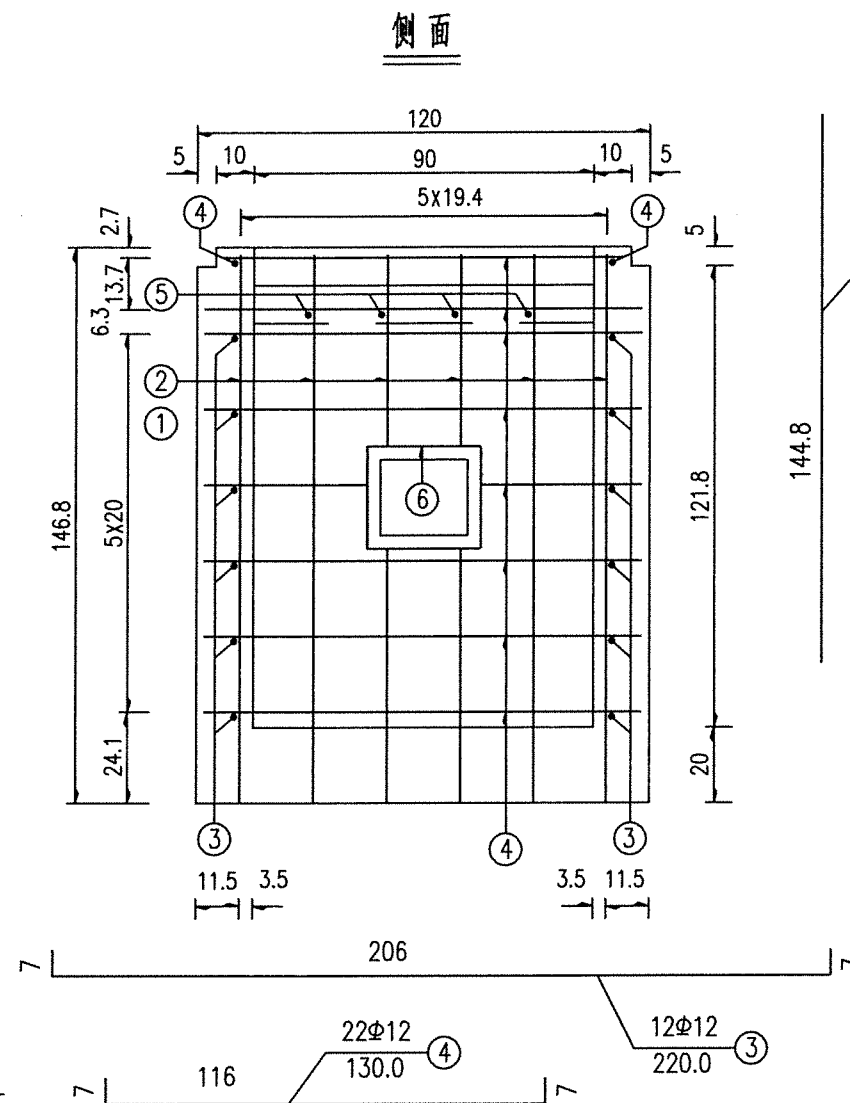
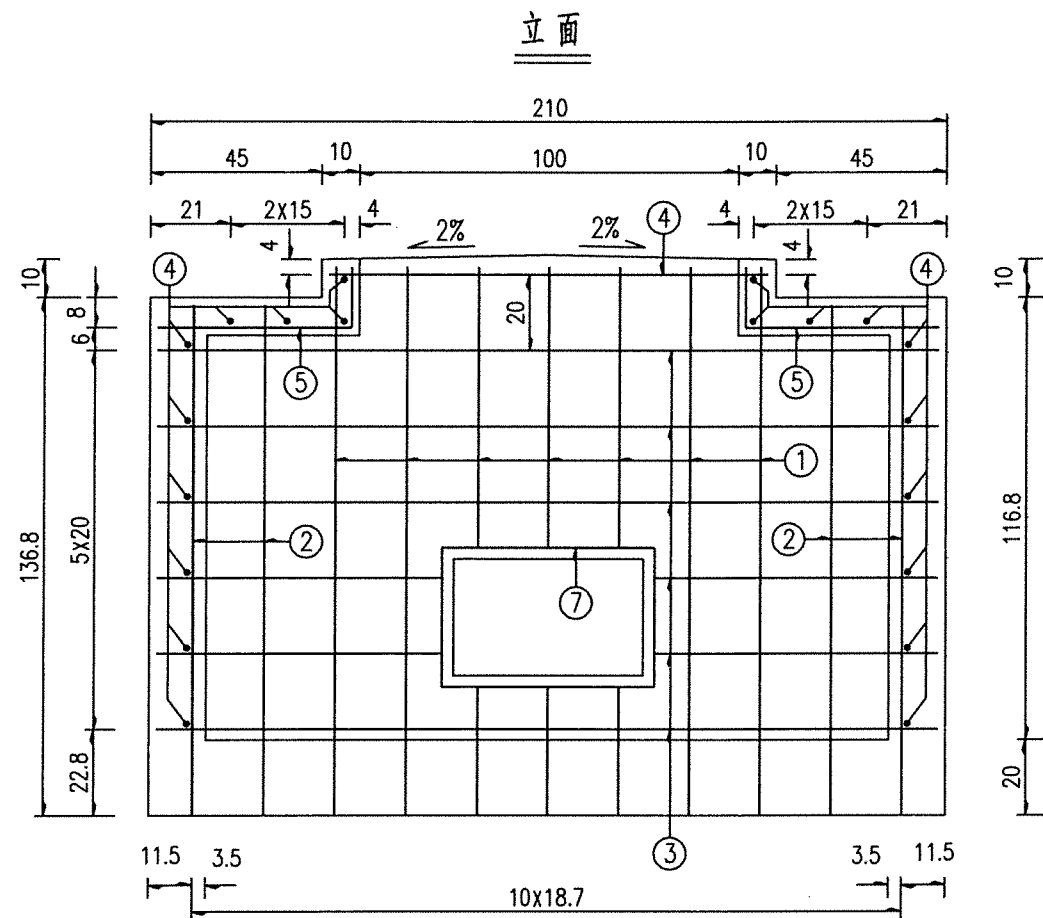
7. 本图适用于收费站附近进站处人孔布置。

8. 人孔外壁涂刷防水涂料。

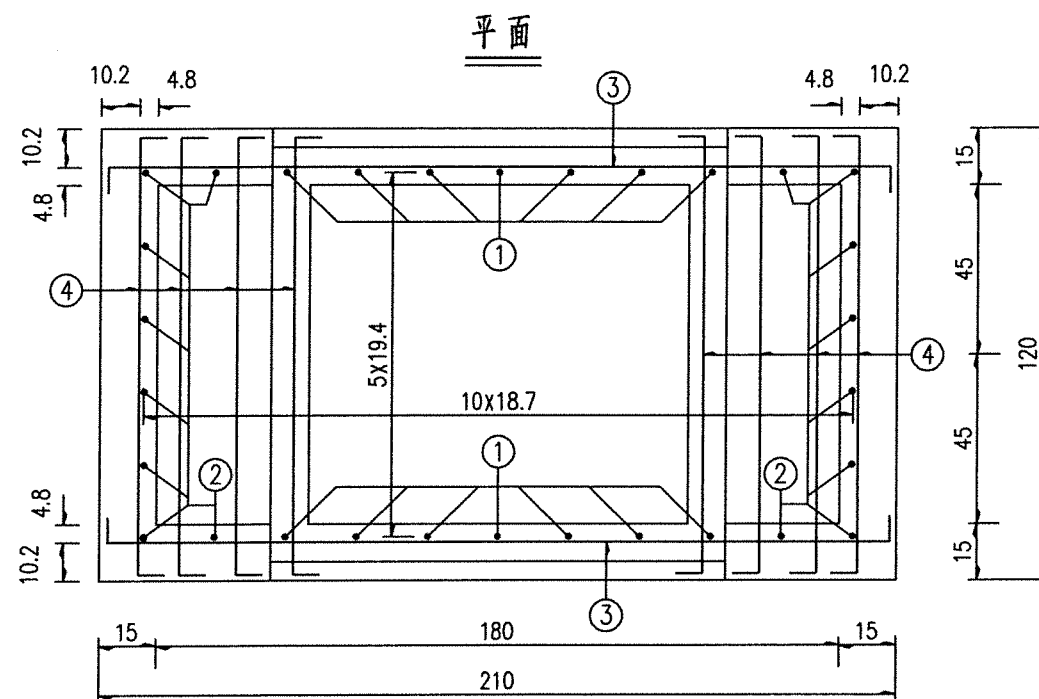
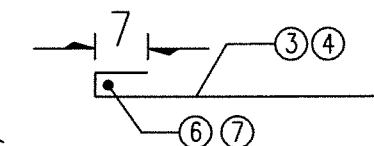


附注：

1. 本图尺寸除管道规格以毫米计外,其余均以厘米计。
2. 图中所示人孔附件: 电缆支架、拉线环、穿钉、人孔铁盖等详见《人(手)孔附件图》, 上述附件均为邮电器材标准件, 可从邮电部门采购。
3. 人孔基础和孔壁采用C25号钢筋混凝土现浇, 井盖预制安装, 垫层采用C15号混凝土现浇, 孔身及井盖的配筋见相关图纸。
4. 硅管伸入人孔内的长度不应小于20厘米, 并用专用塞子堵住, 以防杂物进入。
5. 供电钢管伸出人孔外的长度不应小于10厘米, 并用专用塞子堵住, 以防杂物进入。
6. 分歧管道采用Φ114x4镀锌钢管, 并用C15号混凝土封包。
7. 本图适用于挖方路段路肩人孔标准图, 图中过路钢管以6根为例, 其他同类人孔参照本图。
8. 人孔外壁涂刷防水涂料。



N6、N7钢筋与N3、N4钢筋连接图

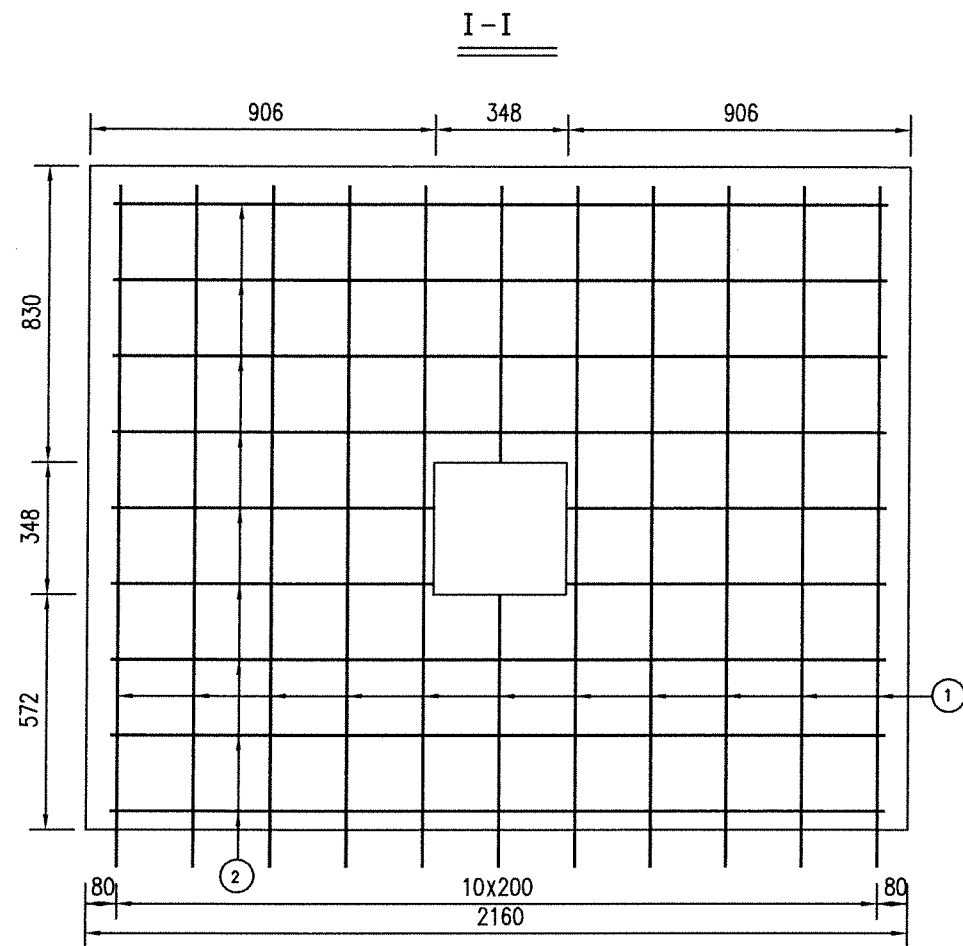


人孔材料数量表 (一个)

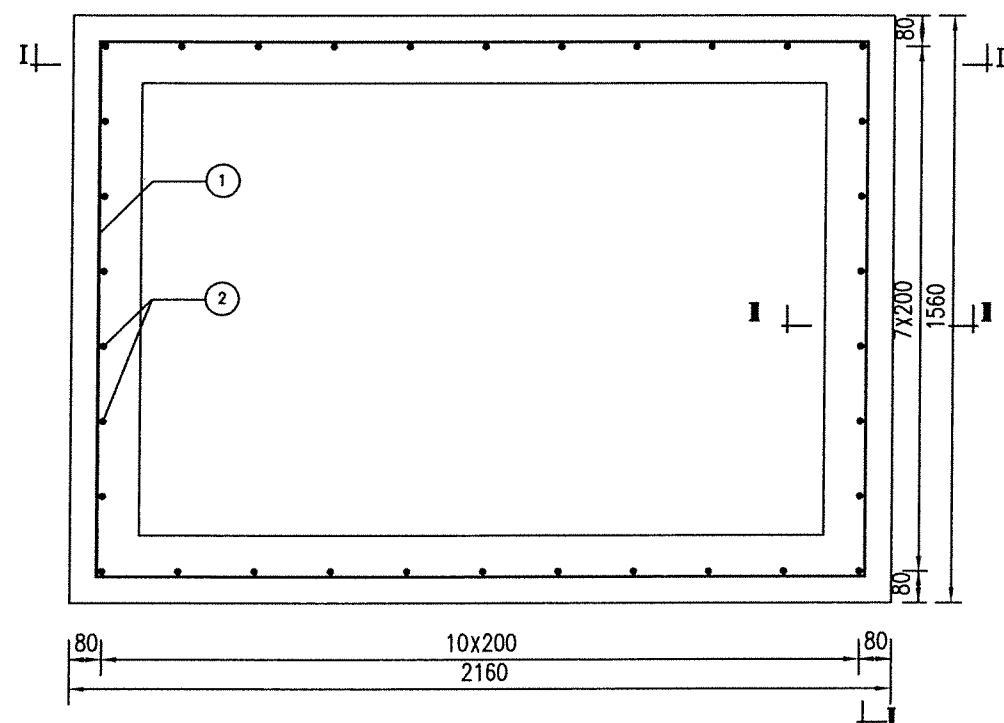
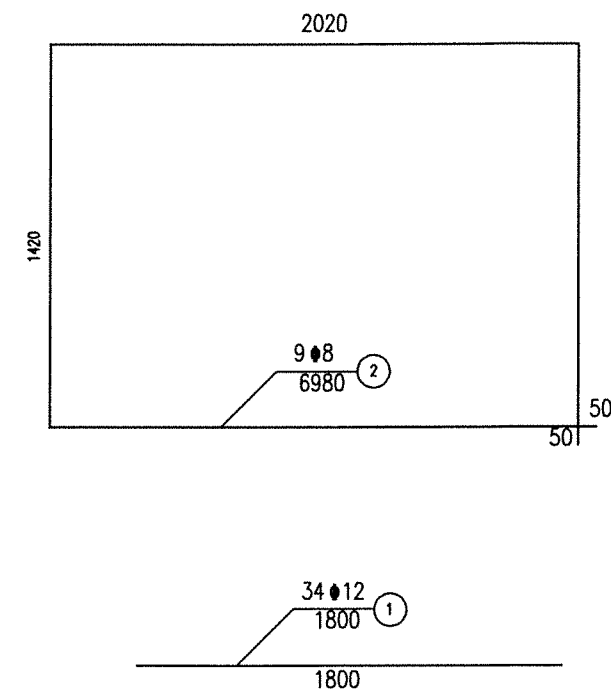
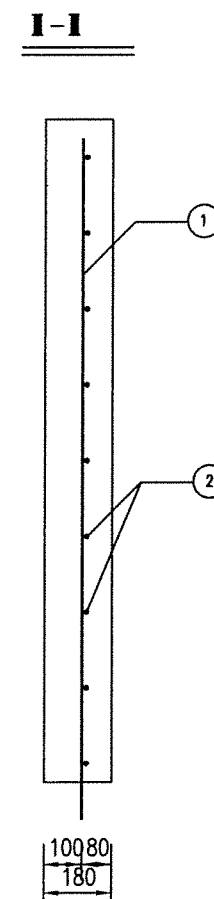
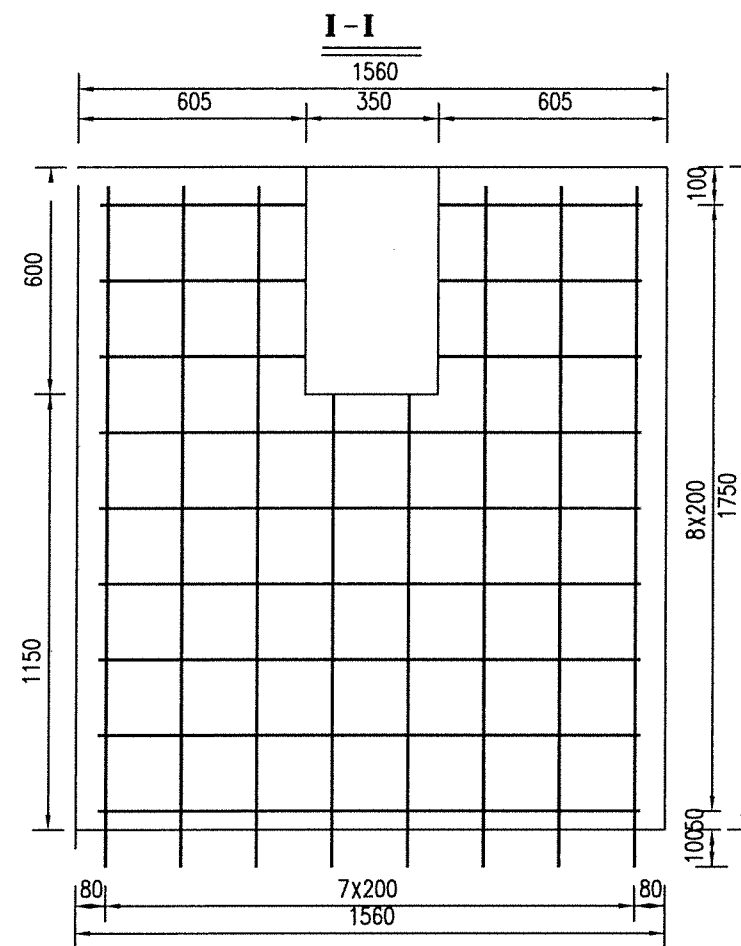
编号	直径 (mm)	单根长 (cm)	根数	共 长 (m)	共 重 (kg)	C25砼 (m3)	C15砼垫层 (m3)
1	Φ12	144.8	14	20.27	18	1.772	0.252
2	Φ12	134.8	16	21.57	19.15		
3	Φ12	220.0	12	26.4	23.44		
4	Φ12	130.0	22	28.6	25.4		
5	Φ12	73.0	8	5.84	5.19		
6	Φ12	132.0	2	2.64	2.34		
合计				Φ12: 93.52kg		1.772	0.252

附注:

- 1、本图尺寸钢筋直径以毫米计余均以厘米计。
- 2、图中N7钢筋根据分歧人孔的大小施工,本图未计。
- 3、本图适用于挖方路段路肩人孔。



人孔侧壁配筋图



钢筋明细表

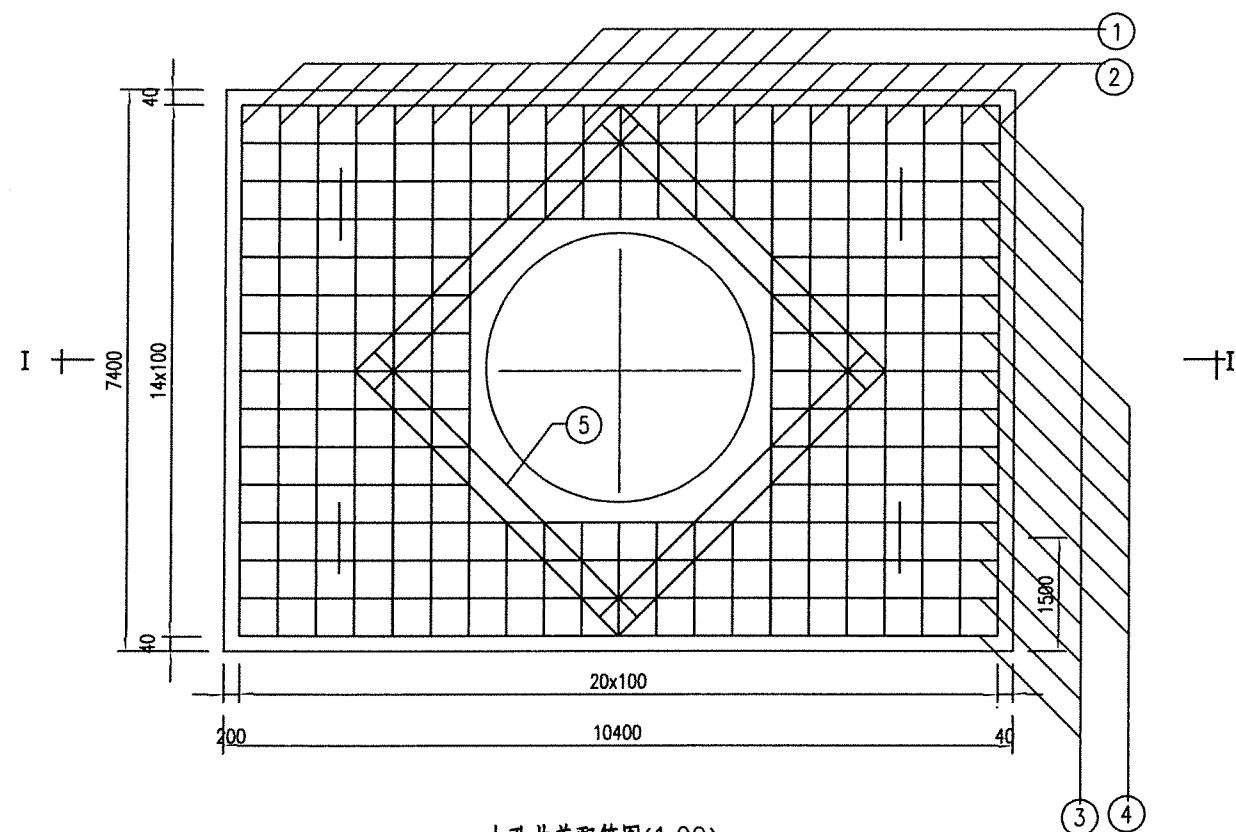
钢筋编号	直径	长度 (cm)	根数	总长度 (m)	单位重 (Kg/m)	总重 (Kg)
1	Φ12	180	34	61.20	0.888	54.35
2	Φ8	698	9	62.82	0.395	24.81

材料汇总表

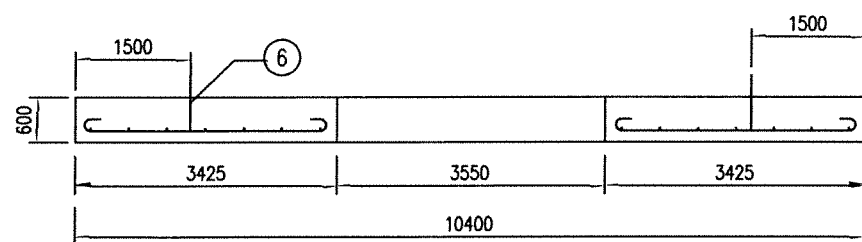
钢筋直径	总长度 (m)	单位重 (Kg/m)	总重 (Kg)	合计
Φ8	62.82	0.395	24.81	79.16
Φ12	61.20	0.888	54.35	
绑扎铁丝 (kg)				0.40
25号混凝土 (m³)				2.17

附注:

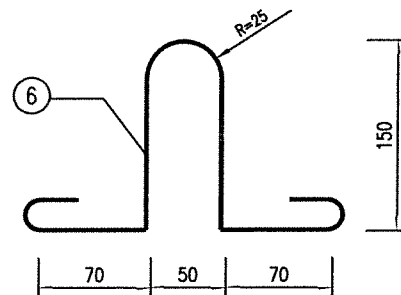
- 图中尺寸均以毫米计。
- 在浇筑人孔混凝土时,应预埋穿钉和拉线环并预留管道位置,在预留孔处将钢筋截断。
- 本图适用于中央分隔带人孔。



人孔井盖配筋图(1:20)



I-I 剖面图(1:20)



吊钩大样(1:5)

一块人孔上覆材料数量表

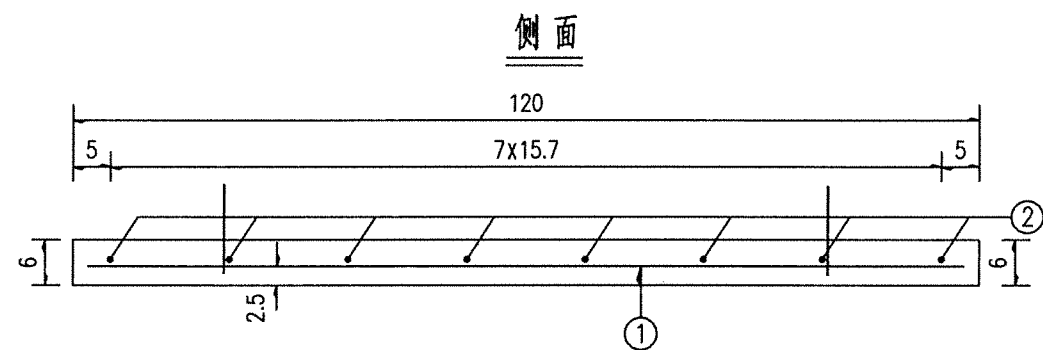
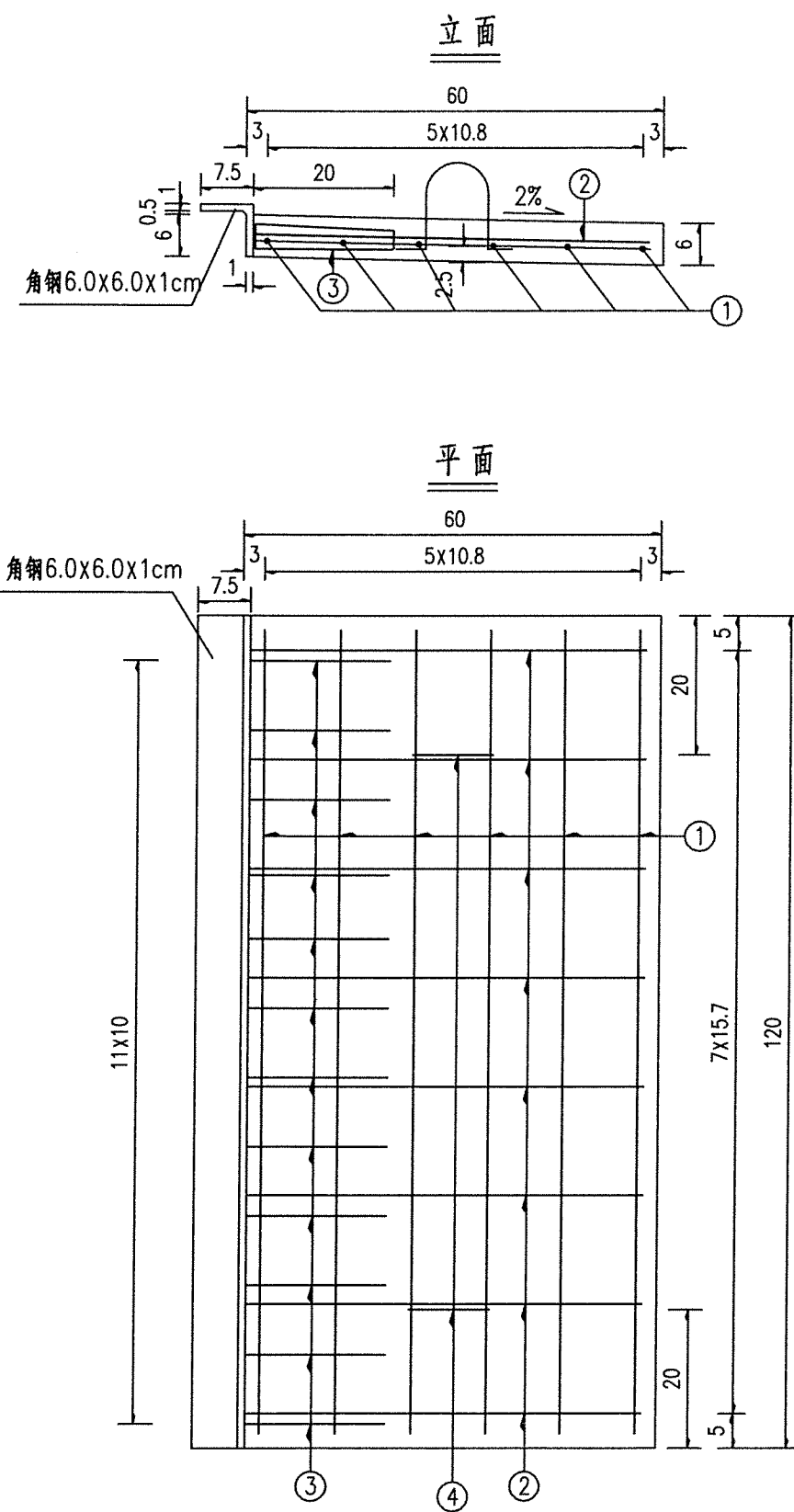
编号	直径	长度 (cm)	根数	总长 (m)	单位重 (kg/m)	总重 (kg)
1	10	52	14	7.28	0.617	4.49
2	10	162	14	22.68	0.617	13.99
3	10	222	8	17.76	0.617	10.96
4	10	82	14	11.48	0.617	7.08
5	10	121	8	9.68	0.617	5.97
6	10	77	4	3.08	0.617	1.90
25号混凝土0.322m³ 钢筋44.39kg 绑扎铁丝0.22kg						

单位人孔材料数量表

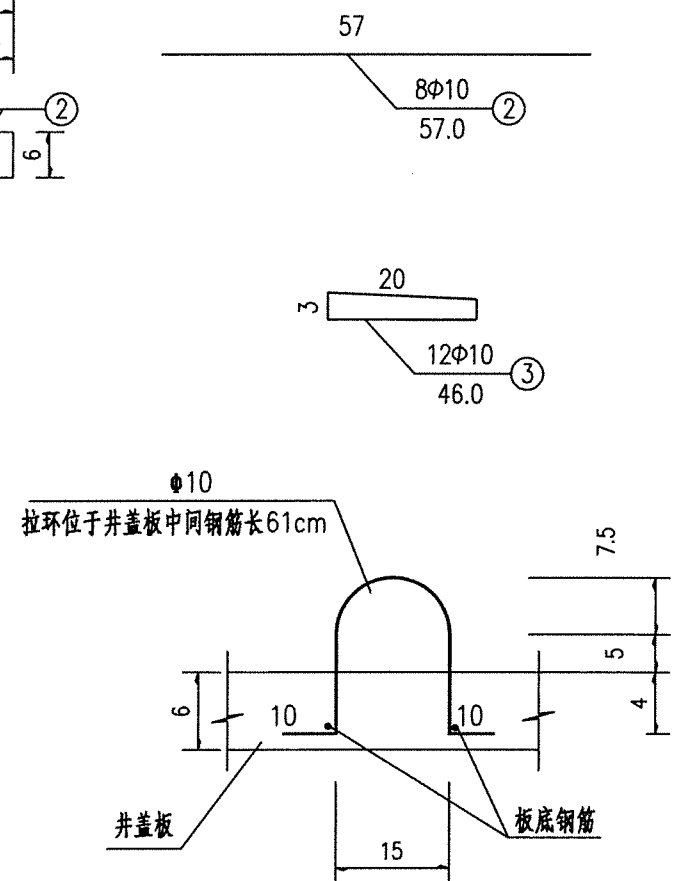
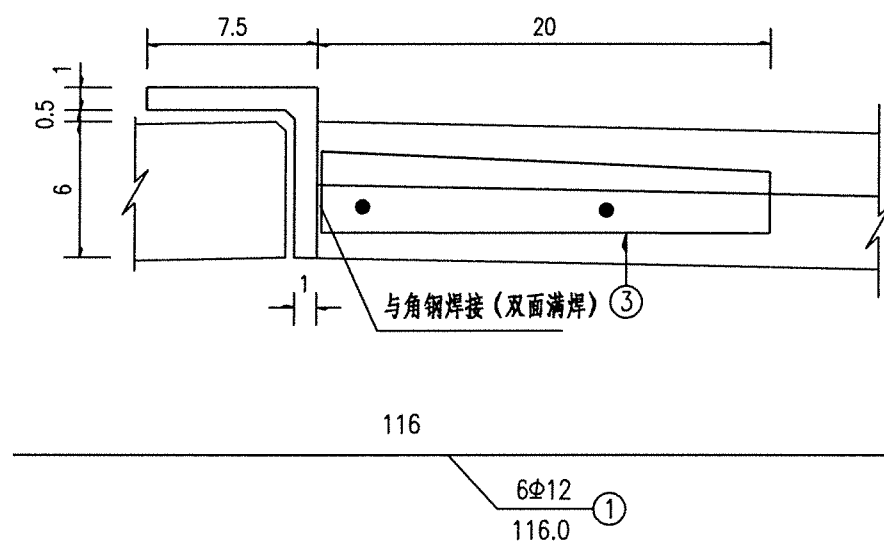
序号	材料名称	规格型号	单位	人孔类型	备注
1	混凝土	15号	m³	0.35	
2	混凝土	25号	m³	3.18	
3	钢筋		kg	123.55	
4	双层铸铁井盖	邮电标准件	套	1	包括圈、盖
5	电缆支架	邮电标准件	套	4	包括穿钉、支架螺母
6	拉线环	邮电标准件	个	2	
7	水泥砂浆	7.5#	m³	0.05	
8	积水罐	邮电标准件	套	1	

附注:

- 1.本图尺寸以毫米计。
- 2.钢筋均按《公路桥涵施工技术规范》要求设置弯钩。
- 3.本图适用于中央分隔带内人孔。



角钢与N3钢筋连接大样

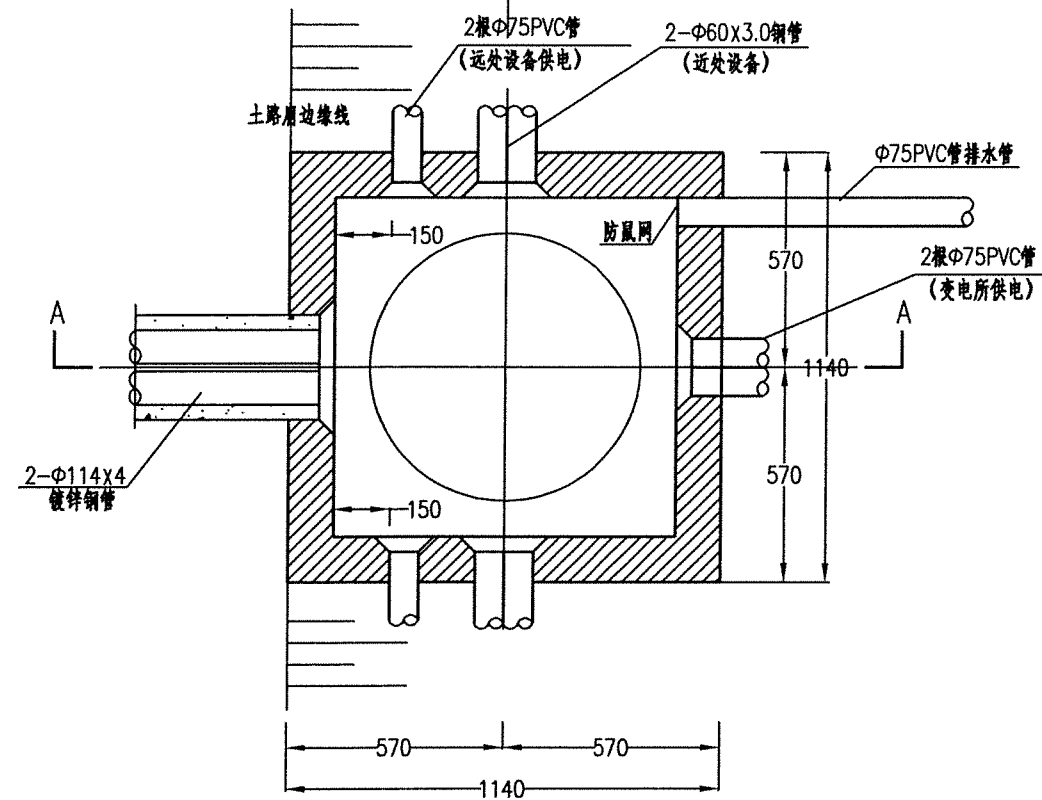
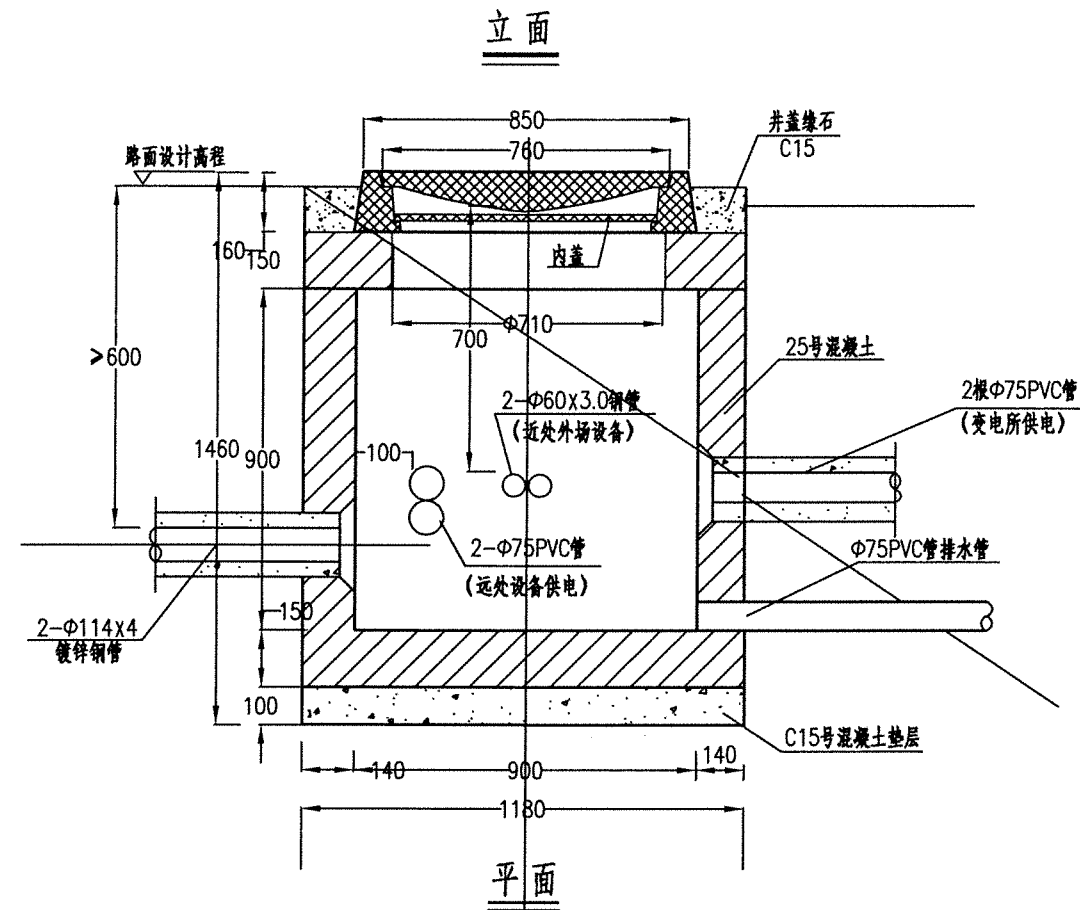


一个人孔盖板材料数量表(两块盖板)

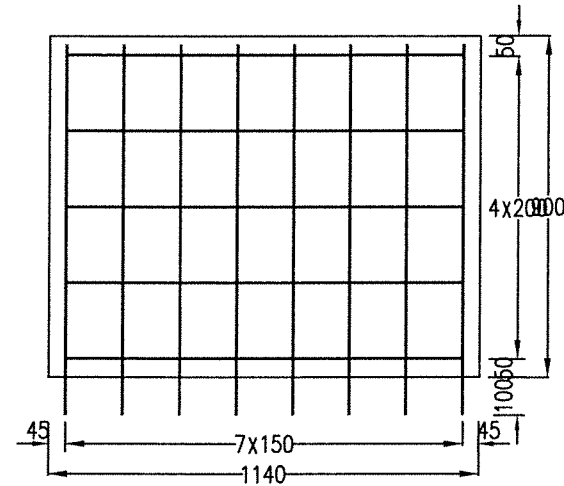
编号	直径 (mm)	单根长 (cm)	根数	共 长 (m)	共 重 (kg)	C25 砼 (m3)
1	Φ12	116.0	12	13.92	12.36	0.087
2	Φ10	57.0	16	9.12	5.63	
3	Φ10	46.0	12	5.52	3.41	
4	Φ10	61.0	4	2.44	1.51	
角 钢		120.0	1	1.20	13.31	0.087
合 计		Φ12: 12.36kg , Φ10: 10.55kg ,角钢:13.31kg				

附注:

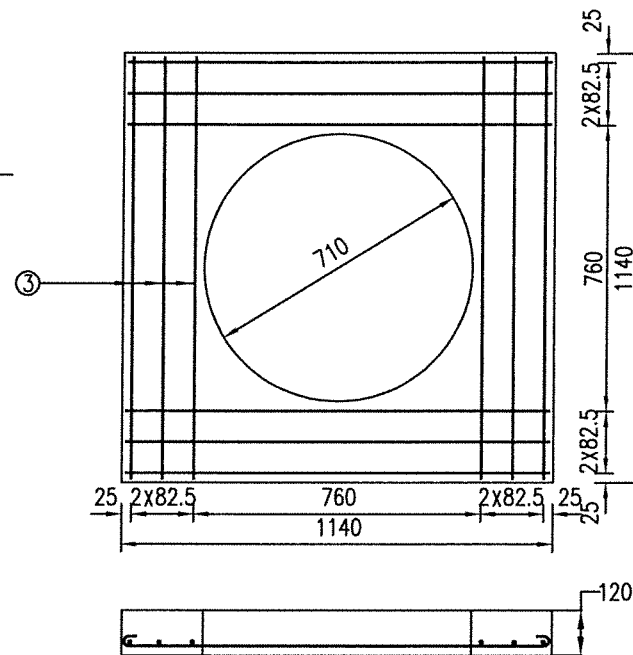
- 1、本图尺寸钢筋直径以毫米计,余均以厘米计。
- 2、盖板预制完后,对角钢需除锈并喷银粉防锈。
- 3、本图适用于挖方路段路肩人孔。



手孔侧壁配筋图

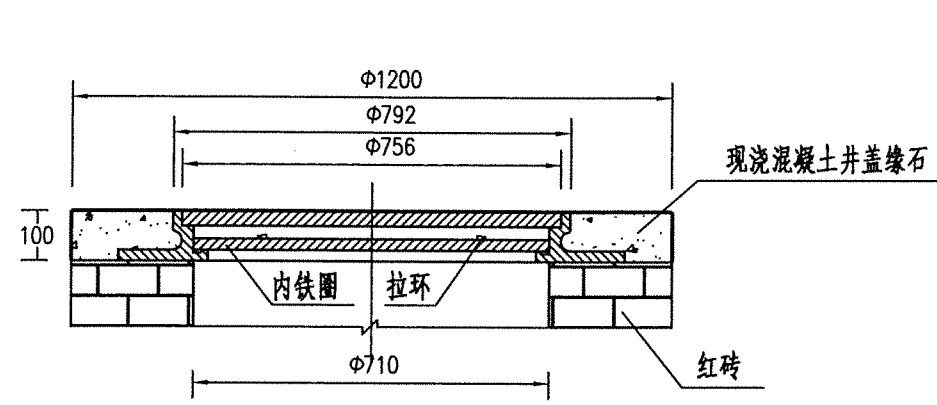


井盖配筋图

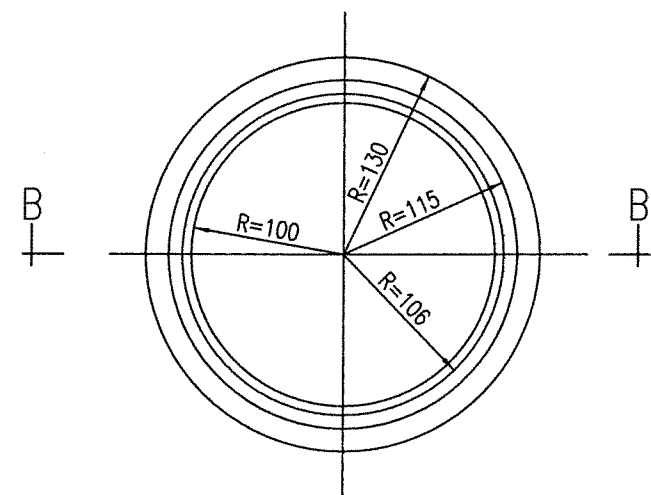


附注:

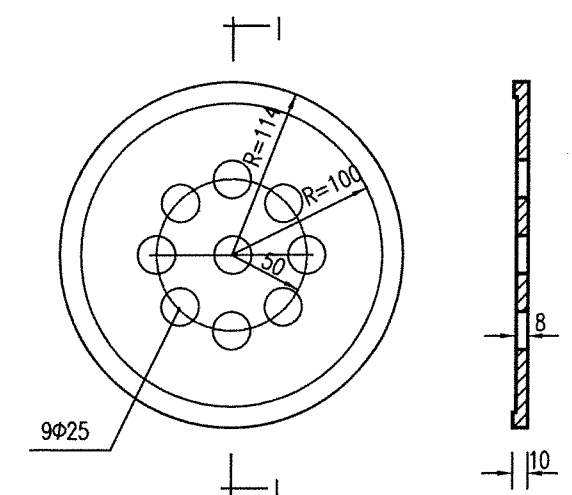
1. 本图尺寸均以毫米计。
2. 手孔基础和孔壁采用C25号钢筋混凝土现浇, 井盖预制安装, 垫层采用C15号混凝土现浇。
3. 图中所示手孔带盖铁圈为邮电器材标准件, 可从邮电部门采购。铁盖等详见《人(手)孔附件图》。
4. 分歧管道采用 $\phi 114 \times 4.0$ 镀锌钢管, 并用C15混凝土包封。
5. 图中除分歧管道外, 其余管道施工时应根据各手孔具体情况而定, 本图仅为管道位置示意。
6. 手孔内管道内应预留拉线钢丝, 管口用塞子堵住, 以防杂物进入。
7. 手孔应设排水管, 在无法设排水管的挖方路段, 可经过设计同意后取消排水管, 排水管在手孔内管口应设防风网。
8. 手孔外壁涂刷防水涂料。



A-A剖面

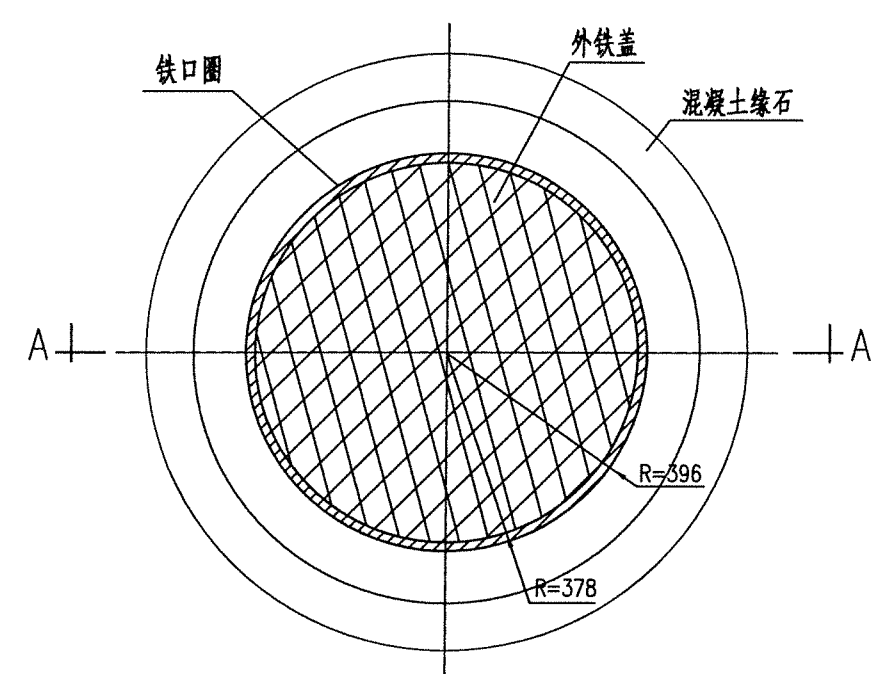


积水罐平面



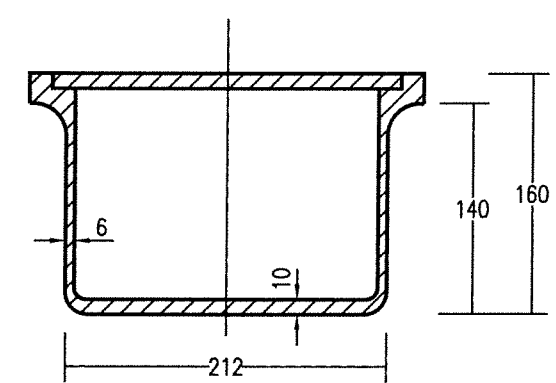
罐盖 1:5

I-I 断面 1:5



平面图

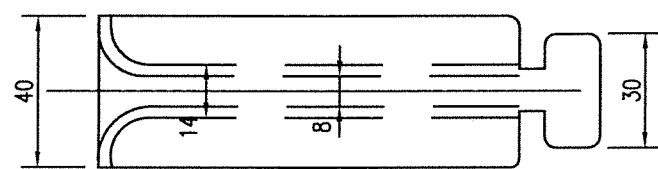
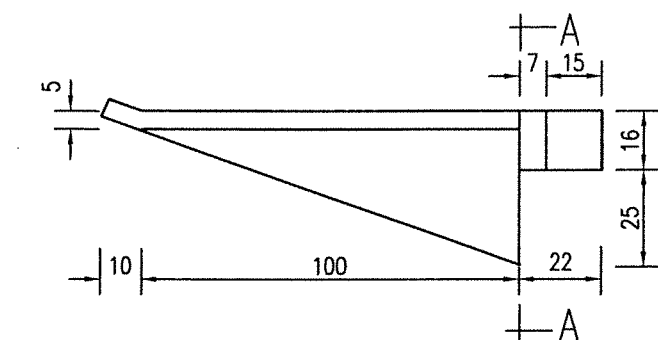
人孔铁盖 1:15



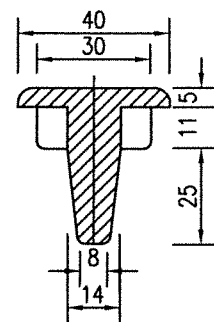
B-B剖面

附注:

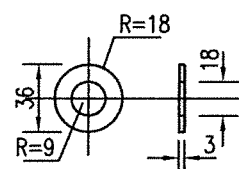
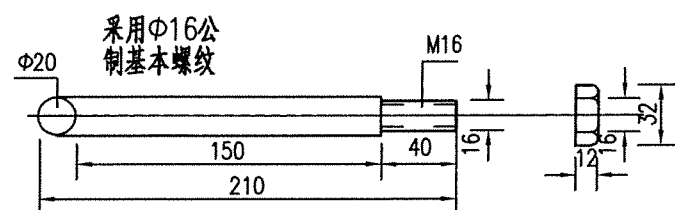
- 1.本图尺寸均以毫米计。
- 2.人(手)孔铁盖为灰口铁制造。
- 3.人(手)孔附件均应符合邮电部“YDJ39-90”标准的规定。
- 4.人(手)孔附件均为邮电器材标准件,可从邮电部门采购。



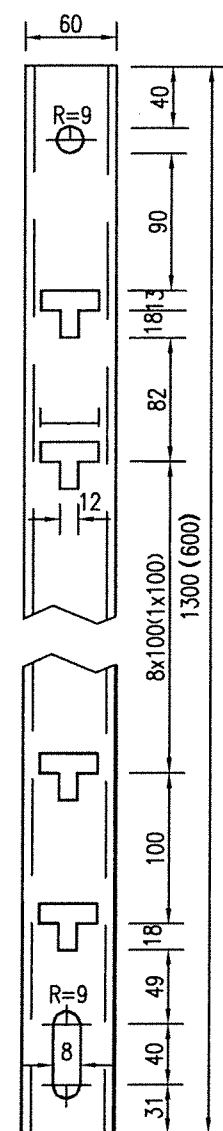
电缆托板 1:2



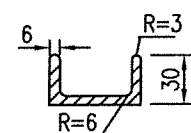
A-A剖面



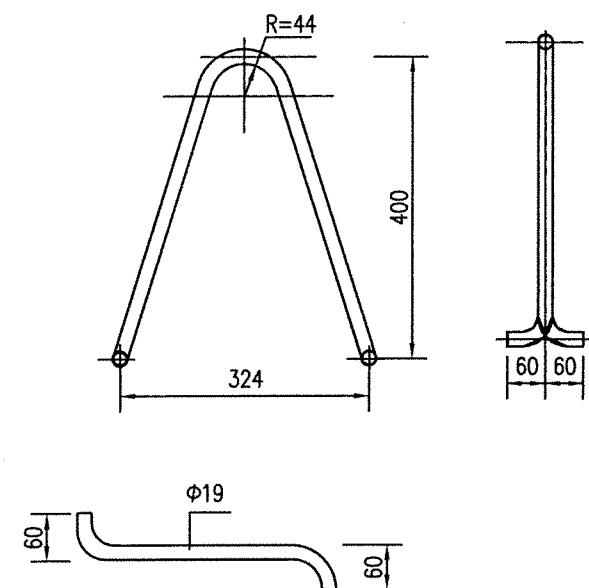
垫片 1:4



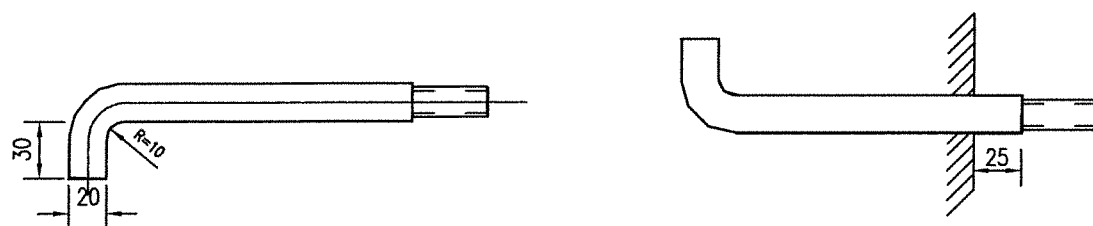
电缆支架 1:5



B-B剖面图



拉环 1:10



穿钉 1:4

附注:

- 1.本图尺寸均以毫米计。
- 2.拉线环应采用普通碳素钢制造;电缆支架及托板应采用铸钢或型钢制作,不得采用铸铁,并均作镀锌处理(600g/m²),电缆支架和托板也可采用工程塑料。
- 3.人(手)孔附件均应符合邮电部“YDJ39-90”标准的规定。
- 4.人(手)孔附件均为邮电器材标准件,可从邮电部门采购。