

# **2021 年《北京市建设工程计价依据 ——预算消耗量标准》应用指南**

## **城市轨道交通工程 第三册 通信工程**

**北京市建设工程造价管理总站  
2022 年 2 月版**

# 目 录

编制概况.....	- 2 -
册说明.....	- 4 -
第一章 挖、填电缆沟及敷设通信管道 .....	- 5 -
第二章 敷设光（电）缆及电线 .....	- 9 -
第三章 布放设备电缆及导线 .....	- 13 -
第四章 安装机柜、机座、走线架及配线架 .....	- 14 -
第五章 电话系统设备 .....	- 16 -
第六章 无线通信系统设备 .....	- 22 -
第七章 光纤数字传输设备 .....	- 26 -
第八章 时钟系统设备 .....	- 32 -
第九章 视频监视系统设备 .....	- 36 -
第十章 广播系统设备 .....	- 38 -
第十一章 通信电源设备与接地装置 .....	- 41 -
第十二章 计算机网络与通用设备 .....	- 44 -
第十三章 配管与托板托架安装 .....	- 45 -

## 编制概况

### 一、总体变化

#### (一) 表现形式变化:

2012 定额包含分部分项工程与通信系统调试、系统联调联试、系统试运行等项目的人材机消耗量和与之配套的基价以及相关的费用标准，而 2021 预算消耗量标准只包含分部分项工程的人材机消耗量，不含基价、通信系统调试、系统联调联试、系统试运行以及费用标准等内容。

(二) 主要内容变化：2021 消耗量本标准将子系统调试（测试）工作内容与相应的消耗量和并入相应的设备安装子目中，子系统调试（测试）不再单独设立子目。

### 二、计价规则变化

#### (一) 人工费、材料费、机械费变化

1.人工费：2021 预算消耗量标准采用综合用工一类、综合用工二类、综合用工三类对应不同项目内容，编制招标控制价时，依据《北京工程造价信息（建设工程）》发布的 2021 预算消耗量标准人工工日市场价格信息，合理确定人工工日单价。

2.材料费：2021 预算消耗量标准的材料消耗量中不包含柴油、水、电，其中柴油计入机械台班价格中，水、电计入的工程水电费（不可精确计量的措施费）中；其他材料费以材料费为基数（不含消耗量带括号的材料）乘以相应比例计算。

3.机械费：2021 预算消耗量标准以燃油为动力的机械台班价格中包含燃油费；以电为动力的机械台班价格中不含电费，该项费用计入工程水电费（不可精确计量的措施费）中；机械费中的其他机具费以人工费为基数乘以相应比例计算。

#### (二) 措施项目变化

1.措施项目在原 2012 预算定额的基础上，增加了脚手架费、工程水电费、冬雨季施工增加费、通信系统调试费和现场管理费。

(1) 工程水电费包括现场施工、办公和生活等消耗的全部水费、电费，含安全文明施工、夜间施工以及施工机械等消耗的水电费。

(2) 冬雨季施工增加费包括冬季或雨季施工需增加的临时设施、防滑、排

除雨雪，人工及施工机械降效等费用。

(3) 现场管理费指施工企业项目部在组织施工过程中所需的费用，包括现场管理及服务人员工资、现场办公费、差旅交通费、劳动保护费、低值易耗品摊销费、工程质量检测配合费、财产保险费和其他等，不包括临时设施费。

2. 通信系统调试费、脚手架工程、冬雨季施工增加费、工程水电费、现场管理费等，应依据措施项目方案自主测算确定，其中通信系统调试费、脚手架工程、冬雨季施工增加费、工程水电费、现场管理费在编制招标控制价时，不应低于《北京工程造价信息（建设工程）》发布的相应费用指标的中间值；安全文明施工费应依据措施项目方案自主测算确定，在编制招标控制价时，不应低于《关于印发配套 2021 年<预算消耗量标准>计价的安全文明施工费等费用标准的通知》（京建发〔2021〕404 号）的规定计算的费用；施工垃圾场外运输和消纳费应按《关于印发配套 2021 年<预算消耗量标准>计价的安全文明施工费等费用标准的通知》（京建发〔2021〕404 号）的规定计算。

3. 措施项目均应计取企业管理费、利润。

### (三) 费用项目变化

1. 2021 预算消耗量标准将企业管理费中的现场管理费拆分出来，列入不可精确计量的措施费用，企业管理费中不再包含现场管理费。

2. 企业管理费、利润应依据拟定的施工组织设计及其措施方案等自主测算，参考《北京工程造价信息（建设工程）》发布的费用指标合理确定；编制最高投标限价时，企业管理费、利润的费率不得低于《北京工程造价信息（建设工程）》发布的费用指标中间值。

3. 规费作为综合单价的费用组成，按现行《关于印发配套 2021 年<预算消耗量标准>计价的安全文明施工费等费用标准的通知》（京建发〔2021〕404 号）的规定计取。

## 册说明

一、城市轨道交通工程预算消耗量标准第三册“通信工程”（以下简称“本标准”）包括：挖、填电缆沟及敷设通信管道，敷设光（电）缆及电线，布放设备电缆及导线，安装机柜、机座、走线架及配线架，电话系统设备，无线通信系统设备，光纤数字传输设备，时钟系统设备，视频监视系统设备，广播系统设备，通信电源设备与接地装置，计算机网络与通用设备，配管与托板托架安装，共 13 章 429 个子目。

二、本标准按城市轨道交通工程地下站、地面站、高架站及车辆基地综合编制。

三、本标准各种钢管、塑料管敷设、光（电）缆和电线的敷设以及设备安装操作高度均按 5m 以内编制；超过 5m 的，其人工工日应乘以下表系数；超过 12m 的，应按实际方案计算。

操作高度	8m 以内	12m 以内
超高系数	1.10	1.15

四、线缆预留长度按附录预留长度加设计文件要求预留长度计算。

五、本标准中的电线、光（电）缆等材料与设计不同时，可调整。

六、设备安装，除另有规定，均包括设备本身的安装固定，引入引出端子板的接线、端子的压接全部工作内容。不包括设备引出端子板以外的电缆、电线敷设及设备接地。

七、本标准均已包含材料（设备）自现场指定堆放点至安装地点的搬运、运输等工作内容，各子目工作内容不再单独描述。

八、车辆基地通信工程执行本标准。

九、本标准中凡是材料消耗量带“（ ）”的，均不作为其他材料费的计算基数。

# 第一章 挖、填电缆沟及敷设通信管道

## 一、概述

本章包括挖、填管道沟及人孔坑，挖、砌光（电）缆槽道，管道基础，敷设混凝土通信管道，敷设塑料通信管道，敷设钢管通信管道，敷设塑料子管，管道包封，砌筑人（手）孔9节共65个子目。

## 二、项目主要变化

- 1、挖电缆沟、管道沟、人孔坑合并成“挖管道沟及人孔坑”1个子目。
- 2、取消管道沟抽水、人（手）孔坑抽水、布缆时人孔内抽水子目。
- 3、增加2孔、4孔、8孔、10孔、16孔、18孔、30孔、36孔、48孔钢管通信管道子目。
- 4、增加8孔宽混凝土管道基础子目。
- 5、增加栅格通信管道子目。
- 6、增加5孔高、8孔高管道包封子目。

## 三、主要工作内容及工程量计算规则

### （一）主要工作内容

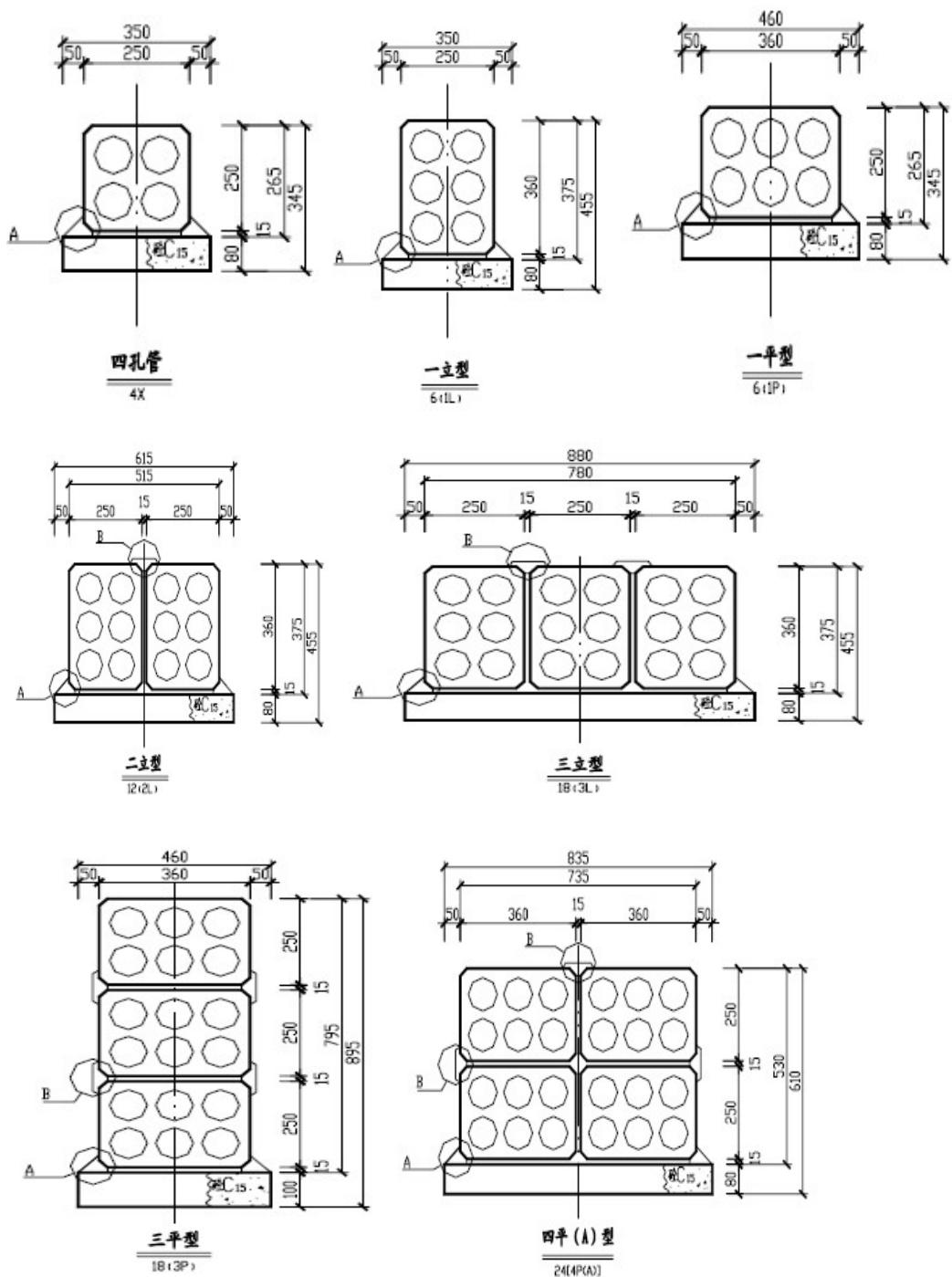
- 1、挖管道沟及人孔坑：施工防护、划线定位、挖土、修整、清理、找平、装车等。
- 2、挖、砌光（电）缆槽道：划线定位、挖槽道沟、夯实、木模制作、安装、拆除、浇槽道基础、钢筋配料绑扎、混凝土灌注、预制盖板、砌砖、抹水泥砂浆、养护、土方回填及夯实等。
- 3、混凝土管道基础：木模制作、安装、拆除、钢筋配料绑扎、混凝土灌注、养护等。
- 4、敷设混凝土通信管道：刷洗、搬运、铺设混凝土管、试通、抹接口、抹八字、填缝、抹边缝、养护等。
- 5、敷设塑料通信管道：外观检查、管底清理、挫管内口、敷设、接续塑料管、试通等。
- 6、敷设镀锌钢管通信管道：外观检查、管底清理、挫管内口、切管套丝、敷设、焊接固定、接续、试通等。
- 7、敷设塑料子管：清刷管孔、塑料管外观检查、敷设塑料管、接续、试通、固定堵头及塞子、管头做标记等。
- 8、管道包封：木模制作、安装、拆除、清理、混凝土灌注、养护等。
- 9、砌筑人（手）孔：木模制作、安装、拆除，钢筋配料绑扎，灌注，砌砖，安装人孔口圈、电缆托架，勾缝，抹面，养护，清刷，涂防水层等。

## (二) 工程量计算规则

- 1、挖管道沟及人孔坑按设计图示尺寸以体积计算。
- 2、管道沟及人孔坑回填夯实按设计图示尺寸以体积计算。
- 3、管道沟支、拆挡土板按设计图示尺寸以长度计算。
- 4、挖、砌光（电）缆槽道按设计图示尺寸以长度计算。
- 5、光（电）缆标桩按设计图示数量计算。
- 6、混凝土管道基础按设计图示尺寸以长度计算。
- 7、敷设混凝土通信管道按设计图示尺寸以长度计算。
- 8、敷设塑料通信管道、钢管通信管道、格栅通信管道按设计图示尺寸以长度计算。
- 9、敷设塑料子管按设计图示尺寸以长度计算。
- 10、混凝土管道包封按设计图示尺寸以长度计算。
- 11、砌筑人（手）孔按设计图示数量计算。

## 四、执行中应注意的问题

- 1、挖、填电缆沟、管道沟、人孔坑统一执行“挖管道沟及人孔坑”子目；本标准按挖土方编制，不包括地下、地上障碍物处理，发生时另行计算；如遇挖石方参照房建专业相关子目。
- 2、如遇管道沟、人（手）孔坑地下水需要抽水时，需另行计算，本标准不含相应项目。
- 3、管道沟支、拆挡土板是按沟道双侧支、拆编制的。
- 4、敷设栅格通信管道按九孔，截面尺寸  $107\text{mm} \times 107\text{mm}$ （宽×高）以内编制，孔数不同时主材允许换算。
- 5、敷设塑料子管孔数（1孔、2孔、3孔、4孔）是指管道每一孔内布放塑料子管的数量。
- 6、混凝土管道基础及顶部包封厚度按  $80\text{mm}$  编制，混凝土管道两侧包封厚度按  $50\text{mm}$  编制。设计厚度不同时混凝土量可调整。
- 7、砌筑人（手）孔按通信管道人（手）孔标准图编制，标准图以外的人（手）孔型式，应另行计算。



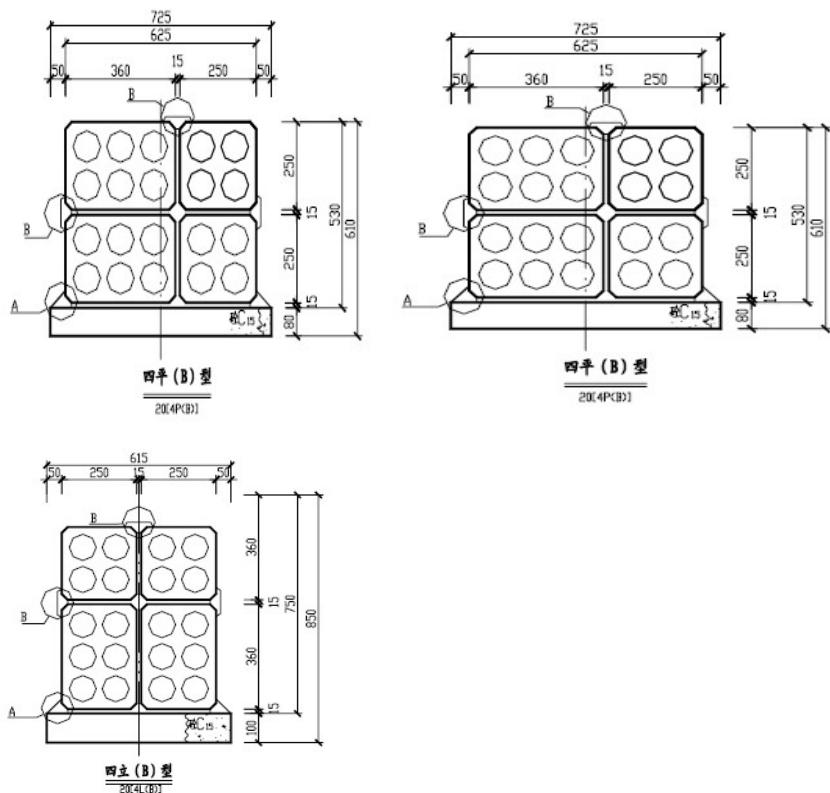


图 1-1 混凝土通信管道排布方式

## 第二章 敷设光（电）缆及电线

### 一、概述

本章包括光缆敷设，通信电缆敷设，同轴电缆敷设，电线敷设，数据电缆敷设，光（电）缆引入，光（电）缆成端、接续，光缆检测设备安装，电缆终端盒安装9节共116个子目。

### 二、项目主要变化

- 1、增加4芯、6芯、8芯、144芯光缆敷设子目。
- 2、取消电缆埋地敷设、电缆天棚内敷设相关子目。
- 3、取消同轴电缆天棚内敷设、同轴电缆钉固敷设相关子目。
- 4、取消电线钉固敷设相关子目。
- 5、光缆成端、接续以“芯”为单位编制。

### 三、主要工作内容及工程量计算规则

#### （一）主要工作内容

- 1、光缆穿管道敷设：检查测试光缆、光缆配盘、清刷管孔、穿放引线、布放光缆、安装托板、人孔中光缆包保护管、盘余长、光纤特性测试、标识、记录等。
- 2、光缆沿托架敷设：光缆配盘、检验测试光缆、穿放引线、敷设光缆、复测光缆、托板固定光缆、人孔中光缆包保护管、做标记等。
- 3、光缆沿线槽敷设：光缆配盘、检验测试光缆、穿放引线、敷设光缆、复测光缆、托板固定光缆、人孔中光缆包保护管、做标记等。
- 4、光（电）缆引入：检查光（电）缆、电缆穿放引线、光（电）缆引入至室内、在光（电）缆架上绑扎固定、封焊缆头、管口保护等。

#### （二）工程量计算规则

- 1、光（电）缆、电线、数据电缆敷设按设计图示尺寸以长度计算。
- 2、射频同轴电缆敷设、钉固漏泄同轴电缆按设计图示尺寸以长度计算。
- 3、光（电）缆引入按设计图示数量以条计算。
- 4、光（电）缆成端、接续按设计图示数量以芯计算。
- 5、光缆终端盒、光缆接头盒、电缆绝缘节、光缆绝缘盒均按设计图示以数量计算。
- 6、电缆封灌充油膏套管，射频同轴电缆接头按设计图示数量计算。
- 7、电缆芯线接续按设计图示数量以对计算。
- 8、光缆监测设备（监测站、检测中心）按设计图示数量以站计算。

9、电缆终端盒和光（电）缆防蚀设施按设计图示数量计算。

#### 四、执行中应注意的问题

1、电力电缆、控制电缆敷设执行城市轨道交通工程第五册《供电工程》相应子目。

2、光（电）缆引入指干线光（电）缆引入控制中心、车辆基地、车站。

3、钉固漏泄同轴电缆是指在墙上打眼钉固安装的，注意与信号机中的托架敷设漏泄同轴电缆区别。

4、漏泄同轴电缆的钉固安装中包含了调相座、调相头、终端负载、终端头、和固定接头的安装费用。

5、安装光缆终端盒子目中包含了终端盒的安装以及尾纤的熔接，且主材价格中包含了终端盒与尾纤的价格，使用时按市场价计入。

6、光缆监测设备按监测站和监测中心划分，单位按“站”计算，使用时注意。



图 2-1 洞内钉固漏泄同轴电缆



图 2-2 光缆终端盒



图 2-3 尾纤

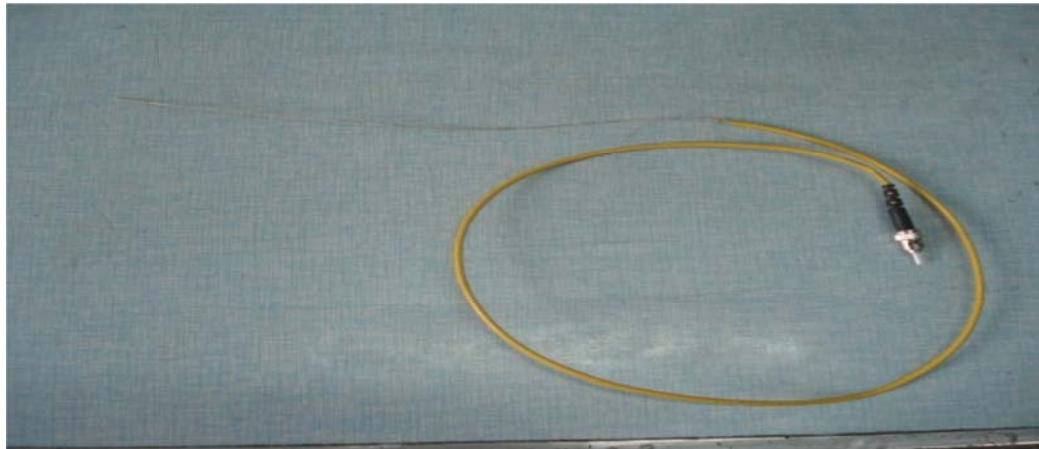


图 2-4 跳线

## 五、名词解释

### 1、光缆监测系统：

就是通过对光缆进行监测，进而做出光缆运行是否正常的判断；当出现不正常情况时，就会进行报警，并进行相应的测试，以准确定位故障发生点。随着现代信息技术和通信事业的发展，光缆监测技术的水平和手段得到提高和完善，已经由最初的肉眼监测发展到现今的监测结果更精确的电子化自动监测。电子自动化监测是指运用自动化监测系统，实施对光缆线路传输质量的监测。跟传统的肉眼监测相比，电子自动化监测具有高效、准确的优点。

光缆监测系统构成：主要由监测中心、监测站和操作终端 3 部分组成。其中，监测站主要包括光时域反射仪 O T D R、光功率监测 O P M 单元以及光开关 O S W 等硬件设备，分为监控单元和测试单元，前者主要负责对光缆信息进行监控，后者主要是对光缆运行状态进行测试。处于光缆监测系统的控制中心地位的是监测中心站，主要包括监测网管系统和服务器两部分，主要作用是根据接收到的功率监测单元的相关警报，向光时域反射仪以及光开关发送测试及切换等相关命令，并根据反馈回来的测试结果加以分析，做出判断，准确定位故障点。操作终端也就是监测客户端，即用户对整个系统的操作终端，包括 P C 终端以及相应软件两部分，主要是为用户进行线路维护、查找故障点提供便利条件。

2、尾纤：尾纤又叫猪尾线，只有一端有连接头，而另一端是一根光缆纤芯的断头，通过熔接与其他光缆纤芯相连，常出现在光纤终端盒内，用于连接光缆与光纤收发器（之间还用到耦合器、跳线等）。目前传输系统常用的尾纤有 SC/PC、FC/PC、LC/PC、E2000/APC 四种接口。

3、跳线：跳线两头都是活动接头，起连接尾纤和设备作用。

## 第三章 布放设备电缆及导线

### 一、概述

本章包括布放设备电缆，布放设备导线 2 节共 17 个子目。

### 二、项目主要变化

无变化

### 三、主要工作内容及工程量计算规则

#### (一) 主要工作内容

- 1、布放设备电缆：测试、量裁、布放、编绑、剥头、分线、对线、焊（绕、卡）接、二次对线、整理等。
- 2、布放设备导线：放线、卡（焊、绕）线、核对、清理端子、整理、测试等。

#### (二) 工程量计算规则

- 1、布放设备线缆按设计图示尺寸以长度计算。
- 2、跳线按设计图示数量以条计算。
- 3、布放信号线按设计图示数量以条计算。

### 四、执行中应注意的问题

1、布放设备电缆和导线适用于电缆在走线槽道及机房内地槽内敷设的情况，不适用于穿管。

2、中间配线架架间跳线按 2 架编制，每增加 1 架增加跳线 0.6m，其他数量不变。

举例：如中间配线架为 3 架时，3-13 铜芯塑料双绞线 0.5mm<sup>2</sup> 含量为(2.23+0.6)

m，也就是 2.83m。

3、布放总配线架跳线按 1 架编制，每增加 1 架增加跳线 0.7m，其他数量不变。

举例：总配线架为 2 架时，3-7 中铜芯塑料双绞线 0.5mm<sup>2</sup> 含量为(3.16+0.7)m 也就是 3.86m。

## 第四章 安装机柜、机座、走线架及配线架

### 一、概述

本章包括机柜、抗振机座，安装走线架，安装配线架等 3 节共 18 个子目。

### 二、项目主要变化

- 1、取消塑料线槽安装的定额子目。
- 2、走线架按成品考虑，取消走线架制作子目。

### 三、主要工作内容及工程量计算规则

#### (一) 主要工作内容

- 1、制作、安装抗振机座：清洁地面、制作、钻孔、除锈刷漆、安装固定等。
- 2、机架、机柜：开箱检验、清洁搬运、组装、划线定位、安装加固等。
- 3、安装走线架：钻孔、安装固定、调整垂直于水平等。

#### (二) 工程量计算规则

- 1、机架、机柜按设计图示数量计算。
- 2、抗振机座制作、安装按设计图示数量计算。
- 3、走线架按设计图示尺寸以长度计算。
- 4、配线架按设计图示数量以架计算。
- 5、配线子架按设计图示数量以个计算。

#### 四、执行中应注意的问题

- 1、安装走线架不含过沉降（伸缩）缝和其他特殊部位，如发生应按实际方案计算。
- 2、走线架按单层装配式编制，包括主梁、走线架、梯铁及连接固定等内容，走线架为双层时子目消耗量应乘以系数 1.65。走线架主材按未计价主材考虑，本标准仅为安装费。
- 3、安装光纤配线架子目按100以下综合编制。



图 4-1 走线架



图 4-2 总配线架

## 五、名词解释

**配线架：**配线架是管理子系统中最重要的组件，是实现垂直干线和水平布线两个子系统交叉连接的枢纽。配线架通常安装在机柜或墙上。通过安装附件，配线架可以全线满足 UTP、STP、同轴电缆、光纤、音视频的需要。在网络工程中常用的配线架有双绞线配线架和光纤配线架。

总配线架适用于与大容量电话交换设备配套使用，用以接续内、外线路。一般还具有配线、测试和保护局内设备及人身安全的作用。

# 第五章 电话系统设备

## 一、概述

本章包括程控电话交换机安装，软交换系统设备安装，电话终端设备，电缆分线箱与分线盒安装，模块与保安装置等共 5 节 38 个子目。

## 二、项目主要变化

增加软交换核心设备、应用服务器、信令/中继网关、综合接入设备子目。

## 三、主要工作内容及工程量计算规则

### (一) 主要工作内容

1、程控电话交换机安装：开箱检验、清洁、安装固定、设备调试、连接测试、通话测试、调整等。

- 2、软交换系统设备安装：开箱检验、安装固定、单体测试等。
  - 3、电缆分线箱安装：划线定位、安装箱体、组装接线排、固定尾巴电缆、安设底板、封闭箱底、连接地线等。
  - 4、电缆分线盒安装：安装电缆分线盒、电缆芯数对号、测试、芯线焊接、绑扎、连接地线等。
- (二) 工程量计算规则
- 1、程控电话交换机按设计图示数量计算。
  - 2、软交换核心控制设备、应用服务器、信令 / 中继网关、综合接入设备按设计图示数量计算。
  - 3、操作台、录音装置、电话分机、计费、查号系统设备、电话出线盒、轨旁电话插销盒、扩音对讲终端按设计图示数量计算。
  - 4、室内电缆交接箱、电缆分线盒按设计图数量计算。
  - 5、远端用户模块按设计图示数量以架计算。
  - 6、卡接保安装置按设计图示数量计算。
  - 7、卡接模块按设计图示数量计算。

#### 四、执行中应注意的问题

- 1、程控电话交换机、软交换设备及远端用户模块的安装，包括硬件、软件的安装、调试等。
- 2、操作台、电话分机（或接口）包括设备本身的安装调试及附属接线盒的安装和线、缆的连接等工作内容。
- 3、微机查号系统、计费系统安装包括计算机、显示器、打印机、电源、鼠标、键盘的安装调试和随机线缆、进出线缆的连接。
- 4、卡接模块安装，按 $10\times10$ 回线模块编制；卡接保安装置，按安装在卡接模块每回线上的保安装置编制。
- 5、模块式电缆交接箱的安装，以100回线为一个卡接式接线模块综合编制。
- 6、落地式电缆交接箱安装不包括箱体基座。需箱体基座时，另行计算。
- 7、安装电缆分线盒不包括电缆的成端。

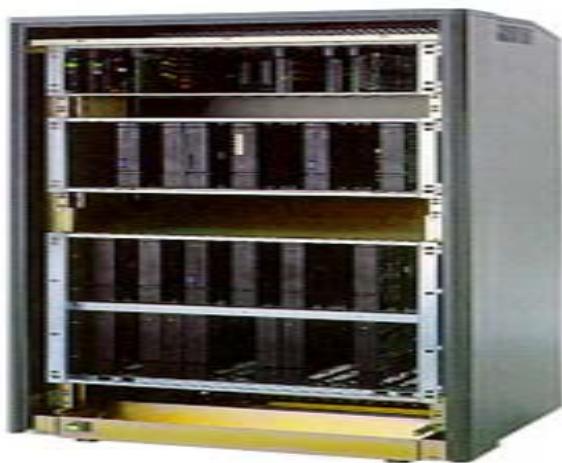


图 5-1 程控交换机



图 5-2 保安接线排



图 5-3 远端用户模块

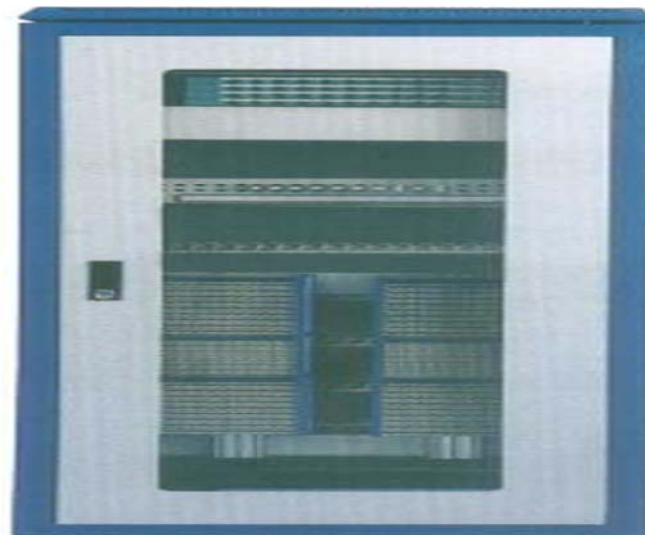


图 5-4 综合配线柜



图 5-5 中心调度交换机



图 5-6 车站调度交换机



图 5-7 中心调度台



图 5-8 区间电话机

## 五、名词解释

- 1、公务电话系统主要是用于管理部门、运营部门、维修部门等工作人员进行内部及外部公务联系的通信子系统。
- 2、专用电话系统包括调度电话、站间行车电话、区间电话、站（段）内直通电话等。城市轨道交通专用电话系统的实现方案主要有三种：数字专用通信系统、独立调度程控交换系统设备和利用公务程控交换机的虚拟网技术。

## 第六章 无线通信系统设备

### 一、概述

本章包括无线通信天线铁塔架设，无线通信天线与馈线安装，集群移动通信设备安装、LTE-M 综合通信设备安装等 4 节共 31 个子目。

### 二、项目主要变化

- 1、取消 12 定额中中央控制设备调测、基站调测、直放站调测 3 个子目，此部分消耗量包含到对应设备安装工作子目消耗量中。
- 2、增加 LTE-M 综合通信系统设备安装子目。

### 三、主要工作内容及工程量计算规则

#### (一) 主要工作内容

- 1、无线通信天线与馈线安装：安装天线、馈线、调测、调整、记录等。
- 2、直放站设备：开箱检验、安装、固定、连接、通电检查、设备调测等。
- 3、车载电台、便携电台：开箱检验、安装、配线、连接、测试等。

#### (二) 工程量计算规则

- 1、架设天线铁塔、安装馈线、站内小天线、定向天线按设计图示数量计算。
- 2、中央控制设备、调度控制台、基站设备、直放站设备、车载电台、便携电台、固定电台按设计图示数量计算。
- 3、漏缆功分器按设计图示数量计算。
- 4、核心网设备、组播节点设备、中心接口检测设备、基带处理单元 BBU 设

备、射频拉远单元 RRU 设备、GPS 天线、车载接入单元 TAU 设备按设计图示数量计算。

5、漏缆调整测试按照设计图示尺寸以长度计算。

#### 四、执行中应注意的问题

1、安装通信天线：铁塔上安装天线不区分是否有操作平台；安装天线的高度指天线底部距塔（杆）座的高度。

2、中央控制设备安装包括中央控制设备、无线交换机的安装与调试以及随机线缆安装、进出线缆的连接，不包括进出线、缆的敷设。

3、安装基站设备按每架为 2 个载频的单基站编制，多基站按单基站子目乘以基站数计算。

4、固定台安装包括主机、天线的安装与调试以及进出线、缆的连接。车载电台安装包括主机（含有设备箱的一体化结构电台）、控制盒（含送受话器）、车载天线的安装与调试以及进出线、缆的连接。

5、组播节点设备包括：组播业务处理模块、数据存储设备、相应软件的安装、调试及随机线缆、进、出线缆的连接。

6、设备安装按带有机内（或机间）连接线缆综合考虑，设备到端子架（箱）的连接线缆，另行计算。

#### 五、名词解释

1、无线通信系统：指为地铁固定用户（包括：控制中心行车调度员、环控/防灾调度员、电力调度员，车辆段维修调度员、列检值班员、应急值班员、信号楼值班员，车站值班员等）和移动用户（列车司机、防灾人员、维修人员）之间或移动用户之间语音和数据的信息交换，提供可靠的通信手段，并提供数据的无线传输通道。目前国内城市轨道交通工程大多采用数字集群系统（TETRA）组网。

无线通信系统主要设备是由无线交换设备、无线终端设备、无线场强覆盖设备组成。中心控制设备到基站之间采用专用传输系统所提供的通道连接，基站到移动台之间采用无线连接，无线电波通过漏泄同轴电缆和天线辐射传播。

2、卡接模块：可引入 0.4~0.6mm 线径单股铜芯塑料线缆，卡接模块可提供站场用户、地区用户通信配线及通信设备线对的防护。模块上可进行用户间跳接线，也可供引入柜内元器件相互间连接配线使用。模块具有开断内外线功能，并可安装保安单元或保安排，供用户作电路过压、过流保护使用。模块化设计，安装方便。

3、中继线：用于连接用户交换机、集团电话、无线寻呼台、移动电话交换机等与市话交换机的电话线路称为中继线。交换局间的中继线叫局间中继线，到用户的中继线叫用户中继线。

4、远端用户模块：远端用户模块(RASM)是装设在远离电话局的电话用户集中点的“用户模块”。

为了节省电话用户接到电话局的用户线的长度,采用了把用户模块装设在远离电话局的用户集中地区或某些用户集中的建筑物内的措施。这样可以使许多电话用户能就近地接入“远端用户模块”,就好像在那里设了一个“电话分局”一样。因此远端用户模块又称模块局。



图 6-1 无线铁塔

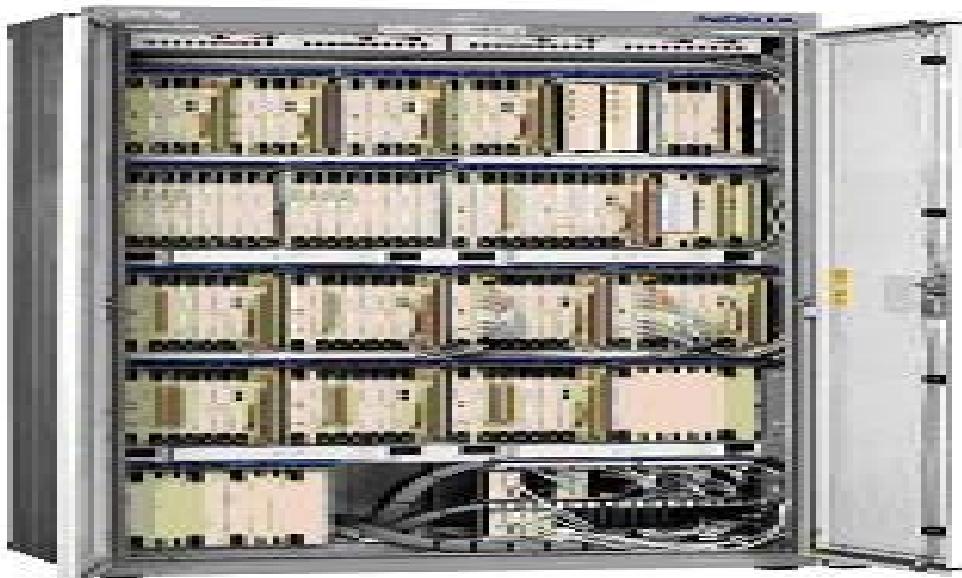


图 6-2 数字集群交换机



图 6-3 基站设备



图 6-4 中心无线调度台



图 6-5 楼顶天线铁塔

## 第七章 光纤数字传输设备

### 一、概述

本章包括光纤数字传输设备安装，网管系统安装，同步数字网络设备安装等 3 节共 21 个子目。

### 二、项目主要变化

- 1、增加 PTN、OTN 传输设备安装子目，增加 40Gb/s、100Gb/s 的 MSTP 传输设备子目。
- 2、取消接入网网络管理系统子目，增加光端机安装子目。
- 3、取消铯钟子目。
- 4、增加北斗接收设备安装子目。

### 三、主要工作内容及工程量计算规则

#### (一) 主要工作内容

- 1、光纤数字传输设备安装：开箱检验、安装 SDH / MST 、PTN、OTN、PCM 设备、设备调试等。
- 2、网管系统安装：开箱检验、设备及软件的安装和调试、性能测试和功能测试等。
- 3、同步数字网络设备安装：开箱检验、安装加固、插装机盘、本机检查、数字同步设备及本地监控终端安装与调测、北斗接收设备安装等。

#### (二) 工程量计算规则

- 1、光纤数字传输设备按设计图示数量计算。
- 2、网络管理系统设备、同步系统设备按设计图示数量计算。
- 3、综合定时供给设备、北斗接收设备按设计图示数量计算。

#### 四、执行中应注意的问题

- 1、光纤传输设备安装按 1+1 状态分 100Gb / s 、 40Gb / s 、 10Gb / s 、 2.5Gb / s 进行编制。
- 2、光纤数字传输设备安装包括：安装加固机架，安装与调测 SDH / MSTP 、 PTN 、 OTN 、 PCM 以及进、出线缆连接等，不包括进、出线缆敷设。
- 3、设备安装与调测按带有机内（或机间）连接线缆综合编制，设备到配线架（箱）的连接线缆另行计算。

#### 五、名词解释

1、传输系统是地铁通信网络的基础承载平台，不但通信各子系统的信息需其传输，而且还需为信号、综合监控、自动售检票等系统提供可靠、冗余、可重构、灵活的传输信道。

城市轨道交通传输系统主要采用以下几种：传统 SDH （同步数字体系） + 光纤以太网、基于 SDH 的 MSTP （多业务传送平台）、内嵌 RPR 的 MSTP 、 OTN （开放式传输网络）。

轨道交通通信网的网络拓扑结构主要是有环形、总线形、星形三种型式。环形为主要网络拓扑结构。

2、轨道交通通信网的环形物理网络拓扑结构，各个通信节点与环直相连，物理环网在光纤切断或环内传输节点设备故障时，信号可从另一方向环回，故有很强的抗毁性。

采用环形物理网络结构的通信网络，控制中心送出去的各种信息必须按需在各个车站从总线上分离出来，送到车站相应的设备上去，各车站送给控制中心的信息及车站之间相互传递的信息又必须插入到总线上去。因此在各个车站需配备数字信号分配器（DSD），以实现信息的分/插与连接功能，有了数字信号分配器，控制中心和各车站送出的各种信息能够汇集在同一个光纤传输系统中进行传输，并能顺利到达各自的目的地。

3、综合定时供给系统（BITS）：是指在通信系统内，设有一个主钟，它受控于来自上面的同步基准（或 GPS 信号），系统内所有其他时钟受该主钟同步。

BITS 由五部分组成：参考信号入点、定时供给发生器、定时信号输出、性能检测及告警。

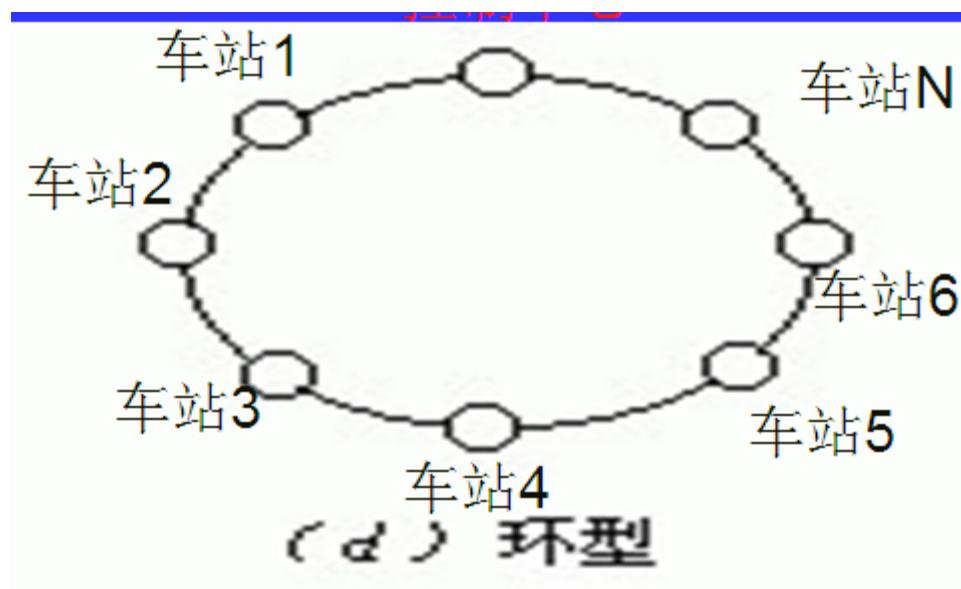


图 7-1 环形网络拓扑结构图

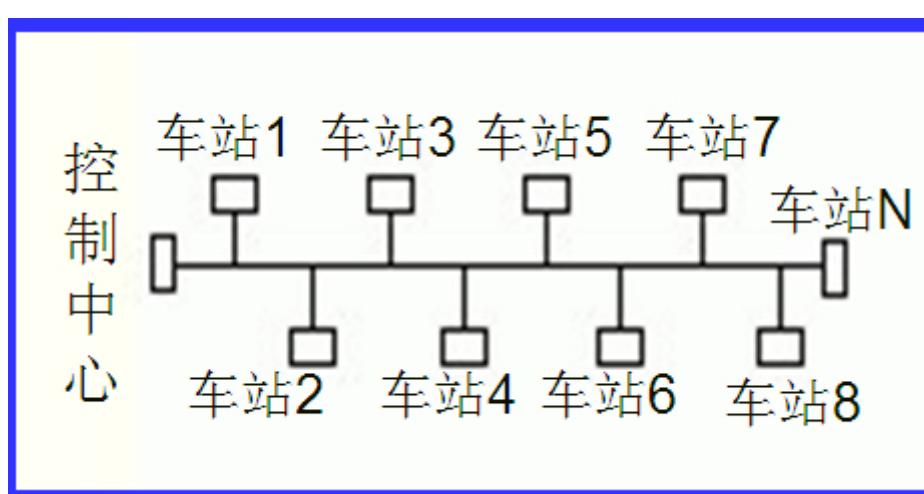


图 7-2 总线形网络拓扑结构图

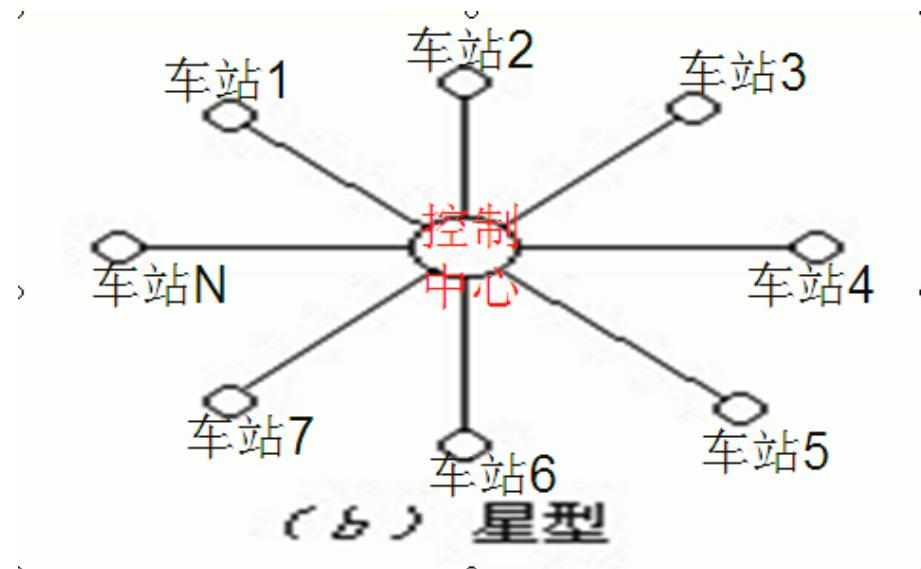


图 7-3 星形网络拓扑结构图



图 7-4 直放站近端机



图 7-5 直放站远端机

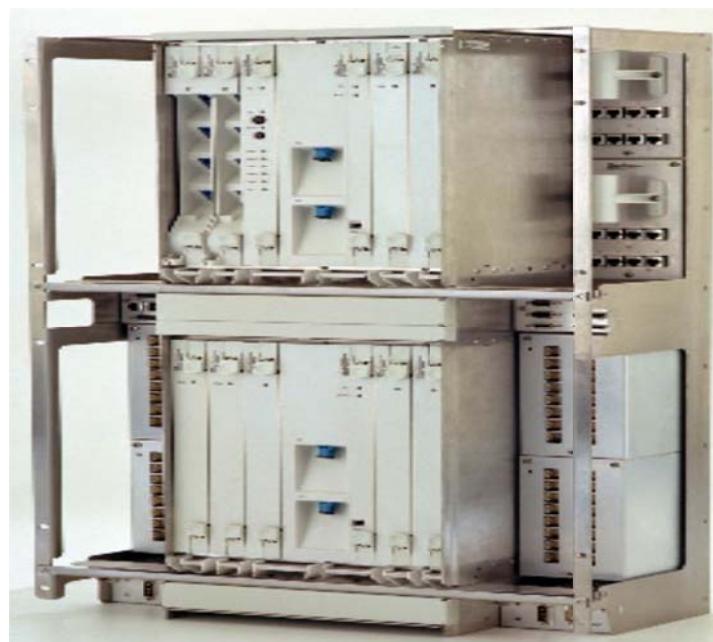


图 7-6 传输设备

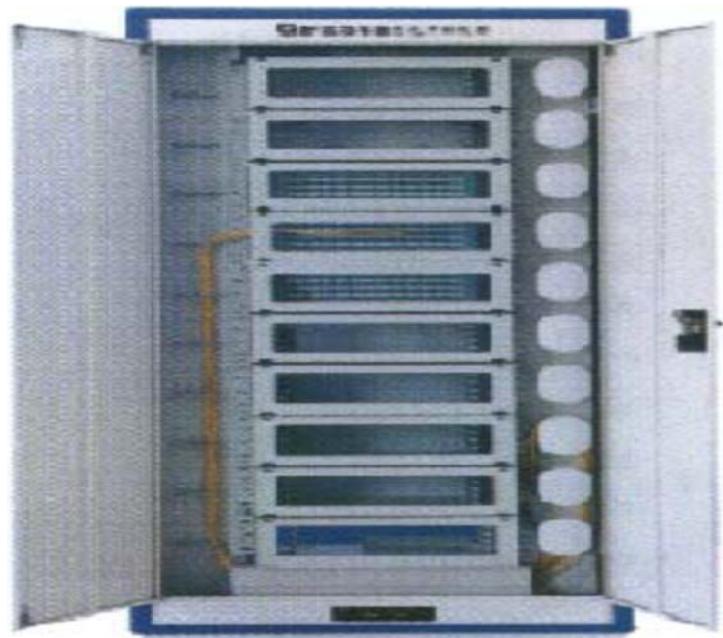


图 7-7 光线配线架

## 第八章 时钟系统设备

### 一、概述

本章包括母钟设备安装，子钟设备安装等 2 节共 12 个子目。

### 二、项目主要变化

- 1、取消监控计算机安装子目。
- 2、增加接口设备、扩展设备、信号接收单元子目。

### 三、工程量计算规则

- 1、中心母钟、二级母钟、监控计算机按设计图示数量计算。
- 2、数显式室内子钟、指针式子钟按设计图示数量计算。
- 3、时钟插销盒按设计图示数量计算。

### 四、执行中应注意的问题

- 1、中心母钟安装包括调制解调器、自动校时钟、多功能时码转换器、卫星校频校时钟、高稳定时钟（2 台）、时码切换器、时码发生器、时码中继器、中心监测接口、时码定时通信器、计算机接口装置、直流电源的安装调试，随机、进出线缆的连接。

- 2、二级母钟安装包括高稳定时钟、车站监测接口、时码分配中继器的安装

调试，随机、进出线缆的连接。

3、子钟安装：站厅、站台的数显式子钟按8" ~12"（或指针式子钟600mm）悬挂式编制；站台数显式发车子钟按5" 单面墙挂式编制；室内数显式子钟按3"（或指针式子钟300mm）单面墙挂式编制。

4、设备安装按带有机内（或机间）连接线缆综合编制，设备到端子架（箱）连接线缆的敷设另行计算。

## 五、名词解释

1、时钟系统：是为保证轨道交通运营准时、服务乘客、统一全线设备标准时间而设置的。时间同步于美国 GPS 或 CCTV 时间信息。

提供时间信息的时钟系统分为一级母钟系统和二级母钟系统。一级母钟系统安装在控制中心，二级母钟系统安装在各车站、车辆段的通信机房内，用以驱动分布在站内及车辆段的各子钟。同时为通信设备提供基准频率。

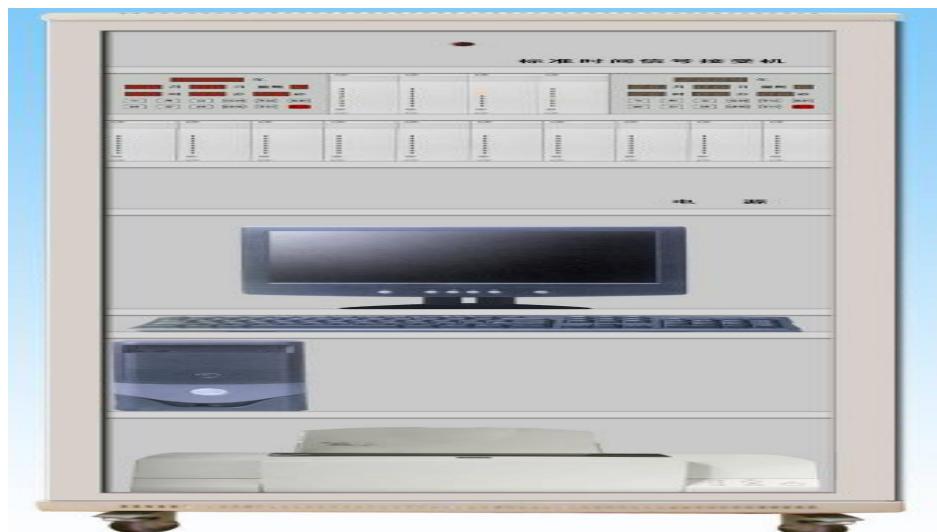


图 8-1 一级母钟

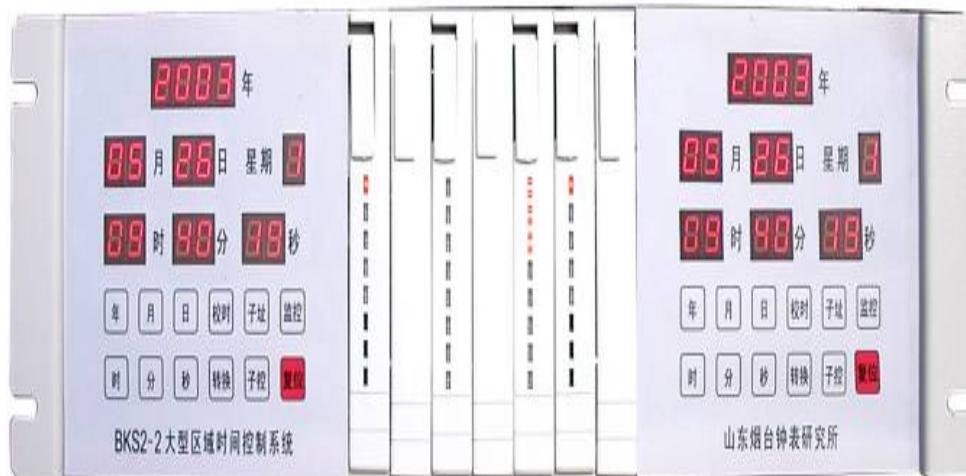


图 8-2 二级母钟



图 8-3 指针式子钟



图 8-4 数显式子钟

## 第九章 视频监视系统设备

### 一、概述

本章包括摄像设备安装、彩色监视器安装、视频控制设备安装、数字传输设备安装、存储设备安装等5节共25个子目。

### 二、项目主要变化

- 1、取消15寸以内彩色监视器、彩色背投子目。
- 2、取消模拟信号视频设备相关子目。
- 3、增加增加拾音器安装、1路视频解码器安装子目。
- 4、取消录像机相关子目，增加8路、16路存储设备安装子目。

### 三、主要工作内容及工程量计算规则

#### (一) 主要工作内容

- 1、视频控制设备安装：开箱检查、安装、调测、记录等。
- 2、数字传输设备安装：开箱检查、组装设备、安装、调试等。
- 3、存储设备安装：开箱检查、组装设备、安装、调试等。

#### (二) 工程量计算规则

- 1、云台式和固定式摄像机、摄像机支架按设计图示数量计算。
- 2、电动云台、摄像机防护罩、彩色监视器、多画面分割器、隔离地变压器、数字视频编码 / 解码器、拾音器安装按设计图示数量计算。
- 3、彩色监视屏按设计图示尺寸以面积计算。

### 四、执行中应注意的问题

- 1、电视监控设备安装，其人工应根据系统中摄像机台数和距离（摄像机与控制器之间电缆实际长度）分别乘以下列系数（见下表）。

距离 (m)\台数	1~8	9~16	17~32	33~64	65~128
71~200	1.6	1.9	2.1	2.3	2.5
200~400	1.9	2.1	2.3	2.5	2.7



图 9-1 一体化球形摄像机



图 9-2 一体化云台摄像机



图 9-3 固定摄像机

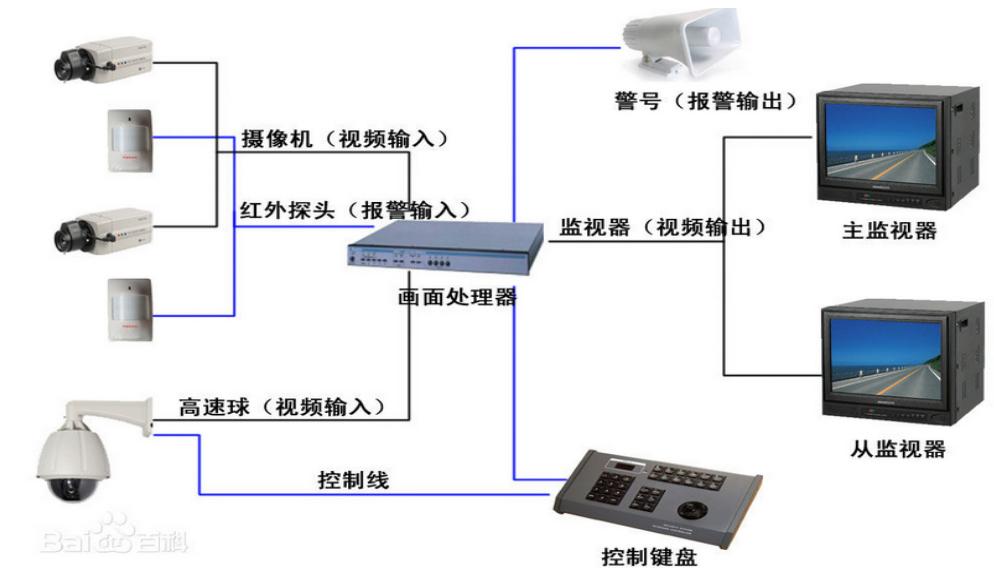


图 9-4 画面分割的应用

## 第十章 广播系统设备

### 一、概述

本章包括中心广播设备，车站与车辆基地广播设备等 2 节共 16 个子目。

### 二、项目主要变化

- 1、取消广播系统网络终端子目。
- 2、增加 IP 扬声器、平板扬声器、功率放大器子目。

### 三、主要工作内容及工程量计算规则

#### (一) 主要工作内容

- 1、中心广播设备：开箱检验、清洁、安装固定、功能测试、指标测试、调

整、记录等。

## (二) 工程量计算规则

- 1、中心广播控制台、广播控制机柜、广播系统网管终端、车站广播控制台、广播机柜、广播控制盒安装按设计图示数量计算。
- 2、扩音转接机按设计图示数量计算。
- 3、扩音通话柱、扬声器、室外音柱、噪声监测器安装按设计图示数量计算。
- 4、号筒扬声器（隧道内安装）按设计图示数量以对计算。

## 四、执行中应注意的问题

- 1、中心广播控制台、车站广播控制台包括控制台、话筒、键盘的安装调试以及随机线缆安装和进、出线缆的连接等。
- 2、车站广播控制盒（防灾和客运）按具有放音卡座及语音存储器功能的设备综合编制。
- 3、设备安装按带有机内（或机间）连接线缆综合考虑。设备到端子架（箱）的连接线缆另行计取。
- 4、噪音监测器安装子目中已经包含了托盘的安装。不再单独计算。



图 10-1 中心广播控制台



图 10-2 车站广播控制台



图 10-3 功率放大器



图 10-4 车站广播控制设备



图 10-5 扬声器

## 第十一章 通信电源设备与接地装置

### 一、概述

本章包括蓄电池安装及充放电，电源系统设备安装，接地装置安装等3节共28个子目。

## 二、项目主要变化

- 1、取消了 UPS 电源网管终端、高频开关网管终端子目。
- 2、增加 5kV•A 以内 UPS 安装、电源集中监控设备安装子目。
- 3、取消地线装置子目，增加区间接地、角钢接地、室内设备接地子目。

## 三、工程量计算规则

- 1、蓄电池按设计图示数量计算。
- 2、蓄电池柜按设计图示数量计算。
- 3、高频开关电源及 UPS 不间断电源设备安装按设计图示数量计算。
- 4、双路电源切换屏按设计图示数量计算。
- 5、接地端子板按设计图示数量以块计算。
- 6、室内设备接地按设计图示尺寸以长度计算。
- 7、区间接地扁钢、区间接地电缆按设计图示尺寸以长度计算。

## 四、执行中应注意的问题

- 1、蓄电池安装按其额定工作电压、容量大小划分，以蓄电池组为计量单位综合测算，适用于 48V 高频开关电源和 UPS 不间断电源的蓄电池组安装及蓄电池组按规程进行充、放电。
- 2、蓄电池电极连接按电池带有连接线缆、紧固螺栓、螺母、垫片编制。
- 3、电源设备的安装包括进出线、缆的连接，不包括进出线、缆的敷设。



图 11-1 UPS 电源



图 11-2 蓄电池组

## 第十二章 计算机网络与通用设备

### 一、概述

本章包括服务器、交换机、路由器安装，网络安全设备，终端设备安装等3节共23个子目。

### 二、项目主要变化

本章子目全部为新增子目。一方面新增了本章12定额中没有的设备，如堡垒机，另一方面将12定额分散在各系统部分通用的设备给予规整，如网管设备。

### 三、主要工作内容及工程量计算规则

#### (一) 主要工作内容

1、服务器、交换机、路由器安装：技术、机具、仪器仪表准备、安装、电源检测、接口正确性测试、检查、接地、单机调试等。

2、网络安全设备：技术准备、机具和仪表准备、开箱检验、清洁、安装固定、测试检查、连接绑扎、调整、记录等。

3、终端设备安装：开箱检验、设备及软件的安装和调试、性能测试和功能测试等。

#### (二) 工程量计算规则

1、服务器、交换机、路由器按设计图示数量以台计算。

2、堡垒机、审计设备、网关设备、漏洞扫描设备、防火墙、入侵检测设备、按设计图示数量计算。

3、网络管理设备、工作站、智能PDU、KVM设备、网络延长器、避雷器、光电转换器按设计图示数量计算。

### 四、执行中应注意的问题

1、以太网交换机安装中不含机柜的安装。使用时注意。

2、网管设备安装中包含软件的安装。

3、VOIP网关设备与VOIP模块分别编制子目。

### 五、名词解释：计算机网络系统

1、计算机网络系统是一个面向城市轨道交通内部通讯、交流、信息发布、办公事务处理、流程协作、个人效率支持等功能的统一的信息平台。

2、系统一般按照三层组网：核心层、汇聚层和接入层。系统设备主要由中心服务器（含系统软件、数据库、应用软件等）、用户核心层交换机、汇聚层交换机、接入层交换机等组成。

## 第十三章 配管与托板托架安装

### 一、概述

本章包括镀锌钢管敷设，托板托架安装及金属支架制作、安装等 2 节共 19 个子目。

### 二、项目主要变化

- 1、取消 PVC 硬塑料管敷设 4 子目。
- 2、增加预埋槽道式托板托架安装子目。

### 三、主要工作内容及工程量计算规则

#### (一) 主要工作内容

- 1、砖墙、混凝土结构内暗敷设：测位、划线、锯管、套丝、煨弯、配管、接地等。
- 2、砖墙、混凝土结构明敷设：测位、划线、钻孔、埋螺栓、锯管、套丝、煨弯、配管、接地等。
- 3、埋地敷设：沟底夯实、锯管、套丝、煨弯、打喇叭口、接口、敷设、堵管口、接地等。
- 4、托板托架安装及金属支架制作、安装：测量、划线、定位、打眼、安装与紧固、调整托板、托架等。

#### (二) 工程量计算规则

- 1、镀锌钢管按设计图示尺寸以长度计算。
- 2、标准托板托架按设计图示数量以套计算。
- 3、金属支架制作、安装按设计图示以质量计算

### 四、执行中应注意的问题

- 1、镀锌钢管暗敷设，按砖墙内、混凝土结构内及地面垫层内暗敷设编制。
- 2、镀锌钢管埋设，按土直埋编制镀锌钢管埋设挖、填土方执行本册第一章相应子目。
- 3、托板托架安装，按每套 1 副托架，分 4 块、6 块托板编制。