

物业弱电常用设备



现代学徒制校本教材

概述

物业弱电常用设备是指附属于房屋建筑各类用电设施设备的总称，它是构成房屋建筑实体的不可分割的有机组成部分，是发挥物业功能和实现物业价值的物质基础与必要条件。

本书介绍的物业弱电常用设备主要有供配电、供暖、消防、通风、电梯、燃气、楼宇对讲、视频监控等设备，这些设备构成了物业设备的主体，物业设备配套的完善性、合理性与先进性为人们改善房屋建筑、居住环境提供了一种物质基础和条件，是物业管理的重要组成部分。

1. 暖通设备

暖通设备是指供暖、通风及燃气系统的设备。由于供暖和燃气系统的特殊性，本书只介绍其相关设备的基本知识。通风设备属于物业管理领域新设备，它可以实现室内外空气之间流动，以净化室内空气质量。通风设备包括通风系统和空调系统的设备。

2. 供配电设备

供配电设备是保障整个物业服务区域正常工作的动力保障，主要包括供配电设备及照明设备。

3. 弱电设备

弱电设备是指给建筑设备提供某种特定功能的弱电设备，主要包括楼宇对讲、视频监控、停车场、巡更等。

4. 自动消防及联动控制设备

自动消防及联动控制设备是指房屋建筑设备中的消防设备及控制设备，主要包括建筑消防设备和自动报警及联动控制设备。

5. 电梯设备

电梯设备是高层建筑中不可缺少的垂直运输设备，主要包括电梯机房、轿厢、井道等部分。

物业弱电常用设备的配置与安装是根据物业的用途、档次及用户的要求而确定的。如普通住宅一般只设置供电及照明、楼宇对讲等设备，对于高层建筑要增加电梯、消防等设备，而现代化综合性商业大厦则几乎包括上述的全部设备，而且设备更先进，功能更加强大。

第一单元 暖通系统

单元概述

本单元讲述的内容是建筑暖通系统的基本知识。主要包括建筑供暖系统基本概念及分类，供暖系统常用设备；通风和空调系统的基本概念及分类，燃气系统的基本概念及室内燃气系统的布置等内容。

随着现代技术和社会经济的发展，以及节约能源的迫切要求，供暖工程、通风与空调工程和燃气工程已成为物业管理中的一个重要组成部分。物业管理人员要了解各工程的基本知识，准确把握服务内容，协助企业维护系统的正常运转，为人们提供舒适的环境。

本单元共包括三个学习任务，分别为：学习任务 1 供暖系统；学习任务 2 通风和空调系统；学习任务 3 燃气系统。

单元目标

- 会使用暖通系统的基本概念；
- 能分清暖通的设备设施名称、用途；
- 能看懂相关设备图纸；
- 能协助供暖和燃气企业管理和维护相关设备设施，能判断通风和空调系统故障情况，并做出适当处理。

学习任务 1 供暖系统

任务概述

供暖系统是城市现代化进程中必不可少的市政基础设施之一。在城市发展进程中，居民冬天自己建取暖设施会影响空气质量和资源的浪费，严重影响城市经济的可持续发展。为了维护室内的温度，以满足人们正常进行工作和生活的需要，冬季就必须向室内供给相应的热量，以便为使用者提供健康、舒适、与自然和谐的工作及生活空间。

在物业管理工作中，物业管理人員要协调业主与供暖企业之间的关系，维护好物业公用供暖的设施设备，做好服务，提供使用者一个舒适的生活环境。

通过本任务，我们可以初步了解供暖系统的基本构成与分类，了解热水供暖系统的组成及连接方式，清楚供暖系统常见的设备设施，了解蒸汽系统的特点，能清楚物业管理对供暖系统管理的范围。

任务目标

- 能了解供暖系统的基本构成和分类；
- 能分清供暖系统常见设备；
- 能了解热水和蒸汽供暖系统的基本知识。

学习内容

一、供暖系统的组成

人体的温度大约是 36°C ，而在寒冷的冬季，人们在室内适宜的温度一般是 20°C 左右。由于室外温度大大低于 20°C ，热量就不断地经过建筑物的墙、屋顶、门窗和地面等围护结构向外散失。同时，冷空气由门、窗缝隙进入室内以及外门开启冷空气的进入，消耗室内的热量，造成室内温度下降。为了维持室内所需要的温度，这种向室内提供热量的工程设备称为供暖系统，供暖系统由热源（热媒制备）、热循环系统（供热管网或热媒输送）及散热设备（热媒利用）三部分组成（如图 5-1）。

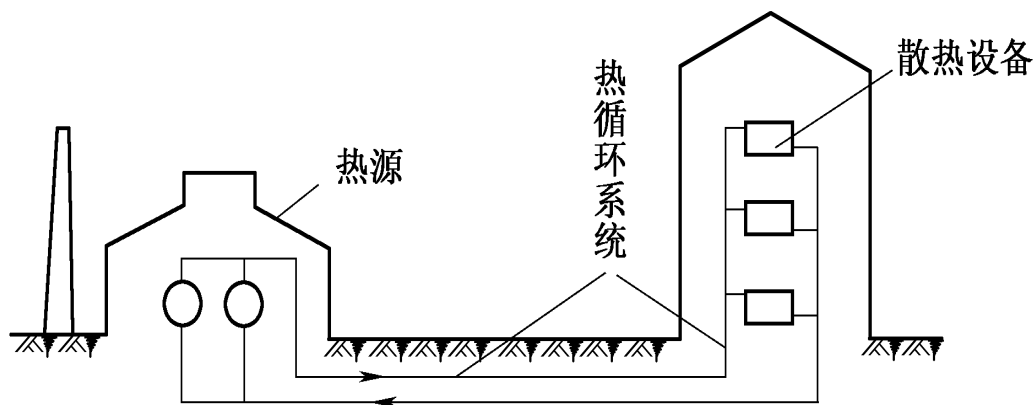


图 5-1 供暖系统的组成

1. 热源

热源泛指能从中吸取热量的任何物质、装置和天然能源。在供暖系统中，热源是指供暖热媒的来源，一般是锅炉房和热电厂，它们把燃料的化学能通过燃烧转换成热能，将水加热

成的热水或蒸汽。热水或蒸汽称为热媒。

2. 热循环系统

热循环系统是指热源和散热设备用管道连接起来，利用热媒把热量输送到散热设备中，热媒放出热量又回到热源继续加热，循环使用。在供暖系统中指把热源输送到热用户的管道系统。

3. 散热设备

散热设备是指安装在直接使用或消耗热能的热用户内的设备。一般是散热器，其他还有辐射板和暖风机等。

供热系统的基本工作过程是：低温热媒在热源中被加热，吸收热量后，变为高温热媒，经输送管道送往室内，通过散热设备放出热量使室内温度升高，散热后热媒温度降低，变成低温热媒，再通过管道返回热源继续加热，进行循环使用。如此不断循环，从而使室内保持一定的温度。

二、供暖系统的分类

1. 按系统中所用的热媒不同，供暖系统可分为三类：热水供暖系统、蒸汽供暖系统和热风供暖系统。

(1) 热水供暖系统：在热水供暖系统中，热媒是水。散热设备通常为散热器，管道中的水在热源被加热，经管道流到房间的散热器中放热，然后再流回热源。根据系统中有无水泵作为热媒循环动力，热水供暖系统可分为两类：有水泵的称为机械循环热水供暖系统，常用于大面积供热；无水泵的称为自然循环热水供暖系统，常用于小面积供热，其原理是靠供、回水密度差使水循环的。

(2) 蒸汽供暖系统：在蒸汽供暖系统中，热媒是蒸汽，散热设备通常为散热器，蒸汽进入散热器后，充满散热器，通过散热器将热量散发到房间内，与此同时蒸汽冷凝成同温度的凝结水。蒸汽系统按热媒压力的不同又分为低压蒸汽供暖系统（供气压力小于或等于70kPa）和高压蒸汽供暖系统（供气压力大于70kPa）。

(3) 热风供暖系统：热风供暖系统以空气作为热媒。在热风供暖系统中，首先将空气加热，然后将高温室的空气送入室内。热空气在室内降低温度，放出热量，从而达到供热的目的。

2. 按范围的不同分类

按供暖范围的大小不同，供热系统可分为3类：局部供暖系统、集中供暖系统和区域供暖系统。

(1) 局部供暖系统：热源、供暖管道和散热设备都在采暖房间内的供暖系统统称为局部供暖系统，如火炉、电暖气等，这种供暖系统适用于局部、小范围的供暖。

(2) 集中供暖：集中供暖系统是由一个或多个热源通过供暖管道向某一地区的多个热用户供暖的供暖系统。

(3) 区域供暖系统：由一个区域锅炉房或换热站提供热媒，热媒通过区域供热管网输送至城镇的某个生活区、商业区域或厂区、热用户的散热设备为区域供暖系统。该供暖系统属于跨地区、跨行业的大型供暖系统。这种供暖方式作用范围大、节能、对环境污染小，是

城市供暖的发展方向。

三、供暖设备

特别提示

供暖系统的辅助设备根据系统的不同会有所不同，由于供暖管道与给排水的管道相似性，管道就不重点介绍，而器材设备即使功能相同，也会有各种不同型号、不同材质。因此，在学习供暖系统时，我们重点要学习供暖系统原理和供暖设备的介绍，了解设备的用途，以便更好协助供暖企业管好物业。

供暖系统的设备有很多，在物业管理中，清楚设备的名称及用途，可以更好的为业主服务，下面我们简单介绍一下。

1. 热源设备

负责提供整个系统的热能，常用的热源设备主要有锅炉和换热器两种。在很多小区多采用换热器，换热器是将热流体的部分热量传递给冷流体，使流体温度达到工艺流程规定的指标的热量交换设备。

2. 散热设备

一般指散热器，就是对空气进行加热的换热器，它是供暖系统中的热负荷设备，负责将热媒（热水或蒸汽）所携带的热量传递给室内空气，达到供暖的目的。散热器在室内一般布置在靠外墙的窗下，人体感觉较为舒服。散热器按材质分为铸铁、钢制、铝制、铜制散热器；按结构形式分为柱型、翼型、管型、板式、排管式散热器等；按其对流方式分为对流型和辐射型散热器（如图 5-2、图 5-3、5-4）。



柱型散热器

长翼型散热器

圆翼型散热器

图 5-2 散热器



图 5-3 钢制散热器



图 5-4 全铜散热器

3. 循环设备

一般采用水泵向供暖系统提供循环动力，实现连续供水。常用的是离心式水泵。

4. 供暖管道及辅助设备

辅助设备包括为消除热水体积随温度变化的影响而设置的膨胀水箱、为排除水中的气体而设置的集气罐和疏水器等。

(1) 供暖管道：供暖管道指把热源输送到热用户的管道系统，常用的管材有：镀锌钢管（常用于输送低压流体）、无缝钢管（用于系统需要承受较高压力的流体）和塑料管（用于水媒地面辐射供暖系统）。

(2) 膨胀水箱：膨胀水箱的作用是容纳系统中水因受热而增加的体积，并补充系统中水的不足，排除系统中的空气，还有指示系统中的水位和控制系统中静水压力的作用，一般用钢板制成。

(3) 排气装置：由自动排气阀、冷风阀和集气罐等组成。

1) 自动排气阀：自动排气阀安装方便，体积小，在热水供暖系统中被广泛使用（如图 5-5）。

2) 冷风阀：也称为手动跑风门，用于散热器或分水器排除积存空气。

3) 集气罐：水被加热时，会分离出空气，形成气塞，影响水的正常循环，必须设置排除空气的设备。



图 5-5 自动排气阀

图 5-6 波纹伸缩器

(4) 伸缩器：也称补偿器，使受热的管道有自由伸缩的余地（如图 5-6）。

(5) 疏水器：是用于排除凝结水中的蒸汽、防止蒸汽从凝结水管道中泄漏的设备（如图 5-7，图 5-8）。



图 5-7 法兰疏水器



图 5-8 圆盘疏水器

(6) 减压阀：用于将高压蒸汽的压力降低到使用条件要求的数值，它能够自动调节阀门的开启程度，稳定阀门后的压力（如图 5-9）。

(7) 安全阀：当压力超过规定的最高允许工作压力时，阀门自动开启，把蒸汽排到系统之外；保证系统在一定的压力下安全工作（如图 5-10）。



图 5-9 减压阀



图 5-10 安全阀

四、热水供暖系统

在热水供暖系统中，热媒是热水。热源产生热水，经过输热管道流向供暖房间的散热设备中，散出热量后经管道流回热源，重新被加热。

1. 热水供暖系统按循环动力可分为自然循环热水供暖系统和机械循环热水供暖系统，（如图 5-11、图 5-12）为其系统工作原理图，其中后者被普遍采用。

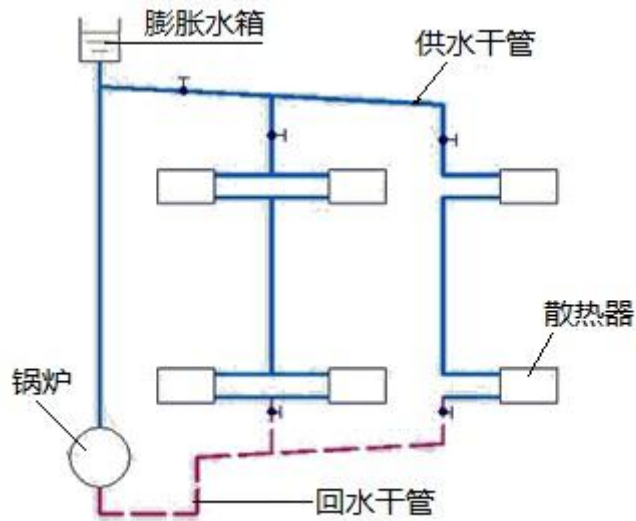


图 5-11 自然循环热水供暖系统原理图

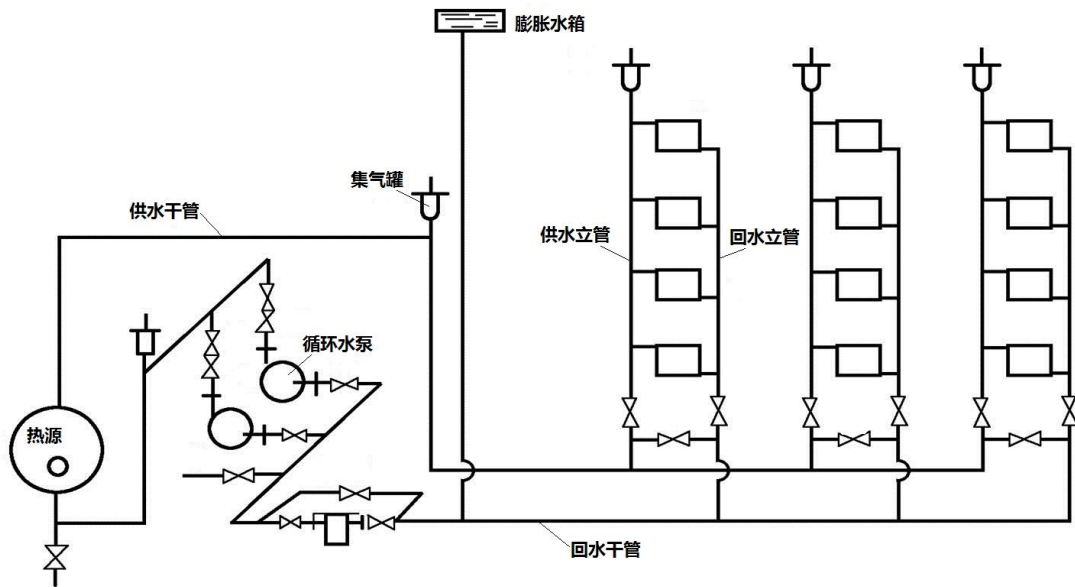


图 5-12 机械循环热水供暖系统原理图

2. 供、回水方式的不同分类

按供、回水方式的不同,热水供暖系统可分为单管系统和双管系统。(如图 5-13,图 5-14) 在高层建筑热水供暖系统中,多采用单、双管混合式系统形式。

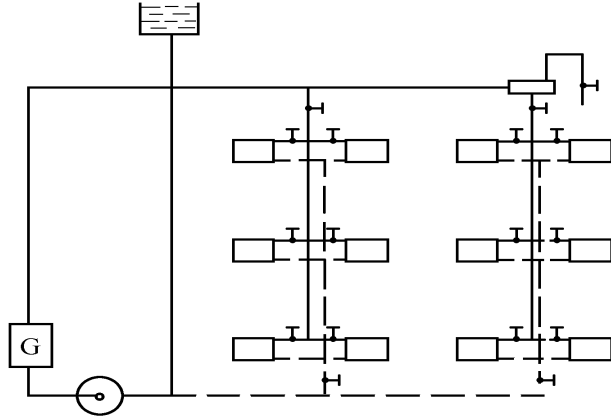


图 5-13 双管热水系统

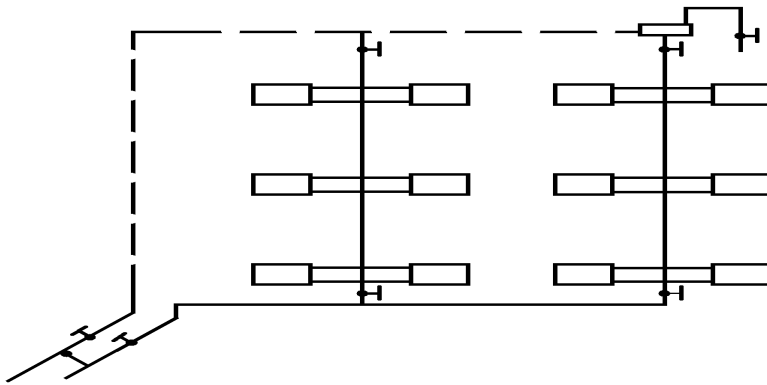


图 5-14 单管热水系统

3. 按管道敷设方式的不同分类

按管道敷设方式的不同，热水供暖系统可分为垂直式系统和水平式系统。图 5-13，5-14 所示的是垂直式系统的其中两种，而图 5-15 则是水平式系统，此系统的供水管与散热器的连接方式有顺序式和跨越式两类。

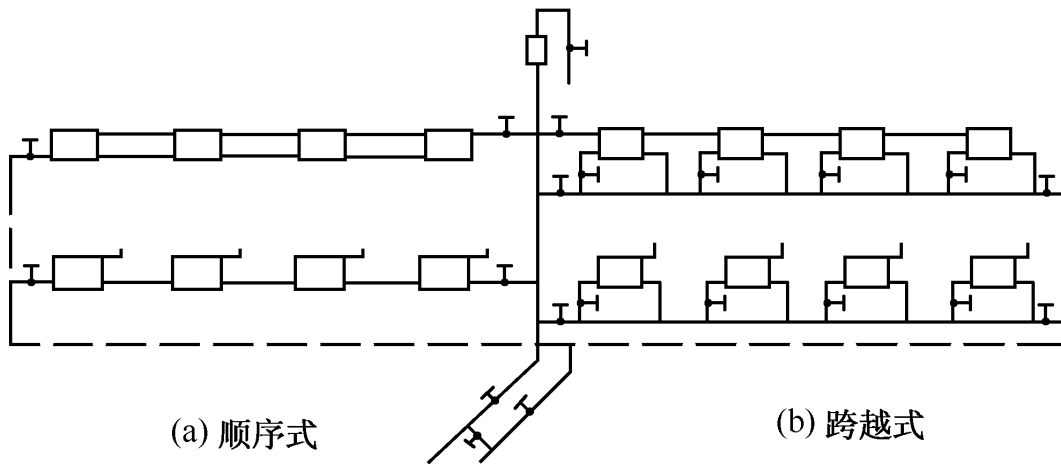


图 5-15 水平式热水系统

4. 按热媒温度的不同分类

按热媒温度的不同，热水供暖系统可分为低温供暖系统(供水温度 $t < 100^{\circ}\text{C}$)和高温供暖系统(供水温度 $t \geq 100^{\circ}\text{C}$)。在我国，习惯认为低于或等于 100°C 的热水，称为“低温水”；超过 100°C 的水，称为“高温水”。室内热水供暖系统大多采用低温水供暖，设计供回水温度采用 $95^{\circ}\text{C}/70^{\circ}\text{C}$ ，高温水供暖宜在生产厂房中使用。

五、蒸汽供暖系统

在蒸汽供暖系统中，热媒是蒸汽，蒸汽从热源携带热量，经过热网送至用户。蒸汽供暖系统按蒸汽压力不同分为高压蒸汽供暖和低压蒸汽供暖等，按系统的干管布置可分为上供式、中供式和下供式等。由于蒸汽的特性，蒸汽系统的送汽干管要有一定的坡度，以利少量的凝结水流动。同时在每个凝结水干管上安装疏水器，其作用是使凝结水能通过而流回锅炉，但蒸汽则被阻止。

在供暖系统中，我们可以根据不同的建筑功能选择不同的供暖方式。水为热媒的供暖系统的优点：其室温比较稳定，卫生条件好；可集中调节水温，便于根据室外温度变化情况调节散热量；系统使用的寿命长，一般可使用 25 年。热水为热媒的供暖系统的缺点：采用低温热水作为热媒时，管材与散热器的耗散较多，初期投资较大；当建筑物较高时，系统的静水压力大，散热器容易产生超压现象；水的热惰性大，房间升温、降温速度较慢；热水排放不彻底时，容易发生冻裂事故。而蒸汽为热媒的供暖系统的特点如下：

1. 蒸汽供暖系统的散热器表面温度高
2. 比机械循环热水供暖系统节省能源
3. 蒸汽供暖系统的热惰性小
4. 高压蒸汽供暖系统节省管材
5. 蒸汽供暖系统适宜用于高层建筑
6. 蒸汽供暖系统的热损失大
7. 蒸汽供暖的回水管使用年限短

拓展提高

一、供暖系统的管理

供暖系统是寒冷地区建筑物不可缺少的组成部分。供暖系统的管理日益成为物业管理中重要的组成部分，它的目的主要是使建筑物在供暖期内供暖正常，保证业主（租户）有一个正常的工作、生活或学习环境。

1. 供暖系统管理的内容

供暖系统的管理包括热源管理、供热管道管理和用户管理。一般情况下供暖热源和供热管道都是由供暖企业负责，而物业管理公司协助物业小区内的管理。用户管理是物业管理者的责任，包括定期挨家挨户检查设备运行情况，宣传并督促用户严格按照供暖管理规定取暖等。

2. 供暖系统管理的特点

供暖系统是一个由热源、管网和用户三部分组成的有机整体，缺少任何部分都不能完成

供暖过程，这就决定了它的特点：系统性和整体性、季节性和复杂性。尤其是用户管理，在一些代收费用的小区更需要物业管理者的沟通、协调和管理。

3. 供暖系统的维护

1) 供暖系统的充水养护，是为减少停止运行时管道和设备系统的腐蚀，延长使用寿命，更好的为业主服务。

2) 大力宣传供暖规程，节约能源，合理取暖。

3) 供暖系统的运行时，要日常做好检查，清洗，定期检修，保证所有设备能正常工作。

4) 供暖期内出现故障，及时报修，不能私自改动修理。

思考练习

一、填空

1. _____和_____称为热媒。

2. 热水供暖系统中高温水与低温水的界定温度是_____℃。

3. 按系统中所用的热媒不同，供暖系统可分为三类：_____、_____和热风供暖系统。

4. 热源设备是负责提供整个系统的热能的，常用的主要有_____和_____两种。

5. 蒸汽供暖系统比热水供暖系统的热惰性_____。

二、选择

1. 散热器按结构形式分为（ ）等；

A. 柱型 B. 翼型 C. 管型 D. 板式

2. 供暖系统的动力一般采用（ ）向其提供循环动力，实现连续供水。

A. 热压 B. 风机 C. 水泵 D. 锅炉

3. 供暖系统的排气系统是由（ ）三部分组成。

A. 冷风阀 B. 自动排气阀 C. 集气罐 D. 疏水器

4. 在供暖系统中（ ）系统的热惰性大。

A. 蒸汽供暖 B. 热风供暖 C. 热辐射供暖 D. 热水供暖

5. 热水供暖系统按管道敷设方式的不同可分为（ ）。

A. 垂直式系统 B. 水平式系统 C. 倾斜系统 D. 综合系统

三、简答

1. 简述热水供暖系统的优缺点。

答案：

一、填空 1. 热水、蒸汽； 2. 100； 3. 热水供暖系统、蒸汽供暖系统； 4. 锅炉、换热器； 5. 小。

二、选择 1. ABCD； 2. C； 3. ABC； 4. D； 5. AB。

三、简单 （略）

学习任务 2 通风和空调系统

任务概述

随着社会经济的丰富，我们生活的建筑越来越高，建筑的密闭性越来越好，我们对室内空气舒适性就有了更高的要求。通风和空调系统是用人为的方法处理室内空气的温度、湿度等，从而获得具有一定温度和一定湿度的空气，以达到使用者所需的空气环境。在物业管理工作中，我们会面对很多通风和空调系统的设备设施，这些设备设施的管理对物业管理人员知识和素质也提出了更高的要求。

通过本任务，我们可以初步了解通风和空气调节系统的基本知识，同时使我们关注物业管理工作中与通风和空调系统有关的基本设施，进步弄清这些设备设施在建筑物的基本位置，物业管理工作中应该进一步了解这些设备设施的基本要求，从而更好的处理通风系统出现的问题。

任务目标

- 能理解通风系统的基本知识；
- 能了解机械通风系统的常用设备；
- 能理解空调的基本构成与分类；
- 能识读通风空调系统图纸。

学习内容

一、通风的基本知识

1. 通风与通风系统

通风是改善空气条件的一种方法，是借助换气稀释或通风排除等手段，控制空气污染物的传播与危害，实现室内外空气环境质量保障的一种建筑环境控制技术。它包括从室内排除污浊空气和向室内补充新鲜空气两个方面。前者称为排风，后者称为送风。为实现排风和送风所采用的一系列设备、装置的总体称为通风系统。整个系统包括了进风口、排风口、送风管道、风机、降温及采暖、过滤器、控制系统以及其他附属设备在内的一整套装置。

在我们生活的空间中，生产生活过程中产生的高温、高湿、灰尘和有害气体等污染物，不但会影响建筑物内部和周围的空气环境，而且还会损害室内人员的身体健康。通风的意义在于使室内的污染物浓度达到有关的标准，将污浊的空气换成新鲜空气。

2. 通风系统的分类

迫使室内空气流动的动力称为通风系统的作用动力，通风系统按作用动力来划分，可分为自然通风和机械通风两种。

(1)自然通风:自然通风是依靠室外风造成的自然风压,或者是室内外空气的温度差(实际是密度差)造成的热压,使房间内外的空气进行交换,从而改善室内的空气环境。自然通风不需要另外设置动力设备,对于有大量余热的车间,是一种经济、有效的通风方法。其缺点是,无法处理进入室内的空气,也难于对从室内向室外排出的污浊空气进行净化处理;其次,自然通风受室外气象条件影响、通风效果不稳定。

风压作用下的自然通风(如图 5-16)。当有风吹过建筑物时,在迎风面和背风面上形成

压力差，由于这个压力差的存在，使室外空气从迎风面上压力较高的窗孔流入室内，再从背风面上压力较低的窗孔流出，造成室内的空气流动。此外，为了加强通风效果，可在屋顶上加风帽，利用风从屋顶上吹过时造成的负压来使室内空气排出。

热压作用下的自然通风（如图 5-17）。它利用室内外空气温度不同所造成的室内外气压差，来迫使室内空气进行流动。当室内空气温度高于室外气温时，室外空气密度大，从下部窗孔流入室内，而室内空气密度较小的热空气上升，从上部窗孔流出。这种通风方式特别适用于室内有局部热源的情况。

自然通风是一种经济而有效的通风方法。它不消耗能源，设备投资省，管理简单，较为经济适用。但受自然条件的影响较大，对空气不能进行预先处理，排出的空气不能进行除尘和净化，会污染周围环境。

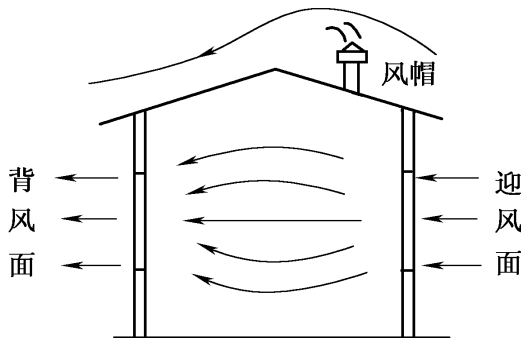


图 5-16 风压作用下的自然通风

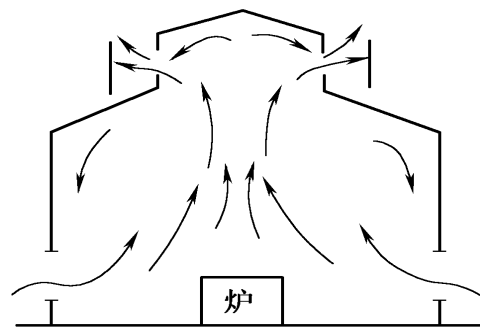


图 5-17 热压作用下的自然通风

(2) 机械通风：机械通风是利用通风设备所造成的压力，迫使室内外空气进行交换的一种通风方式。它由通风机和送排风管道组成，还可与一些空气处理设备连接，组成机械通风系统。由于通风机的风量和风压可根据需要确定，这种通风方法能保证所需要的通风量，控制房间内的气流方向和速度，并可对进风和排风进行必要的处理，使房间空气达到所要求的参数。因此，机械通风方法得到了广泛应用。

按照通风服务范围的不同，机械通风又可分为全面通风和局部通风两种。

1) 全面通风：全面通风（如图 5-18）是对整个房间进行通风换气，使整个房间的空气环境都符合规定的要求。图 5-18 所示是一种最简单的全面通风方式。轴流风机把室内污浊空气排到室外，同时使室内变成负压，在负压的作用下，新鲜空气从窗孔流入室内，补充排风。采用这种通风方式时，室内的污浊空气不会流入相邻的房间，适用于空气较为污浊的场所。

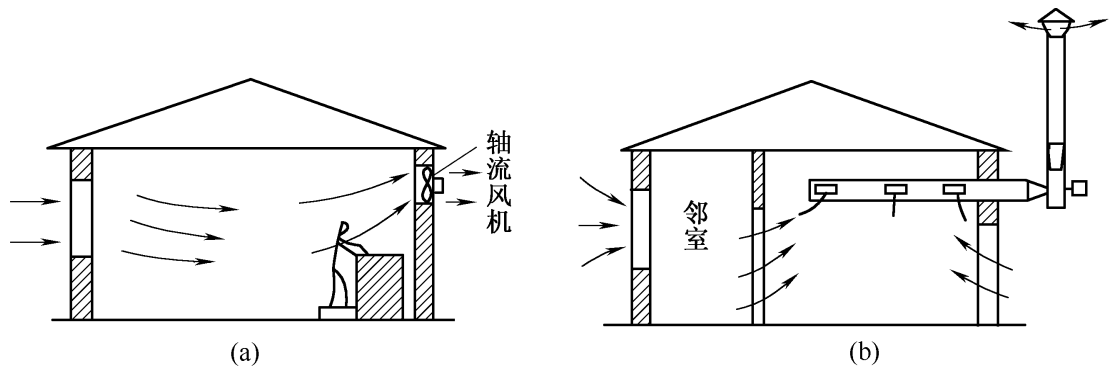


图 5-18 用轴流风机排风的全面通风

全面通风根据气流不同可分为全面送风、全面排风及全面送、排风。

全面机械送风系统：全面送风是指向整个房间内送入自然风或经过处理的新鲜空气。机械全面送风属于正压送风，房间内保证正压，室外的有害源不能入侵室内而只能排除室内的污浊气体，通风效果较好。对于周围环境较差的房间，应采用这种通风方式（如图 5-19 所示）。

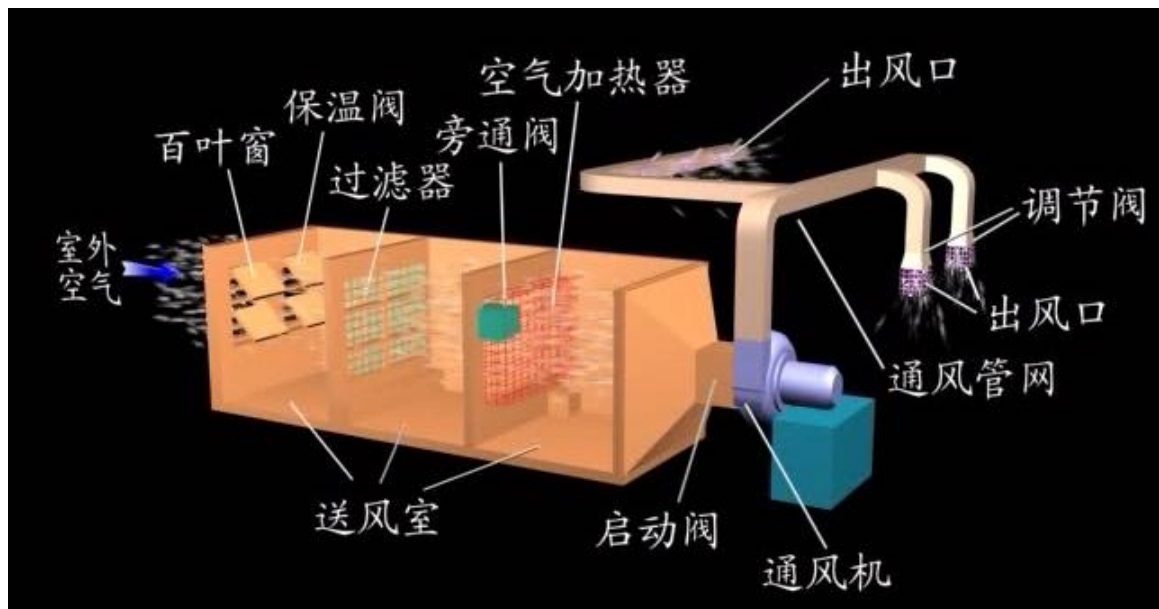
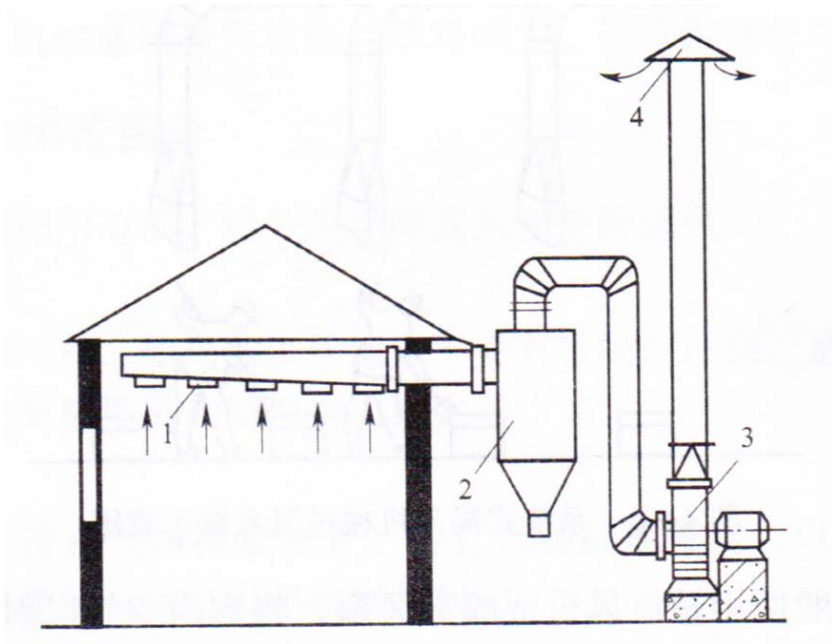


图 5-19 机械送风系统

全面机械排风系统：从整个房间全面均匀地排气方式称为全面排风。机械全面排风属于负压排风，这种通风系统室内的污浊空气无法从门窗空隙自行渗出室外，室外的空气可通过门窗空隙渗入室内，从而改善室内空气环境（如图 5-20）。



1-排风口 2-净化装置 3-风机 4-风帽

图 5-20 全面机械排风系统示意图

全面送、排风系统：对一个房间同时采用全面送风和全面排风两种通风方式相结合的通风系统称为全面送、排风系统（如图 5-21 ）。

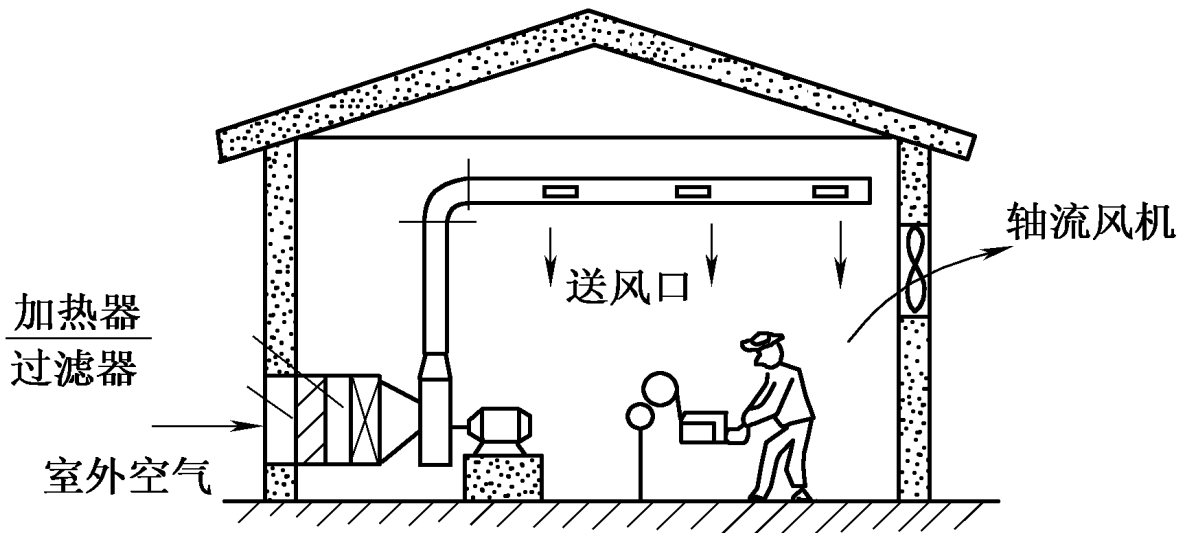


图 5-21 同时设送风、排风风机的全面通风方式

2) 局部通风：为了保证建筑物内局部工作地点的空气环境，将新鲜的空气送到局部区域，或者将这个区域的污浊空气排出室外，这种通风方式称为局部通风。它适用于面积大、工作地点比较固定的场所。局部通风分为局部送风、局部排风。

局部送风：局部送风是指向局部工作地点送风，保证局部工作地点具有良好的空气环境的通风方式。如图 5-22 所示为局部机械送风系统，经过处理的空气经过人体和呼吸区，工人处在新鲜空气的包围之中，从而改善工人呼吸环境或高温操作环境。

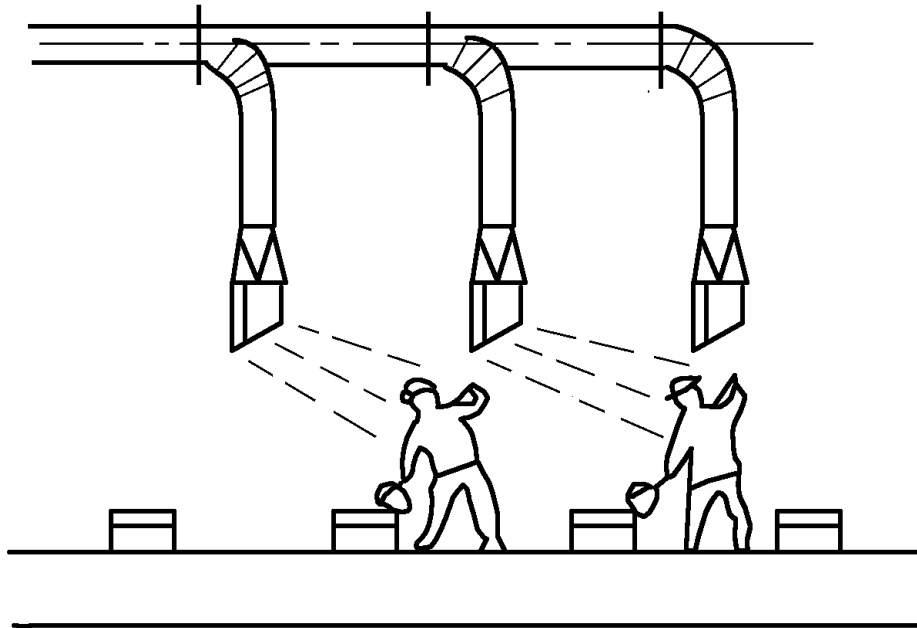
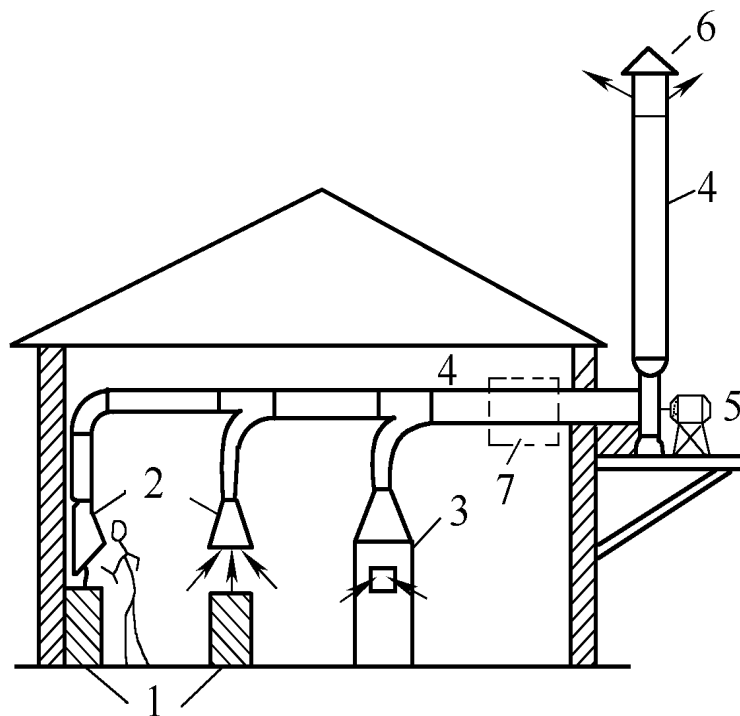


图 5-22 机械局部送风系统

局部排风，局部排风系统是指在产生粉尘或者有害气体的局部地区设置的排风系统。这种排风系统的优点是用较小的通风量就能获得较好的通风效果。如图 5-23 所示。



1-工艺设备；2-局部排风罩；3-局部排风柜；4-风道；5-通风机；6-排风帽

图 5-23 机械局部排风系统

采用机械通风系统具有使用灵活方便、通风效果良好稳定的优点。但它需配置较多的设备，初期投资大，还需要设专人对设备进行日常维护和管理。

通风系统除按动力分类外，还可以按气流方向分，可分为：送（进）风、排风（烟）风；

按通风目的分，可分为：一般换气通风、热风供暖、排毒与除尘、事故通风、防护式通风、建筑防排烟等；按动力所处的位置分，可分为：动力集中式和动力分布式。

3. 通风系统的设备与构件

自然通风系统一般不需要设置设备，机械通风的主要设备有风机、风管或风道、风阀、风口和除尘设备等。

(1) 风机：风机是通风系统中为空气的流动提供动力以克服输送过程中的阻力损失的机械设备。在通风工程中应用最广泛的是离心风机和轴流风机（如图 5-24、图 5-25）。

离心风机由叶轮、机壳、机轴、吸气口、排气口等部件组成。当叶轮旋转时，叶片间的气体也随叶轮旋转而获得离心力，气体跟随叶片在离心力的作用下不断流入与流出。

轴流风机的叶轮安装在圆筒形的外壳内，当叶轮由电动机带动旋转时，空气从吸风口进入，沿轴向流过叶轮和扩压管，从排气口流出。

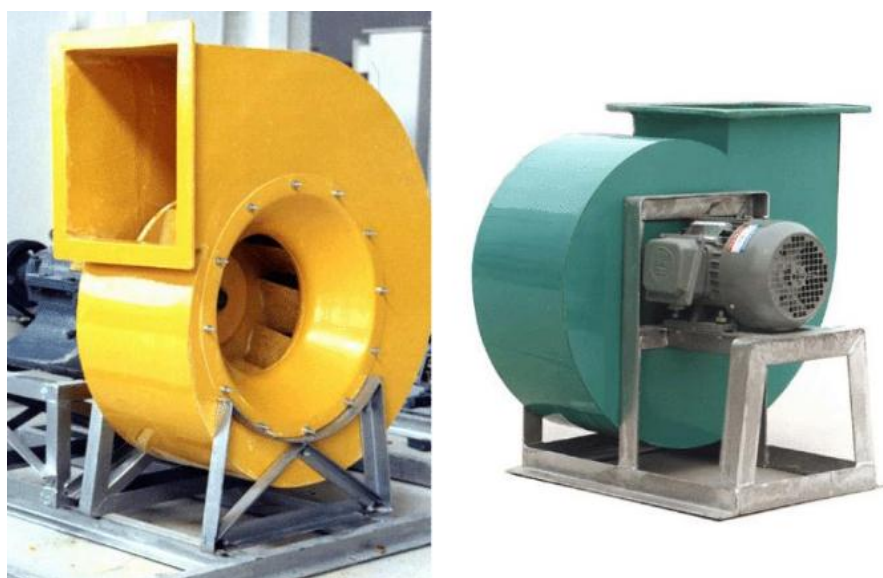


图 5-24 离心风机



图 5-25 轴流风机

随着科技的发展，风机的类型也越来越多，针对的通风场合也各有不同。我们介绍几种常见的建筑用风机：

高温消防排烟风机：高温消防排烟风机在正常情况下可用于日常的通风换气。遭遇火险时，抽排室内高温烟气，增强室内空气流通，具有耐高温的特点。适用于高层建筑、烘箱、车库、隧道、地铁、地下商场等场合的通风换气和消防排烟（如图 5-26）。



图 5-26 高温消防排烟风机



图 5-27 斜流风机

斜流风机：该系列风机分为单速和双速两种。具有结构紧凑、体积小、维修方便等优点。可以根据不同的使用场合，采用改变安装角度、改变叶片数、改变转速、改变机号等方法达到多方面的使用要求（如图 5-27）。

屋顶、侧壁排风机：有普通离心式屋顶风机和低噪声离心式屋顶风机，适用于厂房、仓库、高层建筑、实验室、影剧院、宾馆、医院等场合的局部换气（如图 5-28）。



图 5-28 屋顶排风机



图 5-29 空调通风机组

空调通风风机：离心空调风机具有性能适用范围大、噪声低、重量轻、安装方便、运行可靠的优点。可以与各空调厂的组合空调机组配套（如图 5-29）

(2) 通风管道：用做风管的材料有金属材料非金属材料两大类，金属材料有薄钢板、不锈钢板（防腐）、铝板（防爆）等；非金属材料有玻璃钢板、硬聚氯乙烯板、混凝土风道等。

需要经常移动的风管，大多数使用柔性材料制成各种软管，如塑料软管，橡胶软管以及金属软管等。

风管的断面形状有圆形和矩形两种（如图 5-30、图 5-31），两者相比，在断面积相同时，圆形风管的阻力小，材料省，强度大。圆形风管直径较小时比较容易制造，保温也方便。但圆形风管管件的放样、制作较矩形风管困难，布置时不易与建筑结构配合，因此在通风除尘工程中通常采用圆形风管，在民用建筑空调工程中通常采用矩形风管。



图 5-30 方形风管



图 5-31 圆形风管

(3) 风阀：风阀装设在风管或风道中，主要用于空气的流量调节。通风系统中的风阀可分为一次调节阀、开关阀和自动调节阀等。其中，一次调节阀主要用于系统调试，调好阀门位置就保持不变，如三通阀、蝶阀、对开多叶阀、插板阀等；开关阀主要用于系统的启闭，如风机启动阀、转换阀等。自动调节阀是系统运行中需经常调节的阀门，它要求执行的行程和风量成正比，多采用顺开式多叶调节阀和密闭对开多叶调节阀（如图 5-32、图 5-33）。



图 5-32 顺开式多叶调节阀



图 5-33 密闭对开多叶调节阀

(4) 风口：风口分为进气口和排气口两种，装设在风管或风道的两端，根据使用场合不同分为室内和室外两种形式（如图 5-34、图 5-35）。

1) 室外进气口：室外进气口的作用是采集室外的新鲜空气，供室内送风系统使用。为了保证送风的洁净，进风口应选择在空气比较新鲜、污染较少且远离排风口的地方。进风口位置一般应高于地面 2.5m，进风口一般设有百叶窗，它可防止雨、雪、树叶、纸片和沙土等杂物被吸入，在百叶格里还装有保温阀，供冬季关闭进风口之用，室外进气口一般直接设在建筑的外墙上。



图 5-34 室外进气口



图 5-35 室内进气口

2) 室外排风口：室外排风口是排风管道的出口，它负责将室内的污浊空气直接排到大气中去。排风口通常设置在高出屋面 1m 以上的位置，为防止雨、雪，或风沙倒灌，出口处应设有百叶风格和风帽。

3) 室内进气口：室内进气口是送风系统的空气出口，它把风道送来的新鲜空气按一定的方向和速度均匀地送入室内。进气口的具体形式很多，一般采用可调节的活动百叶式风格，可调节风量和风向。

(5) 除尘设备：为防止大气污染，排风系统在将空气排出大气前，应根据实际情况进行净化处理，使粉尘与空气分离，进行这种处理过程的设备称为除尘设备。除尘设备种类很多，主要有挡板式除尘器、旋风式除尘器、袋式除尘器、喷淋塔式除尘器和电除尘器等类型（如图 5-36，图 5-37，图 5-3，图 5-39）。

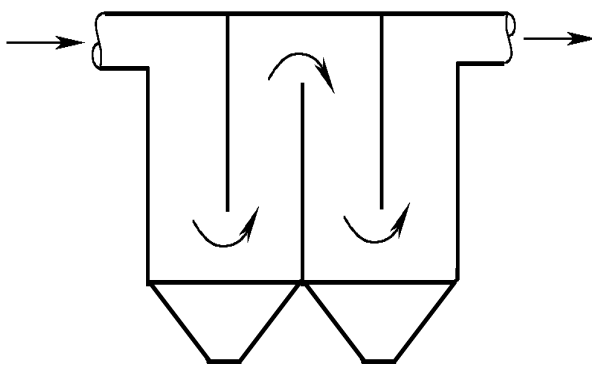


图 5-36 挡板式除尘器

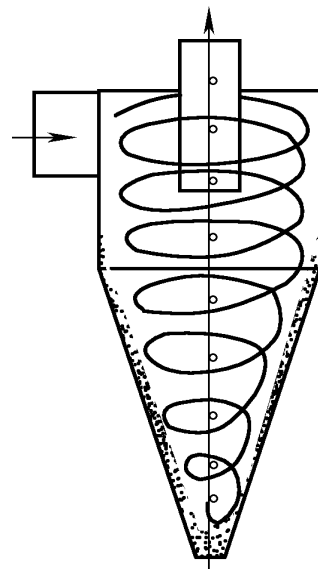
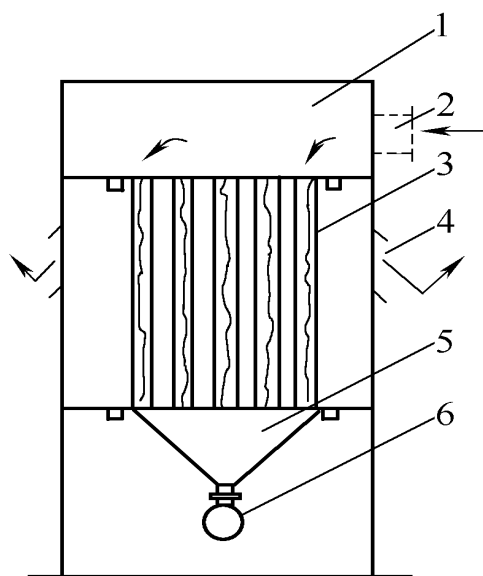
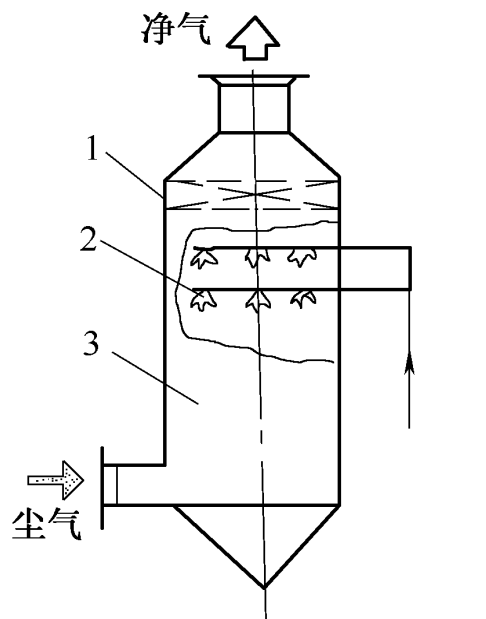


图 5-37 旋风式除尘器



1-气体分配室；2-尘气进口；3-滤袋
4-净器出口；5-灰斗；6-卸灰装置

图 5-38 袋式除尘器



1-挡水板；2-喷嘴；3-塔体

图 5-39 喷淋塔

二、空气调节系统基本知识

1. 空气调节的衡量参数

空气环境的好坏有四个决定指标，即温度、湿度、清洁度和流动速度，它们被称为空气调节的“四度”。

(1) 空气的温度：温度表示空气的冷热程度。常用的表示方式有摄氏温度和开氏温度。空气温度的高低影响人体的舒适和健康，人体正常体温维持在 $36.5 \sim 37.5^{\circ}\text{C}$ ，在正常情况下，人体通过自身的调节，使人体体温维持在这一范围内。如果空气温度过高，会造成人体热量不能及时散发，如果温度过低，会使人体失去过多热量，两种情况均会使人体不舒适，甚至生病（如中暑、感冒等），同样，温度高低对生产过程及产品的质量也会造成很大影响。

(2) 空气湿度不含有水蒸气的空气称为“干空气”，含有蒸汽空气称为是“湿空气”。自然界中空气都是“湿空气”。空气的相对湿度是衡量空气潮湿程度的重要指标。它不仅影响人体的舒适度，也影响工业产品质量。如相对湿度过大，人体会感到闷热；相对湿度过小，人体就会感到口干舌燥。

(3) 空气的清洁度：空气的清洁度是表示空气的新鲜程度和洁净程度的指标。空气新鲜度是指空气含氧气的比例是否符合要求，空气中氧气的多少直接影响空气的新鲜程度，空调房间必须补充新鲜空气，排除污浊空气。满足人体舒适性要求。空气的洁净度是指空气中粉尘和有害气体的浓度，空气中的粉尘和有害气体，空气中的粉尘和有害气体不仅会影响人体的健康，而且影响产品质量，必须使空气中粉尘和有害气体降到一定程度才是干净空气。

(4) 空气的流动速度：空气的流动速度表示室内空气流动快慢的程度。室内的通风和换气都是通过空气流动来实现的，人体对空气流动的感觉不仅取决于空气流速的大小，而且与

温度的高低、人体活动情况及衣着有关。

2. 空调系统的作用

空气调节就是通过采用一定的技术手段，在某一特定空间内，对空气环境进行调节和控制，使其达到并保持在一定范围内，以满足工艺过程和人体舒适的要求。

空气调节对国民经济的发展和对人民物质文化生活水平的提高有着重要的作用。首先是创造出适合人体舒适感的室内空气环境，其次要满足工艺生产所需求的室内空气环境，某些工艺生产的工序对温、湿度环境要求极高，温、湿度条件不仅直接影响生产工序的正常进行，而且还影响着产品的产量和质量。如纺织生产、精密仪器生产和药物生产工艺等。第三排除室内有害气体和集中散发的热量与湿量，舒适空调房间的二氧化碳及卫生间的不良气味、工艺空调的生产车间所产生的有毒、有味等有害气体，以及大量散发热量和湿量的局部部位，均需通过空调和排风设施予以消除，这样才能获得一个良好的室内空气环境。

特别提示

随着社会的发展，城市进程加快，现代物业呈现高层化、规模化、智能化和多功能化的态势，空调技术被广泛的应用于现代物业，尤其是高层建筑的防排烟系统。防排烟系统是防烟系统和排烟系统的总称，属于通风系统，就是利用机械通风或自然通风方式，防止烟气进入疏散通道的系统或将烟气排至建筑物外的系统，因此，其在消防应急系统中也有着重要意义。

3. 空调系统的基本构成

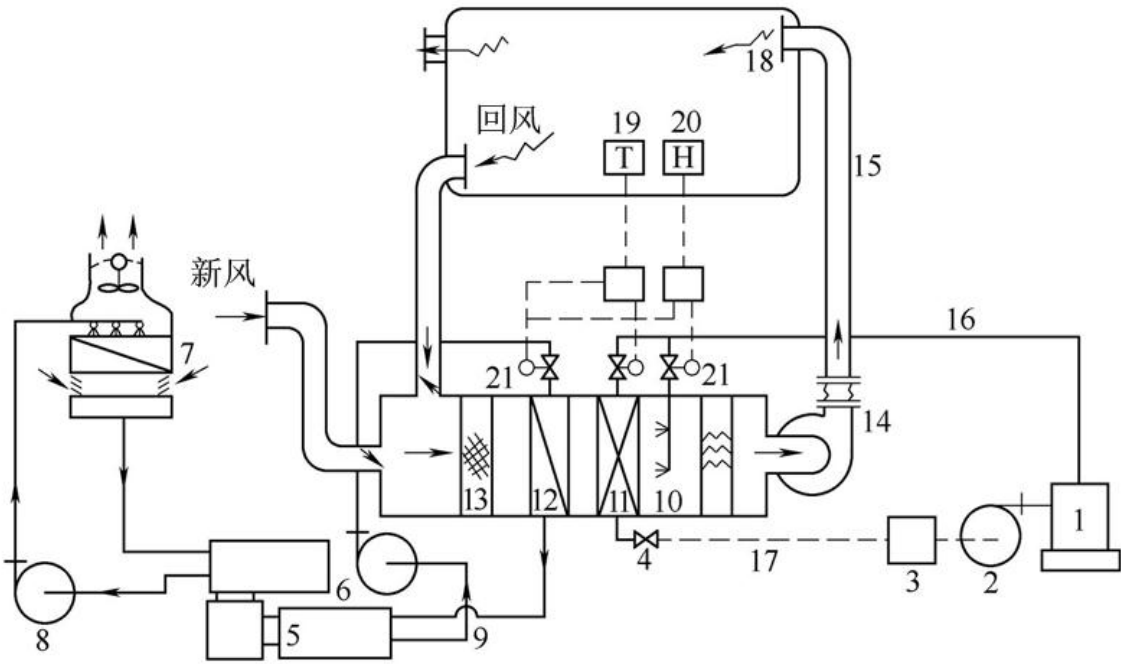
空调系统就是完成对空气环境进行调节和控制，也就是对空气进行加热、冷却、加湿、减湿、过滤、输送等各种处理的设备装置。空调系统的基本构成，由冷热源系统、空气处理系统、能量输送分配系统和自动控制系统等四个子系统组成。

空气处理系统与能量输送分配系统负责完成对空气的各种处理和输送：在风机产生的风压作用下，室外空气从新风管进入系统，与从回风管引入的部分室内空气混合，经空气过滤器进行过滤处理，再经空气冷却器、空气加热器等进行空气的冷却和加热处理，然后经喷水室进行加湿或减湿处理，最后经送风管道输送到空调房间，从而实现对室内空气环境的调节和控制。

为了节省能源，系统将一部分室内空气与室外新鲜空气混合后再进行处理，这部分的室内空气称为回风，而室外新鲜空气称为新风。

冷热源系统属于空调系统的附属系统，它负责提供空气处理过程中所需的冷量和热量。

自动控制系统用于对空调房间内的空气温度、湿度及所需的冷热源的能源供给进行自动控制。它利用温度、湿度传感器对室内空气参数进行检测，并利用控制器对空气处理系统中的冷热媒管道的阀门进行控制，使其流量产生变化，以控制室内空气的状态参数（如图5-40）。



冷热源系统：1-锅炉；2-给水泵；3-回水滤器；4-疏水器；5-制冷机组；7-冷却塔；8-冷却水循环泵；9-冷水管系；空气处理系统：10-空气加湿器；11-空气加热器；12-空气冷却器；13-空气过滤器；空气能量输送与分配系统：6-冷却水循环泵；14-风机；15-送风管道；16-蒸气管；17-凝水管；18-空气分配器；自动控制系统：19-温度控制器；20-湿度控制器；21-冷、热能量自动调节器

图 5-40 空调系统的基本构成

4. 空调系统的分类

常用的空调系统，按其空气处理设备设置情况不同，可分为集中式、分散式和半集中式三种类型。

(1) 集中式空调系统：该系统特点是所有的空气处理设备，包括风机、水泵等都集中在一个空调机房内，处理后的空气经风道输送到各空调房间。集中式空调系统按其处理空气的来源，又有封闭式、直流式和混合式三种系统。

1) 封闭式集中空调系统：它所处理的空气全部来自空调房间，全部空气为再循环，没有室外新鲜空气补充到系统中来，也称为全循环式集中空调系统。这种系统卫生条件差，但耗能量低。通常应用于人员不长期停留的库房等。

2) 直流式集中空调系统：它所处理的空气全部来自室外，室外空气经处理后送入室内，使用后全部排出到室外，也称为全新风式集中空调系统。其处理空气的耗能量大。这种空调系统应用于室内空气不宜循环的建筑物中，如放射性及散发大量有害物的实验室、车间等。

3) 混合式集中空调系统，是前两种系统的混合，既使用一部分室内再循环空气，又使用一部分室外新鲜空气。这种系统既能满足卫生要求，又经济合理，应用广泛。

(2) 半集中式空调系统：该系统除设有集中空调机房外还在空调机房内设有二次空气处理设备。半集中式空调系统最常用的类型是风机盘管机组，由多排称作盘管的翼片管热交换器和风机组成的。与集中空调系统不同，它采用就地处理回风的方式，由风机驱动室内空

气流过盘管进行冷却除湿或加热，再送回室内。

(3) 全分散式空调系统：也称为局部空调。局部空调机组又称为空调器。它是把空气处理设备、冷热源(制冷机组和电加热)等整体地组合在一个箱体里，其特点是结构紧凑、体积小、安装简便、节省大量风道、使用灵活。结构上分为整体式与分体式两种，整体式已不常用。

空调工程中使用的制冷机有压缩式、吸收式和蒸汽喷射式三种，其中以压缩式制冷机的应用最为广泛。

压缩式制冷机是由制冷压缩机、冷凝器、膨胀阀和蒸发器等四个主要部件所组成，并用管道连接，构成一个封闭的循环系统。制冷剂在制冷系统中历经蒸发、压缩、冷凝和节流等四个热力过程。如此不断循环，实现室内空气降温的目的。

5. 空调系统中的主要设备

空调系统按其组成主要分为四个部分：空气处理设备、制冷设备、输配系统、消声减振设备。

(1) 空气处理设备：为了是空调房间获得所需的具有一定清洁度、温度和湿度的空气，必须对空气进行处理。空气处理设备主要是指空气过滤器、空气加热、冷却器和喷水室（如图 5-41，图 5-42）。

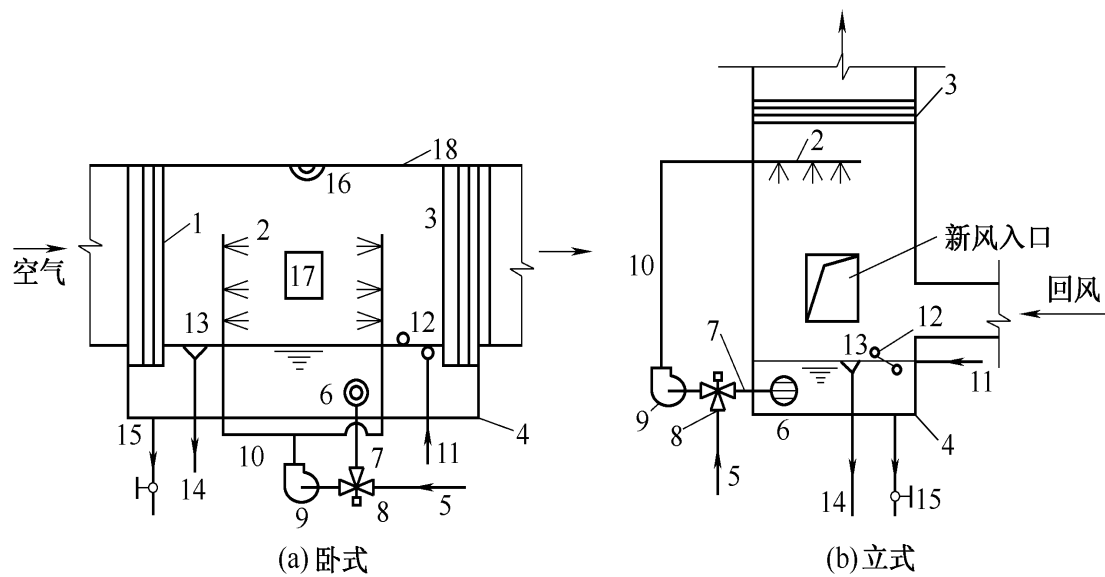


尼龙网初效过滤器



抽屉式过滤器

图 5-41 空气过滤器



1—前挡水板；2—喷嘴与排管；3—后挡水板；4—底池；5—冷水管；6—滤水器；7—循环水管；8—三通阀；9—水泵；10—供水管；11—补水管；12—浮球阀；13—溢水器；14—溢水管；15—泄水管；16—防水灯；17—检查门；18—外壳

图 5-42 喷水室的结构图

(2) 制冷设备：在制冷设备中，常见的是压缩式制冷设备。压缩式制冷系统主要由压缩机、冷凝器、蒸发器、节流装置及各种管、阀等组成（如图 5-43，图 5-44）。



图 5-43 管式冷凝器

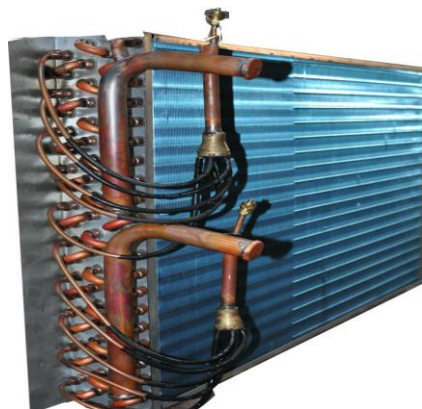


图 5-44 翅式蒸发器

(3) 输配系统：空调系统的输配系统主要是指风机、输送管道和风口，风机提供动力，管道输配输送新鲜空气，而风口则送出新风。我们在大型物业中大多看见的就是输配管道，（如图 5-45）。

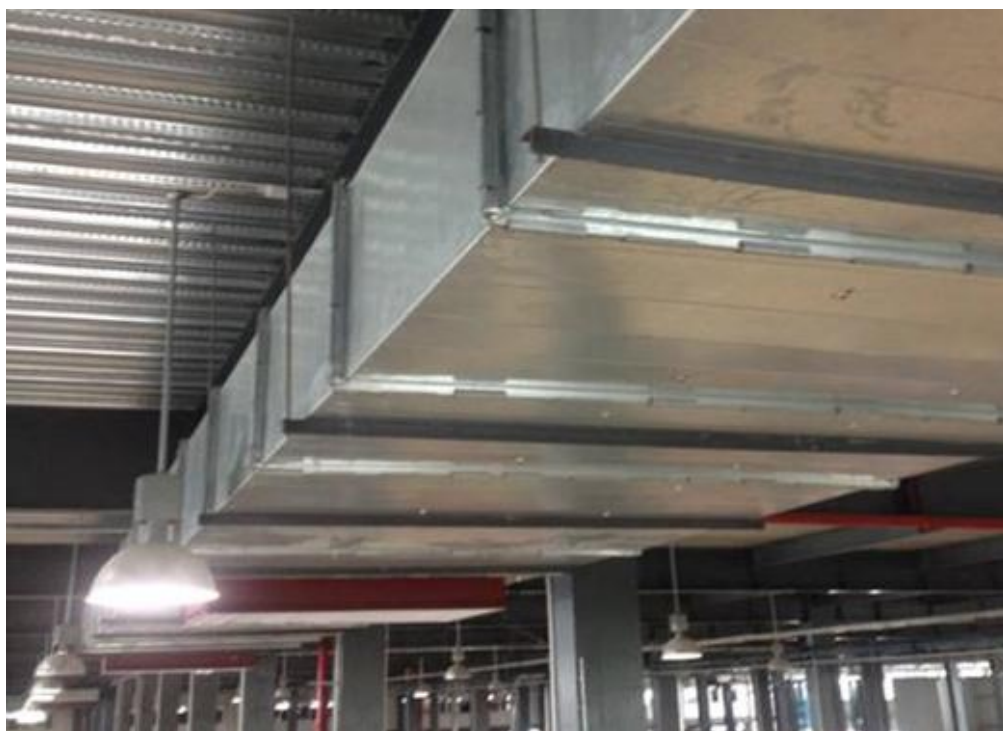


图 5-45 通风系统的输配管道

(4) 消声、减振设备：空调设备在运行时会产生噪声与振动，并通过风管及建筑结构传入空调房间，噪声与振动的来源主要是风机，水泵，制冷压缩机，风管，送风末端装置等。

消声：消除噪声的消声措施主要包括两方面，一是设法减少噪声的产生；二是必要时在系统中设置消声器。消声器是由吸声材料和按不同消声原理设计的外壳所构成。根据工作原理可分为阻性、抗性、共振性和复合型等几种类型的消声器（如图 5-46）。

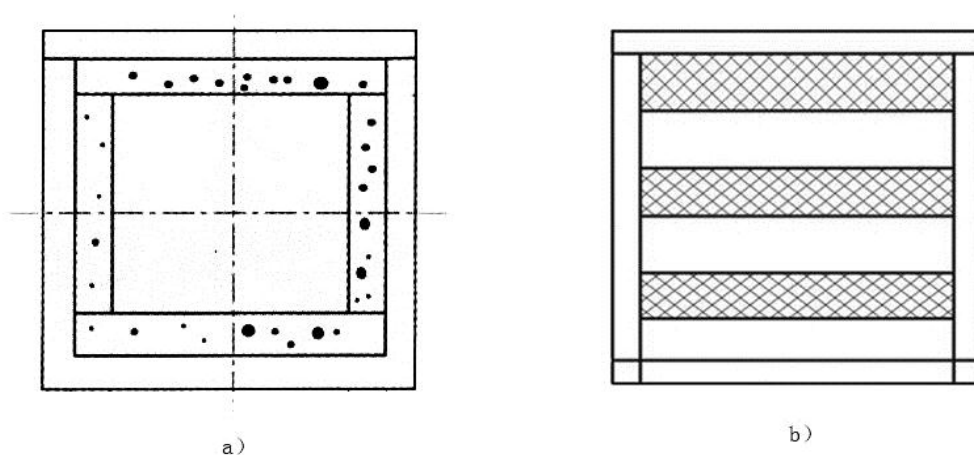


图 5-46 阻性消声器

减振：空调的振动是空调系统运转产生的振动传给基础或楼板，并以弹性过渡的形式从设备基础沿建筑结构传到其他房间。当振动影响某些工作的正常进行或危及建筑物安全时，需采取减振措施，如图 5-47，5-48 所示为空调设备用橡胶减振器和弹簧减振器。一般可以采用以下两种减振措施：

- 1) 将风机安装在弹性基础上，可以使风机传到基础的振动得以减弱。
- 2) 在风机机座下安装减震器，减振器是用弹簧或其它弹性材料，如软木等制成的构件。



图 5-47 橡胶减振器



图 5-48 弹簧减振器

拓展提高

一、通风空调系统的管理

通风空调在很多领域都发挥着重要的作用，那么如何管理和维护通风空调工程的设施设备就是我们很多物业管理公司面临的实际问题。通风空调系统是一个复杂的、自动化程度高的系统，其正常运转除了要求配备具有高技术及高度责任心的操作运行人员外，还依赖于科学的管理制度。

1. 制定必要的操作规程。参照空调各个部分的设备说明书并与制造厂商一起制定设备操作规程，以保证设备的正常运转。

2. 建立各项规章制度。如岗位责任制、巡回检查制度、交接班制度、设备维护保养制度以及清洁卫生制度和安全、保卫、防火制度等。

3. 执行制度时应具备的记录。包括运行记录、交接班记录及设备维护保养记录等。

二、通风空调系统的图纸识读

1. 图纸的组成

通风空调系统图纸是由目录、设计说明、主要设备及材料表、平面图、系统图和详图组成。其中平面图主要表明建筑物各层的通风空调系统设备和管道的平面布置；而系统图表明整个通风空调系统的设备、附件和干、立、支管在空间的布置及其相互关系；详图通常采用国家规定的标准图集的图纸。

2. 通风空调系统常用的图例

(1) 风道代号

序号	代号	管道名称	备注
1	SF	送风管	——



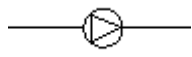
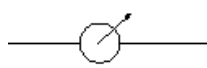
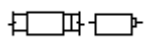
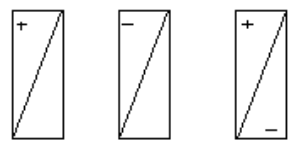
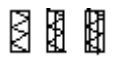
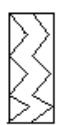


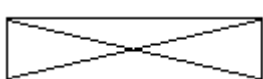
2	HF	回风管	一、二次回风可附加 1、2 区别
3	PF	排风管	---
4	XF	新风管	---
5	PY	消防排烟风管	---
6	ZY	加压送风管	---
7	P (Y)	排风排烟兼用风管	---
8	XB	消防补风风管	---
9	S (B)	送风兼消防补风风管	---

(2) 风口和附件代号

序号	代号	图例	备注
1	AV	单层格栅风口, 叶片垂直	---
2	AH	单层格栅风口, 叶片水平	---
3	BV	双层格栅风口, 前组叶片垂直	---
4	BH	双层格栅风口, 前组叶片水平	---
5	C *	矩形散流器, *为出风面数量	---
6	DF	圆形平面散流器	---
7	DS	圆形凸面散流器	---
8	DP	圆盘形散流器	---
9	DX *	圆形斜片散流器, * 为出风面数量	---
10	DH	圆环形散流器	---
11	E *	条缝形风口, * 为条缝数	---
12	F *	细叶形斜出风散流器, * 为出风面数量	---
13	FH	门铰形细叶回风口	---
14	G	扁叶形直出风散流器	---
15	H	百叶回风口	---
16	HH	门铰形百叶回风口	---
17	J	喷口	---
18	SD	旋流风口	---
19	K	蛋格形风口	---
20	KH	门铰形蛋格式回风口	---
21	L	花板回风口	---
22	CB	自垂百叶	---
23	N	防结露送风口	冠于所用类型风口代号前
24	T	低温送风口	冠于所用类型风口代号

			前
25	W	防雨百叶	——
26	B	带风口风箱	——
27	D	带风阀	——
28	F	带过滤网	——

(3) 空调设备部分图例

序号	名称	图例	备注
1	散热器及手动放气阀		左为平面图画法, 中为剖面图画法, 右为系统图(Y轴侧)画法
2	吊顶式排气扇		
3	水泵		
4	手摇泵		
5	变风量末端		
6	空调机组加热、冷却盘管		从左到右分别为加热、冷却及双功能盘管
7	空气过滤器		从左至右分别为粗效、中效及高效
8	挡水板		
9	加湿器		
10	电加热器		
11	立式明装风机盘管		

12	立式暗装风机盘管		
13	卧式明装风机盘管		
14	卧式暗装风机盘管		
15	窗式空调器		
16	射流诱导风机		
17	减振器		左为平面图画法， 右为剖面图画法

3. 通风空调系统图纸的识读

识读通风与空调施工图时，先识读设计说明，对整个工程建立全面的概念。再识读原理图，了解水系统的工艺流程后，识读风管系统图。领会两种介质的工艺流程后，再读各层、各通风空调房间、制冷站、空调机房的平面图（如图 5-49，图 5-50，图 5-51）。

在识读过程中，按介质的流动方向读，原理图、系统图、平面图相互结合交叉阅读，能达到较好效果。

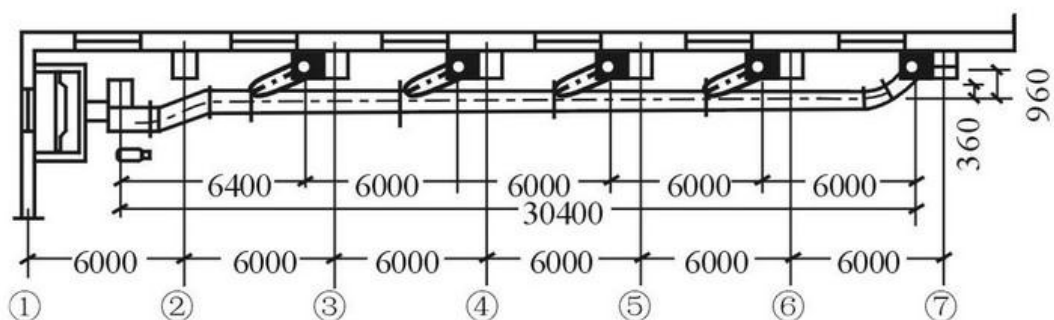


图 5-49 某通风工程施工平面图

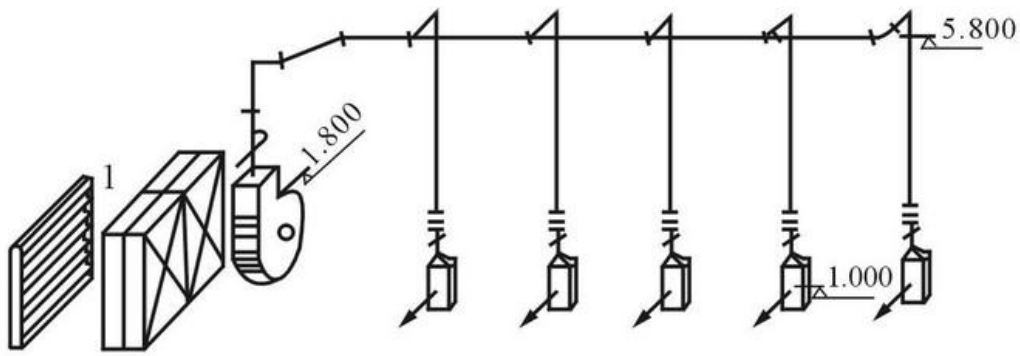


图 5-50 某通风工程施工系统图 1

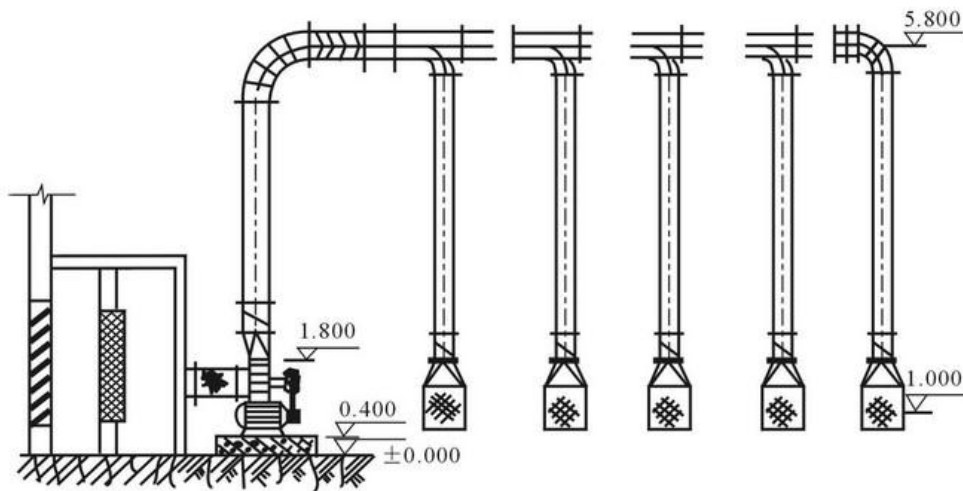


图 5-51 某通风工程施工系统图 2

思考练习

一、填空

1. 通风系统按作用动力来划分，可分为_____和_____两种。
2. 室外进气口的作用是采集室外的新鲜空气，进风口位置一般应高于地面_____米。
3. 空气环境的好坏有四个决定指标，即_____、_____清洁度和流动速度，它们被称为空气调节的“四度”。
4. 空调系统就是完成对空气环境进行调节和控制，也就是对空气进行_____、冷却、_____、减湿、过滤、输送等各种处理的设备装置。
5. 温度表示空气的冷热程度，常用的表示方式有摄氏温度和_____。

二、选择

1. 热压作用下的自然通风是利用室内外空气（ ）不同所造成的室内外气压差，来迫使室内空气进行流动。

A. 湿度 B. 温度 C. 速度 D. 风度

2. 风机传送给空气的功率称为有效功率,它等于风量与风压的乘积,单位为()。

A. Pa B. M C. W D. T

3. 常用的空调系统,按其空气处理设备设置情况不同,可分为三种类型,下面不是的是()。

A. 集中式 B. 半分散式 C. 分散式 D. 半集中式

4. 在通风工程中应用最广泛的是离心风机和()。

A. 斜流风机 B. 柜式风机 C. 除湿风机 D. 轴流风机

5. 空气新鲜度是指空气中含()的比例是否符合要求。

A. 氧气 B. 氮气 C. 二氧化碳 D. 粉尘

三、简答

1. 简述通风系统在人们生活中的意义。

答案:

一、填空 1. 自然通风、机械通风; 2. 2.5; 3. 温度、湿度; 4. 加热、加湿; 5. 开氏温度

二、选择 1. B; 2. C; 3. B; 4. D; 5. A。

三、简单 (略)

学习任务3 燃气系统

任务概述

燃气是一种气体燃料，具有热能利用率高、燃烧温度高、易于调节火焰大小、应用方便、燃烧时没有灰渣、卫生条件好、可以采用管道运输或瓶装供应等特点。由于燃气和空气混合达到一定的比例，易引起爆炸，火灾危险性较大，因此国家对燃气设备和燃气管道系统的设计和安装有严格的要求。物业管理人员应了解燃气的性能和组成、燃气管道敷设的原则，配合燃气企业做好宣传，安全用气。

任务目标

- 能了解燃气的性能；
- 能了解室内燃气系统的组成及管道敷设；
- 能清楚物业燃气系统管理范围及内容。

学习内容

一、燃气的种类

燃气按照其来源及生产方法，大致可分为四大类：天然气、人工燃气、液化石油气和生物气（沼气）。其中天然气、人工燃气、液化石油气可作为城市气源，生物气可以作为农村的气源。

1. 天然气

一般认为天然气是古代动、植物的遗体通过生物化学作用以及地壳变质作用，在不同的地质条件下生成、运移，并在一定压力下储存在地下的可燃气体。天然气的主要成分为甲烷。其热值比人工煤气高，一般为40000~50000kJ/m³。天然气以其热值高、洁净、卫生等优势，成为理想的城镇燃气气源。随着天然气资源的不断开发和利用，越来越多的城镇选择天然气作为气体燃料。

2. 人工燃气

人工燃气是指以固体或液体可燃物为原料加工的气体燃料。一般将以煤为原料加工制成的燃气称为煤制气，用石油及其副产品抽取的燃气称为油制气。生产人工燃气是进行煤和石油深加工、提高能源利用率、减少污染的有效措施。目前，在天然气不能满足城镇需求的形势下，人工燃气仍然是我国城镇燃气的重要气源之一。

3. 液化石油气

液化石油气是石油开采、加工过程中的副产品，通常来自炼油厂。发展液化石油气具有投资少、设备简单、建设速度快、供应方式灵活（管道输送或瓶装供应均可）等特点。目前，液化石油气已成为一些中小型城镇和城镇郊区、独立居民小区的应用气源。

4. 生物气（沼气）

生物气是有机物质在厌氧条件下，经过微生物的发酵作用而生成的一种可燃气体。生物气由于热值低、二氧化碳含量高而不宜作为城镇气源，但可以作为农村的洁净能源作用、发展。

二、室内燃气系统的组成

在民用及公共建筑中，供应燃气的管道与城镇分支管网相连接，并将燃气送到每一个燃气用具。这部分燃气管道由用户引入管、立管、干管、用户支管、用具连接管等部分组成。如图 5-52 所示为建筑室内燃气管道系统意图。

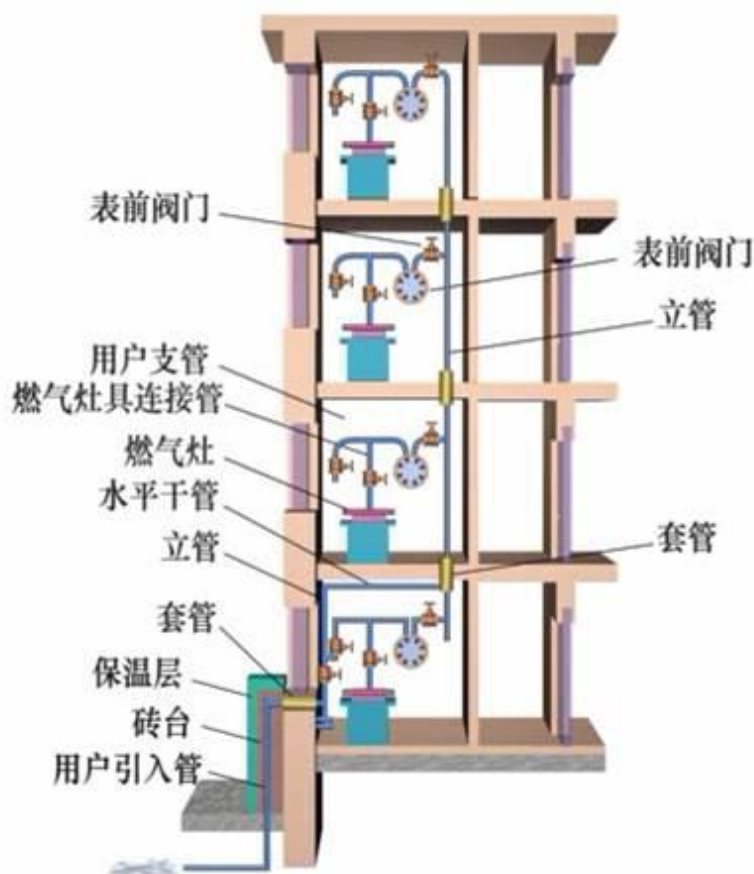


图 5-52 建筑室内燃气管道系统示意图

1. 用户引入管

引入管是由室外或庭院地下燃气分支管道引入室内燃气管网的管段，在分支管处应设阀门。当输送含有水分或汽凝液的湿燃气时，引入管应以 0.003 的坡度坡向室外燃气分支管道。燃气管道引入建筑物时，一般直接引入用气房间或计量间，并加装总阀门，以便于关断和检修。

2. 立管

燃气立管就是穿过楼板贯通各用户的垂直管，一般应敷设在厨房或厨房外封闭的生活阳台内。立管的上下端应装丝堵，以便于清扫。立管的直径一般不小于 25mm。

3. 干管

当建筑物内需设置若干根立管时，应设置水平干管进行连接。水平干管可沿通风良好的楼梯间、走廊或辅助房间敷设，一般高度不低于 2m，距天花板的距离不得小于 150mm。输送湿燃气时，干管应以不小于 0.003 的坡度坡向引入管，并注意保温。干管不应穿越防火分区，

也不应设置在作为消防通道的楼梯间。

4. 用户支管

由立管引出的用户支管，其水平管段在居民住宅厨房内不应低于 1.7m，但从方便施工考虑距天花板的距离不得小于 150mm。敷设坡度不小于 0.002，并由燃气计量表分别坡向立管和燃具。

5. 用具连接管

用具连接管是由支管连接燃气用具的管段。每个燃具前均应设置阀门。管道与燃具之间可分为硬连接（管道与燃具使用钢管管件进行连接）和软连接（管道与燃具之间由专用橡胶软管进行连接）两种。

6. 燃气计量表

燃气计量表（简称燃气表）是计量燃气用量的仪表（如图 5-53）。住宅建筑应每户装一只燃气表，每个独立核算单位最少应装一只燃气表。燃气表宜安装在通风良好，环境温度高于 0℃，并且便于抄表及检修的地方。燃气计量表的安装与燃气用具要保持一定的相对位置。



图 5-53 燃气计量表

7. 阀门

阀门是用来启闭管道通路和调节燃气流量的装置。常用的阀门有闸阀、旋塞阀、截止阀和球阀等（如图 5-54、图 5-55）。



图 5-54 燃气用闸阀



图 5-55 燃气球阀

8. 厨房燃气灶

厨房燃气灶包括单眼燃气灶和双眼燃气灶。燃气灶在工作时，燃气从进气管进入灶内，经过燃气阀的调节（使用者通过旋钮进行调节）进入炉头中，同时混合一部分空气（这部分空气称之为一次空气），这些混合气体从分火器的火孔中喷出同时被点火装置点燃形成火焰（燃烧时所需的空气称之为二次空气），这些火焰被用来加热置于锅支架上的炊具。

9. 燃气热水器

燃气热水器，是指以燃气作为燃料，通过燃烧加热方式将热量传递到流经热交换器的冷水中以达到制备热水的目的的一种燃气用具。

特别提示

由于燃气的易燃、易爆等性质决定了燃气用具在使用时，用气安全要放在首位。国家出台了許多法规如《城市燃气安全管理规定》、《燃气燃烧器具安装维修管理规定》等来规范和提醒大家用气安全，因此燃气用具购买和使用要符合上述规定和标准，一旦出现堵塞或漏气要及时更换。

三、室内燃气管道敷设

1. 引入管的敷设方式

引入管是由室外庭院管道与室内管网的连接管道，可采用地下引入式或地上引入式，一般引入厨房，不便时还可以引入楼梯间或阳台。

2. 室内燃气管道敷设原则

(1) 室内燃气管道一般为明装敷设。

(2) 当建筑物或工艺有特殊要求时，也可以采用暗装。但必须敷设在有入孔的闷顶或有活塞的墙槽内，以便安装和检修并保证通风良好。

(3) 室内煤气管道不应敷设在潮湿或有腐蚀性的房间内。当必须通过时，应采取防腐措施。

(4) 室内煤气管不应穿过卧室、浴室或地下室。必须穿过时，应将煤气管道放在套管中。

(5) 室内煤气管道力求设在厨房内。当穿过过道或厅室时，不宜设阀门和活接头。

(6) 进户干管应设阀门；不允许燃气干管埋于地面下和敷设于地沟内。室内煤气管道的水平安装高度一般 $\geq 2\text{m}$ 。

(7) 室内煤气管道与设备、墙面、楼板及其他设施的间距见相关要求。

(8) 高层建筑的上部餐厅厨房及高级公寓厨房的煤气管道宜设在单独且顶部有排风口的管道井内。

(9) 液化石油气管道及民用燃烧设备不应敷设在地下室或半地下室。

四、物业燃气管理范围及内容

随着人民生活水平的不断提高和城市建设的不断发展，我国的城市燃气供应将越来越普及，绝大部分城市住宅将敷设燃气供应管道。因此，对燃气供应系统的管理和维护就显得尤为重要，这就要求物业管理公司提高管理水平，使城市居民能放心使用燃气。

1. 燃气系统管理范围

物业管理公司对燃气系统的管理范围，由于燃气设施产权方式的不同而导致责任界定的方式不同。政府部门没有明确的相关规定，目前燃气管线与设施设备管理及维修范围的界定方式有两种，其中以第二种较为普遍。

(1) 由燃气公司、物业管理公司与业主三方负责，前提条件是：城市规划红线内的燃气管道与设施如果由用户出资，建设单位或燃气企业负责建设。那么建筑规划红线内的燃气管道和设施分两部分：红线内至表前阀的燃气管道与设施是所有业主共有部分，如果出现问题由物业公司管理公司负责维修，如果超过保修期的大修工程可动用房屋专项维修资金，表前阀至燃具的燃气管道与设施是业主私有部分，出现问题由业主负责。规划红线以外的燃气管道与设施由燃气公司负责。

(2) 由燃气公司与业主双方负责，前提条件是：城市规划红线内的燃气管道设施由燃气公司出资建设。那么责任的划分是：表前阀至燃具的燃气管道和设施是业主私用部分，出现问题由业主负责。表前阀以外的设备设施由燃气公司负责维修和管理。

2. 物业燃气系统管理内容

(1) 燃气运行管理：对厨房燃气设施的维修及保养，采取用户巡回检查和报修相结合的方法，便于及时了解室内燃气系统的运行状况，发现和处理燃气设施的故障，随时了解燃具使用情况和用户意见。同时经常向用户介绍一些室内燃气设备养护的基本知识，以便用户正确使用和保护好室内燃气设备设施。

(2) 燃气设施设备的保养及管理：燃气设施设备保养及管理是燃气管理工作的关键。对管道设备进行及时的维护，以降低机械损坏，对管道设备定期的保养以减少自然损耗，这样既能提高室内燃气系统的安全可靠程度，又能延长其大、中修的周期。

(3) 燃气安全宣传管理：通过发放宣传材料，开办技术咨询服务，或者利用入户巡查、安全检查等时机进行燃气相关知识的宣传，使用户了解必要的燃气管理规定，燃气安全使用知识，燃气事故的危害性，违章处理情况等。

(4) 燃气安全管理：作业人员要严格遵守各项燃气操作规程，熟悉所维护的燃气系统的情况；室内燃气设施维护维修，通常不允许带气作业，要关闭引入管总阀门，并把管道中的燃气排到室外，维修作业过程中要加强室内通风换气；未经主管部门批准，已供气的室内燃气管道，一律不得采用气焊切割和电焊、气焊作业，必须采用时要事先编制作业方案；维修结束后，用燃气置换管道中的空气时，作业范围及周围严禁一切火种；室内管道重新供入的燃气在没有检验合格前，不准在燃气灶上点火试验，而应当从管道中抽取气样，在远离作业现场的地方点火试验；带有烟道和炉膛的燃气用具，不准在炉膛里排放所置换的混合气体，燃气用具如果一次点火不成功，应当关闭燃气阀门，停留几分钟后再进行点火；引入管的清通和总阀门检修是危险的带气作业，要严格按操作规程作业。

拓展提高

一、燃气系统的维护

作为燃气的使用者和管理者，安全要时刻记心中。为保证用户安全和室内燃气系统始终处于良好的工作状态，应定期进行检修和维护。燃气供应单位应对燃气用户设施每年至少进行一次检查，入户检查应包括以下内容并做好检查记录：

1. 对整个系统进行全面的外观检查，确认用户设施有无人为碰撞、损坏。
2. 管道是否私自被改动，是否被作为其他电器设备的接地线使用，有无锈蚀、重物搭挂，穿墙胶管是否超长及完好。
3. 用气设备是否符合安装规程。
4. 有无燃气泄漏。
5. 计量仪表是否正常。

二、物业燃气系统故障处理

1. 燃气管道出现漏气现象的处理

原因：漏气的原因有施工或设备质量问题造成连接不严密、阀门及接口松动或老化、管道腐蚀穿孔、胶管老化开裂及使用不当等。

检查漏气点的方法：一般要采用眼看、鼻闻、耳听、手摸相结合的方法查找漏点，也可以对可能漏气点及接口处用肥皂水涂抹，如果连续起泡，就可以断定此处是燃气泄漏点。查找时可用软毛刷、毛笔或画笔蘸肥皂水涂抹，绝对禁止用明火查找漏气点。

漏气的处理：

- (1) 首先要关闭相应的燃气进气阀门。
- (2) 如果在室内应立即打开门窗，进行通风。不能开关电灯、排气扇或其他电气设备，以防电火花引起爆炸。
- (3) 如果在室外严禁把各种火种带入泄露区域。
- (4) 通知燃气公司来人检查。严禁在泄露房间内使用电话及手机，以免引起燃爆。

2. 燃气管道出现堵塞现象的处理

原因：燃气管道堵塞多是由于燃气中含有的水、奈、焦油等杂质附着在管壁及阀门等处，

形成堵塞；寒冷地区也有水分凝结成霜或冰，造成冰堵的现象。

堵塞部位的查找：首先应检查燃具，可用细铁丝等物清理喷嘴，然后逐段检查燃气表及各管段。

堵塞的处理：一般情况下应通知燃气公司来人进行处理更换。

3. 燃气表的故障及处理

燃气表的检定有效期限一般为5~7年，超过检定期限应进行检修。燃气表的故障通常有漏气、不通气、计量不准及外力作用破坏等。一般燃气表出现故障即应更换新表，不得自行处理。

思考练习

一、填空

1. 燃气按照其来源分为 _____、人工燃气、液化石油气和生物气（沼气）四大类。
2. 液化石油气是石油开采、加工过程中的副产品，通常来自_____。
3. 燃气用户引入管应以0.003的坡度坡向 _____管道。
4. 燃气表的检定有效期限一般为_____年。
5. 燃气立管的直径一般不小于_____。

二、选择

1. 天然气的主要成分是（ ）
A. 甲醇 B. 甲烷 C. 乙烷 D. 乙醇
2. 燃气用户引入管应以（ ）的坡度坡向室外燃气分支管道。
A. 0.003 B. 0.005 C. 0.01 D. 0.03
3. 一般将以煤为原料加工制成的燃气称为（ ）
A. 煤制气 B. 燃气 C. 沼气 D. 天然气
4. 燃气管道由（ ）用户支管等部分组成。
A. 用户引入管 B. 立管 C. 干管 D. 用具连接管
5. 阀门是用来启闭管道通路和调节燃气流量的装置。常用的阀门有（ ）。
A. 闸阀 B. 旋塞阀 C. 截止阀 D. 球阀

三、简答

XXX 物业公司接管某住宅小区，试问：

1. 此住宅小区的物业管理人员怎样做好燃气系统的管理？
2. 物业管理公司从哪些方面维护燃气系统？

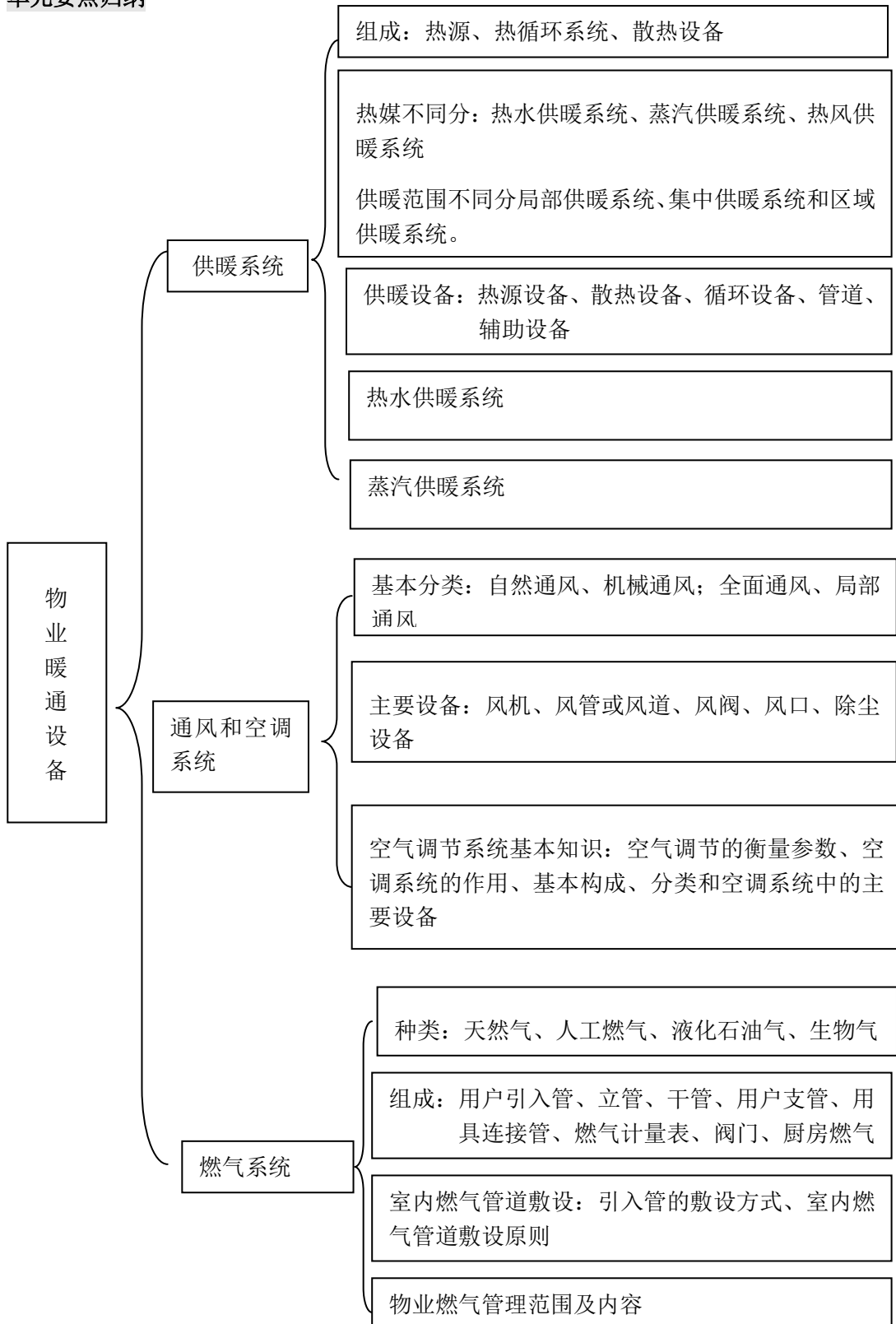
答案：

一、填空 1. 天然气； 2. 炼油厂； 3. 室外燃气分支； 4. 5~7； 5. 25mm。

二、选择 1. B； 2. A； 3. A； 4. ABCD； 5. ABCD 。

三、简答（略）

单元要点归纳



第二单元 物业供配电系统

单元概述

本单元讲述的内容是物业供配电的基本知识。物业供配电系统是保证业主正常工作生活、保证物业电类设备正常运转的基础保障。供配电系统应用范围非常广泛，如照明供电、电梯供电、弱电设备供电等。在设备运行过程中，难免会出现供电故障，出现故障后应及时的对故障进行分析并排除，这就需要物业管理掌握基本的电工知识，掌握常用仪表的使用并且具有识读电路图的能力。

本单元共包括五个学习任务，分别为：学习任务 1 电工基本知识；学习任务 2 常用电工工具及仪表；学习任务 3 供配电基本知识；学习任务 4 物业电气照明系统；学习任务 5 电气安全技术。

单元目标

- 能掌握常见的电工基本知识；
- 能掌握常用电工工具及仪表的使用方法；
- 能掌握物业供配电的供电方式；
- 会排除照明电路中常见故障；
- 能掌握电气安全基本知识。

学习任务 1 电工基本知识

任务概述

供配电系统是物业设备中的重要组成部分，在物业电气设备需要维护或发生故障时，物业管理从业人员应第一时间检查设备状况，判断故障问题，联系专业人员进行维修维护或进行必要处理，因此物业管理从业人员必须具备基本的电工知识。

要掌握电工知识，首先要先了解什么是电路，理解电路中常用的物理量，会辨认简单的电气符号。通过本任务，我们可以初步掌握的电路的基本概念，了解电工基础的入门知识，为本单元后面的供配电知识做好铺垫。

任务目标

- 能辨认常用电气元件的电路符号；
- 能够看懂电路图的连接关系；
- 能理解电流、电压、电阻、电功率、电能这些常用的物理量；
- 会判断电路的状态。

学习内容

在物业设备维修维护中，常会遇到各种电路。例如，照明电路、电梯电路、供配电线路等。

一、电路和电路图

1. 电路的组成

电路就是电流所流经的路径。不论电路的结构如何复杂，但就其作用来说，一个完整的电路(如图 6-1)由电源、负载、保护装置及导线等四部分组成。

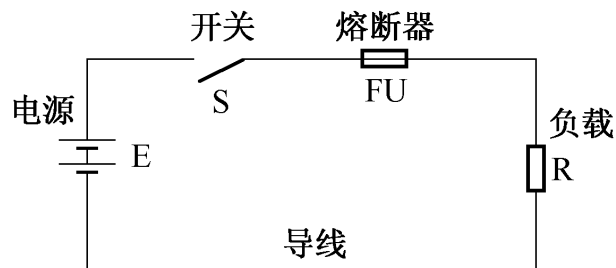







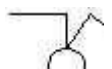





图 6-1 电路组成

2. 电路图

在设计、安装或维修各种实际电路时，经常要画出表示电路连接情况的图。如果是画实物连接图，虽然直观，但很麻烦。所以很少画实物图，而是画电路图。所谓电路图就是用国家统一规定的符号，来表示电路连接情况的图。下表中列出了电气工程常见的图形符号。

序号	图形符号	说明
1		电池
2		电流表
3		电压表
4		接地
5		熔断器
6		单相插座 暗装 密闭（防水） 防爆
7		带保护接点插座，带接地插孔的单相插座 暗装 密闭（防水） 防爆
8		具有单极开关的插座
9		具有连锁开关的插座
10		具有隔离变压器的插座 (如电动剃须刀用的插座)
11		开关一般符号

12		单极开关 暗装 密闭（防水） 防爆
13		双极开关 暗装 密闭（防水） 防爆
14		三极开关 暗装 密闭（防水） 防爆
15		单极拉线开关
16		单极双控拉线开关
17		具有指示灯的开关
18		定时开关
19		钥匙开关
20		示出配线的照明引出线位置
21		荧光灯一般符号 三管荧光灯 五管荧光灯
22		在专用电路上的事故照明灯
23		自带电源的事故照明灯装置（应急灯）

24		警卫信号探测器
25		分线盒的一般符号 注：可加注 $\frac{A-B}{C} D$ A-编号 B-容量 C-线序 D-用户数
26		室内分线盒 注：同 20
27		室外分线盒 注：20
28		避雷针
29		刀开关箱
30		带熔断器的刀开关箱
31		熔断器箱
32		组合开关箱
33		防水防尘灯
34		球型灯
35		天棚灯
36		花灯
37		弯灯
38		壁灯

3. 电路的状态

电路一般有三种状态：通路状态、断路状态和短路状态。

- (1) 通路状态：电源与负载连接成闭合回路的状态。
- (2) 断路状态：电源与负载没有连接成闭合回路的状态。
- (3) 短路状态：电源未经负载而直接由导线连接成闭合回路的状态。

二、电路的基本物理量：

1. 电流

电流是指电荷的定向移动。习惯上，规定正电荷定向移动的方向为电流的方向。按照电流的方向和大小，电流分为直流电流和变动电流。在国际单位制中，电流的单位是安培，简称安，用符号 A 来表示。其中一个周期内电流的平均值为零的变动电流成为交变电流，简称交流电流。

2. 电压

电压与电流相似，不但有大小，而且有方向。按照方向和大小的变化情况也分为直流电压和交流电压。方向和大小都随时间变化的电压成为变动电压；其中一个周期内电压的平均值为零的变动电压成为交变电压，简称交流电压。电压的单位是伏特，简称伏，用符号 V 表示。

3. 电功率

电流通过用电器时，用电器就将电能转换成其他形式的能，如热能、光能和机械能等。我们把电能转换成其他形式的能叫做电流做功，简称电功。电流在单位时间内通过用电器所做的功称为电功率。电功单位为焦耳，时间单位为秒，则电功率的单位就是焦耳/秒。焦耳/秒又叫瓦特，简称瓦，用字母 W 表示。在实际工作中，常用的电功率单位还有千瓦(kW)、毫瓦(mW)等。

4. 电能

在实际应用中，常用到电能这个物理量，电能的单位用千瓦时(kW·h)或度表示，1kW·h的电能通常也称为一度电。

5. 电阻

一般来说，导体对电流的阻碍作用称为电阻，用字母 R 表示。电阻的单位为欧姆，简称欧，用字母 Ω 表示。

拓展提高

1. 直流电

直流电(如图 6-2)是指大小和方向都不随时间而变化的电流。

2. 交流电

交流电(如图 6-3)是指电流(及电压、电动势)的大小和方向随时间的变化而变化的电流。交变电流、交变电压和交变电动势统称为交流电。通常将交流电分为正弦交流电和非正

弦交流电两大类，正弦交流电是指其交流量随时间按正弦规律变化。

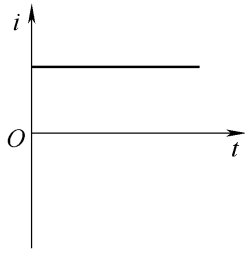


图 6-2 直流电

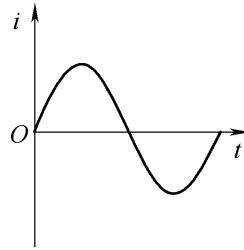


图 6-3 交流电

3. 正弦交流电的三要素

有效值（或最大值）、频率（或周期或角频率）、初相位是表征正弦交流电的三个重要物理量。知道了这三个量，就可以写出交流电瞬时值的表达式，从而知道正弦交流电的变化规律，故把它们称为正弦交流电的三要素。

特别提示

工频电压在全世界没有统一的标准，各国各不相同，地区性差异很大。
 我国标准：220V/50HZ；美国、加拿大等美洲地区标准：120V/60HZ；欧洲欧盟标准：240V/50HZ；日本标准：110V/60HZ

4. 三相交流电

在单相交流电路的电源电路上有两根输出线，而且电源只有一个交变电动势。如果在交流电路中三个电动势同时作用，每个电动势大小相等，频率相同，但初相不同，则称这种电路为三相制交流电路。三相交流电是三个大小相等、频率相同、相位彼此相差 120° 的三个电动势(如图 6-4)。

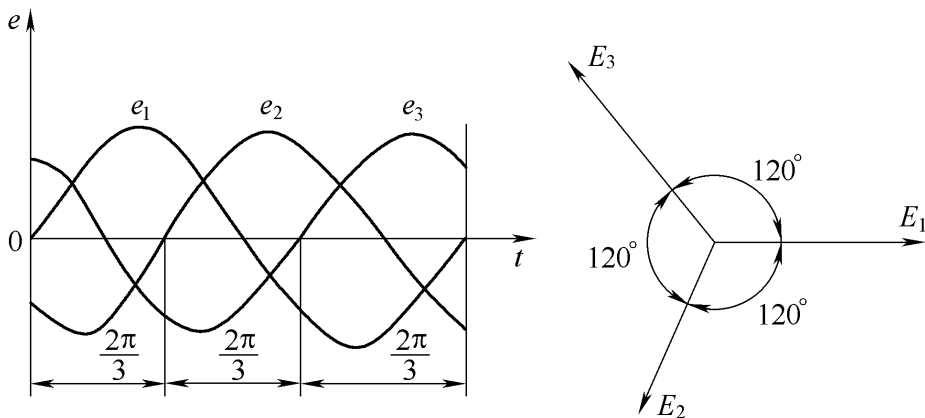


图 6-4 三相交流电

使用任何电气设备，均要求负载所承受的电压等于它的额定电压，所以负载要采用一定的连接方式，以满足负载对电压的要求。三相交流电源有星形连接和三角形连接两种，星形连接应用最为广泛。

如果把三相发电机的末端连接在一起，成为一个公共点 N，这种连接方式称为星形连接。

L1、L2、L3 三端与输电电线连接，输送电能到负载，这三根输电电线称为相线，俗称火线。公共点 N 引出的导线称为中线，俗称零线。三相四线制(如图 6-5)可以为负载提供两种电压。例如，相电压等于 220V 时，线电压等于 380V。目前低压系统中多数采用的是这种星形连接的三相四线制供电方式，如图所示：

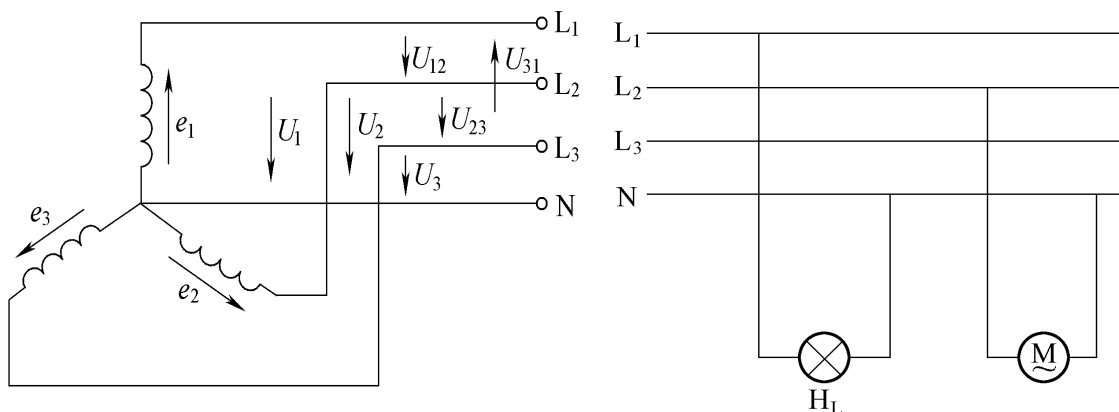


图 6-5 三相四线制供电方式

思考练习

一、填空

1. 一个完整的电路由_____、_____、_____和导线等四部分组成。
2. 电路一般有三种状态：_____状态、_____状态和_____状态。
3. 电压的标准单位是_____，电流的标准单位是_____，电阻的标准单位是_____。
4. 习惯上，规定_____定向移动的方向为电流的方向。
5. 交流电的三要素是有效值、频率和_____。

二、选择

1. 我国电网的频率标准是（ ）。

A. 40Hz B. 50Hz C. 60Hz D. 70Hz
2. 三相交流电各相之间相位相差（ ）

A. 100° B. 110° C. 120° D. 130°
3. 相电压为 220V 时，线电压应为（ ）

A. 330V B. 350V C. 380V D. 400V
4. 交变电流、交变电压和交变电动势统称为（ ）

A. 330V B. 350V C. 交流电 D. 400V
5. 三相交流电源（ ）两种连接方式。

A. 星形连接 B. 三角形连接 C. 串联

三、简答

解释生活用电中人们常提到的“火线”和“零线”的概念。

答案：

一、填空 1. 电源、负载、保护装置、导线；2. 通路、断路、短路；3. 伏特、安培、欧姆；4. 正电荷；5. 初相位。

二、选择 1. B；2. C；3. C；4. C；5. AB。

三、简答（略）

学习任务 2 常用电工工具及仪表

任务概述

在物业设备和设施的管理工作中,正确掌握电工常用工具及电工仪表等工具的使用是物业电工维修人员的必备技能。

电工常用工具是指电工维修的必备工具,包括验电笔、钢丝钳、电工刀、螺钉旋具和扳手等。在使用工具进行带电操作之前,必须检查绝缘套的绝缘是否良好,以防止绝缘损坏,发生触电事故。

在电工测量中,测量各种电量、磁量及电路参数的仪器仪表统称为电工仪表。按测量对象不同分为电流表、电压表、功率表、欧姆表、兆欧表等;按仪表工作原理的不同分为磁电式、电磁式、电动式、感应式等;根据工作电流分为直流仪表、交流仪表、交直流两用仪表。

本任务主要学习电工工具、常用仪表的用途;掌握工具、仪表使用方法和步骤,特别要注意使用中的注意事项;掌握工具、仪表的选择以及电工仪表的读数方法。

任务目标

- 能辨识常用电工工具和仪表的用途;
- 能正确掌握电工工具和仪表的使用方法;
- 会观测仪表的测量结果。

学习内容

一、低压验电笔

低压验电笔由氖管、碳晶电阻、弹簧、金属笔尖、金属笔尾和绝缘笔杆,有钢笔式和螺丝刀式,用于检验 220V/380V 低压电器是否带电的仪器。

使用时,必须手指触及笔尾的金属部分,并使氖管小窗背光且朝自己,以便观测氖管的亮暗程度,防止因光线太强造成误判断,其使用方法(如图 6-6)所示。

当用电笔测试带电体时,电流经带电体、电笔、人体及大地形成通电回路,只要带电体与大地之间的电位差超过 60V 时,电笔中的氖管就会发光。低压验电器检测的电压范围的 60~500V。使用时应注意以下几点:

1. 使用前,必须在有电源处对验电器进行测试,以证明该验电器确实良好,方可使用。



图 6-6 验电笔使用方法

2. 验电时，应使验电器逐渐靠近被测物体，直至氖管发亮，不可直接接触被测体。
3. 验电时，手指必须触及笔尾的金属体，否则带电体也会误判为非带电体。
4. 验电时，要防止手指触及笔尖的金属部分，以免造成触电事故。

二、高压验电器

高压验电器(如图 6-7)主要用来检验设备对地电压在 250V 以上的高压电气设备。目前，广泛采用的有发光型、声光型、风车式三种类型。它们一般都是由检测部分(指示器部分或风车)、绝缘部分、握手部分三大部分组成。绝缘部分系指自指示器下部金属衔接螺丝起至罩护环止的部分，握手部分系指罩护环以下的部分，其中绝缘部分、握手部分根据电压等级的不同其长度也不相同。高压验电器用来检测高压架空线路电缆线路、高压用电设备是否带电(如图 6-8)。



图 6-7 高压验电器



图 6-8 高压验电器的使用

1. 安全操作要点

- (1) 应选用电压等级相符，且经试验合格的产品；
- (2) 使用前应对验电器的外观进行检查，试验是否超周期、外表是否损坏、破伤，绝缘杆应清洁，无破损等；
- (3) 使用前应检查验电器报警装置是否正常；
- (4) 验电前应先在确知带电设备上试验，以证实其完好后，方可使用。
- (5) 使用高压验电器时，不要直接接触设备的带电部分，而要逐渐接近，致氖灯发亮为止。

(6) 使用时应注意避免因受邻近带电设备影响而使验电器氖灯发亮，引起误判断。验电器与带电设备距离应为：电压为 6kV 时，大于 150mm；电压为 10kV 时，大于 250mm。

2. 注意事项

- (1) 使用的高压验电器必须是经电气试验合格的验电器；
- (2) 使用高压验电器必须穿戴高压绝缘手套、绝缘鞋，并有专人监护；

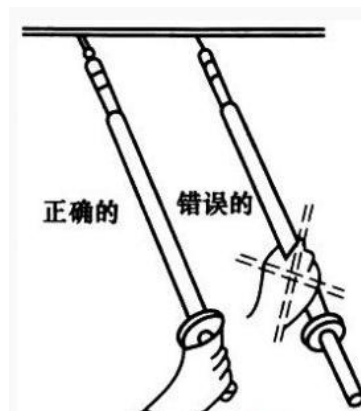


图 6-9 正确使用方法

- (3) 在使用验电器之前，应首先检验验电器是否良好、有效外，还应在电压等级相适

应的带电设备上检验报警正确，方能到需要接地的设备上验电，禁止使用电压等级不对应的验电器进行验电，以免现场测验时得出错误的判断；

(4) 验电时必须操作正确(如图 6-9)，精神集中，不能做与验电无关的事，如接打手机等，以免错验或漏验；

(5) 使用验电器进行验电时，必须将绝缘杆全部拉出到位；

(6) 对线路的验电应逐相进行，对联络用的断路器或隔离开关或其他检修设备验电时，应在其进出线两侧各相分别验电；

(7) 对同杆塔架设的多层电力线路进行验电时，先验低压、后验高压、先验下层、后验上层；

(8) 在电容器组上验电，应待其放电完毕后再进行；

(9) 验电时让验电器顶端的金属工作触头逐渐靠近带电部分，至氖泡发光或发出音响报警信号为止，不可直接接触电气设备的带电部分。验电器不应受邻近带电体的影响，以至发出错误的信号；

(10) 验电时如果需要使用梯子时，应使用绝缘材料的牢固梯子，并应采取必要的防滑措施，禁止使用金属材料梯；

(11) 验电完备后，应立即进行接地操作，验电后因故中断未及时进行接地，若需要继续操作必须重新验电。

三、指针式万用表

指针式万用表的型号繁多，但功能上比较相近。以最常用的 MF-47(如图 6-10)为例，来学习指针式万用表的使用。

1. 在使用万用表进行测量前，应进行下列检查、调整：

(1) 外观应完好无被损，轻轻摇晃时，指针应摆动自如。

(2) 旋动转换开关，切换灵活无卡阻，挡位应准确。



图 6-10 MF-47 型

(3) 水平放置万用表，调整机械调零旋钮，使指针对准标度尺左边的 0 位线。

(4) 测量电阻前应进行调零（每换挡一次，都应重新进行调零）。

特别提示

1. 机械调零：在测量、电压、电流、电阻的时候必须进行机械调零：在表头没有通电的情况下需要使用螺丝刀拧动调零旋钮将指针归零。

2. 欧姆调零：将档位打到电阻档，短接表笔拧动调零旋钮来将指针归零。

(5) 检查表笔插接是否正确。黑表笔应接“—”极或“*”插孔，红表笔应接“+”。

(6) 检查测量机构是否有效，即应用欧姆挡，短时碰触两表笔，指针应偏转灵敏。

2. 电阻的测量

(1) 断开被测电路的电源及连接导线。若带电测量，将损坏仪表，若在电路中测量，将影响测量结果。

(2) 合理选择量程挡位，以指针居中或偏右为最佳。

(3) 测量时表笔与被测电路应接触良好，双手不得同时触至表笔的金属部分，以防将人体电阻并入被测电路造成误差。

(4) 正确读数并计算出实测值。

3. 电压的测量

测量电压时，表笔应与被测电路并联，测量直流电压时，应注意极性。若无法区分正、负极，则先将量程选在较高挡位，用表笔轻触电路，若指针反偏，则调换表笔。若被测电压无法估计，应先选择最大量程，视指针偏摆情况再作调整。测量时应与带电体保持安全间距，手不得触至表笔的金属部分。

4. 电流的测量

测量电流时，万用表应串联在被测电路中。测量直流电流时，要注意正、负极性是否正确。当测量电路的电流较大时，应先断开电源然后再撤离表笔。

四、钳形表

1. 使用方法

钳形表的(如图 6-11)最基本使用是测量交流电流，虽然准确度较低(通常为 2.5 级或 5 级)，但因在测量时无须切断电路，因而使用仍很广泛。如需进行直流电流的测量，则应选用交直流两用钳形表。

(1) 使用钳形表测量前，应先估计被测电流的大小以合理选择量程；

(2) 使用钳形表时，被测载流导线应放在钳口内的中心位置，钳口的结合面应保持接触良好，若有明显噪声或表针振动厉害，可将钳口重新开合几次或转动手柄。

2. 注意事项

(1) 使用前应检查外观是否良好，绝缘有无破损，手柄是否清洁、干燥。

(2) 测量时应戴绝缘手套或干净的线手套，并注意保持安全间。

(3) 测量过程中不得切换挡位。



图 6-11 钳形表

(4) 钳形电流表只能用来测量低压系统的电流，被测线路的电压不能超过钳形表所规

定的使用电压。

(5) 每次测量只能钳入一根导线。

(6) 若不是特别必要，一般不测量裸导线的电流。

(7) 测量完毕应将量程开关置于最大挡位，以防下次使用时，因疏忽大意而造成仪表的意外损坏。

五、兆欧表

1. 选用标准

兆欧表(如图 6-12)的选用主要考虑电压等级及测量范围两个方面。

(1) 测量额定电压在 500V 以下的设备或线路的绝缘电阻时，可选用 500V 或 1000V 的兆欧表；测量额定电压在 500V 以上的设备或线路的绝缘电阻时，可选用 1000~2500V 的兆欧表；测量瓷瓶时，应选用 2500~5000V 的兆欧表。

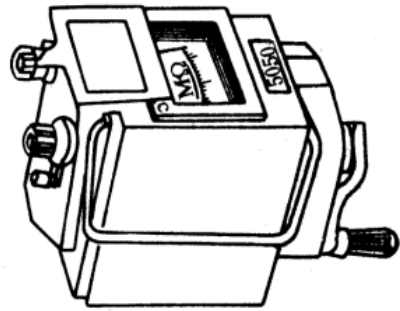


图 6-12 兆欧表

(2) 兆欧表测量范围的选择主要考虑两点：测量低压电气设备的绝缘电阻时可选用 0~200MΩ 的兆欧表，测量高压电气设备或电缆时可选用 0~2000MΩ 兆欧表。

2. 正确使用

兆欧表上有三个接线柱，两个较大的接线柱上分别标有 E（接地）、L（线路），另一个较小的接线柱上标有 G（屏蔽）。其中，L 接被测设备或线路的导体部分，E 接被测设备或线路的外壳或大地，G 接被测对象的屏蔽环（如电缆壳芯之间的绝缘层上）或不需测量的部分（如图 6-13）。

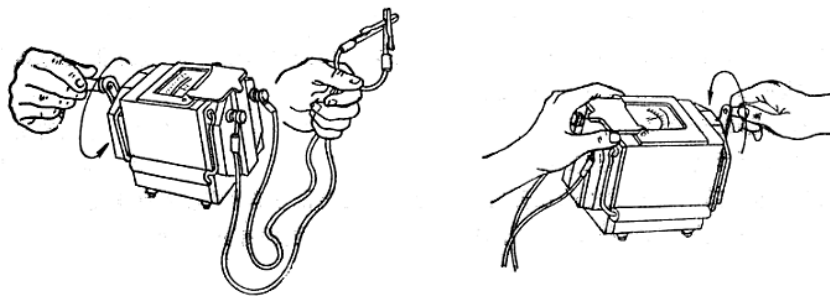


图 6-13 使用方法

拓展提高

数字万用表(如图 6-14)具有测量精度高、显示直观、功能全、可靠性好、小巧轻便以及便于操作等优点，我们可以进一步来了解数字万用表的使用方法。

1. 面板结构与功能

数字万用表的面板图包括 LCD 液晶显示器、电源开关、量程选择开关、表笔插孔等。液晶显示器最大显示值为 1999，且具有自动显示极性功能。若被测电压或电流的极性为负，则显示值前将带“-”号。若输入超量程时，显示屏左端出现“1”或“-1”的提示字样。

电源开关（POWER）可根据需要，分别置于“ON”（开）或“OFF”（关）状态。测量完毕，应将其置于“OFF”位置，以免空耗电池。数字万用表的电池盒位于后盖的下方，采用 9V 叠层电池。电池盒内还装有熔丝管，以起过载保护作用。旋转式量程开关位于面板中央，用以选择测试功能和量程。若用表内蜂鸣器作通断检查时，量程开关应停放在标有“ \rightarrow ”符号的位置。

hFE 插口用以测量三极管的 hFE 值时，将其 B、C、E 极对应插入。



图 6-14 数字式万用表

输入插口是万用表通过表笔与被测量连接的部位，设有“COM”、“V·Ω”、“mA”、“10A”四个插口。使用时，黑表笔应置于“COM”插孔，红表笔依被测种类和大小置于“V·Ω”、“mA”或“10A”插孔。在“COM”插孔与其它三个插孔之间分别标有最大（MAX）测量值，如 10A、200mA、交流 750V、直流 1000V。

2. 使用方法

测量交、直流电压时，红、黑表笔分别接“V·Ω”与“COM”插孔，旋动量程选择开关至合适位置（200mV、2V、20V、200V、700V、1000V），红、黑表笔并接于被测电路（若是直流，注意红表笔接高电位端，否则显示屏左端将显示“-”），此时显示屏显示出被测电压数值，若显示屏只显示最高位“1”，表示溢出，应将量程调高。

测量交、直流电流时，红、黑表笔分别接“mA”（大于 200mA 时应接“10A”）与“COM”插孔，旋动量程选择开关至合适位置（2mA、20mA、200mA、10A），将两表笔串接于被测回路（直流时，注意极性），显示屏所显示的数值即为被测电流的大小。

测量电阻时，无须调零。将红、黑表笔分别插入“V·Ω”与“COM”插孔，旋动量程选择开关至合适位置（200、2K、200K、2M、20M），将两笔表跨接在被测电阻两端（不得带电测量！），显示屏所显示数值即为被测电阻的数值。当使用 200Ω 量程进行测量时，先将两表笔短路，若该数不为零，仍属正常，此读数是一个固定的偏移值，实际数值应为显示数值减去该偏移值。

进行二极管和电路通断测试时，红、黑表笔分别插入“V·Ω”与“COM”插孔，旋动量程选择开关至二极管测试位置。正向情况下，显示屏即显示出二极管的正向导通电压，单位为 mV（锗管应在 200~300mV 之间，硅管应在 500~800mV 之间）；反向情况下，显示屏应显示“1”，表明二极管不导通，否则，表明此二极管反向漏电流大。正向状态下，若显示“000”，则表明二极管短路，若显示“1”，则表明断路。在用来测量线路或器件的通断状态时，若检测的阻值小于 30Ω，则表内发出蜂鸣声以表示线路或器件处于导通状态。

进行晶体管测量时，旋动量程选择开关至“hFE”位置（或“NPN”或“PNP”），将被测三极管依 NPN 型或 PNP 型将 B、C、E 极插入相应的插孔中，显示屏所显示的数值即为被测三极管的“hFE”参数。

进行电容测量时，将被测电容插入电容插座，旋动量程选择开关至“CAP”位置，显示屏所示数值即为被测电容量。

3. 注意事项：

(1) 当显示屏出现“LOBAT”或“←”时，表明电池电压不足，应予更换。

(2) 若测量电流时，没有读数，应检查熔丝是否熔断。

(3) 测量完毕，应关上电源；若长期不用，应将电池取出。

(4) 不宜在日光及高温、高湿环境下使用与存放（工作温度为0~40℃，湿度为80%）。使用时应轻拿轻放。

思考练习

一、填空

1. 验电时，必须用电压等级合适且合格的验电器，在检修设备上 _____ 和 _____ 两侧各相分别验电。

2. 要求不断开被测电路来测量电流，应选用 _____。

3. 用数字万用表进行晶体管测量时，旋动量程选择开关至 _____ 位置。

4. 用高压验电器对同杆塔架设的多层电力线路进行验电时，先验 _____、后验 _____、先验下层、后验上层。

5. 钳形表的最基本使用是测量 _____。

二、选择

1. 俗称的“摇表”实际上就是()。

A. 欧姆表 B. 兆欧表 C. 相位表 D. 频率表

2. 万用表可以用来测量()电气参数。

A. 电阻、电压、电流 B. 温度、电压、电阻
C. 频率、电压、电流 D. 电压、电流、绝缘电阻

3. 指针式万用表用完之后，最好将转换开关置于()。

A. 任意位置 B. 最大电流档
C. 最高电压档 D. 最大电阻档

4. 以下说法正确的是()

A. 测量过程中不得切换档位。
B. 每次测量只能钳入一根导线。

C. 钳形电流表只能用来测量低压系统的电流，被测线路的电压不能超过钳形表所规定的使用电压。

D. 钳形电流表一般不测量裸导线的电流。

5. 测量低压电气设备的绝缘电阻时可选用()的兆欧表。

A. 0~200M Ω

B. 0~2000M Ω

C. 1000~2500V

D. 2500~5000V

三、简答

1. 简述用指针式万用表测量电阻的方法。

2. 简述选择兆欧表的方法。

答案：

一、填空 1. 进线、出线； 2. 钳形表； 3. hFE； 4. 低压、高压； 5. 交流电流。

二、选择 1. B； 2. A； 3. C； 4. ABCD； 5. A。

三、简单（略）

学习任务 3 供配电基本知识

任务概述

供配电系统的正常运行保障了住宅小区或高层楼宇的正常使用,而供配电设备的管理与维护是保证系统正常工作的基础。作为物业设备管理人员,能够正确分清供配电系统中常见的设备及功能,掌握常见的供电方式等知识,是进行设备管理与维护,进行故障排除等工作的前提。

本任务我们主要学习电力系统组成部分、电力网电压的分级、用电负荷的种类、供配电系统中常见设备及配线线路方式等知识。

任务目标

- 能了解电力系统的组成及功能;
- 能掌握变电系统中常见的设备及分类;
- 能掌握小区的配电方式;
- 会画出配电系统常见接地的电路;
- 能够掌握供配电系统的管理规范。

学习内容

一、供配电系统

电力系统(如图 6-15)是由发电厂、输电线路、供配电系统和用电负荷等环节组成。电力系统在各个环节和不同层次还具有相应的信息与控制系统,对电能的生产过程进行测量、调节、控制、保护、通信和调度,以保证用户获得安全、经济、优质的电能。

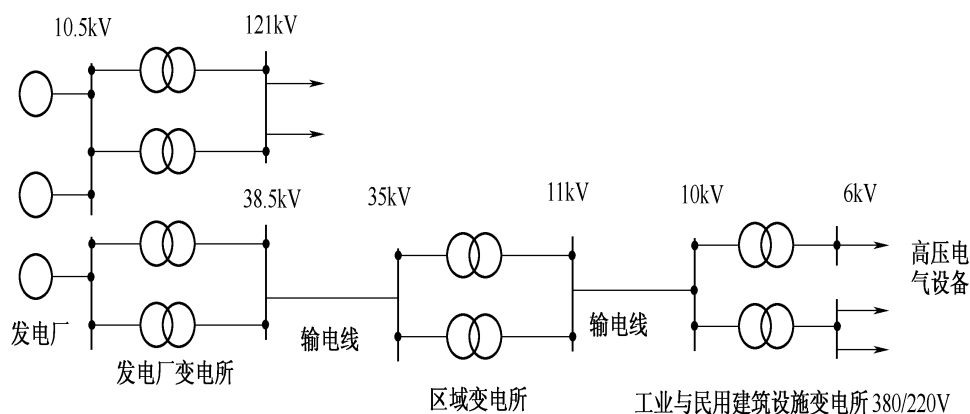


图 6-15 电力系统

1. 电力系统的电压

我国常用电压等级主要有 220V、380V、3KV、6KV、10KV、35KV、110KV、220KV 等,电网的频率标准为 50Hz。

2. 电力负荷

(1) 一级负荷 指中断供电将造成人身伤亡者,造成重大政治影响和经济损失,或造成

公共场所秩序严重混乱的电力负荷，属于一级负荷。一级负荷需采用两个以上独立电源，同时还需增设应急电源。

(2) 二级负荷 当中断供电将造成较大政治影响、较大经济损失或将造成公共场所秩序混乱的电力负荷，属于二级负荷。二级负荷尽可能有两个独立电源供电。

(3) 三级负荷 不属于一级和二级负荷的一般电力负荷，均属于三级负荷。对供电无特殊要求，但应尽量提高供电的可靠性和连续性。

3. 供配电系统

物业小区的供配电系统主要分为变电系统和配电系统两部分。变电系统主要任务是将输入小区的高压转换为负荷所需要的等级。配电系统是指根据负荷需要的电压等级通过一定的供电线路输送到负荷端。

二、变电系统

在变电系统中，各种电气设备以变压器为核心构成了一个完整的电路结构，完成了降压任务。主要设备有电力变压器、高压断路器、高压隔离开关、高压熔断器、互感器、避雷器、无功补偿装置等。

1. 电力变压器

电力变压器实现电网的电压等级变换，是变电系统的主要设备。按变压器冷却方式分为油浸式、干式两种形式。

(1) 油浸式变压器 以油为变压器绕组的绝缘和冷却方式（如图 6-16），散热较好，性价比较适中，但防火、防爆性能较差。

(2) 干式变压器 以环氧树脂为变压器绕组的绝缘和冷却方式（如图 6-17），散热稍差，价格高，但防火、防爆性能好，在现代供配电系统中的应用日益增多。



图 6-16 油浸式变压器



图 6-17 干式变压器

2. 高压断路器

高压断路器(高压开关)是电力系统的最重要的工作和保护设备（如图 6-18），它对维持电力系统的安全、经济和可靠运行起着非常重要的作用。在负荷投入或转移时，它应该准确地开、合，在设备（如发电机、变压器、电动机等）出现故障或配电线路出现故障时，它能自动地将故障切除，保证非故障点的安全连续运行。作为闭合和开断电路的高压断路器，必

须有完善有效的措施迅速灭弧，按灭弧介质和灭弧方式可分为少油断路器、空气断路器、六氟化硫（SF6）断路器、真空断路器等，按操作机构分手动式、电动式、弹簧式、液压式、气动式。



图 6-18 高压断路器



图 6-19 高压隔离开关

3. 高压隔离开关

高压隔离开关（如图 6-19）的作用是在线路上基本没有电流时，将电气设备和高压电源隔开或接通。此外，隔离开关具有一定的自然灭弧能力，常用在电压互感器与避雷器等电流很小的设备投入和断开上，以及一个断路器与几个设备的连接处，使断路器经过隔离开关的倒换更为灵活方便。高压隔离开关一般采用手动操作方式，由于没有灭弧机构，不允许带负荷操作，只能与高压断路器及互锁装置配合使用。

特别提示

高压隔离开关在操作时有严格的次序要求：
分闸：先断开高压断路器，后拉开隔离开关；
合闸：先合上隔离开关，后合上高压断路器。

4. 高压熔断器

高压熔断器（如图 6-20）串联接入线路中，在过载或短路时切断负荷电流，按安装地点分为户外、户内两种。



图 6-20 高压熔断器



图 6-21 电流互感器

5. 互感器

运行的输变电设备往往电压很高，电流很大，且电压、电流的变化范围大，无法用电气仪表直接进行测量，这时必须采用互感器（如图 6-21）。电流互感器能按一定的比例将高电压和大电流降低，以使用一般电气仪表直接进行测量。这样既可以统一电气仪表的品种和规格，提高准确度，又可以使仪表和工作人员避免接触高压回路，保证安全。互感器分为电压互感器和电流互感器两种。

6. 避雷器

避雷器（如图 6-22）是用来限制过电压，保护电气设备绝缘的电器，通常将它接于导线和地之间，与被保护设备并联。避雷器的类型主要有保护间隙，管型避雷器、阀型避雷器、氧化锌避雷器等。



图 6-22 避雷器



图 6-23 无功补偿装置

7. 无功补偿装置

无功功率补偿装置（如图 6-23）的主要作用是提高负载和系统的功率因数，减少设备的功率损耗，稳定电压，提高供电质量。目前国内电网采用的补偿技术主要是集中补偿与就地补偿技术。

三、配电系统

物业小区配电系统的接线方式（如图 6-24）有放射式、树干式和混合式三种。

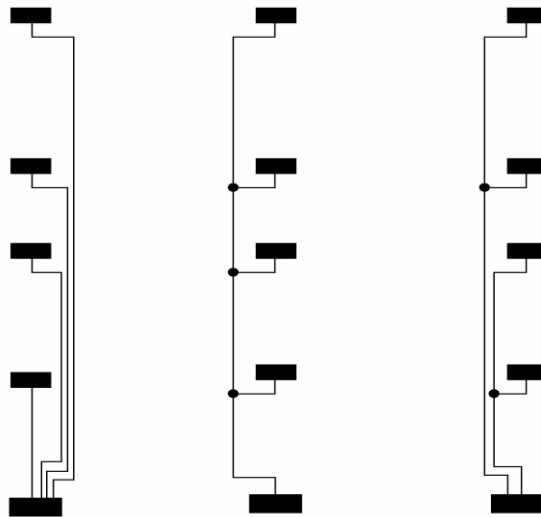


图 6-24 接线方式

1. 放射式

放射式是由总配电箱直接供电给分配电箱或负载的配电方式。该方式具有独立受电，供电可靠性高，控制灵活，易于实现集中控制等优点，但线路多，有色金属消耗量大，系统灵活性较差。放射式适用于集中的负载供电。

2. 树干式

树干式是由总配电箱至各分配电箱之间采用一条干线连接的配电方式。该方式投资费用低、施工方便，易于扩展，但当干线发生故障时，影响范围大，供电可靠性较差。树干式适用于比较分散的负载供电。

3. 混合式

在实际工程中，配电系统不是单独采用某一种形式的低压配电方式，多数是综合形式，如在一般民用住宅所采用的配电形式多数为放射式与树干式的结合。总配电箱向每个楼梯间配电为放射式，楼梯间内不同楼层间的配电箱为树干式配电

四、配电系统的接地方式

为满足各类低压负载的需要，物业小区一般采用 380/220V 中性点直接接地的三相四线制配电系统，其接地形式主要有 IT 系统、TT 系统、TN 系统。

特别提示

1. 三相四线制供电系统的中性线在任何情况下都不能断开
2. 中性线上不能安装熔断器，不能用开关控制
3. 中性线可重复接地

1. IT 系统

IT 系统（如图 6-25）中性点不接地，或经高阻抗（约 1000Ω ）接地，或用电设备外露可导电部分直接接地的系统。该系统没有 N 线，因此不适用于接额定电压为系统相电压的单相用电设备，只能接额定电压为系统线电压的单相用电设备。

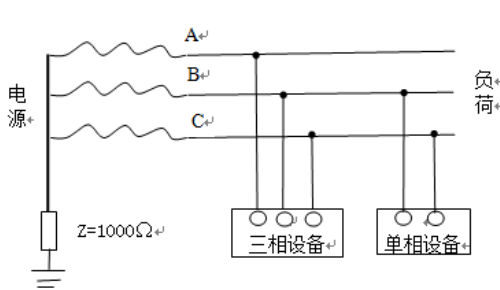


图 6-25 IT 系统

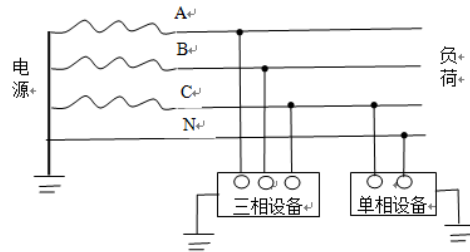


图 6-26 TT 系统

2. TT 系统

TT 系统（如图 6-26）中性点直接接地，而其中设备的外露可导电部分均各自经 PE 线单独接地。由于 TT 系统中各设备的外露可导电部分的接地 PE 线是分开的，互无电气联系，因此相互之间不会发生电磁干扰问题。该系统如发生单相接地故障，则形成单相短路，线路的保护装置动作，切除故障线路。但是该系统出现绝缘不良引起漏电时，因漏电电流较小可能不足以使线路的过电流保护动作，从而使漏电设备的外露可导电部分长期带电，增加了触电的危险，因此该系统必须装设灵敏度较高的漏电保护装置，以确保人身安全。该系统适用于安全要求及对抗电磁干扰要求较高的场所。

3. TN 系统

TN 系统中性点直接接地，所有设备的外露可导电部分均接公共的保护线（PE）或公共

的保护中性线(PEN)。这种接公共 PE 线或 PEN 线的方式,通称为“接零”。TN 系统又分 TN-C 系统、TN-S 系统和 TN-C-S 系统。

(1) TN-C 系统:系统中的 N 线与 PE 线全部合为一根 PEN 线(如图 6-27)。PEN 线中可有电流通过,因此可对接 PEN 线的设备产生电磁干扰。如果 PEN 线断线,可使 PEN 线的外露可导电部分带电而造成人身触电危险。该系统由于使用了 PEN 线,因而节约了有色金属的使用,投资较为经济。TN-C 系统在我国低压配电系统中应用最为普遍,但不适于对安全和抗电磁干扰要求高的场所。

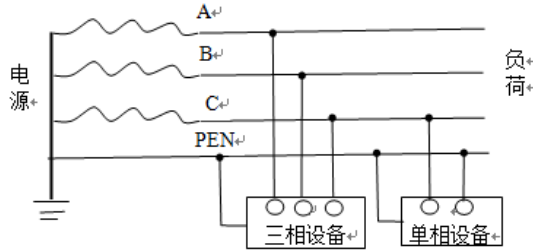


图 6-27 TN-C 系统

(2) TN-S 系统:系统中的 N 线与 PE 线全部分开(如图 6-28),设备外露可导电部分均接 PE 线。由于 PE 线中无电流通过,因此设备之间不会产生电磁干扰。PE 线断线时,正常情况下不会使接 PE 线的设备外露可导电部分带电,但在设备发生某相接壳故障时,将使其所有接 PE 线的设备外露可导电部分带电,而造成人身触电危险。TN-S 系统主要用于对安全要求较高的场所及对抗电磁干扰要求高的数据处理和精密检测等实验场所。

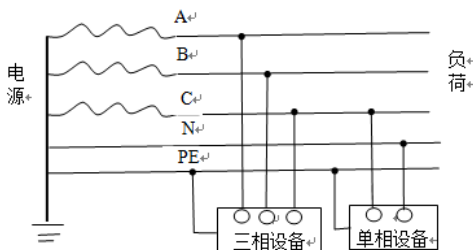


图 6-28 TN-S 系统

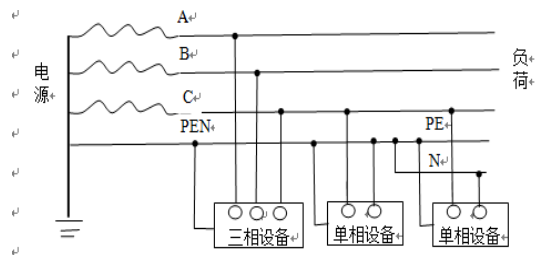


图 6-29 TN-C-S 系统

(3) TN-C-S 系统:该系统的前部分全部为 TN-C 系统,而后部分为 TN-C 系统和 TN-S 系统混合(如图 6-29),其中设备的外露可导电部分接 PEN 线或 PE 线。该系统综合了 TN-C 系统和 TN-S 系统的优点。

五、供配电系统的管理规范

1. 值班巡视管理规范

- (1) 每日巡检配电房配电设备的运行情况。
- (2) 每周巡检电力计量表,如电流表、电压表、功率表的指示情况和配线接触情况。
- (3) 遇有大风、雨雪等天气,应巡检电力线情况。
- (4) 巡视发现异常应及时检修,值班人员巡视后应将巡视结果记录于运行表中。

2. 供配电设备管理规范

(1) 每天定期巡查供配电系统设备,包括(高、低压室,变压器室),并将设备运行参数记录在供配电系统运行记录表上。

(2) 发现供配电负荷有显著变化或其他设备异常,应马上查找原因,并通知维修主管安排处理。

(3) 用电高峰或潮湿天气期间,应每班两次关灯检查接头是否有过流放电现象,发现异常马上处理。

(4) 未经主管同意,不得私自更改设备线路和运行设置。特殊情况下,须经主管批准并做记录。

(5) 工作过程应严格遵守电气作业规程。

拓展提高

配电监控系统(如图 6-30)采用现代自动化技术,传感器技术和电气技术相结合,在电力系统中对电能进行分配与监控的整套自动化系统。配电监控系统是楼宇自动化必不可少的配套设施,也是实现智能楼宇管理自动化的重要设施。



图 6-30 配电监控系统

一、配电监控系统功能

1. 配电监控系统(如图 6-31)通过管理中心计算机对低压配电柜进行实时监控。

2. 管理中心计算机对整个监控系统提供友好的人机界面,对低压配电系统的三相电流值、三相相电压值、三相线电压值、有功功率、无功功率、视在功率和功率因数等电网参数数值进行监视。

3. 整个系统采用分层分布式开放结构,本着分散控制、集中监视的原则,按间隔划分、单元化设计、分布式处理,实现对低压配电系统全面控制的目的。

4. 管理中心计算机装有工控软件,操作人员根据配电系统编制监控界面,通过与下位机(PLC)进行数据交换,可以对整个配电网的运行情况进行监视和控制。

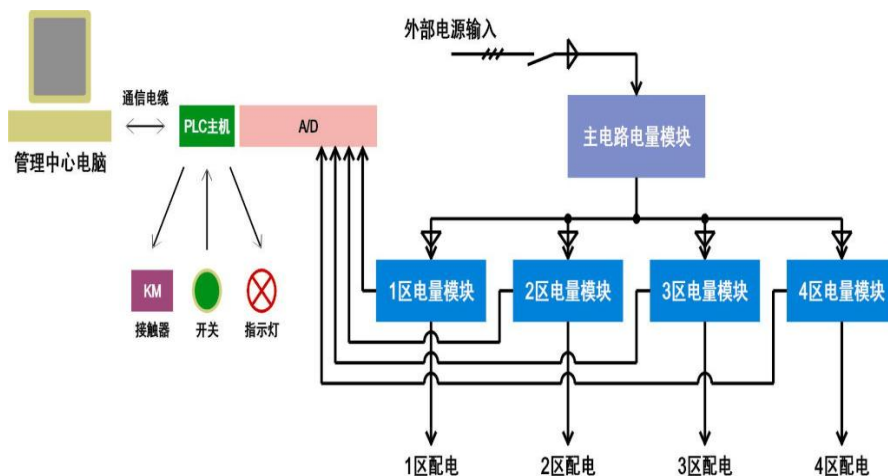


图 6-31 配电监控系统功能

二、主要设备

1. 三相四线交流电压变送器

三相四线交流电压变送器（如图 6-32）是一种能将被测交流电压转换成按线性比例输出直流电压或电流的仪器。广泛应用与电力、邮电、石油、煤炭、冶金、铁道、市政行业的电气装置、自动控制以及调度系统。



图 6-32 电压变送器



图 6-33 有功功率变送器

2. 三相四线有功功率变送器

三相四线有功功率变送器（如图 6-33）是一种能将有功功率转换成按线性比例输出直流电压或直流电流的仪器，

3. 三相交流电流变送器

三相交流电流变送器（如图 6-34）是一种将电网中的三相交流电流隔离变送成线性的三路标准直流模拟信号的装置。

4. PLC 模拟量模块数据采集

用 PLC 的基本单元（如图 6-35）来控制电气电路中大量开关动作，并通过模数模块实现 A/D、D/A 之间的转化。



图 6-34 电流变送器



图 6-35 PLC 模块

思考练习

一、填空题

1. 一级负荷需采用两个以上独立电源，同时还需增设_____。

2. 电力系统是由_____、_____、_____和用电负荷等环节组成。
3. 电力负荷可分为_____、_____及_____。
4. 三相四线制配电系统，其接地形式有_____、_____、_____。
5. 物业小区的供配电系统主要分为_____、_____两部分。

二、选择题

1. 物业小区配电系统的接线方式有（ ）
A、放射式 B、树干式 C、混合式
2. 我国电网的频率是（ ）
A、50Hz B、60Hz C、100Hz D、50s
3. TN 接地系统有（ ）
A、TN-C 系统 B、TN-S 系统 C、TN-C-S 系统
4. 高压断路器，按灭弧介质和灭弧方式可分为等为（ ）
A、少油断路器 B、空气断路器 C、SF6 断路器 D、真空断路器
5. 以下属于变电系统中常见的设备是（ ）
A、电力变压器 B、高压断路器 C、高压隔离开关 D、高压熔断器

三、简答题

画出三相四线制配电系统 IT 系统、TT 系统、TN 系统等接地形式的接线方式。

答案：

一、填空 1. 应急电源；2. 发电厂、输电线路、供配电系统；3. 一级负荷、二级负荷、三级负荷；4. IT 系统、TT 系统、TN 系统；5. 变电系统、配电系统。

二、选择 1. ABC；2. A；3. ABC；4. ABCD；5. ABCD。

三、简答（略）

学习任务 4 物业电气照明系统

任务概述

电气照明是通过电光源将电能转换为光能，在夜间或采光不足的情况下提供所需的亮度。合理的照明能够改善工作条件，提高工作效率，保障工作者的视力健康，同时还具有美化环境的功能（如图 6-36）。物业电气照明系统主要体现在住户照明、公共区域照明和安全指示照明等方面。



图 6-36 照明

任务目标

- 会分清电气照明的种类；
- 能区分常见的照明灯具；
- 会画出常见的照明电路；
- 能分析电气照明系统故障产生的原因；
- 能排除电气照明系统的常见故障。

学习内容

一、电气照明的种类

电气照明按照功能可分为正常照明、应急照明、值班照明、障碍照明和装饰照明等。

1. 正常照明

在正常情况下能顺利地完成任务、保证安全通行和能看清周围的物体而安装的照明。所有居住房间、工作场所、公共场所、运输场地、道路以及楼梯和公众走廊等，都应设置正常照明（如图 6-37）。正常照明可分为一般照明、局部照明和混合照明三种。



图 6-37 正常照明



图 6-38 应急照明

2. 应急照明

当正常工作照明因故障熄灭后，为了避免人身伤亡、继续维持重要工作而设置的照明称为应急照明，也称事故照明（如图 6-38）。应急照明可分为疏散照明、安全照明和备用照明

三种。在封闭楼梯间、防烟楼梯间、配电室、消防控制室、公共建筑的疏散走道和高层居住建筑内走道长度超过 20m 的内走道等场所应设置应急照明。

3. 值班照明

在门卫、值班室等地方设置的照明，可以利用工作照明中能单独控制的一部分，也可利用应急照明，对供电电源没有特殊要求。

4. 障碍照明

在飞机场周围建设的高楼、烟囱、水塔等，对飞机的安全起降可能构成威胁，应按民航部门的规定，装设障碍标志灯（如图 6-39）。建筑物上安装的障碍标志灯的电源应按一级负荷等级要求供电。船舶在夜间航行时航道两侧或中间的建筑物、构筑物或其他障碍物，可能危及航行安全，应按交通部门有关规定，在有关



图 6-39 障碍照明

建筑物或
装设障



建筑物、构
障碍物上
碍标志灯。

图 6-40 装饰照明

5. 装饰照明

为装饰和美化某一区域而设置的照明（如图 6-40），一般采用 15W 左右的白炽灯、节能灯或彩灯。

二、照明灯具

1. 常用电光源

（1）白炽灯：白炽灯是最常见的热辐射光源，利用电流通过灯丝产生热量，把灯丝加热到白炽状态而发光。白炽灯构造简单、价格便宜、使用方便。但发光效率较低，使用寿命较短。

（2）卤钨灯：卤钨灯是一种热辐射光源，与白炽灯比，寿命明显增加，发光效率提高，适合电视摄影和投光照明。

（3）日光灯：日光灯又称荧光灯，为气体放电光源，主要由灯管、启辉器、镇流器组成。日光灯发因具有光效率高、光线柔和、光色接近于日光、使用寿命长等优点得到广泛的应用。

（4）节能灯：节能灯（如图 6-41）是采用高频交流电源供电的荧光灯，电子镇流器把工频 220V 电整流得到 310V 的直流电，然后经逆变电路产生高频交流电源，提供启动电流和启动高压。

（5）高压汞灯：高压汞灯又称高压水银灯（如图 6-42），由灯头、石英放电管、玻璃壳、镇流器等组成。高压汞灯的发光效率较高，寿命长，但其灯光呈蓝白色，一般适用于道路、广场、厂房、车站等场所的照明。

(6) 高压钠灯：高压钠灯利用内管高压钠蒸气放电发光，其发光效率最高，透雾性强，光色较好，最适合交通照明。

(7) LED 节能灯：LED 节能灯（如图 6-43）是用高亮度白色发光二极管发光源，光效高、耗电少（比传统节能灯省电 75%以上），寿命长、易控制、免维护、安全环保，是新一代固体冷光源。适用家庭，商场，银行，医院，宾馆，饭店其他各种公共场所长时间照明。



图 6-41 节能灯



图 6-42 高压汞灯



图 6-43 LED 节能灯

特别提示

越来越多的物业公司在所服务的商场、写字楼及停车场等区域的照明系统采用 LED 节能灯，这样不仅节约了能源也为企业带来了更大的利润。

2. 常用灯具

灯具主要用来固定各种电光源，使其避免受外力损伤，消除或减少眩光，使光源发出的光线向需要的方向照射，同时也可以起到美化装饰的效果。

(1) 按配光特性分：直射照明型、半射照明型、均匀漫射型、间接照明型和半间接照明型等类型。

(2) 按安装方式分：吸顶式、嵌入顶棚式、悬挂式、壁灯、台灯等类型。

(3) 按结构特点分：开启式、闭合式、密闭式、防爆式等类型。

三、照明电路

通常来说照明电路主要由：电度表、断路器、开关、插座、导线、照明灯具等组成。空气断路器主要用来接通和断开电源，具有线路或设备的过载保护和短路保护功能。

1. 电度表

电度表是用来记录用户消耗电能多少的仪表，也称电能表。

(1) 按进表相线可分为：单相电度表、三相三线电度表和三相四线电度表，一般家庭使用的是单相电度表，但别墅和大用电住户也有使用三相四线电度表，工业用户使用三相三线和三相四线电度表。单相电度表的接线方式为：1，3 进；2，4 出（如图 6-44）

(2) 按工作原理可分为：机械式电度表（如图 6-45）和电子式电度表（如图 6-46）。在二十世纪九十年代以前，我们使用的一般是机械式电度表，随着电子技术的发展，电子式电度表的应用越来越多，有逐步取代机械式电度表的趋势。

(3) 按其用途可分为：有功电度表、无功电度表、最大需量表、标准电度表、复费率

分时电度表、预付费电度表、多功能电度表。家庭常用的是有功电度表，但预付费电度表的使用也越来越普及，现在有的发达地区为了节电也在推广复费率分时电度表。



图 6-44 接线方式



图 6-45 机械式



图 6-46 电子式

2. 断路器

断路器能够开断故障电流的开关设备，主要用来保护设备不受损，保护系统不因为小故障而扩大影响。空气开关（如图 6-47）就是一种用空气作为绝缘的断路器



图 6-47 空气开关

3. 日光灯照明电路

根据镇流器的不同分为普通式（如图 6-48）和电子式（如图 6-49）。

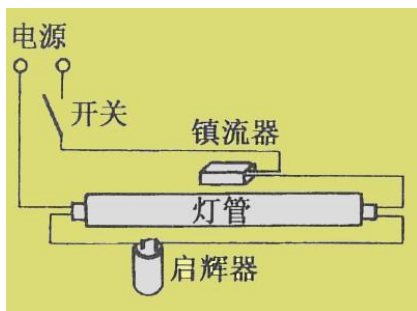


图 6-48 普通式

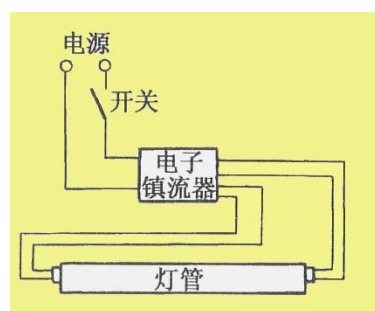


图 6-49 电子式

4. 日光灯照明电路常见故障分析

故障现象	产生故障的可能原因	处理方法
日光灯管不能发光	<ol style="list-style-type: none"> 1. 灯座或启辉器底座接触不良 2. 镇流器线圈断路 3. 新装日光灯接线错误 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 找出原因并修复 2. 修理或调换镇流器 3. 检查线路并正确接线
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 接线错误或灯座灯脚松动 2. 启辉器损坏 3. 镇流器配用规格不符或接头松动 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查线路或修理灯座 2. 更换启辉器 3. 调换适当镇流器或加固接

日光灯灯光抖动或两头发光	4. 灯管陈旧 5. 电源电压过低或线路电压降过大	头 4. 调换灯管 5. 如有条件应升高电压或加粗导线
灯管两端发黑	1. 灯管陈旧, 寿命将终的现象 2. 如为新灯管, 可能因启辉器损坏使灯丝发射物质加速挥发 3. 电源电压太高或镇流器配用不当	1. 调换灯管 2. 调换启辉器 3. 调整电源电压或调换适当的镇流器
灯光闪烁或光在管内滚动	1. 新灯管暂时现象 2. 灯管质量不好 3. 镇流器配用规格不符或接线松动 4. 启辉器损坏或接触不好	1. 开用几次或对调灯管两端 2. 换根灯管试一试有无闪烁 3. 调换合适的镇流器或加固接线 4. 调换启熔器
灯管寿命短或发光后立即熄灭	1. 镇流器配用规格不合或质量较差或镇流器短路 2. 受到剧震, 使灯丝震断 3. 新装灯管因接线错误将灯管烧坏	1. 调换或修理镇流器 2. 调换安装位置或更换灯管 3. 检修线路
镇流器有杂音	1. 镇流器质量较差或损坏 2. 电源电压过高	1. 调换镇流器 2. 如有条件设法降压

特别提示

在设备检修时, 一定要注意用电安全, 禁止带电操作。

拓展提高

一、照明设备安装要求

1. 一般照明电源对地电压不应大于 250V, 在危险性较大, 及特殊危险场所, 如灯具离地面高度低于 2.5m 时, 应有保护措施或使用安全电压为 36V 及以下的照明灯具。

2. 室外照明灯具安装高度不低于 3m(墙上安装可不低于 2.5m)。

3. 使用螺口灯头时, 中心触点应接在相线上, 灯头的绝缘外壳不应有损伤, 螺口白炽灯泡金属部分不准外露。

4. 吊链灯具的灯线不应受拉力, 灯线与吊链编叉在一起, 软线吊灯的软线两端应作保险扣。

5. 避免导线承受灯具的额外重量, 防止脱落, 发生事故。吊灯灯具的重量超过了 3kg 时, 应预埋吊钩和螺栓。软线吊灯限于 1kg 以下, 超过者应加吊链。

6. 金属卤化物灯(钠铊铟灯、镝灯等)及碘钨灯, 此类灯点燃后, 温度较高, 灯具安装高度宜在 5m 以上, 且周围不要有易燃品, 电源线应经接线柱连接, 并不得使电源线靠近灯具的表面。

7. 在易燃、易爆、潮湿以及产生腐蚀性气体的场所使用的照明装置应符合其特殊的要求。

8. 应接地(接零)的灯具金属外壳, 要与接地(接零)干线连接完好。

9. 事故照明灯具应有特殊标志。

10. 照明支路容量不应大于 15A。并且要有短路保护装置。

11. 当电源由三相供电时, 各照明支线应尽可能达到平衡, 并按负载最大一相考虑选用导线。

12. 用梯子维护的照明灯具一般不应高于 6m。

13. 室外使用灯具要考虑防雨要求, 装饰灯要考虑使用发热量小的。

二、开关的安装要求

1. 使用单级照明开关(包括电门)时, 应装在电源的相线上。

2. 拉线开关距地面一般在 2m~3m, 距门框 0.15m~0.2m。

3. 其他各种开关安装一般高度为 1.3m。

思考练习

一、填空题

1. 电气照明按照功能可分为_____、_____、_____、_____和装饰照明等。

2. 电度表按进表相线可分为: _____、_____和三相三线制电度表。

3. 灯具按安装方式分_____、_____、_____、_____及台灯等类型。

4. 单相电度表的接线方式为_____。

5. 荧光灯俗称日光灯, 为_____光源。

二、选择题

1. 灯具按结构特点可以分为()

A、开启式 B、闭合式 C、密闭式 D、防爆式

2. 正常照明可分为()

A、一般照明 B、局部照明 C、混合照明 D、广场照明

3. 以下原因可能造成镇流器过热的是()

A、电源电压过高 B、镇流器内线圈短路

C、灯管闪烁时间长 D、灯管使用时间太长

4. 以下原因不可能使熔丝不断烧断的是()

A、负载过大 B、线路短路 C、熔丝规格太小 D、线路断路

5. 应急照明可分为()

A、疏散照明 B、安全照明 C、备用照明 D、值班照明。

三、简答题

试着画出常见的日光灯照明电路电路图。

答案：

一、填空

1. 正常照明、应急照明、值班照明、障碍照明。
2. 单相电度表、三相四线制电度表。
3. 吸顶式、嵌入顶棚式、悬挂式、壁灯。
4. 1, 3 进; 2, 4 出。
5. 气体放电。

二、选择 1. ABCD; 2. ABC; 3. ABCD; 4. D; 5. ABC。

三、简答 (略)

学习任务 5 电气安全技术

任务概述

物业管理人员在进行小区设备维护和检修时,应做到安全用电。安全用电是指在用电和电气操作中保证人身安全及设备安全。物业小区安全用电工作的重点是防止发生人身触电事故。

要避免触电事故的发生,我们需要弄清楚触电事故发生的原因和规律。即使发生触电事故也应该能迅速采取措施进行紧急救护,避免发生更大伤害。

通过本任务的学习,我们可以了解到单相触电、两相触电和跨步电压触电这三种触电方式,掌握触电发生的一般规律以便加强防范,更进一步讲了解到触电救护的步骤和措施以及建筑电气设备的基本安全防护措施。

任务目标

- 会分清常见的触电方式;
- 会实施基本的紧急救护方法;
- 能够掌握预防触电的基本安全防护措施。

学习内容

一、常见的触电方式

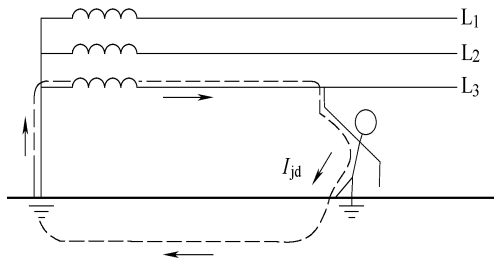
根据人体触及带电体的方式可将触电分为单相触电、两相触电和跨步电压触电。

1. 单相触电

单相触电是指当人体接触带电设备或线路中的某一相导体时,一相电流通过人体经大地回到中性点,这种触电形式称为单相触电,如右图所示。这是一种危险的触电形式,在生活中较常见。(如图 6-50)。若电网的中性点接地,此时人体将承受相电压的危险,若线路对地绝缘,即中性点不接地,则电流将通过人体、大地及线路的对地电容和绝缘电阻流回电源,当电容较大或线路对地绝缘电阻下降时,也有触电的危险。触电事故中大多属于单相触电。

2. 两相触电

当人体同时触及线路的两相导体时,引起的触电称两相触电(如图 6-51)。两相触电时,相与相之间以人体作为负载形成回路电流,这时人体承受的是 380V 的线电压,这是最危险



的触电方式。

图 6-50 单相触电

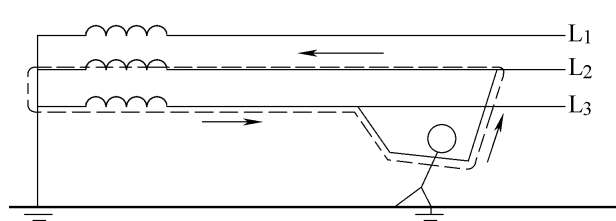


图 6-51 两相触电

3. 跨步电压触电

当电气设备发生接地故障或高压线路断裂落地时，在故障点 20m 以内形成由中心向外电位逐渐减弱的电场，当人进入该区域时，因两脚之间存在电位差（即跨步电压）而引起触电，这种触电方式称跨步电压触电（如图 6-52）。如遇跨步电压触电应立即将故障地点隔离，不能随便触及，也不能在故障地点附近移动。已受到跨步电压威胁者应采取单脚或双脚并拢方式迅速跳出危险区域。



二、触电事故的一般规律

图 6-52 跨步电压触电

触电事故对一个人来讲是偶发事件，没有规律，但通过对大量触电事故的分析表明，触电事故是有规律的，了解与掌握这些规律可以更好地加强防范，降低触电事故的发生机会。

1. 触电事故与季节有关

通常在每年二、三季度，特别是 6-9 月份事故最为集中，主要因为这段时间雨水多、空气湿度大，降低了电气设备及线路的绝缘，高温多汗使人体皮肤电阻下降，且人穿戴较少，防护用品及绝缘护具佩戴不全，都增加了触电的危险性。

2. 低压触电事故多于高压

低压线路和设备应用最广，生产及生活中与人接触最多，且线路简单，管理不严，加之人们对低压警惕性不够，有麻痹思想，导致低压触电事故的发生率较高。高压线路则相反，人们接触少，从业人员素质较高，管理严格，发生触电情况相对较少。

3. 单相触电事故多

触电事故多为线路及设备绝缘低劣引起漏电所致，多相漏电会引起保护装置动作，而单相故障则不会引起跳闸从而使人触电。

4. 触电事故在电气联接部位发生较多

在导线接头、导线与设备联接点、插座、灯头等联接处因机械强度及绝缘强度不足，人员接触多而引发较多的触电事故。

5. 使用移动式及手持电动工具时易发生触电

因与人体直接接触，设备需要经常移动，使用环境恶劣，电源线常受拉受磨，设备及电源线易发生漏电，当防护不当时会导致触电。

6. 触电事故与环境有关

在油田生产一线（如井场），建筑等露天作业情况，因用电环境恶劣，线路安装不规范，现场复杂不便管理等原因引发触电事故较多。

三、触电救护

凡遇有人触电，必须用最快的方法使触电者脱离电源，然后立即根据触电者的具体情况在现场进行准确的紧急救护，抢救必须坚持到底，不得中断。

1. 脱离电源

若救护人员离控制电源的开关、刀闸或插座较近，可立即切断电源，否则应使用绝缘工具、干燥的木棒、竹竿等不导电的东西挑开触电者身上的电线或带电设备；也可抓住触电者干燥不贴身的衣服将其拖开；戴绝缘手套或将手用干燥衣物包起绝缘后，救护人员也可站在绝缘垫上或干木板上，将自己绝缘进行救护，救护时最好用一只手进行。

特别提示

1. 剪断电线时要一根一根地剪，不能两根一起剪，并尽可能站在绝缘物或干木板上。
2. 解救过程中，救护者应避免碰到带电体，千万不能赤手空拳去拉还未脱离电源的触电者。
3. 若触电者处于高处，解救过程中应注意其坠落受伤。

触电者触及断落在地上的高压导线，如尚未确认线路无电，救护人员在未做好安全措施（如穿绝缘鞋或临时双脚并紧跳跃地接近触电者）前，不能接近断线点至 8-10 米范围内，防止跨步电压伤人。触电者脱离带电导线后，应迅速带至 8-10 米以外的地方开始抢救。

2. 现场急救措施

当触电者脱离电源后，应根据触电的轻重程度，采取不同的急救措施。

（1）若触电者神志清醒，有知觉，只是四肢无力，心慌，应让其躺平休息，严密观察，暂时不要站立或走动。

（2）若触电者神智不清，但心跳呼吸还存在，应使其仰面躺平，且确保气道通畅，解开衣服以利呼吸，速联系医生或医疗部门，严密观察，发现呼吸困难、稀少，应准备作进一步抢救。

（3）若触电者伤势严重，呼吸停止或心脏停止或两者都已停止，应立即现场急救，在送医院途中不得中断急救，急救措施有人工呼吸法和胸外按压法。

3. 口对口（鼻）人工呼吸

口对口人工呼吸（如图 6-53）是对触电者呼吸停止后最有效的急救措施。

（1）施行人工呼吸前，应迅速将触电者身上妨碍呼吸的衣领解开，取出口腔内异物，使触电者仰卧，头部充分后仰，鼻孔朝上，以利呼吸道畅通。严禁用枕头或其物品垫在伤员头下。



图 6-53 口对口人工呼吸

（2）救护者在触电者头部旁边，用一只手捏紧他的鼻孔，另一只手掰开触电者嘴巴，若伤员牙关紧闭，可用口对鼻人工呼吸，即捏紧嘴巴向鼻孔吹气。

(3) 救护人员深吸气后，紧贴触电者的嘴巴吹气，每次约 2s，使其胸部膨胀，除开始两次要大口吹气外，正常吹气量不需过大，每次换气量约 1000—1500 毫升。

(4) 吹气完毕，立即离开触电者的嘴巴，松开鼻孔，使其自行呼气约 3 秒钟，如此反复进行，约 5 秒钟吹气一次。当触电者自己开始呼吸时，即可停止，但停止几秒钟后，如果触电者仍难于自行呼吸，则应继续进行人工呼吸。

4. 胸外按压法

胸外按压法是帮助触电者恢复心跳的有效方法。其要领如下：

(1) 将触电者衣服解开，使其仰卧在平硬的地方，抢救者位于病人一侧，用食指和中指并拢，沿病人肋弓下缘上滑至两侧肋弓交叉处（称切迹）。以切迹为标志，然后将食指和中指放在切迹上方，另一手的掌根紧贴两手指上方按压在胸骨上，即为正确的按压位置（如图 6-54）。

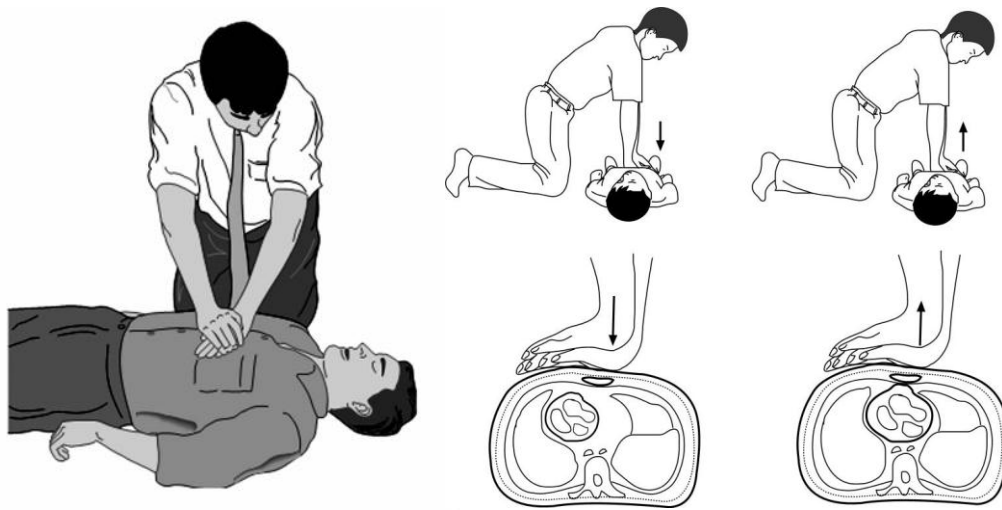


图 6-54 胸外按压法

(2) 救护人员的两肩位于伤员胸骨正上方，两臂伸直，肘关节固定不屈，两手掌根放至正确压点。

(3) 掌根均衡用力，利用上身的重力垂直向下按压 3-5 厘米（儿童和瘦弱者酌减）后，立即放松，但胸部轮廓复原，但掌根不得离开胸部，如此反复进行。

(4) 按压速度要均匀，每分钟 80 次左右，每次按压和放松的时间相等，坚持做到心跳完全恢复。

拓展提高

为防止人身触电意外事故，对于建筑中的电气设备应采取安全防护措施。基本的防护措施有：

1. 绝缘防护

绝缘防护是最基本、最普通的防护措施之一，常用的绝缘材料有瓷、玻璃、云母、橡胶、木材、胶木、塑料、布、纸、矿物油、漆等。良好的绝缘可实现带电体相互之间、带电体与其它物体之间、带电体与人之间的电气隔离，保证电气设备及线路正常工作，防止人身触电

事故。若绝缘下降或绝缘损坏，可造成线路短路，设备漏电而使人触电。

绝缘材料在强电场或高压作用下会发生电击穿而丧失绝缘性能，在腐蚀性气体、蒸气、潮气、粉尘或机械损伤会降低绝缘性或导致破坏；在正常工作下因受到温度、气候、时间的长期影响会逐渐“老化”而失去绝缘性能。

绝缘材料的性能用绝缘电阻、击穿强度、泄漏电流和介质损耗等指标来衡量，其中绝缘电阻是最基本的绝缘性能指标。不同线路或设备对绝缘电阻的要求不同。线路每伏工作电压绝缘电阻不小于 1000 欧；低压设备绝缘电阻不小于 0.5 兆欧；移动式设备或手持电动工具不小于 2 兆欧；双重绝缘设备（II 类设备）绝缘电阻不小于 7 兆欧。

测量绝缘电阻的方法是采用兆欧表，也称摇表。应当根据被测对象的额定电压等级来选择不同电压的兆欧表进行测量。

绝缘安全用具如绝缘杆、绝缘夹、绝缘钳、绝缘靴、绝缘手套、绝缘垫、绝缘台、绝缘档板等是用绝缘材料制成，用来防止工作人员触电的安全保护用具，在使用前应认真检查，注意其电压等级，低压安全用具不得用于高压。安全用具应妥善保管，防止受潮、脏污或破损。对安全用具定期进行耐压试验和泄漏电流试验，以确保安全。

2. 屏护和安全间距

(1) 屏护是采用遮栏、栅栏、护罩、护盖和箱匣将电气装置的带电体同外界隔绝开来。应严格遵守低压设备装设外壳、外罩，高压设备不论有无绝缘均采用屏障防护。屏护装置应保证完好，安装牢固，根据环境分别具有防水、防雨、防火等安全措施。金属屏护装置为防止带电还应可靠接地或接零。

(2) 安全间距

安全间距又称安全距离，指为防止发生触电或短路而规定的带电体之间、带电体与地面及其它设施之间、工作人员与带电体之间所必须保持的最小距离或最小空气间隙。架空线路之间、与地面、水面、建筑物、树木及其它电气线路之间的安全间距都有具体规定。户内线路与煤气管、暖水管等也必须保证足够的安全距离。为了防止触电，在检修中人体及其所携带工具与带电体之间也必须保证足够的安全距离。低压工作中，最小检修距离为 0.1m；高压无遮栏工作中，最小检修距离 10KV 不小于 0.7m；20-35KV 不小于 1m。在架空线路附近工作时，起重机、钻机或较长的金属体与线路的最小距离 1KV 及以下为 1.5 m；10KV 为 2m；35KV 为 4m。

3. 安全标志

安全标志是保证安全用电的一项重要防护措施。在容易产生混淆、发生错误的作业场所，在有触电危险和其它事故危险之处，必须设有明显的安全标志，以便于识别，引起警惕，防止错误和事故的发生。

标志牌包括文字、图形及安全色，是标志的一种重要形式，可分禁止、允许和警告三类。禁止类标示牌如“禁止合闸，有人工作”等，在停电工作场所悬挂在电源开关设备的操作手柄上，以防止发生误合闸送电事故。允许类标示牌如“在此工作”，“从此上下”等，悬挂在工作场所的临时入口或上下通道外，表示安全和允许。警告类标示牌如“止步，高压危险！”、“禁止攀登、高压危险”等，悬挂在遮栏、过道等处，告诫人们不得跨越，以免发生危险。

安全色用不同颜色表示不同意义，使人们能够迅速注意或识别。红色表示禁止、停止和

消防；黄色表示注意危险，如“当心触电”；蓝色表示强制执行，如“必须戴安全帽”；绿色表示安全、工作、运行等意义，如“已接地”。

4. 安全电压

对于工作人员需要经常接触的电气设备，潮湿环境和特别潮湿环境或触电危险性较大的场所，当绝缘等保护措施不足以保证人身安全，又无特殊安全装置和其它安全措施时，为确保工作人员的安全，必须采用安全电压。通常称 36V 以下的电压为安全电压。

特别提示

我国规定工频电压有效值的额定值有 42V、36V、24V、12V 和 6V。特别危险环境中使用的手持电动工具应采用 42V 安全电压，有电击危险环境中使用的手持照明灯和局部照明灯应采用 36V 或 24V 安全电压，金属容器内、特别潮湿处等特别危险环境中使用的手持照明灯应采用 12V 安全电压。水下作业等场所应采用 6V 安全电压。

安全电压必须由双绕组变压器获得。用自耦变压器、降压电阻等手段获得的低电压不可认为是安全电压。在使用安全电压时，应注意安全电压与其它等级电压的区别，特别是几种电压集中于同一处时，应注意避免混淆和接错。

5. 短路保护

当线路或设备发生短路时，因短路电流比正常电流大许多倍，会使线路或设备烧坏，引发电气火灾，同时也会使设备带上危险电压而导致触电事故。

为此线路必须具有短路保护装置，一旦发生短路，能迅速切断电源。而熔断器便是应用最广的短路保护装置，熔体串在被保护线路中，当发生短路时，因短路电流的热效应将熔体烧断切断电源。

为使保护安全可靠，应该正确选择熔体的额定电流，若选择不当，熔断器就会发生误熔断、不熔断或熔断时间过长，起不到保护作用，对于电炉、照明等负载的保护，熔体额定电流应稍大于线路负载的额定电流，此时熔断器兼做过载保护；对于单台电动机负载的短路保护，因考虑到起动时电流较大，为避免熔断器误熔断，熔体的额定电流应选择电动机额定电流的 1.5—2.5 倍；对多台电动机同时保护，熔体的额定电流应等于其中最大一台容量电机额定电流的 1.5—2.5 倍再加上其余电动机额定电流的总和。

熔断器熔断后，必须查明原因并排除故障后方可更换，更换时不得随意变动规格型号，不得使用未注明额定电流的熔体，不得用两股以上熔丝绞合使用，因为这样可能在正常时烧断其中一股，在发生短路时也可能只烧断其中一股，其它几股则会陆续烧断，起不到应有的保护作用，更严禁用铜丝或铁丝代替。除容量较小的照明线路外，更换熔体时一般应在停电后进行。

6. 接地保护

当电气设备或线路绝缘损坏时，使电气设备或装置的金属外壳带电而危及人身安全。为避免触电事故的发生，将电气设备不带电的金属外壳与大地做电气连接，这种保护称接地保护，接地保护是安全防护技术的主要措施之一。

在中性点不接地的电网中，若设备某相绝缘损坏，当人体接触设备金属外壳时，漏电流从电源经人体、大地、线路对地绝缘阻抗回到电源。当线路对地绝缘良好时，因阻抗值较大，使外壳对地电压及漏电流都较小，一般不会发生危险；而线路对地绝缘下降时，则漏电设备外壳对地电压升高，有可能致人触电。

如果设备进行可靠的接地，且接地电阻较小，就可以将漏电设备的对地电压限制在安全范围内。因接地电阻与人体电阻是并联的，且人体电阻远大于接地电阻，因接地电阻的分流作用，使漏电流绝大部分接地装置流入大地，流过人体的漏电流大为降低，从而保证了人身的安全。

在低压供电系统中，一般规定接地电阻不大于4欧姆，可满足保护要求，当容量在100千伏安以下的小容量电路中时，接地电阻规定不大于10欧姆。车间电气设备应在每年的干燥季节测量一次接地电阻。

保护接地适用于不接地电网，凡由于绝缘损坏或其它原因有可能带上危险电压的正常不带电金属部分都应接地，具体要求接地部位如下：

(1) 电机、变压器、断路器、按钮以及手提电钻等携带式和移动式电气设备的金属外壳或底座。

(2) 电气设备的传动装置。

(3) 互感器的二次绕组。

(4) 配电屏或控制屏的金属框架。

(5) 室内外配电装置的金属构架、钢筋混凝土构架及屏护金属遮栏。

(6) 电力电缆的金属外皮，接头处的金属外壳及穿线钢管等。

(7) 电力线路的金属杆塔。

(8) 控制开关、电容器等的金属外壳。

在中性点接地系统中不宜采用保护接地。

7. 防雷保护

雷电是常见的危害人民生命财产安全的自然现象，有明显的季节性和地域性。雷电灾害表现为：直接雷击、雷电过压侵入、静电感应、电磁感应及地电位反击。预防雷电灾害的方法有：安装避雷针、避雷器，采取屏蔽措施等。

思考练习

一、填空

1. 当发现有人触电失去知觉，停止呼吸，常用的急救方法是：_____和_____。

2. 当高压故障接地或者有大电流流过接地装置附近都可能出现较高的跨步电压，一般距离该处_____ m 以外就没有危险了。

3. 为了保障人身安全，避免发生触电事故，将电气设备在正常情况下不带电的金属部分与大地作电气连接，称为_____。

4. 在中性点不接地的 380/220V 低压系统中, 一般要求保护接地电阻小于等于_____。

5. 根据人体触及带电体的方式可将触电分为_____、_____和跨步电压触电。

二、选择

1. 低压照明灯在潮湿场所、金属容器内使用时应采用()安全电压。

A. 380V B. 220V C. 等于或小于 36V D. 大于 36V

2. 临时遮栏、标志牌、携带型接地线属于()。

A. 电工基本工具 B. 一般防护安全用具

C. 电工基本安全用具 D. 电工辅助安全用具

3. 下列做法中符合安全用电规范的是()。

A. 使用测电笔时, 手要接触笔尾的金属电极

B. 电路中用铜丝代替熔丝

C. 控制电灯的开关接在零线上

D. 家用电器金属外壳不要接地

4. 通常称()以下的电压为安全电压

A. 380V B. 220V C. 36V D. 32V

5. 预防雷电灾害的方法有: 安装、, 等。

A. 安装避雷针 B. 安装避雷器 C. 采取屏蔽措施

三、简答

1. 简述如何应急处置触电事故。

2. 列举 5 种用电安全标示牌。

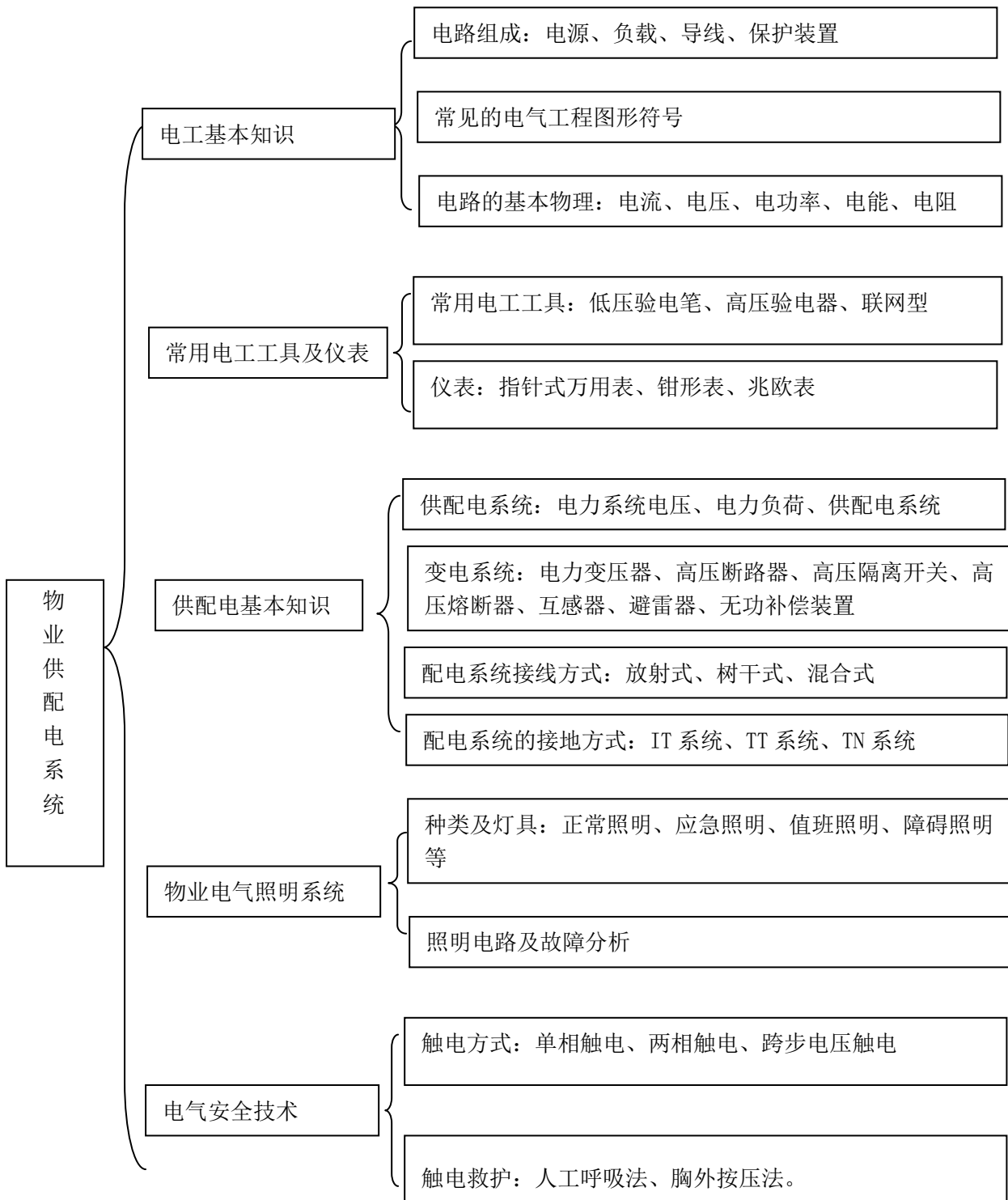
答案:

一、填空 1. 口对口(鼻)人工呼吸、胸外按压; 2. 20; 3. 接地保护; 4. 4 欧姆; 5. 单相触电、两相触电。

二、选择 1. C; 2. B; 3. A; 4. C; 5. ABC。

三、简答 (略)

单元要点归纳



第三单元 物业弱电系统

单元概述

本单元讲述的内容是常用弱电系统的基本知识。物业小区的弱电系统主要包括智能停车场管理系统、楼宇对讲系统、视频监控系统、巡更管理系统等，他们是整个电类设备的重要组成部分。近几年来，随着人们安全重视程度提高，物业企业逐步的把以上系统组合成为更加强大的弱电系统，组建中控室，增设专人专岗等方式来保证他们的正常的运行是维持业主正常工作、生活的重要前提之一，也是维护和建立平安社区、和谐社区的重要保障。作为物业管理应明确这些系统的功能及基本的工作流程，这样才能为设备的维护打下良好的基础。

本单元共包括四个学习任务，分别为：学习任务 1 智能停车场管理系统；学习任务 2 楼宇对讲系统；学习任务 3 视频监控系统；学习任务 4 巡更管理系统。

单元目标

- 能说出常用弱电系统中的组成部分；
- 能掌握常用弱电设备的使用操作；
- 会常用弱电设备的基本维护知识。

学习任务1 智能停车场管理系统

任务概述

随着经济的发展，生活水平的不断提高，家庭车辆、社会车辆的拥有量在迅速地增长，停车场车位不足的矛盾显得越来越突出。另外为了使地面有足够的绿化面积与道路面积，多数大型建筑都在地下室设置停车库，当停车库内的车位超过 50 个时，往往需要考虑建立智能停车库管理系统（如图 7-1），以提高车库管理的质量、效益与安全性。因此智能停车场管理在物业管理中的重要性也会越来越受到重视。



图 7-1 停车场出入口

任务目标

- 能理解智能停车场管理系统的设备组成及功能；
- 会通过三种不同方式添加停车场卡片；
- 会操作智能停车场管理系统软件的常见设置。

学习内容

一、智能停车场管理系统在物业管理中的地位

1. 智能停车场管理是物业管理的重要环节

物业管理是通过现代化的管理手段，为业主创造更便捷、安全、舒适、洁净的居住环境，引入智能停车场管理系统的良好的车场管理，可促进整个物业管理的经营，提高物业管理的综合效益。

2. 智能停车场管理系统是停车场安全管理的重要保障

智能停车场管理系统有利于维护物业内外交通秩序，保障人身及财产安全，使小区内的车辆有秩序的停放，保证停车安全，保证通道的畅通，保证行人的安全，防止车辆被偷、被毁，并可减少噪音和环境污染。

3. 智能停车场管理系统可以大力提升物业公司形象

智能停车场管理系统是房地产开发业及物业市场竞争的重要保证，随着市场经济发展，服务业的竞争已经发展到了辅助性设施的竞争，以车辆的停放便利、安全及小区完善的康乐设施，来吸引业主及住户，增加客流，作为市场竞争的有效手段。

4. 智能停车场管理系统为物业管理带来经济收益

智能停车场管理系统为物业管理带来安全保障的同时，其智能收费功能，可以自动计算

停车时间，自动计算收费金额，为物业管理带来一定经济效益。

二、智能停车场管理系统的组成

目前智能停车场的管理系统大多是非接触式智能 IC 卡为车辆出入停车场凭证，以车辆图像对比、证件抓拍管理为核心的多媒体综合车辆收费管理系统。该系统以对停车场车道入口及出口管理设备实行自动控制、对在停车场中停车的车辆按照预先设定的收费标准实行自动收费，将先进的 ID 卡识别技术和高速的视频图像存储比较相结合，通过计算机的图像处理和自动识别，对车辆进出停车场的收费、保管和管理等进行全方位管理。

1. 系统控制器

系统控制器（如图 7-2）是停车场的核心部分，具有强大的储存能力，可把大量的卡片信息存在控制器中，进而对读卡器中读入的卡片信息进行判断处理是否开闸。同时可控制出入口 LED 显示屏，通过“485 转换器”与 PC 机管理软件同步通讯，进行信息的写入与修改。



图 7-2 系统控制器



图 7-3 道闸控制器

2. 道闸控制器

道闸控制器（如图 7-3）是停车场的关键设备，是使道闸自动化的重要控制设备。它接收外部设备输入的信号（如：刷卡认证、“无线遥控器操作”、管理软件的放行等）来实现道闸的开、关、停等状态。另外配备车辆检测器，具有“车过自动落闸”并具有“防砸车”功能，即落闸的过程中，车辆检测器再次检测到金属物体时，道闸立即转为提闸。

3. 限位开关

限位开关由两个行程开关组成，即上限位（90 度角）与下限位（0 度角）。其用于作为转动式的电机或转动机构的限位作用。当闸杆处于正上方（90 度角时）时，对应其开限位开关被压下，从常开变常闭状态，控制电路停止电机的转动。当闸杆处于正下方时（0 度角时），对应其关限位开关被压下，控制电路停止电机转动。

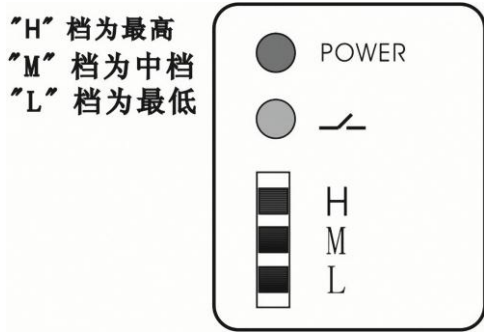
4. 压力开关

压力开关又叫压力电波，是防砸车压力波装置的一种，通过极低的气压作为传导介质，使压力开关装置的常开开关闭合，输出控制信号来联动道闸控制器提闸。主要应用于各种闸类，防止在意外情况下造成对人身及车辆等交通工具的损害，起到应有的保护作用。

5. 车辆检测器

当车辆检测区域(即地感线圈)检测到车辆的存在时,地感线圈产生电感驱动车辆检测器,通过检测器里继电器的动作闭合,联动道闸控制器的红外地感,控制道闸的关闸,实现“车过自动落闸”,当落闸过程中,再次检测到车辆时,道闸自动提闸,起到防砸车作用。

另外车辆检测器一般配有灵敏度调节开关(如图7-4),来调节检测器的检测车辆的灵敏度高低。



如图7-4 灵敏度调节开关

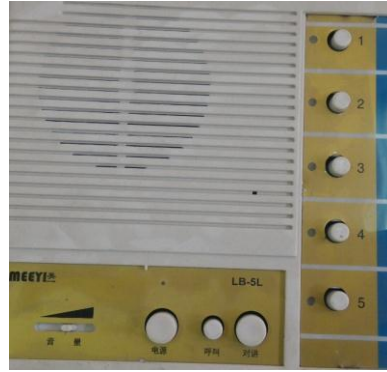


图7-5 对讲系统

6. 对讲系统

为便于处理紧急事件,智能停车场系统可配备对讲系统(如图7-5)。

车主求助:当车主在入车或出车需要帮助向管理人员询问的时候,就按下入口/出口控制机的对讲按键,在对讲主机上显示对讲分机机号指示灯亮,并有相应的提示音。管理人员按下该分机按钮时,分机可与主机单向对讲。(单向即主机的“对讲按钮”按下时,分机只能听不能讲,主机能讲不能听。主机的“对讲按钮”松开时,分机能讲不能听,主机能听不能讲。)再次按分机号按键进行对讲关闭。

呼叫车主:管理人员按下需呼叫的分区按钮,后按“呼叫”键,此时分机可听到“嘟嘟”的呼叫声。当管理员松开呼叫键时,分机即可与主机单向通话。再次按分机号按键进行对讲关闭。

7. 入口主机

车主刷卡后,系统控制器判断卡片信息,如果卡片有效,控制器发送“开闸信号”给入口道闸自动抬闸,并自动拍照,用以离开时与出口图像核实对比。另有入口主机带有对讲功能,可以管理人员进行语音对讲。

8. 出口主机

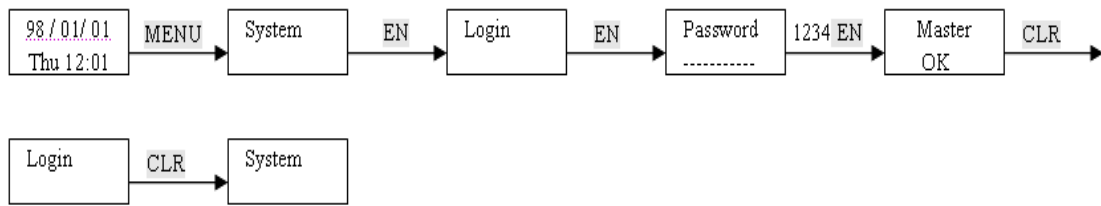
根据各类停车卡片的种类,进行抬闸放行。临时卡刷卡后,语音提示停车时间及收费金额,此时系统会调出刷卡时的车辆照片与出口照片进行对比,经过人工核实车辆信息及缴纳金额后,由管理人员通过系统软件来开启道闸放行。

三、各类停车卡片的添加

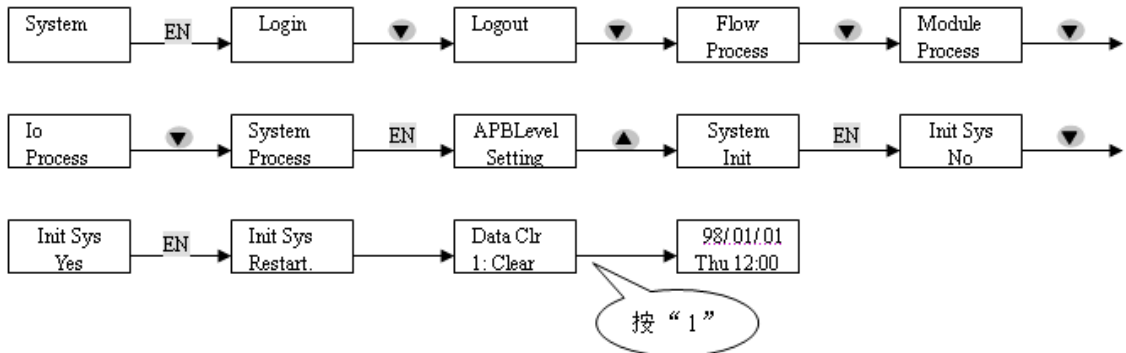
智能停车场卡片的添加方式主要有控制器添加、发卡器添加及控制软件添加等三种方式。

1. 控制器添加卡片(以RD201NT2系统控制器为例)

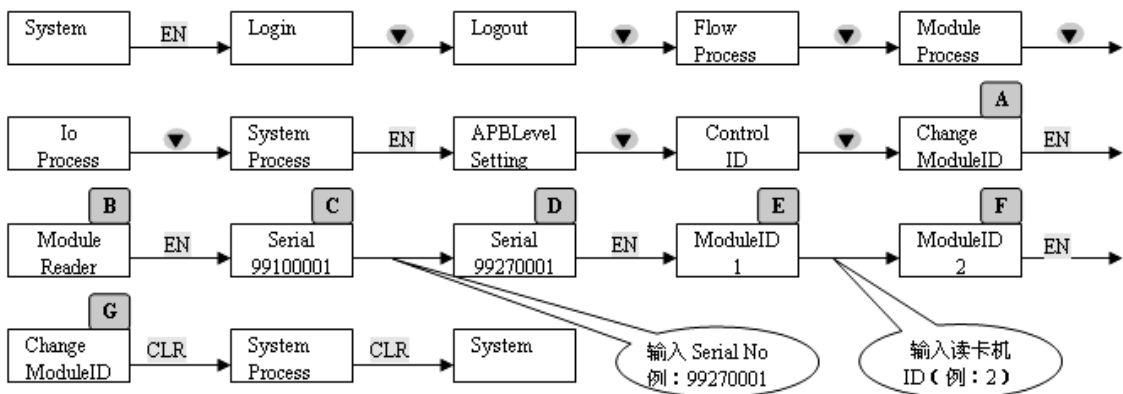
(1) 编程登入



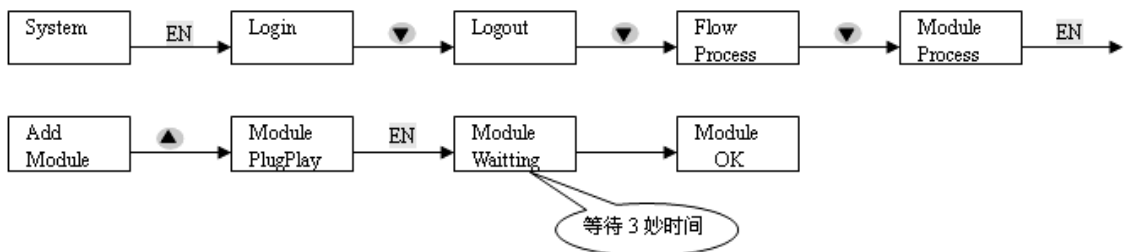
(2) 统初始化



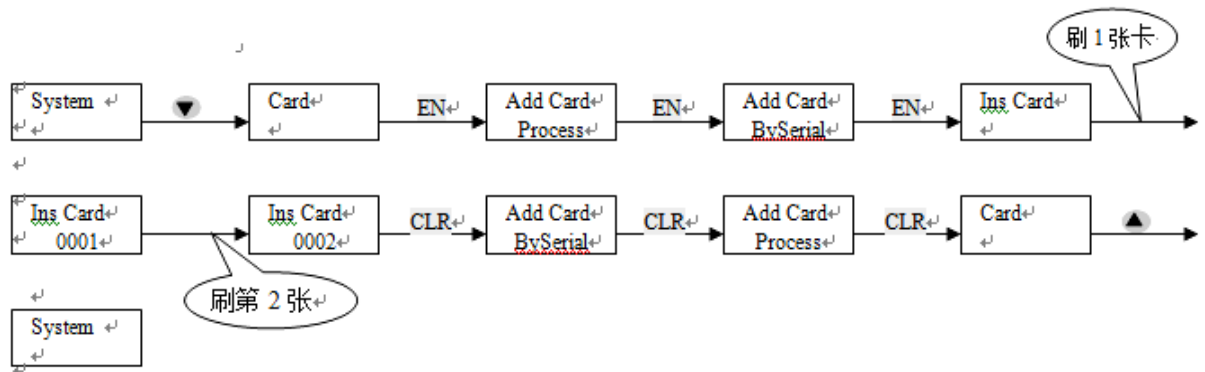
(3) 更改读卡机号码



(4) 检测已添加读卡机



(5) 添加卡片



(6) 软件读取卡片：打开车主档案（如图 7-6），点击“读取卡片”，系统中会出现步骤五中添加的所有卡片。

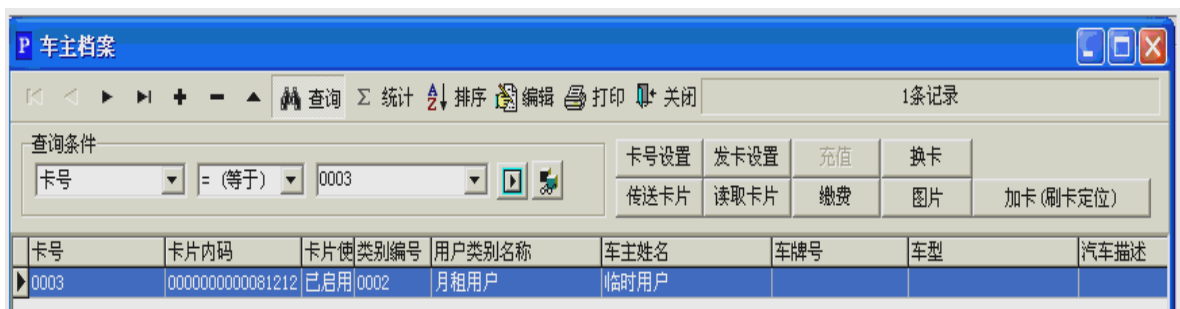


图 7-6 车主档案

2. 发卡器添加卡片

(1) 发卡器设置：选择串口发卡器，通讯端口（我的电脑--属性-硬件--设备管理--端口）直接填写 USB 的 COM 口，选择好之后打开串口（如图 7-7），点击确定。

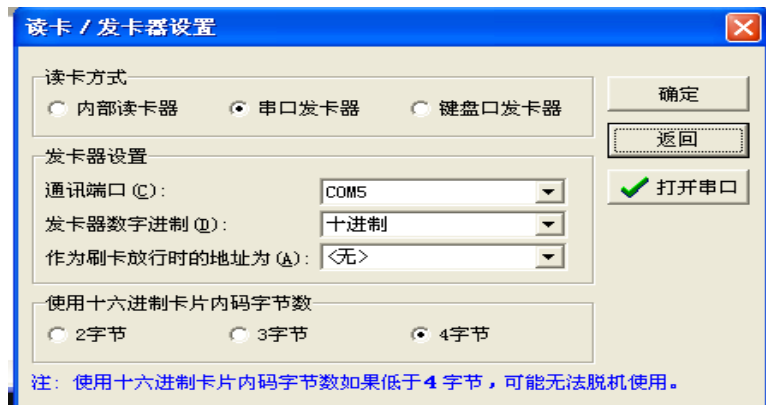


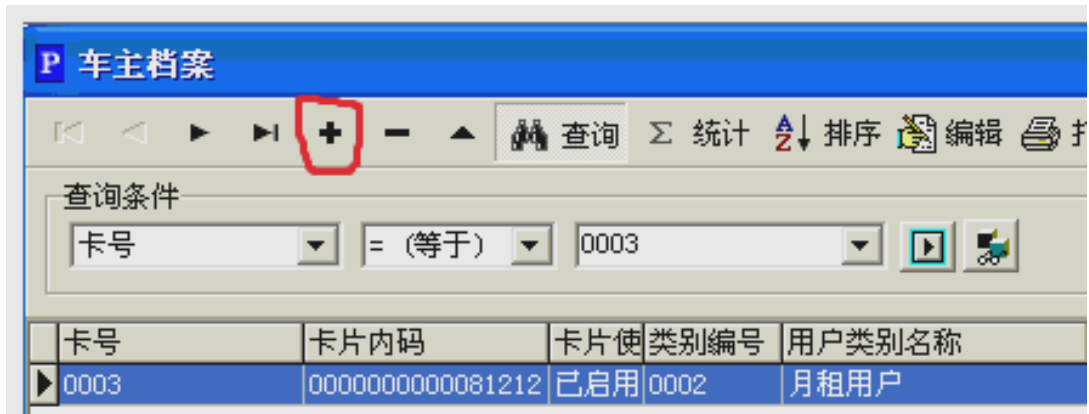
图 7-7 发卡器设置

(2) 发卡器发卡：打开车主档案点击加卡(刷卡定位)，直接在台式发卡器上面读卡。

(3) 传送卡片：设置新增加卡片，然后点击“传送卡片”。

3. 控制软件添加

(1) 开车主档案（如图 7-8）



如图 7-8 车主档案

(2) 添加卡片：单击“+”，弹出对话框（如图 7-9），完善对话框各项内容，然后点击“传送卡片”。



图 7-9 添加卡片

四、系统软件的常见设置

系统软件的设置主要有：系统操作员设置、单位设置、车主档案设置、用户类别及收费设置、车类型设置、道口设置、LED 显示屏设置等，其中车主档案设置、用户类别及收费设置、LED 显示屏设置为最常用的设置内容。

1. 车主档案设置

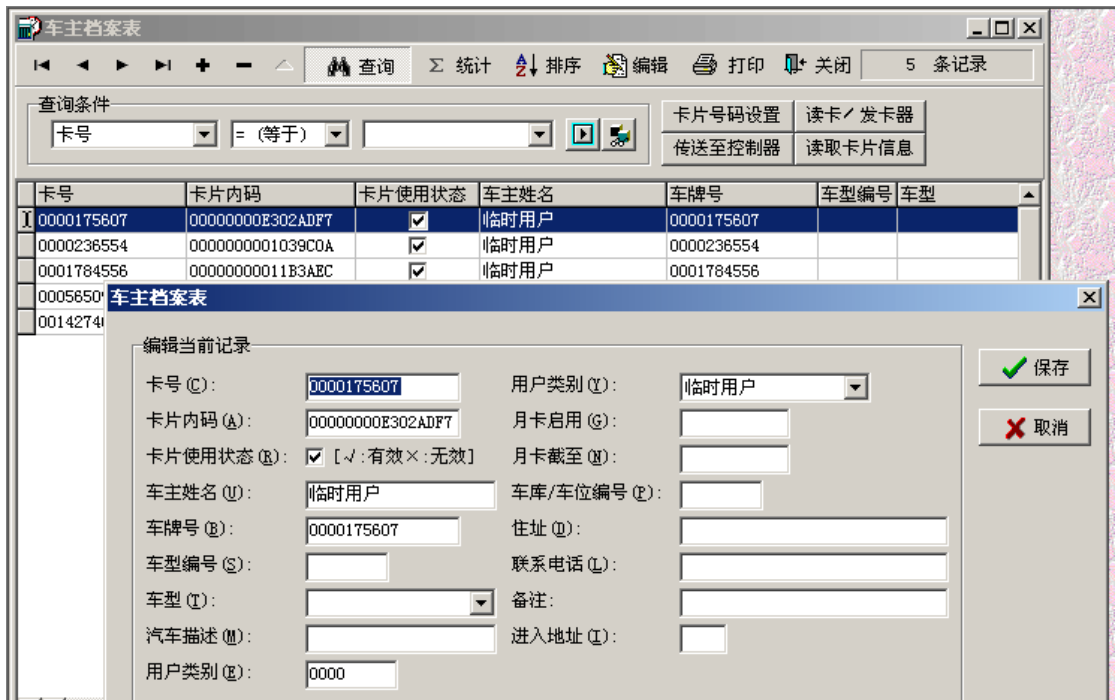
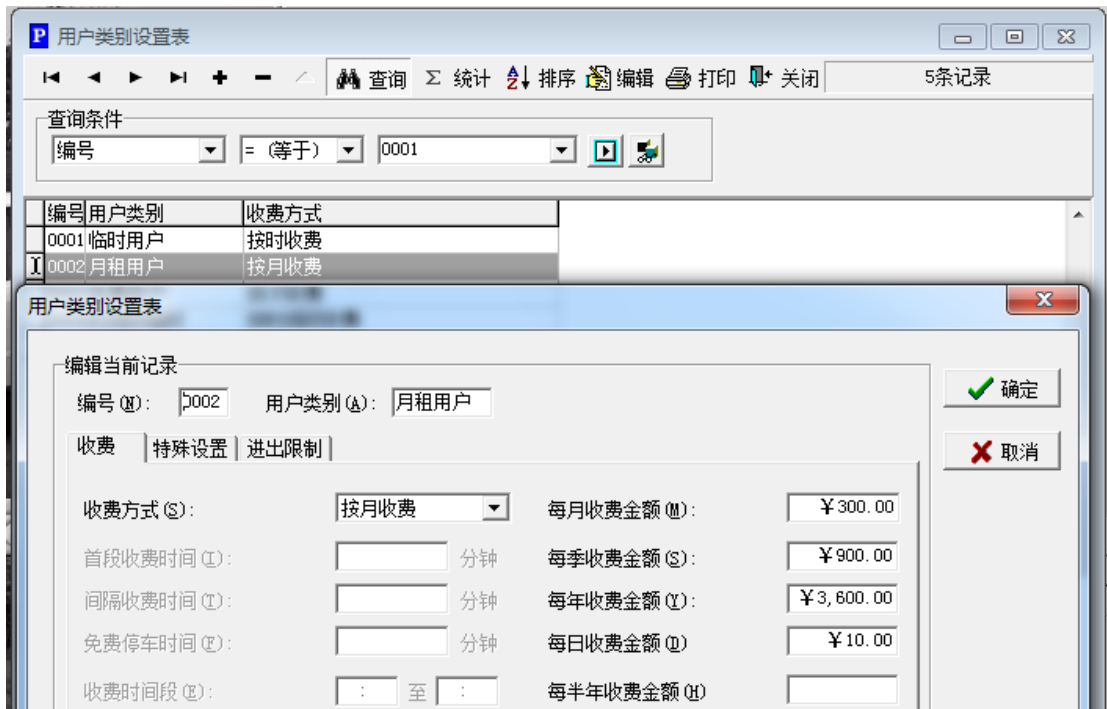


图 7-10 档案表

根据档案表（如图 7-10）的具体要求来完成信息的录入。车主档案的设置一定要详实完整，这为以后的车辆管理打下一个良好的基础。

2. 用户类别及收费设置

主要是设置各种用户类别的收费方式，以便车辆在进出时就会按照此收费规则进行收费（如图 7-11）。一般情况下有三种即固定用户、月卡用户、临时用户。



如图 7-11 收费设置

3. LED 显示屏程序编程

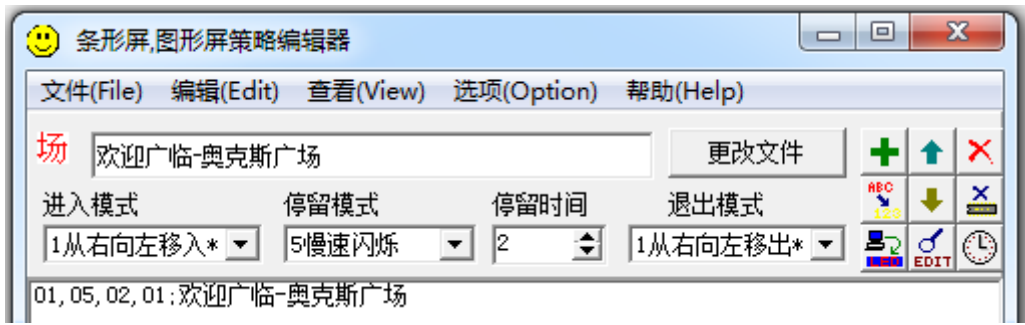




图 7-12 显示屏编程

- (1) 打开编辑器（如图 7-12），
- (2) 编辑栏输入要显示的内容：如“欢迎光临-奥克斯广场”，
- (3) 选择进入模式、停留模式，
- (4) 编辑完成后按 ,
- (5) 后按  把程序下载到 LED 显示屏中。

特别提示

1. 设备投入使用初期，一定要进行初始化，使用后，慎重初始化操作。
2. 利用发卡器时，首先要保证 COM 的正确性。
3. 设置用户类别时，一定要认真仔细，以免造成不必要的损失。

五、系统常见故障及检修

智能停车场管理系统在使用过程中，由于外界因素及设施设备的质量问题，可能会引起某些故障。作为一名管理人员，我们应该及时地处理一些简单的故障，以保证设施设备的正常运行。表 7-1 中列出了常见的故障、引起故障的可能原因及检修方法。

表 7-1

故障现象	可能原因	检修方法
不能与设备通讯	无电或通讯端口设置不对	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查控制器电源是否打开。 2. 检查控制器编号是否在读取搜索范围之内。 3. 检查通讯端口是否设置正确。
读卡道闸不开	该卡没有该停车场的权限	可以通过软件制卡授权。
	道闸没有收到主控板的抬闸信号	检查抬闸线是否连接正确。

	读卡数据没有传到主控板	电脑和控制器相连的数据线是否插好。
	道闸原因	检查道闸是否正常。
按下“取卡”按钮后，出卡机没反应或出卡机有动作但不能出卡	线路原因	可能是出卡机里还没有放入卡片或出卡机没有加电（电源插头脱落）。
	卡槽间隙过小	调整卡槽间隙大小。
中文显示屏不显示	供电不足或无电压	中文显示屏电源接触不良或显示屏供电电源坏。
道闸起落不到位或没下完自动抬杆	道闸限位开关没有到位	道闸调整限位开关。
	道闸弹簧或松或紧	把道闸杆抬起，调节弹簧。
	地感线圈失灵	调节检测器检测度的高低。
按遥控器道闸无反应	道闸原因	1. 检查机器电源是否合上。 2. 道闸保险管是否烧毁。
	遥控器原因	1. 遥控器是否损坏。 2. 无线遥控器电池是否有电。
车过不落闸	线圈原因	地感线圈埋设不正确或线圈损坏、折断。
	检测器原因	感应灵敏度调节不当（过高或太低）。
	线路原因	地感检测器的端口与道闸控制器的连线断开或接触不良。

特别提示

1. 在遇到设备故障时，不要冒然的进行拆卸设备，以免造成不必要的损失。
2. 在设备维护和检修过程中，仔细认真阅读相关工程施工图纸。

拓展提高

取读卡方式虽然是最广泛应用的停车场管理系统技术，但是它存在着如：丢卡现象、停车卡重复使用不卫生等缺陷。所以在一些车流量比较大的场所，大多采用车票结合方式，即一套设备既可以使用读卡，又可以采用取票，内部车辆使用读卡方式，而临时车辆使用取票的形式进出停车场。

近几年来，随着车牌识别技术的不断成熟，物联网技术的广泛应用，智能停车场管理系统由以下的发展趋势：

1. 停车场实现联网共享数据，建立智慧停车物联网平台，实现停车诱导、车位预定、电子自助付费、快速出入等功能。
2. 停车诱导、车位引导和反向寻车系统快速普及，目前正在建的停车场规模越来越大，

这样大的停车场如果没有引导和寻车系统而靠人员疏导的话,对管理人员和车主来说都是一个巨大的不便。

3. 无人化服务逐渐普及,停车场的自动化程度越来越高,管理人员逐渐减少,直至实现无人化服务。

4. 智能手机和互联网的普及,车主可以快速用手机实现车位预定、支付、寻车等功能。

5. 智能立体车库增多,智能立体车库是集设备、操作、安全、监控、维护、管理为一体的智能化停车场管理系统,触摸屏式的人机界面,操作和使用也极为方便,具备智能化管理及收费系统,具有占地面积小,选型多样、可具体结合场地特点设计,也可与其他方式相结合来实施,自动化程度高,操作使用方便,管理和维护也较为容易,具有定量存车的等优点。

思考练习

一、填空题

1. 停车场系统中的压力开关的主要作用是_____。
2. 车辆检测器一般配有_____调节开关,来调节检测器检测车辆的灵敏度高低。
3. 智能停车场卡片的添加方式主要有_____、_____及_____ 三种方式。
4. 系统软件的常用设置有_____、_____及_____。
5. 用户类别的设置一般有_____、_____及_____ 三种方式。

二、选择题

1. 在停车场系统中限位开关的主要作用是()
A、控制闸杆的停止角度 B、控制车辆的停止位置
C、提示停车卡片取放位置 D、监控设备的监控范围
2. 在停车场系统中以下属于道闸控制器功能的是()
A、通过外部设备信号的输入,进行控制道闸的开关及相应的保护装置
B、通过控制器实现刷卡认证通过后,自动控制道闸的提闸
C、值班员通过“无线遥控器”操作实现控制道闸的开、关、停
D、值班员通过系统管理软件控制道闸的提闸
3. 对于“设备与软件不能建立通讯”的原因说法错误的是()
A、控制器的电源没有打开 B、控制器编号不在读取搜索范围之内
C、通讯端口设置错误 D、屏显程序设置错误
4. 目前的停车场管理技术主要有()
A、取读卡方式 B、卡票结合方式
C、车牌识别技术 D、车辆识别技术

5. 系统控制器更改读卡器的号码后，以下说法正确的是（ ）

- A、不需要进行读卡机的检测，对添加的卡片没有任何影响
- B、必须进行读卡机的检测，减少管理工作难度
- C、系统控制器更改读卡器的号码后，可进行卡片的添加
- D、系统控制器更改读卡器的号码后，可进行卡片类型的设置

三、简答题

简述利用发卡器添加的卡片的步骤。

答案：

一、填空

- 1. 防砸车保护装置；2. 灵敏；3. 控制器添加、发卡器添加、系统软件添加；
- 4. 车主档案设置、用户类别及收费设置、LED 显示屏设置；
- 5. 固定用户、月卡用户、临时用户。

二、选择 1. A；2. ABCD；3. D；4. ABC；5. B。

三、简答（略）

任务概述

随着社会的发展，安全、舒适和先进的居住环境已成为现代化住宅小区的基础，而住宅小区楼宇对讲系统（如图 7-13）则是营造这一基础的一个重要组成部分。它往往被人们喻为居家生活的“守护神”。不同的住宅结构、不同的小区分布及不同的功能要求下，楼宇对讲的展现形式也是风格各异。一般来讲可分为非封闭式管理住宅和封闭式管理住宅两种。非封闭式管理住宅，往往只需要能够实现呼叫、对讲和开锁功能，并具有夜光指示的功能即可。封闭式管理住宅除了有非封闭式的功能外，一般还设有管理中心，管理中心机可储存报警记录，可随时查阅报警类型、时间和报警住户的楼栋号和房号，另外管理中心机可监控和呼叫整个小区与楼栋门口。

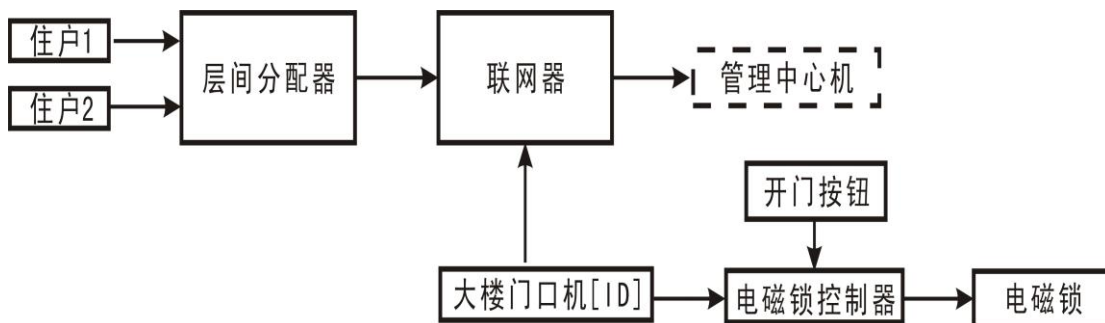


图 7-13 楼宇对讲系统

在日常物业管理工作中，我们经常会遇到业主的门禁卡丢失，开门密码需要修改、及时处理各类报警信息等问题，这就需要我们物业管理人员不仅要熟悉楼宇对讲系统的组成设备及功能，还要熟练掌握部分常见功能的设置。本任务我们就来学习这些基本的知识点。

任务目标

- 能理解楼宇对讲系统的类型；
- 能掌握楼宇对讲系统的设备及功能；
- 能掌握楼宇对讲系统日常管理规范；
- 会操作楼宇对讲系统的常见设置。

学习内容

一、楼宇对讲系统的类型

1. 单户型

一般用在单独用户，如单体别墅。系统具有可视对讲或非可视对讲功能、遥控开锁功能，有的系统住户还能通过住户电视观看来访者图像，遥控开锁。

2. 单元型

一般用在多层或高层住宅。室外主机安装在住宅单元门口，室内对讲机安装在住户家中。可实现可视对讲或非可视对讲、遥控开锁等功能。单元型可视对讲或非可视对讲系统主机分直接式和拨号式两种。直接式的门口机上直接有住户的房间号，直接按房间号即可接通住户，直接式容量较小，特点是一按就通，操作简单。数字拨号式的主机上有 0—9 个数字键和相

关的功能键，来访者通过数字、功能键实现与住户的联系，拨号式容量很大，能接几百个终端。这两种系统均采用总线布线方式，安装、调式简单。

3. 联网型

联网型的楼宇对讲系统是将室外主机、门前铃、室内对讲机以及小区的管理中心机组网，实现集中管理。住户、室外及管理中心可实现及时联系等功能。来访者通过小区的室外主机就能呼叫住户，未经住户允许来访者不能进入小区。有的联网型用户分机除具备可视对讲或非可视对讲、遥控开锁等基本功能外，还接有各种安防探测器、求助按钮，能将各种安防信息及时送到管理中心。

二、楼宇对讲系统的基本组成

联网型的楼宇对讲系统一般由住户模块、单元模块、物业管理中心模块三部分组成。

1. 住户模块

住户模块主要由门前铃、电插锁及住户家中的可视（非可视）室内对讲机、各种安防报警设备，通过专用网络组成。外来访客通过门前铃来呼叫室内住户以实现访客与住户对讲，住户同意后方可进入室内，从而限制了非法人员进入。住户外出时可把安防设施设置为布防状态，防盗效果更佳。若住户在家发生抢劫或突发疾病，可通过该系统通知保安人员以得到及时的支援和处理，当发生火警或燃气泄漏时能及时发出报警信号，确保室内人员的安全。

(1) 室内对讲机：室内对讲机（如图 7-14）与室外主机、小区门口机、管理中心机等构成了一个小区网络，借助于可视对讲系统特有的信号总线，室内分机可与系统各部分实现信号的传输，并进行音视频的连接，实现对讲、开锁等功能，一般安装在大厅位置。



图 7-14 室内对讲机



图 7-15 门前铃

(2) 门前铃：门前铃（如图 7-15）可视对讲系统的设备，安装在住户门前，用来呼叫室内分机，进行双向通话，内设摄像头和拾音器，住户可通过室内分机辨认来访者。

(3) 门磁：门磁的主要用途为监测门的开关状态，输出报警开关信号。门磁是通过磁铁控制干簧管的通断来工作的（如图 7-16、图 7-17）在室内分机布防情况下，当两者靠拢在一起时磁控管呈闭合状态，此时再将两者分开，开关量就会断开，此时就会向室内分机发出报警信号。门磁开关分为两部分，分别安装在门和门框上。

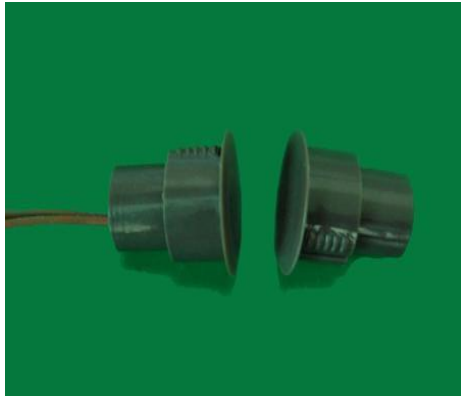


图 7-16 门磁

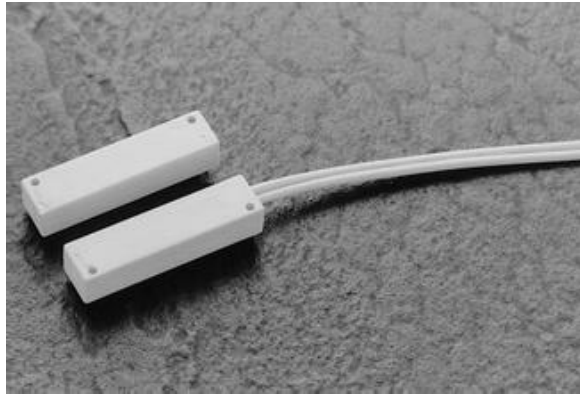


图 7-17 门磁

(4) 电插锁：电插锁（如图 7-18）可通过室内分机在与门前铃通话状态下按“开锁”键进行开锁（电控开锁），也可通过电插锁上的手动“开锁旋钮”进行手动开锁。

(5) 防盗探测器：防盗探测器（如图 7-19）一般采用的是被动红外探测器。它的特点是不需要附加红外辐射光源，本身不向外界发射任何能量，而是探测器直接探测来自移动目标的红外辐射。任何物体包括生物和矿物质因表面温度不同，都会发出强弱不同的红外线。不同物体辐射的红外线波长也不同，人体辐射的红外线波长是在 $10\ \mu\text{m}$ 左右，而被动红外探测器的探测波长是 $8\text{--}14\ \mu\text{m}$ ，因此能很好地探测到活动的人体跨入禁区段，从而发出警戒报警信号。被动红外探测器按结构、警戒范围及探测距离的不同，可分为单波束型和多波束型两种。单波束型采用反射聚焦式光学系统，其警戒视角较窄，但作用距离较远，可达百米。多波束型采用透镜聚集式光学系统，用于大视角警戒，作用距离只有几米到十几米。室内安防系统多采用多波束型，安装在门口或窗户附近，安装位置距离地面 $2.25\text{m}\text{--}2.7\text{m}$ 。



图 7-18 电插锁



图 7-19 防盗探测器

(6) 求助按钮：求助按钮（如图 7-20）模拟一对常开常闭的开关量，正常情况下是常开，按下时常开变常闭，同时向管理中心机发出求助信号。当遇到紧急情况（家中的老人，小孩，孕妇，遇到劫匪等紧急情况）需要保安人员支援和处理时，可按下求助按钮，室内分机会发出相应的求助信号给管理中心机。

(7) 感烟探测器：感烟探测器（如图 7-21）根据感应烟雾颗粒的工作原理来工作，需

要一定的浓度（内设传感器），对阴燃或明燃产生的可见烟雾，有较好的反应，适用于住宅，商场，宾馆心及仓库等室内环境的烟雾监测。（不受布防控制）



图 7-20 求助按钮



图 7-21 感烟探测器

(8) 燃气探测器：燃气探测器（如图 7-22 图 7-23）周边天然气达到一定的浓度(内设传感器)时，能够及时探测到泄漏的燃气，准确地发出报警信号，适用于家庭，宾馆，公寓等存在可燃气体的场所，进行安全监控。



图 7-22 燃气探测器



图 7-23 燃气探测器

特别提示

1. 楼宇对讲系统各设备一般采用 12V-18V 直流电源供电。
2. 为保证对讲系统 24 小时均能够正常工作，均采用集中供电并安装备用电源的方式。

2. 单元模块

单元模块是置于单元门口的可视对讲设备，各单元梯口访客通过室外主机呼叫住户，对方同意后方可进入楼内，从而限制了非法人员进入。单元内的住户可通过住户密码和住户卡进行开锁，同时室外主机支持住户卡，巡更卡，管理员卡的注册和删除，可执行刷卡开门和刷卡巡更等操作。

(1) 室外主机：室外主机（如图 7-24）主要有提供呼叫住户、呼叫管理中心、对讲、可视、夜光红外补偿、密码开锁、键盘夜视灯、感应卡（可读写式）入户、控制电磁锁、防拆等功能。



图 7-24 室外主机



图 7-25 电磁锁控制器

(2) 电磁锁控制器：电磁锁控制器（如图 7-25）接收室外主机或开门按钮给出的信息，通过处理模块识别信息，并作出合理的处理信息，进而控制电磁锁的工作状态。

(3) 联网器：联网器（如图 7-26）也称为联网转换器、联网切换器、联网路由器等，主要功能是切换联网系统与单元系统的视频信号、音频信号；转发系统的其它信息（如报警信息、故障信息、管理处发布的管理信息等）。



图 7-26 联网器



图 7-27 层间分配器

(4) 层间分配器：层间分配器（如图 7-27）用于连接室外机与室内机的设备，负责切换室外机与同一层的不同室内机间的音视频通道，同时它还隔离着室外主机与室内对讲机，具有解调房号、视频分配、故障隔离等功能。

3. 物业管理中心模块

物业管理中心模块的特点是用户集中，容量大，统一保安管理。管理中心模块主要负责

小区内的安全和管理，其主要有接收住户呼叫、与住户对讲、报警提示、开单元门、呼叫住户、监视单元门口、记录系统各种运行数据等功能。

(1) 小区门口机：小区门口机（如图 7-28）可视型，提供呼叫住户、呼叫大楼室外主机、呼叫小区管理中心等功能。



图 7-28 小区门口机



图 7-29 管理中心机

(2) 管理中心机：管理中心机（如图 7-29）提供呼叫住户、呼叫大楼室外主机、呼叫门口机、显示各处报警信息等功能。

特别提示

室外主机与小区门口机区别

室外主机主要是安装在单元门口，只能呼叫本单元内的住户，呼叫的范围较小。小区门口机安装在小区的大门口，能够呼叫到小区内所有单元内的住户，容量较大。

三、楼宇可视对讲系统的常见设置

楼宇可视对讲系统在交付使用后，物业管理人员要根据业主的需要来设置各种开门密码、开门 ID 卡、锁控时间、室内地址的分配等，这就要求我们的物业管理人员必须具备相应的设施设备的设置能力。室外主机常见的设置功能如下表，根据实际情况，我们主要学习住户开门密码、室内分机地址、锁控时间、注册 ID 卡等功能的设置。

F1	住户密码设置	F2	室内分机地址设置
F3	室外主机地址设置	F4	联网器地址设置
F5	修改系统密码	F6	修改公用密码
F7	锁控时间设置	F8	注册 ID 卡
F9	删除 ID 卡	F10	恢复 ID 卡

1. 住户密码设置

(1) 通电状态下，反复按“设置”键，直到显示“F1”，按“确认”键，

- (2) 输入门牌号（如 101），按“确认”键，输入“系统密码”，按“确认”键，
- (3) 显示“P1”，3 秒后输入“开锁密码（如 1220）”，按“确认”键，
- (4) 显示“P2”，3 秒后重复输入“开锁密码（如 1220）”，按“确认”键。

2. 室内分机地址设置

- (1) 通电状态下，反复按“设置”键，直到显示“F2”，按“确认”键，
- (2) 显示“S_ON”，长按室内分机“开锁”键直到键音消失，室外主机显示该房间号，
- (3) 按“设置”键，进入室内分机地址设置状态，
- (4) 输入新的房间号（如 201），按“确认”键。

3. 锁控时间设置

- (1) 通电状态下，反复按“设置”键，直到显示“F7”，按“确认”键，
- (2) 输入“系统密码”，按“确认”键，输入“时间数(如 20 秒)”，按“确认”键。

4. 注册 ID 卡（门禁卡）

- (1) 通电状态下，反复按“设置”键，直到显示“F8”，按“确认”键，
- (2) 输入“系统密码”，显示“FN1”，
- (3) 按“设置”，输入“房间号（如 101）”，
- (4) 输入“卡的序号（如 8）”，显示“RE6”后进入刷卡注册状态，
- (5) 在刷卡位置“刷卡”。

四、楼宇对讲系统管理规范

1. 积极宣传使各业主自觉维护楼宇对讲设备。
2. 严禁将钥匙、密码借或告诉外人，以免发生不安全因素。
3. 进出对讲门时应轻推轻拉，以免损坏门锁。
4. 严禁在对讲门周围停放车辆，堆放杂物或在门上张贴广告。
5. 严禁在装修时搬运东西过程中用砖头或其他东西将对讲门垫开。
6. 定期由物业工程技术人员组织对楼宇对讲系统进行下列功能检查：每日对单元门口主机进行外观检查；检查面板按钮是否灵敏、有无按键音、有无夜光照明；用密码开锁检查开锁机构是否正常、灵活；闭门器闭关是否正常。
7. 定期由物业工程技术人员组织对单元门口主机进行清洁、除尘，线路松动应给予紧固；测试楼宇对讲系统控制部分工作电压是否正常；检查单元门口主机板，查看外接线是否固定良好；检查闭门器闭关情况，检查其传动机构是否正常，调整闭门速度、力度；调整门锁灵敏度。
8. 建立健全《楼宇对讲系统检查记录表》。

拓展提高

如今大部分物业公司为了能够对楼宇对讲出现的故障及时维修,往往把楼宇对讲系统地维修维保外包给专业维修公司。下面是楼宇对讲系统的维修维保合同样本。

楼宇对讲系统维修维保合同

甲方: _____ (以下简称甲方)

乙方: _____ (以下简称乙方)

兹有 与 经友好协商达成以下协议 :

一、甲乙双方商定由乙方为甲方 _____ 小区内的楼宇对讲系统进行硬件维保维护服务。

二、维保维护服务的年收费总价为 _____ 元。

三、结算方式:

四、合同有效时间: 合同自 _____ 年 _____ 月 _____ 日开始至 _____ 年 _____ 月 _____ 日止, 有效时间为壹年, 在此期间, 甲乙双方解除合同须提前壹个月通知对方, 在合同终止之前, 甲乙双方必须完成在合同终止之前的所有合同责任。

五、乙方在与甲方签定合同后将在一个星期内完成对系统硬件的熟悉工作。

维保维护服务内容:

1. 乙方为甲方的楼宇对讲系统硬件设备:(楼宇对讲系统公共设施部分, 楼宇门、电控锁、闭门器、不包括户内分机(户内分机另行约定)。提供预防性维保维护服务。
2. 乙方为甲方建立系统维护档案, 其内容包括所有硬件配置及变动记录, 以保证不同的维护人员均对该系统有清晰全面的了解。
3. 乙方作为甲方的楼宇对讲管理系统维保维护单位将长期提供智能化系统方面的咨询, 并对甲方的智能化系统的优化、运行状态的检测等方面提供专业的建议、方案和服务。
4. 当甲方系统在正常使用情况下发生故障时, 乙方负责故障的诊断排除及恢复其正常工作。

(1) 当现场不能维修时, 乙方负责将损坏设备送修及送回, 运费及交通费由甲方承担。如果因设备彻底损坏或设备属厂家已淘汰产品导致无法修理, 乙方应向甲方说明原因, 由甲方确认并购买同类产品以作更换。

(2) 甲方进行硬件设备、配件等更新/升级/采购时, 乙方将向甲方做书面报告, 包括提出合理化建议并给予技术帮助和支持。

六、服务方式及形式: 乙方保证每月进行 1 次系统例行检查, 季度做全面维保。做到维修故障、排除隐患。

七、乙方不承担因硬件超过自然寿命期而失效或人为破坏造成的事故所引发的后果, 更新器材的费用将归甲方负责。

八、乙方提供维修维保期间有义务向甲方员工解答、介绍楼宇对讲系统方面的基本常识, 以便于维修维保期后甲方员工能自行排除一般性的故障。

九、乙方保证严守甲方监控系统设备布局秘密，严防外界人员恶意侵犯。

十、乙方在维修维保期间要爱护甲方公共及业主私有设施，遵循甲方小区内管理方面的规定，与业主和谐相处，如遇有与业主有争义之事通知甲方共同解决。

十一、本合同一式三份，甲方执_____份，乙方执_____份，具有同等法律效力。

十二、甲乙双方应共同遵守本协议的各项规定，以确保维修维保顺利进行。在协议执行过程中，双方任何一方违约，另一方有权终止履行本协议，并由违约方对所有产生的后果承担责任。

甲方：_____ 乙方：_____

日期：_____ 日期：_____

思考练习

一、填空题

1. 联网型的楼宇对讲系统一般由_____、_____、_____三部分组成。
2. 常见的室内安防设施主要有_____、_____、_____、_____和门磁开关。
3. 电插锁开锁方式有_____、_____两种
4. 楼宇对讲系统的类型_____、_____、_____三种。
5. 防盗探测器安装位置距离地面_____。

二、选择题

1. 设置“F7”主要是设置（ ）
A、住户密码 B、设置室内分机地址 C、设置锁控时间 D、注册 ID 卡
2. 联网器也称为（ ）
A、联网转换器 B、联网切换器 C、联网路由器等 D、阻隔器
3. 为保证对讲系统 24 小时正常工作，均采用（ ）供电方式。
A、集中供电并安装备用电源 B、电池供电
C、交流电源供电 D、无所谓
4. 以下说法错误的是（ ）
A、室外主机可以呼叫小区内任意住户 B、电磁锁控制器可以控制电磁锁的工作状态
C、小区门口机可以呼叫小区内任意住户 D、求助按钮按下时常开变常闭
5. 以下属于层间分配器功能的是（ ）
A、解调房号 B、提供电源 C、故障隔离 D、视频分配

三、简答题

1. 简述如何进行住户密码的修改。

2. 室外主机的主要功能有哪些？

答案：

一、填空

1. 住户模块、单元模块、物业管理中心模块；
2. 防盗探测器、烟感探测器、燃气探测器、求助按钮；
3. 电控开锁、手动开锁；
4. 单户型、单元型、联网型；
5. 2.25m-2.7m。

二、选择 1. C； 2. ABC； 3. A； 4. A； 5. ACD。

三、简答（略）

学习任务 3 视频监视系统

任务概述

小区的视频监控系统（如图 7-30）是建设平安社区、和谐社区的重要基础保障。物业管理领域的视频监控系统的主要应用于公共活动场所、通道、电梯及重要场所。视频监控系统的作用主要是对被监控的场景实施实时监视和监听，并把它们传送到监控中心，同时还可以把它们全部或部分地记录下来，为日后某些事件的处理提供方便条件和重要依据。



通过本任务，我们可以很清晰地明确视频监控系统的组成部分，了解各种监控设备基本特征，整个系统的工作原理，同时使我们掌握物业管理工作中与视频监控有关的工作职责。

图 7-30 小区监控

任务目标

- 会说出视频监控系统的组成设备；
- 能掌握视频监控系统的各种设备及功能；
- 能掌握视频监控系统管理规范。

学习内容

一、视频监视系统的组成



图 7-31 视频监控系统拓扑图

一个完整的视频监控系统（如图 7-31），由五大部分组成：视频采集系统、视频传输系

统、视频切换管理系统、视频显示系统及视频录像系统。视频采集系统主要是完成对前端图像信号的获取；视频传输控制系统完成对前端图像信号的传送和控制通信；视频切换管理系统完成对图像信号的切换控制和资源分配；视频显示系统完成对前端图像信号的终端设备输出；视频录像系统完成对前端图像信号的长延时存储和回放。从上图，我们可以清楚地知道视频安防监视系统的工作原理：各摄像机、安防设备采集各类信号，进一步压缩处理后通过信号传输设备把这些信号传输到终端设备，终端设备进行解压处理后通过显示器进行画面的实时显示。

1. 视频采集系统

视频采集系统主要包括摄像机、辅助设备（云台、支架和防护罩）及控制器组成。

(1) 摄像机：摄像机能够把景物的光信号转变为电信号，为电视监控系统提供图像信号源，是前端设备中最主要的设备。摄像机的种类很多，按摄取的图像种类分有黑白摄像机和彩色摄像机；按结构分有单机型、机板型、半球型及球型（如图 7-32）等；按照图像处理方式分有全数字式摄像机、带数字处理功能（如图 7-33）的摄像机及模拟式摄像机。



图 7-32 球型摄像机



图 7-33 数字摄像机

(2) 辅助设备：消除了环境因素的影响，并最大限度的发挥了摄像机的功能及延长了使用寿命。支架的作用是固定摄像机和镜头；防护罩（如图 7-34）主要分为室内和室外两种，有的防护罩还带有排风扇、加热板、雨刮器。防护罩作用是保护摄像机和镜头工作稳定并延长其使用寿命；云台（如图 7-35）不仅起到固定摄像机的作用，更重要的是可以水平和垂直的运动从而扩大了摄像机的视野范围。在物业小区中常用的云台有水平云台、全方位云台、球形云台等。



图 7-34 带防护罩的摄像机



图 7-35 云台控制摄像机

特别提示

为了能够使摄像头避免周围环境的干扰，实现一个更佳的拍照和生存效果。在室内环境安装时，我们要尽可能的保证设备的高度不低于 2.5 米，而在室外环境中，我们也要将监控设备置身于距离地面 3 米半以上的高度。

(3) 控制器：控制器（如图 7-36）用来控制摄像机、设备切换、视频图像的聚焦等。



图 7-36 控制器

2. 视频传输系统

视频传输系统重要任务是使图像信号经过传输系统后，不产生明显的噪声、明显的失真（色度信号与亮度信号均不产生明显的失真），保证原始图像信号（从摄像机输出的图像信号）的清晰度和灰度等级没有明显下降。这就要求传输系统在衰减、引入噪声、幅频特性和相频特性方面都有良好的性能。在传输方式上，目前视频监控系统多半采用视频基带传输方式，如传输距离较远，多采用采用射频传输、光纤传输、微波传输及网络传输等方式。当视频传输距离比较远时，可以在线路内增加视频放大器来增强信号强度。

3. 视频切换管理系统

多路视频信号传输到同一处监控，如果一路视频对应一台监视器，会造成不必要的浪费。如果不要求时时刻刻监控，可以在监控室增设一台切换器，把摄像机输出信号接到切换器的输入端，切换器的输出端接监视器，这样就可以来回切换各路视频信号。另外在增加画面分割器后，在一个时间段，在一台监视器上同时观看各路视频信号（如图 7-37）。常用的画面分割器主要有四路分割、九路分割、十六路分割等。



如图 7-37 四路画面分割器

4. 视频显示系统

视频显示系统（如图 7-38）用于显示出各监控点的摄像机传来的视频信号，它主要分为黑白和彩色两种。



图 7-38 视频显示系统

5. 视频录像系统

视频录像系统是监控信号的记录和重放装置。监控系统中多采用硬盘录像方式，即使用硬盘录像机。硬盘录像机（如图 7-39）也被称为 DVR，它是一套进行图像存储处理的计算机系统，具有对图像/语音进行长时间录像、录音、远程监视和控制的功能。



DVR3004A-B

图 7-39 视频显示系统

二、视频监控系统管理规范

为保证视频监视系统的正常工作，在使用和管理过程中应严格遵循以下管理规范：

1. 监控室实行 24 小时值班制度，值班人员必须严格遵守交接班的时间，不得迟到、早退，不得擅自换岗，严禁脱岗、酒后上岗。
2. 严格按照规定操作步骤进行操作，密切注意监控设备运行状况，保证监控设备安全有序，保证系统设备处于良好工作状态，发现异常情况必须及时汇报。

3. 要保持监控室内的清洁卫生,不准在监控室内存放杂物或将易燃、易爆、有毒的危险品带进监控室;监控室内严禁吸烟、使用明火或使用有干扰系统设备正常运行的电子设备和使用电炉、电饭煲等大功率电器;不得利用监控设备做与工作无关的事情。

4. 不得无故中断监控,不得擅自改变视频监控设施设备、设施的位置和用途;监控录制的资料应妥善保存,未经允许不得删改、破坏视频资料原始数据记录;遵守有关保密规定,未经许可不得擅自复制、提供、传播视频信息。

5. 密切注意监控设备运行状况,保证监控设备系统的正常运作,发现设备出现异常和故障要及时报修。

6. 定期做好保洁工作,清扫灰尘,检查室内外摄像系统的摄像头、镜头并校焦,擦洗镜头,清理冷却风扇和防尘罩等,定期对室外摄像系统的铁件部分刷防锈漆,保持外观洁净,无锈蚀。

7. 定期调节并检查监视器上的各旋钮动作是否正常,检查监视器图像是否清晰,焦距是否可调。

8. 定期检查室外防雨、防风、防尘罩的密封是否完好,以保证系统防雨防尘性能良好;检查云台是否固定坚固,支撑杆地脚螺栓是否松动,避雷针接地良好;检查转动部分电线是否有破裂、拉断现象及润滑情况。

9. 建立故障登记制度,发现故障及时通知专人进行检查维修。

拓展提高

随着科技水平的不断发展,视频监控系统的设施设备及管理系统的功能日臻完善,尤其是视频采集的摄像机的发展最为迅速,大致有以下发展趋势:

1. 高清化

与标清相比,无论是从分辨率、显示效果还是流畅度来看,高清都比标清更有优势。在同样的显示环境下,高清会清晰得多。从显示效果来看,高清既支持大屏显示,又支持 16:9 宽屏显示。从流畅度来看,高清支持更高的帧率,比如 720p 和 1080i/1080p 都可以支持 60 帧/秒或 60 场/秒,其图像流畅度要比标清要高一倍。

2. 智能化

随着监控数量增多,试想几十、几百路甚至上千路的视频,靠人眼一天 24 小时盯着,不现实也不可能。如何快速地从海量的数据中提取有用的信息,对于用户来说,这非常有效的,也是客户迫切希望解决的,因此智能化是必然的趋势。在如交通状况的监控及违法行为的抓拍等领域已有广泛应用。

3. 4G 网络应用

一直以来,网络摄像机的优势一直优于模拟摄像机。但是网络摄像机的网络问题却层出不穷,网络的不流畅制约着网络摄像机的发展。4G 网络的应用让让网络摄像机更加稳定、传输更快、画质更加清晰。

思考练习

一、填空

1. 摄像机按照图像处理方式分有_____、_____及模拟式摄像机。
2. 视频显示系统用于显示视频信号，它主要分为_____和_____两种。
3. 一个完整的视频监控系统，由五大部分组成：_____、_____、视频切换管理系统、_____和视频录像系统。
4. 视频采集系统主要包括_____、_____及控制器组成。
5. 今后监控摄像机的发展趋势有_____、_____和 4G 网络应用。

二、选择

1. 视频采集系统主要作用是完成对前端图像信号的获取是（ ）
A. 图像信号的获取 B. 图像信号的传输
C. 图像信号的保存 D. 图像信号的刻录
2. 硬盘录像机也被称为（ ）
A. CCS B. VCD C. DVR D. DVD
3. 当视频传输距离比较远时，可以在线路内增加（ ）来增强信号强度。
A. 视频分离器 B. 视频放大器 C. 画面分割器 D. 视频控制器
4. 为了在一台监视器上同时观看各路视频信号可增加（ ）
A. 视频放大器 B. 视频显示器 C. 视频分离器 D. 画面分割器
5. 视频录像系统多采用（ ）
A. 模拟摄像机 B. 摄像机 C. 硬盘刻录机 D. DVR

三、简答

1. 在使用和管理视频监控过程中应严格遵循哪些管理规范？

答案：

一、填空 1. 全数字式摄像机、带数字处理功能的摄像机；2. 黑白、彩色两种；3. 视频采集系统、视频传输系统、视频显示系统；4. 摄像机、辅助设备；5. 高清、智能化。

二、选择 1. A；2. C；3. B；4. D；5. BD。

三、简答（略）

学习任务 4 巡更管理系统

任务概述

为了加强小区管理的安全工作，以及对安保员值班工作的管理，物业公司会在服务范围内建立一套巡更管理系统（如图 7-40）。通过该系统不但促使安保员按规定的巡更管理办法对各楼层进行定时的巡更，以便发现隐患并及时解决，还可以对安保值班员的巡更工作进行有效的监督和管理。

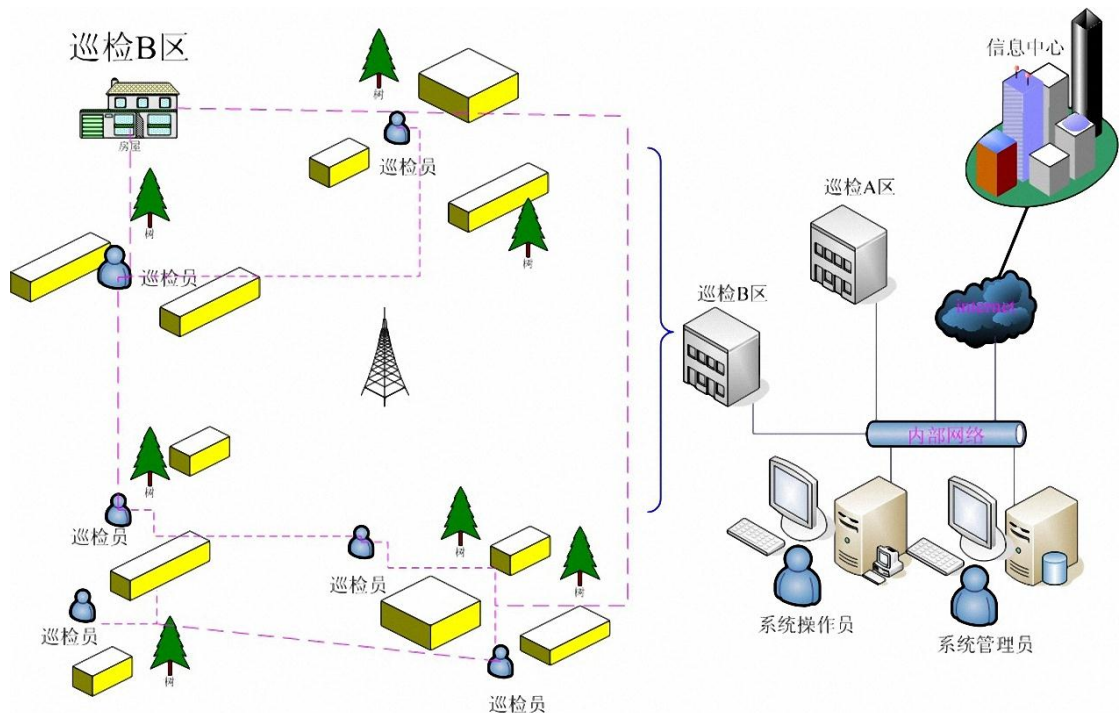


图 7-40 巡更管理系统拓扑图

巡更管理系统可以分为离线式、在线式两大类。在线式巡更管理系统是指巡更人员在巡更过程中，到达每个巡更点的时间，在中央监控室都能实时记录与显示。离线式巡更系统只需要巡更人员手持数据采集器到每个巡更点采集信息，然后通过计算机操作系统把采集的信息采集统计出来即可。由于离线式巡更管理系统操作简单、安装费用较低，目前物业管理公司采用的基本上是离线式巡更管理系统。本任务，我们主要学习离线式巡更管理系统（下面出现的巡更管理系统就是指离线式巡更管理系统）。

任务目标

- 能理解巡更管理系统的分类；
- 能理解接触式和感应式巡更管理系统的工作过程；
- 能掌握巡更管理系统的管理规范；
- 能明晰巡更管理系统的设置事项。

学习内容

一、巡更管理系统的分类

巡更管理系统可分为接触式巡更和感应式巡更两类。

1. 接触式巡更管理系统

接触式巡更管理系统在读取信息时，数据采集器必须触及信息钮，才能把信息钮所代表的设备位置、接触时间、巡更人员姓名等信息自动记录成一条数据。工作时采集器必须非常准确地与信息钮接触，尤其在晚上很不方便，在灰尘、雨，雪，冰等环境下使用受限。

2. 感应式巡更管理系统

感应式巡更管理系统又称非接触式巡更管理系统，是利用感应技术，采集器不需接触信息点就可可在一定的范围内读取到信息。感应式巡更管理系统很好的弥补了接触式巡更管理系统的不足，但其工作时易受强电磁干扰，导致采集信息的错误。

二、接触式巡更管理系统

1. 接触式巡更棒

接触式巡更棒（如图 7-41）也称信息采集器，是巡更员及巡更过程进行记录和管理工具。巡更棒没有按钮或开关，外有指示灯内有蜂鸣器，内置实时时钟，使用电池供电，可存储 2000 条巡查记录。

2. 接触式通讯座

接触式通讯座（如图 7-42）是把巡更棒采集到的信息通过自身的转换之后传输到计算机中的装置。需要传输信息时把巡更棒的信息收集端口垂直九十度插向通讯座，端口必须与通讯座的弹簧触点接触，传输信息时务必保证通信电缆的畅通（标准 RS-232 口与计算机连接）。



图 7-41 接触式巡更棒



图 7-42 接触式通讯座

3. 接触式巡更信息钮

巡更信息钮主要用来存储位置或身份信息。信息钮是一种全不锈钢封装的半导体芯片，该芯片采用光刻工艺固定的 64 位密码，每位密码由 0-9 数字或英文字母组成，每一枚密码都是唯一的。由于采用全不锈钢封装，对于外力破坏具有极高的抵抗力，同时还具有防水、防电、防磁的特性，使用寿命长。接触式信息钮有地点信息钮和人员信息钮（如图 7-43）两种，地点信息钮有螺栓型（如图 7-44）和纽扣型（如图 7-45）两种。

巡更棒与信息钮接触后，巡更棒对其提供电能，然后读取内部密码，存到巡更机器棒里。

读取信息钮的时候，使巡更棒的接触部位与信息钮相碰，随着接触式巡更棒的蜂鸣及闪灯后既完成信息钮的读取。



图 7-43 人员信息钮



图 7-44 螺栓型



图 7-45 纽扣型

三、感应式巡更管理系统

1. 感应式巡更棒

当巡更人员到达预定地点后，将感应式巡更棒（如图 7-46）顶端靠近地点钮时，巡更棒发出提示声音，指示灯闪烁，采集信息成功。

2. 感应式通讯线

感应式通讯线多采用 USB（如图 7-47）数据线作为巡更棒与计算机联系的桥梁。



图 7-46 感应式巡更棒



图 7-47 数据线



图 7-48 感应式信息钮

3. 感应式巡更信息钮

感应式信息钮（如图 7-48）又叫电子标签，一般以塑料或者有机玻璃作为外壳，采用射频自动识别技术，由耦合元件及芯片组成，每个标签具有唯一的电子编码，附着在物体上标识目标对象。当巡更人员到达巡更点的时候，只要将巡更机靠近信息钮，巡更棒就能自动探测到信息点的信息，并自动记录下。

四、巡更管理系统软件的常见设置

1. 人员设置

设置巡更人员信息钮以及相关信息，以便用于日后巡更及巡更情况的统计查询。

2. 地点设置

根据要巡更的场所，设置巡更地点及安装的位置等，以便用于日后巡更及巡更情况的统计查询。

3. 事件设置

为更好地记录巡更地点的具体情况，根据经常出现的问题，设置相应的事件信息。

4. 线路设置

根据巡更的需要，把各个巡更点组合成一条线路，确定线路名称、各巡更点的顺序及到达每个点的时间等。一般情况下巡更线路可分为白天和夜晚两条线路。

5. 计划设置

计划设置分为有序计划和无序计划两种。

(1) 有序计划：只设置开始时间，在计划执行的巡逻过程中，线路中第一个点到达的时间就是开始时间，第二个点的到达时间是第一个点的时间加上线路设置中设置的“到下一地点的分钟数”，就是第二个点的准确的时间，这样依次得到以后每个点的到达的准确时间。

(2) 无序计划：只设置开始时间和结束时间，巡更人员只要是在设置的这段时间范围内巡逻了，就是符合要求的。

6. 地图设置

为了更加形象化的显示出巡更的地点和线路，把巡检地点在地图上标明，更加便于对巡检情况的查看。

7. 数据管理

(1) 数据采集：每次巡更结束后及时进行数据的采集，并存于数据库中。

(2) 数据下载：主要用于对数据库进行备份，以供日后查询和恢复数据库使用。

特别提示

为了能够更好地使用和维护巡更管理系统，一般情况下要设置两类用户及密码。一级用户为管理人员使用，他们除了具有设置系统的巡更计划、巡更线路权限外，还可以进行查询和统计各类巡更信息。二级用户为巡更人员使用，他们只具有巡更及采集巡更信息的权限。

五、巡更管理系统管理规范

1. 巡更管理系统由安保队长负责统一管理。队长根据巡更的实际情况制定巡更线路及时间要求、制定夜班/白班人员并报主管部门备案。

2. 巡更系统和配件，均要建档编制成软件管理，要求做到卡、物一致。

3. 安保人员根据要求按点巡更。巡更前先读取自己的信息，然后按照各个巡更点的时间要求进行准确巡更。巡更完毕后，及时采集巡更信息。

4. 安保队长应及时对巡更数据进行分析、考核，并对出现的不合格情况及时了解原因并登记。定期对计算机中的数据进行备份。

5. 巡更棒必须轻拿轻放，防止跌落、碰撞。在使用中，如损坏巡更设备必须及时上报，并查明原因，做好事故记录，对未经批准擅自拆改或损坏仪器设备不报者，一经查出，将就

追究当事人的责任并赔偿损失。

6. 采集信息时，巡更棒必须与传输装置正确连接。
7. 电子巡更设备的报损和报废，由主管领导审核后，按公司规定执行。
8. 巡更信息必须保存一年，不得随意消除，以备查阅。

拓展提高

云巡更时代的到来

随着云时代的到来,云巡更逐渐走进了人们的视野。云巡更利用了云存储和云计算技术,在云端对巡更系统所有的数据包括巡更记录与巡更计划,巡更人员等工作状况进行分析处理和保存,用户通过对云的访问来获取需要的巡更信息。

云巡更相比传统巡更方式,最大的区别在于云巡更将传统巡更系统必需的巡更管理软件和巡更管理电脑移到了云端,对巡更数据的访问和查看也相应的在云端。而巡更人员采集巡更点的方式,巡更器的类型,巡更数据的下载与传统的巡更系统一样,或者说可以很好的支持传统巡更系统硬件产品,无论是目前广泛使用接触式巡更器、感应式巡更器、USB 数据下载器,还是目前使用较少的 GPRS, GPS 等巡更器都可使用在云巡更系统中。

虽然在巡逻的方式上并无不同,但随着巡更管理软件和巡更管理电脑的消失,用户无需再去维护管理软件和电脑,而这恰恰是目前绝大部分用户头疼的问题。云巡更的供应商会负责云的日常维护和稳定,确保云巡更系统的稳定,并大大减少用户的工作量,显然是一个更合理的分工方式。另外由于巡更数据存放在云端,用户可以随时随地通过网络来查询巡更记录,查询的方式也更加多样化,完全和上网一样方便。

思考练习

一、填空

1. 离线式巡更管理系统可分为_____和_____两种。
2. 巡更管理系统可以分为_____和_____两大类。
3. 非接触式巡更管理系统也可以称为_____巡更系统。
4. 巡更线路的设置一般可分为_____和_____。
5. 巡更计划的设置一般有_____和_____。

二、选择

1. 巡更管理系统除了检查设施设备安全外还可以作为是（ ）凭据。
A. 安保人员的出勤 B. 安保人员的数量统计
C. 安保人员的工作质量 D. 安保人员的工作场景
2. 云巡更的最大优势是（ ）
A. 管理服务的外包 B. 设备投入 C. 管理范围缩小 D. 增大维护成本
3. 在巡更计划中（ ）对巡更点顺序没有限制。

A. 有序计划 B. 无序计划

4. 在周围有强电磁干扰的情况下，我们要选择（ ）巡更方式

A. 接触式 B. 感应式

5. 以下属于巡更管理系统常见设置的是（ ）

A. 线路设置 B. 人员设置 C. 计划设置 D. 事件设置

三、简答

1. 接触式巡更管理系统的主要设备有哪些？

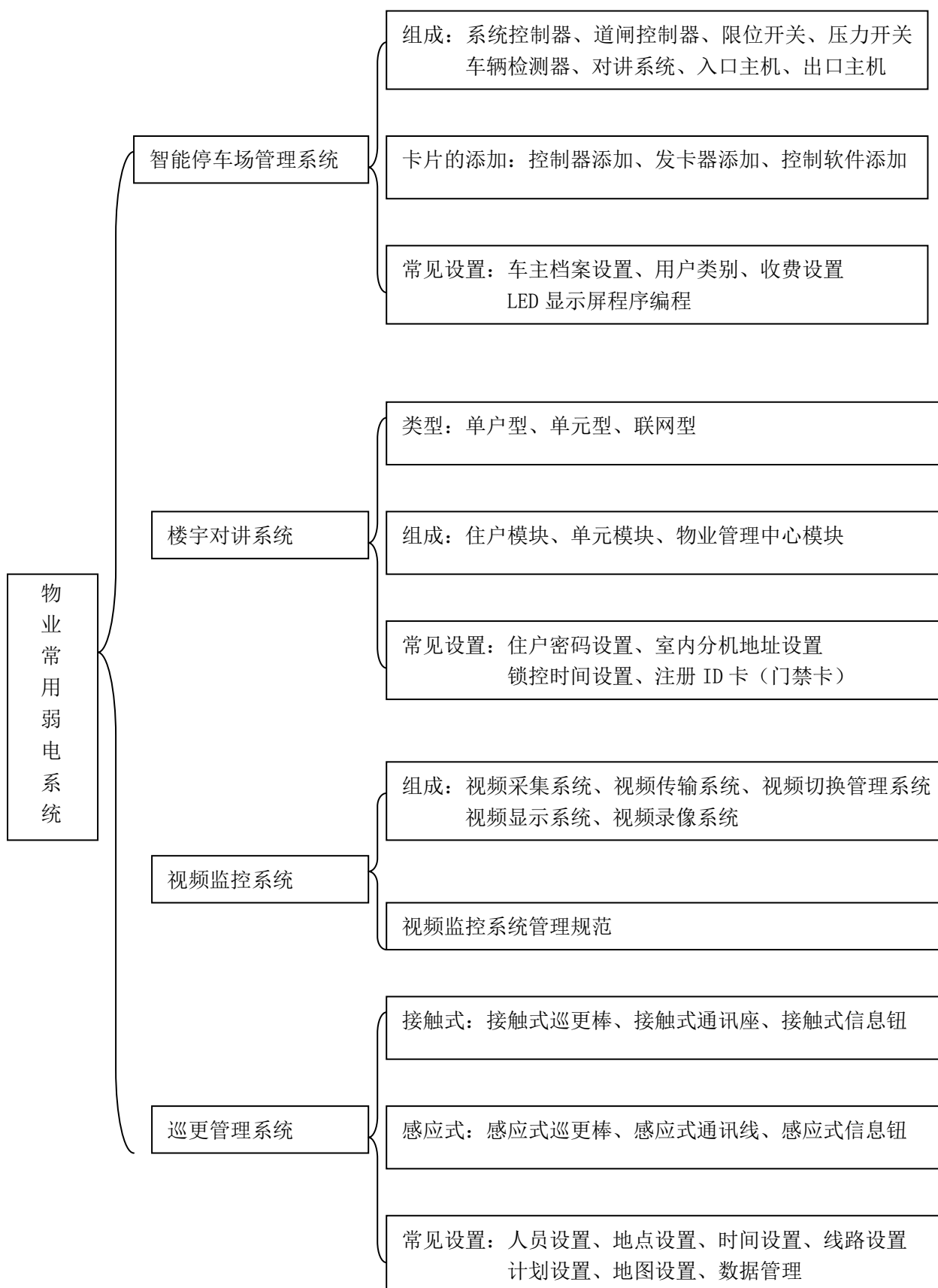
答案：

一、填空 1. 接触式巡更、感应式巡更；2. 离线式、在线式；3. 感应式巡更系统；4. 白天线路、夜晚线路；5. 有序计划、无序计划。

二、选择 1. C；2. A；3. B；4. A；5. ABCD。

三、简答（略）

单元要点归纳



第四单元 物业特种设备

单元概述

本单元讲述的内容是物业中经常使用的特种设备。电梯和火灾自动报警及联动控制系统逐渐成为现代住宅小区、写字楼等场所必备的交通及安全保障系统。《中华人民共和国特种设备安全法》明确规定了这些设备安装、运行及维护的具体要求。而作为物业公司所配备的设备维护人员有些达不到从事特种设备的工作的条件和资质，所以，现在的物业公司基本上把电梯和火灾报警系统的维保外包给了专门的机构。但是作为物业管理人员还应必须理解这些设备的组成及各部分的功能，掌握设备的日常使用及养护，具有紧急事件的处理能力。

本单元共包括两个学习任务，分别为：学习任务 1 电梯；学习任务 2 火灾自动报警与消防联动控制系统。

单元目标

- 会说出特种设备系统的组成部分及功能；
- 能掌握特种设备的日常维护要求。
- 能处理特种设备在使用过程中出现的紧急事件。

学习任务 1 电梯

任务概述

电梯是指用电力拖动的轿厢沿铅垂的方向或与铅垂方向倾斜角不大于 15° ，在刚性井道之间运送乘客或货物的固定设备。随着社会的发展，建筑物规模越来越大，楼层越来越高，电梯（如图 8-1）逐步成为高层住宅、酒店、宾馆、厂房、仓库等建筑物不可或缺的重要交通工具。

电梯在物业管理中重要性体现在确保电梯安全运行并为业主提供优质的服务上，所以物业服务公司除了保障对电梯的日常保养外还应加大对电梯的日常管理力度。这就要求我们物业管理人员必须理解电梯的基本结构、掌握电梯日常保养要点，具有处理紧急事件的能力。



图 8-1

任务目标

- 能了解电梯的基本分类；
- 能掌握电梯的基本组成及功能；
- 能掌握电梯日常保养的要点；
- 会合理处理电梯困人事件。

学习内容

一、电梯的分类

1. 按用途分类

(1) 乘客电梯：为运送乘客设计的电梯（如图 8-2），要求有完善的安全设施以及一定的轿内装饰。

(2) 载货电梯：主要为运送货物而设计（如图 8-3），通常有人伴随的电梯。

(3) 医用电梯：为运送病床、担架、医用车而设计的电梯（如图 8-4），轿厢具有长而窄的特点。

(4) 观光电梯：轿厢壁透明，供乘客观光建筑物周围外景的电梯（如图 8-5），一般可分为单面、双面、三面和全观光。



图 8-2



图 8-3



图 8-4

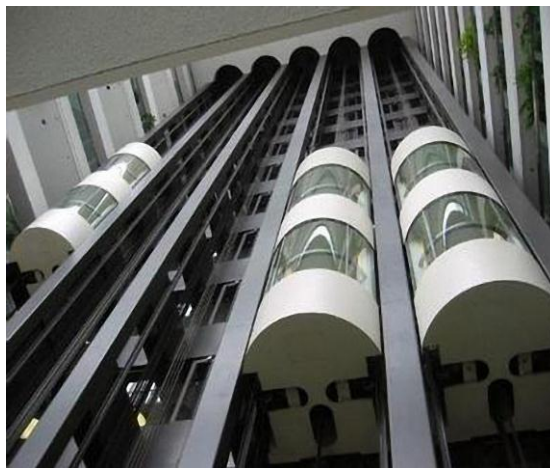


图 8-5

2. 按驱动方式分类

(1) 曳引驱动电梯：依靠摩擦力驱动的电梯，控制方式多采用变频控制，载重量较大。这也是目前电梯最常用的驱动方式（本任务主要学习曳引电梯）。

(2) 强制驱动电梯：用链或钢丝绳悬吊的非摩擦方式驱动的电梯，控制方式多采用交流单速调节，其载重量较小。

(3) 液压电梯：依靠液压驱动，适用于大载重吨位，其运行平稳舒适，故障率低。

3. 按速度分类

(1) 低速电梯：常指速度小于 1.00m/s 的电梯

(2) 快速电梯：常指速度在 1.00 至 2.00m/s 的电梯

(3) 高速电梯：常指速度大于 2.00m/s 的电梯

(4) 超高速电梯：常指速度大于 5.00m/s 的电梯

4. 按操纵控制方式分类：

(1) 手柄开关操纵：由电梯司机操纵轿厢内的手柄，来实现轿厢运动控制的电梯。

(2) 按钮控制电梯：通过操纵层门外侧按钮或轿厢内按钮，来控制轿厢停靠层站的电梯。

(3) 集选控制电梯：将各种信号加以综合分析，自动决定轿厢运行的无司机控制电梯。

(4) 并联控制电梯：2-3 台集中排列的电梯，共用层门外的召唤信号，按规定顺序自动调度，确定其运行状态的控制其本身具有自选功能。

(5) 群控电梯：在超高层的办公楼和住宅内一般就要选用群控电梯的控制方式。群控是由微机控制，统一调度多台集中并列的电梯。

二、电梯的基本结构

电梯（如图 8-6）主要由曳引系统、导向系统、轿厢系统、门系统、重量平衡系统、电力拖动系统、电气控制系统及安全保护系统八大部分组成。

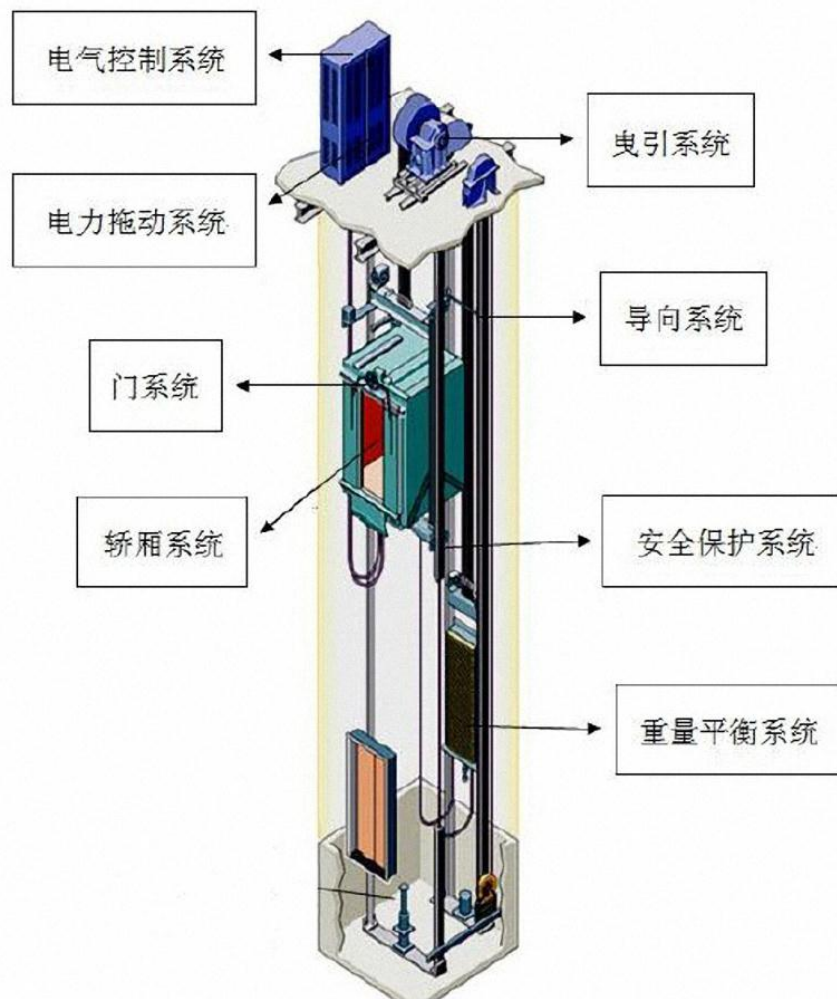


图 8-6

1. 曳引系统

曳引系统（如图 8-7）的主要功能是输出与传递动力。曳引系统主要由曳引钢丝绳, 导向轮, 反绳轮组成。



图 8-7

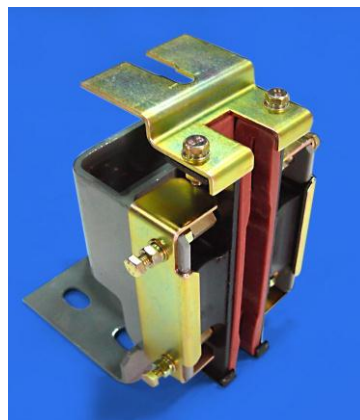


图 8-8

(1) 曳引钢丝绳: 曳引钢丝绳用于连接轿厢和对重, 靠与曳引轮间的摩擦力来传递动力, 驱动轿厢升降。钢丝绳一般由 4-6 根组成, 常见的绕绳方式有半绕式和全绕式两种。

(2) 导向轮: 导向轮使轿厢与对重相对运动时不相互碰撞, 增加轿厢中心与对重中心之间的距离。

(3) 反绳轮: 反绳轮根据需要曳引绳绕过反绳轮可以构成不同的曳引比, 其作用是减小曳引机的输出功率和力距。

2. 导向系统

导向系统的主要功能是限制轿厢和对重的活动自由度, 使轿厢和对重只能沿着导轨作升降运动。导向系统主要由导轨, 导靴和导轨架组成。

(1) 导轨: 导轨（如图 8-8）在井道中限定了轿厢和对重的相互位置, 起导向作用。导轨分轿厢导轨和对重导轨两种。

(2) 导靴: 导靴（如图 8-9）装在轿厢和对重架上, 与导轨配合使用, 是强制轿厢和对重的运动服从导轨的部件。导靴分为滑动导靴和滚动导靴。

(3) 导轨架: 导轨架是支撑导轨的组件, 固定在井壁上。导轨固定有螺栓固定法和压板固定法两种。



图 8-9

图 8-10

3. 轿厢系统

轿厢（如图 8-10）是运送乘客和货物的电梯组件，是电梯的工作部分。轿厢由轿厢架和轿厢体组成。轿厢架是固定轿厢体的承重构架，轿厢体是工作的容体。

4. 门系统

门系统的主要功能是封住层站入口和轿厢入口。门系统由轿厢门，层门，门锁装置，开关门装置组成。

(1) 轿厢门：轿厢门设在轿厢入口的门，由门、门导轨、轿厢地坎等组成。

(2) 层门：层门设在各层停靠站通向井道入口处的门，也称为厅门，由门、门导轨架、层门地坎、层门联动机构等组成。

(3) 门锁装置：门锁装置设在层门内侧，门关闭后将门锁紧，同时接通门电连锁电路，使电梯可以启动运行。轿门应能在轿内和轿外手动打开，而层门只能在井道内为人解脱门锁后打开，厅外只能用专业钥匙打开。

(4) 开关门装置：开关门装置是轿门、层门开启或关闭的装置。轿门的启闭由开关门电动机直接驱动，厅门由轿门间接带动。为防止关门时将人夹住，常设有关门安全装置，常见的是光幕及安全触板。

5. 重量平衡系统

重量平衡系统（如图 8-11）的主要功能是相对平衡轿厢重量，在电梯工作中能使轿厢与对重间的重量差保持在限额之内，保证电梯的曳引传动正常，主要由对重和重量补偿装置组成。

(1) 对重：对重相对于轿厢悬挂在曳引绳的另一侧，起到相对平衡轿厢的作用。

(2) 重量补偿装置：重量补偿装置是悬挂在轿厢和对重底面的补偿链条（绳）等。在电梯运行中，其长度的变化正好与曳引绳长度变化趋势相反，当轿厢位于最高层时，曳引绳大部分位于对重侧，而补偿链（绳）大部分位于轿厢侧，当轿厢位于最底层时，情况与上述正好相反，这样轿厢一侧和对重一侧就有了补偿的平衡作用。

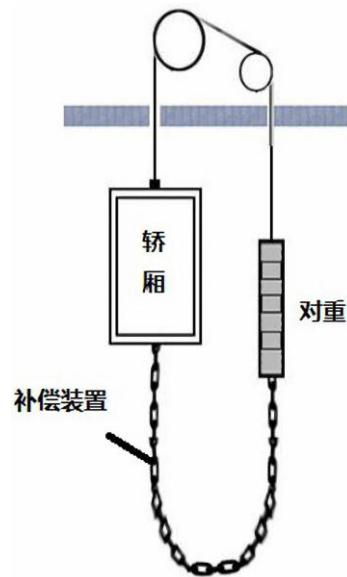


图 8-11

6. 电力拖动系统

电力拖动系统的功能是提供动力，实行电梯速度控制。电力拖动系统由曳引电动机，供电系统，速度反馈装置，调速装置等组成。

(1) 曳引电动机：曳引电动机（如图 8-12）有直流电动机和交流异步电动机两种，现在通常采用的是三相交流异步电动机。

(2) 供电系统：为电机、照明设备、通风设备、报警设备等提供工作电源的装置。

(3) 速度反馈装置：为调速系统提供电梯运行速度信号。一般采用测速发电机或速度脉冲发生器。

(4) 调速装置：实现对曳引电机运转速度的控制。



图 8-12 曳引电动机



图 8-13 操纵箱

7. 电气控制系统

电气控制系统的主要功能是对电梯的运行实行操纵和控制。电气控制系统除通用电气元器件外，还包括换速平层装置、操纵箱、指层灯箱、召唤按钮箱、轿顶检修箱、控制柜等。

(1) 换速平层装置：当电梯到达指定层站前，需要将高速换为低速，此时，换速平层装置发出换速指令，使电梯低速平层停车。该装置安装在井道中停层区适当位置，每层一个。

(2) 操纵箱：操纵箱（如图 8-13）安装在轿厢内，是控制电梯上下运行的操作中心。

(3) 指层灯箱：显示电梯运行方向和所在位置。

(4) 轿顶检修箱：由控制电梯慢上、慢下按钮（不受平层限制，可到处停车）、点动急停按钮、轿顶检修灯、急停按钮、运行检修转换开关等组成。

8. 安全保护系统

保证电梯安全使用，防止一切危及人身安全的事故发生，可分为机械安全保护系统和电气安全保护系统。机械部分主要有限速装置、缓冲器等，电气部分主要有端站保护装置和各种连锁开关等。

(1) 限速装置：限速装置由限速器（如图 8-14）和安全钳（如图 8-15）组成。限速器安装在电梯机房楼板上，在曳引机的一侧，安全钳则安装在轿厢底梁两侧。当轿厢超过设定速度时限速器会立即动作，使轿厢停止运行，同时切断电气控制回路。若轿厢仍运动，这时钢丝绳就会通过传动装置把轿厢两侧的安全钳提起，将轿厢制动在导轨上。



图 8-14

图 8-15

(2) 缓冲器：缓冲器（如图 8-16）安装在井道底坑地面上，当发生轿厢或对重墩底时以吸收轿厢或对重装置动能的制动停止装置。缓冲器按结构分有弹簧缓冲器和油压缓冲器两种。弹簧缓冲器是靠弹簧的变形来吸引轿厢和对重装置的动能，多用在低速电梯中。油压缓冲器是以油作为介质来吸收轿厢和对重的动能，多用在快速电梯和高速电梯中。

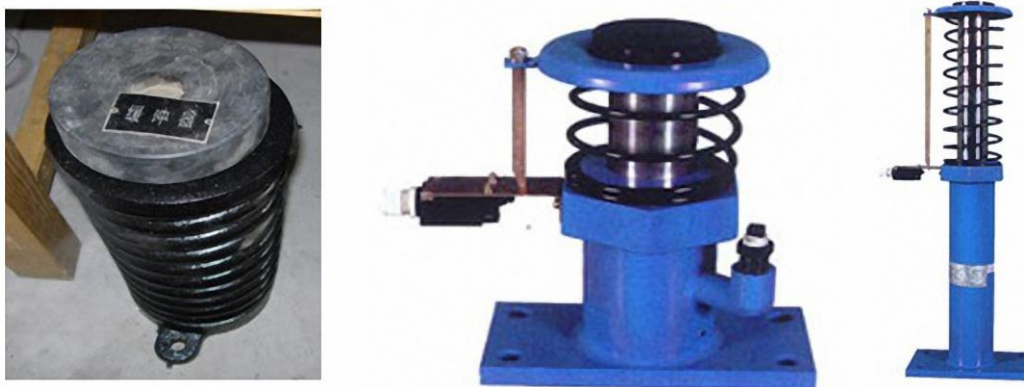


图 8-16

(3) 端站保护装置：终端保护装置是一组防止电梯超越上、下端站的开关，在轿厢或对重碰到缓冲器前切断控制电路或总电源，使电梯被电磁制动器所制动。常设有强迫减速开关、终端限位开关和极限开关。当电梯失控，行至顶层或底层不能换速停止时，轿厢首先经过强迫减速开关，装在轿厢上的开关挡板与装在井道上的强迫减速开关碰轮相接触，则开关动作，迫使轿厢减速。当仍未减速停止时，轿厢上的开关挡板与限位开关相撞，使控制电路断电，轿厢停止。当超越限位开关仍未停止时，轿厢开关挡板与极限开关的碰轮相碰，牵动与极限开关相连的钢丝绳，使只有人工才能复位的极限开关拉闸动作，切断主回路电源，迫使轿厢停止。

(4) 钢丝绳张紧开关：当发生断绳或拉长变形等，其张紧开关断开，切断控制电路。

(5) 安全窗开关：轿厢顶棚设有一个安全窗，便于轿顶检修和断电中途停梯而脱离轿厢，安全窗关好后才能使控制电路接通。

三、电梯日常保养的要点

1. 电梯停驶保养时，首先切断控制电源，以确保安全。

2. 电梯机房要保持整洁，做到无积灰、无蛛网，地板上无垃圾和灰尘。电梯机房不得堆放杂物和易燃物品，不准闲人进入，不准住人。电梯机房要有明亮的采光，窗玻璃完好无损且光亮清晰。通风良好，并配有必要的消防器材。

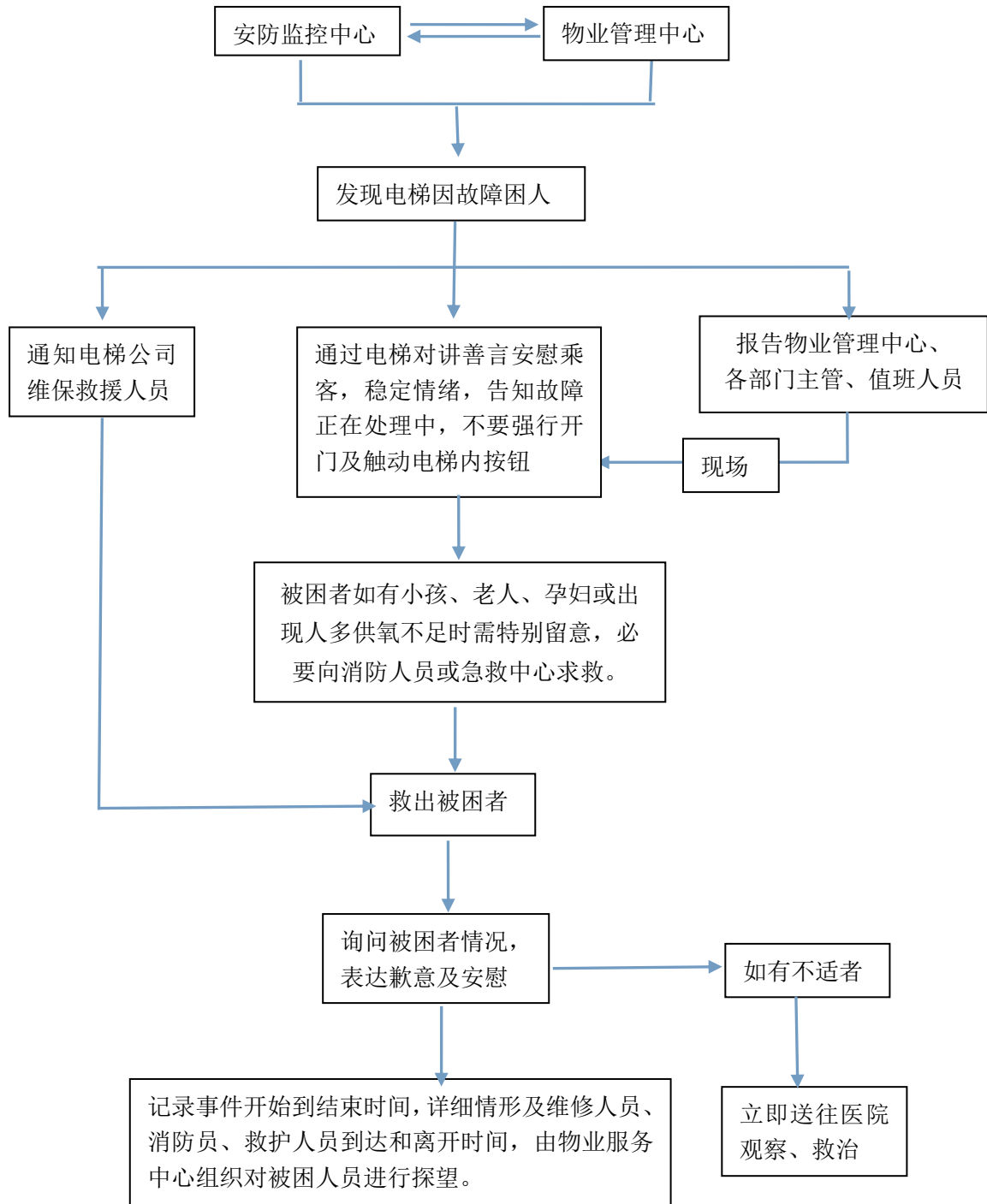
3. 曳引电动机全部外形要擦净，做到无油垢、无黄油，底盘无积油。

4. 电梯控制屏用吹风机或用漆刷轻掸，要做到无灰尘，接触开关无锈蚀、无油垢等。如有油垢等时，可用酒精棉花擦净，以防磁铁串电后被粘结吸住不放，造成发动机继续运转。

5. 各层站厅门及地坎槽要经常清洁，以防门脚阻塞而影响厅门畅通。厅门外要定期擦净，保持整洁卫生。

6. 电梯维修或保养时必须挂牌，确认轿厢内无乘客后，方可停机。
7. 在轿厢顶维修和保养时，除了判断故障和调试需要外，禁止快车。工作时必须戴安全帽。
8. 井底作业时，禁制关闭厅门（厅站留有人监视时除外），厅门口必须摆设告示牌，防止无关人员靠近。
9. 井道底坑如有积水，必须首先断电，然后排除。有漏水、渗水情况，一定要修好。同时要将垃圾清除干净，不得堆放杂物，保持底坑整洁，确保电梯有效运行。
10. 如遇跑水事故时，紧急将电梯提升到最高层，并断电停梯，然后排除险情。
11. 轿厢内外、顶上、底下均须经常擦净，防止生锈腐蚀，要定期油漆，保持清洁美观。
12. 维修保养工作完成后，必须认真清理现场，清点工具和物品，切忌遗漏。
13. 电梯进行维保时，要提前在物业区域内进行公示通知。

四、电梯困人处理流程



特别提示

安抚乘客特别要注意

1. 保持镇静，不要惊慌，告诉被困人员轿厢并不完全封闭，不会发生窒息事故。
2. 说明轿厢随时可能移动，不可把身体任何部分探出轿厢外。
3. 告其不要爬窗，不要扒门，尽量站在电梯轿内中央。

拓展提高

近年，电梯的安全运行受到广泛关注。电梯作为每天持续不断高负荷运行的特种设备，其安全与电梯本身的生产、安装、维保、使用、管理等每个环节都是密不可分的。而作为乘客，在乘坐电梯时的小细节，也会影响乘梯安全。所以为了我们的乘梯安全我们应该自觉地做好以下几点：

1. 请勿在轿内乱蹦乱跳、左右摇晃，以免安全装置误动作造成乘客被困在轿内，影响电梯正常运行。

2. 请勿在轿内大声喧哗，嬉戏，请勿打开有臭味，刺鼻气味等特别气味的物品的包装，以免影响他人搭乘，注意扶老协幼，讲究文明礼貌。

3. 轿厢运行过程中，禁止乘客企图用手扒动轿门，一旦扒开门缝，轿厢就会紧急刹车，造成乘客被困在轿内，影响电梯正常运行。

4. 爱护轿内设施（例如装潢，操纵盘，楼层显示器，警铃按钮）等，请勿将口香糖贴在按钮上，请勿在轿厢内乱写乱划，乱抛污物，保持轿内清洁，以保证电梯的使用寿命。

5. 禁止在轿内吸烟，一免影响他人健康，甚至引起火灾。

6. 电梯因停电，安全装置动作，故障等原因发生乘客被困在轿内时，乘客应保持镇静，使用轿内警铃及时与电梯值班人员联络，并耐心等待救援人员的到来。等候时为防止轿厢突然启动而摔倒，最好蹲坐，专业人员到来时，应配合其行动。

7. 乘客被困轿内时，严禁强行扒开轿门或企图从轿顶安全窗外逃生，以防发生人身剪切或坠落伤亡事故。轿厢内有通风孔，不会造成窒息；轿厢的应急照明能持续一段时间。

8. 乘客发现电梯运行异常（例如层，轿门不能关闭，有异常声响，振动或烧焦气味），应立即停止乘用并及时通知电梯专业人员前来检查修理，切勿侥幸乘用或自行采取措施。

9. 电梯所在大楼发生火灾时，禁止企图搭乘电梯逃生，应采取消防通道疏散。电梯的消防控制功能仅供专业人员使用，不响应乘客的召唤。

10. 电梯发生水淹时，禁止乘客搭乘。

思考练习

一、填空题

1. 电梯按用途可分为_____、_____、_____和观光电梯。
2. 曳引电梯主要由曳引系统、_____、门系统、_____、_____、重量平衡系统、_____和安全保护系统。
3. 曳引系统主要由_____、_____及_____组成。
4. 常见的关门安全装置有光幕和_____。
5. 指层灯箱的作用是_____。

二、选择题

1. 控制电梯上下运行的操作中心是 ()
A、门锁装置 B、操纵箱 C、反向轮 D、曳引电机
2. 实现对曳引电机运转速度的控制装置是 ()
A、调速装置 B、反馈装置 C、缓冲装置 D、反向轮
3. 以下属于电梯安全保护系统的是 ()
A、限速装置 B、缓冲器 C、端站保护装置 D、各种连锁开关
4. 速度在 1.00 至 2.00m/s 的电梯为 ()
A、低速电梯 B、快速电梯 C、高速电梯 D、超高速电梯
5. 以下说法正确的是 ()
A、电梯停驶保养时，首先切断控制电源，以确保安全。
B、电梯维修或保养时必须挂牌，确认轿厢内无乘客后，方可停机。
C、请勿在轿内乱蹦乱跳以免安全装置误动作造成乘客被困在轿内，影响电梯正常运行。
D、禁止在轿内吸烟，一免影响他人健康，甚至引起火灾。

三、简答题

简述出现电梯困人时的处理流程。

答案：

一、填空

1. 乘客电梯、载货电梯、医用电梯、观光电梯；
2. 导向系统、电气控制系统、电力拖动系统、轿厢系统；
3. 曳引钢丝绳, 导向轮, 反绳轮；
4. 安全触板；
5. 显示电梯运行方向和所在位置。

二、选择 1. B； 2. A； 3. ABCD； 4. B； 5. ABCD。

三、简答 (略)

学习任务 2 火灾自动报警与消防联动控制系统

任务概述

据统计,我国在 70 年代火灾年平均损失不到 2.5 亿元,80 年代火灾年平均损失不到 3.2 亿元,进入 90 年代,特别是 1993 年以来,火灾造成的直接财产损失上升到年均十几亿元,年均死亡 2000 多人。火灾(如图 8-17)不仅毁坏物质财产造成社会秩序的混乱,还直接或间接危害生命。所以无论是社会和个人都越来越迫切地要求在生活、工作区域建立健全消防措施,防患于未然。

火灾自动报警与联动控制系统,能在早期发现火灾并自动发出报警信号,并迅速启动自动灭火装置和其他相应的联动控制系统。随着火灾自动报警与联动控制系统的设计技术的不断进步,该系统越来越受到各种高层建筑、宾馆、商城、娱乐中心、城市地铁等公共场所的青睐。



图 8-17

任务目标

- 能了解火灾自动报警系统的基本形式;
- 能掌握火灾自动报警系统的组成及功能;
- 能掌握自动喷水灭火系统种类;
- 能掌握火灾自动报警系统的维护与管理;
- 会制定物业小区火灾逃生预案。

学习内容

一、火灾自动报警系统的基本形式

根据建筑物防火等级的不同,火灾自动报警系统基本形式主要有区域报警系统、集中报警系统和控制中心报警系统三种。

1. 区域报警系统

区域报警系统由区域报警控制器、火灾探测器、手动报警按钮、警报装置等组成。采用区域报警系统时,区域报警控制器不应超过两台。这是一种功能简单的火灾自动报警系统,适用于二级保护对象。

2. 集中报警系统

集中报警系统是由集中火灾报警控制器、区域火灾报警控制器、火灾探测器和火灾报警装置等组成。集中报警系统设有一台集中报警控制器和两台以上的区域报警控制器,系统中设置了消防联动控制设备,集中火灾报警控制器还能显示火灾报警信号的部位,并能进行联动控制。集中报警系统功能较复杂,适用于一级和二级保护对象。

3. 控制中心报警系统

控制中心报警系统是由消防控制设备、集中报警控制器、区域报警控制器和火灾探测器等组成。控制中心报警系统可对建筑物内的防火安全设备进行全面控制与管理，适用于一类防火建筑。

二、火灾自动报警系统

火灾自动报警系统融合了自动控制、电子、机械、给排水等技术，一般由触发器件、火灾报警装置、火灾报警装置、电源及其他消防控制装置组成。

1. 触发器件

在自动报警系统中，用于产生报警信号的器件称为触发器件，主要分为自动触发器件和手动触发器件。自动触发器件即火灾探测器，能对火灾参数（如烟、温度、气体浓度等）响应，并自动产生火灾报警信号的器件。按响应火灾参数的不同，可分为感烟火灾探测器（如图 8-18）、感温火灾探测器（如图 8-19）、感光火灾探测器（如图 8-20）、可燃气体探测器和复合式火灾探测器等。不同类型的火灾探测器适用于不同场合和不同类型的火灾。手动触发器件即手动火灾报警按钮（如图 8-21），是用手动方式起动自动火灾报警系统的器件。



图 8-18



图 8-19



图 8-20

2. 火灾报警装置

火灾报警装置是自动火灾报警系统中，用以接收、显示（如图 8-22）和传递火灾报警信号，并能发出控制信号和具有其他辅助功能的控制和显示设备。火灾自动报警控制器（如图 8-23）是其中最典型的设备。火灾自动报警控制器的主要功能有：为火灾报警探测器提供稳定的工作电源；接收探测器发来的火警信号并发送信号给火灾报警装置报警；显示发生火灾的具体位置和时间；对自动消防设备发出启动控制命令及自检和故障自动识别等。火灾报警控制器按其用途不同，可分为区域火灾报警控制器、集中火灾报警控制器和通用火灾报警控制器三种基本类型。



图 8-21

图 8-22

图 8-23

3. 火灾警报装置

在火灾自动报警系统中，用以发出区别于环境声、光的火灾报警信号的装置称为火灾警报装置，一般设置在走廊、楼梯等公共场所，它们的作用是以声音和灯光等方式发出报警信号，使人们能尽快地安全疏散和采取灭火措施。常用的报警装置有声光报警器（如图 8-24）、警铃（如图 8-25）、警笛（如图 8-26）、火警电铃等。



图 8-24



图 8-25



图 8-26

4. 电源

消防自动报警系统属于消防用电设备，其主电源应当采用消防电源，备用电源采用蓄电池和发电机组。

特别提示

消防用电必须设置单独的消防电源及供电系统，以保证火灾时，灭火和疏散等消防设备的正常供电。

三、消防联动控制系统

消防设施的联动控制是指在确认火灾后对消防设施所进行的控制，控制方式一般有集中和分散与集中相结合两种方式。消防联动控制系统具有控制和监视专用灭火设备（如消火栓系统、自动水喷淋系统以及防排烟系统等）；控制及监视各类公共设备（如空调系统、电梯及照明电力等）；指挥疏散系统等功能。它主要包括室内消火栓系统、自动喷水灭火系统、气体灭火系统、防排烟系统、防火卷帘门系统、电梯迫降至首层控制系统、消防广播系统、指挥疏散系统等。

1. 室内消火栓系统

消火栓箱（如图 8-27）内包括消火栓、水带、水枪，附近一般设置消火栓按钮，按下消火栓按钮，通知消防控制中心，启动消防泵。控制启动方法一般有：消防水泵房强电控制箱直接手动启动、消火栓按钮直接联动强电控制箱直接启动、通过火灾报警控制器远程控制等三种。



图 8-27



图 8-28

2. 自动喷水灭火系统

自动喷水灭火系统（如图 8-28）在火灾情况下，能自动启动喷头洒水，以保障人身和生命财产安全的一种控火、灭火系统。自动喷水灭火系统具有安全可靠、经济实用、灭火控火率高等优点，所以他是目前世界上使用最广泛的灭火系统，特别适用于高层建筑等火灾危险性较大的建筑物中。自动喷水灭火系统主要包括湿式、干式、干湿交替式、预作用式和雨淋式自动喷水灭火系统。

3. 气体灭火系统

以气体作为灭火介质的灭火系统称为气体灭火系统。主要有卤代烷 1211 和 1301 灭火系统、二氧化碳灭火系统和蒸汽灭火系统

4. 防排烟系统

防排烟系统设置在疏散通道和人员密集的部位，利于人员的安全的疏散；可以将现场的烟和热及时排出，减弱火势蔓延，排出灭火障碍，是灭火的配套设施

5. 防火卷帘门系统

（1）防火门的控制：防火门是在一定时间内，连同框架能满足耐火稳定性、完整性和隔热性要求的门，是建筑物的主要防火分离设备，正常情况下处于开启状态，当接收到任一侧的火灾探测器报警后，防火门自动关闭。

（2）防火卷帘的控制：防火卷帘（如图 8-29）是在一定时间内，连同框架能满足耐火要求的卷帘，是现代建筑物中常采用的防火分离设施之一。疏散通道上的防火卷帘两侧设置有火灾探测器组及其报警装置，而且两侧还有手动控制按钮，当感烟探测器动作后，卷帘下降到距地面 1.8m。感温探测器动作后，卷帘应下降到底。

6. 电梯迫降至首层控制系统

发生火灾时，一般电梯没有特殊情况不能作疏散用，所以消防中心在火灾确认后，值班人员通过控制，向电梯机房发出火灾信号和强制电梯全部迫降至首层，除消防电梯以外其他

电梯都停止运行并接收其反馈信号。

7. 消防通讯系统

消防广播系统（如图 8-30）是在出现火情时，用来指挥现场人员进行有秩序的灭火工作和人员疏散。消防广播系统包括：消控中心内的广播设备和现场广播喇叭两部分。



图 8-29



图 8-30

四、火灾自动报警系统日常维护与管理

1. 为加强系统的使用与管理，应配备有一定专业知识的工程技术人员负责系统的维护和检修。日常操作和值班人员应具有较强的工作责任心，经专门培训，持“证”上岗并健全值班人员职责，系统操作处理程序。

2. 建立火灾自动报警系统工程的档案。档案的内容应包括系统竣工图、调试验收情况、各类探测器与房间的对照表、设备的操作使用说明书、接线图等，还有各种检查、运行记录和检验报告及维修情况。

3. 火灾自动报警系统应保持连续正常运行，不得随意中断。

4. 每天对火灾自动报警系统进行巡检，检查控制器的复位、自检、消音、时钟、打印、备电的功能，做好日检记录。对系统当日的火警、故障、误报、漏报等情况做记录，并建立日检和日运行的交接班制度。

5. 每月对探测器的损坏、脱落、遮挡情况进行检查，并对系统的控制器进行除尘等方面的维护工作，发现问题应查明原因及时修复和排除。

6. 定期检查和试验火灾自动报警系统的各类探测器的动作；试验火灾警报装置的声光显示；对备用电源进行弱电试验；试验强制消防电梯停于首层并填写季度登记表。

7. 定期检查防排烟设备；室内消火栓、自动喷水灭火系统的控制设备；火灾事故广播、火灾事故照明灯及疏通指示标志灯等设备。

8. 加强对火灾自动报警系统生产厂家的联系。若出现不能自行排除故障，应及时和生产厂家联系，使厂家能及时派员来现场帮助解决。

拓展提高

物业小区火灾应急预案

一、消防组织

1. 指挥部：由管理处主任和保安主管任总指挥和副总指挥；
2. 保障小组：由工程部人员组成；
3. 抢救疏散小组：由管理处办公室人员以及管理处其他部门人员组成；
4. 灭火小组：由保安队长和小区全体保安人员组成(小区义务消防队员)。

二、报警程序

监控中心值班员发现消防系统报警信号或接到火警报告后应：

1. 通知巡逻保安员或管理员迅速赶往报警现场核实，查明报警原因；
2. 巡逻保安员或管理员接到火警通知后，迅速赶往报警地点核实；
3. 经报警地点现场检查属误报，立即进行系统复位；
4. 现场检查人员确认属实，立即向中控室值班员反馈，说明火势大小、燃烧物质的属性；
5. 向主管报告, 征求意见，向消防部门报警，做到：报警准确、通讯畅通、迅捷清楚；
6. 做好火警相关记录。

三、发现初期火警

1. 应立即按动现场附近手动报警器按钮，同时用对讲机或消防电话向中控室报告内容包括火警具体地点、燃烧物性质、火势蔓延方向等；

2. 立即按照灭火策略及方法利用附近的灭火器进行扑救，尽量控制火势蔓延并将火灾扑灭在火灾初期；

3. 中控室收到报警信号后，应使消防主机处于联动状态；
4. 启动该区域电梯迫降按钮，迫降电梯；
5. 启动该区域正压送风机和排烟机；
6. 如火灾发生在地下车库，还要启动消防广播，引导客户疏散，并迫降卷闸门。

四、若火势较大，灭火器不能扑灭大火

1. 现场人员应打开火灾现场附近消火栓；
2. 按动消火栓报警按钮报警；
3. 同时接好水带扑灭火灾；
4. 如果火灾现场在楼层，则应用沙袋堵在电梯厅门口，防止水进入电梯，损坏电梯；

5. 中控室接到消火栓手报信号后，立即启动消火栓泵，如果接到水流指示器报警，则立即启动喷淋泵。

五、消防总指挥接到报告后

1. 向监控中心值班人员及有关人员查询起火的具体方位、燃烧物质、人员分布及疏散情况，消防设备的运行状况及灭火人员的到位情况；

2. 命令监控中心值班员启动相应的消防系统，监视报警运行信号，打开应急广播，根据失火的方位、火势的大小，通知小区有关的人员紧急疏散；

3. 命令各级指挥员根据各自的分工，各就各位，明确布置救人、疏散物资和灭火方案；

4. 掌握火场扑救情况，命令灭火现场抢救指挥员使用安全通道紧急疏散火警现场及可能受影响范围内的人员。

六、保障小组接到报警后

1. 在工程主管领导下，负责消防设备的正常运作；

2. 切断电源火灾现场电源，关闭所有非消防用电设备，启动备用电源；

3. 确保消防供水；

4. 确保通讯联络畅通；

5. 确保消防电梯正常运行。

七、现场灭火组指挥员接到指令后

1. 根据总指挥的命令，带领义务消防队员，在最短时间内到达现场；

2. 确切判断燃烧物质性质，指挥义务消防队员使用灭火器材和消防设备灭火；

3. 迅速向总指挥报告火灾现场情况；

4. 向总指挥建议采取和改变某种扑救方式；

5. 根据现场需要通知消防中心值班人员操作相应的消防设备。

八、现场抢救疏散组指挥员接到指令后

1. 指挥抢救组火速赶赴现场，本着先救人后救物的原则，按顺序救护人员，抢救物资；

2. 逐房检查，核实疏散人员是否完全撤离火灾现场；

3. 指挥引导火灾区域人员安全疏散；

4. 指挥医疗救护小组运输组救护重伤员到附近医院进行抢救；

5. 指挥运送火场急需灭火消防器用品；

6. 指挥保安人员维护好小区外围秩序，防止不法分子趁机盗窃、破坏，严禁非救火人员进入和靠近小区；

7. 指挥清除路障，指挥无关车辆离开现场，保障消防通道畅通；

8. 安排人员在主要路口等候引导消防车到达现场。

九、疏散救人的方法

1. 由指挥部发出疏散指令，消防中心利用广播引导人们从消防梯疏散到安全地带，抢救疏散组负责安排疏散工作；

2. 疏散顺序:首先为着火层人员，其次是着火层上一层人员，再次为着火层上二层人员，并依次往上。当火灾层以上很有可能受火灾影响的人员全部疏散后，开始依次疏散火灾层下一层、下二层人员；

3. 疏散时注意墙角、门旁以及桌子和其他物体的下面，以防受困人员疏漏；

4. 当楼层火灾面积大，受困人员较多时，可先引导、疏散受困人员到安全地带，然后再设法转移到地面；

5. 如被困的人员无法利用消防楼梯疏散时，可利用云梯、曲臂车等登高工具，架设在楼房安全位置实施抢救，也可利用室外排水管或安全绳抢救被困人员，也可张开救生网或帆布，把棉被铺在地面，以供被困人员跳楼逃生。

思考练习

一、填空题

1. 火灾自动报警系统形式主要有_____、_____和控制中心报警系统三种。
2. 消防广播系统是在出现火情时，用来指挥现场人员进行有秩序的灭火工作和_____。
3. 自动喷水灭火系统主要包括湿式、干式、干湿交替式、_____、和雨淋式。
4. 集中报警系统由_____、_____、火灾探测器和火灾报警装置组成。
5. 控制中心报警系统是由_____、_____、_____、和火灾探测器等组成。

二、选择题

1. 在自动报警系统中，用于产生报警信号的器件称为（ ）
A、自锁装置 B、警铃 C、触发器件 D、广播系统
2. 区域报警系统适用于（ ）
A、二级保护对象 B、一级保护对象 C、一、二级保护对象 D、任意
3. 以下属于消防联动控制系统的是（ ）
A、自动喷水灭火系统 B、防排烟系统
C、电梯迫降至首层的控制系统 D、室内消火栓系统
4. 消防泵启动方法一般有（ ）
A、消防水泵房强电控制箱直接手动启动 B、消火栓按钮直接联动强电控制箱直接启动

C、通过火灾报警控制器远程控制 D、以上说法都不对

5. 火灾报警控制器按其用途不同可分为（ ）

A、区域火灾报警控制器 B、集中火灾报警控制器。

C、联动报警控制器 D、通用火灾报警控制器

三、简答题

结合所住小区的实际情况，制定出火灾逃生预案。

答案：

一、填空

1. 区域报警系统、集中报警系统；
2. 人员疏散；
3. 预作用式；
4. 集中火灾报警控制器、区域火灾报警控制器；
5. 消防控制设备、集中报警控制器、区域报警控制器。

二、选择 1. C； 2. A； 3. ABCD； 4. ABC； 5. ABD。

三、简答 （略）

单元要点归纳

