

**电工学（电工技术）第八版**

**第12章 工业企业供电及安全用电**

# 第12章 工业企业供电及安全用电

## 12.1 电力系统

## 12.2 工业企业配电

## 12.3 安全用电

## 12.1 电力系统

### 12.1.1 电力系统概述

电力是现代工业的主要动力，在各行各业中都得到了广泛的应用。电力系统是发电厂、变电站、配电所直到各个用户等环节所组成的电能生产消费系统。电力系统由发电、输电和配电系统组成。

#### 1. 发电

发电是将水力、火力、风力、核能和沼气等非电能转换成电能的过程。我国以水利和火力发电为主，近年来也在发展风力发电、核能发电等。

发电机组发出的电压一般为  $6 \sim 10 \text{ kV}$ 。

## 2. 输电

输电就是将电能输送到用电地区或直接输送到大型用电户。输电网是由  $35\text{ kV}$  及以上的输电线路与其相连接的变电所组成，它是电力系统的主要网络。输电是联系发电厂和用户的中间环节。

输电过程中，一般将发电机组发出的  $6 \sim 10\text{ kV}$  电压经升压变压器变为  $35 \sim 500\text{ kV}$  高压，通过输电线可远距离将电能传送到各用户，再利用降压变压器将  $35\text{ kV}$  高压变为  $6 \sim 10\text{ kV}$  高压。

### 3. 配电

配电是由 **10kV** 级以下的配电线路和配电(降压)变压器所组成。它的作用是将电能降为 **380/220V** 低压再分配到各个用户的用电设备。

#### 电力网的电压等级

高压：**1kV** 及以上的电压称为高压。

有**1, 3, 6, 10, 35, 110, 330, 550kV** 等。

低压：**1kV** 及以下的电压称为低压。

有**220, 380V**。

安全电压：**36V**以下的电压称为低压。

我国规定的安全电压等级有：**12V、24V、36V**等。

## 4. 电力系统与交流输电

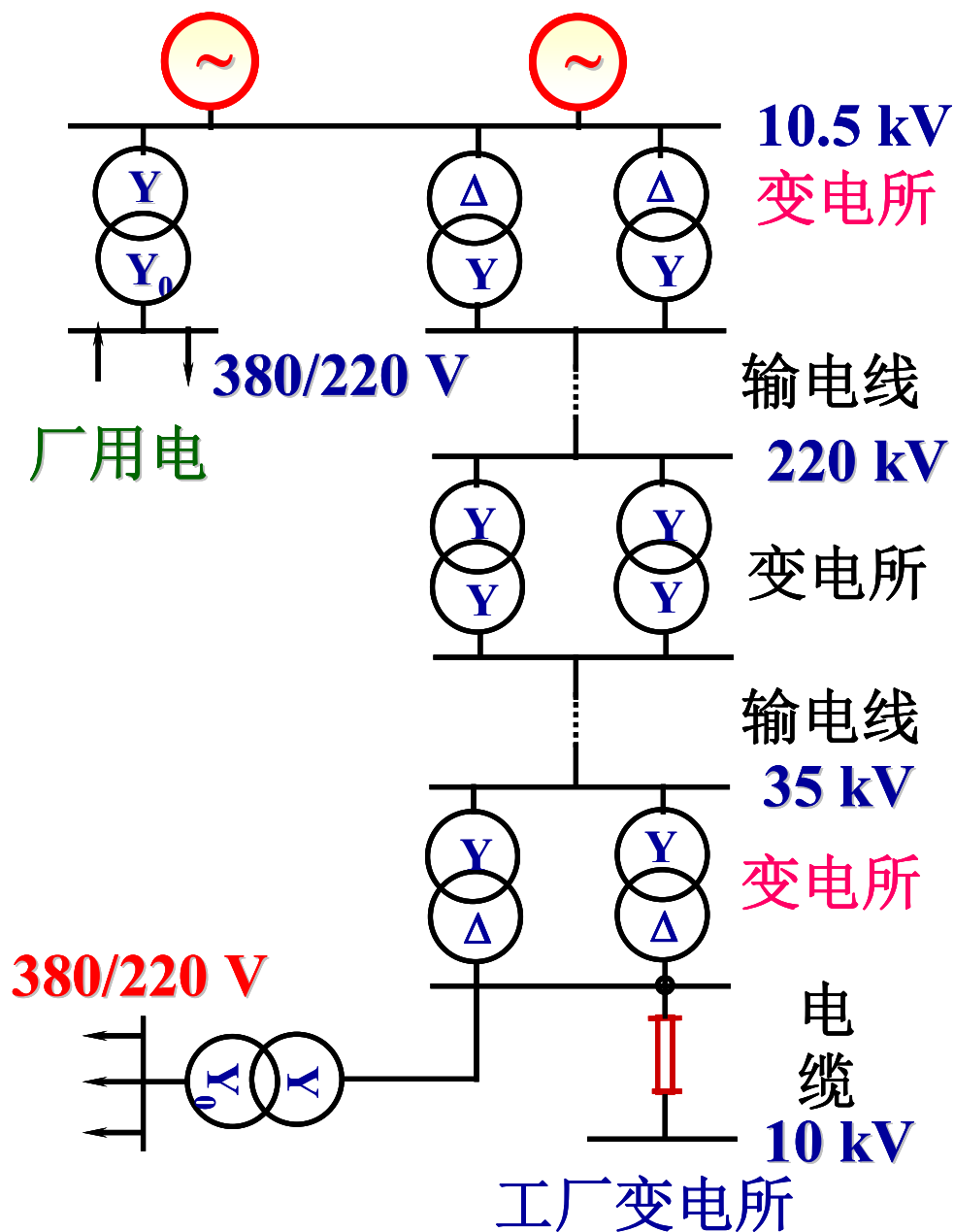
利用输电线路把一个个独立运行的分散在各地的发电厂联接成一个整体电网，然后由电网向所覆盖的地区范围内所有用户供电，就构成了具有现代意义的电力系统

送电距离愈远，要求输电线的电压愈高。我国国家标准中规定输电线的额定电压为 **35 kV、110 kV、220 kV、330 kV、500 kV、750 kV、1000kV**。

我国目前已有华东、华北、华中、东北、西北、南方等地区性电网。

## 交流输电线路一例

市区一般输电电压为  $10\text{ kV}$  左右，通常需要设置降压变电所，经配电变压器将电压降为  $380/220\text{ V}$ ，再引出若干条供电线到各用电点的配电箱上，配电箱将电能分配给各用电设备。



## 5. 直流输电

除交流输电外还有直流输电。其结构原理图如图所示。



直流输电结构原理图

直流输电能耗小，无线电干扰小，输电线路造价较低，但逆变和整流部分较复杂。从三峡到华东地区和华南地区已建有  $50 \times 10^4$  V 的直流输电线路。

## 12.2 工业企业配电

### 12.2.1 低压配电线路的结构

低压配电线路是由配电室（配电箱）、低压线路、用电线路组成。

通常一个低压配电线路的容量在几十千伏安到几百千伏安的范围，负责几十个用户的供电。为了合理地分配电能，有效的管理线路，提高线路的可靠性，一般都采用分级供电的方式。即按照用户地域或空间的分布，将用户划分成供电区和片，通过干线、支线向片、区供电。整个供电线路形成一个分级的网状结构。

## 12.2 工业企业配电

### 12.2.1 低压配电线路的结构

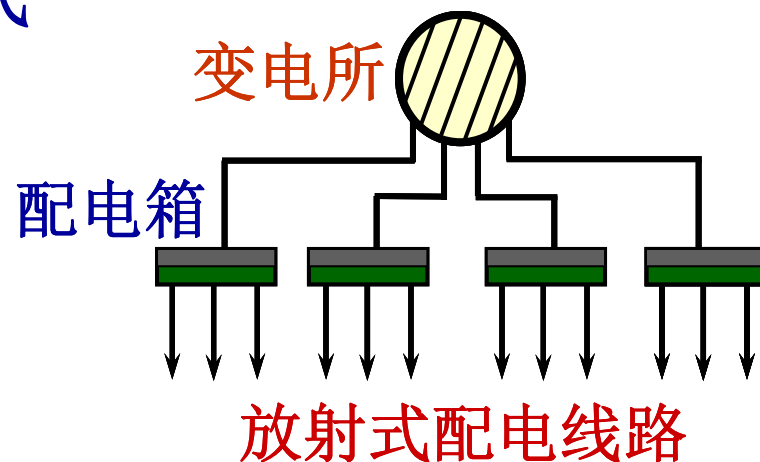
从车间变电所或配电箱到用电设备线路属于低压配电线路。其联接方式主要是**放射式**和**树干式**两种。

#### 低压供电系统的两种接线方式

##### 1. 放射式供电线路

**特点：**供电可靠性高，便于操作和维护。但配电导线用量大，投资高。

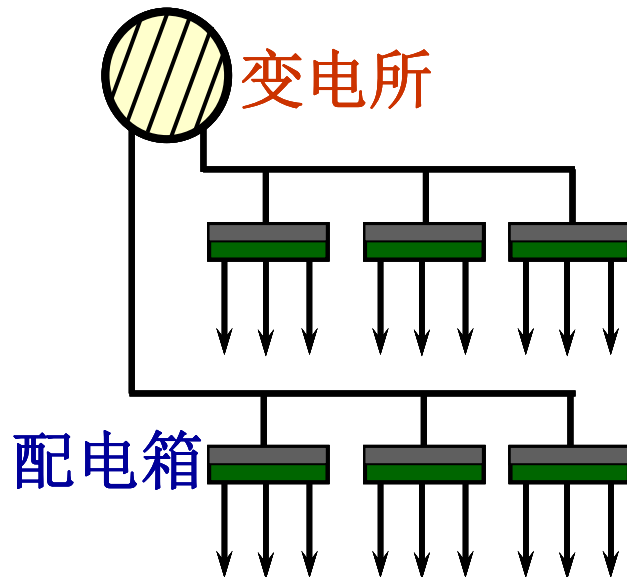
**适用场合：**负载点比较分散，而每个点的用电量又较大，变电所又居于各负载点的中央。



## 12.2 工业企业配电

### 2. 树干式供电线路

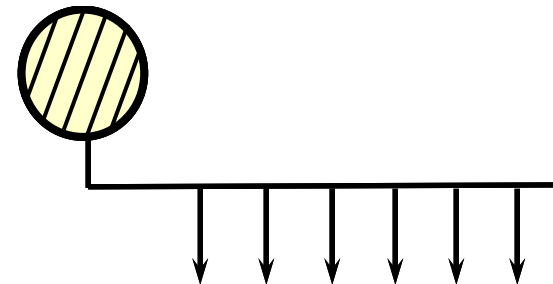
**适用场合:** 负载比较集中，各负载点位于变电所或配电箱的同一侧时，如图 (a) 所示。



(a)

树干式配电线路

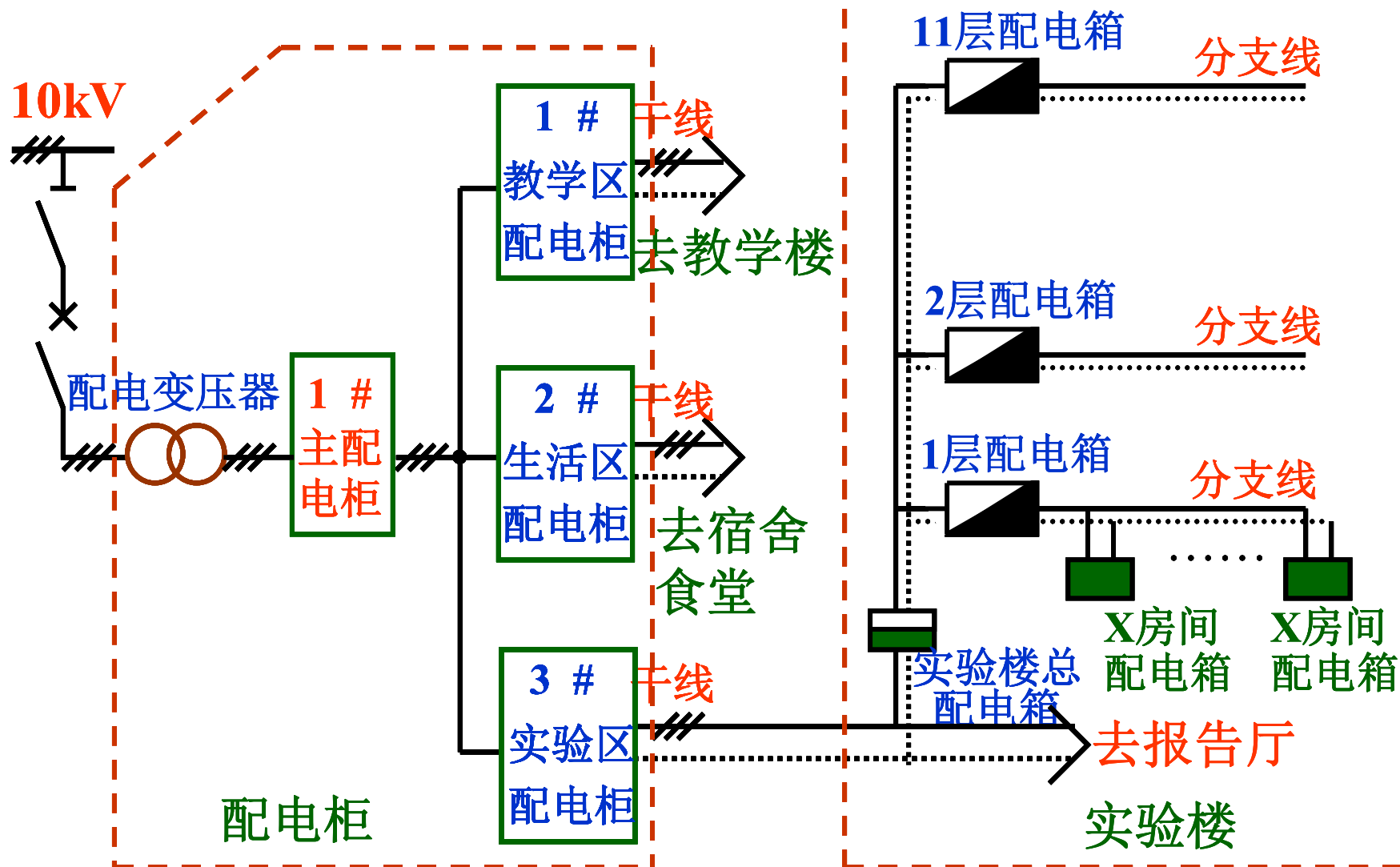
负载比较均匀地分布在一条线上，如图 (b) 所示。



(b)

**特点:** 供电可靠性差。但配电导线用量小，投资费用低，接线灵活性大。

# 某校实验楼树形供电线路示意图



## 12.3 安全用电

在生产中，不仅要提高劳动生产率，减轻繁重的体力劳动，而且要尽一切可能保护劳动者的人身安全。以下介绍安全用电的几个问题。

### 12.3.1 电流对人体的危害

人体触电时，电流对人体会造成两种伤害：

**电击：**是指电流通过人体，影响呼吸系统、心脏和神经系统，造成人体内部组织的破坏乃至死亡。

**电伤：**是指在电弧作用下或熔断丝熔断时，对人体外部的伤害，如烧伤、金属溅伤等。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/556133014043010041>