

## 第二章 电梯基础知识



# 一、电梯的基本结构

## (一) 电梯的定义

- 电梯，是指动力驱动，利用沿刚性导轨运行的箱体或者沿固定线路运行的梯级（踏步）进行升降或者平行运送人、货物的机电设备。

--- 《特种设备安全监察条例》

- 服务于规定楼层的固定式升降设备。它具有一个轿厢运行在至少两列垂直或倾斜角小于  $15^\circ$  的刚性导轨之间。轿厢尺寸结构型式便于乘客出入或装卸货物。

---GB/T7024

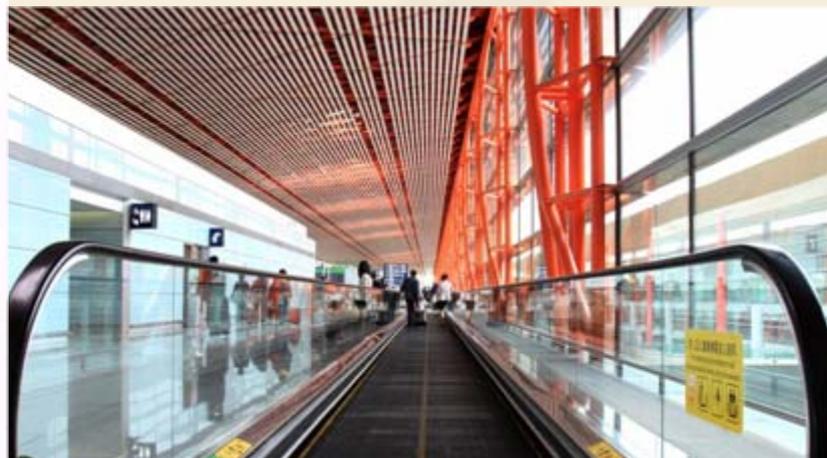
# 电梯的两大类型

➤ 垂直或倾斜角 $\leq 15^\circ$ 升降的载人、载货固定电力驱动设备。

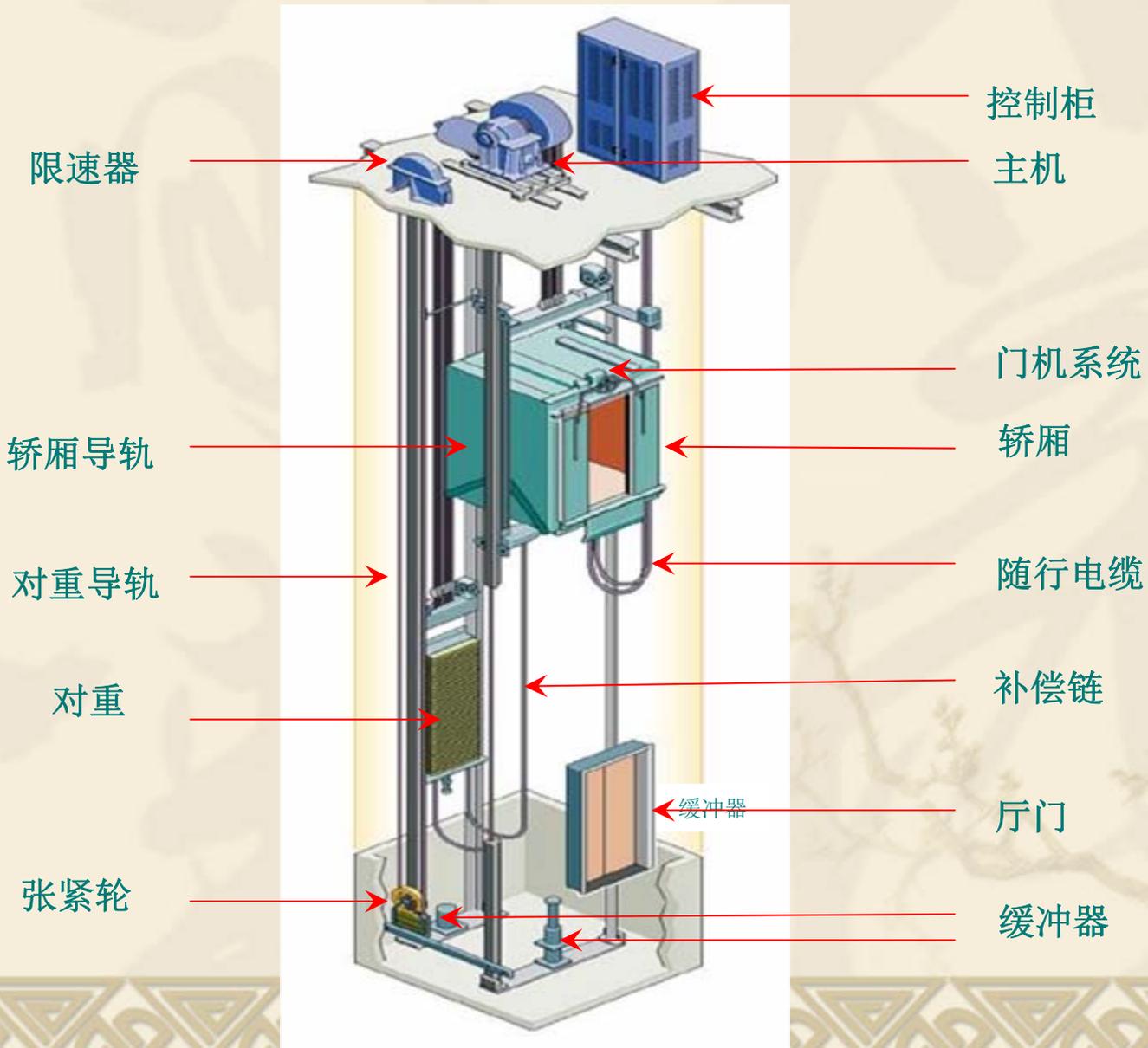
---电梯

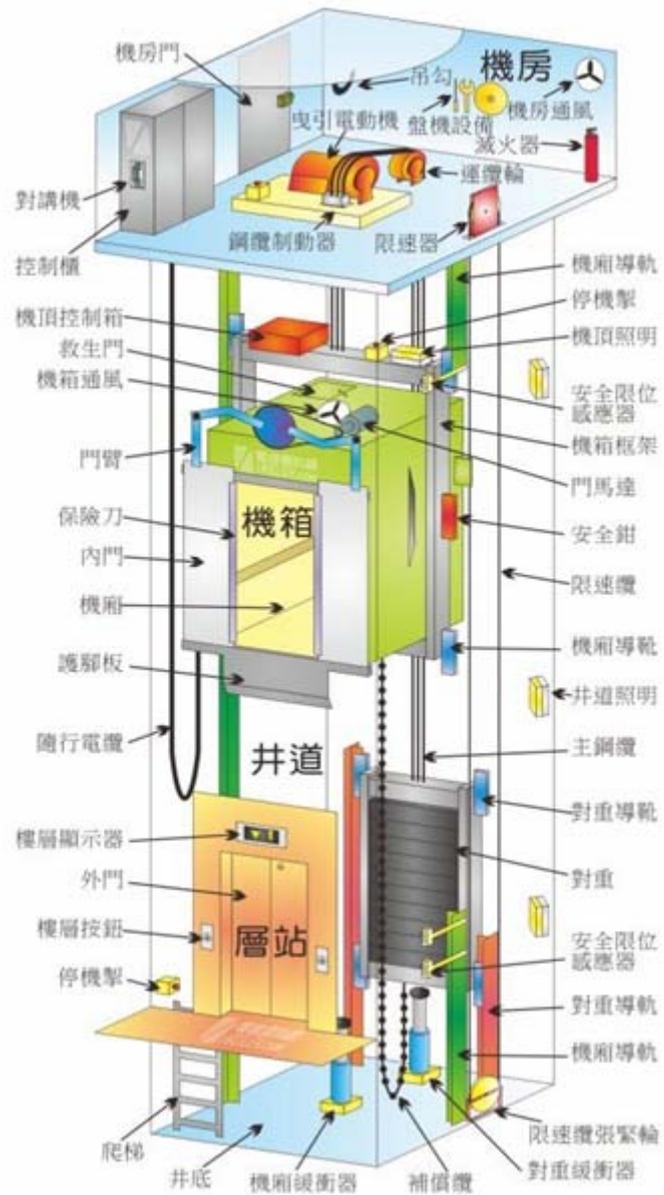
➤ 水平或微倾斜角输送乘客的固定电力驱动设备。

---自动扶梯、自动人行道

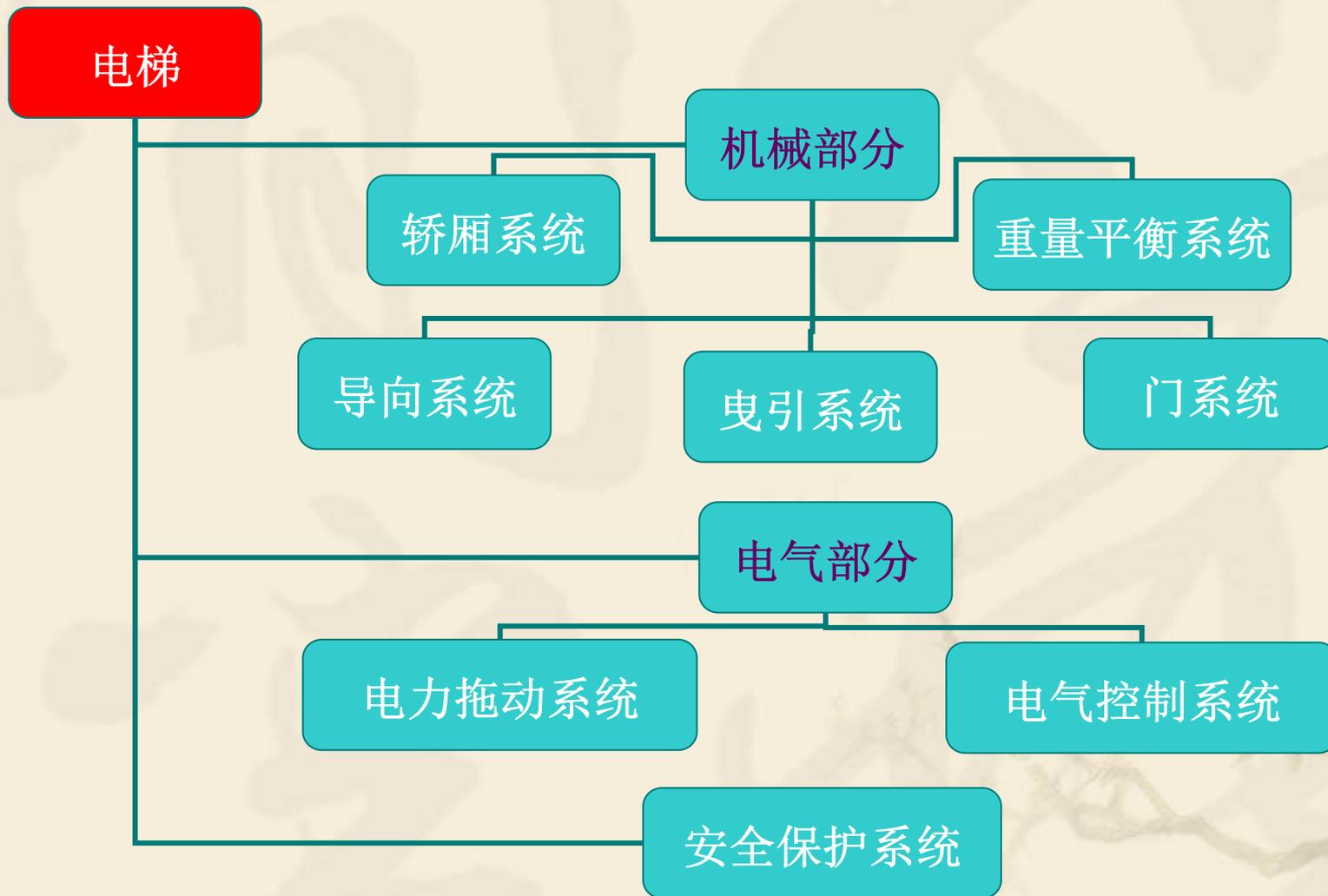


## (二) 电梯整体结构





### (三) 电梯八大系统



## 各系统的功能及主要构件

系统	功能	主要构件与装置
曳引系统	输出与传递动力，驱动电梯运行	曳引机、曳引钢丝绳、导向轮、反绳轮等
导向系统	限制轿厢和对重的活动自由度	导轨、导轨支架
轿厢	用以运送乘客和货物的组件	轿架、轿厢体
门系统	乘客或货物的进出口，运行时层、轿门必须封闭，到站时才能打开	轿门、厅门、门机、门锁
重量平衡系统	相对平衡轿厢重量以及补偿高层电梯中曳引绳长度的影响	对重、补偿链
电力拖动系统	提供动力，对电梯实行速度控制	电动机、供电系统、速度反馈装置、调速装置等
电气控制系统	对电梯的运行实施操纵和控制	控制柜、平层装置、操纵箱、召唤盒、操纵装置
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	限速器、安全钳、缓冲器、端站保护装置、超速保护装置、断相错相保护装置、上下极限保护装置、门锁联锁装置

### 三、电梯分类

#### ➤ (一) 按用途分类

乘客电梯 (TK)、载货电梯 (TH)、客货 (两用) 电梯 (TL)、病床电梯 (TB)、住宅电梯 (TZ)、杂物电梯 (TW)、船用电梯 (TC)、观光电梯 (TG)、车辆电梯 (TQ)

#### ➤ (二) 按运行速度分类

	速度	常用楼层	常见速度
低速电梯	$\leq 1\text{m/s}$	10层以下	0.5、0.63、0.75、1m/s
中速电梯	$> 1\text{m/s}$ 而 $\leq 2\text{m/s}$	10层以上	1.5、1.75m/s
高速电梯	2 ~ 3m/s	16层以上	2、2.5、3m/s
超高速电梯	$\geq 3\text{m/s}$	超高层建筑	

### ➤ (三) 按拖动方式分类

#### ❖ 直流电梯 (Z)

- 其曳引电动机为直流电动机，通常为采用可控硅直接供电的可控硅-电动机拖动系统；
- 性能优良、梯速较快，通常用于高速电梯。

#### ❖ 交流电梯 (J)

- 双速电梯
- 交流调压调速电梯 (ACVV)
- 交流调频调压电梯 (VVVF)

#### ❖ 液压电梯 (Y)

- 直顶式：其油缸柱塞直接支撑轿厢，使轿厢升降；
- 间接顶升式：其油缸柱塞设置在井道侧面，借助曳引绳通过滑轮组与轿厢连接，使轿厢升降；
- 速度小于1m/s

## (四) 按操纵控制方式分类

### 1、按钮控制电梯 (A)

轿厢内或厅门外按钮来控制

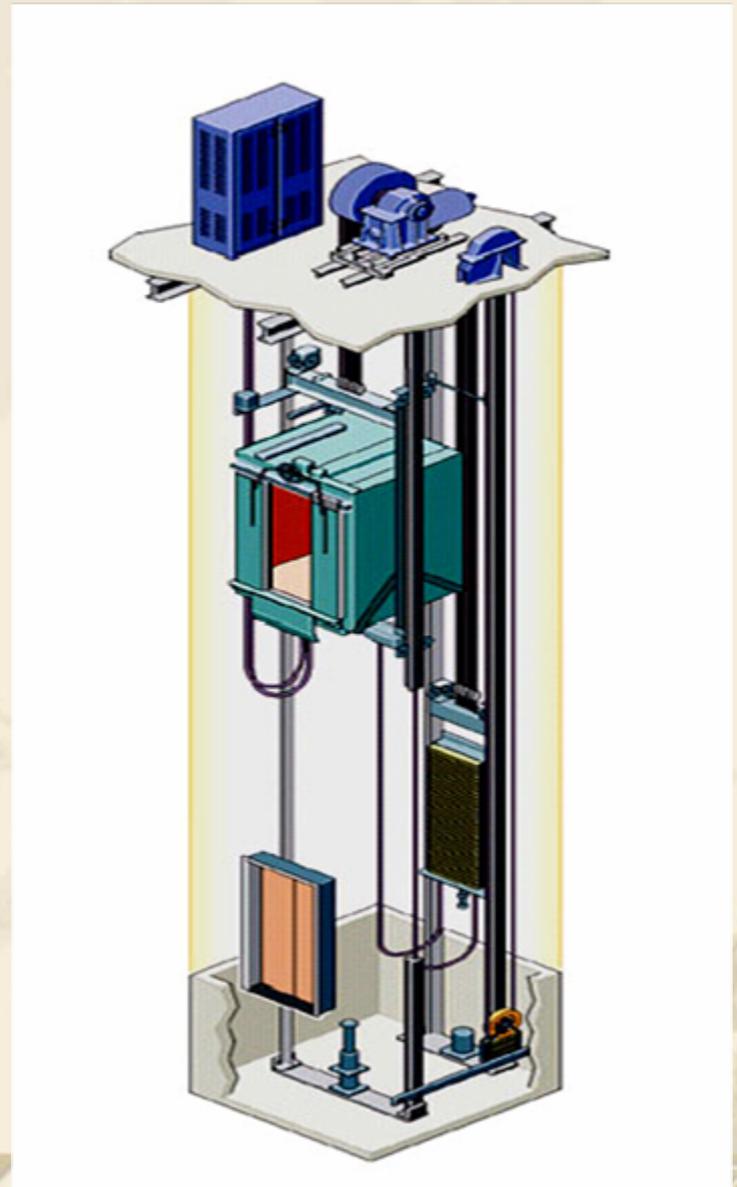
### 2、信号控制电梯 (XH)

厅外上、下呼梯信号、轿厢内指令信号及其它信号加以综合分析，司机只需按下启动按钮，电梯即可自动运行停靠的电梯，一般用于货梯或客货两用梯。

### 3、集选控制电梯 (JX)

将各种信号加以综合分析，自动决定轿厢运行的无司机操纵的电梯。在司机状态下，转为信号控制。顺向截车，反向最远截车。

### 4、下集选控制电梯



## 5、并联控制电梯（BL）

两、三台电梯共用厅外召唤信号，由控制系统自动调度电梯运行，当电梯无任务时，一台电梯自动返回基站，另一台电梯则停在其它层楼或停在设定的区域中心。

(原则：1) 集选；2) 区域控制；3) 就近控制；4) 自动确认)

## 6、群控电梯（QK）

三台以上的电梯共用厅外召唤信号，由控制系统自动控制和集中调度电梯的运行、停车及返回基站或区域中心，主要用于高层建筑中。(原则：1) 集选；2) 区域控制；3) 就近控制；4) 自动确认；5) 取代主梯暂时完成主梯作用；6) 自动根据运输实际需要决定是否加入工作)

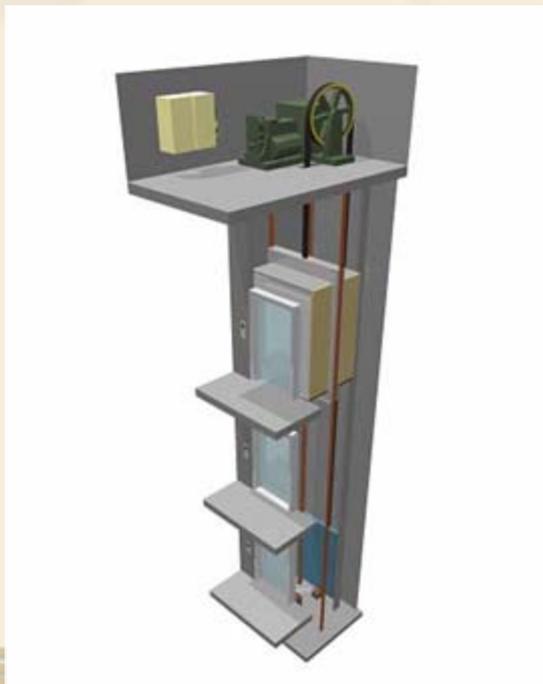
## 7、微机控制电梯（W）

由电脑控制系统根据召唤信号、轿厢位置、轿厢负载等自动选择最佳运行控制方式的群控电梯。

## （五）按有无电梯机房分类

- ❖ 常规有机房电梯
- ❖ 无机房电梯 第一台采用永磁同步无齿轮曳引机的无机房电梯是由芬兰的通力电梯公司于20世纪末推出的。
- ❖ 小机房电梯

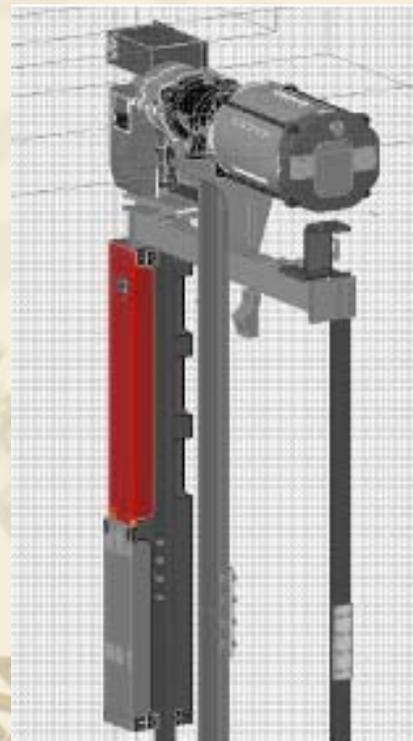
传统机房

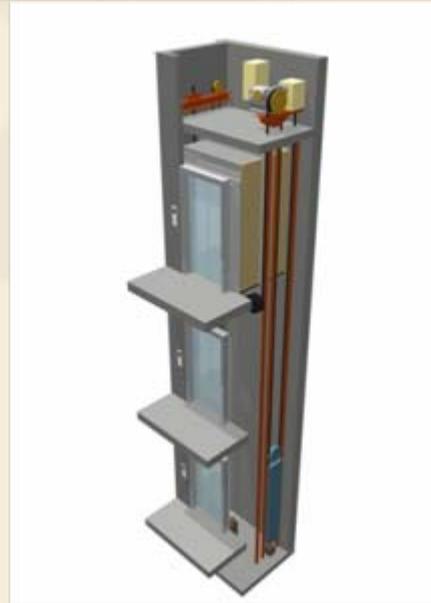


小机房



无机房





分组讨论——有机房与无机房电梯相比，各有哪些优缺点？

- ❖ 维保方便 程度
- ❖ 占建筑面积
- ❖ 噪音
- ❖ 马达运行环境
- ❖ 性价比

## 四、电梯常用名词术语

### 1、平层准确度

电梯到站停靠后，轿厢地坎上平面与层门地坎上平面在垂直方向上的偏差值。

### 2、额定速度

电梯设计所规定的轿厢速度。

### 3、检修速度

电梯在安装或维修保养时的运行速度，最高速度 $\leq 0.63\text{m/s}$ 。

### 4、额定载重量

电梯设计所规定的轿厢内最大载荷。

### 5、提升高度

从底层端站楼面至顶层端站楼面之间的垂直距离。

## 6、层站

电梯停靠的楼层站点，一般来说，每一楼层，电梯最多停靠一站。

## 7、基站

轿厢无指令运行时停靠的层站。一般位于大厅或地层端站乘客最多的地方。目前电梯均有自动返回基站的功能，特别是群控梯。

## 8、预定基站

并联或群控的电梯轿厢无运行指令时，指定停靠待命运行的层站。

## 9、顶层高度

顶层端站的楼层地面与机房楼板下方最突出构件之间的垂直距离。

## 10、井道高度

井道底坑地面与机房楼板下方最突出构件之间的垂直距离。

## **11、层间距离**

两个相邻停靠层站层门地坎之间的距离。

## **12、开锁区域**

轿厢停靠层站时在地坎上、下延伸的一段区域。

## **13、平层**

电梯在接近层站正常停靠时的慢速动作过程。

## **14、平层区**

轿厢停靠站上、下方的一段区域，在此区域内，电梯平层控制装置动作，使轿厢精确平层。