



7

## 电梯与自动扶梯



## 一、电梯

电梯是重要的垂直交通设施，有载人、载货两大类，除普通的乘客电梯外，还有专用的病床梯、消防电梯、观光电梯等。不同电梯厂家的设备尺寸、运行速度以及对土建的要求不同，在设计和施工时，应按厂家提供的设备尺寸进行设计、施工。图5-42所示为不同类型的电梯平面示意图。

电梯设备主要包括轿厢、平衡重及它们各自的垂直轨道与支架、提升机械和一些相关的其他设施，在土建方面与之配合的设施为电梯井道、机房和地坑等。

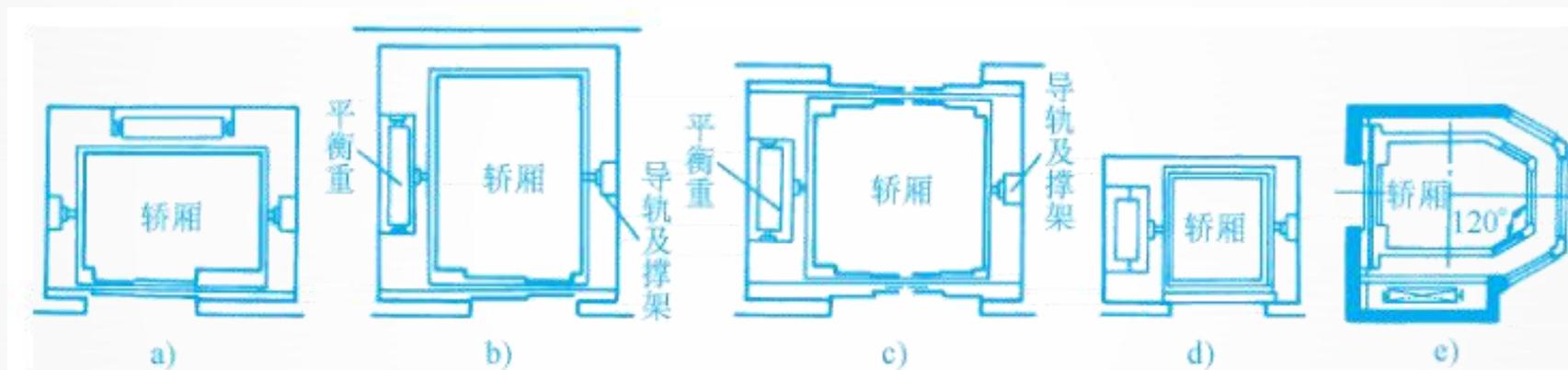


图5-42 电梯类型与井道平面

- a) 客梯（双扇推拉门）    b) 病床梯（双扇推拉门）    c) 货梯（中分双扇推拉门）  
d) 小型杂物梯    e) 观光电梯

# 电梯与自动扶梯

## (一) 电梯井道

电梯井道是电梯运行的通道，内部安装有轿厢、导轨、平衡重、缓冲器等，如图5-43所示。电梯井道要求必须保证所需的垂直度和规定的内径，一般高层建筑的电梯井道都采用整体现浇式，与其他交通枢纽一起形成内核。多层建筑的电梯井道除了现浇外，也可采用框架结构，在这种情况下，电梯井道内壁可能会有突出物，这时，应将井道的内径适当放大，以保证设备安装及运行不受妨碍。

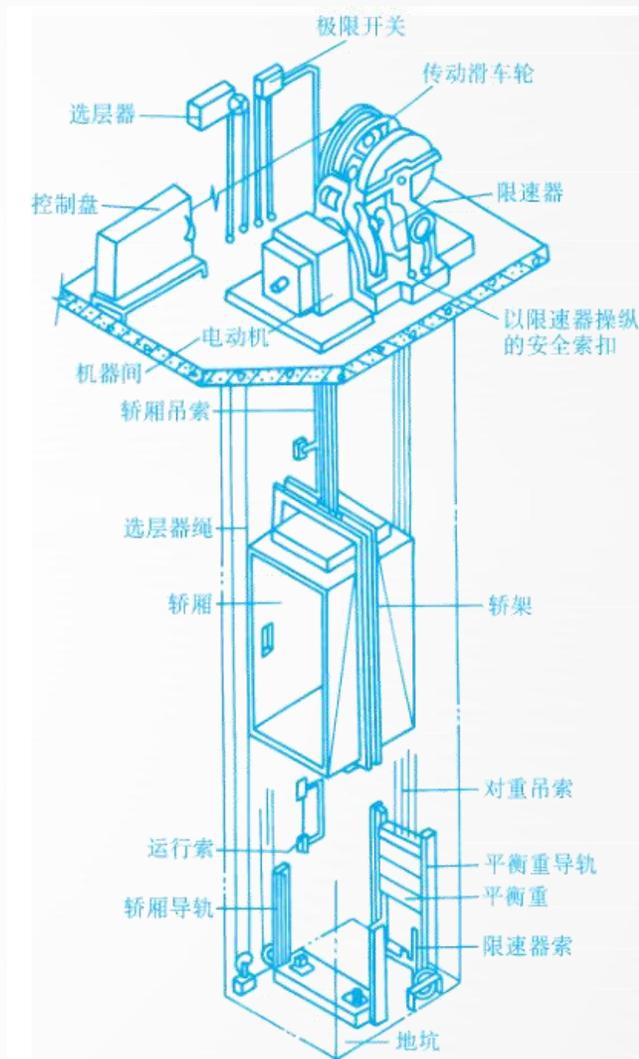


图5-43 电梯井道内部透视示意图

## 1.井道的防火

井道是高层建筑穿通各层的垂直通道，火灾事故中火焰及烟气容易从中蔓延。因此井道的围护构件应根据有关防火规定进行设计，多采用钢筋混凝土墙。井道内严禁敷设可燃气体、液体管道；消防电梯的电梯井道及机房与相邻的电梯井道及机房之间应用耐火极限不低于2.5h的隔墙隔开；高层建筑的电梯井道内，超过两部电梯时应用墙隔开。

## 2. 井道隔声、隔振

为了减轻机器运行时对建筑物产生振动和噪声，应采取适当的隔声和隔振措施。一般情况下，只在机房机座下设置弹性垫层来达到隔声和隔振目的，电梯运行速度超过  $1.5\text{m/s}$  者，除弹性垫层外，还应在机房和井道间设隔声层，高度为  $1.5 \sim 1.8\text{m}$ ，如图 5-44 所示。

# 电梯与自动扶梯

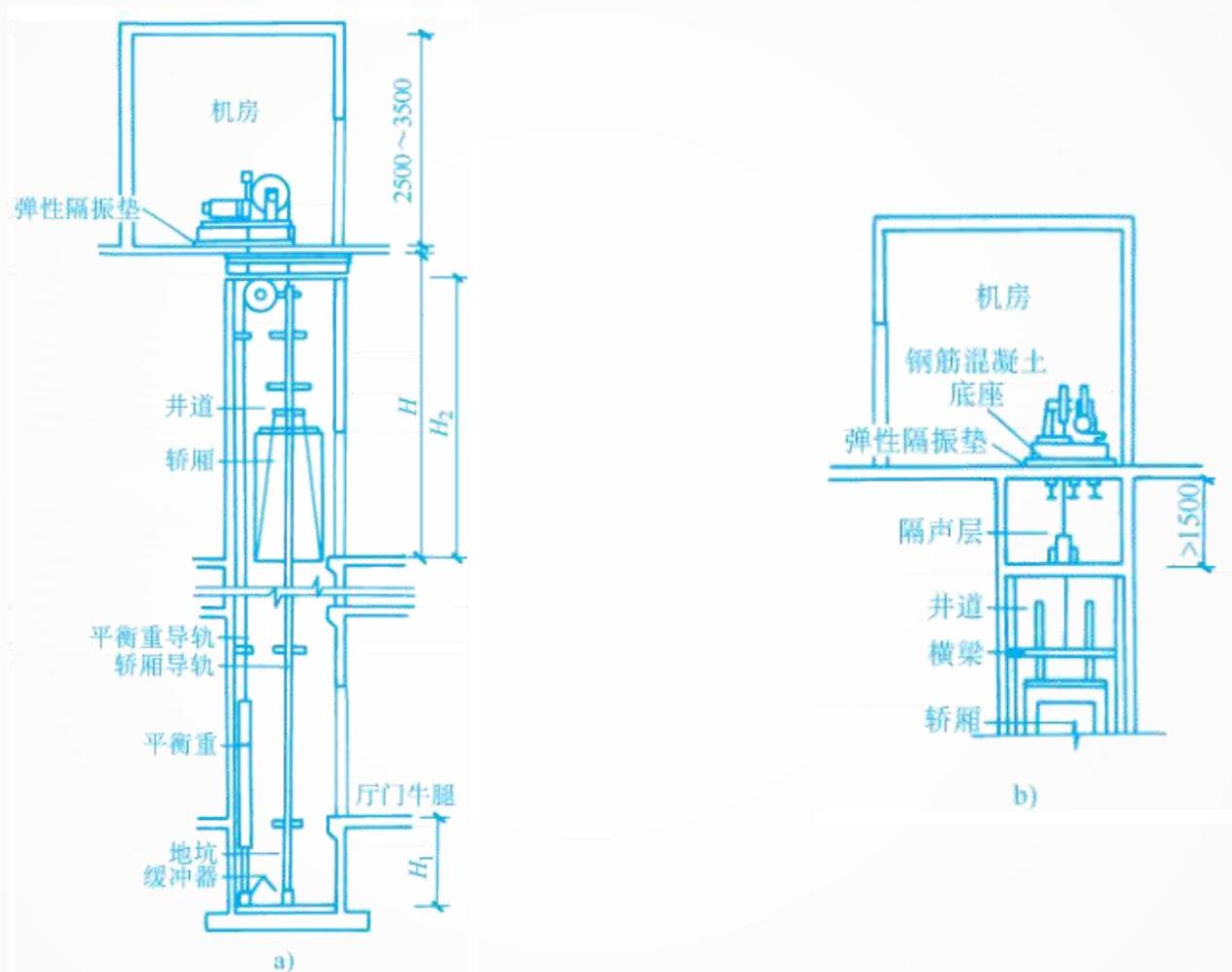


图5-44 电梯机房隔声、隔振处理  
a) 无隔声层 b) 有隔声层

## 3. 井道的通风

井道设排烟口的同时，还要考虑电梯运行中井道内空气流动问题。一般运行速度在 $2\text{m/s}$ 以上的乘客电梯在井道的顶部和地坑应有不小于 $300\text{mm} \times 600\text{mm}$ 的通风孔，上部可以和排烟口结合，排烟口面积不小于井道面积的 $3.5\%$ 。层数较多的建筑，中间也可酌情增加通风孔。

## 4. 井道的检修

井道内为了安装、检修和缓冲，上下均应留有必要的空间，如图5-44所示，其尺寸与运行速度有关。井道顶层高度一般为3.8 ~ 5.6m，地坑深度为1.4 ~ 3.0m。

井道地坑的地面设有缓冲器，以减轻电梯轿厢停靠时与坑底的冲撞。坑底一般采用混凝土垫层，厚度按缓冲器反力确定，地坑壁及地坑底均需做防水处理。消防电梯的井道地坑还应有排水设施。为便于检修，须在坑壁设置爬梯和检修灯槽。坑底位于地下室时，宜从侧面开一检修用小门，坑内预埋件按电梯厂要求确定。

## (二) 电梯机房

电梯机房一般设置在电梯井道的顶部，少数设在顶层、底层或地下，如液压电梯的机房位于井道的底层或地下。机房尺寸须根据机械设备尺寸及管理、维修等需要来确定，可向两个方向扩大，一般至少有两个方向每边扩出600mm以上的宽度，高度多为2.5~3.5m。机房应有良好的采光和通风，其围护结构应具有一定的防火、防水和保温、隔热性能。为了便于安装和检修，机房和楼板应按机器设备要求的部位预留孔洞，如图5-45所示。

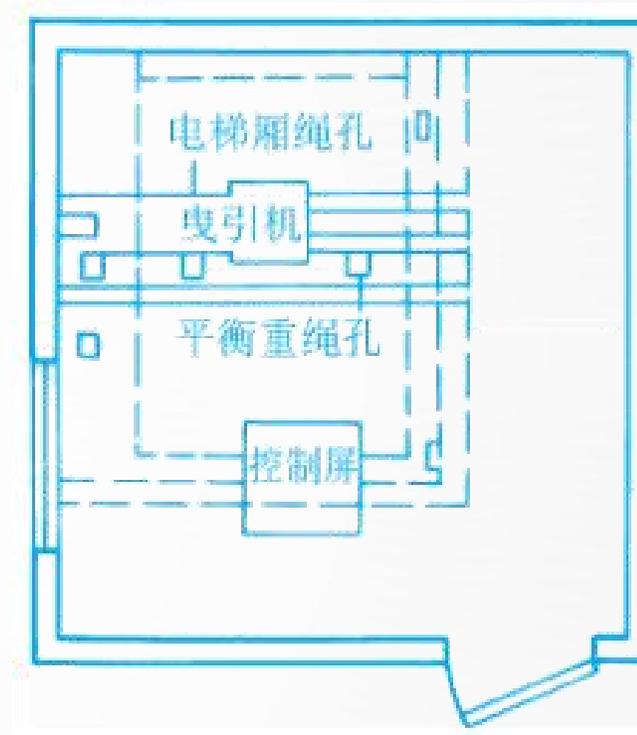


图5-45 机房平面留孔示意图

## (三) 电梯门套

电梯门套装修的构造做法应与电梯厅的装修统一考虑，可用水泥砂浆抹灰，水磨石或木板装修，高级的还可采用大理石或金属装修，如图5-46所示。

电梯门一般为双扇推拉门，宽800~1500mm，有中央分开推向两边的和双扇推向同一边的两种。推拉门的滑槽通常安置在门套下楼板边梁如牛腿状挑出的部分，如图5-47所示。

# 某工程电梯厅门套



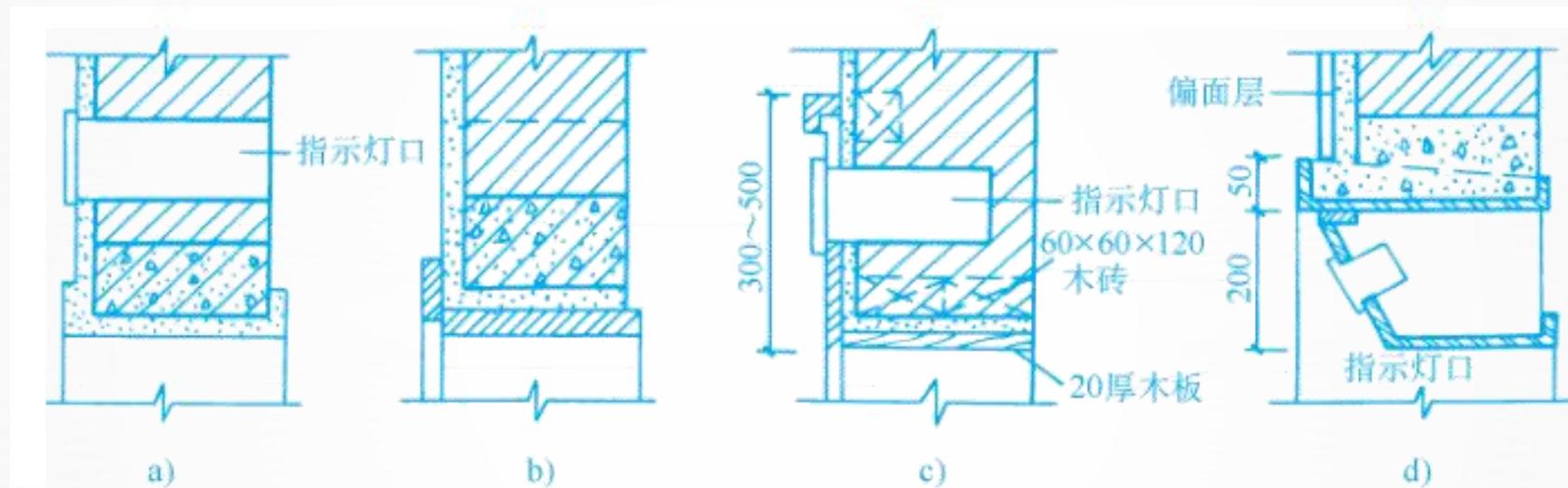


图5-46 电梯门套装修

a) 水泥砂浆    b) 大理石门套    c) 木板门套    d) 钢板门套

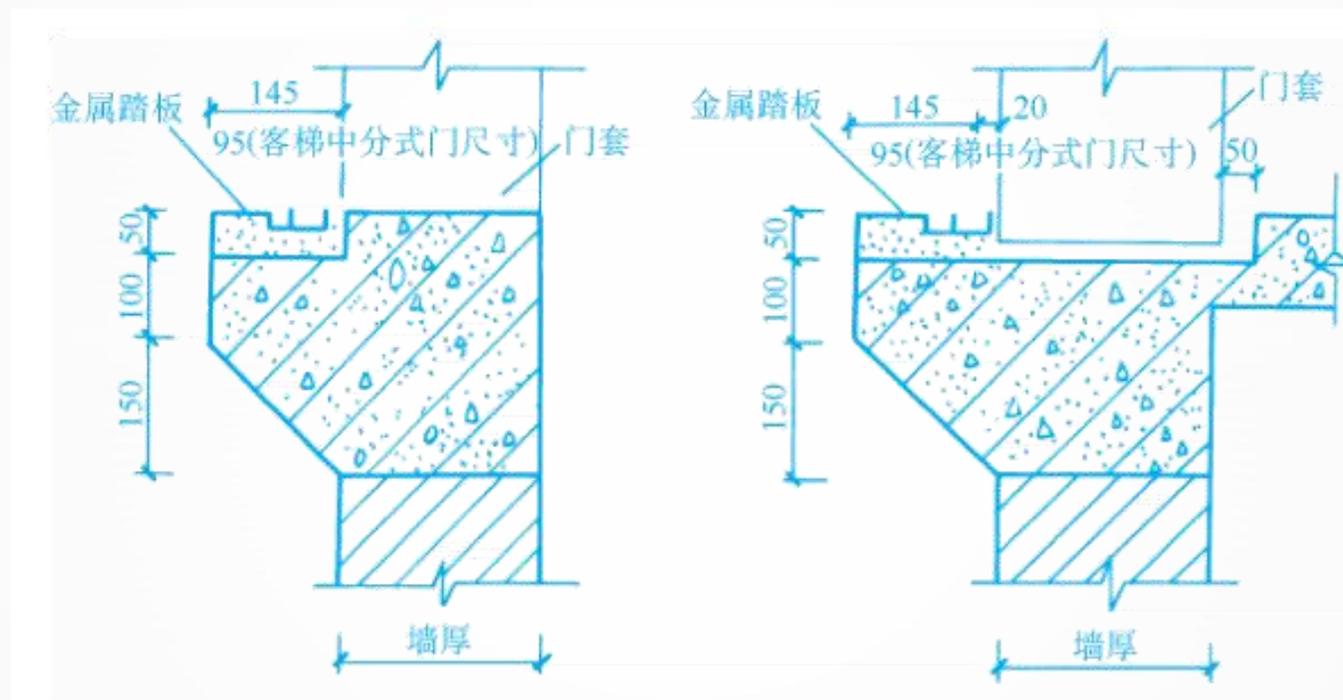


图5-47 厅门牛腿部位构造

## 二、自动扶梯

自动扶梯适用于有大量人流上下的公共场所，如车站、商场等。自动扶梯是建筑物楼层间联系效率最高的载客设备。一般自动扶梯均可正、逆两个方向运行，可作提升及下降使用，机器停转时可作普通楼梯使用。平面布置可单台设置或双台并列，当双台并列时，两者之间应留有足够的间距，以保证装修方便及使用安全。

自动扶梯的坡度比较平缓，一般 $30^\circ$ 左右，运行速度为 $(0.5 \sim 0.7) \text{ m/s}$ ，宽度按输送能力有单人和双人两种。自动扶梯由电动机械牵动梯段、踏步连同栏杆扶手带一起运转，机房悬挂在楼板下面，楼层下做装饰外壳处理，底层做地坑。在其机房上部自动扶梯的入口处，应做活动地板，以利检修。地坑也应做防水处理。图5-48、图5-49所示为自动扶梯组成及基本尺寸。



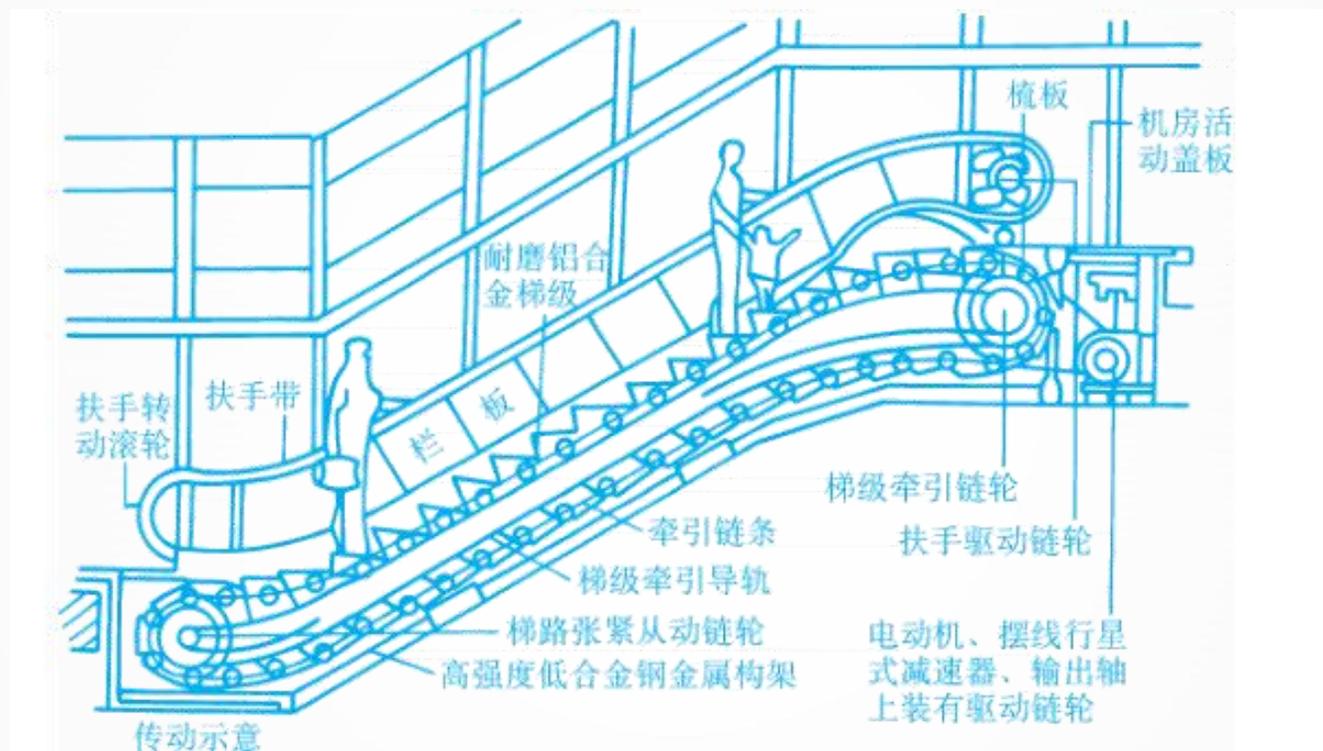


图5-48 自动扶梯的组成

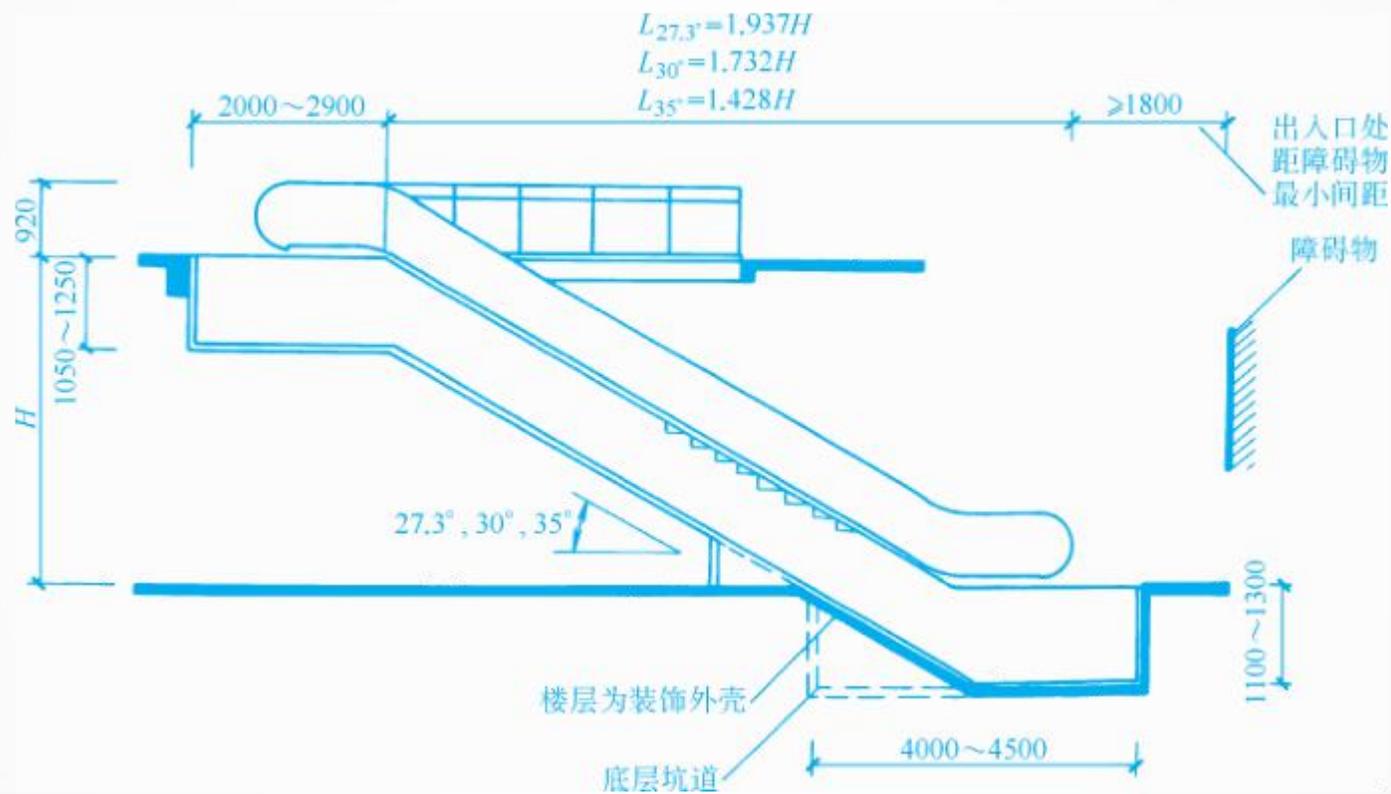


图5-49 自动扶梯的基本尺寸

# 电梯与自动扶梯

建筑物设置自动扶梯，当上下层面积总和超过防火分区面积时，应按防火要求设置防火隔断或复合式防火卷帘封闭自动扶梯井，如图5-50所示。

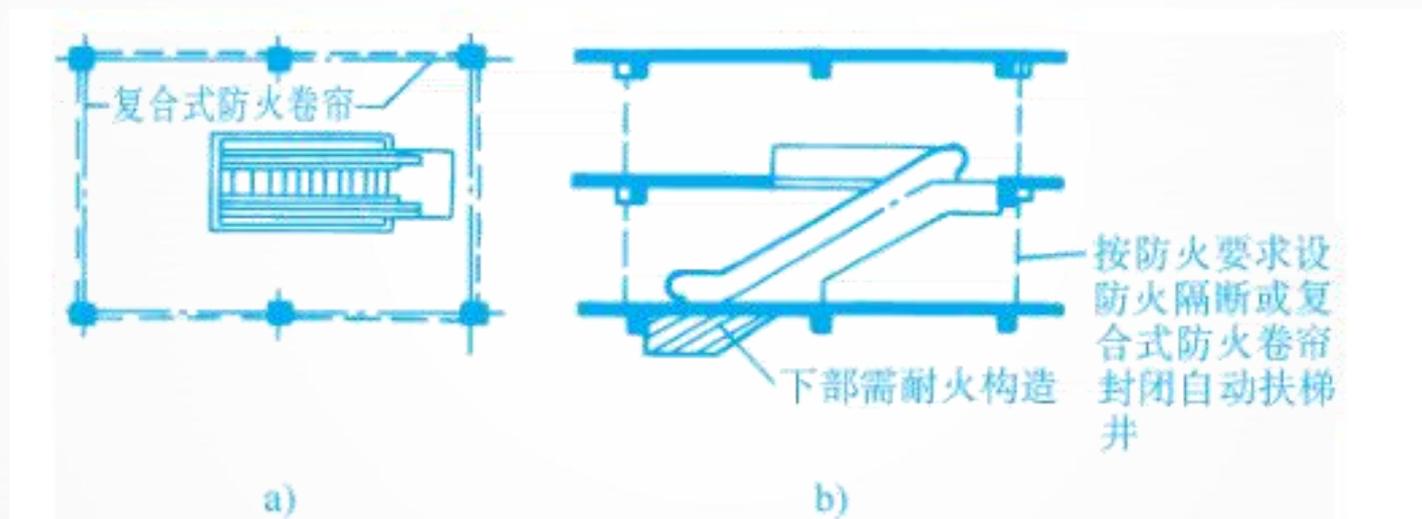
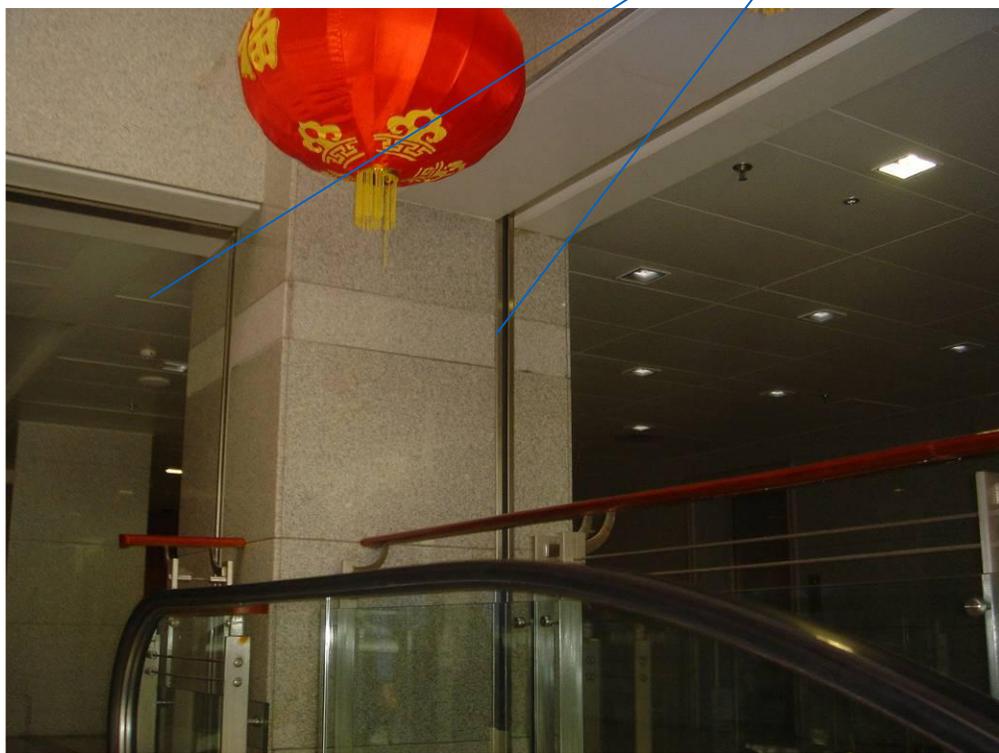
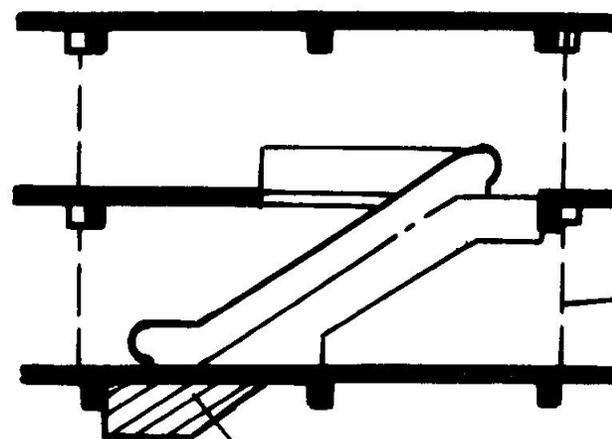
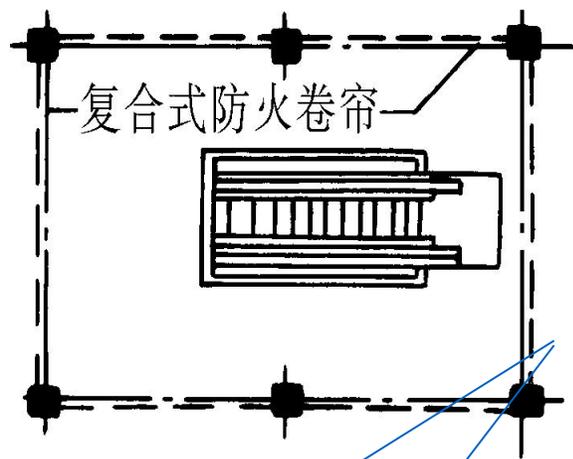


图5-50 自动扶梯防火卷帘设置示意  
a) 平面 b) 剖面



b)

返回

## ♥ 小 结 ♥

在建筑中，各个不同楼层之间以及不同高差之间需要有垂直交通设施，这些设施包括楼梯、电梯、自动扶梯、台阶、坡道等，楼梯是解决不同楼层之间垂直交通的重要设施。

楼梯主要由楼梯段、楼梯平台、栏杆扶手三部分组成。按楼梯形式来分主要有直跑式楼梯、平行双跑楼梯、平行双分（双合）楼梯、折行多跑楼梯、交叉（剪刀）楼梯、螺旋形楼梯、弧形楼梯。

楼梯的尺度的确定主要是指梯段宽度、楼梯的坡度、楼梯的踏步尺寸、楼梯平台宽度、梯井宽度、净空高度的设计。

## ♥ 小 结 ♥

钢筋混凝土楼梯按施工方式可分为现浇整体式和预制装配式。现浇整体式钢筋混凝土楼梯整体性好，刚度大，坚固耐久，可塑性强，对抗震较为有利，并能适应各种楼梯形式。现浇整体式钢筋混凝土楼梯按照楼梯段的传力特点，分为板式楼梯和梁板式楼梯两种。

楼梯的细部构造主要包括踏步面层及防滑处理，栏杆、栏板和扶手构造。

室外台阶和坡道是建筑物入口处室内外不同标高地面的交通联系构件。台阶由踏步和平台两部分组成。室外台阶和坡道应坚固耐磨，具有较好的耐久性、抗冻性和抗水性。

## ♥ 小 结 ♥

在进行无障碍设计时，应在坡道的坡度和宽度确定、楼梯形式的选择、细部构造、地面提示块的设置等方面进行考虑，帮助残疾人顺利通过高差，方便他们通行。

电梯是重要的垂直交通设施，电梯设备主要包括轿厢、平衡重及它们各自的垂直轨道与支架、提升机械和一些相关的其他设施，在土建方面与之配合的设施为电梯井道、机房和地坑等。自动扶梯是建筑物楼层间联系效率最高的载客设备。

## 复习思考题

1. 楼梯由几部分组成？每一部分的作用是什么？
2. 按楼梯的形式来分，楼梯有哪几种类型？
3. 封闭楼梯间、防烟楼梯间的特点是什么？绘图说明。
4. 梯段的宽度确定以什么为依据？
5. 楼梯坡度如何确定？踏步高与踏步宽和行人的步距的关系如何？
6. 何为楼梯的净高？为保证人流和货物的顺利通行，要求楼梯净高一般是多少？
7. 当建筑物底层楼梯平台下做出入口时，为增加净高，常采取哪些措施？
8. 楼梯栏杆扶手的高度一般为多少？

## 复习思考题

9. 现浇钢筋混凝土楼梯常见的结构形式有哪些？各有何特点？
10. 简述无障碍设计楼梯、坡道细部构造，并绘图说明。
11. 无障碍设计坡道的坡度、坡道宽度及平台宽度是多少？
12. 楼梯踏面防滑措施有哪些？
13. 栏杆与梯段、扶手如何连接？
14. 室外台阶的组成、形式、构造要求及做法如何？
15. 坡道如何防滑？
16. 电梯由哪几部分组成？电梯井道应满足哪些要求？

## 复习思考题

17. 楼梯构造设计作业某四层办公楼，层高3300mm，开敞式楼梯间开间3600mm，进深6000mm，底层楼梯平台下做出入口，室内外高差450mm，试设计一个平行双跑楼梯，楼梯间平面尺寸图如图5-51所示。

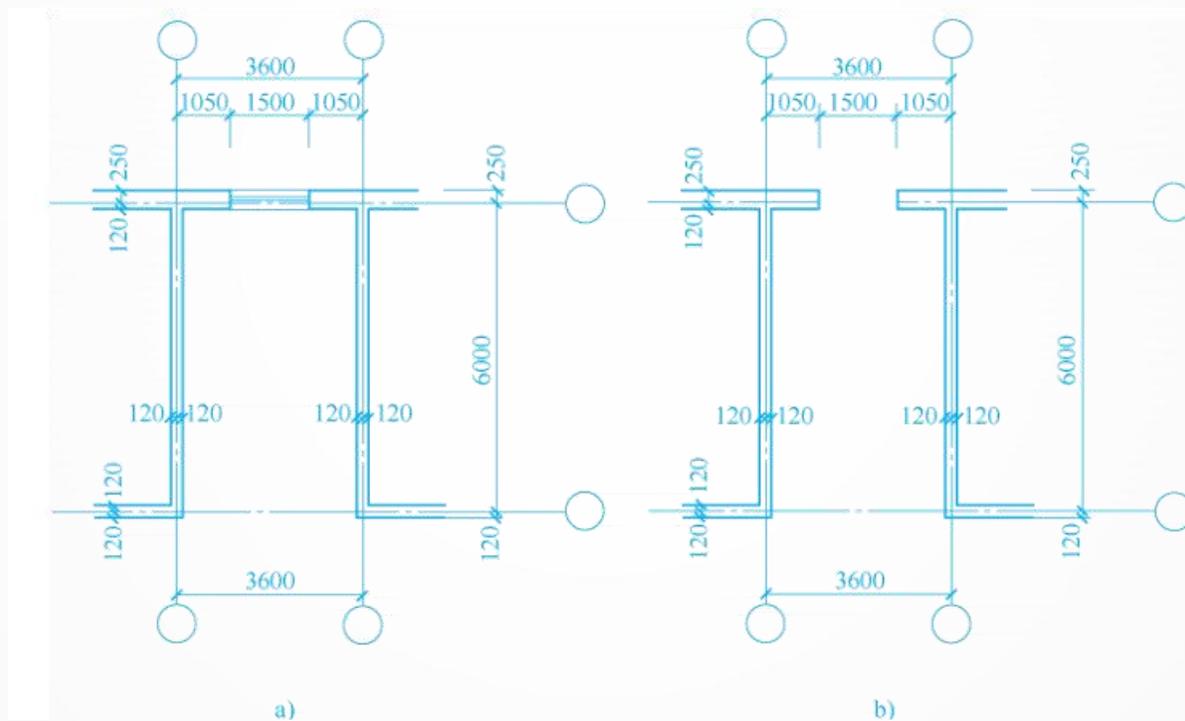


图5-51 设计作业楼梯间平面图  
a) 楼梯间标准层平面图 b) 楼梯间一层平面图

# 复习思考题

## (1) 设计要求

- 1) 根据以上条件，设计楼梯段宽度、长度、踏步数及其高、宽尺寸。
- 2) 确定休息平台宽度。
- 3) 合理选择结构支承方式。
- 4) 设计栏杆形式及尺寸。
- 5) 写出计算过程。

## (2) 图纸要求

- 1) 用一张2号图纸绘制顶层、底层、标准层的平面图及楼梯剖面图，比例：1: 50。
- 2) 绘制2~3个节点大样图，比例1: 10，反映楼梯各细部构造（包括踏步、栏杆、扶手等）。

(3) 所有线条、材料图例均应符合现行的建筑制图标准的要求。

谢谢欣赏

