

# 电扶梯结构与控制技术



# 第一章 概述

- 一、电梯的历史与发展
- 二、我国电梯历史与发展
- 三、电梯技术发展方向

# 一、电梯历史与发展

1887年——美国奥的斯制造出世界第一台电梯——1889年安装于纽约德玛利斯大厦——每分钟走10米

1900年——美国奥的斯制造出世界第一台自动扶梯

1901年——中国第一台电梯安装于上海（美国奥的斯）

1902年——瑞士迅达制造出世界第一台按钮式自动电梯

1951年——中国第一台自制电梯安装于天安门（天津从庆生电机厂）

继电器控制→PLC控制→微机控制

交流双速→交流调压调速→交流变频调压调速

# 电梯的起源与发展

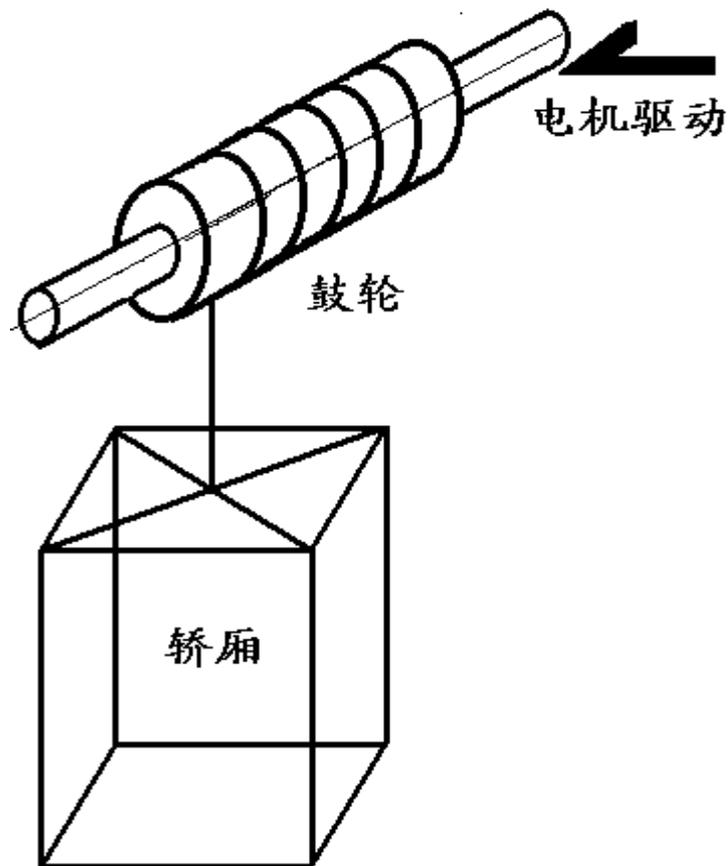
## 第一阶段：动力与曳引方式的确定

### ■ 鼓轮式传动

- 最大提升高度  $\leq 46$  M
- 钢丝绳根数最多不超过3根
- 载重量不大
- 安全性差

电机驱动力矩：

- A. 轿厢自重
- B. 轿厢内人或货物重量
- C. 钢丝绳重量
- D. 传动机构的摩擦力



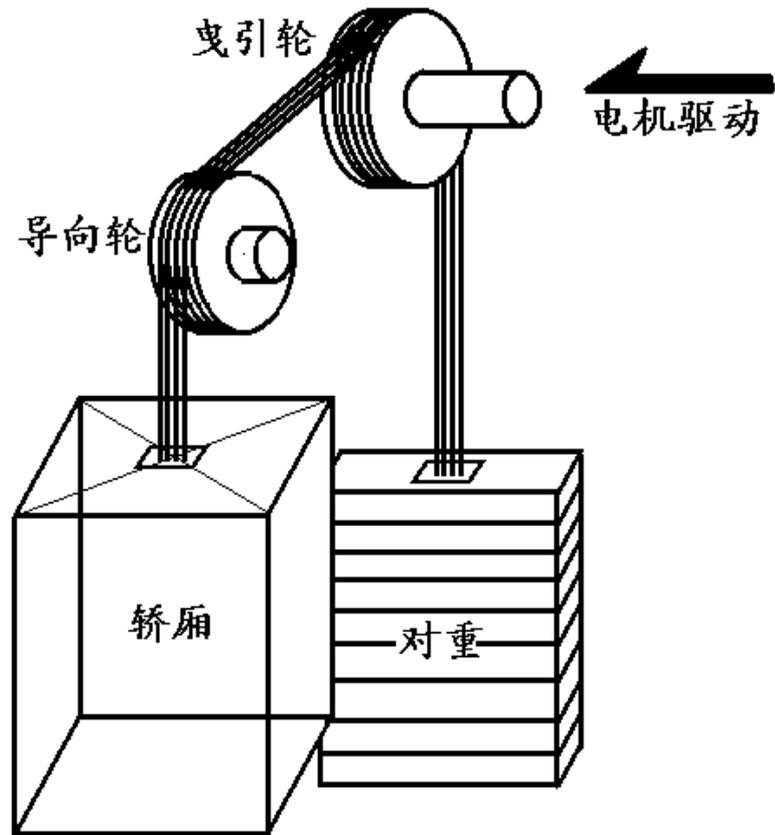
# 电梯的起源与发展

## ■ 曳引式传动

- 最大提升高度 $\leq 800\text{M}$
- 钢丝绳根数不受限制
- 载重量大大增加
- 安全性增加

电机驱动力矩：

- A. 轿厢自重+轿厢内载荷与对重重量之差
- B. 传动机构的摩擦力



# 电梯的起源与发展

## 第二阶段：电气控制与驱动调速技术

### ■ 电气控制

- 控制器件演变：

1889年继电器→1955年小型计算机→1963年无触点半导体  
→1969年可编程控制器PLC→1971年集成电路→1972数字控制  
→1976年微机控制

- 控制模式：

1889年手柄控制→1915年按钮自动平层控制→1930年信号  
控制、集选控制、并联控制→1949年群控控制

### ■ 驱动调速

1889年直流驱动调速→1900年交流双速驱动(AC2)→1930年  
交流三速(AC3)→1967年(晶闸管技术)交流调压调速(ACVV)  
→1984年交流调频调压调速(VVVF)

## 第三阶段：智能化控制电梯模式

迅达首先于1994将智能控制运用在电梯上，实现了模拟人的视觉、听觉、记忆、判断、分析….

在电梯的控制系统中综合体现了：

- 轿厢的合理、预先分配
- 客流量的计算
- 经济运行
- 等待限制
- 大厅监控、远程监控
- 故障自诊断
- 特殊功能模块化配置：残疾人等待、语音引导、提示、基站随机设置



# 电梯的历史与发展

- 1967年晶闸管用于电梯拖动，研制出了交流调压调速电梯
- 1980年代，出现交流变频调速系统
- 1984年，日本将变频调速系统应用于2m/s以上的电梯
- 在控制方面，微机全面取代继电器，实现闭环控制，进一步提高电梯性能和可靠性
- 目前，更强调运行质量和开拓功能，往绿色、环保、节能方面发展。

## 二、我国电梯历史与发展

我国电梯事业起步较晚。

主要分为以下**三个阶段**：

**第一阶段**：1900年-1949年  
对进口电梯的销售、安装、维保阶段。

**第二阶段**：1950年-1979年  
独立开发研制、自行生产阶段。

**第三阶段**：1980年—至今  
电梯行业快速发展，成为世界最大的  
电梯使用市场和电梯生产国。



# 中国电梯的发展过程

- 1908年—第一台进口电梯（上海汇中饭店）
- 1932年—第一台单人自动扶梯（中百一店）
- 建国后，首先建立了上海电梯厂
- 1959年—国产第一批双人自动扶梯（北京新火车站）
- 1976年—国产第一批100m长的自动人行道（首都机场）
- 80年代，成立了多家合资企业，如中国迅达、上海三菱、天津OTIS、苏州迅达，西子奥的斯电梯有限公司成立于1997年3月
- 继电器控制—PC控制—微机控制

# 中国的电梯现状

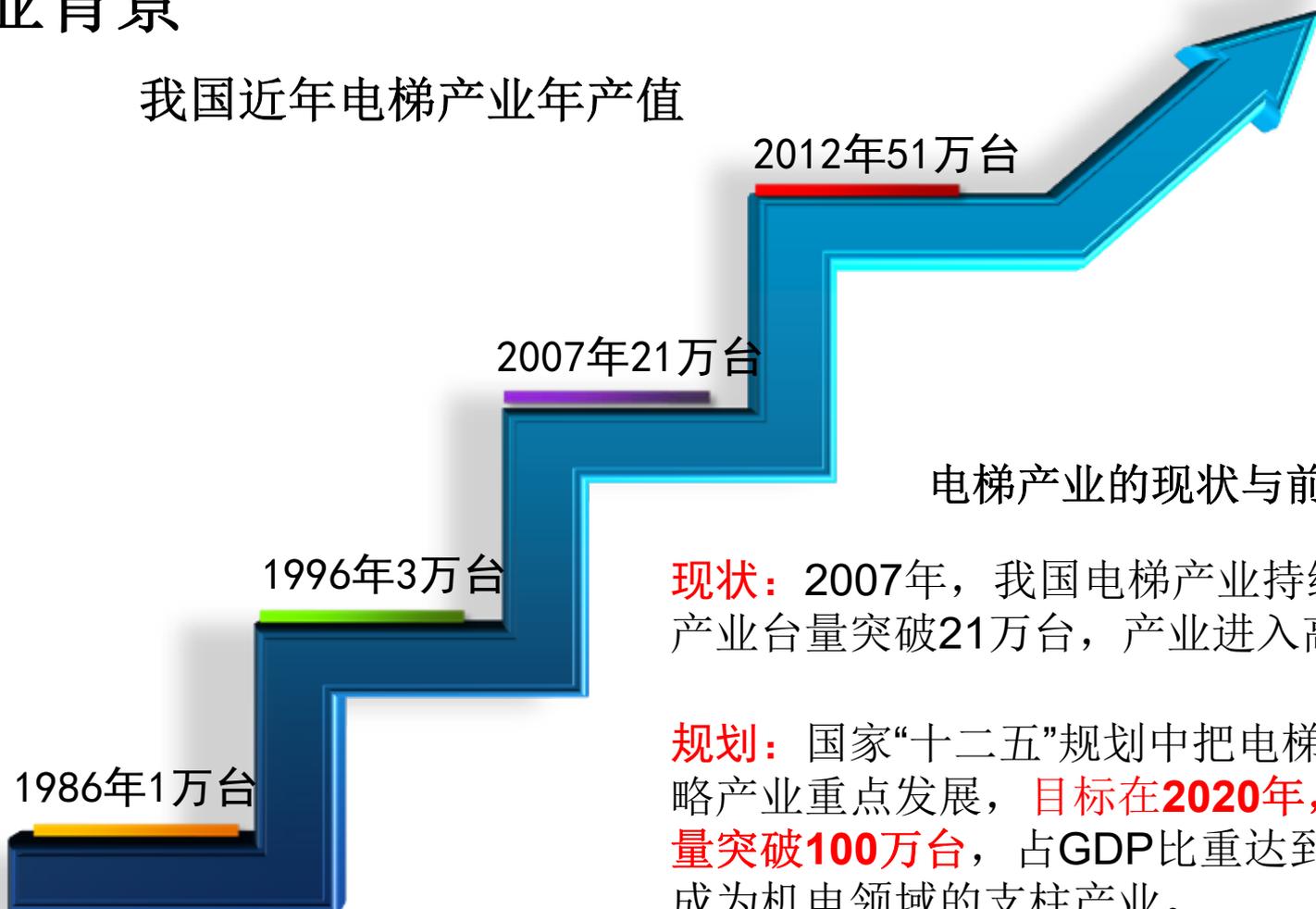
- 伴随中国经济的飞速发展，社会城市化水平和百姓生活水平的提高，电梯作为住宅楼、写字楼等楼宇内的垂直运输工具，已经像其他交通工具一样，成为我们日常生活中一个不可或缺的组成部分。
- 在当今中国经济飞速发展，人民群众物质追求不断提高的背景下，中国电梯保有量与世界平均水平的巨大差距，导致我国电梯数量增长迅速。
- 截止2009年底，全国在用电梯量已达130万台，浙江省拥有电梯数量为13.9万台；
- 至2011年底，中国电梯保有量已近200万台，居世界之首。该年度，全行业生产电梯45.7万台，占全球总产量60%以上，形成了国内需求和出口双增长的可喜局面。

# 中国的电梯现状

- 全国拥有电梯制造企业为 450多家，浙江省有55家（主要分布在杭州和湖州各17家、宁波8家），仅次于广东省，同江苏省持平，其中西子奥的斯和巨人通力2009年产量全国前10位，初步估计产量在6万台左右；
- 全国电梯维保单位共4000多家，浙江省电梯安装改造维修单位226家，主要集中分布在杭州（71家）、宁波（31家）、温州（31家），全省已经建立了68家维保分支机构，相对上海（230家）、江苏（400家），浙江省维保电梯台量比较高

# 产业背景

我国近年电梯产业年产值



## 电梯产业的现状与前景

**现状：**2007年，我国电梯产业持续快速发展，产业台量突破21万台，产业进入高速发展期。

**规划：**国家“十二五”规划中把电梯产业作为战略产业重点发展，目标在**2020年**，全国电梯量突破**100万台**，占GDP比重达到4%以上，成为机电领域的支柱产业。

# 三、电梯技术发展方向

- ※ 电梯群控系统将更加智能化
- ※ 超高速电梯速度越来越高
- ※ 蓝牙技术在电梯上广泛应用
- ※ 绿色电梯将普及
- ※ 可视系统或人机对话

# 绿色电梯引领建筑低碳未来

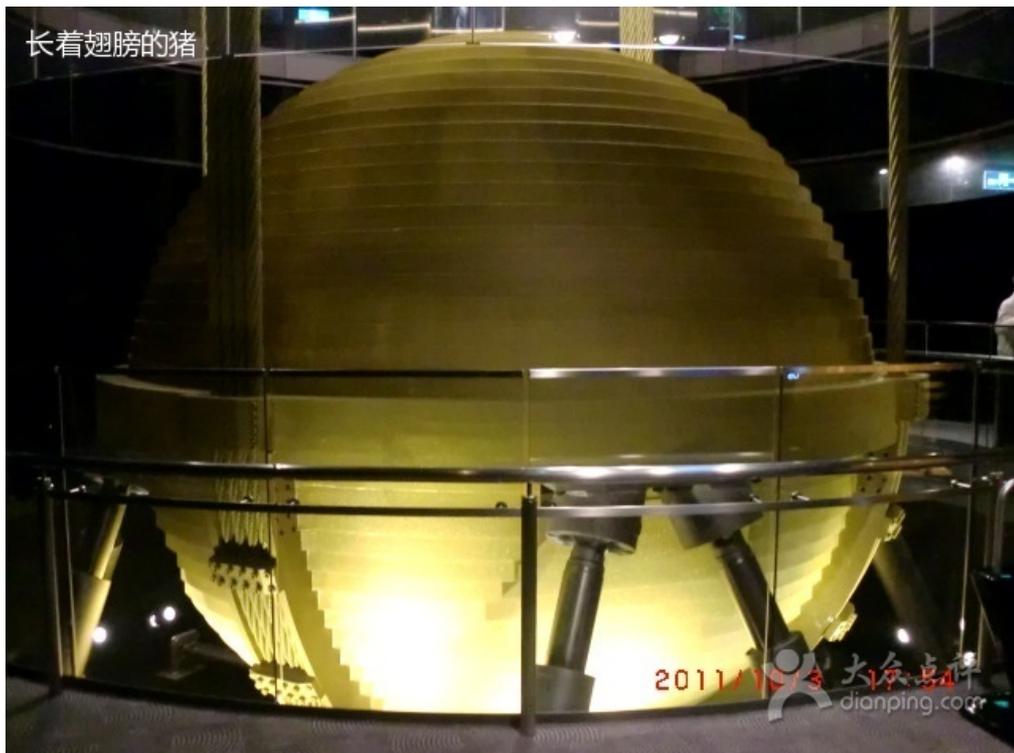
你认为，什么是绿色电梯？

- 气动电梯
- 能量回馈技术
- PORT技术

.....



台北101大楼拥有世界最快速电梯（38秒即可直达89楼观景台），其总高度达508米，是目前世界第二高楼（2010年），也是台北市的新地标。有世界最大、最重，且唯一可供参观的风阻尼器。

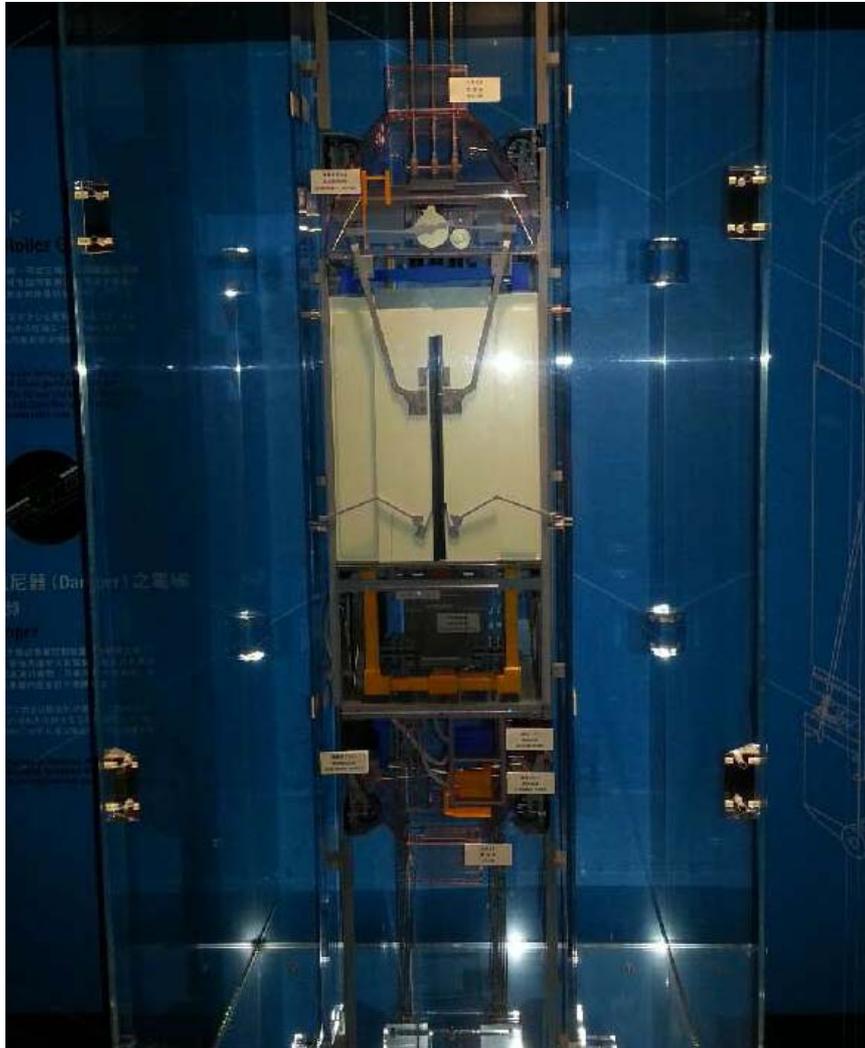


你知道它的重量吗？

680吨！

风阻尼器主要安装在高层建筑中，是用于发生地震时吸收地震波保护建筑物的一种装置。风阻尼器的主要原理是通过吊装在建筑物内中上部的大铁球，连接液压弹簧装置吸收楼体受到的振动波，减少楼体的晃动来达到抗震的目的。平时也可以减少强风对建筑物的影响，使楼体保持平稳。

## 台北101的璀璨灯光夜景也不可错过哦



# 世界高楼你知多少？

[http://www.360doc.com/content/15/0125/13/7570242\\_443550032.shtml](http://www.360doc.com/content/15/0125/13/7570242_443550032.shtml)

- 第一名——阿联酋哈利法塔（即迪拜塔），高度达828米，于2010年1月4日正式竣工迎客。
- 第二名——台北101大楼，楼体含塔尖高度为509米，于2004年底正式启用。
- 第三名——上海环球金融中心，1997年开工，耗资81.7亿人民币，落成高度达到492米。
- 第四名——香港环球贸易广场(ICC)1期，2008年9月落成，以484米的高度成为香港第1高楼，世界第4高楼。
- 第五名——吉隆坡市国家石油双子塔，1998年落成，高452米，为马来西亚最高建筑，全球第5高摩天楼。
- 第六名——南京紫峰大厦，已于2008年9月封顶，正式高度达450米，是目前世界第7高摩天楼。紫峰广场共有楼层89层。
- 第七名——美国芝加哥西尔斯大厦，高442米，在1973年至1998年间曾是世界第一高楼。如今这座世界第八高楼已更名为“韦莱集团大厦”。
- 第八名——深圳京基100大厦（KK100），原名京基金融中心（KingKey Financial Center），楼高441.8米，共100层，是目前深圳第一高楼，于2011年4月封顶，由来自英国的两大国际著名建筑设计公司——TFP和ARUP联合设计。
- 第九名——广州国际金融中心（又称广州西塔），高432米，的于2009年落成完工。广州西塔项目总投资约60亿元人民币。
- 第十名——上海金茂大厦，1998年建成，楼高421米。金茂大厦楼高88层，占地2.36万平方米，由美国SOM设计事务所设计。