

第一章 电梯的基本结构

电梯是大型复杂的机电一体化产品。机械部分相当于人的躯体，电气部分相当于人的神经；机械与电气两方面的高度结合，形成了现代科学技术的综合产品—电梯。

1.1 电梯总体基本结构

不同分类的电梯，其部件结构、电气控制情况也不相同。结合我司的产品，主要以曳引式电梯为例介绍其基本结构，参见图 一-1：

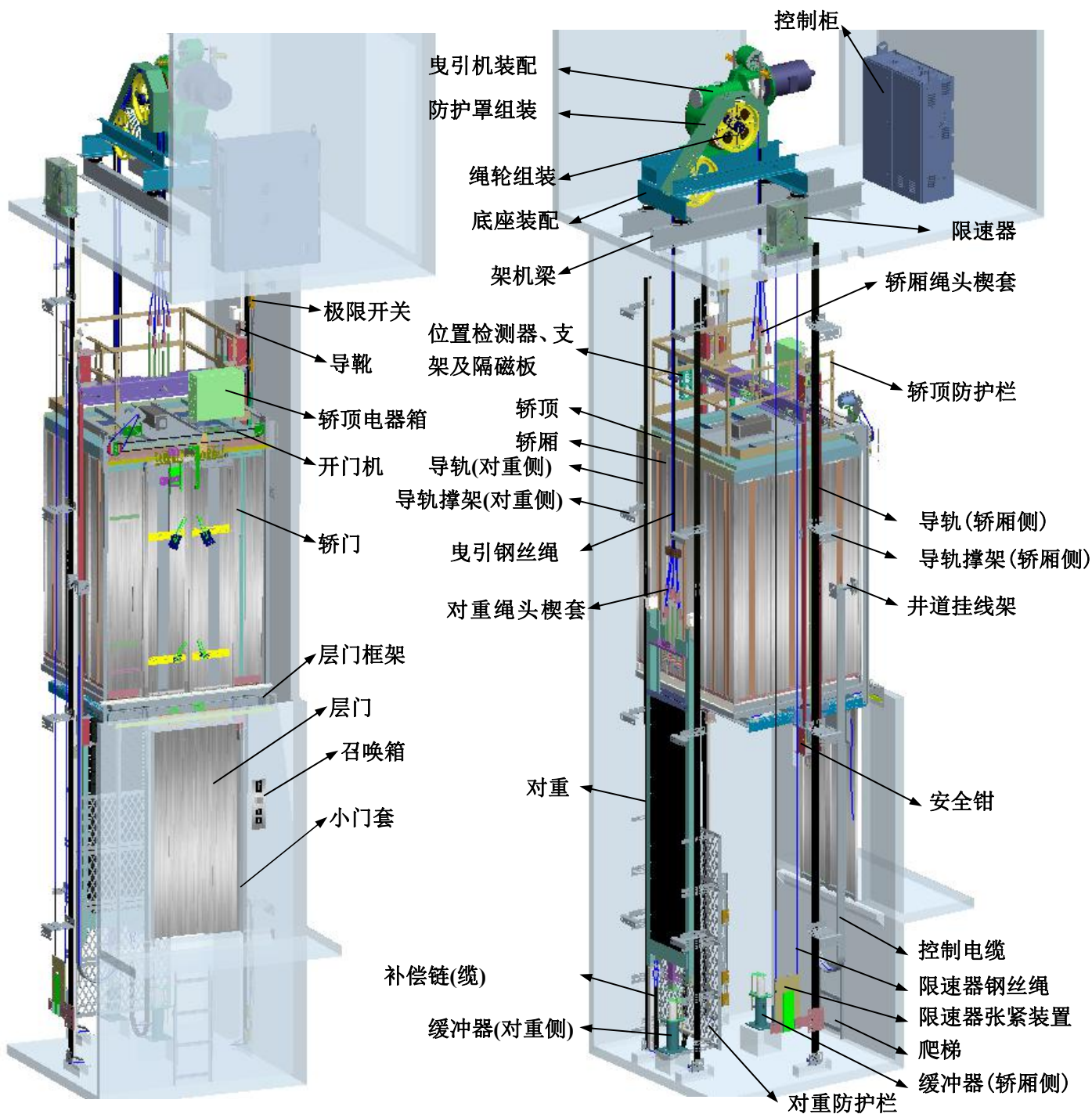


图 一-1

1.2 电梯主要部件一览表：

根据图 一- 1，把电梯分为如下几个主要部分：机房部分、轿厢及对重部分、层站部分、井道和底坑部分；对其名称和功能予以说明：

1.2.1 机房部分

序号	名 称	说 明
	控制柜（屏） Control Panel	内置有交流接触器、计时器、各种继电器等的电气柜，是控制电梯运行速度的重要装置。
	曳引机（主机） Traction Machine	驱动悬吊电梯轿厢的主钢丝绳的机械装置，有无齿轮型和有齿轮型。
	曳引轮（绳轮） Sheave	悬挂主钢丝绳的驱动轮，有直接连接于电机驱动轴上的形式（无齿轮电梯）、和连接于齿轮减速机绳轮轴上的形式（有齿轮电梯）。
	导向轮 Deflection Sheave	为使对重架不与轿厢接触而使主钢丝绳偏移的滑轮。
	电磁制动器 Magnetic Brake	装于曳引机上，在电梯停止时，以弹簧力维持驱动轴静止；而在电梯运行时，又通过电磁力克服弹簧制动力方式的制动器。
	限速器 Governor	当电梯的速度超出规定速度时动作，切断电梯的动力并使安全钳装置动作的装置。与限速器张紧装置配合使用。
	底座 Machine Base	用于安装曳引机的部件，其自身安装在架机梁上。
	架机梁 Machine Beam	支承轿厢、载重、对重等悬垂负荷以及曳引机全部重量的梁，设置在建筑物承重梁之间。

1.2.2 轿厢以及对重部分

	名 称	说 明
	轿厢 Cab (Cage)	运载乘客或货物的工作室，由轿壁、顶、轿门等构成。
	轿壁 Car Enclosure Wall	轿壁是构成轿厢的基本单元，一般轿厢有 10 块左右轿壁；材质一般有碳钢喷漆、发纹钢板。。
	轿顶 Car Roof	用薄钢板制成，装备有照明装置、风扇（选配安全窗）的装置。
	吊顶（轿厢装饰顶） Car Ceiling	安装在轿顶板下，达到装饰美观的作用。
	风扇 Ceiling Fan	安装于轿顶上，用于给轿厢通风换气。
	轿围（踢脚板） Kick Plate	轿厢壁板的装饰部件。为了壁板的安装及防止污垢而设置于轿厢下部四周的、高度约为 50~80mm 左右的板状物，材质多使用不锈钢。
	轿架 Car Frame	固定和支承轿厢的框架结构，其强度须严格保证。它由上横梁、立柱及轿底、轿底梁、轿底拉杆等部件构成。 轿架上安装有导靴、安全钳等。
	上横梁 Crosshead	位于轿架的上部横梁，其上安装钢丝绳绳头锥套、或反绳轮，挂上曳引钢丝绳，以吊起轿厢的高强度结构。
	立柱 Upright	竖向地安装于轿厢的左右两侧，是下框架与上横梁之间的连接框架。

	轿底（上轿底） Car Platform	直接承受轿厢载重负荷的部分。
	轿底梁 Plank	
	地板胶 Rubber Tile	塑胶制的地板砖，用粘合剂粘贴在轿底面上。
	支柱及安装架	支柱与安装架连接，安装在立柱与轿底架上的部分，主要用于安装门机等部件。
	绳吊板 Hitch Plate	固定绳头锥套的固定板，安装于上横梁上。
	绳头锥套（绳头楔套、绳头组合） Shackle Socket	连接钢丝绳一种部件，由绳头锥套、绳头拉杆、锥套销、压缩弹簧、橡胶（弹簧）、钢丝绳夹等组成；按固定方式分为自锁楔型和巴氏合金浇注型。
	斜拉杆（轿底拉杆） Tie Rod	从立柱的上部斜向设置于轿底架上的钢制杆件，以螺栓固定，能够调节张力，可以为立柱分担部分拉力；同时用于安装时轿底的水平调整。
	轿门 Sill	设置在轿厢出入口的门。根据开门方式，有中分式、左开式、右开式、上开式等。
	踏板（地坎） Door Machine	引导轿门、厅门开闭而设置的槽沟地坎。有轿门地坎和厅门地坎两种。
	开门机 Door Machine	开关门的驱动装置，由电动机、控制装置、链（皮带）轮、链（皮带）构成。
	门系合装置（门刀） Door Linkage	安装于轿门或开门机上，用于带动层门一起开关门的机械连接部件。
	门安全装置（安全触板） Door Safety Device	设置于轿门上的安全装置，防止进出中的人或物被夹持的装置。也称安全触板。
	超载门反转装置 Over Load Return Safety	门开闭时乘客的手指、或异物被夹持时，检测出产生于门机马达内的负荷增加而使门反转的装置。
	检修开关 Inspection Switch	为了一边移动轿厢，一边可以在轿顶检查井道内的各种器械而设置于轿顶、在轿顶进行操纵的开关。为保证安全，同时设置有安全开关。
	安全钳 Safeties	电梯以超出规定的异常速度下降时或上升时，通过限速器检测并动作而使电梯减速或停止运行的安全装置。
	护脚板 Apron	安装于轿厢出入口的前面下部的脚趾保护板。
	轿内操纵箱 Car Operating Panel	安装在轿壁上，设置有操纵电梯运行所必须的按钮以及开关等部件的箱体。
	轿内指层器 Car Position Indicator	安装于轿厢内部，用于告示轿厢内乘客电梯所处位置的楼层。
	位置检测器 Position Detector	用于轿厢运行过程中的位置检测装置。当设置于轿顶的位置检测器通过安装于井道内的电磁隔磁板时，舌簧触点开关 OFF，发出平层指令。
	导靴	设置于对重架和轿架上，使轿厢和对重沿导轨升降的导向装置。

	Guide Shoe	有滑动导靴和滚动导靴两种。
	导轨润滑装置（油盅） Lubricator	给导轨的工作面施加润滑油的供油装置。有塑料制或钢板制的供油器，设置于上横梁上部的左右两侧。给导轨供油时，是借助于油毡进行的。
	称重装置 Load Weighing Device	为了进行对应于载重量的自动控制而测量载重量的装置。按安装位置分为：轿底称重式、轿顶称重式、机房称重式；按结构分为机械式、橡胶块式、电磁式。

1.2.3

层站部分

	名 称	说 明
	层门框架 Header	在厅门的上端、内置有门开闭装置等部件的总称。
	厅门（层门） Hoistway Door	设置于厅侧层站出入口的门。与门套一样，属于电梯的重要装饰部位。
	门套 Jamb	设置于各楼层的电梯出入口的建筑物开孔部位，保护上部和左右的三方侧壁的框架。
	层门踏板（地坎） Sill	为引导厅门开闭而设置有沟槽的门坎。
	门锁装置（联锁装置） Door Interlock Device	当出入口的门未完全关闭且未锁紧时，运行回路将不会闭合的开关等装置的总称。有时也仅仅指锁紧装置的部分。
	门锁开关 Door Interlock Switch	当出入口的门未完全关闭且未锁紧时，运行回路将不会闭合的开关。
	门自动关闭装置 Door Closer	由于厅门不能以自力开闭、需以与轿门的系合作用而动作，因此，当系合脱离时，可以弹簧力或重力使门关闭的装置。
	门吊板（门滑轮装配） Door Hanger	安装于门的上端、使门能够吊起运行的、具有滚动滑轮的装置。
	门导轨 Door Rail	设置于门套的上部框架（指层幕板）的背面、吊起门扇、在门扇开闭时引导门扇的导轨。
	位置指示器 Position Indicator	显示电梯在哪层的表示装置，它有设置于轿厢内的位置表示器、和告知厅外乘客的厅外位置表示器。
	召唤箱 Hall Button	设置于厅外、或其附近的墙壁上、内置有召唤按钮的装置。当配备厅外指层器时，称为带指层器的召唤箱。
	报站灯（到站灯） Hall Lantern	指群控管理状态下的电梯中，表明现在哪台电梯可进行服务而设置于厅外的指示灯。在装饰效果上，常使用大型、豪华的指示灯。 根据群控管理方式，有包含了预约功能的到站灯和仅仅是到站预报功能的到站灯。
	监视屏 Supervisory Panel	为了对电梯进行异常监视及紧急时的操作而设置于管理室内的监控装置。在多台电梯并列运行的大型楼宇中，是必须设置的装置。但最近，即使是只有一两台电梯的大厦也选择设置该监视屏的情况也逐渐增多。

		(HELG 的监视屏一般具有以下功能： 各梯运行层楼显示和运行方向显示，对讲机，电源指示灯，运行指示灯，消防指示灯，故障指示灯，消防运行控制开关。)
--	--	---

1.2.4

井道内部件

	名 称	说 明
	导轨 Guide Rail	垂直设置于井道内的供引导轿厢及对重运动的一对 T 型导轨，当电梯的速度出现异常时，会以安全钳装置夹持导轨，而使电梯停止运行。
	导轨支架 Rail Bracket	将导轨固定于井道内的支承台，以角钢及弯折钢板制成。它有为使放样能较容易进行的可调式导轨支架和不可调的固定式导轨支架。
	导轨压码 Rail Clip	将导轨以螺栓固定于导轨支架上的配件。
	导轨连接板（鱼尾板） Fishplate	紧固在相邻两根导轨的端部底面，起连接导轨作用的金属板。
	主钢丝绳 Main Rope	将钢制股线搓合而成的、悬吊轿厢的钢丝绳。速度 210m/min 以上的电梯使用嵌填式钢丝绳，其他的电梯使用密封式钢丝绳。
	限速器钢丝绳 Governor Rope	为了是限速器动作，而将轿厢或对重的速度传递给限速器的钢丝绳。
	补偿绳（链） Compensating Chain（or Rope）	根据轿厢的位置，而对轿厢侧和对重侧的主钢丝绳以及随行电缆的不平衡变动，进行补偿的铁链（或者补偿绳）
	缓冲器 Buffer	是法定安全装置的一种，可缓冲底坑与轿厢或者对重的冲击力的装置。有液压式及弹簧式。
	对重 Counterweight	为补偿轿厢的重量、提高驱动效率而设置于轿厢反方向侧钢丝绳下的重量铁块。
	张紧轮 Tension Sheave	设置于井道的底坑，以弹簧力或重力等，给钢丝绳施加张紧力的绳轮。例如常见的有限速器钢丝绳张紧轮，此外还有补偿绳张紧轮、钢片带张紧轮。
	强迫换速开关（SDS） Slowdown Switch	当电梯接近终端层时，开始自动地减速，使电梯不致于超出行程而停止的开关。
	限位开关 Limit Switch	用于确保电梯在超出上、下终端层之前停止运行的，设置于井道内的开关。
	终端限位开关（FLS） Final Limit Switch	用于确保电梯在明显超出上、下终端层之前而停止运行的，设置于井道内的开关。
	终端层强制减速装置（ETSD） Emergency Terminal Speed Limiting Device	当电梯在终端层附近，以超出所定速度运行时，强制性地使电梯减速的装置，一般使用于高速电梯。
	补偿绳张紧轮开关	检测补偿绳的伸长、或松弛状态，当该值异常大

	Compensating Tention Sheave Switch	时，开关动作，使电梯停止运行的开关。
	接线箱 Junction Box	此接线箱用于将机房的控制柜及轿厢连接起来，内置有连接电线或电缆的端子排，此装置设置在井道的中间部（中线箱）及架上。
	控制电缆（随行电缆） Traveling Cable	轿厢与外部连接的电缆线。包含有照明、控制、信号以及通话等的回路。
	隔磁板 Magnetic Plate	Shiedlding 对应位置检测装置、而设置于井道内的装置。当设置在轿架上的位置检测器通过隔磁板时，位置检测器的舌簧触点开关动作，而发出使电梯的速度降低以及停止的指令。

按电梯的功能系统进行说明，则可以分为以下几个部分：曳引系统、导向系统、轿厢、门系统、重量平衡系统、电力拖动系统、电气控制系统、安全保护系统；

曳引系统

功能：输出与传递动力，使用电梯运行。

组成：曳引机—由电动机、制动器、减速箱和曳引轮组成，为电梯的运行提供动力；

曳引钢丝绳—连接轿厢和对重，靠曳引轮间的磨擦力来传递动力，驱动轿厢运行。

导向轮—安装在曳引机机架或承重染上，将曳引绳引向对重或轿厢悬挂中心的绳轮。

反绳轮—是指设置在轿厢和对重上的动滑轮及设置在机房或井道的定滑轮。

导向系统

功能：限制轿厢和对重的运动自由度，使轿厢和对重只能沿着导轨作定向运动。

组成：导轨—在井道中确定轿厢与对重的相对位置，并对它们的运动起导向作用的组件。

导靴—装在轿厢和对重架上，与导轨配合，强制轿厢和对重沿导轨运行的部件。

导轨支架—固定安装在井道壁上，用于支承导轨的部件。

轿厢

功能：用于容纳乘客或货物，是电梯的主要工作部分。

组成：轿厢体—是电梯的工作容体，具有与载重和服务对象相适应的空间。

轿架—是固定轿厢体的承重架构。

门系统

功能：封住层站入口及轿厢入口。

组成：轿厢门—设置在轿厢入口的门。

层门—设置在层站入口的门，又称厅门。

开门机—使轿厢门、层门开启或关闭的部件。

层门框架—用于安装层门，并由外力驱动层门开启或关闭的部件。

门锁装置—设置在层门内侧，门关闭后，将门锁紧，同时接通控制电路，使轿厢才能运行的机电联锁安全装置。

重量平衡系统

功能：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某一限额范围之内，保证电梯的曳引传动正常。

组成：对重—由对重架和对重块组成，其重量与轿厢满载时的重量成一定比例，与轿厢的重量差具有一个衡定的最大值，又称平衡重。

重量补偿装置—在高层电梯中，补偿轿厢与对重曳引绳长度变化对电梯平衡设计影响的装置。常见的有补偿链、补偿缆、补偿绳。

电力拖动系统

功能：提供动力，实行电梯速度控制。

组成：曳引电动机—电梯的动力源。

供电系统—为电梯的曳引电动机提供电源的装置。

电动机调速装置—对曳引电动机实行调速的装置。

速度反馈装置—为电动机调速装置提供电梯速度信号的装置。

调节曳引电动机运转速度的装置

电气控制系统

功能：对电梯的运行实行操纵和控制。

组成：操纵装置—为电梯的运行提供具体**操纵信号的装置**；即轿内操纵箱和厅外召唤箱。

位置显示装置—用灯光、数字或图像显示电梯所在楼层及运行方向的装置。

控制柜（屏）—对电梯实行电气控制的装置，安装在机房中。

平层装置—由磁（光电）感应器和隔磁（遮光）板配合构成。磁（光电）感应器安装在轿厢顶部，隔磁（遮光）板安装在每一层站井道的适当位置，以隔磁（遮光）板插入磁（光电）感应器起到隔磁（遮光）作用，发出平层信号。

安全保护系统

功能：保证电梯安全使用，防止一切危及人身安全的事故发生。

组成：限速器—能反映电梯实际运行速度，当速度超过允许值时，能发出电信号及产生机械动作，切断控制电路或迫使安全钳动作；它安装在机房中。

安全钳—接受限速器操纵，以机械动作将轿厢强制制停在导轨上。安装在轿厢（或对重）的两侧。

缓冲器—安装在底坑地面上，当轿厢或对重撞击底坑时，能吸收能量，减缓冲击。

端站保护装置—又称极限开关装置，是一组防止电梯超越上、下端的开关。