

项目五

底坑设备及装置





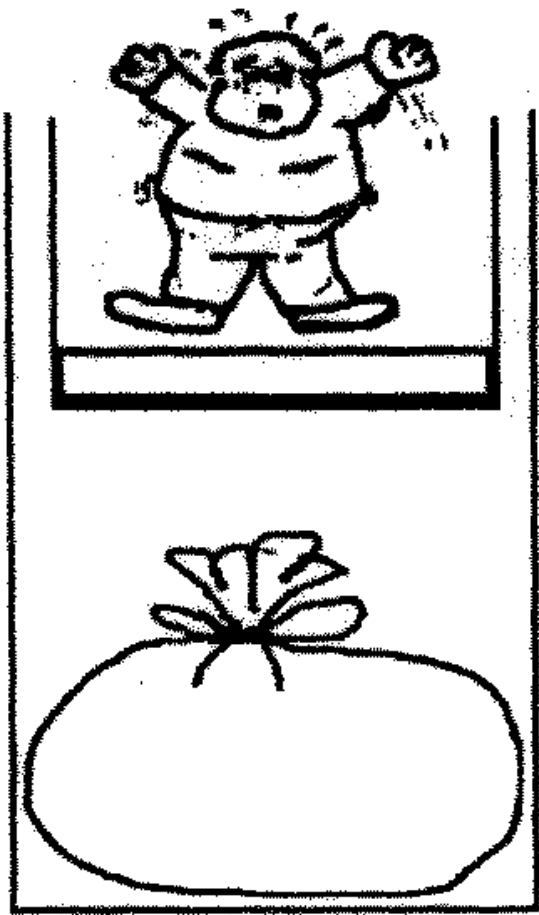
（一）缓冲器的作用

避免电梯轿厢（或对重）直接撞底或冲顶，保护乘客或运送货物及电梯设备的安全。

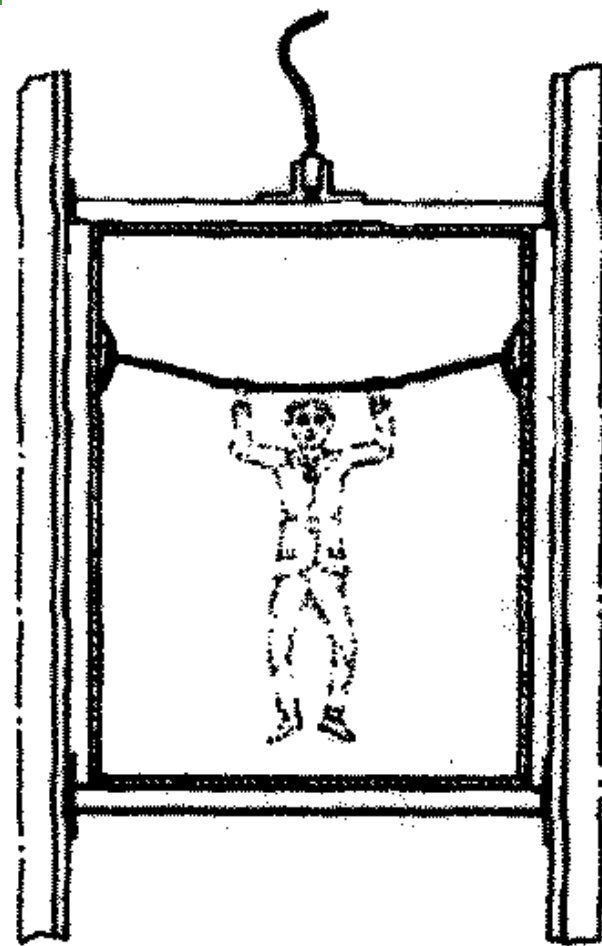
缓冲器是一种吸收、消耗运动轿厢或对重的能量，使其减速停止，并对其提供最后一道安全保护的电梯安全装置。

缓冲器安装在井道底坑内，有强的承载冲击能力，缓冲器与地面垂直并正对轿厢（或对重）下侧的缓冲板。





苏丹早期对载人的提升机
要求在底坑中放一个羽毛袋



许多年以后意大利发明了一
种轿顶橡皮弹性隔层





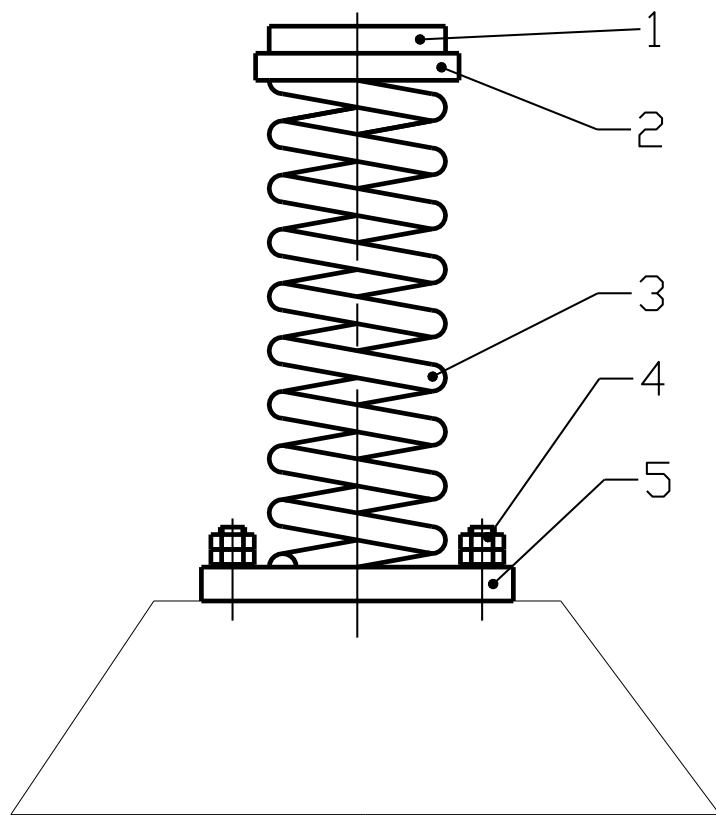
（二）缓冲器的类型

缓冲器可分为**蓄能型**和**耗能型**两种。

1、蓄能型缓冲器

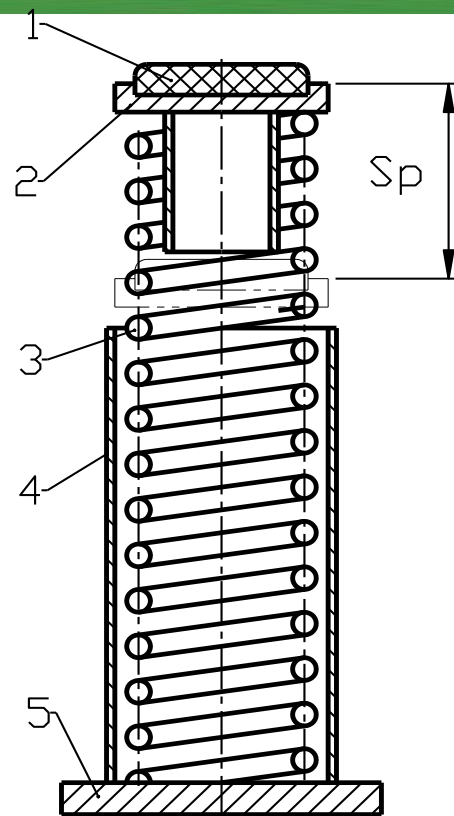
又称弹簧式缓冲器，缓冲器受到轿厢（对重）的冲击后，弹簧变形吸收轿厢（对重）的动能，并储存于弹簧内部；当弹簧被压缩到最大变形量后，弹簧对轿厢（对重）产生反弹并反复进行，直至能量耗尽弹力消失，轿厢（对重）才完全静止。





弹簧缓冲器

1、缓冲橡胶；2、上缓冲座；3、缓冲弹簧；4、地脚螺栓；5、弹簧座



带导套弹簧缓冲器

1、缓冲橡胶；2、上缓冲座；3、弹簧；4、外导管；5、弹簧座





弹簧缓冲器的特点：缓冲后有回弹现象，存在着缓冲不平稳的缺点，所以弹簧缓冲器**仅适用于额定速度小于1m/s的低速电梯。**





聚氨酯缓冲器是一种新型缓冲器，具有体积小、重量轻、软碰撞无噪声、防水防腐耐油、安装方便、易保养好维护、可减少底坑深度等特点，近年来在中低速电梯中得到应用。



聚氨酯缓冲器



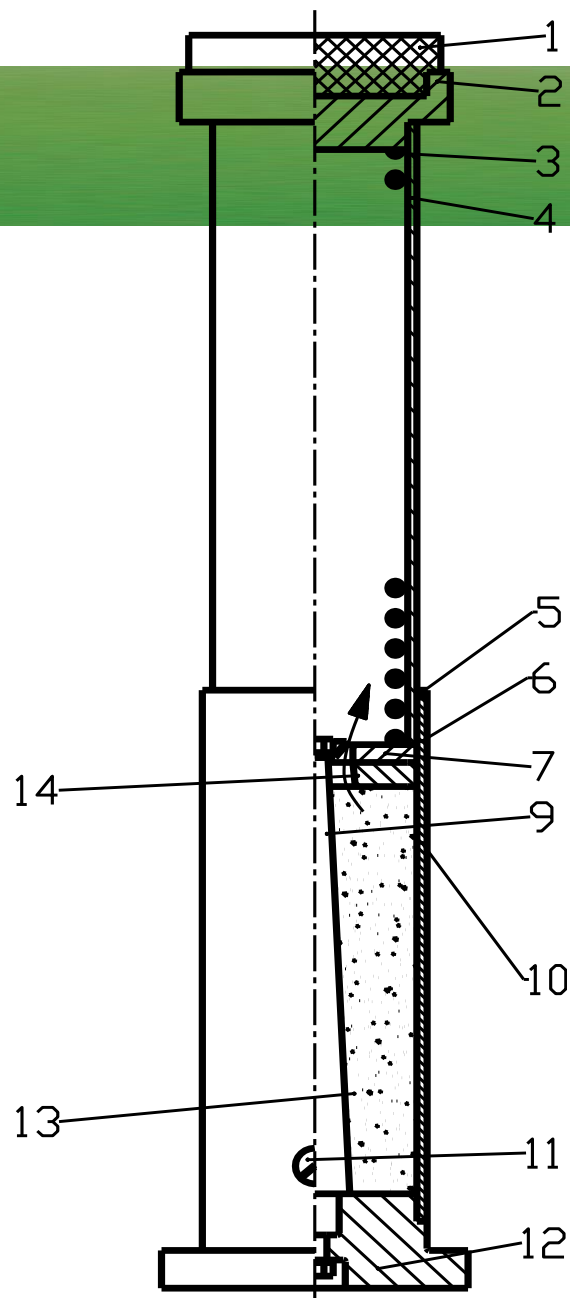


2、耗能型缓冲器

又称油（液）压缓冲器，
结构如图所示。

油孔柱式油压缓冲器

- 1、橡胶垫；2、压盖；3、复位弹簧；
4、柱塞；5、密封盖；6、油缸套；7、
弹簧托座；9、变量棒；10、缸体；
11、放油口；12、油缸座；13、缓冲
器油；14、环形节流孔



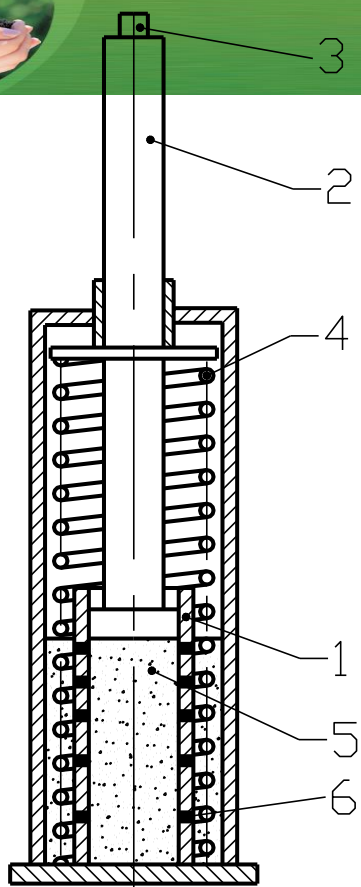


2.1 耗能型缓冲器的工作原理

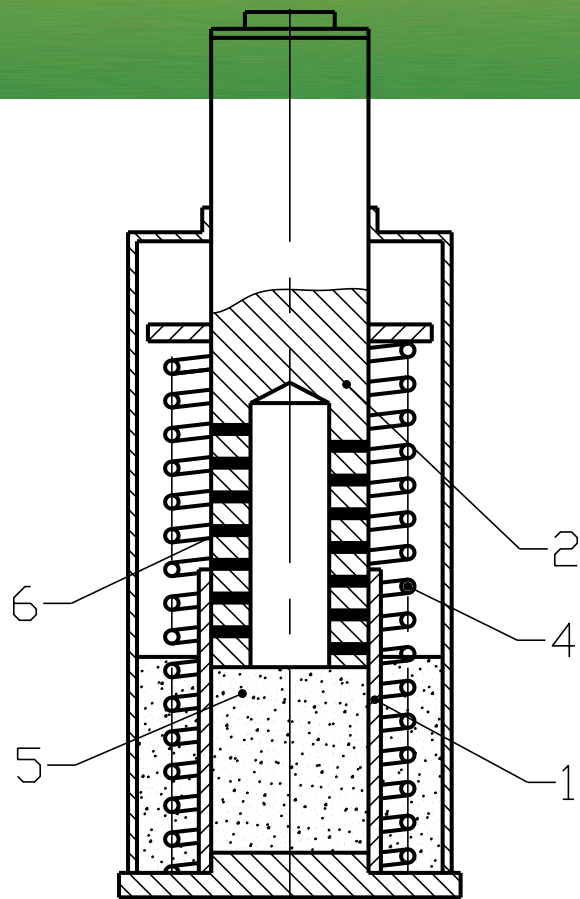
当油压缓冲器受到轿厢和对重的冲击时，柱塞向下运动，压缩缸体内的油，油通过环形节流孔喷向柱塞腔。当油通过环形节流孔时，由于流动截面积突然减小，就会形成涡流，使液体内的质点相互撞击、摩擦，将动能转化为热量散发掉，从而消耗了轿厢或对重的能量，使轿厢或对重逐渐缓慢地停下来。

油压缓冲器的特点：是以消耗能量的方式实行缓冲的，因此无回弹作用，能使电梯的缓冲接近匀减速运动。缓冲平稳，有良好的缓冲性能的优点，适用于快速和高速电梯。

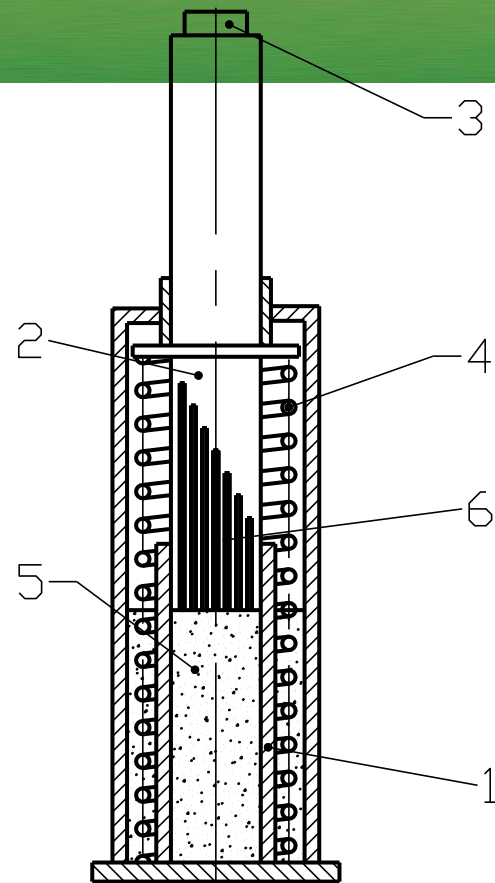




缸体内壁溢流
油压缓冲器



柱塞溢流油压缓冲器



多槽式油压缓冲器

1、缸体；2、柱塞；3、缓冲垫；4、复位弹簧；5、缓冲器油；6、油孔（槽）





（三）缓冲器的数量

缓冲器的数量要根据电梯额定速度和额定载重量确定。一般电梯会设置三个缓冲器，即（额定载重量大于两吨）轿厢下设置二个缓冲器，对重下设置一个缓冲器。





（四）缓冲器行程和缓冲减速度的确定

蓄能型缓冲器由于只能用于额定速度不超过1.0m/s的电梯，因此缓冲器可能达到的总行程至少等于115%额定速度的重力制停距离的两倍。
即缓冲行程：

$$S_P = 2 \cdot \frac{(1.15v^2)}{2g} \approx 0.135v^2$$

式中， V — 电梯额定速度（m/s）；

g — 重力加速度（9.8m/s²）。





任何情况下，此行程不得小于65mm。

蓄能型缓冲器应能承受轿厢质量与额定载重量之和（或对重质量）的2.5~3倍的静载荷。

耗能型缓冲器适用于任何额定速度的电梯，其可能达到的总行程应至少等于相应于115%额定速度的重力制停距离。

即缓冲行程： $S_p = 0.0674v^2$

但在任何情况下耗能型缓冲器的行程不应小于420mm。



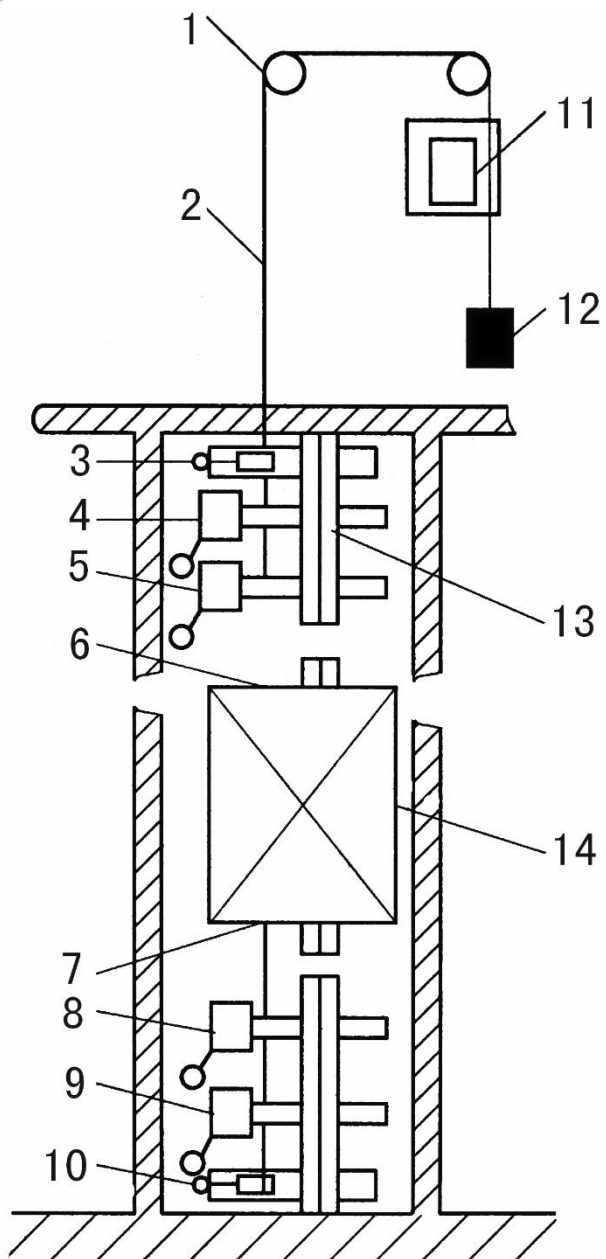


（一）终端限位保护装置的组成

终端限位保护装置的功能：防止由于电梯电气系统失灵，轿厢到达顶层或底层后仍继续行驶（冲顶或蹲底），造成超限运行的事故。

此类限位保护装置主要由**强迫减速开关**、**终端限位开关**、**终端极限开关**等三个开关及相应的碰板、碰轮和联动机构组成。





终端超越保护装置

- 1、导轨；2、钢丝绳；
 3、极限开关上碰轮；4、上限位开关；
 5、上强迫减速开关；6、上开关打板；
 7、下开关打板；8、下强迫减速开关；
 9、下限位开关；10、极限开关下碰轮；
 11、终端极限开关；12、张紧配重；
 13、导轨；14、轿厢





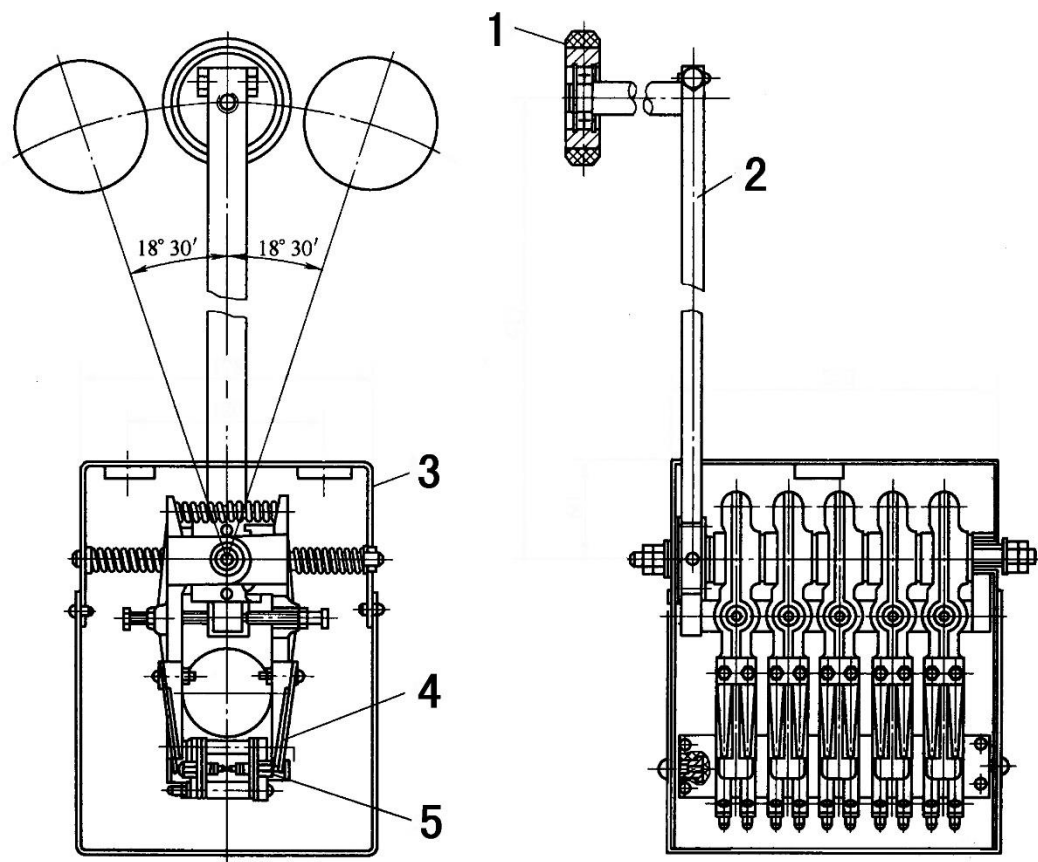
1、强迫减速开关

强迫减速开关是电梯失控将造成冲顶或蹲底时的第一道防线。

强迫减速开关由上下两个开关组成，安装在井道的顶部和底部。

当电梯失控，轿厢已到顶层或底层，而不能减速停车时，装在轿厢上的碰板，与强迫减速开关的碰轮相接触，使接点发出指令信号，迫使电梯减速停驶。





端站强迫减速开关装置

1、橡胶滚轮；2、连杆；3、盒；4、动触点；5、定触点





2、终端限位开关

终端限位开关由上、下两个开关组成，分别安装在井道顶、底部，在强迫减速开关之后，是电梯失控的第二道防线。

当强迫减速开关未能使电梯减速停驶，轿厢越出顶、底层位置后，上、下限位开关动作，切断控制线路，使曳引机断电并使制动器动作，迫使电梯停止运行。





3、终端极限开关

3.1 机械电气式终端极限开关

该极限开关是在强迫减速开关和终端限位开关失去作用时，控制轿厢上行（或下行）的主接触器失电后仍不能释放时（例如接触器触点熔焊粘连、线圈铁芯被油污粘住、衔铁或机械部分被卡死等），切断电梯供电电源，使曳引机停车并制动器制动。其工作时是当轿厢地坎超越上、下端站地坎**200mm**，轿厢或对重接触缓冲器之前，装在轿厢上的碰板与装在井道





上、下端的上碰轮或下碰轮接触，牵动与装在机房墙上的极限开关相连的钢丝绳，使只有人工才能复位的极限开关动作，切断除照明和报警装置电源外的总电源。

终端限位保护装置动作后，应由专职的维修保养人员检查，排除故障后，方可投入运行。

极限开关常用机械力切断电梯总电源的方法使电梯停驶。





3.2 电气式终端极限开关

这种形式的终端极限开关，采用与强迫减速开关和终端限位开关相同的限位开关，设置在终端限位开关之后的井道顶部或底部，用支架板固定在导轨上。当轿厢地坎超越上下端站20mm，且轿厢或对重接触缓冲器之前动作。其动作是由装在轿厢上的碰板触动限位开关，切断安全回路电源或断开上行（或下行）主接触器，使曳引机停止转动，轿厢停止运行。





电梯安全保护系统中所配备的安全保护装置一般由机械安全保护装置和电气安全保护装置两大部分组成，但是有一些机械安全保护装置往往需要和电气部分的功能配合，构成联锁装置才能实现其动作和功效的可靠性。

