

## 浅谈曳引机和平层控制装置的安装与调整

李惠

(济南钢铁集团总公司 装备部, 山东 济南 250101)

**摘要:** 介绍了曳引机和平层控制装置的安装与调整方法。曳引机和电控系统的本身质量与安装质量直接影响电梯运行的安全性、平稳性和噪声, 只有正确安装与调整, 提高使用、维护和管理水平, 才能保证电梯安全、正常地运行, 提高设备的利用率。

**关键词:** 电梯; 曳引机; 平层控制装置; 安装; 调整

中图分类号: TU229 文献标识码: B 文章编号: 1004-4620(2002)01-0028-03

### Discussion on the Installation and Adjustment of Dray Machine and Layers Control Set

LI Hui

(The Equipment Department of Jinan Iron and Steel Group, Jinan 250101, China)

**Abstract:** The installation and adjustment methods of dray machine and layers control set were introduced. The quality of dray machine and layers control set themselves and the quality of their installation influence directly the safety, equability and noises of the elevators' running. Only they were installed and adjusted correctly and the level of operation, maintain and management were improved, the safety of elevators' running can be ensured, and the utilization ratio of equipment be improved.

**Key words:** elevator; dray machine; layers control set; install; adjust

电梯是楼层用以固定提升的成套设备, 具有安全可靠、乘坐舒适、停层准确、操作简便、运输效率高等特点。它由提升曳引系统、引导系统、安全装置和电控系统组成。曳引机是电梯轿厢的提升机构。当梯速小于2m/s时, 电梯主要采用有齿曳引机; 当梯速大于2m/s时, 电梯主要采用无齿曳引机; 梯速在2m/s以下的客货梯, 采用的是蜗轮蜗杆减速器, 它具有传动比大、噪音小、传动平稳、体积小等特点。当蜗轮反传动蜗杆时, 反效率低, 可加大制动安全系数, 即增加电梯停车时的安全性, 这些性能正是电梯所需要的。

### 1 曳引机的安装与调整

曳引机安装在承载梁上。当承载梁安装在机房楼板下面时, 曳引机安装在混凝土或工字钢承载梁的基础之上, 其基础比曳引机机座的每边大出25~40mm, 厚度为250~300mm, 并预留出曳引机地脚螺栓孔。曳引机机座与混凝土基础之间可用橡胶垫实现减振和调整, 曳引轮轴的负载端只允许有向上的倾斜度, 地脚螺栓必须采用弹簧垫圈或双螺母防松。

曳引机的安装质量直接影响电梯运行的安全性、平稳性和噪声。为保证曳引机的质量, 要求在减速机安装完毕后, 蜗杆和蜗轮的轴向游隙和齿侧保证侧隙应在表1所示范围内。

表1 蜗杆蜗轮的轴向游隙和齿侧保证侧隙范围 mm

| 蜗杆轴向游隙    |           | 蜗轮轴向游隙    | 保证侧隙    |
|-----------|-----------|-----------|---------|
| 图1结构      | 图2结构      |           |         |
| 0.01~0.03 | 0.06~0.12 | 0.02~0.05 | 0.1~0.3 |

经空车和加载跑合后，蜗轮和蜗杆的接触斑点不能少于50%，并能保证工作的可逆性而无撞击声。蜗杆电机联结后，若是弹性柱销联轴器，则不同心度允差不大于0.1mm；若是柱销联轴器，不同心度允差应不大于0.2mm。

制动轮安装在蜗杆上后，其径向跳动应不大于0.1mm，安装在电机上的联轴节端面跳动应不大于0.1mm。为减小曳引机钢丝绳的扭摆，要求曳引轮安装在轴上的位置偏差在前后(向着对重)方向不超过 $\pm 2\text{mm}$ ，左右方向不超过 $\pm 1\text{mm}$ 。为避免绳槽单边磨损，要求钢丝绳通过绳槽中心且垂直于导向轮的平面，其偏差不大于0.5mm。偏差过大会崩坏绳槽，严重时会使钢丝绳出轨。

在曳引机的安装过程中，曳引轮在主轴上的安装及主轴位置的调整显得尤为重要。一般来讲，减速机主轴在任何方向的倾斜度都应小于1/300，如图3所示。

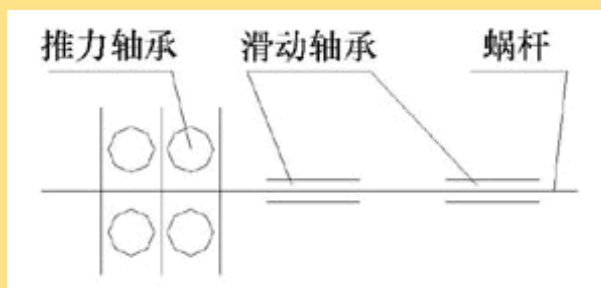


图1 蜗杆安装示意图

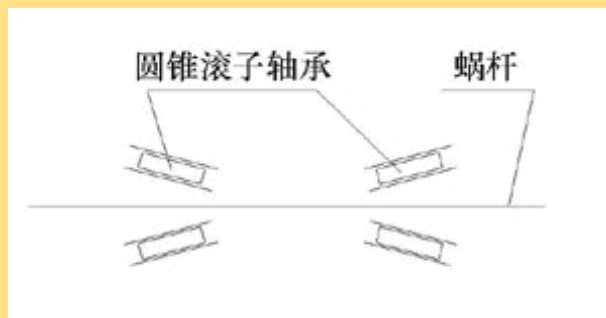


图2 蜗杆安装示意图

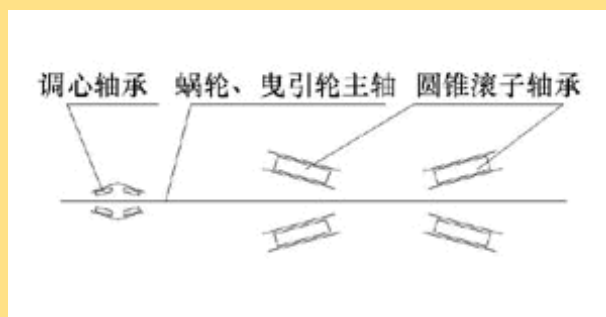


图3 蜗轮、曳引机主轴安装示意图

曳引机在机房安装完毕后，在安装其提升设备前，必须进行空运转，通过空运转检查曳引机运转的平稳

性和噪声。让电机在最大转速下正反向运转2h，检验减速机运行状况。正常工作条件下，机件和轴承的温度一般不超过70℃。如果过热(超过80℃)，则应查找原因。一般情况下，是由下列原因造成的：(1)轴承过紧，间隙太小：若是滑动轴承，则应刮研轴瓦，清洗轴瓦与轴颈；若是滚动轴承，则在轴承端盖处调整垫片，或以拧转蜗杆轴端圆螺母的方式，来改变轴承间隙。(2)蜗轮蜗杆啮合面偏移：具体表现在蜗轮蜗杆中心线扭斜。若是由于安装时轴承支架和短轴承座中心未调整在同一水平上，则利用在底部加垫片的方法调整中心高；若是由于安装时轴承支架和短轴承座中心与蜗杆轴心不垂直，则应放松两轴承支座的安装螺栓，使蜗轮与蜗杆消除对角接触后再拧紧。

在运转过程中，若有金属敲击声，则应查清原因，及时处理。如果是蜗轮齿圈松动，则应用弹簧垫圈紧固螺母；如果是蜗杆轴游隙过大，产生轴向窜动，则应调整好间隙。

除此之外，还应对轴承的密封、制动器的松闸和制动情况进行检查。待各项要求合格后，才能试吊重负荷。

## 2 平层控制的调整

电控系统是电梯的“中枢神经”，其质量的好与坏直接影响电梯质量。客梯和医用梯都讲究乘坐舒适，而舒适感与运行时间有关。要想乘坐舒适，就要延长加、减速时间，因而使运行时间随之延长，电梯运行效率降低。所以，为了使电梯具有较高的运行效率，加减速度应该有一个合适的限度，而且变化要平稳，这就对电控系统提出了如下要求：(1)安全可靠，排除故障方便，在满足使用要求前提下，线路越简单越好。(2)噪声和振动小，选择元件要合理，电磁声不能大，安装零件的结构件要有足够刚度，且有防松措施。(3)能适应频繁起动、停止、调整及换向的工作要求，调速性能好，工作方式易于转换。加、减速和等速要平稳，速度曲线平滑，到站前无微动。(4)能实现自动平层，且平层必须准确。(5)能适应在较大范围内变动地提升载荷，能重载起动。

根据电梯运行的特点及以上要求，电梯的运行速度应当符合图4所示曲线。平层误差应符合表2规定。

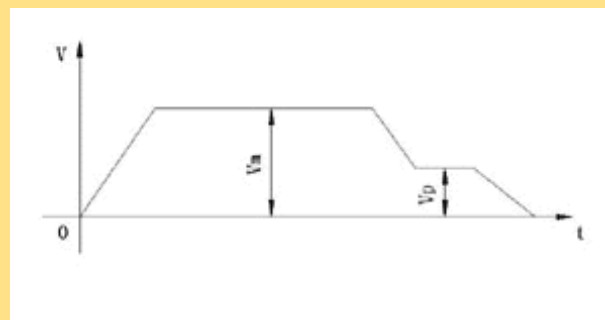


图4 电梯运行速度曲线  
 $V_m$ 电梯运行额定速度  $V_p$ 平行爬层慢车速度

表2 平层误差范围 mm

| 高速梯          | 快速梯           | 低速电梯 m/s      |               |
|--------------|---------------|---------------|---------------|
|              |               | $\leq 0.5$    | $> 0.5$       |
| $\leq \pm 5$ | $\leq \pm 10$ | $\leq \pm 15$ | $\leq \pm 30$ |

要使电梯到达平层区域后能自动平层，必须有一套自动控制系统，即电梯的自动控制装置。该装置的控制部分是干式舌簧感应器。它是将两只铁镍合金片密封在玻璃管内，置于U形磁铁的对侧，磁铁与舌簧长之间相距28~40mm。干式舌簧管在强磁场的作用下，常开触点闭合，常闭触点断开。感应器安装在轿厢上，随轿厢一起运动。在电梯平层区域的井道内安装有隔磁板，当其插入感应器缺口后，遮阻了大部分磁力线，使

作用于簧片的磁场减弱，舌簧管内的簧片在自身力的作用下恢复常态，从而完成平层动作。

该装置主要元件是舌簧管。舌簧触点本身的簧片不仅导磁，而且导电。平层是否准确与舌簧管制造质量、接线工艺、永磁铁磁性大小有关。要求隔磁板插入感应器缺口后间隙为5~10mm。

舌簧管是易损件，大部分是触点处烧损或簧片不动作。造成损坏的主要原因是：(1)触点反复动作产生火花，烧蚀触头。(2)永磁铁质量不好，使用一段时间后退磁，无法吸合簧片。(3)轿厢振动而造成舌簧管机械损伤。(4)舌簧管制造质量不良，经使用后簧片失去弹性。(5)井道太潮湿，使焊接部位及元件损坏。

在轿厅顶部装有自动平层装置。3个永磁感应器安装在一个垂直的支架上，分上、中、下排列，上下两个感应器之间可调整。初调时，其距离可取平层感应器磁板长度再加100mm。调整上部永磁感应器的上下位置，以确定向上平层的精确性；调整下部永磁感应器的上下位置，以确定向下平层的准确性；中间的永磁感应器作为自动控制门机用。精调时，以基站为标准，调准永磁感应器的位置；其它层站则应调整井道内隔磁板的安装位置。

平层器由3个干簧管感应器组成，如图5所示。3个感应器安装在轿厢上，遮磁板安装在井道内。GX为下行停车感应器，又称为上平层感应器；GM为1个区感应器，又称为提前开门感应器；GS为上行停车感应器，又称为下平层感应器。电梯上行时井道内遮磁板依次插入GX—GM—GS三个感应器，下行时插入次序相反。在电梯平层时，遮磁板同时插入3个感应器中。平层时电梯速度变化如下(以上行为例说明)：电梯以 $V_m$ 速度进入平层区时，遮磁板先插入GX，速度则由 $V_m$ 降至 $V_p$ ，准备平层；继续上行，插入GM时，提前开门；当上行至插入GS时，电梯停止。

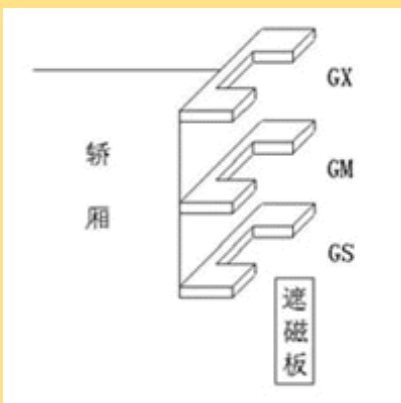


图5 平层器组成示意图

了解了电梯的平层过程，就可进行曲平层准确度的调整：(1)若上下行平层停车后，轿厢地坎高于厅间地坎，或上下行平层停车后，轿厢均低于厅门地坎，这时应向下或向上调整该层井道内的遮磁板，直至平层精度符合表2要求。(2)若上行停车后轿厢位置在每层均偏高，则GX位置应往上调；若下行时轿厢位置在每层均偏低，则GS位置应往上调。

自动平层精度是电梯运行质量的重要指标，平层隔磁板与上下两个平层之间的间隙大小就是平层的高低。间隙越小平层准确度越高，但反平层次数也愈多，所以要适当兼顾。

### 3 结 语

电梯的维护与保养与电梯的制造质量、安装质量同样重要，必须加以重视。维护保养不善，即使是高质量的电梯也会经常出问题，降低使用寿命。所以电梯维修人员应熟练地掌握电梯结构和工作原理，具备排除各种故障的技能，以便遇到问题及时处理。