

邵阳职业技术学院

毕 业 设 计

产品设计	工艺设计	方案设计
		√

设计题目： 三层电梯的设计和调试

学生姓名： 蒋坤林

学 号： 201810300264

系 部： 电梯工程学院

专 业： 电梯工程技术

班 级： 电梯 1182 班

指导老师： 肖炜

二 0 二 一 年 六 月 一

目录

三层电梯的设计和调试	3
一、电梯机房	4
(一) 限速器的设计和调试	4
(二) 曳引轮的设计和调试	5
(三) 抱闸的设计和调试	6
二、井道	7
(一) 钢丝绳的设计和调试	7
(二) 轿厢的设计和调试	7
(三) 电梯厅门的设计和调试	8
(四) 安全钳的设计与调试	9
(五) 底坑的设计与调试	10
参考文献	11
致谢	12

三层电梯的设计和调试

[摘要]

随着科技的持续发展，世界的人口越来越多，住房和科技的进步使得我们所住的地方和工作的地方越来越高，这使我们的出行非常的不方便，我想设计一台三层楼高的电梯并调试成功，觉得不管如何安全一定要放在首位，抱闸的调试尤为重要这关系到每一位乘坐电梯的乘客的生命安全。

[关键词] 抱闸的调试 厅门的设计和调试 电梯钢丝绳的调试

一、电梯机房

（一）限速器的设计和调试

首先由于限速器是安全开关所以他是在安全回路里面的，并且是串联在电路当中的，其次限速器必须是常闭触点以防止电梯触发的限速器的时候安全回路还有电。

限速器的工作原理电梯限速器工作原理及安全检验限速器是一种限制电梯轿厢或对重超速运行的装置，作为电梯的超速和失控保护的重要组成部分，限制器在电梯中所起的作用是至关重要的。当电梯超速到达限速器动作的速度值时，限速器安全开关动作，断开控制回路，电梯停止运转。届时，限速器钢丝绳借助绳轮的摩擦力或夹绳机构提拉起...”

如何触发限速器当电梯的额定速度的百分之一百一十五的时候，限速器就会触发并且带动棘爪和安全钳的联动拉杆使电梯停在空中以保证乘客的安全。调试的时候把棘爪放下并检修运行电梯，看限速器的棘爪是否能运行和安全钳是否能把电梯给牢牢地抓在导轨上，调试完好后恢复棘爪让限速器复位和安全钳复位使电梯正常运行。

(二)曳引轮的设计和调试

首先曳引轮要知道曳引轮是干什么的和有什么材料所构成的,有什么硬性要求,有什么哪几种曳引轮,电梯的曳引轮主要是通过曳引机传过来的摩擦力来带动曳引轮的,从而让钢丝绳跟曳引轮有摩擦力使钢丝绳被带动跟着转动从而达到电梯的上升和下降,曳引轮由梯主机曳引轮的材质一般为球墨铸铁 QT600,一般硬度为 220-270HBS,其直径根据电梯载重速度等参数决定,一般常用直径从 300-900 左右,其边缘上开有绕钢丝绳用的绳槽动性,安装在曳引机主轴上,由曳引电动机通过减速箱带动旋转,电梯的动力传递由钢丝绳与绳槽的摩擦力实现

曳引轮上的绳槽形状通常有以下三种

1、半圆槽也称 U 形槽,这种绳槽与钢丝绳形状相似,与钢丝绳的接触面积大,对钢丝绳的挤压力较小,有利于钢丝绳的使用寿命,但绳槽与钢丝绳摩擦系数小,易打滑,多用于高速复绕式电梯中。

2、楔形槽也称 V 形槽,它与钢丝绳接触面积较小,钢丝绳受到较大的挤压,钢丝绳变形大,有较大的摩擦传动力,绳槽与钢丝绳的磨损较快,磨损后降低动力的传递能力,由于易磨损,一般在杂物电梯上使用

3、带切口半圆槽,又称凹形楔形槽,它为目前电梯上采用最为广泛的一种,它是在半圆槽的底部切削一条楔形槽,该种槽对钢丝绳的挤压较小,而当量摩擦系数因有切口需增加了许多,还具有比较稳定的摩擦传递能力,即使在槽形磨损而中心向轴心方向下移时,摩擦力的变化也不大。

（三）抱闸的设计和调试

抱闸是关乎到乘客的安全线，这点不能有误，抱闸该如何设计和调试呢，首先要考虑到抱闸需要够坚硬和抱闸间隙要求，跟曳引轮接触的主要是刹车皮，刹车皮是由石棉制成的并且刹车皮的表面要足够的光滑不能有凹凸不平的存在，那会使抱闸抱不稳从而让电梯溜车。

调试首先需要知道你所要调整的抱闸间隙是多少，根据每个型号的不同来调整使电梯抱闸能抱住并不会长时间磨刹车皮，先把抱闸上的防松垫片给摘掉，在把抱闸螺母给拧紧，看一个抱闸能不能抱住曳引轮，如果抱不住的话就要吧限速器的棘爪给打下，让电梯的安全钳动作吧电梯卡在导轨上，以防止电梯意外移动，在拿塞尺去测量抱闸间隙是否均匀和是否符合哪一款抱闸的间隙要求，需要调节抱闸的四个螺丝来调整抱闸间隙，使他们上中下左右的间隙要求差不多不能偏差的太多，偏差一点点没有关系，抱闸调整好以后把防松垫片装上，以防止电梯运行久了抱闸螺丝松动导致刹车皮磨没掉，在恢复限速器使电梯正常运行，还需要隔一段时间就去看一下抱闸的刹车皮是否经常被磨损，如磨损还需要在调整。

二、井道

（一）钢丝绳的设计和调试

先要清楚的了解钢丝的硬度要求和钢丝绳有什么作用，钢丝的作用是增大轿厢的摩擦力和起到一个连接的作用，曳引机通过曳引轮在通过钢丝绳在到轿厢的反绳轮上增大摩擦力来把电梯往下放的，上升的时候依靠对重自身的重量在通过钢丝绳再到曳引轮上再到轿厢的反绳轮上，从而起到电梯上升的过程，钢丝绳的硬度主要与钢丝的材质和钢丝的加工工艺决定的，一般采用含碳量为 0.72%，HRC 在 50~55 度；一般采用含碳量为 0.82%，HRC 在 55~60 度里面要有棉芯以防止钢丝绳容易老化，要确保棉芯能正常出油且钢丝绳没有断股的情况，如何去估算钢丝绳的长度所需要的长度，去数导轨有多少根，每一根导轨是米长，在看他是-几比几的绕法在去判断需要多长的钢丝绳，在把绳头组合调整到钢丝绳直径 8-12mm 的绳头螺母最高和最低的落差不能大于 3mm，钢丝绳直径大于 12mm 的绳头组合绳头的螺母最高和最低的落差不能大于 1mm，否则会磨一根钢丝绳，曳引轮和反绳轮也会受到影响，一定要调试好

（二）轿厢的设计和调试

轿厢是乘客所要乘坐的地方，需要坚固耐用，和需要减震的橡胶球，这可以让乘坐得人得到更好的体验，还有轿厢架，轿厢架的作用可以加固轿厢的坚固程度，使用交叉的因为三角形具有稳定性，在设计好所需要的轿厢导靴，和平层感应器，如 61U61N30 这些单稳态的开关，既是感应到了就开始平层，然后在通过曳引机上的编码器来数曳引机转动了多少圈，这样才能精确平层，然后在设计轿门上的零部件，先是设计门挂板，门挂板要能要门挂轮来把门挂板固定在门导轨上，还要有偏心轮来调整他的扒门间隙，还要配备光幕或者安全触板来防止电梯夹人，还要设计好门机速度来控制它的关门和开门的速度，和门机马达来确定好轿门的门刀能带动厅门的门球，不会有卡顿的情况发生，电梯的轿厢和轿门的设计就是这些东西了，安装的时候需要慢慢的调试，每一个零部件都要调整到国家要求的各个尺寸。

（三）电梯厅门的设计和调试

电梯的厅门俗称层门，是每一个楼层的出口，用来进出轿厢里面的一个入口。里面涉及到了很多的尺寸和标准，一步一步的设计，先设计厅门的框架，每一层的厅门的框架都需要坚固和耐用，且厅门的地坎要高与每一层的装修的 2-5mm，高于这些是防止电梯井道意外进水，防止水流打湿电梯的线路，导致电梯故障和意外困人，在设计厅门的门挂板，每个厅门的门挂板上都需要有三角钥匙的挡板，好能确保能用三角锁打开厅门，一个门挂板上要有 4 个门滚轮和 2 个偏心轮，门挂轮需要安装在厅门导轨上，防止电梯不开门，偏心轮用来调整门缝间隙，让他扒门间隙变小和门缝距离变小，偏心轮的尺寸需要不与门导轨面接触，其与导轨面的距离为 0.2-0.4mm，不能过大和过小，会导致电梯打不开厅门，还有门锁钩，门锁钩需要两个门球，一个能动一个不能动，能动的门球是由门刀来带动，从而让厅门打开，同时电梯的厅门锁也需要有间隙要求，间隙的要求是不能小于 7mm 的啮合深度，以防止电梯在移动中意外打开门锁使电梯急停，还需要厅门的自闭装置和同步钢丝绳，厅门的自闭装置是用来是电梯自动关门的，有重锤和弹簧式这两张方式，厅门的同步钢丝绳是用来让两扇厅门来同步的，让他们能一起动，不会出现一快一慢的情况，且厅门钢丝绳的重要性在于，他能让你在电梯门关闭的情况下打不开厅门，不然厅门钢丝绳断开了，电梯厅门的可能被小孩子扒开，从而出现坠落事件，一定要设计好，钢丝绳的硬度和用什么品格的钢丝绳。

(四) 安全钳的设计与调试

安全钳是电梯中最重要的安全部件，只有保证了安全钳的安全有效，才能保证电梯的安全。值得注意的是：安全钳部件不是孤立的主体，只有与限速器正确配合使用才能达到应有的作用。

安全钳装置包括安全钳本体、安全钳提拉联动机构和电气安全触点。安全钳按结构和工作原理可分为瞬时式和渐进式安全钳。

瞬时式安全钳在动作时，轿厢的动能和势能主要由安全钳的钳体变形和挤压导轨所消耗。其中楔块式安全钳近 80%的能量由钳体变形吸收，而滚柱式安全钳 80%的能量靠挤压导轨吸收。瞬时式安全钳，

一旦安全钳楔块被拉起与导轨接触楔块自锁，安全钳的动作就与限速器无关，并在轿厢继续下行时，楔块将会越夹越紧。

瞬时安全钳的制停距离可由： $h = v^2 / 2a + 0.1 + 0.03$ (m) 米计算。

式中： h 从限速器动作到轿厢制停轿厢所运行的距离：

安全钳平均制动减速度 m/s^2

相当于安全钳相应时间内的运行距离 0.03m

动作元件与导轨接触后的运行时间。

渐进式安全钳与瞬时式安全钳在结构上的主要区别在于运动元件是弹性夹持的，在动作时动作元件靠弹性夹持力夹紧在导轨上滑动，靠与导轨的摩擦消耗轿厢的动能与和势能。

GB7588-2003 要求，渐进式安全钳在装有额定载重量的轿厢自由落体时，制动的平均减速度应在 0.2g 至 1.0g 之间。

此时减速度与安全钳电梯平层感应器制停的关系为：

$a = [2F - (G+Q) * g] / (G+Q)$ 式中： a 减速度 m/s^2

F 个安全钳的制停力：(N) G 轿厢自重；(kg)

Q 额定载重量(kg)

若假设安全钳制停是减速过程，制停距离可山下式计算：

$S_m = v^2 / 2a_{max} + A$ (m)

$S_{mx} = v^2 / 2a_{min} + A$ (m)

限速器的动作速度 (m/s)

-制停最大允许减速度 $9.8 \text{ (m/s}^2\text{)}_{\text{max}}$

制停最小允许减速度 $1.96 \text{ (m/s}^2\text{)}$

一是从限速器动作至钳块夹持导轨开始减速度期间轿厢运行距离。美国电梯规范中 $4-0.122 \text{ (m)}$ ， $4-0.256 \text{ (m)}$ 。0m 校验时当制停距离与规定制停距离不相符时，可以通过调整拉机构和楔块夹持力弹簧来调节提拉力和楔块夹持力的大小，从而控制制停距离的长度，并使之符合规定要求。

由于限速器与安全钳是同步使用的，因此限速器动作时，限速器对限速器绳的最大制动力应不小于 300N，同时不小于安全钳动作时所需提拉力的两倍。若安全钳的提拉力不合要求，则调节安全钳限速器联动机构及相关设备

（五）底坑的设计与调试

先是设计底坑的高度，一般情况的深度是 1500mm-1600mm 的深度，但是越高的楼层和载重量和深度也有关系的，这些都会决定底坑的深度，还要满足当轿厢完全压在缓冲器上时，应同时满足下面三个条件：

底坑中应有足够的空间，该空间的大小以能容纳一个不小于 $0.50\text{m} \times 0.60\text{m} \times 1.0\text{m}$ 的长方体为准，任一平面朝下放置即可。

底坑底和轿厢最低部件之间的自由垂直距离不小于 0.50m，下述之间的水平距离在 0.15m 之内时，这个距离可最小减少到 0.10m。

垂直滑动门的部件、护脚板和相邻的井道壁；轿厢最低部件和导轨；

底坑中固定的最高部件，如补偿绳张紧装置位于最上位置时，其与轿厢的最低部件之间的自由垂直距离不应小于 0.30m

后面的张紧轮的开关和重锤也需要慢慢的调整，需要牢牢地紧固在导轨上，底坑一定要有两个急停开关，这两个开关需要有效并且串联在安全回路中，缓冲器的要求要设计好是耗能型缓冲器还是聚能型缓冲器，耗能型的缓冲器适用于 1 米以上的电梯，聚能型适用于 1m 以下的电梯，在调试好缓冲距是多少，慢慢设计好电梯的缓冲距，需要符合国家标准。

参考文献

- [1]侍寿永, S7-200PLC 编程及应用项目教程. 北京. 机械工业出版社. 2013:55-57
- [2]陈晓秦, 可编程控制器及应用. 哈尔滨工程大学出版社. 2010:67-68
- [3]刘志华, 发动机装配线的 PLC 控制. 株洲建设雅马哈摩托车有限公司. 2011: 12-15
- [4]常斗南, 李全利, 可编程控制器原理及工程应用. 电子工业出版社. 2016: 112-114
- [5]电梯安装与设计. 王俊青. 中国矿业大学(北京). 机电与信息工程学院 2019. 6:64-78
- [6]电梯维修与操作. 冯国庆. 中国劳动出版社 2017:49-109
- [7]陈家盛. 电梯结构原理及安装维修 (第五版) [M]. 北京: 机械工业出版社. 2017:45-84

致谢

随着毕业设计尾声的临近，我的大学生活也即将画上句号。在这里，首先感谢我的指导老师肖炜老师给予我的悉心指导和严格要求。在我毕业设计写作期间，肖老师不仅给我提供了专业知识上的指导，而且给予我日常生活上的关怀。没有您这样的帮助和关怀，我不会这么顺利的完成毕业设计，借此机会，向您表示由衷的感激！

其次，感谢同学和身边的朋友。是他们给我生活上和精神上的支持，三年里我们相互勉励，相互支持，渡过一个个难关，克服了一个个难题。没有他们的支持，我走不到现在。现在我们即将毕业，面对不远的分离，感慨万千，在这里我谨代表自己向三年的同窗们说声谢谢，一路顺风！

最后，还要感谢学校和图书馆给我提供的丰富资源。免费而广博的资源，优越的条件，舒适的环境，无疑为我顺利完成毕业设计提供了坚实的后盾。谢谢母校。