



# 燕山大学

工程机械综合实验指导书

*Hoist Crane Experiment Introduce Book*

教 务 处

2011 年 10 月

# 电动葫芦门式起重机设计

## 一、实验目的

- 1、掌握简易电动葫芦门式起重机的设计过程。
- 2、拆装测绘电动葫芦内部结构。

## 二、实验设备

2吨 SHH 悬挂式环链电动葫芦, 2吨 CD 型钢钢丝绳电动葫芦, 3.2吨 SHA2 低建筑钢丝绳电动葫芦, 1吨 SH3 悬挂式钢丝绳电动葫芦和 5吨轻型门式起重机门架。

## 三、实验内容

由驱动装置(如电动机等)、传动装置(减速器)、制动装置(制动器)和取物缠绕装置(如吊钩、滑轮、钢丝绳、链条、卷筒、链轮等)紧凑地组装为一体的起重设备, 称为起重葫芦(英文称为 Hoist)。用电力驱动称为电动葫芦, 用人力驱动称为手动葫芦, 用气力驱动称为气动葫芦。

以起重葫芦作为起升机构的起重机, 统称为葫芦式起重机。葫芦式起重机作为桥式和门式起重机的一个重要分支, 已成为一种独特的起重机体系, 量大而面广。国外统称为 Hoist cranes。

起重机有四大基本机构: 起升机构、运行机构、旋转机构和变幅机构。葫芦起重机一般只有两种机构, 起升机构和运行机构, 起升机构为电动葫芦; 运行机构主要就是葫芦运行小车和起重机运行大车。

葫芦式起重机的设计计算完全遵守 GB/T3811-2008《起重机设计规范》所确立的适应葫芦式起重机总体、钢结构、机构、电气控制与安全等方面必要的准则, 同时还要遵守 JB/T5663-2008《电动葫芦门式起重机》机械行业标准。

设计步骤一般如下:

**1、电动葫芦门式起重机总体设计** 我们这次主要是设计 MD 型单主梁工字钢葫芦门式起重机。主要是确定门架结构的整体形式，主梁的数量，是否有悬臂，支腿结构和运行机构等。起升高度 2-6 米。起重机跨度 3-10 米。起重量由各小组所选择的电动葫芦起重量确定。

**2、电动葫芦门式起重机钢结构设计计算** 设计计算的主要内容有

a、主梁强度计算 包括吊载在跨中时主梁整体自由弯曲强度计算；约束弯曲强度计算；约束扭转强度计算和危险点的复合应力校核计算等

b、主梁刚度计算

c、稳定性计算

d、支腿强度计算

e、支腿刚度计算

f、支腿稳定性计算

**3、起升机构电动葫芦的设计计算** 设计计算的主要内容有

a、确定电动葫芦的结构形式(串联型、并联型和套装型)

b、吊钩的选用

c、钢丝绳的选用计算

d、滑轮设计

e、卷筒设计计算

f、电动机的选择与验算

g、减速器的选择

h、制动器的设计计算

**4、葫芦运行小车的设计计算** 计算内容包括

a、运行阻力计算

b、运行电动机的选择和验算

c、减速器的计算与选择

d、制动器的计算与选择

f、运行起动和制动时间计算

g、运行打滑验算

h、车轮的计算

由于我们已经购买了电动葫芦。所以可以不对电动葫芦进行设计计算。我们只需将实际的参数填写出来，并做一些必要的验算即可。

### **5、葫芦式起重机电气控制系统设计**

电动葫芦电气控制主要是控制葫芦起升电动机和运行电动机的起动、调速、反转、制动与停止。完成垂直升降和水平横向移动控制等动作。

这里我们要求设计出整个葫芦式起重机的电气主回路、控制回路和保护葫芦。可以参考实际电动葫芦的已有设计。

## **四、实验要求**

1、设计一台适用于本组所选电动葫芦的简易门式起重机，并且要有必要的计算设计说明书

2、适当拆装测绘所选电动葫芦，并用三维软件绘制出所选电动葫芦的三维视图。要求拆装程度不能破坏影响电动葫芦的正常使用。

3、参考设计电动葫芦的电气控制系统。绘制出电路控制原理图。并在实验教师指导下接通电源后完成规定的动作。

4、最终实验报告要求每组绘制一张整体装配图、一张电动葫芦的装配图和电气控制原理图。每人都要撰写本组的设计说明书，并绘制一张零件图，该零件图不得与其他人的零件相同。