

山东工业职业学院 牟爱霞 彭丽英 张蕾

摘要：介绍了天车分类、结构及控制特点，以及控制设备的维护。以5t天车为例对常见故障的原因进行了分析，有针对性的提出了相应措施以排除故障，从而保证生产的正常运行。

文章编号：130311

天车运行故障分析

Operational failure analysis of overhead crane

1 前言

天车，是横架于车间、仓库和料场上空进行物料吊运的起重设备。天车的桥架沿铺设在两侧高架上的轨道纵向运行，起重小车沿铺设在桥架上的轨道横向运行，构成一矩形的工作范围，就可以充分利用桥架下面的空间吊运物料，不受地面设备的阻碍。它是使用范围最广、数量最多的一种起重机械。由于天车属高空设备，因此其安全性能要求很高，对出现的故障必须及时分析排除，以保证生产的正常运行。

2 天车的分类

天车又名桥式起重机，可分为普通桥式起重机、简易梁桥式起重机和冶金专用桥式起重机三种。

3 天车的结构

主要由桥架、小车及大车移动机构和装在小车上的提升机构等组成。天车的主体，由主梁、端梁、走道等部分组成。如图1所示。

(1) 桥架

主梁横跨车间上空，两端有端梁，组成箱式桥架，两侧有走道。主梁一端下方安有驾驶室，驾驶室一侧走道上装有大车移行机构，使桥架可在沿车间长度方向的导轨上移动。另一侧走道上装有辅助滑线和小车电气设备，主梁上铺有小车移动轨道，供小车在其上移动。

(2) 大车

大车移行机构由大车电动机、制动器、传动

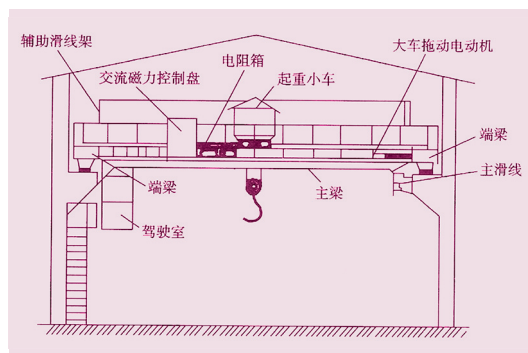


图1 桥式起重机结构

机构、车轮等组成。大车移动可用一台电动机经减速装置拖动两个主动轮实现，也可用两台电动机经减速装置分别拖动两个主动轮实现。

(3) 小车

又称跑车，由小车架、提升机构、小车移动机构、限位开关等组成，安装在桥架导轨上，可沿车间宽度方向移动。

4 电气控制特点

由交流电网供电。由于经常移动，小型天车（10t以下）常用软电缆供电；中、大型天车（20t以上）采用滑线和电刷供电，车间电源连接到三根主滑线上（涂有黄、绿、红三色），通过电刷将电源引入天车电气设备。由于工作条件恶劣，负载性质属于重复短时工作制，常处于频繁带载启动、制动、正反转状态，需要承受较大过载和机械冲击。因此对拖动和控制有如下要求：

(1) 重物应能沿着上、下、左、右、前、后方向移动，且能在立体方向上同时运动。除向

【相关链接】

<http://www.chuandong.com/tech/detail.aspx?id=24690>

下运动外，其余五个方向的终端都应设置终端保护。

(2) 由于启动频繁，电动机启动电流要小，通常采用绕线式异步电动机，转子回路串电阻启动。

(3) 由于起重机为重复短时工作制，允许电动机短时过载运行。

(4) 具有电气和机械抱闸双重制动，即使在停电的情况下，重物也不会因自重落下。

(5) 具有必要的零位、短路、过载和终端保护，一般采用过流继电器作为电路的过载保护。

(6) 具有一定调速范围，在由静止状态开始运动时，应从最低速开始逐渐加速，加速度不能太大。普通起重机调速范围为2~3。

(7) 要有安全措施。

5 电气运行故障原因分析及排除方法

为了保证起重机安全可靠的工作，必须制定符合《GB6067-85》规定的电气设备维护制度，同时熟悉设备产生的各种故障的原因和消除故障的方法。下面以5t天车为例对常见故障的原因及排除方法进行说明

(1) 合上电源开关，电源熔断器熔丝熔断。

故障原因：有接地或短路现象。

排除方法：检查电源回路，找出接地或短路点并排除。

(2) 主接触器不吸合。

故障原因：紧急开关未合上，舱门安全位置开关未闭合，控制器未回零位，接触器线圈开路或无操作电源。

排除方法：检查合上紧急开关或舱门位置开关，检查控制器使之置于零位，更换接触器线圈，若无操作电源则应恢复电源。

(3) 主接触器吸合以后，过流继电器动作，接触器释放。

故障原因：控制器电路有接地现象。

排除方法：将保护盘至控制器连线断开，再逐步接上，每接一根就合一次接触器，根据过流继电器动作情况查出导线后，排除接地故障。

(4) 控制器合上后，过流继电器动作，接触器释放。

故障原因：过流继电器整定值过小，定子线路接地

排除方法：重新调整过流继电器整定值，用兆欧表检查并排除接地故障。

(5) 操作控制器，电动机不转动。

故障原因：电源缺相电动机发出嗡嗡声，转子线路断线，控制器动静触头未闭合。

排除方法：查找并恢复三相电源，检查接通转子线路，调整控制器动静触头使之接触良好

(6) 操作控制器电机只能单方向运动。

故障原因：控制器中定子线路动静触头未闭合，终端限位故障。

排除方法：检查控制器触头，使之接触良好，处理或更换限位开关。

(7) 电动机负载能力低，速度减慢。

故障原因：制动器未完全松开，转子电路中启动电阻为完全切除。

排除方法：调整制动器使之正常工作，检查调整控制器触头或电阻器及外围线路排除故障

(8) 限位装置失灵

故障原因：限位开关断路或线路接错。

排除方法：修复或更换限位开关，检查修正正确接线。

6 结语

天车运行故障的原因是很复杂的，发生故障既影响了正常的生产又影响人身设备的安全，因此在平时的工作中应对设备进行定期检查和保养，做好设备的管理档案，重在预防，确保设备的安全运行。

控制与传动

机器视觉技术将引导农业机械行业步入全新发展阶段

随着计算机与图像处理技术的进步，机器视觉的研究发展非常迅速，基于机器视觉技术的高精度测量技术在农业工程中的应用也逐渐扩展。如机器视觉检测技术在农产品分级中的应用，大大减轻了人的劳动强度，极大的提高了检测效率。

能在一定程度上模拟并超越人的眼睛，并可对农产品或工业产品的形貌特征和位移尺寸等几何量进行实时、在线和精密测量，同时更具有无损、高效和高精度等优点，因而在工农业自动化和智能化作业方面发挥了重要作用。而图像处理及边缘检测算法、系统标定、平台搭建和软件实现等是机器视觉高精度测量的关键技术。新的农业生产模式和新技术的应用促进了农业机械的更新和发展，智能化农业机械的技术条件已经成熟。在农业机械导航系统中，定位精度直接影响农业机械进行路径自动跟踪的质量。为了更好的改善农业机械的导航定位效果，采用基于GPS和机器视觉的多传感器组合导航定位获取信息，导航定位精度和稳定性得到改善，定位曲线得到平滑，克服了使用单一传感器进行定位的弊端。减少了定位数据的标准偏差，免了视觉信息丢失时导航无法进行的情况，提高了系统的稳定性。

随着现代化农业的发展和新技术的不断涌现，机器视觉测量技术在农业工程领域的应用也日趋广泛，也必将引导农业机械行业步入全新发展阶段。