

铸造起重机

大连大起集团 技术中心 李会勤

摘要:本文介绍了铸造起重机的特点、发展状况及各种机型的优缺点,供设计者和选用者参考选型。

叙述词:铸造起重机 机型

铸造起重机是炼钢工艺中的主要设备,用于炼钢车间吊运钢水或铁水,在高温、多尘的恶劣环境中工作。随着炼钢工艺的发展,铸造起重机的使用也愈来愈频繁,由于吊运的是熔融金属,因而要求铸造起重机的工作必须安全可靠,甚至在一些部件损坏的情况下,也必须保证不发生罐的倾翻及坠落事故。为保证炼钢生产能连续不断地进行,还要求铸造起重机的结构简单,便于迅速维修。

随着炼钢炉容量的增加,铸造起重机的起重量也在不断的增大,现在已有起重量为 630/90/16 吨铸造起重机。根据用户的不同要求,铸造起重机有双梁双轨式、双梁四轨式、四梁四轨式和四梁六轨

式。双梁双轨式和双梁四轨式用于小吨位铸造起重机,四梁四轨式用于大吨位起重机,四梁六轨式用于特大吨位起重机。一般铸造起重机由以下几部分组成:电力拖动和电气控制系统、主小车、大车运行机构、桥架、副小车、龙门吊钩等。此外随着技术的发展及炼钢工艺的改变,起重机的机型也在不断改变,即主小车的改变,目前主小车主要有以下几种机型:

1 起升机构采用开式齿轮传动

这种机型两卷筒互相平行且平行于主梁,通过固定在卷筒上的开式齿轮连锁以达到同步的目的,在一套机构出现故障后,能通过开式齿轮驱动另一套机构,以保证起重机能安全工作一个循环。这种机型自重较轻,由于采用了开式齿轮传动,加上钢厂恶劣的环境,开式齿轮寿命较短。这种机型 80 年代普遍采用,90 年代以后基本被淘汰。见图 1。

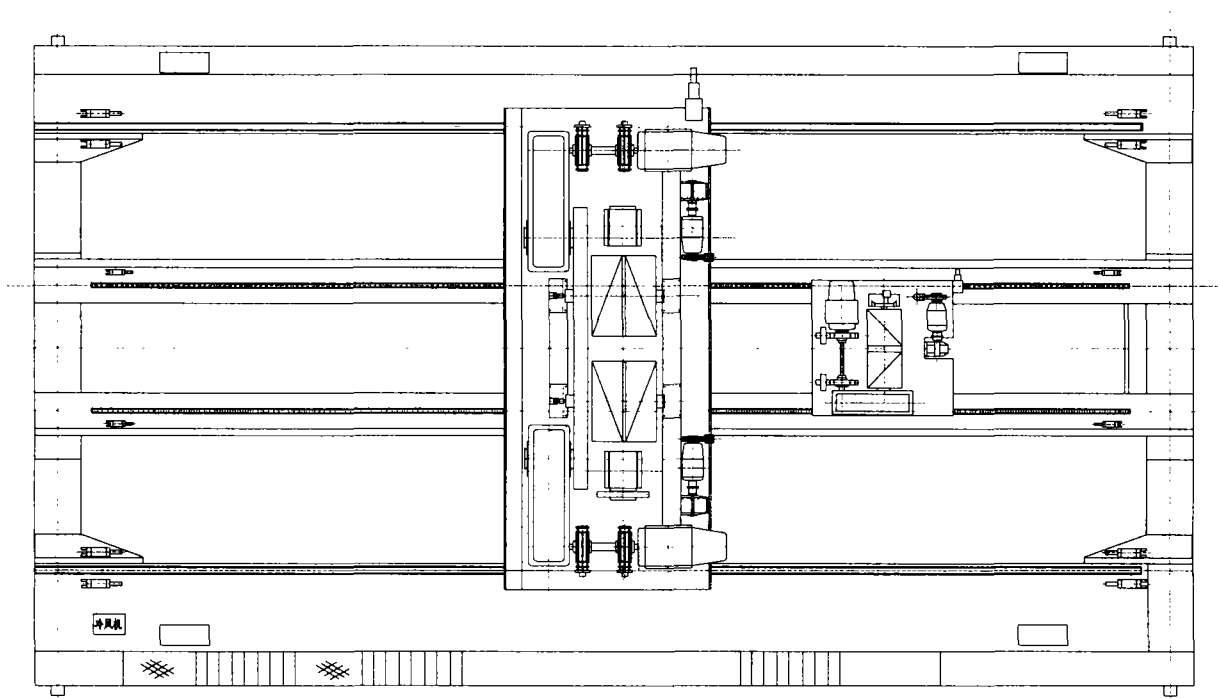


图 1

2 两卷筒在一轴线上并垂直于主梁

这种机型是我公司最早研制开发的，两卷筒在一轴线上并垂直于主梁通过联轴器将两卷筒连锁，达到同步的目的，在一套机构出现故障后，能通过联轴器驱动另一套机构，以保证起重机能安全工作一个循环。80年代后，160吨以下铸造起重机大部分采用这种机型，目前这种机型还在广泛采用。这种机型的特点是：自重较轻，小车左右极限较小，但当主副小车起升高度要求高时，起重机宽度较大。见图2。

3 起升机构采用大减速器的机型

这种机型是日本流行的机型，两卷筒互相平行且平行于主梁，通过大减速器中的齿轮将两套机构连锁达到同步的目的，并在一套机构出现故障后，能通过大减速器中的同步齿轮驱动另一套机构，以保证起重机能安全工作一个循环。这种机型的优点是：1) 安全、可靠性高；2) 使用维护量较小；3) 可获得较的小车左右极限；4) 与行星传动方案比较，由于可以不设置安全制动器，因此成本较低。这种机型的缺点是：1) 减速器壳体与小车架制作为一体，

需大型设备进行整体加工；2) 减速器不能整体更换。目前，这种机型得到了普遍认同，是大吨位起重机最理想的机型之一。见图3。

4 行星差动机构方案

目前欧洲流行这样一种机型，它的起升机构通过行星差速器使两套机构达到同步的目的。当其中一套机构出现故障时，这套机构高速轴的制动器工作，另一套机构以0.5倍的额定速度工作，选用的电机较其它方案选用的电机小。由于在卷筒上设置了安全制动器，消除了一套机构发生失控时，行星减速器在双自由度的差速制动中产生重大事故的隐患。从可靠性分析来看，可靠性较高，但其可靠性是建立在安全制动器及其控制系统必须可靠的基础上的。从使用方面来看，安装、维护方便。从成本方面来看，这种机型技术先进，自重较轻，节省能源，但增加了安全制动器的成本。另外，行星减速器有两种形式：圆锥齿轮式（见图4）和圆柱齿轮式（图5），前者工艺性好，质量易保证，后者结构紧凑，自重较轻。

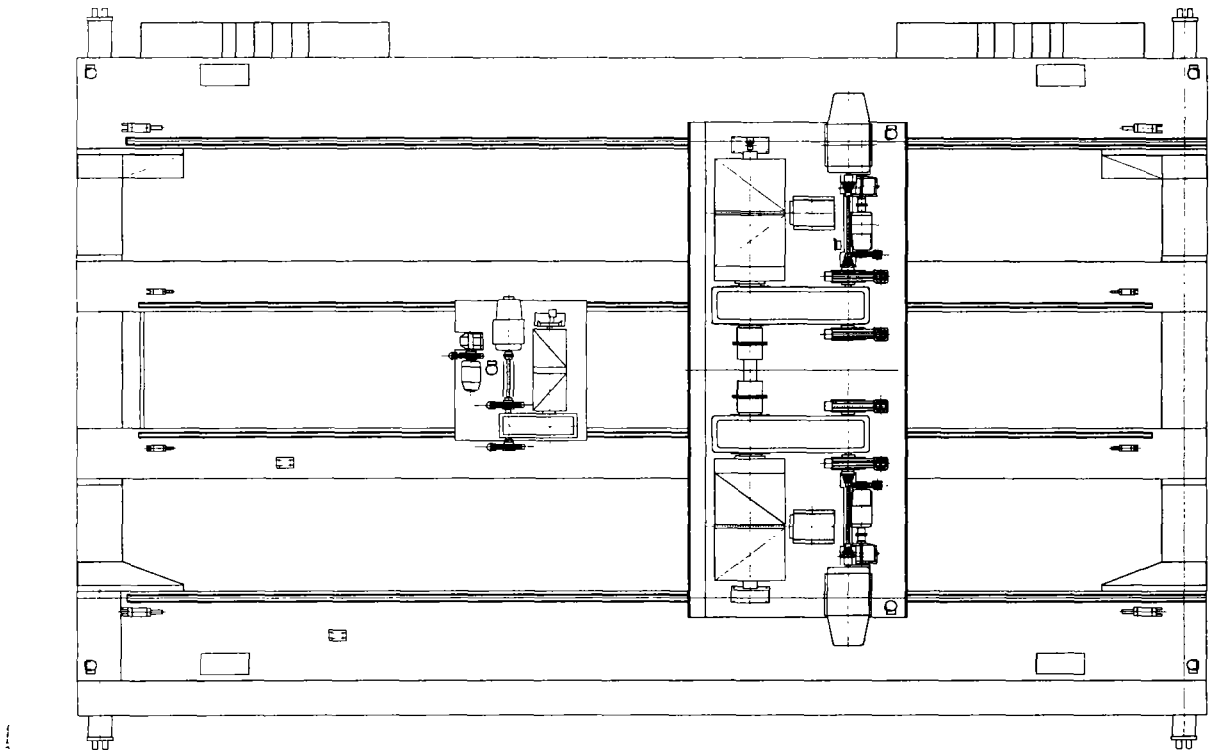


图 2

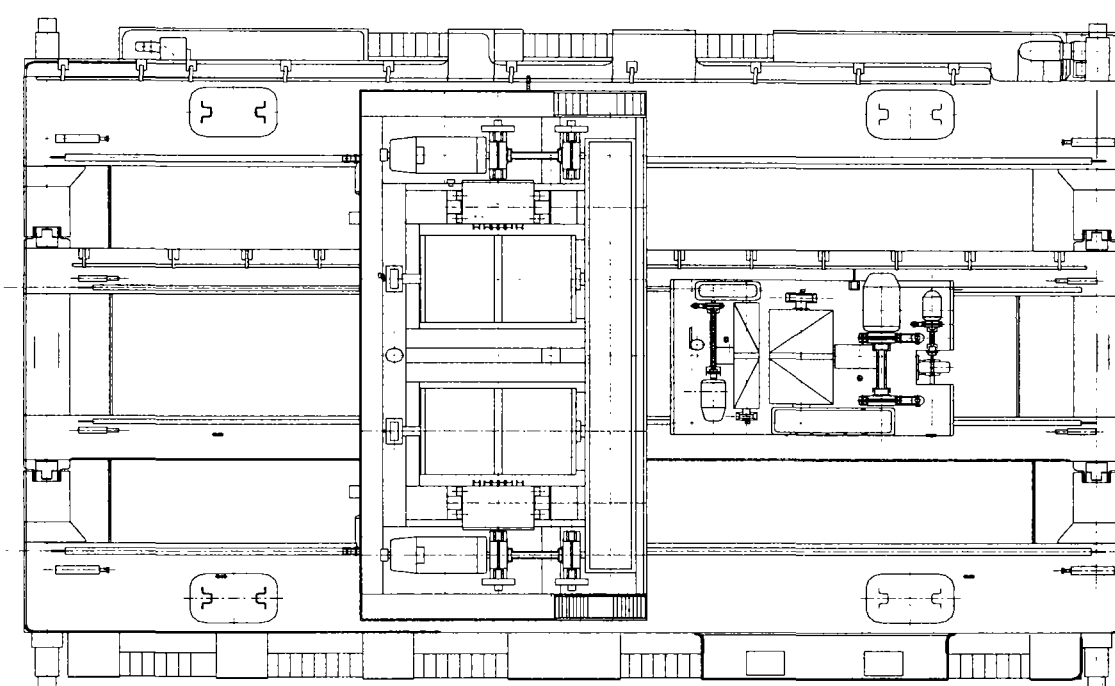


图 3

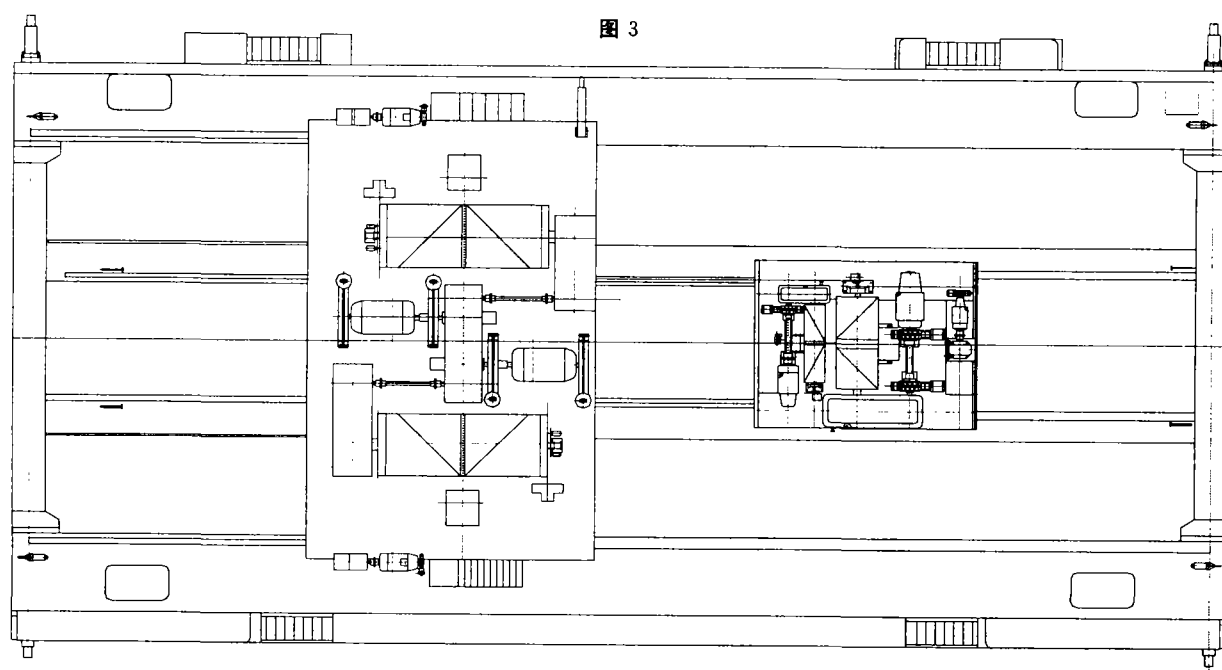


图 4

5 三减速器方案

这种机型是三个减速器以品字形布置，高速级减速器与低速级减速器之间用齿轮联轴器相连，联轴器的啮合精度不易保证。主起升两卷筒平行于主梁，在高速级减速器内设有棘轮棘爪装置，这种机型的特点是：检修方便，但外形尺寸较大，安全性

较差，应尽量不选这种机型。见图 6。

6 双电机驱动单减速器方案

这种机型由两台电机同时驱动一台减速器，带动两个卷筒，这种机型适用于双梁结构起重量较小的铸造起重机。见图 7。

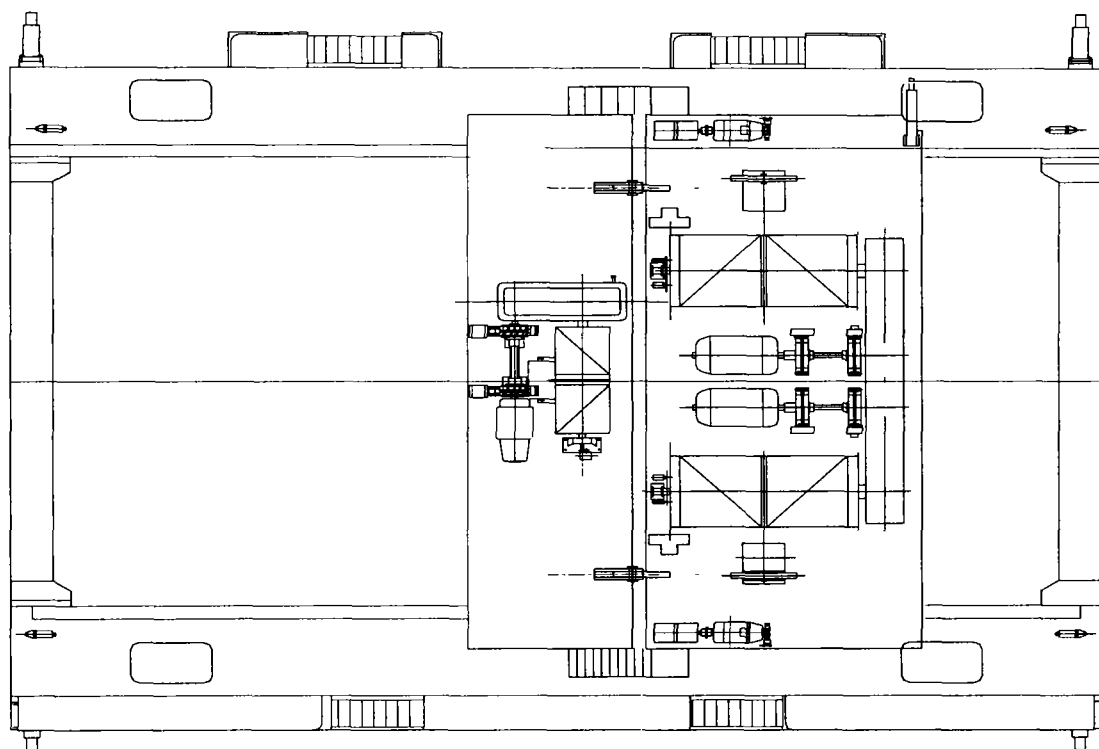


图 5

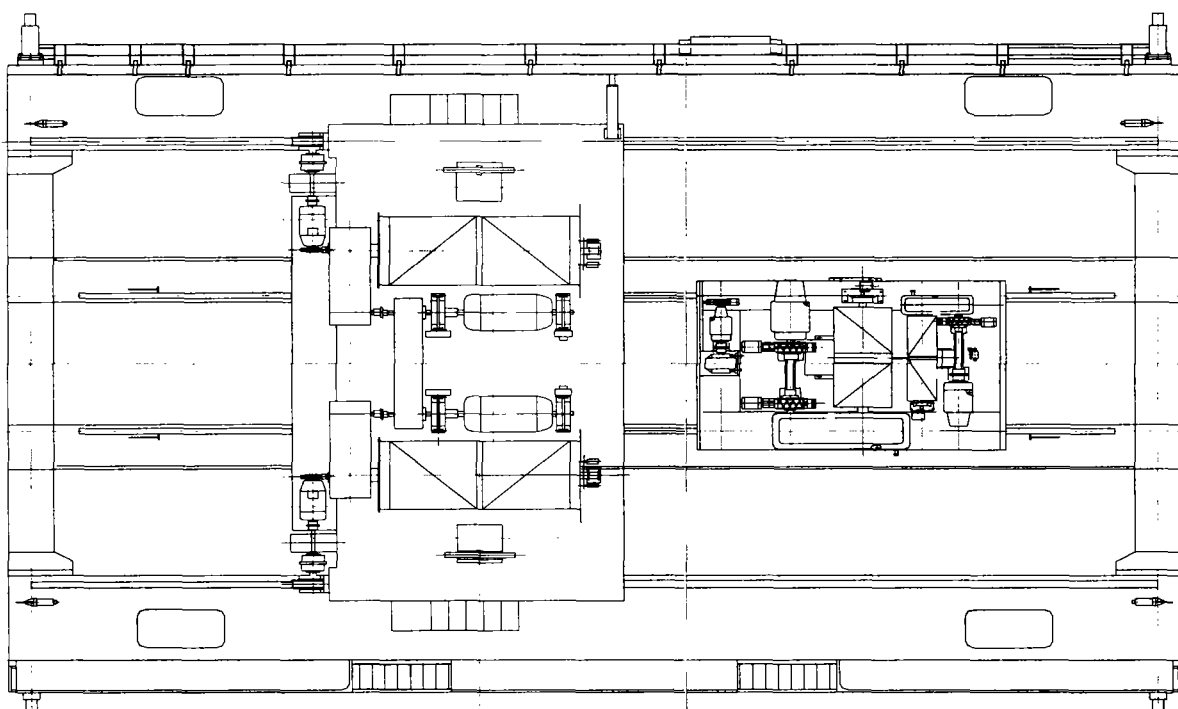


图 6

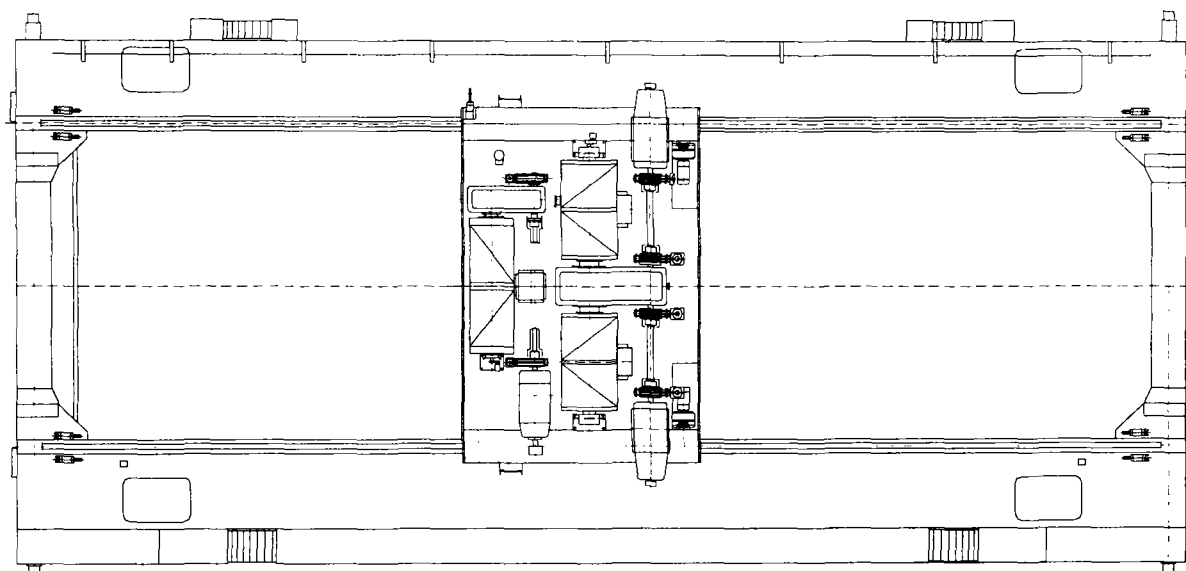


图 7

（上接第 7 页） 在控制上采用主从控制方案，实现远距离的通讯，节省大量布线的工作量，并减少故障发生点。各机构均采用世界上最先进的矢量控制变频器，它采用微处理器芯片，实现全数字控制，因而能够精确地调节电动机的速度和良好低频转矩特性，起制动平稳，反应灵敏，调速范围广。

4.7 整机噪音低，除尘效果好，满足环保要求，因此被用户称为绿色环保型装船机。

4.8 卷筒采用同步性能好的磁滞式动力型电缆卷筒。技术先进，并配有电缆防扯断装置，运行

安全可靠。

4.9 各零部件采用合理的热处理工艺，提高了零件质量和整机的可靠性。

4.10 变频器运行参数的改变，由 PLC 与变频器的通讯给出，实现装船机控制的连网通讯。

5. 结论

该折返式装船机的问世，对提高设备利用率，节省场地投资有较大的经济效益。实践证明，该机性能稳定，技术先进，特别是对于大型散料运输，使用类似的装船机具有一定的推广和应用价值。

（上接第 11 页） 改造传统业务流程，向企业信息化建设收效显著的单位学习取经，考察资深的软件供应商，组织实施 ERP 工程，全面提高企业现代化管理水平，力争使“大起”品牌跻身于全球同行业之领先地位。

参考文献

- 1.《IIS4 系统管理员手册》[美]David Iseminger 电子工业出版社
- 2.《ASP 从入门到精通》志凌团队 陈世明 江高举 编著 中国铁道出版社