

# 大方坯连铸机拉矫机负荷控制研究

易勇

南京钢铁联合有限公司第二炼钢厂

DOI:10.32629/btr.v2i3.1995

**[摘要]** 拉矫机在我国的工业生产当中发挥着巨大的作用,尤其体现在炼钢连铸的工作当中,确保拉矫机的正常运行才能够保证连铸生产的顺利进行。大方坯拉矫机在生产过程当中主要是靠电机的驱动而工作的,受我国工业生产水平的影响,我国的相关的设备功能之间的联系还不够完善,导致拉矫机工作过程当中出现一系列的问题,出现这些问题的主要原因就是电机的机械负荷之间的分配不够均衡,电机的负荷程度不同,有一定的偏差,并且这些偏差持续的时间还比较长,这时的机械设备就会造成一定的损害,严重的时候还会影响生产,所以说我们要对这些设备进行管理和研究,找到负荷原因并加以解决,提高拉矫机的负荷能力。本文主要针对大方坯连铸机拉矫机负荷控制研究。

**[关键词]** 大方坯连铸拉矫机; 负荷控制; 研究

随着我国社会经济的不断的发展,科学技术的进步,我国对工业的要求也越来越高,为了能够促进我国工业的发展,满足工业发展的需求,大方坯拉矫机引用了多个发电机来进行工作,加大生产量,同时由于电机的负荷能力不同,对拉矫机造成了一定的影响。为了门口提高拉矫机的使用寿命和提高生产的效率,我们应该引进科学技术投入到拉矫机的使用设备当中,促进拉矫机的连铸生产顺利进行,找到解决负荷问题的办法。本文对大方坯连铸机拉矫机负荷控制研究。

## 1 拉矫机的简单概括

拉坯机在工作过程当中主要就是为了克服工作中产生的阻力,工作的主要过程就是从结晶器开始运动到铸机出口的过程当中,在这个工作过程当中弧形的部分就会被它矫直,从水平的方向输出,我们平常所说的弧形拉坯机主要是将拉皮辊和矫直辊混合在一起,这样就可以专业的生成拉坯矫直机,也就是我们说的拉矫机。在弧形连铸机的工艺设备当中拉矫机是重要的组成部分,可以帮助其上装和拉直。拉矫机的组成装备,主要包括传动电动机的整体运行。无论我们采取哪一种的测量方法,拉矫机的负荷能力都会出现偏差,这样电动机在工作过程当中产生的电流不一样对电动机的损害程度也有不同,电流较大的电动机在高温的情况下就会发生故障。在多种电动机矢量的控制的情况下,部分电动机在电流运动过程当中还会出现被反拖的现象,这样拉矫机的整体工作性能就会遭到严重的威胁。在发生故障的情况下,我们需要对其进行处理,在处理的过程当中我们需要拉矫机超负荷的运行并且还能够均衡的出力,这对拉矫机来说更是一种挑战。

我们在制作特殊钢种的时候,可以根据轻压下功能来实现拉矫断夹送辊压下量的动态调节,因为刚种的速度和速度都不同,所以我们使用拉矫断夹送辊压下量也有所不同。轻压下的压力一般在 15mpa 左右,我们没有使用轻压下的夹送辊的压力一般在 5mpa 左右,所以我们看出各拉矫辊的负荷能力有很大的差别,在这种情况下,我们就需要对拉矫机驱动

辊的负荷能力进行均衡调配。

通过以上分析,我们可以看出必须对拉矫机的负荷能力进行调配,需要我们开发连铸拉矫机负荷分配控制系统,在这个控制系统当中 P1c 和拉矫机控制矢量变频器是重要的组成部分。P1c 当中的拉矫转矩闭环控制和变频器的拉速闭环控制相互结合来进行控制的策略。将拉矫机上的负荷能力都分配到各个拉矫辊电动机上,这样我们就可以对复合能力进行均衡分配。在我们对其实际的运用过程当中,这个颜值可以实现对拉矫机的均衡分配,促进的拉矫机的平衡力,提高了运行能力。

## 2 主要的工艺设备

大方坯连铸机每一套都有自身的拉矫装置,这个辣椒装置当中主要的组成部分是框架结构的夹紧辊支架,每个框架结构上都有七个夹紧辊支架,并且每个支架的上下两个辊组成,液压装置主要是对上辊进行驱动,可以上下之间驱动来调节上下辊之间的辊缝。在我们的每套拉矫机装置当中,还可以发现电动机的驱动辊,这个驱动辊主要收电动机的调配来进行运动。在转动过程当中,我们要对拉矫机的速度进行调制,每台电动机的编码器上都有转动机在转动的过程当中,我们可以将这些实际速度作成速度反馈,这样我们就可以实现速度的闭环控制。

## 3 对拉矫机速度的控制实现

因为一台拉矫机装置当中有五台电动机进行工作,所以我们要对五台电动机的速度进行整体的调配,我们在进行设计过程当中可以将拉矫机变频器连接到 P1c 上,用 p1c 来实现对五台电动机的调配和控制。在拉矫机电动机的控制当中,P1c 与变频器之间的数据通信是我们进行速度调配和控制的重要环节。

### 3.1 基于 dp 网络通信数据分析

我们通过 p1c 与变频器之间的连接组成 dp 网络,在这种网络通信的过程当中,拉矫机中的变频器来将 dp 从站和主站之间的信息进行传递,我们在对拉矫机控制过程当中,P1c 需

要对拉矫机变频器上的速度和运行情况发出控制指令。

### 3.2 对拉速的控制

在我们的生产过程当中,工作人员只需要对拉矫机的整体拉速进行控制,不需要对热铸坯和拉矫辊之间的打滑进行考虑,在这种情况下拉矫辊的外圆周旋转线速度和热铸坯的拉出移动速度就会变得完全相同。在实际的实验过程当中,我们发现窄铸坯的校直的变化上我们常常把矫直力对铸坯变形的影响忽略掉,我们一般就认为变形的中性轴围铸坯的中心,因为在变化过程当中铸坯的厚度方向从线性分布,所以我们理论上就认为热铸坯在拉矫区弧形段和直线段的拉矫速度是相同的,所以热铸坯中心位置的移动速度与其也是相同的,我们通过对速度线性分布状况来推算,在对拉速的控制上,Plc会对各个拉矫驱动辊变频器的速度进行设定,这个速度的设定就是拉矫辊的转动线速度,每个辊的直径都是一样的,并且驱动发电机的型号也是相同的,我们通过对各个拉矫机变频器的参数进行详细的分析,我们可以将plc发送到设定拉速信号转换为设定的转换速度的信号,并且我们可以看到每个拉矫驱动辊上都安装着旋转编码器,它是用来检测转换的速度的,变频器的数字测速接口板可以对编码器的信号进行详细的采集,这样变频器就可以根据采集的信号进行速度的调换来实现拉矫辊的转速闭环控制。我们在实际的应用过程当中可以发现,受多传动整体运行以及轻压下功能投用等各种因素的影响,拉矫机驱动辊的转动速度都可以按照以上的固定算法来进行,并且各个拉矫机驱动辊的复合能力是不平衡的。由此我们进行了各个实验,在允许范围内对拉矫机驱动辊的速度进行了调整,也就是我们所说的负荷分配控制,也就是我们对各个驱动辊的速度都进行了相应的变化,每个驱动辊之间的速度都是不相同的,有少量的差别的驱动辊的拉矫负荷能力达到了基本上的均衡,并且不影响铸坯的顺利拉矫,提高了拉矫机的工作性能。

### 3.3 拉矫机的基本控制原理

拉矫机负荷分配控制的主要目的就是为了将拉矫机总负荷按照要求以及不同比例的分配到拉矫机的各个驱动辊

上,这样各个驱动辊就可以按照复合能力进行工作。对拉矫机负荷的分配控制主要体现在两个方面,首先就是要实现Plc的拉矫转矩闭环控制,还有就是拉矫驱动辊变频器的拉速闭环控制。在前一个部分我们已经说到变频器的拉速闭环控制即使负荷分配功能不投入使用,这种控制功能拯救独立起效。

当连铸机在正常工作过程当中,它的拉速基本处于稳定状态,拉矫机的拉矫转矩和拉坯总负荷力保持平衡状态,所以说拉矫机的转矩可以对发动机的负荷力进行分配。拉矫转矩闭环控制主要是根据plc来实现的,基本原理主要是投入使用的驱动辊拉矫转矩都会根据变频器来进行反馈,可以对驱动辊的整个拉矫转矩进行计算,然后再将整个拉矫转矩的负荷数分配到各个拉矫机的驱动辊上,这样我们就可以得到每个驱动辊上的设定的拉矫转矩,我们就可以对每个驱动辊的拉速与实际的拉速偏差进行相应的调整,就可以实现拉矫机驱动辊的闭环控制。

### 4 结束语

综上所述,我们可以看出大方坯拉矫机在实际的运行过程当中,需要我们对拉矫机变频器进行相对应的控制,同时我们还要根据PLC来对驱动辊的拉速进行相对应的计算,找出与实际拉速的偏差,进行对应的微调,这样就可以保证负荷能力的均衡,还要对总负荷进行对应的计算,将总负荷分配到各个发动机上,实现整体的分配,达到平衡,提升拉矫机驱动辊的整体运行能力,提升运行的速度。

### [参考文献]

- [1]徐长安,程军周,孙亚波,等.基于动态负荷速度调节的拉矫机张力控制方法[J].重型机械,2018(04):84-87.
- [2]梁晓彤,潘俊.酸洗拉矫机延伸率和负荷平衡的研究[J].冶金设备,2015(02):29-32.
- [3]罗禹,李接.关于板坯连铸拉矫机负荷分配的几种主流解决方案之比较[J].自动化与仪器仪表,2011(6):141-144.
- [4]张子骞,杨会林,颜云辉,等.连铸拉矫机动态等负荷分配模型的研究与应用[J].冶金自动化,2008(06):22-26.