

热轧卷取夹送辊小压力自动控制系统的开发与应用

陈 彤

(首钢京唐钢铁联合有限责任公司 热轧作业部,河北 唐山 063200)

摘 要:为减小 LCAK 钢热轧带钢表层粗晶缺陷发生的概率,提出卷取夹送辊压力优化方案,即卷取夹送辊小压力控制方式,其控制核心思路为在卷取建张后精轧抛钢前,将夹送辊压力设定为小压力(5KN),避免夹送辊大压力对带钢表面的潜在质量影响。文章主要介绍了首钢京唐公司热轧生产线卷取夹送辊正常压力控制时序,夹送辊小压力控制系统的时序设计思路及程序应用后的实际效果,通过开发应用夹送辊小压力控制系统,降低了 LCAK 钢热轧带钢表层粗晶缺陷发生的概率,也在一定程度上减少了夹送辊的磨损,节约了成本。

关键词:LCAK 钢;表层粗晶;卷取夹送辊;小压力控制

引言

目前,在冶金行业的热轧带钢生产中,卷取 LCAK 钢时,整个卷取过程中夹送辊会对带钢表面施加一个 50KN 左右的力,并执行压力闭环控制,这个压力会在带钢表层形成局部小变形这种表层局部位置的应变积累诱使卷取后带钢表层出现晶粒异常长大形成鱼鳞般的粗晶缺陷^[1],影响冷轧生产线的镀锌效果。其次由于夹送辊辊面一直按照 50KN 左右的压力压在高温带钢表面,这样长时间会损坏夹送辊辊面,减少夹送辊使用寿命,短时间内就需要更换新夹送辊,增加生产成本。

本文介绍了首钢京唐公司热轧生产线卷取夹送辊正常压力控制时序,夹送辊小压力控制系统的时序设计思路及程序应用后的实际效果。

1 卷取机夹送辊正常压力控制时序

夹送辊装置布置在每台卷取机前面。用于将带钢头部导入卷取机,同时保证精轧抛钢后卷取所需的带钢张力,上夹送辊通过两个液压缸进行升降调整,下夹送辊固定。

以 1# 夹送辊为例,在夹送辊咬钢之前,夹送辊一直处于位置控制,当卷取机咬钢以后,夹送辊由位置控制转变为压力控制。当夹送辊抛钢时,压力控制转变为位置控制,并保持当前的辊缝。当卷取机抛钢时,如果下一卷钢用 2# 卷取机(或者 3# 卷取机)卷取,则 1# 夹送辊上辊将上升到等待位(300mm);但如果继续选择 1# 卷取机卷钢,则 1# 夹送辊将直接到设定辊缝为下一卷带钢做准备^[2],夹送辊控制示意图如图 1 所示。

2 卷取夹送辊小压力自动控制系统开发

2.1 系统开发控制思路

2.1.1 总体思路

工艺方面给出需要投入小压力功能的钢种,由二级系统读取 PDI 中的钢种,若跟工艺所要求的钢种相同,则传给一级程序下发

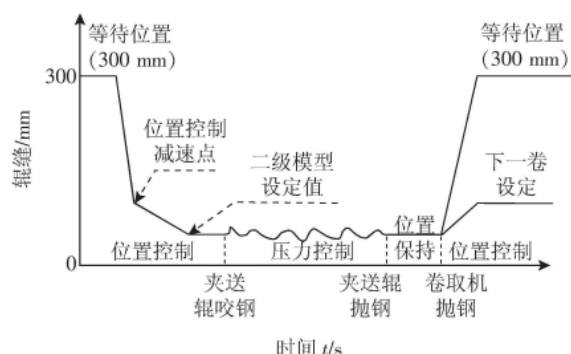


图 1 夹送辊控制示意图

小压力功能投入的信号。一级系统接收到信号后,自动投入小压力控制功能。

2.1.2 小压力控制功能开发思路

(1) 在卷取机芯轴没有产生咬钢信号时夹送辊以大压力控制,以保证顺利将带钢头部送入卷取机。(2) 在芯轴产生咬钢信号前后,同时精轧没有抛钢前,将夹送辊压力设定为小压力(5KN),此期间由于芯轴和精轧之间建立张力足以保证良好卷型。(3) 为保证在精轧末架轧机抛钢后芯轴与夹送辊能够提供足够的张力,在精轧末架轧机抛钢前夹送辊设定压力恢复到原来设定压力,以保证夹送辊与芯轴之间建立起张力,防止尾部失张,出现松卷现象。另外,为了保证夹送辊压力控制的稳定性从 F1 抛钢开始压力设定按一定斜坡恢复压力设定值。

精轧卷取布置及小压力控制方案如图 2 和图 3 所示。

2.2 系统功能实现

器发送 SNMP 消息,根据 OID 获取路由器和交换机的设备名、厂家和设备型号,以及其所有接口的原始数据,包括接口的接口描述(ifDescr)、可接收最大数据包(ifMtu)、带宽(ifSpeed)、物理地址(ifPhysAddress)、发送字节数(ifOutOctets)、接收字节数(ifInOctets)、发送错包数(ifOutErrors)、接收错包数(ifInErrors)、发送丢包数(ifOutDiscards)、接收丢包数(ifInDiscards)等。分别根据发送和接收字节、发送和接收错包数、发送和接收丢包数,计算实时传输速度、错包率以及丢包率。若实时传输速度、错包率和丢包率超过阈值,则产生报警,实时更新终端主拓扑网元状态,弹出实时报警框提示。

3.2 站机端口管理

(1) CAN 口和串口实时状态扫描

站机程序对下位机的 can 口和串口进行实时的扫描,在状态发生变化时主动上送到网管服务器,网管服务器根据站机上送的配置,判断其是否合法,若合法地址中断,则产生报警,并刷新网元状态;如果非法地址连通,则产生报警,刷新网元状态。

(2) 网口实时状态扫描

服务器对站机同一个网段内的有效 IP 进行扫描,发现其接入车站路由器,根据其是否合法的配置进行判断,如果合法地址中断,则产生报警,并刷新网元状态;如果非法地址连通,则产生报警,刷新网元状态。

3.3 站机工控机管理

站机程序以及工控机运行状态:

服务器通过发送 SNMP 消息,根据 iso.org.dod.internet.mgmt.

mib-2.system MIB 树下面的 OID 获取站机工控机的名称、操作系统版本、IP 地址、子网掩码、默认网关信息等,根据 iso.org.dod.internet.mgmt.mib-2.host MIB 树下面的 OID 获取 CPU、内存和硬盘的原始数据,进行计算后得到实时 CPU 使用率、内存使用率和硬盘使用情况,如果超过阈值,则产生报警,并刷新站机图元的状态。

服务器通过 WMI 消息,远程获取站机程序的实时运行情况、邻站透明运行情况,以及看门狗运行情况。

3.4 路由器管理

路由器端口状态:

服务器发送 TELNET 消息,远程获取路由器所有端口的端口信息,包括 IP 地址、子网掩码、端口状态、线路状态、可靠性、发送负载、接收负载等,对可靠性进行判断,如果小于阈值,则产生报警。

4 结束语

信号集中监测网管系统是一个立足于信号集中监测的创新性网管项目,经过充分的技术调研,严谨和规范的研发,以及全面深入的测试,在现场使用的中,发挥出了它巨大的作用。

参考文献

- [1]李明江.SNMP 简单网络管理协议[M].电子工业出版社,2007(1).
- [2]IETF.RFC1757. Remote Network Monitoring Management Information Base,1995,4.
- [3]IETF.RFC1157. A Simple Network Management Protocol (SNMP),1990,1.

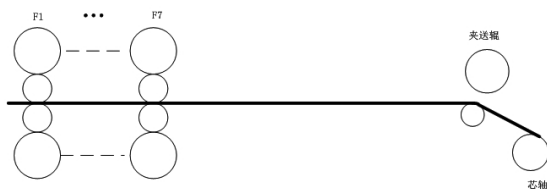


图 2 精轧卷取布置示意图

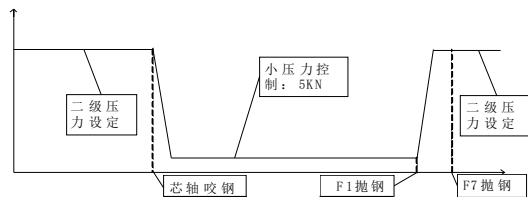


图 3 小压力控制方案示意图

2.2.1 二级部分

通过二级编写程序,当轧制 SPHC、SDC03、SDC01、JD1、SDX51D、HS1、SDX52D、SDX53D、TD3、HS3、TD1、HS2、SPHD、TD1-Z、STC1、STC2、SDC04、SDC05、SDC06、SDX54D-56D、SHG1/2、SLED1/2 时,二级给控制标志位赋值为 1;当轧制其他钢种时,二级给控制标志位赋值为 0,如图 4 所示。

```

20140703 QHB
| <Edge Mask On/Off - - >
|TNVL_EDGM_ON = pp_CurPiece->r_PDL.b_HasEdgeMask ;
|_s_STDM_IrrnData = pp_CurPiece->r_PDI.c_GrdName ;
|_s_STDM_MaxLenSpace =
|String_Dir->Concatenate ( _s_STDM_IrrnData, _s_STDM_IrrnData, _s_STDM_MaxLenSpace )
|String_Dir->SubString ( _s_STDM_IrrnData, _s_STDM_IrrnData, 0, 12 ) ;
IF ( ( _s_STDM_IrrnData == "SPH" ) OR
( _s_STDM_IrrnData == "SDC03" ) OR
( _s_STDM_IrrnData == "SDC01" ) OR
( _s_STDM_IrrnData == "JD1" ) OR
( _s_STDM_IrrnData == "SDX51D" ) OR
( _s_STDM_IrrnData == "HS1" ) OR
( _s_STDM_IrrnData == "SDX52D" OR
( _s_STDM_IrrnData == "TD3" ) OR
( _s_STDM_IrrnData == "TD1" ) OR
( _s_STDM_IrrnData == "HS2" ) OR
( _s_STDM_IrrnData == "SPHD" ) OR
( _s_STDM_IrrnData == "TD1-Z" ) OR
( _s_STDM_IrrnData == "STC1" ) OR
( _s_STDM_IrrnData == "TTC2" ) OR
( _s_STDM_IrrnData == "SDC04" ) OR
( _s_STDM_IrrnData == "SDC05" ) OR
( _s_STDM_IrrnData == "SDC06" ) OR
( _s_STDM_IrrnData == "SDX54D" ) OR
( _s_STDM_IrrnData == "SDX55D" ) OR
( _s_STDM_IrrnData == "SDX56D" ) OR
( _s_STDM_IrrnData == "SHG1" ) OR
( _s_STDM_IrrnData == "SHG2" ) OR
( _s_STDM_IrrnData == "SLED1" ) OR
( _s_STDM_IrrnData == "SLED2" ) ) THEN
TNVL_EDGM_ON = TRUE ;
ELSE
TNVL_EDGM_ON = FALSE ;

```

图 4 二级程序

从图 4 中可以看出,随着工艺水平的提高,如果出现新钢种,可以根据实际情况需要,添加钢种,完善此控制程序。

2.2.2 一级部分

根据二级输出的控制标志位,一级程序设置了接受信号,并添加了自动投入小压力功能,如图 5 所示。

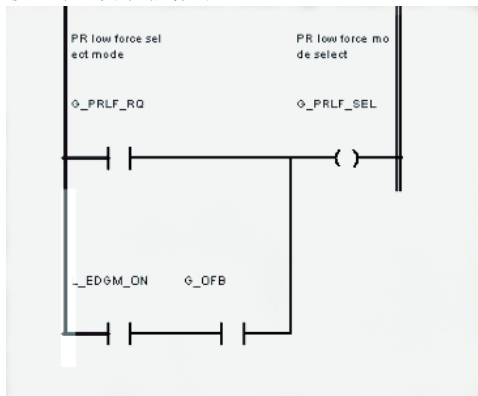


图 5 自动小压力控制程序

程序中,L_EDGM_ON 为一级二级通讯信号,L_EDGM_ON 为 1 时,会触发小压力控制信号 PR low force mode select,压力控制信号触发后,小压力自动投入使用,在精轧 F1 抛钢前,夹送辊压力一直保持在 5KN,程序如图 6 所示。

为保证在精轧末架轧机抛钢后芯轴与夹送辊能够提供足够的张力,在精轧末架轧机抛钢前夹送辊设定压力恢复到原来设定压力,以保证保证夹送辊与芯轴之间建立起张力,防止尾部失张,出现

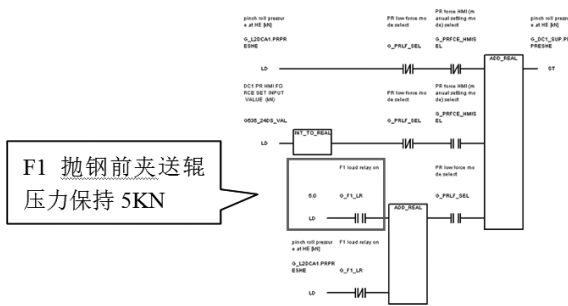


图 6 小压力控制程序

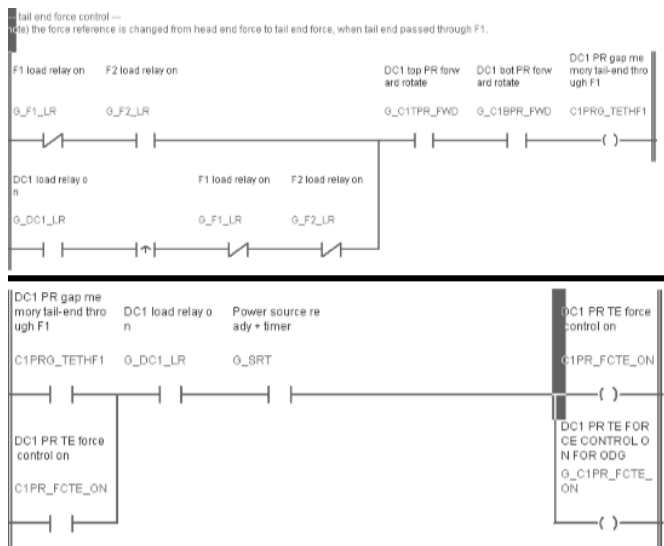


图 7 尾部压力控制

松卷现象。另外,为了保证夹送辊压力控制的稳定性从 F1 抛钢开始压力设定按一定斜坡恢复压力设定值,程序如图 7 所示。

当 L_EDGM_ON 为 0 时,不会触发小压力控制信号 PR low force mode select,夹送辊使用正常压力控制。

3 实施效果

程序改造后卷取夹送辊压力设定和反馈如图 8 所示。

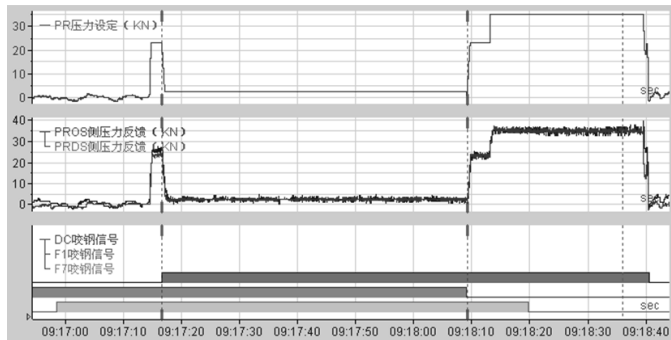


图 8 PR 压力设定和反馈

从图 8 可以看出夹送辊压力反馈和设定一致,控制时序正常,夹送辊小压力控制完全是按照本次设计方案进行的,卷取过程平稳顺利,且卷形良好,说明本次改造效果良好。

4 结束语

通过卷取夹送辊小压力自动控制系统的应用,避免夹送辊大压力对带钢表面的潜在质量影响,并且夹送辊投入下压力后减小了夹送辊跟带钢表面的摩擦,延长了夹送辊的更换周期,提高了夹送辊的使用寿命,从而降低了热轧吨钢成本。

参考文献

- [1]徐海卫,于洋,王畅,等.LACK 钢表层粗晶缺陷的产生原因及机理研究[J].轧钢,2014,31(1):19-23.
- [2]杨震,张国敏.京唐 2250 卷取机夹送辊自动控制[J].冶金自动化,2010,S1:318-319.

作者简介:陈彤(1990-),男,大学本科,助理工程师,2012年毕业于燕山大学自动化专业,现任首钢京唐钢铁联合有限责任公司热轧部轧钢专业工程师。