

Application of automatic control system in high pressure water descaling system

Li Qing Ji

Zhaoqing iron and steel works Co., Ltd., Zhaoqing

Abstract: This paper briefly describes the application of Schneider inverter Siemens PLC pump motor integrated automatic control in water descaling system to improve the surface quality of section steel products.

Key words: frequency converter; water descaling; profile steel products

Received: 2019-11-07; Accepted: 2019-11-25; Published: 2019-12-10

高压水除鳞系统中全自动控制系统的應用

李庆吉

肇庆钢铁厂有限公司，肇庆

邮箱: lunli15980@yeah.net

摘要：本文简要叙述了施耐德变频器 - 西门子 PLC- 泵类电机一体化全自动控制应用于水除鳞系统中，达到了提高型钢产品表面质量的目的。

关键词：变频器；水除鳞；型钢产品

收稿日期：2019-11-07；录用日期：2019-11-25；发表日期：2019-12-10

Copyright © 2019 by author(s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



引言

型钢产品在钢结构框架建设中，具有节能环保的优势，但是在当前金融危机的环境下，用户对其质量要求日益提高，迫切需要我们提高产品的质量水平。

莱钢型钢生产工艺为：RHF - BD-TCS-FM-CB-CT-FY，在整个生产过程中，半成品表面的氧化铁皮会造成产品凹陷、麻点、生锈等。经考察论证，可以安装高压水除鳞系统，采用施耐德变频器 - 西门子 PLC- 泵类电机一体化全自动控制，并增加自动反冲洗水过滤器，来避免产品缺陷。

1 采用的设备

1.1 增加自动反冲洗过滤器

1) 过滤器采用 GLQ-KD 型德国 SIEMENS LOGO 型电控箱逻辑模块进行程序控制，运行一段时间后，随着滤渣的积累，进水口和出水口会形成压力差，当压力差达到一定程度时，反冲洗开始，使滤柱恢复正常，保证供水压力和流量；

2) 采用自动定时反冲洗控制。当达到设定时间时，根据程序自动启动反冲

洗电机，打开排渣阀，进行反冲洗，完毕后自动停止，排渣阀关闭，等待下一次反冲洗时间的到来；

3) 采用差压控制反冲洗。本机配有数字显示差压控制器，可以预先设定一个差压值，当差压值达到设定值时，自动反冲洗，在定时控制反冲洗和差压控制反冲洗中，差压控制反冲洗具有优先权；

4) 增加了自动报警功能。如果水过滤器工作过程中反冲洗未能使压差值下降而是继续上升，达到上限报警值时，就会自动发出间断声光报警，提醒操作人员进行处理。报警值设定（差压控制器上限）方法与下限值设定方法一致。

1.2 应用西门子可编程序控制器

水除鳞的自动控制部分采用西门子公司 ET200M 形式，有 S7PLC、314CPU、控制柜分站、变频器分站、泵体分站、润滑分站、高位水箱分站。它们全部由网络接口模板和一根 DP 网线连接，数字量输入输出模板接受到操作台指令后，经变频器给定，电机在要求的转速下旋转。当 FM 机组有负载时，产生的高压水开始除鳞；当 FM 机组无负荷时，停止除鳞。

1.3 应用施耐德变频器变频器的工作原理

根据工艺要求，电机功率为 250kW，专用变频器电机，采用施耐德 ATV38HC23 逆变器控制，视在功率为 300kVA。

1) 操作指令给定电机开始速度；

2) 除鳞泵压力通过现场元件反馈到变频器，当水管压力不够时，变频电机速度上升；当水管压力大时，变频电机速度下降。

1.4 变频器的主要构成参数

参数名	参数含义	参数数值
tdC	直流注入制动时间	0.5s
Sp2	第二预置速度	35
Sp3	第三预置速度	40
Sp4	第四预置速度	45
joG	寸动频率	10Hz

续表

参数名	参数含义	参数数值
rPG	PI 调节器比例增益	1
stt	停车类型	STN
rpt	斜坡形状	LIN
cII	电流用于限制电动机过热	447.7
ADC	停机时直流注入制动无效	YES
SPC	进行自学习	NO
TCC	2 线或 3 线控制	2 线
BSP	低速运行管理	NO
CRH	输入端上信号的最大值	20mA

2 现场实际运行

故障原码及应对措施

故障原码	发生的原因	应对措施
OLF	长时间过载引起热脱扣	检查热保护设定和电动机负荷
SCF	变频器输出端短路或接地	检查电缆和电机绝缘、晶闸管
INF	内部故障	检查变频器连接端子
SOF	驱动负载过高	检查设定参数、负荷大小
SLF	变频器接头端口上错误连接	检查变频器连接的接头端口
EPF	有外部设备出发的故障	检查导致故障的设备并复位

在除鳞过程中，施耐德变频器有三个档位速度提供选择。数字量输入信号，总有三级速度 I-II-III，一档对应 35，二档对应 40，三档对应 45，电机在给定的转速上旋转，除鳞泵则喷出相应的压力。启动“电动机运行”按钮开关，电动机开始旋转除鳞泵变频电机从低速逐渐递进到高速，“电动机运行”显示灯发红，当长期不用时，按动“电动机停止”按钮开关，电动机慢慢停止旋转，变频器给定减小，直到速度到零。

在轧制过程下，如果轧制工艺要求提高除鳞压力时，可手动操作“变频器三档速度运行”转换，转换到轧制工艺所要求的档位，这时除鳞泵电机转速提高或降低，慢慢地达到工艺需要。为避免突发故障给生产带来影响，高压泵采用两用两备的方式，确保生产流畅。在现场轧制的条件下，取轧制负荷信号作为除鳞动作信号传送到 DP 总线，再由 DP 总线传送到可编程序控制器来控制变频器，来实现现场自动除鳞，即轧制时除鳞泵加负荷运行，满足生产要求，当

不轧制时除磷泵处于无负荷状态，即节约用水又降低电耗。

3 结论

水除磷电气系统应用后，经一段时间的使用，起到了良好的效果。

1) 提高了型钢产品的表面质量，避免了结疤、表面夹杂、发纹、横裂等缺陷，增强了市场竞争力和话语权；

2) 变频器的应用对全车间降低电耗做出了贡献，起到了节能减排的效果，效益突出。