S120系统在钢管公司排锯自动定位系统的应用*

郭利中,屈 波,闫树新,赵海燕,赵 琪,郭 强

(内蒙古包钢钢联股份有限公司钢管公司,内蒙古 包头 014010)

摘 要: 文章介绍了钢管公司排锯自动控制系统中611U的应用及采用S120的升级方案,介绍了611U及S120在定位控制中的工作方式和Profibus-DP现场总线在升级中的通讯方式。

关键词: Profibus-DP; 611U;S120;PKW;PZD

中图分类号: TM571 **文献标识码:** B **文章编号:** 1009-5438(2020)02-0072-03

DOI:10.13647/j.cnki.btgkj.2020.02.021

Application of S120 System in Automatic Positioning System of Gang Saw in Tube Company

Guo Li-zhong, Qu Bo, Yan Shu-xin, Zhao Hai-yan, Zhao Qi, Guo Qiang

(*Steel Tube Co. of Inner Mongolia Baotou Steel Union Co., Ltd., Baotou* 014010, *Inner Mongolia Autonomous Region, China*)

Abstract: In the paper, it is introduced the application of 611U in the automatic control system of gang saw in Steel Tube Co. and the upgrading scheme with S120, working modes of 611U and S120 in positioning control and the commmunication mode of Profibus-DP field bus in upgrade.

Key words: Profibus-DP; 611U; S120; PKW; PZD

无缝厂管排锯系统由奥的利MFL公司设计安装调试,系统将倍尺钢管根据生产需要切头、尾及定尺锯切,目前电控传动系统采用西门子611U系统,每台排锯有4个伺服进给轴,采用4个611U模块分别控制切头、切尾、定尺小车及主轴进给四个进给轴,系统属于淘汰产品,西门子公司已停产该产品,市面存货有限,订购价格昂贵,我厂基本没有备品,为降低备品采购成本及避免造成停产事故,通过升级611U系统,替换出的设备可作为其他锯机备品,目前西门子在伺服控制方面主要使用S120系统,S120控制精度、响应能力及总线抗干扰能力优于原系统,布线简单,完全满足系统要求。改造使用两套S120整流模块作为系统公共直流母线电源(各带两个逆变模块),使用4块逆变模块完全替代原611U系统控制四台伺服电机,使用四块编码器模板SMC20将电机编码器信号取回,使用周期通讯通过程序步任务完成伺服定位控制,使用DP总线非周期传送目标位置、速度,并加以验证。

1 S120系统简介

S120电控系统是新一代的驱动产品,是集V/F控制、矢量控制、伺服控制为一体的多轴驱动系统,具有模块化的设计。各模块间(包括控制单元模块、整流/回馈模块、电机模块、传感器模块和电机编码器等)通过高速驱动接口DRIVE-CLiQ相互连接。S120电控系统作为新的变频驱动系统将逐渐

* 收稿日期:2019-03-16

作者简介:郭利中(1971-),男,内蒙古包头市人,硕士,正高级工程师,现从事设备管理工作。

代替旧的 6SE70、611U 等系统，在组态、通讯的诸多应用可以和原有的系统完善的连接。由于 120 系统具有统一的接口、对应的调试工具，使得应用和维护容易实现。

2　Profibius – DP 现场总线简介

Profibus 协议采用 ISO/OSI 模型的第一层、第二层和第七层，ISO/OSI 模型的第一至四层描述数据从一个地方传输到另一个地方，第五至七层给用户提供适当的方式去访问网络系统。Profibius – DP 总线使用 ISO/OSI 模型的第一层、第二层，这种精简结构保证了数据的高速传送，适合于 PLC 同现场分散 I/O 设备间通讯。Profibius – DP 是一个令牌网络，一个网络中有若干个被动节点（从站），只含有一个主动节点（主站），一个主站轮询多个从站，为纯主 – 从系统，可以连接不同厂商符合 Profibus – DP 协议的设备[1]。

Profibus 通常有以下几种通讯方式：

DP – V0 包括组态、参数分配、读取诊断、周期性读取数据；

DP – V1 执行非周期读取和写入功能；

DP – V2 主要由等时同步功能和 DP 从站之间直接数据传送功能；

611U 及 S120 系统使用了 DP – V0 、DP – V1 方式。

3　周期及非周期通讯

S7 – 300 与 SINAMICS S120 之间的 DP 通讯是借助系统功能块 SFC14/SFC15 和 SFC58/SFC59 进行周期性及非周期性数据通讯。

周期性数据交换（SFC14/SFC15）：数据的实时数据交换，如控制字和设定值、状态字和实际值。对于 611U 由于通讯报文格式不同，也可完成非周期数据交换，读写改变参数。

非周期数据交换（SFC58/SFC59）：即读写参数，通常是需要改变参数时才进行读写操作。

611U 系统采用（SFC14/SFC15）四个字 PKW 区域来写参数 P81 和 P82 各索引的要逼近目标的速度、目标位置值，从而改变位置设定点及速度设定值，并读回参数 P81 和 P82 各索引的值加以验证。

S120 使用 SFC58/SFC59 功能块直接读取/修改参数 P2017（对应索引号的程序步的位置设定值）及 P2018（对应索引号的程序步的速度设定值）内容。通过设定专用数据块中目标参数地址及数量和类型，设定、读取对应需要内容，完成 S120 要逼近目标的速度、目标位置值的设定及读回。

4　SIMODRIVE 611U 定位控制

SIMODRIVE 611U 是 SIMODRIVE 611 系列变换器系统中的具有通讯功能的控制模板，两轴模板可以同时控制两个独立的设备，它可以在两种操作模式下完成闭环驱动控制。第一种是速度/扭力设定点模式，模板可实现闭环速度控制和开环扭力控制；第二种是位置模式，最大 64 个程序步能被选择和执行，每一个程序步能被自由地参数化，包括目标位置，加速度，速度，命令，块使能等。

网络数据结构被以参数化过程对象（PPO）方式设计，包括两个区域：第一个区域是参数区（PKW），这部分被用来读写参数和读出故障，是可选部分，并可以通过适当的配置系统定义；第二个区域是过程数据区（PZD），这部分包括控制字、设定点、状态信息和实际值。本系统采用 P922 = 0（报文自由定义），系统 PZD 参数配置接受区通过 P915 系列参数作为 611U 的一系列控制字，接受来自 PLC 的控制；发送区通过 P916 系列参数作为 611U 的一系列状态字，将 611U 设备当前的状态及伺服电机位置反馈给 PLC[2]。

本系统采用的是位置控制方式（P700 = 3），并采用程序步来编程操作，参数 P80 至 P87 各有 64 个索引可供编程，每个索引号的一组参数对应一个程序步，最大 64 个程序步可供操作编程。参数 P80 至 P87 分别指定了程序步号、要逼近的目标位置、要逼近目标的速度及要逼近目标的加、减速度；并且指定了程序步工作方式，包括定位方式、程序步的命令的参数等。

5　S120 定位控制

S120 在 V2.4 及以上版本具备基本定位功能，包括点动、回零、限位、程序步、直接设定值输入功能，通过 111 报文可自由执行以上功能。通过使用程序步模式可以自动执行一个完整的定位程序，在 S120 中提供了 64 个程序步供使用。

系统通过周期通讯 PZD 参数配置完成控制任务，接受区 PZD1 至 12 由 S120 接收来自 PLC 的一系列控制字。发送区通过 PZD1 至 12 由 S120 发送给 PLC 的一系列 S120 状态信息。

系统通过非周期通讯完成程序步的参数设定，P2616 至 P2623 分别对应索引号的程序步的任务号、位置设定值、速度设定值、定位、等待、跳转、任务定位方式(相对、绝对)及结束方式等。

6 结束语

传动产品每隔几年都要升级换代，老产品停止生产后只能依靠库存供货，价格高而且很容易断货，而且传动产品使用十年后都会进入故障高发期，90年代的611U 产品升级刻不容缓。针对 S120 升级改造611U 的问题，我们搭建了实验平台，调试实现了全部控制功能，同时我们认真分析了锯机源程序，在现场程序及硬件上做了很多前期工作，相信改造成功，对其它机组的升级必将具有借鉴和推广意义。

参 考 文 献

[1] 崔坚. 西门子工业网络通信指南 [M]. 北京: 机械工业出版社，2005.
[2] 李世卿. 自动控制理论 [M]. 北京: 冶金工业出版社，1987.

(上接第71页)

口温度的前馈增益调节、自学习优化、水阀响应速度模型等方面做了针对性的改善，有效地提高卷取温度的命中率，优化后效果明显，产品缺陷得到了有效控制。

参 考 文 献

[1] 王有铭，李曼云，韦光. 钢材的控制轧制和控制冷却 [M]. 北京: 冶金工业出版社，2002.
[2] 汪贺模，蔡庆伍，余伟，等. 水流量对热轧钢板层流冷却过程对流换热系数的影响 [J]. 北京科技大学学报，2012，34(12)：1421－1425.
[3] 左碧强，王岩，米振莉，等. 管线钢 X80 的 CT 曲线研究 [J]. 材料热处理技术，2010，39(4)：12－14.
[4] 彭良贵，于明，王绍东，等. 热轧带钢层流冷却数学模型述评 [J]. 轧钢，2003，20(6)：25－29.