

PLC 在三复合胎面挤出机中的应用

刘从琦

(贵州轮胎股份有限公司, 贵州 贵阳 550008)

摘要:三复合胎面挤出机采用 S5-115PLC 控制。控制系统由温度控制系统、挤出机机头液压控制系统和挤出机调速控制系统组成。温度控制系统采用循环软化水加热和冷却;挤出机机头液压控制系统只设置了 3 个按钮,分别用于打开、关闭和停止机头动作,同时有机头动作状态指示灯,操作简单方便。

关键词:PLC;三复合胎面挤出机;温度控制;机头液压控制;直流调速控制

中图分类号:TQ330.4+4;TQ330.4+93 **文献标识码:**B **文章编号:**1006-8171(2004)02-0099-02

我公司从日本中田造机公司引进了一条三复合胎面挤出机,该机的主机温度控制系统、机头液压控制系统以及直流电机调速控制系统均由 PLC 控制。本文仅对该控制系统做简单介绍。

1 PLC 简介

挤出机控制系统采用了德国西门子公司的 S5-115PLC 控制器,其 CPU 943 有一个微处理器和两个专用集成电路(ASIC)。微处理器可以处理所有的编程器接口,并可替换操作和中断,控制 S5 总线和 ASIC 以负责快速处理 Step 5 语言程序。PLC 采用了 8 口±10 V 的模拟量 I/O 模块和 32 口 DC 24 V 的数字量 I/O 模块。

2 控制系统

2.1 温度控制系统

温度控制系统包括 13 台水泵和 1 个软化水箱及热交换器,13 台水泵中有 1 台是总水泵,用于保证温控系统在运行中的循环水压力,以避免水泵因系统无水而空转,其余 12 台水泵分别控制 3 个挤出机的不同部位温度。该机在加热过程中使用软化水循环加热,为保证水箱中的水充足,使用了水位开关检测水箱,当水不足或水压不够时,PLC 可输出报警信号提醒维护人员或操作人员及时处理。部分温度控制程序梯形图如图 1 所示。

作者简介:刘从琦(1977-),男,贵州遵义人,贵州轮胎股份有限公司助理工程师,学士,主要从事设备技术的管理工作。

图 1 所示程序采用了延时继电器,可以保证循环水有充足的流动时间,不致使加热管干烧而引起故障。SV1 为电磁阀线圈,通电后打开温控系统,循环水由热交换器冷却。RY241 微型继电器由 PLC 的 Q24.1 控制,其 PLC 编程如图 2 所示。在温度控制程序运行中,也可把水泵过载、水位检测、水压检测等信号作为输入进行编程,从而提高设备的可靠性。

2.2 挤出机机头液压控制系统

在胎面挤出过程中,挤出机机头的好坏直接关系到挤出胎面的质量。三复合挤出机机头采用的是复合式组合,结构如图 3 所示。

机头打开过程:上梳子板打开→下梳子板打开→口型板打开→大夹锁紧装置打开→大夹打开

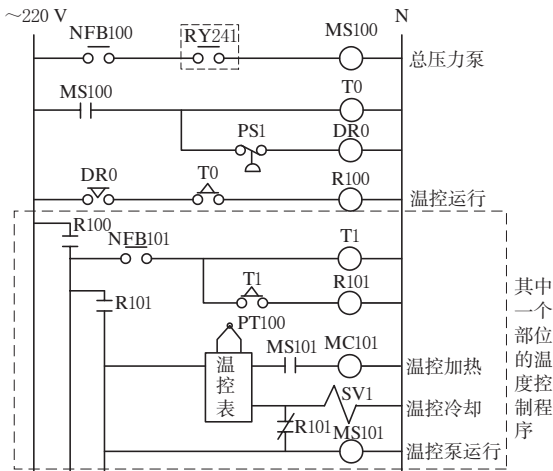


图 1 部分温度控制程序示意

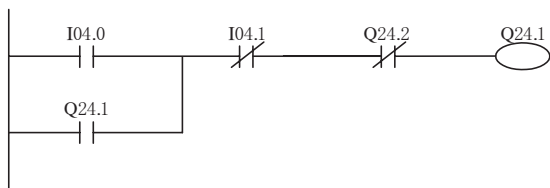


图2 Q24.1 输出控制程序

I04.0—温度控制运行输入；I04.1—温度控制停止输入；
Q24.1—温度控制运行输出；Q24.2—温度控制
系统无故障输出。

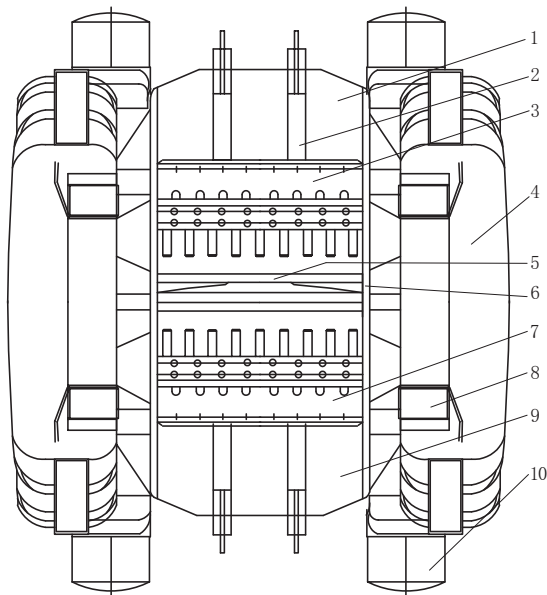


图3 三复合挤出机机头结构

1—上机头；2—上梳子板油缸(2个)；3—上梳子板；
4—大夹(对称2个)；5—口型板；6—中机头；
7—下梳子板；8—大夹锁紧装置(4个)；
9—下机头；10—锁紧装置油缸(4个)。

→上机头打开→中机头打开→下机头打开，机头
闭合过程与打开过程相反。由于机头打开采用单
按钮操作，因此上一步动作必须完成后才能进行
下一步动作。

如图3所示，打开上机头、中机头、下机头和

上下梳子板均使用了2个油缸，其中一个油缸中
有1个磁环，缸体上有两个磁感应开关用于检测
机头打开或闭合是否到位。为了保证上机头及中
机头在打开时的安全，还有一个安全止块，当上机
头、中机头处在打开状态时，一个油缸推动一个带
钩的装置钩住整个上机头和中机头，以免掉下伤
人和损坏设备。所有这些动作均经过 PLC 编程
自动完成。在机头的打开和闭合中，只有一个打
开按钮、一个关闭按钮以及一个停止按钮，减少
了许多操作步骤，操作更简单，且在操作面板上
有机头动作状态指示灯，可以一目了然地看清机
头各部位动作是否到位。

2.3 主机调速控制系统

三复合挤出机的直流调速控制系统使用西门
子公司的直流调速器控制功率为 420 kW 的直流
电机，PLC 通过运算操作面板上的拨码开关输入
值提供直流调速器的模拟量给定，从而进行调速
控制。其控制原理如图4所示，在生产过程中，操
作人员可以直观地从转速数字显示表判断挤出速
度是否符合工艺要求。

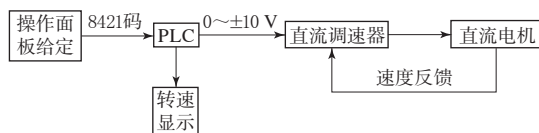


图4 挤出机直流调速控制原理

3 结语

在三复合挤出机中，采用 PLC 自动控制，减
少了故障点，因此可以减少设备的维修量。该设
备投入运行后，故障停机率为 1%，轮胎胎面挤出
几何尺寸合格率达到 99% 以上。

当出现故障时，可以通过 PLC 的故障报警快
速判断故障点，缩短了维修时间。

收稿日期：2003-09-08

环燕轮胎被列为“中国市场橡胶 产品十佳畅销品牌”

中图分类号：TQ336.1 文献标识码：D

由中华新闻工作者联合会、中国质量保证中
心和中国产品安全评价检测中心联合进行的“中

国市场主要品牌质量、服务、竞争力调查活动”日
前揭晓，通过对中国橡胶行业产品的专项调查，鹤
壁环燕轮胎有限责任公司生产的环燕牌系列轮胎
产品被列为“中国市场橡胶产品十佳畅销品牌”。

(鹤壁环燕轮胎有限责任公司 郭红波供稿)