

钢丝圈联动生产线牵引缠绕系统的改造

何 叶

(贵州轮胎股份有限公司, 贵州 贵阳 550008)

摘要:采用 PLC 和变频器对钢丝圈生产线进行控制改造。改造后钢丝缠绕精度可控制在 80~100 mm 内,大大提高了产品制造精度;与直流调速电机相比,降低了炭刷的故障率;通过 PLC 控制变频器,减小了人为因素的影响,大大提高了钢丝圈的质量。通过变频器控制低负载时电机的转速还可节约电能 10%。

关键词:钢丝圈生产线;直流调整;变频控制

中图分类号:TQ330.4⁺6;TP273⁺.5 **文献标识码:**B **文章编号:**1006-8171(2006)04-0235-03

我公司钢丝圈联动生产线的牵引和缠绕部分均采用直流电机控制,缠绕搭头精度不稳定。采用变频器及 PLC 对牵引和缠绕部分进行改造,获得了较好的效果,本文对其做简单介绍。

1 原控制系统缺点

(1) 钢丝圈搭头精度不稳定

钢丝圈联动生产线的 Z2-42 和 LT2 型直流调速器分别控制牵引和缠绕,牵引电机启动后,若牵引速度慢,缠绕速度受影响也变慢;若牵引速度较快,缠绕速度就会跟不上,牵引和缠绕速度不匹配,导致钢丝圈搭头精度不稳定。

(2) 直流调速板参数调整繁琐且易损坏

由于牵引和缠绕均为直流调速器控制,调速器开始正式运行时,需做一些调整,以适应所配电机。调整时首先正确设置拨动开关 SW3, SW4 和 SW5 的状态,当直流电机运行不平稳或力矩不足时还需调节电位器 PN, IN, PI 及电源板上的电位器 R4,操作繁琐;采用电压反馈时,还应调节电位器 RI。由于长期使用和调节极易导致电位器损坏、未加励磁、可控硅损坏和调速板损坏等问题。

(3) 直流电机维护复杂且易损坏

钢丝圈联动生产线使用 2 台直流电机,需经常维护炭刷,电机易受调速板电位器频繁调整的影响而发热,而且调速板参数不易调整准确,炭刷

易出现火花,极易烧坏直流电机,大大影响直流电机的寿命,因此生产线故障率较高。

2 控制系统改造

(1) 工作原理

钢丝圈联动生产线控制系统通过调节电位器给定速度,通过变频器控制电机速度牵引钢丝,缠绕时信号给定经 PLC 处理后输出并控制变频器,结构如图 1 所示。生产线工作时缠绕速度变化如图 2 所示。

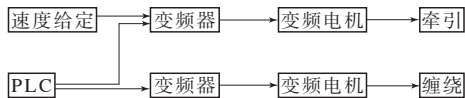


图 1 钢丝圈联动生产线控制系统结构

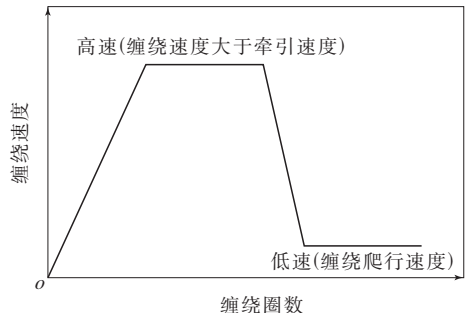


图 2 钢丝圈联动生产线缠绕速度

(2) PLC 程序

操作人员将钢丝圈数输入 PLC 后,自动控制流程如图 3 所示。在 PLC 的程序中实现了牵引上、下限的电气保护,并通过 PLC 控制缠绕和牵引的运行、停止及高速、低速缠绕。

作者简介:何叶(1976-),女,重庆人,贵州轮胎股份有限公司助理工程师,主要从事轮胎生产设备的管理与维护工作。

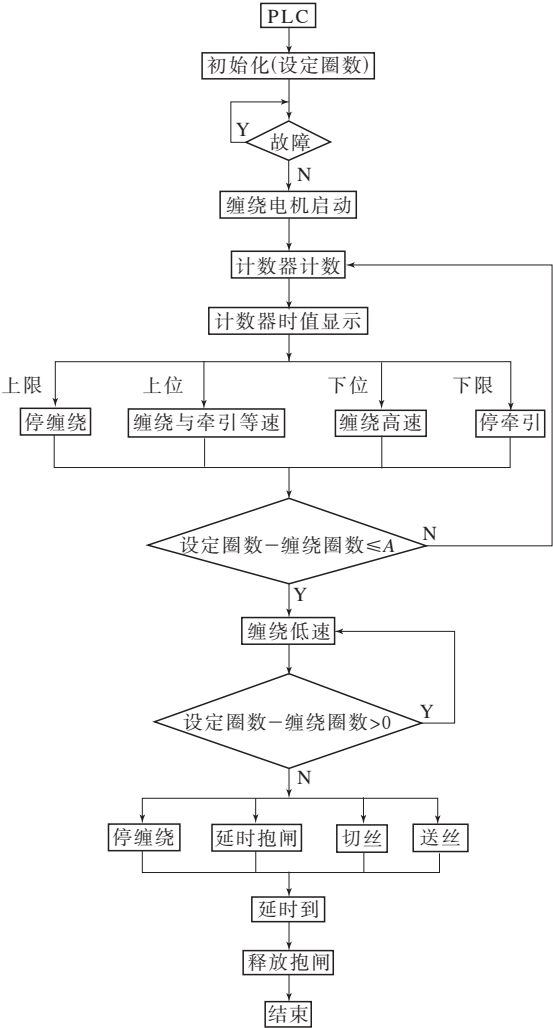


图 3 PLC 控制程序流程

(3)硬件和软件

控制系统硬件采用日本欧姆龙公司的 C40P 小型可编程序控制器控制 2 台日本三菱公司的 FR-A500 变频器,变频器再分别控制 5.5 kW 变频三相交流异步电机,组成牵引和缠绕系统。PLC 控制系统的硬件结构如图 4 所示,控制程序如图 5 所示。

3 运行效果

钢丝圈生产线改造后缠绕精度可稳定控制为 80~100 mm,满足了工艺要求。负荷较小时,利用变频调速控制电机转速可节约电能,与原直流调速电机相比节电 10%,可获得较高的经济效益。

由于采用 PLC 控制,通过操作面板就可以准确判断故障源,大大提高了系统可靠性,降低故障率,提高了设备的自动化程度,同时也提高了生产效率。

变频器控制的变频电机与原直流电机相比,除提高了工作精度外,还可缩短维护时间,降低维修成本,提高生产线运行速度。生产线改造后运行一年半以来未更换电机,而原来每年需更换 7 台直流电机。变频器控制的缠绕部分减小了冲击力,通过补偿压降还可设定电流保护的电流值,以防止电机过热和减小电机在低速时的转矩降,并能达到高精度停车、准确定位,解决了原直流电机

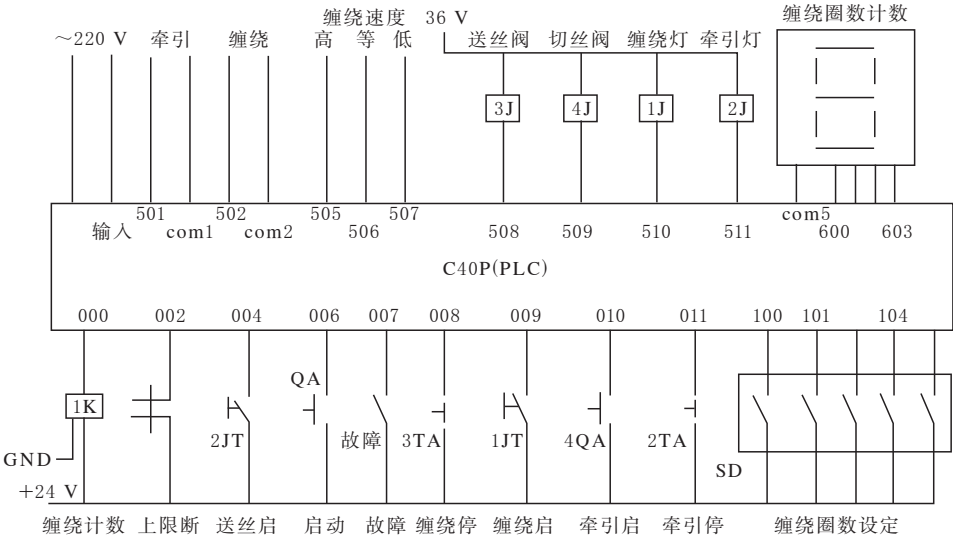


图 4 PLC 控制系统硬件结构

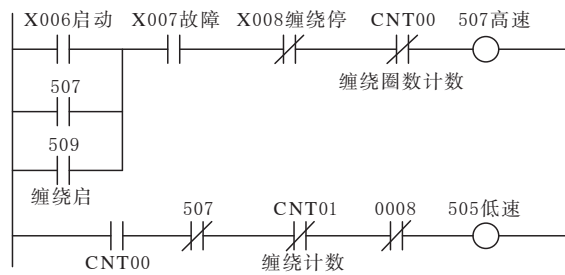


图 5 PLC 控制系统部分程序

冲击大、刹车位置不准等问题。在钢丝圈生产

线中还可进行多段速度调节以满足操作要求。

4 结语

钢丝圈联动生产线采用 PLC 和变频器控制后,消除了生产线牵引和缠绕速度不一致对产品质量的影响,控制系统工作稳定可靠,降低了电机故障率,能更好地满足工艺要求,同时可节约电能,大大提高了经济效益。

收稿日期: 2005-11-10

2005 年我国汽车出口增长势头强劲

中图分类号:U469.1/.79 文献标识码:D

2005 年我国汽车出口继续保持强劲的增长势头,出口各类汽车整车(含成套散件,不含沙滩车、雪地用车和高尔夫球车)15.94 万辆,同比增长 113.4%;出口金额 15.33 亿美元,同比增长 159.0%,占我国机电产品出口总额的 0.36%。

根据海关统计数据,2005 年载重汽车出口额位居我国汽车出口的第 1 位,出口量为 9.65 万辆,同比增长 88.4%,占我国出口汽车总量的 60.6%;出口金额为 6.17 亿美元,同比增长 145.3%,占我国出口汽车总金额的 35.2%。

在我国出口的载重汽车中,5 t 以下的轻型载重汽车(包括皮卡)出口量占 90.4%、出口金额占 69%,分别为 8.73 万辆和 4.27 亿美元;20 t 以上的重型载重汽车出口增长突出,出口量为 2 475 辆,同比增长 486.5%,出口金额为 8 793 万美元,同比增长 606.4%;5~20 t 的中型载重汽车出口 5 846 辆,出口金额为 9 340 万美元。其它载重汽车出口 1 172 辆,出口金额为 876 万美元。我国出口的载重汽车绝大多数是我国自主品牌的产品,2004 年以来以相当高的增长率快速发展,目前已经形成强势板块。预计我国载重汽车的出口还会继续快速增长。

轿车出口是公众关注的热点。2005 年我国出口轿车 31 124 辆,同比增长 233.5%,占我国出口汽车总量的 19.5%;出口金额为 2.71 亿美元,同比增长 222.3%,占我国汽车出口总金额的 17.7%。轿车出口位居我国汽车整车出口的第 2 位。轿车的出口既有我国自主品牌的汽油型轿车以一般贸易方式出口,也有中外合资企业以进料

加工贸易方式批量向欧洲出口。出口的轿车中,以 1~1.5 L 排量车型为主,出口量为 20 347 辆,同比增长 549.2%,出口金额为 1.82 亿美元,同比增长 1 071.5%,分别占轿车类出口量的 65.3%和出口金额的 67.2%;其它主要还有 1.5~2.5 L、3 L 以上及小于 1 L 排量的汽油型轿车。

特种用途车的出口金额位居我国汽车出口的第 3 位,出口量为 5 504 辆,出口金额为 2.53 亿美元,分别占我国汽车出口总量的 3.45%和出口总金额的 16.5%。品种主要为半挂车用的公路牵引车、特种用途车、起重车、混凝土搅拌车、钻探车、机动医疗车等高价值的大中型特种车辆。其中半挂车用的公路牵引车出口量为 3 833 辆,同比增长 490.6%,出口金额为 1.33 亿美元,同比增长 582.2%,分别占此类汽车出口数量的 69.6%和出口金额的 52.6%。

大中型客车的出口同样是我国汽车整车出口的一大亮点,出口量为 6 429 辆,同比增长 34.47%,占我国出口汽车总量的 4.0%;出口金额为 1.96 亿美元,同比增长 143.5%,占我国出口汽车总金额的 12.8%。我国大中型客车出口的良好势头还体现在平均单价的同比增长达到 81.1%,出口前景非常看好。在大中型客车的出口中,30 座以上的大型客车出口量占 44.0%,达到 2 829 辆,同比增长 215.4%;出口金额占 77.0%,达到 1.51 亿美元,同比增长 341.5%。另外,20~29 座柴油客车出口量占 30.7%,达到 1 975 辆,同比增长 8.1%;出口金额占 12.7%,达 2 501 万美元,同比增长 17.2%。

(摘自《中国汽车报》,2006-02-13)