

应用技术

PLC 控制系统在 MDF 生产线中的应用

凌大胜

(粤海(湛江)中纤板有限公司, 广东湛江 524012)

摘要: 根据 PLC 控制系统在中纤板生产中的使用经验, 比较了 PLC 控制与继电器控制的效果, 简要分析了 PLC 控制对产品质量的影响, 并提出了使用 PLC 系统应注意的事项及维护措施。

关键词: 中纤板生产线; PLC 控制系统

中图分类号: TH86, TS653.6 文献标识码: B 文章编号: 1001-8654(2001)03-0029-02

Application of PLC Controlling System in MDF Production Line

LING Da-sheng

(Yuehai MDF Co., Ltd., Zhanjiang 524012, Guangdong)

Abstract: Based on application experience of programmable logic controller (PLC) system in production line of medium density fiberboard (MDF), the controlling effect between PLC and relay controlling system were compared and the effects of PLC system on board quality were also analyzed. Finally, some necessary attention and maintenance measures of PLC system were introduced.

Key words: MDF production line; PLC controlling system

连续式中密度纤维板(MDF)生产线对自动控制系统的可靠性、灵活性及多功能性的要求越来越高, 以粤海公司引进的德国 Siempelkamp 公司年产 7.5 万 m³ 的 MDF 生产线为例, 整条生产线共采用可编程逻辑控制器 8 个, 其中废料系统采用 SIMATIC S5-95U, 其余 7 个均因 I/O 容量大而采用 SIMATIC S5-135U。程序设计全部采用联锁方式, 运动部件可靠性高, 设备故障率低, 配置比较合理, I/O 端均有一定余量, 为设备的技术改造创造了条件。

1 PLC 控制与继电器控制的对比

(1) 在 MDF 连续生产线控制系统的程序设计时, 必须设计联锁程序, 很多输入、输出信号有时被用在几个或几十个地方, 这在 PLC 中很容易实现, 而继电器控制中的线路设计较困难, 同时将需要很多辅助电器元件和导线, 因而降低了系统的可靠性, 易出故障。

(2) PLC 只须有输入、输出信号, 其中的因果关

系是通过所设计的程序实现的, 是一种无触点的运算; 而继电器控制则是通过各触点的通断, 靠线路实现, 触点的频繁通断就容易受损, 导致控制失灵。

(3) MDF 生产线对任何可动部件均进行检测, 因此其检测控制元件特多, 这些元件的布线可通过现场中继电器柜, 再由继电器柜经多芯电缆拉到控制柜, 这样可节省电缆, 降低成本, 而继电器控制却难以做到。

(4) PLC 具有金属屏蔽外壳, 各 I/O 模块上的通路均为经光电效应实现, 在无振源、无热源和无噪声的环境中进行, 而继电器是通过线圈绕组的得电或失电来控制, 既产生振动和噪声, 线圈工作时亦处于发热的状态, 致使环境恶劣, 影响到其它控制部件的正常运行。

(5) PLC 系统软件包功能非常丰富, 在程序设计中可充分发挥这些功能指令。其中报警功能相当强烈, 生产线上—有故障, 监控器马上显示出来, 寻找和处理故障方便, 而继电器控制则不具有这些功能。

2 PLC 的选择

选择 PLC 时应根据生产线工艺过程控制的可靠性、先进性和经济性, 输入/输出容量的大小, 程序步

骤估计量以及各种功能的设置来确定 PLC 型号。

3 PLC 控制对产品质量的影响

MDF 产品质量是通过收集生产过程中各工序的参数,如板坯重量、刮平辊高度、热压压力、压板距离、压板温度、压板位置、速度等,经专门的数据处理中心,即处理器(MP)进行处理,再把处理信号送给 PLC,指令某些部件动作,从而达到控制产品质量的目的。例如当皮带秤称出铺装质量不够时,MP 则给 PLC 一个信号,使刮平辊升高,当刮平辊升高后,MP 又检测到刮去的料量不够高,于是再送信号到铺装下料电机,通过变频器变频,使下料加快,如此多次调节直到达到平衡。又如在热压机的成型区,若压板距离大于设定值,则 MP 会给信号到 PLC,PLC 使该区增压阀打开,增大油缸压力,使压板距离达到设定值,如压力太大,又会把距离压小,则 MP 再给 PLC 信号,使减压阀动作,泄掉油缸中一定量的油使压力下降,如此反复调整,直到压板距离与设定值相同。可见,由 MP 和 PLC 共同控制 MDF 的质量是相当有效的。

(上接第 26 页)

如此反复调整与箱内温度对应的调湿器以控制湿度,使调湿箱内试件的平衡含水率向所要求的 15% 逼近。不过,加湿控制湿度至少也得比在箱内湿度下为达到 15% 含水率所要求的湿度高 3 个百分点,否则难以达到使试件含水率增大的要求。

3 总结

作者曾对杉木和马尾松木材试件,使用称重法检验按上述方法调节试件的含水率,发现两者之差最大不超过 1%,表明本方法是可行的。在北方的大部分地区及南方的部分地区,气干木材的平衡含水率都在 15% 以下,试件 15% 的含水率是木材物理力学实验国家标准的要求,在这些地区进行木材物理力学实验时,都需将气干试件的含水率调大,故本方式在木材科学研究中均具有应用价值。

具有设备简单、操作方便的特点。将图 1 中的加

4 PLC 使用注意事项及维护

(1) 低电频信号线与其它现场布线必须隔离,如 $\pm 5V$, $0 \sim 10V$, $4 \sim 20 \text{ mA}$ 等信号线应尽可能采用屏蔽信号线,并将屏蔽导线单端接地。

(2) 交流电源与直流电源布线应相互隔离。

(3) 不同电压等级与不同的电流方式,其线皮颜色应有区别。

(4) 必须有良好的接地系统,系统及 PLC 的接地电阻应 $\leq 4\Omega$ 。

(5) 备用 I/O 插槽应按分散的原则分配,以利于将来应急或扩展应用。

(6) PLC 自动控制系统应全部安装在带有空调的专用控制室内,对保护电气设备有很大的好处。

粤海公司的 MDF 生产线自 1997 年投产以来,基本按照有关要求使用、维护,很少出现 PLC 的故障。值得注意的是,当使用 3 年后,应注意存储器后备电池电压是否下降,使用满 5 年则后备电池应该更新,对程序软件的修改必须认真、慎重,必须建立完善的管理制度。

湿器用干燥器取代可以进行试件的去湿调节,但由于整个设备不具备加热功能,故对于气干木材含水率向下调的效率相对较低。

参考文献:

- [1] Avramidis S. Evaluation of "Three-variable" Models for Prediction of Equilibrium Moisture Content in Wood [J]. Wood Sci. Technol., 1989, 23(4): 251~258.
- [2] Zuritz C, Singh R P, Moini S M, et al. Desorption Isotherms of Rough Rice from 10°C to 40°C [J]. Trans ASAE, 1979, 22: 433~440.
- [3] Bramhall G. Mathematical Model for Lumber Drying I. Principles Involved [J]. Wood Science, 1979, 12(1): 10~20.
- [4] Spalt H A. The Sorption of Water Vapor by Domestic and Tropical Woods [J]. Forest Prod. J., 1957, 7(10): 331~335.
- [5] Higgins N C. The Equilibrium Moisture Content-relative Humidity Relationships of Selected Native and Foreign Hardwoods [J]. Forest Prod. J., 1957, 7(10): 371~377.
- [6] 成俊卿,等. 北京地区木材平衡含水率及其变异的研究 [J]. 林业科学, 1962, 7(3): 193~203.

中国林产工业协会地板专业委员会机构人员调整

为加强对各分支机构的规范管理,更好地发挥协会在行业建设中的作用,经中国林产工业协会研究,对地板专业委员会领导及工作人员作如下调整:

地板专业委员会只设主任委员、副主任委员和

常务委员,工作机构为专业委员会秘书处;主任委员由沈贵同志兼任,原理事长王维新任副主任委员,其余原副理事长改任副主任委员;吕斌任秘书长,余志明、唐召群任副秘书长。

林产工业协会