

About Colon tea Makes the Blue of Integrated Computer Control and Monitoring Systems Research and Development

Rongqing Lin¹, Shenghong Zhou^{2*}

¹Wuyishan Yifa Tea Science Research Institute, Wuyishan City, China

²College of Food Engineering of Wuhan Business University, Wuhan City, China

Email: *342883261@qq.com

Received: Apr. 5th, 2019, published: Apr. 9th, 2019

Abstract

Tea comprehensive Quizzing computer control and monitoring systems, mainly for the integrated Wui Colon tea, especially green technological characteristics do, use the most advanced computer (digital) control technology and Microsoft operating systems, using innovative ideas, after years of painstaking research and development together. System hardware with centralized control and monitoring mode, simplifying the complexity of the hardware, improve reliability (stability) of the system, reducing installation costs; software interface design people-oriented, from the perspective of the user and the use of functional, intuitive user interface, clear, easy to understand, without having to spend too much time to remember and training, you can grasp the human-computer interaction.

Keywords

Tea, Quizzing, Computer, Centralized Control

茶叶综合做青计算机集中控制与监测系统的研发

林荣清¹, 周圣弘^{2*}

¹武夷山市夷发茶叶科学研究所, 武夷山市, 中国

²武汉商学院食品工程学院, 武汉市, 中国

Email: *342883261@qq.com

*通讯作者。

收稿日期：2019年4月5日；发布日期：2019年4月9日

摘要

茶叶综合做青计算机集中控制与监测系统，主要针对乌龙茶尤其武夷岩茶综合做青的工艺特点，运用当今最先进的计算机(数字)控制技术和微软操作系统，采用创新理念，经多年的潜心研发而成。系统硬件采用集中控制及监测模式，简化硬件的复杂程度，提高系统的可靠性(稳定性)，降低了安装成本；软件界面设计以人为本，从使用者和使用功能的角度出发，用户操作界面直观，一目了然，易学易懂，无需花太多的时间去记忆与培训，就可以掌握人机交互操作。

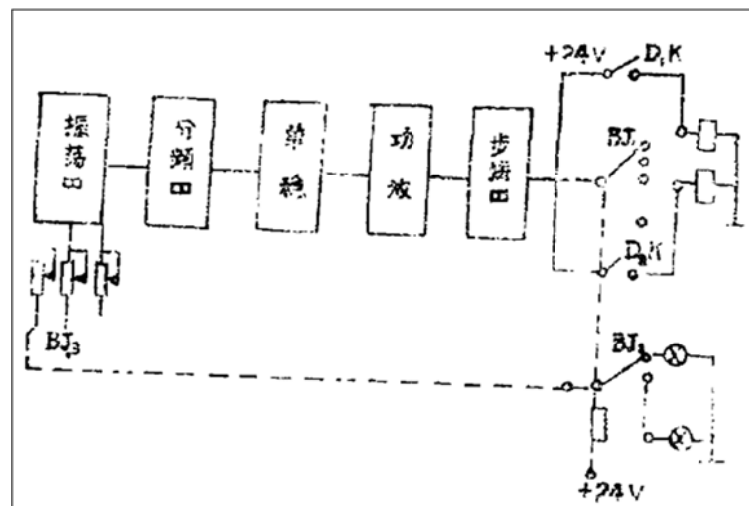
关键词

茶叶，做青，计算机，集中控制

1. 引言

1985年春茶季，为了适应乌龙茶的机械化生产和提高其品质的需要，福建省建阳地区茶叶公司与松溪无线电厂协作，组装成乌龙茶做青程序自动控制仪，在崇安县(按：今武夷山市)武夷山九曲茶厂及茶叶研究所试用，从1985年春茶期间使用情况来看，性能及效果均佳。[1]

这种简易版自控仪，“由振荡器、分频器、单稳器、功率放大器、步进器、显示器、控制线路和稳压电源等电子元件组装而成。”[2]其工作原理，见下文《乌龙茶综合做青机自控仪工作原理示意图》。



▲乌龙茶综合做青机自控仪工作原理示意图

出处：乌龙茶综合做青机程序自动控制仪试用初报[J].福建茶叶，1985,(4):29-30

推出改进型适合茶叶综合做青而满足茶叶制作工艺的自动化控制设备，是乌龙茶区尤其武夷岩茶企业茶叶加工生产的迫切需求。它对减轻劳动强度、改进和优化茶叶做青方案、稳定和提升茶叶做青品质，将发挥重要的作用。为此，我们于2012年春茶季至今，在武夷山市茶区数十家茶业企业推广使用“茶叶综合做青计算机集中控制与监测系统”，取得了很好的效果。

2. 系统构成与功能概述

该成果针对武夷岩茶综合做青的工艺特点,经过多年的潜心研制,运用当今计算机(数字)控制技术和微软操作系统,采用创新理念研发而成。系统硬件采用集中控制及监测模式,大大简化硬件的复杂程度,提高了系统的可靠性(稳定性),降低了安装成本;软件界面设计坚持以人为本的原则,从使用者和使用功能的角度出发,用户操作界面直观,一目了然,易学易懂,无需花太多的时间去记忆与培训,就可以掌握人机交互操作。

制茶师在计算机操作窗口中输入预先设定的“吹摇停”时间数据,通过点击按钮后,计算机可以自动进行做青控制。做青过程中,还可以人工干预,修正时间数据非常(简单)方便。并且能够实现自动萎凋(同时吹风、正摇或反摇)、温湿度环境监测、辅助报警、自动记录做青历史数据、复制和自动排风控制等功能。

本系统经过不断升级改进,产品(应用)日臻成熟,并在武夷山市夷发茶叶科学研究所、武夷山市正韵生态茶业公司、武夷山市祥岩茶厂、武夷山市兴舒茶厂、武夷山市北斗岩茶研究所、武夷山丘苑茶业公司等茶厂投入使用 500 余台(套),得到用户的广泛认可,特别是夷发茶叶科学研究所对这套系统的运用时间最长,对设备的好处和优势有深刻的体会,运用娴熟,得心应手。

3. 系统硬件构成、原理与特点

系统硬件部分(见图 1:系统硬件构成示意图)由工业控制 PC 机、数据综合转换器、操作控制盒、排风控制模块、温湿度检测模块和总线等构成,每个模块(并接)连挂在总线上。操作控制命令从主机发出,经过数据综合转换器转换,送到总线上,对应的模块接收并解帧主机发出的命令后,执行相应的控制功能。该硬件研发在技术上有新的突破,电路采用先进成熟的工业级器件组装,系统的可靠性安全性较高。

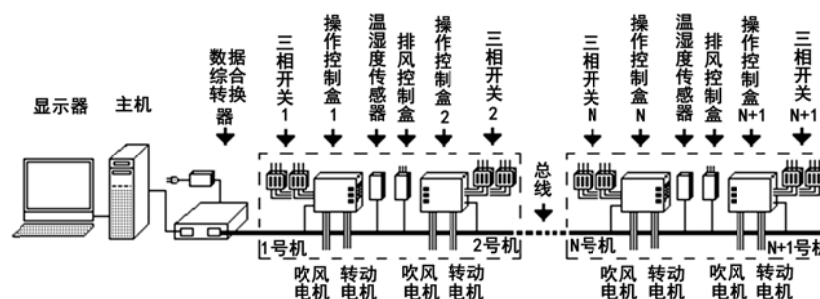


Figure 1. Systematic hardware diagram

图 1. 系统硬件构成示意图

系统采用总线控制和模块化技术,不管是新旧设备改造、系统升级还是数量增减,安装都非常方便、灵活。每台综合做青机单独安装一个操作控制盒(含操作控制模块),每个做青间安装一个排风控制盒和一个温湿度检测盒。调速功能可根据用户需求开发。

3.1. 操作控制盒:

操作控制盒可以实现三种操作控制功能。一是可以在计算机上输入预先设定的时间数据,实现做青自动控制;二是点击电脑上的吹风、正摇、反摇按钮,单独控制相应的电机动作;三是通过设在操作控制盒上 3 个琴键开关操作,实现电机的吹风、正摇、反摇手动控制。

3.2. 辅助报警：

原理是计算机发出控制某台电机动作或停机的命令后，系统将自动检测相应的电机工作状态是否发生改变，如果控制命令与实际执行结果不一致，界面上将发出某台设备“动作异常”报警。辅助报警子系统也会自动统计吹风、摇青电机实际转动状态的总台数及手动控制转动台数，供人工对照监控。

3.3. 温湿度环境监测盒：

它由温湿度传感器和传送控制模块组成，电脑每隔 1 分多钟的时间，采集一次做青间环境温湿度数据，并将温度和湿度的数据显示在电脑相应的图形界面中，供做青参考。

3.4. 排风控制盒：

接收到计算机的命令后，控制排风扇动作。

硬件是软件的载体，软件是硬件的灵魂。下面先从软件的视窗界面的图形、符号、盘面布局开始介绍，认识它们标识的含义与用途，然后再介绍其操作办法，便于掌握学习。

4. 软件界面图形的含义与用途

界面(见图 2：软件界面全屏截图)分三部分介绍：一是工作状态模拟示意图部分；二是做青操作单元页面切换窗口部分；三是复制、辅助报警、退出按钮等其它区域部分。

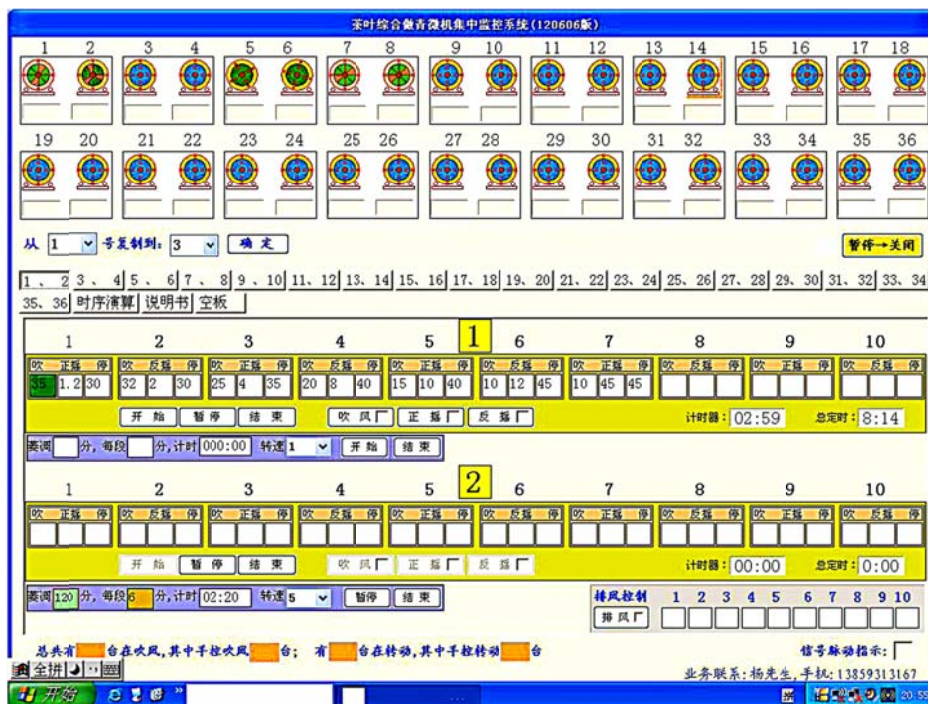


Figure 2. Full-screen screenshot of software interface
图 2. 软件界面全屏截图

4.1. 工作状态模拟示意图(见图 3)

做青间示意图形上方是做青机对应的编号，2 行共 18 个做青间 36 台综合做青机。每个做青间内有 2

台做青机，其图形下方有一小方框，靠左边的小方框用于显示温度数字，靠右边的小方框用于湿度数字。2 台做青机间的空白处插入风扇工作时的动作示意图，停机后图形消失。



Figure 3. Working state simulation diagram
图 3. 工作状态模拟示意图

做青机的工作状态分为“吹风、摇青、停置及萎凋”4 种，分别对应 4 种不同的静态和动态图形，形象逼真、示意性强。见下图：



4.2. 做青操作单元页面切换窗口

做青操作单元页面切换窗口(见图 4)，是做青操作的主要工作区域。窗口的上方是页面切换选项卡，每个选项每台做青机对应 1 个独立操作控制单元。每个操作单元由输入(吹、正摇、反摇、停)时间数据的文本框、功能按钮、计时器、标签等组成。为了完善功能，操作单元下方增加了一个萎凋专用子单元，每个做青间安排一个排风操作单元。



Figure 4. Schematic diagram of page switching window from shaking fresh tea leaves to operating unit of enzymatic reaction

图 4. 做青操作单元页面切换窗口示意图

4.3. 复制、辅助报警、退出按钮等图形(见图 5)



Figure 5. Graphic screenshots of replication, auxiliary alarm, exit button, etc

图 5. 复制、辅助报警、退出按钮等示意截图

4.4. 软件操作与茶叶做青

介绍完界面图形的含义与用途后，也许是茶师们最关心的就是如何完成做青操作，制作出赋有艺术与技术完美结合的好茶。

其实操作也很简单。制茶师根据茶青、天气、地域环境和萎凋等影响做茶品质的客观因素，结合积累丰富的做茶经验，预先制定初步做青方案，即每步吹风、摇青、停置的时间数据，然后分别输入到操作单元的文本框中。各项(合盖、合闸)准备工作就绪后，点击该操作单元的“开始”按钮，做青机就进入自动控制状态。做青过程中，还可以根据需要修改时间数据。操作见插图 5 中的 1 号机：

开始后，计算机从左到右按照“步移”方式顺序执行做青操作控制，同时计时器计时该步开始工作的时间。

输入时间以分钟为单位，输入最小时间为 0.1 分钟(即 6 秒。别误会，定时精度实际小于 1 秒，是不同的 2 个概念)。

如果需要暂停自动控制，如修改时间参数、开盖检查、手动补强控制等，点击该操作单元的“暂停”按钮，该按钮改变为“继续”按钮，颜色变红，自动控制和计时器处于暂停状态。再点击此按钮，又重新恢复自动控制。

做青过程结束后，界面上会跳出某台工作结束提示框，点击确定后，再点击“结束”按钮，文本框中的时间参数将全部清空。如果要提前结束控制过程，也可以点击“结束”按钮，确定后时间参数也会全部清空。

该操作单元还设置了单独操作控制按钮，通过点击“吹风”、“正摇”、“反摇”按钮，就可以实现对应的动作控制。

操作过程中的其它注意事项会在说明书中详细说明。

4.5. 萎凋操作子单元(见图 6)

该单元由 2 个输入文本框、按钮、计时器等组成。2 个输入文本框分别输入萎凋总时间和转动换向时间参数，点击“开始”按钮后，自动进入(吹摇同时工作)萎凋状态，按钮的“开始”变为“暂停”，如果需要暂停作业，继续点击该“暂停”按钮，萎凋控制暂停，按钮上的“暂停”变为“继续”，颜色变红。再点击该按钮，“继续”又变为“暂停”，颜色变白，恢复自动控制。简单地说，第一次点击该按钮工作开始，再点击一次工作暂停，再继续点击一次，又重新开始工作。暂停时按钮颜色变红。计时器为工作总计时。

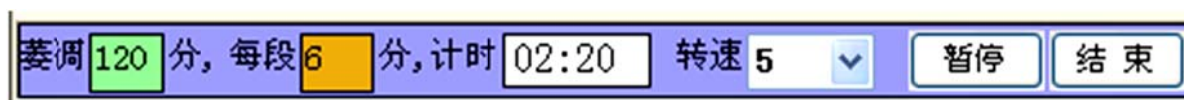


Figure 6. Schematic diagram of wilting operation subunit

图 6. 萎凋操作子单元示意图

4.6. 排风控制操作单元

排风扇有三种控制模式，一是点击电脑界面上的排风控制按钮，控制对应的排风扇工作；二是输入预先设定的时间参数，排风扇将跟随做青机的吹风电机动作，到设定时间后自动关闭。三是手动控制，通过扳动并联在排风控制模块上的空气开关操作。

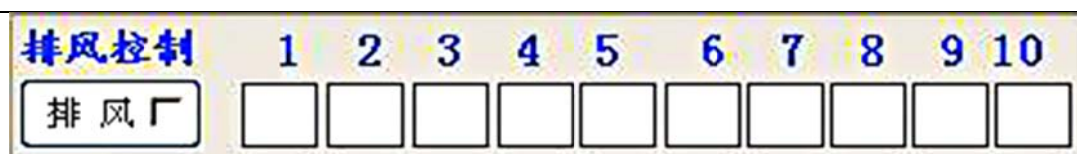


Figure 7. Exhaust control unit diagram

图 7. 排风控制操作单元示意图

4.7. 复制、辅助报警、关闭按钮(同图 5)

如果计算机控制命令与实际执行结果不一致, 几秒后, 界面上将发出某台“动作异常”报警。

复制功能: 选择被复制的对象编号(“母机”), 再选择要复制到的“子机”编号, 点击确定按钮, 复制完成。前提条件: “子机”内容为空。

暂停到关闭按钮: 点击后, 界面上跳出提示框, 如果按取消, 按钮不起作用; 如果按确定后, 所有设备暂停工作, 并处于延时 18 秒等待关闭界面退出的过程中。如果又不想关闭退出界面, 可以再点击该按钮, 但所有设备都处于暂停状态。

5. 总结

5.1. 系统功能

一台电脑可分别控制数十台做青机, 实现茶叶萎凋、摇青自动控制, 也可同时(或单独)人工操作控制。做青间自动(或手动)排气、温湿度检测及做青数据存储查询功能完备。

5.2. 系统特色

- 1) 屏幕显示界面直观, 易学易懂;
- 2) 具备电脑自动编程控制和人工手动控制, 操作方便;
- 3) 每台做青机对应一个独立的软件操作单元和操作控制盒;
- 4) 程序运行中, 根据做青程度, 可以随时修改做青程序。

5.3. 突出优势

- 1) 用电脑编程控制代替人工操作, 可极大减轻劳动强度, 同时保持制茶师良好的精力, 更好把握看青编程的准确性;
- 2) 与人工操作相比, 电脑控制失误少, 避免造成损失;
- 3) 利用电脑能频繁(最短时间 6 秒)切换机器的特点, 可进一步分解细化“吹摇停”做青环节, 创新做青方案;
- 4) 界面中“吹摇停”循环时间规律直观, 便于总结经验。

基金项目

武汉商学院科技创新项目(编号: 2016KC06)。

参考文献

- [1] 陈清水, 叶以发, 陈德华. 乌龙茶综合做青机程序自动控制仪试用初报[J]. 福建茶叶, 1985, (4): 29.
- [2] 陈清水, 叶以发, 陈德华. 乌龙茶综合做青机程序自动控制仪试用初报[J]. 福建茶叶, 1985, (4): 30.