



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410061456.5

[43] 公开日 2005 年 10 月 26 日

[11] 公开号 CN 1686010A

[22] 申请日 2004.12.29

[21] 申请号 200410061456.5

[71] 申请人 恩施自治州玉叶工贸有限公司

地址 445000 湖北省恩施市旗峰大道 231 号

[72] 发明人 曹玉昆 刘建国 艾仁孝 艾名炎

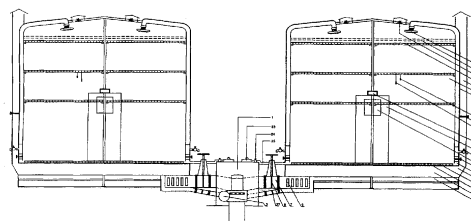
黄万程 李瑞昌 杜舟子

权利要求书 2 页 说明书 3 页 附图 4 页

[54] 发明名称 快速节能环保密集烤烟房及其烘烤工艺

[57] 摘要

本发明属于烟叶调制技术领域中的烘烤设备及其烘烤工艺。本发明公开了一种快速节能环保密集烤烟房及其烘烤工艺，以解决我国现有烤房及其烘烤技术中耗时长、耗能高、难烤好且环境污染等技术问题。本发明由特型供热保温系统、全封闭烤室温湿循环自控均恒系统及其烘烤新工艺组成。可有效实现快速、节能、环保、优质烘烤，与常规烤房比，烘烤时间缩短一半，公斤干烟耗煤由 2.2-3.2 公斤降至 1 公斤左右；上等烟 60% 以上，中等烟 40% 以下，基本无青杂烟，亩增纯收入 100 元以上。烟尘、SO₂、NO_x 排放均降 40% 左右。可移动作业，既适于分散烟区农民租用，更适于集约规模化种植区；亦可成立公司从事专业化烘烤。既可烤烟，也可烘烤需烤制的果蔬粮等食品。



快速节能环保密集烤烟房及其烘烤工艺

1、一种烟叶烘烤的设备及其烘烤工艺，由特型供热保温系统、全封闭烤室温湿自控循环均恒系统和烟叶烘烤新工艺组成；其特征就在于前述三者的有机结合，可有效保证实现快速、节能、环保、密集、优质烘烤，提高种烟的经济效益。

2、按权利要求1所述的特型供热保温系统，其特征是：该系统的核心设备是特型贮温烤炉（1），助燃鼓风机（2），烟火进口均热板（9），烟火曲道（10）和热交换器（12）。

3、按权利要求2所述的贮温烤炉（1），其特征是：炉体用耐火水泥粘砌耐火砖和蒸汽加力保温砖而成，由燃烧室（3）、挡火墙（4）、贮温室（5）和贮温器（6）构成，热能可从左右两侧同时供温2个烤室（16）使用，贮温室（5）中置有一个一定体积的贮温器（6）；当给烤室（16）供热的时候，贮温器（6）也吸收了大量热能，并可达到1000℃；当需稳温、停止鼓风机（2）运转时，已形成高温体的贮温器（6）仍可继续释放热能，稳定供热5小时，起到了节省能源的作用；燃烧室（3）中的HKJ2[#]可有效降低烟气中烟尘、SO₂和N_{ox}的排放量，起到环保作用。

4、按权利要求2所述的烟火曲道（10），其特征是：按附图4的要求，用耐火水泥粘接厚24.6mm高250mm特型耐火蒸汽加力保温板砌成宽120mm的巷道，再盖上热交换器（12）用耐火水泥密封而成，杜绝烟气进入烤室（16）；根据热工原理，最大限度延长并合理布局了烟火曲道（10）使其总长度达112m，为直线距离的28倍，降低烟气流速，增加供热面积，确保了均恒供热。

5、按权利要求2所述的热交换器（12），其特征是：用铁板制成整体，其上横向等距相间40mm排列高50mm×长4000mm的散热片（15）99片，使散热片总面积达40m²，确保烤室（16）快速均匀受热。

6、按权利要求1所述的全封闭烤室温湿自控循环均恒系统，其特征是：该系统通过采用湿热气流内循环完成温湿均恒的任务，其主要部件是：全封闭烤室（16），供湿罐（23），钉烟杆（17），内循环排湿抽风机（20）、内循环热风竖管及闸阀（21）和内循环热风横管（或供湿横管）及喷口（22）。

7、按权利要求6所述的全封闭烤室（16），其特征是：四墙由蒸汽加力保温砖砌成，外包铁皮围护，墙与顶的中空部分装填岩棉形成保温层（33），严防温热散失；其内循环排湿抽风机（20）设在室内顶，按气流自然上升的规律，由下向上吸入风机（20），再强制由上向下进入热风内循环竖管（21），通过内循环热风横管及各个喷口（22）回喷在热交换器的散热片（15）上，再自然上升进入风机（20），经多次反复即可完成热风循环，确保烤室（16）内温湿度的均恒；热风循环管道（21）和（22）置入墙体内侧，充分利用热源；设有天窗（28）、暖风道（27）和观察窗（19），观察窗（19）内侧安有烤烟温湿度计，以便停电时节人工调控。

8、按权利要求6所述的供湿罐（23），其特征是：用普通高压锅安置在烤炉（1）的上方，并从烤室（16）一侧上方接出1根Φ30mm供湿管（25），利用烤炉（1）的余热形成湿热水汽；当干旱年份烟叶

自身含水量达不到烘烤要求或烤后需要回潮时，通过供湿管（25）送至各个供湿横管喷口（22），喷洒在热交换器的散热片（15）上，增加烤室（16）的湿度。

9、按权利要求6所述的钉烟杆（17），其特征在于：用Φ2mm L130mm钢丝穿插在30×40×2000mm的木方条上制成，两侧交叉定位27钉或28钉，钉距71mm；根据烟叶素质，每钉外露100mm的部分等距9或11mm穿烟叶10或8片，确保叶间温、湿、风速均匀一致，提高整体烟叶烤制成熟度。

10、按权利要求1所述的烟叶烘烤新工艺，其特征是：延长变黄时间，变黄阶段占整个烘烤时间的55%左右，将38℃作为烟叶变黄阶段的起始温度，70%的时段维持干球38-39℃、湿球37-38℃，风量先低、逐升、后足，有效缩短了变黄过程和整个烘烤时间，并减轻了低温延时变黄消耗内质的程度；定色阶段占整个烘烤时间的25%左右，其中干球50-54℃、湿球39-40℃的时间占60%，用较大风量确保烟叶干燥、充分变黄、促使香气物质大量形成；将68℃作为干筋阶段的最高温度界限，干球60℃、65℃、68℃和湿球41℃、42℃、43℃三个温度段各占三分之一，并降低通风量，防止烟叶烤红和香气受损，实现快速、优质烘烤。

快速节能环保密集烤烟房及其烘烤工艺

技术领域 本发明属于烟叶调制技术领域，特别涉及一种烘烤设备及其烘烤工艺。

技术背景 我国是产烟大国，面积与产量居世界首位，烟叶生产在国民经济中地位重要。由于国情所致，分散种植、分散烤制、烤房较落后、农民烘烤技术普遍不高，存在“种好烤不好”现象，烤出烟叶总体质量不高。全国近500万座烤房，80%为自然通风式，完成一次烘烤需120-168小时，公斤干烟耗煤2.2-3.2公斤，且环境污染；引进和自行研制的机械烤房仍存在耗时长、耗能高、造价高、不适应我国国情等弊端。我国烟叶调制急需能克服现存缺陷，满足快速、节能、优质烤烟的节能环保型新设备及其烘烤工艺。

发明内容 本发明克服了我国现有烤房及其烘烤技术中的耗时长、耗能高、难烤好且环境污染等缺陷，提供了一种能快速、节能、优质烤烟的节能环保型新设备及其烘烤工艺。

为了解决上述技术问题，本发明是通过以下技术方案实现的：

(1) 特型供热保温系统，由可贮温1000℃的特型贮温烤炉、助燃鼓风机、供热面积特大可均匀供热的烟火曲道及用铁板制成整体的热交换器组成。(2) 全封闭烤室温湿自控循环恒温系统，其主要部件是：可严防温湿散失的全封闭烤室、能随时增湿的供湿罐、能均匀挂烟的钉烟杆、可进行热风内循环的排湿抽风机及其管道、闸阀和喷口等。(3) 烘烤新工艺，其核心是将38℃作为烟叶变黄阶段的起始温度，以缩短烘烤时间。这三者的结合与统一，使其成为烟叶调制技术领域的一项创新技术装置。

与现有技术相比，本发明的有益效果是：(1) 烘烤时间缩短一半，完成一次烘烤工艺只需60-70小时；(2) 密集高效，Ⅱ型烤房可烘烤70亩烟叶，为半堆积密集式烤房和普通烤房的2-10倍以上；(3) 节省燃煤53-55%，公斤干烟耗煤由2.2-3.2公斤降至1公斤左右；(4) 改善烟叶等级结构，上等烟可达60%以上，中等烟40%以下，基本无青杂烟，总体质量提高；(5) 烟农出售因等级质量提高后的优质烟叶，使每公斤干烟均价提高1元以上，亩纯增收100元以上，从而提高种烟效益；(6) 与常规烤房比，烤烟燃煤烟气中，烟尘排放减少70%、SO₂和NO_x排量下降40%左右，减轻了环境污染；(7) 性价比高，设备及采烤、运行成本每公斤干烟为0.88元，大大低于普通烤房的1.60元及半堆积式组装机烤房的1.03元。

本发明既适于分散种烟区，更适于集约规模化种植区；可出租给农民使用，亦可成立烘烤公司从事专业化烘烤。既可固定作业，亦可拆卸组装移动作业。既可用于烤烟，也可烘烤需烤制的果、蔬、粮等食品。

附图说明 图1 快速节能环保密集烤烟房剖面示意图
图2 特型贮温烤炉俯视示意图
图3 特型贮温烤炉纵剖示意图
图4 烟火曲道、热风或供湿管道及喷口俯视示意图
图5 温湿自控系统构成示意图

图6 快速节能环保密集烤烟房烘烤工艺简图

图中：1、特型贮温烤炉 2、助燃鼓风机 3、燃烧室 4、挡火墙 5、贮温室 6、贮温器 7、烟火管道 8、烟火管道闸阀 9、烟火进口均热板 10、烟火曲道 11、烟火出口 12、热交换器 13、烟囱 14、烟囱闸阀 15、热交换器上的散热片 16、全封闭烤室 17、钉烟杆 18、烤室门 19、观察窗 20、内循环排湿抽风机 21、内循环热风竖管及闸阀 22、内循环热风横管（或供湿横管）及喷口 23、供湿罐 24、供湿管闸阀 25、供湿管 26、排湿口及闸阀 27、暖风道及闸阀 28、天窗及排湿风机 29、自动控制器 30、温度传感器 31、湿度传感器 32、多孔通风顶板 33、保温层

具体实施方式 下面结合附图与具体实施方式对本发明作进一步详细描述：

图1中，特型供热保温系统由特型贮温烤炉1，助燃鼓风机2，烟火管道7，烟火管道闸阀8，烟火进口均热板9，烟火曲道10，热交换器12，烟囱13，烟囱闸阀14，暖风道及闸阀27和保温层33组成。助燃鼓风机2的功率0.5KW，安装在炉门的左下侧，使其进风管置于炉桥下与炉桥构成 15° 角，以便强化氧气助燃；同时在距风机壳12cm的进风管上方开一 $\phi 50\text{mm}$ 的二次进风支管，与进风主管构成 40° 角，使风力直达炉顶二次燃烧区，使未完全燃烧的挥发性可燃物如CH化合物、 H_2 ……等持续燃烧；助燃鼓风机2与自动控制器29连接，控制进风量、燃煤时间和燃烧强度，达到控制供热的目的。图2、3中的特型贮温烤炉主要由燃烧室3，挡火墙4，贮温室5，贮温器6以及用耐火水泥粘砌耐火砖和蒸汽加力保温砖而成的炉体构成，其热能可从左右两侧同时供温2个烤室16使用；贮温器6置于贮温室5中，当给烤室16供热的时候，贮温器6也吸收了大量热能，使其成为一个能贮温 1000°C 的高温体；当需稳温、停止助燃鼓风机2运转时，已贮温 1000°C 的贮温器6可继续释放热能，稳定供热5小时。图4中，烟火曲道10在烤室16内热交换器12下面的铁板上用耐火水泥粘接厚24.6mm特型蒸汽加力板砌成宽120mm高300mm的巷道，再盖上热交换器12后用耐火水泥密封即成；烤炉1中的烟火通过烟火进口均热板9，进入烟火曲道10，再从烟火出口11进入烟囱13，杜绝烟气进入烤室16；根据热工原理，采用最大限度延长烟火曲道10的长度达112m，降低烟气流速，增加供热面积。热交换器12用4mm厚的铁板制成整体，其上横向相间40mm排列高50mm长4000mm厚4mm的散热片15共99片，使其整体受热、散热面积达到 40m^2 ，传热快，升温灵，热效高，经久耐用15年以上。暖风道27开口于炉桥下两侧，沿着烟火管道7，在烟火曲道10的底板下，用厚1mm高100mm宽300mm的铁皮制成，直通内循环热风横管，通过横管喷口送入暖风。

全封闭烤室温湿循环自控均恒系统由热交换器散热片15，全封闭烤室16，钉烟杆17，烤室门18，观察窗19，内循环排湿抽风机20，内循环热风竖管及闸阀21，内循环热风横管（或供湿横管）及喷口22，供湿罐23，供湿管25，供湿管闸阀24，排湿口及闸阀26，暖风道及闸阀27，天窗及排湿风机28，自动控制器29，温度传感器30，湿度传感器31，多孔通风顶板32和保温层33组成。全封闭烤室16长 $4000 \times$ 宽 $4000 \times$ 高 3600mm ，可挂3层钉烟杆17，每层从下至上可挂30、34、38杆；四墙由特型蒸汽加力保温砖粘砌，外包铁皮围护，用双层铁板制成室顶，墙与顶的中空部分填装岩棉形成保温层33，可严防温热散失。钉烟杆17用 $\phi 2\text{mm} \times \text{L}130\text{mm}$ 钢丝穿插在 $30 \times 40 \times 2000\text{mm}$ 木方条上制成，挂在 $\text{L}40 \times 40 \times 4\text{mm}$ 角铁上，在2000mm钉烟杆的两侧交叉定位27钉或28钉，钉距71mm；根据烟叶素质，每钉等距9或11mm穿烟叶10或8片，确保叶间温、湿、风速均匀一致，提高烤制烟叶的成熟度。供湿罐23利用普通高压锅安置在

烤炉1的上方，用烤炉1的余热形成湿热水汽，并从烤室一侧上方接出1根 $\phi 30\text{mm}$ 供湿管25，直通供湿横管22；当干旱年份烟叶自身含水量达不到烘烤要求或烤后需要回潮时，可开启供湿管闸阀24，经内循环热风横管（或供湿横管）及喷口22喷洒在热交换器散热片15上，增加烤室的湿度。观察窗19每烤室16前后各1个，高400mm $\times$ 宽400mm，用以观察烤烟变化情况；内侧各装一支可移动的烤烟温湿度计，停电无法启动自控系统时，可通过此窗观察温、湿度动态。功率1.1KW的内循环排湿抽风机20每烤室16前后各2台，长600 $\times$ 宽300mm的天窗各配装100W的排湿风机28每烤室16顶上四方各1台，均与自动控制器29连接，控制抽（排）风量及运行时间；室内湿热气流通过排湿抽风机20抽入两侧走向的4根内循环热风竖管21，通过烤室16两侧内循环横管（或供湿横管）的各80个喷口喷洒在热交换器的散热片15上，经过加热后再重复抽入排湿抽风机20，形成自下而上抽入再强制自上而下喷出的往复热风内循环，确保烤室16温、湿及风速的均恒；当需排湿时，先关闭供湿管闸阀24和内循环热风竖管闸阀21，再开启排湿口闸阀26和暖风道及闸阀27，自动控制器29会同时启动天窗排湿风机28，内循环排湿抽风机20，将烤室16内的水汽从排湿口26和天窗排湿风机28出风口排出烤室16之外，并协同启动助燃鼓风机2，加火调温，补足因排湿引起降温所需的热能。由于叶间距离较均匀，暖风可从160个喷口进入，水汽可从26和28两处出口排出，故能进风均匀，排湿顺畅，顺利脱水，均衡干燥。自动控制器29与电源和相关电器的连接见附图5。

烟叶烘烤新工艺以三段式烘烤理论为基础，根据图6，其创新点在于：(1)变黄阶段占整个烘烤时间的55%左右，将38℃作为烟叶变黄阶段的起始温度，70%的时段维持在干球38-39℃、湿球37-38℃；后期干球41-42℃、湿球38-39℃；要求风量先低、逐升、后足，有效缩短了变黄过程和整个烘烤时间，并减轻了低温延时变黄消耗内质的程度。(2)定色阶段占整个烘烤时间的25%左右，其中干球50-54℃、湿球39-40℃的时段占60%，并用较大的通风量确保烟叶干燥，充分变黄，促使香气物质大量形成，提高内质；(3)将68℃作为干筋阶段的最高温度界限，干球60℃、65℃、68℃和湿球41℃、42℃、43℃三个温度段各占三分之一，并逐渐降低通风量，以防止烟叶烤红和香气受损。

烟叶上杆入房后，实施操作时，先开烟火管闸阀8、烟囱闸阀14，拧紧供湿管闸阀24和排湿口闸阀26，关闭暖风道及闸阀27、天窗及排湿风机28、烤室门18和观察窗19；根据烟叶素质、天气情况和烤前的烟叶状况，人为设定烘烤工艺曲线全过程的温度、湿度、升温速度及各阶段的烘烤时间。接通电源后，当温度未达到预定值时，助燃鼓风机2自动运转，达到预定值时停止工作；当湿度未达预定值时，天窗排湿风机不运转，超过预定值时自动排湿；如室内上下前后温、湿不均恒，内循环排湿抽风机20会自动运转，使湿热气流重复内循环，直到烤室16内的湿、温、风速均恒为止。

通过本发明的一些特殊构件、设备及其协调运作，控制升温速度，稳温和排湿，达到叶间温、湿、风速合理，解决了常规烤房“黄烟等青烟”延时烘烤和“难烤好”的难题，进一步缩短了烘烤时间，提高了烘烤质量。

短期停电时，该装置可利用烟火管道7及暖风道28的坡度和气流自然上升的特点及具有相当拔力的天窗28和烟囱13，酌情开关烟囱13、暖风道27、天窗28和相关闸阀，按烘烤工艺曲线要求，进行人为调控。

完成干筋烘烤以后，开启供湿管闸阀24和内循环排湿抽风机20，让湿热气流通过内循环横管及供湿横管喷口22直接回潮。

本装置还配套有10kw柴油机组发电机，以解决无电烟区或短期停电时的电源问题。

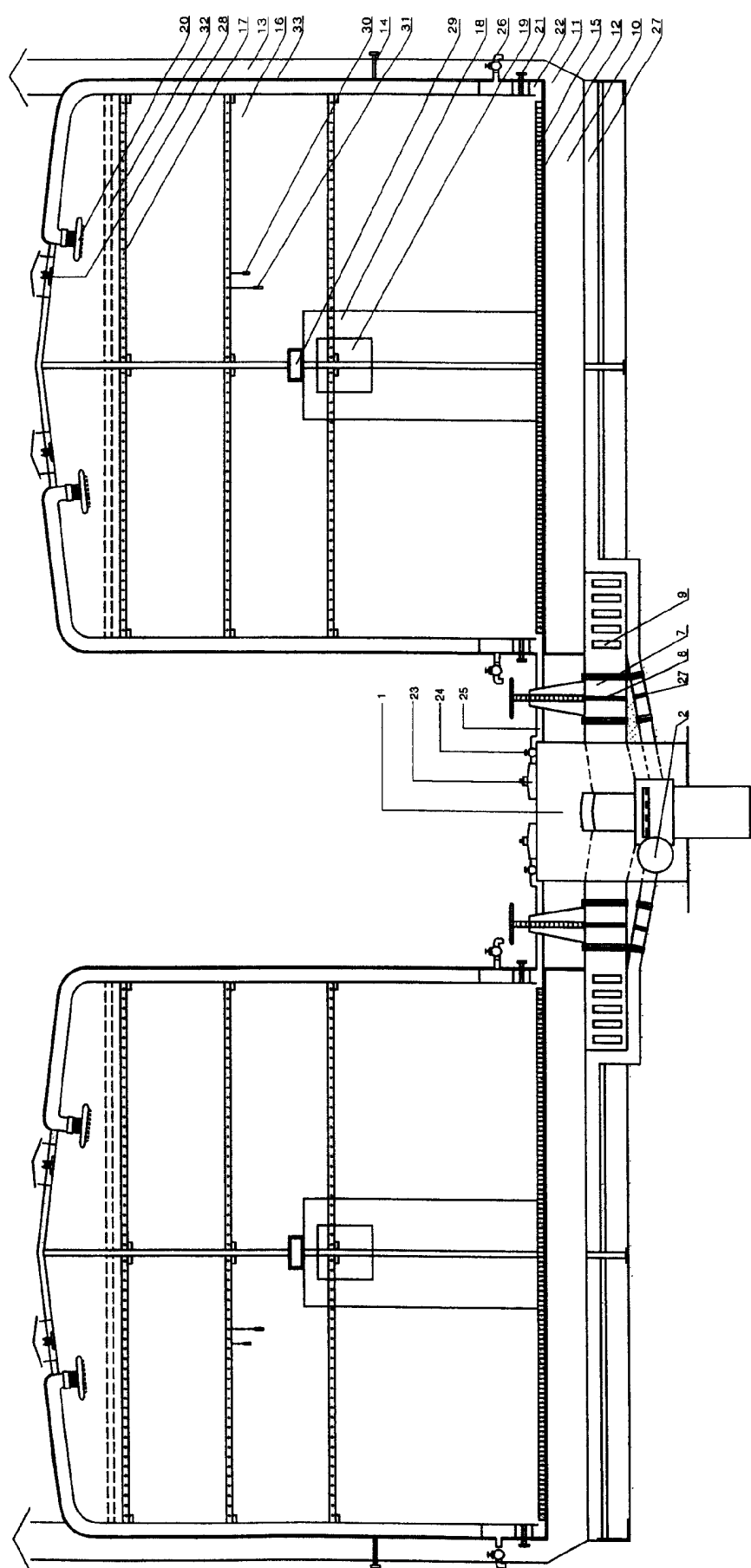


图1

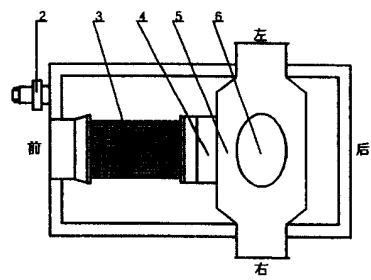


图2

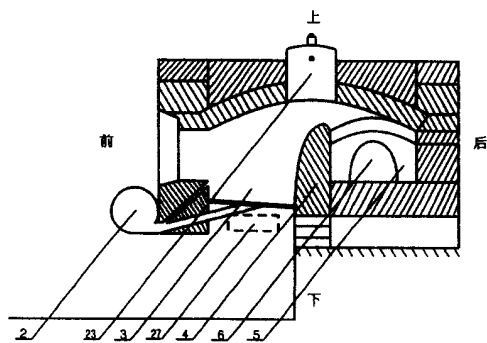


图3

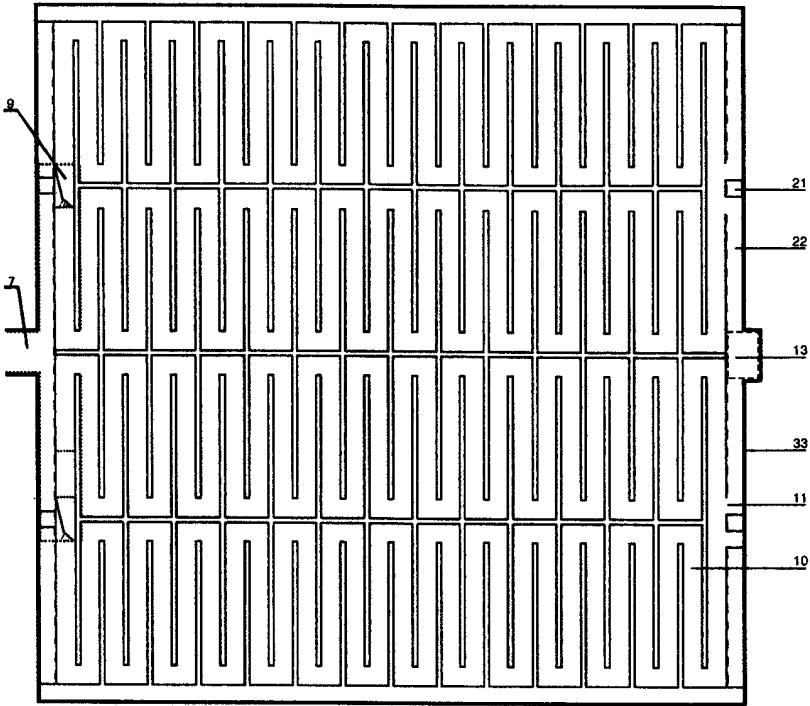


图4

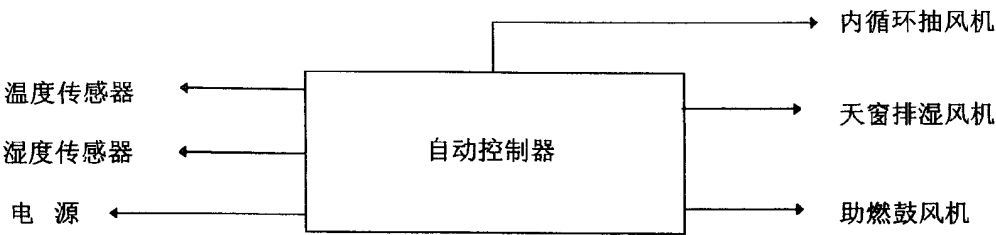


图5

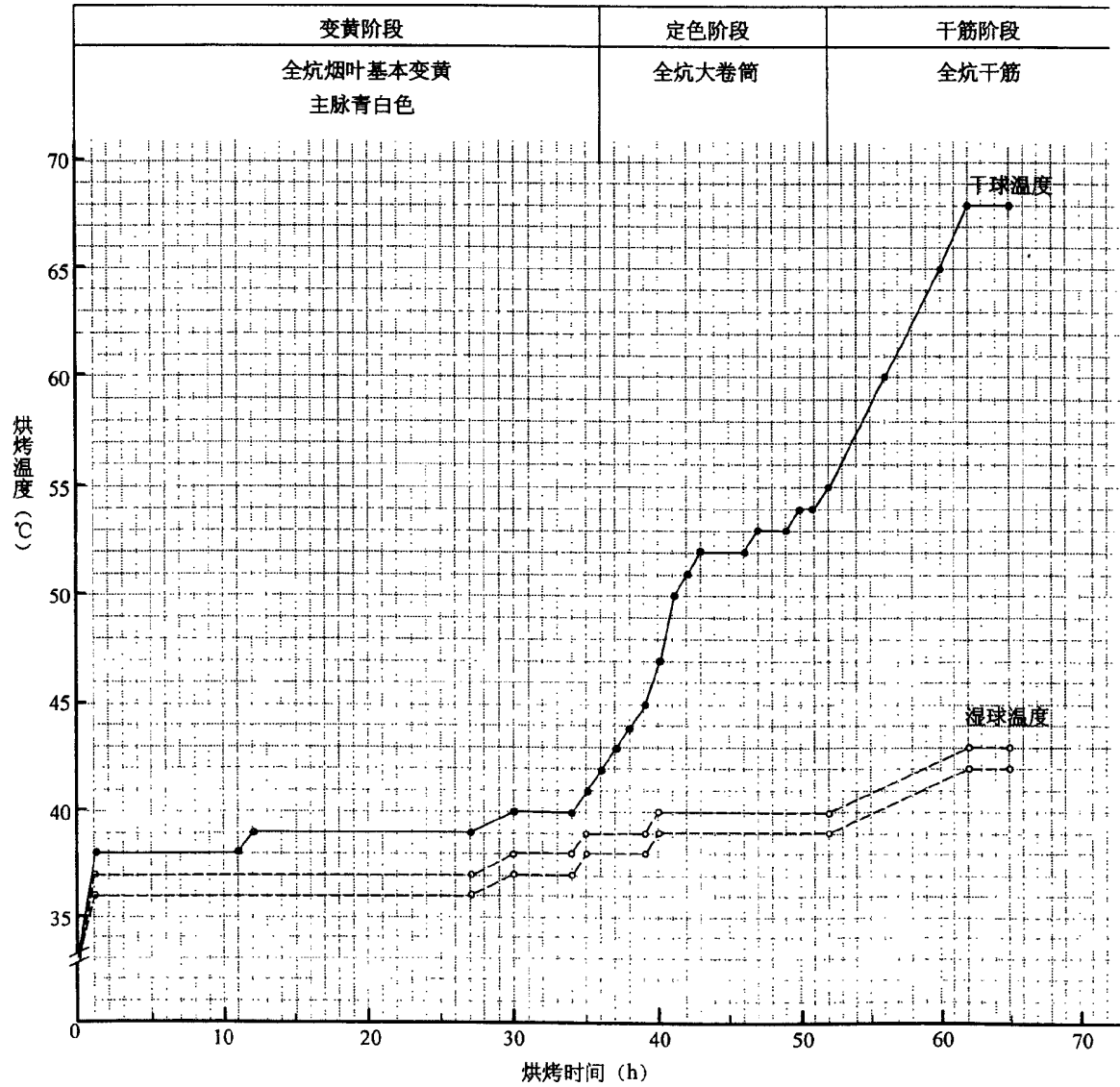


图6