



名优绿茶连续自动生产线 装备与使用技术

罗列万 唐小林 叶 阳 龚淑英 著



中国农业科学技术出版社

TS272.3
6



名优绿茶连续自动生产线 装备与使用技术

罗列万 唐小林 叶 阳 龚淑英 著



中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

名优绿茶连续自动生产线装备与使用技术 / 罗列万等著. —北京:
中国农业科学技术出版社, 2015. 10

ISBN 978-7-5116-2258-7

I. ①名… II. ①罗… III. ①绿茶—自动生产线—食品加工设备
IV. ①TS272.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第号

责任编辑 闫庆健 鲁卫泉

责任校对 李向荣

出版者 中国农业科学技术出版社

北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081

电 话 (010)82106632(编辑室) (010)82109702(发行部)
(010)82109709(读者服务部)

传 真 (010)82106625

网 址 <http://www.castp.cn>

经 销 者 各地新华书店

印 刷 者 北京富泰印刷有限责任公司

开 本 710mm×1 000mm 1/16

印 张 11.5

字 数 225 千字

版 次 2015 年 10 月第 1 版 2015 年 10 月第 1 次印刷

定 价 68.00 元

《名优绿茶连续自动生产线装备与使用技术》

编辑委员会

主 任 王建跃

副 主 任 鲁成银 叶翠萍 成灿土

委 员 (按姓氏笔画排序)

王岳梁 王建跃 马亚平 叶翠萍 叶 阳

成灿土 苏 鸿 罗列万 金 晶 封晓峰

唐小林 程 斌 韩扬云 龚淑英 鲁成银

主 著 罗列万 唐小林 叶 阳 龚淑英

参著人员 王岳梁 马亚平 金 晶 苏 鸿

封晓峰 蒋建祥

序

茶原产于我国。经几千年沧海变化、历久弥新，中国是当今世界上茶叶最大生产国和最大消费国，全世界饮茶的国家有 160 多个，总计 100 多亿人口。茶叶不仅是生活必需品，还有益于人体健康。

茶叶加工在整个茶叶产业链中占有十分重要的地位，不仅对茶产品分类、品质等具有决定性作用，也对茶产品质量安全有着直接影响。当前，中国茶叶加工正从传统农业的劳动力密集型向现代农业的技术密集型转变，加工升级和机械化、自动化管理已是发展的必然。名优绿茶连续化自动化加工生产线模式正处于茶叶加工领域的前列，已成为我国现代茶产业的发展方向。

为推动茶叶加工现代化发展的新成果，近年来，浙江省农业厅、中国农业科学院茶叶研究所、中华全国供销合作总社杭州茶叶研究院、浙江大学及茶机企业等，致力于名优绿茶加工工艺的创新完善和连续自动化加工生产线的研发推广和示范，总结形成了《名优绿茶连续自动生产线装备与使用技术》一书。该书涵盖了扁形、卷曲形、针芽形等我国多种类型名优绿茶的品质特征、工艺技术方案、设备选型方案以及设备操作维护要点等内容，对全国从事茶叶加工、加工装备研究的科技人员都具有较好的参考价值和指导作用。

工欲善其事，必先利其器。该著作的出版，将为推动茶叶加工与茶叶机械行业的发展发挥积极作用，也将为浙江乃至全国茶叶产业转型升级与可持续发展树立榜样和参考。

是为序。

2015 年 9 月 15 日于杭州

陳宗懋

目 录

概述	(1)
第一节 茶叶加工装备的演变与发展	(2)
一、20 世纪 50 年代 (1951—1960)	(2)
二、20 世纪 60 年代 (1961—1970)	(2)
三、20 世纪 70 年代 (1971—1980)	(3)
四、20 世纪 80 年代 (1981—1990)	(4)
五、20 世纪 90 年代 (1991—2000)	(5)
六、2001 年以来	(5)
第二节 名优茶连续自动生产线现状与存在问题	(8)
一、发展现状	(8)
二、存在问题	(9)
第三节 名优茶连续自动生产线展望	(12)
一、推广应用名优茶加工生产线之意义	(12)
二、发展前景	(13)
参 考 文 献	(15)
第一章 茶厂设计建设基本要求	(16)
第一节 茶厂环境	(16)
一、环境影响因素	(16)
二、茶厂选址	(16)
第二节 车间设计与建设基本要求	(19)
一、车间设计和建设原则	(19)
二、车间设计基本要求	(20)
第三节 成套设备选型原则	(21)
一、成套设备选型原则	(21)
二、成套设备的核心要求	(22)
参 考 文 献	(24)
第二章 工艺技术与设备配置	(25)
第一节 名优绿茶加工原则	(25)
第二节 名优绿茶加工关键设备	(28)
一、名优绿茶加工关键设备	(28)
二、名优绿茶加工关键设备工作原理和要求	(29)
第三节 扁形名茶	(39)

一、品质特征与要求	(39)
二、加工工艺、成套设备配置	(40)
第四节 毛峰（卷曲）形名茶	(49)
一、品质特征与要求	(49)
二、加工工艺、成套设备配置	(52)
三、实例配置	(54)
第五节 针（芽）形名茶	(57)
一、品质特征与要求	(57)
二、加工工艺及成套设备配置	(59)
三、实例配置	(62)
第六节 条形名茶	(68)
一、品质特征与要求	(68)
二、加工工艺、成套设备配置	(70)
三、实例配置	(71)
第七节 曲毫（颗粒）形名茶	(73)
一、品质特征与要求	(73)
二、加工工艺、成套设备配置	(75)
三、实例配置	(78)
第八节 兰花（朵）形名茶	(81)
一、品质特征与要求	(81)
二、加工工艺、成套设备配置	(82)
三、实例配置	(85)
参考文献	(87)
第三章 安装与调试	(89)
第一节 设备的安装	(89)
一、生产线成套设备到货检查	(89)
二、生产线设备的就位	(90)
三、设备找正和调平	(91)
第二节 设备的试运转与验收	(92)
一、生产线安装现场管理与调试	(92)
二、设备的试运转	(94)
三、生产线运转试验	(94)
四、生产验证与调试	(95)
第三节 设备档案的建立与管理	(96)
一、设备档案的主要内容	(96)

二、设备档案的管理	(96)
参考文献	(97)
第四章 操作与维护	(98)
第一节 设备操作安全常识	(98)
一、机械设备安全运行与操作基本常识	(98)
二、电与电动机安全知识	(99)
三、常见能源特性及安全使用知识	(103)
四、集中供热与锅炉安全使用	(105)
第二节 岗位操作规范与技能	(107)
一、生产线运行规范与操作要求	(107)
二、主要工序的岗位操作规范与技能要求	(109)
三、不同类型名优绿茶机制特定要求	(112)
第三节 生产线控制技术与管理	(114)
一、生产线作业与单机作业的区别	(115)
二、生产线自动化控制技术与功能组成	(117)
一、设备磨损规律及设备润滑	(128)
二、设备管理与维护	(129)
第五节 紧急事故应对预案与处置	(132)
一、茶叶生产常见紧急事故类型与特点	(133)
二、茶叶生产紧急事故应急处置管理程序	(134)
三、茶叶生产常见紧急事故应对预案与处置	(135)
参考文献	(139)
第五章 常见故障与排除	(141)
第一节 摊晾设备常见故障与排除	(141)
一、摊晾(青)设备的用途	(141)
二、摊晾(青)设备的种类及组成	(142)
三、摊晾(青)设备常见故障与排除	(143)
第二节 杀青设备常见故障与排除	(147)
一、电磁滚筒杀青机	(147)
二、燃气式滚筒杀青机主要构成及常见故障与排除	(150)
三、高温热风滚筒杀青机主要构成及常见故障与排除	(151)
第三节 做形及揉捻设备常见故障与排除	(152)
一、茶叶理条机	(152)
二、扁形茶炒制机	(153)
三、双锅曲毫炒干机	(154)

四、茶叶炒干机	(155)
五、茶叶揉捻机	(155)
六、燃气式茶叶机械燃烧部分常见故障及排除	(156)
第四节 干燥设备常见故障与排除	(157)
一、茶叶连续烘干机	(157)
二、茶叶炒干机	(159)
第五节 输送设备常见故障与排除	(159)
一、平皮带各式输送机	(160)
二、网带式输送机	(160)
三、提斗立式茶叶输送机	(161)
四、振动槽式输送机	(162)
第六节 生产线控制系统常见故障与排除	(163)
一、生产线控制系统组成	(163)
二、生产线常见故障检查与排除	(163)
三、控制系统故障排除流程	(166)
参考文献	(171)
后记	(172)

概 述

茶叶作为天然保健饮料，居世界三大饮料（茶、咖啡、可可）之首。茶叶是我国传统的优势产业。中国茶叶流通协会调查数据显示，截至 2013 年，全国茶园面积已达 258 万公顷，其中，采摘面积 195 万公顷；茶叶总产量达 189 万吨，总产值 1 106.2 亿元，均刷新了历史最高纪录。21 世纪前 10 年，我国茶叶产量内销量居世界首位，出口贸易量和出口值位居第二。目前，我国茶叶已出口到全世界 100 多个国家和地区，其中，绿茶作为主要产品占据世界绿茶市场 80% 以上的绝对份额，处于几乎垄断的地位。

浙江省为全国的产茶大省，其茶叶生产始于两汉、兴于唐宋、盛于明清、辉煌于当今。新中国成立后，特别是改革开放以来，浙江茶产业发展突飞猛进，产量产值均飞跃发展，2013 年，全省茶园面积 18.4 万公顷、产量 16.9 万吨、产值 114.7 亿元。茶园面积、产值均创历史最高水平；产量也仅比历史最高的 2012 年 17.5 万吨略低 3.4%。茶叶不仅成为关系全省 180 万山区半山区农民增收的支柱产业，也是建设绿色家园、美化乡村环境的生态产业；不仅成为扩大就业机会、提高生活水平的民生产业，也是传承和弘扬中华优秀传统文化、助推社会文明和谐的文化产业。

我国茶产业能不断创造新的辉煌，除各级政府重视与各级财政大力支持，科技人员与茶农共同努力之外，茶类结构的合理调整、特别是名优绿茶的大力发展可谓功不可没。浙江省 1978 年开始挖掘、恢复历史名茶工作，经 30 多年的快速发展，2013 年全省名优茶产量、产值分别达到 7.1 万吨和 105 亿元，分别占全省茶叶总产量与总产值的 46.1% 和 91.5%。实践证明，名优茶逐步取代大宗茶成为浙江茶产业的主导产品，不仅推进茶业增长方式由数量型向质量效益型转变，为茶业增效、茶农增收作出了巨大贡献，同时也带动了茶休闲、茶旅游、茶会展及茶文化事业的发展，为茶产业、茶经济和茶文化的共同繁荣、协调发展奠定了坚实基础。

茶叶属于加工增值产品，茶叶加工环节在整个茶产业链中占有十分重要的地位。事实证明，浙江省茶产业的快速发展与茶叶加工技术的不断提升是紧密相关的。对茶叶加工而言，工欲善其事，必先利其器，制茶工艺的创新和提升固然重要，但茶叶加工机械的推陈出新发挥了更为突出的作用。例如，多功能理条机、扁茶炒制机等茶机产品的开发和产业化推广，大大促进了浙江省名优茶产业的发展，使名优茶产区迅速扩大，生产规模和经济效益大幅度提升。当前，茶产业将进入全面升级转型时期，茶机行业也将迎来更大的发展机遇，其中，经过几年的“试水”正渐入佳境的“名优绿茶连续自动加工生产线工艺与装备”，不仅标志着

茶机产品的升级换代,也必将带来传统制茶模式的深度变革。今后一个时期,随着现代茶业进程进一步加快,规模化、标准化、连续化、自动化将逐步成为茶叶加工的“四化”主题,“多而杂、小而散”的传统茶叶加工模式必将被更加先进的现代加工装备所替代。

第一节 茶叶加工装备的演变与发展

茶叶历史上最早作为药用、食用,到“二汉”才逐步采用饮用方式,茶叶加工于唐代开始发展。据《浙江茶叶志》记载,自唐至清的1 000多年间,浙江茶叶加工基本上只有绿茶一个茶类,到了晚清,才有红茶和乌龙茶。茶业发展的历史过程,也是茶叶生产技术不断进步和茶类推陈出新的过程,但从加工器械角度,历史上一直延用手工炒制方式,一般采用铁锅、木制茶床和竹制工具等,唐代团茶生产就是如此,明代以来的散茶炒制也一样;作为茶中珍品的贡茶完全靠手工炒制,一般商品茶也完全依靠人力加工。

新中国成立后,随着茶叶加工机械快速发展,茶叶生产才真正突破延续了上千年的茶叶手工炒制模式。

一、20世纪50年代(1951—1960)

1949年后,随着国民经济迅速复苏,茶叶生产对加工装备改进的创新热情也因此高涨,以人力、蓄力、水力与机电为动力的各种红、绿茶加工机具不断创新。特别是1957年以浙江余杭联增、红旗和建德群力等农业合作社以水力作动力、采用铁木结构的杀青、揉捻、解块、炒干等半机械化组套加工茶机的出现,实现了从试制简易木质揉捻机和单锅杀青机到成套铁质制茶机械设备的巨大进步。其后的1958年,由浙江省农、商部门组织,由中国农业科学院茶叶研究所、浙江农业大学、浙江省特产公司等联合研制的铁木结构的双锅杀青机、双动揉捻机、解块分筛机、瓶式炒干机与锅式炒干机等5种茶机成为了标志性的茶叶加工设备,并于1960年被正式定型为浙江58型绿茶初制机械,为浙江与我国绿茶初制加工彻底摆脱低效率的手工炒制方式,向机械化制茶过渡奠定了坚实基础,也标志了新中国成立后茶叶加工第一次深刻变革的到来。至1959年,浙江省共建立机械化初制茶厂2 200家,两年推广各种铁木结构的成套机械7 000多台套。这10年,出现了浙江省茶叶产量平均年增长率46%的历史最高增幅,最终于1960年达到3.17万吨,如此高速增长,茶叶加工装备的进步起到了不可替代的作用。

二、20世纪60年代(1961—1970)

这一时期,茶叶加工装备的技术改造与创新继续快速推进。1964年我国第

一家茶机专业生产厂家——杭州农业机械厂（后改名为杭州茶叶机械总厂）成立，由中国农业科学院茶叶研究所与杭州市机械科学研究所出技术人员，共同开发研制双锅杀青机、滚筒式杀青机、揉捻机、解块分筛机、往复锅式炒干机、圆筒式炒干机等绿茶初制机械 6 种，萎凋槽、盘式揉条机、盘式揉切机、解块分筛机、烘干机等红茶初制机械 7 种。同时也成功研制出了平面圆筛机、抖筛机、阶梯拣梗机、复炒机、风力选别机、切抖联合机、切茶机、滚筒车色机、匀堆装箱机等精制机械 11 种。此后，定型为“67 型”的初精制茶叶机械不仅为我国绿茶加工机械化做出了贡献，还出口到几内亚、马里、斯里兰卡和摩洛哥等国，并为非洲茶叶生产的发展做出了贡献。

这期间还研制了四锅式杀青机、255 型揉捻机、瓶式炒干机、小型自动烘干机等加工装备。尤为值得一提的是，1968 年珠茶成形炒干机（珠茶炒干机）研制成功，使珠茶初制干燥过程的炒小锅、炒对锅和炒大锅 3 道工序均实现了机械加工。该机械结构简单、性能稳定、操作方便，制茶质量大大高于手工炒制，并且一机多用，把大量制茶工人从繁重的体力劳动中解放了出来，深受欢迎。珠茶初制加工实现全程机械化后，每 50kg 干茶用工，由原先的 6.25 工，下降到 0.52 工。从此，珠茶的手工炒制完全被机械加工所替代并迅速普及到各珠茶产区。

至 20 世纪 60 年代末期，浙江省眉茶、珠茶等绿茶生产基本实现了机械化加工，标志着新中国成立后第一次茶叶加工变革的完成。

三、20 世纪 70 年代（1971—1980）

这一时期，以手拉百叶式烘干机为代表的条红茶加工机械研制成功，并在浙江绍兴地区得到了全面推广，不仅使绍兴地区的“越红”走红，也使浙江省具备红茶大量机制生产的能力；同时，浙江金华 6CZX-15 隔离式窨花机的投产，也大大提高了花茶生产的机械化水平；尤为值得一提的是，6CR-55 型揉捻机获得了 1978 年全国科学大会奖励，进一步凸显了浙江省在茶机研发方面的实力与优势。

20 世纪 70 年代，在制茶机械不断改进与推广过程中，工艺优化与技术比武也起到了积极的推动作用。例如，在长炒青初制工艺特别是干燥工艺流程和炒法方面，当时各地积累了许多经验。但不同产区机型配套不同，炒法各异，所制长炒青品质风格也不同。为此，浙江省农业厅、浙江省茶叶公司、浙江省茶叶学会为总结交流各地经验，于 1979 年联合在浙江临安举办由余杭、富阳、淳安、临安、泰顺 5 个县参加的“长炒青炒制现场比武”。通过现场比武，促进了各地初制机具和初制工艺的改进和完善，提高了茶叶品质。

在茶叶精制机械方面，开展了精制机械联装流水线的研究，先后成功研发推广了眉茶辉炒和车色的炒车联合机、茶叶匀堆装箱联合作业机、联装的阶梯式拣

梗机、茶叶静电拣梗机、上扬式风选机、电磁震动抖筛机、茉莉花茶窨制联合机等,促进了茶叶精制环节从单机操作向流水线作业转变,大幅度提高茶叶精制加工的劳动生产率、减轻了劳动强度。

1973年,中国土产畜产进出口总公司为扩大蒸青茶对日本出口的需要,从日本引进6套煎茶设备,其中,有2套分别安装在浙江金华蒋堂农场(60K型)和杭州茶叶试验场(120K型),所制煎茶全部出口日本。这是首次引进的茶叶初制连续化、自动化加工设备,也是最早应用的初制过程茶叶不落地这一清洁化生产线加工的样板。

随着茶叶生产的发展和茶机的推广,到1979年,浙江省有18个国有精制茶厂和13个国有茶场建立了初、精制联合加工茶厂或车间。1980年前后,浙江省又新增200多个乡(镇)办、村办的初、精制联合加工茶厂。

茶叶机械加工技术的全面推广与工艺改进,大大促进了茶叶生产的发展,到1980年浙江初制茶厂已达8000余家,为浙江现代制茶工业的发展奠定了坚实的基础。

四、20世纪80年代(1981—1990)

随着浙江省农业厅提出“茶叶生产要多茶类、多渠道、多口岸”的“三多”战略方针和“开发名优,调整茶类结构,由产量型向质量和效益型转移”等多项措施,开始全面引导恢复历史名茶和创制新名茶,名优茶开发成为这时期的热点,加上80年代中期“卖茶难”问题的出现,名优茶加工机械研制也应运而生。

20世纪80年代,以浙江临安“四联灶”、省柴灶、远红外电锅、节煤炉芯等为代表的制茶节能技术的开发、推广也备受关注;此外,分选机、静电拣梗机等设备的成功研制,使得绿茶精制加工设备得到了较大提升;同时,在政府重视出口茶生产情况下,也开展了机械与工艺配套技术的专项研究,1983年2月22日至5月21日机械工业部、商业部、对外经济贸易部、农牧渔业部联合专门在浙江余杭县平山农场组织进行了全国眉茶初制炒干机对比选型试验,结果以杭州茶机总厂,绍兴和富阳茶机总厂联合的两个机组加工的毛茶品质为优;制茶工艺性能综合评定,以烘、炒、滚流程最佳。从此,眉茶初制全程成套机械设备与加工技术基本定型,并在大多数茶产区推广应用。

80年代,浙江省率先开展的连续化生产设备的研制。浙江农业大学胡建程教授等完成了“毛峰茶加工全程机械化”技术的研制,该项目还于1990年获省教委科技进步奖三等奖。1980—1981年,由浙江农业大学和临安茶叶机械厂、富阳茶机分厂协作开展了《绿茶初制连续化成套设备研究》,该项目还于1982年获省优秀科技成果四等奖,但当时由于各种原因尚未投产使用。

五、20 世纪 90 年代 (1991—2000)

1991 年,衢州“微型名优茶加工成套设备”研制成功,为茶叶加工技术的第二次变革(名优茶机制)拉开了序幕。此后,名优茶加工配套技术研究在各地开展,以多功能理条机为代表的名优茶机械也开始在浙江全面推广。

1994 年浙江省农业厅与浙江省茶叶学会联合在衢州召开了机制名优茶学术研讨会,形成了关于名优茶发展的“紧紧依靠科技进步,走机械化加工之路,提高劳动生产率,降低生产成本,形成新的支撑点和增长点,促使浙江名优茶生产再上新台阶”的共识;1995 年浙江省农业厅又主持召开了机制名优茶技术交流会,拍摄完成了《名优茶机械加工》电视科教片,有力地促进了全省机制名优茶机械与名优茶机制工艺的推广应用;1995—1996 年浙江省农业厅又主持完成了《名优茶机械化加工技术研究 with 推广》课题,总结提出了机制名优茶加工较成熟的技术规范;1997 年正式提出组织实施“机制名优茶工程”的战略决策,确定衢州市微型茶机厂生产的上洋牌 6CST 系列滚筒杀青机、6CZB 系列扁茶成形机、6CLZ-60 型振动理条机、6CDM 系列名优茶多用机,八达机械(绍兴)有限公司生产的 6-CDM-55 多功能名优茶炒干机,嵊州市特种名茶机械厂生产的叶峰 6CM-43 型针、扁形茶两用炒制机为重点推荐名茶炒制机械。至此,基本完成了扁形茶、针形茶、毛峰茶等几种主要类型名优茶加工机械的开发。特别是 1994 年以后,小型高效实用多功能机的推广,使浙江省名优茶加工机械进入千家万户,掀起了“机制名茶热”。1997 年浙江省已推广应用各类名优茶机械 9 012 台,机制名优茶产量达到 4 820 吨,产值 2.3 亿元,年节约加工成本 2 000 余万元,年增收 3 000 余万元。

这一时期,名优茶加工实现了从手工炒制到半机械与半手工,再到全程机制的根本性转变,为浙江名优绿茶的规模化生产打下了坚实的基础,促进了名优茶的大发展。期间,《中国茶叶加工》《名优茶·工艺·机械》等一批专业杂志的相关名优茶机制学术文章的发表也对名优茶加工技术提升和推广起到了积极作用。至 2000 年,浙江省名优茶产量、产值已达 2.8 万吨和 17.4 亿元,分别占全省茶叶总产量与总产值的 19.6%和 61.8%。茶叶加工装备的进步确立了名优茶在浙江省茶业经济中的优势地位,也为浙江绿茶向质量、效益、品牌转型发展打下了坚实基础。

六、2001 年以来

茶叶加工装备的发展进入了全盛时期,名优茶产业化配套技术得到了全面应用,名优茶加工机械升级换代加快,连续化、清洁化生产技术取得了重大突破。

2003 年,浙江省开始组织实施茶厂优化改造工程,这项以改变名优茶加工

过于分散、规模小、设备陈旧简陋、生产场所卫生状况差等问题为目的,通过政策专项支持引导,根据新建一批、改造一批、淘汰一批的原则,整合加工资源,茶厂规模从8 000多家整合为5 000家,建省级示范茶厂100家为内容的工程的实施,也为浙江提升茶叶加工装备水平创造了契机。

2006年,由中国农业科学院茶叶研究所叶阳设计研制的第一条名优茶连续化、自动化加工生产线:针形名优绿茶加工生产线在嵊州建成投产。其后,随着鲜叶摊放贮青机(专利号:ZL200520015394.4)、可调式连续理条机(专利号:ZL201020128017.2)、快速冷却贮放机(专利号:ZL200520116841.5)、冷却贮叶槽(专利号:ZL200520116840.0)、一种茶叶加工的匀叶装置(专利号:ZL200920199019.8)、全自动连续名茶炒制机(专利号:ZL200710068566.8)、全自动连续茶叶炒干辉干提香机(专利号:ZL200710068567.2)、电磁滚筒杀青机(专利号:ZL201020157446.2)等先进设备的成功研制,以及中华全国供销合作总社杭州茶叶研究院郑国建主持的《绿茶加工新技术及设备的开发研究》(供销科字〔2003〕51号)、中国农科院茶叶研究所叶阳与浙江省农业厅罗列万主持的《名优绿茶安全清洁连续化加工生产线关键设备及配套技术与示范》(浙农鉴字〔2010〕17号)、中国农科院茶叶研究所江用文主持的《扁形和针芽形名优绿茶品质提升关键加工技术与集成应用》(浙技协鉴字〔2011〕第91号)等一批名优茶连续化加工技术成果的转化应用,名优茶连续化自动化加工生产线这一迄今为止最先进的名优茶加工生产方式,才真正步入快速发展和全面推广的轨道。

自动摊青室、可调式连续理条机、脱水及回潮多功能机、电磁杀青机、恒温热风自动翻板式烘干机、全自动连续化名茶炒制机及全自动连续茶叶炒干辉干提香机等关键设备对于克服名优茶连续化加工技术瓶颈发挥了重要作用。

1. 自动摊青室

在原有摊青机的基础上,采用外部独立密闭、内部多层网带连续输送框架结构的方式,室内运用空调、超声波增湿器等方法,结合温湿传感器与机电控制系统,具有自动上下鲜叶原料、三控(控温、控湿、控时)的特点,通过定时运行实现摊青过程中鲜叶原料的翻动。

2. 可调式连续理条机

改变传统理条机由单台纵向往复运动为双台横向往复运动,实现了在制品上料出料流畅;同时采用螺杆调节装置(手动和电动)达到槽锅倾斜度在线可调,达到在制品流量、流速可控,上叶口采用多层鲜叶分配条,实现均匀上叶。

3. 脱水及回潮多功能机

利用烘干机结构原理,采用供热风(脱水作用)或供冷风(冷却回潮作用)方法,可控制在制品留机贮放时间,适合多种名优绿茶产品加工工艺要求,保证产品品质。

4. 电磁杀青机

根据杀青机投叶量大小可自动调节加热功率,与上料机配合,可使杀青质量稳定,具有一致性,有利于茶叶标准化生产。可根据设定温度自动保持温度,温差较小。杀青机分区段控制,温度独立调整。能量转换效率较高,能量损耗较小。总用电功率与传统电加热方式相比大幅度下降。采用智能化控制,便于操作。

5. 恒温热风自动翻板式烘干机

传动系统及风扇循环系统采用直流无级调速电机。热交换器采用燃烧机和内胆,远红外线处理热能回收,热交换效率较传统大为提高,同时采用先进的自动温度测量反馈,操作技术要求较低,同时提高茶叶的烘干、提香效果,品质稳定,符合标准化生产要求。

6. 全自动连续化名茶炒制机及全自动连续茶叶炒干辉干提香机

有助于实现名优茶尤其是扁形名优茶全程自动加工,即在鲜叶杀青、理条、翻炒、成形连续化基础上,自动进行进一步的定形炒制、辉干、提香,能促使茶叶品质显著提高,并大幅减轻劳动强度,提高工效。

2010年11月,余姚市姚江源茶叶茶机有限公司生产的电磁滚筒杀青机进入市场后迅速得到了用户杀青叶品质稳定一致、茶叶品质明显提升的应用反映,同时也标志了节能环保新技术开创性应用于茶机行业得到了充分肯定。到了2012年电磁杀青新技术被延伸应用至80-A电磁滚筒杀青机、80型燃油式滚筒烘干机、燃油式滚筒烘干机等茶叶加工设备之中。尤其是通过改进内置故障自诊断技术,使茶机售后维修升级到可以远程服务的水平。到2014年这些设备与技术已推广应用到浙江、江苏、安徽、湖北、湖南、四川、福建、云南、贵州、陕西等10个省200多条名优绿茶加工生产线中。

同时,随着农机补贴政策全面惠及,名优茶加工机械的改造更新与推广应用的步伐大大加快,2014年全省拥有名优茶加工机械30.2万台,比2005年增加21.8万台,增长2.6倍;名优茶机制产量7.1万吨,机制加工率达98%,比2005年同比提高27个百分点。

第二节 名优茶连续自动生产线现状与存在问题

一、发展现状

名优茶连续化加工生产线,系根据加工工艺要求,将单机进行组合,用输送带、提升机等传输设备进行单机之间的连接,形成流水线式加工生产,实现在制品加工全过程中连续不间断、茶叶不落地。生产线的控制系统采用了基于触摸屏(HMI)和可编程控制器(PLC)的DCS控制系统,既可保证生产线能全自动运行,同时又能手动控制,在遇到意外故障时能及时处理,保证生产运行,方便灵活,易于操作。

为满足国内茶产业加工向规模化、标准化、连续化、自动化发展的需要,目前我国各大茶叶机械生产厂家如:浙江上洋茶叶机械有限公司、浙江绿峰茶叶机械有限公司、浙江宁波姚江源茶叶茶机有限公司、浙江丰凯茶叶机械有限公司等在消化吸收国外现有加工技术的基础上,结合我国茶产业的现状,立足于自主创新将现代化工业技术成果集成应用于绿茶加工机械设备中,分别研制开发了各具特色的名优绿茶连续化自动化加工生产线。例如宁波姚江源茶叶茶机有限公司、浙江绿峰茶叶机械有限公司研发的与电磁内热杀青机相配套的自动化清洁生产线,可生产直条形、毛峰型和曲毫形等各种类型名优茶,工艺性能优越;浙江上洋机械有限公司等研制的由独具特色的高温热风杀青机、汽热杀青机相配套的自动化清洁生产线;浙江丰凯茶叶机械有限公司开发的针、扁二用形由名优茶连续化理条机、压扁机和辉锅整形机组成,可进行自动化控制的清洁化流水线。这些清洁化连续化生产线装备已经过多次改进、创新和提升,技术性能日臻完善;所加工的茶叶品质优,工艺质量稳定,产能大,操控方便。近年来,这些代表茶机行业最高技术水平和最新研发成果的机械设备,不但在浙江得到越来越广泛的应用,而且早已走向全国各茶区,为进一步提高我国名优茶产品的质量,提升加工能力,扩大加工规模,为企业进一步做大做强、推进名优茶品牌建设,都发挥着越来越显著的作用。

近年来随着我国各茶叶主产省对茶产业发展的扶持力度不断加大,名优茶连续化加工生产线的推广应用也得到了高度重视,四川、湖北、湖南、安徽、福建、云南、贵州、江西等省都已在2010年以来开展的名优茶连续加工生产线试点应用与推广工作。特别是浙江省,2012年开始组织实施的标准化名茶厂工程,由于明确了重点建设的100家省级标准化名茶厂具备企业合法、环境优美、管理规范、品牌突出、规模生产、社会效益明显外,强调了必须具备名优绿茶连续化、自动化加工生产线的先进设备的条件,对浙江省扎实有效推进名优茶连续自