

红碎茶加工技术

BROKEN BLACK TEA PROCEEING

茶农培训班教材之四

中国农业科学院茶叶研究所

红碎茶加工技术

编 著 者 沈培和 殷鸿范 程启坤
邹炳良 卢国玲 夏祥明

责任编辑 姚笃恭 陈信东 卢振辉

中国农业科学院茶叶研究所

本项工作是在加拿大渥太华国际发展研究中心的赞助下进行的。

This work was carried out with the aid of a grant from the International Development Research Centre, Ottawa, Canada.

目 次

一、红碎茶的产销现状.....	(1)
二、红碎茶的加工技术.....	(4)
(一) 鲜叶原料	(4)
(二) 萎凋	(5)
(三) 揉切	(8)
(四) 发酵	(15)
(五) 干燥	(17)
(六) 毛茶归堆	(21)
(七) 成品规格	(22)
(八) 筛分整理	(24)
(九) 拼配包装	(29)
三、红碎茶机具的比较与选择.....	(32)
(一) 揉切性能与机具	(32)
(二) 萎凋工程与设备	(43)
(三) 发酵工程与设备	(48)
(四) 干燥工程与机具	(53)
(五) 多技术组合	(59)
四、红碎茶品质化学、加工生化及理化检验.....	(62)
(一) 红碎茶品质的化学特征	(64)
(二) 品种及鲜叶化学成分对品质的影响	(69)
(三) 加工过程中的生化变化	(71)
(四) 贮藏过程中的化学变化	(80)

(五) 红碎茶的理化检验	(82)
五、红碎茶加工的企业管理	(93)
(一) 现代化的管理观念	(93)
(二) 加强标准化建设	(96)
(三) 成本控制	(98)
六、云南省红碎茶现状和发展趋势	(101)

一、红碎茶的产销现状

目前，全世界有50多个国家和地区生产茶叶，其中除中国、日本、苏联、越南、印尼等少数国家有绿茶生产外，其他产茶国几乎都是生产红茶。世界茶叶总产量约250万吨，其中红碎茶约200万吨，占世界总产量的80%。

红碎茶属国际性的大茶类，在国际茶叶市场上，红茶的贸易量占了茶叶总贸易量的90%，其中红碎茶又占红茶的98%，而绿茶、乌龙茶、普洱茶、花茶及其他特种茶一起只占茶叶总贸易量的10%左右。因此，可以说国际茶叶市场，实质上是红碎茶市场。

1. 红碎茶的主要生产国

印度：它是生产红碎茶最多的国家，年产70万吨左右，约占世界茶叶总产量的28%。印生产的红碎茶，70%用于内销，30%供作外销，年出口量约22万吨，占世界茶叶总出口量的24%左右。现在，印度的茶叶产量和出口量均占世界第一位。印度生产的红碎茶，有50余万吨是CTC茶，传统茶不到20万吨。茶叶产区集中在东北印度，该地区茶叶产量占了全国的75%；南印度只占25%。茶叶品质也是东北印度的优于南印度，表现香味鲜爽，浓强度较好。

斯里兰卡：1988年产量约23万吨，占世界茶叶总产量的9.2%，为世界第三大产茶国，1989年产量锐减，只有19万吨，在世界茶叶出口国中由第二位退居第三位。斯里兰卡生产的红碎茶，分高地茶、中地茶和低地茶，其高地茶香气好，有似于中国祁门红茶的香气。该国红碎茶基本上还是采用传

统制法，与我国广东英德红碎茶的制法大体相同。

肯尼亚：它是非洲产茶最多的国家，年产红碎茶17万吨左右，占世界茶叶总产量的6.8%，其中14万吨出口，占世界茶叶总出口量的13%以上。肯尼亚生产的红碎茶，93%以上是CTC茶。该国红碎茶品质较好，具有浓、强、鲜特点，出口均价也是世界上最高的。其茶品质好的原因，主要是高山茶多，茶树良种化程度高，采摘鲜叶嫩度好，制茶方法较先进。

2. 红碎茶的主要进口国

红碎茶的主要进口国有英国、美国、苏联、巴基斯坦等。

英国：每年进口高中档红碎茶16余万吨，年人均耗茶量约3公斤。英国进口我国茶叶，每年为1万吨左右，大多要高档货，要浓强度好、中和性强的产品。

苏联：近年来，进口茶叶数量直线上升，1989年进口茶叶近达20万吨，红碎茶、工夫红茶和绿茶都进口，已跃居世界第一大茶叶进口国。现在，苏联进口我国茶叶也有增加，1988年进口我红茶1.2万余吨，大多是工夫红茶，进口我绿茶9000余吨。

美国：每年进口茶叶9万余吨，几乎都是红碎茶。主要从印、斯、肯等国进口高档红碎茶用作袋泡茶。1988年美国从我进口茶叶2.3万吨，大多用于加工速溶茶。美国人大多饮用袋泡茶和由速溶茶制成的冰茶。

3. 我国红碎茶的产销概况

我国红碎茶生产始于60年代初期，当时是采用将工夫红茶再行轧碎的方法加工成轧制红茶，但这种产品品质太差，出口毫无竞争力。1964年由农业、外贸、商业和公安四

部联合下达研制红碎茶(当时称分级红茶)的任务,在云南勐海茶厂、四川新胜茶场、广东英德茶场、湖南瓮江茶厂、湖北芭蕉茶厂、江苏芙蓉茶场开展了较大规模的试制工作,在此基础上建立了红碎茶的收购样价,并逐步拟荐了红碎茶的加工标准样,从而一个新的红茶品种在我国问世,且获得了较快的发展,现在我红碎茶已遍及滇、桂、粤、琼、黔、川、湘、闽、鄂、苏、浙等10余个省区,年产量近5万吨,其产量和出口量仅次于炒青绿茶,已成为我国一个重要的茶叶品种。

我国红碎茶品质以桂、粤、滇和海南四地区采用大叶种鲜叶生产的较好,相当于国际红碎茶中级水平,其他小叶种地区的产品,只有国际普通级的水平。

我国红碎茶,分有1~4套样四个产区。

一套样产区:只有云南一个省。云南产的红碎茶,外形肥嫩,滋味浓度好,汤色、叶底红亮。

二套样产区:有广东、广西和海南三个省区。该区域生产的红碎茶,香气高锐,滋味浓爽度好,汤色、叶底也较红亮。香味接近印度红茶风格,中和性强,特别是广东秋季制作的红碎茶,具有浓郁的花香,为我国红碎茶中的佼佼者。

三套样产区:有四川、贵州、湖北、湖南(部分)、福建等省。该区域红碎茶基本上由中小叶种制成,品质特点是香气较清高,滋味尚浓爽。

四套样产区:有湖南(部分)、江苏、浙江等省。这一地区的红碎茶,全是小叶种制成,其上档茶香气较好,但滋味浓度不足。目前,湖南是我国红碎茶产量最多的一个省。

红碎茶是国际性的大茶类,饮用的人多,市场面广。目

前，国际茶叶市场各种茶的最大容纳量：红碎茶约100万吨，绿茶约10万吨，花茶、乌龙茶、白茶、普洱茶、龙井茶等约2.5万吨。各种茶叶其市场容纳量是基本稳定的，如果超出这个数值就会过剩，小于这个数值，就见偏紧。

从茶叶出口角度来讲，根据国际市场茶叶容纳量的情况，我们应顺世界潮流，要搞红碎茶出口，且应以红碎茶作为出口的当家茶。如果放弃大茶类出口，单搞市场容纳量很有限的绿茶与特种茶出口，那是不明智的。我们只有坚持巩固绿茶市场和多搞红碎茶出口的宗旨，这样，才能确保我茶出口的兴旺发达。

二、红碎茶的加工技术

红碎茶制造，应当实行初精制联合，这样，可缩短茶叶加工周期，有利于保存茶叶品质。下面谈谈红碎茶的加工技术。

（一）鲜叶原料

目前，我国红碎茶不少地区在鲜叶原料上存在两大问题，一是茶树品种混杂，原料的适制性较差；二是采摘的鲜叶嫩度不够。这是影响我国红碎茶总体品质提高的主要原因。因此，应从大力推广适制红碎茶的良种，提倡适度嫩采，并应通过经济手段，采取适当提高上档茶价格，拉大茶价级差等方法来促进鲜叶原料质量的提高。

红碎茶的鲜叶原料也非愈嫩愈好，从总的品质要求来衡量，如将鲜叶依老嫩划为五级，则以二、三级鲜叶为好，这样既顾到了茶叶质量，也兼顾到了产量，两者佳优。

鲜叶的妥善保管很重要，根据各地经验来看，最基本的有两条，一要做到通风凉爽，使鲜叶不发热；二要做到不使鲜叶受机械损伤。刚采下的鲜叶，芽叶虽已离体，但它并不立即死亡，而且随着水分的逐渐散失与体内基质的逐渐消耗，才慢慢地从活体转变为死体。由于刚采下的鲜叶仍然进行生命活动，所以会放出大量的呼吸热。如果不使叶中的热量散发，则叶温很快升高，促使内含成分的分解，氧化反应加快，导致品质下降，特别是受机械损伤的部分，叶组织活性强，会提前进行酶促“发酵”，使内含物质氧化过度，导致成茶茶味变淡、鲜爽度下降、汤色趋暗、叶底上留下黑褐色伤疤。

在采收和装运鲜叶时，切忌用麻袋、布袋或塑料袋装运，因这些袋子透气性差，刚性也差，易使鲜叶闷闭发热、挤伤红变。采茶用具最好用竹制茶篓，装运工具以具网孔的长方形竹筐为好，筐子大小以长×宽×高为800×600×700毫米比较适宜，筐子要求坚实牢固，这样便于在车上装卸。

鲜叶进厂后如果来不及萎凋，最好把它摊放在贮青槽上，进行定时鼓冷风散热。红碎茶的鲜叶贮青，仅为平衡制茶作业的一种权宜之计，因鲜叶随贮青时间的延长，鲜爽度会很快下降，难以制得香高味爽的产品。所以在生产管理上要科学安排，尽量避免或减少鲜叶的贮青，如需贮青时，也应使叶温控制在35℃以下，时间不超过24小时，以防止原料质量严重下降。

（二）萎凋

过去，我国制造红茶几乎都是采用室内自然萎凋，到60年代初，由于萎凋槽的研制成功，很快普及推广了萎凋槽萎凋，60年代中期，有关茶厂又研制了萎凋机，但因机器庞大，

造价高，制茶质量低等问题需进一步改进，所以尚未推广应用。

1. 萎凋与空气湿度的关系

萎凋时，当空气的湿度增大，则叶子水分蒸发速度也就减慢；当空气处于湿饱和状态时，则叶子水分蒸发也就停止。空气湿度有绝对湿度和相对湿度两种表示方法。

相对湿度愈大，表示空气中水蒸汽含量愈多，则萎凋的速度也就愈慢。采用加温手段，可以拉大干、湿球的温度差，增加空气的持水量，加速萎凋。但必须指出，单纯提高萎凋的风温，不等于就能加快萎凋的速度。关键在于增大干、湿球的温度差与空气穿过萎凋叶层的速度。例如在阴雨天利用烘干机烘毛火茶的余热进行加温萎凋，看看温度很高，但萎凋速度仍然很慢。这主要是烘茶后的余热空气湿度大，限制了萎凋叶的水分蒸发之故。

萎凋速度的快慢，还与空气的流动速度有关，如果风速、风压很低，即使用了较高的风温也是无济于事。一般大型萎凋槽（摊叶面积在15平方米左右）所配置的排风扇功率不宜小于2.5千瓦，这样可使叶间具有一定的风速。小型萎凋槽（摊叶面积在5平方米左右）的一般可配0.5千瓦的排风扇，但槽内摊叶厚度应控制在5厘米左右，如摊叶过厚，由于风扇的风压很低，叶间的风流量减少，萎凋速度也就很慢。

生产实践表明，提高萎凋的进风温度远不如加大排风扇的风量或风速的效果好。

2. 萎凋应注意的问题

要实行合理萎凋，必须注意以下几个问题：

（1）萎凋过程的翻叶。在萎凋过程中要轻轻翻拌叶子2~3次。翻叶时应先关闭风机，然后用双手插入槽底，将下

层叶翻到上层，上层叶翻到下层，翻拌动作要轻，且要将叶子有规则地抖松，不可乱加抖翻，以免损伤叶子和造成萎凋不均。雨水叶和露水叶因叶表附着水分多，应增加翻拌次数，亦可进行扬抖翻，加速叶表水分蒸发。大叶种的鲜叶，叶质较柔软，在萎凋中要薄摊，不宜多翻，以防产生红梗红叶。

(2) 萎凋程度的掌握。萎凋程度是否恰当，不能一概而论，在很大程度上是受产量、设备、茶季、芽叶的老嫩和制茶机械配备及操作技术所左右。如使用转子揉切机的，春茶因嫩度好，气温低，宜适当重萎凋(含水率60~64%)；夏秋茶宜适当轻萎凋(含水率65%左右)。如使用LTP型锤击机与CTC机组合揉切的，萎凋程度宜轻不宜重，以含水率68~70%为好。鲜叶随着水分的散失，叶细胞逐渐萎缩，叶质韧性增大、脆性减弱，若萎凋稍重，则会降低锤击机的切茶效果，产品多呈片状，体形大，不合红碎茶的品质要求。

另外，老嫩混杂和机械损伤的鲜叶也宜轻萎凋，因嫩叶的萎凋比老叶快，因此老嫩混杂的叶子进行萎凋时，为防止嫩叶萎凋过度，萎凋程度应掌握偏轻一些。同样，已受机械损伤的叶子，因化学变化加剧，会提早“发酵”，故宜轻萎凋，否则必然造成香熟、味钝、汤暗的产品。

(3) 萎凋时间的确定。从制茶产品来看，萎凋时间过长(24小时以上)或萎凋时间过短(4小时以下)，都不能获得较满意的品质。萎凋时间过长的产品，汤色暗、滋味钝、香气沉闷；时间过短的则涩味重。不萎凋是不可取的。轻萎凋仅是指萎凋叶含水量相对较高而已，而不是指无限制地缩短萎凋时间。萎凋过程不单是失去水分，更重要的是内含化学成分进行化学变化，后者对于形成红茶品质是至关重要的，如果达不到这个变化所需要的时间，就得不到优质产品。大量

的生产实践证明，萎凋时间少于4小时的产品质量是低次的。一般来说，萎凋时间以掌握在6~8小时为宜。

(4) 萎凋槽的配备。经多点统计，以年计算，每生产干茶5吨红碎茶，应配置25~30平方米面积的萎凋槽，如达不到这个数字，在采茶洪峰期萎凋矛盾就很突出。从经济效果看，多设置萎凋槽固然要增加设备和厂房的投资，但从长远利益出发，这样做有利于提高茶叶品质，增加收入，经济上反而上算。

(三) 揉切

我国制红碎茶自60年代初到现在，在揉切工艺上经历了3次揉切机具的变革，分成了3个历史阶段。

第一阶段：60年代初由广东英德茶场仿造了新月形揉切机用于红碎茶的揉切作业。这种揉切机工效虽然低，产品的内质亦较差，但它却为我国红碎茶生产迈开了第一步，奠定了基础。新月形揉切机一直应用到60年代后期，在转子式揉切机问世后才逐步被淘汰。

第二阶段：自60年代后期，江苏芙蓉茶场首先研制成功转子揉切机，随后，各地也研制出不少型号的转子机。转子机的研制成功对我国红碎茶生产发展起了很大的推动作用。转子揉切机的制茶工效比新月形高，制茶品质也较好，所以很快得到推广应用，并沿用至今。

第三阶段：在1980年由我国土畜产进出口总公司向英国引进了劳瑞制茶机即LTP，同年，中国农业科学院茶叶研究所也研制出了同类型的锤击机，这两种揉切机的共同特点是制茶工效高，适合于轻萎凋，与CTC机配套使用能提高制茶品质。

目前，各地红碎茶初制的揉切工艺依选用的揉切机种不

同，可归纳为以下4种：

1. 揉捻机与转子机组合

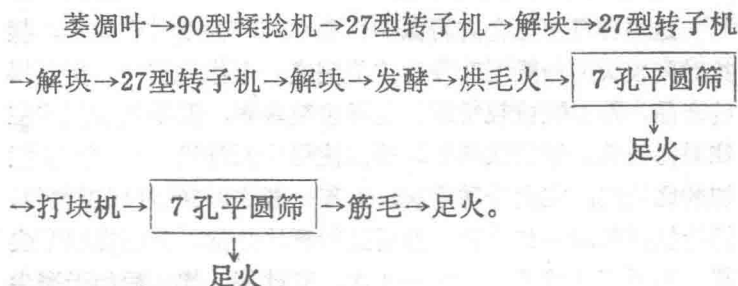
这两种机型组合进行揉切，要求萎凋程度适当偏重，揉捻时间较长，一般需70分钟才能完成一个作业流程。所制得的产品，外形颗粒较紧结，色泽也较乌润，但香气和滋味往往显得钝熟。目前我国红碎茶区使用这两种机型组合揉切的比较广。在大叶种地区，春茶一般先以90型(即克虏伯)揉捻机揉条30~45分钟，然后进行解决分筛，筛底提取毫尖茶，筛面茶进转子机切3~4次。夏秋茶，揉条后如无毫尖茶可提，则可全部由转子机切碎。其具体工艺流程如下：

大叶种红碎茶春茶的揉切流程：



小叶种中下档鲜叶原料制红碎茶，是萎凋后经90型揉捻机揉条30~40分钟，再用27型转子机连续切3~4次，每次切后只解决，不分筛。揉切叶经发酵后立即烘毛火，烘后的毛

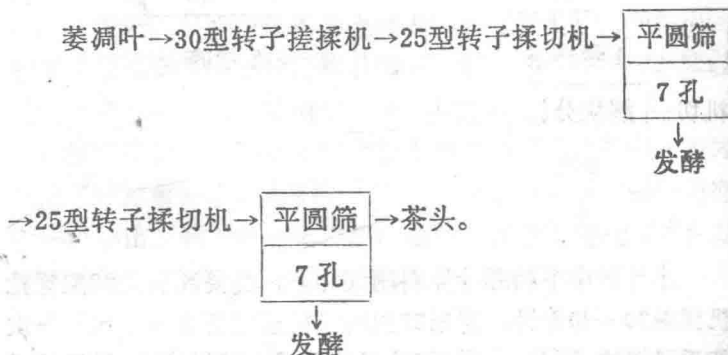
火茶用平面圆筛机筛出团块茶，团块茶经打碎后再过筛，然后分别打足火。其具体工艺流程如下：



2. 转子机组合

为了便于揉切作业连续化，用30型转子搓揉机代替90型揉捻机，并实行与转子机组合使用，另外解块分筛也改用平面圆筛机，这样可使切碎茶筛成圆颗粒状，有利于改善外形品质。平面圆筛机用于筛分揉切叶，筛孔容易阻塞，可采取经常更换筛片的办法加以解决。

这种联装揉切的办法，据贵州羊艾茶场试验结果表明，能简化初精制工艺，改善茶叶品质，提高茶叶售价。具体的工艺流程如下：



3. LTP 和 CTC 组合

采用这两种机型组合进行揉切，必须具备两个条件：第一，鲜叶的萎凋程度要轻，其叶子含水率应保持在68~70%，这样有利于将萎凋叶切细、切匀；第二，鲜叶原料要有良好的嫩度，以1~2级叶为好（注：鲜叶分5级制），这样可取得外形光洁、内质良好的产品。如果采用下档原料，则制出的干茶色泽枯灰，而且筋皮毛衣和茶粘结成“毛胡子”颗粒，在精制中较难清理，另外青涩味也较重。试验表明，对较为下档的原料在经LTP与CTC机切后，再上转子机揉切一次，可提高品质。工艺流程如下：

1~3级原料：轻萎凋→振动槽筛去杂质→LTP→3×
CTC→发酵→毛火→7孔平圆筛→打块机→足火。
↓
足火

4~5级原料：轻萎凋→振动槽筛去杂质→LTP→3×
CTC→转子机→解块→发酵→烘毛火→7孔平圆筛→打
↓
足火

块机→足火。

需要注意的是，LTP和CTC机的切茶刀口一定要保持锋利，这样切出的茶叶外形光洁，筋皮毛衣少。如果刀口钝，则切出的茶叶呈粗大的片茶，筋皮毛衣也多。因此，在红碎茶生产之前就应检查刀口情况，若发现刀口磨损较大，应采取维修措施，以保证制茶品质。

4. 洛托凡和 CTC 结合

洛托凡揉切机与我国的邵东30型转子机大同小异。在小叶种地区用洛托凡和CTC组合，还不如LTP和CTC组合

来得好，因小叶种鲜叶叶质较硬，用洛托凡不易捣碎，造成毛茶外形松泡粗大，片茶多，滋味浓度也较低。据海南南海农场试验，大叶种上档原料用洛托凡和 CTC 组合制红碎茶效果尚可。

世界各国所生产的红碎茶，可分为两大类：一类是传统茶，另一类是 CTC 茶。红碎茶总的生产量约 200 万吨，其中 CTC 茶占总生产量的 45%，传统茶占 55%。印度和肯尼亚是主产 CTC 茶的国家，占世界 CTC 茶总产量的 78%。

我国在 50 年代初也引进了 CTC 机，但由于机组不配套，所以未正式投产使用，直至 1980 年由中国土畜产进出口总公司引进了 LTP 机后，才开始布点试制 CTC 茶。目前能生产这种茶的主要有广西、湖南、云南和海南等地部分红碎茶厂，其年产量约占国内红碎茶生产总量的 5% 以下。

用锤击机(LTP)和齿切机(CTC 机)相配合进行揉切的制茶流程，习惯称之为“新工艺”，所制的茶称“新工艺茶”。为了便于和国际上取得统一名称，同时也便于国际茶叶组织对各种茶的数量统计，应称作 CTC 茶。一般来说，能生产 CTC 茶的国家，其制茶工业水平都较高，茶叶质量和卖价也较好。我国已开始生产 CTC 茶，说明我们的制茶工艺水平有了新的进步，但目前还处于试验阶段，品质有待提高，要增加生产量还必须解决如下问题。

1. 应配置两套揉切作业机

通过多年的生产实践证明，适制 CTC 茶的鲜叶，嫩度必须良好。若将鲜叶嫩度分成 5 级，则采用 1~2 级叶制的 CTC 茶，可比传统茶(转子机茶)提高滋味的鲜爽度，且外形也较光洁，不露茎毛；如采用 4~5 级叶制 CTC 茶，则干茶色泽枯棕，筋皮毛衣粘结，香气青钝，滋味青涩，总品质