

茶叶生产加工系列教材

冻

叶深加工 与综合利用

高职高专适用

主 编 熊昌云

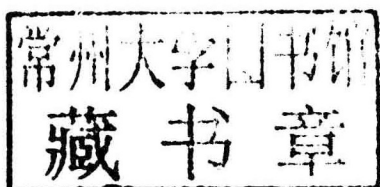


云南大学出版社
Yunnan University Press

茶叶生产加工系列教材 高职高专适用

茶叶深加工与综合利用

主 编 熊昌云



 云南大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

茶叶深加工与综合利用/熊昌云主编. —昆明:
云南大学出版社, 2014

高职高专茶叶生产系列教材

ISBN 978 - 7 - 5482 - 1877 - 7

I. ①茶… II. ①熊… III. ①茶叶—加工—高等职业
教育—教材②茶叶—综合利用—高等职业教育—教材
IV. ①TS272

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 001384 号

茶叶深加工与综合利用

主 编 熊昌云

策划编辑: 徐 曼
责任编辑: 徐 曼
封面设计: 刘 雨
出版发行: 云南大学出版社
印 装: 昆明市五华区教育委员会印刷厂
开 本: 787mm × 1092mm 1/16
印 张: 6.5
字 数: 162 千
版 次: 2015 年 3 月第 1 版
印 次: 2015 年 3 月第 1 次印刷
书 号: ISBN 978 - 7 - 5482 - 1877 - 7
定 价: 18.00 元

社 址: 云南省昆明市翠湖北路 2 号云南大学英华园内
邮 编: 650091
电 话: 0871 - 65033244 65031071
网 址: <http://www.ynup.com>
E - mail: market@ynup.com

编写说明

中国是茶树的发源地，是世界上最早发现和利用茶树的国家。茶叶从原产地向世界各国传播，经过漫长的发展，产生了丰富多彩的茶类，使茶叶和咖啡、可可一起，成为世界三大无酒精饮料。目前全球共有 60 多个国家（地区）种茶，160 多个国家（地区）有饮茶习惯，茶叶每天消费达到 30 亿杯，年销售值达到 300 亿美元。茶叶这一健康饮料已经得到了全世界各国人民的认可。

茶叶是我国传统的大宗出口商品，在社会经济发展中有着重要的地位和作用，是广大茶区增加农民收入，脱贫致富的重要经济作物，已成为产茶区的主要或支柱产业。现代科学研究揭示，茶叶中含有 500 多种化学成分，其中含有多功能性生物活性成分，具有抗氧化、清除自由基、抗突变、抗衰老、抗癌、抗心血管疾病等功效，对人体健康有着十分有益的影响，深受广大茶叶消费者的喜爱。茶叶在饮料行业中的地位也持续攀升，茶天然生物活性物质在医药、食品、化工等行业的应用也越来越广泛，从而促进茶叶深加工技术和综合利用不断创新与发展。茶叶深加工与综合利用必将成为未来茶产业的主要内容之一。

为了适应现代高职院校茶叶生产加工技术专业及专业群的发展需要，积极编写茶叶深加工技术与茶叶综合利用相关的教材和参考书，符合现代高职院校培养高端技能应用型人才的目标，对进一步提高高职生茶叶专业综合素质有着重要的意义。本书编写团队集中了科研院所、行业企业、高等院校等专业骨干，保证了编写工作的顺利进行。其中课程引导、项目一、项目二的任务 3、任务 4，项目四的任务 1，项目六的任务 1、任务 2 由云南热带作物职业学院熊昌云和彭远菊编写；项目二中任务 1、任务 2 由云南热带作物职业学院崔文锐和闫刚编写；项目三由云南热带作物职业学院吕永康和普洱天福生物科技有限公司王乐观编写；项目四的任务 2、任务 3，项目五由云南热带作物职业学院姚美芹和方泽美编写；项目六由宁洱白清林茶业有限公司白廷文

编写。全书由云南热带作物职业学院熊昌云统稿并担任主编，彭远菊、崔文锐担任副主编。

由于本书作者水平有限，出现错误或错漏在所难免，恳请同行业的专家、学者批评指正，我们将采纳建议与意见并及时进行修订。

本书编写过程中得到了普洱茶树良种场肖时英研究员、云南省茶叶科学研究所刘本英研究员、国家茶叶技术产业中心西双版纳试验站汪云刚研究员的指导和帮助，特此感谢！

编写组

2014年9月

目 录

课程引导	(1)
项目一 茶叶深加工主要技术的认知	(7)
任务1 茶汤制备技术的认知	(7)
任务2 茶汤干燥技术的认知	(14)
任务3 茶叶分离纯化技术认知	(19)
项目二 茶叶中功能性成分的分离制备技术	(23)
任务1 茶叶中多酚类物质的分离制备技术	(23)
任务2 茶叶中咖啡碱的分离制备技术	(28)
任务3 茶叶中多糖类的制备技术	(33)
任务4 茶叶中色素类物质的制备技术	(36)
任务5 茶皂素类物质的制备技术	(38)
项目三 茶饮料的制作	(40)
任务1 茶饮料的加工技术	(40)
任务2 速溶茶的加工技术	(48)
项目四 茶叶食品制作	(58)
任务1 茶味糖果的制作	(58)
任务2 茶味面包的制作	(61)
任务3 茶味冷冻食品的制作	(64)
项目五 茶叶保健品制作	(71)
任务1 茶酒的制作	(71)
任务2 药茶的制作	(77)
任务3 茶叶化妆品的制作	(81)

项目六 茶叶的综合利用认知与实践	(84)
任务1 茶功能性成分的综合利用	(84)
任务2 茶籽的综合利用	(88)
任务3 茶树花、果的综合利用	(92)
任务4 茶渣的综合利用	(93)
参考文献	(95)

课程引导

1 知识和技能要求

1. 叙述本门课程训练学生的6项技能。
2. 正确讲述本门课程教给学生的5项基础知识。

2 情境（情景）设计

问题的提出：

1. 通过本门课程的学习你将获得哪6项技能训练？
2. 你将围绕哪5项基础知识学习？
3. 用一句话描述你所了解的茶叶深加工与综合利用？
4. 茶叶深加工与综合利用对茶产业的发展有何重要意义？

3 支撑知识

一、研究茶叶深加工与综合利用的必要性

（一）茶叶深加工的概念

指以茶鲜叶、半成品茶、成品茶、再加工茶及茶叶副产品（包括茶废弃品、下脚料等）等为原料，以现代科学理论和高新技术为基础，运用机械、物理、化学、生物等手段，从广度和深度对茶叶进行重新变革及从中提取、纯化某些特定成分的过程。茶叶深加工包括速溶茶加工、袋泡茶加工、医药茶叶加工、香味茶加工、茶饮料加工、茶酒加工、茶叶食品加工、茶化妆品和日用品加工、超微茶粉加工、茶梗加工、茶树花加工、茶叶有效成分分离制备等内容。茶叶深加工的技术一般可分为机械加工、物理加工、化学和生物化学加工、综合技术加工等4类。

1. 茶叶的机械加工

茶叶的机械加工是基本不改变茶叶本质的加工，其特点是只在形式上改变茶叶的机械

成分，即颗粒的大小，以便于贮藏、冲泡，符合清洁卫生标准。如市场上的袋泡茶。

2. 茶叶的物理加工

茶叶的物理加工是只改变茶的形态而不改变茶的内质的加工，其特点是便于干茶的储藏、运输和饮用。如市场上的速溶茶、罐装茶、泡沫茶等。

3. 茶叶的化学和生物化学加工

茶叶的化学和生物化学加工是采用化学或生物化学方法，以茶鲜叶、成品茶或茶花为原料的加工，其特点是从茶中分离和纯化抽提出其特效成分，或改变茶叶本质制成新的产品。从成分来说，有酚性物系列、维生素系列、茶色素系列、嘌呤碱系列、多糖系列、茶皂素、茶蛋白、茶膳食纤维；从用途区分，有食品的天然添加剂，如抗氧化剂、着色剂、调味剂、抑菌剂等；此外还有日用化妆品、药物或营养添加成分。如各种特效成分的冲泡剂、胶囊、口服液、清洁剂、牙膏或漱口水、发泡剂等。

4. 茶叶的综合技术加工

茶叶的综合技术加工是综合应用上述各项技术、并以茶为主料制成的新产品的加工。主要包括茶叶食品加工、茶叶保健品加工、茶叶废弃物加工等。如市场上常见的保健茶、果味茶、茶糖果、茶蛋糕等。

(二) 茶叶综合利用的概念

茶的综合利用是指利用茶树的根、茎、叶、花、果或者它们的某种有效成分、茶叶副产物等，经再加工或提取精制而成的新型制品。充分利用茶叶的有效成分和功能，尽可能提高茶叶的使用价值和经济价值。

(三) 研究茶叶深加工与综合利用的必要性

随着现代科学技术的发展，社会文明进步，人们生活水平的不断提升，对食品、饮料等追求营养、保健、方便、口感好、卫生安全。茶叶作为饮料已有几千年历史，传统沸水泡茶的饮用方式，已不能满足现代人“营养、方便、快速、天然、多样”的新生活方式要求，尤其是发达国家和地区，“时间就是金钱”，高效率的工作，快节奏的生活方式，要求随时随地即时享用茶。这对茶产业的发展提出了重大课题。茶叶及其副产品内含的很多功能性有效成分可以多方面、多用途利用。据统计，我国茶叶95%是作为传统饮用消费的，只有5%左右用于深加工，我国茶的深加工和综合利用潜力巨大。因此，积极开展茶叶深加工和综合利用有其必要性。

1. 能充分发挥中低档茶的保健功能，解决中低档茶的滞销问题

大量的低档茶、茶下脚料和茶废弃物虽没有直接的市场出路，但其中有含有许多可以利用的资源，对其进行深加工，可以充分利用这些资源。而且茶叶的“高档”和“中低档”区别，主要是感官鉴定的结果，并不能真实反映茶叶本身内含成分的区别。人为地不合理抑制中低档茶生产，增产名优茶，不能完全解决茶叶滞销问题，同时也违反了茶叶生产的生物学规律。从茶叶的保健功能上讲，中低档茶中的功能性成分一般不比高档茶差，有些成分甚至比高档茶还要高，而且价格又比高档茶低廉。可以说，这是中低档茶的特长，也是解决其滞销问题的主要途径。

2. 能充分发挥茶叶对人体的生理功能，强化营养、保健、防病治病作用

中国茶书和中医古籍，对茶的医疗保健作用都是高度重视和推崇的。唐代陈藏器在《本草拾遗》中说：“诸药为各病之药，茶为万病之药。”宋代日本文化使者荣西禅师在他

的汉文名著《吃茶养生记》中曾说道：“茶养生之仙药也，延年之妙术也。”明代顾元庆《茶谱》记载：“饮真茶能止渴、消食、除痰、少睡、利尿道、明目益思、除烦、去腻，人固不可一日无茶。”现代科学证明，茶叶还具有适应新世纪生活与职业需求和急需完全攻克的疑难病症防治的三大功能。20世纪以来，由于电子工业的发展，放射病和辐射伤害日趋严重，茶叶中的特效成分，有吸收和排除放射性物质的功能，它被誉为“21世纪的饮料之王”。

3. 茶叶深度开发是茶叶产业由传统廉价形象向现代高效性转化的需要

发展茶叶深加工产业，可以提高我国茶叶在国际市场上的竞争力。目前我国的茶叶产品中，深加工产品只占5%左右，且多数属于低级、初级加工，产品附加值低，使得我国大宗茶产品的经济效益一直徘徊不前，茶产业发展严重缺乏后劲。尽管近几年来，对茶叶的深加工越来越重视，逐渐加大了投入，但由于基础薄弱，起步较晚，中国的茶叶深加工与世界发达国家之间还存在很大差距。随着中国经济和农业的快速发展，茶叶深加工在茶业生产中的作用愈来愈重要，其发展状况标志着茶叶生产现代化的发展水平。近几年，随着农业技术的不断进步及有力的政策导向，我国茶叶产量稳步增长，造成主要茶叶制品供大于求的结构性和暂时性过剩。大力发展茶叶深加工，从而大幅提高茶产品技术含量和附加值，优化我国茶叶产品结构，促进我国茶产业发展，对调整我国茶区农村经济结构、增加农民收入有着重要意义。

二、研究茶叶深加工与综合利用的科学性

现代科学研究揭示，茶叶中含有的生物活性成分具有抗氧化、清除自由基、抗突变、抗衰老、抗癌、抗心血管疾病等功效。因此，茶天然生物活性物质在医药与食品等行业的应用也越来越广泛。茶叶深加工与综合利用是将茶叶资源的开发利用渗透到功能食品、保健品、医药品、日化用品等的有效措施，已成为未来茶产业发展的主要内容之一。

（一）茶叶有效成分（功能性成分）开发前景广阔

茶叶中含有大量的功能性成分，能通过深加工提取优质化工原料，开发新型医药用品，具有极大的开发价值。比如茶叶中的茶多酚类物质，具有抗肿瘤、抗氧化、抗辐射（三抗），降血压、降血脂、降血糖（三降），消毒、消炎、消臭（三消）等功效；茶氨酸具有抗抑郁、增强免疫力、排毒护肝、改善记忆、改善肾功能等功效；咖啡碱具有强心、利尿等功能；茶皂素（茶叶皂素、茶籽皂素）能作为天然日化用品原料。近年来，茶叶副产品在国外的食品、化工、医药、建材等领域都得以广泛开发和利用，并取得了显著的经济效益。

（二）茶叶深加工与综合利用的发展是现代高新技术向茶叶产业渗透的结果

20世纪80年代后期以来，多学科的交叉和渗透使茶叶的保健功效研究进入了一个飞跃阶段。茶对人类身体机能的保健功能，茶叶的抗癌、抗心血管疾病等功效的研究都取得了突破性进展，这些成果令人鼓舞，已引起了医学界的广泛关注和参与，并成为了新的研究热点，这对全球茶叶的消费和茶产业发展起到了重要的推动作用。

21世纪茶产业的发展将更加依赖于科技进步和科技创新。一方面，茶叶深加工行业将会引入更多的食品加工工艺，创造出更多、更新、既方便又健康的多样化茶叶新产品，使茶产品更具生命力；另一方面，茶的功能性开发将是促进茶叶消费增长的有效切入点。

茶叶深加工以高新技术为依托,广泛采用生物技术、膜技术、微胶囊技术、超高压技术、自动控制技术等高新技术,同时引入新的运行机制和先进的管理技术,使茶叶深加工产业具有较高的起点。茶叶深加工产业的兴起,将新的技术和管理思想传播、渗透到传统茶叶加工业之中,能够促进传统茶叶加工业的改造。

(三) 茶叶深加工与综合利用是茶产业向多元化发展的重要途径

茶叶最早是作为药用的,以后逐渐演变为全球性饮料。以高新技术成果为依托的茶叶深加工产业拓展了茶叶的用途,使茶叶深加工产品成为食品、日用化工和医药工业中的重要原料。如茶多酚对油脂具有优异的抗氧化活性,是一种天然的食品抗氧化剂;茶皂素是一种优异的表面活性剂,在日化、建材、冶金、饲料等行业有广阔的应用前景。因此,茶叶深加工产业可促进并延伸产业的发展,拓展大批新产业原料,是茶产业多元化发展的重要途径。

(四) 人类消费的发展趋势有力地促进了茶叶深度开发研究与产业发展

随着人民生活水平和健康意识的不断提高,工作节奏的加快,对茶叶的消费需求正逐渐向产品优质化、品种多样化方向发展。饮茶已由消耗初级大宗散茶向消耗袋泡茶、速溶茶、保健茶、各种液体方便茶以及茶叶生化成分产品(如茶多酚、茶色素、生物碱)等高级产品方向发展。高新技术在茶产业中的应用,使茶叶突破了仅仅是饮料的概念。通过各种新技术的应用,不仅使产品品质得到大幅提高,而且产品种类将更为丰富,更能满足消费者的个性化需求。茶叶生产本身也将从单纯的农副产品加工变为现代化的新型食品工业。开展茶叶深加工,使茶叶产品向卫生、保健、方便等高级商品发展,已成为世界茶叶加工的大趋势。

4 拓展知识

一、茶叶深加工与综合利用的主要领域

茶叶深加工作为生产领域的一个重要内容和发展方向,包括了两个方面:一是将传统工艺加工的成品进行更深层次的加工,形成新型茶饮料品种;二是提取和利用茶叶中功能性成分,并将这些产品应用于医药、食品、化工等行业。随着人们对茶叶中有效成分认识的逐渐深化,目前国内外茶叶深加工研究越来越受到广泛的重视,成为了今后茶叶行业发展的一个新趋势。

二、茶叶深加工与综合利用的主要产品

(一) 茶叶中功能性成分单体的提取纯化产品

我国于20世纪80年代中期率先从茶叶中提取出以茶多酚为主体的天然抗氧化剂,并成功地应用于月饼、火腿等食品,有效地延长食品的保质期。随后,在茶叶功能性成分物质药效研究的带动下,茶叶有效成分提取技术的研究受到重视。茶叶中的主要功能性成分茶多酚、茶皂素、茶氨酸、咖啡碱已实现批量生产,并在食品、医药、化工等行业上应用。随着茶叶深加工技术的进步,茶叶中对人体有生理调节功能的成分将会得到进一步深

入研究，开辟茶叶中有效成分的新用途和市场需求，加快开发茶叶功能食品的进程，充分发挥茶叶有效成分对人体健康的作用。

（二）速溶茶系列固体饮料产品

速溶茶又名萃取茶，是一种能迅速溶解于水的固体饮料茶。以成品茶、半成品茶、茶叶副产品或鲜叶为原料，通过提取、过滤、浓缩、干燥等工艺过程，加工成一种易溶于水而无茶渣的颗粒状、粉状或小片状具有原茶风味的新型饮料，其主要特点是冲水即溶，容易调节浓淡，还可根据各自的喜好加奶、白糖、香料、果汁、冰块等，既可热饮又可冷饮。由于现代生活节奏的加快，速溶茶已成为目前最受人们欢迎的茶叶制品之一。速溶茶可分为纯茶、调味茶和茶与功能植物混合茶三类。纯茶常见的有速溶红茶、速溶乌龙茶、速溶茉莉花茶等。调味茶有含糖的红茶、绿茶、乌龙茶以及柠檬红茶、奶茶、各种果味速溶茶。茶与功能植物混合茶包括杜仲茶、灵芝保健茶等。

（三）液体茶饮料系列产品

茶饮料是指以茶叶的萃取液、茶粉、浓缩液为主要原料加工而成的饮料，具有茶叶的独特风味，含有天然茶多酚、咖啡碱等茶叶有效成分，兼有营养、保健功效，同时在加工中不添加着色剂，不用香精赋香，不加或少加调味物质，是清凉解渴的多功能饮料。主要采用罐装或者瓶装，是一种风靡世界、安全多效、深受消费者欢迎的多功能饮料。茶饮料的花色品种很多，有冰红茶、冰绿茶、奶茶、蜜桃茶、冰茶、花旗参茶、葡萄茶、冬瓜茶、柠檬茶以及加蜂蜜茶饮料、加碳酸盐的汽茶、加薄荷的清凉茶饮料等。其主要可归为以下4大类：①纯茶饮料，以红茶、绿茶、乌龙茶等为主要成分，不加任何辅料；②调味茶饮料，以红茶、绿茶、乌龙茶为基质，加入糖、酸、果味物质等配制而成；③含气茶饮料；④保健型茶饮料，在茶叶中添加中草药及植物性原料加工而成。国内茶饮料市场中以调味茶饮料为主，占市场份额的80%以上。

（四）茶多酚系列

茶多酚（Tea Polyphenols）是茶叶中多酚类物质的总称，包括黄烷醇类、花色苷类、黄酮类、黄酮醇类和酚酸类等。其中以黄烷醇类物质（儿茶素）最为重要。茶多酚又称茶鞣或茶单宁，是形成茶叶色香味的主要成分之一，也是茶叶中有保健功能的主要成分之一。茶多酚等活性物质具解毒和抗辐射作用，能有效地阻止放射性物质侵入骨髓，并可使镉90和钴60迅速排出体外，被健康及医学界誉为“辐射克星”。茶多酚现已广泛运用于医药（茶多酚胶囊）、饮料生产、水果和蔬菜保鲜、食用油储藏等。

（五）茶色素胶囊

茶色素是从绿茶中提取的一类水溶性酚性色素。Roberts E. A. H.（1959）将其分为茶黄素（Theaflavins TFs）、茶红素（Thearubigins TRs）、茶褐素（Theabrownin TBs），并阐述了制茶发酵中茶色素形成的途径等。茶色素被誉为“药物中的绿色黄金”。

（六）茶粉系列

茶粉是用茶树鲜叶经高温蒸汽杀青及特殊工艺处理后，瞬间粉碎成400目以上的纯天然茶叶蒸青超微细粉末。其最大限度地保持茶叶原有的色泽以及营养、药理成分，不含任何化学添加剂，除供直接饮用外，还可广泛添加于各类面制品（蛋糕、面包、挂面、饼干）、冷冻品（奶冻、冰淇淋、速冻汤圆、雪糕、酸奶）、豆腐、糖果巧克力、瓜子、月饼专用馅料、医药保健品、日用化工品等之中，以强化其营养保健功效。

(七) 茶 酒

茶与酒在人类生活文化中的地位并驾齐驱，使人类生活丰富多彩。茶是温和饮料，酒是刺激性饮料，两者各有不同属性，故以茶叶为主料酿制或配制的饮用酒独具风味。茶酒为我国首创，自 20 世纪 80 年代以来，我国研制生产的茶酒约为 10 多种，大多酒精含量在 20% 以下，属低度酒。茶酒按加工工艺，可分为发酵性、配制型（模拟果酒的营养、风味加工配制而成）和汽酒等几大类。

5 小组讨论与作业

将提出的问题解答在作业本上。

项目一 茶叶深加工主要技术的认知

教学目标

- ◇理解茶叶深加工主要技术的原理与目的。
- ◇能正确认知茶叶常用的深加工技术并能进行实际操作。

任务1 茶汤制备技术的认知

一、知识和技能要求

1. 能正确理解茶汤制备的各项技术要点。
2. 能正确、熟练地制备不同茶样的茶汤。

二、情境（情景）设计

（一）问题的提出

1. 茶汤制备对水质有什么要求？
2. 如何选择和处理茶（鲜）叶原料？
3. 制备茶汤有哪些主要的方法？

（二）使用的主要实验（实训）器材

循环真空泵、布氏抽滤漏斗、恒温水浴锅、茶样、滤纸等。

三、支撑知识

茶汤制备与水的质量、茶样的选择、冲泡的方法以及抽提方式有密切的关系，直接影响到制备茶汤的总体质量，如何合理有效地制备出质量高的茶汤，最大化地保留茶叶的色、香、味特点，是茶汤制备技术的关键，也是后续产品研发的基础。

（一）茶汤制备对水质的要求

茶水是热溶性的饮料，只有热水或其他有机溶剂才能浸提出茶汁，浸提用水对茶汤的影响除温度之外，还要考虑以下4个方面的内容：

1. 矿物质含量

矿物质含量过多，俗称硬度高，泡出的茶汤颜色发暗、香气不足、口感清爽度不够，不适合泡茶。矿物质含量低的水，俗称软水，易体现出茶的本质，是适合泡茶的用水。但一点都不含矿物质的纯水，口感较差，也非泡茶品饮的好水。如果用水的硬度体现水中矿物质的含量，一般泡茶用水要求水的硬度在25度以下。减少矿物质含量可用“反渗透”

等方法进行。

2. 消毒药剂含量

如果水中含有一定量消毒药剂，如氯，可用活性炭将其过滤再饮用。温火煮开一段时间，或高温不盖盖放一段时间也能降低其含量。消毒药剂含量的多少会直接影响茶汤的味道与品质。

3. 空气含量

水中富含空气，可有效地挥发茶香，且口感上的活性强。通常说“活水”利于泡茶，就是因活水富含空气，水不能沸腾太久，沸腾久了水中空气含量会减少。

4. 杂质与含菌量

这两项越少越好，通常密度高的滤水设备均能将其分离，还可通过高温的方法将含菌部分消灭。

(二) 常规茶汤的主要提取方法

1. 提取的基本原理

茶汤提取为固液萃取，是在一定温度条件下以水作为溶剂，把茶叶中的水溶性物质提取出来的方法。

2. 茶汤提取的影响因素

(1) 茶水比例

就水浸出物来说，若用茶量相同，浸提时间相同，因用水量不同，其浸提物的含量也不同，根据实际测定，同一种同剂量的样茶（滇红，3.00g），浸提时间 15min，其用水量和水浸出物的关系如表 1-1 所示。

表 1-1 冲泡水量与水浸出物含量的关系

泡水量/ml	200	100	50	20
水浸出物含量/%	38.30	32.75	29.05	21.65

注：茶样为标准一芽二叶制作的云南工夫红茶。

(2) 提取水温

一般情况下，茶叶水浸出物与浸泡水温有很大关系，水浸出物的含量均随着水温的提高而增加。如以 100℃ 沸水茶的浸出量为 100%，60℃ 水温下茶的浸出量就下降到 50% 以下（表 1-2）。

表 1-2 提取水温与水浸出物含量的关系

水温/℃	100	80	60	40
水浸出物相对含量/%	100	76.75	48.55	40.40

注：茶样为标准一芽二叶制作的云南工夫红茶。

(3) 提取时间

茶叶提取的时间与水浸出物有密切的关系。以 3g 茶样、150ml 沸水浸提的实验结果表明，在 15min 内，水浸出物含量随着提取时间的延长而增大；15min 后，水浸出物的含

量基本保持稳定（表 1-3）。

表 1-3 提取时间与水浸出物含量的关系

时间/min	5	10	15	20	25
水浸出物含量/%	19.30	30.25	36.85	37.10	37.35

注：茶样为标准一芽二叶制作的云南工夫红茶。

（4）提取次数

增加茶叶的提取次数，能最大化地浸出茶叶的有效成分。以 3g 茶样、150ml 沸水浸提每次 10min，水浸出物含量随着提取次数的增加而增大，但增加幅度不大（表 1-4）。

表 1-4 提取次数与水浸出物含量的关系

提取次数	1	2	3	4
水浸出物含量/%	32.18	37.22	38.36	39.33

注：茶样为标准一芽二叶制作的云南工夫红茶。

3. 茶汤的主要提取方法

茶汤提取方法根据提取的目的不同而异，常规的方法有沸水直接加热法、蒸汽煮渍法、水浴法、压榨法、逆流连续提取法、微波提取法等。

（1）沸水直接加热法

沸水直接加热法指将茶叶用沸水冲泡，并连续加温，搅拌，产生回流的沸水，使茶叶中可溶于水的物质被抽提出来的过程。

（2）蒸汽煮渍法

蒸汽煮渍法指将茶叶用沸水冲泡，并逆流通入水蒸气加热，用沸水抽提茶叶中的可溶性物质的过程。

（3）水浴法

水浴法指将茶叶用沸水冲泡，连同盛茶水容器，放入恒温水浴锅内，以一定的温度保持茶水浸出物抽提的过程。

（4）压榨提取法

压榨提取法指把茶叶直接放入浸提桶（罐）内，用沸水浸泡，并开启搅拌器，充分溶解后，再加盖压榨，干湿结合，重复数次，最大化提取出茶汁的方法（图 1-1 茶叶多功能提取罐示意图）。

（5）逆流连续提取法

逆流连续提取法是将茶叶与水（溶剂）在浸出容器中沿相反方向运动，连续而充分地进行接触提取的一种方法。

（6）微波提取法

微波萃取是利用电磁场的作用使固体或半固体物质中的某些有机物成分与基体有效地分离，并能保持分析对象的原本化合物状态的一种分离方法。微波是指频率在 300 兆赫至 300 千兆赫的电磁波（见图 1-2 微波系统连续提取工艺结构示意图）。

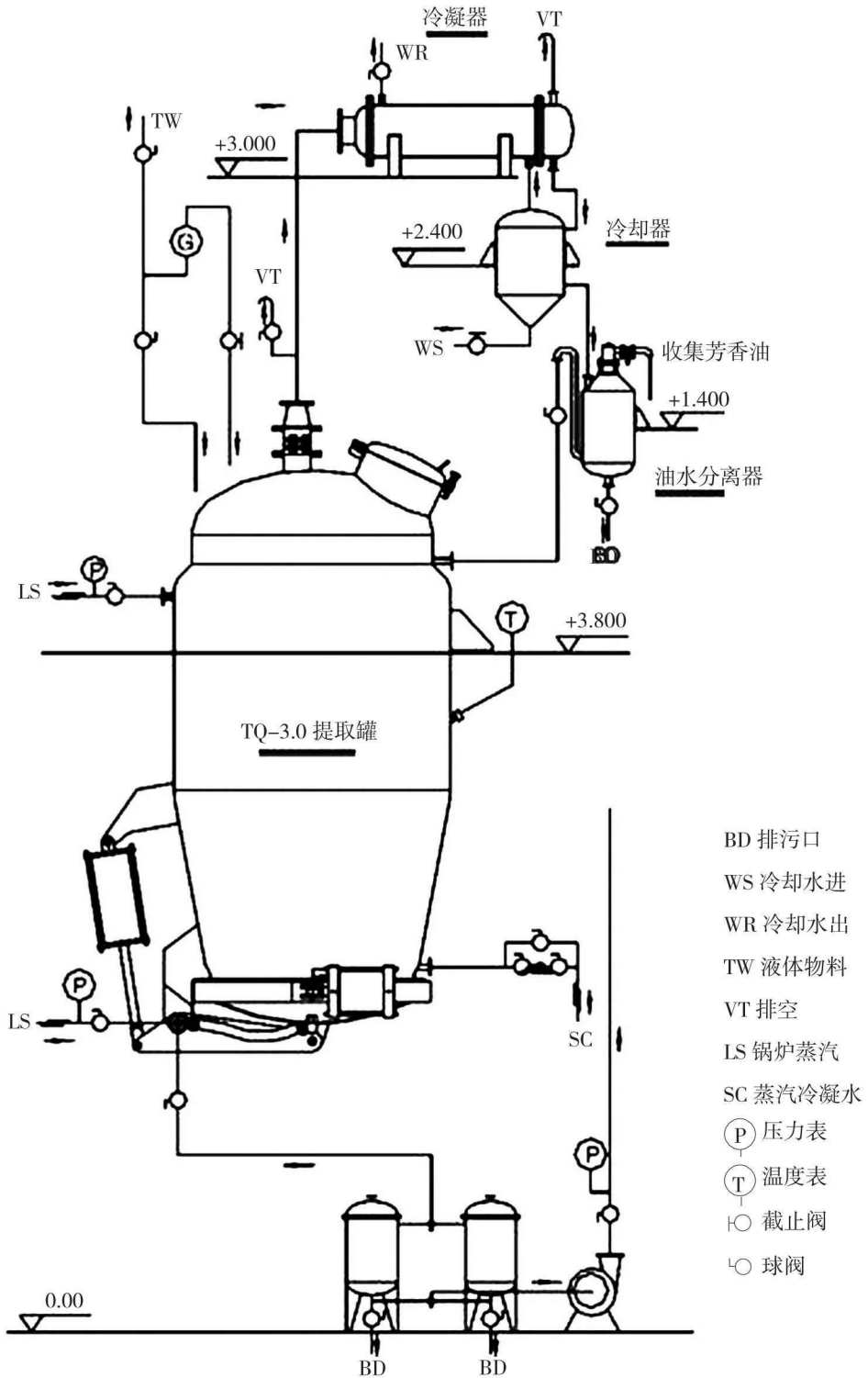


图 1-1 茶叶多功能提取罐示意图