

团 体 标 准

T/CSTE 00017—2021

珠形绿茶加工生产线装配技术规程

Technical regulation of continuous production line for gunpowder green tea

2021 - 04 - 12 发布

2021 - 04 - 12 实施

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 技术要求	2
5 珠形绿茶加工生产线装配	3
附录 A（资料性） 珠形绿茶加工生产线配置参考	6
附录 B（资料性） 25 kg/h 干茶产能的珠形绿茶加工生产线配置	9

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由农业农村部南京农业机械化研究所提出。

本文件由海峡两岸茶业交流协会归口。

本文件起草单位：农业农村部南京农业机械化研究所、无锡鼎君金属制品有限公司、福建佳友茶叶机械智能科技股份有限公司、黎明职业大学、国家茶叶质量监督检验中心（福建）、宁德师范学院、泉州市茶叶机械产业技术创新战略联盟。

本文件主要起草人：任彩虹、宋志禹、夏先飞、蒋清海、杨光、丁文芹、梅松、占才学、鲍君、陈加友、江进福、吴永春、林锻炼、林东艺、蔡列伟、骆书芳。

珠形绿茶加工生产线装配技术规程

1 范围

本文件规定了珠形（卷曲形）绿茶连续加工过程中工艺和设备配置的基本原则、要求，提出了设备选择的方法。

本文件适用于珠形（卷曲形）绿茶生产线的工艺确定和设备配置选型。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 10396 农林拖拉机和机械、草坪和园艺动力机械 安全标志和危险图形 总则
- GB 23821 机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离
- GB/T 32744 茶叶加工良好规范
- GB 50231 机械设备安装工程施工及验收通用规范
- GB 50254 电气装置安装工程施工及验收规范
- GB 50270 输送设备安装工程施工及验收规范
- GB 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件
- JB/T 7863 茶叶机械 术语

3 术语和定义

JB/T 7863 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

珠形绿茶 gunpowder green tea

外形卷曲呈勾曲形或颗粒状的绿茶。

3.2

初揉 first rolling

鲜叶杀青或萎凋后初步揉捻的过程。

3.3

复揉 repeat rolling

初揉叶经加工或不加工，再进行重复揉捻紧条的过程。

3.4

卷曲做形 crimping process

在特定形状加工装置内，对揉捻后的茶叶在制品进行反复翻炒，进行卷曲做形作业的工序。

3.5

最高日产量 the maximum daily yield

制茶周期内干茶的最高日产量值。

3.6

在制品 processing product

在加工过程中，正在加工或待加工的各种茶叶。

3.7

在制品余重率 proportion of processing product

茶叶在制品经某工序加工后剩余物重量与投入鲜叶重量的比值。

3.8

在制品最高时产量 the maximum hourly yield of processing product

茶叶在制品经某工序加工时每小时得到加工后在制品重量的最高值。

3.9

工序设备配置量 configuration quantity of process equipment

茶叶在制品在某加工工序内需要配置的设备数量值。

3.10

珠茶炒干机 gunpowder tea panning machine

以特殊炒制机构进行珠茶炒制的机械。

3.11

珠形绿茶加工生产线 production line for gunpowder green tea

具备杀青、揉捻、卷曲做形和炒干等连续作业功能，完成茶鲜叶到珠形干茶连续化加工的成套设备。

4 技术要求

4.1 基本要求

4.1.1 加工工艺和厂房配置应根据珠形绿茶加工实际需求确定，并符合 GB/T 32744 的有关规定。

注：实际需求指茶叶种类、产量、生产周期等。

4.1.2 生产线装配应符合珠形绿茶生产工艺标准，各单机设备性能应符合生产线总体要求。

4.1.3 设备制造单位应提供产品合格证、产品使用说明书和安装图。

4.2 安全要求

4.2.1 建筑物或设备上的低压通用电气设备安装应符合 GB 50254 的有关规定。

4.2.2 接触茶叶材料的选用应符合 GB/T 32744 的有关规定。

4.2.3 接电设备应具有可靠的接地装置及标志，其电气安全性能应符合 GB 5226.1 的有关规定；用 500 V 绝缘电阻表测量，其对地绝缘电阻应不小于 20 MΩ。

4.2.4 旋转件和高温部件，应设置警示及安全防护装置。安全防护装置和安全距离应符合 GB 23821 的规定。安全标志应符合 GB 10396 的规定。

4.3 安装要求

4.3.1 安装、试运行过程中，应按照设计单位提供的生产线设计资料、制造单位提供的设备技术资料、劳动和公安部门颁布的安全、劳动保护等有关规定进行。

4.3.2 单机设备应符合设计和产品标准的相关规定，并应有合格证明，安装单位应具有与安装内容相符合的资质证明。

4.3.3 单机设备安装中采用的计量和检测器具、仪器、仪表和设备，应符合国家现行计量法规的规定；其精度等级，应高于被检对象的精度等级；设备安装工程施工的准备应符合 GB 50231 的有关规定。

4.3.4 输送设备的安装应符合 GB 50270 的有关规定。

4.3.5 生产线设备的现场安装应符合 GB 50231 的有关规定。

5 珠形绿茶加工生产线装配

5.1 珠形绿茶生产装配流程

珠形绿茶生产线装配流程见图 1。

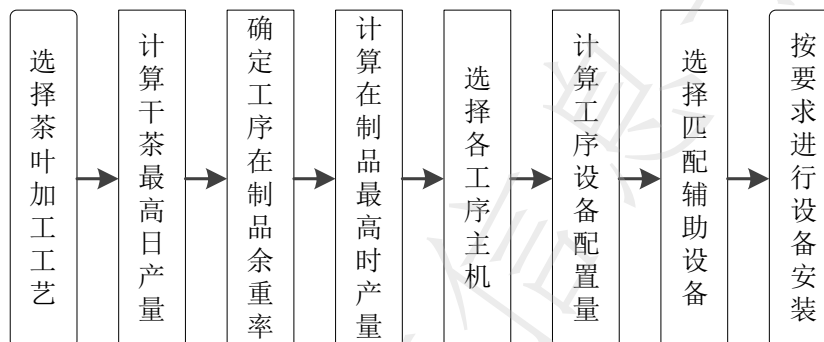


图1 珠形绿茶生产线装配流程图

5.2 珠形绿茶加工生产工艺流程

采用成套设备连续加工珠形绿茶，其工艺根据不同加工需求有所差异，基本加工工艺流程包括：摊青→杀青→冷却回潮→揉捻→卷曲做形→烘干，根据生产需求可进行多次卷曲做形。鲜叶杀青、摊凉、揉捻后，将芽叶成条卷曲成球形（珠形），经干燥定形而成干茶。

5.3 计算干茶最高时产量

干茶最高时产量计算见式（1）：

$$Q = \frac{Q_{\max}}{h} \dots \dots \dots (1)$$

式中：

Q——干茶最高时产量，kg/h；

$Q_{\max}$ ——干茶最高日产量，kg/d；

h——生产线每日有效工作时间，h/d。

注： $Q_{\max}$ 根据实际生产纲领确定。

5.4 计算在制品余重率

在制品余重率计算见式（2）：

$$\eta = \frac{1-\theta}{1-\theta'} \times 100\% \dots \dots \dots (2)$$

式中：

η ——在制品余重率，%；

θ ——鲜叶含水率，%；

θ' ——在制品含水率，%。

注：在制品余重率可根据制茶工艺所要求的某工序在制品含水率计算，具体见附录A中的表A.1。

5.5 计算在制品最高时产量

在制品最高时产量计算见式（3）：

$$q = \varepsilon \times Q \times \eta \dots \dots \dots (3)$$

式中：

q ——某工序在制品最高时产量，kg/h；

ε ——干茶制取率，%；

Q ——干茶最高时产量，kg/h；

η ——在制品余重率，%。

注：干茶最高时产量 Q 由式（1）计算；干茶制取率 ε 为4~5，即4g~5 kg鲜叶加工1 kg干茶。

5.6 计算工序设备配置量

工序设备配置量计算见式（4）：

$$n = \frac{q}{q'} \dots \dots \dots (4)$$

式中：

n ——该工序所需配置茶机数量；

q ——某工序在制品最高时产量，kg/h；

q' ——相关工序茶叶加工机械台时产量，kg/h。

注：相关工序茶叶加工机械台时产量 q' 参照相关设备说明书。

5.7 珠形绿茶生产线主机设备装配

5.7.1 杀青设备

选用滚筒杀青机、蒸汽杀青机、微波杀青机和远红外杀青机。杀青机的型号及相关参数见附录 A 的表 A.2。

5.7.2 摊凉设备

选用连续箱式摊凉回潮机。摊凉设备的型号及相关参数见附录 A 的表 A.3。

5.7.3 揉捻设备

选用连续式揉捻机。揉捻设备的型号及相关参数见附录 A 的表 A.4。

注：连续式揉捻机指具备自动定时、定量投叶、开机揉捻、加压和出叶功能的揉捻设备。

5.7.4 卷曲做形设备

选用双锅曲毫炒干机或滚筒炒干机进行卷曲做形作业。卷曲做形设备的型号相关参数见附录 A 的表 A.5。

5.7.5 烘干设备

选用连续式烘干机。烘干设备的型号及相关参数见附录 A 的表 A.6。

5.7.6 珠形绿茶加工生产线装配示例

25 kg/h 干茶产能的珠形绿茶加工生产线配置示例见附录 B，相关设备安装要求按本文件第 4 章进行。

附录 A

(资料性)

珠形绿茶加工生产线配置参考

A.1 珠形绿茶加工在制品含水率和余重率参考范围见表 A.1

表A.1 珠形绿茶加工在制品含水率和余重率参考范围

工 序	含水率 (%)	余重率 (%)
鲜叶	70~75	100
杀青	50~60	50~63
揉捻	50~60	50~63
卷曲做形	20~40	30~42
烘干	4~8	22~32
注：上述数据为小样本试验获取，不同茶叶制作要求有差异，以实际含水率数据计算为准。		

A.2 杀青系列设备及参考台时产量见表 A.2。

表A.2 杀青系列设备及参考台时产量

序号	型号	台时鲜叶生产率（kg/h）	杀青方式	增配设备
1	6CST-40	≤30	滚筒杀青	鲜叶输送机、冷却输送机
2	6CST-50	≤50		鲜叶输送机、冷却输送机
3	6CST-60	≤70		鲜叶输送机、冷却输送机
4	6CST-70	≤100		鲜叶输送机、冷却输送机
5	6CST-80	≤160		鲜叶输送机、冷却输送机
6	6CST-100	≤350		鲜叶输送机、冷却输送机
7	6CST-110	≤450		鲜叶输送机、冷却输送机
9	6CSZ-30	≤200	蒸汽杀青	鲜叶输送机、冷却输送机
10	6CSZ-40	≤250		鲜叶输送机、冷却输送机
注：设备台时产量为根据市场产品说明书获取，不同厂家参数有差异，以实际标示为准。				

A.3 摊凉回潮系列设备及参考台时产量见表 A.3。

表A.3 摊凉回潮系列设备及参考摊叶面积

序号	型号	摊叶面积 (m ²)	增配设备
1	6CHC-10	10	茶叶输送机、网带回潮机

表 A.3 摊凉回潮系列设备及参考摊叶面积 (续)

序号	型号	摊叶面积 (m ²)	增配设备
2	6CHC-15	20	茶叶输送机、网带回潮机
3	6CHC-25	25	茶叶输送机、网带回潮机
4	6CTQ-50	50	茶叶输送机
5	6CTQ-100	100	茶叶输送机
注：设备台时产量为根据市场产品说明书获取，不同厂家参数有差异，以实际标示为准。			

A.4 揉捻系列设备及参考台时产量见表 A.4。

表A.4 揉捻系列设备及参考台时产量

序号	型号	台时产量 (kg/h)	增配设备
1	6CR-35	≤30	茶叶输送机
2	6CR-40	≤40	茶叶输送机
3	6CR-45	≤50	茶叶输送机
4	6CR-55	≤60	茶叶输送机
5	6CR-65	≤70	茶叶输送机
注：设备台时产量为根据市场产品说明书获取，不同厂家参数有差异，以实际标示为准。			

A.5 卷曲做形系列设备及参考台时产量见表 A.5。

表A.5 卷曲做形系列设备及参考台时产量

序号	型号	台时产量 (kg/h)	增配设备
1	6CCGQ-50	≤8	茶叶输送机、冷却输送机
2	6CCGQ-60	≤16	茶叶输送机、冷却输送机
注：设备台时产量为根据市场产品说明书获取，不同厂家参数有差异，以实际标示为准。			

A.6 烘干系列设备及参考台时产量见表 A.6。

表A.6 烘干系列设备及参考台时产量

序号	型号	台时产量 (kg/h)	增配设备
1	6CHB-3	≤8	茶叶输送机、冷却输送机

表 A.6 烘干系列设备及参考台时产量（续）

序号	型号	台时产量 (kg/h)	增配设备
2	6CHB-6	≤ 13	茶叶输送机、冷却输送机
3	6CHB-10	≤ 25	茶叶输送机、冷却输送机
4	6CHB-20	≤ 80	茶叶输送机、冷却输送机
5	6CCP-60	≤ 10	茶叶输送机、冷却输送机
6	6CCP-100	≤ 40	茶叶输送机、冷却输送机
注：设备台时产量为根据市场产品说明书获取，不同厂家参数有差异，以实际标示为准			

附录 B

(资料性)

25 kg/h 干茶产能的珠形绿茶加工生产线配置

B.1 选择生产工艺流程

该类珠形绿茶生产工艺流程为：摊青→杀青→冷却回潮→揉捻→卷曲做形→烘干。

B.2 计算最高日产量

确定制茶高峰期最高茶叶日产量为 500 kg/日，设备工作时间 20 h/日，生产线时产量为 25 kg/h，4 kg 鲜叶制取 1 kg 干茶，则鲜叶处理量 100 kg/h。

B.3 确定工序在制品余重率

根据工艺要求按式 (2) 确定在制品余重率，数据参考范围见表 A.1。

B.4 计算在制品最高日产量

根据各工序余重率计算各工序在制品最高日产量，结果见表 B.1。

B.5 选择主机及确定工序设备配置量

根据工序要求及各工序在制品最高日产量，选型主机设备，根据主机设备参数计算工序主机设备配置量，根据主机参数选择匹配相应辅助设备。各工序、主机设备型号和设备数量确定见表 B.1。

表B.1 各工序及在制品最高时产量、主机设备型号和数量(25 kg/h 干茶产能)

工序名称	在制品最高时产量(kg/h)	主机设备及型号	主机设备台时产量	工序设备配置量	实际主机设备数量
杀青	100	6CST-70 滚筒杀青机	100 kg/h	1	1
冷却回潮	55	6CHC-15 摊凉回潮机	摊凉面积 20m ²	1	1
揉捻	55	6CR-55 揉捻机	60 kg/h	0.92	1
卷曲做形	30	6CCGQ-60 双锅曲毫炒干机	16 kg/h	1.87	2
烘干提香	25	6CHB-6 烘干提香机	13 kg/h	1.92	2
注1：设备台时产量为根据市场产品说明书获取，不同厂家参数有差异，以实际标示为准。 注2：该 25 kg/h 干茶产能珠形绿茶加工生产线所需主机设备及数量为：6CST-70 滚筒杀青机 1 台，6CR-55 揉捻机 1 台，6CHC-15 摊凉回潮机 1 台，6CCGQ-60 双锅曲毫炒干机 2 台，6CHB-6 烘干提香机 2 台；对应选择的辅助设备为：6CTZ 鲜叶提升机、6CTY 茶叶提升机、6CWS 往复平输机、6CJK 解块机、6CZD 振动输送机、6CTL 自动投料机等若干。					

全国团体标准信息平台